



آزمون غیر حضوری

یازدهم تجربی

۳ آذرماه ۹۶

(مباحث ۱۷ آذر)

گزینشگران، مسئولین درس و ویراستاران

نام درس	گزینشگران	مسئول درس	گروه ویراستاری	مسئول درس مستندسازی
ریاضی (۲)	محمد بحیرایی	محمد بحیرایی	حمید زرین کفش - سروش کریمی مداحی	فرزانه دانایی
ریاست‌شناسی (۲)	مازیار اعتمادزاده	مازیار اعتمادزاده	مهرداد محبی - محمد مهدی روزبهانی سجاد جعفری	لیدا علی اکبری
فیزیک (۲)	حمید زرین کفش	حمید زرین کفش	بابک اسلامی - مهدی رضا کاظمی	آنته اسفندیاری
شیمی (۲)	ایمان حسین نژاد	ایمان حسین نژاد	امیرحسین معروفی - میلاد کرمی	الهه شهبازی

گروه فنی و تولید

مدیر گروه	مهدی ملارمضانی
مسئول دفترچه آزمون	فریده هاشمی
مستندسازی و مطابقت با مصوبات	مدیر گروه: مریم صالحی - مسئول دفترچه: لیدا علی اکبری
حروف‌نگاری	میلاد سیاوشی
ناظر چاپ	حمید محمدی

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلمچی (وقف عام)

دفتر مرکزی: خیابان انقلاب بین صبا و فلسطین - پلاک ۹۲۳ - تلفن: ۶۴۶۳



ریاضی ۲: از صفحه های ۱ تا ۵۳

۱- معادله خطی که از وسط پاره خط AB به مختصات $A(0,1)$ و $B(4,-2)$ می گذرد و بر خط نیمساز ربع دوم و چهارم عمود باشد، کدام است؟

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

۲- اگر دو ضلع یک مربع بر خطوط به معادلات $x - 2y = 4$ و $3x - 6y = 10$ منطبق باشند، اندازه محیط مربع چند برابر اندازه مساحت مربع است؟

(۱) $3\sqrt{5}$ (۲) $6\sqrt{5}$ (۳) $\frac{2\sqrt{5}}{15}$ (۴) $\frac{15\sqrt{5}}{2}$

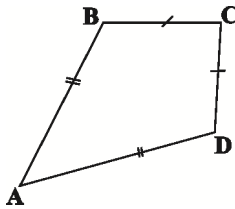
۳- تعداد جواب های معادله $1 - \frac{4}{x} + \frac{4}{x^2} = 0$ کدام است؟

(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۴- تعداد نقاطی در صفحه که از خط d و نقطه A به فاصله ۸ باشند، چند مقدار مختلف می تواند داشته باشد؟

(۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

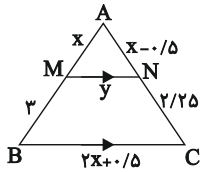
۵- در چهارضلعی ABCD مطابق شکل زیر، چه تعداد از موارد زیر همواره صحیح است؟



- (الف) قطر AC نیمساز زاویه C است.
- (ب) قطر BD نیمساز زاویه B است.
- (پ) قطر AC عمودمنصف قطر BD است.
- (ت) قطر BD عمودمنصف قطر AC است.

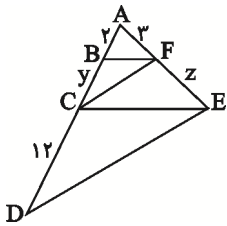
(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۴

۶- در شکل زیر، $MN \parallel BC$ است، $\frac{y}{x}$ کدام است؟



(۱) ۰/۸ (۲) ۰/۹ (۳) $\frac{10}{9}$ (۴) ۱/۲۵

۷- در شکل زیر AC واسطه هندسی بین AB و AD است. اگر $\frac{AB}{BC} = \frac{AF}{FE}$ باشد، $y + z$ کدام است؟



(۱) ۱۰ (۲) ۱۲ (۳) ۱۴ (۴) ۱۶

۸- اگر دامنه تابع $f(x) = \frac{1}{(4a-3)x^2 + 2ax + 1}$ ، فقط شامل یک عدد حقیقی نباشد، چند مقدار برای a وجود دارد؟

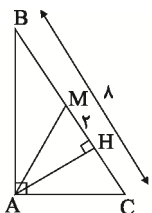
(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۹- به ازای چه مقادیری از m دامنه تابع $y = \frac{x^2 - 1}{\sqrt{-mx^2 + 2x - m}}$ ، برابر با مجموعه ای اعداد حقیقی است؟

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

۱۰- در مثلث قائم الزاویه ABC، اگر AM میانه وارد بر وتر BC و $BC = 8$ باشد، طول AC کدام است؟

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





زیست‌شناسی ۲: از صفحه ۱ تا ۵۲

۱۱- دستگاه عصبی خودمختار در انقباض ماهیچه‌هایی دخالت دارد که

- (۱) در همه آن‌ها سارکومرها به صورت منظم کنار هم قرار گرفته‌اند.
- (۲) همگی دارای یاخته‌های دوکی شکل و تک‌هسته‌ای هستند.
- (۳) همگی بدون فرمان مستقیم از قشر مخ منقبض می‌شوند.
- (۴) در جابه‌جایی استخوان‌ها نقش دارند.

۱۲- کدام گزینه عبارت مقابل را به نادرستی تکمیل می‌کند؟ «در انسان، ... موجود در پوست، ...»

- (۱) گیرنده‌های حسی - از نوع گیرنده‌های حس پیکری‌اند که انتهای دندریت آن‌ها آزاد یا درون پوشش پیوندی مستقر هستند.
- (۲) گیرنده‌های حسی - در صورت دریافت اثر محرک برای اولین بار، قادر به ایجاد پتانسیل عمل در یاخته‌های خود می‌باشند.
- (۳) عمقی‌ترین گیرنده‌های حسی - دارای پوششی چند لایه از جنس بافت پیوندی است.
- (۴) سطحی‌ترین گیرنده‌های حسی - درون بافتی قرار دارد که زیر آن یاخته‌های غشای پایه حضور دارند.

۱۳- به طور معمول، در گوش یک انسان سالم،

- (۱) درونی - بخش حلزونی بالاتر از مجاری نیم دایره قرار دارد.
- (۲) میانی - استخوان رکابی پایین‌تر از استخوان چکشی قرار دارد.
- (۳) خارجی - همه‌ی بخش‌ها توسط بافت استخوانی محافظت می‌شوند.
- (۴) درونی - گیرنده‌های حسی شنوایی مستقیماً با لرزش دریچه بیضی به ارتعاش در می‌آیند.

