

ریاضی

۱- جنسیت افراد، رنگ موی افراد و سرعت یک خودرو به ترتیب چه نوع کمیت های آماری هستند؟ (۹۸/۳/۳۱)

(۱) کیفی اسمی - کیفی ترتیبی - کمی پیوسته

(۲) کیفی ترتیبی - کیفی اسمی - کمی گسسته

(۳) کیفی اسمی - کیفی ترتیبی - کمی گسسته

(۴) کیفی اسمی - کیفی اسمی - کمی پیوسته

۲- در ظرفی ۱ مهره قرمز، ۲ مهره سفید و ۳ مهره آبی وجود دارد. دو مهره به تصادف و همزمان بر می داریم. احتمال غیرهمرنگ بودن دو مهره کدام است؟ (۹۸/۳/۳۱)

$$(۱) \frac{۱۱}{۱۵} \quad (۲) \frac{۲}{۳} \quad (۳) \frac{۴}{۵} \quad (۴) \frac{۳}{۵}$$

۳- دو تاس سالم با هم پرتاب شده اند. اگر مجموع اعداد رول شده برابر ۶ باشد، احتمال آن که هر دو عدد فرد باشند، کدام است؟ (۹۷/۱۰/۲۱)

$$(۱) ۰/۴ \quad (۲) ۰/۵ \quad (۳) ۰/۶ \quad (۴) ۰/۲$$

۴- شدت زلزله و مراحل هضم غذا به ترتیب چه نوع متغیرهایی هستند؟ (۹۸/۱/۷)

(۱) کیفی ترتیبی - کمی پیوسته

(۲) کمی پیوسته - کیفی ترتیبی

(۳) کمی پیوسته - کیفی اسمی

(۴) کمی گسسته - کیفی ترتیبی

۵- در جعبه ای ۵ مهره قرمز، ۳ مهره آبی و ۲ مهره زرد وجود دارد. از این جعبه ۴ مهره به تصادف خارج می کنیم. احتمال آن که دقیقاً یک مهره قرمز و حداقل یک مهره زرد خارج شود، کدام است؟ (۹۸/۳/۱۷)

$$(۱) \frac{۱}{۷} \quad (۲) \frac{۳}{۱۴} \quad (۳) \frac{۱۱}{۱۴} \quad (۴) \frac{۳}{۷}$$

۶- اگر $A = \begin{bmatrix} ۲ & ۳ \\ ۰ & -۱ \end{bmatrix}$ ، آنگاه ماتریس $A - ۲A^{-۱}$ ، کدام است؟ (۹۸/۳/۳۱)

$$(۱) \begin{bmatrix} ۱ & ۰ \\ ۰ & ۱ \end{bmatrix} \quad (۲) \begin{bmatrix} ۳ & ۶ \\ ۰ & -۳ \end{bmatrix} \quad (۳) \begin{bmatrix} -۳ & -۶ \\ ۰ & ۳ \end{bmatrix} \quad (۴) \begin{bmatrix} -۱ & ۰ \\ ۰ & -۱ \end{bmatrix}$$

۷- از بین ۵ نفر کلاس اولی، ۳ نفر کلاس دومی و ۴ نفر کلاس سومی، سه نفر به تصادف انتخاب می کنیم. احتمال این که فقط دو نفر کلاس اولی انتخاب شود کدام است؟ (۹۸/۳/۳۱)

$$(۱) \frac{۷}{۲۲} \quad (۲) \frac{۹}{۲۲} \quad (۳) \frac{۱۳}{۲۲} \quad (۴) \frac{۱۵}{۲۲}$$

۸- تابع با ضابطه $f(x) = \begin{cases} x^2 - ax & x \geq 1 \\ -4x + 2a - 1 & x < 1 \end{cases}$ در $x = 1$ پیوسته است. حاصل $f(2a)$ کدام است؟ (۹۸/۳/۲۴)

$$(۱) \text{ صفر} \quad (۲) ۱۱ \quad (۳) ۸ \quad (۴) ۱۲$$

۹- اگر $A = \begin{bmatrix} ۱ & ۲ \\ ۱ & -۱ \end{bmatrix}$ ، آنگاه دترمینان ماتریس $A + ۶A^{-۱}$ کدام است؟ (۹۸/۳/۲۴)

$$(۱) ۱۸ \quad (۲) -۱۵ \quad (۳) ۹ \quad (۴) -۲۷$$

۱۰- از میان ۸ ریاضی دان، ۶ فیزیک دان و ۵ شیمی دان قرار است کمیته ای علمی انتخاب شود. به چند طریق می توان یک کمیته ۳ نفره تشکیل داد به طوری که حداقل یک ریاضی دان در آن باشد؟ (۹۸/۳/۱۷)

$$(۱) ۸۰۴ \quad (۲) ۶۸۳ \quad (۳) ۸۴۰ \quad (۴) ۶۰۵$$

- ۱۱- اگر $f(x) = 3x + 4$ و $f(g(x)) = 3x^2 - 6x - 5$ باشد، $g(2)$ کدام است؟
 (۱) صفر (۲) ۲ (۳) -۵ (۴) -۳
- ۱۲- خانواده‌ای ۴ فرزند دارد. احتمال این که فرزندان در فصول مختلف سال به دنیا آمده باشند، کدام است؟
 (۱) $\frac{1}{4}$ (۲) $\frac{1}{24}$ (۳) $\frac{3}{24}$ (۴) $\frac{3}{32}$
- ۱۳- اگر $f(x) = (x-1)\sqrt{2x^3 + 6x^2}$ باشد، مقدار $f'(1)$ کدام است؟
 (۱) $-\sqrt{2}$ (۲) $\sqrt{2}$ (۳) $2\sqrt{2}$ (۴) ۲
- ۱۴- اگر $f = \{(-1, 3), (0, 2), (2, 1), (4, 0)\}$ ، $g = \{(1, -2), (-2, 0), (3, -1), (0, 1)\}$ و $(g \circ f^{-1})(a) = 1$ باشد، مقدار $(f \circ g)(-a)$ کدام است؟
 (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) صفر
- ۱۵- حاصل عبارت $\sqrt[6]{64} - \sqrt[5]{2-5} - \frac{3}{2}\sqrt[4]{\frac{1}{81}}$ برابر کدام است؟
 (۱) ۱ (۲) $\frac{1}{2}$ (۳) $\frac{1}{3}$ (۴) $\frac{1}{4}$
- ۱۶- اگر $[-2x + \frac{1}{3}] = -1$ باشد، حاصل $[3x]$ کدام گزینه می تواند باشد؟ ([] نماد جزء صحیح است.)
 (۱) -۲ (۲) -۳ (۳) -۴ (۴) -۵
- ۱۷- در ۴۵ داده آماری مقدار میانگین ۱۱۲۴ محاسبه شده است. در بررسی مجدد داده‌ها متوجه شدیم که به جای داده ۱۰۲۴، به اشتباه عدد ۱۲۰۴ وارد محاسبات شده است. با رفع این اشتباه، میانگین واقعی کدام است؟
 (۱) ۱۱۱۹ (۲) ۱۱۲۰ (۳) ۱۱۲۱ (۴) ۱۱۲۲
- ۱۸- یک توده باکتری پس از t ثانیه $(t \geq \frac{1}{3})$ دارای جرم $m(t) = \sqrt{2t-1} + 3t$ است. آهنگ متوسط تغییر جرم توده باکتری در بازه زمانی $1 \leq t \leq 5$ با آهنگ لحظه‌ای تغییر جرم آن در کدام لحظه برابر است؟
 (۱) $t = 2$ (۲) $t = 2/25$ (۳) $t = 2/5$ (۴) $t = 2/75$
- ۱۹- مشتق تابع $f(x) = (\sqrt{5x+1})(3x-2)^3$ در نقطه‌ای به طول صفر کدام است؟
 (۱) ۲۰ (۲) ۱۶ (۳) ۸ (۴) صفر
- ۲۰- معادله حرکت اتومبیلی در بازه زمانی $[2, 10]$ به صورت $f(t) = 2t^2 - 3t + 10$ است. در کدام لحظه سرعت لحظه‌ای با سرعت متوسط در این بازه برابر است؟
 (۱) ۵ (۲) ۶ (۳) ۷ (۴) ۸
- ۲۱- در تابع $f(x) = \frac{3x - \sqrt{x^2 + 16x}}{ax^n + b}$ اگر $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = 2$ و $\lim_{x \rightarrow 2} f(x) = c$ باشند، آن گاه عدد حقیقی c کدام است؟ ($c \neq 0$)
 (۱) $\frac{2}{3}$ (۲) $\frac{3}{2}$ (۳) $\frac{3}{4}$ (۴) $\frac{4}{3}$
- ۲۲- اگر $\int \frac{(\sqrt{x}-1)(\sqrt{x}+1)}{\sqrt[3]{x^2}} dx = \frac{1}{4}\sqrt[3]{x}f(x) + C$ ، آن گاه $f(x)$ کدام است؟
 (۱) $3x - 3$ (۲) $3x - 12$ (۳) $x - 3$ (۴) $x - 4$

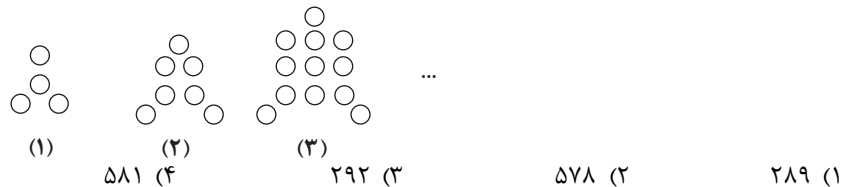
۲۳- برای دو پیشامد مستقل A و B ، اگر $P(A|B) = 0/1$ و $P(A \cup B) = 0/73$ باشد، $P(B)$ کدام است؟
 (۱) $0/4$ (۲) $0/5$ (۳) $0/6$ (۴) $0/7$

۲۴- اگر $f(x) = \sqrt{2+x}$ و $g(x) = x^2$ ، معادله $g(f(x)) = 5$ چند ریشه حقیقی دارد؟
 (۱) فقط یک ریشه مثبت
 (۲) فقط یک ریشه منفی
 (۳) یک ریشه مثبت و یک ریشه منفی
 (۴) ریشه حقیقی ندارد.

۲۵- اگر $\sin x + \cos x = \frac{5}{4}$ باشد، حاصل $\sqrt{\tan x + \cot x}$ چقدر است؟
 (۱) $\frac{\sqrt{5}}{2}$ (۲) $\frac{\sqrt{10}}{2}$ (۳) $\frac{4\sqrt{2}}{3}$ (۴) $\frac{2\sqrt{2}}{3}$

۲۶- اگر $A = \begin{bmatrix} 2 & 0 \\ 1 & 3 \end{bmatrix}$ و $AB = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$ ، آن گاه دترمینان ماتریس B کدام است؟
 (۱) $\frac{1}{6}$ (۲) $-\frac{1}{6}$ (۳) $\frac{1}{4}$ (۴) $-\frac{1}{4}$

۲۷- در الگوی زیر، تعداد دایره های شکل هفدهم کدام است؟



۲۸- می دانیم که از هر ۵ سرویس یک والیبالست، ۲ ضربه او مستقیماً منجر به امتیاز می شود. در صورتی که او در یک مسابقه ۴ سرویس به سمت زمین حریف بزند، احتمال آن که حداکثر یک ضربه او مستقیماً منجر به امتیاز بشود، کدام است؟

(۱) $(0/6)^4$ (۲) $1/2 \times (0/6)^3$ (۳) $4/4 \times (0/6)^3$ (۴) $2/2 \times (0/6)^3$

۲۹- اگر نمودار تابع $y = f(x)$ مطابق شکل روبه رو باشد، دامنه تابع $y = \log(x.f(x))$ کدام است؟



۳۰- در یک کیسه ۴ توپ آبی، ۳ توپ قرمز و ۵ توپ سبز وجود دارد. احتمال پر باد بودن توپ برای توپ آبی $\frac{3}{5}$ ، برای توپ قرمز،

$\frac{2}{3}$ و برای توپ سبز، $\frac{2}{5}$ است. به تصادف یک توپ از کیسه بیرون می آوریم. با چه احتمالی این توپ پر باد است؟

(۱) $\frac{2}{5}$ (۲) $\frac{7}{15}$ (۳) $\frac{8}{15}$ (۴) $\frac{3}{5}$

(۹۸/۰۳/۲۴)

۱- هر رفتاری که

- ۱) در همه افراد یک گونه کاملاً یکسان است، به تدریج دقت انجام آن بیشتر می‌شود.
- ۲) در دوره مشخصی از زندگی جانور ایجاد شود، در اثر تجربه به وجود آمده است.
- ۳) در پاسخ به محرک (ها) ایجاد شود، مستلزم بیان شدن ژنی در سلول‌های مغز است.
- ۴) در بدو تولد جانور ایجاد شده است، بر طبق دستورالعمل‌های وراثتی خاصی انجام می‌شود.

۲- کدام گزینه، عبارت زیر را درباره ترجمه یک مولکول mRNA در یک سلول کبدی انسان، به درستی تکمیل می‌کند؟

(۹۸/۰۳/۱۷)

«در مرحله ترجمه، می‌شود.»

- ۱) آغاز - پس از تکمیل ساختار ریبوزوم، tRNA وارد جایگاه P ریبوزوم
- ۲) ادامه - RNA ناقل وارد شده به جایگاه A ریبوزوم، با یک آمینواسید خارج
- ۳) پایان - به جایگاه A ریبوزوم، یک مولکول tRNA با یک آمینواسید، وارد
- ۴) ادامه - tRNA دارای یک آمینواسید به جایگاه A ریبوزوم وارد

(۹۸/۰۳/۱۷)

۳- کدام گزینه عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«در تارهای ماهیچه دوزنقه‌ای بدن انسان، در پی به طور معمول»

- ۱) فعالیت شدید ماهیچه - غلظت پیرووات در اطراف تارچه‌ها افزایش می‌یابد.
- ۲) اکسایش پیرووات در میتوکندری - ترکیبی با تعداد کربن کمتر حاصل می‌شود.
- ۳) انقباضات سریع و مداوم تارهای عضلانی - بازسازی NAD^+ در غشای میتوکندری صورت می‌گیرد.
- ۴) تجزیه مولکول گلوکز در طی گلیکولیز - تنوع فراورده‌های کربن‌دار بیشتر از فراورده‌های ذخیره‌کننده انرژی است.

(۹۷/۰۹/۱۶)

۴- با در نظر گرفتن مراحل رونویسی در یک سلول سنگفرشی زنده پوست انسانی کدام عبارت صحیح است؟

- ۱) راه‌انداز همانند جایگاه آغاز رونویسی از یک نوکلئوتید در DNA تشکیل شده است.
- ۲) RNA پلی‌مراز هم توانایی شکستن پیوند هیدروژنی و هم توانایی ایجاد پیوند فسفودی‌استر را دارد.
- ۳) در رونویسی همانند همانندسازی هر دو رشته DNA به عنوان الگو عمل می‌کنند.
- ۴) دو رشته DNA بعد از پایان عمل RNA پلی‌مراز به‌طور کامل از هم جدا می‌شوند.

(۹۷/۱۰/۲۱)

۵- پیش از پیدایش دوزیستان اولیه که حدود ۳۷۰ میلیون سال پیش از دریا بیرون آمدند،

- ۱) جاندارانی بوجود آمدند که دارای کیسه‌های هوایی مرطوب یعنی شش بودند که برای جذب اکسیژن هوا استفاده می‌شد.
- ۲) جاندارانی وجود داشتند که برای محافظت از خود در برابر از دست دادن رطوبت بدن به اتمسفر، پوستی محکم داشتند.
- ۳) خزندگان از قبیل کروکودیل بزرگترین گروه جانداران ساکن خشکی بودند.
- ۴) تشکیل آرواره به ماهی‌ها این امکان را داد که به جای مکیدن غذا آن را به دهان بگیرند و بلعند.

(۹۸/۰۱/۰۷)

۶- به طور معمول، در زمانی که هیچگاه ... نمی‌شود.

- ۱) پادتن به سطح ماستوسیت اتصال دارد- علائم آلرژی ظاهر
- ۲) آلرژن به پادتن‌های سطح ماستوسیت متصل می‌شود- هیستامین ساخته
- ۳) آلرژن برای نخستین بار به لنفوسیت B می‌چسبد- هیستامین آزاد
- ۴) آلرژن به گیرنده‌های سلول خاخره برخورد می‌کند- سلول B خاخره تقسیم

(۹۸/۰۳/۲۴)

۷- از مطلب کلیدی نظریه داروین می‌توان نتیجه گرفت

- ۱) جهش و نوترکیبی منابع بی‌انتهایی برای انتخاب طبیعی محسوب می‌شوند.
- ۲) صفات کسب شده توسط یک جاندار، می‌تواند به نسل بعد منتقل شود.
- ۳) فراوانی نسبی صفات سازگار با محیط، در جمعیت افزایش می‌یابد.
- ۴) جانوران هر گونه پس از یک دوره تغییرات تدریجی، دچار تغییرات ناگهانی می‌شوند.

۸- کدام عبارت در مورد فرآیندی که بر اثر رویدادهای تصادفی باعث تغییر ناگهانی اندازه جمعیت می‌شود، صحیح است؟

(۹۸/۰۴/۰۷)

- ۱) همواره می‌تواند با کاهش ال‌های نامطلوب سبب سازش جمعیت شود.
- ۲) در جمعیت‌های کوچک‌تر سبب نوسان بیشتری می‌شود.
- ۳) در جمعیت‌های مختلف، آثار یکسانی ایجاد می‌کند.
- ۴) نمی‌تواند سبب حذف یک ال خاص شود.

۹- کدام گزینه، عبارت مقابل را به طور صحیح تکمیل می‌کند؟ «می‌توان گفت در طی فرایند ترجمه، در مرحله ...»

(۹۸/۰۱/۱۶)

- ۱) پایان همانند مرحله آغاز، شکسته شدن پیوند بین نوعی آمینواسید و نوکلئوتید دیده می‌شود.
- ۲) ادامه برخلاف مرحله آغاز، می‌توان در دو جایگاه ریبوزوم، مولکول‌های tRNA را مشاهده کرد.
- ۳) ادامه همانند مرحله آغاز، برقراری پیوند هیدروژنی بدون تکمیل ساختار ریبوزوم امکان‌پذیر نیست.
- ۴) ادامه برخلاف مرحله پایان، خروج مولکول tRNA از جایگاه P ریبوزوم صورت نمی‌گیرد.

۱۰- کدام عبارت درباره آغازیانی که می‌توانند با استفاده از برآمدگی‌های سیتوپلاسمی خود حرکت کنند، صادق است؟

(۹۸/۰۳/۲۴)

- ۱) برخلاف پیچیده‌ترین و غیرمعمول‌ترین آغازیان، در محیط‌های نامساعد تولید مثل جنسی را ترجیح می‌دهند.
- ۲) برخلاف تاژکداران جانور مانند، موجب بیماری در بدن انسان و جانوران اهلی می‌شوند.
- ۳) همانند آغازیان کپک مانند، برای کسب انرژی از مولکول‌های آلی محیط استفاده می‌کنند.
- ۴) همانند مهم‌ترین تولیدکننده‌های زنجیره‌های غذایی، دیواره سلولی دارند.

(۹۸/۰۳/۳۱)

۱۱- در هر مرحله از فرایند مهندسی ژنتیک که پیوندهای فسفودی‌استر را می‌شکنیم

- ۱) دو نوع آنزیم باکتریایی استفاده می‌شود.
- ۲) توالی خاصی توسط نوعی آنزیم باکتریایی شناسایی می‌شود.
- ۳) مجموعاً دو پیوند فسفودی‌استر شکسته می‌شود.
- ۴) پلازمید و ژن خارجی از یکدیگر جدا می‌شوند.

(۹۸/۰۲/۲۷)

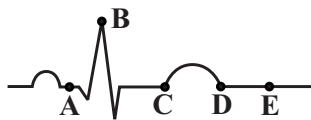
۱۲- کدام گزینه عبارت مقابل را به درستی تکمیل نمی‌کند؟ «هر

- ۱) دو والد در نظام تک همسری، هزینه پرورش زاده‌ها را می‌پردازند.
- ۲) رفتاری که برای بقای جانور لازم است معمولاً، تحت تأثیر ژن(های) جانور است.
- ۳) رفتار در جانوران را می‌توان براساس فرضیه انتخاب فرد تفسیر کرد.
- ۴) فرد در یک گونه، دارای اساس رفتار غریزی یکسان با سایر افراد همان گونه است.

(۹۸/۰۳/۱۷)

۱۳- کدام گزینه عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«با توجه به منحنی الکتروکاردیوگرام یک فرد سالم می‌توان بیان داشت که در زمان ثبت نقطه از نقطه می‌باشد.»



- ۱) E، فشار خون در ابتدای بزرگترین سرخرگ بدن کمتر - D
- ۲) B، میزان خون موجود در بزرگ‌ترین حفرات قلبی بیشتر - D
- ۳) A، طول تارهای ماهیچه‌ای میوکارد دهلیزها کمتر - C
- ۴) E، تعداد حفرات قلبی در حال انقباض بیشتر - B

(۹۸/۰۳/۳۱)

۱۴- کواسروات‌ها همانند میکروسفرها،

- ۱) با استفاده از مولکول‌های دیگر فراوانی خود را افزایش دادند.
- ۲) پس از تشکیل مدتی دوام داشتند و سپس ناپدید می‌شدند.
- ۳) می‌توانستند از طریق جوانه‌زدن تقسیم شوند.
- ۴) درون خود آمینواسید داشتند.

۱۵- با توجه به تأثیر انتخاب طبیعی بر صفات پیوسته می‌توان بیان داشت که در انتخاب انتخاب پایدارکننده، پس از یک

(۹۸/۱۰/۲۱)

دوره کوتاه، فراوانی فنوتیپ‌های می‌یابد.

- ۱) جهت‌دار، همانند - حدواسط، کاهش
- ۲) گسلنده، برخلاف - حدواسط، افزایش
- ۳) جهت‌دار، برخلاف - هردو آستانه، کاهش
- ۴) گسلنده، همانند - هردو آستانه، تغییر

(۹۸/۰۱/۰۷)

۱۶- در رابطه با همه رگ‌های خونی انسان که درون آن‌ها فقط خون تیره مشاهده می‌شود، می‌توان گفت ...

- ۱) با داشتن قطر زیاد و مقاومت کم دیواره، حجم زیادی از خون را درون خود جای داده‌اند.
- ۲) دارای کمترین فشارخون در دستگاه گردش خون بدن انسان می‌باشند.
- ۳) در دیواره آن‌ها ماهیچه‌های صاف حلقوی فراوان دیده می‌شود.
- ۴) درون آن‌ها قطعاً هموگلوبین متصل به اکسیژن دیده می‌شود.

(۹۸/۰۳/۱۷)

۱۷- کدام مورد عبارت زیر را به‌نادرستی تکمیل می‌کند؟

«به‌طور معمول بخشی از دستگاه گوارش انسان که در سمت بدن قرار گرفته است.»

