



آزمون غیر حضوری

نظام قدیم تجربے

۲۹ فروردین ماہ ۹۹

سایت کنکور
Konkur.in

گروه تولید

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

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلمچی (وقف عام)

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

۱- اگر $f(x) = e^{\Delta x}$ باشد، آن‌گاه $\int_0^{\Delta} f(x) dx$ کدام است؟

(۱) $\frac{1}{\Delta}(e^{\Delta} - 1)$ (۲) $\Delta e^{\Delta} - 1$ (۳) $\frac{1}{\Delta}(e^{\Delta} - 1)$ (۴) $\Delta e^{\Delta} - 1$

۲- اگر مشتق تابع $F(x)$ در دامنه تعریف آن به صورت $1 + \frac{2}{\sqrt[3]{x}} + \Delta x \sqrt{x}$ باشد و نمودار این تابع محور عرض‌ها را در نقطه‌ای به عرض (-1) قطع کند، حاصل $F(1)$ کدام است؟

(۱) -5 (۲) -1 (۳) 5 (۴) 1

۳- حاصل انتگرال $\int_1^{\Delta} (\sqrt{x} + 2)(\sqrt{x} - 2)(x + 4) dx$ کدام است؟

(۱) -21 (۲) $-\frac{41}{3}$ (۳) 21 (۴) $\frac{41}{3}$

۴- اگر $\int (\frac{1-3x}{\sqrt{x}}) dx = \sqrt{x} f(x) + c$ باشد، آن‌گاه $f(x)$ کدام است؟

(۱) $2 - x$ (۲) $2 + 2x$ (۳) $1 + x$ (۴) $2 - 2x$

۵- اگر $\int_{a-2}^{2a-1} \frac{x}{1+|x|} dx$ برابر صفر باشد، مجموع مقادیر ممکن برای a کدام است؟

(۱) صفر (۲) 1 (۳) -1 (۴) 2

۶- حاصل انتگرال $\int_{-1}^1 \sqrt{1-x^2} dx$ کدام است؟

(۱) $\frac{\pi}{4}$ (۲) $\frac{\pi}{2}$ (۳) π (۴) 2π

۷- اگر $G(x) = \int_1^x \frac{\sqrt{t} + 1}{t^2 + 3} dt$ ، آن‌گاه مشتق تابع $y = x^3 + G(x^3)$ در $x = 1$ کدام است؟

(۱) 9 (۲) 7 (۳) $4/5$ (۴) $3/5$

۸- حاصل انتگرال $\int_{-2}^1 [x] |x+1| dx$ کدام است؟ ([]: نماد جزء صحیح)

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

۹- مساحت ناحیه محصور بین نمودار تابع با ضابطه $f(x) = \begin{cases} \frac{x}{2} & -3 \leq x < -1 \\ 2 & -1 \leq x < 0 \\ \frac{1}{x^2} & 0 < x \leq 4 \end{cases}$ و محور x ها و دو خط $x = 1$ و $x = 4$ کدام است؟

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

۱۰- حاصل انتگرال $\int_1^{\sqrt{3}} \frac{x}{x^2 + 1} dx$ کدام است؟

(۱) $\text{Ln} 2$ (۲) $\text{Ln} \sqrt{2}$ (۳) $\text{Ln} \frac{1}{2}$ (۴) $\text{Ln} \frac{\sqrt{2}}{2}$

۱۱- اگر $f(x) = |\sqrt{x} + x|$ ، آن گاه $\int_0^3 f(x) dx$ کدام است؟ ([] : نماد جزء صحیح)

- (۱) $\frac{5}{2}$ (۲) $\frac{13}{2}$ (۳) $\frac{7}{2}$ (۴) $\frac{15}{2}$

۱۲- حاصل انتگرال $\int_0^{\frac{\pi}{2}} (\sin x \cos^3 x - \cos x \sin^3 x) dx$ کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{8}\sqrt{2}$ (۲) $\frac{1}{8}$ (۳) $\frac{1}{16}$ (۴) $\frac{1}{16}\sqrt{2}$

۱۳- در دامنه تعریف تابع $f(x)$ و $g(x)$ ، اگر $f'(x) = \frac{x^2+1}{x+1}$ و $g'(x) = \frac{-4}{x+1}$ ، آن گاه حاصل $2f(x) + g(x)$ کدام است؟

- (۱) $x^2 - 2x + c$ (۲) $x^2 - x + c$ (۳) $2x^2 + x + c$ (۴) $2x^2 - x + c$

۱۴- اگر $A = \int_0^{\frac{\pi}{2}} \sin^2 x dx$ و $B = \int_0^{\frac{\pi}{2}} \cos^2 x dx$ ، آن گاه حاصل $B - A$ کدام است؟

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

۱۵- مساحت ناحیه محصور بین دو نمودار $y = x^2$ و $y^2 = x$ کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{3}$ (۲) $\frac{10}{3}$ (۳) $\frac{11}{3}$ (۴) $\frac{4}{3}$

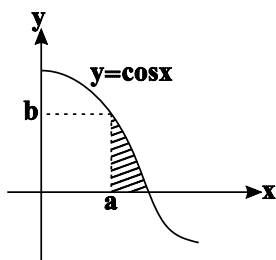
۱۶- اگر $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \frac{4 \sin x}{\sin x + \cos x} dx = A$ باشد، در این صورت حاصل $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \frac{\cos x}{\sin x + \cos x} dx$ کدام است؟

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

۱۷- مساحت محصور بین منحنی $y = \frac{1}{\sin^2 x \cos^2 x}$ و محور x ها در بازه $[\frac{\pi}{12}, \frac{\pi}{8}]$ کدام است؟

- (۱) $\sqrt{3} + 1$ (۲) $\sqrt{3} - 1$ (۳) $2(\sqrt{3} + 1)$ (۴) $2(\sqrt{3} - 1)$

۱۸- اگر قسمت هاشور خورده در نمودار زیر، مساحتی برابر $\frac{1}{2}$ داشته باشد، حاصل $b \sin a$ کدام است؟



- (۱) $\frac{\sqrt{3}}{2}$

- (۲) $\frac{1}{4}$

- (۳) $\frac{3}{4}$

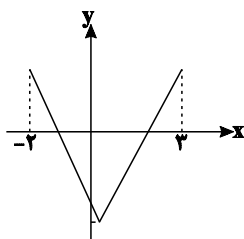
- (۴) $\frac{1}{2}$

۱۹- اگر $f\left(\frac{1}{x}\right) = \int_{\frac{1}{x}}^x \frac{\cos \pi t}{2t+1} dt$ ، آن‌گاه مقدار مشتق تابع $y = xf(x)$ به ازای $x = \frac{1}{\sqrt{e}}$ کدام است؟

- (۱) ۰/۸ (۲) ۰/۴ (۳) -۰/۸ (۴) -۰/۴

۲۰- با توجه به نمودار تابع $f(x) = |2x - 1| - 3$ ، حاصل انتگرال $\int_{-3}^3 f(x) dx$ کدام است؟

- (۱) صفر
(۲) ۲/۵
(۳) -۲/۵
(۴) ۶/۵



وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

زیست‌شناسی پیش‌دانشگاهی: صفحه‌های ۲۴۷ تا ۲۶۷

۲۱- در چرخه زندگی قارچ صدفی ریزوپوس استولونیفر،

- (۱) همانند - پس از ادغام نخینه‌های دارای دیواره عرضی، هسته دیپلوئید شکل می‌گیرد.
(۲) همانند - هاگ‌های جنسی بیش‌تر از هاگ‌های غیرجنسی تولید می‌شوند.
(۳) برخلاف - هاگ‌هایی درون ساختارهای تولیدمثلی با دیواره ضخیم ساخته می‌شوند.
(۴) برخلاف - میسلیم‌هایی با سلول‌های دوهسته‌ای یافت می‌شود.

۲۲- کدام گزینه، برای کامل کردن عبارت زیر مناسب نیست؟

هر قارچی که در چرخه زندگی خود بیش‌تر هاگ‌های ایجاد می‌کند

- (۱) جنسی - هاگ‌های خود را بر روی ساختاری گزمانند تشکیل می‌دهد.
(۲) غیرجنسی - آنزیم‌های گوارشی را به محیط ترشح می‌کند.
(۳) جنسی - دارای نخینه‌ای با سلول‌های دوهسته‌ای است.
(۴) غیرجنسی - از نظر اقتصادی ارزش زیادی دارد.

۲۳- کدام عبارت، درباره دو گروه از قارچ‌ها که از عوامل بیماری‌زای مهم گیاهان هستند، درست است؟

- (۱) در بعضی از آن‌ها تولیدمثل غیرجنسی به فراوانی روی می‌دهد.
(۲) هاگ‌های خود را تنها در پی انجام میتوز هسته‌ای ایجاد می‌کنند.
(۳) مواد معدنی موردنیاز برخی از باکتری‌های فتوتوتروف را تأمین می‌کنند.
(۴) براساس روش‌های مولکولی با قارچ پنی‌سیلیوم در یک شاخه قرار می‌گیرند.

۲۴- در همه قارچ - ریشه‌ای‌ها،

- (۱) جزء هتروتروف، توانایی تولید بازیدیوم را دارد.
(۲) نخینه به درون ریشه گیاه فتوسنتز کننده نفوذ می‌کند.
(۳) نوعی هم‌زیستی بین قارچ و بخشی از اسپوروفیت گیاه برقرار می‌شود.
(۴) نخینه‌ها دیواره عرضی دارند و هاگ‌های جنسی درون آسک تشکیل می‌شود.

۲۵- کدام مورد عبارت مقابل را به درستی تکمیل می‌کند؟ « در همه قارچ‌ها »

- (۱) برخلاف کپک‌های مخاطی پلاسمودیومی، سلول تخم تقسیم میوز انجام می‌دهد.
(۲) در مرحله متافاز میتوز، کروموزوم‌های همتا در استوای هسته به صورت جفت‌شده قرار می‌گیرند.
(۳) مواد آلی قبل از ورود به سلول، به مولکول‌های قابل جذب تبدیل می‌شوند.
(۴) به دنبال انجام تولیدمثل غیرجنسی همواره هاگ یا هاگ‌هایی تولید می‌شود.

۲۶- چند مورد از موارد زیر، عبارت زیر را به درستی تکمیل نمی‌کند؟

«در ریزوپوس استولونیفر»

- (الف) ساختار تولیدمثل جنسی می‌تواند نخینه‌های حامل اسپورانژ را ایجاد کند.
 (ب) هاگ‌های درون اسپورانژ برخلاف هاگ‌های درون زیگوسپورانژ از یک نوع می‌باشند.
 (ج) عدد کروموزومی هاگ‌های درون اسپورانژ با عدد کروموزومی سلول مولدشان یکسان است.
 (د) هر یک از اتافک‌های به وجود آمده در شرایط نامساعد حاوی یک هستهٔ هاپلوئید می‌باشند.
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۲۷- میسلیوم نخینه،

- (۱) همانند - از تعدادی رشته به طول چندین متر تشکیل شده است.
 (۲) برخلاف - دارای یک یا چند انشعاب در ساختار خود می‌باشد.
 (۳) همانند - همواره دارای تعدادی دیوارهٔ عرضی کامل در بین هسته‌هاست.
 (۴) برخلاف - در نوک خود واجد ساختارهای تولیدمثلی است.

۲۸- در همهٔ قارچ‌های متعلق به شاخهٔ آسکومیکوتا،

- (۱) نوع رایج تولیدمثل، تنها با تولید هاگ امکان پذیر است.
 (۲) آنزیم‌های گوارشی درون کیسه‌های غشادار بسته‌بندی می‌شوند.
 (۳) هاگ‌های غیرجنسی در نوک نخینه‌ها تولید می‌شوند.
 (۴) زیگوت ۲n، با میوز خود ۴ هستهٔ هاپلوئید تولید می‌کند.
- ۲۹- به طور معمول، در قارچ‌هایی که هاگ‌های جنسی آن‌ها از درون هاگدان به محیط پراکنده نمی‌شوند،

- (۱) ساختار حاصل از رویش نخینه‌های ادغام شده، دارای یک هسته است.
 (۲) هاگ‌های غیرجنسی درون کیسه و یا ساختار به خصوصی قرار ندارند.
 (۳) ویژگی‌های مولکولی شبیه به قارچ لای انگشتان پای ورزشکاران دارند.
 (۴) به طور معمول در حد فاصل بین سیتوپلاسم دو سلول یک نخینه، بخش پلی‌ساکاریدی دیده نمی‌شود.

۳۰- چند مورد، جملهٔ زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟ «همواره بلافاصله پس از تشکیل زیگوت در

- (الف) کپک سیاه نان، رشد هاگ جنسی حاصل از میوز درون زیگوسپورانژ آغاز می‌شود.
 (ب) قارچ فنجان، ساختار تولیدمثلی جنسی به وجود می‌آید.
 (ج) قارچ پفکی، هاگ‌های ساخته شده، از طریق چندین شکاف کوچک رها می‌شوند.

۱ (۱) صفر ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۳

۳۱- کدام گزینه صحیح است؟

«زیگوسپورانژ آسک، می‌تواند»

- (۱) برخلاف - در چرخهٔ زندگی قارچ‌های تک‌سلولی ایجاد شود.
 (۲) برخلاف - دارای هاگ‌های متنوع جنسی باشد.
 (۳) همانند - از ادغام دو نخینه از دو قارچ به وجود بیاید.
 (۴) برخلاف - محل تفکیک ال‌های سلول دیپلوئید باشد.

۳۲- قارچی که بتواند در مرحله‌ای از چرخهٔ زندگی خود را ایجاد کند، ممکن است هاگ‌های

- (۱) اندام تولیدمثلی چترمانند - جنسی خود را طی تقسیم میوز درون اندام گزمانندی تولید کند.
 (۲) طی تخمیر الکلی برای تولید نان، کرین‌دی‌اکسید - غیرجنسی خود را درون کیسه‌های میکروسکوپی به وجود آورد.
 (۳) آنتی‌بیوتیک پنی‌سیلین - جنسی خود را در نوک نخینه‌های فاقد دیوارهٔ عرضی تولید کند.
 (۴) ترکیباتی بیماری‌زا در گیاهان - غیرجنسی خود را بیش‌تر از هاگ‌های جنسی تولید کند.

۳۳- به طور معمول، جانداران همزیست با امکان ندارد که

- (۱) غدد روی ریشهٔ گیاه بادام‌زمینی - تراکم برخی از گازهای موجود در اتمسفر را کاهش دهند.
 (۲) اولین تولیدکنندگان اکسیژن - همگی توانایی تثبیت دی‌اکسید کرین در چرخهٔ کالوین را داشته باشند.
 (۳) لولهٔ گوارش پستانداران - تنها دارای یک نوع RNA پلی‌مراز باشند.
 (۴) قارچ‌های دارای اندام گزمانند - تولیدمثل جنسی خود را در حضور آب انجام دهند.

۳۴- هر قارچی که بتواند پدید آورد، قطعاً نیز تولید می‌کند.

- (۱) نوعی بیماری در انسان - هاگ جنسی
- (۲) زیگوسپورانژی با دیواره‌ی ضخیم - ریزوئید
- (۳) نخینه‌های درهم بافته‌ی فنجان‌ی شکل - استولون
- (۴) هاگ‌های غیرجنسی را بر روی بازیدی - نخینه‌های با دیواره‌ی عرضی

۳۵- در چرخه زندگی

- (۱) قارچ فنجان‌ی، به دنبال انجام یک میوز و دو میتوز درون آسک، ۸ هاگ تولید می‌شود.
- (۲) ریزوپوس استولونیفر، هاگ‌های جنسی همواره به تعداد زیاد و از دو نوع درون زیگوسپورانژ تولید می‌شوند.
- (۳) آمانیتاموسکاریا، میوز سلول دیپلوئید با نفوذ پوشش هسته به درون آن همراه است.
- (۴) قارچ صدفی، تشکیل ساختار تولیدمثلی جنسی هم‌زمان با ادغام نخینه‌ها رخ می‌دهد.

۳۶- قارچ ژله‌ای

- (۱) فقط با تولیدمثل غیرجنسی تکثیر می‌یابد.
- (۲) معمولاً تولیدمثل جنسی دارد.
- (۳) معمولاً برای تولیدمثل سلول $2n$ تولید نمی‌کند.
- (۴) برای تولیدمثل قطعاً نیاز به بازیدی دارد.

۳۷- کدام گزینه نادرست است؟ «ساکارومیسز سروزیه

- (۱) می‌تواند هاگ‌های جنسی را درون کیسه‌ی هاگ‌دار تولید کند.
- (۲) می‌تواند ماده‌ی دفعی خود را تا غلظت حدود ۱۲ درصد در محیط تحمل کند.
- (۳) همانند سایر آسکومیست‌ها در تولیدمثل غیرجنسی، سیتوکینز نابرابر انجام می‌دهد.
- (۴) می‌تواند انرژی مورد نیاز واکنش‌های سلولی را تنها از طریق گلیکولیز تأمین کند.

۳۸- کدام گزینه درباره‌ی جاندار شکل مقابل نادرست است؟

- (۱) بعضی از گونه‌های سرده این جاندار، در صورت قرارگرفتن در محیط کشت شایع‌ترین عامل مسمومیت غذایی، از رشد آن جلوگیری می‌کنند.
- (۲) در هسته سلول‌های این جاندار، جهش جابه‌جایی برخلاف جهش مضاعف شدن امکان‌پذیر است.
- (۳) ساختارهای تولیدمثلی پرسلولی این جاندار برخلاف پیکر آن در سطح میوه قرار دارند.
- (۴) همانند قارچ فنجان‌ی، معمولاً به طریقه غیرجنسی تولیدمثل می‌کنند.

۳۹- در چرخه زندگی آمانیتا موسکاریا، در روش تولیدمثل، می‌شوند.

- (۱) رایج - هاگ‌های غیرمتحرک پس از بلوغ درون ساختارهای تولیدمثلی، رها
 - (۲) غیررایج - پس از ادغام هسته‌های هاپلوئید، کروموزوم‌های هم‌تا از هم جدا
 - (۳) رایج - با ادغام دو نخینه از نوع آمیزشی متفاوت، نخینه‌های دیپلوئید، ایجاد
 - (۴) غیررایج - با رویش هاگ هاپلوئید، نخینه‌ای با دیواره‌ی عرضی ناقص، حاصل
- ۴۰- در چرخه زندگی برخلاف ایجاد ساختار تولیدمثلی جنسی از تشکیل زیگوت اتفاق می‌افتد.

- (۱) قارچ پفکی - نورورسپورا کراسا - بعد
- (۲) قارچ صدفی - قارچ فنجان‌ی - قبل
- (۳) کپک سیاه نان - قارچ ژله‌ای - بعد
- (۴) سیاهک‌ها - آمانیتا موسکاریا - قبل



وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

زیست‌شناسی پایه: زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۱: صفحه‌های ۳۹ تا ۴۶، ۵۳ تا ۵۶، ۶۴ تا ۶۸، ۷۴ تا ۷۶ و ۱۱۲ تا ۱۱۵
زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۲: صفحه‌های ۲۴، ۴۹ تا ۵۳، ۶۱ تا ۶۳، ۷۲ تا ۷۸، ۱۲۴، ۱۲۵، ۱۴۵ تا ۱۴۷ و ۲۲۸ تا ۲۳۱

۴۱- در همه جانورانی که

- (۱) برای نخستین بار در خشکی تخم‌گذاری کردند، خون از راه دریچه‌هایی از قلب خارج می‌شود.
- (۲) والد ماده بیشتر هزینه تولیدمثل را می‌پردازد، وسیله تغذیه جنین را به صورت کامل در اختیار دارند.
- (۳) حاوی سخت‌ترین نوع بافت پیوندی هستند، تخم آن‌ها توسط پوسته‌های حفاظتی احاطه می‌شود.
- (۴) لقاح در داخل بدن جانور ماده رخ می‌دهد، سلول گامت ماده دارای اندوخته غذایی محتوی لیپید و پروتئین است.

۴۲- کدام یک جزو ویژگی‌های سطوح تنفسی همه جانوران دارای لوله گوارش نمی‌باشد؟

- (۱) دارا بودن رگ‌های خونی فراوان
- (۲) وسعت زیاد
- (۳) دیواره نازک
- (۴) مرطوب بودن

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

«در جانوران دارای برخلاف جانوران فاقد ممکن نیست

- (۱) توانایی بکرزایی - تخمدان - پرده دیافراگم وجود داشته باشد.
- (۲) تنفس پوستی - لقاح داخلی - دستگاه عصبی وجود نداشته باشد.
- (۳) معده چهار قسمتی - ایمنی هومورال - مواد غذایی پس از جذب در روده وارد همولنف شود.
- (۴) پرده سه لایه مننژ - گردش خون مضاعف - نوعی رابطه همزیستی با برخی آغازیان برقرار شود.

۴۴- کدام مورد، درباره جانورانی که دارای چهار نوع بافت اصلی هستند، می‌تواند صحیح باشد؟

- (۱) جزء رده طناب‌داران محسوب می‌شوند.
- (۲) طناب عصبی شکمی در بعضی از آن‌ها یافت می‌شود.
- (۳) ممکن است توانایی همزیستی با جاندارانی را که دارای ناحیه نوکلئوئیدی هستند، داشته باشند.
- (۴) همواره زردپی‌ها، نیروی ماهیچه‌ها را به استخوان‌ها منتقل می‌کنند.

۴۵- اولین محل گوارش در

- (۱) مکانیکی - ملخ، به عنوان دومین محل ذخیره موقتی غذا نیز عمل می‌کند.
- (۲) شیمیایی - کرم خاکی، مشابه اولین محل گوارش شیمیایی در ملخ است.
- (۳) شیمیایی - گنجشک، به‌طور مستقیم به دومین محل گوارش مکانیکی آن متصل است.
- (۴) مکانیکی - گنجشک، به‌طور مستقیم به دومین محل گوارش شیمیایی آن متصل است.

۴۶- کدام گزینه، درباره سه جانور کرم خاکی، ملخ و گنجشک صحیح است؟

«در هر جانوری که غذا بلافاصله پس از خروج از گوارش می‌یابد،

- (۱) معده - مکانیکی - آغاز گوارش شیمیایی با مکانیکی همزمان نیست.
- (۲) سنگدان - شیمیایی - جذب مونومرها به خون در روده روی می‌دهد.
- (۳) مری - شیمیایی - دهان تنها در گوارش مکانیکی نقش دارد.
- (۴) چینه‌دان - شیمیایی و مکانیکی - حلق در مسیر عمل بلع قرار ندارد.

۴۷- کدام گزینه درباره دستگاه ایمنی در جانوران فاقد اسکلت درونی صحیح است؟

- (۱) برخی از آن‌ها می‌توانند با کمک لنفوسیت‌ها آنتی‌ژن‌های بافت پیوندی بیگانه را شناسایی و آن را پس بزنند.
- (۲) اسفنج‌ها می‌توانند با کمک فاگوسیت‌ها، سلول‌های بیگانه را نابود کنند.
- (۳) سطح بدن بسیاری از کرم‌های حلقوی دارای ماده‌ای است که در دفاع نقش دارد.
- (۴) پروتئین‌های دفاعی در سیستم دفاعی بی‌مهرگان فاقد اهمیت هستند.

۴۸- گیرنده‌های تشخیص دهنده برخلاف گیرنده‌های می‌توانند توسط محرک‌های فعال شوند.

- (۱) اجسام ساکن در کوسه‌ماهی - قاعده موهای سبیل گربه - مکانیکی
- (۲) اشیاء غیر زنده در مارماهی - تشخیص دهنده اجسام گیرنده در گربه ماهی - الکتریکی
- (۳) طعمه در مار زنگی - چشم مرکب در زنبور عسل - الکترومغناطیسی
- (۴) جنس ماده در پروانه ابریشم - سقف حفره بینی انسان - شیمیایی

۴۹- کدام گزینه عبارت مقابل را به طور نادرست تکمیل می کند؟ «در دستگاه تنفسی پرندگان،»

(۱) در دم، هوای موجود در همه کیسه های هوادار، تحت فشار بیشتری قرار می گیرد.

(۲) پس از کاهش فشار در کیسه های هوادار پیشین، هوای کم اکسیژن وارد این کیسه ها می شود.

(۳) در ساختار لوله تنفسی همانند لوله گوارشی سلول هایی واجد آنزیم سازنده موسین مشاهده می شوند.

(۴) هنگامی که دیواره های هر یک از کیسه های هوادار به هم نزدیک می شوند، امکان تبادل گازها بین هوا و خون وجود دارد.

۵۰- در رابطه با جانورانی که در دستگاه تولیدمثل خود، اندام توخالی و ماهیچه ای برای نگهداری از جنین ندارند، کدام عبارت همواره به درستی جمله زیر را

تکمیل می کند؟

«در صورتی که»

(۱) اسپرم با تخمک برخورد نداشته باشد، جنین ایجاد نمی شود.

(۲) ماده دفعی نیتروژن دارش اوره باشد، قلب چهار حفره ای دارد.

(۳) حفره گلوبی داشته باشد، توانایی جدا کردن کروموزوم های همتا را دارد.

