



آزمون غیر حضوری

فارغ التحصیلان تجربے

۲۰ مہر ماہ ۹۷

سایت کنکور
Konkur.in

گروه تولید

مدیر گروه	زهرالسادات غیاثی
مسئول دفترچہ آزمون	آرین فلاح اسدی
مستندسازی و مطابقت مصوبات	مدیر گروه: مریم صالحی مسئول دفترچہ: لیدا علی اکبری
ناظر چاپ	سوران نعیمی

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلم چی (وقف عام)

دفتر مرکزی: خیابان انقلاب بین صبا و فلسطین - پلاک ۹۲۳ • تلفن: ۰۲۱۶۴۶۳

ریاضی عمومی: صفحه‌های ۲۰ تا ۲۳

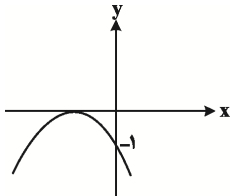
وقت پیشنهادی: ۲۰ دقیقه

۱- اگر مجموع طول نقاط تلاقی سهمی $y = 2x^2 + (2-m)x + m$ با محور x ها برابر m باشد، حاصل ضرب طول این نقاط کدام است؟

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

۲- اگر α و β ریشه‌های معادله $x^2 - 6x + 3 = 0$ باشند، حاصل $\sqrt{\frac{\alpha}{\beta}} + \sqrt{\frac{\beta}{\alpha}}$ کدام است؟

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

۳- نمودار تابع $y = (a-5)x^2 + (a+3)x + b$ به صورت مقابل است. مجموعه مقادیر a چگونه است؟

- (۱) تهی است.
(۲) شامل هیچ عدد صحیحی نیست.
(۳) دو عضوی است.
(۴) تنها شامل یک عدد صحیح است.

۴- اگر α و β ریشه‌های معادله $x(x-3) = -1$ باشند، به‌ازای کدام مقدار a ، ریشه‌های معادله $3x^2 + ax + 3 = 0$ به‌صورت $\{\alpha\sqrt{\beta}, \beta\sqrt{\alpha}\}$ است؟

- (۱) $3\sqrt{5}$ (۲) $\sqrt{5}$ (۳) $-3\sqrt{5}$ (۴) $-\sqrt{5}$

۵- تابع $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ یک تابع پیوسته و نزولی اکید است که محور x ها را با طول یک قطع می‌کند. دامنه تابع $\sqrt{xf(x)}$ کدام است؟

- (۱) $[1, +\infty)$ (۲) $[0, +\infty)$ (۳) $(-\infty, 1]$ (۴) $[0, 1]$

۶- نمودار تابع با ضابطه $f(x) = \left[x^2 + \frac{1}{2}\right]$ از پاره‌خط‌هایی تشکیل شده است که طول بلندترین آنها است. ([] ، نماد جزء صحیح است.)

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

۷- اگر n عددی طبیعی باشد، مجموعه جواب معادله $[2x+1] = [\sqrt{4n^2+2n+1}]$ کدام است؟ ([] ، نماد جزء صحیح است.)

- (۱) $[n + \frac{1}{2}, n+1)$ (۲) $[n - \frac{1}{2}, n]$ (۳) $(2n, 2n+1)$ (۴) $[n - \frac{1}{2}, n)$

۸- عبارت $\frac{1}{\sqrt{\log_2 x}}$ در کدام بازه قابل تعریف است؟ ([] ، نماد جزء صحیح است.)

- (۱) $(0, 1)$ (۲) $(1, 2)$ (۳) $(1/5, 2/5)$ (۴) $(2/5, 3/5)$

۹- اگر $f(x) = 1 + [x] + [-x]$ ، آنگاه $f(x)$ با کدام گزینه برابر نیست؟ ([] ، نماد جزء صحیح است.)

- (۱) $f(-x)$ (۲) $\frac{1}{f(x)}$ (۳) $\sqrt{f(x)}$ (۴) $(f(x))^2$

۱۰- برد تابع $f: (2, 3/5) \rightarrow \mathbb{R}$ با ضابطه $f(x) = x - [x]$ کدام است؟ ([] ، نماد جزء صحیح است.)

- (۱) $(0, 0/5)$ (۲) $(0, 1)$ (۳) $(0, 1)$ (۴) $(0, 0/5]$

وقت پیشنهادی: ۲۰ دقیقه

ریاضی پایه: آمار و مدل‌سازی صفحه‌های ۳ تا ۱۶۵

۵, ۱۵, ۴۰, ۱۲, ۶, ۵, ۶, ۶

۱۱- در داده‌های مقابل تفاضل میانه و مد کدام است؟

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

۱۲- داده آماری را در ۱۱ طبقه دسته‌بندی می‌کنیم. اگر ۳۰ داده به آن‌ها اضافه کنیم، فراوانی نسبی دسته وسط ۲ برابر می‌شود، فراوانی مطلق این دسته چند برابر شده است؟

- (۱) $\frac{3}{5}$ (۲) $\frac{5}{3}$ (۳) $\frac{8}{3}$ (۴) $\frac{3}{8}$

۱۳- کدام نمودار فراوانی مناسب‌ترین نمودار برای متغیرهای پیوسته است؟

- (۱) نمودار مستطیلی (۲) نمودار دایره‌ای (۳) نمودار ساقه و برگ (۴) نمودار چندبر فراوانی

۱۴- شرکتی ۵ نوع محصول تولید می‌کند. در نمودار دایره‌ای، این محصولات زاویه مرکزی متناظر هر محصول بر حسب درجه، مطابق جدول زیر است. فراوانی

محصول	A	B	C	D	E
نسبی تولید محصول D چند درصد است؟	۲۳	۱۴۴	۴۵	α	۴۹

(۴) ۲۷/۱

(۳) ۲۸/۵

(۲) ۲۷/۵

(۱) ۲۸/۱

۱۵- داده‌های آماری در ۵ دسته با درصد فراوانی نسبی زیر بیان شده است. میانگین داده‌ها کدام است؟

مرکز دسته	۱۷	۲۰	۲۳	۲۶	۲۹
درصد فراوانی نسبی	۱۰	۴۰	۳۰	K	۵

(۲) ۲۰/۰۵

(۱) ۲۱/۹۵

(۴) ۲۰/۹۰

(۳) ۲۲/۷۵

۱۶- انحراف از میانگین داده‌های آماری در جدول زیر بیان شده است. مقدار a کدام است؟

$X_i - \bar{X}$	-۵	-۳	-۲	۴	۵	a
f_i	۱	۵	۱۰	۸	۳	۷

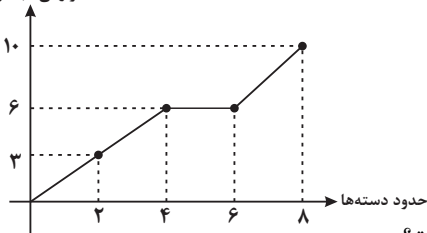
(۱) صفر

(۲) -۱

(۳) ۲

(۴) -۴

فراوانی تجمعی



۱۷- در نمودار فراوانی تجمعی زیر واریانس داده‌ها چه قدر است؟

(۱) ۶/۲

(۲) ۶/۴

(۳) ۶/۶

(۴) ۶/۸

۱۸- اختلاف مقادیر ۷ داده از میانگین آن‌ها اعداد متمایز و متوالی هستند، انحراف معیار داده‌ها چه قدر است؟

(۴) ۴

(۳) $2\sqrt{2}$

(۲) ۲

(۱) $\sqrt{2}$

۱۹- اگر میانگین داده‌های $9 + X_1 + X_2 + \dots + X_9$ برابر با میانگین $9 - X_1 - X_2 - \dots - X_9$ باشد، در این صورت میانگین

X_1, X_2, \dots, X_9 کدام است؟

(۴) صفر

(۳) ۴۵

(۲) ۹

(۱) $\frac{9}{2}$

۲۰- هشت داده آماری با میانگین ۱۵ و واریانس ۴ مفروض است. اگر دو داده ۱۸ و ۲۲ را به این اعداد بیافزاییم، ضریب تغییرات ۱۰ داده جدید کدام است؟

(۴) $\frac{\sqrt{2}}{8}$

(۳) $\frac{1}{2}$

(۲) $\frac{\sqrt{2}}{4}$

(۱) $\frac{1}{4}$

زیست‌شناسی پیش‌دانشگاهی: صفحه‌های ۲۷ تا ۶۵

۲۱- در مهندسی ژنتیک پس از مرحله تولید DNA نوترکیب، ابتدا لازم است کدام عمل قبل از سایرین انجام شود؟

(۲) نوعی آنتی‌بیوتیک به محیط کشت باکتری‌ها اضافه شود.

(۱) پلازمید و ژن خارجی توسط ژل الکتروفورز از یکدیگر تفکیک گردند.

(۴) توالی کوتاه و دو رشته‌ای، توسط آنزیم محدودکننده شناسایی شود.

(۳) DNA نوترکیب را در مجاورت باکتری‌ها قرار می‌دهند.

۲۲- در مرحله در مهندسی ژنتیک،

(۱) کلون کردن - در حین بیان ژن مورد نظر، سایر ژن‌های پلازمید خاموش می‌مانند.

(۲) غربال کردن - در همه باکتری‌ها، نوعی آنزیم برخی ژن‌های پلازمید را رونویسی می‌کند.

(۳) استخراج ژن - آنزیم‌های تجزیه کننده پیوند فسفودی‌استر به ژل الکتروفورز اضافه می‌شوند.

(۴) ساختن مولکول DNA نوترکیب - توالی کوتاه و خاصی از DNA پلازمید توسط نوعی آنزیم شناسایی می‌شود.

۲۳- از اثر آنزیم EcoRI روی ۱۸ DNA خطی و حلقوی، ۱۰ قطعه DNA با یک انتهای چسبیده مشاهده شد، تعداد DNA حلقوی موجود قبل از

اثر این آنزیم، چه قدر بوده است؟ (همه DNA ها، حداقل یک جایگاه تشخیص دارند.)

(۴) ۱۵

(۳) ۱۳

(۲) ۱۰

(۱) ۸

۲۴- در اولین تلاش‌ها برای انجام ژن درمانی،

(۱) پزشکان پس از استخراج سلول‌های مغز استخوان، ژن جهش‌یافته را با ژن سالم جایگزین کردند.

(۲) پس از بازگشت سلول‌های تغییر یافته مغز استخوان به بدن، سلول‌ها بلافاصله بر میزان تولید آنزیمی مهم در دستگاه ایمنی افزودند.

(۳) در سلول‌های مغز استخوان این فرد، هر کروموزوم دارای کروموزوم هم‌تاست.

(۴) ژن قرار گرفته در سلول‌های فرد، به تنهایی آنزیمی دارای چند نوع رشته پلی‌پپتیدی متفاوت تولید کرد.

۲۵- کدام گزینه جمله زیر را به نادرستی تکمیل می کند؟

«در رابطه با می توان گفت

- ۱) پروژۀ ژنوم انسان - ژن های دخیل در بسیاری از ناهنجاری های ژنتیک کشف شده اند.
- ۲) اولین ژن درمانی - ژن قرار گرفته در سلول های فرد ممکن است به زاده های وی نیز منتقل شود.
- ۳) ناهنجاری های ژنتیکی انسان - بسیاری از آنها ناشی از عدم وجود نسخه فعال یک ژن خاص است.
- ۴) واکسن های حاصل از مهندسی ژنتیک - آنتی ژن سطحی ویروس قادر به تحریک سیستم ایمنی است.

۲۶- کدام گزینه در رابطه با ژنوم درست است؟

- ۱) ژنوم انسان تنها از ۲۲ کروموزوم اتوزوم و ۲ کروموزوم جنسی تشکیل شده است.
- ۲) ژنوم افراد دو گونه در فرمانروهای متفاوت می تواند مشابه باشد.
- ۳) ژن آنژیوتانسین ۲ برخلاف پذیرنده آن روی کروموزوم X ژنوم انسان است.
- ۴) توالی و جایگاه تمام ژنوم انسان مورد بررسی قرار گرفته است.

۲۷- کدام موارد عبارت زیر را به درستی تکمیل می کنند؟

«در مهندسی ژنتیک، همه وکتورها

- الف - دارای یک جایگاه تشخیصی آنزیم برای هر آنزیم محدودکننده هستند.
 - ب - می توانند از آنزیم DNA پلیمرز و هیلکاز میزبان استفاده نمایند.
 - ج - می توانند با استفاده از یک تفنگ ژنی مستقیماً به سلول میزبان وارد شوند.
 - د - با همانندسازی مستقل از کروموزوم (های) اصلی میزبان سبب تکثیر ژن بیگانه می شوند.
- ۱) الف و د ۲) الف و ب ۳) ب و د ۴) ب و ج

۲۸- در مبحث مهندسی ژنتیک در کشاورزی و دامداری،

- ۱) سازندگان علف کش ها، علف کش هایی تولید کرده اند که به گیاهان زراعی آسیب نمی رساند.
- ۲) با وارد کردن ژن هایی به درون محصولات گیاهی، گیاهانی مقاوم به حشرات تولید کردند.
- ۳) اولین اصلاح کنندگان بذر، با به کار بردن روش های مهندسی ژنتیک، موجب اصلاح گیاهان شدند.
- ۴) بتاکاروتن زیاد موجود در سبزیجات، در بدن به ویتامینی تبدیل می گردد که از فعالیت باکتری های روده بزرگ ایجاد نمی گردد.

۲۹- کدام گزینه عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می کند؟

«در مهندسی ژنتیک، همه»

- ۱) پلازمیدها، دارای یک جایگاه تشخیصی برای نوعی آنزیم محدودکننده می باشند.
- ۲) باکتریوفاژها، دارای جایگاهی جهت آغاز فعالیت آنزیم DNA پلی مرز هستند.
- ۳) جانداران تراژنی، در پی ورود وکتور به سلول های آنها، ایجاد نمی گردند.
- ۴) آنزیم های محدودکننده در طبیعت، در پی فعالیت ایران ها تولید می شوند.

۳۰- کدام گزینه در مورد کاربردهای مهندسی ژنتیک نادرست است؟

- ۱) در پزشکی، در اولین تلاش ها برای ژن درمانی، سلول های تغییر یافته، بلافاصله شروع به ساختن آنزیم کردند.
- ۲) در کشاورزی، تولید سبزیجات گیاهی مقاوم به حشرات، سبب کاهش فرسایش خاک های سطحی شده است.
- ۳) در پزشکی، واکسن هایی ساخته شده اند که می توانند دو نوع اسیدنوکلئیک داشته باشند.
- ۴) در دامداری، می توان برخی از ژن های گاو را به کمک باکتری ها بیان نمود.

۳۱- کدام گزینه جمله زیر را نادرست تکمیل می کند؟

«در آزمایش یان ویلموت،

- ۱) در طی فرآیند کلون کردن در آزمایشگاه، سلول های حاصل از تقسیمات متوالی کاهش حجم پیدا کردند.
- ۲) ژنوم هسته ای دالی، فقط شبیه گوسفند دهنده سلول پستانی بود.
- ۳) سلول های غده پستانی در محیط کشت ویژه ای که چرخه سلولی را متوقف می کند، قرار داده شدند.
- ۴) توسط شوک الکتریکی، غشای دو سلول هم اندازه ادغام شدند.

۳۲- در الگوی سوپ بنیادین الگوی حباب،

- ۱) برخلاف- انرژی رعد و برق در تشکیل مولکول های آلی پیچیده نقش دارد.
- ۲) همانند- وجود اکسیژن مولکولی در جو، باعث ایجاد لایه حفاظتی می شود.
- ۳) همانند- مولکول های غیر زیستی با یکدیگر واکنش شیمیایی انجام می دهند.
- ۴) برخلاف- مولکول های آلی پیچیده، پس از تشکیل در جو، به اقیانوس منتقل شدند.

۳۳- می توان گفت در ضمن انقراض گروهی

- ۱) پنجم، منابع باقی مانده تنها در اختیار نخستین مهره داران تخم گذار در خشکی قرار گرفت.
- ۲) سوم، مهره داران ساکن خشکی، تحت تأثیر تغییرات بوم شناختی قرار گرفتند.
- ۳) دوم، اولین مهره داران ساکن خشکی از دریا بیرون آمدند.
- ۴) اول، اکثر انواع مهره داران خشکی زی و آبی از بین رفتند.

۳۴- کدام عبارت نادرست است؟

- ۱) برای تشکیل حیات، انجام واکنش های شیمیایی بین مولکول های معدنی، باعث تشکیل مونومر های اولین آنزیم ها گردید.
- ۲) اولین مولکول های خودهمانند ساز، برای نگهداری انسجام ساختاری خود، به مواد آلی ویژه ای نیاز داشتند.
- ۳) همه کواکسرات ها، می توانستند با تقسیم خود، ساختارهایی مشابه غشای سلول تولید کنند.
- ۴) همه میکروسفرها، در ساختار خود فقط حاوی مونومر های یک دسته از درشت مولکول می باشد.

۳۵- آزمایش استانی میلر نشان داد.....

- ۱) گازهای CH_4 ، N_2 ، NH_3 ، H_2 و O_2 می‌توانند با دریافت انرژی، تعدادی از مولکول‌های زیستی را تولید کنند.
- ۲) برخی از مواد شیمیایی پایه‌ای حیات ممکن است در شرایطی مشابه شرایط آزمایشگاهی میلر پدید آمده باشند.
- ۳) که حیات ممکن است در حدود ۳/۵ میلیارد سال پیش بر روی کره زمین پدیدار شده باشد.
- ۴) گازهای خارج شده از آتشفشان‌های زیردریایی در تولید موادی مانند کربوهیدرات‌ها نقش کلیدی داشته‌اند.

۳۶- طبق نظریه درون‌همزیستی، ورود..... به..... سبب پدید آمدن..... شده است.

- ۱) پروکاریوت کوچک هوازی- پروکاریوت بزرگ- پیش یوکاریوت
- ۲) پروکاریوت فتوسنتزکننده- پیش یوکاریوت - میتوکندری
- ۳) پیش یوکاریوت- پروکاریوت بزرگ هوازی- یوکاریوت اولیه
- ۴) پروکاریوت کوچک بی‌هوازی- پیش یوکاریوت- پروکاریوت بزرگ

۳۷- کدام یک از جانوران زیر احتمالاً زودتر از بقیه، از آب وارد خشکی شده است؟

- ۱) جانورانی که حفرة گلوبی خود را تا پایان عمر حفظ می‌کنند
- ۲) جانوران کیسه‌دار زنده‌زا
- ۳) اولین مهره‌داران تخم‌گذار در خشکی
- ۴) جانوران دارای طناب عصبی شکمی

۳۸- کدام گزینه برای تکمیل جمله مقابل مناسب نیست؟ «برای پیدایش حیات در کره زمین، اولین مولکول‌های وراثتی،.....»

- ۱) در بعضی از میکروسفرهایی که توانایی کسب انرژی و استفاده از مولکول‌های دیگر را داشتند، به بقای خود ادامه دادند.
- ۲) توانستند با ساخت پروتئین‌های ویژه و کنترل مسیرهای متابولیسمی ویژگی‌های میکروسفری را که در آن زندگی می‌کردند، تعیین کنند.
- ۳) میکروسفرها و ساختارهای سلول مانند اولیه، برای تکثیر و حفظ انسجام ساختار خود، به مواد آلی ویژه‌ای نیاز داشتند.
- ۴) مستقیماً از طریق واکنش‌های شیمیایی ساده‌ای که توسط اشعه فرابنفش و رعد و برق کاتالیز می‌شد، به‌وجود آمده‌اند.

۳۹- کدام یک از گزینه‌های زیر زودتر از همه رخ داده است؟

- ۱) ساختن مواد غذایی از انرژی خورشید
- ۲) وارد شدن اکسیژن به جو زمین و ایجاد لایه اوزون
- ۳) گسترش حیات در خشکی
- ۴) تغییر در مولکول آنزیمی با خاصیت خودهماندسازی

۴۰- کدام یک در مورد پیدایش جاندارانی که DNA آن‌ها در هسته محصور است، صحیح است؟

- ۱) همه آن‌ها حاصل رابطه درون همزیستی باکتری‌ها با سلول‌های پیش- یوکاریوتی هستند.
- ۲) بعد از پیدایش باکتری‌های هوازی پا به عرصه وجود گذاشته‌اند.
- ۳) بعضی از آن‌ها که ساکن آب بودند، قبل از افزایش تراکم اکسیژن در جو زمین، پدید آمده‌اند.
- ۴) تقسیم دوتایی برای اولین بار، بعد از اولین رابطه درون همزیستی آن‌ها رخ داده است.

۴۱- طبق نظریه درون همزیستی، سلولی که به پیش یوکاریوت تبدیل شد..... سلولی که از پیش یوکاریوت به‌وجود آمد،.....

- ۱) همانند - با یک نوع پروکاریوت کوچک فتوسنتزکننده ادغام شد.
- ۲) همانند - در درون خود نوعی پروکاریوت کوچک هوازی داشت.
- ۳) برخلاف - فاقد DNA خطی در هسته خود است.
- ۴) برخلاف - فاقد ریبوزوم‌هایی با اندازه‌های متفاوت است.

۴۲- چند مورد از موارد زیر درست است؟

- تعداد گونه‌های جانوری با قدرت پرواز، برابر با ۹۰۰۰ گونه است.
- تعداد گونه‌های جاندارانی با توانایی انجام فتوسنتز، حدود ۵۰۰۰۰ گونه است.
- بیش از ۵۰٪ گونه‌های جانوری و گیاهی، تنها در ۷٪ سطح خشکی‌های زمین زندگی می‌کنند.
- تعداد زیادی از گونه‌های پستانداران کیسه‌دار طبق پدیده جابه‌جایی قاره‌ها از هم جدا شده‌اند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

زیست‌شناسی پایه: زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۱، صفحه‌های ۵۳ تا ۷۳

وقت پیشنهادی: ۲۵ دقیقه

۴۳- چند مورد از عبارت‌های زیر در رابطه با دستگاه گوارش یک انسان سالم، جمله زیر را نادرست تکمیل می‌کنند؟

« آنزیم‌هایی که سبب هضم کربوهیدرات‌های موجود در غذا می‌شوند، فقط..... »

- الف- می‌توانند توسط بخش برون ریز پانکراس ساخته شوند.
- ب- می‌توانند مونوساکارید ۵ و یا ۶ کربنی تولید کنند.
- ج- می‌توانند توسط یک مجرا به بخش ابتدایی دوازده ریخته شوند.
- د- می‌توانند در سلول‌هایی با هسته سازمان یافته ساخته و ترشح شوند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۴۴- با توجه به موارد توضیح داده شده در رابطه با دستگاه گوارش انسان کدام گزینه صحیح است ؟

- A: محل شروع امواج دودی در معده
B: محل ورود ترشحات پانکراس به روده باریک
C: دریچه‌ای در محل اتصال معده به دوازدهه
D: دریچه‌ای در محل اتصال مری به معده
- ۱) C بالاتر از B قرار دارد و هر دو پایین تر از A هستند.
 - ۲) A بالاتر از D قرار دارد و هر دو پایین تر از C هستند.
 - ۳) D بالاتر از C قرار دارد و هر دو پایین تر از B هستند.
 - ۴) D بالاتر از B قرار دارد و هر دو پایین تر از A هستند.

۴۵- بخش‌هایی از دستگاه گوارش..... که باعث وقفه در پیوستگی حرکت مواد غذایی می‌شود، می‌توانند..... نیز باشد.

- ۱) ملخ - آغازگر گوارش مکانیکی غذا
- ۲) کرم خاکی - جایگاه اصلی جذب مواد غذایی
- ۳) گنجشک - آغازگر گوارش مکانیکی و شیمیایی غذا
- ۴) کرم خاکی - جایگاه خاتمه گوارش شیمیایی غذا

۴۶- کدام گزینه به درستی بیان شده است؟

- ۱) در سیرابی گاو همانند دهان انسان، گوارش پلی ساکاریدهایی با مونومرهای یکسان انجام می شود.
- ۲) در هزارلای گاو همانند معده انسان، آنزیم های گوارشی جانور ترشح می گردد.
- ۳) در روده کور اسب برخلاف روده بزرگ انسان، میکروپ های تجزیه کننده سلولز وجود دارد.
- ۴) در روده بزرگ اسب برخلاف روده باریک گاو، مواد حاصل از گوارش سلولز جذب می شود.

۴۷- در..... محتویات لوله گوارش پس از شروع گوارش وارد بخش بعدی می شوند که جایگاه است.

- ۱) ملخ برخلاف گنجشک - مکانیکی - اصلی گوارش شیمیایی
- ۲) کرم خاکی همانند گنجشک - مکانیکی - جذب مواد غذایی
- ۳) کرم خاکی همانند ملخ - شیمیایی - خروج مواد از بدن
- ۴) ملخ برخلاف گنجشک - شیمیایی - جذب آب از مواد گوارش یافته

۴۸- کدام گزینه درباره سه جانور کرم خاکی، ملخ و گنجشک برای تکمیل جمله زیر مناسب است؟

«در هر کدام از جانوران مذکور که غذا بلافاصله پس از خروج از گوارش می یابد،»

- ۱) معده، فقط - مکانیکی - آغاز گوارش شیمیایی با مکانیکی همزمان نیست.
- ۲) سنگدان - شیمیایی - جذب مونومرها به خون در روده روی می دهد.
- ۳) مری - مکانیکی - دهان تنها در گوارش مکانیکی نقش دارد.
- ۴) چینه دان - شیمیایی و مکانیکی - حلق در مسیر عمل بلع قرار ندارد.

۴۹- چند مورد زیر، درباره دستگاه گوارش گاو نادرست است؟

- الف- هر غذایی که وارد دهان می شود، مقداری از سلولز موجود در آن به گلوکز تبدیل شده است.
- ب- هر غذایی که وارد مری می شود، بر روی آن گوارش مکانیکی صورت گرفته است.
- ج- غذا از اولین بلع تا دومین بلع، نسبت به دومین بلع تا ورود به روده، مسافت بیشتری را در معده طی می کند.
- د- غذا قبل از عبور از محل اصلی گوارش شیمیایی در معده، از بخشی با چین خوردگی های زیاد عبور می کند.

۱) ۱
۲) ۲
۳) ۳
۴) ۴

۵۰- کدام گزینه نادرست است؟ «در گاو، مواد غذایی بلافاصله پس از می شوند.»

- ۱) عبور از دورترین قسمت معده از سر، به نزدیک ترین قسمت معده به سر، وارد
- ۲) بلع مجدد، ابتدا غلیظ شده و سپس، تحت تأثیر آنزیم های شیمیایی واقع
- ۳) نیمه جویده شدن در دهان، به نزدیک ترین قسمت معده به پاهای جلویی جانور، وارد
- ۴) عبور از آخرین بخش معده، وارد جایگاه اصلی جذب غذا

۵۱- چند مورد از موارد زیر، جمله را به درستی تکمیل می کنند؟

«در، جذب گلوکز حاصل از تجزیه سلولز به خون، توسط صورت می گیرد.»

- | | | | |
|-----------------|----------------------|--------------------|---------------------|
| الف- ملخ - معده | ب- انسان - روده بزرگ | ج- گوزن - روده کور | د- اسب - روده باریک |
| ۱) ۱ | ۲) ۲ | ۳) ۳ | ۴) ۴ |

۵۲- در لوله گوارش انسان، بافت ماهیچه ای که در قرار دارد،

- ۱) ابتدای رابط حلق و مری - می تواند توسط دستگاه عصبی پیگری منقبض شود.
- ۲) چهارمین لایه از سمت داخل - دارای سلول های موازی با امتداد لوله گوارش است.
- ۳) مجاورت لایه غنی از رگ و عصب - در مقطع عرضی لوله گوارشی به صورت نقطه دار دیده می شود.
- ۴) انتهایی ترین بخش دستگاه گوارش - انقباضات خود را برای مدت طولانی نگه می دارد.

۵۳- ترشحات بخش های پایینی معده برخلاف ترشحات بخش های بالایی معده

- ۱) در جلوگیری از کاهش تولید اریتروسیت ها نقش دارند.
- ۲) پروتئازهایی را شامل می شوند که هنگام ترشح غیرفعال اند.
- ۳) در ایجاد لایه لغزنده و محافظت کننده نقش دارند.
- ۴) می توانند ترشح اسید را بیشتر از ترشح آنزیم تحریک کنند.

۵۴- چند مورد از عبارات های زیر، جای خالی را به درستی تکمیل می کند؟ «غدد بزاقی ای که در فرد ایستاده بالاتر از سایر غدد گوارشی قرار دارد،»

الف- بزرگ ترین غده برون ریزی است که در تشکیل بزاق نقش دارد.

