

آزمون آزمایشی ۲۴ مهر ۱۴۰۵

گروه آزمایشی علوم تجربی

ویژه داوطلبان آزمون سراسری ۱۴۰۶

A

دفترچه شماره ۱

وقت پیشنهادی	تأشماره	از شماره	تعداد پرسش	مواد امتحانی
۴۵ دقیقه	۴۵	۱	۴۵	زیست شناسی
مدت پاسخ گویی: ۴۵ دقیقه		تعداد کل پرسش ها: ۴۵		

دفترچه پاسخ تشریحی



داوطلب گرامی، جهت استفاده از خدمات اختصاصی خود مانند کارنامه هوشمند بعد از آزمون، رفع اشکال هوشمند و ... با استفاده از نام کاربری و رمز عبور وارد سایت gozine2.ir شوید.

در ثبت نام اینترنتی نام کاربری کد ملی شماست و رمز عبور توسط خودتان تعیین شده است.

در ثبت نام انفرادی و مدرسه ای، نام کاربری و رمز عبور خود را از مدرسه یا نمایندگی شهر خود دریافت نمایید.

۱- در یاخته‌های یوکاریوتی، بیان ژن‌های هسته‌ای به تولید رن‌هایی با نقش‌های متفاوت می‌انجامد؛ کدام عبارت درباره ساختار و نقش این رن‌ها نادرست است؟

- ۱) هر رنایی که در سیتوپلاسم مشاهده می‌شود، الزاماً داخل آن ساخته نشده است.
- ۲) هر رنای ساخته‌شده از روی رشته دنا هسته‌ای، به سیتوپلاسم منتقل نمی‌شود.
- ۳) رن‌هایی که در پروتئین‌سازی نقش دارند، می‌توانند جزئی از ساختار رن‌ها نباشند.
- ۴) هر کدام از انواع رن‌ها در واحدهای تکرارشونده خود پیوند فسفو دی‌استری برقرار می‌سازند.

۲- گرفتگی در آزمایش چهارم، خون و شش‌های موش‌های مرده را بررسی کرد؛ کدام باکتری در این نمونه‌ها مشاهده نمی‌شود؟

- ۱) باکتری دایره‌ای شکلی که پوشینه خود را به برخی باکتری‌های زنده منتقل کرد.
- ۲) باکتری زنده پوشینه‌داری که یک نوع از نوکلئیک اسیدهای آن متصل به غشا است.
- ۳) باکتری‌هایی که در مقابل آنزیم‌های یاخته‌های ایمنی بدن مقاوم بودند.
- ۴) باکتری زنده پوشینه‌داری که پیش از تزریق، فاقد پوشینه بوده است.

۳- در یک یاخته شش حلزون، هنگام همانندسازی هر ماده وراثتی

- ۱) رشته الگو در یک قسمت انتهای مولکول گروه فسفات و در سمت مقابل گروه هیدروکسیل دارد.
- ۲) آنزیم‌هایی غیر از هلیکاز و دنابسپاراز، پیچ و تاب فامینه را باز می‌کنند.
- ۳) دنابسپاراز برای امتداد رشته نوساز، نوکلئوتید مشابه با نوکلئوتید رشته الگو را به انتهای رشته کوتاه‌تر اضافه می‌کند.
- ۴) فعالیت آنزیم دنابسپاراز از نظر شکستن و تشکیل پیوند، متنوع‌تر از هلیکاز می‌باشد.

۴- کدام گزینه طبق مطالب کتاب درسی در خصوص پژوهش‌های دانشمندان موردنظر درست می‌باشد؟

- ۱) ویلکینز و فرانکلین، در مرکز تصویر گرفته‌شده با پرتو ایکس، ناحیه روشنی را بین ۲ رشته مولکول دنا مشاهده کردند.
- ۲) اولین اطلاعات به‌دست آمده در مورد مولکول دنا، از آزمایشاتی روی بدن موش گرفته شد.
- ۳) فقط در یکی از آزمایشات ایوری و همکاران که ماده وراثتی تخریب نشد، عصاره استخراج‌شده از باکتری را در گریزانه قرار دادند.
- ۴) پیش از آزمایشات چارگاف، دانشمندان بر این باور بودند که چهار نوکلئوتید موجود در یاخته به‌طور یکسان در سراسر دنا (DNA) پخش شده‌اند.

۵- در هر یاخته‌ای که میان دنا اصلی و غشای یاخته اتصالی وجود

- ۱) دارد- دنا سیتوپلاسمی در اندامک‌های دو غشایی راکیزه و دیسه قرار می‌گیرد.
- ۲) ندارد- تعداد ماده وراثتی همانند تعداد جایگاه‌های آغاز در آن، نسبت به نوع دیگر جانداران بیشتر است.
- ۳) ندارد- پروتئین‌های همراه ریبونوکلئیک‌اسید، علاوه بر هیستون، پروتئین‌های دیگری را نیز، شامل می‌شوند.
- ۴) دارد- شکسته شدن پیوندهای هیدروژنی دنا معمولاً در یک نقطه رخ می‌دهد.

۶- چند جمله فقط درباره برخی از مولکول‌های دنا (DNA) در باکتری‌ها درست است؟

- الف) اگر در یاخته‌ای وجود نداشته باشند، آن یاخته در برابر آنتی‌بیوتیک‌ها قطعاً آسیب‌پذیر است.
- ب) پیوندهای هیدروژنی میان بازهای مکمل، دو رشته آن را کنار هم نگه می‌دارد.
- ج) به ازای هر نوکلئوتید، یک پیوند بین فسفات و هیدروکسیل قند نوکلئوتید مجاور برقرار می‌شود.
- د) در بخش حاوی شبکه آندوپلاسمی زبر، به‌صورت آزاد وجود دارند.

۱) سه ۲) دو ۳) یک ۴) صفر

۷- هنگام همانندسازی دنا، هر آنزیمی که

- ۱) با ایجاد پیوندهای فسفو دی‌استر در رشته تازه دنا، آن را در امتداد الگو طویل می‌کند، نوع نوکلئوتید بعدی را براساس انتهای همین رشته تعیین می‌کند.
- ۲) می‌تواند پیوند بین دو نوکلئوتید دارای باز آدنین و تیمین را بشکند، دو نوع واکنش انرژی‌خواه و انرژی‌زا را انجام می‌دهد.
- ۳) با باز کردن مارپیچ دنا، رشته‌های الگو را برای ساخت رشته‌های مکمل آماده می‌کند، پیوندهای فسفو دی‌استر همان رشته‌ها را نیز هنگام جداسازی می‌شکند.
- ۴) با گسستن پیوندهای هیدروژنی میان بازهای مکمل، دو رشته دنا را از هم جدا می‌کند، پیوندهای فسفو دی‌استر میان نوکلئوتیدهای هر رشته را دست‌نخورده باقی می‌گذارد.

۸- در رابطه با باکتری مورد استفاده در آزمایش ایوری و عصاره استخراج‌شده از آن چند گزینه به‌نادرستی بیان شده است؟

- الف) پس از استفاده از آنزیم پروتئاز در مرحله اول، باقی‌مانده عصاره را که حاوی ۳ مولکول زیستی بود به باکتری بدون پوشینه افزودند.
- ب) تولید پروتئین توسط باکتری، پس از اینکه عصاره آن را استخراج کردند و پروتئین داخل آن را تخریب کردند، ادامه یافت.
- ج) در آزمایش‌هایی که فقط یک گروه از نوکلئیک اسیدهای عصاره باکتری را تخریب کردند، در بیشتر ظروف انتقال صفت صورت گرفت.
- د) در آزمایش‌هایی که از گریزانه با سرعت بالا استفاده کردند، هر لایه عصاره قطعاً حاوی اتم‌های کربن، هیدروژن و اکسیژن بود.

۱) ۲ ۲) ۳ ۳) ۴ ۴) ۴

۹- در باکتری‌های پوشینه‌دار آزمایش کیفیت، کدام موارد درباره هر نوع مولکول حامل اطلاعات وراثتی درست است؟

- (الف) همانندسازی آن می‌تواند از یک جایگاه آغاز شود و در دو جهت پیش برود.
 (ب) می‌تواند باز آلی نیتروژن‌دار تک‌حلقه‌ای داشته باشد که در نوع دیگر مولکول حامل اطلاعات وراثتی یافت نمی‌شود.
 (ج) طبق نتایج دانشمندی به نام چارگاف، تعداد مساوی از بازهای پورین و پیریمیدین در خود دارد.
 (د) در رشته آن، گروه فسفات در پیوند فسفو دی‌استر واسطه اتصال قندهای نوکلئوتیدهای مکمل است.

(۱) «ب» - «د» (۲) «الف» - «ج» (۳) «ج» (۴) «ب»

۱۰- در همانندسازی دنا هر یاخته زنده‌ای که نوکلئیک اسید حلقوی دارد، نسبت به انجام می‌گیرد.

- (۱) جداسدن نوکلئوتید نادرست با بریدن پیوند هیدروژنی آن با نوکلئوتید مجاور در رشته الگو- فعالیت نوکلئازی دنبسپاراز، زودتر
 (۲) باز شدن تدریجی ساختاری که اغلب با یک نردبان پیچ‌خورده مقایسه می‌شود- اتصال نوکلئوتیدهای آزاد سه‌فسفاته به رشته در حال ساخت، زودتر
 (۳) فعالیت نوعی آنزیم با عملکرد کاهش‌دهنده پایداری دنا- جفت شدن واحدهای سه‌قسمتی دارای قند پنج‌کربنه، زودتر
 (۴) دور شدن ساختارهای Y شکل یک جایگاه آغاز از هم- جداسدن اتصال بین پروتئین‌های همراه از دنا، دیرتر
 ۱۱- با توجه به طرح همانندسازی نیمه‌حفاظتی مورد تأیید در آزمایشات مزلسون و استال، اگر بعد از دقیقه، همانندسازی را دیگر ادامه دهیم

- (۱) ۲۰- دو مرتبه - نواری که پایین‌تر قرار دارد، ضخیم‌تر می‌شود
 (۲) ۴۰- یک مرتبه - دنا (DNA) های حاصل فقط دارای چگالی سبک خواهند بود
 (۳) ۲۰- سه مرتبه - سه نوار با سه چگالی متفاوت مشاهده می‌شود.
 (۴) ۲۰- یک مرتبه - همه دناها حاوی ایزوتوپ نیتروژن سبک در ساختار خود هستند

۱۲- کدام جمله عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

- «در یک جاندار یوکاریوتی، اگر همانندسازی در بازه قبل از تشکیل اندام‌ها را بازه زمانی اول و همانندسازی در بازه بعد از تشکیل اندام‌ها را بازه زمانی دوم در نظر بگیریم، می‌توان گفت در بازه»
 (۱) دوم، سرعت همانندسازی در جایگاه‌های آغاز مجاور یکسان نیست
 (۲) اول مانند دوم، بعد از هر همانندسازی، تقسیم یاخته صورت می‌گیرد
 (۳) اول مانند دوم، ممکن است آنزیم هلیکاز به انتهای رشته در حال ساخت برسد
 (۴) دوم نسبت به اول، پایداری هر مولکول دنا آهسته‌تر دستخوش تغییر می‌شود

۱۳- چند گزینه عبارت زیر را به درستی کامل می‌کنند؟

- «اگر مولکول ماده وراثتی در جاننداری منحصر به شکل حلقوی»
 (الف) باشد، همانندسازی دو جهتی در آن صورت می‌گیرد
 (ب) نباشد، قطعاً به حفظ هم‌ایستایی مایع اطراف یاخته‌های خود می‌پردازد
 (ج) نباشد، برای انجام شدن بهتر همانندسازی دنا فام‌تن‌های آن، هیستون‌ها از دنا انجام می‌شوند
 (د) باشد، میان باز آلی و قند در نوکلئوتیدهای دنا اصلی آن، پیوندی هم‌نوع پیوند میان بازهای مکمل وجود دارد
 (۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۱۴- کدام گزینه، عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

- «در آزمایش مزلسون و استال، لوله‌های سانتریفیوژ شده مربوط به پیش از انتقال باکتری‌های دارای دنا سنگین به محیط دارای نیتروژن سبک و پس از نخستین و دومین همانندسازی در این محیط بررسی شدند؛ در هر لوله‌ای که به‌طور حتم»
 (۱) مولکول دنا بی فاقد زنجیره سنگین مشاهده می‌شود- نواری از دنا در بخش میانی لوله نیز دیده می‌شود
 (۲) نواری از دنا در بخش میانی لوله آشکار است- مولکول دنا بی فاقد زنجیره سبک نیز در لوله یافت می‌شود
 (۳) نواری از دنا در بخش بالایی لوله آشکار است- مولکول دنا بی با دو زنجیره متوسط نیز در لوله یافت می‌شود
 (۴) دنا بی با زنجیره سبک در لوله شناسایی می‌شود- در بخش بالایی لوله نیز نواری از دنا پدیدار است

۱۵- درباره ساختار نوکلئیک‌اسیدها، نقش نوکلئوتیدها و همانندسازی دنا در یاخته، کدام جمله درست است؟

- (۱) همانندسازی مولکول دنا با دقت بسیار بالایی تنها به‌خاطر رابطه مکملی بین واحدهای تکرارشونده، انجام می‌شود.
 (۲) نوکلئوتیدهایی که در همانندسازی دنا به رشته جدید افزوده می‌شوند، از نظر تعداد گروه‌های فسفات برخلاف تعداد حلقه آلی، با حالت آزاد خود تفاوتی ندارند.
 (۳) طی همانندسازی دنا به روش نیمه‌حفاظتی، رشته‌های تازه‌ساخت دو مولکول دنا حاصل با همدیگر مکمل می‌باشند.
 (۴) دنبسپاراز حین فرایند ویرایش، نوکلئوتید نادرست را از رشته نوساز جدا کرده و طی همین فرایند نوکلئوتید مکمل با رشته الگو را به انتهای رشته جدید اضافه می‌کند.

