

گزینهدو



داوطلبان آزمون سراسری (دی ۱۴۰۱)

سال تحصیلی ۱۴۰۲-۱۴۰۱

آزمون آزمایشی ۲ دی ۱۴۰۱

آزمون اختصاصی ۱

گروه آزمایشی علوم تجربی

مواد امتحانی	تعداد پرسش	از شماره	تا شماره	وقت پیشنهادی
ریاضی	۳۰	۱	۳۰	۵۰ دقیقه
زیست‌شناسی	۵۰	۳۱	۸۰	۴۰ دقیقه
تعداد کل پرسش‌ها: ۸۰		مدت پاسخ‌گویی: ۹۰ دقیقه		

مرحله ۷

دفترچه شماره ۱

ویژه داوطلبان آزمون سراسری دی ماه ۱۴۰۱ (گروه آزمایشی علوم تجربی)

با توجه به اعلام حذفیات کنکور سراسری از طرف سازمان
سنجش، پرسش‌هایی که در محدوده اعلامی بودند، از این
آزمون حذف گردیده و در دفترچه سؤالات مشخص شده‌اند.

۱- «تعداد گلیبرگ‌های موجود در انواع گل» چه نوع متغیری است؟

- (۱) کمّی گسسته (۲) کمّی پیوسته (۳) کیفی اسمی (۴) کیفی ترتیبی

۲- حاصل $\frac{2\sin 30^\circ \cos 30^\circ}{1 - \cos 60^\circ}$ کدام است؟

- (۱) $\cos 45^\circ$ (۲) $\cot 30^\circ$ (۳) $\sin 60^\circ$ (۴) $\cot 60^\circ$

۳- در دنباله هندسی t_n که همه جملات آن مثبت‌اند، روابط $t_1 t_7 = 75$ و $\frac{t_4}{t_6} = \frac{1}{3}$ برقرار است. مقدار جمله سوم کدام است؟

- (۱) ۳ (۲) ۵ (۳) ۱۲ (۴) ۱۷

۴- اگر $3\sin\alpha + 2\cos\beta = 5$ ، آنگاه $\sin^2\beta + \cos^2\alpha$ کدام است؟

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۵ (۴) ۲۵

۵- اگر عبارت‌های $A = \sqrt[3]{-x} \times y^{\frac{1}{3}}$ و $B = \frac{z^{\frac{1}{4}}}{\sqrt[5]{xy}}$ تعریف‌شده باشند، علامت A و B چگونه است؟

- (۱) $A > 0, B > 0$ (۲) $A > 0, B < 0$
(۳) $A < 0, B < 0$ (۴) A و B می‌توانند مثبت یا منفی باشند.

۶- اگر مجموعه جواب نامعادله‌های $2x < \frac{x+1}{2} < 2x-1$ و $\frac{2-3x}{2} < b < \frac{2-3x}{2}$ یکسان باشد، $a+b$ کدام است؟

- (۱) $\frac{7}{2}$ (۲) -۳ (۳) $\frac{14}{3}$ (۴) صفر

۷- مجموعه جواب نامعادله $\sqrt{9x^2 - 6x + 1} - 7 \leq 0$ شامل چند عدد صحیح است؟

- (۱) ۱ (۲) ۵ (۳) ۳ (۴) ۷

۸- اگر رأس سهمی $y = x^2$ را به نقطه $(1, 2)$ انتقال دهیم، معادله سهمی جدید کدام است؟

- (۱) $y = -x^2 + 2x + 3$ (۲) $y = x^2 - 2x + 3$ (۳) $y = -x^2 + x + 2$ (۴) $y = x^2 + 2x + 1$

۹- تعداد زیرمجموعه‌های ۵ عضوی یک مجموعه با تعداد زیرمجموعه‌های ۴ عضوی آن برابر است. این مجموعه چند زیرمجموعه ۳ عضوی دارد؟

- (۱) ۱۲۰ (۲) ۶۰ (۳) ۳۶ (۴) ۸۴

۱۰- به‌ازای کدام مجموعه از مقادیر a ، رابطه $\sqrt{9a^2 - 6a + 1} = 1 - 3a$ حتماً برقرار است؟

- (۱) $a > \frac{1}{3}$ (۲) $a \leq 1$ (۳) $a > 0$ (۴) $a < -2$

۱۱- در معادله درجه دوم $ax^2 + bx + c = 0$ ، رابطه $b^2 = 4a(a+c)$ برقرار است. قدرمطلق تفاضل ریشه‌های این معادله کدام است؟
(۴) به مقدار a ، b و c بستگی دارد. (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳

۱۲- اگر $f(x) = \begin{cases} 2ax + 5b & x \geq 2 \\ -2x^2 + 1 & -1 \leq x \leq 2 \\ b - ax & x \leq -1 \end{cases}$ یک تابع باشد، مقدار ab کدام است؟

- (۱) -۶ (۲) -۱ (۳) صفر (۴) ۸

۱۳- اگر $1 = (2x - x^2)!$ ، آنگاه برای x چند مقدار وجود دارد؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

محل انجام محاسبات

۱۴- در یک ظرف ۴ مهره آبی، ۵ مهره قرمز و ۳ مهره سفید موجود است. به تصادف ۳ مهره از این ظرف خارج می‌کنیم. احتمال اینکه این ۳ مهره از دو رنگ متفاوت باشند، چقدر است؟

- (۱) $\frac{41}{44}$ (۲) $\frac{15}{44}$ (۳) $\frac{3}{11}$ (۴) $\frac{29}{44}$

۱۵- در دایره‌ای به شعاع ۱۰، طول کمان مقابل به زاویه مرکزی α برابر ۲ است. زاویه α چند رادیان است؟

- (۱) $0/2$ (۲) ۲ (۳) ۲۰ (۴) ۵

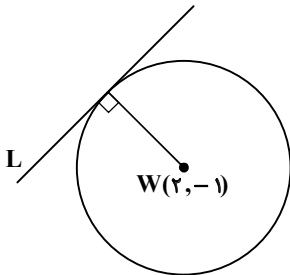
۱۶- خط $L: 3x - 4y = 0$ بر دایره‌ای به مرکز $W(2, -1)$ مماس است. شعاع دایره چقدر است؟

- (۱) $\frac{2}{5}$

- (۲) ۲

- (۳) ۳

- (۴) $\frac{3}{5}$



۱۷- اگر α و β ریشه‌های معادله $3x^2 - 21x + 8 = 0$ باشند، حاصل $\alpha^2 + \beta^2 + 2\alpha\beta$ کدام است؟

- (۱) $\frac{8}{3}$ (۲) ۴۹ (۳) $\frac{64}{9}$ (۴) ۷

۱۸- اگر انحراف معیار داده‌های $2x + 3$ ، $y + 2$ ، $1 - 2z$ و ۹ برابر صفر باشد، آنگاه ضریب تغییرات داده‌های x ، y ، z و ۱ کدام است؟

- (۱) $\frac{5}{4}$ (۲) $\frac{\sqrt{5}}{4}$ (۳) $\frac{\sqrt{5}}{2}$ (۴) $\frac{5}{2}$

۱۹- به ازای کدام مقدار a ، تابع $f(x) = \begin{cases} \frac{a(x^2 - 4)}{x + 2} & x \neq -2 \\ 2a + 3 & x = -2 \end{cases}$ در $x = -2$ پیوسته است؟

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

۲۰- حاصل $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x}{2x^2 - x} + \lim_{x \rightarrow 3^+} \frac{x - 2}{[x] - 1}$ کدام است؟ ([] نماد جزء صحیح است.)

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

۲۱- اگر $1 = \log(2x - 2) - \log(x - 4)$ ، آنگاه حاصل $\log_5(4x - 9)$ کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{100}$ (۲) $\sqrt{10}$ (۳) ۱۰ (۴) ۱۰۰

۲۲- نمودار تابع $y = \log_a(x - 2)$ از نقطه $(\frac{17}{4}, -2)$ عبور می‌کند. مقدار a کدام است؟

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

۲۳- مقدار عددی عبارت $A = \frac{\cos 168^\circ + \sin 258^\circ}{2 \cos(-192^\circ) + 3 \sin 102^\circ}$ کدام است؟

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

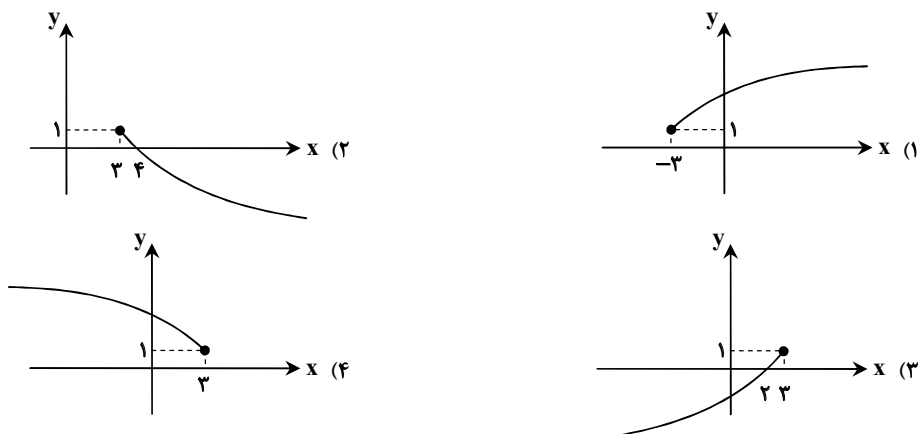
محل انجام محاسبات

۲۴- اگر وارون تابع $f(x) = x^2 - 4x + 1$ با دامنه $D_f = (-\infty, 2]$ به صورت $f^{-1}(x) = a + b\sqrt{x+c}$ باشد، حاصل abc کدام است؟
 (۱) ۶ (۲) -۶ (۳) -۴ (۴) ۴

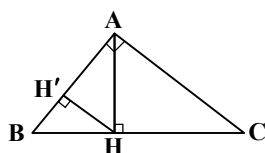
۲۵- اگر $f(x) = \sqrt{x-1}$ و $g = \left\{ \left(0, \frac{1}{4}\right), \left(\frac{1}{4}, 1\right), (1, 5), (10, -1), \left(\frac{5}{4}, 2\right) \right\}$ بُرد تابع $f+g$ کدام است؟

- (۱) $\left\{ \frac{5}{4}, 10 \right\}$ (۲) $\left\{ \frac{5}{2}, 2 \right\}$ (۳) $\left\{ 5, \frac{5}{2}, 2 \right\}$ (۴) $\left\{ 1, 10, \frac{5}{4} \right\}$

۲۶- با توجه به نمودار $y = \sqrt{x}$ ، نمودار $y = 1 - \sqrt{x-3}$ کدام است؟



۲۷- در شکل روبه‌رو داریم $AC = 8$ و $AB = 6$. مقدار BH' چقدر است؟



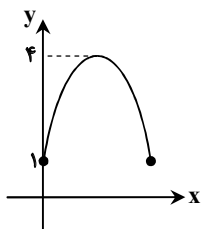
(۱) ۳/۶

(۲) ۲

(۳) ۳

(۴) ۲/۱۶

۲۸- نمودار تابع $f(x) = a \sin x + b$ در بازه $[0, \pi]$ به شکل روبه‌رو است. مقدار $a^2 + b^2$ کدام است؟



(۱) ۱۰

(۲) ۲

(۳) ۵

(۴) ۱۳

۲۹- اگر $\log 2 = a$ و $\log 3 = b$ ، حاصل $\log \frac{\sqrt{75}}{72}$ بر حسب a و b کدام است؟

- (۱) $1 - 3b - \frac{4a}{3}$ (۲) $1 - 4b - \frac{3a}{2}$ (۳) $1 - 2b - \frac{4a}{3}$ (۴) $1 - 4a - \frac{3b}{2}$

۳۰- یک تیم فوتبال در یک بازی فینال که به صورت رفت و برگشت انجام می‌شود، حضور دارد. احتمال اینکه این تیم بازی رفت را از حریف خود ببرد، ۲۰ درصد است. احتمال قهرمانی این تیم در حال حاضر برابر ۳۰ درصد است و در صورت برنده شدن در بازی رفت این احتمال به ۵۰ درصد افزایش می‌یابد. احتمال اینکه تیم موردنظر نه بازی رفت را ببرد و نه قهرمان شود، چقدر است؟

- (۱) ۰/۴ (۲) ۰/۴۲ (۳) ۰/۵۶ (۴) ۰/۶

محل انجام محاسبات

۳۱- کدام گزینه به نادرستی بیان شده است؟

- (۱) افزایش فشار اسمزی مایع اطراف یاخته‌های بدن سبب کاهش حجم یاخته‌های بدن می‌شود.
 - (۲) در فرایند جذب ذره‌های بزرگ، مساحت غشای یاخته کاهش می‌یابد.
 - (۳) در برون‌رانی برخلاف انتشار تسهیل‌شده یاخته به صرف انرژی زیستی نیاز دارد.
 - (۴) در غشای پایه برخلاف بافت پیوندی سست، یاخته‌های بیشتری وجود دارد.
- ۳۲- کدام یک از غدد بزاقی به ترتیب از نظر اندازه از سایر غدد بزاقی، بزرگ‌تر و دارای مجرای طویل‌تری است؟
- (۱) بناگوشی - زیرزبانی (۲) بناگوشی - بناگوشی (۳) زیرآرواره‌ای - زیرآرواره‌ای (۴) زیرزبانی - زیرآرواره‌ای
- ۳۳- درستی کدام گزینه دربارهٔ دستگاه گوارش انسان با سایر گزینه‌ها تفاوت دارد؟
- (۱) خون رودهٔ باریک و رودهٔ بزرگ برخلاف معده، قبل از ورود به قلب، ابتدا از اندامی عبور می‌کند که ترشحات آن در خنثی کردن حالت اسیدی کیموس معده نقش دارد.
- (۲) در بیماری سلیاک، یاخته‌های پوششی استوانه‌ای در بخشی از لولهٔ گوارش تخریب می‌شوند که یکی از ترشحات آن بر فعالیت لوزالمعده اثر مثبت دارد.
- (۳) در ساختار لولهٔ گوارش، شبکه‌ای از یاخته‌های عصبی وجود دارد که تمام تحرک و ترشح آن را تنظیم می‌کند.
- (۴) مولکول‌های حاصل از گوارش لیپیدها پس از جذب در لولهٔ گوارش به ترکیباتی مانند HDL تبدیل و سپس وارد مویرگ‌های خونی می‌شوند.
- ۳۴- چند مورد از عبارات‌های زیر در مورد دستگاه گوارش انسان به درستی بیان شده است؟
- (الف) گوارش پروتئین موجود در غذا در بخشی از لولهٔ گوارش آغاز می‌شود که لایهٔ ماهیچه‌ای مورب دارد.
- (ب) در بخشی از لولهٔ گوارش که پروتئین‌ها به واحدهای سازندهٔ خود تجزیه می‌شوند، یاخته‌های ماهیچه‌ای استوانه‌ای شکل وجود دارد.
- (ج) بخشی از لولهٔ گوارش که فراوان‌ترین لیپیدهای غذا را به واحدهای سازندهٔ خود تجزیه می‌کنند، ترشحاتی از کبد را دریافت می‌کند.
- (د) گوارش نشاسته موجود در غذا در بخشی از لولهٔ گوارش آغاز می‌شود که آسیب آن موجب ابتلای فرد به کم‌خونی خطرناک می‌شود.
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۳۵ (حذف)-

۳۶- چند مورد از عبارات‌های زیر درست است؟

- (الف) مخاط بینی دارای موهای ظریفی است که حرکات ضربانی دارند.
- (ب) وجود عامل سطح فعال در سطح بیرونی حبابک‌ها، باز شدن آن‌ها را آسان می‌کند.
- (ج) دیوارهٔ نای همانند دیوارهٔ نایژک‌ها دارای بافت غضروفی با ضخامت متفاوت است.
- (د) نایژک مبادله‌ای برخلاف نایژک انتهایی فاقد مخاط مؤثر است.
- (۱) صفر (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۳۷- طی تنفس فردی سالم، زمانی که فاصلهٔ بین جناغ و مهره‌های فرد افزایش یافته است، قطعاً.....

- (۱) ماهیچه‌های بین‌دنده‌ای داخلی در حال انقباض هستند.
- (۲) میان‌بند در نزدیک‌ترین حالت خود به سر فرد است.
- (۳) انقباض ماهیچه‌های گردنی به افزایش این فاصله کمک کرده است.
- (۴) برخی ماهیچه‌های بین‌دنده‌ای طول خود را کاهش داده‌اند.

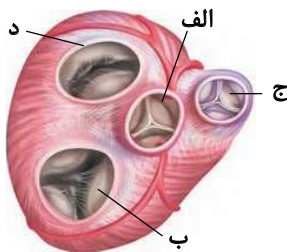
۳۸ (حذف)-

۳۹- کدام گزینه از نظر درستی یا نادرستی با سایر گزینه‌ها تفاوت دارد؟

- (۱) اندام ذخیره‌کننده گلیکوژن در بدن، در تخریب یاخته‌های خونی آسیب‌دیده نقش دارد.
 - (۲) مصرف حبوبات برخلاف گوشت قرمز نقشی در تولید گویچه‌های قرمز خون ندارد.
 - (۳) کاهش اکسیژن خون سبب می‌شود یاخته‌های کبد و کلیه شروع به ترشح نوعی هورمون کنند که تولید گویچه‌های قرمز را تنظیم می‌کند.
 - (۴) یاخته‌های خونی سفید دارای هسته لویبایی همانند یاخته‌های سفید دارای هسته دوقسمتی روی هم‌افتاده، سیتوپلاسم با دانه‌های روشن درشت دارند.
- ۴۰- کدام گزینه در مورد مویرگ‌ها به درستی بیان شده است؟

- (۱) مویرگ‌های جگر غشای پایه‌ای دارند که ورود و خروج مواد در آن‌ها با شدت تنظیم می‌شود.
- (۲) مویرگ‌های کلیه غشای پایه ضخیم‌تری از مویرگ‌های مغز دارند.
- (۳) در دیواره مویرگ‌ها یاخته‌های ماهیچه‌ای تک‌هسته‌ای اندکی وجود دارد.
- (۴) مویرگ‌ها بیشترین نقش را در تنظیم جریان خون بافت‌ها برعهده دارند.

۴۱- با توجه به شکل روبه‌رو که نمایی از قلب انسان را نشان می‌دهد، کدام گزینه درست است؟



- (۱) در زمان شروع موج P در نوار قلب، «ج» برخلاف «د» اجازه ورود خون به بطن را نمی‌دهد.

- (۲) بین دو موج QRS و T در نوار قلب، از «ج» برخلاف «الف» خون روشن عبور می‌کند.
- (۳) در زمان شروع موج T در نوار قلب، طناب‌های ارتجاعی «الف» برخلاف «ب» بیشترین کشیدگی را دارند.

- (۴) بین دو موج P و QRS در نوار قلب، ماهیچه‌های «ب» برخلاف «ج» در حالت استراحت است.

۴۲- در شرایط عادی (بدون آسیب) در خوناب یک شخص سالم، پروتئین وجود دارد.

- (۱) فیبرینوژن برخلاف آلبومین
- (۲) پروترومبین همانند گلوبولین
- (۳) پروترومبیناز برخلاف فیبرین
- (۴) ترومبین همانند فیبرین

۴۳ (حذف)-

۴۴- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«رگی که خون را به کلافک می‌آورد رگی که خون را از کلافک خارج می‌کند»

- (۱) همانند- دارای خون روشن است.
- (۲) برخلاف- کلمه سرخرگ به آن اطلاق می‌شود.
- (۳) همانند- با پودوسیت‌ها در تماس است.
- (۴) برخلاف- فاقد مواد زائد دفعی است.

۴۵- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«بخش بالاروی لوله هنله بخش پایین‌روی این لوله،»

- (۱) برخلاف- بخش نازک‌طویل‌تری نسبت به بخش ضخیم خود دارد.
- (۲) همانند- مواد درون آن‌ها، هم‌جهت با جریان خون در مویرگ اطراف آن‌ها است.
- (۳) برخلاف- با بخش سرخرگی مویرگ اطراف این لوله مجاور است.
- (۴) همانند- ادرار را به‌صورت یک‌طرفه از کنار شبکه مویرگی دوم عبور می‌دهد.

۴۶- کدام گزینه در رابطه با دستگاه دفع ادرار انسان درست است؟

- (۱) ورزش در یک روز گرم تابستانی، موجب کاهش ورود مواد به گردبزه می‌شود.
- (۲) ترشح هورمون ضدادراری از کلیه، موجب کاهش حجم ادرار می‌شود.
- (۳) افزایش هورمون ضدادراری در خون، به کاهش احساس تشنگی توسط هیپوتالاموس کمک می‌کند.
- (۴) ترکیب شیمیایی ادرار متغیر است و اطلاعاتی را از وضعیت درونی بدن فراهم نمی‌کند.

۴۷ (حذف)-

۴۸- درباره همهٔ مرستم‌های نخستین چند مورد زیر به‌درستی بیان شده است؟
(الف) باعث افزایش طول گیاه می‌شوند.

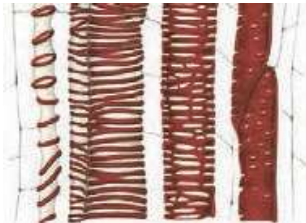
(ب) از یاخته‌هایی فشرده به هم با هستهٔ درشت تشکیل شده‌اند.

(ج) با تقسیم خود هر سه سامانهٔ بافتی را تولید می‌کنند.

(د) در جوانه‌ها و در فاصلهٔ بین دو گره وجود دارند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۴۹- شکل روبه‌رو، شکل‌های متفاوتی از نوعی آوند را در گیاهان نشان می‌دهد. کدام گزینه دربارهٔ این شکل به‌درستی بیان شده است؟



(۱) شیرهٔ پرورده را در سراسر گیاه جابه‌جا می‌کنند.

(۲) یاخته‌هایی مرده‌اند که دیوارهٔ آن‌ها سلولزی است.

(۳) در ساقهٔ چوبی‌شده، مقدارشان بیشتر از آوندهای نوع دیگر است.

(۴) در همهٔ انواع آن‌ها با از بین رفتن دیوارهٔ عرضی، لولهٔ پیوسته‌ای تشکیل شده است.

۵۰- یاختهٔ پارانشیمی «الف» و یاختهٔ پارانشیمی «ب» در کنار یکدیگر و متصل به هم هستند. فشار اسمزی درون واکوئول یاختهٔ «الف» نسبت به

واکوئول یاختهٔ «ب» بیشتر است. کدام گزینه در ارتباط با این دو یاخته قطعاً درست است؟

(۱) مولکول‌های آب از چهار غشای دولایه عبور می‌کنند و به واکوئول یاختهٔ «الف» می‌روند.

(۲) مولکول‌های آب فقط از یاختهٔ «ب» به سمت یاختهٔ «الف» حرکت می‌کنند.

(۳) تبادل مواد بین دو یاخته با هدف برابر شدن فشار اسمزی دو واکوئول انجام می‌شود.

(۴) با جابه‌جایی انحصاری مولکول‌های آب بین دو یاخته، فشار اسمزی واکوئول «الف» کاهش و واکوئول «ب» افزایش می‌یابد.

۵۱ (حذف)-

۵۲ (حذف)-

۵۳- کدام عبارت‌ها می‌توانند جملهٔ زیر را به‌درستی کامل کنند؟

«در تنها گروهی از گیاهان که گل تولید می‌کنند و دارای تراکئید و عناصر آوندی هستند،»

(الف) فرایند تعرق می‌تواند از طریق ساختارهایی که در بافت زنده یا مرده هستند، انجام شود.

(ب) بارگیری و باربرداری قندها به آوندی زنده و فاقد هسته، به‌روشی انتقال فعال صورت می‌گیرد.

(ج) انتقال شیرهٔ خام در اغلب یاخته‌های کوتاه اسکلرانشیم، فقط از طریق مسیر آپوپلاستی انجام می‌شود.

(د) دیوارهٔ چوبی تراکئید توسط آبی متیل و دیوارهٔ سلولزی آوند آبکش توسط کارمن‌زاجی به‌ترتیب به رنگ آبی و قرمز درمی‌آیند.

۱ فقط ب (۲) ب و ج (۳) الف، ج و د (۴) الف، ب، ج و د

۵۴- کدام گزینه در رابطه با تغییرات مواد نیتروژن‌دار و چگونگی جذب آن‌ها از خاک درست است؟

(۱) نوعی جاندار که پیش‌ماده و فراوردهٔ آن مستقیماً برای گیاه قابل جذب و استفاده است، برای تأمین یون موردنیاز خود، می‌تواند از گیاه‌خاک بهره‌برد.

(۲) همهٔ جاندارانی که می‌توانند آمونیوم تولید کنند، فاقد هسته و اندامک‌های غشادار برای انجام واکنش‌های خود هستند.

(۳) هر باکتری‌ای که توانایی تبدیل نیتروژن جو به نیتروژن قابل استفادهٔ گیاهان را دارد، به‌صورت هم‌زیست با گیاه زندگی می‌کند.

(۴) نوعی باکتری که فاقد توانایی تثبیت نیتروژن است، اما به تأمین آمونیوم می‌پردازد، مواد اولیهٔ خود را از موادی که از طریق هوازدگی به‌وجود می‌آید، به‌دست می‌آورد.

