

# پاسخنامه آزمون ۲۰ مهر ماه دوازدهم تجربی

تیم علمی تولید آزمون					
نام درس	نام گزینشگر	نام مسئول درس	ویراستار استاد	تیم ویراستاری	بازبین نهایی
زیست‌شناسی	محمدحسن مؤمن زاده	مهدی جباری	حمید راهواره	محمدحسن کریمی‌فرد - پارسا بختی - امیررضا بوسفی	علیرضا دپائی
فیزیک	امیرحسین برادران	امیرحسین برادران	مصطفی کیانی سعید محبی	نیلگون سپاس - ساتیار رشیدی - امیرمهدی حقی - امیرحسین پایمزد	محمدامین دولت آبادی
شیمی	مسعود جعفری	امیرحسین مرتضوی	امیررضا حکمت‌نیا	حسین ربانی‌نیا - سیدماهان موسوی - ارسلان کریمی - سیدعلی علومی	محمدرضا طاهری‌نژاد
ریاضی	علی‌اصغر شریفی	علی‌اصغر شریفی	دانیال ابراهیمی	علی مرشد - آرمین احمدآبادی - پارسا بختی	علی رضایی
زمین‌شناسی	علیرضا خورشیدی	علیرضا خورشیدی	بهزاد سلطانی	پارسا بختی	آرین فلاح اسدی
تیم علمی مستندسازی					
نام درس	نام مسئول درس	ویراستار دانشجو			
زیست‌شناسی	مهساسادات هاشمی	سروش جدیدی - امیرمحمد نجفی			
فیزیک	حسام نادری	آراس محمدی - محمد زنگنه			
شیمی	الهه شهبازی	حسین شاهسواری - محسن دستجردی			
ریاضی	عادل حسینی	علیرضا عباسی زاهد - سجاد سلیمی			
زمین‌شناسی	محیا عباسی	روژین دروگر - زینب باورنگین			
طراحان سؤال					
نام درس	احسان حسن‌زاده - امیرحسین قاسم بگلو - پیام هاشم زاده - جلال عیسی خواجه - حامد حسین‌پور - حسن علی ساقی - حمیدرضا فیض‌آبادی - رضا آرامش اصل - سپهر بزرگی‌نیا - سجاد اشرف گنجوئی - سیدامیرحسین هاشمی - شاهین رضیان - علی داوری‌نیا - علی سلاجقه - علی نامور - علی وصالی محمود - علیرضا رحیمی - علیرضا رضائی - کارن کنعانی - مبین رضائی - مجتبی وجدی - محسن امیریان - محسن نوائی - محمد تقوی - محمدرضا حرمتیان - محمدصادق روستا - محمدمهدی آقازاده - محمدمهدی نعمت‌اللهی - مزدا شکوری - مهدی ماهری کلجاهی - نیما شکورزاده - وحید زارع				
فیزیک	امیراحمد میرسعید - امیرحسین برادران - امیرمحمد زمانی - آرین بناخلدی - پژمان بردبار - حامد شاهدانی - رضا شکاری - رضا کریم - زهره آقامحمدی - عبدالله فقه‌زاده - عطاله شادآباد - علی بزرگر - غلامرضا محبی - محسن قندچلر - محمدامیر نادری - محمود منصوری - مریم شیخ‌موم - مصطفی کیانی - مهدی فتاحی				
شیمی	ارسلان کریمی - اکبر ابراهیم نتاج - امیر حاتمیان - امیرمحمد کنگرانی - آرش رمضانیان - جواد پرتوی - حمید ذیحی - روزبه رضوانی - سروش عبادی - سید احسان حسینی - سیدعلی اشرفی دوست سلماسی - عبدالرضا دادخواه - علیرضا اصل فلاح - فرزین بوستانی - کامران جعفری - مجید غنچه‌علی - مجید معین‌السادات - محمدرضا جمشیدی - مؤگان یاری - مسعود جعفری - میرحسن حسینی - میلاد شیخ‌الاسلامی خیاوی				
ریاضی	امیدرضا شجاعیان - امیررضا پویامنش - جلیل احمد میربلوچ - حامد قاسمیان - حسن اسدی گرجی - دانیال ابراهیمی - رضا جعفری - رضا ماجدی - زانیار محمدی - سجاد داوطلب - سروش موثینی - سهیل حسن‌خان‌پور - عارف بهرام‌نیا - علی آزاد - علی‌اصغر شریفی - فرشاد حسن‌زاده - فرشاد صدیقی - فر - محمد پاک نژاد - محمد کریمی - محمدحسن سلامی - حسینی - محمدصادق هدایتی - مصطفی کریمی - مهرداد استقلالیان - یاسین قوی پنجه				
زمین‌شناسی	آرین فلاح‌اسدی - بهزاد سلطانی - سلیمان علی‌محمدی - لیدا علی‌اکبری - مهدی جباری				

مدیر تولید آزمون	مسئول دفترچه تولید آزمون	مؤلف درسنامه زیست‌شناسی	مدیر مستندسازی	مسئول دفترچه مستندسازی	ناظر چاپ	حروف نگاری
زهره‌السادات غیائی	عرشیا حسین‌زاده	محمدرضا شکوری	محیا اصغری	سمیه اسکندری	حمید محمدی	ثریا محمدزاده

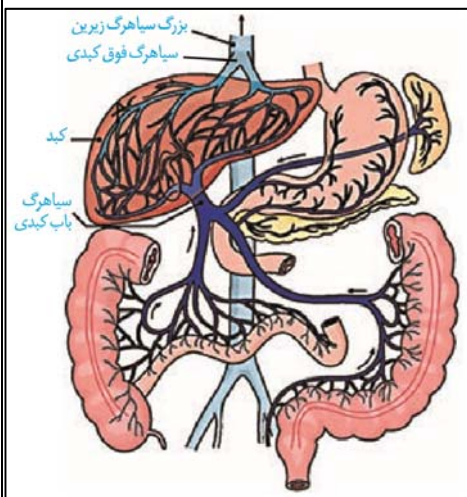
نکات مهم درس زیست‌شناسی متناسب با مباحث آزمون ۲۰ مهر

اسفنج		سامانه گردش آب	تنوع گوارش در جانداران
پارامسی		واکوئول گوارشی	
هیدر	کیسه تنان	حفره گوارشی	
ملخ	حشرات	لوله گوارش	
پرندگان دانه خوار			
گاو و گوسفند	پستانداران نشخوار کننده		

نکات:

- به اشتباه سامانه گردش آب را سطح ۴ سازمان یابی حیات در نظر نگیرید!
- سامانه گردش مواد وظایف دستگاه های گوارشی، تنفسی و گردش مواد را همزمان به عهده دارد.
- واکوئول همانطور که در کتاب درسی می خوانید، کاربرد های فراوانی برای یاخته ها دارد. برای مثال به واکوئول ذخیره ای در گیاهان و واکوئول گوارشی و واکوئول ضربان دار در پارامسی در کتاب درسی اشاره شده.
- گوارش برون سلولی و درون سلولی به طور همزمان تنها در جاندارانی با کیسه گوارشی دیده می شود.
- کتاب از پستانداران نشخوار کننده تنها دو مورد گاو و گوسفند را نام برده. پس به اشتباه در تست ها، اسب را جانور نشخوار کننده در نظر نگیرید!

بررسی تصویر:



هم اکنون دارید پرنکته ترین تصویر کتاب را مشاهده می کنید! تصویری که احتمالا هم چنان در کنکور مطرح خواهد بود و تست های جونداری از اون طرح خواهد شد. پس بهتر است که تا جای ممکن محل قرارگیری اندام های شکمی را به خاطر بسپاریم.

بزرگ سیاهرگ زیرین:

- با اینکه از روده باریک قطر بیشتری دارد اما از روده بزرگ باریک تر است. پس نمی توان گفت از لوله گوارش قطر بیشتری دارد!

کبد:

- سیاهرگ فوق کبد در خارج کبد، از دو شاخه تشکیل شده است.
- سیاهرگ باب کبدی نیز پس از ورود به کبد به دو شاخه تقسیم می شود.
- شاخه سمت راست تصویر علاوه بر لوب کوچک کبد که در سمت چپ بدن قرار دارد، در نیمه راست بدن نیز گسترش پیدا کرده.
- کیسه صفرا که اندامی مجزا از کبد متصور می شود، از سیاهرگ های کبد انشعابی را دریافت کرده است.

معد، طحال و پانکراس (لوزالمعده):

- در طول معد و سیاهرگ وجود دارد که سیاهرگ کوتاه تر با سیاهرگ طحال و سیاهرگ بلندتر با سیاهرگ لوزالمعده یکی می شود.
- سیاهرگ طحال که پایین تر از سرخرگ این اندام قرار دارد (فصل ۴ دهم)، از وسط این اندام خارج شده، با عبور از پشت معد با سیاهرگ آن ادغام می شود.
- سیاهرگ لوزالمعده برخلاف مجرای این اندام (فصل ۲ دهم) تنها یک شاخه مستقیم دارد.
- سیاهرگ حامل خون معد و طحال از سیاهرگ حامل خون معد و لوزالمعده قطر بیشتری دارد. این ویژگی با عملکرد طحال که گلبول های قرمز خون در آن تجزیه می شوند ارتباط دارد.

روده ها:

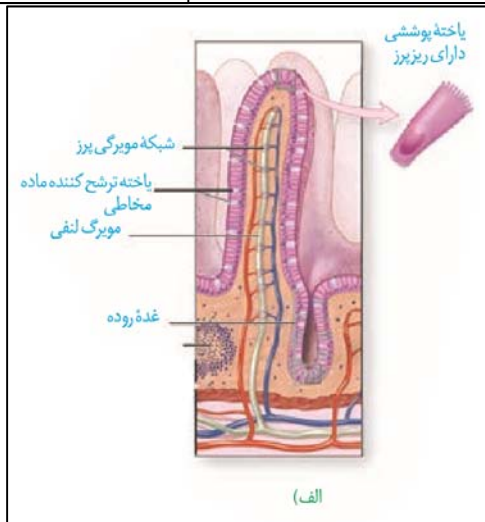
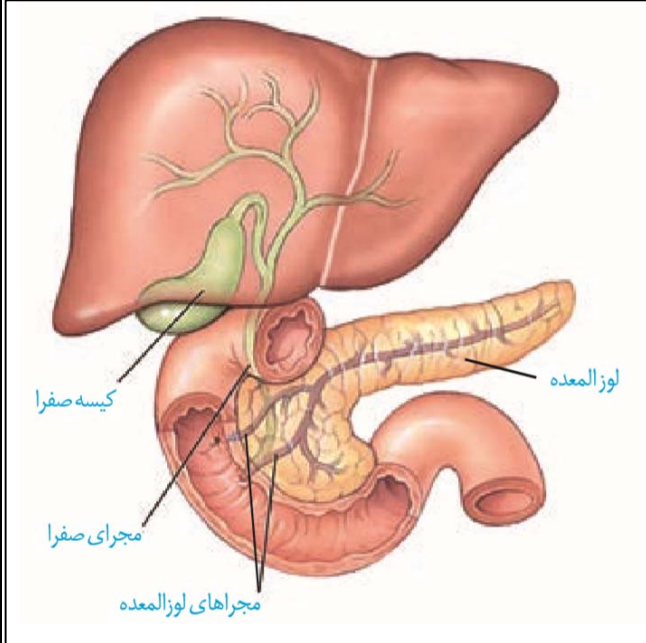
- انشعابات سیاهرگ باب کبدی، خون روده باریک، روده بزرگ و راست روده را دریافت می کند.
- بخش هایی از روده برای دیدن بهتر اندام ها حذف شده اند اما خون آن بخش ها نیز به سیاهرگ باب منتقل می شود. این بخش ها شامل کولون افقی، دوازدهه و بیشتر طول روده باریک می شود. در تست ها گاهی تصور می کنند چون این بخش ها در تصویر دیده نمی شوند، احتمالا انشعابی از سیاهرگ باب دریافت نمی کنند (:
- با اینکه دوازدهه در تصویر دیده می شود اما انشعابی از سیاهرگ باب برای آن رسم نشده!
- آپاندیس در این تصویر انشعابی از سیاهرگ باب دریافت نکرده است.

نکات مقایسه ای:

- بالاترین انشعاب سیاهرگ در روده ها، متعلق به کولون پایین رو و پایین ترین آن متعلق به راست روده است.
- خون روده باریک با کولون بالارو ادغام می شود در حالی که خون کولون پایین رو با سه اندام معده، لوزالمعده و طحال ترکیب می شود.
- کبد جلوی معده و سیاهرگ باب کبدی جلوی دوازده و بنداره پیلور قرار دارد. کولون افقی در تصویر حضور ندارد اما منطقا از جلوی سیاهرگ ها عبور می کند.
- کلیه ها در پشت محوطه شکمی قرار دارند، در نتیجه در پشت تمام اندام های شکمی نیز قرار دارند.

بررسی تصویر:

- مجرای صفرا با عبور از پشت دوازدهه و مجرای بالای لوزالمعده به مجرای پایین آن متصل می شود.
- در بخش پایینی لوزالمعده، انشعابی کوتاه دیده می شود
- کبد به دو لوب کوچک و بزرگ تقسیم شده که لوب کوچک در سمت چپ بدن و لوب بزرگ در سمت راست بدن قرار دارد

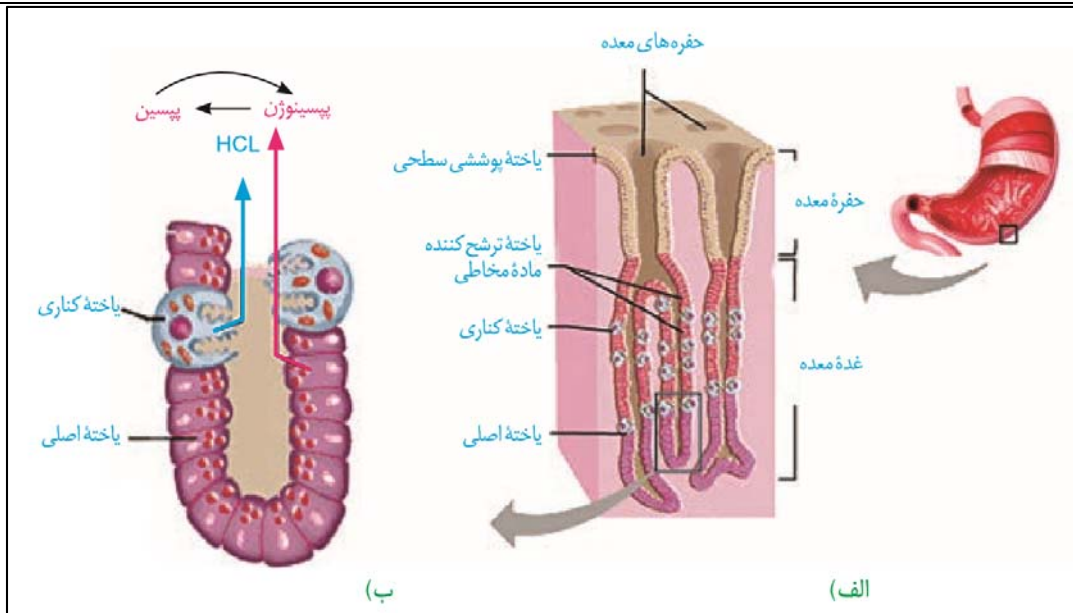


غده ای	ترشح کننده مخاط	ریزپرز دار	
✓	×	✓	ریزپرز
✓	✓	×	فعالیت ترشحي
×	✓	×	ترشح برون ريز
✓	×	×	ترشح درون ريز
×	×	✓	جذب
③	①	②	بزرگ تر به کوچک تر
نزدیک به سطح خارجی!	نزدیک به غشا پایه	نزدیک به غشا پایه	محل قرارگیری هسته

نکات:

- در لایه مخاط روده باریک، توده ای خاکستری رنگ با نقاط تیره متعدد مشاهده می شود.
- در لایه مخاط لایه ای از سلول های ماهیچه ای صاف (مجزا از لایه ماهیچه ای روده باریک) دیده می شود که وظیفه آن حرکت دادن پرز ها است.

نکات مهم درس زیست‌شناسی متناسب با مباحث آزمون ۲۰ مهر



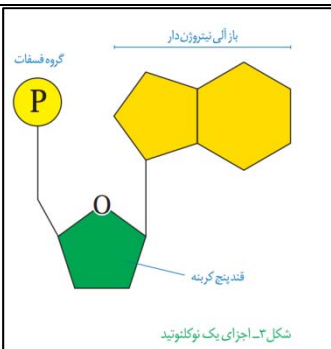
پوششی سطحی	ترشح کننده ماده مخاطی	یاخته اصلی	یاخته کناری	
×	✓	✓	✓	قرارگیری داخل غده
✓	✓	✓	✓	فعالیت ترشحي
×	×	✓	×	فعالیت ترشحي درون ريز
		کشیده - نزدیک قاعده یاخته	گرد - نزدیک قاعده یاخته	هسته
		سه یا چهار اندامک در نزدیک غشا رأسی	چهار یا پنج میتوکندری در اطراف هسته	اندامک ها
		صاف	دارای زوائد غشایی	غشا
		کوچک تر	بزرگ تر	اندازه
		استوانه ای	دایره ای - دارای دو فرورفتگی بزرگ	شکل سلول

بررسی نوکلئوتیدها:

- در هر دو نوع از باز های آلی (پورین و پیریمیدین)، حلقه ی شش ضلعی باز آلی به یک حلقه پنج ضلعی اتصال دارد.
- فسفات به کربن خارج از حلقه قند نوکلئوتیدها متصل می شود. بدین ترتیب حلقه قند پنج کربنی، چهار کربنی است!

✓	حلقه قند پنج کربنی
×	حلقه پنج کربنی قند

- بین فسفات و قند یک نوکلئوتید، پیوند فسفو استر و بین فسفات و قند نوکلئوتید مجاور در رشته نوکلئیک اسیدی نیز پیوند فسفو استر برقرار است. به همین دلیل در کل به پیوند بین قند یک نوکلئوتید و قند نوکلئوتید مجاور فسفودی استر گفته می شود.



شکل ۳- اجزای یک نوکلئوتید

نکات مهم درس زیست‌شناسی متناسب با مباحث آزمون ۲۰ مهر

مراحل همانند سازی:

پایان	طویل شدن	آغاز	پیش از همانند سازی
			آنزیم هایی پیچ و تاب فامینه را باز و پروتئین های همراه آن یعنی هیستون ها را از آن جدا می کنند.
			هلیکاز مارپیچ دنا و دور آن را باز می کند و دوراهی همانند سازی را ایجاد می کند. دوراهی همانند سازی:
			<ul style="list-style-type: none"> <li>• هلیکاز به باز کردن دنا ادامه می دهد</li> <li>• انواعی از آنزیم ها که مهم ترین آنها دنابسپاراز است رشته از دنا را مقابل رشته الگو می سازند.</li> <li>• دنابسپاراز پس از بررسی رابطه مکملی باز های آلی</li> <li>• با فعالیت بسپارازی خود، دو فسفات از نوکلئوتید آزاد جدا کرده و نوکلئوتید تک فسفات را به رشته در حال ساخت اضافه می کند.</li> <li>• پس از هر مرحله اضافه کردن نوکلئوتید، به عقب برگشته و رابطه مکملی باز هارا بررسی می کند</li> <li>• در صورت اشتباه بودن رابطه مکملی، پیوند فسفو دی استر را با فعالیت نوکلئازی خودش می شکند (ویرایش)</li> <li>• از ابتدا مراحل را اجرا می کند.</li> </ul>

در فصل بعد می خوانید که اساس رونویسی شبیه همانند سازی است، از همین نکته در کنکور دی ۱۴۰۱ استفاده شد و همانند سازی را سه مرحله ای محسوب کرد. طبق متن کتاب و طبق نظر کنکور، همانند سازی مشابه جدول بالا تصور می شود. اما جزئیات هر مرحله به صورت مجزا در کتاب ذکر نشده. \* توجه کنید که مراحل قبل از همانند سازی جزو خود همانند سازی محسوب نمی شوند. طبق نامشان، قبل از همانند سازی رخ می دهند.

مقایسه آنزیم ها:

دنا بسپاراز	هلیکاز	
×	×	تشکیل پیوند هیدروژنی
×	✓	شکست پیوند هیدروژنی
✓	×	تشکیل پیوند فسفو دی استر
✓	×	شکست پیوند فسفو دی استر
✓	×	فعالیت بسپارازی
✓	×	فعالیت نوکلئازی
×	✓	موثر بر دو رشته
×	×	در بر گرفتن دو رشته



## زیست‌شناسی ۳

## ۱- گزینه ۱

(علی وهالی ممدور)

در صورت افزودن دمای دارای  $^{15}\text{N}$  به محیط حاوی  $^{14}\text{N}$  و وقوع دو دور همانندسازی نیمه حفاظتی، دو دمای دارای چگالی متوسط و دو دمای دارای چگالی سبک تشکیل می‌شود. اما در صورت وقوع دو دور همانندسازی پراکنده، هر چهار دمای حاصل از دور دوم همانندسازی، چگالی متوسط داشته و در بخش میانی لوله قرار می‌گیرند. بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) در صورت افزودن دمای دارای  $^{14}\text{N}$  به محیط حاوی  $^{15}\text{N}$  و وقوع دو دور همانندسازی حفاظتی، یک دمای دارای چگالی سبک و سه دمای دارای چگالی سنگین می‌باشند. از طرفی در صورت وقوع دو دور همانندسازی نیمه‌حفاظتی، دو دمای دارای چگالی متوسط و دو دمای دارای چگالی سنگین می‌باشند.

۳) در صورت افزودن دمای دارای  $^{15}\text{N}$  به محیط حاوی  $^{14}\text{N}$  و وقوع سه دور همانندسازی نیمه‌حفاظتی، دو دمای دارای چگالی متوسط و شش دمای دارای چگالی سبک خواهند بود. در صورت وقوع سه دور همانندسازی حفاظتی، یک دمای دارای چگالی سنگین و هفت دمای دارای چگالی سبک هستند.

۴) در صورت افزودن دمای دارای  $^{14}\text{N}$  به محیط حاوی  $^{15}\text{N}$  و وقوع یک دور همانندسازی غیرحفاظتی، دو دمای با چگالی متوسط تشکیل می‌شوند.

(مولکول‌های اطلاعاتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۹ و ۱۰)

## ۲- گزینه ۱

(پیام هاشم زاده)

دنا (مولکول حاوی دئوکسی ریبونوکلئوتیدها) برخلاف رنا (مولکول حاوی ریبونوکلئوتیدها) در حالت طبیعی نقش آنزیمی ندارد.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۱۰) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۴، ۸، ۱۱ و ۱۲)

## ۳- گزینه ۱

(رضا آرامش اصل)

منظور صورت سوال آزمایش مزلسون و استال است که از باکتری اشرشیاکلاکای استفاده کردند دمای باکتری‌ها به صورت حلقوی است و اغلب پروکاریوت‌ها فقط یک جایگاه آغاز همانندسازی در دمای خود دارند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: فام تن اصلی توسط ساختاری محصور نشده است و در سیتوپلاسم قرار دارد که به غشای یاخته متصل می‌باشد.

گزینه ۳: برای همانندسازی نوکلئیک اسید باید قبل از شروع همانندسازی پیچ و تاب فامینه باز و سپس پروتئین‌های همراه آن، از آن جدا شوند تا همانندسازی بتواند انجام شود. این کارها با کمک آنزیم‌هایی انجام می‌شود. ولی توجه داشته باشید باکتری‌ها فقط یک فام‌تن اصلی دارند.

گزینه ۴: در روند همانندسازی برقراری پیوند هیدروژنی خودبه‌خودی و بدون دخالت انجام می‌شود. پیوند هیدروژنی، پیوند اشتراکی محسوب نمی‌شود. آنزیم دنا بپسپاراز دو عملکرد متفاوت بسپارازی و نوکلئاز دارد.

(مولکول‌های اطلاعاتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۹ تا ۱۳)

## ۴- گزینه ۱

(مبین رضائی)

ویلیکینز و فرانکلین با استفاده از پرتوی ایکس از مولکول‌های دنا تصویری تهیه کردند. با بررسی این تصاویر در مورد ساختار دنا نتایجی را به دست آوردند، از جمله اینکه ابعاد این مولکول‌ها را تشخیص دادند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: پژوهش‌های ویلیکینز و فرانکلین، ثابت کرد که مولکول دنا حالت مارپیچی و بیش از یک رشته دارند. اینکه مولکول دنا دو رشته‌ای است، دو رشته‌ای بودن دنا از مدل نردبانی پیشنهادی توسط واتسون و کریک، قابل نتیجه‌گیری بود.

گزینه ۳: مشاهدات و تحقیقات چارگاف، نشان داد که مقدار آدنین با مقدار تیمین و مقدار گوانین با مقدار سیتوزین در مولکول دنا برابر است. پس از آن واتسون و کریک با ارائه مدل نردبان مارپیچ، مکمل بودن بازهای آلی آدنین و تیمین و بازهای آلی گوانین و سیتوزین را ثابت کردند.

گزینه ۴: از نکات کلیدی مدل واتسون و کریک، این است که در هر رشته دنا بین قند یک نوکلئوتید و قند نوکلئوتید مجاور در یکی از رشته‌های مولکول دنا پیوند فسفودی‌استر برقرار است.

(مولکول‌های اطلاعاتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۶ و ۷)

## ۵- گزینه ۳

(ممدصالحی روستا)

پله‌ها را بازهای آلی تشکیل می‌دهند. به دلیل برابر نبودن پیوندهای هیدروژنی بین A با T و C با G این گزینه صحیح می‌باشد.

بررسی سایر موارد:

گزینه ۱: ستون‌ها را قند و فسفات تشکیل می‌دهند. در ستون‌ها، تعداد دئوکسی ریبوزها برابر است. اما دقت داشته باشید که بین قند یک نوکلئوتید با قند نوکلئوتید مجاور در یک ستون پیوند فسفو دی‌استر برقرار است نه بین ستون‌ها!

گزینه ۲: به دلیل قرار گرفتن یک نوکلئوتید حاوی باز پورین رو به روی یک نوکلئوتید حاوی باز پیریمیدین در هر جفت نوکلئوتید، هر پله ۲ حلقه آلی دارد. دقت کنید که پله‌ها با یکدیگر پیوند هیدروژنی برقرار نمی‌کنند.

گزینه ۴: در ستون‌ها به دلیل یکسان بودن تعداد نوکلئوتیدها، تعداد پیوند فسفودی‌استر برابر است.

(مولکول‌های اطلاعاتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه ۷)

## ۶- گزینه ۴

(کارن کتفانی)

منظور از مولکول‌های مرتبط با ژن، دنا، رنا و پروتئین است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: دقت کنید مولکول دنا توسط یاخته مادری ساخته شده و به یاخته دختری به ارث رسیده است. هم چنین برخی پروتئین‌ها توسط یاخته‌های دیگری تولید می‌شوند و به یک یاخته دیگر وارد می‌شوند؛ مانند آنزیم القاننده مرگ برنامه‌ریزی شده. هم چنین مولکول‌های رنا می‌توانند از طریق پلاسمودسم‌ها بین یاخته‌های گیاهی جابه‌جا شوند.

گزینه ۲: مولکول دنا نقش ماده ذخیره کننده اطلاعات وراثتی را دارند و این مولکول‌ها با توجه به شکل ۹ صفحه ۱۱ کتاب زیست‌شناسی ۱ در همه قسمت‌های هسته به یک مقدار مشاهده نمی‌شوند.

گزینه ۳: اطلاعات اولیه در مورد ماده وراثتی (دنا) از آزمایشات گریفیت به دست آمد و در مورد رنا و پروتئین صادق نیست.

(ترکیبی)

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۱ و ۱۲) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۶۹)

(زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱، ۹ تا ۱۱ و ۱۳)

## ۷- گزینه ۲

(علیرضا رضائی)

موارد (ب) و (ج) صحیح‌اند.

بررسی همه موارد:

(الف) چارگاف به برابر بودن میزان بازهای آلی مکمل، در دناهای طبیعی پی برد.

(ب) مکمل بودن بازهای آلی در مولکول دنا از نتایج آزمایش واتسون و کریک می‌باشد.

(ج) وجود پیوندهای فسفودی‌استر دست نخورده در پی همانندسازی، در هر مولکول دنا دختری، در مدل نیمه حفاظتی قابل مشاهده است.

(د) ایوری از عصاره باکتری‌های پوشینه‌دار کشته شده استفاده کرد.

(مولکول‌های اطلاعاتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۵، ۶، ۷ و ۹)

## ۸- گزینه ۱

(ممدصالحی آقازاده)

گزینه ۱: طبق شکل ۱۲ صفحه ۱۲ کتاب درسی دوازدهم، در محل دوراهی همانندسازی، نوکلئوتیدهای یوراسیل دار نیز حضور دارند. باز آلی یوراسیل در ساختار دنا حضور ندارد.

گزینه ۲: قبل از همانندسازی دنا، باید پیچ و تاب فامینه، باز و پروتئین‌های همراه آن یعنی هیستون‌ها از آن جدا شوند تا همانندسازی بتواند انجام شود. این کارها با کمک آنزیم‌هایی انجام می‌شود. سپس آنزیم هلیکاز مارپیچ دنا و دو رشته آن را از هم باز می‌کند.

گزینه ۳: دنا بپسپاراز علاوه بر فرایند ویرایش، در جریان جدا کردن دو گروه فسفات از نوکلئوتیدهای سه فسفات جهت اضافه کردن آنها به رشته دنا در حال ساخت، در شکستن پیوندهای اشتراکی نقش دارد.

گزینه ۴: طبق شکل ۱۴ صفحه ۱۴ کتاب درسی دوازدهم، سرعت انجام همانندسازی از محل جایگاه‌های آغاز همانندسازی مختلف در پروکاریوت‌ها، متفاوت است.

(مولکول‌های اطلاعاتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۲ و ۱۳)

## ۹- گزینه ۳

(مسن امیریان)

مدت زمان لازم برای تقسیم شدن باکتری *E. coli* ۲۰ دقیقه است پس در طول این زمان این باکتری‌ها برای چهار نسل تقسیم می‌شوند و تعداد باکتری‌های حاصل ۱۶ برابر می‌شود، در نتیجه تعداد مولکول‌های دنا نیز ۱۶ برابر می‌شود. برای پاسخ دادن به سوال فرض می‌کنیم که در ابتدا یک باکتری داشته‌ایم، در این صورت دو عدد از مولکول‌های دنا حاصل، واجد یک رشته با نیتروزن سنگین و یک رشته با نیتروزن سبک هستند و ۱۴ عدد از مولکول‌های دنا حاصل دارای دو رشته با نیتروزن سنگین هستند. مولکول دنا باکتری اولیه دارای دورشته با نیتروزن سبک بوده است. در نتیجه تمام مولکول‌های دنا حاصل چگالی بالاتری نسبت به مولکول دنا اولیه دارند.



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: دقت کنید که همانندسازی دنا به صورت نیمه حفاظتی صورت می‌پذیرد. پس رشته‌های دناى اولیه حفظ شده‌اند و دو عدد از رشته‌های پلی نوکلئوتیدی استخراج شده همان رشته‌های دناى باکتری اولیه هستند. در نتیجه چگالی برخی از رشته‌های استخراج شده برابر با چگالی رشته‌های دناى اولیه است. گزینه‌های «۲» و «۴»: در صورت گریز دادن این مولکول‌های دنا با سرعت بالا دو نوار در ظرف ایجاد می‌شود، که نوار میانی نازکتر از نوار پایین است و در آن دناهای حاوی دو رشته متفاوت قرار دارند. در نوار پایین نیز دناهای حاوی دو رشته یکسان که هر دو نیتروژن سنگین دارند قرار دارند.

(مولکول‌های اطلاعاتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۹ و ۱۰)

#### ۱۰- گزینه «۴»

(مبیین رضائی)

در طرح همانندسازی غیرحفاظتی، هر کدام از دناهای حاصل، قطعاتی از رشته‌های قدیم و رشته‌های جدید را به صورت پراکنده در خود دارند. برای قطعه قطعه شدن هریک از رشته‌های دناى اولیه نیاز است تا پیوند فسفودی استر بین قند یک نوکلئوتید و قند نوکلئوتید مجاور شکسته شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: برای هریک از طرح‌های همانندسازی و ساخت رشته دناى جدید از روی رشته دناى اولیه، نیاز است تا ابتدا پیوندهای هیدروژنی بین دو رشته دنا شکسته شوند. شکسته شدن پیوندهای هیدروژنی و از هم گسیخته شدن رشته‌های دنا توسط آنزیم هلیکاز صورت می‌گیرد.

گزینه «۲»: در طرح همانندسازی نیمه حفاظتی، در هر یاخته یکی از دو رشته دنا مربوط به دناى اولیه است و رشته دیگر با نوکلئوتیدهای جدید ساخته شده است. در طرح همانندسازی غیرحفاظتی هر دو رشته دناى ساخته شده، قسمت‌هایی از دناى اولیه و قسمت‌هایی ساخته شده از نوکلئوتیدهای جدید را دارد.

گزینه «۳»: در طرح همانندسازی حفاظتی، هر دو رشته دناى اولیه دست نخورده باقی می‌مانند و مستقیماً به یکی از یاخته‌های دختری می‌روند.

(مولکول‌های اطلاعاتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۹، ۱۰ و ۱۱)

#### ۱۱- گزینه «۴»

(علیرضا رحیمی)

عامل سینه پهلوی باکتری استرپتوکوکوس نومونیاست در این باکتری همزمان با فعالیت آنزیم دناپسپاراز، آنزیم تشکیل‌دهنده پیوند فسفودی استر بین نوکلئوتیدهای دنا، از نوکلئوتیدهای سه فسفات‌های که حین همانندسازی مصرف می‌شوند، دو گروه فسفات آزاد می‌شود که منجر به افزایش غلظت گروه‌های فسفات در سیتوپلاسم آنها می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در یاخته‌های پروکاریوتی هیستون دیده نمی‌شود.

گزینه «۲»: بین نوکلئوتیدهای یک رشته پیوند هیدروژنی وجود ندارد.

گزینه «۳»: آنزیم هلیکاز موجب جدا شدن دو رشته دنا از یکدیگر می‌شود. این آنزیم در فرآیند ویرایش نقشی ندارد.

(مولکول‌های اطلاعاتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۱، ۱۲ و ۱۳)

#### ۱۲- گزینه «۳»

(رضا آرامش اصل)

شکل مربوط به نوکلئوتید است. بخش A و B و C به ترتیب نشان‌دهنده قند ۵ کربنه، گروه فسفات و باز آلی نیتروژن دار است.

الف) درست است. در ساختار قند ۵ کربنه کربن شماره پنج بیرون از حلقه واقع شده است. بنابراین از ۵ کربن این قند فقط ۴ کربن داخل حلقه واقع شده است.

ب) نادرست است. باز آلی پورین شامل دو حلقه و باز آلی پیریمیدینی شامل یک حلقه می‌باشد توجه داشته باشید در ساختار بازهای آلی پیریمیدینی فقط یک حلقه ۶ ضلعی (نه ۶ کربنی) و در ساختار بازهای آلی پورینی یک حلقه ۵ ضلعی و یک حلقه ۶ ضلعی وجود دارد. (بر اساس شکل ۵ صفحه ۵ زیست‌شناسی ۳)

ج) نادرست است. نوکلئوتیدها علاوه بر شرکت در ساختار دنا و رنا نقش‌های اساسی دیگری نیز در یاخته برعهده دارند برای مثال آدنوزین تری فسفات (منبع رایج انرژی در یاخته است)

د) درست است. نوکلئوتید در حالت آزاد می‌تواند سه گروه فسفات داشته باشد که گروه اول و دوم دو پیوند اشتراکی و گروه سوم فقط یک پیوند اشتراکی برقرار می‌کند.

(مولکول‌های اطلاعاتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۳ و ۸)

#### ۱۳- گزینه «۳»

(بلال عیسی ثوابه)

منظور سوال یاخته‌های یوکاریوت (DNA در هسته و میتوکندری) و پروکاریوت (DNA اصلی و پلازمید) است. واحد تکرار شونده دنا و رنا نوکلئوتید است و تمام نوکلئوتیدها قند پنج کربنه دارند. (درستی گزینه «۳»)

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: نادرست - باکتری می‌تواند از محیط DNA دریافت کند (آزمایش ایوری و گریفیت)، یاخته تخم نصف کروموزومهای خود را حین لقاح از اسپرم دریافت می‌کند.

RNA می‌تواند از پلاسمودسم از یک سلول گیاهی به سلول دیگر منتقل شود.

گزینه «۲»: نادرست - اطلاعات وراثتی حین تقسیم از سلولی به سلول دیگر و حین تولیدمثل از نسلی به نسل دیگر منتقل می‌شود.

گزینه «۴»: نادرست - افزایش یا کاهش تعداد جایگاه‌های آغاز همانندسازی فقط در یوکاریوت‌ها وجود دارد.

(زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۴۵۲ و ۴۵۳) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۱۰۵) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۱۰۸)

#### ۱۴- گزینه «۴»

(علیرضا رحیمی)

در یک لایه نوکلئیک اسید و در یک لایه فسفولیپید وجود دارد و در هر دو فسفات وجود دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در این آزمایش از پروتئاز استفاده نکرد.

گزینه «۲»: فقط در یک لایه DNA وجود دارد و می‌تواند موجب کپسول دار شدن باکتری زنده بدون کپسول شود.

گزینه «۳»: در آزمایش‌های ایوری تزریق به موش صورت نگرفت.

(مولکول‌های اطلاعاتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه ۳)

#### ۱۵- گزینه «۱»

(عمیرضا فیض‌آبادی)

به عنوان یک نکته در نظر داشته باشید که دو رشته دنا باید عکس یکدیگر باشند. زمانی که یکی از رشته‌های دنا دارای توالی (فسفات - OH - AGTAGAC) است، توالی رشته مقابل (OH - TCATCTG - فسفات) است که اگر آن را به صورتی مرتب کنیم که فسفات، سمت راست قرار بگیرد، به شکل (فسفات - GTCTACT - OH) خواهد شد.

(مولکول‌های اطلاعاتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۵ و ۷)

#### ۱۶- گزینه «۲»

(معدی ماهری کلباهی)

در مرحله دوم آزمایشات ایوری، عصاره استخراج شده در سانتیفریوژ قرار داده شده و به صورت لایه لایه در می‌آید و سپس هریک از این لایه‌ها که یک نوع مولکول زیستی دارد به یک محیط کشت اضافه می‌شود. اما در مرحله سوم، به هر محیط کشت، سه نوع مولکول زیستی اضافه می‌شود. در هر دو مرحله اول و سوم، از آنزیم پروتئاز استفاده می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در مرحله دوم از هیچ آنزیم تجزیه کننده‌ای استفاده نمی‌شود. در مرحله اول، تنها یک محیط کشت وجود دارد و در همین محیط کشت، انتقال صفت پوشینه اتفاق می‌افتد.

گزینه «۲»: در هر دو مرحله دوم و سوم، از عصاره تغییر یافته استفاده می‌شود. در مرحله دوم، عصاره، لایه لایه شده و سپس هر لایه جداگانه به محیط کشت اضافه می‌شود. در مرحله سوم نیز، از آنزیم‌های تجزیه کننده مولکول‌های زیستی استفاده شده و عصاره‌های تغییر یافته به محیط کشت افزوده می‌شوند.

گزینه «۳»: در هر دو مرحله دوم و سوم، تنها در برخی از محیط‌های کشت، صفت پوشینه به باکتری‌ها منتقل می‌شود. استفاده از سانتیفریوژ تنها در مرحله دوم قابل مشاهده است.

(مولکول‌های اطلاعاتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه ۳)

#### ۱۷- گزینه «۱»

(مفسس امیربان)

توجه کنید که هم در یوکاریوت‌ها و هم در پروکاریوت‌ها همانندسازی دو جهتی وجود دارد.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: درست، در همانندسازی دو جهتی همواره تعداد دوراهی از تعداد جایگاه آغاز بیشتر است.



گزینه ۲: نادرست، هر رشته DNA های خطی و RNA ها دارای دو سر متفاوت هستند.

گزینه ۳: نادرست است؛ مونوساکاریدها واحد تکرارشونده ندارند.

گزینه ۴: نادرست، آنزیم هلیکاز مارپیچ دنا را باز می کند و باز شدن پیچ و تاب دنا مربوط به قبل از فعالیت آنزیم هلیکاز است.

(مولکول های اطلاعاتی) (زیست شناسی ۳، صفحه های ۱۱ و ۱۲ و ۱۳)

#### ۱۸- گزینه ۴

(ماده فسیلین پور)

سوال در مورد رنا است. در ساختار رنا، ریبوز از یک سمت به باز آلی و از سمت دیگر به فسفات متصل می باشد  
بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۱: هر مولکول رنا، تک رشته ای است!

گزینه ۲: این قانون برای دنا صادق است، نه رنا!

گزینه ۳: ابوری ماهیت دنا را کشف کرد.

(مولکول های اطلاعاتی) (زیست شناسی ۳، صفحه های ۳، ۴، ۵ و ۸)

#### ۱۹- گزینه ۳

(علی نامور)

آزمایشهای گریفیت در چهار مرحله انجام شد. در دومین مرحله، باکتری های بدون کپسول زنده به بدن موشها تزریق شدند و در آخرین مرحله، باکتریهای کپسول دار مرده و باکتری های بدون کپسول زنده به بدن موشها تزریق شدند.

بنابراین هم در مرحله دوم و هم مرحله چهارم در خون موش، باکتری بدون پوشینه زنده وجود داشت.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۱: در هر دو آزمایش مرحله اول و آخر موشها مرده و درون خون و شش های آنها باکتری های استرپتوکوکوس نومونیا کپسول دار وجود داشت.

گزینه ۲: در مرحله سوم و آخر، در مخلوط تزریق شده به موشها، باکتری های کپسول دار مرده یافت می شود.

گزینه ۴: در مرحله چهارم برخلاف سوم، در مخلوط تزریق شده به موشها، باکتری های بدون کپسول زنده وجود داشت.

(مولکول های اطلاعاتی) (زیست شناسی ۳، صفحه های ۲ و ۳)

#### ۲۰- گزینه ۴

(اسمان حسن زاده)

حین همانندسازی دنا حلقوی باکتری ها، رشته جدید دئوکسی ریبونوکلئوتیدی در حال تشکیل بصورت خطی است و در پایان همانندسازی با اتصال به انتهای رشته، به حالت حلقوی در می آید. پس در طول همانندسازی، رشته دئوکسی ریبونوکلئوتیدی خطی در E.coli قابل مشاهده است. همانندسازی جایگاه پایان مربوط به آخرین بخش فرآیند همانندسازی است.

گزینه ۱ و ۳: توجه کنید که باز شدن پیچ و تاب فامینه و جدا شدن هیستون ها از دنا قبل از همانندسازی رخ می دهد و این فرآیندها بخشی از همانندسازی محسوب نمی گردند.

گزینه ۲: طی همانندسازی، نوکلئوتیدهای آزاد برای قرار گرفتن در ساختار رشته جدید باید دو گروه از سه گروه فسفات خود را از دست بدهند و تک فسفات شونده که این فرآیند منجر به افزایش غلظت پون فسفات در یاخته می شود. اولین آنزیم های فعال در همانندسازی هلیکازها هستند که منجر به باز شدن دو رشته دنا از همدیگر می شوند. قرار گرفتن نوکلئوتیدها در ساختار رشته پلی نوکلئوتیدی پس از فعالیت هلیکازها رخ می دهد.

(مولکول های اطلاعاتی) (زیست شناسی ۳، صفحه های ۱۱ و ۱۲ و ۱۳)

#### زیست شناسی پایه

#### ۲۱- گزینه ۴

(مهم تر نوی)

گزینه ۱: محیط زندگی جانداران همواره تغییر می کند.

گزینه ۲: تک یاخته ای ها فقط با افزایش ابعاد رشد می کنند نه تعداد.

گزینه ۳: در هر دو دیده می شود.

گزینه ۴: تولیدمثل: جانداران موجوداتی کم و بیش شبیه خود را به وجود می آورند. یوزپلنگ همیشه از یوزپلنگ زاده می شود.

(دنیای زنده) (زیست شناسی ۱، صفحه ۷)

#### ۲۲- گزینه ۲

(ممن امیربان)

ابتدای مری ماهیچه اسکلتی و باقی مری از ماهیچه صاف تشکیل شده است در نتیجه در حرکت کرمی مری، دو نوع ماهیچه نقش دارند. اما در روده باریک فقط ماهیچه صاف وجود دارد.

انقباض ماهیچه های دیواره لوله گوارش، حرکات منظمی را در آن به وجود می آورد. لوله گوارش، دو حرکت کرمی و قطعه قطعه کننده دارد. در حرکات کرمی، ورود غذا لوله گوارش را گشاد و یاخته های عصبی دیواره لوله را تحریک می کند. یاخته های عصبی، ماهیچه های دیواره را به انقباض وادار می کنند. در نتیجه یک حلقه انقباضی در لوله ظاهر می شود و غذا را به حرکت در می آورد.

حرکات کرمی نقش مخلوط کنندگی نیز دارند؛ به ویژه وقتی که حرکت محتویات لوله با برخورد به یک بنداره متوقف شود، مثل وقتی که محتویات معده به پیلور برخورد می کنند. در این حالت، حرکات کرمی فقط می توانند محتویات لوله را مخلوط کنند.

در حرکات قطعه قطعه کننده بخش هایی از لوله به صورت یک در میان منقبض می شوند. سپس این بخش ها از حالت انقباض خارج و بخش های دیگر منقبض می شوند. تداوم این حرکات در لوله گوارش موجب می شود محتویات لوله ریزتر و بیشتر با شیرهای گوارشی مخلوط شوند.

(گوارش و جذب مواد) (زیست شناسی ۱، صفحه ۱۹)

#### ۲۳- گزینه ۳

(امیرمسین قاسم کلو)

روده بزرگ از بعد روده باریک تا راست روده قرار دارد. همه یاخته های ماهیچه ای روده بزرگ از نوع صاف بوده و تک هسته ای می باشند. باید دقت داشته باشید که بنداره خارجی که از نوع ماهیچه مخطط و چند هسته ای است در انتهای راست روده قرار دارد نه انتهای روده بزرگ. بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۱: یاخته های پوششی مخاط روده بزرگ، ماده مخاطی ترشح می کنند، ولی آنزیم گوارشی ترشح نمی کنند.

گزینه ۲: منظور از بخش ابتدایی روده بزرگ، روده کور است. دقت کنید کولون بالارو که در سمت راست بدن تا زیر کبد بالا می رود، در ادامه آن قرار دارد، بنابراین بخش ابتدایی آن محسوب نمی شود.

گزینه ۴: روده کور (بخش ابتدایی روده بزرگ) به زائده آپاندیس ختم می شود که با توجه به شکل از طریق سوراخ کوچکی با فضای درون روده بزرگ راه ارتباطی دارد.

(گوارش و جذب مواد) (زیست شناسی ۱، صفحه های ۱۹ و ۲۰)

#### ۲۴- گزینه ۴

(مژدا شکوری)

گزینه ۱: نادرست - آندوسیتوز بدون توجه به شیب غلظت انجام می شود.

گزینه ۲: نادرست - انتقال فعال، برون رانی و درون بری با صرف ATP رخ می دهند و در درون بری و برون رانی و زیکول وجودش الزامی است.

گزینه ۳: نادرست - اگر ذرات درشت باشند که خلاف شیب غلظت یا جهت شیب غلظت جابه جا شوند، و زیکول باید وجود داشته باشد.

گزینه ۴: درست - باکتری استرپتوکوکوس نومونیا عامل سینه پهلو است و باکتریها درون بری و برون رانی ندارند.

(ترکیبی) (زیست شناسی ۱، صفحه های ۱۱ و ۱۵) (زیست شناسی ۳، صفحه ۲)

#### ۲۵- گزینه ۲

(مهم تر نوی)

گزینه ۱: در فسفولیپیدها و نوکلئیک اسیدها فسفر مشاهده می شود اما لیپیدها نیتروژن ندارند.

گزینه ۲: فقط نوکلئیک اسیدها در غشای یاخته ای مشاهده نمی شوند و دارای ۵ نوع عنصر سازنده هستند.

گزینه ۳: هم پروتئین ها و هم اسیدهای نوکلئیک دارای نیتروژن اند، اما فقط بعضی از پروتئین ها و بعضی از رناها دارای نقش آنزیمی اند.

گزینه ۴: فسفولیپیدها هم سر آب دوست دارند و هم دم آب گریز.

(دنیای زنده) (زیست شناسی ۱، صفحه های ۱۰، ۹ و ۱۳)



## ۲۶- گزینه ۲»

(علی درازی نیا)

با توجه به شکل ۶ از فصل ۲ زیست‌شناسی دهم، مجرای غده زیرآرورهای ترشحات این غده را در سطح جلوتری نسبت به مجرای غده زیرزبانی به درون دهان وارد می‌کند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱» با توجه به شکل کتاب، غده زیرزبانی در قسمت عقبی خود در مجاورت غده زیرآرورهای، ضخامت کمتری نسبت به بخش جلویی خود که در مجاورت آروراه پایین است دارد.

گزینه ۳» با توجه به شکل مجرای غده بناگوشی از بالاترین بخش غده بناگوشی خارج نمی‌شود.

گزینه ۴» غده بناگوشی در بخش عقبی خود در مجاورت گوش همانند بخش جلویی خود ظاهری غیریکنواخت دارد.

(کوارش و یزب موار) (زیست‌شناسی، ا، صفحه ۲۰)

## ۲۷- گزینه ۴»

(علی درازی نیا)

هورمون گاسترین با اثر بر یاخته کناری ترشح اسید و با اثر بر یاخته اصلی ترشح پپسینوژن را در معده افزایش می‌دهد. یاخته کناری هسته‌ای گرد داشته و فقط یاخته اصلی هسته‌ای کشیده در مجاورت غشا پایه دارد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱» یاخته اصلی با ترشح پپسینوژن که شامل پروتازهای غیرفعال است در تجزیه پروتئین‌ها به مولکول‌های کوچک‌تر نقش دارد. یاخته کناری هم با ترشح اسید و فعال کردن پپسینوژن به طور غیرمستقیم در تجزیه پروتئین‌ها دارای نقش است.

گزینه ۲» با توجه به شکل ۹ فصل ۲ زیست‌شناسی دهم، یاخته‌های کناری با یاخته‌های ترشح‌کننده ماده مخاطی در تماس اند ولی یاخته‌های اصلی با این یاخته‌ها تماسی ندارند!

گزینه ۳» دقت کنید که یاخته‌های پوششی سطحی در حفره معده بی‌کربنات ترشح می‌کنند و اصلاً این یاخته‌ها جزو غده معده نمی‌باشند!

(کوارش و یزب موار) (زیست‌شناسی، ا، صفحه‌های ۲۱ و ۲۲ و ۲۸)

## ۲۸- گزینه ۳»

(مهم‌صالح روستا)

امروزه زیست‌شناسی ویژگی‌هایی دارد که آن را به رشته‌ای مترقی، توانا، پویا و امیدبخش تبدیل کرده است که این ویژگی‌ها عبارت‌اند از: کل‌نگری، نگرش بین رشته‌ای، فناوری نوین و اخلاق زیستی. طبق متن کتاب درسی هیچکدام در بین همه ویژگی‌ها مشترک نمی‌باشد. بررسی همه موارد:

گزاره «الف»: بررسی ارتباط بین اجزای جانداران مربوط به کل‌نگری می‌باشد.

گزاره «ب»: کمک از اطلاعات رشته‌هایی غیر از زیست‌شناسی مربوط به نگرش بین‌رشته‌ای می‌باشد.

گزاره «ج»: فناوری‌های اطلاعاتی و ارتباطی و مهندسی ژنتیک مربوط به فناوری نوین می‌باشد.

(دنیای زنده) (زیست‌شناسی، ا، صفحه‌های ۳ و ۴)

## ۲۹- گزینه ۳»

(مهم‌مهری نعمت‌اللهی)

الف) کافنده تن در جابه جایی مواد نقش ندارد.

ب) شبکه آندوپلاسمی صاف ساختار لوله‌ای دارد ولی عمود برهم نیست.

ج) میتوکندری و هسته دو لایه غشا دارند که هر دو در تامین انرژی سلول نقش دارند. هسته با کنترل شکل و اندازه و کار یاخته و میتوکندری به طور مستقیم با ساختن ATP در تامین انرژی یاخته نقش دارد.

د) ریبوزوم (رئاتن) در ترشح مواد نقش دارد و میانک (سائتریول) در تقسیم سلولی نقش دارد.

(دنیای زنده) (زیست‌شناسی، ا، صفحه‌های ۱۱ و ۱۲)

## ۳۰- گزینه ۲»

(مستغلی ساقی)

دستگاه عصبی روده‌ای از مری تا مخرج کشیده شده و ترشح و جذب مواد را تنظیم می‌کند؛ پس بر میزان فعالیت ترشحات یاخته‌های پوششی لایه مخاطی بیشتر بخش‌های لوله گوارش مؤثر بوده ولی بر ترشحات دهان مؤثر نیست.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱» دستگاه عصبی روده‌ای در لایه‌های زیرمخاط و ماهیچه‌ای (بین لایه طولی و حلقوی) قرار دارد. دقت کنید این شبکه از مری شروع می‌شود و در دهان حضور ندارد؛ پس نقشی در تنظیم ترشحات غدد بزاقی ندارد.

گزینه ۳» تارهای ماهیچه‌ای همان یاخته‌های ماهیچه‌ای هستند. دقت کنید در زیر مخاط، یاخته‌های ماهیچه‌ای فقط در ساختار رگ‌های خونی دیده می‌شوند؛ اما این یاخته‌ها در حرکت دیواره لوله گوارش نقشی ندارند.

گزینه ۴» توجه داشته باشید که روده بزرگ فاقد پرز است.

(کوارش و یزب موار) (زیست‌شناسی، ا، صفحه‌های ۲۵ تا ۲۷)

## ۳۱- گزینه ۴»

(مامر مسین‌پور)

شکل‌ها به ترتیب مربوط به فسفولیپید، دنا، دی‌ساکارید و پروتئین هستند. دنباسپاراز نوعی آنزیم پروتئینی است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱» کلسترول در ساختار هورمون می‌تواند شرکت کند، نه فسفولیپید.

گزینه ۲» رنا می‌تواند حامل آمینواسید باشد، نه دنا!

گزینه ۳» ساکاراز از دو مونوساکارید ۶ کربنی ساخته شده است. یکی از مونوساکاریدهای این دی‌ساکارید، ۵ کربنی است!

(تربویی) (زیست‌شناسی، ا، صفحه‌های ۹ و ۱۰) (زیست‌شناسی، ۳، صفحه‌های ۸ و ۱۱)

## ۳۲- گزینه ۴»

(ممن نوائی)

دهان؛ معده؛ روده باریک و روده بزرگ قابلیت جذب دارند؛ شبکه‌های عصبی روده‌ای از مری تا مخرج وجود دارند و در دهان یافت نمی‌شوند. دلایل درستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱» ماده مخاطی در تمام قسمت‌های لوله گوارش وجود دارد.

گزینه ۲» بافت پوششی در تمام بخش‌های ذکر شده یافت می‌شود.

گزینه ۳» در همه لایه‌های تشکیل دهنده لوله گوارش، بافت پیوندی سست وجود دارد.

(کوارش و یزب موار) (زیست‌شناسی، ا، صفحه‌های ۲۵ تا ۲۸)

## ۳۳- گزینه ۱»

(علی وهالی مومو)

اندام ادامه دهنده گوارش مکانیکی در ملخ، پیش معده است. دقت کنید که کیسه‌های معده برخلاف لوله‌های در شکل با پیش معده تماس دارند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲» در لوله گوارش ملخ، چینه‌دان حجیم‌ترین ساختار است! پس ساختار حجیم‌تر از آن وجود ندارد!

گزینه ۳» اندام جذب کننده مواد غذایی ملخ، معده است. در ملخ هم کیسه‌های معده و هم لوله‌های مالیجیگی، با معده تماس دارند.

گزینه ۴» دقت کنید که در ملخ، آنزیم گوارشی به راست روده ترشح نمی‌شود.

(کوارش و یزب موار) (زیست‌شناسی، ا، صفحه ۳۱)

## ۳۴- گزینه ۲»

(مژرا شکوری)

گزینه ۱» نادرست - در هشتمین سطح حیات تأثیر عوامل غیرزنده بررسی می‌شود.

گزینه ۲» درست - دومین، سومین و چهارمین سطح که به ترتیب بافت، اندام و دستگاه است در جانداران پروکاریوتی شکل نمی‌گیرد چون همواره تک یاخته‌اند و فقط در یوکاریوت‌های پرسلولی قابل تصور است.

گزینه ۳» نادرست - در نهمین سطح و البته سطح قبل آن یعنی سطح هشتم، انواعی از گونه‌ها قرار دارد.

گزینه ۴» نادرست - سطح ششم حیات جمعیت نام دارد که افراد یک گونه بررسی می‌شوند، انواعی از گونه بررسی نمی‌شود.

(دنیای زنده) (زیست‌شناسی، ا، صفحه‌های ۷ و ۸)

## ۳۵- گزینه ۳»

(سیار اشرف کئیوتی)

طبق شکل کتاب درسی مجرای لوزالمعده همانند معده منشعب است و شاخه‌هایی را ایجاد می‌کند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱» هر دو تحت تأثیر اعصاب خودمختار قرار دارند. (غده لوزالمعده به طور مستقیم و غدد معده به طور غیرمستقیم)

گزینه ۲» غده لوزالمعده مجرای پایینی خود را با مجرای صفرا ادغام می‌کند که کبد بزرگ‌ترین غده در بدن است.

گزینه ۴» هر دو به واسطه سایر ترشحات خود در ایجاد محیط مناسب جهت عملکرد صحیح آنزیم‌های تولیدی خود نقش دارند.

(کوارش و یزب موار) (زیست‌شناسی، ا، صفحه‌های ۲۰، ۲۱، ۲۲ و ۲۳)



## ۳۶- گزینه ۲»

(مفسر تقوی)

گزینه ۱: سوال در مورد کربوهیدرات‌ها است نه لیپیدها.  
گزینه ۲: دی ساکاریدهای مالتوز و ساکارز حاصل ترکیب ۲ مونوساکارید ۶ کربنی‌اند.  
گزینه ۳: کربوهیدرات‌های غشا فقط در سطح بیرونی قرار دارند.  
گزینه ۴: گلیکوژن در جانوران و قارچ‌ها نقش ذخیره‌ای دارد.

(ذنیای زنده) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۹، ۱۰ و ۱۲)

## ۳۷- گزینه ۳»

(مفسر مهری آقازاده)

طبق شکل ۱۸ صفحه ۳۰ کتاب درسی دهم:  
گزینه ۱: در تمام سطح پارامسی به جز در محل منفذ دفعی، شاهد مژک‌هایی در سطح پارامسی هستیم که از نظر اندازه با یکدیگر متفاوت هستند.  
گزینه ۲: واکوئول گوارشی از ادغام چند کافنده تن به واکوئول غذایی تشکیل می‌شود؛ در نتیجه مساحت غشای واکوئول گوارشی، بیش‌تر از واکوئول غذایی است.  
گزینه ۳: در فاصله زمانی تشکیل واکوئول غذایی تا پیش از تشکیل واکوئول دفعی، ذره‌های غذای درون واکوئول، ریزتر شده و دستخوش گوارش مکانیکی می‌شوند.  
گزینه ۴: تنها در قسمت انتهایی حفره دهانی پارامسی، شاهد تشکیل واکوئول غذایی هستیم نه در قسمت‌های مختلف آن!

(گوارش و جذب مواد) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۳۰)

## ۳۸- گزینه ۴»

(مفسر صارق روستا)

هر اندام گوارشی که شیره‌ای محتوی بی‌کربنات به فضای درون لوله گوارش وارد می‌کند، به عنوان مثال عبارت است از: معده، روده و پانکراس. شیره گوارشی این اندام‌ها توسط سلول‌های پوششی (سلول‌هایی با فضای بین‌باخته‌ای اندک و مستقر بر روی غشای پایه) ساخته می‌شود. بررسی سایر موارد:  
گزینه ۱: صفرا، شیره‌های روده و لوزالمعده که به دوازدهه می‌ریزند به کمک حرکات روده، در گوارش نهایی کیموس نقش دارند، شیره معده فاقد نقش در گوارش نهایی کیموس می‌باشد.  
گزینه ۲: پروتئازهای پانکراس در روده باریک فعال می‌شوند. از پانکراس به صورت غیرفعال ترشح می‌شوند.  
گزینه ۳: پانکراس و ترشحات غده معده ابتدا وارد مجرا و سپس وارد لوله گوارشی می‌شوند.  
(گوارش و جذب مواد) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۲۱، ۲۲ و ۲۳)

## ۳۹- گزینه ۳»

(شاهین رضیان)

لوزالمعده اندامی است که ترشحات خود را از طریق دو مجرا به ابتدای روده باریک وارد می‌کند. موارد «الف» و «ب» به نادرستی بیان شده‌اند. بررسی موارد:  
الف) هر دو مجرای لوزالمعده، با فاصله از پیلور قرار دارند. (مرتبط با کنتور تیر ۱۴۰۳)  
ب) گوارش شیمیایی پروتئین‌ها توسط پپسین در معده آغاز می‌شود ولی تولید مونومر (آمینواسید) در دوازدهه می‌باشد.  
ج) طبق شکل کتاب درسی ابتدای روده باریک بالاتر از لوزالمعده قرار می‌گیرد.  
د) ترشحات لوزالمعده حاوی بی‌کربنات است پس به افزایش pH محیط دوازدهه کمک می‌کند.

(گوارش و جذب مواد) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۲۱، ۲۲ و ۲۳)

## ۴۰- گزینه ۴»

(میتبی ویری)

گزینه ۱: نادرست - پروتئین سراسری و بعضی از پروتئین‌های سطحی در غشا با اسیدچرب در تماس هستند. بعضی از پروتئین‌های سطحی که در سمت داخل غشا قرار دارند، با مایع درون سلول در تماس هستند اما با مایع بیرون سلول خیر.  
گزینه ۲: نادرست - بخش اعظم مولکول کلسترول با فسفولیپید غشایی در تماس است.  
گزینه ۳: نادرست - گروهی از کربوهیدرات‌های غشایی به پروتئین اتصال دارند و گروهی دیگر به فسفولیپید اتصال یافته‌اند.  
گزینه ۴: درست - پروتئین سراسری با هر دو لایه غشا در تماس است.

(ذنیای زنده) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۱۲)

## ۴۱- گزینه ۱»

(سپهر بزرگ‌نیا)

طبق شکل کتاب درسی هر دو بافت دارای یاخته‌هایی با هسته کشیده هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: دقت کنید فاصله بین یاخته‌های بافت پیوندی متراکم نیز زیاد است.  
گزینه ۳: هر دو بافت می‌توانند یاخته‌های بافت پوششی را حمایت کنند (برای مثال در قلب در لایه برون شامه بافت پیوندی متراکم یاخته‌های پوششی را پشتیبانی می‌کند).  
گزینه ۴: طبق شکل کتاب درسی در بافت پیوندی متراکم رشته‌های کلاژن در دسته‌های منظم‌تری قرار دارند.

(ذنیای زنده) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۵ و ۱۶)

## ۴۲- گزینه ۴»

(سپهر بزرگ‌نیا)

طویل‌ترین لوله قابل مشاهده در دستگاه گوارش انسان، لوله گوارش است. دومین لایه لوله گوارش از داخل، لایه زیرمخاطی است که در آن، شبکه‌ای از یاخته‌های عصبی و بافت پیوندی سست، مشاهده می‌شوند.  
نکته: بافت پیوندی سست در همه لایه‌های لوله گوارش، قابل مشاهده است.  
نکته: دستگاه گوارش، فقط شامل لوله گوارش نیست! اندام‌هایی مثل کبد، کیسه صفرا، پانکراس و غدد بزاقی هم جزء دستگاه گوارش به حساب می‌آیند. بررسی سایر گزینه‌ها:  
گزینه ۱: لایه بیرونی لوله گوارش که خارجی‌ترین لایه لوله گوارش است، در ناحیه شکمی بخشی از صفاق محسوب می‌شود (نه اینکه صفاق، بخشی از لایه بیرونی محسوب شود). صفاق، پرده‌ای است که اندام‌های درون شکم را به هم وصل می‌کند.  
گزینه ۲: داخلی‌ترین لایه لوله گوارش، لایه مخاطی است. یاخته‌های لایه مخاطی در بخش‌های مختلف لوله گوارش، وظایفی مانند جذب یا ترشح مواد را برعهده دارند.  
نکته: غدد ترشحي لایه مخاطی لوله گوارش، تنها وظیفه ترشح مواد را برعهده دارند، و نه جذب مواد را!  
گزینه ۳: قطورترین لایه لوله گوارش، لایه ماهیچه‌ای است. این لایه در بخش‌هایی که ماهیچه صاف دارند (نه همه جا!) به شکل طولی، حلقوی و یا بعضاً مورب سازمان پیدا می‌کند. بخش‌هایی از لوله گوارش، ماهیچه اسکلتی (و نه صاف) دارند، که در این بخش‌ها، لایه ماهیچه‌ای به شکل طولی و حلقوی سازمان پیدا نمی‌کند.