۱۶- کدام گزینه در رابطه با انواع طرح‌های همانندسازی پیشنهادی دنا، عبارت زیر را به‌درستی تکمیل می‌کند؟

«در طرح همانندسازی‌ای که یکی از دناهای حاصل همان دناى اولیه است،»

(۱) مانند طرح نیمه‌حفاظتی، توالی دناهای حاصل، متفاوت با دناى ابتدایی می‌باشد.

(۲) مانند طرح پراکنده، در هر یاخته جدید، می‌توان فقط بخشی از نوکلئوتیدهای دناى اولیه را مشاهده کرد.

(۳) برخلاف طرح نیمه‌حفاظتی، پیوندهای هیدروژنی در دناى اولیه شکسته نمی‌شوند.

(۴) برخلاف طرح پراکنده، مولکول DNA اولیه در هر دور همانندسازی به‌صورت دست‌نخورده حفظ می‌شود.

۱۷- اگر باکتری‌های دارای دناى سنگین را به محیط دارای نیتروژن سبک منتقل کنیم و همانندسازی دناى آن‌ها در این محیط ادامه یابد، براساس الگوی همانندسازی می‌توان انتظار داشت

(۱) نیمه‌حفاظتی - مولکول‌های حاصل در آغاز رشته‌های سنگین و سبک را کنار هم داشته باشند و در همانندسازی‌های بعدی، دناهای کاملاً سنگین از روی رشته سنگین ساخته شوند

(۲) نیمه‌حفاظتی - دناهای حاصل ابتدا هر کدام یک رشته سنگین و یک رشته سبک داشته باشند و با ادامه همانندسازی، دناهای کاملاً سبک نیز در کنار آن‌ها پدید آیند

(۳) غیرحفاظتی - مولکول‌های حاصل در آغاز از رشته کاملاً سنگین و رشته کاملاً سبک ساخته شوند و با ادامه همانندسازی، بخش‌های سنگین در رشته‌ها پراکنده شوند

(۴) حفاظتی - دناهای حاصل ابتدا کاملاً سنگین یا کاملاً سبک باشند و در همانندسازی‌های بعدی، دناهای دارای رشته‌های سنگین و سبک نیز پدید آیند

۱۸- هنگام همانندسازی دنا در یک یاخته پوششی مری انسان، چند مورد از وقایع زیر امکان‌پذیر است؟

الف) ساخته‌شدن رشته نوساز دنا هم‌زمان با شکل‌گیری حالت مارپیچ مولکول

ب) برقراری پیوند بین حلقه آلی و گروه OH بین دو نوکلئوتید تک‌فسفات موجود در مجاورت رشته الگو

ج) برقراری پیوند بین دو رشته نوکلئیک اسید توسط نوعی آنزیم پروتئینی

د) ساخته‌شدن رشته دنا در مقابل رشته الگو منحصراً توسط آنزیمی که در هر جایگاه آغاز ۴ عدد از آن وجود دارد.

(۱) ۳ (۲) ۱ (۳) ۴ (۴) ۲

۱۹- مزلسون و استال باکتری‌ها را از یک محیط کشت به محیطی دیگر منتقل کردند و دناى آن‌ها را بررسی کردند. کدام گزینه در مورد این باکتری‌ها به طور معمول درست است؟

(۱) برخلاف یاخته‌های آغازیان، نمی‌توانند از نوکلئوتیدها در واکنش‌های سوخت و سازی استفاده کنند.

(۲) همانند یوکاریوت‌ها، هر آنزیم دنابسپاراز حین همانندسازی فقط روی یک رشته حرکت می‌کند.

(۳) همانند یاخته‌های یوکاریوتی دارای هسته، بخشی از دناى خود را در جایی غیر از سیتوپلاسم جای می‌دهند.

(۴) مانند باکتری عامل آنفلوانزا در آزمایش گریفیت، ساختارهای Y شکل همانندسازی می‌توانند از هم دور و سپس به هم نزدیک بشوند.

۲۰- در رابطه با آزمایشی که مزلسون و استال برای یافتن طرح واقعی همانندسازی انجام دادند، کدام گزینه درست است؟

(۱) در ابتدا باکتری‌های سنگین را در محیط کشت دارای ^{15}N کشت دادند.

(۲) فرایند تقسیم هر باکتری E.Coli موجود در این آزمایش ۲۰ دقیقه زمان می‌برد.

(۳) پس از مرحله‌ای که فقط یک نوار داخل لوله دارای نوکلئوتیدهای حاوی ^{14}N بود، طرح حفاظتی رد شد.

(۴) در فواصل ۲۰ دقیقه‌ای، باکتری را با سرعتی بسیار بالا در سانتریفیوژ گریز دادند.

۲۱- آنزیم‌های متفاوتی در فرایند همانندسازی دنا نقش دارند. کدام گزینه در رابطه با این فرایند درست است؟

(۱) تعداد آنزیم‌های دنابسپاراز در جایگاه آغاز همانندسازی، می‌تواند کمتر از چهار عدد باشد.

(۲) می‌توان این فرایند را کاملاً بر پایه مدل نردبان مارپیچ و رابطه مکملی بازها، تشریح کرد.

(۳) در محل همانندسازی دنا در هسته یوکاریوت‌ها، یکی از انواع بازهای پیریمیدینی وجود ندارد.

(۴) این فرایند یاخته‌ای، معادل ساخته‌شدن یک رشته جدید از روی رشته دناى اولیه می‌باشد.

۲۲- چند مورد از عبارت‌های زیر درباره زیست‌شناسی و زندگی انسان درست است؟

الف) شناخت تأثیر عوامل زنده و غیرزنده بر گیاهان می‌تواند به افزایش کمیت و کیفیت محصول غذایی کمک کند.

ب) افزایش چشمگیر سالانه دما و بارش در یک بوم‌سازگان، قطعاً پایداری آن و افزایش کیفیت زندگی بشر را به همراه دارد.

ج) ارتقای سطح علمی که به بررسی علمی جانداران و فرایندهای زیستی می‌پردازد، سبب تولید مواد مضر خوراکی شده است.

د) در پزشکی شخصی، بررسی دناى فرد فقط به تشخیص بیماری کمک می‌کند و در انتخاب داروی او نقشی ندارد.

(۱) ۲ (۲) ۱ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۳- هنگام بررسی ساختار یک یاخته جانوری، ممکن نیست

- (۱) لایه‌ای از غشای یاخته‌ای که در تماس با سیتوپلاسم است، تراکم کلسترول کمتری داشته باشد
- (۲) سیتوپلاسمی که اندامک‌های یاخته را دربر می‌گیرد، فاقد هستک باشد
- (۳) فراوان‌ترین مولکول غشا بیش از ۳ عنصر شیمیایی داشته باشد
- (۴) کانفده‌تن (لیزوزوم) اندازه بزرگ‌تری از وزیکول (ریزکیسه) داشته باشد

۲۴- چند مورد از عبارت‌های زیر درباره غشای یاخته نادرست است؟

- (الف) اتصال کربوهیدرات به پروتئین‌های هر دو لایه غشا، گلیکولیپیدها را پدید می‌آورد.
- (ب) بسپارهای آمینواسیدی غشا، همواره کانالی برای انتقال مواد در دو طرف آن ایجاد می‌کنند.
- (ج) لیپیدی که از عوامل تفاوت غشایی در یاخته‌های جانوری و دیگر یاخته‌ها می‌باشد، برخلاف کربوهیدرات ساختار صافی دارد.
- (د) در همه یاخته‌ها، حدفاصل آن با ساختار کنترل‌کننده فعالیت‌های یاخته، از ماده زمینه حاوی آب و مواد دیگر پر می‌شود.

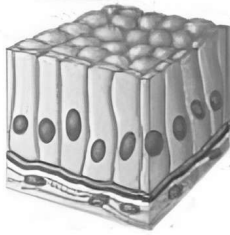
(۱) ۱ (۲) ۴ (۳) ۲ (۴) ۳

۲۵- کدام گزینه عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟

«جابه‌جایی مواد میان یاخته و محیط پیرامون آن به روش‌های گوناگونی انجام می‌شود؛ در فرایند همواره»

- (۱) انتشار تسهیل‌شده- تفاوت غلظت اکسیژن در داخل و بیرون غشا، باعث ورود اکسیژن به داخل یاخته می‌شود
- (۲) درون‌بری (اندوسیتوز)- دریافت ذره‌های کوچک از محیط پیرامون با پدید آمدن ریزکیسه‌های غشایی همراه است
- (۳) گذرندگی (اسمز)- اختلاف غلظت مواد در دو سوی غشا رابطه مستقیمی با سرعت حرکت مولکول‌های آب دارد
- (۴) انتقال فعال- پروتئین غشایی با صرف انرژی، ماده را بیرون یاخته منتقل می‌کنند

۲۶- کدام گزینه را در رابطه با بافت نشان داده‌شده در شکل روبه‌رو و سایر بافت‌های موجود در بدن انسان قطعاً درست است؟



- (۱) نوع خاصی از این بافت که در لایه‌های سطحی، ظاهر سنگفرشی دارند، در زیر خود توسط نوعی بافت پیوندی پشتیبانی می‌شوند.
- (۲) این یاخته‌ها، مشابه یاخته‌هایی در تنها لایه چین‌خورده دیواره نای می‌باشند.
- (۳) فضای بین یاخته‌های این بافت، همانند فراوان‌ترین یاخته‌های موجود در زردپی، ماده زمینه‌ای کمی دارد.
- (۴) بافت‌های اصلی بدن جانوران شامل یاخته‌های این بافت و سه نوع بافت اصلی دیگر می‌شود.

۲۷- کدام گزینه در رابطه با ساختارهایی در سیتوپلاسم یاخته جانوری که هر کدام کار ویژه‌ای را انجام می‌دهند، صحیح است؟

- (۱) نوعی از آن‌ها که در امتداد پوشش دولایه هسته قرار دارد، می‌تواند همه مولکول‌های زیستی دارای نیتروژن را در سطح خود تولید کند.
- (۲) نوعی از آن‌ها که در بسته‌بندی و ترشح مواد در یاخته‌های دوازدهه نقش دارد، می‌تواند ریزکیسه حاوی سکرین را از قسمت فرورفته خود خارج کند.
- (۳) نوعی از آن‌ها که دارای ۲ غشا است و نقش اصلی را در تولید نوعی نوکلئوتید آدنین‌دار به‌عنوان منبع انرژی دارد، غشای خارجی آن چین‌خورده است.
- (۴) نوعی از آن‌ها که از یک جفت استوانه عمود بر هم تشکیل شده، در تمام یاخته‌های بدن انسان در تقسیم سلولی نقش دارد.

۲۸- کدام گزینه جمله زیر را به درستی کامل می‌کند؟

«در اندامی از لوله گوارش انسان که کیموس با باز شدن پیلور از آن خارج می‌شود، گروهی از یاخته‌ها پس از فعال شدن ژن یا ژن‌هایی، علاوه بر یا طی ترشح»

- (۱) ویتامین B_{۱۲}، از طریق زوائد دنداندار خود به تبادل اکسیژن با مایع بین یاخته‌ای می‌پردازد
- (۲) بی‌کربنات، ماده‌ای دارای مقادیر فراوانی از نوعی گلیکوپروتئین را، به مجاری غدد وارد می‌کنند
- (۳) عامل داخلی معده، دورترین فاصله را بین یاخته‌های غده، با توده گوارشی موجود در معده دارند
- (۴) گاسترین، باعث افزایش ترشح آنزیم از یاخته‌هایی فاقد تماس با یاخته پوشش سطحی می‌شوند

۲۹- درباره لوله گوارش و مواد ترشعی از اندام‌های مختلف به درون آن، چند مورد از موارد زیر عبارت ذیل را به نادرستی تکمیل می‌کنند؟

«ماده ترشعی همانند»

- (الف) روده باریک- صفرا، ترکیبی از مواد آلی و مواد معدنی را شامل می‌شود
- (ب) لوزالمعده- معده، به سمتی از بدن که کوتاه‌ترین کولون وجود دارد، می‌ریزد
- (ج) غدد بزاقی- معده فقط در مکانی که ترشح می‌شوند، در فرایند گوارش مؤثرند
- (د) لوزالمعده- صفرا، حاوی موادی است که نقش محافظتی برای سایر مواد گوارشی داخل این ترشح، دارند

(۱) ۲ (۲) ۱ (۳) ۴ (۴) ۳

۳۰- کدام گزینه از نظر درستی یا نادرستی با عبارت زیر مشابهت دارد؟

- «مولکول‌های حاصل از گوارش لیپیدها پس از جذب، به مویرگ‌های لنفی هر پرز وارد می‌شوند و در جاهای مختلف بدن می‌توانند ذخیره شوند.»
- (۱) شبکه‌های عصبی رودهای در دیواره لوله دارای بافت پوششی تک‌لایه، تنظیم تحرک و ترشح یاخته‌ها را بر عهده دارند.
 - (۲) گاسترین از معده به خون ترشح می‌شود و با اثر بر عمقی‌ترین یاخته‌های غدد معده، ترشح پروتئاز را افزایش می‌دهد.
 - (۳) با پایان گوارش در اندام کیسه‌ای شکل لوله گوارش، بنداره ابتدای آن باز می‌شود.
 - (۴) هنگام فکر کردن به غذا، دستگاه عصبی خودمختار به غده‌های بزاقی پیام می‌رساند و ترشح بزاق را تحریک می‌کند.