(۴) خون درون رگ های بسته جریان داشته باشد، دارای لوله تخم بر است.

۵۱- در بدن همانند

(۱) کرم خاکی - کرم شبتاب بالغ، سطح مبادله گازهای تنفسی به خارج از بدن منتقل شده است.

(۲) خرچنگ دراز - کوسه، اکسیژن از سطح آبشش ها وارد مویرگ شده و CO_2 در خلاف جهت آن انتشار می یابد.

(۳) برگ متحرک - پلاناریا، بخش های ویژه ای در بدن برای تنفس اختصاص یافته است.

(۴) هیدر - ملخ، تبادل گازها با سلول های بدن به طور مستقیم و بدون نیاز به همکاری سیستم گردش مواد صورت می گیرد.

۵۲- چند مورد از موارد زیر، درباره جانوری که ساده ترین دستگاه گردش خون بسته را داراست، به درستی بیان شده است؟

(آ) خون تیره پس از خروج از تلمبه مرکزی دستگاه گردش خون به سطوح تنفسی در سطح بدن می رود.

(ب) همانند ملخ انقباض ماهیچه هایی به حرکت و جابجایی مواد در سراسر بدن کمک می کند.

(ج) برخلاف مهره داران ممکن نیست خون پس از تبادل اکسیژن و دی اکسید کربن به قلب برسد.

(د) شبکه مویرگی تبدالی گازها از یک نوع رگ بوده و طناب عصبی در سطح نزدیک به سرخرگ ها قرار دارد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴ صفر

۵۳- کدام گزینه عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می کند؟

«هر جانور دارای قطعاً»

(۱) سر و دم - دارای دستگاه عصبی مرکزی است.

(۲) ساده ترین دستگاه عصبی - دارای گره عصبی نیز می باشد.

(۳) گره عصبی در هر قطعه از بدن خود - در سطح شکمی خود طناب عصبی دارد.

(۴) وسیع ترین چین خوردگی در قشر مخ - دارای تنظیم انعکاس در بخشی از رفتارهاست.

۵۴- به طور معمول، تعداد کروماتیدهای یک سلول در مرحله با تعداد کروموزوم های برابر نیست.

(۱) شامپانزه - G_1 - آلو در مرحله متافاز میوز II

(۲) ملخ ماده - آنافاز میوز II - گامت نر شامپانزه

(۳) ملخ نر - G_1 - گامت ماده در انسان

(۴) پیکری انسان - پروفاز میوز - اتوزوم در انتهای آنافاز میتوز یک سلول پوششی در شامپانزه

۵۵- در همه جانورانی که می کنند،

(۱) با کمک اندام های تخصص یافته، سلول های جنسی با یکدیگر لقاح - خون همواره در تماس با داخلی ترین لایه رگ ها و قلب (ها) قرار دارد.

(۲) دستگاه عصبی مرکزی خود را تنها با کمک پرده سه لایه، محافظت - اندام های جلویی اساس ساختاری یکسانی با مهره داران دارد.

(۳) سلول ها بدون کمک سیستم گردش مواد، گازهای تنفسی را با هوا مبادله - هر عدسی نور را تنها روی تعدادی از گیرنده ها متمرکز می کند.

(۴) برای دفع مواد زائد حاصل از سوختن آمینواسیدها، انرژی مصرف - حفره گلوبی قبل از اتمام مراحل نمو رویانی، از بین می رود.

۵۶- کدام گزینه، در ارتباط با تشریح چشم گاو درست است؟

(۱) ماهیچه های صاف شعاعی عنیبیه، وظیفه تنگ کردن مردمک را به عهده دارند.

(۲) اجسام مژگانی و عنیبیه اتصالی به لایه های جلوی چشم ندارند.

(۳) بخش پهن تر قرنیه همیشه به سمت بینی قرار دارد.

(۴) مایع زلالیه چشم گاو همانند انسان کاملاً شفاف است.

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

«به طور معمول، در ماهی قزل آلا همانند»

(۱) سرخرگ پشتی - سیاهرگ شکمی می‌تواند خون را از عقب به جلو هدایت کند.

(۲) لوب‌های بینی - لوب‌های بویایی در مغز اندازه کوچک‌تری نسبت به نیم‌کره‌های مخچه دارند.

(۳) کمان‌های آبششی - کلیه در دفع مواد زاید حاصل از سوختن آمینواسیدها از بدن نقش دارند.

(۴) باله‌های لگنی - باله‌های پشتی در تغییر سرعت حرکت ماهی نقش دارند.

۵۸- چند مورد از عبارات زیر، در ارتباط با دستگاه گوارش گاو درست است؟

(الف) در بزرگ‌ترین و کوچک‌ترین بخش معده جهت حرکت غذا دو طرفه است.

(ب) در جلوترین بخش معده نسبت به عقبی‌ترین بخش معده، گوارش شیمیایی سلولز کامل‌تر است.

(ج) در معده، اولین بخش دریافت‌کننده غذا همانند آخرین بخش دریافت‌کننده غذا در گوارش شیمیایی غذا موثر است.

(د) در بخشی که عمدتاً عمل آب‌گیری صورت می‌گیرد همانند بخشی که جهت حرکت غذا عمدتاً بر خلاف جاذبه است، جهت حرکت غذا یک‌طرفه است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۵۹- کدام یک از گزینه‌های زیر موقعیت قرارگیری بخش‌های مختلف مغز گوسفند را به درستی بیان نمی‌کند؟

(۱) بطن سوم از طریق مجرای سیلوویوس با بطن چهارم ارتباط دارد.

(۲) در صورت بالا بودن سطح پشتی مغز، در بالای رابط سه گوش، بخشی حاوی تارهای عصبی وجود دارد.

(۳) مخچه به برآمدگی‌های بزرگ‌تر برجستگی‌های چهارگانه نزدیک‌تر است.

(۴) اجسام مخطط به‌صورت برجستگی‌هایی در کف بطن‌های جانبی در نیمکره‌های مخ قرار دارد.

۶۰- هر جانوری که می‌کند.

(۱) ثابت است و جا به جا نمی‌شود، آمونیاک دفع

(۲) جزء خزندگان است، پیچیده‌ترین شکل ماده دفعی نیتروژن‌دار را دفع

(۳) بادکنک شنا و گردش خون ساده دارد، برای حرکت رو به جلو تنها از یک باله استفاده

(۴) دارای قلب چهار حفره‌ای است، از چهار اندام حرکتی استفاده

فیزیک پیش‌دانشگاهی: صفحه‌های ۱۸۷ تا ۲۱۱

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

۶۱- رادرفورد طی آزمایشی اثبات نمود، هسته دارای چگالی و بار است.

(۱) پایین - منفی (۲) بالا - مثبت

(۳) پایین - مثبت (۴) بالا - منفی

۶۲- کدام گزینه صحیح است؟

(۱) نیرویی که باعث پایداری هسته می‌شود، نیروی کولنی بین نوکلئون‌هاست.

(۲) نیرویی که باعث پایداری هسته می‌شود، نیروی گرانشی بین نوکلئون‌هاست.

(۳) نیروی گرانشی میان نوکلئون‌ها بسیار بزرگتر از نیروی رانشی بین آن‌ها است.

(۴) نیروی گرانشی میان پروتون‌های هسته بسیار کوچکتر از نیروی رانشی بین آن‌ها است.

۶۳- در راکتور شکافت هسته‌ای برای این که مواد پرتوزا وارد توربین نشود باید:

(۱) از میله‌های کنترل‌کننده جهت کند کردن نوترون‌ها استفاده شود.

(۲) از دو دستگاه آب به‌طور جداگانه استفاده شود.

(۳) از هسته‌های سبک استفاده شود.

(۴) از هسته‌های سنگین استفاده شود.

۶۴- با گسیل دو ذره آلفا و سه الکترون هسته ${}_{92}^{237}\text{X}$ به کدام هسته تبدیل می‌شود؟

(۱) ${}_{88}^{226}\text{Y}$ (۲) ${}_{91}^{226}\text{Y}$ (۳) ${}_{91}^{229}\text{Y}$ (۴) ${}_{88}^{229}\text{Y}$

۶۵- در مدت یک شبانه‌روز از مقدار معینی عنصر رادیواکتیو $\frac{1}{8}$ جرم اولیه باقی مانده است. نیمه‌عمر این عنصر رادیواکتیو چند ساعت است؟

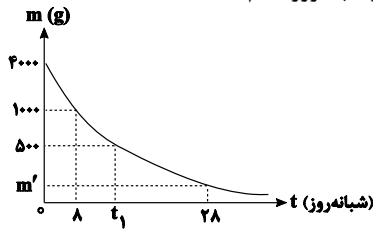
(۱) ۲ (۲) ۴ (۳) ۶ (۴) ۸

۶۶- جرم اولیه عنصر رادیواکتیو A دو برابر جرم اولیه عنصر رادیواکتیو B می‌باشد و نیمه‌عمر عنصر A نیز دو برابر نیمه‌عمر عنصر B است. پس از گذشت

زمانی معادل ۴ نیمه‌عمر عنصر B، نسبت جرم باقی‌مانده A به جرم باقی‌مانده B کدام است؟

(۱) ۲ (۲) ۴ (۳) ۸ (۴) ۱۶

۶۷- نمودار شکل مقابل مربوط به یک ماده پرتوزا است. m' و t_1 به ترتیب از راست به چپ، بر حسب گرم و شبانه روز کدامند؟



- (۱) ۳۱/۲۵ و ۱۲
- (۲) ۲۵۰ و ۱۶
- (۳) ۶۲/۵ و ۱۶
- (۴) ۶۲/۵ و ۱۲

۶۸- از تبدیل ${}^2_4\text{He}$ میکروگرم جرم به انرژی، چند MeV انرژی آزاد می‌شود؟ ($e = 1/6 \times 10^{-19} \text{ C}$ و $c = 3 \times 10^8 \text{ m/s}$)

- (۱) $1/35 \times 10^{20}$
- (۲) $1/35 \times 10^{21}$
- (۳) $2/7 \times 10^7$
- (۴) $2/7 \times 10^{20}$

۶۹- اگر جرم پروتون $1/0072 \text{ u}$ و جرم نوترون $1/0086 \text{ u}$ باشد، با توجه به این که انرژی بستگی هسته هلیوم (${}^4_2\text{He}$) برابر با $27/9 \text{ MeV}$ است، جرم هسته آن بر حسب u کدام گزینه می‌باشد؟ (انرژی معادل یکای جرم اتمی 930 MeV است و u یکای جرم اتمی می‌باشد).

- (۱) $4/0616$
- (۲) $4/0016$
- (۳) $0/03$
- (۴) $6/0188$

۷۰- انرژی حاصل از سوختن کامل یک مخزن 2000 لیتری بنزین، معادل با تبدیل چند گرم جرم به انرژی می‌باشد؟ ($\rho_{\text{بنزین}} = 900 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$)

$c = 3 \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ و انرژی حاصل از سوختن کامل هر گرم بنزین برابر با 5×10^4 ژول می‌باشد.

- (۱) $0/01$
- (۲) $0/001$
- (۳) $0/1$
- (۴) 1

دانش‌آموزان گرامی، توجه کنید که فیزیک پایه (زج کتاب است و شما باید به یکی از دو دسته سؤال‌های «فیزیک ۳» یا «فیزیک ۱ و ۲» پاسخ دهید.

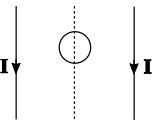
وقت پیشنهادی: ۳۰ دقیقه

فیزیک ۳: فیزیک ۳: صفحه‌های ۱۰۷ تا ۱۳۳

۷۱- در مولدهای صنعتی با چرخیدن بین جریان تولید می‌شود.

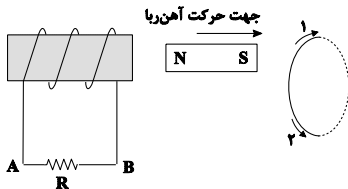
- (۱) پیچه‌ها، آهنربای الکتریکی، متناوب
- (۲) پیچه‌ها، آهنربای الکتریکی، مستقیم
- (۳) آهنربای الکتریکی، پیچه‌ها، متناوب
- (۴) آهنربای الکتریکی، پیچه‌ها، مستقیم

۷۲- مطابق شکل دو سیم با طول‌های زیاد حامل جریان‌های هم‌اندازه و هم‌جهت هستند و یک حلقه فلزی بین دو سیم طوری قرار گرفته که فاصله مرکز حلقه تا دو سیم یکسان است. حلقه را به کدام جهت حرکت دهیم تا جهت جریان القایی در آن پادساعتگرد شود؟



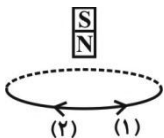
- (۱) ↑
- (۲) ↓
- (۳) →
- (۴) ←

۷۳- مطابق شکل روبه‌رو، آهن‌ربا از سیملوله دور و به حلقه نزدیک می‌شود. جهت جریان القایی در مقاومت R در سیملوله از ... به ... و جهت جریان القایی در حلقه در جهت ... خواهد بود.



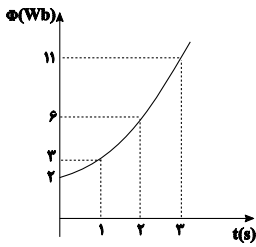
- (۱) A به B (۱)
- (۲) A به B (۲)
- (۳) B به A (۱)
- (۴) B به A (۲)

۷۴- مطابق شکل زیر، آهنربایی میله‌ای در حال سقوط درون یک حلقه رسانا است. به ترتیب از راست به چپ هنگام ورود و خروج آهنربا از درون حلقه، جهت جریان القایی در حلقه مطابق با کدام یک از جهت‌های نشان داده شده خواهد بود؟



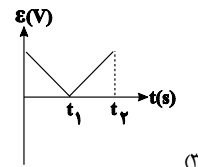
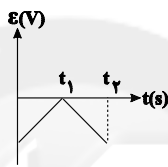
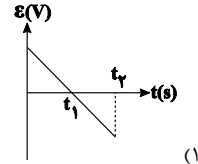
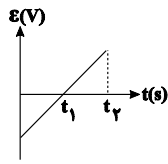
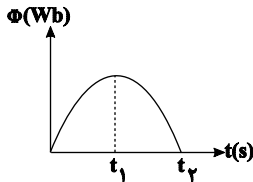
- (۱) ۱, ۱
- (۲) ۲, ۱
- (۳) ۱, ۲
- (۴) ۲, ۲

۷۵- نمودار شار مغناطیسی گذرنده از یک حلقه بر حسب زمان مطابق شکل زیر است. بزرگی نیروی محرکه القایی متوسط در بازه زمانی ۱ ثانیه تا ۳ ثانیه چند ولت است؟



- ۴ (۱)
- ۹ (۲)
- ۳ (۳)
- ۴/۵ (۴)

۷۶- شار مغناطیسی که از یک پیچه می‌گذرد بر حسب زمان، مطابق سهمی نشان داده شده است. نمودار نیروی محرکه القاشده در پیچه بر حسب زمان مطابق کدام گزینه است؟



۷۷- پیچهای شامل ۴۰۰ دور که مساحت هر حلقه آن 2×10^{-2} متر مربع است عمود بر خطوط یک میدان مغناطیسی قرار دارد. اگر مقاومت پیچه ۶ اهم باشد، میدان مغناطیسی با چه آهنگی بر حسب تسلا بر ثانیه تغییر کند تا جریانی به شدت ۴ میلی آمپر در پیچه القا شود؟

- ۳ × ۱۰^{-۳} (۱)
- ۱/۵ × ۱۰^{-۳} (۲)
- ۱/۲ × ۱۰^{-۳} (۳)
- ۲/۳ × ۱۰^{-۳} (۴)

۷۸- از سیملوله‌ای به طول ۲۰ cm و شامل ۵۰۰ دور، جریان ۴ آمپر عبور می‌کند. اگر شعاع مقطع سیملوله ۵ cm باشد، شار عبوری از سیملوله چند وبر است؟ ($\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \frac{T \cdot m}{A}$, $\pi = 3$)

است؟ ($\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \frac{T \cdot m}{A}$, $\pi = 3$)

- ۹ × ۱۰^{-۳} (۱)
- ۹ × ۱۰^{-۵} (۲)
- ۳ × ۱۰^{-۳} (۳)
- ۳ × ۱۰^{-۵} (۴)

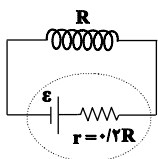
۷۹- شدت جریان الکتریکی در یک القاگر به ضریب خودالقایی ۰/۲۵ هانری I آمپر است. اگر در مدت ۱/۰ ثانیه این جریان تغییر کند و به I آمپر در خلاف جهت اولیه برسد، نیروی محرکه القایی متوسط یک ولت در القاگر القا می‌شود. I چند آمپر است؟

- ۱ (۱)
- ۲ (۲)
- ۳ (۳)
- ۴ (۴)

۸۰- معادله شار عبوری از یک حلقه در SI به صورت $\Phi = \frac{1}{3}t^3 - t^2 + 2t$ می‌باشد. در لحظه‌ای که بزرگی نیروی محرکه القایی در این حلقه کمینه می‌شود، اندازه شار عبوری از این حلقه چند وبر خواهد بود؟

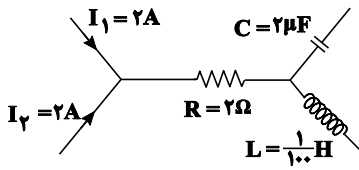
- صفر (۱)
- ۷/۳ (۲)
- ۵/۳ (۳)
- ۴/۳ (۴)

۸۱- القاگری به طول L و مقاومت R در مداری مطابق شکل زیر داریم. اگر ۲۰ درصد از طول القاگر کاسته شود، انرژی ذخیره شده در آن چند برابر می‌شود؟ (فاصله بین دو حلقه مجاور در سیملوله ثابت است.)



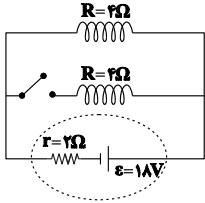
- ۱/۱۵۲ (۱)
- ۱/۴۴ (۲)
- ۰/۹۲۱۶ (۳)
- ۱/۲۱ (۴)

۸۲- شکل روبه‌رو، بخشی از یک مدار الکتریکی را نشان می‌دهد. انرژی ذخیره شده در القاگر چند ژول است؟ (خازن C را شارژ شده در نظر بگیرید و مقاومت درونی القاگر ناچیز است).



- (۱) $\frac{2}{100}$
 (۲) $\frac{4}{100}$
 (۳) $\frac{6}{100}$
 (۴) $\frac{8}{100}$

۸۳- مطابق شکل زیر دو القاگر مشابه با مقاومت الکتریکی 4Ω به یک باتری متصل‌اند. انرژی ذخیره شده در القاگر قبل از بسته شدن کلید چند برابر مجموع انرژی ذخیره شده در القاگرها بعد از بسته شدن کلید است؟

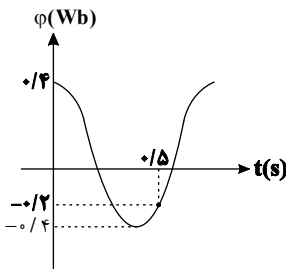


- (۱) $\frac{8}{9}$
 (۲) $\frac{9}{8}$
 (۳) $\frac{9}{2}$
 (۴) $\frac{2}{9}$

۸۴- سیمی مستقیم را به صورت سیمولوله‌ای به طول l درمی‌آوریم و به دو سر سیمولوله اختلاف پتانسیل V برقرار می‌کنیم. اگر سیم اولیه را تحت کشش قرار دهیم تا طول آن ۲ برابر شود و این بار سیم را به صورت سیمولوله‌ای به طول l در آوریم و اختلاف پتانسیل V در دو سر آن برقرار سازیم. در این صورت انرژی ذخیره شده در سیمولوله چند برابر حالت قبل می‌شود؟ (سطح مقطع سیمولوله در هر دو حالت یکسان است).

- (۱) ۴
 (۲) ۶۴
 (۳) $\frac{1}{4}$
 (۴) $\frac{1}{64}$

۸۵- نمودار شار مغناطیسی که از سطح یک مدار بسته می‌گذرد برحسب زمان، به صورت شکل زیر است. در کدام لحظه برحسب ثانیه، بزرگی نیروی محرکه القایی برای دومین بار بیشینه می‌گردد؟

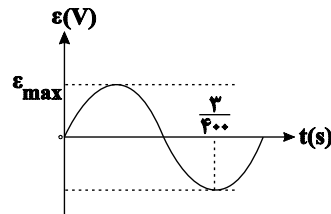


- (۱) ۰/۶
 (۲) ۰/۷
 (۳) $\frac{9}{16}$
 (۴) $\frac{5}{8}$

۸۶- پیچهای دارای 100 حلقه است و در میدان مغناطیسی $B = 20^\circ G$ با سرعت زاویه‌ای ثابتی می‌چرخد. مساحت هر حلقه 40 cm^2 و بیشینه نیروی محرکه القایی در پیچه ۴ ولت است. بسامد چرخش پیچه چند هرتز می‌باشد؟

- (۱) $\frac{\pi}{0.25}$
 (۲) $\frac{\pi}{250}$
 (۳) $\frac{0.25}{\pi}$
 (۴) $\frac{250}{\pi}$

۸۷- یک پیچه مسطح شامل 1250 حلقه که مساحت هر حلقه آن 20 cm^2 است، عمود بر میدان مغناطیسی یکنواخت 10^3 گاوس حول یکی از قطرهای خود با سرعت زاویه‌ای ثابت می‌چرخد. اگر نمودار نیروی محرکه القایی برحسب زمان مطابق شکل زیر باشد، بیشینه نیروی محرکه القا شده در پیچه چند ولت است؟

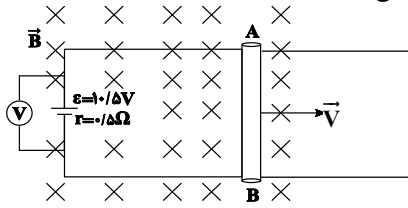


- (۱) $5\pi \times 10^4$
 (۲) 50π
 (۳) $5\pi \times 10^3$
 (۴) $5\pi \times 10^2$

۸۸- یک پیچه با سرعت زاویه‌ای ثابت در میدان مغناطیسی یکنواخت در حال چرخش است. در لحظه‌ای که شار عبوری از پیچه $\frac{1}{3}$ شار بیشینه می‌باشد اندازه نیروی محرکه القایی چه کسری از نیروی محرکه القایی بیشینه است؟

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

۸۹- مطابق شکل، سیم رسانای AB به طول ۱۰ cm و با مقاومت الکتریکی ۴ اهم، با سرعت ثابت 3° متر بر ثانیه در میدان مغناطیسی یکنواخت نشان داده شده با بزرگی 5° تسلا در حال حرکت است. ولت‌سنج ایده‌آل چه عددی را بر حسب ولت نشان می‌دهد؟



(۱) ۹/۵

(۲) ۱۱/۵

(۳) ۱۰

(۴) ۹

۹۰- جریان الکتریکی I پس از عبور از دو مبدل مشابه و متوالی به $25I$ می‌رسد. کدام گزینه در مورد این مبدل‌ها نادرست است؟
(۱) مبدل‌ها از نوع کاهنده می‌باشند.

(۲) نسبت تعداد سیم‌پیچ ثانویه به اولیه در هر مبدل $\frac{1}{5}$ می‌باشد.

(۳) جریان خروجی از مولد دوم $\frac{1}{5}$ برابر جریان خروجی از مولد اول می‌باشد.

(۴) نسبت ولتاژ خروجی از مولد دوم به ولتاژ ورودی مولد اول $\frac{1}{25}$ می‌باشد.

وقت پیشنهادی: ۳۰ دقیقه

فیزیک ۲: فیزیک ۲: صفحه‌های ۱۱۸ تا ۱۵۹ + فیزیک ۱: صفحه‌های ۲۷ تا ۴۵

۹۱- موارد «الف»، «ب» و «ج» به ترتیب از راست به چپ می‌توانند نشان‌دهنده کدام یک از انواع روش‌های انتقال گرما باشند.
(الف) به محیط مادی نیاز ندارد.

(ب) جنس محیط در آهنگ انتقال گرما تأثیر دارد.

(ج) فقط در شاره‌ها مشاهده می‌شود.

(۱) تابش، رسانش، تابش

(۲) تابش، رسانش، همرفت

(۳) همرفت، رسانش، همرفت

(۴) همرفت، تابش، تابش

۹۲- با افزایش کدام یک از موارد زیر میزان تبخیر سطحی کاهش می‌یابد؟

(۱) دما (۲) فشار (۳) سطح آزاد مایع (۴) همه موارد صحیح است.

