



آزمون غیر حضوری

نظام قدیم تجربے

۲۷ دی ماہ ۹

گروہ تولید

زہرا السادات غیاثی	مدیر گروہ
ہادی دامن گیر	مسئول دفتر چہ آزمون
مدیر گروہ: فاطمہ رسولی نسب مسئول دفتر چہ: لیدا علی اکبری	مستند سازی و مطابقت مصوبات
سوران نعیمی	ناظر چاپ

گروہ آزمون

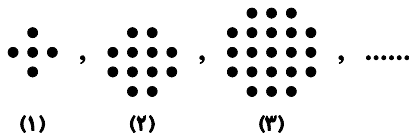
بنیاد علمی آموزشی قلم چی (وقف عام)

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

توجه: سوالاتی که در کنار آن‌ها ستاره درج شده است، خارج از مبحث آزمون ۴ بهمن می‌باشند و تنها برای تمرین و یادگیری آزمون‌های مرتبط پیشنهاد می‌شود.

آمار و مدل‌سازی: صفحه‌های ۳ تا ۱۶۵ + هندسه: ۱ تا ۱۴۳ + ریاضی ۲: صفحه‌های ۱ تا ۷۳، ۷۴ تا ۸۴ و ۱۲۱ تا ۱۵۸ + ریاضی ۳: صفحه‌های ۲۰ تا ۲۸ وقت پیشنهادی: ۶۰ دقیقه

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



- (۱) ۱۰۲
(۲) ۹۸
(۳) ۹۶
(۴) ۹۴

۲- 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) $\frac{25}{4}$

۳- در دنباله هندسی $2, X, 3, \dots$ جمله ششم چند برابر جمله دهم است؟

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

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

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

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

- (۱) صفر (۲) -۱ (۳) ۱ (۴) -۲

۶- اگر $\tan \theta = 0/1$ باشد، آنگاه مقدار عبارت $\frac{\sin(\pi + \theta) - \cos(5\pi + \theta)}{\cos(\frac{5\pi}{2} + \theta) + 2\sin(\pi - \theta)}$ کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{9}$ (۲) -۹ (۳) ۹ (۴) $-\frac{1}{9}$

۷- 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

۸- 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
$f(x)$	-	+

- (۱) $(-\infty, 3)$ (۲) $(2, 3)$
(۳) $(-1, 3)$ (۴) $(-1, 2)$

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

- (۱) ۱۰ (۲) ۱۲ (۳) ۱۴ (۴) ۱۶

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

- (۱) -۲ (۲) -۱ (۳) -۳ (۴) -۴

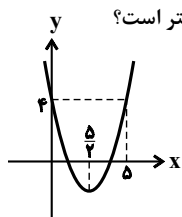
۱۱- اگر $\frac{1}{4} \sin x \cos 2x = \cos x \sin 2x$ باشد، آنگاه $\cos 2x$ کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{8}$ (۲) $-\frac{1}{8}$ (۳) $\frac{7}{8}$ (۴) $-\frac{7}{8}$

۱۲- اگر $A = \sqrt{3} \cos 1^\circ + \sin 1^\circ$ و $B = \cot 1^\circ - \tan 1^\circ$ باشد، حاصل $\frac{A}{B}$ کدام است؟

- (۱) $\cos 2^\circ$ (۲) $\cos 7^\circ$ (۳) $4 \cos 2^\circ$ (۴) $4 \cos 7^\circ$

۱۳- 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) $\frac{5}{2}$

۱۴- اگر m و n جواب‌های معادله درجه دوم $x^2 - 7x + 2 = 0$ باشند، مقدار عبارت جبری $2 - 7n + m^2$ کدام است؟
 * (۱) ۴۱ (۲) ۴۵ (۳) ۴۷ (۴) ۴۹

۱۵- 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، 6 واحد باشد؛ مجموع ضرایب سهمی $y = f(x)$ کدام است؟
 * (۱) $-\frac{1}{9}$ (۲) $-\frac{2}{9}$ (۳) $-\frac{5}{9}$ (۴) $-\frac{8}{9}$

۱۶- 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) $(-\infty, \frac{1}{2}]$

۱۷- 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) $-2 < m < -1$

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 $10, X + 5, \dots, X + 5, X + 10$ برابر ۷۲ باشد، میانه کدام است؟
 (۱) ۵۷ (۲) ۶۷ (۳) ۵۹ (۴) ۶۱

توجه: سوالاتی که در کنار آن‌ها ستاره درج شده است، فارغ از مبحث آزمون ۱۴ بهمن می‌باشند و تنها برای تمرین و یادگیری آزمون‌های مرتبط پیشنهاد می‌شود.

زیست‌شناسی پایه: زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۱: کل کتاب + زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۲: صفحه‌های ۵ تا ۱۱۷

وقت پیشنهادی: ۳۵ دقیقه

۲۱- کدام گزینه نادرست است؟

«با توجه به شکل مقابل، بخش معادل بخش از مغز انسان است که»



(۱) شماره ۱ - A - در پردازش پیام‌های حسی تولید شده در گیرنده‌های بویایی نقش دارد.

(۲) شماره ۲ - E - بزرگترین لوب مغز انسان می‌باشد و در پردازش اطلاعات گیرنده‌های نوری نقش دارد.

(۳) شماره ۳ - D - برای تنظیم حرکت و تعادل بدن از گیرنده‌های نوری چشم اطلاعات دریافت می‌کند.

(۴) شماره ۴ - B - برخلاف بخش شماره ۴، جزئی از مغز جانور است و در تنظیم فعالیت قلب نقش دارد.

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

* «طی مراحل تقسیم در یک طبیعی، همواره»

(۱) دوتایی - باکتری - فقط یک یا دو دوراهی همانندسازی در باکتری دیده می‌شود.

(۲) میوز - سلول جانوری - ماده ژنتیک سلول زاینده به طور مساوی بین چهار سلول تقسیم می‌شود.

(۳) هسته - سلول غیرگیاهی - اجسامی که به صورت عمود برهم در نزدیکی هسته قرار دارند، مضاعف می‌گردند.

(۴) میتوز - سلول گیاهی - مقدار ماده ژنتیک هسته‌ای، طی گذر از پروفاز به آنافاز، بدون تغییر باقی می‌ماند.

۲۳- کدام گزینه، عبارت زیر را به طور مناسب کامل می‌کند؟

«در شکل روبه‌رو، بخش شماره ... ، معادل بخشی از چشم انسان است که ...»

(۱) با انتقال پیام‌های عصبی به عنبیه، مردمک را تنگ و گشاد می‌کند.

(۲) به هنگام دیدن اشیاء دور، با انقباض ماهیچه مزگانی ضخیم تر می‌شود.

(۳) در جلوی چشم به صورت برجسته و شفاف است و توسط زلالیه تغذیه می‌شود.

(۴) با ماده سفید پشت عدسی که شکل کروی چشم را حفظ می‌کند در تماس است.

۲۴- کدام گزینه عبارت زیر را به طور مناسب کامل می‌کند؟

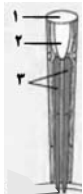
«در ساختار چشم انسان، سلول‌های گیرنده‌ای که دارای بیشترین مقدار حساسیت به نور هستند، ...»

(۱) در بخشی از شبکیه که در امتداد محور نوری کره چشم قرار دارد، فراوان ترند.

(۲) در نور زیاد تحریک شده و تشخیص رنگ و جزئیات اجسام را امکان پذیر می‌کنند.

(۳) در داخلی‌ترین لایه چشم قرار گرفته‌اند که از سمت خارج با لایه نازک و رنگدانه‌دار در تماس است.

(۴) پیام‌های عصبی تولید شده را توسط عصب بینایی خارج شده از لکه زرد به مغز می‌فرستند.



۲۵- چند مورد از موارد زیر درباره همه عضلات داخل کاسه چشم انسان، صادق است؟

- در دقت و تیزبینی چشم انسان نقش مهمی دارند.
- دارای ظاهری متجانس و انقباض غیرارادی هستند.
- با مایع شفاف تغذیه کننده سلول های زنده عدسی، در تماس اند.
- تحت کنترل رشته های عصبی حرکتی خارج شده از مغز قرار دارند.

۱(۱) ۲(۲) ۳(۳) ۴(۴)

۲۶- به دنبال اینکه پوست انسان در معرض سرما یا گرمای شدید قرار گیرد، کدام گزینه زیر ممکن است اتفاق بیافتد؟

- (۱) ورود گروهی از یون ها با مصرف انرژی زیستی به گیرنده های سرما در سرمای شدید، جهت ایجاد پتانسیل عمل
- (۲) خروج گروهی از یون ها از دندریت گیرنده درد به مایع بین سلولی در گرمای شدید
- (۳) بسته بودن همه کانال های سدیمی و پتاسیمی در دندریت گیرنده های سرما
- (۴) عدم مصرف ATP توسط پمپ سدیم - پتاسیم در گیرنده دمایی گرما

۲۷- کدام یک از موارد زیر نادرست است؟

- (۱) افزایش غیرطبیعی هورمون های غده فوق کلیه در خون در نهایت می تواند سبب افزایش میزان اوره در ادرار گردد.
- (۲) کم کاری تیروئید در بزرگسالان می تواند منجر به دیابت نوع دو شود.
- (۳) افزایش نامتعارف هورمون کورتیزول برخلاف آلدوسترون در نهایت سبب افزایش فشار اسمزی خون می شود.
- (۴) افزایش نامتعارف هورمون های تیروئیدی در نهایت سبب افزایش فعالیت برخی از سلول های جزایر لانگرهانس می شود.

۲۸- کدام یک از عبارات جمله زیر را به درستی تکمیل می نماید؟

«سلول های گیرنده بوایی»

- (۱) نورون هایی هستند که با تمایز ریز پرزدار شده اند.
- (۲) اولین سیناپس خود را قبل از پیاز بوایی برقرار می کنند.
- (۳) برای رسیدن به مغز در مجموع از ۳ بافت متمایز عبور می کنند.
- (۴) می توانند به صورت همزمان با چند نورون سیناپس برقرار کنند.

۲۹- کدام عبارت درباره آگرانولوسیتی که دارای هسته بزرگ تک قسمتی است، صحیح نیست؟

- (۱) در خطوط دفاع غیر اختصاصی بدن انسان مشاهده نمی شود.
- (۲) قبل از تقسیم هسته، همانندسازی همه ژنوم آن انجام می شود.
- (۳) با پدیده فاگوسیتوز موجب از بین رفتن ذرات خارجی یا بافت های در حال تخریب می شود.
- (۴) ممکن است در محل گره های لنفی گردن یافت شود.

۳۰- کدام گزینه عبارت زیر را به طور صحیح تکمیل می کند؟

* «اگر هر سلول حاصل از تقسیم میوز I در یک سلول زاینده، ۹۲ رشته پلی نوکلئوتیدی در محتوای DNA هسته ای خود داشته باشد، در رابطه با»

می توان گفت که

- (۱) این سلول زاینده - در میوز I خود ۴۶ تتراد تشکیل داده است.
- (۲) سلول حاصل از میوز I - در شروع تقسیم میوز II، فقط ۵۴ میکروتوبول داشته است.
- (۳) این سلول زاینده - ممکن است مولد تخمک انسان سالم و بالغ باشد.
- (۴) سلول حاصل از میوز I - قطعاً در میوز II، ۲۳ مولکول DNA در هر یک از دو قطب سلول دیده می شود.

۳۱- چند مورد از موارد زیر درباره دستگاه دفع ادرار در انسان نادرست است؟

- (الف) سرخرگ کلیوی نسبت به سیاهرگ کلیوی به سطح شکمی نزدیک تر است.
- (ب) غلظت ادرار در انتهای بخش پایین رو هنله از تمام قسمت ها بیشتر است.
- (ج) در ستون های کلیه سرخرگ ها و سیاهرگ های بین هر می دیده می شوند.
- (د) در بخش های نازک لوله هنله باز جذب فعال مشاهده نمی شود.

۱(۱) ۲(۲) ۳(۳) ۴(۴)

۳۲- چند مورد از موارد زیر ویژگی مشترک همه گیرنده های شیمیایی است که در اندام های حسی انسان موجودند و بر درک مزه غذا مؤثر هستند؟

- (الف) زوآندی دارند که با مایع پیرامون در تماس می باشد.
- (ب) کانال هایی دارند که می توانند مواد را در جهت شیب غلظت جابجا کنند.
- (ج) نوعی باخته غیرعصبی هستند که توانایی تولید پتانسیل عمل را دارند.
- (د) در بین سلول های دارای فضای بین سلولی اندک قرار دارند.

۱(۱) ۲(۲) ۳(۳) ۴(۴)

۳۳- کدام گزینه عبارت زیر را به درستی تکمیل می کند؟

«نوعی هورمون مترشحه از غده فوق کلیه می تواند با ترشح بیش از حد خود، علائمی مشابه بیماری دیابت شیرین ایجاد کند. این هورمون فقط می تواند

- (۱) با تجزیه پروتئین های دفاعی قند خون را افزایش دهد.
- (۲) باعث بهبودی آلرژی در میان اختلالات دستگاه ایمنی شود.
- (۳) با عبور از غشای سلولی اثرات خود را بر روی سلول هدف اعمال کند.
- (۴) باعث کاهش استحکام نوعی بافت پیوندی متصل کننده ماهیچه توأم به استخوان شود.

۳۴- در هر مرحله از تقسیم سلول که رشته های دوک متصل به سانترومر کروموزومها کوتاه می شوند و قطعاً

* (۱) تعداد سانترومرها دوبرابر نمی شود - دوجفت سانتیول در سلول قابل مشاهده است.

- (۲) ماده ژنتیک سلول افزایش می یابد - کروموزومها به شدت فشرده می باشند.
- (۳) پیوند هیدروژنی بین رشته های DNA شکسته می شود - پوشش هسته قابل مشاهده نیست.
- (۴) تعداد کروموزومها دو برابر می شود - تعداد کروماتیدها تغییری نمی کند.

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

«در انسان، افزایش غیرطبیعی هورمون سبب می‌شود تا افزایش یابد.»

- (۱) آکسی توسین - تولید شیر در غده‌های پستانی
(۲) کورتیزول - میزان اوره موجود در خون
(۳) گلوکاکون - شکسته شدن گلیکوژن در ماهیچه سینه‌ای
(۴) کلسی تونین - غلظت کلسیم خون

۳۶- کدام گزینه درباره مراحل تقسیم میوز، صحیح است؟

- * (۱) دوبراب شدن تعداد سانترومرها قبل از قرار گرفتن کروموزوم‌ها در استوای سلول رخ می‌دهد.
(۲) تعداد تترادهای تشکیل شده در مرحله پروفاز I می‌تواند نصف تعداد کروموزوم‌های سلول مادر نباشد.
(۳) سلول‌های حاصل از میوز II، ممکن نیست دارای کروموزوم‌هایی با محتوای ژنتیکی مشابه باشند.
(۴) پس از مرحله تشکیل رشته دوک، ساختارهایی چهارکروماتیدی شروع به تشکیل شدن می‌کنند.

۳۷- کدام گزینه جمله زیر را به‌طور صحیح تکمیل می‌کند؟

«در زمانی که سلول عصبی در پتانسیل آرامش قرار دارد مصرف انرژی زیستی از خلال غشای سلول به صورت می‌گیرد.»

- (۱) انتشار یون‌های پتاسیم، با - سیتوپلاسم
(۲) آزادسازی ناقل عصبی، با - مایع بین سلولی
(۳) جابه‌جایی یون‌های سدیم و پتاسیم، با - سیتوپلاسم
(۴) انتقال یون‌های سدیم، با - مایع بین سلولی

۳۸- در مسیر انعکاس زردپی زیر زانو، هر سلول عصبی که انتقال‌دهنده‌های عصبی تحریک‌کننده را در فضای سیناپسی آزاد می‌کند ...

- (۱) به بخش پیکری دستگاه عصبی محیطی تعلق دارد.
(۲) تحت تأثیر فعالیت سلول‌های نوروگلیا قرار می‌گیرد.
(۳) انتقال‌دهنده‌های عصبی خود را در ماده خاکستری نخاع می‌سازد.
(۴) سبب تغییر نفوذپذیری غشای نوروئی دیگر به یون‌ها می‌شود.

۳۹- هر سلول بافت عصبی که دارای ژن (های) لازم برای ساخت غلاف میلین باشد

- (۱) فاقد توانایی هدایت پیام عصبی است.
(۲) قابلیت تولید و مصرف ATP دارد.
(۳) مولکول ناقل عصبی را طی آگزوسیتوز ترشح می‌کند.
(۴) دارای زوائد رشته‌مانند در اطراف خود می‌باشد.

۴۰- کدام گزینه جمله زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

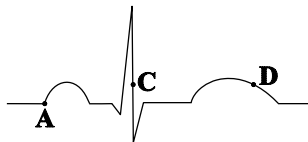
«در هنگام تشریح مغز گوسفند، در حالتی که مغز به سمت بالا قرار دارد، می‌باشد»

- (۱) لوب‌های بویایی - بطن چهارم پایین‌تر از برجستگی‌های چهارگانه
(۲) سطح پشتی - بطن‌های ۱ و ۲ در دو طرف رابط نیمکره‌های مخ
(۳) لوب‌های بویایی - غده اپی‌فیز در پایین اجسام مخطط
(۴) سطح پشتی - تالاموس جلوی اپی‌فیز و پشت بطن سوم
۴۱- به‌طور معمول در بدن انسان، ... با ... احتمال بروز ادم را ... می‌دهد.

- (۱) کاهش پروتئین 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) انسداد رگ‌های لنفی - کاهش برداشت مایع میان بافتی - کاهش

۴۲- چند مورد، عبارت زیر را به‌طور مناسب کامل می‌کند؟

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



- ثبت نقطه D همانند نقطه C، خون تیره به درون حفرات بطن قلب وارد می‌شود.
 - حد فاصل موج S تا قبل از موج T، خون تیره توسط سرخرگ‌های ششی از بطن راست خارج می‌شود.
 - ثبت نقطه D میزان طول سلول‌های ماهیچه‌ای میوکارد بطن‌ها بیشتر از زمان ثبت نقطه A می‌باشد.
 - ثبت نقطه C، همزمان با شنیدن صدای اول، انقباض میوکارد بطن شروع شده است و خون از قلب خارج می‌شود.
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۴۳- در بدن انسان، همه رگ‌هایی که خون حاوی کربن‌دی‌اکسید 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 سلول‌های بدن در این رگ‌ها انجام می‌شود.
(۴) سطح بیرونی سلول‌های پوششی آن‌ها توسط غشای پایه احاطه می‌شود.

۴۴- در بدن نوعی جانور دارای سامانه گردش خون بسته، تمامی تبدلات 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) همانند خرچنگ‌دراز، در شبکه مویرگی اطراف سلول‌های پیکری خون روشن دارد.
(۳) همانند کوسه، اکسیژن مورد نیاز سلول‌های بدن، از گازهای محلول در آب دریا به دست می‌آید.
(۴) برخلاف ملخ، گوارش شیمیایی و جذب مواد غذایی در روده انجام می‌شوند.

۴۵- کدام گزینه در رابطه با بافت ماهیچه‌ای در انسان صحیح است؟

- (۱) تارچه‌های ماهیچه‌ای در سیمانی از بافت پیوندی قرار گرفته‌اند که غلافی پیوندی مجموعه آن‌ها را می‌پوشاند.
(۲) سلول‌های عصبی با ایجاد سیناپس با غشای سارکومر، پیام عصبی را به سلول ماهیچه‌ای منتقل می‌کنند.
(۳) در هنگام انقباض یک تار ماهیچه‌ای، رشته‌های اکتین فقط از یک سمت به خطوط Z متصل‌اند.
(۴) کاهش طول سلول‌های عضلات شکم، در تنفس آرام و طبیعی مهم‌ترین نقش را در حرکات شش‌ها دارد.

۴۶- چند مورد از عبارات زیر درست است؟

- (الف) تنگی دریچه سینی آئورت می‌تواند موجب بزرگ شدن قلب و افزایش ارتفاع QRS شود.
(ب) حاصل ضرب حجم خونی که در هر انقباض بطنی از قلب به سرخرگ‌ها وارد می‌شود در تعداد ضربان قلب در دقیقه، برون‌ده قلبی است.
(ج) در منحنی عادی الکتروکاردیوگرام به ترتیب پنج موج P، Q، R، S و T ثبت می‌شود.
(د) صدای دوم قلب در هنگام بسته شدن دریچه‌های موجود در سرخرگ‌ها شنیده می‌شود.

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

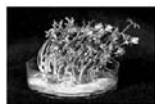
۴۷- همه گزیننه‌ها در رابطه با تمام سلول‌های مؤثر در شروع حرکتی از لوله گوارش که در هنگام تماس غذا با دریچه پیلور وجود دارند، صحیح هستند به جز گزیننه.....

(۱) ژنوم این سلول‌ها مشابه یکدیگر است.

(۲) این سلول‌ها در غشای خود دارای پمپ‌های پروتئینی هستند.

(۳) وظیفه اصلی این سلول‌ها انقباض می‌باشد که برای انجام آن یون کلسیم نیاز است.

(۴) در این سلول‌ها انتشار یون‌ها توسط کانال‌ها، بدون مصرف انرژی زیستی انجام می‌شود.



(۲)



(۱)

۴۸- با توجه به شکل‌های مقابل که حرکات گیاهی را نشان می‌دهد، کدام گزینه صحیح است؟

(۱) علت این حرکت در گیاه ۲، آن است که سرعت رشد در بخشی از ساقه بیشتر از سایر بخش‌ها می‌باشد.

(۲) حرکت شکل ۲، فقط در بخش‌های زنده گیاه و مستقل از عوامل درونی انجام می‌شود.

(۳) حرکت شکل ۱، می‌تواند در اثر محرک‌های درونی در بخش‌های زنده گیاه با صرف انرژی رخ دهد.

(۴) هر زمانی که برگ‌های مرکب گیاهی به محرک خود پاسخ دهند، قطعاً حرکت شکل ۱ مشاهده می‌شود.

۴۹- در قسمتی از دستگاه گوارش که پروتئین‌ها به واحدهای سازنده خود هیدرولیز می‌شوند همه موادی که در از بین بردن اثر اسیدی کیموس نقش دارند توسط سلول‌های... می‌شوند.

(۱) دارای ریزپرزهای فراوان، ساخته

(۳) سازنده صفرا به قسمت تحتانی پیلور، ترشح

(۲) مستقر بر روی شبکه‌ای پروتئینی و پلی‌ساکاریدی، تولید

(۴) غدد برون ریز به مایع بین سلولی، وارد

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

«در بدن انسان سالم و بالغ، 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 سلول، از سلول‌های سازنده خود ترشح می‌شوند.

(۳) محل اصلی جذب مواد غذایی- توسط سلول‌های پوششی اندام‌های مرتبط با لوله گوارش تولید می‌شوند.

(۴) محل به‌وجود آمدن کیموس- برخلاف سایر آنزیم‌ها به تغییرات شدید pH محیط حساس هستند.

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

«مطابق شکل مقابل، سلول‌های دیواره بخش..... سلول‌های دیواره بخش.....»

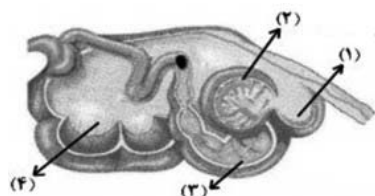
(الف) ۳ همانند ۲- ممکن نیست برخی مواد حاصل از گوارش شیمیایی را جذب کنند.

