

آزمون



کارنامه رتبه‌های برتر

رتبه‌های ۱ تا ۳۰۰۰



جزوه



فیلم



مشاوره



www.
arefonline.ir



مرکز مشاوره عارف





رشته تجربی

دفترچه اختصاصی

نظام جدید

نام:

نام خانوادگی:

شماره داوطلبی:

محل امضاء:

دفترچه شماره ۲

صبح جمعه

۹۹/۵/۲۴



آزمون جامع چهارم (۲۴ مرداد)

آزمون اختصاصی

گروه آزمایشی نظام جدید تجربی

مدت پاسخگویی: ۱۷۵ دقیقه

تعداد سؤال: ۱۷۰

عنوان مواد امتحانی آزمون اختصاصی گروه آزمایشی علوم تجربی، تعداد، شماره سؤالات و مدت پاسخگویی

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	مدت پاسخگویی
۱	زمین شناسی	۲۵	۱۰۱	۱۲۵	۲۰ دقیقه
۲	ریاضی	۳۰	۱۲۶	۱۵۵	۴۷ دقیقه
۳	زیست شناسی	۵۰	۱۵۶	۲۰۵	۳۶ دقیقه
۴	فیزیک	۳۰	۲۰۶	۲۳۵	۳۷ دقیقه
۵	شیمی	۳۵	۲۳۶	۲۷۰	۳۵ دقیقه

تعداد سؤالها و زمان پاسخگویی به سؤالها دقیقاً مشابه کنکور سراسری سال قبل (۹۸) در نظر گرفته شده است.



دفتر چه سؤال

آزمون ۲۴ مرداد ماه ۹۹

نظام جدید تجربی

طراحان سؤال

زمین شناسی

روزبه اسحاقیان - محمود ثابت اقلیدی - معصومه خسرو نژاد - بهزاد سلطانی - سحر صادقی - آرين فلاح اسدی - مهرداد نوری زاده - آزاده وحیدی موثق

ریاضی

محمد مصطفی ابراهیمی - امیر هوشنگ انصاری - سهیل حسن خان پور - آریان حیدری - محمد امین روانبخش - بابک سادات - علی اصغر شریفی - سید محمد صالح ارشاد
فرشاد صدیقی فر - شایان عباچی - حمید علیزاده - اکبر کلاه ملکی - محمد جواد محسنی - علی مقدم نیا - سروش موثینی - جهانبخش نیک نام - وحید ون آبادی

زیست شناسی

یاسر آرامش اصل - علیرضا آروین - امیر حسین بهروزی فرد - محمد امین بیگی - امیر رضا جشانی پور - دانش جمشیدی - علی جوهری - سجاد خادم نژاد - علیرضا ذاکر - سهیل رحمان پور
پیمان رسولی - محمد رضائیان - علیرضا رهبر - محمد مهدی روزبهانی - اشکان زرنندی - امین ستوده - فاضل شمس - اسفندیار طاهری - مجتبی عیسانی - فرید فرهنگ - حسن قائمی
حسن محمدنشتایی - امیر حسین میرزایی - سینا نادری

فیزیک

خسرو ارغوانی فرد - محمد اسدی - بابک اسلامی - محمد اکبری - علی ایرانشاهی - زهره آقامحمدی - امیر حسین برادران - علیرضا سلیمانی - محمد رضا شریفی - روح اله علی پور
بهادر کامران - کیانوش کیان منش - محمد صادق مام سیده - فاروق مردانی - سید جلال میری - بهنام نویخت - شادمان ویسی

شیمی

عین اله ابوالفتحی - فرزین بوستانی - حامد پویان نظر - علی جدی - احمد رضا جشانی پور - کامران جعفری - مسعود جعفری - امیر حاتمیان - مرتضی خوش کیش - حسن رحمتی کوکنده
محمد رضا زهرهوند - رضا سلیمانی - جواد سوری لکی - مسعود طبرسا - رسول عابدینی زواره - روح اله علیزاده - محمد پارسا فراهانی - هادی قاسمی اسکندر - فاضل قهرمانی فرد
سید رحیم هاشمی دهکردی

مسئولان درس، گزینش گران و ویراستاران

نام درس	گزینشگر	مسئول درس	ویراستار استاد	ویراستاران	مسئول درس مستند سازی
زمین شناسی	مهدی جباری	مهدی جباری	روزبه اسحاقیان سلیمان علیمحمدی سمیرا نجف پور	بهزاد سلطانی - آرين فلاح اسدی	لیدا علی اکبری
ریاضی	علی اصغر شریفی	علی اصغر شریفی	مهرداد ملوندی	مهدی ملازمضانی - ایمان چینی فروشان - علی مرشد - علی ونکی - مهدی نیکزاد	فرزانه دانایی
زیست شناسی	محمد مهدی روزبهانی	امیر حسین بهروزی فرد	حمید راهواره مجتبی عطار	سجاد حمزه پور - محمد حسین راستی - محمد سجاد ترکمان آریا خضر پور - محمد امین عرب شجاعی - رحمت اله اصفهانی رمی	لیدا علی اکبری
فیزیک	امیر حسین برادران	امیر حسین برادران	بابک اسلامی	نیلوفر مرادی - سروش محمودی - پویا شمشی محمد امین عمودی نژاد - علی ونکی	آتنه اسفندیاری
شیمی	مسعود جعفری	سهند راحمی پور	مصطفی رستم آبادی	امیر حسین معروفی - مرتضی خوش کیش - محمد رضا یوسفی	سمیه اسکندری

گروه فنی و تولید

مدیر گروه	زهرا السادات غیائی
مسئول دفتر چه آزمون	آرين فلاح اسدی
مستند سازی و مطابقت مصوبات	مدیر گروه: فاطمه رسولی نسب - مسئول دفتر چه: لیدا علی اکبری
ناظر چاپ	حمید محمدی

برای دریافت اخبار گروه تجربی و مطالب درسی به کانال @zistkanoon2 مراجعه کنید.

* داوطلب گرامی، عدم درج مشخصات و امضاء در مندرجات جدول ذیل، به منزله عدم حضور شما در جلسه آزمون است.

اینجانب با شماره داوطلبی در جلسه این آزمون شرکت می نمایم.
امضاء:

C			
D			
A		E	
F		B	
M			

۱۰۱- کدام گزینه سن نسبی لایه های زیر را، از جدید به قدیم بازگو می کند؟

(۱) C - D - E - A - B - F - M

(۲) M - F - E - D - C - B - A

(۳) B - A - M - F - E - D - C

(۴) M - F - E - D - B - A - C

۱۰۲- کدام مورد، در ارتباط با حرکات زمین، نادرست است؟

(۱) شب و روز حاصل حرکت محور زمین به دور خودش می باشند.

(۲) بین افزایش عرض جغرافیایی و اختلاف شب و روز ارتباط مستقیم وجود دارد.

(۳) پیدایش فصل ها حاصل حرکت زمین به دور خورشید در مدارهای دایره ای شکل هستند.

(۴) اختلاف زاویه تابش خورشید در عرض های جغرافیایی مختلف ناشی از کروی بودن زمین است.

۱۰۳- نخستین آثار کدام جانداران را در سنگ های رسوبی دوران مزوزوئیک می توان یافت؟

(۱) پرندگان، خزندگان (۲) خزندگان، دوزیستان (۳) پستانداران، دایناسورها (۴) پستانداران، دوزیستان

۱۰۴- دستگاه های لرزه نگار به طور متوسط هر روز یک زلزله روی چین خوردگی زاگرس ثبت می کنند. زلزله های این منطقه به کدام

پدیده مرتبط است؟

(۱) باز شدن خلیج فارس

(۲) گسترش بستر دریای سرخ

(۳) دور شدن ورقه عربستان از ورقه اروپا - آسیا

(۴) باز شدن قاره آسیا از اقیانوس هند تا دریای سیاه

۱۰۵- در کدام یک از عرض های جغرافیایی همواره و در تمام مدت سال سایه وجود دارد؟

(۱) ۲۱ درجه شمالی

(۲) ۱۰ درجه جنوبی

(۳) ۲۵ درجه جنوبی

(۴) ۵ درجه شمالی

۱۰۶- به کمک کدام یک از روش های زیر نمی توان ذخایر زیرسطحی و پنهان را شناسایی کرد؟

(۱) بررسی نقشه های زمین شناسی (۲) خواص مغناطیسی سنگ ها (۳) رسانایی الکتریکی سنگ ها (۴) تغییرات میدان گرانش

۱۰۷- معروف ترین سیلیکات بریلیم و زبرجد به ترتیب چه رنگی دارند؟

(۱) سبز - بنفش

(۲) سبز - سبز زیتونی

(۳) سبز زیتونی - سبز

(۴) سبز زیتونی - قرمز

۱۰۸- نیروگاه برق شهرستان زرنند برای تولید برق از زغال سنگ استفاده می کند. فرض کنید ۴ معدن با توضیحات جدول زیر در

نزدیکی این نیروگاه قرار دارد. بهره برداری از کدام معدن جهت تولید برق مطلوب تر است؟ (فرض کنید سایر فاکتورهای اقتصادی

در ۴ معدن یکسان است.)

نام معدن	کیفیت زغال سنگ
A	۶۰٪ آنتراسیت و ۴۰٪ لیگنیت
B	۶۰٪ آنتراسیت و ۴۰٪ بیتومینه
C	۵۰٪ آنتراسیت و ۵۰٪ لیگنیت
D	۵۰٪ آنتراسیت و ۵۰٪ تورب

(۱) A

(۲) B

(۳) C

(۴) D

۱۰۹- کمیت و کیفیت آب‌های زیرزمینی از چه طریقی در معرض تهدید است؟

- (۱) کیفیت به‌وسیلهٔ کودهای کشاورزی و کمیت از طریق بهره‌برداری زیاد
- (۲) کمیت به‌وسیلهٔ فاضلاب‌های صنعتی و کیفیت از طریق بهره‌برداری زیاد
- (۳) کمیت از طریق فاضلاب‌های شهری و کیفیت به‌وسیلهٔ کودهای شیمیایی
- (۴) کیفیت به‌وسیلهٔ بهره‌برداری زیاد و کمیت از طریق کودهای شیمیایی

۱۱۰- عمق سطح ایستابی با افزایش بارندگی و بهره‌برداری زیاد به ترتیب از راست به چپ چه تغییری می‌کند؟

- (۱) کاهش - افزایش
- (۲) افزایش - افزایش
- (۳) کاهش - کاهش
- (۴) افزایش - کاهش

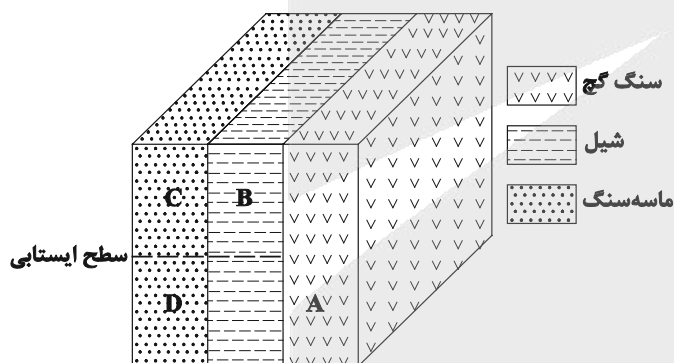
۱۱۱- در مورد «مخروط افت»، کدام توصیف مناسب‌تر است؟

- (۱) فرورفتگی مخروطی‌شکل سطح پی‌زومتری در آبخوان تحت فشار در اطراف چاهی که از آن بهره‌برداری می‌شود.
- (۲) فرورفتگی مخروطی‌شکل خاک‌های نزدیک چاه حفر شده در مناطق پست و دشت‌های ممنوعه
- (۳) فرورفتگی مخروطی‌شکل سطح ایستابی در آبخوان تحت فشار که بر اثر حفر چاه و بهره‌برداری از آن صورت می‌گیرد.
- (۴) فرونشست زمین‌های اطراف چاه که بر اثر تخلیهٔ بیش از حد آب از آن صورت می‌گیرد.

۱۱۲- مهم‌ترین ویژگی بارندگی که در فرسایش زمین مؤثر است، کدام یک می‌باشد؟

- (۱) زاویه بارش و فصل بارش
- (۲) شدت و مدت بارش
- (۳) نوع و فصل بارش
- (۴) شدت و زاویهٔ بارش

۱۱۳- با توجه به شکل زیر، احداث تونل در کدام محل مناسب‌تر است؟



- A (۱)
- B (۲)
- C (۳)
- D (۴)

۱۱۴- در بخش به عنوان مورد استفاده قرار می‌گیرد.

- (۱) شن و ماسه - اساس - لایهٔ مقاوم
- (۲) شن و ماسه - زیراساس - لایهٔ زهکش
- (۳) سنگ‌های شکسته - روسازی - لایهٔ مقاوم
- (۴) آسفالت - آستر و رویه - لایهٔ زهکش

۱۱۵- در مورد مقاومت انواع سنگ‌ها در برابر تنش، کدام عبارت درست است؟

- (۱) همهٔ انواع سنگ‌های آذرین و دگرگونی می‌توانند تکیه‌گاه مناسبی برای سازه‌های سنگین باشند.
- (۲) هورنفلس که از انواع سنگ‌های آذرین است، تکیه‌گاه مناسبی برای سازه‌ها محسوب می‌شود.
- (۳) انواعی از ماسه‌سنگ‌ها مانند شیست‌ها، استحکام لازم برای ساخت سازه را دارند.
- (۴) سنگ گابرو و کوارتزیت مقاومت کافی در برابر تنش را دارا می‌باشند.

۱۱۶- ارتباط بین بی‌هنجاری مثبت کدام عنصر زمین‌زاد و نوع بیماری حاصل از آن، صحیح نیست؟

- (۱) روی، کوتاهی قد (۲) آرسنیک، دیابت (۳) کادمیم، ایتای‌ایتای (۴) فلوئور، خشکی استخوان

۱۱۷- کدام مورد از اثرات غبارهای زمین‌زاد نیست؟

- (۱) افزایش دمای کره زمین (۲) افزایش بیماری‌های ریوی (۳) انتقال مواد سمی (۴) کاهش کیفیت هوا

۱۱۸- کدام شاخه از علم زمین‌شناسی به مطالعه شیوه‌های رفع و انتقال آلاینده‌ها می‌پردازد؟

- (۱) زمین‌شناسی پزشکی (۲) زمین‌شناسی زیست‌محیطی (۳) زمین‌شناسی مهندسی (۴) هیدروژئولوژی

۱۱۹- دامنه امواج زلزله‌ای با بزرگی ۶ ریشتر چند برابر دامنه امواج زلزله ۴ ریشتری است؟

- (۱) ۱۰۰ (۲) ۲۴ (۳) ۱/۵ (۴) ۱۰۰۰

۱۲۰- در مورد امواج زمین‌لرزه‌ای، کدام عبارت نادرست است؟

- (۱) امواج درونی در کانون زمین‌لرزه ایجاد می‌شوند و در داخل زمین منتشر می‌شوند.
(۲) هرچه تراکم سنگی بیش‌تر باشد، امواج اولیه سریع‌تر حرکت می‌کنند.
(۳) در امواج سطحی سرعت امواج لاو از سرعت امواج ریلی بیش‌تر است.
(۴) امواج سطحی فقط از برخورد امواج عرضی با طولی ایجاد می‌شوند.

۱۲۱- مواد جامد خارج شده از دهانه یک آتشفشان شامل کدام موارد زیر هستند؟

- (۱) تفرآ، لاوا، فومرول (۲) قطعه‌سنگ، لاپیلی و خاکستر
(۳) فومرول و خاکسترهای آتشفشانی (۴) توف و گدازه‌های آتشفشانی

۱۲۲- شدت زمین‌لرزه

- (۱) همان مقدار انرژی آزادشده از کانون زمین‌لرزه است.
(۲) در تمام نقاط روی زمین مقداری ثابت است.
(۳) برحسب واحد مرکالی که از ۱ تا ۱۲ طبقه‌بندی می‌گردد.
(۴) به کمک اطلاعات دستگاه لرزه‌نگار تعیین می‌شود.

۱۲۳- کدام یک از موارد زیر درباره فواید آتشفشان به تشکیل هواکره اشاره دارد؟

- (۱) فعالیت آتشفشانی منجر به تشکیل برخی رگه‌های معدنی مانند طلا، نقره، مس و آهن می‌شود.
(۲) خاکستر و گدازه آتشفشانی از دهانه آتشفشان خارج می‌شود و خاک حاصلخیزی ایجاد می‌کند.
(۳) بخش زیادی از گازهای درون زمین از طریق فعالیت آتشفشان‌ها از شکستگی‌ها و منافذ سنگ‌ها و لایه‌های آبدار خارج شدند.
(۴) بخشی از گازهای خروجی از آتشفشان‌ها با یکدیگر ترکیب شده و حاصل آن‌ها فرورفتگی‌های سطح زمین را پر کرده است.

۱۲۴- قدیمی‌ترین سنگ‌های ایران در کدام پهنه زمین‌ساختی واقع هستند؟

- (۱) البرز (۲) سهند - سیرجان (۳) زاگرس (۴) ایران مرکزی

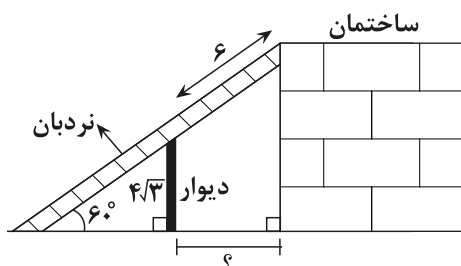
۱۲۵- کدام یک از گسل‌های زیر طول بیش‌تری نسبت به بقیه دارد؟

- (۱) گسل مشا (۲) گسل ارس (۳) گسل هلیل‌رود (۴) گسل انار

۱۲۶- در یک دنباله حسابی، مجموع سه جمله اول ۳ و مجموع سه جمله بعدی ۳۹ است. جمله بیستم این دنباله کدام است؟

- (۱) ۷۳ (۲) ۷۵ (۳) ۷۶ (۴) ۷۷

۱۲۷- مطابق شکل زیر نردبانی را به ساختمانی تکیه داده‌ایم. فاصله پای ساختمان تا پای دیوار چه قدر است؟



- (۱) ۲
(۲) ۳
(۳) ۴
(۴) ۵

۱۲۸- بازه (۱,۲) بزرگترین بازه‌ای است که تابع $f(x) = ax^2 + bx - 2$ در آن بالای منحنی $y = x + 1$ است. مقدار a کدام است؟

- (۱) -۱ (۲) -۳ (۳) $-\frac{1}{2}$ (۴) $-\frac{3}{2}$

۱۲۹- مساحت ناحیه محدود بین نمودار تابع $y = |x - 2| - 1$ و خط $y = 3$ کدام است؟

- (۱) ۱۲ (۲) ۱۴ (۳) ۱۶ (۴) ۱۸

۱۳۰- تعداد اعداد چهار رقمی که مجموع دو رقم وسط آن‌ها ده باشد، کدام است؟

- (۱) ۴۵۰ (۲) ۹۰۰ (۳) ۸۱۰ (۴) ۷۲۰

۱۳۱- دو تاس را پرتاب می‌کنیم. احتمال این که مجموع اعداد ظاهر شده عددی اول و بزرگ‌تر از ۶ باشد، چه قدر است؟

- (۱) $\frac{1}{6}$ (۲) $\frac{2}{9}$ (۳) $\frac{5}{18}$ (۴) $\frac{11}{36}$

۱۳۲- نقاط $A(1, -2)$ ، $B(7, -2)$ ، $C(x, 2)$ و $D(4, y)$ رؤس متوازی‌الاضلاع ABCD هستند. محیط این متوازی‌الاضلاع کدام است؟

- (۱) ۱۸ (۲) ۲۲ (۳) ۲۴ (۴) ۳۶

۱۳۳- اگر $\frac{2 + \sqrt{7}}{3}$ و $\frac{2 - \sqrt{7}}{3}$ ریشه‌های معادله درجه دوم $ax^2 + bx + 2 = 0$ باشند، حاصل $a + b$ کدام است؟

- (۱) ۲ (۲) -۲ (۳) ۱ (۴) -۱

۱۳۴- در ۶۰ کیلومتری تبریز روستای زیبای کندوان قرار دارد. در آخر هفته ساعت ۸ صبح با یک تور دوچرخه‌سواری از تبریز به

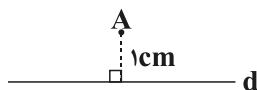
کندوان رفتیم و برگشتیم. سرعت (ثابت) برگشت ما از کندوان دو واحد (کیلومتر بر ساعت) بیش‌تر از سرعت ثابت رفت بود و

زمان برگشت ۱ ساعت کوتاه‌تر شده بود. با این وجود، ساعت چند وارد شهر کندوان شده‌ایم؟

- (۱) ۱ بعد از ظهر (۲) ۴ بعد از ظهر (۳) ۲ بعد از ظهر (۴) ۳ بعد از ظهر

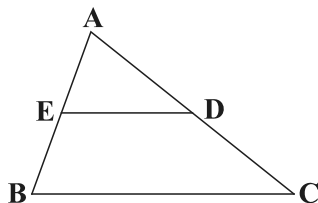
محل انجام محاسبات

۱۳۵- نقطه A به فاصله یک سانتی متری از خط d قرار دارد. حداکثر چند نقطه وجود دارد که از خط d به فاصله ۲cm و از نقطه A به فاصله ۳cm باشد؟



- (۱) ۴
(۲) ۳
(۳) ۲
(۴) ۱

۱۳۶- در مثلث ABC در شکل زیر، $BC = ۸$ و مساحت دوزنقه ۳ برابر مساحت مثلث کوچک تر است. اندازه پاره خطی که وسط دو ساق دوزنقه را به یکدیگر وصل می کند، چه قدر است؟



- (۱) ۴
(۲) ۵
(۳) ۶
(۴) ۷

۱۳۷- در مثلث قائم الزاویه ABC ($\hat{A} = 90^\circ$)، $AB = ۱۲$ و $AH = ۶$ ارتفاع وارد بر وتر است. اگر AM میانه وارد بر BC باشد، مقدار HM چه قدر است؟

- (۱) $۲\sqrt{۳}$
(۲) $۳\sqrt{۲}$
(۳) $۴\sqrt{۳}$
(۴) $۶\sqrt{۲}$

۱۳۸- توابع خطی $f(x) = ۳x + b$ و $g(x) = ax - \frac{۴}{۳}$ وارون یکدیگرند. $a + b$ کدام است؟

- (۱) $\frac{۱۱}{۳}$
(۲) $\frac{۱۳}{۳}$
(۳) $\frac{۸}{۳}$
(۴) $\frac{۷}{۳}$

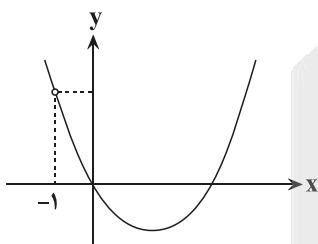
۱۳۹- اگر $\cot \alpha = ۲$ باشد، آن گاه حاصل $\frac{\sin(\alpha - \pi) - \cos(\alpha + ۳\pi)}{\cos(\frac{۳\pi}{۲} + \alpha) - \sin(\frac{۳\pi}{۲} - \alpha)}$ کدام است؟

- (۱) $\frac{۱}{۳}$
(۲) $-\frac{۱}{۳}$
(۳) $\frac{۲}{۳}$
(۴) $-\frac{۲}{۳}$

۱۴۰- از معادله ${}^2\log^x = \sqrt{۰/۱۲۵}$ ، حاصل $\log_x^9$ کدام است؟

- (۱) $-\frac{۱}{۳}$
(۲) -۳
(۳) $-\frac{۴}{۳}$
(۴) $-\frac{۳}{۴}$

۱۴۱- نمودار تابع $f(x) = \frac{۲x^۲ - ax + b}{x + ۱}$ به صورت زیر است. مقدار $a + ۳b$ کدام است؟



- (۱) ۱
(۲) ۲
(۳) ۳
(۴) ۴

محل انجام محاسبات

۱۴۲- تابع با ضابطه $f(x) = \begin{cases} \frac{x^2-9}{2|x-3|}; & x \neq 3 \\ -3 & x = 3 \end{cases}$ از نظر پیوستگی در نقطه $x = 3$ چگونه است؟

(۱) فقط از چپ پیوسته (۲) فقط از راست پیوسته

(۳) از چپ و راست پیوسته (۴) از چپ و راست ناپیوسته

۱۴۳- در ظرفی ۳ مهره سفید و ۲ مهره سیاه وجود دارد؛ مهره‌ای از ظرف خارج می‌کنیم و سپس بدون رؤیت آن، مهره دیگری خارج می‌کنیم؛ با کدام احتمال مهره دوم سفید است؟

(۱) $\frac{2}{5}$ (۲) $\frac{3}{5}$ (۳) $\frac{3}{4}$ (۴) $\frac{1}{2}$

۱۴۴- احتمال موفقیت فرد A در کنکور تجربی، $\frac{3}{4}$ و احتمال موفقیت فرد B در کنکور تجربی، $\frac{1}{3}$ است. احتمال این که نه فرد A و نه فرد B در کنکور موفق شوند، کدام است؟ (موفقیت فرد A و B مستقل هستند.)

(۱) $\frac{5}{6}$ (۲) $\frac{1}{12}$ (۳) $\frac{1}{6}$ (۴) $\frac{3}{4}$

۱۴۵- قدرمطلق اختلاف از میانگین داده‌هایی با میانگین ۱۰ به ترتیب ۱، ۳، ۳، ۵، ۵، ۵ و ۵ است. ضریب تغییرات این داده‌ها کدام است؟

(۱) $0/3$ (۲) $0/4$ (۳) $0/5$ (۴) $0/6$

۱۴۶- تابع $f(x) = x^2|x|$ در بازه $x \in [-1, 1]$ چگونه است؟

(۱) نزولی (۲) صعودی

(۳) ابتدا نزولی، سپس صعودی (۴) ابتدا صعودی، سپس نزولی

۱۴۷- اگر تابع $f(x) = (x-1)^2 - x$ مفروض باشد، نمودار تابع $f(x)$ از چند ناحیه مختصات عبور می‌کند؟

(۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

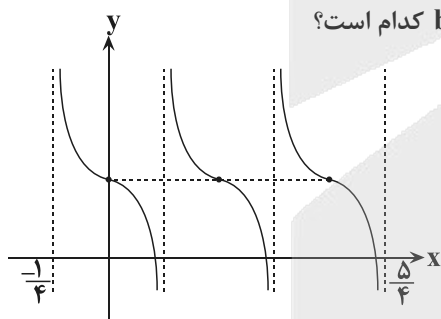
۱۴۸- شکل زیر مربوط به نمودار تابع $y = a \tan(b\pi x) - 3a$ در بازه $(-\frac{1}{4}, \frac{5}{4})$ است. b کدام است؟

(۱) -۲

(۲) $\frac{2}{3}$

(۳) ۲

(۴) $-\frac{2}{3}$



۱۴۹- در بازه $(0, 2\pi)$ معادله $\sin^4 x - \cos^4 x = \cos^3 x$ چند جواب دارد؟

(۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴) ۶

محل انجام محاسبات

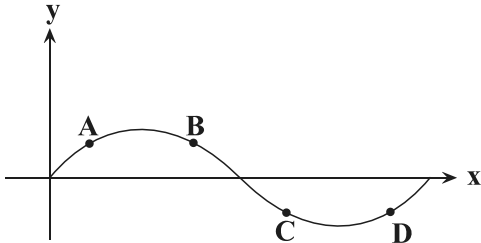
۱۵۰- اگر $a \in [2\pi, 4\pi]$ و داشته باشیم: $\lim_{x \rightarrow a} \frac{1}{b + \sin x} = -\infty$ ، حاصل ab کدام است؟

- (۱) $-\frac{7\pi}{2}$ (۲) $\frac{5\pi}{2}$ (۳) $-\frac{5\pi}{2}$ (۴) $\frac{7\pi}{2}$

۱۵۱- با توجه به منحنی تابع $f(x) = \sin x$ در شکل زیر، از بین نقاط ثابت A, B, C, D ، کدام نقطه دارای بیشترین حاصل

$f'(x) - f(x)$ است؟

- (۱) A
(۲) B
(۳) C
(۴) D



۱۵۲- در چند نقطه از منحنی $f(x) = \frac{x+2}{2x-1}$ خط مماس بر منحنی، بر خط $x - 5y = 4$ عمود است؟

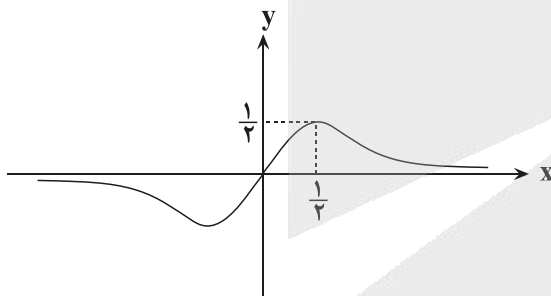
- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۱۵۳- اگر $f(x) = (x + \sqrt{x})^{10}$ و $g(x) = (x - \sqrt{x})^{-10}$ باشد، آنگاه حاصل $f'(4)g(4) - g'(4)f(4)$ کدام است؟

- (۱) $17/5 \times 3^9$ (۲) 35×3^9 (۳) $8/75 \times 3^9$ (۴) $9/5 \times 3^9$

۱۵۴- شکل زیر نمودار تابع $y = \frac{ax}{bx^2 + 1}$ را نشان می‌دهد. a کدام است؟

- (۱) ۲
(۲) -۲
(۳) ۱
(۴) $\frac{4}{3}$



۱۵۵- غلظت یک داروی شیمیایی در خون، t ساعت پس از تزریق، از رابطه $c(t) = \frac{3t^2}{t^3 + 4}$ به دست می‌آید. بیشترین غلظت این

دارو در خون، چند ساعت پس از تزریق خواهد بود؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) $\sqrt[3]{\frac{7}{3}}$ (۴) $\sqrt[3]{9}$

محل انجام محاسبات

۱۵۶- در یک زن سالم کدام گزینه نمی‌تواند نتیجه فعالیت نوعی غده درون‌ریز واقع در زیر دیافراگم باشد؟

- (۱) افزایش مصرف آب در یاخته‌های کبدی
- (۲) افزایش ورود سدیم به یاخته‌های ریزپرزدار نفرون
- (۳) رشد و نمو دستگاه عصبی مرکزی در کودکی
- (۴) افزایش ضخامت دیواره داخلی اندام گلابی شکل بدن

۱۵۷- در انسان، بافت پیوندی سست بافت پیوندی متراکم (رشته‌ای).....

- (۱) برخلاف - همواره بافت‌های پوششی را پشتیبانی می‌کند.
- (۲) همانند - دارای مقاومت کم و انعطاف‌پذیری زیادی است.
- (۳) همانند - دارای رشته‌های پروتئینی و ماده زمینه‌ای است.
- (۴) برخلاف - فضای بین یاخته‌ای بیش‌تری نسبت به بافت پوششی دارد.

۱۵۸- کدام عبارت در مورد نوعی نقص ایمنی اکتسابی بدن انسان نادرست است؟

- (۱) به‌طور معمول، مستقیماً، باعث مرگ فرد مبتلا نمی‌شود.
- (۲) نوعی بیماری خودایمنی است.
- (۳) باعث اختلال در تولید پادتن می‌شود.
- (۴) این بیماری ممکن است ۲۰ ماه در بدن فردی نهفته باقی بماند.

۱۵۹- کدام گزینه جمله زیر را به‌طور نادرستی تکمیل می‌کند؟

«واکنش‌های در متوقف (یا کم) می‌شوند.»

- (۱) چرخه کربس - حضور مقدار زیاد ATP
- (۲) گلیکولیز - حضور اکسیژن
- (۳) تولید استیل کوآنزیم A - نبود پیرووات
- (۴) زنجیره انتقال الکترون - نبود اکسیژن

۱۶۰- در انسان لوله پیوسته‌ای از دهان تا مخرج ادامه دارد که بخش‌های مختلف آن توسط ماهیچه‌هایی از هم جدا می‌شوند. کدام

گزینه درباره این ماهیچه‌ها صحیح است؟

- (۱) به‌طور طبیعی فقط هنگام عبور غذا باز می‌شوند.
- (۲) همگی از نوع ماهیچه‌های صاف حلقوی و دارای انقباض غیرارادی هستند.
- (۳) همگی تحت کنترل اعصاب هم‌حس (سمپاتیک) و پادهم‌حس (پاراسمپاتیک) قرار دارند.
- (۴) فعالیت همه این ماهیچه‌ها تحت کنترل مجموعه‌ای از یاخته‌های عصبی (نورون‌ها) در بدن قرار دارند.

۱۶۱- کدام گزینه درباره همه آنزیم‌های بدن یک مرد سالم، صحیح است؟

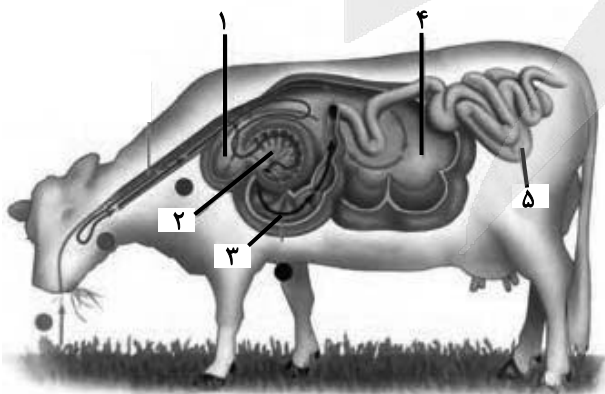
- (۱) به مقدار زیادی از آن‌ها برای انجام واکنش نیاز است.
- (۲) برهم‌کنش‌های آبگریز بین آمینواسیدها در ساختار آن نقش دارد.
- (۳) توانایی تجزیه مولکول (های) مختلف را دارند.
- (۴) همواره سرعت واکنش‌های شیمیایی بدن را افزایش می‌دهند.

۱۶۲- کدام عبارت، درباره گروهی از مولکول‌های لیپوپروتئینی درست است که در آن‌ها، میزان پروتئین از کلسترول بیشتر است؟

- (۱) توسط یاخته‌های اندامی با توانایی تولید صفرا، ساخته می‌شوند.
- (۲) با ورود به مویرگ‌های لنفی، لیپیدها را به بافت‌ها منتقل می‌کنند.
- (۳) با فرایند برون‌رانی از یاخته‌های پرز به مایع بین یاخته‌ای وارد می‌شوند.
- (۴) می‌توانند در ممانعت از رسیدن اکسیژن به یاخته‌های قلبی مهم‌ترین نقش را داشته باشند.

۱۶۳- در شکل مقابل، یاخته‌های دیواره بخش یاخته‌های دیواره بخش

- (۱) «۳» برخلاف - «۲»، موادغذایی گوارش یافته را با مکانیسم‌های مختلف وارد محیط داخلی می‌کنند.
- (۲) «۳» همانند - «۴»، موادغذایی را به کمک آنزیم‌های مترشحه خود، گوارش شیمیایی می‌دهند.
- (۳) «۴» برخلاف - «۱»، می‌توانند در غیاب مولکول‌های اکسیژن، آدنوزین تری فسفات تولید کنند.
- (۴) «۵» همانند - «۲»، می‌توانند نوعی ماده (مواد) را از لوله گوارش به محیط داخلی بدن جذب کنند.



۱۶۴- در رابطه با تنفس انسان می‌توان گفت، حجمی از هوا که با برابر است.