(گوارش و جذب مواد) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۸ و ۱۹)

## ۴۳- گزینه ۴»

(نیما سلگوزاده)

تنها مورد ب برای تکمیل عبارت نامناسب است. هورمون‌ها پیک‌های دوربرد هستند که به جریان خون وارد می‌شوند و پیام را به فاصله‌های دور منتقل می‌کنند. در دستگاه گوارش انسان، دو هورمون سکرترین و گاسترین تولید و ترشح می‌شوند. این هورمون‌ها به خون می‌ریزند و همراه با دستگاه عصبی، فعالیت‌های دستگاه گوارش را تنظیم می‌کنند. بررسی همه موارد:  
الف) سکرترین با اثر بر لوزالمعده موجب می‌شود ترشح بی‌کربنات افزایش یابد بنابراین سبب افزایش pH می‌شود. توجه کنیم گاسترین باعث افزایش ترشح اسید معده (کاهش pH) و هم‌چنین افزایش ترشح پپسینوزن می‌شود.  
ب) در دیواره لوله گوارش (از مری تا مخرج) شبکه‌های یاخته‌های عصبی، وجود دارند. این شبکه‌ها تحرک و ترشح را در لوله گوارش، تنظیم می‌کنند. شبکه‌های عصبی روده‌ای می‌توانند مستقل از دستگاه عصبی خودمختار، فعالیت کنند. اما دستگاه عصبی خودمختار با آنها ارتباط دارد و بر عملکرد آنها تأثیر می‌گذارد؛ پس در تنظیم فعالیت غدد درون ریز دستگاه گوارش، به جز شبکه‌های یاخته‌های عصبی، دستگاه عصبی خودمختار نیز موثر است.  
ج) سکرترین از دوازدهه که بخشی از روده باریک است، به خون می‌ریزد و گاسترین از بعضی یاخته‌های دیواره معده که در مجاورت پیلور قرار دارند ترشح می‌شود. بنابراین پیلور بین معده و روده باریک قرار دارد، پس هریک از هورمون‌های دستگاه گوارش، از اندامی مرتبط با پیلور ترشح می‌شود.  
د) سکرترین با اثر بر لوزالمعده موجب می‌شود ترشح بی‌کربنات افزایش یابد و گاسترین با اثر بر یاخته‌های معده، باعث افزایش ترشح اسید معده و پپسینوزن می‌شود. لوله گوارش، لوله پیوسته‌ای است که از دهان تا مخرج ادامه دارد و غده‌های بزاقی، پانکراس، کبد و کیسه صفرا با این لوله مرتبط‌اند و ترشحات خود را به درون آن می‌ریزند در نتیجه پانکراس برخلاف معده جزئی از لوله گوارش نیست! پس گاسترین برخلاف سکرترین فقط بر یک اندام لوله گوارش تأثیر دارد.

(گوارش و جذب مواد) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۲۷ و ۲۸)



## ۴۴- گزینه «۴»

(ویدئو زارخ)

دقت کنید که سیاهرگ خارج شده از طحال، از پشت (نه جلوی معده) عبور می‌کند.  
گزینه «۱»: در مجاورت بخش محدب معده، سیاهرگی قرار دارد که خون خارج شده از پانکراس را دریافت می‌کند.  
گزینه «۲»: سیاهرگ فوق کبدی از به هم پیوستن دو سیاهرگ در خارج از کبد ایجاد شده که سیاهرگ قطورتر آن به سمت چپ بدن نزدیکتر است.  
گزینه «۳»: نقطه اتصال سیاهرگهای روده باریک به یکدیگر نسبت به محل دو شاخه شدن سیاهرگ باب، فاصله بیشتری از بنداره پیلور دارد.  
(گوارش و هضم مواد) (زیست‌شناسی، ص ۲۷)

## ۴۵- گزینه «۱»

(مهمبرها فرمتیان)

کولون پایین‌رو نسبت به کولون افقی و بالارو طولی‌تر است. راست روده جزء روده بزرگ نیست. بررسی سایر گزینه‌ها:  
گزینه «۲»: قسمت بالاتر کولون افقی در سمت چپ بدن است اما روده کور در سمت راست بدن مشاهده می‌شود.  
گزینه «۳»: بعضی مواد جذب شده توسط روده باریک مثل لیپیدها که وارد مویرگ لنفی می‌شوند از طریق سیاهرگ باب به کبد نمی‌روند.  
گزینه «۴»: با توجه به کتاب درسی کولون بالارو و روده باریک از طریق سیاهرگ مشترک خون خود را به سیاهرگ باب کبدی می‌ریزند.  
(گوارش و هضم مواد) (زیست‌شناسی، ص ۲۶، ۲۷)

## ۴۶- گزینه «۲»

(علی سلاپقه)

فراوان‌ترین یاخته‌های بخش فوقانی غدد معده همان یاخته‌های ترشح کننده ماده مخاطی‌اند که در صورت پرکاری آنها، ماده مخاطی بیشتری ترشح شده و دیواره معده را در برابر خراشیدگی حاصل از تماس غذا با آسیب شیمیایی حفظ می‌کند.  
مطابق متن کتاب درسی در صفحه ۲۳ پپسین گوارش پروتئین‌ها را در معده آغاز می‌کند؛ بنابراین محل آغاز گوارش پروتئین‌ها معده است. بررسی سایر گزینه‌ها:  
گزینه «۱»: پرکاری یاخته‌های پوششی سطحی حفرات معده که بی‌کربنات ترشح می‌کنند، سبب افزایش تنفس یاخته‌ای در آنها و افزایش تولید  $CO_2$  شده که باید این ماده دفعی را به خون آزاد کنند؛ اما باید دقت داشت یاخته‌های ترشح‌کننده بی‌کربنات که همان یاخته‌های پوششی سطحی حفرات معده‌اند متعلق به غدد معده نمی‌باشند، در حالی که صورت سؤال یاخته‌های غدد معده را هدف قرار داده است.  
گزینه «۳»: مطابق با شکل کتاب درسی، بخش اول این گزینه، معرف یاخته‌های کناری است. کم کاری یاخته‌های کناری سبب کاهش ترشح  $HCl$  شده، بنابراین این یاخته‌ها  $H^+$  کمتری را از خون دریافت کرده و خاصیت قلبیایی خون تیره خروجی معده نسبت به قبل کاهش می‌یابد.  
گزینه «۴»: فراوان‌ترین یاخته‌های بخش تحتانی غدد معده، یاخته‌های اصلی غدد معده‌اند که کم کاری آنها سبب کاهش ترشح پپسینوژن و در نهایت باعث کاهش پپسین موجود در فضای درونی معده شده؛ حال می‌توان نتیجه گرفت با کاسته شدن از آبکافت پروتئین‌ها درون معده به دلیل کاهش مقدار پپسین، مولکول‌های آب کمتری برای آبکافت مصرف شده، بنابراین میزان مولکول‌های آب موجود درون معده نسبت به قبل افزایش می‌یابد.  
(گوارش و هضم مواد) (زیست‌شناسی، ص ۲۰، ۲۱، ۲۳)

## ۴۷- گزینه «۲»

(سیرامیرصین هاشمی)

مطابق شکل، در لوله گوارش ملخ، پیش معده بلافاصله پس از چینه‌دان قرار گرفته است. دیواره پیش معده دندان‌هایی دارد که به خرد شدن بیشتر موادغذایی کمک می‌کنند. معده و کیسه‌های معده، آنزیم‌هایی ترشح می‌کنند که به پیش معده وارد می‌شوند. بنابراین گوارش شیمیایی موادغذایی درون پیش‌معده به وسیله این آنزیم‌ها انجام می‌شود و نه آنزیم‌های خود پیش‌معده. بررسی سایر گزینه‌ها:  
گزینه «۱»: در لوله گوارش پرنده دانه‌خوار، مری بلافاصله پیش از چینه‌دان قرار گرفته است. در یاخته‌های تشکیل دهنده دیواره مری همانند سایر یاخته‌های زنده، راکیزه وجود دارد. دناي سيتوپلاسمی که حالتی حلقوی دارد در راکیزه (میتوکندری) وجود دارد.  
گزینه «۳»: در لوله گوارش ملخ، مری بلافاصله پیش از چینه‌دان قرار گرفته است. مطابق شکل، قطر مری در سراسر آن یکسان نبوده و در بخش انتهایی آن بیشتر می‌باشد. قسمت انتهایی مری، در سطحی بالاتر از غدد بزاقی قرار دارد.

گزینه «۴»: در لوله گوارش پرنده‌خوار، معده بلافاصله پس از چینه‌دان قرار گرفته است. دقت داشته باشید که گوارش همه موادغذایی در معده پرنده آغاز نمی‌شود و ضمناً موادی مانند آب به فضای درونی معده جانور وارد می‌شوند، اما گوارش نمی‌یابند.  
(گوارش و هضم مواد) (زیست‌شناسی، ص ۳۰ و ۳۱)

## ۴۸- گزینه «۱»

(نیما شکورزاده)

بخش‌های شماره‌گذاری شده:

۱: نگاری

۲: هزارلا

۳: شیردان

۴: سیرایی

بررسی همه موارد:

گزینه «۱»: جذب مواد حاصل از گوارش در روده جانور صورت می‌گیرد. دقت کنید که در هزارلا آب جذب می‌شود ولی آب محصول گوارش شیمیایی نمی‌باشد.  
گزینه «۲»: غذای دوبار جویده شده بعد از ورود به سیرایی و نگاری وارد هزارلا می‌شود.  
گزینه «۳»: دقت کنید آنزیم‌های تجزیه کننده سلولز توسط میکروب‌ها تولید می‌شوند، نه یاخته‌های دیواره معده (سیرایی).  
گزینه «۴»: دقت کنید شیردان با ترشح آنزیم‌ها، در گوارش سایر کربوهیدرات‌ها نقش دارد. اما نگاری خودش آنزیم تولید نمی‌کند؛ بلکه آنزیم‌های تولید شده توسط میکروب‌ها، در گوارش نقش دارند.

(گوارش و هضم مواد) (زیست‌شناسی، ص ۳۲)

## ۴۹- گزینه «۳»

(علی سلاپقه)

با توجه به اشکال از کتب درسی می‌توان بیان داشت بافت پیوندی استخوانی و بافت پیوندی سست، دو بافت مدنظر صورت سؤال‌اند. (دقت داشته باشید زوائد غشایی گویچه‌های سفیدخونی منشعب نیستند و سبب ارتباط یاخته‌ها با یکدیگر نمی‌شوند).  
مطابق متن کتاب درسی یازدهم، در دوران جنینی استخوان‌ها از بافت‌های نرمی تشکیل و به تدریج با افزوده شدن نمک‌های کلسیم سخت می‌شوند؛ بنابراین می‌توان گفت حالت فیزیکی ماده زمینه‌ای بافت پیوندی استخوانی در دوران جنینی نیمه جامد بوده و کاملاً جامد نمی‌باشد؛ از طرفی واضح است ماده زمینه‌ای بافت پیوندی سست جامد نیست بنابراین گزینه «۳» وجه اشتراک دو نوع بافت است، نه تمایز؛ طبق کتاب درسی یازدهم، دقت داشته باشید سورفاکتانت در دوران جنینی ترشح می‌شود.  
بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: رشته‌های پروتئینی کشسان مطابق شکل کتاب درسی دارای ضخامت کمتری از کلاژن بوده و دارای انشعاباتی در طول خود می‌باشند؛ همچنین این رشته‌ها سبب انعطاف‌پذیری بیشتر بافت پیوندی می‌شوند. دقت داشته باشید بافت پیوندی استخوانی فاقد رشته‌های پروتئینی کشسان بوده و فقط دارای رشته‌های پروتئینی کلاژن است. از طرفی چون بافت پیوندی سست هر دو نوع رشته پروتئینی را دارد بنابراین این گزینه فقط درباره بافت استخوانی صحیح است.  
گزینه «۲»: عبارت بیان شده در این گزینه واضحاً ویژگی‌های ذکرشده ماده زمینه‌ای بافت پیوندی سست می‌باشد؛ بنابراین این گزینه فقط درباره بافت پیوندی سست صحیح است.

گزینه «۴»: یاخته‌ای با توانایی تغییر در میزان ذخایر تری گلیسریدی خود و در نتیجه تغییر اندازه و حجم محتویات سیتوپلاسمش، یاخته چربی را بیان می‌کند که هسته‌ای کنارهای و در مجاورت غشا دارد. از میان دو نوع بافت پیوندی مطرح شده فقط بافت پیوندی سست دارای یاخته چربی می‌باشد.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی، ص ۱۵ و ۱۶ و ۳۷) (زیست‌شناسی، ص ۳۰، ص ۳۰)

## ۵۰- گزینه «۱»

(مفسر امیریان)

صورت سؤال و همه موارد عبارت صحیحی را بیان می‌کنند. سوخت‌های فسیلی همانند سوخت‌های زیستی، منشأ زیستی دارند.

(زنجای زنده) (زیست‌شناسی، ص ۴ و ۷ و ۸)



فیزیک (۳)

۵۱- گزینه «۴»

(امیرمهر زمانی)

ابتدا مسافت طی شده را می‌یابیم. دقت کنید، مسافت طی شده برابر قدر مطلق جابه‌جایی در بازه‌های زمانی مختلف است.

$$\ell = |20-0| + |20-20| + |25-20| + |10-25| + |10-10| = 40\text{m}$$

اکنون، جابه‌جایی را پیدا می‌کنیم:

$$\Delta x = x_{\text{پایان}} - x_0 = 10 - 0 = 10\text{m}$$

در آخر، نسبت  $\frac{s_{\text{av}}}{|v_{\text{av}}|}$  را حساب می‌کنیم:

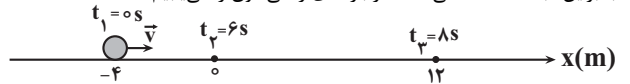
$$\frac{s_{\text{av}}}{|v_{\text{av}}|} = \frac{\frac{\ell}{\Delta t}}{\frac{\Delta x}{\Delta t}} \rightarrow \frac{s_{\text{av}}}{|v_{\text{av}}|} = \frac{\ell}{\Delta x} = \frac{40}{10} = 4$$

(حرکت بر خط راست، فیزیک ۳، صفحه‌های ۳۳ تا ۳۶)

۵۲- گزینه «۲»

(پژمان بردبار)

با توجه به شکل زیر، متحرک در بازه زمانی ۰s تا ۶s در حال نزدیک شدن به مبدأ مکان و در بازه زمانی ۶s تا ۱۲s در حال دور شدن از مبدأ مکان است. بنابراین، ابتدا مسافت طی شده در بازه‌های زمانی فوق را می‌یابیم:



$$\ell = |x_{6s} - x_{0s}| = |0 - (-4)| = 4\text{m}$$

$$\ell' = |x_{12s} - x_{6s}| = |12 - (-4)| = 16\text{m}$$

اکنون، با استفاده از رابطه  $s_{\text{av}} = \frac{\ell}{\Delta t}$ ، نسبت تندی متوسط در دو بازه زمانی را پیدا می‌کنیم:

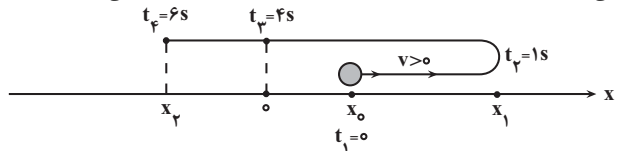
$$\frac{s_{\text{av}}}{s'_{\text{av}}} = \frac{\ell}{\ell'} \times \frac{\Delta t'}{\Delta t} \rightarrow \frac{s_{\text{av}}}{s'_{\text{av}}} = \frac{4}{16} \times \frac{6}{12} = \frac{1}{4}$$

(حرکت بر خط راست، فیزیک ۳، صفحه‌های ۳۳ تا ۳۶)

۵۳- گزینه «۳»

(رضا کریم)

ابتد مطابق شکل زیر، مسیر حرکت متحرک را رسم می‌کنیم و سپس به بررسی هریک از گزینه‌ها می‌پردازیم. با توجه به نمودار داده شده، متحرک در لحظه  $t = 0\text{s}$  در جهت محور X شروع به حرکت می‌کند و در لحظه  $t = 1\text{s}$  در مکان  $x_1$  تغییر جهت می‌دهد و به طرف مبدأ مکان برمی‌گردد و تا لحظه  $t = 4\text{s}$  بردار مکان آن مثبت و در جهت محور X می‌باشد. در لحظه  $t = 4\text{s}$  از مبدأ مکان عبور می‌کند و تا لحظه  $t = 6\text{s}$  بردار مکان آن در خلاف جهت محور X می‌باشد.



(آ) درست است. زیرا اندازه بردار مکان متحرک در لحظه  $t = 1\text{s}$  بزرگتر از مکان جسم در سایر لحظه‌ها است.

(ب) درست است. زیرا بزرگی شیب خط مماس بر نمودار مکان - زمان که معرف تندی لحظه‌ای است، در حال کاهش می‌باشد.

(پ) نادرست است. جهت حرکت در لحظه  $t = 1\text{s}$  و جهت بردار مکان در لحظه  $t = 4\text{s}$  تغییر کرده است.

(ت) درست است. متحرک در بازه زمانی  $t_1 = 1\text{s}$  تا  $t_2 = 4\text{s}$  به مدت  $\Delta t = 4 - 1 = 3\text{s}$  به مبدأ مکان نزدیک شده است.

بنابراین تعداد ۳ مورد درست است.

(حرکت بر خط راست، فیزیک ۳، صفحه‌های ۳۳ تا ۳۶)

۵۴- گزینه «۳»

(رضا کریم)

(آ) درست است. در بازه زمانی صفر تا  $t_1$  سرعت منفی و در بازه زمانی  $t_1$  تا  $t_2$  سرعت مثبت است. بنابراین در لحظه  $t_1$  که علامت سرعت تغییر می‌کند، جهت حرکت نیز تغییر خواهد کرد.

(ب) نادرست است. متحرک در بازه زمانی  $t_1$  تا  $t_2$  که  $v < 0$  است، در خلاف جهت محور X حرکت می‌کند و در بازه زمانی  $t_2$  تا  $t_3$  که  $v > 0$  است، در جهت محور X در حال حرکت می‌باشد.

(پ) نادرست است. در بازه زمانی  $t_1$  تا  $t_2$  سرعت مثبت است و متحرک در جهت محور X در حال حرکت می‌باشد. بنابراین، در این بازه زمانی جهت حرکت متحرک تغییر نمی‌کند، لذا، بزرگی جابه‌جایی صفر نیست، در نتیجه، سرعت متوسط نیز صفر نخواهد شد.

(ت) نادرست است. چون در لحظه  $t_1$  جهت حرکت متحرک تغییر می‌کند. بنابراین، در بازه زمانی  $t_1$  تا  $t_2$  مسافت طی شده بزرگتر از بزرگی جابه‌جایی است. بنابراین موارد «ب»، «پ» و «ت» نادرست‌اند.

(حرکت بر خط راست، فیزیک ۳، صفحه‌های ۳۳ تا ۳۶)

۵۵- گزینه «۲»

(رضا کریم)

با استفاده از رابطه سرعت متوسط داریم:

$$\vec{v}_{\text{av}} = \frac{\Delta \vec{d}}{\Delta t} = \frac{\vec{d}_2 - \vec{d}_1}{\Delta t} \quad \vec{d}_2 = (6\text{m})\vec{i}, \vec{d}_1 = (-6\text{m})\vec{i} \quad \Delta t = 4\text{s}$$

$$\vec{v}_{\text{av}} = \frac{(6\text{m})\vec{i} - (-6\text{m})\vec{i}}{4\text{s}} = \frac{(12\text{m})\vec{i}}{4\text{s}} = (3 \frac{\text{m}}{\text{s}})\vec{i}$$

(حرکت بر خط راست، فیزیک ۳، صفحه‌های ۳۳ تا ۳۶)

۵۶- گزینه «۲»

(رضا کریم)

با توجه به نمودار داده شده متحرک در بازه زمانی  $t_1 = 4\text{s}$  تا  $t_2 = 12\text{s}$  در حال نزدیک شدن به مبدأ مکان است. در این بازه زمانی متحرک ابتدا از حالت سکون شروع به حرکت به سمت مبدأ مکان کرده و تندی لحظه‌ای اش افزایش می‌یابد. سپس در میانه مسیر، قوس نمودار تغییر کرده و تندی لحظه‌ای کاهش می‌یابد و در لحظه  $t_2 = 12\text{s}$  صفر می‌شود.

برای محاسبه تندی متوسط در بازه زمانی  $t_1 = 4\text{s}$  تا  $t_2 = 12\text{s}$ ، چون جهت حرکت تغییر نمی‌کند.  $\ell = |\Delta x|$  است. بنابراین، داریم:

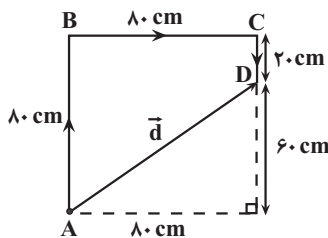
$$s_{\text{av}} = \frac{\ell}{\Delta t} = \frac{\ell = |\Delta x| = |5 - 19| = 14\text{m}}{\Delta t = 12 - 4 = 8\text{s}} \rightarrow s_{\text{av}} = \frac{14}{8} = \frac{7}{4} \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

(حرکت بر خط راست، فیزیک ۳، صفحه‌های ۳۳ تا ۳۶)

۵۷- گزینه «۴»

(رضا شکری)

مطابق شکل، ذره که از نقطه A روی محیط مربع شروع به حرکت می‌کند، ابتدا  $80\text{cm}$  طی می‌کند تا به نقطه B برسد و سپس  $80\text{cm}$  دیگر طی می‌کند تا به نقطه C برسد و در آخر  $20\text{cm}$  دیگر طی خواهد کرد تا به نقطه D برسد و باید در مجموع  $\ell = 80 + 80 + 20 = 180\text{cm}$  مسافت طی کرده باشد. بنابراین، جابه‌جایی ذره که برابر طول بردار AD است، با استفاده از رابطه فیثاغورس، برابر است با:



$$d = \sqrt{80^2 + 60^2} = \sqrt{10000} = 100\text{cm} = 1\text{m}$$

(حرکت بر خط راست، فیزیک ۳، صفحه‌های ۳۳ تا ۳۶)



۵۸- گزینه «۴»

(عبارت فقه‌زاده)

می‌دانیم ثانیه دوازدهم، بازه زمانی ۱۱s تا ۱۲s است. بنابراین، چون جابه‌جایی متحرک در ثانیه دوازدهم برابر  $\Delta x = x' - 2x_1$  است، ابتدا با استفاده از تندی متوسط داده شده،  $\Delta x$  را می‌یابیم، در ۳ ثانیه اول (۰s تا ۳s) تندی متوسط برابر  $\frac{m}{s}$  و مسافت طی شده برابر  $\ell = |x_1 - (-x_0)| = x_1 + x_0$  است. بنابراین داریم:

$$s_{av} = \frac{\ell}{\Delta t} \xrightarrow{s_{av} = \frac{m}{s}} \frac{\ell}{\Delta t = 3s} \rightarrow \ell = \frac{m}{s} \cdot 3s = 3m \Rightarrow x_1 + x_0 = 12$$

$$\Rightarrow x_1 = 12 - x_0$$

در ۶ ثانیه دوم (۶s تا ۱۲s) تندی متوسط برابر  $\frac{13m}{s}$  و مسافت طی شده برابر  $\ell' = |x' - (-2x_0)| = x' + 2x_0$  است. بنابراین داریم:

$$s'_{av} = \frac{\ell'}{\Delta t'} \xrightarrow{s'_{av} = \frac{13m}{s}, \Delta t' = 12 - 6 = 6s} \frac{\ell'}{6} = \frac{x' + 2x_0}{6} \rightarrow \ell' = 13 \cdot 6 = 78$$

$$\Rightarrow x' + 2x_0 = 78 \Rightarrow x' = 78 - 2x_0$$

در آخر، سرعت متوسط در ثانیه دوازدهم (۱۱s تا ۱۲s) برابر است با:

$$v_{av} = \frac{x_{12s} - x_{11s}}{\Delta t} \xrightarrow{x_{12s} = x', x_{11s} = 2x_1} \frac{x' - 2x_1}{1} \Rightarrow v_{av} = x' - 2x_1$$

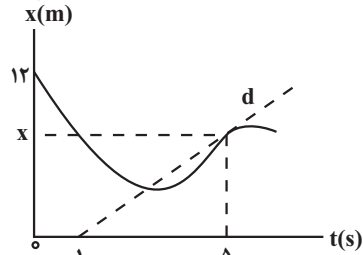
$$v_{av} = 78 - 2x_0 - 2 \times (12 - x_0) \Rightarrow v_{av} = 78 - 2x_0 - 24 + 2x_0 = 54 \frac{m}{s}$$

(حرکت بر خط راست، فیزیک ۳، صفحه‌های ۳ تا ۶)

۵۹- گزینه «۲»

(زهره آقاممیری)

می‌دانیم در نمودار مکان - زمان، سرعت در هر لحظه دلخواه  $t$ ، برابر شیب خط مماس بر نمودار مکان - زمان در آن لحظه است. بنابراین، ابتدا با استفاده از شیب خط مماس در لحظه  $t = 5s$ ، مکان متحرک را در این لحظه پیدا می‌کنیم:



$$d \text{ شیب خط} = v = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{x - 0}{5 - 1} = \frac{x}{4}$$

$$2 = \frac{x}{4} \Rightarrow x = 8m$$

اکنون سرعت متوسط در بازه زمانی  $t_1 = 0s$  تا  $t_2 = 5s$  را می‌یابیم:

$$v_{av} = \frac{x_{5s} - x_{0s}}{\Delta t} \xrightarrow{x_{5s} = x = 8m, x_{0s} = 12m} \frac{8 - 12}{5 - 0} = -\frac{4}{5} \frac{m}{s}$$

(حرکت بر خط راست، فیزیک ۳، صفحه‌های ۷ تا ۹)

۶۰- گزینه «۳»

(علی پزرگر)

(آ) درست است. متحرک در لحظه‌های  $t_1$ ،  $t_5$  و  $t_9$  از مبدأ مکان عبور کرده است.  
(ب) نادرست است. جهت حرکت متحرک ۲ بار در لحظه‌های  $t_4$  و  $t_6$  تغییر کرده است.  
(پ) نادرست است. جابه‌جایی کل متحرک برابر  $\Delta x = 10 - (-10) = 20m$  است.

(ت) نادرست است. مسافت طی شده در بازه زمانی  $(t_4$  تا  $t_6)$  برابر بزرگی جابه‌جایی در بازه زمانی (صفر تا  $t_1$ ) است. از طرف دیگر،  $\Delta t = t_6 - t_4$  کوچکتر از  $t_1$  است. بنابراین داریم:

$$\left\{ \begin{aligned} s_{av} &= \frac{\ell}{\Delta t} \\ v_{av} &= \frac{\Delta x}{\Delta t'} \end{aligned} \right. \Rightarrow \frac{s_{av}}{v_{av}} = \frac{\frac{\ell}{\Delta t}}{\frac{\Delta x}{\Delta t'}} \xrightarrow{\ell = \Delta x} \frac{s_{av}}{v_{av}} = \frac{\Delta t'}{\Delta t}$$

$$\frac{\Delta t' > \Delta t}{v_{av}} > 1 \Rightarrow s_{av} > v_{av}$$

(ث) درست است.

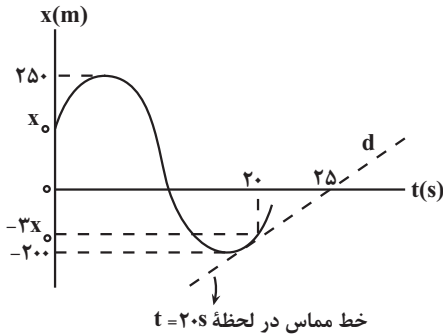
بنابراین تعداد ۲ عبارت درست است.

(حرکت بر خط راست، فیزیک ۳، صفحه‌های ۳ تا ۶)

۶۱- گزینه «۴»

(عطاله شادآباد)

می‌دانیم در نمودار مکان - زمان، سرعت در هر لحظه دلخواه  $t$ ، برابر شیب خط مماس بر نمودار مکان - زمان در آن لحظه است. بنابراین برای محاسبه سرعت در لحظه  $t = 20s$ ، شیب خط مماس بر نمودار در این لحظه را پیدا می‌کنیم. با توجه به نمودار مکان - زمان شکل زیر و رابطه تندی متوسط، ابتدا مسافت طی شده و سپس مکان اولیه ( $x_0$ ) را می‌یابیم. دقت کنید،  $km$  را به  $m$  تبدیل کرده‌ایم.



خط مماس در لحظه  $t = 20s$

$$\ell = |250 - x_0| + |-200 - 250| + |-3x_0 - (-200)|$$

$$\Rightarrow \ell = 250 - x_0 + 450 + 200 - 3x_0 \Rightarrow \ell = 900 - 4x_0$$

$$s_{av} = \frac{\ell}{\Delta t} \xrightarrow{s_{av} = \frac{35m}{s}, \Delta t = 20s} \frac{900 - 4x_0}{20} = 35$$

$$\Rightarrow 900 = 900 - 4x_0 \Rightarrow 4x_0 = 200 \Rightarrow x_0 = 50m$$

با داشتن  $x_0$  شیب خط مماس بر نمودار مکان - زمان در لحظه  $t = 20s$  را که برابر سرعت در این لحظه است، می‌یابیم:

$$v = d \text{ شیب خط} = \frac{0 - (-3x_0)}{25 - 20} = \frac{3 \times 50}{5} = 30 \frac{m}{s}$$

(حرکت بر خط راست، فیزیک ۳، صفحه‌های ۷ تا ۹)

۶۲- گزینه «۱»

(عطاله شادآباد)

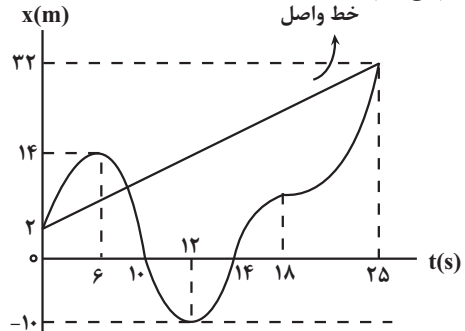
می‌دانیم در نمودار مکان - زمان، سرعت در هر لحظه دلخواه  $t$ ، برابر شیب خط مماس بر نمودار مکان - زمان در آن لحظه است. این خط هر جا افقی شود، سرعت صفر بوده و به معنای توقف متحرک است. در لحظات  $t = 6s$ ،  $t = 12s$  و  $t = 18s$  این اتفاق روی داده است. بنابراین (آ) نادرست است.

جهت بردار مکان لحظه‌ای تغییر می‌کند که نمودار محور زمان را قطع کرده و  $x$  تغییر علامت دهد. در این نمودار این اتفاق در لحظات  $t = 10s$  و  $t = 14s$  رخ داده است. بنابراین عبارت (ب) نادرست است.

برای محاسبه سرعت متوسط بین دو لحظه از زمان از شیب پاره‌خطی که نقاط نظیر آن دو لحظه در نمودار مکان - زمان را بهم وصل می‌کند، استفاده می‌کنیم و برای



محاسبهٔ تندى متوسط، مسافت پیموده شده را حساب کرده و به مدت زمان کل حرکت تقسیم می‌کنیم:



$$v_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{32-2}{25-0} = 1.2 \frac{m}{s}$$

$$l = |14-2| + |-10-14| + |32-(-10)| = 12 + 24 + 42 = 78m$$

$$s_{av} = \frac{l}{\Delta t} = \frac{78}{25-0} = 3.12 \frac{m}{s}$$

اختلاف تندى متوسط و سرعت متوسط برابر است با:

$$s_{av} - v_{av} = 1.92 \frac{m}{s}$$

می‌بینیم، عبارت (پ) درست است. تغییر جهت حرکت در لحظات  $t = 6s$  و  $t = 12s$  رخ داده است. در این بازهٔ زمانی تندى متوسط برابر است با:

$$s_{av} = \frac{l}{\Delta t} = \frac{l = |-10-14| = 24m}{\Delta t = 12-6 = 6s} \rightarrow s_{av} = \frac{24}{6} = 4 \frac{m}{s}$$

بنابراین عبارت (ت) نادرست است. در مجموع یک عبارت درست است.

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۶، ۷ و ۸)

### ۶۳- گزینهٔ «۲»

(مادر شاهرانی)

بررسی گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: نادرست است. در لحظهٔ  $t_1$  که شیب خط مماس بر نمودار مکان - زمان تغییر علامت می‌دهد، علامت سرعت نیز تغییر می‌کند، لذا جهت حرکت نیز تغییر خواهد کرد.

گزینهٔ «۲»: درست است. در بازهٔ زمانی صفر تا  $t_1$ ، شیب خط مماس بر نمودار مکان - زمان که معرف سرعت است، در حال کاهش می‌باشد، لذا تندى متحرک نیز کاهش می‌یابد.

گزینهٔ «۳»: نادرست است. در بازهٔ زمانی صفر تا  $t_2$  جابه‌جایی  $(\Delta x)$  منفی است، بنابراین، طبق رابطهٔ  $v_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t}$ ، سرعت متوسط منفی می‌باشد.

گزینهٔ «۴»: نادرست است. در بازهٔ زمانی صفر تا  $t_2$  جهت بردار مکان همواره در جهت محور  $x$  است. در لحظهٔ  $t_2$  جهت بردار مکان تغییر می‌کند.

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۳ تا ۹)

### ۶۴- گزینهٔ «۴»

(امیرمهر زمانی)

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: نادرست است. از لحظهٔ صفر تا  $t_1$  سرعت متحرک مثبت است. زیرا، شیب خط مماس بر نمودار مکان - زمان که معرف سرعت است، مثبت است.

گزینهٔ «۲»: نادرست است. از لحظهٔ  $t_1$  تا  $t_2$  با اینکه متحرک در جهت مثبت محور  $x$  در حرکت است، اما تندى آن (شیب نمودار) رو به کاهش است و در لحظهٔ  $t_2$  به صفر می‌رسد.

گزینهٔ «۳»: نادرست است. چون متحرک در لحظهٔ  $t_2$  تغییر جهت داشته است، بنابراین اندازهٔ جابه‌جایی و مسافت نمی‌تواند با هم برابر باشد.

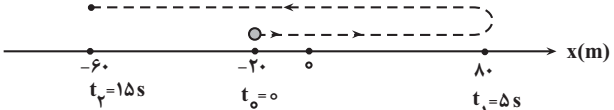
گزینهٔ «۴»: درست است. چون در بازهٔ زمانی  $t_2$  تا  $t_3$  شیب خط مماس بر نمودار مکان - زمان که معرف سرعت متحرک است، منفی و در حال افزایش می‌باشد، بنابراین، سرعت متحرک منفی و اندازهٔ آن (تندى) در حال افزایش خواهد بود. چون علامت سرعت، جهت حرکت را تعیین می‌کند، متحرک در جهت منفی محور  $x$  در حال حرکت است.

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱ تا ۱۰)

### ۶۵- گزینهٔ «۳»

(مصطفی کیانی)

ابتدا، مطابق شکل زیر، مسیر حرکت متحرک را رسم می‌کنیم:



اکنون مسافت طی شده و جابه‌جایی متحرک را در بازهٔ زمانی صفر تا  $15s$  می‌یابیم:

$$l = |80 - (-20)| + |-60 - 80| = 100 + 140 = 240m$$

$$\Delta x = x_{15s} - x_{0s} = -60 - (-20) = -40m$$

در آخر، نسبت  $\frac{s_{av}}{v_{av}}$  را حساب می‌کنیم.

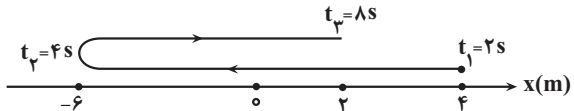
$$\frac{s_{av}}{v_{av}} = \frac{\frac{l}{\Delta t}}{\frac{\Delta x}{\Delta t'}} = \frac{l}{\Delta t} \cdot \frac{\Delta t' = 15s}{\Delta x} \rightarrow \frac{s_{av}}{v_{av}} = \frac{l}{\Delta x} = \frac{240}{-40} = -6$$

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۳ تا ۶)

### ۶۶- گزینهٔ «۲»

(امیرمسیون برادران)

آ درست است. ساده‌ترین مسیر حرکت متحرک مطابق شکل زیر است. این شکل نشان می‌دهد متحرک حداقل یک‌بار تغییر جهت داده است و تندى آن برابر صفر شده است.



(ب) نادرست است. با توجه به شکل فوق، تندى متوسط برابر است با:

$$l = |-6 - 4| + |2 - (-6)| = 10 + 8 = 18m$$

$$s_{av} = \frac{l}{\Delta t} = \frac{18}{8-2=6s} \rightarrow s_{av} = \frac{18}{6} = 3 \frac{m}{s}$$

(پ) نادرست است. با توجه به داده‌های سوال، در مورد جهت بردار سرعت در لحظهٔ  $t = 7s$  نمی‌توان اظهارنظر قطعی نمود و ممکن است متحرک در لحظهٔ  $t = 7s$  مدتی توقف کرده باشد و بردار سرعت آن صفر باشد.

(ت) درست است. بردار سرعت متوسط با بردار جابه‌جایی متحرک هم‌جهت است. چون  $x_3 < x_1$  است، لذا بردار سرعت متوسط در خلاف جهت محور  $x$  می‌باشد. از طرف دیگر، چون  $x_2 < 0$  است، بنابراین بردار مکان در این لحظه در خلاف جهت محور  $x$  است. (حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۳ تا ۹)

### ۶۷- گزینهٔ «۳»

(امیرمسیون برادران)

ابتدا تندى متحرک را در مبدأ زمان ( $t = 0s$ ) می‌یابیم. چون تندى متوسط متحرک در  $20$  ثانیهٔ اول حرکت، نصف تندى متحرک در مبدأ زمان است می‌توان نوشت:

$$l = |8 - 14| + |22 - 8| = 6 + 14 = 20m$$

$$s_{av} = \frac{l}{\Delta t} \rightarrow \frac{l}{\Delta t} = \frac{1}{2} |v_0| \rightarrow \frac{20m}{\Delta t = 20-0 = 20s} = \frac{1}{2} |v_0|$$

$$\frac{20}{20} = \frac{1}{2} |v_0| \Rightarrow v_0 = -2 \frac{m}{s}$$



**فیزیک (۱)**

**۷۱- گزینه «۳»**

(مادر شاهرانی)

ویژگی آزمون پذیری و اصلاح نظریه‌های فیزیکی، نقطه قوت دانش فیزیک است و نقش مهمی در فرایند پیشرفت دانش و تکامل شناخت ما از جهان پیرامون داشته است. (فیزیک و اندازه گیری) (فیزیک ۱، صفحه ۲)

**۷۲- گزینه «۴»**

(امیرامهر میرسعید)

بین کمیت‌های داده شده، کمیت‌های نیرو و شتاب (۲ کمیت) برداری و کمیت‌های جریان الکتریکی، شدت روشنایی و دما (۳ کمیت) اصلی‌اند. بنابراین داریم:

$$\frac{\text{تعداد کمیت برداری}}{\text{تعداد کمیت‌های اصلی}} = \frac{۲}{۳}$$

(فیزیک و اندازه گیری) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۶ و ۷)

**۷۳- گزینه «۳»**

(امیرامهر میرسعید)

ابتدا یکای آهنگ مصرف انرژی یا همان توان، که آن را با  $D$  نشان داده‌ایم، می‌یابیم:

$$[D] = \frac{[انرژی]}{[زمان]} \Rightarrow [D] = \frac{J}{s} \rightarrow J = N \cdot m$$

$$[D] = \frac{N \cdot m}{s} \quad (۱)$$

اکنون یکای فشار ( $P$ ) را می‌یابیم:

$$[P] = \frac{[F]}{[A]} \Rightarrow [P] = \frac{N}{m^2} \quad (۲)$$

در این قسمت به کمک رابطه‌های (۱) و (۲) یکای کمیت‌های  $B$  و  $C$  را پیدا می‌کنیم:

$$[D] = \frac{[F][B]}{[C]} \Rightarrow \frac{N \cdot m}{s} = \frac{N \cdot [B]}{[C]}$$

$$\Rightarrow [C] = \frac{[B] \cdot s}{m} \quad (۳)$$

هم‌چنین داریم:

$$[D] = \frac{[P][B]^2}{[C]}$$

$$\frac{(۱) \cdot (۲) \cdot (۳)}{s} \rightarrow \frac{N \cdot m}{s} = \frac{\frac{N}{m^2} \cdot [B]^2}{\frac{[B] \cdot s}{m}}$$

$$[B]^2 = m^2 \Rightarrow [B] = m \quad (۴)$$

$$\frac{(۳) \cdot (۴)}{m} \rightarrow [C] = \frac{m \cdot s}{m} \Rightarrow [C] = s$$

در آخر یکای  $\frac{B}{C^2}$  برابر است با:

$$\frac{[B]}{[C]^2} = \frac{m}{s^2}$$

بنابراین یکای کمیت شتاب است.

(فیزیک و اندازه گیری) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۷ و ۱۱)

**۷۴- گزینه «۲»**

(مهری فتاحی)

بررسی عبارت‌ها:

(آ) نادرست است. اولین یکای طول به صورت یک ده میلیونیم فاصله استوا تا قطب شمال است.

(ب) نادرست. هر چیزی که بتوان آن را اندازه‌گیری کرد، کمیت فیزیکی نام دارد.

اکنون با استفاده از شیب خط مماس بر نمودار در لحظه  $t = 0s$  که برابر  $v_0$  می‌باشد،  $t$  را می‌یابیم:

$$|v_0| = \frac{14}{t} \Rightarrow |v_0| = 2 \frac{m}{s} \Rightarrow 2 = \frac{14}{t} \Rightarrow t = 7s$$

اکنون با استفاده از شیب خط مماس بر نمودار در لحظه  $t = 20s$ ، که برابر تندی متحرک در این لحظه است، پیدا می‌کنیم:

$$v_{t=20s} = \text{شیب خط} = \frac{22}{20-7} = \frac{22}{13} \frac{m}{s}$$

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۷ تا ۱۰)

**۶۸- گزینه «۲»**

(امیرسعید برادران)

(آ) نادرست است. تندی در هر لحظه برابر با اندازه سرعت متحرک در آن لحظه است. زمانی تندی متوسط با بزرگی سرعت متوسط برابر است که جهت حرکت متحرک ثابت باشد. در حرکت روی مسیر منحنی و با تندی ثابت، چون جهت حرکت در حال تغییر است، بنابراین الزاماً تندی متوسط بزرگتر از بزرگی سرعت متوسط است.

(ب) درست است. در صورتی تندی متوسط با بزرگی سرعت متوسط یکسان است که متحرکی روی خط راست و بدون تغییر جهت در حال حرکت باشد.

(پ) نادرست است. در لحظه‌ای که بردار مکان و بردار سرعت هم‌جهت باشند، متحرک در حال دور شدن از مبدأ مکان است.

(ت) نادرست است. تغییر جهت حرکت به ثابت بودن جهت بردار مکان بستگی ندارد.

جهت حرکت زمانی تغییر می‌کند که جهت بردار سرعت تغییر کند.

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۳ تا ۹)

**۶۹- گزینه «۳»**

(امیرسعید برادران)

چون متحرک روی محور  $x$  حرکت می‌کند در بازه زمانی  $1s$  تا  $6s$  جابه‌جایی آن

$$\Delta x = x_6 - x_1 = 0 - x = -x$$

برابر  $v_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t}$ ، لذا طبق رابطه  $v_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t}$ ، در نتیجه، بردار سرعت متوسط متحرک در جهت منفی محور  $x$ ، یعنی به سمت پایین ( $\downarrow$ ) است.

در لحظه  $t = 2s$ ، متحرک در جهت منفی محور  $x$  در حال حرکت است. بنابراین، در این لحظه نیز جهت بردار سرعت آن به سمت پایین ( $\downarrow$ ) است. یا می‌توان گفت، چون شیب خط مماس بر نمودار در لحظه  $t = 2s$  منفی است، سرعت متحرک منفی می‌باشد، در نتیجه جهت بردار سرعت به طرف پایین ( $\downarrow$ ) خواهد بود.

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۷ تا ۱۰)

**۷۰- گزینه «۱»**

(مصطفی کیانی)

ابتدا زمانی که متحرک از نقطه  $A$  تا نقطه  $B$  را طی می‌کند، می‌یابیم:

$$s_{av} = \frac{l_{AB}}{\Delta t_{AB}} \Rightarrow \frac{s_{av} = 2 \frac{m}{s}}{l_{AB} = 400m} \rightarrow 20 = \frac{400}{\Delta t_{AB}} \Rightarrow \Delta t_{AB} = 20s$$

اکنون مدت زمان طی فاصله  $BC$  و طول آن را پیدا می‌کنیم:

$$\Delta t_{AB} + \Delta t_{BC} = \Delta t_{کل} \Rightarrow 20 + \Delta t_{BC} = 80$$

$$\Rightarrow \Delta t_{BC} = 60s$$

$$l_{BC} = 1300 - 400 = 900m$$

در آخر، تندی متوسط برابر است با:

$$s_{BC} = \frac{l_{BC}}{\Delta t_{BC}} = \frac{900}{60} = 15 \frac{m}{s}$$

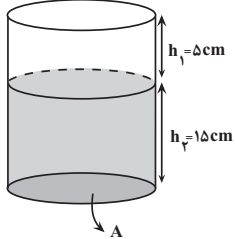
(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۳ تا ۹)



۷۸- گزینه «۴»

(عظاله شارآبار)

ابتدا مساحت قاعده ظرف و حجم فضای خالی آن را می‌یابیم و سپس از مجموع حجم مایع سرریز شده با حجم فضای خالی ظرف، حجم کل آلیاژ را حساب می‌کنیم:



$$A = \pi r^2 \xrightarrow{r=10\text{cm}} A = \pi \times 10^2 = 300\text{cm}^2$$

$$\text{حجم فضای خالی ظرف} = V_1 = Ah_1 = 300 \times 5 = 1500\text{cm}^3$$

$$\text{حجم مایع سرریز شده} = V_2 = \frac{m}{\rho} \xrightarrow{\rho=15\frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, m=450\text{g}} V_2 = \frac{450}{15} = 300\text{cm}^3$$

$$V_{\text{آلیاژ}} = V_1 + V_2 \Rightarrow V_{\text{آلیاژ}} = 1500 + 300 = 1800\text{cm}^3$$

اکنون با توجه به این که جرم آلیاژ برابر مجموع جرم دو فلز است، داریم:

$$m_A + m_B = m_{\text{آلیاژ}} \xrightarrow{m=\rho V} \rho_A V_A + \rho_B V_B = m_{\text{آلیاژ}}$$

$$\xrightarrow{m_{\text{آلیاژ}}=25/2\text{kg}=25200\text{g}} \rho_A=20\frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, \rho_B=12\frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

$$20V_A + 12V_B = 25200 \quad V_A + V_B = 1800 \Rightarrow V_A = 1800 - V_B$$

$$20 \times (1800 - V_B) + 12V_B = 25200$$

$$\Rightarrow 36000 - 20V_B + 12V_B = 25200 \Rightarrow 10800 = 8V_B$$

$$\Rightarrow V_B = 1350\text{cm}^3$$

در آخر، درصد حجم فلز B برابر است با:

$$B \text{ درصد حجم فلز} = \frac{V_B}{V_{\text{آلیاژ}}} \times 100 = \frac{1350}{1800} \times 100 = 75\%$$

(فیزیک و اندازه‌گیری) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۱۶، ۱۷ و ۱۸)

۷۹- گزینه «۴»

(امیرمهر زمانی)

می‌دانیم حجم فلز برابر حجم الکل سرریز شده است. چون ۱۶g الکل از ظرف سرریز شده است، ابتدا با محاسبه حجم الکل سرریز شده، حجم فلز را پیدا می‌کنیم:

$$V_{\text{فلز}} = V_{\text{الکل سرریز شده}} = \frac{m_{\text{الکل}}}{\rho_{\text{الکل}}} \xrightarrow{m_{\text{الکل}}=16\text{g}, \rho_{\text{الکل}}=0.8\frac{\text{g}}{\text{cm}^3}}$$

$$V_{\text{فلز}} = \frac{16}{0.8} = 20\text{cm}^3$$

اکنون با داشتن جرم و چگالی طلا، حجم آن را می‌یابیم:

$$\rho_{\text{طلا}} = \frac{m_{\text{طلا}}}{V_{\text{طلا}}} \xrightarrow{\rho_{\text{طلا}}=19000\frac{\text{kg}}{\text{m}^3}=19\frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, m_{\text{طلا}}=76\text{g}}$$

$$19 = \frac{76}{V_{\text{طلا}}} \Rightarrow V_{\text{طلا}} = 4\text{cm}^3$$

در این قسمت با داشتن حجم طلا و حجم فلز، حجم ناخالصی را پیدا می‌کنیم:

$$V_{\text{ناخالصی}} = V_{\text{فلز}} - V_{\text{طلا}} = 20 - 4 = 16\text{cm}^3$$

در آخر داریم:

$$\text{درصد حجم ناخالصی} = \frac{V_{\text{ناخالصی}}}{V_{\text{فلز}}} \times 100 = \frac{16}{20} \times 100 = 80\%$$

(فیزیک و اندازه‌گیری) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۱۶ تا ۱۸)

پ) نادرست است. استاندارد کنونی زمان (ثانیه) براساس دقت بسیار زیاد ساعت‌های اتمی است.

ت) نادرست. اکثر کمیت‌های فیزیکی مستقل از یکدیگر نمی‌باشند و توسط روابط فیزیکی به یکدیگر وابسته هستند.

بنابراین، هر ۴ عبارت نادرست است.

(فیزیک و اندازه‌گیری) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۶ تا ۹)

۷۵- گزینه «۲»

(عظاله شارآبار)

در هر مورد یک طرف را معلوم و طرف دیگر را مجهول در نظر می‌گیریم. اگر به عدد یکسانی برسیم درست است. برای این منظور عدد سمت راست را در هر مورد مجهول در نظر می‌گیریم.

ا) نادرست است. زیرا:

$$1\text{km}^2 \neq 1\text{nm}^2$$

$$1\text{km}^2 = 1\text{km}^2 \times \frac{10^6\text{nm}^2}{10^{-18}\text{km}^2} = 10^{24}\text{nm}^2$$

ب) نادرست است. زیرا:

$$2/5 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \neq \frac{\text{kg}}{\text{L}}$$

$$2/5 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} = 2/5 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \times \frac{1\text{kg}}{10^3\text{g}} \times \frac{10^3\text{cm}^3}{1\text{L}} = 2/5 \frac{\text{kg}}{\text{L}}$$

پ) درست است. زیرا:

$$8/4\text{MJ} = ? \frac{\text{g}\cdot\text{mm}^2}{\mu\text{s}^2} \quad \begin{matrix} \text{J}=\text{N}\cdot\text{m}=\text{kg}\cdot\frac{\text{m}^2}{\text{s}^2} \\ \text{M}=10^6 \end{matrix}$$

$$8/4\text{MJ} = 8/4 \times 10^6 \frac{\text{kg}\cdot\text{m}^2}{\text{s}^2} \times \frac{10^3\text{g}}{1\text{kg}} \times \frac{1\text{mm}^2}{10^{-6}\text{m}^2} \times \frac{10^{-12}\text{s}^2}{1\mu\text{s}^2}$$

$$= 8400 \frac{\text{g}\cdot\text{mm}^2}{\mu\text{s}^2}$$

(فیزیک و اندازه‌گیری) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۱۱ و ۱۲)

۷۶- گزینه «۴»

(مصطفی کیانی)

دقت اندازه‌گیری دماسنج دیجیتال برابر ۰/۱ درجه سلسیوس و دقت اندازه‌گیری دماسنج مدرج ۵ درجه سلسیوس است. بنابراین داریم:

$$\frac{\text{دقت دماسنج مدرج}}{\text{دقت دماسنج دیجیتال}} = \frac{5}{0.1} = 50$$

توجه: کمترین مقداری که یک وسیله می‌تواند اندازه بگیرد، دقت اندازه‌گیری آن وسیله است.

۷۷- گزینه «۲»

(امیرمهر زمانی)

چون حجم یخ بیشتر از حجم آب و جرم آب منجمد شده برابر جرم یخ حاصل از انجماد آب است، می‌توان نوشت:

$$V_{\text{یخ}} - V_{\text{آب}} = \Delta\text{cm}^3 \xrightarrow{V=\frac{m}{\rho}} \frac{m}{\rho_{\text{یخ}}} - \frac{m}{\rho_{\text{آب}}} = \Delta$$

$$\xrightarrow{\rho_{\text{یخ}}=0.9\frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, \rho_{\text{آب}}=1\frac{\text{g}}{\text{cm}^3}} \frac{m}{0.9} - \frac{m}{1} = \Delta \Rightarrow \frac{m-0.9m}{0.9} = \Delta$$

$$\Rightarrow 0.1m = 4/5 \Rightarrow m = 45\text{g}$$

(فیزیک و اندازه‌گیری) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۱۶ تا ۱۸)



۸۰- گزینه «۳»

(امیرسین برادران)

یکای فرعی و SI کمیت‌های تندی، شتاب و میدان الکتریکی به ترتیب  $\frac{m}{s^2}$ ،  $\frac{m}{s}$ ،

است. یکای فرعی کمیت‌های انرژی و پتانسیل الکتریکی به ترتیب  $\frac{kg \cdot m^1}{A \cdot s^2}$  و  $\frac{kg \cdot m^2}{A \cdot s^2}$ ،  $\frac{kg \cdot m^2}{A \cdot s^2}$ ،  $\frac{kg \cdot m^2}{s^2}$  (ژول) و V (ولت) است.

(فیزیک و اندازه‌گیری) (فیزیک ۱، صفحه ۷)

فیزیک ۲

۸۱- گزینه «۳»

(معمود منقوری)

می‌دانیم در جدول سری الکتریسیته مالشی، اگر دو ماده در این جدول در تماس با یکدیگر قرار گیرند، الکترون‌ها از ماده بالاتر جدول به ماده‌ای که پایین‌تر قرار دارد منتقل می‌شود. بنابراین، چون در جدول، جسم B بالاتر از جسم D قرار دارد، الکترون‌ها از جسم B به جسم D منتقل می‌شوند. در نتیجه، الکترون‌های جسم D افزایش یافته و این جسم دارای بار منفی می‌شود. جسم B که الکترون از دست می‌دهد، دارای بار مثبت است.

تذکر: چون پروتون‌ها درون هسته اتم قرار دارد، در اثر مالش دو جسم با یکدیگر، هیچ‌گونه تغییری در آن‌ها به وجود نمی‌آید.

(الکتریسته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۳۳ تا ۳۴)

۸۲- گزینه «۱»

(معمود امیر تازری)

ابتدا اندازه هریک از بارها را بعد از تغییر هریک می‌یابیم:

$$\Delta q = \frac{1}{2} q_1 = \frac{1}{2} \times 2 = 1 \mu C$$

$$q_1 = 2 \mu C \rightarrow q_1' = 2 - 1 = 1 \mu C$$

$$q_2 = -2 \mu C \rightarrow q_2' = -2 + 1 = -1 \mu C$$

اکنون با استفاده از قانون کولن نسبت  $\frac{F'}{F}$  را پیدا می‌کنیم:

$$F = k \frac{|q_1| |q_2|}{r^2} \Rightarrow \frac{F'}{F} = \frac{|q_1'|}{|q_1|} \times \frac{|q_2'|}{|q_2|} \times \left(\frac{r}{r'}\right)^2 \rightarrow \frac{r'}{r} = \frac{r}{2}$$

$$\frac{F'}{F} = \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \left(\frac{r}{r'}\right)^2 = \frac{1}{4} \times 4 \Rightarrow \frac{F'}{F} = 1$$

(الکتریسته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه ۵)

۸۳- گزینه «۳»

(غلامرضا مصی)

با توجه به شکل زیر و با توجه به این‌که نیروی  $\vec{F}$  بر این دو نیروی  $\vec{F}_{13}$  و  $\vec{F}_{23}$  است، به صورت زیر  $q_2$  را می‌یابیم:

$$\tan \alpha = \frac{F_{23}}{F_{13}} \Rightarrow \tan \alpha = \frac{k \frac{|q_2| |q_3|}{r_{23}^2}}{k \frac{|q_1| |q_3|}{r_{13}^2}}$$

$$\Rightarrow \tan \alpha = \frac{|q_2|}{|q_1|} \times \frac{r_{13}^2}{r_{23}^2} \rightarrow \tan \alpha = \frac{|q_2|}{|q_1|} \times (\tan \alpha)^2$$

$$\Rightarrow \frac{|q_1|}{|q_2|} = \tan \alpha \frac{\tan \alpha = \frac{3/5}{4/5} = \frac{3}{4}}{|q_1| = 7 \mu C}$$

$$\frac{7}{|q_2|} = \frac{3}{4} \Rightarrow |q_2| = 16/3 \mu C$$

(الکتریسته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۷ تا ۹)

۸۴- گزینه «۲»

(مصطفی کیانی)

ابتدا با استفاده از رابطه میدان الکتریکی حاصل  $k|q|$  را می‌یابیم:

$$E_C = k \frac{|q|}{r_C^2} \rightarrow \frac{E_C = 1.0^3 \frac{N}{C}}{r_C = 1.0 \text{ m}} \rightarrow 1.0^3 = \frac{k|q|}{1.0^2} \Rightarrow k|q| = 1.0^5$$

اکنون، اختلاف  $E_A - E_B$  را پیدا می‌کنیم:

$$E_A - E_B = \frac{k|q|}{r_A^2} - \frac{k|q|}{r_B^2} \rightarrow \frac{r_B = 5 \text{ m}}{r_A = 2 \text{ m}} \rightarrow E_A - E_B = \frac{1.0^5}{4} - \frac{1.0^5}{25}$$

$$\Rightarrow E_A - E_B = 1.0^5 \times \frac{(25 - 4)}{100} = 21 \times 1.0^3 \frac{N}{C}$$

(الکتریسته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۱۱ و ۱۲)

۸۵- گزینه «۱»

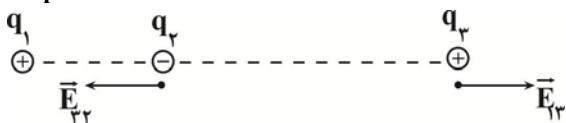
(مسمن قنبریلر)

برای تعادل ۳ بار الکتریکی نشان داده شده در شکل، باید:

- ۱)  $q_1$  و  $q_3$  هم‌نام باشند و  $q_2$  دارای علامت قرینه با آن‌ها باشد.
- ۲)  $q_2$  به باری نزدیک‌تر باشد که اندازه کوچکتری دارد.
- ۳) ترتیب اندازه بارها به صورت  $|q_2| < |q_1| < |q_3|$  باشد.

اکنون با فرض این‌که بارهای  $q_1$  و  $q_3$  مثبت و  $q_2$  منفی باشد، میدان الکتریکی  $\vec{E}_{22}$  و  $\vec{E}_{13}$  را رسم نموده و با توجه به رابطه میدان الکتریکی، اندازه آن‌ها را با هم مقایسه می‌کنیم:

$$E = \frac{k|q|}{r^2} \rightarrow \frac{q_2 > q_1}{r_{22} < r_{13}} \rightarrow |\vec{E}_{22}| > |\vec{E}_{13}|$$



بنابراین گزینه «۱» درست است.

(الکتریسته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۱۱ و ۱۲)

۸۶- گزینه «۴»

(سراسری ریاضی-۹۸)

چون نیروی خالص وارد بر  $q_2$  برابر  $\vec{F} = -9\vec{i} \text{ (N)}$  و فقط مؤلفه  $\vec{i}$  دارد،

بنابراین مؤلفه‌های  $\vec{j}$  نیروها همدیگر را خنثی کرده‌اند. در این حالت با توجه به شکل داریم:

$$|\vec{F}_{42}| = |\vec{F}_{24}|$$

$$\Rightarrow |\vec{F}_{42}| = |\vec{F}_{23}| \sin 45^\circ$$



$$1 = 10^3 \text{ m} \Rightarrow m = 10^{-3} \text{ kg} \xrightarrow{1 \text{ kg} = 10^3 \text{ g}} m = 10^{-3} \times 10^3 \text{ g} = 1 \text{ g}$$

(الکتريسته ساکن)، (فيزيک ۲، صفحه‌های ۲۰ و ۲۱)

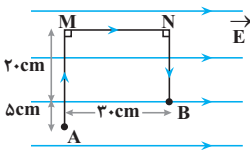
(سراسری ریاضی - ۹۹)

۸۹- گزینه «۱»

با توجه به شکل زیر در مسیر  $AM$  و  $NB$  که در راستای عمود بر میدان الکتریکی حرکت می‌کنیم تغییر انرژی پتانسیل نداریم و انرژی پتانسیل ثابت می‌ماند و تغییر انرژی پتانسیل فقط در مسیر  $MN$  رخ می‌دهد که برابر است با:

$$\Delta U_{MN} = -|q|Ed \cos \theta \quad \theta = 180^\circ, E = 10^5 \frac{\text{N}}{\text{C}} \rightarrow |q| = 5 \mu\text{C} = 5 \times 10^{-6} \text{ C}, d = 30 \text{ cm} = 0.3 \text{ m}$$

$$\Delta U_{MN} = -5 \times 10^{-6} \times 10^5 \times 0.3 \times (-1) = 0.15 \text{ J}$$



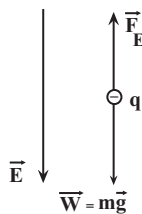
دقت کنید که در مسیر  $MN$  چون بار منفی در جهت خطوط میدان جابه‌جا شده است، لذا انرژی پتانسیل الکتریکی آن افزایش می‌یابد.

(الکتريسته ساکن)، (فيزيک ۲، صفحه‌های ۱۰ و ۲۱)

(امیرسون برادران)

۹۰- گزینه «۳»

چون ذره باردار  $-4 \mu\text{C}$  با تندی ثابت پایین می‌آید، بنابراین نیروی وزن ذره با نیروی الکتریکی وارد بر آن هم‌اندازه و در خلاف جهت آن و رو به پایین است. از طرف دیگر، چون بار ذره منفی است و بر بار منفی در خلاف جهت میدان الکتریکی نیرو وارد می‌شود، لذا جهت میدان الکتریکی به سمت پایین می‌باشد. بنابراین با توجه به شکل داریم:

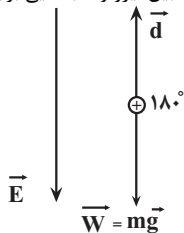


$$F_E = mg \quad F_E = |q|E \rightarrow |q|E = mg \quad m = 2 \text{ g} = 2 \times 10^{-3} \text{ kg} \quad g = 10 \text{ N/kg}, |q| = +4 \times 10^{-6} \text{ C}$$

$$E = \frac{2 \times 10^{-3} \times 10}{4 \times 10^{-6}} = 5000 \text{ N/C}$$

وقتی بار  $+6 \mu\text{C}$  به اندازه  $30 \text{ cm}$  در راستای قائم و در خلاف جهت میدان الکتریکی به سمت بالا جابه‌جا می‌شود، انرژی پتانسیل الکتریکی آن افزایش می‌یابد.

بنابراین با توجه به این که زاویه بین نیرو و جابه‌جایی برابر  $180^\circ$  است، داریم:



$$\Delta U = -|q'|Ed \cos \theta \quad |q'| = 6 \mu\text{C} = 6 \times 10^{-6} \text{ C}, \theta = 180^\circ \rightarrow E = 5000 \text{ N/C}, d = 30 \text{ cm} = 0.3 \text{ m}$$

$$\Rightarrow k \frac{|q_1||q_2|}{r_{12}^2} = k \frac{|q_3||q_2|}{r_{32}^2} \times \sin 45^\circ$$

$$\frac{4}{a^2} = \frac{|q_3|}{(\sqrt{2}a)^2} \times \frac{\sqrt{2}}{2} \Rightarrow |q_3| = 8\sqrt{2} \mu\text{C}$$

در مورد علامت بار  $q_3$ ، همان‌طور که در شکل نیز مشخص است، مؤلفه  $\vec{j}$  برایند نیروهای وارد بر  $q_3$  فقط در صورتی می‌تواند صفر شود که بار الکتریکی  $q_3$  مثبت بوده و به بار  $q_2$  نیروی جاذبه وارد کند. بنابراین داریم:

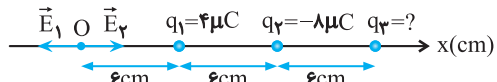
$$q_3 = +8\sqrt{2} \mu\text{C}$$

(الکتريسته ساکن)، (فيزيک ۲، صفحه‌های ۵ و ۹)

(سراسری خارج از کشور تهری - ۹۴)

۸۷- گزینه «۲»

مطابق شکل، ابتدا مکان هر یک از بارها را بر روی محور  $x$  مشخص و سپس مسئله را حل می‌کنیم:



برای اینکه میدان الکتریکی در مبدأ محور  $x$  صفر شود، لازم است برایند میدان‌های حاصل از دو بار  $q_1$  و  $q_2$  با میدان حاصل از بار  $q_3$  خنثی شود. لذا ابتدا جهت  $\vec{E}_3$  را تعیین می‌کنیم.