۹۳- دمای جسمی 23°C است. اگر دمای، این جسم را 15°C افزایش دهیم، دمای مطلق آن چند درصد افزایش می‌یابد؟

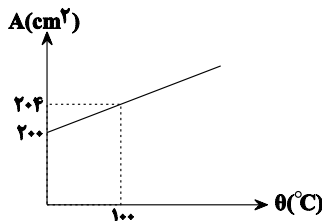
(۱) ۳۰ (۲) ۴۰ (۳) ۶۰ (۴) ۵۰

۹۴- یک میله آهنی به ضریب انبساط طولی $\frac{1}{K}$ در محیطی که دمای آن 2° درجه سلسیوس است قرار دارد. اگر این میله را درون کوره

گرمکن قرار دهیم و دمای میله را به 27° درجه سلسیوس برسانیم طول میله چند درصد افزایش می‌یابد؟

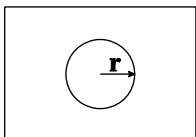
(۱) 3×10^{-3} (۲) $0/3$ (۳) ۳ (۴) $2/7$

۹۵- شکل زیر نمودار تغییرات سطح یک صفحه فلزی را بر حسب تغییرات دمای آن نشان می‌دهد. ضریب انبساط سطحی این صفحه در SI کدام است؟

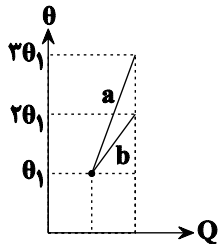
(۱) 10^{-4} (۲) 2×10^{-4} (۳) 4×10^{-4} (۴) 2×10^{-6}

۹۶- مطابق شکل روی یک صفحه فلزی سوراخی به شعاع r ایجاد کرده‌ایم. اگر دمای این صفحه را 5°C افزایش دهیم قطر سوراخ $18/^\circ$ درصد افزایش

می‌یابد. اگر دمای صفحه را 10°C افزایش دهیم، مساحت این صفحه چند برابر می‌شود؟

(۱) $0/0072$ (۲) $0/0036$ (۳) $1/0072$ (۴) $1/0036$ 

۹۷- نمودار تغییرات دما بر حسب گرمای داده شده، برای دو جسم با جرم یکسان، مطابق شکل زیر است. کدام گزینه در مورد ظرفیت گرمایی ویژه دو جسم صحیح است؟



$$c_b = 2c_a \quad (1)$$

$$c_b = \frac{1}{2}c_a \quad (2)$$

$$c_b = 4c_a \quad (3)$$

$$c_b = \frac{1}{4}c_a \quad (4)$$

۹۸- m_1 کیلوگرم آب 70°C را با m_2 کیلوگرم آب 20°C مخلوط می‌کنیم و دمای تعادل 50°C می‌شود. کدام است $\frac{m_1}{m_2}$ (از اتلاف گرما صرف نظر شود).

$$(1) \quad \frac{2}{7} \quad (2) \quad \frac{7}{2} \quad (3) \quad \frac{2}{3} \quad (4) \quad \frac{3}{2}$$

۹۹- جسمی به ظرفیت گرمایی $210 \frac{\text{J}}{^\circ\text{C}}$ و دمای 90°C را درون 80g آب 30°C می‌اندازیم. اگر $\frac{1}{5}$ گرمایی که جسم از دست می‌دهد به محیط اطراف

داده شود، پس از تعادل گرمایی، دمای تعادل چند درجه سلسیوس می‌شود؟ $(c_{\text{آب}} = 4/2 \frac{\text{J}}{\text{g}\cdot^\circ\text{C}})$

$$(1) \quad 33/5 \quad (2) \quad 42 \quad (3) \quad 60 \quad (4) \quad 50$$

۱۰۰- یک اجاق برقی دمای 1kg آب را در مدت ۳ دقیقه به اندازه 60°C بالا می‌برد. برای تبدیل دو کیلوگرم یخ 10°C به آب 10°C توسط این اجاق چند دقیقه زمان لازم است؟ (یخ $c_{\text{یخ}} = 2c_{\text{آب}}$ ، $c_{\text{آب}} = 80$ و L_f از اتلاف گرما صرف نظر کنید).

$$(1) \quad 4/75 \quad (2) \quad 15 \quad (3) \quad 9/5 \quad (4) \quad 7/5$$

۱۰۱- یک قطعه آلومینیم که دمای آن 114°C است، درون ظرف عایقی که محتوی 90g آب 10°C است، می‌اندازیم. اگر اتلاف گرمایی ناچیز باشد، پس از تعادل

گرمایی، دمای تعادل چند درجه سلسیوس می‌شود؟ $(c_{\text{آب}} = 4/2 \frac{\text{J}}{\text{g}\cdot^\circ\text{C}}$ و $c_{\text{آلومینیم}} = 90 \frac{\text{J}}{\text{g}\cdot^\circ\text{C}})$

$$(1) \quad 68 \quad (2) \quad 42 \quad (3) \quad 30 \quad (4) \quad 52$$

۱۰۲- چند گرم آب 10°C لازم است تا با مخلوط کردن آن با 2kg یخ 10°C ، نیمی از یخ، ذوب شود؟

$(c_{\text{یخ}} = 2100 \frac{\text{J}}{\text{kg}\cdot^\circ\text{C}}$ و $c_{\text{آب}} = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg}\cdot^\circ\text{C}}$ و $L_f = 336000 \frac{\text{J}}{\text{kg}}$ و اتلاف گرمایی ناچیز است).

$$(1) \quad 9 \quad (2) \quad 17 \quad (3) \quad 17 \times 10^3 \quad (4) \quad 9 \times 10^3$$

۱۰۳- به جسمی به جرم m که دمای آن 15°C است به مقدار Q ژول گرما می‌دهیم و دمای آن به 24°C می‌رسد. اگر به جسم دیگری با همان جنس

و جرم $3m$ به مقدار $2Q$ ژول گرما بدهیم، دمای آن به 24°C می‌رسد. دمای اولیه جسم دوم چند کلوین است؟ (تغییر حالت نداریم)

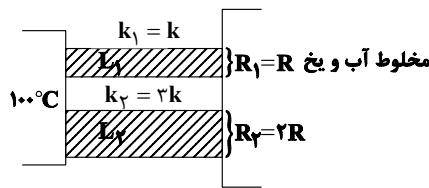
$$(1) \quad 60 \quad (2) \quad 180 \quad (3) \quad 333 \quad (4) \quad 453$$

۱۰۴- یک استوانه فلزی بین دو محیط با دماهای متفاوت قرار دارد. اگر بدون تغییر جرم استوانه، طول آن $\frac{1}{3}$ برابر شود، آهنگ رسانش گرمایی آن نسبت به قبل

چند برابر می‌شود؟

$$(1) \quad \frac{1}{3} \quad (2) \quad 3 \quad (3) \quad \frac{1}{9} \quad (4) \quad 9$$

۱۰۵- در شکل زیر دو میله با جنس‌ها و ضخامت‌های مختلف گرمای حاصل از منبع با دمای 100°C را به مخلوط آب و یخ منتقل می‌کند. در یک زمان مشخص، مقدار یخی که بر اثر رسانش گرما توسط میله (۱) ذوب می‌شود چند برابر مقدار یخی است که بر اثر رسانش گرما توسط میله (۲) ذوب می‌شود؟



۱۲ (۱)

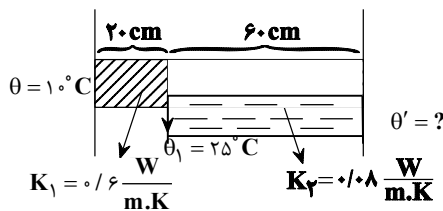
$\frac{3}{4}$ (۲)

$\frac{1}{12}$ (۳)

$\frac{4}{3}$ (۴)

۱۰۶- در شکل زیر دو میله ۱ و ۲ به طول‌های 2 cm و 6 cm که دارای سطح مقطع یکسان هستند به هم اتصال دارند. اگر ضریب رسانندگی گرمایی آن‌ها

به ترتیب $\frac{W}{\text{m.K}}$ و $\frac{W}{\text{m.K}}$ باشد در صورتی که دمای انتهایی میله ۱ برابر 10°C و دمای محل اتصال دو میله 25°C باشد، دمای انتهایی میله ۲ چند درجه سلسیوس است؟



۴۶ (۱)

۲۸ (۲)

$362/5$ (۳)

$289/6$ (۴)

۱۰۷- فشار گاز کاملی P_1 است. اگر دمای آن را در حجم ثابت برحسب سلسیوس دو برابر کنیم، فشار آن P_2 می‌شود. کدام گزینه صحیح است؟ ($\theta > 0$)

$$\frac{P_2}{P_1} = 2 \quad (1) \quad 1 < \frac{P_2}{P_1} < 2 \quad (2) \quad \frac{1}{2} < \frac{P_2}{P_1} < 1 \quad (3) \quad \frac{P_2}{P_1} = \frac{1}{2} \quad (4)$$

۱۰۸- مقداری گاز کامل داخل یک ظرف در بسته مکعبی شکل قرار دارد. در صورتی که در دمای ثابت ابعاد این ظرف K برابر شود نیروی وارد از طرف گاز بر هر

سطح ظرف $\frac{1}{\sqrt{2}}$ برابر خواهد شد. K کدام است؟

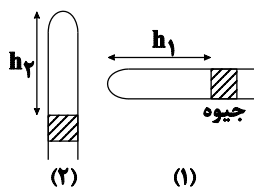
$$\frac{1}{\sqrt{2}} \quad (1) \quad \sqrt{2} \quad (2) \quad \frac{1}{2} \quad (3) \quad 2 \quad (4)$$

۱۰۹- کیسولی محتوی گاز کامل به دمای 77°C است. اگر به کیسول حرارت دهیم تا دمای گاز به 127°C برسد، چگالی گاز چند برابر می‌شود؟ (حجم کیسول ثابت است.)

$$\frac{8}{7} \quad (1) \quad \frac{7}{8} \quad (2) \quad \frac{127}{77} \quad (3) \quad 1 \quad (4)$$

۱۱۰- هوای درون لوله باریکی به وسیله ستونی از جیوه به ارتفاع 5 cm از هوای بیرون جدا شده است. وقتی لوله افقی است (وضعیت ۱) طول هوای محبوس

h_1 است و هنگامی که لوله را به صورت وارونه و قائم نگه می‌داریم (وضعیت ۲) ارتفاع هوای محبوس در بالای جیوه h_2 است. $\frac{h_2}{h_1}$ کدام است؟ (هوا را



گاز کامل در نظر بگیرد. دما ثابت و فشار هوای محیط 75 cmHg فرض شود.)

$$\frac{14}{15} \quad (1) \quad \frac{15}{14} \quad (2)$$

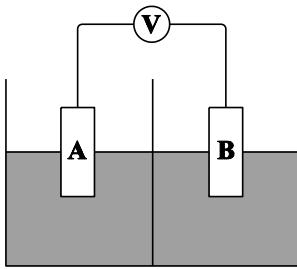
$$\frac{19}{20} \quad (3) \quad \frac{20}{19} \quad (4)$$

وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

شیمی پیش دانشگاهی: صفحه‌های ۹۱ تا ۱۱۹

۱۱۱- عبارت کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) در واکنش فلز منیزیم با گاز اکسیژن و تشکیل منیزیم اکسید، اتم‌های منیزیم الکترون از دست داده و اکسایش می‌یابند.
- (۲) نخستین بار دانشمندان ایتالیایی به نام‌های الکساندر ولتا و لوییجی گالوانی باتری را اختراع کردند.
- (۳) فیلم عکاسی که در گذشته برای تهیه عکس‌های سیاه و سفید استفاده می‌شد، حاوی بلورهای بسیار ریز نقره‌برمید در ژلاتین است.
- (۴) در متانول با فرمول شیمیایی CH_3OH ، عدد اکسایش اتم کربن با اتم اکسیژن برابر است.



۱۱۲- با توجه به شکل زیر که طرح ساده‌ای از یک سلول الکتروشیمیایی است، کدام گزینه درست است؟

$$E^{\circ}\left(\frac{\text{Zn}^{2+}}{\text{Zn}}\right) = -0.76\text{V}; \quad E^{\circ}\left(\frac{\text{Cu}^{2+}}{\text{Cu}}\right) = +0.34\text{V}$$

$$E^{\circ}\left(\frac{\text{Fe}^{2+}}{\text{Fe}}\right) = -0.44\text{V}; \quad E^{\circ}\left(\frac{\text{Ag}^{+}}{\text{Ag}}\right) = +0.8\text{V}$$

(۱) با توجه به E° های داده شده، می‌توان حداکثر ۴ سلول گالوانی متفاوت ساخت.

(۲) در سلول الکتروشیمیایی روی - نقره، یون‌های مثبت و منفی به ترتیب به سمت آند و کاتد حرکت می‌کنند.

(۳) اگر در سلول گالوانی آهن - مس، الکتروود نقره را جایگزین مس کنیم، جهت حرکت الکترون‌ها در مدار بیرونی تغییر می‌کند.

(۴) کم‌ترین E° سلول ساخته شده می‌تواند برابر 0.32 / ولت باشد.

۱۱۳- چنانچه با قرار دادن تیغه‌ای از جنس فلز مس در محلول نقره نیترات، 19264 کولن بار الکتریکی مبادله شود، جرم تیغه چند گرم تغییر خواهد کرد؟

(فرض کنید تمامی یون‌های کاهش یافته بر روی تیغه مسی رسوب کرده‌اند و بار الکتریکی الکترون را 1.6×10^{-19} کولن در نظر بگیرید.)

$$(\text{Cu} = 64, \text{Ag} = 108 : \text{g.mol}^{-1})$$

(۱) $15/2$ (۲) $30/4$ (۳) $7/6$ (۴) تغییر جرمی روی نمی‌دهد.

۱۱۴- همه عبارتهای زیر درست‌اند به جز

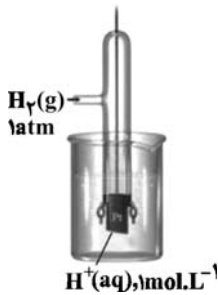
(۱) در بین اکسیدهای نافلز A که با هیدروژن ترکیبی به فرمول AH_3 می‌دهد، بیش‌ترین عدد اکسایش A، $+5$ است.

(۲) پروپانال برخلاف استون می‌تواند در واکنش با Ag_2O تشکیل آینه نقره‌ای بدهد.

(۳) برای همه هالوژن‌ها اختلاف کم‌ترین و بیش‌ترین عدد اکسایش هر هالوژن در ترکیب‌های آن برابر ۸ واحد است.

(۴) عدد اکسایش کربن در سوختن کامل متانول ۶ واحد افزایش می‌یابد.

۱۱۵- کدام عبارت در رابطه با شکل روبه‌رو، نادرست است؟



(۱) اگر این نیم‌سلول با نیم‌سلول نقره تشکیل سلول گالوانی بدهد، pH محلول الکتروولیت آن با گذشت زمان منفی می‌شود.

(۲) در این نیم‌سلول از هر کدام از هیدروکسیدهای ۱ مولار می‌توان استفاده کرد.

(۳) اضافه شدن چند قطره متیل سرخ به محلول الکتروولیت این نیم‌سلول، سبب قرمز شدن رنگ محلول می‌شود.

(۴) SHE چه در نقش آند و چه در نقش کاتد باشد، جرم تیغه پلاتینی آن ثابت می‌ماند.

۱۱۶- در شکل زیر اگر به جای فلز M، فلز قرار گیرد، در حضور رطوبت



(۳) A - فلز A خورده می‌شود و از فلز آهن در برابر خوردگی محافظت می‌گردد.

(۴) B - فلز B قطب مثبت سلول گالوانی است و نقش آن همانند نقش Zn در آهن سفید می‌باشد.

۱۱۷- در اثر برقکافت محلول کدام دو دسته مواد زیر، به ترتیب گاز O_2 و فلز نیکل تولید می‌شود؟



۱۱۸- با توجه به برقکافت سدیم کلرید در سه حالت مذاب، محلول رقیق و محلول غلیظ آن، کدام گزینه درست است؟

(۱) الکترون‌های آزاد شده در نیم‌واکنش اکسایش محلول رقیق سدیم کلرید و سدیم کلرید مذاب با هم برابر است.

(۲) در برقکافت سدیم کلرید در دو حالت محلول رقیق و محلول غلیظ، فرآورده مشترکی حاصل نمی‌شود.

(۳) در برقکافت سدیم کلرید در هر سه حالت pH محلول اطراف کاتد افزایش می‌یابد.

(۴) در برقکافت محلول رقیق سدیم کلرید تعداد مول NaCl و نیز pH محلول تغییری نمی‌کند.

M
Fe

۱۱۹- چه تعداد از مطالب زیر درست است؟

- الف) نیم‌واکنش کاهش مربوط به فرایند هال به صورت $\text{Al}^{3+} + 3\text{e}^- \rightarrow \text{Al}$ است.
 ب) در آبکاری نقره می‌توان از محلول نمک نقره کلرید به عنوان الکترولیت استفاده کرد.
 پ) اگر پس از آبکاری یک قاشق آهنی با نقره، خراشی در سطح آن ایجاد شود، آهن نقش آند را خواهد داشت.
 ت) در فرایند استخراج Al در سلول هال، با گذشت زمان از جرم آند گرافیتی کاسته می‌شود.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۲۰- کدام موارد از عبارتهای زیر پیرامون سلول سوختی هیدروژن - اکسیژن درست است؟

- الف) این سلول، ساختاری همانند سلولهای الکترولیتی دارد.
 ب) اختلاف پتانسیل مشاهده شده در آن، برابر E° آندی است.
 پ) برای تسهیل نفوذ گازها در الکترودها از غشای مبادله‌کننده استفاده می‌کنند.
 ت) با مصرف 56° میلی‌لیتر گاز اکسیژن در شرایط استاندارد، حداکثر 1° مول الکترون مبادله می‌شود.
 ث) حجم گاز مصرف شده در کاتد، نصف حجم گاز مصرف شده در آند است.

۱) الف و ث ۲) ب و پ ۳) الف و ب ۴) ت و ث

دانش‌آموزان گرامی، توجه کنید که شیمی پایه زوج کتاب است و شما باید به یکی از دو دسته سؤالهای «شیمی ۱» یا «شیمی ۲» پاسخ دهید.

وقت پیشنهادی: ۲۰ دقیقه

شیمی ۳: صفحه‌های ۷۳ تا ۱۰۴

۱۲۱- کدام یک از گزینه‌های زیر نادرست است؟

- ۱) بخشی از یک سامانه که خواص شدتی در همه جای آن یکسان است فاز نامیده می‌شود.
 ۲) هنگامی که ماده‌ی خالصی تغییر فاز می‌دهد ماهیت شیمیایی آن تغییر نمی‌کند.
 ۳) محلول‌ها دارای یک نوع ذره هستند.
 ۴) در مخلوط‌های ناهمگن همواره مرز میان فازها قابل تشخیص است.

۱۲۲- کدام یک از گزینه‌های زیر در مورد حلال‌های آلی هگزان، اتانول و استون نادرست است؟

- ۱) به محلول‌های حاصل از این حلال‌ها، محلول‌های غیرآبی گفته می‌شود و مهم‌ترین حلال آلی صنعتی هگزان است.
 ۲) هگزان و استون توانایی حل کردن رنگ‌ها را در خود دارند و از استون به عنوان لاک پاک کن استفاده می‌شود.
 ۳) هر سه حلال بی‌رنگ و فرار هستند و نقطه‌ی جوش همه آنها پایین‌تر از 10°C می‌باشد.
 ۴) اتانول و استون به هر نسبتی در آب حل می‌شوند.

۱۲۳- با توجه به سه محلول سیرشده زیر، هر یک از نمک‌های A، B و C به ترتیب در کدام دسته از مواد بر اساس انحلال پذیری قرار می‌گیرند؟

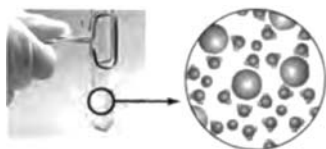
- الف) محلول $0.02\text{g}/100\text{g}$ نمک A در 25g آب
 ب) محلول $0.12\text{g}/100\text{g}$ نمک B در 10g آب
 پ) محلول $0.05\text{g}/100\text{g}$ نمک C در 1g آب
- ۱) محلول - نامحلول - کم محلول
 ۲) نامحلول - محلول - کم محلول
 ۳) کم محلول - نامحلول - محلول
 ۴) نامحلول - کم محلول - محلول

۱۲۴- با توجه به شکل، کدام یک از گزینه‌های زیر درست است؟

- ۱) برهم‌کنش بین ذرات از نوع دو قطبی - دو قطبی است که در آن، آب به عنوان حلال می‌باشد.
 ۲) یون‌های با بار منفی در آن توسط سر هیدروژنی مولکول‌های آب احاطه می‌شوند.
 ۳) انحلال‌پذیری حل‌شونده مورد نظر در آب مانند انحلال پذیری ۱- هگزانول است.
 ۴) با حل شدن حل‌شونده مورد نظر در آب همانند حل شدن نفتالن در آب دو فاز تشکیل می‌شود.

۱۲۵- عبارت کدام گزینه نادرست است؟

- ۱) انحلال لیتیم‌سولفات در آب گرماده است.
 ۲) تغییر آنتروپی بر فرایند انحلال موثر است.
 ۳) در انحلال شکر و اتانول در آب ΔS علامت مثبت دارد.
 ۴) در اثر انحلال پتاسیم‌هیدروکسید و پتاسیم‌نترات در آب دمای محلول به ترتیب کاهش و افزایش می‌یابد.

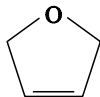


۱۲۶- محلولی سیر شده از ماده فرضی A در دمای معین تهیه می کنیم. اگر غلظت این محلول برابر $2/5M$ باشد، انحلال پذیری ماده A در دمای مفروض چه

قدر است؟ (جرم مولی $A = 180 \text{ g.mol}^{-1}$ و چگالی محلول در این دما $1/45 \frac{\text{kg}}{\text{L}}$ می باشد.)

(۱) ۴۵۰ (۲) ۴۵ (۳) ۲۵ (۴) ۲/۵

۱۲۷- در ارتباط با ترکیب ذکر شده، در کدام گزینه توضیحات درستی ارائه شده است؟



(۱) ویتامین C: نام دیگر آن آسکوربیک اسید است و دارای یک گروه کربوکسیل متصل به حلقه است.

(۲) کلسیم سولفات: از نظر انحلال پذیری کم محلول است و نیروهای جاذبه‌ای آن با مولکول‌های آب هنگام انحلال، از نوع یون - دو قطبی محسوب می شود.

(۳) $\text{Cl}_2(\text{g})$: نسبت به $\text{H}_2\text{S}(\text{g})$ انحلال پذیری بیش تری در آب در دمای یکسان دارد و درصد جرمی آن در محلول سیر شده، با افزایش دما افزایش می یابد.

(۴) تولوئن: هیدروکربنی آروماتیک با فرمول مولکولی C_8H_8 است که به عنوان حلال در صنایع مختلفی چون رنگ و رزین کاربرد دارد.

۱۲۸- از واکنش 400 میلی لیتر محلول $0.4M$ باریم کلرید با 300 میلی لیتر محلول $0.6M$ نقره نیترات، رسوب سفید رنگ نقره کلرید تشکیل می شود.

غلظت یون کلرید پس از تمام شدن واکنش بر حسب رایج ترین شیوه بیان غلظت محلول، چه قدر است؟

(۱) $0/1$ (۲) $0/2$ (۳) $0/35$ (۴) $0/4$

۱۲۹- برای تهیه 250 میلی لیتر محلول نیتریک اسید $0/2$ مولار، تقریباً چند میلی لیتر نیتریک اسید غلیظ با چگالی $1/42 \text{ g.mL}^{-1}$ و درصد جرمی 70 لازم

است؟ ($\text{H} = 1, \text{N} = 14, \text{O} = 16: \text{g.mol}^{-1}$)

(۱) $31/6$ (۲) $16/7$ (۳) $1/67$ (۴) $3/16$

۱۳۰- مولالیت 500 میلی لیتر محلول $2/22$ مولار سدیم هیدروکسید، برابر 2 است. چگالی محلول تقریباً چند $\frac{\text{g}}{\text{mL}}$ است؟

($\text{H} = 1, \text{O} = 16, \text{Na} = 23: \text{g.mol}^{-1}$)

(۱) $1/199$ (۲) $2/200$ (۳) $3/280$ (۴) $1/221$

۱۳۱- مخلوطی از 50 گرم محلول 20 درصد جرمی سدیم هیدروکسید با 200 گرم محلول 25 درصد جرمی سدیم هیدروکسید با چند گرم محلول

سولفوریک اسید با غلظت 15000 ppm خنثی می شود؟ ($\text{H} = 1, \text{O} = 16, \text{Na} = 23, \text{S} = 32: \text{g.mol}^{-1}$)

(۱) 98000 (۲) 24500 (۳) 9800 (۴) 4900

۱۳۲- کدام ماده الکترولیت قوی است ولی محلول سیر شده آن رسانایی الکتریکی کمی دارد؟

(۱) آمونیاک (۲) باریم سولفات (۳) سدیم نیترات (۴) هیدروژن کلرید

۱۳۳- عبارت کدام گزینه نادرست است؟

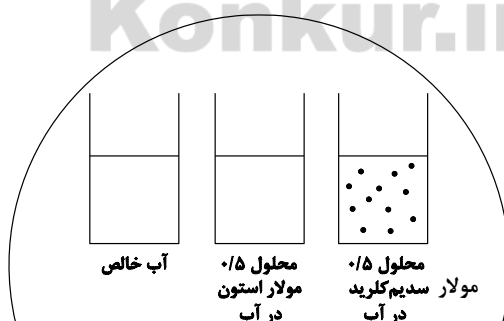
(۱) یک ماده الکترولیت به طور کامل یا به مقدار کم در آب یون تولید می کند.