ب- با ترشح آنزیم، قندی ایجاد می کند که پیش ماده یکی از آنزیم های گوارشی است.

ج- ترشحاتی دارد که فشار اسمزی کمتری نسبت به ترشحات سایر غدد بزاقی دارد.

د- سبب آغاز گوارش شیمیایی در لوله گوارش می شود.

۱) ۱
۲) ۲
۳) ۳
۴) ۴

۵۵- در هنگام بلع،

- ۱) زبان کوچک همانند حنجره و برخلاف اپی گلوت به سمت پایین حرکت می کند.
- ۲) با رسیدن هر موج دودی به انتهای مری، انقباض ماهیچه های حلقوی و طولی از بین می رود.
- ۳) حرکت غذا در مری، به حرکات دودی وابسته بوده و نیروی جاذبه در حرکت آن هیچ نقشی ندارد.
- ۴) فعالیت ساختاری که مهم ترین نقش را در تنفس آرام و طبیعی دارد، متوقف می شود.

۵۶- هر بخشی از دستگاه گوارش انسان که

- ۱) قوی ترین آنزیم های گوارشی را تولید می کند، همراه آن مقادیر اندکی بیکربنات سدیم نیز ترشح می کند.
- ۲) در ساخت مایع نمکی تسهیل کننده حرکت مواد نقش دارد، آنزیم های گوارشی را با مصرف انرژی وارد لوله گوارش می کند.
- ۳) پروتئازهای غیرفعال تولید می کند، می تواند با ترشحات خود pH محیط را تغییر دهد.
- ۴) در جذب آب موجود در مواد وارد شده به آن نقش دارد، در تولید برخی از ویتامین های محلول در آب و چربی نقش مهمی دارد.

۵۷- کدام گزینه صحیح است؟ «همهٔ آنزیم‌های موجود در مجرای مشترک صفرا و لوزالمعده،»

- ۱) پس از ورود به ابتدای رودهٔ باریک فعال می‌شوند.
- ۲) مسئول تبدیل پلی‌مرهای غذا به مونومرهای قابل جذب هستند.
- ۳) برای انجام عمل گوارشی خود نیاز به ترشحات کبدی ایجاد کنندهٔ یک امولسیون پایدار دارند.
- ۴) توسط غده‌ای دارای دو بخش برون‌ریز و درون‌ریز تولید می‌شوند.

۵۸- امکان ندارد ویتامین ویتامین جذب مویرگ‌های روده شود.

- ۱) K، برخلاف -A خونی ۲) D، همانند -E لنفی ۳) B_{۱۲}، برخلاف -K لنفی ۴) B_{۱۲}، برخلاف -C خونی

۵۹- در پرندگان، هنگامی که
 ۱) هوای درون نای به سمت عقب جریان دارد، هوای تهویه شده از شش راست به‌طور کامل فقط وارد دو کیسهٔ هوادار می‌شود.
 ۲) میزان کربن دی‌اکسید هوای موجود در نای از شش‌ها بیشتر است، فشار هوای شش‌ها نسبت به کیسه‌های هوادار کم‌تر بوده است.
 ۳) هوای تهویه شده برای تبادل گازهای تنفسی وارد شش می‌شود، هوای دم قبلی از بدن پرنده خارج می‌شود.
 ۴) ۷۰٪ هوا وارد کیسه‌های هوادار عقبی می‌شود، کیسه‌های هوادار پیشین از هوای دارای اکسیژن زیاد پر می‌شوند.

۶۰- در یک فرد بالغ طی انعکاس ایجاد شده، در اثر تحریک همواره از اتفاق می‌افتد.

- ۱) لوله‌های تنفسی دارای حلقه‌های غضروفی، پایین آمدن زبان کوچک - بعد- باز شدن حنجره
- ۲) گیرنده‌های ناحیهٔ گلو، بالا رفتن حنجره - بعد- شل شدن عضلات حلقوی انتهایی مری
- ۳) مجاری بینی، حرکت عضلهٔ گنبدی شکل به سمت قلب - بعد- خروج هوا از طریق بینی
- ۴) گیرنده‌های روده، انقباض عضلات بالابرندهٔ دنده‌ها - قبل- افزایش فشار وارد بر معده

۶۱- در انسان در خونی که از به می‌رود،
 ۱) بافت‌ها - قلب - میزان کربن دی‌اکسید متصل به هموگلوبین از اکسیژن بیشتر است.
 ۲) شش‌ها - قلب - هر گروه هم با اتصال به ۴ مولکول اکسیژن به حمل آن کمک می‌کند.
 ۳) قلب - شش‌ها - هنوز ۷۸٪ اکسیژن موجود در خون در اتصال با هموگلوبین حمل می‌شود.
 ۴) قلب - بافت‌ها - با عبور از مویرگ‌ها، حدود ۱۹٪ اکسیژن متصل به هموگلوبین‌ها از خون خارج می‌شود.

۶۲- چند مورد از موارد زیر عبارت زیر را به طور نادرست تکمیل می‌کند؟
 «در ساختار دیوارهٔ لولهٔ گوارش انسان، سلول‌های بافتی که کمترین فاصله بین سلولی را دارند، فقط»

- الف- در لایهٔ ترشح کنندهٔ موادی مانند موسین و آنزیم لیزوزیم وجود دارند.
- ب- در لایه‌هایی یافت می‌شوند که در خورد و نرم شدن مواد غذایی و حرکت آن‌ها به سمت جلو، نقش ندارند.
- ج- در هر لایه از دیوارهٔ محل اصلی گوارش شیمیایی و جذب غذا، یافت می‌شوند.
- د- در لایه‌های تشکیل دهنده چین‌های حلقوی روده باریک وجود دارند.

- ۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۶۳- در رابطه با هر حرکت لوله گوارش که در جابجایی رو به جلوی مواد غذایی نقش دارد، کدام عبارت زیر صحیح است؟

- ۱) همواره در نرم‌ترشدن مواد غذایی و مخلوط شدن آن‌ها با شیره گوارشی نقش مهمی دارد.
- ۲) در هر نوبت می‌تواند مواد را فقط ۱۰ تا ۱۵ سانتی متر به جلو ببرد.
- ۳) شدت این حرکات در بخش‌های مختلف لوله گوارش متفاوت است.
- ۴) این حرکات در تمام بخش‌های لوله گوارش قابل مشاهده است.

۶۴- کدام عبارت در رابطه با عمل بلع در انسان صحیح است؟

- ۱) به معنی انتقال لقمهٔ غذایی جویده شده از دهان به معده است و به وسیلهٔ مراکز متعدد عصبی آن انجام می‌شود.
- ۲) عملی غیرارادی است که مواد غذایی گوارش یافته را از دهان به معده منتقل می‌کند.
- ۳) طی انجام انعکاس آن، جهت حرکت زبان کوچک همانند حنجره و برخلاف اپی‌گلوت رویه‌بالا است.
- ۴) مرکز آن مستقیماً موجب قطع تنفس در هنگام بلع می‌شود.

۶۵- چند مورد از جملات زیر درباره هر انعکاس گوارشی که به دنبال تحریک گیرنده حسی گلو شروع می‌شود، درست می‌باشد؟

- الف- در حرکات دودی، انتقال حرکت به تارهای ماهیچه‌ای پایین‌تر مشاهده می‌شود.
- ب- پس از انجام انعکاس، انقباض عضلات حلقوی ناحیه کاردیا متوقف و چین خوردگی‌های سطح داخلی معده افزایش می‌یابد.
- ج- انقباض عضلات مورب داخلی و خارجی شکم همانند انقباض مهم‌ترین عضله موثر در تنفس طبیعی، مشاهده می‌شود.
- د- ماهیچه‌های ارادی در این انعکاس نمی‌توانند نقش داشته باشند.

- ۱) صفر ۲) ۱ ۳) ۲ ۴) ۳

۶۶- کدام یک از عبارتهای زیر درست است؟

- ۱) هر لایه دیواره روده باریک که با رگ‌های خونی در تماس است، در شکل‌گیری پرزهای ریز روده شرکت می‌کند.
- ۲) هر سلول مخاط روده باریک، در سطح خود صدها ریزپرز دارد که سطح جذب را افزایش می‌دهد.
- ۳) در سطح داخلی دیواره روده باریک، ممکن است سلول‌های استوانه‌ای به درون آستر پیوندی مخاط فرورفته باشند.
- ۴) هر رگ خونی که از بخش‌های مختلف لوله گوارش خارج می‌شود، به کبد رفته و سپس به قلب باز می‌گردد.

۶۷- درباره فرد بالغی که حضور رنگ‌های صفراوی در خون وی باعث بیماری یرقان شده است، کدام عبارت زیر قطعاً صحیح است؟

- (۱) در این فرد بخشی از ترکیبات صفرا حین غلیظ شدن، در کیسه صفرا یا مجاری خروجی آن رسوب می‌کند.
- (۲) در روده باریک این فرد کارایی لیپازهای فعال شیره پانکراس، کاهش پیدا می‌کند.
- (۳) در این فرد تغییر رنگ ادرار همانند مدفوع مشاهده می‌شود.
- (۴) جذب ویتامین‌های محلول در چربی در روده باریک مختل می‌شود.

۶۸- چند مورد از عبارت‌های زیر، ویژگی مهره‌دارانی است که دستگاه تنفسی آن‌ها حداکثر کارایی را برای جذب اکسیژن و دفع دی‌اکسید کربن دارد؟

- همهٔ درشت‌مولکول‌ها، فقط در بدن و در فضای خارج سلولی با مصرف آب تجزیه می‌شوند.
- همواره هنگام عبور هوا از نای، در محل‌های ذخیره هوای تهویه نشده، فشار منفی ایجاد شده است.
- ورود گازهای تنفسی به شش‌ها، در طی هر بار عمل دم صورت می‌گیرد.
- در تمام بافت‌های اندام‌های پروازی بدن این جانور، مقداری اکسیژن در میوگلوبین ذخیره شده است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۶۹- در برخلاف دستگاه تنفسی انسان

- (۱) سطوح تنفس کرم کدو - رطوبت برای تبادل گازهای تنفسی الزامی است.
- (۲) دستگاه تنفس مرغ خانگی - هوای تهویه نشده نمی‌تواند مستقیماً از نای وارد شش‌ها شود.
- (۳) دستگاه تنفسی قورباغه مصرف کننده سلولز - سطوح تنفسی تمایز یافته به درون بدن منتقل نشده است.
- (۴) دستگاه تنفسی ملخ - گردش خون در رساندن گازهای تنفسی به سلول‌ها نقش دارد.

۷۰- کدام گزینه عبارت زیر را به طور نادرستی تکمیل می‌کند؟

«در تنفس انسان بالغ در شرایط عادی، همزمان با حرکت استخوان جناغ به سمت جلو

- (۱) کیسه‌های هوایی به طور طبیعی باز شده و فشار منفی در آن‌ها به وجود می‌آید.
- (۲) در پی ورود حجم هوای جاری به درون شش‌ها، فشار اکسیژن کیسه‌های هوایی به ۱۰۴ میلی‌متر جیوه می‌رسد.
- (۳) در پی انقباض دیافراگم، فشار وارده به اندام‌های درون شکم کاهش پیدا می‌کند.
- (۴) فشار منفی بین دولایه پرده جنب، باعث تبعیت شش‌ها از حرکات دیواره قفسه سینه و باز شدن آن‌ها می‌شود.

۷۱- با توجه به منحنی اسپیروگرام در یک فرد سالم، می‌توان بیان داشت که هوای برخلاف هوای بخشی از ظرفیت حیاتی محسوب می‌شود.

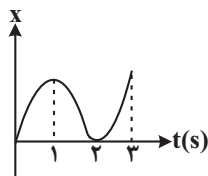
- (۱) مکمل - مرده
- (۲) ذخیره‌ی دی- ذخیره‌ی بازدمی
- (۳) مرده - باقی‌مانده
- (۴) باقی‌مانده - ذخیره‌ی بازدمی

۷۲- در انسان، خانهٔ ششی نایژک

- (۱) برخلاف - واجد غشای پایه می‌باشد
- (۲) همانند - فاقد سلول‌های مزه‌دار است
- (۳) همانند - فاقد حلقه‌های غضروفی است
- (۴) برخلاف - ماده‌ای مخاطی ترشح می‌کند

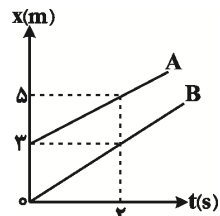
فیزیک پیش‌دانشگاهی: فیزیک پیش: صفحه‌های ۲ تا ۴۰، فیزیک ۲: صفحه‌های ۲ تا ۵۰، فیزیک ۳: صفحه ۵ وقت پیشنهادی: ۲۵ دقیقه

۷۳- نمودار مکان - زمان متحرکی که روی محور X حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. در سه ثانیهٔ اول حرکت، چند ثانیه متحرک در خلاف جهت محور X حرکت می‌کند؟



- (۱) ۰
- (۲) ۱
- (۳) ۲
- (۴) ۳

۷۴- نمودار مکان - زمان دو متحرک A و B، که با سرعت‌های ثابت روی محور X حرکت می‌کنند، مطابق شکل زیر است. اگر بردارهای مکان متحرک‌های

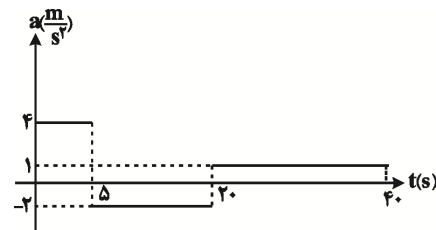


A و B در لحظه $t = 5s$ به ترتیب \vec{r}_A و \vec{r}_B باشد، $\vec{r}_B - \vec{r}_A$ در SI کدام است؟

- (۱) $-\frac{11}{2}\vec{i}$
- (۲) $\frac{1}{2}\vec{i}$
- (۳) $-\frac{1}{2}\vec{i}$
- (۴) $\frac{11}{2}\vec{i}$

۷۵- شکل زیر، نمودار شتاب - زمان متحرکی را که از حال سکون شروع به حرکت می‌کند، نشان می‌دهد. متحرک در چه لحظه‌ای بر حسب ثانیه برای دومین بار

تغییر جهت می‌دهد؟



- (۱) ۲۰
- (۲) ۳۰
- (۳) ۲۵
- (۴) ۱۵

۷۶- بردار سرعت متوسط متحرکی که در مدت ۲ ثانیه از نقطه $A(-1, 3)$ به نقطه B رسیده است، به صورت $\vec{v} = 8\vec{i} - 3\vec{j}$ است. بزرگی بردار مکان نقطه B چند متر است؟ (تمام واحدها در SI هستند.)

- (۱) $5\sqrt{3}$ (۲) $3\sqrt{5}$ (۳) $\sqrt{43}$ (۴) ۹

۷۷- متحرکی بر روی مسیری مستقیم و با شتاب ثابت از حال سکون شروع به حرکت می‌کند. اگر سرعت متوسط این متحرک در $1/5$ ثانیه اول $2/5 \frac{m}{s}$

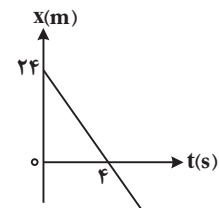
بیشتر از سرعت متوسط آن در $5/0$ ثانیه اول باشد، شتاب حرکت آن چند $\frac{m}{s^2}$ است؟

- (۱) $2/5$ (۲) $1/25$ (۳) ۵ (۴) $3/75$

۷۸- متحرکی بر روی خط راست در حال حرکت با شتاب ثابت $-4 \frac{m}{s^2}$ است. جابه‌جایی این متحرک در مدت ۵ ثانیه برابر $150+$ متر است. اگر سرعت

متحرک در ابتدا و انتهای این بازه زمانی به ترتیب برابر با v_1 و v_2 باشد، کدام است؟

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



۷۹- نمودار مکان - زمان متحرکی که بر روی محور x ها در حال حرکت است، مطابق شکل روبه‌رو می‌باشد. سرعت متوسط آن در ثانیه پنجم چند متر بر ثانیه است؟

- (۱) ۶ (۲) ۸ (۳) -۸ (۴) -۶

۸۰- در شرایط خلأ، از ارتفاع 100 متری سطح زمین، گلوله‌ای را با سرعت اولیه v_0 در راستای قائم به سمت بالا پرتاب می‌کنیم. اگر 6 ثانیه پس از پرتاب،

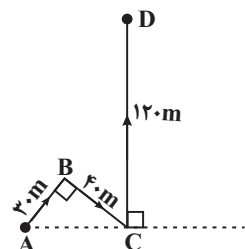
اندازه سرعت گلوله $\frac{v_0}{2}$ و جهت حرکت آن به سمت پایین باشد، اندازه سرعت گلوله در لحظه برخورد با زمین چند متر بر ثانیه است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)

- (۱) ۸۰ (۲) ۷۵ (۳) ۶۰ (۴) $20\sqrt{6}$

۸۱- معادله حرکت جسمی به صورت $\begin{cases} x=15t^2 \\ y=-5t^3 \end{cases}$ است. اندازه سرعت این متحرک در لحظه‌ای که از نقطه $A \begin{pmatrix} 60 \\ -40 \end{pmatrix}$ عبور می‌کند، چند متر بر ثانیه است؟ (تمامی واحدها در SI هستند.)

- (۱) ۳۰ (۲) ۶۰ (۳) $60\sqrt{2}$ (۴) $30\sqrt{2}$

۸۲- مطابق شکل زیر متحرکی در مدت زمان $5s$ ، مسیر AB ، سپس BC و در نهایت CD را طی می‌کند. بزرگی سرعت متوسط آن در طول این حرکت



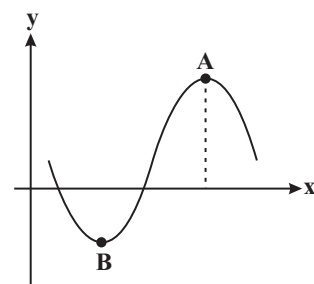
چند $\frac{m}{s}$ است؟

- (۱) ۱۰ (۲) ۲۶ (۳) ۲۸ (۴) ۳۸

۸۳- معادله حرکت دو بعدی متحرکی در SI به صورت $\begin{cases} x=2t-4 \\ y=-t^2+8t \end{cases}$ است. یک ثانیه قبل از اینکه بردار سرعت بر بردار شتاب عمود شود، اندازه سرعت

متحرک چند $\frac{m}{s}$ است؟

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



۸۴- مسیر حرکت متحرکی که در صفحه xoy از نقطه A تا نقطه B حرکت می‌کند، مطابق شکل مقابل است. اگر حرکت در این بازه از نوع تندشونده باشد، جهت بردار سرعت متوسط و جهت بردار شتاب متوسط بین دو لحظه‌ای که متحرک از نقاط A و B عبور می‌کند به ترتیب از راست به چپ مطابق کدام گزینه است؟

- (۱) \swarrow ، \leftarrow (۲) \swarrow ، \rightarrow (۳) \searrow ، \rightarrow (۴) \searrow ، \leftarrow

۸۵- در شرایط خلأ گلوله‌ای از ارتفاع h از سطح زمین با سرعت اولیه v_0 در راستای قائم به سمت بالا پرتاب می‌شود. اگر بزرگی سرعت گلوله در لحظه برخورد با زمین برابر با $4v_0$ باشد، مسافت طی شده توسط گلوله از لحظه پرتاب تا لحظه رسیدن به زمین چند برابر اندازه جابه‌جایی گلوله در طی این مدت است؟

$$(1) \frac{17}{15} \quad (2) \frac{3}{2} \quad (3) 2 \quad (4) \frac{21}{17}$$

۸۶- در شرایط خلأ دو جسم به فاصله زمانی Δt از حال سکون و از ارتفاع یکسان بدون سرعت اولیه رها می‌شوند. اگر $1/5$ ثانیه بعد از رها شدن جسم اول،

$$\text{فاصله دو جسم به } 10 \text{ متر برسد، } \Delta t \text{ چند ثانیه است؟ } (g = 10 \frac{m}{s^2})$$

$$(1) 1 \quad (2) 1/5 \quad (3) 5/10 \quad (4) 75/10$$

۸۷- طول عقربه دقیقه شمار ساعتی 30 cm است. اندازه سرعت متوسط نوک این عقربه در بازه زمانی $15' : 2$ تا $30' : 2$ چند $\frac{cm}{s}$ می‌باشد؟

$$(1) \frac{1}{10} \quad (2) 1 \quad (3) \frac{\sqrt{3}}{30} \quad (4) \frac{\sqrt{2}}{30}$$

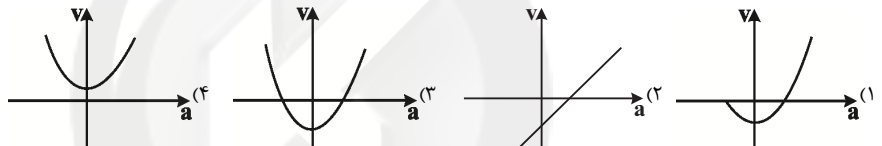
۸۸- در شرایط خلأ و از یک نقطه بالای سطح زمین، گلوله‌ای با سرعت اولیه v_0 در راستای قائم و رو به بالا پرتاب می‌شود. بعد از مدتی گلوله دیگری از همان نقطه بدون

$$\text{سرعت اولیه رها می‌شود. اگر گلوله‌ها با سرعت‌های } 30 \frac{m}{s} \text{ و } 20 \frac{m}{s} \text{ در یک لحظه باهم به زمین برخورد کنند، } v_0 \text{ چند } \frac{m}{s} \text{ بوده است؟ } (g = 10 \frac{m}{s^2})$$

$$(1) 5\sqrt{10} \quad (2) 10\sqrt{5} \quad (3) 10\sqrt{14} \quad (4) 3\sqrt{10}$$

۸۹- معادله مکان - زمان متحرکی که روی محور x ها و از مبدأ زمان شروع به حرکت می‌کند در SI به صورت $x = \frac{1}{3}t^3 - 2t^2 + 5$ است. کدام گزینه نمودار

سرعت - شتاب این متحرک را به درستی نشان می‌دهد؟



۹۰- متحرکی روی سهمی شکل مقابل از نقطه M تا نقطه N در مدت زمان 2 ثانیه جابه‌جا می‌شود. اگر بزرگی سرعت متحرک ثابت و برابر v باشد، بزرگی شتاب متوسط بین نقاط M و N کدام است؟

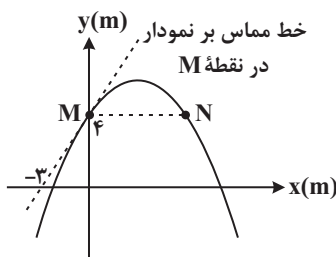
$$(\sin 37^\circ = 0.6)$$

$$(1) 4/7$$

$$(2) 3/7$$

$$(3) 8/7$$

$$(4) 6/7$$



۹۱- دو متحرک روی خطی راست یکی با سرعت $4 \frac{m}{s}$ - و شتاب a و دیگری با سرعت $2 \frac{m}{s}$ + و شتاب $\frac{a}{2}$ در مبدأ زمان ($t = 0$) از یک نقطه عبور می‌کنند. اگر در

لحظه $t' = 5s$ بردار سرعت آن‌ها با یکدیگر برابر شود، بزرگی سرعت آن‌ها در این لحظه چند متر بر ثانیه است؟

$$(1) 6 \quad (2) 8 \quad (3) 2 \quad (4) 5$$

۹۲- متحرکی با شتاب ثابت $\vec{a} = 2\vec{i} + 2\vec{j}$ در صفحه xoy حرکت می‌کند. اگر سرعت متحرک در لحظه $t = 0$ برابر با $\vec{v} = \vec{i} - 3\vec{j}$ باشد، حداقل اندازه سرعت لحظه‌ای متحرک چند متر بر ثانیه است؟ (تمام واحدها در SI هستند).

$$(1) 2\sqrt{2} \quad (2) \sqrt{3} \quad (3) 4 \quad (4) \sqrt{2}$$

دانش‌آموزان گرامی، توجه کنید که فیزیک پایه زوج کتاب است و شما باید به یکی از دو دسته سؤال‌های «فیزیک ۱» یا «فیزیک ۳» پاسخ دهید.

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

فیزیک ۱: صفحه‌های ۷۷ تا ۱۲۲

۹۳- یک قرص کدر بین یک چشمه نور نقطه‌ای و یک پرده و به موازات آن‌ها قرار دارد. اگر چشمه نور را از پرده دور کنیم، مساحت سایه چه تغییری می‌کند؟

(۱) افزایش می‌یابد

(۲) ابتدا افزایش سپس کاهش می‌یابد.

(۳) کاهش می‌یابد

(۴) ابتدا کاهش سپس افزایش می‌یابد.

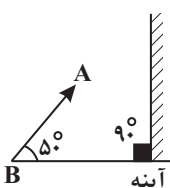
۹۴- در شکل زیر، جسم AB مقابل آینه تخت قرار دارد. راستای تصویر این جسم در آینه با راستای جسم زاویه چند درجه می‌سازد؟

$$(1) 60$$

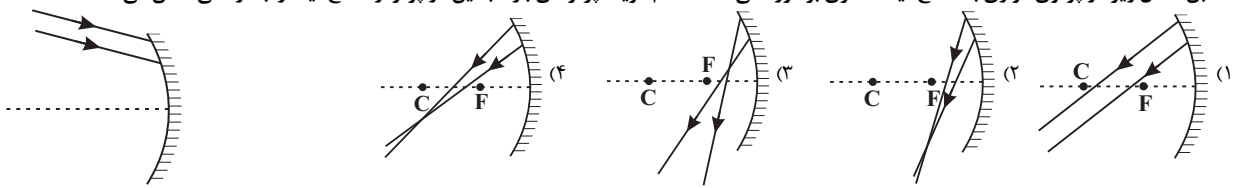
$$(2) 80$$

$$(3) 40$$

$$(4) 50$$



۹۵- مطابق شکل زیر دو پرتوی موازی به سطح آینه مقعری برخورد می کنند. کدام گزینه پرتوهای بازتاب این دو پرتو از سطح آینه را به درستی نشان می دهد؟



۹۶- جسمی مقابل یک آینه مقعر به شعاع 20cm روی محور اصلی آینه و عمود بر آن قرار دارد. اگر جسم را به مکان تصویر منتقل کنیم، اندازه تصویر حقیقی آن ۴ برابر می شود. فاصله اولیه جسم از آینه بر حسب سانتی متر و بزرگنمایی ثانویه به ترتیب از راست به چپ کدام اند؟

- (۱) $\frac{1}{2}, 30$ (۲) $\frac{1}{2}, 15$ (۳) $2, 30$ (۴) $2, 15$

۹۷- سرعت نور در یک محیط شفاف برابر با $10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ می باشد. سه پرتوی نور تحت زاویه های تابش 30° ، 45° و 60° از این محیط به سطح جدایی آن با هوا تابیده می شوند. چند پرتو از این سه پرتو وارد هوا می شوند؟ (سرعت نور در هوا را برابر $3 \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ در نظر بگیرید.)

