

# پاسخنامه آزمون ۲۸ دی 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	مریم سپهری - علیرضا دینانی - محمدحسن کریمی فرد - مسعود بابایی - امیررضا یوسفی - پرهام باقری	احسان بهروزپور
فیزیک	امیرحسین برادران	نیلگون سپاس	سعید محبی	مهدی خوشنویس - محمد دولت آبادی - علی صاحبی - امیرمحمد ابراهیمی	امیرحسین نقیبی محمودآبادی
شیمی	مسعود جعفری	امیرحسین مرتضوی	محمد حسن زاده مقدم	حسین ربانی نیا - ارسلان کریمی - آرمان داورپناه - امیررضا حکمت‌نیا - امیرحسین فرامرزی	محمد رضا طاهری نژاد
ریاضی	علی اصغر شریفی	علی مرشد	دانیال ابراهیمی	امیرمهدی حقی - خشایار منصوری مقدم	محمد عباس آبادی
تیم علمی مستندسازی					
نام درس	نام مسئول درس	ویراستار دانشجو			
زیست‌شناسی	مهساسادات هاشمی	سروش جدیدی - امیرمحمد نجفی			
فیزیک	حسام نادری	آراس محمدی - سجاد بهارلویی			
شیمی	الهه شهبازی	محمدصدرا وطنی - محسن دستجردی			
ریاضی	سمیه اسکندری	معصومه صنعت‌کار - علیرضا عباسی زاهد			
طراحان سؤال					
زیست‌شناسی	احسان حسن زاده - امیرحسین قاسم‌بگلو - امیرحسین محبی نیا - آرمان داداش‌پور - آزاد فلاح - حسین علیمردانی - دیاکو فاروقی - رامتین قیسوندی - رامین حاجی‌موسائی - رضا آرامش‌اصل - رضا نوری - زانا کریمی - سعید محمدی - سیدامیرحسین هاشمی - سیدحمیدرضا رضوی مجد - علیرضا رحیمی - محسن امیریان - محمد زارع - محمد نعمت‌الهی - محمدامین بیگی - محمدصادق روستا - محمدصادق دیدار - مریم سپهری - مهدی ماهری کلجاهی - تیما شکورزاده - هادی پرگر				
فیزیک	احمد مرادی پور - الهام بهمنی - امیراحمد میرسعید - امیرحسین برادران - امیرمحمد محسن زاده - حامد جمشیدیان - حسین طرفی - حسین عبدوی نژاد - رضا تونی - زهره آقامحمدی - سعید شرق - سیاوش فارسی - سیده‌ملیحه میرصالحی - علی ملایچردی - علیرضا آذری - کاظم بانان - مهدی فتاحی				
شیمی	امیرحسین نوروزی - امیررضا خشکه‌بار - حامد صابری - حسن رحمتی کوکنده - رسول عابدینی زواره - رضا سلاجقه‌مردوان - رضا سلیمانی - سپهر کاظمی - سیدرحیم هاشمی دهکردی - سیدعلیرضا سیدحاج - صادق دارابی - صمد آرزومند - مجید جلیل‌ناغونی - مجید معین‌السادات - محسن مجنونتی - محمد عظیمیان زواره - محمدمعین جهانی - مژگان یاری - مسعود جعفری - معبد یلمه - مهران رنجبر میثم کوثری لنگری - میلاد قاسمی - هادی عبادی - یاشار عبداللہی				
ریاضی	امیر حسن زاده فرد - امیررضا پویامنش - ایمان کاظمی - بهزاد محرمی - حمید علیزاده - رضا سیدنجفی - زانبار محمدی - سعید تن‌آرا - سلمان شرف قراچولو - سینا خیرخواه - شیوا امین - علی آزاد - محمدسجاد پیشوایی - محمدمهدی شب‌کلاهی - معصومه جعفری - مهدی براتی - هادی پولادی - یاسین سپهر				

مدیر تولید آزمون	مسئول دفترچه تولید آزمون	مدیر مستندسازی	مسئول دفترچه مستندسازی	ناظر چاپ	حروف نگاری
زهرالسادات غیائی	عرشیا حسین زاده	محمیا اصغری	سمیه اسکندری	حمید محمدی	ثریا محمدزاده

قلب	استراحت عمومی	انقباض دهلیز	انقباض بطن
دهلیزها در حال استراحت	✓	×	✓
بطنها در حال استراحت	✓	✓	×
خون وارد بطن می شود	✓	✓	×
خون وارد دهلیز می شود.	✓	✓	✓
صدای قلب	صدای تاک در ابتدای استراحت عمومی	-	صدای بوم در ابتدای انقباض بطن
خون وارد سرخرگهای ششی و آئورت می شود.	×	×	✓
دریچه دهلیزی بطنی بسته است.	×	×	✓
دریچه سینی بسته است.	✓	✓	×

رگ ها	سرخرگ	سیاهرگ	مویرگ
واجد بافت پوششی در ساختار خود	✓	✓	✓
واجد لایه ماهیچه ای صاف به همراه رشته ها کشسان زیادی	✓	✓	×
واجد بافت پیوندی در ساختار خود	✓	✓	×
ضخامت لایه ماهیچه ای و پیوندی بیشتر	✓	×	×
واجد بنداره مویرگی	×	×	✓ (بعضی)
تنظیم کننده اصلی جریان خون	✓ (کوچک)	✓ (کوچک)	×
واجد نبض	✓	×	×
بیش تر در قسمت های عمقی بدن	✓	×	×
بیشتر در قسمت های سطحی بدن	×	✓	×
تبادل مواد بین خون و یاخته های بدن	×	×	✓
واجد دریچه در ساختار خود	×	✓	×

حجم های تنفسی	حجم های جاری	حجم ذخیره دمی	حجم ذخیره بازدمی	حجم باقی مانده	ظرفیت تام
حجم	۵۰۰ml	۳۰۰ml	۱۳۰۰ml	۱۲۰۰ml	۶۰۰ml
ویژگی (کلیدواژه ها)	می تواند همراه انقباض ماهیچه دیافراگم و بین دنده های خارجی باشد.	حرکت دنده ها به سمت بالا و جلو جناغ به سمت جلو	دنده ها به سمت پایین و عقب جناغ به سمت عقب	حجمی که همواره در شش ها باقی می ماند.	بیشترین حجم هوایی که شش ها می توانند در خود جای بدهند.
	می تواند بدون انقباض جاری شود.	انقباض ماهیچه های دیافراگم ، بین دنده های خارجی و ماهیچه گردنی	انقباض ماهیچه های شکمی و بین دنده های داخلی	باعث می شود که حبابک ها همواره باز بماند.	ظرفیت حیاتی + حجم باقی مانده
	می تواند هم همراه نزدیک شدن ۲ لایه پرده جنب باشد و هم همراه دور شدن آنها	نزدیک شدن خطوط Z در ماهیچه دیافراگم ، بین دنده های خارجی و ماهیچه گردنی	نزدیک شدن خطوط Z در ماهیچه های بین دنده ای داخلی و شکمی	تبادل گازها بین دو تنفس را ممکن می کند.	فقط بعد از دم عمیق می توان آن را در شش ها مشاهده کرد.
	همراه آن پرده دیافراگم می تواند مسطح یا گنبدی شکل باشد. فاصله ۲ خط Z ماهیچه دیافراگم و بین دنده ای خارجی می تواند نزدیک تر یا دور تر شود. می توانند دنده ها به سمت بالا و جلو یا پایین و عقب و دیافراگم به سمت جلو یا عقب حرکت کند.	بیشترین حجم تنفسی اکتسابی			



## زیست‌شناسی ۱

## ۱- گزینه ۳»

(امیرمسین قاسم بکلو)

گزینه «۱»: کودهای شیمیایی به سرعت کمبود مواد مغذی خاک را جبران می‌کنند ولی کودهای آلی به تدریج کمبود مواد مغذی را جبران می‌کنند.  
گزینه «۲»: استفاده بیش از حد آنها به گیاهان آسیب کمتری می‌زند، نه اینکه آسیب نمی‌رسانند.

گزینه «۳»: هر نوع کودی مواد معدنی خاک را به نوعی افزایش می‌دهد.

گزینه «۴»: یکی از معایب کود آلی احتمال آلودگی آن به عوامل بیماری‌زا است.

(بژب و انتقال مواد در گیاهان) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۱۰۰)

## ۲- گزینه ۲»

(ممن امیریان)

گزینه «۱»: در غشای پایه شبکه‌ای از رشته‌های پروتئینی و گلیکوپروتئینی وجود دارد. در بافت پیوندی نیز رشته کلاژن که از جنس پروتئین هستند، وجود دارد.  
گزینه «۲»: بافت پیوندی سست معمولاً بافت پوششی را پشتیبانی می‌کند؛ نه همواره!  
گزینه «۳»: طبق شکل کتاب هر دو گروه سلول‌ها، دوکی شکل هستند.  
گزینه «۴»: به دلیل زیادتر بودن رشته کلاژن در بافت پیوندی متراکم در رباطها و زردپی‌ها از این بافت به منظور استحکام استفاده شده است.

(دنیای زنده) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۴ و ۱۵)

## ۳- گزینه ۳»

(امیرمسین مصی‌نیا)

گزینه «۱»: مشاهده بافت های گیاهی با میکروسکوپ الکترونی نشان می‌دهد که کانال های سیتوپلاسمی از یاخته ای به یاخته دیگر کشیده شده اند به این کانال ها، پلاسمودسم می گویند مواد مغذی و ترکیبات دیگر می توانند از راه پلاسمودسم ها از یاخته ای به یاخته دیگر بروند پلاسمودسم ها در مناطقی از دیواره به نام لان، به فراوانی وجود دارند. لان به منطقه ای گفته می شود که دیواره یاخته ای در آنجا نازک مانده است. دقت کنید که هر یاخته گیاهی دیواره پسین ندارد که بخواد در طول پلاسمودسم تاثیر بگذارد.  
گزینه «۲»: واکوئول ها با پذیرش آب و حجیم شدن باعث متورم شدن یاخته‌های گیاهی می‌شوند. طبق متن کتاب تورژسانس باعث استوارماندن اندام‌های غیرچوبی گیاه می‌شود.  
گزینه «۳»: نشادیسبه با داشتن نشاسته توسط محلول لوگول رنگ می‌گیرد. در دانه غلات آنزیم آمیلاز آزاد شده از لایه گلوتن‌دار باعث تجزیه نشاسته می‌شود.

گزینه «۴»: دیواره یاخته‌های گیاهی فقط در تیغه میانی می‌توانند مشترک باشند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۸۱ تا ۸۳ و ۱۰۵) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۱۴۳)

## ۴- گزینه ۱»

(مسن علیم‌رانی)

همه موارد نادرست است.

بررسی همه موارد:

الف) در ریچه موجود در رگ‌های لنفی، جریان لنف را یکطرفه می‌کنند نه جریان خون را.  
ب) این گزینه درباره رگ‌های لنفی صدق نمی‌کند.  
ج) همه‌ی سیاهرگ‌ها مستقیماً از مویرگ مبدأ نمی‌گیرند. به عنوان مثال بزرگ سیاهرگ زیرین از ادغام چند سیاهرگ کوچکتر (و نه مویرگ) تشکیل می‌شود.  
د) این جمله درباره سرخرگ و ابران نادرست است، چون از مویرگ‌های کلافک ایجاد شده است.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۲۷، ۵۵، ۶۰ و ۷۲)

## ۵- گزینه ۲»

(مهری ماهری کلباهی)

مجرای نای منشعب شده و به دو نایژه اصلی راست و چپ تبدیل می‌شود و سپس هر نایژه اصلی به یک شش وارد می‌شود. دیواره درونی نایژه‌های اصلی با مخاط مژکدار پوشیده شده است. طبق شکل ۲ فصل ۳ کتاب درسی دهم، در مخاط مژکدار، برخی از یاخته‌ها مژک داشته و برخی یاخته‌ها بدون مژک هستند. پس در هر دو نایژه اصلی، یاخته‌های بدون مژک حضور دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: هر دو نایژه اصلی طبق متن کتاب درسی در شش‌ها به نایژه‌های باریک‌تر تقسیم می‌شود.

گزینه «۲»: گرم کردن هوای ورودی به مجاری تنفسی برعهده شبکه مویرگی مستقر در بینی می‌باشد، نه برعهده نایژه‌های اصلی.

گزینه «۴»: طبق شکل ۵ فصل ۳ کتاب درسی دهم، هر دو نایژه اصلی به بزرگ‌ترین لوب از شش مربوط به سمت خود وارد می‌شوند.

(تبارلات کازی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۳۷ تا ۳۴)

## ۶- گزینه ۱»

(مریم سپهری)

در انقباض بطن‌ها دریچه‌های دهلیزی - بطنی بسته هستند و دهلیزها از خون پر می‌شوند. در مرحله انقباض دهلیزها که بسیار زودگذر است حجم خون دهلیزها کاهش پیدا کرده و بطن‌ها به طور کامل با خون پر می‌شوند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: در مرحله انقباض بطن دریچه‌های سینی باز و دریچه‌های دهلیزی - بطنی بسته هستند. دریچه سه لختی دارای ۳ قسمت می‌باشد و در انقباض بطن بسته است.

گزینه «۳»: در انتهای سیاهرگ‌ها که به دهلیز ختم می‌شود دریچه وجود ندارد.

گزینه «۴»: فشارخون درون سرخرگ آئورت در مرحله انقباض بطن‌ها بیشینه است.

(گورن مواد در بدن) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۴۹ تا ۵۳)

## ۷- گزینه ۴»

(ممن نعمت‌الهی)

در یک ماده غذایی ممکن است مونومرهایی مانند گلوکز وجود داشته باشد که نیازی به تجزیه ندارد و می‌تواند مستقیماً جذب شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: پروتئین‌های لوزالمعده به صورت غیرفعال ترشح شده و در فضای درون روده باریک فعال می‌شوند.

گزینه «۲»: صفر آنزیم ندارد.

گزینه «۳»: به عنوان مثال مواد غذایی به درون سرخرگ‌های موجود در پرها وارد نمی‌شوند.

(گورنش و بژب مواد) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۲۳ تا ۲۵)

## ۸- گزینه ۲»

(مهری ماهری کلباهی)

در دیواره جابک دو نوع یاخته نوع اول و یاخته نوع دوم وجود دارد. طبق شکل ۱۱ فصل ۳ کتاب درسی، یاخته‌های نوع اول می‌توانند در تماس با یکدیگر قرار بگیرند، اما یاخته‌های نوع دوم به دلیل تعداد اندک، در تماس با یاخته دوم دیگری نمی‌باشند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: هر دو یاخته نوع اول و نوع دوم، یاخته پوششی هستند. فضای بین‌یاخته‌ای بین یاخته‌های بافت پوششی اندک می‌باشد.

گزینه «۳»: تمام یاخته‌های بدن انسان، مولکول‌های اکسیژن و کربن دی‌اکسید را از طریق انتشار از غشای خود عبور می‌دهند.

گزینه «۴»: هر دو یاخته نوع اول و نوع دوم، یاخته پوششی هستند. یاخته‌های پوششی در تماس با غشای پایه قرار گرفته‌اند. غشای پایه شبکه‌ای از رشته‌های پروتئینی و گلیکوپروتئینی می‌باشد.

(تبارلات کازی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۵ و ۱۳)



## ۹- گزینه «۴»

(رامتین قیسوندی)

یاخته‌های درون پوست به عنوان نوعی صافی مولکولی عمل کرده و مانع از ورود مواد مضر مسیر آپوپلاستی به آوندهای چوبی می‌شوند، نه لایه ریشه‌زا!  
بررسی سایر گزینه‌ها:  
گزینه «۱»: هر دوی این یاخته‌ها می‌توانند یون‌های معدنی را با انتقال فعال به درون آوندهای چوبی پمپ کنند و سبب افزایش فشار ریشه‌ای آن‌ها شوند.  
گزینه «۲»: لایه ریشه‌زا و درون پوست قادر به عبور آب و مواد معدنی از خود از طریق مسیرهای سیمپلاستی و عرض غشایی می‌باشند.  
گزینه «۳»: مطابق شکل، لایه ریشه‌زا نسبت به یاخته‌های درون پوست اندازه‌های کوچک‌تر داشته و فاصله کمتری با آوندهای چوبی دارد.

(بیزب و انتقال مواد در گیاهان) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۱۰۵ و ۱۰۶)

## ۱۰- گزینه «۴»

(امیرمسین قاسم یگلو)

گزینه «۱»: سیانوباکتری‌ها برخلاف ریزوبیوم‌ها می‌توانند فتوسنتز کنند.  
گزینه «۲»: سیانوباکتری‌ها همانند گیاهان تیره پروانه وارن فتوسنتز می‌کنند، ولی برخلاف گیاهان کلروپلاست ندارند.  
گزینه «۳»: سیانوباکتری‌ها با گیاهان دانه‌دار همانند گونیا رابطه همزیستی برقرار می‌کنند در ضمن قارچ‌ها نیز با گیاهان دانه دار همزیستی برقرار می‌کنند.  
گزینه «۴»: سیانوباکتری‌ها همانند گیاهان انگل مانند سس می‌توانند از محصولات گیاهان فتوسنتزکننده استفاده نمایند.

(بیزب و انتقال مواد در گیاهان) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۰۴)

## ۱۱- گزینه «۲»

(سیدمحمد رضا رضوی میر)

گزینه «۱»: پارامسی دو واکوئول برای دفع مواد زائد دارد، یکی واکوئول دفعی و دیگری هم واکوئول انقباضی.  
گزینه «۲»: با توجه به شکل کتاب درسی در رابطه با حشرات صادق است.  
گزینه «۳»: در مورد سخت‌پوست‌ها درست نیست.  
گزینه «۴»: دوزیستان بالغ قلب سه حفره‌ای دارند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۶۷، ۶۸ و ۷۷)

## ۱۲- گزینه «۱»

(مسن علیم‌رانی)

منظور صورت سوال گلبول‌های سفیدخونی است.  
بررسی همه گزینه‌ها:  
گزینه «۱»: لنفوسیت‌ها یعنی یاخته‌های خونی سفیدی که حاصل تمایز یاخته بنیادی لنفوبیدی هستند نسبت به بازوفیل، ائوزینوفیل، نوتروفیل و مونوسیت یعنی یاخته‌های خونی سفیدی که حاصل از تمایز یاخته‌های بنیادی میلوئیدی هستند اندازه کوچکتری دارند. در این گزینه نمی‌توان گلبول قرمز را در نظر گرفت چون سوال درباره گلبول‌های سفید است.  
گزینه «۲»: مونوسیت‌ها همانند لنفوسیت‌ها گویچه‌های سفید بدون دانه هستند و مونوسیت‌ها برخلاف لنفوسیت‌ها منشأ میلوئیدی دارند.  
گزینه «۳»: نوتروفیل‌ها دارای هسته چند قسمتی هستند و مونوسیت‌ها و لنفوسیت‌ها دارای هسته تکی هستند. مونوسیت‌ها از یاخته‌های بنیادی میلوئیدی منشأ گرفته‌اند.  
گزینه «۴»: مطابق شکل کتاب دهم، بازوفیل‌ها دارای هسته دوقسمتی روی هم افتاده می‌باشند و نه لنفوسیت‌ها.

(گردش مواد در بدن) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۶۱ تا ۶۴)

## ۱۳- گزینه «۲»

(عمیررضا رضوی)

گزینه «۱»: جفت دنده‌های ۱۱ و ۱۲ به استخوان جناغ متصل نیستند.  
گزینه «۲»: اثر بیماری سلیاک جذب مواد مختل و فرد لاغر می‌شود میزان بافت چربی در بدن کاهش می‌یابد بنابراین احتمال افتادگی کلیه هم افزایش می‌یابد.  
گزینه «۳»: کلیه‌ها هورمون اریتروپویتین ترشح می‌کنند، اما دقت کنید همیشه این هورمون به مقدار کم در خون ترشح می‌شود حالا بسته به شرایط ترشح خود را افزایش یا کاهش می‌دهد.  
گزینه «۴»: کلیه چپ که تعداد انشعاب سیاهرگی بیشتری از آن خارج می‌شود، بهطحال نزدیک‌تر است.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۲۵، ۶۳ و ۷۱)

## ۱۴- گزینه «۳»

(آرمان درازش‌پور)

انواع ساختارهای احاطه کننده، پرده‌های جنب، دنده‌ها، غضروف‌ها، دیافراگم و ماهیچه بین دنده‌های می‌باشد.  
بررسی همه گزینه‌ها:  
گزینه «۱»: منظور، پرده جنب می‌باشد، اما هر یک از شش‌ها را یک پرده جنب دو لایه تشکیل می‌دهد. نه پرده‌های جنب!  
گزینه «۲»: با توجه به شکل ۱۲، غضروف‌های متصل کننده دنده‌ها به جناغ، طول‌های متفاوتی دارند.  
گزینه «۳»: منظور، ماهیچه‌های بین دنده‌های خارجی و دیافراگم می‌باشد. هر دو در طی فرایند پیروی از حرکات قفسه سینه، باعث افزایش حجم شش‌ها می‌شود.  
گزینه «۴»: با توجه به شکل ۱۲ بالای دنده اول که راس شش می‌باشد توسط ماهیچه بین دنده ای پوشانده نشده است.