برای تعیین جهت  $\vec{E}_3$  (تعیین علامت بار  $q_3$ ) باید میدان‌های  $\vec{E}_1$  و  $\vec{E}_2$  را با هم مقایسه کنیم:

$$\frac{E_1}{E_2} = \frac{|q_1|}{|q_2|} \times \left(\frac{r_2}{r_1}\right)^2 \Rightarrow \frac{E_1}{E_2} = \frac{4}{8} \times \left(\frac{12}{6}\right)^2 = 2 \Rightarrow E_1 = 2E_2$$

چون  $E_1 > E_2$  است، باید میدان حاصل از بار  $q_3$  در سوی میدان  $\vec{E}_2$  باشد تا جمع اندازه‌های آن‌ها با  $E_1$  برابر شود و آن را خنثی نماید، بنابراین باید بار  $q_3$  منفی باشد.

$$E_{\text{net}} = 0 \Rightarrow E_1 = E_2 + E_3 \Rightarrow \frac{k|q_1|}{r_1^2} = \frac{k|q_2|}{r_2^2} + \frac{k|q_3|}{r_3^2}$$

$$\frac{|q_1| = 4 \mu\text{C}, |q_2| = 8 \mu\text{C}}{r_1 = 6 \text{ cm}, r_2 = 12 \text{ cm}, r_3 = 12 \text{ cm}} \rightarrow \frac{4}{6^2} = \frac{8}{12^2} + \frac{|q_3|}{(12 \times 6)^2}$$

$$\Rightarrow 4 = \frac{8}{9} + \frac{|q_3|}{9} \Rightarrow \frac{|q_3|}{9} = 2 \Rightarrow |q_3| = 18 \mu\text{C}$$

$$\rightarrow q_3 < 0 \rightarrow q_3 = -18 \mu\text{C}$$

(الکتريسته ساکن)، (فيزيک ۲، صفحه‌های ۱۰ و ۱۶)

(مصطفی کیانی)

۸۸- گزینه «۱»

می‌دانیم  $\Delta U = -\Delta K$  و  $-qEd = -Fd = -\Delta K = \Delta U$  است. به صورت زیر، جرم ذره را پیدا می‌کنیم.

$$\Delta U = -\Delta K \rightarrow -qEd = -\frac{1}{2}m(v_B^2 - v_A^2) \rightarrow -qEd = -\frac{1}{2}m(v_B^2 - v_A^2)$$

$$q = 5 \times 10^{-6} \text{ C}, E = 10^6 \frac{\text{N}}{\text{C}}, d = 10^{-2} \text{ m}$$

$$v_B = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}}, v_A = 10\sqrt{11} \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$-(5 \times 10^{-6} \times 10^6 \times 10^{-2}) = -\frac{1}{2}m \times (100 - 1100) \Rightarrow$$



$$\Delta U = -6 \times 10^{-6} \times 5000 \times 0.3 \times \cos 180^\circ = 9 \times 10^{-3} \text{ J} = 9 \text{ mJ}$$

(الکتريسته ساکن) (فيزيک ۲، صفحه‌های ۱۶ تا ۲۱)

### شیمی ۳

#### ۹۱- گزینه «۴»

(آرش رمهانیان)

بیماری وبا در طول تاریخ بارها در جهان همه‌گیر شده است و هنوز هم می‌تواند برای هر جامعه‌ای تهدیدکننده باشد.

(مولکول‌ها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱ تا ۳)

#### ۹۲- گزینه «۳»

(علیرضا اصل‌فلاح)

بررسی عبارت‌ها:

عبارت الف: نادرست ← زیرا روغن زیتون فاقد تعداد زیادی گروه هیدروکسیل است.

عبارت ب: درست

عبارت ج: درست

عبارت د: نادرست ← اتیلن گلیکول، اوره و نمک خوراکی در آب حل می‌شوند ولی

عامل انحلال در هر سه آن‌ها وجود گروه هیدروکسیل نمی‌باشد.  
(مولکول‌ها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱ تا ۳)

#### ۹۳- گزینه «۲»

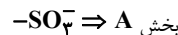
(سیدعلی اشرفی‌دوست سلماسی)

بررسی همه گزینه‌ها:

گزینه «۱»: درست است، آب و روغن در حالت عادی ترکیب نمی‌شوند؛ اگر ماده‌ای

همانند صابون به آن اضافه شود آن را پایدار می‌کند و خواص یک کلوئید را دارا است.

گزینه «۲»: نادرست است.



گزینه «۳»: درست است.



گزینه «۴»: درست است. چون ساختار «۳» برخلاف ساختار (۴) یک پاک‌کننده صابونی

است و پاک‌کننده‌های غیرصابونی را از مواد پتروشیمیایی طی واکنش‌های پیچیده تولید می‌کنند.

(مولکول‌ها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۵، ۶، ۷، ۱۰ و ۱۱)

#### ۹۴- گزینه «۲»

(ارسلان کریمی)

بررسی عبارت‌ها:

آ مخلوط آب و روغن و صابون یک کلوئید می‌باشد که پایدار و به ظاهر همگن است.

ب)

نوع مخلوط	کلوئید	سوسپانسیون	محلول
ذره‌های سازنده	توده‌های مولکولی	ذرات ریز ماده	یون‌ها و مولکول‌ها

پ) به آب‌هایی که مقادیر چشمگیری یون‌های کلسیم و منیزیم دارند، آب سخت گفته می‌شود.

ت) پاک‌کننده‌های غیرصابونی قدرت پاک‌کنندگی بیشتری نسبت به صابون دارند و در

آب‌های سخت نیز خاصیت پاک‌کنندگی خود را حفظ می‌کنند.

(مولکول‌ها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۷، ۹ و ۱۱)

#### ۹۵- گزینه «۱»

(فرزین بوستانی)

بررسی عبارت‌ها:

عبارت اول: نادرست. مولکول‌های عسل با آب پیوندهای هیدروژنی تشکیل می‌دهند و

به‌خوبی در آب حل می‌شوند در حالی که گریس در آب حل نمی‌شود.

عبارت دوم: نادرست. پس از تفکیک یونی صابون، بخش آنیونی صابون فرایندهای

مربوطه را انجام می‌دهد نه بخش کاتیونی.

عبارت سوم: نادرست. ذره‌های سازنده محلول‌ها، مولکول‌ها و یون‌های کوچک می‌باشد در حالی که ذره‌های سازنده کلوئیدها توده‌های مولکولی است. پس اندازه ذره‌های سازنده کلوئید درشت‌تر است و خواص متفاوتی با محلول‌ها دارد.

عبارت چهارم: درست

$$\frac{\text{شمار اتم‌های H}}{\text{شمار اتم‌های C}} = \frac{6}{2} = 3$$

فرمول مولکولی اتیلن گلیکول  $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}_2$

$$\frac{\text{شمار اتم‌های H}}{\text{شمار اتم‌های C}} = \frac{52}{25} = 2.08$$

فرمول مولکولی وازلین  $\text{C}_{25}\text{H}_{52}$

عبارت پنجم: نادرست

یون‌های فسفات با یون‌های  $\text{Ca}^{2+}$  و  $\text{Mg}^{2+}$  موجود در آب سخت رسوب تشکیل می‌دهند.

(مولکول‌ها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱ تا ۱۲)

#### ۹۶- گزینه «۴»

(سروش عبادی)

دو مخلوط پایدار، کلوئیدها و محلول‌ها هستند. با توجه به شکل‌های داده شده، مخلوط A، محلول و مخلوط B، کلوئید است، زیرا محلول‌ها نور را عبور می‌دهند، در حالی که کلوئیدها نور را پخش می‌کنند و مسیر عبور نور در آنها مشخص است.

بر این اساس گزینه‌ها را بررسی می‌کنیم:

گزینه «۱»: ذرات سازنده کلوئیدها، توده‌های مولکولی با اندازه‌های متفاوت و ذرات سازنده محلول‌ها، یون‌ها یا مولکول‌ها هستند، بنابراین اندازه ذرات سازنده کلوئیدها، بیشتر از اندازه ذرات سازنده محلول‌ها است. (درست)

گزینه «۲»: آب و صابون و روغن با یکدیگر تشکیل کلوئید می‌دهند. (درست)

گزینه «۳»: رفتار کلوئیدها را می‌توان بین محلول‌ها و سوسپانسیون‌ها در نظر گرفت.

(درست)

گزینه «۴»: ذرات سازنده کلوئیدها و محلول‌ها پایدار هستند و ته‌نشین نمی‌شوند اما حواستان باشد که کلوئیدها برخلاف محلول‌ها، ناهمگن محسوب می‌شوند. (نادرست)

(مولکول‌ها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۶ و ۷)

#### ۹۷- گزینه «۲»

(عبیدالرضا رادفراه)

عبارت‌های آ و ت درست هستند. بررسی عبارت‌ها:

آ) قدرت پاک‌کنندگی صابون به عواملی مانند مقدار و نوع صابون، نوع پارچه و دما بستگی دارد. (خرداد ۹۹)

ب) چربی‌ها مخلوطی از اسید چرب و استر سنگین به شمار می‌آیند. (خرداد ۹۹)

پ) برای جدا کردن رسوبات آهکی در جدار داخلی سماور از اسیدهایی مانند  $\text{HCl}$  یا سرکه استفاده می‌شود که پاک‌کننده‌هایی خورنده می‌باشند. (شهرپور ۹۹)

ت) جهت افزایش خاصیت ضدعفونی‌کنندگی و میکروب‌کشی به صابون ماده شیمیایی کلردار می‌افزایند. (شهرپور ۹۹)

ث) جاذبه بین مولکولی میان لکه چربی و پارچه پلی‌استری بیش‌تر از پارچه نخی است. (خرداد ۱۴۰۳)

(مولکول‌ها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۵، ۸، ۹، ۱۲ و ۱۳)

#### ۹۸- گزینه «۳»

(مبیر معین‌الاسارات)

فقط موارد آ و ت درست هستند.

با توجه به اینکه ارتفاع کف ایجاد شده در ظرف ۱ بیشتر است پس ظرف ۱ دارای آب مقطر و ظرف ۲ محتوی آب دریا بوده است. آب دریا مقدار زیادی یون از جمله

$\text{Ca}^{2+}$  و  $\text{Mg}^{2+}$  دارد و بخشی از صابون با این یون‌ها واکنش داده و رسوب

می‌کند. در حالی که پاک‌کننده‌های غیرصابونی با این یون‌ها واکنش نمی‌دهند و رسوب نمی‌کنند. پس موارد آ و ت درست هستند.

بررسی موارد نادرست:

ب) صابون در آب دریا به مقدار کمتری کف ایجاد می‌کند پس ظرف ۱ دارای آب مقطر است.



مورد ت) چون بخش آنیون هر دو هم بخش آبدوست و هم آب‌گریز دارد، می‌تواند چربی را در آب پایدار کند.  
بررسی موارد نادرست:

ب) ساختار آنیونی صابون  $\text{COO}^-$  و غیرصابونی‌ها  $\text{SO}_3^-$  است.  
پ) صابون در واکنش با این یون‌ها رسوب کرده ولی غیرصابونی‌ها رسوب نمی‌کنند.  
ث) تعداد اتم اکسیژن در صابون ۲ و در پاک‌کننده‌های غیرصابونی ۳ است.  
(مولکول‌ها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۶، ۱۰ و ۱۱)

(مبیر معین‌السرائت)

۱۰۳- گزینه «۲»

B یک پاک‌کننده صابونی مایع و D یک پاک‌کننده غیرصابونی جامد است. بخش آب‌گریز B به صورت  $\text{C}_{17}\text{H}_{35}$  و برای D به صورت  $\text{C}_{12}\text{H}_{25} - \text{C}_6\text{H}_4$  است که به ترتیب ۵۲ و ۴۷ اتم دارند.  
A و C پاک‌کننده‌های خورنده هستند. A به دلیل اسیدی بودن برای از بین بردن رسوبات آهکی مثل رسوب دیواره کتری و C به دلیل اینکه یک باز قوی است برای باز کردن لوله‌هایی که با اسید چرب و با اسید چرب و مسدود شده است، مناسب هستند.  
(مولکول‌ها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۱ و ۱۳)

(روزبه رضوانی)

۱۰۴- گزینه «۴»

بررسی سایر گزینه‌ها:  
گزینه «۱»: نادرست - پاک‌کننده‌های خورنده با آلاینده‌ها، هم واکنش می‌دهند و هم برهمکنش دارند.  
گزینه «۲»: نادرست  $\text{RC}_6\text{H}_4\text{SO}_3^- \text{Na}^+$   
گزینه «۳»: نادرست - صابون مراغه به دلیل خاصیت بازی مناسب برای موهای چرب استفاده می‌شود.

(مولکول‌ها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۰، ۱۱ و ۱۲)

(امیر تاتمیان)

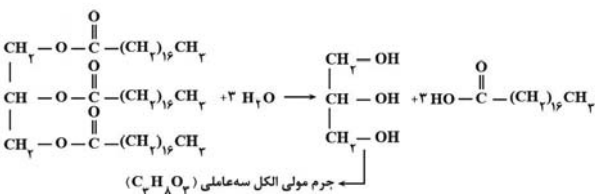
۱۰۵- گزینه «۴»

با توجه به این که فرمول عمومی صابون مایعی که یک پیوند سه‌گانه در زنجیر آلکیل آن وجود دارد به صورت  $\text{C}_n\text{H}_{2n-3}\text{COOK}$  است پس جرم مولی صابون مورد نظر برابر است با:

$$\text{C}_n\text{H}_{2n-3}\text{COOK} \xrightarrow{n=14} \text{C}_{14}\text{H}_{25}\text{COOK}$$

$$\text{جرم مولی} = 15(12) + 25(1) + 2(16) + 39 = 276 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$$

و در اثر آبکافت چربی زیر داریم:



$$\text{جرم مولی} = 3(12) + 8(1) + 3(16) = 92 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$$

$$184 \text{g} = 276 - 92 = \text{اختلاف جرم مولی}$$

(مولکول‌ها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۴، ۵ و ۶)

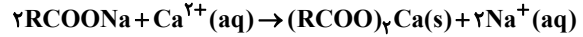
(میلاد شیخ‌الاسلامی فیاوی)

۱۰۶- گزینه «۳»

بررسی عبارت‌ها:  
عبارت اول) درست. ابتدا فرمول ترکیب را به دست می‌آوریم که به صورت  $\text{C}_{18}\text{H}_{29}\text{SO}_3\text{Na}$  می‌باشد.

$$100 \rightarrow \text{جرم کربن} = \text{درصد جرمی کربن} \times \text{جرم ترکیب}$$

پ) در ظرف ۲ که آب دریا دارد بخشی از صابون رسوب می‌کند ولی یون‌های  $\text{Na}^+$  همچنان محلول در آب باقی می‌مانند.



(مولکول‌ها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه ۹ و ۱۱)

۹۹- گزینه «۴»

(کلبران پنهانی)

پاک‌کننده صابونی دارای فرمول کلی  $\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{COONa}$  می‌باشد بنابراین تفاوت هیدروژن‌ها با کربن‌ها:

$$\text{H} - \text{C} = (2n+1) - (n+1) = 17 \Rightarrow \text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{COONa}$$

$$\text{جرم مولی صابون} = \text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{COONa} = 306 \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

پاک‌کننده غیرصابونی فرمول  $\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{C}_6\text{H}_4\text{SO}_3\text{Na}$  دارد و اختلاف

$$\text{H} - \text{C} = (2n+5) - (n+6) = 11 \Rightarrow n = 12$$

$$\Rightarrow \text{C}_{12}\text{H}_{25}\text{C}_6\text{H}_4\text{SO}_3\text{Na}$$

$$\text{جرم غیرصابونی} = \text{C}_{18}\text{H}_{29}\text{SO}_3\text{Na} = 348$$

$$42 \text{g} = 348 - 306 = \text{اختلاف جرم آن در پاک‌کننده}$$

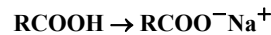
(مولکول‌ها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۲)

(مژگان یاری)

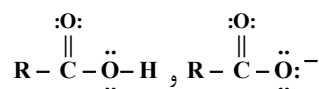
۱۰۰- گزینه «۳»

تنها مورد آ صورت نمی‌گیرد.

در تبدیل یک اسید چرب به صابون جامد به جای هیدروژن گروه هیدروکسیل، سدیم قرار می‌گیرد.



آ) شمار زوج الکترون‌های ناپیوندی در مولکول اسید چرب و بخش آنیونی صابون به ترتیب برابر ۴ و ۵ است.



ب) صابون‌ها با مولکول‌های آب جاذبه یون - دو قطبی برقرار می‌کنند که از پیوند هیدروژنی موجود میان مولکول‌های اسید چرب و آب قوی‌تر است، در نتیجه انحلال‌پذیری صابون بیشتر است.

پ) نوع نیروی بین ذره‌ای اسیدهای چرب و صابون به ترتیب واندروالسی و جاذبه یونی است. طبق متن کتاب درسی به ترکیب صابون می‌توان مولکول گفت اما نیروی بین ذره‌ای آن یونی است.

ت) سدیم نسبت به اتم هیدروژن از جرم مولی بیشتری برخوردار است.

(مولکول‌ها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۵ و ۶)

(مبیر معین‌السرائت)

۱۰۱- گزینه «۲»

گزینه دوم درست است. بررسی موارد نادرست:

عبارت ۱) نادرست - مخلوط سدیم هیدروکسید و پودر آلومینیوم یک شوینده خورنده مؤثر است و ...

گزینه ۳) نادرست - برای زدودن رسوبات آهکی (جرم کتری) باید از شوینده‌های خورنده اسیدی استفاده شود.

گزینه ۴) نادرست - این ساختار مربوط به یک پاک‌کننده غیرصابونی است. در صابون‌های گوگردار، گوگرد به عنوان یک ماده افزودنی به صابون اضافه می‌شود.

(مولکول‌ها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۱ و ۱۲ و ۱۳)

(روزبه رضوانی)

۱۰۲- گزینه «۱»

عبارت‌های آ و ت صحیح هستند.

مورد آ) بخش آب‌گریز هر دو زنجیره سیر شده بلند است که در چربی حل می‌شود.



(مسعود بهفری)

۱۰۹- گزینه «۱»

فقط عبارت سوم درست است.  
بررسی همه عبارت‌ها:

مورد اول: همه اسیدها و بازها دارای یون‌های  $H^+$  و  $OH^-$  در محلول خود هستند، بنابراین همگی آنها رسانای جریان برق هستند و میزان رسانایی آنها به مقدار یون‌های موجود در آنها بستگی دارد.

مورد دوم: آرنیوس کسی بود که اسیدها و بازها را بر یک مبنای علمی توصیف کرد. یافته‌های تجربی او نشان داد که محلول اسیدها و بازها رسانای برق هستند، اما نتوانست درباره میزان اسیدی یا بازی بودن و رسانایی یک محلول اظهار نظر کند. همچنین شواهد بسیاری نشان می‌دهد پیش از آن که ساختار اسیدها و بازها شناخته شود، شیمی‌دان‌ها افزون بر ویژگی‌های اسیدها و بازها با برخی واکنش‌های آنها نیز آشنا بودند.

مورد سوم: پاک‌کننده‌های صابونی و غیرصابونی فقط با ایجاد برهمکنش آلودگی‌ها را می‌زدایند، در حالی که پاک‌کننده‌های خورنده مانند سفیدکننده‌ها از طریق ایجاد برهمکنش و واکنش دادن با آلودگی‌ها، آنها را پاک می‌کنند.  
مورد چهارم: اغلب اکسیدهای حاصل از عناصر کربن، نیتروژن و ... اسید آرنیوس به

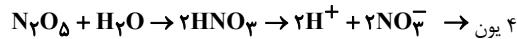
شمار رفته و موجب افزایش یون  $H^+$  در محلول می‌شود. توجه کنید برخی از اکسیدهای حاصل از این عناصر مانند  $NO$ ،  $N_2O$  و  $CO$  حالت خنثی دارند و با حل شدن در آب مقدار یون  $H^+$  و  $OH^-$  را تغییر نمی‌دهند.

(مولکول‌ها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۳ تا ۱۶)

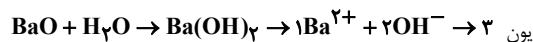
۱۱۰- گزینه «۳»

(مبیر غنچه‌علی)

فرض می‌کنیم غلظت یون‌ها در محلول  $M(1)$  و  $M(2)$  مولار می‌باشد.



$$\frac{xgr N_2O_5}{1 \times 108} = \frac{2M \times V}{4} \Rightarrow x = \frac{2MV \times 108}{4}$$



$$\frac{y g BaO}{1 \times 153} = \frac{M \times 2V}{3} \Rightarrow y = \frac{2MV \times 153}{3}$$

$$\frac{x}{y} = \frac{\frac{2MV \times 108}{4}}{\frac{2MV \times 153}{3}} = \frac{27}{51}$$

(مولکول‌ها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۳ تا ۱۶)

شیمی ۱

۱۱۱- گزینه «۴»

(میرمسن حسینی)

عبارت‌های دوم، سوم، چهارم و پنجم درست هستند. بررسی عبارت‌ها:  
عبارت اول) در میان هشت عنصر فراوان سیاره زمین، اکسیژن و گوگرد از عنصرهای نافلزی موجود در سیاره زمین هستند.  
عبارت دوم) در هر دو سیاره عنصرهای گوگرد و اکسیژن وجود دارد.  
عبارت سوم) سیاره مشتری بزرگتر از سیاره زمین بوده و عمدتاً از گاز تشکیل شده است.  
عبارت چهارم) تفاوت درصد فراوانی عنصرهای هیدروژن و هلیوم در سیاره مشتری بیشتر از تفاوت درصد فراوانی عنصرهای آهن و اکسیژن در سیاره زمین است.  
عبارت پنجم) اکسیژن دومین عنصر فراوان در سیاره زمین بوده و هلیوم نیز دومین عنصر فراوان در سیاره مشتری است.

(کیهان زارک‌ه افبای هستی) (شیمی ۱، صفحه ۳)

$$\%62 = \frac{18 \times 12gC}{348g} \times 100 = \text{درصد جرمی کربن}$$

عبارت دوم) نادرست - عملکرد پاک‌کننده‌های صابونی و غیرصابونی براساس ایجاد برهم‌کنش بین ذره‌ای (ایجاد جاذبه) با آلودگی‌هاست نه واکنش شیمیایی با آن‌ها.  
عبارت سوم) درست - قسمت A بخش قطبی پاک‌کننده بوده و آبدوست و چربی‌گریز می‌باشد.  
عبارت چهارم) درست - قدرت پاک‌کنندگی پاک‌کننده‌های غیرصابونی نسبت به پاک‌کننده‌های صابونی مانند  $RCOONa$  بیشتر است.

(مولکول‌ها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۰ و ۱۱)

۱۰۷- گزینه «۳»

(مسعود بهفری)

فرمول مولکولی این پاک‌کننده غیرصابونی را به صورت  $C_xH_yC_6H_4SO_3Na$  فرض می‌کنیم:

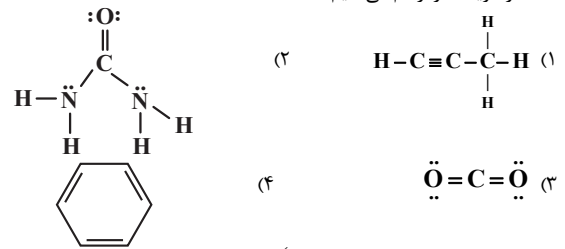
$$12x + y + 179 = 330 \Rightarrow 12x + y = 151$$

$$CH \text{ تفاوت شمار اتم‌های } = (y+4) - (x+6) = 6$$

$$\Rightarrow y - x = 8$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x = 11 \\ y = 19 \end{cases}$$

بنابراین فرمول مولکولی بخش R به صورت  $C_{11}H_{19}$  است. فرمول کلی بخش R به صورت  $C_nH_{2n+1}$  است، از این رو بخش R این پاک‌کننده باید به صورت  $C_{11}H_{23}$  باشد، در حالی که ۴ اتم هیدروژن کمتر دارد، بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که بخش R دارای ۲ پیوند دوگانه است. ساختار لوویس هر یک از مولکول‌های داده شده در گزینه‌ها را رسم می‌کنیم:



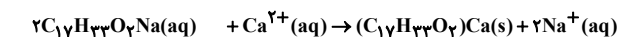
(مولکول‌ها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۰ و ۱۱)

۱۰۸- گزینه «۲»

(مبیر زبی)

فرمول عمومی صابون جامد با زنجیر آلکیل سیر شده به صورت  $C_nH_{2n-1}O_2Na$  بوده و شمار پیوند اشتراکی آنها برابر  $(n+1)$  است.

$$3n + 1 = 52 \Rightarrow 3n = 51 \Rightarrow n = 17 \Rightarrow C_{17}H_{33}O_2Na$$



جرم‌مولی صابون =  $292g.mol^{-1}$

$$?g Ca^{2+} = 14/6 \text{ صابون} \times \frac{20}{100} \times \frac{1 \text{ mol صابون}}{292g \text{ صابون}} \times \frac{1 \text{ mol } Ca^{2+}}{2 \text{ mol صابون}}$$

$$\times \frac{40g Ca^{2+}}{1 \text{ mol } Ca^{2+}} = 0.2g$$

$$d \text{ محلول} = \frac{m \text{ محلول}}{V \text{ محلول}} \Rightarrow 1/25 \left( \frac{g}{mL} \right) = \frac{m \text{ محلول}}{200.0(mL)}$$

$$\Rightarrow m \text{ محلول} = 25.0g$$

$$ppm_{Ca^{2+}} = \frac{m_{Ca^{2+}}}{m \text{ محلول}} \times 10^6 = \frac{0.2}{25.0} \times 10^6 = 80$$

(مولکول‌ها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱ تا ۹)



۱۱۲- گزینه «۴»

(کلمران بعفری)

گزینه چهارم درست است. بررسی موارد نادرست:  
گزینه «۱»: هیدروژن ۳ ایزوتوپ طبیعی دارد که دو ایزوتوپ آن پایدار است.  
گزینه «۲»: انرژی نورانی خورشید ناشی از تبدیل هیدروژن به هلیوم است.  
گزینه «۳»: براساس متن کتاب واکنش هسته‌ای صدها میلیون تن فولاد را ذوب می‌کند.

(کیهان زارگانه الفبای هستی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۴ و ۶)

۱۱۳- گزینه «۱»

(ممدرضا پمشیری)

مورد اول و پنجم صحیح است.  
مورد اول: ۹۲ عنصر از ۱۱۸ عنصر جدول تناوبی در طبیعت یافت می‌شوند. بنابراین ۲۶ عنصر ساختگی هستند. پس:  $\frac{26}{118} \times 100 \approx 22\%$   
بررسی موارد نادرست:  
مورد دوم: از یون حاوی تکنسیم برای تصویربرداری غده تیروئید استفاده می‌شود.  
مورد سوم: فقط از یکی از ایزوتوپ‌های اورانیوم به عنوان سوخت در راکتور اتمی استفاده می‌شود.  
مورد چهارم: دود سیگار و قلیان حاوی مقدار قابل توجهی مواد پرتوزا است.

(کیهان زارگانه الفبای هستی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۷ تا ۱۱)

۱۱۴- گزینه «۲»

(ممدرضا پمشیری)

بررسی موارد نادرست:  
مورد اول:  
 ${}^1_1\text{H} = 1.0073 + 0.0005 = 1.0078 \text{ amu}$   
مورد سوم: عناصری که در یک گروه قرار دارند، خواص شیمیایی مشابه دارند.  
مورد چهارم: عناصر براساس افزایش عدد اتمی در جدول تناوبی قرار گرفته‌اند.  
(کیهان زارگانه الفبای هستی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۹، ۱۰، ۱۱، ۱۲، ۱۵ و ۱۶)

۱۱۵- گزینه «۲»

(روزبه رضوانی)

بررسی عبارت‌های نادرست:  
عبارت اول: نادرست - فراوانی ایزوتوپ‌ها  ${}^{25}\text{Mg} < {}^{26}\text{Mg} < {}^{24}\text{Mg}$   
عبارت چهارم: نادرست - به دلیل یکسان بودن خواص شیمیایی ایزوتوپ‌ها، سرعت واکنش ایزوتوپ‌های منیزیم با کلر در شرایط یکسان برابر است.  
عبارت پنجم: نادرست - ایزوتوپ‌ها از نظر خواص شیمیایی مشابه هستند پس برای جداسازی آنها از روش فیزیکی استفاده می‌شود.  
(کیهان زارگانه الفبای هستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۳ و ۵)

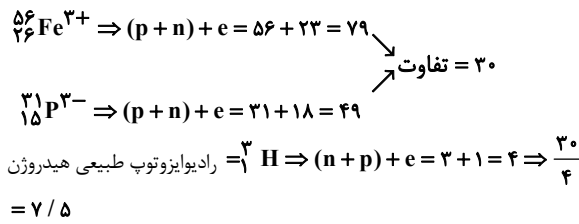
۱۱۶- گزینه «۲»

(میدر معین السارات)

همه سلول‌های بدن، گلوکز نشان دار و معمولی را به یک میزان جذب می‌کنند ولی میزان جذب هر دو در توده‌های سرطانی، زیاده‌تر است. بررسی سایر گزینه‌ها:  
گزینه «۱»: فراوانی  ${}^1_0\text{A}$  برابر ۲۰ درصد  ${}^{11}\text{A}$  برابر ۸۰ درصد می‌شود.  
گزینه «۳»: مطابق یک قاعده کلی اگر  $\frac{n}{p} \geq 1/5$  باشد اغلب آن اتم پرتوزا است.  
 $\frac{n}{p} \geq 1/5 \Rightarrow n \geq 1/5 p \Rightarrow (n-p) \geq 0/5 p \Rightarrow (n-p) \geq 0/5 z$   
گزینه «۴»: هیدروژن دو ایزوتوپ پایدار دارد  ${}^1_1\text{H}$  و  ${}^2_1\text{H}$  اگر همه  ${}^N\text{A}$  عدد هیدروژن از نوع  ${}^2_1\text{H}$  باشند جرم آن‌ها ۲ گرم خواهد شد.  
(کیهان زارگانه الفبای هستی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۶ تا ۹)

۱۱۷- گزینه «۱»

(میدر معین السارات)



(کیهان زارگانه الفبای هستی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۶، ۱۲ و ۱۳)

۱۱۸- گزینه «۳»

(کتاب آبی جامع شیمی)

ترتیب طول موج امواج الکترومغناطیس به صورت زیر است:  
> امواج مرئی > پرتوهای فرسرخ > ریزموج‌ها > امواج رادیویی: طول موج پرتوهای  $\gamma$  (گاما) >  $x$  (ایکس) > پرتوهای فرابنفش  
(کیهان زارگانه الفبای هستی) (شیمی ۱، صفحه ۲۰)

۱۱۹- گزینه «۲»

(امیرممد کنگرانی)

بررسی عبارت‌ها:  
عبارت اول: درست

$$\text{mol Si} = 50 \text{ g Si} \times \frac{1 \text{ mol Si}}{28 \text{ g Si}} = \frac{50}{28} \text{ mol}$$

$$\text{mol Fe} = 100 \text{ g Fe} \times \frac{1 \text{ mol Fe}}{56 \text{ g Fe}} = \frac{100}{56} = \frac{50}{28} \text{ mol}$$

عبارت دوم: نادرست - تعداد مول‌ها و تعداد اتم‌ها در هر دو ظرف یکسان است.  
عبارت سوم: درست

$$50 \text{ g Si} \times \frac{1 \text{ mol Si}}{28 \text{ g Si}} \times \frac{6/02 \times 10^{23}}{1 \text{ mol Si}} = 10/75 \times 10^{23} \text{ اتم}$$

(کیهان زارگانه الفبای هستی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۱۷ و ۱۸)

۱۲۰- گزینه «۲»

(مسعود بعفری)

ابتدا جرم مولی (جرم اتمی میانگین) منیزیم کلرید را محاسبه می‌کنیم:

$$1/59 \text{ g MgCl}_2 \times \frac{1 \text{ mol MgCl}_2}{(m) \text{ MgCl}_2} \times \frac{3 \text{ mol ion}}{1 \text{ mol MgCl}_2}$$

$$\times \frac{6/02 \times 10^{23} \text{ ion}}{1 \text{ mol ion}} = 3/01 \times 10^{22} \text{ ion} \Rightarrow m = 95/4$$

جرم اتمی میانگین Cl را حساب می‌کنیم:

به این منظور ابتدا فراوانی هریک از ایزوتوپ‌های Cl را به دست می‌آوریم:

$$2F + F = 100 \rightarrow F \times 25\% \begin{cases} \text{فراوانی } {}^{35}\text{Cl} = 75\% \\ \text{فراوانی } {}^{37}\text{Cl} = 25\% \end{cases}$$

$$\text{Cl} \text{ جرم اتمی میانگین} = \frac{(25 \times 75) + (37 \times 25)}{100} = 35/5 \text{ amu}$$

حال از روی جرم میانگین  $\text{MgCl}_2$  و Cl، جرم اتمی میانگین Mg را محاسبه می‌کنیم:

$$\text{جرم اتمی میانگین } 2 \times \text{Cl} - \text{جرم اتمی میانگین } \text{MgCl}_2 = \text{جرم اتمی میانگین Mg}$$

$$\Rightarrow M_{\text{Mg}} = 95/4 - (2 \times 35/5) = 24/4 \text{ amu}$$

فراوانی هریک از ایزوتوپ‌های Mg را حساب می‌کنیم:

$$M = 24/4 = \frac{24F' + 25F'' + (26 \times 15)}{100} \Rightarrow 24F' + 25F'' = 2050$$

از طرفی دیگر داریم که  $F' + F'' = ۸۵$ ، بنابراین:

$$\begin{cases} ۲۴F' + ۲۵F'' = ۲۰۵۰ \\ F' + F'' = ۸۵ \end{cases} \Rightarrow F' = ۷۵\%, F'' = ۱۰\%$$

تفاوت شمار الکترون‌ها و نوترون‌ها در یون‌های  $^{۲۴}\text{Mg}^{۲+}$  و  $^{۳۷}\text{Cl}^{-}$  برابر ۲ است، مقدار هریک از آنها را در ترکیب محاسبه می‌کنیم:

نمونه  $۱/۵۹$  گرمی از  $\text{MgCl}_2$  معادل با  $\frac{۱/۵۹}{۹۵/۴} = \frac{۱}{۶۰}$  مول است که در آن  $\frac{۱}{۶۰}$  مول یون  $\text{Mg}^{۲+}$  و  $\frac{۱}{۳۰}$  مول یون  $\text{Cl}^{-}$  وجود دارد. از روی فراوانی ایزوتوپ‌ها مقدار

هریک از یون‌های  $\text{Mg}^{۲+}$  و  $^{۳۷}\text{Cl}^{-}$  را به دست می‌آوریم:

$$۲۴\text{Mg}^{۲+} : \frac{۱}{۶۰} \times \frac{۷۵}{۱۰۰} = \frac{۱}{۸۰} \text{ mol}$$

$$۳۷\text{Cl}^{-} : \frac{۱}{۳۰} \times \frac{۲۵}{۱۰۰} = \frac{۱}{۱۲۰} \text{ mol}$$

در نهایت محاسبه می‌کنیم که این یون‌ها چند درصد از کل یون‌ها را تشکیل می‌دهند:

$$\frac{\frac{۱}{۸۰} + \frac{۱}{۱۲۰}}{\frac{۳}{۰۱} \times \frac{۱۰۲۲}{۱۰۰}} \times ۱۰۰ = ۴۱/۶\%$$

$$\frac{۶/۰۲ \times ۱۰۲۳}{۱۰۰}$$

(کیوان زارگه انقبای هستی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۱۷ و ۱۶)

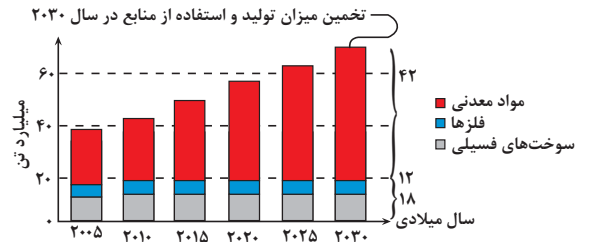
شیمی ۲

۱۲۱- گزینه ۳

بررسی موارد:

گزینه ۱) در سال‌های اخیر، میزان تولید و مصرف مواد معدنی در مقایسه با میزان تولید و مصرف فلزها بیشتر بوده است.

نمودار زیر میزان استفاده از مواد و منابع مختلف را در طول سال‌های اخیر نشان می‌دهد:

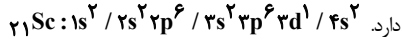


گزینه ۲) در هر گروه از جدول دوره‌ای با حرکت از سمت بالا به پایین، شعاع اتمی افزایش پیدا می‌کند، عنصر فلئور با عدد اتمی ۹ در صدر گروه ۱۷ (هالوژن‌ها) جدول دوره‌ای قرار داشته و نسبت به سایر عناصر موجود در این گروه شعاع کوچکتری دارد. این عنصر واکنش‌پذیری بسیار بالایی داشته و حتی در دمای  $-۲۰۰$  درجه سانتیگراد هم با گاز هیدروژن به سرعت واکنش می‌دهد.

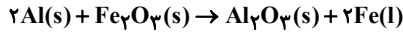
با افزایش عدد اتمی هالوژن‌ها، واکنش‌پذیری این مواد به تدریج کاهش یافته و بر این اساس سرعت واکنش این مواد با گاز هیدروژن نیز کمتر می‌شود.

خواص	واکنش با گاز هیدروژن	حالت فیزیکی در دمای اتاق
فلئور	حتی در دمای $-۲۰۰^{\circ}\text{C}$ هم واکنش می‌دهد.	گاز
کلر	در دمای اتاق به آرامی واکنش می‌دهد.	گاز
برم	در دمای $۲۰۰^{\circ}\text{C}$ واکنش می‌دهد.	مایع
ید	در دمای بالاتر از $۴۰۰^{\circ}\text{C}$ واکنش می‌دهد.	جامد

گزینه ۳) اسکندیم یک عنصر واسطه با عدد اتمی ۲۱ است و در تلویزیون‌های رنگی و برخی شیشه‌ها وجود دارد. این عنصر اولین فلز واسطه موجود در جدول دوره‌ای است. در آرایش الکترونی این عنصر ۱۲ الکترون یا  $I = 1$  (الکترون‌های موجود در زیرلایه p) وجود



گزینه ۴) یکی از موارد مصرف آهن (III) اکسید در نقاشی و به عنوان رنگ قرمز است. واکنش ترمیت که از آن برای تولید آهن مصرف شده در ساخت راه‌آهن استفاده می‌گردد، به صورت زیر انجام می‌گیرد:



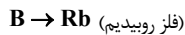
(قدر هراتیای زمینی را برانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱۱، ۱۴، ۱۵ و ۲۵)

۱۲۲- گزینه ۲

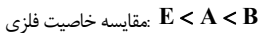
موارد «ا»، «ب» و «ت» صحیح هستند.

بررسی موارد:

ا) عنصر G همان فلئور می‌باشد که فعال‌ترین نافلز جدول دوره‌ای است.



عنصر Rb در گروه ۱ پایین‌تر از Na قرار گرفته است. پس خاصیت فلزی بیشتری دارد. طبیعتاً شبه‌فلز خاصیت فلزی کمتری دارد. پس:



پ) عنصر E، نشان‌دهنده شبه‌فلز Ge است. خصوصیات فیزیکی شبه‌فلزها بیشتر شبیه فلزها و خواص شیمیایی آن‌ها شبیه نافلزها است. پس در مورد E (عنصر Ge) نمی‌توان گفت که خواص فیزیکی‌اش شبیه G (که یک نافلز است) و خواص شیمیایی‌اش شبیه C (که یک فلز است) می‌باشد.

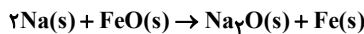
ت) عنصری که با F (فلز قلع) نشان داده شده است. برخلاف عنصر H (یعنی همان کلر) دارای سطح براق است و جریان برق و گرما را عبور می‌دهد.

(قدر هراتیای زمینی را برانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۸ تا ۱۰)

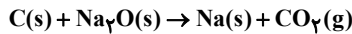
۱۲۳- گزینه ۳

(سراسری ریاضی ۹۸)

هرگاه یک واکنش به‌طور طبیعی و خودبه‌خود انجام شود، می‌توان دریافت که واکنش‌پذیری واکنش‌دهنده‌ها از فرآورده‌ها بیشتر است. بررسی عبارت‌های نادرست: پ) واکنش مورد نظر به‌صورت زیر است:



این واکنش به‌طور طبیعی رخ می‌دهد. زیرا واکنش‌پذیری Na از Fe بیشتر است. ت) واکنش مورد نظر به‌صورت زیر است:

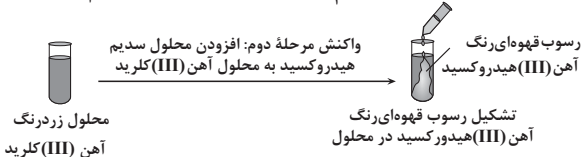
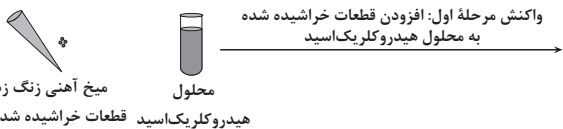
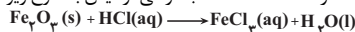


این واکنش به‌طور طبیعی رخ نمی‌دهد. زیرا، واکنش‌پذیری Na از C بیشتر است. (قدر هراتیای زمینی را برانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۲۰ و ۲۱)

۱۲۴- گزینه ۳

(سیر امتحان مسینی)

مطابق آزمایش شماره ۳ صفحه ۱۹ کتاب درسی آزمایش به شرح زیر:





۱۲۹- گزینه «۲»

(بوار پرتوی)

ابتدا حجم مولی گازها را به دست می آوریم:

$$P_{CO_2} = \frac{\text{جرم مولی } CO_2}{\text{حجم مولی}} \Rightarrow 2/2 = \frac{44}{x} \Rightarrow x = 20 \frac{L}{mol}$$



$$21g NaHCO_3 \times \frac{60g NaHCO_3 \text{ خالص}}{100g NaHCO_3 \text{ ناخالص}} \times \frac{1mol NaHCO_3}{84g NaHCO_3}$$

$$\times \frac{1mol H_2O}{2mol NaHCO_3} \times \frac{20L H_2O}{1mol H_2O} \times \frac{100L H_2O \text{ عملی}}{100L H_2O \text{ نظری}} = 1/2 LH_2O$$

(قدر هدایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه های ۲۲ و ۲۳)

۱۳۰- گزینه «۱»

(آکبر ابراهیم نتاج)

چون گاز فقط در سمت راست واکنش حضور دارد، پس بنا بر قانون پایستگی جرم، کاهش جرم مخلوط واکنش برابر است با جرم گاز آزاد شده،

$$CO_2 = 44 \text{ g.mol}^{-1} \\ Fe = 56 \text{ g.mol}^{-1} \\ 500 - 412 = 88g(CO_2) \\ 88gCO_2 \times \frac{1molCO_2}{(44)gCO_2} \times \frac{2molFe}{3molCO_2} \times \frac{56gFe \text{ خالص}}{1molFe} \\ = \text{درصد خلوص} \\ 412g \text{ ناخالص}$$

$$\times 100 = 36 / 2\%$$

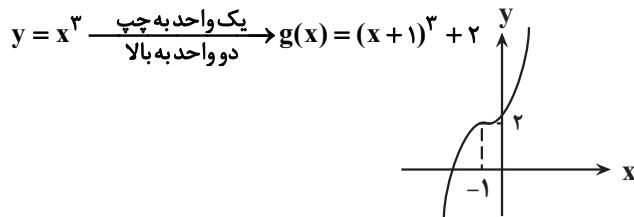
(قدر هدایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه های ۲۲ و ۲۳)

ریاضی ۳+ پایه مرتبط

۱۳۱- گزینه «۴»

(سروش موئینی)

با انتقال نمودار  $y = x^3$ ، نمودار  $y = x^3 + 2$  را رسم می کنیم:



با توجه به شکل، نمودار  $g$  از ناحیه چهارم نمی گذرد.

(تابع) (ریاضی ۳، صفحه های ۳ و ۵ تا ۵)

۱۳۲- گزینه «۲»

(مهمرسن سلامی مسینی)

مورد الف درست است. چون  $y = -6x^3 + 2x + 1$  یک تابع درجه سوم است. مورد ب نادرست است. چون زمانی که  $0 < x < 1$  هر چه  $x$  به توان بزرگ تری برسد، کم تر می شود. پس در  $x \in (0,1)$  داریم  $x^3 < x^2$

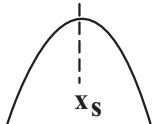
مورد ج نادرست است. چون تابع ثابت یکنوا است اما یک به یک نیست.

(تابع) (ریاضی ۳، صفحه های ۲ تا ۱۰)

۱۳۳- گزینه «۳»

(سهیل حسن فان پور)

زمانی که دهانه سهمی رو به پایین است، تابع از منفی بی نهایت تا رأس سهمی اکیداً صعودی است.



با توجه به آزمایش، موارد ب، پ و ث درست می باشند. بررسی موارد نادرست:

مورد آ: همان طور که مشخص است با ریختن  $Fe_2O_3$  در محلول  $HCl$  محلول زرد رنگ آهن (III) کلرید ایجاد می شود. توجه داریم که اگر مقداری از اکسید  $FeO$  را در محلول هیدروکلریک اسید بریزیم، یک محلول سبزرنگ ایجاد می شود. مورد ت: رسوب A رسوب قهوه ای رنگ آهن (III) هیدروکسید است. (قدر هدایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه ۱۹)

۱۲۵- گزینه «۱»

بررسی موارد:

مورد اول: نادرست - در گروه هالوژن ها از بالا به پایین فعالیت شیمیایی رو به کاهش است. مورد دوم: درست - همان کربن در گروه ۱۴ با ۴ ظرفیت تشکیل پیوند می باشد بنابراین X باید دارای دو ظرفیت باشد و در گروه ۱۶ باشد. مورد سوم: درست - دو عنصر از دسته d (Zn و Cu)، و شش عنصر از دسته p در دوره چهارم جدول دارای زیر لایه  $3d^1$  (پر) هستند.

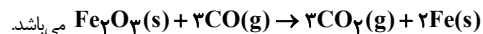
مورد چهارم: نادرست - منگنز (III) کربنات سرخ، و سنگ فیروزه، آبی است. (قدر هدایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه های ۹ تا ۱۸)

۱۲۶- گزینه «۱»

(بوار پرتوی)

بررسی گزینه ها:

گزینه «۱» واکنش به صورت:



گزینه «۲» واکنش پذیری:  $Al > Fe$

گزینه «۳» دشواری استخراج:  $Zn > Cu$

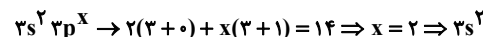
گزینه «۴» روش گیاه پالایی برای مس و طلا مقرون به صرفه می باشد.

(قدر هدایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه ۲۵)

۱۲۷- گزینه «۴»

(آکبر ابراهیم نتاج)

سومین عنصر هالوژن  $Br$  است که چهار لایه دارد پس این عنصر ذکر شده باید سه لایه داشته باشد:



بررسی گزینه ها:

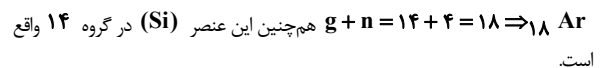
گزینه «۱»: تعداد الکترون های ظرفیتی آن ۴ عدد، دو برابر دومین فلز قلیایی خاکی ( $Mg$ ) است.  $Mg$  دو الکترون ظرفیتی دارد.

گزینه «۲»:  $Si$  شبه فلز است بنابراین نیمه رسانا است. (و نه رسانا)

گزینه «۳»:  $Si$  در گروه چهارده است و می تواند الکترون به اشتراک بگذارد. (یون

$Si^{4+}$ ،  $Si^{4-}$ ) به علت ناپایداری وجود ندارد.

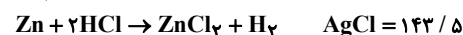
گزینه «۴»: عنصر زیرین آن در دوره چهارم و چهار لایه دارد. (دوره ۳ است)



(قدر هدایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه های ۷ تا ۹ و ۲۵)

۱۲۸- گزینه «۱»

(آکبر ابراهیم نتاج)



$$0.04molHCl \times \frac{1molZnCl_2}{2molHCl} \times \frac{2molAgCl}{1molZnCl_2} \times \frac{143/5gAgCl \text{ نظری}}{1molAgCl} \times \frac{88g \text{ عملی}}{100g \text{ نظری}} = 5g$$

(قدر هدایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه های ۲۲ و ۲۳)



پس طول رأس سهمی باید برابر ۳ باشد.

$$x_s = -\frac{b}{2a} = 3 \Rightarrow \frac{-a}{2 \times -1} = 3 \Rightarrow a = 6$$

(تابع) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۶ تا ۱۰)

۱۳۴- گزینه «۲»

(یاسین قوی پنه)

$$\left. \begin{matrix} (2, 5) \in f \\ (2, c) \in f \end{matrix} \right\} \xrightarrow{f \text{ تابع است}} c = 5$$

$$\Rightarrow f = \{(2, 5), (\Delta, a^2 + a + 2), (\Delta, b^2), (\Delta, 4b - 3)\}$$

$$\left. \begin{matrix} (\Delta, b^2) \in f \\ (\Delta, 4b - 3) \in f \\ (\Delta, a^2 + a + 2) \in f \end{matrix} \right\} \xrightarrow{f \text{ تابع است}} b^2 = 4b - 3 = a^2 + a + 2$$

$$\Rightarrow b^2 - 4b + 3 = 0 \Rightarrow \begin{cases} b = 1 \\ b = 3 \end{cases}$$

حال باید چک کنیم که معادله  $a^2 + a + 2 = b^2$  به ازای  $b = 1, 3$  برقرار باشد.

برای  $a$  مقدار حقیقی وجود ندارد  $\Delta < 0 \Rightarrow a^2 + a + 1 = 0 \Rightarrow b = 1$

می‌تواند برقرار باشد  $\Delta > 0 \Rightarrow a^2 + a - 7 = 0 \Rightarrow b = 3$

پس برای  $b$  فقط یک مقدار  $b = 3$  وجود دارد.

(تابع) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۹۵ تا ۱۰۰)

۱۳۵- گزینه «۳»

(ممنون پاک نژاد)

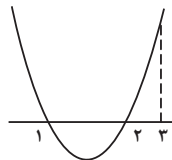
فقط دو عدد  $\sqrt[3]{16}$  و  $\sqrt[3]{81}$  گویا هستند و مقدار تابع به ازای آن‌ها، برابر ۱ می‌شود و برای بقیه مقادیر برابر صفر است.  $1 + 1 + 97(0) = 2$

(تابع) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۹۵ تا ۱۱۳)

۱۳۶- گزینه «۲»

(مسئله اسری کریمی)

با توجه به داده مساله تابع درجه دو بصورت زیر خواهد بود.



بنابراین جدول تعیین علامت به شکل زیر است:

	1	2	
f(x)	+	-	+
x-1	-	+	+
(x-1)f(x)	-	-	+

با توجه به تعیین علامت، دامنه تابع  $g$ ، برابر  $\{1\} \cup [2, +\infty)$  خواهد بود.

(تابع) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۵۲ و ۵۳) (ریاضی ۳، صفحه ۲)

۱۳۷- گزینه «۲»

(دانیال ابراهیمی)

برای آنکه  $f(-2)$  را به دست آوریم باید کاری کنیم که ورودی  $(-2)$  وارد  $f$  بشود:

$$3x + 1 = -2 \Rightarrow 3x = -3 \Rightarrow x = -1$$

پس ورودی ماشین برابر با  $x = -1$  خواهد بود که در این صورت خروجی نهایی یا همان  $f(-2)$ ، برابر با  $f(-1) = -2$  خواهد شد.

(تابع) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۴)

۱۳۸- گزینه «۲»

(مسئله اسری کریمی)

تابع  $f(x)$  خطی است بنابراین  $f(x) = ax + b$  می‌باشد.

$$f \circ f(x) = f(f(x)) = f(ax + b)$$

$$= a(ax + b) + b = a^2x + ab + b = 4x + 1$$

بنابراین:

$$a^2 = 4 \Rightarrow a = \pm 2$$

اگر  $a = +2$  باشد:

$$ab + b = 1 \Rightarrow 2b + b = 1 \Rightarrow 3b = 1 \Rightarrow b = \frac{1}{3}$$

در نتیجه داریم:

$$f(x) = 2x + \frac{1}{3}$$

و جواب  $f(-1) = -\frac{5}{3}$  خواهد بود که در گزینه‌ها نیست.

اگر  $a = -2$  باشد:

$$ab + b = 1 \Rightarrow -2b + b = 1 \Rightarrow -b = 1 \Rightarrow b = -1$$

$$f(x) = -2x - 1$$

و جواب  $f(-1) = 1$  خواهد بود که در گزینه ۲ آمده است.

(تابع) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۴)

۱۳۹- گزینه «۲»

(مصطفی کریمی)

طبق تعریف  $f(x)$  داریم:

$$f(g(x)) = 3g(x) - 2 = 9x^2 - 12x + 7$$

$$\xrightarrow{+2} 3g(x) = 9x^2 - 12x + 9$$

و در نهایت طرفین را تقسیم بر ۳ می‌کنیم:

$$\xrightarrow{\div 3} g(x) = 3x^2 - 4x + 3$$

(تابع) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۴)

۱۴۰- گزینه «۱»

(امیررضا شجاعیان)

ابتدا تابع  $f$  را به صورت چند ضابطه‌ای می‌نویسیم:

$$f(x) = \begin{cases} 2x + 1 & x \geq 1 \\ 3 & -2 < x < 1 \\ -2x - 1 & x \leq -2 \end{cases}$$

$$\Rightarrow f(ax + b) = \begin{cases} 2(ax + b) + 1 & ax + b \geq 1 \\ 3 & -2 \leq ax + b \leq 1 \\ -2(ax + b) - 1 & ax + b \leq -2 \end{cases}$$



۱۴۳- گزینه ۲»

(یاسین قوی بنیه)

تابع  $f(x) = x^2 - 4x + 31$  یک سهمی رو به بالا است و مقداری مینیمم آن به صورت زیر بدست می‌آید:

$$x_{\min} = \frac{-b}{2a} = \frac{4}{2} = 2 \Rightarrow f(2) = 27 \Rightarrow x^2 - 4x + 31 \geq 27$$

$$\Rightarrow \sqrt{x^2 - 4x + 31} \geq 3 \Rightarrow 0 < \frac{1}{\sqrt{x^2 - 4x + 31}} \leq \frac{1}{3}$$

$$\Rightarrow 0 < \frac{6}{\sqrt{x^2 - 4x + 31}} \leq 2 \Rightarrow 0 < y \leq 2 \Rightarrow \begin{cases} a = 0 \\ b = 2 \end{cases} \Rightarrow b - a = 2$$

(تابع) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۱۸ تا ۱۸)

۱۴۴- گزینه ۳»

(معمراز استقلالیان)

$$g\left(-\frac{4}{3}\right) = f\left(\left|-\frac{4}{3} + f\left(\frac{-4}{3}\right)\right| - \frac{4}{3}\right)$$

$$\Rightarrow f\left(-\frac{4}{3}\right) = 3 \times (-2) - \frac{4}{3} = \frac{-22}{3}$$

$$\Rightarrow g\left(-\frac{4}{3}\right) = f\left(\left|-\frac{4}{3} - \frac{22}{3}\right| - \frac{4}{3}\right) = f\left(-\frac{31}{3}\right)$$

$$f\left(-\frac{31}{3}\right) = 3 \times (-11) - \frac{31}{3} = \frac{-130}{3}$$

$$\Rightarrow (f \circ g)\left(-\frac{4}{3}\right) + \frac{1}{3} = f\left(-\frac{130}{3}\right) + \frac{1}{3} = 3 \times (-44) - \frac{130}{3} + \frac{1}{3} = -175$$

(تابع) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۵۴ تا ۵۶) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۴)

۱۴۵- گزینه ۱»

(لیل احمد میربلوچ)

$$D_{g \circ f} = \{x \in D_f \mid f(x) \in D_g\}; D_f = \mathbb{R}; D_g = x \geq -2$$

پس داریم:

$$ax^2 - 2x + c - 2 \geq -2 \Rightarrow \frac{ax^2 - 2x + c}{(I)}$$

$$x \in [-2, 2] \Rightarrow a(x+2)(x-2) = ax^2 + ax - 6a \quad (II)$$

$$\frac{(I)(II)}{\Rightarrow} a = -2, c = 12 \Rightarrow a + c = 10$$

روش دوم: ۳- و ۲ ریشه‌های معادله  $g(f(x)) = 0$  هستند.

$$-3 \xrightarrow{f} 9a + c + 4 \xrightarrow{g} \sqrt{9a + c + 6} = 0 \Rightarrow 9a + c = -6$$

$$2 \xrightarrow{f} 4a + c - 6 \xrightarrow{g} \sqrt{4a + c - 4} = 0 \Rightarrow 4a + c = 4$$

$$\Rightarrow a = -2, c = 12$$

(تابع) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۴)

۱۴۶- گزینه ۱»

(سیار داوطلب)

دامنه توابع  $f$  و  $g$  و در نتیجه تابع  $g \circ f$  برابر  $\mathbb{R}$  است حال ابتدا برد تابع  $f$  را می‌یابیم:

$$f(x) = x - 2 \left\lfloor \frac{x}{3} \right\rfloor = 2 \left( \frac{x}{3} - \left\lfloor \frac{x}{3} \right\rfloor \right)$$

$$0 \leq \frac{x}{3} - \left\lfloor \frac{x}{3} \right\rfloor < 1 \Rightarrow 0 \leq 2 \left( \frac{x}{3} - \left\lfloor \frac{x}{3} \right\rfloor \right) < 2 \Rightarrow 0 \leq f(x) < 2$$

$$(g \circ f)(x) = 2^{-f(x)} + 1$$

برای اینکه معادله  $f(ax+b) = g(x)$  دارای بی‌شمار جواب باشد، باید تابع  $f(ax+b)$  که یک تابع چندضابطه‌ای است، حداقل در یک بازه بر خط  $g(x)$  منطبق باشد.

$$2(ax+b)+1 = 4x+2 \Rightarrow 2ax+2b+1 = 4x+2$$

$$\Rightarrow \begin{cases} 2a = 4 \Rightarrow a = 2 \\ 2b+1 = 2 \Rightarrow b = \frac{1}{2} \Rightarrow ab = 2 \times \frac{1}{2} = 1 \checkmark \end{cases}$$

$$-2(ax+b)-1 = 4x+2 \Rightarrow -2ax-2b-1 = 4x+2$$

$$\Rightarrow \begin{cases} -2a = 4 \Rightarrow a = -2 \\ -2b-1 = 2 \Rightarrow b = -\frac{3}{2} \Rightarrow ab = 3 \checkmark \end{cases}$$

$\Rightarrow$  مجموع مقادیر  $= 3 + 1 = 4$

(تابع) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۱۷)

۱۴۱- گزینه ۳»

(زاتیر مسمری)

کافی است به جای  $x$  عدد  $-1$  را جایگذاری کنیم:

$$f \circ g(x) = f(g(x)) = \frac{g(x)+3}{2g(x)-1} = \frac{x^2}{x-3}$$

$$x = -1 \Rightarrow \frac{g(-1)+3}{2g(-1)-1} = \frac{1}{-4} \xrightarrow{\text{طو}} 2g(-1)-1 = -4g(-1)-12$$

$$6g(-1) = -11 \Rightarrow g(-1) = -\frac{11}{6}$$

(تابع) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۴)

۱۴۲- گزینه ۲»

(معمرازق هدایتی)

$$f\left(g\left(\frac{a}{3}\right)\right) = 2 \xrightarrow{\text{اعمال } f^{-1} \text{ در دو طرف}} f^{-1}(2) = f\left(g\left(\frac{a}{3}\right)\right)$$

$$\Rightarrow g\left(\frac{a}{3}\right) = f^{-1}(2)$$

$$f(x) = x - \sqrt{x} = 2 \Rightarrow x - \sqrt{x} - 2 = 0$$

$$\Rightarrow (\sqrt{x}+1)(\sqrt{x}-2) = 0 \Rightarrow \sqrt{x} = 2 \Rightarrow x = 4$$

پس خواهیم داشت:  $g\left(\frac{a}{3}\right) = 4$  پس  $\left(\frac{a}{3}, 4\right) \in g$  و از طرفی چون

$$a = 15 \quad (5, 4) \in g \quad \text{است، پس } \frac{a}{3} = 5 \quad \text{و در نتیجه:}$$

(تابع) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۴)



در نتیجه  $x \in (-\infty, -1) \cup (0, 1)$  است.

$$a^x + b^x + c^x = (-1)^x + 0^x + (1)^x = 2$$

(تابع) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۴)

(علی اصغر شریفی)

۱۵۰- گزینه «۲»

جزء صحیح  $x$  را با  $n$  و جزء اعشاری  $x$  را با  $r$  نشان می‌دهیم. بنابراین  $n = [x]$

و  $r = x - [x]$  و  $x = n + r$  پس معادله داده شده به صورت زیر می‌شود:

$$(n+r)(2n+r) = n^2 + 5 \Rightarrow r^2 + 2nr + (n^2 - 5) = 0$$

معادله بالا یک معادله درجه دوم بر حسب  $r$  است که دلتای آن مثبت است:

$$9n^2 - 4(n^2 - 5) = 5n^2 + 20$$

پس ۲ مقدار مختلف  $r$  در این معادله صدق می‌کند. با توجه به آن که مجموع این ۲

مقدار مختلف  $-2n$  است و فقط مقادیر  $r \in [0, 1)$  مورد قبول است، پس حداکثر

یک  $r$  مورد قبول در این معادله صدق می‌کند. شرط لازم برای این که این معادله یک

ریشه  $r \in (0, 1)$  داشته باشد، این است که:

$$f(r) = r^2 + 2nr + (n^2 - 5) \rightarrow f(0)f(1) < 0 \Rightarrow (n^2 - 5)(n^2 + 2n - 4) < 0$$

$$\Rightarrow (n^2 - 5)(n - 1)(n + 4) < 0$$

تنها مقادیر صحیح که در نامعادله بالا صدق می‌کنند،  $n = -3, 2$  هستند. پس

$$|\alpha| + |\beta| = -3 + 2 = -1$$

(تابع) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۵۴ تا ۵۶)

ریاضی پایه

۱۵۱- گزینه «۴»

(مهم‌صالح هدیاتی)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: جمع دو رادیکال که هر کدام همواره حاصلی بزرگتر یا مساوی صفر دارند،

هیچ‌گاه برابر عددی منفی نخواهد شد.

$$\sqrt{x-2} + \sqrt{2x+3} = -1$$

گزینه «۲»: همانند گزینه «۱» حاصل جمع دو رادیکال هیچ‌گاه منفی نخواهد شد.

$$\sqrt{3x-2} + \sqrt{4x-3} = -3$$

گزینه «۳»: حاصل جمع دو رادیکال در ریشه مشترک عبارات زیر رادیکال‌ها صفر

خواهد شد که در این گزینه ریشه عبارات زیر رادیکال مشترک نیست پس این معادله

نیز دارای جواب نیست.

$$\sqrt{3x-2} + \sqrt{4x-3} = 0$$

$$\begin{matrix} \downarrow & & \downarrow \\ \text{ریشه } x_1 = \frac{2}{3} & & \text{ریشه } x_2 = \frac{3}{4} \end{matrix}$$

گزینه «۴»: عبارات زیر رادیکال ریشه مشترک  $x = 1$  را دارند، پس این معادله یک

ریشه دارد.

$$\sqrt{2x^2 + x - 3} + \sqrt{x^2 + 2x - 3} = 0$$

$$\Rightarrow \sqrt{(x-1)(2x+3)} + \sqrt{(x-1)(x+3)} = 0$$

$$\begin{matrix} \downarrow & & \downarrow & & \downarrow & & \downarrow \\ \text{ریشه } x_1 = 1 & & x_2 = \frac{-3}{2} & & x_3 = 1 & & x_4 = -3 \end{matrix}$$

(فیر) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۴)

با توجه به این که تابع  $g$  یک تابع اکیداً نزولی است. پس مقدار تابع در ابتدا و انتهای دامنه، برد را می‌سازد.

$$0 \leq f(x) < 3 \xrightarrow{\text{نزولی } g} g(3) < g(f(x)) \leq g(0)$$

$$\Rightarrow 2^{-3} + 1 < (g \circ f)(x) \leq 2^0 + 1 \Rightarrow$$

$$\frac{9}{8} < (g \circ f)(x) \leq 2$$

$$\Rightarrow R_{g \circ f} = \left(\frac{9}{8}, 2\right] = (a, b] \Rightarrow a = \frac{9}{8}, b = 2 \Rightarrow a \cdot b = \frac{9}{4}$$

(تابع) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۱۰۱ تا ۱۰۸) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۴)

۱۴۷- گزینه «۱»

(فرشاد عسکری)

$$f \circ g(x) = \begin{cases} x-2 & x \geq 1 \\ -2x+1 & x < 1 \end{cases} \quad g(x) = \frac{-1}{2}x + 1$$

$$g(x) = -1 \Rightarrow \frac{-1}{2}x + 1 = -1 \Rightarrow x = 4 \quad f(g(4)) = 2$$

$$g(x) = 5 \Rightarrow \frac{-1}{2}x + 1 = 5 \Rightarrow x = -8 \quad f(g(-8)) = 17$$

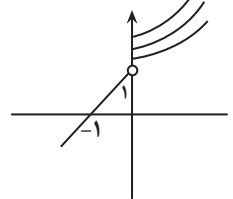
$$17 + 2 = 19$$

(تابع) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۱۳) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۴)

۱۴۸- گزینه «۲»

(مهم‌کریمی)

نمودار را رسم می‌کنیم باید دو شرط زیر وجود داشته باشد:



(۱) رأس سهمی باید سمت چپ محور  $y$  ها باشد.

$$-\frac{a}{2} \leq 0 \Rightarrow a \geq 0$$

(۲) عرض از مبدأ سهمی باید بزرگتر یا مساوی ۱ باشد.

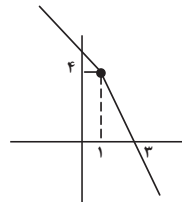
$$a - 2 \geq 1 \Rightarrow a \geq 3$$

(تابع) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۶ تا ۱۰)

۱۴۹- گزینه «۲»

(امیررضا پویانمنش)

ابتدا نمودار  $f(x)$  را رسم می‌کنیم:



تابع  $f$  نزولی اکید است. در تابع نزولی اکید می‌دانیم که:

$$f(x_2) > f(x_1) \Leftrightarrow x_2 < x_1$$

بنابراین:

$$f(x) < f(x^3) \Rightarrow x > x^3 \Rightarrow x^3 - x < 0 \Rightarrow x(x-1)(x+1) < 0$$

نامعادله بالا را به کمک جدول تعیین علامت حل می‌کنیم.