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۹۸- اگر \hat{i}_c و \hat{i}_a به ترتیب بیانگر زاویه حد یک محیط شفاف نسبت به هوا و سرعت نور تک رنگ در محیط شفاف باشند، کدام گزینه در مورد مقایسه این دو کمیت در محیط های شفاف آب و شیشه صحیح است؟ ($n_{\text{آب}} > n_{\text{شیشه}}$)

- (۱) شیشه $(\hat{i}_c)_{\text{آب}} > (\hat{i}_c)_{\text{شیشه}}$ ، آب $v_{\text{شیشه}} > v_{\text{آب}}$ (۲) شیشه $(\hat{i}_c)_{\text{آب}} > (\hat{i}_c)_{\text{شیشه}}$ ، شیشه $v_{\text{آب}} > v_{\text{شیشه}}$
(۳) آب $(\hat{i}_c)_{\text{شیشه}} > (\hat{i}_c)_{\text{آب}}$ ، آب $v_{\text{شیشه}} > v_{\text{آب}}$ (۴) آب $(\hat{i}_c)_{\text{شیشه}} > (\hat{i}_c)_{\text{آب}}$ ، شیشه $v_{\text{آب}} > v_{\text{شیشه}}$

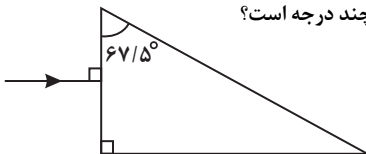
۹۹- ضریب شکست یک محیط شفاف نسبت به هوا $\sqrt{3}$ است. یک دسته پرتوی نور تک رنگ تحت زاویه تابش \hat{i} از هوا بر سطح این محیط شفاف می تابند. قسمتی از این دسته پرتو بازتابش و قسمت دیگر شکست پیدا می کند. اگر زاویه شکست 30° درجه باشد، زاویه بین پرتوی بازتاب و پرتوی شکست چند درجه است؟

- (۱) 60° (۲) 120° (۳) 90° (۴) 30°

۱۰۰- دو لامپ قرمز و بنفش در عمق ۴ متری آب قرار دارند. ضریب شکست آب برای رنگ قرمز $1/32$ و برای رنگ بنفش $1/41$ می باشد. اگر دو لامپ هم زمان روشن شوند، اختلاف زمانی خروج نور آن ها از داخل آب چند نانوثانیه است؟ ($c = 3 \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$)

- (۱) $3/64$ (۲) $1/76$ (۳) $1/88$ (۴) $1/2$

۱۰۱- مطابق شکل زیر ضریب شکست منشور $\sqrt{2}$ است. زاویه شکست پرتوی نور تک رنگ در هنگام خروج از منشور چند درجه است؟



- (۱) 45° (۲) $67/5^\circ$ (۳) 90° (۴) $22/5^\circ$

۱۰۲- در یک ظرف استوانه ای قائم به مساحت مقطع 40cm^2 تا ارتفاع مشخصی از آب ریخته ایم. شخصی که بالای ظرف به طور تقریباً قائم به داخل ظرف نگاه می کند، کف ظرف را در فاصله 120 سانتی متری خودش می بیند، اگر 1600 سانتی متر مکعب به آب درون ظرف بیفزاییم، در این حالت شخص کف ظرف را در چند سانتی متری خودش می بیند؟ (مکان شخص ثابت است و $n_{\text{آب}} = \frac{4}{3}$)

- (۱) 150 (۲) 110 (۳) 90 (۴) 130

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

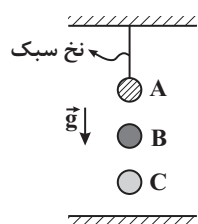
فیزیک ۳: فیزیک ۳: صفحه های ۱ تا ۴۷، فیزیک ۱: صفحه های ۴۶ تا ۵۶

۱۰۳- دو ذره باردار $q_1 = -4\mu\text{C}$ و q_2 در فاصله 20cm از هم ثابت شده اند. اگر بزرگی نیروی دافعه الکتریکی بین آن ها برابر با $1/8\text{N}$ باشد، بار q_2

بر حسب میکروکولن کدام است؟ ($k = 9 \times 10^9 \frac{\text{N.m}^2}{\text{C}^2}$)

- (۱) ۲ (۲) ۱ (۳) -۲ (۴) -۱

۱۰۴- در شکل مقابل سه گوی فلزی باردار A، B و C در راستای قائم و در حال تعادل قرار دارند. کدام یک از گزینه های زیر در مورد نوع بار الکتریکی این سه گوی الزاماً صحیح است؟



- (۱) بار گوی های B و C هم نام هستند. (۲) بار گوی های A و C نام نام هستند. (۳) بار گوی های A و B نام نام هستند. (۴) بار گوی های B و C نام نام هستند.

۱۰۵- چهار بار الکتریکی نقطه‌ای مختلف در چهار رأس مربع مقابل قرار گرفته‌اند. اگر اندازه میدان الکتریکی حاصل از بار q در مرکز q مربع برابر E باشد، اندازه میدان برایند حاصل از این چهار بار در مرکز مربع کدام است؟



- (۱) $10\sqrt{3}E$ (۲) $3\sqrt{10}E$ (۳) $\sqrt{10}E$ (۴) $3\sqrt{2}E$

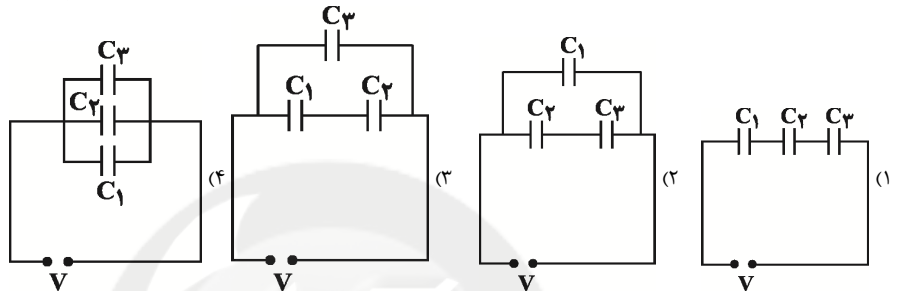
۱۰۶- بار الکتریکی $4\mu C$ از نقطه A با پتانسیل الکتریکی $V_A = -20V$ تا نقطه B با پتانسیل الکتریکی $V_B = -5V$ جابه‌جا می‌شود. انرژی پتانسیل الکتریکی بار چند ژول و چگونه تغییر می‌کند؟

- (۱) افزایش 10^{-4} (۲) کاهش 10^{-4} (۳) افزایش 6×10^{-5} (۴) کاهش 6×10^{-5}

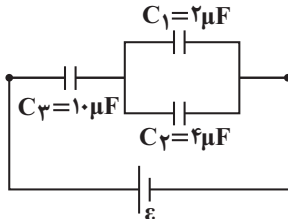
۱۰۷- اگر فاصله بین صفحات خازن تختی که به مولد متصل است را افزایش دهیم، بزرگی میدان الکتریکی بین صفحات خازن و بار الکتریکی ذخیره شده در خازن به ترتیب از راست به چپ چگونه تغییر می‌کند؟

- (۱) کاهش می‌یابد، کاهش می‌یابد. (۲) ثابت می‌ماند، افزایش می‌یابد.
(۳) ثابت می‌ماند؛ کاهش می‌یابد. (۴) افزایش می‌یابد، کاهش می‌یابد.

۱۰۸- سه خازن را مطابق گزینه‌های زیر به اختلاف پتانسیل یکسانی متصل می‌کنیم. بار ذخیره شده در خازن C_1 در کدام گزینه از بقیه گزینه‌ها کم‌تر است؟

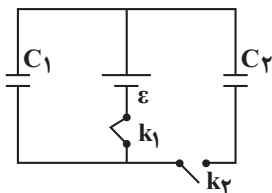


۱۰۹- در مدار شکل زیر اگر انرژی الکتریکی ذخیره شده در خازن C_1 برابر با $20\mu J$ باشد، انرژی الکتریکی ذخیره شده در مجموعه خازن‌ها برابر با چند ژول است؟



- (۱) $1/6 \times 10^{-5}$ (۲) $3/6 \times 10^{-5}$ (۳) $1/6 \times 10^{-4}$ (۴) $9/6 \times 10^{-5}$

۱۱۰- در مدار شکل زیر، دو خازن C_1 و C_2 مشابه هستند و خازن C_3 در ابتدا خالی است. اگر کلید k_1 را باز کنیم و سپس کلید k_2 را ببندیم، بار خازن C_1 چند برابر می‌شود؟

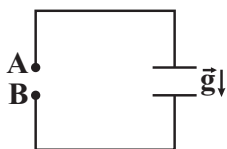


- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) $1/2$ (۴) $1/4$

۱۱۱- ظرفیت یک خازن تخت که فاصله بین صفحات آن از دی الکتریکی با ثابت 2 به‌طور کامل پر شده برابر $4\mu F$ است. خازن را ابتدا توسط یک مولد، باردار و سپس از مولد جدا می‌کنیم. اگر در این حالت دی الکتریک را از بین صفحات خازن خارج کنیم، انرژی ذخیره شده در خازن چگونه تغییر می‌کند؟

- (۱) 50% درصد افزایش می‌یابد. (۲) 50% درصد کاهش می‌یابد.
(۳) 100% درصد افزایش می‌یابد. (۴) تغییر نمی‌کند.

۱۱۲- مطابق شکل زیر، ذره‌ای به جرم $2g$ و بار $q = 5\mu C$ در فضای خالی بین صفحات یک خازن تخت افقی به ظرفیت $C = 1/2 nF$ به حال تعادل قرار دارد. اگر مساحت هریک از صفحات خازن برابر 1600 سانتی‌متر مربع باشد، $V_A - V_B$ چند ولت است؟



$$\left(g = 10 \frac{N}{kg}, \epsilon_0 = 9 \times 10^{-12} \frac{C^2}{N.m^2} \right)$$

- (۱) $-4/8$ (۲) $-2/4$ (۳) $4/8$ (۴) $2/4$

شیمی پیش دانشگاهی: صفحه‌های ۱۲ تا ۲۸

وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

۱۱۳- واکنش بنیادی $C \rightarrow B + 2A$ در محلولی انجام شده است که در ابتدا غلظت A ، 8 mol/L و غلظت B ، 7 mol/L بوده است. پس از گذشت مدتی از انجام واکنش، غلظت A به 4 mol/L می‌رسد. اگر در این لحظه واکنش با سرعت $1 \times 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$ پیش برود، ثابت سرعت واکنش کدام است؟

$$(1) 3 \text{ L} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{s}^{-1} \quad (2) 1 \text{ L} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{s}^{-1} \quad (3) 3 \text{ L} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{s}^{-1} \quad (4) 1 \text{ L} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$$

۱۱۴- چه تعداد از عبارتهای زیر درست هستند؟

آ- فقط یکی از فرایندهای رفت یا برگشت واکنش $N_2(g) + O_2(g) \rightarrow 2NO(g)$ در شرایط استاندارد (STP)، به صورت قابل توجهی انجام نمی‌شود.
ب- گاز گوگرد دی‌اکسید خارج شده از نیروگاه‌ها را می‌توان به دام انداخت تا از ورود آن‌ها به هواکره جلوگیری شود. بدین منظور می‌توان گازهای خروجی را از روی اکسید سومین فلز قلیایی عبور داد.

پ- نظریه برخورد برای توصیف تمامی واکنش‌هایی که در فاز گازی هستند، به کار می‌رود.

ت- مولکول CO ، نسبت به مولکول O_2 تمایل بیشتری برای ترکیب با هموگلوبین دارد.

$$(1) \text{ صفر} \quad (2) 1 \quad (3) 2 \quad (4) 3$$

۱۱۵- E_a رفت واکنش گرماگیر فرضی $Z \rightarrow M + A$ برابر X کیلو ژول است. در حضور کاتالیزگر این مقدار به اندازه ۲۵ درصد تغییر می‌کند. اگر

E_a برگشت این واکنش در حضور کاتالیزگر برابر $\frac{X}{4}$ باشد، در این صورت مجموع E_a رفت و برگشت در غیاب کاتالیزگر چند برابر همین مقدار در حضور

کاتالیزگر است؟

$$(1) 1 \quad (2) 1/5 \quad (3) 6/10 \quad (4) 2$$

۱۱۶- چند مورد از موارد زیر درست است؟

الف- در هنگام تشکیل پیچیده‌ی فعال بعد از شکسته شدن پیوندهای اولیه، پیوندهای جدید تشکیل می‌شوند.

ب- در نظریه‌ی حالت گذار، برخی از نارسایی‌های نظریه برخورد برطرف شده است.

ج- در واکنش $O_2(g)$ با $NO(g)$ ، برخورد مناسب میان عناصر یکسان انجام می‌گیرد.د- شکل پیچیده‌ی فعال در واکنش $2NOCl(g) \rightarrow 2NO(g) + Cl_2(g)$ ، به صورت $\text{O}=\ddot{N} \cdots \ddot{C}l \cdots \ddot{C}l \cdots \ddot{N}=\text{O}$ است.

$$(1) 1 \quad (2) 2 \quad (3) 3 \quad (4) 4$$

۱۱۷- در ظرف شماره (۱) به حجم یک لیتر، در دمای ثابت، ۲ مول از هر یک از گازهای A و B را وارد می‌کنیم تا واکنش $2A(g) + 2B(g) \rightarrow 2C(g) + D(g)$ انجام شود. اگر در ظرف شماره (۲) در همان شرایط، ۲ مول گاز B و ۵/۱ مول A را وارد کنیم، سرعت اولیه‌ی واکنش، $\frac{1}{4}$ برابر ظرف (۱) می‌شود. پس از مدتی از آغاز واکنش در ظرف (۱)، مجموع غلظت فراورده‌ها، برابر $1/5 \text{ mol.L}^{-1}$ می‌شود. سرعت واکنش در این

لحظه با یکای $\text{mol.L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$ کدام است؟ ($k = 8 \times 10^{-3} \text{ mol}^{-2} \cdot \text{L}^2 \cdot \text{s}^{-1}$)

$$(1) 4 \times 10^{-3} \quad (2) 2 \times 10^{-3} \quad (3) 4 \times 10^{-2} \quad (4) 2 \times 10^{-2}$$

۱۱۸- با توجه به داده‌های جدول زیر چند مورد از مطالب زیر برای واکنش $A(g) + B(g) \rightarrow C(g)$ درست است؟• E_a در غیاب کاتالیزگر برابر 170 kJ است.• نسبت $\frac{E'_a}{E_a}$ در هر دو حالت یکسان است.• E'_a در حضور کاتالیزگر برابر 20 kJ است.• تفاوت سطح انرژی پیچیده‌ی فعال و فراورده‌ها در حضور کاتالیزگر و بدون کاتالیزگر برابر 50 kJ است.• حاصل عبارت $|\Delta H| + E'_a$ ، در حضور و عدم حضور کاتالیزگر، تفاوتی ندارد.

$$(1) 2 \quad (2) 3 \quad (3) 4 \quad (4) 5$$

۱۱۹- جدول زیر مقدار برخی از آلاینده‌ها را در گازهای خروجی از آگزوز خودروها، در غیاب و در حضور مبدل کاتالیستی نشان می‌دهد. اگر در یک کشور روزانه ۲۰۰۰۰۰ خودرو فعالیت کند و هر خودرو به طور میانگین ۸۰ کیلومتر مسافت را طی کند، با استفاده از این مبدل‌ها، از ورود چند درصد آلاینده‌ها به هواکره به تقریب جلوگیری می‌شود؟

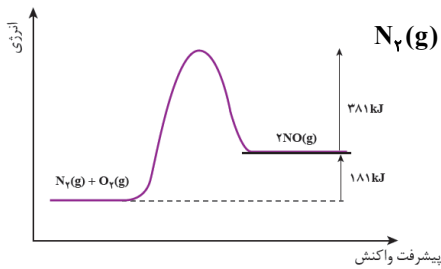
فرمول شیمیایی آلاینده‌ها		مقدار آلاینده بر حسب گرم به ازای طی یک کیلومتر	
NO	C_xH_y	CO	
۱/۰۴	۱/۶۷	۵/۹۹	در غیاب مبدل
۰/۰۴	۰/۰۷	۰/۶۱	در حضور مبدل

$$(1) 94/55$$

$$(2) 87/38$$

$$(3) 91/22$$

$$(4) 8/27$$



۱۲۰- با توجه به نمودار مقابل کدام مطلب نادرست است؟ $(\Delta S = 25 \text{ J} \cdot \text{K}^{-1})$ $\text{N}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{NO}(\text{g})$

- (۱) هیچ یک از واکنش‌های رفت و برگشت در دمای 25°C و فشار 1 atm تقریباً انجام نمی‌شود.
- (۲) مقدار عددی ΔG برای این واکنش در دمای 227°C مثبت است.
- (۳) سرعت این واکنش در مسیری که منجر به افزایش آنتروپی می‌شود از واکنش معکوس آن بیش‌تر است.
- (۴) در بین گازهای خروجی از آگروز خودروها گاز NO وجود دارد.

دانش‌آموزان گرامی، توجه کنید که شیمی پایه (هج کتاب است و شما باید به یکی از دو دسته سؤال‌های «شیمی ۲» یا «شیمی ۳» پاسخ دهید.

وقت پیشنهادی: ۲۰ دقیقه

شیمی ۲: صفحه‌های ۱ تا ۴۱

۱۲۱- کدام عبارت درست است؟

- (۱) در اثر بازگشت الکترون برانگیخته در هر اتمی از $n = 6$ به $n = 2$ ، نور مرئی مشاهده می‌شود.
- (۲) این بند از نظریه اتمی دالتون که همه اتم‌های یک عنصر مشابه‌اند، امروزه در مورد هیچ اتمی صدق نمی‌کند.
- (۳) رادرفورد در آزمایش بمباران با پرتوهای α ، از ورقه طلا به ضخامت حدود 200 nm استفاده کرد.
- (۴) در طیف نشری خطی اتم هیدروژن، میزان انحراف پرتو از قاعده منشور با طول موج آن رابطه مستقیم دارد.

۱۲۲- اگر اکسیژن دارای ایزوتوپ‌های ^{16}O ، ^{17}O و ^{18}O باشد و کربن نیز دارای ایزوتوپ‌های ^{12}C ، ^{13}C و ^{14}C باشد تفاوت جرم مولی سنگین‌ترین مولکول کربن دی‌اکسید و سبک‌ترین مولکول آن که با این ایزوتوپ‌ها ساخته شده است، کدام می‌باشد؟

- (۱) ۵ (۲) ۶ (۳) ۷ (۴) ۴

۱۲۳- اگر تفاوت تعداد الکترون‌ها و نوترون‌ها در یون A^{2+} برابر ۱۰ باشد عدد اتمی A ... خواهد بود و در اتم A در لایه سوم الکترون وجود دارد.

- (۱) ۱۲ - ۲۴ (۲) ۱۳ - ۲۴ (۳) ۱۳ - ۲۵ (۴) ۱۲ - ۲۵

۱۲۴- چند مورد از موارد زیر، درست است؟

(آ) هر الکترون در اتم، مجموعه‌ای منحصر به فرد از ۴ عدد کوانتومی را به خود اختصاص داده است.

(ب) اگر آرایش الکترونی یون A^{2+} به $3d^4$ ختم شود، تفاوت تعداد الکترون‌ها و نوترون‌ها در اتم خنثای A ، ۶ است.

(پ) حرکت اسپینی الکترون با گردش حول محور هسته به وجود می‌آید.

(ت) یکی از تفاوت‌های اوربیتال‌های موجود در یک زیرلایه، جهت‌گیری اوربیتال‌ها در فضا است.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۲۵- کدام مطلب صحیح است؟

(۱) تاکنون بیش از ۲۳۰۰ ایزوتوپ مختلف شناخته شده است که در این میان، فقط ۲۷۹ ایزوتوپ طبیعی وجود دارد.

(۲) منیزیم - ۲۵ (^{25}Mg) نسبت به منیزیم - ۲۴ (^{24}Mg) واکنش شدیدتری با آب انجام می‌دهد.

(۳) ۱۰۰ گرم آب معمولی (H_2O) نسبت به ۱۰۰ گرم آب سنگین (D_2O) در شرایط یکسان حجم کم‌تری را اشغال می‌کند.

(۴) مقدار عدد جرمی و جرم اتمی از لحاظ عددی تقریباً با هم برابرند با این تفاوت که مفهومی متفاوت دارند.

۱۲۶- عنصر X دارای دو ایزوتوپ است که فراوانی ایزوتوپ سنگین‌تر آن ۸۰٪ و رابطه $A = 2Z + 11$ برای آن برقرار است. اگر جرم اتمی میانگین آن برابر

$80/6 \text{ amu}$ و آبیون X^- دارای ۳۶ الکترون باشد، شمار نوترون‌های ایزوتوپ سبک‌تر آن کدام است؟ (A عدد جرمی و Z عدد اتمی است).

- (۱) ۴۱ (۲) ۴۲ (۳) ۴۳ (۴) ۴۴

۱۲۷- کدام گزینه در مورد شکل روبه‌رو نادرست است؟

(۱) به‌طور قطع می‌توان گفت که تفاوت میان این اوربیتال با هر اوربیتال p_y تنها در سومین عدد کوانتومی است.

(۲) m_l الکترون‌های این اوربیتال قطعاً یکی از اعداد -۱ یا ۰ یا +۱ می‌باشد.

(۳) عدد کوانتومی l که تعداد اوربیتال‌ها در یک زیرلایه را مشخص می‌کند، برای این اوربیتال برابر یک است.

(۴) این شکل یک اوربیتال دمبلی شکل را نشان می‌دهد که قطعاً در عنصری با حداقل سه لایه اشغال شده توسط الکترون، یافت می‌شود.

۱۲۸- براساس شکل زیر که نشان‌دهنده یونش‌های متوالی تمام الکترون‌های یک عنصر است، کدام یک از گزینه‌های زیر درست است؟

(۱) اتم مورد نظر در آخرین زیر لایه خود دارای ۲ الکترون

می‌باشد و جزء عناصر دسته p است.

(۲) همواره به هنگام یونش، الکترون‌ها از زیر لایه s آن کنده

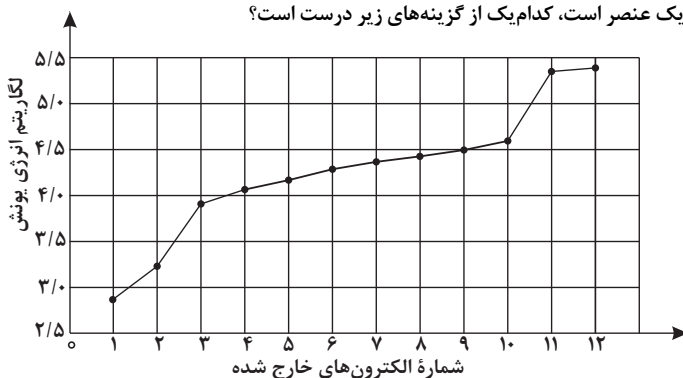
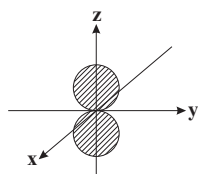
می‌شوند.

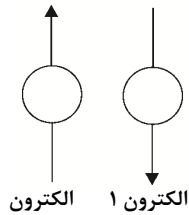
(۳) در اتم مربوط به این عنصر، ۳ لایه الکترونی از الکترون به

طور کامل پر شده‌اند.

(۴) در انرژی‌های یونش متوالی آن، دو جهش بزرگ مشاهده

می‌شود.





۱۲۹- مطابق با شکل روبه‌رو، کدام گزینه در مورد این دو الکترون صحیح نمی‌باشد؟

- (۱) می‌توان هر دو الکترون را در یک اوربیتال با $m_l = 0$ از زیر لایه d در عنصری با عدد اتمی ۲۷ یافت.
- (۲) حرکت الکترون ۱ برخلاف الکترون ۲ در خلاف جهت حرکت عقربه‌های ساعت است.
- (۳) جهت فلش در هر یک از الکترون‌های روبه‌رو، قطب N مغناطیسی را نشان می‌دهد.
- (۴) اگر بخواهیم الکترون ۲ را در یک اوربیتال به شیوه نموداری نشان دهیم شکل حاصل \uparrow خواهد بود.

۱۳۰- چند مورد از موارد زیر، درست است؟

- (آ) در انرژی‌های یونش متوالی X_{15} ، نخستین جهش بین IE_5 و IE_6 اتفاق می‌افتد.
- (ب) عدد اتمی عنصری که آخرین جهش در انرژی‌های یونش متوالی آن در IE_{12} مشاهده می‌شود، برابر ۱۳ است.
- (پ) اولین جهش در انرژی‌های یونش متوالی در عناصر یک گروه اصلی همواره در شماره یکسانی رخ می‌دهد.
- (ت) تخلیه الکتریکی هنگامی رخ می‌دهد که با اتصال مستقیم بین دو جسم الکترون‌ها از یکی به دیگری منتقل شود.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۳۱- در مورد عنصری که سست‌ترین الکترون آن دارای اعداد کوانتومی $n = 3$ ، $l = 1$ ، $m_l = 0$ و $m_s = \frac{-1}{2}$ است، کدام گزینه درست است؟

- (۱) در گروهی جای دارد که بیشترین تعداد نافلز و در تناوبی قرار دارد که کمترین تعداد شبه فلز را دارد.
 - (۲) بیش‌ترین مجموع اعداد کوانتومی مربوط به الکترون‌های آن متعلق به الکترون شانزدهم آن می‌باشد.
 - (۳) در بین دو ایزوتوپ پایدار آن، ایزوتوپ سنگین‌تر از فراوانی کمتری نسبت به ایزوتوپ سبک‌تر برخوردار است.
 - (۴) فاصله شماره نخستین جهش در یونش‌های متوالی این عنصر با دومین جهش آن، به اندازه یک الکترون از فاصله شماره دومین و سومین جهش برم کمتر است.
- ۱۳۲- نسبت مجموع اعداد کوانتومی الکترون‌های تنها نافلز مابعد جدول تناوبی (در دما و فشار اتاق) به مجموع اعداد کوانتومی مغناطیسی اسپین عنصری با عدد اتمی ۲۴ کدام است؟

(۱) $\frac{1465}{5}$ (۲) $\frac{293}{25}$ (۳) $\frac{273}{6}$ (۴) $\frac{546}{6}$

۱۳۳- کدام مطلب نادرست است؟

- (۱) در جدول مندلیف عناصر برحسب افزایش جرم اتمی کنار هم قرار گرفته بودند.
 - (۲) اکا آلومینیم فلزی با نقطه ذوب پایین است به طوری که در کف دست به آرامی ذوب می‌شود.
 - (۳) مندلیف، خواص تمامی عناصری که متعلق به جاهای خالی جدول خود بود را به درستی پیش‌بینی کرد.
 - (۴) در جدول مندلیف عنصری که در یک گروه جای دارند، خواص فیزیکی و شیمیایی نسبتاً مشابهی دارند.
- ۱۳۴- چند مورد از موارد زیر، در رابطه با هالوژن هم ردیف با فراوان‌ترین فلز قلیایی خاکی نادرست است؟

(الف) عنصر قبل از آن در جدول تناوبی، شبه فلز است.

(ب) از نظر حالت ماده (در دما و فشار اتاق) با سایر هالوژن‌ها متفاوت است.

(ج) مانند سایر نافلزات، در فشار 1 atm و دمای اتاق، شکننده است.

(د) از گاز نجیب بعد از این عنصر ترکیباتی ساخته شده است.

(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

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

عنصر درخشان و شکننده شماره ۱۴ جدول تناوبی در دوره ... و گروه ... قرار دارد و افزون بر این عنصری ... می‌باشد.

(۱) ۲-۱۴ - نیمه رسانا (۲) ۳-۱۴ - رسانا (۳) ۳-۱۴ - نیمه رسانا (۴) ۲-۱۶ - رسانا

۱۳۶- چند مورد از مطالب زیر، نادرست است؟

(آ) در گروه VIII جدول مندلیف، افزون بر گازهای نجیب، فلزهای واسطه‌ای چون Co و Fe حضور دارد.

(ب) مندلیف اولین کسی بود که دسته‌بندی ویژه‌ای را برای عناصر پیشنهاد کرده بود.

(پ) یکی از بی‌نظمی‌های جدول مندلیف، قرار گرفتن عنصر تلور بعد از عنصر ید است.

(ت) در جدول مندلیف همانند جدول تناوبی امروزی شمار گروه‌ها از شمار تناوب‌ها بیشتر است.

(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۱۳۷- کدام گزینه در رابطه با فلزهای قلیایی صحیح می‌باشد؟

(۱) چگالی همه فلزات قلیایی بیشتر از نفت می‌باشد.

(۲) فلزهای قلیایی با آب گرم به شدت و با آب سرد به آرامی واکنش می‌دهند.

(۳) فعالیت شیمیایی آنها برخلاف نقطه جوش آنها از بالا به پایین افزایش می‌یابد.

(۴) در خاکستر چوب، همه ترکیب‌های عنصرهای گروه اول جدول تناوبی وجود دارد.

۱۳۸- کدام دو مورد به ترتیب برای عناصر ۵۷ تا ۷۰ و ۸۹ تا ۱۰۲ جدول تناوبی صحیح هستند؟

الف- فلزهای برقی هستند و واکنش پذیری قابل توجهی دارند.

ب- جزء واکنش پذیرترین فلزات هستند.

ج- همه آنها هسته ناپایدار دارند.

د- از مشهورترین عنصر آن انرژی لازم برای تولید برق در نیروگاهها را به دست می آورند.

۱) ج - الف ۲) ب - الف ۳) الف - ج ۴) ب - د

۱۳۹- چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

الف- می توان فلز قلبیایی خاکی ای را یافت که نقطه جوش آن از یک فلز قلبیایی کمتر باشد.

ب- در گروهی از جدول تناوبی که بیشترین تعداد نافلز جامد را دارد، یک عنصر فلزی وجود دارد.

ج- هسته پایدارترین شکل عنصر اورانیم تا نزدیک به ۳/۵ میلیارد سال پایدار است.

د- در همه عناصر تک اتمی که واکنش پذیری بسیار کمی دارند، الکترونی با عدد کوانتومی $l = 1$ یافت می شود.