(ب) ۲ برخلاف ۳- ممکن است در مجاورت با غذای دوباره جویده شده قرار گیرند.

(ج) ۴ همانند ۱- می‌توانند در تبدیل سلولز به مونومرهای سازنده اش نقش داشته باشند.

(د) ۳ برخلاف ۱- با ترشح آنزیم‌های گوارشی، برخی کربوهیدرات‌های غذا را تجزیه می‌کنند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴



۵۲- در انسان سالم و بالغ، در هر بخشی از نفرون که..... صورت می‌گیرد،.....

(۱) ترشح یون هیدروژن و سم- بازجذب بیکربنات و آب مشاهده می‌گردد.

(۲) بازجذب NaCl برخلاف آب- غلظت NaCl در نفرون کمتر از مایع میان بافتی می‌شود.

(۳) ترشح بی‌کربنات به صورت فعال- یون هیدروژن همراه بعضی از داروها وارد نفرون می‌گردد.

(۴) خروج گلوکز از نفرون- بازجذب بی‌کربنات به‌صورت غیرفعال صورت می‌گیرد.

۵۳- در نوعی بافت زمینه‌ای که پروتوپلاسم سلول‌های آن زنده و فعال است و دیواره نخستین نازک دارد،.....

(۱) سلول‌های جوان آن تا حدودی قدرت تقسیم شدن دارند.

(۲) فضاهای بین سلولی در آن همانند بافت پوششی انسان زیاد است.

(۳) برای استحکام بخشیدن به گیاه تمایز یافته‌اند.

(۴) تراکم سلول‌هایش در زیر روپوست ساقه‌های جوان بیشتر از دونه‌های بافت زمینه‌ای دیگر است.

۵۴- برخلاف دوزیستان.....

(۱) حلزون‌های خشکی‌زی- برای دفع ماده زائد نیترژن‌دار، احتیاجی به آب ندارند.

(۲) حشرات- قادر به تولید مواد زائد نیترژن‌دار هستند که می‌توانند برای مدتی آن‌ها را درون بدن خود نگه دارند.

(۳) بسیاری از ماهی‌ها- می‌توانند سمی‌ترین ماده زائد نیترژن‌دار را وارد آب کنند.

(۴) انسان- می‌تواند پیچیده‌ترین ماده زائد نیترژن‌دار را دفع کند.

۵۵- در رابطه با نوعی بافت اصلی زمینه‌ای در گیاهان که سلول‌های میانبرگ نرده‌ای و اسفنجی جزئی از آن می‌باشد، کدام گزینه نادرست است؟

(۱) الزاماً در زیر سلول‌های سازنده پوست قرار دارند.

(۳) دیواره سلولی آن‌ها، مانع رشد پروتوپلاست نمی‌شود.

(۲) در برخی از اندام‌های خود، DNA حلقوی دارند.

(۴) از تقسیم سلول‌های مرستمی به وجود می‌آیند.

۵۶- چند مورد جمله زیر را به صورت صحیح تکمیل می‌کند؟

«هر سلول گیاهی... قطعاً...»

(الف) که در استحکام گیاه دخالت دارد- فاقد پروتوپلاسم است.

(ب) دارای توانایی تقسیم میتوز- نمی‌تواند جزو بافت زمینه‌ای باشد.

(ج) دارای قابلیت رشد- در سیتوپلاسم خود دارای میکروتوبول است.

(د) که توانایی تولید انرژی زیستی در میتوکندری را ندارد- فاقد پلاسمودسم است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۵۷- در مورد دستگاه گردش مواد گیاهان، کدام عبارت زیر نادرست است؟

(۱) اگر کمی بالاتر از نزدیکی رأس ریشه یک گیاه را قطع کنیم، قسمت اعظم آب مورد نیاز گیاه تامین نخواهد شد.

(۲) یون‌هایی که جذب تارکندنده می‌شوند، در لایه نازک آب احاطه کننده ذرات خاک قرار دارند.

(۳) انتقال شیره پرورده در گیاهان برخلاف شیره خام با مصرف انرژی زیستی صورت می‌گیرد.

(۴) در مسیر غیرپروتوپلاستی برخلاف مسیر پروتوپلاستی، آندودرمین سبب تغییر مسیر آب و یون‌ها می‌شود.

۵۸- درباره نوعی جانور مهره‌دار دارای قابلیت پرواز که فاقد پرده دیافراگم در بدن خود می‌باشد، کدام عبارت زیر صحیح است؟

- (۱) خون دارای دی‌اکسیدکربن زیاد و اکسیژن کم از همه حفرات قلب این جانور عبور می‌کند.
- (۲) همه اطلاعات حسی و حرکتی این جانور در لایه خارجی بزرگترین بخش مغز پردازش می‌شود.
- (۳) دستگاه تنفسی این جانوران در اساس با سایر جانوران دارای طناب عصبی پشتی متفاوت می‌باشد.
- (۴) همانند همه مهره‌داران، در طی حیات خود می‌توانند در مغز گروهی از استخوان‌های خود، گلبول قرمز تولید کنند.

۵۹- کدام عبارت زیر درباره هر سلول خونی که با عبور از بین سلول‌های بافت پوششی دیواره مویرگ خونی، جابجا می‌شود، صحیح است؟

- (۱) قابلیت انجام تنفس سلولی و تولید انرژی زیستی را درون میتوکندری‌های خود دارند.
- (۲) قطعاً درون خود دارای آنزیم‌های مختلف فراوانی می‌باشند که در متابولیسم سلول نقش دارند.
- (۳) تعداد تقریبی این سلول‌ها در هر میلی مترمکعب خون انسان، حدوداً برابر 7000 عدد می‌باشد.
- (۴) همگی از تقسیم سلول‌های بنیادی در مغز قرمز گروهی از استخوان‌های فرد بالغ تولید شده‌اند.

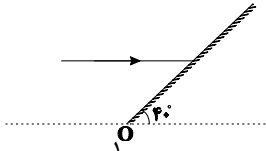
۶۰- در دستگاه تنفس انسان،

- (۱) سورفاکتانت از برخی سلول‌های دیواره مجاری هوایی ترشح شده و سطح داخلی این مجاری را می‌پوشاند.
- (۲) مجموع حجم هوای ذخیره بازدمی و باقی‌مانده، بیشتر از حجم هوای ذخیره دمی است.
- (۳) ماهیچه‌هایی که قفسه سینه را پایین می‌برند، ماهیچه‌های دم محسوب می‌شوند.
- (۴) هوای مرده در تماس با سلول‌های بافت پوششی مخاطی مزکدار قرار دارد.

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

فیزیک ۱ و ۲: فیزیک ۱: صفحه‌های ۷۷ تا ۱۴۶ + فیزیک ۲: صفحه‌های ۷۶ تا ۱۵۹ وقت پیشنهادی: ۶۰ دقیقه

۶۱- در شکل زیر، پرتویی موازی سطح افق به آینه تخت می‌تابد، آینه را چند درجه حول نقطه O بچرخانیم، تا اندازه زاویه بازتاب پرتو تغییر نکند؟

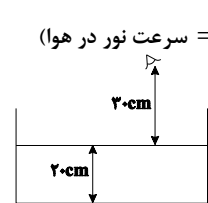


- (۱) ۶۰
(۲) ۴۰
(۳) ۱۰۰
(۴) ۵۰

۶۲- جسمی عمود بر محور اصلی یک آینه محدب به شعاع 10 cm قرار دارد. اگر جسم را 20 سانتی‌متر به آینه نزدیک کنیم، بزرگنمایی $\frac{1}{8}$ واحد تغییر می‌کند. جابه‌جایی تصویر طی این جابه‌جایی چند سانتی‌متر است؟

- (۱) $\frac{1}{8}$ (۲) ۲ (۳) $\frac{3}{2}$ (۴) $\frac{5}{8}$

۶۳- مطابق شکل شخصی از فاصله 30 سانتی‌متر از سطح یک مایع به‌طور تقریباً عمود به کف ظرف نگاه می‌کند و کف ظرف را در فاصله 45 سانتی‌متری خودش می‌بیند. اگر عمق مایع موجود در ظرف 20 سانتی‌متر باشد، سرعت نور در مایع چند کیلومتر بر ثانیه است؟ ($\frac{m}{s} = 3 \times 10^8$ = سرعت نور در هوا)



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

۶۴- توان یک عدسی $2/5$ دیوپتر است. کم‌ترین فاصله بین تصویر حقیقی و جسم در این عدسی چند سانتی‌متر است؟

- (۱) ۴۰ (۲) ۸۰ (۳) ۱۶۰ (۴) ۱۶

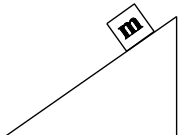
۶۵- بازتاب کلی برای دو محیط هوا و محیط شفاف (با ضریب شکست بزرگتر از یک) زمانی رخ می‌دهد که پرتو نور از وارد شود و زاویه تابش باید از زاویه حد باشد.

- (۱) هوا - محیط شفاف - بزرگ‌تر
(۲) هوا - محیط شفاف - کوچک‌تر
(۳) محیط شفاف - هوا - بزرگ‌تر
(۴) محیط شفاف - هوا - کوچک‌تر

۶۶- طول ضلع مکعبی توپُر برابر با 20 cm است. این مکعب از دو نوع فلز ساخته شده که $\frac{1}{4}$ جرم آن از فلزی به چگالی $\frac{g}{\text{cm}^3}$ و بقیه جرم آن از فلزی به چگالی $\frac{g}{\text{cm}^3}$ تشکیل شده است. جرم مکعب چند کیلوگرم است؟

- (۱) ۴۸۰۰ (۲) ۲۵۶۰۰ (۳) $4/8$ (۴) $25/6$

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

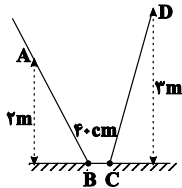


- (۱) انرژی مکانیکی کاهش می‌یابد.
- (۲) کار نیروی وزن روی جسم مثبت است.
- (۳) کار برآیند نیروهای وارد بر جسم صفر است.
- (۴) کار نیرویی که سطح شیب‌دار بر جسم وارد می‌کند، صفر است.

۶۸- نیرویی افقی به بزرگی 20 N ، جسمی به جرم 60 kg را روی یک سطح افقی از حال سکون به حرکت در می‌آورد. اگر اندازه نیروی اصطکاک در مقابل این حرکت برابر 80 N باشد، کار نیروی خالص وارد بر جسم در 3 ثانیه اول حرکت چند ژول است؟

- (۱) ۲۷۰ (۲) ۵۴۰ (۳) ۱۰۸۰ (۴) ۸۱۰

۶۹- 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، پس از توقف کامل، گلوله بر روی سطح افقی در چه فاصله‌ای بر حسب



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

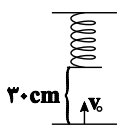
(۱) ۲۵

(۲) ۳۰

(۳) ۱۰

(۴) ۱۵

۷۰- سنگی به جرم 1 kg مطابق شکل با تندی اولیه v_0 به طرف بالا پرتاب می‌شود. اگر این سنگ پس از برخورد به فنری با جرم ناچیز، حداکثر آن را 5 سانتی‌متر



متراکم کرده و $4/5$ ژول انرژی پتانسیل کشسانی در فنر ذخیره شود. v_0 چند $\frac{\text{m}}{\text{s}}$ است؟ (اتلاف انرژی نداریم و $g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)

(۱) $\sqrt{2}$

(۲) ۳

(۴) $\sqrt{10}$

(۳) ۴

۷۱- بالابری وزنه‌ای به جرم 24 kg را از سطح زمین و از حال سکون با شتاب ثابت تا ارتفاع 10 متری سطح زمین بالا می‌برد. اگر اندازه سرعت وزنه در این ارتفاع

برابر با $5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ و بازده موتور بالابر 75 درصد باشد، توان مصرفی بالابر چند وات است؟ ($g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)

(۱) ۳۲۵

(۲) ۳۶۰۰

(۳) ۹۰۰

(۴) ۷۵۰

۷۲- اگر نیروی ... بین مولکول‌های مایع از نیروی ... بین مولکول‌های جامد ... باشد، می‌گوییم: «مایع جامد را تر نمی‌کند.»

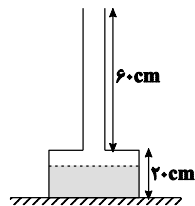
(۱) هم‌چسبی - دگرچسبی - بیشتر

(۲) هم‌چسبی - دگرچسبی - کمتر

(۳) دگرچسبی - هم‌چسبی - بیشتر

(۴) دگرچسبی - هم‌چسبی - کمتر

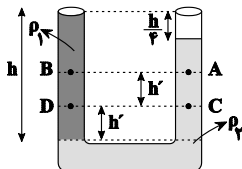
۷۳- در شکل زیر مساحت قسمت بالا و قسمت پایین ظرف به ترتیب 5 cm^2 و 50 cm^2 است و تا ارتفاع 15 cm آب داخل ظرف وجود دارد. اگر $5/0$ لیتر آب به آب موجود در ظرف اضافه شود، به ترتیب از راست به چپ، نیروی وارد بر کف ظرف از طرف مایع و نیروی وارد بر سطح تکیه‌گاه از طرف ظرف چند نیوتون



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) $25, 25$

۷۴- مطابق شکل زیر، دو مایع مخلوط نشدنی 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) $P_D > P_C > P_B > P_A$ 

۷۵- در کدام گزینه تمام تغییر حالت‌های ماده گرماگیر است؟

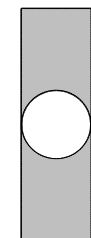
(۱) تصعید - میعان - ذوب

(۲) چگالش - ذوب - تبخیر

(۳) تصعید - ذوب - تبخیر

(۴) انجماد - چگالش - تبخیر

۷۶- 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



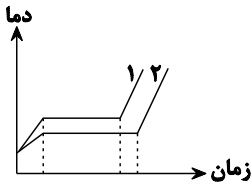
دمای صفحه به اندازه 15° C ، مساحت حفره چند درصد و چگونه تغییر می‌کند؟

(۱) $54/0$ ، افزایش می‌یابد.(۲) $54/0$ ، کاهش می‌یابد.(۳) $36/0$ ، افزایش می‌یابد.(۴) $36/0$ ، کاهش می‌یابد.

۷۷- m_1 گرم آب 18° C را با m_2 گرم آب 26° C مخلوط می‌کنیم تا 20° C آب 20° C داشته باشیم. به ترتیب از راست به چپ m_1 و m_2 بر حسب گرم کدام‌اند؟ (اتلاف انرژی نداریم.)

(۱) 50 و 150 (۲) 20 و 180 (۳) 180 و 20 (۴) 150 و 50

۷۸- 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؟



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

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

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

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

۷۹- مطابق شکل زیر دو میله هم جنس در اختیار داریم و قطر مقطع میله (۲)، ۲ برابر قطر مقطع میله (۱) است. اگر آهنگ شارش گرما در دو میله یکسان باشد، طول میله (۲) چند برابر طول میله (۱) است؟

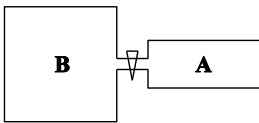
$$(1) 20^\circ\text{C} \quad (100^\circ\text{C})$$

$$(2) 50^\circ\text{C} \quad (80^\circ\text{C})$$

$$\frac{5}{4} \quad (2) \quad \frac{8}{3} \quad (1)$$

$$\frac{3}{2} \quad (4) \quad \frac{4}{3} \quad (3)$$

۸۰- 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؟

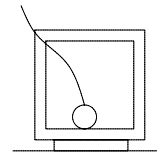


- (1) ۶
(2) ۵/۴
(3) ۳
(4) ۴

فیزیک ۳: کل کتاب

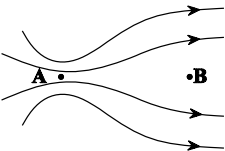
وقت پیشنهادی: ۶۰ دقیقه

۸۱- 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 مقابل 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؟



- (1) منفی - خنثی
(2) مثبت - منفی
(3) خنثی - منفی
(4) خنثی - مثبت

۸۲- مطابق شکل زیر بار الکتریکی $q > 0$ از نقطه A تا نقطه B جابه‌جا می‌شود. اگر اندازه نیروی الکتریکی وارد بر بار q در این دو نقطه را به ترتیب با F_A و F_B و انرژی پتانسیل الکتریکی بار q در این دو نقطه را به ترتیب با U_A و U_B نشان دهیم، کدام گزینه درست است؟



$$U_A > U_B, F_A > F_B \quad (1)$$

$$U_A < U_B, F_A > F_B \quad (2)$$

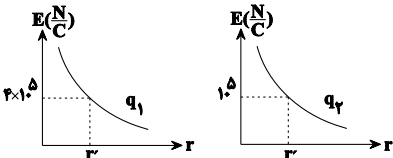
$$U_A < U_B, F_A < F_B \quad (3)$$

$$U_A > U_B, F_A < F_B \quad (4)$$

۸۳- دو بار الکتریکی هم‌اندازه و ناهم‌نام در فاصله معینی از هم قرار دارند. ۲۵ درصد یکی از بارها را برداشته و به دیگری منتقل می‌کنیم. برای اینکه اندازه نیروی الکتریکی بین آنها تغییر نکند باید فاصله دو بار درصد یابد.

- (1) ۲۵، کاهش
(2) ۷۵، کاهش
(3) ۲۵، افزایش
(4) ۷۵، افزایش

۸۴- 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 برآیند میدان‌های الکتریکی ناشی از دو بار صفر می‌شود، از بار بزرگتر چند سانتی‌متر است؟



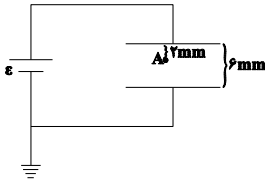
- (1) ۳۶
(2) ۱۸
(3) ۶
(4) ۱۲

۸۵- ذره‌ای به جرم m با بار 10^{-3}C میکروکولن در یک میدان الکتریکی قائم و یکنواخت $E = 4 \times 10^3 \text{ N/C}$ به حالت تعادل قرار دارد. اگر بدون تغییر جهت،

اندازه میدان الکتریکی $\frac{1}{4}$ برابر شود ذره با چه شتابی بر حسب متر بر مجذور ثانیه و در چه جهتی شروع به حرکت می‌کند؟ $(g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}})$

- (1) $2/5$ ، رو به بالا
(2) $2/5$ ، رو به پایین
(3) $7/5$ ، رو به بالا
(4) $7/5$ ، رو به پایین

۸۶- 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؟



- (۱) ۲
(۲) ۴
(۳) ۸
(۴) ۱۲

۸۷- خازن تختی را پس از شارژ از مولد جدا می‌کنیم و فاصله بین صفحات آن را ۳ برابر می‌کنیم. در این صورت کدام یک از عبارات 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.

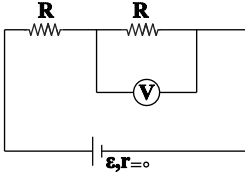
۸۸- رئوستا نوعی مقاومت متغیر است که از سیمی با مقاومت ویژه نسبتاً ... ساخته شده و روی استوانه‌های ... پیچیده شده است.

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

۸۹- ظرفیت باتری A ، 25 آمپر ساعت و ظرفیت باتری B ، $10^4 / 44$ میکروکولن است. اگر باتری A جریان متوسط 2 میلی‌آمپر و باتری B جریان متوسط 5 میلی‌آمپر را فراهم سازد، اختلاف زمانی که طول می‌کشد تا دو باتری خالی شوند چند ساعت است؟

- (۱) ۱۲۰ (۲) ۸۰ (۳) ۴۵ (۴) ۵۵

۹۰- در مدار شکل زیر ولت سنج ایده‌آل نیست. (دارای مقاومت داخلی است). اگر به جای آن یک ولت‌سنج ایده‌آل را جایگزین کنیم به ترتیب از راست به چپ عددی که ولت‌سنج ایده‌آل نشان می‌دهد و جریان عبوری از مولد نسبت به حالت قبل چگونه تغییر می‌کنند؟

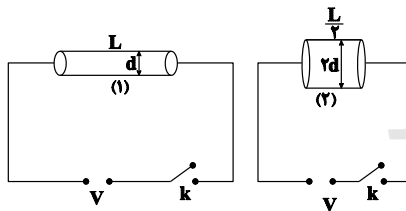


- (۱) افزایش می‌یابد، کاهش می‌یابد.
(۲) افزایش می‌یابد، افزایش می‌یابد.
(۳) کاهش می‌یابد، کاهش می‌یابد.
(۴) کاهش می‌یابد، افزایش می‌یابد.

۹۱- دو سر یک بخاری برقی به اختلاف پتانسیل 220V وصل است و جریان 2A از آن می‌گذرد. اگر این بخاری در هر شبانه‌روز 5 ساعت روشن باشد و قیمت برق مصرفی به ازای هر کیلووات ساعت، 80 تومان باشد، هزینه یک ماه انرژی الکتریکی مصرفی توسط این بخاری چند تومان می‌شود؟ (یک ماه را سی شبانه‌روز فرض کنید).

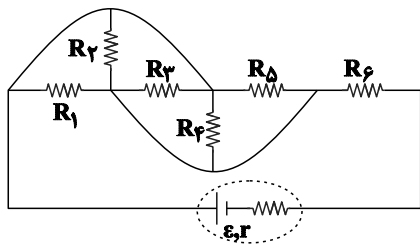
- (۱) ۱۰۵۶۰ (۲) ۱۷۶۰ (۳) ۵۲۸۰ (۴) ۱۷۶۰۰

۹۲- 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؟



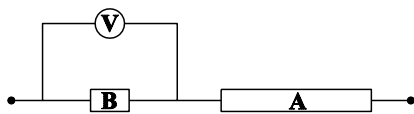
- (۱) ۸
(۲) $\frac{1}{8}$
(۳) ۴
(۴) $\frac{1}{4}$

۹۳- در مدار شکل زیر، توان مصرفی مقاومت R_6 چند برابر توان مصرفی مقاومت R_7 است؟ (تمام مقاومت‌های خارجی مشابه و برابر 2Ω است).



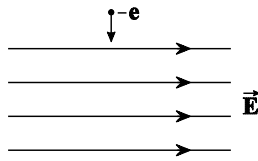
- (۱) ۲
(۲) $\frac{1}{2}$
(۳) $\frac{1}{5}$
(۴) ۲۵

۹۴- در شکل مقابل قطر مقطع دو رسانای استوانه‌ای شکل A و B به ترتیب برابر 2 و 3 میلی‌متر و طول مقاومت A ، 4 برابر طول مقاومت B است. اگر اختلاف پتانسیل دو سر مجموعه 20 ولت باشد، ولت‌سنج ایده‌آل چند ولت را نشان می‌دهد؟ (دو رسانای A و B هم‌جنس و هم‌دما هستند).