(تبدیلات کازری) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۳۰ و ۳۱)

## ۱۵- گزینه «۴»

(سراسری فارغ از کشور - ۹۹)

- به دهلیز راست سیاهرگ کرونری، بزرگ سیاهرگ زیرین و بزرگ سیاهرگ زیرین حامل خون تیره وارد می‌شوند.  
- به دهلیز چپ چهار سیاهرگ ششی حامل خون روشن وارد می‌شوند.  
- در خون تیره ترکیب آهن‌دار هموگلوبین سهم کم‌تری در حمل اکسیژن خون دارد چون کربن دی‌اکسید هم توسط هموگلوبین گویچه‌های قرمز به شش می‌رسد.  
بررسی سایر گزینه‌ها:  
گزینه «۱»: دهلیز چپ خون اندام‌های پایین قلب را دریافت نمی‌کند.  
گزینه «۲»: ضخامت لایه میانی (ماهیچه‌ای) و لایه خارجی (پیوندی) در سرخ‌رگ‌ها از سیاهرگ‌ها بیش‌تر است تا بتوانند فشار خون زیاد را تحمل نمایند.  
گزینه «۳»: در سیاهرگ‌های پایین قلب و سیاهرگ‌های دست‌ها، انقباض ماهیچه‌های اسکلتی به حرکت خون به سوی قلب کمک می‌کند.

(گردش مواد در بدن) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۴۹ تا ۵۷)

## ۱۶- گزینه «۴»

(رضا توری)

گزینه «۱»: در واکوئول و پلاست‌ها، علاوه بر ترکیبات رنگی پاداکسنده، ترکیبات دیگری نیز وجود دارد. بنابراین همه‌ی ترکیبات موجود در آن‌ها پاداکسنده نمی‌باشند.  
گزینه «۲»: آلکالوئیدها از ترکیبات گیاهی اند و در شیرابه بعضی گیاهان به مقدار فراوانی وجود دارند.  
گزینه «۳»: ترکیبات پاداکسنده در بهبود کارکرد مغز و پیشگیری (نه بهبود) از سرطان نقش دارند.  
گزینه «۴»: رنگ گلبرگ گل ادریسی همانند رنگ آنتوسیانین با تغییر pH محیط، تغییر می‌کند.

(از یافته تا گیاه) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۸۲ تا ۸۵)

**زیست‌شناسی ۲**

**۱۷- گزینه ۲»**

(امسان مسن زاده)

نخستین بخش ترشح کننده پروتئاز در دستگاه گوارش در پستانداران نشخوارکننده، شیردان است که آخرین بخش معده نشخوارکننده محسوب می‌شود و در انسان معده می‌باشد.  
بررسی همه گزینه‌ها:

گزینه ۱» در معده انسان آنزیم پپسین پروتئین‌ها را به مولکول‌های کوچک‌تر تجزیه می‌کند نه الزاما آمینواسیدها.

گزینه ۲» معده در انسان قبل از روده باریک که محل اصلی جذب است، قرار دارد. همچنین شیردان نیز بلافاصله قبل از روده باریک است که محل اصلی جذب در پستانداران نشخوارکننده محسوب می‌گردد.

گزینه ۳» در انسان در دهان و معده جذب اندک است پس نمیتوان گفت در جذب مواد فاقد نقش هستند.

گزینه ۴» دقت کنید در انسان در معده پروتئاز وجود دارد ولی محل اصلی جذب و تشکیل مونومرها روده باریک است.

(گوارش و جذب مواد) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۲۱ تا ۲۵ و ۳۷)

**۱۸- گزینه ۳»**

(سراسری خارج از کشور - ۱۴۰۱)

تنها مورد دوم صحیح نیست.

غدد بناگوشی بزرگ‌ترین غده بزاقی انسان هستند.

بررسی موارد:

مورد اول: تنظیم ترشح بزاق مربوط به پل مغزی در ساقه مغز است.

مورد دوم: این گزاره مربوط به غدد زیرببانی و زیراروهای است.

مورد سوم: بزاق حتی در صورت فکر به مواد غذایی و همچنین در حضور آنها نیز ترشح می‌شود. مورد چهارم: غده بناگوشی دارای یک مجرا در نزدیک دندان‌های فک بالا است که ترشحات خود را با کمک آن تخلیه می‌کند.

(گوارش و جذب مواد) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۸ تا ۲۳)

**۱۹- گزینه ۳»**

(امسان مسن زاده)

موارد (الف، ج، د) به درستی بیان شده‌اند.

بررسی موارد:

(الف) لبه پایین و سمت راست کبد، نزدیک‌ترین بخش آن به کولون افقی است. مطابق شکل سیاهرگ‌های موجود در این بخش خون تیره خود را وارد انشعاب سمت راست سازنده سیاهرگ فوق کبدی می‌کنند.

(ب) مطابق شکل خون تیره کولون پایین‌رو با خون تیره لوزالمعده و دیواره چپ معده مشترک می‌شود. سیاهرگ خروجی از روده باریک با کولون بالا رو و روده کور مشترک می‌گردد.

(ج) یک سیاهرگ خون طحال و دیواره سمت راست معده را وارد سیاهرگ باب می‌کند.

(د) مطابق شکل سیاهرگی از کیسه صفرا (محل ذخیره صفرا) خارج می‌گردد که خون تیره خود را به واسطه سیاهرگ فوق کبدی، به بزرگ سیاهرگ زیرین تخلیه می‌کند.

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

**۲۰- گزینه ۴»**

(مسین علیم‌رانی)

منظور صورت سوال شبکه هادی قلب است.

با توجه به شکل ۷ فصل ۴ دهم، جریان الکتریکی از طریق سه مسیر بین گره‌های از گره اول (بزرگ‌تر) به گره دوم (کوچکتر) می‌رسد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱» از گره اول ۴ دسته تار خارج می‌شود که یک دسته تار به دهلیز چپ می‌رود. این دسته تار در مجاورت منفذ سیاهرگ‌های ششی چپ منشعب می‌شود.

گزینه ۲» از گره دوم فقط یک دسته تار خارج می‌شود.

گزینه ۳» دقت کنید که دستگاه عصبی خودمختار، تأثیری بر شروع فعالیت شبکه هادی قلب ندارد و فقط می‌تواند فعالیتش را کم یا زیاد کند.

(گردش مواد در بدن) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۵۲)

**۲۱- گزینه ۲»**

(نیمه سلو زاده)

غدد پیازی میزراهی و پروستات هر دو ترشحات قلیایی تولید می‌کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱» توجه داشته باشید که هم در بیضه و هم در برخاک، یاخته‌هایی با هسته  $2n = 23$  دیده می‌شود.

گزینه ۲» اپیدیدیم و بیضه‌ها هر دو درون کیسه بیضه قرار دارند.

گزینه ۴» مجاری اسپرم بر در پروستات با میزراه ادغام می‌شوند.

(تولید مثل) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۹۸ تا ۱۰۱)

**۲۲- گزینه ۳»**

(مهمر صارق روستا)

هم دوقلوی همسان و هم ناهمسان می‌توانند از بیش از یک مورولا پدید آیند. در هر دو حالت دوقلوها بندناف مجزایی خواهند داشت.

بررسی سایر موارد:

گزینه ۱» با توجه به فعالیت ۶ فصل ۷ یازدهم، دوقلوه‌های همسان هم می‌توانند در برخی صفات ظاهری مثل اثر انگشت با هم تفاوت داشته باشند. دوقلوهایی همسان می‌توانند دارای کوریون (ترشح‌کننده هورمون HCG) مشترک باشند.

گزینه ۲» هم دوقلوه‌های همسان و هم دوقلوه‌های ناهمسان می‌توانند دارای پرده آمیون مجزا باشند. دوقلوه‌های همسانی که از یک توده درونی منشا گرفته‌اند می‌توانند در نقطه مشترکی در رحم جایگزینی انجام دهند.

گزینه ۴» اگر در کاریوتیپ دوقلویی فام‌تن‌های جنسی هم‌تا مشاهده شود، یعنی هر دو فرد دختر هستند. دقت کنید دوقلوه‌های ناهمسان هم می‌توانند جنسیت مشابهی داشته باشند. در صورتی که اگر دو قلوها از یک توده درونی منشا گرفته باشند قطعاً همسان می‌باشند.

(تولید مثل) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۱۱)

**۲۳- گزینه ۲»**

(نیمه سلو زاده)

هورمون تستوسترون، سبب ایجاد صفات ثانویه جنسی در مردان می‌شود، ولی دقت کنید هورمون‌هایی که در زنان سبب رشد دیواره داخلی رحم و ضخیم شدن آن می‌شود، پروژسترون و استروژن هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱» هورمون FSH، در مردان یاخته‌های سرتولی را تحت تأثیر قرار می‌دهد و در زنان موجب افزایش تقسیم یاخته‌های دربرگیرنده اووسیت اولیه می‌شود. (باعث رشد و بالغ شدن فولیکول)

گزینه ۳» هورمون تستوسترون، سبب رشد اندامهای جنسی در مردان می‌شود، این هورمون در زنان از طریق بخش قشری فوق کلیه تولید و ترشح می‌شود، پس در زنان این هورمون از غده‌ای که در سطحی پایین‌تر از محل ترشح تیموسین (تیموس) است به خون وارد می‌شود.

گزینه ۴» هورمون LH در مردان بر یاخته‌های بینابینی اثر می‌گذارد، این هورمون در زنان عامل اصلی تخمک‌گذاری و آزاد شدن اووسیت ثانویه به داخل محوطه شکمی است.

(تولید مثل) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۰۴ تا ۱۰۷ و ۱۰۷)

**۲۴- گزینه ۳»**

(علیرضا ریمی)

یاخته‌های کشنده طبیعی نوعی لنفوسیت هستند که در خط دوم دفاعی بدن فعالیت می‌کنند. فعالیت این یاخته‌ها علیه یاخته‌های سرطانی و یاخته‌های آلوده به ویروس است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱» یاخته با هسته دمبلی شکل ائوزینوفیل است. همه عوامل بیماری‌زا را نمی‌توان با بیگانه‌خواری از بین برد در برابر عوامل بیماری‌زا بزرگتری مثل کرم‌های انگل که قابل

**۲۸- گزینه ۴**

(ترار غلاج)

گزینه ۱: با توجه به متن کتاب درسی، تعداد زیادی زن شناخته شده است که در بروز سرطان موثر باشند.  
گزینه ۲: دقت کنید که آفتاب سوختگی برخلاف سوختگی، مثالی از مرگ برنامه‌ریزی شده می‌باشد نه بافت مردگی.  
گزینه ۳: در برخی مواقع نیز مانند حذف پرده‌های بین انگشتان پا در جنین برخی پرندگان، مرگ برنامه‌ریزی شده رخ می‌دهد.  
گزینه ۴: در پی شیمی درمانی‌های قوی، مغز استخوان‌ها می‌توانند تخریب شوند. دقت کنید که استخوان اندام هدف هورمون تستوسترون نیز می‌باشد که موجب بروز صفات ثانویه در مردان می‌شود.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۶۶ تا ۶۹)

**۲۵- گزینه ۲**

(نیما شکورزاده)

در اواخر هفته دوم یعنی در روزهای ۱۴ و ۱۳ چرخه جنسی، غلظت هورمون‌های استروژن (نوعی هورمون جنسی ترشحی از تخمدان‌ها) و هورمون محرک فولیکولی در حال افزایش سریع در خون هستند.  
بررسی سایر گزینه‌ها:  
گزینه ۱: در اوایل هفته اول هورمون‌های LH و FSH در خون در حال افزایش هستند. در همین حال فولیکول‌های تخمدان در حال رشد است و اووسیت اولیه (نه ثانویه) در حال تمایز می‌باشد.  
گزینه ۳: در اواخر هفته چهارم غلظت هورمون‌های استروژن و پروژسترون در حال کاهش می‌باشد.  
گزینه ۴: در اوایل هفته سوم مثبت شدن تست بارداری امکان‌پذیر نیست چون اساس تست‌های بارداری هورمون HCG می‌باشد که از کوریون ترشح می‌شود. تمایز جفت از هفته دوم بعد از لقاح تا هفته دهم صورت می‌گیرد. بنابراین در انتهای ماه اول دوره جنسی یا به عبارتی دو هفته بعد از لقاح امکان مثبت شدن تست بارداری هست.

(تولید مثل) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۰۷ و ۱۱۰)

**۲۹- گزینه ۲**

(امیرمسین مصلی‌نیا)

موارد «الف» و «د» صحیح هستند.  
بررسی موارد:  
الف) آزادسازی کلسیم از شبکه آندوپلاسمی باعث انقباض ماهیچه جلو باز می‌شود. این ماهیچه باعث بالا آوردن ساعد می‌شود پس استخوان‌های آن را به بازو نزدیک می‌کند.  
\* نکته: ماهیچه جلو بازو با استخوان زند زیرین تماس مستقیم ندارد.  
ب) اتصال پی در پی میوزین باعث انقباض می‌شود و انقباض هم دما را افزایش می‌دهد، اما حین انقباض طول هیچ کدام از رشته‌ها کم نمی‌شود.  
ج) یک ماهیچه اسکلتی از تعدادی دسته تار تشکیل شده، هر دسته تار از تعدادی تار تشکیل شده. با توجه به شکل ۱۱ بافت پیوندی دور تا دور تارهای ماهیچه‌ای را احاطه کرده، نه تارچه‌ها!  
د) این ورزشکار تار ماهیچه‌ای کند بیشتری دارد. این تار میوگلوبین (رنگدانه قرمز) بیشتری دارد پس قرمز تر دیده می‌شود.

(سنگاه مرکتی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۰۵)

**۲۶- گزینه ۴**

(امیرمسین مصلی‌نیا)

گزینه ۱: در دوران جنینی، استخوان‌ها از بافت‌های نرمی تشکیل و به تدریج با افزوده شدن نمک‌های کلسیم سخت می‌شوند. یاخته‌های استخوانی تا اواخر سن رشد، مادهٔ زمینه‌ای ترشح می‌کنند و بنابراین، تودهٔ استخوانی و تراکم آن افزایش پیدا می‌کند. با افزایش سن، یاخته‌های استخوانی کم‌کاری شوند و تودهٔ استخوانی به تدریج کاهش پیدا می‌کند.  
گزینه ۲: سفر به فضا و مصرف الکل باعث کاهش تراکم استخوان میشوند. با توجه به شکل ۵ با کاهش تراکم توده استخوانی حفره‌های موجود در استخوان بزرگتر و تعدادشون کمتر میشوند.  
گزینه ۳: برای بهبود شکستگی باید یاخته‌های نزدیک به محل شکستگی تقسیم شوند و یاخته‌های استخوانی جدید بسازند.  
گزینه ۴: با افزایش سن یاخته‌های استخوانی کم‌کار میشوند اما هنوز ماده زمینه‌ای میسازند و تراکم توده استخوانی هیچ‌وقت صفر نمیشود.

(سنگاه مرکتی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۳۰ و ۳۴)

**۳۰- گزینه ۴**

(سعید مومری)

گزینه ۱: کاسبرگ برای جذب گرده افشان‌ها رنگ‌های درخشان ندارد.  
گزینه ۲: لوله گرده به همراه کیسه رویانی دارای سلول‌های پلوئید هستند. لوله گرده توسط تخمک احاطه نمی‌شود.  
گزینه ۳: اسپرم، تخم‌زا و سلول دو هسته‌ای در لقاح شرکت می‌کنند. اسپرم در کیسه رویانی ساخته نمی‌شود.  
گزینه ۴: گل در آلبالو از نوع کامل بوده و روی نهنج غیرصاف قرار دارد.  
(تولید مثل نواترانگان) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۲۳ تا ۱۲۷)

**۳۱- گزینه ۲**

(زیاکو فاروقی)

مطابق شکل ۷ صفحه ۲۶ کتاب درسی لنز افراد نزدیک‌بین مقداری پرتوها را از هم دور می‌کند و لنز مربوط به افراد دوربین مقداری پرتوها را به هم نزدیک می‌کند، در گزینه دوم تعبیر بخش اول مربوط به نزدیک‌بینی و تعبیر بخش دوم مربوط به دوربینی می‌باشد.  
بررسی سایر گزینه‌ها:  
گزینه ۱: منظور بخش اول دوربینی می‌باشد در دوربینی ممکن است کره چشم نسبت به حالت عادی کوچکتر شده باشد.  
گزینه ۲: منظور بخش اول دوربینی می‌باشد، لنز مربوط به بیماری دوربینی همانند عدسی چشم انسان همگرا و محدب می‌باشد.  
گزینه ۴: منظور بخش اول نزدیک‌بینی می‌باشد، افراد نزدیک‌بین اجسام دور را واضح نمی‌بینند.

(موانس) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۲۵ و ۲۶)

**۲۷- گزینه ۲**

(رامین عابدی موسائی)

منظور سلول اصلی و تخم ضمیمه است.  
بررسی همهٔ گزینه‌ها:  
گزینه ۱: تخم ضمیمه تریپلوئید است.  
گزینه ۲: سلول‌های تخم در بخش متورم مادگی حضور دارند.  
گزینه ۳: تخم اصلی در تقسیم اول سلول‌های نابرابر تولید می‌کند.  
گزینه ۴: ریشه و ساقه رویانی در نتیجه تقسیم سلول تخم اصلی ایجاد می‌شوند. نه تخم ضمیمه

(تولید مثل نواترانگان) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۲۷ و ۱۳۰)

**۳۲- گزینه ۴»**

(سیر امیرسین هاشمی)

به دنبال ورزش کردن در یک روز گرم تابستانی، بدن در نتیجه عرق کردن، آب از دست می‌دهد. به منظور جبران آب از دسته رفته، هورمون ضدادراری از بخش پسین هیپوفیز ترشح شده و مقدار ادرار فرد را کاهش می‌دهد. دقت داشته باشید که هورمون ضدادراری، در هیپوتالاموس تولید و در بخش پسین، ذخیره و ترشح می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: تعداد غدد پارائتیروئید، چهار عدد است و در واقع آن‌ها پرتعدادترین غدد درون‌ریز بدن محسوب می‌شوند. در صورت کم‌کاری این غدد، از میزان کلسیم خوناب کاسته می‌شود. این کاهش میزان کلسیم، در روند انعقاد خون اختلال ایجاد می‌کند.

گزینه ۲: در تنش‌های موقتی و کوتاه مدت، دو هورمون اپی‌نفرین و نور اپی‌نفرین از بخش مرکزی غده‌های فوق کلیه ترشح می‌شود. این هورمون‌ها ضربان قلب، فشارخون و گلوکز خوناب را افزایش می‌دهند و نایژک‌ها را در شش‌ها باز می‌کنند. بخشی از هوای دمی که در بخش هادی دستگاه تنفس می‌ماند و به بخش مبادله‌ای نمی‌رسد را هوای مرده گویند. بنابراین به دنبال گشاد شدن نایژک‌های مربوط به بخش هادی دستگاه تنفس، میزان هوای مرده دستخوش تغییر می‌شود.

گزینه ۳: یاخته‌های درون‌ریز کلیه، هورمون اریتروپوئیتین ترشح می‌کنند. افزایش ترشح این هورمون، روی مغز استخوان اثر کرده و سرعت تولید گویچه‌های قرمز را زیاد می‌کند. هنگام کاهش مقدار اکسیژن خون، این هورمون افزایش می‌یابد که این حالت در کم‌خونی، بیماری‌های تنفسی و قلبی، ورزش‌های طولانی یا قرار گرفتن در ارتفاعات، ممکن است رخ دهد.

(تربکی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۶۳) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۵۹۵ و ۵۹۶)

**۳۳- گزینه ۳»**

(هاری پرگر)

گزینه ۱: هورمون‌های اکسین و جیبرلین در تولید میوه‌های بدون دانه به کار می‌روند. همچنین هورمون اکسین سبب ایجاد ریشه در تکثیر روشی با استفاده از قلمه نیز می‌شود. گزینه ۲: هورمون‌های اتیلن و سالیسیلیک اسید توسط بافت‌های آسیب دیده و آلوده تولید می‌شود. اتیلن گازی است که از سوخت‌های فسیلی (دارای منشأ زیستی) نیز آزاد می‌شود.

گزینه ۳: هورمون سیتوکینین با تحریک تقسیم یاخته‌ای و در نتیجه ایجاد یاخته‌های جدید، پیرشدن اندام‌های هوایی گیاه را به تأخیر می‌اندازد در نتیجه سرعت خراب شدن محصولات کشاورزی را کاهش می‌دهد.

گزینه ۴: هورمون آبسزیک اسید در شرایط نامساعد محیط مانند خشکی افزایش می‌یابد و مانع رویش دانه و رشد جوانه‌ها در شرایط نامساعد می‌شود. هورمون جیبرلین در نتیجه بررسی نوعی بیماری قارچی توسط دانشمندان ژاپنی کشف شد.

(پاسخ گیاهان به ممرک‌ها) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۴۵ تا ۱۴۷ و ۱۵۱)

**۳۴- گزینه ۳»**

(مهمرضا زرار)

گیرنده‌های وضعیتی از نوع مکانیکی هستند که به کشیده شدن حساس و در ماهیچه‌های اسکلتی و کپسول مفاصل قرار دارند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: گیرنده‌های دمایی در سیاهرگ‌های بزرگ و پوست قرار دارند. گزینه ۲: گیرنده‌های درد برای رفع موضع آسیب و هشدار به فرد سازش پیدا نمی‌کنند. گزینه ۴: برخی گیرنده‌ها با بافت پیوندی احاطه می‌شوند.