۱) ۳ ۲) ۲ ۳) ۱ ۴) صفر

۱۴۰- A عنصری از تناوب چهارم است که اختلاف عدد اتمی اش با سنگین ترین شبه فلز تناوب پنجم، ۱۸ می باشد. کدام مطلب درباره این عنصر درست است؟

۱) عنصر A، شبه فلزی از گروه ۱۴ می باشد.

۲) با تعداد برابری از عناصر نافلز و شبه فلز، هم گروه می باشد.

۳) نافلزی است که با شبه فلز استاتین هم گروه است.

۴) مجموع عدد کوانتومی اسپینی الکترون هایش برابر صفر است.

شیمی ۳. صفحه های ۱ تا ۳۴

وقت پیشنهادی: ۲۰ دقیقه

۱۴۱- در کدام یک از گزینه های زیر، با کامل شدن واکنش از جرم مواد موجود در ظرف در باز کاسته نمی شود؟

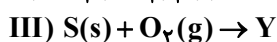
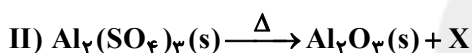
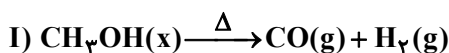
۱) تجزیه پتاسیم کلرات

۲) تجزیه آمونیوم دی کرومات

۳) هیدروکلریک اسید با کلسیم کربنات

۴) محلول پتاسیم یدید با برم

۱۴۲- با توجه به معادله های واکنش های زیر، کدام گزینه نادرست است؟ (معادله های واکنش ها، موازنه شده نیستند)



۱) واکنش دهنده واکنش I همان الکل چوب است و حالت فیزیکی آن در این واکنش گاز می باشد.

۲) X و Y هر دو یک ماده اند و حالت فیزیکی هر دو نیز گازی است.

۳) حالت فیزیکی آب در واکنش IV همانند واکنش اکسایش گلوکز، مایع است.

۴) پس از موازنه، نسبت ضریب استوکیومتری هیدروکلریک اسید در واکنش IV به ضریب استوکیومتری X در واکنش II برابر $\frac{4}{3}$ است.

۱۴۳- کدام یک از مطالب زیر، نادرست است؟

۱) براساس قانون آووگادرو در فشار و دمای یکسان، یک مول از گازهای مختلف حجم ثابت و برابری دارند.

۲) محاسبه های حجمی در گازها بر پایه کارهای آووگادرو، شیمی دان معروف فرانسوی بنا شده است.

۳) متیل سالیسیلات به عنوان طعم دهنده در مواد غذایی و دارویی به کار می رود.

۴) منظور از شرایط استاندارد (STP)، دمای ۲۷۳ K و فشار ۷۶۰ mmHg می باشد.

۱۴۴- تجزیه عنصری ترکیبی یونی نشان می دهد که این عنصر شامل ۳۰٪ کلسیم، ۳۷٪ آرسنیک و ۳۲٪ اکسیژن می باشد. فرمول آنیون سازنده آن کدام است؟ ($\text{Ca} = 40, \text{As} = 75, \text{O} = 16 : \text{g.mol}^{-1}$)



۱۴۵- کدام یک از گزینه های زیر، درست است؟

۱) سیلیسیم تتراکلرید مایع در تراشه های الکترونیکی و سلول های خورشیدی به کار برده می شود.

۲) حالت فیزیکی Fe در واکنش جداسازی آهن از سنگ معدن آن، همانند واکنش ترمیت به صورت مذاب می باشد.

۳) براساس قانون پایستگی جرم، در واکنش های شیمیایی، مجموع جرم مولی واکنش دهنده ها و فرآورده ها (بدون در نظر گرفتن ضرایب استوکیومتری آنها) با هم برابر است.

۴) یکی از فرآورده های واکنش زغال سنگ با بخار آب بسیار داغ، ساده ترین الکل تک عاملی است.

۱۴۶- محلول آبی سدیم هیپوکلریت (NaClO) که به عنوان سفید کننده استفاده می شود، از واکنش سدیم هیدروکسید با گاز کلر طبق معادله موازنه شده



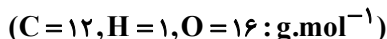
رو به رو به دست می آید:

چند گرم سدیم هیدروکسید برای تولید ۱۸۶/۲۵ گرم NaClO مورد نیاز است؟

($\text{Na} = 23, \text{Cl} = 35.5, \text{O} = 16, \text{H} = 1 : \text{g.mol}^{-1}$)

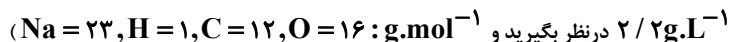
۱) ۲۵۰ ۲) ۲۰۰ ۳) ۳۵۰ ۴) ۳۰۰

۱۴۷- در واکنش اکسایش گلوکز که در بدن انسان انجام می‌شود، مجموع ضرایب استوکیومتری فراورده‌ها برابر است و اگر بدن انسان در هر شبانه روز 450 g گلوکز مصرف کند، در یک هفته چند لیتر گاز تنها از طریق این واکنش در شرایط STP تولید می‌شود؟



۲۳۵۲-۱۲ (۱) ۲۳۵۲-۱۹ (۲) ۳۳۶-۱۲ (۳) ۳۳۶-۱۹ (۴)

۱۴۸- از گرم کردن $50/4 \text{ g}$ سدیم هیدروژن کربنات با خلوص 80% درصد، چند میلی‌لیتر گاز CO_2 آزاد می‌شود؟ (چگالی CO_2 در شرایط آزمایش را



۶۰۰۰ (۴) ۴۸۰۰ (۳) ۶ (۲) ۴/۸ (۱)

۱۴۹- کدام یک از گزینه‌های زیر نادرست است؟

- (۱) متانول در برخی از کشورها به عنوان سوختی تمیز برای خودروها کاربرد یافته است.
- (۲) بر اساس قانون نسبت‌های ترکیبی در دما و فشار ثابت، واکنش‌دهنده‌ها با نسبت‌های حجمی معینی با هم واکنش می‌دهند.
- (۳) رنگ محلول پتاسیم کرومات و پتاسیم دی‌کرومات جامد به ترتیب زرد و قرمز می‌باشد.
- (۴) واکنش گاز کلر با محلول پتاسیم برمید از نوع جانشینی یگانه بوده و تمامی فراورده‌های آن محلول در آب می‌باشند.

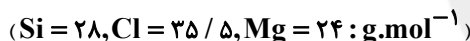
۱۵۰- کدام یک از موارد زیر، نادرست است؟

- (۱) در واکنش آهن با گوگرد، رنگ فراورده همانند آهن، سیاه می‌باشد.
- (۲) بزرگ‌ترین ضریب استوکیومتری واکنش‌دهنده‌ها در واکنش $\text{Al}_2\text{O}_3(s) + \text{C}(s) \rightarrow \text{Al}(l) + \text{CO}_2(g)$ برابر ۴ می‌باشد.
- (۳) انتخاب محدودکننده در صنعت به عوامل متعددی مانند قیمت و سهولت کاربرد بستگی دارد.
- (۴) جرم از جمله کمیت‌هایی است که به آسانی در آزمایشگاه قابل سنجش است.

۱۵۱- کدام یک از گزینه‌های زیر نادرست می‌باشد؟ $(C = 12, O = 16, H = 1 : \text{g.mol}^{-1})$

- (۱) جامد یونی حاصل از تجزیه آمونیوم دی‌کرومات، سبزرنگ است.
- (۲) تعداد فراورده‌ها در یک واکنش سنتزی می‌تواند بیش‌تر از یک ماده باشد.
- (۳) اطلاعاتی مانند چگونگی و ترتیب اختلاط واکنش‌دهنده‌ها و شرایط دمایی مورد نیاز برای پیشرفت واکنش، هیچ‌گاه در معادله نمادی وجود ندارد.
- (۴) قدم‌مطلق اختلاف جرم مولی متیل سالیسیلات و آسپرین تقریباً برابر جرم مولی هر یک از واحدهای سازنده پلی‌تن است.

۱۵۲- اگر از واکنش 85 g سیلیسیم تتراکلرید و $19/2 \text{ g}$ گرم منیزیم، $68/4 \text{ g}$ MgCl_2 تولید شود، بازده درصدی واکنش کدام است؟



۹۰ (۱) ۸۰ (۲) ۷۲ (۳) ۴۰ (۴)

۱۵۳- کدام یک از مطالب زیر درست است؟ $(N = 14, H = 1 : \text{g.mol}^{-1})$

- (۱) از پتاسیم کرومات می‌توان برای شناسایی یون‌های Ag^+ و Pb^{2+} استفاده کرد.
- (۲) برلیوم تنها عنصر قلیایی خاکی است که در هیچ شرایط اکسایش نمی‌یابد.
- (۳) اگر ورقه‌های آلومینیومی درون محلولی از مس (II) سولفات قرار بگیرد، ضمن تشکیل رسوب قرمز رنگ آلومینیم سولفات، از رنگ آبی محلول کاسته می‌شود.
- (۴) مقایسه درصد جرمی نیتروژن در هیدرازین (N_2H_4) ، آمونیاک و یون آمونیوم به صورت روبه‌رو می‌باشد:

۱۵۴- اگر کربن دی‌اکسید حاصل از سوختن کامل $33/6$ لیتر گاز اتان (در شرایط STP) را با 140 g CaO واکنش دهیم، واکنش‌دهنده محدود کننده

کدام است و با فرض کامل بودن واکنش‌ها، چند گرم CaCO_3 تولید می‌شود؟ $(Ca = 40, C = 12, O = 16, H = 1 : \text{g.mol}^{-1})$

۲۵-CaO (۱) ۳۰-CO₂ (۲) ۲۵۰-CaO (۳) ۳۰۰-CO₂ (۴)

۱۵۵- اگر 24 g مس با 20% ناخالصی طی واکنش (موازنه نشده) زیر با مقدار کافی نیتریک اسید واکنش دهد، تقریباً چند لیتر گاز نیتروژن مونوکسید تولید خواهد

شد؟ (چگالی نیتروژن مونوکسید $1/8 \text{ g.L}^{-1}$ است و $(N = 14, O = 16, Cu = 64 : \text{g.mol}^{-1})$)



۲/۲۴ (۴) ۵/۶ (۳) ۳/۳ (۲) ۴/۴۸ (۱)

۱۵۶- کدام یک از گزینه‌های زیر، درست است؟

- (۱) کانه‌هالیت یک نمونه ناخالص از سدیم کلرید با درصد خلوص $97/5$ می‌باشد.
- (۲) در برخی از کشورها، گاز آمونیاک را به عنوان کود شیمیایی به‌طور مستقیم به خاک تزریق می‌کنند.
- (۳) Zn به‌عنوان رایج‌ترین فلز سکه‌زنی مورد استفاده قرار می‌گیرد.

(۴) تعداد عناصر موجود در دوره، $\frac{2}{7}$ تعداد اتم‌های موجود در گلیسرین است.

۱۵۷- کدام مورد (ها) از عبارتهای زیر درست می‌باشند؟

(آ) تعداد اتم‌های هیدروژن متصل به اتم کربن در آسپرین، سالیسیلیک اسید و متیل سالیسیلات با هم برابر است.

(ب) در الکل‌های چندعاملی اتیلن گلیکول و گلیسرین، فرمول مولکولی با فرمول تجربی متفاوت است.

(پ) استوکیومتری یک واژه یونانی است که از ترکیب دو واژه استوکیون به معنای عنصر و مترون به معنای سنجش گرفته شده است.

(ت) واکنش حذف CO_2 در فضاپیما توسط LiOH ، به سبب تولید آب مورد نیاز فضانوردان از واکنش CO_2 با Li_2O مناسب‌تر است.

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

۱۵۸- در یک ظرف در بسته، ۲ مول بوتان به همراه ۵۰ مول مخلوط گازی که ۴۰ درصد مولی آن را O_2 ، ۲۰ درصد مولی آن را CO_2 و ۴۰ درصد مولی آن

را N_2 تشکیل می‌دهد، قرار گرفته است. پس از جرقه زدن، واکنش سوختن بوتان، به طور کامل انجام شده و همهٔ فراورده‌ها در حالت گاز می‌باشند. تقریباً

چند درصد حجمی گازهای نهایی را گاز نیتروژن تشکیل می‌دهد؟

(۱) ۱۲/۶ (۲) ۲۹/۴ (۳) ۳۶/۴ (۴) ۴۲/۵

۱۵۹- کدام موارد از عبارتهای زیر، درست می‌باشند؟ ($\text{N} = 14, \text{H} = 1, \text{Cl} = 35.5 : \text{g.mol}^{-1}$)

آ- برای آغاز تمام واکنش‌ها، مقداری انرژی مورد نیاز است.

ب- تعداد اتم‌های اکسیژن در ترکیبی که برای تولید شیشه‌های لوازم الکترونیکی به کار می‌رود، ۳ برابر تعداد اتم کربن در آن است.

پ- یک مول از نمک $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ ، حجم بیش تری نسبت به یک مول از $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$ خواهد داشت.

ت- در ۲۶/۷۵ گرم از گرد سفیدرنگ NH_4Cl ، ۲ مول اتم هیدروژن وجود دارد.

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

۱۶۰- مخلوطی به جرم ۵ گرم از گازهای اتان و اتن در ظرفی موجود است. اگر این مخلوط با ۲/۴ لیتر گاز هیدروژن در شرایط STP به طور کامل واکنش دهد،

درصد جرمی اتان در مخلوط اولیه چه قدر بوده است؟ ($\text{C} = 12, \text{H} = 1 : \text{g.mol}^{-1}$)

(۱) ۴۰ (۲) ۲۰ (۳) ۶۰ (۴) ۸۰



پاسخ نامہ

آزمون غیر حضوری

فارغ التحصیلان تجربے

۲۰ مہر ماہ ۹۷

سایت کنکور
Konkur.in

گروه تولید

زهرالسادات غیائی	مدیر گروه
آرین فلاح اسدی	مسئول دفترچہ آزمون
مدیر گروه: مریم صالحی مسئول دفترچہ: لیدا علی اکبری	مستندسازی و مطابقت مصوبات
سوران نعیمی	ناظر چاپ

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلم چی (وقف عام)

دفتر مرکزی: خیابان انقلاب بین صبا و فلسطین - پلاک ۹۲۳ • تلفن: ۰۲۱۸۴۵۱



ریاضی عمومی

۱- گزینه «۲»

(بهره ۳۱ طالبی)

طول نقاط تلاقی سهمی با محور x ها، همان ریشه‌های معادله

$$2x^2 + (2-m)x + m = 0 \text{ هستند. بنابراین:}$$

$$\text{مجموع ریشه‌ها} = \text{مجموع طول نقاط تلاقی} = -\frac{b}{a} = -\frac{2-m}{2} = m$$

$$\Rightarrow -2 + m = 2m \Rightarrow m = -2$$

$$\text{حاصل ضرب ریشه‌ها} = \frac{m}{2} = \frac{-2}{2} = -1$$

۲- گزینه «۱»

(فهره ۳۱)

با توجه به معادله $x^2 - 6x + 3 = 0$ داریم:

$$S = 6$$

$$P = 3$$

ریشه‌های این معادله مثبت هستند. $\Rightarrow S > 0, P > 0$

$$\Rightarrow \alpha > 0, \beta > 0$$

$$\text{با فرض } A = \sqrt{\frac{\alpha}{\beta}} + \sqrt{\frac{\beta}{\alpha}} \text{ داریم:}$$

$$A = \frac{\sqrt{\alpha} \cdot \sqrt{\alpha} + \sqrt{\beta} \cdot \sqrt{\beta}}{\sqrt{\alpha} \cdot \sqrt{\beta}} = \frac{\alpha + \beta}{\sqrt{\alpha\beta}} = \frac{S}{\sqrt{P}} = \frac{6}{\sqrt{3}} = 2\sqrt{3}$$

۳- گزینه «۴»

(میثم غمزه‌لویی)

باتوجه به شکل، نقطه $(0, -1)$ روی نمودار تابع قرار دارد، پس:

$$-1 = 0 + 0 + b \Rightarrow b = -1 \Rightarrow f(x) = (a-5)x^2 + (a+3)x - 1$$

همچنین تابع در سمت چپ محور y ها، بر محور x ها مماس شده است، بنابراین:

$$\begin{cases} \Delta = 0 \Rightarrow (a+3)^2 - 4(a-5)(-1) = 0 \Rightarrow a^2 + 6a + 9 + 4a - 20 = 0 & (1) \\ \frac{b}{2a} < 0 \Rightarrow \frac{a+3}{2(a-5)} < 0 & (2) \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} (1) \rightarrow a^2 + 10a - 11 = 0 \Rightarrow a = 1, -11 \\ (2) \rightarrow a > 5 \text{ یا } a < -3 \end{cases}$$

اشتراک جواب‌های به دست آمده $a = -11$ است.

۴- گزینه «۳»

(مسین اسغینی)

$$x^2 - 3x + 1 = 0 \Rightarrow \begin{cases} S = \alpha + \beta = 3 \\ P = \alpha\beta = 1 \end{cases}$$

$$S' = -\frac{a}{p} = \alpha\sqrt{\beta} + \beta\sqrt{\alpha}$$

$$\xrightarrow{\text{به توان ۲}} a^2 = \alpha^2\beta + \beta^2\alpha + 2\alpha\beta\sqrt{\alpha\beta}$$

$$= \frac{\alpha\beta(\alpha+\beta)}{P} + \frac{2\alpha\beta\sqrt{\alpha\beta}}{P}$$

$$\frac{a^2}{9} = 1(3) + 2(1)\sqrt{1} = 5 \Rightarrow a^2 = 9 \times 5 \Rightarrow a^2 = 9 \times 5 \Rightarrow a = \pm 3\sqrt{5}$$

چون α و β مثبت‌اند، پس $S' > 0$ و لذا $a < 0$ ، پس: $a = -3\sqrt{5}$

۵- گزینه «۴»

(میلاد منصوری)

چون تابع پیوسته و نزولی اکید است و $f(1) = 0$ ، بنابراین:

$$\begin{cases} x > 1 \rightarrow f(x) < 0 \\ x < 1 \rightarrow f(x) > 0 \end{cases}$$

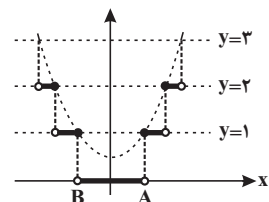
و جدول تعیین علامت $xf(x)$ چنین است:

x	0	1
x	$-$	$+$
$f(x)$	$+$	$-$
$xf(x)$	$-$	$-$

دامنه تابع $[0, 1]$ است. $\Rightarrow \sqrt{xf(x)} : xf(x) \geq 0$

۶- گزینه «۳»

(مسین ماهیلو)

مطابق شکل، AB بلندترینپاره‌خط در نمودار تابع f است.

برای محاسبه طول آن، باید طول

نقاط تقاطع تابع $y = x^2 + \frac{1}{4}$ را باخط $y = 1$ به دست می‌آوریم:

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

$$\Rightarrow x^2 = \frac{3}{4} \Rightarrow x = \pm \frac{\sqrt{3}}{2} \Rightarrow \begin{cases} x_B = -\frac{\sqrt{3}}{2} \\ x_A = \frac{\sqrt{3}}{2} \end{cases}$$

$$\Rightarrow |AB| = |x_B - x_A| = \sqrt{3}$$

۷- گزینه «۴»

(مسین اسغینی)

راه حل اول:

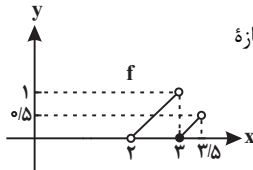
ابتدا حاصل $\left[\sqrt{4n^2 + 2n + 1} \right]$ را می‌یابیم:



از طرفی می دانیم $[x] + [-x] = \begin{cases} 1 & ; x \in \mathbb{Z} \\ 0 & ; x \notin \mathbb{Z} \end{cases}$ پس $f(x) = \begin{cases} 1 & ; x \in \mathbb{Z} \\ 0 & ; x \notin \mathbb{Z} \end{cases}$

که در این صورت $(f(x))^2 = \sqrt{f(x)} = f(x)$ ، لذا $\frac{1}{f(x)}$ به ازای $(f(x) = 0) x \notin \mathbb{Z}$ تعریف نمی شود، پس با $f(x)$ برابر نیست.

(بایک سادات)



با توجه به نمودار، برد این تابع بازه $[0, 1]$ است.

۱۰- گزینه «۳»

$$4n^2 < 4n^2 + 2n + 1 < 4n^2 + 4n + 1$$

$$\sqrt{4n^2} < \sqrt{4n^2 + 2n + 1} < \sqrt{4n^2 + 4n + 1}$$

$$|2n| < \sqrt{4n^2 + 2n + 1} < |2n + 1| \xrightarrow{n \in \mathbb{N}} \underbrace{2n < \sqrt{4n^2 + 2n + 1} < 2n + 1}_{\text{دو عدد صحیح متوالی}}$$

$$\Rightarrow \left[\sqrt{4n^2 + 2n + 1} \right] = 2n \quad (*)$$

بنابراین داریم:

$$\left[2x + 1 \right] = \left[\sqrt{4n^2 + 2n + 1} \right] \quad (*)$$

$$\left[2x + 1 \right] = 2n \Rightarrow \left[2x \right] + 1 = 2n \Rightarrow \left[2x \right] = \frac{2n - 1}{\in \mathbb{Z}}$$

$$\Rightarrow 2n - 1 \leq 2x < (2n - 1) + 1 \Rightarrow 2n - 1 \leq 2x < 2n$$

$$\div 2 \Rightarrow n - \frac{1}{2} \leq x < n$$

راه حل دوم:

به ازای یک n دلخواه، مثلاً $n = 1$ معادله را حل می کنیم:

$$\left[2x + 1 \right] = \left[\sqrt{7} \right]$$

$$\Rightarrow \left[2x + 1 \right] = 2 \Rightarrow 2 \leq 2x + 1 < 3$$

$$1 \leq 2x < 2 \Rightarrow \frac{1}{2} \leq x < 1 \Rightarrow x \in \left[\frac{1}{2}, 1 \right)$$

با مقایسه بازه به دست آمده با گزینه ها، گزینه «۴» را به عنوان پاسخ انتخاب می کنیم.

۸- گزینه «۴»

(صین هایلو)

برای تعریف شدن عبارت $\frac{1}{\sqrt{\log_2^x}}$ ، باید شرط های زیر به طور هم زمان

برقرار باشد:

(I) \log_2^x به ازای $x > 0$ تعریف می شود.

(II) چون \log_2^x زیر رادیکال با فرجه زوج و در مخرج کسر قرار دارد، باید:

$$\sqrt{\log_2^x} \geq 1 \Rightarrow \log_2^x \geq 1 \Rightarrow x \geq 2$$

$$I \cap II \Rightarrow x \in [2, +\infty)$$

۹- گزینه «۲»

(صین هایلو)

$$f(x) = 1 + [x] + [-x] \Rightarrow f(-x) = 1 + [-x] + [x] = f(x)$$

ریاضی پایه

۱۱- گزینه «۱»

(فاخره رضایی بقا)

داده ها را از کوچک به بزرگ مرتب می کنیم: $5, 5, 6, 6, 6, 12, 15, 40$

مد بیشترین تکرار را دارد که ۶ است و میانه $\frac{6+6}{2} = 6$ است که تفاضل آن ها صفر است.

۱۲- گزینه «۳»

(فرشاد صدیقی فر)

راه اول:

ابتدا فرض می کنیم x داده به دسته وسط اضافه شده است. از طرفی فراوانی نسبی دسته وسط یعنی فراوانی نسبی ششم ۲ برابر سابق شده است.

$$\frac{f_p + x}{90 + 30} = 2 \left(\frac{f_p}{90} \right) \Rightarrow \frac{f_p + x}{4} = \frac{2f_p}{3}$$

$$\Rightarrow f_p = \frac{3}{5}x$$

$$\frac{\text{فراوانی مطلق جدید}}{\text{فراوانی مطلق قدیم}} = \frac{f_p + x}{f_p} = \frac{\frac{3}{5}x + x}{\frac{3}{5}x} = \frac{8}{3}$$

$$\frac{nf_p}{90 + 30} = 2 \left(\frac{f_p}{90} \right) \Rightarrow \frac{nf_p}{f_p} = \frac{2 \times 120}{90} = \frac{8}{3}$$

راه دوم:

(مرتضی مرتضایی)

۱۳- گزینه «۴»

بهترین نمودارها برای داده های پیوسته، نمودارهای مستطیلی و چندبر فراوانی هستند. که از بین آن ها نمودار چندبر، تغییرات را بهتر نمایش می دهد.



۱۴- گزینه «۲»

(آرش رهیمی)

 (Σ) به معنی جمع است)

$$\sum \alpha_i = 360^\circ \Rightarrow 23^\circ + 144^\circ + 45^\circ + \alpha + 49^\circ = 360^\circ \Rightarrow \alpha = 99^\circ$$

$$\alpha = 360^\circ \times \text{نسبی فراوانی نسبی} \Rightarrow \text{نسبی فراوانی نسبی} = \frac{99^\circ}{360^\circ} = 0.275 = 27.5\%$$

۱۵- گزینه «۱»

(مهمبره وزیری)

اولاً می‌دانیم که در هر جدول آماری مجموع درصد فراوانی‌های نسبی برابر ۱۰۰ است. پس داریم:

$$10 + 40 + 30 + K + 5 = 100 \Rightarrow K = 15$$

حالا می‌توانیم درصد فراوانی‌های نسبی را به عنوان ضریب وزنی در فرمول

$$\bar{x} = \frac{\sum \omega_i x_i}{\sum \omega_i}$$

مرحله اختلاف نشان طبقه را با حدس اولیه محاسبه می‌کنیم:

$x - 21$	-۴	-۱	۲	۵	۸
f_i	۱۰	۴۰	۳۰	۱۵	۵

$$\text{میانگین جدول} = \frac{\sum \omega_i x_i}{\sum \omega_i}$$

$$\Rightarrow \frac{10(-4) + 40(-1) + 30(2) + 15(5) + 5(8)}{100} = 0.95$$

$$\bar{x} = 21 + 0.95 = 21.95 = 21.95$$

۱۶- گزینه «۲»

(مهمبره وزیری)

$$\sum f_i (x_i - \bar{x}) = 0 \Rightarrow 1(-5) + 5(-3) + 10(-2) + 8(4) + 3(5) + 7(a) = 0$$

$$7 + 7a = 0 \Rightarrow a = -1$$

۱۷- گزینه «۳»

(سپهر حقیقت افشار)

ابتدا جدول فراوانی مربوط به این دسته ۴ دسته را تشکیل می‌دهیم: (Σ) به معنی

مرکز دسته‌ها	۱	۳	۵	۷
فراوانی مطلق	۳	۳	۰	۴

x_i = مرکز هر دسته

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n f_i x_i}{\sum_{i=1}^n f_i} \quad \text{و} \quad \sigma^2 = \frac{\sum_{i=1}^n f_i x_i^2}{\sum_{i=1}^n f_i} - \bar{x}^2$$

$$\bar{x} = \frac{3 \times 1 + 3 \times 3 + 0 \times 5 + 4 \times 7}{10} = 4$$

$$\sigma^2 = \frac{3(1)^2 + 3(3)^2 + 0(5)^2 + 4(7)^2}{10} - (4)^2 = \frac{30 + 196}{10} - 16 = 16.6 - 16 = 0.6$$

$$\Rightarrow \sigma^2 = 6/6$$

۱۸- گزینه «۲»

(ایمان نفستین)

با توجه به این که مجموع اختلاف از میانگین‌ها برابر صفر است نتیجه می‌گیریم

$$x_i - \bar{x} = -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3 \quad \text{که این هفت عدد عبارتند از:}$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{3^2 + 2^2 + 1^2 + 0^2 + 1^2 + 2^2 + 3^2}{7}} = \sqrt{4} = 2$$

۱۹- گزینه «۲»

(میلاد منصوری)

روش اول: فرض کنید میانگین داده‌های x_1, x_2, \dots, x_{10} برابر با \bar{x} باشد.