$x$	-1	0	1
$x^3 - x$	-	+	-
	-	+	-



۱۵۲- گزینه «۲»

(علی آزار)

ریشهٔ مخرج در جدول تعیین علامت، تعریف نشده است، یعنی  $(-۲)$  ریشهٔ مخرج است:

$$(x+c)^2 = 0 \Rightarrow x = -c = -2 \Rightarrow c = 2$$

$x^2 - b^2$  دارای دو ریشهٔ قرینه است.

$$\Rightarrow x^2 - b^2 = 0 \Rightarrow x^2 = b^2 \Rightarrow x = \pm b \Rightarrow b = \pm\sqrt{x}$$

ریشهٔ دیگر  $x = 1$  است که باید ریشهٔ صورت باشد:

$$2x + a = 0 \Rightarrow a = -2$$

$$ab^2 + c = (-2)(\pm\sqrt{2})^2 + 2 = -2$$

(معادله و نامعادله) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۸۳ تا ۹۳)

۱۵۳- گزینه «۲»

(حامد قاسمیان)

ابتدا مخرج مشترک می‌گیریم:

$$\frac{x^2 + x - 2}{x^2 - 2x} = 3 \Rightarrow 3x^2 - 6x = x^2 + x - 2$$

$$2x^2 - 7x + 2 = 0 \Rightarrow S = \frac{7}{2} = 3 + \frac{1}{2}, P = 1$$

اختلاف این دو برابر است با  $\frac{2}{5}$ .

(جیر) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۹ تا ۲۱ و ۲۴)

۱۵۴- گزینه «۲»

(رضا مایری)

$$\sqrt{\frac{3x+1}{2x+1}} = t \Rightarrow \sqrt{1 - \frac{x}{3x+1}} = \sqrt{\frac{2x+1}{3x+1}} = \frac{1}{t}, (t \neq 0)$$

$$\Rightarrow 16t = 8 - \frac{1}{t} \Rightarrow 16t + \frac{1}{t} - 8 = 0 \Rightarrow 16t^2 - 8t + 1 = 0$$

$$\Rightarrow (4t-1)^2 = 0 \Rightarrow t = \frac{1}{4} \Rightarrow \sqrt{\frac{3x+1}{2x+1}} = \frac{1}{4}$$

$$\Rightarrow \frac{3x+1}{2x+1} = \frac{1}{16} \Rightarrow 48x+16 = 2x+1 \Rightarrow x = -\frac{15}{46}$$

$x = -\frac{15}{46}$  در معادله صدق می‌کند.

(جیر) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۴)

۱۵۵- گزینه «۳»

(مهرزاد استقلالیان)

$$D_y = x \geq 0, x \neq 3$$

$$\begin{cases} |x| - 3 = 0 \Rightarrow x = \pm 3 \text{ ریشه‌های ساده} \\ x^y + 1 = 0 \Rightarrow x = -1 \text{ ریشه ساده} \\ x - 5\sqrt{x} + 6 = 0 \Rightarrow (\sqrt{x} - 3)(\sqrt{x} - 2) = 0 \\ \Rightarrow x = 4, 9 \text{ ریشه‌های ساده} \\ x^2 - 9 = 0 \Rightarrow x = \pm 3 \text{ ریشه‌های ساده} \end{cases}$$

$$\Rightarrow x = 4, 9$$

$$\Rightarrow x = 4, 9$$

$$\Rightarrow x = 4, 9$$

$$\Rightarrow x = 4, 9$$

$$\Rightarrow x = 4, 9$$

$$\Rightarrow x = 4, 9$$

$$\Rightarrow x = 4, 9$$

$$\Rightarrow x = 4, 9$$

$$\Rightarrow x = 4, 9$$

$$\Rightarrow x = 4, 9$$

$$\Rightarrow x = 4, 9$$

$$\Rightarrow x = 4, 9$$

$$\Rightarrow x = 4, 9$$

$$\Rightarrow x = 4, 9$$

$$\Rightarrow x = 4, 9$$

$$\Rightarrow x = 4, 9$$

۱۵۶- گزینه «۴»

(رضا پهنری)

می‌دانیم طبق اتحاد چاق و لاغر،  $(x^3 - 1) = (x-1)(x^2 + 1 + x)$  است.

پس مخرج مشترک عبارات  $(x^3 - 1)$ ،  $(x-1)$  و  $(x^2 + x + 1)$  برابر

$(x^3 - 1)$  می‌شود.

$$\frac{x-3}{x-1} - \frac{x-1}{x^2+x+1} = \frac{ax^3+bx^2-4}{x^3-1}$$

$$\times(x^3-1) \rightarrow (x-3)(x^2+x+1) - (x-1)^2 = ax^3+bx^2-4$$

$$\Rightarrow x^3+x^2+x-3x^2-3x-3-x^2+2x-1 = ax^3+bx^2-4$$

$$\rightarrow x^3-3x^2-4 = ax^3+bx^2-4 \quad (x \neq 1)$$

این معادله زمانی بی‌شمار جواب دارد که ضرایب دو عبارت سمت چپ و راست، نظیر به نظیر با هم برابر باشند. در این حالت تمام اعداد به جز  $x=1$  (ریشهٔ مخرج)

ریشه‌های این معادله محسوب می‌شوند. پس  $a=1$  و  $b=-3$  و در نتیجه

$$\frac{b}{a} = -3 \text{ می‌شود.}$$

(جیر) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۹ تا ۲۱ و ۲۴)

۱۵۷- گزینه «۲»

(فرشاد صدیقی‌فر)

$$(a+b)^3 = a^3 + b^3 + 3ab(a+b)$$

طرفین معادله را به توان ۳ می‌رسانیم:  $(\sqrt[3]{x+2} + \sqrt[3]{8-x})^3 = 2^3$

$$\sqrt[3]{x+2} + \sqrt[3]{8-x} + 3\sqrt[3]{-x^2+6x+16} = 8$$

$$\Rightarrow \sqrt[3]{-x^2+6x+16} = -1 \text{ طرفین به توان ۳}$$

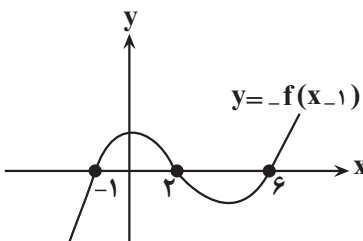
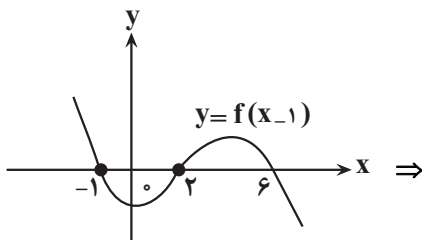
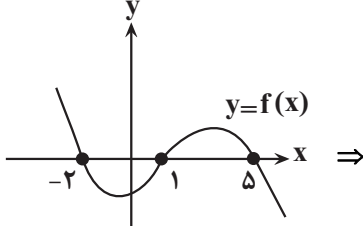
$$-27x^2 + 162x + 432 = 0 \xrightarrow{\text{ضرب ریشه‌ها}} \frac{c}{a} = \frac{432}{-27} = -\frac{432}{27}$$

(جیر) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۴)

۱۵۸- گزینه «۱»

(ممدصادق حدایتی)

ابتدا با استفاده از قواعد انتقال توابع نمودار تابع  $-f(x-1)$  را رسم می‌کنیم:





$$\Rightarrow (t^2 + t)^2 - 2(t^2 + t) + 1 = 0 \Rightarrow t^2 + t = 1$$

$$\Rightarrow t^2 + t - 1 = 0$$

با توجه به آن که  $t$  مثبت است، تنها جواب معادله برابر است با

$$t = \frac{-1 + \sqrt{5}}{2} \Rightarrow t^2 = \frac{1 + 5 - 2\sqrt{5}}{4} = \frac{3 - \sqrt{5}}{2}$$

$$\Rightarrow x^2 = 1 - t^2 = \frac{-1 + \sqrt{5}}{2}$$

$$\Rightarrow x = \sqrt{\frac{-1 + \sqrt{5}}{2}} \Rightarrow \alpha + \beta = -1 + 5 = 4$$

(بیر، ریاضی ۲، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۴)

**زمین‌شناسی**

**۱۶۱- گزینه ۲**

(سلیمان علممردی)

$$100 - 75 = 25\% = \frac{1}{4}$$

$$1 \rightarrow \frac{1}{2} \rightarrow \frac{1}{4}$$

دو نیم عمر از سن سنگ گذشته است.

نیم‌عمر  $x$  تعداد نیم‌عمر = سن نمونه

$$\text{سال } 11460 = \text{سن نمونه} \Rightarrow 2 \times 5730$$

(آفرینش کیوان و تکوین زمین) (زمین‌شناسی، صفحه ۱۶)

**۱۶۲- گزینه ۳**

(بهزار سلطانی)

با افزایش عرض جغرافیایی، اختلاف طول مدت روز و شب بیش تر می‌شود. (در مناطق استوایی، طول مدت روز و شب در تمام مدت سال با هم برابر است.)

(آفرینش کیوان و تکوین زمین) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۱۲ تا ۱۴)

**۱۶۳- گزینه ۲**

(سراسری - ۱۴۰۰)

$$p^2 = d^3 \rightarrow (2^3)^2 = d^3 \rightarrow d = 4$$

۸ دقیقه طول می‌کشد ۱ واحد نجومی زمین:

۳۲ دقیقه طول می‌کشد ۴ واحد نجومی : سیارک مورد نظر

(آفرینش کیوان و تکوین زمین) (زمین‌شناسی، صفحه ۱۲)

**۱۶۴- گزینه ۳**

(آرین فلاح‌اسری)

اولاً باید توجه کرد که در زمان مطرح شده (اول بهار) خورشید به کدام مدار زمین عمود می‌تابد. لذا در آن مدار، هنگام ظهر شرعی، سایه تشکیل نمی‌شود. (رد گزینه ۴) و در مدارهای پایین‌تر از آن سایه‌ها رو به جنوب و در مدارهای بالاتر از آن، سایه‌ها رو به شمال تشکیل خواهد شد. (تأیید گزینه ۳) و رد گزینه‌های «۱» و «۲»

(آفرینش کیوان و تکوین زمین) (زمین‌شناسی، صفحه ۱۴)

**۱۶۵- گزینه ۲**

(موری بیاری)

با فوران آتشفشان‌های متعدد گازهایی که از داخل زمین خارج شدند، به تدریج گازهای مختلف مانند اکسیژن، هیدروژن، نیتروژن، هواکره را به وجود آوردند. با حرکت ورقه‌های سنگ‌کره و ایجاد فشار و گرمای زیاد در مناطق مختلف، سنگ‌های دگرگونی به‌وجود آمدند.

(آفرینش کیوان و تکوین زمین) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۱۳ و ۱۵)

حال با تجزیه عبارت موجود در صورت و تعیین علامت آن به جواب نامعادله می‌رسیم.

	$\frac{1}{4}$							
ریشه‌ها	$\uparrow$	$\uparrow$						
	$(x+7)$	$(4x-1)$						
ریشه‌ها	$\downarrow$	$\downarrow$						
	$-1, 2, 6$							
صورت =	$(x+7)(4x-1)$							
مخرج =	$-f(x-1)$							
کل =	$(x+7)(4x-1)$							
	$-f(x-1)$							

$$\text{مجموعه جواب} = (-\infty, -7] \cup (-1, \frac{1}{4}] \cup (2, 6)$$

اعداد طبیعی موجود در بازه مجموعه جواب شامل سه عدد ۵ و ۴ و ۳ خواهد بود.  
(معارف و نامعارف) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۸۳ تا ۹۳)

**۱۵۹- گزینه ۲**

(عارف بهرام‌نیا)

طبق فرض مسئله هر دو با هم کل کار را در ۱۲ ساعت انجام می‌دهند. لذا در یک

ساعت  $\frac{1}{12}$  کار را انجام می‌دهند. از طرفی می‌ترا کل کار را در ۲۰ ساعت انجام

می‌دهد. لذا در یک ساعت  $\frac{1}{20}$  کار را انجام می‌دهد. حال اگر فرض کنیم سوسن کل

کار را در  $x$  ساعت انجام دهد بنابراین در یک ساعت  $\frac{1}{x}$  کار را انجام می‌دهد. در نتیجه

می‌توان نوشت:

$$\frac{1}{12} = \frac{1}{x} + \frac{1}{20} \Rightarrow \frac{1}{x} = \frac{1}{12} - \frac{1}{20} = \frac{2}{60} = \frac{1}{30} \Rightarrow x = 30$$

پس سوسن به تنهایی کار را در ۳۰ ساعت انجام می‌دهد. حال باید ببینیم در ۴ ساعت هر کدام چقدر از کار را انجام داده‌اند:

$$\left. \begin{aligned} \text{مقدار کار انجام شده} \\ \text{میترا} &= 4 \times \frac{1}{20} = \frac{1}{5} \\ \text{سوسن} &= 4 \times \frac{1}{30} = \frac{2}{15} \end{aligned} \right\}$$

$$= \frac{1}{5} + \frac{2}{15} = \frac{5}{15} = \frac{1}{3} \Rightarrow \text{مقدار کار باقی مانده} = 1 - \frac{1}{3} = \frac{2}{3}$$

$$\text{زمان لازم برای سوسن} = \frac{2}{3} \times 30 = 20 \text{ h}$$

(بیر، ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۹ تا ۲۴)

**۱۶۰- گزینه ۳**

(علی‌اصغر شریفی)

واضح است که برای برقراری معادله باید  $x$  مثبت باشد. طرفین معادله داده شده را به توان ۲ می‌رسانیم.

$$x^2(1+1-x^2+2\sqrt{1-x^2}) = 1+x^2$$

$$\Rightarrow x^2(1-x^2+2\sqrt{1-x^2}) = 1$$

با تغییر متغیر  $t = \sqrt{1-x^2}$  خواهیم داشت:

$$x^2(t^2+2t) = 1 \Rightarrow (1-t^2)(t^2+2t) = 1$$

$$\Rightarrow (t-1)(t+1)t(t+2) = -1$$

$$\Rightarrow (t^2+t-2)(t^2+t) = -1$$



۱۶۶- گزینه ۲»

(سراسری ۹۸)

در تعیین سن نسبی، ترتیب تقدم، تأخر و هم‌زمانی وقوع پدیده‌ها، نسبت به یکدیگر مشخص می‌شود و فقط گزینه دو حاکی از این مورد است.

(آفرینش گیاهان و تکوین زمین) (زمین‌شناسی، صفحه ۱۶)

۱۶۷- گزینه ۱»

(معدنی بیاری)

ظهور نخستین پرنده در دوره ژوراسیک روی داده است که از انقراض گروهی که در دوره پرمین رخ داده، قدمت کم‌تری دارد.

(آفرینش گیاهان و تکوین زمین) (زمین‌شناسی، صفحه ۱۷)

۱۶۸- گزینه ۲»

(معدنی بیاری)

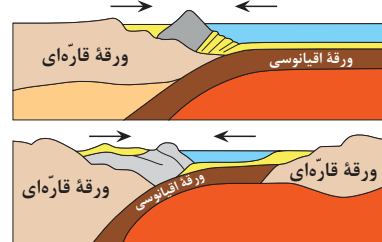
میلیون سال قبل	رویدادهای زیستی	دوره	دوران	اکنون
۶۶	انسان	کواترنری	سنزویوگ	فانروزویوگ
	تنوع پستانداران	نتوژن		
	پالتوژن			
۲۵۱	انقراض دایناسورها	کرتاسه	مزوزویوگ	
	نخستین گیاهان گل‌دار	ژوراسیک		
	نخستین پرنده	تریاس		
	نخستین پستاندار			
۲۵۱	انقراض گروهی	پرمین	پالئوزویوگ	
	نخستین خزنده	کربنیفر		
	نخستین دوزیست	دونین		
	نخستین گیاهان آونددار	سیلورین		
	نخستین ماهی‌ها	اردوویسین		
	نخستین تریلوبیت	کامبرین		
۵۴۱			پروتروزویوگ	پراکامبرین
۲۵۰۰			آرکن	
۳۰۰۰				
۳۶۰۰			هادتن	

(آفرینش گیاهان و تکوین زمین) (زمین‌شناسی، صفحه ۱۷)

۱۶۹- گزینه ۴»

(لیدرا علی‌الکبری)

شکل صورت سؤال مرحله بسته‌شدن در چرخه ویلسون را نشان می‌دهد. همان‌طور که مشاهده می‌کنید با فرورانش ورقه اقیانوسی به زیر ورقه قاره‌ای، امکان ایجاد چین‌خوردگی در لایه‌های رسوبی در ورقه قاره‌ای وجود دارد.



(آفرینش گیاهان و تکوین زمین) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۱۸ و ۱۹)

(هزار سلطانی)

۱۷۰- گزینه ۱»  
دیرینه‌شناسی شاخه‌ای از علم زمین‌شناسی است که به بررسی آثار و بقایای موجودات گذشته زمین در لایه‌های رسوبی پرداخته و بر پایه مطالعه فسیل‌ها، پیدایش و نابودی آن‌ها می‌توان به سن نسبی لایه‌های زمین و محیط زندگی موجودات در گذشته پی برد.  
(آفرینش گیاهان و تکوین زمین) (زمین‌شناسی، صفحه ۲۰)

# دفترچه مشابهت‌های

سؤال‌های کانون در سال تحصیلی ۱۴۰۲-۱۴۰۳ با

کنکور سراسری ۱۴۰۳ (مرحله اول و دوم)

در درس زیست‌شناسی با کنکور اردیبهشت ۶۰٪ و با کنکور تیر ۷۳٪ مشابهت عینی و مفهومی داشتیم.

در درس فیزیک با کنکور اردیبهشت ۶۳٪ و با کنکور تیر ۷۰٪ مشابهت عینی و مفهومی داشتیم.

در درس شیمی با کنکور اردیبهشت ۶۹٪ و با کنکور تیر ۷۱٪ مشابهت عینی و مفهومی داشتیم.

در درس ریاضی با کنکور اردیبهشت ۵۳٪ و با کنکور تیر ۴۰٪ مشابهت عینی و مفهومی داشتیم.

**درس زیست‌شناسی: از ۴۵ سؤال کنکور اردیبهشت، ۲۷ سؤال مشابه در آزمون‌های اصلی سال تحصیلی ۱۴۰۳-۱۴۰۲ کانون داشته است. (۶۰٪)**

**سؤال ۱ کنکور اردیبهشت و سؤال ۵۱ آزمون ۶ بهمن ۱۴۰۲**

- چند مورد درباره استخوان‌های ستون مهره یک فرد سالم، صادق است؟ (با فرض اینکه فرد به حالت قائم قرار دارد).
- (الف) نخستین استخوان مهره گردن با یکی از استخوان‌های مجمله مفصل شده است.
- (ب) مهره‌های ناحیه کمر از مهره‌هایی که در ناحیه گردن قرار گرفته‌اند، بزرگ‌ترند.
- (ج) مهره‌های ناحیه پشت، از طریق زائده‌های پهلویی خود به دو دنده متصل‌اند.
- (د) یکی از استخوان‌های ستون مهره که تعدادی حفره کوچک دارد، با دو استخوان نیم‌لگن مفصل شده است.

۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴)

کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«در بافت‌شناسی بخش ..... تنه استخوان ران، .....»

- (۱) خارجی - برخلاف بخش درونی آن، رگ‌های خونی با قطر متفاوت، توسط تیغه‌های هم‌مرکز محاصره شده‌اند.
- (۲) درونی - صفحه‌ها و میله‌هایی استخوانی در مجاورت مغز استخوان و رگ‌های خونی دیده می‌شوند.
- (۳) خارجی - نوعی بافت پیوندی با سلول‌هایی پهن و نزدیک به هم، در مجاورت این بخش قرار دارد.
- (۴) درونی - برخلاف بخش خارجی آن، کلاژن فراوان‌ترین پروتئین سازنده ماده زمینه‌ای است.

**سؤال ۳ کنکور اردیبهشت و سؤال ۳۱ آزمون ۴ اسفند ۱۴۰۲**

کدام عبارت در ارتباط با یک مرد جوان و سالم، نادرست است؟

- (۱) هورمونی که رشد غده پروستات را تحریک می‌کند، با سازوکار بازخورد منفی تنظیم می‌شود.
- (۲) هورمونی که صفات ثانویه را ایجاد می‌کند، منحصراً توسط یاخته‌های بینابینی ترشح می‌شود.
- (۳) هورمونی که باعث رشد ماهیچه‌ها و استخوان‌ها می‌شود، برای فعالیت یاخته‌های سرتولی ضروری است.
- (۴) هورمونی که بر فعالیت یاخته‌های دیواره لوله‌های زامه (اسپرم) ساز مؤثر است، توسط غده هیپوفیز تولید می‌شود.
- در رابطه با دستگاه تولیدمثلی و درون‌ریز انسان می‌توان گفت به طور طبیعی هورمونی که در بدن یک مرد جوان ..... را تحریک می‌کند، در بدن یک زن جوان قطعاً .....

- (۱) یاخته‌های سرتولی - فعالیت ترشحی یاخته‌های جسم زرد را افزایش می‌دهد.
- (۲) یاخته‌های بینابینی - موجب افزایش تقسیم یاخته‌ای در انبانک نابالغ می‌شود.
- (۳) ایجاد صفات ثانویه جنسی - توسط یاخته‌هایی در هر دو غده جنسی تولید می‌گردد.
- (۴) رشد اندام‌های جنسی - در سطحی بالاتر از محل ترشح انسولین به خون وارد می‌شود.

**سؤال ۵ کنکور اردیبهشت و سؤال ۴۷ آزمون ۱۹ آبان ۱۴۰۲**

درباره فقط بعضی از مهره‌داران ماده‌ای که ساختار ویژه و کارآمدی جهت اکسیژن‌گیری از آب دارند که به نواحی خاصی محدود شده است، کدام مورد صدق می‌کند؟

- (۱) در درون بدن آنها، ممکن است تخمکی با دیواره زله‌ای و چسبناک تولید شده باشد.
- (۲) در دو طرف بدن و در روی پوست آنها، کانال‌هایی حاوی یاخته‌های مؤک‌دار وجود دارد.
- (۳) در پی ترشح آنزیم‌های لوله گوارش آنها، فرایند گوارش برون‌یاخته‌ای انجام می‌شود.
- (۴) خون آنها پس از تبادلات گازی، ابتدا به اندام‌های مختلف بدن می‌رود.

کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در جاندار مهره‌داری که در ..... طول زندگی آن، تنها خون تیره از حفرات قلبش عبور می‌کند، .....»

- (۱) سراسر - به منظور تبادل کارآمد گازها باید آب در خلاف جهت حرکت خون، درون تیغه‌های آبششی جابه‌جا شود.
- (۲) بخشی از - هوا به وسیله مکش ابتدا به حفره دهانی و سپس به شش‌ها وارد می‌شود.
- (۳) سراسر - قلب در مقایسه با طناب عصبی در فاصله نزدیک‌تری به خط جانبی قرار گرفته است.
- (۴) بخشی از - یاخته‌های ماهیچه‌ای دیواره قلب به وسیله خون نیمه روشن تغذیه می‌شوند.

**سؤال ۶ کنکور اردیبهشت و سؤال ۲۹ آزمون ۲۹ دی ۱۴۰۲**

مطابق با اطلاعات کتاب درسی، مایع زلالیه مواد غذایی و اکسیژن را برای بخش‌هایی از چشم انسان فراهم می‌کند. چند مورد، ویژگی مشترک این بخش‌ها را در یک چشم سالم نشان می‌دهد؟

- (الف) سطح کاملاً کروی و صافی دارند.
- (ب) محیط شفاف را به وجود می‌آورند.
- (ج) توسط جسم مژگانی احاطه شده‌اند.
- (د) مجاور مایع زله‌ای و شفاف چشم هستند.

۱ (۴) ۲ (۳) ۳ (۲) ۴ (۱)

## درس زیست‌شناسی: از ۴۵ سؤال کنکور تیر، ۳۳ سؤال مشابه در آزمون‌های اصلی سال تحصیلی ۱۴۰۳-۱۴۰۲ کانون داشته است. (۷۳٪)

## سؤال ۱ کنکور تیر و سؤال ۳۰ آزمون ۳ آذر ۱۴۰۲

کدام ویژگی، یاخته‌های کوتاه سازندهٔ آوند چوبی را از یاخته‌های بلند این آوند متمایز می‌کند؟ (اصلی‌ترین یاخته‌ها، مدنظر قرار گیرد.

- ۱) لینگین در دیوارهٔ آنها به شکل‌های متفاوتی قرار می‌گیرد.
  - ۲) از عرض به هم متصل‌اند و لولهٔ پیوسته‌ای را به وجود می‌آورند.
  - ۳) رشته‌های سیتوپلاسمی از درون سوراخ سوراخ‌های دو انتهای یاخته عبور می‌کنند.
  - ۴) جریان شیرهٔ خام از یاخته‌ای به یاختهٔ دیگر فقط از طریق منافذ لان صورت می‌گیرد.
- کدام ویژگی، یاخته‌های تشکیل‌دهندهٔ آوندهای چوبی را از یکدیگر متمایز می‌سازد؟

- ۱) یاخته‌های مرده‌ای هستند که رسوب لیگنین تنها در دیوارهٔ پسین گروهی از آنها، شکل‌های متفاوتی را ایجاد می‌کند.
- ۲) برخی از قسمت‌های دیواره، نازک‌مانده و احتمال حضور کانال‌های سیتوپلاسمی در آن منطقه بیشتر می‌باشد.
- ۳) در یک دستهٔ آوندی، در کنار آوندهای آبکش قرار گرفته و مجاورتی با یاخته‌های اسکله‌رانشیمی پیدا نمی‌کنند.
- ۴) با از بین رفتن دیوارهٔ عرضی در آن‌ها، لوله‌ای پیوسته برای جابه‌جایی مواد در گیاه از پایین به بالا، تشکیل می‌شود.

## سؤال ۲ کنکور تیر و سؤال ۴۵ آزمون بهمن ۱۴۰۲ و سؤال ۱ آزمون ۷ فروردین ۱۴۰۳

در یک مرد سالم، چندین غدهٔ درون‌ریز کوچک در پشت غدهٔ درون‌ریز دیگری قرار گرفته‌اند. کدام مورد، دربارهٔ این غدد کوچک درست است؟

- ۱) همهٔ آنها در یک راستا قرار گرفته‌اند.
- ۲) در یاخته‌های متفاوت، پاسخ‌های گوناگونی را ایجاد می‌کنند.
- ۳) ترشحات آنها همواره از طریق چرخهٔ بازخوردی مثبت تنظیم می‌شوند.
- ۴) مواد ساخته شدهٔ یاخته‌های دیگر را ذخیره و در صورت لزوم ترشح می‌کنند.

در یک فرد ایستاده کدام گزینه در مورد غده‌هایی که در نزدیکی حنجره قرار گرفته‌اند، به درستی بیان شده است؟

- ۱) پاراتیروئید: فاصله دو غده‌ای که بالاتر قرار گرفته‌اند نسبت به فاصله دو غدهٔ پایین‌تر بیشتر است.
- ۲) تیروئید: همه هورمون‌های ترشح شده از آن در مادهٔ زمینه‌ای استخوان ران گیرنده دارند.
- ۳) تیموس: در تولید لنفوسیت‌ها و به دست آوردن توانایی شناسایی عامل بیگانه نقش دارند.
- ۴) فوق کلیه: تنش‌های طولانی مدت سبب پاسخ دیرپا و افزایش گلوکز خوناب می‌شود.

غدد درون‌ریزی که هم‌سطح با غدهٔ سازنده هورمون کلسی‌تونین قرار گرفته‌اند، چه مشخصه‌ای دارند؟

- ۱) نسبت به غدهٔ سازنده هورمون محرک غدد فوق کلیه، در سطح بالاتری قرار گرفته‌اند.
- ۲) هورمونی ترشح می‌کنند که بر غلظت کلسیم اطراف رشته‌های کلاژن مادهٔ زمینه‌ای استخوان، تأثیر می‌گذارد.
- ۳) هورمون مترشحه از این غده‌ها با اثر بر ویتامین D و تغییر شکل آن موجب کاهش برداشت کلسیم از استخوان‌ها می‌شود.
- ۴) دسته‌ای از ترکیبات تولیدشده توسط این غده‌ها ممکن است با تحریک برخی گیرنده‌ها، موجب تغییر فعالیت دستگاه گردش خون شود.

## سؤال ۳ کنکور تیر و سؤال ۱۱ آزمون ۳ آذر ۱۴۰۲ و سؤال ۱۲ آزمون ۳ آذر ۱۴۰۲ و سؤال ۱۷ آزمون ۱۷ آذر ۱۴۰۲

مطابق با اطلاعات کتاب درسی و با توجه به فرایند تنظیم بیان ژن در هستهٔ یوکاریوت‌ها در مرحلهٔ رونویسی، کدام عبارت نادرست است؟

- ۱) بعضی از عوامل رونویسی، در ابتدا به توالی‌هایی متصل می‌شوند که با فاصلهٔ زیادی از راه‌انداز قرار دارند.
- ۲) همهٔ عوامل رونویسی، سرانجام با قرار گرفتن در کنار یکدیگر، سرعت رونویسی را افزایش می‌دهند.
- ۳) رنابسپاراز، در ابتدا به توالی خاصی متصل می‌شود و دو رشتهٔ آن را برای رونویسی از هم باز می‌کند.
- ۴) رنابسپاراز، تحت تأثیر پروتئین‌های ویژه‌ای، مقدار رونویسی ژن‌ها را افزایش یا کاهش می‌دهد.

کدام مورد در خصوص همهٔ عوامل رونویسی درست است؟

- ۱) به دو نوع توالی تنظیمی درون ژن متصل می‌شوند.
- ۲) رنابسپاراز را به محل راه‌انداز هدایت می‌کنند.
- ۳) می‌توانند پس از رونویسی بیان ژن را تنظیم کنند.
- ۴) ژن‌(های) مربوط به ساخت آن‌ها تحت تأثیر عوامل رونویسی، رونویسی می‌شود.

در خصوص تنظیم بیان ژن در یوکاریوت‌ها کدام مورد فقط مربوط به یکی از مراحل تنظیم بیان ژن است؟

- ۱) قرارگیری پیش‌ماده در جایگاه فعال نوعی آنزیم یا توانایی شکستن پیوند اشتراکی
- ۲) اتصال تعدادی مولکول پروتئینی فاقد جایگاه فعال به مولکول دنا (DNA)
- ۳) خمیدگی یا عدم خمیدگی در بخشی از مولکول دنا (DNA)
- ۴) اتصال دو نوکلئیک‌اسید واجد قند ریبوز به یکدیگر

از ازدواج مرد و زنی، یک پسر با گروه خونی A<sup>-</sup> به دنیا می‌آید. کدام گزینه دربارهٔ ژن‌نمود گروه‌های خونی این زن و مرد نادرست است؟

- ۱) ممکن است از نظر هر دو نوع گروه خونی با یکدیگر متفاوت باشند.
- ۲) ممکن نیست یکی از آن‌ها دارای نوعی پروتئین مؤثر در گروه خونی در غشای گویچه‌های قرمز خود باشد.
- ۳) ممکن است هر دو نفر از نظر نوعی گروه خونی، دارای ژن‌نمودهای خالص باشند.
- ۴) ممکن نیست هر دوی آن‌ها فاقد کربوهیدرات مؤثر در گروه خونی در غشای گویچه‌های قرمز خود باشند.

سؤال ۴ کنکور تیر و سؤال ۴۸ آزمون ۴ اسفند ۱۴۰۲

با توجه به مراحل تولید زامه (اسپرم) در یک فرد جوان، کدام مورد را می‌توان بیان نمود؟

- (۱) هر یاخته‌ای که اتصال سیتوپلاسمی خود را با یاخته‌های دیگر قطع می‌کند، تاژک‌دار است.
- (۲) هر یاخته‌ای که دوک تقسیم را تشکیل می‌دهد، یاخته‌ای کوچک‌تر از خود را به وجود می‌آورد.
- (۳) هر یاخته‌ای که دستخوش فرایند تقسیم سیتوپلاسم می‌شود، دو مجموعه فام‌تن (کروموزوم) دارد.
- (۴) هر یاخته‌ای که در مرحله اول اینترفاز به سر می‌برد، فام‌تن (کروموزوم)‌های دو فامینکی (کروماتیدی) دارد.

عبارت مطرح شده در کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب نیست؟

«از بین انواع یاخته‌های مستقر در دیواره لوله‌های اسپرم‌ساز مردان جوان، هر یاخته‌ای که هسته حاوی کروموزوم‌های ..... آن در فاصله بین ..... مشاهده می‌شود، .....»

- (۱) دو کروماتیدی - اسپرماتوسیت ثانویه و اسپرماتوگونی - دارای نسبت حجم هسته به سیتوپلاسم بیشتری نسبت به یاخته‌های بینابینی است.
- (۲) همواره تک کروماتیدی - اسپرماتوسیت ثانویه و اسپرماتوگونی - می‌توانند کیسه‌های غشایی را برای مقابله با عوامل بیماری‌زای باکتریایی بسازند.
- (۳) همواره تک کروماتیدی - اسپرم‌ها و اسپرماتوسیت ثانویه - درون سر مثلثی شکل خود حاوی مقداری اضافات سیتوپلاسمی است که در حین تمایز از این بخش خارج می‌شود.
- (۴) دو کروماتیدی - اسپرم‌ها و اسپرماتوسیت اولیه - انجام دهنده تقسیمی است که وقایع انجام شده در آن بسیار شبیه تقسیمی است که به منظور حفظ لایه زاینده استفاده می‌شود.

سؤال ۶ کنکور تیر و سؤال ۷ آزمون ۱۸ اسفند ۱۴۰۲

با فرض اینکه دمای محیط بالا، شدت نور زیاد و کمبود آب وجود داشته باشد، گیاه ذرت در مقایسه با گیاهان دیگر چگونه است؟

- (۱) برخلاف گیاه آناناس، در واکنش‌های خود می‌تواند آب را به میزان زیادی ذخیره کند.
- (۲) همانند گیاه آناناس،  $CO_2$  جو را در درون یاخته غلاف آوندی خود تثبیت می‌کند.
- (۳) نسبت به گیاه رز، مقدار بیشتری نشاسته و ترکیبات آلی دیگر می‌سازد.
- (۴) نسبت به گیاه رز، با کارایی اندکی آب را به مصرف می‌رساند.

کدام موارد عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کنند؟

«در همه گیاهانی که تثبیت کربن در آنها، ..... صورت می‌گیرد .....»

(الف) فقط هنگام روز - تشکیل و تجزیه اسید چهار کربنه در دو یاخته مجزا قابل تصور است.

(ب) فقط هنگام شب - اسید چهار کربنه حاصل در همان یاخته تولیدکننده جهت تولید نوعی گاز مصرف می‌شود.

(ج) با وجود عملکرد آزیم‌های گوناگون - افزوده شدن  $CO_2$  به مولکول پنج کربنه دوفسفاته طی روز صورت می‌گیرد.

(د) با کمک آزیم کربوکسیلازی که فاقد فعالیت اکسیژنازی است - تجزیه فراورده پنج کربنه آزیم رویسکو غیر قابل تصور است.

- (۱) فقط الف - ب (۲) الف - ب - د (۳) ج - د (۴) ب - ج - د

سؤال ۷ کنکور تیر و سؤال ۴۸ آزمون ۱۹ آبان ۱۴۰۲

کدام مورد، درباره همه جانورانی صادق است که در بخشی از قلب آنها، خون تیره و روشن با هم مخلوط می‌شود؟

(۱) به هنگام خشکی محیط، دفع ادرار کم و مثانه برای ذخیره و باز جذب آب و یون‌ها بزرگ‌تر می‌شود.

(۲) جریان پیوسته‌ای از هوای تازه در مجاورت بخش مبادله‌ای آنها برقرار می‌شود.

(۳) لقاح یاخته‌های جنسی در خارج از بدن آنها صورت می‌گیرد.

(۴) شبکه مویرگی زیرپوستی با مویرگ‌های فراوان دارند.

کدام مورد، در خصوص جانوران مهره‌دار بالغی که ضمن بلوغ، تعداد حفره‌های قلبی و نوع خون موجود در قلب آن‌ها افزایش یافته، نادرست است؟

(۱) برخلاف انسان، خون روشن و تیره موجود در حفره‌های پایین قلب آن‌ها، با هم کمی مخلوط می‌شوند.

(۲) برخلاف انسان، بطن، خون را یک‌بار به سطوح تنفسی و سپس به بقیه بدن تلمبه می‌کند.

(۳) همانند ملخ، اندام حرکتی عقبی، به مراتب از سایر اندام‌های حرکتی بزرگتر است.

(۴) همانند ملخ، دریچه‌های موجود در قلب این جانداران، فقط در یک جهت باز می‌شوند.

سؤال ۹ کنکور تیر و سؤال ۳۰ آزمون ۲۲ دی ۱۴۰۲ و سوال ۴۰ آزمون ۱۶ فروردین

در صورتی که در گل میمونی، ژن نمود (ژنوتیپ) تخم‌ضمیمه BBB باشد، کدام ژن نمود (ژنوتیپ) برای یاخته‌های درون کیسه گرده و یاخته‌های

سازنده دیواره تخمدان محتمل است؟

- (۱) AA - BB (۲) BB - AA (۳) AB - AA (۴) AB - AB

رنگ گل در گیاهی با دو دگره (زرد) Y و (آبی) B کنترل شده و گل‌های گیاه در سه رنگ آبی، زرد و آبی با بخش‌های زرد دیده می‌شود. در صورتی

که دانه گرده از یک گل زرد بر روی کلاله از یک گیاه با گل دو رنگ قرار بگیرد، برای رخ نمود رویان و ژن نمود آندوسپرم کدام گزینه ممکن است؟

- (۱) زرد - YYB (۲) دو رنگ - YYB (۳) آبی - YBB (۴) دو رنگ - YBB

با قرار گرفتن دانه‌گردۀ گل میمونی سفید (WW) بر روی کلاله گل میمونی صورتی (RW)، کدام رخ نمود (فنوتیپ) برای رویان و کدام ژن نمود (ژنوتیپ) برای درون دانه (آندوسپرم) مورد انتظار است؟

- (۱) صورتی - WWR  
(۲) صورتی - RRR  
(۳) سفید - WRR  
(۴) سفید - WWW

سؤال ۱۰ کنکور تیر و سؤال ۳۳ آزمون ۱۹ آبان

- به‌طور معمول، کدام مورد یا موارد زیر، در ارتباط با بدن انسان صحیح است؟  
 الف) هر اندام لنفی موجود در ناحیۀ سینه، در تمام مدت حیات فرد، فعالیت زیادی دارد.  
 ب) هر اندام لنفی موجود در ناحیۀ ران، در تولید گویچه‌های سفید و قرمز خون نقش دارد.  
 ج) هر اندام لنفی موجود در ناحیۀ حلق، حاوی نوعی یاخته‌های دومین خط دفاعی بدن است.  
 د) هر اندام لنفی موجود در ناحیۀ شکم، در تخریب گویچه‌های قرمز آسیب‌دیده نقش اصلی را دارد.
- (۱) «الف» و «ب» و «ج» (۲) «ب» و «ج» و «د»  
 (۳) «ب»، «ج» و «د» (۴) «الف»، «ب»، «ج» و «د»

به‌طور کلی کدام گزینه در ارتباط با نوعی اندام لنفی که تنها در نیمۀ چپ بدن دیده می‌شود، نادرست است؟

- (۱) بین این اندام و مجرای لنفی چپ گره‌های لنفوی وجود دارد.  
 (۲) در این اندام همانند کلیه، سرخرگ بالاتر از سیاهرگ قرار دارد.  
 (۳) این اندام همانند بزرگترین غدۀ دستگاه گوارش می‌تواند محل بیان ژن هموگلوبین در دوره‌ای از زندگی فرد باشد.  
 (۴) سیاهرگ خروجی از این اندام با عبور از پشت لوزالمعده در نهایت به سیاهرگ باب می‌پیوندد.

سؤال ۱۱ کنکور تیر و سؤال ۲۴ آزمون ۱۸ اسفند

دربارۀ ارتباط با یک ژن با رفتار مراقبت از زاده‌ها در موش ماده، کدام مورد زیر درست است؟

- (۱) با فعال شدن ژن B، موش مادر، نوزادان را واری می‌کند.  
 (۲) پس از فعال شدن ژن B در همهٔ یاخته‌های موش مادر، رفتار مراقبت مادری بروز پیدا می‌کند.  
 (۳) پس از اینکه موش مادر، نوزادان را واری کرد، آنزیم‌های مربوط به ژن B فعال می‌شوند.  
 (۴) پس از غیرفعال شدن ژن B، رفتار واری نوزادان و مراقبت از آنها توسط مادر متوقف می‌شود.
- با توجه به مطالب کتاب درسی، در ارتباط با بروز رفتار مرتبط با مراقبت مادری در انواع موش‌های ماده، مادری که از فرزندان خود مراقبت می‌کند ..... مادری که مراقبت نمی‌کند، به‌طور حتم .....

- (۱) برخلاف - با فعال شدن ژن B در یاخته‌هایی از مغز، آنزیم‌هایی را با استفاده از اطلاعات این ژن می‌سازد.  
 (۲) همانند - با استفاده از دستورالعمل‌های وراثتی، بچه‌موش‌های تازه متولد شده را مورد واری قرار می‌دهد.  
 (۳) برخلاف - در پی رونویسی از ژن B در برخی یاخته‌های تولیدکنندۀ پیام عصبی در مغز، نوزادان خود را واری می‌کند.  
 (۴) همانند - به منظور تولید فراوردۀ سالم ژن B، تحریک گروهی از گیرنده‌های حسی موش ماده ضرورت دارد.

سؤال ۱۲ کنکور تیر و سؤال ۲ آزمون ۳۱ فروردین ۱۴۰۳

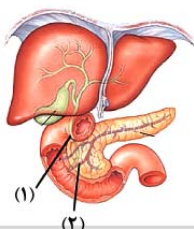
در ارتباط با موجوداتی که توانایی تولید محصولات لبنی مانند ماست و پنیر را دارند، کدام عبارت نادرست است؟

- (۱) هر tRNA آنها، محصول یک ژن است.  
 (۲) فرایند پروتئین‌سازی از ابتدای رنای پیک آنها آغاز می‌شود.  
 (۳) تعداد انواع پادرمزه (آنتی‌کدون)های آنها، کمتر از رمزه (کدون)ها است.  
 (۴) دناي آنها بین جایگاه آغاز و پایان RNA‌سازی، رونویسی می‌شود.
- هر یاختهٔ زنده‌ای که واجد پلیمر نوکلئوتیدی با دو انتهای متفاوت می‌باشد، به‌طور قطع دارای چند مورد از مشخصه‌های زیر است؟  
 الف) نوعی پروتئین در مرحلهٔ S چرخۀ یاخته‌ای، ابتدا پیوند بین دو گروه فسفات را شکسته و سپس پیوند بین گروه فسفات و کربن را تشکیل می‌دهد.  
 ب) همهٔ مولکول‌های حاوی جایگاه فعال در یاخته، در پی اتصال نوعی پلیمر آمینواسیدی به یک ژن تولید می‌گردند.  
 ج) ریبونوکلئیک اسیدهای تولید شده در هسته که به مادهٔ زمینه‌ای سیتوپلاسم وارد می‌شوند، تحت تاثیر آنزیم‌هایی، دستخوش تغییر گردند.  
 د) همهٔ پلیمرهای نوکلئوتیدی واقع در سیتوپلاسم را آنزیم‌هایی تشکیل می‌دهند که توسط ریبوزوم‌های همان یاخته تولید شده‌اند.
- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

سؤال ۱۳ کنکور تیر و سؤال ۴۰ آزمون ۲۱ مهر ۱۴۰۲

کدام عبارت را می‌توان دربارهٔ دو مجرای لوزالمعده که به دوازدهه باز می‌شود، بیان نمود؟

- (۱) فقط یکی از آنها، به مجرای صغرای متصل می‌شود.  
 (۲) هردوی آنها، حامل بخشی از شیرۀ روده هستند.  
 (۳) فقط یکی از آنها، یاخته‌هایی دارد که بسیار به یکدیگر نزدیک‌اند.  
 (۴) هردوی آنها، محتویات خود را در مجاورت بندارۀ پیلور تخلیه می‌کنند.



- با توجه به شکل مقابل، کدام مورد عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟  
 «موادی که در مجرای (۱) یافت می‌شوند..... موادی که در مجرای (۲) یافت می‌شوند،.....»  
 (۱) همانند - توسط یاخته‌هایی تولید شده‌اند که به صورت درون‌ریز هم فعالیت می‌کنند.  
 (۲) برخلاف - در تبدیل لیپیدها به مولکول‌های قابل جذب نقش دارند.  
 (۳) همانند - فعالیت گروهی از آنزیم‌های موجود در دوازدهه را افزایش می‌دهند.  
 (۴) برخلاف - می‌توانند با رسوب در محل تولید خود نوعی سنگ ایجاد کنند.

سؤال ۱۵ کنکور تیر و سؤال ۶ آزمون ۱۶ فروردین ۱۴۰۳

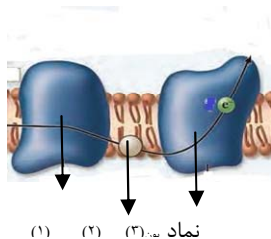
- کدام مورد یا موارد زیر، در خصوص ساختار دوپار (دیمر) تیمین درست است؟  
 الف) بر عملکرد دنابسپاراز به هنگام همانندسازی تأثیر می‌گذارد.  
 ب) پیوندی دارد که میان تیمین‌های دو رشته پلی‌نوکلئوتیدی برقرار می‌شود.  
 ج) مانند سدیم نیتریت، در بدن به ترکیبی تبدیل می‌شود که قابلیت سرطان‌زایی دارد.  
 د) حاصل پیوندهایی است که در نزدیکی توالی قند - فسفات شکل می‌گیرد.  
 (۱) «الف»، «ب»، «ج» و «د» (۲) «ب»، «ج» و «د» (۳) «الف» و «د» (۴) «الف»  
 کدام گزینه در ارتباط با نوعی جهش که در پی اثر پرتوی فرابنفش بر ماده وراثتی انسان ایجاد می‌شود، صحیح است؟

- (۱) با اختلال در عملکرد هلیکاز، همانندسازی را تحت تأثیر قرار می‌دهد.  
 (۲) همواره منجر به تغییر در تعداد نوکلئوتیدهای دو رشته دنا (DNA) می‌شود.  
 (۳) موجب کاهش فاصله دو نوع باز آلی تک حلقه‌ای مجاور می‌شود.  
 (۴) بر تشکیل روابط مکملی نوکلئوتیدهای مقابل هم اثر می‌گذارد.

سؤال ۱۶ کنکور تیر و سؤال ۱۲ آزمون ۶ بهمن ۱۴۰۲

با توجه به زنجیره انتقال الکترون و تشکیل ATP در راکبزه (میتوکندری) و در ارتباط با ساختاری که توانایی انتقال پروتون‌ها را دارد و می‌تواند الکترون‌ها را از سطح خارجی غشای درونی راکبزه (میتوکندری) دریافت کند، کدام مورد نادرست است؟

- (۱) به‌طور غیرمستقیم به انرژی شیب غلظت نوعی از یون‌ها نیازمند است.  
 (۲) همواره با انتقال الکترون‌ها به اکسیژن، آب را در بخش داخلی راکبزه (میتوکندری) تولید می‌کند.  
 (۳) قسمت عمده این ساختار، در غشای داخلی راکبزه (میتوکندری) قرار دارد.  
 (۴) به‌طور غیرمستقیم از یکی از محصولات واکنش‌های قندکافت، الکترون‌ها را دریافت می‌کند.



باتوجه به شکل زیر که بخشی از زنجیره انتقال الکترون را نشان می‌دهد، کدام عبارت صحیح است؟

- (۱) مولکول (۳) برخلاف آنزیم ATP ساز، با کمک فرایندی انرژی زا، نوعی واکنش انرژی خواه را به انجام می‌رساند.  
 (۲) مولکول (۲) همانند مولکول (۳)، در جابه‌جایی پروتون‌ها از عرض غشای درونی راکبزه نقش اصلی را دارد.  
 (۳) مولکول (۳) برخلاف مولکول (۱)، الکترون‌ها را از آگریزترین جزء این زنجیره دریافت می‌نماید.  
 (۴) آنزیم ATP ساز همانند مولکول (۳)، مقدار فراوان‌ترین ترکیب موجود در ادرار را در فضای درونی راکبزه افزایش می‌دهد.

سؤال ۱۸ کنکور تیر و سؤال ۳۳ آزمون ۱۶ فروردین ۱۴۰۲ و سؤال ۱ آزمون ۱۷ آذر ۱۴۰۲

کدام عبارت صحیح است؟

- (۱) در ساختار دوم میوگلوبین، با مشاهده ساختار صفحه‌ای می‌توان تعداد پیوندهای پپتیدی آن ناحیه را محاسبه نمود.  
 (۲) در ساختار نهایی هموگلوبین و میوگلوبین، اتم آهن مستقیماً به گروه‌های R آمینواسیدهای زیرواحد متصل شده است.  
 (۳) در ساختار نهایی هموگلوبین، انتهای آمین و کربوکسیل هر زیرواحد از یکدیگر بسیار دور است.  
 (۴) در ساختار سوم میوگلوبین و هموگلوبین، همه ساختارهای مارپیچی هم‌اندازه هستند.

در ساختار ..... پروتئین‌ها برخلاف ساختار ..... آن‌ها .....

- (۱) اول - سوم - تغییر در جایگاه یک آمینواسید الزاماً باعث تغییر در فعالیت پروتئین نمی‌شود.  
 (۲) چهارم - دوم - بیش از دو نوع زنجیره پلی پپتیدی در به وجود آمدن این ساختار نقش دارد.  
 (۳) چهارم - سوم - حداقل دو زیر واحد برای تشکیل این ساختار الزامی می‌باشد.  
 (۴) دوم - چهارم - نوعی پیوند که توسط آنزیم هلیکاز شکسته می‌شود دیده می‌شود.  
 در ارتباط با نخستین پروتئینی که ساختار آن کشف شد، کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟  
 «در سطحی از سطوح ساختاری که ..... به‌طور حتم .....»

- (۱) ساختارهای دیگر به آن وابسته هستند - هر آمینواسید با دو پیوند اشتراکی در زنجیره پلی پپتیدی قرار می‌گیرد.  
 (۲) زنجیره‌ها نقشی کلیدی در این ساختار پروتئین ایفا می‌کنند - امکان ایجاد پیوند هیدروژنی در هر زنجیره وجود دارد.  
 (۳) با تشکیل پیوندهای اشتراکی به ثبات نسبی می‌رسد - بر اثر تغییر حتی یک نوع آمینواسید عملکرد آن به شدت تغییر می‌کند.  
 (۴) با تاخوردگی بیشتر زنجیره پلی پپتیدی همراه است - گروه‌های R گروهی از آمینواسیدها در بروز برهم کنش‌های آگریز نقش دارند.

سؤال ۱۹ کنکور تیر و سؤال ۲۲ آزمون ۱ دی ۱۴۰۲

در ارتباط با بخش‌های تشکیل‌دهنده گوش انسان، کدام مورد نادرست است؟

- ۱) در یکی از مجاری درون بخش حلزونی، گیرنده‌های شنوایی یافت می‌شوند.
- ۲) استخوان چکشی در نواحی مشخصی به دیواره گوش میانی متصل شده است.
- ۳) سراسخوان سندان با انتهای باریک استخوان چکشی مفصل شده است.
- ۴) انتهای قطور مجرای نیم‌دایره به محل دریچه بیضی نزدیک است.

با توجه به بخش‌های مختلف تشکیل‌دهنده ساختار گوش یک انسان سالم، کدام گزینه از نظر درستی یا نادرستی با بقیه متفاوت است؟

- ۱) هر استخوانی از گوش میانی که با شیپوراستاش فاصله کمتری دارد، در اتصال مستقیم با دو استخوان کوچک دیگر است.
- ۲) هر استخوانی که نزدیک‌ترین استخوان به بخش حلزونی محسوب می‌شود، در لرزش دریچه بیضی نقش مؤثری دارد.
- ۳) در استخوانی که با دو استخوان کوچک گوش میانی مفصل دارد، هرچه به سمت گوش درونی می‌رویم ضخامت افزایش می‌یابد.
- ۴) هر استخوانی از گوش میانی که توسط دو رباط دو شاخه به استخوان گیج‌گاهی مرتبط شده است، با اولین محل تولید ارتعاش ارتباط مستقیم دارد.

سؤال ۲۰ کنکور تیر و سؤال ۳۵ آزمون ۳ آذر ۱۴۰۲

در ارتباط با بخش مورد نظر در انسان، کدام مورد یا موارد زیر درست است؟

- الف) دارای مادهٔ زمینه‌ای، رشته‌های کلاژن و کشسان است.
- ب) همهٔ یاخته‌های موجود در آن، در محل استقرار فعلی به وجود آمده‌اند.
- ج) توسط یاخته‌هایی با ذخیرهٔ چربی فراوان احاطه شده است.
- د) بعضی از یاخته‌های آن، هستهٔ کشیده‌ای دارند.

- ۱) «ب»، «ج» و «د»      ۲) «الف»، «ج» و «د»      ۳) «ب» و «د»      ۴) «الف»

با توجه به مطالب کتاب درسی، کدام گزینه بیانگر مواردی است که تنها در خصوص بعضی از عوامل حفاظتی کلیه‌ها درست است؟ (خون و یاخته‌های خونی مدنظر نمی‌باشند.)

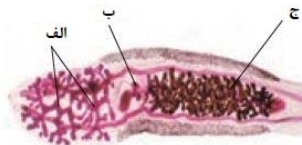
- الف) در شرایطی، با تحلیل رفتن آن، خروج ادرار از لگنچه دچار مشکل می‌شود.
- ب) می‌توانند توسط یاخته‌های خود، انواعی از رشته‌های پروتئینی را بسازند.
- ج) در جلوگیری از وارد شدن ضربه در هر کلیه، سهم یکسانی برعهده دارند.
- د) علاوه بر نقش حفاظتی، در حفظ موقعیت کلیه نیز نقش دارند.

- ۱) «الف»، «ب»، «ج» و «د»      ۲) «الف»، «ب» و «ج»      ۳) «الف»، «ج» و «د»      ۴) «ب»، «ج» و «د»

سؤال ۲۲ کنکور تیر و سؤال ۳۷ آزمون ۴ اسفند ۱۴۰۲

کدام ویژگی در مورد کرم کبد، نادرست است؟

- ۱) بدن برگی شکل
  - ۲) رحم پرپیچ‌وخم
  - ۳) دو غدهٔ جنسی نر، نزدیک به انتهای بدن
  - ۴) وجود دو غدهٔ جنسی ماده
- با توجه به شکل زیر که بخشی از دستگاه‌های بدن نوعی جانور را نشان می‌دهد، کدام گزینه به درستی بیان شده است؟
- ۱) فرآیندی که در طی آن، به هر سانترومر کروموزوم‌های دو کروماتیدی یک رشته پروتئینی متصل می‌شود، در بخش (ب) برخلاف بخش (ج) قابل مشاهده است.
  - ۲) محصولات هاپلوئید و تک کروماتیدی تولید شده در بخش (ب)، توسط یاخته‌های هاپلوئید ساکن در درون بخش (الف) بارور می‌شوند.
  - ۳) بخش (الف)، معادل اندامی در بدن یک انسان سالم و بالغ است که نسبت به تعداد کمی از غدد برون ریز دستگاه تولید مثل، ابعاد بزرگ‌تری دارد.
  - ۴) به منظور انتقال یاخته‌های تولید شده در بخش (الف) این جانور به بخش (ج) در بدن جانور دیگر، لازم است تا دو جانور از دو انتها به یکدیگر نزدیک شوند.



سؤال ۲۳ کنکور تیر و سؤال ۲۹ آزمون ۲۵ خرداد ۱۴۰۳

در خصوص بخشی از مغز انسان که در زیر لوب پس‌سری قرار دارد، کدام مورد صحیح است؟ (فرد در حالت ایستاده و سر در امتداد تنه قرار گرفته است.)

- ۱) فعالیت ماهیچه‌ها و حرکات بدن را در حالت‌های گوناگون به کمک نیمکره‌های مخ و نخاع تنظیم می‌کند.
- ۲) در گنبدی شدن ماهیچهٔ میان‌بند (دیافراگم) و استراحت ماهیچه‌های بین‌دنده‌ای خارجی نقش اصلی را دارد.
- ۳) مرکز انعکاس‌هایی است که به بیرون راندن مواد خارجی از مجاری تنفسی کمک می‌کند.
- ۴) در یادگیری، تفکر و عملکرد هوشمندانه نقش اصلی را دارد.

در خصوص ساختاری از مغز انسان که در زیر محل پردازش نهایی اطلاعات بینایی قرار دارد و در واکنش به تغییر وضعیت بدن پیام‌هایی را از گوش‌ها دریافت می‌کند، کدام گزینه درست است؟

- ۱) بالاترین بخش آن در سطحی بالاتر از مرکز انعکاس بلع قرار دارد.
- ۲) پیام‌های بینایی را همواره فقط از چلیپای بینایی دریافت می‌کند.
- ۳) از مرکز تقویت اطلاعات حسی، پیام‌های شنوایی را دریافت می‌کند.
- ۴) هنگام مشاهدهٔ مغز از هر دو نمای نیمرخ و بالا، قابل شناسایی است.

سؤال ۲۴ کنکور تیر و سؤال های ۱۶ و ۲۸ آزمون ۱۶ فروردین ۱۴۰۳

چند مورد، در ارتباط با جهش‌های کوچکی که در توالی‌های غیرتنظیمی ژن پروکاریوت‌ها رخ می‌دهد، درست است؟

(الف) هر جهشی که بر طول پلی‌پپتید می‌افزاید، به‌طور حتم نوعی جهش اضافه محسوب می‌شود.

(ب) جهشی که از طول پلی‌پپتید می‌کاهد، ممکن است نوعی جهش جابه‌جایی باشد.

(ج) هر جهشی که باعث ایجاد تغییر در آمینواسید پلی‌پپتید می‌شود، به‌طور حتم پیامد وخیمی دارد.

(د) جهشی که بر توالی آمینواسیدهای پلی‌پپتید بی‌تأثیر است، ممکن است نوعی جهش جاننشینی محسوب شود.

(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

کدام گزینه، در ارتباط با انواع جهش‌های کوچک، صحیح است؟

(۱) هر جهش افزاینده تعداد پیوندهای هیدروژنی در ژن، منجر به افزایش مصرف نوکلئوتیدها حین فعالیت آنزیم رنابسپاراز بر روی ژن می‌شود.

(۲) هر جهش مؤثر بر توالی ژنی مربوط به تولید پروتئین هموگلوبین، منجر به تغییر توالی رشتهٔ ریبونوکلئوتیدی حاصل از فعالیت رنابسپاراز می‌شود.

(۳) هر جهش مؤثر در ایجاد کم خونی داسی‌شکل، منجر به ایجاد رشتهٔ ریبونوکلئوتیدی با تعداد بازهای دو حلقه‌ای بیشتری نسبت به حالت طبیعی می‌شود.

(۴) با هر جهش در ژن آنزیمی خاص که در جایی دور از جایگاه فعال اثر می‌گذارد، احتمال تغییر عملکرد آنزیم بسیار زیاد است.

با توجه به تمام انواع جهش‌های جاننشینی مطرح شده در فصل ۴ زیست‌شناسی سال دوازدهم، چند مورد به درستی بیان شده است؟

(الف) نوعی جهش که باعث کاهش طول رشته پلی‌پپتیدی می‌شود، در تغییر نسبت بازهای پورین به پیریمیدین مولکول دنا فاقد نقش است.

(ب) نوعی جهش که نمی‌تواند طول رشته پلی‌پپتیدی را تغییر دهد، به‌طور قطع بر توالی هر مولکول حاصل بیان ژن تأثیرگذار است.

(ج) نوعی جهش که بر توالی مولکول حاصل رونویسی تأثیر دارد، نمی‌تواند در تغییر تعداد پیوندهای مولکول دنا سازنده نقش داشته باشد.

(د) نوعی جهش که تعداد جابه‌جایی‌های ریبوزوم روی رنای پیک را کاهش دهد، در شکستن حداقل چهار پیوند اشتراکی در مولکول رنا نقش دارد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

سؤال ۲۶ کنکور تیر و سؤال ۲۷ آزمون ۴ اسفند و سوال ۵ آزمون ۱۴ اردیبهشت ۱۴۰۳

با توجه به اطلاعات کتاب درسی و در جریان نخستین ژن درمانی موفقیت‌آمیز در سال ۱۹۹۰، بر روی دختر بچه‌ای با نوعی نقص ژنی، کدام مرحله انجام شد؟

(۱) جاسازی ژن دو رشته‌ای در درون رنای ویروس

(۲) تزریق ویروس تغییر یافته به باکتری

(۳) جداسازی نوعی یاخته از مغز استخوان و کشت آنها

(۴) حذف بخشی از ماده ژنتیکی ویروس

مطابق اطلاعات کتاب درسی یکی از روش‌های جدید درمان بیماری‌های ژنتیکی که اولین بار به صورت موفقیت‌آمیز برای دختر بچه‌ای چهار ساله انجام شد خود مجموعه‌ای از روش‌ها است. کدام گزینه دربارهٔ این روش نادرست است؟

(۱) ابتدا لنفوسیت‌ها را از خون بیمار جدا کردند و در خارج از بدن کشت دادند.

(۲) به کمک آنزیم لیگاز نسخه‌ای از یک آنزیم کارآمد را به نوعی ناقل همسانه‌سازی متصل کردند.

(۳) در آزمایشگاه دنا نوترکیب حامل ژن کارآمد را به درون لنفوسیت‌ها منتقل کردند.

(۴) چون لنفوسیت‌ها بقای زیادی ندارند لازم است بیمار به طور متناوب لنفوسیت‌های مهندسی شده را دریافت کند.

در خصوص اولین ژن درمانی موفقیت‌آمیز که در سال ۱۹۹۰ انجام شد، کدام گزینه از لحاظ درستی یا نادرستی با سایر گزینه‌ها متفاوت است؟

(۱) پس از گذشت مدت زمانی معین، ظهور دوباره علائم بیماری ممکن نیست.

(۲) به منظور تولید دنا نوترکیب، بین ژن مطلوب و ناقل، دو پیوند فسفودی استر تشکیل می‌شود.

(۳) در اواسط دورهٔ جنسی فرد بیمار، در پی چرخهٔ باز خوردی مثبت دو نوع هورمون، اووسیت ثانویه از تخمدان خارج می‌شود.

(۴) یاخته‌های خارج شده از بدن بیمار برخلاف یاخته‌های وارد شده، واجد ژن معیوب سازندهٔ یک آنزیم مهم دستگاه ایمنی هستند.

سؤال ۲۹ کنکور تیر و سؤال ۶ آزمون ۷ فروردین ۱۴۰۳

در ارتباط با چرخهٔ تخمدانی و دورهٔ جنسی یک خانم جوان، چند مورد زیر صحیح است؟

(الف) هورمونی که توسط جسم زرد ترشح می‌شود، عامل اصلی رشد انبانک (فولیکول) و تمایز مام یاخته (اووسیت) است.

(ب) هورمونی که فعالیت ترشحاتی جسم زرد را افزایش می‌دهد، در ابتدای دورهٔ جنسی، افزایش می‌یابد.

(ج) هورمونی که باعث می‌شود ضخامت و چین خوردگی و اندوختهٔ خونی رحم افزایش یابد، در حدود نیمه‌دورهٔ جنسی افزایش می‌یابد.

(د) هورمونی که با رشد انبانک (فولیکول)، میزان آن افزایش می‌یابد، در زمان‌های متفاوت دورهٔ جنسی نقش‌های متفاوتی دارد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

در طی چرخهٔ جنسی یک فرد سالم، هم زمان با.....، میزان هورمون..... در خون.....

(۱) آغاز تحلیل توده‌های زرد رنگ از یاخته‌های فولیکولی - استروژن - کاهش می‌یابد.

(۲) تخمک‌گذاری - LH - شروع به افزایش می‌نماید.

(۳) تحلیل رشد فولیکول پاره شده - FSH - شروع به کاهش می‌نماید.

(۴) آزاد شدن اووسیت اولیه از تخمدان - پروژسترون - افزایش می‌یابد.

سؤال ۳۰ کنکور تیر و سؤال ۳۲ آزمون ۳۱ فروردین ۱۴۰۳

با توجه به بیماری کم‌خونی ناشی از گویچه‌های قرمز داسی‌شکل و با فرض عادی بودن شرایط محیط و ممکن بودن ازدواج‌های زیر، کدام عبارت صحیح است؟

- ۱) در صورت ازدواج مردی کاملاً سالم با زنی با هر نوع ژن‌نمود (ژنوتیپ)، تولید پسری بیمار محتمل است.
- ۲) در صورت ازدواج زنی سالم با مردی با هر ژن‌نمود (ژنوتیپ)، تولد دختری بیمار محتمل است.
- ۳) در صورت ازدواج مردی بیمار با زنی با هر نوع ژن‌نمود (ژنوتیپ)، تولد پسری ناقل محتمل است.
- ۴) در صورت ازدواج زنی ناقل با مردی با هر نوع ژن‌نمود (ژنوتیپ)، تولد دختری ناقل محتمل است.