۳۱- کدام گزینه در رابطه با جریان خون سیاهرگی دستگاه گوارش انسان درست می‌باشد؟

- (۱) کبد موادی را از اندام‌های مختلف دستگاه گوارش دریافت می‌کند که ذرات اصلی تشکیل‌دهنده هر بافت پیوندی بدن انسان می‌باشند.
- (۲) تراکم مویرگ‌های کبدی منشأ یافته از سیاهرگ باب، در سمتی از بدن که مواد طی عبور از پیلور به آن سمت حرکت می‌کنند، بیشتر از سمت مقابل است.
- (۳) سیاهرگ باب کبدی همانند سیاهرگی که خون کبد را به بزرگ سیاهرگ زیرین وارد می‌کند، در داخل کبد منشعب می‌شود.
- (۴) تمام خون ورودی به کبد از طریق سیاهرگ باب وارد کبد انسان می‌شود.

۳۲- چند مورد عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«در لوله گوارش»

- الف) هیدر مانند انسان، در محل ورود مواد غذایی به بدن، جذب اصلی صورت نمی‌گیرد.
 - ب) پرنده دانه‌خوار، روده باریک به ۳ قسمت متفاوت لوله گوارش راه دارد.
 - ج) ملخ، محل اولیه ورود آزیم‌های گوارشی بعد از مری، نقشی در ترشح آن‌ها ندارد.
 - د) پستاندار نشخوارکننده، حرکت مواد در محل آگیری، برخلاف محل آگیری مواد در انسان، اکثراً به سمت پایین است.
- (۱) ۲ (۲) ۱ (۳) ۴ (۴) ۳

۳۳- کدام گزینه عبارت زیر را به‌طور نامناسب کامل می‌کند؟

«در انسان تا پیش از رسیدن کیموس به محل ورود صفرا در روده باریک،»

- (۱) چین‌خوردگی‌های متغیر معده، حالت صاف‌تری نسبت به قبل ورود کیموس به معده، دارند
- (۲) حفرات معده، در اثر فرورفتن یاخته‌های پوششی مخاط در بافت پیوندی سست خود مخاط، تشکیل شده‌اند
- (۳) مدخل ورود توده غذایی از مری به معده، بالاترین قسمت معده نیست
- (۴) حرکات کرمی، معده نتیجه فعالیت بیش از ۳ نوع یاخته در دیواره این اندام می‌باشد

۳۴- کدام گزینه عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟

«در باره فرایندهای گوارشی غذا در گوسفند و مواد مرتبط با آن، می‌توان گفت»

- (۱) سیرابی و نگاری کمتر از غذای کاملاً جویده شده، در مجاورت غذای نیمه‌جویده‌شده قرار می‌گیرند
- (۲) محل فعالیت میکروب‌های مؤثر در گوارش نوعی پلی‌ساکارید ذخیره‌ای گیاهان، حاوی مواد ترش‌چی به دهان نیز هست
- (۳) پایین‌ترین بخش معده ۴ قسمتی آن، در بیشتر طول خود، از روده باریک ضخیم‌تر است
- (۴) نگاری سطحی از قسمت بعدی معده و بخشی از مری را می‌پوشاند

۳۵- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) شکل روبه‌رو، جانوری را نشان می‌دهد که برخلاف قورباغه دارای توان تولیدمثل، سازوکار تنفس پوستی ندارد.
- (۲) مواد غذایی مورد استفاده این جانور توسط جاننداری دیگر گوارش یافته‌اند.
- (۳) این جانور مانند هیدر، می‌تواند برخی از ریبونوکلیک‌اسیدهای مؤثر در تنظیم بیان ژن را در یاخته‌های دهان بسازد.
- (۴) این جانور یوکاریوت برخلاف پارامسی، از قسمت‌های مختلف در سطح خود، مواد غذایی را وارد خود می‌کند.

۳۶- در تقسیم‌بندی عملکردی دستگاه تنفس انسان سالم، در هر قسمتی از بخش به‌طور حتم،

- (۱) مبادله‌ای که برخی از یاخته‌های آن با موسین تماس دارند- در انتها به ساختارهای شبیه خوشه‌انگور ختم می‌شود
- (۲) هادی که توسط نوعی بافت پیوندی به افزایش دمای هوای دمی کمک می‌کند- تنها راه ورود گاز اکسیژن به گذرگاهی ماهیچه‌ای نمی‌باشد
- (۳) مبادله‌ای که در حبابک‌های آن درشت‌خوارها حضور دارند- در همه نواحی آن، این یاخته‌ها همراه با یاخته‌های پوششی، دیواره حبابک را می‌سازند
- (۴) هادی که با داشتن نوعی غضروف‌های خاص در فعالیت‌های شبکه عصبی رودهای مؤثر است- بالاتر از دنده اول منشعب می‌شود



۳۷- در رابطه با بخش‌های هادی و مبادله‌ای دستگاه تنفس یک انسان سالم و بالغ، کدام موارد عبارت زیر را به نادرستی کامل می‌کنند؟
«هر بخشی که»

- (الف) توسط یاخته‌های سیستم ایمنی محافظت می‌شود، در انتهای ترین قسمت بخش مبادله‌ای قرار دارد
(ب) در دیواره خود غضروف ندارد، الزاماً جزو بخش مبادله‌ای است
(ج) بخشی از یاخته‌های دیواره آن به ترشح ماده‌ای مؤثر در کاهش کشش سطحی آب می‌پردازند، به ساختارهای مشابه خود راه دارد
(د) در قسمتی از طول خود به مرطوب‌سازی هوای دمی می‌پردازد، متعلق به بخش هادی می‌باشد
- (۱) «الف» - «ب» - «ج»
(۲) «الف» - «ب» - «ج» - «د»
(۳) «الف» - «ب»
(۴) «ج» - «د»

۳۸- هنگام بررسی دم و بازدم‌های فردی سالم و بالغ، می‌توان گفت هر حجم تنفسی که

- (۱) هوای شش‌ها را در انتهای بازدم عمیق تشکیل می‌دهد، از اجزای ظرفیت تام است و نمودار آن در دمنگاره ثبت می‌شود
(۲) می‌تواند هم‌زمان با انقباض ماهیچه‌های ناحیه گردن وارد شش‌ها شود، همواره در فرایندهای انرژی‌خواه جابه‌جا می‌شود
(۳) می‌توان پس از یک بازدم عمیق در شش‌ها مشاهده کرد، در صورت کاهش آن، میزان یون هیدروژن خون نیز کاهش می‌یابد
(۴) پایین‌ترین یا بالاترین نقطه دمنگاره را در بر می‌گیرد، می‌تواند حاوی هوای خارج از بخش مبادله‌ای نیز باشد

۳۹- کدام گزینه درباره انتقال و تبادل گازها بین حبابک‌ها و خون قطعاً درست می‌باشد؟

- (۱) کربن دی‌اکسید خون در مجاورت حبابک‌ها، از گویچه قرمز خارج شده و در جاهای متعدد از یک غشای پایه عبور می‌کند.
(۲) اکسیژن خارج‌شده از حبابک، به رگی وارد می‌شود که از نظر ساختار با رگ انتقال‌دهنده مواد گوارشی جذب‌شده به کبد، کاملاً تفاوت دارد.
(۳) اکسیژن ورودی به ساختاری که شکل اسفنجی به شش‌ها داده است، وارد مویرگ‌های فراوان اطراف شش‌ها می‌شود.
(۴) فراوان‌ترین یاخته‌هایی که غشای پایه مشترک با مویرگ دارند، با یاخته‌های هم‌نوع خود در تماس هستند.

۴۰- در رفت‌وبرگشت خون میان شش‌ها و بافت‌های بدن، کدام گزینه درباره حمل گازهای تنفسی در انسان درست است؟

- (۱) غلظت اکسیژن خونی که از شش به قلب می‌رود، بیشتر از غلظت اکسیژن در مایع میان‌بافتی یاخته‌ها است.
(۲) نوعی گاز که مسمومیت با آن به گازگرفتگی شهرت دارد، در تمام فرایندهای انتقال اکسیژن اختلال ایجاد می‌کند.
(۳) واکنش بین آب و گاز تنفسی دفعی، توسط آنزیم کربنیک‌انیدراز انجام شده و بی‌کربنات تشکیل شده در خوناب، اصلی‌ترین روش حمل این گاز است.
(۴) در انسانی که دچار گازگرفتگی شده، بعضی از جایگاه‌های اتصال هموگلوبین به گاز تخریب می‌شود.

۴۱- چند مورد، عبارت زیر را به‌طور مناسب کامل می‌کند؟

«در انسان، هنگام هر نوع عمل ماهیچه‌(های)»

- (الف) بازدم - شکمی با انقباض خود، به خروج هوا از شش‌ها کمک می‌کنند
(ب) دم - بین‌دنده‌ای خارجی منقبض می‌شوند و در پی آن، جناغ بالاتر قرار می‌گیرد
(ج) دم - دیافراگم، به دور شدن دنده‌ها از آپاندیس کمک می‌کنند
(د) بازدم - بین دنده‌ای داخلی به همراه ویژگی کشسانی شش‌ها، این فرایند را تسهیل می‌کنند

(۱) ۴ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۱

۴۲- در انسان سالم، چند مورد از عبارت‌های زیر درباره ساختار و عملکرد دستگاه تنفس درست است؟

- (الف) کاهش حجم قفسه سینه در بازدم غیرفعال، به افزایش فعالیت نوروهای خاصی در مغز وابسته است.
(ب) در دم عمیق، مشارکت ماهیچه‌های گردن در گسترش قفسه سینه می‌تواند به کاهش فشار هوای درون شش‌ها بینجامد.
(ج) ویژگی کشسانی شش‌ها در فرایند بازدم، اثری مخالف نتیجه اختلاف فشار مایع جنب با فشار جو، بر حجم شش‌ها دارد.
(د) یاخته‌هایی در ریه‌ها که ذرات مضر گریخته از مخاط مؤک‌دار را نابود می‌کنند، برخلاف دیگر یاخته‌های دیواره حبابک، شکل سنگفرشی ندارند.

(۱) ۲ (۲) ۴ (۳) ۳ (۴) ۱

۴۳- کدام گزینه، جهت تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«پس از ورود ذرات گردوغبار به مجاری تنفسی، سرفه عطسه»

- (۱) برخلاف - می‌تواند هنگام راندن ذرات گردوغبار، از بینی به‌عنوان راه خروج هوا بهره‌بربرد
(۲) همانند - برای دور کردن ذرات واردشده به مجاری تنفسی، در افراد مصرف‌کننده دخانیات، به‌طور فراوان رخ می‌دهد
(۳) برخلاف - پاک‌سازی مجاری تنفسی از ذرات خارجی را، همراه با کاهش حجم شش‌ها انجام می‌دهد
(۴) همانند - می‌تواند با خروج پرفشار هوا، ذرات واردشده همانند گازهای سمی را از حبابک‌ها دور کند

۴۴- در بررسی روش‌های تبادل گاز در جانوران، کدام گزینه عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟

«هر جانداري که»

- ۱) از طریق تیغه‌های آبششی به تبادل گازها می‌پردازد، جهت عبور آب بین تیغه‌ها و خون درون آن‌ها مخالف هم است
 - ۲) توسط لوله‌های منشعب که در انتهای خود بن‌بست هستند به تبادل گاز می‌پردازد، نیازی به دستگاه گردش مواد ندارد
 - ۳) در سازوکار تنفسی خود نیازمند رگ‌های کوچک فراوان در پوست خود است، پوست آن حالت مرطوبی دارد
 - ۴) درون شش‌های خود کیسه‌های هوادار دارد و به علت پرواز کردن به اکسیژن بیشتری نیاز دارد، کارایی تنفسش در مقایسه با پستانداران بیشتر است
- ۴۵- با بررسی شیوه‌های تبادل گاز در جانوران، کدام موارد در این رابطه به درستی بیان شده‌اند؟

- الف) در حشرات، قسمت اعظم نایده‌س‌ها به دو صورت مورب و افقی قرار دارند.
- ب) جهت حرکت آب طرفین تیغه‌های آبششی در ماهی، عمود بر جهت حرکت خون کم‌اکسیژن است.
- ج) در سازوکار فشار منفی انسان، همانند پمپ فشار مثبت قورباغه، افزایش فشار هوای دهان سبب ورود هوا به شش‌ها می‌شود.
- د) کیسه‌های هواداری که نسبت به سایر کیسه‌ها به نای شبیه‌تر هستند، سطح ناصافی در طول خود دارند.