- (۱) ۱۸ (۲) ۱۶ (۳) ۴ (۴) ۲

۹۵- مطابق شکل زیر الکترونی در حال شدن به یک میدان الکتریکی یکنواخت است. اگر بخواهیم با برقراری یک میدان مغناطیسی این الکترون بدون انحراف به حرکت خود ادامه دهد، جهت میدان مغناطیسی باید مطابق کدام گزینه باشد؟

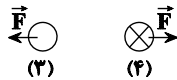
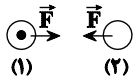


- (۱) موازی با میدان \vec{B} و هم جهت با آن
- (۲) موازی با میدان \vec{B} و خلاف جهت آن
- (۳) عمود بر صفحه و درون سو
- (۴) عمود بر صفحه و برون سو

۹۶- اگر میدان مغناطیسی زمین را افقی و به سمت شمال فرض نماییم جریان الکتریکی در یک سیم راست در چه جهتی باشد تا نیروی مغناطیسی وارد بر آن از طرف میدان مغناطیسی زمین بیشینه و در راستای قائم رو به بالا باشد؟

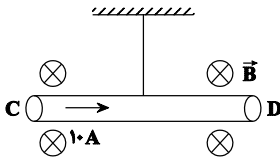
- (۱) شرق
- (۲) غرب
- (۳) جنوب
- (۴) شمال

۹۷- 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) \odot و \otimes
- (۲) \odot و \odot
- (۳) \otimes و \odot
- (۴) \otimes و \otimes

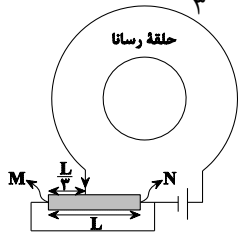
۹۸- مطابق شکل زیر، میله رسانای CD به طول ۲۰cm به طور افقی در میدان مغناطیسی یکنواخت \vec{B} به بزرگی 0.2 T از نخ سبکی آویخته شده و در حال تعادل قرار دارد و جریان الکتریکی 1 A از C به D از آن می‌گذرد. اگر بدون تغییر در اندازه، جهت میدان مغناطیسی \vec{B} برعکس شود، اندازه نیروی کشش نخ
 (۱) تغییر نمی‌کند.
 (۲) 0.8 N نیوتون افزایش می‌یابد.
 (۳) 0.4 N نیوتون افزایش می‌یابد.
 (۴) 0.8 N نیوتون کاهش می‌یابد.



۹۹- در مبدل‌های ac برای انتقال توان الکتریکی در فاصله‌های دور، از ولتاژهای و جریان‌های استفاده می‌کنند.

- (۱) بالا، پایین
- (۲) پایین، بالا
- (۳) پایین، پایین
- (۴) بالا، بالا

۱۰۰- در شکل زیر لغزنده رنوستا 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 القا شده در حلقه رسانا مطابق کدام گزینه است؟



- (۱) پیوسته ساعتگرد
- (۲) ابتدا ساعتگرد سپس پادساعتگرد
- (۳) ابتدا پادساعتگرد سپس ساعتگرد
- (۴) پیوسته پادساعتگرد

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

وقت پیشنهادی: ۳۰ دقیقه

شیمی ۲: کل کتاب

۱۰۱- کدام گزینه درست است؟

- (۱) این دیدگاه که همه مواد از ذره‌های کوچک و تجزیه‌ناپذیری به نام اتم ساخته شده‌اند را نخستین بار دالتون مطرح نمود.
- (۲) پرتوهای کاتدی در برخورد با یک ماده فلز نورسنسنت (مانند روی سولفات) نور سبزرنگی ایجاد می‌کنند.
- (۳) تامسون به کمک آزمایش‌های خود ضمن اثبات وجود الکترون در اتم و معرفی الکترون به‌عنوان یک ذره زیراتمی، موفق شد ساختاری برای اتم پیشنهاد کند.
- (۴) هانری بکرل، فیزیک‌دانی است که هنگامی که روی خاصیت فلورسانس مواد شیمیایی کار می‌کرد، به‌طور تصادفی پدیده پرتوزایی را کشف کرد.

۱۰۲- کدام گزینه درست است؟

- (۱) رادفورد ابعاد تقریبی هسته و اتم طلا را به ترتیب 10^{-13} m و 10^{-8} m محاسبه کرد.
 - (۲) در تمام اتم‌های پرتوزا نسبت تعداد نوترون به پروتون مساوی یا بیش از $1/5$ است.
 - (۳) چگالی آب سنگین بیش‌تر از آب معمولی است.
 - (۴) در تابلوهای تبلیغاتی نئون، بر اثر بازگشت الکترون برانگیخته به تراز الکترونی بالاتر، نوری به رنگ نارنجی مایل به سرخ منتشر می‌شود.
- ۱۰۳- نسبت بار به جرم یک ذره آلفا از نظر بزرگی، به تقریب چند برابر نسبت بار به جرم الکترون است؟ (جرم نوترون را برابر با جرم پروتون در نظر بگیرید.)

- (۱) $1/36 \times 10^{-4}$
- (۲) $1/8 \times 10^3$
- (۳) $2/72 \times 10^{-4}$
- (۴) $3/6 \times 10^3$

۱۰۴- چند مورد از عبارتهای زیر نادرست است؟

(آ) بیش تر ایزوتوپهای شناخته شده ناپایدار هستند.

(ب) الکترونی با عددهای کوانتومی $l = 2$ و $n = 5$ در اتم عنصر X وجود دارد.

(پ) همواره مقدار بار الکتریکی ذره‌های سازنده اتم را نسبت به مقدار بار الکتریکی الکترون می‌سنجند.

۱۰۵- مشخصات الکترون جدا شده هنگام رخ دادن دومین جهش بزرگ Ca کدام است؟

$$n = 2, l = 1, m_l = +1, m_s = -\frac{1}{2} \quad (2) \quad n = 3, l = 1, m_l = -1, m_s = -\frac{1}{2} \quad (1)$$

$$n = 2, l = 1, m_l = -1, m_s = +\frac{1}{2} \quad (4) \quad n = 3, l = 1, m_l = +1, m_s = +\frac{1}{2} \quad (3)$$

۱۰۶- کدام موارد از مطالب زیر درست‌اند؟

(آ) در مدل بور، الکترون فقط می‌تواند در فاصله‌های معین و ثابتی پیرامون هسته گردش کند.

(ب) در طیف نشری خطی هیدروژن در محدوده مرئی طول موج نور نشر شده با میزان انحراف آن در منشور رابطه مستقیم دارد.

(پ) در مدل بور به جای ترازهای انرژی از واژه لایه‌های الکترونی استفاده می‌شود و n تراز انرژی آن‌ها را معین می‌کند.

(ت) m_l همه عددهای صحیح بین $-l$ تا $+l$ را در بر می‌گیرد و جهت‌گیری اوربیتال‌ها در فضا را مشخص می‌کند.

(ث) مجموع $n + l$ الکترون‌های لایه ظرفیت اتم عناصر موجود در هر گروه با هم متفاوت است.

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

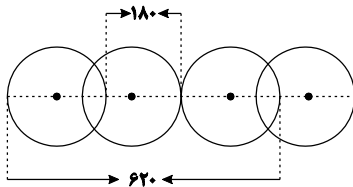
۱۰۷- با توجه به شکل، شعاع واندروالسی و شعاع کووالانسی به ترتیب از راست به چپ کدام است؟

(۱) ۹۰، ۱۱۰

(۲) ۹۰، ۱۲۰

(۳) ۸۰، ۱۱۰

(۴) ۸۰، ۱۲۰



۱۰۸- کدام گزینه نادرست است؟

(۱) هیدروژن را خانواده تک‌عنصری می‌نامند، چون از نظر شیمیایی شباهتی به عناصر سایر گروه‌ها ندارد.

(۲) برای عنصری که مولکول‌های آن از دو اتم درست شده باشد، اندازه شعاع کووالانسی و واندروالسی برابرند.

(۳) الکترونگاتیوی مقیاسی نسبی است و تمایل نسبی یک اتم را برای کشیدن الکترون‌های یک پیوند به سمت هسته خود نشان می‌دهد.

(۴) در عناصر دوره‌های دوم و سوم، ترتیب شماره گروه‌ها از چپ به راست در جهت افزایش نخستین انرژی یونش، به صورت مقابل است:

۱۸، ۱۷، ۱۵، ۱۶، ۱۴، ۲، ۱۳، ۱

۱۰۹- چه تعداد از عبارتهای زیر درباره جدول اولیه مندلیف صحیح است؟

- مندلیف برای چهار گروه از جدول خود علاوه بر فرمول اکسید، فرمول هیدرید عناصر آن‌ها را نیز پیش‌بینی کرد.

- دارای هشت گروه و ۷ ردیف بود.

- مندلیف در برخی موارد مجبور شد به علت رعایت اصل تشابه خواص، عنصر سنگین‌تر را قبل از عنصر سبک‌تر قرار دهد.

- فرمول اکسید عناصر اول در جدول پیشنهادی مندلیف، RO می‌باشد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۱۰- انرژی نخستین یونش چند عنصر اصلی و متوالی جدول تناوبی به صورت زیر است. کدام مطلب نادرست است؟

عنصر	A	B	C	D	E	F
$IE_1 (\text{kcal.mol}^{-1})$	۳۳۴	۳۱۴	۴۰۱	۴۹۸	۱۱۸	۱۷۵

(۱) عنصری است که در زیر نفت نگهداری می‌شود.

(۲) D می‌تواند عنصری باشد که تاکنون هیچ ترکیب شیمیایی پایداری از آن یافت نشده است.

(۳) A در میان عناصر هم دوره خود بیش‌ترین شعاع یونی را دارد.

(۴) B متعلق به گروهی است که دارای یک شبه‌فلز است.

۱۱۱- چند مورد از مطالب زیر درست است؟

(آ) عنصری که آخرین لایه الکترونی اشغال شده اتم آن $3s^2 3p^2$ باشد، در گروه ۴ و دوره ۳ جای دارد.

(ب) نخستین عنصر گروه‌های ۱ و ۲ در شرایط معمولی (دمای اتاق) به ترتیب گاز و جامدند. (بدون در نظر گرفتن هیدروژن)

(پ) بیرونی‌ترین لایه اشغال شده در هر یک از عنصرهای واسطه دوره چهارم دارای دو الکترون است.

(ت) در فلزهای قلیایی خاکی با افزایش عدد اتمی، واکنش‌پذیری و خاصیت فلزی افزایش می‌یابد.

(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۱۱۲- کدام گزینه نادرست است؟

(۱) شمار الکترون‌ها در اولین زیرلایه و آخرین لایه اتم عناصر فلزهای قلیایی خاکی با هم یکسان است.

(۲) در دوره چهارم جدول تناوبی در مجموع، ۸ عنصر دارای ۱۰ الکترون با $l = 2$ می‌باشند.

(۳) در بین عناصر دوره چهارم جدول تناوبی، مجموع m_l الکترون‌ها برای اتم ۴ عنصر برابر صفر می‌باشد.

(۴) مقدار عددی مجموع m_l الکترون‌ها در یک اتم یا یون تک‌اتمی همواره صفر یا مقداری منفی است.

۱۱۳- نسبت تعداد آنیون به کاتیون در فرمول شیمیایی کدام نمک بیش‌تر است؟

(۱) کلرید یون متداول منگنز

(۲) نیترات یون متداول کروم

(۳) فسفات یون متداول منگنز

(۴) سولفات یون متداول کبالت

۱۱۴- دو عنصر X و M با یکدیگر واکنش می دهند. X ضمن واکنش یک الکترون مبادله می کند و با افزایش شعاع روبه رو می شود. اعداد کوانتومی آخرین

الکترون عنصر M هنگام ایجاد پیوند از $n=4$ ، $l=0$ و $m_s = -\frac{1}{2}$ به $n=3$ و $l=1$ که مربوط به زیرلایه ای شش الکترونی است، تبدیل

می شوند. ماهیت پیوند و فرمول ترکیب حاصل کدام است؟

(۱) یونی، MX_2

(۲) کووالانسی، MX

(۳) کووالانسی، MX_3

(۴) یونی، MX

۱۱۵- کدام مطلب درست است؟

(۱) انرژی شبکه معیار خوبی برای اندازه گیری قدرت پیوند در ترکیب هایی مانند PF_3 ، KH و $BeBr_2$ است.

(۲) سدیم کلرید در $100^\circ C$ به جوش می آید.

(۳) جامدهای یونی به دلیل وجود حرکات ارتعاشی، رسانای الکتریکی هستند.

(۴) به آرایش سه بعدی و نامنظم اتمها، مولکولها یا یونها در یک بلور، شبکه بلور می گویند.

۱۱۶- در مورد ترکیب های یونی، به جز موارد بقیه موارد درست می باشند.

(آ) یک ترکیب یونی در مجموع خنثی است، چون تعداد یون های مثبت و منفی با هم برابرند.

(ب) در یک آنیون چند اتمی مانند $Cr_2O_7^{2-}$ ، بار -2 نه به اتم خاصی، بلکه به کل مجموعه تعلق دارد.

(پ) در ساختار یون های چند اتمی، اتمها با یکدیگر پیوند کووالانسی دارند و در واکنشها به صورت یک واحد مستقل عمل می کنند.

(ت) ۳۶ درصد جرم نمک مس (II) سولفات پنج آبه از آب تشکیل شده است. ($O = 16, H = 1, Cu = 64, S = 32 : g.mol^{-1}$)

(ث) جامدهای یونی به دلیل داشتن یون، رسانای جریان برق می باشند.

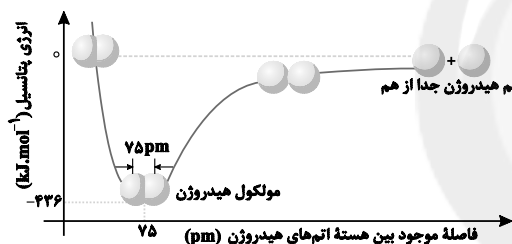
(۱) آ و ث (۲) آ و ت (۳) ب و پ (۴) پ و ت

۱۱۷- اگر ۳۰ درصد از آب نمک آبیوشیده به فرمول $H_2O \cdot X$ از آن خارج شود، از جرم نمک اولیه آبیوشیده ۱۶/۷۷ درصد کاسته می شود. جرم مولی

نمک خشک آن تقریباً چند گرم بر مول می باشد؟ ($H = 1, O = 16 : g.mol^{-1}$)

(۱) ۱۴۲ (۲) ۱۶۰ (۳) ۱۶۸ (۴) ۱۳۶

۱۱۸- با توجه به شکل زیر، کدام عبارت زیر درست است؟



(۱) اگر در مولکول هیدروژن دو اتم آن از فاصله تعادلی دورتر شوند، انرژی پیوند کاهش می یابد.

(۲) انرژی لازم برای جدا کردن دو اتم هیدروژن، با انرژی لازم برای نزدیک کردن دو اتم

هیدروژن هیچ گاه نمی تواند برابر شود.

(۳) انرژی لازم برای شکستن یک پیوند بین دو اتم هیدروژن ۴۳۶ کیلوژول است.

(۴) اگر فاصله دو اتم هیدروژن ۶۵pm باشد، نیروهای جاذبه از دفعه بیشتر خواهد بود.

۱۱۹- کدام گزینه نادرست است؟

(۱) در ید ذره های سازنده بلور، مولکولهای بدون بار و مستقل I_2 هستند.

(۲) انرژی لازم برای شکستن یک مول پیوند $C-O$ از انرژی لازم برای شکستن یک مول پیوند $N-I$ بیش تر است.

(۳) در بین ترکیب های $CHCl_3$ ، H_2CO_3 ، O_3 ، H_2O ، همگی در میدان الکتریکی جهت گیری می کنند.

(۴) کمبودن نقطه ذوب و جوش ید نشان می دهد که پیوند کووالانسی میان اتمهای ید ضعیف است.

۱۲۰- چند مورد از گونه های زیر شکل هندسی و تعداد پیوندهای کووالانسی یکسان دارند؟

a) PF_4^+ b) N_2O c) CO_3^{2-} d) SO_3 e) H_2S f) $COCl_2$ g) NO_2Cl

(۱) ۳ (۲) ۵ (۳) ۴ (۴) ۶

۱۲۱- در مولکول AB_3 تعداد الکترون آخرین لایه اشغال شده اتم A با تعداد الکترون موجود در آخرین زیرلایه اشغال شده اتم B برابر است. (A نافلز از

دوره دوم و B نافلز از دوره سوم است و اتمها در مولکول از قاعده هشتایی پیروی می کنند) کدام گزینه در مورد مولکول AB_3 صحیح است؟

(۱) اتم مرکزی دو جفت الکترون پیوندی و دو جفت الکترون ناپیوندی دارد.

(۲) این مولکول خطی بوده و پیوند بین A و B یگانه می باشد.

(۳) زاویه پیوندی در این مولکول 180° درجه و اتم مرکزی فاقد جفت الکترون ناپیوندی است.

(۴) اختلاف الکترونگاتیوی بین اتمهای A و B بیش از ۱/۷ است.

۱۲۲- کدام یک از عبارات زیر صحیح می باشد؟

(۱) پیوند ساده، نتیجه به اشتراک گذاشتن یک الکترون بین دو اتم است.

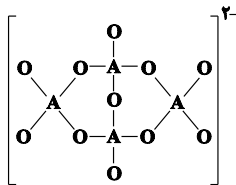
(۲) فرمول ساختاری شیوه اتصال اتمها به یکدیگر را برخلاف تعداد اتمهای هر عنصر در گونه مورد نظر نشان نمی دهد.

(۳) دی متیل اتر مایعی است که به عنوان پیشران در افشانه ها و گاز یخچال کاربرد دارد.

(۴) به ترکیب هایی که فرمول مولکولی یکسان، اما فرمول ساختاری متفاوتی دارند، هم پار می گویند.

۱۲۳- اگر **A** و **B** عنصرهای اصلی مربوط به دوره دوم جدول، به ترتیب در یونهای AO_3^{2-} و BO_3^- دارای بالاترین عدد اکسایش باشند، کدام گزینه زیر درست است؟

- (۱) در هر دو یون یک پیوند داتیو وجود دارد.
 - (۲) هر دو یون شکل هندسی مشابه دارند.
 - (۳) هر دو اتم مرکزی به آرایش هشتایی پایدار گاز نجیب قبل از خود می‌رسند.
 - (۴) انرژی نخستین یونش عنصر **A** از عنصر **B** بیش‌تر است.
- ۱۲۴- در مورد عنصر **A** که مربوط به دوره سوم است و در ساختار زیر قرار دارد، چند عبارت صحیح است؟ (همه اتم‌ها از قاعده هشتایی پیروی می‌کنند.)
- (آ) در آرایش الکترونی اتم **A**، ۳ الکترون با $l = 1$ وجود دارد.
- (ب) انرژی نخستین یونش این عنصر از انرژی نخستین یونش عناصر قبل و بعد خود بیش‌تر است.
- (پ) همانند فلزی که 10° ایزوتوپ پایدار دارد، در گروهی قرار دارد که شامل فلزها، شبه‌فلزها و نافلزهاست.
- (ت) مجموع m_s الکترون‌های این عنصر با نسبت شمار جفت‌الکترون‌های پیوندی به شمار جفت‌الکترون‌های ناپیوندی در N_2O ، برابر است.

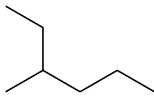


(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۱۲۵- کدام یک از موارد زیر درست است؟

- (۱) سیلیسیم به علت تمایل شدیدی که به داشتن پیوند با اکسیژن دارد، به آن متصل شده و زنجیرها و حلقه‌هایی دارای پل‌های $Si-Si-O$ ایجاد می‌کند.
- (۲) سیلیسیم، جهان زنده را تشکیل می‌دهد و کربن جهان غیرزنده را به وجود می‌آورد.
- (۳) همه ترکیب‌هایی که در ساختار خود عنصر کربن دارند، آلی به‌شمار می‌آیند.
- (۴) فردریک ولر با گرم کردن کربن و آلیاژی از روی و کلسیم موفق شد که کلسیم کاربرد را کشف کند.

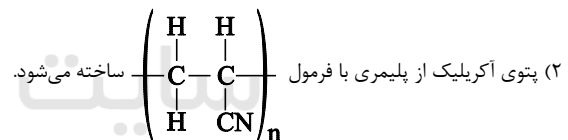
۱۲۶- از جایگزین کردن گروه‌های هیدروکربن زیر با گروه‌های هیدروکربنی با نام ایجاد می‌شود.



- (۱) متیل - اتیل - ۴ - اتیل اکتان
- (۲) اتیل - متیل - ۲ - متیل پنتان
- (۳) متیل - اتیل - ۳ - پروپیل هپتان
- (۴) اتیل - متیل - ۳ - متیل پنتان

۱۲۷- کدام گزینه درست است؟

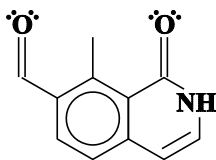
(۱) اتن با گاز هیدروژن کلرید واکنش داده و ترکیبی با ساختار $CH_3 = CHCl$ تولید می‌کند.



(۳) از واکنش پلیمری شدن آلکان‌های گوناگون، بطری‌ها و سینی‌های پلاستیکی تهیه می‌شوند.

(۴) ماندگاری طولانی پلیمرها در طبیعت، مشکلات جدی زیادی برای زندگی در کره زمین ایجاد نکرده است.

۱۲۸- کدام موارد از مطالب زیر، درباره ترکیبی با ساختار زیر، درست است؟



(آ) فرمول مولکولی آن $C_{11}H_7NO_2$ است.

(ب) در این مولکول رزونانس دیده می‌شود.

(پ) دارای گروه‌های عاملی آمینی و کتونی است.

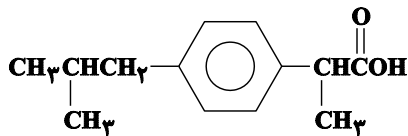
(ت) نقطه ذوب بالاتری از دی‌متیل اتر دارد.

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

۱۲۹- اگر تعداد پیوندهای یگانه در ترکیب سیکلوگزان را **a**، تعداد پیوندهای دوگانه در ترکیب بنزن را **b**، تعداد پیوندهای $C-H$ را در ترکیب نفتالن **c**

فرض کنیم، سه نسبت $\frac{a}{b}$ ، $\frac{a}{c}$ و $\frac{b}{c}$ به ترتیب از راست به چپ کدامند؟

- (۱) $\frac{9}{4}$ ، $\frac{3}{8}$ ، $\frac{3}{8}$ (۲) $\frac{9}{4}$ ، $\frac{1}{2}$ ، $\frac{6}{2}$ (۳) $\frac{3}{8}$ ، $\frac{3}{8}$ ، $\frac{1}{8}$ (۴) $\frac{1}{2}$ ، $\frac{1}{2}$ ، $\frac{2}{4}$



۱۳۰- چه تعداد از موارد زیر در ارتباط با ساختار نشان داده شده به درستی بیان شده است؟

- برای کاهش درد، تب و التهاب تجویز می‌شود.
- شکل هندسی قلمروهای الکترونی هفت اتم کربن در آن، به صورت مسطح مثلثی است.
- مصرف آن برای افرادی که به بیماری زخم معده مبتلا هستند توصیه نمی‌شود، زیرا سبب خونریزی معده می‌شود.
- از جایگزین کردن گروه‌های متیل این مولکول با گروه‌های NH_2 ، آمیدی با فرمول $\text{C}_{11}\text{H}_{15}\text{N}_3\text{O}_2$ ایجاد می‌شود.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

شیمی ۳: کل کتاب

وقت پیشنهادی: ۳۰ دقیقه

۱۳۱- در کدام واکنش فرارده گازی حاصل نمی‌شود؟

- (۱) تجزیه گرمایی آلومینیوم سولفات
- (۲) واکنش منگنز دی‌اکسید با هیدروکلریک اسید
- (۳) واکنش گاز کلر با محلول پتاسیم برمید
- (۴) واکنش فلز آلومینیوم با سولفوریک اسید

۱۳۲- کدام گزینه درست است؟

- (۱) در معادله نوشتاری حالت فیزیکی محلول آبی را با نماد (aq) نمایش می‌دهند.
- (۲) نماد $\xrightarrow{120^\circ\text{C}}$ به این معناست که دمای ترکیبات شرکت‌کننده در واکنش در پایان به دمای 120°C می‌رسد.
- (۳) از پلی‌پروپین برای تولید ریسمان استفاده می‌شود.
- (۴) از واکنش ترمیت برای جوش دادن خطوط راه‌آهن استفاده می‌شود.