(هواس) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۲۲۵ تا ۲۲۷)

**۳۵- گزینه ۳»**

(زانا کریمی)

گزینه ۱: در صورت سوال ذکر نشده که این فرد برای بار اول به این بیماری مبتلا شده است یا بار دوم. اما در هر حالت بین حداکثر پاسخ دستگاه ایمنی با برخورد، بیش از یک هفته زمان لازم است. (شکل ۱۵ صفحه ۷۴)

گزینه ۲: از آنجا که برای مبارزه با بیماری‌های ویروسی لنفوسیت‌های T لازم است، پس فعالیت این لنفوسیت‌ها افزایش پیدا می‌کند تیموس که محل بلوغ آنهاست، در پشت جناغ و جلوی محل دو شاخه شدن نای قرار گرفته است. (شکل ۱۰ صفحه ۷۲)

گزینه ۳: دقت کنید پروتئین مکمل است که با اتصال به غشای میکروبو باعث از بین بردن عملکرد غشای یاخته‌ای در کنترل ورود و خروج مواد می‌شود نه اینترفرون نوع یک.

گزینه ۴: این ویروس به شش‌ها حمله می‌کند و سبب می‌شود دستگاه ایمنی بیش از حد معمول فعالیت کند. بدین ترتیب به تولید انبوه و بیش از اندازه لنفوسیت‌های T می‌انجامد.

(ایمنی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۷۲ و ۷۴)

**۳۶- گزینه ۲»**

(مهمرامین بیکری)

تمام پروتئین‌های خط سوم (پادتن - پرفورین - آنزیم‌های مرگ برنامه‌ریزی) توسط رناتن‌های متصل به شبکه آندوپلاسمی و با کمک دستگاه گلژی ساخته می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: ویروس غشا ندارد.

گزینه ۳: پادتن‌ها به پروتئین‌های مکمل غیرفعال متصل می‌شوند و آن‌ها را فعال می‌کنند.

گزینه ۴: علاوه بر پروتئین‌های آنزیمی در خط اول دفاعی (مانند لیزوزیم)، پروتئین‌های غیرآنزیمی مخاطی نیز در این خط حضور دارند.

(ایمنی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۶۵، ۶۹، ۷۰ و ۷۳)

**۳۷- گزینه ۴»**

(مهمرضا زارع)

ملخ، واجد یک طناب عصبی دو رشته‌ای است.

دو رشته این طناب در اکثر نقاط (به غیر از حدفاصل گره ۳ و ۴) از هم فاصله دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: عصبی‌دهی پاهای عقبی ملخ از گره شماره ۴ صورت می‌گیرد.

گزینه ۲: چون مغز حشره از چند گره ساخته شده است؛ تعداد گره‌ها در بدن حشرات بیشتر از تعداد بندهای بدن است. اما توجه کنید که ملخ تنها یک طناب عصبی دارد.

گزینه ۳: طول رشته‌های خروجی از هر گره دستگاه عصبی متفاوت است.

(تنظیم عصبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۸)

**۳۸- گزینه ۴»**

(سیر امیرسین هاشمی)

همه موارد می‌توانند وجه اشتراک هورمون‌ها و ناقلین عصبی باشند.

بررسی همه موارد:

الف) هورمون‌ها همانند ناقلین عصبی پس از ترشح، بقیه‌ها به مایع بین‌یاخته‌ای وارد می‌شوند. مایع بین‌یاخته‌ای بخشی از محیط داخلی بدن می‌باشد.

ب) هم هورمون‌ها و هم ناقلین عصبی در درون ریزکیسه‌ها ذخیره می‌شوند و در صورت لزوم ترشح می‌شوند.

ج) نورون‌ها یاخته‌های اصلی بافت عصبی هستند و پیام عصبی تولید می‌کنند. ناقلین عصبی ممکن است به وسیله یاخته‌های عصبی تولید شوند. گروهی از هورمون‌ها نظیر ضدادراری و ... نیز به وسیله یاخته‌های عصبی تولید می‌شوند. بنابراین این ویژگی می‌تواند وجه اشتراک هورمون‌ها و ناقلین عصبی باشد.

د) پیک‌های دوربرد پیک‌هایی هستند که به جریان خون وارد می‌شوند و پیام را به فاصله‌ای دور منتقل می‌کنند. ناقل عصبی در جسم یاخته‌ای نورون‌ها ساخته می‌شود. دقت داشته باشید که بین جسم یاخته‌ای نورون‌های حرکتی و محل اثر ناقلین عصبی که همان فضای سیناپسی است، می‌تواند فاصله زیادی وجود داشته باشد زیرا آکسون این نورون‌ها طویل است. بنابراین این ویژگی می‌تواند وجه اشتراک هورمون‌ها و ناقلین عصبی باشد.

(تنظیم شیمیایی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۵۴ و ۵۵)

۳۹- گزینه ۴»

(هاری پرکر)

گزینه «۱»: ترکیب شیمیایی تولید شده توسط درخت آکاسیا، با فراری دادن مورچه‌ها مانع از حمله آنها به زنبورهای گرده افشان می‌شود.  
گزینه «۲»: ترکیبات فرار آزاد شده توسط برگ‌های آسیب دیده گیاه تنباکو، توسط نوعی زنبور ماده وحشی شناسایی می‌شود.  
گزینه «۳»: ترکیب آزاد شده از گل (نه برگ) های آکاسیا، موجب دور شدن مورچه‌های محافظ و کاهش همزیستی آنها با گیاه می‌شود.  
گزینه «۴»: با توجه به شکل کتاب درسی، اندازه نوزاد کرمی شکل حشره حمله کننده به گیاه تنباکو، بزرگ تر از نوزادان زنبور وحشی است.

(پاسخ گیاهان به ممرک‌ها) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۵۱ و ۱۵۲)

۴۰- گزینه ۱»

(رضا آرمش اصل)

در غشای نورون چهار نوع پروتئین ناقل یونی وجود دارد؛  
الف) کانال‌های نشتی سدیم - پتاسیم که همیشه باز هستند و براساس انتشار تسهیل شده عمل می‌کنند.  
ب) کانال‌های دریچه‌دار سدیمی که گاهی باز و گاهی بسته هستند و براساس انتشار تسهیل شده عمل می‌کنند.  
ج) کانال‌های دریچه دار پتاسیمی که گاهی باز و گاهی بسته هستند و براساس انتشار تسهیل شده عمل می‌کنند.  
د) پمپ سدیم - پتاسیم که برخلاف شیب غلظت و براساس انتقال فعال عمل می‌کنند.  
منظور پمپ سدیم - پتاسیم است که با صرف انرژی پتاسیم را از مایع میان بافتی که غلظت پتاسیم کمتری دارد وارد سیتوپلاسم نورون می‌کند که غلظت پتاسیم بیشتری دارد و میزان پتاسیم درون نورون را افزایش می‌دهد.

بررسی سایر گزینه‌ها:  
گزینه «۲»: منظور کانال‌هایی دریچه‌دار سدیمی هستند که براساس انتشار تسهیل شده و بدون استفاده از ATP عمل می‌کنند.  
گزینه «۳»: پروتئینی که در پتانسیل آرامش سدیم مایع میان بافتی را زیاد می‌کند، پمپ سدیم - پتاسیم است که سدیم‌ها را فعالانه از سیتوپلاسم نورون برخلاف شیب غلظت و با مصرف انرژی به مایع میان بافتی وارد می‌کند. ولی توجه داشته باشید این پروتئین فقط مخصوص یون سدیم نمی‌باشد بلکه پتاسیم را نیز جابه‌جا می‌کند.  
گزینه «۴»: استثناء کانال دریچه‌دار پتاسیمی است که در پتانسیل عمل، مقدار زیادی پتاسیم را از داخل نورون به بیرون می‌راند و باعث کم شدن پتاسیم درون سیتوپلاسم نورون می‌شود.  
(تنظیم عصبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۵۰۴)

فیزیک ۱

۴۱- گزینه ۳»

(فسین عبیری نزار)

با توجه به شکل ۱-۱ کتاب درسی دهم که تغییر مدل اتمی را در طول زمان نشان می‌دهد، دومین مدل اتمی بعد از مدل اتمی کبک کشمشی تامسون مدل سیاره‌ای بور است.  
(فیزیک و اندازه‌گیری) (فیزیک، صفحه ۳)

۴۲- گزینه ۳»

(مهری فتاحی)

گام اول: با توجه به سازگاری یکاها در فیزیک کمیت‌های  $E^3$  و  $AB$  و  $C^2$  و  $\frac{BD}{C^2}$  باید یکای یکسانی داشته باشند چون می‌توانیم آنها را با هم جمع یا تفریق کنیم پس:

$$[E]^3 = [AB] = [C]^2 = \left[\frac{BD}{C^2}\right] \quad (1)$$

گام دوم: با توجه به رابطه (۱) و اینکه یکای  $E^3$  و یکای  $C^2$  برابر است پس:

$$[AB] = \left[\frac{BD}{C^2}\right] \Rightarrow [A][B] = \frac{[B][D]}{[C]^2} \Rightarrow [C]^2 = \frac{[B][D]}{[A]} = N^3 \cdot m^3$$

$$[D] = [A][C]^2 \xrightarrow{[A] = \frac{m \cdot kg}{s^2}}$$

$$[D] = \frac{m \cdot kg}{s^2} \times N^3 \times m^3 \xrightarrow{1N = 1 \frac{kg \cdot m}{s^2}}$$

$$[D] = \frac{m \cdot kg}{s^2} \times \left(\frac{kg \cdot m}{s^2}\right)^3 \times m^3 \xrightarrow{\text{ساده}} [D] = \frac{kg^4 \cdot m^7}{s^8}$$

گام سوم: الان می‌توانیم خواسته سوال را حساب کنیم:

$$[\sqrt{D}] = \frac{kg^2 \cdot m^7}{s^4} = kg^2 \cdot m^7 \cdot s^{-4} \Rightarrow \alpha = 2, \beta = 7, \gamma = -4$$

$$\alpha\beta - \gamma = 2 \times 7 + 4 = 14 + 4 = 18$$

(فیزیک و اندازه‌گیری) (فیزیک، صفحه‌های ۷ تا ۹)

۴۳- گزینه ۴»

(علیرضا آذری)

ابتدا حجم قسمت فلزی مکعب را به دست می‌آوریم:

$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow V = \frac{m}{\rho} = \frac{700}{8} = 87.5 \text{ cm}^3$$

در صورتی که با وارد کردن مکعب در ظرف آب ۱۰۰ سانتی‌متر مکعب آب بیرون ریخته شده باشد، در داخل مکعب حفره‌ای به حجم  $V = 100 - 87.5 = 12.5 \text{ cm}^3$  وجود دارد.

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

۴۴- گزینه ۴»

(امیرمهر مسن‌زاده)

نیروی دگر چسبی بین  $A$  و  $B$  بیشتر از هم چسبی مولکول‌های  $A$  است.  
بنابراین مایع سطح را تر می‌کند و به صورت لایه‌ای در  $B$  پخش می‌شود.

(ویژگی‌های فیزیکی مواد) (فیزیک، صفحه‌های ۳۰ و ۳۱)

۴۵- گزینه ۱»

(امیرامهر میرسعید)

نقطه  $A$  را روی خط فاصل دو مایع درون ظرف و نقطه  $B$  را هم سطح با نقطه  $A$  ولی داخل لوله در نظر می‌گیریم و می‌توان نوشت:

$$P_A = P_B \Rightarrow \rho_2 g h_2 + P_0 = \rho_1 g h_1 + P_0 \Rightarrow$$

$$600 \times 10 \times \frac{10}{100} + 10^5 = 1000 \times 10 \times \frac{30}{100} + P_0 \Rightarrow$$

$$600 + 100000 = 30000 + P_0 \Rightarrow P_0 = 97 / 6 \text{ kPa}$$

(ویژگی‌های فیزیکی مواد) (فیزیک، صفحه‌های ۳۳ تا ۳۸)

۴۶- گزینه ۱»

(لظف باتان)

$$V = 10 \times 2 \times 5 = 100 \text{ cm}^3 \Rightarrow \text{حجم خالی قسمت پایینی ظرف}$$

$$\Rightarrow 40 - 10 = 30 \text{ cm}^3$$

حجم قسمت باریک ظرف

$$V = Ah \Rightarrow 30 = 2h \Rightarrow h = 15 \text{ cm}$$

$$\Delta P = \rho gh = 1000 \times 10 \times 17 \times 10^{-2} = 17000 \text{ Pa}$$

$$\Delta F = \Delta P \times A = 17000 \times 5 \times 10^{-2} = 850 \text{ N}$$

$$\Delta F = \Delta P \times A = 17000 \times 5 \times 10^{-2} = 850 \text{ N} \Rightarrow \text{کف ظرف کف ظرف}$$

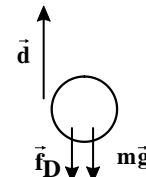
$$W = mg = \rho Vg = 1000 \times 40 \times 10^{-6} \times 10 = 0.4 \text{ N}$$

(ویژگی های فیزیکی مواد) (فیزیک، صفحه های ۳۳۲ تا ۳۳۶)

۴۷- گزینه ۳»

(زهره آقاممدری)

به جسم، دو نیروی وزن و نیروی مقاومت هوا که در خلاف جهت حرکت است، وارد می شوند. می دانیم که کار، یک کمیت نرده ای است و کار کل انجام شده روی جسم، برابر حاصل جمع کار تک تک نیروهاست. بنابراین داریم:



$$W_t = W_{mg} + W_{f_D} \Rightarrow \frac{W_{mg} = -mgh}{W_{f_D} = f_D \cos 180^\circ}$$

$$\Rightarrow W_t = -mgh + f_D \cos 180^\circ$$

$$\frac{m = 0.5 \text{ kg}, g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}}{h = d = 0.5 \text{ m}, \cos 180^\circ = -1, W_t = -0.25 \text{ J}}$$

$$-0.25 = -0.5 \times 10 \times 0.5 - f_D \times 0.5 \Rightarrow -0.25 = -2.5 - 0.5 f_D$$

$$\Rightarrow 0.5 f_D = 2.25 \Rightarrow f_D = 4.5 \text{ N}$$

توجه کنید کار نیروی وزن به تغییر ارتفاع جسم بستگی دارد و چون جسم به سمت بالا پرتاب شده است، کار نیروی وزن روی جسم، منفی است.

(کار، انرژی و توان) (فیزیک، صفحه های ۵۹ و ۶۰)

۴۸- گزینه ۱»

(زهره آقاممدری)

طبق رابطه انرژی جنبشی و با توجه به اینکه جرم اتومبیل ثابت است، داریم:

$$K = \frac{1}{2} m v^2 \Rightarrow \frac{K_2}{K_1} = \left(\frac{v_2}{v_1}\right)^2 \Rightarrow \frac{v_2 = v_1 + 0.25 v_1 = 1.25 v_1}{K_1 = 0.2 \text{ MJ}}$$

$$\frac{K_2}{0.2} = \left(\frac{1.25}{1}\right)^2 \times 0.2 \Rightarrow K_2 = 0.3125 \text{ MJ}$$

در نتیجه تغییر انرژی جنبشی اتومبیل برابر است با:

$$\Delta K = K_2 - K_1 = 0.3125 - 0.2 = 0.1125 \text{ MJ} \Rightarrow 112.5 \text{ J}$$

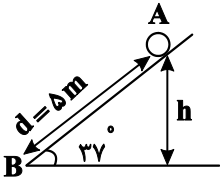
$$\Delta K = 0.1125 \times 10^6 = 112500 \text{ J} = 1.125 \times 10^5 \text{ J}$$

(کار، انرژی و توان) (فیزیک، صفحه های ۵۴ و ۵۵)

۴۹- گزینه ۲»

(زهره آقاممدری)

می دانیم که کار نیروی وزن به مسیر حرکت بستگی ندارد و به تغییر ارتفاع جسم بستگی دارد. همچنین اگر ارتفاع جسم از سطح زمین کاهش یابد، کار نیروی وزن، مثبت و اگر ارتفاع جسم افزایش یابد، کار نیروی وزن منفی است. بنابراین ابتدا تغییر ارتفاع جسم در جابه جایی از A تا B و سپس کار نیروی وزن را محاسبه می کنیم:



$$\sin \theta = \frac{h}{d} \Rightarrow \frac{h}{5} = \sin 37^\circ \Rightarrow h = 3 \text{ m}$$

$$W_{mg} = +mgh \xrightarrow{m = 0.4 \text{ kg}, h = 3 \text{ m}} W_{mg} = 0.4 \times 10 \times 3 = 12 \text{ J}$$

حال کار نیروی اصطکاک جنبشی را محاسبه می کنیم. چون نیروی اصطکاک جنبشی در خلاف جهت جابه جایی است، زاویه بین نیروی اصطکاک جنبشی و جابه جایی برابر  $\theta = 180^\circ$  است و در واقع اصطکاک جنبشی روی جسم، کار منفی انجام می دهد. بنابراین داریم:

$$W_{f_k} = f_k d \cos \theta \xrightarrow{f_k = 0.2 \text{ mg} = 0.8 \text{ N}, d = 5 \text{ m}, \theta = 180^\circ, \cos \theta = -1}$$

$$W_{f_k} = 0.8 \times 5 \times (-1) = -4 \text{ J}$$

توجه کنید که نیروی اصطکاک جنبشی یک نیروی اتلاف کننده انرژی است و کار آن به مسیر حرکت بستگی دارد.

(کار، انرژی و توان) (فیزیک، صفحه های ۵۵ تا ۵۹)

۵۰- گزینه ۱»

(عابد پمشیران)

ابتدا باید ارتفاعی را که کیسه بالا رفته حساب کنیم. در واقع بین طبقات اول تا پنجم این کیسه چهار طبقه بالا رفته است.

$$h = 4 \times 3 = 12 \text{ m}$$

$$R_a = \frac{mgh}{Pt} \times 100 \Rightarrow R_a = \frac{mgh}{Pt} \times 100$$

$$\Rightarrow 75 = \frac{40 \times 10 \times 12}{P \times 5} \times 100$$

$$\Rightarrow P = \frac{40 \times 10 \times 12 \times 100}{5 \times 75} \Rightarrow P = 1280 \text{ W}$$

(کار، انرژی و توان) (فیزیک، صفحه های ۷۳ و ۷۴)

۵۱- گزینه ۲»

(سیره ملیحه میرصالی)

اگر فرض کنیم میله بلندتر دارای طول  $L_{1A}$  و میله کوتاه تر دارای طول  $L_{1B}$  باشد، می توان نوشت:

$$L_{1A} - L_{1B} = 5 \text{ cm} \quad (1)$$

از طرفی با توجه به افزایش طول دو میله با افزایش دما، داریم:

$$L_{2A} + L_{2B} = 50 \text{ cm} \xrightarrow{L_2 = L_1(1 + \alpha \Delta \theta)} \Delta \theta = 80^\circ \text{C}$$

$$L_{1A}(1 + 10 \times 10^{-5} \times 80) + L_{1B}(1 + 10 \times 10^{-5} \times 80) = 50 \text{ cm}$$

$$L_{1A}(1.008) + L_{1B}(1.008) = 50 \text{ cm} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow L_{1A} + L_{1B} = 50 \text{ cm} \quad (2)$$

با حل معادلات (۱) و (۲) خواهیم داشت:

$$L_{1A} = 27 / 5 \text{ cm}$$

$$L_{1B} = 22 / 5 \text{ cm}$$

(رما و کرما) (فیزیک، صفحه ۸۹)

۵۲- گزینه «۱»

(سپهرملیحه میرعالمی)

$$\Delta V_{\text{مایع}} = \beta V_1 \Delta \theta = 1/2 \times 10^{-4} \times V_1 \times 40 = 48 \times 10^{-4} V_1$$

$$\Delta V_{\text{ظرف}} = 3\alpha V_1 \Delta \theta = 3 \times 2 \times 10^{-5} \times V_1 \times 40 = 24 \times 10^{-4} V_1$$

$$\text{ظرف} - \Delta V_{\text{مایع}} = \text{مقدار مایع بیرون ریخته}$$

$$\Rightarrow 12 = V_1 (48 \times 10^{-4} - 24 \times 10^{-4})$$

$$\Rightarrow 12 = 24 \times 10^{-4} \times V_1 \Rightarrow V_1 = 500 \text{ cm}^3 = 0.5 \text{ lit}$$

(رما و کرما) (فیزیک، صفحه ۹۴)

۵۳- گزینه «۲»

(سعید شرقی)

$$\left. \begin{aligned} P_1 &= \frac{Q_1}{t_1} \\ P_2 &= \frac{Q_2}{t_2} \end{aligned} \right\} \Rightarrow \begin{aligned} P_1 &= \frac{m_1 c_1 \Delta \theta_1}{t_1} = \frac{4 \times 420 \times 75}{20 \times 60} \\ P_2 &= \frac{m_2 c_2 \Delta \theta_2}{t_2} = \frac{9 \times 420 \times 25}{t_2} \end{aligned}$$

$$\frac{P_2}{P_1} = \frac{m_2 c_2 \Delta \theta_2}{m_1 c_1 \Delta \theta_1} \times \frac{t_1}{t_2}$$

$$\frac{1}{1} = \frac{9 \times 420 \times 25}{4 \times 420 \times 75} \times \frac{20 \times 60}{t_2}$$

$$t_2 = 90 \text{ s} = 1.5 \text{ min}$$

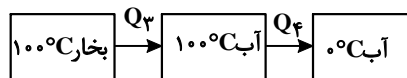
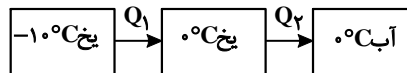
(رما و کرما) (فیزیک، صفحه‌های ۹۶ تا ۹۹)

۵۴- گزینه «۲»

(سعید شرقی)

چون حداقل مقدار بخار آب خواسته شده است پس دمای تعادل را صفر درجه سلسیوس در

نظر می‌گیریم (کافی است یخ ذوب شود)  $\leftarrow \theta_e = 0$



با توجه به داده‌های سؤال داریم:

$$c_{\text{یخ}} = \frac{1}{2} c_{\text{آب}}, L_F = 80 c_{\text{آب}}, L_V = 540 c_{\text{آب}}$$

= گرمایی که ۶۴۰ گرم یخ ۰°C- دریافت می‌کند

گرمایی که m گرم بخار ۱۰۰°C از دست می‌دهد.