۵۵- در الگوی جریان فشاری

- (۱) خروج مواد از محل منبع همواره فعالانه انجام می‌گیرد. (۲) ورود آب به آوند آبکش همواره از آوند چوب انجام می‌گیرد.
(۳) جریان توده‌ای با عبور از پلاسمودسم محل لان انجام می‌گیرد. (۴) در مرحله ۴ مواد خارج شده از آوند آبکش همواره وارد میان‌باخته می‌شود.
۵۶- چند مورد از موارد زیر درست می‌باشد؟

- (الف) مشکلات کبدی، سکنه قلبی و آسیب به مخاط مری، از پیامدهای مصرف طولانی‌مدت الکل می‌باشند.
(ب) نورون حرکتی عضله سه‌سر برخلاف دوسر، در انعکاس عقب کشیدن دست، پتانسیل الکتریکی آن‌ها توسط نورون رابط تغییر می‌کند.
(ج) علاوه بر کرووی و صاف نبودن قرنیه، صاف و کرووی نبودن عدسی نیز می‌تواند موجب آستیگماتیسم شود.
(د) نورون‌های حسی موجود در موی پای مگس، همچون گیرنده بویایی انسان، آکسونی بلندتر از دندریت دارند.
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۵۷- کدام عبارت در مورد پتانسیل عمل ایجادشده در غشای یک نورون حسی به‌درستی بیان شده است؟

- (۱) در هنگام باز بودن کانال دریچه‌دار پتاسیمی، اختلاف پتانسیل دو سوی غشاء در حال کاهش است.
(۲) در طول پتانسیل عمل، دو نوع کانال دریچه‌دار تغییر وضعیت می‌دهند.
(۳) برای اندازه‌گیری اختلاف پتانسیل از دو الکترود که در کنار دمه‌های آبریز فسفولیپیدی غشاء قرار می‌گیرند، استفاده می‌شود.
(۴) در زمانی که اختلاف پتانسیل به کمترین میزان خود می‌رسد ورود یون‌های سدیم همانند پتاسیم متوقف می‌شود.
۵۸- کدام یک از عبارت‌های زیر، درست نمی‌باشد؟

- (۱) بافت پوششی که گیرنده‌های شنوایی را احاطه کرده‌اند، می‌توان گفت همه با غشای پایه در ارتباط هستند.
(۲) بزرگ‌ترین لوب از مغز ماهی پایین‌تر از مخچه آن قرار گرفته و جزء مخ محسوب نمی‌شود.
(۳) بخشی که بین لوب بینایی و بویایی ماهی قرار دارد، در مغز انسان مسئول یادگیری و عملکرد هوشمندانه است.
(۴) می‌توان گفت عصاره گوشت دارای مقادیری آمینو اسید گلوتامات می‌باشد.
۵۹- کدام یک از گزینه‌های زیر از لحاظ درستی یا نادرستی، مشابه عبارت زیر نمی‌باشد؟

- «در بدن انسان می‌توان مواردی را مشاهده کرد که درک یک حس به درک حس دیگری کمک می‌کند.»
(۱) برای اصلاح بیماری چشمی که در اثر کوچک شدن کره چشم ایجاد می‌شود، از عدسی مشابه چشم استفاده می‌شود.
(۲) ناحیه‌ای از چشم که در دقت و تیزبینی نقش دارد، در مقایسه با نقطه کور، به گوش نزدیک‌تر می‌باشد.
(۳) گیرنده‌ای که سازش‌پذیر نمی‌باشد، علاوه بر پوست، در دیواره برخی سیاهرگ‌های بزرگ نیز دیده می‌شود.
(۴) در بدن پلاناریا، رشته‌های بین دو طناب جزء دستگاه عصبی مرکزی آن محسوب می‌شوند.
۶۰- در یک انسان سالم و بالغ می‌توان گفت فقط بعضی از استخوان‌هایی که

- (۱) در اتصال استخوان‌های بخش جانبی به محوری نقش دارند، دارای هر دو بافت استخوانی‌اند.
(۲) در ایجاد کاسه چشم نقش دارند، ذخیره موادی مثل کلسیم را برعهده دارند.
(۳) دارای بافت استخوانی فشرده هستند، در شنیدن دقیق مؤثرند.
(۴) موجب حرکت بدن می‌شوند، از طریق زردپی به ماهیچه اسکلتی متصل می‌شوند.

۶۱- در ارتباط با ساختار عضلات اسکلتی ما کدام یک از گزینه‌ها درست است؟

- (۱) در دو انتهای هر سارکومر پروتئین ضخیمی به نام خط Z وجود دارد.
(۲) رشته‌های ضخیم میوزین همانند اکتین به‌طور مستقیم به خطوط Z متصل می‌شوند.
(۳) در تمام انواع انقباض‌های عضلانی طول رشته‌های پروتئینی سارکومر ثابت می‌ماند.
(۴) سررشته‌های مولکول‌های پروتئینی اکتین در حالت انقباض به‌طور مستقیم به جایگاه ویژه خود در میوزین متصل می‌شوند.

۶۲- از میان عبارات زیر، کدام یک درباره دستگاه حرکتی انسان درست می‌باشد؟

- (۱) برای توقف انقباض نیازی به مصرف ATP در یاخته ماهیچه‌ای نیست.
(۲) دنده‌ها، ستون مهره‌ها، نیم‌لگن، استخوان‌های جمجمه، همگی جزء استخوان‌های محوری‌اند.
(۳) در مفصل جمجمه که لبه‌های دنداندار استخوان‌ها مفصل را می‌سازند، غضروفی مشاهده نمی‌شود.
(۴) در حد فاصل بین دو سامانه هاورس مجاور هم، نمی‌توان تیغه استخوانی خارج از سامانه مشاهده کرد.
۶۳- کدام گزینه در مورد همه هورمون‌های ترشح شده از غدد فوق کلیه یک فرد سالم همواره درست است؟

- (۱) در پاسخ به ترشح نوعی هورمون محرک از هیپوفیز پسین ترشح می‌شوند.
(۲) با برون‌رانی از یاخته‌هایی خارج می‌شوند که بر روی غشای پایه قرار دارند.
(۳) با پاسخ به محرک‌های بیرونی یا درونی، در تنظیم فعالیت‌های بدن نقش دارند.
(۴) فقط توسط این دو غدد ساخته و وارد خون می‌شوند.

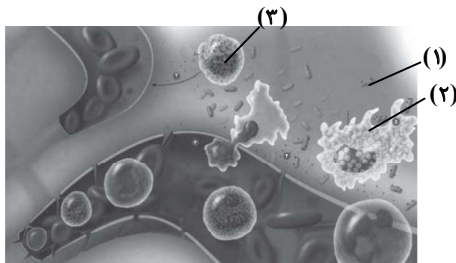
۶۴- در صورت افزایش ترشح از غده سپری شکل زیر حنجره،

- (۱) هر هورمون - نمو دستگاه عصبی مرکزی سرعت می گیرد.
- (۲) هر هورمون - عملکرد یاخته‌های محکم‌ترین بافت پیوندی بدن انسان تغییر می کند.
- (۳) هورمون‌های پدیدار - فعالیت تمام یاخته‌های لایه بیرونی پوست افزایش می یابد.
- (۴) هورمون‌های فاقد ید - عملکرد برداشت کلسیم از استخوان‌ها کاهش می یابد.

۶۵- کدام جمله به نادرستی بیان شده است؟

- (۱) ورود هورمون‌ها از مایع بین یاخته‌ای به خون با کمک نیروی اختلاف فشار اسمزی خون و مایع بین یاخته‌ای است.
- (۲) هورمون‌ها می توانند از یاخته‌های عصبی ترشح و وارد خون شوند.
- (۳) هورمون‌های آزادکننده توسط رگ خونی به هیپوفیز پسین وارد و سبب تولید هورمون اکسی توسین می شوند.
- (۴) هورمون‌های مهارکننده توسط رگ خونی با هیپوفیز پیشین ارتباط دارند.

۶۶- کدام یک از موارد زیر درباره شکل روبه‌رو درست می باشد؟



- (۱) مورد ۱ فقط توسط هم‌نوعان خودش فعال می شود.
- (۲) مورد ۲ می تواند بخشی از ساختار بیگانه را در سطح خود نگه دارد.
- (۳) مورد ۳ با ترشح هپارین نفوذپذیری رگ را افزایش می دهد.

(۴) فرایند روبه‌رو، بهبودی را تسهیل و جلوی گسترش میکروب را می گیرد.

۶۷- چند مورد در رابطه با اندامی که مانند سدی محکم بدن را در برگرفته و از آن محافظت می کند، درست نمی باشد؟

- (الف) ترشحاتی که در نابودی میکروب‌های بیماری‌زا نقش دارند، فقط از لایه بیرونی آن ترشح می شوند.
- (ب) فقط یاخته‌های لایه‌ای که سدی محکم و بادوام را ایجاد می کند، با رشته‌های پروتئینی تماس دارند.
- (ج) هر میکروب بیماری‌زا به خارجی‌ترین لایه بافت پوششی می چسبد و با ریزش کامل این لایه از بدن دور می شود.
- (د) آرایش هم‌سوی رشته‌های کلاژن بافت پیوندی در لایه درونی باعث استحکام و نفوذناپذیری این لایه می شود.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۶۸- درباره دفاع اختصاصی، کدام جمله به نادرستی بیان شده است؟

- (۱) بعضی از لنفوسیت‌ها در اندام لنفی که اندازه آن با افزایش سن به تدریج تحلیل می‌رود، بالغ می شوند.
- (۲) لنفوسیتی که پادگن را شناسایی کرده، ابتدا تکثیر و سپس تمایز می یابد.
- (۳) هر لنفوسیت عمل‌کننده‌ای با روش برون‌رانی، ترکیباتی را ترشح می کند.
- (۴) تمام انواع یاخته‌های سرطانی همانند یاخته‌های پیوندشده، با دفاع اختصاصی از بین می روند.

۶۹- در بدن انسان، یاخته‌های

- (۱) لنفوسیت B، پس از ورود به خون، گیرنده آنتی‌ژنی می سازند.
- (۲) پادتن ساز همانند T کشنده، توانایی شناسایی آنتی‌ژن را ندارند.
- (۳) لنفوسیت B، در سطح غشای خود تنها دارای یک نوع گیرنده هستند.
- (۴) پادتن ساز، با ترشحات خود بر فشار اسمزی خواب، می توانند مؤثر باشند.

۷۰- کدام یک از وقایع زیر بلافاصله پس از مرحله‌ای از تقسیم میتوز که در آن فام‌تن‌ها حداکثر فشردگی را پیدا کرده‌اند، رخ نمی دهد؟

- (۱) افزایش فاصله میانک‌ها از یکدیگر
- (۲) کوتاه شدن گروهی از رشته‌های دوک
- (۳) کاهش غلظت آمینو اسیدهای سیتوپلاسمی
- (۴) دو برابر شدن عدد فام‌تنی یاخته

۷۱- در تقسیم کاستمان یک یاخته جانوری سالم در مرحله‌ای که ، امکان ندارد در یاخته مشاهده شود.

- (۱) رشته‌های دوک در حال طویل شدن هستند - پوشش هسته
- (۲) فام‌تن‌ها بیشترین فشردگی را پیدا کرده‌اند - شبکه آندوپلاسمی
- (۳) رشته‌های دوک در حال کوتاه شدن هستند - فام‌تن‌های تک‌فامینیکی
- (۴) فام‌تن‌های همتا از هم جدا می شوند - سانترومر متصل به پروتئین

۷۲- کدام گزینه در مورد تولیدمثل جنسی در جانوران درست می باشد؟

- (۱) در لقاح داخلی، هر جنین حداقل در قسمتی از فرایند رشد خود درون بدن جنس ماده رشد می کند.
- (۲) در لقاح خارجی همواره تعداد زیادی گامت توسط دو والد آزاد می شود.
- (۳) اساس آن در جانوران مختلف می تواند با بقیه جانوران متفاوت باشد.
- (۴) میزان اندوخته غذایی درون تخمک در همه جانوران دارای لقاح داخلی، به علت ارتباط خونی با مادر اندک است.

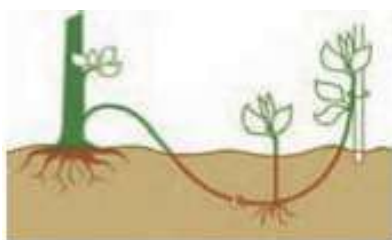
۷۳- طی فرایند اسپرم‌زایی در یک مرد سالم و بالغ، فرایند تخمک‌زایی در یک زن سالم و بالغ،

- (۱) همانند- با شروع میوز سلول حاصل میتوز، یاخته جنسی ساخته می‌شود
- (۲) برخلاف- از تقسیم میوز، بیش از یک یاخته دارای توانایی لقاح ساخته می‌شود
- (۳) همانند- همواره یاخته‌ای با ۲۳ کروماتید ساخته می‌شود
- (۴) برخلاف- توقف یاخته‌ای در وضعیتی با پوشش هسته در آستانه تخریب مشاهده نمی‌شود

۷۴ (حذف)-

۷۵- کدام مورد در رابطه با چرخه تخمدانی و رحمی در یک زن بالغ و سالم درست است؟

- (۱) افزایش غلظت هورمون LH به دنبال تنظیم بازخوردی مثبت، منجر به خروج مام‌یاخته اولیه از فولیکول تخمدان می‌شود.
 - (۲) هورمونی که موجب بزرگ و بالغ شدن انبانک‌های تخمدان می‌شود، فعالیت ترشحات یاخته‌های جسم زرد را نیز بیشتر می‌کند.
 - (۳) در روزهای میانی دوره انبانکی، ضخامت دیواره رحم تحت تأثیر پروژسترون در حال افزایش است.
 - (۴) حتی در صورت عدم لقاح گروهی از یاخته‌های خارج شده از تخمدان در حین تخمک‌گذاری، باز هم ممکن است قاعدگی در فرد رخ ندهد.
- ۷۶- کدام گزینه به‌طور حتم در رابطه با شکل روبه‌رو درست است؟



- (۱) گیاه قطعاً ویژگی‌هایی مانند مقاومت به بیماری‌ها، سازگاری با خشکی یا شوری دارد.
- (۲) جوانه‌هایی بر روی ریشه گیاه ایجاد شده که از رشد آن‌ها گیاه جدید به وجود می‌آید.
- (۳) روش قلمه زدن است که در آن با گذاشتن قطعه‌ای از ساقه در خاک یا آب، گیاه تکثیر می‌شود.
- (۴) بخشی از شاخه که با خاک پوشانده شده است، دارای گره بوده و بعد از مدتی، ریشه و ساقه برگ‌دار ایجاد می‌کند.

۷۷- کدام گزینه زیر درست می‌باشد؟

- (۱) قسمتی که میوه سیب حاصل از رشد آن است، در هر گلی فتوستنتز می‌کند.
- (۲) از ویژگی‌های گیاهان بازدانه، می‌توان به نبود دانه و گل در آن‌ها اشاره کرد.
- (۳) دانه گرده رسیده سیب دارای دیواره با دو مجموعه کروموزومی است.
- (۴) گل سرخ و درخت انگور را می‌توان با روش رویشی تکثیر کرد.

۷۸- در تبدیل یاخته باقی‌مانده به کیسه رویانی،

- (۱) هشت عدد هسته ایجاد می‌شود که محتوای ژنتیکی همه آن‌ها نمی‌تواند با هم یکسان باشد
- (۲) طی تقسیم سیتوپلاسم برابر هفت یاخته هاپلوئید ایجاد می‌شود
- (۳) هفت بار میتوز صورت گرفته و از ۲۱ نقطه واریسی اصلی عبور می‌کند
- (۴) سه نسل میتوز صورت می‌گیرد و هر یاخته کیسه رویانی، هسته‌ای در وسط میان‌یاخته خود دارد

۷۹- درباره هورمون‌ها و حفاظت از گیاهان، کدام‌یک از عبارات زیر درست می‌باشد؟

- (۱) اکسین همانند اتیلن، در سوخت‌های فسیلی نیز وجود دارد.
- (۲) عمل آبسزیک اسید و جیبرلین در رویش دانه، مخالف هم است.
- (۳) کرک و خار حرکت هرگونه حشره مزاحم را در سطح گیاه مختل می‌کنند.
- (۴) سالیسیلیک اسید توسط یاخته‌های سالم ترشح و موجب مرگ یاخته‌ای می‌شود.

۸۰- کدام گزینه در ارتباط با پاسخ‌های دفاعی گیاهان درست است؟

- (۱) زنگ گندم یکی از روش‌های دفاعی گیاه گندم است که سالیسیلیک اسید در آن نقش مهمی ایفا می‌کند.
- (۲) برخی گیاهان به شیرابه خود ماده‌ای را ترشح می‌کنند که می‌تواند در نهایت تنفس یاخته‌ای را مختل کند.
- (۳) بافت چوب‌پنبه در همه مناطق مسن درخت‌ها، گیاه را در برابر نفوذ عوامل آسیب‌رسان کاملاً ایمن می‌کند.
- (۴) عدم تولید آبسزیک اسید در گیاهی که سطح آن به قارچ آلوده شده است، موجب جلوگیری از رشد رشته قارچی به درون برگ می‌شود.

گزیده



داوطلبان آزمون سراسری (دی ۱۴۰۱)

سال تحصیلی ۱۴۰۲-۱۴۰۱

آزمون آزمایشی ۲ دی ۱۴۰۱

آزمون اختصاصی ۲

گروه آزمایشی علوم تجربی

مواد امتحانی	تعداد پرسش	از شماره	تا شماره	وقت پیشنهادی
فیزیک	۳۰	۸۱	۱۱۰	۳۷ دقیقه
شیمی	۳۵	۱۱۱	۱۴۵	۳۷ دقیقه
زمین شناسی	۲۰	۱۴۶	۱۶۵	۱۶ دقیقه
تعداد کل پرسش ها: ۸۵		مدت پاسخ گویی: ۹۰ دقیقه		

مرحله ۷

دفترچه شماره ۲

ویژه داوطلبان آزمون سراسری دی ماه ۱۴۰۱ (گروه آزمایشی علوم تجربی)

با توجه به اعلام حذفیات کنکور سراسری از طرف سازمان
سنجش، پرسش هایی که در محدوده اعلامی بودند، از این
آزمون حذف گردیده و در دفترچه سؤالات مشخص شده اند.

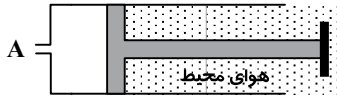
۸۱- در کدام گزینه، همه کمیت‌های ذکر شده، جزء کمیت‌های اصلی هستند؟

- (۱) جرم - زمان - نیرو - شدت روشنایی
(۲) طول - دما - تندی - توان
(۳) زمان - دما - مقدار ماده - جریان الکتریکی
(۴) زمان - جریان الکتریکی - فشار - انرژی

۸۲ (حذف)-

۸۳ (حذف)-

۸۴- پیستون سرنگ روبه‌رو را تا انتهای سمت چپ سرنگ جلو می‌بریم تا هوای درون آن تخلیه شود. اکنون روزنه A را محکم می‌بندیم و پیستون را با تندی ثابتی عقب می‌کشیم. اگر برای این کار، به نیرویی با بزرگی ۵۱N نیاز باشد، فشار هوای محیط چند کیلوپاسکال است؟ (سطح مقطع پیستون 5 cm^2 و اصطکاک آن ناچیز است.)

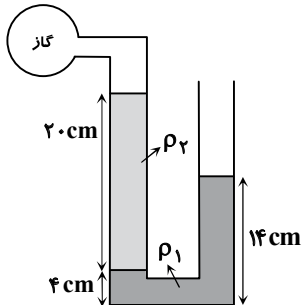


(۱) ۹۸ (۲) ۱۰۰

(۳) ۱۰۱ (۴) ۱۰۲

۸۵- در فشارسنج نشان داده شده، فشار پیمانه‌ای گاز، 600 Pa - است. چگالی دو مایع درون لوله‌ها ρ_1 و $\rho_2 = \frac{1}{3} \frac{g}{\text{cm}^3}$ است. با توجه به

ارتفاع‌های نشان داده شده، ρ_1 چند گرم بر سانتی‌متر مکعب $(\frac{g}{\text{cm}^3})$ خواهد بود؟ $(g = 10 \frac{m}{s^2})$



(۱) ۱/۱

(۲) ۱/۲

(۳) ۱/۴

(۴) ۱/۶

۸۶ (حذف)-

محل انجام محاسبات

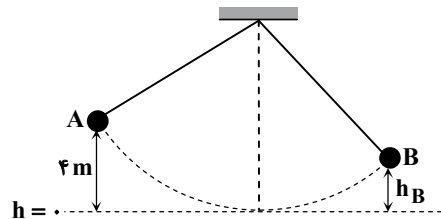
۸۷- انرژی جنبشی یک توپ که با تندی $\frac{3}{5} \frac{m}{s}$ حرکت می‌کند، $1/8 J$ است. تندی این توپ را چند متر بر ثانیه اضافه کنیم، تا انرژی جنبشی آن $4/5 J$ افزایش یابد؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۶

۸۸- جسمی به جرم $4 kg$ را از سطح زمین در راستای قائم به طرف بالا پرتاب می‌کنیم. اگر انرژی جنبشی جسم در ارتفاع ۸ متری از سطح زمین برابر $200 J$ باشد، تندی آن در ارتفاع ۱۲ متری از سطح زمین چند متر بر ثانیه است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$ و مقاومت هوا ناچیز است).

- (۱) ۲ (۲) $2\sqrt{5}$ (۳) ۴ (۴) $4\sqrt{5}$

۸۹- مطابق شکل، گلوله‌ای توسط نخ از سقف آویزان است و از نقطه A رها می‌شود. این گلوله در سمت دیگر حداکثر تا نقطه B بالا می‌آید. اگر ۱۰ درصد از انرژی پتانسیل اولیه گلوله طی این جابه‌جایی تلف شده باشد، h_B چند متر است؟



(۱) $1/5$

(۲) ۲

(۳) $3/6$

(۴) $3/8$

۹۰- توان مفید یک تلمبه الکتریکی $15 kW$ است. این تلمبه طی مدت ۵ دقیقه چند تن آب را می‌تواند از عمق ۴۰ متری تا سطح زمین بالا بکشد و با تندی $10 \frac{m}{s}$ به بیرون از چاه منتقل کند؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$)

- (۱) ۲ (۲) ۵ (۳) ۱۰ (۴) ۱۵

۹۱- تیرهای آهنی به طول ۱۰ متر برای ریل قطار استفاده شده است. اگر ریل‌گذاری در دمای $10^\circ C$ انجام شود، باید بین دو تیر حداقل چند میلی‌متر فاصله گذاشته شود تا در اثر انبساط در دمای $40^\circ C$ تیرها به هم برسند؟ ($\alpha_{\text{آهن}} = 12 \times 10^{-6} \frac{1}{^\circ C}$)



ریل در دمای $10^\circ C$

ریل در دمای $40^\circ C$

(۱) ۳

(۲) ۶

(۳) ۱۲

(۴) ۱۵

۹۲- قطعه‌ای به جرم $2 kg$ در اختیار داریم که بخشی از آن، فولاد و بقیه آن از آلومینیم است. اگر با دادن $94/5 kJ$ گرما، دمای قطعه $60^\circ C$ افزایش یابد، چند درصد جرم قطعه از آلومینیم است؟ ($c_{\text{آلومینیم}} = 900 \frac{J}{kg \cdot K}$ و $c_{\text{فولاد}} = 450 \frac{J}{kg \cdot K}$)

$$c_{\text{آلومینیم}} = 900 \frac{J}{kg \cdot K} \text{ و } c_{\text{فولاد}} = 450 \frac{J}{kg \cdot K}$$

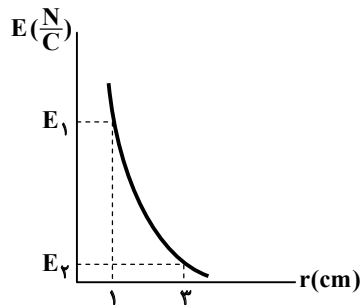
- (۱) ۲۵ (۲) ۳۳ (۳) ۶۶ (۴) ۷۵

۹۳- اگر 600 گرم آب $40^\circ C$ را روی $2 kg$ یخ موجود درون ظرف بریزیم، پس از برقراری تعادل، 850 گرم آب داخل ظرف خواهیم داشت. دمای اولیه یخ چند درجه سلسیوس بوده است؟ ($c_{\text{یخ}} = 2100 \frac{J}{kg \cdot K}$ ، $c_{\text{آب}} = 4/2 \frac{kJ}{kg \cdot K}$ ، $L_F = 336 \frac{J}{g}$ و از تبادل گرما با محیط صرف‌نظر کنید).