در خانواده‌ای که پدر دارای گروه خونی  $AB^+$  بوده و والدین هر دو دارای عامل انعقادی هشت و سالم از نظر بیماری هموفیلی می‌باشند، فرزند اول، پسری فاقد عامل انعقادی هشت و دارای کربوهیدرات A بر روی غشای فراوان‌ترین یاخته‌های خونی خود است. تولد کدام موارد، در این خانواده امکان‌پذیر می‌باشد؟

- الف) پسری مبتلا به بیماری هموفیلی و فاقد توانایی تولید پروتئین D
  - ب) دختری فاقد عامل انعقادی هشت و واجد توانایی تولید پروتئین D
  - ج) پسری دارای عامل انعقادی هشت و فاقد توانایی افزودن کربوهیدرات‌های گروه خونی
  - د) دختری ناقل بیماری هموفیلی و دارای توانایی افزودن هر دو نوع کربوهیدرات‌های گروه خونی
- ۱) الف - ج      ۲) الف - د      ۳) ب - د      ۴) ج - د

سؤال ۳۱ کنکور تیر و سؤال ۶ آزمون ۲۸ اردیبهشت ۱۴۰۳

مطابق با مطلب کتاب درسی، نوعی جانور ماده، حتی وقتی در آزمایشگاه قرار دارد و غذا و آب کافی دریافت می‌کند، رکود تابستانی را نشان می‌دهد. کدام عبارت، دربارهٔ این جانور، نادرست است؟

- ۱) همانند کروکودیل، دیوارهٔ بین دو حفرهٔ پایین قلب آن ناقص است.
  - ۲) همانند قمری خانگی ماده، در اطراف جنین خود، پوستهٔ ضخیمی تشکیل می‌دهد.
  - ۳) همانند کانگورو، در درون بدن و خارج از خون و یاخته‌های بدن، جایگاهی برای گوارش غذا دارد.
  - ۴) همانند حلزون، انتقال گازها بین شش‌ها و یاخته‌های بدن آن با کمک دستگاه گردش مواد صورت می‌گیرد.
- در ارتباط با رفتارهای مطرح شده در کتاب درسی، کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟  
«در خصوص نوعی رفتار که ..... می‌توان بیان داشت که ....."»

- ۱) توسط لاک‌پشت‌های دریایی ماده به منظور تخم‌گذاری اجرا می‌شود - اطلاعات ژنی برخلاف یادگیری، در بروز آن نقش دارند.
- ۲) در آن طوطی‌ها از منابع غذایی فاقد محتوای انرژی کافی استفاده می‌کنند - این جانوران با هدف جبران کمبود انرژی، مجبور به استفاده از حجم بیش‌تری از آن منابع هستند.
- ۳) اجرای آن امکان جفت‌یابی جانور، دسترسی به منابع غذایی بیشتر و نیز در امان ماندن از شکارچی را افزایش می‌دهد - همواره در برابر افراد گونه‌های دیگر انجام می‌شود.
- ۴) طی آن، جانوران ساکن مناطق بیابانی در پاسخ به دوره‌های خشکسالی، سوخت و ساز خود را کاهش می‌دهند - در صورت مساعد بودن شرایط محیطی، ژن (های) دخیل در اجرای آن، همچنان بیان می‌شوند.

سؤال ۳۳ کنکور تیر و سؤال‌های ۸ و ۱۶ آزمون ۴ اسفند ۱۴۰۲ و سؤال ۱۳ آزمون ۱۸ اسفند ۱۴۰۲

به‌طور معمول، در ارتباط با هر فتوسیستم موجود در تیلاکوئید برگ گیاه مو کدام عبارت نادرست است؟

- ۱) در نزدیکی آن، پروتئینی وجود دارد که پروتون‌ها را از بستره به فضای درون تیلاکوئید پمپ می‌کند.
  - ۲) الکترون برانگیختهٔ آنتن، انرژی را به رنگیزه دیگر منتقل می‌کند و به سطح انرژی قبلی خود برمی‌گردد.
  - ۳) انرژی الکترون تحریک شده در مولکول سبزینه (کلروفیل) مرکز واکنش، به رنگیزه‌های دیگر منتقل می‌شود.
  - ۴) کاروتنوئیدهای آن، با بیشترین قدرت جذب در بخش آبی و سبز نور مرئی، انرژی را به مرکز واکنش منتقل می‌کنند.
- در ارتباط با هر یک از فتوسیستم‌های موجود در غشای تیلاکوئید گیاه نعنای، کدام گزینه، به یک شباهت و یک تفاوت بین ساختارهای ذکر شده اشاره می‌کند؟
- ۱) با دارا بودن یک کلروفیل در مراکز واکنش خود، در محدودهٔ نارنجی قرمز نور، جذب دارند - خروج الکترون برانگیخته در مرکز واکنش، پس از دریافت انرژی نور ممکن می‌شود.
  - ۲) انتقال مستقیم انرژی هر الکترون بر انرژی در آنتن گیرندهٔ نور به سبزینه a در مرکز واکنش - الکترون‌های خارج شده از آنها، ابتدا به یک مولکول پروتئینی آب دوست منتقل می‌شود.
  - ۳) انرژی جذب شده توسط آنتن‌ها، امکان خروج الکترون از مدار الکترونی بیش از یک رنگیزه را سبب می‌شود - در مسیر رسیدن الکترون‌های آب به نوعی پروتئین افزایش‌یافته بون هیدروژن به درون تیلاکوئید قرار دارند.
  - ۴) هر الکترون خارج شده از مدار الکترونی در آنتن گیرندهٔ نور، با انتقال انرژی، به مدار خود باز می‌گردد - هر الکترون دریافت‌کنندهٔ انرژی نور در مرکز واکنش، به‌طور قطع از مدار خود خارج می‌شود.

کدام عبارت، در مورد هر سامانهٔ تبدیل انرژی (فتوسیستم) موجود در غشای یک تیلاکوئید گیاه آفتابگردان صحیح است؟

- ۱) در هر آنتن‌گیرندهٔ نور آن، رنگیزه‌های متفاوتی به همراه انواعی پروتئین وجود دارد.
- ۲) توسط دو مرکز واکنش آن، حداکثر طول موج‌های ۶۸۰ و ۷۰۰ نانومتر جذب می‌شود.
- ۳) همواره به ترکیبی الکترون می‌دهد که با دو لایهٔ فسفولیپیدی غشای تیلاکوئید در تماس است.
- ۴) تنها با دارا بودن یک آنتن‌گیرندهٔ نور، انرژی خورشید را جذب و به مرکز واکنش منتقل می‌نماید.

- در مورد ساختار فتوسیستم‌های سبزدیسه سلول پارانسیم یک گیاه علفی، کدام گزینه صحیح می‌باشد؟
- ۱) در هر فتوسیستم مراکز واکنش همانند آنتن‌ها واجد بسپارهای آمینواسیدی هستند.
  - ۲) آنتن‌ها، انرژی نور را دریافت کرده و به انواعی از سبزدیسه در مرکز واکنش منتقل می‌کنند.
  - ۳) هر مرکز واکنش کمبود الکترون خود را با کمک الکترون‌های عبور کرده از زنجیره الکترون تأمین می‌کند.
  - ۴) در هر فتوسیستم لزوماً بیش از یک مولکول سبزینه a مشاهده می‌شود.

سؤال ۳۴ کنکور تیر و سؤال ۱۶ آزمون ۱ تیر ۱۴۰۳

چند مورد، فقط درباره یکی از اجزای تشکیل‌دهنده لایه میانی چشم انسان صادق است؟

الف) به تارهای آویزی متصل است.

ب) یاخته‌های منقبض‌شونده دارد.

ج) با نوعی ماده شفاف کره چشم تماس دارد.

د) تحت تأثیر اعصاب بخش خودمختار است.

۱ (۴)

۲ (۳)

۳ (۲)

۴ (۱)

در چشم انسان سالم، بخشی از ..... .

- ۱) شبکیه، یاخته‌های گیرنده نور دارد که به دنبال دریافت نور ماده حساس به نور در آنها تولید می‌شود.
- ۲) ساختار عنبیه، ماهیچه صافی دارد که فعالیت انقباضی آن به بخشی از اعصاب محیطی وابسته است.
- ۳) لایه میانی، نوعی ماهیچه حلقوی دارد که استراحت آن برای مشاهده اجسام نزدیک لازم است.
- ۴) پرده سفید رنگ و محکم، لایه شفافی دارد که CO<sub>2</sub> تولید شده یاخته‌های آن، بطور مستقیم وارد خون می‌شود.

سؤال ۳۶ کنکور تیر و سؤال ۲۹ آزمون ۲۱ مهر ۱۴۰۲ و سؤال ۱ آزمون ۱۸ خرداد ۱۴۰۳

کدام مورد، در خصوص غده معده انسان، نادرست است؟

۱) تعداد یاخته‌های کناری کمتر از یاخته‌های اصلی است.

۲) یاخته‌های کناری در نیمه تحتانی غده فراوان‌تر از نیمه فوقانی آن است.

۳) یاخته‌های درشت این غده در بین یاخته‌های ترشح‌کننده آنزیم قرار دارند.

۴) یاخته‌های ترشح‌کننده ماده مخاطی در بالاترین ناحیه این غده هم قرار دارند.

چند مورد به ترتیب از راست به چپ در مورد فراوان‌ترین یاخته‌های عمق غده معده و بزرگترین یاخته‌های دیواره این غده، درست است؟

الف) تنظیم میزان ترشح پروتئازهای آن تحت تأثیر هورمون گاسترین قرار دارد.

ب) پیش‌سازهای آنزیم‌های ترش‌کننده آن‌ها در گوارش گروهی از بسپارهای زیستی نقش دارند.

ج) ابعاد یاخته‌های آن تقریباً برابر با یاخته‌هایی است که در تماس با یاخته‌های حفره معده می‌باشند.

د) می‌توانند در دو طرف خود با یاخته‌های ترشح‌کننده موسین در تماس باشند.

۱ (۴) - ۲

۲ (۳) - ۱

۳ (۲) - ۱

۴ (۱) - ۲

کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«یاخته‌هایی در غده‌های اندام کیسه‌ای شکل لوله گوارش که .....»

- ۱) ظاهری نسبتاً کروی داشته و واجد لبه‌های دنداندار هستند، می‌توانند در کاهش میزان اسیدخون موجود در سیاهرگ خروجی از معده، نقش ایفا کنند.
- ۲) با ترشح بیکربنات لایه ژله‌ای محافظتی را قلیایی می‌کنند، می‌توانند نسبت به یاخته‌های اصلی، فاصله بیشتری از لایه ماهیچه مورب داشته باشند.
- ۳) پیش‌ساز آنزیم تجزیه‌کننده پروتئین‌ها را تولید می‌کنند، نمی‌توانند تحت تأثیر هورمون مترشحه از یاخته‌های درون ریز معده قرار گیرند.
- ۴) در مجاورت بزرگ‌ترین یاخته‌های غده، مستقر هستند، نمی‌توانند ترکیباتی را به خون وارد کنند.

سؤال ۳۷ کنکور تیر و سؤال ۲۵ آزمون ۶ بهمن ۱۴۰۲ و سؤال ۹ آزمون ۷ فروردین ۱۴۰۳

با توجه به ساختار بدن انسان، کدام عبارت درست است؟

۱) غده بناگوشی تنها غده بزاقی است که در محل یک مفصل متحرک قرار دارد.

۲) مفصل بین استخوان دنده و استخوان جناغ سینه، از نوع ثابت است.

۳) استخوان ران در گودی پهن‌ترین بخش از استخوان نیم‌لگن فرو می‌رود و با آن مفصل می‌شود.

۴) استخوانی که دندان‌های بالا بر روی آن قرار دارند تنها استخوانی است که بخش پایینی کاسه چشم را می‌سازد.

با توجه به اینکه استخوان گونه، استخوانی است که سطح پایینی کاسه چشم را شامل می‌شود، کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر نادرست است؟

«در انسان، یکی از استخوان‌های متصل به استخوان گونه چپ، .....»

۱) با استخوان آرواره پایین مفصل متحرک تشکیل می‌دهد.

۲) با استخوان محافظ لوب پس‌سری مفصل تشکیل می‌دهد.

۳) با داشتن سوراخی در مرکز خود، در حفاظت از گوش درونی نقش دارد.

۴) با استخوان ناحیه پیشانی، مفصل تشکیل می‌دهد.

کدام مورد برای تکمیل عبارت مقابل مناسب است؟ « هر ..... به طور حتم ..... »

- ۱) استخوانی که در تشکیل مفصل زانو نقش دارد - نوعی استخوان پهن است.
- ۲) نوع شکستگی استخوان - برای بهبود به بیش از یک هفته زمان نیاز دارد.
- ۳) استخوان دنده - با نوعی استخوان پهن مفصل متحرک تشکیل می‌دهد.
- ۴) بخش از اسکلت انسان - از انواع یاخته‌ها و رشته‌های پروتئینی تشکیل شده است.

سؤال ۳۸ کنکور تیر و سوال ۲۹ آزمون ۱۶ فروردین ۱۴۰۳

کدام عبارت دربارهٔ همهٔ سازوکارهایی صادق است که سبب می‌شوند با وجود انتخاب طبیعی، گوناگونی ادامه یابد؟

- ۱) دگره‌های جدیدی را به خزانهٔ ژنی جمعیت می‌افزایند.
- ۲) فراوانی دگره‌های جمعیت را تغییر می‌دهند.
- ۳) در جمعیت در حال تعادل رخ می‌دهند.
- ۴) بر ژن‌نمود (ژنوتیپ) افراد نسل بعد بی‌تأثیرند.

در دنیای جانداران، ساز و کارهایی وجود دارد که با وجود انتخاب طبیعی، گوناگونی را حفظ می‌کنند. در ارتباط با این ساز و کارها، کدام گزینه به‌درستی بیان شده‌است؟

- ۱) پدیده کراسینگ اور همواره منجر به ایجاد گامت‌های نوترکیب می‌شود.
- ۲) کراسینگ اور نوعی جهش بوده که تنوع دگره‌ها را در خزانه ژنی جمعیت افزایش می‌دهد.
- ۳) در تمام جاندارانی که تولیدمثل جنسی دارند، با افزایش تعداد فام‌تن‌ها، تعداد آرایش‌های تترادی نیز افزایش می‌یابد.
- ۴) با مهاجرت از مناطق غیر مالاریاخیز به مناطق مالاریاخیز، شانس زنده ماندن افراد با ژنوتیپ  $Hb^A Hb^S$  تغییری نمی‌کند.

سؤال ۴۰ کنکور تیر و سوال ۶ آزمون ۲۹ دی ۱۴۰۲

با توجه به بدن انسان، چند مورد را می‌توان نوعی مولکول زیستی دانست؟

- الف) هر ترکیبی که در نتیجهٔ فعالیت آنزیم تولید می‌شود.
- ب) هر ترکیبی که آنزیم برای فعالیت خود به آن نیاز دارد.
- ج) هر ترکیبی که وجود آن در روند انعقاد خون لازم است.
- د) هر ترکیبی که بسیاری از واحدهای تکرارشونده است.

۴ (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴)

کدام موارد عبارت مقابل را به درستی تکمیل می‌کند؟ «.....نوعی مولکول زیستی است که همانند .....»

- الف) گلوتن - نوعی مادهٔ معدنی تولید شده توسط سلول‌های کناری معده - ممکن است سبب آسیب به مخاط نوعی اندام گوارشی شود.
- ب) سلولاز - نوعی ماده که مانند چسب عمل می‌کند و دو یاختهٔ گیاهی را در کنار هم نگه می‌دارد - در ساختار دیوارهٔ نخستین به کار می‌رود.
- ج) گلوبولین - نوعی کربوهیدرات که به قند شیر معروف است - از ترکیب چندین (بیش از دو) مونومر و به کمک فرایند سنتز آبدی ایجاد شده است.
- د) کربنیک‌انیدراز - نوعی ماده که بیشترین مقدار حمل اکسیژن در خون به وسیلهٔ آن صورت می‌گیرد - در کوچک‌ترین سلول خونی حضور دارد.

۱ الف - ب ۲ ب - ج ۳ الف - د ۴ ج - د

سؤال ۴۱ کنکور تیر و سوال ۲۰ آزمون ۱۷ آذر ۱۴۰۲ و سوال ۱۰ آزمون ۲۲ دی

در صورت امکان از دواج مردی که دارای هر دو نوع آنزیم اضافه‌کنندهٔ کربوهیدرات‌های A و B در غشای گویچه‌های قرمز است با هر زنی که فقط توانایی تولید یک نوع آنزیم را دارد، تولد کدام مورد یا موارد زیر، محتمل خواهد بود؟

الف) دختری با توانایی تولید هر دو نوع آنزیم

ب) پسری با ژن‌نمود (ژنوتیپ) خالص

ج) دختری با ژن‌نمود (ژنوتیپ) ناخالص

د) پسری فاقد توانایی ساختن هر دو نوع آنزیم

۱) «د» ۲) «الف» ۳) «ب»، «ج» و «د» ۴) «الف»، «ب» و «ج»

مردی با گروه خونی  $AB^+$  و تنها مبتلا به نوعی بیماری مستقل از جنس نهفته که در نتیجهٔ آن تجزیهٔ آمینواسید فنیل‌آلانین با اختلال گسترده

مواجه می‌شود، با زنی تنها مبتلا به بیماری که به علت عدم تولید فاکتور انعقادی هشت می‌باشد و گروه خونی  $B^-$  دارد، ازدواج کرده است. در صورتی که تولد فرزندی با  $Rh^-$  منفی در این خانواده غیرممکن باشد، تولد کدام فرزند در این خانواده دور از انتظار نیست؟

۱) پسر هموفیل با گروه خونی A و مبتلا به PKU

۲) دختر هموفیل با گروه خونی B و سالم از نظر PKU

۳) پسر ناقل هموفیل با گروه خونی AB و سالم از نظر PKU

۴) دختر سالم از نظر هموفیل با گروه خونی O و مبتلا به PKU

از ازدواج زنی سالم که در ارتباط با نوعی گروه خونی، ال‌های مختلفی بر روی دو کروموزوم با اندازه متوسط دارد، با مردی سالم که همانند زن، در مجموع دارای دو ال بارز از نظر انواع گروه‌های خونی است و همچنین ژنوتیپ گروه خونی ABO و Rh وی متفاوت با زن خانواده می‌باشد، فرزند اول دختری فاقد پروتئین D بر روی غشای گویچه قرمز خود و فرزند دوم پسری مبتلا به کوررنگی (صفت وابسته به X و نهفته) متولد شده است. در صورتی که از نظر مقایسه گروه خونی، در غشای گویچه قرمز فرزند اول و فرزند دوم کربوهیدرات مشترک مربوط به گروه خونی یافت نشود، کدام مورد یا موارد، در خصوص فرزند سوم این خانواده محتمل است؟

- (الف) پسری بیمار و دارای ژنوتیپ مشابه با یکی از والدین  
(ب) دختری سالم و دارای دو نوع کربوهیدرات گروه خونی  
(ج) پسری سالم و فاقد کربوهیدرات‌های گروه خونی  
(د) دختری بیمار و دارای ژنوتیپ متفاوت با هر دو والد

(۱) «الف» و «د» (۲) «ب» (۳) «الف»، «ب» و «ج» (۴) «ب» و «د»

سؤال ۴۲ کنکور تیر و سوال ۲۸ آزمون ۲۵ خرداد ۱۴۰۳ و سوال ۱۷ آزمون اکتبر ۱۴۰۳

در انسان، سرخرگ اصلی کلیه برخلاف سیاهرگ اصلی آن، چه مشخصه‌ای دارد؟

- (۱) انشعابات آن در بخش قشری کلیه یافت می‌شود.  
(۲) انشعاباتی در مجاورت کپسول بومن و مجرای جمع‌کننده دارد.  
(۳) در فضای خارج کلیه، به چندین رگ کوچک‌تر از خود متصل است.  
(۴) در ایجاد مویرگ‌های کلافک (گلومرول) با غشای پایه ضخیم نقش دارد.  
چند مورد در ارتباط با دستگاه دفع ادرار انسان سالم به‌درستی بیان نشده است؟  
(الف) کلیه‌ای که به مثانه نزدیکتر است، سرخرگ طولی تری دارد.  
(ب) میزان حرکات ادرار در لوله‌ای بیشتر است که از کلیه چپ منشا گرفته است.  
(ج) سیاهرگ کلیوی که از جلوی سرخرگ آئورت عبور می‌کند، از اتصال ۳ انشعاب تشکیل شده است.  
(د) کوچک‌ترین هرم کلیوی در نمای برش طولی کلیه به رگی از کلیه نزدیک‌تر است که غلظت اوره کمتری دارد.

(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

چند مورد از موارد زیر در رابطه با کلیه‌های انسان سالم و بالغ به نادرستی بیان نشده است؟

- (الف) سرخرگ ورودی به هر کلیه نسبت به سیاهرگ و میزنای خروجی از آن، در سطح بالاتری قرار دارد.  
(ب) سیاهرگ خارج شده از کلیه راست، طول بیشتری نسبت به سیاهرگ خارج شده از کلیه چپ دارد.  
(ج) کلیه راست نسبت به کلیه چپ، در فاصله بیشتری از مهمترین عضله در تنفس طبیعی قرار دارد.  
(د) سیاهرگ کلیه راست در محل پایین تری نسبت به سیاهرگ کلیه چپ، به بزرگ سیاهرگ زیرین متصل می‌شود.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

سؤال ۴۳ کنکور تیر و سوال های ۳۴ و ۶۰ آزمون ۱۸ اسفند ۱۴۰۲

در صنعت به منظور تهیه مالت از دانه‌های جو، این دانه‌ها را تحت تأثیر نوعی هورمون گیاهی وادار به جوانه زدن می‌کنند. کدام دو نقش زیر، درباره این هورمون، صحیح است؟

- (۱) تجزیه سبزینه (کلروفیل)ها و ظاهر شدن کاروتنوئیدها در میوه گوجه‌فرنگی و تنظیم چرخه یاخته‌های گیاهی  
(۲) ایجاد ریشه در قلمه گیاه گندم و مهار پیری برگ‌های جدا شده از گیاه زنبق  
(۳) افزایش طول ساقه گیاه شمعدانی و درشت کردن پرتقال بدون دانه  
(۴) سرکوب رشد جوانه‌های جانبی گیاه لوبیا و ریزش برگ گیاه رز  
کدام موارد، عبارت زیر را به درستی کامل می‌کنند؟

«نوعی تنظیم‌کننده رشد گیاهی که در ..... نقش دارد، می‌تواند در ..... نیز مؤثر باشد.»

- (الف) تولید آنزیم تجزیه‌کننده دیواره - تولید نوعی لیپید در همه یاخته‌های سطحی شاخه در محل ریزش برگ  
(ب) جلوگیری از رشد جوانه‌های جانبی - تشکیل ریشه از ساختارهای تمایز نیافته  
(ج) رشد طولی هر یاخته دارای دیواره نخستین در ساقه - خروج ساقه و ریشه رویانی از دانه  
(د) مرگ گروهی از یاخته‌های گیاه - افزایش مقاومت گیاه در صورت آسیب بافتی

(۱) الف - ب (۲) ب - ج (۳) ج - د (۴) ب - د

کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«به‌طور معمول در گیاهی دولپه، هورمون‌های ..... در فرایند ..... و فقط یکی از دو هورمون می‌تواند، ..... نقش ایفا کند.»

- (۱) اکسین و اتیلن - ریزش برگ نقش دارند - در از بین بردن گیاهان خودرو به عنوان سم در مزارعی مانند مزرعه گندم  
(۲) آبسزیک‌اسید و جیبرلین - چیرگی رأسی نقش ندارند - در افزایش تولید پروتئین‌های کانالی عبوردهنده آب در غشای کریچه  
(۳) اکسین و جیبرلین - تولید میوه‌های بدون دانه نقش دارند - با تجمع در بخش تاریک ساقه گیاه در رشد طولی یاخته‌های آن سمت  
(۴) سیتوکینین و آبسزیک‌اسید - رسیدن میوه‌ها نقش ندارند - در حضور اکسین کم، ریشه‌زایی در کال را تحریک کند

سؤال ۴۴ کنکور تیر و سوال ۸ آزمون ۲۱ مهر

کدام عبارت نادرست است؟

- (۱) در اثرشیاکلائی، محل باز شدن موضعی دو رشته دنا به هنگام رونویسی، محل تشکیل پیوند فسفودی‌استر است.
  - (۲) در آزولا، به هنگام رشتمان (میتوز)، دناى مادر و دناى جدید به‌طور مساوی بین دو یاخته جدید توزیع می‌شود.
  - (۳) در استرپتوکوکوس نومونیا، نقطه پایان همانندسازی در مقابل محل آغاز همانندسازی قرار دارد.
  - (۴) در اسپیروژیر، فعالیت هلیکاز قبل از جدا شدن هیستون‌ها از مولکول دنا، رخ می‌دهد.
- در حین همانندسازی یاخته‌هایی که در دفاع اختصاصی بدن انسان نقش دارند، کدام گزینه نسبت به بقیه زودتر اتفاق می‌افتد؟
- (۱) باز شدن پیچ‌وتاب کروماتین و جدا شدن هیستون
  - (۲) شکسته شدن پیوند کووالانسی بین گروه‌های فسفات
  - (۳) شکسته شدن پیوندهای هیدروژنی در بخشی از مولکول DNA
  - (۴) شکسته شدن پیوندهای فسفودی‌استر حین فرایند ویرایش

درس فیزیک: از ۳۰ سؤال کنکور تیر، ۲۱ سؤال مشابه در آزمون‌های اصلی سال تحصیلی ۱۴۰۳-۱۴۰۲ کانون داشته است. (۷۰٪)

سؤال ۴۶ کنکور تیر و سوال ۶۴ آزمون ۲۱ مهر ۱۴۰۲

یکای فرعی توان، کدام است؟

$$\frac{\text{kgm}}{\text{s}} \quad (۴)$$

$$\frac{\text{kgm}}{\text{s}^3} \quad (۳)$$

$$\frac{\text{kgm}^2}{\text{s}} \quad (۲)$$

$$\frac{\text{kgm}^2}{\text{s}^3} \quad (۱)$$

یکای SI نیرو و یکای فرعی انرژی ..... است.

$$\frac{\text{kg.m}}{\text{s}^2} \quad (۲) \text{ نیوتون}$$

$$\frac{\text{kg}}{\text{m.s}^2} \quad (۱) \text{ نیوتون}$$

$$\frac{\text{kg.m}^2}{\text{s}^2} \quad (۴) \text{ نیوتون}$$

$$\frac{\text{kg}}{\text{m.s}^2}, \frac{\text{kg.m}}{\text{s}^2} \quad (۳)$$

سؤال ۴۷ کنکور تیر و سوال ۹۰ آزمون ۱۸ اسفند ۱۴۰۲

معادله جریان- زمان یک مولد جریان متناوب در SI به صورت  $I = 2 \sin 250\pi t$  است. در لحظه  $t = 2\text{ms}$  جریان چند آمپر است؟

$$\sqrt{2} \quad (۴)$$

$$2 \quad (۳)$$

$$1 \quad (۲)$$

$$\text{صفر} \quad (۱)$$

در یک مولد جریان متناوب پیچهای شامل  $100$  دور با شعاع  $40$  سانتی‌متر قرار گرفته است. در یک لحظه، میدان مغناطیسی یکنواخت به بزرگی  $5$  / تسلا می‌چرخد. در لحظه‌ای که شار عبوری از پیچه  $80$  میلی‌وهر است جریان تولیدی مولد چند برابر بیشینه جریان القا شده در پیچه است؟  $(\pi = 3)$

$$\frac{1}{2} \quad (۴)$$

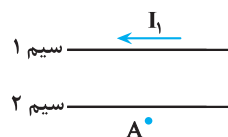
$$\frac{\sqrt{3}}{2} \quad (۳)$$

$$\frac{\sqrt{2}}{3} \quad (۲)$$

$$\frac{2\sqrt{2}}{3} \quad (۱)$$

سؤال ۴۸ کنکور تیر و سوال ۹۶ آزمون ۳ آذر و سوال ۶۷ آزمون ۳۱ فروردین ۱۴۰۳

شکل زیر، دو سیم موازی و بلند حامل جریان را نشان می‌دهد. اگر میدان مغناطیسی حاصل از این سیم‌ها در نقطه A صفر باشد، جهت جریان سیم ۲ به کدام سو است و رابطه بین جریان‌ها کدام درست است؟



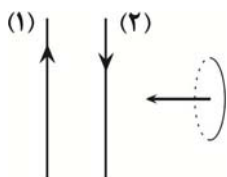
$$I_2 > I_1 \rightarrow (۱)$$

$$I_1 > I_2 \leftarrow (۲)$$

$$I_2 > I_1 \leftarrow (۳)$$

$$I_1 > I_2 \rightarrow (۴)$$

مطابق شکل زیر، حلقه فلزی کوچکی به موازات دو سیم بلند موازی حامل جریان الکتریکی از فاصله نسبتاً دور به نزدیکی سیم (۲) برده می‌شود. جهت جریان القایی در حلقه به چه صورت است؟  $(I_2 < I_1)$



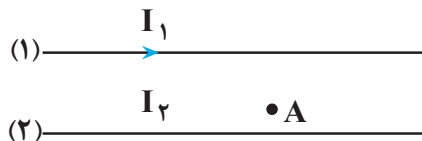
(۱) ساعتگرد

(۲) پادساعتگرد

(۳) ابتدا ساعتگرد، سپس پاد ساعتگرد

(۴) جریانی در حلقه القا نمی‌شود.

در شکل زیر، از دو سیم موازی و بلند، جریان‌های الکتریکی عبور می‌کند. اگر میدان مغناطیسی برآیند در نقطه A برابر صفر باشد، کدام مورد درست است؟



- (۱)  $I_2$  در خلاف جهت  $I_1$  و کوچکتر از آن است.  
 (۲)  $I_2$  در خلاف جهت  $I_1$  و بزرگتر از آن است.  
 (۳)  $I_2$  هم جهت با  $I_1$  و بزرگتر از آن است.  
 (۴)  $I_2$  هم جهت با  $I_1$  و کوچکتر از آن است.

سؤال ۵۱ کنکور تیر و سوال ۴۸ آزمون ۳۱ فروردین ۱۴۰۳

اتومبیلی روی خط راست با سرعت  $72 \frac{km}{h}$  در حال حرکت است. راننده با دیدن مانعی با شتاب ثابت ترمز می‌کند و پس از ۵ ثانیه می‌ایستد. اگر جرم راننده  $80 kg$  باشد، نیروی خالص وارد بر راننده چند نیوتون است؟

- (۱) ۳۲۰ (۲) ۸۰۰ (۳) ۴۰۰ (۴) ۱۶۰

خودرویی با سرعت ثابت  $20 \frac{m}{s}$  بر روی مسیر مستقیمی در حال حرکت است. در یک لحظه، راننده مانعی را مشاهده کرده و تصمیم به ترمز گرفتن می‌کند. اگر خودرو پس از  $6/5$  ثانیه متوقف شود و اندازه شتاب خودرو از لحظه ترمز تا لحظه توقف ثابت و برابر با ۴ متر بر مجذور ثانیه باشد، از لحظه دیدن مانع تا لحظه توقف کامل، خودرو چند متر جابه‌جا شده است؟

- (۱) ۵۰ (۲) ۳۰ (۳) ۸۰ (۴) ۶۰

سؤال ۵۲ کنکور تیر و سوال ۶۷ آزمون ۱۸ اسفند و سوال ۴۹ آزمون ۲۸ اردیبهشت ۱۴۰۳

در یک آتش‌بازی، صوتی با شدت  $\frac{W}{m^2}$  به شنونده‌ای که در فاصله  $r_1 = 640 m$  از محل انفجار قرار دارد، می‌رسد. این صوت به شنونده‌ای که در فاصله  $r_2 = 160 m$  قرار دارد، با شدت چند وات بر مترمربع می‌رسد؟ (از جذب انرژی توسط محیط صرف نظر شود).

- (۱) ۰/۴ (۲) ۱/۶ (۳) ۴ (۴) ۱۶

شخصی در فاصله ۲۰ متری از یک چشمه صوتی قرار دارد. اگر بسامد چشمه صوت را دو برابر کنیم، شخص چند متر جابه‌جا شود تا تراز شدت صوت برای او  $20 dB$  نسبت به حالت قبل افزایش یابد؟

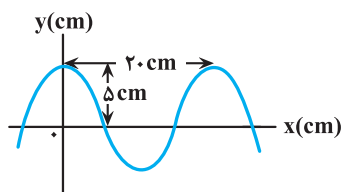
- (۱) ۴ (۲) ۸ (۳) ۱۶ (۴) ۱۲

تراز شدت صوت یک چشمه صوتی در فاصله ۵ متری از آن برابر با  $\beta$  است. چند متر دیگر از چشمه صوت دور شویم تا تراز شدت صوت دریافتی  $27$  دسی‌بل تغییر کند؟ ( $\log 2 = 0/3, \sqrt{5} = 2/2$ ) (اتلاف انرژی نداریم).

- (۱) ۱۱۵ (۲) ۱۰۰ (۳) ۱۱۰ (۴) ۱۰۵

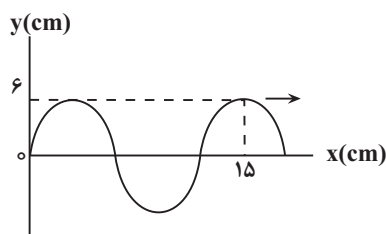
سؤال ۵۳ کنکور تیر و سوال ۵۵ آزمون ۳۱ فروردین و سوال ۵۳ آزمون ۱۸ خرداد ۱۴۰۳

نمودار جابه‌جایی- مکان یک موج عرضی که در یک ریسمان در حال انتشار است، مطابق شکل است. اگر تندی انتشار موج  $10 \frac{m}{s}$  باشد، مسافتی که هر یک از ذرات ریسمان در مدت  $0/1 s$  طی می‌کند، چند سانتی‌متر است؟



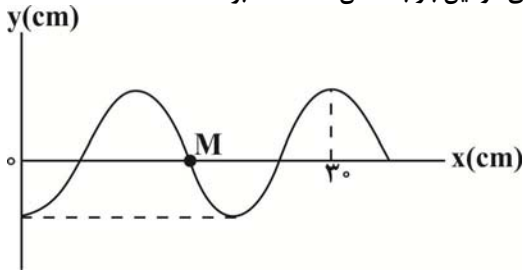
- (۱) ۲۰ (۲) ۱۵ (۳) ۱۰ (۴) ۵

نمودار زیر، رفتار یک موج سینوسی را در لحظه‌ای از زمان نشان می‌دهد که در جهت محور x ها در طول ریسمان کشیده شده‌ای حرکت می‌کند. اگر تندی متوسط هریک از ذرات ریسمان، در مدت  $3/0$  ثانیه برابر با  $14 \frac{cm}{s}$  باشد، تندی انتشار موج عرضی در این ریسمان چند سانتی متر بر ثانیه است؟



- (۱) ۴۸ (۲) ۶۰ (۳) ۲۴ (۴) ۱۲۰

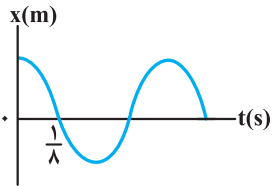
نقش یک موج عرضی در یک طناب که با تندی  $12 \frac{m}{s}$  در جهت محور  $x$ ها منتشر می‌شود، در لحظه  $t = 0$  به صورت زیر است. اگر هر ذره این طناب در هر نوسان، مسافت  $24 \text{ cm}$  را بپیماید، چند ثانیه طول می‌کشد تا ذره  $M$  برای دومین بار به مکان  $+6 \text{ cm}$  برسد؟



- (۱)  $\frac{1}{48}$
- (۲)  $\frac{1}{36}$
- (۳)  $\frac{1}{24}$
- (۴)  $\frac{1}{12}$

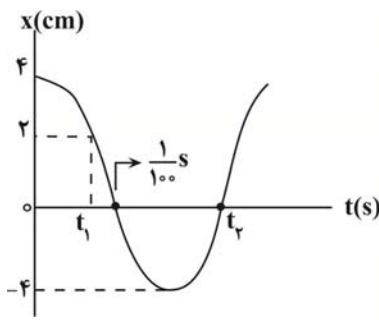
سؤال ۵۵ کنکور تیر و سوال ۵۱ آزمون ۱۸ خرداد ۱۴۰۳

نمودار مکان- زمان نوسانگری مطابق شکل است. اگر تندی متوسط در مدت یک دوره برابر  $24 \frac{cm}{s}$  باشد، بزرگی جابه‌جایی در بازه  $t_1 = 0$  تا



- $t_2 = \frac{3}{4} \text{ s}$ ، چند سانتی‌متر است؟
- (۱) ۳
  - (۲) ۴
  - (۳) ۶
  - (۴) ۸

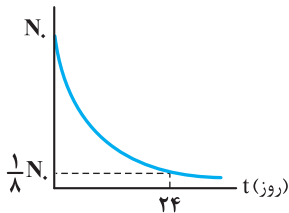
نمودار مکان- زمان نوسانگری که بر روی یک پاره خط حرکت هماهنگ ساده انجام می‌دهد، مطابق شکل زیر است. تندی متوسط نوسانگر در بازه زمانی  $t_1$  تا  $t_2$  چند متر بر ثانیه است؟



- (۱)  $\frac{3}{7}$
- (۲)  $\frac{6}{7}$
- (۳)  $\frac{30}{7}$
- (۴)  $\frac{60}{7}$

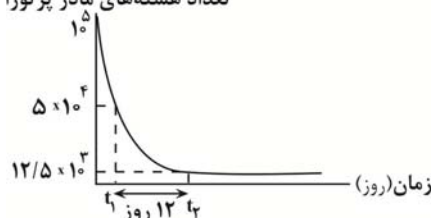
سؤال ۵۶ کنکور تیر و سوال ۵۷ آزمون ۱۸ خرداد و سوال ۵۳ آزمون ۲۸ اردیبهشت ۱۴۰۳

نمودار تعداد هسته‌های ماده پرتوزا در یک نمونه بر حسب زمان، مطابق شکل است. نیمه‌عمر این ماده پرتوزا چند روز است؟



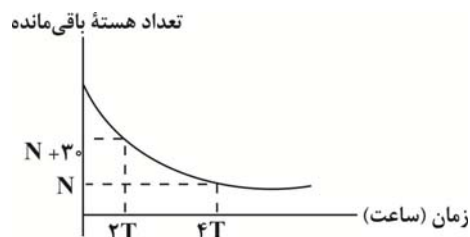
- (۱) ۱۲
- (۲) ۳
- (۳) ۶
- (۴) ۸

شکل مقابل، نمودار تغییرات تعداد هسته‌های مادر پرتوزای یک نمونه را بر حسب زمان نشان می‌دهد. پس از گذشت چند روز، ۹۳/۷۵ درصد از هسته‌های مادر اولیه، واپاشیده خواهد شد؟



- (۱) ۶
- (۲) ۱۲
- (۳) ۱۶
- (۴) ۲۴

نمودار زیر مربوط به یک ماده پرتوزا است. اگر نیمه‌عمر این ماده T ساعت باشد، تعداد هسته‌های واپاشی شده در بازه زمانی ۳T تا ۵T کدام است؟



- ۲۰ (۱)
- ۱۰ (۲)
- ۱۵ (۳)
- ۵ (۴)

سؤال ۵۷ کنکور تیر و سوال ۵۸ آزمون ۲۵ خرداد ۱۴۰۳

شکل زیر، تعدادی از ترازهای انرژی اتم هیدروژن را نشان می‌دهد. کدام گذار بین دو تراز می‌تواند منجر به گسیل فوتونی به بسامد  $2/55 \times 10^{15} \text{ Hz}$  شود؟

$(h = 4 \times 10^{-15} \text{ eV.s})$

- $E_{\infty} = 0 \text{ eV}$  \_\_\_\_\_
- $E_7 = -1/51 \text{ eV}$  \_\_\_\_\_
- $E_4 = -3/4 \text{ eV}$  \_\_\_\_\_
- $E_1 = -13/6 \text{ eV}$  \_\_\_\_\_

- (۱)  $n_1$  به  $n_7$
- (۲)  $n_2$  به  $n_3$
- (۳)  $n_1$  به  $n_3$
- (۴)  $n_1$  به  $n_{\infty}$

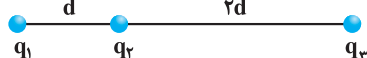
انرژی فوتون گسیل شده از اتم هیدروژن، برابر با  $1.36 \times 10^{-19} \text{ J}$  است. این فوتون گسیلی می‌تواند مربوط به کدام رشته باشد؟

$(e = 1/6 \times 10^{-19} \text{ C}, E_R = 13/6 \text{ eV})$

- (۱) خط دوم رشته لیمان
- (۲) خط سوم رشته پاشن
- (۳) خط دوم رشته پاشن
- (۴) خط سوم رشته لیمان

سؤال ۵۹ کنکور تیر و سوال ۶۱ آزمون ۲۵ خرداد ۱۴۰۳

۱. در شکل زیر، سه ذره باردار روی یک خط راست ثابت شده‌اند. نیروی الکتریکی خالص وارد بر هر یک از بارها صفر است. کدام مورد درست است؟



$\frac{q_2}{q_1} = -\frac{4}{9}$  (۴)

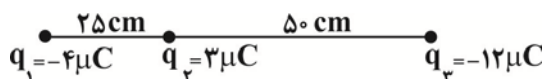
$\frac{q_2}{q_3} = -\frac{4}{3}$  (۳)

$\frac{q_2}{q_3} = \frac{3}{4}$  (۲)

$\frac{q_1}{q_3} = -\frac{3}{2}$  (۱)

۲. مطابق شکل زیر، سه بار الکتریکی نقطه‌ای روی یک خط راست قرار دارند. چند الکترون به بار  $q_3$  اضافه کنیم تا برآیند نیروهای وارد بر بار  $q_2$  ازسوی دو بار الکتریکی  $q_1$  و  $q_3$  صفر شود؟

$(e = 1/6 \times 10^{-19} \text{ C})$



$2/5 \times 10^{13}$  (۱)

$4 \times 10^{-6}$  (۲)

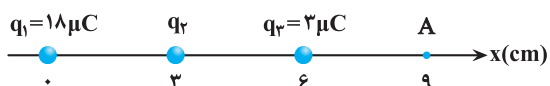
$2/5 \times 10^{19}$  (۳)

$1/25 \times 10^{20}$  (۴)

سؤال ۶۰ کنکور تیر و سوال‌های ۷۶ و ۸۳ آزمون ۲۱ مهر ۱۴۰۲

مطابق شکل، سه ذره باردار روی محور x ثابت شده‌اند. بزرگی میدان الکتریکی خالص در نقطه A برابر  $3 \times 10^7 \frac{\text{N}}{\text{C}}$  است. بار  $q_2$  چند میکروکولن می‌تواند باشد؟

$(k = 9 \times 10^9 \frac{\text{Nm}^2}{\text{C}^2})$



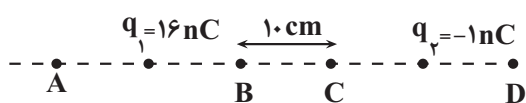
۸ (۲)

۴ (۱)

-۳۲ (۴)

-۱۶ (۳)

مطابق شکل، بار الکتریکی  $q_1 = 16 \text{ nC}$  وسط پاره‌خط  $AB$  و بار الکتریکی  $q_2 = -1 \text{ nC}$  وسط پاره‌خط  $CD$  قرار دارند. به ترتیب میدان الکتریکی خالص در کدامیک از نقاط صفر است و اندازه میدان الکتریکی خالص در نقطه  $C$  چند نیوتون بر کولن است؟



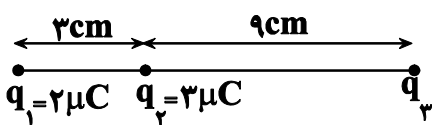
$$\left( \overline{AB} = \overline{CD}, k = 9 \times 10^9 \frac{\text{N.m}^2}{\text{C}^2} \right)$$

- (۱)  $A, 4500$  (۲)  $D, 4500$   
 (۳)  $A, 2700$  (۴)  $D, 2700$

سه بار الکتریکی نقطه‌ای، مطابق شکل زیر ثابت شده‌اند و اندازه برآیند نیروهای وارد بر بار  $q_2$  برابر با  $80$  نیوتون است. اگر بار  $q_3$  قرینه شود،

اندازه برآیند نیروهای وارد بر بار  $q_2$  برابر با  $200$  نیوتون می‌شود. بار  $q_3$  چند میکروکولن بوده است؟  $(k = 9 \times 10^9 \frac{\text{N.m}^2}{\text{C}^2})$

- (۱)  $+42$   
 (۲)  $-42$   
 (۳)  $+6$   
 (۴)  $-6$



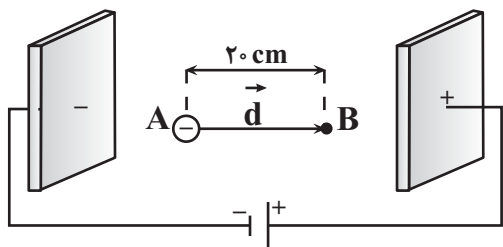
سؤال ۶۱ کنکور تیر و سوال ۷۸ آزمون ۲۱ مهر ۱۴۰۲

۲. دو صفحه رسانای موازی را به باتری وصل می‌کنیم. اگر بار  $q = -5 \text{ mC}$  را در نقطه  $A$  رها کنیم، وقتی به صفحه بالایی می‌رسد، انرژی پتانسیل الکتریکی آن چند میلی‌ژول و چگونه تغییر می‌کند؟ (از اثر وزن ذره صرف نظر کنید).

- (۱)  $100$  و کاهش (۲)  $100$  و افزایش (۳)  $75$  و کاهش (۴)  $75$  و افزایش

ذره‌ای با جرم  $27 \times 10^{-27} \text{ kg}$  و بار  $1/6 \times 10^{-19} \text{ C}$  در یک میدان الکتریکی یکنواخت با بزرگی  $4 \times 10^5 \frac{\text{N}}{\text{C}}$  از نقطه  $A$  از حالت سکون تا

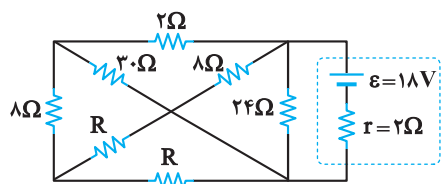
نقطه  $B$  جابه‌جا می‌شود. تندی نهایی این ذره در این جابه‌جایی چند  $\frac{\text{m}}{\text{s}}$  است؟ (از گرانش و مقاومت هوا صرف نظر شود).



- (۱)  $16 \times 10^6$   
 (۲)  $4 \times 10^6$   
 (۳)  $16 \times 10^3$   
 (۴)  $4 \times 10^3$

سؤال ۶۳ کنکور تیر و سوال ۸۷ آزمون ۲۰ بهمن و سوال ۶۴ آزمون ۲۵ خرداد ۱۴۰۳

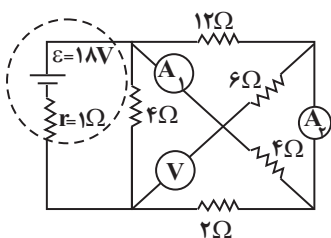
در مدار زیر، اختلاف پتانسیل دو سر باتری برابر  $12$  ولت است. مقاومت  $R$  چند اهم است؟



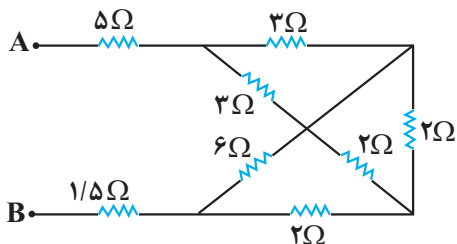
- (۱)  $7$   
 (۲)  $14$   
 (۳)  $18$   
 (۴)  $28$

در مدار شکل زیر اختلاف عددهایی که آمپرسنج‌های ایده‌آل  $A_1$  و  $A_2$  نشان می‌دهند، چند آمپر است؟

(ولت‌سنج ایده‌آل است).



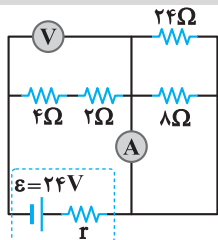
- (۱)  $2$   
 (۲)  $\frac{1}{2}$   
 (۳)  $1$   
 (۴)  $\frac{2}{3}$



در مدار شکل زیر، دو سر مجموعه مقاومت‌ها را به یک باتری آرمانی متصل می‌کنیم. در این حالت، نسبت توان مصرفی مقاومت ۶ اهمی به توان مصرفی هر یک از مقاومت‌های ۳ اهمی چقدر است؟

- (۱)  $\frac{4}{3}$   
 (۲)  $\frac{9}{8}$   
 (۳)  $\frac{3}{4}$   
 (۴)  $\frac{8}{9}$

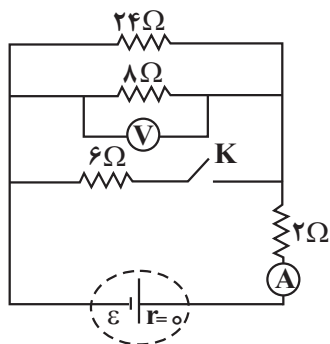
سؤال ۶۴ کنکور تیر و سوال های ۸۵ و ۸۷ آزمون ۱۹ آبان ۱۴۰۳



در مدار زیر، اگر جای آمپرسنج آرمانی و ولتسنج آرمانی عوض شود، کدام مورد درست است؟

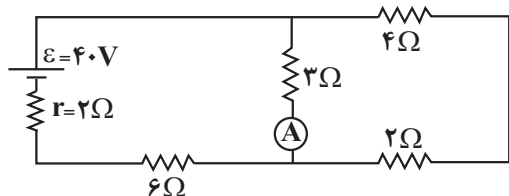
- (۱) ولتسنج عدد صفر را نشان می‌دهد.  
 (۲) آمپرسنج عدد صفر را نشان می‌دهد.  
 (۳) عددی که آمپرسنج و ولتسنج نشان می‌دهند، هیچ تغییری نمی‌کند.  
 (۴) عددی که آمپرسنج نشان می‌دهد تغییر نمی‌کند، اما ولتسنج صفر را نشان می‌دهد.

در شکل زیر، با بستن کلید K، اعدادی که آمپرسنج آرمانی و ولتسنج آرمانی نشان می‌دهند، به ترتیب از راست به چپ، چند برابر می‌شوند؟



- (۱)  $\frac{5}{4}, \frac{8}{5}$   
 (۲)  $\frac{4}{5}, \frac{8}{5}$   
 (۳)  $\frac{8}{5}, \frac{5}{4}$   
 (۴)  $\frac{5}{8}, \frac{5}{4}$

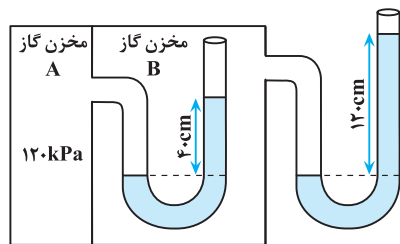
در مدار روبه‌رو اگر جای باتری و آمپرسنج آرمانی را عوض کنیم، عدد آمپرسنج آرمانی چگونه تغییر می‌کند؟



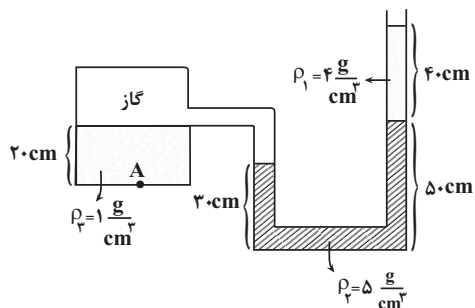
- (۱)  $\frac{1}{3}$  آمپر کاهش می‌یابد.  
 (۲)  $\frac{1}{6}$  آمپر کاهش می‌یابد.  
 (۳)  $\frac{1}{3}$  آمپر افزایش می‌یابد.  
 (۴)  $\frac{1}{6}$  آمپر افزایش می‌یابد.

سؤال ۶۷ کنکور تیر و سوال ۹۲ آزمون ۶ بهمن

در شکل زیر، در هر دو لوله مایع یکسانی وجود دارد. چگالی مایع چند گرم بر لیتر است؟ (فشار هوای محیط را  $100 \text{ kPa}$  و  $g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$  در نظر بگیرید.)



- (۱)  $1/25$   
 (۲)  $1250$   
 (۳)  $2/50$   
 (۴)  $2500$

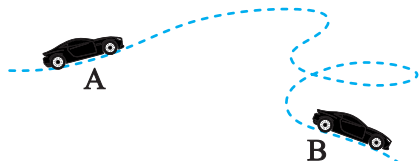


با توجه به شکل مقابل فشار در نقطه A چند کیلو پاسکال است؟ ( $P_0 = 1.05 \text{ Pa}$ ) و ( $g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$ )

- (۱)  $126$   
 (۲)  $128$   
 (۳)  $141$   
 (۴)  $156$

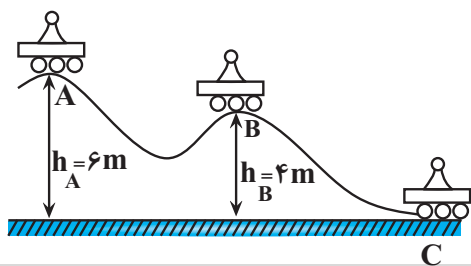
سؤال ۶۸ کنکور تیر و سوال ۷۴ آزمون ۱۹ آبان

جرم یک خودروی الکتریکی به همراه راننده‌اش  $1000 \text{ kg}$  است. وقتی این خودرو از موقعیت A به موقعیت B می‌رود، کل کار انجام شده روی خودرو  $87/5 \text{ kJ}$  است. اگر تندی خودرو در موقعیت A برابر  $54 \frac{\text{km}}{\text{h}}$  باشد، تندی آن در موقعیت B چند کیلومتر بر ساعت است؟



- ۲۰ (۱)
- ۳۰ (۲)
- ۷۲ (۳)
- ۱۰۸ (۴)

مطابق شکل زیر، سورت‌های روی سطح بدون اصطکاک از نقطه A شروع به حرکت می‌کند. تندی سورت‌ها در نقطه C چند برابر تندی آن در نقطه



B می‌باشد؟ ( $g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$ )

- ۲ (۱)
- ۳ (۲)
- $\sqrt{2}$  (۳)
- $\sqrt{3}$  (۴)

سؤال ۶۹ کنکور تیر و سوال ۹۲ آزمون ۴ اسفند ۱۴۰۲

یک بزرگراه از قطعه‌های بتونی به طول ۲۰ متر ساخته شده است. این بخش‌ها در دمای  $10^\circ\text{C}$ ، بتون‌ریزی شده‌اند. برای جلوگیری از تاب برداشتن بتون در

دمای  $40^\circ\text{C}$ ، مهندسان باید چه فاصله‌ای برحسب میلی‌متر را بین این قطعه‌ها در نظر بگیرند؟ ( $\alpha_{\text{بتون}} = 1/4 \times 10^{-5} \text{ K}^{-1}$ )

- ۶/۲ (۱)
- ۵/۶ (۲)
- ۳/۲ (۳)
- ۸/۴ (۴)

در دمای صفر درجه سلسیوس، طول یک میله آهنی ۱ میلی بیشتر از طول یک میله مسی است. اگر دمای میله‌ها را به  $100^\circ\text{C}$  برسانیم، طول میله

مسی  $5 \text{ mm}$  / بیشتر از طول میله آهنی خواهد شد. طول اولیه میله آهنی چند متر است؟ ( $\alpha_{\text{مسی}} = 1/8 \times 10^{-5} \text{ K}^{-1}$ ،  $\alpha_{\text{آهن}} = 1/2 \times 10^{-5} \text{ K}^{-1}$ )

- ۱/۱۰۲ (۱)
- ۲/۴۹۸ (۲)
- ۲/۵۰۳ (۳)
- ۴/۴۴۸ (۴)

سؤال ۷۰ کنکور تیر و سوال ۷۴ آزمون ۷ فروردین ۱۴۰۳

قطعه یخی به جرم  $2 \text{ kg}$  و دمای اولیه  $-20^\circ\text{C}$  را آنقدر گرم می‌کنیم تا تبدیل به آب  $100^\circ\text{C}$  شود، چند کیلوژول گرما لازم است؟

$$(L_f = 336 \frac{\text{J}}{\text{g}} \text{ و } c_{\text{یخ}} = 2100 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot ^\circ\text{C}} \text{ و } c_{\text{آب}} = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot ^\circ\text{C}})$$

- ۱۵۹۶ (۱)
- ۱۵۱۲ (۲)
- ۸۴۶ (۴)
- ۳

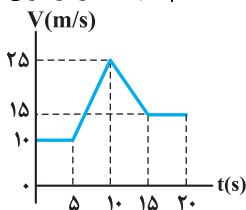
چند کیلوژول گرما لازم است تا دمای  $2 \text{ kg}$  یخ با دمای  $5^\circ\text{C}$  - را به آب با دمای  $60^\circ\text{C}$  تبدیل کند؟ (از اتلاف انرژی صرف نظر کنید.)

$$(c_{\text{آب}} = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot ^\circ\text{C}}, c_{\text{یخ}} = 2100 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot ^\circ\text{C}}, L_f = 334 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}})$$

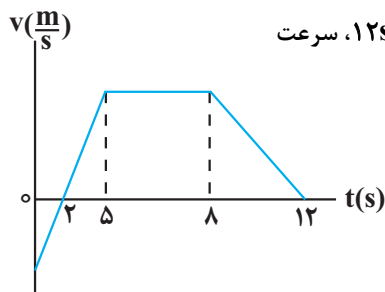
- ۲۱۹۳۰۰۰ (۲)
- ۲۱۹۳ (۴)
- ۱۱۹۳۰۰۰ (۱)
- ۱۱۹۳ (۳)

سؤال ۷۲ کنکور تیر و سوال ۵۶ آزمون ۱۷ آذر ۱۴۰۲

نمودار سرعت- زمان متحرکی که روی محور x حرکت می‌کند، مطابق شکل است. شتاب متوسط در بازه  $t_1 = 7 \text{ s}$  تا  $t_2 = 12 \text{ s}$  چند متر بر مربع ثانیه است؟



- ۱ (۱)
- $\frac{1}{2}$  (۲)
- $\frac{1}{5}$  (۳)
- صفر (۴)



نمودار سرعت - زمان متحرکی که روی خط راست حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. اگر در این ۱۲s، سرعت

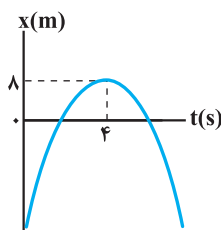
متوسط برابر با  $\frac{5}{25} \frac{m}{s}$  باشد، در این بازه زمانی، تندی متوسط چند متر بر ثانیه است؟

- (۱) ۵/۵
- (۲) ۷/۲
- (۳) ۶/۴۵
- (۴) ۵/۷۵

سؤال ۷۳ کنکور تیر و سوال ۴۷ آزمون ۱ تیر ۱۴۰۳

نمودار مکان - زمان متحرکی که روی محور X با شتاب ثابت حرکت می‌کند، مطابق شکل است. اگر متحرک در ثانیه ششم، ۶ متر خلاف جهت محور X

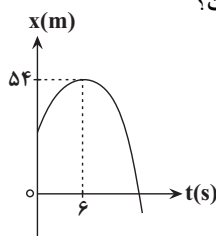
ها جابه‌جا شود، تندی آن در لحظه عبور از مبدأ محور، چند متر بر ثانیه است؟



- (۱) ۲۴
- (۲) ۱۶
- (۳) ۸
- (۴) ۶

نمودار مکان - زمان متحرکی که روی محور X حرکت می‌کند، مطابق سهمی شکل زیر است. اگر مسافت طی شده توسط متحرک در بازه زمانی

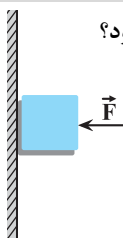
$t_1 = 9s$  تا  $t_2 = 9s$  برابر ۱۲m باشد، بزرگی سرعت متحرک در لحظه‌ای که به مبدأ مکان می‌رسد، چند متر بر ثانیه است؟



- (۱) ۴
- (۲) ۹
- (۳) ۱۲
- (۴) ۱۵

سؤال ۷۵ کنکور تیر و سوال ۶۸ آزمون ۲۲ دی ۱۴۰۲

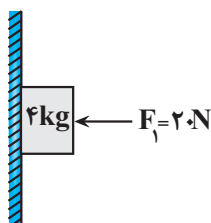
جسمی را مطابق شکل با نیروی افقی به دیوار قائمی فشرده و ثابت نگه داشته‌ایم. اگر نیروی  $F$  را ۲ برابر کنیم، کدام نیرو ۲ برابر می‌شود؟



- (۱) نیرویی که سطح به جسم وارد می‌کند.
- (۲) نیرویی که جسم به سطح وارد می‌کند.
- (۳) نیرو عمودی سطح
- (۴) نیرو اصطکاک

مطابق شکل زیر جسمی به جرم  $4kg$  توسط نیروی افقی  $\vec{F}_1$  به دیوار قائم تکیه داده شده است. اگر نیروی سطح وارد بر جسم برابر با  $25N$

باشد، چند مورد از موارد زیر در مورد حرکت جسم الزاماً صحیح است؟  $(g = 10 \frac{N}{kg})$



- (الف) جسم در حال سکون است.
  - (ب) جهت حرکت جسم به سمت پایین است.
  - (پ) بزرگی شتاب جسم  $\frac{6}{25} \frac{m}{s^2}$  است.
  - (ت) جهت شتاب جسم به سمت پایین است.
- (۱) صفر
  - (۲) ۱
  - (۳) ۲
  - (۴) ۳

## درس شیمی: از ۳۵ سؤال کنکور تیر، ۲۵ سؤال مشابه در آزمون‌های اصلی سال تحصیلی ۱۴۰۳-۱۴۰۲ کانون داشته است. (۷۱٪)

## سؤال ۷۷ کنکور تیر و سوال‌های ۷۷ آزمون ۲۸ اردیبهشت ۱۴۰۳

کدام مورد درست است؟

- (۱) در تشکیل مواد مولکولی، همه اتم‌ها به آرایش هشت‌تایی می‌رسند.
- (۲) اتم فلزها یا نافلزها در شرایط مناسب با تشکیل پیوند اشتراکی می‌توانند مولکول‌های دو یا چند اتمی بسازند.
- (۳) مولکول، ترکیبی است که در آن، یک اتم، تک الکترون خود را با تک الکترون اتم دیگر به اشتراک می‌گذارد.
- (۴) در تشکیل مولکول، اتم با بار جزئی منفی، اتمی است که الکترون (های) اشتراکی را بیش از اتم‌های دیگر به سمت فضای اطراف هسته خود می‌کشد.
- با توجه به رفتار مولکول‌ها و توزیع الکترون‌ها در آن‌ها، درستی یا نادرستی عبارات‌های زیر در کدام گزینه به ترتیب از راست به چپ آمده است؟
- آ- همه مولکول‌هایی که دارای اتم‌هایی با بار جزئی مثبت یا منفی هستند، در میدان الکتریکی جهت‌گیری می‌کنند.
- ب- در مولکول  $F_2$ ، احتمال حضور جفت الکترون پیوندی در فضای بین دو هسته بیشتر است.
- پ- گشتاور دو قطبی مولکول‌های  $CO_2$  و  $SO_2$  یکسان هستند ولی ساختار آنها متفاوت است.
- ت- هیدروکربن‌ها جزو مواد مولکولی بوده و در میدان الکتریکی جهت‌گیری نمی‌کنند.

(۱) نادرست - درست - درست - نادرست - درست

(۲) نادرست - درست - درست - نادرست - درست

(۳) نادرست - نادرست - درست - نادرست - نادرست

(۴) نادرست - نادرست - درست - نادرست - نادرست

## سؤال ۷۸ کنکور تیر و سوال‌های ۷۷ آزمون ۲۵ خرداد ۱۴۰۳

کدام مورد درست است؟

- (۱) در اتم یک عنصر، اگر زیر لایه  $5p$  در حال پر شدن از الکترون باشد، زیر لایه  $3d$  به یقین پر از الکترون است.
- (۲) بازگشت الکترون از لایه چهارم به لایه دوم الکترونی در اتم‌های هیدروژن و هلیوم، پرتوهایی با طول موج یکسان گسیل می‌کند.
- (۳) در جدول تناوبی، ۱۸ عنصر وجود دارد که زیر لایه  $d$  در اتم آنها، خالی از الکترون است.
- (۴) در اتم، انرژی الکترون در زیر لایه  $6s$ ، کمتر از انرژی الکترون در زیر لایه  $4d$ ، است.
- درستی یا نادرستی عبارات زیر در کدام گزینه به ترتیب از راست به چپ به درستی بیان شده است؟
- تعداد زیر لایه‌های با  $n+1=7$ ، دو برابر تعداد زیر لایه‌های با  $n+1=3$  است.
  - بین نخستین عنصر دسته  $p$  و هفتمین عنصر دسته  $d$ ، ۲۱ عنصر در جدول تناوبی قرار دارند.
  - مجموع تعداد الکترون‌های با  $l=0$  در اتم عنصر کروم و مس برابر ۱۶ است.
  - حداکثر گنجایش الکترونی زیر لایه  $d$ ،  $0/2$  حداکثر گنجایش الکترونی لایه پنجم است.
  - اگر تفاوت شمار نوترون‌ها و الکترون‌ها در یون  ${}^{63}X^{2+}$  برابر با ۱۷ باشد؛ اتم  $X$  در گروه ۶ جدول تناوبی و دارای ۷ الکترون با  $l=0$  است.

(۱) درست - درست - درست - نادرست

(۲) نادرست - درست - نادرست - نادرست - درست

(۳) درست - نادرست - نادرست - درست - درست

(۴) درست - درست - نادرست - درست - درست

## سؤال ۷۹ کنکور تیر و سوال‌های ۷۹ آزمون ۲۵ خرداد ۱۴۰۳ و سوال ۸۳ آزمون ۳۱ فروردین ۱۴۰۳

نام کدام ترکیب، با توجه به فرمول شیمیایی آن، درست نوشته شده است؟

(۱)  $CoF_3$ : کبالت فلئورید(۲)  $TiO_2$ : تیتانیم (II) اکسید(۳)  $NH_4C_6H_5COO$ : آمونیوم بنزوات(۴)  $KHCO_3$ : پتاسیم هیدروژن کربنات

اطلاعات موجود در کدام یک از ردیف‌های جدول زیر، تماماً صحیح است؟ (در ترکیبات یونی، آنیون چند اتمی برای محاسبه عدد اکسایش اتم مرکزی و نسبت شمار الکترون‌های ناپیوندی به پیوندی مدنظر است.)