۲) «الف» - «ج» - «د»

۱) «ب» و «د»

۴) «الف» - «ب» - «د»

۳) «الف» - «ب» - «ج»

آزمون آزمایشی ۲۴ مهر ۱۴۰۵

گروه آزمایشی علوم تجربی

ویژه داوطلبان آزمون سراسری ۱۴۰۶

دفترچه شماره ۲

A

وقت پیشنهادی	تأشماره	از شماره	تعداد پرسش	مواد امتحانی
۴۰ دقیقه	۷۵	۴۶	۳۰	فیزیک
۳۵ دقیقه	۱۱۰	۷۶	۳۵	شیمی
مدت پاسخ‌گویی: ۷۵ دقیقه		تعداد کل پرسش‌ها: ۶۵		

دفترچه پاسخ تشریحی



داوطلب گرامی، جهت استفاده از خدمات اختصاصی خود مانند کارنامه هوشمند بعد از آزمون، رفع اشکال هوشمند و ... با استفاده از نام کاربری و رمز عبور وارد سایت gozine2.ir شوید.
در ثبت نام اینترنتی نام کاربری کد ملی شماست و رمز عبور توسط خودتان تعیین شده است.
در ثبت نام انفرادی و مدرسه‌ای، نام کاربری و رمز عبور خود را از مدرسه یا نمایندگی شهر خود دریافت نمایید.

۴۶- در مدل سازی برای بررسی زمان سقوط یک برگ از شاخه ای کم ارتفاع تا سطح زمین در هوای آرام، بهتر است کدام اثر نادیده گرفته شود؟

- (۱) تغییر وزن برگ بر اثر تغییر فاصله آن از مرکز زمین
 (۲) اثر نیروی جاذبه زمین بر حرکت برگ از شاخه تا زمین
 (۳) اثر اندازه و شکل برگ بر زمان رسیدن آن به سطح زمین
 (۴) تغییر تندی برگ بر اثر نیروی مقاومت هوای اطراف آن

۴۷- مثقال و سال نوری (ly) به ترتیب از راست به چپ، برای اندازه گیری کدام کمیت های فیزیکی به کار می روند؟

- (۱) جرم - جرم
 (۲) طول - طول
 (۳) جرم - طول
 (۴) طول - جرم

۴۸- قطره ای جوهر درون آب ساکن اضافه می شود و مقداری عطر در هوای ساکن پخش می شود. با گذشت زمان، هر دو ماده در محیط خود پخش می شوند. کدام گزینه در مورد حرکت ذرات در این دو پدیده درست است؟

- (۱) حرکت نامنظم و تصادفی مولکول های آب و برخورد آن ها با مولکول های جوهر باعث پخش مولکول های جوهر در آب می شود.
 (۲) حرکت منظم مولکول های هوا و برخورد آن ها با مولکول های عطر باعث پخش مولکول های عطر در هوا می شود.
 (۳) حرکت نامنظم و تصادفی مولکول های جوهر و برخورد آن ها با مولکول های آب باعث پخش مولکول های جوهر در آب می شود.
 (۴) حرکت نامنظم و تصادفی مولکول های عطر و برخورد آن ها با مولکول های هوا باعث پخش مولکول های عطر در هوا می شود.

۴۹- یکای انرژی بر حسب یکاهای اصلی در دستگاه SI کدام است؟

- (۱) $\frac{\text{kg} \cdot \text{m}}{\text{s}^2}$
 (۲) $\frac{\text{kg} \cdot \text{m}^2}{\text{s}^2}$
 (۳) $\frac{\text{kg} \cdot \text{m}^2}{\text{s}}$
 (۴) $\frac{\text{kg}}{\text{m} \cdot \text{s}^2}$

۵۰- کدام یک از گزینه های زیر نادرست است؟

- (۱) اندازه مولکول های هوا بین ۱ تا ۳ آنگستروم است.
 (۲) ذرات جسم جامد به سبب نیروهای الکتریکی که به یکدیگر وارد می کنند در کنار یکدیگر می مانند.
 (۳) ذرات سازنده جامدهای بی شکل (آمورف) برخلاف جامدهای بلورین، در طرح های منظمی کنار هم قرار ندارند.
 (۴) فاصله ذرات سازنده مایع بیشتر از فاصله ذرات سازنده جامد است.

۵۱- برای جرم یک ذره ناشناخته، مقدار $6.84 \times 10^{-23} \mu\text{g}$ اندازه گیری شده است. این مقدار در SI با نمادگذاری علمی چگونه نوشته می شود؟

- (۱) 6.84×10^{-27}
 (۲) 6.84×10^{-27}
 (۳) 6.84×10^{-32}
 (۴) 6.84×10^{-30}

۵۲- قرائت های زیر از نمایشگرهای رقمی (دیجیتال) چهار وسیله اندازه گیری طول به دست آمده اند. دقت اندازه گیری کدام وسیله از همه بیشتر است؟

- (الف) $18 / 276 \text{ mm}$ (ب) $73 / 4 \mu\text{m}$ (پ) $4 / 560 \text{ dm}$ (ت) $0 / 0630 \text{ cm}$
 (۱) «الف» (۲) «ب» (۳) «پ» (۴) «ت»

۵۳- چگالی فلزی $2 \times 10^4 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ است. جرم قطعه ای از این فلز به شکل مکعب $4 / 32 \text{ kg}$ است. طول ضلع این قطعه مکعبی چند میلی متر است؟

- (۱) ۲ (۲) ۶ (۳) ۲۰ (۴) ۶۰

۵۴- درون یک مکعب از جنس نیکل حفره ای کروی وجود دارد و کاملاً با آب پر شده است. ضلع مکعب 3 cm و قطر حفره 2 cm است. مجموع

جرم مکعب و آب درون آن چند گرم است؟ ($\pi = 3$ ، $\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ و $\rho_{\text{نیکل}} = 9 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$)

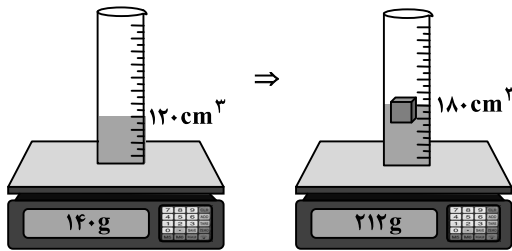
- (۱) ۲۱۱ (۲) ۲۱۹ (۳) ۲۰۷ (۴) ۲۱۵

۵۵- محلولی از آب نمک به حجم یک لیتر و چگالی $1 / 12 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ مورد نظر است. برای تهیه آن، چند گرم نمک باید به آب افزود؟

($\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ ، $\rho_{\text{نمک}} = 2 / 2 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ و حجم محلول برابر با مجموع حجم آب و نمک است.)

- (۱) ۲۲۰ (۲) ۱۰۰ (۳) ۲۴۰ (۴) ۱۲۰

محل انجام محاسبات:



۵۶- برای تعیین چگالی یک مکعب توپر و همگن به ضلع 12 cm ، آن را درون یک ظرف حاوی مایع می‌اندازیم. پس از تعادل 3 سانتی‌متر از ضلع مکعب مطابق شکل بیرون از مایع قرار می‌گیرد. چگالی مکعب چند گرم بر سانتی‌متر مکعب است؟

- (۱) 0.8 (۲) 0.9
(۳) 1 (۴) 1.2

۵۷- هنگام تلاش برای متراکم کردن آب درون سرنگ، نیروی بین‌مولکولی به صورت ظاهر می‌شود و این نیروی بین‌مولکولی به صورت است.

- (۱) دافعه - بلندبرد (۲) دافعه - کوتاه‌برد (۳) جاذبه - بلندبرد (۴) جاذبه - کوتاه‌برد

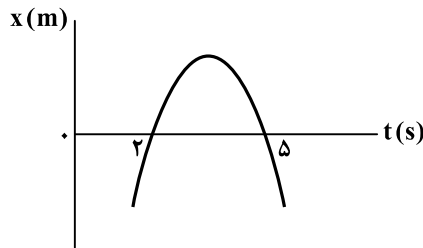
۵۸- فرایند پخش در اثر کدام عامل زیر صورت می‌گیرد و پخش در کدام حالت ماده سریع‌تر است؟

- (۱) حرکت سریع مولکول‌های مایع یا گاز - در گاز (۲) حرکت سریع مولکول‌های مایع یا گاز - در مایع
(۳) جاذبه مولکول‌های مایع یا گاز - در گاز (۴) جاذبه مولکول‌های مایع یا گاز - در مایع

۵۹- یک لوله موئین شیشه‌ای تمیز را درون یک ظرف حاوی آب قرار می‌دهیم. سطح آب درون لوله به صورت فرورفته قرار گرفته است. در این حالت می‌توان گفت سطح آب درون لوله از سطح آب درون ظرف قرار دارد و آب دیواره لوله را تر

- (۱) بالاتر - نمی‌کند (۲) پایین‌تر - می‌کند (۳) بالاتر - می‌کند (۴) پایین‌تر - نمی‌کند

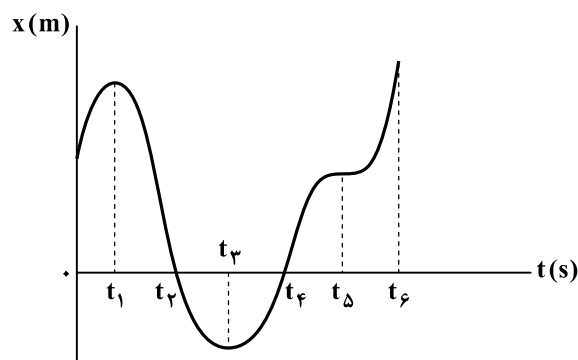
۶۰- شکل روبه‌رو نمودار مکان - زمان ذره‌ای را به صورت سهمی نشان می‌دهد که در امتداد محور x در حرکت است. جهت بردار مکان و علامت سرعت ذره در لحظه $t = 4\text{ s}$ به ترتیب از راست به چپ کدام است؟



- (۱) در جهت محور x - مثبت
(۲) در جهت محور x - منفی
(۳) در خلاف جهت محور x - مثبت
(۴) در خلاف جهت محور x - منفی

۶۱- دانش‌آموزی در یک بازه زمانی و در امتداد یک خط راست از نقطه A حرکت کرده و در نقطه B به حرکت خود پایان می‌دهد. اگر تنیدی متوسط دانش‌آموز در این بازه از اندازه سرعت متوسط او بیشتر باشد، کدام یک از موارد زیر قطعاً درست است؟

- (۱) دانش‌آموز فقط در یک جهت بدون توقف حرکت کرده است.
(۲) تنیدی حرکت دانش‌آموز در این بازه زمانی ثابت بوده است.
(۳) جهت حرکت دانش‌آموز در این بازه زمانی حداقل یک‌بار تغییر کرده است.
(۴) دانش‌آموز فقط در نقطه B متوقف شده است.



۶۲- شکل روبه‌رو نمودار مکان - زمان یک دوچرخه‌سوار را نشان می‌دهد که روی خط راست حرکت می‌کند. در بازه زمانی صفر تا t_e ، به ترتیب چند بار جهت حرکت تغییر کرده و چند بار تنیدی دوچرخه‌سوار صفر شده است؟

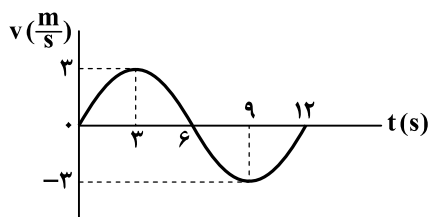
- (۱) $2, 2$
(۲) $3, 2$
(۳) $2, 3$
(۴) $3, 3$

محل انجام محاسبات:

۶۳- نمودار سرعت- زمان یک متحرک که روی خط راست حرکت می کند، مطابق

شکل است. در کدام بازه زمانی تندی متحرک در حال کاهش و شتاب آن در

جهت محور مکان است؟



(۱) ۳ ثانیه اول

(۲) ۳ ثانیه دوم

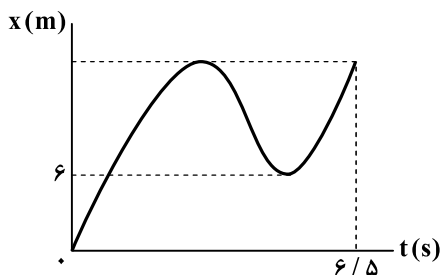
(۳) ۳ ثانیه سوم

(۴) ۳ ثانیه چهارم

۶۴- نمودار مکان- زمان متحرکی که در امتداد محور x حرکت می کند، مطابق

شکل است. اگر تندی متوسط متحرک در بازه زمانی $t = 0$ تا $t = 6/5$ s

برابر $24 \frac{m}{s}$ باشد، بیشترین فاصله متحرک از مبدأ مکان چند متر است؟



(۱) ۵۰

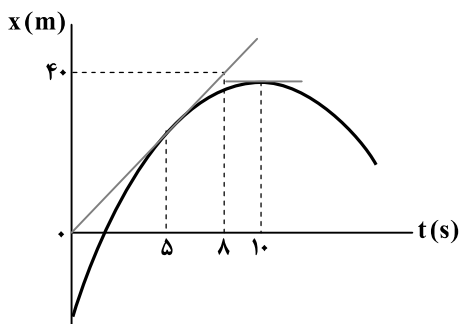
(۲) ۵۶

(۳) ۱۵۰

(۴) ۱۵۶

۶۵- نمودار مکان- زمان یک متحرک که روی خط راست حرکت می کند، مطابق

شکل روبه‌رو است. سرعت متحرک در لحظه $t = 5$ s چند متر بر ثانیه است؟



(۱) ۵

(۲) ۱۰

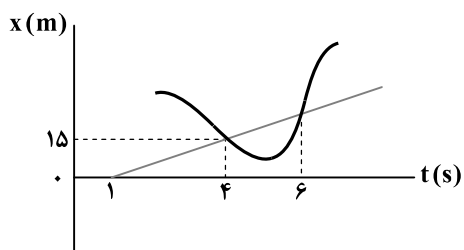
(۳) ۱۵

(۴) ۲۰

۶۶- نمودار مکان- زمان یک متحرک که روی خط راست حرکت می کند، مطابق

شکل روبه‌رو است. سرعت متوسط متحرک در بازه زمانی $t = 4$ s تا $t = 6$ s

چند متر بر ثانیه است؟



(۱) ۲

(۲) ۳

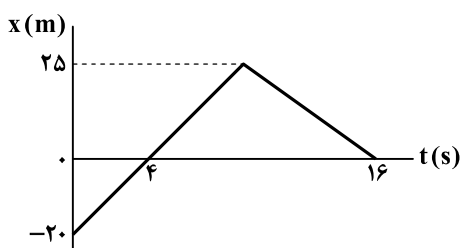
(۳) ۴

(۴) ۵

۶۷- نمودار مکان- زمان متحرکی که در امتداد محور x حرکت می کند، مطابق

شکل زیر است. این متحرک در بازه زمانی $t = 0$ تا $t = 16$ s چند متر در

جهت محور x حرکت کرده است؟



(۱) ۵

(۲) ۲۰

(۳) ۲۵

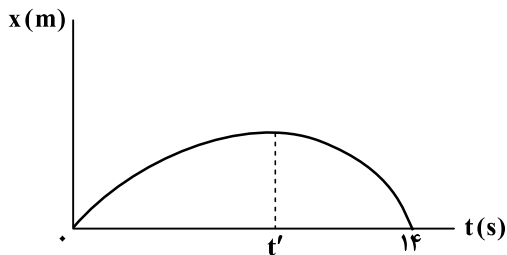
(۴) ۴۵

محل انجام محاسبات:

۶۸- معادله مکان-زمان متحرکی در SI از رابطه $x = t^2 - 6t$ به دست می آید. بررسی حرکت متحرک از لحظه $t_1 = 5s$ آغاز می شود و در لحظه t_2 متحرک به مکان $x_2 = 16m$ می رسد. سرعت متوسط متحرک در این بازه چند متر بر ثانیه است؟

- (۱) ۱۳
(۲) -۱۳
(۳) ۷
(۴) -۷

۶۹- نمودار مکان- زمان یک خودرو که روی خط راست حرکت می کند، مطابق شکل زیر است. اگر تندی متوسط خودرو در بازه زمانی $t = 0$ تا $t = 14s$ برابر تندی متوسط آن در بازه زمانی $t = 0$ تا t' باشد، در کل حرکت، به مدت چند ثانیه تندی خودرو در حال کاهش است؟

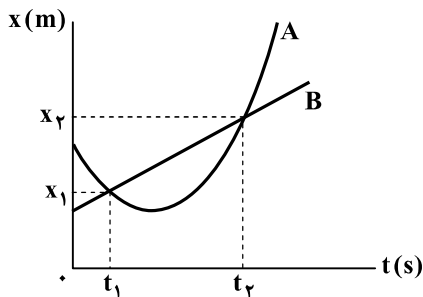


- (۱) ۴/۹
(۲) ۹/۸
(۳) ۱۰/۴
(۴) ۱۹/۶

۷۰- متحرکی در بازه زمانی $t = 0s$ تا $t = 5s$ روی خط راست حرکت می کند و تنها یک بار تغییر جهت می دهد. تندی متوسط آن در این بازه $12 \frac{m}{s}$ و اندازه سرعت متوسطش $8 \frac{m}{s}$ است. مسافت طی شده از $t = 0s$ تا لحظه تغییر جهت، بر حسب متر چه مقداری می تواند باشد؟

- (۱) ۱۰
(۲) ۲۰
(۳) ۶۰
(۴) ۴۰

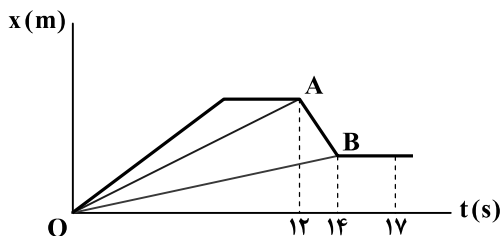
۷۱- نمودار مکان- زمان دو متحرک A و B که در راستای محور x حرکت می کنند، مطابق شکل زیر است. چه تعداد از موارد زیر نادرست بیان شده است؟



- الف) در بازه زمانی t_1 تا t_2 در یک لحظه تندی دو متحرک برابر می شود.
ب) در بازه زمانی t_1 تا t_2 اندازه شتاب متوسط متحرک B بیشتر از A است.
پ) در لحظه t_2 تندی متحرک A بیشتر از متحرک B است.
ت) در بازه زمانی t_1 تا t_2 فاصله دو متحرک از یکدیگر ابتدا کم و سپس زیاد می شود.

- (۱) ۱
(۲) ۲
(۳) ۳
(۴) ۴

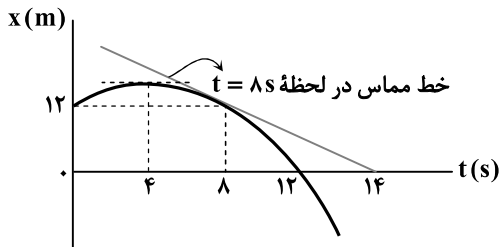
۷۲- شکل روبه رو نمودار مکان- زمان یک متحرک را نشان می دهد که در راستای محور x حرکت می کند. اگر شیب پاره خط های OA و OB به ترتیب ۴ و ۲ باشد، سرعت متوسط متحرک در بازه زمانی $t_1 = 12s$ تا $t_2 = 14s$ چند متر بر ثانیه است؟



- (۱) -۱۰
(۲) ۱۰
(۳) -۱۲
(۴) ۱۲

محل انجام محاسبات:

۷۳- نمودار مکان- زمان متحرکی که در راستای محور x حرکت می کند، مطابق شکل است. بزرگی شتاب متوسط متحرک در بازه زمانی $t = 4s$ تا $t = 8s$ چند متر بر مربع ثانیه است؟



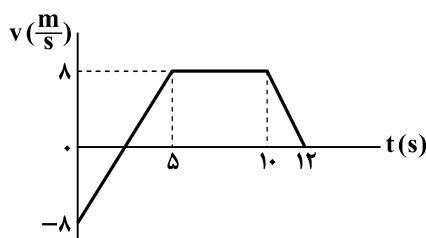
$$\frac{1}{2} \quad (1)$$

$$1 \quad (2)$$

$$\frac{3}{2} \quad (3)$$

$$2 \quad (4)$$

۷۴- نمودار سرعت- زمان یک اتومبیل که در راستای محور x حرکت می کند، مطابق شکل روبه رو است. بزرگی شتاب متوسط اتومبیل در بازه زمانی $t = 6s$ تا $t = 11s$ چند برابر بزرگی شتاب آن در لحظه $t = 3s$ است؟



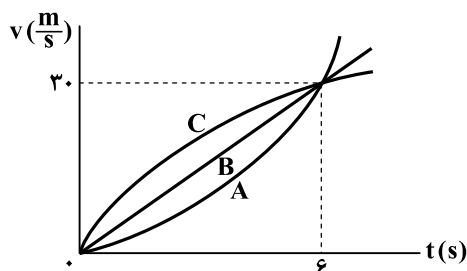
$$0/1 \quad (1)$$

$$0/2 \quad (2)$$

$$0/25 \quad (3)$$

$$0/3 \quad (4)$$

۷۵- شکل داده شده، نمودار سرعت- زمان سه متحرک A، B و C را که روی محور x حرکت می کنند، نشان می دهد. کدام یک از گزینه های زیر نادرست است؟



(۱) در لحظه $t = 6s$ ، شتاب متحرک C کمتر از شتاب متحرک A است.

(۲) در بازه زمانی $t = 0$ تا $t = 6s$ ، شتاب متوسط سه متحرک A، B و C برابر با $5 \frac{m}{s^2}$ است.

(۳) در بازه زمانی $(0, 6s)$ ، برای یک بار شتاب متحرک های A، B و C با یکدیگر برابر می شود.

(۴) در هر لحظه دلخواه در بازه زمانی $t = 0$ تا $t = 6s$ ، شتاب متحرک B بیشتر از شتاب متحرک A است.

مرحله ۲ | داوطلب تجربی | شیمی

وقت پیشنهادی: ۳۵ دقیقه

شیمی: فصل ۱ تا ابتدای آرایش الکترونی اتم (ص ۳۰ تا ۳۰)

محدوده:

شیمی: فصل ۳ تا ابتدای اسیدها و بازها (ص ۱۳ تا ۱۳)

۷۶- کدام گزینه درست است؟

(۱) درون ستارگان طی فرایند تشکیل عناصر سنگین تر از سبک تر، به دلیل تبدیل بخشی از ماده به انرژی در واکنش ها، جرم کل فرآورده ها اندکی کمتر از واکنش دهنده ها است.

(۲) در سیاره هایی مانند زمین و مشتری، عنصرهای سازنده با فراوانی مشابه یافت می شوند و توزیع آن ها در کیهان همگون است.

(۳) در ستاره های مانند خورشید، تبدیل هیدروژن به هلیوم با واکنش های شیمیایی انجام می شود و نور و گرما پدید می آید.

(۴) در آغاز پیدایش کیهان، نخست سحابی ها شکل گرفتند و سپس عنصرهای هیدروژن و هلیوم در آن ها پدید آمدند.

محل انجام محاسبات:

۷۷- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

(الف) در هر نمونه طبیعی از یک عنصر، ایزوتوپ سبکتر همواره از ایزوتوپ سنگینتر فراوانتر است.
(ب) ایزوتوپهای منیزیم با وجود تفاوت در چگالی، واکنشپذیری یکسانی دارند.

(پ) اورانیم ($^{235}_{92}\text{U}$) یک رادیوایزوتوپ بوده و نسبت شمار نوترونها به پروتونها در آن بیشتر از ۱/۵ است.
(ت) انرژی گرمایی خورشید از تبدیل هلیوم به هیدروژن در واکنشهای هسته‌ای تأمین می‌شود.

(۱) ۲ (۲) ۴ (۳) ۳ (۴) ۱

۷۸- شمار نوترونهای یون $^{79}\text{Br}^{-}$ برابر با شمار الکترونهای یون R^{2+} است. اگر در هسته عنصر R، تعداد نوترونها ۱۲ واحد بیشتر از تعداد پروتونها باشد، عدد جرمی عنصر R کدام است؟

(۱) ۸۰ (۲) ۸۸ (۳) ۹۶ (۴) ۱۰۴

۷۹- در آماده‌سازی یک پوستر آموزشی شیمی، چهار یادداشت زیر برای چاپ پیشنهاد شده است:

(الف) گلوکز نشان‌دار حاوی اتم پرتوزاست و کاربرد گسترده آن در تشخیص توده سرطانی است، نه از بین بردن آن.

(ب) سنگین‌ترین ایزوتوپ طبیعی هیدروژن، از ایزوتوپهای طبیعی دیگر ناپایدارتر است؛ اما در منیزیم، سنگین‌ترین ایزوتوپ کمترین پایداری را ندارد.

(پ) در ایزوتوپهای یک عنصر، شمار ذره‌های زیراتمی بدون بار یکسان است، اما شمار ذره‌های زیراتمی باردار تفاوت دارد.

(ت) پس از تشکیل کاتیون پایدار، شمار الکترونهای باقی‌مانده همواره از شمار نوترونها بیشتر است.

پس از بررسی علمی، چند یادداشت را می‌توان بدون اصلاح روی پوستر چاپ کرد؟

(۱) دو یادداشت (۲) چهار یادداشت

(۳) یک یادداشت (۴) سه یادداشت

۸۰- کدام گزینه نادرست است؟

(۱) اختلاف شمار گروه‌ها و دوره‌ها در جدول دوره‌ای عناصر برابر ۱۱ است.

(۲) مجموع شمار ذره‌های زیراتمی اتمهای $^{56}_{26}\text{Fe}$ و $^{54}_{26}\text{Fe}$ به ترتیب ۸۰ و ۸۳ است.

(۳) جرم تقریبی همه الکترونهای یک اتم خنثی کلسیم برابر با 0.01amu است.

(۴) نماد شیمیایی عنصرهای کبالت، مس، پتاسیم و نقره به ترتیب P، Cu، Co و Ag است.

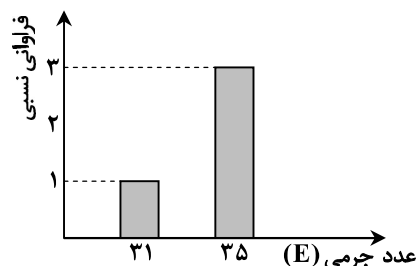
۸۱- در گزارشی از ترکیب ایزوتوپی عنصر فرضی X، فراوانی ایزوتوپ ^{74}X برابر ۴۵٪ ثبت شده است. دو ایزوتوپ دیگر این عنصر ^{70}X و ^{72}X هستند. چند درصد از اتمهای X به ایزوتوپ ^{70}X تعلق دارند؟ (جرم اتمی میانگین X را $72/4\text{amu}$ در نظر بگیرید.)