- ۱) در شروع گوارش شیمیایی پروتئین‌ها نقش دارد - چپ
- ۲) محل ورود ترکیبات قلیایی صفرا به لوله گوارش است - چپ
- ۳) در تخریب سلول‌های خونی آسیب دیده نقش دارد - راست
- ۴) رسوب کلسترول در آن منجر به تولید سنگ می‌شود - راست

(۹۸/۰۲/۲۷)

۱۸- کدام عبارت صحیح است؟

- ۱) ژن‌های پروبیونی باکتریوم آکنس برخلاف ژن‌های سلول پوست، دارای قطعات اینترون می‌باشند.
- ۲) آنابنا همانند ریزوبیوم در تثبیت نیتروژن جو نقش دارد و از نظر شیوهی کسب انرژی متفاوتند.
- ۳) استافیلوکوکوس اورئوس برخلاف کلسترییدیوم بوتولینم می‌تواند در محیط‌های بی‌هوازی رشد کند.
- ۴) کورینه باکتریوم دیفتریا همانند مایکو باکتریوم توبرکلوسیز، با تولید توکسین بر قلب و اعصاب فرد تأثیر می‌گذارد.

(۹۸/۰۲/۲۷)

۱۹- با توجه به مراحل مهندسی ژنتیک، کدام مرحله دیرتر از سایرین رخ می‌دهد؟

- ۱) ایجاد انتهای چسبنده در مولکول DNA با طول یکسان
- ۲) برقراری پیوند فسفودی استر بین نوکلئوتیدهای پلازمید و DNA خارجی
- ۳) کنترل مقاومت باکتری‌های دریافت‌کننده DNA نو ترکیب در محیط حاوی آنتی‌بیوتیک
- ۴) ایجاد شوک الکتریکی یا شوک حرارتی، به منظور ورود DNA نو ترکیب به سلول میزبان

(۹۷/۱۰/۲۱)

۲۰- گریفیت در آزمایشات خود با تزریق ... به موش‌ها پی برد که ...

- ۱) باکتری‌های فاقد کپسول - وجود کپسول به تنهایی عامل مرگ موش‌ها نیست.
- ۲) باکتری‌های کشته شده با گرما- مولکول DNA عامل اصلی ایجاد ذات‌الریه در موش‌ها است.
- ۳) باکتری‌های کپسول‌دار- ماده وراثتی می‌تواند از یک باکتری به باکتری دیگر منتقل شود.
- ۴) مخلوط باکتری‌های کپسول‌دار کشته شده و بدون کپسول زنده - باکتری‌ها توانایی تغییر ظاهر خود را دارند.

۲۱- کدام عبارت، درباره همه سلول‌هایی درست است که در آن‌ها بخش‌هایی از مولکول RNA پیک بعد از رونویسی حذف می‌شود؟

(۹۷/۱۰/۲۱)

- ۱) آنزیم RNA پلی‌مراز در همان بخش از سلول که تولید می‌شود، فعالیت می‌کند.
- ۲) برخی از پروتئین‌هایی که در سیتوپلاسم ساخته می‌شوند، به کلروپلاست می‌روند.
- ۳) شروع ساخته شدن پلی‌پپتید از روی اطلاعات RNA پیک، همواره پیش از پایان رونویسی آن انجام می‌شود.
- ۴) به علت جدا بودن محل رونویسی ژن‌های هسته‌ای و ترجمه RNA پیک مربوط به آن‌ها، فرصت بیش‌تری برای تنظیم بیان ژن وجود دارد.

۲۲- کدام عبارت درباره مرحله‌ای از مهندسی ژنتیک که در آن باید باکتری‌هایی را که DNA نو ترکیب را جذب کرده‌اند، از باکتری‌هایی که DNA نو ترکیب را جذب نکرده‌اند، جدا شوند، درست است؟

(۹۷/۱۰/۲۱)

- ۱) با قرار دادن ژن خارجی در DNA نو ترکیب، امکان همانندسازی آن را فراهم می‌کنند.
- ۲) با استفاده از آنزیمی که برای ساخت DNA نو ترکیب استفاده شد، پلازمید و ژن خارجی را از یکدیگر جدا می‌کنیم.
- ۳) رونویسی از روی ژن مقاومت نسبت به آنتی‌بیوتیک در خارج از DNA اصلی باکتریایی صورت می‌گیرد.
- ۴) تمام باکتری‌ها نسبت به یک آنتی‌بیوتیک خاص مثل تتراسایکلین مقاوم شده‌اند.

۲۳- کدام گزینه در مورد قندی که باکتری E.coli برای استفاده از آن دارای تنظیم بیان ژن با اپران لک می‌باشد، صحیح است؟

(۹۸/۰۱/۱۶)

- ۱) این قند توانایی عبور از غشا سلولی را ندارد.
- ۲) برای تنظیم تجزیه این قند در این باکتری، تنها سه ژن نقش دارند.
- ۳) این قند برخلاف قند مصرفی ترجیحی این باکتری، دی‌ساکارید است.
- ۴) آنزیم‌های تجزیه‌کننده این قند و سوخت اصلی سلول‌ها در این باکتری، یکسان می‌باشند.

۲۴- کدام گزینه عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

(۹۸/۰۳/۱۷)

- «عاملی که در بدن انسان غذا را برای عبور از لوله گوارش لغزنده می‌کند و در شروع گوارش شیمیایی نقش دارد می‌تواند.....»
- ۱) حاوی ترکیبی از آب و پروتئین‌ها باشد که با جذب آب فراوان از خراشیدگی دیواره لوله گوارش جلوگیری کند.
 - ۲) نقش مؤثری در تحریک گیرنده‌های چشایی زبان داشته باشد و توسط سلول‌های دارای غشای پایه تولید شود.
 - ۳) عامل انتقال نوعی بیماری ویروسی باشد که به مدت ۶ ماه تا ۱۰ سال در بدن نهفته باقی می‌ماند.
 - ۴) همانند مخاط و اسید معده جزئی از نخستین خط دفاعی بدن در برابر عوامل بیماری‌زا باشد.

۲۵- در انسان سالم، کدام ویژگی سلول‌هایی است که مستقیماً با ماده ژلاتینی مجاری نیم دایره گوش در ارتباط می‌باشد؟

(۹۸/۰۴/۰۷)

- ۱) در نهایت همراه با رشته عصب شنوایی به مغز می‌روند.
- ۲) در پی خم شدن مژک‌های این سلول‌ها، پیام عصبی تولید می‌شود.
- ۳) همه سلول‌های موجود در لوب گیجگاهی را تحریک می‌کنند.
- ۴) در لابه لای سلول‌های بافت پوششی مژک‌دار قرار دارند.

(۹۸/۰۳/۳۱)

۲۶- در چرخه زندگی کاهوی دریایی.....

- ۱) گامتوفیت برخلاف اسپوروفیت بالغ، سلول‌های تاژک‌دار هاپلوئید ایجاد می‌کند.
- ۲) در همه سلول‌های ساختار پرسولوی دیپلوئیدی، امکان وقوع کراسینگ‌اور وجود دارد.
- ۳) هر سلول هاپلوئیدی تاژک‌دار، با انجام میتوزهای متوالی، ساختاری پرسولوی ایجاد می‌کند.
- ۴) پس از هم‌جوشی گامت‌ها و تشکیل و تقسیم زیگوت، ساختار فتوسنتزکننده پرسولوی بوجود می‌آید.

(۹۸/۰۳/۲۴)

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

«هر ویروسی که.....، به طور حتم می‌تواند.....»

- ۱) درون کپسید DNA دارد - از انواع آنزیم‌های رونویسی‌کننده میزبان استفاده کند.
- ۲) بر سلول‌های تاژک‌دار تأثیر می‌گذارد - تحت تأثیر موادی، متابولیسم خود را متوقف نماید.
- ۳) عامل بیماری‌زای گیاهان است - پوشش لیپیدی خود را در طول حیات حفظ نماید.
- ۴) از طریق شکاف‌های دیواره وارد سلول میزبان شود - فقط میزبان‌های ویژه‌ای را آلوده کند.

(۹۸/۰۱/۰۷)

۲۸- کدام گزینه عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«در پی پارگی یک رگ خونی در بدن انسان...»

- ۱) آزاد شدن ترومبوپلاستین باعث آغاز فرایندی می‌شود که منجر به تشکیل لخته می‌شود.
- ۲) به نوعی ویتامین محلول در چربی و یون مؤثر در انقباض عضلات برای انجام روند انعقاد نیاز داریم.
- ۳) فقط گرده‌ها مانع خونریزی می‌شوند و پس از برخورد با بافت پیوندی دیواره رگ به هم می‌چسبند.
- ۴) سلول‌های اساسی در فرایند انعقاد خون با تولید برخی عوامل منعقدکننده در شکستن پروترومبین نقش دارند.

۲۹- در رابطه با جانوری بی‌مه‌ره که دارای قلب‌های لوله‌ای شکل در بدن خود می‌باشد، کدام گزینه نادرست است؟

(۹۸/۰۱/۰۷)

- ۱) برخلاف عنکبوتیان، خون در بدن این جاندار در رگ‌های بسته جریان دارد.
- ۲) رگ‌های خونی در آنها به صورت شبکه‌ای از سرخرگ‌ها، مویرگ‌ها و سیاهرگ‌ها است.
- ۳) هنگام استراحت قلب، خون از طریق منفذی دریچه‌دار به قلب باز می‌گردد.
- ۴) در قسمت جلویی بدن، رگ‌های نزدیک قلب‌های لوله‌ای با خون تیره در ارسال خون به سطح تنفسی نقش دارند.

(۹۸/۰۳/۲۴)

۳۰- مرغ جولای نر.....

- ۱) همانند چلچله نر، با داشتن دم بلندتر، شانس تولید مثل خود را زیاد می‌کند.
- ۲) برخلاف چکاوک، با آواز ویژه خود، رفتار جفت‌گیری را انجام می‌دهد.
- ۳) همانند سسک، در فصل تولید مثل تقریباً دارای دمی با اندازه ۳ برابر دم ماده می‌شود.
- ۴) برخلاف سسک، پرنده‌ای آوازخوان است و از این طریق جفت‌گیری انجام می‌دهد.

۳۱- کدام گزینه عبارت مقابل را به درستی کامل می‌کند؟ «در تولید مثل قارچ» (۹۸/۰۳/۱۷)

- (۱) غیرجنسی - کبک سیاه نان، زیگوت‌های موجود در زیگوسپورانژ توسط جریان هوا منتشر می‌شوند.
- (۲) جنسی - فنجانی، هسته‌های دو قارچ مختلف با هم ادغام شده و آسکوکارپ را می‌سازند.
- (۳) غیرجنسی - پفکی، هاگ‌ها بر روی ساختار بازیدیوم تشکیل می‌شوند.
- (۴) جنسی - چتری، چتر از رشد نخینه‌های ادغام شده ایجاد می‌شود.

۳۲- در گوزن، غذای پس از آن که از عبور کرد، بلافاصله وارد بخش دیگری می‌شود که در آن (۹۸/۰۱/۰۷)

- (۱) کامل جویده شده - سیرابی - آب محتویات لوله گوارش تا حدودی جذب می‌شود.
- (۲) نیمه‌جویده - هزارلا - آنزیم‌های گوارشی وارد عمل می‌شوند و گوارش ادامه پیدا می‌کند.
- (۳) کامل جویده شده - شیردان - مولکول‌های حاصل از تجزیه سلولز جذب می‌شوند.
- (۴) نیمه جویده - نگاری - آنزیم‌های گوارشی جانور، موجب آغاز گوارش شیمیایی غذا می‌شوند.

۳۳- شکل مقابل یکی از عواملی را نشان می‌دهد که باعث می‌شود، جمعیت از حالت تعادل خارج شود. کدام عبارت زیر درباره این

عامل صحیح است؟ (۹۷/۱۰/۲۱)



- (۱) بر روی شانس انتقال ژن‌های افراد جمعیت به نسل بعد تاثیر گذار می‌باشد.
- (۲) برخلاف جهش، نمی‌تواند بر تنوع اللی در جمعیت تاثیر گذار باشد.
- (۳) بر جمعیت‌هایی با تعداد افراد بیشتر تاثیر بیشتری می‌گذارد.
- (۴) باعث تغییر فراوانی نسبی ژنوتیپ‌ها از نسلی به نسل دیگر نمی‌شود.

(۹۸/۰۱/۱۶)

۳۴- احتمال تشکیل مستقیم‌ترین شواهد تغییر گونه‌ها در برخلاف است.

- (۱) علفزارها - دریاها کم عمق - کم
- (۲) زمین‌های کم ارتفاع مرطوب - بیابان‌ها - کم
- (۳) جنگل‌های مرتفع کوهستان - علفزارها - زیاد
- (۴) رودخانه‌های دارای حرکت کند - جویبارها - زیاد

(۹۸/۰۴/۰۷)

۳۵- در ارتباط با هر فتوسیستم موجود در غشای تیلاکوئید برگ‌های گیاه اقاچیا می‌توان گفت ...

- (۱) الکترون‌های از دست داده خود را از طریق تجزیه آب جبران می‌کنند.
- (۲) الکترون‌های کلروفیل‌های a، برانگیخته شده و وارد زنجیره می‌شود.
- (۳) انرژی لازم برای فعالیت پمپ غشایی و جابه‌جایی پروتون‌ها را تأمین می‌کنند.
- (۴) موجب کنار هم قرار گرفتن پروتون‌ها و $NADP^+$ و تولید $NADPH$ می‌شوند.

(۹۸/۰۴/۰۷)

۳۶- در مقایسه جمعیت‌های فرصت‌طلب و تعادلی می‌توان گفت

- (۱) در بسیاری از گونه‌های جمعیت‌های تعادلی، والدین تا مدتی از فرزندان مراقبت می‌کنند.
- (۲) در جمعیت‌های تعادلی افراد معمولاً فقط یک بار فرصت تولید مثل دارند.
- (۳) در آغاز فصل تولید مثل گونه‌های فرصت‌طلب، میان افراد بالغ رقابت شدیدی وجود دارد.
- (۴) اندازه هر دو این جمعیت‌ها همواره نزدیک به گنجایش محیط است.

(۹۸/۰۳/۳۱)

۳۷- آنتی بیوتیکی که در سال ۱۹۲۸ توسط الکساندر فلمینگ کشف شد

- (۱) برای درمان علیه جاندارانی استفاده می‌شود که ساختارهای رشته ماندی پدید می‌آورند و سلول‌های آن باهم ارتباط سیتوپلاسمی دارند.
- (۲) برای درمان علیه جاندارانی استفاده می‌شود که در چرخه سلولی، پوشش هسته در پروفاز ناپدید و در تلوفاز دوباره ظاهر می‌شود.
- (۳) از جاندارانی گرفته شد که توانایی ترشح آنزیم‌های گوارشی برای تجزیه مواد آلی و تبدیل آن‌ها به مولکول‌های قابل جذب را دارند.
- (۴) از جاندارانی گرفته شد که ساختار تولید مثلی گرز ماندی می‌سازند و هاگ‌ها روی این ساختارها تشکیل می‌شوند.

(۹۸/۰۴/۰۷)

۳۸- کدام گزینه درست است؟

- (۱) رنگ آمیزی گرم مثبت و منفی برای تقسیم‌بندی باکتری‌های دارای دیواره، براساس رنگ دیواره سلولی‌شان استفاده می‌شود.
- (۲) باکتری‌ها توسط برآمدگی‌های بلند و ضخیم خود، ژن‌های مقاومت به آنتی‌بیوتیک را از سرده‌ای به سرده دیگر منتقل می‌کنند.
- (۳) اندوسپور باکتری کلسترییدیوم بوتولینم، نمی‌تواند درون خود حاوی ساختارهای تولیدکننده پلی‌پپتیدها باشد.
- (۴) باکتری‌های اندوسپوردار می‌توانند با انجام تخمیر و بدون استفاده از اکسیژن، مقدار زیادی گاز تولید کنند.

(۹۷/۰۹/۱۶)

۳۹- کدام عبارت در مورد یک سلول فعال پانکراس، درست است؟

- (۱) هر کدون توسط یک آنتی کدون شناسایی می‌شود.
- (۲) تنوع آمینواسیدها کمتر از تنوع tRNAها است.
- (۳) هر آمینو اسید، بیش از یک رمز سه نوکلئوتیدی دارد.
- (۴) هر RNA مورد نیاز برای پروتئین‌سازی، کدون آغاز دارد.

(۹۷/۰۹/۱۶)

۴۰- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) سلول‌های خونی بدون هسته همانند مهم‌ترین جزء خونی شرکت‌کننده در انعقاد، در هماتوکریت خون نقش دارند.
- (۲) زندگی در ارتفاعات همانند آسیب مخاط معده می‌تواند باعث افزایش ترشح هورمون اریتروپویتین شود.
- (۳) هر گلبول سفیدی که از تبدیل مونوسیت در بافت‌ها ایجاد می‌شود، دارای لیزوزوم‌های فراوان است.
- (۴) هر سلول سفید دارای تحرک زیاد، هسته دو قسمتی دارد و فقط در عفونت‌های انگلی افزایش می‌یابد.

(۹۸/۰۲/۲۷)

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

«واکنش‌های مستقل از نور فتوسنتز»

- (۱) هیچ‌گاه در محیط دارای نور انجام نمی‌شوند.
- (۲) به‌طور مستقیم سبب ذخیره انرژی حاصل از تابش نور می‌شوند.
- (۳) نوعی انرژی را در ترکیبات آلی به دام می‌اندازند.
- (۴) فقط در مجاورت ریبوزوم‌های کلروپلاست انجام می‌گیرند.

(۹۸/۰۱/۱۶)

۴۲- کدام عبارت نادرست است؟

- (۱) رانش ژن در جمعیت‌های مختلف، تأثیرات غیریکسانی دارد.
- (۲) شارش ژن می‌تواند سبب افزایش ویژگی‌های مشترک دو جمعیت شود.
- (۳) شارش ژن همانند جهش، با تغییر در ماده ژنتیک افراد، تنوع جمعیت را افزایش می‌دهد.
- (۴) رانش ژن برخلاف درون‌آمیزی، فراوانی الل‌ها را در خزانه ژنی یک جمعیت تغییر می‌دهد.

(۹۸/۰۳/۳۱)

۴۳- در اثر وقوع آلرژی، کدام یک از گزینه‌های زیر پیش از سایر گزینه‌ها رخ می‌دهد؟

- (۱) تقسیم سلول‌های B خاطره و تولید سلول‌های پلاسموسیت
- (۲) اتصال پادتن‌ها به ماستوسیت‌های مستقر در بافت‌ها
- (۳) رشد و تقسیم لنفوسیت B پس از اتصال به آلرژن
- (۴) اتصال آلرژن به پادتن موجود در سطح ماستوسیت

(۹۸/۰۳/۳۱)

۴۴- کدام مورد عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«گروهی از جانداران، به طور طبیعی درون خود دارای کروموزوم (های) کمکی هستند. این جانداران، همواره»

- (۱) در مواقعی که در حال تولید مثل نیستند، پلازمیدها را همانندسازی می‌کنند.
- (۲) برای همانندسازی، پروتئین‌های هیستون را از مولکول DNA جدا می‌کنند.
- (۳) در هر مولکول DNA دارای بیش از یک نقطه شروع همانندسازی می‌باشند.
- (۴) پلازمیدها را به کمک آنزیم‌های همانندسازی‌کننده موجود در سیتوپلاسم، تکثیر می‌کنند.

۴۵- کدام گزینه در مورد مراحل فرایند ترجمه به‌درستی بیان شده است؟

(۹۸/۰۱/۱۶)

«در مرحله ترجمه هیچ‌گاه امکان ندارد»

(۱) دومین- فرایند سنتزآبدهی در داخل یکی از جایگاه‌های ریبوزوم صورت بگیرد.

(۲) سومین- RNA ناقل با خروج از جایگاه A ریبوزوم را ترک کند.

(۳) اولین- ایجاد پیوند هیدروژنی در جایگاهی از ریبوزوم که به ابتدای mRNA نزدیک‌تر است رخ دهد.

(۴) دومین- توالی سه نوکلئوتیدی UGA درون جایگاه‌های ریبوزوم مشاهده شود.

۴۶- در صورت تزریق داروی مهارکننده اعصاب پاراسمپاتیک در بدن انسان سالم، در فرد مورد نظر . . . و . . . روی می‌دهد.

(۹۸/۰۱/۰۷)

(۱) افزایش مصرف ATP در سلول‌های ماهیچه‌ای دیافراگم - افزایش ترشح گاسترین

(۲) کاهش ترشح گاسترین - کم شدن فاصله دو موج P متوالی در نوارقلب

(۳) افزایش حرکات دودی معده - کاهش ترشحات سلول‌های کبد

(۴) افزایش برون‌ده قلب - افزایش ترشح بیکربنات از لوزالمعده

(۹۸/۰۳/۱۷)

۴۷- کدام گزینه جای خالی را به‌درستی تکمیل می‌کند؟

«در هر جانور دارای دستگاه گردش خون بسته،»

(۱) خون تمام بدن از طریق سیاهرگ، ابتدا وارد دهلیز و سپس وارد بطن می‌شود.

(۲) خون، ضمن یک بار گردش در کل بدن، یک بار از حفرات قلب جانور عبور می‌کند.

(۳) مویرگ‌ها در کنار سلول‌ها و با کمک مایع میان بافتی، تبادل موادغذایی، دفعی و گازها را انجام می‌دهند.

(۴) مایعی که نقش خون، لنف و آب میان بافتی را برعهده دارد، مستقیماً به فضای بین سلول‌های بدن وارد می‌شود.

۴۸- کدام گزینه، عبارت مقابل را به نادرستی تکمیل می‌کند؟ «به‌طور معمول در گیاهان ممکن است»

(۹۸/۰۳/۳۱)

(۱) C_۳ - با کاهش اکسیژن جو، NADH در عدم حضور اکسیژن تولید شود.

(۲) C_۴ - با افزایش شدت نور میزان فتوسنتز نسبت به گیاه C_۳ کم‌تر شود.

(۳) C_۳ - با افزایش دمای محیط میزان فتوسنتز کاهش یابد.

(۴) C_۳ - با افزایش تراکم CO_۲، میزان فتوسنتز بیش‌تر شود.

(۹۷/۰۹/۱۶)

۴۹- با گذشت زمان و با کمک نتیجه‌ای که بیدل و تیتوم از آزمایشات خود گرفتند، کدام عقیده بیان شد؟

(۱) جهش می‌تواند در ژن‌های کنترل‌کننده‌ی واکنش‌های مهم متابولیک رخ دهد.

(۲) تعداد کمی از ژن‌ها می‌توانند پروتئین‌های غیر آنزیمی را به رمز درآورند.

(۳) یک ژن تأثیر خود را از طریق تولید یک آنزیم اعمال می‌کند.

(۴) تولید یک پروتئین می‌تواند حاصل بیان بیش از یک ژن باشد.

(۹۸/۰۱/۱۶)

۵۰- کدام عبارت، در مورد استرپتوکوکوس نومونیا درست است؟ «در مرحله»

(۱) اول رونویسی، آنزیم رونویسی کننده فقط به دورشته متصل شده و آن‌ها را از هم باز می‌کند.

(۲) دوم رونویسی، پیوند بین بازهای آلی دو رشته‌ی الگو و غیر الگوی DNA، گسسته می‌شود.

(۳) ادامه ترجمه، با جابه‌جایی آخرین tRNA، کدون پایان به جایگاه A ریبوزوم منتقل می‌شود.

(۴) آغاز ترجمه، پس از اتصال دو زیر واحد ریبوزوم به یک‌دیگر، اولین tRNA با نخستین رمز جفت می‌شود.