۱۳۳- برای تصفیه هوای درون فضاپیماها از تأثیر بر لیتیم پراکسید و یا لیتیم هیدروکسید استفاده می‌شود. استفاده از برای تصفیه هوای

درون فضاپیما مناسب‌تر است.

- (۱) کربن دی‌اکسید - لیتیم پراکسید
- (۲) اکسیژن - لیتیم هیدروکسید
- (۳) اکسیژن - لیتیم پراکسید
- (۴) کربن دی‌اکسید - لیتیم هیدروکسید

۱۳۴- مجموع ضرایب مواد موجود در واکنش $\text{Na}_2\text{SO}_4(\text{aq}) + \text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2(\text{s}) \rightarrow \text{CaSO}_4(\text{s}) + \text{Na}_3\text{PO}_4(\text{aq})$ برابر کدام گزینه است؟

۹ (۱) ۵ (۲) ۴ (۳) ۲۰ (۴)

۱۳۵- تجزیه عنصری ترکیبی نشان می‌دهد که این ترکیب از ۵٪ اکسیژن، ۱۲٪ هیدروژن و ۵٪ / ۳۷٪ کربن تشکیل شده است. اگر جرم فرمول مولکولی با جرم فرمول تجربی آن برابر باشد، کدام یک از موارد زیر درباره این ترکیب درست است؟

$(\text{H} = 1, \text{C} = 12, \text{O} = 16 : \text{g.mol}^{-1})$

- (۱) این ترکیب به الکل چوب معروف است و از گرم کردن چوب در غیاب اکسیژن حاصل می‌شود.
- (۲) این ترکیب به الکل میوه معروف است که در اثر تخمیر قندها و کربوهیدرات‌های موجود در میوه توسط آنزیم‌ها تولید می‌شود.
- (۳) به عنوان طعم دهنده مواد دارویی و غذایی استفاده می‌شود.
- (۴) اولین عضو خانواده آلدهیدها می‌باشد.

۱۳۶- در یک ظرف سر بسته ۲ لیتری، واکنش تجزیه کلسیم کربنات انجام می‌شود. اگر ۱۰۰ گرم کلسیم کربنات با خلوص ۸۰٪ در این ظرف به مقدار ۵۰ درصد تجزیه شود، جرم جامد باقی مانده در ظرف چند گرم است؟ (ناخالصی‌ها در واکنش شرکت نمی‌کنند).

$(\text{C} = 12, \text{Ca} = 40, \text{O} = 16 : \text{g.mol}^{-1})$

۸۲/۴ (۱) ۳۵/۲ (۲) ۶۴/۸ (۳) ۵۶ (۴)

۱۳۷- اگر در اثر واکنش ۲۲ گرم آهن (III) اکسید با درصد خلوص ۷۵٪ و ۱۵ گرم کربن با درصد خلوص ۲۰٪، ۴/۵ لیتر گاز کربن دی‌اکسید تولید شود،

چگالی این گاز در شرایط اندازه‌گیری کدام است؟ $(\text{Fe} = 56, \text{C} = 12, \text{O} = 16 : \text{g.mol}^{-1})$

۲ g.L⁻¹ (۱) ۱/۲ g.L⁻¹ (۲) ۲/۲ g.L⁻¹ (۳) ۳/۵ g.L⁻¹ (۴)

۱۳۸- کدام گزینه درست می‌باشد؟

- (۱) از واکنش سیلیسیم تتراکلرید مایع با منگنز، سیلیسیم خالص تولید می‌شود.
- (۲) از ساده‌ترین الکل آلی در برخی کشورها به عنوان سوخت تمیز برای خودروها استفاده می‌شود.
- (۳) گاز متان از واکنش زغال چوب با بخار آب بسیار داغ به دست می‌آید.
- (۴) قانون آووگادرو بیان می‌کند که در دما و فشار ثابت، گازها با نسبت‌های حجمی معین با هم واکنش می‌دهند.

۱۳۹- اگر در واکنش‌های انجام شده در کیسه‌های هوا ۸۴ گرم NaHCO_3 تولید شود، در این واکنش چند لیتر N_2 در شرایط STP آزاد می‌گردد؟

(با فرض $N = 14, O = 16, C = 12, Na = 23, H = 1: \text{g.mol}^{-1}$) (با فرض ۱۰۰ درصد بودن بازده تمام واکنش‌ها)

۱) ۱۱/۲ (۲) ۲) ۲۲/۴ (۳) ۳) ۴۴/۸ (۴) ۴) ۳۳/۶

۱۴۰- چه تعداد از عبارتهای زیر نادرست است؟

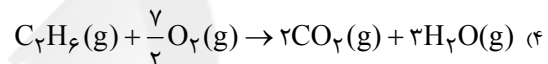
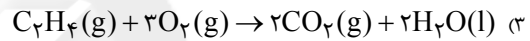
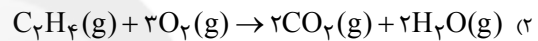
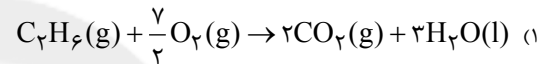
- (آ) بنزین یک ماده شیمیایی ساده نیست؛ بلکه مخلوطی از چند هیدروکربن متفاوت با ۵ تا ۱۲ اتم کربن است.
 (ب) بنزین مورد استفاده در خودروها را اوکتان خالص (با ۸ اتم کربن) در نظر می‌گیریم.
 (پ) بیش‌تر حجم هوا را گاز اکسیژن تشکیل می‌دهد.
 (ت) نسبت مولی سوخت به اکسیژن در موتور خودرویی که با سرعت معمولی حرکت می‌کند، ۱ به ۱۲/۵ است.

۱) ۱ (۲) ۲) ۲ (۳) ۳) ۳ (۴) ۴) ۴

۱۴۱- کدام گزینه درست است؟

- (۱) انرژی گرمایی یک استخر پر از آب $^{\circ}\text{C}$ از یک لیوان آب جوش می‌تواند بیش‌تر باشد.
 (۲) ظرفیت گرمایی مولی، ظرفیت گرمایی ویژه و ظرفیت گرمایی به ترتیب خاصیت‌های مقداری، شدتی و مقداری هستند.
 (۳) ظرفیت گرمایی ویژه بخار آب از ظرفیت گرمایی ویژه یخ بیش‌تر است.
 (۴) توزیع انرژی میان همه ذره‌های یک ماده یکسان است.

۱۴۲- گرمای آزاد شده در کدام واکنش مقدار کمتری نسبت به سایر واکنش‌ها می‌باشد؟



۱۴۳- یک سامانه بسته از دو مسیر متفاوت به یک حالت پایانی می‌رسد. اگر در مسیر اول به میزان 150 کالری گرما جذب کرده باشد و 200 ژول کار توسط محیط روی سامانه انجام گرفته باشد و در مسیر دوم به میزان 350 ژول کار توسط سامانه روی محیط انجام گرفته باشد، گرمای مبادله شده در مسیر دوم

بر حسب کالری تقریباً کدام است؟

۱) $1177/6$ (۲) $185/8$ (۳) $114/14$ (۴) $281/45$

۱۴۴- در چه تعداد از واکنش‌های زیر، ΔE تقریباً با ΔH برابر است؟ (حالت فیزیکی آب را گاز در نظر بگیرید.)

(آ) واکنش سدیم با آهن (III) اکسید

(ب) واکنش تجزیه متانول

(پ) واکنش سوختن پروپین

(ت) واکنش سوختن متان

۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۴۵- کدام عبارت درباره ویژگی‌های گرماسنجی که از آن برای اندازه‌گیری دقیق گرمای سوختن یک ماده استفاده می‌شود، نادرست است؟

(۱) در این گرماسنج در حجم ثابت، تغییر انرژی درونی قابل اندازه‌گیری است.

(۲) در این گرماسنج یک سامانه بسته «محفظه فولادی» درون یک سامانه منزوی قرار دارد.

(۳) در این گرماسنج از اکسیژن با فشار بالا استفاده می‌شود.

(۴) در این گرماسنج علاوه بر گرمای سوختن، آنتالپی واکنش نیز محاسبه می‌شود.

۱۴۶- کدام موارد درباره آنتالپی‌های استاندارد مواد صحیح است؟

(الف) آنتالپی استاندارد تشکیل $\text{NO}_2(\text{g})$ ، منفی است.

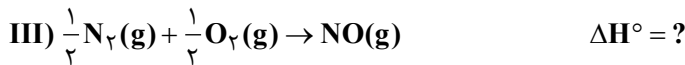
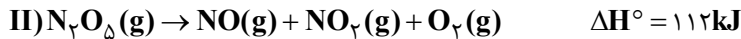
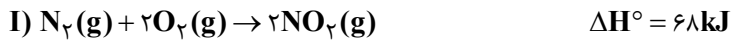
(ب) مطابق قرارداد آنتالپی استاندارد سوختن (گرافیت، $\text{C}(\text{s})$) صفر در نظر گرفته می‌شود.

(ج) مقدار انرژی آزاد شده هنگام سوختن یک مول متان بیش‌تر از یک مول متانول است.

(د) آنتالپی استاندارد ذوب آب از جیوه بیش‌تر است.

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

۱۴۷- اگر آنتالپی استاندارد تشکیل $N_2O_5(g)$ برابر 11 kJ.mol^{-1} باشد، ΔH واکنش (III) کدام است؟



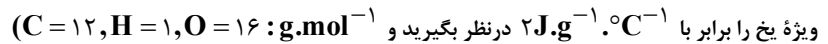
۱۴۲ (۴)

۱۱۰ (۳)

۸۹ (۲)

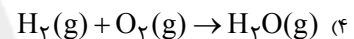
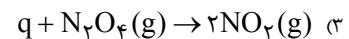
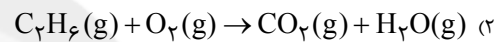
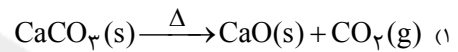
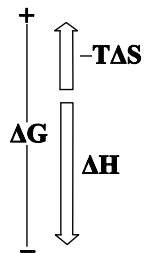
۱۲۶ (۱)

۱۴۸- واکنش تولید گاز آب از بخار آب و زغال چوب در ظرفی در حال انجام است. اگر گرمای مبادله شده در این واکنش به ازای تولید ۴۸ گرم گاز بتواند دمای ۲۸ kg یخ را به اندازه $5^\circ C$ کاهش دهد، حاصل عبارت $(\text{تشکیل } \Delta H_{CO(g)}^\circ - \text{تشکیل } \Delta H_{H_2O(g)}^\circ)$ کدام است؟ (ظرفیت گرمایی ویژه یخ را برابر با $2 \text{ J.g}^{-1}.\text{C}^{-1}$ در نظر بگیرید و $C=12, H=1, O=16 \text{ g.mol}^{-1}$)



+175 kJ (۴) -175 kJ (۳) -280 kJ (۲) +280 kJ (۱)

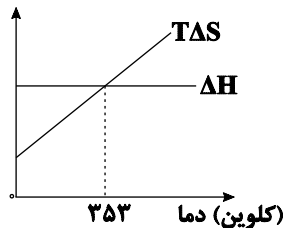
۱۴۹- نمودار روبه‌رو تغییرات ΔG کدام یک از واکنش‌ها را نشان می‌دهد؟



۱۵۰- مقدار دو پارامتر ΔH و $T\Delta S$ برحسب دما برای یک واکنش خاص (واکنش زیر) رسم شده است. کدام عبارت درباره این واکنش در این شرایط نادرست



است؟



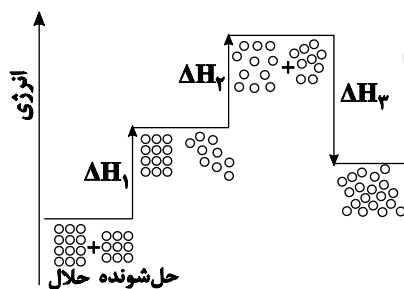
(۱) در دمای $80^\circ C$ این واکنش در حالت تعادل قرار دارد.

(۲) در دمای 353 کلوین رابطه $\Delta H = T\Delta S$ برقرار است.

(۳) این واکنش در دماهای بالاتر از 353 کلوین خودبه‌خودی است.

(۴) ΔG این واکنش در دمایی کم‌تر از 353 کلوین هم‌علامت W است.

۱۵۱- با توجه به نمودار زیر که مراحل انحلال خودبه‌خودی یک ترکیب مولکولی در آب را نشان می‌دهد، کدام مطلب نادرست است؟



(۱) ΔH_1 مثبت بوده و مربوط به جدا شدن مولکول‌های حلال از یکدیگر است.

(۲) می‌تواند مربوط به حل شدن شکر در آب باشد.

(۳) رابطه $|\Delta H_3| > \Delta H_1 + \Delta H_2$ در آن وجود دارد.

(۴) افزایش آنتروپی مهم‌ترین عامل خودبه‌خودی انجام شدن این فرایند است.

۱۵۲- کدام موارد از مطالب زیر درست هستند؟

(آ) در ۱- هگزانول بخش ناقطبی بر بخش قطبی غالب است.

(ب) جاذبه میان یک یون Na^+ با سر منفی یک مولکول آب، ضعیف‌تر از جاذبه آن با یک یون Cl^- است.

(پ) ویتامین C برخلاف ویتامین A در آب قابل حل است.

(ت) عامل اصلی انحلال آسکوربیک اسید در استون، نیروهایی از جنس دوقطبی القایی - دوقطبی القایی هستند.

(۴) ب و ت

(۳) آ و ت

(۲) آ، ب و پ

(۱) آ و ب

۱۵۳- کدام یک از مطالب زیر درست است؟

- (۱) با توجه به قانون هنری در مورد انحلال پذیری گازها در آب، با افزایش دما انحلال پذیری گازها کاهش می‌یابد.
- (۲) در دمای یکسان و فشار برابر، انحلال پذیری گاز O_2 در آب بیش تر از CH_4 می‌باشد.
- (۳) انحلال پذیری HCl به دلیل پیوند هیدروژنی قوی تر، بیش تر از NH_3 در آب است.
- (۴) آنتالپی انحلال دو مورد از موارد روبه‌رو در آب مساعد است. پتاسیم هیدروکسید - سدیم کلرید - پتاسیم نیترات

۱۵۴- کدام موارد از مطالب زیر نادرست است؟

- (آ) محلول سدیم کلرید یک محلول الکترولیت قوی است.
- (ب) تمام مواد الکترولیت در آب یونیده می‌شوند و رسانایی محلول حاصل از رسانایی آب خالص بیش تر است.
- (پ) از حل کردن گوگرد تری اکسید در آب، محلول الکترولیت حاصل می‌شود.
- (ت) حل کردن ساکارز در آب، باعث تولید محلول الکترولیت می‌شود.

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

۱۵۵- جرم‌های مساوی از آب و گلیسرین را در هم حل می‌کنیم. اگر چگالی محلول $1 / \text{g.mL}^{-1}$ باشد، با در نظر گرفتن آب به عنوان حلال، مولالیت و مولاریته

گلیسرین در محلول به تقریب از راست به چپ کدام است؟ ($C = 12, O = 16, H = 1: \text{g.mol}^{-1}$)

- (۱) $10/87$ و $5/98$
- (۲) $10/87$ و $5/43$
- (۳) $11/46$ و $5/98$
- (۴) $11/46$ و $5/43$

۱۵۶- کدام مطلب درست است؟

- (۱) در میان سه ترکیب ($K_2Cr_2O_7, KCl, KNO_3$)، میزان انحلال پذیری $K_2Cr_2O_7$ بیش‌ترین تغییر را در اثر افزایش دما خواهد داشت.
- (۲) ترکیب به کار رفته در ساخت فیلم‌های عکاسی را می‌توان از واکنش سدیم نیترات و نقره برمید تهیه نمود.
- (۳) اصلی‌ترین سازنده داروی کاهش‌دهنده غلظت اسید معده، کلسیم هیدروکسید می‌باشد.
- (۴) گاز کلر از واکنش سدیم هیپوکلریت و جوهر نمک تولید می‌شود.

۱۵۷- کدام یک از عبارتهای زیر نادرست است؟

- (۱) میزان تبخیر سطحی در محلول‌های دارای حل‌شونده غیرفرار بیش‌تر از میزان تبخیر سطحی حلال خالص است.
 - (۲) فشار بخار مایع، ناشی از فشار ایجاد شده در اثر برخورد مولکول‌های خارج شده از مایع با مولکول‌های هوا، دیواره داخلی ظرف و سطح مایع است.
 - (۳) فشار بخار آب خالص در دمای 100 درجه سانتی‌گراد در فشار ۱ اتمسفر با فشار هوا در شرایط استاندارد برابر است.
 - (۴) میزان گرمای لازم برای ایجاد فشار بخار یک اتمسفری در محلول $1/100$ مولال ساکارز، بیش‌تر از آب خالص هم‌دما، با جرم‌های برابر می‌باشد.
- ۱۵۸- با توجه به این‌که انحلال پذیری پتاسیم نیترات در دماهای $40^\circ C$ و $20^\circ C$ به ترتیب 60 و 30 گرم می‌باشد، اگر 400 گرم از این محلول از دمای $40^\circ C$ تا دمای $20^\circ C$ سرد شود، جرم محلول باقی مانده چند گرم است؟

- (۱) ۷۵
- (۲) ۱۵۰
- (۳) ۲۵۰
- (۴) ۳۲۵

۱۵۹- به یک ظرف حاوی 10 میلی‌لیتر آب دریا که غلظت یون کلرید در آن 190 ppm می‌باشد، 2 میلی‌لیتر محلول $2/10$ مولار نقره نیترات اضافه می‌شود.

غلظت یون کلرید پس از اضافه نمودن محلول تقریباً چند مول بر لیتر خواهد شد؟ (چگالی آب دریا را $1/2 \frac{\text{g}}{\text{mL}}$ در نظر بگیرید

و $Cl = 35 / 5 \text{ g.mol}^{-1}$)

- (۱) $0/02$
- (۲) $0/024$
- (۳) $0/064$
- (۴) $0/053$

۱۶۰- کدام موارد از عبارتهای زیر درست هستند؟

- (آ) یکی از تفاوت‌های پاک‌کننده‌های صابونی و غیرصابونی می‌تواند در تعداد اتم‌های اکسیژن به کار رفته در قسمت قطبی آن‌ها باشد.
- (ب) دود، مثالی از آبروسول مایع و یونالیت، مثالی از کف جامد است.

(پ) تغییر آنتالپی مربوط به حل شدن یک مول حل‌شونده در یک مول حلال را گرمای انحلال (ΔH) می‌نامند.

(ت) افزودن مقداری از محلول HCl به یک کلورید، می‌تواند موجب ایجاد لخته شود.

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



پاسخ نامه

آزمون غیر حضوری

نظام قدیم تجربے

۲۷ دی ماہ ۹۰

سایت کنکور

Konkur.in

گروه تولید

زهرالسادات غیائی	مدیر گروه
هادی دامن گیر	مسئول دفترچه آزمون
مدیر گروه: فاطمه رسولی نسب مسئول دفترچه: لیدا علی اکبری	مستندسازی و مطابقت مصوبات
سوران نعیمی	ناظر چاپ

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلمچی (وقف عام)

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



ریاضی پایه

گزینه ۳»

(تبدیل به تست، علی مرشد)

در مرکز هر شکل، به تعداد مربع شماره آن مرحله، دایره وجود دارد، 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:

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

گزینه ۲»

(موردی بیرانوند)

$$a_{11} = \frac{a_{10} + a_{12}}{2} \Rightarrow a - 3 = \frac{2a + (4a - 1)}{2}$$

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

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

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

گزینه ۳»

(سروش مونیعی)

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

داریم:

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

از طرف دیگر:

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

پس جواب می‌شود:

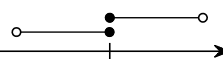
گزینه ۲»

(عمیر علیزاده)

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

گزینه ۲»

(عطیه رضایی)



یعنی پایان بازه اول، آغاز بازه دوم باشد.

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

گزینه ۳»

(فرشاد خرامرز)

می‌دانیم:

$$\sin(\pi + \theta) = -\sin \theta$$

$$\cos(\Delta\pi + \theta) = -\cos \theta$$

$$\cos\left(\frac{\Delta\pi}{2} + \theta\right) = -\sin \theta$$

$$\sin(\pi - \theta) = \sin \theta$$

در نتیجه:

$$\begin{aligned} A &= \frac{\sin(\pi + \theta) - \cos(\Delta\pi + \theta)}{\cos\left(\frac{\Delta\pi}{2} + \theta\right) + 2\sin(\pi - \theta)} = \frac{-\sin \theta + \cos \theta}{-\sin \theta + 2\sin \theta} = \frac{-\sin \theta + \cos \theta}{\sin \theta} \\ &= \frac{-\sin \theta}{\sin \theta} + \frac{\cos \theta}{\sin \theta} = -1 + \cot \theta \xrightarrow{\tan \theta = 1} A = -1 + 1 = 0 \end{aligned}$$

گزینه ۳»

(محمدریوار مفسنی)

برای آنکه این عبارت همواره بزرگتر از صفر باشد، صورت و مخرج (با توجه به ضرب x^2) باید همواره مثبت باشند؛ یعنی $\Delta < 0$:

$$a^2 - 4 < 0 \Rightarrow -2 < a < 2 \Rightarrow a = -1$$

$$4 - 4b < 0 \Rightarrow 1 < b \Rightarrow b = 2$$

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

گزینه ۴»

(رضا سیرتقی)

با توجه به جدول تعیین علامت، عبارت $f(x) = 0$ دارای ۲ ریشه می‌باشد، بنابراین $\Delta > 0$ می‌باشد. از طرفی، با رجوع کردن به جدول، ما بین دو ریشه علامت مثبت می‌باشد که طبق این مطلب باید ضرب x^2 منفی باشد.

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

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

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

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

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

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

$$\text{اشتراک (I), (II): } (-1, 2)$$

گزینه ۳»

(علی ساوویی)

$$|x| \leq a \Leftrightarrow -a \leq x \leq a \quad \text{به شرطی که } a \geq 0 \text{، داریم:}$$

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

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

بدیهی است که نامساوی $-3 \leq |x - 1|$ 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:

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



$$-\frac{a}{\gamma} = \frac{\delta}{\gamma} \Rightarrow a = -\delta$$

مقادیر $f(0)$ و $f(\delta)$ مساوی ۴ هستند، پس:

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

$$f(x) = x^2 - \delta x + 4$$

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

۱۴- گزینه «۲»

(مبیر شعبانی عراقی)

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

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

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

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

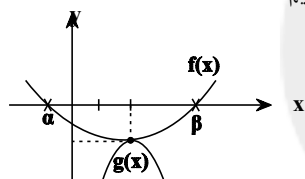
$$\gamma S - 4 = \gamma(\gamma) - 4 = 49 - 4 = 45$$

پس:

۱۵- گزینه «۴»

(بابک سادات)

مرحله اول: ابتدا شکلی از مسأله رسم می‌کنیم. برای این کار، اول رأس سهمی $g(x)$ را پیدا می‌کنیم.



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

پس یک نقطه از $f(x)$ هم مشخص شد:

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

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

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

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

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

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

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

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

(ایوب نعمانی)

۱۶- گزینه «۱»

از تغییر متغیر $x^2 = t$ استفاده می‌کنیم و معادله به این صورت درمی‌آید:

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

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

$t = 0$ یک ریشه $x = 0$ به دست می‌آید و به ازای $t < 0$ نیز هیچ ریشه‌ای برای

۱۰- گزینه «۲»

(میلاد منصور)

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:

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

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:

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

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

پس مجموع ریشه‌های معادله برابر است با:

$$1 + (-2) = -1$$

۱۱- گزینه «۳»

(میثم عمزه لویی)

می‌دانیم $\sin(\alpha - \beta) = \sin \alpha \cos \beta - \cos \alpha \sin \beta$ پس داریم:

$$\sin x \cos 2x - \cos x \sin 2x = \frac{1}{4} \Rightarrow \sin(x - 2x) = \frac{1}{4} \Rightarrow \sin(-x) = \frac{1}{4}$$

$$\Rightarrow -\sin x = \frac{1}{4} \Rightarrow \sin x = -\frac{1}{4}$$

از طرفی داریم $\cos 2x = 1 - 2\sin^2 x$ بنابراین:

$$\cos 2x = 1 - 2\left(-\frac{1}{4}\right)^2 = 1 - 2\left(\frac{1}{16}\right) = \frac{7}{8}$$

۱۲- گزینه «۲»

(علی شهبازی)

$$A = \sqrt{3} \cos 1^\circ + \sin 1^\circ = 2\left(\frac{\sqrt{3}}{2} \cos 1^\circ + \frac{1}{2} \sin 1^\circ\right)$$

$$= 2(\sin 6^\circ \cos 1^\circ + \cos 6^\circ \sin 1^\circ) = 2 \sin(6^\circ + 1^\circ) = 2 \sin 7^\circ$$

از طرفی:

$$B = \cot 1^\circ - \tan 1^\circ = \frac{\cos 1^\circ}{\sin 1^\circ} - \frac{\sin 1^\circ}{\cos 1^\circ} = \frac{\cos^2 1^\circ - \sin^2 1^\circ}{\sin 1^\circ \cos 1^\circ}$$

$$= \frac{\cos 2^\circ}{\frac{1}{2} \sin 2^\circ} = 2 \cot 2^\circ$$

$$\frac{A}{B} = \frac{2 \sin 7^\circ}{2 \cot 2^\circ} = \frac{\sin 7^\circ}{\tan 2^\circ} = \frac{\sin 7^\circ}{\frac{\sin 2^\circ}{\cos 2^\circ}} = \cos 7^\circ$$

در نتیجه:

۱۳- گزینه «۱»

(کاظم ابوالی)

طول رأس سهمی برابر $\frac{5}{4}$ است، پس:



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

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

(مفهم‌موری زیریون)

۲۰- گزینه «۱»

ابتدا تعداد کل داده‌ها را پیدا می‌کنیم که برابر است با $1 + \frac{50-0}{5} = 11$ 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: $m = 72 - 15 = 57$

زیست‌شناسی پایه

(علی کرامت)

۲۱- گزینه «۲»

دقت کنید که لوب پیشانی بزرگترین لوب مغز می‌باشد.

(فلیل زمانی)

۲۲- گزینه «۴»

در تقسیم میتوز از مرحله پروفاز تا آنافاز، ماده ژنتیک هسته‌ای همانندسازی نمی‌کند.
بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه ۱) برای باکتری دارای پلازمید صادق نیست.
گزینه ۲) برای ملخ نر صادق نیست.
گزینه ۳) مضاعف شدن سانتیول‌ها در دومین مرحله رشد صورت می‌گیرد.

(سعید شرفی)

۲۳- گزینه «۳»

قرنیه توسط مایع شفاف زلالیه که از مویرگ‌ها ترشح می‌شود، تغذیه می‌شود.

(علیرضا آروین)

۲۴- گزینه «۳»

در ساختار چشم انسان، گیرنده‌های استوانه‌ای دارای بیش‌ترین مقدار حساسیت به نور هستند. این سلول‌ها در شبکیه قرار دارند. شبکیه از سمت خارج با مشیمیه در تماس است که لایه‌ای نازک و رنگدانه‌دار است. بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه ۱) بخشی از شبکیه که در امتداد محور نوری کره چشم قرار دارد، لکه زرد است. گیرنده‌های مخروطی در لکه زرد فراوان‌ترند.
گزینه ۲) گیرنده‌های مخروطی در نور زیاد تحریک شده و تشخیص رنگ و جزئیات اجسام را امکان‌پذیر می‌کنند.
گزینه ۴) محل خروج عصب بینایی از شبکیه، نقطه کور نام دارد.

(مفهم‌موری روزبهانی)

۲۵- گزینه «۱»

در کاسه چشم، دودسته ماهیچه صاف و اسکلتی وجود دارد. ماهیچه‌های صاف شامل ماهیچه‌های عنبیه و اجسام مژگانی می‌باشند و ماهیچه‌های اسکلتی شامل ماهیچه‌های حرکت‌دهنده کره چشم می‌باشند.
موارد اول، دوم و سوم فقط برای عضلات صاف کره چشم صادق است.

x به دست نمی‌آید. 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):

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

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

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

$$\text{حاصل ضرب ریشه‌ها } P = \frac{2m - 1}{1} < 0 \Rightarrow m < \frac{1}{2}$$

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

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

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

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

۱۷- گزینه «۲»

(علی‌اصغر شریفی)

با توجه به صورت سؤال مشخص است که α و β ریشه‌های معادله $p(x) = mx^2 - x + (m - 2) = 0$ هستند. با توجه به آنکه $x = 1$ بین دو ریشه و $x = 2$ خارج دو ریشه قرار دارد، پس علامت $p(1)$ و $p(2)$ متفاوت است:

$$\begin{cases} p(1) = m - 1 + (m - 2) = 2m - 3 = 2(m - 2) \\ p(2) = 4m - 2 + (m - 2) = 5m - 4 = 5(m - 1) \end{cases}$$

$$p(1)p(2) < 0 \rightarrow 10(m - 1)(m - 2) < 0$$

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

۱۸- گزینه «۲»

(مفهم‌مین روان‌بش)

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

۱۹- گزینه «۲»

(مهوری هابی نژادریان)

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

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

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

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



۲۶- گزینه ۲»

(مفهم مهری روزبهانی)

گرمای شدید باعث تحریک گیرنده‌های درد می‌شود. در طی پتانسیل عمل یون‌های پتاسیمی از طریق کانال‌های دریچه‌دار از سلول خارج می‌شود.

۲۷- گزینه ۳»

(ایلیا قهرمانی)

افزایش هورمون کورتیزول در پلاسما سبب کاهش پروتئین‌های خون و در نتیجه رقیق شدن خون و کاهش فشار اسمزی می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها: گزینه «۱»: افزایش هورمون کورتیزول سبب افزایش مصرف پروتئین‌ها به عنوان سوخت می‌شود.

گزینه «۲»: کم‌کاری غده تیروئید سبب چاقی می‌شود که اگر فرد زمینه ارثی دیابت را داشته باشد، ممکن است به این بیماری مبتلا شود.

گزینه «۴»: افزایش هورمون‌های تیروئیدی سبب افزایش میزان متابولیسم سلول می‌شود که در نتیجه آن قند خون کاهش و میزان گلوکازون در خون افزایش می‌یابد.

۲۸- گزینه ۴»

(ایلیا قهرمانی)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: مژک نه ریز پرز.

گزینه «۲»: اولین سیناپس در پیاز بویایی برقرار می‌شود.

گزینه «۳»: از ۲ بافت متمایز عبور می‌کند بافت پوششی مخاط بینی و بافت استخوانی (بافت پیوندی).

۲۹- گزینه ۳»

(مفهم مهری روزبهانی)

منظور از سوال، لنفوسیت است. لنفوسیت‌ها فاگوسیتوز انجام نمی‌دهند.

۳۰- گزینه ۳»

(مهری برفوری مهری)

۹۲ رشته پلی‌نوکلئوتیدی برابر با ۴۶ مولکول DNA میباشد. سلول حاصل از میوز I دارای کروموزوم مضاعف است؛ پس دارای ۴۶ کروماتید یا ۲۳ کروموزوم دوکروماتیدی می‌باشد. این سلول زاینده ۴۶ کروموزوم دوکروماتیدی دارد و در پروفاز یک، ۲۳ تتراد تشکیل داده و می‌تواند مولد تخمک یا اسپرم انسان باشد. سلول‌های حاصل از میوز I در هنگام ورود به میوز دو دارای ۲ جفت سانتیریول می‌باشند؛ پس حداقل ۱۰۸ میکروتوبول دارند. حتی ممکن است سلول گیاهی باشد که فاقد سانتیریول است.

نکته ای که باید به آن توجه کرد این است که سلول حاصل از میوز I ممکن است جسم قطبی باشد و از بین برود و اصلاً میوز II را انجام ندهد؛ پس گزینه ۴ نادرست است.

۳۱- گزینه ۱»

(ایلیا قهرمانی)

تنها مورد «الف» نادرست است.

بررسی موارد:

الف) مطابق شکل ۲- ۷ کتاب درسی.

ب) تا انتهای بخش پایین رو هنله ادرار غلیظتر می‌شود اما از آنجا به بعد در بخش بالاروی هنله تنها NaCl بازجذب می‌شود که سبب رقیق شدن ادرار می‌شود، چون جذب آب نداریم.

ج) براساس فعالیت ۱- ۷ کتاب درسی است.

د) مطابق شکل ۵- ۷ کتاب درسی

۳۲- گزینه ۳»

(مفهم مهری روزبهانی)

منظور صورت سوال گیرنده‌های چشایی و بویایی می‌باشد. تنها عبارت «ج» نادرست است.

بررسی عبارات:

الف) دقت کنید این سلول‌ها زوئیدی دارند که این زواند با مایع اطراف در تماس هستند.

ب) سلول‌ها دارای کانال‌هایی هستند که می‌توانند مواد را در جهت شیب غلظت جابجا کنند.

ج) گیرنده‌های بویایی برخلاف گیرنده‌های چشایی نوعی سلول عصبی هستند.

د) گیرنده‌های چشایی در بین سلول‌های نگهبان بافت پوششی دهان قرار دارند و گیرنده‌های بویایی هم در بین سلول‌های پوششی مخاط بینی قرار گرفته‌اند.

۳۳- گزینه ۳»

(فاضل شمس)

هورمون مورد نظر سوال، کورتیزول می‌باشد که با تجزیه پروتئین‌های مختلف، قند خون را افزایش می‌دهد. این هورمون استروئیدی است و برای اثر بر روی سلول هدف از غشای سلولی عبور می‌کند.

۳۴- گزینه ۴»

(هسین کرمی)

تنها در مرحله آنافاز رشته‌های دوک کوتاه می‌شوند که ممکن است مربوط به آنافاز میتوز، آنافاز میوز I و آنافاز میوز II باشد. در آنافاز میوز II میتوز، تعداد کروموزوم‌ها و سانترومرها دوبرابر می‌شود اما در آنافاز میوز I، تعداد کروموزوم‌ها و سانترومرها تغییری نمی‌کند. اما در هر سه نوع آنافاز تعداد کروماتیدها ثابت است و تغییر نمی‌کند.

۳۵- گزینه ۲»

(فیلل زمانی)

در پی افزایش کورتیزول، تجزیه پروتئین‌ها افزایش یافته و در نتیجه میزان تولید آمونیاک و تبدیل آن به اوره نیز بیشتر می‌شود؛ در نتیجه میزان اوره موجود در خون افزایش یافته و میزان تراوش کلیوی اوره و میزان اوره در ادرار افزایش می‌یابد.

۳۶- گزینه ۲»

(توفیر بابایی)

در تقسیم میوز سلول زاینده ملخ نر، تعداد تترادها برابر ۱۱ تا می‌باشد که نصف تعداد کروموزوم‌های مادر خود نمی‌باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱) دوبرابر شدن تعداد سانترومرها در مرحله آنافاز II صورت می‌گیرد.

گزینه ۳) اگر سلول اولیه تتراپلوئید باشد، سلول‌های حاصل دیپلوئید هستند و کروموزوم هم‌تا دارند.

گزینه ۴) تشکیل رشته دوک با تشکیل تتراد در یک مرحله رخ می‌دهند.

۳۷- گزینه ۴»

(سینا نادری)

در پتانسیل آرامش، پروتئین انتقال دهنده سدیم - پتاسیم با مصرف ATP یون‌های سدیم را از سیتوپلاسم به مایع بین‌سلولی وارد می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: دقت کنید انتشار، انرژی مصرف نمی‌کند.

گزینه «۲» توجه کنید آزاد شدن ناقل عصبی در حین رسیدن پتانسیل عمل به پایانه آکسون صورت می‌گیرد نه پتانسیل آرامش.

گزینه «۳»: دقت کنید یون‌های سدیم با مصرف انرژی از یاخته خارج می‌شود.

۳۸- گزینه ۲»

(علیرضا آروین)

در انعکاس غیر ارادی زردپی زیر زانو، سلول‌های عصبی حسی پوست، و نورون حرکتی ماهیچه جلواران ناقل‌های عصبی تحریک‌کننده را در فضای سیناپسی آزاد می‌کنند. همه این نورون‌ها، تحت تأثیر فعالیت سلول‌های نوروگلیا قرار می‌گیرند. فعالیت سلول‌های نوروگلیا شامل تغذیه نورون‌ها، حفاظت از آن‌ها، عایق‌بندی و ... می‌باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: نورون حسی پوست مربوط به بخش پیکری دستگاه عصبی محیطی نمی‌باشد.

گزینه «۳»: نورون حسی پوست ناقل‌های عصبی خود را در هسته خود می‌سازد که هسته آن در ریشه پشتی نخاع قرار دارد نه ماده خاکستری نخاع.

گزینه «۴»: نورون حرکتی ماهیچه جلواران سبب تغییر نفوذپذیری غشای سلول ماهیچه‌ای می‌شود، نه سلول عصبی.

۳۹- گزینه ۲»

(بهروز میرمیهی)

هر دو نوع سلول بافت عصبی، ژن‌های لازم برای ساخت غلاف میلین را دارند و هر دو این سلول‌ها زنده هستند و توانایی تولید و مصرف ATP را دارند.

۴۰- گزینه ۴»

(مهرداد مهبی)

تالاموس جلوی اپی فیز و بطن سوم قرار دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌های ۱ و ۳ در صورتی که سطح شکمی یا پشتی رو به سمت ما باشد، لب بویایی به سمت بالا قرار دارد. در این حالت، بطن چهارم پایین تر از برجستگی‌های چهارگانه و غده اپی‌فیز در پایین اجسام مخطط قرار دارد.

گزینه ۲ بطن‌های ۱ و ۲ در دو طرف رابط نیمکره‌های مخ قرار دارند.

۴۱- گزینه ۱»

(سینا نادری)

با کاهش پروتئین خون فشار اسمزی افت کرده و احتمال ادم بیشتر می‌شود. افزایش دریافت نمک و کاهش دفع مایعات احتمال ادم را افزایش می‌دهد.

۴۲- گزینه ۱»

(مهمد مهری، روزبهانی)

مورد چهارم درست است.

بررسی موارد:

مورد اول) در زمان انقباض بطن‌ها، خونی به درون آن‌ها وارد نمی‌شود.

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

مورد سوم) در زمان نقطه D، بطن‌ها در حال انقباض هستند و طول سلول‌های ماهیچه قلبی در بطن‌ها کوتاه شده است.

مورد چهارم) دقت کنید که همزمان با شنیده شدن صدای اول، انقباض بطن‌ها آغاز شده است.

۴۳- 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 سلول‌های پوششی توسط غشای پایه احاطه می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

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

گزینه «۲»: مویرگ‌ها، اغلب سرخرگ‌ها و برخی از سیاهرگ‌ها فاقد دریچه‌هایی هستند که جهت حرکت خون را یک‌طرفه می‌کنند. (مثلاً دریچه‌های لانه کبوتری)

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

۴۴- گزینه ۴»

(علیرضا آروین)

کرم خاکی، نوعی جانور دارای سامانه گردش خون بسته است که تمامی تبادلات گازی خود را از طریق پوست انجام می‌دهد. در کرم خاکی گوارش شیمیایی و جذب مواد غذایی هر دو روده انجام می‌شوند در حالی که در ملخ، گوارش شیمیایی و جذب مواد غذایی در معده صورت می‌گیرد.

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»: گردش خون خرچنگ‌دراز، باز می‌باشد و شبکه مویرگی ندارد.

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

۴۵- گزینه ۳»

(شکلیبا سالاروندیان)

رشته‌های اکترین از یک سمت به خط Z متصل‌اند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: سیمانی از بافت پیوندی تارهای ماهیچه را در برمی‌گیرد و غلافی پیوندی مجموعه تارها را می‌پوشاند.

گزینه «۲»: سلول‌های عصبی با غشای تار ماهیچه‌ای سیناپس می‌دهند.

گزینه «۴»: در تنفس شدید، انقباض عضلات شکم نیروهای دیگر را تقویت می‌کند.

۴۶- گزینه ۲»

(شکلیبا سالاروندیان)

عبارات «الف»، «و» و «د» درست‌اند.

بررسی عبارات نادرست:

ب) حاصل ضرب حجم ضربه‌ای و تعداد ضربان در دقیقه را برون‌ده قلبی می‌گویند. حجم ضربه‌ای برابر است با حجم خونی که در هر انقباض بطنی از هر بطن به سرخرگ وارد می‌شود.

ج) در منحنی عادی الکتروکاردیوگرام ۳ موج P، QRS و T دیده می‌شود.

۴۷- گزینه ۳»

(مهرداد مهبی)

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

۴۸- گزینه ۱»

(مهرداد مهبی)

شکل ۲، حرکت نورگرایی و شکل ۱، حرکت لرزه تنجی را نشان می‌دهد. حرکت ساقه به سمت نور در گیاه ۲، در زمانی که سرعت رشد در بخشی از ساقه بیشتر از سایر بخش‌ها باشد، رخ می‌دهد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲) نورگرایی حرکتی فعال است و فقط در بخش‌های زنده گیاه انجام می‌شود؛ اما مستقل از عوامل درونی گیاه نیست.

گزینه ۳) لرزه تنجی، در اثر محرک‌های بیرونی در بخش‌های زنده گیاه باصرف انرژی انجام می‌شود.

گزینه ۴) در حرکات لرزه تنجی و شب تنجی، برگ‌های مرکب نقش دارند.



۴۹- گزینه ۲»

(شاهین رضاییان)

سلول‌های ترشح‌کننده صفرا و بی‌کربنات که در از بین بردن اثر اسیدی کیموس نقش دارند، نوعی بافت پوششی محسوب می‌شوند. در نتیجه روی غشای پایه (بخشی که فاقد سلول است و محتوای پلی‌ساکاریدی و پروتئینی دارد) قرار می‌گیرند.

قسمتی از دستگاه گوارش که پروتئین‌ها به اسید آمینه هیدرولیز می‌شوند، روده باریک است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: سلول‌های دارای ریزپرز فراوان در تولید صفرا و بی‌کربنات نقش ندارند.

گزینه «۳»: سلول‌های سازنده صفرا همراه با بی‌کربنات سدیم، 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 صفرا اثر اسیدی را خنثی می‌کنند.

۵۰- گزینه ۲»

(علیرضا آروین)

بزاق، ماده‌ای است که از غدد بزاقی مانند غده بنگوشی، زیربانی و زیرآراره‌ای ترشح می‌شود. آنزیم‌هایی که در بزاق دیده می‌شوند، شامل آمیلاز و لیپوزیم است. همه آنزیم‌های گوارشی با تشکیل کیسه‌های غشایی و طی فرایند آگزوسیتوز از سلول سازنده خود ترشح می‌شوند.

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 سلول‌های پوششی اندام‌های مرتبط با لوله گوارش (پانکراس) و خود مخاط روده تولید می‌شوند.

گزینه «۴»: آنزیم‌های پروتئینی بدن به تغییرات شدید pH محیط حساس هستند.

۵۱- گزینه ۲»

(مهم‌مهری روزبهانی)

موارد «الف» و «د» صحیح هستند.

بررسی موارد:

الف) 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)

ب) غذای دوباره جویده شده بعد از ورود به هزارلا وارد شیردان می‌شود. (نادرست)

ج) دقت کنید آنزیم‌های تجزیه‌کننده سلولز توسط میکروب‌ها تولید می‌شوند نه سلول‌های دیواره معده! (نادرست)

د) 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 سلولز نقش دارند. (درست)

۵۲- گزینه ۴»

(امیررضا پاشاپورگلانه)

بازجذب گلوکز تنها در لوله پیچ خورده نزدیک صورت می‌گیرد. بازجذب بی‌کربنات در لوله پیچ‌خورده نزدیک به صورت غیرفعال است.

۵۳- گزینه ۱»

(مسین کریمی)

بافت مورد نظر سوال، پارانشیم می‌باشد که سلول‌های جوان در آن تا حدودی قدرت تقسیم شدن دارند.

۵۴- گزینه ۴»

(امیررضا پاشاپورگلانه)

انسان برخلاف دوزیستان، قادر به دفع اوریک اسید می‌باشد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱) جانورانی که اوریک اسید دفع می‌کنند، نیز به آب احتیاج دارند اما میزان آن کمتر می‌باشد.

گزینه ۲) برای دوزیستان صادق نیست، زیرا دوزیستان هم می‌توانند اوره را برای مدتی در بدن نگه دارند.

گزینه ۳) بعضی از وزغ‌ها می‌توانند آمونیاک دفع کنند.

۵۵- گزینه ۱»

(علیرضا آروین)

منظور صورت سوال بافت پارانشیم است.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱) بافت پارانشیم مغز ساقه یا ریشه، زیر سلول‌های سازنده پوست یا سلول‌های روپوستی قرار ندارند.

گزینه ۲) همه سلول‌های پارانشیمی در میتوکندری و برخی از آن‌ها که فتوسنتز می‌کنند، در کلروپلاست خود دارای مولکول‌های DNA حلقوی هستند.

گزینه ۳) سلول‌های پارانشیمی دیواره نخستین نازکی دارند. دیواره نخستین مانع از رشد پروتوپلاست سلول نمی‌شود.

گزینه ۴) سلول‌های پارانشیمی از تقسیم سلول‌های مرستمی ایجاد می‌شوند.

۵۶- گزینه ۱»

(علی کرامت)

فقط مورد «ج» صحیح است.

بررسی موارد:

مورد الف) برای سلول‌های کلانشیمی صادق نیست.

مورد ب) برای سلول‌های جوان پارانشیمی صادق نیست.

مورد ج) سلول‌های گیاهی دارای قابلیت رشد، سلول‌هایی زنده‌اند. این سلول‌ها در ساختار اسلکت سلولی خود، ریزلوله یا میکروتوبول دارند.

مورد د) برای سلول‌های هادی آبکش صادق نیست.

۵۷- گزینه ۳»

(علی کرامت)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱) در کتاب درسی عنوان شده است که در نزدیکی رأس ریشه، تارهای کشنده از لایه ی خارجی، یعنی روپوست ایجاد می‌شوند. قسمت اعظم آبی که گیاه جذب می‌کند، از منطقه ی تارهای کشنده است.

گزینه ۲) ذرات خاک موجود در اطراف ریشه‌ها را لایه ای نازک از آب می‌پوشاند.

در این لایه ی نازک آب یونهای معدنی حل شده است.

گزینه ۳) در انتقال شیره خام، یون‌های محلول در آب به صورت فعال و با صرف انرژی از سلول‌های دایره محیطیه به درون آوند چوبی ترابری می‌شوند. در مرحله بارگیری آبکشی و باربرداری آبکشی نیز انرژی زیستی مصرف می‌شود.

گزینه ۴) آندودرمین یا لایه چوب پنبه‌ای در ناحیه درون پوست اجازه عبور آب از مسیر غیرپروتوپلاستی را نمی‌دهد. در نتیجه آب و یون‌های موجود در این مسیر برای عبور باید وارد مسیر پروتوپلاستی شوند.

۵۸- گزینه ۳»

(مهم‌مهری روزبهانی)

منظور صورت سوال، پرندگان می‌باشد. دستگاه تنفسی پرندگان در اساس با دستگاه تنفسی سایر مهره داران (دارای طناب عصبی پشتی) متفاوت می‌باشد.

$$۳۲ = (n' + 1)(n' + 5) \Rightarrow n'^2 + 6n' + 5 = ۳۲ \Rightarrow n'^2 + 6n' - ۲۷ = 0$$

$$\Rightarrow (n' + 9)(n' - 3) = 0 \Rightarrow \begin{cases} n' = 3 \xrightarrow{n=4+n'} n = 7 \\ \text{غ ق ق} \\ n' = -9 \end{cases}$$

$$p = \gamma f = ۳۵ \text{ cm} \xrightarrow{\frac{m=1}{\lambda} \rightarrow \frac{q}{۳۵} = \frac{1}{\lambda}} q = \frac{۳۵}{\lambda} \text{ cm}$$

$$p' = ۳f = ۱۵ \text{ cm} \xrightarrow{\frac{m'=1}{\lambda'} \rightarrow \frac{1}{4} = \frac{q'}{۱۵}} q' = \frac{۱۵}{4} \text{ cm}$$

$$\Rightarrow q - q' = \frac{۳۵}{\lambda} - \frac{۱۵}{4} = \frac{5}{\lambda} \text{ cm}$$

(معمّر اکبری)

۶۳- گزینه «۲»

$$۴۵ = ۳۰ + \frac{h}{n} \text{ واقعی} \xrightarrow{h=۲۰ \text{ cm}} n = \frac{۲۰}{۱۵} = \frac{۴}{۳}$$

$$n = \frac{c}{v} \Rightarrow v = \frac{۳ \times ۱۰^8}{\frac{۴}{۳}} = \frac{۹}{۴} \times ۱۰^8 \frac{\text{m}}{\text{s}} = \frac{۹}{۴} \times ۱۰^8 \frac{\text{km}}{\text{s}}$$

(مصطفی کیانی)

۶۴- گزینه «۳»

$$D = \frac{1}{f} \xrightarrow{D=2/\Delta d} 2/\Delta d = \frac{1}{f} \Rightarrow f = \frac{1}{2/\Delta d} = \frac{10}{25} = 40 \text{ cm}$$

در عدسی‌های همگرا کمترین فاصله بین جسم و تصویر مربوط به حالتی است که جسم و تصویر روی $2F$ قرار داشته باشند. در این حالت فاصله بین جسم و تصویر برابر است با:

$$d = 4f = 160 \text{ cm}$$

(معمّر اسری)

۶۵- گزینه «۳»

بازتاب کلی زمانی رخ می‌دهد که پرتو نور از محیط شفاف وارد هوا شود و زاویه تابش پرتو باید بزرگ‌تر از زاویه حد آن باشد.

(علی ایرانشاهی)

۶۶- گزینه «۴»

با استفاده از تعریف چگالی داریم:

$$V = ۲۰ \times ۲۰ \times ۲۰ = ۸۰۰۰ \text{ cm}^3 = \frac{m_1}{\rho_1} + \frac{m_2}{\rho_2}$$

$$\Rightarrow ۸۰۰۰ = \frac{1}{4} m + \frac{3}{4} m \Rightarrow m = ۲۵۶۰۰ \text{ g} = ۲۵ / ۶ \text{ kg}$$

(سیریلال میری)

۶۷- گزینه «۴»

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

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱) گردش خون پرندگان مضاعف است، پس خون تیره نمی‌تواند از تمام حفرات عبور کند.

گزینه (۲) بسیاری از اطلاعات در قشر مخ پردازش می‌شود.

گزینه (۴) برخی مهره‌داران اسکلت غضروفی دارند.

۵۹- گزینه «۲»

(معمّر مهری روزبهانی)

منظور صورت سوال، گلبول‌های قرمز و سفید می‌باشد. گلبول‌های سفید با عبور از دیواره مویرگ طی دیپانز جابجا می‌شود. گلبول‌های قرمز نیز در مغز استخوان وارد مویرگ‌ها خونی می‌شوند. همه این سلول‌ها درون خود آنزیم مختلف فراوان دارند که در انجام متابولیسم سلول نقش دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱) گلبول‌های قرمز میتوکندری ندارند.

گزینه (۳) فقط برای گلبول‌های سفید صحیح است.

گزینه (۴) برخی گلبول‌های سفید مانند سلول‌های خاخره در مغز استخوان ساخته نمی‌شوند.

۶۰- گزینه «۴»

(شکیبا سالاروندیان)

بافت پوشی مجاری تنفسی از نوع مخاطی است و مژک دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: سورفاکتانت از برخی سلول‌های دیواره کیسه‌های هوایی ترشح می‌شود (نه مجاری هوایی).

گزینه «۲»: حجم هوای ذخیره‌دمی از مجموع هوای ذخیره‌بازدمی و باقی‌مانده بیشتر است.

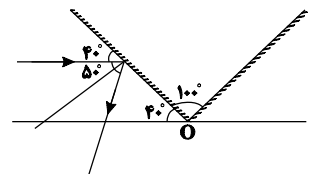
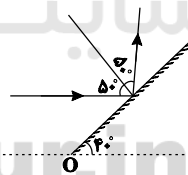
گزینه «۳»: ماهیچه‌های دم قفسه‌سینه را بالا می‌برند.

فیزیک ۱ و ۲

۶۱- گزینه «۳»

(امیرحسین برادران)

زاویه تابش با زاویه بازتابش برابر است.



مطابق شکل اگر آینه را 100° درجه حول نقطه O بچرخانیم، زاویه بازتاب پرتو تغییر نمی‌کند.

۶۲- گزینه «۴»

(امیرحسین برادران)

با نزدیک شدن جسم به آینه محدب بزرگنمایی افزایش می‌یابد.

$$p = nf \Rightarrow p - p' = (n - n')f = ۲۰ \text{ cm} \xrightarrow{f=5 \text{ cm}} n - n' = ۴$$

$$m = \frac{f}{p + f} \xrightarrow{p=nf} m = \frac{1}{n+1} \Rightarrow m' - m = \frac{1}{\lambda}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{n'+1} - \frac{1}{n+1} = \frac{1}{\lambda} \Rightarrow \frac{n - n'}{(n'+1)(n+1)} = \frac{1}{\lambda} \xrightarrow{n=4+n'} \frac{1}{n'+1} - \frac{1}{n'+5} = \frac{1}{\lambda}$$



$$\Rightarrow \frac{1}{2} \times 1 \times v_0^2 = 1 \times 10 \times (0/35) + 4/5$$

$$v_0^2 = 16 \Rightarrow |v_0| = 4 \frac{m}{s}$$

(امیر حسین برادران)

۷۱- گزینه ۳

ابتدا با توجه به قضیه کار و انرژی جنبشی، کار بالابر را به دست می آوریم:

$$\Delta K = W_t \Rightarrow \frac{1}{2} m v^2 - \frac{1}{2} m v_0^2 = -mgh + W_{\text{بالابر}}$$

$$v = \Delta m/s, v_0 = 0$$

$$g = 10 \text{ N/kg}, m = 24 \text{ kg}$$

$$\frac{1}{2} \times 24 \times (25 - 0) = -24 \times 10 \times 10 + W_{\text{بالابر}}$$

$$\Rightarrow 300 + 2400 = W_{\text{بالابر}} \Rightarrow W_{\text{بالابر}} = 2700 \text{ J}$$

با استفاده از رابطه سرعت متوسط در حرکت با شتاب ثابت داریم:

$$\frac{v_0 + v}{2} = \frac{\Delta x}{t} = \frac{0 + 5}{2} = \frac{10}{2} \Rightarrow t = \frac{10}{2/5} = 25 \text{ s}$$

$$\text{بازده} = \frac{P_{\text{مفید}}}{P_{\text{مصرفی}}} = \frac{P = \frac{W}{t}}{P_{\text{مصرفی}}} \rightarrow 0/75 = \frac{P_{\text{مفید}}}{P_{\text{مصرفی}}} = \frac{2700}{4}$$

$$\Rightarrow P_{\text{مصرفی}} = 900 \text{ W}$$

(مهوراد مردانی)

۷۲- گزینه ۱

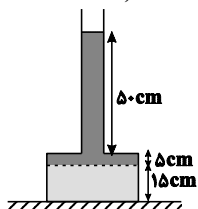
اگر نیروی هم چسبی بین مولکول های مایع از نیروی دگر چسبی بین مولکول های جامد و مایع بیش تر باشد، مایع جامد را تر نمی کند و قطرات مایع به صورت کروی روی سطح جامد باقی می ماند.

(هوشنگ غلام عابری)

۷۳- گزینه ۱

فضای خالی قسمت پایین ظرف 250 cm^3 است ($V_{\text{خالی}} = Ah = 50 \times 5 = 250 \text{ cm}^3$) پس از 50 cm^3 آبی که اضافه شده، به میزان 250 cm^3 وارد قسمت باریک ظرف می شود و به اندازه 50 cm قسمت باریک ظرف، آب بالا می آید.

$$(V = Ah \Rightarrow 250 = 5h \Rightarrow h = 50 \text{ cm})$$

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

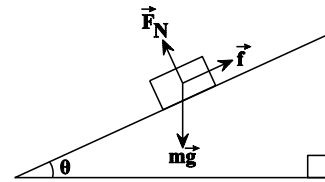
$$\Delta F = \Delta P \times A = \rho g \Delta h \cdot A$$

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

به میزان وزن اضافه شده، به نیروی وارد بر سطح تکیه گاه اضافه می شود.

$$\Delta F = W_{\text{تکیه گاه}} = mg = \rho \cdot Vg$$

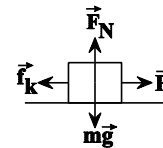
$$= 1000 \times 0/5 \times 10^{-3} \times 10 = 5 \text{ N}$$



(سیاوش فارسی)

۶۸- گزینه ۳

ابتدا به کمک قانون دوم نیوتون، شتاب حرکت را محاسبه کرده، سپس بزرگی سرعت جسم را پس از ۳s محاسبه می کنیم. نهایتاً با توجه به قضیه کار و انرژی جنبشی، کار برابند نیروها برابر تغییرات انرژی جنبشی جسم است.



$$F - f_k = ma \Rightarrow 200 - 80 = 60a \Rightarrow a = 2 \frac{m}{s^2}$$

$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t} \Rightarrow 2 = \frac{v - 0}{3} \Rightarrow v = 6 \frac{m}{s}$$

$$W_{\text{کل}} = K_2 - K_1 = \frac{1}{2} \times 60 \times 6^2 - 0 = 1080 \text{ J}$$

(امیر حسین برادران)

۶۹- گزینه ۲

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

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

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

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

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

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

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

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

یعنی گلوله چهار بار مسیر افقی را طی می کند و در نهایت در فاصله 30 cm از نقطه B می ایستد. ($4 \times 40 = 160 \text{ cm}$)

(اسماعیل امام)

۷۰- گزینه ۳

با استفاده از اصل پایستگی انرژی مکانیکی، داریم:

$$E_1 = E_2$$

انرژی فنر

$$\Rightarrow \frac{1}{2} m v_0^2 = mg(h + x) + \overline{U}_e$$



۷۴- گزینه «۴»

(هوشنگ غلام عابری)

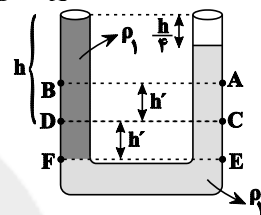
ابتدا نسبت چگالی دو مایع را به دست می آوریم:

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

اکنون فشار را در نقاط A, B, C و D به دست می آوریم:

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

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



۷۵- گزینه «۳»

(مهری میراب زاره)

هر سه تغییر حالت تصعید (تبدیل جامد به گاز)، ذوب (تبدیل جامد به مایع) و تبخیر (تبدیل مایع به گاز) فرایندهایی گرماگیر هستند.

۷۶- گزینه «۳»

(غلامرضا مبین)

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

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

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

۷۷- گزینه «۲»

(مهمربضا حسین نژادی)

راه اول: جمع جبری گرماهای مبادله شده برابر صفر است. باید دقت کنیم $20^\circ C$ دمای تعادل می باشد.

$$\sum Q = 0 \Rightarrow Q_1 + Q_2 = 0$$

$$m_1 c_1 (\theta_e - \theta_1) + m_2 c_2 (\theta_e - \theta_2) = 0 \Rightarrow c_1 = c_2 \rightarrow$$

$$m_1 \times (20 - 18) + m_2 \times (20 - 26) = 0 \Rightarrow m_1 = 3m_2$$

$$\left\{ \begin{aligned} m_1 + m_2 &= 200g \\ m_1 &= 3m_2 \end{aligned} \right. \Rightarrow 3m_2 + m_2 = 200g \Rightarrow m_2 = 50g$$

$$m_1 = 3m_2 = 150g$$

راه دوم: دمای تعادل برای چند جسم هم جنس بدون تغییر حالت برابر است با:

$$\theta_e = \frac{m_1 \theta_1 + m_2 \theta_2}{m_1 + m_2} \Rightarrow 20 = \frac{18m_1 + 26m_2}{m_1 + m_2} \Rightarrow m_1 = 3m_2$$

$$m_1 + m_2 = 200g \Rightarrow 3m_2 + m_2 = 200$$

$$\Rightarrow m_2 = 50g \Rightarrow m_1 = 150g$$

۷۸- گزینه «۴»

(سیدیلال میری)

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.

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

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

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

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

۷۹- گزینه «۴»

(هوشنگ غلام عابری)

با توجه به رابطه آهنگ شارش گرما داریم:

$$H = \frac{Q}{t} = k \frac{A\Delta\theta}{L} \Rightarrow \left\{ \begin{aligned} k_1 &= k_2 \\ A = \pi \frac{D^2}{4} \end{aligned} \right. \begin{aligned} D_2 &= 2D_1 \rightarrow A_2 = 4A_1 \end{aligned}$$

با توجه به این که آهنگ شارش گرما در دو میله یکسان است، داریم:

$$H_1 = H_2 \Rightarrow k_1 \frac{A_1 \Delta\theta_1}{L_1} = k_2 \frac{A_2 \Delta\theta_2}{L_2}$$

$$\Rightarrow \frac{A_1 \times 80}{L_1} = \frac{4A_1 \times 30}{L_2} \Rightarrow L_2 = \frac{3}{2} L_1$$

۸۰- گزینه «۳»

(مهمربضا حسین نژادی)

وقتی شیر را باز می کنیم گاز نیتروژن تمام حجم دو مخزن را اشغال می کند و حجمش برابر $10 \text{ Lit} = 6 + 4$ می شود.

$$\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2}$$

$$\frac{1 \times 4}{273 + 47} = \frac{P_2 \times 10}{273 + 27} \Rightarrow P_2 = 3 \text{ atm}$$

فیزیک ۳

۸۱- گزینه «۳»

(امیررضا صدریکتا)

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.

۸۲- گزینه «۱»

(امیررضا صدریکتا)

از آنجایی که خطوط میدان الکتریکی در نقطه A متراکم تر هستند، اندازه میدان الکتریکی و اندازه نیروی وارد بر بار در نقطه A بیشتر است. از آنجایی که بار q مثبت است، با حرکت در جهت خطوط میدان، انرژی پتانسیل الکتریکی آن کاهش می یابد.

$$U_A > U_B, F_A > F_B$$

$$F_{net} = ma \Rightarrow mg - \frac{Eq}{\epsilon} = ma$$

$$\Rightarrow 4 \times 10^{-3} \times 10 - \frac{4 \times 10^{-3} \times 10 \times 10^{-6}}{\epsilon} = 4 \times 10^{-3} a$$

$$\Rightarrow 0.04 - 0.01 = 4 \times 10^{-3} a \Rightarrow a = 7.5 \text{ m/s}^2$$

راه دوم: در حالت اول چون $E|q| = mg$ است، بنابراین با $\frac{1}{\epsilon}$ برابر شدن E داریم:

$$E'|q| = \frac{E}{\epsilon}|q| = \frac{mg}{\epsilon} \Rightarrow mg - E'|q| = ma \Rightarrow mg - \frac{mg}{\epsilon} = ma$$

$$a = \frac{3g}{\epsilon} = 7.5 \frac{m}{s^2}$$

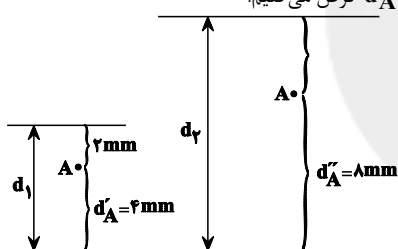
(امیر حسین برادران)

۸۶- 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 می‌باشند.

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

فاصله نقطه A از صفحه پایینی (که به زمین متصل است) را در حالت اول d'_A و در حالت دوم d''_A فرض می‌کنیم:



$$V_A = E_1 d'_A \quad \left. \begin{array}{l} V_A = V'_A \\ V'_A = E_2 d''_A \end{array} \right\} \rightarrow V_A = V'_A \rightarrow \frac{E_2}{E_1} = \frac{d'_A}{d''_A}$$

$$\frac{d'_A = 4 - 2 = 2 \text{ mm}, d''_A = 8 \text{ mm}}{\frac{E_2}{E_1} = \frac{d_1}{d_2}, d_1 = 4 \text{ mm}} \rightarrow \frac{2}{8} = \frac{4}{12} \Rightarrow d_2 = 12 \text{ mm}$$

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

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

(هوشنگ غلام‌عابری)

۸۷- گزینه «۳»

وقتی خازن را پس از شارژ از مولد جدا می‌کنیم، بار آن و میدان الکتریکی بین صفحات تغییر نمی‌کند و اختلاف پتانسیل دو صفحه خازن ۳ برابر می‌شود.

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

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

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

(غارق مردانی)

۸۳- گزینه «۱»

$$(1) \begin{cases} q_1 = +q \\ q_2 = -q \\ r \end{cases} \quad (2) \begin{cases} q'_1 = q - \frac{1}{\epsilon} q = \frac{3}{\epsilon} q \\ q'_2 = -q + \frac{1}{\epsilon} q = -\frac{3}{\epsilon} q \\ r' \\ F' = F \end{cases}$$

$$\frac{F'}{F} = \frac{|q'_1||q'_2|}{|q_1||q_2|} \times \left(\frac{r}{r'}\right)^2 \Rightarrow 1 = \frac{\frac{3}{\epsilon} q \times \frac{3}{\epsilon} q}{q q} \times \left(\frac{r}{r'}\right)^2$$

$$\Rightarrow 1 = \frac{9}{16} \times \left(\frac{r}{r'}\right)^2 \Rightarrow \frac{r'}{r} = \frac{3}{4} \Rightarrow r' = 0.75r$$

$$\Delta r = r' - r \Rightarrow \Delta r = -0.25r \quad \text{۲۵ درصد کاهش}$$

(سعید نصیری)

۸۴- گزینه «۴»

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

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 برابری صفر می‌شود 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 سانتی‌متر فرض کرده‌ایم، در نتیجه فاصله نقطه A تا بار q_1 ، $(18-x)$ سانتی‌متر خواهد شد. پس می‌توان نوشت:

$$A \quad \begin{array}{c} 18 \text{ cm} \\ \text{---} \\ q_1 \quad \text{---} \quad A \quad \text{---} \quad q_2 \\ (18-x) \text{ cm} \quad x \end{array}$$

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

$$\frac{q_1 = 4q_2}{18-x} = \frac{4}{x} \Rightarrow 2x = 18-x \Rightarrow 3x = 18 \Rightarrow x = 6 \text{ cm}$$

دقت کنید که فاصله نقطه A از بار بزرگتر (بار q_1) خواسته شده است که برابر می‌شود با: $18-x = 18-6 = 12 \text{ cm}$

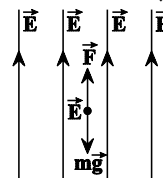
(مهمربنا مسین نژادی)

۸۵- گزینه «۴»

$$F_E = mg \Rightarrow Eq = mg$$

$$\Rightarrow 4 \times 10^{-3} \times 10 \times 10^{-6} = m \times 10 \Rightarrow m = 4 \times 10^{-3} \text{ kg}$$

چون بار ذره مثبت است پس جهت میدان الکتریکی رو به بالا و نیروی الکتریکی نیز رو به بالا است تا ذره تعادل داشته باشد.



با $\frac{1}{\epsilon}$ برابر شدن اندازه میدان الکتریکی، اندازه نیروی الکتریکی وارد بر ذره نیز $\frac{1}{\epsilon}$ برابر می‌شود و جسم رو به پایین شروع به حرکت می‌کند.



۸۸- گزینه «۴»

(امیر حسین برادران)

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

۸۹- گزینه «۳»

(امیر حسین برادران)

$$\Delta q_A = I_A \Delta t_A \rightarrow \frac{\Delta q_A = 25 \times 10^{-2} \text{ A.h}}{I_A = 2 \text{ mA} = 2 \times 10^{-3} \text{ A}}$$

$$\Delta t_A = \frac{25 \times 10^{-2}}{2 \times 10^{-3}} = 125 \text{ h}$$

$$\Delta q_B = I_B \Delta t_B \rightarrow \frac{\Delta q_B = 1/44 \times 10^6 \mu\text{C} = 144 \text{ C}}{I_B = 0.5 \text{ mA} = 5 \times 10^{-4} \text{ A}}$$

$$\Delta t_B = \frac{144}{5 \times 10^{-4}} = 288000 \text{ s} = \frac{288000}{3600} \text{ h} = 80 \text{ h}$$

$$\Delta t_A - \Delta t_B = 125 - 80 = 45 \text{ h}$$

۹۰- گزینه «۱»

(امیر حسین برادران)

در حالت اول از آنجا که ولت‌سنج دارای مقاومت داخلی است، بنابراین مقاومت معادل نسبت به حالت دوم که ولت‌سنج ایده‌آل است، کمتر است.

$$I = \frac{\varepsilon}{R_{eq}} \quad \left. \begin{array}{l} R_{eq} < R'_{eq} \\ I > I' \end{array} \right\} I' < I$$

$$I' = \frac{\varepsilon}{R'_{eq}}$$

از طرفی در هر دو حالت عددی که ولت‌سنج نشان می‌دهد برابر است با:

$$V = \varepsilon - IR \quad I > I' \rightarrow V' > V$$

$$V' = \varepsilon - I'R$$

بنابراین عددی که ولت‌سنج ایده‌آل نشان می‌دهد افزایش می‌یابد.

۹۱- گزینه «۳»

(فسرو ارغوانی قرر)

ابتدا توان مصرفی بخاری را محاسبه می‌کنیم.

$$P = IV = (2 \text{ A}) \times (220 \text{ V}) = 440 \text{ W} = 0.44 \text{ kW}$$

هر ماه، ۳۰ روز است و در هر روز ۵ ساعت بخاری روشن است پس انرژی مصرفی یک ماه برابر است با:

$$W = 0.44 \times 5 \times 30 = 66 \text{ kWh}$$

اگر قیمت هر کیلووات ساعت انرژی الکتریکی ۸۰ تومان باشد، هزینه یک ماه برابر خواهد بود با:

$$\text{تومان} = 66 \times 80 = 5280$$

۹۲- گزینه «۱»

(فخر شیر رسولی)

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

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

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

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

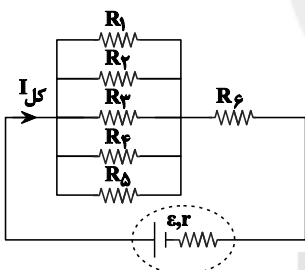
$$R = \rho \frac{L}{A} = \rho \frac{L}{\pi \frac{d^2}{4}} \Rightarrow \frac{R_1}{R_2} = \frac{\rho_1}{\rho_2} \times \frac{L_1}{L_2} \times \left(\frac{d_2}{d_1}\right)^2$$

$$\Rightarrow \frac{R_1}{R_2} = \frac{L}{L} \left(\frac{2d}{d}\right)^2 = 8 \Rightarrow \frac{W_2}{W_1} = 8$$

۹۳- گزینه «۴»

(سعید نصیری)

مقاومت‌های R_1, R_2, R_3, R_4, R_5 و R_6 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:

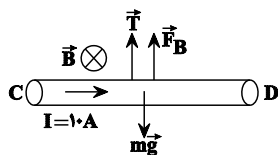
$$I_2 = \frac{I}{5}$$

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

$$I_6 = I$$

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

$$\frac{P_6}{P_2} = \frac{R_6 I_6^2}{R_2 I_2^2} \xrightarrow{R_6 = R_2} \frac{P_6}{P_2} = 1 \times \frac{I^2}{\frac{1}{25} I^2} = 1 \times 25 = 25$$



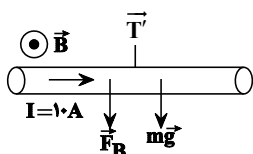
$$F_B = BIl = 0.02 \times 10 \times 0.2 = 0.04 \text{ N}$$

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.

(امیر حسین برادران)

۹۹- گزینه «۱»

در مبدل های ac در انتقال توان الکتریکی در فاصله‌های دور از ولتاژهای بالا و جریان‌های پایین استفاده می‌کنند.

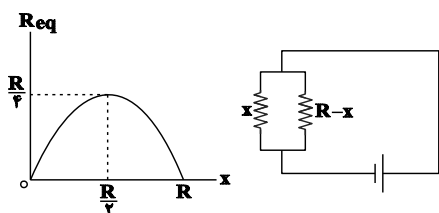
(امیر حسین برادران)

۱۰۰- گزینه «۳»

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:



(علی ایرانشاهی)

۹۴- گزینه «۴»

با توجه به دو رابطه $R = \rho \frac{L}{A}$ و $A = \pi \frac{D^2}{4}$ داریم:

$$\frac{R_A}{R_B} = \frac{\rho_A}{\rho_B} \times \frac{L_A}{L_B} \times \left(\frac{D_B}{D_A}\right)^2 \Rightarrow \frac{R_A}{R_B} = 1 \times 4 \times \frac{9}{4} = 9$$

در اتصال متوالی مقاومت‌ها، جریان عبوری برابر است و ولتاژ به نسبت مستقیم بین مقاومت‌ها تقسیم می‌شود:

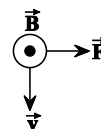
$$\frac{R_A}{R_B} = 9 \xrightarrow{V=RI} \frac{V_A}{V_B} = 9$$

$$\xrightarrow{V_A + V_B = 20V} V_B = \frac{1}{9+1} \times 20 = 2V$$

(مهروی براتی)

۹۵- گزینه «۴»

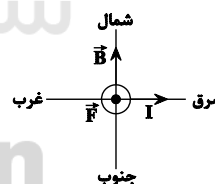
جهت نیروی وارد بر الکترون به سمت چپ (خلاف جهت میدان) است. بنابراین نیروی مغناطیسی از طرف میدان مغناطیسی باید به سمت راست به آن وارد شود تا برآیند نیروها صفر شود و الکترون منحرف نشود. طبق قانون دست راست برای بار منفی داریم:



(یاسر علیلو)

۹۶- گزینه «۱»

چون در تست آمده است که نیروی مغناطیسی وارد بر سیم بیشینه باشد، با توجه به رابطه $F = IlB \sin \alpha$ نتیجه می‌گیریم سیم عمود بر خطوط میدان قرار دارد. با توجه به شکل زیر و قاعده دست راست باید امتداد سیم (غرب - شرق) و جهت جریان به سمت شرق باشد.



(سیدجلال میری)

۹۷- گزینه «۲»

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.

(عباس اصغری)

۹۸- گزینه «۲»

با توجه به جهت جریان و میدان، نیروی مغناطیسی وارد به سیم F_B در حالت اول رو به بالاست و اندازه آن برابر است با:

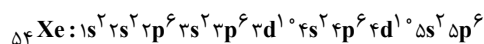


$$\frac{\text{بزرگی نسبت بار به جرم ذره آلفا}}{\text{بزرگی نسبت بار به جرم الکترون}} = \frac{\frac{2}{4 \times 1837 m}}{\frac{1}{m}} = \frac{1}{3674} \approx 2/72 \times 10^{-4}$$

(مرتضی رضائی زاده)

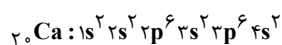
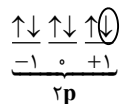
۱۰۴- گزینه «۳»

عبارت «آ» براساس حاشیه صفحه ۱۳ درست است.

عبارت «ب» نادرست است. عددهای کوانتومی $l=2$ و $n=5$ نشان دهنده زیرلایه $5d$ است که در اتم عنصر زنون فاقد الکترون است.عبارت «پ» درست است. همواره مقدار بار الکتریکی ذره‌های سازنده اتم را نسبت به مقدار بار الکتریکی الکترون می‌سنجند. در این مقیاس نسبی، بار الکترون -1 در نظر گرفته می‌شود.

(سیرطاها مصطفوی)

۱۰۵- گزینه «۲»

جهش بزرگ هنگامی رخ می‌دهد که الکترون از آرایش یک گاز نجیب کنده شود. Ca دارای آرایش الکترونی زیر است:اولین جهش بزرگ هنگامی رخ می‌دهد که الکترون از زیرلایه $3p^6$ کنده می‌شود و دومین جهش بزرگ هنگام کنده شدن الکترون از زیرلایه $2p^6$ رخ می‌دهد. به آرایش زیر توجه کنید.الکترون جدا شده دارای مجموعه اعداد کوانتومی $l=1$ ، $m_l=+1$ ، $m_s=-\frac{1}{2}$ و $n=2$ می‌باشد.

(مهمر عظیمیان زواره)

۱۰۶- گزینه «۳»

(آ) درست.

(ب) نادرست. هرچه طول موج نور نشر شده بیش تر باشد، انرژی آن کم‌تر و میزان انحراف آن در منشور نیز کم‌تر است.

(پ) نادرست. مدل کوانتومی نه مدل بور.

(ت) درست.

(ث) درست. زیرا در هر گروه مقدار عددی n برای الکترون‌های ظرفیتی هر عنصر با عناصر دیگر در یک گروه متفاوت است.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

$$I = \frac{\mathcal{E}}{R_{eq} + r}$$

جریان در مدار پادساعتگرد است با کاهش آن بزرگی میدان برون سوی عبوری از حلقه رسانا کاهش می‌یابد. بنابراین جریان القایی ابتدا پادساعتگرد است. با کاهش مقاومت رئوستا جریان عبوری افزایش می‌یابد و لذا میدان مغناطیسی حاصل از حلقه مدار افزایش می‌یابد. بنابراین جریان القایی در حلقه ساعتگرد می‌شود.

شیمی ۲

۱۰۱- گزینه «۳»

گزینه «۱»: نادرست. توسط دموکریت نه دالتون.

گزینه «۲»: نادرست. روی سولفید صحیح است.

گزینه «۳»: درست.

گزینه «۴»: نادرست. خاصیت فسفرسانس نه فلئوئورسانس.

(علی رفیعی)

۱۰۲- گزینه «۳»

طبق فکر کنید صفحه ۱۴، $100g$ آب معمولی حجم بیش تری را نسبت به $100g$ آب سنگین اشغال می‌کند. پس چگالی کم‌تری دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: واحد نادرست مطرح شده است. ابعاد تقریبی هسته و اتم طلا به ترتیب

$$10^{-13} \text{ و } 10^{-8} \text{ سانتی متر است.}$$

گزینه «۲»: به عنوان مثال ید - 131 پروتوزا است ولی نسبت تعداد نوترون به پروتون آن کم‌تر از $1/5$ است.

گزینه «۴»: بر اثر بازگشت الکترون برانگیخته به تراز انرژی پایین‌تر نوری به رنگ نارنجی مایل به سرخ منتشر می‌شود.

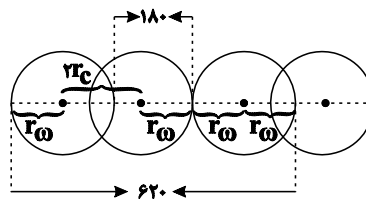
(مصطفی رستم‌آبادی)

۱۰۳- گزینه «۳»

بار نسبی الکترون -1 و بار نسبی ذره آلفا $+2$ است.یک ذره آلفا دارای دو پروتون و دو نوترون است که هر کدام 1837 برابر یک الکترون جرم دارند. اگر جرم یک الکترون را m در نظر بگیریم:

۱۰۷- گزینه ۱»

(سیر طاه) ممتطقوی)



$$620 - 180 = 440 \Rightarrow 4r_O = 440 \Rightarrow r_O = 110$$

$$4r_O + 2r_C = 620 \Rightarrow 4(110) + 2r_C = 620 \Rightarrow r_C = 90$$

۱۰۸- گزینه ۲»

(سیر رحیم هاشمی دهکری)

برای مولکول های دو اتمی جور هسته، همواره شعاع واندروالسی از شعاع کووالانسی بزرگ تر است.

۱۰۹- گزینه ۲»

(مهروی فائق)

مورد اول: (صحیح) مندلیف برای گروه های ۴ تا ۷ جدول خود فرمول هیدرید را نیز

پیش بینی کرد که به ترتیب عبارتند از: RH_4 , RH_3 , RH_2 و RH

مورد دوم: (غلط) جدولی که توسط مندلیف پیشنهاد شد دارای هشت گروه و ۱۲ ردیف بود.

مورد سوم: (صحیح)

مورد چهارم: (غلط) فرمول اکسید عنصرهای گروه اول در جدول پیشنهادی مندلیف، R_2O بود.

۱۱۰- گزینه ۴»

(مهروی فائق)

به علت کاهش شدید انرژی نخستین یونش از **D** به **E**، شماره گروه عنصرها عبارتند از:

عنصر	A	B	C	D	E	F
گروه	۱۵	۱۶	۱۷	۱۸	۱	۲

گزینه ۱» **E** یک فلز قلیایی بوده و زیر نفت نگه داری می شود.

گزینه ۲» **D** متعلق به گروه گازهای نجیب بوده که تاکنون از **Ar**، **Ne**، **He** هیچ ترکیب شیمیایی پایداری یافت نشده است.

گزینه ۳» عنصر **A** دارای یون A^{3-} بوده و بیشترین شعاع یونی را در میان عنصرهای هم دوره خود دارد.

گزینه ۴» عنصر **B** در گروه ۱۶ قرار داشته و در این گروه، دو عنصر **Te** و **Po** شبه فلز می باشند.

۱۱۱- گزینه ۴»

(مرتضی رضائی زاده)

مطلب «ا» نادرست است. این عنصر در گروه ۱۴ و دوره سوم جای دارد.

مطلب «ب» نادرست است. نخستین عنصر گروه ۱، فلز لیتیم است و Li ۳ در دمای اتاق جامد می باشد.

مطلب «پ» نادرست است. در بین عنصرهای واسطه دوره چهارم (Sc ۲۱ تا Zn ۳۰)

عناصر Cr ۲۴ و Cu ۲۹ تنها دارای یک الکترون در بیرونی ترین زیرلایه خود ($4s$) هستند.

مطلب «ت» درست است.

۱۱۲- گزینه ۳»

(مهمر عظیمیان زواره)

گزینه ۱» درست. در اولین زیرلایه (یا لایه) و آخرین لایه (یا زیرلایه) در فلزهای قلیایی خاکی دو الکترون وجود دارد.

گزینه ۲» درست. زیرلایه $3d$ در اتم های Cu ۲۹ تا Kr ۳۶ دارای ۱۰ الکترون می باشد.

گزینه ۳» نادرست. مجموع m_l الکترون ها در اتم هایی صفر است که در آن ها زیرلایه های لایه ظرفیت پر یا نیم پر باشند. بنابراین در اتم های K ۱۹، Ca ۲۰، Cr ۲۴، Mn ۲۵، Cu ۲۹، Zn ۳۰، As ۳۳ و Kr ۳۶ این مقدار برابر صفر است.

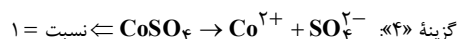
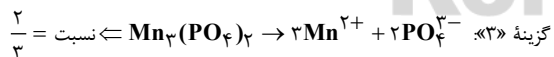
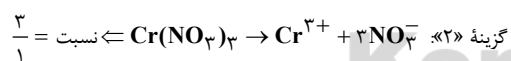
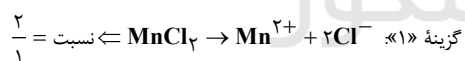
گزینه ۴» درست. مقدار عددی مجموع m_l الکترون ها هیچ گاه مثبت نمی باشد.

۱۱۳- گزینه ۲»

(موسی فیاط علیهمهری)

یون های متداول:

کروم: Cr^{3+} کبالت: Co^{2+} منگنز: Mn^{2+}



۱۱۴- گزینه ۱»

(سیر رحیم هاشمی دهکری)

فلز **M** با آرایش الکترونی آخرین لایه به صورت $4s^2$ با از دست دادن دو الکترون به آرایش گاز نجیب رسیده و با ظرفیت ۲ وارد واکنش می شود. ترکیب حاصل، ترکیبی یونی با فرمول شیمیایی MX_2 است.



۱۱۵- گزینه «۲»

(علی فرزاد تبار)

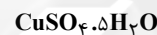
بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «۱»: انرژی شبکه معیار خوبی برای اندازه‌گیری قدرت پیوند در ترکیب‌های یونی است نه ترکیب‌های کووالانسی مانند PF_3 و $BeBr_2$.
گزینه «۲»: جامدهای یونی رسانای الکتریکی نیستند.
گزینه «۳»: به آرایش سه‌بعدی و منظم اتم‌ها، مولکول‌ها یا یون‌ها در یک بلور، شبکه بلور می‌گویند.

۱۱۶- گزینه «۱»

(حسن رحمتی کولنده)

یک ترکیب یونی در مجموع خنثی است. چون جمع بارهای کاتیون‌ها و آنیون‌ها برابر صفر است، ولی ممکن است تعداد یون‌های مثبت و منفی آن‌ها با هم برابر نباشند.
ذره‌های تشکیل دهنده یک جامد یونی در جاهای به نسبت ثابتی قرار دارند و جز حرکت ارتعاشی، حرکت دیگری ندارند. از این رو جامدهای یونی رسانای الکتریکی نیستند، زیرا یون‌ها در یک جامد یونی نمی‌توانند آزادانه حرکت کنند.



$$\text{درصد جرمی آب} = \frac{5 \times 18}{160 + 5(18)} \times 100 = 36\%$$

۱۱۷- گزینه «۱»

(سیرطاها مصطفوی)

$$\text{جرم آب نمک متبلور} = 10 \text{ mol } H_2O \times \frac{18 \text{ g } H_2O}{1 \text{ mol } H_2O} = 180 \text{ g } H_2O$$

$$\text{جرم آب از دست‌رفته} = 180 \text{ g} \times \frac{30}{100} = 54 \text{ g}$$

$$\text{جرم مابقی نمک متبلور} = \frac{\text{جرم آب کاهش یافته}}{\text{جرم مولی نمک متبلور}} \times 100$$

$$\Rightarrow 16 / 77 = \frac{54}{M} \times 100 \Rightarrow M \approx 322 \text{ g}$$

$$X \cdot 10 H_2O = M_X + 10 M_{H_2O}$$

$$\Rightarrow M_X + 10(18) = 322 \Rightarrow M_X = 142 \text{ g}$$

۱۱۸- گزینه «۱»

(حامد اسماعیلی)

گزینه «۱»: اگر دو اتم هیدروژن از فاصله تعادلی خود از یکدیگر دورتر شوند، انرژی پیوند کاهش می‌یابد.

گزینه «۲»: با توجه به شکل، انرژی لازم برای جدا کردن دو اتم هیدروژن می‌تواند برابر با مقدار انرژی لازم برای فشردن دو اتم هیدروژن شود.

گزینه «۳»: انرژی لازم برای شکستن ۱ مول پیوند بین دو اتم هیدروژن برابر ۴۳۶ کیلوژول است.

گزینه «۴»: فاصله ۶۵ پیکومتر از فاصله تعادلی دو هسته کم‌تر است و در این فاصله نیروهای دافعه از جاذبه بیش‌تر است.

۱۱۹- گزینه «۴»

(یاسین عظیمی نژاد)

در مورد گزینه «۲»: به دلیل زیادتر بودن طول پیوند $N-I$ نسبت به $C-O$ ، انرژی پیوند $C-O$ از $N-I$ بیش‌تر است.

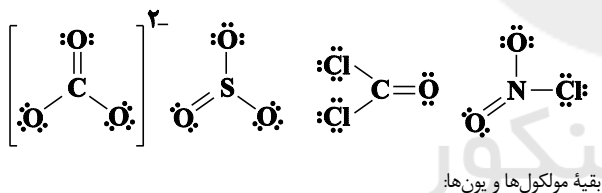
در مورد گزینه «۳»: همه ترکیب‌های داده شده قطبی هستند به همین دلیل در میدان الکتریکی جهت‌گیری می‌کنند.

در مورد گزینه «۴»: در ترکیب‌های مولکولی، نقطه ذوب و جوش به جاذبه‌های بین مولکولی بستگی دارد و به نیروهای درون مولکولی (پیوند کووالانسی) بستگی ندارد.

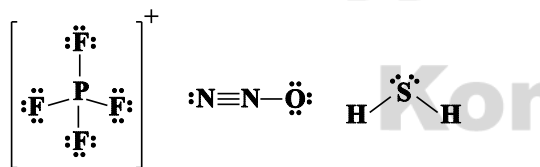
۱۲۰- گزینه «۳»

(امیر قاسمی)

مولکول‌های SO_3 ، NO_2Cl ، $COCl_2$ و یون CO_3^{2-} در شکل هندسی و تعداد پیوندهای کووالانسی شباهت دارند. مولکول‌ها و یون‌های با شکل هندسی سه‌ضلعی مسطح با چهار پیوند کووالانسی:



بقیه مولکول‌ها و یون‌ها:



۱۲۱- گزینه «۳»

(فاضل قورمانی فرد)

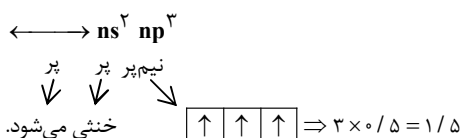
$$\left. \begin{aligned} A &= C : 1s^2 / 2s^2 2p^2 \\ B &= S : 1s^2 / 2s^2 2p^6 / 3s^2 3p^4 \end{aligned} \right\} \Rightarrow AB_2 = CS_2 \Rightarrow \ddot{S} = C = \ddot{S} :$$

این مولکول خطی با زاویه پیوندی 180° درجه می‌باشد. اتم مرکزی فاقد جفت‌الکترون ناپیوندی می‌باشد. پیوندهای بین **A** و **B** دوگانه است.

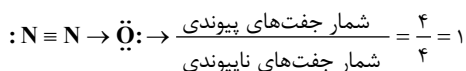


پ) درست. گروه ۱۴ و گروه ۱۵ جدول تناوبی هم دارای نافلز، هم دارای شبه‌فلز و هم دارای فلزاند.

ت) نادرست. آرایش الکترونی عناصر گروه ۱۵ جدول تناوبی به $ns^2 np^3$ ختم می‌شود که مجموع m_s الکترون‌ها برابر $1/5$ می‌شود:



با رسم ساختار لوویس N_2O داریم:



$$1/5 \neq 1$$

(سیرسباب اعرابی)

۱۲۵- گزینه «۴»

بررسی سایر گزینه‌ها:

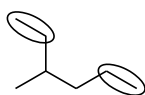
گزینه «۱»: سیلیسیم زنجیرها و حلقه‌هایی دارای پل‌های $Si-O-Si$ ایجاد می‌کند. گزینه «۲»: سیلیسیم جهان غیرزنده را تشکیل می‌دهد و کربن جهان زنده را به‌وجود می‌آورد.

گزینه «۳»: صرف‌نظر از اکسیدهای کربن، کربنات‌ها و شمار اندک دیگری که ترکیب‌هایی معدنی به‌شمار می‌آیند، شیمی آلی را می‌توان شیمی کربن تعریف کرد.

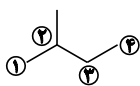
(سپهر طالبی)

۱۲۶- گزینه «۱»

گروه‌های اتیل:

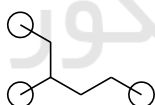


↓ جایگزینی با گروه‌های متیل

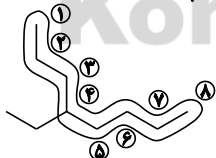


۲- متیل بوتان

گروه‌های متیل:



↓ جایگزینی با گروه‌های اتیل



۴- اتیل اوکتان

(مهم اسری)

۱۲۷- گزینه «۲»

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: ساختار ایجاد شده CH_3-CH_2Cl می‌باشد.

گزینه «۳»: واکنش پلیمری شدن آلکن‌ها صحیح است، نه آلکان‌ها.

در مورد گزینه «۴»: اختلاف الکترونگاتیوی گوگرد و کربن نمی‌تواند بیش‌تر از $1/7$ باشد. چون پیوند بین آن‌ها کووالانسی بوده و در جدول تناوبی فاصله خیلی زیادی با هم ندارند و هر دو نافلز می‌باشند.

۱۲۲- گزینه «۴»

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: پیوند ساده، نتیجه به اشتراک گذاشتن یک جفت الکترون بین دو اتم است.

گزینه «۲»: فرمول ساختاری شیوه اتصال اتم‌ها به یکدیگر را مانند تعداد اتم‌های هر عنصر در گونه مورد نظر نشان می‌دهد.

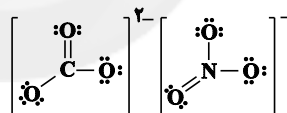
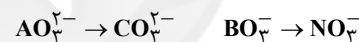
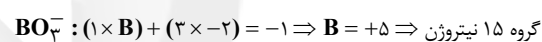
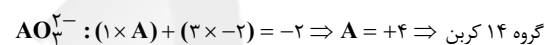
گزینه «۳»: دی‌متیل اتر گاز است. (نه مایع)

گزینه «۴»: هم‌پارها فرمول مولکولی یکسان اما فرمول ساختاری متفاوت دارند.