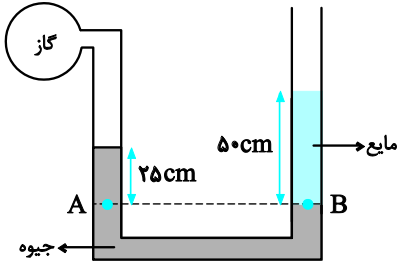
$$\Rightarrow 640 \times c_{\text{آب}} \left( \frac{1}{2} \times 10 + 80 \right) = m c_{\text{آب}} (540 + 100) \Rightarrow m = 85 \text{ g}$$

(رما و کرما) (فیزیک، صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۱۱)

۵۵- گزینه «۳»

(سراسری تهرانی ۱۳۰۱)

با توجه به برابری فشار در نقاط هم‌تراز A و B، داریم:



$$P_A = P_B \Rightarrow P_{\text{گاز}} + \rho_{\text{جیوه}} g h_{\text{جیوه}} = P_0 + \rho_{\text{مایع}} g h_{\text{مایع}}$$

$$\Rightarrow P_{\text{گاز}} - P_0 = \rho_{\text{مایع}} g h_{\text{مایع}} - \rho_{\text{جیوه}} g h_{\text{جیوه}}$$

$$P_{\text{گاز}} - P_0 = -25 \text{ kPa} = -25 \times 10^3 \text{ Pa}, g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}, h_{\text{مایع}} = 50 \text{ cm} = 0.5 \text{ m}$$

$$\rho_{\text{جیوه}} = 13.6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} = 13600 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}, h_{\text{جیوه}} = 25 \text{ cm} = 0.25 \text{ m}$$

$$-25 \times 10^3 = \rho_{\text{مایع}} \times 10 \times 0.5 - 13600 \times 10 \times 0.25$$

$$\Rightarrow -25000 = 5 \rho_{\text{مایع}} - 34000$$

$$\Rightarrow 5 \rho_{\text{مایع}} = 9000 \Rightarrow \rho_{\text{مایع}} = 1800 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

(ویژگی‌های فیزیک‌های موار) (فیزیک، صفحه‌های ۳۳ تا ۳۸)

فیزیک ۲

۵۶- گزینه «۳»

(سراسری ریاضی ۱۳۰۲)

با تغییر بار الکتریکی، ظرفیت خازن ثابت می‌ماند. بنابراین، با استفاده از رابطه انرژی خازن

داریم:

$$U = \frac{1}{2} C V^2 \xrightarrow{C=\text{ثابت}} \frac{U_2}{U_1} = \left( \frac{V_2}{V_1} \right)^2 \xrightarrow{\frac{V_2}{V_1} = \frac{3}{4}}$$

$$\frac{U_2}{U_1} = \left( \frac{3}{4} \right)^2 = \frac{9}{16} \Rightarrow U_2 = \frac{9}{16} U_1$$

$$\Delta U = \frac{9}{16} U_1 - U_1 = -\frac{7}{16} U_1$$

(الکترونیک ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۲۸ تا ۳۵)

۵۷- گزینه «۴»

(سیاوش فارسی)

$$F_2 = \frac{144}{100} F_1 \Rightarrow \frac{F_2}{F_1} = \frac{144}{100}$$

$$F_1 = \frac{k(q_1)(q_2)}{r^2} \quad |q_1| = |q_2| = q \rightarrow F_1 = \frac{kq^2}{r^2}$$

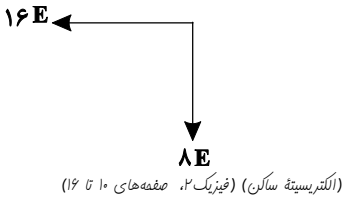
$$\sin 30^\circ = \frac{r_2}{a} = \frac{1}{2} \Rightarrow r_2 = \frac{a}{2}$$

$$\cos 30^\circ = \frac{r_1}{a} = \frac{\sqrt{3}}{2} \Rightarrow r_1 = \frac{\sqrt{3}a}{2}$$

سپس میدان‌ها را بدست می‌آوریم:

$$E_1 = E_2 = k \frac{|q_1|}{r_1^2} = k \frac{2q}{\frac{3}{4}a^2} = \frac{8kq}{3a^2} = 4E$$

$$E_2 = E_4 = k \frac{|q_2|}{r_2^2} = k \frac{2q}{\frac{1}{4}a^2} = 8 \frac{kq}{a^2} = 8E$$



۶- گزینه «۱»

(مسئله طرفی)

با توجه به اینکه خطوط میدان الکتریکی از صفحه مثبت به منفی است، بار  $q$  از  $A$  تا  $C$  حرکت کرده است و  $\Delta U > 0$  پس  $q > 0$ :

$$\Delta U = -Eq \int d\cos\alpha \xrightarrow{\alpha=18^\circ, \cos\alpha=-1} |q| = \frac{\Delta U}{E \times d} = \frac{18 \times 10^{-3}}{2/25 \times 10^4 \times 0.1}$$

$$= 10^{-6} C = 1 \mu C$$

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۲۰ و ۲۱)

۶- گزینه «۱»

(رضا تونی)

الکترون‌های آزاد در طول سیم همواره در حال حرکت هستند و شارش بار خالص آنها صفر است.

(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۴۰ و ۴۱)

۶- گزینه «۳»

(رضا تونی)

$$R = \frac{\rho L}{A} \Rightarrow \frac{R_2}{R_1} = \frac{L_2}{L_1} \xrightarrow{L_2 = \frac{1}{4}L_1, R_2 = 12\Omega} \frac{R_2}{R_1} = \frac{1}{4} \Rightarrow R_2 = 3\Omega$$

هنگامی که سیم از ابزاری عبور کند و نازک شود جرم و حجم سیم ثابت می‌ماند.

$$\frac{A_2}{A_3} = \frac{L_3}{L_2}$$

$$\frac{R_2}{R_3} = \left(\frac{L_3}{L_2}\right)^2 \xrightarrow{R_2=12\Omega, R_3=3\Omega} \frac{12}{3} = \left(\frac{L_3}{L_2}\right)^2 \Rightarrow L_3 = \frac{L_2}{2}$$

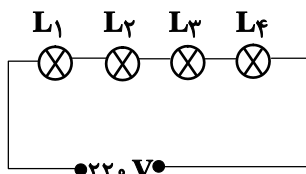
(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۴۵ تا ۴۶)

۶- گزینه «۲»

(امیرمسئله برادران)

در حالت متوالی مقاومت معادل برابر با مجموع مقاومت‌ها است.

بنابراین توان کل مصرفی مدار برابر است با:



بار جابه جا شده از هر کدام از بارهای  $q_1$  و  $q_2$  را،  $x$  فرض می‌کنیم. بنابراین:

$$F_2 = \frac{k(q_1)(q_2)}{\left(\frac{r}{2}\right)^2} \quad |q_1|=|q_2|=q \rightarrow F_2 = \frac{k(q-x)^2}{\left(\frac{r}{2}\right)^2}$$

پس می‌توان نوشت:

$$\frac{F_2}{F_1} = \frac{144}{100} = \frac{\frac{k(q-x)^2}{\frac{r^2}{4}}}{\frac{kq^2}{r^2}} = \frac{4(q-x)^2}{q^2} = \frac{144}{100}$$

$$\rightarrow \frac{(q-x)^2}{q^2} = \frac{36}{100} \Rightarrow \frac{q-x}{q} = \frac{6}{10} \Rightarrow 10q - 10x = 6q \rightarrow x = 0.4q$$

$$\rightarrow \frac{x}{q} \times 100 = 40\%$$

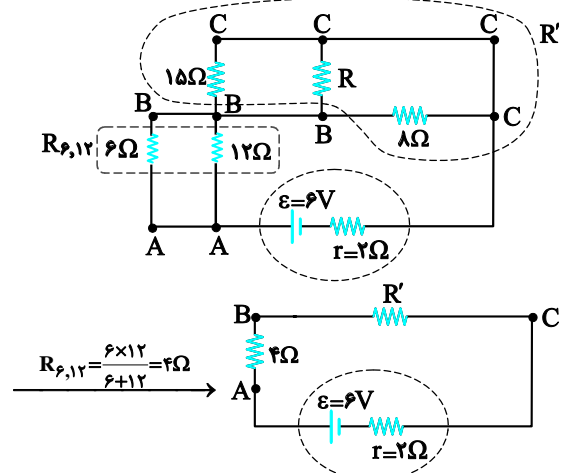
(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۵ تا ۹)

بنابراین ۴۰٪ بار را برداشته ایم.

۵۸- گزینه «۲»

(سراسری ریاضی ۱۴۰۲)

ابتدا نقاط هم‌پتانسیل را در مدار مشخص نموده و مدار را به صورت ساده‌تری رسم می‌کنیم:



با توجه به اینکه اختلاف پتانسیل دو سر مقاومت‌های ۶ اهمی و ۸ اهمی برابر هستند، داریم:

$$V_{AB} = V_{BC} \xrightarrow{V=RI} 4I = 8I' \Rightarrow R' = 4\Omega$$

$$I = \frac{\varepsilon}{R_{eq} + r} = \frac{6V, r=2\Omega}{R_{eq}=R_{6,12}+R'=4+4=8\Omega}$$

$$I = \frac{6}{8+2} = 0.6A \Rightarrow V_{BC} = R'I = 4 \times 0.6 = 2.4V$$

اکنون با داشتن اختلاف پتانسیل دو سر مقاومت ۸ اهمی، جریان عبوری از آن را می‌یابیم:

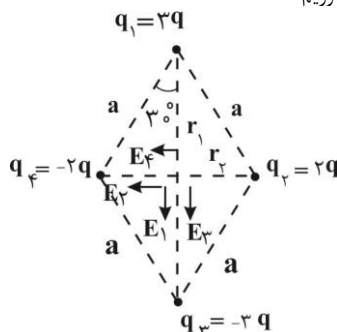
$$V_{BC} = R_8 I_8 \Rightarrow 2.4 = 8 \times I_8 \Rightarrow I_8 = 0.3A$$

(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۵۰ تا ۵۳)

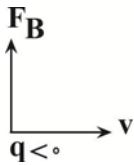
۵۹- گزینه «۴»

(مسئله طرفی)

ابتدا فواصل  $r_1$  و  $r_2$  را مطابق زیر بدست می‌آوریم:



برای تعیین جهت میدان مغناطیسی از قاعده دست راست کمک می‌گیریم:  
جهت  $B$  برونسو می‌شود.



(مغناطیس و القای الکترومغناطیسی) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۷۱ تا ۷۳)

(اسم مراری پور)

۶۵- گزینه «۳»

ابتدا نیروی وزن ذره را محاسبه می‌کنیم:

$$W = mg = 2 \times 10^{-6} \times 10 = 2 \times 10^{-5} \text{ N}$$

$$F_{\text{net}} = 100 \mu\text{N} = 100 \times 10^{-6} \text{ N} = 10 \times 10^{-5} \text{ N} > mg \Rightarrow F_B > mg$$

با توجه به فرمول  $F_B = |q| v B \sin \theta$ ، بزرگی میدان با نیروی مغناطیسی رابطه مستقیم دارد، پس برای بدست آوردن حداکثر مقدار  $B$ ،  $F_B$  نیز بیشترین مقدار خود را داشته باشد. از طرفی با توجه به اینکه،  $F_{\text{net}}$  در راستای قائم است،  $F_B$  به سمت بالا یا پایین می‌باشد.

$$F_{\text{net}} = W + F_B \Rightarrow F_B = F_{\text{net}} - W$$

$$= 10 \times 10^{-5} - 2 \times 10^{-5} = 8 \times 10^{-5} \text{ N}$$

$$F_B > mg \Rightarrow F_{\text{net}} = F_B - W$$

$$\Rightarrow F_B = 10 \times 10^{-5} + 2 \times 10^{-5} = 12 \times 10^{-5}$$

پس حالت ۲ را در نظر می‌گیریم.

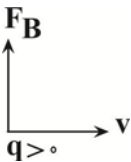
$$F_B = |q| v B \sin \theta \quad \theta = 90^\circ \leftarrow \text{عمود بر صفحه}$$

$$B = \frac{F_B}{|q| v} = \frac{12 \times 10^{-5}}{4 \times 10^{-6} \times 400} = \frac{12}{160} \text{ T}$$

$$\Rightarrow B = \frac{3}{40} \times 10^4 \text{ G} = 750 \text{ G}$$

برای تعیین جهت میدان مغناطیسی از قاعده دست راست استفاده می‌کنیم.

$F_B$  به سمت بالا،  $v$  به سمت راست  $\Rightarrow$  جهت حرکت به سمت شرق



یعنی به سمت شمال می‌باشد.  $\Rightarrow B$  به سمت داخل صفحه یا درون سو

(مغناطیس و القای الکترومغناطیسی) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۷۱ تا ۷۳)

(اسم مراری پور)

۶۶- گزینه «۱»

با توجه به اینکه خطوط میدان مغناطیسی در اطراف آهنربا از قطب  $N$  خارج و به قطب  $S$  وارد می‌شوند، بردار میدان ناشی از ۲ آهنربا را در نقطه  $A$ ، بصورت زیر می‌توان رسم کرد. چون هر دو آهنربا مشابه هستند و فاصله  $A$  از هر دو یکسان است، پس:  $B_1 = B_2$  در نتیجه بردار میدان برآیند آن‌ها دقیقاً وسط ۲ بردار و به سمت راست می‌باشد و مطابق قانون دست راست نیروی وارد بر ذره به سمت بالا خواهد بود.

$$P_{\text{کل}} = \frac{V^2}{R_1 + R_2 + R_3 + R_4} \Rightarrow \frac{1}{P_{\text{کل}}} = \frac{R_1}{V^2} + \frac{R_2}{V^2} + \frac{R_3}{V^2} + \frac{R_4}{V^2}$$

$$P_1 = \frac{220^2}{R_1}, P_2 = \frac{220^2}{R_2}$$

$$\frac{1}{P_{\text{کل}}} = \frac{1}{P_1} + \frac{1}{P_2} + \frac{1}{P_3} + \frac{1}{P_4}$$

$$P_1 = 50 \text{ W}, P_2 = 100 \text{ W}$$

$$P_3 = 150 \text{ W}, P_4 = 200 \text{ W}$$

$$\frac{1}{P_{\text{کل}}} = \frac{1}{50} + \frac{1}{100} + \frac{1}{150} + \frac{1}{200} \Rightarrow \frac{1}{P_{\text{کل}}} = \frac{12 + 6 + 4 + 3}{600}$$

$$= \frac{25}{600} \Rightarrow P_{\text{کل}} = 24 \text{ W}$$

(بریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۵۳ تا ۵۵)

(اسم مراری پور)

۶۴- گزینه «۲»

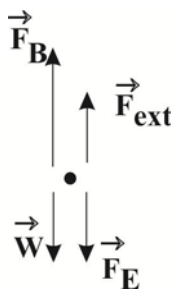
به گلوله، ۴ نیرو وارد می‌شود: (۱) نیروی وزن (۲) نیروی الکتریکی ( $F_E$ ) (۳) نیروی مغناطیسی ( $F_B$ ) (۴) نیروی خارجی ( $F_{\text{ext}}$ )

$$W = mg = 200 \times 10^{-6} \times 10 = 2 \times 10^{-3} \text{ N}$$

$$F_E = E |q| = 4 \times 10^4 \times 50 \times 10^{-9} = 200 \times 10^{-5} = 2 \times 10^{-3} \text{ N}$$

چون  $q < 0$  است  $F_E$  به سمت پایین  $F_B$  خلاف جهت  $E$  می‌باشد.

$F_{\text{ext}}$  می‌تواند به سمت بالا یا پایین باشد، اما با توجه به اینکه سوال حداقل اندازه  $B$  را می‌خواهد پس  $F_B$  باید حداقل مقدار خود را داشته باشد، از طرفی چون گلوله از مسیر خود منحرف نمی‌شود،  $F_{\text{net}} = 0$  است. همچنین، چون  $F_{\text{ext}} < F_E + W$ ،  $F_B$  باید به سمت بالا باشد و برای حداقل شدن مقدار آن  $F_{\text{ext}}$  باید هم جهت با  $F_B$  و به سمت بالا باشد.



$$F_{\text{net}} = 0 \Rightarrow F_B + F_{\text{ext}} = F_E + W$$

$$\Rightarrow F_B + 4 \times 10^{-4} = 2 \times 10^{-3} + 2 \times 10^{-3}$$

$$F_B = 36 \times 10^{-4} \text{ N}$$

$$F_B = |q| v B \sin \theta$$

$$B = \frac{F_B}{|q| v \sin \theta}$$

$$B \Rightarrow \theta = 90^\circ \Rightarrow B = \frac{36 \times 10^{-4}}{50 \times 10^{-9} \times 2 \times 10^5}$$

$$= 36 \times 10^{-2} = 0.36 \text{ T}$$

$$B_1 = 12 \times 10^{-7} \times \frac{50}{0.03} \times 0.3 = 6 \times 10^{-4} T = 6G$$

با عمود بودن میدان سیم و میدان سیم لوله در آن نقطه، میدان کل برابر است با:

$$B_T = \sqrt{6^2 + 4^2} = 2\sqrt{13}G$$

(مغناطیس و القای الکترومغناطیس) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۷۶ تا ۸۳)

(علی ملایطری)

### ۷۰- گزینه «۳»

موارد «ب» و «ج» صحیح و «الف» و «د» نادرست می‌باشد.  
با توجه به قانون لنز جهت جریان حلقه در مورد «الف» ساعتگرد و در مورد «د» نیز ساعتگرد می‌باشد.

(مغناطیس و القای الکترومغناطیس) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۹۱ و ۹۲)



### ۷۱- گزینه «۳»

(مدرکات یاری)

گزینه «۱»: علوم تجربی تلاش‌های گسترده‌ای را برای یافتن پاسخ این پرسش انجام داده است از جمله: (۱) خواص و رفتار ماده. (۲) بررسی برهمکنش نور با ماده.  
گزینه «۲»: دانشمندان دو فضاییمای ویجر ۱ و ۲ را برای شناخت بیشتر سامانه خورشیدی به فضا فرستادند.

گزینه «۳»: ویجر ۱ و ۲ مأموریت داشتند که از کنار برخی سیاره‌ها (زحل، مشتری، اورانوس و نپتون) بگذرند و شناسنامه فیزیکی و شیمیایی آن‌ها را تهیه کرده و به زمین بفرستند.

(کیوان زارگه القای هستی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۲ و ۳)

### ۷۲- گزینه «۴»

(حسن رمضتی کوکندره)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در واکنش‌های شیمیایی (نه هسته‌ای) که در پدیده‌های طبیعی پیرامون ما و در زندگی روزانه رخ می‌دهند، مقدار انرژی مبادله شده بسیار کم است.  
گزینه «۲»: ستاره‌ها متولد می‌شوند، رشد می‌کنند و زمانی می‌میرند. مرگ ستاره‌ها اغلب با یک انفجار بزرگ همراه است که سبب می‌شود عنصرهای تشکیل دهنده آن در فضا پراکنده شود. به همین دلیل باید ستارگان را کارخانه تولید عنصرها دانست.  
گزینه «۳»: از ۱۱۸ عنصر شناخته شده، تنها ۹۲ عنصر در طبیعت یافت می‌شود؛ این بدان معناست که ۲۶ عنصر دیگر (۲۲٪) ساخته شده است.

گزینه «۴»: در ایران رادیویزوتوپ‌های تکنسیم و فسفر تولید می‌شود. نیم عمر رادیویزوتوپ تکنسیم کم است و نمی‌توان مقادیر زیادی از این عنصر را تهیه و برای مدت طولانی نگهداری کرد.