در این صورت میانگین $x_1, x_2, \dots, x_{10} + 9$ و نیز

$$-9, -1, 1, 2, \dots, 2x_1, 2x_2, \dots, 2x_{10} \text{ به ترتیب برابر با } \bar{x} + \frac{0+9}{2} \text{ و}$$

$$2\bar{x} - \frac{0+9}{2} \text{ خواهد بود. پس: } (\Sigma \text{ به معنی جمع است.})$$

$$\bar{x} + \frac{9}{2} = 2\bar{x} - \frac{9}{2} \Rightarrow \bar{x} = 9$$

روش دوم: اگر مجموع داده‌های x_1, x_2, \dots, x_{10} برابر با $\Sigma f + 45$ باشد،

مجموع داده‌های $2x_1, 2x_2, \dots, 2x_{10} - 1, \dots$ برابر با $2\Sigma f - 45$ است:

$$\Sigma f + 45 = 2\Sigma f - 45 \Rightarrow \Sigma f = 90$$

$$\bar{x} = \frac{90}{10} = 9$$

۲۰- گزینه «۴»

(مهمبره زرین)

اگر میانگین و واریانس و میانگین مربعات اولیه را با نمادهای \bar{x}_1 و σ_1^2 و

\bar{x}_2 و میانگین و واریانس و میانگین مربعات ثانویه را با \bar{x}_2 و σ_2^2 نشان دهیم، داریم:

$$\bar{x}_1 = \frac{x_1 + \dots + x_8}{8} = 15 \Rightarrow x_1 + \dots + x_8 = 120$$

$$\bar{x}_2 = \frac{x_1 + \dots + x_8 + 18 + 22}{10} = \frac{160}{10} = 16$$

به دلیل تغییر میانگین باید از فرمول محاسباتی واریانس برای محاسبه

استفاده کنیم:

$$\sigma_1^2 = \bar{x}_1^2 - \bar{x}_1^2 \Rightarrow \bar{x}_1^2 = 4 + 225 = 229$$

$$\Rightarrow x_1^2 + x_2^2 + \dots + x_8^2 = 8 \times 229 = 1832$$

$$\Rightarrow \bar{x}_2^2 = \frac{x_1^2 + \dots + x_8^2 + (18)^2 + (22)^2}{10} = \frac{1832 + 8 \times 8 + 2640}{10} = 264$$

$$\Rightarrow \sigma_2^2 = \bar{x}_2^2 - \bar{x}_2^2 = 264 - (16)^2 = 264 - 256 = 8 \Rightarrow \sigma_2 = 2\sqrt{2}$$

$$\Rightarrow CV_2 = \frac{\sigma_2}{\bar{x}_2} = \frac{2\sqrt{2}}{16} = \frac{\sqrt{2}}{8}$$



زیست‌شناسی پیش‌دانشگاهی

۲۱- گزینه «۲»

(فیلل زمانی)

پس از تولید DNA نوترکیب، نوبت به کلون شدن ژن می‌رسد که لازم است در ابتدا DNA نوترکیب را در مجاورت باکتری‌ها قرار دهند تا باکتری‌ها آنرا جذب کنند.

۲۲- گزینه «۴»

(مهردرار مهبی)

برای ساختن مولکول DNA نوترکیب، به دو نوع آنزیم نیاز داریم: یکی برای بریدن پلازمید و قراردادن ژن خارجی در آن و دیگری برای اتصال دو سر ژن خارجی. بریدن DNA به کمک آنزیم‌های محدودکننده صورت می‌گیرد. آنزیم‌های محدودکننده آنزیم‌هایی باکتریایی هستند که توالی کوتاه و خاصی از DNA را شناسایی می‌کنند و سپس آن را برش می‌دهند.

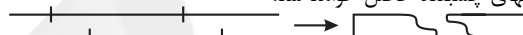
بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: بیان ژن مورد نظر در مرحله کلون کردن نیست.
گزینه «۲»: در مرحله غربال کردن، فقط در تعداد کمی از باکتری‌ها که DNA نوترکیب را جذب کرده‌اند، این پدیده روی می‌دهد.
گزینه «۳»: آنزیم‌های محدودکننده را به لوله آزمایش اضافه می‌کنند (نه ژل الکتروفورز).

۲۳- گزینه «۳»

(امیررضا پاشاپور یگانه)

در عملکرد آنزیم محدودکننده، روی هر DNA خطی، دو قطعه DNA با یک انتهای چسبیده حاصل خواهد شد.



اما در اثر برش یک DNA حلقوی، قطعه DNA با یک انتهای چسبیده حاصل نخواهد شد.



پس در ابتدا ۵ تا DNA خطی داشتیم، پس $13 = 18 - 5$ DNA حلقوی وجود داشته است.

۲۴- گزینه «۳»

(امیررضا پاشاپور یگانه)

این ژن درمانی روی یک دختر بچه صورت گرفت که به علت نداشتن کروموزوم جنسی Y، هر کروموزومش با کروموزومی دیگر، هم‌تاست.

در مورد نادرستی گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: پزشکان، در این روش درمانی، ژن جهش‌یافته را خارج نمی‌کنند.
گزینه «۲»: قبل از درمان، در این سلول‌ها، آنزیم مهم ساخته نمی‌شوند و بعد از درمان، شروع به ساخت آنزیم مهم دستگاه ایمنی کردند.

گزینه «۴»: ژن سالم به سلول‌های مغز استخوان فرد افزوده شد. در یوکاریوت‌ها، هر ژن مربوط به پروتئین به یک mRNA تک‌ژنی رونویسی می‌شود و در نهایت یک نوع رشته پلی‌پپتیدی تولید می‌شود.

۲۵- گزینه «۲»

(مهردرار مهبی)

سلول‌هایی که تحت دست‌ورزی قرار گرفتند، سلول‌های مغز استخوان بودند. این سلول‌ها توانایی تقسیم میتوز دارند ولی نمی‌توانند ژن دریافتی را به زاده‌های نسل بعد فرد منتقل کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: با توجه به پروژه ژنوم انسان، دانشمندان تا کنون ژن‌های دخیل در بسیاری از ناهنجاری‌های ژنتیک را کشف کرده‌اند.

گزینه «۳»: بسیاری از ناهنجاری‌های ژنتیک زمانی ایجاد می‌شوند که فرد نسخه فعال یک ژن خاص را نداشته باشد.

گزینه «۴»: به هنگام تهیه واکسن در مهندسی ژنتیک، می‌توان از آنتی‌ژن سطحی ویروس برای تحریک سیستم ایمنی استفاده کرد.

۲۶- گزینه «۴»

(علی رفیعی)

سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: ژنوم انسان، علاوه بر ژنوم هسته‌ای شامل ژنوم سیتوپلاسمی هم است.
گزینه «۲»: ژنوم محتوای DNA است که در افراد گونه‌های مختلف محتوای DNA متفاوت است.

گزینه «۳»: ژن پذیرنده آنزیم‌تانسین ۲ روی کروموزوم X است.

۲۷- گزینه «۳»

(فیلل زمانی)

موارد «ب» و «د» به‌درستی بیان شده‌اند. بررسی سایر موارد:
الف - برای پلازمید Ti صادق نیست.
ج - تفنگ ژنی برای انتقال ژن مورد نظر استفاده دارد نه وکتور.

۲۸- گزینه «۴»

(امیررضا پاشاپور یگانه)

بتاکاروتن در بدن به ویتامین A تبدیل می‌گردد اما از متابولیسم باکتری‌های روده بزرگ ویتامین‌های B و K تولید می‌گردد.

در مورد گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: سازندگان علف‌کش‌ها، انواعی از گیاهان زراعی مقاوم به این علف‌کش‌ها را تولید کرده‌اند.

گزینه «۲»: با وارد کردن یک ژن نه ژن‌ها به درون سلول گیاهی.

گزینه «۳»: انتخاب بذره‌های بهترین گیاه یا باردار کردن گاوهایی که شیر بیش‌تر تولید می‌کنند، جزو روش‌های مهندسی ژنتیک نیست (مهندسی ژنتیک را فناوری تولید DNA نوترکیب می‌نامند) در این روش‌ها DNA نوترکیب تولید نمی‌شود.

۲۹- گزینه «۱»

(مهردرار مهبی)

پلازمید Ti دارای دو جایگاه تشخیص جهت عملکرد آنزیم محدودکننده است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: همه باکتروفاژها جایگاه آغاز همانندسازی دارند.

گزینه «۳»: برای ایجاد جاندار تراژنی می‌توان از تفنگ ژنی (که وکتور محسوب نمی‌شود) نیز استفاده نمود.

گزینه «۴»: آنزیم‌های محدودکننده، باکتریایی هستند و در پی روشن شدن اپران‌ها تولید می‌شوند.

۳۰- گزینه «۲»

(مهردرار مهبی)

استفاده از علف‌کش‌ها به‌جای شخم‌زدن زمین برای از بین بردن علف‌های هرز، سبب کاهش فرسایش خاک‌های سطحی شده است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: اولین تلاش‌ها برای انجام ژن‌درمانی در دختر بچه‌ای که مبتلا به نوعی ناهنجاری دستگاه ایمنی بود صورت گرفت. پزشکان سلول‌های مغز استخوان این کودک را استخراج کردند و یک ژن سالم را در آنها قرار دادند. سپس این سلول‌ها را به داخل مغز استخوان دختر بازگرداندند. سلول‌ها بلافاصله شروع به ساختن آنزیم کردند.

گزینه «۳»: در واکسن‌هایی که با روش‌های مهندسی ژنتیک ساخته می‌شوند می‌توان ژن مربوط به آنتی‌ژن یک بیماری را به DNA یک باکتری (دارای DNA و RNA) یا ویروس غیربیماری‌زا وارد کرد.

گزینه «۴»: در گذشته هورمون‌های رشد از مغز گاوهای کشته‌شده استخراج می‌شد، اما امروزه ژن هورمون رشد گاو را وارد باکتری‌ها می‌کنند.

۳۱- گزینه «۴»

(مهردرار مهبی)

توسط شوک الکتریکی، غشای دو سلول غیر هم‌اندازه ادغام شدند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: با توجه به شکل ۷-۲ صفحه ۴۴ کتاب درسی، سلول‌های حاصل از تقسیمات متوالی سلول ادغام‌شده اولیه، کاهش حجم پیدا کردند.



(سینا نادری)

۳۶- گزینه ۱

طبق نظریه درون همزیستی، با ورود پروکاریوت کوچک هوازی به پروکاریوت بزرگ، میتوکندری و با ورود پروکاریوت کوچک فتوسنتز کننده به پیش یوکاریوت، کلروپلاست تشکیل شد.

(سینا نادری)

۳۷- گزینه ۴

حشرات که طناب عصبی شکمی دارند، احتمالاً زودتر از سایر جانوران وارد خشکی شده‌اند. گزینه‌های ۱ و ۳ به ترتیب معرف ماهی‌ها و خزندگان هستند.

(سینا نادری)

۳۸- گزینه ۴

اولین مولکول‌های وراثتی RNAها بودند. احتمالاً مولکول‌های آلی ساده‌تر مانند آمینواسیدها و نوکلئوتیدها از طریق واکنش‌های شیمیایی ساده‌ای که توسط اشعه ماورای بنفش و رعد و برق کاتالیز می‌شد، به وجود آمده‌اند اما RNA و DNA که درشت مولکول‌های پیچیده هستند، حاصل واکنش‌های شیمیایی ساده نیستند. در ارتباط با گزینه اول توجه کنید که توانایی‌های مذکور طبق متن کتاب درسی قبل از ورود RNA به میکروسفر در آنان ایجاد شد.

(بهنام یونس)

۳۹- گزینه ۴

میکروسفرها و نیز ساختارهای سلول ماندنی که پس از آن‌ها به وجود آمدند، برای نگهداری انسجام ساختاری و نیز تکثیر خود، به مواد آلی ویژه‌ای نیاز داشتند. تغییر (جهش) در برخی RNAهای آنزیمی، سبب شد که آنها بتوانند از ماده خام دیگری که در محیط فراوان‌تر بود، ماده مورد نیازشان را بسازند. بررسی سایر گزینه‌ها:

حدود ۲/۵ میلیارد سال پیش، سیانوباکتری‌ها شروع به انجام فتوسنتز کردند (گزینه «۱») و با این کار اکسیژن مولکولی را به اتمسفر افزودند (گزینه «۲»). میلیون‌ها سال بعد، اکسیژن و ازن کافی در جو برای گسترش حیات در خشکی، وجود داشت (گزینه «۳»).

(بهنام یونس)

۴۰- گزینه ۲

منشأ یوکاریوت‌ها حاصل نهایی رابطه درون همزیستی باکتری کوچک هوازی با پروکاریوت بزرگ بوده است، پس می‌توان گفت قبل از یوکاریوت‌ها، باکتری‌های هوازی پدید آمده‌اند. بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) نادرست - فقط یوکاریوت‌های اتوتروف حاصل رابطه درون همزیستی باکتری‌ها با سلول‌های پیش-یوکاریوتی هستند.
۳) نادرست - بعد از افزایش تراکم اکسیژن در جو زمین، پروکاریوت‌های هوازی پدید آمده‌اند و بعد از آن‌ها نیز یوکاریوت‌ها تشکیل شده‌اند.
۴) نادرست - تقسیم دوتایی، قبل از پیدایش یوکاریوت‌ها، در پروکاریوت‌ها رخ داده است.

(علی کرامت)

۴۱- گزینه ۴

پروکاریوت بزرگ، سلولی بود که به پیش یوکاریوت تبدیل شد و یوکاریوت اولیه، سلولی بود که از پیش یوکاریوت به وجود آمد. پروکاریوت بزرگ برخلاف یوکاریوت اولیه فاقد ریبوزوم‌هایی با اندازه‌های متفاوت است.

(علی کرامت)

۴۲- گزینه ۲

موارد سوم و چهارم صحیح‌اند.
مورد اول: ۹۰۰۰ گونه پرنده داریم اما خفاش‌ها و بسیاری از حشرات که انواع متعددی هستند، هم توانایی پرواز دارند.
مورد دوم: در حال حاضر دویست هزار گونه گیاهی داریم، اما علاوه بر آن‌ها، باکتری‌ها و برخی آغازیان هم ممکن است بتوانند فتوسنتز کنند.
مورد سوم: در مورد جنگل‌های بارانی استوایی درست است.
مورد چهارم: دو قاره آمریکای جنوبی و استرالیا در ابتدا پیوسته بودند و بعداً جدا شدند، هر دو قاره شامل این حیوانات هستند.

گزینه «۲»: در فرایند تولید دالی، ژنوم هسته‌ای، مشابه گوسفند دهنده سلول پستانی بود.
گزینه «۳»: سلول‌های غده‌های پستانی استخراج شدند و در محیط کشت ویژه‌ای که چرخه سلولی را متوقف می‌کند، قرار داده شدند.

(مهرداد مهبی)

۳۲- گزینه ۳

به نظر می‌رسد که در نخستین مراحل پیدایش حیات، مولکول‌های غیرزیستی با یکدیگر واکنش شیمیایی انجام می‌دادند. این واکنش‌ها باعث تولید تعداد و انواع زیادی مولکول‌های آلی ساده شدند. بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) در هر دو نوع الگو، انرژی رعد و برق در تشکیل مولکول‌های آلی پیچیده نقش دارد.
۲) وجود اکسیژن مولکولی در جو برای الگوی حباب صادق نیست.
۴) در الگوی حباب، مولکول‌های آلی پیچیده پس از تشکیل در جو به اقیانوس منتقل شدند.

(مهرداد مهبی)

۳۳- گزینه ۲

انقراض گروهی یعنی مرگ تمام اعضای متعلق به بسیاری از گونه‌های مختلف که تحت تأثیر تغییرات بزرگ بوم شناختی رخ می‌دهد. پس این گزینه در مورد مهره‌داران ساکن خشکی موجود در انقراض سوم نیز صدق می‌کند. بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) ۶۵ میلیون سال پیش، در ضمن پنجمین انقراض گروهی، اغلب گونه‌های زنده از جمله همه دایناسورها، برای همیشه ناپدید شدند، اما بعضی از خزندگان کوچک‌تر، پستانداران و پرندگان به بقای خود ادامه دادند. این انقراض باعث شد که منابع بیشتری در اختیار جانوران باقی مانده قرار گیرد. در این زمان، پرندگان و پستانداران به صورت غالب درآمدند.

۳) انقراض گروهی دوم، حدود ۳۶۰ میلیون سال پیش به وقوع پیوست، اما اولین مهره‌داران ساکن خشکی (دوزیستان)، حدود ۳۷۰ میلیون سال پیش از دریا بیرون آمدند.

۴) قبل از انقراض گروهی اول، فقط ماهی‌ها از بین مهره‌داران به وجود آمده بودند که تماماً آبی بودند.

(مهرداد مهبی)

۳۴- گزینه ۴

برخی میکروسفرها RNA نیز داشتند، بنابراین میکروسفر می‌تواند حاوی مونومرهای دو دسته از درشت مولکول‌ها باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) انجام واکنش‌های شیمیایی بین مولکول‌های معدنی، باعث تشکیل نوکلئوتیدهای RNA می‌شد. RNAها خودهمانندساز بوده و توسط یک RNA، RNA دیگری ساخته می‌شده است.

۲) اولین مولکول خودهمانندساز، درشت‌مولکول‌های RNA بودند. مولکول‌های RNA، میکروسفرها و نیز ساختارهای سلول ماندنی که پس از آنها به وجود آمدند، برای نگهداری انسجام ساختاری و نیز تکثیر خود، به مواد آلی ویژه‌ای نیاز داشتند.

۳) همه‌ی کوسروات‌ها قادر به تقسیم خود از طریق جوانه‌زدن هستند. کوسروات‌ها ساختاری مشابه غشای سلول‌ها دارند.

(سینا نادری)

۳۵- گزینه ۲

یافتن برخی از مولکول‌های زیستی مانند آمینواسیدها، اسیدهای چرب و کربوهیدرات‌ها در آزمایش میلر نشان داد که ممکن است برخی از مواد شیمیایی پایه‌ای حیات، در شرایطی مشابه شرایط آزمایشگاهی میلر پدید آمده باشند. بررسی گزینه‌های دیگر:

۱) دقت کنید که در آزمایش میلر گاز اکسیژن حضور نداشت.

۳) پژوهش‌های بعد از آزمایش میلر نشان داد که حیات در حدود ۳/۵

میلیارد سال پیش بر روی زمین پدید آمده است.

۴) این گزینه مربوط به الگوی حباب می‌باشد.



زیست شناسی پایه

۴۳- گزینه «۴»

(فاضل شمس)

هر ۴ مورد نادرست است.

از جمله آنزیم هایی که سبب هضم کربوهیدرات های موجود در غذا می شوند عبارتند از:

(۱) پتیلین موجود در بزاق دهان که توسط غدد بناگوشی ساخته می شوند (رد)
 موارد «الف» و «ج» و سبب تبدیل نشاسته به دی ساکارید مالتوز می گردد (رد مورد «ب»)

(۲) آنزیم های مترشحه از پانکراس

(۳) سلولاز و لاکتاز که توسط باکتری های موجود در روده بزرگ ساخته می شوند و نیز آنزیم های آزاد شده از سلول های پوششی کنده شده از دیواره روده. (رد مورد «د»)

۴۴- گزینه «۱»

(فاضل شمس)

A: زیر کاردیا B: قسمت ابتدایی دوازدهه C: پیلور D: کاردیا
 ترتیب قرارگیری آنها از بالا به پایین به این صورت است:

B ← C ← A ← D

۴۵- گزینه «۳»

(فاضل شمس)

قسمت هایی از دستگاه گوارش که محل ذخیره موقت غذا هستند، باعث ایجاد وقفه در پیوستگی حرکت مواد غذایی می شوند. معده در گنجشک که از محل های ذخیره موقت غذا است، جایگاه آغاز گوارش مکانیکی و شیمیایی در این جانور است. رد سایر گزینه ها:

گزینه «۱»: محل آغاز گوارش مکانیکی در ملخ، دهان است که محل ذخیره موقت غذا نیست.

گزینه «۲» و «۴»: جایگاه اصلی جذب مواد غذایی و جایگاه خاتمه گوارش شیمیایی در کرم خاکی، روده است که محل ذخیره موقت غذا نیست.

۴۶- گزینه «۱»

(فاضل شمس)

در سیرابی گاو سلولز و در دهان انسان نشاسته توسط آنزیم های تجزیه کننده، گوارش می یابد که هر دو پلی ساکاریدهایی با مونومرهای یکسان اند.

رد سایر گزینه ها:

گزینه «۲»: در هزارلای گاو آنزیم های گوارشی جانور ترشح نمی گردد.

گزینه «۳»: هم در روده بزرگ انسان و هم در روده کور اسب میکروب های تجزیه کننده سلولز وجود دارد.

گزینه «۴»: در روده باریک گاو نیز مواد حاصل از گوارش سلولز جذب می گردد.

۴۷- گزینه «۴»

(فاضل شمس)

در ملخ محتویات لوله گوارش پس از شروع گوارش شیمیایی در معده وارد روده می شوند که جایگاه جذب آب از مواد گوارش یافته است. اما در گنجشک پس از شروع گوارش شیمیایی در معده، غذا وارد سنگدان می شود که جایگاه جذب آب نیست. در سایر گزینه ها:

گزینه «۱»: شروع گوارش مکانیکی در ملخ در دهان است (به دلیل وجود صفحات آرواره مانند) که غذا پس از آن وارد مری می شود که جایگاه اصلی گوارش شیمیایی نیست.

گزینه «۲»: در گنجشک محتویات لوله گوارش پس از شروع گوارش مکانیکی در معده وارد سنگدان می شود که جذب مواد غذایی در آن انجام نمی شود.

گزینه «۳»: شروع گوارش شیمیایی در ملخ در معده است که غذا پس از آن وارد روده می شود (نه مخرج)

۴۸- گزینه «۴»

(سینا ناری)

در گنجشک (که حلق ندارد) غذا پس از خروج از چینه دان در معده گوارش شیمیایی و مکانیکی می یابد. بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۱»: در گنجشک، غذا پس از خروج از معده در سنگدان فقط گوارش مکانیکی می یابد. گوارش شیمیایی و مکانیکی در گنجشک همزمان با هم در معده آغاز می شوند.

گزینه «۲»: در هر سه جانور غذا پس از خروج از سنگدان وارد معده (ملخ) یا روده (کرم خاکی و گنجشک) می شود که جایگاه گوارش شیمیایی اند. اما در ملخ جذب در معده انجام می شود.

گزینه «۳»: دقت کنید که در هر سه جانور، غذا بلافاصله پس از مری وارد چینه دان می شود که چینه دان گوارش مکانیکی و شیمیایی ندارد.

۴۹- گزینه «۱»

(سینا ناری)

تنها مورد «الف» نادرست است. بررسی موارد:

الف) دقت کنید غذایی که بار اول وارد دهان می شود گوارش نیافته است اما غذایی که برای نشخوار شدن وارد دهان می شود، بخشی از سلولز هایش در سیرابی و نگاری تجزیه شده است.

ب) غذایی که وارد مری می شود چون حتماً از دهان گذشته است، مقداری گوارش مکانیکی یافته است.

ج) سیرابی از همه قسمت های معده عقب تر است، پس غذا برای رسیدن به آن مسافت بیشتری را طی می کند.

د) غذا قبل از ورود به شیردان از هزارلا (که چین خوردگی های فراوان دارد) عبور می کند.

۵۰- گزینه «۳»

(سینا ناری)

غذا پس از اولین بلع وارد سیرابی می شود. نزدیک ترین قسمت معده به پاهای جلویی گاو شیردان است. بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۱»: غذا پس از سیرابی (دورترین قسمت معده نسبت به سر)، وارد نگاری (نزدیک ترین قسمت معده نسبت به سر) می شود.

گزینه «۲»: غذا پس از بلع مجدد ابتدا وارد نگاری شده سپس به هزارلا می رود در هزارلا آب گیری و غلیظ شده سپس در شیردان دچار هیدرولیز توسط آنزیم ها می شود.

گزینه «۴»: غذا پس از عبور از شیردان و گوارش شیمیایی آماده جذب در روده می شوند.

۵۱- گزینه «۱»

(سینا ناری)

تنها مورد «الف» صحیح است. در انسان گلوکز حاصل از سلولز جذب خون نمی شود (بلکه مورد مصرف باکتری های روده بزرگ قرار می گیرد)، اما در گاو و گوزن در روده باریک و در اسب و فیل در روده بزرگ و روده کور جذب می شود.

۵۲- گزینه «۲»

(سینا ناری)

ماهچه های چهارمین لایه از سمت داخل (طولی)، موازی با امتداد لوله گوارش قرار گرفته است. بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۱»: بافت ماهیچه ای موجود در رابط حلق و مری، جزو انتهای حلق است و غیررادی و صاف است. بنابراین نمی تواند تحت تأثیر دستگاه عصبی پیکری قرار بگیرد.

گزینه «۳»: لایه ماهیچه ای داخلی حلقوی است. با توجه به شکل ۴-۳-ب، ماهیچه طولی در مقطع عرضی به صورت نقطه نقطه دیده می شود.

گزینه «۴»: ماهیچه های ابتدا و انتهای دستگاه گوارش مخطط هستند که برخلاف ماهیچه های صاف انقباضات کوتاه مدتی دارند.

۵۳- گزینه «۴»

(سینا ناری)

گاسترین که از غدد مجاور پیلور ترشح می شود، ترشح اسید را بیشتر از ترشح آنزیم تحریک می کند. بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۱»: سلول های حاشیه ای که فاکتور داخلی را ترشح می کنند، در بخش های دور از پیلور معده قرار دارند. فاکتور داخلی برای حفاظت و جذب ویتامین B_{۱۲} نقش دارد. این ویتامین نقش مهمی در زایش طبیعی گلبول های قرمز دارد.



گزینه «۲»: سلول‌های اصلی موجود در غدد در همه قسمت‌های معده، پروتازها را به صورت غیرفعال ترشح می‌کنند.
گزینه «۳»: سلول‌های موکوزی در همه قسمت‌های معده یافت می‌شوند.

۵۴- گزینه «۴»

همه موارد صحیح است. بررسی موارد:
(الف) با توجه به شکل ۴-۴ غدد بناگوشی، نسبت به غدد زیرآرواره‌ای و زیربانی و غدد ترشح‌کننده موسین بزرگ‌تر است.
(ب) پتیلین تولیدشده توسط غدد بناگوشی، سبب ایجاد مالتوز می‌شود. مالتوز توسط آنزیم مالتاز به مولکول‌های گلوکز تبدیل می‌شود.
(ج) ترشحات غدد بناگوشی رقیق‌تر از سایر غدد است (یعنی فشار اسمزی کمتری دارد).
(د) پتیلین بزاق گوارش شیمیایی نشاسته را آغاز می‌کند.

۵۵- گزینه «۴»

مرکز بلع با اثر بر مرکز تنفس، سبب قطع تنفس در حالت آرام و طبیعی (که در اثر حرکات دیافراگم صورت می‌گیرد) می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه «۱»: زبان کوچک همانند حنجره و برخلاف اپی‌گلوت به سمت بالا حرکت می‌کند.
گزینه «۲»: ماهیچه‌های حلقوی بخش انتهایی مری در حالت عادی منقبض‌اند.
گزینه «۳»: نیروی جاذبه در حرکت غذا در مری نقش مهمی ندارد. (نه هیچ نقشی)

۵۶- گزینه «۳»

پانکراس و معده پروتازهای غیرفعال تولید می‌کنند. HCl معده و بیکربنات پانکراس pH محیط را به ترتیب اسیدی و قلیایی می‌کنند.
بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه «۱»: پانکراس مقادیر زیادی بیکربنات سدیم تولید می‌کند.
گزینه «۲»: آنزیم‌های ساخته شده در سلول‌های پوششی روده باریک پس از مرگ آن‌ها آزاد می‌شوند.

گزینه «۴»: دقت کنید جذب آب تنها در روده بزرگ (دارای باکتری‌های تولیدکننده ویتامین K و B) دیده نمی‌شود بلکه در روده باریک هم مقداری آب جذب می‌شود و همچنین در کیسه صفرا نیز آب صفرا جذب می‌شود.

۵۷- گزینه «۴»

از آنجا که صفرا آنزیم ندارد، همه آنزیم‌های موجود در این مجرا توسط پانکراس تولید می‌شوند.
بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه «۱»: تنها در مورد پروتازها صادق است.
گزینه «۲»: در مورد لیپازها صادق نیست. بسیاری از لیپیدها پلی‌مر نیستند.
گزینه «۳»: تنها در مورد لیپازها صادق است.

۵۸- گزینه «۳»

ویتامین K در روده بزرگ جذب خون می‌شود (رد گزینه «۱»). ویتامین B_{12} تنها جذب خون می‌گردد (رد گزینه «۴» و تأیید گزینه «۳») و ویتامین‌های D و E هر دو می‌توانند جذب لنف گردند. (رد گزینه «۲»)

۵۹- گزینه «۲»

هنگام بازدم میزان کربن دی‌اکسید هوای موجود در نای از میزان CO_2 هوای موجود در شش‌ها بیشتر است. در این زمان به علت فشار کم‌تر هوای شش‌ها نسبت به کیسه‌های هوادار عقبی، هوا وارد شش‌ها می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: تعداد کیسه‌های هوادار پیشین هر سمت بدن ۲ عدد + ۱ عدد مشترک بین دو نیمه بدن است.