(۲) به محلولی که از حل شدن 1 مول ماده حل شونده در 1000 گرم حلال مانند آب به دست آید، محلول یک مولال می گویند.

(۳) دستگاه اندازه گیری قند خون تعداد گرم‌های گلوکز را در 100 میلی لیتر از خون نشان می دهد.

(۴) مایع فرار به مایعی گفته می شود که نقطه جوش آن کمتر از 100°C باشد.

۱۳۴- با توجه به شکل زیر، چه تعداد از عبارات درستی است؟



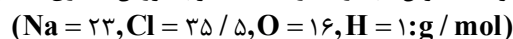
(الف) با گذشت زمان حجم مایع موجود در ظرف سمت راست افزایش می یابد.

(ب) با گذشت مدت زمان طولانی، حجم مایع موجود در ظرف سمت چپ صفر می شود.

(پ) فشار بخار هر سه محلول یکسان است.

(۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴) صفر

۱۳۵- اگر نقطه جوش آب در فشار یک اتمسفر با افزودن مقداری سدیم کلرید به $100/2$ درجه سانتی گراد برسد، درصد جرمی محلول به تقریب کدام است؟



(۱) $3/25$ (۲) $2/42$ (۳) $1/92$ (۴) $1/15$

۱۳۶- کدام عبارت‌ها با خواص کولیگاتیو ارتباط دارند؟

- (الف) به طور کلی و در فشار یکسان نقطه جوش هر محلول آبی دارای ماده حل‌شونده غیر فرار از نقطه جوش حلال خالص بیشتر است.
 (ب) انجماد هر محلول آبی دارای حل‌شونده غیر فرار در فشار 1 atm پایین‌تر از صفر درجه سانتی گراد رخ می‌دهد.
 (پ) با کاهش دما محلول آب نمک تمایل کمتری برای منجمد شدن نسبت به آب خالص دارد.
 (ت) فشار بخار مایع خالص در دمای معین، فشار ثابتی است.

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

۱۳۷- کلوئیدها مخلوط‌هایی هستند که محلول‌ها ذرات سازنده آنها پس از مدتی ماندگاری تهنشین نمی‌شوند و ذرات سازنده آنها نسبت به

ذرات سوسپانسیون است.

(۱) همگن - مانند - ریزتر

(۲) همگن - برخلاف - درشت‌تر

(۳) ناهمگن - مانند - ریزتر

(۴) ناهمگن - برخلاف - درشت‌تر

۱۳۸- کدام یک از گزینه‌های زیر درست است؟

- (۱) کلسیم هیدروکسید به دلیل انحلال پذیری کم در آب یک الکترولیت ضعیف به حساب می‌آید.
 (۲) مقدار افزایش نقطه جوش یک محلول نسبت به حلال خالص آن به نوع ذره‌های حل‌شونده آن بستگی دارد.
 (۳) کلوئیدها با اینکه مخلوط‌های همگن به شمار می‌آیند ولی برخلاف محلول‌ها ظاهری کدر یا مات دارند.
 (۴) افزودن مقدار اندکی محلول سدیم کلرید به شیر سبب لخته شدن آن می‌شود.

۱۳۹- چه تعداد از عبارت‌های زیر صحیح هستند؟

(الف) انحلال‌ید در تولوئن برخلاف انحلال آمونیوم نیترات با تغییر دمای محسوسی همراه نیست.

(ب) تأثیر دما بر انحلال‌پذیری پتاسیم کلرید در بازه دمایی $0^{\circ}C$ تا $5^{\circ}C$ برخلاف پتاسیم نیترات افزایشی است.
 (پ) از واکنش دو محلول هیدروکلریک اسید و سفیدکننده، گاز زرد رنگ و سمی کلر تولید می‌شود.

(ت) فرمول شیمیایی صابون مایعی که فاقد عنصر فلزی است و زنجیر هیدروکربنی آن سیر شده بوده و دارای ۱۸ اتم کربن است، به صورت $C_{19}H_{41}NO_2$ است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۴۰- چند مورد از جملات زیر نادرست‌اند؟

- در یک لیتر از محلول‌های $NaCl$ با غلظت‌های یک مولار و یک مولال، جرم حل‌شونده در اولی از دومی بیش‌تر است.
- هنگام شست و شوی دست‌ها با صابون، بخش ناقطبی صابون به سمت داخل ذره چربی و بخش قطبی آن به سمت خارج جهت‌گیری می‌کند.
- در سدیم دو دسیل بنزن سولفونات که از پاک‌کننده‌های غیرصابونی به شمار می‌رود مجموع اتم‌ها برابر ۵۰ است.
- تأثیر افزودن حل‌شونده غیر فرار به آب در غلظت برابر در تغییر نقطه جوش بیش‌تر از نقطه انجماد است.
- مقایسه رسانایی الکتریکی برخی نمک‌ها در آب به صورت زیر صحیح می‌باشد:

سدیم فسفات (۲M) < نقره کلرید (۳M) < منیزیم کلرید (۱M)

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

وقت پیشنهادی: ۲۰ دقیقه

شیمی ۲: صفحه‌های ۹۳ تا ۱۰۹

۱۴۱- کدام گزینه درست است؟

- (۱) سیلیسیم از طریق پل‌های $Si-O-Si$ ، سیلیس و سیلیکات‌ها را که مواد سازنده سنگ‌ها و خاک هستند به وجود می‌آورد.
 (۲) دو عنصر از گروه ۱۴ به نام‌های کربن و سیلیسیم به ترتیب جهان زنده و جهان غیرزنده را تشکیل می‌دهند.
 (۳) هر ترکیب کربن‌دار، ترکیب آلی است به همین خاطر به شیمی آلی، شیمی ترکیب‌های کربن‌دار نیز می‌گویند.
 (۴) امکان تشکیل یون C^{4+} یا C^{4-} وجود ندارد و کربن از طریق به اشتراک گذاشتن چهار الکترون ظرفیتی به آرایش هشتایی دست می‌یابد.

۱۴۲- کدام گزینه درست است؟

- (۱) الماس یکی از دگرشکل‌های کربن است که ساختاری لایه‌ای دارد.
 (۲) هر بلور گرافیت را می‌توان یک مولکول گول‌آسا دانست.
 (۳) از آلکان‌ها برای پر کردن فندک‌ها و انواع افشانه‌ها استفاده می‌شود.
 (۴) کربن مونواکسید گازی بی‌رنگ و با بویی تند است.

۱۴۳- کدام یک از عبارات‌های زیر نادرست است؟

- (الف) صرف نظر از کربنات‌ها و ترکیب‌های دارای کربونیل، شیمی آلی را می‌توان شیمی کربن نامید.
 (ب) سیلیس و سیلیکات‌ها سازنده اصلی خاک و سنگ بوده که دارای پل‌های Si-O-Si هستند.
 (پ) سیلیسیم جهان غیرزنده را می‌سازد و کربن، زیست مولکول‌ها را می‌سازد که اساس هستی را پایه‌ریزی می‌کنند.
 (ت) از واکنش کلسیم کاربید (CaC_2) با آب در حضور کاتالیزگر روی - کلسیم، گاز استیلن تهیه می‌شود.

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

۱۴۴- در چند مورد از موارد زیر، گرافیت، کمیتی بزرگ‌تر یا بیشتر از الماس ندارد؟

- زاویه پیوند بین اتم‌های کربن
 • رسانایی
 • درجه سختی
 • طول پیوند

(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۱ (۴) ۲

۱۴۵- کدام مطلب صحیح است؟

- (۱) در گرافیت، هر اتم کربن با آرایش چهاروجهی به سه اتم کربن دیگر متصل است.
 (۲) در گرافیت، بین مولکول‌های صفحه‌ای غول‌آسا، نیروی جاذبه قوی برقرار است.
 (۳) الماس و گرافیت هر دو جامد کواالانسی و رسانای جریان برق هستند.
 (۴) در بلور الماس هر اتم کربن با چهار اتم کربن دیگر با آرایش چهار وجهی منتظم پیوند می‌دهد.

۱۴۶- در مورد آلکان‌ها چند عبارت نادرست است؟

- در چهار عضو نخست آنها پیشوندی که تعداد اتم‌های کربن موجود در زنجیر را معلوم کند، وجود دارد.
 • در ساختار آن‌ها، اگر اتم کربن به بیش از سه اتم کربن دیگر متصل شده باشد، آلکان شاخه‌دار نامیده می‌شوند و بقیه آلکان راست‌زنجیر هستند.
 • نام ۴- میتیل هگزان درست است و برای پر کردن گاز فندک از ایزومر شاخه‌دار بوتان استفاده می‌شود.
 • هیدروکربن‌هایی هستند که تمایل چندانی به واکنش‌های شیمیایی ندارند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴



۱۴۷- نام ترکیب آلی مقابل کدام می‌تواند باشد؟

- (۱) ۲- اتیل - ۳- متیل هگزان
 (۲) ۲- اتیل - ۳- پروپیل بوتان
 (۳) ۳ و ۴ - دی متیل هپتان
 (۴) نونان

۱۴۸- کدام موارد از مطالب زیر، درست هستند؟

- (آ) از پلیمر ساخته شده از سیانوانن در تهیه پتوی آکریلیک استفاده می‌شود.
 (ب) اتین با آب در حضور کاتالیزگر واکنش داده و به اتانول تبدیل می‌شود.
 (پ) از متان و پروپان برای پر کردن گاز فندک و انواع افشانه‌ها استفاده می‌شود.
 (ت) از اتن به عنوان عامل عمل آورنده در کشاورزی استفاده می‌کنند.

(۱) آ، پ (۲) ب، ت (۳) آ، ت (۴) ب، پ

۱۴۹- عبارت کدام گزینه نادرست است؟

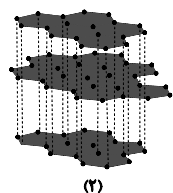
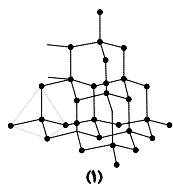
- (۱) ظروف پلاستیکی و همچنین پاستیل‌ها پلیمرهای سودمندی هستند که از پلیمری شدن آلکن‌های گوناگون تهیه می‌شوند.
 (۲) پلی‌پروپن که در تولید طناب، فرش و بسته‌بندی مواد غذایی به کار می‌رود از گرما دادن پروپن در حضور کاتالیزگر به دست می‌آید.
 (۳) پلیمرها اغلب با موادی که درون آن‌ها نگه‌داری می‌شوند، واکنش نمی‌دهند.
 (۴) تولید پلیمرهای زیست‌تخریب‌پذیر راه حل مناسب‌تری نسبت به بازیافت پلاستیک‌ها برای کاهش مشکلات زیست‌محیطی می‌باشد.

۱۵۰- چند مورد از موارد زیر در مورد گازی که در پر کردن فندک کاربرد دارد، درست است؟

- برخلاف گاز پر کننده افشانه‌ها، شاخه فرعی ندارد.
 • تعداد اتم‌های هیدروژن آن برابر تعداد اتم‌های کربن نفتالن است.
 • تعداد اتم‌های هیدروژن آن، دو برابر تعداد پیوندهای دوگانه در ساختار لوویس نفتالن است.
 • گاز طبیعی به طور عمده از این ماده تشکیل شده است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۵۱- کدام گزینه در ارتباط با شکل‌های مقابل به درستی بیان شده است؟



(۱) طول پیوند و زاویه پیوندی در شکل (۱) بیشتر از شکل (۲) است.

(۲) زاویه پیوندی در الماس دقیقاً 109.5° اما در گرافیت تقریباً 120° است.

(۳) شکل (۲) به دلیل وجود پیوند دوگانه و رزونانس، رسانای جریان الکتریسیته است.

(۴) شکل (۱) مربوط به الماس بوده و انرژی پیوند کربن - کربن در آن بیشتر از بنزن است.

۱۵۲- اگر جرم مولی ترکیب آلی سیر شده که دارای اتم‌های C، H و Br است، برابر ۱۸۸ گرم بر مول باشد، مجموع شمار جفت الکترون‌های پیوندی و ناپیوندی در ساختار لوویس مولکول این ترکیب به تقریب چند برابر شمار اتم‌های کربن موجود در یک مولکول استر ایجاد کننده طعم و بوی آناناس است؟

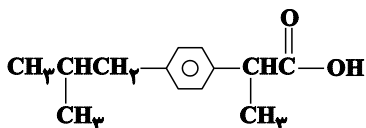
$$(C = 12, Br = 80, H = 1: g.mol^{-1})$$

۲/۱۶ (۱) ۱/۳۳ (۲) ۳/۷۲ (۳) ۰/۸۵ (۴)

۱۵۳- کدام عبارت زیر صحیح است؟

- (۱) بوی بد ماهی فاسد شده به دلیل تری‌متیل‌آمید است.
- (۲) کولار نام پلیمری است که دارای گروه عاملی آمینی است.
- (۳) ساده‌ترین آلدهید، بنز آلدهید است که برای نگهداری نمونه جانوری به کار می‌رود.
- (۴) در گروه عاملی کتون و آلدهید پیوند دوگانه اکسیژن - کربن وجود دارد.

۱۵۴- درباره ترکیب روبه‌رو چند مورد از مطالب زیر نادرست است؟



- فرمول مولکولی آن $C_{13}H_{18}O_2$ است.
- در ساختار آن دو گروه عاملی کتونی و الکلی وجود دارد.
- خاصیت دارویی از نوع ضد التهابی و کاهش درد دارد.
- هشت اتم در آن دارای سه قلمرو الکترونی‌اند.
- شمار جفت الکترون‌های پیوندی در آن برابر ۳۱ است.

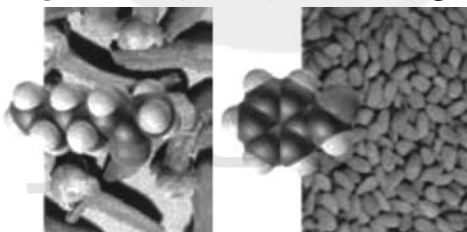
۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۵۵- کدام گزینه درست است؟

- (۱) نفتالن ترکیبی آروماتیک با فرمول مولکولی $C_{10}H_8$ است و به عنوان ضد بید استفاده می‌شود.
- (۲) شمار پیوندهای اشتراکی در یک صفحه گرافیت با n اتم کربن با این تعداد در الماس برابر است.
- (۳) کتون‌ها با آلدهیدها، ایزومرهای یکدیگرند و در ساختار هر دو گروه $-C-OH$ دیده می‌شود.

(۴) آمیدها، ترکیب‌هایی شامل C، H و N هستند و بوی بد ماهی فاسد شده ناشی از آزاد شدن این نوع مواد از لاشه آن‌ها است.

۱۵۶- چند مورد از مطالب زیر در ارتباط با ترکیب‌های آلی موجود در شکل‌های زیر (بادام و میخک) صحیح‌اند؟



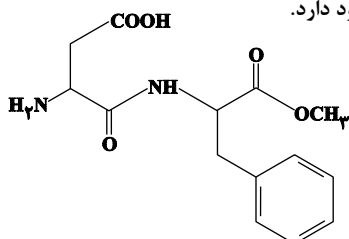
شکل (۲)

شکل (۱)

- (آ) در ماده آلی موجود در هر دو ترکیب، پیوند دوگانه کربن - اکسیژن وجود دارد.
- (ب) در ترکیب آلی موجود در شکل (۱) تعداد قلمروهای هر اتم کربن و اکسیژن برابر است.
- (پ) ماده موجود در ترکیب (۱) از دسته آلدهیدها و ترکیب (۲) از دسته کتون‌ها است.
- (ت) فرمول ترکیب موجود در ماده (۲) از رابطه $C_nH_{2n}O$ پیروی می‌کند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۵۷- فرمول ساختاری روبه‌رو به مولکول مربوط است که در آن گروه‌های عاملی و وجود دارد.



- (۱) ایوبروفن - هیدروکسیل - آمین - استر - آمید
- (۲) آسپاراتام - کربوکسیل - آمید - آمین - استر
- (۳) ایوبروفن - اتر - کتون - هیدروکسیل - استر
- (۴) آسپاراتام - کربوکسیل - اتر - کتون - آمین

۱۵۸- چه تعداد از عبارات‌های زیر نادرست هستند؟

الف) مصرف آسپرین که به‌طور طبیعی در پوست درخت بید یافت می‌شود، به بیماران زخم معده توصیه می‌شود.

ب) بوی گل‌های رز و محمدی ناشی از مولکول‌های آلی با گروه عاملی استری است.

پ) ریواس همانند نارنگی دارای اسید آلی است.

ت) کولار دارای گروه عاملی آمینی بوده و پلیمری می‌باشد که پنج برابر از فولاد هم وزن خود مقاوم‌تر است.

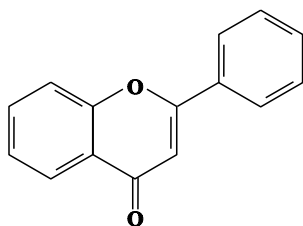
ث) در ایوبروفن گروه‌های عاملی کربوکسیل، آمینی، آمیدی و استری وجود دارد.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۵۹- اگر جرم مولی یک آلکان برابر با 86 g.mol^{-1} باشد، تعداد کل ایزومرهای ساختاری آن برابر با کدام است؟ ($\text{C}=12, \text{H}=1: \text{g.mol}^{-1}$)

۴ (۱) ۵ (۲) ۶ (۳) ۷ (۴)

۱۶۰- در ساختار زیر نسبت تعداد اتم‌های کربن با عدد اکسایش (-۱) به تعداد اتم‌ها با سه قلمرو الکترونی است.



۵ (۱)
۸

۸ (۲)
۵

۱ (۳)
۳

۳ (۴)



سایت کنکور

Konkur.in



پاسخنامه

آزمون غیر حضوری

نظام قدیم تجربے

۲۹ فروردین ماہ ۹۹

سایت کنکور
Konkur.in

گروه تولید

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

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلمچی (وقف عام)

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



ریاضی عمومی

۱- گزینه «۱»

(معمد کریمی)

$$\int_0^2 e^{\Delta x} dx = \frac{1}{\Delta} e^{\Delta x} \Big|_0^2 = \frac{1}{\Delta} e^{1^{\circ}} - \frac{1}{\Delta} e^{0^{\circ}} = \frac{1}{\Delta} (e^{1^{\circ}} - 1)$$

۲- گزینه «۳»

(مسین هابیلو)

ابتدا ضابطه تابع F را با استفاده از انتگرال می‌یابیم:

$$F(x) = \int F'(x) dx = \int (\Delta x \sqrt{x} + \frac{2}{\sqrt[3]{x}} + 1) dx$$

$$\Rightarrow F(x) = \int (\Delta x^{\frac{3}{2}} + 2x^{-\frac{1}{3}} + 1) dx \Rightarrow F(x) = 2x^{\frac{5}{2}} + 3x^{\frac{2}{3}} + x + c$$

تابع از نقطه (۰, -۱) عبور می‌کند، بنابراین:

$$F(0) = 0 + 0 + 0 + c = -1 \Rightarrow c = -1$$

$$\Rightarrow F(x) = 2x^{\frac{5}{2}} + 3x^{\frac{2}{3}} + x - 1$$

$$\Rightarrow F(1) = 2(1)^{\frac{5}{2}} + 3(1)^{\frac{2}{3}} + 1 - 1 = 5$$

۳- گزینه «۲»

(معدری ملارمفانی)

با استفاده از اتحاد مزدوج، می‌توان ضابطه تابع را ساده‌تر نمود:

$$(\sqrt{x} + 2)(\sqrt{x} - 2)(x + 4) = (x - 4)(x + 4) = x^2 - 16$$

$$\int_1^2 (\sqrt{x} + 2)(\sqrt{x} - 2)(x + 4) dx = \int_1^2 (x^2 - 16) dx$$

در نتیجه:

$$= \left(\frac{x^3}{3} - 16x \right) \Big|_1^2$$

$$= \left(\frac{8}{3} - 32 \right) - \left(\frac{1}{3} - 16 \right) = -\frac{41}{3}$$

۴- گزینه «۴»

(معمدمصطفی ابراهیمی)

کافیست کسر را تفکیک کنیم:

$$\int \frac{1-3x}{\sqrt{x}} dx = \int \left(\frac{1}{\sqrt{x}} - 3\sqrt{x} \right) dx = \int \left(x^{-\frac{1}{2}} - 3x^{\frac{1}{2}} \right) dx$$

$$= 2x^{\frac{1}{2}} - 3 \times \frac{2}{3} x^{\frac{3}{2}} + c = 2\sqrt{x} - 2x\sqrt{x} + c$$

$$= \sqrt{x}(2-2x) + c$$

f(x)

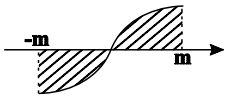
$$f(x) = 2 - 2x$$

در نتیجه:

۵- گزینه «۱»

(علی مرشد)

روشن است که تابع مذکور، نسبت به مبدأ متقارن است. از طرفی می‌دانیم حاصل انتگرال توابعی با این خاصیت با حدود نابرابر، فقط در فاصله‌های -m تا m برابر صفر است.



$$2a - 1 = -(a - 2) \Rightarrow 2a - 1 = -a + 2$$

پس:

$$\Rightarrow 3a = 3 \Rightarrow a = 1$$

همچنین می‌دانیم اگر حدود بالا و پایین انتگرال، یکسان باشد، حاصل انتگرال برابر صفر خواهد بود:

$$a - 2 = 2a - 1 \Rightarrow a = -1$$

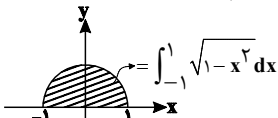
بنابراین مجموع مقادیر ممکن برای a برابر است با:

$$1 - 1 = 0$$

۶- گزینه «۲»

(یغدا کلانتریان)

با رسم نمودار $\sqrt{1-x^2}$ و محاسبه مساحت سطح زیر نمودار که تشکیل یک نیم‌دایره داده است، می‌توانیم حاصل انتگرال را بیابیم:



$$\int_{-1}^1 \sqrt{1-x^2} dx = \frac{1}{2} \pi (1)^2 = \frac{\pi}{2}$$

۷- گزینه «۳»

(معمدمصطفی ابراهیمی)

با توجه به فرض مسأله می‌توان نتیجه گرفت:

$$G'(x) = \frac{\sqrt{x} + 1}{x^2 + 3}$$

$$y = x^3 + G(x^3) \Rightarrow y' = 3x^2 + 3x^2 G'(x^3)$$

حال داریم:

$$= 3x^2 + 3x^2 \left(\frac{\sqrt{x^3} + 1}{x^6 + 3} \right) \Rightarrow y'(1) = 3(1) + 3(1) \frac{1+1}{1+3}$$

$$= 3 + \frac{3}{2} = \frac{9}{2} = 4 \frac{1}{2}$$

۸- گزینه «۳»

(میثم بایزیدی)

$$\int_{-2}^1 [x] |x+1| dx$$

$$= \int_{-2}^{-1} (-2)(-x-1) dx + \int_{-1}^0 (-1)(x+1) dx + \int_0^1 (0)(x+1) dx$$

$$= \int_{-2}^{-1} (2x+2) dx + \int_{-1}^0 (-x-1) dx$$

$$= (x^2 + 2x) \Big|_{-2}^{-1} + \left(-\frac{1}{2}x^2 - x \right) \Big|_{-1}^0$$

$$= (-1-0) + \left(0 - \frac{1}{2} \right) = -\frac{3}{2}$$

۹- گزینه «۱»

(معمد کریمی)

بازه مشخص شده ($x=1$ تا $x=4$) تنها شامل ضابطه دوم می‌شود:

$$\int_1^4 \frac{1}{x^2} dx = \left(-\frac{1}{x} \right) \Big|_1^4 = \left(-\frac{1}{4} \right) - \left(-\frac{1}{1} \right) = -\frac{1}{4} + 1 = \frac{3}{4}$$



۱۰- گزینه «۲»

(سروش موثینی)

می‌دانیم مشتق $x^2 + 1$ می‌شود $2x$ ، لذا $2x$ را در عبارت داده شده می‌سازیم:

$$\frac{x}{x^2+1} = \frac{1}{2} \frac{2x}{x^2+1} = \frac{1}{2} \frac{u'}{u}, u = x^2+1$$

از طرفی عبارت $\frac{u'}{u}$ ، همان مشتق $\text{Ln}u$ می‌باشد. پس:

$$\int \frac{x}{x^2+1} dx = \frac{1}{2} \int \frac{2x}{x^2+1} dx = \frac{1}{2} \int \frac{u'}{u} du = \frac{1}{2} \text{Ln}|u| = \frac{1}{2} \text{Ln}|x^2+1|$$