(۱) ۵۰ (۲) ۳۰ (۳) ۲۵ (۴) ۲۰

۸۲- با توجه به طیف جرمی عنصر فرضی E با عدد اتمی ۱۵، اگر برای این عنصر تنها همین دو ایزوتوپ وجود داشته باشد و جرم اتمی هر

ایزوتوپ با عدد جرمی آن برابر فرض شود، جرم اتمی میانگین عنصر E و اختلاف تعداد کل نوترونهای موجود در اتمهای دو ایزوتوپ آن، در

نمونه‌ای شامل ۴۰۰ اتم از عنصر E، به ترتیب از راست به چپ کدام است؟



(۱) ۴۴۰۰، ۳۴

(۲) ۲۴۰۰، ۳۴

(۳) ۴۴۰۰، ۳۳

(۴) ۲۴۰۰، ۳۳

محل انجام محاسبات:

۸۳- از هیدروکربنی با فرمول کلی C_nH_{2n-2} نمونه‌ای به جرم $41/0$ گرم تهیه شده است. اگر هر مولکول این هیدروکربن 10 اتم هیدروژن

داشته باشد، تعداد مولکول‌های موجود در نمونه چقدر است؟ ($H = 1, C = 12: g \cdot mol^{-1}$)

$$(1) \quad 2/68 \times 10^{21} \quad (2) \quad 3/53 \times 10^{21}$$

$$(3) \quad 3/01 \times 10^{21} \quad (4) \quad 4/26 \times 10^{21}$$

۸۴- اطلاعات کمی چهار نمونه مولکولی به شیوه‌های متفاوتی گزارش شده است. اگر ملاک مقایسه شمار کل اتم‌های هر نمونه باشد، کدام نمونه

در رتبه نخست قرار می‌گیرد؟ ($H = 1, C = 12, O = 16: g \cdot mol^{-1}$)

(۱) نمونه‌ای از هپتان (C_7H_{16}) که شمار مولکول‌های آن $1/806 \times 10^{24}$ است.

(۲) نمونه‌ای از متان (CH_4) که مقدار آن 14 mol است.

(۳) نمونه‌ای از استون (C_3H_6O) که حجم آن 400 mL و چگالی آن $0/783 \text{ g} \cdot \text{mL}^{-1}$ است.

(۴) نمونه‌ای از ۱- پروپانول (C_3H_8O) که جرم اتم‌های کربن موجود در آن 216 g است.

۸۵- یک محفظه حاوی $10/2$ گرم از گاز خالص BX_3 است. اگر شمار کل اتم‌های موجود در محفظه برابر $3/612 \times 10^{23}$ باشد، جرم مولی

عنصر X و جرم $0/25$ مول از گاز X_2 به ترتیب از راست به چپ کدام است؟ ($B = 11 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

$$(1) \quad 8, 16 \quad (2) \quad 9/5, 19$$

$$(3) \quad 9/5, 16 \quad (4) \quad 8, 19$$

۸۶- کدام عبارت نادرست است؟

(۱) در میان رنگ‌های گستره مرئی، پرتویی که کمترین انرژی را دارد، دارای طول موجی در حدود 700 نانومتر است.

(۲) در گستره مرئی، نور نارنجی هنگام عبور از منشور در مقایسه با نور بنفش انحراف بیشتری پیدا می‌کند.

(۳) در میان پرتوهای الکترومغناطیسی، پرتوهایی وجود دارند که طول موج آن‌ها از پرتوهای نور سرخ بلندتر است.

(۴) طول موج پرتوهای فرابنفش، از کوتاه‌ترین طول موج در گستره مرئی نیز کوتاه‌تر بوده و مقدار عددی آن کمتر از 400 نانومتر است.

۸۷- در مورد نور نشرشده از نمک‌های فلزی در شعله و طیف نشری خطی، کدام گزینه درست است؟

(۱) نور سرخ شعله لیتیم نیترات و نور زرد شعله سدیم نیترات تک‌طول‌موج بوده و طیف نشری خطی هر کدام تنها از یک خط رنگی تشکیل شده است.

(۲) شعله مس (II) نیترات و مس (II) کلرید هر دو سبزرنگ است؛ بنابراین رنگ شعله به‌تنهایی فرمول شیمیایی این نمک‌ها را مشخص نمی‌کند.

(۳) رنگ سبز شعله ترکیب مس (II) کلرید با چشم غیرمسلح کاملاً قابل رؤیت است؛ بنابراین برای مشاهده خطوط طیف نشری آن نیازی به استفاده از منشور نخواهد بود.

(۴) شعله سدیم نیترات و سدیم سولفات به ترتیب زرد و سبز است؛ بنابراین تفاوت نوع آنیون، رنگ شعله نمک‌های سدیم را تغییر می‌دهد.

۸۸- درباره لایه‌ها و زیرلایه‌های الکترونی و شیوه پرشدن آن‌ها در اتم، کدام گزینه درست است؟

(۱) گنجایش الکترونی زیرلایه‌ای با عدد کوانتومی فرعی یک، دو الکترون بیشتر از زیرلایه‌ای با عدد کوانتومی فرعی صفر است.

(۲) شمار زیرلایه‌هایی که در دوره چهارم جدول تناوبی شروع به پرشدن می‌کنند، یک واحد بیشتر از دوره سوم است.

(۳) اختلاف گنجایش الکترونی لایه‌های چهارم و سوم، با اختلاف گنجایش لایه‌های سوم و دوم برابر است.

(۴) زیرلایه ده الکترونی لایه سوم، پیش از زیرلایه دوالکترونی لایه چهارم شروع به پرشدن می‌کند.

۸۹- در گزارشی درباره اعداد کوانتومی، مجموع مقادیرهای $n + l$ برای سه زیرلایه نخست لایه چهارم، 17 ثبت شده است. برای اصلاح گزارش،

چه عددی باید جایگزین 17 شود؟

$$(1) \quad 18 \quad (2) \quad 12 \quad (3) \quad 22 \quad (4) \quad 15$$

محل انجام محاسبات:

۹۰- پاسخ پرسش‌های «الف» تا «ت» به ترتیب در کدام گزینه آمده است؟

(الف) در لایه چهارم اتم، چند نوع زیرلایه با عدد کوانتومی فرعی $l > 1$ وجود دارد؟

(ب) عدد کوانتومی فرعی چهارمین نوع زیرلایه چند است؟

(پ) زیرلایه‌ای با عددهای کوانتومی $n = 7$ و $l = 3$ ، حداکثر چند الکترون می‌پذیرد؟

(ت) در لایه‌ای که حداکثر ظرفیت پذیرش تئوری الکترون در آن ۵۰ است، چند نوع زیرلایه می‌تواند وجود داشته باشد؟

(۱) ۳، ۳، ۱۰، ۶ (۲) ۳، ۴، ۱۴، ۶

(۳) ۳، ۴، ۱۴، ۵ (۴) ۲، ۴، ۱۰، ۵

۹۱- در اتم عنصرهایی با ۴ لایه الکترونی اشغال شده که آخرین زیرلایه آن‌ها دارای $l = 1$ است، اختلاف حداکثر و حداقل شمار الکترون‌های

ممکن با $n + l = 5$ برابر با چند است و حداکثر گنجایش الکترونی لایه چهارم چند الکترون می‌باشد؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید.)

(۱) ۵، ۳۲ (۲) ۶، ۳۲

(۳) ۵، ۱۸ (۴) ۶، ۱۸

۹۲- کدام عبارت درباره طیف نشری خطی هیدروژن و ساختار لایه‌ای اتم آن نادرست است؟

(۱) در طیف نشری خطی هیدروژن، نور حاصل از انتقال $n_5 \rightarrow n_4$ نسبت به نور حاصل از انتقال $n_4 \rightarrow n_3$ طول موج بلندتری دارد.

(۲) در اتم هیدروژن، انتقال الکترون از تراز ۵ به ۱ نسبت به انتقال از تراز ۵ به ۲، با آزاد شدن انرژی بیشتری همراه است اما فوتون حاصل از آن در ناحیه مرئی قرار نمی‌گیرد.

(۳) در طیف مرئی هیدروژن، پرتو نوری که بیشترین شکست را در منشور تجربه می‌کند، حاصل انتقال الکترون بین دو تراز است که بیشترین اختلاف انرژی را از یکدیگر دارند.

(۴) در طیف نشری خطی هیدروژن در ناحیه مرئی، بلندترین طول موج مربوط به بازگشت الکترون از تراز $n = 3$ به $n = 2$ می‌باشد.

۹۳- چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

(الف) در طیف نشری خطی هیدروژن، بازگشت الکترون از تراز $n = 7$ به $n = 2$ نوری در گستره مرئی با طول موجی کوتاه‌تر نسبت به انتقال از $n = 4$ به $n = 2$ نشر می‌کند.

(ب) در نمونه طبیعی هیدروژن، ایزوتوپ دارای یک نوترون در هسته، از ایزوتوپ فاقد نوترون کم‌فراوان‌تر بوده و پایدار است.

(پ) در مولکول CH_4 ، تمام اتم‌ها به آرایش هشت تایی و پایدار رسیده‌اند.

(ت) لیتیم و هیدروژن هر دو دارای چهار خط در طیف نشری خطی خود در ناحیه مرئی هستند که خطوط با رنگ مشابه طول موج یکسانی دارند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۹۴- چه تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟

■ اتیلن گلیکول به کمک گروه‌های هیدروکسیل ($-OH$) خود با مولکول‌های آب پیوند هیدروژنی برقرار کرده و در آن حل می‌شود.

■ مولکول‌های اوره به دلیل نداشتن گروه هیدروکسیل، توانایی برقراری پیوند هیدروژنی با یکدیگر را ندارند.

■ در فرایند حل شدن وازلین در هگزان، جاذبه‌های واندروالسی میان مولکول‌های حل‌شونده و حلال جایگزین نیروهای بین‌مولکولی اولیه در هر دو ماده می‌شود.

■ کلسیم کلرید ترکیبی یونی است و یون‌های آن با مولکول‌های آب جاذبه یون-دوقطبی برقرار کرده و به‌طور کامل در آن حل می‌شوند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۹۵- کدام عبارت نادرست است؟

(۱) در ساختار مولکول‌های اتیلن گلیکول و اوره شمار برابری جفت الکترون ناپیوندی وجود داشته و هر دو در آب محلول هستند.

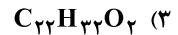
(۲) وازلین و روغن‌زیتون ترکیب‌هایی ناقطبی هستند که نیروی بین‌مولکولی غالب در آن‌ها لاندن بوده و در هگزان حل می‌شوند.

(۳) نسبت شمار جفت الکترون‌های پیوندی به ناپیوندی در مولکول اتیلن گلیکول برابر با $\frac{9}{4}$ است.

(۴) اوره ترکیبی قطبی است که در ساختار آن شمار پیوندهای اشتراکی کربن با دیگر اتم‌ها از شمار پیوندهای اشتراکی هیدروژن‌ها بیشتر است و قابلیت تشکیل پیوند هیدروژنی با آب را دارد.

محل انجام محاسبات:

۹۶- در بررسی ترکیب یک روغن، فرمول مولکولی چند اسید چرب در گزیندها گزارش شده است. با فرض اینکه اسیدهای چرب، زنجیر باز (بدون حلقه) بوده و فاقد پیوند سه‌گانه‌اند، کدام فرمول به اسید چربی با بیشترین شمار پیوند دوگانه کربن-کربن تعلق دارد؟



۹۷- از روی ساختار یک اسید چرب، ۱۶ پیوند یگانه $\text{C}-\text{C}$ شمرده شده است. با در نظر گرفتن اینکه این مولکول در کل دو پیوند دوگانه دارد (بقیه پیوندها یگانه هستند)؛ مجموع پیوندهای اشتراکی آن و نسبت جرم هیدروژن موجود به جرم اکسیژن موجود در مولکول به ترتیب چه مقدار است؟

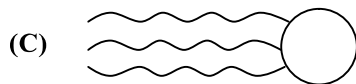
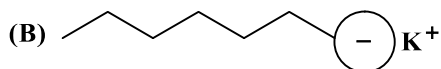
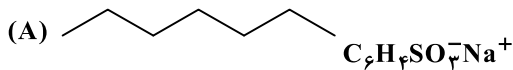
$$\frac{9}{8}, 55 \quad (4)$$

$$\frac{9}{8}, 54 \quad (3)$$

$$\frac{17}{16}, 54 \quad (2)$$

$$\frac{17}{16}, 55 \quad (1)$$

۹۸- با توجه به ساختار ترکیبات نمایش داده شده، چه تعداد از عبارتهای زیر درست هستند؟



- در ترکیب (C) همانند اسیدهای چرب نیروی بین‌مولکولی از نوع هیدروژنی است.
- ترکیب (A) نوعی پاک‌کننده خورنده محسوب می‌شود که آلودگی‌ها را طی یک واکنش شیمیایی تجزیه و حذف می‌کند.
- نقطه ذوب ترکیب (B) از شوینده‌های صابونی سدیم‌دار، پایین‌تر است.
- با افزودن مقداری از ترکیب (B) به آب سخت، رسوب نامحلول تشکیل شده ولی کف‌کنندگی دچار افت چشم‌گیری نمی‌شود.
- همانند اتانول، در ساختار ترکیب (C) گروه عاملی هیدروکسیل وجود داشته و به حل شدن آن در آب کمک می‌کند.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۹۹- خوراک یک خط صابون‌سازی از $\text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{COOH}$ و چربی کوهان شتر با فرمول $\text{C}_{57}\text{H}_{111}\text{O}_6$ تشکیل شده است. سهم مولی این چربی در خوراک ۴۰ درصد است و واکنش کامل خوراک با محلول غلیظ NaOH ، ۱۸ مول $\text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{COONa}$ تولید می‌کند. پیش از واکنش، چند مول از این چربی در خوراک وجود داشته است؟

۴ (۴)

۶ (۳)

۱۰ (۲)

۵ (۱)

۱۰۰- در مقایسه ویژگی‌های محلول، کلئید و سوسپانسیون، کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) ذره‌های سوسپانسیون برخلاف ذره‌های کلئید، با گذشت زمان ته‌نشین می‌شوند.
- (۲) توده‌های مولکولی کلئید با وجود تفاوت اندازه، در مخلوط به‌صورت پایدار پراکنده‌اند.
- (۳) نور در کلئید مانند سوسپانسیون و برخلاف محلول، پخش می‌شود.
- (۴) کلئید مانند محلول و برخلاف سوسپانسیون، مخلوطی همگن است.

۱۰۱- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

- (الف) سازگاری بخش هیدروکربنی صابون با آلاینده‌ها، باعث ایجاد مانعی در برابر تمایل چربی‌ها به تجمع دوباره بر روی سطح می‌شود.
- (ب) افزودن کلسیم کلرید به مخلوط آب مقطر و صابون، با تشکیل رسوب، ارتفاع کف را افزایش می‌دهد.
- (پ) پاک‌کننده‌های غیرصابونی در آب سخت نسبت به صابون قدرت پاک‌کنندگی کمتری دارند.
- (ت) در واکنش صابون با منیزیم کلرید، $(\text{RCOO})_2\text{Mg}$ رسوب می‌کند اما NaCl در آب باقی می‌ماند.

۴ (۴)

۳ (۳)

۱ (۲)

۲ (۱)

محل انجام محاسبات:

۱۰۲- چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

- خواص فیزیکی و رفتار نوری کلوئیدها را می توان همانند سوسپانسیون ها دانست، با این تفاوت که اندازه توده های یونی یا مولکولی در کلوئیدها از سوسپانسیون ها بزرگ تر است.
- شربت معده برخلاف کلوئیدها مخلوطی ناپایدار است که ذرات تشکیل دهنده آن ته نشین شده و با کاغذ صافی معمولی قابل جداسازی هستند.
- رفتار سوسپانسیون ها را می توان بین رفتار محلول ها و کلوئیدها در نظر گرفت.
- سس مایونز با وجود ظاهر همگن، حاوی توده های مولکولی با اندازه های متفاوت است.

۳ (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۴ (۴)

۱۰۳- یک نمونه صابون مایع با کاتیون تک اتمی دارای یک زنجیر هیدروکربنی سیر شده است. اگر شمار کل اتم های کربن در هر واحد فرمولی این صابون برابر n باشد، جرم مولی آن بر حسب n با کدام رابطه محاسبه می شود؟

(H = ۱, C = ۱۲, N = ۱۴, O = ۱۶, Na = ۲۳, K = ۳۹ : g · mol⁻¹)

۱۴n + ۶۸ (۱) ۱۴n + ۸۴ (۲) ۱۴n + ۵۴ (۳) ۱۴n + ۷۰ (۴)

۱۰۴- درباره پاک کنندگی صابون و پاک کنندگی های غیرصابونی، کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) صابون آنزیم دار در دمای پایین تر می تواند نسبت به صابون بدون آنزیم در دمای بالاتر، لکه کمتری روی پارچه نخی باقی بگذارد.
- (۲) بخش ناقطبی و هیدروکربنی صابون با مولکول های چربی جاذبه برقرار می کند، در حالی که سر یونی و قطبی آن با مولکول های آب برهم کنش داده و سبب شناور و پراکنده شدن چربی در آب می شود.
- (۳) صابون ها در مجاورت یون های کلسیم و منیزیم رسوب کرده و خاصیت پاک کنندگی خود را از دست می دهند، این در حالی است که پاک کنندگی های غیرصابونی در آب سخت، با وجود تشکیل رسوب قدرت پاک کنندگی خود را حفظ می کنند.
- (۴) پاک کنندگی های غیرصابونی، با وجود تولید از مواد پتروشیمیایی و مشتقات نفتی، ساختاری شبیه صابون دارند و می توانند لکه های چربی پارچه را بزدایند.

۱۰۵- دو پاک کننده صابونی و غیرصابونی، به ترتیب با فرمول های همگانی RCOONa و $\text{RC}_6\text{H}_4\text{SO}_3\text{Na}$ ، تعداد اتم های کربن یکسانی دارند و هر کدام دارای سه پیوند دوگانه کربن-کربن هستند. اگر جرم مولی پاک کننده صابونی $258 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ باشد، جرم مولی پاک کننده غیرصابونی چقدر است؟ (H = ۱, C = ۱۲, O = ۱۶, S = ۳۲, Na = ۲۳ : g · mol⁻¹)

۳۰۶ g · mol⁻¹ (۱) ۲۹۲ g · mol⁻¹ (۲) ۳۰۰ g · mol⁻¹ (۳) ۲۹۰ g · mol⁻¹ (۴)

۱۰۶- کدام گزاره نادرست است؟

- (۱) پاک کننده های غیرصابونی لکه های چربی را با برهم کنش های بین ذره ای از سطح جدا کرده و میان مولکول های آب پخش می کنند، اما توانایی پاک کردن رسوب چسبیده به دیواره کتری را ندارند.
- (۲) در ساختار بعضی پاک کننده های غیرصابونی، علاوه بر زنجیر هیدروکربنی، یک حلقه و یک گروه سولفونات وجود دارد.
- (۳) پاک کننده های غیرصابونی به کمک بخش چربی دوستشان با چربی برهم کنش می کنند و بخش آب دوستشان پراکندگی آن را در آب آسان می کند.
- (۴) پاک کننده های غیرصابونی بدون تشکیل رسوب، یون های سختی زای کلسیم و منیزیم را از آب جدا کرده و به این ترتیب آب را نرم می کنند.

۱۰۷- کدام عبارت درباره پاک کننده های خورنده و واکنش آن ها درست است؟

- (۱) برخلاف صابون ها، این مواد لکه ها و رسوب ها را از طریق برهم کنش های فیزیکی و با ایجاد جاذبه های بین مولکولی از بین می برند.
- (۲) برای باز کردن لوله هایی که بر اثر تجمع چربی ها و اسیدهای چرب مسدود شده اند، استفاده از محلول سدیم هیدروکسید (NaOH) مناسب تر از هیدروکلریک اسید (HCl) است.
- (۳) در واکنش مخلوط آلومینیم و سود با آب، گاز اکسیژن تولید می شود که با ایجاد فشار و حباب، به باز شدن مسیر لوله کمک می کند.
- (۴) واکنش مخلوط پودر آلومینیم و سدیم هیدروکسید با آب، واکنشی گرماگیر است و به دلیل جذب گرما موجب روان شدن و خروج راحت تر چربی ها می شود.

محل انجام محاسبات:

۱۰۸- برای تعیین طول زنجیره هیدروکربنی سیرشده و ساختار یک نمونه صابون جامد، ۸/۳۴ گرم از آن را در آب حل کردیم. با افزودن مقدار کافی محلول منیزیم کلرید، صابون به طور کامل به صورت رسوب خارج می شود. اگر جرم رسوب تشکیل شده برابر با ۰/۰۱۵ مول باشد، این صابون در هر واحد فرمولی خود دارای چند اتم کربن است؟ ($H = 1, C = 12, O = 16, Na = 23 : g \cdot mol^{-1}$)

- (۲) ۳۰ (۱) ۳۲
(۴) ۱۶ (۳) ۱۵

۱۰۹- کدام عبارت نادرست است؟

- (۱) پاک کننده های خورنده معمولاً موادی اسیدی یا بازی هستند که با تغییر یا تجزیه مواد ایجادکننده گرفتگی، مسیر مسدود لوله را باز می کنند.
(۲) واکنش اسیدهای چرب مسدودکننده لوله با محلول غلیظ سدیم هیدروکسید، فرآورده ای نامحلول در آب تولید می کند که مانع زدودن چربی می شود.
(۳) صابون در برخورد با رسوب محکم چسبیده به جداره لوله، معمولاً نمی تواند آن را به فرآورده محلول در آب تبدیل کند و جای پاک کننده خورنده مناسب را نمی گیرد.
(۴) در شست و شوی لباس با صابون معمولی، افزایش دمای آب با درصد لکه باقی مانده رابطه عکس دارد.

۱۱۰- برای باز کردن لوله های فاضلاب مسدود شده از چربی، از مخلوط پودر آلومینیم و سدیم هیدروکسید در مجاورت آب استفاده می شود. در این واکنش علاوه بر تولید گاز X، ترکیب $NaAl(OH)_4$ نیز حاصل می شود. اگر حجم گاز X تولید شده در شرایط STP برابر با ۴۴/۸ لیتر باشد، به ترتیب چند مول آلومینیم و چند مول آب مصرف شده است؟

- (۱) ۶، ۳ (۲) ۴، ۳
(۳) ۶، ۴/۳ (۴) ۴، ۴/۳

محل انجام محاسبات:

آزمون آزمایشی ۲۴ مهر ۱۴۰۵

گروه آزمایشی علوم تجربی

ویژه داوطلبان آزمون سراسری ۱۴۰۶

دفترچه شماره ۳

A

وقت پیشنهادی	تاشماره	از شماره	تعداد پرسش	مواد امتحانی
۴۵ دقیقه	۱۴۰	۱۱۱	۳۰	ریاضی
۱۵ دقیقه	۱۵۵	۱۴۱	۱۵	زمین شناسی
مدت پاسخ گویی: ۶۰ دقیقه		تعداد کل پرسش ها: ۴۵		

دفترچه پاسخ تشریحی



داوطلب گرامی، جهت استفاده از خدمات اختصاصی خود مانند کارنامه هوشمند بعد از آزمون، رفع اشکال هوشمند و ... با استفاده از نام کاربری و رمز عبور وارد سایت gozine2.ir شوید.
در ثبت نام اینترنتی نام کاربری کد ملی شماست و رمز عبور توسط خودتان تعیین شده است.
در ثبت نام انفرادی و مدرسه ای، نام کاربری و رمز عبور خود را از مدرسه یا نمایندگی شهر خود دریافت نمایید.

۱۲۰- اگر $x = a$ ریشه معادله $\sqrt{x+6} + \sqrt{x-1} = 3$ باشد، مقدار $\frac{a}{a-1}$ کدام است؟

- (۱) ۹ (۲) $\frac{1}{9}$ (۳) $\frac{1}{10}$ (۴) ۱۰

۱۲۱- برای تایپ یک مقاله، نرگس به تنهایی ۱۶ روز بیشتر از سارا زمان نیاز دارد و این دو با همکاری هم مقاله را در ۶ روز تایپ می کنند. چند نفر با سرعت تایپ نرگس باید به آن ها اضافه شوند تا مقاله در یک روز تایپ شود؟

- (۱) ۱۹ (۲) ۲۰ (۳) ۱۷ (۴) ۲۱

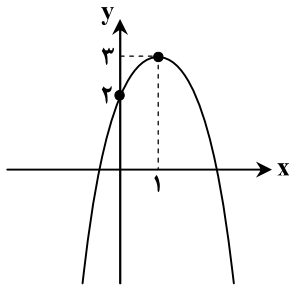
۱۲۲- معادله $x + a = \sqrt{15x - x^2}$ دارای جواب $x = 12$ است. جواب دیگر این معادله کدام است؟

- (۱) $\frac{3}{2}$ (۲) جواب دیگری ندارد. (۳) ۶ (۴) ۱۵

۱۲۳- معادله $x^4 - mx^2 + 7m = 0$ برای کدام بازه از مقادیر m چهار ریشه حقیقی متمایز دارد؟

- (۱) $(0, 28)$ (۲) $(7, +\infty)$ (۳) $(28, +\infty)$ (۴) $(14, 28)$

۱۲۴- اگر $f(x) = ax^2 + bx + c$ معادله سهمی روبه رو باشد و $x = 1$ و $x = 2$ صفراهای تابع $g(x) = m^2x + n + f(x)$ باشند، حاصل $m^2 + n$ کدام است؟



(۱) صفر

(۲) -۳

(۳) ۳

(۴) -۴

۱۲۵- اگر α و β ریشه های معادله $\sqrt[3]{x} + \sqrt[3]{52-x} = 4$ باشند، معادله درجه دوم با ریشه های $\frac{2}{\alpha}$ و $\frac{2}{\beta}$ کدام است؟