۱۴- کدام گزینه در رابطه با گیرنده‌های بویایی انسان صحیح می‌باشد؟

- (۱) گیرنده‌های بویایی سقف حفره‌ی بینی در لابه‌لای بافت پوششی چند لایه قرار گرفته‌اند.
- (۲) پیام عصبی در دندریت یاخته‌های عصبی مزک‌دار گیرنده بویایی در مدت زمان کمتری نسبت به آکسون آن هدایت می‌شود.
- (۳) هر یک از منافذ استخوان موجود در سقف حفره بینی، محل عبور تعدادی از دندریت‌های یاخته‌های گیرنده بویایی می‌باشد.
- (۴) پس از رسیدن مولکول‌های بودار به سقف حفره‌ی بینی، پیام عصبی اولین بار در لوب بویایی ایجاد شده و برای پردازش به مخ می‌رود.

۱۵- هر جانوری که قطعاً

- (۱) تصویر موزاییکی ایجاد می‌کند - سه محیط شفاف در هر گیرنده‌ی نوری خود دارد.
- (۲) لوب بویایی آن از لوب بویایی انسان بزرگ‌تر است - لوب بویایی آن، متصل به مخچه است.
- (۳) مغز آن از چند گره به هم جوش خورده تشکیل شده - توسط گیرنده‌های نوری خود پرتو فرابنفش را نیز تشخیص می‌دهد.
- (۴) دارای گیرنده‌ی شیمیایی در موهای حسی روی پاهای خود است - گره عصبی نیز دارد.



۱۶- در یک فرد سالم و بالغ، بخش اعظم انتهای برآمده استخوان ران از بافتی تشکیل شده است که.....

- (۱) حفرات نامنظم آن مملو از مغز زرد هستند.
- (۲) یاخته‌های آن به صورت نامنظم در کنار یکدیگر قرار دارند.
- (۳) در ماده زمینهای خود دارای مجاری متعدد موازی می‌باشد.
- (۴) دارای فضاهای بین یاخته‌ای اندک و رشته‌های کلاژن فراوان است.

۱۷- کدام گزینه در رابطه با استخوان‌های شرکت کننده در مفاصلی با قابلیت حرکتی مانند شکل مقابل نادرست است؟



- (۱) محل ذخیره‌ی مواد معدنی، مانند فسفات و کلسیم هستند.
- (۲) می‌توانند در تماس با پرده‌ی خارجی منبذ باشد.
- (۳) در محل این نوع مفاصل استخوان‌های نامنظم وجود ندارند.
- (۴) می‌توانند جزء اسکلت محوری باشند.

۱۸- چند مورد عبارت زیر را به نادرستی کامل می‌کند؟

«در ساختار همه مفاصل بدن انسان،»

- الف) استخوان‌ها قادر به حرکت در جهات جلو و عقب می‌باشند.
- ب) اتصال استخوانها تنها به کمک رباطها صورت می‌گیرد.
- ج) مایع مفصلی، مانع از اصطکاک دو استخوان می‌شود.

(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۱۹- در یک یاخته ماهیچه اسکلتی، هر رشته مستقر در نوار سارکومر، می‌تواند تحت شرایطی در تماس مستقیم با قرار گیرد.

- (۱) روشن - غشای یاخته
- (۲) تیره - هسته‌ها
- (۳) روشن - میتوکندری‌ها
- (۴) تیره - یون‌های کلسیم

۲۰- کدام گزینه زیر در رابطه با شکل مقابل نادرست است؟



- (۱) شکل، نشان دهنده رشته پروتئینی ضخیم سارکومر است.
- (۲) هر دو بخش، در قسمت‌های تیره سارکومرها مشاهده می‌شوند.
- (۳) در حالت استراحت ماهیچه، به بخش شماره «۲» مولکول ADP متصل است.
- (۴) در حالت انقباض ماهیچه، فاصله بخش شماره «۱» با خط Z کم می‌شود.



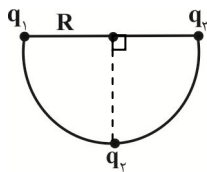
فیزیک ۲: از صفحه ۱ تا ۳۸

۲۱- بارهای الکتریکی نقطه‌ای ساکن و ثابت q_1 و q_2 نیرویی الکتریکی به اندازه $5 \times 10^{-3} \text{ N}$ به یکدیگر وارد می‌کنند. اگر اندازه یکی از بارها و فاصله بین

دو بار را نصف کنیم، در این حالت بزرگی نیرویی که به هم وارد می‌کنند، چند نیوتون خواهد شد؟

- (۱) 10^{-4} (۲) $\frac{5}{2} \times 10^{-3}$ (۳) 5×10^{-3} (۴) 10^{-2}

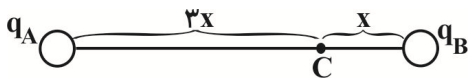
۲۲- سه بار الکتریکی نقطه‌ای هم‌اندازه مثبت که اندازه هر بار کدما برابر با q است، مطابق شکل روی محیط نیم‌دایره‌ای به شعاع R قرار دارند. برآیند



نیروهای الکتریکی وارد بر بار q_2 کدما است؟

- (۱) $\frac{\sqrt{2} k q^2}{R^2}$ (۲) $\frac{\sqrt{2} k q^2}{2R^2}$
 (۳) $\frac{2 k q^2}{R^2}$ (۴) $\frac{2\sqrt{2} k q^2}{R^2}$

۲۳- در شکل زیر، اندازه میدان الکتریکی برآیند در نقطه C برابر \vec{E} است. اگر q_A خنثی شود، جهت میدان در نقطه C عوض شده و اندازه آن دو برابر می‌شود. کدما است $\frac{q_A}{q_B}$ ؟



- (۱) $\frac{27}{2}$ (۲) $-\frac{27}{2}$
 (۳) $\frac{27}{4}$ (۴) $-\frac{27}{4}$

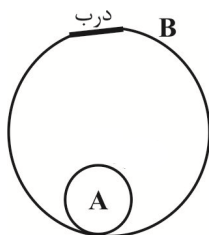
۲۴- اختلاف پتانسیل الکتریکی بین دو نقطه برابر با 800 ولت است. بار الکتریکی $1/2$ میکروکولنی با تندی ثابت بین این دو نقطه جابه‌جا می‌شود. اندازه