فیزیک

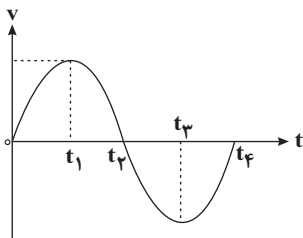
۱- پرتوهای X، امواج صوتی و نور مرئی به ترتیب از راست به چپ جزء کدام دسته از امواج محسوب می‌شوند؟ (۹۸/۲/۲۷)

- (۱) الکترومغناطیسی - الکترومغناطیسی - الکترومغناطیسی
- (۲) الکترومغناطیسی - مکانیکی - الکترومغناطیسی
- (۳) مکانیکی - مکانیکی - الکترومغناطیسی
- (۴) مکانیکی - مکانیکی - مکانیکی

۲- معادله مکان - زمان متحرکی در SI به صورت $x = t^2 - 10t - 2$ است. در چه لحظه‌ای بر حسب ثانیه، جهت حرکت متحرک عوض می‌شود؟ (۹۸/۱/۱۶)

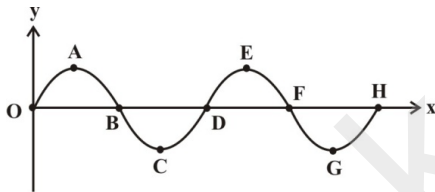
- (۱) ۲ (۲) ۵ (۳) ۱۰ (۴) متحرک تغییر جهت نمی‌دهد.

۳- نمودار سرعت - زمان متحرکی که بر روی محور X حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. در کدام یک از بازه‌های زمانی، شتاب متحرک منفی و نوع حرکت آن کندشونده است؟ (۹۸/۱۰/۲۱)



- (۱) صفر تا t_1
- (۲) t_1 تا t_2
- (۳) t_2 تا t_3
- (۴) t_3 تا t_4

۴- شکل زیر، نقش انتشار موجی را در یک طناب و در لحظه‌ای معین نشان می‌دهد. در کدام گزینه تمام نقاط مشخص شده با یک‌دیگر هم‌فاز هستند؟ (۹۸/۳/۳۱)



- (۱) F, B, O
- (۲) E, C, A
- (۳) H, D, O
- (۴) F, C, O

۵- موج‌ها را عمده‌تاً به دو دسته موج‌های مکانیکی و موج‌های الکترومغناطیسی تقسیم‌بندی می‌کنند. موج‌های مکانیکی مانند برای انتشار خود به یک محیط مادی نیاز و موج‌های الکترومغناطیسی مانند برای انتشار خود به محیط مادی نیاز (۹۸/۱۰/۲۱)

- (۱) موج‌های صوتی - دارند - موج‌های روی سطح آب - ندارند.
- (۲) نور مرئی - ندارند - میکروموج - دارند.
- (۳) موج‌های روی سطح آب - دارند - نور مرئی - ندارند.
- (۴) پرتوهای X - ندارند - نور مرئی - دارند.

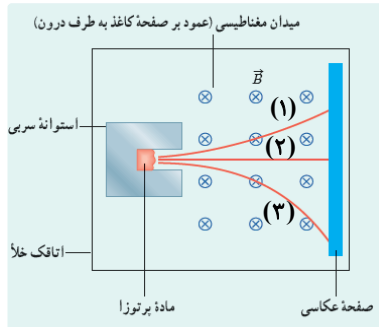
۶- کدام یک از گزینه‌های زیر در مورد کشش سطحی مایع‌ها نادرست است؟ (۹۸/۳/۲۴)

- (۱) کشش سطحی، ناشی از نیروی هم‌چسبی مولکول‌های سطح مایع است.
- (۲) بعضی از حشرات به علت کشش سطحی آب روی سطح آب راه می‌روند.
- (۳) پهن شدن آب روی سطح شیشه ناشی از کشش سطحی آب می‌باشد.
- (۴) تشکیل حباب‌های آب و صابون نمونه‌ای از وجود کشش سطحی است.

۷- خط‌های مربوط به کدام طیف در اتم هیدروژن طول موجی در ناحیه فروسرخ ندارد؟ (۹۸/۳/۳۱)

- (۱) بالمر (۲) پاشن (۳) براکت (۴) پفوند

۸- شکل زیر، طرح آزمایش ساده‌ای را نشان می‌دهد که در آن، قطعه‌ای از یک نمونه پرتوزا را در حفره یک استوانه سربی و در مقابل یک صفحه عکاسی قرار داده‌ایم. با توجه به مسیر حرکت پرتوها در میدان مغناطیسی درون سو، پرتوهای ۱، ۲ و ۳ به ترتیب از راست به چپ کدام می‌تواند باشد؟



- (۱) گاما، پوزیترون، الکترون
- (۲) آلفا، پوزیترون، گاما
- (۳) پوزیترون، گاما، آلفا
- (۴) آلفا، گاما، الکترون

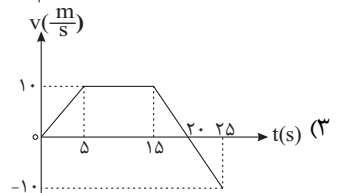
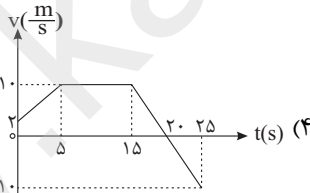
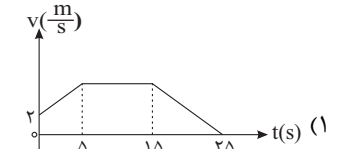
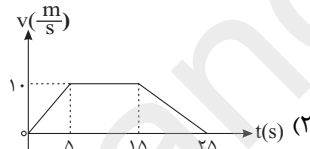
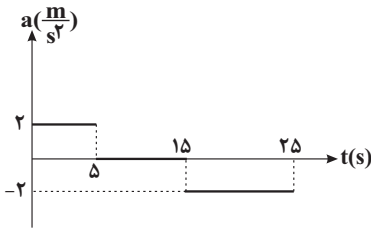
۹- در یک آینه تخت، زاویه‌ای که بین پرتوی تابش و پرتوی بازتابش ایجاد می‌شود ۴ برابر زاویه‌ای است که پرتوی تابش با آینه می‌سازد. در این حالت زاویه تابش چند درجه است؟

- (۱) ۳۰
- (۲) ۴۵
- (۳) ۶۰
- (۴) ۷۲

۱۰- یک عنصر رادیواکتیو ۳ پرتو α ، ۴ پرتو β^- و ۵ پرتو γ تابش می‌کند. عدد اتمی این عنصر چگونه تغییر می‌کند؟ (۹۸/۳/۱۷)

- (۱) ۲ واحد کاهش
- (۲) ۱۲ واحد کاهش
- (۳) ۲ واحد افزایش
- (۴) ۱۲ واحد افزایش

۱۱- نمودار شتاب - زمان حرکت متحرکی که از حال سکون شروع به حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. نمودار سرعت - زمان آن مطابق کدام گزینه خواهد بود؟ (۹۸/۱۰/۲۱)



۱۲- شیشه و نمک طعام به ترتیب از راست به چپ جزء کدام دسته از مواد جامد هستند؟ (۹۷/۹/۱۶)

- (۱) بلورین، بلورین
- (۲) بلورین، بی‌شکل
- (۳) بی‌شکل، بلورین
- (۴) بی‌شکل، بی‌شکل

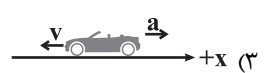
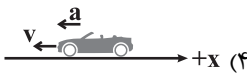
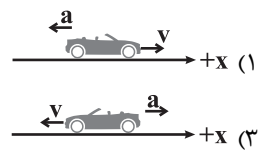
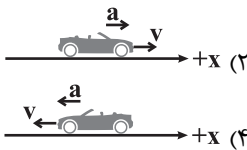
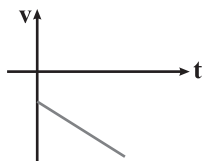
۱۳- در حرکت نوسانی ساده، در لحظه‌ای که شتاب نوسانگر صفر است، بعد حرکت اندازه سرعت آن اندازه نیروی وارد بر نوسانگر و انرژی جنبشی آن است. (۹۸/۱/۱۶)

- (۱) صفر - بیشینه - صفر - بیشینه
- (۲) صفر - صفر - بیشینه - بیشینه
- (۳) بیشینه - صفر - بیشینه - صفر
- (۴) بیشینه - بیشینه - صفر - صفر

۱۴- دانشمندان برای شناسایی عناصر، از طیف آن‌ها در حالت گازی و تحت ولتاژ استفاده می‌کنند. (۹۸/۲/۲۷)

- (۱) رقیق - بالا
- (۲) رقیق - پایین
- (۳) غلیظ - بالا
- (۴) غلیظ - پایین

۱۵- نمودار سرعت - زمان متحرکی که روی خط راست حرکت می‌کند، در شکل زیر داده شده است. این نمودار حرکت کدام متحرک را توصیف می‌کند؟ (۹۸/۳/۲۴)



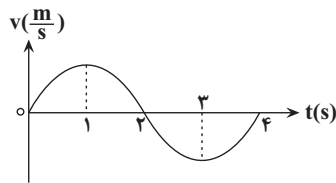
۱۶- عامل اصلی تولید امواج الکترومغناطیسی ... است و این امواج از نوع ... هستند و برای انتشار خود نیاز به محیط مادی ... (۹۸/۴/۷)

- (۱) ذرات باردار شتابدار - طولی - دارند
(۲) ذرات باردار بدون شتاب - عرضی - دارند
(۳) ذرات باردار شتابدار - عرضی - ندارند
(۴) ذرات باردار بدون شتاب - طولی - ندارند

۱۷- جسمی در فاصله ۶۰ سانتی‌متری از آینه تختی قرار دارد و تصویر آن در آینه دیده می‌شود. اگر جسم و آینه هر کدام ۱۵ سانتی‌متر به یکدیگر نزدیک شوند، فاصله جسم از تصویرش در آینه چند سانتی‌متر خواهد شد؟ (۹۸/۱/۷)

- (۱) ۱۲۰ (۲) ۳۰ (۳) ۶۰ (۴) ۹۰

۱۸- نمودار سرعت-زمان متحرکی که روی محور x در حال حرکت است، مطابق شکل زیر است. در چهار ثانیه اول حرکت، چند ثانیه بردارهای سرعت و شتاب متحرک هم‌جهت هستند؟ (۹۸/۱/۱۶)



- (۱) ۱
(۲) ۲
(۳) ۳
(۴) ۴

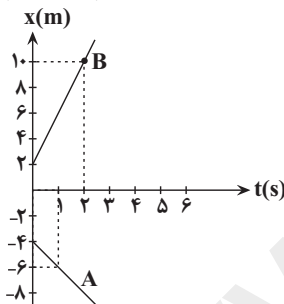
۱۹- در واکنش پرتوزایی « ${}_{8}^{216}Y + \dots \rightarrow {}_{9}^{232}X$ » چند ذره α و چند ذره β و از چه نوعی تابش شده است؟ (۹۸/۲/۲۷)

- (۱) ۶ ذره α و ۲ ذره β^-
(۲) ۶ ذره α و ۲ ذره β^+
(۳) ۴ ذره α و ۲ ذره β^-
(۴) ۴ ذره α و ۲ ذره β^+

۲۰- کدام یک از عبارتهای زیر نادرست است؟ (۹۸/۳/۲۴)

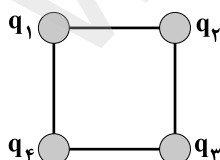
- (۱) در هسته اتم عناصر طبیعی، اگر از سبک‌ترین اتم‌ها به سمت سنگین‌ترین آن‌ها برویم، نسبت $\frac{N}{Z}$ افزایش می‌یابد.
(۲) به دلیل زیاد بودن انرژی لازم برای تغییر تراز نوکلئون‌ها، هسته اتم‌ها معمولاً در واکنش‌های شیمیایی برانگیخته نمی‌شوند.
(۳) هر چه تعداد پروتون‌ها در یک هسته افزایش یابد، هسته پایدارتر می‌شود.
(۴) در عناصر سنگین و پایدارتر، تعداد نوترون‌ها بیش‌تر از تعداد پروتون‌هاست.

۲۱- نمودار مکان - زمان دو متحرک A و B مطابق شکل زیر است. در این صورت بزرگی سرعت متحرک A متر بر ثانیه از بزرگی سرعت متحرک B است. (۹۸/۱/۱۶)



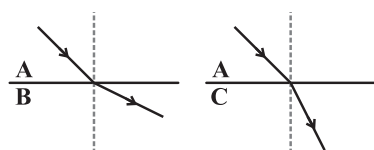
- (۱) ۶، کمتر
(۲) ۲، بیشتر
(۳) ۲، کمتر
(۴) ۶، بیشتر

۲۲- مطابق شکل زیر، چهار بار الکتریکی نقطه‌ای هم‌اندازه، در چهار رأس یک مربع ثابت شده‌اند. اگر میدان الکتریکی برآیند ناشی از این چهار بار در مرکز این مربع صفر باشد، کدام گزینه نمی‌تواند نشان‌دهنده علامت بار این چهار ذره باشد؟ (۹۸/۳/۱۷)



- (۱) $q_1 > 0, q_2 > 0, q_3 > 0, q_4 > 0$
(۲) $q_1 > 0, q_2 < 0, q_3 > 0, q_4 < 0$
(۳) $q_1 > 0, q_2 > 0, q_3 < 0, q_4 < 0$
(۴) $q_1 < 0, q_2 > 0, q_3 < 0, q_4 > 0$

۲۳- در شکل زیر مسیر شکست نور در هنگام عبور از محیط شفاف A به محیط شفاف B و از محیط شفاف B به محیط شفاف C نشان داده شده است. کدام گزینه ضریب شکست این سه محیط را به درستی مقایسه کرده است؟ (۹۸/۳/۳۱)

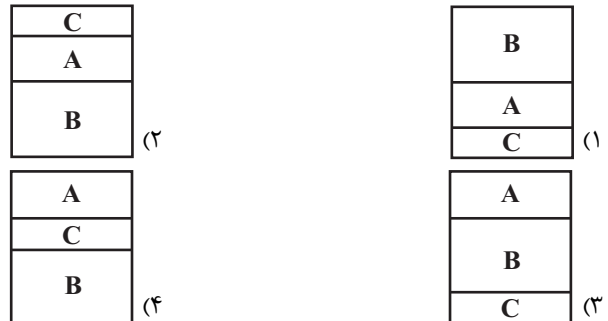


- (۱) $n_B > n_A > n_C$
(۲) $n_A > n_C > n_B$
(۳) $n_C > n_A > n_B$
(۴) $n_C > n_B > n_A$

۲۴- اگر شعاع عدسی همگرایی r سانتی متر باشد، توان این عدسی در SI کدام است؟ (۹۸/۱/۷)

(۱) $\frac{1}{r}$ (۲) $\frac{2}{r}$ (۳) $\frac{100}{r}$ (۴) $\frac{200}{r}$

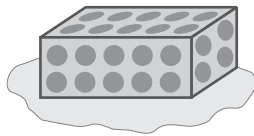
۲۵- سه مایع مختلف A، B و C با جرم های مساوی و چگالی های مختلف را درون یک ظرف استوانه ای شکل می ریزیم، کدام گزینه می تواند نحوه استقرار این سه مایع را درون ظرف به درستی نشان دهد؟ (۹۸/۱/۷)



۲۶- یک لوله مسی را بریده و آن را نصف می کنیم. ظرفیت گرمایی و گرمای ویژه لوله جدید به ترتیب از راست به چپ چند برابر لوله اولیه می شوند؟ (۹۸/۱/۷)

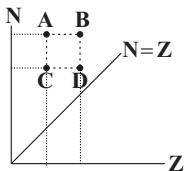
(۱) $\frac{1}{2}$ و ۱ (۲) $\frac{1}{2}$ و $\frac{1}{2}$ (۳) ۱ و $\frac{1}{2}$ (۴) ۱ و ۱

۲۷- مطابق شکل، وقتی یک آجر سفالی را در سطحی که با آب خیس شده است قرار می دهیم، مشاهده می شود که آب به داخل آجر سفالی وارد می شود. علت این پدیده کدام است؟ (۹۸/۱/۷)



- (۱) تراکم ناپذیری آب
- (۲) هم چسبی
- (۳) موینگی
- (۴) کشش سطحی

۲۸- با توجه به نمودار زیر که مربوط به تغییرات N بر حسب Z برای هسته های پایدار در طبیعت است کدام گزینه صحیح است؟ (۹۸/۲/۲۷)



- (۱) A و B عدد جرمی یکسان دارند.
- (۲) C و D ایزوتوپ هستند.
- (۳) A و C دارای مشخصات شیمیایی یکسان هستند.
- (۴) B و C عدد جرمی یکسان دارند.

۲۹- کدام گزینه صحیح است؟ (۹۸/۲/۲۷)

- (۱) در یک هسته پایدار نیروی دافعه الکتروستاتیکی بین پروتون ها با نیروی گرانشی بین نوکلئون ها برابر است.
- (۲) نیروی ربایش هسته ای بین دو پروتون بزرگتر از نیروی ربایش هسته ای بین دو نوترون است.
- (۳) نیروی هسته ای همانند نیروی الکتریکی بلندبرد است.
- (۴) انرژی هسته با اختلاف جرم هسته و مجموع جرم نوکلئون های هسته رابطه مستقیم دارد.

۳۰- متحرکی ابتدا ۴ متر به سمت شرق سپس ۴ متر به سمت بالا و در نهایت ۱۲ متر به سمت غرب می رود، نسبت بزرگی جابه جایی به مسافت طی شده توسط متحرک کدام است؟ (۹۸/۳/۲۴)

(۱) $\frac{\sqrt{5}}{4}$ (۲) $\frac{\sqrt{5}}{5}$ (۳) $\frac{1}{3}$ (۴) $\frac{\sqrt{5}}{10}$

۱- عامل موثر بر سرعت واکنش در کدام دو مورد یکسان است؟ (۹۸/۰۱/۱۶)

آ) الیاف آهن داغ و سرخ شده در هوا نمی سوزد ولی همان الیاف داغ و سرخ شده در یک ارلن پر از اکسیژن می سوزد.
 ب) گرد آهن موجود در کپسول چینی بر اثر شعله آتش، داغ و سرخ می شود ولی پاشیدن گرد آهن بر روی شعله سبب سوختن آن می شود.

پ) بیماران مبتلا به مشکلات تنفسی، در شرایط اضطراری نیاز به تنفس از کپسول اکسیژن خالص دارند.
 ت) حبه قند آغشته به خاک باغچه سریع تر و آسان تر می سوزد.

۱) آ، پ ۲) ب، پ ۳) آ، ت ۴) ب، ت

۲- یک معادله نمادی کدام مطلب را در مورد واکنش های شیمیایی در اختیار نمی گذارد؟ (۹۷/۰۹/۱۶)

۱) شرایط لازم برای انجام واکنش

۲) فرمول شیمیایی فرآورده(ها)

۳) حالت فیزیکی مواد

۴) ترتیب مخلوط کردن واکنش دهنده ها

۳- عبارت همه گزینه ها درست اند به جز ... (۹۷/۱۰/۲۱)

۱) واکنش های سوختن تنها در یک جهت پیش می روند و برگشت ناپذیرند.

۲) پدیده های ذوب، انجماد، تبخیر، میعان، فرازش و چگالش همگی برگشت پذیرند.

۳) واکنش $2SO_2(g) + O_2(g) \rightleftharpoons 2SO_3(g)$ در مجاورت کاتالیزگر و انادیم (III) اکسید انجام می شود.

۴) تعادل $CaCO_3(s) \rightleftharpoons CaO(s) + CO_2(g)$ یک تعادل ناهمگن سه فازی است.

۴- خواص ترمودینامیکی را که مقدار آن ها به مقدار ماده بستگی ندارد، می نامیم و جزء این خواص است. سامانه ای که مبادله ماده و انرژی با محیط ندارد، نامیده می شود. (۹۷/۰۹/۱۶)

۱) مقداری - ظرفیت گرمایی - ایزوله

۲) شدتی - ظرفیت گرمایی ویژه - ایزوله

۳) شدتی - چگالی - بسته

۴) شدتی - جرم - ایزوله

۵- عبارت کدام گزینه درست است؟ (۹۷/۰۹/۱۶)

۱) انتقال الکترون ها به واسطه اتصال مستقیم بین دو جسم را تخلیه الکتریکی می گوئیم.

۲) با عبور جریان برق از درون محلول یک ترکیب شیمیایی فلزدار، واکنشی رخ می دهد که به آن آبکافت می گویند.

۳) در مدل اتمی تامسون تقریباً تمام جرم اتم در هسته قرار دارد.

۴) پرتوهای کاتدی جریانی از الکترون های پراثرژی هستند.

۶- کدام یک، جمله زیر را به صورت درست کامل می کند؟ (۹۸/۰۱/۱۶)

«واکنش های برگشت پذیر واکنش هایی هستند که ...»

۱) در آن ها هم کاهش آنتالپی و هم افزایش آنتروپی در جهت رفت به وقوع می پیوندد.

۲) آشنایی با آن ها مبنای درک واکنش های تعادلی است.

۳) در آن ها فرآورده ها نمی توانند به واکنش دهنده ها تبدیل شوند.

۴) سرعت واکنش های رفت و برگشت در آن ها یکسان است.

(۹۸/۰۳/۱۷)

۷- کدام گزینه درست است؟

- (۱) در بین گروه های جدول تناوبی، گروه یک فعال ترین فلزات و گروه ۱۵ فعال ترین نافلزات هستند.
- (۲) عنصری با بیش ترین خصلت فلزی و کمترین الکترونگاتیوی، اولین عضو فلزات قلیایی است.
- (۳) عنصر فسفر (P_{15}) انرژی نخستین یونش بیشتری نسبت به عناصر قبل و بعد از خود دارد.
- (۴) انرژی دومین یونش عنصر Ar_{18} از K_{19} بیشتر است.

۸- مولکول اوزون بر اثر در گاز اکسیژن به وجود می آید و در مولکول آن سه اتم اکسیژن بر روی یک خط قرار این مولکول دارای هیبرید رزونانسی است و سطح انرژی مولکول واقعی همواره از ساختار لوویس جداگانه است و همچنین طول پیوندهای اکسیژن - اکسیژن است.

(۹۸/۰۳/۱۷)

- (۱) کاتالیزگر، دارند، پایین تر، یکسان
- (۲) کاتالیزگر، ندارند، پایین تر، متفاوت
- (۳) تخلیه الکتریکی، ندارند، بالاتر، متفاوت
- (۴) تخلیه الکتریکی، ندارند، پایین تر، یکسان

(۹۸/۰۱/۱۶)

۹- عبارت کدام گزینه درست است؟

- (۱) با پیشرفت واکنش $Zn(s)$ با محلول $Cu^{2+}(aq)$ به تدریج رنگ آبی محلول بیشتر می شود.
- (۲) در واکنش های شیمیایی غلظت مواد شرکت کننده در واکنش در هر لحظه متناسب با ضرایب استوکیومتری مواد است.
- (۳) در واکنش تجزیه N_2O_5 به NO_2 و O_2 ، سرعت واکنش با سرعت تولید گاز اکسیژن برابر است.
- (۴) اگر شیب نمودار غلظت - زمان فرآورده ها پس از مدتی ثابت شود، واکنش انجام شده تعادلی است.

(۹۸/۰۴/۷)

۱۰- کدام گزینه در مورد ۵ عنصر Na_{11} ، Ne_{10} ، F_9 ، O_8 و N_7 درست است؟

- (۱) بیشترین انرژی نخستین یونش مربوط به عنصر Ne_{10} و کمترین آن مربوط به عنصر N_7 است.
- (۲) مقایسه شعاع یونی به صورت روبه رو است: $O^{2-} > F^- > Na^+$
- (۳) ترتیب انرژی دومین یونش عناصر به صورت $Ne_{10} > Na_{11} > O_8 > F_9$ است.
- (۴) واکنش پذیری اکسیژن از نیتروژن بیشتر و از فلورین کمتر است.

۱۱- آرایش الکترونی X^{3+} به $3p^6$ ختم می شود. تفاوت عدد اتمی این عنصر با چهارمین گاز نجیب در جدول تناوبی برابر است و این عنصر به دسته تعلق دارد.

(۹۷/۰۹/۱۶)

- (۱) s-15
- (۲) d-16
- (۳) d-15
- (۴) s-16

(۹۷/۱۰/۲۱)

۱۲- کدام یک از موارد زیر درست است؟

- (۱) واکنش $Zn(s)$ با $Cu^{2+}(aq)$ با افزایش شدت رنگ محلول همراه است.
- (۲) انفجار یک فرایند فیزیکی بسیار سریع است که در آن مقدار کمی از یک ماده منفجرشونده به حالت جامد یا مایع، حجم بسیار زیادی از گازهای داغ تولید می کند.
- (۳) افزودن محلول سدیم کلرید به محلول نقره نیترات باعث تشکیل رسوب بی رنگ $AgCl$ می شود.
- (۴) در واکنش تولید گاز NO_2 از آلاینده خارج شده از اگزوز خودروها در هوا کره، برای گزارش سرعت همه مواد شرکت کننده در واکنش می توان از یکای مول بر لیتر بر زمان استفاده کرد.

۱۳- اگر مقدار ثابت تعادل یک واکنش بسیار کوچک باشد کدام عبارت درباره این واکنش تعادلی همواره درست است؟

(۹۷/۱۰/۲۱)

- (۱) با سرعت کم به حالت تعادل می رسد.
- (۲) تعادل در سمت چپ یا سمت واکنش دهنده ها قرار دارد.
- (۳) سرعت واکنش رفت کمتر از سرعت واکنش برگشت است.
- (۴) در فرآورده ها یک ماده جامد تولید شده است.

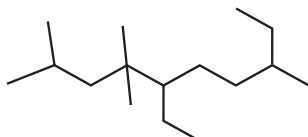
(۹۸/۰۳/۱۷)

۱۴- کدام یک از عبارتهای زیر نادرست است؟

- (۱) مخلوط ناهمگن شامل آب، نفت و جیوه در یک لیوان نیمه پر دارای چهار فاز و سه فصل مشترک می باشد.
- (۲) برای یک ماده ناخالص همیشه واژه حالت و فاز هم معنا هستند.
- (۳) فاز بخشی از سامانه است که خواص شدتی آن در سرتاسر آن کاملاً یکسان است.
- (۴) در مورد یک ماده خالص، اگر یک حالت فیزیکی داشته باشیم، می توانیم بگوییم که یک فاز داریم.

(۹۸/۰۳/۲۴)

۱۵- نام هیدروکربن زیر با روش آیوپاک در کدام گزینه درست آمده است؟



- (۱) ۲، ۵- دی اتیل - ۶، ۶، ۸- تری متیل نونان
- (۲) ۵، ۸- دی اتیل - ۲، ۴، ۴- تری متیل نونان
- (۳) ۲، ۴، ۸- تری متیل - ۵- اتیل دکان
- (۴) ۲، ۴، ۴، ۸- تترا متیل دکان

(۹۸/۰۳/۲۴)

۱۶- کدام گزینه از لحاظ درست و نادرستی با بقیه گزینه ها متفاوت است؟

- (۱) در هیچ یک از ترکیب های NH_4Cl و CH_3Cl پیوند داتیو وجود ندارد.
- (۲) پیوندهای داتیو، پس از تشکیل هیچ تفاوتی با پیوند کووالانسی معمولی ندارند.
- (۳) در هر سه مولکول SO_3 ، SO_2 و CO_2 پیوند داتیو وجود دارد.
- (۴) در پیوند داتیو همانند دیگر پیوندهای کووالانسی، هر اتم یک الکترون را به اشتراک می گذارد.

(۹۸/۰۴/۷)

۱۷- در ساختار کدام دو ترکیب زیر، تعداد پیوندهای اشتراکی بیشتر از تعداد جفت الکترون های ناپیوندی است؟

- (۱) $\text{CO} - \text{H}_2\text{S}$
- (۲) $\text{CH}_2\text{O} - \text{N}_2\text{O}$
- (۳) $\text{HCN} - \text{NH}_3$
- (۴) $\text{NH}_3 - \text{SOCl}_2$

(۹۷/۰۹/۱۶)

۱۸- کدام عبارت درست است؟

- (۱) رنگ شعله نمک سولفات همه فلزها یکسان است.
- (۲) اگر نور نشر شده از شعله یک ترکیب لیتیم دار را از منشور عبور دهیم گستره ای پیوسته از رنگها ایجاد می شود.
- (۳) هر چه طول موج یک پرتو الکترومغناطیس کوتاه تر باشد انرژی آن کم تر است.
- (۴) در طیف نشری خطی اتم هیدروژن میزان انحراف پرتوی آبی هنگام عبور از منشور بیش تر از پرتوی سبز است.

(۹۷/۰۹/۱۶)

۱۹- کدام عبارت درست است؟

- (۱) مندلیف خواص ۱۰ عنصر را پیش گویی کرد که ۷ مورد آن درست بود.
- (۲) در تابلوهای تبلیغاتی یک جریان الکتریکی را از درون لوله ای که دارای گاز آرگون با فشار کم است، عبور می دهند.
- (۳) در جدول پیشنهادی مندلیف نیکل بعد از کبالت و نیز ید بعد از تلور آمده است.
- (۴) مندلیف در مواردی برای در یک ردیف قرار دادن عنصرهایی با خواص مشابه، ترتیب قرار گرفتن عنصرها را برحسب افزایش جرم اتمی نادیده می گرفت.

(۹۸/۰۳/۲۴)

۲۰- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) پیوندهای موجود در بسیاری از ترکیبها تا حدودی ویژگی هایی از هر دو نوع پیوند کووالانسی و یونی را در برمی گیرد.
- (۲) آب نسبت به متان در گستره دمای بزرگتری همچنان به حالت مایع باقی می ماند.
- (۳) تعداد زیادی از ترکیب های شیمیایی دارای پیوندهای کاملاً کووالانسی ناقطبی یا کاملاً یونی است.
- (۴) پیوند سیلیسیم با اکسیژن در آستانه پیوندهای یونی قرار دارد.

(۹۸/۰۳/۳۱)

۲۱- همه گزینه ها نادرست اند، به جز

- (۱) بی نظمی های موجود در جدول مندلیف، ناشی از خطای اندازه گیری جرم اتمی بوده است.
- (۲) اغلب گروه های موجود در دسته P، دست کم یک عنصر شبه فلز دارند.
- (۳) تنها گاز نجیب موجود در جدول پیشنهادی مندلیف، عنصر هلیم بوده است.
- (۴) هیچ یک از عناصر نافلزی رسانای خوبی برای گرما و الکتریسیته نیستند.

(۹۷/۱۰/۲۱)

۲۲- کدام گزینه درست است؟

- (۱) روش های دقیقی برای اندازه گیری غلظت یون H_3O^+ وجود ندارد، به همین دلیل از شناساگرها استفاده می کنیم.
- (۲) در بین نمک های NaF ، NH_4NO_3 ، KCN و CH_3COONa ، سه نمک اسیدی وجود دارد.
- (۳) با کمک شناساگرهای اسید - باز نمی توان pH تقریبی یک محلول را اندازه گرفت.
- (۴) نوار کاغذی سیر شده با متیل سرخ در مجاورت صابون، زرد و در مجاورت پرتقال به رنگ سرخ درمی آید.

(۹۸/۰۳/۱۷)

۲۳- با توجه به جدول زیر، کدام گزینه نادرست است؟

D	C	B	A	اتم یا یون
$2p^5$	$3d^6$	$4s^1$	$2p^4$	آرایش بیرونی ترین زیرلایه

- (۱) C، یک اتم خنثی است و در دوره سوم جدول تناوبی قرار دارد.
- (۲) دو عنصر B و D ترکیبی یونی به فرمول BD به وجود می آورند.
- (۳) C، می تواند یک کاتیون از دسته عناصر واسطه با بار ۲ مثبت باشد.
- (۴) عنصرهای سازنده B و C متعلق به یک دوره هستند و بیرونی ترین الکترون آنها عدد کوانتومی $n = 4$ دارد.

(۹۸/۰۳/۱۷)

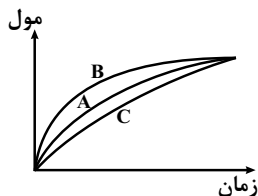
۲۴- در کدام گزینه، ترکیبات داده شده از نظر ویژگی داخل پرانتز با هم متفاوت اند؟

- (۱) دی نیتروژن تترا اکسید و فسفر پنتا کلرید (تعداد اتم ها در فرمول شیمیایی)
- (۲) کربن دی اکسید و متان (تعداد پیوند در ساختار لوویس)
- (۳) آمونیاک و گوگردی اکسید (شمار الکترون های ناپیوندی اتم مرکزی)
- (۴) گوگردتری اکسید و کربن تترا کلرید (شمار جفت الکترون های ناپیوندی در ساختار لوویس)

۲۵- در نمودار داده شده، منحنی A مربوط به تغییر مول یکی از فرآورده ها در یک واکنش فرضی است. حالت های B و C به ترتیب

(۹۸/۰۳/۲۴)

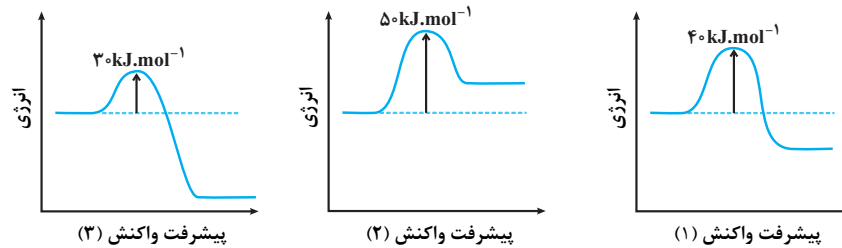
در اثر اعمال کدام تغییرات در شرایط واکنش می تواند ایجاد شود؟



- (۱) استفاده از کاتالیزگر - کاهش دما
- (۲) افزایش غلظت واکنش دهنده - استفاده از کاتالیزگر
- (۳) افزایش دما - افزایش غلظت واکنش دهنده
- (۴) کاهش دما - افزایش مقدار واکنش دهنده جامد

(۹۸/۰۳/۲۴)

۲۶- با توجه به نمودارهای داده شده، کدام موارد از مطالب زیر درست اند؟ (واکنش ها گازی هستند).



- (آ) اگر واکنش «۲» برگشت پذیر باشد، با افزایش فشار واکنش در جهت برگشت جابه جا می شود.
 (ب) در شرایط یکسان، واکنش مربوط به نمودار «۳» سرعت کمتری در مقایسه با واکنش های «۱» و «۲» دارد.
 (پ) واکنش های «۱» و «۳» گرماده ولی واکنش «۲» گرماگیر است.
 (ت) در واکنش «۲»، فراورده ها نسبت به واکنش دهنده ها پایدارترند.
 (۱) ب و ت (۲) پ، ت (۳) آ و پ (۴) آ و ب

(۹۸/۰۱/۱۶)

۲۷- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) زمان انجام واکنش ها گستره ای از چند صدم ثانیه تا چند سده را دربر می گیرد.
 (۲) در واکنش فرضی $aA + bB \rightarrow \dots$ ، مرتبه واکنش را نسبت به واکنش دهنده A نشان می دهد.
 (۳) نمی توان به طور نظری مشخص کرد که با تغییر غلظت واکنش دهنده ها سرعت چند برابر می شود.
 (۴) مولکول CO واکنش پذیری بالایی دارد و تمایل آن برای ترکیب با هموگلوبین از O_2 بیش تر است.

(۹۷/۰۹/۱۶)

۲۸- کدام مورد (موارد) از مطالب زیر درست است؟

- (آ) مندلیف با مرتب کردن عناصرها برحسب عدد اتمی، توانست بی نظمی های موجود در جدول را توجیه کند.
 (ب) مندلیف جدول خود را در ۱۲ ستون و ۸ ردیف و براساس افزایش تدریجی جرم اتمی عناصرها، در ردیف ها و رعایت تشابه خواص فیزیکی و شیمیایی آنها، در ستون ها تنظیم نمود.
 (پ) هنگامی که موزلی و رادرفورد، عناصرها را برحسب افزایش عدد اتمی مرتب کردند، بی نظمی های جدول مندلیف توجیه شد.
 (ت) در جدول اولیه مندلیف، جاهای خالی متعلق به عناصرهایی با جرم اتمی ۴۲، ۶۸ و ۷۴ بود.
 (۱) «آ» و «ب» (۲) «پ» و «ت» (۳) «آ» و «پ» (۴) فقط «پ»

(۹۸/۰۱/۷)

۲۹- همه گزینه های زیر درست اند به جز گزینه

- (۱) در ناحیه مرئی، تعداد خطوط طیف نشری خطی هیدروژن از سدیم کمتر است.
 (۲) طیف نشری خطی هیدروژن در ناحیه مرئی دارای ۴ خط می باشد و خط با کمترین طول موج بنفش رنگ است.
 (۳) در طیف نشری خطی هیدروژن خط سبز رنگ مربوط به انتقال الکترون از لایه چهارم به لایه دوم است.
 (۴) برای الکترون در اتم برانگیخته نشر گرما مناسب ترین شیوه برای از دست دادن انرژی است.

(۹۸/۰۱/۱۶)

۳۰- کدام موارد از مطالب زیر درست اند؟

- (آ) تعادل $CH_3COOH(aq) + H_2O(l) \rightleftharpoons CH_3COO^-(aq) + H_3O^+(aq)$ یک تعادل همگن است.
 (ب) ثابت تعادل برخی از تعادل های ناهمگن فاقد یکا است.
 (پ) انرژی فعال سازی واکنش فرایند هابر اجازه می دهد که این واکنش در دمای $25^\circ C$ به تعادل برسد.
 (ت) تعادل $2NaHCO_3(s) \rightleftharpoons Na_2CO_3(s) + H_2O(g) + CO_2(g)$ ، یک تعادل ناهمگن دوفازی است.
 (۱) آ، ب (۲) پ، ت (۳) آ، پ (۴) ب، ت

۳۱- از اکسایش به وسیله اکسیژن در حضور کاتالیزگر و دمای 50°C را می توان تهیه کرد که این ترکیب بر اثر اکسایش به تبدیل می شود.

(۹۸/۰۲/۲۷)

(۱) الکل میوه - متانال - فرمیک اسید

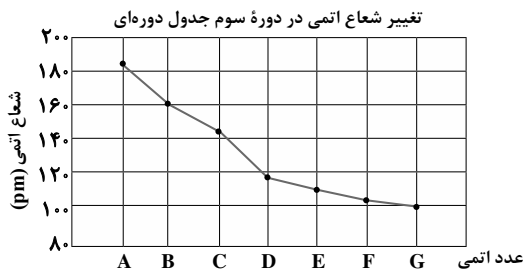
(۲) الکل چوب - فرمالدهید - متانویک اسید

(۳) الکل میوه - اتانال - فرمیک اسید

(۴) الکل چوب - اتانال - استیک اسید

۳۲- با توجه به نمودار زیر که مربوط به عناصری از دوره سوم جدول دوره ای (با نمادهای فرضی A تا G) می باشد، کدام گزینه نادرست است؟

(۹۸/۰۳/۱۷)



(۱) واکنش پذیری و خواص فلزی A از B بیشتر است.

(۲) بیشترین خصلت نافلزی در بین این عناصر مربوط به عنصر G ۱۷ می باشد.

(۳) شعاع اتمی E ۱۵ از شعاع اتمی اکسیژن O ۸ بیشتر است.

(۴) شمار زیرلایه های الکترونی در تمام این عناصر ثابت بوده و با افزایش عدد

اتم شعاع اتمی کاهش می یابد.

۳۳- تعادل گازی: $\text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NH}_3(\text{g})$ در یک سامانه با دمای ثابت قرار دارد. اگر مقداری گاز هیدروژن به سامانه در حال تعادل افزوده شود، کدام یک از عبارتهای زیر نادرست است؟

(۹۸/۰۳/۳۱)

(۱) افزایش غلظت هیدروژن از آنچه انتظار می رود، کم تر خواهد بود.

(۲) غلظت تعادلی گاز هیدروژن همانند گاز آمونیاک افزایش می یابد.

(۳) واکنش در جهت مصرف نیتروژن جابه جا می شود.

(۴) مقدار ثابت تعادل بزرگ تر از قبل خواهد شد.

(۹۸/۰۴/۷)

۳۴- کدام مطالب درست هستند؟

(آ) انرژی گرمایی برخلاف دما به مقدار ماده بستگی ندارد.

(ب) هر چه دمای یک ماده بیشتر باشد، مجموع انرژی جنبشی ذرات آن نیز بیشتر خواهد بود.

(پ) هرگاه میزان برابری گرما به دو ماده مختلف داده شود، ماده ای که ظرفیت گرمایی بیشتری دارد، تغییرات دمایی کمتری خواهد داشت.

(ت) همواره ماده ای که دمای بیشتری دارد، انرژی گرمایی بیشتری نیز خواهد داشت.

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

(۹۷/۰۹/۱۶)

۳۵- کدام گزینه نادرست است؟(۱) ضخامت ورقه نازک طلا به کار رفته در آزمایش رادرفورد حدود 2000 اتم بود.(۲) تعداد بسیار اندکی از ذره های آلفا (حدود یک از دو هزار) با زاویه ای بیش از 90° از مسیر اولیه منحرف شدند.

(۳) رادرفورد پیش از انجام آزمایش ورقه طلا انتظار داشت ذره های پر انرژی و سنگین آلفا با کمترین میزان انحراف از ورقه نازک طلا عبور کنند.

(۴) قطر اتم طلا به تقریب 100 هزار برابر قطر هسته آن است.



ریاضی

۱- گزینه «۴»

(رضا آزار)

کمیت‌های کیفی به دو دسته اسمی و ترتیبی و کمیت‌های کمی به دو دسته پیوسته و گسسته تقسیم‌بندی می‌شوند. جنسیت افراد و رنگ موی افراد از نوع کیفی اسمی و سرعت یک خودرو از نوع کمی پیوسته هستند. (آمار و مدل‌سازی، صفحه‌های ۳۳۳ تا ۳۴۰)

۲- گزینه «۱»

(مهمربور مفسنی)

برای راحتی کار، احتمال متمم یعنی هم‌رنگ بودن دو مهره را حساب کرده و از یک کم می‌کنیم:

$$n(S) = \binom{6}{2} = 15$$

$$n(A') = \binom{2}{2} + \binom{3}{2} = 1 + 3 = 4$$

هر دو آبی هر دو سفید

$$\Rightarrow P(A') = \frac{n(A')}{n(S)} = \frac{4}{15}$$

$$\Rightarrow P(A) = 1 - P(A') = 1 - \frac{4}{15} = \frac{11}{15}$$

(ریاضی ۳، صفحه‌های ۱ تا ۱۲)

۳- گزینه «۳»

(فرنور خاوسی‌پانی)

اگر فرد بودن دو عدد را پیشامد A و ۶ شدن مجموع دو عدد را پیشامد B در نظر بگیریم، خواسته مسئله $P(A|B)$ می‌باشد. فضای نمونه‌ای جدید (مجموع ۶ شدن) عبارت است از:

$$B = \{(1,5), (5,1), (2,4), (4,2), (3,3)\}$$

در این فضای نمونه‌ای، پیشامد فرد بودن دو تاس رو شده به صورت زیر است:

$$A \cap B = \{(1,5), (5,1), (3,3)\}$$

$$P(A|B) = \frac{n(A \cap B)}{n(B)} = \frac{3}{5} = 0.6$$

(ریاضی عمومی، صفحه‌های ۸ تا ۱۱)

۴- گزینه «۲»

(مهمربور بفرایی)

طبق تعریف مطرح شده در کتاب درسی، دو متغیر شدت زلزله و مراحل هضم غذا به ترتیب کمی و کیفی‌اند. حال از آنجایی که شدت زلزله اگر دو مقدار را بتواند اختیار کند، هر مقدار بین آن دو را نیز می‌تواند اختیار کند، پس از نوع پیوسته است. در مورد مراحل هضم غذا به دلیل آن‌که نوعی ترتیب در آن‌ها وجود دارد، از نوع ترتیبی می‌باشد.

(آمار و مدل‌سازی، صفحه‌های ۳۳۳ تا ۳۴۴)

۵- گزینه «۲»

(سهنر ولی‌زاده)

فضای نمونه‌ای ما انتخاب ۴ مهره از بین ۱۰ مهره است:

$$n(S) = \binom{10}{4} = 210$$

دقیقاً یک قرمز و حداقل یک زرد: $\frac{\binom{5}{1}\binom{2}{1}\binom{3}{1} + \binom{5}{1}\binom{2}{2}\binom{3}{1}}{\binom{10}{4}}$

$$= \frac{30 + 15}{210} = \frac{45}{210} = \frac{3}{14}$$

(ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۸۶ تا ۱۹۰)

(ریاضی ۳، صفحه‌های ۱ تا ۱۲)

۶- گزینه «۱»

(گوروش شاه‌منصوریان)

$$A = \begin{bmatrix} 2 & 3 \\ 0 & -1 \end{bmatrix} \Rightarrow |A| = 2 \times (-1) - (0) \times (3) = -2$$

$$\Rightarrow A^{-1} = \frac{1}{-2} \begin{bmatrix} -1 & -3 \\ -2 & 2 \end{bmatrix}$$

$$\Rightarrow A - 2A^{-1} = \begin{bmatrix} 2 & 3 \\ 0 & -1 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} -1 & -3 \\ 0 & 2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$$

(ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۶۰ تا ۱۷۴)

۷- گزینه «۱»

(سینا مهمربور)

یک نفر از کلاس دوم یا سوم
دو نفر کلاس اولی

$$P(\text{فقط دو نفر کلاس اولی}) = \frac{\binom{5}{2}\binom{7}{1}}{\binom{12}{3}} = \frac{10 \times 7}{220} = \frac{7}{22}$$

(پدیده‌های تصادفی و احتمال) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۶، ۷ و ۱۱ تا ۱۳)

۸- گزینه «۳»

(فرهاد حامی)

تابع $f(x)$ در $x=1$ پیوسته است، بنابراین داریم:

$$\lim_{x \rightarrow 1^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow 1^-} f(x) = f(1) \Rightarrow 1 - a = -4 + 2a - 1$$

$$\Rightarrow 3a = 6 \Rightarrow a = 2$$

در نتیجه ضابطه تابع به صورت $f(x) = \begin{cases} x^2 - 2x & x \geq 1 \\ -4x + 3 & x < 1 \end{cases}$ خواهد بود.

حال مقدار $f(2a)$ را به دست می‌آوریم:

$$f(2a) = f(4) = 4^2 - 2(4) = 8$$

(ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۱۵ تا ۱۲۱)

۹- گزینه «۴»

(میثم همزه‌لویی)

اگر $A = \begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix}$ ، آنگاه با شرط $ad - bc \neq 0$ ، داریم

$$A^{-1} = \frac{1}{ad - bc} \begin{bmatrix} d & -b \\ -c & a \end{bmatrix}$$

پس:



$$f'(1) = \lim_{x \rightarrow 1} \frac{f(x) - f(1)}{x - 1} = \lim_{x \rightarrow 1} \frac{(x-1)\sqrt{2x^3 + 6x^2} - 0}{(x-1)}$$

$$= \lim_{x \rightarrow 1} \sqrt{2x^3 + 6x^2} = \sqrt{8} = 2\sqrt{2}$$

(ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۳۰ تا ۱۳۶)

(علی شوری)

۱۴- گزینه «۲»

$$(g \circ f^{-1})(a) = 1 \rightarrow g(f^{-1}(a)) = 1$$

می‌دانیم اگر $f(a) = b$ ، آن‌گاه $f^{-1}(b) = a$ ، پس:

$$g(f^{-1}(a)) = 1 \rightarrow g^{-1}(1) = f^{-1}(a) \Rightarrow 0 = f^{-1}(a) \Rightarrow 2 = a$$

حالا مقدار $(f \circ g)(-2) = f(g(-2)) = f(0) = 2$ را با جای‌گذاری $a = 2$ حساب می‌کنیم:

$$(f \circ g)(-2) = f(g(-2)) = f(0) = 2$$

(ریاضی عمومی، صفحه‌های ۳۴ تا ۳۹)

(ریاضی ۳، صفحه‌های ۵۹ تا ۶۶)

(بابک سادات)

۱۵- گزینه «۱»

$$\sqrt[6]{64} = \sqrt[6]{2^6} = 2^1 = 2$$

$$\sqrt[5]{2-5} = \sqrt[5]{-3} = -1 = \frac{1}{-1}$$

$$\sqrt[4]{\frac{1}{81}} = \sqrt[4]{\frac{1}{3^4}} = \sqrt[4]{3^{-4}} = 3^{-1} = \frac{1}{3} \Rightarrow \frac{3}{2} \times \frac{1}{3} = \frac{1}{2}$$

$$\text{حاصل عبارت} = 2 - \frac{1}{2} - \frac{1}{2} = 2 - 1 = 1$$

(ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۷ تا ۲۴)

(رضا بشته)

۱۶- گزینه «۱»

بنابر تعریف جزء صحیح داریم:

$$\left[2x + \frac{1}{3}\right] = -1 \Rightarrow -1 \leq 2x + \frac{1}{3} < 0 \Rightarrow -\frac{4}{3} \leq 2x < -\frac{1}{3}$$

$$\Rightarrow -\frac{2}{3} \leq x < -\frac{1}{6}$$

در نتیجه:

$$\Rightarrow [3x] = (-1) \text{ یا } (-2)$$

(ریاضی عمومی، صفحه‌های ۲۹ تا ۳۲)

(علی اصغر شریفی)

۱۷- گزینه «۲»

با توجه به تعریف میانگین:

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n} = \frac{x_1 + x_2 + \dots + x_n}{n} \Rightarrow \bar{x} \times n = x_1 + x_2 + \dots + x_n$$

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 1 & -1 \end{bmatrix} \Rightarrow A^{-1} = \frac{1}{-3} \begin{bmatrix} -1 & -2 \\ -1 & 1 \end{bmatrix} \Rightarrow 6A^{-1} = \begin{bmatrix} 2 & 4 \\ 2 & -2 \end{bmatrix}$$

$$\Rightarrow A + 6A^{-1} = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 1 & -1 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 2 & 4 \\ 2 & -2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 3 & 6 \\ 3 & -3 \end{bmatrix}$$

$$\Rightarrow |A + 6A^{-1}| = -9 - 18 = -27$$

(ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۶۰ تا ۱۷۴)

(علی مرشد)

۱۰- گزینه «۱»

سؤال از ما خواسته است که تعداد کمیته‌هایی را که حداقل یک ریاضی‌دان در آن عضو است، حساب کنیم. برای راحتی کار تعداد کمیته‌هایی را که هیچ ریاضی‌دانی در آن عضو نیست حساب کرده و از تعداد کل حالات کم می‌کنیم:

تعداد کل حالاتی که می‌توان کمیته ۳ نفره تشکیل داد:

$$\binom{19}{3} = \frac{19 \times 18 \times 17}{3 \times 2} = 969$$

تعداد کمیته‌های سه نفره که هیچ ریاضی‌دانی عضو آن نیست:

$$\binom{11}{3} = \frac{11 \times 10 \times 9}{3 \times 2} = 165$$

تعداد کل کمیته‌هایی که حداقل یک ریاضی‌دان در آن عضو است:

$$969 - 165 = 804$$

(ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۷۶ تا ۱۹۰)

(لیلا مرادی)

۱۱- گزینه «۴»

با توجه به فرمول ترکیب توابع $(f \circ g)(x) = f(g(x))$ ، یعنی در تابع f به جای متغیر x ، ضابطه $g(x)$ را قرار می‌دهیم. بنابراین:

$$3g(x) + 4 = 3x^2 - 6x - 5$$

$$\Rightarrow 3g(x) = 3x^2 - 6x - 9$$

$$\Rightarrow g(x) = x^2 - 2x - 3 \Rightarrow g(2) = 4 - 4 - 3 = -3$$

(ریاضی عمومی، صفحه‌های ۳۴ و ۳۵) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۵۹ تا ۶۶)

(غلامرضا نیازی)

۱۲- گزینه «۴»

$$4^4 = \text{تعداد اعضای فضای نمونه‌ای آزمایش}$$

$$4! = \text{تعداد اعضای پیشامد}$$

$$P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{4!}{4^4} = \frac{3!}{4^3} = \frac{6}{64} = \frac{3}{32}$$

(ریاضی عمومی، صفحه‌های ۱ تا ۹)

(موری ملازمقانی)

۱۳- گزینه «۳»

چون مقدار تابع $f(x)$ به‌ازای $x=1$ برابر صفر است، برای به‌دست آوردن مقدار مشتق تابع $f(x)$ در $x=1$ بهتر است از تعریف مشتق استفاده کنیم:



با توجه به اطلاعات مسأله:

$$۵۰۵۸۰ = ۴۵ \times ۱۱۲۴ = \text{مجموع اشتباه داده‌ها}$$

به دلیل این که به جای ۱۰۲۴ عدد ۱۲۰۴ قرار گرفته است، مجموع داده‌ها

$$۱۸۰ = ۱۲۰۴ - ۱۰۲۴ \text{ واحد بیش‌تر محاسبه شده است، در نتیجه مجموع}$$

واقعی داده‌ها برابر است با $۵۰۴۰۰ = ۵۰۵۸۰ - ۱۸۰$ در نتیجه:

$$\frac{۵۰۴۰۰}{۴۵} = ۱۱۲۰ = \text{میانگین درست}$$

(آمار و مدل‌سازی، صفحه‌های ۱۲۵ تا ۱۲۸)

۱۸- گزینه «۳»

(معمده‌مصفی ابراهیمی)

$$\text{آهنگ متوسط تغییر در بازه } [1, 5] = \frac{m(5) - m(1)}{5 - 1}$$

$$= \frac{\sqrt{2(5)-1} + 2(5) - (\sqrt{2(1)-1} + 2)}{4}$$

$$= \frac{3 + 15 - (4)}{4} = \frac{14}{4} = \frac{7}{2}$$

آهنگ لحظه‌ای تغییر:

$$m'(t) = \frac{2}{2\sqrt{2t-1}} + 2 = \frac{1}{\sqrt{2t-1}} + 2 \Rightarrow m'(t) = \frac{7}{2}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{\sqrt{2t-1}} = \frac{1}{2} \Rightarrow \sqrt{2t-1} = 2 \Rightarrow 2t-1 = 4$$

$$\Rightarrow 2t = 5 \Rightarrow t = \frac{5}{2} = 2.5$$

(ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۲۴، ۱۲۷ و ۱۳۲)

۱۹- گزینه «۲»

(مهرردار مولنری)

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

$$\Rightarrow f'(x) = \frac{5}{2\sqrt{5x+1}}(3x-2)^3 + 9(3x-2)^2(\sqrt{5x+1})$$

$$f'(0) = \frac{5}{2} \times (-8) + 9(-2)^2(1) = -20 + 36 = 16$$

(ریاضی عمومی، صفحه‌های ۷۱ تا ۷۴) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۳۰ تا ۱۳۴)

۲۰- گزینه «۲»

(معمده‌بغیرایی)

سرعت متوسط در بازه زمانی $[2, 10]$:

$$\frac{f(10) - f(2)}{10 - 2} = \frac{(2 \times 100 - 3 \times 10 + 10) - (2 \times 4 - 3 \times 2 + 10)}{8}$$

$$= \frac{180 - 12}{8} = 21$$

سرعت لحظه‌ای:

$$f'(t) = 4t - 3$$

$$\Rightarrow 4t - 3 = 21 \Rightarrow 4t = 24 \Rightarrow t = 6$$

(ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۲۲ تا ۱۳۰)

۲۱- گزینه «۱»

(شهرام ولایی)

برای محاسبه حد در بی‌نهایت از جمله با درجه بزرگتر استفاده می‌کنیم:

$$\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{3x - |x|}{ax^n} = \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{4x}{ax^n} = 2$$

$$\Rightarrow n = 1, a = 2$$

چون c عدد حقیقی و مخالف صفر است، باید حد مخرج کسر صفر باشد، چون حد صورت صفر است.

$$\lim_{x \rightarrow 2} f(x) = \lim_{x \rightarrow 2} \frac{3x - \sqrt{x^2 + 16x}}{2x + b} = c \Rightarrow 4 + b = 0 \Rightarrow b = -4$$

$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{3x - \sqrt{x^2 + 16x}}{2x - 4} : \frac{0}{0} \Rightarrow \lim_{x \rightarrow 2} \frac{9x^2 - x^2 - 16x}{2(x-2)(3x + \sqrt{x^2 + 16x})}$$

$$= \lim_{x \rightarrow 2} \frac{8x}{2(3x + \sqrt{x^2 + 16x})} = \frac{2}{3} = c$$

(ریاضی ۳، صفحه‌های ۷۸ تا ۱۱۵)

۲۲- گزینه «۲»

(بهرام طالبی)

$$\int \frac{(\sqrt{x}-1)(\sqrt{x}+1)}{\sqrt[3]{x^2}} dx = \int \frac{x-1}{x^{\frac{2}{3}}} dx = \int (x^{\frac{1}{3}} - x^{-\frac{2}{3}}) dx$$

$$= \frac{3}{4}x^{\frac{4}{3}} - 3x^{\frac{1}{3}} + C = \frac{3}{4}x\sqrt[3]{x} - 3\sqrt[3]{x} + C = \frac{1}{4}\sqrt[3]{x}(3x-12) + C$$

$$= \frac{1}{4}\sqrt[3]{x}f(x) + C \Rightarrow f(x) = 3x - 12$$

(ریاضی عمومی، صفحه ۱۷۱)

۲۳- گزینه «۴»

(میثم همزه‌لویی)

از آنجایی که دو پیشامد مستقل‌اند، بنابراین $P(A \cap B) = P(A) \cdot P(B)$ پس:

$$P(A|B) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)} = \frac{P(A)P(B)}{P(B)} = P(A)$$

$$P(A) = 0.1$$

در نتیجه:

از طرفی با توجه به این که $P(A \cup B) = 0.73$ پس:

$$P(A) + P(B) - P(A \cap B) = 0.73$$

$$\Rightarrow 0.1 + P(B) - P(A)P(B) = 0.73$$

$$\Rightarrow 0.1 + P(B) - 0.1P(B) = 0.73$$

$$\Rightarrow 0.9P(B) = 0.63 \Rightarrow P(B) = 0.7$$

(ریاضی عمومی، صفحه‌های ۱ تا ۱۱)

۲۴- گزینه «۱»

(میثم همزه‌لویی)

باید تابع $g(f(x))$ را تشکیل دهیم. ابتدا دامنه gof را می‌یابیم:

$$D_{gof} = \{x \in D_f \mid f(x) \in D_g\} = \{x \geq -2 \mid \sqrt{x+2} \in \mathbb{R}\}$$

$$\Rightarrow D_{gof} = [-2, +\infty)$$



حال تابع $g \circ f$ را تشکیل می‌دهیم:

$$g(f(x)) = g(\sqrt{2+x}) = (\sqrt{2+x})^2 = 2+x$$

بنابراین:

$$g(f(x)) = 5 \Rightarrow 2+x = 5 \Rightarrow x = 3$$

پس معادله فقط یک ریشه مثبت دارد.

(ریاضی عمومی، صفحه‌های ۳۴ تا ۳۹)

(ریاضی ۳، صفحه‌های ۵۹ تا ۶۶)

۲۵- گزینه «۳»

(امیرهورشنگ انصاری)

$$\sin x + \cos x = \frac{5}{4}$$

$$\xrightarrow{\text{توان } 2} \frac{\sin^2 x + \cos^2 x}{1} + 2 \sin x \cos x = \frac{25}{16}$$

$$\Rightarrow \sin x \cdot \cos x = \frac{9}{32} (*)$$

حال داریم:

$$\tan x + \cot x = \frac{\sin x}{\cos x} + \frac{\cos x}{\sin x} = \frac{\sin^2 x + \cos^2 x}{\cos x \cdot \sin x} = \frac{1}{\cos x \cdot \sin x}$$

$$\xrightarrow{(*)} \sqrt{\tan x + \cot x} = \sqrt{\frac{1}{\frac{9}{32}}} = \sqrt{\frac{32}{9}} = \frac{4\sqrt{2}}{3}$$

(ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۲۲ تا ۱۵۲)

(ریاضی ۳، صفحه‌های ۳۱ تا ۳۳)

۲۶- گزینه «۱»

(ندا درویریان)

$$AB = I \Rightarrow B = A^{-1} \Rightarrow B = \frac{1}{6} \begin{bmatrix} 3 & 0 \\ -1 & 2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \frac{1}{2} & 0 \\ -\frac{1}{6} & \frac{1}{3} \end{bmatrix} \Rightarrow |B| = \frac{1}{6}$$

نکته: اگر دو ماتریس A و B معکوس یکدیگر باشند، آن‌گاه:

$$|B| = \frac{1}{|A|} \text{ یا } |A| = \frac{1}{|B|}$$

(ماتریس) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۶۸ تا ۱۷۴)

۲۷- گزینه «۳»

(مهدی ملازمقانی)

تعداد دایره‌ها در هر شکل در جدول زیر آورده شده است:

شماره شکل (n)	۱	۲	۳	...
تعداد دایره‌ها	$1^2 + 3$	$2^2 + 3$	$3^2 + 3$...

بنابراین تعداد دایره‌ها از رابطه $a_n = n^2 + 3$ به دست می‌آید. پس تعداد دایره‌ها

$$a_{17} = 17^2 + 3 = 292$$

در شکل ۱۷م برابر است با:

(ریاضی ۲، صفحه‌های ۲ تا ۶)

۲۸- گزینه «۴»

(ترش ریمی)

احتمال آنکه در هر سرویس، توپ این والیبالیست مستقیماً منجر به امتیاز شود، برابر

است با $P = \frac{2}{5} = 0.4$. پس اگر X تعداد سرویس‌های مستقیماً منجر به امتیاز

در ۴ پرتاب باشد، آنگاه X دارای توزیع دوجمله‌ای $P(X \leq 1)$ مدنظر سؤال است.

در نتیجه داریم:

$$P(X \leq 1) = P(X=0) + P(X=1)$$

$$= \binom{4}{0} (0.4)^0 (1-0.4)^4 + \binom{4}{1} (0.4)^1 (1-0.4)^3$$

$$= (0.6)^4 + 4 \times 0.4 \times (0.6)^3 = (0.6)^4 + 1.6 \times (0.6)^3$$

$$= (0.6)^3 (0.6 + 1.6) = 2.2 \times (0.6)^3$$

(ریاضی عمومی، صفحه‌های ۱۳ تا ۱۹)

۲۹- گزینه «۲»

(مهدرامین روانبش)

همانطور که می‌دانید عبارت جلوی لگاریتم باید مثبت باشد، پس داریم:

$$x \cdot f(x) > 0 \rightarrow \begin{cases} x > 0 \\ f(x) > 0 \end{cases} \rightarrow x \in (1, 3) \\ \text{و } \begin{cases} x < 0 \\ f(x) < 0 \end{cases} \rightarrow x \in (-2, 0)$$

بنابراین دامنه تابع $y = \log(x \cdot f(x))$ برابر $(-2, 0) \cup (1, 3)$ است.

(ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۰۲ تا ۱۱۰)

(ریاضی ۳، صفحه‌های ۵۱ تا ۵۹)

۳۰- گزینه «۳»

(سپهر حسرن‌شان‌پور)

با توجه به این که تعداد توپ‌ها برابر ۱۲ است، احتمال آبی بودن آن $\frac{4}{12} = \frac{1}{3}$

احتمال قرمز بودن آن $\frac{3}{12} = \frac{1}{4}$ و احتمال سبز بودن آن $\frac{5}{12}$ است.

$$\begin{array}{l} \nearrow \frac{1}{3} \text{ آبی} \rightarrow \frac{3}{5} \rightarrow \frac{1}{3} \times \frac{3}{5} = \frac{1}{5} \\ \rightarrow \frac{1}{4} \text{ قرمز} \rightarrow \frac{2}{3} \rightarrow \frac{1}{4} \times \frac{2}{3} = \frac{1}{6} \\ \searrow \frac{5}{12} \text{ سبز} \rightarrow \frac{2}{5} \rightarrow \frac{5}{12} \times \frac{2}{5} = \frac{1}{6} \end{array}$$

$$\text{احتمال کل: } \frac{1}{5} + \frac{1}{6} + \frac{1}{6} = \frac{6+5+5}{30} = \frac{16}{30} = \frac{8}{15}$$

(ریاضی عمومی، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۴)



زیست‌شناسی

۱- گزینه «۴»

(میشی عطار)

گزینه «۱»: رفتار غریزی به‌طور یکسان در همه افراد یک گونه انجام می‌شود و می‌تواند در طول زمان با فرایند یادگیری تغییر کند. (نادرست)

گزینه «۲»: رفتار سینه سرخ در مراقبت از فرزندان نوعی رفتار غریزی بوده و با یادگیری انجام نمی‌شود. (نادرست)

گزینه «۳»: انعکاس‌های نخاعی نیز نوعی رفتارند که نخاع و اعصاب محیطی در انجام آن‌ها نقش دارند نه مغز. (نادرست)

گزینه «۴»: رفتارهای بدو تولد نوزاد از نوع غریزی هستند که این نوع رفتارها اساس ژنی دارند. (درست)

(زیست‌شناسی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۱۵۶ و ۱۶۹)

(زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۲، صفحه ۳۶)

۲- گزینه «۴»

(سید پوریا طاهریان)

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در مرحله آغاز ترجمه، ابتدا زیر واحد کوچک ریبوزوم به RNA پیک متصل می‌شود؛ سپس RNA ناقل آمینواسید متیونین به جایگاه P وارد شده و با کدون AUG پیوند هیدروژنی برقرار می‌کند. پس از این‌ها زیر واحد بزرگ ریبوزوم به مجموعه متصل شده و سبب تکمیل ساختار ریبوزوم می‌گردد. پس از این ترجمه وارد مرحله ادامه ترجمه می‌گردد.

گزینه «۲»: در مرحله ادامه ترجمه RNA ناقل با یک آمینواسید وارد جایگاه A شده و با کدون مربوطه پیوند هیدروژنی برقرار می‌کند، از سوی دیگر جایگاه A محل تشکیل پیوند پپتیدی است و آمینواسیدهای موجود در جایگاه P وارد جایگاه A شده و با آمینواسید RNA ناقل در جایگاه A، پیوند پپتیدی برقرار می‌کند. با جابه‌جایی ریبوزوم RNA ناقل در جایگاه A همراه با آمینواسیدهای خود وارد جایگاه P می‌شود. بنابراین RNA وارد شده به جایگاه A با بیش از یک آمینواسید خارج شده و وارد جایگاه P می‌شود.

گزینه «۳»: دقت کنید در مرحله پایان، دیگر tRNA وارد جایگاه A نمی‌شود.

(زیست‌شناسی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۱۵ تا ۱۷)

۳- گزینه «۳»

(سپهر حسینی)

در ماهیچه‌های اسکلتی بدن به هنگام فعالیت شدید ماهیچه، تارهای ماهیچه‌ای سریعاً منقبض می‌شوند که بیشتر مواقع، موجب تنفس بی‌هوازی

می‌شود. در تنفس بی‌هوازی تارهای ماهیچه‌ای، بازسازی NAD^+ به میتوکندری نیازی ندارد و در سیتوپلاسم صورت می‌گیرد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در تنفس بی‌هوازی و وقوع تخمیر، پیرووات تولید شده در گلیکولیز وارد میتوکندری نمی‌شود و غلظت آن در اطراف تارچه‌ها می‌تواند افزایش یابد.

گزینه «۲»: در مراحل اکسایش پیرووات در میتوکندری، پیرووات با آزاد کردن CO_2 به بنیان استیل تبدیل می‌شود که یک کربن کمتر دارد.

گزینه «۴»: در فرایند گلیکولیز، پیرووات، ATP و NADH حاصل می‌شود که ATP و NADH ترکیبات ذخیره‌کننده انرژی هستند.

(زیست‌شناسی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۱۹۶ تا ۲۰۰)

۴- گزینه «۲»

(شکیبا سالاروندیان)

RNA پلی‌مرز دو رشته DNA را از یکدیگر باز می‌کند. به علاوه هر ریبونوکلوئید جدید را به ریبونوکلوئید قبلی وصل می‌کند.

(زیست‌شناسی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۱۰، ۹ و ۱۱)

۵- گزینه «۴»

(مهری بهاری)

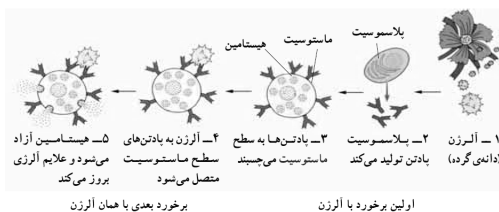
اولین مهره‌داران ساکن خشکی دوزیستان اولیه بودند که حدود ۳۷۰ میلیون سال پیش از دریا بیرون آمدند. قبل از آن‌ها ماهی‌های آرواره‌دار به‌وجود آمده بودند.

(زیست‌شناسی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۶۲ و ۶۳)

۶- گزینه «۳»

(سراسری ۹۲)

در آلرژی ابتدا آلرژن موجب رشد، تقسیم و تغییر لنفوسیت B به پلاسموسیت و سلول B خاطره می‌شود، پلاسموسیت‌ها پادتن خاصی ترشح می‌کنند. و این پادتن‌ها روی سطح نوعی سلول غیر خونی به نام ماستوسیت قرار می‌گیرند اما هیستامین آزاد نمی‌شود، اگر همان آلرژن مجدداً وارد بدن شود، این بار به پادتن‌های روی سطح ماستوسیت‌ها متصل می‌شود، در نتیجه از آن‌ها مواد مختلفی از قبیل هیستامین به روش اگزوسیتوز آزاد می‌شود.



(زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۲، صفحه ۲۱)



۷- گزینه «۳»

(امیرمسین قاسم بکلو)

مطلب کلیدی نظریه داروین این است که در هر جمعیت افرادی که تطابق بیشتری با محیط دارند، بیشترین تعداد زاده‌ها را تولید می‌کنند. بنابراین فراوانی نسبی صفات سازگار با محیط افزایش می‌یابد.

(زیست‌شناسی پیش‌دانشگاهی، صفحه ۷۳)

۸- گزینه «۲»

(سینا ناری)

اثر رانش ژنی در جمعیت‌های کوچک‌تر شدیدتر است. دقت کنید که رانش ژنی برخلاف انتخاب طبیعی سبب سازش نمی‌شود (رد گزینه ۱). رانش ژن‌ها از جمعیت حذف شوند. (رد گزینه ۴). رانش ژنی چون پدیده تصادفی است پس در جمعیت‌های مختلف آثار مختلفی ایجاد می‌کند. (رد گزینه ۳)

(زیست‌شناسی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۹۸ و ۹۹)

۹- گزینه «۲»

(معمربصیر بیگی)

در مرحله اول ترجمه یک tRNA ولی در مرحله دوم دو مولکول tRNA در ریبوزوم دیده می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: دقت کنید در مرحله پایان پیوند بین آمینواسید و نوکلئوتیدهای tRNA شکسته می‌شود اما این مورد در مرحله آغاز صورت نمی‌گیرد.

گزینه «۳»: در مرحله اول tRNA قبل از کامل شدن ساختار ریبوزوم در جایگاه P قرار می‌گیرد و پیوند هیدروژنی میان tRNA آغازگر و کدون آغاز برقرار می‌شود. پس می‌توان گفت در مرحله آغاز برخلاف مرحله ادامه، برقراری پیوند هیدروژنی بدون تکمیل ساختار ریبوزوم امکان‌پذیر است. گزینه «۴»: در هر دو مرحله خروج tRNA از جایگاه P ریبوزوم صورت می‌گیرد.

(زیست‌شناسی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۱۱۴ تا ۱۱۷)

۱۰- گزینه «۳»

(مهوری بیاری)

بعضی از آغازیان مانند آمیب‌ها و روزن‌داران که هتروتروف هستند با استفاده از برآمدگی‌های سیتوپلاسمی خود حرکت می‌کنند. دقت کنید آمیب توانایی تولید مثل جنسی را ندارد. تاژکداران جانورمانند نیز موجب بیماری زایی در انسان و جانوران می‌شوند. دقت کنید که آمیب‌ها دیواره سلولی ندارند.

(زیست‌شناسی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۲۳۰، ۲۳۱، ۲۳۵، ۲۳۶ و ۲۳۹)

۱۱- گزینه «۲»

(امیرمسین قاسم بکلو)

در مرحله ساختن مولکول DNA نوترکیب و استخراج ژن از مراحل مهندسی ژنتیک، پیوند فسفودی استر شکسته می‌شود. برای شکستن پیوند فسفودی استر از نوعی آنزیم باکتریایی به نام آنزیم محدود کننده استفاده می‌شود که توالی خاصی از DNA به نام جایگاه تشخیص آنزیم را شناسایی می‌کند و آن را برش می‌دهد.

(زیست‌شناسی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۳۰ تا ۳۲)

۱۲- گزینه «۳»

(سیرپوریا ظاهریان)

بعضی از رفتارهای جانوران را نمی‌توان براساس فرضیه انتخاب فرد تفسیر کرد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: معمولاً یک پرند نمی‌تواند به تنهایی تمام کارها را انجام دهد، به همین دلیل همکاری دو والد برای نگهداری و مراقبت از جوجه‌ها لازم است. بر این اساس بیشتر پرندگان نر سیستم تک همسری دارند.

گزینه «۲»: معمولاً هر رفتاری دارای یک بخش ژنی است.

گزینه «۴»: اساس رفتار غریزی در همه افراد مختلف یک گونه یکسان است.

(زیست‌شناسی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۱۵۶، ۱۵۷، ۱۶۶ و ۱۷۲)

۱۳- گزینه «۴»

(ایمان رسولی)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: با توجه به منحنی نقطه E در مرحله استراحت عمومی است پس در آن انقباض بطن‌ها به پایان رسیده است و فشار خون درون سرخرگ آنورت کاهش می‌یابد پس فشار خون درون بزرگترین سرخرگ بدن در نقطه E کمتر از نقطه D است.

گزینه «۲»: میزان خون موجود در بطن‌ها پیش از انقباض آن‌ها بیشترین مقدار است.

گزینه «۳»: در زمان انقباض دهلیزها طول تارهای ماهیچه‌ای دهلیز کم می‌شود در نقطه A که انقباض دهلیزها می‌باشد در حالی که نقطه C استراحت دهلیزها را نشان می‌دهد.

گزینه «۴»: در مرحله استراحت عمومی هر چهار حفره قلبی در حالت استراحت (انبساط قرار دارند) پس به‌طور حتم در نقطه E تعداد حفرات قلبی در حال انقباض به‌طور حتم از سایر حفرات قلبی کمتر است.

(زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۱، صفحه‌های ۷۹ و ۸۰)



۱۴- گزینه «۳»

(شکیبا سالارنریان)

کواسرات‌ها و میکروسفرها می‌توانستند از طریق جوانه‌زدن تقسیم شوند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌های «۱» و «۲»: تنها در مورد میکروسفر درست است.

گزینه «۴»: کواسرات‌ها ممکن است درون خود آمینواسید داشته باشند.

(زیست‌شناسی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۵۲ و ۵۳)

۱۵- گزینه «۴»

(قلیل زمانی)

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در انتخاب پایدار کننده، فراوانی فنوتیپ حدواسط، افزایش می‌یابد.

گزینه «۲»: در انتخاب گسلنده، فراوانی فنوتیپ حدواسط کاهش می‌یابد.

گزینه «۳»: در انتخاب جهت‌دار، پس از یک دوره کوتاه، تنها فراوانی یکی از آستانه‌ای‌ها کاهش می‌یابد نه هر دو!

(زیست‌شناسی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۱۰۴ تا ۱۰۷)

۱۶- گزینه «۴»

(علی کرامت)

بسیاری از سیاهرگ‌ها و برخی از سرخرگ‌ها (مانند سرخرگ ششی) فقط خون تیره درون خود دارند که همه این رگ‌ها دارای اندکی اکسیژن متصل به هموگلوبین هستند.

(زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۱، صفحه‌های ۷۱، ۷۷ و ۸۱)

۱۷- گزینه «۲»

(منمدرسین بیکر)

دوازدهه (قسمت ابتدایی روده باریک) با دریافت ترکیباتی از لوزالمعده و صفرا، آن‌ها را به لوله گوارشی وارد می‌کند. دوازدهه در سمت راست بدن قرار گرفته است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: معده در سمت چپ بدن قرار گرفته است.

گزینه «۳»: کبد اندامی است که در تخریب سلول‌های خونی آسیب دیده و مرده نقش دارد. این اندام در سمت راست بدن قرار گرفته است.

گزینه «۴»: رسوب کلسترول در کیسه صفرا منجر به ایجاد سنگ‌های کیسه صفرا می‌شود. کیسه صفرا در سمت راست بدن واقع شده است.

(زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۱، صفحه‌های ۵۷، ۵۹، ۶۲ و ۸۱)

۱۸- گزینه «۲»

(سراسری ۹۰)

آنابنا و ریزوبیوم هر دو قدرت تثبیت نیتروژن را دارند ولی آنابنا اتوتروف بوده در حالی که ریزوبیوم هتروتروف است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: ژن‌های سلول پوست برعکس پروپیونی باکتریوم آکنس، اینترون دارد.

گزینه «۳»: کلسترییدیوم خود یک باکتری بی‌هوازی است.

گزینه «۴»: مایکوباکتریوم توبرکلوسیز مستقیماً از میزبان به عنوان منبع غذا استفاده می‌کند و موجب بیماری سل می‌شود.

(زیست‌شناسی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۲۱۶، ۲۱۷، ۲۱۹ و ۲۲۰)

۱۹- گزینه «۳»

(فسین زاهدی)

جداسازی سلول‌های تراژنی از سایر سلول‌های دیگر با استفاده از پلازمیدی صورت می‌گیرد که حاوی ژن مقاومت به آنتی‌بیوتیکی مانند تتراسایکلین است. در صورتی که باکتری DNAی نوترکیب را جذب کرده باشد، در محیط حاوی آنتی‌بیوتیک رشد می‌کند. در غیر اینصورت باکتری‌های فاقد DNAی نوترکیب به دلیل حساسیت به آنتی‌بیوتیک در این محیط از بین می‌روند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در مرحله نخست مهندسی ژنتیک، با برش DNAی موردنظر از جایگاه تعیین شده، توالی انتهایی چسبنده ایجاد می‌شود.

گزینه «۲»: پس از برش DNAی موردنظر، اتصال آن به پلازمید و تشکیل DNAی نوترکیب صورت می‌گیرد.

گزینه «۴»: وارد کردن DNAی نوترکیب به سلول میزبان، کمی قبل از غربال کردن صورت می‌گیرد.

(زیست‌شناسی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۳۰ تا ۳۲)

۲۰- گزینه «۴»

(سینا تارری)

وقتی گرفتگی مخلوطی از باکتری‌های کپسول‌دار کشته شده و بدون کپسول زنده را به موش‌ها تزریق کرد، مشاهده کرد که تعدادی از باکتری‌های بدون کپسول تغییر کرده و کپسول‌دار شده‌اند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: گرفتگی در آزمایش سوم خود (تزریق باکتری‌های کپسول‌دار کشته شده با گرما) متوجه شد که وجود کپسول به تنهایی عامل مرگ موش‌ها نیست.



گزینه «۲»: ایوری و همکارانش متوجه شدند که ماده وراثتی همان مولکول DNA است.

گزینه «۳»: گریفیت با تزریق مخلوطی از باکتری‌های کپسول‌دار کشته شده و باکتری‌های بدون کپسول زنده به موش‌ها، پی برد که ماده وراثتی می‌تواند از یک باکتری به باکتری دیگر منتقل شود.

(زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۲، صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۰۵)

۲۱- گزینه «۴»

(علیرضا آروین)

در سلول‌های یوکاریوتی حذف بخش‌هایی از mRNA مشاهده می‌شود. در سلول‌های یوکاریوتی فرصت بیشتری برای تنظیم بیان ژن وجود دارد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: آنزیم RNA پلی‌مراز در یوکاریوت در سیتوپلاسم تولید شده ولی فعالیتش را در هسته انجام می‌دهد.

گزینه «۲»: همه سلول‌های یوکاریوتی کلروپلاست ندارند.

گزینه «۳»: در یوکاریوت‌ها، ترجمه نمی‌تواند پیش از پایان رونویسی RNA پیک شروع شود.

(زیست‌شناسی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۱۸ و ۲۳)

۲۲- گزینه «۳»

(مهری بیاری)

در مرحله غربال کردن باید باکتری‌هایی را که DNA نوترکیب دریافت کرده‌اند از باکتری‌هایی که DNA نوترکیب دریافت نکرده‌اند، جدا کنند. پلازمید حاوی ژن مقاومت نسبت به آنتی‌بیوتیک است. بنابراین آن‌هایی که DNA نوترکیب را جذب کرده‌اند، نسبت به یک آنتی‌بیوتیک خاص مثل تتراسایکلین مقاوم شده‌اند.

(زیست‌شناسی پیش‌دانشگاهی، صفحه ۳۲)

۲۳- گزینه «۳»

(مهری برفوری مهنی)

گزینه «۱»: قند مورد سؤال، لاکتوز است. این قند اگر در محیط وجود داشته‌باشد، وارد باکتری شده و در نهایت موجب جدا شدن پروتئین مهارکننده از اپراتور می‌شود. پس توانایی عبور از غشا سلولی را دارد.

گزینه «۲»: تنها سه ژن برای ساخت آنزیم‌های تجزیه‌کننده این قند در این باکتری وجود دارد. اما به جز ژن این آنزیم‌های تجزیه‌کننده، ژن سازنده پروتئین مهارکننده هم در تنظیم تجزیه این قند مؤثر است.

گزینه «۳»: لاکتوز برخلاف گلوکز، دی‌ساکارید است.

گزینه «۴»: آنزیم‌های تجزیه‌کننده لاکتوز و گلوکز با یکدیگر متفاوت هستند.

(زیست‌شناسی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۲۲ و ۲۳)

۲۴- گزینه «۳»

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: بزاق ترکیبی از آب و انواعی از آنزیم‌ها و موسین است. موسین ماده‌ای است که آب فراوان جذب و ماده مخاطی ایجاد می‌کند. ماده مخاطی از خراشیدگی دیواره لوله گوارش جلوگیری می‌کند.

گزینه «۲»: بزاق حرکت زبان و لب‌ها را در هنگام سخن گفتن تسهیل می‌کند و نقش مؤثری در تحریک گیرنده‌های چشایی زبان دارد.

گزینه «۳»: ایدز نوعی بیماری ویروسی است که به مدت ۶ ماه تا ۱۰ سال در بدن نهفته باقی می‌ماند. انتقال ویروس از طریق ترشحات بینی، بزاق، خلط، عرق، اشک یا از طریق ادرار و مدفوع اثبات نشده است.

گزینه «۴»: مخاط مؤکدار دستگاه تنفس و بزاق در دستگاه گوارش (به وسیله آنزیم لیزوزیم خود) می‌توانند در نخستین خط دفاعی در برابر میکروب‌ها مؤثر واقع شوند.

(زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۱، صفحه ۵۸)

(زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۲، صفحه‌های ۶ و ۲۲)

۲۵- گزینه «۲»

(مهری بیاری)

در مجرای نیم دایره، سلول‌های مؤکداری وجود دارد که در اثر تغییر موقعیت سر تحریک می‌شوند. وقتی که فرد جابجا می‌شود، مایع درون این مجاری به حرکت در می‌آید و در پی آن مؤک‌های سلول‌های مؤکدار خم می‌شوند و به دنبال آن پیام عصبی تولید و به مغز ارسال می‌شود.

(زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۲، صفحه‌های ۶۷ و ۷۱)

۲۶- گزینه «۴»

(امیرمسین قاسم بکلو)

از هم‌جوشی گامت‌ها، ابتدا زیگوت ایجاد می‌شود که با تقسیمات متوالی خود، در نهایت اسپوروفیت فتوسنتزکننده را ایجاد می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱) گامتوفیت، گامت‌های تاژکدار و اسپوروفیت، ژنوسپورهای تاژکدار را بوجود می‌آورد.

گزینه ۲) در اسپوروفیت بالغ، فقط سلول‌های ساختار اسپورانژ قادر به انجام میوز هستند و سایر سلول‌های اسپوروفیت، میوز انجام نمی‌دهند.

گزینه ۳) گامت‌ها نیز سلول‌های هاپلوئیدی و تاژکدار هستند که توانایی میتوز ندارند.

(زیست‌شناسی پیش‌دانشگاهی، صفحه ۲۲۸)



۲۷- گزینه «۴»

(مبتنی عطار)

منظور ویروس‌های گیاهی هستند که از طریق شکاف‌های دیواره وارد سلول میزبان می‌شوند. ویروس‌های گیاهی فقط می‌توانند گیاهان را آلوده کنند.

الف: ماده وراثتی باکتیروفاژ، DNA است و باکتری‌ها را آلوده می‌کند. توجه کنید باکتری‌ها فقط یک نوع آنزیم رونویسی کننده دارند.

ب: ویروس‌ها متابولیسم ندارند.

ج: ویروس موزایک تنباکو فاقد پوشش لیپیدی است.

(زیست‌شناسی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۹، ۲۰۵ تا ۲۰۷ و ۲۰۹)

۲۸- گزینه «۳»

(بهرام میرمیهی)

در پی پارگی یک رگ خونی باید لخته تشکیل شود و تنها به هم چسبیدن پلاکت‌ها نمی‌تواند مانع خونریزی شود. سایر موارد مطابق توضیحات شکل ۲۰-۶ صحیح می‌باشند.

(زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۱، صفحه‌های ۶۳، ۹۰ و ۱۱۷)

۲۹- گزینه «۳»

(مهوردر مصبی)

منظور صورت سوال کرم خاکی است.

هنگام استراحت قلب، خون بار دیگر به قلب‌ها (نه قلب!) باز می‌گردد.

(زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۱، صفحه ۷۵)

۳۰- گزینه «۱»

(امیرمسین قاسم بکلو)

چکاوک، با آواز ویژه خود رفتار جلب جفت را نشان می‌دهد. اما چلچله و مرغ جولا، در فصل تولید مثل با دم بلند خود جنس مخالف را جذب می‌کنند.

دم مرغ جولا، در فصل تولید مثل ۵ برابر مرغ جولا، ماده است.

(زیست‌شناسی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۱۰۱، ۱۲۰، ۱۴۷ و ۱۷۳)

۳۱- گزینه «۴»

(شکیبا سالاروندیان)

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: طی تولید مثل جنسی در زیگومیست‌ها، هاگ‌های هاپلوئید در زیگوسپورانژ تولید می‌شوند.

گزینه «۲»: آسکوکارپ در آسکومیست‌ها از جفت شدن هسته‌های دو قارچ مختلف و رشد آن‌ها ایجاد می‌شود نه ادغام آن‌ها.

گزینه «۳»: بازیدیوم در تولید مثل جنسی نقش دارد.

(زیست‌شناسی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۲۵۵ تا ۲۵۷)

۳۲- گزینه «۳»

(علیرضا آروین)

گوزن پستانداری نشخوارکننده است. در این جانور غذای کامل جویده شده پس از عبور از شیردان وارد روده می‌شود. در روده مولکول‌های حاصل از تجزیه سلولز جذب می‌شوند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: غذای کامل جویده شده از سیرابی عبور نمی‌کند.

گزینه «۲»: غذای نیمه جویده از هزارلا عبور نمی‌کند.

گزینه «۴»: غذای نیمه جویده پس از عبور از نگاری وارد مری می‌شود. در مری گوارش شیمیایی غذا آغاز نمی‌شود.

(زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۱، صفحه ۶۵)

۳۳- گزینه «۱»

(علی پناهی شایق)

شکل صورت سوال، رانش ژن را نشان می‌دهد که می‌تواند شانس انتقال ژن‌ها را به نسل بعد تغییر دهد.

(زیست‌شناسی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۹۷ تا ۹۹)

۳۴- گزینه «۱»

(شکیبا سالاروندیان)

محیط‌های مناسب برای تشکیل سنگواره عبارت‌اند از: زمین‌های کم ارتفاع مرطوب، جویبارها، رودخانه‌های دارای حرکت کند، دریاچه‌های کم عمق و مناطق نزدیک آتشفشان‌هایی که از آن‌ها خاکستر بلند می‌شود. احتمال تشکیل سنگواره جانداران جنگل‌های مرتفع کوهستان‌ها، علفزارها و بیابان‌ها بسیار کم است.

(زیست‌شناسی پیش‌دانشگاهی، صفحه ۷۹)

۳۵- گزینه «۲»

(مبتنی عطار)

در فتوسیستم، در پی برخورد نور، الکترون‌ها برانگیخته شده و وارد زنجیره انتقال الکترون می‌شود.

گزینه ۱ و ۳: در مورد فتوسیستم II صادق است.

گزینه ۴: در مورد فتوسیستم I صادق است.

(زیست‌شناسی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۱۸۲ تا ۱۸۴)

۳۶- گزینه «۱»

(شکیبا سالاروندیان)

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: در مورد جمعیت‌های فرصت‌طلب صدق می‌کند.

گزینه «۳»: در جمعیت‌های فرصت‌طلب تعداد افراد بالغ در آغاز فصل تولید مثل بسیار کمتر از حد گنجایش محیط است و رقابت چندانی وجود ندارد.

گزینه «۴»: اندازه جمعیت گونه‌های تعادلی نزدیک به گنجایش محیط است.

(زیست‌شناسی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۱۳۶ تا ۱۳۸)



۳۷- گزینه ۳»

(مردی بیماری)

آنتی بیوتیک پنی سیلین از سرده پنی سیلیوم گرفته شد و برای درمان بیماری‌های باکتریایی مؤثر است. همه قارچ‌ها با ترشح آنزیم‌های گوارشی، مواد آلی موجود در محیط را به مولکول‌های قابل جذب تجزیه می‌کنند.

(زیست‌شناسی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۲۲۱، ۲۵۰، ۲۵۱ و ۲۵۵)

۳۸- گزینه ۴»

(شکلیا سالارونیران)

باکتری‌هایی که اندوسپور می‌سازند می‌توانند در محیط‌های فاقد هوا رشد کنند و با انجام تخمیر، مقدار زیادی گاز تولید کنند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱» دقت کنید که رنگ آمیزی گرم مثبت و منفی براساس پاسخی است که به رنگ آمیزی گرم داده می‌شود و به جنس دیواره سلولی مربوط است.

گزینه ۲» باکتری‌ها با استفاده از هم‌یوگی، ژن‌های مقاومت به آنتی‌بیوتیک را توسط برآمدگی‌های کوتاه و ضخیم خود منتقل می‌کنند.

گزینه ۳» اندوسپور حاوی مقداری سیتوپلاسم نیز هست. ریبوزوم‌ها درون سیتوپلاسم یافت می‌شوند.

(زیست‌شناسی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۲۱۳، ۲۱۴ و ۲۲۱)

۳۹- گزینه ۲»

(سراسری ۹۴)

گزینه ۱» برای کدون‌های پایان آنتی‌کدون نداریم. گزینه ۲» در کتاب اشاره شده برای هریک از ۲۰ آمینواسید، حداقل یک نوع tRNA وجود دارد.

گزینه ۳» اغلب آمینواسیدها بیش از یک کدون دارند، مثل آمینواسید سیستین.

گزینه ۴» tRNAها و rRNAها فاقد کدون آغازاند.

(زیست‌شناسی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۱۲، ۱۴ و ۱۷)

۴۰- گزینه ۴»

(پیمان رسولی)

گزینه ۱» نسبت حجم سلول‌ها به حجم خون هماتوکریت نام دارد و سلول‌های خونی قرمز، سلول‌های خونی سفید و پلاکت‌ها در آن نقش دارند.

گزینه ۲» زندگی در ارتفاعات همانند آسیب مخاط معده، می‌تواند باعث افزایش ترشح هورمون اریتروپوئیتین شوند.

گزینه ۳» ماکروفاژها از مونوسیت‌ها ایجاد می‌شوند و دارای لیزوزوم‌های فراوانند.

گزینه ۴» نوتروفیل‌ها سلول‌هایی هستند که تحرک زیاد دارند و هسته آن‌ها چند قسمتی است. ائوزینوفیل‌ها در عفونت‌های انگلی افزایش می‌یابند. (زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۱، صفحه‌های ۸۶، ۸۸، ۸۹ و ۹۰)

۴۱- گزینه ۳»

(مهم‌رسن بیگی)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱» واکنش‌های مربوط به تثبیت کربن در فتوسنتز به واکنش‌های مستقل از نور یا واکنش‌های تاریکی معروف‌اند و می‌توانند در حضور نور عدم حضور نور انجام شوند.

گزینه ۲» نور خورشید (انرژی نورانی) به انرژی شیمیایی تبدیل می‌شود و این واکنش‌ها سبب ذخیره انرژی می‌شوند.

گزینه ۳» انرژی شیمیایی، در چرخه کالوین در ترکیبات آلی ذخیره می‌شود.

گزینه ۴» باکتری‌های فتوسنتزکننده کلروپلاست ندارند. (زیست‌شناسی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۱۸۴ و ۱۸۵)

۴۲- گزینه ۳»

(سراسری ۹۷ با تغییر)

دقت کنید شارش ژنی باعث تغییر ماده ژنتیکی افراد نمی‌شود؛ بلکه فقط باعث ورود یا خروج برخی افراد به جمعیت می‌شود.

(زیست‌شناسی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۹۵ تا ۹۸)

۴۳- گزینه ۳»

(شکلیا سالارونیران)

با ورود آلژن به بدن برای اولین بار، لنفوسیت B به آن متصل می‌شود و با رشد و تقسیم و پس از تغییراتی، سلول‌های B خاطره و پلاسموسیت می‌سازد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱» سلول‌های B خاطره بر اثر اولین برخورد تولید شده‌اند و در برخورد دوم، تقسیم می‌شوند و پلاسموسیت‌ها را می‌سازند.

گزینه ۲» پس از ساخته شدن پلاسموسیت‌ها، پادتن‌های ترشح شده به سطح ماستوسیت‌ها می‌چسبند.

گزینه ۴» در دومین برخورد، آلژن به پادتن موجود در سطح ماستوسیت می‌چسبند.

(زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۲، صفحه‌های ۱۲ و ۲۱)

۴۴- گزینه ۴»

(علی کرامت)

پلازمیدها معمولاً درون بعضی از باکتری‌ها وجود دارند. در درون همه این جانداران، پلازمیدها به کمک آنزیم‌های همانندسازی کننده موجود در سیتوپلاسم میزبان، تکثیر می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:



گزینه ۱) پلازمیدها در زمانی که باکتری در حال تقسیم است نیز می‌توانند همانندسازی شوند و زمان تقسیم آن مستقل می‌باشد.

گزینه ۲) دقت کنید در کروموزوم باکتری، پروتئین‌های هیستون نداریم.
گزینه ۳) هر DNA حلقوی باکتری‌ها، معمولاً یک نقطه شروع همانندسازی دارد.

(زیست‌شناسی پیش‌دانشگاهی، صفحه ۳۰)

(زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۲، صفحه‌های ۱۱۶ و ۱۲۲)

۴۵ - گزینه ۲

(مقتبی عطار)

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: در مرحله ادامه سنتز آبدی رخ می‌دهد.
گزینه ۳: در مرحله آغاز ترجمه پیوند هیدروژنی در جایگاه P ایجاد می‌شود که به ابتدای mRNA نزدیک‌تر است.
گزینه ۴: این توالی می‌تواند در ساختار RNA ناقل دیده شود.

(زیست‌شناسی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۱۴ تا ۱۷)

۴۶ - گزینه ۲

(سعید شرقی)

در صورت مهار اعصاب پاراسمپاتیک در یک فرد فعالیت‌های گوارشی (حرکات دودی معده و روده، ترشحات کبد (صفرا)، گاسترین و لوزالمعده) کاهش می‌یابد اما حجم تنفسی و تعداد ضربان قلب افزایش (افزایش برون‌ده قلب، کم شدن فاصله دو موج P) می‌یابد.

(زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۲، صفحه ۴۷)

۴۷ - گزینه ۳

(سید پوریا طاهریان)

هر جانور دارای گردش خون بسته قطعاً مویرگ دارد. در این سامانه مویرگ‌ها در کنار سلول‌ها و با کمک آب میان بافتی، تبادل مواد غذایی، دفعی و گازها را انجام می‌دهند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: گردش خون بسته در کرم خاکی وجود دارد. در قلب کرم خاکی دهلیز و بطن دیده نمی‌شود.

گزینه ۲: گردش خون در مهره‌داران به صورت ساده و یا مضاعف است. در گردش ساده مثل ماهی و نوزاد دوزیستان، خون، ضمن یک بار گردش در بدن، یک بار از قلب دو حفره‌ای آن عبور می‌کند. در گردش مضاعف، که در سایر مهره‌داران دیده می‌شود؛ خون ضمن یک بار گردش در بدن، دو بار از قلب عبور می‌کند. در این سامانه، قلب به صورت دو تلمبه عمل می‌کند: یک تلمبه با فشار کمتر برای تبادلات گازها و تلمبه دیگر با فشار بیشتر برای گردش عمومی، فعالیت می‌کند.

گزینه ۴: در سامانه باز، قلب مایعی به نام همولف را به حفره‌های بدن پمپ می‌کند. همولف نقش‌های خون، لنف و آب میان بافتی را برعهده دارد. این جانوران مویرگ ندارند و همولف مستقیماً به فضای بین سلول‌های بدن وارد می‌شود و در مجاورت آن‌ها جریان می‌یابد.

(زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۱، صفحه‌های ۷۴، ۷۵ و ۷۷)

۴۸ - گزینه ۲

(عمیر راهواره)

طبق نمودار فعالیت کتاب درسی، با افزایش شدت نور همواره میزان فتوسنتز گیاهان C_۳ از C_۴ کم‌تر است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) گلیکولیز در عدم حضور اکسیژن نیز انجام می‌شود.
۳) فتوسنتز فرایندی آنزیمی است که ممکن است با افزایش بیش از حد دما با تغییر شکل آنزیم‌ها میزان فتوسنتز کاهش یابد.

۴) با افزایش تراکم کربن دی‌اکسید جو تا حدی معین، شدت فتوسنتز گیاهان C_۳ و C_۴ بیش‌تر می‌شود.

(زیست‌شناسی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۱۸۶ و ۱۹۱)

۴۹ - گزینه ۴

(فارج از کشور - ۹۵)

پس از یک دهه (با گذشت زمان) از نتیجه‌گیری بیدل و تیتوم (یک ژن - یک آنزیم) مشخص شد بسیاری از پروتئین‌ها از چند زنجیره‌ی پلی‌پپتیدی تشکیل شده‌اند که هر زنجیره توسط یک ژن خاص تولید می‌شود (یک ژن - یک پلی‌پپتید).

(زیست‌شناسی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۶ و ۷)

۵۰ - گزینه ۲

(سراسری ۹۳ با تغییر)

در مرحله دوم رونویسی آنزیم RNA پلیمراز دو رشته DNA را در نزدیکی راه اندازه از هم جدا می‌کند.

گزینه ۱: باز شدن دو رشته DNA، در مرحله دوم رونویسی رخ می‌دهد.

گزینه ۳: کدون پایان در مرحله پایان ترجمه وارد جایگاه A می‌شود.

گزینه ۴: در مرحله آغاز ابتدا بخش کوچک ریبوزوم به mRNA متصل شده و سپس tRNA به مجموعه اضافه و در نهایت بخش بزرگ به بخش کوچک متصل می‌شود.

(زیست‌شناسی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۹، ۱۰، ۱۵ و ۱۶)



فیزیک

۱- گزینه «۲»

(عبدالرشاد امینی نسب)

طبق متن کتاب درسی، امواج صوتی برای انتشار نیاز به محیط مادی دارند، بنابراین جزء امواج مکانیکی محسوب می شوند. نور مرئی، موج های رادیویی و تلویزیونی، میکروموج و پرتوهای X برای انتشار نیاز به محیط مادی ندارند، بنابراین جزء امواج الکترومغناطیسی محسوب می شوند.

(فیزیک پیش دانشگاهی، صفحه های ۷۹ و ۱۴۳)

۲- گزینه «۲»

(معمربارق ماسیره)

متحرک در لحظه ای تغییر جهت می دهد که سرعت آن برابر با صفر شود.

$$x = \frac{1}{2}at^2 + v_0t + x_0 \quad \left\{ \begin{array}{l} a = \frac{m}{s^2} \\ v_0 = -10 \frac{m}{s} \end{array} \right.$$

$$\frac{v = at + v_0}{v=0} \rightarrow 2t - 10 = 0 \Rightarrow t = 5s$$

(فیزیک پیش دانشگاهی، صفحه های ۲ تا ۱۵)

۳- گزینه «۲»

(اسماعیل امامی)

شیب خط مماس بر نمودار سرعت - زمان برابر با شتاب لحظه ای است. در بازه زمانی t_1 تا t_2 شیب خط مماس بر نمودار منفی است، بنابراین شتاب در این بازه منفی است. از طرفی در نمودار سرعت - زمان، اگر نمودار به محور زمان نزدیک شود نوع حرکت کندشونده و اگر از محور زمان دور شود، نوع حرکت تندشونده است. بنابراین در بازه زمانی t_1 تا t_2 نوع حرکت کندشونده و در بازه زمانی t_2 تا t_3 نوع حرکت تندشونده است.

(فیزیک پیش دانشگاهی، صفحه های ۱ تا ۱۵)

۴- گزینه «۳»

(آرش قاسمی)

نقطه هایی از محیط انتشار موج که فاصله آن ها از یک دیگر مضرب صحیحی از طول موج و یا مضرب زوجی از نصف طول موج باشند، هم فازند $(\Delta x = n\lambda = 2n \frac{\lambda}{2})$ ، بنابراین نقاط O، D، H با هم، نقاط B و F با هم، نقاط A و E با هم و نقاط C و G نیز با هم هم فاز هستند.

(فیزیک پیش دانشگاهی، صفحه های ۸۱ تا ۹۶)

۵- گزینه «۳»

(مهرداد مردانی)

موج های مکانیکی مانند موج های روی سطح آب و موج های صوتی، برای انتشار خود به یک محیط مادی نیاز دارند و موج های الکترومغناطیسی مانند نور مرئی، برای انتشار خود به محیط مادی نیاز ندارند.

(فیزیک پیش دانشگاهی، صفحه ۷۹)

۶- گزینه «۳»

(فاروق مردانی)

پخش شدن آب روی سطح شیشه ناشی از بزرگ تر بودن نیروی دگرچسبی بین مولکول های آب و شیشه از نیروی هم چسبی بین مولکول های آب است.

(فیزیک ۲، صفحه های ۱۰۲ تا ۱۰۵)

۷- گزینه «۱»

(امیرمسین برادران)

طول موج های طیف های پاشن، براکت و پفوند در ناحیه فرسرخ هستند، طول موج مربوط به طیف بالمر در ناحیه فرابنفش و مرئی است.

(فیزیک پیش دانشگاهی، صفحه ۱۷۲)

۸- گزینه «۴»

(عمری زمان زاده)

با استفاده از قاعده دست راست پرتو (۱) دارای بار مثبت، پرتو (۲) بدون بار و پرتو (۳) دارای بار منفی است.

(فیزیک پیش دانشگاهی، صفحه های ۱۹۷ تا ۱۹۹)

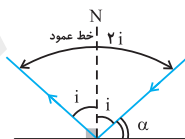
۹- گزینه «۳»

(سراسری ریاضی ۸۳)

اگر زاویه تابش را « \hat{i} » بنامیم، زاویه بین پرتوهای تابش و بازتاب « \hat{r}_i » خواهد بود. لذا با توجه به شکل داریم:

$$\hat{i} + \hat{\alpha} = 90^\circ \quad \begin{cases} \hat{r}_i = 4\hat{\alpha} \\ \hat{i} = 2\hat{\alpha} \end{cases} \rightarrow \begin{cases} \hat{\alpha} = 30^\circ \\ \hat{i} = 60^\circ \end{cases}$$

(فیزیک ۱، صفحه های ۸۱ تا ۸۳)



۱۰- گزینه «۱»

(عبدالله فقه زاده)

یک عنصر $\sum \vec{X}_N$ را در نظر می گیریم:

$$\sum \vec{X}_N \rightarrow 2\hat{f}\hat{\alpha} + 4\hat{b} + 5\hat{\gamma} + \sum \vec{Y}$$

$$3 \times 2 + 4(-1) + 5(0) + Z' = Z$$

$$Z' + 2 = Z \Rightarrow Z' = Z - 2$$

بنابراین عدد اتمی ۲ واحد کاهش می یابد.

(فیزیک پیش دانشگاهی، صفحه های ۱۹۷ تا ۲۰۱)



۱۱- گزینه «۳»

(ملیحه یعقوبی)

نمودار از سه قسمت با شتاب های متفاوت تشکیل شده است.

$$v_{t=2s} = v_0 + a_1 t = 0 + 2 \times 5 = 10 \frac{m}{s}$$

در بازه زمانی $t = 2s$ تا $t = 15s$ شتاب صفر است؛ پس سرعت متحرک در اینبازه ثابت و برابر $10 \frac{m}{s}$ است. برای بازه $t = 15s$ تا $t = 25s$ داریم:

$$v_{t=25s} = a_2 t + v_{t=15s} = -2 \times 10 + 10 = -10 \frac{m}{s}$$

(فیزیک پیش دانشگاهی، صفحه های ۱ تا ۱۵)

۱۲- گزینه «۳»

(هوشنگ غلام عابری)

شیشه جزء جامد بی شکل و نمک طعام جزء جامد بلورین است.

(فیزیک ۲، صفحه ۹۸)

۱۳- گزینه «۱»

(معمد اکبری)

طبق قانون دوم نیوتون، وقتی شتاب نوسانگر صفر است، نیروی وارد بر آن نیز برابر با صفر است و در نتیجه مکان نوسانگر نیز برابر با صفر است و نوسانگر در حال عبور از نقطه‌ی تعادل خود است. در این نقطه اندازه سرعت نوسانگر و در نتیجه انرژی جنبشی آن بیشینه مقدار خود را دارند.

(فیزیک پیش دانشگاهی، صفحه های ۵۷ تا ۶۰، ۶۹ و ۷۰)

۱۴- گزینه «۱»

(معدی طالبی)

برای تشکیل طیف گسیلی خطی اتم های هر گاز معمولاً از یک لامپ باریک و سبک شیشه‌ای که حاوی مقداری گاز رقیق و کم فشار است استفاده می شود. دو الکتروود در دو طرف این لامپ قرار دارد که به پایانه های مثبت و منفی یک منبع تغذیه با ولتاژ بالا وصل اند. ولتاژ بالا سبب تخلیه الکتریکی در گاز می شود و اتم های گاز شروع به گسیل نور می کنند.

(فیزیک پیش دانشگاهی، صفحه های ۱۶۵ تا ۱۷۰)

۱۵- گزینه «۴»

(غاروق مردان)

طبق نمودار، سرعت متحرک منفی ($v < 0$) و شیب نمودار (شتاب حرکت) منفی می باشد. ($a < 0$)حرکت تندشونده $av > 0$

(فیزیک پیش دانشگاهی، صفحه های ۵ تا ۱۵)

۱۶- گزینه «۳»

(امیر اوسطی)

عامل اصلی تولید امواج الکترومغناطیسی، ذرات باردار شتاب دار است و این امواج از نوع عرضی هستند و برای انتشار خود نیاز به محیط مادی ندارند.

(موج های الکترومغناطیسی) (فیزیک پیش دانشگاهی، صفحه های ۱۳۵، ۱۳۶، ۱۳۹ و ۱۴۰)

۱۷- گزینه «۳»

(امیر مضموری انزلی)

در ابتدا و پیش از جابه جایی جسم و آینه، فاصله بین جسم و تصویر $120 \text{ cm} = 2 \times 60$ است. اگر جسم و آینه هر کدام 15 cm به یکدیگر نزدیک شوند، فاصله بین آینه و جسم در حالت جدید $30 \text{ cm} = 2 \times 15$ خواهد بود؛ در نتیجه فاصله بین جسم و تصویر برابر خواهد شد با:

$$60 \text{ cm} = 2 \times 30 = \text{فاصله جسم از آینه } 2 \times \text{فاصله جسم از تصویر (در آینه تخت)}$$

(فیزیک ۱، صفحه های ۸۳ تا ۸۵)

۱۸- گزینه «۲»

(امیر حسین برادران)

در حرکت روی خط راست زمانی که بردارهای سرعت و شتاب متحرک هم جهت باشند، نوع حرکت متحرک تندشونده است. با توجه به نمودار، نوع حرکت متحرک در بازه های زمانی ۰ تا ۱s و ۲s تا ۳s تندشونده است.

(فیزیک پیش دانشگاهی، صفحه های ۲ تا ۱۵)

۱۹- گزینه «۴»

(معدی زمان زاده)

ابتدا معادله واکنش را طبق توضیحات صورت سؤال، به صورت زیر می نویسیم و چون نمی دانیم که نوع ذره β چیست، به صورت β^+ فرض می کنیم:

$${}_{90}^{232}X \rightarrow {}_{80}^{216}Y + n\alpha + m\beta^+$$

از مساوی قرار دادن مجموع اعداد اتمی و اعداد جرمی در دو طرف واکنش بالا، داریم:

$$\begin{cases} 232 = 216 + 4n + 0 \\ 90 = 80 + 2n + m \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} n = 4 \\ m = +2 \end{cases}$$

یعنی چهار ذره α و دو ذره β^+ گسیل خواهد شد.

(فیزیک پیش دانشگاهی، صفحه های ۱۹۷ تا ۱۹۹)

۲۰- گزینه «۳»

(معمد اسری)

با توجه به متن کتاب درسی گزینه «۳» نادرست است، چون هر چه تعداد پروتون ها در یک هسته افزایش یابد، نیروی دافعه الکتریکی بین آنها بیش تر شده و در نتیجه هسته ناپایدار تر می شود.

(فیزیک پیش دانشگاهی، صفحه های ۱۹۱ تا ۱۹۳ و ۱۹۷)

۲۱- گزینه «۳»

(امیر رضا صدر بکتا)

با توجه به نمودار، معادله حرکت دو متحرک را می یابیم:

$$x_A = -2t - 4 \quad x_B = 4t + 2$$

$$\Rightarrow |v_A| = 2 \frac{m}{s}, |v_B| = 4 \frac{m}{s}$$

$$\Rightarrow |v_A| - |v_B| = 2 - 4 = -2 \frac{m}{s}$$



(رسول گلستانه)

۲۷- گزینه «۳»

مصالح ساختمانی از قبیل خاک، آجر و سیمان به سبب مویبندی آب را به درون خود می کشند. آجر سفالی دارای سوراخ و حفره های ریز زیادی است که حکم لوله های مویب دارند و وقتی آجر سفالی با آب تماس پیدا کند، آب به داخل این لوله ها نفوذ می کند و آجر سفالی خیس می شود. (فیزیک ۲، صفحه های ۱۰۴ و ۱۰۵)

(سعیر شرق)

۲۸- گزینه «۳»

در نمودار سؤال B و D و هم چنین A و C که دارای Z برابر هستند با هم ایزوتوپ بوده و مشخصات شیمیایی یکسانی دارند. پس گزینه «۲» غلط است. در این نمودار A و B و هم چنین C و D دارای تعداد نوترون یکسان و پروتون نابرابر هستند پس عدد جرمی آن ها متفاوت است. پس گزینه «۱» غلط است. بین عناصر B و C، B هم تعداد نوترون بیشتر و هم تعداد پروتون بیشتر دارد. پس عدد جرمی آن ها نمی تواند برابر باشد، پس گزینه «۴» غلط است.

(فیزیک پیش دانشگاهی، صفحه های ۱۸۸ تا ۱۹۱)

(سعیر شرق)

۲۹- گزینه «۴»

گزینه های نادرست:

گزینه «۱»: در یک هسته پایدار نیروی الکتروستاتیکی مجموع با نیروی ربایشی هسته ای و گرانشی برابر است.
گزینه «۲»: از دید نیروی هسته ای تفاوتی بین پروتون و نوترون وجود ندارد.
گزینه «۳»: نیروی هسته ای کوتاه برد است.

(فیزیک پیش دانشگاهی، صفحه های ۱۹۱ تا ۱۹۵)

(امیر حسین برادران)

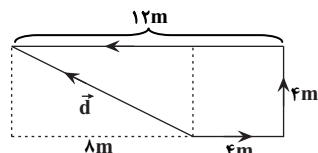
۳۰- گزینه «۲»

$$l = 4 + 4 + 12 = 20 \text{ m}$$

$$|\vec{d}| = \sqrt{4^2 + 8^2} = 4\sqrt{5} \text{ m}$$

$$\Rightarrow \frac{|\vec{d}|}{l} = \frac{4\sqrt{5}}{20} = \frac{\sqrt{5}}{5}$$

(فیزیک پیش دانشگاهی، صفحه های ۲ تا ۵)



بنابراین بزرگی سرعت متحرک A، $\frac{m}{s}$ کمتر از بزرگی سرعت متحرک B است.

(فیزیک پیش دانشگاهی، صفحه های ۲ تا ۱۵)

(یاسر علیلو)

۲۲- گزینه «۳»

فقط در صورتی میدان الکتریکی برابند در مرکز شکل ممکن است صفر شود که بارهای مقابل هم در دو سر هر قطر مربع هم نام باشند.

(فیزیک ۳، صفحه های ۱۰ تا ۱۷)

(بوار کلمران)

۲۳- گزینه «۳»

با ورود نور از محیط A به محیط B، پرتو ورودی از خط عمود دور شده است، این یعنی محیط B نسبت به محیط A رقیق تر است؛ یعنی $n_A > n_B$ ، با ورود نور از محیط A به محیط C، پرتو نور ورودی به خط عمود نزدیک شده است. این یعنی محیط C نسبت به محیط A غلیظ تر است؛ یعنی $n_C > n_A > n_B$ ، بنابراین داریم: $n_C > n_A > n_B$

(فیزیک ۱، صفحه های ۱۰۷ تا ۱۱۰)

(امیر افراسیابی)

۲۴- گزینه «۴»

ابتدا فاصله کانونی این عدسی را به دست می آوریم:
 $f = \frac{r}{2}$
با استفاده از رابطه توان یک عدسی همگرا، داریم:

$$D = \frac{1}{f(\text{m})} = \frac{100}{f(\text{cm})} \Rightarrow D = \frac{100}{\frac{r}{2}} \Rightarrow D = \frac{200}{r} \text{ (d)}$$

(فیزیک ۱، صفحه های ۱۳۳ تا ۱۳۵)

(امیر حسین برادران)

۲۵- گزینه «۱»

چون جرم های مساوی از سه مایع درون ظرف استوانه ای شکل ریخته شده اند، مایع با چگالی بیش تر دارای ارتفاع کمتری است و پایین تر از مایع های دیگر قرار می گیرد. بنابراین از پایین ظرف به بالای ظرف ارتفاع مایع ها افزایش می یابد.

(فیزیک ۲، صفحه های ۹۸ تا ۱۰۱)

(سراسری قاج از کشور تجربی ۹۶)

۲۶- گزینه «۱»

گرمای ویژه به جنس جسم بستگی دارد و با تغییر جرم و ابعاد تغییر نمی کند اما ظرفیت گرمایی برابر حاصل ضرب جرم جسم در گرمای ویژه آن است. ($C = mc$) بنابراین با نصف شدن جرم جسم، ظرفیت گرمایی آن نیز نصف می شود.

(فیزیک ۲، صفحه های ۱۲۲ و ۱۲۶)



شیمی

۱- گزینه «۱»

(مسئله ناصری ثانی)

«آ» و «پ» هر دو مربوط به غلظت واکنش دهنده (غلظت اکسیژن) است.
«ب» نشان دهنده تأثیر سطح تماس واکنش دهنده‌ها بر سرعت واکنش است.
«ت» تأثیر کاتالیزگر را بر سرعت واکنش نشان می‌دهد.

(شیمی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۱۰ و ۱۱)

۲- گزینه «۴»

(معمرباشان شاکری)

معادله‌های شیمیایی افزون بر نمایش فرمول شیمیایی و حالت فیزیکی واکنش دهنده‌ها و فراورده‌ها اطلاعاتی درباره شرایط لازم برای انجام واکنش (دما، فشار، کاتالیزگر و ...) نیز در اختیار می‌گذارند. درحالی‌که اطلاعاتی مانند چگونگی و ترتیب مخلوط کردن واکنش دهنده‌ها و نکته‌های ایمنی را در بر ندارند.

(شیمی ۳، صفحه ۳)

۳- گزینه «۳»

(مرتضی رضائی زاده)

واکنش ذکر شده در مجاورت وانادیم (V) اکسید، $V_2O_5(s)$ ، انجام می‌شود.
(شیمی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۳۰ تا ۳۳ و ۳۷)

۴- گزینه «۲»

(سید سحاب اعرابی)

خواص ترمودینامیکی را که مقدار آن‌ها به مقدار ماده بستگی ندارد خواص شدتی می‌نامیم و ظرفیت گرمایی ویژه و چگالی شدتی هستند. سامانه بسته با محیط مبادله ماده ندارد، اما مبادله انرژی دارد.

(شیمی ۳، صفحه‌های ۴۵ و ۴۶)

۵- گزینه «۴»

(امیرمسین معروفی)

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «۱»: تخلیه الکتریکی هنگامی رخ می‌دهد که بدون اتصال مستقیم دو جسم، الکترون‌ها از یکی به دیگری منتقل شوند.
گزینه «۲»: به آن برقکافت می‌گوییم نه آبکافت.

گزینه «۳»: در مدل اتمی تامسون، هسته وجود ندارد و جرم اتم مربوط به الکترون‌های آن است.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۴ تا ۶ و ۸)

۶- گزینه «۲»

(علی خزرآرتبار)

واکنش‌های تعادلی زیرمجموعه واکنش‌های برگشت پذیر هستند، یعنی اگر برای یک واکنش برگشت پذیر شرایط تعادل فراهم شود آنگاه واکنش تعادلی خواهد شد. (مورد «۴» به ویژگی‌های واکنش‌های تعادلی که زیر مجموعه واکنش‌های برگشت پذیر هستند اشاره دارد).

(شیمی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۳۰ تا ۳۳)

۷- گزینه «۳»

(مجتبی اسدزاده)

گزینه «۱»: فعال‌ترین نافلزات در گروه ۱۷ قرار دارند.

گزینه «۲»: سزیم (Cs) دارای بیشترین خصلت فلزی و کمتری الکترونگاتیوی است.

گزینه «۳»: عناصر گروه‌های ۲ و ۱۵، انرژی نخستین یونش بیشتری نسبت به عناصر قبل و بعد خود دارند.

گزینه «۴»: در انرژی دومین یونش $19K$ چون از زیرلایه پر، الکترون برداشته می‌شود، انرژی بیشتری نسبت به انرژی دومین یونش $18Ar$ نیاز است.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۴۲ تا ۴۶)

۸- گزینه «۴»

(مهمرباشی)

مولکول اوزون بر اثر تخلیه الکتریکی در گاز اکسیژن به وجود می‌آید و سه اتم اکسیژن بر روی یک خط قرار ندارند. این مولکول دارای هیبرید رزونانسی است که سطح انرژی مولکول واقعی همواره پایین‌تر از ساختارهای لوویس جداگانه است و همچنین طول پیوندهای اکسیژن - اکسیژن یکسان است.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۷۸ و ۷۹)

۹- گزینه «۳»

(روح‌اله علیزاده)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱) به تدریج رنگ آبی محلول کم می‌شود.

گزینه ۲) در واکنش‌های شیمیایی تغییرات غلظت مواد شرکت کننده در واکنش در هر لحظه متناسب با ضرایب استوکیومتری مواد است.

گزینه ۳) در واکنش تجزیه N_2O_5 گازی، ضریب گاز اکسیژن برابر یک است، بنابراین سرعت واکنش با سرعت متوسط تولید گاز اکسیژن برابر است.

$$R_{واکنش} = \frac{\overline{RO_2}}{1}$$

گزینه ۴) اگر شیب نمودار غلظت زمان فراورده‌ها پس از مدتی، ثابت شود، واکنش می‌تواند تعادلی یا کامل باشد.

(شیمی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۳ تا ۹)



۱۰- گزینه «۴»

(مجتبی اسرزاره)

گزینه «۱»: ترتیب انرژی نخستین یونش: $Ne > F > N > O > Na$ گزینه «۲»: ترتیب شعاع یونی: $O^{2-} > F^- > Na^+$ گزینه «۳»: ترتیب IE_1 به صورت $Na > Ne > O > F$ صحیح است.

گزینه «۴»: واکنش‌پذیری نافلزات از چپ به راست در یک دوره افزایش می‌یابد.

بدین ترتیب، واکنش‌پذیری اکسیژن از نیتروژن بیشتر و از فلئور کم‌تر است.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۴۲ تا ۴۷)

۱۱- گزینه «۳»

(فرشته پورشعبان)

 $X^{2+} + ns^2 / ns^2 np^6 / ns^2 np^6 \Rightarrow X: ns^2 / ns^2 np^6 / ns^2 np^6 d^1 / ns^2$ بنابراین عنصر X به عناصر دسته (بلوک) d تعلق دارد و تفاوت عدد اتمی آنبا چهارمین گاز نجیب که Kr ۳۶ می‌باشد، ۱۵ است.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۲۵ تا ۲۷ و ۳۳)

۱۴- گزینه «۲»

(پوان شاهی ییلباغی)

برای یک ماده خالص اغلب واژه حالت و فاز هم معنا هستند.

(شیمی ۳، صفحه‌های ۷۵ و ۷۹)

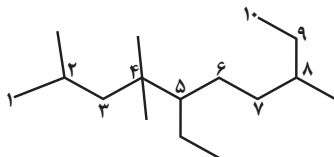
۱۵- گزینه «۴»

(علیرضا شیخ‌الاسلامی پول)

ابتدا طولانی‌ترین زنجیره کربنی را انتخاب می‌کنیم؛ شماره‌گذاری را مطابق شکل

روبه‌رو انجام می‌دهیم زیرا زودتر به شاخه فرعی می‌رسیم.

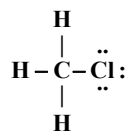
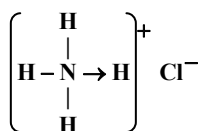
۵- اتیل - ۲، ۴، ۴، ۸ - تترا متیل دکان



(شیمی ۲، صفحه‌های ۹۱ تا ۱۰۰)

۱۶- گزینه «۲»

(رامین علی‌داری)

گزینه «۱»: در ترکیب NH_4Cl ، یون آمونیوم وجود دارد که دارای پیوند داتیو است.

گزینه «۲»: پیوند داتیو نوع خاصی از پیوند کووالانسی است و بعد از تشکیل، با دیگر پیوندهای کووالانسی معمولی مشابه تفاوتی ندارد.

گزینه «۳»: مولکول CO_2 فاقد پیوند داتیو است. (SO_2 : $O=C=O$) و SO_3 به ترتیب یک و دو پیوند داتیو دارند.

گزینه «۴»: در پیوند داتیو برخلاف دیگر پیوندهای کووالانسی، یکی از اتم شرکت‌کننده، جفت الکترون پیوندی را در اختیار دیگر اتم قرار می‌دهد.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۷۸ و ۷۹)

۱۲- گزینه «۴»

(شهرام شاه‌پرویزی)

در واکنش $2NO + O_2 \rightarrow 2NO_2$ همه مواد گازی هستند و سرعت متوسط

هر کدام را می‌توان با یکای مول بر لیتر بر زمان بیان کرد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: با کم شدن غلظت $Cu^{2+}(aq)$ ، شدت رنگ آبی محلول کاهش می‌یابد.

گزینه «۲»: انفجار یک واکنش شیمیایی بسیار سریع است.

گزینه «۳»: رسوب $AgCl$ سفید رنگ می‌باشد، نه بی‌رنگ.

(شیمی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۲، ۳ و ۹)

۱۳- گزینه «۲»

(مهمرب هوار فولادی)

اگر ثابت تعادل واکنشی بسیار کوچک باشد یعنی واکنش در جهت رفت پیشرفت خوبی ندارد و غلظت فرآورده‌ها خیلی کمتر از واکنش‌دهنده‌ها است. در

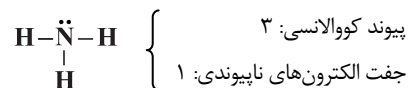
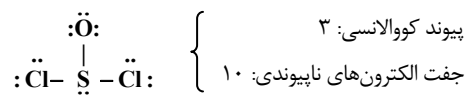
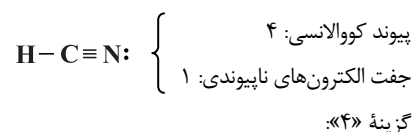
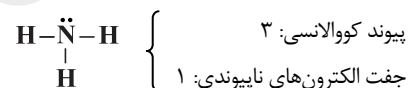
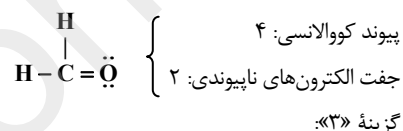
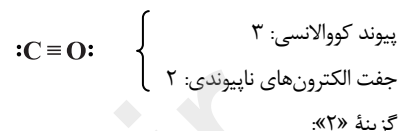
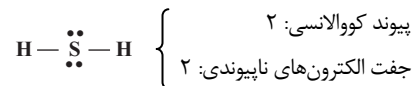
این حالت می‌گوییم تعادل در سمت چپ یا سمت واکنش‌دهنده‌ها قرار دارد.

(شیمی پیش‌دانشگاهی، صفحه ۴۲)



۱۷- گزینه «۳»

گزینه «۱»:



(شیمی ۲، صفحه‌های ۷۲ تا ۷۶)

۱۸- گزینه «۴»

(مرفعی کلایی)

گزینه «۱» نادرست. رنگ شعله نمک سولفات فلزات مختلف متفاوت است.
گزینه «۲» نادرست. اگر نور نشر شده از یک ترکیب لیتیم‌دار را از منشور عبور دهیم، طیفی گسسته از نوارهای رنگی مجزا به وجود می‌آید که به آن طیف نشری خطی لیتیم می‌گویند. (مثل طیف نشری خطی سدیم و هیدروژن)

گزینه «۳» نادرست. هر چه طول موج پرتوی الکترومغناطیس کوتاه‌تر باشد انرژی آن بیشتر است.

گزینه «۴» درست. هر چه طول موج یک پرتو رنگی کوتاه‌تر باشد، پس از عبور از منشور میزان شکست پرتو و انحراف آن از مسیر اولیه بیش‌تر می‌شود.

بنفش > نیلی > آبی > سبز > زرد > نارنجی > قرمز: طول موج

(شیمی ۲، صفحه‌های ۱۵ تا ۱۷)

۱۹- گزینه «۳»

(فامر رواز)

مندلیف خواص ۱۰ عنصر را پیش‌گویی کرد که ۸ مورد آن درست بود. فرض او این بود که بی‌نظمی‌ها به علت خطا در اندازه‌گیری جرم اتمی روی داده است. در مواردی برای در یک ستون قرار دادن عنصرهایی با خواص مشابه، ترتیب قرار گرفتن عنصرها را برحسب افزایش جرم اتمی نادیده می‌گرفت.

گاز نئون (نه آرگون) به‌طور گسترده در ساخت تابلوهای تبلیغاتی استفاده می‌شود.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۱۹، ۳۰ و ۳۱)

۲۰- گزینه «۳»

(مسعود طبرسا)

تعداد کمی از پیوندها کاملاً کووالانسی ناقطبی یا کاملاً یونی هستند.

در مورد گزینه «۴»: تفاوت الکترونگاتیوی $\text{Si} - \text{O}$ دز حدود ۱/۷ می‌باشد. به همین دلیل در آستانه پیوندهای یونی قرار دارد.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۶۵ تا ۷۱)

۲۱- گزینه «۲»

(مهمر رضائی)

همه گروه‌های دسته p به جز گروه ۱۸ حداقل دارای یک شبه‌فلز می‌باشند. بررسی سایر گزینه‌ها:

فرض مندلیف این بود که چنین بی‌نظمی‌هایی به علت خطا در اندازه‌گیری جرم اتمی روی داده است، اما مدتی بعد معلوم شد اندازه‌گیری‌ها درست بوده است. در زمان مندلیف هیچ یک از گازهای نجیب کشف نشده بودند. به‌طور معمول عناصر نافلزی رسانای گرما و الکتریسیته نیستند. (گرافیت دگرشکل نافلز کربن (یک نافلز) دارای رسانایی الکتریکی است).

(شیمی ۲، صفحه‌های ۲۹ تا ۳۳)

۲۲- گزینه «۴»

(امیرحسین معروفی)

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «۱»: استفاده از pH سنج‌های دیجیتالی روش دقیقی برای اندازه‌گیری غلظت یون هیدرونیوم می‌باشد.

گزینه «۲»: CH_3COONa ، KCN و NaF نمک‌های بازی و NH_4NO_3 نمک اسیدی است.



گزینه «۳»: از شناساگرهای اسید - باز برای اندازه‌گیری pH تقریبی یک محلول استفاده می‌کنند.

(شیمی پیش‌دانشگاهی، صفحه ۷۳)

۲۳- گزینه «۱»

(سید رحیم هاشمی (هکری))

چون زیرلایه ۳d، نسبت به زیرلایه ۴s، یک لایه داخل‌تر است، پس از کسب الکترون توسط زیرلایه ۴s، نوبت الکترون‌گیری ۳d می‌شود؛ بنابراین اگر آرایشی به d ختم شد، متعلق به یک کاتیون عنصر واسطه است که با از دست دادن الکترون‌های ۴s ایجاد شده است.

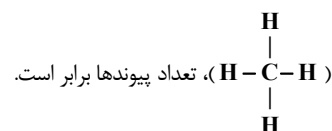
(شیمی ۲، صفحه‌های ۲۵ تا ۲۷، ۵۸ و ۵۸)

۲۴- گزینه «۴»

(رسول عابدینی زواره)

گزینه «۱»: در فرمول دی‌نیتروژن‌تترااکسید (N_2O_4) و فسفرینتاکلرید (PCl_5) تعداد اتم‌ها، برابر است.

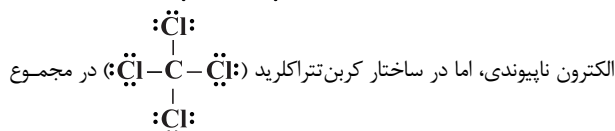
گزینه «۲»: در ساختار لوویس کربن‌دی‌اکسید ($O=C=O$) و متان



گزینه «۳»: در آمونیاک ($H-\ddot{N}-H$) و گوگرددی‌اکسید ($O=\ddot{S}=O$)

شمار الکترون‌های ناپیوندی اتم مرکزی برابر است.

گزینه «۴»: در ساختار گوگرد تری‌اکسید ($O=S(=O)_2$) در مجموع ۸ جفت



۱۲ جفت الکترون ناپیوندی وجود دارد.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۷۲ تا ۷۵، ۷۷ و ۸۰)

۲۵- گزینه «۱»

(فاضل قهرمانی قرر)

نمودار B مربوط به حالتی است که سرعت واکنش افزایش و نمودار C مربوط به حالتی است که سرعت واکنش کاهش یافته است.

عوامل افزایش سرعت: کاتالیزگر، افزایش دما، افزایش غلظت واکنش‌دهنده‌ها (در صورت محلول یا گازی بودن مواد)

عوامل کاهش سرعت: بازدارنده، کاهش دما، کاهش غلظت واکنش‌دهنده‌ها (در صورت محلول یا گازی بودن مواد)

(شیمی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۲)

۲۶- گزینه «۳»

(هسین ناصر ی ثانی)

آ درست؛ زیرا در صورت برگشت‌پذیر بودن در جهت رفت $\Delta S > 0$ است، پس با افزایش فشار واکنش به سمت تولید تعداد مول‌های گازی کمتری (در جهت برگشت) جابه‌جا می‌شود.

ب) نادرست؛ اصلاً مقایسه سرعت واکنش‌ها امکان‌پذیر نیست.

پ) درست؛ در واکنش‌های ۱ و ۳ آنتالپی کاهش می‌یابد ولی ضمن انجام واکنش ۲ آنتالپی افزایش می‌یابد.

ت) نادرست؛ در واکنش ۲، سطح انرژی فرآورده‌ها از واکنش‌دهنده‌ها بیشتر است؛ بنابراین فرآورده‌ها ناپایدارتر از واکنش‌دهنده‌ها هستند.

(شیمی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۱۸ و ۱۹)

۲۷- گزینه «۲»

(رضا اکبری)

عبارت گزینه «۱» را عیناً در صفحه ۳ کتاب درسی می‌یابید. در گزینه «۲»، الزاماً ضریب واکنش‌دهنده برابر مرتبه واکنش نسبت به آن واکنش‌دهنده نیست. عبارت گزینه «۳» را نیز دقیقاً در صفحه ۱۲ می‌یابید.

(شیمی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۳ و ۱۲ تا ۱۴)

۲۸- گزینه «۴»

(حامد رواز)

مندلیف عنصرها را برحسب جرم اتمی مرتب کرد. مندلیف جدول خود را در ۸ ستون و ۱۲ ردیف و براساس افزایش تدریجی جرم اتمی عنصرها، در ردیف‌ها و تشابه خواص فیزیکی و شیمیایی آن‌ها، در ستون‌ها تنظیم نمود.

در جدول اولیه مندلیف، جاهای خالی متعلق به عنصرهایی با جرم اتمی ۴۴، ۶۸ و ۷۲ بود.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۳۰ و ۳۱)

۲۹- گزینه «۴»

(رسول عابدینی زواره)

طبق نمودار صفحه ۱۶، در ناحیه مرئی تعداد خطوط طیف نشری خطی هیدروژن ۴ و سدیم ۷ می‌باشد.

طیف نشری خطی هیدروژن:

انتقال الکترون از $n=6$ به $n=2 \Rightarrow$ بنفش 410nm

انتقال الکترون از $n=5$ به $n=2 \Rightarrow$ آبی 434nm

انتقال الکترون از $n=4$ به $n=2 \Rightarrow$ سبز 486nm

انتقال الکترون از $n=3$ به $n=2 \Rightarrow$ قرمز 656nm

برای الکترون در اتم برانگیخته نشر نور مناسب‌ترین شیوه برای از دست دادن انرژی است.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۱۶ تا ۱۹)

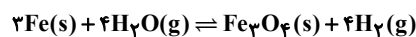


۳۰- گزینه «۱»

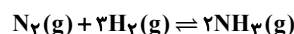
(معمد عظیمیان زواره)

آ درست، زیرا محلول آبی در حضور آب مایع تشکیل یک فاز می دهد.
(محلول آبی و آب)

(ب) درست. مثال تعادل ناهمگن:



(پ) نادرست.



انرژی فعال سازی این واکنش زیاد است و سرعت واکنش در دمای 25°C به اندازه ای کم است که هرگز این واکنش به تعادل نمی رسد.

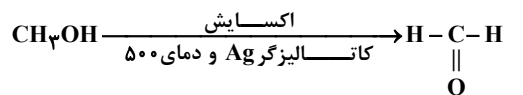
(ت) نادرست. تعادل ناهمگن ۳ فازی است. شامل ۲ فاز جامد NaHCO_3 و Na_2CO_3 و یک فاز گازی.

(شیمی پیش دانشگاهی، صفحه های ۳۷، ۳۸ و ۵۶)

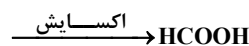
۳۱- گزینه «۲»

(رسول عابدینی زواره)

واکنش های اکسایش به صورت زیر است:



متانول (الکل چوب) متانال (فرمالدهید)



متانویک اسید (فرمیک اسید)



اتانول (الکل میوه) اتانال اتانویک اسید (استیک اسید)

(شیمی پیش دانشگاهی، صفحه های ۹۶ و ۹۷)

۳۲- گزینه «۴»

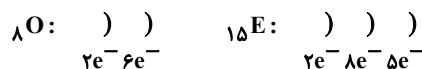
(معمد عظیمیان زواره)

شمار لایه های الکترونی برای تمام این عناصر ثابت است و با افزایش عدد اتمی شعاع اتمی کاهش می یابد.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۱»: 11A و 12B به ترتیب عنصرهای 11Na و 12Mg می باشند و مقایسه واکنش پذیری و خواص فلزی دو عنصر، به صورت $11\text{Na} > 12\text{Mg}$ است.

گزینه «۲»: در هر دوره از چپ به راست، خواص نافلزی افزایش می یابد.

گزینه «۳»: زیرا شمار لایه های الکترونی در 15E بیشتر از 8O است.

(شیمی ۲، صفحه های ۲۵ تا ۲۷، ۳۳ و ۳۴ تا ۳۴)

۳۳- گزینه «۴»

(میکائیل غراوی)

گزینه «۱»: درست؛ با جابه جایی واکنش در جهت رفت افزایش غلظت هیدروژن از آنچه انتظار می رود کم تر خواهد بود.

گزینه «۲»: درست؛ با جابه جایی واکنش در جهت رفت، غلظت آمونیاک افزایش می یابد. هم چنین چون تعادل نمی تواند اثر افزایش غلظت هیدروژن را به طور کامل جبران کند؛ غلظت تعادلی گاز هیدروژن نیز افزایش می یابد.

گزینه «۳»: درست

گزینه «۴»: نادرست؛ مقدار ثابت تعادل تنها به دما بستگی دارد، پس با توجه به ثابت بودن دما، مقدار ثابت تعادل نیز ثابت می ماند.

(شیمی پیش دانشگاهی، صفحه های ۴۶ تا ۴۸)

۳۴- گزینه «۴»

(سید رضا رضوی)

موارد (ب) و (پ) درست است.

بررسی سایر موارد:

مورد «الف»: انرژی گرمایی به مقدار ماده بستگی دارد.

مورد «ب»: وقتی دما بالا می رود میانگین انرژی جنبشی ذرات نیز بیشتر می شود و طبیعتاً با افزایش میانگین انرژی جنبشی ذرات مجموع آن ها نیز افزایش می یابد.

مورد «پ»: اگر ماده ای ظرفیت گرمایی بیش تری داشته باشد، در اثر گرما دادن به آن، تغییرات دمایی کم تری خواهد داشت.

مورد «ت»: انرژی گرمایی علاوه بر دما، به مقدار ماده هم بستگی دارد؛ پس ممکن است دمای یک ماده بیش تر باشد اما انرژی گرمایی آن بیش تر نباشد.

(شیمی ۳، صفحه های ۴۰ و ۴۱)

۳۵- گزینه «۲»

(معمد عظیمیان زواره)

گزینه «۲»: نادرست. حدود یک از بیست هزار صحیح است.

توجه: قطر تقریبی اتم و هسته اتم طلا به ترتیب برابر 10^{-8} و 10^{-13} سانتی متر است.

(شیمی ۲، صفحه ۹)