- (۱) در یک دم عادی وارد دستگاه تنفس می‌شود - مقدار هوایی که در یک بازدم عادی خارج می‌شود
- (۲) در پی یک دم معمولی با دمی عمیق وارد شش‌ها می‌شود - حجمی از هوا که در پی یک بازدم معمولی با بازدمی عمیق از آن‌ها خارج می‌شود
- (۳) حتی بعد از یک بازدم عمیق، در شش‌ها باقی می‌ماند - مقدار هوای موجود در شش‌ها که به بخش مبادله‌ای وارد نمی‌شود
- (۴) به آن حجم ذخیره دمی گفته می‌شود - حجمی از هوا که پس از یک بازدم عادی در شش‌ها باقی می‌ماند

۱۶۵- در رابطه با هر سامانه تبدیل انرژی (فتوسنتز) موجود در غشای تیلاکوئید، کدام گزینه به درستی بیان شده است؟

- (۱) برخورد نور به آنتن‌های گیرنده نور، سبب برانگیختن الکترون آن‌ها و انتقال آن به مرکز واکنش می‌شود.
- (۲) در مرکز واکنش، کاروتنوئید و سبزینه (کلروفیل) a در بستری پروتئینی قرار دارند.
- (۳) کمبود الکترونی هر کلروفیل a مستقیماً از تجزیه مولکول آب جبران می‌شود.
- (۴) انتقال الکترون فقط از مرکز واکنش این سامانه‌ها صورت می‌گیرد.

۱۶۶- کدام مورد، در ارتباط با همه جانورانی که از شبکه مویرگی زیر پوست خود جهت تبادل گازهای تنفسی استفاده می‌کنند، صحیح است؟

- (۱) بخشی از تبادلات گازی خود را از طریق ساختارهای ویژه‌ای در درون بدن انجام می‌دهند.
- (۲) در سامانه اختصاصی گردش مواد آن‌ها، قلب‌ها، مایعی را برای جابه‌جایی مواد پمپ می‌کنند.
- (۳) در سامانه گردش مواد آن‌ها، خون در شبکه‌ای از سه نوع رگ مرتبط با هم جریان دارد.
- (۴) در ساختار لوله گوارش آن‌ها، معده در گوارش شیمیایی مواد غذایی نقش دارد.

۱۶۷- در رابطه با وقایع پس از لقاح در بدن انسان، قبل از رخ می‌دهد.

- (۱) ترشح هورمون HCG - شروع تشکیل پرده‌های محافظت‌کننده از جنین
- (۲) پاره شدن جدار لقاحی - تخریب جدار رحم بر اثر آنزیم‌ها
- (۳) جایگزینی مورولا - تشکیل لایه‌های زاینده جنینی
- (۴) شروع تقسیمات سلول تخم - تشکیل جدار لقاحی

۱۶۸- صفت رنگ در نوعی ذرت صفتی با سه جایگاه ژنی است که هر کدام دو دگره دارند و دگره‌های بارز مربوط به رنگ قرمز و

دگره‌های نهفته مربوط به رنگ سفید است. در رابطه با کدام گزینه زیر، تنوع ژنوتیپی بیشتری قابل تصور است؟

- (۱) ذرت‌هایی با بیش از ۳ دگره مربوط به رنگ قرمز
- (۲) ذرت‌هایی که تنها در ۲ جایگاه ژنی خالص‌اند.
- (۳) ذرت‌های ناخالص از نظر هر ۳ جایگاه ژنی
- (۴) ذرت‌هایی با توانایی تولید فقط یک نوع کامه (گامت)

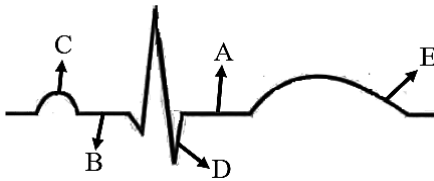
۱۶۹- کدام عبارت، درباره همه جانورانی صادق است که در ساختار اسکلت درونی خود فاقد بافت استخوانی می‌باشند؟

- (۱) خون تیره پیش از ورود به دهلیزهای آن‌ها، از سینوس سیاهرگی عبور می‌کند.
- (۲) محلول سدیم کلرید بسیار غلیظ را از طریق غددی برون‌ریز به روده ترشح می‌کنند.
- (۳) دیواره ژله‌ای و چسبناک تخمک آن‌ها به عنوان غذای اولیه مورد استفاده جنین قرار می‌گیرد.
- (۴) از طریق سازوکار فشار مثبت، جریان پیوسته‌ای از هوای تازه را در مجاورت سطح تنفسی برقرار می‌کنند.

۱۷۰- کدام گزینه، عبارت مقابل را به نادرستی تکمیل می‌کند؟ «در مرحله‌ای از مهندسی ژنتیک که»

- (۱) جداسازی یاخته‌های ترائی رخ می‌دهد، آنزیم رنابسپاراز (RNA پلیمراز) فعالیت می‌کند.
- (۲) برای نخستین بار تشکیل دنا (DNA) نو ترکیب اتفاق می‌افتد، آنزیم لیگاز کاربرد دارد.
- (۳) جداسازی قطعه‌ای از دنا اتفاق می‌افتد، به طور قطع محصولاتی از ژن‌های پروکاریوتی دخالت دارند.
- (۴) وارد کردن دنا نو ترکیب به یاخته میزبان اتفاق می‌افتد، به طور قطع باید منافذی در دیواره باکتری ایجاد شود.

۱۷۱- با توجه به منحنی نوار قلب مقابل، می‌توان گفت در حوالی نقطه نقطه
 (۱) A همانند C، دریچه‌های بزرگتر قلب بسته‌اند و مانعی برای ورود خون به دهلیز وجود ندارد.
 (۲) D برخلاف B، دریچه‌های دهلیزی - بطنی همانند دریچه‌های سینی ابتدای سرخرگ‌ها، باز هستند.



(۳) C همانند E، پیام الکتریکی تولید شده توسط گره بزرگتر شبکه هادی در حال انتشار در دهلیزها است.
 (۴) B برخلاف A، فشار خون در حفره‌های کوچک قلب به دلیل انقباض ماهیچه‌ها در حال افزایش است.

۱۷۲- در هر گیاه فتوسنتزکننده و دارای آوند چوبی از نوع تراکئید، قطعاً
 (۱) عدد کروموزومی یاخته‌های آندوسپرم دانه با عدد کروموزوم رویان دانه متفاوت است.
 (۲) در طی گرده افشانی، دانه‌های گرده رسیده در روی کلاله گل(ها) قرار می‌گیرند.
 (۳) هر یاخته دارای سبزدیسه، دارای آنزیم(های) روبیسکو در سبزدیسه می‌باشد.
 (۴) منبع تأمین الکترون‌های لازم برای فتوسنتز، مولکول‌های آب می‌باشد.

۱۷۳- کدام عبارت، در مورد بخشی از ساقه مغز انسان که در شنوایی و بینایی نقش دارد، درست است؟
 (۱) پایین‌ترین بخش مغز محسوب می‌شود.
 (۲) عمدتاً از یاخته‌هایی فاقد پوشش میلین در اطراف خود ساخته شده است.
 (۳) در احساساتی مانند ترس، خشم و لذت نقش دارد.
 (۴) در مجاورت مستقیم مرکز اصلی تنظیم تنفس قرار گرفته است.

۱۷۴- در انسان، همه رگ‌هایی که بیش‌ترین حجم خون را درون خود جای می‌دهند، چه مشخصه‌ای دارند؟
 (۱) خون حاوی کربن‌دی‌اکسید زیاد را به سمت حفرات بالایی قلب هدایت می‌کنند.
 (۲) دارای دریچه‌هایی هستند که جهت حرکت خون را در آن‌ها یک طرفه می‌کنند.
 (۳) با مقاومت کم دیواره خود و حفره داخلی گسترده، در برش عرضی بیشتر گرد دیده می‌شوند.
 (۴) در زیر گروهی از یاخته‌های دیواره آن‌ها، شبکه‌ای از رشته‌های پروتئینی و گلیکوپروتئینی وجود دارد.

۱۷۵- درست در زمانی از چرخه جنسی یک زن سالم و بالغ که اختلاف غلظت هورمون‌های تخمدانی در بیش‌ترین مقدار خود است،
 (۱) خروج اووسیت ثانویه و نخستین جسم قطبی از تخمدان زن سالم، رخ داده است.
 (۲) حداکثر اندازه جسم زرد و روند کاهشی مقدار هورمون‌های FSH و LH در خون قابل مشاهده است.
 (۳) ترشح نوعی هورمون هیپوفیزی تحت تأثیر بازخورد مثبت هورمون استروژن در حال افزایش است.
 (۴) ضخامت آندومتر رحم شروع به افزایش می‌کند و میزان چین‌خوردگی‌ها و حفرات آن بیشتر می‌شود.

۱۷۶- کدام مورد درباره تنظیم دستگاه گردش خون بدن انسان نادرست است؟
 (۱) پیک‌های دوربرد نمی‌توانند باعث تنظیم موضعی جریان خون بافت‌ها شوند.
 (۲) ناقل‌های عصبی برخلاف کربن‌دی‌اکسید می‌توانند باعث تغییر جریان موضعی خون در بدن شوند.
 (۳) یون هیدروژن می‌تواند باعث افزایش هدایت جهشی پیام عصبی در گروهی از نورون‌های بدن شود.
 (۴) نوعی یون معدنی موجود در ماده زمینه‌ای بافت استخوانی، می‌تواند باعث تنگی رگ‌های خونی شود.

۱۷۷- کدام دو مورد از عبارت‌های زیر، درباره هر دو نوع گیاهان نهان دانه C_۴ و CAM صادق است؟
 الف - گروهی از یاخته‌های تثبیت‌کننده کربن، فاقد سبزینه می‌باشند.
 ب - نوعی تثبیت کربن در آن‌ها می‌تواند بدون مصرف برخی محصولات مرحله نوری فتوسنتز صورت بگیرد.
 ج - تثبیت کربن فقط در عدم حضور پرتوهای نور انجام می‌گیرد.
 د - احتمال وقوع تنفس نوری در شرایط دشوار بیش‌تر از گیاهان C₃ نمی‌باشد.

(۴) الف - ب

(۳) ب - د

(۲) ج - د

(۱) الف - د

۱۷۸- کدام گزینه ویژگی مشترک مرحله(هایی) از فرآیند تشکیل ادرار انسان را بیان می‌کند که می‌تواند مستقیماً با صرف انرژی زیستی صورت گیرد؟

- (۱) نمی‌تواند تحت تأثیر ترشحات یاخته‌های درون ریز قرار گیرد.
- (۲) نیروی مورد نیاز برای خروج مواد از فشار خون تأمین می‌شود.
- (۳) در بخشی از گردیزه که یاخته‌های پادار(پودوسیت) وجود دارند، مشاهده نمی‌شود.
- (۴) به کمک یاخته‌های ریز پرزدار لوله پیچ‌خورده، بازگشت مواد به محیط داخلی انجام می‌شود.

۱۷۹- در زنبورهای عسل، برای هریک از صفت‌های مستقل از جنس طول شاخک و طول بال دو دگره کوتاه و بلند وجود دارد و دگره بلند دگره بارز است. در این صورت، کدام عبارت درباره تولیدمثل ملکه‌ای که شاخک‌های بلند و بال‌های کوتاه دارد صحیح است؟ (هریک از صفت‌ها مستقل از دیگری به ارث می‌رسد).

- (۱) در صورتی که به تنهایی تولیدمثل کند، ایجاد زاده‌هایی با شاخک‌ها و بال‌های بلند ممکن است.
 - (۲) در صورتی که به تنهایی تولیدمثل کند، ایجاد زاده‌هایی با رخ‌نمود کاملاً مشابه مربوط به این صفات با والد ماده، غیرممکن است.
 - (۳) در آمیزش با زنبوری با رخ‌نمود کاملاً متفاوت مربوط به این صفات، ایجاد زاده‌هایی با طول بال‌های متفاوت با والد نر ممکن است.
 - (۴) در آمیزش با زنبوری با رخ‌نمود کاملاً مشابه مربوط به این صفات، ایجاد زاده‌هایی با طول بال‌های متفاوت با والد ماده غیرممکن است.
- ۱۸۰- در بدن یک فرد سالم و بالغ، نوعی هورمون ترشح شده از بخش پیشین غده زیرمغزی (هیپوفیز)، که پس از تولد نوزاد وی در یاخته‌های نوعی غده برون ریز دارای گیرنده است، ممکن است همانند هورمون

- (۱) اکسی‌توسین، تحت کنترل هورمون مهارکننده قرار گیرد.
 - (۲) FSH، در تنظیم فرایندهای دستگاه تولیدمثل این فرد نقش داشته باشد.
 - (۳) کورتیزول، عملکرد دستگاه ایمنی بدن را تحت تأثیر قرار دهد.
 - (۴) ضد ادراری، از محل ساخته شدن خود به درون خون آزاد شوند.
- ۱۸۱- در یک یاخته پوششی زنده و فعال معده انسان، فرایند پیرایش برخلاف ویرایش چه مشخصه‌ای دارد؟

- (۱) درون هسته صورت می‌گیرد.
 - (۲) با مصرف مولکول آب صورت می‌گیرد.
 - (۳) با حذف نوکلئوتید(های) حاوی قند پنج کربنی سنگین‌تر همراه است.
 - (۴) بدون شکسته شدن پیوندهای هیدروژنی رخ می‌دهد.
- ۱۸۲- چند مورد، درباره ماده بسیار سمی که در نتیجه تجزیه آمینواسیدها و نوکلئوتیدها به دست می‌آید، صادق نیست؟

- تجمع آن در خون به سرعت به مرگ می‌انجامد.
- تمایل آن به رسوب کردن و تشکیل بلور زیاد است.
- امکان انباشته شدن و دفع با فواصل زمانی آن وجود دارد.
- فراوان‌ترین ماده دفعی آلی موجود در ادرار محسوب می‌شود.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۸۳- در رابطه با یاخته‌های سرطانی دیواره روده انسان و مراحل رشد و دگرنشینی آن‌ها، کدام عبارت درست است؟

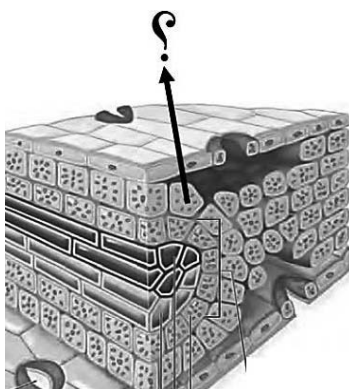
- (۱) در شرایطی که تومور به اندازه کافی بزرگ نشود، به بافت‌های مجاور خود آسیب نمی‌رساند.
- (۲) قبل از گسترش یاخته‌های تومور در هر بافت، یاخته‌های سرطانی وارد لنف یا خون می‌شوند.
- (۳) بلافاصله پس از ورود این یاخته‌ها به لنف، موجب سرطانی شدن بافت‌های دیگر می‌شوند.
- (۴) در حین دسترسی یاخته‌های سرطانی به بخش‌های لنفی، تهاجم به بافت‌های سالم نیز رخ داده است.

۱۸۴- چند مورد، عبارت زیر را به طور صحیح تکمیل می‌کند؟

«یاخته نشان داده شده در شکل مقابل،»

- الف - در غیاب مولکول‌های اکسیژن، توانایی تولید NADH دارد.
- ب - در هر بار چرخه کالوین، دو مولکول NADPH مصرف می‌شود.
- ج - سبب کاهش فعالیت اکسیژنازی آنزیم روبیسکو در برگ می‌شود.
- د - با آزادسازی CO₂ از اسید چهار کربنی، قندهای سه کربنی می‌سازد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴



۱۸۵- براساس پژوهش‌های انجام شده توسط امکان ندارد

- (۱) ویلکینز و فرانکلین - مولکول دنا ساختار سه رشته‌ای مارپیچی داشته باشد
- (۲) چارگاف - تعداد بازهای پورینی با بازهای پیریمیدینی فقط در هر رشته هر مولکول دنا برابر باشد.
- (۳) ایوری و همکارانش - انتقال صفت پس از افزودن آنزیم‌های پروتئاز به عصاره استخراج‌شده از باکتری‌ها صورت گیرد.
- (۴) گریفیت - باکتری‌های استرپتوکوکوس نومونیای دارای پوشینه موجب بروز بیماری در بدن نوعی از موش‌ها شود.

۱۸۶- کدام عبارت دربارهٔ مسطح شدن پردهٔ ماهیچه‌ای دیافراگم در هنگام یک دم معمولی در بدن انسان، به درستی بیان شده است؟

- (۱) شروع کاهش طول سارکومر به دنبال فعالیت آنزیمی سر میوزین و تبدیل شدن ADP به ATP رخ می‌دهد.
 - (۲) پل اتصال بین مولکول‌های اکتین و میوزین زمانی شکل می‌گیرد که مولکول ADP از میوزین رها گردیده است.
 - (۳) به دنبال تجزیهٔ ATP متصل به سر میوزین به ADP، اتصال سر میوزین با رشته اکتین سست شده و از هم جدا می‌شوند.
 - (۴) پیش از حرکت سر میوزین به همراه رشته‌های اکتین، ADP حاصل از فعالیت آنزیمی، از سر میوزین جدا شده است.
- ۱۸۷- چند مورد فقط دربارهٔ گروهی از بافت‌های حاصل از تقسیم‌های بن‌لاد چوب پنبه‌ساز، به‌درستی بیان شده است؟

- الف - با از دست دادن هسته، در حفاظت از گیاه نقش دارند.
 - ب - دارای طرح‌های مختلفی از رسوب لیگنین می‌باشند.
 - ج - دارای توانایی عبور از نقطهٔ واریسی G_۲ می‌باشند.
 - د - در باز و بسته شدن روزنه‌های هوایی به‌طور مستقیم نقش دارند.
- | | | | |
|-------|-------|-------|-------|
| (۱) ۱ | (۲) ۲ | (۳) ۳ | (۴) ۴ |
|-------|-------|-------|-------|

۱۸۸- هر یاخته‌ای از برگ گیاه لوبیا که در آن، ژن(های) مربوط به آنزیم روبیسکو وجود دارد، در فتوسنتز به پروتئین‌هایی وابسته است که ژن‌های آن‌ها در هسته قرار دارند.

- (۱) ندارد، طی چوبی شدن دیواره، پروتوپلاست خود را از دست داده است.
- (۲) دارد، فضای بین روپوست و بافت آوندی را در درون پهنک برگ پر می‌کند.
- (۳) ندارد، فاقد توانایی تولید آدنوزین تری فسفات به روش نوری است.

۱۸۹- در یک یاختهٔ گیاهی زنده و دارای دیوارهٔ پسین، بخشی از ساختار دیوارهٔ یاخته‌ای که فاصله را از پروتوپلاست دارد، بیش‌ترین - دارای نوعی پلی‌ساکارید با آرایش منظم و ضخامت کاملاً یکنواخت می‌باشد.

- (۱) کم‌ترین - جهت‌گیری رشته‌های سلولزی در لایه‌های مختلف آن نسبت به یکدیگر یکسان است.
- (۲) بیش‌ترین - در محل همهٔ آن‌ها قابل مشاهده است.
- (۳) کم‌ترین - مسن‌ترین بخش دیوارهٔ یاخته‌ای است.

۱۹۰- دربارهٔ بیرونی‌ترین سلول‌های استوانهٔ آوندی ریشهٔ گیاهان دولپه، کدام مورد درست بیان شده است؟

- (۱) در برش عرضی ریشهٔ گروهی از گیاهان دولپه، در بین آن‌ها، یاخته‌هایی با ظاهر نعلی یا U شکل مشاهده می‌شود.
- (۲) به آوندهای چوبی قطور نسبت به آوندهای چوبی باریک‌تر موجود در ریشه، نزدیک‌تر هستند.
- (۳) برای ایجاد نوعی عامل مؤثر بر حرکت مواد در جریان توده‌ای، انرژی زیستی مصرف می‌کنند.
- (۴) در طی بارگیری چوبی، مواد مختلف را تنها از راه پلاسمودسم‌ها منتقل می‌کنند.

۱۹۱- چند مورد عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کنند؟

- « فاگوسیت‌هایی که در بخش‌هایی از بدن که با محیط بیرون در ارتباط هستند، یافت می‌شوند، ممکن است »
- الف - موجب تغییر قطر دیوارهٔ رگ‌های خونی شوند.
 - ب - از دیوارهٔ برخی رگ‌های بدن انسان عبور کنند.
 - ج - قسمت(هایی) از میکروب را در سطح خود قرار دهند.
 - د - یاخته‌های مردهٔ بافت‌های بدن را از بین ببرند.

- | | | | |
|-------|-------|-------|-------|
| (۱) ۱ | (۲) ۲ | (۳) ۳ | (۴) ۴ |
|-------|-------|-------|-------|

۱۹۲- کدام گزینه جمله زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

« با توجه به فرایند گونه‌زایی هم میهنی می‌توان گفت »

- (۱) رخداد فرایند شارش ژنی باعث کندشدن روند این نوع گونه‌زایی می‌شود.
 - (۲) بین جمعیت‌های گونه‌های نزدیک به هم در زیستگاه‌های مختلف روی می‌دهد.
 - (۳) در اثر خطای میوزی در والد دیپلوئید گیاه مورد مطالعه هوگودوری، گونه جدید به صورت ناگهانی ایجاد شد.
 - (۴) این گونه‌زایی منجر به تولید زاده‌هایی می‌شود که در صورت لقاح با گونه نیایی خود توانایی تولید فرزند زایا و زیستا را دارند.
- ۱۹۳- چند مورد ویژگی مشترک هر نوع بافت پیوندی محافظتی اطراف مغز انسان بالغ است که دارای رشته‌های کلاژن می‌باشد؟

- الف- در شیار عمیق بین نیمکره‌های مخ مشاهده می‌شود.
- ب- در ایجاد سد خونی-مغزی در اطراف مغز انسان نقش ندارند.
- ج- دارای یاخته‌های ترشح‌کننده مایع مغزی- نخاعی است.
- د- ساختاری مشابه با بافت پیوندی کیسه محافظت‌کننده قلب دارند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۹۴- کدام گزینه، در مورد انتخاب طبیعی نادرست است؟

- (۱) از فراوانی افراد ناسازگار با محیط می‌کاهد.
- (۲) تفاوت‌های فردی و گوناگونی را افزایش می‌دهد.
- (۳) نتیجه آن، سازگاری بیشتر جمعیت با محیط است.
- (۴) فراوانی دگرها را در خزانه ژنی جمعیت تغییر می‌دهد.

۱۹۵- از ازدواج مردی هموفیل با گروه خونی B با زنی سالم با گروه خونی O، نخستین فرزند آن‌ها پسری فقط مبتلا به تحلیل عضلانی دوشن (صفت وابسته به X و نهفته) و فنیل کتونوری و دومین فرزند آن‌ها پسری فقط هموفیل با گروه خونی O است. با توجه به این موارد، تولد کدام فرزند در این خانواده ممکن نیست؟ (بدون در نظر گرفتن جهش)

- (۱) پسری با مشکلات انعقادی و مبتلا به تحلیل عضلانی و فنیل کتونوری و فاقد کربوهیدرات گروه خونی روی گویچه قرمز
 - (۲) دختری با مشکلات انعقادی و سالم از نظر تحلیل عضلانی و فنیل کتونوری، فاقد کربوهیدرات گروه خونی روی گویچه قرمز
 - (۳) دختری با انعقاد خون طبیعی و مبتلا به تحلیل عضلانی و فنیل کتونوری و دارای کربوهیدرات گروه خونی روی گویچه قرمز
 - (۴) پسری با انعقاد خون طبیعی و مبتلا به تحلیل عضلانی و فنیل کتونوری و دارای کربوهیدرات گروه خونی روی گویچه قرمز
- ۱۹۶- در نوعی یاخته زنده گیاهی، به منظور تغییر محصول نهایی گلیکولیز طی فرایند تخمیر الکلی، لازم است تا این ترکیب ابتدا،
(۱) از ماده زمینه‌ای سیتوپلاسم خارج شود.
(۲) با گرفتن الکترون (ها) به اتانال تبدیل شود.

- (۳) یک مولکول کرین‌دی‌اکسید را از دست بدهد.
- (۴) در ماده زمینه‌ای سیتوپلاسم، باعث تولید NAD^+ شود.

۱۹۷- کدام گزینه ویژگی مشترک همه یاخته‌هایی از بدن انسان سالم است که مستقیماً توسط مولکول‌های بودار آزاد شده از سطح گل محمدی، تحریک می‌شوند؟

- (۱) به کمک آسه بلند خود از منافذ استخوان جمجمه عبور می‌کنند و وارد پیاز بویایی می‌شوند.
- (۲) با حرکات ضربانی خود ماده مخاطی و ناخالصی‌های به دام افتاده را به سمت نای می‌رانند.
- (۳) در بین یاخته‌های پوششی مژکدار موجود در سقف حفره بینی قرار دارند.
- (۴) در اتصال با شبکه‌ای از رشته‌های پروتئینی و گلیکوپروتئینی مربوط به یاخته‌های خود قرار دارند.

۱۹۸- کدام گزینه عبارت مقابل را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«در انسان، لایه‌ای از کره چشم که است، یاخته‌هایی دارد که می‌باشند.»

- (۱) بخشی از آن به صورت شفاف درآمده- با ماده ژله‌ای و شفاف درون کره چشم، فاقد تماس
- (۲) رنگدانه‌دار و پر از مویرگ‌های خونی - در تغییر همگرایی عدسی دارای نقش
- (۳) توسط تارهای آویزی به عدسی متصل - در محل نقطه کور قابل مشاهده
- (۴) فاقد تماس با مایع شفاف زلالیه - در آن‌ها امکان تجزیه ماده حساس به نور موجود

۱۹۹- کدام گزینه، عبارت زیر را به طور مناسب کامل می‌کند؟

« به طور معمول، هر لنفوسیت بالغی که پس از شناسایی آنتی‌ژن در خون، تکثیر می‌شود، پس از تمایز، یاخته‌هایی را ایجاد می‌کند. همه این یاخته‌های ایجاد شده می‌توانند »

- (۱) B - با عبور از نقاط واریسی چرخه یاخته‌ای تقسیم شوند.
- (۲) T - با عبور از دیواره مویرگ‌ها، از جریان خون خارج شوند.
- (۳) T - با آزادسازی آنزیم‌هایی موجب مرگ برنامه‌ریزی شده یاخته‌ها شوند.
- (۴) B - با داشتن مولکول‌هایی پروتئینی در سطح خود، آنتی‌ژن‌ها را شناسایی کنند.

۲۰۰- کدام گزینه، عبارت زیر را به طور مناسب کامل می‌کند؟

« در زنجیره انتقال الکترون در میتوکندری، هر مولکولی که الکترون‌های پر انرژی را مستقیماً از دریافت می‌کند، همواره »

- (۱) $FADH_2$ - اولین مولکول در این زنجیره است که الکترون می‌گیرد.
 - (۲) $FADH_2$ - با انتقال الکترون به اکسیژن مولکولی، آن را به یون اکسید تبدیل می‌کند.
 - (۳) $NADH$ - پروتون‌ها را با صرف انرژی از بخش داخلی به فضای بین دو غشا منتقل می‌کند.
 - (۴) $NADH$ - الکترون‌ها را به مولکولی منتقل می‌کند که در سرتاسر عرض غشا قرار گرفته است.
- ۲۰۱- چه تعداد از موارد زیر، ویژگی مشترک همه مهره‌دارانی است که نحوه لقاح آن‌ها مشابه سخت‌پوستان آبی می‌باشد؟

- الف- مراحل ابتدایی رشد یاخته تخم، درون بدن یکی از دو جنس نر یا ماده انجام می‌گیرد.
- ب- دستگاه‌های تولیدمثلی با اندام‌های تخصص یافته برای انجام لقاح در آن‌ها یافت می‌شود.
- ج- وجود حفره ماهیچه‌ای رحمی برای رشد و نمو جنین ضروری می‌باشد.
- د- اسپرم‌ها وارد دستگاه تولیدمثلی فرد ماده می‌شوند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۰۲- کدام گزینه در رابطه با بخشی که خروج آن اولین علامت رویش دانه در گیاهان تک لپه‌ای می‌باشد، به درستی بیان شده است؟

- (۱) نمی‌تواند تحت تأثیر فعالیت هورمونی که ترشح آنزیم‌های گوارشی لایه گلوتن‌دار را تحریک می‌کند، قرار گیرد.
- (۲) به کمک یاخته‌هایی به هم فشرده، سامانه بافتی مؤثر در ترابری مواد را ایجاد می‌کند.
- (۳) تحت تأثیر هر هورمونی که مانع رشد جوانه جانبی می‌شود، رشد سریعی پیدا می‌کند.
- (۴) بخش کوچکی را ایجاد می‌کند که در اثر رشد و نمو از خاک خارج می‌شود.

۲۰۳- کدام عبارت، درباره نوعی ترکیب فرار که از یاخته‌های آسیب دیده برگ گیاه تنباکو متصاعد می‌شود، درست است؟

- (۱) موجب کاهش جمعیت نوعی زنبور وحشی می‌شود.
- (۲) سبب مسمومیت نوزاد کرمی شکل حشره گیاه‌خوار می‌گردد.
- (۳) موجب فراخوانی زنبورهای دارای گیرنده‌هایی با قابلیت ایجاد تصاویر موزائیکی می‌شود.
- (۴) مانع از حمله مورچه‌ها به زنبورهای گرده افشان می‌شود.

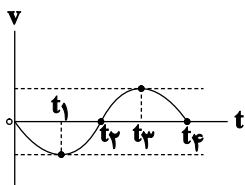
۲۰۴- در یاخته‌های میانبرگ اسفنجی گل رز، پروتئینی که توسط ریبوزوم‌های ساخته می‌شود ممکن نیست

- (۱) آزاد در سیتوپلاسم - قبل از اتمام تشکیل ساختار اول، شروع به تشکیل ماریچ نماید.
- (۲) چسبیده به شبکه آندوپلاسمی - به دنبال آگزوسیتوز به سمت دستگاه گلژی حرکت کند.
- (۳) آزاد در سیتوپلاسم - به منظور آغاز فعالیت خود از هیچ لایه فسفولیپیدی عبور کند.
- (۴) چسبیده به شبکه آندوپلاسمی - پس از عبور از کیسه‌های دستگاه گلژی، در یاخته باقی بماند.

۲۰۵- هر نوع جهش فام‌تنی از نوع ساختاری که در آن به طور حتم

- (۱) فقط یک کروموزوم نقش دارد - منجر به مرگ یک یاخته یا جاندار می‌شود.
- (۲) دو کروموزوم همتا نقش دارد - سبب دوبرابر شدن تعداد بعضی از ژن‌ها در یاخته می‌شود.
- (۳) ممکن است طول کروموزوم هیچ تغییری نکند - قطعه جدا شده در جای قبلی خود قرار می‌گیرد.
- (۴) قطعاً همواره دو کروموزوم دچار تغییر می‌شوند - در آن کروموزوم‌ها، جایگاه‌های ژنی به یکدیگر شباهت دارند.

۲۰۶- نمودار سرعت - زمان متحرکی که روی محور x حرکت می کند، در شکل زیر داده شده است. کدام گزینه صحیح است؟



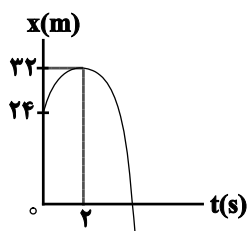
(۱) بردار شتاب متوسط در بازه زمانی t_1 تا t_2 در خلاف جهت محور x است.

(۲) در بازه زمانی t_1 تا t_3 اندازه کمیت های مسافت و جابه جایی با هم برابر است.

(۳) در لحظه های t_1 و t_3 جهت حرکت متحرک عوض شده است.

(۴) در بازه زمانی t_3 تا t_4 بردار شتاب در خلاف جهت محور x و نوع حرکت متحرک کندشونده است.

۲۰۷- نمودار مکان - زمان متحرکی که با شتاب ثابت روی خطی راست حرکت می کند، مطابق شکل زیر است. در لحظه ای که این



متحرک از مبدأ مکان عبور می کند، تندی آن چند متر بر ثانیه است؟

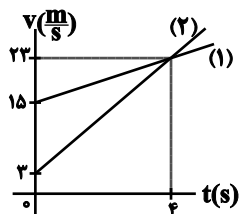
(۱) ۲

(۲) ۴

(۳) ۸

(۴) ۱۶

۲۰۸- نمودار سرعت - زمان دو متحرک به جرم های $m_1 = 2\text{kg}$ و $m_2 = 1\text{kg}$ که روی خطی راست در حال حرکتند، مطابق شکل زیر



است. در چه لحظه ای بر حسب ثانیه، اندازه تکانه این دو متحرک برابر می شود؟

(۱) ۱۸

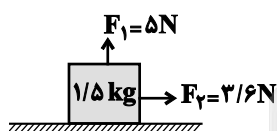
(۲) ۱۵

(۳) ۲۰

(۴) ۲۷

۲۰۹- مطابق شکل زیر، جسمی به جرم $1/5\text{kg}$ روی سطحی افقی با ضریب اصطکاک ایستایی $0/4$ در حال سکون قرار دارد. اگر به

جسم نیروهای $\vec{F}_1$ و $\vec{F}_2$ مطابق شکل زیر وارد شوند، کدام حالت رخ می دهد؟ ($g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$)



(۱) جسم در آستانه حرکت قرار می گیرد و اندازه نیروی اصطکاک وارد بر آن 6N است.

(۲) جسم در آستانه حرکت قرار می گیرد و اندازه نیروی اصطکاک وارد بر آن 4N است.

(۳) جسم ساکن می ماند و اندازه نیروی اصطکاک وارد بر آن 4N است.

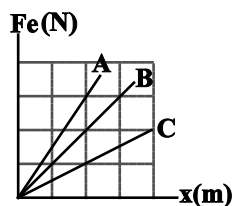
(۴) جسم ساکن می ماند و اندازه نیروی اصطکاک وارد بر آن $3/6\text{N}$ است.

محل انجام محاسبات

۲۱۰- گلوله‌ای را در راستای قائم از سطح زمین به سمت بالا پرتاب می‌کنیم. اگر مدت زمانی که حرکت گلوله تندشونده است $\frac{3}{4}$ برابر مدت زمانی باشد که حرکت گلوله کندشونده است، اندازه نیروی مقاومت هوا چند برابر اندازه وزن گلوله است؟ (اندازه نیروی مقاومت هوا در طول مسیر ثابت است).

(۱) $\frac{5}{13}$ (۲) $\frac{4}{9}$ (۳) $\frac{3}{7}$ (۴) $\frac{4}{13}$

۲۱۱- نمودار اندازه نیروی کشسانی بر حسب تغییر طول، برای سه فنر مجزای A، B و C با ثابت فنرهای متفاوت مطابق شکل زیر است. فنرها را از سه نقطه آویزان می‌کنیم و به سر دیگر هر کدام از آن‌ها یک وزنه وصل می‌کنیم. از فنر A جسمی به جرم $3m$ ، از فنر B جسمی به جرم $2m$ و از فنر C جسمی به جرم m آویزان می‌کنیم. پس از رسیدن به تعادل، کدام گزینه صحیح است؟ (از جرم فنرها صرف نظر شود).



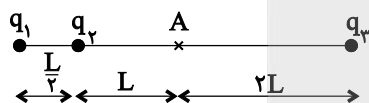
(۱) تغییر طول فنر B، ۳ برابر تغییر طول فنر A است.

(۲) تغییر طول فنر B، ۳ برابر تغییر طول فنر C است.