تغییرات انرژی پتانسیل الکتریکی آن چند ژول است؟

- (۱) $9/6 \times 10^{-4}$ (۲) 8×10^{-3}
 (۳) $9/6 \times 10^{-3}$ (۴) 8×10^{-4}

۲۵- مطابق شکل زیر، گلوله فلزی توپُر A به شعاع یک سانتی‌متر که حامل بار $-4 \mu\text{C}$ است را درون کره فلزی توخالی B به شعاع 8 سانتی‌متر و حامل

بار $-4 \mu\text{C}$ انداخته و درب آن را می‌بندیم. بعد از ایجاد تعادل، بار الکتریکی روی کره‌های A و B به ترتیب از راست به چپ چند میکروکولن است؟



- (۱) -2 و -6
 (۲) -1 و -7
 (۳) صفر و صفر
 (۴) صفر و -8



۲۶- ذره‌ای با بار الکتریکی $+3\mu\text{C}$ در نقطه‌ای با پتانسیل الکتریکی -80V دارای انرژی جنبشی 0.2mJ است. اگر ذره، خود به خود و تحت تأثیر میدان به نقطه‌ای

با پتانسیل الکتریکی -200V منتقل شود، انرژی جنبشی آن چند میلی ژول می‌شود؟ (از اتلاف انرژی و نیروی وزن صرف‌نظر شود).

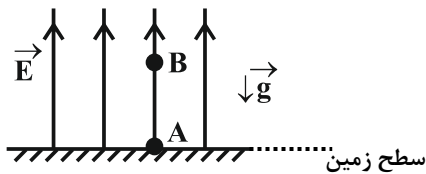
(۱) 0.16 (۲) 0.56

(۳) 0.24 (۴) 0.44

۲۷- مطابق شکل زیر، گلوله‌ای به جرم 10g در میدان الکتریکی یکنواخت قائمی که جهت آن به سمت بالا و بزرگی آن $5000 \frac{\text{N}}{\text{C}}$ است، به طور یکنواخت با

تندی ثابت از نقطه A به پتانسیل الکتریکی $V_A = 300\text{V}$ به نقطه B به پتانسیل الکتریکی $V_B = 100\text{V}$ می‌رود. به ترتیب از راست به چپ،

ارتفاع B از سطح زمین چند متر است و اندازه بار گلوله چند میکروکولن است؟ (تنها نیروی وارد بر گلوله، نیروی وزن و نیروی میدان الکتریکی



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

(۱) 20.001

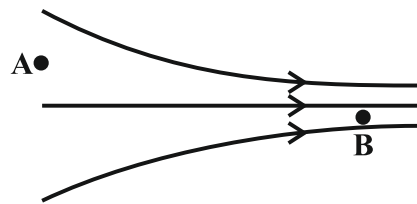
(۲) 20.004

(۳) 40.004

(۴) 40.001

۲۸- مطابق شکل زیر، بار الکتریکی نقطه‌ای $-6\mu\text{C}$ را در یک میدان الکتریکی از نقطه A به نقطه B منتقل می‌کنیم. در دو نقطه A و B، کدام گزینه،

مقایسه بین کمیت‌های بزرگی میدان الکتریکی (E)، بزرگی نیروی الکتریکی وارد بر بار (F) و پتانسیل الکتریکی نقاط (V) را به درستی نشان می‌دهد؟



(۱) $V_B > V_A$ و $F_B > F_A$ و $E_B > E_A$

(۲) $V_B < V_A$ و $F_B < F_A$ و $E_B < E_A$

(۳) $V_B = V_A$ و $F_B = F_A$ و $E_B = E_A$

(۴) $V_B < V_A$ و $F_B > F_A$ و $E_B > E_A$

۲۹- فاصله بین دو صفحه رسانای خازن تختی برابر با 2mm و ظرفیت آن $5\mu\text{F}$ است. اگر بار ذخیره شده در این خازن $20\mu\text{C}$ باشد، اندازه میدان

الکتریکی در فضای بین دو صفحه و به دور از لبه‌های آن چند $\frac{\text{V}}{\text{m}}$ است؟

(۱) 10^3 (۲) 2×10^3 (۳) 4×10^3 (۴) 8×10^3

۳۰- اگر اختلاف پتانسیل دو سر یک خازن به ظرفیت $1\mu\text{F}$ را از V_1 به V_2 افزایش دهیم، انرژی ذخیره شده در آن به اندازه 150 میکروژول افزایش

می‌یابد. اگر تفاضل V_1 و V_2 برابر 10 ولت باشد، مجموع V_1 و V_2 چند ولت است؟

(۱) 10 (۲) 40 (۳) 30 (۴) 20



شیمی ۲: از صفحه ۱ تا ۳۹

۳۱- اگر آخرین زیرلایهٔ عنصری... باشد، این عنصر در گروه... است و واکنش‌پذیری آن از عنصر... بیش‌تر است.

(۱) $5s^2$ - گروه ۲ - کلسیم (۲۰Ca)

(۲) $4s^1$ - گروه ۱ - سزیم (۵۵Cs)

(۳) $5p^5$ - گروه ۱۷ - برم (۳۵Br)

(۴) $4p^6$ - گروه ۱۸ - سلنیم (۳۴Se)

۳۲- کدام عبارت صحیح نمی‌باشد؟

(۱) هر چه شعاع اتمی یک فلز بزرگ‌تر باشد، آسان‌تر الکترون از دست می‌دهد.

(۲) $38Sr$ راحت‌تر از $20Ca$ به کاتیون پایدار M^+ تبدیل می‌شود.

(۳) تولید نور، آزادسازی گرما، تشکیل رسوب و خروج گاز، نشانه‌هایی از تغییر شیمیایی هستند.

(۴) فعالیت شیمیایی سدیم از منیزیم بیش‌تر است.

۳۳- چند مورد از ویژگی‌های زیر، ویژگی فلز طلا نیست؟

- واکنش‌پذیری کم - نرمی زیاد - پرتوزایی - فلزی از دستهٔ p است.

(۱) ۱ (۱) (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۳۴- برای تولید ۱۰۰۰ لیتر اتانول با چگالی $\frac{g}{mL} 0.92$ ، چند تن گلوکز موجود در پسماندهای گیاهی طبق واکنش زیر باید تخمیر شود؟



(۱) $1/8$ (۲) $1/8$ (۳) $9/10$ (۴) ۹

۳۵- در واکنش آهن (III) اکسید و کربن، پس از موازنه، به ترتیب تفاوت مجموع ضرایب استوکیومتری فراورده و واکنش‌دهنده‌ها کدام است و برای تولید

۱۴g آهن به چند گرم آهن (III) اکسید نیاز است؟ ($O = 16, Fe = 56: \frac{g}{mol}$) (گزینه‌ها را راست به چپ بخوانید).

(۱) $20-2$ (۲) $20-1$ (۳) $40-2$ (۴) $40-1$

۳۶- در یک کارخانه تولید آهن، دو خط تولید وجود دارد. در یکی از آن‌ها FeO را با سدیم واکنش می‌دهند و در خط تولید دیگر Fe_2O_3 را با کربن

واکنش می‌دهند. اگر در هر دو خط تولید از ۱۰۰ گرم کانه و مقدار کافی و خالص از باقی واکنش‌دهنده‌ها، استفاده شود، تفاوت مقدار آهن تولیدی در دو

خط تولید، به تقریب چند گرم خواهد بود؟ ($Fe = 56, O = 16: \frac{g}{mol}$)

(۱) $4/39$ (۲) $42/78$ (۳) $7/78$ (۴) $77/8$



۳۷- چه تعداد از گزاره‌های زیر درست است؟

- الف) اسکاندیم (Sc)، دومین فلز واسطه در جدول دوره‌ای است که در وسایل خانه مانند شیشه‌های رنگی وجود دارد.
 ب) در میان فلزها، تنها طلا به شکل کلوخه‌ها یا رگه‌های زرد رنگ لابه‌لای خاک یافت می‌شود.
 پ) در شرایط یکسان، فلز Na در هوای مرطوب سریع‌تر از فلز Ag واکنش می‌دهد.
 ت) بازده درصدی واکنش‌های شیمیایی در طبیعت از صد کم‌تر است.

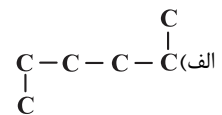
(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۳۸- چند مورد از مطالب زیر نادرست‌اند؟

- الف) آهنک استخراج آهن با آهنک برگشت آن به طبیعت به شکل سنگ معدن برابر است.
 ب) عنصر اصلی سازنده نفت خام، هیدروژن است زیرا نفت خام عمدتاً از هیدروکربن تشکیل شده است.
 پ) مولکول آلکانی شاخه‌دار به نام ۱-متیل پنتان است.
 ت) در آلکان‌های راست زنجیر امکان ندارد اتم کربنی به ۴ اتم دیگر متصل باشد.

(۱) ۳ (۲) ۴ (۳) صفر (۴) ۲

۳۹- چند مورد از هیدروکربن‌های نشان داده شده، آلکان شاخه‌دار می‌باشد؟



(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۴۰- کدام یک از موارد زیر دربارهٔ نمودار نقطهٔ جوش آلکان‌های راست زنجیر، نادرست است؟

- آ) آلکان‌های راست‌زنجیر با یک تا چهار کربن، در دمای اتاق به صورت گازی شکل هستند.
 ب) آلکان‌های راست زنجیر از پنج کربن تا ۲۴ کربن، در دمای اتاق به صورت جامد هستند.
 پ) با افزایش هر اتم کربن، نقطهٔ جوش آلکان به مقدار ثابتی افزایش می‌یابد.
 ت) نقطهٔ جوش هگزان راست زنجیر، بیش‌تر از $50^{\circ}C$ است.

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



ریاضی ۲

۱- گزینه «۲»

(امیر زراندوز)

$$A \begin{vmatrix} 0 \\ 1 \end{vmatrix}, B \begin{vmatrix} 4 \\ -2 \end{vmatrix} \Rightarrow \begin{cases} x_M = \frac{x_A + x_B}{2} = \frac{0 + 4}{2} = 2 \\ y_M = \frac{y_A + y_B}{2} = \frac{1 - 2}{2} = -\frac{1}{2} \end{cases}$$

شیب خط $y = -x$: نیم‌ساز ربع دوم و چهارم

\Rightarrow شیب خط عمود بر آن $= 1$

$$M \begin{vmatrix} 2 \\ -\frac{1}{2} \end{vmatrix} \xrightarrow{m=1} y + \frac{1}{2} = 1(x - 2)$$

$$\Rightarrow y = x - 2 - \frac{1}{2} \Rightarrow y = x - \frac{5}{2}$$

۲- گزینه «۲»

(امیر زراندوز)

اگر معادله خط $x - 2y = 4$ را در عدد ۳ ضرب کنیم به معادله خط $3x - 6y = 12$ می‌رسیم که با خط دیگر یعنی $3x - 6y = 10$ موازی است. چون ضرایب x و y آنها با هم برابر است، فاصله بین این دو خط موازی را حساب می‌کنیم که همان طول ضلع مربع است.

فاصله دو خط $ax + by + c = 0$ و $ax + by + c' = 0$ برابر است با:

$$L = \frac{|c - c'|}{\sqrt{a^2 + b^2}} = \frac{|(-12) - (-10)|}{\sqrt{3^2 + (-6)^2}} = \frac{2}{\sqrt{45}}$$

$$\left. \begin{aligned} \text{محیط مربع} &= 4L = 4 \times \frac{2}{\sqrt{45}} = \frac{8}{\sqrt{45}} \\ \text{مساحت مربع} &= L^2 = \left(\frac{2}{\sqrt{45}}\right)^2 = \frac{4}{45} \end{aligned} \right\} \Rightarrow \begin{aligned} \text{محیط} &= \frac{8}{\sqrt{45}} \\ \text{مساحت} &= \frac{4}{45} \end{aligned}$$

$$= 2\sqrt{45} = 6\sqrt{5}$$

۳- گزینه «۲»

(سینا ممبریور)

روش (۱): فرض می‌کنیم $x \neq 0$ است، لذا با ضرب طرفین معادله در «ک.م.م» مخرج‌ها داریم:

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

$$\Rightarrow (x - 2)^2 = 0 \Rightarrow x = 2$$

روش (۲): با توجه به اتحاد مربع کامل داریم:

$$1 - \frac{4}{x} + \frac{4}{x^2} = \left(1 - \frac{2}{x}\right)^2 \Rightarrow \left(1 - \frac{2}{x}\right)^2 = 0 \Rightarrow 1 - \frac{2}{x} = 0$$

$$\Rightarrow \frac{2}{x} = 1 \Rightarrow x = 2$$

۴- گزینه «۲»

(هاری پلاور)

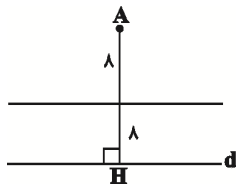
نقاطی از صفحه که از خط d به فاصله 8 واحد باشند، دو خط موازی d و به فاصله 8 واحد از آن و نقاطی از صفحه که از نقطه A به فاصله 8 باشند، روی دایره‌ای به مرکز A و به شعاع 8 قرار دارند.

باتوجه به شکل زیر، حالت‌های زیر را می‌توانیم داشته باشیم:

۱) $AH > 16 \Rightarrow$ صفر نقطه برخورد

۲) $AH = 16 \Rightarrow$ یک نقطه برخورد

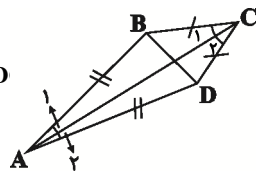
۳) $0 \leq AH < 16 \Rightarrow$ دو نقطه برخورد



۵- گزینه «۳»

(علی فتح آباری)

$$\begin{cases} AB = AD \\ BC = CD \text{ (ض ض ض)} \rightarrow \Delta ABC \cong \Delta ADC \\ AC \text{ مشترک} \end{cases}$$



$$\Rightarrow \begin{cases} \hat{A}_1 = \hat{A}_2 \\ \hat{C}_1 = \hat{C}_2 \end{cases} \Rightarrow \hat{C} \text{ و } \hat{A} \text{ نیم‌ساز زوایای } AC$$

$$\left. \begin{aligned} AB = AD &\Rightarrow BD \text{ روی عمودمنصف } A \\ CB = CD &\Rightarrow BD \text{ روی عمودمنصف } C \end{aligned} \right\}$$

$\Rightarrow BD$ عمودمنصف AC

بنابراین ۲ مورد صحیح است.

۶- گزینه «۲»

(مس نصرتی ناهوک)

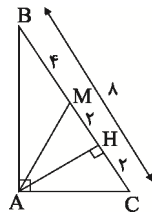
باتوجه به قضیه تالس و تعمیم آن داریم:

$$\frac{AM}{MB} = \frac{AN}{NC} \Rightarrow \frac{x}{3} = \frac{x - 1/5}{2/25} \Rightarrow 2/25x = 3x - 1/5$$

$$\Rightarrow 2/25x = 1/5 \Rightarrow x = 2$$

$$\frac{AM}{AB} = \frac{MN}{BC} \Rightarrow \frac{2}{5} = \frac{y}{4/5} \Rightarrow y = 1/8$$

$$\frac{y}{x} = \frac{1/8}{2} = 1/16$$



زیست‌شناسی (۲)

(بهرار ۳۱ میرهیبی)

۱۱- گزینه «۳»

دستگاه عصبی خودمختار در تنظیم انقباض ماهیچه‌های صاف و قلبی نقش دارد که چون انقباض غیرارادی دارند، قشر مخ در انقباض آن‌ها دخالت مستقیم ندارد.

(بهرار ۳۱ میرهیبی)

۱۲- گزینه «۴»

سطحی‌ترین گیرنده حسی پوست، گیرنده‌ای با انتهای دندریت آزاد می‌باشد که درون بافت پوششی قرار داشته و زیر آن ساختار غشای پایه حضور دارد (غشای پایه دارای یاخته نمی‌باشد).

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) گیرنده‌های حواس پیکری (مثلاً گیرنده‌های پوست)، به صورت انتهای دندریت آزاد، مانند گیرنده‌های درد، یا انتهای دندریت درون پوششی از بافت پیوندی مانند گیرنده فشار در پوست می‌باشند.

(۲) گیرنده‌های حسی در صورت دریافت اثر محرک قادر به ایجاد پتانسیل عمل در خود می‌باشند.

(۳) عمقی‌ترین گیرنده‌های حسی موجود در پوست، گیرنده‌های فشارند که انتهای دندریت آن‌ها، درون پوششی چند لایه از جنس بافت پیوندی قرار دارد.

(بهرادر ۳۱ میرهیبی)

۱۳- گزینه «۲»

بررسی همه گزینه‌ها:

گزینه «۱»: بخش حلزونی در سطح پایین‌تری نسبت به مجاری نیم‌دایره قرار دارد.

گزینه «۲»: با توجه به شکل ۹ صفحه ۲۹ کتاب درسی صحیح است.

۷- گزینه «۱»

(ممبر بهیرایی)

$$\frac{AB}{BC} = \frac{AF}{FE} \xrightarrow{\text{عکس قضیه تالس}} BF \parallel CE \Rightarrow \frac{AB}{AC} = \frac{AF}{AE} \quad (1)$$

$$AC^2 = AB \times AD \Rightarrow \frac{AB}{AC} = \frac{AC}{AD} \quad (2)$$

$$\xrightarrow{(1),(2)} \frac{AC}{AD} = \frac{AF}{AE} \Rightarrow \frac{2+y}{14+y} = \frac{3}{3+z} \quad (*)$$

$$(2) \Rightarrow \frac{2}{2+y} = \frac{2+y}{14+y} \Rightarrow 28+2y = 4+y^2+4y$$

$$\Rightarrow y^2+2y-24=0 \Rightarrow (y-4)(y+6)=0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} y=4 & \text{ق ق} \\ y=-6 & \text{غ ق} \end{cases}$$

$$\xrightarrow{(*)} \frac{2+4}{14+4} = \frac{3}{3+z} \Rightarrow \frac{6}{18} = \frac{3}{3+z}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{3} = \frac{3}{3+z} \Rightarrow 3+z=9 \Rightarrow z=6$$

$$\Rightarrow y+z=4+6=10$$

۸- گزینه «۳»

(کاکم ابلالی)

اگر مخرج کسر درجه اول باشد، یک عدد حقیقی در دامنه تابع نخواهد بود. پس داریم:

$$4a-3=0 \Rightarrow a=\frac{3}{4}$$

هم‌چنین اگر مخرج کسر درجه دوم باشد و ریشه مضاعف داشته باشد، باز هم فقط یک عدد حقیقی در دامنه تابع نخواهد بود. پس داریم:

$$\Delta=0 \Rightarrow 4a^2-4(4a-3)=0 \Rightarrow a^2-4a+3=0 \Rightarrow \begin{cases} a=1 \\ a=3 \end{cases}$$

بنابراین ۳ مقدار برای a وجود دارد.

۹- گزینه «۴»

(ممبر بهیرایی)

عبارت زیر رادیکال باید بزرگتر از صفر باشد. چندجمله‌ای درجه‌ی دوم $-mx^2+2x-m$ به شرطی همواره بزرگتر از صفر است که $-m > 0$ و $\Delta < 0$ باشد، بنابراین:

$$m < 0 \quad (1)$$

$$\Delta < 0 \Rightarrow 4-4m^2 < 0 \Rightarrow m^2 > 1 \Rightarrow m > 1 \text{ یا } m < -1 \quad (2)$$

$$\xrightarrow{\text{اشتراک (۱) و (۲)}} m < -1$$

۱۰- گزینه «۱»

(رضا پورمسینی)

AM میانه است، پس $BM = MC = 4$ ، داریم:

$$CH = MC - MH = 4 - 2 = 2$$

$$AC^2 = CH \times BC = 2 \times 8 = 16 \Rightarrow AC = 4$$



همان طور که در شکل‌های ۵ و ۷ فصل ۴ کتاب درسی می‌بینید، بخش اعظم سر استخوان ران از بافت اسفنجی تشکیل شده است. در این بافت، یاخته‌ها به صورت نامنظم در کنار یکدیگر قرار دارند.

۱۷- گزینه «۳»

(مهردار مهبی)

شکل، مربوط به مفصل لغزنده است. استخوان‌های ستون مهره‌ها نوعی استخوان نامنظم محسوب می‌شوند که دارای این مفصل‌اند.

۱۸- گزینه «۴»

(مهردار مهبی)

همه‌ی موارد نادرست‌اند.

بررسی موارد:

الف) در مفصل ثابت، استخوان‌ها در هیچ جهتی قادر به حرکت نیستند.

ب) اتصال استخوان‌ها در محل مفاصل متحرک به کمک کپسول رشته‌ای، رباط‌ها و ماهیچه‌ها صورت می‌گیرد.

ج) مایع مفصلی در مفصل ثابت بین استخوان‌های جمجمه دیده نمی‌شود.

۱۹- گزینه «۴»

(سراسری ۹۴ با تغییر)

در نوار تیره سارکومر رشته‌های ضخیم و نازک قرار دارند که این رشته‌ها در هنگام انقباض ماهیچه در تماس مستقیم با یون‌های کلسیم قرار می‌گیرند.

۲۰- گزینه «۳»

(مهردار مهبی)

شکل، نشان دهنده بخش‌های مختلف مولکول میوزین است. بخش شماره ۱ دم و بخش شماره ۲ سر میوزین می‌باشد. در حالت استراحت ماهیچه، با توجه به شکل ۱۶ فصل ۴، به بخش شماره ۲ مولکول ATP متصل است.

فیزیک ۲

۲۱- گزینه «۴»

(فسین سلطانیه)

با استفاده از رابطه مقایسه‌ای قانون کولن می‌توان نوشت:

$$\frac{F'}{F} = \left| \frac{q'_1}{q_1} \right| \times \left| \frac{q'_2}{q_2} \right| \times \left(\frac{r}{r'} \right)^2 \quad \begin{matrix} q'_1 = \frac{q_1}{2}, q'_2 = q_2 \\ r' = \frac{1}{2}r, F = 5 \times 10^{-3} \text{ N} \end{matrix}$$

گزینه «۳»: بخش انتهایی مجرا و نیز گوش میانی و درونی توسط استخوان گیجگاهی محافظت می‌شوند.

گزینه «۴»: مژک‌های گیرنده‌های حسی موجود در بخش حلزونی گوش به دنبال لرزش مایع درون بخش حلزونی و برخورد با ماده ژلاتینی خم می‌شوند.

۱۴- گزینه «۲»

(مهمدرسون کلابی)

در نورون حسی هم دندریت و هم آکسون دارای غلاف میلین می‌باشند و از طرفی دندریت کوتاه‌تر از آکسون می‌باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: بافت پوششی سقف حفره بینی تک لایه می‌باشد نه چند لایه.

گزینه «۳»: هر یک از منافذ استخوان جمجمه محل عبور تعدادی از آکسون‌های یاخته‌گیرنده می‌باشند (نه دندریت).

گزینه «۴»: پیام عصبی برای اولین بار در یاخته‌های گیرنده بویایی ایجاد شده و سپس به لوب بویایی منتقل می‌شود.

۱۵- گزینه «۴»

(سالار هوشیار)

مگس‌ها در موهای حسی موجود در پای خود گیرنده‌های شیمیایی دارند. حشرات در هر بند از بدن خود، یک گره عصبی دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: گیرنده‌های نوری چشم حشرات، یاخته‌هایی هستند که در زیر قرنی و عدسی قرار دارند و فاقد محیط شفاف هستند.

گزینه «۲»: لوب بویایی ماهی از انسان بزرگ‌تر است و متصل به مخچه نیست.

گزینه «۳»: مغز حشرات از چند گره‌ی به هم جوش خورده تشکیل شده است و برخی از حشرات توانایی دریافت پرتوهای فرابنفش را هم توسط گیرنده‌های نوری خود دارند.

۱۶- گزینه «۲»

(سراسری ۹۲ با تغییر)



$$\frac{E_A}{E_B} = \frac{\frac{k|q_A|}{(3x)^2}}{\frac{k|q_B|}{x^2}} \Rightarrow \frac{3}{2} = \frac{|q_A|}{9|q_B|} \Rightarrow \frac{|q_A|}{|q_B|} = \frac{27}{9} \Rightarrow \frac{q_A}{q_B} = \frac{27}{9}$$

۲۴- گزینه «۱» (عمید زرین کفش)

$$\Delta U = q\Delta V \Rightarrow \Delta U = 1/2 \times 10^{-6} \times 800 = 9/6 \times 10^{-4} \text{ J}$$

۲۵- گزینه «۴» (مسن پیکان)

در الکتریسیته ساکن اگر به رساناها باری تزریق شود، بار روی سطح خارجی آن‌ها توزیع می‌گردد. بنابراین کره A که در درون کره B و در تماس با آن است، بدون بار می‌شود و بار آن روی سطح خارجی انتقال می‌یابد و در سطح خارجی کره B بار کل برابر است با:

$$q_B = -4 - 4 = -8\mu\text{C}, \quad q_A = \text{صفر}$$

۲۶- گزینه «۲» (امسان هاروی)

با استفاده از رابطه بین انرژی پتانسیل الکتریکی و اختلاف پتانسیل الکتریکی، داریم:

$$\Delta U = q\Delta V = 3 \times 10^{-6} \times (-200 - (-80)) = 3 \times 10^{-6} \times (-120)$$

$$\Rightarrow \Delta U = -360 \times 10^{-6} \text{ J} = -0.36 \text{ mJ}$$

از طرفی با استفاده از قضیه کار - انرژی جنبشی، داریم:

$$W_t = \Delta K \Rightarrow W_E = \Delta K \xrightarrow{W_E = -\Delta U} \rightarrow$$

$$\Delta K = -\Delta U \xrightarrow{\Delta U = -0.36 \text{ mJ}} \Delta K = 0.36 \text{ mJ}$$

$$K_f - K_i = 0.36 \text{ mJ} \Rightarrow K_f - 0 = 0.36$$

$$\Rightarrow K_f = 0.36 \text{ mJ}$$

$$\frac{F'}{5 \times 10^{-3}} = \frac{q_1}{q_1} \times 1 \times \left(\frac{r'}{1/2 \times r'}\right)^2$$

$$\Rightarrow \frac{F'}{5 \times 10^{-3}} = \frac{1}{2} \times 4 \Rightarrow F' = 10^{-2} \text{ N}$$

۲۲- گزینه «۲» (امسان آریامند)

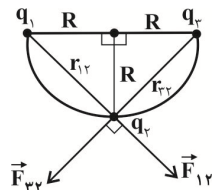
نیروی وارد شده از طرف بار q_1 به q_2 را با \vec{F}_{12} و نیروی وارد شده از طرف بار q_3 به بار q_2 را با \vec{F}_{32} نشان می‌دهیم.

$$r_{12} = \sqrt{R^2 + R^2} = \sqrt{2}R \quad \text{فاصله بار } q_1 \text{ تا } q_2$$

$$r_{32} = \sqrt{2}R \quad \text{فاصله بار } q_3 \text{ تا } q_2$$

$$F_{12} = \frac{k|q_1||q_2|}{r_{12}^2} = \frac{kq^2}{(R\sqrt{2})^2} = \frac{kq^2}{2R^2}$$

$$F_{32} = \frac{k|q_3||q_2|}{(r_{32})^2} = \frac{kq^2}{(R\sqrt{2})^2} = \frac{kq^2}{2R^2}$$

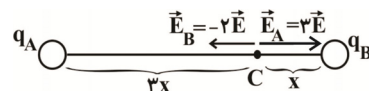


اندازه دو نیرو برابر و زاویه بین آن‌ها 90° درجه است. پس داریم:

$$\vec{F} = \vec{F}_{12} + \vec{F}_{32} \Rightarrow F = \sqrt{F_{12}^2 + F_{32}^2} = \frac{kq^2}{2R^2} \sqrt{2}$$

۲۳- گزینه «۱» (فسرو ارغوانی فرر)

فرض کردیم q_B مثبت است و با این فرض q_A هم مثبت به دست می‌آید.



$$\left. \begin{array}{l} \text{حالت اول: } \vec{E}_A + \vec{E}_B = \vec{E} \\ \text{حالت دوم: } \vec{E}_B = -2\vec{E} \end{array} \right\} \Rightarrow \vec{E}_A = 2\vec{E}$$

هر دو بار q_A و q_B ، بار آزمون واقع در نقطه C را دفع کرده‌اند پس هر دو هم علامت می‌باشند و نسبت آن‌ها نیز مثبت است (گزینه‌های «۲» و «۴» غلط هستند).



$$U_p = \frac{1}{2} CV_p^2 = \frac{1}{2} \times 1 \times 10^{-6} \times V_p^2$$

$$\Rightarrow U_p - U_1 = 150 \times 10^{-6} \text{ J}$$

$$\Rightarrow \frac{1 \times 10^{-6}}{2} (V_p^2 - V_1^2) = 150 \times 10^{-6} \Rightarrow V_p^2 - V_1^2 = 300$$

$$V_p^2 - V_1^2 = (V_p - V_1)(V_p + V_1) = 300$$

$$\Rightarrow 10(V_p + V_1) = 300 \Rightarrow V_p + V_1 = 30 \text{ V}$$

شیمی ۲

(علی مؤیدی)

۳۱- گزینه «۱»

آخرین زیرلایه عناصر اصلی به صورت جدول زیر است:

آخرین زیرلایه	گروه
ns ¹	۱
ns ²	۲
np ¹	۱۳
np ²	۱۴
np ³	۱۵
np ⁴	۱۶
np ⁵	۱۷
np ⁶	۱۸

در فلزهای یک گروه با افزایش شمار لایهها و دور شدن الکترون (های) ظرفیتی از

هسته، واکنش پذیری فلزی افزایش می یابد. (نادرستی مورد ۲)

در نافلزهای یک گروه با کاهش شمار لایهها و نزدیک شدن الکترون های ظرفیتی

به هسته، واکنش پذیری نافلزی افزایش می یابد. (نادرستی مورد ۳)

گروه ۱۸ (گازهای نجیب) پایدار بوده و واکنش پذیری آنها بسیار کم تر از

عنصرهای دیگر است. (نادرستی مورد ۴)

۳۲- گزینه «۲»

(پرهام رمضانی)

^{۳۸}Sr و ^{۲۰}Ca کاتیون پایدار M^{2+} ایجاد می کنند (نه M^{+})!

همچنین عناصر گروه یک جدول دوره های فعالیت شیمیایی بیش تری از گروه دو

دارند.

۲۷- گزینه «۲»

(فسرو اروغوانی فرر)

چون بار با تندی ثابت حرکت می کند در نتیجه طبق قضیه ی کار - انرژی

جنبشی کار برابند نیروهای وارد بر آن صفر است، پس نیروی خالص وارد

بر آن صفر است و داریم:

$$mg = E |q| \Rightarrow |q| = \frac{mg}{E} = \frac{10 \times 10^{-3} \times 10}{5 \times 10^3}$$

$$\Rightarrow |q| = 20 \times 10^{-6} \text{ C} = 20 \mu\text{C}$$

از طرفی داریم:

$$|\Delta V| = Ed \Rightarrow |100 - 300| = 5000d \Rightarrow d = 0.04 \text{ m}$$

۲۸- گزینه «۴»

(سیدابوالفضل فالقی)

با توجه به تراکم خطوط میدان، هر چه خطوط در یک نقطه متراکم تر

باشند، میدان الکتریکی در آن نقطه قوی تر و در نتیجه اندازه نیروی

الکتریکی وارد بر بار نیز بیش تر است.

از طرفی می دانیم پتانسیل الکتریکی نقاط نیز برای هر نوع باری با حرکت

در جهت خطوط میدان، کاهش می یابد. بنابراین گزینه ۴ صحیح است.

۲۹- گزینه «۲»

(مسین اسحاق زاده)

اختلاف پتانسیل الکتریکی بین دو صفحه خازن برابر است با:

$$V = \frac{Q}{C} = \frac{20}{5} = 4 \text{ V}$$

بنابراین بزرگی میدان الکتریکی یکنواخت بین صفحه های خازن برابر است با:

$$E = \frac{V}{d} = \frac{4}{2 \times 10^{-3}} = 2 \times 10^3 \frac{\text{V}}{\text{m}}$$

۳۰- گزینه «۳»

(غلامرضا مصبی)

با استفاده از رابطه مربوط به محاسبه انرژی خازن داریم:

$$U_1 = \frac{1}{2} CV_1^2 = \frac{1}{2} \times 1 \times 10^{-6} \times V_1^2$$



۳۳- گزینه «۲»

(مهمعلی نیک‌پدما)

فلز طلا، فلزی بسیار نرم و چکش خوار است که در دسته d قرار دارد. هم‌چنین فلز طلا پرتوزا نیست و طبق جدول صفحه ۲۰ کتاب درسی واکنش پذیری آن ناچیز است.

۳۴- گزینه «۱»

(رسول عابدینی زواره)

ابتدا با استفاده از رابطه چگالی، جرم اتانول را محاسبه می‌کنیم:

$$1L = 1000mL$$

$$\text{چگالی} = \frac{\text{جرم}}{\text{حجم}} \Rightarrow 0.92 \frac{g}{mL} = \frac{\text{جرم}}{1000000mL}$$

$$\Rightarrow \text{جرم} = 920000g$$

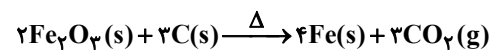
$$? \text{ ton } C_6H_{12}O_6 = 920000g C_6H_5OH \times \frac{1 \text{ mol } C_6H_5OH}{46g C_6H_5OH}$$

$$\times \frac{1 \text{ mol } C_6H_{12}O_6}{2 \text{ mol } C_6H_5OH} \times \frac{180g C_6H_{12}O_6}{1 \text{ mol } C_6H_{12}O_6} \times \frac{1kg C_6H_{12}O_6}{1000g C_6H_{12}O_6}$$

$$\times \frac{1 \text{ ton } C_6H_{12}O_6}{1000kg C_6H_{12}O_6} = 1/8 \text{ ton } C_6H_{12}O_6$$

۳۵- گزینه «۱»

(مسن آکبری)



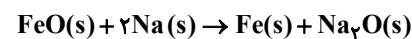
$$? g Fe_2O_3 = 14g Fe \times \frac{1 \text{ mol } Fe}{56g Fe} \times \frac{2 \text{ mol } Fe_2O_3}{4 \text{ mol } Fe} \times \frac{160g Fe_2O_3}{1 \text{ mol } Fe_2O_3}$$

$$= 20g Fe_2O_3$$

۳۶- گزینه «۳»

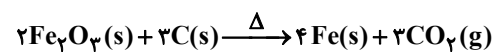
(پرهام رفهانی)

در خط تولید اول، واکنش زیر رخ می‌دهد:



$$? g Fe = 100g FeO \times \frac{1 \text{ mol } Fe}{72g FeO} \times \frac{56g Fe}{1 \text{ mol } Fe} \simeq 77/78g Fe$$

در خط تولید دوم نیز، واکنش زیر رخ می‌دهد:



بنابراین داریم:

$$? g Fe = 100g Fe_2O_3 \times \frac{1 \text{ mol } Fe_2O_3}{160g Fe_2O_3} \times \frac{4 \text{ mol } Fe}{2 \text{ mol } Fe_2O_3} \times \frac{56g Fe}{1 \text{ mol } Fe}$$

$$= 70g Fe$$

$$\Rightarrow 77/78 - 70 = 7/78$$

۳۷- گزینه «۳»


(غرزانه پورعلیرضا)

اسکاندیم (Sc ، ۲۱)، نخستین فلز واسطه در جدول دوره‌ای است که در وسایل خانه مانند تلویزیون رنگی و برخی شیشه‌ها وجود دارد. موارد ب، پ و ت به ترتیب با توجه به صفحه‌های ۱۸، ۲۰ و ۲۳ کتاب درسی صحیح هستند.

۳۸- گزینه «۲»

(صارق رتومیان)

آهنگ استخراج فلزها با آهنگ برگشت آن‌ها به طبیعت یکسان نیست. عنصر اصلی سازنده نفت خام، کربن است.

مولکول با ساختار  آلکانی راست زنجیر با نام هگزان است. در آلکان‌ها تمام اتم‌های کربن با ۴ پیوند به ۴ اتم دیگر وصل می‌شوند. دقت کنید که در آلکان‌های راست زنجیر امکان ندارد اتم کربنی به ۳ یا ۴ اتم کربن دیگر متصل باشد.

۳۹- گزینه «۲»

(موری رمشانی)

آلکان‌های شاخه‌دار، آلکان‌هایی هستند که در آن‌ها، حداقل یک اتم کربن به سه یا چهار اتم کربن دیگر متصل شده است. بنابراین موارد «ب» و «ت»، آلکان شاخه‌دار بوده و موارد «الف» و «پ» آلکان راست زنجیر می‌باشند.

۴۰- گزینه «۲»

(علی مؤیدی)

مورد «آ» درست است؛ زیرا جرم مولی آلکان‌های یک تا چهار کربنی کم و جاذبه‌های بین مولکولی آن‌ها ضعیف است.

آلکان‌هایی با یک تا چهار کربن، گاز هستند بنابراین آلکان‌هایی با تعداد کربن حدود ۵ تا ۱۰ کربن می‌بایست مایع باشند و نمی‌توان متصور شد حالت فیزیکی آن‌ها مستقیماً از گاز تبدیل به ماده جامد شود. (مورد ب نادرست است.)

مورد «پ» نادرست است؛ زیرا نمودار نقطه جوش آلکان‌ها، به صورت خط راست نیست، پس افزایش هر اتم کربن با افزایش مقدار ثابت در نقطه جوش همراه نیست.

مورد «ت» با توجه به نمودار صفحه ۳۵ کتاب درسی درست می‌باشد.