۱۲۳- گزینه «۲»

(امیر قاسمی)

اعداد اکسایش A و B به‌صورت زیر محاسبه می‌شود:



با توجه به اطلاعات و ساختارهای فوق گزینه «۱» رد می‌شود. نیتروژن و کربن به آرایش نئون می‌رسند. در ضمن انرژی نخستین یونش نیتروژن از کربن بیش‌تر است. شکل هندسی هر دو یون سه‌ضلعی مسطح است.

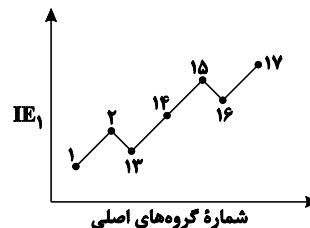
(مهران رنپیر)

۱۲۴- گزینه «۳»

با توجه به ساختار، عنصر A متعلق به گروه ۱۵ جدول تناوبی است.

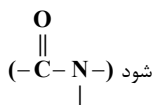
(آ) نادرست. در P ۱۵، ۹ الکترون با $I=1$ وجود دارد.

پ) درست.





- در آمیدها باید گروه NH_2 به کربن متصل به اکسیژن با پیوند دوگانه، وصل



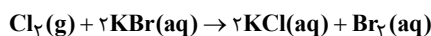
شود

شیمی ۳

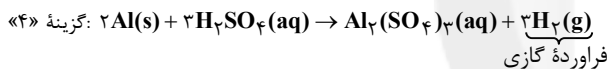
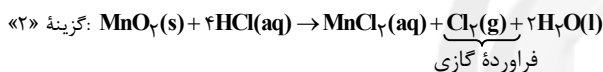
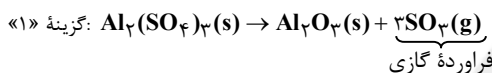
(سیر رضا رضوی)

۱۳۱- گزینه «۳»

از واکنش گاز کلر با پتاسیم برمید، برم به حالت محلول حاصل می‌شود و فراوردهٔ گازی نداریم:



بررسی سایر گزینه‌ها:



(سیر سحاب اعرابی)

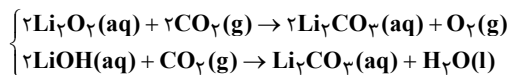
۱۳۲- گزینه «۴»

بررسی موارد:

- در معادلهٔ نمادی (نه نوشتاری) حالت فیزیکی نمایش داده می‌شود. (نادرست)
- این نماد نشان می‌دهد که واکنش در دمای 1200°C درجهٔ سلسیوس انجام می‌شود. (نادرست)
- از پلی پروپین (نه پلی پروپین) برای تولید ریسمان استفاده می‌شود. (نادرست)
- طبق حاشیهٔ صفحهٔ ۲۴ این جمله کاملاً درست است.

(سعید نوری)

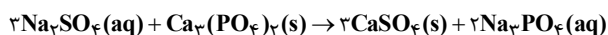
۱۳۳- گزینه «۱»



استفاده از واکنش اول مناسب‌تر است، زیرا گاز اکسیژن مورد نیاز تنفس را می‌تواند تولید کند و به‌ازای مصرف مول برابر، CO_2 بیش‌تری را جذب می‌کند.

(میلاز گرمی)

۱۳۴- گزینه «۱»



گزینه «۴»: «یجاد کرده است» صحیح می‌باشد.

۱۲۸- گزینه «۴»

(سعید طالبی)

فرمول مولکولی ترکیب به‌صورت $\text{C}_{11}\text{H}_9\text{NO}_2$ است. (رد مورد (آ))

به‌دلیل وجود بنزن در این مولکول رزونانس دیده می‌شود. (تأیید مورد (ب))

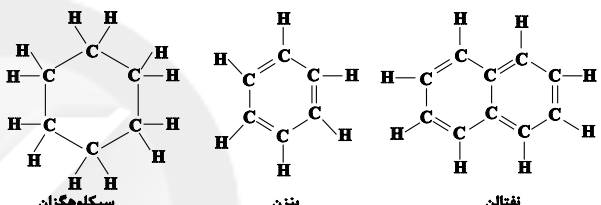
دارای گروه‌های عاملی آمید و آلدهید است. (رد مورد (پ))

با توجه به وجود هیدروژن متصل به نیتروژن و امکان تشکیل پیوند هیدروژنی و جرم مولی

بیش‌تر آن، قطعاً از دی‌متیل‌اتر دمای ذوب بالاتری خواهد داشت. (تأیید مورد (ت))

(امیررضا پیروی نسب)

۱۲۹- گزینه «۱»



(a) تعداد پیوندهای یگانه = ۱۸ (b) تعداد پیوندهای دوگانه = ۳ (c) تعداد پیوندهای $\text{C}-\text{H}$ = ۸

$$\frac{a}{b} = \frac{18}{3} = 6$$

$$\frac{b}{c} = \frac{3}{8}$$

$$\frac{a}{c} = \frac{9}{4}$$

(سعید طالبی)

۱۳۰- گزینه «۲»

ساختار نشان داده شده مربوط به مولکول ایوبروفن است.

- آسپرین و ایوبروفن از جمله معروف‌ترین داروهایی هستند که برای کاهش درد، تب و التهاب تجویز می‌شوند.

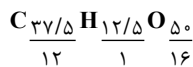
- شش کربن عضو حلقهٔ بنزن و کربن گروه کربوکسیلیک اسید (مجموعاً هفت کربن) ۳ قلمرو الکترونی پیوندی داشته و شکل هندسی‌شان مسطح مثلثی است.

- توضیحات این مورد مربوط به آسپرین است.

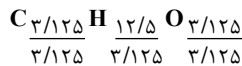


۱۳۵- گزینه ۱»

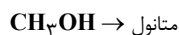
(علی علمداری)



↓



↓



متانول به عنوان الکل چوب معروف می‌باشد که از گرم کردن چوب در غیاب اکسیژن حاصل می‌شود.

۱۳۶- گزینه ۱»

(سیرطاها مصطفوی)



کاهش جرم مواد موجود در ظرف در اثر انجام واکنش، مربوط به تولید گاز CO_2 است.

برای محاسبه جرم جامد باقی مانده می‌توان جرم CO_2 گازی حاصل از واکنش را محاسبه و از جرم اولیه مخلوط کم کرد.

$$?gCO_2 = 100gCaCO_3 \times \frac{8g \text{ خالص}}{100g \text{ ناخالص}} \times \frac{50}{100}$$

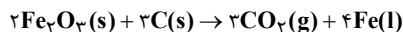
$$\times \frac{1molCaCO_3}{100gCaCO_3} \times \frac{1molCO_2}{1molCaCO_3} \times \frac{44gCO_2}{1molCO_2} = 17/6gCO_2$$

جرم CO_2 تولیدی - جرم اولیه مخلوط = جرم جامد باقی مانده

$$\Rightarrow \text{جرم جامد باقی مانده} = 100 - 17/6 = 82/6g$$

۱۳۷- گزینه ۳»

(مسعود علوی امامی)



ابتدا باید محدودکننده را تعیین کنیم:

$$32gFe_2O_3 \times \frac{1molFe_2O_3}{160gFe_2O_3} \times \frac{75gFe_2O_3 \text{ خالص}}{100gFe_2O_3 \text{ ناخالص}}$$

$$\frac{3}{20} molFe_2O_3 \xrightarrow{\text{مول به ضریب}} \frac{3}{40}$$

$$15gC \times \frac{20gC \text{ خالص}}{100gC \text{ ناخالص}} \times \frac{1molC}{12gC} = \frac{1}{4} molC$$

$$\frac{1}{12} \rightarrow \text{مول به ضریب}$$

$$\frac{3}{40} < \frac{1}{12} \Rightarrow Fe_2O_3 \text{ محدودکننده است.}$$

$$\frac{3}{20} molFe_2O_3 \times \frac{2molCO_2}{2molFe_2O_3} \times \frac{44gCO_2}{1molCO_2}$$

$$\times \frac{1LCO_2}{xgCO_2} = 4/5LCO_2 \Rightarrow x = 2/2$$

بنابراین چگالی گاز کربن دی‌اکسید $2/2g.L^{-1}$ است.

۱۳۸- گزینه ۲»

(علی رفیعی)

بررسی سایر گزینه‌ها:

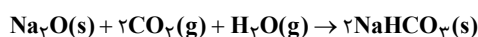
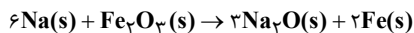
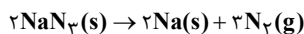
گزینه ۱: از منیزیم استفاده می‌شود، نه منگنز.

گزینه ۲: در این واکنش از زغال سنگ استفاده می‌شود.

گزینه ۴: این گزینه قانون نسبت‌های ترکیبی را بیان می‌کند که توسط جی لوساک مطرح شد.

۱۳۹- گزینه ۴»

(سیثا باسلی زاده)



با توجه به واکنش‌های فوق:

$$84gNaHCO_3 \times \frac{1molNaHCO_3}{84gNaHCO_3} \times \frac{1molNa_2O}{2molNaHCO_3}$$

$$\times \frac{6molNa}{3molNa_2O} \times \frac{2molN_2}{2molNa} = 1/5molN_2$$

$$1/5molN_2 \times \frac{22/4LN_2}{1molN_2} = 33/5LN_2$$

۱۴۰- گزینه ۳»

(سعید نوری)

فقط عبارت آ صحیح می‌باشد.

عبارت نادرستی سایر عبارات:

عبارت ب: بنزین مورد استفاده در خودروها را ایزوکتان خالص (با ۸ اتم کربن) در نظر می‌گیریم.

عبارت پ: هوا، بیش‌تر از گاز نیتروژن تشکیل شده است.



می دانیم که $\Delta H = \Delta E - w$ ، پس اگر بخواهیم ΔE تقریباً با ΔH برابر شود باید w تقریباً برابر صفر باشد.

در دو حالت مقدار w تقریباً صفر است:

- ۱- مول های گازی واکنش دهنده ها و فراورده ها با هم برابر باشد.
 - ۲- مول گازی در طرفین واکنش وجود نداشته باشد.
- واکنش آ ویژگی ۲ و واکنش های پ و ت ویژگی ۱ را دارند.

(بهزار تقی زاده)

۱۴۵- گزینه «۴»

از گرماسنج بمبی برای اندازه گیری دقیق گرمای سوختن مواد استفاده می شود. در این گرماسنج گرمای واکنش در حجم ثابت یعنی ΔE قابل اندازه گیری است. محاسبه آنتالپی در فشار ثابت توسط گرماسنج لیوانی انجام می شود.

(فاضل قهرمانی فرر)

۱۴۶- گزینه «۱»

(الف) نادرست است. (جدول ۲ صفحه ۵۵)

(ب) نادرست است. آنتالپی استاندارد تشکیل (گرافیت) $C(s)$ صفر است.

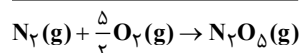
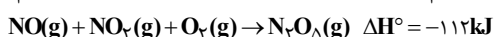
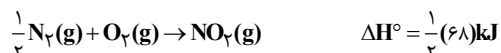
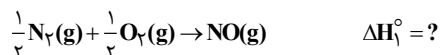
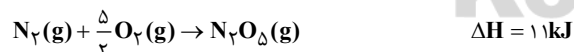
(ج) درست است. (جدول ۳ صفحه ۵۵)

(د) درست است. (نمودار صفحه ۵۶)

(بهزار تقی زاده)

۱۴۷- گزینه «۲»

واکنش استاندارد تشکیل $N_2O_5(g)$ به صورت زیر است:



$$\Delta H_1^\circ + 34 - 112 = 11 \Rightarrow \Delta H_1^\circ = 89 \text{ kJ}$$

عبارت ت: نسبت مولی سوخت به اکسیژن در موتور خودرویی که با سرعت معمولی حرکت می کند، به جای ۱ به ۱۲/۵ در نسبت ۱ به ۱۶ نگه داری می شود.

(سعید نوری)

۱۴۱- گزینه «۱»

انرژی گرمایی علاوه بر دما به جرم ماده نیز بستگی دارد. بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۲»: ظرفیت گرمایی مولی و ظرفیت گرمایی ویژه خاصیت های شدتی هستند و ظرفیت گرمایی یک خاصیت مقدری است.

گزینه «۳»: طبق جدول صفحه ۴۲ کتاب درسی، ظرفیت گرمایی ویژه بخار آب کم تر از ظرفیت گرمایی ویژه یخ می باشد.

گزینه «۴»: توزیع انرژی میان همه ذره های یک ماده یکسان نیست.

(حامد پویان نظر)

۱۴۲- گزینه «۲»

اندازه گرمای آزاد شده از آلکن در مقایسه با آلکان هم کربن کم تر است و با توجه به حالت فیزیکی H_2O ، گرمای آزاد شده در واکنش ۲ کم تر است.

(مسعود علوی امامی)

۱۴۳- گزینه «۴»

$$\text{مسیر اول: } \begin{cases} q_1 = +150 \text{ cal} \\ w = +200 \text{ J} \end{cases} \xrightarrow{\text{cal} = 4/184 \text{ J}} q = +627 / 6 \text{ J}$$

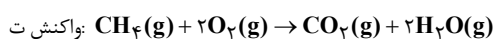
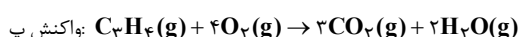
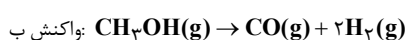
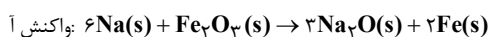
$$\Rightarrow \Delta E = q + w = 627 / 6 + 200 = 827 / 6 \text{ J}$$

$$\text{مسیر دوم: } \begin{cases} q_2 = ? \\ w = -350 \text{ J} \end{cases} \Rightarrow q_2 - 350 = 827 / 6$$

$$\Rightarrow q_2 = 1177 / 6 \text{ J} \approx 281 / 45 \text{ cal}$$

(سعید نوری)

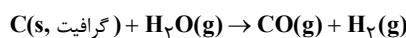
۱۴۴- گزینه «۳»





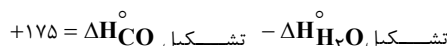
۱۴۸- گزینه ۳»

(مسعود علوی امامی)



$$Q = mc\Delta\theta = 28 \times 10^3 \times 5 \times 2 = 280 \times 10^3 \text{ J} = 280 \text{ kJ}$$

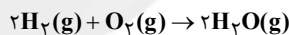
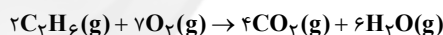
$$? \text{ kJ} = 30 \text{ g} \times \frac{280 \text{ kJ}}{48 \text{ g}} = 175 \text{ kJ}$$

با توجه به این که دمای یخ کاهش یافته، ΔH واکنش برابر $+175 \text{ kJ}$ است.

۱۴۹- گزینه ۴»

(بهزاد تقی زاده)

طبق نمودار، ΔH واکنش منفی بوده و گرماده می باشد از بین گزینه ها، گزینه های «۳» و «۱» گرمگیر و گزینه های «۲» و «۴» گرماده می باشد و طبق نمودار، بی نظمی واکنش کاهش یافته است. ($\Delta S < 0$) تا حاصل $-T\Delta S$ مثبت باشد) بعد از موازنه واکنش های ۲ و ۴ می توان دریافت که بی نظمی واکنش ۴ کاهش یافته است.



۱۵۰- گزینه ۴»

(مهمد پارسا فراهانی)

از آن جا که در محل برخورد دو نمودار مقدار آن ها با یکدیگر برابر است، پس در دمای 353 کلوین یا 80°C داریم:

$$\Delta H = T\Delta S \Rightarrow \Delta H - T\Delta S = 0 \Rightarrow \Delta G = 0$$

پس واکنش در این دما به تعادل می رسد و از آن جا که ΔS مقداری مثبت است، پس در دمای بالاتر از 80°C این واکنش خودبه خودی است و در دمای کم تر از 80°C ، $\Delta G > 0$ و علامتی مخالف علامت کار دارد.

۱۵۱- گزینه ۱»

(بهواد کتابی)

بررسی گزینه ها:

گزینه «۱» ΔH_1 مربوط به جدا شدن مولکول های حل شونده از یکدیگر است.

گزینه «۲» حل شدن شکر (ساکاروز) در آب فرایندی گرمگیر است.

گزینه «۳»: با توجه به نمودار، مجموع آنتالپی در مرحله اول و دوم بیش تر از اندازه آنتالپی مرحله سوم بوده و انحلال در کل گرمگیر است.
گزینه «۴»: با توجه به گرمگیر بودن انحلال و نامساعد بودن آن، با افزایش آنتروپی، فرایند انحلال خودبه خودی انجام می شود.

۱۵۲- گزینه ۲»

(مهمد اسری)

مورد آ: طبق گفته کتاب درسی در حاشیه صفحه ۸۰ و همچنین جدول این صفحه،

در الکل ها تا پنج کربن، بخش قطبی بر بخش ناقطبی غلبه دارد و در الکل هایی با بیش از ۵ اتم کربن، بخش ناقطبی غالب است.

مورد ب: طبق متن کتاب درست است. توجه کنید بر هم کنش بین دو یون قوی تر از برهم کنش یون - دوقطبی است.

مورد پ: طبق خود را بیازماید صفحه ۸۰، ویتامین A محلول در چربی و ویتامین C محلول در آب است.

مورد ت: نادرست است. نیروهای دوقطبی - دوقطبی دخیل هستند چون هر دو ترکیب قطبی می باشند.

۱۵۳- گزینه ۲»

(بهواد کتابی)

با توجه به نمودار صفحه ۸۷ کتاب درسی در فشار و دمای برابر انحلال پذیری O_2 از CH_4 بیش تر است.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۱»: بر اساس قانون هنری، در دمای ثابت با افزایش فشار انحلال پذیری گازها در آب بیش تر می شود.

گزینه «۳»: مولکول HCl قادر به ایجاد پیوند هیدروژنی نمی باشد.

گزینه «۴»: انحلال پتاسیم هیدروکسید، سدیم کلرید و پتاسیم نیترات در آب به ترتیب گرماده، گرمگیر و گرمگیر می باشد.

۱۵۴- گزینه ۲»

(مهمد پرییان پروینی)

بررسی موارد:

آ) سدیم کلرید در اثر انحلال در آب به طور کامل تفکیک می شود و ایجاد یک الکترولیت قوی می کند. این عبارت درست است.



(پواد کتابی)

۱۵۸- گزینه «۴»

با کاهش دما از 40°C به 20°C ، در 160 گرم محلول، 30 گرم رسوب ایجاد می‌شود. بنابراین با 400 گرم محلول، 75 گرم رسوب ایجاد شده و جرم محلول باقی مانده 325 گرم است.

$$400 - 75 = 325 \text{ جرم محلول باقی مانده}$$

(معمور بر بیان بروی)

۱۵۹- گزینه «۱»

ابتدا مقدار مول یون کلرید در آب دریا را محاسبه می‌کنیم:

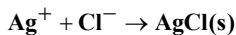
$$10 \text{ mL آب دریا} \times \frac{1/2 \text{ g}}{1 \text{ mL}} \times \frac{1/9 \text{ g Cl}^-}{1000 \text{ g}} \times \frac{1 \text{ mol Cl}^-}{35/5 \text{ g Cl}^-}$$

$$\approx 0/00064 \text{ mol Cl}^-$$

مقدار یون نقره را نیز محاسبه می‌کنیم:

$$0/002 \text{ L} \times \frac{0/2 \text{ mol Ag}^+}{1 \text{ L}} = 0/0004 \text{ mol Ag}^+$$

یون نقره با کلرید واکنش می‌دهد و رسوب نقره کلرید تشکیل می‌شود، پس در اثر واکنش از غلظت یون کلرید کاسته می‌شود.



$$0/00064 - 0/0004 = 0/00024 \text{ mol Cl}^-$$

غلظت کلرید باقی مانده پس از تشکیل رسوب

$$\text{غلظت یون کلرید} = \frac{\text{مول حل شونده}}{\text{حجم محلول}} = \frac{0/00024}{(0/01 + 0/002)} = \frac{0/00024}{0/012} = 0/02$$

(مسعود پعفری)

۱۶۰- گزینه «۴»

عبارت «آ»: گروه قطبی در پاک‌کننده‌های صابونی CO_3^- و در پاک‌کننده‌هایغیرصابونی SO_3^- است که تعداد اکسیژن آن‌ها با هم متفاوت است.

عبارت «ب»: دود، آیروسل جامد و یونالیت کف جامد است.

عبارت «پ»: تغییر آنتالپی مربوط به حل شدن یک مول حل‌شونده در مقدار زیادی

حلال را گرمای انحلال (ΔH) می‌نامند.عبارت «ت»: افزودن مقداری از یک محلول الکترولیت (مانند HCl) به کلویدها

موجب ایجاد لخته می‌شود.

(ب) مواد الکترولیت در آب یا تفکیک می‌شوند (هم‌چون NaCl) و یا یونیده می‌شوند(هم‌چون HCl) که یک ترکیب مولکولی است، پس این گزینه نادرست است.

(پ) در اثر حل شدن گوگرد تری اکسید در آب، سولفوریک اسید تهیه می‌شود که یک الکترولیت قوی ایجاد می‌کند. این گزینه درست است.

(ت) حل شدن شکر در آب به صورت مولکولی است و یونی ایجاد نمی‌کند در نتیجه محلول الکترولیت تهیه نمی‌شود.

(مصطفی رستم‌آباری)

۱۵۵- گزینه «۱»

گلیسرین با فرمول $\text{C}_3\text{H}_5(\text{OH})_3$ دارای جرم مولی 92 گرم می‌باشد. یک لیتر از این محلول 110 گرم دارد که 55 گرم آن گلیسرین و 55 گرم آن نیز آب است.

$$\text{مولالیت} = \frac{\text{تعداد مول حل شونده}}{\text{جرم آب به گرم}} \times 1000 = \frac{55}{92} \times 1000$$

$$\approx 10/87 \text{ mol.kg}^{-1}$$

$$\text{مولالیت} = \frac{\text{تعداد مول حل شونده}}{\text{حجم محلول به لیتر}} = \frac{55}{92} = \frac{55}{92} \approx 5/98 \text{ mol.L}^{-1}$$

(معمور بر بیان بروی)

۱۵۶- گزینه «۴»

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: با توجه به نمودار صفحه ۸۵، با افزایش دما، KNO_3 بیش‌ترین تغییرات را نشان خواهد داد.

گزینه «۲»: نقره برمید را از واکنش نقره نیترات و سدیم برمید تهیه می‌کنند.

گزینه «۳»: منیزیم هیدروکسید ماده اصلی سازنده متداول‌ترین ضد اسید (شیر منیزی) است.

گزینه «۴»: براساس حاشیه صفحه ۹۲ کتاب درسی درست است.

(معمور بر بیان بروی)

۱۵۷- گزینه «۱»

گزینه «۱» نادرست است. به این دلیل که سرعت تبخیر سطحی هر مایع به تعداد مولکول‌های موجود در سطح مایع بستگی دارد و در محلول به علت وجود حل‌شونده غیرفرار، تعداد مولکول‌های مایع در سطح محلول کاهش پیدا می‌کند و میزان تبخیر سطحی کاهش می‌یابد.