ردیف	فرمول شیمیایی	نام علمی	عدد اکسایش اتم مرکزی	خاصیت اسیدی - بازی	نسبت شمار الکترون‌های ناپیوندی به پیوندی
۱	SO <sub>3</sub>	گوگرد تری اکسید	+۶	اسید قوی	۲
۲	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	نیترات	+۵	-	۱
۳	NaHCO <sub>3</sub>	سدیم کربنات	+۴	باز ضعیف	۲
۴	CuSO <sub>4</sub>	مس (II) سولفات	+۶	-	۳

۴ و ۲ (۴)

۳ و ۲ (۳)

۴ و ۱ (۲)

۳ و ۱ (۱)

چه تعداد از ترکیبات زیر به درستی نام‌گذاری شده‌اند؟

• آهن (II) سولفات: FeSO<sub>4</sub>

• منیزیم نیترات: Mg<sub>3</sub>N<sub>2</sub>

• کلسیم فسفات: Ca<sub>3</sub>(PO<sub>4</sub>)<sub>2</sub>

• آمونیوم کربنات: (NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>

• آلومینیوم هیدروکسید: Al(OH)<sub>3</sub>

• لیتیم نیتريد: LiNO<sub>3</sub>

۳ (۴)

۶ (۳)

۴ (۲)

۵ (۱)

با توجه به ترکیبات شیمیایی زیر که نام آنها داده شده است، کدام گزینه درست است؟

«لیتیم کربنات، آلومینیوم نیترات، آمونیوم سولفات، آهن (III) هیدروکسید»

(۱) بیشترین تعداد اتم‌های سازنده را در میان آنها آلومینیوم نیترات دارد.

(۲) نسبت شمار آنیون‌ها به کاتیون‌ها در دو ترکیب لیتیم کربنات و آمونیوم سولفات متفاوت است.

(۳) نسبت مجموع شمار کاتیون‌های ۴ ترکیب به مجموع شمار آنیون‌های آنها برابر ۰/۷۵ است.

(۴) در ساختار لوویس آنیون هر ۴ ترکیب تعداد پیوندهای کووالانسی برابری وجود دارد.

سؤال ۸۱ کنکور تیر و سوال‌های ۱۰۵ آزمون ۱۷ آذر ۱۴۰۲ و سوال ۸۵ آزمون ۳۱ فروردین ۱۴۰۳

اگر ۲۲/۵ گرم اوره در ۷۲۷/۵ گرم آب مقطر حل شود، غلظت مولی آن کدام است؟ (جرم هر میلی لیتر محلول، برابر یک گرم در نظر گرفته

شود،  $H = 1, C = 12, N = 14, O = 16 : g.mol^{-1}$ )

۱/۲۵ (۴)

۰/۷۵ (۳)

۰/۵ (۲)

۱/۰ (۱)

در محلولی از سدیم سولفات، غلظت یون سدیم برابر ۲۳ppm است. اگر به ۱۰۰ گرم از این محلول ۸۷ میلی گرم پتاسیم سولفات جامد اضافه

کنیم، غلظت یون سولفات در محلول حاصل به تقریب چند ppm است؟ ( $K = 39, Na = 23, S = 32, O = 16 : g.mol^{-1}$ )

۵۲۸ (۴)

۹۶۰ (۳)

۴۸۰ (۲)

۴۳۲ (۱)

نمودار انحلال پذیری نمک X خطی بوده و دارای عرض از مبدأ صفر است. در دمای ۵۰ درجه سلسیوس انحلال پذیری نمک برابر ۴۰ گرم در

۱۰۰ گرم آب است. اگر در ۴۶۸ گرم از محلول سیرشده این نمک در دمای ۷۰ درجه سلسیوس، ۲ مول نمک وجود داشته باشد، جرم مولی

نمک چند گرم بر مول است؟

۱۶۸ (۴)

۱۲۶ (۳)

۸۴ (۲)

۴۲ (۱)

سؤال ۸۲ کنکور تیر و سوال‌های ۷۹ و ۹۱ آزمون ۱ تیر ۱۴۰۳

عنصر X، نخستین نافلز دوره خود و نخستین عنصر جامد در گروه دارای بیشترین شمار عنصرهای گازی دارای فعالیت شیمیایی در جدول تناوبی است. چند مورد از موارد زیر درباره آن درست است؟

- با عنصر A در جدول هم دوره یا هم گروه نیست.

- در دوره‌ای که X جای دارد، حداکثر دو عنصر شبه فلزی وجود دارد.

- بزرگ‌ترین عدد اتمی در میان نافلزهای غیرگازی ۵ دوره اول جدول را دارد.

- با نخستین عنصر فلزی گروه ۱۴ و با آخرین عنصر فلزی دوره چهارم جدول، هم دوره است.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

اگر عنصر X در گروه ۱۶ با عنصری که بیرونی‌ترین زیرلایهٔ اتم آن  $3p^5$  است هم دوره باشد، کدام موارد زیر دربارهٔ عنصر X درست است؟  
(الف) بیرونی‌ترین لایهٔ اتم آن دارای ۴ الکترون است.

(ب) در ساختار لوویس ترکیب حاصل از آن با هیدروژن دو جفت الکترون ناپیوندی وجود دارد.

(پ) فرمول ترکیب حاصل از آن با Al به صورت  $Al_3X_4$  است.

(ت) نسبت تعداد الکترون‌ها با  $I = 0$  به تعداد الکترون‌ها با  $I = 1$  در اتم این عنصر، برابر  $0/6$  است.

(۱) ب، ت (۲) ب، پ (۳) الف، ت (۴) الف، پ، ت

اگر مجموع اعداد کوانتومی اصلی و فرعی برای الکترون‌های لایهٔ ظرفیت عنصر A از دوره سوم جدول تناوبی برابر ۶ باشد، کدام عبارت درست است؟

(۱) خصلت فلزی آن از عنصر  $^{11}\text{Na}$  بیشتر است.

(۲) در مجموع ۳ زیرلایه در آن کاملاً از الکترون پر شده است.

(۳) با عنصر کلر، ترکیبی با فرمول  $\text{AlCl}_3$  تشکیل می‌دهد.

(۴) شعاع آن از اتم  $^{19}\text{K}$  کمتر و از عنصر  $^{11}\text{Na}$  بیشتر است.

سؤال ۸۳ کنکور تیر و سوال ۱۰۰ آزمون ۲۵ خرداد ۱۴۰۳

$1/93$  گرم از ترکیب  $\text{C}_{27}\text{H}_{45}\text{OH}$  و با جرم مولی  $386$  گرم، با  $0/8$  گرم برم مایع به طور کامل واکنش می‌دهد. در ساختار این مولکول،

چند حلقه وجود دارد؟ (ساختار فاقد پیوند سه گانه است.  $\text{Br} = 80 \text{ g.mol}^{-1}$ )

(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۶ (۴) ۵

براساس سوختن کامل  $0/2$  مول از اسید چرب با زنجیرهٔ هیدروکربنی غیرحلقوی،  $36$  گرم آب و  $67/2$  لیتر گاز کربن دی اکسید در شرایط STP تولید شده است. در ساختار هر مولکول از این اسید چرب، چند پیوند دوگانه وجود دارد و چند گرم از این ماده با  $0/2$  لیتر از محلول  $2/5$  مولار

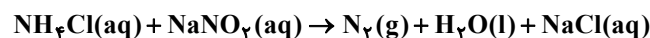
$\text{NaOH}$  به طور کامل واکنش می‌دهد؟ ( $\text{O} = 16, \text{C} = 12, \text{H} = 1 \text{ g.mol}^{-1}$ )

(۱) ۱۱۶ - ۵ (۲) ۱۲۶ - ۵ (۳) ۱۱۶ - ۶ (۴) ۱۲۶ - ۶

سؤال ۸۴ کنکور تیر و سوال ۹۳ آزمون ۲۵ خرداد ۱۴۰۳

با توجه به معادلهٔ زیر، اگر  $13/8$  گرم  $\text{NaNO}_3$  در واکنش با مقدار کافی محلول آمونیوم کلرید،  $3/36$  لیتر گاز نیتروژن تشکیل دهد، بازده درصدی واکنش کدام است؟ (جرم هر لیتر گاز در شرایط آزمایش، برابر  $1/2$  گرم است، معادلهٔ واکنش موازنه شود.

(یازدهم)  $(\text{N} = 14, \text{O} = 16, \text{Na} = 23 \text{ g.mol}^{-1})$



(۱) ۸۲ (۲) ۷۲ (۳) ۶۲ (۴) ۴۲

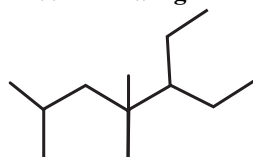
گرمای مورد نیاز برای انجام واکنش (موازنه نشده)  $\text{Fe}_3\text{O}_4(\text{s}) + \text{C}(\text{g}) \rightarrow \text{Fe}(\text{s}) + \text{CO}(\text{g})$  از واکنش سوختن گاز متان تأمین می‌شود. اگر برای تولید  $2$  گرم آهن،  $1/68$  لیتر متان در شرایط استاندارد نیاز باشد، بازده واکنش سوختن متان به تقریب چند درصد است؟ (آنتالپی سوختن متان

برابر  $-890 \text{ kJ.mol}^{-1}$  است.) ( $\text{Fe} = 56 \text{ g.mol}^{-1}$ ) ( $\Delta H$  واکنش موازنه شده برابر  $2688 \text{ kJ}$  است.)

(۱) ۴۶ (۲) ۲۶ (۳) ۳۶ (۴) ۳۰

سؤال ۸۵ کنکور تیر و سوال ۸۹ آزمون ۲۵ خرداد ۱۴۰۳

نام ساختار داده شده کدام است و جرم مولی آن، به تقریب، چند برابر جرم مولی متیل پروپیل اتر است؟ ( $\text{H} = 1, \text{C} = 12, \text{O} = 16 \text{ g.mol}^{-1}$ )



(۱) ۳- اتیل، ۴، ۴، ۶- تری متیل هپتان؛  $2/8$

(۲) ۳- اتیل، ۴، ۴، ۶- تری متیل هپتان؛  $2/3$

(۳) ۵- اتیل، ۲، ۴، ۴- تری متیل هپتان؛  $2/8$

(۴) ۵- اتیل، ۲، ۴، ۴- تری متیل هپتان؛  $2/3$

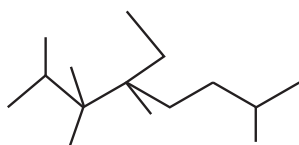
در مورد آلکانی با مدل «پیوند - خط» رو به رو کدام گزینه نادرست است؟

(۱) مجموع تعداد اتم‌های کربن و هیدروژن در آلکنی که یک کربن از این ترکیب بیشتر دارد، ۲ برابر مجموع تعداد اتم‌های کربن و هیدروژن در دو مولکول بنزن است.

(۲) این ترکیب، ۵ شاخهٔ فرعی با نام یکسان دارد و در هر مولکول آن، اختلاف تعداد اتم‌های C و H برابر ۱۷ است.

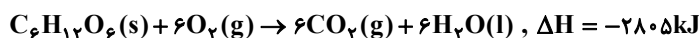
(۳) در نامگذاری این ترکیب مجموع شماره‌های اتصال شاخه‌های فرعی، برابر با ۲۳ و تعداد پیوندهای اشتراکی در این مولکول ۴۶ عدد است.

(۴) در این ترکیب ۲ اتم کربن به‌طور مستقیم به هیچ هیدروژنی متصل نیستند؛ ۲ اتم کربن به‌طور مستقیم به ۲ اتم هیدروژن متصل هستند و ۸ گروه  $-\text{CH}_3$  وجود دارد.



سؤال ۸۶ کنکور تیر و سوال ۹۴ آزمون ۱۸ خرداد ۱۴۰۳

بر پایه واکنش‌های گرمایشیمیایی داده شده، تهیه یک مول اتانول از تخمیر گلوکز (به حالت جامد)، چند کیلوژول انرژی آزاد می‌کند؟ (گاز کربن دی اکسید، فراورده دیگر واکنش است.)



۳۵/۵ (۴)

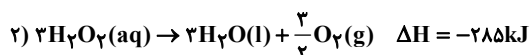
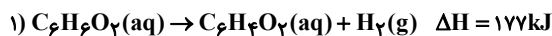
۷۱ (۳)

۱۵۹ (۲)

۱۰۶/۵ (۱)

مطابق واکنش موازنه نشده  $\text{C}_6\text{H}_6\text{O}_2(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}_2(\text{aq}) \rightarrow \text{C}_6\text{H}_4\text{O}_2(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$ ، برای تولید ۳ کیلوژول انرژی در این واکنش چند گرم

هیدروژن پراکسید باید مصرف شود؟ ( $\text{O} = 16, \text{H} = 1: \text{g.mol}^{-1}$ )



۱/۱۴ (۴)

۰/۵ (۳)

۰/۵۷ (۲)

۱ (۱)

سؤال ۸۹ کنکور تیر و سوال ۱۴۵ آزمون ۳ آذر ۱۴۰۲

اگر سرعت واکنش در سوختن کامل گاز اتن و در یک ظرف ۲ لیتری، برابر ۲/۴ مول بر لیتر بر دقیقه باشد، در مدت چند ثانیه، ۱۴/۴ گرم بخار آب

تشکیل می‌شود؟ ( $\text{H} = 1, \text{C} = 12, \text{O} = 16: \text{g.mol}^{-1}$ )

۵ (۴)

۱۰ (۳)

۲/۵ (۲)

۲۰ (۱)

اگر واکنش:  $2\text{Al}(\text{s}) + 6\text{HCl}(\text{aq}) \rightarrow 2\text{AlCl}_3(\text{aq}) + 3\text{H}_2(\text{g})$  پس از گذشت ۱۰ دقیقه پایان یابد اما ۶ گرم فلز آلومینیوم باقی بماند و در همان مدت زمان ۶۷/۲ لیتر گاز هیدروژن در شرایط STP تشکیل شده باشد، چند درصد جرمی آلومینیوم در واکنش شرکت کرده و سرعت

متوسط واکنش برابر چند مول بر دقیقه بوده است؟ ( $\text{Al} = 27: \text{g.mol}^{-1}$ )

۰/۱، ۷۰ (۴)

۰/۳، ۷۰ (۳)

۰/۳، ۹۰ (۲)

۰/۱، ۹۰ (۱)

سؤال ۹۰ کنکور تیر و سوال ۱۲۸ آزمون ۲۰ بهمن ۱۴۰۲

اگر ارزش سوختنی اتان، ۱/۷ برابر ارزش سوختنی اتانول باشد و از سوختن کامل ۰/۵ مول اتان، ۷۸۰ کیلوژول گرما آزاد شود، از سوختن به

تقریب چند گرم اتانول، همین مقدار گرما تولید می‌شود؟ ( $\text{H} = 1, \text{C} = 12, \text{O} = 16: \text{g.mol}^{-1}$ )

۳۷/۵ (۴)

۳۲/۵ (۳)

۲۵/۵ (۲)

۲۱/۵ (۱)

ارزش سوختنی اتانول مایع به تقریب برابر  $30 \frac{\text{kJ}}{\text{gr}}$  است، آنتالپی سوختن آن چند کیلوژول بر مول است و گرمای حاصل از سوختن ۹/۲ گرم از این

الکل، دمای به تقریب چند کیلوگرم آلومینیم را از ۱۵ به ۳۵ درجه سلسیوس می‌رساند؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید و

$c_{\text{Al}} = 0.9 \text{ J.g}^{-1}.\text{C}^{-1}$ )

۷۶/۶، -۱۳۸۰ (۴)

۱۵/۳، -۱۳۸۰ (۳)

۷۶/۶، -۹۶۰ (۲)

۱۵/۳، -۹۶۰ (۱)

سؤال ۹۱ کنکور تیر و سوال ۹۶ آزمون ۲۵ خرداد ۱۴۰۳

کدام مورد، نادرست است؟

(۱) نخ دندان و پتو به ترتیب از تفلون و پلی سیانو اتن تهیه می‌شوند.

(۲) تفاوت شمار پیوند دوگانه در مولکول استیرن و مولکول وینیل کلرید، برابر ۳ است.

(۳) مولکول‌های الکل دارای حداکثر ۳ کربن به هر نسبتی در آب حل می‌شوند و نیروی بین مولکولی غالب، از نوع پیوند هیدروژنی است.

(۴) تفاوت شمار اتم‌ها در ساختار اسید دارای ۴ کربن و الکل دارای یک کربن سازنده استر یک عاملی موجود در سیب، برابر ۹ است.

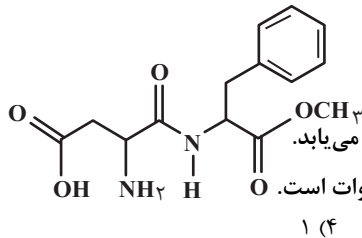
در کدام گزینه هر دو گزاره بیان شده نادرست است؟ ( $C = 12, H = 1: g.mol^{-1}$ )

- ۱) هیدروکربن‌های سیر شده مانند سیکلو آلکان‌ها نمی‌توانند در واکنش پلیمری شدن شرکت کنند - در ساختار پلیمرها امکان وجود پیوند سه گانه بین اتم‌ها وجود ندارد.
- ۲) نسبت شمار پیوندهای اشتراکی به شمار عناصر موجود در مونومر تفلون برابر ۳ است - در مولکول پلی اتن، هر اتم کربن با چهار اتم دیگر پیوند اشتراکی یگانه دارد.
- ۳) در ساختار واحدهای تکرارشونده در تفلون، پیوند دوگانه وجود دارد - در ساختار مونومر سازنده ظروف یکبار مصرف، درصد جرمی کربن، ۱۴ برابر درصد جرمی هیدروژن است.
- ۴) پارچه خام طی فرایند ریسندگی نخ تولید می‌شود - اخیراً، میزان تولید الیاف پلی‌استری بیشتر از میزان تولید الیاف پشمی است.

سؤال ۹۴ کنکور تیر و سوال ۹۷ آزمون ۱ تیر ۱۴۰۳

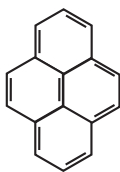
با توجه به ساختار مولکول داده شده، چند مورد از موارد زیر، نادرست است؟ ( $H = 1, C = 12, O = 16: g.mol^{-1}$ )

- ۱) شمار اتم‌های هیدروژن، با شمار پیوندهای دوگانه برابر است.
- ۲) شمار اتم‌های هیدروژن، با شمار اتم‌های هیدروژن در مولکول بنزالدهید برابر است.
- ۳) اگر اتم‌های هیدروژن آن با گروه عاملی هیدروکسیل جایگزین شود، جرم مولی آن، به تقریب، ۵۰ درصد افزایش می‌یابد.
- ۴) شمار اتم‌های کربن با عدد اکسایش منفی، ۳ برابر شمار اتم‌های کربن با عدد اکسایش منفی در مولکول اتیل اتانوات است.



آسپارتام یک شیرین‌کننده مصنوعی است که به عنوان جایگزین قند در غذاها و نوشیدنی استفاده می‌شود. با توجه به ساختار آن، چه تعداد از

عبارت‌های زیر درست است؟ ( $C = 12, N = 14, O = 16, H = 1: g.mol^{-1}$ )



- ۱) ۲
- ۲) ۳
- ۳) ۴
- ۴) ۵

- نسبت درصد جرمی کربن به درصد جرمی نیتروژن در آن برابر ۶ است.
- دارای ۳ نوع گروه عاملی اکسیژن‌دار متفاوت است.
- دارای ۱۴ پیوند اشتراکی C-H است.
- همانند ویتامین (ث)، یک ترکیب آلی آروماتیک است.
- می‌تواند در واکنش استری شدن و تشکیل پیوند هیدروژنی شرکت کند.

سؤال ۹۵ کنکور تیر و سوال ۱۰۰ آزمون ۱ تیر ۱۴۰۳

کدام مورد درست است؟

- ۱) هر چه شمار اتم‌های هیدروژن در ساختار کربوکسیلیک اسید، بیشتر باشد، خاصیت اسیدی بیشتر است.
- ۲) هر چه  $[H^+]$  در محلولی بیشتر باشد، آن محلول بازی‌تر و هر چه  $[H^+]$  در محلولی کمتر باشد، آن محلول اسیدی‌تر است.
- ۳) مدل آرنیوس، پیش‌بینی می‌کند با حل شدن  $Na_2O$  و  $SO_3$  در آب (به طور جداگانه)، غلظت یون هیدرونیوم در کدام محلول بیشتر است.
- ۴) در دمای ثابت، اگر  $\alpha$  برای اسید HA، نصف  $\alpha$  برای اسید HD باشد، رسانایی الکتریکی محلول ۰/۲ مولار HD با رسانایی الکتریکی محلول ۰/۱ مولار HA، برابر است.

چه تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟

- ۱) هنگام یونیده شدن متانویک اسید در آب،  $[H^+]$  با  $[HCOO^-]$  برابر و خیلی کمتر از  $[HCOOH]$  است.
- ۲) اگر  $\alpha_{HA} > \alpha_{HB}$  باشد، آنگاه رسانایی الکتریکی محلول HA بیشتر از HB خواهد بود.
- ۳) از نظر مقایسه  $K_a$ : مقایسه  $HCl > CH_3COOH > HCN$  درست است.
- ۴) در تعادل:  $2A(g) + B(g) \rightleftharpoons 3C(g)$ ، پس از برقراری تعادل، سرعت مصرف A با سرعت تولید C برابر است.
- ۵) در دمای ثابت، با افزودن آب به محلول نیترو اسید، درجه یونش آن افزایش می‌یابد.

سؤال ۹۷ کنکور تیر و سوال ۱۰۵ آزمون ۲۵ خرداد ۱۴۰۳

کدام مورد درست است؟

- ۱) معادله یونش اسیدهای نیتروژن‌دار در آب، یک طرفه است.
- ۲) محلول یک اسید ضعیف، نمی‌تواند شامل یون‌های آبپوشیده باشد.
- ۳) مخرج کسر عبارت‌های ثابت یونش و درجه یونش اسیدها، مشابه‌اند.
- ۴) در شرایط تعادلی یونش اسید HF در آب، غلظت مولکول‌های HF، ثابت است.

کدام مطالب زیر، درست‌اند؟

- (آ) همهٔ بازهای آرنیوس در ساختار خود، یون هیدروکسید ( $\text{OH}^-$ ) دارند.  
 (ب) تعریف آرنیوس برای اسیدها و بازها، به محلول‌های آبی محدود می‌شود.  
 (پ)  $0.5$  مول سولفوریک‌اسید با  $0.8$  مول سدیم هیدروکسید، خنثی می‌شود.  
 (ت) معادلهٔ یونش  $\text{HNO}_3$  یک‌طرفه، ولی معادلهٔ یونش  $\text{HCN}$  برگشت‌پذیر است.

(۱) آ، ب (۲) ب، ت (۳) آ، ت (۴) پ، ت

سؤال ۹۸ کنکور تیر و سوال ۱۰۳ آزمون ۱ تیر ۱۴۰۳

دربارهٔ سلول گالوانی استاندارد «آلومینیم - هیدروژن» کدام موارد زیر درست است؟ (حجم هریک از محلول‌های پیرامون آند و کاتد، برابر یک لیتر

$$\text{است، } (H = 1, Al = 27; g.mol^{-1}, E^\circ = (Al^{3+} / Al) = -1.66V$$

الف: نسبت تغییرات جرم آند به تغییرات جرم کاتد، برابر ۹ است.

ب: اگر غلظت  $\text{H}^+(\text{aq})$ ،  $0.3$  مولار کاهش یابد، غلظت  $\text{Al}^{3+}(\text{aq})$ ،  $0.9$  مولار افزایش خواهد داشت.

پ: اگر  $0.54$  گرم از جرم آند کاسته شود،  $672$  میلی‌لیتر گاز هیدروژن در شرایط STP، تشکیل شده است.

ت: در نمودار «مول - زمان» برای این سلول، شیب تغییر یون شرکت‌کننده در نیم‌واکنش کاتدی، ۳ برابر شیب تغییر یون شرکت‌کننده در نیم‌واکنش آندی است.

(۱) «پ» و «ت» (۲) «ب» و «پ» (۳) «الف» و «ب» (۴) «الف» و «ت»

با توجه به سلول گالوانی  $\text{Fe}-\text{Cu}$  چه تعداد از عبارات‌های زیر درست است؟

$$(E^\circ(\text{Fe}^{2+} / \text{Fe}) = -0.44V, E^\circ(\text{Cu}^{2+} / \text{Cu}) = +0.34V, Fe = 56, Cu = 64; g.mol^{-1})$$

• غلظت کاتیون  $\text{Cu}^{2+}$  با گذشت زمان کاهش می‌یابد.

• فلز آهن کاهنده‌تر از فلز مس است و فلز آهن قطب مثبت این سلول است.

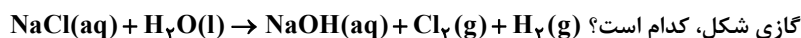
• اگر فلز  $\text{Fe}$  با  $\text{M}$  یک سلول گالوانی تشکیل دهد که  $\text{emf}$  این سلول برابر  $0.32$  ولت باشد. در این حالت می‌تواند  $E^\circ_{\text{M}^{2+}/\text{M}} = -0.76V$  برقرار باشد.

• اگر جرم آند  $2/8$  گرم کاهش یابد، تعداد  $0.1N_A$  الکترون در مدار بیرونی مبادله می‌شود.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

سؤال ۹۹ کنکور تیر و سوال ۱۱۷ آزمون ۱۹ آبان ۱۴۰۲

در واکنش برقکافت زیر و پس از موازنهٔ معادلهٔ آن، نسبت مجموع ضرایب استوکیومتری مواد محلول در آب، به مجموع ضرایب استوکیومتری مواد



(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

پس از موازنهٔ معادلهٔ واکنش زیر، مجموع ضرایب مواد شرکت‌کننده در این واکنش چند برابر ضریب گاز کربن مونوکسید در واکنش موازنه‌شدهٔ



(۱) ۹ (۲) ۴ (۳) ۱۸ (۴) ۳

سؤال ۱۰۱ کنکور تیر و سوال ۱۰۱ آزمون ۷ فروردین ۱۴۰۳

کدام مورد، عبارت زیر را از نظر علمی، به درستی کامل می‌کند؟

«مولکول ..... ، ..... مولکول گوگرد تری‌اکسید .....»

- (۱) آمونیاک - برخلاف - دارای اتم مرکزی با بار جزئی منفی است  
 (۲) اکسیژن دی‌فلوئورید - برخلاف - هشت جفت الکترون ناپیوندی دارد  
 (۳) نیتروژن تری‌فلوئورید - همانند - سه جفت الکترون پیوندی دارد  
 (۴) هیدروژن سولفید - همانند - دارای اتم مرکزی با بار جزئی منفی است.

چه تعداد از مقایسه‌های زیر درست است؟

• شمار جفت الکترون‌های پیوندی:  $\text{CH}_3\text{Cl} = \text{SO}_2 = \text{NOCl}_3$

• شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی:  $\text{SiCl}_4 > \text{PCl}_3 > \text{SO}_2$

• شمار پیوندهای دو گانه:  $\text{CO}_2 > \text{CH}_2\text{O} > \text{SO}_3$

• شمار الکترون‌های ناپیوندی اتم مرکزی:  $\text{OF}_2 > \text{NO}_2^- > \text{NH}_4^+$

(۱) چهار (۲) سه (۳) دو (۴) یک

سؤال ۱۰۳ کنکور تیر و سوال ۵۲ آزمون ۱۴ اردیبهشت ۱۴۰۳

با توجه به تعادل گازی:  $\text{H}_2 + \text{I}_2 \rightleftharpoons 2\text{HI}$ ,  $\Delta H > 0$ ، که در ظرف ۱۰ لیتری برقرار است، کدام موارد زیر درست است؟ (دوازدهم)

بی‌رنگ      بنفش‌رنگ      بی‌رنگ

الف: با افزایش دما، رنگ مخلوط گازی، تیره‌تر می‌شود.

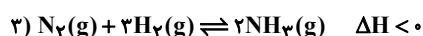
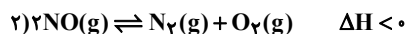
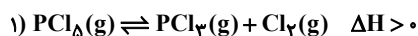
ب: با انتقال تعادل به یک ظرف ۵ لیتری، غلظت گاز HI، ثابت می‌ماند.

پ: با تزریق مقداری گاز HI به ظرف واکنش، غلظت گازهای  $\text{H}_2$  و  $\text{I}_2$ ، به یک نسبت افزایش می‌یابد.

ت: اگر ۱/۱ مول فراورده از ظرف واکنش خارج شود، میزان تغییر مولی هریک از واکنش‌دهنده‌ها کمتر از ۱/۱ خواهد بود.

(۱) «ب» و «ت»      (۲) «پ» و «ت»      (۳) «الف» و «پ»      (۴) «الف» و «ب»

با توجه به واکنش‌های داده شده کدام عبارت درست است؟



(۱) با افزایش حجم ظرف در دمای ثابت، تعادل‌های ۲ و ۳ در جهت برگشت جابه‌جا می‌شوند.

(۲) با افزودن  $\text{H}_2$  به تعادل (۳)، در تعادل جدید غلظت  $\text{H}_2$  افزایش می‌یابد.

(۳) با افزایش دما، تعادل (۱) در جهت رفت جابه‌جا می‌شود زیرا سرعت واکنش رفت افزایش و سرعت واکنش برگشت کاهش می‌یابد.

(۴) واکنش (۲) در جهت رفت در موتور خودروها یا در محل رعد و برق، در دمای بالا، انجام می‌شود.

سؤال ۱۰۴ کنکور تیر و سوال ۸۹ آزمون ۲۸ اردیبهشت ۱۴۰۳ و سوال ۱۱۰ آزمون ۱۸ خرداد ۱۴۰۳

کدام مورد، نادرست است؟

(۱) در واحد تکرار شونده PET، از یک سو، گروه عاملی کربونیل و از سوی دیگر، گروه عاملی اتری جای دارد.

(۲) ترفتالیک اسید، یک کربوکسیلیک اسید دو عاملی آروماتیک است که می‌تواند در ساخت پلی‌استر به کار رود.

(۳) مونومرهای سازنده PET، به صورت غیرمستقیم و طی واکنش‌های اکسایش - کاهش، از نفت خام به دست می‌آید.

(۴) اضافه کردن اکسیژن و کاتالیزگر می‌تواند در افزایش بازدهی واکنش تشکیل ترفتالیک اسید از پارازایلین مؤثر باشد.

هریک از ویژگی‌های مطرح شده به ترتیب برای چند مورد از مواد داخل پرانتز درست است؟

(پارازایلین - ترفتالیک اسید - بنزن - اتن - اتیلن گلیکول)

آ) در نفت خام وجود ندارد.

ب) همه اتم‌های کربن در این مولکول، عدد اکسایش یکسان دارند.

پ) در ساختار این ماده دو پیوند C-O وجود دارد.

(۱) آ: ۲-ب: ۳-پ: ۲      (۲) آ: ۳-ب: ۲-پ: ۲      (۳) آ: ۳-ب: ۳-پ: ۱      (۴) آ: ۲-ب: ۲-پ: ۱

همه گزینه‌های زیر نادرست می‌باشند، به جز ...

(۱) پلیمر PET همانند دیگر پلیمرهای سبز زیست تخریب پذیر است.

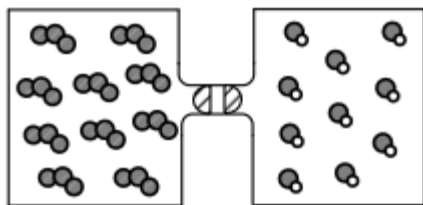
(۲) مونومرهای سازنده PET در نفت خام وجود ندارند و از اتان و پارازایلین برای تهیه آنها استفاده می‌شود.

(۳) در تهیه تمام مونومرهای PET از محلول گرم و غلیظ پتاسیم پر منگنات به عنوان اکسنده استفاده می‌شود.

(۴) برای افزایش بازده واکنش تبدیل پارازایلین به ترفتالیک اسید استفاده از اکسیژن و کاتالیزگرهای مناسب می‌تواند راهگشا باشد.

سؤال ۱۰۵ کنکور تیر و سوال ۵۶ آزمون ۱۴ اردیبهشت ۱۴۰۳

اگر گازهای  $\text{O}_3$  و NO در دو ظرف یک لیتری مطابق شکل و با بازشدن شیر با یکدیگر مخلوط شوند و واکنش تعادلی:  $\text{O}_3(\text{g}) + \text{NO}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{O}_2(\text{g}) + \text{NO}_2(\text{g})$ ,  $K = 9$ ، انجام گیرد، پس از برقراری تعادل، غلظت مولی گاز اکسیژن کدام است و در مجموع، چند مول گاز در ظرف وجود خواهد داشت؟ (هر ذره، معادل ۱/۱ مول ماده است).

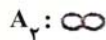


(۱) ۰٫۷۵ ، ۲

(۲) ۰٫۳۷۵ ، ۲

(۳) ۰٫۳۷۵ ، ۱

(۴) ۰٫۷۵ ، ۱



۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

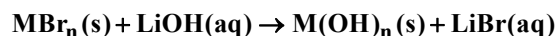
۱ (۱)

شکل رو به رو، تعادل برای واکنش:  $A_2(g) + B_2(g) \rightleftharpoons 2AB(g)$  را نشان می‌دهد که گازی رنگی و واکنش‌دهنده‌ها بی‌رنگ هستند. چند مورد درست است؟

- چنانچه با افزایش دما، رنگ مخلوط گازی کم‌رنگ‌تر شود، مجموع آنتالپی پیوند فراورده‌ها از مجموع آنتالپی پیوند واکنش‌دهنده‌ها، بیشتر است.
- مقدار ثابت تعادل واکنش برابر با ۴ می‌باشد.
- اگر حجم ظرف دو برابر شود، تعداد مول‌های  $AB$ ، افزایش می‌یابد.
- اگر در لحظه شروع،  $AB$  در ظرف وجود نداشته باشد، بازده درصدی واکنش برابر ۵۰ درصد است.

سؤال ۱۰۶ کنکور تیر و سوال ۱۴۹ آزمون ۳ آذر ۱۴۰۲

مطابق معادله زیر،  $۴۳/۲$  گرم  $MBr_n$  در واکنش کامل با محلول لیتیم هیدروکسید،  $۱۸$  گرم رسوب  $M(OH)_n$  تشکیل می‌دهد. نسبت عددی جرم مولی  $M$  به  $n$  کدام است؟ ( $H = ۱, O = ۱۶, Br = ۸۰ : g.mol^{-1}$ )



۲۸ (۲)

۳۴/۵ (۱)

۲۱/۵ (۴)

۲۵ (۳)

گاز  $AB_n$  در نتیجه حرارت دادن به صورت:  $AB_n(g) \rightarrow A(g) + nB(g)$  تجزیه می‌شود. اگر  $۵/۸$  مول از این گاز در مدت زمان  $۳۰$

ثانیه به اندازه  $۳۵$  درصد تجزیه شود و سرعت متوسط تولید  $B(g)$  در این بازه زمانی، برابر با  $۲۰۳ mol.s^{-1}$  باشد،  $n$  کدام است؟

۲ (۴)

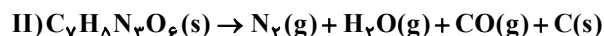
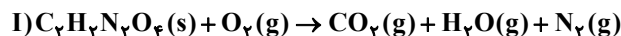
۳ (۳)

۴ (۲)

۵ (۱)

سؤال ۱۰۷ کنکور تیر و سوال ۷۹ آزمون ۳۱ فروردین ۱۴۰۳

درباره دو واکنش داده شده، کدام مورد درست است؟ (معادله واکنش‌ها موازنه شود،  $C = ۱۲ g.mol^{-1}$ )



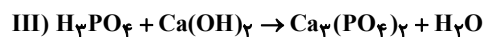
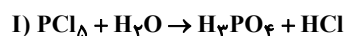
(۱) یکی از واکنش‌ها از نوع سوختن است و مجموع ضرایب استوکیومتری فراورده‌های گازی در واکنش II، دو برابر مجموع ضرایب استوکیومتری فراورده‌های واکنش I است.

(۲) یکی از واکنش‌ها از نوع سوختن است و مجموع ضرایب استوکیومتری واکنش‌دهنده‌ها در واکنش I، با ضریب استوکیومتری یکی از فراورده‌های آن برابر است.

(۳) در واکنش I، به ازای مصرف  $۰/۷۲$  مول از واکنش‌دهنده‌ها (با نسبت استوکیومتری)،  $۱/۹۲$  مول فراورده تشکیل می‌شود.

(۴) در واکنش II، به ازای مصرف  $۰/۲۷$  مول واکنش‌دهنده،  $۱۰/۵$  گرم فراورده جامد تشکیل می‌شود.

با توجه به واکنش‌های زیر، کدام مطلب نادرست است؟



(۱) ضریب  $HCl$  در معادله موازنه شده واکنش (I)، برابر ۵ است.

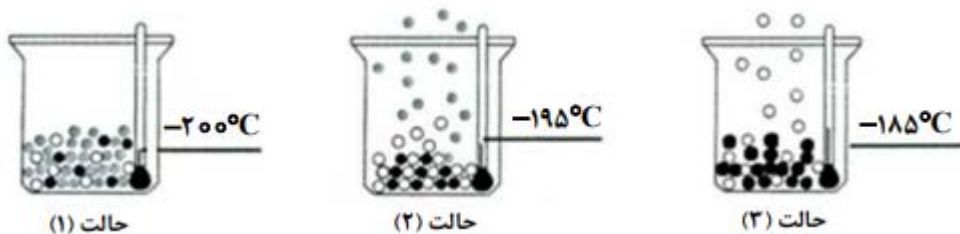
(۲) در واکنش (II) پس از موازنه، مجموع ضرایب گونه‌های  $Fe$  و  $Fe_۳O_۴$  با ضریب گاز  $CO$  برابر است.

(۳) در واکنش (III) پس از موازنه، نسبت حاصل ضرب ضرایب فراورده‌ها به حاصل ضرب ضرایب واکنش‌دهنده‌ها برابر ۲ است.

(۴) مجموع ضرایب گونه‌های شرکت کننده در واکنش (IV) پس از موازنه، با مجموع ضرایب مواد شرکت کننده در معادله موازنه شده واکنش سوختن هیدروژن برابر است.

سؤال ۱۰۸ کنکور تیر و سوال ۱۰۷ آزمون ۱۹ آبان ۱۴۰۲

۴. با توجه به شکل، چند مورد از موارد زیر، درست است؟ (در حالت (۱)، اکسیژن، نیتروژن و آرگون درون ظرف جای دارند.)



- گلوله‌های سیاه‌رنگ، نماینده اکسیژن‌اند.
- مواد درون ظرف در حالت (۱)، حالت فیزیکی مایع دارند.
- گلوله‌های سفیدرنگ، نماینده نیتروژن‌اند.
- مواد درون ظرف در حالت (۲)، دو حالت فیزیکی متفاوت دارند.

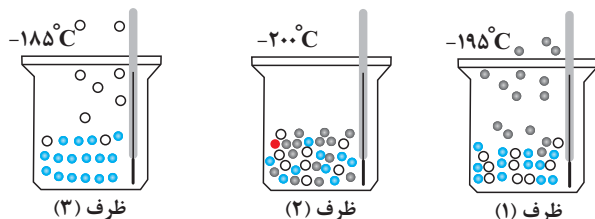
۴ (۴)

۱ (۳)

۲ (۲)

۳ (۱)

با توجه به شکل زیر که جداسازی برخی از گازهای موجود در هوای مایع را نشان می‌دهد، در ارتباط با گازهای جدا شده در ظرف‌های مربوطه کدام مطلب درست است؟



- (۱) از گاز جدا شده در ظرف (۱) برای خنک کردن قطعات الکترونیکی استفاده می‌شود.
- (۲) از میان مولکول‌های موجود در ظرف (۲) یکی از مولکول‌ها دارای پیوند دوگانه و ۴ الکترون ناپیوندی است.
- (۳) گاز جدا شده در ظرف (۳) به عنوان محیط بی‌اثر در جوشکاری به کار می‌رود.
- (۴) ظرف (۲) شامل گازهای اکسیژن، آرگون و هلیوم است.

سؤال ۱۰۹ کنکور تیر و سوال ۱۳۰ آزمون ۳ آذر ۱۴۰۲

اگر ۳۰۰ گرم محلول ۱۰ درصد جرمی و ۵۰۰ گرم محلول ۱۲ درصد جرمی پتاسیم نیترات با یکدیگر مخلوط شوند، درصد جرمی حل‌شونده در محلول جدید کدام است؟

۱۱/۲۵ (۴)

۱۱/۵ (۳)

۱۰/۲۵ (۲)

۱۰/۷۵ (۱)

۵۰ گرم محلول ۲۸ درصد جرمی پتاسیم هیدروکسید و ۲۰۰ گرم محلول ۸/۸۰ درصد جرمی پتاسیم نیترات را مخلوط می‌کنیم. اگر ۱۰ گرم از محلول حاصل را تا ۱۵۰ لیتر با اضافه کردن آب رقیق کنیم، غلظت یون پتاسیم در محلول حاصل چند ppm است؟ (چگالی محلول حاصل را

یک گرم بر میلی‌لیتر در نظر بگیرید.) ( $K = 39, O = 16, H = 1, N = 14: g.mol^{-1}$ )

۴۸۱ (۴)

۴۸/۱ (۳)

۱۹۲/۴ (۲)

۱۹/۲۴ (۱)

درس ریاضی: از ۳۰ سؤال کنکور تیر، ۱۲ سؤال مشابه در آزمون‌های اصلی سال تحصیلی ۱۴۰۳-۱۴۰۲ کانون داشته است. (۴۰٪)

سؤال ۱۱۱ کنکور تیر و سوال ۱۱۱ آزمون ۱۸ خرداد ۱۴۰۳

حاصل عبارت  $\frac{\sqrt[3]{2\sqrt{8}}}{\sqrt[3]{2\sqrt{2} \times 16} - \frac{3}{4}}$  کدام است؟

$8\sqrt[3]{2}$  (۴)

$8\sqrt{2}$  (۳)

$16\sqrt[3]{2}$  (۲)

$16\sqrt{2}$  (۱)

حاصل  $\sqrt[3]{3-2\sqrt{2}} \times \sqrt[3]{3+2\sqrt{2}}$  برابر است با:

$\sqrt[3]{\sqrt{2}+1}$  (۴)

$\sqrt[3]{\sqrt{2}-1}$  (۳)

$\sqrt[3]{\sqrt{2}+1}$  (۲)

$\sqrt[3]{\sqrt{2}-1}$  (۱)

سؤال ۱۱۲ کنکور تیر و سوال ۱۲۵ آزمون ۷ فروردین ۱۴۰۳

اعداد طبیعی طوری دسته‌بندی شده‌اند که در هر دسته، کوچک‌ترین عضو  $\frac{1}{p}$  بزرگ‌ترین عضو دسته است. میانگین اعضای دسته پنجم، کدام است؟

- (۱) ۲۴۰ (۲)  $\frac{240}{5}$  (۳) ۲۴۲ (۴)  $\frac{242}{5}$

اعداد طبیعی زوج را چنان دسته‌بندی کرده‌ایم که دسته اول  $\{2\}$  و در دسته‌های بعدی، تعداد اعضای هر دسته برابر کوچک‌ترین عدد دسته قبلی است. بزرگ‌ترین عدد دسته دوازدهم کدام است؟

- (۱) ۴۰۹۴ (۲) ۸۱۹۰ (۳) ۴۰۹۶ (۴) ۸۱۹۲

سؤال ۱۱۳ کنکور تیر و سوال ۱۶۵ آزمون ۱۷ آذر ۱۴۰۲

در یک دنباله هندسی، جمله سوم جذر جمله چهارم و جمله پنجم برابر ۲۷ است. جمله اول دنباله چقدر از  $\frac{1}{p}$  کمتر است؟

- (۱)  $\frac{5}{2}$  (۲)  $\frac{3}{2}$  (۳)  $\frac{1}{3}$  (۴)  $\frac{1}{6}$

در یک دنباله هندسی غیر ثابت با جملات مثبت، اگر جمله دهم مجذور جمله سوم باشد، جمله چندم دنباله معکب جمله اول است؟

- (۱) نهم (۲) دهم (۳) یازدهم (۴) دوازدهم

سؤال ۱۱۴ کنکور تیر و سوال ۱۱۴ آزمون ۱ تیر ۱۴۰۳

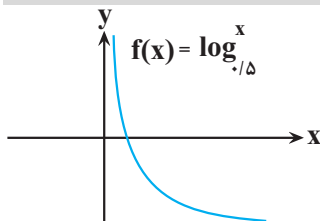
اگر  $\sqrt{x+a} - \sqrt{x-4} = 2$  باشد، حاصل عبارت  $\sqrt{x+a} + \sqrt{x-4} - 2$  کدام است؟

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳)  $\frac{a}{4}$  (۴)  $\frac{a}{2}$

اگر  $x = a$  جواب معادله  $\frac{1}{\sqrt{x+1} + \sqrt{x+5}} + \frac{1}{\sqrt{x+5} + \sqrt{x+9}} = \frac{\sqrt{x+4}}{4}$  باشد، جواب معادله  $\sqrt{x+a} + \sqrt{ax+9} = 7$  کدام است؟

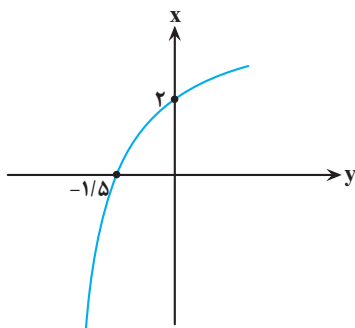
- (۱) ۹ (۲) ۱۶ (۳) ۲۵ (۴) ۴

سؤال ۱۱۶ کنکور تیر و سوال ۱۴۹ آزمون ۱۹ آبان ۱۴۰۲



شکل زیر، نمودار تابع  $y = 1 - \log_c(ax - b)$  است. اگر  $b + c = -\frac{3}{2}$  باشد، حاصل  $(a + c)b$  کدام است؟

- (۱)  $-\frac{3}{5}$  (۲) -۳ (۳)  $-\frac{2}{5}$  (۴) -۲



اگر نمودار  $f(x)$  به صورت مقابل باشد و بدانیم  $g^{-1}(x) = \sqrt[3]{x-1} + 1$  است، آنگاه نمودار توابع  $g(x)$  و

$f^{-1}(x)$  چند نقطه برخورد خواهند داشت؟

- (۱) ۲ (۲) ۴ (۳) ۱ (۴) ۳

سؤال ۱۲۰ کنکور تیر و سوال ۱۲۱ آزمون ۱ تیر ۱۴۰۳

اختلاف جواب‌های معادله مثلثاتی  $\cos 2x = 3 \sin x - 1$  که در بازه  $[0, \pi]$  قرار دارند، کدام است؟

- (۱)  $\frac{5\pi}{6}$  (۲)  $\frac{\pi}{3}$  (۳)  $\frac{\pi}{6}$  (۴)  $\frac{2\pi}{3}$

تعداد جواب‌های معادله  $\cos 4x + \sin x = 0$  در فاصله  $(0, 2\pi)$  کدام است؟

- (۱) ۶ (۲) ۷ (۳) ۸ (۴) ۹

سؤال ۱۲۱ کنکور تیر و سوال ۱۲۳ آزمون ۲۲ دی ۱۴۰۲

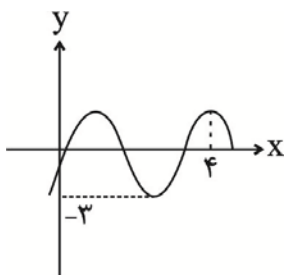
دوره تناوب  $f(x) = \frac{1}{2} - \sin \frac{2x}{a}$  برابر  $\frac{\pi}{3}$  است. دوره تناوب  $y = \cos ax$  کدام است؟

۱۲π (۴)

۶π (۳)

۴π (۲)

۳π (۱)



اگر نمودار  $y = b \sin \pi(\alpha x - 1) - 1$  به صورت مقابل باشد، حاصل  $\frac{\alpha}{b}$  برابر کدام می‌تواند باشد؟

$-\frac{3}{8}$  (۱)

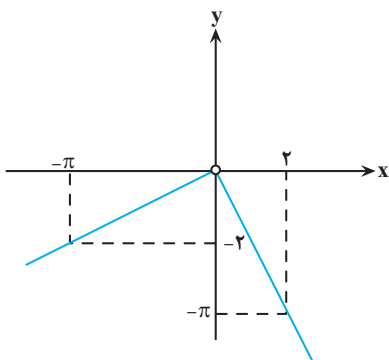
$-\frac{1}{4}$  (۲)

$-\frac{5}{16}$  (۳)

$-\frac{7}{6}$  (۴)

سؤال ۱۲۲ کنکور تیر و سوال ۱۶۶ آزمون ۱۶ فروردین ۱۴۰۳

۵. شکل زیر، نمودار تابع  $f$  است. مقدار  $\lim_{x \rightarrow (\frac{\pi}{2})^-} \frac{\sin x}{|f(x)|} + \lim_{x \rightarrow (-\frac{\pi}{2})^+} \frac{|f(x)|}{\sin x}$  کدام است؟



$1 - \frac{4}{\pi^2}$  (۱)

$\frac{4}{\pi^2} - 1$  (۲)

$4\pi - \frac{1}{\pi^2}$  (۳)

$4\pi + \frac{1}{\pi^2}$  (۴)

اگر  $\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{4}} \frac{ax - \pi}{2 \sin x - b \cos x} = +\infty$  باشد، در این صورت حاصل  $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{3x - a}{x^2 - 4x + 4}$  کدام است؟

$-\infty$  (۴)

$\frac{1}{2}$  (۳)

صفر (۲)

$+\infty$  (۱)

سؤال ۱۲۳ کنکور تیر و سوال ۱۵۴ آزمون ۱۷ آذر ۱۴۰۲

اگر  $\lim_{x \rightarrow \pi^-} \frac{f(x)}{\sin x} = -\infty$  باشد، کدام مورد می‌تواند ضابطه  $f$  باشد؟

$[\frac{2x}{\pi}] - 3$  (۴)

$2[\frac{x}{\pi}] + 3$  (۳)

$2[\frac{x}{\pi}] + 1$  (۲)

$[\frac{2x}{\pi}] - 1$  (۱)

حاصل  $\lim_{x \rightarrow -\frac{\pi}{4}} \frac{2 \cos^2 x - 1}{\sin^3 x + \cos^3 x}$  کدام است؟

$-\frac{2\sqrt{2}}{3}$  (۴)

$\frac{2\sqrt{2}}{3}$  (۳)

$-\frac{\sqrt{2}}{3}$  (۲)

$\frac{\sqrt{2}}{3}$  (۱)

سؤال ۱۲۵ کنکور تیر و سوال ۱۷۴ آزمون ۱۶ فروردین ۱۴۰۳

خط مماس بر منحنی  $f(x) = \sqrt{ax-1}$  در نقطه A از نقاط  $(-1, 1)$  و  $(2, 2)$  می‌گذرد. مقدار  $f(5)$  کدام است؟

- (۱) ۳ (۲) ۲ (۳)  $\frac{\sqrt{23}}{2}$  (۴)  $\frac{\sqrt{32}}{3}$

از نقطه  $A(0, 3)$  مماسی بر نمودار تابع  $f(x) = x + \frac{3}{x}$  رسم می‌کنیم. طول نقطه تماس کدام است؟

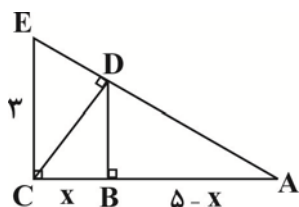
- (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴) ۶

سؤال ۱۳۳ کنکور تیر و سوال ۱۶۵ آزمون ۲۰ بهمن ۱۴۰۲

در مثلث قائم‌الزاویه ABC، نقطه H، نقطه تلاقی ارتفاع وارد بر وتر است. اگر طول وتر ۲۰ و کمترین فاصله H از رأس‌های مجاورش ۴ باشد، نسبت طول اضلاع قائمه این مثلث کدام است؟

- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳)  $\frac{\sqrt{3}}{2}$  (۴)  $\frac{\sqrt{2}}{3}$

در شکل مقابل، ارتفاع هر دو مثلث قائم‌الزاویه رسم شده است. اندازه x کدام است؟



- (۱)  $\frac{9}{34}$   
(۲)  $\frac{35}{34}$   
(۳)  $\frac{47}{34}$   
(۴)  $\frac{45}{34}$

سؤال ۱۳۵ کنکور تیر و سوال ۱۳۴ آزمون ۲۵ خرداد ۱۴۰۳

نقاط  $F(0, 0)$  و  $F'(a, 0)$  کانون‌های یک بیضی و  $A(0, -1)$  یک نقطه واقع بر آن است. اگر خروج از مرکز بیضی برابر  $\frac{2}{\sqrt{5}}$  باشد، مقدار a کدام است؟

- (۱)  $2\sqrt{5}$  (۲)  $-2\sqrt{5}$  (۳)  $-4\sqrt{5}$  (۴)  $4\sqrt{5}$

نقاط  $F[-\frac{4}{3}]$  و  $F'[\frac{2}{3}]$  دو کانون بیضی هستند. اگر نقطه  $K[\frac{-1}{3}]$  روی این بیضی باشد، خروج از مرکز بیضی کدام است؟

- (۱) ۰/۴ (۲)  $\frac{\sqrt{13}}{4}$  (۳)  $\frac{\sqrt{13}}{5}$  (۴)  $\frac{\sqrt{15}}{7}$

چند مورد، از عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

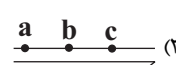
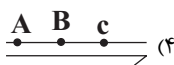
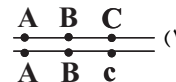
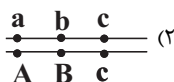
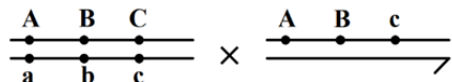
«بخشی از کره چشم که با ..... در تماس است، ممکن نیست .....

- (الف) مایع شفاف - یاخته‌های هسته‌دار آن دارای اندامکی دوغشایی باشند که کار آن تأمین انرژی برای یاخته می‌باشد.  
 (ب) لایه سفیدرنگ و محکم کره چشم - فاصله مرکز تنظیم فعالیت یاخته از دو طرف با غشای یاخته یکسان نباشد.  
 (ج) مایع ترشح شده از مویرگ‌های خونی در دو طرف خود - تحت تأثیر اعصاب غیرارادی دستگاه عصبی محیطی قرار گیرد.  
 (د) فقط از سمت پشتی خود با ماده ژله‌ای - به طور مستقیم به یاخته‌های دوکی شکل حلقه بین عنبیه و مشیمیه متصل شود.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

سؤال ۷ کنکور اردیبهشت و سؤال ۴۵ آزمون ۲۲ دی ۱۴۰۲ و سؤال ۲۲ آزمون ۳۱ فروردین ۱۴۰۳

با فرض اینکه ژن‌های مورد نظر بر روی فام‌تن (کروموزوم)‌های جنسی انسان قرار دارد، کدام زاده حاصل گامت نو ترکیب است؟ (علامت «→» نشان‌دهنده فام‌تن y است.)



از آمیزش فردی با ژن نمود (ژنوتیپ)  $\frac{ABC}{abc}$  با فردی با ژن نمود مشابه، احتمال تولد فرزندی با کدام ژن نمود غیرممکن است؟ (در صورتی که احتمال وقوع

چلیپایی شدن (کراسینگ‌اور) فقط در فرد اول و در بین دو دگره (الل) (B و C) و (b و c) وجود داشته باشد.)

- (۱)  $\frac{aBC}{abc}$  (۲)  $\frac{ABc}{ABC}$  (۳)  $\frac{abc}{ABC}$  (۴)  $\frac{ABC}{abc}$

از آمیزش فردی با ژن نمود  $\frac{ABDh}{abdH}$  با فردی با ژن نمود مشابه، احتمال تولد فرزندی با کدام ژن نمود وجود دارد؟ (در صورتی که احتمال وقوع یک

کراسینگ اور، در هر دو فرد و در بین دگره‌های D، d، H و h وجود داشته باشد.)

- (۱)  $\frac{ABdh}{abdH}$  (۲)  $\frac{aBDH}{ABDH}$  (۳)  $\frac{ABDh}{abdH}$  (۴)  $\frac{aBdh}{ABDH}$

سؤال ۹ کنکور اردیبهشت و سؤال ۶ آزمون ۲۵ خرداد ۱۴۰۳ و سؤال ۲۸ آزمون ۱ تیر ۱۴۰۳

کدام مورد، در ارتباط با یاخته‌های زنده پیراپوست (پریدرم) تنه یک درخت مسن، نادرست است؟

- (۱) همه آنها، در منطقه پوست درخت قرار گرفته‌اند.  
 (۲) فقط بعضی از آنها، در مجاورت چوب پسین هستند.  
 (۳) همه آنها، جزو سامانه بافت پوششی گیاه محسوب می‌شوند.  
 (۴) فقط بعضی از آنها، دائماً تقسیم می‌شوند و در افزایش قطر ساقه نقش اصلی را دارند.

کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

« در تنه یک درخت دولپه‌ای کامبیوم .....، یاخته‌هایی را به سمت ..... ساقه تولید می‌کند که همگی .....

(۱) آوندساز - بیرون - لیگنین را به دیواره پسین خود اضافه می‌کنند.

(۲) چوب پنبه‌ساز - درون - تعداد فراوانی لان در دیواره نازک خود دارند.

(۳) آوندساز - درون - مواد درون خود را در جهات مختلفی جابه‌جا می‌کنند.

(۴) چوب پنبه‌ساز - بیرون - از ابتدا دیواره چوب پنبه‌ای در اطراف پروتوپلاست خود دارند.

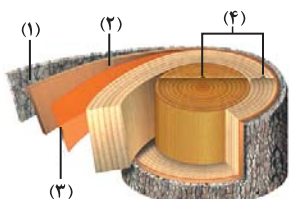
با توجه به شکل مقابل که برشی از ساقه یک درخت را نشان می‌دهد، می‌توان گفت که ممکن .....

(۱) نیست که، عدسک‌ها در بخش ۱ بین یاخته‌های زنده کامبیوم چوب پنبه‌ساز مشاهده شوند.

(۲) نیست که، کامبیوم بخش ۱، در ایجاد قسمتی از سامانه بافت پوششی این گیاه نقش داشته باشد.

(۳) است که، بخش ۳، برخلاف بخش ۴ در ساختار پوست درخت وجود داشته باشد.

(۴) است که، بخش ۲ با ایجاد بخش ۳ باعث افزایش قطر ساقه این گیاه شود.



سؤال ۱۰ کنکور اردیبهشت و سؤال ۳۳ آزمون ۴ اسفند ۱۴۰۲ و سؤال ۵۶ آزمون ۴ اسفند ۱۴۰۲

به‌طور معمول، کدام مورد وقایع پس از لقاح در انسان را نشان می‌دهد؟

- (۱) همزمان با تشکیل حفرهٔ درون بلاستوسیست، نوعی تودهٔ یاخته‌ای در تخمدان به فعالیت خود ادامه می‌دهد.
- (۲) همزمان با تشکیل تروفوبلاست، لایه‌های زایندهٔ جنینی هم به‌وجود می‌آیند.
- (۳) همزمان با تشکیل تودهٔ یاخته‌ای درونی، هورمون HCG ترشح می‌شود.
- (۴) همزمان با تشکیل مورولا، فرایند جایگزینی به انجام می‌رسد.

کدام گزینه در مورد وقایع پس از لقاح در انسان به درستی بیان شده است؟

- (۱) هورمونی که اساس تست‌های بارداری است و از دیواره داخلی رحم به خون مادر ترشح می‌شود، مانع تخمک‌گذاری مجدد تخمدان‌ها می‌شود.
- (۲) زامه برای عبور از لایه خارجی اطراف تخمک که باقی‌مانده یاخته‌های انبانکی (فولیکولی) است، نیازی به آنزیم‌های درون کیسه تارک تن (آکروزوم) ندارد.
- (۳) اولین تقسیمات رشتمانی (میتوزی) یاخته تخم، در اولین هفته نیمه دوم دوره جنسی و درون لولهٔ رحم رخ می‌دهد که منجر به تشکیل مورولا می‌شود.
- (۴) تنها پرده محافظت‌کننده جنین که در تشکیل جفت و بندناف نقش دارد، در سطح داخلی خود به‌طور کامل با لایه‌های زاینده جنینی اتصال دارد.

در ارتباط با فرایندهای پس از لقاح می‌توان گفت بخشی از تودهٔ توخالی در رحم انسان که .....

- (۱) آنزیم هضم‌کنندهٔ جدارهٔ رحم را ترشح می‌کند، در فرایند جایگزینی آن نقشی ندارد.
- (۲) با تشکیل کوریون در ساخت جفت و بندناف دخالت می‌کند، از یک لایه یاخته تشکیل شده است.
- (۳) در ترشح هورمون HCG و حفظ جسم زرد نقش دارد، با زائده‌های مؤک لولهٔ فالوپ تماس مستقیم دارد.
- (۴) در تغذیهٔ جنین تا قبل از زمان تشکیل جفت نقش دارد، باعث شکل‌گیری لایه‌های زاینده جنینی می‌شود.

سؤال ۱۳ کنکور اردیبهشت و سؤال ۲۱ آزمون ۲۰ بهمن ۱۴۰۲ و سؤال ۹ آزمون ۴ اسفند ۱۴۰۲

در ارتباط با واکنش‌های تثبیت کربن در برگ گیاه مو و با توجه به واکنش‌هایی که پس از ایجاد ترکیب ناپایدار رخ می‌دهد، کدام مورد در یک چرخه، پیش از سایرین به انجام می‌رسد؟

- (۱) خروج گروه فسفات از چرخه
  - (۲) تولید مولکول پنج‌کربنی فسفات‌دار
  - (۳) خروج نوعی مولکول دوفسفاته از چرخه
  - (۴) استفاده از الکترون‌های نوعی مولکول پرنرژی
- با توجه به واکنش‌هایی که منجر به تولید قند در یاخته‌های میانبرگ گل رز می‌شود، در جریان تجزیه ترکیب شش کربنه تا تولید نوعی قند سه کربنی کدام گزینه رخ نمی‌دهد؟

- (۱) تولید مولکولی که الکترون برانگیخته از فتوسیستم ۱ به آن می‌رسد.
- (۲) انجام نوعی واکنش انرژی‌خواه پس از نوعی واکنش کاهش
- (۳) تجزیهٔ ترکیبی ناپایدار و ایجاد اسیدهای سه کربنی
- (۴) کاهش یافتن انرژی محصولات واکنش‌های نوری

کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«به‌طور معمول در واکنش‌های مستقل از نور فتوسنتز، بلافاصله ..... از ..... همواره .....»

- (۱) پیش - تشکیل ترکیب قندی سه کربنه - مولکول پر انرژی تولید شده توسط آخرین عضو زنجیرهٔ انتقال الکترون کاهش می‌یابد.
- (۲) پس - قرارگیری مولکول کربن دی‌اکسید در جایگاه فعال آنزیم روبیسکو - ریبولوز بیس فسفات به اسیدهای سه کربنی تجزیه می‌شود.
- (۳) پیش - تولید ترکیبی با توانایی قرارگیری در جایگاه فعال آنزیم روبیسکو - مولکول تولید شده توسط اجزای زنجیرهٔ انتقال الکترون مصرف می‌شود.
- (۴) پس - مصرف مولکولی پر انرژی که در بیش از یک مرحله مورد استفاده قرار می‌گیرد - ترکیبی با تعداد اتم کربن برابر با ترکیب پیش از خود تولید می‌شود.

سؤال ۱۴ کنکور اردیبهشت و سؤال ۲۵ آزمون ۱۹ آبان ۱۴۰۲ و سؤال ۳۳ آزمون ۷ فروردین ۱۴۰۳ و سؤال ۳۱ آزمون ۳۱ فروردین ۱۴۰۳

با توجه به دیوارهٔ سه‌لایه‌ای قلب انسان، ویژگی مشترک دولایه‌ای که با ضخیم‌ترین لایهٔ این دیواره مجاور هستند، کدام است؟

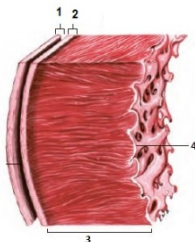
- (۱) یاخته‌هایی دارند که به یکدیگر بسیار نزدیک‌اند.
- (۲) بیشتر از یاخته‌های بافت ماهیچه‌ای تشکیل شده‌اند.
- (۳) یاخته‌های آنها در ساختار دریچه‌ها به‌کار رفته‌اند.
- (۴) یاخته‌های مخطط آنها از طریق صفحات بینابینی به هم مربوط‌اند.

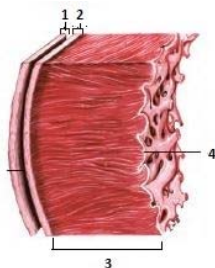
کدام گزینه در مورد ساختار بافتی دیوارهٔ قلب انسان صحیح است؟

- (۱) برون‌شامه همانند نازک‌ترین لایهٔ قلب دارای بافت پوششی بوده و با نوعی مایع در تماس است.
- (۲) ضخیم‌ترین لایهٔ قلب برخلاف لایهٔ میانی دیوارهٔ قلب، حاوی بافت پیوندی متراکم است.
- (۳) داخلی‌ترین لایهٔ قلب از بافتی با تعداد یاختهٔ کم و مادهٔ زمینه‌ای اندک تشکیل شده است.
- (۴) بافت پوششی برون‌شامه برخلاف درون‌شامه توسط یک لایه بافت پیوندی سست پشتیبانی می‌شود.