گزینه «۳»: هوای تهویه شده وارد شش‌ها نمی‌شود.

گزینه «۴»: دقت کنید که هوای با اکسیژن اندک (هوای تهویه شده) وارد کیسه‌های هوادار پیشین می‌شود.

۶۰- گزینه «۴»

(مازیار اعتمادزاده)
استفراغ با دم عمیق (بالا رفتن دنده‌ها طی انقباض ماهیچه‌های بین دنده‌ای) آغاز می‌شود سپس عضلات شکم و سینه منقبض شده و فشار وارد بر معده افزایش می‌یابد. بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه «۱»: در هنگام سرفه، زبان کوچک به سمت بالا حرکت می‌کند.
گزینه «۲»: در بلع و استفراغ (که هر دو با تحریک گیرنده‌های گلو می‌توانند آغاز شوند) ابتدا زبان کوچک بالا رفته و حنجره بسته می‌شود سپس عضلات کاردیا انقباض خود را از دست می‌دهند.

گزینه «۳»: در عطسه ابتدا یک دم عمیق اتفاق می‌افتد (مسطح شدن دیافراگم که با دور شدن آن از قلب همراه است) و بعد از آن مراحل دیگر انجام می‌شوند.

۶۱- گزینه «۴»

(امیررضا پاشاپوریکانه)
میزان اشباع هموگلوبین از O_2 در خون روشن، ۹۷٪ و در خون تیره ۷۸٪ است یعنی حدود ۱۹٪ اکسیژن هموگلوبین با عبور از مویرگ‌ها از خون خارج می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در خون تیره درصد اشباع هموگلوبین از اکسیژن ۷۸٪ است یعنی هنوز هموگلوبین میزان اکسیژن بیشتری دارد.

گزینه «۲»: هر مولکول هم به یک مولکول اکسیژن متصل می‌شود.

گزینه «۳»: در خون تیره ۷۸٪ هموگلوبین توسط اکسیژن اشباع است. (نه این‌که ۷۸٪ اکسیژن با هموگلوبین حمل شود).

۶۲- گزینه «۴»

(مهمبر مهری روزبهانی)
همه موارد جمله را به‌طور نادرستی تکمیل می‌کند. در صورت سوال منظور سلول‌های بافت پوششی است. سلول‌های بافت پوششی در هر پنج لایه اصلی دیواره لوله گوارش وجود دارد. در زیر مخاط و لایه‌های ماهیچه‌ای و لایه پیوندی خارجی، همگی رگ‌های خونی وجود دارد و در دیواره رگ‌های خونی سلول پوششی سنگفرشی ساده یافت می‌شود.

الف وب) در لایه‌های ماهیچه‌ای نیز بافت پوششی وجود دارد.

ج) در هر لایه دیواره روده باریک بافت پوششی وجود دارد اما دقت کنید در سایر اندام‌های لوله گوارش نیز همین طور است و محدود به روده باریک نیست.

د) لایه‌های تشکیل‌دهنده چین فقط شامل لایه مخاطی و زیرمخاطی می‌شوند. همان‌طور که گفته شد بافت پوششی در تمامی بخش‌های دیواره لوله گوارش وجود دارد.

۶۳- گزینه «۳»

(مهمبر مهری روزبهانی)
در دیواره لوله گوارش دو نوع حرکت دودی و موضعی (قطعه‌ای) مشاهده می‌شود و هر دو در حرکت دادن مواد غذایی، رو به جلو نقش دارند.

گزینه «۱»: حرکات موجود در مری و روده بزرگ در مخلوط شدن با شیره گوارشی نقشی ندارند.

گزینه «۲»: این مورد فقط برای حرکات دودی روده باریک صحیح است.

گزینه «۳»: شدت حرکات دودی در بخش‌های مختلف مثل معده، روده باریک و روده بزرگ متفاوت است.

گزینه «۴»: دهان و ابتدای گلو، فاقد ماهیچه صاف است و حرکات دودی و موضعی انجام نمی‌پذیرند.

**۶۴- گزینه ۳**

(امیررضا پاشاپورگانه)

در انعکاس بلع زبان کوچک و حنجره بالا می‌روند و اپی‌گلوت پایین می‌آید. بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه «۱»: بلع توسط مرکز عصبی آن انجام می‌شود؛ نه مراکز متعدد.
گزینه «۲»: انعکاس بلع غیرارادی است اما عمل بلع شامل حرکات ارادی هم هست.
گزینه «۴»: مرکز بلع با اثرگذاری بر مرکز تنفس (غیرمستقیم) این کار را می‌کند.

۶۵- گزینه ۱

(مهمم مهری روزبهانی)

همه موارد نادرستند.
انعکاس‌های بلع و استفراغ هر دو می‌توانند در پی تحریک گیرنده‌های حسی گلو شروع شوند.
الف) در انعکاس استفراغ جهت حرکات دودی خلاف جهت انعکاس بلع می‌باشد. (نادرست)
ب) در هردو، انقباض عضلات کاردیا از بین می‌رود ولی در بلع، چین خوردگی‌های معده به علت ورود غذا کاهش می‌یابد. (نادرست)
ج) این مورد تنها برای استفراغ درست می‌باشد. (نادرست)
د) دیافراگم که ماهیچه مخطط است در انعکاس استفراغ و ماهیچه‌های ارادی ابتدای حلق در انعکاس بلع نقش دارد. (نادرست)

۶۶- گزینه ۳

(مهمم مهری روزبهانی)

مطابق شکل ۴-۸ کتاب درسی در کنار هر پرز در روده باریک، بافت پوششی استوانه‌ای به درون آستر پیوندی فرورفته و غدد دیواره روده را تشکیل می‌دهند. بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه «۱»: همه لایه‌ها در تماس با رگ خونی هستند، اما در شکل گیری پرزهای روده، لایه پیوندی خارجی و لایه‌های ماهیچه‌ای نقش ندارند.
گزینه «۲»: این مورد فقط برای سلول‌های پوششی مخاط روده صحیح است و برای سلول‌های آستر پیوندی مخاط صحیح نمی‌باشد.
گزینه «۴»: رگ‌های خونی بخش‌هایی از دستگاه گوارش که در ناحیه روده قرار دارند و مواد غذایی جذب می‌کنند به کبد می‌روند، اما به‌طور مثال رگ‌های خونی مری و دهان به کبد نمی‌روند.

۶۷- گزینه ۳

(مهمم مهری روزبهانی)

بیماری یرقان ممکن است به علت بیماری‌های خونی، کبدی و یا انسداد مجاری صفراوی رخ دهد. به علت افزایش مقدار بیلی روبین و بیلی وردین در همه حالت‌های یرقان، رنگ ادرار و مدفوع تغییر می‌کند. سایر گزینه‌ها: فقط برای انسداد مجاری صفراوی صدق می‌کند.

۶۸- گزینه ۱

(مهمم مهری روزبهانی)

فقط مورد سوم صحیح است. پرندگان مهره‌دارانی هستند که دستگاه تنفسی آن‌ها حداکثر کارایی برای تبادل گازهای تنفسی را دارد. در این جانوران تبادل همواره در طی دم و بازدم صورت می‌گیرد. در دم ۳۰ درصد هوای ورودی و در بازدم ۷۰ درصد دیگر که در مرحله دم وارد کیسه‌های هوادار عقبی شده بودند، تهویه می‌شود. بررسی سایر موارد:
مورد اول) در سلول‌های کبدی این جانور، تجزیه گلیکوژن مشاهده می‌شود.

مورد دوم) دقت کنید هوا دوبار به نای وارد می‌شود: ۱- هنگام دم از بیرون وارد می‌شود ۲- هنگام بازدم از کیسه‌های هوادار پیشین. در هنگام دم برخلاف بازدم در کیسه‌های هوادار عقبی فشارمغنی ایجاد شده است. مورد چهارم) در ماهیچه‌های پروازی آن‌ها، میوگلوبین وجود دارد که می‌تواند همیشه مقداری اکسیژن ذخیره داشته باشد.

۶۹- گزینه ۳

(مهمم مهری روزبهانی)

در نوزاد قورباغه (گیاهخوار) که در آب زندگی می‌کند، آبشش مشاهده می‌شود که جز سطوح تنفسی تمایز یافته است اما در بیرون از بدن قرار دارد و به درون بدن منتقل نشده است. شش‌ها در انسان به درون بدن منتقل شده‌اند. بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه «۱»: سطوح تنفسی همه جانوران و انسان‌ها برای تبادل گازهای تنفسی باید مرطوب باشد.
گزینه «۲»: در سیستم تنفسی پرندگان، ۳۰ درصد هوای ورودی به نای طی مرحله دم، به شش‌ها وارد می‌شود.
گزینه «۴»: در ملخ (حشره با سیستم نایی)، دستگاه گردش خون و دستگاه تنفس از هم مستقل می‌باشند.

۷۰- گزینه ۳

(مهمم مهری روزبهانی)

در دم جناغ به سمت جلو می‌رود و حین انقباض دیافراگم، شکل آن مسطح شده و فشار وارد شده به اندام‌های درون شکم افزایش پیدا می‌کند. بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه «۱»: در طی دم، بر اثر افزایش حجم قفسه سینه، کیسه‌های هوایی باز شده و فشار منفی (مکش) در آن‌ها به وجود می‌آید.
گزینه «۲»: پس از پایان عمل دم، هوای جاری به شش‌ها وارد می‌شود و فشار اکسیژن درون شش‌ها به ۱۰۴ میلی مترجیوه می‌رسد.
گزینه «۴»: در اثر افزایش حجم قفسه سینه، فاصله دولایه پرده جنب افزایش پیدا کرده و در نتیجه فشار منفی در آن ایجاد می‌شود و همین باعث تبعیت شش‌ها از حرکت قفسه سینه می‌شود.

۷۱- گزینه ۳

(سراسری - ۹۵)

هوای باقی‌مانده جزء ظرفیت کلی شش‌هاست نه ظرفیت حیاتی. بقیه‌ی هواهای مطرح شده همگی بخشی از ظرفیت حیاتی‌اند.

**۷۲- گزینه ۳**

(سراسری - ۹۱)

کیسه‌ی هوایی	نایبژک	نایژه	نای	بینی	ساختار
-	+	+	+	+	مژک
-	-	+	+	+	غضروف
-	+	+	+	+	ترشح موکوز
+	-	-	-	-	ترشح سورفاکتانت



فیزیک پیش دانشگاهی

۷۳- گزینه ۲»

(معمد اکبری)

با توجه به نمودار، متحرک در ثانیه اول در جهت محور X ها حرکت می کند، در ثانیه دوم در خلاف جهت محور X ها حرکت می کند و در ثانیه سوم در جهت محور X ها حرکت می کند. بنابراین متحرک در ۳ ثانیه اول، یک ثانیه در خلاف جهت محور X ها حرکت می کند.

۷۴- گزینه ۳»

(معمد اسیری)

با توجه به اینکه شیب نمودار مکان - زمان برابر با سرعت است، معادله حرکت دو متحرک را به دست می آوریم:

$$v_A = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{x_A - x_{A0}}{t - t_0} \Rightarrow x_A = v_A t + x_{A0} \Rightarrow x_A = t + 3$$

$$v_B = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{x_B - x_{B0}}{t - t_0} \Rightarrow x_B = v_B t + x_{B0} \Rightarrow x_B = \frac{3}{2} t$$

بردار مکان دو متحرک به صورت $\vec{r}_A = x_A \vec{i}$ و $\vec{r}_B = x_B \vec{i}$ می باشد، بنابراین داریم:

$$\vec{r}_B - \vec{r}_A = x_B \vec{i} - x_A \vec{i} = (x_B - x_A) \vec{i}$$

$$x_A = t + 3, x_B = \frac{3}{2} t \Rightarrow \vec{r}_B - \vec{r}_A = \left(\frac{3}{2} t - t - 3\right) \vec{i}$$

$$t = \Delta s \Rightarrow \vec{r}_B - \vec{r}_A = -\frac{3}{2} \vec{i}$$

۷۵- گزینه ۲»

(نیما نوروزی)

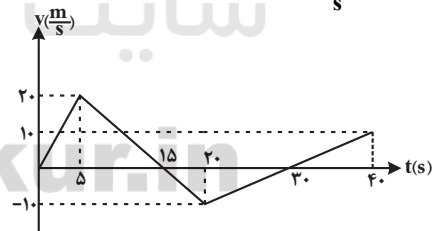
ابتدا از روی نمودار شتاب - زمان، نمودار سرعت - زمان را رسم کنیم:

$$v = at + v_0$$

$$(1) \Rightarrow v_{\Delta} = (4 \times 5) + 0 = 20 \frac{m}{s}$$

$$(2) \Rightarrow v_{\Delta} = (-2 \times 15) + 20 = -10 \frac{m}{s}$$

$$(3) \Rightarrow v_{\Delta} = (1 \times 20) + (-10) = 10 \frac{m}{s}$$



توجه کنید که با استفاده از تشابه مثلث ها در لحظات $t = 15s$ و $t = 30s$ سرعت متحرک صفر و علامت آن عوض می شود، پس در این دو لحظه جهت حرکت متحرک عوض می شود. بنابراین در لحظه $t = 30s$ متحرک برای دومین بار تغییر جهت داده است.

۷۶- گزینه ۲»

(غلامرضا مهبی)

با استفاده از رابطه مربوط به محاسبه سرعت متوسط داریم:

$$\vec{v} = \frac{\Delta \vec{r}}{\Delta t} \Rightarrow \lambda \vec{i} - 3 \vec{j} = \frac{\vec{r}_B - (-10 \vec{i} + 3 \vec{j})}{2}$$

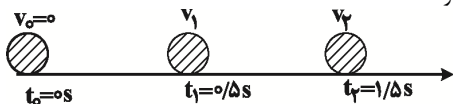
$$\Rightarrow \vec{r}_B + 10 \vec{i} - 3 \vec{j} = 16 \vec{i} - 6 \vec{j}$$

$$\Rightarrow \vec{r}_B = 6 \vec{i} - 3 \vec{j} \Rightarrow |\vec{r}_B| = \sqrt{6^2 + (-3)^2} = 3\sqrt{5} m$$

۷۷- گزینه ۳»

(مصطفی کیانی)

با توجه به اینکه در حرکت با شتاب ثابت سرعت متوسط برابر $\bar{v} = \frac{v_1 + v_2}{2}$ است، می توان اختلاف سرعت متحرک در لحظه های $t_1 = 0/s$ و $t_2 = 1/s$ را به دست آورد و سپس با استفاده از رابطه $a = \frac{\Delta v}{\Delta t}$ ، شتاب متحرک را حساب نمود.



$$\bar{v} = \frac{v_2 + v_0}{2} = \frac{v_1 + v_0}{2} \Rightarrow \frac{v_2 + 0}{2} = \frac{v_1 + 0}{2} \Rightarrow v_2 = v_1$$

$$a = \frac{v_2 - v_1}{t_2 - t_1} = \frac{v_2 - v_1}{1 - 0} \Rightarrow a = \frac{v_2 - v_1}{1}$$

$$a = \frac{v_2 - v_1}{1} = \frac{5 - 0}{1} \Rightarrow a = 5 \frac{m}{s^2}$$

۷۸- گزینه ۴»

(غلامرضا مهبی)

به کمک رابطه مستقل از شتاب در حرکت با شتاب ثابت در مسیری مستقیم داریم:

$$\Delta x = \frac{v_1 + v_2}{2} \Delta t \Rightarrow \Delta x = 150 m$$

$$150 = \frac{v_1 + v_2}{2} \times 5 \Rightarrow v_1 + v_2 = 60 \frac{m}{s} \quad (1)$$

به کمک رابطه مربوط به شتاب داریم:

$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{v_2 - v_1}{\Delta t} \Rightarrow -4 = \frac{v_2 - v_1}{5}$$

$$\Delta v = -20 \frac{m}{s} \Rightarrow v_1 - v_2 = 20 \frac{m}{s} \quad (2)$$

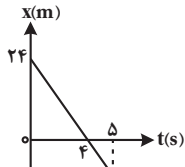
به کمک روابط (1) و (2) داریم:

$$\begin{cases} v_1 + v_2 = 60 \frac{m}{s} \\ v_1 - v_2 = 20 \frac{m}{s} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} v_1 = 40 \frac{m}{s} \\ v_2 = 20 \frac{m}{s} \end{cases} \Rightarrow \frac{v_2}{v_1} = \frac{1}{2}$$

۷۹- گزینه ۴»

(فسرو ارغوانی فرر)

نمودار به صورت خط راست است، بنابراین حرکت متحرک یکنواخت است و در حرکت یکنواخت سرعت متوسط متحرک در هر بازه زمانی با هم برابر و برابر با سرعت لحظه ای آن است.



$$\bar{v} = \frac{\Delta x}{\Delta t} \Rightarrow \bar{v} = \frac{0 - 24}{4} = -6 \frac{m}{s}$$

۸۰- گزینه ۳»

(مهروی میراب زاده)

با انتخاب جهت مثبت حرکت به سمت بالا داریم:

در لحظه‌ای که بردار سرعت بر بردار شتاب عمود می‌شود، مؤلفه قائم سرعت باید برابر صفر شود.

$$v_y = 0 \Rightarrow -2t + 8 = 0 \Rightarrow t = 4s$$

یک ثانیه قبل $\rightarrow t = 4 - 1 = 3s$

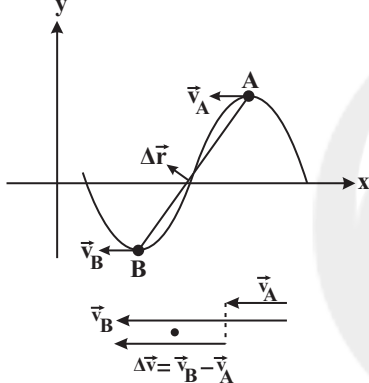
$$\vec{v} = 2\vec{i} + (-2 \times 3 + 8)\vec{j} \Rightarrow \vec{v} = 2\vec{i} + 2\vec{j}$$

$$\Rightarrow |\vec{v}| = 2\sqrt{2} \frac{m}{s}$$

(امیر حسین برادران)

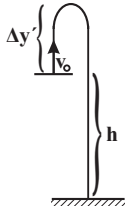
۸۴- گزینه «۴»

مطابق رابطه سرعت متوسط و شتاب متوسط، بردار سرعت متوسط هم‌جهت با بردار جابه‌جایی، $(\Delta \vec{r})$ و بردار شتاب متوسط هم‌جهت با بردار تغییرات سرعت $(\Delta \vec{v})$ است. بردار سرعت در نقاط A و B به صورت افقی است، از طرفی چون حرکت متحرک از نوع تندشونده است، بنابراین $|\vec{v}_B| > |\vec{v}_A|$ است، لذا مطابق شکل بردار $\Delta \vec{v}$ افقی و در خلاف جهت محور x ها است.



(امیر حسین برادران)

۸۵- گزینه «۱»



با در نظر گرفتن جهت مثبت به سمت بالا داریم:

$$v^2 - v_0^2 = -2g\Delta y \xrightarrow{v=0} 15v_0^2 = 2gh$$

$$\Rightarrow v_0^2 = \frac{2gh}{15}$$

$$\text{اوج تا ابتدا تا لحظه اوج: } v'^2 - v_0^2 = -2g\Delta y' \xrightarrow{v'=0} \Delta y' = \frac{v_0^2}{2g}$$

$$\frac{v_0^2}{15} = \frac{2gh}{2g} \rightarrow \Delta y' = \frac{h}{15}$$

$$d = 2\Delta y' + h = \frac{2h}{15} + h = \frac{17h}{15}$$

$$\frac{d}{|\Delta y|} = \frac{\frac{17h}{15}}{h} = \frac{17}{15}$$

$$v = -gt + v_0 \xrightarrow{v = \frac{-v_0}{2}} \frac{-v_0}{2} = -10 \times 6 + v_0$$

$$\Rightarrow \frac{-3}{2} v_0 = -60 \Rightarrow v_0 = 40 \frac{m}{s}$$

با توجه به رابطه مستقل از زمان، سرعت گلوله را در لحظه برخورد با زمین به دست می‌آوریم:

$$v^2 - v_0^2 = -2g\Delta y \xrightarrow{\Delta y = -100m, g = 10 \frac{m}{s^2}} v^2 - v_0^2 = -2g\Delta y$$

$$v^2 = 2 \times 10 \times 100 + 40^2 \Rightarrow v^2 = 3600 \Rightarrow |v| = 60 \frac{m}{s}$$

(مهری میراب زاره)

۸۱- گزینه «۳»

ابتدا لحظه‌ای را که متحرک از مکان A عبور می‌کند، به دست می‌آوریم:

$$\begin{cases} x = 15t^2 \\ y = -5t^2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 60 = 15t^2 \\ -40 = -5t^2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} t^2 = 4 \\ t^2 = 8 \end{cases} \Rightarrow t = 2s$$

اکنون معادله سرعت متحرک را به دست می‌آوریم و سرعت آن را در لحظه $t = 2s$ حساب می‌کنیم:

$$\begin{cases} v_x = \frac{dx}{dt} = 30t \\ v_y = \frac{dy}{dt} = -10t \end{cases} \xrightarrow{t=2s} \begin{cases} v_x = 30 \times 2 = 60 \frac{m}{s} \\ v_y = -10 \times (2) = -20 \frac{m}{s} \end{cases}$$

$$|\vec{v}| = \sqrt{60^2 + (-20)^2} = 60\sqrt{2} \frac{m}{s}$$

(غلامرضا مصبی)

۸۲- گزینه «۲»

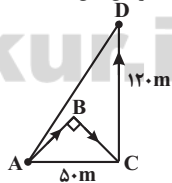
جابه‌جایی کل را محاسبه می‌کنیم:

$$r_{AD} = \sqrt{(AC)^2 + (CD)^2}$$

$$AC = \sqrt{(AB)^2 + (BC)^2} = 50m \rightarrow r_{AD} = \sqrt{50^2 + 120^2} = 130m$$

اکنون با استفاده از رابطه سرعت متوسط داریم:

$$\bar{v} = \frac{\text{جابه‌جایی کل}}{\text{زمان کل}} = \frac{130}{5} = 26 \frac{m}{s}$$



(غابرق مررانی)

۸۳- گزینه «۴»

با استفاده از معادله مکان - زمان متحرک، سرعت و شتاب آن را به دست می‌آوریم:

$$\vec{r} = (2t - 4)\vec{i} + (-t^2 + 8t)\vec{j}$$

$$\vec{v} = \frac{d\vec{r}}{dt} \Rightarrow \vec{v} = 2\vec{i} + (-2t + 8)\vec{j}$$

$$\vec{a} = \frac{d\vec{v}}{dt} \Rightarrow \vec{a} = -2\vec{j}$$

$$v = t^2 - 4t \xrightarrow{t = \frac{a+4}{2}} v = \left(\frac{a+4}{2}\right)^2 - 4\left(\frac{a+4}{2}\right)$$

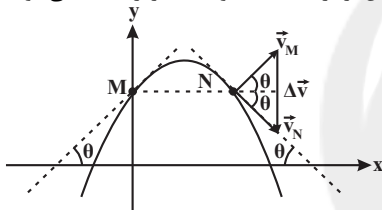
$$= \frac{a^2 + 8a + 16}{4} - \frac{4a + 16}{2} \Rightarrow v = \frac{a^2}{4} - 4$$

باتوجه به معادله $v = \frac{a^2}{4} - 4$ ، نمودار سرعت بر حسب شتاب به صورت سهمی و رو به بالا است. از طرفی با توجه به معادله شتاب $a = 2t - 4$ کمترین مقدار شتاب به ازای $t = 0$ و برابر $-4 \frac{m}{s^2}$ است. پس نمودار سرعت - شتاب فقط به ازای $a \geq -4 \frac{m}{s^2}$ تعریف شده است.

(امیر حسین برادران)

۹۰- گزینه ۳

شیب خط مماس بر مسیر حرکت، جهت بردار سرعت را نشان می‌دهد. چون سهمی نسبت به خطی که از رأس آن می‌گذرد متقارن است، بنابراین زاویه حاده‌ای که بردار سرعت در نقاط M و N که در فاصله یکسانی از خط تقارن سهمی قرار دارند با محور x ها می‌سازند، یکسان و برابر θ است. بنابراین زاویه بین بردارهای \vec{v}_M و \vec{v}_N برابر با 2θ می‌شود.



$$\tan \theta = \frac{4}{3} \Rightarrow \theta = 53^\circ$$

لذا مطابق رابطه شتاب متوسط داریم:

$$|\vec{a}| = \frac{|\Delta \vec{v}|}{\Delta t} = \frac{2v \sin \frac{2\theta}{2}}{2} = v \sin \theta$$

$$\xrightarrow{\theta = 53^\circ} |\vec{a}| = v \sin 53^\circ = 0.8v$$

(مسن پنگان)

۹۱- گزینه ۲

مطابق رابطه سرعت - زمان داریم:

$$v = at + v_0$$

$$\frac{v_0 = -4 \frac{m}{s}}{t = \Delta s} \rightarrow \text{متحرک اول: } v_1 = \Delta a - 4$$

$$\frac{v_0 = 2 \frac{m}{s}}{t = \Delta s} \rightarrow \text{متحرک دوم: } v_2 = \frac{\Delta a}{2} + 2$$

$$v_1 = v_2 \rightarrow \frac{v_1 = \Delta a - 4}{v_2 = \frac{\Delta a}{2} + 2} \rightarrow \Delta a - 4 = \frac{\Delta a}{2} + 2 \Rightarrow \frac{\Delta a}{2} = 6 \Rightarrow \Delta a = 12$$

$$\Rightarrow a = \frac{12}{5} = 2.4 \frac{m}{s^2} \rightarrow v_1 = v_2 = 5 \times 2 / 4 - 4 = 8 \frac{m}{s}$$

(امیر حسین برادران)

۹۲- گزینه ۱

$$\vec{v} = \vec{a}t + \vec{v}_0 \quad \vec{a} = 2\vec{i} + 3\vec{j}, \vec{v}_0 = \vec{i} - 3\vec{j} \rightarrow$$

(غلامرضا مهین)

۸۶- گزینه ۱

ابتدا به کمک اطلاعات داده شده مدت زمان حرکت جسم دوم را محاسبه می‌کنیم: (جهت حرکت مثبت را به سمت پایین در نظر می‌گیریم.)

$$\begin{cases} \Delta y_1 = \frac{1}{2} g t_1^2 \\ \Delta y_2 = \frac{1}{2} g t_2^2 \end{cases} \Rightarrow \Delta y_1 - \Delta y_2 = \frac{1}{2} g (t_1^2 - t_2^2)$$

$$g = 10 \frac{m}{s^2}, \Delta y_1 - \Delta y_2 = 10 \text{ m}$$

$$\xrightarrow{t_1 = 1/\Delta s} 10 = 5(2 - t_2^2)$$

$$\Rightarrow t_2 = 0 / \Delta s$$

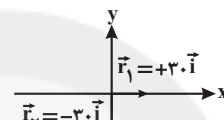
$$\Delta t = 1/\Delta s - 0 / \Delta s = 1s$$

فاصله زمانی Δt برابر است با:

(فاروق مردانی)

۸۷- گزینه ۴

ابتدا مرکز ساعت را مبداء مختصات در نظر می‌گیریم و سپس جهت و شکل نوک این عقربه را در این دو زمان رسم می‌کنیم:



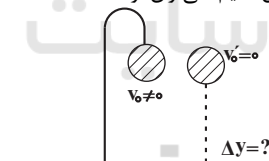
$$\left. \begin{array}{l} \vec{r}_1 = +3\vec{i} \\ \vec{r}_2 = -3\vec{j} \end{array} \right\} \Rightarrow \Delta \vec{r} = \vec{r}_2 - \vec{r}_1 = -3\vec{i} - 3\vec{j}$$

$$|\vec{v}| = \frac{|\Delta \vec{r}|}{\Delta t} = \frac{3\sqrt{2}}{15 \times 60} = \frac{\sqrt{2}}{30} \text{ cm/s}$$

(مصطفی کیانی)

۸۸- گزینه ۲

گلوله‌ای که سرعت اولیه دارد با سرعت بیشتری به زمین برخورد می‌کند. بنابراین

گلوله‌ای که رها شده است، با سرعت $20 \frac{m}{s}$ به زمین برخورد می‌کند. در اینحالت می‌توان ارتفاع نقطه پرتاب را به دست آورد و سپس سرعت اولیه v_0 را حساب نمود. اگر جهت رو به بالا را مثبت فرض کنیم، می‌توان نوشت:

$$v = -20 \frac{m}{s} \quad v_0' = 0$$

$$v'^2 - v_0'^2 = -2g\Delta y \Rightarrow 400 - 0 = -2 \times 10 \times \Delta y \Rightarrow \Delta y = -20 \text{ m}$$

$$v^2 - v_0^2 = -2g\Delta y \Rightarrow 900 - v_0^2 = -2 \times 10 \times (-20)$$

$$900 - 400 = v_0^2 \Rightarrow v_0^2 = 500 \Rightarrow |v_0| = 10\sqrt{5} \frac{m}{s}$$

(امیر حسین برادران)

۸۹- گزینه ۱

با استفاده از معادله مکان - زمان، معادله‌های سرعت - زمان و شتاب - زمان را محاسبه کرده و متغیر t را بر حسب شتاب به دست می‌آوریم:

$$v = \frac{dx}{dt} = t^2 - 4t \xrightarrow{a = \frac{dv}{dt}} a = 2t - 4 \Rightarrow t = \frac{a+4}{2}$$



$$q_2 = p_1, q_1 = p_2 \Rightarrow m_2 = \frac{q_2}{p_2} = \frac{p_1}{q_1} = \frac{1}{m_1}$$

$$\left. \begin{aligned} m_2 &= 4m_1 \\ m_2 &= \frac{1}{m_1} \end{aligned} \right\} \Rightarrow \frac{1}{m_1} = 4 \Rightarrow m_1 = \frac{1}{4}, m_2 = 4$$

$$r = 2f \Rightarrow f = 1 \text{ cm}$$

از طرفی داریم:

$$\frac{1}{p_1} + \frac{1}{q_1} = \frac{1}{f} \xrightarrow{m_1 = \frac{q_1}{p_1} = \frac{1}{4}} \frac{1}{p_1} + \frac{4}{p_1} = \frac{1}{f}$$

$$\Rightarrow \frac{5}{p_1} = \frac{1}{1} \Rightarrow p_1 = 5 \text{ cm}$$

(فاروق مردانی)

۹۷- گزینه «۱»

$$n = \frac{c}{v} \xrightarrow{v = 1 \cdot 10^8 \frac{m}{s}} n = 3 \xrightarrow{\sin \hat{i}_c = \frac{1}{n}} \sin \hat{i}_c = \frac{1}{3}$$

اگر زاویه تابش بزرگتر از زاویه حد باشد، پرتوی نور بازتاب کلی می‌شود. از طرفی چون مقدار سینوس زاویه‌های 30° ، 45° و 60° بزرگتر از $\frac{1}{3}$ است، بنابراین زاویه‌های تابش این سه پرتو بزرگتر از زاویه حد می‌باشد، لذا هر سه پرتو بازتاب کلی می‌یابند و وارد هوا نمی‌شوند.