- (۱) -۶ (۲) -۴ (۳) -۳ (۴) -۲

محل انجام محاسبات

۹۵- نمودار میدان الکتریکی حاصل از یک بار نقطه‌ای برحسب فاصله از آن، مطابق شکل روبه‌رو است. اگر $E_1 - E_2 = 8 \times 10^3 \frac{N}{C}$ باشد، E_1 چند نیوتون بر کولن خواهد بود؟



(۱) 9×10^3

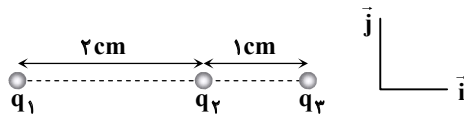
(۲) 12×10^3

(۳) 11×10^3

(۴) 10^4

۹۶- سه ذره با بارهای $q_1 = 5 \text{ nC}$ ، $q_2 = -2 \text{ nC}$ و $q_3 = 8 \text{ nC}$ ، مطابق شکل در کنار هم ثابت شده‌اند. برآیند نیروهای الکتریکی وارد بر بار

q_3 کدام است؟ ($k = 9 \times 10^9 \frac{N \cdot m^2}{C^2}$)



(۱) $(-1.04 \times 10^{-5} \text{ N}) \vec{i}$

(۲) $(1.04 \times 10^{-5} \text{ N}) \vec{i}$

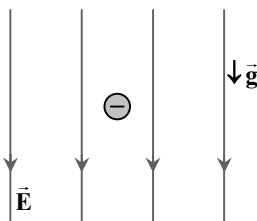
(۳) $(-1.84 \times 10^{-5} \text{ N}) \vec{i}$

(۴) $(1.84 \times 10^{-5} \text{ N}) \vec{i}$

۹۷- مطابق شکل، یک کره بسیار کوچک باردار منفی با قطر 0.002 mm و چگالی $8 \frac{g}{cm^3}$ ، درون میدان الکتریکی قائم و یکنواخت به

بزرگی $2 \times 10^4 \frac{N}{C}$ ، معلق و به حال سکون مانده است. بار الکتریکی این ذره با جذب چند الکترون ایجاد شده است؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$ ، $\pi = 3$ و

$e = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$)



(۱) ۱

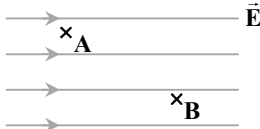
(۲) ۵

(۳) ۱۰

(۴) ۳۰

محل انجام محاسبات

۹۸- اختلاف پتانسیل الکتریکی بین دو نقطه A و B درون میدان الکتریکی شکل زیر برابر $40V$ است. اگر بار الکتریکی $q = 2 \mu C$ از نقطه B تا نقطه A جابه‌جا شود، میدان الکتریکی چند میکروژول کار انجام می‌دهد؟



- (۱) -8 (۲) -4 (۳) $+8$ (۴) $+4$

۹۹- مساحت صفحات یک خازن تخت را که بین صفحات آن هوا است، 20% درصد کاهش و فاصله بین صفحات را 20% درصد افزایش می‌دهیم. در این حالت باید یک دی‌الکتریک با ثابت K در بین صفحات قرار دهیم تا ظرفیت خازن تغییر نکند. مقدار ثابت K کدام است؟

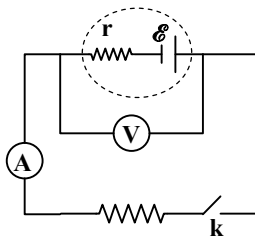
- (۱) $1/2$ (۲) $1/4$ (۳) $1/5$ (۴) $1/6$

۱۰۰- در سیمی که مقاومت ویژه ماده سازنده آن ρ است، نسبت طول رسانا به سطح مقطع آن $(\frac{L}{A})$ ، در SI برابر 10^8 است. اگر دو رسانا را به اختلاف پتانسیل

$10V$ متصل کنیم، در مدت $3/2 ms$ تعداد 4×10^{16} الکترون از مقطع رسانا عبور می‌کند. مقدار ρ در SI کدام است؟ ($e = 1.6 \times 10^{-19} C$)

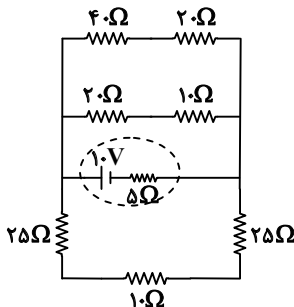
- (۱) $2/1 \times 10^{-8}$ (۲) 5×10^{-8} (۳) $7/5 \times 10^{-8}$ (۴) 10^{-7}

۱۰۱- در شکل روبه‌رو، اگر عدد ولت‌سنج و عدد آمپرسنج قبل از بستن کلید k ، $20V$ و صفر و پس از بستن کلید، $18V$ و $4A$ باشد، مقاومت درونی باتری چند اهم است؟ (ولت‌سنج و آمپرسنج، آرمانی هستند.)



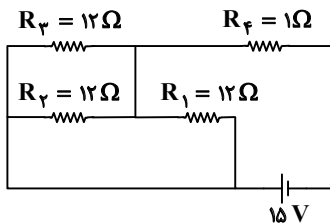
- (۱) 0.5 (۲) $2/5$ (۳) 3 (۴) 4

۱۰۲- در مدار شکل روبه‌رو، جریان عبوری از باتری چند آمپر است؟



- (۱) 1 (۲) 0.75 (۳) 0.5 (۴) 0.25

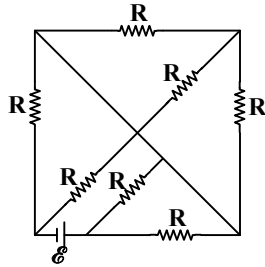
۱۰۳- در مدار روبه‌رو جریانی که از مقاومت‌های R_1 و R_4 می‌گذرد، به ترتیب از راست به چپ کدام است؟



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

محل انجام محاسبات

۱۰۴- هفت مقاومت مشابه، مطابق شکل به هم وصل شده‌اند. اگر $R = 9\Omega$ باشد، مقاومت معادل در مدار، چند اهم است؟



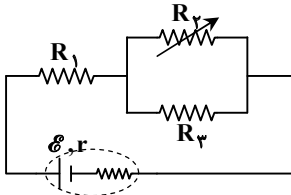
۱ (۱)

۶ (۲)

۹ (۳)

۱۲ (۴)

۱۰۵- در مدار شکل روبه‌رو، اگر توان مصرفی مقاومت R_2 دو برابر توان مصرفی مقاومت R_3 بوده و توان مصرفی مقاومت R_1 ، برابر با توان مصرفی مقاومت R_2 باشد، مقاومت R_3 چند برابر مقاومت R_1 است؟



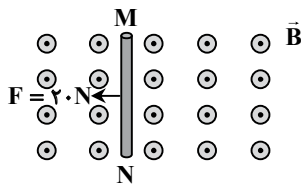
۴ (۱)

۹ (۲)

۴/۵ (۳)

۳ (۴)

۱۰۶- مطابق شکل، نیروی مغناطیسی وارد بر سیم MN در میدان مغناطیسی یکنواخت $B = 0.4\text{ T}$ برابر 20 N است. اگر جریان عبوری از سیم ۲۵ آمپر باشد، جهت جریان و طول سیم کدام است؟



(۱) از M به N - ۲ متر

(۲) از M به N - ۰/۸ متر

(۳) از N به M - ۲ متر

(۴) از N به M - ۰/۸ متر

۱۰۷- کدام یک از گزینه‌های زیر درست است؟

(۱) اتم‌های مواد پارامغناطیسی فاقد خاصیت مغناطیسی هستند.

(۲) در مواد دیامغناطیس، حضور میدان مغناطیسی خارجی سبب القای دوقطبی‌های مغناطیسی هم‌جهت با میدان خارجی می‌شود.

(۳) در ساخت آهن‌رباهای دائمی از مواد فرومغناطیس نرم استفاده می‌شود.

(۴) آلومینیم نمونه‌ای از مواد پارامغناطیس است.

۱۰۸- نمودار شار مغناطیسی - زمان برای پیچ‌های شامل ۵۰۰ حلقه، مطابق شکل روبه‌رو

است. نیروی محرکه القایی متوسط ایجاد شده در پیچ، در بازه زمانی صفر تا ۵ s

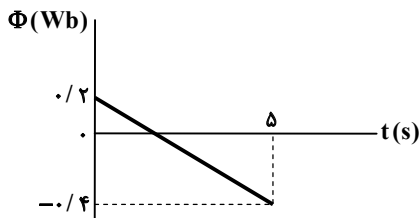
چند ولت است؟

۲۰ (۱)

۴۰ (۲)

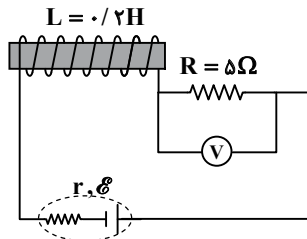
۶۰ (۳)

۸۰ (۴)



محل انجام محاسبات

۱۰۹- در مدار روبه‌رو، انرژی ذخیره‌شده در القاگر 40 J است. ولت‌سنج آرمانی چند ولت را نشان می‌دهد؟



(۱) ۶۰

(۲) ۱۰۰

(۳) ۱۴۰

(۴) ۱۸۰

۱۱۰- معادله جریان- زمان برای جریان متناوبی در SI به صورت $I = 0.2 \sin(100\pi t)$ است. دوره تناوب جریان، ثانیه و در لحظه

$t = \frac{1}{600}\text{ s}$ ، جریان آمپر است.

(۴) $0.1, \frac{2}{100}$

(۳) $0.2, \frac{2}{100}$

(۲) $0.1, \frac{1}{100}$

(۱) $0.2, \frac{1}{100}$

شیمی

۳۷'

زمان پیشنهادی

شیمی ۱: کل کتاب ■ شیمی ۲: کل کتاب

۱۱۱- چه تعداد از عبارات‌های زیر درست است؟

(الف) در نمونه طبیعی عنصر منیزیم، عدد جرمی سنگین‌ترین اتم، ۲ واحد بزرگ‌تر از عدد جرمی سبک‌ترین اتم است.

(ب) در سبک‌ترین اتم هیدروژن، شمار ذره‌های زیراتمی (الکترون، پروتون و نوترون) با هم برابر هستند.

(پ) در نمونه‌ای طبیعی از عنصر لیتیم، شمار نوترون‌های ایزوتوپی که فراوانی کمتری دارد، بیشتر از شمار پروتون‌ها است.

(ت) در یک نمونه طبیعی از عنصر هیدروژن، اتم‌های پرتوزایی وجود دارند که جرم متفاوتی دارند.

(۴) ۳

(۳) ۲

(۲) ۱

(۱) صفر

۱۱۲- عنصری دارای ۳ ایزوتوپ طبیعی ^{20}X ، ^{21}X و ^{22}X است. اگر درصد فراوانی سبک‌ترین ایزوتوپ، ۸۰ و فراوانی سنگین‌ترین ایزوتوپ

۳ برابر ایزوتوپ دیگر (ایزوتوپ دوم) باشد، در نمونه‌ای از این عنصر به جرم 4.07 g ، چند اتم ^{21}X وجود دارد؟

(۴) 0.2 N_A

(۳) 0.1 N_A

(۲) 0.02 N_A

(۱) 0.01 N_A

۱۱۳- آلیاژی شامل ۲۸ درصد جرمی آهن، ۵۰ درصد جرمی روی، ۱۳ درصد جرمی کروم و همچنین مقداری کربن است. ترتیب تعداد اتم‌ها در ۵

گرم از این آلیاژ کدام است؟ ($\text{C} = 12$, $\text{Cr} = 52$, $\text{Fe} = 56$, $\text{Zn} = 65\text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$)

(۴) $\text{C} > \text{Cr} > \text{Zn} > \text{Fe}$

(۳) $\text{Zn} > \text{Fe} > \text{C} > \text{Cr}$

(۲) $\text{Zn} > \text{C} > \text{Fe} > \text{Cr}$

(۱) $\text{C} > \text{Zn} > \text{Cr} > \text{Fe}$

۱۱۴- اتم X دارای ۵ زیرلایه دو الکترونی است و سایر زیرلایه‌های اشغال‌شده آن، هریک با ۶ الکترون پر شده‌اند. چند مورد از عبارات‌های زیر

در مورد اتم X درست است؟

■ این اتم در آرایش الکترونی خود، دارای ۸ زیرلایه اشغال شده از الکترون است.

■ این اتم دارای ۲ الکترون ظرفیتی است.

■ متعلق به گروه چهارم و دوره چهارم جدول دوره‌ای است.

■ در دسته d قرار دارد و بیرونی‌ترین زیرلایه آن، نیمه‌پر است.

(۴) چهار

(۳) سه

(۲) دو

(۱) یک

محل انجام محاسبات

۱۱۵- با توجه به جدول زیر، نسبت شمار کاتیون‌ها به آنیون‌ها در ترکیب یونی حاصل از کدام دو عنصر بزرگ‌تر است؟

A	B	C	D	عنصر
$2s^2 2p^4$	$3s^1$	$4s^2$	$3s^2 3p^3$	آرایش الکترونی لایه ظرفیت

- (۱) B و D
(۲) A و B
(۳) C و D
(۴) A و C

۱۱۶ (حذف)-

۱۱۷- در کدام گزینه، تعداد اتم‌ها در فرمول شیمیایی ترکیب اول، ۳ برابر تعداد کاتیون‌ها در فرمول شیمیایی ترکیب دوم است؟

- (۱) ید پنتافلوئورید - مس (II) اکسید
(۲) دی‌نیتروژن تترااکسید - سدیم سولفید
(۳) گوگرد تری‌اکسید - کلسیم فسفید
(۴) کربن تتراکلرید - آهن (II) نیتريد

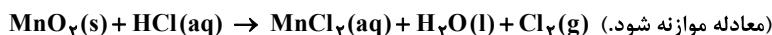
۱۱۸- در کدام گزینه نسبت تعداد الکترون‌های پیوندی به الکترون‌های ناپیوندی به‌درستی مقایسه شده است؟

- (۱) $HCN > CH_4O > CO > H_2O$
(۲) $SiBr_4 > PCl_3 > CO > HCN$
(۳) $SO_3 > CO_2 > CO > SO_2$
(۴) $COCl_2 > POCl_3 > NO_2Cl > H_2O$

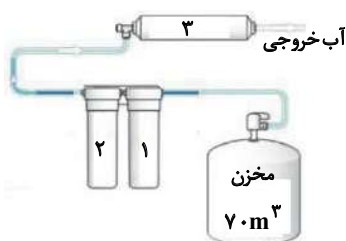
۱۱۹ (حذف)-

۱۲۰- مطابق معادله شیمیایی زیر، گاز کلر را می‌توان از واکنش منگنز دی‌اکسید با محلول هیدروکلریک اسید تهیه کرد. اگر ۸/۶۹ گرم منگنز دی‌اکسید به ۵۰۰ گرم محلول هیدروکلریک اسید موجود در یک ظرف دربار اضافه شود و به‌طور کامل با آن واکنش دهد؛ پس از پایان واکنش جرم مخلوط مواد موجود در ظرف چند گرم است؟

($Cl_2 = 71$, $MnO_2 = 86 / 9 g \cdot mol^{-1}$)



- (۱) ۴۹۲/۹ (۲) ۵۰۲/۹ (۳) ۵۰۸/۶۹ (۴) ۵۰۱/۵۹



۱۲۱- مطابق شکل، آب یک مخزن با حجم $70m^3$ پس از عبور از فیلتر (۱) با حذف یون سولفات و پس از عبور از فیلتر (۲) با حذف یون کلسیم تصفیه می‌شود و سپس در بخش (۳) کلرزنی انجام شده و ضد عفونی می‌گردد. فیلتر (۱) حاوی چه ترکیبی می‌تواند باشد و چند کیلوگرم محلول ۰/۷ درصد جرمی نسبت به یون کلرید، در بخش (۳) مورد نیاز است؟ (حد مجاز یون کلرید ۱ppm و چگالی آب مخزن، $1 kg \cdot L^{-1}$ در نظر گرفته شود.)

- (۱) باریم کلرید، ۱ (۲) سدیم کلرید، ۱
(۳) باریم کلرید، ۱۰ (۴) سدیم کلرید، ۱۰

محل انجام محاسبات

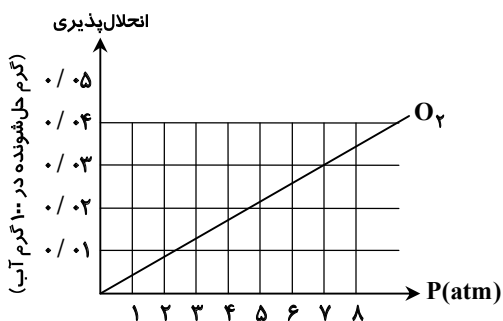
۱۲۲- مقدار ۵۰ گرم نمک پتاسیم نیترات (KNO_3) را در ۲۵ گرم آب با دمای 50°C می ریزیم. پس از هم زدن، ۸۰ درصد نمک به صورت جامد در ته ظرف باقی می ماند. انحلال پذیری نمک در این دما و درصد جرمی محلول تشکیل شده به ترتیب از راست به چپ کدام اند؟

- (۱) $28/5 - 10$ (۲) $40 - 28/5$ (۳) $10 - 61$ (۴) $40 - 61$

۱۲۳- از واکنش ۴۰۰ mL محلول ۰/۲ مولار فسفریک اسید با مقدار کافی آهک جامد (CaO) در دمای معین، چند گرم بلور کلسیم فسفات حاصل می شود؟ (چگالی محلول در کل فرایند را 1 g mL^{-1} و انحلال پذیری کلسیم فسفات در شرایط واکنش را ۰/۰۵ گرم به ازای ۱۰۰ گرم آب در نظر بگیرید و $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2 = 310\text{ g mol}^{-1}$)



- (۱) $6/2$ (۲) $6/1$ (۳) $12/4$ (۴) $12/2$



۱۲۴- با توجه به نمودار روبه رو (نمودار انحلال پذیری - فشار، در دمای 20°C)، غلظت گاز اکسیژن در ۲ kg آب 20°C در فشار ۷ atm چند ppm است و با کاهش فشار به ۱ atm، به تقریب چند لیتر گاز

اکسیژن از محلول خارج می شود؟ ($\text{O} = 16\text{ g mol}^{-1}$)

(دما ثابت و حجم مولی گازها در فشار ۱ اتمسفر، ۲۴ لیتر فرض شود).

- (۱) $300 - 75/0$

- (۲) $30 - 75/0$

- (۳) $30 - 375/0$

- (۴) $300 - 375/0$

۱۲۵- چه تعداد از عبارات های زیر درباره مولکول های کلر، برم و ید درست است؟

(الف) همه این مولکول ها دو اتمی هستند.

(ب) در حالت گازی، هر سه ماده در میدان الکتریکی جهت گیری نمی کنند.

(پ) در فشار ۱ اتمسفر، نقطه جوش دو ماده بیشتر از 25°C درجه سلسیوس است.

(ت) نوع نیروهای بین مولکولی آن ها متفاوت است.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۲۶- چه تعداد از عبارات های زیر درست است؟

(الف) مقایسه: $\text{HBr} > \text{HCl} > \text{HF}$ را می توان به جرم مولی و نقطه جوش این مواد نسبت داد.

(ب) پیوند هیدروژنی را می توان قوی ترین نیروی وان دروالس در نظر گرفت.

(پ) نیروی جاذبه بین مولکولی موادی مانند استون، اتانول و آب از نوع پیوند هیدروژنی است.

(ت) مقایسه: $\text{H}_2\text{O} > \text{H}_2\text{S} > \text{CO}_2$ ، می تواند مربوط به گشتاور دوقطبی این مولکول ها باشد.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۲۷- با توجه به جدول زیر که بخشی از جدول دوره ای است، کدام عبارت ها درست هستند؟

(الف) شعاع اتمی عنصر Z از E بیشتر است.

(ب) در بین عناصر X، Y و Z، یکی از آن ها شبه فلز است.

(پ) عنصر F در واکنش با فلزهای قلیایی، ترکیب یونی تشکیل می دهد.

(ت) عنصر D در واکنش با عنصر Z، ترکیب یونی با فرمول D_2Z_3 تشکیل می دهد.

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

گروه \ دوره	۲	۱۳	۱۴	۱۵	۱۶	۱۷
۲					E	F
۳	D	X	Y	Z		

محل انجام محاسبات

۱۲۸- کدام عبارت‌ها درست هستند؟

- (الف) فلزهای واسطه با تشکیل یون پایدار به آرایش گاز نجیب نمی‌رسند.
 (ب) هرچه ماده‌ای سریع‌تر و شدیدتر واکنش دهد، فعالیت شیمیایی بیشتری دارد.
 (پ) در هر واکنش شیمیایی که به‌طور طبیعی انجام می‌شود، واکنش‌پذیری فراورده‌ها بیشتر از مواد اولیه است.
 (ت) هرچه واکنش‌پذیری فلزی بیشتر باشد، استخراج آن دشوارتر است.
- (۱) الف و ت (۲) ب و پ (۳) الف و پ (۴) ب و ت

۱۲۹- آرایش الکترونی یون M^{3+} به $3d^5$ ختم می‌شود. کدام گزینه در رابطه با عنصر M درست است؟

- (۱) فعالیت شیمیایی عنصر M ناچیز است، زیرا در ترکیبات خود به آرایش گاز نجیب نمی‌رسد.
 (۲) M فلزی متعلق به دوره ۴ و گروه ۶ جدول دوره‌ای است.
 (۳) عنصر M عنصری واسطه است که در بیرونی‌ترین زیرلایه خود هشت الکترون دارد.
 (۴) اکسید طبیعی عنصر M به فرمول MO، یک ترکیب یونی محسوب می‌شود.

۱۳۰- فلز M موجود در یک قطعه ۱۰۰ گرمی از یک آلیاژ به‌طور کامل با مقدار زیادی محلول هیدروکلریک اسید واکنش می‌دهد. اگر حجم گاز حاصل از این واکنش در شرایط استاندارد ۳۳/۶ لیتر باشد، درصد خلوص فلز M در این نمونه آلیاژ کدام است و MCl_4 تولیدشده در این واکنش با چند مول سدیم هیدروکسید به‌طور کامل واکنش می‌دهد؟ (در این فرایند، گاز تنها در نتیجه واکنش فلز M با محلول اسید ایجاد می‌شود و $M = 56 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)
 (معادله واکنش‌ها موازنه شود.)
 $M(s) + HCl(aq) \rightarrow MCl_4(aq) + H_2(g)$
 $MCl_4(aq) + NaOH(aq) \rightarrow M(OH)_4(s) + NaCl(aq)$

- (۱) ۰/۷۵، ۸۴ (۲) ۳، ۷۲ (۳) ۰/۷۵، ۷۲ (۴) ۳، ۸۴

۱۳۱- از واکنش ۴۴۸۰ لیتر گاز اتن و برم مایع در شرایط استاندارد، ۴ لیتر ۱، ۲- دی‌برمو اتان مایع با چگالی ۱/۸۸ گرم بر میلی‌لیتر تولید شده است. بازده درصدی این واکنش کدام است؟ ($C = 12, H = 1, Br = 80 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

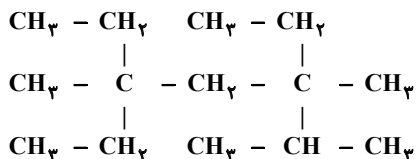
- (۱) ۵ (۲) ۱۰ (۳) ۲۰ (۴) ۴۰

۱۳۲- کدام عبارت‌ها درست هستند؟

- (الف) نفت خام مخلوطی از هیدروکربن‌ها است؛ ترکیب‌هایی که در ساختار خود اتم‌های C، H و O دارند.
 (ب) حدود ۲۰ درصد از نفت خام مصرفی در دنیا برای تولید لیاف، شوینده‌ها، مواد آرایشی و بهداشتی، رنگ، پلاستیک و... به‌کار می‌رود.
 (پ) کرین، عنصر اصلی سازنده نفت خام است و در لایه ظرفیت خود چهار الکترون دارد.
 (ت) ترکیب‌های شناخته‌شده از اتم کرین، از مجموع ترکیب‌های شناخته شده از دیگر عنصرهای جدول دوره‌ای بیشتر است.

- (۱) الف و ب (۲) ب و پ (۳) پ و ت (۴) الف و ت

۱۳۳- کدام یک از عبارت‌های زیر در مورد ترکیب روبه‌رو نادرست است؟



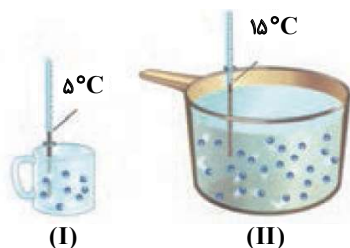
(۱) نام آن ۳، ۵- دی‌اتیل-۲، ۳، ۵- تری‌متیل هپتان است.

(۲) فرمول مولکولی آن $C_{14}H_{30}$ است.

(۳) تعداد شاخه‌های فرعی آن با تعداد پیوندهای اشتراکی در مولکول اتین برابر است.

(۴) بر اثر سوزاندن کامل یک مول از آن در شرایط STP، ۲۹ مول گاز تولید می‌شود.

محل انجام محاسبات



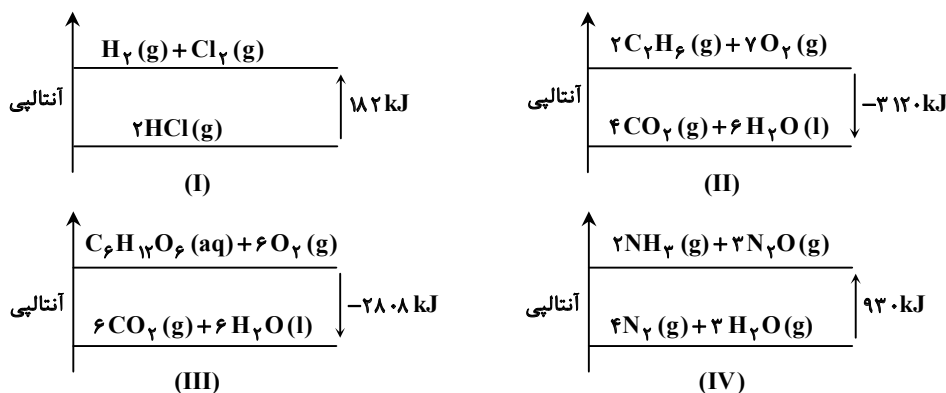
- ۱۳۴- با توجه به شکل‌های داده شده که مربوط به دو ظرف دارای آب است، کدام گزینه درست است؟
- (۱) اگر جرم آب موجود در ظرف «II»، ۵ برابر «I» باشد، ظرفیت گرمایی ویژه آب در ظرف «II» نیز ۵ برابر «I» است.
 - (۲) مجموع انرژی جنبشی مولکول‌های آب موجود در دو ظرف، با هم برابر است.
 - (۳) اگر آب موجود در ظرف «I» را به «II» اضافه کنیم، میانگین انرژی جنبشی ذرات در ظرف «II» نسبت به قبل کاهش می‌یابد.
 - (۴) اگر دمای ظرف «I» را افزایش دهیم تا انرژی گرمایی آب موجود در دو ظرف برابر شود، میانگین انرژی جنبشی مولکول‌های آب موجود در دو ظرف نیز با هم برابر خواهد شد.