مطابق با شکل مقابل، کدام عبارت صحیح است؟

- (۱) بخش ۲ برخلاف بخش ۳، با رشته‌های عصبی در ارتباط است.
- (۲) بخش ۱ همانند بخش ۲، بیش از یک نوع رشته پروتئینی دارد.
- (۳) بخش ۳ همانند بخش ۴، ساختاری حاوی صفحات بینابینی دارد.
- (۴) بخش ۴ برخلاف بخش ۱، یاخته‌هایی با فضاهای بین یاخته‌ای اندک دارد.





مطابق با شکل مقابل، کدام گزینه نادرست است؟

- ۱) بخش ۳ همانند ۱، دارای یاخته‌هایی است که شکل کشیده دارند و از نظر اندازه با یکدیگر متفاوت هستند.
- ۲) بخش ۴ برخلاف ۲، دارای نوعی بافت است که یاخته‌های آن به یکدیگر بسیار نزدیک‌اند و سطوح را نیز می‌پوشاند.
- ۳) بخش ۱ همانند ۲، دارای یاخته‌هایی است که فضای بین یاخته‌های اندک دارند.
- ۴) بخش ۳ برخلاف ۴، دارای یاخته‌هایی است که بین آنها ارتباط سیتوپلاسمی وجود دارد.

سؤال ۱۵ کنکور اردیبهشت و سؤال ۳۸ آزمون ۱۸ اسفند ۱۴۰۲

نوعی هورمون گیاهی می‌تواند عمر سبزی خوردن را بعد از برداشت افزایش دهد. کدام دو نقش زیر، به این هورمون تعلق دارد؟

- ۱) ایجاد ریشه در گیاهان پسته و گردو و ریزش میوه در گیاه پنبه
- ۲) القای تقسیم در یاخته‌های کال و رشد جوانه‌های جانبی در گیاهان بوت‌های
- ۳) جانشین سرما در جوانه‌زنی دانه‌ها و ممانعت از رویش و رشد علف‌های هرز
- ۴) به خواب رفتن جوانه‌ها در گیاهان چوبی و جلوگیری از رویش دانه در داخل میوه

کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«هر تنظیم‌کننده رشد گیاهی که ..... نوعی تنظیم‌کننده رشد دیگر که .....»

- ۱) در رشد جهت‌دار ساقه گیاه در پاسخ به نور نقش دارد همانند - سوخت‌های فسیلی نیز می‌شود، در توقف رشد جوانه‌های جانبی نقش دارد.
- ۲) موجب بستن منفذ روزنه‌ها می‌شود برخلاف - با استخراج ترکیبات نوعی قارچ شناسایی شده، می‌تواند از تولید و رها شدن آمیلاز در جوانه غلات ممانعت کند.
- ۳) در کشت بافت سبب ایجاد ساقه از کال می‌شود همانند - بر لایه گلوتن‌دار درون دانه اثر می‌گذارد، می‌تواند فرآیند تقسیم یاخته‌های در یاخته‌های ساقه را تحریک نماید.
- ۴) در تشکیل میوه‌های بدون دانه و درشت کردن میوه‌ها نقش دارد، برخلاف - پیر شدن اندام‌های هوایی گیاه را به تأخیر می‌اندازد، در شرایطی مانع تشکیل لایه جداکننده برگ می‌شود.

سؤال ۱۷ کنکور اردیبهشت و سؤال ۳۳ آزمون ۱۹ آبان ۱۴۰۲

در ارتباط با بزرگ‌ترین اندام لنفی یک فرد بزرگسال (به غیر از مغز استخوان)، که فعالیت زیادی دارد، کدام مورد نادرست است؟

- ۱) محتویات خود را از طریق رگ‌های لنفی به مجرای لنفی چپ وارد می‌کند.
  - ۲) در بالا بردن ظرفیت حمل اکسیژن خون نقش مؤثری دارد.
  - ۳) بزرگ‌ترین گویچه‌های سفید تک‌هسته‌ای را تولید می‌کند.
  - ۴) یاخته‌های خونی غیرطبیعی را تخریب می‌کند.
- به طور کلی کدام گزینه در ارتباط با نوعی اندام لنفی که تنها در نیمه چپ بدن دیده می‌شود، نادرست است؟
- ۱) بین این اندام و مجرای لنفی چپ گره‌های لنفاوی وجود دارد.
  - ۲) در این اندام همانند کلیه، سرخرگ بالاتر از سیاهرگ قرار دارد.
  - ۳) این اندام همانند بزرگترین غده دستگاه گوارش می‌تواند محل بیان ژن هموگلوبین در دوره‌ای از زندگی فرد باشد.
  - ۴) سیاهرگ خروجی از این اندام با عبور از پشت لوزالمعده در نهایت به سیاهرگ باب می‌پیوندد.

سؤال ۲۳ کنکور اردیبهشت و سؤال ۲۰ آزمون ۲۹ دی ۱۴۰۲

در خصوص یکی از پرده‌هایی که از نخاع انسان محافظت می‌کند و زوائد تارمانندی دارد، کدام مورد نادرست است؟

- ۱) به ماده سفید نخاع چسبیده است.
- ۲) در تماس با مایع مغزی - نخاعی قرار دارد.
- ۳) در مجاورت مویرگ‌های پیوسته قرار دارد.
- ۴) محل‌هایی را برای عبور رشته‌های عصب نخاعی فراهم کرده است.

کدام گزینه، به ترتیب در مورد خارجی‌ترین و داخلی‌ترین پرده مننژ، صحیح نیست؟

- ۱) دارای بیش از یک لایه می‌باشد. - شامل رگ‌های خون‌رسان به مغز است.
- ۲) ضخامت این لایه تقریباً با قشر مخ یکسان است. - در تماس با ماده سفید نخاع می‌باشد.
- ۳) در شیارهای کم‌عمق قشر مخ دیده نمی‌شود. - رگ‌های موجود در این لایه سد خونی - مغزی را ایجاد می‌کنند.
- ۴) از جنس نوعی بافت با فضای بین‌یاخته‌ای فراوان است. - در بین این لایه و قشر مخ، مایع مغزی - نخاعی قرار دارد.

سؤال ۲۵ کنکور اردیبهشت و سؤال ۳۰ آزمون ۲۲ دی ۱۴۰۲ و سؤال ۴۰ آزمون ۱۶ فروردین ۱۴۰۳

با فرض اینکه در گیاه آلبالو، یاخته باقیمانده از تقسیم بافت خورش حامل ژن B و ژن نمود (ژنوتیپ) یاخته سازنده دانه گرده AB باشد، کدام ژن‌نمود را می‌توان برای تخم اصلی و تخم ضمیمه محتمل دانست؟

AA و BB (۴)

AAA و AB (۳)

BBB و BB (۲)

ABB و AA (۱)

رنگ گل در گیاهی با دو دگره (زرد) Y و (آبی) B کنترل شده و گل‌های گیاه در سه رنگ آبی، زرد و آبی با بخش‌های زرد دیده می‌شود. در صورتی که دانه گرده از یک گل زرد بر روی کلاله از یک گیاه با گل دو رنگ قرار بگیرد، برای رخ نمود رویان و ژن نمود آندوسپرم کدام گزینه ممکن است؟

YYB - زرد (۱)

YYB - آبی (۳)

YYB - دو رنگ (۲)

YYB - دو رنگ (۴)

با قرار گرفتن دانه گرده گل میمونی سفید (WW) بر روی کلاله گل میمونی صورتی (RW)، کدام رخ نمود (فنوتیپ) برای رویان و کدام ژن نمود (ژنوتیپ) برای درون دانه (آندوسپرم) مورد انتظار است؟

WWW - سفید (۴)

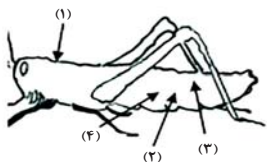
WRR - سفید (۳)

RRR - صورتی (۲)

WWR - صورتی (۱)

سؤال ۲۷ کنکور اردیبهشت و سؤال ۱۷ آزمون ۲۹ دی ۱۴۰۲

با توجه به شکل زیر و با فرض اینکه مناطق مورد نظر در داخل بدن جانور قرار گرفته باشند، کدام عبارت نادرست است؟



- (۱) در حدود منطقه ۴، بخشی وجود دارد که اوریکاسید و آب موجود در همولنف، ابتدا به آن وارد می‌شود.
- (۲) در حدود منطقه ۳، بخشی وجود دارد که ارتباط یاخته‌های بدن را با محیط فراهم می‌کند.
- (۳) در حدود منطقه ۱، بخشی وجود دارد که با طناب عصبی شکمی در ارتباط است.
- (۴) در حدود منطقه ۲، بخشی وجود دارد که همولنف را به حفره‌های بدن پمپ می‌کند.

در ارتباط با دستگاه ..... ملخ، می‌توان بیان کرد که .....

- (۱) گوارش - بخش واقع بین پیش‌معدة و معده، آنزیم‌هایی را می‌سازد که به همراه آنزیم‌هایی دیگر، به بخش حجیم انتهای مری وارد می‌شوند.
- (۲) تنفس - لوله‌های منشعب و مرتبط دارای دیواره صاف داشته و دستگاه گردش مواد آن نقشی در انتقال گازهای تنفسی ندارد.
- (۳) گردش مواد - در هر لحظه‌ای که یاخته‌های ماهیچه‌ای قلب انرژی مصرف می‌کنند، منافذ دریچه‌دار قلب بسته هستند.
- (۴) دفع مواد - اوریکاسید برخلاف آب و یون‌ها، بازجذب نشده و اندازه یاخته‌های سازنده دیواره در تمام طول روده، تقریباً یکسان است.

سؤال ۲۸ کنکور اردیبهشت و سؤال ۴۲ آزمون ۶ بهمن ۱۴۰۲

کدام عبارت، در ارتباط با دستگاه درون‌ریز یک خانم جوان، درست است؟

- (۱) هر غده‌ای که هورمون جنسی ترشح می‌کند، در ناحیه شکم قرار دارد.
- (۲) هر غده‌ای که بر تراکم بافت استخوان مؤثر است، در زیر حنجره قرار دارد.
- (۳) هر غده‌ای که باعث حفظ تعادل آب در بدن می‌شود، در ناحیه مغز قرار گرفته است.
- (۴) هر غده‌ای که بازجذب ماده‌ای را به خون افزایش می‌دهد، مستقیماً تحت تأثیر هورمون محرک هیپوفیز است.

غده‌ای که .....

- (۱) در ناحیه گردن و جلوی نای قرار دارد نمی‌تواند در تراکم استخوان نقش داشته باشد.
- (۲) پایین‌تر از دیافراگم و پشت کبد قرار دارد ممکن نیست در افزایش فشار خون نقش داشته باشد.
- (۳) در بالای برجستگی‌های چهارگانه وجود دارد در تنظیم ساعت خواب و بیداری فاقد نقش است.
- (۴) در مجاورت معده قرار دارد می‌تواند موجب افزایش انرژی در دسترس سلول‌های بدن شود.

سؤال ۲۹ کنکور اردیبهشت و سؤال ۷ آزمون ۲۰ بهمن ۱۴۰۲

با توجه به بخشی از یک چرخه کربس که در آن نوعی پیوند اشتراکی بین فسفات و نوعی نوکلئوتید برقرار می‌شود، کدام مورد نادرست است؟ (محل ورود استیل‌کوآنزیم A به چرخه، به عنوان محل آغاز چرخه در نظر گرفته می‌شود).

- (۱) بعد از این بخش، آخرین مولکول چهارکربنی به‌وجود می‌آید.
  - (۲) بعد از این بخش، دو نوع مولکول حامل الکترون تولید می‌شود.
  - (۳) قبل از این بخش، نوعی ماده آلی آزاد می‌شود که برای فعالیت آنزیم ضروری است.
  - (۴) قبل از این بخش، نوعی مولکول ایجاد می‌شود که غالباً از طریق ترکیب با هموگلوبین در خون حمل می‌شود.
- به طور طبیعی در بخش داخلی فضای درون یک راکبزه در یاخته‌های ریزپرذدار نفرون، کدام مورد مشاهده می‌گردد؟

- (۱) در هر فرایند منجر به تولید  $CO_2$ ،  $NADH$  تولید می‌شود.
- (۲) همه پروتئین‌های مورد نیاز برای تنفس یاخته‌ای سنتز می‌شوند.
- (۳) مشاهده بیش از یک نوکلئیک اسید واجد تیمین امکان‌پذیر نمی‌باشد.
- (۴) هر مولکول حامل الکترون ضمن اکسایش خود، دو پروتون از دست می‌دهد.

سؤال ۳۱ کنکور اردیبهشت و سؤال ۱۶ آزمون ۱ دی ۱۴۰۲ و سؤال ۱۷ آزمون ۱ دی ۱۴۰۲

با توجه به نمونه‌های مطرح شده در کتاب درسی، چند مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«هر تغییر ساختاری در ماده ژنتیکی که ..... را تحت تأثیر قرار می‌دهد، در تشکیل فام‌تنی (کروموزمی) نقش دارد که نسبت به حالت اولیه خود ..... است.»

- (الف) فقط یک فام‌تن (کروموزوم) - فاقد بعضی از ژن‌ها
- (ب) فام‌تن (کروموزوم)‌های غیرهمتا - دارای طول متفاوتی
- (ج) فام‌تن (کروموزوم)‌های همتا - دارای دو نسخه از بعضی ژن‌ها
- (د) فقط یک فام‌تن (کروموزوم) - از نظر موقعیت سانترومر متفاوت

کدام مورد یا موارد زیر دربارهٔ جهش‌هایی که ممکن است در یک دورهٔ جنسی و در یاختهٔ بزرگ حاصل از تقسیم مام‌یاخته (اووسیت) اولیهٔ سالم رخ دهد، عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟

«هر جهشی که با کاریوتیپ قابل تشخیص ..... و ..... به‌طور حتم .....»

(الف) است - باعث می‌شود دو دگره گروه خونی ABO، توسط یاختهٔ حاصل از آن به ارث برسد - بدون تغییر در مقدار ماده وراثتی یاخته اتفاق می‌افتد.

(ب) نیست - توالی آمینواسیدی آنزیم مؤثر در همانندسازی را تغییر داده است، - عملکرد این آنزیم را در فرزند خود نیز تغییر می‌دهد.

(ج) نیست - در بخش الگوی ژن مربوط به میوگلوبین رخ می‌دهد - بر فعالیت ذخیرهٔ اکسیژن توسط این پروتئین در نسل آینده اثر می‌گذارد.

(د) است - موجب فرارگیری ژن‌های شایع‌ترین نوع بیماری هموفیلی و بیماری فنیل‌کتونوری در یک کروموزوم و بلافاصله در کنار هم می‌شود، - این نوع جهش فقط بین کروموزوم‌های غیرهمتا رخ می‌دهد.

(۱) الف (۲) ب - ج (۳) ب - ج - د (۴) هیچ‌کدام

در نوعی ناهنجاری ساختاری در فام‌تن (کروموزوم)ها که با ..... همراه است، ..... به‌طور معمول دور از انتظار است.

(۱) واژگونی قسمت‌هایی از یک کروموزوم - تغییر مکان سانتروم در این کروموزوم

(۲) حذف بخشی از ساختار یکی از کروموزوم‌ها و کاهش مادهٔ وراثتی - تشکیل تعداد بیشتری پیوند فسفودی‌استر نسبت به شکسته شدن این نوع پیوند

(۳) جابه‌جایی قطعات بین دو کروموزوم غیرهمتا - شکستن و تشکیل پیوند فسفودی‌استر جدید در هر دو کروموزوم

(۴) جابه‌جایی قطعات بین دو کروموزوم همتا - شکسته شدن پیوند فسفودی‌استر در هر دو کروموزوم

### سؤال ۳۲ کنکور اردیبهشت و سؤال ۵۱ آزمون ۶ بهمن ۱۴۰۲

در انسان، کدام مورد نسبت به سایرین به نوعی بافت پیوندی که سطح خارجی تنهٔ استخوان ران را احاطه کرده، نزدیک‌تر است؟

(۱) سامانه‌های هاورسی است که توسط مغز استخوان احاطه شده‌اند.

(۲) یاخته‌های استخوانی است که به‌صورت نامنظم در کنار یکدیگر قرار گرفته‌اند.

(۳) مغز استخوانی است که در درون حفره‌های متعدد تیغه‌های استخوانی جای دارد.

(۴) یاخته‌های استخوانی است که به‌صورت متحدالمرکز در درون مادهٔ زمینهٔ استخوانی قرار گرفته‌اند.

کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«در بافت‌شناسی بخش ..... تنهٔ استخوان ران، .....»

(۱) خارجی - برخلاف بخش درونی آن، رگ‌های خونی با قطر متفاوت، توسط تیغه‌های هم‌مرکز محاصره شده‌اند.

(۲) درونی - صفحه‌ها و میله‌هایی استخوانی در مجاورت مغز استخوان و رگ‌های خونی دیده می‌شوند.

(۳) خارجی - نوعی بافت پیوندی با سلول‌هایی پهن و نزدیک به هم، در مجاورت این بخش قرار دارد.

(۴) درونی - برخلاف بخش خارجی آن، کلاژن فراوان‌ترین پروتئین سازنده مادهٔ زمینه‌ای است.

### سؤال ۳۳ کنکور اردیبهشت و سؤال ۳۰ آزمون ۴ اسفند ۱۴۰۲

با توجه به اطلاعات کتاب درسی، کدام مورد در خصوص کاربرد زیست‌فناوری نادرست است؟

(۱) استفاده از بعضی انواع فراورده‌های حاصل از دیسک نوترکیب در ساختار انسولین

(۲) قرار دادن و تکثیر فقط یاخته‌های بنیادی در محیط کشت بر روی داربست به منظور بازسازی غضروف آسیب‌دیده

(۳) انتقال دیسک نوترکیب به تخمک لقاح‌یافتهٔ گوسفند به منظور تولید پروتئین‌های انسانی با استفاده از دام‌های تراژنی

(۴) آماده‌سازی محیط کشت حاوی باکتری‌های فاقد دیسک و دارای دیسک نوترکیب در جریان تولید نوعی آنزیم پرکاربرد صنعتی

یکی از کاربردهای زیست‌فناوری ..... است. در این نوع کاربرد زیست‌فناوری .....

(۱) تشکیل گیاه پنبه مقاوم در برابر آفت - ژن سازنده سم فعال به یاخته گیاهی منتقل می‌شود.

(۲) تولید پروتئین‌های انسانی در دام‌ها - جانوری که همه یاخته‌های هسته‌دار بدنش تراژن هستند تولید می‌شود.

(۳) تولید واکسن علیه ویروس هیپاتیت B- آنتی ژن سطحی ویروس در سطح ویروس یا باکتری بیماری‌زا برای انسان ظاهر می‌شود.

(۴) ساخت آنزیم پلاسمین با اثرات درمانی بیشتر - فقط یک نوکلئوتید در ژن سازنده این آنزیم جانشین نوکلئوتید دیگری می‌شود.

### سؤال ۳۴ کنکور اردیبهشت و سؤال ۴۰ آزمون ۵ آبان ۱۴۰۲

شکل زیر بخشی از دستگاه گوارش نوعی جانور را نشان می‌دهد. با توجه به بخش‌های مورد نظر، کدام

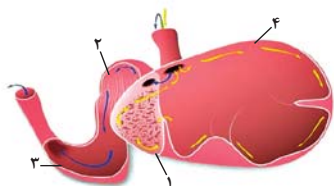
مورد درست است؟

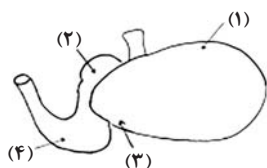
(۱) در بخش ۱ برخلاف بخش ۴، آنزیم‌های گوارشی جانور ترشح می‌شود.

(۲) در بخش ۱ همانند بخش ۳، غذایی نیمه‌جویده و کاملاً جویده یافت می‌شود.

(۳) در بخش ۴ برخلاف بخش ۲، آب مواد غذایی تا حدودی جذب می‌شود.

(۴) در بخش ۲ همانند بخش ۳، جذب اصلی مواد غذایی صورت می‌گیرد.





۴ (۴)

چند مورد جمله زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«مطابق شکل، یاخته‌های دیواره بخش ..... یاخته‌های دیواره بخش .....»

الف: ۳ همانند - ۲ ممکن نیست مواد حاصل از گوارش را جذب کنند.

ب: ۴ برخلاف - ۲ ممکن است در مجاورت با غذای دوباره جویده شده قرار گیرند.

ج: ۴ همانند - ۱ می‌توانند در گوارش شیمیایی سلولز به تکپارهای آن نقش داشته باشد.

د: ۳ برخلاف - ۱ با ترشح آنزیم‌های گوارشی، برخی کربوهیدرات‌های غذا را تجزیه می‌کنند.

۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

سؤال ۳۵ کنکور اردیبهشت و سؤال ۵ آزمون ۳۱ فروردین ۱۴۰۳

در صورتی که مغز گوسفند را طوری در ظرف تشریح قرار دهیم که شیار بین دو نیمکره مخ به سمت بالا باشد، در خصوص محلی که در آن بخشی از آسه (آکسون)های عصب بینایی یک چشم به نیمکره مخ مقابل می‌رود، کدام مورد صادق است؟

(۱) در مجاورت لوب‌های بویایی قرار دارد.

(۲) بخشی از مغز میانی محسوب می‌شود.

(۳) نسبت به اپی‌فیز در سطح پایین‌تری قرار دارد.

(۴) با محل پردازش اولیه اطلاعات بینایی مجاور است.

کدام گزینه، برای تکمیل عبارت مقابل مناسب است؟ «در هنگام مشاهده بخش‌های ..... مغز گوسفند، طبق شکل کتاب درسی می‌توان گفت .....»

(۱) شکمی - کرهینه مخچه برخلاف کیسامای بینایی، عقب‌تر از پل مغزی مشاهده می‌شود.

(۲) درونی - بطن سوم همانند بطن چهارم مغز، عقب‌تر از تالاموس‌ها قرار گرفته است.

(۳) درونی - رابط پینه‌ای مغز برخلاف بطن سوم، بالاتر از تالاموس‌ها قرار گرفته است.

(۴) پشتی - کرهینه مخچه نسبت به شیار بین دو نیمکره مخ، بالاتر واقع شده است.

سؤال ۳۶ کنکور اردیبهشت و سؤال ۴۰ آزمون ۱۷ آذر ۱۴۰۲

ویژگی مشترک یاخته‌های درون پوست (آندودرم) و یاخته‌های لایه ریشه‌زایی که در منطقه ریشه گیاه ادریسی قرار دارند، کدام مورد یا موارد زیر است؟

(الف) به ناحیه پوست ریشه تعلق دارند.

(ب) در فرایند بارگیری چوبی نقش دارند.

(ج) می‌توانند مواد را به روش سیمپلاستی انتقال دهند.

(د) در دیواره آنها منحصراً پکتین و رشته‌های سلولزی وجود دارد.

(۴) «الف»، «ب» و «ج»

(۳) «الف» و «د»

(۲) «ب» و «ج»

(۱) «د»

موارد مربوط به کدام یک از گزینه‌ها، عبارت زیر را به‌طور صحیح تکمیل می‌کند؟

«در ریشه گیاهان جوان دولیه فاقد یاخته معبر، یاخته‌های داخلی‌ترین قسمت پوست برخلاف یاخته‌های خارجی‌ترین قسمت استوانه آوندی، .....»

(الف) از برگشت مواد جذب شده به بیرون ریشه جلوگیری می‌کنند.

(ب) با مصرف انرژی در افزایش فشار اسمزی آوندهای چوبی نقش دارند.

(ج) به همراه تعریق و خواص ویژه آب، جریان توده‌ای را ایجاد می‌کنند.

(د) قطعاً مانع عبور مواد از طریق مسیر آپوپلاستی می‌شوند.

(۴) «ب» و «ج»

(۳) «الف» و «ب»

(۲) «ج» و «د»

(۱) «الف» و «د»

سؤال ۳۸ کنکور اردیبهشت و سؤال ۳۸ آزمون ۴ اسفند ۱۴۰۲

در ارتباط با مراحل تخم‌زایی در یک خانم جوان ۲۰ ساله، کدام مورد نادرست است؟

(۱) هر یاخته‌ای که بتواند پس از لقاح با زامه توده پریاخته‌ای را ایجاد کند، مقدار بیشتری سیتوپلاسم دریافت کرده است.

(۲) هر یاخته‌ای که بتواند چرخه تخمدانی را آغاز و ادامه دهد، با یاخته‌های ترشح‌کننده هورمون جنسی ارتباط نزدیکی دارد.

(۳) هر یاخته‌ای که فام‌تن (کروموزوم)های دوفامینکی (کروماتیدی) دارد، در درون غده جنسی به‌وجود آمده است.

(۴) هر یاخته‌ای که دارای یک مجموعه فام‌تن (کروموزوم) است، در اطراف خود یاخته‌های ترشح‌کننده دارد.

کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«به‌طور معمول در زنی ۳۰ ساله و سالم هر ..... که در ..... این فرد ایجاد شود، به‌طور حتم .....»

(۱) اووسیت ثانویه - غده جنسی - در لوله رحمی با ایجاد حلقه انقباضی کناره یاخته دو سلول غیرهم اندازه ایجاد خواهد کرد.

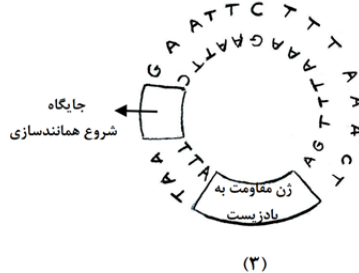
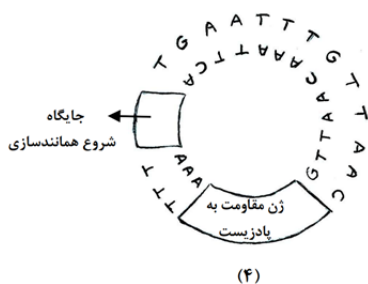
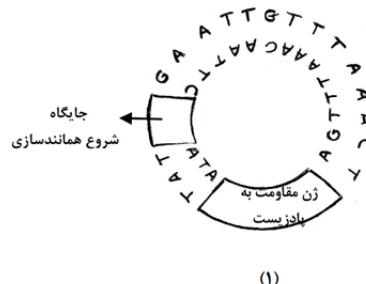
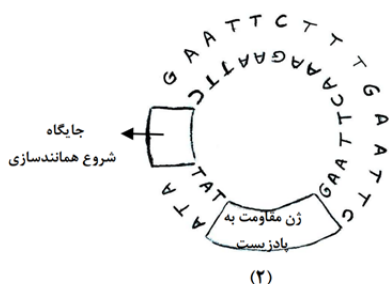
(۲) اووسیت اولیه - غده جنسی - در لوله رحمی مشاهده نخواهد شد.

(۳) جسم قطبی - لوله رحمی - برخلاف اووسیت ثانویه توانایی ایجاد رشته‌های دوک تقسیم را نخواهد داشت.

(۴) اووسیتی - لوله رحمی - توسط سلولهای فولیکولی حفاظت و تغذیه می‌شود.

سؤال ۴۰ کنکور اردیبهشت و سؤال ۸ آزمون ۳۱ فروردین ۱۴۰۳

مطابق با مطالب کتاب درسی، به منظور اتصال قطعه‌ای از دنا به ناقل همسانه‌سازی به کمک آنزیم EcoRI، کدام یک از دیسک‌های فرضی زیر مناسب‌تر است؟



۱ (۴)

۲ (۳)

۳ (۲)

۴ (۱)

کدام گزینه در رابطه با آنزیم‌های برش‌دهنده، به طور حتم به درستی بیان شده است؟

- (۱) در فام‌تن‌های اصلی باکتری دارای جایگاه تشخیص بوده و با عملکرد خود باعث کاهش فشار اسمزی می‌شود.
- (۲) بعد از فعالیت خود باعث ایجاد یک رشته بلند و یک رشته کوتاه می‌شود که به رشته‌های بلند، انتهای چسبیده گویند.
- (۳) با شناسایی و برش توالی **GAATTC** در فام‌تن باکتری، فام‌تن اصلی را از حالت حلقوی بودن خارج می‌کند.
- (۴) در سامانه دفاعی ایفای نقش کرده و می‌توانند در دیسک موجود در پروکاریوت‌ها و یوکاریوت‌ها جایگاه برش داشته باشند.

سؤال ۴۱ کنکور اردیبهشت و سؤال ۴۲ آزمون ۵ آبان ۱۴۰۲ و سؤال ۴۷ آزمون ۵ آبان ۱۴۰۲

کدام عبارت درباره فراوان‌ترین یاخته‌های سطحی پرز روده باریک انسان، صحیح است؟

- (۱) وظیفه ترشح ماده مخاطی را برعهده دارند.
  - (۲) مواد را به محیط داخلی بدن وارد می‌کنند.
  - (۳) در مجاورت لایه ماهیچه‌ای حلقوی قرار دارند.
  - (۴) هسته بیضی‌شکل آنها به چین‌های میکروسکوپی یاخته نزدیک است.
- با توجه به مطلب کتاب درسی، ویژگی مشترک یاخته‌هایی از لوله گوارش که در مجاورت بنداره پیلور قرار دارند و غشای آنها در سمت فضای درونی لوله، دارای چین‌خوردگی‌هایی می‌باشد، کدام است؟

- (۱) آنزیم‌هایی تولید می‌کنند که در آبکافت متنوع‌ترین مولکول‌های زیستی از نظر عملکردی نقش دارند.
  - (۲) شکل کاملاً استوانه‌ای با یک هسته قاعده‌ای دارند و همگی آنها در اتصال با غشای پایه می‌باشند.
  - (۳) مرکز کنترل فعالیت این یاخته‌ها، دور از غشای پایه و در مجاورت چین‌خوردگی‌های غشایی قرار دارد.
  - (۴) در تغییر میزان pH فضای درونی لوله گوارش همانند فعالیت آنزیم‌های گوارشی تأثیرگذار می‌باشند.
- کدام گزینه مشخصه مشترک همه یاخته‌هایی از روده باریک است که طی بیماری سلیاک تخریب می‌شوند؟

- (۱) دارای زوائد ریز غشایی هستند که جذب مواد را افزایش می‌دهند.
- (۲) در سطح پرزهایی قرار دارند که درون آن یک مویرگ لنفی وجود دارد.
- (۳) از مویرگ‌های خونی مجاور خود، اکسیژن مورد نیاز خود را دریافت می‌کنند.
- (۴) یاخته‌هایی استوانه‌ای شکل هستند که در سطح خود با ماده مخاطی تماس دارند.

سؤال ۴۳ کنکور اردیبهشت و سؤال ۱۹ آزمون ۱۷ آذر ۱۴۰۲

در بررسی نوعی بیماری ژنی که با فقدان عامل انعقادی VIII بروز می‌کند، با فرض ممکن بودن ازدواج‌های زیر، کدام مورد نامحتمل است؟

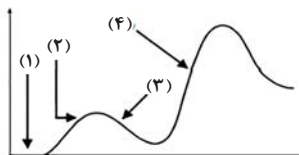
- (۱) تولد پسر سالم از پدر سالم و مادر ناقل
- (۲) تولد پسر بیمار از پدر بیمار و مادر ناقل
- (۳) تولد دختر سالم از پدر سالم و هر مادر خالص
- (۴) تولد دختر بیمار از پدر بیمار و مادر سالم خالص

در یک خانواده از نظر هموفیلی، مادر خالص و یکی از والدین بیمار است، در این صورت تولد فرزندی با کدام ویژگی در این خانواده همواره ممکن است؟

- (۱) دختری سالم و ناقل بیماری  
(۲) پسر سالم و غیرخالص  
(۳) دختر خالص  
(۴) پسر بیمار

سؤال ۴۵ کنکور اردیبهشت و سؤال ۵۶ آزمون ۲۰ بهمن ۱۴۰۲

فرض کنید که فردی اخیراً به چند نوع بیماری عفونی مبتلا شده و بهبود یافته است. نمودار زیر پاسخ اولیه و ثانویه آخرین بیماری این فرد را نشان می‌دهد. کدام مورد با توجه به بخش‌های مورد نظر، به طور حتم، صحیح است؟



- (۱) در بخش ۳، فقط یک نوع لنفوسیت B خاطره، در خون فرد قابل شناسایی است.  
(۲) در بخش ۲، پادگن‌های محلول توسط بیگانه‌خوارها رسوب داده شده‌اند.  
(۳) در بخش ۱، هر پادتن به دو مولکول پادگن یکسان متصل شده است.  
(۴) در بخش ۴، یاخته‌های خاطره با سرعت زیادی تقسیم شده‌اند.

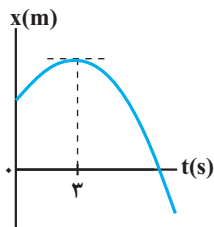
در پاسخ ایمنی ..... در برابر یک نوع میکروب، .....

- (۱) اولیه همانند ثانویه - یاخته‌های خاطره از طریق شناسایی پادگن باعث ایجاد پاسخ ایمنی می‌شوند.  
(۲) اولیه برخلاف ثانویه - پروتئین‌های ایجاد کننده منفذ در غشای میکروب درون خوناب حضور ندارند.  
(۳) ثانویه برخلاف اولیه - تقریباً در زمان کوتاهی پس از ورود میکروب به بدن تولید لنفوسیت خاطره رخ می‌دهد.  
(۴) ثانویه همانند اولیه - با اتمام پادتن‌های موجود در خون فرد، فعالیت یاخته‌های پادتن‌ساز افزایش می‌یابد.

درس فیزیک: از ۳۰ سؤال کنکور اردیبهشت، ۱۹ سؤال مشابه در آزمون‌های اصلی سال تحصیلی ۱۴۰۳-۱۴۰۲ کانون داشته است. (۶۳٪)

سؤال ۴۷ کنکور اردیبهشت و سؤال ۴۷ آزمون ۱ تیر ۱۴۰۳

نمودار مکان- زمان متحرکی که با شتاب ثابت روی محور X حرکت می‌کند، مطابق شکل است. اگر بزرگی شتاب برابر  $\frac{2}{3} \frac{m}{s^2}$  باشد، مسافت طی شده در

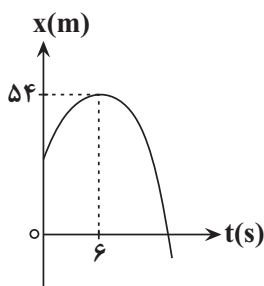


چهار ثانیه اول چند برابر مسافت طی شده در ۴ ثانیه دوم است؟

- (۱)  $\frac{1}{3}$   
(۲)  $\frac{1}{4}$   
(۳)  $\frac{3}{4}$   
(۴)  $\frac{5}{12}$

نمودار مکان- زمان متحرکی که روی محور X حرکت می‌کند، مطابق سهمی شکل زیر است. اگر مسافت طی شده توسط متحرک در بازه زمانی  $t_1 = 3s$  تا  $t_2 = 9s$  برابر

$12m$  باشد، بزرگی سرعت متحرک در لحظه‌ای که به مبدأ مکان می‌رسد، چند متر بر ثانیه است؟



- (۱) ۴  
(۲) ۹  
(۳) ۱۲  
(۴) ۱۵

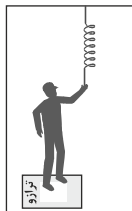
سؤال ۵۰ کنکور اردیبهشت و سؤال ۵۰ آزمون ۱ تیر ۱۴۰۳

فنری به جرم ناچیز به طول  $30cm$  و ثابت  $400 \frac{N}{m}$  از سقف آسانسوری آویزان است. اگر وزنه  $2kg$  را از فنر آویزان کنیم و آسانسور با شتاب رو به

پایین  $2 \frac{m}{s^2}$  حرکت کند، طول فنر به چند سانتی‌متر می‌رسد؟ ( $g = 10 \frac{m}{s^2}$ )

- (۱) ۲۶  
(۲) ۲۸  
(۳) ۳۲  
(۴) ۳۴

شخصی درون یک آسانسور ساکنی بر روی یک ترازو ایستاده و فنری که از سقف آویزان و در حال تعادل قرار داشته را به سمت پایین می‌کشد. طول فنر  $5^\circ$  سانتی‌متر تغییر می‌کند و ترازو عدد  $400\text{ N}$  را نشان می‌دهد. اگر شخص فنر را رها کرده و آسانسور با شتاب  $2\frac{m}{s^2}$  به سمت بالا شروع به حرکت کند، ترازو



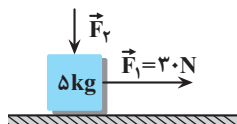
چه عددی را بر حسب نیوتون نشان خواهد داد؟ ( $g = 10\frac{m}{s^2}$ ,  $K$  فنر  $= 200\frac{N}{m}$ )

- (۱) ۳۰۰
- (۲) ۲۴۰
- (۳) ۴۰۰
- (۴) ۶۰۰

سؤال ۵۱ کنکور اردیبهشت و سؤال ۵۱ آزمون ۱ تیر ۱۴۰۳ و سؤال ۸۲ آزمون ۱۲ فروردین ۱۴۰۳

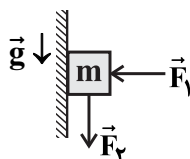
مطابق شکل نیروی افقی  $F_1 = 30\text{ N}$  و نیروی قائم  $F_2 = 10\text{ N}$  به جسم وارد می‌شود و حرکت جسم با شتاب ثابت  $2\frac{m}{s^2}$  به سمت راست تندشونده است.

نیروی  $F_2$  را چند نیوتون افزایش دهیم تا در ادامه حرکت، جسم با شتاب ثابت  $2\frac{m}{s^2}$  کند شونده حرکت کند؟ ( $g = 10\frac{m}{s^2}$ )



- (۱) ۳۰
- (۲) ۶۰
- (۳) ۲۰
- (۴) ۴۰

در شکل زیر جسمی به جرم  $m = 400\text{ g}$  تحت تأثیر دو نیروی افقی و قائم  $F_1$  و  $F_2$  از حال سکون به سمت پایین شروع به حرکت می‌کند و پس از طی مسافت  $10\text{ cm}$ ، تندی آن به  $1\frac{m}{s}$  می‌رسد. اگر در این لحظه جهت نیروی  $F_2$  عکس شود، جسم پس از طی مسافت  $20\text{ cm}$  متوقف می‌شود. اندازه نیروی

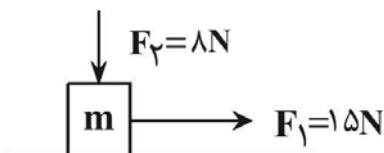


$F_2$  چند نیوتون است؟ ( $g = 10\frac{N}{kg}$ )

- (۱) ۲
- (۲) ۴
- (۳) ۲/۵
- (۴) ۱/۵

مطابق شکل زیر، جسمی به جرم  $m$  روی سطح افقی در آستانه لغزش است و بزرگی نیرویی که سطح بر جسم وارد می‌کند، برابر با  $25\text{ N}$  است. اگر جهت نیروی  $F_2$  قرینه شود، جسم با چه شتابی بر حسب متر بر مربع ثانیه حرکت می‌کند؟ (ضریب اصطکاک جنبشی با سطح، ۲۰ درصد کمتر از ضریب اصطکاک

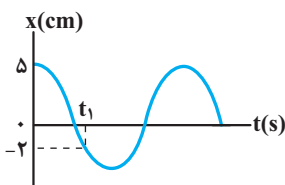
ایستایی است و  $g = 10\frac{N}{kg}$ )



- (۱) ۳/۵
- (۲) ۷
- (۳) ۹
- (۴) ۱۰/۵

سؤال ۵۳ کنکور اردیبهشت و سؤال ۵۱ آزمون ۱۸ خرداد ۱۴۰۳

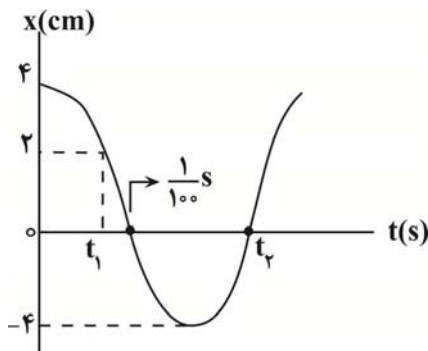
نمودار مکان- زمان یک نوسانگر هماهنگ ساده که دوره حرکت آن  $T$  است، مطابق شکل است. چه مدت پس از لحظه  $t_1$  نوسانگر برای اولین بار از مکان



$x = +2\text{ cm}$  عبور می‌کند؟

- (۱)  $\frac{T}{3}$
- (۲)  $\frac{T}{2}$
- (۳)  $\frac{T}{4}$
- (۴)  $\frac{2T}{3}$

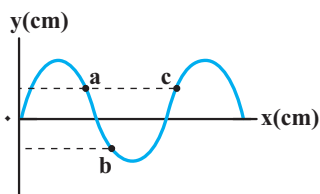
نمودار مکان - زمان نوسانگری که بر روی یک پاره خط حرکت هماهنگ ساده انجام می دهد، مطابق شکل زیر است. تندی متوسط نوسانگر در بازه زمانی  $t_1$  تا  $t_2$  چند متر بر ثانیه است؟



- (۱)  $\frac{3}{7}$   
 (۲)  $\frac{6}{7}$   
 (۳)  $\frac{30}{7}$   
 (۴)  $\frac{60}{7}$

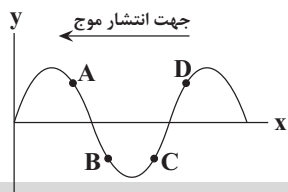
سؤال ۵۴ کنکور اردیبهشت و سؤال ۵۴ آزمون ۱ تیر ۱۴۰۳

شکل زیر یک موج سینوسی را در لحظه ای از زمان نشان می دهد و موج در جهت محور x در طول ریسمان کشیده شده ای حرکت می کند. کدام مورد درباره ذرات a، b و c درست است؟



- (۱) تندی ذرات a و b با هم برابر است.  
 (۲) حرکت ذرات a و c تندشونده است.  
 (۳) فاصله a و c برابر طول موج است.  
 (۴) فاصله a و b برابر نصف طول موج است.

در شکل مقابل، نقش موجی در یک لحظه معین نشان داده شده است. کدام یک از ذره های مشخص شده زیر، حرکت کندشونده رو به بالا دارد؟



- (۱) A  
 (۲) B  
 (۳) C  
 (۴) D

سؤال ۵۶ کنکور اردیبهشت و سؤال ۴۷ آزمون ۲۸ اردیبهشت ۱۴۰۳

کدام مورد درست است؟

- (۱) قانون بازتاب عمومی برای امواج صوتی برقرار نیست.  
 (۲) امواج الکترومغناطیسی برای مکان یابی پژواکی و تعیین تندی خودروها استفاده می شود.  
 (۳) امواج فرسوخ تندی شارش خون را با استفاده از مکان یابی پژواکی به همراه اثر دوپلر اندازه گیری می کنند.  
 (۴) خفایش فورانی از امواج فرسوخ از دهان خود گسیل می کند و با استفاده از مکان یابی پژواکی طعمه خود را شکار می کند.  
 در کدام یک از دستگاه های زیر، از امواج الکترومغناطیسی برای مکان یابی پژواکی می توان استفاده کرد؟  
 (۱) سونار در کشتی ها (۲) سونوگرافی (۳) لیتوتریپس (۴) رادار دوپلری

سؤال ۵۹ کنکور اردیبهشت و سؤال ۳۹ آزمون ۱۴ اردیبهشت ۱۴۰۳

در اتم هیدروژن الکترون در تراز  $n = 5$  قرار دارد. فرض کنید فقط گذارهای  $\Delta n = 1$  مجاز باشند. در این صورت اختلاف انرژی مربوط به فوتون هایی که

بلندترین و کوتاه ترین طول موج گسیلی را دارند، چند ژول است؟ ( $e = 1/6 \times 10^{-19} C$  و  $E_R = 13/6 eV$ )

- (۱)  $1/58 \times 10^{-18}$  (۲)  $1/63 \times 10^{-18}$  (۳)  $1/74 \times 10^{-18}$  (۴)  $2/08 \times 10^{-18}$

در اتم هیدروژن، انرژی الکترون از  $-1/51 eV$  به  $-0/85 eV$  رسیده است. در این حالت، الکترون از K آمین حالت برانگیختگی اتم به L آمین حالت

برانگیخته اتم رسیده است. K و L به ترتیب کدامند؟ ( $E_R = 13/6 eV$ )

- (۱) ۳ و ۴ (۲) ۴ و ۳ (۳) ۲ و ۳ (۴) ۳ و ۲

سؤال ۶۰ کنکور اردیبهشت و سؤال ۶۰ آزمون ۱ تیرماه ۱۴۰۳

طول موج چهارمین خط کدما رشته برابر  $5nm / 1102$  است؟  $(R = 0.01nm^{-1})$

(۱) پفوند  $(n' = 5)$  (۲) براکت  $(n' = 4)$  (۳) پاشن  $(n' = 3)$  (۴) بالمر  $(n' = 2)$

کوتاه‌ترین طول موج گسیلی از اتم هیدروژن در ناحیهٔ فروسرخ در سری ..... و مقدار آن برابر ..... نانومتر است.  $(R = 0.01nm^{-1})$

نام رشته	مقدار $n'$
لیمان	۱
بالمر	۲
پاشن	۳
براکت	۴
پفوند	۵

(۱) پفوند،  $\frac{90000}{11}$

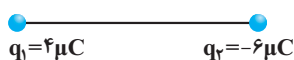
(۲) پفوند،  $2500$

(۳) پاشن،  $\frac{14400}{7}$

(۴) پاشن،  $900$

سؤال ۶۱ کنکور اردیبهشت و سؤال ۶۱ آزمون ۱ تیرماه ۱۴۰۳

مطابق شکل دو ذرهٔ باردار در فاصلهٔ  $6cm$  از یکدیگر قرار دارند. بزرگی میدان الکتریکی در وسط خط واصل دو ذره چند برابر بزرگی میدان الکتریکی در نقطه‌ای روی خط واصل دو ذره به فاصلهٔ  $3cm$  از  $q_1$  و  $9cm$  از  $q_2$  است؟



(۱)  $\frac{15}{7}$  (۲)  $\frac{5}{3}$  (۳) ۲ (۴) ۳

دو ذرهٔ باردار  $q_1$  و  $q_2$  در فاصلهٔ  $r$  از یکدیگر قرار دارند و میدان خالص در وسط دو بار برابر  $\vec{E}$  است. اگر  $60^\circ$  درصد از بار  $q_2$  را به  $q_1$  منتقل کنیم، میدان خالص در همان

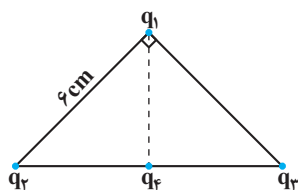


نقطه  $\vec{E}'$  خواهد شد. چند برابر  $\vec{E}$  است؟

(۱)  $\frac{1}{7}$  (۲)  $-\frac{1}{7}$  (۳)  $\frac{3}{7}$  (۴)  $-\frac{3}{7}$

سؤال ۶۲ کنکور اردیبهشت و سؤال ۶۲ آزمون ۲۵ خردادماه ۱۴۰۳

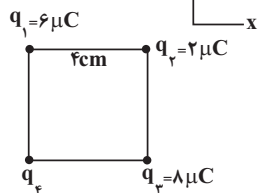
مطابق شکل، ذره‌های باردار  $q_1 = -q_2 = q_3 = 3\mu C$  در سه رأس یک مثلث قائم‌الزاویه متساوی‌الساقین قرار دارند. بار  $q_4 = -3\mu C$  وسط خط واصل بار  $q_2$  و  $q_3$  قرار دارد. بزرگی نیروی الکتریکی خالص وارد بر بار  $q_4$  است؟



(۱)  $\frac{1}{2}$  (۲)  $\frac{\sqrt{3}}{10}$

(۳) ۲ (۴)  $\frac{\sqrt{2}}{2}$

مطابق شکل زیر، چهار بار الکتریکی نقطه‌ای در ۴ رأس یک مربع ثابت شده‌اند و نیروی خالص الکتریکی وارد بر بار  $q_2$  از طرف ۳ بار دیگر برابر با  $a\vec{j}$  است. برحسب



نیوتون کدام است؟  $(k = 9 \times 10^9 \frac{N \cdot m^2}{C^2})$

(۱)  $157/5$

(۲)  $22/5$

(۳)  $-157/5$

(۴)  $-22/5$

سؤال ۶۳ کنکور اردیبهشت و سؤال ۶۳ آزمون ۱ تیرماه ۱۴۰۳

ظرفیت خازنی  $5\mu F$  و بار الکتریکی آن  $20 \cdot 10^{-6} C$  است. اگر خازن را از باتری جدا کنیم و فاصلهٔ بین صفحه‌های آن را  $50^\circ$  درصد افزایش دهیم، انرژی ذخیره شده در خازن چند میلی‌ژول افزایش می‌یابد؟

(۱) ۲ (۲) ۴ (۳) ۶ (۴) ۱۲

خازن پر شده‌ای را از مدار جدا کرده و فاصله صفحات آن را نصف می‌کنیم. اگر در نتیجه این کار، انرژی ذخیره شده در خازن  $300 \mu J$  تغییر کند، این انرژی چند ژول شده است؟

(۱)  $3 \times 10^{-4}$  (۲)  $6 \times 10^{-4}$  (۳)  $10^{-4}$  (۴)  $4 \times 10^{-4}$

سؤال ۶۷ کنکور اردیبهشت و سؤال ۶۸ آزمون ۳۱ فروردین ۱۴۰۳

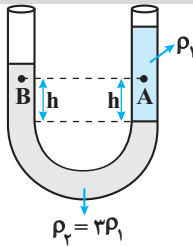
سطح حلقه رسانایی به شکل مربع به ضلع  $3\text{cm}$  عود بر میدان مغناطیسی یکنواختی به بزرگی  $40\text{G}$  قرار دارد. شار مغناطیسی عبوری از این حلقه در SI چقدر است؟

- (۱)  $1/2 \times 10^{-5}$  (۲)  $1/2 \times 10^{-3}$  (۳)  $3/6 \times 10^{-5}$  (۴)  $3/6 \times 10^{-3}$

اگر قاب مستطیلی شکلی به مساحت  $20\text{cm}^2$  که عمود بر محور  $x$ ها است، در فضای میدان مغناطیسی  $(T) \vec{B} = 2\vec{i} + 4\vec{j}$  باشد، اندازه شار مغناطیسی گذرنده از این سطح چند وبر می باشد؟

- (۱)  $4 \times 10^{-3}$  (۲)  $8 \times 10^{-3}$  (۳)  $4\sqrt{5} \times 10^{-3}$  (۴)  $2 \times 10^{-3}$

سؤال ۶۸ کنکور اردیبهشت و سؤال ۷۱ آزمون ۱ تیر ۱۴۰۳



در شکل زیر، دو مایع مختلف درون لوله U شکل قرار دارند. اختلاف فشار دو نقطه A و B کدام است؟

(۱)  $2\rho_1gh$

(۲)  $\frac{2}{3}\rho_1gh$

(۳)  $\frac{1}{3}\rho_1gh$

(۴) صفر

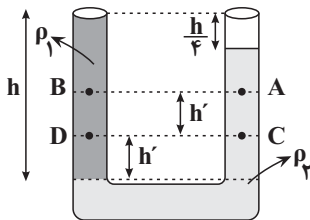
مطابق شکل مقابل، دو مایع مخلوط نشدنی در حال تعادل قرار دارند. کدام رابطه در مورد مقایسه بین فشار نقاط مختلف صحیح است؟

(۱)  $P_D > P_B > P_C > P_A$

(۲)  $P_C > P_D > P_B > P_A$

(۳)  $P_C > P_D > P_A > P_B$

(۴)  $P_D > P_C > P_B > P_A$



سؤال ۶۹ کنکور اردیبهشت و سؤال ۷۳ آزمون ۱۹ آبان ۱۴۰۲

تندی یک موشک در بازه زمانی، ۲۵ درصد افزایش یافته است. اگر در این بازه زمانی، انرژی جنبشی موشک ثابت مانده باشد، جرم موشک از طریق مصرف سوخت، چند درصد کاهش یافته است؟

- (۱) ۷۵ (۲) ۶۴ (۳) ۳۶ (۴) ۲۵

جرم متحرک B نصف جرم متحرک A و انرژی جنبشی متحرک B می باشد و این دو متحرک در حال مسابقه دادن هستند.

وقتی تندی متحرک A به اندازه  $1 \frac{m}{s}$  افزایش می یابد، انرژی جنبشی آن با انرژی جنبشی متحرک B یکسان می شود. تندی اولیه متحرک A، به تقریب چند

متر بر ثانیه است؟ ( $\sqrt{2} = 1/4$ )

- (۱) ۲/۴ (۲) ۳ (۳) ۴/۸ (۴) ۶

سؤال ۷۰ کنکور اردیبهشت و سؤال ۷۱ آزمون ۱۹ آبان ۱۴۰۲

نیروی ثابت  $\vec{F} = 40\vec{i} + 30\vec{j}$  به جسمی به وزن ۶۰ نیوتون که روی سطح افقی ساکن است، اثر کرده و آن را به اندازه  $\vec{d} = 10\vec{i}$  جابه جا می کند. کار نیرو در این جابه جایی چند ژول است؟ (یکاهای SI است.)

- (۱) ۳۰۰ (۲) ۴۰۰ (۳) ۵۰۰ (۴) ۷۰۰

به جسم ساکنی به جرم  $5\text{kg}$  که بر روی یک سطح افقی قرار دارد، نیروی  $\vec{F} = (20\text{N})\vec{i} + (30\text{N})\vec{j}$  وارد می شود و جسم را  $10\text{m}$  روی سطح افقی

جابه جا می کند. کار نیروی  $\vec{F}$  در این جابه جایی چند ژول است؟

- (۱) ۵۰ (۲) ۲۰۰ (۳) ۱۵۰ (۴) ۲۵۰

سؤال ۷۱ کنکور اردیبهشت و سؤال ۲۹ آزمون ۱۴ اردیبهشت ۱۴۰۳ و سؤال ۵۸ آزمون ۷ فروردین ۱۴۰۳

یکای فرعی یک کمیت فیزیکی  $\frac{kg \cdot m^2}{A \cdot s^2}$  است. یکای آن در SI کدام است؟

- (۱) وبر (Wb) (۲) ولت (V) (۳) تسلا (T) (۴) پاسکال (Pa)

کدام گزینه معادل یکای ثابت پلانک در دستگاه SI است؟

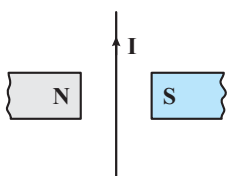
- (۱)  $\frac{kg \cdot m}{s^2}$  (۲)  $\frac{kg \cdot m^2}{s^2}$  (۳)  $\frac{kg \cdot m^2}{s}$  (۴)  $\frac{kg \cdot m}{s}$

کدام یک از یکاهای زیر، معادل یکای وبر بر ثانیه  $(\frac{Wb}{s})$  است؟

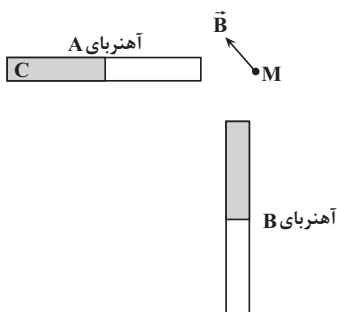
- (۱) V (۲)  $\frac{W}{A}$  (۳)  $\frac{V}{A}$  (۴) گزینه «۱» و «۲» صحیح است.

سؤال ۷۲ کنکور اردیبهشت و سؤال ۸۲ آزمون ۳ آذر ۱۴۰۲

جهت نیروی الکترومغناطیسی وارد بر سیم حامل جریان در شکل زیر، کدام است؟



- (۱) ←  
(۲) →  
(۳) ⊙ (برونسو)  
(۴) ⊗ (درونسو)



میدان مغناطیسی خالص ناشی از دو آهنربای میله‌ای مشابه در نقطه M، مطابق شکل مقابل است در این حالت، قطب C آهنربای A است و اگر جای قطب‌های آهنربای B را عوض کنیم، میدان مغناطیسی خالص در نقطه M در جهت ..... قرار می‌گیرد.

- (۱) ↗ ، N  
(۲) ↙ ، N  
(۳) ↗ ، S  
(۴) ↙ ، S

سؤال ۷۴ کنکور اردیبهشت و سؤال ۸۶ آزمون ۴ اسفند ۱۴۰۲

سیملوله‌ای آرمانی به طول ۱۰cm دارای ۵۰۰ حلقه نزدیک به هم است. اگر جریان ۴۰۰mA از سیملوله بگذرد، بزرگی میدان مغناطیسی درون سیملوله و دور از لبه‌های آن چند گاوس است؟  $(\mu_0 = 12 \times 10^{-7} \frac{T \cdot m}{A})$

- (۱) ۱۲ (۲)  $1/2 \times 10^{-3}$  (۳) ۳۰ (۴) ۲/۴

سیمی با روکش عایق به طول L و قطر ۲mm را به صورت یک سیملوله که شعاع هر حلقه آن ۱cm است، در آورده و از آن جریان الکتریکی ۵A عبور می‌دهیم. حداکثر اندازه میدان مغناطیسی درون سیملوله چند گاوس است؟  $(\mu_0 = 12 \times 10^{-7} \frac{T \cdot m}{A})$

- (۱)  $3 \times 10^{-3}$  (۲)  $1/2 \times 10^{-3}$  (۳) ۳۰ (۴) ۱۲

سؤال ۷۵ کنکور اردیبهشت و سؤال ۷۲ آزمون ۷ فروردین ۱۴۰۳

گرمایی که مقداری یخ  $-10^\circ C$  را تبدیل به آب  $15^\circ C$  می‌کند برابر گرمایی است که مقداری آب  $10^\circ C$  را به آب  $60^\circ C$  تبدیل می‌کند. جرم آب چند برابر جرم یخ است؟  $(L_F = 336 \frac{J}{g}, c_{\text{آب}} = 2c_{\text{یخ}} = 4200 \frac{J}{kg \cdot ^\circ C})$

- (۱)  $\frac{3}{10}$  (۲)  $\frac{10}{3}$  (۳) ۴ (۴) ۲

یک قطعه یخ صفر درجه سلسیوس را در ۲۲۰ گرم آب با دمای ۸۲ °C وارد می‌کنیم. اگر دمای تعادل مجموعه ۱۰ °C شود، جرم یخ اولیه چند گرم است؟

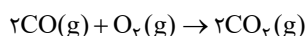
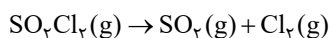
$$\left( c_{\text{آب}} = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot \text{C}}, L_f(\text{یخ}) = 336000 \frac{\text{J}}{\text{kg}} \right)$$

۱۴۰ (۱) ۱۷۶ (۲) ۲۱۰ (۳) ۹۰ (۴)

درس شیمی: از ۳۵ سؤال کنکور اردیبهشت، ۲۴ سؤال مشابه در آزمون‌های اصلی سال تحصیلی ۱۴۰۳-۱۴۰۲ کانون داشته است. (۶۹٪)

سؤال ۷۶ کنکور اردیبهشت و سؤال ۸۱ آزمون ۱ تیر ۱۴۰۳

در یک ظرف دربسته، ۵/۵ مول گاز  $\text{SO}_2\text{Cl}_2$  به طور کامل تجزیه می‌شود. اگر در همین ظرف و پس از پایان واکنش، به ترتیب، ۸/۰ و ۴/۰ مول گازهای  $\text{CO}$  و  $\text{O}_2$  وارد شده و ۵۰ درصد آنها به فراورده تبدیل شوند، چند درصد از مول‌های گازی درون ظرف را  $\text{SO}_2$  تشکیل می‌دهد؟ (واکنش‌ها برگشت‌ناپذیر در نظر گرفته شود، واکنش دیگری انجام نمی‌شود).



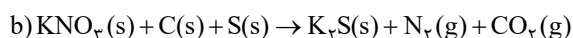
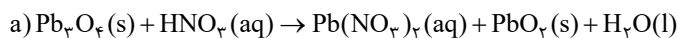
۱۲/۵ (۱) ۲۵ (۲) ۵۰ (۳) ۳۷/۵ (۴)

نسبت حجمی اجزای یک مخلوط گازی بصورت  $\frac{1}{4}$  نیتروژن،  $\frac{1}{4}$  اکسیژن،  $\frac{1}{5}$  آرگون و  $\frac{1}{8}$   $\text{CO}_2$  است. اگر بقیه آن گاز کربن مونوکسید باشد، درصد حجمی کربن مونوکسید در این مخلوط گازی کدام است و چنانچه در شرایط مناسب گاز کربن مونوکسید بطور کامل با گاز اکسیژن موجود در مخلوط واکنش دهد، درصد حجمی کربن‌دی‌اکسید در مخلوط گازی حاصل به تقریب به چند درصد می‌رسد؟

۳۲/۹، ۱۲/۵ (۴) ۳۰، ۱۷/۵ (۳) ۳۰، ۱۲/۵ (۲) ۳۲/۹، ۱۷/۵ (۱)

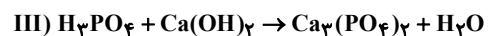
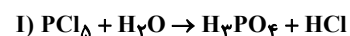
سؤال ۷۸ کنکور اردیبهشت و سؤال ۷۹ آزمون ۳۱ فروردین ۱۴۰۳

تفاوت مجموع ضرایب استوکیومتری مواد در واکنش‌های **a** و **b**، پس از موازنه معادله آنها کدام است؟



۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

با توجه به واکنش‌های زیر، کدام مطلب نادرست است؟



(۱) ضریب  $\text{HCl}$  در معادله موازنه شده واکنش (I)، برابر ۵ است.

(۲) در واکنش (II) پس از موازنه، مجموع ضرایب گونه‌های  $\text{Fe}$  و  $\text{Fe}_3\text{O}_4$  با ضریب گاز  $\text{CO}$  برابر است.

(۳) در واکنش (III) پس از موازنه، نسبت حاصل ضرب ضرایب فراورده‌ها به حاصل ضرب ضرایب واکنش‌دهنده‌ها برابر ۲ است.

(۴) مجموع ضرایب گونه‌های شرکت کننده در واکنش (IV) پس از موازنه، با مجموع ضرایب مواد شرکت کننده در معادله موازنه شده واکنش سوختن هیدروژن برابر است.

سؤال ۷۹ کنکور اردیبهشت و سؤال ۱۱۵ آزمون ۳ آذر ۱۴۰۲

با توجه به شکل داده شده که ظرف های محتوی گازهای مختلف را در دما و فشار یکسان نشان می دهد، کدام مورد درست است؟ (هر ذره، معادل ۱/۱ مول است،  $(\text{He} = 4, \text{C} = 12, \text{N} = 14, \text{O} = 16, \text{Ne} = 20; \text{g.mol}^{-1})$ )

شماره نمونه	۱	۲	۳	۴	۵
گاز	CO	Ne	CO <sub>۲</sub>	N <sub>۲</sub>	He
ظرف محتوی گاز					

(۱) شمار اتم های نمونه ۴، دو برابر شمار مولکول های نمونه ۱ است.

(۲) حجم گاز نمونه ۴، دو برابر حجم گاز نمونه ۱ و برابر ۲۲/۴ لیتر است.

(۳) مجموع جرم گاز در نمونه های ۱ و ۳، برابر جرم گاز در نمونه ۲ است.

(۴) جرم گاز نمونه ۵، ۸ درصد جرم گاز نمونه ۲ و حجم آن، ۴ برابر حجم گاز نمونه ۱ است.

کدام موارد از مطالب زیر نادرست است؟ ( $\text{O} = 16, \text{N} = 14, \text{C} = 12; \text{g.mol}^{-1}$ )

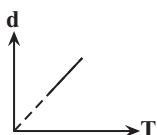
(الف) در شکل روبه رو، با افزودن یک وزنه به وزنه های روی پیستون در دمای ثابت، میزان برخورد مولکول های گازی به یکدیگر و دیواره محفظه، افزایش می یابد.



(ب) اگر تعداد اتم ها در دو محفظه با حجم ها و فشارهای برابر از گازهای CO<sub>۲</sub> و Ar با یکدیگر برابر باشد،

جنب و جوش ذرات در محفظه حاوی Ar کمتر است.

(پ) نمودار «چگالی - دما» برای یک سیلندر حاوی گاز با پیستون روان، به صورت مقابل است.



(ت) اگر شمار پیوندهای اشتراکی در دو نمونه از گازهای N<sub>۲</sub> و CO در شرایط STP با یکدیگر برابر نباشد، به طور حتم چگالی این دو نمونه با یکدیگر نابرابر خواهد بود.

(۱) الف و ب (۲) پ و ت (۳) ب و پ (۴) الف و ت

سؤال ۸۰ کنکور اردیبهشت و سؤال ۱۳۶ آزمون ۱۸ اسفند ۱۴۰۲

با توجه به جدول زیر که انحلال پذیری سدیم نیترات را در دماهای گوناگون  $\theta(^{\circ}\text{C})$  نشان می دهد، کدام مورد، نادرست است؟ (معادله انحلال پذیری، خطی در نظر گرفته شود.  $(\text{N} = 14, \text{O} = 16, \text{Na} = 23; \text{g.mol}^{-1})$ )

$\theta(^{\circ}\text{C})$	۰	۱۰	۲۰	۳۰
$S\left(\frac{\text{g NaNO}_3}{100\text{g H}_2\text{O}}\right)$	۷۲	۸۰	۸۸	۹۶

(۱) در دمای  $35^{\circ}\text{C}$ ، محلول ۵۰ درصد جرمی، سیر شده است.

(۲) در ۱۰۰ گرم آب و در دمای  $5^{\circ}\text{C}$ ، ۹۷ گرم نمک در محلول سیر شده، ۱/۵ برابر جرم حلال است.