حال طبق قضیه اساسی دوم، داریم:

$$\begin{aligned} \int_1^{\sqrt{2}} \frac{x}{x^2+1} dx &= \frac{1}{2} \text{Ln}|x^2+1| \Big|_1^{\sqrt{2}} \\ &= \frac{1}{2} \text{Ln}(2+1) - \frac{1}{2} \text{Ln}(1+1) = \frac{1}{2} \text{Ln}3 - \frac{1}{2} \text{Ln}2 \\ &= \frac{1}{2} \text{Ln} \frac{3}{2} = \frac{1}{2} \text{Ln} \frac{3}{2} = \text{Ln} \sqrt{\frac{3}{2}} \end{aligned}$$

۱۱- گزینه «۲»

(موری ملارمقانی)

$$\begin{aligned} \int_0^2 f(x) dx &= \int_0^2 (|\sqrt{x}| + x) dx = \int_0^2 |x| dx + \int_0^2 (1+x) dx \\ &= \int_0^2 x dx + \int_0^2 (1+x) dx = \frac{x^2}{2} \Big|_0^2 + \left(\frac{x^2}{2} + x \right) \Big|_0^2 \\ &= \frac{1}{2} + \left(\left(\frac{4}{2} + 2 \right) - \left(\frac{0}{2} + 0 \right) \right) = \frac{13}{2} \end{aligned}$$

۱۲- گزینه «۳»

(سراسری ریاضی - ۸۳)

$$\begin{aligned} \int_0^{\frac{\pi}{2}} \sin x \cos x (\cos^2 x - \sin^2 x) dx &= \int_0^{\frac{\pi}{2}} \frac{1}{2} \sin 2x (\cos 2x) dx \\ &= \int_0^{\frac{\pi}{2}} \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \sin 4x dx = \int_0^{\frac{\pi}{2}} \frac{1}{4} \sin 4x dx \\ &= -\frac{1}{16} \cos 4x \Big|_0^{\frac{\pi}{2}} = 0 - \left(-\frac{1}{16} \right) = \frac{1}{16} \end{aligned}$$

۱۳- گزینه «۱»

(علی شهباب)

می‌دانیم $\int f(x) + g(x)$ تابع اولیه $\int f'(x) + g'(x)$ است. پس:

$$\begin{aligned} \int f'(x) + g'(x) &= \int \left(\frac{x^2+1}{x+1} + \frac{-4}{x+1} \right) dx = \int \frac{x^2-3}{x+1} dx = \int (x-2) dx \\ &= \frac{x^2}{2} - 2x + c \end{aligned}$$

۱۴- گزینه «۲»

(میثم همزه‌لویی)

$$B - A = \int_0^{\frac{\pi}{6}} \cos^2 x dx - \int_0^{\frac{\pi}{6}} \sin^2 x dx$$

$$\begin{aligned} &= \int_0^{\frac{\pi}{6}} (\cos^2 x - \sin^2 x) dx = \int_0^{\frac{\pi}{6}} \cos 2x dx = \frac{1}{2} \sin 2x \Big|_0^{\frac{\pi}{6}} \\ &= \frac{1}{2} (\sin \frac{\pi}{3} - 0) = \frac{1}{2} \left(\frac{\sqrt{3}}{2} \right) = \frac{\sqrt{3}}{4} \end{aligned}$$

۱۵- گزینه «۱»

(امیررضا ذاکر)

ابتدا محل تلاقی دو نمودار را حساب می‌کنیم:

$$\begin{cases} y^2 = x \Rightarrow y = \pm \sqrt{x} \\ x^2 = \pm \sqrt{x} \Rightarrow x = 0, x = 1 \end{cases}$$

حال انتگرال تفاضل دو منحنی در بازه $(0, 1)$ را به دست می‌آوریم:

$$\begin{aligned} \int_0^1 (\sqrt{x} - x^2) dx &= \int_0^1 (x^{\frac{1}{2}} - x^2) dx = \left(\frac{2}{3} x^{\frac{3}{2}} - \frac{x^3}{3} \right) \Big|_0^1 \\ &= \left(\frac{2}{3} x^{\frac{3}{2}} - \frac{x^3}{3} \right) \Big|_0^1 = \left(\frac{2}{3} - \frac{1}{3} \right) - 0 = \frac{1}{3} \end{aligned}$$

توجه شود که در بازه $(0, 1)$ داریم: $\sqrt{x} > x^2$

۱۶- گزینه «۳»

(سینا مضمهرپور)

اگر حاصل انتگرال خواسته شده را با B نشان دهیم، داریم:

$$\begin{aligned} 4B + A &= \int_0^{\frac{\pi}{2}} \frac{4 \sin x + 4 \cos x}{\sin x + \cos x} dx = \int_0^{\frac{\pi}{2}} 4 dx = 4x \Big|_0^{\frac{\pi}{2}} = 2\pi \\ \Rightarrow 4B + A &= 2\pi \Rightarrow B = \frac{2\pi - A}{4} = \frac{\pi}{2} - \frac{A}{4} \end{aligned}$$

۱۷- گزینه «۴»

(مسین فایلو)

روشن است که نمودار تابع همواره بالای محور x هاست. پس مساحت برابر است با:

$$\begin{aligned} \int \frac{1}{(\sin^2 x)(\cos^2 x)} dx &= \int \frac{1}{((\sin x)(\cos x))^2} dx = \int \frac{4}{\sin^2 2x} dx \\ &= 2 \int \frac{2}{\sin^2 2x} dx \\ &= -2 \cot 2x \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \Rightarrow S &= -2 \cot 2x \Big|_{\frac{\pi}{8}}^{\frac{\pi}{4}} = \left(-2 \cot \frac{\pi}{4} \right) - \left(-2 \cot \frac{\pi}{8} \right) \\ &= (-2) - (-2\sqrt{3}) = 2\sqrt{3} - 2 = 2(\sqrt{3} - 1) \end{aligned}$$

۱۸- گزینه «۳»

(سینا مضمهرپور)

می‌دانیم که طول (مثبت) اولین نقطه برخورد نمودار $\cos x$ با محور x ها، برابر

$$\int_a^{\frac{\pi}{2}} \cos x dx = \frac{1}{2} \quad x = \frac{\pi}{2} \text{ است. پس:}$$



گزینه «۲»: تولیدمثل غیرجنسی در زیگومست‌ها شایع‌تر از تولیدمثل جنسی است.
گزینه «۳»: زیگومست‌ها دارای زیگوسپورانژ می‌باشند که نوعی ساختار تولیدمثلی با دیواره ضخیم می‌باشد.

۲۲- گزینه «۴» (علی کرامت)

همه بازیدیومست‌ها به‌جز بعضی از زنگ‌ها و سیاهک‌ها عمدتاً از طریق جنسی تولیدمثل می‌کنند و بنابراین بیش‌تر هاگ جنسی تولید می‌کنند. ریزوپوس استولونيفر و قارچ‌های بیماری‌زا (مثل کانیدیدا آلیکنز) بیش‌تر تولیدمثل غیرجنسی دارند و از نظر اقتصادی فایده‌ای ندارند.
بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌های «۱» و «۳»: بازیدیومست‌ها گروهی از قارچ‌ها هستند که می‌توانند دارای نخینه‌های دوهسته‌ای باشند. این قارچ‌ها در پی تقسیم میوز، هاگ‌های جنسی خود را بر روی ساختار گزمانندی به نام بازیدیوم تشکیل می‌دهند.
گزینه «۲»: همه قارچ‌ها با ترشح آنزیم‌های گوارشی مواد آلی موجود در محیط را به مولکول‌های قابل جذب تجزیه و با جذب این مولکول‌ها، غذای خود را به‌دست می‌آورند.

۲۳- گزینه «۱» (علی کرامت)

زنگ‌ها و سیاهک‌ها گروهی از بازیدیومست‌ها هستند. این قارچ‌ها از بیماری‌زاهای مهم گیاهان هستند. تولیدمثل غیرجنسی در میان بازیدیومست‌ها نادر است و فقط در بعضی از زنگ‌ها و سیاهک‌ها به فراوانی روی می‌دهد.
بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: برخی از زنگ‌ها و سیاهک‌ها برخلاف سایر بازیدیومست‌ها می‌توانند از طریق غیرجنسی نیز تقسیم شوند. اما دقت داشته باشید که این قارچ‌ها علاوه بر تولیدمثل غیرجنسی، تولیدمثل جنسی نیز دارند و هاگ‌های جنسی خود را در پی تقسیم میوز ایجاد می‌کنند.

گزینه «۳»: آسکومست‌ها در ساختار گل‌سنگ می‌توانند مواد معدنی مورد نیاز سیانوباکتری‌ها که از باکتری‌های فتوتوتروف هستند را تأمین کنند، اما زنگ‌ها و سیاهک‌ها آسکومست نیستند.

گزینه «۴»: زیست‌شناسان آسکومست‌ها و بیش‌تر دوتورومست‌ها را براساس روش‌های مولکولی در یک شاخه قرار می‌دهند. زنگ‌ها و سیاهک‌ها آسکومست نیستند.

۲۴- گزینه «۳» (سراسری قارچ از کشور - ۹۰)

قارچ - ریشه‌ای نوعی همزیستی است که در بخش اسپوروفیتی گیاهان آوندی رخ می‌دهد.

قارچ-ریشه‌ای پیرامون بسیاری از ریشه‌های گیاهی، به درون آن نفوذ نمی‌کنند. چنین نوع همزیستی معمولاً بین نوع خاصی قارچ که بیش‌تر از بازیدیومست‌هاست، با نوع خاصی از گیاهان برقرار می‌شود. بسیاری از گیاهان، مانند کاج، بلوط و بید از این همزیستی برخوردارند.

۲۵- گزینه «۳» (مفهم‌سن بیگی)

بررسی گزینه‌ها:
گزینه «۱»: تشکیل سلول تخم مربوط به تولیدمثل جنسی است، درحالی‌که دوتورومست‌ها فقط تولیدمثل غیرجنسی دارند و در چرخه زندگی آن‌ها تولیدمثل جنسی و سلول تخم دیده نمی‌شود.

گزینه «۲»: دقت کنید که در متافاز میتوز تتراد تشکیل نمی‌شود.

گزینه «۳»: تمامی قارچ‌ها با گوارش برون‌سلولی و ترشح آنزیم‌های گوارشی مواد آلی موجود در محیط را به مولکول‌های قابل جذب تجزیه می‌کنند.

گزینه «۴»: به عنوان مثال، جوانه زدن در مخمرها نوعی تولیدمثل غیرجنسی است که طی آن هیچ هاگی تولید نمی‌شود.

بنابراین:

$$\sin x \left| \frac{\pi}{a} \right. = \frac{1}{2} \Rightarrow 1 - \sin a = \frac{1}{2} \Rightarrow \sin a = \frac{1}{2} \quad (*)$$

از طرفی طبق شکل و از آنجایی که نقطه (a, b) روی نمودار $y = \cos x$ واقع است، نتیجه می‌گیریم:

$$b = \cos a \xrightarrow{(*)} \cos a = \sqrt{1 - \frac{1}{4}} = \frac{\sqrt{3}}{2} \Rightarrow b = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$b \left(\frac{1}{\sin a} \right) = \left(\frac{\sqrt{3}}{2} \right)^2 = \frac{3}{4}$$

در نتیجه:

۱۹- گزینه «۴» (بابک سات)

بنابر فرض سؤال می‌توان نتیجه گرفت:

$$f\left(\frac{1}{2}\right) = \int_2^{\sqrt{2} \cos \pi t} \frac{dt}{2t+1} = 0$$

از طرفی طبق قضیه بنیادی اول داریم:

$$-\frac{1}{x^2} f'\left(\frac{1}{x}\right) = \frac{\cos \pi x}{2x+1}$$

$$\xrightarrow{x=2} -\frac{1}{4} f'\left(\frac{1}{2}\right) = \frac{1}{5} \Rightarrow f'\left(\frac{1}{2}\right) = -\frac{4}{5}$$

بنابراین:

$$y = xf(x) \Rightarrow y' = f(x) + xf'(x)$$

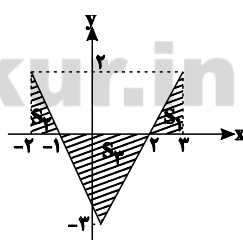
$$\xrightarrow{x=\frac{1}{2}} y' = f\left(\frac{1}{2}\right) + \frac{1}{2} f'\left(\frac{1}{2}\right) = 0 + \left(\frac{1}{2} \times -\frac{4}{5}\right) = -\frac{2}{5}$$

۲۰- گزینه «۳» (سینا ممبرپور)

برای محاسبه حاصل انتگرال، ابتدا مساحت دو مثلث بالای محور x ها و مثلث پایینی را به‌دست می‌آوریم. برای این کار با توجه به ضابطه تابع و شیب هر یک از خطوط، نقاط تلاقی نمودار با محور x ها را مشخص می‌کنیم، سپس داریم:

$$S_1 = S_2 = \frac{2 \times 1}{2} = 1$$

$$S_3 = \frac{2 \times 2}{2} = 2$$



$$\int_{-2}^4 f(x) dx = S_1 + S_2 - S_3 = 1 + 1 - 2 = 0$$

زیست‌شناسی پیش‌دانشگاهی

۲۱- گزینه «۴» (پوریا میرمهینی)

قارچ صدفی از بازیدیومست‌هاست. اما ریزوپوس استولونيفر از زیگومست‌هاست. گزینه «۱»: نخینه زیگومست‌ها معمولاً دیواره عرضی ندارد.

**۲۶- گزینه «۱»**

(مفهم‌سن بیگی)

تنها مورد «د» نادرست است. بررسی موارد:

مورد الف) ساختار تولیدمثل جنسی در زیگومیتها زیگوسپورانز است که در شرایط مساعد هاگ‌های جنسی درون آن رشد خود را آغاز می‌کنند و نخینه و اسپورانز ایجاد می‌کنند که درون اسپورانز هاگ‌های غیرجنسی با میتوز به وجود می‌آیند.

مورد ب) هاگ‌های درون اسپورانز برخلاف هاگ‌های درون زیگوسپورانز از یک نوع می‌باشند.

مورد ج) اسپورانز زیگومیتها هاپلوئید است و با تقسیم میتوز هاگ تولید می‌کند پس عدد کروموزومی هاگ‌ها با عدد کروموزومی مادرشان یکسان است.

مورد د) اتاق‌ها حاوی چند هسته (نه یک هسته) می‌باشند که این هسته‌ها در حکم گامت می‌باشد.

۲۷- گزینه «۲»

(سینا ناری)

وقتی نخینه رشد می‌کند و منشعب می‌شود، توده‌ای در هم پیچیده ایجاد می‌کند که میسلیم نام دارد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: نخینه تنها یک رشته است اما میسلیم می‌تواند چند رشته داشته باشد.

گزینه «۳»: در بعضی گونه‌ها دیواره عرضی وجود ندارد و در بعضی گونه‌ها دیواره عرضی ناقص است. پس دیواره عرضی کامل وجود ندارد.

گزینه «۴»: ساختارهای تولیدمثلی در نوک نخینه‌ها یافت می‌شوند.

۲۸- گزینه «۲»

(سینا ناری)

همه قارچ‌ها گوارش برون سلولی دارند و آنزیم‌های گوارشی را درون وزیکول‌های مخصوصی نگه‌داری می‌کنند و هنگام گوارش آن‌ها را با اگزوسیتوز ترشح می‌کنند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: تولیدمثل غیرجنسی در مخمرها از طریق جوانه‌زدن است.

گزینه «۳»: در مورد مخمرها صادق نیست. (مخمرها فاقد نخینه‌اند.)

گزینه «۴»: درباره مخمرها نادرست است.

۲۹- گزینه «۴»

(شاهین رضیانی)

تنها هاگدانی که رهاسازی هاگ ندارد، هاگدان جنسی زیگومیتها (یعنی زیگوسپورانز) است.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: این گزینه در مورد آسکومیتها و بازیدیومیتها صادق است نه زیگومیتها.

گزینه «۲»: هاگ‌های غیرجنسی در زیگومیتها درون اسپورانز قرار دارند.

گزینه «۳»: منظور این گزینه، آسکومیتها است نه زیگومیتها.

گزینه «۴»: در زیگومیتها، نخینه‌ها معمولاً فاقد دیواره عرضی کیتینی‌اند.

۳۰- گزینه «۱»

(امیرمسین فغانی فر)

همه موارد نادرست هستند. بررسی موارد:

الف) میوز در شرایط مساعد انجام می‌شود. بنابراین ممکن است محیط مساعد نباشد و میوز بلافاصله صورت نگیرد.

ب) زیگوت در قارچ فنجانی پس از تشکیل آسک تولید می‌شود.

ج) قارچ فنگی صدها هزار هاگ را از طریق یک شکاف کوچک رها می‌سازد.

۳۱- گزینه «۳»

(امیرمسین فغانی فر)

گزینه «۱»: زیگوسپورانز در مخمرها دیده نمی‌شود.

گزینه «۲»: زیگوسپورانز و آسک، هر دو هاگ‌های جنسی متنوع تولید می‌کنند.

گزینه «۳»: زیگوسپورانز و آسک می‌توانند نتیجه ادغام دو نخینه باشند.

گزینه «۴»: زیگوسپورانز و آسک هر دو محل تفکیک الل‌های زیگوت هستند.

۳۲- گزینه «۴»

(مفهم‌سن بیگی)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: بازیدیومیتها در مرحله‌ای از چرخه زندگی خود اندام تولیدمثلی چترمانندی ایجاد می‌کنند و هاگ‌های جنسی خود را با تقسیم میوز روی (نه درون!) اندام‌های گزمانند موسوم به بازیدی به وجود می‌آورند.

گزینه «۲»: آسکومیتها تک سلولی را به نام کلی مخمر می‌شناسیم. مخمرهای نان توانایی انجام مرحله الکلی تخمیر پیرووات را دارند که طی آن ترکیب ۲ کربنه را

احیا و NAD^+ را بازسازی می‌کنند. طی تخمیر الکلی CO_2 تولید می‌شود که منجر به ورآمدن خمیر نان می‌شود. در آسکومیتها پرسلولی هاگ‌های غیرجنسی در نوک نخینه‌های تخصص یافته تولید می‌شود و درون هیچ ساختار یا کیسه یا هر اندام ویژه‌ای قرار ندارند!

گزینه «۳»: تولید آنتی‌بیوتیک پنی‌سیلین توسط برخی از قارچ‌های متعلق به شاخه دوترومیتها انجام می‌شود. این گروه از قارچ‌ها تولیدمثل جنسی ندارند، پس هاگ جنسی نیز نخواهند داشت.

گزینه «۴»: قارچ‌هایی که در گیاهان ایجاد بیماری می‌کنند، مانند زنگ‌ها و سیاهک‌ها هستند که از گروه بازیدیومیتها می‌باشند و در بعضی از آن‌ها تولیدمثل غیرجنسی شایع‌تر از تولیدمثل جنسی می‌باشد.

۳۳- گزینه «۲»

(مفهم‌سن بیگی)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: بین باکتری ریزوبیوم (تثبیت کننده نیتروژن) و تار کشنده گیاهان تیره پروانه‌واران (نخود - لوبیا - سویا - بادام زمینی - یونجه - شبدر) رابطه هم‌زیستی از نوع همیاری دیده می‌شود. باکتری ریزوبیوم در ریشه این گیاهان سبب تبدیل N_2 (نیتروژن) به آمونیاک می‌شود که طی این فرایند از تراکم گاز نیتروژن جو کاسته می‌شود.

گزینه «۲»: سیانوباکتری‌ها نخستین فتوسنتزکنندگان هستند. این جانداران می‌توانند در هم‌زیستی با قارچ‌ها گل‌سنگ را ایجاد کنند. همان‌طور که می‌دانید قارچ‌ها هتروتروف بوده و توانایی تثبیت CO_2 را ندارند.

گزینه «۳»: انواعی از باکتری‌ها با روده انسان و بعضی از آغازیان با لوله گوارش پستانداران هم‌زیستی دارند. پروکاریوت‌ها یک نوع RNA پلی‌مراز دارند.

گزینه «۴»: قارچ - ریشه‌ای نوعی از روابط هم‌زیستی است که بین گیاهان آوندی با قارچی که بیش‌تر از دسته بازیدیومیتهاست انجام می‌شود. از گیاهان آوندی که قادر به تشکیل قارچ - ریشه‌ای می‌باشند می‌توان به نهانزادان آوندی اشاره کرد که این دسته از گیاهان برای تولید مثل جنسی نیازمند وجود آب سطحی می‌باشند.

۳۴- گزینه «۲»

(سراسری ۹۵)

زیگوسپورانز با دیواره ضخیم ساختار تولیدمثلی زیگومیتهاست. نخینه‌هایی که توسط آن‌ها، (قارچ زیگومیت) درون نان نفوذ می‌کند، ریزوتید نام دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: قارچ لای انگشتان پا از دوترومیتهاست و دوترومیتها فقط تولیدمثل غیرجنسی دارند.

گزینه «۳»: نخینه‌های در هم بافته‌ی فنجانی شکل در آسکومیتها دیده می‌شود. استولون‌یفر از زیگومیتها استولون یا ساقه‌ی رونده تولید می‌کند.

گزینه «۴»: بازیدی ساختار تولیدمثلی جنسی بازیدیومیتهاست و بر روی آن هاگ غیرجنسی ایجاد نمی‌شود.

۳۵- گزینه «۳»

(مفهم رضانیان)

آمانیتاموسکاربا از گروه بازیدیومیتها بوده و در تولیدمثل جنسی آن، بازیدیوم زیر کلاهک چتر تشکیل شده و یک هسته دیپلوئید از ادغام دو هسته هاپلوئید تشکیل می‌شود. این هسته طی میوز ایجاد چهار هاگ درون بازیدیوم می‌کند. میوز هسته‌ای در قارچ‌ها با نفوذ پوشش هسته به درون و تقسیم هسته همراه است.

گزینه «۱»: تشکیل ۸ هاگ جنسی، نتیجه یک میوز و سپس چهار تقسیم میتوز است.

گزینه «۲»: در صورت بروز کراسینگ‌اوور، درون زیگوسپورانز چهار نوع هاگ دیده خواهد شد.

گزینه «۴»: در بازیدیومیتها، ابتدا ادغام نخینه‌ها رخ می‌دهد و بعد از تشکیل چتر، در شکاف‌های زیر کلاهک آن، ساختار بازیدی تشکیل می‌شود.

۳۶- گزینه «۲»

(روح‌اله امیرایی)

قارچ ژله‌ای نوعی قارچ بازیدیومیتهاست که هم تولیدمثل جنسی و هم غیرجنسی دارد، ولی عمدتاً به روش جنسی تولیدمثل می‌کند.

**۳۷- گزینه «۳»**

(روح اله امرایی)

جوانه زدن در مخمرها دیده می شود. بررسی سایر گزینه ها:
گزینه «۱»: مخمرها آسکومیست ها هستند و توانایی تولید آسک دارند.
گزینه های «۲» و «۴»: ساکارومیسیز سرویزیه تخمیر الکلی انجام می دهد و تا غلظت ۱۲ درصد اتانول در محیط را تحمل می کند.

۳۸- گزینه «۴»

(سینا ناری)

پنی سیلیوم، دئوترومیست است. دئوترومیست ها همواره تولیدمثل غیرجنسی دارند. پرزهای تولیدمثلی قارچ پنی سیلیوم در سطح میوه، اما پیکر قارچ در لابه لای بافت میوه قرار دارد.

۳۹- گزینه «۴»

(سپهر حسینی)

از رویش هاگ ها (چه جنسی و چه غیرجنسی) نخینه حاصل می شود.
بررسی سایر گزینه ها:
گزینه «۱»: هاگ های جنسی در بازیدیومیست ها روی بازیدی ایجاد می شوند.
گزینه «۲»: جداسدن کروموزوم ها همتا در تولیدمثل جنسی که روش رایج تولیدمثل بازیدیومیست هاست، دیده می شود.
گزینه «۳»: دقت کنید که پس از ادغام نخینه ها، نخینه های حاصل دیپلوئید نیستند، بلکه دارای دو هسته هاپلوئید می باشند.

۴۰- گزینه «۳»

(سینا ناری)

زیگوسپورانز بعد از تشکیل زیگوت و آسک و بازیدی قبل از آن ایجاد می شوند.

زیست شناسی پایه**۴۱- گزینه «۴»**

(امیر حسین کارگر میری)

در لقاح داخلی، تخمک حاوی اندوخته غذایی است و تغذیه جنین را حداقل تا چند روز پس از تشکیل تخم بر عهده دارد. بررسی سایر گزینه ها:
گزینه «۱»: بندپایان نخستین بار در خشکی تخم گذاری نمودند ولی خون می تواند از راه درچه هایی به درون قلب حشرات وارد شود (نه اینکه خارج شود).
گزینه «۲»: در پستانداران بیشتر هزینه تولیدمثل توسط والد ماده پرداخت می شود اما همه پستانداران جفت ندارند (مانند پلاتی پوس).
گزینه «۳»: اسکلت استخوانی در مهره داران دیده می شود ولی تخم خزندگان توسط پوسته های حفاظتی محافظت می شود.

۴۲- گزینه «۱»

(سید حسن میرزانی)

در حشرات تنفس نایی وجود دارد که در آن سیستم گردش مواد در انتقال گازها نقشی ندارد. همه سطوح تنفسی در این جانوران باید وسیع، نازک و مرطوب باشند.

۴۳- گزینه «۳»

(مهرداد مهبی)

نشخوارکنندگان معده چهار قسمتی دارند. مهره داران، برخلاف بی مهرگان همولف ندارند. بی مهرگان فاقد ایمنی اختصاصی هستند در نتیجه ایمنی هومورال نیز ندارند. بررسی سایر گزینه ها:
۱) پرده دیافراگم در پستانداران مشاهده می شود و در هیچ یک از پستانداران بکرزایی دیده نمی شود. در ضمن تمام مهره داران ماده دارای تخمدان می باشند.
۲) کرم خاکی و کرم پهن، تنفس پوستی دارند. تمامی جانوران دارای دستگاه عصبی هستند.
۳) پرده سه لایه مننژ در پستانداران وجود دارد. آمیبها (آمیب اسپهال خونی)، تازک داران جانور مانند بیماری زا و هاگداران جزء جانوران همزیست با پستانداران می باشند. گردش خون ساده در ماهی ها وجود دارد. تریکودینا مژکداری است که می تواند با ماهی ها رابطه همزیستی داشته باشد.

۴۴- گزینه «۳»

(میهار مقفاری)

مهره داران چهار نوع بافت اصلی دارند. در معده یا روده برخی از مهره داران (گاو) باکتری هایی یافت می شود. بررسی سایر گزینه ها:
گزینه «۱»: جزء شاخه طناب داران هستند.
گزینه «۲»: همه مهره داران طناب عصبی پشتی دارند.
گزینه «۴»: برخی از ماهی ها اسکلت غضروفی دارند.

۴۵- گزینه «۳»

(علی کرامت)

بررسی گزینه ها:
۱) اولین محل گوارش مکانیکی ملخ صفحه های آرواره مانند در اطراف دهان است، نه سنگدان.
۲) روده کرم خاکی و معده ملخ اولین محل گوارش شیمیایی آن هاست.
۳) اولین محل گوارش شیمیایی و مکانیکی در گنجشک معده است.
۴) معده به طور مستقیم به روده متصل نیست. بین آن ها سنگدان وجود دارد.

۴۶- گزینه «۴»

(سینا ناری)

در گنجشک (که حلق ندارد) غذا پس از خروج از چینه دان در معده گوارش شیمیایی و مکانیکی می یابد. بررسی سایر گزینه ها:
گزینه «۱»: در گنجشک غذا پس از خروج از معده در سنگدان گوارش مکانیکی می یابد. گوارش شیمیایی و مکانیکی در گنجشک همزمان با هم در معده آغاز می شوند.
گزینه «۲»: در هر سه جانور غذا پس از خروج از سنگدان وارد معده (ملخ) یا روده (کرم خاکی و گنجشک) می شود اما تنها در ملخ جذب مواد آلی در معده انجام می شود.
گزینه «۳»: دقت کنید که در هر سه جانور، غذا بلافاصله پس از مری وارد چینه دان می شود که تنها در گوارش مکانیکی نقش دارد.

۴۷- گزینه «۳»

(مریم تنگابهر)

مایع مخاطی در سطح بدن بسیاری از کرم های حلقوی دیده می شود. بررسی سایر گزینه ها:
۱) بی مهرگان دفاع اختصاصی ندارند.
۲) اسفنج ها و بندپایان سلول های مشابه فاگوسیت دارند.
۴) آنزیم های لیزوزومی و لیزوزیم نقش دفاعی دارند.

۴۸- گزینه «۲»

(سینا ناری)

تشخیص اجسام بی جان در مارماهی هم توسط گیرنده های مکانیکی خط جانبی و هم توسط گیرنده های الکتریکی (با تغییر در میدان الکتریکی) امکان پذیر است. اما گربه ماهی تنها با گیرنده های مکانیکی خط جانبی می تواند اجسام را تشخیص دهد. گیرنده های الکتریکی در گربه ماهی برای تشخیص موجودات زنده است.

۴۹- گزینه «۱»

(مهرداد مهبی)

در طی بلزدم با کاهش حجم قفسه سینه، فشار کیسه های هوادار افزایش پیدا می کند که باعث خروج هوا از کیسه های هوادار می شود. بررسی سایر گزینه ها:
۲) با توجه به شکل صفحه ۶۷ کتاب درسی مشخص است که در هنگام دم (کاهش فشار هوا در قفسه سینه) هوای کم اکسیژن از شش وارد کیسه های هوادار پیشین می شود.
۳) هر دو دارای توانایی ترشح مایع مخاطی می باشند. پس دارای آنزیم سازنده موسین هستند.
۴) در بلزدم، با خالی شدن کیسه های هوادار، دیواره های هر یک از این کیسه ها به هم نزدیک می شوند. در این هنگام، هوای پر اکسیژن وارد شش ها شده و تبادل گازها صورت می گیرد.

۵۰- گزینه «۴»

(علی بوهری)

اندام توخالی و ماهیچه ای در دستگاه تولیدمثل، رحم است. جانورانی که لقاح خارجی دارند و نیز جانوران تخم گذار (در واقع همه جانوران به جز پستانداران) فاقد رحم هستند. بسیاری بی مهرگان آبی، ماهی ها و دوزیستان، لقاح خارجی دارند. دوزیستان و ماهی ها دارای گردش خون بسته هستند و خون درون رگ های بسته جریان دارد. لوله تخم بر در جانوران دارای لقاح خارجی یا داخلی دیده می شود. بررسی سایر گزینه ها:
۱) بعضی از ماهی ها بکرزایی دارند که بدون برخورد اسپرم با تخمک جنین ایجاد می شود.
۲) ماده دفعی کوسه، اوره است اما دارای قلب دو حفره ای می باشد، یک نوع کوسه ماهی دارای لقاح داخلی است، اما سایر کوسه ماهی ها لقاح خارجی دارند.
۳) حفره گلویی در دوزیست نابالغ و ماهی بالغ دیده می شود. دوزیست نابالغ توانایی انجام تقسیم میوز را ندارد.

۵۱- گزینه «۴»

(وفید مقیمی)

بررسی گزینه ها:
۱) در کرم خاکی سطح بدن به عنوان سطح تنفسی عمل می کند. ولی کرم شب تاب بالغ حشره بوده و سطح تنفسی آن درون بدن قرار دارد.
۲) خرچنگ دراز گردش خون باز دارد و فاقد مویرگ است.

**۵۷- گزینه «۴»**

(امیر هسین کرگر هری)

باله‌های پشتی همانند باله‌های لگنی به باله سینه‌ای در تغییر جهت حرکت کمک می‌کند (نه تغییر سرعت). بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه «۱»: طبق شکل کتاب درسی سرخرگ پشتی ماهی شاخه‌ای هم به سمت سر می‌برد که جهت جریان خون در آن عقب به جلو می‌باشد.
گزینه «۲»: طبق فعالیت کتاب درسی هم لوب‌های بینایی هم لوب‌های بویایی از نیم‌کره‌های مخچه اندازه کوچک‌تری دارند.
گزینه «۳»: هم کلیه‌ها و هم آبشش‌ها در دفع مواد زاید نقش دارند.

۵۸- گزینه «۴»

(روح اله امیرایی)

بررسی عبارات:
«الف» درست: جهت حرکت غذا در سیرابی (بزرگ‌ترین) و نگاری (کوچک‌ترین) بخش معده دو طرفه است.
«ب» درست: در جلوترین بخش معده (نگاری) گوارش شیمیایی سلولز از انتهایی‌ترین بخش (سیرابی) کامل‌تر است.
«ج» درست: اولین بخش معده (سیرابی) و آخرین بخش (شیردان) هر دو گوارش شیمیایی انجام می‌دهند.
«د» درست: در هزارلا (آب‌گیری)، شیردان (جهت حرکت غذا رو به بالا) غذا یک طرفه حرکت می‌کند اما جهت حرکت آن در نگاری (مجاور مری) و سیرابی (مجاور روده) دو طرفه است.

۵۹- گزینه «۳»

(بهنام یونسی)

برجستگی‌های چهارگانه دارای ۴ برآمدگی می‌باشند که برآمدگی‌های عقبی کوچک‌ترند و به مخچه نزدیک‌تر هستند.
بررسی سایر گزینه‌ها:
۱) در عقب تالاموس‌ها، بطن سوم به صورت محوطه باز قیف مانندی دیده می‌شود که از طریق مجرای (سیلیویوس) به بطن چهارم ارتباط دارد.
۲) رابط پینه‌ای که حاوی تارهای عصبی است، بالای رابط سه گوش است.
۴) اجسام مخطط در کف بطن‌های جانبی ۱ و ۲ نیم‌کره‌های مخ قرار دارند.

۶۰- گزینه «۳»

(مهری بهاری)

ماهی‌ها تنها از باله دمی برای حرکت رو به جلو استفاده می‌کنند. سایر باله‌ها برای تنظیم سرعت و جهت حرکت هستند.
بررسی سایر گزینه‌ها:
۱) جانورانی که ثابت‌اند و جابه‌جا نمی‌شوند عموماً آبری هستند.
۲) بسیاری از خزندگان، اوریکاسید دفع می‌کنند.
۴) بعضی از خزندگان و همه پرنده‌گان و پستانداران چهار اندام حرکتی دارند. اما قلب چهار حفره‌ای در همه خزندگان و پرنده‌گان و پستانداران دیده می‌شود.

فیزیک پیش‌دانشگاهی**۶۱- گزینه «۲»**

(عبدالله حقیقه‌زاده)

هسته دارای چگالی بسیار بالا با بار مثبت است.

۶۲- گزینه «۴»

(هاجر شاهرانی)

نیروی گرانشی میان پروتون‌های هسته از نیروی رانشی کولنی بین پروتون‌های هسته بسیار کم‌تر است و نیرویی که سبب پایداری هسته می‌شود، نیروی هسته‌ای است.

۶۳- گزینه «۲»

(مهرزاد مردانی)

آبی که سوخت هسته‌ای را احاطه کرده است معمولاً تحت فشار زیاد قرار می‌دهند تا بدون جوشیدن به دماهای خیلی زیاد برسد. آبی که بر اثر واکنش شکافت هسته‌ای گرم شده است، به دستگاهی با فشار آب کمتر منتقل می‌شود که با تولید بخار، توربین و ژنراتور الکتریسیته را به کار می‌اندازد؛ از این‌رو از دو دستگاه آب به طور جداگانه استفاده می‌شود تا مواد پرتوزا وارد توربین نشود.

۳) برگ متحرک حشره است و بخش ویژه‌ای برای تنفس دارد، اما در پلاناریا بخش ویژه‌ای برای تنفس در بدن تمایز نیافته است.
۴) در هیدر تمام سلول‌ها مستقیماً به تبادل مواد (از جمله گازهای تنفسی)، با محیط می‌پردازند. در حشرات نیز دستگاه گردش مواد در انتقال گازهای تنفسی نقشی ندارند.

۵۲- گزینه «۳»

(وهید مقیمی)

موارد «ا»، «ب» و «د» درست هستند.
منظور سوال کرم خاکی است. بررسی موارد:
ا) در کرم خاکی خون تیره پس از عبور از قلب‌ها به سطوح تنفسی در سطح بدن (پوست) می‌رود.
ب) در ملخ حرکت ماهیچه‌ها به حرکت روبه‌عقب مواد کمک می‌کند و در کرم خاکی نیز قلب‌های اوله‌ای (ماهیچه) با پمپاژ خون مواد را جابه‌جا می‌کند.
ج) در هر صورت یک رگ تغذیه‌کننده حاوی خون روشن به قلب می‌رسد.
د) شبکه مویرگی تبدیلی گازی در کرم خاکی سرخرگ - سرخرگ بوده و طناب عصبی در سطح نزدیک به سرخرگ‌ها قرار دارد. (سطح شکمی)

۵۳- گزینه «۲»

(مهرزاد مقیمی)

در هیدر گره‌های عصبی وجود ندارد.
بررسی سایر گزینه‌ها:
۱) بیشتر جانوران دارای سر و دم‌اند و سر آن‌ها مجهز به اندام‌های حسی و مغز (دستگاه عصبی مرکزی) است.
۲) طناب عصبی شکمی حشرات در هر قطعه از بدن، دارای یک گره عصبی است.
۳) وسیع‌ترین چین‌خوردگی در قشر مخ انسان وجود دارد رفتارهای مختلف مهره‌داران مثل فرار از شکارچیان، جست و جوی غذا، جفت‌یابی و پرورش نوزاد، علاوه بر کنترل از طریق انعکاس، مستلزم هماهنگی بیشتر و در نتیجه توانایی بیشتر مغز برای ایجاد این هماهنگی است.

۵۴- گزینه «۲»

(علیرضا نایف‌رولایی)

تعداد کروماتیدها در سلول شامپانه ($2n = 48$) در G_1 برابر ۴۸ است. تعداد کروموزوم‌ها در متافاز II آلو ($2n = 48$) برابر ۲۴ می‌باشد.
بررسی سایر گزینه‌ها:
۲) تعداد کروماتیدها در سلول ملخ ماده ($2n = 24$) در آنافاز II برابر ۲۴ است. تعداد کروموزوم‌ها در گامت نر شامپانه ($2n = 48$) نیز ۲۴ می‌باشد.
۳) تعداد کروماتیدها در سلول ملخ نر ($2n = 24$) در G_1 برابر ۲۳ است. تعداد کروموزوم‌ها در گامت ماده انسان ($2n = 46$) نیز ۲۳ می‌باشد.
۴) تعداد کروماتیدها در سلول پیکری انسان ($2n = 46$) در پروفاز میتوز برابر ۹۲ است. تعداد کروموزوم‌های اتوزوم در انتهای آنافاز میتوز یک سلول پوششی شامپانه ($2n = 48$) نیز ۹۲ می‌باشد.

۵۵- گزینه «۳»

(امیر هسین کرگر هری)

در حشرات تنفس نایی وجود دارد و سیستم گردش مواد در عمل تبادل گازها نقشی ندارد. حشرات چشم مرکب دارند. چشم مرکب از تعداد زیادی واحد مستقل بینایی تشکیل شده است که در هر کدام یک قرینه، یک عدسی و تعدادی گیرنده نور وجود دارد.
بررسی سایر گزینه‌ها:
۱) لقاح داخلی نیازمند اندام‌های تخصص یافته است. سخت‌پوستان دریایی، لقاح داخلی و گردش خون باز دارند. بنابراین خون می‌تواند از رگ‌ها خارج شود.
۲) دقت کنید که در هیچ جانوری دستگاه عصبی تنها توسط پرده مننژ محافظت نمی‌شود بلکه جمجمه و ستون مهره‌ها نیز در عمل حفاظت شرکت می‌کنند.
۴) جانورانی که اوره یا اوریک اسید دفع می‌کنند برای تبدیل آمونیاک به این مواد، انرژی مصرف می‌کنند. دقت کنید که در دوزیستان (که اوره دفع می‌کنند) حفره گلوبی تا دوران بلوغ می‌ماند.

۵۶- گزینه «۳»

(قلیل زمانی)

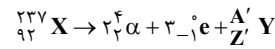
با توجه به فعالیت ۳-۳ زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۲ بخش پهن‌تر قرینه چشم گاو همیشه به سمت بینی قرار دارد.



۶۴- گزینه «۳»

(موردار مردانی)

ابتدا معادله واپاشی را به صورت زیر می‌نویسیم:



از سوی دیگر می‌دانیم در تمام فرایندهای واپاشی اصول پایستگی زیر برقرار است.

(۱) مجموع عددهای اتمی در دو طرف معادله واپاشی یکسان است.

(۲) مجموع عددهای جرمی در دو طرف معادله واپاشی یکسان است.

با استفاده از این اصول داریم:

$$\begin{cases} 237 = \alpha + A' \\ 92 = 4 - 3 + Z' \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} A' = 229 \\ Z' = 91 \end{cases}$$

۶۵- گزینه «۴»

(حامد شاهرانی)

$$M = \frac{M_0}{v^n} \Rightarrow \frac{M_0}{8} = \frac{M_0}{2^n} \Rightarrow n = 3$$

$$n = \frac{t}{T_1} \Rightarrow 3 = \frac{24}{\frac{T_1}{2}} \Rightarrow T_1 = 8 \text{ ساعت}$$

۶۶- گزینه «۳»

(مصطفی کیانی)

$$M_A = 2M_B$$

$$(T_1)_A = 2(T_1)_B$$

$$n_B = 4$$

$$t_A = t_B$$

$$n_A(T_1)_A = n_B(T_1)_B$$

$$n_A \times 2(T_1)_B = 4(T_1)_B$$

$$2n_A = 4 \Rightarrow n_A = 2$$

$$M = \frac{M_0}{v^n} \Rightarrow M_0 = 2^n M$$

$$M_A = 2M_B \Rightarrow 2^{n_A} M_A = (2^{n_B} M_B) \times 2$$

$$\frac{n_A=2}{\rightarrow} 4M_A = 32M_B \Rightarrow \frac{M_A}{M_B} = 8$$

۶۷- گزینه «۱»

(مهمربنا حسین نژادی)

هشت شبانه‌روز طول می‌کشد تا جرم ماده پرتوزا از ۴۰۰۰ گرم به ۱۰۰۰ گرم برسد.

یعنی $\frac{1}{4}$ مقدار اولیه شود پس ۴ شبانه‌روز برای نصف شدن آن از ۴۰۰۰ گرم به

۲۰۰۰ گرم لازم است و نیمه‌عمر ۴ شبانه‌روز می‌شود.

$$\begin{aligned} m = 1000 \text{ g}, t = 8 \text{ شبانه روز} &\rightarrow 4 = 2^n \Rightarrow n = 2 \\ m_0 = 4000 \text{ g} & \end{aligned}$$

$$n = \frac{t}{T_1}$$

$$\frac{2}{t=8} \rightarrow T_1 = 4 \text{ شبانه روز}$$

$$m_0 = m \times 2^{\frac{t}{T_1}} \Rightarrow 4000 = 500 \times 2^{\frac{24}{4}} \Rightarrow 2^3 = 2^4$$

$$\Rightarrow 3 = \frac{t_1}{4} \Rightarrow t_1 = 12 \text{ شبانه روز}$$

$$\begin{aligned} \frac{t}{T_1} \quad m_0 = 4000 \text{ g}, T_1 = 4 \text{ روز} &\rightarrow \\ m_0 = m' \times 2^{\frac{t}{T_1}} & \end{aligned}$$

$$m' = \frac{4000}{2^{\frac{24}{4}}} = \frac{4000}{2^6} = \frac{4000}{64} = 62.5 \text{ g}$$

۶۸- گزینه «۲»

(فسرو ارغوانی فردر)

$$m = 2 / 4 \times 10^{-9} \text{ kg}$$

$$E = mc^2 = 2 / 4 \times 10^{-9} \times (3 \times 10^8)^2 = 2 / 4 \times 9 \times 10^7 \text{ J}$$

هر الکترون ولت برابر $1 / 6 \times 10^{-19} \text{ J}$ می‌باشد.

$$E = \frac{2 / 4 \times 9 \times 10^7}{1 / 6 \times 10^{-19}} = 13 / 5 \times 10^{26} \text{ eV} = 1 / 35 \times 10^{21} \text{ MeV}$$

۶۹- گزینه «۲»

(مهری براتی)

$$\Delta m = \frac{27 / 9}{930} \Rightarrow \Delta m = 0 / 03 \text{ u}$$

$$\Delta m = Z \times M_p + N \times M_n - M_x = 0 / 03 \text{ u}$$

$$\Rightarrow 2 \times 1 / 0072 \text{ u} + 2 \times 1 / 0086 \text{ u} - M_x = 0 / 03 \text{ u}$$

$$\Rightarrow M_x = 4 / 0016 \text{ u}$$

۷۰- گزینه «۲»

(اسماعیل امامی)

ابتدا انرژی حاصل از سوختن بنزین را محاسبه می‌کنیم:

$$m = \rho \cdot V = 0 / 9 \left(\frac{\text{kg}}{\text{Lit}} \right) \times 2000 \text{ Lit} = 1800 \text{ kg} = 1 / 8 \times 10^6 \text{ g}$$

$$E = 1 / 8 \times 10^6 \times 5 \times 10^4 = 9 \times 10^{10} \text{ J}$$

$$E = mc^2 \xrightarrow{c=3 \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}} m = \frac{9 \times 10^{10}}{9 \times 10^{16}} = 10^{-6} \text{ kg} = 0 / 001 \text{ g}$$

فیزیک ۳

۷۱- گزینه «۳»

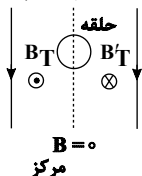
(ساسان فیبری)

در مولدهای صنعتی پیچیده‌ها ساکن‌اند و آهنربای الکتریکی در آن‌ها می‌چرخد و

جریان متناوب تولید می‌شود.

۷۲- گزینه «۳»

(سیریلای میری)



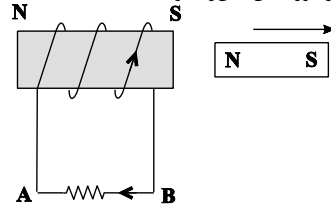
میدان مغناطیسی بین دو سیم مطابق شکل بالا می‌باشد. در وسط دو سیم میدان مغناطیسی صفر است ($B_T = 0$) و هر چه به سمت سیم‌ها حرکت کنیم میدان مغناطیسی افزایش می‌یابد. با حرکت دادن حلقه به سمت بالا یا پایین چون شار عبوری از حلقه تغییر نمی‌کند بنابراین جریان القایی در حلقه ایجاد نمی‌شود. با حرکت حلقه به سمت راست میدان برآیند درون سو (\otimes) افزایش می‌یابد. در نتیجه طبق قانون لنز میدان القایی حلقه برون سو (\odot) و جهت جریان القایی پادساعتگرد می‌شود.



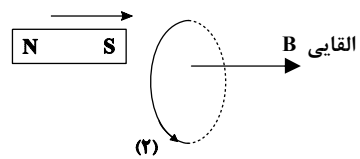
۷۳- گزینه «۴»

(بوارر کمران)

با دور شدن آهن‌ریا از سیمولوله، جهت جریان القایی در سیمولوله به گونه‌ای است که باید با تغییر شار مخالفت کند؛ پس قطب‌های مغناطیسی در سیمولوله مطابق شکل زیر می‌شود تا مانع از دور شدن آهن‌ریا گردد.



بنابراین جریان سیمولوله از B به A خواهد بود. در حلقه جهت جریان به گونه‌ای خواهد بود که آهن‌ریا را دفع کند. بنابراین جهت جریان القایی در جهت ۲ خواهد بود.



۷۴- گزینه «۲»

(غلامرضا مویی)

هنگام ورود طبق قانون لنز جهت جریان القایی در حلقه به گونه‌ای است که با عامل تغییر شار مخالفت می‌کند لذا رخی از حلقه که مقابل آهن‌ریا است قطب N شده تا از ورود آن جلوگیری کند و بنابراین طبق قاعده دست راست، جهت جریان در جهت (۱) خواهد بود. در هنگام خروج آهن‌ریا، رخ پایینی حلقه به قطب N تبدیل شده تا از دور شدن آهن‌ریا جلوگیری کند و بنابراین طبق قاعده دست راست، جهت جریان القایی در جهت (۲) خواهد بود.

۷۵- گزینه «۱»

(ساسان فیری)

$$|\varepsilon| = -N \frac{\Delta\phi}{\Delta t} = -\frac{\Delta\phi}{\Delta t} = -\frac{(\phi_3 - \phi_1)}{3-1} = \frac{11-3}{2} = \frac{8}{2} = 4V$$

۷۶- گزینه «۲»

(ساسان فیری)

شیب نمودار شار - زمان برابر $\frac{d\phi}{dt}$ است.

$$\varepsilon = -N \frac{d\phi}{dt}$$

از زمان ۰ تا t_1 شیب نمودار مثبت است و از یک مقدار بیشینه رفته رفته کاهش می‌یابد تا در زمان t_1 به صفر برسد.

$$\frac{d\phi}{dt} > 0 \Rightarrow \varepsilon < 0 \quad (t_1 \text{ تا } 0)$$

از زمان t_1 تا t_2 شیب نمودار منفی است و بزرگی آن از صفر تا یک مقدار بیشینه افزایش می‌یابد.

$$\frac{d\phi}{dt} < 0 \Rightarrow \varepsilon > 0 \quad (t_2 \text{ تا } t_1)$$

۷۷- گزینه «۱»

(فسرو ارغوانی‌فر)

$$V = IR = 0.004 \times 6 = 0.024V$$

$$V = |\varepsilon| = NA \frac{\Delta B}{\Delta t} \cos\theta \xrightarrow{\theta=0}$$

$$24 \times 10^{-3} = 400 \times (2 \times 10^{-2}) \frac{\Delta B}{\Delta t} \times 1 \Rightarrow$$

$$\frac{\Delta B}{\Delta t} = 3 \times 10^{-3} \frac{T}{s}$$

۷۸- گزینه «۲»

(ساسان فیری)

$$\phi = BA = \mu_0 \frac{NA}{\ell} I$$

$$A = \pi r^2 = 3 \times (\Delta \times 10^{-2})^2 = 75 \times 10^{-4} m^2$$

$$\phi = 12 \times 10^{-7} \times \frac{500 \times 75 \times 10^{-4}}{0.2} \times 4 = 9 \times 10^{-5} Wb$$

۷۹- گزینه «۲»

(بوارر کمران)

$$|\varepsilon_L| = -L \frac{\Delta I}{\Delta t} \Rightarrow 1 = \frac{25}{1000} \frac{I - (-I)}{0.1} \Rightarrow 1 = \frac{25}{100} (2I) \Rightarrow 2I = 4A$$

$$\Rightarrow I = 2A$$

۸۰- گزینه «۴»

(بوارر کمران)

$$\varepsilon = -N \frac{d\phi}{dt} \Rightarrow \varepsilon = -(t^2 - 2t + 2) = -2t^2 + 2t - 2$$

با توجه به معادله ε ، کمترین مقدار (بزرگی) ε زمانی رخ می‌دهد که $\frac{d\varepsilon}{dt}$ صفر شود.

$$\frac{d\varepsilon}{dt} = 0 \Rightarrow -2t + 2 = 0 \Rightarrow t = 1s$$

$$\phi(t=1s) = \frac{1}{3}(1)^3 - (1)^2 + 2(1) = \frac{1}{3} - 1 + 2 = \frac{1-3+6}{3} = \frac{4}{3} Wb$$

۸۱- گزینه «۱»

(اسماعیل امامی)

چون طول القاگر ۰/۸ برابر شده مطابق رابطه $R = \frac{\rho L}{A}$ ، مقاومت القاگر نیز ۰/۸ برابر می‌شود.