(مصطفی کیانی)

۹۸- گزینه «۲»

مطابق رابطه سرعت در محیط شفاف داریم:

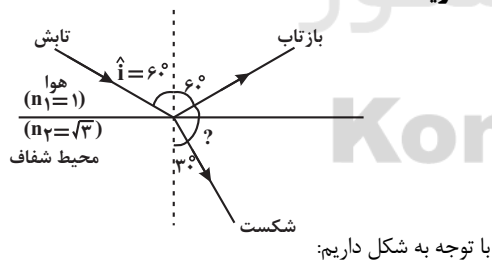
$$n = \frac{c}{v} \xrightarrow{\text{آب شیشه} > \text{آب}} \text{آب شیشه} > \text{آب}$$

$$\sin \hat{i}_c = \frac{1}{n} \xrightarrow{\text{آب شیشه} > \text{آب}} (\sin \hat{i}_c)_{\text{شیشه}} < (\sin \hat{i}_c)_{\text{آب}}$$

$$\Rightarrow (\hat{i}_c)_{\text{شیشه}} < (\hat{i}_c)_{\text{آب}}$$

(سیاوش فارسی)

۹۹- گزینه «۳»



$$n_1 \sin \hat{i} = n_2 \sin \hat{r}$$

$$1 \times \sin \hat{i} = \sqrt{3} \sin 30^\circ \Rightarrow \sin \hat{i} = \frac{\sqrt{3}}{2} \Rightarrow \hat{i} = 60^\circ$$

$$? = 180^\circ - (\hat{i} + \hat{r}) = 180^\circ - (60^\circ + 30^\circ) = 90^\circ$$

(اسماعیل امامی)

۱۰۰- گزینه «۴»

با توجه به رابطه ضریب شکست و سرعت نور داریم:

$$n = \frac{c}{v} \Rightarrow v = \frac{c}{n} \Rightarrow \Delta x = v \Delta t = \frac{c}{n} \Delta t$$

$$\Rightarrow \vec{v} = (2\vec{i} + 2\vec{j})t + (\vec{i} - 3\vec{j}) \Rightarrow \vec{v} = (2t + 1)\vec{i} + (2t - 3)\vec{j}$$

$$\Rightarrow |\vec{v}| = \sqrt{(2t + 1)^2 + (2t - 3)^2}$$

$$\Rightarrow |\vec{v}| = \sqrt{4t^2 + 4t + 1 + 4t^2 - 12t + 9} \Rightarrow |\vec{v}| = \sqrt{8t^2 - 8t + 10}$$

مطابق رابطه به دست آمده اندازه سرعت، زمانی حداقل است که عبارت زیر رادیکال کمینه باشد. با توجه به اینکه عبارت زیر رادیکال یک عبارت درجه ۲ است، مقدار t را وقتی عبارت کمینه است محاسبه می‌کنیم:

$$A = 8t^2 - 8t + 10 \xrightarrow{A = A_{\min}} t_{A_{\min}} = -\frac{(-8)}{2 \times 8} = \frac{1}{2} \text{ s}$$

$$|\vec{v}| = \sqrt{(2t + 1)^2 + (2t - 3)^2}$$

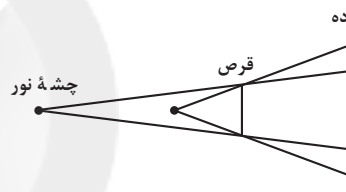
$$|\vec{v}| = \sqrt{(2 \times \frac{1}{2} + 1)^2 + (2 \times \frac{1}{2} - 3)^2} = 2\sqrt{2} \frac{m}{s}$$

فیزیک ۱

۹۳- گزینه «۳»

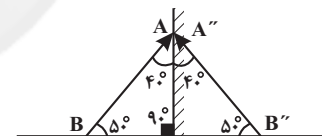
(مسمن پیکان)

مطابق شکل زیر، با دور شدن چشمه نور نقطه‌ای از قرص کدر، مساحت سایه کاهش می‌یابد.



(فاروق مردانی)

۹۴- گزینه «۲»

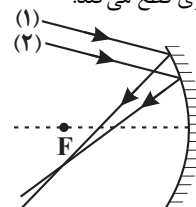


با توجه به شکل بالا زاویه بین راستای تصویر و راستای جسم برابر 80° است.

(امیر حسین برادران)

۹۵- گزینه «۲»

آینه مقعر یک آینه همگرا است. چون ۲ پرتو به موازات هم به آینه برخورد کرده‌اند. بنابراین پس از بازتاب یکدیگر را قطع می‌کنند. از طرفی اگر دو پرتو موازی با محور اصلی بتابند بازتاب آن‌ها از کانون می‌گذرند. در این حالت امتداد دو پرتو محور اصلی آینه را قطع می‌کنند. بنابراین پرتو بازتاب آنها محور اصلی آینه را در فاصله کانونی قطع می‌کند. هم‌چنین چون امتداد پرتوی (۱) امتداد محور اصلی آینه را در نقطه دورتری قطع می‌کند، بازتاب آن نیز محور اصلی آینه را در فاصله دورتری قطع می‌کند.



(عرفان مختارپور)

۹۶- گزینه «۳»

با توجه به اطلاعات مسئله داریم:

$$r = 2.0 \text{ cm} = 0.02 \text{ m}$$

$$F = 1/8 \text{ N}$$

$$F = \frac{k|q_1||q_2|}{r^2} \Rightarrow 1/8 = 9 \times 10^9 \times \frac{4 \times 10^{-6} |q_2|}{(0.02)^2} \Rightarrow |q_2| = 2 \mu\text{C}$$

$$q_2 < 0 \rightarrow q_2 = -2 \mu\text{C}$$

(امیر حسین برادران)

گزینه ۱-۰۴ «۳»

گوی C در حال تعادل قرار دارد. بنابراین حداقل یک نیرو باید به سمت بالا به گوی C وارد شود. یعنی حداقل بار یکی از دو گوی A و B باید با بار گوی C ناهم نام باشد. اگر فرض کنیم بار هر دو گوی A و B هم نام و با بار گوی C ناهم نام باشد در این صورت دو نیروی الکتریکی وارد بر گوی B از طرف دو گوی A و C به سمت پایین خواهد بود و لذا بر ایند نیروهای وارد بر گوی B به سمت پایین خواهد بود و گوی B ناپایدار خواهد شد. بنابراین بار گوی های A و B نمی توانند هم نام باشند.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۱»: در این حالت می تواند گوی های B و C دارای بارهای ناهم نام باشد.

$$\begin{array}{c} \oplus A \\ \uparrow F_{AB} \\ \ominus B \\ \downarrow F_{CB} \\ \oplus C \\ \downarrow W \end{array}$$

گزینه «۲»: گوی های A و C می توانند بار هم نام داشته باشند.

$$\begin{array}{c} \oplus A \\ \uparrow F_{AB} \\ \ominus B \\ \downarrow F_{CB} \\ \oplus C \\ \downarrow W \end{array}$$

گزینه «۴»: بار گوی های B و C می توانند هم نام باشند.

$$\begin{array}{c} \ominus A \\ \uparrow F_{CB} \\ \oplus B \\ \downarrow F_{AB} \\ \oplus C \\ \downarrow W \end{array}$$

(عرفان مقارن)

گزینه ۱-۰۵ «۲»

$$\begin{array}{c} 2q \\ \uparrow E \\ \downarrow E \\ 2q \\ \downarrow E \\ 2q \\ \uparrow E \\ 2q \end{array}$$

باتوجه به رابطه $E = \frac{k|q|}{r^2}$ و این که فاصله هر چهار بار تا مرکز مربع برابر است، داریم:
حال بر ایند بردارها را محاسبه می کنیم:

$$E_T = \sqrt{(2E + E)^2 + (2E + E)^2} = \sqrt{9E^2} = 3\sqrt{10}E$$

(فسرو ارغوانی فر)

گزینه ۱-۰۶ «۴»

مطابق رابطه اختلاف پتانسیل و تغییر انرژی پتانسیل الکتریکی بار داریم:

$$V_B - V_A = \frac{\Delta U}{q} \Rightarrow -5 - (-20) = \frac{\Delta U}{-4 \times 10^{-6}} \Rightarrow \Delta U = -6 \times 10^{-5} \text{ J}$$

بنابراین انرژی پتانسیل الکتریکی بار کاهش می یابد.

(مسین نامی)

گزینه ۱-۰۷ «۱»

با توجه به رابطه $E = \frac{V}{d}$ و ثابت بودن V، با افزایش d، میدان الکتریکی بین دو صفحه کم می شود. از طرفی بنا به رابطه ظرفیت خازن $(C = \frac{\kappa \epsilon_0 A}{d})$ با افزایش فاصله دو صفحه خازن، ظرفیت آن کاهش می یابد. بنابراین طبق رابطه $q = CV$ با کاهش C و ثابت بودن V، بار ذخیره شده در خازن نیز کم می شود.

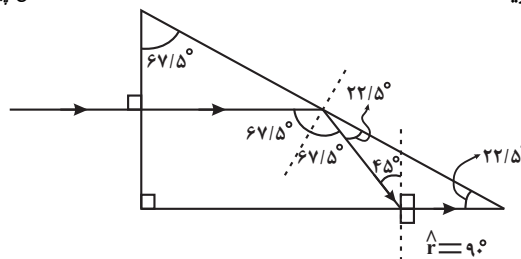
$$\text{فرمz: } \phi = \frac{3 \times 10^8}{1/32} \times t_1 \Rightarrow t_1 = 1/76 \times 10^{-8} \text{ s} = 17/6 \text{ ns}$$

$$\text{بنفش: } \phi = \frac{3 \times 10^8}{1/41} \times t_2 \Rightarrow t_2 = 1/88 \times 10^{-8} \text{ s} = 18/8 \text{ ns}$$

$$\Delta t = 18/8 - 17/6 = 1/24 \text{ ns}$$

(مسین پیکان)

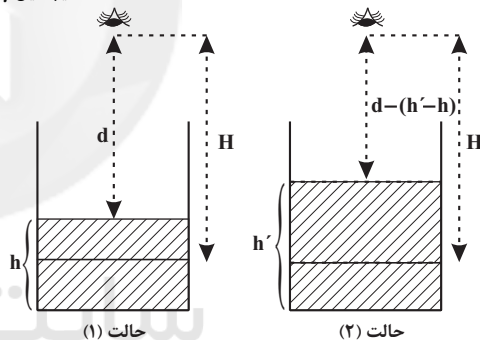
گزینه ۱-۰۱ «۳»



چون پرتو عمود بر سطح جداکننده دو محیط بر وجه منشور می تابند، بدون شکست وارد محیط منشور می شود و با زاویه تابش $67/5^\circ$ به وتر برخورد می کند و چون این زاویه از زاویه حد (45°) بیش تر است، بازتاب کلی انجام می دهد و به وجه پائین منشور برخورد می کند. به طوری که زاویه تابش 45° می گردد و تشکیل زاویه حد می دهد. لذا مماس بر وجه پایینی منشور خارج می شود. ($\hat{r} = 90^\circ$)

(امیر حسین برادران)

گزینه ۱-۰۲ «۲»



$$H = d + \frac{h}{n}$$

$$H' = d - (h' - h) + \frac{h'}{n} \Rightarrow H - H' = (d + \frac{h}{n}) - (d - (h' - h) + \frac{h'}{n})$$

$$\Rightarrow H - H' = h' - h + \frac{h - h'}{n} \Rightarrow H - H' = (h' - h)(1 - \frac{1}{n})$$

$$\frac{h' - h}{A} = \frac{\Delta V}{A}, \Delta V = 1600 \text{ cm}^3, A = 40 \text{ cm}^2$$

$$\frac{1200 - H'}{40} = \frac{1600}{40} \times (1 - \frac{1}{4})$$

$$\Rightarrow H' = 110 \text{ cm}$$

فیزیک ۳

گزینه ۱-۰۳ «۳»

(مسین نامی)

چون نیروی بین دو بار از نوع دافعه است، پس q_1 و q_2 هم نام اند و $q_2 < 0$ است.

$$q_1 = -4 \mu\text{C}$$

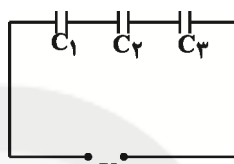


۱۰۸- گزینه «۱»

(امیر حسین برادران)

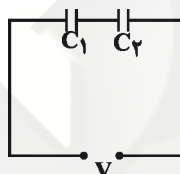
در گزینه‌های «۲» و «۴» اختلاف پتانسیل دو سر خازن C_1 برابر با اختلاف پتانسیل دو سر مدار است. بنابراین در این دو حالت مطابق رابطه $q_1 = C_1 V$ بار ذخیره شده در خازن C_1 بیشترین مقدار را دارد. در گزینه «۳» خازن‌های C_1 و C_2 به صورت متوالی به یکدیگر بسته شده‌اند و در گزینه «۱» خازن‌های C_1 ، C_2 و C_3 به صورت متوالی با یکدیگر بسته شده‌اند. می‌دانیم در خازن‌های متوالی بار ذخیره شده در هر یک از خازن‌ها برابر بار خازن معادل است. بنابراین برای مقایسه بار ذخیره شده در خازن C_1 در گزینه‌های «۱» و «۳» ظرفیت معادل خازن‌های متوالی را در این دو گزینه با هم مقایسه می‌کنیم.

گزینه «۱»:



$$\Rightarrow \frac{1}{C_{eq}} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} + \frac{1}{C_3} \quad (1)$$

گزینه «۳»:



$$\Rightarrow \frac{1}{C'_{eq}} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} \quad (2)$$

$$(1), (2) \Rightarrow \frac{1}{C_{eq}} > \frac{1}{C'_{eq}} \Rightarrow C'_{eq} > C_{eq} \Rightarrow C'_{eq} V > C_{eq} V$$

$$\Rightarrow q'_{eq} > q_{eq} \Rightarrow q'_1 > q_1$$

بنابراین بار ذخیره شده در گزینه «۱» از بقیه کمتر است.

۱۰۹- گزینه «۴»

(عرفان مفارپور)

با توجه به نسبت مستقیم انرژی پتانسیل الکتریکی با ظرفیت خازن برای خازن‌های موازی خواهیم داشت:

$$U = \frac{1}{2} C V^2 \xrightarrow{\text{در خازن‌های موازی}} \frac{U_1}{U_2} = \frac{C_1}{C_2}$$

$$\Rightarrow \frac{20}{U_2} = \frac{2}{4} \Rightarrow U_2 = 40 \mu\text{J}$$

$$\Rightarrow U_1 + U_2 = 20 + 40 = 60 \mu\text{J}$$

$$U = \frac{1}{2} \frac{q^2}{C} \xrightarrow{\text{در خازن‌های متوالی}} \frac{U_3}{U_{1,2}} = \frac{C_{1,2}}{C_3}$$

$$\Rightarrow \frac{U_3}{60} = \frac{6}{10} \Rightarrow U_3 = 36 \mu\text{J}$$

$$\Rightarrow U_T = 60 + 36 = 96 \mu\text{J} = 9.6 \times 10^{-5} \text{J}$$

۱۱۰- گزینه «۳»

(بوادر کامران)

هنگامی که کلید k_1 وصل و کلید k_2 باز است، خازن C_1 توسط مولد باردار می‌شود.

هنگامی که کلید k_1 را باز و کلید k_2 را می‌بندیم دو خازن بدون اتصال به مولد به هم وصل می‌شوند و اختلاف پتانسیل دو سر هر کدام برابر V' می‌شود.

$$V' = \frac{q_1 + q_2}{C_1 + C_2} = \frac{C_2 \varepsilon + 0}{2C} = \frac{\varepsilon}{2}$$

$$\Rightarrow \frac{q'_1}{q_1} = \frac{C \times \frac{\varepsilon}{2}}{C \times \varepsilon} = \frac{1}{2}$$

۱۱۱- گزینه «۳»

(مهمرب آبروی)

پس از جدا کردن خازن از مولد، بار ذخیره شده در خازن ثابت می‌ماند.

$$U = \frac{1}{2} \frac{q^2}{C} \quad q_1 = q_2 \rightarrow \frac{U_2}{U_1} = \frac{C_1}{C_2} \quad C_1 = \kappa C_2 \quad \kappa = 2$$

$$\frac{U_2}{U_1} = 2 \Rightarrow U_2 = 2U_1$$

$$\Rightarrow \text{درصد تغییرات انرژی ذخیره شده در خازن} = \frac{\Delta U}{U_1} \times 100\%$$

$$= \frac{2U_1 - U_1}{U_1} \times 100\% = 100\%$$

بنابراین انرژی ذخیره شده در خازن ۱۰۰ درصد افزایش می‌یابد.

۱۱۲- گزینه «۱»

(امیر حسین برادران)

میدان الکتریکی بین صفحات خازن تخت یکنواخت است.

$$F_E = W \text{ وزن} \Rightarrow Eq = mg \Rightarrow E = \frac{mg}{q} \quad m = 2g = 2 \times 10^{-3} \text{ kg} \quad g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$$

$$E = \frac{2 \times 10^{-3} \times 10}{\delta \times 10^{-6}} = 4000 \frac{\text{N}}{\text{C}}$$

$$C = \kappa \varepsilon_0 \frac{A}{d} \quad \kappa = 1, \varepsilon_0 = 9 \times 10^{-12} \frac{\text{C}^2}{\text{N.m}^2}, C = 1/2 nF = 1/2 \times 10^{-9} \text{ F} \quad A = 1600 \text{ cm}^2 = 1600 \times 10^{-4} \text{ m}^2$$

$$1/2 \times 10^{-9} = 9 \times 10^{-12} \times \frac{1600 \times 10^{-4}}{d} \Rightarrow d = \frac{144 \times 10^{-14}}{12 \times 10^{-10}}$$

$$\Rightarrow d = 12 \times 10^{-4} \text{ m}$$

$$|\Delta V| = Ed \quad E = 4000 \frac{\text{N}}{\text{C}} \quad d = 12 \times 10^{-4} \text{ m} \quad |\Delta V| = 4/8 \text{ V}$$

$$V_B > V_A \rightarrow V_A - V_B = -4/8 \text{ V}$$

دقت کنید برای تعادل بار مثبت باید نیروی الکتریکی وارد بر آن رو به بالا باشد، پس جهت میدان الکتریکی نیز رو به بالا است و در نتیجه پتانسیل الکتریکی صفحه پایینی (V_B) بیش‌تر از پتانسیل الکتریکی صفحه بالایی (V_A) است.

شیمی پیش دانشگاهی

۱۱۳- گزینه «۱»

(سیرممر سبازی)

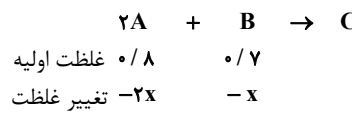
$$R = k[A]^a[B]^b$$

با توجه به این که واکنش بنیادی است، ضرایب واکنش دهنده‌ها مرتبه آن‌ها را

$$(R = k[A]^2[B])$$

تشکیل می‌دهد.

با توجه به ضرایب استوکیومتری، غلظت واکنش دهنده‌ها را پس از گذشت زمان محاسبه می‌کنیم:



$$\text{غلظت پس از گذشت زمان} \quad 0/8 - 2x \quad 0/7 - x$$

با توجه به سؤال:

$$0/8 - 2x = 0/4 \Rightarrow x = 0/2$$

$$\Rightarrow [B] = 0/7 - x = 0/5 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$\Rightarrow [A] = 0/4 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$R = k[A]^2[B] \Rightarrow 24 \times 10^{-2} = k \times 16 \times 10^{-2} \times \frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow k = 2 \text{ L}^2 \cdot \text{mol}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$$

۱۱۴- گزینه «۲»

(مسعود یعقوبی)

فقط عبارت «ت» درست است. بررسی عبارت‌ها:

(آ) هیچ یک از واکنش‌های رفت و برگشت، در دمای 0°C و فشار 1 atm تقریباً انجام نمی‌شوند.

(ب) گاز گوگرد دی‌اکسید خارج شده از نیروگاه‌ها را می‌توان به دام انداخت تا از ورود آن‌ها به هواکره جلوگیری شود. بدین منظور می‌توان گازهای خروجی را از روی کلسیم اکسید (اکسید سومین فلز قلیایی خاکی) عبور داد.

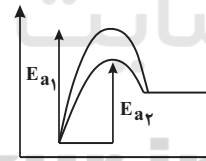
(پ) این نظریه تنها برای توصیف واکنش‌های بنیادی در فاز گاز به کار می‌رود.

۱۱۵- گزینه «۲»

(ریاسین عقیمی نژاد)

در حضور کاتالیزگر انرژی فعال‌سازی کاهش می‌یابد.

انرژی



$$E_{a_2} = x - \frac{1}{4}x = \frac{3}{4}x \quad \text{و} \quad E'_{a_2} = \frac{x}{4}$$

$$\Delta H \text{ واکنش} = E_{a_2} - E'_{a_2} = \frac{3}{4}x - \frac{1}{4}x = \frac{x}{2}$$

$$\Rightarrow \Delta H \text{ واکنش} = E_{a_1} - E'_{a_1} = x - E'_{a_1} = \frac{x}{2} \Rightarrow E'_{a_1} = \frac{x}{2}$$

$$\Rightarrow \frac{E_{a_1} + E'_{a_1}}{E_{a_2} + E'_{a_2}} = \frac{x + \frac{x}{2}}{\frac{3x}{4} + \frac{x}{4}} = \frac{1/2x}{x} = 1/2$$

۱۱۶- گزینه «۱»

(علیرضا نفی رولایی)

الف - نادرست: در هنگام تشکیل شدن پیچیده‌ی فعال، هم‌زمان با شکستن پیوندهای اولیه، پیوندهای جدید در حال تشکیل شدن هستند.

ب - درست: طبق متن صفحه ۱۷ کتاب درسی درست است.

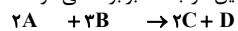
ج - نادرست: در واکنش $\text{NO}(g) + \text{O}_3(g) \rightarrow \text{NO}_2(g) + \text{O}_2(g)$ ، برخورد مناسب میان عناصر نیتروژن و اکسیژن انجام می‌گیرد.د - نادرست: در پیچیده فعال نمایش داده شده، پیوند NOCl در $\text{N}-\text{Cl}$ سمت راست هم باید نقطه‌چین باشد. $\text{O}=\text{N} \cdots \text{Cl} \cdots \text{Cl} \cdots \text{N}=\text{O}$

۱۱۷- گزینه «۲»

(مسعود یعقوبی)

مرتبه کلی واکنش a

$$k = \text{mol}^{1-a} \times \text{L}^{-(1-a)} \times \text{s}^{-1} = \text{mol}^{-2} \times \text{L}^2 \times \text{s}^{-1} \Rightarrow 1-a = -2 \Rightarrow a = 3$$

مرتبه کلی واکنش برابر ۳ است. از طرفی با $\frac{1}{4}$ برابر شدن غلظت A در ظرف (۲)نسبت به ظرف (۱)، سرعت واکنش $\frac{1}{4}$ برابر شده است. بنابراین مرتبه A ، یک است از طرفی مرتبه کلی واکنش برابر ۳ است، بنابراین مرتبه B برابر ۲ می‌شود.

$$2 - 2x \quad 2 - 2x \quad 2x \quad x$$

$$\text{مجموع غلظت فرآورده‌ها} = 2x + x = 3x = 1/5 \Rightarrow x = 0/5 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$R = k[A][B]^2 = 8 \times 10^{-3} \times (2-1/5)^2 = 2 \times 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$$

۱۱۸- گزینه «۱»

(ممر عظیمیان زواره)

$$\bullet \text{ درست: با توجه به } \Delta H = E_a - E'_a \Rightarrow -80 = E_a - 250 \Rightarrow E_a = 170 \text{ kJ}$$

$$\bullet \text{ نادرست: در حضور کاتالیزگر: } \frac{E'_a}{E_a} = \frac{200}{120} = 1/67$$

$$\text{بدون حضور کاتالیزگر: } \frac{E'_a}{E_a} = \frac{250}{170} = 1/47$$

• درست: زیرا ΔH واکنش در هر دو حالت یکسان است.

$$\Delta H = -80 = 120 - E'_a \Rightarrow E'_a = 200 \text{ kJ}$$

• نادرست: تفاوت سطح انرژی پیچیده فعال و فرآورده‌ها همان E'_a است که در حضور کاتالیزگر برابر ۲۰۰ کیلوژول و در غیاب آن برابر ۲۵۰ کیلوژول است.• نادرست: ΔH واکنش در هر دو حالت یکسان است. به عبارتی کاتالیزگر بر ΔH اثری ندارد اما E'_a در حضور کاتالیزگر و غیاب آن متفاوت است و کاتالیزگر E_a و E'_a را به میزان 50 kJ کاهش می‌دهد.

۱۱۹- گزینه «۳»

(مسعود علوی امامی)

برای حل این سؤال ساده تر است که درصد آلاینده‌های وارد نشده به هواکره به‌ازای طی یک کیلومتر محاسبه شود.

$$\frac{(1/0.4 + 1/67 + 5/99) - (0/0.4 + 0/0.7 + 0/61)}{(1/0.4 + 1/67 + 5/99)} \times 100 = 91/72$$

۱۲۰- گزینه «۳»

(ممر عظیمیان زواره)

واکنش در جهت رفت با افزایش آنتروپی همراه بوده و E_a رفت از E_a برگشت بیش تر است، بنابراین سرعت واکنش رفت کم‌تر (نه بیش‌تر) است.

شیمی ۲

۱۲۱- گزینه «۳»

(هامر اسماعیلی)

(۱) لزوماً بازگشت الکترون از $n = 6$ به $n = 2$ در هر اتمی منجر به تولید نور مرئی نمی‌شود. فقط می‌توان ادعا کرد این بازگشت در اتم هیدروژن منجر به تولید نور مرئی می‌شود.