(۳) با کاهش دمای ۹۰۰ گرم محلول سیر شده از  $20^{\circ}\text{C}$  به  $10^{\circ}\text{C}$ ، ۸۰ گرم نمک رسوب می کند.

(۴) برای تهیه ۲۲۵ گرم محلول سیر شده در دمای  $10^{\circ}\text{C}$ ، ۱۲۵ گرم آب مقطر لازم است.

اگر معادله انحلال پذیری یک نمک به صورت  $S = -\theta + 37$  باشد، چند مورد از موارد زیر به درستی بیان شده است؟

محلول سیر شده آن در دمای  $30^{\circ}\text{C}$ ، یک محلول ۲۰ درصد جرمی است.

با کاهش دمای ۲۴۶ گرم محلول آن از دمای  $55^{\circ}\text{C}$  به  $35^{\circ}\text{C}$ ، ۱۶ گرم از آن رسوب می کند.

می توان از این نمک در بسته های سرماساز استفاده کرد.

انحلال پذیری آن در دمای  $20^{\circ}\text{C}$  برابر ۲۹ گرم در ۱۰۰ گرم آب است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

سؤال ۸۱ کنکور اردیبهشت و سؤال ۸۴ آزمون ۱۸ خرداد ۱۴۰۳

کدام مقایسه درباره نقطه جوش گونه های داده شده درست است؟



با توجه به جدول روبرو، چند مورد از موارد زیر، جمله داده شده را به نادرستی تکمیل می کند؟

ردیف / ستون	I	II
اول	SO <sub>۳</sub>	CH <sub>۳</sub> Cl
دوم	AsH <sub>۳</sub>	PH <sub>۳</sub>
سوم	Br <sub>۲</sub>	N <sub>۲</sub>
چهارم	N <sub>۲</sub> O	CH <sub>۴</sub>
پنجم	HF	CO

«در مقایسه مواد موجود در ردیف .....، .....»

دوم - AsH<sub>۳</sub> نقطه جوش کمتری دارد.

چهارم - ترکیب N<sub>۲</sub>O آسان تر به مایع تبدیل می شود.

سوم - قدرت نیروی بین مولکولی در N<sub>۲</sub>، بیشتر است.

اول - CH<sub>۳</sub>Cl جهت گیری بیشتری در میدان الکتریکی دارد.

پنجم - اتمی که به سمت قطب منفی در میدان الکتریکی جهت گیری می کند، در CO عدد اتمی بزرگ تری نسبت به ترکیب دیگر دارد.

(۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

سؤال ۸۴ کنکور اردیبهشت و سؤال ۱۳۴ آزمون ۴ اسفند ۱۴۰۲

اگر از سوختن کامل مخلوطی از پروپین و پروپین، ۲۹/۱۲ لیتر گاز اکسیژن در شرایط STP، مصرف شده و حجم گاز کربن دی اکسید حاصل، ۸/۹۶ لیتر کمتر از

حجم گاز اکسیژن مصرفی باشد، در مخلوط اولیه جرم پروپین چند برابر جرم پروپین بوده است؟ (H = ۱، C = ۱۲ : g.mol<sup>-1</sup>)

(۱) ۰/۴۷ (۲) ۰/۵۰ (۳) ۲/۰ (۴) ۲/۱۰

مخلوطی از گازهای بوتان (C<sub>۴</sub>H<sub>۱۰</sub>) و اکسیژن به جرم ۲۱۲/۸ گرم در اثر جرقه به طور کامل در واکنش سوختن کامل مصرف می شوند. تفاوت حجم این

دو گاز در مخلوط آغازی در شرایط STP برابر چند لیتر است؟ (O = ۱۶، C = ۱۲، H = ۱ : g.mol<sup>-1</sup>)

(۱) ۹۸/۵۶ (۲) ۱۱۲ (۳) ۶۷/۲ (۴) ۸۹/۶

سؤال ۸۵ کنکور اردیبهشت و سؤال ۱۱۷ آزمون ۶ بهمن ۱۴۰۲

مقایسه شعاع اتمی در کدام مورد درست است؟



جدول زیر نسبت بار به شعاع یون پایدار چهار عنصر دوره سوم جدول تناوبی را نشان می دهد. با توجه

به داده های جدول کدام گزینه درست است؟ (نماد عنصرها فرضی است.)

(۱) شعاع اتمی B از D بزرگ تر است.

(۲) آنتالپی فروپاشی شبکه بلوری C<sub>b</sub>B<sub>c</sub> از A<sub>۲</sub>D<sub>۳</sub> بزرگ تر است.

(۳) اتم C دارای ۶ الکترون با I = ۰ است.

(۴) شعاع یون B<sup>b-</sup> حدود ۱۸۰ پیکومتر است.

نماد یون	نسبت بار به شعاع (pm <sup>-1</sup> )
A <sup>۳+</sup>	۵/۷۸ × ۱۰ <sup>-۲</sup>
B <sup>b-</sup>	۵/۵۶ × ۱۰ <sup>-۲</sup>
C <sup>c+</sup>	۹/۸۰ × ۱۰ <sup>-۲</sup>
D <sup>۲-</sup>	۱/۱۰ × ۱۰ <sup>-۲</sup>

سؤال ۸۶ کنکور اردیبهشت و سؤال ۸۸ آزمون ۱۸ خرداد ۱۴۰۳

اگر از واکنش ۷۹۰ گرم نمونه ناخالص KMnO<sub>۴</sub> و ۳۱۷۵ گرم نمونه ناخالص FeCl<sub>۲</sub> با مقدار کافی محلول HCl، ۳/۲ مول MnCl<sub>۲</sub>(aq)

تشکیل شود و بازده واکنش، برابر ۸۰ درصد باشد، درصد خلوص KMnO<sub>۴</sub>(s)، چند برابر درصد خلوص FeCl<sub>۲</sub>(s) است؟

(معادله واکنش موازنه شود، O = ۱۶، Cl = ۳۵/۵، K = ۳۹، Mn = ۵۵، Fe = ۵۶ : g.mol<sup>-1</sup>)



(۱) ۱/۵ (۲) ۱/۲ (۳) ۱/۰ (۴) ۰/۸

در فولاد مبارکه برای استخراج آهن از واکنش موازنه نشده  $Fe_2O_3(s) + C(s) \rightarrow Fe(l) + CO(g)$  استفاده می شود. بر اثر واکنش چند تن  $Fe_2O_3$  با خلوص ۷۵ درصد، ۳/۲ تن آهن تولید می شود و برای به دام انداختن گاز  $CO$  تولید شده در این فرایند، چند کیلوگرم آهنک نیاز است؟ (بازده واکنش تهیه آهن را ۶۴ درصد در نظر بگیرید.)

$$(Ca = 40, Fe = 56, O = 16, C = 12 : g.mol^{-1})$$

(۱) ۲۴۰ - ۹/۵۲ (۲) ۲۴۰ - ۶/۰۹ (۳) ۲۴۰۰ - ۹/۵۲ (۴) ۲۴۰۰ - ۶/۰۹

سؤال ۸۷ کنکور اردیبهشت و سؤال ۷۹ آزمون ۱ تیر ۱۴۰۳

توصیف زیر نشان دهنده یکی از عنصرهای جدول تناوبی عنصرهاست. کدام ویژگی در مورد آن عنصر درست است؟  
«عنصری از دسته p که شمار الکترون های ظرفیت اتم آن، برابر مجموع اعداد کوانتومی اصلی و فرعی الکترون های دومین فلز جدول تناوبی عنصرها است و تفاوت عدد اتمی آن با یون فلزی موجود در ساختار صابون جامد، برابر ۵ است.»

(۱) نافلزی جامد و زرد رنگ که جریان برق و گرما را عبور نمی دهد.

(۲) نافلزی که قوی ترین اکسندۀ موجود در جدول تناوبی است.

(۳) گازی زرد رنگ که قوی ترین نافلز دوره خود در جدول تناوبی است.

(۴) ۵ درصد حجمی از مخلوط گازی که در پر کردن تیر خودرو استفاده می شود.

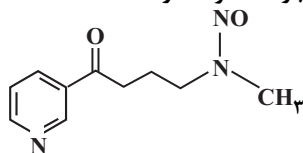
اگر عنصر X در گروه ۱۶ با عنصری که بیرونی ترین زیر لایه اتم آن  $3p^5$  است هم دوره باشد، کدام موارد زیر درباره عنصر X درست است؟  
(الف) بیرونی ترین لایه اتم آن دارای ۴ الکترون است.

(ب) در ساختار لوویس ترکیب حاصل از آن با هیدروژن دو جفت الکترون ناپیوندی وجود دارد.

(پ) فرمول ترکیب حاصل از آن با Al به صورت  $Al_3X_4$  است.

(ت) نسبت تعداد الکترون ها با  $I = 0$  به تعداد الکترون ها با  $I = 1$  در اتم این عنصر، برابر ۰/۶ است.

(۱) ب، ت (۲) ب، پ (۳) الف، ت (۴) الف، پ، ت



سؤال ۸۸ کنکور اردیبهشت و سؤال ۹۲ آزمون ۱ تیر ۱۴۰۳

آنتالپی سوختن متان، برابر  $-89 kJ.mol^{-1}$  است. اگر گرمای حاصل از سوختن کامل ۲۷ گرم اتان، دمای ۷۸۰ گرم فلز آلومینیم را  $20^\circ C$  افزایش دهد، از سوختن یک مول پروپان، چند کیلوژول گرما آزاد می شود؟

$$(H = 1, C = 12 : g.mol^{-1}, c_{Al} = 0.9 J.g^{-1}.^\circ C^{-1})$$

(۱) ۲۳۲۵ (۲) ۲۲۳۰ (۳) ۲۳۴۵ (۴) ۲۲۸۰

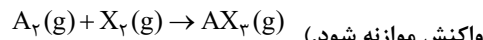
اگر گرمای سوختن ۱۷/۸ گرم پروپان، برابر آنتالپی سوختن متان باشد، برای آن که دمای ۱۰۰ گرم از مایعی با گرمای ویژه  $3 J.g^{-1}.^\circ C^{-1}$  را از  $10^\circ C$  به  $30^\circ C$  برسانیم، به تقریب چند گرم متان را باید بسوزانیم؟ (آنتالپی سوختن پروپان  $-2200$  کیلوژول بر مول است.)

$$(C = 12, H = 1 : g.mol^{-1})$$

(۱) ۰/۳۵۰ (۲) ۰/۱۷۵ (۳) ۰/۲۱۶ (۴) ۰/۱۰۸

سؤال ۹۰ کنکور اردیبهشت و سؤال ۱۴۶ آزمون ۳ آذر ۱۴۰۲

۸/۰ مول گاز  $A_2$  و ۴/۲ مول گاز  $X_2$ ، وارد ظرف ۲ لیتری در بسته می شود. اگر واکنش داده شده، با سرعت ثابت و در مدت ۱۰ دقیقه کامل شود، پس از چند دقیقه، غلظت گاز  $X_2$ ، برابر مجموع غلظت گازهای  $A_2$  و  $AX_2$  می شود و پس از این مدت، چند مول گاز در ظرف واکنش وجود خواهد داشت؟ (معادله واکنش موازنه شود.)



(۱) ۱/۲، ۲/۵ (۲) ۱/۲، ۵ (۳) ۲/۴، ۲/۵ (۴) ۲/۴، ۵

در واکنش موازنه نشده زیر که در ظرفی به حجم ۵ لیتر انجام می شود، اگر تعداد مولکول های  $N_2O_5$  در آغاز واکنش برابر  $10^{22} \times 9/03$  و پس از گذشت ۴۵ ثانیه برابر  $10^{22} \times 3/01$  باشد، سرعت متوسط تولید  $O_2$  چند  $mol.L^{-1}.min^{-1}$  است؟



(۱)  $\frac{2}{50}$  (۲)  $\frac{3}{80}$  (۳)  $\frac{1}{75}$  (۴)  $\frac{7}{50}$

سؤال ۹۳ کنکور اردیبهشت و سؤال ۹۲ آزمون ۱ تیر ۱۴۰۳ و سوال ۹۷ آزمون ۱۸ خرداد ۱۴۰۳

با توجه به ساختار مولکول داده شده، کدام موارد درست است؟

(الف) دارای یک گروه عاملی کربونیلی و سه گروه عاملی آمینی است.

(ب) جمع جبری عدد اکسایش اتم های نیتروژن و اتم های کربن حلقه، برابر ۴- است.

(پ) تفاوت شمار اتم های کربن و هیدروژن، برابر شمار اتم های اکسیژن است.

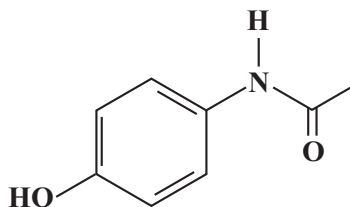
(ت) تفاوت شمار پیوندهای دوگانه میان اتم ها با شمار جفت الکترون های ناپیوندی روی اتم ها برابر ۲ است.

(۱) «الف» و «پ» (۲) «الف» و «ت» (۳) «ب» و «ت» (۴) «ب» و «پ»

اگر گرمای سوختن ۸/۱۷ گرم پروپان، برابر آنتالپی سوختن متان باشد، برای آن که دمای ۱۰۰ گرم از مایعی با گرمای ویژه  $3\text{J.g}^{-1}.\text{C}^{-1}$  را از  $10^\circ\text{C}$  به  $30^\circ\text{C}$  برسانیم، به تقریب چند گرم متان را باید بسوزانیم؟ (آنتالپی سوختن پروپان  $-2200$  کیلوژول بر مول است.) ( $\text{C} = 12, \text{H} = 1: \text{g.mol}^{-1}$ )

(۱) ۰/۳۵۰ (۲) ۰/۱۷۵ (۳) ۰/۲۱۶ (۴) ۰/۱۰۸

ساختار داروی استامینوفن به صورت مقابل است. چه تعداد از گزاره های زیر درست هستند؟ ( $\text{H} = 1, \text{O} = 16, \text{C} = 12, \text{N} = 14: \text{g.mol}^{-1}$ )



ترکیبی آروماتیک محسوب می شود و دارای گروه های عاملی آمیدی و آمینی می باشد.  
شمار جفت الکترون های ناپیوندی آن، ۲ برابر شمار جفت الکترون های ناپیوندی در ساختار ساده ترین آمید می باشد.

نقطه جوش آن از نقطه جوش آمین تک عاملی هم کربن با آن، بالاتر است.

نسبت درصد جرمی هیدروژن آن به درصد جرمی هیدروژن در مولکول استیرن، تقریباً ۰/۶۸ است.

(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

سؤال ۹۴ کنکور اردیبهشت و سؤال ۹۵ آزمون ۵ آبان ۱۴۰۲

کدام مورد درست است؟ ( $\text{H} = 1, \text{C} = 12, \text{N} = 14, \text{O} = 16: \text{g.mol}^{-1}$ )

(۱) اگر شمار اتم های کربن در مولکول الكل و مولکول کربوکسیلیک اسید (هر دو یک عاملی)، برابر باشد، جرم مولی الكل، بیشتر از جرم مولی اسید است.

(۲) اگر شمار اتم های کربن در مولکول دی آمین و مولکول دی اسید برابر باشد، جرم مولی دی اسید، کمتر از جرم مولی دی آمین است.

(۳) در ساختار هر پلی آمید، حداقل یک گروه هیدروکربنی با دو گروه عاملی آمید، احاطه شده است.

(۴) در ساختار هر استر، تنها یک اتم هیدروژن وجود دارد که به اتم اکسیژن متصل است.

کدام گزینه همواره درست است؟

(۱) pH محلول اسیدهای قوی، کمتر از اسیدهای ضعیف است.

(۲) در یک واکنش تعادلی پس از برقراری تعادل، مقدار واکنش دهنده ها و فراورده ها برابر می شود.

(۳) در دمای یکسان رسانایی الکتریکی محلول فورمیک اسید بیشتر از محلول استیک اسید است.

(۴) اگر به دو محلول اسیدی  $\text{HX}$  و  $\text{HA}$  با حجم و غلظت و دمای یکسان،  $1^\circ$  گرم فلز آلومینیم وارد کنیم، محلولی که میزان حباب های هیدروژن تولیدی آن در یک بازه زمانی مشخص قبل از پایان فرایند بیشتر است، حاوی اسید قوی تر است.

سؤال ۹۶ کنکور اردیبهشت و سؤال ۱۱۲ آزمون ۱۶ فروردین ۱۴۰۳

کدام مورد درست است؟

(۱) اگر  $K_b$  یک باز، برابر با  $K_a$  یک اسید باشد، مجموع pH محلول آنها، برابر ۱۴ است.

(۲) معادله خنثی شدن اسید و باز با یکدیگر را می توان به صورت:  $\text{H}^+(\text{aq}) + \text{OH}^-(\text{aq}) \rightleftharpoons \text{H}_2\text{O}(\text{l})$  نشان داد.

(۳) در دما و غلظت یکسان، خاصیت بازی و pH محلول آمونیاک، بیشتر از خاصیت بازی و pH محلول سدیم هیدروکسید است.

(۴) واکنش گاز هیدروژن کلرید با محلول سدیم هیدروکسید و واکنش محلول هیدروکلریک اسید با سدیم هیدروژن کربنات، فراورده (های) یونی محلول در آب مشابه دارد.

کدام موارد زیر در مطالب در دست اند؟

آ) بیش از نیمی از اکسیدهای  $\text{SO}_2$ ،  $\text{CO}_2$ ،  $\text{NO}_2$ ،  $\text{CO}$  و  $\text{SO}_3$  در اثر انحلال در آب، به صورت تعادلی یونش می یابند.

ب) درجه و ثابت یونش محلول نیترو اسید با غلظت معین در دمای  $50^\circ\text{C}$  بیشتر از دمای  $20^\circ\text{C}$  است.

پ) غلظت  $\text{NO}_2^-$  در محلول نیترو اسید بیشتر از غلظت  $\text{HCO}_3^-$  در محلول کربنیک اسید با شرایط یکسان است.

ت) در سامانه تعادلی اسیدهای آلی در آب، در لحظه تعادل سرعت تولید  $\text{H}_3\text{O}^+$  کمتر از سرعت مصرف آن است.

ث) در شرایط یکسان، حجم گاز حاصل از واکنش مقدار یکسانی از منیزیم با  $\text{HCOOH}$  نسبت به واکنش با  $\text{CH}_3\text{COOH}$  بیش تر است.

(۱) آ، ب، پ (۲) ب، ث (۳) ب، پ (۴) ب، ت، ث

سؤال ۹۸ کنکور اردیبهشت و سؤال ۹۹ آزمون ۵ آبان ۱۴۰۲

در دمای ثابت، ۵/۴ گرم اسید ضعیف  $\text{HX}$  و ۳ گرم اسید ضعیف  $\text{HY}$  در دو ظرف جداگانه، به ترتیب در ۲ و ۱ لیتر آب مقطر حل می شوند. اگر  $[X^-]$  با

$[Y^-]$  برابر باشد، کدام مورد درباره آنها، نادرست است؟ ( $\text{HX} = 60, \text{HY} = 50: \text{g.mol}^{-1}$ )

(۱) در واکنش مقدار کافی فلز منیزیم با محلول های اسیدی، حجم گاز هیدروژن تشکیل شده در محلول  $\text{HY}$ ، کمتر است.

(۲) pH و شمار یون های دو محلول، برابر و  $K_a$  برای اسید  $\text{HX}$ ، بزرگتر از  $K_a$  برای اسید  $\text{HY}$  است.

(۳) غلظت مولکول ها در محلول اسید  $\text{HY}$  بیشتر از غلظت مولکول ها در محلول اسید  $\text{HX}$  است.

(۴) غلظت یون هیدروکسید در محلول  $\text{HX}$ ، برابر غلظت همین یون در محلول  $\text{HY}$  است.

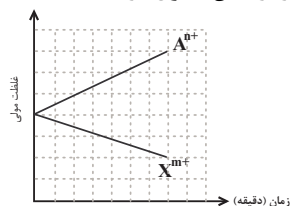
مقادیر مولی برابری از اسید قوی  $\text{HA}$  و اسید ضعیف  $\text{HB}$  را به طور جداگانه در بشرهای (۱) و (۲) دارای حجم یکسانی از آب، می ریزیم. اگر در لحظه تعادل در محلول (۲)،

شمار ذرات اسید یونیده نشده دو برابر شمار یون ها بوده و  $\text{pH} = 3/3$  باشد درصد یونش محلول (۲) و pH محلول (۱) به ترتیب از راست به چپ، کدام است؟

(۱)  $2/6 - 20$  (۲)  $2/7 - 20$  (۳)  $2/6 - 25$  (۴)  $2/7 - 25$

سؤال ۹۹ کنکور اردیبهشت و سؤال ۱۳۳ آزمون ۱۶ فروردین ۱۴۰۳

با توجه به نمودار داده شده، که تغییرات غلظت یون ها را در یک سلول گالوانی استاندارد نشان می دهد، کدام مورد درباره این سلول درست است؟ (A و X فلزند).



$$E^\circ(\text{Al}^{3+} / \text{Al}) = -1/66\text{V} \quad , \quad E^\circ(\text{Cr}^{3+} / \text{Cr}) = -0/74\text{V}$$

$$E^\circ(\text{Mg}^{2+} / \text{Mg}) = -2/37\text{V} \quad , \quad E^\circ(\text{Zn}^{2+} / \text{Zn}) = -0/76\text{V}$$

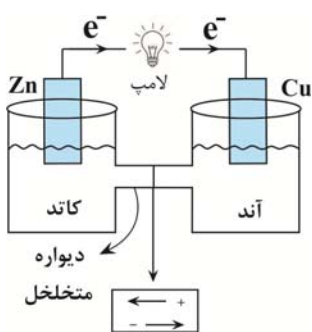
(۱) A و X، می توانند به ترتیب، کروم و روی باشند و  $\text{Cr}^{3+}(\text{aq})$ ، در سلول، نقش اکسنده را دارد.

(۲) در این سلول گالوانی، به ازای مصرف ۰/۰۶ مول از فلز X،  $1/0.836 \times 10^{23}$  الکترون مبادله می شود.

(۳) نمودار می تواند مربوط به سلول گالوانی «منیزیم - آلومینیم» باشد، که مقدار m، ۱/۵ برابر مقدار n، است.

(۴)  $E^\circ$  الکتروود (X /  $\text{X}^{m+}$ )، از  $E^\circ$  الکتروود ( $\text{A}^{n+} / \text{A}$ ) کوچک تر است و با گذشت زمان، از جرم تیغه A کاسته می شود.

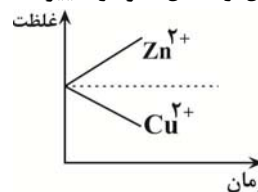
شکل زیر سلول گالوانی استاندارد روی - مس را نشان می دهد چه تعداد از عبارتهای زیر نادرست است؟ ( $\text{Cu} = 64$  ,  $\text{Zn} = 65$  :  $\text{g.mol}^{-1}$ )



جهت حرکت یون ها در دیواره متخلخل به درستی معرفی نشده است.

نقش الکترودها نادرست معرفی شده است.

در شرایط استاندارد تا قبل از تعادل، نمودار تغییر غلظت به صورت زیر است:



با مصرف شدن ۰/۴ مول فلز روی، جرم تیغه مسی ۱۲/۸ گرم افزایش می یابد. (فلز تولید شده در سلول به طور کامل روی تیغه می نشیند).

جهت حرکت الکترون ها نشان می دهد یون مس نسبت به یون روی اکسنده تر است.

۴ (۴) ۳ (۳) ۲ (۲) ۱ (۱)

سؤال ۱۰۱ کنکور اردیبهشت و سؤال ۱۰۲ آزمون ۳۱ فروردین ۱۴۰۳

با توجه به پتانسیل کاهش استاندارد نیم سلول های داده شده، کدام مورد درست است؟

$$E^\circ(\text{Fe}^{3+} / \text{Fe}) = -0/41\text{V} \quad , \quad E^\circ(\text{Fe}^{3+} / \text{Fe}^{2+}) = +0/77\text{V} \quad , \quad E^\circ(\text{Br}_2 / 2\text{Br}^-) = +1/09\text{V}$$

$$E^\circ(\text{Fe}^{3+} / \text{Fe}) = -0/41\text{V} \quad , \quad E^\circ(\text{Cl}_2 / 2\text{Cl}^-) = +1/35\text{V} \quad , \quad E^\circ(\text{I}_2 / 2\text{I}^-) = +0/54\text{V}$$

(۱) مجموع ضرایب استوکیومتری مواد در واکنش:  $\text{Fe}^{3+}(\text{aq}) + \text{Fe}(\text{s}) \rightarrow \text{Fe}^{2+}(\text{aq})$ ، پس از موازنه معادله آن برابر ۶ است و به طور طبیعی انجام می شود.

(۲) مجموع ضرایب استوکیومتری مواد در واکنش:  $\text{Fe}^{2+}(\text{aq}) + \text{I}_2(\text{s}) \rightarrow \text{FeI}_2(\text{aq})$ ، پس از موازنه معادله آن، برابر ۷ است و به طور طبیعی انجام می شود.

(۳) ید، برم و محلول آهن (II) کلرید را می توان در ظرفی از جنس آهن نگهداری کرد.

(۴) قدرت کاهندگی یون یدید، کمتر از قدرت کاهندگی فلز آهن و یون برمید است.

با توجه به  $E^\circ$  های داده شده کدام گزینه درست است؟

$$E^\circ(\text{Zn}^{2+} / \text{Zn}) = -0/76\text{V} \quad \quad E^\circ(\text{Pb}^{2+} / \text{Pb}) = -0/12\text{V}$$

$$E^\circ(\text{Cu}^{2+} / \text{Cu}) = +0/34\text{V} \quad \quad E^\circ(\text{Mg}^{2+} / \text{Mg}) = -2/38\text{V}$$

(۱) واکنش  $\text{Pb}(\text{s}) + \text{Zn}^{2+}(\text{aq}) \rightarrow \text{Pb}^{2+}(\text{aq}) + \text{Zn}(\text{s})$  در شرایط استاندارد به طور طبیعی انجام می شود.

(۲) بیشترین ولتاژ سلول حاصل از نیم سلول ها برابر ۳/۱۴ ولت می باشد.

(۳) محلول حاوی نمک سرب (II) را می توان در ظرف روی نگهداری کرد.

(۴) در سلول گالوانی حاصل از نیم سلول روی و منیزیم، تیغه منیزیم به مرور زمان خورده می شود.

سؤال ۱۰۲ کنکور اردیبهشت و سؤال ۱۰۶ آزمون ۱ تیر ۱۴۰۳

کدام مورد دربارهٔ سیلیس و یخ درست است؟

- (۱) ساختار سیلیس، سه بُعدی و ساختار یخ، دو بُعدی است.
  - (۲) در سیلیس هر اتم سیلیسیم، با دو اتم اکسیژن، پیوند اشتراکی تشکیل می‌دهد.
  - (۳) سیلیس خالص، کدر و یخ، شفاف است و هر دو، ساختار شش گوشه دارند.
  - (۴) ساختار یخ منظم است و مولکول‌های آب، شبکه‌ای مانند کندوی زنبور عسل به وجود می‌آورند.
- چند مورد از مطالب زیر درست است؟
- یخ، ظاهری شبیه به سیلیس دارد اما سختی آن کمتر است.
  - ذره‌های سازنده در یخ و سیلیس به صورت مولکول‌های جداگانه هستند.
  - در ساختار یخ مانند گرافن یک آرایش منظم و سه بُعدی با حلقه‌های شش گوشه وجود دارد.
  - در ساختار یخ، اتم اکسیژن با دو اتم هیدروژن پیوند اشتراکی و با دو اتم هیدروژن دیگر پیوند هیدروژنی برقرار می‌کند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

سؤال ۱۰۳ کنکور اردیبهشت و سؤال ۱۴۷ آزمون ۱۶ فروردین ۱۴۰۳

اگر مجموع آنتالپی فروپاشی  $MgO(s)$  و  $KI(s)$  برابر  $a$ ،  $LiF(s)$  و  $Al_2O_3(s)$  برابر  $b$ ،  $NaBr(s)$  و  $AlF_3(s)$  برابر  $c$  باشد، کدام مقایسه درست است؟

(۱)  $b > a > c$  (۲)  $b > c > a$  (۳)  $c > b > a$  (۴)  $c > a > b$

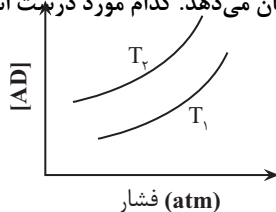
در کدام گزینه آنتالپی فروپاشی شبکه به درستی مقایسه نشده است؟

(۱)  $Al_2O_3 > NaF > CsF$  (۲)  $AlN > FeO > NaCl$

(۳)  $MgO > CaCl_2 > NaCl$  (۴)  $LiF > NaCl > NaF$

سؤال ۱۰۴ کنکور اردیبهشت و سؤال ۴۷ آزمون ۱۴ اردیبهشت ۱۴۰۳

نمودار زیر، تغییر غلظت مولی فراورده را برای واکنش:  $A(g) + D(g) \rightleftharpoons AD(g)$ ،  $\Delta H < 0$ ، در دو شرایط متفاوت نشان می‌دهد. کدام مورد درجهت است؟ (T: دما است.)



(۱)  $T_2 > T_1$  و در فشار ثابت، با افزایش مقدار  $A$ ، مقدار  $AD$  بیشتر می‌شود.

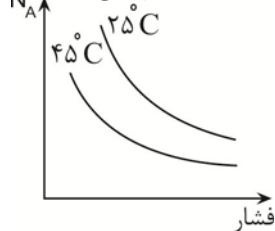
(۲)  $T_2 > T_1$  و در فشار ثابت، مقدار  $AD$  در دمای  $T_2$ ، کمتر از دمای  $T_1$  است.

(۳)  $T_1 > T_2$  و نسبت مقدار  $K$  در دمای  $T_2$  به مقدار  $K$  در دمای  $T_1$ ، بزرگ‌تر از یک است.

(۴)  $T_1 > T_2$  و در دمای  $T_1$ ، با افزایش مقدار مواد واکنش‌دهنده، مقدار  $K$  افزایش می‌یابد.

نمودار روبرو تغییر مول واکنش‌دهنده را برای واکنش تعادلی  $aA(g) \rightleftharpoons bB(g)$  در دو شرایط متفاوت نشان می‌دهد. در کدام گزینه مقایسهٔ ضرایب

استوکیومتری و گرماگیر یا گرماده بودن واکنش درست آمده است؟ (تغییرات نمودار به صورت کلی است و هر لحظه را به طور دقیق نمایش نمی‌دهد.)



(۱)  $a > b$  و گرماگیر (۲)  $a > b$  و گرماده (۳)  $a < b$  و گرماگیر (۴)  $a < b$  و گرماده

سؤال ۱۰۶ کنکور اردیبهشت و سؤال ۷۶ آزمون ۱ تیر ۱۴۰۳

نسبت مجموع شمار ذره‌های زیر اتمی در  ${}^5_1H$  به مجموع شمار ذره‌های زیر اتمی در  ${}^4_1H$ ، چند برابر مجموع ذره‌های زیر اتمی در  ${}^1_1H$  است؟

(۱) ۲ (۲) ۱ (۳) ۵/۰ (۴) ۲۵/۰

نسبت شمار نوترون‌های سبک‌ترین ایزوتوپ ساختگی هیدروژن به شمار نوترون‌های پایدارترین ایزوتوپ ساختگی آن کدام است؟

(۱) ۱/۲ (۲) ۷۵/۰ (۳) ۱ (۴) ۸/۰

سؤال ۱۰۸ کنکور اردیبهشت و سؤال ۸۷ آزمون ۳۱ فروردین ۱۴۰۳

با توجه به جدول زیر، که شمار الکترون های زیرلایه ها در آرایش الکترونی گونه های داده شده را نشان می دهد، چند مورد از موارد زیر درست است؟

نماد گونه	شمار الکترون های زیر لایه ها		
	$l=0$	$l=1$	$l=2$
$A^{2+}$	۶	۱۲	۰
$D^{-}$	۴	۶	۰
$E^{3+}$	۶	۱۲	۵
$X$	۸	۱۸	۱۰

فرمول شیمیایی فرآورده حاصل از واکنش اتم E با اتم D، می تواند  $D_2E$  یا  $D_3E$  باشد.

شمار الکترون های ظرفیتی عنصر D، با شمار الکترون های کاهنده ترین عنصر جدول تناوبی، برابر است.

فرآورده حاصل از واکنش A و D در شرایط مناسب، ساختار خمیده دارد و در میدان الکتریکی جهت گیری می کند.

شمار عنصرهای بین دو عنصر A و X در جدول تناوبی، با عدد اتمی قوی ترین نافلز گروه ۱۶ جدول تناوبی برابر است.

(۱) سه (۲) دو (۳) یک (۴) صفر

با توجه به آرایش الکترونی لایه ظرفیت یون های تک اتمی  $A^{2+} : 3s^2 3p^6$ ،  $B^{+} : 2s^2 2p^6$  و  $C^{-} : 3s^2 3p^6$  کدام یک از عبارات زیر درست است؟ (نماد

عناصر فرضی هستند.)

(الف) عنصر C، در دمای اتاق به آرامی با گاز هیدروژن واکنش می دهد.

(ب) عنصر A، یک عنصر واسطه است.

(ج) شعاع اتمی C از B کمتر است.

(د) اختلاف عدد اتمی A و C نصف اختلاف عدد اتمی B و C است.

(۱) ج - د (۲) ب - ج - د (۳) الف - ج - د (۴) الف - ج

سؤال ۱۰۹ کنکور اردیبهشت و سؤال ۱۳۹ آزمون ۶ بهمن ۱۴۰۲

درباره ویژگی های جدول تناوبی عناصرها، کدام مورد درست است؟

(۱) آرایش الکترونی اتم همه عناصر اصلی و واسطه را می توان به صورت گسترده و نیز فشرده رسم کرد.

(۲) شمار الکترون های تعیین کننده رفتار شیمیایی اتم عنصرهای اصلی و واسطه در آرایش الکترونی فشرده آنها مشخص است.

(۳) آرایش الکترونی فشرده عناصر یک گروه، از نماد شیمیایی یک گاز نجیب و نمایش آرایش الکترون ها در بیرونی ترین لایه تشکیل شده است.

(۴) در عناصر گروهی که زیر لایه  $d$  اتم آنها در حال پر شدن است، شمار گروه با شمار الکترون های ظرفیت داده شده در آرایش الکترونی فشرده برابر است.

در جدول دوره های عناصرها.....

(۱) عدد اتمی عناصر دوره سوم، ۱۸ واحد کمتر از عدد اتمی عناصر هم گروه خود در دوره چهارم می باشند.

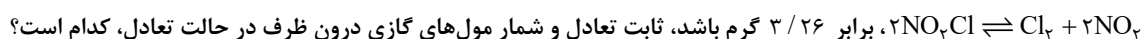
(۲) کلیه اتم های عناصر جدول با مبادله یا با اشتراک گذاشتن الکترون ها رفتارهای شیمیایی خود را نشان می دهند.

(۳) پیرامون نماد شیمیایی عنصر مطابق با آرایش الکترون - نقطه ای لوویس، جفت الکترون ها و الکترون های منفرد لایه ظرفیت نمایش داده می شود.

(۴) طبق آرایش الکترونی فشرده اتم ها، پس از نماد شیمیایی گاز نجیب، الکترون های ظرفیت اتم نوشته می شود.

سؤال ۱۱۰ کنکور اردیبهشت و سؤال ۸۴ آزمون ۲۸ اردیبهشت ۱۴۰۳ و سؤال ۸۷ آزمون ۲۸ اردیبهشت ۱۴۰۳

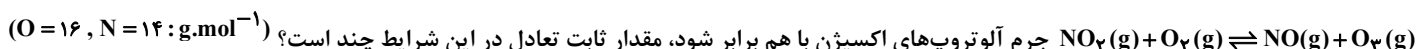
۰/۰۶ مول گاز  $NO_2Cl$  وارد ظرف ۲ لیتری در بسته می شود. اگر در شرایط مناسب انجام واکنش، کاهش جرم واکنش دهنده تا رسیدن به تعادل گازی:



$$(N = 14, O = 16, Cl = 35.5 : g.mol^{-1})$$

(۱) ۰/۰۸ ، ۰/۰۴ (۲) ۰/۰۴ ، ۰/۰۴ (۳) ۰/۰۸ ، ۰/۰۸ (۴) ۰/۰۴ ، ۰/۰۸

در ظرفی به حجم ۵ لیتر و در شرایط مناسب ۹/۲ گرم  $NO_2$  با ۶/۴ گرم  $O_2$  مخلوط می شوند. اگر پس از برقراری تعادل



(۱) ۰/۱ (۲) ۰/۲ (۳) ۰/۴۴ (۴) ۰/۶۷

سامانه تعادلی  $N_2(g) + 3H_2(g) \rightleftharpoons 2NH_3(g)$  در دمای ثابت در ظرفی دو لیتری برقرار شده است و در هنگام تعادل یک مول از هریک از مواد موجود در واکنش در ظرف موجود است.

اگر یک مول  $NH_3$  به ظرف اضافه کنیم و دما را نیز افزایش دهیم. پس از مدتی مقدار  $N_2$  در تعادل جدید برابر  $1/2$  مول می شود. مقدار غلظت تعادلی  $NH_3$  و ثابت تعادل این واکنش در دما و شرایط جدید به ترتیب از راست به چپ کدام است؟

- (۱)  $1/25$  -  $0/8$  (۲)  $25$  -  $1/6$  (۳)  $12$  -  $1/6$  (۴)  $12$  -  $0/8$

درس ریاضی: از ۳۰ سؤال کنکور اردیبهشت، ۱۶ سؤال مشابه در آزمون های اصلی سال تحصیلی ۱۴۰۳-۱۴۰۲ کانون داشته است. (۵۳٪)

سؤال ۱۱۲ کنکور اردیبهشت و سؤال ۱۴۴ آزمون ۵ آبان ۱۴۰۲

اگر  $f = \{(\frac{1}{9}, -1), (\frac{1}{3}, 1), (-\frac{1}{4}, 3), (\frac{1}{4}, -3)\}$ ،  $g(x) = -|x|\sqrt{x}$  و  $\log^{-1}(a) = -3$  باشد، مقدار  $a$  کدام است؟

- (۱)  $-\frac{1}{9}$  (۲)  $\frac{1}{9}$  (۳)  $-\frac{1}{8}$  (۴)  $\frac{1}{8}$

اگر توابع  $f(x) = \begin{cases} \sqrt{x+3} & ; x > 3 \\ x+2 & ; x < 3 \end{cases}$  و  $g(x) = \begin{cases} x^2 - 1 & ; x \geq 1 \\ \frac{1}{x} & ; x < 1 \end{cases}$  مفروض باشند، حاصل  $[(f \circ g)(x)]$  در نقطه  $x = g \circ f(\frac{-5}{3})$  کدام است؟

( [ ] نماد جزء صحیح است.)

- (۱) صفر (۲) ۳ (۳) ۵ (۴) ۱۰

سؤال ۱۱۴ کنکور اردیبهشت و سؤال ۱۶۱ آزمون ۲۱ مهر ۱۴۰۲

به ازای چند مقدار طبیعی از دامنه تابع  $y = -\frac{1}{3-x}$ ، نمودار این تابع بالای  $y = -4$  و پایین  $y = 0$  قرار دارد؟

- (۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

مجموعه جواب نامعادله  $|\frac{x+1}{2x-3}| < 2$  به صورت  $(-\infty, a) \cup (b, +\infty)$  است. حاصل  $a + b$  کدام است؟

- (۱)  $\frac{7}{3}$  (۲)  $\frac{10}{3}$  (۳) ۱ (۴)  $\frac{12}{5}$

سؤال ۱۱۵ کنکور اردیبهشت و سؤال ۱۵۱ آزمون ۱۶ فروردین ۱۴۰۳

تابع  $y = (x-1)|x|$  در بازه  $(a, b)$  اکیداً نزولی است، مقدار  $a + b$  کدام است؟

- (۱)  $\frac{1}{4}$  (۲)  $\frac{1}{2}$  (۳)  $\frac{3}{2}$  (۴) ۱

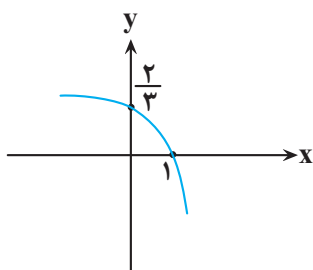
تابع با ضابطه  $f(x) = x^2 - 6x|x| + 12x$  در کدام فاصله نزولی است؟

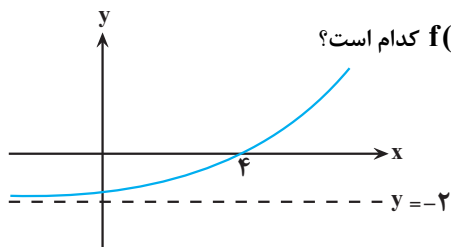
- (۱)  $(0, 2)$  (۲)  $(-2, 0)$  (۳)  $\mathbb{R}$  (۴)  $\emptyset$

سؤال ۱۱۶ کنکور اردیبهشت و سؤال ۱۷۳ آزمون ۳ آذر ۱۴۰۲

شکل زیر نمودار تابع  $f(x) = 1 + c \times 3^{a+bx}$  است. مقدار  $f(-1)$  کدام است؟

- (۱)  $\frac{10}{9}$  (۲)  $\frac{8}{9}$  (۳)  $\frac{5}{3}$  (۴)  $\frac{7}{8}$





اگر نمودار تابع  $f(x) = b + \left(\frac{1}{4}\right)^{-(x+a)}$  به صورت مقابل باشد، حاصل  $f(a-b)$  کدام است؟

- (۱)  $-\frac{7}{4}$
- (۲)  $-\frac{31}{16}$
- (۳)  $-\frac{15}{8}$
- (۴)  $-\frac{13}{8}$

سؤال ۱۱۷ کنکور اردیبهشت و سؤال ۱۱۸ آزمون ۲۵ خرداد ۱۴۰۳

اگر  $y = \frac{x+2}{4} - \frac{\sqrt{x+1}}{2}$  ضابطه تابع وارون  $y = ax + a\sqrt{x}$  باشد، مقدار  $a$  کدام است؟

- (۱) ۲
- (۲) ۳
- (۳) ۴
- (۴) ۹

ضابطه وارون تابع  $f(x) = ax - \sqrt{4x^2 - 2}$  به صورت  $g(x) = \frac{x^2 + b}{4x}$  است، مقدار  $(f \cdot g)(1)$  کدام است؟

- (۱)  $\frac{3}{2} - \frac{3\sqrt{2}}{4}$
- (۲)  $\frac{3}{4} - \frac{3\sqrt{2}}{4}$
- (۳)  $\frac{3}{2}$
- (۴)  $\frac{3}{4}$

سؤال ۱۱۹ کنکور اردیبهشت و سؤال ۱۵۶ آزمون ۳ آذر ۱۴۰۲

حاصل عبارت  $\frac{3 \cos(248^\circ) - 2 \sin(158^\circ)}{\sin(202^\circ) - \cos(292^\circ)}$  کدام است؟

- (۱)  $0/5$
- (۲)  $-0/5$
- (۳)  $-2/5$
- (۴)  $2/5$

اگر  $\tan \frac{\pi}{8} = \sqrt{2} - 1$  باشد، حاصل عبارت  $\frac{\cos(562/5^\circ) - \sin(112/5^\circ)}{\cos(67/5^\circ) + \cos(337/5^\circ)}$  کدام است؟

- (۱) -۱
- (۲)  $-\sqrt{2}$
- (۳)  $\sqrt{2}$
- (۴) ۱

سؤال ۱۲۰ کنکور اردیبهشت و سؤال ۱۲۱ آزمون ۱ تیر ۱۴۰۳

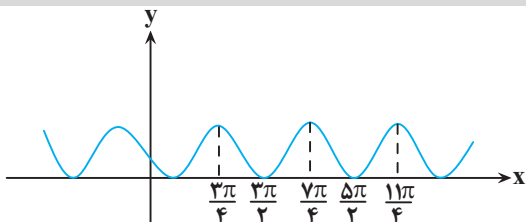
معادله مثلثاتی  $\sin 2x - 4 \sin^2 x \cos x = 0$  چند جواب در بازه  $(-\pi, \pi)$  دارد؟

- (۱) ۴
- (۲) ۵
- (۳) ۶
- (۴) ۷

تعداد جواب‌های معادله  $\cos 4x + \sin x = 0$  در فاصله  $(0, 2\pi)$  کدام است؟

- (۱) ۶
- (۲) ۷
- (۳) ۸
- (۴) ۹

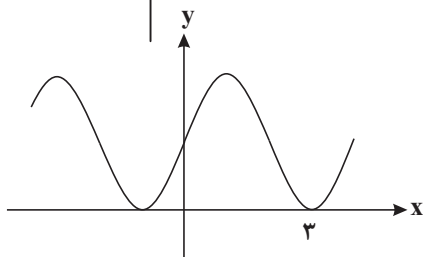
سؤال ۱۲۱ کنکور اردیبهشت و سؤال ۱۲۶ آزمون ۲۸ اردیبهشت ۱۴۰۳ و سؤال ۱۵۷ آزمون ۱۶ فروردین ۱۴۰۳ و سؤال ۱۵۷ آزمون ۳ آذر ۱۴۰۲



شکل زیر، نمودار تابع  $y = 1 + \sin x$  است. دوره تناوب  $y = 3 \cos\left(\frac{x}{a}\right)$  کدام است؟

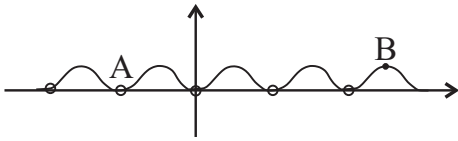
- (۱)  $4\pi$
- (۲)  $6\pi$
- (۳)  $2\pi$
- (۴)  $2\pi$

قسمتی از نمودار تابع  $f(x) = a + \sin(b\pi x)$  به صورت زیر است.  $a + b$  کدام است؟



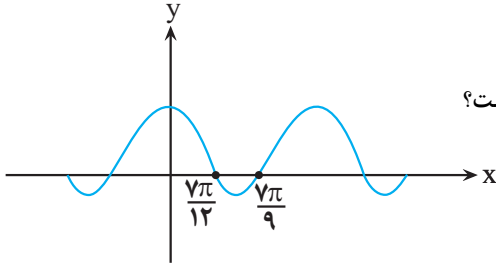
- (۱)  $\frac{1}{2}$
- (۲) ۱
- (۳)  $\frac{3}{2}$
- (۴) ۲

قسمتی از نمودار  $y = \frac{\sin^2(\pi x)}{\tan \frac{\pi x}{2} \times \cot \frac{\pi x}{2}}$  را رسم کرده‌ایم. شیب خط  $AB$  کدام است؟



- (۱)  $\frac{2}{3}$   
 (۲)  $\frac{2}{5}$   
 (۳)  $\frac{2}{7}$   
 (۴)  $\frac{2}{9}$

در شکل مقابل، قسمتی از نمودار  $y = a \cos bx + c$  رسم شده است. دوره تناوب این تابع کدام است؟



- (۱)  $\frac{7\pi}{36}$   
 (۲)  $\frac{49\pi}{36}$   
 (۳)  $\frac{7\pi}{18}$   
 (۴)  $\frac{49\pi}{18}$

سؤال ۱۲۵ کنکور اردیبهشت و سؤال ۱۷۴ آزمون ۱۶ فروردین ۱۴۰۳

خط  $7y - x = 5$  در ناحیه اول صفحه مختصات بر منحنی  $y = \frac{ax-1}{3x+1}$  مماس است. مقدار  $a$  کدام است؟

- (۱) ۳  
 (۲) ۴  
 (۳)  $\frac{4}{7}$   
 (۴)  $\frac{9}{7}$

از نقطه  $A(0, 3)$  مماسی بر نمودار تابع  $f(x) = x + \frac{3}{x}$  رسم می‌کنیم. طول نقطه تماس کدام است؟

- (۱) ۳  
 (۲) ۲  
 (۳) ۱  
 (۴) ۶

سؤال ۱۲۶ کنکور اردیبهشت و سؤال ۱۲۷ آزمون ۲۵ خرداد ۱۴۰۳ و سؤال ۱۵۴ آزمون ۶ بهمن ۱۴۰۲

آهنگ تغییر متوسط تابع  $f(x) = (x^2 + 1)(ax + 1)$  در بازه  $[-1, 0]$  برابر  $-11$  است. آهنگ تغییر لحظه‌ای این تابع در نقطه  $x = -2a$  کدام است؟

- (۱) ۱  
 (۲)  $-1$   
 (۳) ۸  
 (۴)  $-8$

آهنگ تغییر متوسط تابع  $f(x) = x + \frac{1}{x}$  وقتی متغیر از عدد ۲ به  $2+h$  تغییر می‌کند، با آهنگ تغییر لحظه‌ای این تابع در  $x = \sqrt{7}$  برابر است.  $h$  کدام است؟

- (۱)  $0/5$   
 (۲)  $0/75$   
 (۳)  $1/25$   
 (۴)  $1/5$

اگر آهنگ متوسط تغییر تابع  $f(x) = \frac{a}{x-1}$  در فاصله  $[2, 6]$  برابر  $\frac{-1}{10}$  باشد، آهنگ لحظه‌ای تغییر  $f$  در نقطه با طول  $x = a$  کدام است؟

- (۱) ۲  
 (۲)  $-2$   
 (۳) ۴  
 (۴)  $-4$

سؤال ۱۲۷ کنکور اردیبهشت و سؤال ۱۲۹ آزمون ۱۸ خرداد ۱۴۰۳

مقدار مینیمم نسبی تابع  $y = x^3 - 12x + 2$ ، کدام است؟

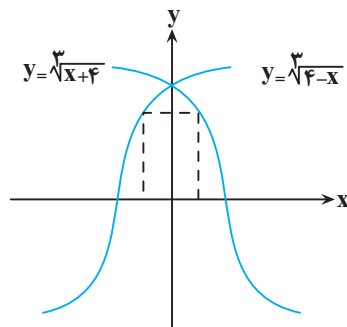
- (۱)  $-14$   
 (۲)  $-11$   
 (۳)  $-9$   
 (۴)  $-7$

مقدار مینیمم مطلق تابع  $f(x) = \frac{2}{3}x^3 - x^2 - 4x + 3$  در بازه  $[-2, 2]$  کدام است؟

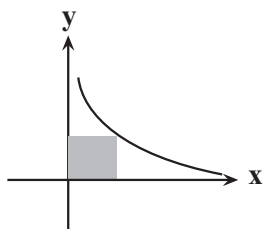
- (۱)  $-\frac{16}{3}$   
 (۲)  $-\frac{4}{3}$   
 (۳)  $-\frac{11}{3}$   
 (۴)  $\frac{5}{3}$

سؤال ۱۲۸ کنکور اردیبهشت و سؤال ۱۳۰ آزمون ۳۱ فروردین ۱۴۰۳

مساحت بزرگ‌ترین مستطیل واقع در ناحیه‌های اول و دوم که دو رأس آن بر محور  $x$  و دو رأس دیگر آن بر نمودارهای داده شده در شکل زیر قرار دارد، کدام است؟



- (۱) ۲  
 (۲) ۳  
 (۳) ۴  
 (۴) ۶



کم ترین محیط مستطیلی که دو ضلع آن روی محورهای مختصات و یک رأس آن روی منحنی  $y = \frac{2}{\sqrt{x}}$  باشد، کدام است؟

- (۱) ۴  
(۲) ۵  
(۳) ۶  
(۴) ۸

سؤال ۱۳۰ کنکور اردیبهشت و سؤال ۱۳۶ آزمون ۳۱ فروردین ۱۴۰۳ و سؤال ۱۶۲ آزمون ۴ اسفند ۱۴۰۲

با حروف کلمه «آهنگری» چند کلمه ۶ حرفی می توان نوشت که حروف کلمه «گنه» کنار هم باشند؟

- (۱) ۲۴ (۲) ۷۲ (۳) ۱۴۴ (۴) ۲۱۶

با حروف کلمه HORSESHOE تمام کلمات چهار حرفی ممکن را می سازیم. احتمال این که در این کلمه دو جفت حرف تکراری مختلف وجود داشته باشد، چند برابر احتمال آن است که این کلمه حرف تکراری نداشته باشد؟

- (۱)  $\frac{3}{5}$  (۲)  $\frac{3}{10}$  (۳)  $\frac{5}{6}$  (۴)  $\frac{2}{7}$

با حروف کلمه «جهانگردی» و بدون تکرار حروف چند کلمه هشت حرفی می توان نوشت که در آن حروف کلمه «جهان» کنار هم باشند؟

- (۱)  $4 \times 5!$  (۲)  $4! \times 5!$  (۳)  $5 \times 4!$  (۴)  $5 \times 5!$

سؤال ۱۳۲ کنکور اردیبهشت و سؤال ۱۱۶ آزمون ۲۸ اردیبهشت ۱۴۰۳

جعبه A شامل ۶ مهره آبی، ۴ مهره سبز و ۵ مهره قرمز است و جعبه B شامل ۵ مهره آبی، ۳ مهره سبز و ۶ مهره قرمز است. از جعبه A به تصادف یک مهره انتخاب کرده، در جعبه B قرار می دهیم. سپس یک مهره از جعبه B انتخاب می کنیم. با کدام احتمال مهره خارج شده از جعبه B آبی است؟

- (۱)  $0/0/36$  (۲)  $0/32$  (۳)  $0/28$  (۴)  $0/24$

در کیسه A، ۴ مهره آبی و ۱ مهره قرمز و در کیسه B، x مهره آبی و ۵ مهره قرمز وجود دارد، از کیسه A یک مهره داخل کیسه B می اندازیم و سپس از کیسه B یک مهره خارج می کنیم. اگر احتمال آبی بودن این مهره  $\frac{12}{25}$  باشد، تعداد اولیه مهره های کیسه B کدام است؟

- (۱) ۴ (۲) ۷ (۳) ۸ (۴) ۹

سؤال ۱۳۶ کنکور اردیبهشت و سؤال ۱۲۹ آزمون ۷ فروردین ۱۴۰۳

اگر  $B = \frac{\frac{2}{\sqrt{2}} + \sqrt{14}}{\frac{8}{\sqrt{2}} + \sqrt{14}}$  باشد، حاصل  $3B + 1$  کدام است؟

- (۱)  $\sqrt{2}$  (۲)  $\sqrt{7}$  (۳)  $2\sqrt{2}$  (۴)  $2\sqrt{7}$

حاصل عبارت  $2(\sqrt[4]{9} - 1)^{-1} - \frac{\sqrt{8} + \sqrt{27}}{5 - \sqrt{6}}$ ، کدام است؟

- (۱)  $1 + \sqrt{3}$  (۲)  $-1 + \sqrt{2}$  (۳)  $1 - \sqrt{2}$  (۴)  $\sqrt{2} - 2\sqrt{3}$

سؤال ۱۴۰ کنکور اردیبهشت و سؤال ۱۳۵ آزمون ۲۵ خرداد ۱۴۰۳

خط  $3y + 2x = 9$  در نقطه  $(0, 3)$  بر دایره  $x^2 + y^2 + 3x + ay = c$  مماس است. مقدار a کدام است؟

- (۱)  $3/5$  (۲)  $-3/5$  (۳)  $1/5$  (۴)  $-1/5$

به ازای چه مقدار c، خط  $3x + 4y + 1 = 0$  بر دایره  $x^2 + y^2 + 2x + 4y + c = 0$  مماس است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۴ (۴) -۲



# دفترچه پاسخ

آزمون هوش و استعداد

(دوره دوم)

۲۰ مهر

تعداد کل سوالات آزمون: ۲۰  
زمان پاسخ‌گویی: ۳۰ دقیقه

گروه فنی تولید

حمید لنجان‌زاده اصفهانی	مسئول آزمون
فاطمه راسخ، حمیدرضا رحیم خانلو	ویراستار
محیا اصغری	مدیر گروه مستندسازی
علیرضا همایون‌خواه	مسئول درس مستندسازی
حمید اصفهانی، سپهر حسن‌خان‌پور، سامان مفتخر، فرزاد شیرمحمدلی، سجاد محمدنژاد، فاطمه راسخ، حمید گنجی	طراحان
معصومه روحانیان	حروف‌چینی و صفحه‌آرایی
حمید عباسی	ناظر چاپ

## استعداد تحلیلی

## ۲۵۱- گزینه ۱

(سپهر حسن فان پور)

مسکن، محلّ اسکان آوارگان است و بیمارستان، محلّ درمان بیماران.

(هوش کلامی)

## ۲۵۲- گزینه ۴

(سپهر حسن فان پور)

هر سه واژه در همهی گزینه‌ها به نوعی مترادفند، یعنی هم‌معنا، اما در گزینه‌ی «۴» «صریح» با «ایما و اشاره» هم‌معنا نیست.

(هوش کلامی)

## ۲۵۳- گزینه ۴

(ممیر اصفوانی)

واژه‌ی «ممل» هم‌خانواده‌ی «ملالت» است. در متن نیز «یجاز مخل» در برابر «اطناب ممل» آمده‌است، یعنی «کوتاه‌گویی آسیبز» در برابر «طولانی‌گویی خسته‌کننده».

(هوش کلامی)

## ۲۵۴- گزینه ۳

(ممیر اصفوانی)

مبتین، بیان‌کننده‌است، نمایشگر است. وجد نیز همان نشاط است و جور به معنای ظلم، بی‌عدالتی. اما «اقتدا» یعنی «پیروی» و «اجتناب» یعنی دوری، کناره‌گیری.

(هوش کلامی)

## ۲۵۵- گزینه ۲

(ممیر اصفوانی)

متن ادعا می‌کند که اسطوره‌ها بازتاب آرزوهای اقوامند، اما نه لزوماً همهی آرزوها در اسطوره‌ها دیده می‌شوند و نه این‌که اسطوره‌ها را در همهی زمان‌ها می‌توان نمایانگر آرزوهای همهی افراد یک قوم دانست.

(هوش کلامی)

## ۲۵۶- گزینه ۴

(ممیر اصفوانی)

آنچه در بند پایانی می‌خوانیم، این است که اسطوره‌ها برخلاف آرمان‌شهرها از ذهن یک فرد و دفعتاً حاصل نشده‌اند، بلکه از شهود قومند و در ذهن مردم ماندگارند و با واقعیات سازگار، بنابراین توان بسیج توده‌های مردم را نیز دارند.

(هوش کلامی)

## ۲۵۷- گزینه ۱

(ممیر اصفوانی)

در داستان تارزان، یک انگلیسی‌الاصل قهرمان بلامنازع جنگلی در افریقا است. این به نوعی تسلط‌جویی بر مردم افریقا، جانوران آن و نیز جنگل‌های آن است. همچنین قهرمان داستان کسی است که از تمدن به‌دور است.

(هوش کلامی)

## ۲۵۸- گزینه ۴

(سامان مفتقر)

ابتدا همهی آن‌چه را می‌دانیم و می‌توانیم استنتاج کنیم می‌نویسیم. اولاً، شهر سارا اراک است و کرج و تهران برای رضا و محمد است. در ثانی، شهر رضا تهران نیست، پس تکلیف شهرها معلوم است. نام غذای محمد را نیز می‌دانیم. پس جدول مقابل را می‌توانیم رسم کنیم:

بر اساس نتایج بالا، پاسخ سؤال نخست معلوم است: قطعاً تهران به محمد رسیده است.

غذا	شهر	
	کرج	رضا
	اراک	سارا
محمد	تهران	محمد
قیمه		

(هوش منطقی ریاضی)

## ۲۵۹- گزینه ۱

(سامان مفتقر)

کارت‌های زردچوبه و آب به یک شخص رسیده‌است و کارت‌های فلفل و دوغ به دو شخص متفاوت، یعنی فلفل و نوشابه متعلق به یک شخص است و آویشن و دوغ هم متعلق به یک شخص. همچنین کارت‌های آویشن و قورمه‌سبزی به یک شخص رسیده‌است، پس این شخص محمد هم نیست. داده‌های بالا، جدول زیر را رسم می‌کند:

شخص	غذا	ادویه	نوشیدنی
؟	قیمه / تن	فلفل	نوشابه
؟	قیمه / تن	زردچوبه	آب
سارا یا رضا	قرمه‌سبزی	آویشن	دوغ

بر اساس نتایج بالا، قطعاً آویشن به سارا یا رضا رسیده است نه به محمد.

(هوش منطقی ریاضی)

## ۲۶۰- گزینه ۳

(سامان مفتقر)

اگر به محمد زردچوبه رسیده باشد، جدول‌های قبلی به شکل زیر درمی‌آید:

شخص	غذا	ادویه	نوشیدنی
سارا یا رضا	تن	فلفل	نوشابه
محمد	قیمه	زردچوبه	آب
سارا یا رضا	قرمه‌سبزی	آویشن	دوغ

واضح است که به محمد آب رسیده است.

(هوش منطقی ریاضی)

## ۲۶۱- گزینه ۴

(سامان مفتقر)

اگر به سارا دوغ رسیده باشد، جدول‌های قبلی به شکل زیر درمی‌آید:

شخص	غذا	ادویه	نوشیدنی
محمد یا رضا	قیمه / تن	فلفل	نوشابه
محمد یا رضا	قیمه / تن	زردچوبه	آب
سارا	قرمه‌سبزی	آویشن	دوغ

واضح است که به سارا قرمه‌سبزی رسیده است.

(هوش منطقی ریاضی)



۲۶۲- گزینه «۴»

(ممید اصفهانی)

در نمودار مشخص است که فعالیت‌هایی نظیر «بازخورد به دانش‌آموزان و دانشجویان» هزینه‌ای کم و نتیجه‌ای عالی دارد، اما هزینه کردن در موردی مثل «ساختمان مدرسه» عملاً بی‌فایده و هزینه کردن برای تفکیک کامل بر اساس توانایی‌ها مضر نیز هست. با این حال نمی‌توان گفت گران‌ترین روش‌ها بی‌فایده‌ترین آن‌هاست. کاهش تعداد دانش‌آموزان هر کلاس نیز که هزینه بالایی دارد، فواید خودش را دارد، هر چند هزینه آن بسیار زیاد است.

(هوش منطقی ریاضی)

۲۶۳- گزینه «۱»

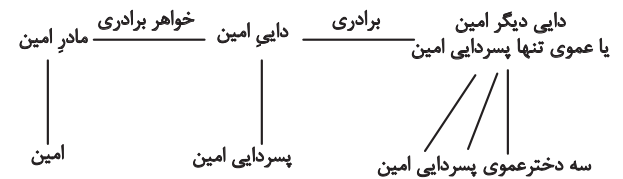
(ممید اصفهانی)

همه موارد هزینه‌ای تقریباً یکسان دارند ولی نتیجه راهبردهای فراشناختی ۸، معلم خصوصی ۶، فعالیت‌های گروهی ۵ و راهنمایی‌های شخصی‌سازی شده ۲ ماه پیشرفت است.

(هوش منطقی ریاضی)

۲۶۴- گزینه «۲»

(فاطمه راسخ)



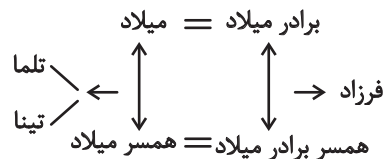
امین نه برادر دارد و نه پسرخاله، تنها یک پسردایی دارد. پس این پدربزرگ و مادربزرگ دو نوه پسر دارند. سه دختر دایی دیگر امین نیز دختر عمو یا دختر عمه ندارند. پس این پدربزرگ و مادربزرگ فقط همین سه نوه دختر را دارند:

(هوش منطقی ریاضی)

۲۶۵- گزینه «۲»

(فاطمه راسخ)

تنها حالت ممکن این است که دو برادر با دو خواهر ازدواج کرده و یکی از آن‌ها دو دختر به نام‌های تلم و تینا داشته باشد:



(هوش منطقی ریاضی)

۲۶۶- گزینه «۴»

(فاطمه راسخ)

مسیر «مثلث، مربع، پنج‌ضلعی، شش‌ضلعی» در گزینه‌های «۱»، «۲» و «۳» پادساعتگرد و در گزینه «۴» ساعتگرد است.

(هوش غیرکلامی)

۲۶۷- گزینه «۲»

(فرزاد شیرممدلی)

در خانه‌های شماره‌های ۱، ۲ و ۷، درون شکل‌ها هفت ناحیه ایجاد شده است. در خانه‌های شماره‌های ۳، ۴ و ۵. این عدد برابر پنج و در خانه‌های شماره‌های ۶، ۸ و ۹ این عدد برابر نه است.

(هوش غیرکلامی)

۲۶۸- گزینه «۲»

(فاطمه راسخ)

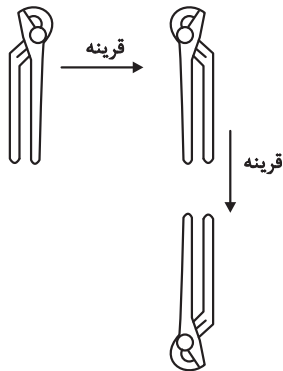
یکی از نقطه‌ها در هر سه شکل، در فضای مشترک «یکی از دایره‌ها، مستطیل، مثلث» و خارج از دایره دیگر است. نقطه دیگر نیز در فضای مشترک از «دو دایره و مثلث» است. اما دو نقطه گزینه «۲» درون مستطیل و در دیگر گزینه‌ها یکی خارج از مستطیل است.

(هوش غیرکلامی)

۲۶۹- گزینه «۱»

(سیار ممدنژاد)

تصویر در آینه و در آب وارونه و قرینه است:

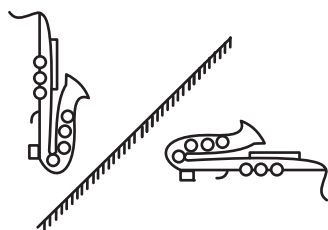


(هوش غیرکلامی)

۲۷۰- گزینه «۴»

(ممید کنهی)

تقارن مدّ نظر:



(هوش غیرکلامی)