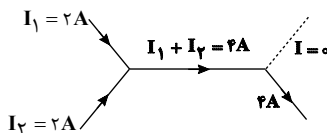
$$I = \frac{\varepsilon}{R + 0.2R} = \frac{\varepsilon}{1.2R} \Rightarrow U = \frac{1}{2} LI^2 = \frac{1}{2} L \left(\frac{\varepsilon}{1.2R} \right)^2$$

$$\begin{cases} I' = \frac{\varepsilon}{0.8R + 0.2R} = \frac{\varepsilon}{R} \\ L' = \frac{K\mu_0 N^2 A}{\ell} = \frac{K\mu_0 (0.8N)^2 A}{0.8\ell} = 0.8 \frac{K\mu_0 N^2 A}{\ell} = 0.8L \end{cases}$$

$$\frac{U'}{U} = \frac{\frac{1}{2} L' I'^2}{\frac{1}{2} L I^2} = \frac{\frac{1}{2} \times 0.8L \left(\frac{\varepsilon}{R} \right)^2}{\frac{1}{2} \times L \times \left(\frac{\varepsilon}{1.2R} \right)^2} = \frac{144}{125} = 1.152$$

۸۲- گزینه «۴»

(بوارر کمران)



مقاومت خازن شارژ شده در مقابل عبور جریان بی‌نهایت است. بنابراین جریانی وارد شاخه خازن نمی‌شود.

$$U = \frac{1}{2} LI^2 = \frac{1}{2} \times \frac{1}{100} \times (4)^2 = \frac{8}{100} J$$

۸۳- گزینه «۱»

(امیررضا صدریکتا)

$$I_1 = \frac{\varepsilon}{R_{eq} + r} = \frac{18}{6} = 3A$$



$$N = 1250$$

$$\epsilon_{\max} = NBA\omega$$

$$\epsilon_{\max} = 1250 \times 0.1 \times 20 \times 10^{-4} \times \frac{2\pi}{0.01}$$

$$\epsilon_{\max} = 500\pi \times 10^{-1} = 50\pi V$$

(بوار کلامان)

۸۸- گزینه «۳»

$$\left. \begin{aligned} \varphi &= \varphi_{\max} \cos(\omega t) \\ \epsilon &= \epsilon_{\max} \sin(\omega t) \end{aligned} \right\} \Rightarrow \begin{cases} \frac{\varphi}{\varphi_{\max}} = \cos \omega t \\ \frac{\epsilon}{\epsilon_{\max}} = \sin \omega t \end{cases}$$

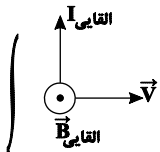
$$\sin^2 \omega t + \cos^2 \omega t = 1 \Rightarrow \left(\frac{\varphi}{\varphi_{\max}}\right)^2 + \left(\frac{\epsilon}{\epsilon_{\max}}\right)^2 = 1$$

$$\Rightarrow \frac{1}{9} + \left(\frac{\epsilon}{\epsilon_{\max}}\right)^2 = 1 \Rightarrow \frac{\epsilon}{\epsilon_{\max}} = \frac{2\sqrt{2}}{3}$$

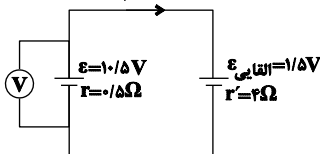
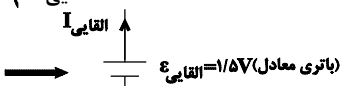
(مفرد اسری)

۸۹- گزینه «۱»

با حرکت سیم AB به سمت راست، شار مغناطیسی عبوری از حلقه افزایش می‌یابد پس میدان مغناطیسی القایی خلاف میدان اولیه و به سمت بیرون صفحه است.



$$\epsilon_{\text{القایی}} = \ell BV = 10 \times 10^{-2} \times 0.5 \times 30 = 1.5 V$$



$$I = \frac{\sum \epsilon}{\sum R + r} = \frac{1.0/5 - 1.5}{4 + 0.5} = 2A$$

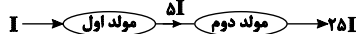
$$V = \epsilon - rI = 1.0/5 - 0.5 \times 2 \Rightarrow V = 9/5 V$$

(بوار کلامان)

۹۰- گزینه «۳»

چون دو مولد مشابه هستند پس در هر یک جریان ۵ برابر و ولتاژ ۱/۵ شده است. بنابراین در هر کدام داریم:

$$\frac{V_{\text{خروجی}}}{V_{\text{ورودی}}} = \frac{N_{\text{ثانویه}}}{N_{\text{اولیه}}} = \frac{I_{\text{ورودی}}}{I_{\text{خروجی}}} = \frac{1}{5}$$



$$U_1 = \frac{1}{2} L I_1^2 = \frac{9}{2} L$$

$$\text{بعد از بسته شدن کلید: } I_2 = \frac{\epsilon}{R_{\text{eq}} + r} = \frac{18}{4} = \frac{9}{2} A$$

$$U_2 = 2 \times \left(\frac{1}{2} L \left(\frac{I_2}{2}\right)^2\right) = \frac{81}{16} L$$

$$\frac{U_1}{U_2} = \frac{\frac{9}{2} L}{\frac{81}{16} L} = \frac{16 \times 9}{2 \times 81} = \frac{8}{9}$$

(سعی منبری)

۸۴- گزینه «۳»

چون حجم ثابت است با دو برابر شدن طول، مساحت مقطع آن نصف می‌شود و طبق رابطه $R = \rho \frac{\ell}{A}$ مقاومت آن ۴ برابر می‌شود. از طرفی با ۴ برابر شدن مقاومت، چون اختلاف پتانسیل ثابت است، طبق رابطه $V = IR$ ، جریان $\frac{1}{4}$ می‌شود. با دو برابر شدن طول سیم، وقتی سیمولوله را در همان طول ℓ و با سطح مقطع A می‌پیچیم، تعداد حلقه‌ها ۲ برابر می‌شود. همچنین داریم:

$$L = \frac{K \mu_0 N^2 A}{\ell} \Rightarrow \frac{L_2}{L_1} = \frac{\frac{K \mu_0 N_2^2 A}{\ell}}{\frac{K \mu_0 N_1^2 A}{\ell}} = \left(\frac{N_2}{N_1}\right)^2 = 4$$

$$U = \frac{1}{2} L I^2 \Rightarrow \frac{U_2}{U_1} = \frac{\frac{1}{2} L_2 I_2^2}{\frac{1}{2} L_1 I_1^2} = \frac{L_2}{L_1} \times \left(\frac{I_2}{I_1}\right)^2 = 4 \times \left(\frac{1}{4}\right)^2 = \frac{1}{4}$$

(بوار کلامان)

۸۵- گزینه «۳»

ابتدا به کمک نمودار داده شده دوره تناوب را حساب می‌کنیم:

$$\frac{T}{2} + \frac{T}{6} = \frac{4T}{6} = \frac{2}{3} T = \frac{1}{2} s \Rightarrow T = \frac{3}{4} s$$

هنگامی که برای دومین بار شار مغناطیسی صفر می‌شود، بزرگی نیروی محرکه القایی برای دومین بار بیشینه می‌گردد.

$$\Delta t = \frac{3T}{4} = \frac{3 \times \frac{3}{4} s}{4} \Rightarrow \Delta t = \frac{3}{4} \times \frac{3}{4} = \frac{9}{16} s$$

(مفرد برای)

۸۶- گزینه «۴»

$$\epsilon_{\max} = NBA\omega$$

$$N = 100, B = 200 G = 200 \times 10^{-4} T, \omega = 2\pi f$$

$$A = 40 \text{ cm}^2 = 40 \times 10^{-4} \text{ m}^2, \epsilon_{\max} = 4V$$

$$\Rightarrow \epsilon_{\max} = 4 = 100 \times 200 \times 10^{-4} \times 40 \times 10^{-4} \times 2\pi f$$

$$\Rightarrow f = \frac{250}{\pi} \text{ Hz}$$

(فشرید رسولی)

۸۷- گزینه «۲»

$$B = 10^3 \times 10^{-4} = 0.1 T, A = 20 \text{ cm}^2 = 20 \times 10^{-4} \text{ m}^2$$

$$\frac{3T}{4} = \frac{3}{400} \Rightarrow T = 0.01 s, \omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi}{0.01}$$



فیزیک ۲

۹۱- گزینه ۲

گزینه «۳» صحیح نیست. زیرا نسبت جریان خروجی از مولد دوم به جریان خروجی از مولد اول مطابق شکل بالا ۵ خواهد بود.

(مهری براتی)

الف) فقط در روش تابش گرمایی نیاز به ماده وجود ندارد.
ب) در مورد «ب» به تأثیر جنس محیط پرداخته است که مربوط به انتقال گرما به روش رسانش است.
ج) روش همرفت فقط در شاره‌ها (مایع و گاز) صورت می‌گیرد.

۹۲- گزینه ۲

(مهری براتی)

با افزایش دما و سطح آزاد مایع، تبخیر سطحی افزایش می‌یابد. با افزایش فشار، تبخیر سطحی کاهش می‌یابد. تذکر: تبخیر سطحی در هر دمایی رخ می‌دهد.

۹۳- گزینه ۳

(سعیر منبری)

دمای اولیه جسم برحسب کلوین (دمای مطلق) برابر است با:

$$T_1 = \theta_1 + 273 = -23 + 273 = 250 \text{ K}$$

اگر دمای جسم را 15°C افزایش دهیم دمای مطلق جدید آن برابر است با:

$$T_2 = T_1 + 15 = 250 + 15 = 400 \text{ K}$$

(می‌دانیم که افزایش دما برحسب یکای کلوین برابر افزایش دما برحسب یکای درجه سلسیوس است $\Delta\theta = \Delta K = 15^\circ\text{K}$)
درصد تغییرات دمای مطلق جسم برابر است با:

$$\text{درصد تغییرات دما} = \frac{T_2 - T_1}{T_1} \times 100 = \frac{400 - 250}{250} \times 100 = \frac{150}{250} \times 100 = 60\%$$

۹۴- گزینه ۲

(مهری میراب‌زاده)

$$\Delta\theta = 270 - 20 = 250^\circ\text{C}$$

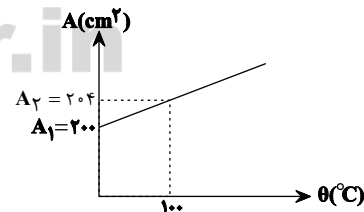
$$\Delta L = L_1 \alpha \Delta\theta \Rightarrow \frac{\Delta L}{L_1} = \alpha \Delta\theta$$

$$\frac{\Delta L}{L_1} = 1/2 \times 10^{-5} \times 250 \Rightarrow \text{درصد تغییرات} = \frac{\Delta L}{L_1} \times 100$$

$$= 3 \times 10^{-3} \times 100 = 0.3\%$$

۹۵- گزینه ۲

(سعیر منبری)



طبق رابطه تغییر سطح می‌توان نوشت:

$$A_2 = A_1(1 + \alpha \Delta\theta)$$

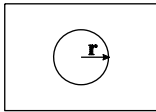
$$\Rightarrow 204 = 200(1 + \alpha \times 100)$$

$$\Rightarrow 1.02 = 1 + 200\alpha \Rightarrow \alpha = 10^{-4} \frac{1}{\text{K}}$$

ضریب انبساط سطحی همان 2α یعنی $2 \times 10^{-4} \frac{1}{\text{K}}$ است.

۹۶- گزینه ۳

(سعیر منبری)



ابتدا با استفاده از رابطه انبساط طولی، ضریب انبساط طولی این صفحه فلزی را پیدا می‌کنیم. درصد افزایش قطر طبق این فرمول به دست می‌آید:

$$\Delta d = d_1 \alpha \Delta\theta \Rightarrow \frac{\Delta d}{d_1} = \alpha \Delta\theta$$

$$\frac{\Delta\theta = 50^\circ\text{C}}{100} \times 10^{-2} = \alpha \times 50 \Rightarrow \alpha = \frac{10^{-2}}{100 \times 50}$$

$$= \frac{18}{100} \times \frac{1}{50} \times \frac{1}{100}$$

$$\Rightarrow \alpha = \frac{18}{100} \times \frac{1}{100} \times \frac{1}{50} = 36 \times 10^{-6} \frac{1}{^\circ\text{C}}$$

حالا برای به دست آوردن نسبت مساحت جدید به مساحت اولیه این صفحه فلزی می‌توان نوشت:

$$A_2 = A_1(1 + 2\alpha \Delta\theta) \Rightarrow \frac{A_2}{A_1} = (1 + 2 \times 36 \times 10^{-6} \times 100)$$

$$\Rightarrow \frac{A_2}{A_1} = (1 + 0.0072) = 1.0072$$

۹۷- گزینه ۱

(سیاوش فارسی)

با توجه به نمودار θ برحسب Q متوجه می‌شویم که گرمای داده شده به دو جسم با هم برابر است. بنابراین داریم:

$$\frac{Q_a}{Q_b} = \frac{m_a}{m_b} \times \frac{c_a}{c_b} \times \frac{\Delta\theta_a}{\Delta\theta_b}$$

$$\Rightarrow 1 = 1 \times \frac{c_a}{c_b} \times \frac{(2\theta_1 - \theta_1)}{(2\theta_1 - \theta_1)} \Rightarrow \frac{c_b}{c_a} = \frac{2\theta_1}{\theta_1} = 2 \Rightarrow c_b = 2c_a$$

۹۸- گزینه ۴

(مهری براتی)

بزرگی گرمایی که m_1 از دست می‌دهد با گرمایی که m_2 دریافت می‌کند، برابر است:

$$-Q_{m_1} = Q_{m_2} \Rightarrow -(m_1 c \Delta\theta_1) = m_2 c \Delta\theta_2$$

$$\Rightarrow -(m_1 \times c \times (50 - 70)) = m_2 \times c \times (50 - 20)$$

$$\Rightarrow \frac{m_1}{m_2} = \frac{3}{2}$$

۹۹- گزینه ۴

(مصطفی کیانی)

در این جا جسم گرما از دست می‌دهد و آب گرما می‌گیرد، اما چون $\frac{1}{5}$ گرما به محیط

اطراف داده می‌شود، $\frac{4}{5}$ از گرمای جسم به آب داده خواهد شد. بنابراین می‌توان نوشت:

$m_2 = 80 \text{ g}$ $\theta_2 = 30^\circ\text{C}$ $c_2 = 4/2 \frac{\text{J}}{\text{g} \cdot ^\circ\text{C}}$	جسم	$m_1 c_1 = 210 \frac{\text{J}}{^\circ\text{C}}$ $\theta_1 = 90^\circ\text{C}$
---	-----	--



(معبری براتی)

۱۰۴- گزینه «۴»

با توجه به ثابت بودن حجم استوانه، وقتی طول آن $\frac{1}{3}$ برابر شود، مساحت سطح مقطع

$$H = \frac{Q}{t} = \frac{kA\Delta\theta}{L} \Rightarrow H \propto \frac{A}{L}$$

$$\Rightarrow \frac{H_2}{H_1} = \frac{A_2}{A_1} \times \frac{L_1}{L_2} = \frac{3}{1} \times \frac{1}{\frac{1}{3}} = 9$$

آن ۳ برابر می‌شود.

(اسماعیل امامی)

۱۰۵- گزینه «۳»

$$Q = mLf = \frac{kAt\Delta\theta}{L}$$

گرمای حاصل صرف ذوب یخ می‌شود. پس داریم:

$$A = \pi\left(\frac{R}{2}\right)^2$$

$$\frac{m_1}{m_2} = \frac{k_1 \times R_1^2}{k_2 \times R_2^2} \Rightarrow \frac{m_1}{m_2} = \frac{k \times R^2}{2k \times 4R^2} = \frac{1}{12}$$

(فسرو ارغوانی فر)

۱۰۶- گزینه «۳»

گرمایی که از طریق هر یک از میله‌ها انتقال پیدا می‌کند، برابر است با:

$$Q_1 = Q_2 \Rightarrow \frac{k_1 At(\theta_1 - 10)}{L_1} = \frac{k_2 At(\theta' - \theta_1)}{L_2}$$

$$\frac{0.6(25 - 10)}{20} = \frac{0.8(\theta' - 25)}{60} \Rightarrow \theta' = 36.2 / 5^\circ C$$

(امیر اوسطی)

۱۰۷- گزینه «۲»

براساس قانون گازها داریم:

$$\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2} \Rightarrow \frac{P_1}{T_1} = \frac{P_2}{T_2} \Rightarrow \frac{P_1}{P_2} = \frac{T_2}{T_1} = \frac{2\theta_1 + 273}{\theta_1 + 273}$$

$$\Rightarrow 1 < \frac{P_2}{P_1} < 2$$

(پواد کمران)

۱۰۸- گزینه «۴»

طبق رابطه $V = a^3$ با K برابر شدن ابعاد ظرف حجم آن K^3 برابر می‌شود.

$$\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2} \Rightarrow P_1 V_1 = P_2 V_2 \Rightarrow \frac{P_2}{P_1} = \frac{V_1}{V_2} = \frac{1}{K^3}$$

$$\Rightarrow P_2 = \frac{1}{K^3} P_1$$

طبق رابطه $A = a^2$ با K برابر شدن ابعاد مکعب، مساحت هر وجه K^2 برابر می‌شود، بنابراین برای نیرو داریم:

$$\Rightarrow \frac{F_2}{F_1} = \frac{P_2}{P_1} \times \frac{A_2}{A_1} \Rightarrow \frac{1}{2} = \frac{1}{K^2} \times K^2$$

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

(فرشید رسولی)

۱۰۹- گزینه «۴»

حجم گاز درون کپسول ثابت است و هم‌چنین در این فرایند جرم گاز نیز تغییر نمی‌کند. در نتیجه چگالی گاز نیز ثابت مانده و تغییر نمی‌کند.

$$Q_2 + \frac{4}{5}Q_1 = 0 \Rightarrow m_2 c_2 (\theta_e - \theta_2) + \frac{4}{5} m_1 c_1 (\theta_e - \theta_1) = 0$$

$$80 \times 4 / 2 \times (\theta_e - 30) + \frac{4}{5} \times 210 \times (\theta_e - 90) = 0$$

$$\Rightarrow 8 \times 42 \times (\theta_e - 30) = 8 \times 210 \times (90 - \theta_e)$$

$$\Rightarrow 2(\theta_e - 30) = 90 - \theta_e$$

$$2\theta_e - 60 = 90 - \theta_e \Rightarrow 3\theta_e = 150 \Rightarrow \theta_e = 50^\circ C$$

(مهمربنا حسین نژادی)

۱۰۰- گزینه «۳»

$$Q_1 = mc\Delta\theta = 1 \times c_{\text{آب}} \times 60 = 60c_{\text{آب}}$$

آب $10^\circ C \rightarrow$ آب $0^\circ C \rightarrow$ یخ $0^\circ C \rightarrow$ یخ $-10^\circ C$

$$Q_2 = mc_{\text{یخ}} \Delta\theta + mL_f + mc_{\text{آب}} \Delta\theta$$

$$= 2 \times \frac{c_{\text{آب}}}{2} \times 10 + 2 \times 80 \times c_{\text{آب}} + 2 \times 10c_{\text{آب}} = 190c_{\text{آب}}$$

توان اجاق برقی ثابت است؛ بنابراین:

$$P_1 = P_2 \Rightarrow \frac{Q_1}{t_1} = \frac{Q_2}{t_2}$$

$$\frac{Q_2}{Q_1} = \frac{t_2}{t_1} \Rightarrow \frac{190c_{\text{آب}}}{60c_{\text{آب}}} = \frac{t}{3} \Rightarrow t = 9.5 \text{ دقیقه}$$

(مصطفی کیانی)

۱۰۱- گزینه «۳»

با استفاده از رابطه دمای تعادل و با توجه به این که ظرفیت گرمایی برابر $C = mc$ است، به صورت زیر دمای تعادل را به دست می‌آوریم. دقت کنید، رابطه زیر، برای حالتی که ماده تغییر حالت بدهد به کار نمی‌رود.

$$\theta = \frac{m_1 c_1 \theta_1 + m_2 c_2 \theta_2}{m_1 c_1 + m_2 c_2}$$

$m_1 c_1 = 90 \frac{J}{^\circ C}, \theta_1 = 114^\circ C$
 $m_2 c_2 = 90g, c_2 = 4/2 \frac{J}{g \cdot ^\circ C}, \theta_2 = 10^\circ C$

$$\theta = \frac{90 \times 114 + 90 \times 4/2 \times 10}{90 + 90 \times 4/2} \Rightarrow \theta = \frac{114 + 42}{1 + 4/2} = \frac{156}{5/2} \Rightarrow \theta = 30^\circ C$$

(معبری براتی)

۱۰۲- گزینه «۳»

ابتدا محاسبه می‌کنیم که برای آب شدن نیمی از یخ، چه قدر گرما لازم است:

$$Q = m_{\text{یخ}} \times c_{\text{یخ}} \times \Delta\theta + \frac{m_{\text{یخ}}}{2} \times L_f$$

$$= 2 \times 2100 \times (0 - (-10)) + 1 \times 336000 = 378000 J$$

این گرما باید توسط m کیلوگرم آب $10^\circ C$ و تبدیل آن به آب صفر درجه سلسیوس تأمین شود و آب این گرما را از دست بدهد:

$$Q = m_{\text{آب}} c_{\text{آب}} \Delta\theta \Rightarrow -378000 = m \times 4200 \times (0 - 10)$$

$$\Rightarrow m = 9kg = 9 \times 10^3 g$$

(معبری براتی)

۱۰۳- گزینه «۴»

$$(\Delta\theta)_1 = 240 - 150 = 90^\circ C$$

$$\frac{Q_1}{Q_2} = \frac{m_1}{m_2} \times \frac{c_1}{c_2} \times \frac{(\Delta\theta)_1}{(\Delta\theta)_2}$$

$$\Rightarrow \frac{Q}{2Q} = \frac{m}{3m} \times \frac{1}{1} \times \frac{90}{(\Delta\theta)_2} \Rightarrow (\Delta\theta)_2 = 60^\circ C = 240 - \theta_1$$

$$\Rightarrow \theta_1 = 180^\circ C \xrightarrow{T_1 = \theta_1 + 273} T_1 = 453K$$



۱۱۰- گزینه ۲»

(بگذار کلمه را)

در حالت ۱ فشار هوای محبوس برابر P_0 و در حالت دوم جیوه $P_0 - P_0$ می‌باشد.

$$P_1 = P_0 = 75 \text{ cmHg}$$

$$P_2 = P_0 - P_0 = 75 - 5 = 70 \text{ cmHg}$$

$$\Rightarrow \frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2} \Rightarrow \frac{75 V_1}{1} = \frac{70 V_2}{1} \Rightarrow \frac{V_2}{V_1} = \frac{Ah_2}{Ah_1} = \frac{h_2}{h_1}$$

$$= \frac{75}{70} = \frac{15}{14}$$

شیمی پیش دانشگاهی

۱۱۱- گزینه ۲»

(امیر حسین معروفی)

این دو دانشمند برای ساختن باتری، از همان فلزهایی استفاده کردند که حدود ۲۰۰۰ سال پیش، ایرانیان برای ساختن باتری به کار برده بودند. پس نخستین بار ایرانیان باتری را اختراع کردند.