(کیوان زارگه القای هستی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۴، ۷ و ۸)

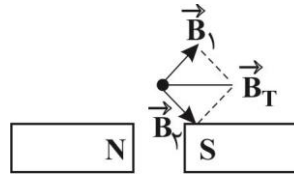
### ۷۳- گزینه «۴»

(امیرسین نوروزی)

اول از روی طول زنجیره، تعداد اتم‌های اکسیژن را پیدا می‌کنیم:

$$O = \frac{\text{طول زنجیره (pm)}}{\text{طول یک اتم O (pm)}} = \frac{10^3 \text{ m}, 1 \text{ m} = 10^{12} \text{ pm}}{300 \text{ pm}}$$

$$\frac{3/612 \times 10^{11} \times 10^3 \times 10^{12} \text{ pm}}{300 \text{ pm}} = 1/204 \times 10^{24} \text{ atom}$$



(۱)

(۲)

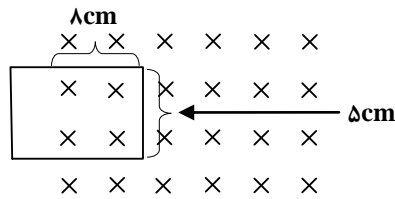
(مغناطیس و القای الکترومغناطیس) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۶۶ تا ۷۳)

(الهام بهمنی)

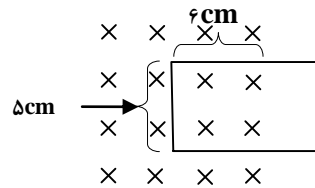
### ۶۷- گزینه «۱»

با توجه به سرعت قاب در لحظه ای  $t_1 = 2s$ ،  $\Delta cm$  از قاب وارد میدان شده است:

$$\phi_1 = BA_1 \cos 0 = 6 \times 10^{-4} \times 40 \times 10^{-4} = 2/4 \times 10^{-6} \text{ Wb}$$



در لحظه ای  $t_2 = 6s$ ، قاب  $24cm$  جلو آمده و با توجه به طول آن که  $10cm$  می‌باشد،  $6cm$  از طول قاب داخل میدان قرار می‌گیرد:



$$\phi_2 = BA \cos 0 = 6 \times 10^{-4} \times 30 \times 10^{-4} = 1/8 \times 10^{-6} \text{ Wb}$$

بنابراین برای محاسبه بزرگی نیرو محرکه القایی داریم:

$$|\epsilon_{aV}| = \left| \frac{\Delta \phi}{\Delta t} \right| = \left| \frac{1/8 \times 10^{-6} - 2/4 \times 10^{-6}}{4} \right| = 0.15 \times 10^{-6}$$

$$= 1/5 \times 10^{-7} \text{ V} = 1/5 \times 10^{-4} \text{ mV}$$

(مغناطیس و القای الکترومغناطیس) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۸۵ تا ۹۰)

### ۶۸- گزینه «۲»

(الهام بهمنی)

با توجه به رابطه انبساط گرمایی و شار مغناطیسی عبوری داریم:

$$\Delta \Phi = \Delta A \times B \times \cos \theta$$

$$\Delta A = A_0 \alpha \Delta \theta \Rightarrow \frac{\Delta \Phi}{\Phi_0} = \frac{\Delta A}{A_0} = 0.4\%$$

$$\Rightarrow 2\alpha \Delta \theta = 4 \times 10^{-3} \Rightarrow \Delta \theta = 100^\circ$$

(مغناطیس و القای الکترومغناطیس) (فیزیک ۲، صفحه ۸۷)

### ۶۹- گزینه «۱»

(الهام بهمنی)

با توجه به جهت میدان ناشی از سیم راست و سیم‌لوله در نقطه A، میدان برآیند را در این نقطه به دست می‌آوریم.

میدان مغناطیسی حاصل از سیم‌لوله را در نقطه A به دست می‌آوریم:

$$B = \mu_0 n I \frac{r}{L} = \mu_0 \pi \times 10^{-7} \frac{T \cdot m}{A}, I = 0.3A, \pi = 3$$

$$n = \frac{N}{L}, N = 50, L = 3cm = 0.03m$$

به صورت  $Cl_2$  و آرایش الکترونی - نقطه‌ای آن به صورت  $\ddot{Cl} - \ddot{Cl}$ : است. (۶ جفت الکترون ناپیوندی دارد.)

مولکول حاصل از اتم عنصر X در دمای اتاق دو اتمی و به صورت  $(O_2)X_2$  و آرایش الکترون نقطه‌ای آن به صورت  $\ddot{O} = \ddot{O}$ : است. (۴ جفت الکترون ناپیوندی دارد.)

$$\frac{6}{4} = \frac{3}{2} = 1/5$$

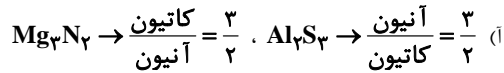
(کیهان زارگه الفبای هستی) (شیمی، ا، صفحه‌های ۲۷ تا ۳۱)

### ۷۶- گزینه «۲»

(مهران رنبر)

فقط عبارت (A) درست است.

بررسی موارد:



(ب) آنیون کریید  $(C_2^{2-})$ ، یک آنیون دو اتمی است نه تک‌اتمی.

(پ) پتاسیم نیتريد  $(K_3N)$  یک ترکیب یونی دوتایی است، نه پتاسیم نیترات  $(KNO_3)$ .

(ت) در ترکیبات یونی، مجموع بار الکتریکی کاتیون‌ها با مجموع بار الکتریکی آنیون‌ها برابر است، نه لزوماً تعداد و بار الکتریکی تک‌تک آن‌ها.

(ث) بسیاری از ترکیب‌های شیمیایی در ساختار خود هیچ یونی ندارند و ذره‌های سازنده آن‌ها مولکول هستند، نه تعداد کمی از آن‌ها.

(کیهان زارگه الفبای هستی) (شیمی، ا، صفحه‌های ۳۸ تا ۴۰)

### ۷۷- گزینه «۴»

(یاشار عبداللوی)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: نادرست، زیرا فناوری جداسازی هلیوم از گاز طبیعی به روش تقطیر جزء به جزء در ایران توسعه نیافته است.

گزینه «۲»: نادرست، ابتدای لایه تروپوسفر بیشترین دما را در میان لایه‌های هواکره دارد و روند تغییرات دما و فشار در این لایه مشابه است و هر دو با افزایش ارتفاع، روندی کاهشی دارند.

گزینه «۳»: نادرست، درصد حجمی گاز  $Kr$  ۶ الکترون در هر یک از سه زیرلایه  $3p$ ،  $4p$ ،  $5p$  در لایه‌های هواکره ناچیز است.

گزینه «۴»: درست

(رژدای کازها در زنگنه) (شیمی، ا، صفحه‌های ۳۵ تا ۵۲)

### ۷۸- گزینه «۲»

(سیدعلیرضا سیدی علاج)

گزینه (۲) نادرست است. بررسی عبارت‌ها:

(۱) در ترکیب اسکاندیم اکسید بار الکترونی کاتیون  $+3$  است. در ترکیب دی‌نیتروژن پنتاکسید با فرمول شیمیایی  $N_2O_5$  اختلاف تعداد اتم این عناصر برابر ۳ است.

(۲) ترکیبات مولکولی مانند گوگرد دی‌اکسید حاصل اشتراک‌گذاری الکترون بین اتم‌های شرکت‌کننده در ترکیب هستند. اما ترکیبات یونی مانند آهن (III) اکسید حاصل انتقال (مبادله) الکترون میان اتم‌ها و تشکیل کاتیون و آنیون می‌باشند.

(۳) در  $PCl_3$  ۴ اتم و ۲ عنصر وجود دارد پس نسبت شمار کل اتم‌ها به عناصر برابر با ۲ است.

(۴) مجموع شمار اتم‌ها در  $P_4O_6$  برابر با ۱۰ و مجموع شمار اتم‌ها در  $N_2O_3$  برابر با ۵ است پس نسبت شمار اتم‌ها در ترکیب اول به ترکیب دوم برابر ۲ است.

(رژدای کازها در زنگنه) (شیمی، ا، صفحه‌های ۵۳ تا ۵۶)

حالا محاسبه می‌کنیم  $0/5$  مول از مولکول‌های  $N_xO_y$ ، چه تعداد اتم O دارد:

$$0/5 \text{ mol } N_xO_y \times \frac{6/02 \times 10^{23} \text{ atom O}}{1 \text{ mol } N_xO_y} = 3/01 \times 10^{23} \text{ y atom O}$$

$$= 3/01 \times 10^{23} \text{ y atom O}$$

و در آخر با برابر قرار دادن تعداد اتم‌های اکسیژنی که از روی زنجیره به دست آوردیم با تعداد اتم‌های اکسیژنی که از روی  $0/5$  مول مولکول  $N_xO_y$  محاسبه کردیم، y را پیدا می‌کنیم:

$$1/204 \times 10^{24} \text{ atom O} = 3/01 \times 10^{23} \text{ y atom O}$$

$$\Rightarrow 12/04 = 3/01 y \Rightarrow y = \frac{12/04}{3/01} \Rightarrow N_4O_4 \Rightarrow y = 4$$

(کیهان زارگه الفبای هستی) (شیمی، ا، صفحه‌های ۱۶ تا ۱۹)

### ۷۹- گزینه «۳»

(مسعود یعقوبی)

عبارت‌های دوم، سوم و چهارم درست هستند.

بررسی همه عبارت‌ها:

عبارت اول: فاصله بین سه قله متوالی معادل با  $2\lambda$  است، بنابراین طول موج این پرتو برابر با  $250$  نانومتر بوده و در ناحیه فرابنفش قرار خواهد گرفت.

عبارت دوم: سومین عنصر گروه اول، سدیم است و در طیف نشری خطی آن، ۷ خط وجود دارد، پنجمین عنصر فراوان سیاره مشتری، نیتروژن است و عدد اتمی آن برابر با ۷ است.

عبارت سوم: پرتو گسیل شده از چشمی کنترل تلویزیون، از نوع فرسوخ است، میانگین طول موج پرتوهای فرسوخ، فرابنفش و ریزموج‌ها به ترتیب برابر با  $10^6$ ،  $10^4$  و  $10^6$  نانومتر است، با توجه به این مطلب تفاوت طول موج پرتو فرسوخ و ریزموج‌ها از تفاوت طول موج پرتو فرسوخ و فرابنفش بیشتر است.

عبارت چهارم: نخستین عنصری که لایه سوم آن از الکترون پر می‌شود، مس است که رنگ شعله آن به رنگ سبز می‌باشد و فلز لیتیم دارای کمترین چگالی در میان فلزها و رنگ شعله آن به رنگ قرمز است، انرژی رنگ سبز از قرمز بیشتر است.

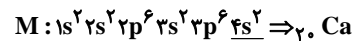
(ترکیبی) (شیمی، ۳، صفحه‌های ۳۹ تا ۵۰) (شیمی، ا، صفحه‌های ۱۹ تا ۲۳)

### ۷۵- گزینه «۴»

(هاری عباری)

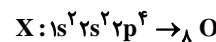
ابتدا باید ببینیم M و X چه عنصرهایی هستند.

برای عنصر M داریم:



بیرونی‌ترین  
زیرلایه

برای عنصر X داریم:



بیرونی‌ترین  
زیرلایه

ترکیب حاصل بصورت MX است.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: درصد فراوانی X (اکسیژن) بیشتر از M (Ca) است.

گزینه «۲»: فرمول شیمیایی ترکیب حاصل MX است.

گزینه «۳»: بین این ۲ عنصر یازده عنصر دیگر وجود دارد:  $11 - (8 - 2) = 5$

گزینه «۴»: گازی که خاصیت رنگ‌بری و گندزدایی دارد، گاز کلر است که مولکول آن

۷۹- گزینه ۳»

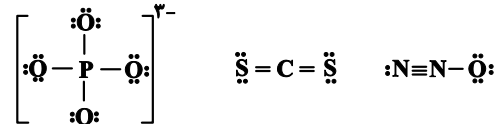
(رضا سلیمانی)

AsBr<sub>۳</sub> آرسنیک تری برمید نام دارد. (توجه در نماد ۲ حرفی؛ حرف دوم کوچک است) و دارای ۱۰ جفت الکترون ناپیوندی است.



و با توجه به ساختار:  $\text{O} \equiv \text{C}$ : مولکول کربن مونوکسید دارای ۲ جفت الکترون ناپیوندی است.

در مورد گزینه «۴»: هر ۳ گونه دارای ۴ پیوند اشتراکی هستند و الکترون‌های پیوندی برابری دارند.

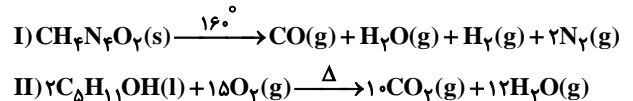


(رهای گلزار در زنگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۵۳ تا ۵۶)

۸۰- گزینه ۴»

(سپهر کاظمی)

موازنه واکنش‌ها به شکل زیر است:



بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: چون ظرف دریا است و فرآورده‌های واکنش گازی شکل هستند، پس از انجام واکنش فرآورده‌ها از ظرف خارج شده و جرم ظرف و محتویات آن کاهش می‌یابد.

گزینه «۲»: واکنش (I) در دمای ۱۶۰°C انجام می‌شود و در واکنش (II)، واکنش دهنده‌ها بر اثر گرم شدن واکنش می‌دهند. بنابراین از شرایط واکنش اطلاعات کافی داریم:

گزینه «۳»: نادرست، زیرا:

$$\begin{array}{l} \text{مجموع ضرایب واکنش دهنده در واکنش (II)} \\ \text{مجموع ضرایب تمام مواد شرکت‌کننده در واکنش (I)} \\ = \frac{2+15}{1+1+1+1+2} = \frac{17}{6} \neq 2 \end{array}$$

گزینه «۴»: درست، زیرا:

$$\begin{array}{l} \text{ضریب H}_2\text{O در واکنش (II)} \\ \text{مجموع ضرایب تمام مواد شرکت‌کننده در واکنش (I)} \\ = \frac{12}{1+1+1+1+2} = \frac{12}{6} = 2 \end{array}$$

(رهای گلزار در زنگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۹۱ تا ۹۴)

۸۱- گزینه ۳»

(معمد عظیمیان زواره)

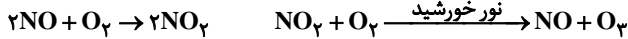
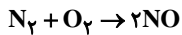
همه عبارت‌های داده شده به جز عبارت دوم، درست‌اند.

بررسی عبارت‌ها:

الف) اگر مخلوطی مایع شامل  $\text{O}_2$  و  $\text{O}_3$  را گرم کنیم، ابتدا مولکول‌های  $\text{O}_2$  از مخلوط جدا می‌شوند. (چون نیروهای بین مولکولی در  $\text{O}_2$  ضعیف‌تر از  $\text{O}_3$  است بنابراین نقطه جوش  $\text{O}_2$  از  $\text{O}_3$  پایین‌تر است) و با گذشت زمان (چون مقدار  $\text{O}_2$  کاهش، و مقدار  $\text{O}_3$  افزایش می‌یابد) شدت رنگ آبی مخلوط افزایش می‌یابد ( $\text{O}_2$  آبی کم‌رنگ و  $\text{O}_3$  آبی تیره است).

ب) اوزون در استراتوسفر، مفید و در تروپوسفر زیان‌بار است.

پ) واکنش‌های منجر به تولید اوزون تروپوسفری عبارت‌اند از:



همانطور که می‌بینید گاز نیتروژن فقط در واکنش اول حضور دارد. پس گاز نیتروژن به صورت غیرمستقیم در تولید اوزون تروپوسفری (واکنش اول) نقش دارد. اما اکسیژن، اولاً در همه مراحل هست و ثانیاً به عنوان یکی از مواد اولیه در واکنش تولید اوزون تروپوسفری (واکنش سوم) حضور دارد؛ بنابراین اکسیژن نقش مستقیم دارد.

ت) درست است که به منطقه مشخصی از استراتوسفر که بیشترین مقدار اوزون در آن محدوده قرار دارد، لایه اوزون می‌گویند؛ اما این به این معنی نیست که شمار اوزون در استراتوسفر زیاد است. در کل مقدار اوزون در هوا کره ناچیز است!

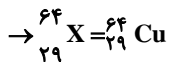
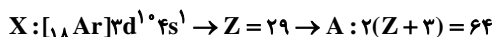
(رهای گلزار در زنگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۷۳ تا ۷۶)

۸۲- گزینه ۴»

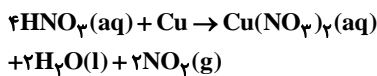
(هاری عیاری)

ابتدا عنصر مجهول را پیدا می‌کنیم:

عنصر X دارای بیش از ۸ الکترون ظرفیتی و از دوره چهارم و آخرین زیرلایه آن نیمه‌پر است پس می‌تواند مربوط به گروه‌های ۹ تا ۱۲ و آرایش الکترونی آن به صورت زیر باشد:



سپس معادله واکنش مورد نظر را نوشته و موازنه می‌کنیم:



\* فرآورده گازی  $\text{NO}_2$ .

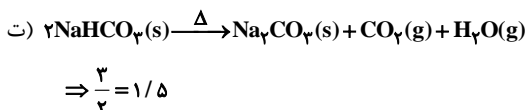
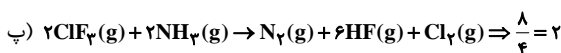
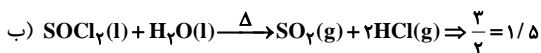
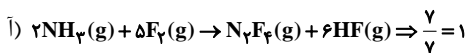
$$\begin{array}{l} ? \text{ g Cu} = 22 / 4 \text{ L NO}_2 \times \frac{1 \text{ mol NO}_2}{22 / 4 \text{ L NO}_2} \times \frac{1 \text{ mol Cu}}{1 \text{ mol NO}_2} \times \frac{64 \text{ g Cu}}{1 \text{ mol Cu}} \\ = 32 \text{ g Cu} \end{array}$$

(رهای گلزار در زنگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۸۰ و ۸۱)

۸۳- گزینه ۱»

(سراسری خارج از کشور تهرنی ۹۹)

موازنه واکنش‌ها بدین صورت می‌باشد:

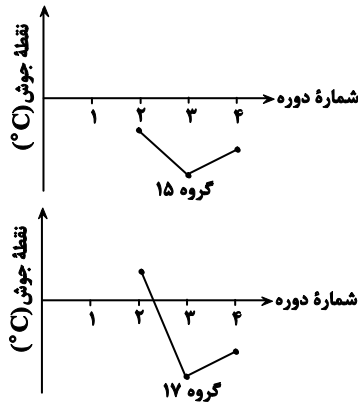


(رهای گلزار در زنگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۹۱ تا ۹۴)

۸۴- گزینه ۲»

(هادق دارابی)

از آنجا که فقط درباره یک نوع عنصر (عنصر کربن)، در دو ماده جداگانه صحبت می‌کنیم، برابر بودن جرم این عنصر در این دو ماده، به معنای برابر بودن تعداد اتم‌ها یا تعداد مول‌های این عنصر در این دو ماده است.



(ت پیوند هیدروژنی جزء نیروهای واندروالسی نیست.

(آب، آهنک زندگی) (شیمی، صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۰۸)

### ۸۷- گزینه ۱

(نامر صابری)

ابتدا غلظت مولی محلول اولیه را محاسبه می‌کنیم:

$$\text{mol}_{\text{HF}} = 75 \text{ g} \times \frac{12/18 \text{ g HF}}{100 \text{ g محلول}} \times \frac{1 \text{ mol HF}}{20 \text{ g HF}} = 4/18 \text{ mol}$$

$$? \text{ L محلول} = 75 \text{ g} \times \frac{1 \text{ mL}}{1/25 \text{ g}} \times \frac{1 \text{ L}}{1000 \text{ mL}} = 0/6 \text{ L}$$

$$\Rightarrow \text{غلظت مولی} = \frac{4/18 \text{ mol}}{0/6 \text{ L}} = 11/9 \text{ mol.L}^{-1}$$

با اضافه کردن محلول جدید، غلظت مولی ۲ مولار کاهش می‌یابد پس غلظت مولی جدید برابر ۶ مولار است:

$$11/9 \text{ mol.L}^{-1} \times 0/6 \text{ L} = 6 \text{ mol.L}^{-1} \times (0/6 \text{ L} + x) \Rightarrow x = 1/2 \text{ mol}$$

$$6 = \frac{4/18 + x}{0/6 + 0/4} \Rightarrow x = 1/2 \text{ mol}$$

$$\Rightarrow x = 1/2 \text{ mol}$$

$$1/2 \text{ mol HF} \times \frac{20 \text{ g}}{1 \text{ mol}} = 10 \text{ g} \Rightarrow \% \text{جرمی HF} = \frac{10 \text{ g}}{48 \text{ g}} \times 100 = 20\%$$

(آب، آهنک زندگی) (شیمی، صفحه‌های ۹۶ تا ۹۹)

### ۸۸- گزینه ۳

(سید رحیم هاشمی-هکری)

عبارت سوم: نادرست. هر ۳ مولکول  $\text{F}_2$ ،  $\text{Cl}_2$  و  $\text{Br}_2$  ناقطبی هستند، با افزایش جرم مولی و حجم مولکول، نیروی بین مولکولی قوی‌تر شده و دمای جوش بالاتر می‌رود، مقایسه درست دماهای جوش به شکل  $\text{Br}_2 > \text{Cl}_2 > \text{F}_2$  است.