(۲) عنصرهای فلزات، فسفر و آلومینیم فقط دارای یک نوع ایزوتوپ‌اند و این بند از نظریه اتمی دالتون راجع به آنها صدق می‌کند.

(۳) ضخامت ورقه نازک طلا ≈ 2000 اتم قطر هر اتم طلا $\approx 10^{-8} \text{ cm}$

$$2000 \times 10^{-8} = 2 \times 10^{-5} \text{ cm} = 200 \text{ nm}$$

(۴) قرمز > سبز > آبی > بنفش: میزان انحراف از قاعده منشور



۲) این یک اوربیتال p است و m_l مجاز برای اوربیتال های p مقادیر $-1, 0, +1$ است.
 ۳) l افزون بر شکل اوربیتال، تعداد اوربیتال ها را هم مشخص می کند که برای زیر لایه p برابر یک است.
 ۴) عناصر دارای حداقل سه لایه اشغال شده توسط الکترون، قطعاً زیر لایه $2p$ را شامل می شوند.

۱۲۸- گزینه «۴»

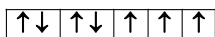
(سیرسهاب اعرابی)

اتم مورد نظر Mg می باشد که جزء عناصر دسته s است (دلیل نادرستی گزینه «۱» و از زیر لایه $2p$ آن هم در یونش متوالی، الکترون کنده می شود (دلیل نادرستی گزینه «۲» و در آن ۳ لایه الکترونی وجود دارد که با الکترون اشغال شده اند اما لایه سوم هنوز به طور کامل پر نشده است (دلیل نادرستی گزینه «۳» و درستی گزینه «۴»)

(سیرمهمر سبازی)

۱۲۹- گزینه «۱»

زیر لایه $2d$ عنصری با عدد اتمی ۲۷ به شکل زیر خواهد بود:



$$m_l: -2 \quad -1 \quad 0 \quad +1 \quad +2$$

بررسی سایر گزینه ها:

۲) الکترون ۲ دارای اسپین مثبت بوده و حرکت اسپینی آن در جهت حرکت عقربه های ساعت است.

۳) طبق قرارداد جهت فلش رو به قطب N مغناطیسی است.

۴) الکترون ۲ دارای اسپین مثبت بوده و برای نمایش آن به شیوه نموداری از

فلش رو به بالا استفاده می کنیم: \uparrow

۱۳۰- گزینه «۳»

(شهر ۴۱ شاه پرویزی)

مورد «ت» نادرست است.

بررسی مورد نادرست:

ت) تخلیه الکتریکی زمانی رخ می دهد که بدون اتصال مستقیم بین دو جسم، الکترون ها از یکی به دیگری منتقل شود (نه اتصال مستقیم).

۱۳۱- گزینه «۳»

(امیرعلی برفوردراریون)

عنصر مورد نظر ^{37}Cl می باشد زیرا سست ترین الکترون در زیر لایه $3p$ قرار دارد. بررسی گزینه ها:

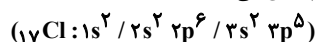
۱) بیشترین تعداد نافلز در گروه گازهای نجیب و کمترین تعداد شبه فلز در تناوب اول قرار دارد. (نادرست)

۲) بیشترین مجموع اعداد کوانتومی مربوط به الکترونی با اعداد $l=1, n=3$.

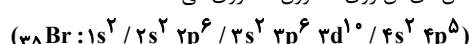
$m_l = 1$ و $m_s = \frac{1}{2}$ در آن می باشد که متعلق به پانزدهمین الکترون است (نادرست).

۳) این گزینه درست است. (فراوانی ^{37}Cl از ^{35}Cl کم تر است).

۴) نخستین جهش مربوط به یونش های متوالی کلر روی الکترون هشتم و دومین جهش آن روی الکترون شانزدهم اتفاق می افتد.



دومین جهش مربوط به یونش های متوالی ^{35}Br روی الکترون ۲۶ و سومین جهش مربوط به یونش های آن روی الکترون ۳۴ روی می دهد.



Cl فاصله $= 16 - 8 = 8$

Br فاصله $= 34 - 26 = 8$

۱۳۲- گزینه «۳»

(سیرمهمر سبازی)

تنها نافلز مایع جدول در دما و فشار اتاق، Br است که عدد اتمی آن ۳۵ می باشد. حال مجموع هر عدد کوانتومی را جداگانه محاسبه می کنیم:

$656 < 486 < 434 < 410$: طول موج پرتو (nm)

$$\Rightarrow \frac{1}{\text{طول موج پرتو}} = \text{میزان انحراف از قاعده منشور}$$

۱۲۲- گزینه «۲»

(عرفان مسموری)

سنگین ترین مولکول CO_2 با استفاده از ایزوتوپ های ^{14}C و ^{18}O و سبک ترین مولکول CO_2 هم با استفاده از ایزوتوپ های ^{12}C و ^{16}O ساخته می شوند. پس تفاوت جرم مولی آنها برابر خواهد بود با:

$$\vec{O} = \vec{C} = \vec{O} \\ 2 + 2 \times 2 = 6$$

۱۲۳- گزینه «۲»

(سیرسهاب اعرابی)

وقتی در یون A^{2+} تفاوت تعداد الکترون ها و نوترون ها ۱۰ می باشد، تفاوت تعداد پروتون ها و نوترون ها در اتم A برابر ۸ است. پس عدد اتمی A به شکل زیر محاسبه می شود.

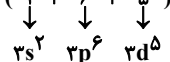
$$x = \text{تعداد پروتون ها}$$

$$x + 8 = \text{تعداد نوترون ها}$$

$$2x + 8 = 56 \Rightarrow 2x = 48 \Rightarrow x = 24$$

در لایه سوم آن نیز مطابق آرایش الکترونی $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$ ، ۱۳ الکترون

$$(2 + 6 + 5)$$



۱۲۴- گزینه «۲»

(امیرمسین معروفی)

بررسی موارد نادرست:

ب) اتم A, Cr می باشد که دارای عدد اتمی ۲۴ است و در نتیجه تعداد نوترون ها در آن ۲۸ می باشد که تفاوت تعداد الکترون ها و نوترون ها در آن ۴ می شود نه ۶.

پ) حرکت اسپینی الکترون با گردش حول محور خود به وجود می آید.

۱۲۵- گزینه «۴»

(سیررضا رضوی)

به طور کلی می توان گفت مقدار عدد جرمی و جرم اتمی از لحاظ عددی تقریباً با هم برابرند اما مفهوم عدد جرمی، مجموع تعداد پروتون ها و نوترون های موجود در هسته است اما جرم اتمی، جرم یک اتم برحسب واحد amu می باشد پس مفهومی متفاوت دارند. بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۱»: از بین ۲۳۰۰ ایزوتوپ مختلف شناخته شده، فقط ۲۷۹ ایزوتوپ پایدار وجود دارد نه طبیعی.

گزینه «۲»: می دانیم ایزوتوپ ها خواص شیمیایی مشابهی دارند بنابراین ^{24}Mg و ^{25}Mg با شدت یکسانی با آب واکنش می دهند.

گزینه «۳»: طبق شکل فکر کنید صفحه ۱۴ می بینیم که ۱۰۰ گرم آب معمولی حجم بیشتری نسبت به همان مقدار آب سنگین دارد.

۱۲۶- گزینه «۴»

(یاسین عقیمی نزار)

از آن جایی که شمار الکترون ها در X^- برابر ۳۶ است، بنابراین شمار پروتون های عنصر X برابر ۳۵ است. حال طبق رابطه گفته شده داریم:

$$\text{عدد جرمی ایزوتوپ سنگین} \Rightarrow 81 = 2 \times 35 + 11$$

$$M = \frac{M_1 \alpha_1 + M_2 \alpha_2}{\alpha_1 + \alpha_2} \Rightarrow 80 / 6 = \frac{81 \times 80 + M_2 \times 20}{100}$$

$$\Rightarrow M_2 = 79 \Rightarrow \text{تعداد نوترون ها} = 79 - 35 = 44$$

۱۲۷- گزینه «۱»

(سیرمهمر سبازی)

این اوربیتال، اوربیتال p_z است که علاوه بر m_l ، می تواند n متفاوتی نیز با اوربیتال های p_y داشته باشد. بررسی سایر گزینه ها:



(علی رفیعی)

۱۳۸- گزینه ۳

عناصر ۵۷ تا ۷۰ لانتانیدها و ۸۹ تا ۱۰۲ اکتینیدها هستند. هر یک از موارد گفته شده به عناصر زیر تعلق دارند:
الف) لانتانیدها
ب) فلزهای قلیایی
ج و د) اکتینیدها

(سیرمهر سبازی)

۱۳۹- گزینه ۳

تنها مورد الف) درست است. منیزیم دارای نقطه جوش کمتری نسبت به لیتیم است. بررسی موارد نادرست:
ب) در گروه ۱۶ جدول تناوبی، فلز وجود ندارد. دقت کنید بیشترین تعداد نافلز جامد در گروه ۱۶ (دو عنصر) قرار دارد.
ج) ۴/۵ میلیارد سال (نه ۳/۵ میلیارد سال)
د) عنصر هلیم فاقد چنین الکترونی است.

(سیرمهر سبازی)

۱۴۰- گزینه ۲

تلور، سنگین‌ترین شبه‌فلز تناوب پنجم است که عدد اتمی‌اش، ۵۲ است. عنصر A، سلنیم می‌باشد. $\Rightarrow 52 - 18 = 34$ عدد اتمی A \Rightarrow عنصر Se، با دو نافلز و با دو شبه فلز هم‌گروه می‌باشد. بررسی سایر گزینه‌ها:
۱- Se نافلز است و در گروه ۱۶ قرار دارد.
۳- استاتین در گروه ۱۷ قرار دارد.
۴- مجموع m_s الکترون‌های Se برابر یک است.

شیمی ۳

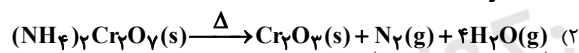
(مامر اسماعیلی)

۱۴۱- گزینه ۴

منظور از کاهش جرم مواد موجود در ظرف، تولید گاز در میان فرآورده‌هاست.



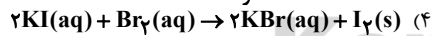
گاز



گاز



گاز



در واکنش مربوط به گزینه «۴» گاز تولید نمی‌شود؛ در نتیجه از جرم مواد موجود در ظرف در باز کاسته نمی‌شود.

(سیرمهر سبازی)

۱۴۲- گزینه ۲

X معادل $SO_3(g)$ و Y معادل $SO_2(g)$ است.

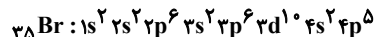
بررسی سایر گزینه‌ها:

۱- طبق کتاب درسی حالت فیزیکی الکل چوب در واکنش تجزیه آن گازی می‌باشد.
۳- در هر دو واکنش حالت فیزیکی آب، مایع است.
۴- پس از موازنه، ضریب استوکیومتری HCl در واکنش IV، ۴ و ضریب استوکیومتری SO_3 در واکنش II، ۳ خواهد بود.

(سعید نوری)

۱۴۳- گزینه ۲

محاسبه‌های حجمی در گازها بر پایه کارهای ژوزف لویی گی لوساک شیمی‌دان و فیزیک‌دان فرانسوی بنا شده است.



$$\Sigma n = (2 \times 1) + (8 \times 2) + (18 \times 3) + (7 \times 4) = 100$$

$$\Sigma l = (8 \times 0) + (17 \times 1) + (10 \times 2) = 37$$

$$\Sigma m_l = -1 \quad \Sigma m_s = +\frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow 100 + 37 + (-1) + \frac{1}{2} = 136\frac{1}{2}$$

عنصری با عدد اتمی ۲۴ همان کروم است؛ بنابراین داریم:



$$\Rightarrow \Sigma m_s = 6 \times (+\frac{1}{2}) = +3$$

$$\Rightarrow \frac{136\frac{1}{2}}{3} = \frac{272}{6}$$

(سیرمهر رضوی)

۱۳۳- گزینه ۳

جاهای خالی جدول مندلیف متعلق به عناصری بود که هنوز کشف نشده بودند و مندلیف خواص بیشتر آنها را به درستی پیش‌بینی کرد نه همه آنها. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: به طور کلی در جدول مندلیف عناصر برحسب افزایش جرم اتمی کنار هم قرار گرفته بودند. دقت کنید که مندلیف برای رعایت اصل تشابه خواص فیزیکی و شیمیایی مجبور شد که برخی از خانه‌ها را خالی بگذارد.
گزینه «۲»: اکا آلومینیم یا همان گالیوم فلزی با نقطه ذوب ۳۰ درجه سانتی‌گراد است و در کف دست به آرامی ذوب می‌شود.
گزینه «۴»: یکی از اصول مهم جدول مندلیف این بود که عناصر یک گروه (ستون) خواص فیزیکی و شیمیایی نسبتاً مشابهی داشته باشند.

(علی رفیعی)

۱۳۴- گزینه ۳

الف) و ج) نادرست هستند و عنصر مورد نظر $35Br$ است. الف) عنصر قبل از $35Br$ ، $34Se$ است که یک نافلز است. ب) در بین هالوژن‌ها F و Cl گاز، Br مایع و I و At جامد هستند. ج) نافلزات در حالت جامد شکننده‌اند در حالی که برم در حالت استاندارد مایع است. د) گاز نجیب بعد از $35Br$ ، $36Kr$ است که از آن ترکیباتی ساخته شده است.

(علی رفیعی)

۱۳۵- گزینه ۳

عنصر مورد نظر $14Si$ می‌باشد که در گروه ۱۴ و دوره ۳ است و همچنین عنصری نیمه رسانا است.

(یاسین عظیمی نژاد)

۱۳۶- گزینه ۱

بررسی عبارت‌ها:

آ) در این گروه گاز نجیبی قرار ندارد و از طرفی با نگاه کردن به این جدول می‌توان گفت هیچ گاز نجیبی در جدول مندلیف نبوده است. ب) قبل از مندلیف هم دسته‌بندی‌های ویژه‌ای برای عناصر، ارائه شده بود. پ) دقت شود که در جدول مندلیف ید بعد از تلور قرار گرفته بود نه تلور بعد از ید. ت) در جدول مندلیف ۸ گروه و ۱۲ ردیف وجود دارد پس شمار گروه‌ها از شمار تناوب‌های آن کمتر است.

(علی رفیعی)

۱۳۷- گزینه ۳

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) Li روی نفت شناور می‌ماند و در نتیجه چگالی کمتری نسبت به نفت دارد.
۲) فلزهای قلیایی حتی با آب سرد به شدت واکنش می‌دهند.
۴) در خاکستر چوب برخی از ترکیب‌های عنصرهای گروه اول وجود دارد.



۱۴۴- گزینه ۳»

(امیرعلی برفوردراریون)

برای به دست آوردن فرمول تجربی ترکیب، درصد جرمی هر عنصر را بر جرم مولی آن تقسیم می‌کنیم و سپس اعداد به دست آمده را بر کوچکترین عدد در میان آن‌ها تقسیم می‌کنیم:

$$\left. \begin{array}{l} \text{Ca} : \frac{30}{40} = 0.75 \xrightarrow{\div 0.5} 1.5 \rightarrow 3 \\ \text{As} : \frac{37}{75} = 0.5 \xrightarrow{\div 0.5} 1 \rightarrow 2 \\ \text{O} : \frac{32}{16} = 2 \xrightarrow{\div 0.5} 4 \rightarrow 8 \end{array} \right\} \text{Ca}_3\text{As}_2\text{O}_8$$

از آن جایی که بار یون کلسیم +۲ است، بنابراین فرمول این ترکیب یونی به صورت $\text{Ca}_3(\text{AsO}_4)_2$ می‌باشد و آنیون این ترکیب AsO_4^{3-} است.

۱۴۵- گزینه ۲»

(سعود رامهی پور)

بررسی علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: Si خالص را در تراشه‌های الکترونیکی و سلول‌های خورشیدی به کار می‌برند.

گزینه «۳»: برای مثال در واکنش $2\text{H}_2\text{O}_2(\text{aq}) \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}(\text{l}) + \text{O}_2(\text{g})$ داریم:

$$34 \neq 18 + 32$$

گزینه «۴»: $2\text{C}(\text{s}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{g}) \rightarrow \text{CO}_2(\text{g}) + \text{CH}_4(\text{g})$ (زغال سنگ)

بنابراین متانول در بین فرآورده‌ها وجود ندارد.

۱۴۶- گزینه ۲»

(سیدسحاب اعرابی)

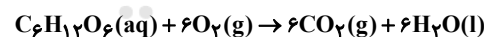
$$? \text{g NaOH} = 186 / 25 \text{ g NaClO} \times \frac{1 \text{ mol NaClO}}{74 / 5 \text{ g NaClO}} \times \frac{2 \text{ mol NaOH}}{1 \text{ mol NaClO}}$$

$$\times \frac{40 \text{ g NaOH}}{1 \text{ mol NaOH}} = 200 \text{ g NaOH}$$

۱۴۷- گزینه ۱»

(علی رفیعی)

واکنش موردنظر به صورت زیر است:



$$? \text{LCO}_2 = 450 \text{ g گلوکز} \times \frac{1 \text{ mol گلوکز}}{180 \text{ g گلوکز}} \times \frac{6 \text{ mol CO}_2}{1 \text{ mol گلوکز}}$$

$$\times \frac{22.4 \text{ L CO}_2}{1 \text{ mol CO}_2} = 336 \text{ LCO}_2 \Rightarrow \text{در یک شبانه روز}$$

$$\text{حجم تولیدی گاز CO}_2 \text{ در یک هفته} = 7 \times 336 = 2352 \text{ L}$$

۱۴۸- گزینه ۳»

(مهمد عظیمیان زواره)



$$? \text{mLCO}_2 = 50 / 4 \text{ g NaHCO}_3 \times \frac{100 \text{ g NaHCO}_3}{100 \text{ g NaHCO}_3}$$

$$\times \frac{1 \text{ mol NaHCO}_3}{84 \text{ g NaHCO}_3} \times \frac{1 \text{ mol CO}_2}{2 \text{ mol NaHCO}_3} \times \frac{44 \text{ g CO}_2}{1 \text{ mol CO}_2} \times \frac{1 \text{ LCO}_2}{22.4 \text{ g CO}_2}$$

$$\times \frac{1000 \text{ mL}}{1 \text{ L}} = 480 \text{ mL CO}_2$$

۱۴۹- گزینه ۲»

(امیرعلی برفوردراریون)

بر اساس قانون نسبت‌های ترکیبی، گازها (نه واکنش‌دهنده‌ها؛ زیرا واکنش‌دهنده‌ها ممکن است جامد یا مایع یا ... باشند) در دما و فشار ثابت، با نسبت‌های حجمی معینی با هم واکنش می‌دهند.

متانول امروزه به عنوان یک سوخت تمیز در برخی کشورها مورد استفاده قرار می‌گیرد. (درستی گزینه «۱»)

با توجه به شکل‌های کتاب درسی در صفحه‌های ۲ و ۱۲ به درستی گزینه «۳» پی خواهید برد.

واکنش $\text{KBr}(\text{aq})$ با $\text{Cl}_2(\text{g})$ از نوع جابه‌جایی یگانه می‌باشد و فرآورده‌های آن $\text{KCl}(\text{aq})$ و $\text{Br}_2(\text{aq})$ هر دو محلول در آب هستند. (درستی گزینه «۴»)

۱۵۰- گزینه ۲»

(اکبر ابراهیم‌نجاج)

Fe و FeS سیاه و S زرد رنگ می‌باشد. گزینه «۳» نیز طبق متن کتاب درسی در صفحه ۲۹ صحیح می‌باشد و گزینه «۴» نیز مطابق متن کتاب درسی در صفحه ۱۳ درست می‌باشد.



بنابراین بزرگ‌ترین ضریب در میان واکنش‌دهنده‌ها برابر ۳ می‌باشد.

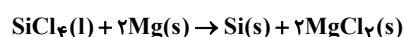
۱۵۱- گزینه ۳»

(علی فرزاد تبار)

Cr_2O_3 یکی از فرآورده‌های واکنش تجزیه آمونیوم دی کرومات، جامد یونی سبزرنگ است. در واکنش‌های سنتزی فرآورده یا فرآورده‌های تازه‌ای با ساختار پیچیده‌تر از واکنش‌دهنده‌ها تشکیل می‌گردد. واحد سازنده پلی‌اتن، اتن می‌باشد که جرم مولی آن برابر تفاضل جرم مولی متیل سالیسیلات از آسپرین است (۱۸۰ - ۱۵۲ = ۲۸). دمای مورد نیاز برای انجام واکنش، در معادله نمادی نوشته می‌شود.

۱۵۲- گزینه ۱»

(رسول عابدینی زواره)



$$\left. \begin{array}{l} \text{SiCl}_4 : 85 \text{ g SiCl}_4 \times \frac{1 \text{ mol}}{170 \text{ g}} \times \frac{1}{1} = 0.5 \\ \text{Mg} : 19 / 2 \text{ g Mg} \times \frac{1 \text{ mol}}{24 \text{ g}} \times \frac{1}{2} = 0.4 \end{array} \right\} \Rightarrow \text{Mg محدودکننده است.}$$

$$? \text{g MgCl}_2 = 0.4 \text{ mol Mg} \times \frac{2 \text{ mol MgCl}_2}{1 \text{ mol Mg}}$$

$$\times \frac{95 \text{ g MgCl}_2}{1 \text{ mol MgCl}_2} = 76 \text{ g MgCl}_2$$

$$\%90 = \frac{68}{76} \times 100 = \frac{\text{مقدار عملی}}{\text{مقدار نظری}} \times 100$$

۱۵۳- گزینه ۱»

(امیر قاسمی)

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «۲»: بریلیم تنها عنصر قلیایی خاکی است که با آب یا بخار آب داغ واکنش نمی‌دهد و پایین‌تر از 600°C در هوا نیز اکسایش نمی‌یابد.

گزینه «۳»: $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ محلول در آب می‌باشد و رسوب تشکیل نمی‌دهد و رسوب قرمز رنگ مربوط به فلز مس تشکیل شده است.



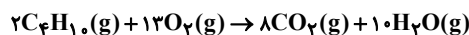
مورد ب: فرمول مولکولی و تجربی گلیسرین یکسان است. $(C_3H_8O_3)$

مورد پ: با توجه به متن کتاب این مورد درست است.

مورد ت: واکنش Li_2O_2 با CO_2 به سبب تولید گاز O_2 مورد نیاز فضاوردان و نیز حذف حجم بیش تری از CO_2 (به ازای مصرف مقدار برابر از $LiOH$ و Li_2O_2) مناسب تر است.

۱۵۸- گزینه «۳»

(امیرعلی برفور/اریون)



$$\begin{cases} 5 \text{ mol مخلوط} \times \frac{4 \text{ mol } O_2}{10 \text{ mol کل}} = 2 \text{ mol } O_2 \\ \times \frac{2 \text{ mol } CO_2}{10 \text{ mol کل}} = 1 \text{ mol } CO_2 \\ \times \frac{4 \text{ mol } N_2}{10 \text{ mol کل}} = 2 \text{ mol } N_2 \end{cases}$$

$$2 \text{ mol } C_4H_{10} \begin{cases} 8 \text{ mol } CO_2 \\ 10 \text{ mol } H_2O \\ 13 \text{ mol } O_2 \text{ مصرف می شود} \end{cases}$$

بنابراین مخلوط نهایی گازهای ظرف شامل ۷ مول O_2 ، ۱۸ مول CO_2 ، ۲۰ مول N_2 و ۱۰ مول H_2O می باشد.

$$\Rightarrow N_2 \text{ درصد حجمی گاز} = \frac{20}{55} \times 100 \approx 36.4\%$$

۱۵۹- گزینه «۲»

(سیرمهر سیاری)

بررسی موارد درست:

ب - در ترکیب یونی K_2CO_3 ، این ویژگی برقرار است.

$$? \text{ mol } H = 26 / 75 \text{ g } NH_4Cl \times \frac{1 \text{ mol } NH_4Cl}{53 / 5 \text{ g } NH_4Cl}$$

$$\times \frac{1 \text{ mol } H}{1 \text{ mol } NH_4Cl} = 2 \text{ mol } H$$

بررسی موارد نادرست:

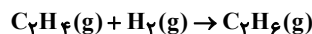
آ - برای آغاز اغلب واکنش ها، مقداری انرژی مورد نیاز است.

پ - براساس شکل ۵ کتاب درسی، معکوس این عبارت درست است.

۱۶۰- گزینه «۱»

(امیرعلی برفور/اریون)

در مخلوط اولیه فقط اتن می تواند با گاز هیدروژن واکنش دهد.



$$? \text{ g اتن} = 2 / 4 \text{ L } H_2 \times \frac{1 \text{ mol } H_2}{22 / 4 \text{ L } H_2} \times \frac{1 \text{ mol اتن}}{1 \text{ mol } H_2} \times \frac{28 \text{ g اتن}}{1 \text{ mol اتن}} = 3 \text{ g}$$

$$\text{درصد جرمی اتن} = \frac{\text{مقدار اتن}}{\text{مقدار کل مخلوط اولیه}} \times 100$$

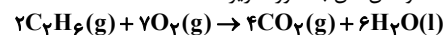
$$\Rightarrow \text{درصد جرمی اتن} = \frac{5-3}{5} \times 100 = 40\%$$

گزینه «۴»: بدون محاسبه می توان تشخیص داد درصد جرمی N در N_2H_4 از NH_3 و NH_4^+ بیشتر است؛ زیرا درصد جرمی نیتروژن در N_2H_4 مثل درصد جرمی آن در NH_4^+ است. حالا هرچه تعداد اتم های هیدروژن بین ترکیب های $(NH_4^+, NH_3, (NH_2)_2)$ با تعداد N یکسان، بیش تر باشد درصد جرمی نیتروژن کم تر است:

(سیر سحاب اعرابی)

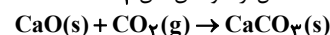
۱۵۴- گزینه «۳»

در شرایط STP معادله سوختن اتان به صورت زیر است:



$$? \text{ mol } CO_2 = 33 / 6 \text{ L } C_2H_6 \times \frac{1 \text{ mol } C_2H_6}{22 / 4 \text{ L } C_2H_6} \times \frac{4 \text{ mol } CO_2}{2 \text{ mol } C_2H_6}$$

حاصل از سوختن اتان



$$? \text{ mol } CaO = 14 \text{ g } CaO \times \frac{1 \text{ mol } CaO}{56 \text{ g } CaO} = 2 / 5 \text{ mol } CaO$$

$$\left. \begin{aligned} \frac{3 \text{ mol } CO_2}{2 / 5 \text{ mol } CaO} = 3 \\ \frac{2 / 5 \text{ mol } CaO}{1} = 2 / 5 \end{aligned} \right\} \Rightarrow \text{CaO واکنش دهنده محدود کننده است.}$$

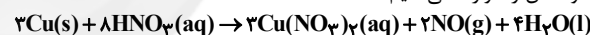
$$? \text{ g } CaCO_3 = 2 / 5 \text{ mol } CaO \times \frac{1 \text{ mol } CaCO_3}{1 \text{ mol } CaO}$$

$$\times \frac{100 \text{ g } CaCO_3}{1 \text{ mol } CaCO_3} = 25 \text{ g } CaCO_3$$

(سعید نوری)

۱۵۵- گزینه «۲»

ابتدا واکنش را موازنه می کنیم.



$$? \text{ L } NO = 24 \text{ g } Cu \times \frac{1 \text{ mol } Cu}{64 \text{ g } Cu} \times \frac{2 \text{ mol } NO}{3 \text{ mol } Cu} \times \frac{22.4 \text{ L } NO}{1 \text{ mol } NO} = 24 \text{ L } NO$$

$$\times \frac{3 \text{ mol } NO}{3 \text{ mol } Cu} \times \frac{30 \text{ g } NO}{1 \text{ mol } NO} \times \frac{1 \text{ L } NO}{1 / 8 \text{ g } NO} \approx 3 / 2 \text{ L } NO$$

(سیرمهر سیاری)

۱۵۶- گزینه «۴»

تعداد عناصر موجود در اوره $(CO(NH_2)_2)$ چهار می باشد که $\frac{2}{4}$ تعداد اتم های

موجود در گلیسرین $(C_3H_8O_3)$ یعنی ۱۴ می باشد. بررسی سایر موارد:

۱ - کانه هالیت، نمونه ناخالص سدیم کلرید با درصد خلوص $97/5$ است.

۲ - در این کشورها، از آمونیاک مایع استفاده می شود نه گاز آمونیاک.

۳ - مس یک فلز سکه زنی است نه روی.

(موسی فیاط علیمهری)

۱۵۷- گزینه «۳»

بررسی موارد:

مورد آ:

