



آزمون غیر حضوری ۲۷ دی متناسب با مباحث ۱۱ بهمن دوازدهم تجربی

گروه علمی

نام درس	ریاضی	زیست‌شناسی	فیزیک	شیمی
نام مسئول درس	علی مرشد	سید محمد سجادی	امیرحسین برادران	سهند راحمی پور

Konkur.in

گروه فنی و تولید

مسئول گروه	زهرالسادات غیائی
مسئول دفترچه آزمون	آرین فلاح‌اسدی
مستندسازی و مطابقت مصوبات	مدیر گروه: فاطمه رسولی‌نسب مسئول دفترچه: لیدا علی‌اکبری
ناظر چاپ	سوران نعیمی

گروه آزمون
بنیاد علمی آموزشی قلم‌چی (وقف عام)

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

ریاضی ۱: صفحه‌های ۲ تا ۲۷، ۴۷ تا ۹۳، ۱۵۲ تا ۱۷۰ / ریاضی ۲: صفحه‌های ۱۱ تا ۲۴ و ۱۵۳ تا ۱۶۶

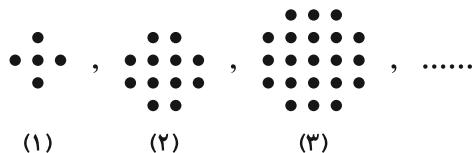
۱- بازه $(-3, \frac{a-3}{2}] \cap [\frac{2a-4}{3}, 2)$ فقط شامل یک عضو است. a کدام است؟

- (۱) صفر (۲) -۱ (۳) ۱ (۴) -۲

۲- A و B دو زیرمجموعه از مجموعه مرجع هستند. اگر مجموعه A دارای ۱ عضو و مجموعه B دارای ۴ عضو باشد به طوری که $A' \subset B'$ ، آنگاه مجموعه $(A-B) \cup (A' \cap B)$ چند عضو دارد؟

- (۱) ۸ (۲) ۶ (۳) ۱۲ (۴) ۱۴

۳- در الگوی زیر، شکل مرحله (۸) از چند دایره تشکیل شده است؟



(۱) ۱۰۲

(۲) ۹۸

(۳) ۹۶

(۴) ۹۴

۴- جملات دهم، یازدهم و دوازدهم یک دنباله حسابی به ترتیب از راست به چپ برابر $2a$ ، $a-3$ ، $a-1$ هستند. جمله پنجم این دنباله کدام است؟

- (۱) $\frac{7}{4}$ (۲) $\frac{17}{4}$ (۳) $\frac{21}{4}$ (۴) $\frac{25}{4}$

۵- در دنباله هندسی $2, x, 2, \dots$ جمله ششم چند برابر جمله دهم است؟

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

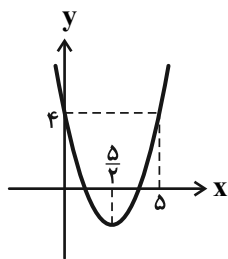
۶- حاصل عبارت $(\sqrt{3}-\sqrt{3})(\sqrt{2})(\sqrt{3}+1)^{\frac{2}{3}}$ کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{2^{\frac{2}{3}}}$ (۲) $\frac{2}{2^{\frac{2}{3}}}$ (۳) $\frac{1}{2^{\frac{1}{6}}}$ (۴) $\frac{3}{2^{\frac{2}{3}}}$

۷- کدام عبارت در تجزیه عبارت $a^6 - 3b^6 + 2a^3b^3$ وجود ندارد؟

- (۱) $a-b$ (۲) a^2+ab+b^2 (۳) a^3+3b^3 (۴) a^2-ab+b^2

۸- اگر نمودار تابع $f(x) = x^2 + ax - b$ به صورت زیر باشد، مجموع ریشه‌های معادله $f(x) = 0$ چقدر از حاصل ضرب آن‌ها بیشتر است؟



(۱) ۱

(۲) ۲

(۳) $\frac{3}{2}$

(۴) $\frac{5}{2}$

۹- اگر m و n جواب‌های معادله درجه دوم $x^2 - 7x + 2 = 0$ باشند، مقدار عبارت جبری $m^2 + 7n - 2$ کدام است؟

- (۱) ۴۱ (۲) ۴۵ (۳) ۴۷ (۴) ۴۹

۱۰- اگر مینیمم سهمی به معادله $f(x) = ax^2 + bx + c$ بر ماکزیمم سهمی به معادله $g(x) = -x^2 + 4x - 5$ منطبق بوده و فاصله بین نقاط

تقاطع منحنی f با محور x ها، ۶ واحد باشد، مجموع ضرایب ضابطه سهمی $f(x)$ کدام است؟

- (۱) $-\frac{1}{9}$ (۲) $-\frac{2}{9}$ (۳) $-\frac{5}{9}$ (۴) $-\frac{8}{9}$

۱۱- به ازای کدام مقادیر m ، معادله $x^4 - 2mx^2 + 2m - 1 = 0$ دارای دو ریشه حقیقی متمایز است؟

- (۱) $(-\infty, \frac{1}{2}) \cup \{1\}$ (۲) $(-\infty, 1) - \{\frac{1}{2}\}$ (۳) $R - \{1\}$ (۴) $(-\infty, \frac{1}{2}]$

۱۲- اگر α و β ریشه‌های معادله $mx^2 - x + m = 3$ باشند و داشته باشیم: $2 > \beta > 1 > \alpha$ ، محدوده m کدام است؟

- (۱) $0 < m < 1$ (۲) $1 < m < 2$ (۳) $-1 < m < 0$ (۴) $-2 < m < -1$

۱۳- اگر نامعادله $\frac{x^2 - ax + 1}{x^2 + 2x + b} > 0$ به ازای تمام x ‌های حقیقی برقرار بوده و a و b اعداد صحیح باشند، آنگاه حداقل مقدار صحیح $a + b$

کدام است؟

- (۱) -۱ (۲) صفر (۳) ۱ (۴) ۲

۱۴- به ازای چه مقادیری از m ، جدول تعیین علامت عبارت $f(x) = (m^2 - m - 2)x^2 + (m - 1)x + \frac{1}{4}$ به صورت زیر است؟

x	x_1	x_2			
$f(x)$	-	+	-	(۲, ۳)	(۱, ۳)
	+	-	+	(۲, ۳)	(۳, ۳)
	-	-	-	(۲, ۳)	(۳, ۳)

۱۵- اگر جواب نامعادله $5 \leq |x-1| - 2 \leq 5$ را به صورت بازه $[a, b]$ نشان دهیم، حاصل $b - a$ کدام است؟

- (۱) ۱۰ (۲) ۱۲ (۳) ۱۴ (۴) ۱۶

۱۶- یکی از ریشه‌های معادله $m + \frac{4}{x^2 + x + 2} + x^2 + x - 2 = 0$ برابر -2 است. مجموع ریشه‌های این معادله کدام است؟

- (۱) -2 (۲) -1 (۳) -3 (۴) -4

۱۷- معادله $\sqrt{1+x} = \sqrt{1+x^2} + 1$ چند ریشه حقیقی دارد؟

- (۱) یک ریشه مثبت دارد. (۲) یک ریشه منفی دارد.
(۳) دو ریشه حقیقی دارد. (۴) ریشه حقیقی ندارد.

۱۸- در همه گزینه‌ها، نوع متغیرها دوبره دو با هم متفاوت است به جز.....

- (۱) شاخص توده بدن - غذای مورد علاقه - تعداد شهرهای یک کشور
(۲) مراحل رشد انسان - دمای هوا - میزان هوش افراد (پایین، متوسط، بالا)
(۳) فشار هوا - نوع بارندگی (باران یا برف) - تعداد پاسخ‌های صحیح شما در این آزمون
(۴) میزان بارندگی - گروه خونی - جمعیت افراد یک شهر

۱۹- میانگین و واریانس ۲۵ داده آماری به ترتیب از راست به چپ ۸ و ۶ می‌باشد. ۱۰ داده را که با میانگین برابرند از بین داده‌ها حذف می‌کنیم. ضریب تغییرات چند برابر می‌شود؟

- (۱) $\sqrt{\frac{10}{3}}$ (۲) $\sqrt{\frac{5}{3}}$ (۳) $\sqrt{\frac{5}{4}}$ (۴) $\sqrt{\frac{5}{8}}$

۲۰- اگر چارک سوم داده‌های $50, x + 50, \dots, x + 50, x + 50, x + 50$ برابر ۷۲ باشد، میانه کدام است؟

- (۱) ۵۷ (۲) ۶۷ (۳) ۵۹ (۴) ۶۱

زیست‌شناسی ۱: کل کتاب / زیست‌شناسی ۲: صفحه‌های ۳۷ تا ۶۲

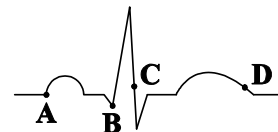
۲۱- در یک انسان سالم و بالغ، وقتی از بالا به قلب نگاه می‌کنیم و در حالتی که دریچه سینی سرخرگ شش در سمت راست قرار دارد، دریچه،.....

- (۱) جلویی‌ترین - در محل جدا شدن سرخرگ‌های تغذیه کننده میوکارد قلب قرار دارد.
(۲) عقبی‌ترین - توسط یک سری طناب‌های ماهیچه‌ای به دیواره درون شامه بطن متصل است.
(۳) بزرگ‌ترین - دارای یاخته‌های نزدیک به هم با فضای بین یاخته‌ای کم در ساختار خود می‌باشد.
(۴) کوچک‌ترین - در اطراف خود دارای نوعی بافت پیوندی عایق بوده که مانع انتشار پیام از میوکارد دهلیز به بطن می‌شود.

۲۲- چند مورد، عبارت زیر را به طور مناسب تکمیل می‌کند؟

«در بدن انسان سالم و بالغ، با توجه به منحنی نوار قلب زیر، در زمان.....»

Konkur.in



- ثبت نقطه D بر خلاف زمان ابتدایی انقباض دهلیزها، خون تیره توسط سیاهرگ‌ها به درون حفرات بالای قلب وارد می‌شود.
- حد فاصل موج S تا قبل از موج T الکتروکاردیوگرام، خون تیره توسط سرخرگ‌های ششی از بطن راست خارج می‌شود.
- ثبت نقطه B میزان طول یاخته‌های ماهیچه‌ای میوکارد بطن‌ها بیشتر از زمان ثبت نقطه A می‌باشد.
- ثبت نقطه C، به دنبال شنیدن صدای اول، انقباض میوکارد بطن شروع شده و خون از قلب خارج می‌شود.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۳- به طور معمول، در بدن انسان،..... از طریق..... احتمال بروز ادم را..... می‌دهد.

- (۱) کاهش آلبومین خون - کاهش فشار اسمزی خون - افزایش
(۲) افزایش فعالیت غده فوق کلیه - افزایش سدیم بدن - کاهش
(۳) تنگی سیاهرگ‌ها - افزایش فشار درون آن‌ها - کاهش
(۴) افزایش فعالیت گیرنده‌های اسمزی - افزایش مصرف مایعات - افزایش

۲۴- در بدن انسان، همه رگ‌هایی که خون حاوی کربن دی‌اکسید را در خود جای می‌دهند، چه مشخصه‌ای دارند؟

- (۱) دیواره آن‌ها از سه لایه اصلی تشکیل شده است.
(۲) دریچه‌هایی دارند که جهت حرکت خون را یک طرفه می‌کنند.
(۳) تبادل مواد بین خون و یاخته‌های بدن در این رگ‌ها انجام می‌شود.
(۴) سطح بیرونی یاخته‌های پوششی آن‌ها توسط غشای پایه احاطه می‌شود.

۲۵- در بدن نوعی جانور دارای سامانه گردش خون بسته، تمامی تبادلات گازی از طریق پوست انجام می‌شود، مشخصه این جانور کدام است؟

- (۱) همانند قورباغه، خون ضمن یکبار گردش در بدن، دو بار از قلب عبور می‌کند.
- (۲) برخلاف ماهی قرمز، آب اضافی بدن از طریق شبکه‌ای از کانال‌ها به خارج بدن راه می‌یابد.
- (۳) همانند کوسه، اکسیژن مورد نیاز یاخته‌های بدن، از گازه‌های محلول در آب دریا به دست می‌آید.
- (۴) برخلاف ملخ، دستگاه گردش خون در رساندن اکسیژن به یاخته‌های بدن و دور کردن CO₂ از آن‌ها نقش مهمی دارد.

۲۶- کدام گزینه عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«در جاندارانی که دارند، ممکن نیست

- (۱) فضایی به نام سلوم - مواد دفعی نیتروژن‌دار از طریق غدد شاخکی دفع شود.
 - (۲) ساده‌ترین سامانه گردش بسته - دارای لوله‌ای دفعی با قیف مژکدار در جلو باشد.
 - (۳) سامانه دفعی متصل به روده - همولنف از طریق رگ‌ها به درون سینوس‌ها وارد شود.
 - (۴) غدد دفعی راست روده‌ای - خون روشن و تیره درون قلب با هم ادغام شود.
- ۲۷- در پی بسته شدن یکی از سرخرگ‌های اکلیل قلب انسان و بروز سکت قلبی، چند مورد از موارد زیر قطعاً صحیح است؟

- الف) فقط ارتفاع موج QRS در ECG فرد تغییر می‌کند.
- ب) تنها تعدادی از یاخته‌های ماهیچه‌ای دیواره بطن‌ها از بین می‌روند.
- ج) فاصله موج Q تا انتهای T در نوار قلب افزایش پیدا می‌کند.
- د) حجم خونی که در هر دقیقه از قلب خارج می‌شود.

۱(۱) ۲(۲) ۳(۳) ۴(۴)

۲۸- همه گزینه‌ها در رابطه با تمام یاخته‌های مؤثر در شروع حرکات کرمی لوله گوارش صحیح هستند، به جز

- (۱) ژنوم آن‌ها مشابه یکدیگر است.
- (۲) در غشای خود دارای مولکول‌های پروتئینی برای انتقال فعال هستند.
- (۳) وظیفه اصلی آن‌ها انقباض می‌باشد که برای انجام انقباض به یون کلسیم نیاز است.
- (۴) دارای توانایی هدایت موج تحریکی در طول غشای یاخته‌ای خود می‌باشند.

۲۹- در قسمتی از دستگاه گوارش که پروتئین‌ها به واحدهای سازنده خود آبکافت می‌شوند همه موادی که در از بین بردن اثر اسیدی کیموس نقش دارند، توسط یاخته‌های می‌شوند.

- (۱) دارای ریزپرزهای فراوان، ساخته
- (۲) مستقر بر روی شبکه‌ای پروتئینی و گلیکوپروتئینی، تولید
- (۳) سازنده صفرا به قسمت تحتانی بنداره پیلور، ترشح
- (۴) غدد برون‌ریز به مایع بین یاخته‌ای، وارد

۳۰- کدام گزینه، عبارت زیر را به‌طور مناسب کامل می‌کند؟

«در انسان، همه کاتالیزورهای زیستی که در وجود دارند،

- (۱) اولین بخش لوله گوارش - گوارش شیمیایی نوعی کربوهیدرات را در لوله گوارشی آغاز می‌کنند.
- (۲) ترشحات غده بناگوشی - در پی ادغام کیسه‌های غشایی با غشای یاخته، از یاخته‌های سازنده خود ترشح می‌شوند.
- (۳) محل اصلی جذب مواد غذایی - توسط یاخته‌های پوششی اندام‌های مرتبط با لوله گوارش تولید می‌شوند.
- (۴) بخش کیسه‌ای شکل لوله گوارش - تحت تأثیر ماده مترشحه از یاخته‌های سازنده عامل داخلی قرار می‌گیرند.

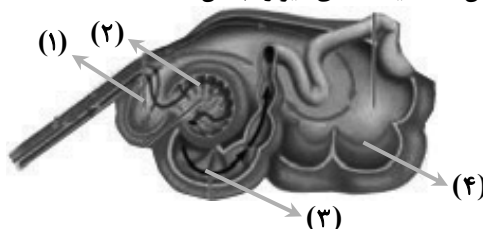
۳۱- کدام گزینه، عبارت زیر را به‌درستی کامل می‌کند؟

«در جانوری که امکان ندارد

- (۱) مواد مغذی را از سطح بدن خود دریافت می‌کند - تجزیه بسیاری موجود در مواد غذایی در لوله گوارش انجام شود.
- (۲) گوارش سلولز را در روده کور برخلاف روده باریک انجام می‌دهد - خون روشن از شش‌ها توسط سیاهرگ‌هایی به قلب برگردد.
- (۳) ابتدا گوارش برون یاخته‌ای سپس درون یاخته‌ای انجام می‌دهد - تمامی یاخته‌های سطح بدن خود را در تنفس به کار گیرد.
- (۴) تکمیل گوارش برون یاخته‌ای در بخشی از لوله گوارش به نام کیسه‌های معده رخ می‌دهد - تبادلات گازی بدون دخالت دستگاه گردش خون رخ دهد.

۳۲- چند مورد، جمله زیر را به‌طور صحیح تکمیل می‌کند؟

«مطابق شکل زیر، یاخته‌های دیواره بخش یاخته‌های دیواره بخش



- ۳ همانند ۲ - ممکن نیست برخی مواد حاصل از گوارش شیمیایی را جذب کنند.
- ۴ برخلاف ۲ - ممکن است در مجاورت با غذای دوباره جویده شده قرار گیرند.
- ۴ همانند ۱ - می‌توانند در گوارش شیمیایی سلولز به تکپارهای سازنده‌اش نقش داشته باشد.
- ۳ برخلاف ۱ - با ترشح آنزیم‌های گوارشی، برخی کربوهیدرات‌های غذا را تجزیه می‌کنند.

۱(۱) ۲(۲) ۳(۳) ۴(۴)

۳۳- بخشی از دستگاه تنفس در انسان که امکان واپایش مقدار هوای ورودی و خروجی را به آن می‌دهد،
 (۱) تنها محل استقرار درشت‌خوارها در بدن است.
 (۲) دارای نوعی بافت با فضای بین یاخته‌ای اندک و فاقد بافت غضروفی است.
 (۳) بعضی از یاخته‌های آن با ترشح ماده‌ای باز شدن کیسه‌های هوایی را تسهیل می‌کند.
 (۴) دارای لایه غضروفی ماهیچه‌ای است که سبب استحکام و انعطاف‌پذیری آن می‌شود.

۳۴- نوعی مهره‌دار بالغ که توسط آبشش‌های خود به یون‌ها می‌پردازد، می‌تواند
 (۱) دفع - تنها حجم کمی از مایعات را از طریق دهان به بدن، وارد کند.
 (۲) دفع - همانند دوزیستان، بخشی از آب بدن را در کلیه خود، ذخیره نماید.
 (۳) جذب - برخلاف دوزیستان بالغ، در سطح تنفسی خود، ماده مخاطی داشته باشد.
 (۴) جذب - آب وارد شده به دهان را جهت تبادل گازهای تنفسی در آبشش‌ها استفاده کند.

۳۵- کدام گزینه در مورد کلیه‌های انسان سالم و بالغ درست است؟
 (۱) در بدن انسان فرایند تشکیل ادرار توسط حدود یک میلیون گردبزه آغاز می‌شود.
 (۲) کلیه راست نسبت به کلیه چپ توسط تعداد بیش‌تری دنده از پشت محافظت می‌شود.
 (۳) در محل ناف کلیه تنها میزنا، سرخرگ و سیاهرگ کلیه عبور می‌کنند.
 (۴) هر لپ کلیه در هر دو بخش قشری و مرکزی مشاهده می‌شود.

۳۶- در خاک، در صورت عدم حضور باکتری‌هایی که ممکن است
 (۱) نیتروژن مورد نیاز گیاهان را از ترکیبات غیرمعدنی تولید می‌کنند - تولید نیترات هم‌چنان ادامه یابد.
 (۲) یون‌های آمونیوم یا نیترات تولید می‌کنند - جذب نیتروژن توسط گیاه متوقف شود.
 (۳) نیتروژن مولکولی جو را به یاخته خود وارد می‌کنند - تثبیت نیتروژن جو ادامه نیابد.
 (۴) در پی مصرف یون‌های مثبت، یون‌هایی منفی می‌سازند - آمونیوم دریافتی ساقه متوقف شود.

۳۷- کدام عبارت درباره باکتری‌های تثبیت‌کننده نیتروژن که در محل گرهک‌های ریشه گیاهان تیره پروانه‌واران زندگی می‌کنند، صحیح است؟
 (۱) توانایی ساخت ماده آلی را از مواد معدنی ندارند.
 (۲) تبدیل نیتروژن به آمونیوم را در این نوع گیاهان تسهیل می‌سازند.
 (۳) با گیاهانی همزیستی دارد که قادرند در هر محیطی سریعاً برویند.
 (۴) همانند سیانوباکتری‌ها علاوه بر تثبیت نیتروژن، فتوسنتز هم انجام می‌دهند.

۳۸- کدام عبارت، درباره همه یاخته‌هایی درست است که درون استوانه آوندی ریشه نوعی گیاه تک‌لپه قرار دارند؟
 (۱) فاقد مولکول‌های دناى خطی و حلقوی می‌باشند.
 (۲) در ترابری شیره خام یا پرورده در سراسر گیاه نقش دارند.
 (۳) دیواره پسین چوبی شده‌ای دارند که سبب استحکام اندام می‌شود.
 (۴) از تقسیم یاخته‌های سرلاد نخستین نزدیک به انتهای ریشه ایجاد می‌شوند.

۳۹- کدام گزینه، تنها برای برخی انواع قارچ ریشه‌ای، صحیح است؟
 (۱) رشته‌هایی از قارچ به تبادل مواد با ریشه می‌پردازند.
 (۲) رشته‌های قارچ در تماس با یاخته‌های ریشه قرار می‌گیرند.
 (۳) بخشی از شیره پرورده گیاه توسط جز قارچی مصرف می‌شود.
 (۴) به صورت غلافی از رشته‌های قارچ در سطح ریشه ایجاد می‌شود.

۴۰- در گیاهان آبرزی، هوا فاصله فراوان بین نوعی از یاخته‌های سامانه بافت زمینه‌ای را پر می‌کند. چند مورد، در ارتباط با یاخته‌های این بافت درست است؟
 الف) به علت دیواره‌های چوبی ضخیم سبب استحکام اندام می‌شوند.
 ب) در برخی از اندامک‌های خود، دناى حلقوی دارند.
 ج) دیواره یاخته‌ای آن‌ها، مانع رشد پروتوپلاست نمی‌شود.
 د) می‌تواند از تقسیم یاخته‌های سرلاد نخستین و پسین به وجود آیند.

۴۱- هر غده دستگاه درون‌ریز که در نقش دارد،
 (۱) هم ایستایی کلسیم - بیش از یک عدد از آن در هر انسان سالم وجود دارد.
 (۲) تنظیم ترشح سایر غده‌ها - فقط در ترشح هورمون‌های بخش پیشین هیپوفیز نقش دارد.
 (۳) تمایز لنفوسیت‌های T - پایین‌تر از محل اتصال رگ لنفی به سیاهرگ زیر ترقوه‌ای قرار دارد.
 (۴) دستگاه ایمنی و حفظ تعادل آب - در تنظیم فرایندهای دستگاه تولید مثل مردان نقش ندارد.

۴۲- نمی‌توان گفت مفصل بین و از نوع است.
 (۱) استخوان فک پایین - جمجمه - ثابت
 (۲) استخوان بازو - استخوان کتف - متحرک
 (۳) استخوان‌های ساعد - استخوان بازو - لولایی
 (۴) یک مهره کمری - یک مهره دیگر کمری - لغزنده

۴۳- هر هورمونی که سبب می شود، برخلاف هورمون

- (۱) کاهش دفع کلسیم توسط - بدون ید مترشحه از غده تیروئید، بخش معدنی استخوان را کاهش می دهد.
- (۲) تسهیل عبور هوا از نایزک های ششی - افزایش دهنده تجزیه گلیکوژن، از غده ای در ناحیه شکم تولید می شود.
- (۳) کاهش علائم دیابت نوع I - مؤثر در نمو مغز و نخاع، می تواند بر روی سطح گلوکز درون یاخته ها اثر داشته باشد.
- (۴) کاهش ترشح FSH - نگاه دارنده آب بدن، همواره برای رسیدن به یاخته هدف مسیر کوتاه تری را در خون طی می کند.

۴۴- تنوع یاخته هدف کدام هورمون زیر از سایر هورمون ها بیشتر می باشد؟

- (۱) هورمون موثر در تنظیم ریتم شبانه روزی
- (۲) هورمون موثر بر تولید شیر در غدد شیری
- (۳) هورمون موثر در تنظیم میزان تجزیه گلوکز و انرژی در دسترس
- (۴) هورمون مترشحه تحت تأثیر آنزیم رنین

۴۵- کدام گزینه، جمله زیر را به طور صحیح تکمیل می کند؟

«دریک فرد، کاهش شدید هورمون های سبب می شود تا کاهش یابد و بر میزان افزوده شود.»

- (۱) ذخیره شده در بخش پسین هیپوفیز - میزان غلظت اوره و اسیداوریک در ادرار - ترشح هورمون های آزادکننده هیپوتالاموسی
- (۲) تولید شده در بخش پیشین هیپوفیز - میزان مصرف برخی مواد معدنی توسط غده تیروئید - ترشح هورمون های آزادکننده
- (۳) مترشحه از برخی یاخته های فوقانی کلیه - آمادگی بدن در شرایط تنش - قدرت بیگانه خواری ماکروفاژهای دستگاه ایمنی
- (۴) مترشحه از غده تیروئید - میزان تولید مولکول ATP و CO₂ - یون کلسیم موجود در ماده زمینه ای بافت استخوانی

۴۶- چند مورد، جمله زیر را به طور صحیح تکمیل می کند؟

«هر نوع پیک شیمیایی دستگاه درون ریز که سبب افزایش قند خون انسان می شود،»

- الف - باعث افزایش تبدیل کربنیک اسید به بی کربنات و یون هیدروژن توسط آنزیم کربنیک انیدراز می شود.
- ب - پس از ترشح از یاخته سازنده خود، به گیرنده اختصاصی خود در یاخته های هدف متصل می گردد.

ج - سبب افزایش تولید ATP در غشای داخلی راکیزه هر یاخته زنده بدن می شود.

د - سبب افزایش واکنش سنتز آبدهی برای تولید گلیکوژن در کبد می شود.

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

۴۷- در بخشی از استخوان ران که ممکن نیست

- (۱) در آن ویتامین B_{۱۲} مصرف می شود - در فضای بین یاخته ای آن، کلاژن و مواد کلسیم دار یافت شود.
- (۲) یاخته های بافت استخوانی به دور مجرای آرایش می یابند - به بافتی با رشته های بهم فشردده اتصال داشته باشد.
- (۳) سامانه های متعدد پر از مغز استخوان یافت می شود - گروهی از یاخته های خونی تولید شوند.
- (۴) توسط سامانه های هورس در تنه این استخوان احاطه شده است - تنها فضایی باشد که با مغز قرمز پر می شود.

۴۸- هم زمان با فاصله خطوط Z در یک سارکومر هر ماهیچه اسکلتی، قطعاً می شود.

- (۱) افزایش - سرهای میوزین به پروتئین های اکتین، متصل
- (۲) کاهش - یون کلسیم با مصرف ATP به شبکه آندوپلاسمی بازگردانده
- (۳) افزایش - فاصله سرهای میوزین های سارکومر های مجاور از یکدیگر، بیش تر

۴۹- در افراد، تارهای ماهیچه ای بیش تر از نوعی هستند که

- (۱) ورزشکار استقامتی - حاوی پروتئین های شبیه میوگلوبین هستند که توانایی ذخیره اکسیژن دارد.
- (۲) کم تحرک - عمده انرژی مورد نیاز خود را در داخل اندامک های دو غشایی به دست می آورند.
- (۳) ورزشکار استقامتی - به علت وجود میتوکندری های فراوان در سیتوپلاسم، به رنگ قرمز دیده می شوند.
- (۴) کم تحرک - تجزیه گلوکز، بیش تر به صورت ناقص و در سیتوپلاسم سلول صورت می گیرد.

۵۰- اسکلت جانوری که به منظور هشدار دادن به دیگران از حضور شکارچی، فرمون ترشح می کند اسکلت کوسه ماهی،

- (۱) همانند - در پی نیروی وارد شده از جانب ماهیچه های بدن، حرکت می کند.
- (۲) همانند - در حفاظت از طناب عصبی پشتی جانور نقش مهمی دارد.
- (۳) برخلاف - با تغییر اندازه بدن حجم آن قابل تغییر نیست.
- (۴) برخلاف - در حفاظت از اندام های درونی بدن نقش ندارد.

فیزیک ۱: کل کتاب

۵۱- کدام یک از کمیت های زیر برداری نیست؟

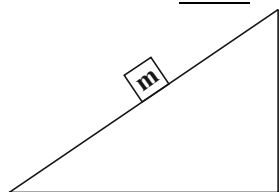
- | | | | |
|----------|----------|--------------------|---------------|
| (۱) شتاب | (۲) سرعت | (۳) جریان الکتریکی | (۴) جابه جایی |
|----------|----------|--------------------|---------------|

۵۲- مخزن مکعبی شکل توخالی به طول ضلع ۴۰cm در اختیار داریم. اگر یک مایع با آهنگ جرمی ثابت $5 \frac{mg}{s}$ وارد مخزن شود، پس از چند

ساعت مکعب به طور کامل پر می شود؟ $(\rho_{\text{مایع}} = \frac{1}{5} \frac{g}{cm^3})$

- | | | | |
|----------------------|---------|---------------------|--------------------|
| (۱) $\frac{1600}{3}$ | (۲) ۱۶۰ | (۳) $\frac{160}{3}$ | (۴) $\frac{80}{3}$ |
|----------------------|---------|---------------------|--------------------|

۵۳- مطابق شکل زیر، وزنه‌ای به جرم m با تندی ثابت روی یک سطح شیب‌دار پایین می‌آید. کدام یک از موارد زیر نادرست است؟



(۱) انرژی مکانیکی کاهش می‌یابد.

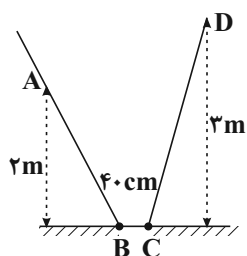
(۲) کار نیروی وزن روی جسم مثبت است.

(۳) کار برایند نیروهای وارد بر جسم صفر است.

(۴) کار نیرویی که سطح شیب‌دار بر جسم وارد می‌کند، صفر است.

۵۴- مطابق شکل زیر گلوله‌ای با تندی اولیه 6 m/s از نقطه A به سمت پایین سطح شیب‌دار پرتاب می‌شود و پس از عبور از مسیر افقی و دارای اصطکاک BC حداکثر تا نقطه D بالا می‌رود. اگر سطوح شیب‌دار بدون اصطکاک باشند، گلوله پس از توقف کامل بر روی سطح افقی در چه

فاصله‌ای بر حسب سانتی‌متر از نقطه B می‌ایستد؟ ($BC = 40\text{ cm}, g = 10\text{ N/kg}$)



(۱) ۲۵

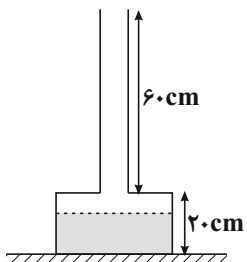
(۲) ۳۰

(۳) ۱۰

(۴) ۱۵

۵۵- در شکل زیر مساحت قسمت بالا و قسمت پایین ظرف به ترتیب 5 cm^2 و 50 cm^2 است و تا ارتفاع 15 cm آب داخل ظرف وجود دارد. اگر 5 لیتر آب به آب موجود در ظرف اضافه شود، به ترتیب از راست به چپ، نیروی وارد بر کف ظرف از طرف مایع و نیروی وارد بر سطح

تکیه‌گاه از طرف ظرف چند نیوتون اضافه می‌شود؟ ($g = 10\frac{\text{N}}{\text{kg}}, \rho_{\text{آب}} = 1000\frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$)



(۱) $5,27/5$

(۲) $5,25$

(۳) $27/5,27/5$

(۴) $25,25$

۵۶- مطابق شکل مقابل، دو مایع مخلوط نشده‌ای در حال تعادل قرار دارند. کدام رابطه در مورد مقایسه بین

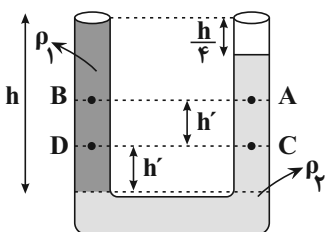
فشار نقاط مختلف صحیح است؟

(۱) $P_D > P_B > P_C > P_A$

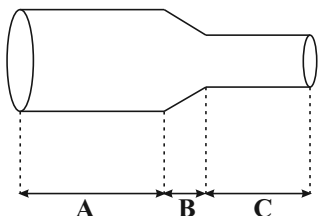
(۲) $P_C > P_D > P_B > P_A$

(۳) $P_C > P_D > P_A > P_B$

(۴) $P_D > P_C > P_B > P_A$



۵۷- در لوله‌ای افقی پُر از آب مطابق شکل زیر آب از چپ به راست با آهنگ جریان ثابت در جریان است. در قسمت تندی آب بیشینه است و در قسمت B تندی آب در حال است.



(۱) C - کاهش

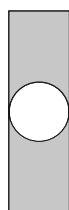
(۲) A - کاهش

(۳) A - افزایش

(۴) C - افزایش

۵۸- در شکل زیر، صفحه‌ای فلزی که در آن حفره‌ای وجود دارد، نشان داده شده است. اگر ضریب انبساط طولی فلز برابر با $12 \times 10^{-6} \text{ K}^{-1}$ باشد،

با افزایش دمای صفحه به اندازه 15°C ، مساحت حفره چند درصد و چگونه تغییر می‌کند؟



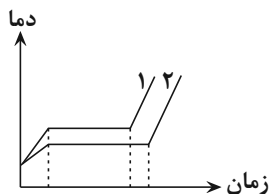
(۱) 54 ، افزایش می‌یابد.

(۲) 54 ، کاهش می‌یابد.

(۳) 36 ، افزایش می‌یابد.

(۴) 36 ، کاهش می‌یابد.

۵۹- نمودار دما بر حسب زمان دو جسم جامد هم جرم که هر کدام از یک منبع گرما با توان خروجی یکسان گرما می‌گیرند مطابق شکل زیر است. کدام گزینه در مورد گرمای ویژه و گرمای نهان ذوب آن‌ها صحیح است؟



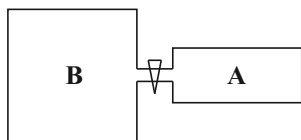
$$L_{F1} > L_{F2}, c_1 < c_2 \quad (1)$$

$$L_{F1} < L_{F2}, c_1 > c_2 \quad (2)$$

$$L_{F1} > L_{F2}, c_1 > c_2 \quad (3)$$

$$L_{F1} < L_{F2}, c_1 < c_2 \quad (4)$$

۶۰- در شکل زیر حجم ظرف A، ۴ لیتر و حجم ظرف B، ۶ لیتر است. ظرف A حاوی گاز آرمانی نیتروژن با دمای 47°C و فشار ۸ اتمسفر و ظرف B خلأ کامل است. اگر شیر رابط را باز کنیم، دمای گاز به 27°C می‌رسد. فشار گاز آرمانی چند اتمسفر می‌شود؟



$$6 \quad (1)$$

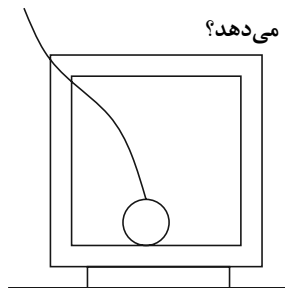
$$4/5 \quad (2)$$

$$3 \quad (3)$$

$$4 \quad (4)$$

فیزیک ۲: کل کتاب

۶۱- ظرف رسانایی با درپوش فلزی و بار الکتریکی $-7\mu\text{C}$ را در نظر بگیرید که روی پایه عایقی قرار دارد. اگر مطابق شکل زیر کره‌ای با بار $+5\mu\text{C}$ را از داخل به ظرف تماس دهیم، کدام گزینه به ترتیب نوع بار الکتریکی کره و ظرف را درست نشان می‌دهد؟



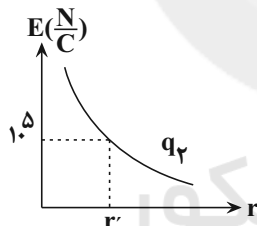
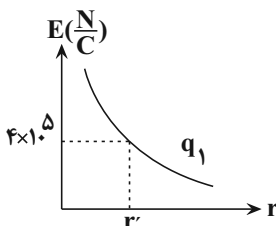
(۱) منفی - خنثی

(۲) مثبت - منفی

(۳) خنثی - منفی

(۴) خنثی - مثبت

۶۲- دو بار الکتریکی نقطه‌ای مثبت q_1 و q_2 در فاصله 18cm از یکدیگر قرار دارند. اگر نمودار اندازه میدان الکتریکی بر حسب فاصله برای هر کدام از بارهای مجزا به صورت شکل‌های زیر باشد، فاصله نقطه‌ای که برابری میدان‌های الکتریکی ناشی از دو بار صفر می‌شود، از بار بزرگتر چند سانتی‌متر است؟



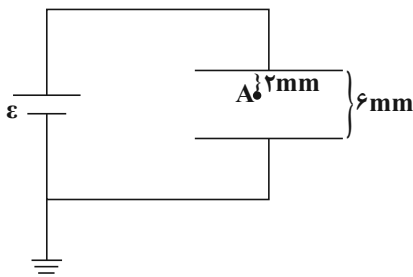
$$36 \quad (1)$$

$$18 \quad (2)$$

$$6 \quad (3)$$

$$12 \quad (4)$$

۶۳- در شکل مقابل اگر صفحه پایینی خازن را 4mm به سمت پایین جابه‌جا کنیم، صفحه بالایی خازن را چند میلی‌متر جابه‌جا کنیم تا پتانسیل الکتریکی نقطه A تغییر نکند؟



$$2 \quad (1)$$

$$4 \quad (2)$$

$$8 \quad (3)$$

$$12 \quad (4)$$

۶۴- خازن تختی را پس از شارژ از مولد جدا می‌کنیم و فاصله بین صفحات آن را ۳ برابر می‌کنیم. در این صورت کدام‌یک از عبارتهای زیر صحیح است؟

(۱) ظرفیت خازن و بزرگی میدان الکتریکی یکنواخت بین صفحات خازن $\frac{1}{3}$ برابر می‌شوند.

(۲) ظرفیت خازن و بار ذخیره شده در خازن $\frac{1}{3}$ برابر می‌شوند.

(۳) اختلاف پتانسیل دو صفحه خازن ۳ برابر می‌شود و بزرگی میدان یکنواخت بین صفحات خازن تغییری نمی‌کند.

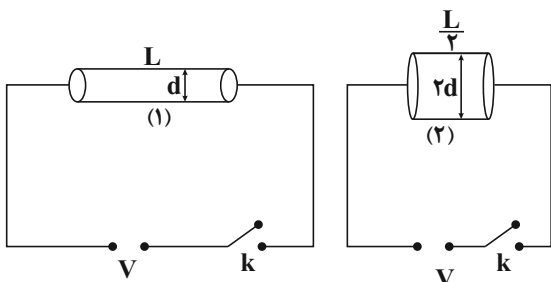
(۴) بار ذخیره شده در خازن تغییری نمی‌کند و میدان الکتریکی یکنواخت بین صفحات خازن $\frac{1}{3}$ برابر می‌شود.

۶۵- رئوستا نوعی مقاومت متغیر است که از سیمی با مقاومت ویژه نسبتاً ... ساخته شده و روی استوانه‌ای پیچیده شده است.

- (۱) کم، رسانا (۲) زیاد، رسانا (۳) کم، نارسانا (۴) زیاد، نارسانا

۶۶- در شکل زیر دو رسانای استوانه‌ای شکل هم جنس به اختلاف پتانسیل یکسان V متصل هستند. با وصل کلید k در هر دو مدار و در مدت

معین، انرژی الکتریکی مصرفی در رسانای (۲) چند برابر انرژی الکتریکی مصرفی در رسانای (۱) است؟



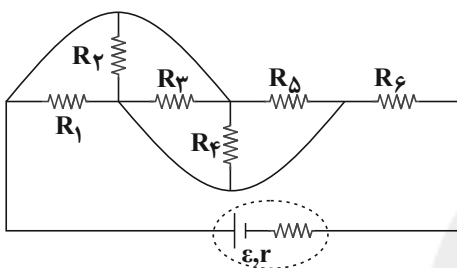
۸ (۱)

 $\frac{1}{8}$ (۲)

۴ (۳)

 $\frac{1}{4}$ (۴)

۶۷- در مدار شکل زیر، توان مصرفی مقاومت R_6 چند برابر توان مصرفی مقاومت R_7 است؟ (مقدار تمام مقاومتهای خارجی مشابه و برابر

۲۵ Ω است.)

۲ (۱)

 $\frac{1}{2}$ (۲) $\frac{1}{5}$ (۳)

۲۵ (۴)

۶۸- مطابق شکل زیر، میله رسانای CD به طول 20cm به طور افقی در میدان مغناطیسی یکنواخت \vec{B} به بزرگی 0.2T از نخ سبکی آویخته

شده و در حال تعادل قرار دارد و جریان الکتریکی 10A از C به D از آن می‌گذرد. اگر بدون تغییر در اندازه، جهت میدان مغناطیسی \vec{B}

برعکس شود، اندازه نیروی کشش نخ

(۱) تغییر نمی‌کند.

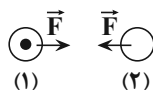
(۲) 0.8N نیوتون افزایش می‌یابد.

(۳) 0.4N نیوتون افزایش می‌یابد.

(۴) 0.8N نیوتون کاهش می‌یابد.

۶۹- در شکل زیر با توجه به جهت نیروی وارد بر سیم‌های بلند و موازی حامل جریان، جهت جریان عبوری از سیم‌های (۲) و (۳) به ترتیب از راست

به چپ کدام است؟



(۱)

(۲)



(۳)



(۴)

(۱) \otimes و \odot (۲) \odot و \odot (۳) \otimes و \odot (۴) \otimes و \otimes

۷۰- در شکل زیر لغزنده رئوستا بر روی یک سیم دارای مقاومت به طول L قرار دارد. اگر لغزنده را از فاصله $\frac{L}{3}$ از نقطه M به فاصله $\frac{L}{3}$ از نقطه N

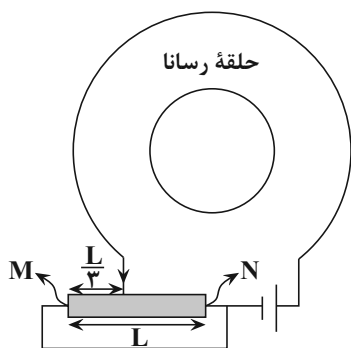
حرکت دهیم، جهت جریان القایی در حلقه رسانا مطابق کدام گزینه است؟

(۱) پیوسته ساعتگرد

(۲) ابتدا ساعتگرد سپس پادساعتگرد

(۳) ابتدا پادساعتگرد سپس ساعتگرد

(۴) پیوسته پادساعتگرد





۷۸- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) از بین ۳ گاز فراوان در هوای پاک و خشک، گاز فراوان تر دیرتر به مایع تبدیل می‌شود.
 (۲) با افزایش ارتفاع از سطح زمین و رقیق شدن هوا کره، فشار همه گازها کاهش می‌یابد.
 (۳) فرسایش سنگ و خاک از جمله واکنش‌های شیمیایی است که به دلیل وجود گاز اکسیژن در هوا رخ می‌دهد.
 (۴) سبک‌ترین گاز نجیب به مقدار زیادی در لایه‌های زیرین پوسته زمین وجود دارد و در جوشکاری مورد استفاده قرار می‌گیرد.

۷۹- کدام یک از گزینه‌های زیر، صحیح است؟

- (۱) فصل بهار نسبت به ۵۰ سال گذشته در نیمکره شمالی با تأخیر یک هفته‌ای آغاز می‌شود.
 (۲) میزان CO_2 موجود در هواکره، با میانگین جهانی دمای سطح زمین و مساحت برف در نیمکره شمالی رابطه مستقیم دارد.
 (۳) ردپای کربن دی اکسید ایجاد شده به هنگام استفاده از گاز طبیعی از ردپای ایجاد شده توسط نفت خام و زغال سنگ بیشتر است.
 (۴) اتانول و روغن‌های گیاهی نمونه‌هایی از سوخت‌های سبز هستند.

۸۰- خانواده‌ای به طور میانگین روزانه ۴۰ کیلووات ساعت انرژی الکتریکی مصرف می‌کند. ۶۰٪ این انرژی از گاز طبیعی، ۳۰٪ از انرژی خورشیدی، ۵٪ از گرمای زمین و مابقی از باد تأمین می‌شود. اگر بتوان ۸۸٪ از CO_2 تولید شده را با آهک واکنش داد، در یک ماه چند کیلوگرم کلسیم کربنات می‌توان تولید کرد؟ (ماه را ۳۰ روز در نظر بگیرید. $(Ca = 40, O = 16, C = 12 : g.mol^{-1})$)

منبع تولید برق	گاز طبیعی	انرژی خورشید	گرمای زمین	باد
مقدار CO_2 تولید شده بر حسب کیلوگرم به ازای یک کیلووات ساعت	۰/۳۶	۰/۰۵	۰/۰۳	۰/۰۱

(۱) ۵۵/۹۲ (۲) ۲۷۹/۶ (۳) ۵۵۹/۲ (۴) ۲۷/۹۶

۸۱- کدام موارد از مطالب زیر درست است؟

(آ) نقطه جوش گاز اوزون از گاز اکسیژن بیشتر است.

(ب) اوزون موجود در تروپوسفر از واکنش $NO(g) + O_3(g) \xrightarrow{\text{نور خورشید}} NO_2(g) + O_2(g)$ تولید می‌شود.

(پ) همواره در هواکره واکنش $N_2(g) + O_2(g) \rightarrow 2NO(g)$ انجام می‌شود.

(ت) نسبت جفت الکترون‌های غیرپیوندی اوزون به اکسیژن در ساختار لوویس آن‌ها برابر $\frac{2}{3}$ می‌باشد.

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

۸۲- کدام گزینه نادرست است؟

(۱) در بررسی واکنش‌پذیری فلزات با محلول یک اسید، هر چه سرعت تولید گاز بیشتر باشد، واکنش‌پذیری فلز بیشتر است.

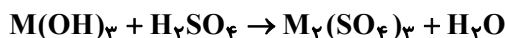
(۲) در فرایند ترکیب آهن با اکسیژن، آهن ابتدا به Fe^{2+} و سپس به Fe^{3+} اکسایش می‌یابد.

(۳) آب گازدار، شربت معده، آب گوجه فرنگی و قهوه به ترتیب خاصیت اسیدی، بازی، اسیدی و اسیدی دارند.

(۴) گوگرد تری اکسید از جمله آلاینده‌های عمده‌ای است که از سوختن سوخت‌های فسیلی به‌دست آمده و با حل شدن در آب باران باعث تولید باران اسیدی می‌شود.

۸۳- اگر از واکنش کامل ۹/۶ گرم هیدروکسید یک فلز سه ظرفیتی با مقدار کافی محلول سولفوریک اسید، مطابق واکنش موازنه نشده زیر، ۱۸/۹ گرم

نمک تشکیل شود، جرم مولی فلز کدام است؟ $(H = 1, O = 16, S = 32 : g.mol^{-1})$



(۱) ۲۰ (۲) ۷۰ (۳) ۸۹ (۴) ۴۵

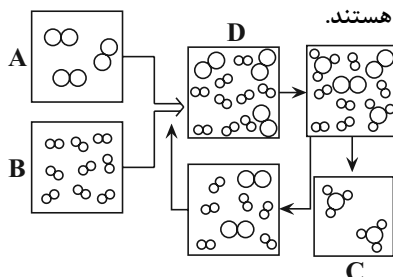
۸۴- شکل زیر نمای تولید آمونیاک در صنعت به روش هابر می‌باشد. چند مورد از مطالب زیر در رابطه با این فرایند صحیح است؟

(آ) محفظه‌های A، B و C به ترتیب مربوط به گاز هیدروژن، گاز نیتروژن و دستگاه خنک کننده هستند.

(ب) چالش اصلی هابر در این فرایند، افزایش بازده تولید گاز آمونیاک بود.

(پ) محفظه D می‌تواند محفظه انجام واکنش باشد.

(ت) آمونیاک تولید شده می‌تواند دوباره به عنصرهای سازنده خود تجزیه شود.



۴ (۱)

۳ (۲)

۲ (۳)

۱ (۴)

۸۵- کدام یک از موارد زیر، نادرست است؟

- (۱) سالانه میلیاردها تن مواد گوناگون از سنگ کره وارد آب کره می‌شود، اما جرم کل مواد حل شده در آب‌های کره زمین تقریباً ثابت است.
- (۲) در حدود ۷۵ درصد سطح زمین را آب پوشانده است که بخش عمده این آب در اقیانوس‌ها و دریاها توزیع شده است.
- (۳) نسبت جرم نمک‌ها در آب اقیانوس‌ها و دریاها به جرم کل آب روی کره زمین تقریباً برابر با $\frac{1}{300}$ است.
- (۴) انحلال نمک‌های گوناگون در آب اقیانوس‌ها و دریاها، مخلوطی همگن، اغلب شورمه را به وجود آورده است.

۸۶- چه تعداد از موارد زیر درست است؟

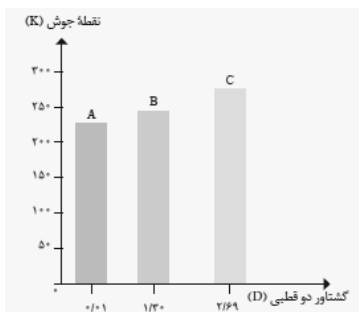
- ماهی‌ها گاز اکسیژن موجود در آب را با آبخش خود جذب و برای سوخت و ساز از آن استفاده می‌کنند.
- در فشار یک اتمسفر و در هر دمایی انحلال‌پذیری گاز CO_2 از NO بیش‌تر است.
- در دمای ثابت با دو برابر شدن فشار گاز، انحلال‌پذیری گاز دو برابر می‌شود.
- در فشار ثابت، با دو برابر شدن دمای گاز، انحلال‌پذیری آن نصف می‌شود.

۳ (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۴ (۴)

۸۷- با توجه به نمودار روبه‌رو که مربوط به سه ماده‌ی A ، B و C (با جرم مولی تقریباً یکسان)

می‌باشد، کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) در شرایط یکسان نقطه‌ی جوش ترکیب C از ترکیب‌های A و B بیشتر است.
- (۲) بین مولکول‌های ترکیب A امکان تشکیل پیوند هیدروژنی وجود ندارد.
- (۳) حالت فیزیکی ترکیب B در دمای اتاق مایع می‌باشد.
- (۴) هیچ یک از ترکیب‌های A ، B و C نمی‌توانند یک الکل باشند.



۸۸- محلول ۲۵ درصد جرمی سدیم کلرید در دمای 1°C یک محلول سیر شده است. انحلال‌پذیری سدیم کلرید در این دما تقریباً چند گرم است و

محلولی که شامل ۰/۰۶ مول سدیم کلرید حل شده در ۱۰ میلی‌لیتر آب 1°C است، چگونه محلولی است؟ (چگالی آب 1g.mL^{-1} است.)

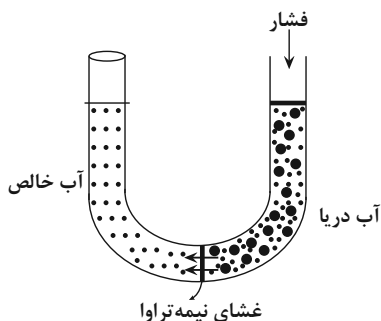
($\text{Na} = 23, \text{Cl} = 35.5 : \text{g.mol}^{-1}$)

۲۵ - سیرنشده ۲۵ - فراسیرشده ۳۳/۳ - سیرنشده ۳۳/۳ - فراسیرشده

۸۹- اگر ۴۰۰ میلی‌لیتر از محلول سدیم کلرید با غلظت $1/75\text{mol.L}^{-1}$ و ۱۰۰ گرم از محلول ۷۱ درصد جرمی سولفات با

چگالی $1/25\text{g.mL}^{-1}$ را مخلوط کنیم، در محلول حاصل غلظت یون‌های سدیم تقریباً چند مولار است؟

۳/۵۴ (۱) ۴/۳۵ (۲) ۴/۳۰ (۳) ۳/۴۰ (۴)



۹۰- با توجه به شکل روبه‌رو، همه‌ی مطالب درست‌اند، به‌جز:

- (۱) این شکل فرایند اسمز معکوس را نشان می‌دهد.
- (۲) با حذف فشار خارجی، جهت حرکت مولکول‌های آب تغییر نمی‌کند.
- (۳) با گذشت زمان، فشار لازم برای انجام این فرایند افزایش می‌یابد.
- (۴) در این روش غشای نیمه‌تراوا مانند صافی عمل می‌کند و اجازه‌ی عبور ذرات حل‌شونده را نمی‌دهد.

شیمی ۲: کل کتاب

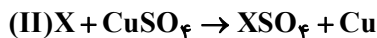
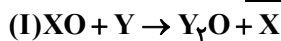
۹۱- همه‌ی موارد زیر نادرست هستند به‌جز ...

- (۱) طبق پیش‌بینی‌های صورت گرفته، میزان استخراج مواد معدنی و فلزها تا سال ۲۰۳۰ به‌ترتیب افزایش و کاهش می‌یابد.
- (۲) رفتار فیزیکی شبه‌فلزات به نافلزات شباهت ندارد و در برابر ضربه خرد نمی‌شوند.
- (۳) در هر تناوب از جدول دوره‌ای عناصر، تعداد لایه‌های الکترونی در همه‌ی عناصرها یکسان نیست.
- (۴) در دوره‌ی سوم جدول دوره‌ای، تغییرات شعاع اتمی و خصلت فلزی روند مشابهی دارد.

۹۲- کدام مطلب نادرست است؟

- (۱) در گروه‌های نافلزی جدول تناوبی، با افزایش شمار لایه‌های الکترونی از خصلت نافلزی کاسته می‌شود.
- (۲) شدت نور حاصل از واکنش گاز کلر با 1M از شدت این نور ضمن واکنش کلر با 1M بیشتر است.
- (۳) گاز کلر توانایی خارج کردن یون برمید از محلول KBr(aq) و تولید مولکول برم قرمز رنگ را دارد.
- (۴) در دوره‌ها و گروه‌های جدول تناوبی به‌ترتیب از راست به چپ و از بالا به پایین بر خاصیت فلزی عناصر افزوده می‌شود.

۹۳- با توجه به انجام شدن واکنش‌های (I) و (II) و انجام ناپذیر بودن واکنش (III)، چند مورد از مطالب زیر نادرست هستند؟



(آ) عنصر X می‌تواند عنصر Mg باشد.

(ب) مجموع ضرایب مواد در معادله موازنه شده واکنش (I)، $\frac{2}{5}$ برابر مجموع ضرایب فرآورده‌ها در واکنش (II) است.

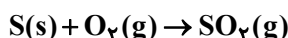
(پ) واکنش $YNO_3 + Cu \rightarrow Cu(NO_3)_2 + Y$ به طور طبیعی انجام پذیر است.

(ت) شرایط نگهداری عنصر X نسبت به طلا سخت‌تر است.

(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

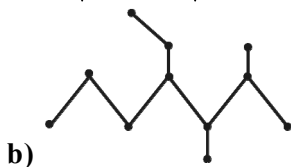
۹۴- گاز O_2 حاصل از واکنش تجزیه $\frac{367}{5}$ گرم $KClO_3$ با خلوص ۶۵ درصد را با گوگرد ترکیب می‌کنیم. چند لیتر گاز SO_2 در صورتی که

چگالی آن $\frac{g}{L}$ باشد، خارج می‌شود؟ ($K = 39, S = 32, Cl = 35.5, O = 16 : g.mol^{-1}$)

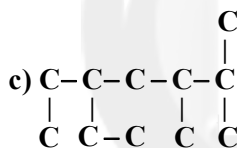


(۱) ۹۸ (۲) ۱۱۷ (۳) ۲۳۴ (۴) ۳۵۱

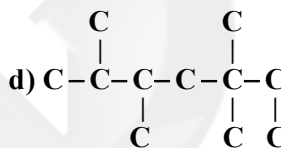
۹۵- کدام دو ساختار یا نمایش مربوط به یک آلکان هستند؟



b)



c, b (۴)



d, c (۳)

c, a (۲)

b, a (۱)

۹۶- کدام موارد از مطالب زیر صحیح هستند؟

(الف) نخستین عضو خانواده آلکان‌ها در بیشتر گیاهان وجود دارد و در کشاورزی به عنوان عمل آورنده استفاده می‌شود.

(ب) تعداد هیدروژن‌های پنجمین عضو خانواده آلکان‌ها با تعداد هیدروژن‌های ششمین عضو خانواده آلکان‌ها برابر بوده و ۲ واحد بیشتر از تعداد هیدروژن‌های پنجمین عضو خانواده آلکان‌ها است.

(ج) آمونیاک، پلی اتن و سولفوریک اسید از جمله موادی هستند که به عنوان فرآورده‌های پتروشیمیایی از نفت یا گاز طبیعی به دست می‌آیند.

(د) هرگاه گاز اتن را در محلولی از برم وارد کنیم، رنگ قرمز محلول از بین می‌رود و گاز ۱، ۲ - دی برمواتان از محلول آزاد می‌شود.

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

۹۷- کدام گزینه نادرست است؟

(۱) پس از جدا کردن نمک‌ها، اسیدها و آب، نفت خام را پالایش می‌کنند.

(۲) از نفت خام دسته‌های متفاوتی از هیدروکربن‌ها تولید می‌شود.

(۳) در برج تقطیر نفت خام، دما از بالا به پایین کاهش می‌یابد.

(۴) پالایش نفت خام سوخت ارزان و مناسب را در اختیار صنایع قرار می‌دهد.

۹۸- کدام، گزینه نادرست است؟

(۱) یکای رایج دما با یکای دما در «SI» تفاوت دارد.

(۲) روغن و چربی از جمله ترکیب‌های آلی هستند که به دلیل تفاوت در ساختار، رفتارهای فیزیکی و شیمیایی متفاوتی دارند.

(۳) با توجه به فرایند: $1 \text{ g اتانول } (45^\circ\text{C}) \xrightarrow{98 \text{ J}} 1 \text{ g اتانول } (5^\circ\text{C})$ ، ظرفیت گرمایی این نمونه اتانول $\frac{J}{^\circ\text{C}}$ $\frac{2}{45}$ است.

(۴) در فرایند هم دما شدن بستنی در بدن، $Q > 0$ و فرایند، گرماگیر محسوب می‌شود.

۹۹- برای افزایش دمای ۲۰۰ گرم روغن زیتون از دمای 33°C به دمای 83°C به ۲۰ کیلوژول انرژی نیاز است. همچنین برای افزایش دمای ۱۵۰

گرم آب از دمای 25°C به دمای 40°C به ۹۴۰۵ ژول انرژی نیاز داریم. نسبت ظرفیت گرمایی ویژه آب به ظرفیت گرمایی ویژه روغن زیتون کدام است؟

(۱) $\frac{2}{12}$ (۲) $\frac{1}{48}$ (۳) $\frac{2}{9}$ (۴) $\frac{1}{21}$

۱۰۰- اگر به ازای سوختن هر گرم گاز اتان 52 kJ گرما آزاد شود، آنتالپی سوختن آن برابر kJ.mol^{-1} بوده که اندازه آن از گرمای حاصل

از سوختن ۱ مول اتانول ... است. ($\text{C} = 12, \text{H} = 1, \text{O} = 16 : \text{g.mol}^{-1}$)

(۱) ۳۱۲۰، بیشتر (۲) ۱۵۶۰، بیشتر (۳) ۳۱۲۰، کمتر (۴) ۱۵۶۰، کمتر

۱۰۱- اگر در مولکول بنز آلدهید، به جای گروه عاملی آلدهیدی، گروه $-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CHO}$ قرار بگیرد، کدام مورد درباره این ترکیب صحیح می باشد؟

(۱) فرمول مولکولی آن به صورت $\text{C}_9\text{H}_{11}\text{O}$ می باشد.

(۲) گروه عاملی آن با گروه عاملی بنز آلدهید یکسان است.

(۳) یک ترکیب سیر نشده می باشد و با ۳ مول گاز هیدروژن به ترکیب سیر شده تبدیل می شود.

(۴) در ساختار آن دو کربن وجود دارد که به هیچ هیدروژنی متصل نشده اند.

۱۰۲- وعده غذایی روزانه یک فرد به طور میانگین شامل 250 گرم کربوهیدرات، 55 گرم چربی و 80 گرم پروتئین است. اگر بخواهیم انرژی آزاد

شده از این مواد غذایی را از سوختن متان به دست آوریم، تقریباً به چند گرم متان نیاز داریم؟ (آنتالپی سوختن متان 890 - کیلوژول بر

مول است. ارزش سوختی هر گرم کربوهیدرات، چربی و پروتئین به ترتیب 17 ، 38 و 17 کیلوژول بر گرم است.

($\text{C} = 12, \text{H} = 1 : \text{g.mol}^{-1}$)

(۱) ۲۱۲ (۲) $138/4$ (۳) $21/2$ (۴) $137/84$

۱۰۳- با توجه به واکنش های زیر، گرمای مبادله شده حین تشکیل 46 گرم ماده F از واکنش $2\text{A} + 3\text{D} \rightarrow 2\text{F}$ چند کیلوژول است؟ (جرم

مولی F برابر 69 گرم بر مول است.)

(آ) $2\text{A} + \text{F} \rightarrow 2\text{B} + 2\text{C} \quad \Delta H = 350 \text{ kJ}$

(ب) $\text{B} \rightarrow 2\text{C} + 3\text{D} \quad \Delta H = -225 \text{ kJ}$

(پ) $5\text{F} + 2\text{C} \rightarrow 2\text{A} + 4\text{B} \quad \Delta H = -410 \text{ kJ}$

(۱) $201/6$ (۲) 605 (۳) $302/5$ (۴) $907/5$

۱۰۴- به ترتیب کدام دو مورد از موارد زیر مربوط به تأثیر غلظت بر سرعت واکنش و کدام دو مورد مربوط به اثر کاتالیزگر بر سرعت واکنش است؟

(آ) افزودن دو قطره از محلول پتاسیم یدید به محلول هیدروژن پراکسید

(ب) سوختن الیاف آهن داغ و سرخ شده در یک ارلن پر از اکسیژن

(پ) بیمارانی که مشکلات تنفسی دارند، در شرایط اضطراری، نیاز به تنفس از کپسول اکسیژن دارند.

(ت) حبه قند آغشته به خاک باغچه سریع تر و آسان تر می سوزد.

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

۱۰۵- مقداری N_2O_5 را در یک ظرف سر بسته ۲ لیتری وارد می کنیم تا مطابق واکنش موازنه نشده $\text{N}_2\text{O}_5(\text{g}) \rightarrow \text{NO}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g})$ تجزیه

شود. اگر پس از $17/6$ ثانیه، 22 درصد گاز N_2O_5 تجزیه شود، جرم کل گازهای موجود در ظرف به $4\text{g} / 86$ می رسد. سرعت واکنش در این بازه

زمانی، چند $\text{mol} / \text{L.s}$ است؟ ($\text{N} = 14, \text{O} = 16 : \text{g.mol}^{-1}$)

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

۱۰۶- پنبه یکی از الیاف ... است. آمارها نشان می دهد که ... از لباس های تولیدی در جهان از پنبه تهیه می شود. پنبه از الیاف ... تشکیل شده،

زنجیری بسیار بلند که از اتصال شمار بسیار زیادی مولکول ... به یکدیگر ساخته می شود.

(۱) طبیعی - حدود نیمی - سلولز - گلوکز (۲) طبیعی - بخش کمی - گلوکز - سلولز

(۳) مصنوعی - حدود نیمی - سلولز - گلوکز (۴) مصنوعی - بخش کمی - گلوکز - سلولز

۱۰۷- در مورد تفلون کدام موارد نادرست اند؟ ($\text{C} = 12, \text{H} = 1, \text{F} = 19 : \text{g.mol}^{-1}$)

(آ) در تولید نخ دندان به کار می رود.

(ب) تفاوت جرم مونومر آن با مونومر پلی استیرن برابر با 20 گرم می باشد.

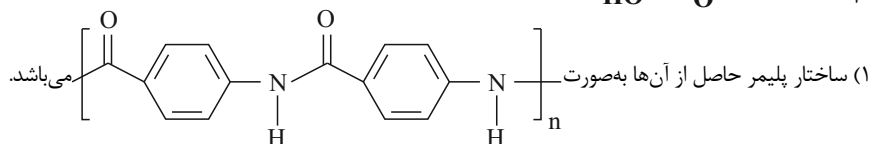
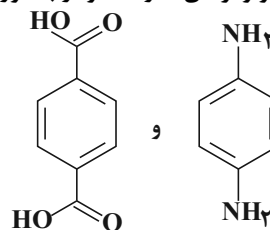
(پ) نقطه ذوب بالایی دارد و در برابر گرما مقاوم است.

(ت) از نظر شیمیایی واکنش پذیر است اما در حلال آلی حل نمی شود.

(ث) جامد بوده و مونومر آن حالت گازی دارد.

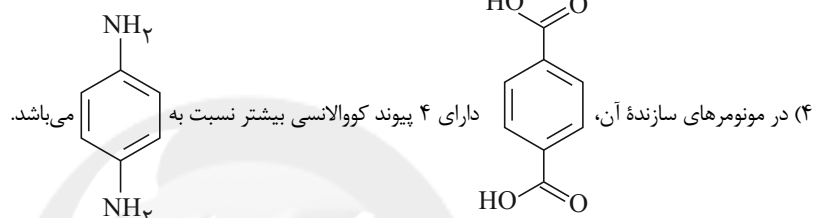
(۱) آ، ب (۲) آ، پ و ت (۳) ب و ت (۴) پ، ت و ث

۱۰۸- مونومرهای سازنده کولار به صورت زیر هستند. کدام گزینه در مورد آن نادرست است؟

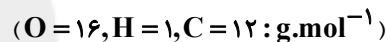


(۲) این پلیمر توانایی تشکیل پیوند هیدروژنی را دارد.

(۳) کولار پلی آمیدی است که از دی آمین و دی اسید ساخته می‌شود.



۱۰۹- از واکنش ۹/۲ گرم فورمیک اسید با مقدار کافی از یک الکل یک عاملی، ۱۴/۸ گرم استر حاصل شده است. الکل مورد نظر کدام است؟



(۱) متانول (۲) اتانول (۳) پروپانول (۴) بوتانول

۱۱۰- کدام عبارت درست نیست؟

(۱) محیط گرم و مرطوب باعث می‌شود لباس‌های نخی زودتر پوسیده شوند.

(۲) اگر لباس‌ها را برای مدت طولانی در محلول آب و شوینده قرار دهیم بوی بد و نافذی پیدا می‌کنند که می‌تواند به دلیل ایجاد اسید و الکل در اثر آبکافت باشد.

(۳) پلیمرهای حاصل از هیدروکربن‌های سیر نشده میل بالایی به انجام واکنش دارند.

(۴) پلیمرهای سبز، از لاکتیک اسید تولید شده از نشاسته موجود در فراورده‌های کشاورزی و تبدیل آن به پلی لاکتیک اسید ایجاد می‌شوند.

سایت کنکور

Konkur.in

ریاضی

۱- گزینه «۲»

(عطیه رضایپور)

برای تک‌عضوی شدن اشتراک دو بازه داده شده، بازه‌ها باید به صورت زیر باشند:



یعنی پایان بازه اول، آغاز بازه دوم باشد.

$$\frac{a-3}{2} = \frac{2a-4}{3} \Rightarrow 3a-9 = 4a-8 \Rightarrow a = -1$$

۲- گزینه «۲»

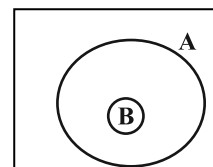
(سهند ولی‌زاده)

$$A' \subset B' \Rightarrow B \subset A \Rightarrow A \cap B = B$$

$$(A-B) \cup (A' \cap B) = (A-B) \cup (B-A) \xrightarrow{B-A=\emptyset}$$

$$(A-B) \cup (A' \cap B) = A-B$$

$$\begin{aligned} n(A-B) &= n(A) - n(A \cap B) \\ &= n(A) - n(B) = 10 - 4 = 6 \end{aligned}$$



۳- گزینه «۳»

(تبدیل به تست؛ علی مرشد)

در مرکز هر شکل، به تعداد مربع شماره آن مرحله، دایره وجود دارد و در هریک از چهار طرف آن نیز به تعداد شماره آن مرحله دایره داریم. پس تعداد

دایره‌های هر مرحله از الگوی $a_n = n^2 + 4n$ به دست می‌آید.

تعداد دایره‌ها در شکل شماره ۸:

$$a_8 = (8)^2 + 4(8) = 96$$

۴- گزینه «۴»

(مهروی پیرانوند)

$$a_{11} = \frac{a_{10} + a_{12}}{2} \Rightarrow a - 3 = \frac{2a + (2a - 1)}{2}$$

$$\Rightarrow 2a - 6 = 2a - 1 \Rightarrow 4a = -5 \Rightarrow a = -\frac{5}{4}$$

$$\begin{cases} a_{10} = -\frac{5}{2} \\ a_{11} = -\frac{17}{4} \Rightarrow d = (-6) - (-\frac{17}{4}) = -\frac{7}{4} \\ a_{12} = -6 \end{cases}$$

$$a_5 = a_{10} - 5d = -\frac{5}{2} - 5(-\frac{7}{4}) = \frac{-5}{2} + \frac{35}{4} = \frac{25}{4}$$

۵- گزینه «۴»

(سروش موئینی)

$$\frac{t_6}{t_{10}} = \frac{t_1 r^5}{t_1 r^9} = \frac{1}{r^4}$$

داریم:

$$\frac{t_1}{t_3} = \frac{3}{2} = \frac{1}{r^2}$$

از طرف دیگر:

$$\frac{t_6}{t_{10}} = \left(\frac{1}{r^2}\right)^2 = \left(\frac{3}{2}\right)^2 = \frac{9}{4} = \frac{1}{r^4} \Rightarrow r^4 = \frac{4}{9}$$

پس داریم:

۶- گزینه «۲»

(عمیر علیزاده)

$$\begin{aligned} (\sqrt{3}+1)^{\sqrt{3}} (\sqrt{2}(\sqrt{2}-\sqrt{3})) &= \sqrt{3}(\sqrt{3}+1)^{\sqrt{3}} (\sqrt{4-2\sqrt{3}}) \\ &= \sqrt{3}(\sqrt{3}+1+2\sqrt{3}) \sqrt{4-2\sqrt{3}} = \sqrt{3}(\sqrt{4+2\sqrt{3}}) \sqrt{4-2\sqrt{3}} \\ &= \sqrt{3}(\sqrt{4+2\sqrt{3}})(\sqrt{4-2\sqrt{3}}) = \sqrt{3}(\sqrt{16-12}) = \sqrt{3}(\sqrt{4}) = \sqrt{3} \cdot 2 = 2\sqrt{3} \end{aligned}$$

۷- گزینه «۴»

(مصطفی کریمی)

عبارت $3b^6 - 2b^6 - b^6$ را به صورت $-b^6$ می‌نویسیم:

$$\begin{aligned} a^6 - b^6 + 2a^3 b^3 - 2b^6 &= (a^3 - b^3)(a^3 + b^3) + 2b^3(a^3 - b^3) \\ &= (a^3 - b^3)(a^3 + b^3 + 2b^3) \\ &= (a-b)(a^2 + ab + b^2)(a^3 + 2b^3) \end{aligned}$$

بنابراین عبارت گزینه «۴» در تجزیه وجود ندارد.

۸- گزینه «۱»

(کاظم ایلایی)

$$-\frac{a}{2} = \frac{5}{2} \Rightarrow a = -5$$

طول رأس سهمی برابر $\frac{5}{2}$ است، پس:مقادیر $f(0)$ و $f(5)$ مساوی ۴ هستند، پس:

$$f(0) = -b \Rightarrow -b = 4 \Rightarrow b = -4$$

$$f(x) = x^2 - 5x + 4$$

جمع و ضرب ریشه‌های معادله $f(x) = 0$ به ترتیب برابر ۵ و ۴ هستند، پس جمع ریشه‌ها یک واحد بیشتر از ضرب آنهاست.

۹- گزینه «۲»

(مهیر شعبانی عراقی)

چون m ریشه این معادله است پس در معادله صدق می‌کند:

$$m^2 - 7m + 2 = 0 \Rightarrow m^2 = 7m - 2$$

$$m^2 + 7n - 2 = 7m - 2 + 7n - 2 = 7(m+n) - 4 = 7S - 4$$

$$S = m + n = -\frac{b}{a} = -\frac{-7}{1} = 7$$

از طرفی داریم:

$$t^2 - 2mt + 2m - 1 = 0 \quad \text{حالت ۱}$$

$$\Rightarrow \Delta = (-2m)^2 - 4(2m - 1)$$

$$= 4m^2 - 8m + 4 = 4(m - 1)^2 > 0 \Rightarrow m \in \mathbb{R} - \{1\}$$

$$P = \frac{2m - 1}{1} < 0 \Rightarrow m < \frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow m < \frac{1}{2} \Rightarrow \text{اشتراک}$$

$$t^2 - 2mt + 2m - 1 = 0 \Rightarrow \Delta = 4(m - 1)^2 = 0 \quad \text{حالت ۲}$$

$$\Rightarrow m = 1, t = \frac{-(-2m)}{2} = m = 1 > 0$$

بنابراین جواب کلی معادله به صورت $(-\infty, \frac{1}{2}) \cup \{1\}$ می باشد.

۱۲- گزینه «۲»

(علی اصغر شریفی)

با توجه به صورت سؤال مشخص است که α و β ریشه های معادله

$$p(x) = mx^2 - x + (m - 3) = 0 \quad \text{هستند. با توجه به آنکه } x = 1 \text{ بین}$$

دو ریشه و $x = 2$ خارج دو ریشه قرار دارد، پس علامت $p(1)$ و $p(2)$

متفاوت است:

$$p(1) = m - 1 + (m - 3) = 2m - 4 = 2(m - 2)$$

$$p(2) = 4m - 2 + (m - 3) = 5m - 5 = 5(m - 1)$$

$$p(1)p(2) < 0 \rightarrow 1 \cdot (m - 1)(m - 2) < 0$$

$$\xrightarrow{\text{بین دوریشه}} 1 < m < 2$$

۱۳- گزینه «۳»

(مهمربوار ممسنی)

برای آنکه این عبارت همواره بزرگتر از صفر باشد، صورت و مخرج (با توجه

به ضریب x^2) باید همواره مثبت باشند؛ یعنی $\Delta < 0$:

$$a^2 - 4 < 0 \Rightarrow -2 < a < 2 \Rightarrow a = -1 \text{ حداقل مقدار صحیح}$$

$$4 - 4b < 0 \Rightarrow 1 < b \Rightarrow b = 2 \text{ حداقل مقدار صحیح}$$

$$\Rightarrow a + b = 1 \text{ حداقل مقدار صحیح}$$

۱۴- گزینه «۴»

(رضا سیرنقی)

با توجه به جدول تعیین علامت، $f(x) = 0$ دارای ۲ ریشه می باشد، بنابراین

$\Delta > 0$ می باشد. از طرفی، با رجوع کردن به جدول، مابین دو ریشه، علامت

مثبت می باشد که طبق این مطلب باید ضریب x^2 ، منفی باشد.

$$\Delta = b^2 - 4ac \Rightarrow b^2 - 4ac > 0$$

$$\Rightarrow (m - 1)^2 - 4(m^2 - m - 2)\left(\frac{1}{m}\right) > 0$$

$$7S - 4 = 7(7) - 4 = 49 - 4 = 45$$

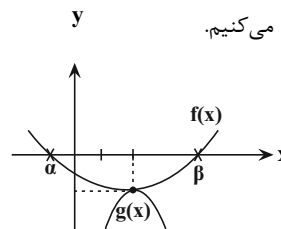
پس:

(بابک سادات)

۱۰- گزینه «۴»

مرحله اول: ابتدا شکل مسأله را تصور می کنیم. برای این کار، اول رأس

سهمی $g(x)$ را پیدا می کنیم.



$$x_S = -\frac{b}{2a} = -\frac{4}{-2} = 2 \Rightarrow y_S = g(2) = -1$$

پس رأس سهمی $f(x)$ هم مشخص شد:

$$(2, -1) \xrightarrow{x_S=2} \frac{\alpha + \beta}{2} = 2 \Rightarrow \alpha + \beta = 4 \quad \text{(I)}$$

مرحله دوم: در صورت سؤال تفاضل ریشه ها داده شده است (۶ واحد)، پس

داریم:

$$\beta - \alpha = 6 \quad \text{(II)} \xrightarrow{\text{(I) \& (II)}} \begin{cases} \alpha + \beta = 4 \\ \beta - \alpha = 6 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \alpha = -1 \\ \beta = 5 \end{cases}$$

$$\Rightarrow f(x) = a(x - \alpha)(x - \beta) = a(x + 1)(x - 5) \quad (*)$$

مرحله آخر جایگذاری رأس سهمی در معادله (*) است:

$$(2, -1) \xrightarrow{(*)} a(2 + 1)(2 - 5) = -1$$

$$\Rightarrow -9a = -1 \Rightarrow a = \frac{1}{9}$$

$$\Rightarrow f(x) = \frac{1}{9}(x^2 - 4x - 5) \Rightarrow \text{مجموع ضرایب} = \frac{1}{9}(1 - 4 - 5) = -\frac{8}{9}$$

۱۱- گزینه «۱»

(ابوب نعمانی)

از تغییرمتغیر $x^2 = t$ استفاده می کنیم و معادله به صورت زیر درمی آید:

$$t^2 - 2mt + 2m - 1 = 0$$

به ازای هر جواب $t > 0$ دو ریشه $x = \pm\sqrt{t}$ به دست می آید و به ازای هر

جواب $t = 0$ یک ریشه $x = 0$ به دست می آید و به ازای $t < 0$ نیز هیچ

ریشه ای برای x به دست نمی آید. بنابراین شرط اینکه معادله داده شده دارای دو

ریشه حقیقی متمایز باشد این است که معادله $t^2 - 2mt + 2m - 1 = 0$ یا

دارای یک ریشه حقیقی مثبت و یک ریشه حقیقی منفی باشد (حالت ۱) و یا

اینکه دارای یک ریشه مضاعف مثبت باشد (حالت ۲):

$$\Rightarrow 2\sqrt{1+x^2} = -x^2 + x - 1$$

سمت چپ تساوی فوق همواره مثبت و سمت راست آن همواره منفی است، پس معادله ریشه ندارد.

توجه کنید که در عبارت $-x^2 + x - 1$ داریم: $\Delta < 0$ و $a < 0$.

(معمرا مین روانپزش)

۱۸- گزینه «۲»

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: کمی پیوسته - کیفی اسمی - کمی گسسته

گزینه «۲»: کیفی ترتیبی - کمی پیوسته - کیفی ترتیبی

گزینه «۳»: کمی پیوسته - کیفی اسمی - کمی گسسته

گزینه «۴»: کمی پیوسته - کیفی اسمی - کمی گسسته

(مهری های نژادریان)

۱۹- گزینه «۲»

چون ۱۰ داده حذف شده با میانگین برابرند، بنابراین مجذور اختلاف داده‌ها از میانگین و همچنین خود میانگین در حالت اول و دوم برابر خواهد بود، پس:

$$\sigma_1^2 = \frac{(x_1 - \bar{x})^2 + \dots + (x_{25} - \bar{x})^2}{25} = 6$$

$$\Rightarrow (x_1 - \bar{x})^2 + \dots + (x_{25} - \bar{x})^2 = 150$$

$$\Rightarrow \sigma_2^2 = \frac{(x_1 - \bar{x})^2 + \dots + (x_{15} - \bar{x})^2}{15} = \frac{150}{15} = 10$$

حال با توجه به رابطه $CV = \frac{\sigma}{\bar{x}}$ داریم:

$$\Rightarrow \begin{cases} CV_2 = \frac{\sigma_2}{\bar{x}_2} = \frac{\sqrt{10}}{8} \\ CV_1 = \frac{\sigma_1}{\bar{x}_1} = \frac{\sqrt{6}}{8} \end{cases} \Rightarrow \frac{CV_2}{CV_1} = \frac{\frac{\sqrt{10}}{8}}{\frac{\sqrt{6}}{8}} = \frac{\sqrt{10}}{\sqrt{6}} = \sqrt{\frac{5}{3}}$$

(معمرمهری زریون)

۲۰- گزینه «۱»

ابتدا تعداد کل داده‌ها را پیدا می‌کنیم که برابر است با $11 = \frac{50-0}{5} + 1$

بنابراین داده ششم میانه و داده نهم چارک سوم خواهد بود و می‌دانیم

$Q_3 = 72$ ، از طرفی مشخص است داده نهم ۱۵ واحد از داده ششم بیشتر

است. پس: $m = 72 - 15 = 57$ میانه

$$\Rightarrow m^2 - 2m + 1 - m^2 + m + 2 > 0$$

$$\Rightarrow -m + 3 > 0 \Rightarrow m < 3 \quad (I)$$

$$a < 0 \Rightarrow m^2 - m - 2 < 0$$

$$\Rightarrow (m-2)(m+1) < 0 \Rightarrow -1 < m < 2 \quad (II)$$

اشتراک (I), (II): $(-1, 2)$

(علی ساوی)

۱۵- گزینه «۳»

می‌دانیم که: به شرطی که $a \geq 0$ باشد $|x| \leq a \Leftrightarrow -a \leq x \leq a$ در نتیجه:

$$||x-1|-2| \leq 5 \Rightarrow -5 \leq |x-1|-2 \leq 5$$

$$\xrightarrow{+2} -3 \leq |x-1| \leq 7$$

بدیهی است که نامساوی $|x-1| \leq 7$ همواره درست است، در نتیجه:

$$|x-1| \leq 7 \Rightarrow -7 \leq x-1 \leq 7 \xrightarrow{+1} -6 \leq x \leq 8$$

بنابراین، بازه جواب این نامعادله $[-6, 8]$ است که داریم:

$$[-6, 8] = [a, b] \Rightarrow b - a = 8 + 6 = 14$$

(میلار منصوری)

۱۶- گزینه «۲»

قرار می‌دهیم $T = x^2 + x + 2$ ، چون $x = -2$ ریشه معادله است، پس $T = 4$ در معادله صدق می‌کند. بازنویسی معادله بر حسب T چنین است:

$$(T-2) + \frac{4}{T} + m = 0 \xrightarrow{T=4} 2 + m = 0 \Rightarrow m = -3$$

بنابراین:

$$\frac{T^2 - 2T + 4 + mT}{T} = 0 \xrightarrow{m=-3} \frac{T^2 - 5T + 4}{T} = 0$$

$$\Rightarrow \frac{(T-4)(T-1)}{T} = 0 \Rightarrow T = 1 \text{ یا } T = 4$$

با توجه به مقادیر $T = 1$ و $T = 4$ ، داریم:

$$\begin{cases} T = 1 \Rightarrow x^2 + x + 2 = 1 \Rightarrow x^2 + x + 1 = 0 \Rightarrow \Delta < 0 \text{ جواب ندارد.} \\ T = 4 \Rightarrow x^2 + x + 2 = 4 \Rightarrow x^2 + x - 2 = 0 \end{cases}$$

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

پس مجموع ریشه‌های معادله برابر است با: $1 + (-2) = -1$

(معمرفضا شوکتی بیرق)

۱۷- گزینه «۴»

$$1 + \sqrt{1+x^2} = \sqrt{1+x} \xrightarrow{\text{به توان ۲}} 1 + 1 + x^2 + 2\sqrt{1+x^2} = 1 + x$$

زیست‌شناسی پایه

۲۱- گزینه «۳»

(مهمتی عطار)

جلویی‌ترین دریچه قلب، با توجه به شکل «۴» صفحه ۵۷ کتاب زیست‌شناسی ۱ دریچه سه لختی می‌باشد، در حالی که سرخرگ‌های اکلیلی از محل دریچه سینی آئورتی جدا می‌شوند. (نادرستی گزینه «۱»)

عقبی‌ترین دریچه‌ها، دریچه دولختی است. توجه کنید طناب‌های ارتجاعی از جنس بافت ماهیچه‌ای نیستند. (نادرستی گزینه «۲»)

بزرگ‌ترین دریچه‌ها نیز دریچه‌های دولختی و سه‌لختی بوده که جنس آن‌ها از بافت پوششی چین‌خورده است. یاخته‌های این بافت به یکدیگر نزدیک بوده و بین آن‌ها فضای بین یاخته‌ای اندکی وجود دارد.

کوچک‌ترین دریچه، دریچه سینی سرخرگ ششی می‌باشد در حالی که بافت پیوندی عایق در محل دریچه‌های دهلیزی بطنی قرار دارد. (نادرستی گزینه «۴»)

۲۲- گزینه «۱»

(مهمر مهری روزبهانی)

مورد اول) دقت کنید در زمان ثبت نقطه D خون تیره به یکی از حفرات بالای قلب (دهلیز راست) وارد می‌شود.

مورد دوم) دقت کنید خون تیره توسط یک سرخرگ ششی از قلب خارج می‌شود، نه سرخرگ‌های ششی!

مورد سوم) در زمان ثبت نقطه B میزان حجم خونی که در بطن‌ها جمع شده است بیش‌تر از میزان حجم خون جمع‌شده در بطن‌ها در نقطه A می‌باشد. در نتیجه حجم بطن‌ها در نقطه B بیش‌تر از A بوده و میزان کشیدگی یاخته‌های ماهیچه‌ای بطن‌ها بیش‌تر است.

مورد چهارم) دقت کنید که قبل از شنیده شدن صدای اول، انقباض بطن‌ها آغاز می‌شود.

۲۳- گزینه «۱»

(سینا تارری)

آلبومین خون مسئول ایجاد فشار اسمزی است. با کاهش آن، فشار اسمزی افت کرده و احتمال ادم بیشتر می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: افزایش فعالیت غده فوق کلیه از طریق ترشح آلدوسترون و در نتیجه افزایش بازجذب سدیم احتمال بروز ادم را افزایش می‌دهد.

گزینه «۳»: تنگی سیاهرگ‌ها از طریق افزایش فشار درون آن‌ها احتمال خیز را افزایش می‌دهد.

گزینه «۴»: کاهش مصرف مایعات احتمال ادم را افزایش می‌دهد.

۲۴- گزینه «۴»

(علیرضا آروین)

هم خون تیره و هم خون روشن، دارای گاز کربن‌دی‌اکسید هستند. بنابراین، همه انواع رگ‌های خونی موجود در بدن انسان، یعنی سرخرگ، سیاهرگ و مویرگ خون حاوی کربن‌دی‌اکسید را در خود جای می‌دهند. در همه این رگ‌ها، سطح بیرونی یاخته‌های پوششی توسط غشای پایه احاطه می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: دیواره مویرگ‌ها تنها از یک لایه بافت پوششی سنگفرشی همراه با غشای پایه تشکیل شده است.

گزینه «۲»: مویرگ‌ها، بسیاری از سرخرگ‌ها و برخی از سیاهرگ‌ها فاقد دریچه‌هایی هستند که جهت حرکت خون را یک‌طرفه می‌کنند.

گزینه «۳»: در سرخرگ‌ها و سیاهرگ‌ها تبادل مواد بین خون و یاخته‌های بدن صورت نمی‌گیرد.

۲۵- گزینه «۴»

(علیرضا آروین)

کرم خاکی، نوعی جانور دارای سامانه گردش خون بسته است که تمامی تبدلات گازی خود را از طریق پوست انجام می‌دهد. دقت داشته باشید مهره‌دارانی که دارای گردش خون بسته می‌باشند و تنفس پوستی نیز دارند، می‌توانند تبدلات گازی خود را از طریق شش‌ها نیز انجام دهند. در کرم خاکی برخلاف ملخ دستگاه گردش مواد در حمل و نقل گازهای تنفسی نقش دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در گردش خون مضاعف، خون ضمن یک بار گردش در بدن، دو بار از قلب عبور می‌کند. گردش خون مضاعف و ساده فقط در مورد جانوران مهره‌دار صادق است و در کرم خاکی دیده نمی‌شود.

گزینه «۲»: سامانه دفعی پروتوفریدی، شبکه‌ای از کانال‌هاست که از طریق منافذ دفعی به خارج بدن راه می‌یابند. کرم خاکی دارای سامانه دفعی متانفریدی می‌باشد، نه پروتوفریدی.

گزینه «۳»: کرم خاکی، اکسیژن مورد نیاز یاخته‌های بدن خود را از هوای درون فضاهای خالی بین ذرات خاک به دست می‌آورد، نه از گازهای محلول در آب دریا.

۲۶- گزینه «۴»

(مهمتی عطار)

ماهیان غضروفی (مثل کوسه‌ها و سفره‌ماهی‌ها) علاوه بر کلیه‌ها، دارای غدد راست روده‌ای هستند که محلول نمک (سدیم کلرید) بسیار غلیظ را به روده ترشح می‌کنند. قلب ماهی‌ها دو حفره‌ای و گردش خون ساده دارند.

۲۷- گزینه «۱»

(مهمر مهری روزبهانی)

زمانی که یکی از سرخرگ‌های اکلیلی قلب بسته می‌شود و سکت قلبی بروز می‌کند، بخشی از یاخته‌های ماهیچه‌ای قلب (دهلیز یا بطن) می‌میرند. اگر یاخته‌های میوکارد بطن بمیرند؛ در نتیجه قدرت انقباض بطن کاهش می‌یابد و حجم ضربه‌ای کاهش می‌یابد. هم‌چنین اگر آسیب وارد شده به میوکارد دهلیزها باشد، در نتیجه دهلیزها به خوبی منقبض نشده و خون کاملاً به درون بطن‌ها تخلیه نمی‌شود و در نتیجه بازم حجم ضربه‌ای کم می‌شود. از طرفی اگر آسیب به شبکه هادی قلب وارد شده باشد در نتیجه تعداد ضربان قلب کاهش می‌یابد. حال برون ده قلب (حجم خون خارج شده از هر بطن در هر دقیقه) به دنبال کاهش حجم ضربه‌ای و یا کاهش تعداد ضربان قلب، کاهش پیدا می‌کند.

بررسی سایر موارد:

مورد الف) ممکن است ارتفاع موج‌های دیگر و یا فواصل موج‌های متوالی تغییر کند.

مورد ب) ممکن است یاخته‌های ماهیچه‌ای دهلیزها نیز آسیب ببینند.

مورد ج) طبق متن کتاب ممکن است به دنبال آسیب بافت قلب، فاصله منحنی‌ها کاهش پیدا کند.

۲۸- گزینه «۳»

(مهری برقروری مهنی)

یاخته‌های مؤثر در شروع حرکات کرمی لوله گوارش، یاخته‌های عصبی موجود در لوله گوارش و یاخته‌های ماهیچه‌ای هستند. گزینه ۱ و ۲ و ۴ در مورد تمام آن‌ها صادق است، اما گزینه ۳ تنها در مورد یاخته‌های ماهیچه‌ای صادق است.

۲۹- گزینه «۲»

(شاهین رضیان)

یاخته‌های ترشح‌کننده صفرا و بی‌کربنات که در از بین بردن اثر اسیدی کیموس نقش دارند، نوعی بافت پوششی محسوب می‌شوند در نتیجه، بر روی

مورد سوم) دقت کنید آنزیم‌های تجزیه‌کننده سلولز توسط میکروب‌ها تولید می‌شود، نه یاخته‌های دیواره معده! (نادرست)

مورد چهارم) دقت کنید شیردان با ترشح آنزیم‌ها، در گوارش سایر کربوهیدرات‌ها نقش دارد. اما نگاری خودش آنزیم تولید نمی‌کند؛ بلکه آنزیم‌های تولید شده توسط میکروب‌ها، در گوارش نقش دارند. (درست)

۳۳- گزینه «۲» (قلیل زمانی)

نایژک‌ها به علت نداشتن غضروف توان مناسب برای تنگ و گشاد شدن دارند. این ویژگی نایژک‌ها به دستگاه تنفس امکان می‌دهد تا بتواند مقدار هوای ورودی یا خروجی را واپایش کنند. نایژک‌ها مخاط پوششی مژک‌دار دارند که این بافت، فضای بین یاخته‌های اندکی دارد.

۳۴- گزینه «۴» (معمولاً مضمی)

مه‌دار بالغی که آبشش دارد، ماهی است. دقت کنید نوزاد دوزیست (نه دوزیست بالغ) آبشش دارد.

در ماهیان دریایی، برخی از یون‌ها از طریق یاخته‌های آبشش‌ها و برخی توسط کلیه به صورت ادرار غلیظ دفع می‌شوند. (گزینه‌های «۱» و «۲») ماهیان آب شیرین، نمک و یون‌ها را با انتقال فعال از آبشش‌ها جذب می‌کنند. (گزینه‌های «۳» و «۴»). بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: ماهیان دریایی، برای جبران آب خروجی از بدن، مقدار زیادی آب می‌نوشند. گزینه «۲»: مثانه دوزیستان، محل ذخیره آب و یون‌هاست.

گزینه «۳»: ماده مخاطی لغزنده، پوست دوزیستان (سطح تنفسی) را مرطوب نگه می‌دارد. بدن ماهیان آب‌شیرین نیز، برای مقابله با ورود آب به بدن با ماده مخاطی پوشیده شده است. اما توجه کنید که این ماده مخاطی، روی سطح بدن (نه آبشش‌های داخلی) قرار می‌گیرد.

گزینه «۴»: در ماهی قرمز که نوعی ماهی آب‌شیرین است، باز و بسته شدن دهان، تنها به منظور عبور آب و تبادل گاز در آبشش‌هاست.

۳۵- گزینه «۴» (قلیل زمانی)

هر هرم (بخش مرکزی) و ناحیه قشری مربوط به آن را، یک لپ کلیه می‌نامند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در هر کلیه حدود یک میلیون گردبزه وجود دارد. بنابراین، در بدن انسان حدود دو برابر این تعداد گردبزه داریم.

گزینه «۲»: با توجه به شکل ۱۱ صفحه ۸۶ زیست ۱، کلیه راست به علت پایین‌تر بودن نسبت به کلیه چپ توسط تعداد کم‌تری دنده محافظت می‌شود. گزینه «۳»: طبق متن کتاب درسی ناف کلیه محل عبور میزنای، اعصاب، سرخرگ و سیاهرگ کلیه می‌باشد.

۳۶- گزینه «۱» (بهره‌آینی)

باکتری‌های آمونیاک‌ساز از مواد غیر معدنی یا آلی برای تولید آمونیم که یکی از فرم‌های نیتروژن مورد نیاز گیاهان می‌باشد، استفاده می‌کنند. اگر این باکتری‌ها حضور نداشته باشند، باکتری‌های تثبیت‌کننده نیتروژن از نیتروژن مولکولی (N_2) آمونیم می‌سازند و باکتری‌های نیترات‌ساز نیز از آمونیم، نیترات می‌سازند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: بیش‌تر نیتروژن مورد استفاده گیاهان به صورت آمونیم و نیترات جذب می‌شود، پس اگر آمونیم و نیترات نیز حضور نداشته باشند، جذب نیتروژن به مقدار کم‌تری ادامه می‌یابد.

غشای پایه (بخشی که فاقد یاخته است و شبکه‌ای از رشته‌های پروتئینی و گلیکوپروتئینی دارد) قرار می‌گیرند.

قسمتی از دستگاه گوارش که پروتئین‌ها به اسیده‌های آمینه آبکافت می‌شوند، روده باریک است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: یاخته‌های دارای ریزپرز فراوان در تولید سفرا نقش ندارند.

گزینه «۳»: یاخته‌های سازنده سفرا همراه با بی‌کربنات سدیم شیره پانکراس و دیواره روده اثر اسیدی را خنثی می‌کنند که بی‌کربنات سدیم در این گزینه مطرح نشده است.

گزینه «۴»: بخش برون‌ریز لوزالمعده که بی‌کربنات سدیم ترشح می‌کنند، همراه با سفرا اثر اسیدی را خنثی می‌کنند. یاخته‌های پوششی روده باریک نیز با ترشح بی‌کربنات در خنثی‌سازی اثر اسیدی کیموس نقش دارند.

۳۰- گزینه «۲» (علمی‌رضا آروین)

بزا، ترکیبی است که از غدد بزاقی مانند غدد بناگوشی، زیربزانی، زیرآره‌ای و غده‌های بزاقی کوچک حفره دهان ترشح می‌شود. آنزیم‌هایی که در بزاق دیده می‌شوند، شامل آمیلاز و لیپوزیم است. همه آنزیم‌های گوارشی با تشکیل کیسه‌های غشایی و طی فرایند برون‌رانی از یاخته سازنده خود ترشح می‌شوند. منظور از کاتالیزورهای زیستی، آنزیم‌ها هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: آنزیم لیپوزیم در گوارش کربوهیدرات‌ها نقشی ندارد.

گزینه «۳»: روده باریک محل اصلی جذب مواد غذایی است. آنزیم‌هایی که در روده باریک وجود دارند، توسط یاخته‌های پوششی اندام‌های مرتبط با لوله گوارش (پانکراس) و خود مخاط روده تولید می‌شوند.

گزینه «۴»: معده بخش کیسه‌ای شکل لوله گوارش است. آنزیم‌های گوارشی معده شامل لیپاز و پروتئازها هستند که تنها پروتئازهای آن تحت تأثیر کلریدریک اسید مترشحه از یاخته‌های کناری قرار می‌گیرند.

۳۱- گزینه «۱» (هسین زاهری)

جانورانی مانند کرم کدو که فاقد گوارش مکانیکی و شیمیایی هستند، مواد مغذی را از مواد گوارش یافته دستگاه گوارش میزبان خود به دست می‌آورند. این جانوران فاقد لوله گوارش هستند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: اسب نوعی پستاندار است که دارای قلب ۴ حفره‌ای است. خون تصفیه شده در شش‌ها از طریق ۴ سیاهرگ ششی به دهلیز چپ وارد می‌شود.

گزینه «۳»: در جانورانی مانند هیدر و کرم پهن پلاناریا که حفره گوارشی دارند، گوارش ابتدا به صورت برون‌یاخته‌ای سپس درون‌یاخته‌ای صورت می‌گیرد. بی‌مهرگانی مانند کرم پهن پلاناریا و کرم خاکی برای تبادلات گازی، از تمام یاخته‌های سطح بدن خود استفاده می‌کنند.

گزینه «۴»: در ملخ پایان گوارش برون‌یاخته‌ای در کیسه‌های معده اتفاق می‌افتد. ملخ همانند سایر حشرات، تبادلات گازی خود را بدون دخالت دستگاه گردش خون انجام می‌دهد.

۳۲- گزینه «۲» (مهم‌مهری روزهانی)

مورد اول) جذب مواد حاصل از گوارش در روده جانور صورت می‌گیرد. دقت کنید که در هزارلا آب جذب می‌شود ولی آب محصول گوارش شیمیایی نمی‌باشد. (درست)

مورد دوم) غذای دوباره جویده شده بعد از ورود به سیرابی و نگاری وارد هزارلا می‌شود. (نادرست)

(علیرضا آروین)

۴۰- گزینه ۳»

موارد (ب)، (ج) و (د) درست هستند. سامانه بافت زمینه‌ای در گیاهان آبی از یاخته‌های نرم‌آکنه‌ای ساخته می‌شود که فاصله فراوانی بین یاخته‌های آن وجود دارد. این فاصله‌ها با هوا پر شده‌اند. بررسی موارد:

الف) یاخته‌هایی که با داشتن دیواره ضخیم، سبب استحکام اندام می‌شوند یاخته‌های سخت‌آکنه هستند، نه نرم‌آکنه.

ب) همه یاخته‌های نرم‌آکنه‌ای در راکیزه و برخی از آن‌ها که فتوسنتز می‌کنند، در سبزدیسه خود دارای مولکول‌های دناى حلقوی هستند.

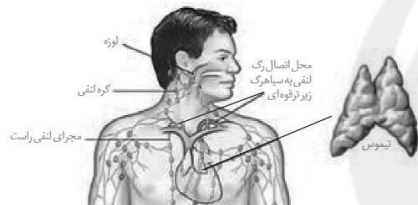
ج) یاخته‌های نرم‌آکنه‌ای دیواره نخستین نازکی دارند. دیواره نخستین مانع از رشد پروتوپلاست یاخته نمی‌شود.

د) یاخته‌های نرم‌آکنه‌ای هم می‌توانند از تقسیم سرلادهای نخستین ایجاد شوند و هم از تقسیم یاخته‌های بن‌لاد چوب‌پنبه‌ساز.

(سویل رحمانپور)

۴۱- گزینه ۳»

غده تیموس هورمون تیموسین ترشح می‌کند که در تمایز لنفوسیت‌های T نقش دارد. با توجه به شکل ۱۶ در صفحه ۶۹ زیست‌شناسی دهم، این غده پایین‌تر از محل اتصال رگ لنفی به سیاهرگ زیر ترقوه‌ای قرار دارد.



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: غده تیروئید و پاراتیروئید، در هم‌ایستایی کلسیم نقش دارند. غده تیروئید ۱ عدد ولی غده پاراتیروئید ۴ عدد می‌باشند.

گزینه «۲»: غده زیر نهنج نقش مهمی در تنظیم ترشح سایر غده‌ها برعهده دارد. این غده در ترشح هر دو بخش پسین و پیشین هیپوفیز نقش دارد.

گزینه «۴»: از بخش پیشین غده زیرمغزی (هیپوفیز)، هورمون پرولاکتین ترشح می‌شود. پس از زایمان، این هورمون، غدد شیری را به تولید شیر وامی‌دارد. تا مدت‌ها تصور می‌شد که کار پرولاکتین تنها همین است. اما اکنون شواهد روزافزونی مبنی بر نقش این هورمون در دستگاه ایمنی و حفظ تعادل آب به‌دست آمده است. در مردان، این هورمون در تنظیم فرایندهای دستگاه تولیدمثل نیز نقش دارد.

(سویل رحمانپور)

۴۲- گزینه ۱»

فک پایین با استخوانی از مجموعه مفصل می‌شود و این مفصل از نوع متحرک است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: مفصل بین استخوان بازو و کتف از نوع گوی - کاسه‌ای (متحرک) است.

گزینه «۳»: مفصل آرنج از نوع لولایی است.

گزینه «۴»: مفصل بین دو استخوان مهره کمری از نوع لغزنده است.

(سینا نادری)

۴۳- گزینه ۱»

هورمون پاراتیروئیدی کلسیم استخوان (بخش معدنی) را تجزیه می‌کند. هورمون کلسی‌تونین در زمانی که کلسیم در خوناب زیاد است، مانع برداشت کلسیم از استخوان می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۳»: باکتری‌های تثبیت‌کننده نیتروژن از نیتروژن مولکولی جو استفاده می‌کنند تا آمونیم را بسازند، چون جانداران دیگری نیز می‌توانند نیتروژن را تثبیت کنند، در عدم حضور این باکتری‌ها تثبیت نیتروژن متوقف نمی‌شود.

گزینه «۴»: باکتری‌های نیترات‌ساز از آمونیم که بار مثبت دارد، نیترات، یونی منفی را می‌سازند که در عدم حضور آن‌ها، انتقال آمونیم به ساقه متوقف نمی‌شود.

(هسین زاهری)

۳۷- گزینه ۱»

ریزوبیوم‌ها نوعی باکتری‌های تثبیت‌کننده نیتروژن هستند که در محل گره‌های ریشه گیاهان تیره پروانه‌واران زندگی می‌کنند. این باکتری‌ها توانایی ساخت ماده آلی مورد نیاز خود را ندارند. به همین دلیل با گیاهان تیره پروانه‌واران رابطه همزیستی برقرار می‌کنند. این باکتری‌ها با تثبیت نیتروژن و تبدیل آن به آمونیم نیاز گیاه را به این عنصر برای فتوسنتز برطرف می‌کنند. از طرف دیگر گیاه با تولید ماده آلی، نیاز باکتری را به این مواد برطرف می‌کند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: فرایند تثبیت نیتروژن در ریزوبیوم‌ها رخ می‌دهد، نه در گیاهان تیره پروانه‌واران.

گزینه «۳»: گیاهان تیره پروانه‌واران از جمله گیاهان زراعی محسوب می‌شوند و برخلاف گیاهان خودرو در هر محیطی قادر نیستند سریعاً برویند.

گزینه «۴»: ریزوبیوم‌ها فتوسنتزکننده نیستند، به همین دلیل از طریق همزیستی با گیاهان مواد آلی مورد نیاز خود را به دست می‌آورند.

(علیرضا آروین)

۳۸- گزینه ۴»

درون استوانه آوندی ریشه گیاهان تک‌لپه، بافت آوندی و مغز ریشه قرار دارد. بافت آوندی دارای یاخته‌های آوند چوبی، آوند آبکش، فیبرها و یاخته‌های نرم‌آکنه‌ای و یاخته‌های همراه است. همچنین مغز ریشه گیاهان تک‌لپه نیز از یاخته‌های نرم‌آکنه‌ای تشکیل می‌شود. از آنجایی که در گیاهان تک‌لپه، مریستم پسین (بن‌لاد) وجود ندارد، همه یاخته‌های سامانه‌های بافتی آوندی و زمینه‌ای موجود در ریشه، از تقسیم یاخته‌های سرلاد نخستین نزدیک به انتهای ریشه ایجاد می‌شوند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: یاخته‌های آوند چوبی، آبکش و فیبرها فاقد هسته و مولکول‌های دناى خطی هستند، اما یاخته‌های نرم‌آکنه‌ای دارای هسته بوده و مولکول‌های دناى خطی و حلقوی دارند.

گزینه «۲»: فیبرها در ترابری شیره خام و پرورده نقش ندارند.

گزینه «۳»: یاخته‌های نرم‌آکنه‌ای و آوند آبکش فاقد دیواره پسین چوبی شده هستند.

(مهرداد مبین)

۳۹- گزینه ۴»

یکی از معمول‌ترین سازگاری‌ها برای جذب آب و مواد مغذی، همزیستی ریشه گیاهان با انواعی از قارچ‌ها است که به آن قارچ ریشه‌ای گفته می‌شود. حدود ۹۰ درصد گیاهان دانه‌دار با قارچ‌ها همزیستی دارند. بررسی گزینه‌ها:

گزینه‌های «۱» و «۲»: در هر نوع قارچ ریشه‌ای، رشته‌های قارچ در تماس با یاخته‌های ریشه قرار می‌گیرند و به تبادل مواد با آن‌ها می‌پردازند.

گزینه «۳»: در قارچ ریشه‌ای، قارچ، مواد آلی را از ریشه گیاه می‌گیرد و برای گیاه، مواد معدنی و به خصوص فسفات فراهم می‌کند. بنابراین، بخشی از شیره پرورده گیاه توسط جز قارچی مصرف می‌شود.

گزینه «۴»: جزء قارچی در قارچ ریشه‌ای، درون ریشه یا به صورت غلافی در سطح ریشه زندگی می‌کنند، غلاف قارچی با فرستادن رشته‌های ظریفی به درون ریشه، تبادل مواد را با ریشه انجام می‌دهد.

۴۷- گزینه «۴»

(سعید شرفی)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: ویتامین B_{۱۲} به منظور تولید یاخته‌های خونی مثل گویچه‌های قرمز در مغز استخوان مصرف می‌شود؛ در مادهٔ زمینه‌ای بافت پیوندی، رشته‌های کلاژن و مواد کلسیم‌دار جهت استحکام بخشیدن به بافت استخوانی وجود دارد.

گزینه «۲»: در بخش فشردهٔ بافت استخوان‌ها، یاخته‌ها به دور مجرای هاورس آرایش منظمی یافته‌اند، بخش فشردهٔ استخوان به بافتی با رشته‌های به هم فشرده (بافت پیوندی رشته‌ای) متصل است. (رباط یا زردپی)

گزینه «۳»: سطح درونی استخوان ران دارای حفرات متعددی (استخوان اسفنجی) می‌باشد. مغز استخوان در صورتی که قرمز باشد، یاختهٔ خونی تولید می‌کند.

گزینه «۴»: بخش بافت اسفنجی استخوان توسط بافت فشرده (سیستم هاورس) احاطه شده است. در بخش بافت اسفنجی، مغز استخوان یافت می‌شوند، اما دقت کنید مغز قرمز استخوان در انتهای برآمدهٔ استخوان ران که بافت اسفنجی وجود دارد نیز یافت می‌شود.

۴۸- گزینه «۴»

(مهریار موی)

در حالت استراحت سارکومرها (پس از انقباض) در یک تارچه، سرهای میوزین موجود در دو انتهای میوزین، از سرهای میوزین سارکومر مجاور دور می‌شوند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: افزایش فاصلهٔ خطوط Z در یک سارکومر، به معنای استراحت آن است. در مرحلهٔ انقباض ماهیچه، سرهای پروتئین‌های میوزین به رشته‌های اکتین متصل می‌شوند.

گزینه «۲»: کاهش فاصلهٔ خطوط Z در یک سارکومر، به معنای انقباض آن است؛ اما همهٔ ماهیچه‌های اسکلتی به استخوان متصل نیستند.

گزینه «۳»: با استراحت ماهیچهٔ اسکلتی (نه هنگام انقباض)، یون‌های کلسیم به کمک انتقال فعال و با مصرف ATP وارد شبکهٔ آندوپلاسمی می‌شوند.

۴۹- گزینه «۴»

(سینا ناری)

تارهای ماهیچه‌ای تند بیش‌تر انرژی خود را از طریق تنفس بی‌هوازی به دست می‌آورند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: تارهای ماهیچه‌ای نوع کند، حاوی میوگلوبین هستند، نه پروتئین‌های شبیه میوگلوبین.

گزینه «۲»: تارهای ماهیچه‌ای نوع تند بیش‌تر تنفس بی‌هوازی دارند.

گزینه «۳»: تارهای ماهیچه‌ای نوع کند، به علت وجود مقادیر فراوان رنگ‌دانهٔ قرمز رنگ میوگلوبین به رنگ قرمز دیده می‌شوند.

۵۰- گزینه «۱»

(مسین زاهدی)

زنبور نوعی حشره است که هنگام حضور شکارچی با ترشح فرمون دیگران را با خبر می‌سازد. در همهٔ جانوران اساس حرکت مشابه است. برای حرکت، ماهیچه‌ها به اسکلت جانور نیرو وارد کرده و موجب حرکت آن می‌شوند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: حشرات طناب عصبی پشتی ندارند.

گزینه «۳»: در حشرات با افزایش اندازهٔ بدن، اسکلت خارجی آن هم بزرگ‌تر و ضخیم‌تر می‌شود.

گزینه «۴»: اسکلت خارجی حشرات نیز در حفاظت از اندام‌های درونی نقش دارد.

گزینه «۲»: هورمون‌های نوراپی‌نفرین و اپی‌نفرین (باعث باز شدن نایزک‌ها در شش‌ها می‌شوند و جریان هوا را تسهیل می‌کنند) از غدد فوق کلیه و هورمون گلوکاکون (محرک تجزیهٔ گلیکوژن) از پانکراس ترشح می‌شوند که هر دو در ناحیهٔ شکم واقع شده‌اند.

گزینه «۳»: انسولین باعث کاهش غلایم دیابت نوع I می‌شود. هورمون T_۳ تیروئیدی در نمو دستگاه عصبی مرکزی نقش دارد. هر دوی این هورمون‌ها بر روی سطح گلوکز درون یاخته‌ها اثر دارند. انسولین باعث ورود گلوکز به یاخته‌های ماهیچه‌ای می‌شود و سطح گلوکز داخل یاخته را افزایش می‌دهد. هورمون‌های تیروئیدی نیز میزان تجزیهٔ گلوکز در داخل یاخته را تنظیم می‌کنند.

گزینه «۴»: هورمون مهارکنندهٔ هیپوتالاموس و نیز هورمون‌های جنسی با خودتنظیم بازخوردی منفی، ترشح FSH را کاهش می‌دهند. با این‌که هورمون‌های هیپوتالاموس مسیر کوتاهی را در خون طی می‌کنند، اما این جمله دربارهٔ هورمون‌های جنسی صدق نمی‌کند.

۴۴- گزینه «۳»

(مهمم مهری روزبهانی)

هورمون‌های تیروئیدی، بر روی همهٔ یاخته‌های زنده هسته‌دار بدن انسان تأثیرگذار هستند.

۴۵- گزینه «۲»

(مهمم مهری روزبهانی)

مثلاً در پی کاهش هورمون محرک تیروئید، میزان تولید هورمون‌های تیروئیدی نیز کاهش می‌یابد؛ در نتیجه میزان مصرف ید در غده تیروئید کاهش می‌یابد. به دنبال کاهش هورمون‌های بخش پیشین هیپوفیز، میزان ترشح هورمون‌های آزادکننده هیپوتالاموسی افزایش می‌یابد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: دقت کنید هورمون‌های آزادکننده و مهارکننده تأثیری بر ترشح هورمون‌های بخش پسین هیپوفیز ندارند.

گزینه «۳»: دقت کنید از یاخته‌های کلیه، اریتروپویتین ترشح می‌شود. (یاخته‌های فوقانی کلیه با یاخته‌های غده فوق کلیه متفاوت است).

گزینه «۴»: در پی کاهش هورمون کلسی تونین، میزان کلسیم ماده زمینه‌ای بافت استخوانی کاهش می‌یابد.

۴۶- گزینه «۱»

(مهمم مهری روزبهانی)

هورمون‌های گلوکاکون، اپی‌نفرین، نوراپی‌نفرین، کورتیزول و ... در افزایش قند خون نقش دارند.

فقط مورد «ب» صحیح است.

بررسی موارد:

مورد الف) دقت کنید تبدیل اسیدکربنیک به یون بی‌کربنات و هیدروژن به صورت خودبه‌خودی صورت می‌گیرد و کربنیک‌انیدراز در تولید اسیدکربنیک نقش دارد.

مورد ب) هر هورمون پس از ترشح، به گیرندهٔ اختصاصی خود در یاخته‌های هدف متصل می‌گردد.

مورد ج) گویچه‌های قرمز، راکیزه ندارند.

مورد د) برای هورمون گلوکاکون صادق نیست.

فیزیک ۱

۵۱- گزینه «۳»

(مفرد اکبری)

شتاب، سرعت و جابه‌جایی کمیت‌هایی برداری و جریان الکتریکی کمیتی نرده‌ای می‌باشد.

۵۲- گزینه «۱»

(امیرمسین برادران)

ابتدا آهنگ حجمی ورود مایع به مخزن را محاسبه می‌کنیم:

$$\dot{V} = \frac{\dot{m}}{\rho} \quad \dot{m} = 50 \frac{\text{mg}}{\text{s}} = 5 \times 10^{-5} \frac{\text{kg}}{\text{s}} \quad \dot{V} = \frac{5 \times 10^{-5}}{1500} = \frac{1}{3} \times 10^{-7} \frac{\text{m}^3}{\text{s}}$$

$$V_{\text{مکعب}} = a^3 = 0/4^3 = 4^3 \times 10^{-3} \text{m}^3$$

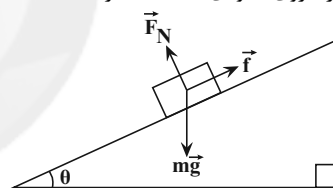
$$t = \frac{V}{\dot{V}} \rightarrow t = \frac{4^3 \times 10^{-3}}{\frac{1}{3} \times 10^{-7}} = 4^3 \times 3 \times 10^4 \text{s} = \frac{12 \times 4^2 \times 10^4}{3600} \text{h} = \frac{1600}{3} \text{h}$$

\dot{V} و \dot{m} به ترتیب آهنگ جرمی و آهنگ حجمی هستند.

۵۳- گزینه «۴»

(سیریلال میری)

کار نیروی سطح شیب‌دار شامل کار نیروی اصطکاک و نیروی عمودی تکیه‌گاه می‌شود که فقط کار نیروی عمودی تکیه‌گاه صفر است.



۵۴- گزینه «۲»

(امیرمسین برادران)

ابتدا با توجه به تفاوت انرژی مکانیکی گلوله در نقاط A و D کار نیروی اصطکاک را در مسیر BC به دست می‌آوریم. سپس نیروی اصطکاک را محاسبه می‌کنیم.

$$E_D - E_A = W_{f_k} \Rightarrow mgh_D - (mgh_A + \frac{1}{2}mv_A^2) = W_{f_k}$$

$$\frac{h_A = 2m, h_D = 3m}{g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}, v_A = 6 \text{m/s}} \rightarrow W_{f_k} = m(10 \times 3 - 10 \times 2 - \frac{1}{2} \times 6^2)$$

$$\Rightarrow W_{f_k} = -\lambda m \frac{W_{f_k} = f_k \times BC \times \cos(180^\circ)}{BC = d = 0/4m} \rightarrow -f_k d = -\lambda m$$

$$\Rightarrow f_k = 20 \text{m} \quad (1)$$

$$E_A + W_{f_k} = 0 \Rightarrow mgh_A + \frac{1}{2}mv_A^2 = f_k \times d' \quad (1) \rightarrow$$

$$gh_A + \frac{1}{2}v_A^2 = 20 \times d' \Rightarrow 10 \times 2 + \frac{1}{2} \times 36 = 20 \times d'$$

$$\Rightarrow d' = \frac{38}{20} = 1/9 \text{m} = 190 \text{cm} \Rightarrow$$

یعنی گلوله چهار بار مسیر افقی را طی می‌کند و در نهایت در فاصله ۳۰cm از نقطه B می‌ایستد. (۴×۳۰=۱۲۰cm)

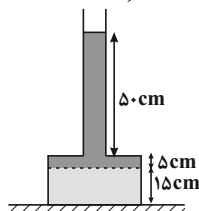
۵۵- گزینه «۱»

(هوشنگ غلام عابری)

فضای خالی قسمت پایین ظرف 250cm^3 است ($V_{\text{خالی}} = Ah = 50 \times 5 = 250 \text{cm}^3$)

پس از $\Delta L = 500 \text{cm}^3$ آبی که اضافه شده، به میزان 250cm^3 وارد قسمت باریک ظرف می‌شود و به اندازه 50cm در قسمت باریک ظرف، آب بالا می‌آید.

$$(V = Ah \Rightarrow 250 = \Delta h \Rightarrow h = 50 \text{cm})$$



پس به اندازه $\Delta h = 55 \text{cm}$ به ارتفاع آب موجود اضافه شده، در نتیجه:

$$\Delta F = \Delta P \times A = \rho g \Delta h \cdot A$$

$$= 1000 \times 10 \times 55 \times 10^{-2} \times 50 \times 10^{-4} = 27/5 \text{N}$$

به میزان وزن اضافه شده، به نیروی وارد بر سطح تکیه‌گاه اضافه می‌شود.

$$\Delta F = W = mg = \rho \cdot V \cdot g$$

$$= 1000 \times 0/5 \times 10^{-3} \times 10 = 5 \text{N}$$

۵۶- گزینه «۴»

(هوشنگ غلام عابری)

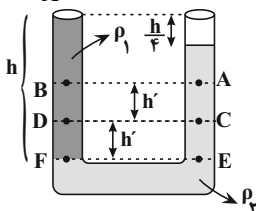
ابتدا نسبت چگالی دو مایع را به دست می‌آوریم:

$$P_F = P_E \Rightarrow \rho_1 g h + P_0 = \rho_2 g (h - \frac{h}{4}) + P_0 \Rightarrow \rho_1 = \frac{3}{4} \rho_2$$

اکنون فشار را در نقاط A، B، C و D به دست می‌آوریم:

$$\left. \begin{array}{l} P_B = P_F - \rho_1 g (2h') \\ P_D = P_F - \rho_1 g h' \\ P_C = P_E - \rho_2 g h' \\ P_A = P_E - \rho_2 g (2h') \end{array} \right\} \begin{array}{l} \rho_1 = \frac{3}{4} \rho_2 \\ P_F = P_E \end{array} \rightarrow \left\{ \begin{array}{l} P_B = P_E - \frac{3}{4} \rho_2 g h' \\ P_D = P_E - \frac{3}{4} \rho_2 g h' \\ P_C = P_E - \rho_2 g h' \\ P_A = P_E - 2 \rho_2 g h' \end{array} \right.$$

$$\Rightarrow P_D > P_C > P_B > P_A$$



۵۷- گزینه «۴»

(بهار کامران)

طبق معادله پیوستگی حاصل ضرب سطح مقطع A در تندی v مقداری ثابت است. بنابراین در قسمت C، که کمترین سطح مقطع را داریم تندی بیشینه است و در قسمت B که سطح مقطع در حال کاهش می‌باشد، تندی در حال افزایش است.

۵۸- گزینه «۳»

(غلامرضا مصبی)

با افزایش دمای صفحه و انبساط صفحه، مساحت حفره نیز افزایش می‌یابد. با توجه به اینکه ضریب انبساط سطحی دو برابر ضریب انبساطی طولی است، داریم:

$$A \text{ در نقطه } E_1 = E_2 \Rightarrow \frac{k|q_1|}{r_1^2} = \frac{k|q_2|}{r_2^2} \Rightarrow \frac{q_1}{(18-x)^2} = \frac{q_2}{x^2}$$

$$q_1 = 4q_2 \rightarrow \frac{4}{18-x} = \frac{1}{x} \Rightarrow 4x = 18 - x \Rightarrow 5x = 18 \Rightarrow x = 3.6 \text{ cm}$$

دقت کنید که فاصله نقطه A از بار بزرگتر (بار q_1) خواسته شده است که

$$18 - x = 18 - 3.6 = 14.4 \text{ cm}$$

(امیرمسین برادران)

۶۳- گزینه ۱

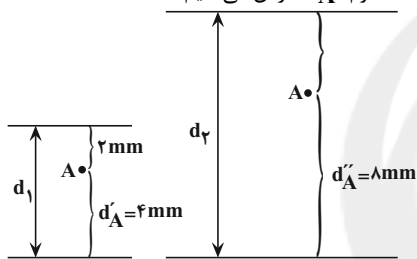
صفحه پایینی خازن به زمین متصل است. بنابراین پتانسیل الکتریکی آن برابر با صفر است. از طرفی دو صفحه خازن به اختلاف پتانسیل ثابتی متصل اند، با توجه به رابطه بین اختلاف پتانسیل دو نقطه در یک میدان الکتریکی یکنواخت داریم:

(d_1 و d_2 فاصله بین دو صفحه در حالت اول و حالت دوم می باشند.)

$$\Delta V = Ed \xrightarrow{\text{ثابت } \Delta V} E_1 d_1 = E_2 d_2 \Rightarrow \frac{E_2}{E_1} = \frac{d_1}{d_2}$$

فاصله نقطه A از صفحه پایینی (که به زمین متصل است) را در حالت اول

d'_A و در حالت دوم d''_A فرض می کنیم:



$$\left. \begin{aligned} V_A &= E_1 d'_A \\ V'_A &= E_2 d''_A \end{aligned} \right\} V_A = V'_A \rightarrow \frac{E_2}{E_1} = \frac{d'_A}{d''_A}$$

$$\frac{d'_A = 6 - 2 = 4 \text{ mm}, d''_A = 4 \text{ mm}}{\frac{E_2}{E_1} = \frac{d_1}{d_2}, d_1 = 6 \text{ mm}} \rightarrow \frac{6}{d_2} = \frac{4}{4} \Rightarrow d_2 = 6 \text{ mm}$$

$$d_2 = 10 + x \Rightarrow x = 2 \text{ mm}$$

بنابراین باید صفحه بالایی را ۲mm به طرف بالا جابه‌جا کنیم تا فاصله دو صفحه برابر با ۱۲mm شود.

(هوشنگ غلام عابدی)

۶۴- گزینه ۳

وقتی خازن را پس از شارژ از مولد جدا می کنیم، بار ذخیره شده در آن و میدان الکتریکی بین صفحات آن ثابت می ماند و اختلاف پتانسیل آن ۳ برابر می شود.

$$C = \kappa \epsilon_0 \frac{A}{d} \Rightarrow \frac{C_2}{C_1} = \frac{d_1}{d_2} = \frac{1}{3}$$

$$C = \frac{Q}{V} \Rightarrow \frac{C_2}{C_1} = \frac{V_1}{V_2} = \frac{1}{3} \Rightarrow \frac{V_2}{V_1} = 3$$

$$E = \frac{V}{d} \Rightarrow \frac{E_2}{E_1} = \frac{V_2}{V_1} \times \frac{d_1}{d_2} = 3 \times \frac{1}{3} = 1$$

$$U = \frac{1}{2} \frac{Q^2}{C} \Rightarrow \frac{U_2}{U_1} = \frac{C_1}{C_2} = 3$$

(امیرمسین برادران)

۶۵- گزینه ۴

رئوسا نوعی مقاومت متغیر است که از سیمی با مقاومت ویژه نسبتاً زیاد ساخته شده و روی استوانه‌ای نارسانا پیچیده شده است.

$$\Delta A = A_1(2\alpha)\Delta\theta \Rightarrow \frac{\Delta A}{A_1} = 2\alpha\Delta\theta$$

$$\Rightarrow \frac{\Delta A}{A_1} = 2 \times 12 \times 10^{-6} \times 150 = 0.36 \times 10^{-2} = 0.36\%$$

(سیدیلال میری)

۵۹- گزینه ۴

قسمت افقی نمودار ذوب شدن ماده را نشان می دهد. در نتیجه در یک شرایط یکسان جسم (۱) زودتر ذوب شده است و گرمای نهان ذوب آن کمتر است.

$$\left. \begin{aligned} Q_1 &= m_1 L_{F1} \\ Q_2 &= m_2 L_{F2} \end{aligned} \right\} \begin{aligned} m_1 &= m_2, t_1 < t_2 \\ Q_1 &= P_1 t_1, Q_2 = P_2 t_2 \end{aligned} \rightarrow Q_1 < Q_2$$

$$\Rightarrow m_1 L_{F1} < m_2 L_{F2} \Rightarrow L_{F1} < L_{F2}$$

$$Q = mc\Delta\theta \xrightarrow{Q=P.t} \Delta\theta = \frac{P}{mc} t$$

$$\xrightarrow{\text{شیب خط (۲) > شیب خط (۱)}} \frac{P_1}{m_1 c_1} > \frac{P_2}{m_2 c_2} \xrightarrow{P_1 = P_2, m_1 = m_2} c_1 < c_2$$

در قسمت ابتدایی با توجه به تغییر زمان یکسان تا نقطه ذوب شیب نمودار (۱) بیشتر است به عبارتی جسم (۱) با گرفتن همان گرما تغییر دمای بیشتر داده است. در نتیجه گرمای ویژه آن کمتر است.

(مهمرضا مسین نژادی)

۶۰- گزینه ۳

وقتی شیر را باز می کنیم گاز نیتروژن تمام حجم دو مخزن را اشغال می کند و

$$\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2} \quad \text{حجمش برابر } 4 + 6 = 10L \text{ می شود.}$$

$$\frac{8 \times 4}{273 + 47} = \frac{P_2 \times 10}{273 + 27} \Rightarrow P_2 = 3 \text{ atm}$$

فیزیک ۲

(امیرضا صدیقلی)

۶۱- گزینه ۳

بار الکتریکی خالص در این مجموعه $-2\mu C$ است که در سطح خارجی رسانا توزیع می شود. پس بار کره خنثی و بار ظرف منفی است.

(سعید نمیری)

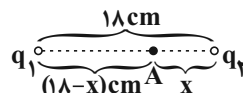
۶۲- گزینه ۴

با نوشتن رابطه مربوط به میدان الکتریکی ($E = \frac{k|q|}{r^2}$) به صورت مقایسه‌ای،

می توان نسبت اندازه دو بار را به دست آورد:

$$\frac{E_1}{E_2} = \frac{|q_1|}{|q_2|} \times \left(\frac{r_2}{r_1}\right)^2 \Rightarrow \frac{4 \times 10^5}{10^5} = \frac{q_1}{q_2} \times \left(\frac{r}{r}\right)^2 \Rightarrow \frac{q_1}{q_2} = 4$$

چون دو بار مثبت هستند، نقطه‌ای که میدان الکتریکی برابر صفر می شود باید بین دو بار (و نزدیک به بار با اندازه کوچکتر) باشد، (مانند نقطه A در شکل زیر). در این شکل، فاصله نقطه A تا بار q_2 را x سانتی متر فرض کرده‌ایم، در نتیجه فاصله نقطه A تا بار q_1 ، $(18-x)$ سانتی متر خواهد شد. پس می توان نوشت:



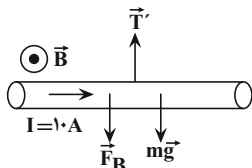
$$F_B = BIl = 0.02 \times 1.0 \times 0.2 = 0.04 \text{ N}$$

در این حالت نیروی کشش نخ برابر است با:

$$T + F_B = mg$$

$$\Rightarrow T = (mg - 0.04) \text{ N}$$

اگر جهت میدان مغناطیسی عکس شود و اندازه آن ثابت بماند، نیروی مغناطیسی همان مقدار قبلی خواهد بود ولی جهت آن رو به پایین است. در این حالت نیروی کشش نخ برابر است با:



$$T' = F_B + mg = 0.04 + mg$$

بنابراین تغییرات نیروی کشش نخ برابر است با:

$$T' - T = 0.04 + mg - (mg - 0.04) = 0.08 \text{ N}$$

یعنی نیروی کشش نخ ۰.۰۸ N افزایش می‌یابد.

۶۹- گزینه ۲»

(سیدبلال میری)

می‌دانیم در دو سیم موازی حامل جریان اگر جریان‌های عبوری هم‌جهت باشند، به یکدیگر نیروی جاذبه و اگر جریان‌های عبوری خلاف جهت باشند نیروی دافعه وارد می‌کنند، در نتیجه جریان سیم (۲) برون‌سو و جریان سیم (۳) نیز برون‌سو است.

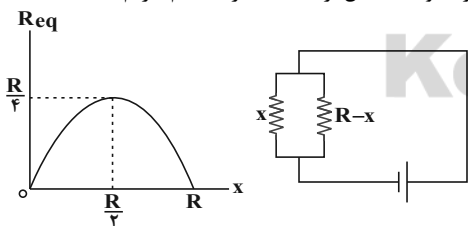
۷۰- گزینه ۳»

(امیرمسین برادران)

ابتدا مقاومت معادل را زمانی که لغزنده رتوستا در فاصله L' از نقطه M قرار دارد به دست می‌آوریم. فرض می‌کنیم، مقاومت قسمتی از سیم از نقطه M تا لغزنده رتوستا برابر با x و مقاومت کل سیم برابر با R باشد. مقاومت معادل برابر است با:

$$\frac{1}{x} + \frac{1}{R-x} = \frac{1}{R_{eq}} \Rightarrow R_{eq} = \frac{(R-x)x}{R} = \frac{Rx - x^2}{R}$$

اگر نمودار مقاومت معادل بر حسب x را بکشیم داریم:



با توجه به نمودار تا فاصله $\frac{L}{2}$ از نقطه M مقاومت معادل افزایش می‌یابد و پس از آن مقاومت معادل کاهش می‌یابد. بنابراین در این سؤال ابتدا جریان مطابق رابطه $I = \frac{\epsilon}{R_{eq} + r}$ کاهش و سپس افزایش می‌یابد. با توجه به

قانون لنز چون جریان در مدار پادساعتگرد است با کاهش آن بزرگی میدان برون‌سوی عبوری از حلقه رسانا کاهش می‌یابد. بنابراین جریان القایی ابتدا پادساعتگرد است. با کاهش مقاومت رتوستا جریان عبوری افزایش می‌یابد و لذا میدان مغناطیسی حاصل از حلقه مدار افزایش می‌یابد. بنابراین جریان القایی در حلقه ساعتگرد می‌شود.

۶۶- گزینه ۱»

(فرشید رسول)

طبق قانون ژول، انرژی الکتریکی مصرفی در یک رسانا از رابطه $W = RI^2 t$ به دست می‌آید که به کمک قانون اهم می‌توان نوشت:

$$\left. \begin{aligned} W &= RI^2 t \\ V &= IR \end{aligned} \right\} \Rightarrow W = \frac{V^2}{R} t$$

بنابراین انرژی مصرفی در یک رسانا با ثابت ماندن اختلاف پتانسیل و در یک زمان معین با مقاومت رسانا نسبت وارون دارد:

$$\frac{W_1}{W_2} = \frac{R_2}{R_1}$$

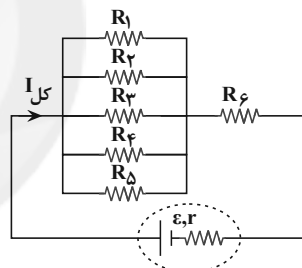
$$R = \rho \frac{L}{A} = \rho \frac{L}{\pi \frac{d^2}{4}} \Rightarrow \frac{R_1}{R_2} = \frac{\rho_1}{\rho_2} \times \frac{L_1}{L_2} \times \left(\frac{d_2}{d_1}\right)^2$$

$$\Rightarrow \frac{R_1}{R_2} = \frac{L}{L} \left(\frac{2d}{d}\right)^2 = 4 \Rightarrow \frac{W_2}{W_1} = 4$$

۶۷- گزینه ۴»

(سعید نمیری)

مقاومت‌های R_1, R_2, R_3, R_4 و R_5 با هم موازی هستند و می‌توان مدار را به صورت زیر نیز رسم کرد:



در مدار فوق، وقتی I به مقاومت‌های موازی می‌رسد، چون اندازه این مقاومت‌ها یکسان است، به صورت مساوی بین آن‌ها تقسیم می‌شود، یعنی:

$$I_2 = \frac{I}{5}$$

از طرفی چون مقاومت R_6 در شاخه اصلی مدار قرار دارد، جریان عبوری از آن همان I است، یعنی:

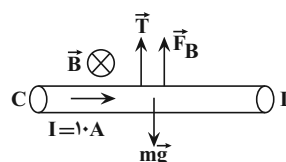
حال می‌توان به صورت زیر، نسبت توان مصرفی مقاومت‌های R_2 و R_6 را به دست آورد:

$$\frac{P_6}{P_2} = \frac{R_6 I^2}{R_2 I_2^2} \xrightarrow{R_6=R_2} \frac{P_6}{P_2} = 1 \times \frac{I^2}{\frac{1}{25} I^2} = 1 \times 25 = 25$$

۶۸- گزینه ۲»

(عباس اصغری)

با توجه به جهت جریان و میدان، نیروی مغناطیسی وارد به سیم \vec{F}_B در حالت اول رو به بالاست و اندازه آن برابر است با:



شیمی ۱

۷۱- گزینه «۴»

(موسی فیاض علممیری)

طبق متن کتاب درسی هر ۴ مورد، جزء راهکارهای پاسخ به سؤال چگونگی پیدایش عناصرها هستند.

۷۲- گزینه «۴»

(مسعود روستایی)

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱» نادرست است ← هیدروژن، ۷ ایزوتوپ دارد که ۳ مورد طبیعی و ۴ مورد ساختگی هستند.

گزینه «۲» نادرست است ← ${}^{99}\text{Tc}$ بسیار ناپایدار است.

گزینه «۳» نادرست است ← همه ${}^{99}\text{Tc}$ موجود در جهان باید به‌طور مصنوعی و با استفاده از واکنش‌های هسته‌ای ساخته شود.

۷۳- گزینه «۳»

(رسول عابدینی زواره)

$$\text{جرم آب} = 324 \text{ m}^3 \times \frac{10^3 \text{ L}}{1 \text{ m}^3} \times \frac{10^3 \text{ mL}}{1 \text{ L}} \times \frac{1 \text{ g}}{1 \text{ mL}} = 324 \times 10^6 \text{ g H}_2\text{O}$$

$$? \text{ J} = 324 \times 10^6 \text{ g H}_2\text{O} \times \frac{1 \text{ mol H}_2\text{O}}{18 \text{ g H}_2\text{O}} \times \frac{42 \text{ kJ}}{1 \text{ mol H}_2\text{O}} \times \frac{10^3 \text{ J}}{1 \text{ kJ}}$$

$$= 756 \times 10^9 \text{ J}$$

$$E = mc^2 \Rightarrow 756 \times 10^9 = m \times (3 \times 10^8)^2$$

$$\Rightarrow m = \frac{756 \times 10^9}{9 \times 10^{16}} = 84 \times 10^{-7} \text{ kg}$$

$$84 \times 10^{-7} \text{ kg} \times \frac{10^3 \text{ g}}{1 \text{ kg}} = 84 \times 10^{-4} = 0.0084 \text{ g}$$

$$\text{جرم ماده‌ای که به انرژی تبدیل شده است.} = 0.0084 \text{ g}$$

$$\text{جرم باقی‌مانده از واکنش هسته‌ای} = 1 \text{ g} - 0.0084 \text{ g} = 0.9916 \text{ g}$$

۷۴- گزینه «۱»

(مسعود طبرسا)

$$\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 = 342 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

$$? \text{ atom S} = 684 \text{ g Al}_2(\text{SO}_4)_3 \times \frac{1 \text{ mol Al}_2(\text{SO}_4)_3}{342 \text{ g Al}_2(\text{SO}_4)_3}$$

$$\times \frac{2 \text{ mol S}}{1 \text{ mol Al}_2(\text{SO}_4)_3} \times \frac{6.02 \times 10^{23} \text{ atom S}}{1 \text{ mol S}} = 36 / 12 \times 10^{23} \text{ atom S}$$

۷۵- گزینه «۳»

(مسعود علوی امامی)

انرژی لایه‌ها و تفاوت انرژی میان آن‌ها در اتم عناصرهای گوناگون، متفاوت است. در نتیجه می‌توان گفت تفاوت انرژی بین لایه‌های $n=1$ و $n=2$ در اتم لیتیم با اتم هیدروژن متفاوت است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: انرژی لازم برای انتقال یک الکترون از $n=1$ به $n=2$ بیشتر از انرژی لازم برای انتقال یک الکترون از $n=2$ به $n=3$ است.

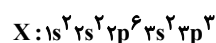
گزینه «۲»: از آنجا که نشر نور مناسب‌ترین شیوه برای از دست دادن انرژی است، الکترون‌ها هنگام بازگشت به حالت پایه نوری با طول موج معین نشر می‌کنند.

گزینه «۴»: الکترون در هر لایه‌ای که باشد، در همه نقاط پیرامون هسته حضور می‌یابد.

۷۶- گزینه «۳»

(رسول عابدینی زواره)

اتم X دارای ۵ الکترون ظرفیت است، یعنی در آخرین لایه ۵ الکترون دارد و چون در دوره سوم قرار دارد، دارای سه لایه الکترونی اشغال شده می‌باشد.



در این اتم ۹ الکترون با $I=1$ وجود دارد.

این عنصر با گرفتن سه الکترون به X^{3-} تبدیل می‌شود و به آرایش الکترونی گاز نجیب بعد از خود یعنی آرگون می‌رسد.

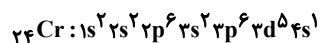
۷۷- گزینه «۴»

(مهمرب وزیر)

عناصر A, B, C, D و E به ترتیب لیتیم، اکسیژن، ژرمانیم، ید و کروم هستند. حال به بررسی گزینه‌ها می‌پردازیم:

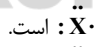
گزینه «۱»: از ترکیب A و B و Li_2O تشکیل می‌شود که یک ترکیب یونی دوتایی است و نسبت تعداد کاتیون به آنیون در آن برابر ۲ است.

گزینه «۲»: تعداد الکترون‌های لایه ظرفیت عنصر C، ۴ می‌باشد. آرایش الکترونی عنصر E به صورت زیر است:



بنابراین عنصر E دارای ۷ الکترون با $n+1=4$ است.

گزینه «۳»: عنصر ید در دما و فشار اتاق به شکل مولکول‌های دو اتمی I_2 وجود دارد. آرایش الکترون - نقطه‌ای عنصر ید همانند سایر عناصر گروه ۱۷ به صورت



گزینه «۴»: عنصر لیتیم در ناحیه مرئی طیف نشری خطی خود ۴ خط دارد و رنگ شعله نمک‌های آن سرخ است. رنگ نور حاصل از انتقال الکترون از لایه ۴ به ۲ در طیف نشری خطی اتم هیدروژن سبز است.

۷۸- گزینه «۴»

(مهمربضا یوسفی)

هلیوم در کره زمین به مقدار خیلی کم یافت می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: گاز نیتروژن بیشترین فراوانی را دارد و نقطه جوش آن از اکسیژن و آرگون کم‌تر است. پس دیرتر به مایع تبدیل می‌شود.

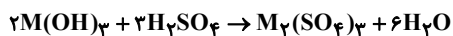
گزینه «۲»: با کاهش تعداد مولکول‌های گازی در واحد حجم، فشار نیز کاهش می‌یابد.

شدن در آب باران، H_2SO_4 را تولید و در نتیجه باران را اسیدی می‌کند. اما توجه شود فراورده عمده سوختن منابع فسیلی SO_3 نیست.

(حسن دهری)

۸۳- گزینه «۴»

معادله موازنه شده واکنش به صورت زیر است:



$$M_2(SO_4)_3 = \frac{9}{6} M(OH)_3 \times \frac{1 \text{ mol } M(OH)_3}{(M + 51) \text{ g } M(OH)_3}$$

$$\times \frac{1 \text{ mol } M_2(SO_4)_3}{2 \text{ mol } M(OH)_3} \times \frac{(2M + 288) \text{ g } M_2(SO_4)_3}{1 \text{ mol } M_2(SO_4)_3}$$

$$= 18 / 9 \text{ g } M_2(SO_4)_3 \Rightarrow M = 45 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

(میلاد شیخ الاسلامی فیلبوی)

۸۴- گزینه «۳»

موارد «پ» و «ت» صحیح می‌باشند. بررسی موارد:

آ) محفظه‌ها A، B و C به ترتیب مربوط به گاز نیتروژن، گاز هیدروژن و محفظه جمع‌آوری آمونیاک مایع می‌باشند.

ب) چالش اصلی هابر یافتن شرایط بهینه انجام این واکنش بود.

پ) واکنش گازهای هیدروژن و نیتروژن در این محفظه در حضور یک ورقه آهنی انجام می‌شود.

ت) این واکنش برگشت‌پذیر است پس آمونیاک تولید شده می‌تواند به عناصر سازنده خود تجزیه شود.

(مهمدرضا یوسفی)

۸۵- گزینه «۳»

$$\frac{5 \times 10^6}{1 / 5 \times 10^{18}} = \frac{1}{30}$$

جرم نمک‌ها در آب اقیانوس‌ها و دریاها: تن 5×10^6 جرم کل آب روی کره زمین: تن $1 / 5 \times 10^{18}$

(فرزاد نیقی کرمی)

۸۶- گزینه «۱»

موارد اول، دوم و سوم صحیح هستند.

در مورد چهارم: دما با انحلال‌پذیری گاز رابطه خطی ندارد.

(مهمدر عظیمیان زواره)

۸۷- گزینه «۳»

گزینه «۱» درست - زیرا گشتاور دو قطبی آن بیشتر است.

گزینه «۲» درست - با توجه به گشتاور دو قطبی نزدیک به صفر ترکیب A.

گزینه «۳» نادرست - زیرا نقطه جوش ترکیب B حدود 23°C - 250 کلون می‌باشد

گزینه «۴» درست - حتی سبک‌ترین الکل نیز نقطه جوش بالاتری از دمای اتاق دارد.

گزینه «۳»: طبق متن کتاب صحیح است.

۷۹- گزینه «۴»

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: با گرم شدن هوا، فصل بهار در نیمکره شمالی نسبت به ۵۰ سال گذشته یک هفته زودتر آغاز می‌شود.

گزینه «۲»: میزان CO_2 هوا با میانگین جهانی دمای سطح زمین رابطه مستقیم و با مساحت برف نیمکره شمالی رابطه عکس دارد.

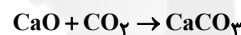
گزینه «۳»: گاز طبیعی > نفت خام > زغال سنگ: ردپای کربن دی اکسید

(مهمدرضا یوسفی)

۸۰- گزینه «۳»

میزان کربن دی اکسید تولید شده در یک روز را محاسبه می‌کنیم:

$$\left. \begin{aligned} 40 \times 10^6 / 6 \times 10^3 / 36 &= 1 / 64 \text{ گاز طبیعی} \\ 40 \times 10^6 / 3 \times 10^3 / 0.5 &= 0 / 6 \text{ انرژی خورشید} \\ 40 \times 10^6 / 0.5 \times 10^3 / 0.3 &= 0 / 0.6 \text{ گرمای زمین} \\ 40 \times 10^6 / 0.5 \times 10^3 / 0.1 &= 0 / 0.2 \text{ باد} \end{aligned} \right\}$$

 \Rightarrow جرم CO_2 تولید شده در یک روز $= 9 / 22 \text{ kg}$ $\Rightarrow 9 / 22 \times 30 = 279 / 6 \text{ kg } CO_2$ 

$$? CaCO_3 = 279 / 6 \text{ kg } CO_2 \times \frac{100}{44} \times \frac{1 \text{ mol } CO_2}{100 \text{ g } CO_2}$$

$$\times \frac{1 \text{ mol } CaCO_3}{1 \text{ mol } CO_2} \times \frac{100 \text{ g } CaCO_3}{1 \text{ mol } CaCO_3} = 559 / 2 \text{ kg } CaCO_3$$

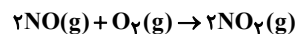
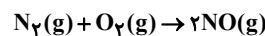
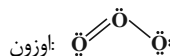
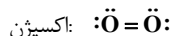
(مهرتقی طلائی)

۸۱- گزینه «۱»

عبارت «آ» درست است. نقطه جوش گاز اوزون برابر 112°C - و نقطه جوش گاز اکسیژن برابر 183°C - است.

عبارت «ب» درست است.

عبارت «پ» نادرست است. گاز نیتروژن واکنش‌پذیری بسیار کمی دارد و به طور معمول با اکسیژن واکنش نمی‌دهد. اما تنها هنگام رعد و برق این دو گاز در هوا ترکیب شده و به اکسیدهای نیتروژن تبدیل می‌شوند.

عبارت «ت» نادرست است. ساختار لوویس O_2 و O_3 به شکل زیر است کهنسبت جفت الکترون‌های ناپیوندی اوزون به اکسیژن برابر $\frac{3}{4}$ است.

(امیرعلی برفوردراریون)

۸۲- گزینه «۴»

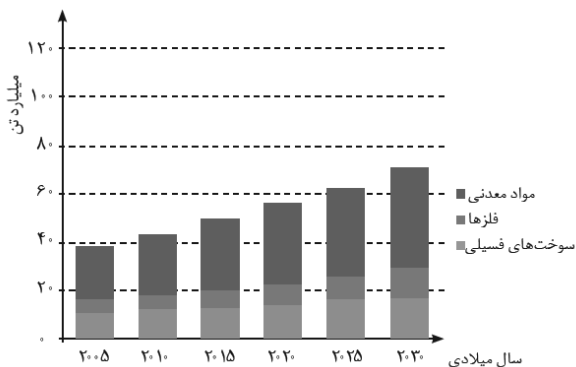
آلاینده‌ی عمده‌ای که توسط سوخت‌های فسیلی تولید می‌شوند SO_2 و NO_2 (گوگرد دی‌اکسید) است که در هوا SO_2 به SO_3 تبدیل شده و SO_3 با حل

شیمی ۲

۹۱- گزینه «۴»

(امیرعلی برفوردراریون)

گزینه «۱»: با توجه به نمودار زیر نادرست است.



گزینه «۲»: نادرست است. به عنوان مثال سیلیسیم در برابر ضربه خرد می‌شود.
گزینه «۳»: در هر تناوب از جدول دوره‌های عناصر، تعداد لایه‌های الکترونی در همه عناصر یکسان است.
گزینه «۴»: خصلت فلزی و شعاع اتمی در هر تناوب، به طور کلی از چپ به راست کاهش می‌یابد و این موضوع در تناوب سوم صادق می‌باشد.

۹۲- گزینه «۲»

(سید رحیم هاشمی دهلری)

۱۱M عنصر قلیایی دوره سوم و $19M'$ عنصر قلیایی دوره چهارم است که با داشتن یک لایه الکترونی و شعاع بیشتر، الکترون لایه بیرونی آن آسان‌تر جدا شده و فعالیت فلزی بیشتری نشان می‌دهد، به همین سبب در واکنش با گاز کلر، سرعت واکنش بیش‌تر بوده و نور با شدت بیشتری مشاهده می‌گردد.

۹۳- گزینه «۲»

(مهمدرضا یوسفی)

تنها مورد «پ» نادرست است.
بررسی موارد:

مورد «آ»: از سه واکنش نتیجه می‌شود که واکنش‌پذیری Y از X بیشتر و X نیز از Cu بیشتر است. همچنین واکنش‌پذیری Y از Zn بیشتر است بنابراین X می‌تواند Mg باشد.

مورد «ب»: مجموع ضرایب $XO + 2Y \rightarrow Y_2O + X \Rightarrow 5$

مجموع ضرایب فرآورده‌ها $X + CuSO_4 \rightarrow XSO_4 + Cu \Rightarrow 2$

$$\Rightarrow \frac{5}{2} = 2/5$$

مورد «پ»: واکنش‌پذیری Y از Cu بیشتر است؛ بنابراین واکنش در شرایط طبیعی انجام‌پذیر نیست.

مورد «ت»: عنصر X از Cu واکنش‌پذیرتر و Cu نیز از طلا واکنش‌پذیرتر است؛ بنابراین شرایط نگهداری X از Au سخت‌تر است.

۸۸- گزینه «۴»

(سید رضا رضوی)

ابتدا انحلال‌پذیری را در دمای مذکور به دست می‌آوریم.

می‌دانیم محلول ۲۵ درصد جرمی نشان دهنده ۲۵ گرم حل شونده در ۱۰۰g محلول است.

در محلول سیر شده داریم:

$$\frac{\text{جرم حل شونده}}{\text{جرم حلال}} = \frac{\text{انحلال‌پذیری}}{۱۰۰}$$

$$\frac{۲۵g}{۷۵g} = \frac{\text{انحلال‌پذیری}}{۱۰۰} \Rightarrow \text{انحلال‌پذیری} = \frac{۲۵}{۷۵} \times ۱۰۰ = ۳۳.۳g$$

سپس برای تعیین نوع محلول ساخته شده به جرم حل شونده و حلال نیاز داریم:

$$\text{جرم NaCl} = ۰.۰۶ \text{ mol NaCl} \times \frac{۵۸.۵g \text{ NaCl}}{۱ \text{ mol NaCl}} = ۳.۵۱g \text{ NaCl}$$

$$\text{جرم آب} = ۱۰ \text{ mL} \times \frac{۱g}{۱ \text{ mL}} = ۱۰g$$

$$\frac{\text{جرم حل شونده}}{\text{جرم حلال}} = \frac{۳.۵۱}{۱۰} > \frac{۳۳.۳}{۱۰۰}$$

محلول فراسیر شده است.

۸۹- گزینه «۱»

(امیرعلی برفوردراریون)

$$? \text{ mol NaCl} = ۴۰.۰ \text{ mL NaCl} \times \frac{۱/۷۵ \text{ mol NaCl}}{۱۰۰.۰ \text{ mL NaCl}} = ۰.۷ \text{ mol NaCl}$$

$$? \text{ mol Na}^+ = ۱۰۰.۰g \text{ Na}_2\text{SO}_4 \times \frac{۷۱g \text{ Na}_2\text{SO}_4}{۱۰۰.۰g \text{ Na}_2\text{SO}_4}$$

$$\times \frac{۱ \text{ mol Na}_2\text{SO}_4}{۱۴۲g \text{ Na}_2\text{SO}_4} \times \frac{۲ \text{ mol Na}^+}{۱ \text{ mol Na}_2\text{SO}_4} = ۱ \text{ mol Na}^+$$

$$\text{محلول Na}_2\text{SO}_4 = ۱۰۰.۰g \text{ Na}_2\text{SO}_4 \times \frac{۱ \text{ mL Na}_2\text{SO}_4}{۱۷۲.۵g \text{ Na}_2\text{SO}_4} = ۸.۰ \text{ mL Na}_2\text{SO}_4$$

$$\text{غلظت مولی Na}^+ = \frac{\text{mol Na}^+ (\text{NaCl}) + \text{mol Na}^+ (\text{Na}_2\text{SO}_4)}{V_{\text{NaCl}} + V_{\text{Na}_2\text{SO}_4}}$$

$$= \frac{۰.۷ + ۱}{۴۸۰ \times ۱۰^{-۳}} = \frac{۱.۷}{۴۸۰ \times ۱۰^{-۳}} \approx ۳.۵۴ \text{ mol.L}^{-1}$$

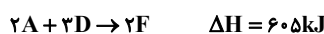
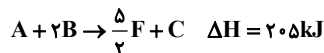
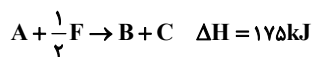
۹۰- گزینه «۲»

(مهوری مهمری)

این شکل فرایند اسمز معکوس را نشان می‌دهد که با اعمال یک فشار خارجی جهت حرکت مولکول‌های آب نسبت به فرایند اسمز، برعکس شده است، یعنی مولکول‌های آب از سمت محلول غلیظ به سمت محلول رقیق می‌روند.

در مورد گزینه «۲»: با حذف فشار خارجی جهت حرکت مولکول‌های آب برعکس می‌شود و از سمت محلول رقیق به سمت محلول غلیظ می‌روند.

از جمع سه واکنش، واکنش مورد نظر حاصل می‌شود.



$$Q = 46 \text{ g F} \times \frac{1 \text{ mol F}}{69 \text{ g F}} \times \frac{605 \text{ kJ}}{2 \text{ mol F}} = 201 / 67 \text{ kJ}$$

۱۰۴- گزینه «۴»

(سام روز)

افزودن دو قطره از محلول پتاسیم پدید به محلول هیدروژن پراکسید و هم چنین سریع تر سوختن حبه قند آغشته به خاک باغچه مربوط به اثر کاتالیزگر بر سرعت واکنش است، در حالی که سوختن الباف آهن داغ شده در یک ارلن پر از اکسیژن و تنفس بیماران تنفسی از کپسول اکسیژن اثر غلظت را بیان می‌کند.

۱۰۵- گزینه «۱»

(علی پدی)

ابتدا معادله واکنش را موازنه می‌کنیم:



طبق قانون پایستگی جرم، جرم فرآورده‌ها با واکنش دهنده مصرف شده برابر است. به عبارت دیگر مجموع جرم مواد واکنش دهنده و فرآورده در طول یک واکنش ثابت می‌ماند. پس می‌توان گفت در ابتدا $86 / 4 \text{ g N}_2\text{O}_5$ در ظرف داشتیم. مقدار مول گاز مصرف شده:

$$? \text{ mol N}_2\text{O}_5 \text{ شده مصرف شده} = 86 / 4 \text{ g N}_2\text{O}_5 \times \frac{1 \text{ mol N}_2\text{O}_5}{108 \text{ g N}_2\text{O}_5}$$

$$\times \frac{22}{100} = 0 / 176 \text{ mol N}_2\text{O}_5 \text{ مصرف شده}$$

$$R = \frac{[\Delta \text{N}_2\text{O}_5]}{\Delta t} \quad \text{سرعت مصرف گاز:}$$

$$\frac{V=2L}{\rightarrow R_{\text{N}_2\text{O}_5} = \frac{0 / 176}{17 / 6} = 0 / 005 \text{ mol.L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}}$$

سرعت واکنش:

$$R_{\text{واکنش}} = \frac{R_{\text{N}_2\text{O}_5}}{2} = \frac{0 / 005}{2} = 2 / 5 \times 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$$

۱۰۶- گزینه «۱»

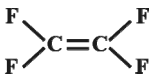
(حسن رمفتی کوکنده)

پنبه یکی از الیاف طبیعی است که در تولید پوشاک سهم قابل توجهی دارد. آمارها نشان می‌دهد که حدود نیمی از لباس‌های تولیدی در جهان از پنبه تولید می‌شود. می‌دانید که پنبه از الیاف سلولز تشکیل شده، زنجیری بسیار بلند که از اتصال شمار بسیار زیادی مولکول گلوکز به یکدیگر ساخته می‌شود.

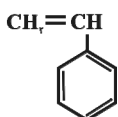
۱۰۷- گزینه «۳»

(حسن رمفتی کوکنده)

مونومر تفلون و پلی استیرین به ترتیب تترافلوروواتن و استیرین با فرمول زیر می‌باشد:



$$\text{جرم } \text{C}_2\text{F}_4 = 24 + 4(19) = 100 \text{ g}$$



$$\text{جرم } \text{C}_8\text{H}_8 = 8(12) + 8 = 104 \text{ g}$$

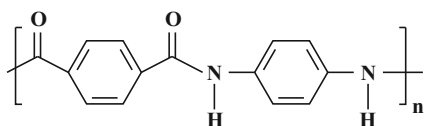
$$\text{جرم تفاوت} = 104 - 100 = 4 \text{ g}$$

تفلون از نظر شیمیایی بی‌اثر است و با مواد شیمیایی واکنش نمی‌دهد.

۱۰۸- گزینه «۱»

(کامران کیومرثی)

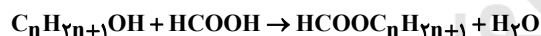
ساختار پلیمر حاصل به صورت زیر است:



۱۰۹- گزینه «۲»

(سید رضا رضوی)

اگر فرمول الکل مورد نظر به صورت $\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{OH}$ باشد واکنش مذکور به صورت زیر خواهد بود:



جرم مولی استر برابر $46 + 14n$ است. کافی است از جرم فورمیک اسید به جرم

استر برسیم تا n تعیین شود:

$$\frac{9 / 2 \text{ g HCOOH} \times \frac{1 \text{ mol HCOOH}}{46 \text{ g HCOOH}} \times \frac{1 \text{ mol HCOOC}_n\text{H}_{2n+1}}{1 \text{ mol HCOOH}}}{\times \frac{(46 + 14n) \text{ g HCOOC}_n\text{H}_{2n+1}}{1 \text{ mol HCOOC}_n\text{H}_{2n+1}}} = 14 / 8 \text{ g HCOOC}_n\text{H}_{2n+1}$$

$$\Rightarrow 46 + 14n = 74$$

$$\boxed{n=2} \rightarrow \text{اتانول: } \text{C}_2\text{H}_5\text{OH} \text{ الکل مورد نظر}$$

پس الکل مورد نظر الکل ۲ کربنه یعنی اتانول است.

۱۱۰- گزینه «۳»

(فرزاد نیقی کریمی)

پلیمرهای حاصل از هیدروکربن‌های سیر نشده، خودشان سیر شده هستند و میل به انجام واکنش ندارند.