(۳) تغییر طول فنر B، $\frac{1}{3}$ تغییر طول فنر C است.

(۴) تغییر طول هر سه فنر یکسان است.

۲۱۲- در شکل زیر سه بار الکتریکی نقطه‌ای q_1 ، $q_2 = -\lambda nC$ و $q_3 = -\lambda nC$ در نقاط نشان داده شده ثابت شده‌اند. اگر میدان الکتریکی بر ایند این سه بار در نقطه A صفر باشد، بار q_1 چند نانوکولن است؟



(۱) $\frac{9}{4}$ (۲) $-\frac{9}{4}$

(۳) $\frac{1}{4}$ (۴) $-\frac{1}{4}$

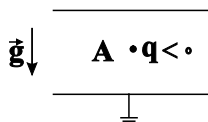
۲۱۳- اگر بار q با جرم m و تندی v را در جهت خط‌های میدان الکتریکی یکنواختی پرتاب کنیم، بار پس از طی مسافت d متوقف می‌شود. اگر بار $2q$ را با جرم $\frac{m}{4}$ و تندی $2v$ در خلاف جهت خط‌های همان میدان الکتریکی پرتاب کنیم، با فرض آن که تنها نیروی وارد بر هر دو بار نیروی میدان الکتریکی باشد، پس از طی مسافت d انرژی جنبشی بار $2q$

(۱) صفر می‌شود. (۲) پنجاه درصد کاهش می‌یابد.

(۳) پنجاه درصد افزایش می‌یابد. (۴) ۱۰۰ درصد افزایش می‌یابد.

محل انجام محاسبات

۲۱۴- در شکل زیر، بار $q < 0$ در نقطه A در فضای بین دو صفحه خازن که از مولد جدا شده، در حالت تعادل قرار دارد. اگر صفحه پایین خازن را کمی به سمت پایین جابه‌جا کنیم، چند مورد از موارد زیر رخ می‌دهد؟



(آ) بار همچنان ساکن می‌ماند.

(ب) بزرگی میدان الکتریکی بین دو صفحه خازن کاهش می‌یابد.

(پ) بار q به سمت پایین شروع به حرکت می‌کند.

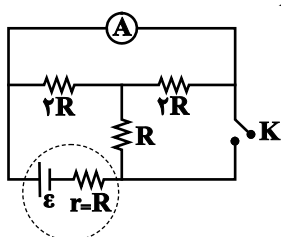
(ت) پتانسیل الکتریکی نقطه A افزایش می‌یابد.

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۲۱۵- اگر از یک مقاومت الکتریکی ۴ اهمی ۱۰۰ کولن بار الکتریکی عبور کند، گرمای تولید شده در آن برابر با ۲ kJ می‌شود. مدت زمان عبور این مقدار بار در کل چند ثانیه است؟

- (۱) ۲ (۲) ۴ (۳) ۴۰ (۴) ۲۰

۲۱۶- در مدار شکل زیر اگر کلید K بسته شود، عددی که آمپرسنج ایده‌آل نشان می‌دهد، چند برابر می‌شود؟



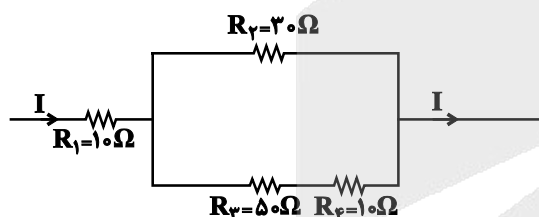
- (۱) ۳

- (۲) ۶

- (۳) ۲

- (۴) ۴

۲۱۷- شکل مقابل قسمتی از یک مدار الکتریکی را نشان می‌دهد. توان مصرفی کدام مقاومت بیش‌تر است؟



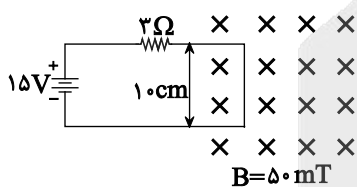
- (۱) R_1

- (۲) R_2

- (۳) R_3

- (۴) R_4

۲۱۸- مطابق شکل زیر، یک مدار از سمت راست خود در یک میدان مغناطیسی به بزرگی 50 mT قرار دارد. بزرگی نیروی مغناطیسی



خالص وارد بر این قسمت از مدار برحسب نیوتون چند و جهت آن به کدام سمت است؟

- (۲) 25×10^{-2} ، راست

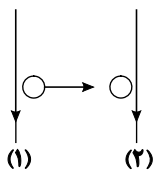
- (۱) صفر

- (۴) $0/25$ ، چپ

- (۳) $2/5 \times 10^{-2}$ ، راست

محل انجام محاسبات

۲۱۹- مطابق شکل زیر از دو سیم مستقیم، بلند و موازی (۱) و (۲) جریان‌های ثابتی در یک جهت عبور می‌کند. اگر حلقه‌ای را در فضای بین دو سیم از مجاور سیم (۱) تا مجاور سیم (۲) جابه‌جا کنیم، جریان القایی در حلقه در چه جهتی است؟



- (۱) پیوسته ساعتگرد
- (۲) پیوسته پادساعتگرد
- (۳) ابتدا ساعتگرد، سپس پادساعتگرد
- (۴) ابتدا پادساعتگرد، سپس ساعتگرد

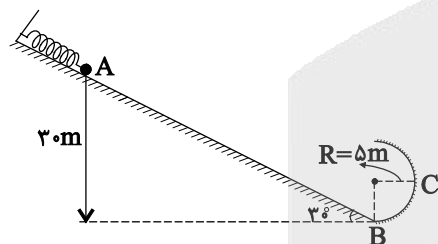
۲۲۰- معادله جریان متناوب عبوری از پیچ‌های در SI به صورت $I = 0.4 \sin(200\pi t)$ است. این پیچ در هر ۱۰ ثانیه چند دور کامل می‌چرخد و در چه لحظه‌ای بعد از $t = 0$ بر حسب ثانیه برای اولین بار جریان عبوری از پیچ صفر می‌شود؟

- (۱) $\frac{1}{200}, 100$
- (۲) $\frac{1}{200}, 1000$
- (۳) $\frac{1}{100}, 100$
- (۴) $\frac{1}{100}, 1000$

۲۲۱- مرتبه بزرگی مساحت سطح کره زمین بر حسب دسی متر مربع کدام است؟ ($6400 \text{ km} = \text{شعاع کره زمین}$)

- (۱) 10^{21}
- (۲) 10^{16}
- (۳) 10^{12}
- (۴) 10^{19}

۲۲۲- مطابق شکل زیر توسط گلوله‌ای به جرم 4 kg ، فنری به جرم ناچیز را طوری فشرده کرده‌ایم که در آن 250 J انرژی پتانسیل کشسانی ذخیره شده است. اگر مسیر AB دارای اصطکاک بوده و به ازای هر متر حرکت گلوله روی آن، $7/5 \text{ J}$ از انرژی مکانیکی گلوله تلف شود، با رها کردن گلوله از نقطه A، تندی گلوله در نقطه C چند متر بر ثانیه می‌شود؟ ($g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$ و مسیر BC بدون اصطکاک است).



BC بدون اصطکاک است.)

- (۱) ۱۵
- (۲) ۲۰
- (۳) $10\sqrt{5}$
- (۴) ۲۵

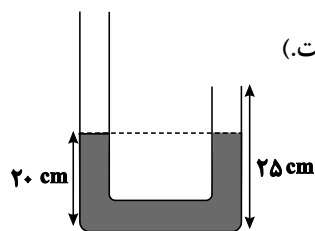
۲۲۳- شکل زیر خروج قطره‌های روغن با دمای متفاوت را از دهانه دو قطره‌چکان نشان می‌دهد. آزمایش شکل زیر نشان می‌دهد که افزایش دما سبب نیروهای بین مولکول‌های روغن می‌شود.



- (۱) کاهش، دگرچسبی
- (۲) افزایش، هم‌چسبی
- (۳) کاهش، هم‌چسبی
- (۴) افزایش، دگرچسبی

محل انجام محاسبات

۲۲۴- مطابق شکل زیر، آب در یک لوله U شکل که سطح مقطع لوله در سراسر آن یکسان است، در حال تعادل است. اگر در شاخه سمت چپ روغن بریزیم، حداکثر ارتفاع آب و روغن در شاخه سمت چپ چند سانتی متر باشد تا آب در شاخه سمت راست



لبریز نشود؟ ($\rho_{\text{روغن}} = 0.8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ و $\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ و شاخه سمت چپ به اندازه کافی بلند است.)

(۱) ۲۷/۵

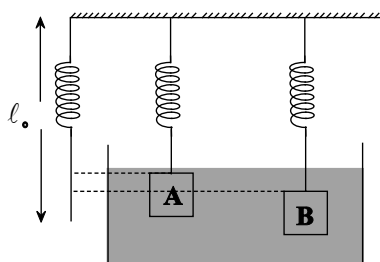
(۲) ۲۶/۲۵

(۳) ۲۱/۲۵

(۴) ۳۲/۵

۲۲۵- دو جسم توپر و هم حجم A و B را به انتهای دو فنر مشابه با طول اولیه ℓ_0 می بندیم و

درون ظرفی که از مایع C پر شده است قرار می دهیم. اگر نحوه قرارگیری دو جسم پس از رسیدن به تعادل، مطابق شکل زیر باشد، کدام گزینه در مورد چگالی ها صحیح است؟



(۱) $\rho_C > \rho_B > \rho_A$

(۲) $\rho_B > \rho_A > \rho_C$

(۳) $\rho_A > \rho_B > \rho_C$

(۴) $\rho_C > \rho_A > \rho_B$

۲۲۶- جسم جامدی در دمای 25°C دارای چگالی $4 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ است. اگر ضریب انبساط طولی این جسم $\frac{1}{K} \times 10^{-5}$ باشد، در چه

دمایی بر حسب درجه سلسیوس تقریباً چگالی آن نسبت به حالت اول $24 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ افزایش می یابد؟

(۴) ۲۰۰

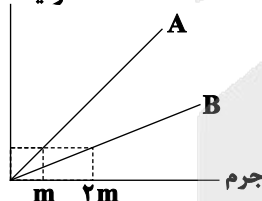
(۳) ۳۰۰

(۲) ۱۰۰

(۱) ۴۰۰

۲۲۷- نمودار ظرفیت گرمایی بر حسب جرم دو مایع A و B مطابق شکل زیر است. اگر ۴۰ گرم از مایع A با دمای 80°C را با ۲۰

ظرفیت گرمایی



گرم از مایع B با دمای 20°C مخلوط کنیم، دمای تعادل چند درجه سلسیوس می شود؟

(۱) ۶۸

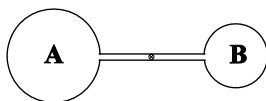
(۲) ۴۲/۵

(۳) ۶۰

(۴) ۴۰

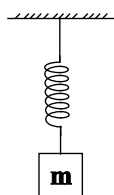
محل انجام محاسبات

۲۲۸- مطابق شکل زیر، مقداری گاز آرمانی در کره A با دمای 27°C قرار دارد و کره B خالی است. اگر شیر اتصال دو کره را باز کنیم، پس از رسیدن به تعادل، دمای گاز 100°C افزایش می‌یابد. در این حالت فشار گاز چند برابر می‌شود؟ (شعاع کره A دو برابر شعاع کره B است و حجم لوله اتصال ناچیز است)



- (۱) $\frac{8}{9}$ (۲) $\frac{4}{27}$
(۳) $\frac{27}{4}$ (۴) $\frac{32}{27}$

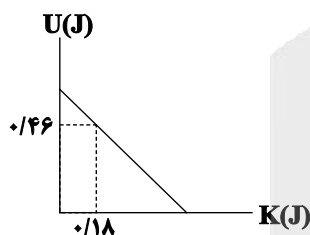
۲۲۹- وزنه‌ای به جرم m به فنری با جرم ناچیز و ثابت k در راستای قائم متصل است و مجموعه در حال تعادل است. وزنه را از حالت تعادل به سمت پایین می‌کشیم و رها می‌کنیم تا مجموعه حرکت هماهنگ ساده انجام دهد. اگر بیشینه و کمینه طول فنر در این حالت به ترتیب ۱۲cm و ۸cm باشد، بیشینه تندی وزنه چند سانتی‌متر بر ثانیه است؟ (طول فنر در حالت عادی ۹cm



است و $g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)

- (۱) $10\sqrt{10}$ (۲) $5\sqrt{10}$
(۳) $2\sqrt{10}$ (۴) $20\sqrt{10}$

۲۳۰- شکل زیر نمودار تغییرات انرژی پتانسیل کشسانی بر حسب انرژی جنبشی یک نوسانگر که بر روی پاره‌خطی به طول ۱۶ سانتی‌متر حرکت هماهنگ ساده انجام می‌دهد را نشان می‌دهد. اگر جرم نوسانگر برابر با ۵۰۰g باشد، دوره تناوب آن چند ثانیه است؟ ($\pi = 3$)



- (۱) 0.3 (۲) $\frac{5}{3}$
(۳) $\frac{10}{3}$ (۴) 0.6

۲۳۱- اگر سیم همگنی به طول L و جرم m را با نیروی F بکشیم، تندی انتشار موج عرضی در آن v می‌شود. در صورتی که این سیم را به طور یکنواخت بکشیم تا بدون تغییر جرم طولش ۲ برابر شود و آن را با نیروی ۳F بکشیم، تندی انتشار موج عرضی در آن چند برابر v می‌شود؟ (دما ثابت و یکسان فرض شود.)

- (۱) $\frac{2\sqrt{6}}{3}$ (۲) $\frac{\sqrt{6}}{2}$
(۳) ۶ (۴) $\sqrt{6}$

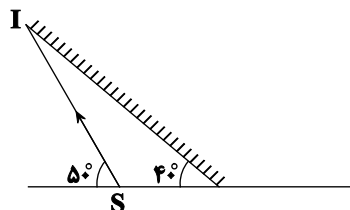
محل انجام محاسبات

۲۳۲- اگر شدت صوتی را ۱۰ برابر کنیم، تراز شدت صوت ۴ برابر می‌شود. تراز شدت صوت در حالت دوم چند دسی‌بل بوده است؟

- (۱) $\frac{1}{3}$ (۲) $\frac{10}{3}$ (۳) $\frac{4}{3}$ (۴) $\frac{40}{3}$

۲۳۳- در شکل زیر، پرتو SI که با افق زاویه 50° می‌سازد به سطح آینه تخت برخورد می‌کند. زاویه بین امتداد پرتو بازتاب با سطح

افق چند درجه است؟



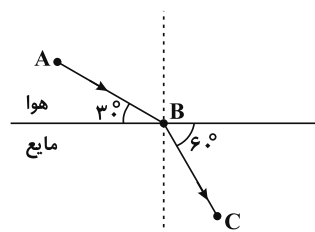
(۱) ۱۰

(۲) ۲۰

(۳) ۳۰

(۴) ۵۰

۲۳۴- در شکل زیر $\overline{AB} = 2\overline{BC}$ است. اگر پرتو نور از A تا B را در مدت t_1 طی کند، مسافت BC را در چه مدت طی می‌کند؟



(۱) t_1

(۲) $2t_1$

(۳) $\frac{\sqrt{3}}{2}t_1$

(۴) $\sqrt{3}t_1$

۲۳۵- کوتاه‌ترین طول موج گسیلی از اتم هیدروژن در ناحیه فروسرخ در سری ... و مقدار آن برابر ... نانومتر است.

نام رشته	مقدار n'
لیمان	۱
بالمر	۲
پاشن	۳
براکت	۴
پفوند	۵

($R = 0.01 \text{ nm}^{-1}$)

(۱) پفوند، $\frac{9000}{11}$

(۲) پفوند، ۲۵۰۰

(۳) پاشن، $\frac{14400}{7}$

(۴) پاشن، ۹۰۰

محل انجام محاسبات

۲۳۶- کدام گزینه دربارهٔ اتم X که ۱۱ الکترون با $I = 1$ دارد، نادرست است؟

- (۱) به گروه ۱۷ و دوره سوم جدول دوره‌ای تعلق دارد.
(۲) شمار الکترون‌های ظرفیتی آن با شمار الکترون‌های ظرفیتی Mn برابر است.
(۳) اتم X با گرفتن یک الکترون به آرایش پایدار گاز نجیب دوره قبل از خود می‌رسد.
(۴) مجموع $n + l$ الکترون‌های خارجی‌ترین زیرلایهٔ آن برابر ۲۰ می‌باشد.

۲۳۷- چند مورد از عبارات زیر در مورد ایزوتوپ‌های هیدروژن نادرست است؟

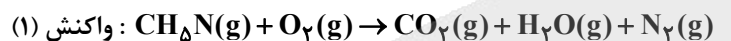
- (آ) شمار ایزوتوپ‌های ساختگی بیش‌تر از ایزوتوپ‌های طبیعی است.
(ب) سنگین‌ترین ایزوتوپ طبیعی آن، سه نوترون دارد.
(پ) تمام ایزوتوپ‌های ساختگی آن ناپایدارند.
(ت) یکی از ایزوتوپ‌های طبیعی آن رادیوایزوتوپ است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۳۸- اگر در یون A^{2+} ^{56} نسبت تعداد الکترون‌ها به نوترون‌ها برابر $8/5$ باشد، تعداد الکترون‌های ظرفیت عنصر A چند برابر تعداد الکترون‌های موجود در زیرلایه‌های s عنصر Cu می‌باشد؟

(۱) ۱ (۲) $\frac{6}{7}$ (۳) $\frac{8}{5}$ (۴) $\frac{8}{7}$

۲۳۹- با توجه به واکنش‌های زیر، پس از موازنهٔ معادلهٔ آن‌ها نسبت ضریب H_2O به N_2 در واکنش (۱) چند برابر واکنش (۲) است؟



(۱) ۴ (۲) ۵ (۳) $\frac{5}{4}$ (۴) $\frac{3}{4}$

۲۴۰- کدام یک از موارد زیر صحیح‌اند؟

- (آ) گاز آرگون با ایجاد محیط بی‌اثر در هنگام جوشکاری، باعث افزایش طول عمر و استحکام فلز جوشکاری شده، می‌شود.
(ب) واکنش‌پذیری و میزان مقاومت در برابر خوردگی فلز Al بیشتر از فلز Fe می‌باشد.
(پ) از بین آلاینده‌های حاصل از سوخت‌های فسیلی، کربن‌دی‌اکسید و گوگرد دی‌اکسید بیشترین نقش را در تولید باران اسیدی دارند.
(ت) زمین تمام پرتوهای تابیده شده از خورشید را جذب می‌کند و تمام آن را به‌صورت پرتوهای فروسرخ از دست می‌دهد.
(ث) کربن‌دی‌اکسید مهم‌ترین گاز گلخانه‌ای است که با کاهش ردپای آن، دمای کرهٔ زمین بالا می‌رود.

(۱) (پ) و (ت) (۲) (آ) و (ب) (۳) (ب) و (ث) (۴) (آ) و (ت)

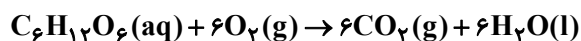
محل انجام محاسبات

۲۴۱- مجموع شمار جفت الکترون‌های پیوندی و ناپیوندی در ساختار لوویس کدام گونه بیشتر است؟

- (۱) CO_3^{2-} (۲) PF_4^+ (۳) SCO (۴) N_2F_2

۲۴۲- اگر واکنش اکسایش گلوکز در دمای 0°C و فشار 4atm انجام شود، برای واکنش کامل 3g گلوکز، چند لیتر گاز اکسیژن مورد

نیاز است و چند گرم فراورده تولید می‌شود؟ ($\text{C} = 12, \text{O} = 16, \text{H} = 1: \text{g.mol}^{-1}$)



- (۱) $82 - 5/6$ (۲) $82 - 4/8$ (۳) $62 - 4/8$ (۴) $62 - 5/6$

۲۴۳- کدام گزینه درست است؟

(۱) در همهٔ نمک‌ها با افزایش دما، انحلال‌پذیری افزایش می‌یابد.

(۲) باریم سولفات یک نمک محلول در آب در نظر گرفته می‌شود و معادله انحلال آن به صورت $\text{BaSO}_4(\text{s}) \rightarrow \text{Ba}^{2+}(\text{aq}) + \text{SO}_4^{2-}(\text{aq})$ است.

(۳) مولکول‌های CO_2 برخلاف NO ناقطبی‌اند، بنابراین در فشار 1atm و در هر دمایی گاز CO_2 انحلال‌پذیری کمتری نسبت به NO دارد.

(۴) انحلال‌پذیری گاز NO در شرایط یکسان دما و فشار از انحلال‌پذیری گازهای O_2 و N_2 بیشتر است.

۲۴۴- در 2 تن از محلول آمونیوم سولفات با غلظت 396ppm ، چند گرم یون آمونیوم وجود دارد؟

($\text{S} = 32, \text{O} = 16, \text{N} = 14, \text{H} = 1: \text{g.mol}^{-1}$)

- (۱) 54 (۲) 108 (۳) 216 (۴) 256

۲۴۵- چند مورد از مطالب زیر نادرست است؟

(آ) فراوردهٔ فرایند هابر در میدان الکتریکی از سمت اتم مرکزی خود به سمت صفحه‌ای با بار منفی جهت‌گیری می‌کند.

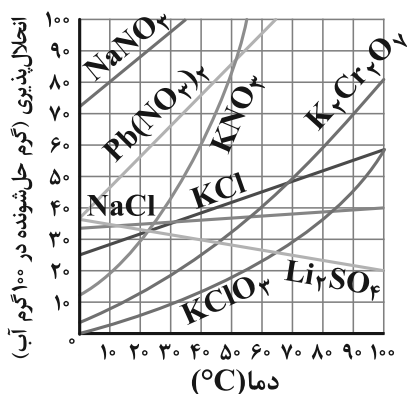
(ب) در گروه‌های ۱۴ تا ۱۷ جدول دوره‌ای، ترکیب هیدروژن‌دار عنصر اول گروه، نقطهٔ جوش بالاتری نسبت به عنصر دوم این گروه دارد.

(پ) در جرم‌های برابری از آب دریای مدیترانه و آب اقیانوس آرام، جرم نمک در آب اقیانوس آرام بیش‌تر است.

(ت) در $25/0$ مول از ترکیب آهن (III) کربنات، $2/408 \times 10^{24}$ جفت الکترون ناپیوندی وجود دارد.

- (۱) 1 (۲) 2 (۳) 3 (۴) 4

محل انجام محاسبات



۲۴۶- محلول سیرشده پتاسیم دی کرومات ($K_2Cr_2O_7$) به جرم ۳۴ گرم در

دمای $90^{\circ}C$ را به سرعت سرد می کنیم تا به دمای معینی برسد. اگر پس از جدا

کردن رسوب ها جرم محلول به ۲۸ گرم رسیده باشد، دمای نهایی محلول با توجه به

نمودار مقابل چند درجه سلسیوس بوده است؟

(۱) ۷۰

(۲) ۶۰

(۳) ۴۰

(۴) ۳۰

۲۴۷- کدام یک از گزینه های زیر نادرست است؟

(۱) اتانول و روغن گیاهی می توانند به وسیله جانداران ذره بینی به مواد ساده تر تجزیه شوند.

(۲) انرژی همانند ماده در نگاه ماکروسکوپی پیوسته و در نگاه میکروسکوپی گسسته است.

(۳) در همه شرکت های فولاد جهان، برای استخراج آهن از کربن استفاده می شود.

(۴) عبور گاز اتن از محلول بی رنگ برم موجب تولید «۱، ۲- دی برم اتان» می شود.

۲۴۸- کدام گزینه در مورد مولکول های بنزن و نفتالن درست است؟

(۱) هر دو جزو هیدروکربن های حلقوی و غیرآروماتیک هستند.

(۲) تعداد پیوندهای دو گانه در نفتالن دو برابر بنزن است.

(۳) در مولکول بنزن برخلاف نفتالن همه اتم های کربن به یک اتم هیدروژن متصل هستند.

(۴) هر مولکول بنزن و نفتالن، با گرفتن تعداد مولکول های یکسانی از هیدروژن، به ترکیب های سیرشده تبدیل می شوند.

۲۴۹- از واکنش ۵ گرم $LiAlH_4(s)$ ناخالص با خلوص ۸۰٪ با آب طبق معادله موازنه نشده زیر، تقریباً چند لیتر گاز در شرایط STP

($Al = 27, Li = 7, H = 1 : g.mol^{-1}$)

تولید می شود؟ (بازده درصدی واکنش ۹۰٪ است).



(۴) ۱۰/۶۱

(۳) ۱۱/۸

(۲) ۹/۴۳

(۱) ۸/۴۹

محل انجام محاسبات

۲۵۰- کدام مورد (موارد) از مطالب زیر نادرست است؟

- (آ) تعداد عناصری از تناوب سوم که رسانایی الکتریکی بالایی دارند، یکی کم‌تر از تعداد عناصری از گروه ۱۴ است که شکننده هستند.
(ب) در آرایش الکترونی ${}^{56}\text{Fe}$ شمار الکترون‌های ظرفیتی، برابر با شمار الکترون‌های با $l=0$ است.
(پ) شمار اتم‌های کربن در هیدروکربنی که به عنوان ضد بید استفاده می‌شود، ۲ برابر شمار اتم‌های کربن در گاز فندک است.
(ت) در برج تقطیر، آلکنی با ۴ اتم کربن نسبت به آلکانی با ۸ اتم هیدروژن از سینی‌های تعبیه شده در قسمت‌های بالاتر برج خارج می‌شود.

- (۱) (پ) و (ت) (۲) (ب) و (ت) (۳) فقط (پ) (۴) (آ)، (پ) و (ت)

۲۵۱- کدام یک از موارد زیر صحیح است؟

- (آ) علامت ΔH در فرایندهای تبخیر اتانول، فرازش ید و ذوب نمک خوراکی یکسان است.
(ب) میانگین آنتالپی پیوند کربن - کربن در اتین از نیتروژن - نیتروژن در گاز نیتروژن بیشتر است.
(پ) مونومر سازنده ظروف یکبار مصرف، دارای یک پیوند دوگانه است.
(ت) گاز کلر در دمای ۲۵ درجه سلسیوس، به آرامی با گاز H_2 واکنش می‌دهد.

- (۱) آ و پ (۲) آ، ب و ت (۳) ب و پ (۴) آ و ت

۲۵۲- آهنگ مصرف انرژی در فعالیت تنیس برابر $27/5 \text{ kJ} \cdot \text{min}^{-1}$ است. فردی با خوردن ۱۲۰ گرم تخم‌مرغ و نوشیدن ۲۰۰ گرم

شیر، چند دقیقه می‌تواند تنیس بازی کند؟ (ارزش سوختی تخم‌مرغ و شیر به ترتیب برابر ۶ و ۳ کیلوژول بر گرم می‌باشد).

- (۱) ۴۸ (۲) ۲۵ (۳) ۷۰ (۴) ۵۵

۲۵۳- کدام مورد درست است؟

- (۱) محیط‌های گرم و خشک برای نگهداری مواد غذایی مناسب‌تر هستند.
(۲) روغن در ظرف شفاف و روشن، ماندگاری بیشتری دارد.
(۳) جرقه باعث کاهش انرژی فعال‌سازی واکنش گازهای اکسیژن و هیدروژن می‌شود.
(۴) هر چه آهنگ واکنش شیمیایی برای ماده‌ای بیشتر باشد، تأمین شرایط نگهداری از آن دشوارتر است.

محل انجام محاسبات

۲۵۴- مجموع آنتالپی پیوندها در یک مول متان ۱۶۴۰ کیلوژول، مجموع آنتالپی پیوندها در یک مول اتان ۲۸۱۰ کیلوژول و مجموع آنتالپی پیوندها در یک مول آب ۹۲۰ کیلوژول می‌باشد. اگر میانگین آنتالپی پیوند (C-O) برابر ۳۸۰ کیلوژول بر مول باشد، مجموع آنتالپی پیوندها در یک مول اتانول (C₂H₅OH) کدام است؟ (همه مواد حالت گازی دارند).

۳۲۴۰ (۱) ۳۴۲۰ (۲) ۳۸۱۰ (۳) ۳۱۸۰ (۴)

۲۵۵- اگر در واکنش کلسیم کربنات با محلول HCl طبق جدول زیر، سرعت متوسط مصرف HCl از ابتدا تا پایان واکنش ۰/۰۹۶ مول بر دقیقه باشد، جرم مخلوط واکنش در ابتدا چند گرم بوده است؟ (C = ۱۲ : g.mol⁻¹ , O = ۱۶) (واکنش موازنه شود).



زمان (ثانیه)	۰	۱۰	۲۰	۳۰	۴۰	۵۰	۶۰
جرم مخلوط واکنش (گرم)	m	۶۵/۳۲	۶۴/۸۸	۶۴/۶۶	۶۴/۵۵	۶۴/۵۰	۶۴/۵۰

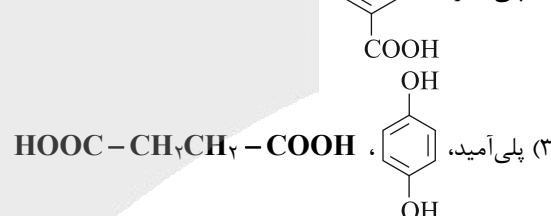
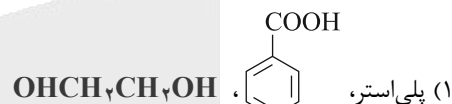
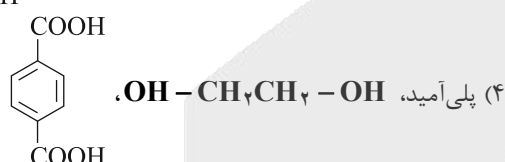
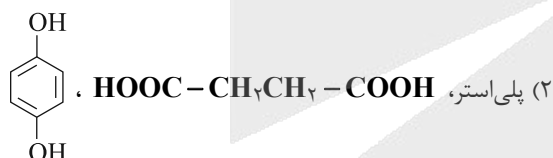
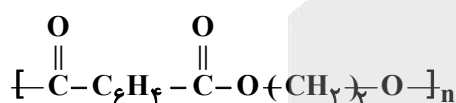
۶۶/۶۱۲ (۱) ۶۵/۳۸ (۲) ۶۶/۲۶ (۳) ۶۵/۵۵۶ (۴)

۲۵۶- مونومر سازنده پلیمری که برای تهیه پتو استفاده می‌شود نسبت به مونومر سازنده پلی اتن سبک، نقطه جوش داشته و مونومر سازنده تفلون، در میدان الکتریکی جهت گیری

(۱) بالاتری - مانند - می‌کند (۲) بالاتری - برخلاف - می‌کند

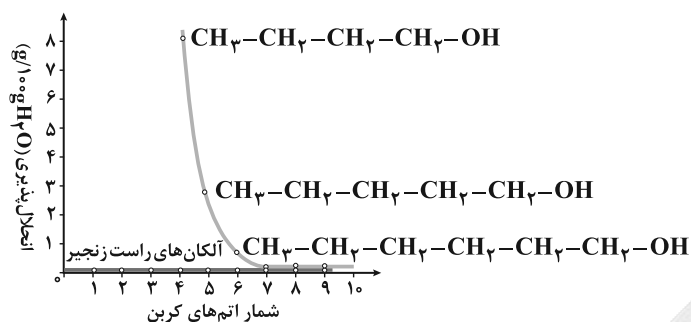
(۳) پایین‌تری - مانند - نمی‌کند (۴) پایین‌تری - برخلاف - نمی‌کند

۲۵۷- ساختار مقابل به یک مربوط است که مونومرهای سازنده آن و می‌باشد.



محل انجام محاسبات

۲۵۸- کدام موارد از عبارتهای زیر درست است؟ ($C = ۱۲, H = ۱, N = ۱۴, O = ۱۶ : g.mol^{-1}$)



آ) با توجه به نمودار روبه‌رو می‌توان نتیجه گرفت که الکل‌ها تا شش کربن در آب محلول هستند.

ب) هر دو ویتامین A و D دارای هیدروکسیل هستند و در هر دو ترکیب، بخش ناقطبی بزرگ‌تر از بخش قطبی است.

پ) بوی آناناس به دلیل وجود ترکیبی استری است که می‌توان آن را از بوتانول و اتانویک اسید تهیه کرد.

ت) از واکنش ساده‌ترین دی‌اسید با سه اتم کربن و ساده‌ترین دی‌آمین با یک اتم کربن پلی‌آمیدی تولید می‌شود که جرم مولی واحد تکرارشونده آن برابر ۱۱۴ گرم بر مول است.

۱) آ - ب ۲) ب - ت ۳) پ - ت ۴) آ - ب - ت

۲۵۹- همه عبارتهای زیر درست‌اند، به جز:

۱) یک مولکول اسیدچرب، با آنیون صابون تولیدشده از آن، یک گرم بر مول، تفاوت جرم دارد.

۲) اسیده‌های چرب، کربوکسیلیک اسیدهایی با زنجیر بلند کربنی هستند.

۳) مخلوط‌های ناهمگن همگی رسوب می‌کنند.

۴) RCOONa با زنجیره هیدروکربنی بلند، نمک سدیم یک اسید چرب بوده که از واکنش یک اسید با باز تولید می‌شود و محلول سدیم هیدروکسید کاغذ pH را به رنگ آبی درمی‌آورد.

۲۶۰- ۵/۶ گرم پتاسیم هیدروکسید را در یک لیتر آب حل کرده و ۱۰۰ میلی‌لیتر از این محلول را با ۱۵۰ میلی‌لیتر از محلولی که حاوی

۴ گرم سدیم هیدروکسید در یک لیتر آب است مخلوط می‌کنیم، درنهایت ۲۵۰ میلی‌لیتر محلول هیدروکلریک اسید با غلظت

۰/۲ مول بر لیتر را به مخلوط اضافه می‌کنیم. pH محلول نهایی کدام است؟

($Na = ۲۳, K = ۳۹, O = ۱۶, H = ۱ : g.mol^{-1}, \log 5 \approx ۰/۷$)

۱) ۲/۵ ۲) ۲/۱ ۳) ۱/۶ ۴) ۱/۳

محل انجام محاسبات

۲۶۱- درباره محلول استیک اسید و محلول هیدروکلریک اسید با مولاریته برابر در دمای یکسان، می توان گفت pH:

(۱) هر دو محلول یکسان است، زیرا مولاریته آن ها برابر است.

(۲) محلول اولی بزرگ تر است، زیرا غلظت مولی یون هیدرونیوم در آن کم تر است.

(۳) محلول دومی بزرگ تر است، زیرا غلظت یون هیدرونیوم در آن بیشتر است.

(۴) هر دو محلول یکسان است، زیرا مولکول هر یک از این اسیدها، می تواند یک پروتون آزاد کند.