بررسی سایر موارد:

مورد اول (درست): چنانچه مولکول آب خطی و ساختاری به شکل  $\text{H}-\text{O}-\text{H}$  داشته باشد، متقارن و ناقطبی خواهد بود، V شکل بودن  $\text{H}_2\text{O}$  مولکول را نامتقارن و قطبی می‌کند.

مورد دوم: هر دو مولکول  $\text{CO}$  و  $\text{H}_2\text{O}$  از سر اکسیژن خود بار جزئی منفی دارند و در میدان الکتریکی به سمت قطب مثبت جهت‌گیری می‌کند.

مورد چهارم: درست. گاز  $\text{CO}$  برخلاف  $\text{N}_2$  قطبی است و دارای نیروهای بین مولکولی قوی‌تر بوده و زودتر مایع می‌شود.

(آب، آهنک زندگی) (شیمی، صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۰۸)

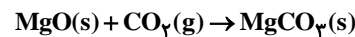
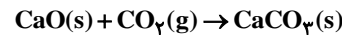
تعداد مول‌های کربن در ۱۱/۷ گرم بنزن ( $\text{C}_6\text{H}_6$ ) برابر است با:

$$11/7 \text{ g C}_6\text{H}_6 \times \frac{1 \text{ mol C}_6\text{H}_6}{78 \text{ g C}_6\text{H}_6} \times \frac{6 \text{ mol C}}{1 \text{ mol C}_6\text{H}_6} = 0/9 \text{ mol C}$$

حال باید دید در چه مقدار گاز کربن دی‌اکسید، ۰/۹ مول اتم کربن وجود دارد.

$$? \text{ mol CO}_2 = 0/9 \text{ mol C} \times \frac{1 \text{ mol CO}_2}{1 \text{ mol C}} = 0/9 \text{ mol CO}_2$$

معادلات موازنه شده واکنش گاز کربن دی‌اکسید با کلسیم اکسید و منیزیم اکسید، برای تبدیل این گاز به مواد معدنی به صورت زیر است:



بنابراین ۰/۴۵ مول گاز کربن دی‌اکسید با کلسیم اکسید و ۰/۴۵ مول دیگر از این گاز با منیزیم اکسید وارد واکنش می‌شود. با توجه به ضرایب مواد در معادلات موازنه شده واکنش‌های انجام شده، ۰/۴۵ مول  $\text{CaCO}_3$  و ۰/۴۵ مول  $\text{MgCO}_3$  به عنوان فرآورده‌های این دو واکنش تولید خواهند شد که در مجموع جرم تولیدی این مواد برابر است با:

$$0/45(\text{MgCO}_3 + \text{CaCO}_3) = 0/45(84 + 100) = 82/8 \text{ g}$$

(ردای گازها در زندگی) (شیمی، صفحه‌های ۷۰، ۸۰ و ۸۱)

### ۸۵- گزینه ۳

(امیررضا ششکه‌بار)

الف) نادرست - با منیزیم اکسید و کلسیم اکسید واکنش می‌دهند و منیزیم کربنات و کلسیم کربنات تولید می‌شود.

ب) نادرست - پیوند اشتراکی میان دو تا از اتم‌های اکسیژن شکسته می‌شود نه همه اکسیژن‌ها.

پ) درست -  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ ، عنصر نیتروژن از گروه ۱۵ و گوگرد از گروه ۱۶ را در اختیار گیاه قرار می‌دهد.

ت) نادرست - حدود  $1/5 \times 10^{18}$  تن نه کیلوگرم!

ث) درست

(ترکیبی) (شیمی، صفحه‌های ۷۰، ۷۳، ۸۶، ۹۲ و ۹۴)

### ۸۶- گزینه ۴

(ممن منونی)

بررسی عبارت‌ها:

الف) تعداد پیوندهای هیدروژنی در یک نمونه آب در حالت جامد (یخ)، در بیشترین تعداد خود است. تعداد پیوندهای اشتراکی در حالت‌های جامد و مایع و ... گازی با هم برابر است.

ب) جهت‌گیری مواد در میدان الکتریکی به قطبیت مولکول وابسته است و ارتباطی با نیروهای بین مولکولی از جمله پیوند هیدروژنی ندارد.

پ) روند تغییرات نقطه جوش ترکیبات هیدروژن‌دار گروه‌های ۱۵، ۱۶ و ۱۷ ابتدا نزولی و سپس صعودی است.



(میثم کونری نگر)ی

۹۷- گزینه «۳»

از واکنش (الف)،  $\Delta H$  پیوند C-H به دست می آید.

$$\Delta H_{C-H} = \frac{1656}{4} = 414 \text{ kJ}$$

از واکنش (ب) و به کمک  $\Delta H_{C-H}$  می توان  $\Delta H_{C-C}$  را به دست آورد:

$$2\Delta C-C + 8\Delta C-H = 4004$$

$$2\Delta H_{C-C} = 4004 - 8(414) = 692$$

$$\Delta H_{C-C} = \frac{692}{2} = 346 \text{ KJ.mol}^{-1}$$

از واکنش (پ) هم می توان  $\Delta H_{C=O}$  را به دست آورد:

$$\Delta H_{C=O} = \frac{1610}{2} = 805 \text{ KJ.mol}^{-1}$$

اکنون با استفاده از میانگین  $\Delta H$  پیوند به دست آمده می توان گرمای واکنش برای تشکیل هر مول استون را به دست آورد:

$$\Delta H_{\text{استون}} = 2\Delta C-C + 6C-H + \Delta H_{C=O} \\ = 2(346) + 6(414) + 805 = 3981 \text{ KJ}$$

گرمای تشکیل ۰/۵ مول استون هم نصف این مقدار یعنی  $1990.5 \text{ KJ}$  است.

(در پی غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه های ۶۷ تا ۶۹)

(رها سلاطه مهر روان)

۹۸- گزینه «۳»

بررسی عبارت ها:

نادرست است، زیرا نشان دهنده تأثیر غلظت است.

نادرست است. زیرا در واکنش دهنده ماده گازی موجود است. در نتیجه تغییر حجم (فشار) به سرعت واکنش مؤثر است.

نادرست است. زیرا منجمد کردن سرعت واکنش ها را کاهش می دهد اما متوقف نمی کند.

نادرست است. زیرا ماده موجود در تمشک و توت فرنگی بنزواتیک اسید است که نگهدارنده است.

(در پی غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه های ۷۷ تا ۹۳)

(مهمه معین جوانی)

۹۹- گزینه «۲»

بررسی گزینه ها:

گزینه «۱»: پلی اتن شاخه دار شفاف و پلی اتن بدون شاخه کدر است.

گزینه «۲»: پلی اتن مذاب را در دستگاہی با عمل دمیدن هوا به ورقه نازک پلاستیکی تبدیل می کنند.

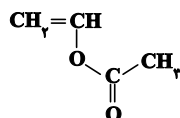
گزینه «۴»: پلی اتن همانند سایر پلیمرها در شرکت های پتروشیمی تولید می شود نه پالایشگاه ها!

(پوشاک، نیازی پایان نابزیر) (شیمی ۲، صفحه های ۱۰۷، ۱۰۸ و ۱۰۹)

(مهمه معین السارات)

۱۰۰- گزینه «۲»

مونومر سازنده پلی وینیل استات یعنی وینیل استات ساختار زیر را دارد:



$$\text{عملی} \\ \text{II) واکنش ? g Fe}_2\text{O}_3 = 22 / 4 \text{ LCO}_2 \times \frac{100 \text{ CO}_2}{50 \text{ LCO}_2} \\ \text{عملی}$$

$$\times \frac{1 \text{ mol CO}_2}{22 / 4 \text{ LCO}_2} \times \frac{1 \text{ mol Fe}_2\text{O}_3}{3 \text{ mol CO}_2} \times \frac{160 \text{ g Fe}_2\text{O}_3}{1 \text{ mol Fe}_2\text{O}_3} = 106 / 67 \text{ Fe}_2\text{O}_3$$

$$\frac{\text{جرم Fe}_2\text{O}_3}{\text{جرم C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6} = \frac{106 / 67}{112 / 5} = 0 / 95$$

(قدر هدرایای زمینی را برانیم) (شیمی ۲، صفحه های ۲۲ تا ۲۵)

۹۴- گزینه «۴»

موارد آ و پ نادرست هستند.

آ) در برج تقطیر از پایین به بالا، دما کاهش یافته و مولکول های سبک تر و با گرانی کمتر از قسمت های بالایی برج جدا می شوند.

ب) واکنش پذیری زیاد آلکن ها به دلیل داشتن پیوند دوگانه  $C=C$  یعنی دو کربن که هر کدام به سه اتم دیگر اتصال دارد، است.

پ) برخی ترکیب های آلی اکسیژن دار مانند الکل ها، هم سیر شده و هم قطبی هستند و در آب حل می شوند.

ت) تفاوت فرمول مولکولی ۲-بوتن ( $C_4H_8$ ) و سیکلو هگزان ( $C_6H_{12}$ ) مشابه فرمول مولکولی گاز عمل آورنده میوه ها یعنی اتن ( $C_2H_4$ ) است.

(قدر هدرایای زمینی را برانیم) (شیمی ۲، صفحه های ۳۵، ۳۶، ۳۸، ۴۰ و ۴۱)

(مهمه عظیمیان زواره)

۹۵- گزینه «۳»

$$3 / 01 \times 10^{22} \text{ atom Cu} \times \frac{1 \text{ mol Cu}}{6 / 02 \times 10^{23} \text{ atom Cu}} \times \frac{64 \text{ g Cu}}{1 \text{ mol Cu}} = 3 / 2 \text{ g Cu}$$

$$Q_1 = m_1 c_1 \Delta \theta_1 = 3 / 2 \text{ g Cu} \times 0 / 36 \frac{\text{J}}{\text{g} \cdot \text{C}} \times (150 - 25) \text{ C} = 144 \text{ J}$$

$$3 / 01 \times 10^{22} \text{ atom Ag} \times \frac{1 \text{ mol Ag}}{6 / 02 \times 10^{23} \text{ atom Ag}} \times \frac{108 \text{ g Ag}}{1 \text{ mol Ag}} = 5 / 2 \text{ g Ag}$$

$$Q_2 = 0 / 9 Q_1 = 0 / 9 \times 144$$

$$Q_2 = m_2 c_2 \Delta \theta_2 = 5 / 2 \text{ g Ag} \times 0 / 24 \frac{\text{J}}{\text{g} \cdot \text{C}} \times (\theta_2 - 25) \text{ C}$$

$$\theta_2 = \frac{0 / 9 \times 144}{5 / 2 \times 0 / 24} + 25 = 125 \text{ C}$$

(در پی غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه های ۵۶ تا ۵۸ و ۵۹)

(مهمه جلیل ناغونی)

۹۶- گزینه «۴»

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۱»: واکنش تبدیل الماس به گرافیت برخلاف فرایند فتوسنتز گرماده است بنابراین گرما از سامانه به محیط انتقال می یابد.

گزینه «۲»: واکنش تبدیل دی نیتروژن تتراکسید ( $N_2O_4$ ) به نیتروژن دی اکسید ( $NO_2$ ) گرماگیر است بنابراین این واکنش با افزایش سطح انرژی مواد همراه است.

گزینه «۳»: تغییر آنتالپی هر واکنش هم ارز گرمایی است که در فشار ثابت با محیط مبادله می شود.

(در پی غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه های ۶۴ تا ۶۹)

(ا) درست

(ب) مولی آن یک استر سیرنشده با ۱۳ پیوند کووالانسی است.

(پ) پلی استر نیست.

(ت) شاخه‌های فرعی گروه استری دارند و در واکنش با آب می‌توانند به اسید و الکل تبدیل شوند اسید تولید شده، ۲ کربنه و همان استیک اسید است.

(پوشاک، نیازی پایان ناپذیر) (شیمی ۲، صفحه ۱۰۴ و ۱۰۵)

۱۰۱- گزینه ۳

(عمید زینی)

عبارت اول نادرست است. در آلکان‌ها هرچه جرم مولی کاهش یابد، درصد جرمی هیدروژن افزایش و فرازیت نیز افزایش می‌یابد.

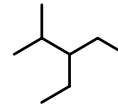
عبارت دوم درست است.

عبارت سوم درست است.

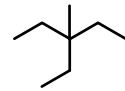
بوتان در دمای اتاق به حالت گازی می‌باشد.

$$\frac{2n+2}{n-1} = \frac{10}{3} \Rightarrow 6n+6 = 10n-10 \Rightarrow n = 4$$

عبارت چهارم درست است.

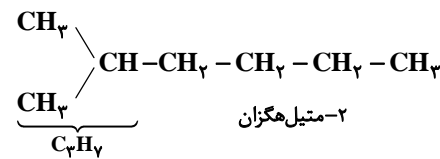
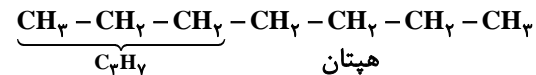


۳- اتیل - ۲- متیل پنتان



۳- اتیل - ۳- متیل پنتان

عبارت پنجم درست است.



(قدر هرایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۳۳ تا ۳۴)

۱۰۲- گزینه ۴

(امیر حسین طیبی)

مطابق جدول درسی مقایسه به درستی انجام شده است.

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه ۱: اغلب نافلزها تمایل به گرفتن الکترون دارند. برای مثال عنصر کربن یون پایدار تشکیل نمی‌دهد.

گزینه ۲: هالوژن‌ها به شدت واکنش پذیرند و در طبیعت به شکل مولکولی و آزاد یافت نمی‌شوند.

گزینه ۳: رسوب  $\text{Fe(OH)}_2$  سبز رنگ و کانی  $\text{MnCO}_3$  سرخ رنگ می‌باشد.

(قدر هرایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱۵ تا ۱۹ و ۲۰)

۱۰۳- گزینه ۱

(محمدرضا پوریاویر)

با انجام این واکنش به ازای مصرف ۴ مول  $\text{KNO}_3$  در مجموع ۷ مول گاز (شامل ۲ مول

$\text{N}_2$  و ۵ مول  $\text{O}_2$ ) تولید می‌شود. به این ترتیب می‌توان گفت:

$$50.5 \text{ g KNO}_3 \times \frac{1 \text{ mol KNO}_3}{101 \text{ g KNO}_3} \times \frac{4 \text{ mol KNO}_3}{5 \text{ g KNO}_3} = 3.97 \text{ mol KNO}_3$$

$$\text{گاز} = \frac{7 \text{ mol}}{100 \text{ L}} \times \frac{22.4 \text{ L}}{1 \text{ mol}} = 1.568 \text{ L}$$

(قدر هرایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۲۳ تا ۲۵)

۱۰۴- گزینه ۱

(روزبه رضوانی)

$$Q = mc\Delta\theta \rightarrow 50 \times 4 / 2 \times (32 / 1 - 25) = 1 / 49 \text{ kJ}$$

$$\Delta H_{\text{انحلال CaCl}_2} = \frac{1 / 49 \text{ kJ}}{2 \text{ g}} \times \frac{111 \text{ g CaCl}_2}{1 \text{ mol CaCl}_2} = 82 / 7 \text{ kJ/mol}$$

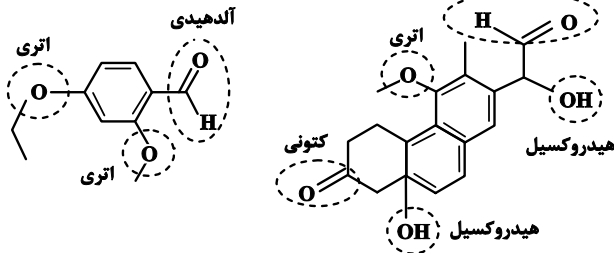
(در پی غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۵۷ تا ۵۹ و ۷۲)

۱۰۵- گزینه ۳

(محمدرضا پوریاویر)

گروه‌های عاملی موجود در ترکیب‌های داده شده عبارتند از:

آلدهیدی



بنابراین به غیر از مورد سوم، بقیه موارد درست هستند.

(در پی غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۶۹ تا ۷۱)

۱۰۶- گزینه ۴

(محمدرضا پوریاویر)

ابتدا باید سرعت تغییر غلظت  $\text{HCl}$  در بازه‌های زمانی گفته شده را به دست آوریم:

$$\bar{R}_{\text{HCl}}(20-40)\text{s} = \frac{|0 / 250 - 0 / 350|}{40 - 20} = \frac{0 / 100}{20}$$

$$= 0 / 005 \text{ mol.L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$$

$$\bar{R}_{\text{HCl}}(150-600)\text{s} = \frac{|0 / 50 - 0 / 140|}{600 - 150} = \frac{0 / 0002 \text{ mol.L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}}{450}$$

به این ترتیب سرعت واکنش در این بازه‌های زمانی برابر است با:

$$\bar{R}_{\text{واکنش}}(20-40)\text{s} = \frac{\bar{R}_{\text{HCl}}}{4} = \frac{0 / 005}{4} \text{ mol.L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$$

$$\bar{R}_{\text{واکنش}}(150-600)\text{s} = \frac{\bar{R}_{\text{HCl}}}{4} = \frac{0 / 0002}{4} \text{ mol.L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$$

در نتیجه برای تعیین نسبت خواسته شده می‌توان نوشت:

$$\frac{\bar{R}_{\text{واکنش}}(20-40)\text{s}}{\bar{R}_{\text{واکنش}}(150-600)\text{s}} = \frac{0 / 005}{0 / 0002} = 25$$

(در پی غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۸۶ تا ۸۹ و ۹۱)

۱۰۷- گزینه ۲

(مرتضی حسن‌زاده)

برای رسیدن به واکنش مورد نظر سؤال، واکنش‌های اول و دوم را در  $\frac{1}{3}$  و واکنش سوم را در

$$\Delta H = \frac{1}{3} \Delta H_1 + \frac{1}{3} \Delta H_2 - \frac{1}{3} \Delta H_3$$

ضرب می‌کنیم:

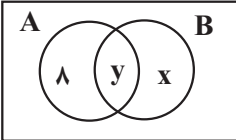
$$= -22 + 84 - 197 = -135 \text{ kJ}$$

حال گرمای آزاد شده را محاسبه می‌کنیم:

$$? \text{ kJ} = 85 \text{ g B}_2 \times \frac{80 \text{ g خالص}}{100 \text{ g ناخالص}} \times \frac{1 \text{ mol B}_2}{34 \text{ g B}_2}$$

$$\times \frac{135 \text{ kJ}}{1 \text{ mol B}_2} = 270 \text{ kJ}$$

(در پی غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۷۳ تا ۷۵)



در ادامه از بقیه فرض‌های سوال استفاده می‌کنیم:

$$2n(B) = n(A \cap B) + 2\gamma \Rightarrow 2(x + y) = y + 2\gamma \Rightarrow 2x + 2y = 2\gamma \quad (I)$$

$$n(B - A) = n(A) - 4 \Rightarrow x = (y + \lambda) - 4 \Rightarrow x = y + 4 \quad (II)$$

$$2x + 2y = 2\gamma \xrightarrow{x=y+4} 2y + 12 + 2y = 2\gamma \Rightarrow \Delta y = 15$$

$$\Rightarrow y = 3, x = 7$$

طبق نمودار ون، تعداد اعضای  $n(B)$  برابر با  $x + y = 10$  است.

(مجموعه، آکو و دنباله) (ریاضی، ۱، صفحه‌های ۸ تا ۱۳)

(زنیار ممدری)

### ۱۱۲- گزینه ۲

ابتدا الگوی تعداد نقاط توخالی و توپر را مشخص می‌کنیم:

شماره شکل	۱	۲	۳	...	n
تعداد نقاط توپر	۱	۱+۲	۱+۲+۳	...	$1+2+3+\dots+n = \frac{n(n+1)}{2}$
نقاط توخالی	۲+۱	۳+(۱+۲)	۴+(۱+۲+۳)	...	$(n+1)+(1+2+\dots+n) = n+1 + \frac{n(n+1)}{2}$

$$n \text{ نقاط توپر} = 105 \Rightarrow \frac{n(n+1)}{2} = 105 \Rightarrow n(n+1) = 210 \Rightarrow n = 14$$

$$n \text{ نقاط توخالی در شکل } n+2 = 152 \Rightarrow \frac{16 \times 17}{2} + 16 + 1 = 152$$

(مجموعه، آکو و دنباله) (ریاضی، ۱، صفحه‌های ۱۴ تا ۲۰)

(ممدرموری شب کلاهی)

### ۱۱۳- گزینه ۴

$$a_n = \{21, 29, 37, 45, \dots\}$$

$$b_n = \{-11, -5, 1, 7, 13, 19, 25, 31, 37, \dots\}$$

در دو دنباله فوق عدد ۳۷ مشترک است. پس جملات مشترک این دو دنباله تشکیل دنباله حسابی با جمله اول ۳۷ و قدر نسبت ک. م. م ۸ و ۶ که برابر ۲۴ است می‌دهد.

$$\{37, 61, 85, \dots\} = 24n + 13$$

بررسی اعداد سه رقمی در این دنباله:

$$100 \leq 24n + 13 \leq 999$$

$$\Rightarrow 87 \leq 24n \leq 986$$

$$\Rightarrow \frac{87}{24} \leq n \leq \frac{986}{24}$$

$$\Rightarrow 3/625 \leq n \leq 41/08$$

پس اعداد ۴ تا ۴۱ قابل قبول است، یعنی ۳۸ جمله.

(مجموعه، آکو و دنباله) (ریاضی، ۱، صفحه‌های ۲۱ تا ۲۴)

(مجموعه بصری)

### ۱۱۴- گزینه ۱

$$a, b, 12 \xrightarrow{\text{دنباله حسابی}} b = \frac{12+a}{2} \quad (I)$$

$$a, b, 12+a \xrightarrow{\text{دنباله هندسی}} b^2 = a(12+a)$$

$$b^2 = a(12+a) \xrightarrow{(I)} \left(\frac{12+a}{2}\right)^2 = a(12+a)$$

$$\frac{12+a \neq 0}{4} \rightarrow \frac{12+a}{4} = a \Rightarrow 12+a = 4a \Rightarrow a = 4$$

$$b = \frac{12+a}{2} \xrightarrow{a=4} b = 8$$

$$\begin{cases} \text{دنباله حسابی} : 4, 8, 12 \Rightarrow d = 4 \\ \text{دنباله هندسی} : 4, 8, 16 \Rightarrow r = 2 \end{cases} \Rightarrow d+r = 4+2 = 6$$

(مجموعه، آکو و دنباله) (ریاضی، ۱، صفحه‌های ۲۱ تا ۲۷)

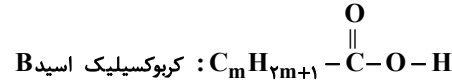
### ۱۰۸- گزینه ۲

(امیرمسین طیبی)

$$A \text{ الکل} : C_n H_{2n+2} O \begin{cases} \text{شمار جفت الکترون پیوندی} : \frac{n(4) + 2n + 2 + 1(2)}{2} = 3n + 2 \\ \text{شمار جفت الکترون ناپیوندی} : 1 \times 2 = 2 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \frac{p.e}{n.e} = \frac{3n+2}{2} = 7 \Rightarrow 3n = 12 \Rightarrow n = 4$$

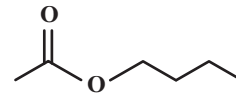
$$\Rightarrow A \text{ الکل} : C_4 H_{10} O$$



$$\frac{C-H}{C-C} = \frac{2m+1}{m} = 3 \Rightarrow m = 1$$

$$\Rightarrow B \text{ اسید} : CH_3COOH$$

ساختار استر حاصل (بوتیل اتانوات):



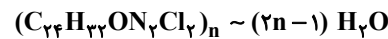
(پوشاک، نیازی پایان ناپذیر) (شیمی، ۲، صفحه‌های ۱۰۸ تا ۱۱۰، ۱۱۳ و ۱۱۴)

(امیرمسین امینی سوزگلایی)

### ۱۰۹- گزینه ۳

فرمول شیمیایی این پلی‌آمید برابر با  $(C_{24}H_{32}O N_2 Cl_2)_n$  می‌باشد و جرم مولی آن  $435n$  گرم بر مول است.

می‌دانیم برای ایکفایت یک پلی‌آمید به ازای هر مول از واحد تکرارشونده به  $(2n-1)$  مول آب نیاز داریم.



$$\frac{\text{پلی‌آمید } 1 \text{ mol}}{435n \text{ g}} \times \text{پلی‌آمید } 5 \text{ g} / 217 : H_2O \text{ مولکول} ?$$

$$\times \frac{(2n-1) \text{ mol } H_2O}{1 \text{ mol } H_2O} \times \frac{6/02 \times 10^{23}}{1 \text{ mol } H_2O}$$

$$= 6/02 \times 10^{23} \text{ مولکول } H_2O$$

(پوشاک، نیازی پایان ناپذیر) (شیمی، ۲، صفحه‌های ۱۱۷ تا ۱۲۰)

(امیررضا بصری نژاد)

### ۱۱۰- گزینه ۲

فقط مورد سوم نادرست است. بررسی برخی عبارات:

مورد اول: ویتامین K برخلاف ویتامین A حلقه بنزی دارد. هرکدام ۵ پیوند دوگانه کربن-کربن دارند و برای سیرشدن هر پیوند دوگانه نیز به یک مولکول هیدروژن نیاز است.

مورد سوم: ویتامین K توانایی برقراری پیوند هیدروژنی میان مولکول‌های خود ندارد. چون هیدروژن متصل به اتم‌های O, F, N ندارد.

مورد چهارم: به دلیل برقراری پیوند هیدروژنی بین مولکول‌های خود برخلاف آلکان‌ها، نقطه جوش بالاتری دارد.

(پوشاک، نیازی پایان ناپذیر) (شیمی، ۲، صفحه‌های ۱۱۲ و ۱۱۳)

ریاضی پایه

(امیررضا پویامتش)

### ۱۱۱- گزینه ۱

$$n(A \cup B) = n(B) + \lambda \Rightarrow n(A) + n(B) - n(A \cap B) = n(B) + \lambda$$

$$\Rightarrow n(A) - n(A \cap B) = \lambda \Rightarrow n(A - B) = \lambda$$

اگر  $n(B - A) = x$  و  $n(A \cap B) = y$  در نظر بگیریم، می‌توان نمودار ون را به صورت

زیر نشان داد.

۱۱۵- گزینه «۴»

(معیار علیزاده)

$$\begin{aligned} -27 < -10/5 < -8 &\Rightarrow (-3)^3 < -10/5 < (-2)^3 \\ \Rightarrow \sqrt[3]{(-3)^3} < \sqrt[3]{-10/5} < \sqrt[3]{(-2)^3} \\ \Rightarrow -3 < \sqrt[3]{-10/5} < -2 &\Rightarrow \begin{cases} a = -3 \\ b = -2 \end{cases} \end{aligned}$$

گزینه «۱»:  $\sqrt[3]{a} < \sqrt[3]{b} \Rightarrow \sqrt[3]{-3} < \sqrt[3]{-2}$  ✓

گزینه «۲»:  $\sqrt[3]{\frac{a}{10}} > -\frac{a}{10} \Rightarrow \sqrt[3]{3/10} > 0/3$  ✓

گزینه «۳»:  $\sqrt[5]{-10b} < -10b \Rightarrow \sqrt[5]{20} < 20$  ✓

غ ق ق ق  $a^2 < b^2 \Rightarrow (-3)^2 < (-2)^2 \Rightarrow 9 < 4$

(توان‌های گویا و عبارات‌های پیری) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۴۸ تا ۵۸)

۱۱۶- گزینه «۳»

(هاری پولاری)

$$A = \sqrt{\sqrt{10+3}} + \sqrt{\sqrt{10-3}} \Rightarrow A^2 = 2\sqrt{10} + 2 = 2(\sqrt{10} + 1)$$

$$\xrightarrow{A > 0} A = \sqrt{2} \times \sqrt{\sqrt{10} + 1}$$

$$\text{حاصل: } \frac{\sqrt{2} \sqrt{\sqrt{10} + 1}}{\sqrt{\sqrt{10} + 1}} = \sqrt{2}$$

(توان‌های گویا و عبارات‌های پیری) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۶۲ تا ۶۸)

۱۱۷- گزینه «۲»

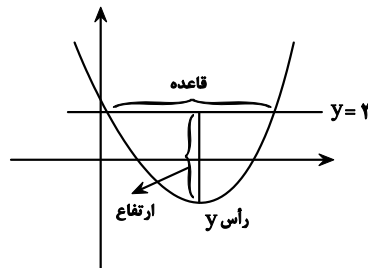
(بوزار مهرمی)

با توجه به ریشه‌ها و عرض از مبدأ تابع درجه ۲ داریم:

$$y = a(x-1)(x-2) \xrightarrow{(0,4)} 4 = 2a \Rightarrow a = 2$$

$$y = 2(x^2 - 3x + 2) = 2x^2 - 6x + 4$$

اختلاف ریشه‌های معادله = قاعده



$$\begin{cases} y_{\text{رأس}} = -\frac{\Delta}{4a} = -\frac{36-32}{8} = -\frac{1}{2} \\ \text{ارتفاع: } |3 - (-\frac{1}{2})| = \frac{7}{2} \end{cases}$$

نکته: اگر  $\alpha$  و  $\beta$  ریشه‌های یک معادله درجه دوم باشند، اختلاف آن دو  $|\alpha - \beta|$  از

رابطه‌ای  $\frac{\sqrt{\Delta}}{|a|}$  به دست می‌آید. بنابراین داریم:

$$2x^2 - 6x + 4 = 0 \Rightarrow |\alpha - \beta| = \frac{\sqrt{\Delta}}{|a|} = \frac{\sqrt{28}}{2} = \sqrt{7}$$

$$S_{\text{مثلث}} = \frac{\text{قاعده} \times \text{ارتفاع}}{2}$$

$$S = \frac{7}{2} \times \sqrt{7} = \frac{7\sqrt{7}}{2}$$

(معارله‌ها و نامعاره‌ها) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۷۰ تا ۸۲) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۸)

۱۱۸- گزینه «۴»

(شیوا امیرن)

ابتدا جمع و ضرب دو ریشه را محاسبه می‌کنیم:

$$-3x^2 - x + 6 = 0$$

$$\alpha + \beta = -\frac{b}{a} = -\frac{-1}{-3} = -\frac{1}{3}$$

$$\alpha\beta = \frac{c}{a} = \frac{6}{-3} = -2$$

حال به محاسبه خواسته سوال می‌پردازیم:

$$5\alpha\beta + 3\beta + 3\alpha = 5\alpha\beta + 3(\beta + \alpha) = 5(-2) + 3(-\frac{1}{3}) = -10 - 1 = -11$$

(معارله درجه دوم و تابع درجه ۲) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۳)

۱۱۹- گزینه «۴»

(ایمان کلقمی)

با توجه به جدول، اعداد ۲- و ۴ ریشه مرتبه زوج هستند. پس باید عبارت به صورت زیر باشد:

$$p = \frac{(x-4)(x+2)(x-4)}{(x+2)^5} \Rightarrow p = \frac{(x^2 - 2x - 8)(x-4)}{(x+2)^5}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} a = 8 \\ c = -4 \Rightarrow a + b - c = 8 + 2 - (-4) = 14 \\ b = 2 \end{cases}$$

(معارله‌ها و نامعاره‌ها) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۸۳ تا ۸۸)

۱۲۰- گزینه «۴»

(ناسین سپهر)

نامعادله را به شکل زیر حل می‌کنیم:

$$|\frac{3}{2} - 2x| > 0 \Rightarrow \frac{3}{2} - 2x \neq 0 \Rightarrow x \neq \frac{3}{4} \Rightarrow x \neq 0/75$$

توجه داشته باشید که:  $|\frac{3}{2} - 2x| = |2x - \frac{3}{2}|$  پس:

$$|2x - \frac{3}{2}| < \frac{3}{5} \Rightarrow -\frac{3}{5} < 2x - \frac{3}{2} < \frac{3}{5}$$

$$\Rightarrow \frac{3}{2} - \frac{3}{5} < 2x < \frac{3}{2} + \frac{3}{5} \Rightarrow \frac{9}{10} < 2x < \frac{21}{10} \Rightarrow \frac{9}{20} < x < \frac{21}{20}$$

$$\Rightarrow 0/45 < x < 1/05$$

پس مجموعه جواب نامعادله داده شده مجموعه  $\{0/75\} - (0/45, 1/05)$  است که همسایگی محذوف ۰/۷۵ می‌باشد.

$$\Rightarrow a + b + c = 0/45 + 1/05 + 0/75 = 2/25$$

(معارله‌ها و نامعاره‌ها) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۸۸ تا ۹۳)

۱۲۱- گزینه «۲»

(مهوری براتی)

ابتدا x را از مخرج دو طرف تساوی ساده می‌کنیم و سپس طرفین وسطین می‌کنیم.

$$\frac{x+1}{x(x-2)} = \frac{a-1}{2x} \Rightarrow (a-1)(x-2) = 2(x+1)$$

$$\Rightarrow ax - 2a - x + 2 = 2x + 2 \Rightarrow (a-3)x = 2a \Rightarrow x = \frac{2a}{a-3}$$

برای اینکه معادله جواب نداشته باشد باید یکی از حالت‌های زیر رخ دهد.

حالت اول:  $x = \frac{2a}{a-3}$  ریشه مخرج باشد.

$$\begin{cases} \frac{2a}{a-3} = 0 \Rightarrow a = 0 \quad \checkmark \\ \frac{2a}{a-3} = 2 \Rightarrow 2a = 2a - 6 \Rightarrow 0 = -6 \quad \times \end{cases}$$

حالت دوم: اگر  $a = 3$  باشد مخرج  $x = \frac{2a}{a-3}$  نیز صفر می‌شود که تعریف نشده است پس

به ازای  $a = 3$  و  $a = 0$  معادله جواب ندارد.

(معارله‌ها و نامعاره‌ها) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۹ تا ۲۴)

۱۲۲- گزینه «۳»

(رضا سیرتبی)

فرض می‌کنیم که شیر B استخر را در x ساعت پر می‌کند، بنابراین شیر A در ۵-x ساعت استخر را پر خواهد کرد و اگر هر دو شیر A و B همزمان با هم باز باشند استخر در ۹-x ساعت پر خواهد شد بنابراین داریم:

$$\frac{1}{x-5} + \frac{1}{x} = \frac{1}{9-x} \rightarrow x^2 - 9x + x^2 - 14x + 45 = x^2 - 5x$$

در ادامه خواهیم داشت:

$$x^2 - 14x + 45 = 0 \Rightarrow (x-15)(x-3) = 0 \Rightarrow \begin{cases} \text{قق } x=15 \\ \text{غ قق } x=3 \end{cases}$$

در نتیجه با توجه به اینکه شیر A، ۵ ساعت زودتر از شیر B استخر را پر می‌کند، پس شیر A در ۱۰ ساعت استخر را پر می‌کند.

(هنرسه تفللی و جیر) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۹ تا ۲۴)

۱۲۳- گزینه «۲»

(مهمربار پیشوایی)

حاصل جمع دو یا چند رادیکال با فرجه زوج، زمانی صفر است که تک تک آنها به ازای یک ریشه مشترک برابر صفر باشند.

$$x^3 - x = 0 \Rightarrow x(x-1)(x+1) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x=0 \\ x=1 \\ x=-1 \end{cases}$$

اما  $x=0$  نمی‌تواند رادیکال دیگر را صفر کند پس ریشه‌های رادیکال دیگر  $x = \pm 1$  است.

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

$$x=-1 \Rightarrow a(-1)^2 + (b-1)(-1) - 3 = 0$$

(هنرسه تفللی و جیر) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۴)

۱۲۴- گزینه «۴»

(سعید تن آرا)

از مزدوج عبارت رادیکالی برای حل مسأله استفاده می‌کنیم:

فرض کنیم  $A = \sqrt{5x^2 + x + 1} - \sqrt{5x^2 - 3x}$  با ضرب طرفین عبارت اخیر در معادله اصلی و استفاده از اتحاد مزدوج خواهیم داشت:

$$(\sqrt{5x^2 + x + 1})^2 - (\sqrt{5x^2 - 3x})^2 = (4x+1)A$$

در نتیجه  $A = 1$  و لذا  $4x+1 = (4x+1)A$

حال با در نظر گرفتن دو معادله زیر:

$$\begin{cases} \sqrt{5x^2 + x + 1} + \sqrt{5x^2 - 3x} = 4x+1 \\ \sqrt{5x^2 + x + 1} - \sqrt{5x^2 - 3x} = 1 \end{cases}$$

و جمع طرفین خواهیم داشت:  $\sqrt{5x^2 + x + 1} = 2x+1$  با توان دو رساندن طرفین

تساوی به معادله  $x^2 - 3x = 0$  خواهیم رسید که جوابهای آن ۰ و ۳ می‌باشد و هر دو قابل قبولند. بنابراین مجموع جوابهای معادله برابر ۳ خواهد شد.

(هنرسه تفللی و جیر) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۴)

۱۲۵- گزینه «۱»

(امیررضا پورامینش)

$$\begin{cases} f(0) = -12 \Rightarrow 4 - 2^b = -12 \Rightarrow 2^b = 16 \Rightarrow b = 4 \\ f\left(\frac{2}{3}\right) = 0 \Rightarrow 4 - 2^{\frac{2}{3}a+4} = 0 \Rightarrow 2^{\frac{2}{3}a+4} = 4 \Rightarrow \frac{2}{3}a+4 = 2 \Rightarrow a = -3 \end{cases}$$

در پایان ضابطه تابع به صورت  $f(x) = 4 - 2^{-3x+4}$  به دست می‌آید، برای پیدا کردن

$f^{-1}(3)$ ، مقدار آن را برابر k فرض می‌کنیم، بنابراین می‌توان نوشت:

$$f^{-1}(3) = k \Rightarrow f(k) = 3 \Rightarrow 4 - 2^{-3k+4} = 3 \Rightarrow 2^{-3k+4} = 1$$

$$\frac{2^0 = 1}{2^{-3k+4} = 1} \rightarrow -3k+4 = 0 \Rightarrow 3k = 4 \Rightarrow k = \frac{4}{3}$$

(توابع نمایی و لگاریتمی) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۹۸ تا ۱۰۴ و ۱۱۵ تا ۱۱۸)

(سینا غیرفواه)

۱۲۶- گزینه «۲»

$$\log_3^9 x + 14 = x + 2 \rightarrow 9^x + 14 = 3^{x+2}$$

$$\Rightarrow 9^x + 14 = 3^x \times 3^2 \xrightarrow{3^x=t} t^2 + 14 = 9t$$

$$\Rightarrow t^2 - 9t + 14 = 0 \Rightarrow (t-7)(t-2) = 0$$

$$\begin{cases} t=2 \Rightarrow 3^x = 2 \Rightarrow x_1 = \log_3^2 \\ t=7 \Rightarrow 3^x = 7 \Rightarrow x_2 = \log_3^7 \end{cases}$$

$$\text{مجموع جوابها: } x_1 + x_2 = \log_3^2 + \log_3^7 = \log_3^{(2 \times 7)} = \log_3^{14}$$

(توابع نمایی و لگاریتمی) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۱۴)

(امیر حسن زاده فرور)

۱۲۷- گزینه «۱»

$$\log_2(x^2 - 7) - \log_2(4 - x) = 1$$

$$\Rightarrow \log_2\left(\frac{x^2 - 7}{4 - x}\right) = 1 \Rightarrow \frac{x^2 - 7}{4 - x} = 2 \Rightarrow x^2 - 7 = 8 - 2x$$

$$\Rightarrow x^2 + 2x - 15 = 0 \Rightarrow (x-3)(x+5) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x=3 \\ x=-5 \end{cases}$$

$$\log_4(-3x+1) \Rightarrow \begin{cases} x=3 \\ x=-5 \end{cases} \Rightarrow \log_4(-3x+1) = \log_4(15+1) = 2$$

(توابع نمایی و لگاریتمی) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۱۴)

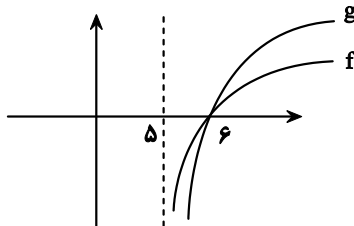
(زانیار مهمدی)

۱۲۸- گزینه «۳»

$$x - 5 > 0 \Rightarrow x > 5$$

$$\log_{\frac{1}{5}}(x-5)^{\frac{1}{2}} > \log_{\frac{1}{3}}(x-5)^{\frac{1}{2}} \Rightarrow \log_{\frac{1}{5}}(x-5) > \log_{\frac{1}{3}}(x-5)$$

مجموعه جواب نامعادله بازه‌ای است که نمودار f بالاتر از g قرار گیرد.