- (۱) $x^2 + 104x - 4 = 0$ (۲) $x^2 - 104x + 4 = 0$ (۳) $x^2 - 15x + 1 = 0$ (۴) $x^2 - 52x + 4 = 0$

۱۲۶- معادله $\frac{x+5}{x^2-x} + \frac{x+a}{x^2-1} = \frac{2x-3}{x^2+x}$ به ازای مقادیری از a جواب حقیقی ندارد. مجموع این مقادیر کدام است؟

- (۱) ۳۳ (۲) -۳۳ (۳) ۳ (۴) -۲۲

۱۲۷- نمودار تابع درجه سوم $y = x^3 + 6x^2 + 12x + k$ با خط افقی $y = 7$ مماس است. مقدار k کدام است؟

- (۱) ۷ (۲) ۱۵ (۳) -۳۳ (۴) -۴۹

محل انجام محاسبات:

۱۲۸- اگر $f(x) = x^2 + x - 4$ و $g(x) = \begin{cases} x^2 - 1 & x < 0 \\ \sqrt{x+4} & x \geq 0 \end{cases}$ ، آنگاه نمودار تابع $f \circ g$ محور عرض‌ها را با کدام عرض قطع می‌کند؟

- (۱) -۱ (۲) ۱/۵ (۳) ۲ (۴) ۵/۳

۱۲۹- اگر $f(x) = \begin{cases} \sqrt{x-2} & x > 2 \\ \frac{x-1}{x} & x \leq 2 \end{cases}$ ، مقدار $f \circ f(4/25)$ کدام است؟

- (۱) ۱/۳ (۲) -۱/۳ (۳) ۱/۵ (۴) -۱/۵

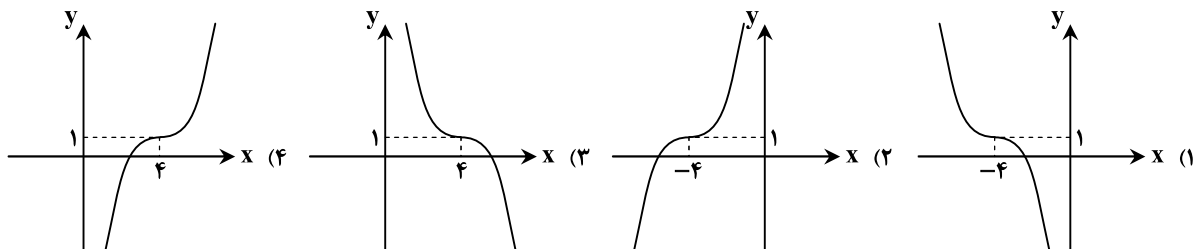
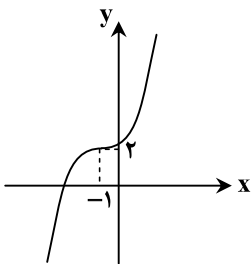
۱۳۰- تابع g با رابطه $g(x) = \sqrt[3]{x} + 1$ تعریف شده است. اگر $f(g(x)) = \frac{7x+4}{12}$ باشد، $f(3)$ چه مقداری دارد؟

- (۱) ۷ (۲) ۵ (۳) ۴ (۴) ۲

۱۳۱- برای تابع $f(x) = 4 + \frac{2}{x}$ ، رابطه $(f \circ g)(x) = 4x - 4$ برقرار است. ضابطه $(g \circ g)(x)$ کدام است؟

- (۱) $y = \frac{x-2}{3-4x}$ (۲) $y = \frac{2-x}{2x-5}$ (۳) $y = \frac{x+2}{4x+9}$ (۴) $y = \frac{2-x}{4x-9}$

۱۳۲- اگر نمودار تابع $y = (x+\alpha)^3 + \beta - 2$ به شکل زیر باشد، نمودار تابع $y = -(x-\beta)^3 + \alpha^2$ کدام است؟



محل انجام محاسبات:

۱۳۳- دامنه و برد ماشین شکل زیر، به ترتیب مجموعه‌های $\{3, 4\}$ و $\{b\}$ است. حاصل $a + b$ کدام است؟

$$x \longrightarrow \boxed{x+a} \longrightarrow \frac{x-2}{x+1} \longrightarrow y$$

(۴) چنین ماشینی وجود ندارد.

(۳) -۱

(۲) ۴

(۱) ۳

۱۳۴- بزرگ‌ترین بازه‌ای که تابع $f(x) = mx + |x-2| - |2x-1|$ در آن هم صعودی و هم نزولی است، بازه $[a, b]$ است. حاصل $\frac{a+b}{m}$ کدام است؟

(۴) $\frac{2}{3}$

(۳) $\frac{1}{2}$

(۲) $\frac{5}{3}$

(۱) $\frac{5}{6}$

۱۳۵- برای تابع خطی و اکیداً نزولی f ، تساوی $(f \circ f)(2x) = 18x + 4$ برقرار است؛ مقدار $f(6 + f(1))$ کدام است؟

(۴) ۵

(۳) ۴

(۲) -۱

(۱) -۵

۱۳۶- برای $g(x) = (x-2)^2 + 1$ ، چندجمله‌ای f چنان است که $f \circ g(x) = 4x^2 - 16x + 23$ ؛ مقدار $f \circ f(3)$ کدام است؟

(۴) ۶۳

(۳) ۶۱

(۲) ۶۵

(۱) ۶۰

۱۳۷- دامنه f بازه $[-1, 5]$ است و این تابع در آن اکیداً نزولی است. نامعادله $f(4-3x) < f(4x-3)$ برای کدام بازه از مقادیر x برقرار است؟

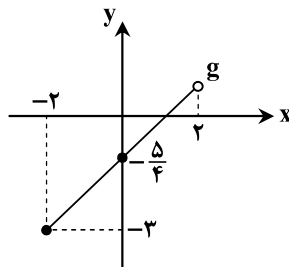
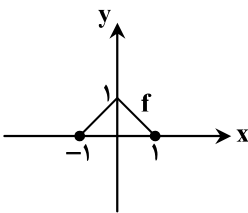
(۴) $[-\frac{1}{3}, 1)$

(۳) $[\frac{1}{2}, \frac{5}{3}]$

(۲) $[-1, 1)$

(۱) $[\frac{1}{2}, 1)$

۱۳۸- نمودارهای دو تابع f و g در شکل‌های مقابل رسم شده‌اند. دامنه تابع $f \circ g$ شامل چند عدد صحیح است؟



(۱) صفر

(۲) ۱

(۳) ۲

(۴) ۳

۱۳۹- تابع خطی و اکیداً صعودی g مفروض است. اگر $f(x) = 4x^2 + 3x - 2$ و $f \circ g(x) = 16x^2 + 10x - 1$ ، مقدار $g(\frac{1}{8})$ کدام است؟

(۴) -0.25

(۳) 0.5

(۲) 0.75

(۱) ۱

۱۴۰- اگر $f(x) = \sqrt{x^2 + 1}$ و $g(x) = \sqrt{\frac{1}{f^4(x) - 6x^2 + 3}}$ باشند، چند عدد صحیح در دامنه تابع $g \circ f$ قرار نمی‌گیرد؟

(۴) صفر

(۳) ۱

(۲) ۲

(۱) ۳

محل انجام محاسبات:

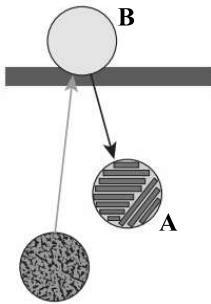
۱۴۱- با برقراری ارتباط بین ذرات بنیادی و کدام یک ساختار جهان هستی شکل می گیرد؟

- (۱) ماده
(۲) انرژی
(۳) الکترون های آزاد
(۴) هسته های اتم

۱۴۲- علت تجمع باقی مانده ماده موجود در جهان و شکل گیری کهکشان ها چیست؟

- (۱) افت شدید درجه هوا
(۲) وجود گرمای شدید در نقاط پرتراکم
(۳) وجود نقاط چگال با گرانش قوی
(۴) چرخش ماده به حول مرکز

۱۴۳- در طرح روبه رو که چگونگی شکل گیری کندرول ها را نمایش می دهد، حالت A و B حالت دارند.



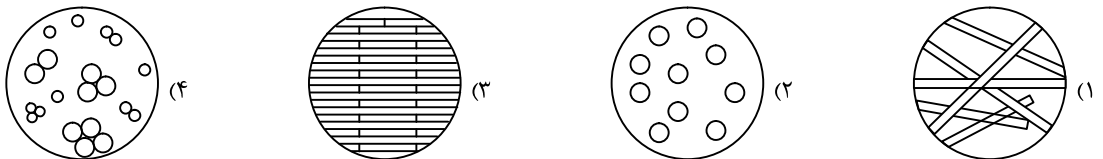
(۱) جامد- گازی

(۲) مذاب- گازی

(۳) جامد- مایع

(۴) گازی- جامد

۱۴۴- کدام شکل کانی های داخل یک شهاب سنگ کندریتی را به درستی نمایش می دهد؟



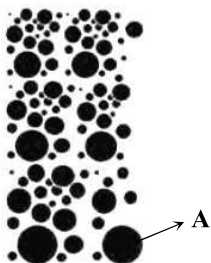
۱۴۵- در فرایند آفرینش جهان، کدام گزینه ترتیب رویدادها را به درستی نشان نمی دهد؟

- (۱) تبدیل هیدروژن به هلیوم ← پیدایش نخستین جامدات به شکل ابرهای غبار ← ذوب ذرات جامد و تشکیل قطره های مذاب
(۲) پیدایش هسته های اتمی از ذرات بنیادی ← تشکیل پلاسما ← افت دما و تولد نخستین اتم
(۳) گسترش شدید ذره های داغ، چگال و بسیار کوچک ← سرد شدن و توسعه جهان ← شکل گیری هسته های اتمی از ذرات بنیادی
(۴) شناور شدن هسته های اتمی در دریای الکترون های آزاد ← تشکیل شدن هیدروژن ← پدید آمدن قطره های مذاب در اثر افزایش دما

۱۴۶- کدام ویژگی در مورد کهکشان راه شیری درست است؟

- (۱) نسبت ضخامت به قطر آن ۱۰ برابر است.
(۲) بزرگ ترین کهکشان شناخته شده است.
(۳) سامانه خورشیدی در لبه یکی از بازوهای آن قرار دارد.
(۴) اجزای آن تحت تأثیر نیروی گرینز از مرکز قرار دارند.

۱۴۷- مطابق شکل زیر ذرات A چه نام دارند؟



(۱) پلاسما

(۲) کندرول

(۳) کندریت

(۴) غبارهای جامد

۱۴۸- فاصله مرکز کهکشان راه شیری تا محل قرارگیری سامانه خورشیدی تقریباً چقدر است؟

- (۱) کمتر از ۵۰ هزار سال نوری
(۲) حدود ۱۰۰ هزار سال نوری
(۳) بیش از ۱۰ هزار سال نوری
(۴) حدود ۵ هزار سال نوری

۱۴۹- برای مشاهده نوار کم نور کهکشان راه شیری در آسمان شب، محل رصد باید باشد.

- (۱) در مرکز شهر
(۲) مه آلوده و ابری
(۳) فاقد آلودگی نوری
(۴) در روشنایی کامل

۱۵۰- کدام عبارت با پدیده مه بانگ مغایرت دارد؟

- (۱) قبل از آن ماده و انرژی وجود داشت.
(۲) همان دوره گسترش بسیار شدید جهان است.
(۳) قدمتی حدود سیزده میلیارد و هشتصد میلیون سال داد.
(۴) پس از آن جهان شروع به سرد شدن کرد.

۱۵۱- کدام گزینه عبارت زیر را به درستی کامل می کند؟

«..... تشکیل نخستین اتم هیدروژن، هسته های اتمی به همراه حالتی از ماده به نام پلاسما را به وجود آوردند.»

- (۱) پس از- ذرات بنیادی
(۲) پس از- گازهای متنوع
(۳) پیش از- مقداری انرژی
(۴) پیش از- الکترون های آزاد
- ۱۵۲- قطعه ای از یک جرم آسمانی در مسیر برخورد با زمین قرار دارد. برای آنکه شهاب سنگ نام بگیرد، هنگام عبور از هواکره
(۱) نباید ذره ای از جرم خود را از دست بدهد.
(۲) نباید به طور کامل از بین برود.
(۳) باید مجدداً ذوب و متبلور شود.
(۴) باید کندرول های خود را حفظ کند.

۱۵۳- در دو طرح از کهکشان راه شیری، یکی بازوهای مارپیچی و دیگری شکلی شبیه عدسی محدب را نشان می دهد. این دو طرح به ترتیب نمای کهکشان از کدام جهت اند؟

- (۱) از پهلو - از پهلو
(۲) از پهلو - از بالا
(۳) از بالا - از بالا
(۴) از بالا - از پهلو

۱۵۴- در کهکشان ها کدام مورد می تواند ترکیبی از گاز و گردوغبار داشته باشد؟

- (۱) سامانه خورشیدی
(۲) ستاره ها
(۳) سیاره ها
(۴) فضای بین ستاره ای

۱۵۵- کدام یک مفهوم کندریت است؟

- (۱) غبارها منقبض شده و گازهای متنوع
(۲) شهاب سنگ کندرول دار
(۳) سیارک های متلاشی شده
(۴) کانی های تیغه ای و کشیده

خزینہ دو



مؤسسہ آموزشی فرهنگى