۲۶۲- تیغه ای از جنس منیزیم را در ۵۰۰ میلی لیتر محلول هیدروکلریک اسید با $\text{pH} = ۱$ قرار می دهیم و واکنش موازنه

نشده $\text{Mg(s)} + \text{HCl(aq)} \rightarrow \text{MgCl}_2(\text{aq}) + \text{H}_2(\text{g})$ ، $\Delta H = -۱۲۰ \text{kJ}$ ، اگر با انجام واکنش جرم تیغه به اندازه

$۰/۳$ گرم تغییر کند، pH نهایی محلول کدام است و چند کیلوژول گرما آزاد می شود؟ ($\log ۵ \approx ۰/۷$) ($\text{Mg} = ۲۴ \text{g.mol}^{-1}$)

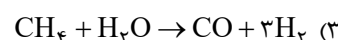
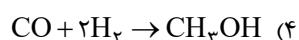
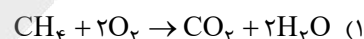
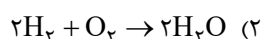
(۴) $۲ - ۱/۳$

(۳) $۲ - ۱/۲$

(۲) $۱/۵ - ۱/۳$

(۱) $۱/۵ - ۱/۲$

۲۶۳- در کدام واکنش تغییر عدد اکسایش عنصری که کاهش می یابد، بیشتر است؟



۲۶۴- در مورد سلول گالوانی که واکنش کلی آن به صورت $\text{Al(s)} + \text{Cu}^{2+}(\text{aq}) \rightarrow \text{Al}^{3+}(\text{aq}) + \text{Cu(s)}$ است، چند مورد از مطالب

بیان شده زیر درست می باشد؟ (واکنش موازنه نشده است.) ($\text{Al} = ۲۷$, $\text{Cu} = ۶۴ \text{g.mol}^{-1}$)

(آ) جهت جریان الکترون ها از تیغه آلومینیم به سوی تیغه مس است.

(ب) به ازای $۱/۳۵$ گرم تغییر جرم در تیغه آلومینیم، $۳/۲$ گرم تغییر جرم در تیغه مس ایجاد می شود.

(پ) کاتیون Cu^{2+} اکسند و کاتیون Al^{3+} کاهش دهنده است.

(ت) در سری الکتروشیمیایی، فلز آلومینیم نسبت به فلز مس جایگاه بالاتری دارد.

(۴) ۴

(۳) ۳

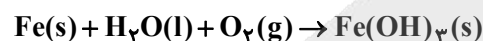
(۲) ۲

(۱) ۱

۲۶۵- در واکنش کلی زنگ زدن آهن، اگر جرم آهن اکسایش یافته برابر $۲۲/۴$ گرم باشد، چند گرم Fe(OH)_3 به دست می آید و در

صورت مصرف $۵/۴$ میلی لیتر آب، تعداد الکترون های مبادله شده برابر با چه قدر است؟

(معادله واکنش موازنه نشده است.) ($\text{Fe} = ۵۶$, $\text{O} = ۱۶$, $\text{H} = ۱ \text{g.mol}^{-1}$) $d(\text{H}_2\text{O}) = \frac{\text{g}}{\text{mL}}$



(۴) $۱/۸۰۶ \times ۱۰^{۲۳} - ۲۱/۴$

(۳) $۳/۶۱۲ \times ۱۰^{۲۳} - ۲۱/۴$

(۲) $۱/۸۰۶ \times ۱۰^{۲۳} - ۴۲/۸$

(۱) $۳/۶۱۲ \times ۱۰^{۲۳} - ۴۲/۸$

محل انجام محاسبات

۲۶۶- کدام عبارت نادرست است؟

- (۱) در سلول الکترولیتی با اعمال ولتاژ بیرونی معین، یک واکنش اکسایش - کاهش انجام می‌شود.
- (۲) در فرایند آبکاری قاشق مسی توسط فلز نقره از محلول AgNO_3 به عنوان الکترولیت استفاده می‌شود.
- (۳) نیم واکنش اکسایش در سلول سوختی هیدروژن - اکسیژن به صورت $\text{H}_2(\text{l}) \rightarrow 2\text{H}^+(\text{aq}) + 2\text{e}^-$ است.
- (۴) در فرایند هال، مجموع ضرایب استوکیومتری برابر ۱۲ بوده و در اثر مصرف $1/2 \text{g}$ کربن، $4/4$ گرم فراورده گازی به دست می‌آید.

۲۶۷- چند مورد از مطالب زیر، در مورد سیلیسیم درست است؟

- (آ) پس از اکسیژن، دومین عنصر فراوان در کره زمین است.
- (ب) کوارتز، از جمله نمونه‌های خالص آن است.
- (پ) اکسید آن، بیشترین درصد جرمی را در بین مواد سازنده خاک رس دارد.
- (ت) فراوان‌ترین اکسید در پوسته جامد زمین را دارد که یک جامد مولکولی محسوب می‌شود.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۶۸- کدام گزینه درست است؟

- (۱) آنتالپی فروپاشی، گرمای مصرف‌شده در فشار ثابت برای فروپاشی یک مول از شبکه یونی و تبدیل آن به اتم‌های گازی سازنده است.
- (۲) آنتالپی فروپاشی شبکه KCl بیش‌تر از آنتالپی فروپاشی شبکه NaCl است.
- (۳) عدد کوئوردیناسیون هر یک از یون‌های سازنده در بلور ترکیبات یونی با هم مساوی و برابر ۶ است.
- (۴) در یون‌های کلرید، سولفید، یتاسیم و کلسیم مقایسه شعاع یونی به صورت « $\text{Ca}^{2+} < \text{K}^+ < \text{Cl}^- < \text{S}^{2-}$ » می‌باشد.

۲۶۹- واکنش $2\text{AB}(\text{g}) \rightarrow \text{A}_2(\text{g}) + \text{B}_2(\text{g})$ به اندازه 180 kJ گرماده و انرژی فعال‌سازی رفت آن، 380 kJ است. اگر با به کار بردن

کاتالیزگر مناسب، انرژی فعال‌سازی برگشت به اندازه ۲۰٪ کاهش یابد، انرژی فعال‌سازی رفت به چند کیلوژول می‌رسد؟

(۱) ۳۰۴ (۲) ۲۴۴ (۳) ۳۴۰ (۴) ۲۶۸

۲۷۰- کدام موارد از مطالب زیر نادرست هستند؟

- (آ) در مبدل‌های کاتالیستی، توده‌های فلزی با قطر ۲ تا ۱۰ میکرومتر به کار رفته است.
- (ب) برای افزایش کارایی مبدل کاتالیستی، سرامیک را به شکل دانه‌های ریز در می‌آورند و کاتالیزگرها را روی سطح آن می‌نشانند.
- (پ) مبدل کاتالیستی برای مدت کوتاهی کار می‌کند، سپس کارایی خود را از دست می‌دهد و دیگر قابل استفاده نیست.
- (ت) با وجود مبدل کاتالیستی، هنگام روشن و گرم شدن خودرو در روزهای سرد، گازهای آلاینده بیش‌تری مشاهده می‌شود.

(۱) آ، ب (۲) پ، ت (۳) آ، پ (۴) ب، ت

محل انجام محاسبات

آزمون



کارنامه رتبه‌های برتر

رتبه‌های ۱ تا ۳۰۰۰



جزوه



فیلم



مشاوره



[www.
arefonline.ir](http://www.arefonline.ir)



مرکز مشاوره عارف





پاسخ تشریحی آزمون ۲۴ مرداد ماه ۹۹ نظام جدید تجربی

طراحان سؤال

زمین شناسی

روزبه اسحاقیان - محمود ثابت اقلیدی - معصومه خسرو نژاد - بهزاد سلطانی - سحر صادقی - آرین فلاح اسدی - مهرداد نوری زاده - آزاده وحیدی موثق

ریاضی

محمد مصطفی ابراهیمی - امیر هوشنگ انصاری - سهیل حسن خان پور - آریان حیدری - محمد امین روانبخش - بابک سادات - علی اصغر شریفی - سید محمد صالح ارشاد
فرشاد صدیقی فر - شایان عباچی - حمید علیزاده - اکبر کلاه ملکی - محمد جواد محسنی - علی مقدم نیا - سروش موثینی - جهانبخش نیک نام - وحید ون آبادی

زیست شناسی

یاسر آرامش اصل - علیرضا آروین - امیر حسین بهروزی فرد - محمد امین بیگی - امیر رضا جشانی پور - دانش جمشیدی - علی جوهری - سجاد خادم نژاد - علیرضا ذاکر - سهیل رحمان پور
پیمان رسولی - محمد رضائیان - علیرضا رهبر - محمد مهدی روزبهانی - اشکان زرنندی - امین ستوده - فاضل شمس - اسفندیار طاهری - مجتبی عیسایی - فرید فرهنگ - حسن قائمی
حسن محمدنشتایی - امیر حسین میرزایی - سینا نادری

فیزیک

خسرو ارغوانی فرد - محمد اسدی - بابک اسلامی - محمد اکبری - علی ایران شاهی - زهره آقامحمدی - امیر حسین برادران - علیرضا سلیمانی - محمد رضا شریفی - روح اله علی پور
بهادر کامران - کیانوش کیان منش - محمد صادق مام سیده - فاروق مردانی - سید جلال میری - بهنام نوبخت - شادمان ویسی

شیمی

عین اله ابوالفتحی - فرزین بوستانی - حامد پویان نظر - علی جدی - احمد رضا جشانی پور - کامران جعفری - مسعود جعفری - امیر حاتمیان - مرتضی خوش کیش - حسن رحمتی کوکنده
محمد رضا زهرهوند - رضا سلیمانی - جواد سوری لکی - مسعود طبر سا - رسول عابدینی زواره - روح اله علیزاده - محمد پارسا فراهانی - هادی قاسمی اسکندر - فاضل قهرمانی فرد
سید رحیم هاشمی دهکردی

مسئولان درس، گزینش گران و ویراستاران

نام درس	گزینشگر	مسئول درس	ویراستار استاد	ویراستاران	مسئول درس مستند سازی
زمین شناسی	مهدی جباری	مهدی جباری	روزبه اسحاقیان سلیمان علیمحمدی سمیرا نجف پور	بهزاد سلطانی - آرین فلاح اسدی	لیدا علی اکبری
ریاضی	علی اصغر شریفی	علی اصغر شریفی	مهرداد ملوندی	مهدی ملازمضانی - ایمان چینی فروشان - علی مرشد - علی ونکی - مهدی نیکزاد	فرزانه دانایی
زیست شناسی	محمد مهدی روزبهانی	امیر حسین بهروزی فرد	حمید راهواره مجتبی عطار	سجاد حمزه پور - محمد حسین راستی - محمد سجاد ترکمان آریا خضری پور - محمد امین عرب شجاعی - رحمت اله اصفهانی رمی	لیدا علی اکبری
فیزیک	امیر حسین برادران	امیر حسین برادران	بابک اسلامی	نیلوفر مرادی - سروش محمودی - پویا شمشی محمد امین عمودی نژاد - علی ونکی	آتنه اسفندیاری
شیمی	مسعود جعفری	سهند راحمی پور	مصطفی رستم آبادی	امیر حسین معروفی - مرتضی خوش کیش - محمد رضا یوسفی	سمیه اسکندری

گروه فنی و تولید

مدیر گروه	زهره السادات غیائی
مسئول دفترچه آزمون	آرین فلاح اسدی
مستند سازی و مطابقت مصوبات	مدیر گروه: فاطمه رسولی نسب - مسئول دفترچه: لیدا علی اکبری
ناظر چاپ	حمید محمدی

برای دریافت اخبار گروه تجربی و مطالب درسی به کانال @zistkanoon۲ مراجعه کنید.



زمین شناسی

۱۰۱- گزینه ۴»

(معمومه فسرونزار)

لایه های رسوبی تا C به ترتیب از قدیم به جدید روی هم قرار گرفته اند و بعد از لایه نفوذی B، لایه های نفوذی A قرار می گیرند و در آخر که جدیدترین لایه C می باشد.

(زمین شناسی، صفحه ۱۶)

۱۰۲- گزینه ۳»

(بوزار سلطانی)

پیدایش فصل ها حاصل حرکت زمین بر روی مدار بیضوی به دور خورشید (حرکت انتقالی زمین) و انحراف ۲۳/۵ درجه ای محور زمین می باشد.

(زمین شناسی، صفحه های ۱۲ و ۱۳)

۱۰۳- گزینه ۳»

(بوزار سلطانی)

آثار مربوط به نخستین پستانداران و نخستین دایناسور مربوط به دوران مزوزوئیک می باشد.

(زمین شناسی، صفحه ۱۷)

۱۰۴- گزینه ۲»

(سفر صادقی)

با گسترش دریای سرخ، ورقه عربستان از ورقه آفریقا جدا شده و به سمت ورقه ایران حرکت کرده و به آن برخورد کرده و رشته کوه زاگرس به وجود آمده است. در روی زاگرس و چین خوردگی های آن زمین لرزه های مکرری رخ می دهد.

(زمین شناسی، صفحه های ۱۸ و ۱۹)

۱۰۵- گزینه ۳»

(آزاده وهیری موثق)

از آن جا که بین مدارهای ۲۳/۵ درجه شمالی و جنوبی در برخی از روزهای سال تابش عمودی خورشید وجود دارد. سایه ای از اجسام در آن روزها تشکیل نمی شود ولی روی مدارهای بالاتر تابش مایل خورشید وجود داشته و سایه تشکیل می شود.

(زمین شناسی، صفحه های ۱۲ تا ۱۴)

۱۰۶- گزینه ۱»

(آزاده وهیری موثق)

زمین شناسان با بررسی نقشه های زمین شناسی و بازدیدهای صحرایی، مناطقی که احتمال تشکیل ذخایر معدنی در آنها وجود دارد را شناسایی می کنند. آگاهی از ویژگی های فیزیکی کانسنگ ها مانند خواص مغناطیسی کانسنگ، رسانایی الکتریکی سنگ ها، تغییرات میدان گرانشی زمین و ... و با کمک روش های ژئوفیزیکی ذخایر زیرسطحی و پنهان را شناسایی می کنند.

(زمین شناسی، صفحه ۳۱)

۱۰۷- گزینه ۲»

(معمور ثابت اقلیری)

زمرد معروف ترین و گران ترین سیلیکات بریلیم است که به رنگ سبز یافت می شود. به نوع شفاف و قیمتی کانی آلیون، زبرجد می گویند. این کانی، سیلیکاتی و به رنگ سبز زیتونی است.

(زمین شناسی، صفحه های ۳۴ و ۳۵)

۱۰۸- گزینه ۲»

(آرین فلاح اسری)

با فرض این که تمامی فاکتورهای اقتصادی یکسان است، معدنی مطلوبیت بیشتری دارد که زغال سنگی با کیفیت بهتر داشته باشد. می دانیم هر چه از تورب به سمت آنتراسیت می رویم کیفیت و توان تولید انرژی افزایش می یابد؛ لذا معدن B با ۶۰٪ آنتراسیت و ۴۰٪ بیتومینه کیفیت مطلوب تری دارد.

(زمین شناسی، صفحه ۳۸)

۱۰۹- گزینه ۱»

(آزاده وهیری موثق)

کیفیت منابع آب زیرزمینی به وسیله کودهای کشاورزی، فاضلاب های صنعتی و شهری و همچنین کمیت آنها از طریق بهره برداری زیاد در معرض تهدید است.

(زمین شناسی، صفحه ۵)

۱۱۰- گزینه ۱»

(آزاده وهیری موثق)

فاصله بین سطح زمین تا سطح ایستایی را عمق سطح ایستایی می گویند که با افزایش بارندگی و بالا آمدن آب در زیرزمین عمق سطح ایستایی کاهش و با بهره برداری زیاد عمق آن افزایش می یابد.

(زمین شناسی، صفحه ۳۵ و ۳۶)

۱۱۱- گزینه ۱»

(مهرادر نوری زاده)

با حفر چاه و آبکشی از آن، سطح ایستایی (در آبخوان آزاد) (رد گزینه ۳) یا سطح پیژومتریک (در آبخوان تحت فشار) در اطراف چاه رفته رفته پایین می رود و فرو رفتگی مخروطی شکل به نام مخروط افت تشکیل می شود که رأس آن در چاه و قاعده آن در سطح ایستایی یا سطح پیژومتریک اولیه واقع است.

(زمین شناسی، صفحه ۵۰)

۱۱۲- گزینه ۲»

(آرین فلاح اسری)

مهم ترین ویژگی بارندگی که در فرسایش زمین مؤثر می باشد، شدت و مدت بارش است.

(زمین شناسی، صفحه ۵۶)

۱۱۳- گزینه ۳»

(بوزار سلطانی)

جریان و فشار آب زیرزمینی از عوامل مهم ناپایداری تونل ها و فضاها ی زیرزمینی است. به طور کلی، تونل هایی که در بالای سطح ایستایی قرار می گیرند، از پایداری بیش تری برخوردار هستند. ماسه سنگ ها استحکام لازم برای ساخت سازه را دارند. سنگ های تبخیری مانند سنگ گچ، نمک و شیل ها در برابر تنش مقاوم نیستند.

(زمین شناسی، صفحه های ۶۲، ۶۳، ۶۴ و ۶۵)



۱۱۴- گزینه «۲»

(بهزار سلطانی)

بخش زیراساس به عنوان لایه زهکش عمل می کند و مخلوطی از شن و ماسه یا سنگ شکسته است.

(زمین شناسی، صفحه ۷۰)

۱۱۵- گزینه «۴»

(مهرداد نوری زاده)

بررسی همه گزینه ها:

گزینه «۱»: سنگ های آذرین، می توانند تکیه گاه مناسبی برای سازه ها باشند. بعضی از سنگ های دگرگونی، مانند کوارتزیت و هورنفلس که مقاومت بیشتری دارند می توانند تکیه گاه مناسبی برای سازه های سنگین باشند و برخی دیگر از آن ها مانند شیست ها، سست و ضعیف هستند و برای پی سازه ها مناسب نیستند.

گزینه «۲»: کوارتزیت و هورنفلس از انواع سنگ های دگرگونی هستند نه آذرین، گابرو نوعی سنگ آذرین است.

گزینه «۳»: شیست ها که جزو ماسه سنگ ها نیستند، شیست نوعی سنگ دگرگونی است و ماسه سنگ، نوعی سنگ رسوبی.

گزینه «۴»: پی سنگ سد امیرکبیر از جنس گابرو (سنگ آذرین) است. کوارتزیت نیز نوعی سنگ دگرگونی است که مقاومت قابل قبولی دارد و در برابر تنش مقاوم است.

(زمین شناسی، صفحه ۶۲)

۱۱۶- گزینه «۱»

(بهزار سلطانی)

کوتاهی قد در ارتباط با کمبود (بی هنجاری منفی) عنصر روی است.

(زمین شناسی، صفحه های ۷۹، ۸۰، ۸۱ و ۸۳)

۱۱۷- گزینه «۱»

(بهزار سلطانی)

توفان های گرد و غبار و ریزگردها (غبارهای زمین زاد) باعث افت کیفیت هوا، انتقال مواد سمی با زتاب گرمای خورشید و سرد شدن زمین می گردند و فراهم کردن مواد مغذی اساسی برای جنگل های بارانی مناطق گرمسیری می شوند.

(زمین شناسی، صفحه های ۸۴ و ۸۵)

۱۱۸- گزینه «۲»

(آرین فلاح اسری)

زمین شناسان زیست محیطی به مطالعه شیوه های انتقال و رفع آلاینده ها از محیط زیست می پردازند.

(زمین شناسی، صفحه ۸۶)

۱۱۹- گزینه «۱»

(روزبه اسحاقیان)

$$6 - 4 = 2$$

$$\log_{10} a = 2 \Rightarrow a = 10^2 \Rightarrow a = 100$$

(زمین شناسی، صفحه ۹۶)

۱۲۰- گزینه «۴»

(مهرداد نوری زاده)

امواج سطحی، در کانون تولید نمی شوند بلکه از برخورد امواج درونی با فصل مشترک لایه ها و سطح زمین ایجاد می شوند. متداول ترین آن ها امواج L و R هستند.

(زمین شناسی، صفحه های ۹۳ و ۹۴)

۱۲۱- گزینه «۲»

(بهزار سلطانی)

مواد جامد خارج شده بر اثر فعالیت آتشفشان تفرا نام دارد که شامل ذرات خاکستر، لاپیلی، قطعه سنگ و اگر دوکی شکل باشند بمب هستند.

(زمین شناسی، صفحه ۹۹)

۱۲۲- گزینه «۳»

(روزبه اسحاقیان)

شدت زمین لرزه برحسب مرکالی است که میزان خرابی ها را از ۱ تا ۱۲ (در یک مقیاس ۱۲ درجه ای) توصیف می کند.

(زمین شناسی، صفحه ۹۵)

۱۲۳- گزینه «۳»

(آرین فلاح اسری)

در گذشته همراه با سرد شدن زمین، بخش زیادی از گازهای درون زمین از طریق فعالیت آتشفشان ها، از شکستگی ها و منافذ سنگ ها و لایه های آبدار خارج شدند و شرایط لازم برای تشکیل هواکره فراهم گردید.

(زمین شناسی، صفحه ۱۰۰)

۱۲۴- گزینه «۴»

(روزبه اسحاقیان)

قدیمی ترین سنگ های ایران در پهنه ایران مرکزی قرار دارند.

(زمین شناسی، صفحه های ۱۰۴ و ۱۰۷)

۱۲۵- گزینه «۳»

(آرین فلاح اسری)

با توجه به شکل ۵ - ۷ در میان گسل های نام برده گسل هلیل رود طولانی تر از سایر گسل های نام برده در گزینه های دیگر است.

(زمین شناسی، صفحه ۱۱۳)



ریاضی

گزینه ۱۲۶ «۱»

(پوینت‌نشین نیکنام)

فرض کنیم جمله اول دنباله a_1 و قدرنسبت d باشد:

$$a_1 + (a_1 + d) + (a_1 + 2d) = 3 \Rightarrow a_1 + d = 1$$

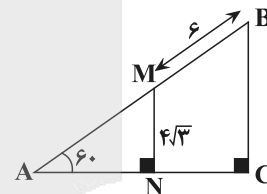
$$(a_1 + 3d) + (a_1 + 4d) + (a_1 + 5d) = 39 \Rightarrow a_1 + 4d = 13$$

$$\Rightarrow \begin{cases} a_1 + d = 1 \\ a_1 + 4d = 13 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a_1 = -3 \\ d = 4 \end{cases} \Rightarrow a_{19} = -3 + 4 \times 19 = 73$$

(ریاضی ۱، صفحه‌های ۲۱ تا ۲۴)

گزینه ۱۲۷ «۲»

(عمید علیزاده)



$$\Delta AMN \begin{cases} \sin 60^\circ = \frac{MN}{AM} \Rightarrow \frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{4\sqrt{3}}{AM} \Rightarrow AM = 8 \\ \tan 60^\circ = \frac{MN}{AN} \Rightarrow \sqrt{3} = \frac{4\sqrt{3}}{AN} \Rightarrow AN = 4 \end{cases}$$

$$\Delta ABC: \cos 60^\circ = \frac{AC}{AB} \Rightarrow \frac{1}{2} = \frac{AC}{14} \Rightarrow AC = 7$$

$$\Rightarrow NC = AC - AN \Rightarrow NC = 7 - 4 = 3$$

(ریاضی ۱، صفحه‌های ۲۹ تا ۳۵)

گزینه ۱۲۸ «۴»

(سیرمهر صالح ارشار)

باید جواب نامعادله زیر بازه $(1, 2)$ باشد:

$$ax^2 + bx - 2 > x + 1 \Rightarrow \underbrace{ax^2 + (b-1)x - 3}_{P} > 0$$

باید عبارت P دو ریشه ۱ و ۲ داشته باشد و هم‌چنین مقدار a منفی باشد:

$$P(1) = a + b - 1 - 3 = 0 \Rightarrow a + b = 4$$

$$P(2) = 4a + 2b - 2 - 3 = 0 \Rightarrow 4a + 2b = 5$$

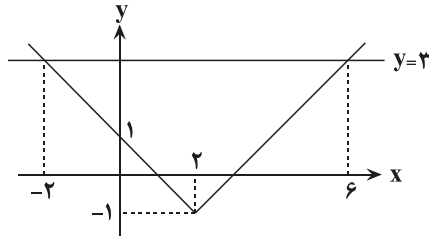
$$\Rightarrow \begin{cases} -2a - 2b = -8 \\ 4a + 2b = 5 \end{cases} \Rightarrow 2a = -3 \Rightarrow a = -\frac{3}{2}$$

(ریاضی ۱، صفحه‌های ۷۸ تا ۸۲ و ۸۸ تا ۹۳)

گزینه ۱۲۹ «۳»

(اکبر کلاهدمکی)

به کمک انتقال‌های افقی و عمودی نمودار تابع $y = |x-2| - 1$ را رسم می‌کنیم. مساحت خواسته شده مساحت یک مثلث است:



$$\begin{cases} y = |x-2| - 1 \\ y = 3 \end{cases} \Rightarrow |x-2| - 1 = 3 \Rightarrow |x-2| = 4$$

$$\Rightarrow |x-2| = 4 \Rightarrow \begin{cases} x-2 = 4 \Rightarrow x = 6 \\ x-2 = -4 \Rightarrow x = -2 \end{cases}$$

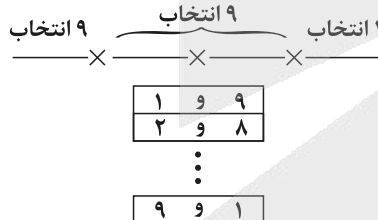
$$\text{مساحت} = \frac{\text{قاعده} \times \text{ارتفاع}}{2} = \frac{4 \times 8}{2} = 16$$

(ریاضی ۱، صفحه‌های ۱۱۱ تا ۱۱۷)

گزینه ۱۳۰ «۳»

(امیر هوشنگ انصاری)

مطابق شکل زیر برای رقم یکان، ۱۰ انتخاب، برای رقم دهگان و صدگان روی هم ۹ انتخاب و برای رقم هزارگان نیز ۹ انتخاب داریم:



$$\Rightarrow 9 \times 9 \times 10 = 810$$

(ریاضی ۱، صفحه‌های ۱۱۹ تا ۱۳۲)

گزینه ۱۳۱ «۲»

(امیر هوشنگ انصاری)

$$n(S) = 6 \times 6 = 36$$

جدول زیر، تعداد حالت‌هایی که در مجموع دو تاس به دست می‌آید را نشان می‌دهد:

مجموع دو تاس	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲
تعداد حالات	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۵	۴	۳	۲	۱

آن‌هایی که جمع‌شان عددی اول و بزرگ‌تر از ۶ است (یعنی جمع‌شان ۷ یا ۱۱ است). را مشخص کرده‌ایم، تعدادشان ۸ تاست.

$$P = \frac{8}{36} = \frac{2}{9}$$

(ریاضی ۱، صفحه‌های ۱۴۲ تا ۱۵۱)



$$\Rightarrow t^2 - t - 30 = 0 \Rightarrow \begin{cases} t = 6 \\ t = -5 \end{cases}$$

بنابراین زمان رفت ۶ ساعت بوده است و ساعت ۲ بعد از ظهر وارد کندوان شده‌ایم.

(ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۹ تا ۲۱، ۲۳ و ۲۴)

۱۳۲- گزینه ۲

(امیر هوشنگ انصاری)

چهارضلعی ABCD متوازی‌الاضلاع است، اگر و تنها اگر

$$\begin{cases} x_A + x_C = x_B + x_D \\ y_A + y_C = y_B + y_D \end{cases} \text{ باشد. پس:}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} 1 + x = y + 4 \\ -2 + y = y - 2 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x + 1 = 11 \Rightarrow x = 10 \\ y - 2 = 0 \Rightarrow y = 2 \end{cases}$$

حال طول اضلاع AB و BC را می‌یابیم تا محیط متوازی‌الاضلاع را به‌دست آوریم.

$$AB = y - 1 = 1, BC = \sqrt{(y-1)^2 + (-2-y)^2} = \sqrt{1+16} = 5$$

$$\text{محیط} = 2(AB + BC) = 2(1 + 5) = 12$$

(ریاضی ۲، صفحه‌های ۲ تا ۱۰)

۱۳۳- گزینه ۱

(معمدرامین روانپوش)

طبق معادله $ax^2 + bx + 2 = 0$ حاصل‌ضرب ریشه‌ها برابر است با:

$$\frac{2}{a} = \frac{2 + \sqrt{7}}{3} \times \frac{2 - \sqrt{7}}{3} = \frac{4 - 7}{9} = -\frac{1}{3} \Rightarrow a = -6$$

و حاصل جمع ریشه‌ها برابر است با:

$$-\frac{b}{a} = \frac{b}{6} = \frac{2 - \sqrt{7}}{3} + \frac{2 + \sqrt{7}}{3} = \frac{4}{3} \Rightarrow b = 8$$

$$a + b = 8 - 6 = 2$$

پس:

(ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۳)

۱۳۴- گزینه ۳

(علی مقدرنیا)

اگر سرعت رفت از تبریز به کندوان v و زمان رفت t باشد، داریم:

$$60 = vt \Rightarrow v = \frac{60}{t} \quad (I)$$

و با توجه به اطلاعات شده سرعت برگشت $v + 2$ و زمان برگشت $t - 1$ است و داریم:

$$60 = (v + 2)(t - 1) \Rightarrow v = \frac{60}{t - 1} - 2 \quad (II)$$

حال براساس رابطه (I) و (II) خواهیم داشت:

$$\frac{60}{t} = \frac{60}{t - 1} - 2 \Rightarrow \frac{60}{t} = \frac{62 - 2t}{t - 1}$$

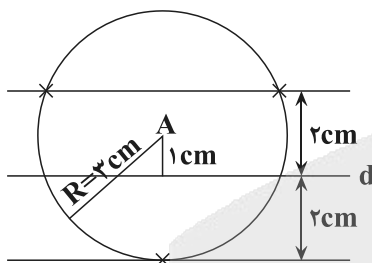
$$\Rightarrow 60t - 60 = 62t - 2t^2 \Rightarrow 2t^2 - 2t - 60 = 0$$

۱۳۵- گزینه ۲

(شایان عباپی)

مجموعه نقاطی که از نقطه A به فاصله ۳cm هستند، یک دایره به مرکز A و شعاع ۳ است.

مجموعه نقاطی که از خط d به فاصله ۲cm هستند، دو خط موازی در دو طرف d هستند. اشتراک دایره و این دو خط موازی پاسخ مسئله خواهد بود یعنی ۳ نقطه.



(ریاضی ۲، صفحه‌های ۲۶ تا ۳۰)

۱۳۶- گزینه ۳

(شایان عباپی)

ED || BC و EDCB دوزنقه است.

$$S_{EDCB} = 3S_{AED}$$

$$S_{ABC} = S_{AED} + S_{EDCB} = 4S_{AED}$$

$$\Rightarrow \frac{S_{AED}}{S_{ABC}} = \left(\frac{ED}{BC}\right)^2 = \frac{1}{4}$$

$$\Rightarrow \frac{ED}{BC} = \frac{1}{2} \Rightarrow ED = 4$$

از طرفی طبق قضیه تالس اثبات می‌شود پاره خط $GF = \frac{ED + BC}{2}$ است.

$$GF = \frac{4 + 8}{2} = 6$$

پس:

(ریاضی ۲، صفحه‌های ۳۴ تا ۳۶)

۱۳۷- گزینه ۱

(شایان عباپی)

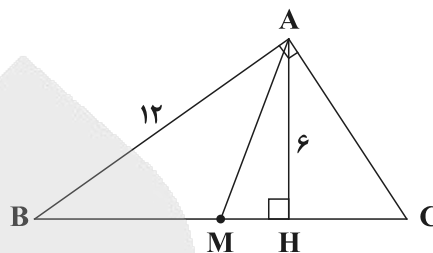
$$(BH)^2 = (AB)^2 - (AH)^2 = 144 - 36 \Rightarrow BH = 6\sqrt{3}$$

$$(AH)^2 = BH \cdot HC \Rightarrow 36 = 6\sqrt{3} \times HC \Rightarrow HC = 2\sqrt{3}$$

$$BC = BH + HC = 8\sqrt{3}, BM = \frac{BC}{2} = 4\sqrt{3}$$



با توجه به شکل زیر داریم:



$$HM = BH - BM = 6\sqrt{3} - 4\sqrt{3} = 2\sqrt{3}$$

(ریاضی ۲، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۶)

۱۳۸- گزینه ۲»

(اکبر کلاه‌ملکی)

جای x و y را عوض می‌کنیم.

$$y = 3x + b \rightarrow x = 3y + b \Rightarrow y = \frac{x-b}{3} = \frac{x}{3} - \frac{b}{3}$$

$$\Rightarrow g(x) = ax - \frac{4}{3} = \frac{x}{3} - \frac{b}{3} \Rightarrow \begin{cases} a = \frac{1}{3} \\ b = 4 \end{cases} \Rightarrow a + b = \frac{13}{3}$$

(ریاضی ۲، صفحه‌های ۶۱ تا ۶۴)

۱۳۹- گزینه ۱»

(سروش موئینی)

$$\sin(\alpha - \pi) = -\sin(\pi - \alpha) = -\sin \alpha$$

$$\cos(\alpha + 3\pi) = \cos(\alpha + \pi) = -\cos \alpha$$

$$\cos\left(\frac{3\pi}{2} + \alpha\right) = +\sin \alpha$$

$$\sin\left(\frac{3\pi}{2} - \alpha\right) = -\cos \alpha$$

$$\frac{-\sin \alpha + \cos \alpha}{\sin \alpha + \cos \alpha} \xrightarrow{+\sin \alpha} \frac{-1 + \cot \alpha}{1 + \cot \alpha} = \frac{-1+2}{1+2} = \frac{1}{3}$$

(ریاضی ۲، صفحه‌های ۷۷ تا ۸۷)

۱۴۰- گزینه ۳»

(آریان هیدری)

$$\sqrt{0.125} = \sqrt{\frac{1}{8}} = \sqrt{2^{-3}} = 2^{-\frac{3}{2}}$$

$${}_2\log x = 2^{-\frac{3}{2}} \Rightarrow \log x = -\frac{3}{2} \Rightarrow x = 2^{-\frac{3}{2}}$$

در نتیجه:

$$\log_x 9 = \log_{2^{-\frac{3}{2}}} 3^2 = \frac{2}{-\frac{3}{2}} \log_2 3 = -\frac{4}{3} \times 1 = -\frac{4}{3}$$

پس:

(ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۰۳، ۱۰۴ و ۱۰۹ تا ۱۱۴)

۱۴۱- گزینه ۲»

(بابک سادات)

اولاً نمودار از مبدأ مختصات عبور کرده، پس عدد ثابت صورت کسر صفر

$$b = 0$$

است:

ثانیاً در نقطه به طول ۱-، حفره داریم و در این نقطه حد داریم. یعنی

 $x = -1$ ریشه مشترک صورت و مخرج کسر، است. بنابراین عبارت صورتبه‌ازای $x = -1$ صفر است:

$$2(-1)^3 - a(-1) + b = 0 \Rightarrow a + b = 2 \xrightarrow{b=0} a = 2$$

(ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۲۵ تا ۱۲۶ و ۱۲۷)

در نتیجه: $a + 2b = 2$

۱۴۲- گزینه ۱»

(بابک سادات)

برای محاسبه $\lim_{x \rightarrow 3} f(x)$ از ضابطه بالایی استفاده می‌کنیم:

$$\lim_{x \rightarrow 3} \frac{(x-3)(x+3)}{2|x-3|} \Rightarrow \begin{cases} \text{حد راست: } \lim_{x \rightarrow 3^+} \frac{(x-3)(x+3)}{2(x-3)} = 3 \\ \text{حد چپ: } \lim_{x \rightarrow 3^-} \frac{(x-3)(x+3)}{-2(x-3)} = -3 \end{cases}$$

چون حد چپ تابع در $x = 3$ با مقدار تابع در این نقطه برابر است، پس در

(ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۲۷ تا ۱۲۸ و ۱۲۹)

این نقطه از چپ پیوسته است.

۱۴۳- گزینه ۲»

(وهریون آباری)

مه‌ره اول می‌تواند سفید یا سیاه باشد ولی مه‌ره دوم باید سفید باشد:

سفید سفید + سفید سیاه

$$\frac{2}{5} \times \frac{3}{4} + \frac{3}{5} \times \frac{2}{4} = \frac{12}{20} = \frac{3}{5}$$

نکته: رنگ مه‌ره اول اهمیتی ندارد. بنابراین خواسته سؤال برابر است با

احتمال این‌که یک مه‌ره خارج می‌کنیم و آن مه‌ره باید سفید باشد. بنابراین:

$$P = \frac{3}{5}$$

(ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۴۳ تا ۱۵۲)

۱۴۴- گزینه ۳»

(امیر هوشنگ انصاری)

$$P(A) = \frac{3}{4} \Rightarrow P(A') = 1 - P(A) = \frac{1}{4}$$

$$P(B) = \frac{1}{3} \Rightarrow P(B') = 1 - P(B) = \frac{2}{3}$$



$$\Rightarrow f(x) = \frac{1}{4}x^2 - \frac{5}{2}x + \frac{25}{4} - \frac{x}{2} + \frac{3}{2} \Rightarrow f(x) = \frac{1}{4}x^2 - 3x + \frac{31}{4}$$

در ضابطه این تابع $\Delta > 0$ ، $P > 0$ و $S > 0$ است، بنابراین از سه ناحیه مختصات عبور می‌کند.

(ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۳)

(ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۴، ۲۲ و ۲۳)

۱۴۸- گزینه «۳»

(همید علیزاده)

باتوجه به شکل داده شده، این تابع در سه دوره تناوب رسم شده است. پس:

$$\left. \begin{aligned} 3T &= \frac{5}{4} - \left(-\frac{1}{4}\right) \Rightarrow 3T = \frac{3}{2} \Rightarrow T = \frac{1}{2} \\ y &= a \tan(b\pi x) - 3a \Rightarrow T = \frac{\pi}{|b\pi|} = \frac{1}{|b|} \end{aligned} \right\} \Rightarrow \frac{1}{2} = \frac{1}{|b|} \Rightarrow b = \pm 2$$

از طرفی $f(0) > 0$ و این یعنی $-3a > 0$ و در نتیجه $a < 0$. تابع تناوبت مفروض در هر دوره تناوب نزولی است، پس $ab < 0$ و در نتیجه $b > 0$ و $b = 2$.

(ریاضی ۳، صفحه‌های ۳۷ تا ۴۱)

۱۴۹- گزینه «۳»

(سروش موثینی)

طرف چپ معادله را ساده می‌کنیم:

$$\sin^4 x - \cos^4 x = (\sin^2 x - \cos^2 x) \times 1 = -\cos 2x$$

$$\cos 2x = -\cos 2x = \cos(\pi - 2x) \quad \text{پس داریم:}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} 2x = 2k\pi + \pi - 2x \Rightarrow x = \frac{2k\pi + \pi}{4} \\ 2x = 2k\pi - \pi + 2x \Rightarrow x = 2k\pi - \pi \end{cases}$$

با توجه به جدول زیر در بازه $(0, 2\pi)$ ، پنج جواب داریم:

k	۰	۱	۲	۳	۴
x	$\frac{\pi}{4}$	$\frac{3\pi}{4}$	$\frac{5\pi}{4}$	$\frac{7\pi}{4}$	$\frac{9\pi}{4}$

(ریاضی ۳، صفحه‌های ۴۳ تا ۴۸)

۱۵۰- گزینه «۳»

(مهمربور ممسنی)

چون $x \rightarrow a$ دارای همسایگی دوطرفه است، می‌توان نتیجه گرفت که مخرج کسر اطراف این نقطه تغییر علامت نمی‌دهد و با توجه به مثبت بودن صورت کسر و $-\infty$ بودن جواب، می‌توانیم نتیجه بگیریم که مخرج کسر به صورت 0^- است. تابع سینوس در اطراف $x = 2k\pi \pm \frac{\pi}{2}$ همواره کم‌تر از

$$\lim_{x \rightarrow a} \frac{1}{a-1+\sin x} \quad \text{یک است؛ پس داریم:}$$

درضمن A و B مستقل از یکدیگرند و می‌دانیم وقتی دو پیشامد مستقل باشند، متمم‌های آن‌ها نیز مستقل‌اند. پس:

$$P(A' \cap B') = P(A') \times P(B') = \frac{1}{4} \times \frac{2}{3} = \frac{1}{6}$$

(ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۴۶ تا ۱۵۲)

۱۴۵- گزینه «۲»

(سویل حسن‌قادر)

ضریب تغییرات داده‌ها برابر با نسبت انحراف معیار به میانگین است.

$$C.V = \frac{\sigma}{\bar{x}}$$

انحراف معیار به صورت زیر محاسبه می‌گردد:

$$\begin{aligned} \sigma &= \sqrt{\frac{5^2 + 5^2 + 5^2 + 5^2 + 3^2 + 3^2 + 3^2 + 1^2}{8}} \\ &= \sqrt{\frac{128}{8}} = \sqrt{16} = 4 \end{aligned}$$

$$C.V = \frac{4}{10} = 0.4$$

(ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۵۷ تا ۱۶۰)

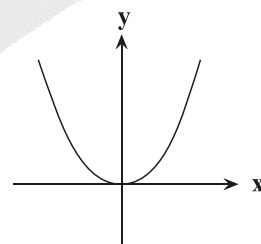
۱۴۶- گزینه «۳»

(علی‌اصغر شریفی)

با تعیین علامت تابع داده شده داریم:

$$f(x) = \begin{cases} x^3 & 0 \leq x \leq 1 \\ -x^3 & -1 \leq x < 0 \end{cases}$$

حال تابع فوق را رسم می‌کنیم:



طبق نمودار این تابع در بازه داده شده، ابتدا نزولی، سپس صعودی است.

(ریاضی ۳، صفحه‌های ۶ تا ۱۰)

۱۴۷- گزینه «۳»

(مهمربور ممسنی)

$$2x + 3 = t \Rightarrow x = \frac{t-3}{2} \Rightarrow f(t) = \left(\frac{t-3}{2} - 1\right)^2 - \frac{t-3}{2}$$

$$\Rightarrow f(x) = \left(\frac{x-3}{2} - 1\right)^2 - \frac{x-3}{2} \Rightarrow f(x) = \left(\frac{x-5}{2}\right)^2 - \frac{x-3}{2}$$



۱۵۴- گزینه «۱»

(معمرمصطفی ابراهیمی)

نقطه $A(\frac{1}{2}, \frac{1}{2})$ ماکزیمم نسبی تابع $f(x) = \frac{ax}{bx^2 + 1}$ است. پس در تابع

صدق می‌کند:

$$f(\frac{1}{2}) = \frac{1}{2} \Rightarrow \frac{\frac{a}{2}}{\frac{b}{4} + 1} = \frac{1}{2} \Rightarrow a = \frac{b}{4} + 1 \quad (I)$$

هم‌چنین مشتق در این نقطه برابر صفر است:

$$y' = \frac{a(bx^2 + 1) - 2bx(ax)}{(bx^2 + 1)^2} = 0$$

$$\xrightarrow{\text{صورت} = 0} abx^2 + a - 2abx^2 = 0$$

$$\Rightarrow a - abx^2 = 0 \Rightarrow a(1 - bx^2) = 0 \xrightarrow{x=\frac{1}{2}} 1 - \frac{b}{4} = 0 \Rightarrow b = 4$$

از رابطه (I) مقدار a برابر ۲ به‌دست می‌آید.

(ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۰۴ تا ۱۱۲)

۱۵۵- گزینه «۲»

(معمرمصطفی ابراهیمی)

نقاط بحرانی تابع را به‌دست می‌آوریم:

$$c'(t) = \frac{6t(t^3 + 4) - 3t^2(3t^2)}{(t^3 + 4)^2}$$

$$= \frac{3t(2t^3 + 8 - 3t^3)}{(t^3 + 4)^2} = \frac{3t(8 - t^3)}{(t^3 + 4)^2} = \frac{3t(2 - t)(4 + 2t + t^2)}{(t^3 + 4)^2}$$

$$c'(t) = 0 \Rightarrow \begin{cases} t = 0 \\ t = 2 \end{cases}$$

و به‌ازای $t = \sqrt[3]{-4}$ ، تابع مشتق تعریف نشده است که چون در دامنه تابع

قرار ندارد، بحرانی نیست. با توجه به تعیین علامت زیر داریم:

t	$\sqrt[3]{-4}$	۰	۲	
f'	-	+	-	
f	↘	↗	↘	

تابع c در $t = 2$ دارای ماکزیمم نسبی است، بنابراین بیش‌ترین غلظتدارو در $t = 2$ خواهد بود.

(ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۱۲ تا ۱۲۰)

و در بازه $[2\pi, 4\pi]$ وقتی $x \rightarrow \frac{5\pi}{2}$ و $b = -1$ ، آن‌گاه مخرج کسر

$$a = \frac{5\pi}{2}, b = -1 \Rightarrow ab = -\frac{5\pi}{2}$$

به‌صورت 0^- درمی‌آید، بنابراین:

(ریاضی ۳، صفحه‌های ۵۳ تا ۵۷)

۱۵۱- گزینه «۴»

(معمرفوار مفسنی)

نقطه D دارای $f'(x) > 0$ و $f(x) < 0$ است و بیش‌ترین مقدار را خواهد داشت.

(ریاضی ۳، صفحه‌های ۶۶ تا ۷۶)

۱۵۲- گزینه «۳»

(فرشار صدیقی‌فر)

شیب خط داده شده برابر $\frac{1}{5}$ است. پس شیب خط مماس بر منحنی باید ۵- باشد:

$$f'(x) = -5 \Rightarrow \frac{-5}{(2x-1)^2} = -5$$

$$\Rightarrow (2x-1)^2 = 1 \Rightarrow 2x-1 = \pm 1 \Rightarrow x = 0, 1$$

(ریاضی ۲، صفحه‌های ۳ و ۴)

(ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۵ تا ۹۲)

۱۵۳- گزینه «۱»

(فرشار صدیقی‌فر)

می‌دانیم:

$$\left(\frac{f(x)}{g(x)}\right)' = \frac{f'(x)g(x) - g'(x)f(x)}{(g(x))^2}$$

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

$$\left\{ \begin{aligned} (I) \frac{f(x)}{g(x)} &= \frac{(x+\sqrt{x})^{10}}{(x-\sqrt{x})^{-10}} = (x^2-x)^{10} \\ \Rightarrow \left(\frac{f(x)}{g(x)}\right)' &= 10 \times (2x-1)(x^2-x)^9 \xrightarrow{x=\frac{1}{2}} 10 \times (7) \times (12)^9 \\ (II) (g(\frac{1}{2}))^2 &= 2^{-20} \end{aligned} \right.$$

$$\xrightarrow{\text{حاصل}} \frac{2 \times 5 \times 7 \times 2^{18} \times 3^9 \times 2^{-20}}{1 \times 11} = \frac{5 \times 7 \times 3^9 \times 2^{-1}}{11} = 17 / 5 \times 3^9$$

(ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۵ تا ۹۲)



زیست‌شناسی

۱۵۶- گزینه «۳»

(سینا تارری)

در حالت طبیعی غدد لوزالمعده، فوق کلیه‌ها، بیضه‌ها و تخمدان‌ها در زیر دیافراگم قرار دارند (شکل ۴ فصل ۴ زیست‌شناسی ۲). هورمون T_3 که از هورمون‌های تیروئیدی است در نمو دستگاه عصبی مرکزی در دوران جنینی و کودکی نقش مهمی دارد. غده تیروئید در گردن قرار دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: هورمون گلوکاگون (مترشح از لوزالمعده) سبب افزایش تجزیه گلیکوژن در یاخته‌های کبدی می‌شود. تجزیه گلیکوژن با فرآیند آب‌کافت صورت می‌گیرد که نیاز به مصرف آب دارد.

گزینه «۲»: هورمون آلدوسترون (مترشح از بخش قشری غدد فوق کلیه) سبب افزایش بازجذب سدیم از ادرار می‌شود. همان‌طور که می‌دانید یاخته‌های ریزپرذارد در لوله پیچ‌خورده نزدیک به فراوانی وجود دارد.

گزینه «۴»: هورمون استروژن و پروژسترون باعث رشد دیواره داخلی رحم و ضخیم‌تر شدن آن می‌شوند. رحم یک اندام گلابی شکل و توخالی است.

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۲۷، ۸۵ و ۸۷)

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۵۵، ۵۸ تا ۶۰، ۹۰ و ۱۰۳ و ۱۰۷)

۱۵۷- گزینه «۳»

(امیررضا پشانی‌پور)

گزینه «۱»: بافت پیوندی سست، معمولاً بافت پوششی را پشتیبانی می‌کند؛ نه همواره.

گزینه «۲»: بافت پیوندی سست دارای مقاومت کم و انعطاف‌پذیری زیاد است؛ درحالی که بافت پیوندی متراکم (رشته‌ای) مقاومت زیاد و انعطاف پذیری کمی دارد.

گزینه «۳»: بافت پیوندی سست همانند بافت پیوندی متراکم دارای رشته‌های پروتئینی و ماده زمینه‌ای می‌باشد.

گزینه «۴»: هر دوی این بافت‌ها نسبت به بافت پوششی فضای بین‌یاخته‌ای بیشتری دارند.

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۷ و ۱۸)

۱۵۸- گزینه «۲»

(علیرضا رهبر)

در بیماری خودایمنی، دستگاه ایمنی یاخته‌های خودی را بیگانه تلقی می‌کنند و به آن‌ها حمله می‌کند. نقص ایمنی اکتسابی (ایدز) نوعی بیماری خودایمنی نیست. (نادرستی گزینه «۲») در این بیماری نوعی ویروس به لنفوسیت‌های T کمک‌کننده حمله کرده و از این طریق در عملکرد سایر لنفوسیت‌های T و نیز لنفوسیت‌های B (تولید پادتن) اختلال ایجاد می‌کند. (درستی گزینه «۳») اختلال در عملکرد دستگاه ایمنی ممکن است باعث شود که حتی ابتلای فرد به کم خطرترین بیماری‌های واگیر به مرگ منجر شود؛ بنابراین ایدز به‌طور مستقیم باعث مرگ نمی‌شود بلکه با تضعیف سیستم ایمنی بدن، باعث می‌شود که بیماری‌های واگیر احتمال مرگ فرد را

افزایش دهند. (درستی گزینه «۱») ایدز ممکن است بین ۶ ماه تا ۱۵ سال در بدن فرد نهفته باقی بماند. (درستی گزینه «۴»)

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۷۶ تا ۷۸)

۱۵۹- گزینه «۲»

(یاسر آرامش اصل)

واکنش‌های گلیکولیز مستقل از حضور اکسیژن هستند. زمانی که مقدار ATP در یاخته زیاد باشد، نیازی به تولید انرژی بیشتر درون یاخته وجود ندارد و واکنش‌های قندکافت یا چرخه کربس متوقف یا کم می‌شود (درستی گزینه «۱»). از طرفی تولید استیل کوآنزیم A وابسته به پیش ماده آن یعنی پیرووات است (درستی گزینه «۳») و اگر اکسیژن به عنوان گیرنده نهایی الکترون حضور نداشته باشد، زنجیره انتقال الکترون غشای داخلی راکیزه متوقف می‌شود. (درستی گزینه «۴»)

(زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۶۹ تا ۷۰ و ۷۲)

۱۶۰- گزینه «۴»

(امین ستوده)

منظور سوال بنده‌های لوله گوارش است. می‌دانیم تنظیم فعالیت‌های این بنده‌ها می‌تواند تحت کنترل شبکه‌های یاخته‌های عصبی موجود در دستگاه عصبی باشد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: بنده‌ای ابتدای مری برای خروج گازهای بلعیده شده با غذا (بادگلو) نیز شل می‌شود.

گزینه‌های «۲» و «۳»: ماهیچه بنده‌ای ابتدای مری و بنده‌ای خارجی مخرج از نوع مخطط است که به صورت ارادی کنترل می‌شوند.

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۸، ۲۰، ۲۱، ۲۴، ۳۲ و ۳۳)

۱۶۱- گزینه «۴»

(دانش همیشری)

آنزیم‌ها در واکنش‌های شیمیایی بدن جانداران که شرکت می‌کنند؛ سرعت واکنش را زیاد می‌کنند اما در پایان واکنش‌ها دست نخورده باقی می‌مانند تا بدن بتواند بارها از آن‌ها استفاده کند. به همین دلیل یاخته‌ها به مقدار کم به آنزیم‌ها نیاز دارند. بیشتر آنزیم‌ها پروتئینی هستند و برخی از آن‌ها از جنس رنا هستند.

(زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۸ و ۱۸ تا ۲۰)

۱۶۲- گزینه «۱»

(فریدر فرهنگ)

گروهی از لیپوپروتئین‌ها کلسترول زیادی دارند و به آن‌ها لیپوپروتئین کم چگال (LDL) می‌گویند و در گروهی دیگر، پروتئین از کلسترول بیشتر است که لیپوپروتئین پر چگال (HDL) نام دارد. در کبد از لیپیدهای موجود در کیلومیکرون‌ها، مولکول‌های لیپوپروتئین (ترکیب لیپید و پروتئین) ساخته می‌شود. یاخته‌های کبد (جگر)، صفرا را می‌سازند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: لیپوپروتئین‌ها لیپیدها را از خون به بافت‌ها منتقل می‌کنند.

گزینه «۳»: مولکول‌های حاصل از گوارش لیپیدها به درون یاخته‌پرز، منتشر می‌شوند. درون یاخته‌های پرز، این مولکول‌ها دوباره ساخته می‌شوند.



آنجا سبب ایجاد الکترون برانگیخته در سبزینه a و خروج الکترون از آن می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: انرژی الکترون‌های برانگیخته حاصل از نور خورشید به مرکز واکنش انتقال داده می‌شود ولی خود الکترون‌های آنتن‌های گیرنده نور به مرکز واکنش منتقل نمی‌شوند.

گزینه «۲»: مرکز واکنش شامل مولکول‌های کلروفیل a است که در بستری پروتئینی قرار دارند و شامل کاروتنوئیدها نمی‌باشد.

گزینه «۳»: کمبود الکترونی کلروفیل a در فتوسیسستم ۲ از تجزیه آب جبران می‌شود ولی کمبود الکترونی کلروفیل a مرکز واکنش فتوسیسستم ۱ از انتقال الکترون زنجیره انتقال الکترون به آن جبران می‌شود.

(زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۸۰، ۸۲ و ۸۳)

۱۶۶- گزینه «۳»

(علیرضا آروین)

کرم خاکی دارای شبکه مویرگی زیرپوستی با مویرگ‌های فراوان است و گازها را با هوای درون فضاهای خالی بین ذرات خاک، تبادل می‌کند. در قورباغه‌ها، شبکه مویرگی یکنواخت و وسیعی در زیر پوست قرار دارد که تبادل گازها را با محیط آسان می‌کند. پس سؤال در ارتباط با کرم خاکی و قورباغه مطرح شده است. سامانه گردش مواد در کرم خاکی و قورباغه، از نوع سامانه گردش بسته است. در سامانه گردش بسته، خون در شبکه‌ای از سه نوع رگ مرتبط با هم جریان دارد. (دقت کنید در صورت سؤال گفته شده در زیر پوست، شبکه مویرگی وجود دارد؛ پس منظور فقط جانوران دارای گردش خون بسته است). بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در دوزیستان، بیشتر تبادلات گازی از طریق پوست است. این جانوران برای تنفس می‌توانند از شش نیز استفاده کنند که درون بدن قرار دارد، اما کرم خاکی تنها از پوست برای تبادلات گازی در تنفس استفاده می‌کند و فاقد ساختار ویژه‌ای در درون بدن برای انجام تبادلات گازی است.

گزینه «۲»: دقت کنید در پیکر کرم خاکی، قلب اصلی و قلب‌های کمکی وجود دارد؛ اما در پیکر دوزیستان فقط یک قلب وجود دارد. (قلب‌ها نادرست است)

گزینه «۴»: دقت کنید در لوله گوارش کرم خاکی، معده وجود ندارد.

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۳۷، ۵۲، ۵۳، ۷۷ و ۷۸)

۱۶۷- گزینه «۲»

(مهمان رضاییان)

پاره شدن جدار لقاحی هنگام رسیدن توده سلولی به رحم و تبدیل مورولا به بلاستوسیست دیده می‌شود. تخریب جدار رحم در حین جایگزینی بلاستوسیست مورد انتظار است. بررسی نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: ابتدا پرده‌های محافظت‌کننده از جنین تشکیل شده و بعداً از لایه خارجی آن (کورین) هورمون HCG ترشح می‌شود.

گزینه «۳»: دقت کنید توده سلولی که جایگزین می‌شود، بلاستوسیست است؛ نه مورولا!

گزینه «۴»: جدار لقاحی بلافاصله بعد از شروع لقاح تشکیل می‌شود. شروع تقسیمات یاخته تخم، ۳۶ ساعت بعد از لقاح است.

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۰۸ تا ۱۱۰)

تری‌گلیسرید همراه با پروتئین‌ها و سایر لیپیدها به شکل کیلومیکرون (ذره‌هایی شامل تری‌گلیسرید، فسفولیپید، کلسترول و پروتئین) در می‌آیند و با برون‌رانی به مایع بین‌یاخته‌ای و سپس به مویرگ لنفی وارد می‌شوند. گزینه «۴»: کلسترول لیوپروتئین‌های کم چگال به دیواره سرخرگ‌ها می‌چسبد و به تدریج مسیر عبور خون را تنگ یا مسدود می‌کند. بسته شدن سرخرگ‌های اکلیلی توسط لخته یا سخت شدن دیواره آنها (تصلب شرایین)، ممکن است باعث سکته قلبی شود؛ چون در این حالت به بخشی از ماهیچه قلب، اکسیژن نمی‌رسد و یاخته‌های آن می‌میرند.

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۲۶، ۳۱ و ۵۷)

۱۶۳- گزینه «۴»

(مهمان عیسی)

بخش‌های مشخص شده در شکل صورت سؤال عبارت‌اند از: ۱- نگاری، ۲- هزارلا، ۳- شیردان، ۴- سیرابی و ۵- روده. در روده گاو موادغذایی و در هزارلا، آب موادغذایی جذب محیط داخلی می‌گردد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: شیردان، در جذب مواد حاصل از گوارش نقش ندارد؛ در حالی که هزارلا در آبگیری توده غذایی نقش دارد.

گزینه «۲»: شیردان، همان معده واقعی گاو می‌باشد. تنها بخشی از معده گاو که توانایی ترشح آنزیم‌های گوارشی را دارد، شیردان است و در سایر قسمت‌های معده، ترشح آنزیم‌های گوارشی از یاخته‌های لوله گوارش مشاهده نمی‌گردد. گوارش شیمیایی مواد غذایی در سیرابی توسط میکروب‌ها انجام می‌گیرد.

گزینه «۳»: دقت کنید یاخته‌های زنده و فعال دیواره لوله گوارش، توانایی انجام گلیکولیز و تولید انرژی زیستی (ATP) در غیاب اکسیژن را دارند.

(زیست‌شناسی ۱، صفحه ۳۸)

(زیست‌شناسی ۳، صفحه ۶۶)

۱۶۴- گزینه «۱»

(سویل رحمانپور)

به مقدار هوایی که در یک دم عادی وارد یا در یک بازدم عادی خارج می‌شود حجم جاری می‌گویند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: حجم ذخیره دم حدوداً برابر با ۳۰۰۰ میلی‌لیتر و حجم ذخیره بازدمی حدوداً برابر با ۱۲۰۰ میلی‌لیتر است.

گزینه «۳»: حجم باقی‌مانده حدوداً برابر با ۱۳۰۰ میلی‌لیتر و مقدار هوای مرده در حدود ۱۵۰ میلی‌لیتر است.

گزینه «۴»: حجم ذخیره دم حدوداً برابر با ۳۰۰۰ میلی‌لیتر و مجموع حجم‌های ذخیره بازدمی و باقی‌مانده حدوداً برابر با ۲۵۰۰ میلی‌لیتر است.

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۴۸ و ۴۹)

۱۶۵- گزینه «۴»

(امین ستوده)

در فتوسنتز، انرژی الکترون‌های برانگیخته در رنگیزه‌های موجود در آنتن‌ها از رنگیزه‌ای به رنگیزه دیگر منتقل و در نهایت، به مرکز واکنش می‌رود و در



۱۶۸- گزینه «۲»

(معمداً بین یکی)

AABBCc/AAbBcC/aaBBCC/aabbCc
AABbCC/AABbcc/aaBbCC/aaBbcc
AaBBCC/AabbCC/AaBBcc/Aabbcc

در مجموع ۱۲ حالت ژنوتیپی ممکن است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»:

AABbCc/AaBBCC/AaBbCC/AABBcc/aaBBCC/
AABBCc/AABbCC/AaBBCC/AABBCC/AAbbCC/

گزینه «۳»:

AaBbCc

گزینه «۴»:

AAbbCC / AAbbcc / aabbcc/aabbCC/
AABBCC / AABbCc / aaBBcc/aaBBCC/

(زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۳۹، ۴۲، ۴۴ و ۴۵)

۱۶۹- گزینه «۲»

(فریر فرهنگ)

همه مهره‌داران اسکلت درونی دارند. در انواعی از ماهی‌ها مانند کوسه ماهی، جنس این اسکلت از نوع غضروفی است، ولی در سایر مهره‌داران اسکلت استخوانی است که غضروف نیز دارد.

ماهیان غضروفی (مثل کوسه‌ها و سفره ماهی‌ها) علاوه بر کلیه‌ها، دارای غدد راست رودهای هستند که محلول نمک (سدیم کلرید) بسیار غلیظ را به روده ترشح می‌کنند. ترشحات غده درون‌ریز به خون وارد می‌شود، اما غده برون‌ریز ترشحات خود را از طریق مجرای به سطح یا حفرات بدن می‌ریزد؛ بنابراین غدد راست رودهای از آن‌جا که ترشحات را به خون نمی‌ریزند، برون‌ریز محسوب می‌شوند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در ماهی‌ها خون تمام بدن از طریق سیاهرگ شکمی وارد دهلیز و سپس به بطن وارد می‌شود. قبل از دهلیز سینوس سیاهرگی قرار دارد؛ دقت کنید که ماهی‌ها گردش خون ساده دارند و قلب آنها از یک دهلیز (نه دهلیزها) و یک بطن تشکیل شده است.

گزینه «۳»: در جانورانی که لقاح خارجی دارند، تخمک دیواره‌ای چسبناک و ژله‌ای دارد که پس از لقاح، تخم‌ها را به هم می‌چسباند. این لایه ژله‌ای ابتدا از جنین در برابر عوامل نامساعد محیطی محافظت می‌کند و سپس به عنوان غذای اولیه مورد استفاده جنین قرار می‌گیرد. بعضی ماهی‌ها مثل کوسه ماهی لقاح داخلی دارند.

گزینه «۴»: بیشتر جانوران سازوکارهایی دارند که باعث می‌شود جریان پیوسته‌ای از هوای تازه در مجاورت سطح تنفسی برقرار شود که به سازوکارهای تهویه‌ای شهرت دارند. سازوکار پمپ فشار مثبت در قورباغه‌های بالغ که دارای شش هستند دیده می‌شود و ماهیان بالغ و نوزاد دوزیستان آبشش دارند.

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۵۳، ۵۴، ۷۸ و ۸۹)

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۵۲، ۵۵، ۸۵ و ۱۱۷)

۱۷۰- گزینه «۴»

(سپار فارم‌نژار)

در مهندسی ژنتیک، میزبان می‌تواند باکتری نباشد می‌تواند برخی از یوکاریوت‌ها مانند مخمرها نیز باشد. بررسی سایر گزینه‌ها

گزینه «۱»: برای جداسازی یاخته‌های تراژنی، یکی از روش‌ها، استفاده از آنتی‌بیوتیک است. به این منظور هم، باید ژن مربوطه بیان شود. برای بیان شدن نیاز به آنزیم رنابسپاراز است.

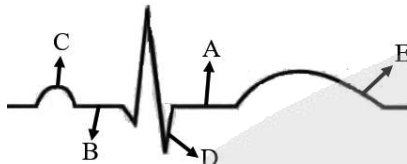
گزینه «۲»: برای اتصال قطعه دنا، جدا شده نیاز به آنزیم لیگاز هست. این آنزیم پیوند فسفودی استر ایجاد می‌کند.

گزینه «۳»: برای برش قطعات دنا، نیاز به آنزیم‌های برش‌دهنده است که آنزیم‌هایی باکتریایی می‌باشند و ژن‌هایشان روی دنا حلقوی قرار دارند.

(زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۹۳ تا ۹۶)

۱۷۱- گزینه «۴»

(اشکان زرنری)



دو عامل ۱- انقباض یاخته‌های ماهیچه قلب و ۲- افزایش حجم خون در آن‌ها باعث افزایش فشار خون در حفرات قلب می‌شود. از این دو، عامل اول تأثیری بیشتر بر افزایش فشار خون در قلب دارد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در نقطه C که مربوط به شروع انقباض دهلیزهاست، دریچه‌های دهلیزی - بطنی (دریچه‌های بزرگتر نسبت به دریچه‌های سینی شکل) باز هستند.

گزینه «۲»: دریچه‌های قلبی می‌توانند در زمان شنیده شدن صداهای قلب هر دو باهم بسته باشند ولی هیچگاه هردو باهم باز نیستند.

گزینه «۳»: در مورد نقطه E که در محدوده استراحت عمومی قلب واقع شده است، صادق نیست.

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۵۷ و ۶۰ تا ۶۳)

۱۷۲- گزینه «۴»

(امیرمسین بهروزی فرد)

صورت سوال درباره گیاهان آونددار و فتوسنتزکننده صحبت می‌کند. منبع تأمین الکترون این گیاهان، مولکول‌های آب می‌باشند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱ و ۲) این مورد برای گیاهان بدون دانه مانند سرخس صادق نیست.

گزینه ۳) دقت کنید در گیاهان C₄، در یاخته‌های میانبرگ، اطراف غلاف آوندی سبزیسه وجود دارد اما آنزیم روبیسکو در آن یاخته‌ها حضور ندارد.

(زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۷۸، ۸۲ تا ۸۴، ۸۷ و ۸۸)

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۱ تا ۸۲ و ۱۲۶ تا ۱۲۸)



۱۷۳- گزینه ۲

(امیرمسین میرزایی)

مغز میانی در بالای پل مغزی قرار دارد و یاخته‌های عصبی آن، در فعالیت‌های مختلف از جمله شنوایی، بینایی و حرکت نقش دارند. بافت عصبی از یاخته‌های عصبی و یاخته‌های پشتیبان (نوروگلیا) تشکیل شده است. تعداد یاخته‌های پشتیبان، چندین برابر یاخته‌های عصبی است. بنابراین، در هر مرکز مغزی، یاخته‌های پشتیبان (که فاقد میلین هستند) فراوان‌ترند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: پایین‌ترین بخش مغز، بصل النخاع است.

گزینه ۳: سامانه کناره‌ای (لیمبیک) در احساساتی مانند ترس، خشم و لذت نقش دارد.

گزینه ۴: مرکز اصلی تنظیم تنفس، بصل النخاع است. پل مغزی در مجاورت آن قرار می‌گیرد.

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۰، ۱۱ و ۱۲)

۱۷۴- گزینه ۴

(علیرضا ذاکر)

منظور از رگ‌هایی که بیشترین حجم خون را در خود جای می‌دهند، همان سیاهرگ‌ها می‌باشند. لایه داخلی سیاهرگ‌ها از بافت پوششی است که در زیر یاخته‌های این لایه، غشای پایه (شبکه از رشته‌های پروتئینی و گلیکوپروتئینی) قرار دارد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: سیاهرگ‌های ششی که خون را از شش‌ها به دهلیز چپ وارد می‌کنند، دارای خون روشن و با فشار کم کربن دی اکسید می‌باشند.

گزینه ۲: در بیشتر سیاهرگ‌های بدن درچه‌های یک طرفه کننده خون یا همان درچه‌های لانه کبوتری دیده می‌شود.

گزینه ۳: این سرخرگ‌ها هستند که در برش عرضی بیشتر به صورت گرد دیده می‌شوند نه سیاهرگ‌ها.

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۷، ۶۴ و ۶۸)

۱۷۵- گزینه ۳

(اشکان زرنری)

منظور از هورمون‌های تخمدانی، هورمون‌های استروژن و پروژسترون هستند که حداکثر اختلاف غلظت آن‌ها در حدود روز سیزدهم (هفته دوم فولیکولی) است. در این روز حداکثر غلظت استروژن مشاهده می‌شود که طی بازخورد مثبت، ترشح هورمون LH در حال افزایش است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: خروج اووسیت ثانویه به همراه نخستین گویچه قطبی در حدود روز چهاردهم صورت می‌گیرد. (درواقع درست همزمان با این قضیه، حداکثر غلظت استروژن رخ نمی‌دهد).

گزینه ۲: حداکثر اندازه جسم زرد در انتهای هفته اول مرحله لوتئال دیده می‌شود.

گزینه ۴: ضخامت لایه داخلی رحم در هفته اول فولیکولی (حدود روز پنجم) شروع به افزایش می‌کند.

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۳ و ۱۰۵ تا ۱۰۷)

۱۷۶- گزینه ۲

(سپار فارم‌نژاد)

تنظیم موضعی جریان خون با اثر مستقیم موادی مانند CO_2 ، کلسیم و ... بر سرخرگ‌ها یا بنداره‌های ابتدای مویرگ اتفاق می‌افتد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: هورمون‌ها در تنظیم گردش خون نقش دارند اما تغییر موضعی ایجاد نمی‌کنند.

گزینه ۳: در سازوکارهای انعکاسی حفظ فشار سرخرگی، پس از تأثیر موادی مانند H^+ ، انعکاس‌هایی باعث حفظ فشار سرخرگی می‌شوند انعکاس جزو فعالیت‌های سریع بدن می‌باشد و وابسته به میلین می‌باشد.

گزینه ۴: یون کلسیم می‌تواند با اثر مستقیم بر رگ‌های خونی باعث تنگی آنها و کاهش میزان جریان خون در آنها شود.

(زیست‌شناسی ۱، صفحه ۷۰)

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۶ و ۱۶)

۱۷۷- گزینه ۳

(مهم‌امین بیگی)

دقت کنید طبق متن و شکل ۱۰- ب صفحه ۸۷ زیست شناسی ۳، هر یاخته تثبیت کننده کربن در گیاهان C_4 و CAM سبزینه دارد. (نادرستی الف)

در گیاهان C_4 و CAM، تثبیت اولیه CO_2 در قالب ترکیب ۴ کربنه بدون مصرف NADPH توسط آنزیمی غیر از روبیسکو صورت می‌پذیرد. (درستی ب)

فقط گیاهان CAM می‌توانند در شب، CO_2 را در قالب یک ترکیب ۴ کربنه تثبیت کنند. (نادرستی ج)

مکانیسم C_4 و CAM به منظور مقابله با تنفس نوری در شرایط سخت ایجاد شده‌اند. بنابراین امکان وقوع تنفس نوری در این گیاهان کمتر از گیاهان C_3 می‌باشد. (درستی د)

(زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۸۲، ۸۳ و ۸۶ تا ۸۸)

۱۷۸- گزینه ۳

(علیرضا ذاکر)

فرایندهای بازجذب و ترشح می‌توانند با صرف انرژی زیستی صورت گیرند. که می‌دانیم هیچ کدام از آن‌ها درون کپسول بومن که دارای یاخته‌های پادار (پودوسیت) است، مشاهده نمی‌شود. در کپسول بومن فقط تراوش مواد دیده می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: باز جذب مواد در کلیه می‌تواند تحت تأثیر هورمون‌های ضداراری و آلدوسترون قرار گیرد.

گزینه ۲: طبق متن کتاب درسی این تراوش است که نیروی لازم برای انجام آن از طریق فشار خون تأمین می‌شود.

گزینه ۴: این مورد فقط در ارتباط با بازجذب صحیح است، و در ارتباط با ترشح نادرست می‌باشد.

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۸۴ تا ۸۷)



۱۷۹- گزینه «۴»

(فریر خرهنگ)

در هر دو صفت، دگره بلندی نسبت به دگره کوتاهی بارز است. اگر دگره بلندی شاخک را با A، دگره کوتاهی شاخک را با a دگره بلندی بال را با W و دگره کوتاهی بال را با w نشان دهیم، زن نمود ملکه به صورت AAww یا Aaww خواهد بود.

طبق شکل ۱۹ - الف، صفحه ۱۱۶ زیست شناسی ۲ تولیدمثل زنبور عسل به دو شکل لقاح بین گامت‌ها (برای ایجاد زاده‌های ماده) و بکرزایی (برای ایجاد زاده‌های نر) صورت می‌گیرد. بکرزایی، نوعی تولیدمثل جنسی است که فرد ماده به تنهایی تولیدمثل می‌کند. از میوز ملکه تخمک‌های تک‌لاد (هپلوئید) ایجاد می‌شود که این تخمک‌ها یا با گامت‌های نر حاصل از میتوز زنبورهای نر آمیزش و زاده‌های دولاد (دیپلوئید) ماده (زنبورهای کارگر یا ملکه) را ایجاد می‌کنند و یا بدون لقاح شروع به تقسیم می‌کنند و زنبورهای نر تک‌لاد (هپلوئید) را ایجاد می‌کنند. با توجه به زن نمود ملکه، تخمک‌های حاصل از میوز دارای زن نمود Aw یا aw هستند. بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: با توجه به اینکه در زن نمود تخمک‌ها، وجود دگره بلندی بال ممکن نیست، پس ایجاد زاده‌هایی با بال‌های بلند از بکرزایی این ملکه غیرممکن است.

گزینه «۲»: اگر تخمکی که در نهایت به زاده نر تبدیل می‌شود، دارای زن نمود Aw باشد، رخ نمود زاده حاصل از بکرزایی از لحاظ این صفات کاملاً مشابه با والد خود است. (شاخک بلند و بال کوتاه)

گزینه «۳»: از آمیزش ملکه با زنبور نری که شاخک‌های کوتاه و بال‌های بلند (aW) دارد، با توجه به زن نمود تخمک‌ها، زاده‌های حاصل دارای زن نمود AAww یا AaWw هستند و همگی بال‌های بلند دارند.

گزینه «۴»: از آمیزش ملکه با زنبور نری که شاخک‌های بلند و بال‌های کوتاه (Aw) دارد، با توجه به زن نمود تخمک‌ها، زاده‌های حاصل دارای زن نمود AAww یا Aaww هستند و همگی بال‌های کوتاه دارند.

(زیست شناسی ۲، صفحه ۱۱۶)

(زیست شناسی ۳، صفحه ۱۳۲)

۱۸۰- گزینه «۳»

(امیرمسین میرزایی)

هورمون مترشح از بخش پیشین غده زیرمغزی که پس از تولد نوزاد در نوعی غده برون ریز دارای گیرنده است، هورمون پرولاکتین است. این هورمون در عملکرد دستگاه ایمنی دارای نقش است. کورتیزول نیز توانایی تضعیف دستگاه ایمنی بدن را دارد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: هورمون‌های آزادکننده و مهارکننده بر میزان ترشح هورمون‌های بخش پیشین هیپوفیز تأثیر دارند. تنظیم ترشح هورمون‌های بخش پسین از جمله اکسی‌توسین توسط این هورمون‌ها کنترل نمی‌شود.

گزینه «۲»: توجه داشته باشید که این هورمون در بدن زنان در غدد برون ریز دارای گیرنده است و تولید شیر را تحریک می‌کند. این هورمون در مردان در تنظیم فرایندهای دستگاه تولیدمثل نقش دارد. در نتیجه این دو نقش در بدن این فرد قابل مشاهده نیستند.

گزینه «۴»: هورمون ضد ادراری در زیرپنجه ساخته و در بخش پسین هیپوفیز، ذخیره و از این محل به مایع بین یاخته‌ای و خون ترشح می‌شود.

(زیست شناسی ۲، صفحه‌های ۵۶، ۵۷، ۵۹، ۱۰۶ و ۱۰۷)

۱۸۱- گزینه «۳»

(امیرمسین میرزایی)

فعالیت نوکلئازی دنا سپاراز را که باعث رفع اشتباه در همانندسازی می‌شود، ویرایش می‌گویند. قند حذف شده دئوکسی‌ریبوز است که یک اکسیژن کم‌تر از قند ریبوز در مولکول رنا دارد.

در بعضی ژن‌ها، توالی‌های معینی از رنا ساخته شده، جدا و حذف می‌شود و سایر بخش‌ها به هم متصل می‌شوند (تشکیل پیوندهای کوالانسی بین نوکلئوتیدی) و یک رنا پیک یک‌پارچه می‌سازند. به این فرایند پیرایش گفته می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: هر دوی این فرایندها در درون هسته صورت می‌گیرند.

گزینه «۲»: در هر دوی این فرایندها، شکسته شدن پیوندهای کوالانسی از نوع فسفودی استر قابل مشاهده است. هیدرولیز این پیوندها با مصرف مولکول‌های آب همراه است.

گزینه «۴»: در هیچ‌یک از این دو فرایند پیوندهای هیدروژنی دچار شکستگی نمی‌شوند.

(زیست شناسی ۳، صفحه‌های ۴، ۱۲، ۲۵ و ۲۶)

۱۸۲- گزینه «۳»

(علیرضا آروین)

تنها مورد اول صحیح است.

در نتیجه تجزیه آمینواسیدها و نوکلئوتیدها، آمونیاک (ماده نیتروژن دار) به دست می‌آید. بررسی موارد:

موارد اول و سوم) آمونیاک بسیار سمی است و تجمع آن در خون به سرعت به مرگ می‌انجامد و ویژگی سمی بودن اوره از آمونیاک بسیار کمتر است و بنابراین، امکان انباشته شدن آن و دفع با فواصل زمانی امکان پذیر است.

مورد دوم) اوریک اسید (نه آمونیاک) انحلال پذیری زیادی در آب ندارد؛ بنابراین تمایل آن به رسوب کردن و تشکیل بلور زیاد است.

مورد چهارم) فراوان ترین ماده دفعی آلی در ادرار، اوره (نه آمونیاک) است.

(زیست شناسی ۱، صفحه‌های ۸۶ و ۸۷)

۱۸۳- گزینه «۴»

(علی پوهری)

مراحل رشد و دگرنشینی یاخته‌های سرطانی در شکل ۱۲ صفحه ۸۹ کتاب سال یازدهم، ذکر شده است. در مرحله ۳، یاخته‌های سرطانی به بخش‌های لنفی دسترسی پیدا می‌کنند که در این حین، یاخته‌های سرطانی شروع به تهاجم به یاخته‌های بافت‌های اطراف کرده‌اند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: از ویژگی تومور بدخیم یا سرطان، حمله به بافت‌های مجاور است. این گزینه در رابطه با تومور خوش خیم است.

گزینه «۲»: یاخته‌های سرطانی می‌توانند ابتدا به بافت‌های مجاور خود گسترش پیدا کنند، سپس وارد لنف یا خون شوند.



۱۸۷- گزینه ۲»

(سپار فارم نزار)

عبارت های الف و ج درست است.

الف) بافت های حاصل از تقسیمات بن لاد چوب پنبه ساز شامل (بافت چوب پنبه - نرم اکنه) می باشد سلول های چوب پنبه ای به تدریج هسته خود را از دست داده و در حفاظت از گیاه نقش ایفا می کنند.

ب) طرح های مختلف رسوب لیگنین در آوندهای چوبی دیده می شود که حاصل فعالیت بن لاد آوند ساز هستند.

ج) سلول های نرم اکنه ای دارای توانایی تقسیم می باشند.

د) باز و بسته شدن روزنه هوایی به دلیل عملکرد سلول های نگهبان روزنه می باشد که جزو سلول های روپوست هستند و حاصل فعالیت بن لاد چوب پنبه ساز نیستند. می توان گفت در اثر فعالیت مرستم های پسین، روپوست گیاه از بین می رود و جای خود را به بافت های استحکامی چوب پنبه ای می دهد.

(زیست شناسی ۱، صفحه های ۹۹، ۱۰۲، ۱۰۶ و ۱۰۷)

۱۸۸- گزینه ۴»

(امیر حسین میرزایی)

در هر یاخته زنده هسته دار و فتوسنتز کننده در گیاهان، ژن (های) مربوط به آنزیم روبیسکو وجود دارند.

یاخته های مرده و یاخته های آوند آبکشی (زنده فاقد هسته) قدرت تولید ATP به روش نوری را ندارند. بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۱»: یاخته های غلاف آوندی موجود در برگ گیاهان دولپه ای مانند لوبیا فاقد سبزیسه و فاقد توانایی فتوسنتز هستند.

گزینه «۲»: یاخته های آوند آبکشی زنده بوده و فاقد دیواره پسین هستند.

گزینه «۳»: یاخته های بافت روپوستی و نیز یاخته های زنده هسته دار مربوط به بافت آوندی نیز دارای این ژن (ها) هستند.

(زیست شناسی ۱، صفحه های ۹۲ و ۹۹ تا ۱۰۲)

(زیست شناسی ۳، صفحه های ۳۱، ۳۳، ۶۵، ۷۸ و ۷۹)

۱۸۹- گزینه ۳»

(امیر رضا پشانی پور)

در این یاخته ها دیواره پسین نزدیک ترین بخش به پروتوپلاست یاخته است و تیغه میانی نیز دورترین بخش دیواره یاخته ای از پروتوپلاست آن یاخته می باشد. بررسی همه گزینه ها:

گزینه «۱»: با توجه به شکل های ۴ و ۵ الف در صفحه ۹۳ کتاب زیست شناسی ۱، ضخامت تیغه میانی در همه بخش ها یکسان نیست.

گزینه «۲»: مطابق شکل کتاب جهت گیری رشته های سلولزی در لایه های مختلف دیواره پسین متفاوت است.

گزینه «۳»: در محل همه لان ها تیغه میانی دیده می شود.

گزینه «۴»: دیواره پسین جوان ترین بخش دیواره یاخته ای در این یاخته ها است.

در این یاخته ها تیغه میانی مسن ترین بخش دیواره یاخته ای است.

(زیست شناسی ۱، صفحه های ۹۲ و ۹۳)

گزینه «۳»: برای سرطانی شدن بافت ها از طریق لنف، ابتدا باید این یاخته ها در بافت ها مستقر شوند، سپس موجب سرطانی شدن آن ها شوند.

(زیست شناسی ۲، صفحه های ۸۸ و ۸۹)

۱۸۴- گزینه ۲»

(مهمد عیسایی)

موارد الف و ج صحیح اند.

شکل سؤال مربوط به برگ گیاه C₄ می باشد. یاخته نشان داده شده، یاخته میانبرگ می باشد که در اطراف یاخته های غلاف آوندی است. بررسی موارد:

الف) در این سلول ها در طی گلیکولیز در غیاب اکسیژن، NADH تولید می شود.

ب) دقت کنید این یاخته ها چرخه کالوین را انجام نمی دهند.

ج) این مکانیسم تثبیت دو مرحله ای برای کاهش تنفس نوری و فعالیت اکسیژنازی روبیسکو ایجاد شده است.

د) این مورد در این سلول ها رخ نمی دهد.

(زیست شناسی ۳، صفحه های ۶۶، ۷۳، ۷۸ و ۸۳ تا ۸۷)

۱۸۵- گزینه ۲»

(مجتبی عطاری)

چارگاف اثبات کرد در مولکول دنا دو رشته تعداد بازهای پورینی با تعداد بازهای پیریمیدینی برابر است. توجه شود که چارگاف در مورد هر رشته مولکول دنا که تک رشته ای است اظهار نظری نکرده بود.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۱»: طبق تحقیقات ویلکینز و فرانکلین، مولکول دنا ساختار مارپیچی و بیش از یک رشته دارد. بنابراین طبق نظر آن ها می تواند ساختار دو یا سه رشته ای و مارپیچی داشته باشد.

گزینه «۳»: ابوری از طریق افزودن پروتئاز و تجزیه پروتئین ها و قرار دادن باکتری ها در محیط دارای نوکلئیک اسید نشان داد پروتئین ها عامل اصلی انتقال صفت نیستند و انتقال صفت پس از افزودن پروتئازها نیز انجام شد.

گزینه «۴»: باکتری های پوشینه دار باعث بروز بیماری در بدن موش ها می شود.

(زیست شناسی ۳، صفحه های ۲ تا ۶)

۱۸۶- گزینه ۴»

(اشکان زرنی)

دقت کنید در طی حرکت سر میوزین به همراه اکتین، مولکول ADP به سر میوزین متصل نمی باشد. بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۱»: در هنگام انقباض ATP تجزیه شده و به ADP تبدیل می شود.

گزینه «۲»: با توجه به شکل ۱۶ صفحه ۵۰ کتاب زیست شناسی ۲ پل اتصال زمانی شکل می گیرد که مولکول ADP هنوز از میوزین جدا نشده است.

گزینه «۳»: با توجه به شکل مورد نظر، سست شدن اتصال سر میوزین با رشته اکتین پیش از تجزیه ATP رخ می دهد.

(زیست شناسی ۲، صفحه های ۴۹ و ۵۰)



۱۹۰- گزینه ۳»

(ممر مهری روزبانی)

منظور صورت سوال، لایه ریشه‌زا می‌باشد که خارجی‌ترین لایه استوانه آوندی است. این لایه با انتقال فعال یون‌ها به درون آوند چوبی در ایجاد فشار ریشه‌ای نقش دارد. فشار ریشه‌ای یکی از عوامل مؤثر بر جریان توده‌ای مواد می‌باشد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: دقت کنید این مورد مربوط به آندودرم می‌باشد که در برخی گیاهان دارای یاخته‌های معبر می‌باشد.

گزینه ۲: مطابق شکل ۱۳ صفحه ۱۱۸ زیست شناسی ۱، یاخته‌های لایه ریشه‌زا به آوند‌های باریک‌تر نزدیک‌تر هستند.

گزینه ۴: دقت کنید که این مورد مربوط به لایه آندودرم می‌باشد.

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۱۸ و ۱۱۹)

۱۹۱- گزینه ۴»

(اسفندیار ظاهری)

همه موارد درست هستند. یاخته‌های دندریتی و ماستوسیت‌ها در بخش‌هایی از بدن که با محیط بیرون در ارتباط هستند به فراوانی یافت می‌شوند. همچنین دقت کنید در این بخش‌ها ماکروفاژها نیز دیده می‌شوند. بررسی موارد:

الف) ماستوسیت‌ها می‌توانند با ترشح هیستامین، قطر رگ‌های خونی را افزایش دهند.

ب) یاخته‌های دارینه‌ای پس از قراردادن بخش‌هایی از میکروب در سطح خود وارد رگ لنفی می‌شوند؛ پس توانایی عبور از دیواره رگ لنفی را دارند.

ج) یاخته‌های دارینه‌ای قسمت‌هایی از میکروب را در سطح خود قرار می‌دهند و در نهایت با رساندن خود به لنفوسیت‌ها، آن‌ها را فعال می‌کنند.

د) ماکروفاژها یاخته‌های مرده بافت‌ها را از بین می‌برند.

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۶۶، ۶۷ و ۷۱)

۱۹۲- گزینه ۳»

(اشکان زرنی)

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: آنجا که در گونه‌زایی هم میهنی جدایی جغرافیایی رخ نمی‌دهد بنابراین رخداد شارش ژنی باعث کند شدن روند آن نمی‌شود.

گزینه ۲: گونه‌زایی هم میهنی بین جمعیت‌هایی که در یک زیستگاه زندگی می‌کنند رخ می‌دهد.

گزینه ۴: گونه‌های تولید شده در اثر گونه‌زایی هم میهنی، نمی‌توانند در نتیجه آمیزش با افراد گونه نیایی خود زاده‌های زیست‌نازایا پدید آورند، بنابراین یک گونه جدید به شمار می‌روند.

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۶۱ و ۶۲)

۱۹۳- گزینه ۱»

(ممر عیسانی)

بافت‌های پیوندی محافظتی اطراف مغز عبارتند از استخوان‌های جمجمه و پرده‌های مننژ. فقط مورد (ب) ویژگی مشترک این بافت هاست.

بررسی همه موارد:

الف) استخوان‌های جمجمه اطراف مغز قرار دارند و در شیارهای عمیق بین نیمکره‌های مخ دیده نمی‌شوند.

ب) سدخونی مغزی مربوط به یاخته‌های پوششی مویرگ‌های خونی مغز می‌باشد و ارتباطی به بافت پیوندی ندارد.

ج) مایع مغزی - نخاعی توسط شبکه‌های مویرگی مثلاً شبکه مویرگی موجود درون بطن‌های ۱ و ۲ مغز ترشح می‌شود.

د) استخوان‌های جمجمه ساختاری مشابه بافت پیوندی موجود در کیسه محافظت کننده قلب ندارند.

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۶۱ و ۶۲) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۹ و ۱۱۴)

۱۹۴- گزینه ۲»

(علیرضا آروین)

نتیجه انتخاب طبیعی، سازگاری بیشتر جمعیت با محیط است. با انتخاب شدن افراد سازگارتر، تفاوت‌های فردی و در نتیجه گوناگونی کاهش افزایش می‌یابد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: انتخاب طبیعی افراد سازگارتر با محیط را برمی‌گزیند و از فراوانی دیگر افراد (افراد ناسازگار با محیط) می‌کاهد.

گزینه ۳: نتیجه انتخاب طبیعی، سازگاری بیشتر جمعیت با محیط است.

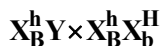
گزینه ۴: انتخاب طبیعی فراوانی دگرها را در خزانه ژنی تغییر می‌دهد.

(زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۵۴ و ۵۵)

۱۹۵- گزینه ۳»

(حسن ممرنشانی)

با توجه به اطلاعات صورت سوال ژن‌نمود والدین در رابطه با صفات هموفیلی و تحلیل عضلانی به صورت زیر است (الل بیماری تحلیل عضلانی b و الل سالم آن B):



آمیزش والدین را به کمک جدول پانت انجام می‌دهیم:

	X_B^h	Y
X_B^h	$X_B^h X_B^h$	$X_B^h Y$
X_b^H	$X_b^H X_B^h$	$X_b^H Y$

همان‌طور که در جدول می‌بینید ممکن نیست دختری سالم از نظر هموفیلی متولد شود که به تحلیل عضلانی هم مبتلا باشد. از طرف دیگر با توجه به اینکه در مورد بیماری فنیل کتونوری پدر و مادر صحبتی نشده باید آن‌ها را سالم و ناقل در نظر بگیریم. به همین علت از آمیزش این دو فرد هم‌فرزند سالم متولد می‌شود و هم‌فرزند بیمار و هر دو حالت ممکن است. در رابطه با گروه خونی هم پدر ژن‌نمود BO و مادر ژن‌نمود OO دارند و بچه‌ها هم می‌توانند ژن‌نمود BO یا OO داشته باشند.

در رابطه با گزینه یک دقت کنید اگر کراسینگ اور در طی میوز در بدن مادر رخ دهد، احتمال تولد پسر مبتلا به هموفیلی و تحلیل عضلانی وجود دارد.

(زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۳۹، ۴۰، ۴۲، ۴۳ و ۴۵)



۱۹۶- گزینه ۳

(امیرمسین میرزایی)

طی تخمیر الکلی، ابتدا محصول نهایی قندکافت (پیرووات) یک مولکول کربن دی اکسید را از دست می دهد و به اتانال تبدیل می شود. سپس اتانال با دریافت الکترون های NADH کاهش یافته و به اتانول تبدیل می شود. بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۱: جایگاه وقوع تخمیر الکلی سیتوپلاسم است. در نتیجه پیرووات که طی نهایی ترین مرحله گلیکولیز در سیتوپلاسم ایجاد می شود نیاز به خروج از آن ندارد.

گزینه ۲: طی تخمیر الکلی، اتانال دریافت کننده الکترون های NADH است؛ نه پیرووات.

گزینه ۴: در این نوع تخمیر، پس از ساخته شدن اتانال، NAD^+ بازسازی می شود.

(زیست شناسی ۳، صفحه های ۶۶، ۷۳ و ۷۴)

۱۹۷- گزینه ۱

(پیمان رسولی)

یاخته هایی که مستقیماً توسط مولکول های بودار آزاد شده از سطح گل تحریک می شوند، همان گیرنده های بویایی می باشند. آسه بلند گیرنده های بویایی با عبور از منافذ استخوان جمجمه وارد پیاز بویایی می شوند. از شکل گیرنده بویایی این نکته را می توان متوجه شد.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۲: یاخته های پوششی مخاط مؤکدار توانایی ترشح ماده مخاطی را دارند. مؤک های سطح این یاخته ها با حرکات ضربانی خود، ماده مخاطی و ناخالصی های به دام افتاده را به سمت حلق می رانند.

گزینه ۳: اگرچه گیرنده های بویایی در بین یاخته های بافت پوششی قرار دارند اما این یاخته های پوششی مؤک ندارند.

گزینه ۴: یاخته های بافت پوششی در اتصال با غشای پایه (شبکه ای از رشته های پروتئینی و گلیکوپروتئینی) قرار دارند.

(زیست شناسی ۱، صفحه های ۱۷ و ۴۱)

(زیست شناسی ۲، صفحه ۳۱)

۱۹۸- گزینه ۳

(مهمد عیسی)

لایه میانی کره چشم توسط تارهای آویزی به عدسی متصل است. با توجه به شکل ۴ فصل دوم کتاب سال یازدهم، لایه میانی در محل نقطه کور مشاهده نمی شود. بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۱: بخشی از لایه خارجی چشم به صورت پرده ای شفاف در جلوی چشم (قرنیه) قرار دارد. لایه خارجی چشم با زجاجیه (ماده ژله ای و شفاف درون کره چشم) تماس ندارد.

گزینه ۲: مشیمیه لایه ای رنگ دانه دار و پر از مویرگ های خونی است که به لایه میانی کره چشم تعلق دارد. جسم مؤگانی نیز بخشی از لایه میانی کره چشم است که شامل ماهیچه های مؤگانی است. ماهیچه های مؤگانی با انقباض خود می توانند قطر و همگرایی عدسی را تغییر دهند.

گزینه ۴: داخلی ترین لایه چشم (شبکیه) با مایع شفاف زلالیه تماس ندارد. شبکیه دارای گیرنده های نوری است که ماده حساس به نور در آن تجزیه می شود.

(زیست شناسی ۲، صفحه های ۲۳ تا ۲۵)

۱۹۹- گزینه ۲

(فرید فرهنگ)

وقتی لنفوسیت، آنتی ژنی را شناسایی می کند تکثیر می شود و علاوه بر لنفوسیت های عمل کننده (پادتن ساز یا T کشنده) یاخته های دیگری به نام لنفوسیت های خاطره پدید می آید که تا مدت ها در خون باقی می ماند.

گویچه های سفید، توانایی خروج از خون را دارند. فرایند عبور گویچه های سفید را از دیواره مویرگ ها، تراگذاری (دیپدز) می نامند. تراگذاری از ویژگی های همه گویچه های سفید مثل لنفوسیت های T کشنده و لنفوسیت های T خاطره است. بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۱: یاخته های پادتن ساز (پلاسموسیت) برخلاف لنفوسیت های B خاطره فاقد توانایی انجام تقسیم یاخته ای هستند.

گزینه ۳: لنفوسیت های T کشنده به یاخته هدف متصل می شوند و با ترشح پرفورین و آنزیم، مرگ برنامه ریزی شده را به راه می اندازند. لنفوسیت های T خاطره به طور مستقیم در مرگ برنامه ریزی شده یاخته ای نقشی ندارند.

گزینه ۴: هر لنفوسیت B فقط یک نوع گیرنده دارد که پس از تبدیل به یاخته های پادتن ساز، پادتنی مشابه با گیرنده خود را ساخته و ترشح می کند. بنابراین یاخته های پادتن ساز برخلاف لنفوسیت های B خاطره فاقد گیرنده های آنتی ژنی در سطح خود هستند.

(زیست شناسی ۲، صفحه های ۶۷، ۷۲ تا ۷۵)

۲۰۰- گزینه ۳

(علیرضا آبرون)

راکیزه دو غشا دارد: غشای بیرونی صاف، و غشای درونی آن به داخل چین خورده است. طبق شکل ۸ صفحه ۷۰ زیست شناسی ۳، در زنجیره انتقال الکترون غشای درونی راکیزه، هر مولکولی که الکترون های پر انرژی را مستقیماً از NADH دریافت می کند، نوعی پروتئین غشایی است که براساس انتقال فعال و با صرف انرژی، پروتون ها را از بخش داخلی به فضای بین دو غشا پمپ می کند. بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۱: طبق شکل ۸، اولین مولکولی که در زنجیره انتقال الکترون غشای درونی راکیزه الکترون می گیرد، الکترون های پر انرژی را مستقیماً از NADH دریافت می کند.

گزینه ۲: طبق شکل ۸، در زنجیره انتقال الکترون مولکولی که الکترون های پر انرژی را مستقیماً از $FADH_2$ دریافت می کند، الکترون ها را در نهایت به آخرین مولکول زنجیره انتقال الکترون که پروتون ها را از بخش داخلی به فضای بین دو غشا پمپ می کند انتقال می دهد و این مولکول (آخرین مولکول) با انتقال الکترون به اکسیژن مولکولی، آن را به یون اکسید تبدیل می کند.



گزینه‌های «۱» و «۲»: ترکیب فراری که از یاخته‌های آسیب دیده آزاد می‌گردد، توسط زنبور وحشی شناسایی می‌شود و نقشی در مسمومیت نوزاد کرمی شکل ندارد. نوزادان زنبور بعد از خروج از تخم، از نوزاد کرمی شکل حشره گیاه‌خوار تغذیه می‌کنند و در نتیجه آن را می‌کشند. نتیجه این رویداد کاهش جمعیت حشره آفت است.

گزینه «۴»: وقتی گل‌های آکاسیا باز می‌شوند، نوعی ترکیب شیمیایی تولید و منتشر می‌کنند که با فراری دادن مورچه‌ها مانع از حمله آن‌ها به زنبورهای گرده‌افشان می‌شود.

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۵۱، ۱۵۲ و ۱۵۳)

۲۰۴- گزینه «۲»

(مسئله ممبرنشایی)

پروتئین‌هایی که در ریبوزوم‌های متصل به شبکه آندوپلاسمی تولید می‌شوند ابتدا در وزیکول‌هایی بسته‌بندی شده و سپس به سمت جسم گلژی می‌روند. توجه کنید که خروج وزیکول از شبکه آندوپلاسمی اگر سیتوز محسوب نمی‌شود. (اگر سیتوز خروج مواد از سلول است نه اندامک)

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: با توجه به شکل ۱۴ صفحه ۳۱ کتاب زیست‌شناسی ۳، پروتئین‌هایی که در ریبوزوم‌های آزاد در سیتوپلاسم ساخته می‌شوند می‌توانند قبل از اتمام ساختار اول (اتمام تشکیل رشته پلی‌پپتیدی) شروع به پیچ‌خوردن بکنند و ساختار دوم را نیز بسازند.

گزینه «۳»: برخی از پروتئین‌های تولیدشده در ریبوزوم‌های سیتوپلاسم در همان فضای سیتوپلاسم باقی می‌مانند و وارد هیچ اندامکی نمی‌شوند. پس از غشایی هم عبور نمی‌کنند.

گزینه «۴»: گروهی از پروتئین‌های تولید شده در ریبوزوم‌های شبکه آندوپلاسمی در لیزوزوم‌ها و یا کریچه‌ها قرار می‌گیرند و در نهایت درون سلول باقی می‌مانند و اگر سیتوز نمی‌شود.

(زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۷ و ۳۱)

۲۰۵- گزینه «۴»

(فاضل شمس)

جهش ساختاری که در آن قطعاً همواره دو کروموزوم دچار تغییر می‌شوند، جهش مضاعف‌شدگی است که به طور حتم بین دو کروموزوم هم‌تا (مشابه) رخ می‌دهد. دقت کنید جهش جابه‌جایی همواره بین دو کروموزوم رخ نمی‌دهد و ممکن است تنها در ارتباط با یک فام‌تن باشد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: جهش حذفی جهشی است که همواره در یک کروموزوم رخ می‌دهد و غالباً باعث مرگ می‌شود.

گزینه «۲»: در جهش مضاعف‌شدگی دو کروموزوم هم‌تا نقش دارد اما در آن تعداد نسخه‌های ژن‌ها در یک یاخته دو برابر نمی‌شود بلکه یکی از دو کروموزوم هم‌تا از قسمت‌های جابه‌جا شده ۲ نسخه خواهد داشت و کروموزوم دیگر فاقد آن نسخه‌ها خواهد بود.

گزینه «۳»: جهش جابه‌جایی در صورتی که در یک کروموزوم رخ دهد و همچنین جهش واژگونی، باعث می‌شوند طول هیچ کروموزومی تغییر نکند. در جهش جابه‌جایی در یک کروموزوم قطعه جدا شده به جای دیگری از کروموزوم متصل می‌شود.

(زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۵۰ و ۵۱)

گزینه «۴»: طبق شکل ۸، در زنجیره انتقال الکترون غشای درونی راکبزه، هر مولکولی که الکترون‌های پر انرژی را مستقیماً از NADH دریافت می‌کند، الکترون‌ها را ابتدا به یک مولکول کوچک که در بخشی از عرض غشای یاخته قرار گرفته است منتقل می‌کند.

(زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۶۷ و ۷۰)

۲۰۱- گزینه «۲»

(مسئله قائمی)

سخت‌پوستان دارای لقاح داخلی می‌باشند؛ بنابراین منظور صورت سوال همه مهره‌دارانی است که لقاح داخلی دارند. موارد (الف) و (ب) صحیح می‌باشند. بررسی همه موارد:

(الف) در هر جانوری که دارای لقاح داخلی است، به طور قطع تشکیل یاخته تخم و مراحل ابتدایی رشد آن درون بدن جانور انجام می‌گیرد.

(ب) به طور کلی وقوع لقاح داخلی در هر جانوری نیازمند دستگاه‌های تولیدمثلی با اندام‌های تخصص یافته است.

(ج) پستانداران تخم‌گذار مانند پلاتی‌پوس فاقد رحم می‌باشند.

(د) در اسبک ماهی، جنس ماده تخمک را به درون حفره‌ای در بدن جنس نر وارد می‌کند.

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۰۳، ۱۱۵ و ۱۱۷)

۲۰۲- گزینه «۲»

(پیمان رسولی)

خروج ریشه اولین علامت رویش دانه در گیاهان نهان‌دانه می‌باشد. یاخته‌های سرلادی در این بخش به هم فشرده هستند و انجام تقسیمات در آن‌ها باعث ایجاد سامانه‌های بافتی می‌شود. سامانه بافت آوندی ترابری مواد در گیاهان را بر عهده دارد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌های «۱» و «۳»: هورمون آبسازیک اسید نقش مخالف را در رویش دانه دارد و موجب مهار رشد دانه می‌گردد. این هورمون همانند اتیلن و اکسین مانع رشد جوانه‌های جانبی می‌شود. هورمون جیبرلین در تحریر تولید و ترشح آنزیم‌های گوارشی لایه گلوتن‌دار موثر می‌باشد و موجب رشد طولی ساقه و نمو میوه و کمک به جوانه‌زنی می‌شود.

گزینه «۴»: ریشه رویان از خاک خارج نمی‌شود.

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۳۱ و ۱۴۰ تا ۱۴۳)

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۹۹ و ۱۰۱ تا ۱۰۳)

۲۰۳- گزینه «۳»

(فریر فرهنگ)

از یاخته‌های آسیب دیده برگ گیاه تنباکو، ترکیب فراری متصاعد می‌شود که نوعی زنبور وحشی آن را شناسایی می‌کند. زنبور ماده‌ای که در آن اطراف زندگی می‌کند، با ردیابی این مواد، خود را به نوزاد کرمی شکل می‌رساند و روی آن تخم می‌گذارد. همانطور که می‌دانید زنبورها دارای چشم مرکب اند که با کمک گیرنده‌های بینایی خود توانایی ایجاد تصاویر موزاییکی دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:



فیزیک

۲۰۶- گزینه «۴»

(فاروق مردانی)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: نادرست است. زیرا با توجه به رابطه شتاب متوسط داریم:

$$a_{av} = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{v_{t_2} - v_{t_1}}{v_{t_2} = 0, v_{t_1} < 0, \Delta t > 0} \rightarrow a_{av} > 0$$

گزینه «۲»: نادرست است. زیرا زمانی اندازه کمیت‌های مسافت و جابه‌جایی با یکدیگر برابرند که جهت حرکت متحرک تغییر نکند. با توجه به نمودار در لحظه t_2 جهت حرکت متحرک تغییر کرده است.گزینه «۳»: نادرست است. زیرا در لحظات t_1 و t_2 جهت بردار شتاب متحرک عوض شده است. جهت حرکت متحرک زمانی تغییر می‌کند که tendی صفر شود و علامت سرعت متحرک قبل و بعد از آن لحظه متفاوت باشد.گزینه «۴»: درست است. زیرا در نمودار سرعت - زمان هنگامی که با گذشت زمان، نمودار به محور زمان نزدیک می‌شود، اندازه سرعت کاهش می‌یابد. بنابراین نوع حرکت در بازه زمانی t_3 تا t_4 کندشونده است. از طرفی شیب خط مماس بر نمودار سرعت - زمان برابر شتاب متحرک است. چون در این بازه زمانی شیب خط مماس منفی است. بنابراین شتاب متحرک نیز منفی می‌باشد.

(فیزیک ۳، صفحه‌های ۲، ۳، ۹، ۱۲ تا ۱۵ و ۲۱)

۲۰۷- گزینه «۴»

(مهمرضا شریفی)

با توجه به نمودار مکان - زمان داده شده، متحرک در لحظه $t = 2s$ در مکان $x = 22m$ قرار دارد و اندازه سرعت آن صفر است.

$$\frac{v_0 + v(t=2s)}{2} = \frac{\Delta x}{\Delta t} \Rightarrow \frac{v_0 + 0}{2} = \frac{22 - 24}{2} \Rightarrow v_0 = -8 \frac{m}{s}$$

$$a_{av} = \frac{v(t=2s) - v_0}{\Delta t} = \frac{0 - (-8)}{2} = 4 \frac{m}{s^2}$$

$$v^2 - v_0^2 = 2a\Delta x \Rightarrow v^2 - 8^2 = 2(-4)(0 - 24)$$

$$\Rightarrow |v| = 16 \frac{m}{s}$$

(فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۵ تا ۲۱)

۲۰۸- گزینه «۴»

(کیانوش کیان‌منش)

ابتدا معادله سرعت - زمان دو متحرک را به دست می‌آوریم:

$$a_1 = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{23 - 15}{4 - 0} = 2 \frac{m}{s^2}, v_{0,1} = 15 \frac{m}{s}$$

$$v_1 = 2t + 15$$

$$a_2 = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{23 - 3}{4} = 5 \frac{m}{s^2}, v_{0,2} = 3 \frac{m}{s}$$

$$v_2 = 5t + 3$$

با استفاده از تعریف تکانه، لحظه‌ای که اندازه تکانه دو متحرک برابر می‌شود را می‌یابیم:

$$p_1 = p_2 \Rightarrow m_1 v_1 = m_2 v_2$$

$$\frac{m_1 = 2kg, v_1 = 2t + 15}{m_2 = 1kg, v_2 = 5t + 3} \rightarrow 2(2t + 15) = 1(5t + 3)$$

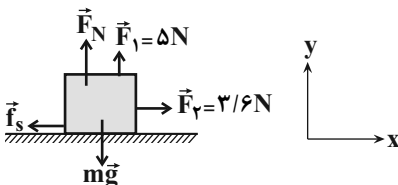
$$4t + 30 = 5t + 3 \Rightarrow t = 27s$$

(فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۳ تا ۱۵ و ۳۴ تا ۳۶)

۲۰۹- گزینه «۴»

(زهره آقاممیری)

ابتدا بقیه نیروهای وارد بر جسم را تعیین کرده و سپس اندازه نیروی عمودی سطح را محاسبه می‌کنیم.

از قانون دوم نیوتون در راستای محور y استفاده می‌کنیم. چون جسم در راستای قائم حرکتی ندارد، داریم:

$$F_N + F_1 = mg \Rightarrow F_N + 5 = 1/5 \times 10$$

$$F_N = 10N$$

سپس اندازه نیروی اصطکاک ایستایی بیشینه در آستانه حرکت را محاسبه می‌کنیم.

$$f_{s,max} = \mu_s F_N$$

$$\Rightarrow f_{s,max} = 0/4 \times 10 = 4N$$

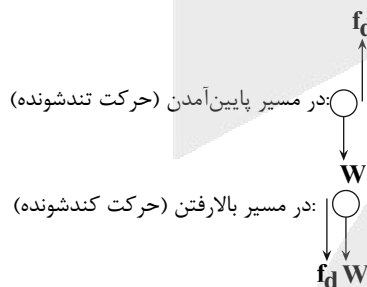
چون $F_2 < f_{s,max}$ و جسم در ابتدا ساکن است، پس ساکن می‌ماند و نیروی اصطکاک ایستایی وارد بر آن برابر با اندازه F_2 یعنی $3/6N$ است.

(فیزیک ۳، صفحه‌های ۳۰ تا ۳۹)

۲۱۰- گزینه «۱»

(امیرسین برادران)

نیروهای وارد بر گلوله را در مسیر بالارفتن و پایین آمدن مشخص می‌کنیم و شتاب هر مرحله را با در نظر گرفتن جهت مثبت به سمت پایین به دست می‌آوریم:



در مسیر پایین آمدن (حرکت تندشونده)

در مسیر بالارفتن (حرکت کندشونده)

$$F_{net} = ma \text{ اندازه شتاب در مسیر بالارفتن}$$

$$\frac{F_{net} = f_d + W}{\rightarrow a = \frac{-f_d - W}{m}} \quad (I)$$

$$F'_{net} = ma' \text{ اندازه شتاب در مسیر پایین آمدن}$$

$$\frac{F'_{net} = W - f_d}{\rightarrow a' = \frac{W - f_d}{m}} \quad (II)$$



$$E_{\gamma} = k \frac{|q_{\gamma}|}{(rL)^{\gamma}} = \frac{k|q_{\gamma}|}{\epsilon L^{\gamma}} = \frac{k \times \lambda}{\epsilon L^{\gamma}} = \gamma \frac{k}{L^{\gamma}}$$

$$E_{\gamma} = k \frac{q_{\gamma}}{L^{\gamma}} = \frac{k \times \lambda}{L^{\gamma}} = \frac{k}{L^{\gamma}}$$

چون $|\vec{E}_{\gamma}| > |\vec{E}_{\beta}|$ است، پس برای این که برابری صفر شود باید $|E_{\beta}|$ برابر $|\vec{E}_{\gamma}| - |\vec{E}_{\beta}|$ و در جهت $\vec{E}_{\gamma}$ باشد. پس بار q_1 هم منفی است.

$$|E_{\beta}| = |\vec{E}_{\gamma}| - |\vec{E}_{\beta}|$$

$$k \frac{|q_1|}{(\frac{r}{\gamma}L)^{\gamma}} = \gamma \frac{k}{L^{\gamma}} - \frac{k}{L^{\gamma}} \Rightarrow \frac{\gamma}{\gamma} |q_1| = 1 \Rightarrow |q_1| = \frac{\gamma}{\gamma} nC \Rightarrow q_1 = -\frac{\gamma}{\gamma} nC$$

(فیزیک ۲، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۶)

۲۱۳- گزینه «۱»

(امیرمسین برادران)

چون انرژی جنبشی بار q پس از پرتاب در جهت خطوط میدان الکتریکی کاهش می‌یابد، بنابراین $q < 0$ است.

$$\Delta K = W_E \Rightarrow \Delta K = -\Delta U_E$$

$$\Rightarrow 0 - \frac{1}{2}mv^{\gamma} = |q|Ed \cos \theta$$

$$\xrightarrow{\theta=180^{\circ}} 0 - \frac{1}{2}mv^{\gamma} = -E|q|d \Rightarrow E|q|d = \frac{1}{2}mv^{\gamma}$$

با پرتاب بار $-2q$ در خلاف جهت خطوط میدان الکتریکی، انرژی جنبشی بار کاهش می‌یابد.

طبق قضیه کار - انرژی جنبشی می‌توان نوشت:

$$K_{\gamma} - \frac{1}{2}m'v'^{\gamma} = -E|q'|d \xrightarrow{q'=\gamma q, v'=\gamma v, m'=\frac{m}{\gamma}} K_{\gamma} - \frac{1}{2}\frac{m}{\gamma}(\gamma v)^{\gamma} = -\gamma E|q|d$$

$$K_{\gamma} - \frac{1}{2}\frac{m}{\gamma}(\gamma v)^{\gamma} = -\gamma E|q|d$$

$$\xrightarrow{E|q|d=\frac{1}{2}mv^{\gamma}} K_{\gamma} = mv^{\gamma} - mv^{\gamma} = 0$$

(فیزیک ۲، صفحه‌های ۱۸ تا ۲۱)

۲۱۴- گزینه «۳»

(امیرمسین برادران)

$$Q = CV$$

$$\xrightarrow{V=Ed} Q = \frac{\kappa \epsilon_0 A}{d} \times Ed$$

$$\Rightarrow Q = \kappa \epsilon_0 AE \Rightarrow E = \frac{Q}{\kappa \epsilon_0 A}$$

بزرگی میدان الکتریکی بین صفحات خازن از رابطه $E = \frac{Q}{\kappa \epsilon_0 A}$ به دست می‌آید.

چون خازن از مولد جدا است، بنابراین بار ذخیره شده در خازن ثابت است. لذا بزرگی میدان الکتریکی بین صفحات خازن تغییری نمی‌کند. به عبارت دیگر نیروی الکتریکی وارد بر بار q ثابت است و بنابراین بار همچنان ثابت می‌ماند.

اکنون با استفاده از معادله مکان - زمان در حرکت با شتاب ثابت داریم:

$$\frac{1}{2}at^{\gamma} = \Delta y$$

$$\frac{1}{2}a't'^{\gamma} = \Delta y'$$

$$\frac{|\Delta y| = |\Delta y'|}{\frac{a}{a'}} = \left(\frac{t'}{t}\right)^{\gamma}$$

$$\xrightarrow{\frac{t'}{t} = \frac{\gamma}{\gamma}, (I), (II)} \frac{f_d + W}{W - f_d} = \left(\frac{\gamma}{\gamma}\right)^{\gamma}$$

$$\Rightarrow \frac{f_d + W}{W - f_d} = \frac{\gamma}{\gamma} \Rightarrow \gamma W - \gamma f_d = \gamma f_d + \gamma W$$

$$\Rightarrow \gamma f_d = \gamma W \Rightarrow f_d = \frac{\gamma W}{\gamma}$$

(فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۵ تا ۲۱ و ۳۰ تا ۳۵)

۲۱۱- گزینه «۴»

(زهره آقاممیری)

ابتدا ثابت فنرهای A ، B و C را به صورت نسبی و بر حسب واحدهای نمودار به دست می‌آوریم:

$$F_e = kx \xrightarrow{k=\frac{F_e}{x}} k_A = \frac{\gamma}{\gamma}, k_B = 1, k_C = \frac{1}{\gamma}$$

پس از آویزان کردن وزنه از هر فنر، با استفاده از قانون دوم نیوتون در راستای قائم در حال تعادل داریم:

$$F_e - W = ma \xrightarrow{a=0} F_e = mg \Rightarrow k_A x_A = \gamma mg \quad (1)$$

$$\Rightarrow \frac{\gamma}{\gamma} x_A = \gamma mg \Rightarrow x_A = \gamma mg$$



$$k_B x_B = \gamma mg \Rightarrow 1 \times x_B = \gamma mg \Rightarrow x_B = \gamma mg \quad (2)$$

$$k_C x_C = mg \Rightarrow \frac{1}{\gamma} x_C = mg \Rightarrow x_C = \gamma mg \quad (3)$$

از روابط (۱)، (۲) و (۳) نتیجه می‌گیریم:

$$x_A = x_C = x_B$$

(فیزیک ۳، صفحه‌های ۳۰ تا ۳۴، ۴۱ و ۴۲)

۲۱۲- گزینه «۲»

(زهره آقاممیری)

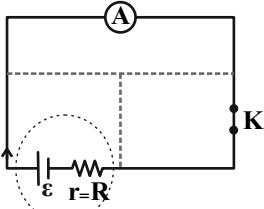
$$q_1 \quad q_2 = -\lambda nC \quad A \quad q_3 = -\lambda nC$$



ابتدا میدان‌های $\vec{E}_{\beta}$ و $\vec{E}_{\gamma}$ را به صورت پارامتری محاسبه می‌کنیم.



کلید بسته: وقتی کلید بسته می‌شود، جریانی از مقاومت‌های $2R$ و $2R$ و عبور نمی‌کند. پس از مدار حذف می‌شوند.



$$I_{\text{کل}} = \frac{\varepsilon}{R}$$

در این حالت آمپرسنج ایده‌آل جریان عبوری از مولد یعنی $\frac{\varepsilon}{R}$ را نشان می‌دهد.

$$\frac{I_{\text{آمپرسنج (کلید بسته)}}}{I_{\text{آمپرسنج (کلید باز)}}} = \frac{\frac{\varepsilon}{R}}{\frac{\varepsilon}{6R}} = 6$$

(فیزیک ۲، صفحه‌های ۵۵ تا ۶۱)

(معمدرضا شریفی)

۲۱۷- گزینه «۲»

شاخه پایین $I = I_{\text{شاخه بالا}}$

شاخه پایین $V =$ شاخه بالا V

$$\Rightarrow I_2 R_2 = I_1 (R_2 + R_1)$$

$$30 I_2 = I_1 (50 + 10)$$

$$I_2 = \frac{1}{3} I_1$$

جریان

شاخه

پایین

$$\Rightarrow I_{\text{کل}} = I_2 + \frac{1}{3} I_2$$

$$I_{\text{کل}} = \frac{4}{3} I_2$$

$$I_2 = \frac{3}{4} I_{\text{کل}} \quad \text{و} \quad I_1 = \frac{1}{3} I_{\text{کل}}$$

$$P_1 = 10 I_1^2, P_2 = 30 \left(\frac{3}{4} I_{\text{کل}}\right)^2 = \frac{270}{16} I_{\text{کل}}^2, P_3 = 50 \times \left(\frac{1}{3} I_{\text{کل}}\right)^2 = \frac{50}{9} I_{\text{کل}}^2$$

$$P_4 = 10 \times \left(\frac{1}{3} I_{\text{کل}}\right)^2 = \frac{10}{9} I_{\text{کل}}^2$$

بنابراین بیش‌ترین توان مصرفی مربوط به مقاومت R_2 است.

(فیزیک ۲، صفحه‌های ۵۳ تا ۶۱)

(سیرفلال میری)

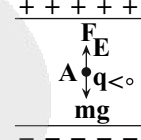
۲۱۸- گزینه «۳»

می‌دانیم نیروی وارد بر سیم حامل جریان در یک میدان مغناطیسی از رابطه $F = B I L \sin \theta$ به‌دست می‌آید.

با توجه به شکل زیر جهت میدان الکتریکی به سمت پایین است. با پایین آمدن صفحه منفی، فاصله نقطه A از آن افزایش می‌یابد. با توجه به این که صفحه منفی به زمین متصل است بنابراین پتانسیل نقطه A برابر است با:

$$V_A = E d$$

چون d افزایش یافته بنابراین V_A نیز افزایش می‌یابد.



(فیزیک ۲، صفحه‌های ۱۸، ۲۲ تا ۲۵ و ۲۸ تا ۳۲)

۲۱۵- گزینه «۴»

(علیرضا سلیمانی)

با توجه به رابطه محاسبه انرژی الکتریکی مصرف شده که به گرما تبدیل شده است، می‌توان نوشت:

$$W = R I^2 t \Rightarrow 2000 = 4 \times I^2 \times t \Rightarrow I^2 t = 500 \text{ A}^2 \text{ s}$$

اکنون با استفاده از رابطه جریان الکتریکی داریم:

$$\frac{I = \frac{q}{t}}{\Rightarrow \left(\frac{q}{t}\right)^2 t = 500 \Rightarrow \frac{q^2}{t} = 500}$$

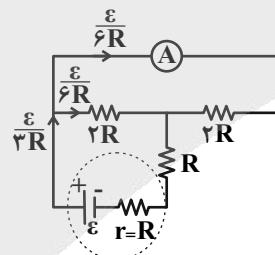
$$\Rightarrow \frac{100^2}{t} = 500 \Rightarrow t = \frac{100^2}{500} = 20 \text{ s}$$

(فیزیک ۲، صفحه‌های ۴۰ تا ۴۲ و ۵۳ تا ۵۵)

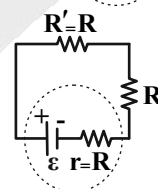
(غاروق مردانی)

۲۱۶- گزینه «۲»

در حالتی که کلید K باز باشد، داریم:



$$\text{مقاومت‌های } 2R \text{ موازی می‌باشند} \\ R' = \frac{2R \times 2R}{2} = R$$



$$I_{\text{کل}} = \frac{\varepsilon}{R + R + R} = \frac{\varepsilon}{3R}$$

بنابراین جریانی که آمپرسنج در حالت کلید باز نشان می‌دهد برابر $\frac{\varepsilon}{6R}$ می‌باشد. (جریان بین شاخه‌های موازی به نسبت عکس مقاومت‌ها تقسیم می‌شوند؛ با توجه به برابر بودن هر دو مقاومت در دو شاخه، جریان بین دو شاخه تقسیم می‌شود.)



(امیرمسین برادران)

۲۲۱- گزینه ۲

$$A = 4\pi R^2 \quad \pi=3, R=6400\text{ km}=6/4 \times 10^7 \text{ dm} \rightarrow$$

$$A = 4 \times 3 \times (6/4 \times 10^7)^2 = 4 \times 3 \times 6/4 \times 6/4 \times 10^{14}$$

$$\Rightarrow A = 1 \times 1 \times 10 \times 10 \times 10^{14} = 10^{16} \text{ dm}^2$$

(فیزیک ۱، صفحه‌های ۱۸ تا ۲۰)

(علی ایرانشاهی)

۲۲۲- گزینه ۲

ابتدا با توجه به شکل صورت سؤال، مسافت AB و کار نیروی اصطکاک در این مسیر را محاسبه می‌کنیم:

$$\sin 30^\circ = \frac{30}{AB} \Rightarrow AB = 60 \text{ m} \Rightarrow W_{f,AB} = -7/5 \times 60 = -450 \text{ J}$$

در حضور نیروهای اتلافی، انرژی مکانیکی جسم یا سامانه پایسته نمی‌ماند، بنابراین بین نقاط A و C می‌توان نوشت:

$$W_f = E_C - E_A = (U_C + K_C) - (U_A + K_A)$$

$$\Rightarrow W_f = (mgh_C + \frac{1}{2}mv_C^2) - (mgh_A + U_{e,A})$$

$$\Rightarrow -450 = (4 \times 10 \times 5 + \frac{1}{2} \times 4 \times v_C^2) - (4 \times 10 \times 30 + 250)$$

$$-450 = (200 + 2v_C^2) - (1200 + 250)$$

$$\Rightarrow -450 = 200 + 2v_C^2 - 1450 \Rightarrow 800 = 2v_C^2 \Rightarrow v_C = 20 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

(فیزیک ۱، صفحه‌های ۲۸، ۲۹، ۴۰ تا ۴۴ و ۴۷ تا ۴۹)

(ممد اکبری)

۲۲۳- گزینه ۳

افزایش دما سبب کاهش نیروی هم‌چسبی بین مولکول‌های روغن می‌شود.

(فیزیک ۱، صفحه‌های ۶۶ تا ۶۹)

(امیرمسین برادران)

۲۲۴- گزینه ۱

با توجه به شکل اگر آب در شاخه سمت راست ۵ cm بالا بیاید در شاخه سمت چپ ۵ cm پایین می‌رود.
حال باتوجه به برابری فشار در نقاط هم‌تراز یک مایع ساکن، داریم:

$$P_0 + \rho gh_{\text{روغن}} = \rho gh_{\text{آب}} + P_0$$

$$\frac{\rho_{\text{روغن}} = 0.8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, \rho_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}}{h_{\text{آب}} = 10 \text{ cm}} \rightarrow 0.8 \times h' = 1 \times 10$$

$$\Rightarrow h' = 12.5 \text{ cm}$$

$$\Rightarrow \text{حداکثر مجموع ارتفاع آب و روغن} = 15 + 12.5 = 27.5 \text{ cm}$$

(فیزیک ۱، صفحه‌های ۷۱ تا ۷۸)

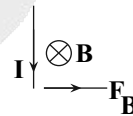
با توجه به معلومات سؤال، اندازه B و ℓ را داریم. در این سؤال سیم عمود بر جهت میدان مغناطیسی است، پس: $\theta = 90^\circ$ و $\sin 90^\circ = 1$
پس در این سؤال نیاز داریم فقط مقدار I را محاسبه کنیم، داریم:

$$V = RI \Rightarrow I = \frac{V}{R} = \frac{15}{3} = 5 \text{ A}$$

حال فقط کافی است مقادیر را در رابطه $F = BIl \sin \theta$ جایگذاری کنیم:

$$F = BIl \sin \theta \Rightarrow F = (50 \times 10^{-3})(5)(0.1)(1) = 2/5 \times 10^{-2} \text{ N}$$

با توجه به جهت میدان مغناطیسی و جریان عبوری از سیم، مطابق قاعده دست راست نیروی وارد بر سیم به طرف راست است.

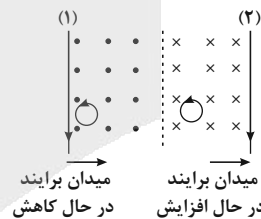


(فیزیک ۲، صفحه‌های ۷۳ تا ۷۶)

(امیرمسین برادران)

۲۱۹- گزینه ۲

چون جریان‌های عبوری از دو سیم هم‌جهت هستند بنابراین در نقطه‌ای وسط فاصله بین دو سیم میدان برآیند صفر می‌شود. با توجه به شکل چون حلقه از مجاورت سیم (۱) به سمت راست می‌رود و ابتدا میدان برآیند عبوری از حلقه بیرون‌سو و در حال کاهش و سپس درون‌سو و در حال افزایش است، بنابراین با توجه به قانون لنز جهت جریان القایی پیوسته پادساعتگرد است. زیرا جریان حاصل از نیروی محرکه القایی در حلقه در جهتی است که آثار مغناطیسی ناشی از آن با عامل به‌وجود آورنده جریان القایی، مخالف کند.



(فیزیک ۲، صفحه‌های ۹۱ تا ۹۳)

(بهنام نوبخت)

۲۲۰- گزینه ۲

شکل معادله جریان متناوب به‌صورت $i = I_{\text{max}} \sin(\frac{2\pi}{T}t)$ می‌باشد.

$$\frac{2\pi}{T} = 200\pi \Rightarrow T = \frac{1}{100} \text{ s}$$

بنابراین دوره تناوب T برابر است با:

تعداد دورها از رابطه زیر به‌دست می‌آید.

$$t = nT \Rightarrow n = \frac{t}{T} = \frac{10}{\frac{1}{100}} = 1000 \text{ دور}$$

بعد از لحظه $t = 0$ ، برای اولین بار در لحظه t_1 جریان صفر می‌شود. داریم:

$$I = 0 = 4 \sin(200\pi t_1) = 0 \Rightarrow 200\pi t_1 = \pi \Rightarrow t_1 = \frac{1}{200} \text{ s}$$

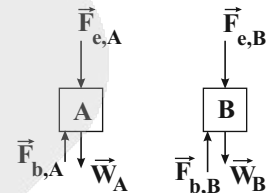
(فیزیک ۲، صفحه‌های ۹۷ تا ۹۹)



۲۲۵- گزینه ۱

(امیرمسین برادران)

چون هر دو جسم درون مایع غوطه‌ورند، بنابراین نیروی شناوری وارد بر هر دو جسم با یکدیگر برابر است. از طرفی چون فنر متصل به جسم A فشرده‌تر از فنر متصل به جسم B است، مطابق رابطه $F_e = kx$ نیروی فنر وارد بر جسم A بزرگ‌تر از نیروی فنر وارد بر جسم B است. بنابراین با نوشتن قانون دوم نیوتون در راستای قائم داریم:



$$F_{e,B} + W_B = F_{b,B} \quad \frac{F_{e,B} < F_{e,A}}{F_{b,B} = F_{b,A}}$$

$$W_A < W_B \quad \frac{W = mg}{m = \rho V} \rightarrow \rho_A V_A < \rho_B V_B$$

$$\frac{V_A = V_B}{\rightarrow \rho_A < \rho_B}$$

وقتی تمام یا قسمتی از یک جسم در شاره‌ای فرو رود، شاره نیرویی بالاسو بر آن وارد می‌کند که با وزن شاره جابه‌جا شده توسط جسم برابر است. بنابراین نیروی شناوری وارد بر جسم B برابر با وزن مایع C با حجم برابر حجم جسم B است. به عبارت دیگر داریم:

$$F_{b,B} = W \quad \frac{W = mg}{m = \rho V} \rightarrow F_{b,B} = \rho_C V_B g$$

$$B \quad \frac{F_{b,B} = W_B + F_{e,B}}{\text{توسط جسم B}} \rightarrow \rho_C V_B g = \rho_B V_B g + F_{e,B}$$

$$\Rightarrow \rho_C > \rho_B$$

(فیزیک ۳، صفحه‌های ۳۰ تا ۳۴، ۴۱ و ۴۲)

(فیزیک ۱، صفحه‌های ۲۲ و ۷۸ تا ۸۱)

۲۲۶- گزینه ۴

(روح‌اله علی‌پور)

رابطه چگالی با تغییر دما به صورت $\rho_T = \rho_1(1 - \beta \Delta T)$ است. در نتیجه تغییر چگالی با دما دارای رابطه‌ای به صورت $\Delta \rho = -\rho_1 \beta \Delta T$ خواهد بود. کاهش دما باعث افزایش چگالی خواهد شد:

$$\Delta \rho = -\rho_1 \beta \Delta T \Rightarrow 24 = -4 \times 10^{-3} \times 3 \times 4 \times 10^{-5} \times \Delta T$$

$$\Rightarrow \Delta T = -50 \text{ K}$$

$$\Delta \theta = \Delta T = \theta_T - \theta_1 \Rightarrow -50 = \theta_T - 250 \Rightarrow \theta_T = 200^\circ \text{C}$$

(فیزیک ۱، صفحه‌های ۱۰۱ و ۱۰۲)

۲۲۷- گزینه ۱

(شارمان ویسی)

با توجه به رابطه ظرفیت گرمایی از روی نمودار ابتدا نسبت ظرفیت گرمایی ویژه هر دو مایع A و B را به دست می‌آوریم:

$$C_A = C_B \quad \frac{m_B = 2m}{m_A = m, c = mc} \rightarrow c_A = 2c_B$$

اکنون با توجه به رابطه مربوط به تعادل گرمایی داریم:

$$m_A c_A \Delta \theta_A + m_B c_B \Delta \theta_B = 0$$

$$\frac{\Delta \theta_A = \theta_e - \theta_A, \Delta \theta_B = \theta_e - \theta_B, c_A = 2c_B}{\theta_A = 80^\circ \text{C}, \theta_B = 20^\circ \text{C}, m_A = 40 \text{ g}, m_B = 20 \text{ g}}$$

$$40 \times 2c_B \times (80 - \theta_e) = 20 \times c_B \times (\theta_e - 20)$$

$$\Rightarrow 320 = 80\theta_e - 20\theta_e \Rightarrow \theta_e = \frac{340}{6} = 56.7^\circ \text{C}$$

(فیزیک ۱، صفحه‌های ۱۰۶، ۱۰۷، ۱۰۹ و ۱۱۰)

۲۲۸- گزینه ۴

(امیرمسین برادران)

$$\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2}$$

$$V_1 = V_A = \frac{4}{3} \pi R_A^3, T_1 = 273 + 27 = 300 \text{ K}$$

$$V_2 = V_A + V_B = \frac{4}{3} \pi R_A^3 + \frac{4}{3} \pi R_B^3, T_2 = 273 + 127 = 400 \text{ K}$$

$$\frac{P_1 R_A^3}{300} = \frac{P_2 (R_A^3 + R_B^3)}{400} \quad R_A = 2R_B \rightarrow$$

$$\frac{P_1 \times 8}{300} = \frac{P_2 \times 9}{400} \Rightarrow \frac{P_2}{P_1} = \frac{32}{27}$$

(فیزیک ۱، صفحه‌های ۱۳۵ و ۱۳۶)

۲۲۹- گزینه ۴

(امیرمسین برادران)

ابتدا طول فنر را در حالتی که جسم در حالت تعادل قرار دارد به دست می‌آوریم.

$$\ell = \frac{\lambda + 12}{2} = 10 \text{ cm} \Rightarrow \Delta x = 10 - 9 = 1 \text{ cm}$$

اکنون مطابق رابطه فنر داریم:

$$mg = k \Delta x \Rightarrow \frac{k}{m} = \frac{g}{\Delta x} \quad \omega = \sqrt{\frac{k}{m}} \rightarrow \omega = \sqrt{\frac{g}{\Delta x}}$$

$$\frac{\Delta x = 1 \text{ cm} = 0.01 \text{ m}}{g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}} \rightarrow \sqrt{\frac{10}{0.01}} = 10 \sqrt{10} \frac{\text{rad}}{\text{s}}$$

اکنون دامنه حرکت را محاسبه می‌کنیم:

$$A = \frac{\ell_{\max} - \ell_{\min}}{2} = \frac{12 - 8}{2} = 2 \text{ cm}$$

$$v_{\max} = A \omega \quad \frac{A = 2 \text{ cm}}{\omega = 10 \sqrt{10} \frac{\text{rad}}{\text{s}}}$$

$$v_{\max} = 20 \sqrt{10} \frac{\text{cm}}{\text{s}}$$

(فیزیک ۳، صفحه‌های ۴۱، ۴۲ و ۵۵ تا ۵۹)



۲۳۰- گزینه «۱»

(معمّر اسیری)

$$\begin{cases} K = 0.18J \\ U = 0.46J \end{cases} \Rightarrow E = K + U = 0.64J$$

$$E = K_{\max} = \frac{1}{2} m v_{\max}^2 \Rightarrow 0.64 = \frac{1}{2} \times 500 \times 10^{-3} \times v_{\max}^2$$

$$\Rightarrow v_{\max} = \sqrt{\frac{64 \times 10^{-2}}{25 \times 10^{-2}}} = 1.6 \frac{m}{s}$$

$$v_{\max} = A\omega, A = \frac{\ell}{2} = 0.05m \Rightarrow \omega = \frac{v_{\max}}{A} = \frac{1.6}{0.05} = 32 \frac{rad}{s}$$

$$\Rightarrow T = \frac{2\pi}{\omega} = \frac{2\pi}{32} = 0.196s \approx 0.2s$$

(فیزیک ۳، صفحه‌های ۵۴ تا ۶۰)

۲۳۱- گزینه «۴»

(فسرو ارغوانی‌فر)

وقتی سیم را به‌طور یکنواخت می‌کشیم، جرم آن ثابت می‌ماند ولی طول آن افزایش می‌یابد. طبق رابطه زیر تندی انتشار موج در طول سیم با جذر نیروی کشش آن و جذر طول سیم نسبت مستقیم دارد.

$$v = \sqrt{\frac{F}{\mu}} = \sqrt{\frac{FL}{m}} \Rightarrow \frac{v'}{v} = \sqrt{\frac{F' \cdot L'}{F \cdot L}} = \sqrt{3 \times 2} = \sqrt{6}$$

(فیزیک ۳، صفحه‌های ۶۴ تا ۶۶)

۲۳۲- گزینه «۴»

(بابک اسلامی)

با استفاده از تعریف تراز شدت یک صوت بر حسب دسی‌بل داریم:

$$\beta = 10 \log \frac{I}{I_0} \Rightarrow \frac{\beta_2}{\beta_1} = \frac{\log \frac{I_2}{I_0}}{\log \frac{I_1}{I_0}}$$

$$\frac{\beta_2 = 4\beta_1}{\beta_1} \Rightarrow \log \frac{I_2}{I_0} = 4 \log \frac{I_1}{I_0}$$

$$\Rightarrow \log \frac{I_2}{I_0} = \log \left(\frac{I_1}{I_0} \right)^4 \Rightarrow \frac{I_2}{I_0} = \left(\frac{I_1}{I_0} \right)^4$$

$$\frac{I_2 = 10 \cdot I_1}{I_0} \Rightarrow \frac{10 \cdot I_1}{I_0} = \left(\frac{I_1}{I_0} \right)^4 \Rightarrow \left(\frac{I_1}{I_0} \right)^3 = 10$$

$$\Rightarrow 3 \log \frac{I_1}{I_0} = \log 10 \Rightarrow \beta_1 = \frac{1}{3} B$$

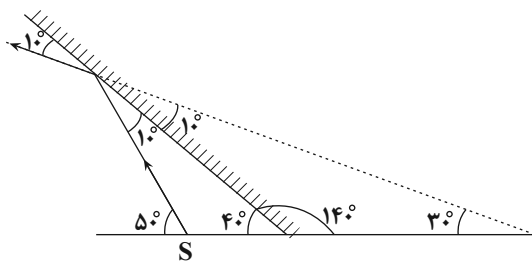
$$\beta_2 = 4\beta_1 = \frac{4}{3} B = \frac{40}{3} dB$$

(فیزیک ۳، صفحه‌های ۷۲ و ۷۳)

۲۳۳- گزینه «۳»

(معمّر صارق ماسیره)

شکل زیر نشان می‌دهد که زاویه بین پرتو SI و سطح آینه تخت برابر ۱۰ درجه است. بنابراین زاویه بین پرتو بازتاب و آینه نیز ۱۰ درجه است. بنابراین زاویه بین امتداد پرتو بازتاب و سطح افقی برابر با ۳۰ درجه است.



(فیزیک ۳، صفحه‌های ۷۶ تا ۸۱)

۲۳۴- گزینه «۳»

(بهادر کامران)

مطابق رابطه قانون شکست اسنل، داریم:

$$n_1 \sin i = n_2 \sin r \Rightarrow n_1 \times \sin 60^\circ = n_2 \times \sin 30^\circ \Rightarrow n_2 = \sqrt{3} n_1$$

با توجه به رابطه ضریب شکست و تندی نور در محیط شفاف داریم:

$$\frac{v_2}{v_1} = \frac{n_1}{n_2} \Rightarrow \frac{v_2}{v_1} = \frac{1}{\sqrt{3}}$$

$$t_1 = \frac{AB}{v_1} \quad \frac{AB=2BC}{BC} \rightarrow t_2 = \frac{t_1 \times v_1}{2v_2} = \frac{\sqrt{3} t_1}{2}$$

(فیزیک ۳، صفحه‌های ۸۳ تا ۸۶)

۲۳۵- گزینه «۴»

(غاروق مردانی)

در اتم هیدروژن در سری لیمان و سری بالمر، امواج گسیلی در ناحیه فرابنفش و مرئی قرار دارند. بنابراین کوتاه‌ترین طول موج گسیلی در اتم هیدروژن در ناحیه فروسرخ در سری پاشن قرار دارد. ($n' = 3, n = \infty$)

$$\frac{1}{\lambda} = R \left(\frac{1}{n'^2} - \frac{1}{n^2} \right) \Rightarrow \frac{1}{\lambda_{\min}} = R \left(\frac{1}{3^2} - \frac{1}{\infty^2} \right)$$

$$\Rightarrow \frac{1}{\lambda_{\min}} = \frac{R}{9} \Rightarrow \lambda_{\min} = \frac{9}{R} = \frac{9}{1.097 \times 10^7} \Rightarrow \lambda_{\min} = 90.0 nm$$

(فیزیک ۳، صفحه‌های ۹۹ تا ۱۰۲)



شیمی

۲۳۶- گزینه ۳»

(هاری قاسمی اسکندر)

۱=۱ مربوط به زیرلایه p است؛ پس باید زیرلایه ها را به ترتیب پر کنیم تا مجموع الکترون های زیرلایه p برابر ۱۱ شود:



لایه ظرفیت: آرایش الکترونی مربوط به اتم کلر بوده که با گرفتن یک الکترون به آرایش گاز نجیب هم دوره خود می رسد.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۱: اتم کلر در گروه ۱۷ و دوره سوم قرار دارد.

گزینه ۲: با توجه به آرایش الکترونی اتم منگنز $25Mn: [18Ar]3d^5 4s^2$ تعداد الکترون های ظرفیتی آن همانند کلر برابر ۷ است.

گزینه ۴: خارجی ترین زیرلایه $3p^5$ است که ۵ الکترون با $n=3$ و $l=1$ دارد؛ پس:

$$n+l = 3+1 = 4 \Rightarrow \text{مجموع } n+l = (5 \times 3) + (5 \times 1) = 20$$

(شیمی ۱، صفحه های ۳۰ تا ۳۶)

۲۳۷- گزینه ۱»

(عین اله ابوالفتی)

تنها مورد (ب) نادرست است.

بررسی جملات:

(الف) ۴ ایزوتوپ ساختگی و ۳ ایزوتوپ طبیعی دارد.

(ب) سنگین ترین ایزوتوپ طبیعی آن ^3H ، بوده که دو نوترون دارد.

(پ) تمام ایزوتوپ های ساختگی آن ناپایدارند.

(ت) یکی از ایزوتوپ های طبیعی آن رادیوایزوتوپ است. (^3H)

(شیمی ۱، صفحه های ۵۵ و ۶)

۲۳۸- گزینه ۴»

ابتدا عدد اتمی عنصر A را محاسبه می کنیم:

$$\begin{cases} Z-2 = \text{تعداد الکترون ها} \\ 56-Z = \text{تعداد نوترون ها} \end{cases} \Rightarrow \frac{\text{تعداد الکترون ها}}{\text{تعداد نوترون ها}} = \frac{Z-2}{56-Z} = \frac{4}{5} \Rightarrow 5Z-10 = 224-4Z \Rightarrow 9Z = 234 \Rightarrow Z = 26$$

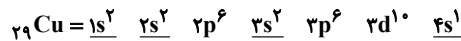
بنابراین عنصر مورد نظر ^{26}Fe است. حال آرایش الکترونی فشرده آن را رسم می کنیم تا تعداد الکترون های ظرفیت را محاسبه کنیم. از آن جایی که عنصر Fe در دسته d قرار دارد (فلز واسطه)، بنابراین تعداد الکترون های

ظرفیت آن برابر مجموع تعداد الکترون های موجود در زیر لایه s لایه آخر و d لایه پیش از آخر آن است، پس داریم:



$$\Rightarrow \text{تعداد الکترون های ظرفیت} = 6+2 = 8$$

تعداد الکترون های زیرلایه های s عنصر ^{29}Cu :



$$\Rightarrow 2+2+2+1 = 7$$

$$\Rightarrow \text{نسبت خواسته شده} = \frac{8}{7}$$

(شیمی ۱، صفحه های ۱۴، ۱۵ و ۲۷ تا ۳۶)

۲۳۹- گزینه ۳»

(روح اله علیزاده)

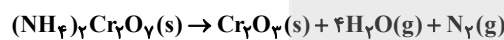
معادله موازنه شده واکنش ها به صورت زیر است:

واکنش (۱):



$$\Rightarrow \frac{\text{ضریب } H_2O}{\text{ضریب } N_2} = \frac{10}{2} = 5$$

واکنش (۲):



$$\Rightarrow \frac{\text{ضریب } H_2O}{\text{ضریب } N_2} = \frac{4}{1} = 4$$

بنابراین نسبت خواسته شده برابر با $\frac{5}{4}$ است.

(شیمی ۱، صفحه های ۵۶ تا ۶۰)

۲۴۰- گزینه ۲»

(فهرزین بوستانی)

عبارت (آ) صحیح است. آرگون با ایجاد محیط بی اثر باعث افزایش استحکام و طول عمر قطعه فلز جوشکاری شده می شود.

عبارت (ب) صحیح است. واکنش پذیری Al بیشتر از Fe است. در حین اکسایش Al لایه ای از Al_2O_3 روی سطح خودش ایجاد می کند که از خورده شدن لایه های درونی جلوگیری می کند.

عبارت (پ) نادرست است. در باران اسیدی، گازهای نیتروژن دی اکسید (NO_2) و گوگرد دی اکسید (SO_2) به طور عمده در آب حل شده اند.

عبارت (ت) نادرست است. بخش عمده ای از پرتوهای خورشید توسط زمین جذب و بخشی بازتابیده شده و بخشی هم توسط هواکره جذب می شود.

عبارت (ث) نادرست است. CO_2 مهم ترین گاز گلخانه ای است که افزایش مقدار آن در هواکره، باعث افزایش دمای زمین می شود.

(شیمی ۱، صفحه های ۵۰، ۶۱، ۶۷ و ۷۰ تا ۷۳)

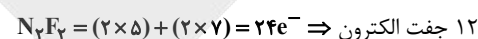
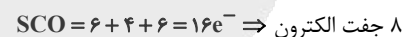
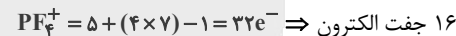
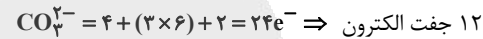


۲۴۱- گزینه «۲»

(معمربارسا فراهانی)

طبق متن صفحه ۶۵ کتاب درسی، مجموع الکترون‌های پیوندی و ناپیوندی با مجموع الکترون‌های ظرفیتی برابر است؛ بنابراین نیازی به رسم ساختار لوویس نیست، کافایت که تعداد الکترون‌های ظرفیتی را بشماریم.

مجموع الکترون‌های پیوندی و ناپیوندی = مجموع الکترون‌های ظرفیتی

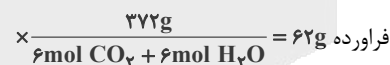
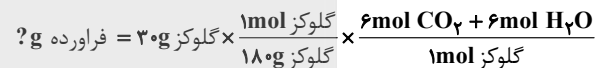
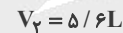
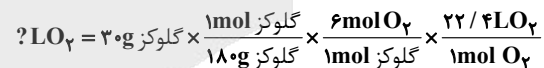


(شیمی ۱، صفحه‌های ۶۳ و ۶۵ تا ۹۸ تا ۱۰۰)

۲۴۲- گزینه «۴»

(فاضل قهرمانی فر)

با فرض شرایط STP مسئله را حل می‌کنیم و در نهایت حجم گاز را در دو فشار متفاوت در دمای ثابت محاسبه می‌کنیم.



(شیمی ۱، صفحه‌های ۸۳ تا ۸۵)

۲۴۳- گزینه «۴»

(رسول عابدینی زواره)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در اغلب نمک‌ها (نه همه) با افزایش دما، انحلال‌پذیری افزایش می‌یابد.

گزینه «۲»: باریم سولفات در آب نامحلول است.

گزینه «۳»: در فشار ۱ atm و در هر دمایی انحلال‌پذیری CO₂ در آب بیش‌تر است.

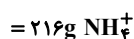
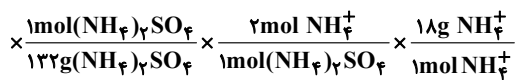
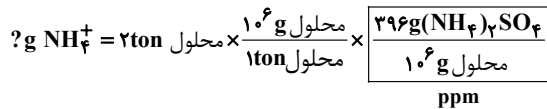
گزینه «۴»: انحلال‌پذیری گاز NO در شرایط یکسان دما و فشار از انحلال‌پذیری گازهای O₂ و N₂ بیشتر است؛ زیرا مولکول‌های NO قطبی هستند.

(شیمی ۱، صفحه‌های ۱۱۲ تا ۱۱۵)

۲۴۴- گزینه «۳»

(روح‌اله علیزاده)

می‌توانیم تمام مراحل را با استفاده از کسرهای تبدیل انجام دهیم:



(شیمی ۱، صفحه‌های ۸۴، ۸۵ و ۱۰۲ تا ۱۰۴)

۲۴۵- گزینه «۴»

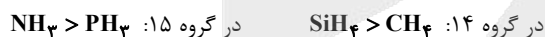
(مسعود یعقوبی)

همه عبارت‌ها نادرست هستند.

بررسی عبارت‌ها:

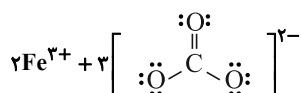
عبارت (آ): فرایند هابر به صورت $3\text{H}_2(\text{g}) + \text{N}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{NH}_3(\text{g})$ است. فرآورده این واکنش NH₃ است و در این مولکول، اتم نیتروژن سرمغنی و اتم‌های هیدروژن سرمثبت مولکول را تشکیل می‌دهند، بنابراین این مولکول از سمت اتم مرکزی خود که اتم نیتروژن است به سمت صفحه‌ای با بار مثبت، جهت‌گیری می‌کند.

عبارت (ب): NH₃، H₂O و HF به ترتیب ترکیب هیدروژن‌دار نخستین عنصرهای گروه‌های ۱۵، ۱۶ و ۱۷ هستند و به دلیل توانایی تشکیل پیوند هیدروژنی نقطه جوش بالاتری نسبت به ترکیب هیدروژن‌دار عنصر دوم این گروه‌ها دارند، اما در گروه ۱۴ این‌گونه نیست. در گروه ۱۴، ترکیب هیدروژن‌دار نخستین عنصر این گروه CH₄ است که فاقد توانایی تشکیل پیوند هیدروژنی می‌باشد و ترکیب هیدروژن‌دار دومین عنصر این گروه SiH₄ است. با توجه به اینکه CH₄ و SiH₄ دو ترکیب ناقطبی هستند و در ترکیبات ناقطبی هر چه جرم و حجم مولکول بیشتر باشد نقطه جوش هم بیشتر می‌شود، بنابراین SiH₄ نقطه جوش بالاتری نسبت به CH₄ دارد. مقایسه نقطه جوش:



عبارت (پ): با توجه به اینکه درصد جرمی نمک در آب دریای مدیترانه بیشتر از آب اقیانوس آرام است، در جرم‌های برابری از این دو آب، جرم نمک‌های حل شده در آب دریای مدیترانه بیش‌تر می‌باشد.

عبارت (ت): فرمول شیمیایی ترکیب آهن (III) کربنات به صورت Fe₂(CO₃)₃ است. در هر واحد از این ترکیب (۳×۸)۲۴ جفت الکترون ناپیوندی وجود دارد.





۲۴۹- گزینه ۱»

(کامران یعفری)

معادله موازنه شده:



$$?L_{\text{H}_2} = 5g \text{ LiAlH}_4 \times \frac{80}{100} \times \frac{1 \text{ mol LiAlH}_4}{38g \text{ LiAlH}_4} \times \frac{4 \text{ mol H}_2}{1 \text{ mol LiAlH}_4}$$

$$\times \frac{22.4 \text{ L H}_2}{1 \text{ mol H}_2} = 9.43 \text{ L H}_2 \text{ (مقدار نظری)}$$

$$\frac{\text{مقدار عملی}}{\text{مقدار نظری}} \times 100 \Rightarrow 90 = \frac{x}{9.43} \times 100$$

$$\Rightarrow x = 8.49 \text{ L H}_2$$

(شیمی ۲، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵)

۲۵۰- گزینه ۴»

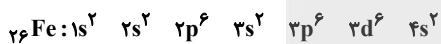
(مسعود یعفری)

عبارت‌های (آ)، (پ) و (ت) نادرست هستند.

بررسی عبارت‌ها:

عبارت (آ): تعداد عناصر با رسانایی الکتریکی بالا در تناوب سوم برابر با ۳ و تعداد عناصر گروه ۱۴ که شکننده هستند نیز برابر ۳ است.

عبارت (ب):



شمار الکترون‌های زیرلایه ۴s = شمار الکترون‌های زیرلایه ۳d = شمار الکترون‌های ظرفیتی

$$= 6 + 2 = 8$$

I = ۰ مربوط به الکترون‌های زیرلایه s است. با توجه به اینکه در آرایش الکترونی این اتم ۴ زیرلایه ۱s، ۲s، ۳s و ۴s هر کدام ۲ الکترون دارند، مجموعاً ۸ الکترون با I = ۰ در آرایش الکترونی این عنصر وجود دارد.

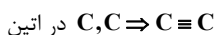
عبارت (پ): هیدروکربنی که به عنوان ضدبید کاربرد دارد، نفتالن با فرمول مولکولی C_{10}H_8 و گاز فندک، بوتان با فرمول مولکولی C_4H_{10} است.عبارت (ت): هر چه یک هیدروکربن سنگین‌تر باشد، در فرایند پالایش نفت خام از سینی‌های تعبیه شده در قسمت‌های پایین‌تر برج خارج می‌شود. آلکنی با ۴ اتم کربن، C_4H_8 و آلکانی با ۸ اتم هیدروژن، C_8H_{18} است. C_4H_8 سنگین‌تر از C_8H_{18} است، بنابراین در برج تقطیر نسبت به C_8H_{18} از سینی‌های تعبیه شده در قسمت‌های پایین‌تر برج خارج می‌شود. (شیمی ۲، صفحه‌های ۶ تا ۱۰، ۱۳، ۱۴ و ۱۶ تا ۱۶)

۲۵۱- گزینه ۴»

(مسعود طبرسا)

آ درست است. فرایندهای تبخیر، ذوب و فرازش (تصعید) همگی گرماگیر هستند.

(ب) نادرست است؛



$$\text{جفت الکترون ناپیوندی} \times \frac{24 \text{ mol Fe}_2(\text{CO})_9}{1 \text{ mol Fe}_2(\text{CO})_9} = 24 \text{ mol Fe}_2(\text{CO})_9 \times \frac{2}{1} = 48 \text{ mol Fe}_2(\text{CO})_9$$

$$\text{جفت الکترون ناپیوندی} \times \frac{24 \text{ mol Fe}_2(\text{CO})_9}{1 \text{ mol Fe}_2(\text{CO})_9} = 24 \text{ mol Fe}_2(\text{CO})_9 \times \frac{2}{1} = 48 \text{ mol Fe}_2(\text{CO})_9$$

$$= 3.612 \times 10^{24} \text{ جفت الکترون ناپیوندی}$$

(شیمی ۱، صفحه‌های ۶۳، ۶۵، ۱۰۱ و ۱۱۱ تا ۱۱۵)

۲۴۶- گزینه ۲»

(رضا سلیمانی)

با سرد کردن محلول ۶ گرم رسوب داریم:

$$34 - 28 = 6 \text{ گرم}$$

با یک تناسب ساده: ۳۴ گرم محلول سرد شود ۶ گرم رسوب تولید می‌کند؛

حال اگر ۱۷۰ گرم محلول سرد شود جرم رسوب را به دست می‌آوریم:

$$\frac{34 \text{ گرم محلول}}{170 \text{ گرم محلول}} = \frac{6 \text{ گرم رسوب}}{x \text{ گرم رسوب}} \Rightarrow x = 27 \text{ گرم}$$

$$\Rightarrow 70 - 30 = 40^\circ\text{C} \Rightarrow \text{نمک } 40^\circ\text{C}$$

(شیمی ۱، صفحه‌های ۱۰۸ تا ۱۱۱)

۲۴۷- گزینه ۴»

(مسعود طبرسا)

گزینه ۱» صحیح است. اتانول و روغن گیاهی نمونه‌ای از سوخت سبز هستند و به مواد ساده‌تر تجزیه می‌شوند.

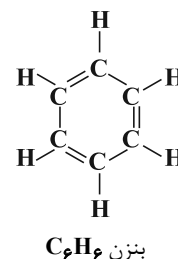
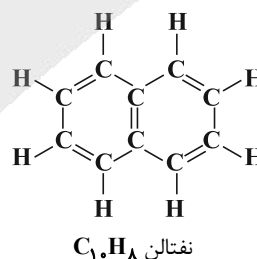
گزینه ۴» نادرست است. محلول برم قرمز رنگ است.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۲۱، ۳۰ و ۵۲ تا ۵۴) و (شیمی ۱، صفحه ۲۵)

۲۴۸- گزینه ۳»

(هادی قاسمی اسکندر)

ساختار بنزن و نفتالن به صورت زیر است:



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱» بنزن و نفتالن جزو ترکیب‌های آروماتیک هستند.

گزینه ۲» تعداد پیوندهای دوگانه در نفتالن برابر پنج و در بنزن برابر سه است.

گزینه ۴» بنزن و نفتالن، به ترتیب با گرفتن سه و پنج مولکول هیدروژن،

به ترکیب‌های سیرشده تبدیل می‌شوند.

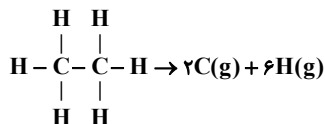
(شیمی ۲، صفحه ۱۴۲)



$$1640 = 4\Delta H(C-H)$$

$$\Delta H(C-H) = 410 \text{ kJ.mol}^{-1}$$

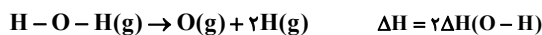
با داشتن آنتالپی پیوند (C-H) و مجموع آنتالپی پیوندها در مولکول اتان، می توان آنتالپی پیوند (C-C) را به دست آورد:



$$\Delta H = 6\Delta H(C-H) + 1\Delta H(C-C)$$

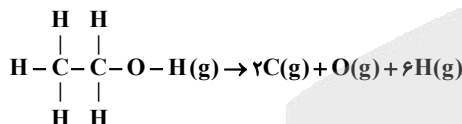
$$2810 = 6(410) + \Delta H(C-C) \Rightarrow \Delta H(C-C) = 350 \text{ kJ.mol}^{-1}$$

مولکول آب دارای دو پیوند (O-H) می باشد؛ بنابراین برای محاسبه آنتالپی پیوند (O-H) خواهیم داشت:



$$\Rightarrow 920 = 2\Delta H(\text{O-H}) \Rightarrow \Delta H(\text{O-H}) = 460 \text{ kJ.mol}^{-1}$$

با توجه به این که آنتالپی پیوند (C-O) برابر ۳۸۰ کیلوژول بر مول است، می توان مجموع آنتالپی پیوندها در یک مول اتانول را حساب نمود.



= مجموع آنتالپی پیوندها در یک مول اتانول

$$\Delta H(C-H) + \Delta H(C-C) + \Delta H(C-O) + \Delta H(O-H)$$

$$= 5(410) + 350 + 380 + 460 = 3240 \text{ kJ.mol}^{-1}$$

(شیمی ۲، صفحه های ۶۳ تا ۶۸)

۲۵۵- گزینه «۳»

(معمربارسا فراوانی)

کاهش جرم مخلوط واکنش به دلیل آزاد شدن گاز کربن دی اکسید است. ابتدا باید جرم CO_2 را بیابیم. اگر دقت کنید از ثانیه ۵۰ به بعد کاهش جرم در مخلوط واکنش رخ نداده است؛ یعنی واکنش در ثانیه ۵۰ به پایان رسیده و دیگر گاز تولید نشده است.



$$\bar{R}_{\text{HCl}} \left(\frac{\text{mol}}{\text{min}} \right) = \frac{\Delta n_{\text{HCl}}}{\Delta t \text{ min}} \Rightarrow \frac{96}{1000} = \frac{\Delta n_{\text{HCl}}}{50 \text{ min}}$$

$$\Rightarrow \Delta n_{\text{HCl}} = 0.96 \text{ mol}$$

$$? \text{ g CO}_2 = 0.96 \text{ mol HCl} \times \frac{1 \text{ mol CO}_2}{2 \text{ mol HCl}} \times \frac{44 \text{ g CO}_2}{1 \text{ mol CO}_2}$$

$$= 1.76 \text{ g CO}_2$$

پس جرم مخلوط اولیه $66 / 26 = 64 / 5 + 1 / 76$ گرم بوده است؛ زیرا کاهش جرم تا پایان واکنش به دلیل آزاد شدن CO_2 است.

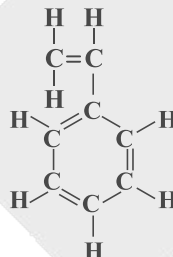
(شیمی ۲، صفحه های ۸۳ تا ۹۰)



چون شعاع N از C کوچک تر است، پس:

$$\Delta H(\text{N} \equiv \text{N}) > \Delta H(\text{C} \equiv \text{C})$$

(پ) نادرست است؛ مونومر سازنده ظروف یکبار مصرف استیرین است که دارای ۴ پیوند دوگانه است.



استیرین:

(ت) درست است.

(شیمی ۲، صفحه های ۱۳، ۶۳ تا ۶۶ و ۱۰۴)

۲۵۲- گزینه «۱»

(هاری قاسمی اسکندر)

ابتدا مقدار کل انرژی حاصل از مصرف تخم مرغ و شیر را حساب می کنیم:

$$(120 \text{ g} \times \frac{6 \text{ kJ}}{1 \text{ g}}) + (200 \text{ g} \times \frac{2 \text{ kJ}}{1 \text{ g}}) = 1320 \text{ kJ}$$

تخم مرغ شیر

با توجه به آهنگ مصرف انرژی در فعالیت تنیس، هر دقیقه از فعالیت تنیس به ۲۷/۵ کیلوژول انرژی نیاز دارد. حساب می کنیم به ازای چند دقیقه، ۱۳۲۰ کیلوژول انرژی مصرف می شود:

$$1320 \text{ kJ} \times \frac{1 \text{ min}}{27.5 \text{ kJ}} = 48 \text{ min}$$

(شیمی ۲، صفحه های ۷۱ تا ۸۴)

۲۵۳- گزینه «۴»

(پوار سوری کی)

تشریح گزینه های نادرست:

گزینه «۱»: محیط های سرد و خشک برای نگهداری مواد غذایی مناسب تر هستند.

گزینه «۲»: روغن در ظرف مات و کدر، ماندگاری بیشتری دارد.

گزینه «۳»: جرقه باعث تأمین انرژی فعال سازی واکنش گازهای اکسیژن و هیدروژن می شود. (کاتالیزگر باعث کاهش انرژی فعال سازی می شود).

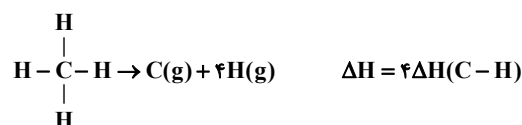
(شیمی ۲، صفحه های ۷۶، ۷۷ و ۸۰)

(شیمی ۱، صفحه ۸۶)

۲۵۴- گزینه «۱»

(امیررضا جستانی پور)

با توجه به مجموع آنتالپی پیوندها در یک مول متان، می توان آنتالپی پیوند (C-H) را حساب کرد.

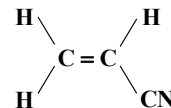




۲۵۶- گزینه «۲»

(علی بری)

از پلی سیانو اتن برای تهیه پتو استفاده می شود. مونومر این پلیمر، سیانو اتن



است که یک ترکیب قطبی می باشد.

مونومر سازنده تفلون، تترا فلورو اتن C_2F_4 است که چون یک ترکیب متقارن است، ناقطبی بوده و در میدان الکتریکی جهت گیری نمی کند.

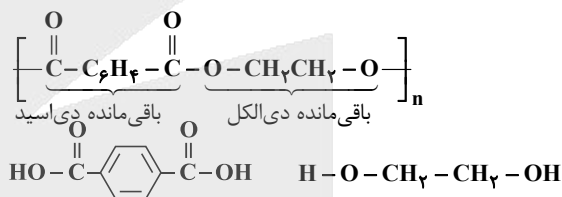
مونومر سازنده هر دو نوع پلی اتن سبک و سنگین، اتن $\text{H}_2\text{C}=\text{CH}_2$ است. اتن ترکیبی ناقطبی است. از آن جایی که پلی سیانو اتن قطبی بوده و جرم مولی بیشتری نسبت به اتن دارد، نیروهای بین مولکولی آن قوی تر بوده و در نتیجه نقطه جوش بیشتری دارد.

(شیمی ۲، صفحه های ۱۰۴ و ۱۱۶ تا ۱۱۹)

۲۵۷- گزینه «۱»

(کامران پعفری)

ساختار به یک پلی استر مربوط است که از واکنش یک دی اسید و یک دی الکل ساخته شده است:



(شیمی ۲، صفحه های ۱۱۲ تا ۱۱۵)

۲۵۸- گزینه «۲»

(مرتضی فوش کیش)

عبارت های (ب) و (ت) درست هستند.

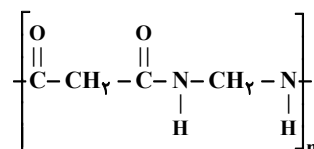
بررسی عبارت ها:

عبارت (آ): با توجه به نمودار، می توان نتیجه گرفت که الکل ها تا پنج کربن در آب محلول هستند و انحلال پذیری الکل شش کربنه بین ۱ و ۰/۰۱ بوده و کم محلول است.

عبارت (ب): گروه عاملی در هر دو ویتامین A و D، هیدروکسیل است و در هر دو ترکیب، بخش ناقطبی بزرگ تر از بخش قطبی است.

عبارت (پ): بوی آناناس به دلیل وجود ترکیب استری اتیل بوتانوات است که از اتانول و بوتانویک اسید می تواند تشکیل شود.

عبارت (ت): جرم مولی واحد تکرار شونده ۱۱۴ گرم بر مول است.



(شیمی ۲، صفحه های ۱۱۰ تا ۱۱۲ و ۱۱۵)

۲۵۹- گزینه «۳»

(رضا سلیمانی)

در مورد گزینه «۱»: تفاوت این دو تنها در یک اتم هیدروژن است.

در مورد گزینه «۳»: کلونیدها مخلوط های ناهمگنی هستند که رسوب نمی کنند.

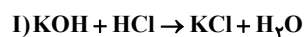
در مورد گزینه «۴»: RCOONa با زنجیره هیدروکربنی بلند، نمک سدیم یک اسید چرب است که در واکنش اسید و باز تولید می شود و محلول سود رنگ کاغذ pH را آبی می کند.

(شیمی ۳، صفحه های ۵ تا ۷)

۲۶۰- گزینه «۴»

(امیر هاتمیان)

$$V = 100 + 150 + 250 = 500 \text{ mL} = 0.5 \text{ L}$$



$$\text{I) } n = \frac{m}{\text{جرم مولی}} = \frac{5/6}{56} = 0.089 \text{ mol KOH}$$

$$V = 1 \text{ L}$$

$$\text{KOH مولاریته} = \frac{0.089 \text{ mol}}{1 \text{ L}} = 0.089 \text{ mol/L}$$

$$V_{\text{KOH}} = 100 \text{ mL} = 0.1 \text{ L}$$

$$\Rightarrow \text{KOH تعداد مول} = 0.089 \times 0.1 = 0.0089 \text{ mol}$$

$$\text{II) } n = \frac{m}{\text{جرم مولی}} = \frac{4}{40} = 0.1 \text{ mol NaOH}$$

$$V = 1 \text{ L}$$

$$\text{NaOH مولاریته} = \frac{0.1 \text{ mol}}{1 \text{ L}} = 0.1 \text{ mol/L}$$

$$V_{\text{NaOH}} = 150 \text{ mL} = 0.15 \text{ L}$$

$$\Rightarrow \text{NaOH تعداد مول} = 0.089 \times 0.15 = 0.01335 \text{ mol}$$

$$V_{\text{HCl}} = 250 \text{ mL} = 0.25 \text{ L}$$

$$\text{HCl تعداد مول} = 0.02 \times 0.25 = 0.005 \text{ mol}$$

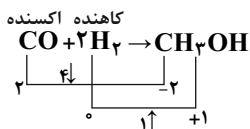
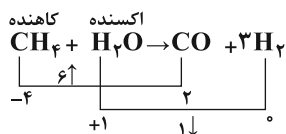
تعداد مول های HCl بیش تر از مجموع تعداد مول های NaOH و KOH است؛ پس:

$$0.02 \text{ mol} = 0.01 + 0.015 - 0.005 = 0.02 \text{ mol HCl بعد از خنثی شدن}$$

$$\Rightarrow [\text{H}^+] = \frac{0.02 \times 10^{-3}}{0.01} = 2 \times 10^{-2} \text{ mol/L}$$

$$\text{pH} = -\log 2 \times 10^{-2} = 2 - \log 2 = 2 - 0.3 = 1.7$$

(شیمی ۳، صفحه های ۲۴ تا ۳۰)



(شیمی ۳، صفحه‌های ۱۳۰، ۵۲، ۵۳، ۱۱۸ و ۱۱۹)

۲۶۴- گزینه «۱»

(رسول عابری زواره)

تنها عبارت «آ» درست است.

بررسی درستی عبارت‌ها:

(آ) جهت جریان الکترون‌ها از آند به کاتد یعنی از Al به Cu است. (اکسایش و Cu^{2+} کاهش یافته است.)

(ب) معادله موازنه شده واکنش $2\text{Al} + 3\text{Cu}^{2+} \rightarrow 2\text{Al}^{3+} + 3\text{Cu}$ است. جرم تیغه آلومینیم کم و جرم تیغه مس زیاد می‌شود.

$$1/25\text{g Al} \times \frac{1\text{mol Al}}{27\text{g Al}} \times \frac{3\text{mol Cu}}{2\text{mol Al}} \times \frac{64\text{g Cu}}{1\text{mol Cu}} = 4/18\text{g Cu}$$

(پ) کاتیون Cu^{2+} کاهش یافته بنابراین اکسنده است و Al اکسایش یافته و کاهنده می‌باشد.

(ت) در سری الکتروشیمیایی فلز Al با E° کمتر که تمایل بیشتری به اکسایش دارد جایگاه پایین‌تری دارد.

(شیمی ۳، صفحه‌های ۱۴۴ تا ۱۴۹)

۲۶۵- گزینه «۱»

(حامد پویان‌نظر)

با توجه به معادله موازنه شده واکنش:



آهن اکسایش یافته و در نهایت Fe(OH)_3 به دست می‌آید.

$$? \text{gFe(OH)}_3 = 22 / 4\text{gFe} \times \frac{1\text{molFe}}{56\text{gFe}} \times \frac{4\text{molFe(OH)}_3}{3\text{molFe}}$$

$$\times \frac{107\text{gFe(OH)}_3}{1\text{molFe(OH)}_3} = 42 / 18\text{gFe(OH)}_3$$



$$5 / 4\text{mL H}_2\text{O} \times \frac{1\text{gH}_2\text{O}}{1\text{mL H}_2\text{O}} \times \frac{1\text{mol H}_2\text{O}}{18\text{g H}_2\text{O}}$$

(رضا سلیمانی)

۲۶۱- گزینه «۲»

زیرا زمانی که مولاریته دو محلول اسید با هم برابر باشد، اسیدی که قوی‌تر است، قطعاً به علت یونش بیشتر، غلظت یون هیدرونیوم در محلول آن بیشتر خواهد بود؛ در نتیجه آن محلول اسیدی‌تر است و pH محلول کمتر خواهد بود، به عبارتی pH محلول اسید ضعیف‌تر در شرایط برابری مولاریته دو اسید، مقدار بیشتری خواهد داشت.

(شیمی ۳، صفحه‌های ۲۳ تا ۲۵)

۲۶۲- گزینه «۲»

(مرتضی قوش‌کیش)

واکنش موازنه شده به صورت $\text{Mg(s)} + 2\text{HCl(aq)} \rightarrow \text{MgCl}_2\text{(aq)} + \text{H}_2\text{(g)}$ است. تغییر جرم تنها به دلیل مصرف Mg است، بنابراین به ازای مصرف $3/0\text{g}$ فلز Mg ، مقدار $[\text{H}^+]$ مصرفی را به دست می‌آوریم:

$$? \text{mol H}^+ = \frac{3/0\text{g Mg}}{24\text{g Mg}} \times \frac{1\text{mol Mg}}{2\text{mol H}^+} \times \frac{2\text{mol H}^+}{1\text{mol Mg}}$$

غلظت H^+ مصرف شده $0/05\text{mol.L}^{-1}$

$$\text{pH اولیه} = 1 \Rightarrow [\text{H}^+]_{\text{اولیه}} = 10^{-1} = 0/1\text{mol.L}^{-1}$$

غلظت H^+ مصرف شده - غلظت H^+ اولیه = غلظت H^+ باقی‌مانده

$$= 0/1 - 0/05 = 0/05\text{mol.L}^{-1}$$

$$\text{pH نهایی} = -\log(0/05) = 1/3$$

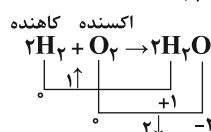
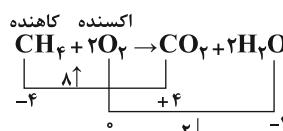
با توجه به اینکه ΔH واکنش برابر -120kJ است، مقدار گرمای آزادشده به ازای مصرف $3/0\text{g}$ فلز Mg را به دست می‌آوریم:

$$0/3\text{g Mg} \times \frac{1\text{mol Mg}}{24\text{g Mg}} \times \frac{120\text{kJ}}{1\text{mol Mg}} = 1/5\text{kJ}$$

(شیمی ۳، صفحه‌های ۲۴ تا ۲۶)

۲۶۳- گزینه «۴»

(حسن رحمتی کوکنره)



آزمون



کارنامه رتبه‌های برتر

رتبه‌های ۱ تا ۳۰۰۰



جزوه



فیلم



مشاوره



www.
arefonline.ir



مرکز مشاوره عارف





بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه ۱: آنتالپی فروپاشی گرمای مصرف‌شده در فشار ثابت برای فروپاشی یک مول از شبکه یونی و تبدیل آن به یون‌های گازی سازنده است.

گزینه ۲: آنتالپی فروپاشی شبکه KCl به دلیل بزرگ‌تر بودن شعاع K^+

نسبت به Na^+ کمتر از آنتالپی فروپاشی شبکه $NaCl$ است.

گزینه ۳: عدد کوئوردیناسیون در آنیون و کاتیون در شبکه $NaCl$ با هم مساوی و برابر ۶ است، نه همه ترکیبات یونی.

(شیمی ۳، صفحه‌های ۷۷ تا ۸۰)

۲۶۹- گزینه ۴

(سید رفیع هاشمی دهری)

$$\Delta H = E_{\text{ا}} - E_{\text{برگشت}} \Rightarrow -180 = 280 - E_{\text{ا}} \Rightarrow E_{\text{ا}} = 560 \text{ kJ}$$

$$\Rightarrow E_{\text{ا}} = 560 \text{ kJ}$$

میزان کاهش انرژی فعال‌سازی برگشت هنگام استفاده از کاتالیزگر:

$$560 \times \frac{20}{100} = 112 \text{ kJ}$$

کاتالیزگر انرژی فعال‌سازی رفت و برگشت را به یک اندازه کاهش می‌دهد.

انرژی فعال‌سازی رفت هنگام استفاده از کاتالیزگر:

$$280 - 112 = 268 \text{ kJ}$$

(شیمی ۳، صفحه‌های ۹۲ تا ۹۸)

۲۷۰- گزینه ۳

(هاری قاسمی اسکندر)

بررسی عبارت‌های نادرست:

عبارت (آ): در سطح سرامیک‌های درون مبدل‌های کاتالیستی، توده‌های

فلزی با قطر ۲ تا ۱۰ نانومتر وجود دارند.

عبارت (پ): مبدل کاتالیستی برای مدت طولانی کار می‌کند، اما پس از مدت معینی کارایی آن کاهش می‌یابد و دیگر قابل استفاده نیست.

(شیمی ۳، صفحه‌های ۹۹ و ۱۰۰)

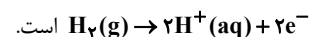
$$\times \frac{4 \text{ mol } e^-}{2 \text{ mol } H_2O} \times \frac{6/02 \times 10^{23} e^-}{1 \text{ mole } e^-} = 3/612 \times 10^{23} e^-$$

(شیمی ۳، صفحه‌های ۵۶ تا ۵۸)

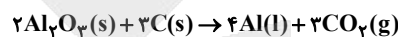
۲۶۶- گزینه ۳

(هادر پویان‌نظر)

نیم‌واکنش اکسایش در سلول سوختی هیدروژن - اکسیژن، به صورت



بررسی گزینه ۴:



$$\Rightarrow \text{مجموع ضرایب استوکیومتری} = 2 + 4 + 3 + 2 = 11$$

$$\frac{1/2 \text{ g C}}{3 \times 12} = \frac{x \text{ g CO}_2}{3 \times 44} \Rightarrow x = 4/4 \text{ g}$$

(شیمی ۳، صفحه‌های ۵۱ و ۶۰ تا ۶۲)

۲۶۷- گزینه ۱

(هاری قاسمی اسکندر)

فقط عبارت (پ) صحیح است.

بررسی عبارت‌ها:

عبارت (آ): سیلیسیم پس از اکسیژن، دومین عنصر فراوان در پوسته جامد زمین (نه کره زمین) است. آهن فراوان‌ترین عنصر کره زمین است.

عبارت (ب): کوارتز، از جمله نمونه‌های خالص سیلیس (نه سیلیسیم) است.

عبارت (پ): سیلیس (SiO_2) بیشترین درصد جرمی را در بین مواد سازنده خاک رس دارد.

عبارت (ت): SiO_2 فراوان‌ترین اکسید در پوسته جامد زمین، یک جامد کووالانسی است.

(شیمی ۳، صفحه‌های ۶۷ تا ۶۹)

۲۶۸- گزینه ۴

(رسول عابدینی زواره)

مقایسه شعاع یونی این یون‌ها درست است. تعداد لایه‌های الکترونی در هر چهار یون برابر است، اما در آنیون‌ها با زیاد شدن بار منفی شعاع یونی

افزایش می‌یابد.