با توجه به نمودار مجموعه جواب بازه (۵, ۶) است.

$$2a - b = 10 - 6 = 4$$

(توابع نمایی و لگاریتمی) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۱۴)

(علی آزار)

۱۲۹- گزینه «۳»

ابتدا داده‌ها را مرتب می‌کنیم:

$$3, 5, 6, 9, 12, 15, 16, 18, 21, 25 \Rightarrow \text{میانها} = \frac{12+15}{2} = 13.5$$

داده‌های بیشتر از عدد ۱۳/۵ را حذف می‌کنیم. داریم:

$$3, 5, 6, 9, 12$$

$$\bar{x} = \frac{3+5+6+9+12}{5} = 7$$

(سراسری ریاضی ۹۸)

۱۳۳- گزینه «۲»

با ساده کردن عبارت داده شده داریم:

$$A = \sqrt[5]{\sqrt[3]{4^3 \times 16}} \left(\frac{1}{4}\right)^{-\frac{4}{3}} = \sqrt[5]{\sqrt[3]{4^3 \times 4^2}} (4^{-1})^{-\frac{4}{3}}$$

$$= \sqrt[5]{\sqrt[3]{4^3 \times 4^2}} \times 4^{\frac{4}{3}} = \sqrt[5]{\sqrt[3]{4^5}} \times 4^{\frac{4}{3}} = \sqrt[5]{4^5} \times 4^{\frac{4}{3}}$$

$$= 4^1 \times 4^{\frac{4}{3}} = (4^{\frac{1}{3}})^3 \times 4^{\frac{4}{3}} = 4^{\frac{7}{3}} = 2^{\frac{14}{3}}$$

حال حاصل  $(2A)^{-1}$  را به دست می آوریم:

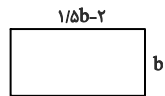
$$(2A)^{-1} = (2 \times 2^{\frac{14}{3}})^{-1} = (2^{\frac{16}{3}})^{-1} = 2^{-\frac{16}{3}} = \frac{1}{2^{\frac{16}{3}}} = \frac{1}{2^5 \times 2^{\frac{1}{3}}} = \frac{1}{32 \sqrt[3]{2}}$$

(توان‌های کویا و عبارت‌های جبری) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۶۰ و ۶۱)

(سراسری ریاضی خارج ۹۹)

۱۳۴- گزینه «۲»

عرض مستطیل را  $b$  در نظر می‌گیریم، با توجه به فرض سؤال، شکل مقابل را داریم، بنابراین:



$$S = 192 \Rightarrow b(1/5b - 2) = 192$$

$$\Rightarrow 1/5b^2 - 2b = 192 \xrightarrow{\times 5} 3b^2 - 4b = 384$$

$$\Rightarrow 3b^2 - 4b - 384 = 0$$

با استفاده از روش  $\Delta$ ، معادله را حل می‌کنیم:

$$\Delta = (-4)^2 - 4 \times 3(-384) = 16 + 4 \times 3 \times 4 \times 96$$

$$= 16(1 + 3 \times 96) = 16 \times 289$$

$$\Rightarrow \Delta = 16 \times 17^2$$

$$b = \frac{-(-4) \pm \sqrt{16 \times 17^2}}{2 \times 3} = \frac{4 \pm 68}{6} = \begin{cases} \frac{4+68}{6} = 12 \\ \frac{4-68}{6} < 0 \end{cases}$$

غیرقابل قبول

پس ابعاد مستطیل برابر با  $b = 12$  و  $1/5b - 2 = 16/5 - 2 = 16/5 - 10/5 = 6/5$  و محیط مستطیل برابر است با:

$$2(16 + 12) = 56$$

(معادله‌ها و نامعادله‌ها) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۷۰ تا ۷۷)

(سراسری تبری ۹۸)

۱۳۵- گزینه «۱»

$$\frac{1 < \frac{2x-3}{x+1} < 3}{(1) \quad (2)}$$

راه حل اول:

دو نامعادله‌ی (۱) و (۲) را جداگانه حل کرده و اشتراک جواب‌ها را می‌یابیم:

$$(1): \frac{2x-3}{x+1} > 1 \Rightarrow \frac{2x-3}{x+1} - 1 > 0 \Rightarrow \frac{2x-3-(x+1)}{x+1} > 0$$

$$\Rightarrow \frac{x-4}{x+1} > 0$$

$\frac{x-4}{x+1}$	+	-	+
$\frac{x-4}{x+1}$	+	-	+

$$\Rightarrow x \in (-\infty, -1) \cup (4, +\infty) \quad (I)$$

$$(2): \frac{2x-3}{x+1} < 3 \Rightarrow \frac{2x-3}{x+1} - 3 < 0 \Rightarrow \frac{2x-3-3(x+1)}{x+1} < 0$$

$$\Rightarrow \frac{-x-6}{x+1} < 0 \xrightarrow{\times(-1)} \frac{x+6}{x+1} > 0$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{(3-7)^2 + (5-7)^2 + (6-7)^2 + (9-7)^2 + (12-7)^2}{5}}$$

$$= \sqrt{\frac{16 + 4 + 1 + 4 + 25}{5}} = \sqrt{\frac{50}{5}} = \sqrt{10}$$

(آمار و احتمال) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۵۳ تا ۱۶۰)

۱۳۰- گزینه «۱»

(سامان شرف قراپولو)

انحراف معیار داده‌های جدید دو برابر انحراف معیار داده‌های اولیه است.

$$\sigma_2 = 2\sigma_1$$

$$\bar{x}_2 = 2\bar{x}_1 + 2$$

همچنین:

$$\frac{\sigma_2}{\bar{x}_2} = \frac{1}{3} \times \frac{\sigma_1}{\bar{x}_1} \Rightarrow \frac{2\sigma_1}{2\bar{x}_1 + 2} = \frac{\sigma_1}{3\bar{x}_1}$$

$$\text{داده‌ها متمایزند} \rightarrow \sigma_1 \neq 0 \rightarrow 6\bar{x}_1 = 2\bar{x}_1 + 2 \Rightarrow 4\bar{x}_1 = 2 \Rightarrow \bar{x}_1 = \frac{1}{2}$$

$$\bar{x}_2 = 2\left(\frac{1}{2}\right) + 2 = 3$$

(آمار و احتمال) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۵۳ تا ۱۶۰)

۱۳۱- گزینه «۳»

(سراسری تبری ۹۹)

شماره: ① ② ③

دسته:  $\{1\}, \{2, 3, 4\}, \{5, 6, 7, 8, 9\}, \dots$

↓ ↓ ↓  
عضو آخر:  $1^2, 2^2, 3^2$

به سادگی متوجه می‌شویم که در دسته‌ی  $n$  ام، عضو آخر  $n^2$  است، پس دسته‌ی هشتم با  $8^2$  تمام و در نتیجه، دسته‌ی نهم با  $1 + 8^2$  شروع و به  $9^2$  ختم می‌شود، پس واسطه‌ی حسابی این دو عدد برابر است با:

$$\frac{(8^2 + 1) + 9^2}{2} = \frac{65 + 81}{2} = \frac{146}{2} = 73$$

(مجموعه، الگو و دنباله) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۲۴)

۱۳۲- گزینه «۱»

(سراسری انسانی خارج ۸۷)

$$\begin{cases} t_1 + t_2 = 20 \\ t_3 + t_4 = 45 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} t_1 + t_1 r = 20 \\ t_1 r^2 + t_1 r^3 = 45 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} t_1(1+r) = 20 \quad (1) \\ t_1 r^2(1+r) = 45 \quad (2) \end{cases}$$

عبارت (۱) را بر عبارت (۲) تقسیم می‌کنیم.

$$\frac{t_1(1+r)}{t_1 r^2(1+r)} = \frac{20}{45} \Rightarrow \frac{1}{r^2} = \frac{4}{9} \Rightarrow r^2 = \frac{9}{4} \Rightarrow r = \pm \frac{3}{2}$$

چون جملات مثبت‌اند، پس  $r = \frac{3}{2}$

$$t_1(1+r) = 20 \Rightarrow t_1\left(1 + \frac{3}{2}\right) = 20 \Rightarrow \frac{5}{2}t_1 = 20$$

$$\Rightarrow t_1 = \frac{2 \times 20}{5} = 8$$

قدرنسبت از یک بزرگتر است، پس بزرگترین جمله، جمله‌ی چهارم است.

$$t_4 = t_1 r^3 = 8 \times \left(\frac{3}{2}\right)^3 = 8 \times \frac{27}{8} = 27$$

(مجموعه، الگو و دنباله) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۲۵ تا ۲۷)

۱۳۹- گزینه ۳

(سراسری ریاضی ۷۰)

اگر عدد را  $x$  فرض کنیم با توجه به تعریف لگاریتم، خواهیم داشت:

$$\log_8^{x+301} = 3 \Rightarrow x+301 = 8^3 = 512$$

$$\Rightarrow x = 512 - 301 = 211$$

(توابع نمایی و لگاریتمی) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۱۴)

۱۴۰- گزینه ۱

(سراسری انسانی ۹۶)

اگر سایر داده‌ها را  $x_1$  تا  $x_{25}$  بنامیم، داریم:

$$\bar{x} = \frac{x_1 + x_2 + \dots + x_{25} + x_{26} + \dots + x_{29}}{29} = 17$$

$$\Rightarrow 29 \times 17 = x_1 + x_2 + \dots + x_{25} + 12 + 13 + 21 + 22$$

$$\Rightarrow x_1 + x_2 + \dots + x_{25} = 425$$

$$\bar{x} \text{ جدید} = \frac{x_1 + x_2 + \dots + x_{25}}{25} = \frac{425}{25} = 17$$

میانگین جدید همان میانگین قبلی است. رابطه‌ی واریانس را می‌نویسیم:

$$s^2 = \frac{(x_1 - \bar{x})^2 + \dots + (x_{29} - \bar{x})^2}{29}$$

$$\Rightarrow (x_1 - \bar{x})^2 + \dots + (x_{25} - \bar{x})^2 + (12 - 17)^2 + (13 - 17)^2$$

$$+ (21 - 17)^2 + (22 - 17)^2 = 5 \times 29$$

$$\Rightarrow (x_1 - \bar{x})^2 + \dots + (x_{25} - \bar{x})^2 = 63$$

$$s^2 \text{ جدید} = \frac{(x_1 - \bar{x})^2 + \dots + (x_{25} - \bar{x})^2}{25} = \frac{63}{25} = 2.52$$

(آمار و احتمال) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۵۳ تا ۱۵۹)

$x$	$-6$	$-1$
$\frac{x+6}{x+1}$	$+$	$+$

$$\Rightarrow x \in (-\infty, -6) \cup (-1, +\infty) \quad (\text{II})$$

$$(\text{II}) \text{ و } (\text{I}) \text{ اشتراک: } (-\infty, -6) \cup (4, +\infty) = R - [-6, 4]$$

راه حل دوم: با توجه به گزینه‌ها، اعداد  $x = -7$  و  $x = 5$  را انتخاب کرده و در نامعادله قرار می‌دهیم. این دو عدد در نامعادله صدق می‌کنند، پس این دو عدد جزو مجموعه جواب‌اند و فقط در گزینه‌ی (۱) قرار دارند، پس جواب گزینه‌ی (۱) است.

(معارله‌ها و نامعادله‌ها) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۸۸ تا ۹۳)

۱۳۶- گزینه ۳

(سراسری ریاضی فارج ۹۴)

فرض کنید  $x$ ، مقدار تبخیر بر حسب کیلوگرم باشد، ابتدا محاسبه می‌کنیم که چند کیلوگرم رنگ خالص داریم:

$$\text{کیلوگرم} \quad 11 \times 40\% + 4 \times 70\% = 7.2$$

بنابراین در  $11 + 4 = 15$  کیلوگرم رنگ موجود،  $7.2$  کیلوگرم رنگ خالص وجود دارد، اگر  $x$  میزان تبخیر باشد، آنگاه:

$$\frac{7.2}{15 - x} = \frac{50}{100} \Rightarrow 720 = 750 - 50x \Rightarrow x = 0.6$$

$$\Rightarrow 720 = 750 - 50x \Rightarrow x = 0.6$$

(هندسه تحلیلی و جبر) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۹ تا ۲۴)

۱۳۷- گزینه ۴

(سراسری تجربی ۸۷)

می‌دانیم ریشه‌ی معادله همواره در آن صدق می‌کند، پس:

$$x + a = \sqrt{\Delta x - x^2} \xrightarrow{x=4} 4 + a = \sqrt{20 - 16} \Rightarrow a = -2$$

بنابراین، معادله به شکل  $x - 2 = \sqrt{\Delta x - x^2}$  خواهد بود.

$$x - 2 = \sqrt{\Delta x - x^2} \xrightarrow{\text{به توان ۲}} (x - 2)^2 = \Delta x - x^2$$

$$\Rightarrow 2x^2 - 9x + 4 = 0 \Rightarrow x = \frac{9 \pm \sqrt{49}}{4} = \begin{cases} x' = 4 & \text{قق} \\ x'' = \frac{1}{2} & \text{غقق} \end{cases}$$

اگر در معادله به جای  $x$  مقدار  $\frac{1}{2}$  قرار دهیم سمت چپ تساوی منفی و سمت راست مثبت

می‌شود، یعنی  $x = \frac{1}{2}$  در معادله صدق نمی‌کند.

(هندسه تحلیلی و جبر) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۹ تا ۲۴)

۱۳۸- گزینه ۴

(سراسری ریاضی ۱۴۰۰)

ابتدا توجه کنید که:  $1323 = 441 \times 3 = 147 \times 3^2$  و داریم:

$$\log_{21}^{1323} = \log_{21}^{147 \times 3^2} = \log_{21}^{147} + \log_{21}^{3^2} = \log_{21}^{147} + 2 \log_{21}^3$$

بنابراین حاصل عبارت خواسته شده برابر است با:

$$\text{عبارت حاصل} = (\log_{21}^3)^2 + (\log_{21}^{147})(\log_{21}^{147} + 2 \log_{21}^3)$$

$$= \underbrace{(\log_{21}^3)^2}_a + \underbrace{(\log_{21}^{147})^2}_b + \underbrace{2(\log_{21}^{147})(\log_{21}^3)}_{2ab}$$

$$= (\log_{21}^3 + \log_{21}^{147})^2 = (\log_{21}^{3 \times 147})^2$$

$$= (\log_{21}^{441})^2 = (\log_{21}^{21^2})^2 = 2^2 = 4$$

(توابع نمایی و لگاریتمی) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۱۴)



# دفترچه پاسخ

آزمون هوش و استعداد  
(دوره دوم)  
۲۸ دی

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
سیدمحمدرضا مهدوی	ویراستار مستندسازی
حمید اصفهانی، فاطمه راسخ، حمید گنجی، فرزاد شیرمحمدلی	طراحان
معصومه روحانیان	حروف‌چینی و صفحه‌آرایی
حمید عباسی	ناظر چاپ

## استعداد تحلیلی

## ۲۵۱- گزینه ۱

(ممید اصفهانی)

متن صورت سؤال اعتقاد دارد بخش عمده‌ای از خلاقیت انسان در دوران ابتدایی زندگی او شکل می‌گیرد و این یعنی خلاقیت از نظر نویسنده امری اکتسابی است، به ویژه این که از این موضوع نتیجه می‌گیرد توجه به تفاوت‌های فردی دانش‌آموزان در اداره‌ی کلاس درس اهمیت ویژه‌ای دارد. دقت کنید عبارت گزینه ۳ «هم عبارت درستی است. ولی «فرض بدیهی» متن نیست.

(هوش کلامی)

## ۲۵۲- گزینه ۳

(ممید اصفهانی)

نویسنده بند دوم متن را در ادامه‌ی تبیین نقش الگوی معلم بیان کرده است، که آموزش غیرمستقیم است در برابر آموزش مستقیم.

(هوش کلامی)

## ۲۵۳- گزینه ۳

(ممید اصفهانی)

عبارت گزینه پاسخ اعتقاد دارد رفتار خشونت‌آمیز دسته اول کودکان، از میل به تقلید از بزرگسالان ناشی می‌شود که عاملی تأثیرگذار در آزمایش است و لزوماً مفهوم تأثیرپذیری ندارد.

(هوش کلامی)

## ۲۵۴- گزینه ۲

(ممید اصفهانی)

واژه‌ی «پیش: قبل» در خط دوم متن به اشتباه «بیشتر» نوشته شده است.

(هوش کلامی)

## ۲۵۵- گزینه ۱

(ممید اصفهانی)

نگاه صوفیان به خداوند تا پیش از رابعه خشک و از ترس و اندوه بوده است و رابعه از این «بکائیان: گریه‌کنندگان» دور است.

(هوش کلامی)

## ۲۵۶- گزینه ۳

(ممید اصفهانی)

وجه تمایز نگاه رابعه به زهد و رابطه‌ی انسان با خداوند، نگاه عاشقانه‌ی اوست و این که باید از حبّ بهشت و ترس از دوزخ دوری کرد. حافظ در بیت پاسخ، نه ندبی و نه عقبی را پاسخگوی نیازهای خود نمی‌داند و در برداشت عرفانی، می‌توانیم این را طلب یار از یار بدانیم، نه طلب چیزی دیگر از یار.

(هوش کلامی)

## ۲۵۷- گزینه ۲

(کتاب استعداد تحلیلی هوش کلامی، بر اساس کنکور دکتری سال ۱۳۹۳)

نبود نام پدر امیر و مریم در مستندات سال ۱۳۲۰ بیمارستان، به این معنا نیست که او در سال ۱۳۱۸ متولد شده است. به شرطی می‌توان از نبودن نام پدر امیر و مریم در مستندات سال ۱۳۲۰ بیمارستان به متولد شدن سال ۱۳۱۸ بودن او رسید که او حتماً در یکی از این دو سال متولد شده باشد.

(هوش کلامی)

## ۲۵۸- گزینه ۲

(غریزاد شیرممدلی)

کافی بود فقط به یکان‌ها توجه کنید، ولی مجموع اعداد، ۱۹۲۴ است:

$$[م = ۴۰] + [ر = ۲۰۰] + [غ = ۱۰۰۰] + [س = ۶۰] + [ح = ۸] + [ر] =$$

$$[۲۰۰] + [ن = ۵۰] + [ل = ۱] + [ا = ۳۰] + [ه = ۵] + [س = ۶۰] + [ر] =$$

$$[۲۰۰] + [ک = ۲۰] + [ن = ۵۰]$$

(هوش منطقی و ریاضی)

## ۲۵۹- گزینه ۴

(غریزاد شیرممدلی)

حمل: ۷۸	[ح = ۸] + [م = ۴۰] + [ل = ۳۰]
اسد: ۶۵	[ا = ۱] + [س = ۶۰] + [د = ۴]
جدی: ۱۷	[ج = ۳] + [د = ۴] + [ی = ۱۰]

(هوش منطقی و ریاضی)

## ۲۶۰- گزینه ۴

(ممید کنهی)

واژه‌ی «پوک» مدنظر است:

$$[پ = ۲] + [و = ۶] + [ک = ۲۰]$$

(هوش منطقی و ریاضی)

## ۲۶۱- گزینه ۱

(غریزاد شیرممدلی)

واژه‌ی «تولد» ساخته می‌شود که معنای «به دنیا آمدن» دارد.

(هوش منطقی و ریاضی)

## ۲۶۲- گزینه ۲

(غریزاد شیرممدلی)

واژه‌ی «عنابی» مدنظر است.

(هوش منطقی و ریاضی)



## ۲۶۳- گزینه ۳

(فاطمه, اسخ)

کار باقی مانده، به اندازه سه ساعت کار با ظرفیت پنجاه درصد هشت گرمکن است و توان ما پنج گرمکن با ظرفیت پنجاه درصد و دو گرمکن با ظرفیت هفتادوپنج درصد است. اگر توان هر گرمکن  $\square$  باشد، داریم:

$$3 \times \frac{1}{2} \square \times 8 = x \times ((5 \times \frac{1}{2} \square) + (2 \times \frac{3}{4} \square))$$

$$\Rightarrow 12 \square = x \times 4 \square \Rightarrow x = 3$$

(هوش منطقی و ریاضی)

## ۲۶۴- گزینه ۲

(ممیر کنی)

$$a * b = (a - b)(|a - b|)$$

پس:

$$8 * 6 = 2^2 = 4$$

(هوش منطقی و ریاضی)

## ۲۶۵- گزینه ۳

(فرزاد شیرممدری)

عدد روی هر شکل، تعداد چندضلعی‌های مجاور آن را نشان می‌دهد. «مجاور» به این معنا که همه یا بخشی از ضلع با همه یا بخشی از ضلعی از چندضلعی دیگر و یا رأسی از آن با رأس چندضلعی دیگری در تماس باشد.

(هوش منطقی و ریاضی)

## ۲۶۶- گزینه ۴


(فاطمه, اسخ)

الگوی صورت سؤال نه مربع چهار در چهار دارد که در سه ردیف و سه ستون آمده‌اند و از بالا به پایین، هر مربع کوچک، در هر انتقال  $90^\circ$  ساعتگرد جابه‌جا می‌شود.

(هوش غیرکلامی)

## ۲۶۷- گزینه ۱

(فاطمه, اسخ)

اگر شکل  به جای پر شمال غربی رسم می‌شد، الگوی جایگزینی سه خط  $\leftarrow \rightarrow$  در همه پرها درست می‌بود.

(هوش غیرکلامی)

## ۲۶۸- گزینه ۴

(فاطمه, اسخ)

اگر تعداد بخش‌های رنگی شکل زوج باشد، از «الف» و اگر فرد باشد، از «ب» استفاده شده است. همچنین هم‌سو بودن شبه دایره‌های ن‌ها با «د» و هم‌سو نبودن آن‌ها با «ج» نشان داده شده است.

(هوش غیرکلامی)

## ۲۶۹- گزینه ۱

(فاطمه, اسخ)

وجه‌های روبه‌روی هم با حذف مربع‌های داده‌شده:

الف) ۳ و ۳/۸ و ۴/۶ و ۵/۷

ب) ۳ و ۴/۸ و ۲/۶ و ۵

ج) ۳ و ۴/۸ و (۱-۶) و ۵/۹

د) ۳ و ۴/۹ و (۱-۶) و ۵/۷

(هوش غیرکلامی)

## ۲۷۰- گزینه ۳

(ممیر اصفهانی)

از دید شخص درون تابلو، نوار از «بالا چپ» به «پایین راست» می‌رود. در «بالا چپ» پشت ستون است و در «پایین راست» جلوی ستون.

(هوش غیرکلامی)