۱۳۵- اگر آنتالپی واکنش ترمیت برابر با -۸۲۲ kJ باشد، به تقریب چند گرم آلومینیم در این واکنش شرکت نماید تا گرمای آزاد شده دمای

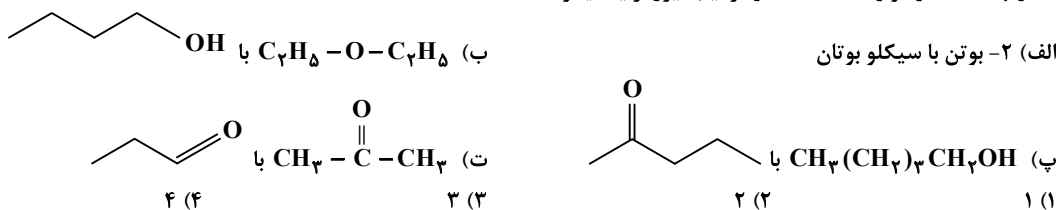
صد گرم آب را از ۴۸°C به ۵۴°C برساند؟ ($c_{\text{H}_2\text{O}} = ۴/۲ \text{ J} \cdot \text{g}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$, $\text{Al} = ۲۷ \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

(۱) ۰/۱۶ (۲) ۰/۵ (۳) ۱۶ (۴) ۵۰

۱۳۶- با توجه به نمودارهای زیر، در دما و فشار یکسان، کدام گزینه درست است؟ (محور آنتالپی در هر مورد، مستقل از سایر موارد درجه‌بندی شده است.)



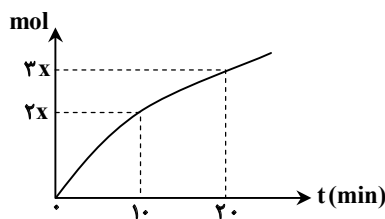
- (۱) با توجه به نمودار «IV»، مجموع آنتالپی پیوند فراورده‌ها به اندازه ۹۳۰ کیلوژول بیشتر از واکنش‌دهنده‌ها است.
 - (۲) مجموع انرژی جنبشی و پتانسیل فراورده‌ها در نمودار «II»، برابر با ۳۱۲۰ کیلوژول است.
 - (۳) با توجه به نمودارهای «I» و «IV» می‌توانیم نتیجه بگیریم که ۳ مول $\text{N}_2\text{O}(\text{g})$ و ۲ مول $\text{NH}_3(\text{g})$ ، ناپایدارتر از ۱ مول $\text{Cl}_2(\text{g})$ و ۱ مول $\text{H}_2(\text{g})$ هستند.
 - (۴) گرمای آزاد شده از اکسایش ۲ مول گلوکز، ۳/۶ برابر سوختن ۱ مول اتان است.
- ۱۳۷- در چه تعداد از موارد داده شده، دو ترکیب ایزومر یکدیگر هستند؟



۱۳۸- در واکنش $۲\text{A}(\text{g}) + ۳\text{B}(\text{s}) + \text{C}(\text{g}) \longrightarrow ۴\text{D}(\text{g}) + ۲\text{E}(\text{s})$ سرعت مصرف کدام ماده بر حسب مول بر لیتر بر ثانیه بیش تر است؟

(۱) A (۲) B (۳) E (۴) D

محل انجام محاسبات



$$\frac{x}{600} - \text{NO} \quad (4)$$

$$\frac{x}{1200} - \text{NO} \quad (3)$$

$$\frac{x}{600} - \text{O}_2 \quad (2)$$

$$\frac{x}{1200} - \text{O}_2 \quad (1)$$

۱۴۰- چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

- (الف) با خوردن لیکوپن، واکنش‌های متنوع و پیچیده‌ای در بدن رخ داده و رادیکال‌ها به وجود می‌آیند که سبب آسیب به بدن می‌شوند.
 (ب) ریزمغذی‌ها حاوی ترکیبات آلی سیرشده هستند و در حفظ سلامت بافت‌ها و اندام‌ها دخالت دارند.
 (پ) برخی از ریزمغذی‌ها به عنوان کاتالیزگر، مانع واکنش ناخواسته و نامطلوب به دلیل حضور رادیکال‌ها می‌شوند.

(ت) نیتروژن مونوکسید با ساختار $\cdot \cdot \ddot{\text{N}} = \ddot{\text{O}} :$ ، یک رادیکال محسوب می‌شود.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

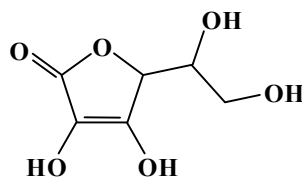
۱۴۱- چه تعداد از عبارت‌های زیر در ارتباط با ترکیبی که فرمول ساختاری آن نمایش داده شده، درست است؟
 (الف) یک ترکیب آلی محلول در آب است.

(ب) دارای گروه‌های عاملی هیدروکسیل، اتری و استری است.

(پ) شمار اتم‌های هیدروژن آن، ۵ واحد کمتر از مجموع شمار دیگر اتم‌ها است.

(ت) شمار جفت‌الکترون‌های ناپیوندی در آن با شمار جفت‌الکترون‌های ناپیوندی در مولکول گلوکز برابر است.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴



۱۴۲- در مونومر سازنده کدام یک از پلیمرهای زیر، تعداد جفت‌الکترون‌های ناپیوندی بیشتر است؟

- (۱) پلی‌استیرن (۲) تفلون (۳) پلی‌وینیل کلرید (۴) پلی‌پروپن

۱۴۳- برای تولید نوعی استر یک عاملی، از ۴/۶ گرم اتانول و ۸ گرم از یک اسید آلی استفاده شده است. اگر در پایان واکنش و مصرف شدن کامل الکل، ۰/۶ گرم از اسید آلی باقی مانده باشد، به ترتیب از راست به چپ، چند گرم آب در این فرایند تولید می‌شود و جرم مولی اسید آلی چند

گرم بر مول است؟ ($\text{H} = 1, \text{C} = 12, \text{O} = 16 : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

- (۱) ۷۴، ۱/۸ (۲) ۷۴، ۳/۶ (۳) ۱۰۲، ۱/۸ (۴) ۱۰۲، ۳/۶

۱۴۴- کدام گزینه در ارتباط با پلیمر نشان داده شده، درست است؟

(۱) مانند کولار از دسته پلی‌آمیدها است و الکل دوعاملی و اسید

دوعاملی مونومرهای سازنده آن هستند.

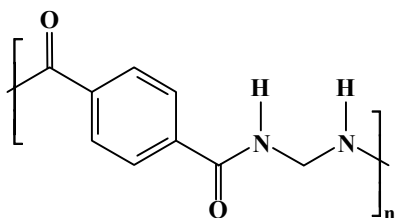
(۲) اگر در ساختار مونومر نیتروژن‌دار آن، به جای گروه‌های آمین،

گروه‌های هیدروکسیل قرار دهیم، اتیلن گلیکول ساخته می‌شود.

(۳) فرمول مولکولی اسید دوعاملی سازنده این پلیمر $\text{C}_8\text{H}_6\text{O}_4$ است.

(۴) اگر در تهیه یک مول از این پلیمر، ۱۰ مول از هر نوع مونومر استفاده

شده باشد، ۱۰ مول آب به عنوان فرآورده جانبی تولید می‌شود.



محل انجام محاسبات

۱۴۵- ساختار $\cdots - O - \underset{\text{CH}_3}{\overset{\text{H}}{\text{C}}} - \overset{\text{O}}{\parallel} \text{C} - O - \underset{\text{CH}_3}{\overset{\text{H}}{\text{C}}} - \overset{\text{O}}{\parallel} \text{C} - \cdots$ شامل دو واحد تکرارشونده از پلی لاکتیک اسید است. فرمول ساختاری لاکتیک اسید کدام است؟



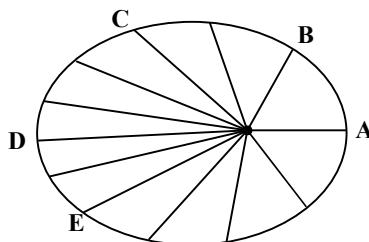
۱۶'

زمین شناسی

زمان پیشنهادی

زمین شناسی: کل کتاب

۱۴۶- با توجه به شکل قانون دوم کپلر، سرعت زمین در کدام محل بیشتر است؟



A (۱)

D (۲)

C (۳)

E (۴)

۱۴۷- در اول دی ماه، زاویه تابش خورشید به مدار رأس السرطان کدام است؟

(۴) $43/5$ درجه

(۳) 90 درجه

(۲) $66/5$ درجه

(۱) $23/5$ درجه

۱۴۸- عامل باز و بسته شدن اقیانوس ها کدام است؟

(۱) جریان های خمیری پوسته (۲) جریان های همرفتی هسته (۳) جریان های همرفتی گوشته (۴) جریان های گرم اقیانوسی

۱۴۹- یکی از کاربردهای اندازه گیری و تعیین غلظت عناصر عبارت است از:

(۱) کاهش هزینه استخراج (۲) تاریخچه تکوین منطقه (۳) پیش بینی حرکت گسل ها (۴) ممانعت از فرسایش خاک

۱۵۰- کانی مسکوویت یک کانی بوده و از نوع کانسنگ های می باشد.

(۱) صنعتی - ماگمایی (۲) فلزی - ماگمایی (۳) اساسی - گرمایی (۴) غیرفلزی - رسوبی

۱۵۱- در ترکیب کدام مورد، (SiO_4^{4-}) وجود دارد؟

(۱) زمرد (۲) یاقوت (۳) فیروزه (۴) الماس

۱۵۲- تخلخل در یک سنگ به تمام موارد زیر بستگی دارد به جز

(۱) میزان هوازدگی (۲) اندازه رسوبات (۳) جنس دانه ها (۴) آرایش یافتگی دانه ها

محل انجام محاسبات

۱۵۳- کدام عامل باعث فرونشست سطح وسیعی از منطقه، همراه با شکاف‌های فراوان در سطح زمین است؟

- (۱) فرونشست آرام و تدریجی
(۲) فرونشست سریع و محسوس
(۳) تغذیه مصنوعی بیش از حد
(۴) احداث چاه جذبی در محل

۱۵۴- وقتی قطرات باران ریز باشند، کدام پدیده ایجاد نمی‌شود؟

- (۱) فرسایش خاک
(۲) فرسایش خندقی
(۳) جدایی ذرات از بستر
(۴) نفوذ به زمین

۱۵۵- کدام عامل فرسایشی می‌تواند باعث ایجاد غار آهکی شود؟

- (۱) انحلال گچ
(۲) آب‌های نافذ
(۳) آب‌های راکد
(۴) ریزش دیواره

۱۵۶- برای ایمنی سازه‌های زیرزمینی بررسی کدام عامل اهمیت بیشتری دارد؟

- (۱) وجود آب‌های زیرزمینی
(۲) جهت جریان آب رودخانه‌ها
(۳) عمق سازه‌های زیرزمینی
(۴) رسوبات حمل‌شده به زیر زمین

۱۵۷- چرا در کشور ایران، پایداری سازه‌ها نسبت به کشورهای دیگر اهمیت بیشتری دارد؟

- (۱) هوازدگی شدید سازه‌ها
(۲) زهکشی فراوان آب‌های زیرزمینی
(۳) وجود دو دریای شمال و جنوب
(۴) وجود گسل‌های فعال در بیشتر نقاط

۱۵۸- در مورد عنصر کادمیم می‌توان گفت که یک عنصر و است.

- (۱) جزئی - اساسی
(۲) جزئی - سمی
(۳) اصلی - اساسی
(۴) فرعی - سمی

۱۵۹- وجود کدام عنصر در خاک‌ها پس از عصر یخبندان دچار بی‌هنجاری منفی شد؟

- (۱) روی
(۲) ید
(۳) آهن
(۴) فلوئور

۱۶۰- وجود متخصص زمین‌شناسی پزشکی در کدام مورد ضروری است؟

- (۱) جاده‌سازی
(۲) دفع پسماندها
(۳) منابع آب و کشاورزی
(۴) منابع نفت و گاز

۱۶۱- وقتی یک ریشتر بزرگی زمین‌لرزه افزایش می‌یابد، ارتعاش لرزه و دامنه نوسان امواج لرزه‌ای می‌شود.

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

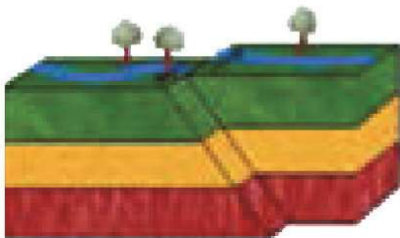
۱۶۲- کدام تنش در تشکیل شکل روبه‌رو، مؤثر بوده است؟

(۱) کششی

(۲) فشاری

(۳) برشی

(۴) مرکب



۱۶۳- کدام مورد در رابطه با آتشفشان‌ها درست است؟

- (۱) گازهای آتشفشانی فقط قبل از فعالیت آن مشاهده می‌شوند.
(۲) فعالیت‌های آتشفشانی دلیل پویایی زمین است.
(۳) بیشترین خروجی آتشفشان‌ها، تفرات است.
(۴) ذرات بزرگ‌تر از ۳۲ میلی‌متر را لاپیلی می‌گویند.

۱۶۴- در کدام بخش از ایران اکتشاف و استخراج نفت و گاز صورت نمی‌گیرد؟

- (۱) خلیج فارس
(۲) دریای خزر
(۳) سرخس
(۴) ارومیه

۱۶۵- گنبد‌های نمکی، در کدام نقطه از کشورمان معروف است؟

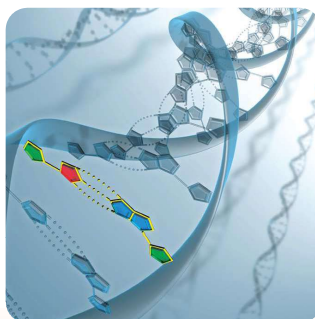
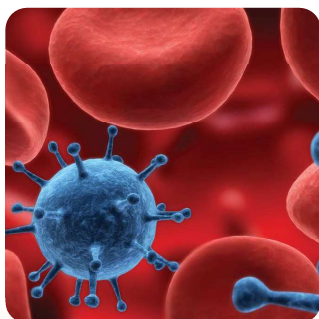
- (۱) مشکین‌شهر اردبیل
(۲) چابهار
(۳) جاشک
(۴) بزمان

دفترچه پاسخ‌های تشریحی

آزمون آزمایشی ۲ دی ۱۴۰۱ (مرحله ۷)

ویژه داوطلبان آزمون سراسری (دی ۱۴۰۱)

گروه آزمایشی علوم تجربی



داوطلب گرامی!

بنا به حذفیات اعلام شده از طرف سازمان سنجش،

پرسش‌هایی که در محدوده اعلامی بودند، از این

آزمون حذف گردیده و در دفترچه پاسخ‌های تشریحی

مشخص شده‌اند!

سال تحصیلی

۰۱-۰۲

تذکرات مهم ↓

➤ آزمون آزمایشی مرحله ۸ گزینه دو، در روز جمعه ۹ دی ۱۴۰۱ برگزار می گردد.

➤ داوطلب گرامی، جهت استفاده از خدمات طلایی خود مانند کارنامه های هوشمند بعد از آزمون، بانک سؤال گزینه دو، آزمونک ها رفع اشکال هوشمند، جزوه های کمک آموزشی، آرشیو آزمون های گزینه دو و ...، با استفاده از شماره داوطلبی (به عنوان نام کاربری) و کد ملی خود (به عنوان رمز عبور) وارد وب سایت گزینه دو به آدرس www.gozine2.ir شوید.

➤➤ در صورتی که اینترنتی ثبت نام کرده اید، رمز عبور شما همان رمزی است که خودتان انتخاب نموده اید.

➤ کارنامه های آزمون آزمایشی مرحله ۷ به صورت کامل، با فاصله زمانی کوتاهی پس از آزمون مطابق اطلاعیه اعلام شده، بر روی پایگاه اینترنتی گزینه دو به آدرس www.gozine2.ir قرار می گیرد. در صورت بروز اشکال در دریافت کارنامه، موضوع را از طریق نمایندگی شهر خود پیگیری نمایید.



داوطلب گرامی، شما می توانید با اسکن تصویر بالا به وسیله گوشی هوشمند و یا تبلت خود، به صفحه اینستاگرام مؤسسه گزینه دو وارد شوید.

gozine2.ir

پاسخ تشریحی درس‌های اختصاصی آزمون ۱۴۰۱ (گروه آزمایشی علوم تجربی)

ریاضی

۱- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: ساده * ریاضی ۱ (فصل ۷، درس ۳)

نکته: متغیرهایی را که قابل اندازه‌گیری هستند، متغیرهای کمی می‌نامند.

نکته: متغیر کمی‌ای را که اگر دو مقدار a و b را اختیار کند، آنگاه هر مقدار بین آن‌ها را هم بتواند اختیار کند، متغیر کمی پیوسته می‌نامیم.

نکته: متغیر کمی‌ای را که پیوسته نباشد، گسسته می‌نامیم.

متغیر «تعداد گلب‌رگ‌ها» از نوع کمی گسسته است؛ زیرا قابل اندازه‌گیری است و همچنین فقط می‌تواند عددی حسابی باشد.

۲- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: ساده * ریاضی ۱ (فصل ۲، درس ۱)

نکته: نسبت‌های مثلثاتی زوایای ۳۰° ، ۴۵° و ۶۰° به صورت روبه‌رو است:

θ	۳۰°	۴۵°	۶۰°
$\sin\theta$	$\frac{1}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$
$\cos\theta$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{1}{2}$
$\tan\theta$	$\frac{\sqrt{3}}{3}$	1	$\sqrt{3}$
$\cot\theta$	$\sqrt{3}$	1	$\frac{\sqrt{3}}{3}$

با استفاده از نکته بالا داریم:

$$\frac{2 \sin 30^\circ \cos 30^\circ}{1 - \cos 60^\circ} = \frac{2 \times \frac{1}{2} \times \frac{\sqrt{3}}{2}}{1 - \frac{1}{2}} = \frac{\frac{\sqrt{3}}{2}}{\frac{1}{2}} = \sqrt{3} \Rightarrow \frac{2 \sin 30^\circ \cos 30^\circ}{1 - \cos 60^\circ} = \cot 30^\circ$$

۳- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * ریاضی ۱ (فصل ۱، درس ۴)

نکته: جمله n دنباله هندسی به صورت $t_n = t_1 r^{n-1}$ است که در آن t_1 جمله اول و r قدرنسبت است.

فرض می‌کنیم r قدرنسبت این دنباله هندسی باشد. داریم:

$$\frac{t_4}{t_6} = \frac{1}{3} \Rightarrow \frac{t_1 r^3}{t_1 r^5} = \frac{1}{3} \Rightarrow \frac{1}{r^2} = \frac{1}{3} \Rightarrow r = \pm \sqrt{3}$$

مقدار $r = -\sqrt{3}$ قابل قبول نیست، زیرا طبق فرض، تمامی جملات مثبت هستند.

$$t_1 t_7 = 75 \Rightarrow t_1 \times (t_1 r^6) = 75 \Rightarrow t_1^2 \times 27 = 75 \Rightarrow t_1^2 = \frac{25}{9} \Rightarrow t_1 = \pm \frac{5}{3}$$

مقدار $t_1 = -\frac{5}{3}$ قابل قبول نیست، زیرا طبق فرض، تمامی جملات مثبت هستند.

بنابراین:

$$t_3 = t_1 r^2 = \frac{5}{3} (\sqrt{3})^2 = 5$$

۴- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * ریاضی ۱ (فصل ۲، درس ۲)

نکته: برای هر زاویه θ داریم: $-1 \leq \sin \theta \leq 1$ و $-1 \leq \cos \theta \leq 1$

می‌دانیم بیشترین مقدار $\sin \alpha$ و $\cos \beta$ برابر یک است. از آنجایی که $3 \sin \alpha + 2 \cos \beta = 5$ ، پس هم $\sin \alpha$ و هم $\cos \beta$ برابر با یک

بوده‌اند. از طرفی مطابق دایره مثلثاتی، داریم:

$$\sin \alpha = 1 \Rightarrow \cos \alpha = 0, \quad \cos \beta = 1 \Rightarrow \sin \beta = 0$$

بنابراین:

$$\sin^2 \beta + \cos^2 \alpha = 0 + 0 = 0$$

۵- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * ریاضی ۱ (فصل ۳، درس ۳)

نکته: برای $n \geq 2$ ، مقدار a^n زمانی تعریف می‌شود که $a \geq 0$.
نکته: اگر n عددی زوج باشد، $\sqrt[n]{a}$ تنها وقتی تعریف می‌شود که $a \geq 0$.
مطابق نکات بالا می‌توان نوشت:

$$\begin{cases} \sqrt[4]{-x} \text{ تعریف شده} \Rightarrow -x \geq 0 \Rightarrow x \leq 0 \\ y^{\frac{1}{3}} \text{ تعریف شده} \Rightarrow y \geq 0 \\ \frac{1}{z^4} \text{ تعریف شده} \Rightarrow z > 0 \\ \sqrt[5]{xy} \text{ تعریف شده} \Rightarrow xy \neq 0 \Rightarrow x, y \neq 0 \end{cases} \Rightarrow x < 0, y > 0, z > 0$$

بنابراین: $A > 0$ ، $B < 0$

۶- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * ریاضی ۱ (فصل ۴، درس ۳)

ابتدا مجموعه جواب نامعادله $2x - 1 < \frac{x+1}{2}$ را به دست می‌آوریم.

$$2x - 1 < \frac{x+1}{2} < 2x \Rightarrow \begin{cases} \frac{x+1}{2} < 2x \Rightarrow x+1 < 4x \Rightarrow x > \frac{1}{3} \\ 2x - 1 < \frac{x+1}{2} \Rightarrow 4x - 2 < x+1 \Rightarrow x < 1 \end{cases} \Rightarrow \frac{1}{3} < x < 1$$

راه حل اول:

به کمک $\frac{1}{3} < x < 1$ نامعادله دوم را می‌سازیم:

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

از مقایسه نامعادله بالا با $a < \frac{2-3x}{2} < b$ می‌توان نتیجه گرفت $a = -\frac{1}{3}$ و $b = \frac{1}{2}$ ، بنابراین $a+b = -\frac{1}{3} + \frac{1}{2} = \frac{1}{6}$

راه حل دوم:

نامعادله دوم را هم حل می‌کنیم:

$$a < \frac{2-3x}{2} < b \Rightarrow 2a < 2-3x < 2b \Rightarrow 2a-2 < -3x < 2b-2 \Rightarrow \frac{2b-2}{-3} < x < \frac{2a-2}{-3}$$

چون مجموعه جواب هر دو نامعادله یکسان است، پس:

$$\begin{aligned} \frac{2b-2}{-3} &= \frac{1}{3} \Rightarrow 2b-2 = -1 \Rightarrow 2b = 1 \Rightarrow b = \frac{1}{2} \\ \frac{2a-2}{-3} &= 1 \Rightarrow 2a-2 = -3 \Rightarrow 2a = -1 \Rightarrow a = -\frac{1}{2} \end{aligned}$$

$$a+b = -\frac{1}{2} + \frac{1}{2} = 0$$

۷- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * ریاضی ۱ (فصل ۴، درس ۳)

$$\sqrt{x^2} = |x| \text{ نکته ۱:}$$

نکته ۲: فرض کنیم a یک عدد حقیقی مثبت و u یک عبارت جبری باشد، در این صورت اگر $|u| \leq a$ ، آنگاه: $-a \leq u \leq a$
ابتدا طرف چپ نامعادله را ساده می‌کنیم.

$$\sqrt{9x^2 - 6x + 1} = \sqrt{(3x-1)^2} = |3x-1|$$

بنابراین خواهیم داشت:

$$\sqrt{9x^2 - 6x + 1} - 7 \leq 0 \Rightarrow |3x-1| - 7 \leq 0$$

حال با توجه به نکته ۲، می‌توان نوشت:

$$|3x-1| - 7 \leq 0 \Rightarrow |3x-1| \leq 7 \Rightarrow -7 \leq 3x-1 \leq 7 \Rightarrow -6 \leq 3x \leq 8 \Rightarrow -2 \leq x \leq \frac{8}{3}$$

اعداد صحیح -2 ، -1 ، 0 ، 1 و 2 در این بازه قرار دارند. بنابراین گزینه ۲ پاسخ است.

نکته: اگر رأس سهمی $y = x^2$ را به نقطه (h, k) انتقال دهیم، معادله سهمی جدید به صورت $y = (x - h)^2 + k$ درمی آید.
با توجه به نکته، معادله سهمی جدید عبارت است از:

$$y = (x - 1)^2 + 2 \Rightarrow y = x^2 - 2x + 1 + 2 \Rightarrow y = x^2 - 2x + 3$$

پس گزینه ۲ پاسخ است.

نکته ۱: تعداد زیرمجموعه‌های k عضوی یک مجموعه n عضوی برابر $\binom{n}{k}$ است.

$$\text{نکته ۲: } \binom{n}{r} = \binom{n}{n-r}$$

طبق فرض، تعداد زیرمجموعه‌های ۵ عضوی این مجموعه با تعداد زیرمجموعه‌های ۴ عضوی آن برابر است، پس مطابق نکته ۱ داریم:

$$\binom{n}{5} = \binom{n}{4}$$

با توجه به نکته ۲، از این تساوی می‌توان نتیجه گرفت که مجموعه دارای $n = 5 + 4 = 9$ عضو است، بنابراین تعداد زیرمجموعه‌های

$$3 \text{ عضوی این مجموعه برابر } \binom{9}{3} = \frac{9 \times 8 \times 7}{3 \times 2 \times 1} = 84 \text{ است.}$$

$$\text{نکته: } \sqrt{x^2} = |x| = \begin{cases} x & x \geq 0 \\ -x & x < 0 \end{cases}$$

ابتدا سمت چپ تساوی را ساده می‌کنیم. می‌توان نوشت:

$$\sqrt{9a^2 - 6a + 1} = \sqrt{(3a - 1)^2} = |3a - 1|$$

لذا باید داشته باشیم $|3a - 1| = 1 - 3a$ ، بنابراین:

$$3a - 1 \leq 0 \Rightarrow 3a \leq 1 \Rightarrow a \leq \frac{1}{3}$$

از میان گزینه‌های داده شده، تنها مجموعه گزینه ۴، زیرمجموعه $a \leq \frac{1}{3}$ می‌باشد، بنابراین گزینه ۴ پاسخ است.

با توجه به رابطه داده شده داریم:

$$b^2 = 4a(a + c) \Rightarrow b^2 = 4a^2 + 4ac \Rightarrow b^2 - 4ac = 4a^2 \Rightarrow \Delta = 4a^2 \quad (*)$$

با توجه به اینکه ریشه‌های معادله درجه دوم به صورت $\frac{-b \pm \sqrt{\Delta}}{2a}$ می‌باشد، پس قدرمطلق تفاضل ریشه‌ها برابر است با:

$$|x_1 - x_2| = \left| \frac{-b + \sqrt{\Delta}}{2a} - \frac{-b - \sqrt{\Delta}}{2a} \right| = \left| \frac{2\sqrt{\Delta}}{2a} \right| = \left| \frac{\sqrt{\Delta}}{a} \right| = \frac{\sqrt{\Delta}}{|a|} \stackrel{(*)}{=} \frac{\sqrt{4a^2}}{|a|} = \frac{2|a|}{|a|} = 2$$

هر کدام از اعداد $x = 2$ و $x = -1$ در دامنه دو ضابطه قرار دارند. از آنجایی که f یک تابع است، پس باید مقدار هر دو ضابطه اول و دوم به‌ازای $x = 2$ و مقدار هر دو ضابطه دوم و سوم به‌ازای $x = -1$ ، برابر باشد.

$$\begin{cases} \text{ضابطه اول} & f(2) = 2a(2) + 5b \\ \text{ضابطه دوم} & f(2) = -2(2)^2 + 1 \end{cases} \Rightarrow 4a + 5b = -7 \quad (*)$$

$$\begin{cases} \text{ضابطه دوم} & f(-1) = -2(-1)^2 + 1 \\ \text{ضابطه سوم} & f(-1) = b - a(-1) \end{cases} \Rightarrow a + b = -1 \quad (**)$$

با قرار دادن هر کدام از معادلات $(*)$ و $(**)$ در یک دستگاه و حل آن، مقادیر a و b را به‌دست می‌آوریم:

$$\begin{cases} 4a + 5b = -7 \\ a + b = -1 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 4a + 5b = -7 \\ -4a - 4b = 4 \end{cases} \Rightarrow b = -3 \Rightarrow a = 2$$

بنابراین:

$$ab = 2 \times (-3) = -6$$

▲ مشخصات سؤال: دشوار * ریاضی ۱ (فصل ۶، درس ۲)

۱۳- پاسخ: گزینه ۳

نکته: طبق تعریف فاکتوریل داریم: $n! = n(n-1)(n-2) \times \dots \times 3 \times 2 \times 1$. قرارداد می‌کنیم $0! = 1$.
با استفاده از نکته بالا داریم:

$$(2x - x^2)! = 1 \Rightarrow \begin{cases} 2x - x^2 = 0 \Rightarrow x(2-x) = 0 \Rightarrow x = 0 \text{ یا } 2 \\ \text{یا} \\ 2x - x^2 = 1 \Rightarrow x^2 - 2x + 1 = 0 \Rightarrow (x-1)^2 = 0 \Rightarrow x = 1 \end{cases}$$

بنابراین ۳ مقدار برای x وجود دارد.

▲ مشخصات سؤال: دشوار * ریاضی ۱ (فصل ۷، درس ۱)

۱۴- پاسخ: گزینه ۴

تعداد کل حالات برابر است با:

$$n(S) = \binom{12}{3}$$

راه حل اول:

برای اینکه ۳ مهره بیرون آورده شده از ۲ رنگ مختلف باشند، ۳ حالت می‌توان در نظر گرفت:

یا ۲ تا آبی و یکی غیر آبی است، یا ۲ تا قرمز و یکی غیر قرمز است و یا ۲ تا سفید و یکی غیر سفید است.

تعداد غیر آبی‌ها $5+3=8$ مهره و تعداد قرمزها $3+4=7$ مهره و تعداد غیرسفیدها $5+4=9$ مهره است، بنابراین:

$$P(A) = \frac{\binom{4}{2}\binom{8}{1} + \binom{5}{2}\binom{7}{1} + \binom{3}{2}\binom{9}{1}}{\binom{12}{3}} = \frac{6 \times 8 + 10 \times 7 + 3 \times 9}{\frac{12 \times 11 \times 10}{6}} = \frac{145}{220} = \frac{29}{44}$$

راه حل دوم:

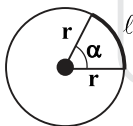
تعداد حالاتی را که هر ۳ مهره هم‌رنگ باشند یا از ۳ رنگ متفاوت باشند، از تعداد کل حالات کم می‌کنیم:

$$P(A) = 1 - P(A') = 1 - \frac{\binom{4}{3} + \binom{5}{3} + \binom{3}{3} + \binom{4}{1}\binom{5}{1}\binom{3}{1}}{\binom{12}{3}} = 1 - \frac{4 + 10 + 1 + 60}{220} = 1 - \frac{75}{220} = 1 - \frac{15}{44} = \frac{29}{44}$$

▲ مشخصات سؤال: ساده * ریاضی ۲ (فصل ۴، درس ۱)

۱۵- پاسخ: گزینه ۱

نکته: در دایره‌ای به شعاع r ، طول کمان روبه‌روی زاویه مرکزی α رادیان، برابر است با: $\ell = r\alpha$



با استفاده از نکته بالا داریم:

$$2 = 10 \times \alpha \Rightarrow \alpha = 0.2 \text{ (rad)}$$

▲ مشخصات سؤال: ساده * ریاضی ۲ (فصل ۱، درس ۱)

۱۶- پاسخ: گزینه ۲

نکته: فاصله نقطه $A(x_0, y_0)$ از خط $ax + by + c = 0$ برابر است با:

$$\frac{|ax_0 + by_0 + c|}{\sqrt{a^2 + b^2}}$$

نکته: اگر خطی بر یک دایره مماس باشد، آنگاه فاصله مرکز دایره تا این خط، برابر شعاع دایره است.

کافی است فاصله نقطه W را از خط L حساب کنیم.

$$L: 3x - 4y = 0, W(2, -1): R = \frac{|3(2) - 4(-1)|}{\sqrt{3^2 + (-4)^2}} = \frac{10}{5} = 2$$

▲ مشخصات سؤال: ساده * ریاضی ۲ (فصل ۱، درس ۲)

۱۷- پاسخ: گزینه ۲

نکته: اگر α و β ریشه‌های معادله $ax^2 + bx + c = 0$ باشند، آنگاه:

$$S = \alpha + \beta = -\frac{b}{a}, P = \alpha\beta = \frac{c}{a}$$

با توجه به معادله $3x^2 - 21x + 8 = 0$ و با استفاده از نکته بالا داریم:

$$\alpha^2 + \beta^2 + 2\alpha\beta = (\alpha + \beta)^2 = \left(-\frac{-21}{3}\right)^2 = 49$$

نکته: اگر انحراف معیار داده‌ها برابر صفر باشد، آنگاه تمام داده‌ها با هم برابرند و برعکس.

نکته: ضریب تغییرات که با CV نشان داده می‌شود، برابر است با: $CV = \frac{\sigma}{\bar{x}}$

با توجه به نکات بالا داریم:

$$2x+3, y+2, 2z-1, 9 \xrightarrow{\sigma=0} 2x+3=y+2=2z-1=9 \Rightarrow x=3, y=7, z=5$$

اکنون ضریب تغییرات داده‌های زیر را می‌یابیم.

$$1, 3, 7, 5 \Rightarrow \bar{x} = \frac{1+3+7+5}{4} = 4$$

$$\sigma^2 = \frac{(1-4)^2 + (3-4)^2 + (7-4)^2 + (5-4)^2}{4} = \frac{9+1+9+1}{4} = 5 \Rightarrow \sigma = \sqrt{5}$$

$$CV = \frac{\sigma}{\bar{x}} = \frac{\sqrt{5}}{4}$$

نکته: تابع $f(x)$ در $x=c$ پیوسته است، هرگاه: $\lim_{x \rightarrow c} f(x) = f(c)$

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

با توجه به نکته بالا باید داشته باشیم:

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

نکته: برای محاسبه $\lim_{x \rightarrow a} \frac{f(x)}{g(x)}$ ، در صورتی که حد صورت و مخرج برابر صفر باشد ابتدا عامل صفرکننده را از صورت و مخرج حذف می‌کنیم. سپس حاصل حد را به دست می‌آوریم.

ابتدا مقادیر هریک از جدا را به دست می‌آوریم:

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x}{2x^2 - x} = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{x}{x(2x-1)} = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{1}{2x-1} = \frac{1}{0-1} = -1$$

$$\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x-2}{\left[\frac{1}{x}\right]-1} = \frac{3-2}{\frac{1}{3}-1} = \frac{1}{\frac{1-3}{3}} = \frac{1}{-\frac{2}{3}} = -\frac{3}{2}$$

بنابراین حاصل عبارت موردنظر برابر است با:

$$-1 + \frac{1}{-\frac{3}{2}} = -1 - \frac{2}{3} = -\frac{5}{3}$$

نکته: به شرط معنی دار بودن لگاریتم‌ها داریم:

$$\log_c a - \log_c b = \log_c \left(\frac{a}{b}\right), a^{\log_a b} = b$$

ابتدا معادله داده شده را حل می‌کنیم:

$$\log(2x-2) - \log(x-4) = 1 \Rightarrow \log\left(\frac{2x-2}{x-4}\right) = 1 \Rightarrow \frac{2x-2}{x-4} = 10$$

$$\Rightarrow 10x - 40 = 2x - 2 \Rightarrow 8x = 38 \Rightarrow x = \frac{38}{8} = \frac{19}{4}$$

جواب به دست آمده قابل قبول است. با جای گذاری این مقدار در عبارت داده شده داریم:

$$25 \log_5 (4x-9) = 25 \log_5 (19-9) = (5^2) \log_5 10 = (5^{\log_5 10})^2 = 10^2 = 100$$

نکته: با فرض $a, b > 0$ و $b \neq 1$ داریم: $\log_b a = x \Leftrightarrow a = b^x$

نمودار تابع $y = \log_a (x-2)$ از نقطه $(-\frac{17}{4}, -2)$ عبور می‌کند، پس مختصات این نقطه در ضابطه تابع صدق می‌کند.

$$y = \log_a (x-2) \xrightarrow{\substack{x=-\frac{17}{4} \\ y=-2}} -2 = \log_a \left(\frac{17}{4}-2\right) \Rightarrow a^{-2} = \frac{17}{4}-2 = \frac{9}{4} \Rightarrow a^2 = \frac{4}{9} \Rightarrow a = \pm \frac{2}{3}$$

چون a در مبنای لگاریتم قرار دارد، نمی‌تواند منفی باشد؛ بنابراین فقط $a = \frac{2}{3}$ قابل قبول است.

۲۳- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * ریاضی ۲ (فصل ۴، درس ۲)

نکته:

$$\sin(90^\circ + \alpha) = \cos \alpha, \cos(180^\circ + \alpha) = -\cos \alpha, \sin(270^\circ - \alpha) = -\cos \alpha, \cos(180^\circ - \alpha) = -\cos \alpha, \cos(-\alpha) = \cos \alpha$$

تمامی زاویه‌ها را بر حسب زاویه 12° می‌نویسیم:

$$A = \frac{\cos 168^\circ + \sin 258^\circ}{2 \cos(-192^\circ) + 3 \sin 102^\circ} = \frac{\cos(180^\circ - 12^\circ) + \sin(270^\circ - 12^\circ)}{2 \cos(180^\circ + 12^\circ) + 3 \sin(90^\circ + 12^\circ)} = \frac{-\cos 12^\circ - \cos 12^\circ}{-2 \cos 12^\circ + 3 \cos 12^\circ} = \frac{-2 \cos 12^\circ}{\cos 12^\circ} = -2$$

۲۴- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * ریاضی ۲ (فصل ۳، درس ۲)

ابتدا وارون تابع f را با توجه به دامنه آن (که تابع f در آن یک به یک است) محاسبه می‌کنیم:

$$f(x) = x^2 - 4x + 1 = (x-2)^2 - 3 \Rightarrow (x-2)^2 = y+3 \Rightarrow |x-2| = \sqrt{y+3}$$

$$x \in (-\infty, 2] \Rightarrow -(x-2) = \sqrt{y+3} \Rightarrow x-2 = -\sqrt{y+3} \Rightarrow x = 2 - \sqrt{y+3} \Rightarrow f^{-1}(x) = 2 - \sqrt{x+3}$$

$$\Rightarrow a=2, b=-1, c=3$$

با مقایسه تابع f^{-1} در صورت مسئله، داریم:

$$abc = -6$$

بنابراین:

۲۵- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * ریاضی ۲ (فصل ۳، درس ۳)

نکته: مجموع دو تابع $f(x)$ و $g(x)$ به صورت زیر تعریف می‌شود:

$$(f+g)(x) = f(x) + g(x); D_{f+g} = D_f \cap D_g$$

$$f(x) = \sqrt{x-1}; D_f = [1, +\infty)$$

$$g = \left\{ (0, \frac{1}{4}), (\frac{1}{4}, 1), (1, 5), (10, -1), (\frac{5}{4}, 2) \right\} \Rightarrow D_g = \left\{ 0, \frac{1}{4}, 1, 10, \frac{5}{4} \right\}$$

بنابراین:

$$D_{f+g} = [1, +\infty) \cap \left\{ 0, \frac{1}{4}, 1, 10, \frac{5}{4} \right\} = \left\{ 1, 10, \frac{5}{4} \right\}$$

پس:

$$f+g = \left\{ (1, f(1)+g(1)), (10, f(10)+g(10)), (\frac{5}{4}, f(\frac{5}{4})+g(\frac{5}{4})) \right\} = \left\{ (1, 5), (10, 2), (\frac{5}{4}, \frac{5}{4}) \right\}$$

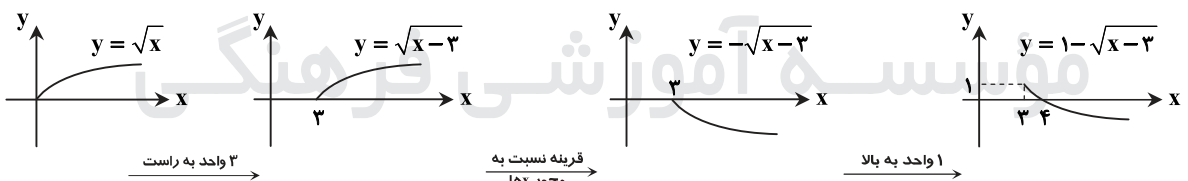
$$R_{f+g} = \left\{ 5, 2, \frac{5}{4} \right\} \text{ بنابراین برد تابع } f+g \text{ برابر است با:}$$

۲۶- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * ریاضی ۲ (فصل ۳، درس ۳)

نکته: با فرض $a > 0$ ، برای رسم نمودار تابع $y = f(x-a)$ کافی است نمودار $y = f(x)$ را a واحد به سمت راست انتقال دهیم.

نکته: با فرض $a > 0$ ، برای رسم نمودار تابع $y = f(x) + a$ کافی است نمودار $y = f(x)$ را a واحد به سمت بالا انتقال دهیم.

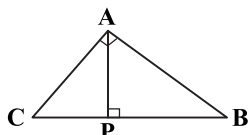
نکته: برای رسم نمودار تابع $y = -f(x)$ کافی است نمودار $y = f(x)$ را نسبت به محور x ها قرینه کنیم.



بنابراین گزینه ۲ پاسخ است.

۲۷- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * ریاضی ۲ (فصل ۲، درس ۳)

نکته: در مثلث قائم‌الزاویه زیر، اگر AP ارتفاع وارد بر وتر باشد داریم:



$$AC^2 = PC \times BC$$

$$BC^2 = AC^2 + AB^2$$

$$AB^2 = PB \times BC$$

$$AB \times AC = AP \times BC$$

$$AP^2 = PC \times PB$$

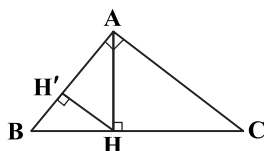
با استفاده از نکته بالا، در مثلث قائم‌الزاویه ABC داریم:

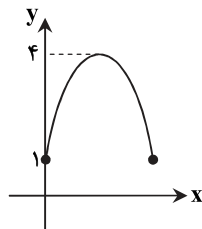
$$BC = \sqrt{AB^2 + AC^2} = \sqrt{36 + 64} = 10$$

$$AB^2 = BH \times BC \Rightarrow 36 = BH \times 10 \Rightarrow BH = 3/6$$

حال با استفاده از نکته بالا، در مثلث قائم‌الزاویه ABH داریم:

$$BH^2 = BH' \times AB \Rightarrow (3/6)^2 = BH' \times 6 \Rightarrow BH' = \frac{(3/6)^2}{6} = \frac{3/6 \times 3/6}{6} = 0/6 \times 3/6 = 2/16$$



ابتدا از نمودار تابع می‌توان فهمید $f(0) = 1$ ، پس:

$$a(0) + b = 1 \Rightarrow b = 1$$

اکنون در تابع $f(x) = a \sin x + b$ طبق نمودار، بیشترین مقدار تابع برابر ۴ است. با توجه به اینکه در بازه $[0, \pi]$ مقادیر $\sin x$ مثبت است، نتیجه می‌گیریم در این نقطه مقدار $\sin x$ برابر ۱ است، پس:

$$a(1) + b = 4 \xrightarrow{b=1} a = 3$$

$$a^2 + b^2 = 9 + 1 = 10$$

بنابراین:

$$\log_c ab = \log_c a + \log_c b, \quad \log_c \frac{a}{b} = \log_c a - \log_c b, \quad \log_b a^n = n \log_b a$$

$$\log 5 = \log \frac{10}{2} = \log 10 - \log 2 = 1 - \log 2$$

با استفاده از نکات بالا داریم:

$$\log \frac{\sqrt{75}}{\sqrt{2}} = \log \sqrt{75} - \log \sqrt{2} = \frac{1}{2} \log 75 - \log \sqrt{2} = \frac{1}{2} \log (5^2 \times 3) - \log (2^{\frac{1}{2}} \times 3^{\frac{1}{2}}) = \frac{1}{2} (2 \log 5 + \log 3) - (\frac{1}{2} \log 2 + \frac{1}{2} \log 3)$$

$$= \frac{1}{2} (2(1 - a) + b) - (\frac{1}{2} a + \frac{1}{2} b) = 1 - a + \frac{b}{2} - \frac{1}{2} a - \frac{1}{2} b = 1 - \frac{3}{2} a + \frac{1}{2} b$$

$$\text{نکته: } A' \cap B' = (A \cup B)'$$

$$\text{نکته: } P(A') = 1 - P(A), \quad P(A \cap B) = P(A | B) \times P(B), \quad P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$$

پیشامد قهرمانی تیم موردنظر را A و پیشامد بردن بازی رفت را B می‌نامیم. می‌دانیم $P(A) = 0.3$ ، $P(B) = 0.2$ و $P(A | B) = 0.5$. احتمال خواسته شده یعنی قهرمان نشدن و نبردن بازی رفت همان $A' \cap B'$ است، پس داریم:

$$P(A' \cap B') = P((A \cup B)') = 1 - P(A \cup B) = 1 - (P(A) + P(B) - P(A \cap B)) = 1 - P(A) - P(B) + P(A | B) \times P(B) = 1 - 0.3 - 0.2 + 0.5 \times 0.2 = 0.4$$

زیست‌شناسی

غشای پایه شبکه‌ای از رشته‌های پروتئینی و گلیکوپروتئینی است و فاقد یاخته است.

افزایش فشار اسمزی مایع اطراف یاخته‌ها، سبب خروج مولکول‌های آب از یاخته و در نتیجه کاهش حجم یاخته‌ها می‌شود. با انجام فرایند درون‌بری (آندوسیتوز) که با تشکیل ریزکیسه‌های غشایی همراه است، مساحت غشای یاخته کاهش می‌یابد. در فرایند برون‌رانی (آگزوسیتوز) یاخته به انرژی ATP نیاز دارد، اما در فرایند انتشار تسهیل‌شده، انرژی زیستی (ATP) مصرف نمی‌شود.

عدد بناگوشی از نظر اندازه از سایر غدد بزاقی اصلی، بزرگ‌تر و از نظر طول مجرا، دارای مجرای طولی تری هستند.

گزینه ۲ درست و سایر گزینه‌ها نادرست است.

یاخته‌های بافت پوششی روده باریک از نوع استوانه‌ای یک لایه است. در بیماری سلیاک بر اثر پروتئین گلوتن که در گندم و جو وجود دارد، یاخته‌های روده تخریب می‌شوند و ریزپرزها و حتی پرزها از بین می‌روند.

سکرترین از دوازدهه (ابتدای روده باریک) ترشح می‌شود و با اثر بر لوزالمعده، موجب افزایش ترشح بی‌کربنات می‌شود.

علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: خون بخش‌هایی از لوله گوارش مانند معده، روده باریک و روده بزرگ به‌طور مستقیم به قلب بر نمی‌گردد بلکه از راه سیاهرگ باب، ابتدا به کبد و سپس از راه سیاهرگ‌های دیگر به قلب می‌رود. صفرا تولیدشده در کبد در خنثی کردن حالت اسیدی کیموس معده در روده باریک نقش دارد.

گزینه ۳: در ساختار لوله گوارش شبکه‌هایی از یاخته‌های عصبی وجود دارد که تحرک و ترشح آن را تنظیم می‌کند.

گزینه ۴: مولکول‌های حاصل از گوارش لیپیدها به مویرگ‌های لنفی و سپس به خون وارد می‌شوند. این مولکول‌ها در کبد یا بافت چربی ذخیره می‌شوند. در کبد از این مولکول‌ها لیپوپروتئین‌های کم‌چگال LDL و پرچگال HDL ساخته می‌شود.

۳۴- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: دشوار * زیست‌شناسی ۱ (فصل ۲)

عبارت‌های «الف» و «ج» درست هستند.
گوارش پروتئین موجود در غذا در معده آغاز می‌شود. در دیواره معده علاوه بر لایه ماهیچه‌ای حلقوی و طولی، لایه ماهیچه‌ای مورب نیز وجود دارد. فراوان‌ترین لیپیدهای غذا یعنی تری‌گلیسریدها در روده باریک به واحدهای سازنده خود تبدیل می‌شوند. ترشحات کبد (صفرا) به ابتدای روده باریک یا دوازدهه وارد می‌شوند.
علت نادرستی سایر عبارت‌ها:
(ب) تبدیل پروتئین‌ها به واحدهای سازنده (آمینو اسید) آن‌ها در روده باریک انجام می‌شود. ماهیچه روده باریک از نوع صاف است و یاخته‌های ماهیچه‌ای آن تک‌هسته‌ای و دوکی‌شکل هستند.
(د) گوارش نشاسته موجود در غذا در دهان و به وسیله آنزیم آمیلاز بزاق انجام می‌شود. در حالی که آسیب دیدن یا برداشتن معده به دلیل کاهش عامل داخلی معده که برای ورود ویتامین B_{۱۲} به یاخته‌های روده باریک ضروری است، فرد را در معرض کم‌خونی خطرناک قرار می‌دهد.

۳۵- (حذف)-

۳۶- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: دشوار * زیست‌شناسی ۱ (فصل ۳)

همه موارد نادرست است.
علت نادرستی موارد:
(الف) مخاط بینی دارای یاخته‌های مژک‌دار است.
(ب) عامل سطح فعال در لایه نازک آب که در سطح درونی حباب‌ها و در تماس با هواست، وجود دارد و از بعضی یاخته‌های حبابک‌ها ترشح می‌شود. این ماده با کاهش نیروی کشش سطحی، باز شدن حبابک‌ها را آسان می‌کند.
(ج) دیواره نایزک‌ها فاقد غضروف است.
(د) مخاط مژک‌دار در طول نایزک مبادله‌ای به پایان می‌رسد.

۳۷- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: ساده * زیست‌شناسی ۱ (فصل ۳)

فاصله بین جناغ و مهره‌ها در زمان دم با بالا آمدن دنده‌ها رخ می‌دهد. در دم، قطعاً ماهیچه‌های بین‌دنده‌ای خارجی دچار انقباض و کاهش طول شده‌اند.
علت نادرستی سایر گزینه‌ها:
گزینه ۱: ماهیچه‌های بین‌دنده‌ای خارجی منقبض و ماهیچه‌های بین‌دنده‌ای داخلی قطعاً در حال استراحت هستند.
گزینه ۲: میان‌بند از حالت گنبدی‌شکل در آمده و بیشترین فاصله با سر فرد را دارد.
گزینه ۳: ماهیچه‌های گردنی در دم عمیق منقبض می‌شود و نمی‌توان به‌طور قطعی بیان کرد که فرد در حال دم عمیق است.

۳۸- (حذف)-

۳۹- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: دشوار * زیست‌شناسی ۱ (فصل ۴)

گزینه ۱ درست و سایر گزینه‌ها نادرست است.
کبد اندامی است که گلوکز اضافی را به‌صورت گلیکوژن ذخیره می‌کند، یاخته‌های خونی آسیب‌دیده و مرده در طحال و کبد تخریب می‌شوند.
علت نادرستی سایر گزینه‌ها:
گزینه ۲: حبوبات و گوشت قرمز و جگر از منابع آهن و فولیک اسید هستند که در تولید گویچه‌های قرمز مورد نیاز بدن هستند.
گزینه ۳: کاهش اکسیژن خون، سبب افزایش تولید و ترشح هورمون اریتروپوئیتین می‌شود که به‌طور طبیعی به مقدار کم ترشح می‌شود. این هورمون روی مغز استخوان اثر می‌کند تا سرعت تولید گویچه‌های قرمز را زیاد کند.
گزینه ۴: مونوسیت‌ها یاخته‌های سفید با هسته لوبیایی و فاقد دانه درون سیتوپلاسم خود هستند و بازوفیل‌ها یاخته‌های سفید دارای هسته دوقسمتی روی هم‌افتاده‌اند که سیتوپلاسم با دانه‌های تیره دارند.

مویرگ‌های کلیه از نوع منفذدار و مویرگ‌های مغز از نوع پیوسته‌اند. مویرگ‌های منفذدار، غشای پایه ضخیم‌تری از مویرگ‌های پیوسته دارند. علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

- گزینه ۱: مویرگ‌های جگر از نوع ناپیوسته هستند، در مویرگ‌های پیوسته ورود و خروج مواد به‌شدت تنظیم می‌شود.
گزینه ۳: در دیواره مویرگ‌ها لایه ماهیچه‌ای وجود ندارد، ولی در ابتدای بعضی از آن‌ها حلقه‌ای ماهیچه‌ای است که میزان جریان خون در آن‌ها را تنظیم می‌کند. باخته‌های ماهیچه‌ای رگ‌ها از نوع صاف (تک‌هسته‌ای) است.
گزینه ۴: تنظیم اصلی جریان خون بافته‌ها برعهده سرخرگ‌های کوچک است.

«الف»: دریچه سینی آئورتی «ب»: دریچه سه‌لختی «ج»: دریچه سینی سرخرگ ششی «د»: دریچه میترا (دولختی) شروع موج P هنوز در حالت استراحت است، زیرا امواج کمی قبل از انقباض آن بخش رسم و ثبت می‌شوند. در زمان استراحت قلب، دریچه‌های دهلیزی- بطنی، باز و دریچه‌های سینی، بسته هستند و از ورود خون به بطن‌ها جلوگیری می‌کنند. علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

- گزینه ۲: از دریچه سینی سرخرگ ششی خون تیره عبور می‌کند.
گزینه ۳: دریچه‌های سینی فاقد طناب ارتجاعی هستند.
گزینه ۴: هیچ دریچه‌ای در دستگاه گردش خون بافت ماهیچه‌ای ندارد.

هنگام صدمه به رگ و در مراحل ایجاد لخته، پروترومبیناز، ترومبین و فیبرین در خون مشاهده می‌شوند. پروترومبین، آلبومین، فیبرینوژن و گلوبولین از پروتئین‌های خوناب هستند که در شرایط عادی در خون وجود دارند.

۴۳ (حذف)-

سرخرگ آوران و سرخرگ وایران هر دو دارای خون روشن هستند. علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

- گزینه ۲: هر دو رگ، سرخرگ هستند.
گزینه ۳: سرخرگ‌های آوران و وایران با پودوسیت‌ها در تماس نیستند. مویرگ‌های کلاک با این بافته‌ها در تماس هستند.
گزینه ۴: هر دو رگ دارای مواد زائد دفعی هستند، اما سرخرگ آوران مواد دفعی بیشتری نسبت به سرخرگ وایران دارد. البته دقت کنید که غلظت مواد دفعی در سرخرگ وایران را مقایسه نکردیم!

به شکل شبکه‌های مویرگی مرتبط با گردیزه دقت کنید. در کنار بخش بالاروی لوله هنله، بخش سرخرگی مویرگ و در کنار بخش پایین‌روی آن، بخش سیاهرگی مویرگ قرار دارد.

علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

- گزینه ۱: در بخش پایین‌رو، قسمت ضخیم نسبت به قسمت نازک کوتاه‌تر است.
گزینه ۲: جهت حرکت مواد در کل لوله هنله، خلاف جهت حرکت خون اطراف آن است.
مثلاً در کنار بخش بالاروی لوله هنله، خون به‌سمت پایین در جریان است.
گزینه ۴: مایعی که در لوله هنله جریان دارد، ادرار نیست بلکه مایعی که به لگنچه وارد می‌شود، ادرار نام دارد.

افزایش هورمون ضدادراری در اثر احساس تشنگی رخ می‌دهد و منجر به بازجذب آب شده و به کاهش تشنگی کمک می‌کند. مرکز تشنگی در هیپوتالاموس است.

علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

- گزینه ۱: ورزش فشارخون را افزایش می‌دهد و تراوش را افزایش می‌دهد، اما در اثر هورمون ضدادراری، بازجذب افزایش یافته و حجم ادرار کاهش می‌یابد.

گزینه ۲: هورمون ضدادراری از کلیه ترشح نمی‌شود. این هورمون پس از ترشح بر کلیه اثر می‌گذارد.

گزینه ۴: بررسی ترکیب شیمیایی ادرار، اطلاعاتی را از جمله سوخت‌وساز و... فراهم می‌کند.

۴۸- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: ساده * زیست‌شناسی ۱ (فصل ۶)

«الف، ب و ج» در مورد همهٔ مریستم‌های نخستین صادق هستند.

مورد «د» نادرست است، زیرا مریستم‌های نخستین در نزدیک نوک ریشه و مریستم نخستین ساقه در جوانه‌ها و در فاصلهٔ بین دو گره وجود دارند.

۴۹- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۱ (فصل ۶)

شکل، آوندهای چوبی را نشان می‌دهد. در ساقهٔ چوبی شده مقدار بافت آوند چوبی به مراتب بیشتر از بافت آوند آبکش است. علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: آوندهای چوب، شیرهٔ خام و آوند آبکش، شیرهٔ پرورده را در گیاه جابه‌جا می‌کند.

گزینه ۲: آوند چوب یاخته‌های مرده‌ای هستند که روی دیوارهٔ پسین، لیگنین رسوب کرده است، بنابراین دیوارهٔ آن‌ها چوبی شده است.

گزینه ۴: بعضی آوندهای چوبی از یاخته‌های دوکی شکل (تراکتید) و بعضی از دنبال هم قرار گرفتن یاخته‌های کوتاه (عنصر آوندی) که دیوارهٔ عرضی آن‌ها از بین رفته و لولهٔ پیوسته‌ای را تشکیل داده‌اند، ساخته شده‌اند.

۵۰- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۱ (فصل ۶)

به جهت اینکه آب از غشاهای یاخته‌ای به راحتی عبور می‌کند، تبادل موادی که بین دو یاخته رخ می‌دهد منجر به نزدیک شدن فشار اسمزی درون واکوئول‌ها خواهد شد.

علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: در صورتی که آب از طریق پلاسمودسم عبور کند، از دو غشای دو لایه عبور می‌کند. (غشای دو واکوئول)

گزینه ۲: طی اسمز، مولکول‌های آب بیشتر از سمت با فشار اسمزی کمتر به محل با فشار اسمزی بیشتر حرکت می‌کنند.

گزینه ۴: از طریق پلاسمودسم می‌تواند مولکول‌های دیگری به جز آب نیز بین دو یاخته جابه‌جا شود.

۵۱ (حذف)-

۵۲ (حذف)-

۵۳- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۱ (فصل‌های ۶ و ۷)

تمامی عبارات، جملهٔ مورد نظر را به درستی کامل می‌کنند.

تنها گروهی از گیاهان که دارای تراکتید و عناصر آوندی هستند و گل تولید می‌کنند، نهان‌دانگان هستند.

بررسی موارد:

مورد «الف»: فرایند تعرق از طریق روزنه‌های هوایی در روپوست و یا عدسک‌ها در لایهٔ چوب‌پنبه‌ای، انجام می‌شود.

مورد «ب»: بارگیری و باربرداری قندها به آوند آبگشی (دارای یاخته‌های زنده و فاقد هسته) به روش انتقال فعال صورت می‌گیرد.

مورد «ج»: اسکله‌تیدها، اغلب یاخته‌هایی مرده هستند و توانایی انتقال شیرهٔ خام را از راه سیمپلاستی و عرض غشایی ندارند؛ زیرا در این دو

مسیر، مواد باید از درون پروتوپلاست عبور کنند و اسکله‌تید و فیبر فاقد پروتوپلاست زنده می‌باشد و شیرهٔ خام فقط از مسیر آپوپلاستی

(عبور مواد از دیوارهٔ یاخته‌ای و فضای بین یاخته‌ای) عبور می‌کند.

مورد «د»: آوندهای چوبی دارای دیوارهٔ چوبی شده هستند که توسط آبی متیل به رنگ آبی درمی‌آیند و آوندهای آبکش که دیوارهٔ سلولزی

دارند، توسط کارمن‌زاجی به رنگ قرمز درمی‌آیند.

۵۴- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * زیست‌شناسی ۱ (فصل ۷)

باکتری‌های نیترات‌ساز دارای پیش‌مادهٔ NH_4^+ و فراوردهٔ NO_3^- هستند که هر دو می‌توانند مستقیماً جذب گیاه شوند. این باکتری‌ها به

NH_4^+ نیاز دارند که گیاه با داشتن بارهای منفی و با نگه داشتن یون‌های مثبت در تأمین NH_4^+ برای این باکتری‌ها نقش دارد.

علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: گیاه نیز می‌تواند از نیترات، آمونیوم تولید کند، اما یاخته‌های آن دارای هسته و اندامک غشادار هستند.

گزینه ۳: باکتری‌های تثبیت‌کنندهٔ نیتروژن می‌توانند به صورت آزاد یا هم‌زیست با گیاهان زندگی کنند.

گزینه ۴: باکتری‌های آمونیاک‌ساز، آمونیوم تولید می‌کنند، اما مواد اولیهٔ آن‌ها مواد آلی هستند. هوازگی منجر به تولید ذرات غیر آلی خاک می‌شود.

۵۵- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۱ (فصل ۷)

بین یاخته‌های آوند آبکش، پلاسمودسم وجود دارد که شیره پرورده از این مکان به یاخته دیگر می‌رود. علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌های ۱ و ۲: ورود آب به آوند آبکش هم از محل منبع و هم از آوند چوب می‌تواند انجام گیرد.

گزینه ۴: در مرحله ۴، آب نیز از آوند آبکش خارج می‌شود و وارد آوند چوب می‌شود که فاقد میان‌یاخته است.

۵۶- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: دشوار * زیست‌شناسی ۲ (فصل‌های ۱ و ۲)

موارد «الف»، «ج» و «د» درست می‌باشند.

بررسی موارد:

(الف) مصرف طولانی مدت الكل، علاوه بر ایجاد مشکلات کبدی و سکتة قلبی، باعث ریفلاکس‌های دائمی در معده و ورود اسید معده به مری می‌گردد. که در طولانی‌مدت می‌تواند باعث آسیب مخاط مری گردد، زیرا لایه مخاطی مری به‌اندازه معده مقاوم نیست.

(ب) دقت کنید که در انعکاس عقب کشیدن دست، نورون عضله سه‌سر بازو برخلاف دوسر آن، مهار می‌شود، اما هردو تغییر پتانسیل می‌دهند.

(ج) اگر قرنیه یا عدسی چشم کاملاً گروی و صاف نباشد، بیماری آستیگماتیسم ایجاد می‌شود.

(د) هردو نورون ذکرشده، دارای آکسونی بلندتر از دندريتشان می‌باشند.

۵۷- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۲ (فصل ۱)

در ابتدای پتانسیل عمل کانال دریچه‌دار سدیمی باز و بعد از اینکه اختلاف پتانسیل به $+30$ رسید، این کانال دریچه‌دار بسته می‌شود و سپس کانال دریچه‌دار پتاسیمی که بسته بود، باز می‌شود.

علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

(۱) در زمانی از پتانسیل عمل که کانال دریچه‌دار پتاسیمی باز می‌شود، ابتدا اختلاف پتانسیل دو سوی غشای یاخته کاهش و سپس این اختلاف صفر و بعد از آن مجدداً این اختلاف افزایش می‌یابد.

(۳) برای اندازه‌گیری اختلاف پتانسیل از دو الکتروود که یکی در داخل غشای یاخته (در مجاورت با سرهای آبدوست فسفولیپیدها) و دیگری در خارج غشای یاخته (در مجاورت سرهای آبدوست فسفولیپیدها) قرار دارد.

هر دو الکتروود در یک محیط مایع قرار دارند. (یکی در سیتوپلاسم و دیگری در مایع بین یاخته‌ای)

(۴) در دو نقطه از نمودار، اختلاف پتانسیل به کمترین میزان خود (صفر) می‌رسد؛ ولی در تمام بخش‌های نمودار سدیم و پتاسیم از طریق کانال‌های نشتی در حال ورود و خروج از یاخته هستند و ضمناً با توجه به فعالیت همیشگی پمپ سدیم-پتاسیم، پتاسیم‌ها همیشه در حال ورود و سدیم‌ها در حال خروج از یاخته هستند.

۵۸- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست‌شناسی ۲ (فصل ۲)

بافت پوششی احاطه‌کننده گیرنده‌های شنوایی چند لایه است و همه یاخته‌ها با غشای پایه اتصال ندارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: لوب بینایی که بزرگ‌ترین لوب از مغز ماهی می‌باشد، پایین‌تر از مخچه آن قرار می‌گیرد.

گزینه ۳: بخشی که بین لوب بینایی و بویایی ماهی قرار دارد، مخ می‌باشد که در مغز انسان مسئول یادگیری و عملکرد هوشمندانه است.

گزینه ۴: عصاره گوشت، طبق متن کتاب درسی دارای آمینو اسید گلوتامات و ایجادکننده مزه اومامی است.

۵۹- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: دشوار * زیست‌شناسی ۲ (فصل ۲)

جمله صورت سؤال صحیح است (مثل درک حس چشایی به کمک حس بویایی)؛ در گزینه ۳ نیز منظور از گیرنده سازش‌ناپذیر، گیرنده درد می‌باشد که در پوست و دیواره برخی سرخرگ‌های بدن وجود دارد.

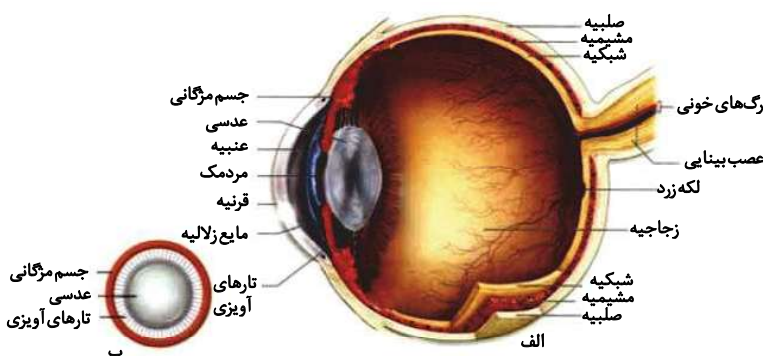
بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) دوربینی از بیماری‌های چشم می‌باشد

که در اثر کوچک شدن کره چشم ایجاد می‌شود؛ برای حل این مشکل، می‌توان از عدسی همگرا (مشابه عدسی چشم) استفاده کرد.

(۲) طبق شکل بالا، در هر چشم انسان، لکه زرد (ناحیه‌ای از چشم که در دقت و تیزبینی نقش دارد) از نقطه کور، به گوش نزدیک‌تر می‌باشد.

(۴) دو طناب عصبی، مغز و رشته‌های میان این دو طناب، بخش مرکزی دستگاه عصبی پلاتار را تشکیل می‌دهند.



الف) بخش‌های تشکیل‌دهنده کره چشم چپ از بالا

ب) عدسی چشم از روبه‌رو

۶۰- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: دشوار * زیست شناسی ۲ (فصل ۳)

همه استخوان‌های بدن، بافت استخوانی فشرده دارند، ولی از این بین فقط استخوان‌های گوش میانی در شنیدن دقیق مؤثرند. علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: همه استخوان‌ها هر دو بافت استخوانی را دارند.

گزینه ۲: همه استخوان‌ها ذخیره یون کلسیم را برعهده دارند.

گزینه ۴: همه استخوان‌هایی که موجب حرکت بدن می‌شوند، از طریق زردپی به ماهیچه متصل‌اند.

۶۱- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست شناسی ۲ (فصل ۳)

رشته‌های پروتئینی اکتین و میوزین طول ثابتی دارند، چه در حین انقباض عضله چه در حالت استراحت ولی طول سارکومر می‌تواند تغییر کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: خط Z جزو پروتئین‌های ضخیم موجود در سارکومر نمی‌باشد.

گزینه ۲: رشته‌های میوزین اتصال مستقیمی به خط Z ندارند.

گزینه ۴: سر مولکول‌های میوزین به جایگاه ویژه خود در اکتین متصل می‌گردد، نه برعکس.

۶۲- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست شناسی ۲ (فصل ۳)

در مفصل مجامعه غضروفی مشاهده نمی‌شود و لبه‌های دنداندار استخوان‌ها مفصل ثابت را می‌سازد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: برای توقف انقباض یون‌های کلسیم با انتقال فعال به شبکه آندوپلاسمی بازگردانده می‌شوند.

گزینه ۲: دقت شود که نیم‌لگن جزء استخوان محوری نبوده و جزء استخوان‌های جانبی است.

گزینه ۴: علاوه بر خود سامانه می‌توان در حد فاصل بین دو سامانه نیز باخته و تیغه استخوانی مشاهده کرد.

۶۳- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: ساده * زیست شناسی ۲ (فصل ۴)

هورمون‌ها در پاسخ به محرک‌های بیرونی یا درونی در تنظیم فعالیت‌های بدن نقش دارند.

علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: هورمون محرک فوق کلیه از هیپوفیز پیشین ترشح می‌شود.

گزینه ۲: بخش مرکزی فوق کلیه ساختار پوششی ندارد که بر روی غشای پایه قرار داشته باشد.

گزینه ۴: هورمون‌های جنسی ترشح شده از این غدد توسط غدد جنسی نیز تولید می‌شوند.

۶۴- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: دشوار * زیست شناسی ۲ (فصل ۴)

یاخته‌های استخوانی برای T_4 ، T_3 و کلسی‌تونین دارای گیرنده است و با اتصال این هورمون‌ها به گیرنده خود عملکرد یاخته‌های استخوانی تغییر می‌کند.

علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: کلسی‌تونین غده تیروئید در نمو دستگاه عصبی مرکزی اثری ندارد.

گزینه ۳: خارجی‌ترین یاخته‌های لایه بیرونی پوست مرده‌اند.

گزینه ۴: غده تیروئید تنها یک نوع هورمون فاقد ید تولید می‌کند، پس به کار بردن کلمه هورمون‌ها برای آن درست نیست.

۶۵- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست شناسی ۲ (فصل ۴)

در هیپوفیز پسین هیچ هورمونی تولید نمی‌شود و فقط ترشح می‌شود.

۶۶- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست شناسی ۲ (فصل ۵)

مورد ۱ پروتئین مکمل، مورد ۲ درشت‌خوار و مورد ۳ ماستوسیت است. التهاب فرایندی است که بهبودی را تسریع می‌کند و جلوی گسترش عامل بیماری را در بدن می‌گیرد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: پادتن هم می‌تواند پروتئین مکمل را فعال کند.

گزینه ۲: بیگانه‌خوارهای دندربتی بخشی از بیگانه را در سطح خود نگه می‌دارند، نه درشت‌خوارها!

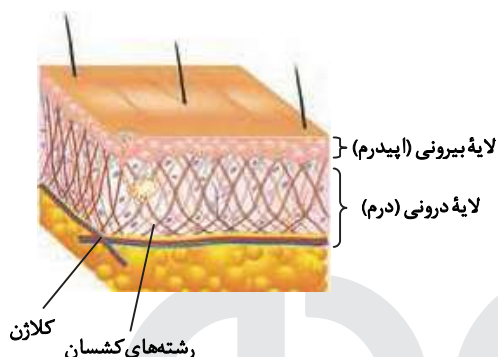
گزینه ۳: ماستوسیت توانایی ترشح هیالین را ندارد.

پوست یکی از اندام‌های بدن است که مانند دیواری گرداگرد بدن کشیده شده است و لایه‌های بیرونی و درونی آن در جلوگیری از ورود میکروب‌ها به بدن نقش دارند.

بررسی موارد:

(الف) مطابق شکل زیر از کتاب درسی، در لایه درونی پوست می‌توان غدد برون‌ریزی را مشاهده کرد که مجرای آن‌ها از لایه بیرونی عبور کرده و ترشحات را به سطح پوست می‌ریزد؛ این غده می‌تواند غده عرق یا غده چربی باشد.

(ب) در لایه درونی بافت پیوندی رشته‌ای وجود دارد که رشته‌ها در آن به طرز محکمی به هم تابیده‌اند؛ پس یاخته‌های این لایه با رشته‌های کلاژن و کنسان در تماس‌اند. علاوه بر این، لایه بیرونی از بافت پوششی سنگفرشی چندلایه تشکیل شده است، چرا که شامل چندین لایه یاخته پوششی است. در زیر بافت پوششی ساختاری به نام غشای پایه قرار می‌گیرد که از رشته‌های پروتئینی و گلیکوپروتئینی تشکیل شده است، بنابراین عمقی‌ترین یاخته‌های لایه بیرونی نیز با رشته‌های پروتئینی تماس دارند.



(ج) هر میکروبی که به یاخته‌های خارجی‌ترین لایه بافت پوششی بچسبد، با ریزش تدریجی آن یاخته‌ها از بدن دور می‌شود؛ اما باید توجه داشت که پوست همواره راه نفوذ میکروب‌های بیماری‌زا را به بدن بسته نگه نمی‌دارد. گروهی از میکروب‌های بیماری‌زا می‌توانند با عبور از لایه‌های پوست وارد بدن شوند و در این صورت ریزش یاخته‌های مرده لایه بیرونی بر آن‌ها بی‌تأثیر است.

(د) مطابق شکل روبه‌رو از کتاب درسی، رشته‌های بافت پیوندی در لایه درونی لزوماً هم‌سو نبوده و سوگیری آن‌ها می‌تواند در جهت موافق (موازی) یا مخالف (متقاطع) با یکدیگر باشد.

علت نادرستی گزینه ۴:

یاخته‌های سرطانی به کمک لنفوسیت یاخته کشنده طبیعی نیز شناسایی می‌شوند و از بین می‌روند که در دومین خط دفاعی حضور دارند.

■ تیموس جزء اندام‌های لنفی است و با افزایش سن به تدریج تحلیل می‌رود.

■ لنفوسیت‌ها پس از آنکه تکثیر یافتند به یاخته پادتن‌ساز تمایز می‌یابند که به آن‌ها لنفوسیت عمل‌کننده می‌گویند و با روش برون‌رانی موادی را (پادتن - پرفورین) ترشح می‌کنند.

سلول‌های پادتن‌ساز با ترشح پادتن فشار اسمزی خون را افزایش می‌دهند، زیرا پادتن یک پروتئین محلول است و به همین دلیل می‌تواند آنتی‌ژن‌های محلول در خوناب را شناسایی نماید. حل شدن پروتئین‌ها در خوناب، فشار اسمزی آن را افزایش می‌دهد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: لنفوسیت‌های B در مغز استخوان بالغ می‌شوند. یکی از اتفاق‌هایی که روند بلوغ لنفوسیت‌ها می‌افتد، تولید گیرنده آنتی‌ژنی است تا لنفوسیت‌ها بتوانند سلول‌های خود را از بیگانه تشخیص دهند. بنابراین لنفوسیت B گیرنده‌های خود را درون مغز استخوان و قبل از ورود به خود می‌سازد.

گزینه ۲: یاخته T کشنده توانایی شناسایی آنتی‌ژن دارد.

گزینه ۳: لنفوسیت‌های B در غشای خود تنها یک نوع گیرنده آنتی‌ژنی دارند. توجه داشته باشند که این سلول‌ها برای مواد مختلفی گیرنده دارند که آنتی‌ژن تنها یکی از آن‌ها است.

در مرحله متافاز، فام‌تن‌های مضاعف شده در استوای یاخته ردیف شده و حداکثر فشردگی خود را به دست می‌آورند، بلافاصله پس از مرحله متافاز، مرحله آنافاز رخ می‌دهد. در این مرحله فام‌تن‌های تک‌فامینگی به دو سوی یاخته کشیده می‌شوند. با تجزیه رشته‌های دوک متصل به سانترومرها، غلظت آمینو اسیدهای سازنده رشته‌های دوک در میان یاخته افزایش می‌یابد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: در مرحله آنافاز، یاخته حالت کشیده پیدا می‌کند و فاصله دو قطب آن از یکدیگر افزایش می‌کند، بنابراین فاصله میانک‌ها نیز از یکدیگر افزایش می‌یابد.

گزینه ۲: در مرحله آنافاز، با تجزیه پروتئین‌های اتصال در ناحیه سانترومر و با کوتاه شدن رشته‌های دوک متصل به فام‌تن‌ها، فامینک‌ها از هم جدا می‌شوند. دقت کنید که فقط گروهی از رشته‌های دوک به سانترومر کروموزوم‌ها متصل می‌شوند.

گزینه ۴: با جداسدن فامینک‌های فام‌تن‌های مضاعف شده از یکدیگر، تعداد فام‌تن‌ها و عدد فام‌تنی یاخته موقتاً دو برابر می‌شود.

۷۱- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست شناسی ۲ (فصل ۶)

در مرحله متافاز که فام‌تن‌ها بیشترین فشردگی را پیدا کرده‌اند، شبکه آندوپلاسمی و پوشش هسته تجزیه شده‌اند. علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: در مرحله پروفاز ۱، رشته‌های دوک در حال طویل شدن هستند و هنوز پوشش هسته مشاهده می‌شود.
گزینه ۳: رشته‌های دوک در دو مرحله آنافاز ۱ و آنافاز ۲ کوتاه می‌شوند که در آنافاز ۲ فام‌تن‌ها به صورت تک‌فامینگی مشاهده می‌شوند.
گزینه ۴: در مرحله آنافاز ۱، فام‌تن‌های هم‌تا از یکدیگر جدا می‌شوند و سانترومر فام‌تن‌های مضاعف‌شده به رشته‌های دوک متصل است. دوک از جنس پروتئین است.

۷۲- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست شناسی ۲ (فصل ۷)

درون لقاح خارجی برخلاف لقاح داخلی همواره تعداد زیادی گامت توسط دو والد آزاد می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: در اسپک‌ماهی که لقاح داخلی دارند، جنین‌ها وارد حفره‌ای در بدن جنس نر می‌شوند و آنجا رشد می‌کنند.
گزینه ۳: اساس تولیدمثل جنسی در همه جانوران مشابه است.
گزینه ۴: پلاتی‌پوس پستانداری تخم‌گذار است که لقاح داخلی دارد (از جانوران تخم‌گذار اندوخته غذایی تخمک زیاد می‌باشد)

۷۳- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: دشوار * زیست شناسی ۲ (فصل‌های ۶ و ۷)

در طی فرایند تخمک‌زایی (که از دوران جنینی شروع می‌شود)، اووسیت اولیه در پروفاز I متوقف می‌شود. در پروفاز پوشش هسته شروع به تخریب می‌کند؛ ولی در اسپرم‌زایی توقف یاخته در میانه تقسیم مشاهده نمی‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: در زن بالغ میوزی شروع نمی‌شود؛ بلکه برخی از میوزهای دوران جنینی به اتمام می‌رسد.
گزینه ۲: دقت کنید که جسم قطبی هم باید در نظر گرفته شود!
گزینه ۳: یاخته ۲۳ کروماتیدی در مسیر تخمک‌زایی، خود تخمک است که لزوماً ممکن نیست تشکیل شود.

۷۴ (حذف)-

۷۵- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: دشوار * زیست شناسی ۲ (فصل ۷)

در حین تخمک‌گذاری، یاخته‌های مام‌یاخته ثانویه، نخستین جسم قطبی و تعدادی یاخته انبانکی از تخمدان خارج می‌شوند. همان‌طور که می‌دانید یاخته‌های انبانکی قدرت لقاح ندارند. به همین دلیل حتی در صورت عدم لقاح این یاخته‌ها، مام‌یاخته ثانویه ممکن است وارد لقاح شود و قاعدگی اتفاق نیفتد. علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: در فرایند تخمک‌گذاری، افزایش غلظت هورمون LH به دنبال تنظیم بازخوردی مثبت، موجب خروج مام‌یاخته ثانویه از تخمدان می‌شود، نه اووسیت اولیه.

گزینه ۲: هورمون FSH موجب بزرگ و بالغ شدن انبانک و هورمون LH موجب افزایش فعالیت ترشحات یاخته‌های جسم زرد می‌شود.
گزینه ۳: در دوره انبانکی (روزهای ۱ تا ۱۴) هنوز هورمون پروژسترون از تخمدان ترشح نشده است.

۷۶- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست شناسی ۲ (فصل ۸)

شکل نشان‌دهنده روش خوابانیدن، از روش‌های تولیدمثل غیرجنسی گیاهان است. در روش خوابانیدن، بخشی از ساقه یا شاخه را که دارای گره است با خاک می‌پوشانند. بعد از مدتی از محل گره، ریشه و ساقه برگ‌دار ایجاد می‌شود که با جدا کردن از گیاه مادر، پایه جدیدی ایجاد می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: ویژگی‌های خاص مانند مقاومت به بیماری‌ها، سازگاری با خشکی یا شوری ... مربوط به گیاه پایه می‌باشد که در روش پیوند زدن مورد استفاده قرار می‌گیرد.

گزینه ۲: شکل مورد نظر ساقه است، نه ریشه.

گزینه ۳: در روش قلمه زدن، قطعه‌هایی از ساقه را از گیاه مادر جدا می‌کنند و در خاک یا آب می‌گذارند.

۷۷- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست شناسی ۲ (فصل ۸)

گل سرخ و درخت انگور را هم به روش تولیدمثل جنسی و هم غیرجنسی می‌توان تکثیر کرد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: گل جالیز، گل تولید می‌کند، اما (نهنج آن) فتوسنتز نمی‌کند.

گزینه ۲: بازدانگان از گیاهان دانه‌دار هستند، ولی گل تولید نمی‌کنند.

گزینه ۳: دیواره سلولی بخشی از یاخته بوده و اساساً فاقد کروموزوم می‌باشد.

۷۸- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست شناسی ۲ (فصل ۸)

برای ایجاد کیسه رویانی، یاخته باقی‌مانده، ۳ نسل میتوز متوالی (۷ بار میتوز) را انجام می‌دهد که ۷ یاخته و ۸ هسته ایجاد می‌کند که یکی از یاخته‌ها دوهسته‌ای می‌باشد (یعنی تقسیم سیتوپلاسم انجام نمی‌دهد) علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: هر ۸ عدد هسته ایجاد شده، محتوای ژنتیکی یکسانی دارند؛ زیرا حاصل تقسیم میتوز هستند.

گزینه ۲: تقسیم سیتوپلاسم می‌تواند نابرابر باشد (ایجاد سلول تخم‌زا) و یا اصلاً سیتوکینز انجام نشود (یاخته دوهسته‌ای).

گزینه ۴: یاخته دوهسته‌ای، دارای ۲ هسته می‌باشد.

۷۹- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست شناسی ۲ (فصل ۹)

آبسیزیک اسید در شرایط سخت مانع رویش و جیبرلین موجب رویش دانه می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: اکسین از سوخت فسیلی آزاد نمی‌شود!

گزینه ۳: کرک و خار مانع حشرات کوچک است، نه هرگونه حشرات!

گزینه ۴: سالیسیلیک اسید از یاخته‌های مریض و آلوده ترشح می‌شود، نه سالم!

۸۰- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: متوسط * زیست شناسی ۲ (فصل ۹)

سیانید، تنفس یاخته‌ای را متوقف می‌کند. برخی گیاهان با ترشح ترکیبات سیانیددار موجب مسمومیت جانور گیاه‌خوار می‌شوند. علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: زنگ گندم نام یک بیماری است.

گزینه ۳: بافت چوب‌پنبه در مناطقی دچار شکست شده و عدسک را ایجاد می‌کند که این مناطق می‌توانند موجب نفوذ عوامل بیماری‌زا به بافت‌های زیرین شوند.

گزینه ۴: آبسیزیک اسید موجب بستن روزنه‌های گیاهی می‌شود و می‌تواند از نفوذ رشته قارچی به درون برگ جلوگیری کند.

“ فیزیک ”

۸۱- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: ساده * فیزیک ۱ (فصل ۱)

۸۲ (حذف)-

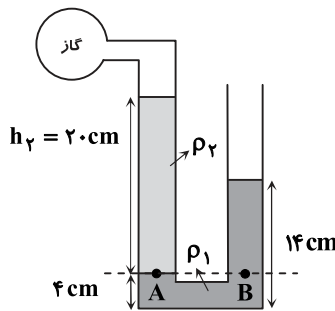
۸۳ (حذف)-

۸۴- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: دشوار * فیزیک ۱ (فصل ۲)

فشار هوای محیط که در پشت پیستون (سمت راست) قرار دارد، به پیستون نیرو وارد کرده و مانع عقب کشیدن آن می‌شود. از آنجا که حرکت پیستون با تندی ثابت انجام می‌شود، برآیند نیروهای وارد بر آن صفر است؛ در نتیجه:

$$F = P_0 A \Rightarrow P_0 = \frac{F}{A} = \frac{51}{5 \times 10^{-4}} = 102000 \text{ Pa} = 102 \text{ kPa}$$



$$\begin{cases} P_A = P_B \Rightarrow P_{\text{گاز}} + \rho_2 g h_2 = \rho_1 g h_1 + P_0 \\ \text{پیمانه‌ای: } P_g = P_{\text{گاز}} - P_0 \end{cases}$$

$$\Rightarrow P_g = P_{\text{گاز}} - P_0 = \rho_1 g h_1 - \rho_2 g h_2 \Rightarrow \rho_1 \times 10 \times \left(\frac{14-4}{100}\right) - 1000 \times 10 \times \frac{20}{100} = -600$$

$$\Rightarrow \rho_1 - 2000 = -600 \Rightarrow \rho_1 = 1400 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} = 1/4 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

۸۶ (حذف)-

$$K_f = K_1 + \Delta / 4 = 1/8 + \Delta / 4 = 7/2 \text{ J}$$

$$K = \frac{1}{2} m v^2 \Rightarrow \frac{K_f}{K_1} = \left(\frac{v_2}{v_1}\right)^2 \Rightarrow \frac{7/2}{1/8} = \left(\frac{v_2}{3}\right)^2$$

$$\Rightarrow 4 = \left(\frac{v_2}{3}\right)^2 \Rightarrow 2 = \frac{v_2}{3} \Rightarrow v_2 = 6 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$v_2 - v_1 = 6 - 3 = 3 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$E_1 = E_f \Rightarrow U_1 + K_1 = U_f + K_f \Rightarrow 4 \times 10 \times 8 + 200 = 4 \times 10 \times 12 + \frac{1}{2} \times 4 \times v^2 \Rightarrow 320 + 200 = 480 + 2v^2$$

$$\Rightarrow 520 - 480 = 2v^2 \Rightarrow v^2 = \frac{40}{2} = 20 \Rightarrow v = \sqrt{20} = 2\sqrt{5} \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$W_f = E_f - E_1 \Rightarrow -\frac{1}{10} m g h_A = m g h_B - m g h_A \Rightarrow -\frac{1}{10} h_A = h_B - h_A \Rightarrow 9/10 h_A = h_B$$

$$\Rightarrow 9/10 \times 4 = h_B \Rightarrow h_B = 3/5 \text{ m}$$

$$W_t = W_{\text{وزن}} + W_{\text{موتور تلمبه}} = \Delta K$$

$$\Rightarrow -m g h + W_{\text{موتور تلمبه}} = \frac{1}{2} m v^2 - 0$$

$$\Rightarrow -m \times 10 \times 40 + W_{\text{موتور تلمبه}} = \frac{1}{2} \times m \times 100$$

$$\Rightarrow W_{\text{موتور تلمبه}} = 50 \text{ m} + 400 \text{ m} = 450 \text{ m}$$

$$P_{\text{av}} = \frac{W_{\text{موتور تلمبه}}}{\Delta t} \Rightarrow 15000 = \frac{450 \text{ m}}{5 \times 60} \Rightarrow m = 10000 \text{ kg} = 10 \text{ ton}$$

$$\Delta L = \alpha L_1 \Delta T \Rightarrow L_f = L_1 (1 + \alpha \Delta T)$$

چون تیرها از هر دو سر انبساط می‌یابند، باید طول آن‌ها از هر سمت به اندازه نصف فاصله بین دو تیر افزایش یابد، پس در مجموع باید فاصله بین دو تیر به اندازه تغییر طول یک تیر باشد:

$$\Delta L = L_1 \alpha \Delta T = 10 \times 12 \times 10^{-6} \times (40 - (-10)) = 0.006 \text{ m} = 6 \text{ mm}$$

$$Q = (m c \Delta \theta)_{\text{آلومینیم}} + (m c \Delta \theta)_{\text{فولاد}} \Rightarrow 94/5 \times 10^3 = m_{\text{آلومینیم}} \times 900 \times 60 + (2 - m_{\text{آلومینیم}}) \times 450 \times 60$$

$$\Rightarrow m_{\text{آلومینیم}} = 1/5 \text{ kg}$$

$$\text{نسبت جرم آلومینیم به جرم قطعه بر حسب درصد} = \frac{1/5}{2} \times 100 = 10\%$$

دقت کنید جرم آب در انتهای آزمایش ۸۵۰ گرم است، یعنی فقط ۲۵۰ گرم یخ ذوب شده است و بقیه آن جامد مانده، پس دمای تعادل مجموعه، صفر درجه سلسیوس است.

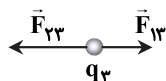
$$\begin{aligned} Q_1 &= (mc\Delta\theta)_{\text{یخ}} \rightarrow (2\text{kg یخ } ^\circ\text{C}) \\ Q_2 &= mL_F \rightarrow (250\text{ گرم آب } ^\circ\text{C}) \\ Q_3 &= (mc\Delta\theta)_{\text{آب}} \rightarrow (600\text{ گرم آب } ^\circ\text{C}) \\ Q_1 + Q_2 + Q_3 &= 0 \Rightarrow 2 \times 2100 \times (-\theta_1) + 250 \times 336 + 600 \times 4 / 2 \times (-40) = 0 \\ \xrightarrow{\text{تقسیم بر } 4/2} -1000\theta_1 + (250 \times 80) + (-40 \times 600) &= 0 \Rightarrow \theta_1 = \frac{6 \times 4 \times 10^3 - 2 \times 10^4}{-1000} = -4^\circ\text{C} \end{aligned}$$

۹۴ (حذف)-

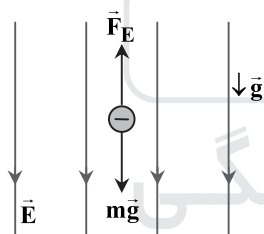
$$\left. \begin{aligned} E &= k \frac{|q|}{r^2} \Rightarrow \frac{E_1}{E_2} = \left(\frac{r_2}{r_1}\right)^2 = \left(\frac{3}{1}\right)^2 = 9 \\ E_1 - E_2 &= 8 \times 10^3 \end{aligned} \right\} \Rightarrow E_1 - \frac{E_1}{9} = 8 \times 10^3 \Rightarrow \frac{8}{9} E_1 = 8 \times 10^3 \Rightarrow E_1 = 9 \times 10^3 \frac{\text{N}}{\text{C}}$$

$$\begin{aligned} F_{13} &= k \frac{|q_1||q_3|}{r_{13}^2} = 9 \times 10^9 \times \frac{5 \times 10^{-9} \times 8 \times 10^{-9}}{3^2 \times 10^{-4}} = 40 \times 10^{-5} \text{ N} \\ F_{23} &= k \frac{|q_2||q_3|}{r_{23}^2} = 9 \times 10^9 \times \frac{2 \times 10^{-9} \times 8 \times 10^{-9}}{1 \times 10^{-4}} = 144 \times 10^{-5} \text{ N} \end{aligned}$$

جهت نیروهای وارد بر q_3 به صورت شکل روبه رو است:



$$\vec{F}_{T3} = (-144 \times 10^{-5} \text{ N})\vec{i} + (40 \times 10^{-5} \text{ N})\vec{i} \Rightarrow \vec{F}_{T3} = (-104 \times 10^{-5} \text{ N})\vec{i}$$



$$\begin{aligned} F_E &= mg \Rightarrow |q|E = mg \Rightarrow |q|E = \rho Vg \Rightarrow neE = \rho \left(\frac{4}{3}\pi R^3\right)g \\ \Rightarrow n &= \frac{\left(800 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}\right) \times \frac{4}{3} \times \pi \times (1 \times 10^{-6} \text{ m})^3 \times 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}}{(1/6 \times 10^{-19} \text{ C}) \times (2 \times 10^4 \frac{\text{N}}{\text{C}})} = 10 \text{ الکترون} \end{aligned}$$

چون در حرکت از B به A در خلاف سوی میدان حرکت می کنیم، پتانسیل الکتریکی زیاد می شود، پس $V_A - V_B = +40 \text{ V}$ است.

$$W_{\text{میدان}} = -\Delta U_E = -q \Delta V = -q (V_A - V_B) = -0.2 \times (+40) = -8 \mu\text{J}$$

$$\begin{aligned} C_1 &= \epsilon_0 \frac{A}{d} \quad \text{و} \quad C_2 = \kappa \epsilon_0 \frac{A - \frac{20}{100}A}{d + \frac{20}{100}d} \\ C_1 &= C_2 \Rightarrow \frac{\epsilon_0 A}{d} = \kappa \epsilon_0 \frac{0.8A}{1.2d} \Rightarrow \kappa = \frac{1/2}{0.8} = 1/5 \end{aligned}$$

$$\left. \begin{aligned} \Delta q &= ne \\ I &= \frac{\Delta q}{\Delta t} \\ V &= RI \end{aligned} \right\} \Rightarrow V = R \times \frac{ne}{\Delta t} \Rightarrow R = \frac{10 \times 3 / 2 \times 10^{-3}}{4 \times 10^6 \times 1/6 \times 10^{-19}} = 5 \Omega$$

$$R = \rho \frac{L}{A} \Rightarrow \rho = 5 \times \frac{A}{L} = 5 \times \frac{1}{1.8} = 5 \times 10^{-8} \Omega \cdot \text{m}$$

۱۰۱- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۲ (فصل ۲)

قبل از بستن کلید، چون جریان مدار صفر است، با توجه به رابطه $V = \mathcal{E} - rI$ ، عدد ولتسنج برابر با نیروی محرکه باتری است.

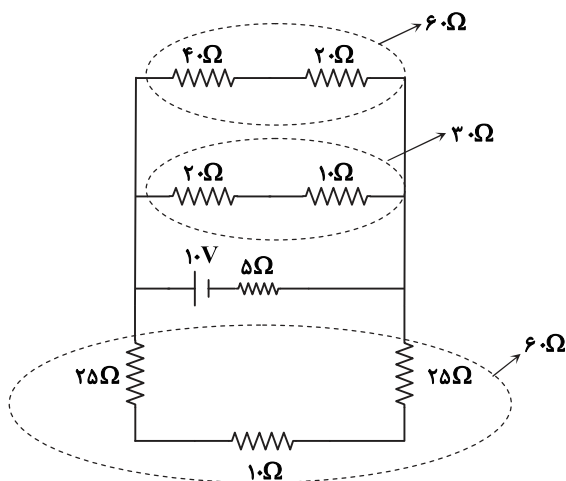
$$V = \mathcal{E} = 20V$$

$$V = \mathcal{E} - rI \Rightarrow 18 = 20 - r \times 4 \Rightarrow 4r = 2 \Rightarrow r = 0.5 \Omega$$

ولی پس از بستن کلید k داریم:

۱۰۲- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۲ (فصل ۲)



$$\frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{60} + \frac{1}{30} + \frac{1}{60} \Rightarrow \frac{1}{R_{eq}} = \frac{4}{60}$$

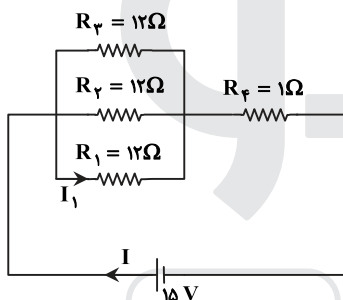
$$\Rightarrow R_{eq} = 15 \Omega$$

$$I = \frac{\mathcal{E}}{R_{eq} + r} = \frac{10}{15 + 5} = 0.5 A$$

۱۰۳- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: دشوار * فیزیک ۲ (فصل ۲)

یک سر مقاومت‌های R_1 ، R_2 و R_3 مستقیماً به یکدیگر و سر دیگر آن‌ها نیز مستقیماً به هم وصل شده است، پس این سه مقاومت با هم موازی‌اند و در نتیجه مدار رسم شده در سؤال را می‌توان به صورت روبه‌رو نیز نشان داد.



$$\frac{1}{R_{1,2,3}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} \Rightarrow \frac{1}{R_{1,2,3}} = \frac{1}{12} + \frac{1}{12} + \frac{1}{12} = \frac{3}{12} \Rightarrow R_{1,2,3} = 4 \Omega$$

$$R_{eq} = R_{1,2,3} + R_4 = 4 + 1 = 5 \Omega$$

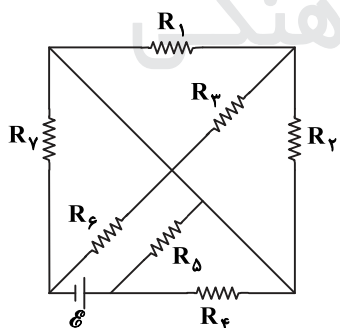
$$I = \frac{\mathcal{E}}{R_{eq} + r} = \frac{15}{5 + 0} = 3 A \Rightarrow I_4 = I = 3 A$$

هر سه مقاومت R_1 ، R_2 و R_3 با هم مساوی و موازی‌اند، پس داریم:

$$\left. \begin{array}{l} I_1 = I_2 = I_3 \\ I = I_1 + I_2 + I_3 \end{array} \right\} \Rightarrow I_1 = \frac{I}{3} = 1 A$$

۱۰۴- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۲ (فصل ۲)



$$R_1, R_2, R_3 \Rightarrow R_{123} = \frac{9}{3} = 3 \Omega \text{ با هم موازی‌اند.}$$

$$R_4, R_5 \Rightarrow R_{45} = \frac{9}{2} = 4.5 \Omega \text{ با هم موازی‌اند.}$$

$$R_6, R_7 \Rightarrow R_{67} = \frac{9}{2} = 4.5 \Omega \text{ با هم موازی‌اند.}$$

$$R_{123}, R_{45}, R_{67} \Rightarrow R_{eq} = 3 + 4.5 + 4.5 = 12 \Omega$$

۱۰۵- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: متوسط * فیزیک ۲ (فصل ۲)

$$\left. \begin{array}{l} P_2 = 2P_3 \Rightarrow \frac{V_2^2}{R_2} = 2 \times \frac{V_3^2}{R_3} \\ V_2 = V_3 \end{array} \right\} \Rightarrow R_2 = 2R_3$$

$$I_1 = I_2 + I_3 = 3I_3 \Rightarrow I_1 = 3I_3$$

$$P_1 = P_2 \Rightarrow R_1 I_1^2 = R_2 I_2^2 \Rightarrow R_1 (3I_3)^2 = R_2 (2I_3)^2 \Rightarrow 9I_3^2 R_1 = 4I_3^2 R_2 \Rightarrow R_2 = \frac{9}{4} R_1 \Rightarrow R_3 = 2R_2 = \frac{9}{2} R_1$$

$$F = I/B \sin \theta \Rightarrow 20 = 25 \times \ell \times 0.4 \sin 90^\circ \Rightarrow \ell = 2 \text{ m}$$

جهت جریان طبق قاعده دست راست، باید از M به N باشد.

گزینه ۴ درست است.

علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: اتم‌های مواد پارامغناطیسی و فرومغناطیسی ذاتاً دارای خاصیت مغناطیسی هستند.

گزینه ۲: در مواد دیامغناطیسی، حضور میدان مغناطیسی خارجی سبب القای دوقطبی‌های مغناطیسی در خلاف جهت میدان خارجی می‌شود.

گزینه ۳: مواد فرومغناطیس سخت برای ساختن آهن‌رباهای دائمی مناسب‌اند.

$$\mathcal{E} = -N \frac{\Delta \Phi}{\Delta t} = -500 \times \frac{-0.4 - 0.2}{5 - 0} = 60 \text{ V}$$

$$U = \frac{1}{2} LI^2 \Rightarrow 40 = \frac{1}{2} \times 0.2 I^2$$

$$\Rightarrow I^2 = 400 \Rightarrow I = 20 \text{ A}$$

$$V = RI = 5 \times 20 = 100 \text{ V}$$

$$\frac{2\pi}{T} = 100\pi \Rightarrow T = \frac{2}{100} \text{ s}$$

$$I = 0.2 \sin(100\pi \times \frac{1}{600}) = 0.2 \sin \frac{\pi}{6} = 0.2 \times \frac{1}{2} = 0.1 \text{ A}$$

“ شیمه ”

در نمونه طبیعی عنصر منیزیم، ۳ گونه اتم با عددهای جرمی ۲۴، ۲۵ و ۲۶ وجود دارند که عدد جرمی سنگین‌ترین اتم، ۲ واحد بیشتر از عدد جرمی سبک‌ترین اتم است.

بررسی عبارت‌های نادرست:

(ب) در سبک‌ترین اتم هیدروژن (^1_1H) یک الکترون و یک پروتون وجود دارد، ولی نوترون وجود ندارد.

(پ) در نمونه طبیعی عنصر لیتیم، ایزوتوپ ^6Li فراوانی کمتری دارد. در این ایزوتوپ، شمار نوترون‌ها (۳ نوترون) با شمار پروتون‌ها (۳ پروتون) برابر است.

(ت) در یک نمونه طبیعی از عنصر هیدروژن تنها یک نوع اتم پرتوزا (^3H) وجود دارد.

درصد فراوانی ^{21}X را a و درصد فراوانی ^{22}X را b در نظر می‌گیریم. با توجه به داده‌های مسئله داریم:

$$\left. \begin{aligned} a + b &= 20 \\ b &= 3a \end{aligned} \right\} \rightarrow \left\{ \begin{aligned} a &= 5 \\ b &= 15 \end{aligned} \right.$$

$$\text{جرم اتمی میانگین} = \frac{(20 \times 80) + (21 \times 5) + (22 \times 15)}{100} = \frac{1600 + 105 + 330}{100} = 20.35$$

راه حل دوم:

$$M = M_1 + \frac{F_2}{100}(M_2 - M_1) + \frac{F_3}{100}(M_3 - M_1) = 20 + \left(\frac{5}{100} \times 1\right) + \left(\frac{15}{100} \times 2\right) = 20.35$$

$$^{21}\text{X} \text{ تعداد اتم‌های } = 4 / 0.7 \text{ g X} \times \frac{1 \text{ mol X}}{20.35 \text{ g X}} \times \frac{5 \text{ mol } ^{21}\text{X}}{100 \text{ mol X}} \times \frac{N_A}{1 \text{ mol } ^{21}\text{X}} = 0.1 N_A$$

۱۱۳- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: دشوار * شیمی ۱ (فصل ۱)

جرم آلیاژ، در مقایسه تعداد اتم‌های تشکیل‌دهنده آن تأثیری ندارد و برای سادگی، می‌توان فرض کرد که یک قطعه ۱۰۰ گرمی از این آلیاژ موجود است. با این فرض، جرم کربن در این قطعه ۹ گرم است.

$$\left. \begin{aligned} 28g \text{ Fe} \times \frac{1 \text{ mol Fe}}{56g \text{ Fe}} &= 0.5 \text{ mol Fe} \\ 50g \text{ Zn} \times \frac{1 \text{ mol Zn}}{65g \text{ Zn}} &\approx 0.77 \text{ mol Zn} \\ 13g \text{ Cr} \times \frac{1 \text{ mol Cr}}{52g \text{ Cr}} &= 0.25 \text{ mol Cr} \\ 9g \text{ C} \times \frac{1 \text{ mol C}}{12g \text{ C}} &= 0.75 \text{ mol C} \end{aligned} \right\} \Rightarrow \text{Zn} > \text{C} > \text{Fe} > \text{Cr}$$

۱۱۴- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: دشوار * شیمی ۱ (فصل ۱)

فقط عبارت سوم درست است.



بررسی عبارت‌های نادرست:

عبارت اول: اتم X دارای ۷ زیرلایه اشغال شده از الکترون است.

عبارت دوم: اتم X دارای ۴ الکترون ظرفیتی است.

عبارت چهارم: این عنصر در دسته d قرار دارد و بیرونی‌ترین زیرلایه آن $(4s^2)$ ، کاملاً پر است.

۱۱۵- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۱ (فصل ۱)

با توجه به آرایش الکترونی لایه ظرفیت اتم‌ها، یون‌های پایدار عنصرها به صورت A^{2-} ، B^+ ، C^{2+} و D^{3-} است.

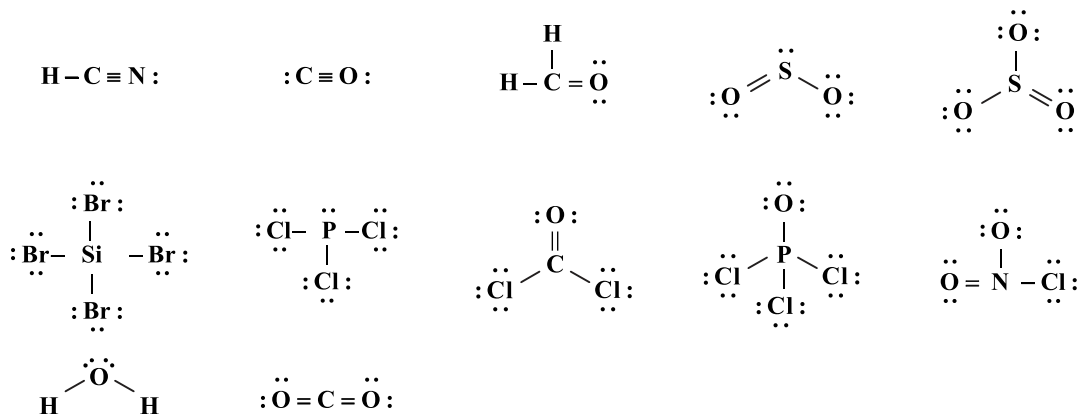
$$\begin{aligned} \text{گزینه ۱: } B^+, D^{3-} &\Rightarrow B_3D \Rightarrow \frac{\text{شمار کاتیون‌ها}}{\text{شمار آنیون‌ها}} = \frac{3}{1} = 3 \\ \text{گزینه ۲: } B^+, A^{2-} &\Rightarrow B_2A \Rightarrow \frac{\text{شمار کاتیون‌ها}}{\text{شمار آنیون‌ها}} = \frac{2}{1} = 2 \\ \text{گزینه ۳: } C^{2+}, D^{3-} &\Rightarrow C_3D_2 \Rightarrow \frac{\text{شمار کاتیون‌ها}}{\text{شمار آنیون‌ها}} = \frac{3}{2} = 1.5 \\ \text{گزینه ۴: } C^{2+}, A^{2-} &\Rightarrow CA \Rightarrow \frac{\text{شمار کاتیون‌ها}}{\text{شمار آنیون‌ها}} = \frac{1}{1} = 1 \end{aligned}$$

۱۱۶ (حذف)-

۱۱۷- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۱ (فصل ۲)

ترکیب اول	ترکیب دوم	
گزینه ۱	IF_5 (۶ اتم)	CuO (۱ کاتیون)
گزینه ۲	N_2O_4 (۶ اتم)	Na_2S (۲ کاتیون)
گزینه ۳	SO_3 (۴ اتم)	Ca_3P_2 (۳ کاتیون)
گزینه ۴	CCl_4 (۵ اتم)	Fe_3N_2 (۳ کاتیون)



۱۱۹ (حذف)-

▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۱ (فصل ۲)

۱۲۰- پاسخ: گزینه ۴

معادله موازنه شده واکنش به صورت زیر است:



جرم مخلوط (۵۰۸/۶۹ گرم) به اندازه جرم گاز کلر تولید شده کاهش می یابد:

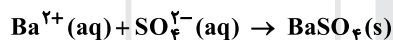
$$8/69 \text{ g MnO}_2 \times \frac{1 \text{ mol MnO}_2}{86/9 \text{ g MnO}_2} \times \frac{1 \text{ mol Cl}_2}{1 \text{ mol MnO}_2} \times \frac{71 \text{ g Cl}_2}{1 \text{ mol Cl}_2} = 7/1 \text{ g Cl}_2$$

$$\text{جرم مخلوط پس از واکنش} = 508/69 - 7/1 = 501/59 \text{ g}$$

▲ مشخصات سؤال: دشوار * شیمی ۱ (فصل ۳)

۱۲۱- پاسخ: گزینه ۳

حذف یون سولفات با تشکیل رسوب باریم سولفات انجام می شود:



$$1 \text{ ppm} = \frac{1 \text{ mg Cl}^-}{1 \text{ kg}}$$

$$70 \text{ mg محلول} \times \frac{1000 \text{ L}}{1 \text{ m}^3} \times \frac{1 \text{ kg}}{1 \text{ L}} \times \frac{1 \text{ mg Cl}^-}{1 \text{ kg}} \times \frac{1 \text{ g Cl}^-}{1000 \text{ mg Cl}^-} \times \frac{100 \text{ g محلول}}{1 \text{ g Cl}^-} \times \frac{1 \text{ kg}}{1000 \text{ g}} = 10 \text{ kg}$$

▲ مشخصات سؤال: دشوار * شیمی ۱ (فصل ۳)

۱۲۲- پاسخ: گزینه ۲

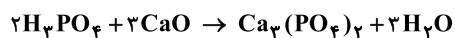
$$50 \text{ g KNO}_3 \times \frac{10}{100} = 5 \text{ g نمک حل نشده} \Rightarrow 50 - 5 = 45 \text{ g KNO}_3 \text{ حل شده}$$

$$? \text{ g KNO}_3 = 100 \text{ g H}_2\text{O} \times \frac{10 \text{ g KNO}_3}{25 \text{ g H}_2\text{O}} = 40 \text{ g} \Rightarrow \text{KNO}_3 = \frac{40 \text{ g KNO}_3}{100 \text{ g H}_2\text{O}}$$

$$\text{جرم ماده حل شده} = \frac{10}{25 + 10} \times 100 = 28\%$$

▲ مشخصات سؤال: دشوار * شیمی ۱ (فصل ۳)

۱۲۳- پاسخ: گزینه ۴



$$\frac{400}{1000} \text{ L} \times \frac{0/2 \text{ mol H}_3\text{PO}_4}{1 \text{ L}} \times \frac{1 \text{ mol Ca}_3(\text{PO}_4)_2}{2 \text{ mol H}_3\text{PO}_4} \times \frac{310 \text{ g Ca}_3(\text{PO}_4)_2}{1 \text{ mol Ca}_3(\text{PO}_4)_2} = 12/4 \text{ g (جرم کل کلسیم فسفات حاصل)}$$

$$(\text{این مقدار از کلسیم فسفات حل می شود.}) \Rightarrow x = 0/2 \text{ g} \Rightarrow x = 0/5 \text{ g} \Rightarrow \text{بر اساس انحلال پذیری}$$

$$\text{جرم بلور حاصل} = 12/4 - 0/5 = 11/9 \text{ g}$$

۱۲۴- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: دشوار * شیمی ۱ (فصل ۳)

$$?g O_2 = 2000g H_2O \times \frac{0.2g O_2}{100g H_2O} = 0.6g O_2$$

$$ppm = \frac{\text{جرم حل شونده}}{\text{جرم محلول}} \times 10^6 = \frac{0.6g O_2}{2000g H_2O} \times 10^6 = 300ppm$$

با کاهش فشار تا ۱atm، به تقریب ۰/۰۲۵ گرم اکسیژن به ازای هر ۱۰۰ گرم محلول، از آن خارج می شود.

$$?g O_2 = 2000g H_2O \times \frac{0.25g O_2}{100g H_2O} = 0.5g \quad ?LO_2 = 0.5g O_2 \times \frac{1mol O_2}{32g O_2} \times \frac{24LO_2}{1mol O_2} = 0.375L$$

۱۲۵- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۱ (فصل ۳)

عبارت های «الف»، «ب» و «پ» درست هستند.

(ت) نوع نیروهای بین مولکولی در کلر، برم و ید، جاذبه وان دروالس می باشد، ولی قدرت آن ها با هم متفاوت است.

بررسی سایر عبارت ها:

(ب) کلر، برم و ید، ناقطبی هستند و مولکول های سازنده آن ها در حالت گازی، در میدان الکتریکی جهت گیری نمی کنند.

(پ) در فشار ۱ اتمسفر و دمای ۲۵ درجه سلسیوس، حالت فیزیکی برم، مایع و حالت فیزیکی ید، جامد است؛ بنابراین نقطه جوش این دو ماده بیشتر از ۲۵ درجه سلیوس است.

۱۲۶- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۱ (فصل ۳)

فقط عبارت «ت» درست است.

بررسی عبارت های نادرست:

(الف) مقایسه $HBr > HCl > HF$ را می توان به جرم مولی نسبت داد، ولی مقایسه نقطه جوش این مواد به صورت $HF > HBr > HCl$ است.

(ب) پیوند هیدروژنی را می توان قوی ترین نیروی بین مولکولی در نظر گرفت. (پیوند هیدروژنی جزء نیروهای وان دروالس نیست).

(پ) نیروی جاذبه بین مولکولی استون، از نوع وان دروالس و نیروی جاذبه بین مولکولی اتانول و آب، از نوع پیوند هیدروژنی است.

۱۲۷- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۲ (فصل ۱)

عبارت های «الف»، «ب» و «پ» درست هستند.

(الف) در هر گروه از بالا به پایین و در هر دوره از راست به چپ، شعاع اتمی افزایش می یابد؛ بنابراین شعاع اتمی Z از E بیشتر است.

(ب) عنصرهای X، Y و Z به ترتیب Al، Si و P هستند که در بین آن ها Si شبه فلز است.

(پ) عنصر F همان فلوئور است که در واکنش با فلزهای قلیایی، ترکیب های یونی تشکیل می دهد.

(ت) فرمول ترکیب یونی حاصل از عنصرهای D و Z به صورت D_3Z_4 است.

۱۲۸- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: ساده * شیمی ۲ (فصل ۱)

(الف) Sc^{3+} به آرایش گاز نجیب آرگون می رسد.

(پ) در واکنش هایی که به طور طبیعی انجام می شوند، واکنش پذیری فرآورده ها کمتر از مواد اولیه است.

۱۲۹- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * شیمی ۲ (فصل ۱)

عنصر M، فلز آهن (Fe) با آرایش الکترونی روبه رو است: ${}_{26}Fe: [{}_{18}Ar] 3d^6 4s^2$

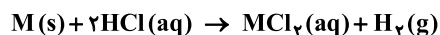
گزینه ۱: فعالیت شیمیایی آن کم است.

گزینه ۲: M فلزی متعلق به گروه ۸ و دوره ۴ جدول است.

گزینه ۳: در عنصر M، بیرونی ترین زیر لایه $4s^2$ است که دو الکترون دارد.

گزینه ۴: فلز آهن دارای دو اکسید طبیعی FeO و Fe_2O_3 است.

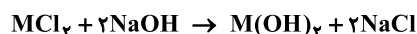
۱۳۰- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۲ (فصل ۱)



$$33/6L H_2 \times \frac{1mol H_2}{22/4L H_2} = 1/5 mol H_2$$

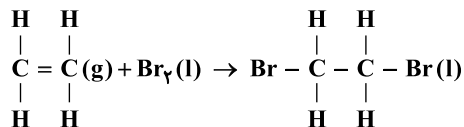
$$1/5 mol H_2 \times \frac{1mol M}{1mol H_2} \times \frac{56g M}{1mol M} = 8.4g M \text{ خالص}$$

$$M \text{ درصد خلوص} = \frac{8.4}{100} \times 100 = 8.4$$



$$1/5 mol MCl_2 \times \frac{2mol NaOH}{1mol MCl_2} = 2/5 mol NaOH$$

ابتدا واکنش را نوشته و موازنه می‌کنیم:



$$\text{مقدار نظری ۱، ۲- دی‌برمو اتان} = 448 \cdot \text{L C}_2\text{H}_4 \times \frac{1 \text{ mol}}{22.4 \text{ L}} \times \frac{1 \text{ mol C}_2\text{H}_4\text{Br}_2}{1 \text{ mol C}_2\text{H}_4} \times \frac{188 \text{ g C}_2\text{H}_4\text{Br}_2}{1 \text{ mol C}_2\text{H}_4\text{Br}_2} = 37600 \text{ g}$$

$$\text{مقدار عملی ۱، ۲- دی‌برمو اتان} = 4 \text{ L} \times \frac{1000 \text{ mL}}{1 \text{ L}} \times \frac{1/188 \text{ g C}_2\text{H}_4\text{Br}_2}{1 \text{ mL C}_2\text{H}_4\text{Br}_2} = 7520 \text{ g}$$

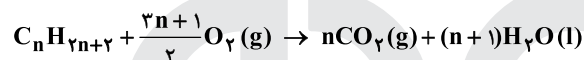
$$\text{بازده درصدی} = \frac{7520}{37600} \times 100 = 20\%$$

عبارت‌های «پ» و «ت» درست هستند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

الف) هیدروکربن‌ها در ساختار خود تنها اتم‌های H و C دارند. ب) کمتر از ۱۰ درصد نفت خام صرف تولید مواد پتروشیمیایی می‌شود.

فرمول کلی سوختن کامل یک آلکان به صورت زیر است (در شرایط STP):



تعداد مول‌های گازی تولیدشده هنگام سوختن کامل یک آلکان در شرایط استاندارد، با تعداد اتم‌های کربن آن برابر است. بنابراین از سوختن کامل این آلکان، ۱۴ مول گاز CO₂ تولید می‌شود.

دمای آب ظرف «I» کمتر از ظرف «II» است؛ بنابراین با اضافه کردن آب موجود در ظرف «I» به ظرف «II»، دمای آب موجود در ظرف «II» نسبت به قبل کمتر می‌شود.

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه ۱: ظرفیت گرمایی ویژه برای یک نمونه ماده، به جرم آن بستگی ندارد.

گزینه ۲: جرم و دمای آب موجود در ظرف «II» بیشتر است؛ بنابراین مجموع انرژی جنبشی مولکول‌های آن نیز بیشتر است.

گزینه ۴: با توجه به اینکه جرم آب موجود در ظرف «I» کمتر از «II» است، برای برابر شدن انرژی گرمایی دو ظرف، باید حتماً دمای ظرف «I» از «II» بیشتر شود که در این صورت، میانگین انرژی جنبشی مولکول‌های آب موجود در ظرف «I» بیشتر خواهد شد.



$$Q = mc\Delta\theta = 100 \times 4 \times \frac{1}{2} = 2520 \text{ J} = 2.52 \text{ kJ}$$

گرما آزاد می‌کند ۸۲۲ kJ

۲/۵۲ kJ

$$x = \frac{2 \times 27 \times 2.52}{822} = \frac{2 \times 27 \times 2.52}{822} = \frac{2 \times 27 \times \frac{5}{2}}{822} = \frac{135}{822} \approx 0.16 \text{ g}$$

$$\left. \begin{array}{l} \text{گرمای آزادشده از اکسایش ۲ مول گلوکز} = 2 \times 2808 = 5616 \text{ kJ} \\ \text{گرمای آزادشده از سوختن ۱ مول اتان} = \frac{3120}{2} = 1560 \text{ kJ} \end{array} \right\} \Rightarrow \frac{5616}{1560} = 3/6$$

بررسی گزینه‌های نادرست:

۱) با توجه به نمودار «IV»، مجموع آنتالپی پیوند واکنش‌دهنده‌ها به اندازه ۹۳۰ کیلوژول بیشتر از فراورده‌ها است.

۲) مجموع انرژی جنبشی و پتانسیل چند ماده را به طور مطلق، نمی‌توان اندازه‌گیری کرد.

۳) با توجه به نمودارهای «I» و «IV»، نمی‌توان نتیجه گرفت که فراورده‌های کدام واکنش ناپایدارتر هستند و تنها می‌توانیم نتیجه بگیریم که فراورده‌های هر دو واکنش، ناپایدارتر از واکنش‌دهنده‌های خود هستند.

۱۳۷- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۲ (فصل ۲)

تنها دو ترکیب مورد «پ» با یکدیگر ایزومر نیستند.

(الف) سیکلو آلکان‌ها با آلکن‌های هم‌کربن خود ایزومر هستند. (C_nH_{2n})

(ب) اترها با الکل‌های هم‌کربن خود ایزومر هستند. ($C_nH_{2n+2}O$)

(ت) آلدهیدها با کتون‌های هم‌کربن خود ایزومر هستند. ($C_nH_{2n}O$)

۱۳۸- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * شیمی ۲ (فصل ۲)

چون سرعت مصرف را خواسته است پس فقط به مواد اولیه توجه می‌کنیم و چون واحد $\frac{mol}{L.s}$ است پس ماده موردنظر باید گاز باشد و باید ضریب استوکیومتری بیش تر باشد.

۱۳۹- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۲ (فصل ۲)

چون نمودار مول-زمان داده شده صعودی است، پس مربوط به یکی از فرآورده‌ها است. با توجه به گزینه‌ها می‌تواند مربوط به گاز NO باشد.

$$10 \text{ min} = 600 \text{ s} \quad 3x - 2x = 1x \quad \text{تعداد مول NO تولیدی در زمان موردنظر}$$

$$\overline{R(NO)} = \frac{\frac{x \text{ mol}}{2L}}{600s} = \frac{x}{1200} \text{ mol} \cdot L^{-1} \cdot s^{-1}$$

۱۴۰- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: ساده * شیمی ۲ (فصل ۲)

فقط عبارت «ت» درست است.

بررسی سایر عبارت‌ها:

(الف) لیکوپن یک بازدارنده است و باعث جذب رادیکال‌ها می‌شود.

(ب) ریزمغذی‌ها سیرنشده هستند.

(پ) ریزمغذی‌ها نقش بازدارنده را ایفا می‌کنند و نه کاتالیزگر.

۱۴۱- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۲ (فصل ۳)

عبارت‌های «الف» و «ت» درست هستند.

(الف) به دلیل داشتن بخش‌های قطبی زیاد، محلول در آب است.

(ت) ترکیب داده شده مانند گلوکز ($C_6H_{12}O_6$)، دارای ۶ اتم اکسیژن و در نتیجه، $6 \times 2 = 12$ جفت الکترون ناپیوندی است.

بررسی عبارت‌های نادرست:

(ب) در ترکیب موردنظر، عامل اتری ($-O-$) وجود ندارد.

(پ) شمار اتم‌های هیدروژن (۸ تا)، ۴ واحد کمتر از مجموع شمار دیگر اتم‌های مولکول آن ($6C + 6O = 12$) است.

۱۴۲- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۲ (فصل ۳)

ابتدا مونومر سازنده هریک از پلیمرهای داده شده را می‌نویسیم.



در استیرن و پروپن جفت الکترون ناپیوندی وجود ندارد. در مونومر تفلون، ۱۲ جفت الکترون ناپیوندی و در وینیل کلرید، ۳ جفت الکترون ناپیوندی وجود دارد.

۱۴۳- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۲ (فصل ۳)

در واکنش استری شدن، الکل و اسید با ضریب استوکیومتری یک، واکنش داده و استر و آب نیز با ضرایب استوکیومتری یک تولید می‌شوند؛ بنابراین شمار مول الکل مصرف شده با شمار مول اسید مصرف شده و شمار مول آب تولید شده برابر است.

$$4/6g C_7H_8OH \times \frac{1 \text{ mol } C_7H_8OH}{46g C_7H_8OH} \times \frac{1 \text{ mol } H_2O}{1 \text{ mol } C_7H_8OH} \times \frac{18g H_2O}{1 \text{ mol } H_2O} = 1/8g H_2O$$

طی این فرایند، ۰/۱ مول اسید مصرف می‌شود که جرمی برابر با ۷/۴ گرم ($8 - 0.6 = 7.4$) دارد؛ پس جرم مولی اسید ۷۴ گرم بر مول است.

۱۴۴- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۲ (فصل ۳)

بررسی عبارت‌های نادرست:

(۱) مانند گولار از دسته پلی‌آمیدها است و آمین دوعاملی و اسید دو عاملی، مونومرهای سازنده این پلیمر هستند.

(۲) اگر در ساختار مونومر نیتروژن دار آن، به جای گروه‌های آمین، گروه‌های هیدروکسیل قرار دهیم، $HO - CH_2 - OH$ حاصل می‌شود نه

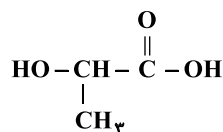
اتیلن گلیکول ($HO - CH_2CH_2 - OH$)!

(۴) اگر در تهیه یک مول از این پلیمر، ۱۰ مول از هر نوع مونومر استفاده شده باشد، ۲۰ مول آب به عنوان فرآورده جانبی تولید می‌شود.

هر واحد تکرارشونده از پلی لاکتیک اسید به صورت $\text{O} - \text{C} - \text{O} - \text{C} - \text{O}$ است. چنانچه به $\text{C} = \text{O}$ عامل OH و به O اتم H متصل شود، مونومر

$$\begin{array}{c} \text{O} \\ || \\ \text{H} - \text{C} - \text{O} - \text{C} - \text{O} \\ | \\ \text{CH}_3 \end{array}$$

موردنظر حاصل می شود.



“زمین شناسی”

با توجه به شکل، مسافت طی شده در حوضیض بسیار بیشتر است، پس سرعت در A بیشتر بوده است.

بر طبق شکل (۱-۴) کتاب درسی، زوایای تابش در اول دی به عرض های جغرافیایی در قطب جنوب ۲۳/۵ درجه، رأس الجدی ۹۰ درجه و به استوا ۶۶/۵ درجه و به رأس السرطان تقریباً ۴۳/۵ درجه می باشد.

جریان های همرفتی در گوشته باعث حرکت ورقه ها می شود.

تعیین غلظت میانگین عناصر، کاربردهای زیادی مانند: تشخیص فرایندهای زمین شناسی، تاریخچه تکوین یک منطقه و... دارد.

کانی مسکوویت یک کانی غیرفلزی و صنعتی است و در شرایط ماگمایی ایجاد می شود.

(SiO_4^{4-}) بنیان سیلیکات ها است و زمرد یک نوع سیلیکات است.

تخلخل عبارت است از درصد حجم فضاهای خالی به حجم کل سنگ، پس جنس دانه ها ربطی به حجم فضاهای خالی ندارد.

فرونشست زمین اگر سریع باشد، به شکل فروچاله و اگر آرام و نامحسوس باشد، به صورت نشست سطح وسیعی از منطقه و ایجاد ترک و شکاف در سطح زمین است.

هنگامی که جریان آب شدت پیدا کند (بزرگ بودن قطرات باران)، باعث فرسایش خندقی می شود.

با گذشت زمان و در جریان آب های نفوذی، بخش هایی از سنگ های آهکی در آب حل شده و در آن حفره هایی به وجود می آید که با پیشرفت عمل انحلال، غار ایجاد می شود.

وجود آب های زیرزمینی، نقش مؤثری بر ایمنی و پایداری سازه های سطحی و زیرزمینی دارد.

کشور ما در یکی از کمربندهای لرزه خیز جهان واقع شده و این امر نیاز به پایداری سازه ها را بیشتر می کند.

عنصر کادمیم با مقدار کمتر از ۰/۱ درصد در پوسته زمین در ردیف عناصر جزئی است و از طرفی سمی می باشد.

پس از عصر یخبندان با نفوذ آب زیاد به خاک ها، نمک های انحلال پذیر مانند ترکیبات یددار از خاک ها شسته شدند.

در مراکز مرتبط با معادن و منابع آب و کشاورزی، وجود متخصص زمین شناسی پزشکی ضروری به نظر می رسد.

۱۶۱- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * زمین شناسی (فصل ۶)

با افزایش بزرگی لرزه، ارتعاش آن بیشتر و دامنه نوسان امواج هم بیشتر می شود.

۱۶۲- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * زمین شناسی (فصل ۶)

در ایجاد گسل امتداد لغز، تنش برشی مؤثر است.

۱۶۳- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: ساده * زمین شناسی (فصل ۶)

فعالیت های آتشفشانی نشان از پویایی سیاره زمین است.

۱۶۴- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: ساده * زمین شناسی (فصل ۷)

ذخایر نفتی و گازی در منطقه زاگرس، خلیج فارس و در شمال، در دریای خزر قرار دارند. ذخایر گاز خانگیران سرخس در شمال شرقی قرار دارند.

۱۶۵- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: ساده * زمین شناسی (فصل ۷)

طبق تصویر کتاب درسی، در جاشک، گنبد نمکی به فراوانی دیده می شود. در حالی که مشکین شهر و بزمان منطقه ای آتشفشانی است. در چابهار هم پدیده گل فشان وجود دارد.

خزیشه دو



مؤسسه آموزشی فرهنگی