۱۱۲- گزینه ۴»

(امیر قاسمی)

با توجه به E° های داده شده می‌توان ۶ سلول گالوانی ساخت. در سلول گالوانی روی-نقره، کاتیون ها (+) به سمت کاتد (+) و آنیون ها (-) به سمت آند (-) می‌روند. چون مس و نقره هر دو در سری الکتروشیمیایی پایین‌تر از آهن قرار دارند، هر دو در مقابل آهن، نقش کاتد را دارند؛ پس جهت جریان الکترون‌ها در مدار بیرونی تغییر نمی‌کند.

کم‌ترین E° ممکن بین سلول‌های ساخته شده E° سلول روی - آهن خواهد بود:

$$E^{\circ} = 0 / 32V = (-0 / 76) - (-0 / 44) = E^{\circ} \text{ کاتد} - E^{\circ} \text{ آند}$$

۱۱۳- گزینه ۱»

(میر زبئی)

با تقسیم بار الکتریکی مبادله شده بر بار الکترون می‌توان تعداد الکترون‌های مبادله شده را به دست آورد:

$$\text{تعداد الکترون} = \frac{19264}{1/6 \times 10^{-19}} = \text{بار الکتریکی مبادله شده}$$

$$\Rightarrow \text{تعداد الکترون} = 1/204 \times 10^{23} e^{-}$$

$$?gCu = 1/204 \times 10^{23} e^{-} \times \frac{1 \text{ mole}^{-}}{6/02 \times 10^{23} e^{-}} \times \frac{1 \text{ molCu}}{2 \text{ mole}^{-}}$$

$$\times \frac{64gCu}{1 \text{ molCu}} = 6 / 4gCu$$

$$?gAg = 1/204 \times 10^{23} e^{-} \times \frac{1 \text{ mole}^{-}}{6/02 \times 10^{23} e^{-}} \times \frac{1 \text{ molAg}}{1 \text{ mole}^{-}}$$

$$\times \frac{108gAg}{1 \text{ molAg}} = 21 / 6gAg$$

$$= 21/6 - 6/4 = 15/2g$$

۱۱۴- گزینه ۳»

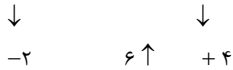
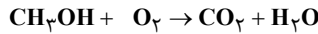
(علی نوری زاده)

برای Br ، Cl و I صحیح است اما در مورد F کم‌ترین و بیش‌ترین عدد اکسایش -۱ و صفر است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱» نافلر A که با هیدروژن ترکیبی به فرمول AH_3 بدهد باید در گروه ۱۵ باشد. این عنصر در اکسید خود با بالاترین درجه اکسایش عدد اکسایش +۵ دارد.

گزینه ۲» پروپانال آلدهید و استون کتون است و آلدهید در واکنش با Ag_2O تشکیل آینه نقره‌ای می‌دهد.

گزینه ۴» عدد اکسایش کربن در سوختن متانول از -۲ به +۴ می‌رسد یعنی ۶ واحد زیاد می‌شود.



(مهم پارسا فراهانی)

۱۱۵- گزینه ۲»

بررسی گزینه‌ها:

(۱) به مرور زمان و با تولید H^+ ، غلظت H^+ بیشتر از ۱ مولار شده و pH محلول منفی می‌شود.

(۲) HF اسید قوی نیست و برخلاف سایر هیدروهاالیک اسیدها، محلول ۱ مولار آن، غلظت H^+ را به ۱ مولار نمی‌رساند.

(۳) محلول الکترولیت این نیم سلول اسیدی است. متیل سرخ در محلول اسیدی، قرمز رنگ است.

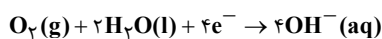
(۴) جرم تیغه پلاتینی همواره ثابت می‌ماند.

(مجتبی اسدزاده)

۱۱۶- گزینه ۳»

گزینه ۱» نادرست؛ در تماس A و آهن، A قطب منفی (آند) سلول گالوانی است.

گزینه ۲» نادرست؛ فلز B کاتد است ولی کاهش O_2 بر روی آن انجام خواهد شد.



گزینه ۴» نادرست؛ در آهن سفید، Zn نقش آند (قطب منفی) را ایفا می‌کند.

(سید سعاب اعرابی)

۱۱۷- گزینه ۲»

آنیون F^{-} و آنیون‌های چند اتمی اکسیژن دار مثل نیترات و سولفات در فرایند برقکافت در آند برای اکسایش مغلوب آب می‌شوند و آب در آند اکسایش می‌یابد.

(نادرستی گزینه ۳» در کاتد نیز هر چه نیم‌واکنش کاهش‌ی برای کاتیون دارای E° بیش‌تری در سری الکتروشیمیایی باشد برای کاهش یافتن ارجح‌تر است.

گزینه ۱» Ag^{+} کاهش می‌یابد و فلز نقره تولید می‌شود.

گزینه ۲» Ni^{2+} کاهش می‌یابد و فلز نیکل تولید می‌شود.

گزینه ۴» Cu^{2+} کاهش می‌یابد و فلز مس تولید می‌شود.

(روح‌اله علیزاده)

۱۱۸- گزینه ۴»

نکات برقکافت سدیم کلرید در سه حالت مذاب، محلول رقیق و محلول غلیظ را به صورت مقایسه‌ای در زیر بررسی می‌کنیم:



ث) با توجه به واکنش کلی سوختن هیدروژن ($2H_2 + O_2 \rightarrow 2H_2O$) ضریب H_2 دو برابر O_2 است. بنابراین حجم گاز مصرف شده در کاتد (O_2)، نصف حجم گاز مصرف شده در آند (H_2) است.

شیمی ۳

۱۲۱- گزینه «۳» (سیر سحاب اعرابی)
محلول حداقل دو نوع ذره دارد که یکی حلال و یکی حل شونده است.

۱۲۲- گزینه «۱» (بوغزار تقی زاده)
بعد از آب مهم ترین حلال صنعتی اتانول می باشد، که مهم ترین حلال آلی صنعتی است.

۱۲۳- گزینه «۲» (امیر حسین معروفی)

نامحلول $\Rightarrow x < 0.1g \Rightarrow$

آب ۲۵g	آب ۱۰۰g
$\frac{0.002g}{x} = \frac{0.008g}{100g}$	

 \Rightarrow نمک A

محلول $\Rightarrow x > 1g \Rightarrow$

آب ۱۰g	آب ۱۰۰g
$\frac{0.12g}{x} = \frac{1g}{100g}$	

 \Rightarrow نمک B

کم محلول $\Rightarrow 0.1g < x < 1g \Rightarrow$

آب ۱۰g	آب ۱۰۰g
$\frac{0.005g}{x} = \frac{0.05g}{100g}$	

 \Rightarrow نمک C

۱۲۴- گزینه «۲» (یواد کتایی)

گزینه «۱» شکل انحلال لیتیم کلرید در آب را نشان می دهد که در آن بر هم کنش بین ذرات از نوع یون - دوقطبی است.
گزینه «۲» در انحلال ترکیب های یونی در آب، مولکول های آب از سر مثبت (هیدروژن) آنیون را آب پوشی می کنند.
گزینه «۳» ۱- هگزانول در آب کم محلول است در صورتی که لیتیم کلرید در آب محلول است.
گزینه «۴» با حل شدن نمک لیتیم کلرید در آب یک فاز تشکیل می شود.

۱۲۵- گزینه «۴» (اکبر ابراهیم نجاج)

۱) با توجه به نمودار صفحه ۸۵ انحلال لیتیم سولفات در آب گرماده است.
۲) یکی از عوامل موثر در انحلال آنروپی است.
۳) برای هر دو $\Delta S > 0$ می باشد.
۴) انحلال KOH و KNO_3 به ترتیب گرماده و گرمگیر است. بنابراین دمای محلول به ترتیب افزایش و کاهش خواهد یافت.

۱۲۶- گزینه «۲» (سیر سحاب اعرابی)

فرض می کنیم یک لیتر محلول $2 / \Delta M$ از ماده A در اختیار داریم:
 $1L \times \frac{1 / 45kg}{1L} \times \frac{1000g}{1kg} = 1450g$
 $g A = 2 / \Delta mol A \times \frac{18g A}{mol A} = 450g A$
 \Rightarrow جرم آب در محلول $= 1450 - 450 = 1000g$

انحلال پذیری A در دمای داده شده $\Rightarrow x = 45g A \Rightarrow$

آب ۱۰۰g	آب ۱۰۰g
$\frac{45g A}{x}$	

۱۲۷- گزینه «۲» (امیرعلی برفورداریون)

بررسی گزینه ها:
گزینه «۱»: ویتامین C (آسکوربیک اسید) برخلاف نامش، فاقد گروه عاملی اسیدی ($COOH$) در ساختار خود است.

برقکافت	نیم واکنش اکسایش	نیم واکنش کاهش	برنده		فرآورده ها	
			رقابت آندی	رقابت کاتدی	در آند	در کاتد
محلول رقیق سدیم کلرید	$H_2O(l) \rightarrow H^+(aq) + OH^-(aq)$	$2H_2O(l) + 2e^- \rightarrow H_2(g) + 2OH^-(aq)$	H_2O	H_2O	$O_2(g)$	$H_2(g)$
محلول غلیظ سدیم کلرید	$2Cl^-(aq) \rightarrow Cl_2(g) + 2e^-$	$2H_2O(l) + 2e^- \rightarrow H_2(g) + 2OH^-(aq)$	غلیظ Cl^-	H_2O	$Cl_2(g)$	$H_2(g)$
سدیم کلرید مذاب	$2Cl^-(l) \rightarrow Cl_2(g) + 2e^-$	$Na^+(l) + e^- \rightarrow Na(l)$	Cl^-	Na^+	$Cl_2(g)$	$Na(l)$

بنابراین گزینه های «۱» تا «۳» غلط هستند که صورت درست این گزینه ها را در زیر می آوریم:

- بیان درست گزینه «۱»: تعداد الکترون های آزاد شده در نیم واکنش اکسایش محلول رقیق سدیم کلرید دو برابر الکترون های آزاد شده در نیم واکنش اکسایش سدیم کلرید مذاب است.

بیان درست گزینه «۲»: در برقکافت سدیم کلرید در دو حالت محلول رقیق و محلول غلیظ، فرآورده مشترک $H_2(g)$ را داریم.

بیان درست گزینه «۳»: در برقکافت سدیم کلرید در دو حالت محلول رقیق و محلول غلیظ pH محلول اطراف کاتد افزایش می یابد.

نکته: در برقکافت محلول رقیق سدیم کلرید با گذشت زمان غلظت $NaCl$ افزایش می یابد ولی مقدار آن ثابت است.

۱۱۹- گزینه «۳» (رضا باسلیقه)

موارد «الف»، «پ» و «ت» صحیح هستند.
در آبکاری نقره نمی توان از نمک های نامحلول مثل $AgCl$ استفاده کرد.

۱۲۰- گزینه «۴» (معمد وزیر)

عبارت های «ت» و «ث» درست هستند. بررسی عبارت ها:
الف) این سلول، ساختاری همانند سلول های گالوانی دارد.

ب) اختلاف پتانسیل مشاهده شده، برابر E^{\ominus} کاتدی است؛ زیرا E^{\ominus} هیدروژن در شرایط استاندارد برابر صفر است.

$E^{\ominus}_{\text{کاتد}} = E^{\ominus}_{-} = E^{\ominus}_{\text{آند}} - E^{\ominus}_{\text{کاتد}} = E^{\ominus}_{\text{سلول}}$

پ) کاربرد غشای مبادله کننده، انتقال یون های هیدروژن است.



$? mole^- = 560 mL O_2 \times \frac{1 mol O_2}{22400 mL O_2}$

$\times \frac{4 mole^-}{1 mol O_2} = 0.1 mole^-$



(زهره صفایی)

۱۳۰- گزینه ۱

محلول ۲ مولال سدیم هیدروکسید:

$$M = \frac{n}{V} \Rightarrow n = 2 / 22 \times 0 / 5L = 1 / 11 \text{ mol}$$

$$? \text{ g NaOH} = 1 / 11 \times 40 = 44 / 4 \text{ g NaOH}$$

$$V = 50.0 \text{ mL} = 0 / 5L$$

$$10.0 \text{ g NaOH} \quad 10.0 \text{ g محلول}$$

$$44 / 4 \text{ g} \quad x = 599 / 4 \text{ g}$$

$$d = \frac{m}{V} = \frac{599 / 4 \text{ g}}{50.0 \text{ mL}} = 1 / 1988 \frac{\text{g}}{\text{mL}} \approx 1 / 199 \frac{\text{g}}{\text{mL}}$$

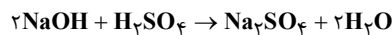
(رسول عابدینی زواره)

۱۳۱- گزینه ۴

$$\begin{cases} \text{حل شونده } x_1 = 10 \text{ g} \\ \text{حل شونده } x_2 = 50 \text{ g} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 20 = \frac{x_1}{50} \times 100 \Rightarrow x_1 = 10 \text{ g} \\ 25 = \frac{x_2}{200} \times 100 \Rightarrow x_2 = 50 \text{ g} \end{cases}$$

جرم حل شونده $\times 100 =$ درصد جرمی
جرم محلول

$$\text{تعداد مول NaOH در دو محلول} = \frac{(10 + 50) \text{ g}}{40 \text{ g/mol}} = 1 / 5 \text{ mol}$$



$$\frac{2 \text{ mol NaOH}}{1 / 5 \text{ mol}} = \frac{1 \text{ mol H}_2\text{SO}_4}{x} \Rightarrow x = 0 / 75 \text{ mol H}_2\text{SO}_4$$

$$\text{ppm} = \frac{\text{جرم حل شونده}}{\text{جرم محلول}} \times 10^6 = 15000$$

$$= \frac{0 / 75 \text{ mol} \times 98 \text{ g/mol}}{x} \times 10^6 \Rightarrow x = 4900 \text{ g}$$

(شهرام شاه پرویزی)

۱۳۲- گزینه ۲

آمونیاک الکترولیت ضعیف است ولی سه ترکیب دیگر الکترولیت قوی اند. باریم سولفات با وجود آن که الکترولیت قوی است، به دلیل نامحلول بودن در آب، رسانایی الکتریکی کمی در آب دارد.

(عمید یزدانی)

۱۳۳- گزینه ۳

تعداد میلی گرم های گلوکز را در ۱۰۰ میلی لیتر از خون نشان می دهد.

(امیر حسین معروفی)

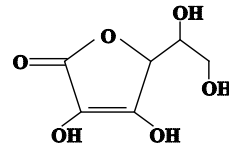
۱۳۴- گزینه ۲

با حل کردن یک حل شونده غیر فرار فشار بخار محلول کاهش می یابد. پس ظرف سمت راست کمترین فشار بخار را دارد. (نادرستی «پ»). با توجه به این مطلب که گازها از جای پرفشار به کم فشار می روند، به مرور زمان فشار بخار بالای ظرف سمت راست تا به تعادل برسند افزایش می یابد و میزان بیش تری از این گاز به مایع تبدیل می شود. پس با گذشت زمان حجم مایع موجود در ظرف سمت راست افزایش می یابد. (درستی «الف») این اتفاق تا زمانی می افتد که فشار بخارها برابر شوند. اما به خاطر وجود سدیم کلرید هیچ گاه فشار بخارها یکسان نمی شود و این فرآیند تا تمام شدن حجم مایع سمت چپ ادامه می یابد. (درستی «ب»)

(حامد رزاق)

۱۳۵- گزینه ۴

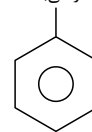
میزان افزایش نقطه جوش آب ۰ / ۲ درجه سانتی گراد است.



گزینه ۲: انحلال پذیری CaSO_4 بین ۱ و ۰ / ۱ گرم بوده و با توجه به انحلال یونی در آب نیروهای جاذبه ای از نوع یون - دوقطبی می باشد.
گزینه ۳: انحلال پذیری گازها با افزایش دما کاهش می یابد و در نتیجه آن درصد جرمی گازها در محلول های سیر شده، کاهش می یابد.

$$\downarrow \text{درصد جرمی} = \frac{\text{مقدار ماده حل شده}}{\text{مقدار حلال}} \times 100$$

با توجه به انحلال پذیری بسیار کم گازها قابل صرف نظر می باشد.

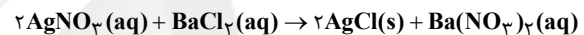


گزینه ۴: تولون: C_7H_8

(مهمربارسا خراهمانی)

۱۳۸- گزینه ۲

واکنش انجام شده به صورت زیر است:



همانطور که از صورت سؤال مشخص است در این واکنش، BaCl_2 واکنش دهنده اضافی است. ابتدا مقدار BaCl_2 مصرفی را به دست می آوریم:

$$? \text{ mol BaCl}_2 = 300 \text{ mL AgNO}_3 \times \frac{0 / 6 \text{ mol AgNO}_3}{1000 \text{ mL AgNO}_3} \times \frac{1 \text{ mol BaCl}_2}{2 \text{ mol AgNO}_3}$$

$$= 0 / 09 \text{ mol BaCl}_2 \text{ مصرفی}$$

مقدار BaCl_2 مصرفی را از مقدار اولیه آن کم می کنیم تا مقدار باقیمانده آن مشخص می شود.

$$? \text{ mol BaCl}_2 = 400 \text{ mL BaCl}_2 \times \frac{0 / 4 \text{ mol BaCl}_2}{1000 \text{ mL BaCl}_2} = 0 / 16 \text{ mol BaCl}_2$$

$$\Rightarrow 0 / 16 \text{ mol} - 0 / 09 \text{ mol} = 0 / 07 \text{ mol BaCl}_2 \text{ باقی مانده}$$

$$? \text{ mol Cl}^- = 0 / 07 \text{ mol BaCl}_2 \times \frac{2 \text{ mol Cl}^-}{1 \text{ mol BaCl}_2} = 0 / 14 \text{ mol Cl}^-$$

$$[\text{Cl}^-] = \frac{0 / 14 \text{ mol Cl}^-}{(300 + 400) \times 10^{-3} \text{ L}} = 0 / 2 \text{ M}$$

نکته: مولار رایج ترین شیوه بیان غلظت است.

(امیر قاسمی)

۱۳۹- گزینه ۴

$$C = 10 \text{ ad} \rightarrow C = 10 \times 70 \times 1 / 42 = 994 \text{ g.L}^{-1}$$

$$\text{جرم مولی HNO}_3 = 63 \text{ g.mol}^{-1}$$

$$\text{مولاریته} = \frac{\text{غلظت}}{\text{جرم مولی}} \rightarrow \text{مولاریته} = \frac{994}{63}$$

$$\approx 15 / 8 \text{ mol.L}^{-1} \text{ غلظت مولار اسید غلیظ}$$

$$M_1 V_1 = M_2 V_2 \Rightarrow 15 / 8 \times V_1 = 0 / 2 \times 250$$

$$\Rightarrow V_1 \approx 3 / 16 \text{ mL} \text{ اسید غلیظ}$$



مورد دوم: این جمله با توجه به شکل صفحه ۱۰۳ شیمی سال سوم دبیرستان صحیح است.

مورد سوم: فرمول آن $C_{18}H_{29}SO_3^-Na^+$ است. بنابراین مجموع شمار اتم‌ها در آن برابر ۵۲ است.

مورد چهارم: افزودن حل‌شونده غیر فرار اثر بیش‌تری در کاهش نقطه انجماد نسبت به افزایش نقطه جوش دارد. (در غلظت برابر)

مورد پنجم: این مورد از این جهت نادرست است که نقره کلرید در آب حل نمی‌شود و بنابراین در حالت نامحلول نمی‌تواند رسانایی الکتریکی محسوسی داشته باشد.

شیمی ۲

۱۴۱- گزینه ۳» (مسن رمعی کوکنره)

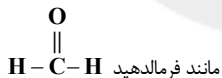
تمام ترکیب‌های آلی کربن دارند اما هر ترکیب کربن‌داری ترکیب آلی نیست. صرف نظر از اکسیدهای کربن، کربنات‌ها و شمار اندک دیگری که ترکیب‌های معدنی به شمار می‌آیند، شیمی آلی را می‌توان شیمی کربن و شیمی معدنی را شیمی دیگر عنصرها تعریف کرد.

۱۴۲- گزینه ۳» (سیر سداب اعرابی)

بررسی گزینه‌های نادرست:
گزینه «۱»: گرافیت ساختاری لایه‌ای دارد نه الماس.
گزینه «۲»: هر بلور الماس نه گرافیت را می‌توان یک مولکول غول آسا دانست.
گزینه «۴»: کربن مونواکسید بی‌بو است.

۱۴۳- گزینه ۱» (اکبر ابراهیم نتاج)

الف) ترکیب‌های دارای کربونیل ممکن است آلی باشند.



مانند فرمالدهید $H-C-H$
(ت) نیازی به حضور کاتالیزگر نیست.

۱۴۴- گزینه ۴» (فاضل قهرمانی فرر)

طول پیوند در الماس بزرگتر از گرافیت است. سختی الماس بیشتر از گرافیت است. زاویه پیوند در گرافیت بزرگتر از الماس است. مرتبه پیوند در گرافیت بزرگتر از الماس است. رسانایی گرافیت بیشتر از الماس است.

۱۴۵- گزینه ۴» (فرشاد میرزایی)

بررسی گزینه‌ها:
(۱) در گرافیت، هر اتم کربن با آرایش سه ضلعی مسطح (نه چهار وجهی) به سه اتم کربن دیگر متصل است.
(۲) در گرافیت، بین مولکول‌های صفحه‌ای غول آسا، نیروی ضعیف وان‌دروالسی (نه نیروی جاذبه قوی) برقرار است.
(۳) الماس و گرافیت هر دو جامد کووالانسی هستند. اما فقط گرافیت رسانای جریان برق می‌باشد.
(۴) در بلور الماس هر اتم کربن با چهار کربن دیگر با آرایش چهار وجهی منتظم پیوند می‌دهد. (درست است)

$\times i$ غلظت مولال $\times \frac{0}{5} = 0$ میزان افزایش نقطه جوش
 $\Rightarrow \times 2$ غلظت مولال $\times \frac{0}{5} = 0$ غلظت مولال $\times \frac{0}{2} = 0$

۰/۲ مولال یعنی ۰/۲ مول یا ۱۱/۷g حل‌شونده در ۱۰۰۰ گرم آب حل‌شده در نتیجه جرم محلول برابر ۱۰۱۱/۷ گرم است.

$$\text{درصد جرمی} = \frac{\text{جرم حل‌شونده}}{\text{جرم محلول}} \times 100 = \frac{11/7}{1011/7} \times 100 \approx 1/15\%$$

۱۳۶- گزینه ۱» (معمور میان پروپتی)

نقطه جوش و نقطه انجماد با خواص کولیگاتیو مرتبط است. موارد اول تا سوم. اما مورد چهارم در مورد فشار بخار مایع خالص است که ارتباطی با خواص کولیگاتیو ندارد.

۱۳۷- گزینه ۳» (رسول عابرینی زواره)

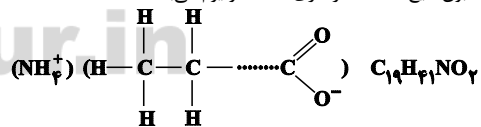
کلویدها مخلوط‌هایی ناهمگن هستند که ذرات سازنده آنها ته‌نشین نمی‌شود. اندازه ذرات کلوید از ۱ تا ۱۰۰ نانومتر و اندازه ذرات سوسپانسیون بیشتر از ۱۰۰ نانومتر است. بنابراین ذرات سازنده کلوید ریزتر از ذرات سازنده سوسپانسیون است.

۱۳۸- گزینه ۴» (یاسمین عقیمی نژاد)

(۱) کلسیم‌هیدروکسید یک باز قوی به شمار می‌آید. بنابراین الکترولیت قوی است.
(۲) نقطه جوش یک محلول یکی از خواص کولیگاتیو به شمار می‌آید که به شمار ذره‌های حل‌شونده بستگی دارد نه به نوع آن‌ها.
(۳) دقت شود کلویدها مخلوط‌هایی ناهمگن هستند که برخلاف محلول‌ها ظاهری کدر یا مات دارند.
(۴) در کتاب درسی گفته شده افزودن محلول الکترولیت (مثل NaCl) به کلویدها سبب لخته شدن آن‌ها می‌شود.

۱۳۹- گزینه ۳» (امیرفسین معروفی)

بررسی عبارات:
الف) درست. انحلال‌پذیر در تولوئن تقریباً تغییری در دمای محلول ایجاد نمی‌کند ($\Delta H \approx 0$) اما انحلال آمونیوم‌نیترات گرماگیر است و دمای محلول کاهش می‌یابد.
ب) نادرست. تاثیر دما بر انحلال‌پذیری هر دو افزایشی است.
پ) درست. طبق واکنش صفحه ۹۲ در اثر واکنش این دو ترکیب Cl_2 که سمی و زرد رنگ است، تولید می‌شود.
ت) درست. صابون مایع فاقد عنصر فلزی نمک آمونیوم می‌باشد.



۱۴۰- گزینه ۳» (امیرعلی برفرورداریون)

بررسی موارد:
مول حل‌شونده = حجم محلول \times غلظت مولال \times محلول اول
مورد اول:
مول حل‌شونده = جرم حلال \times غلظت مولال \times محلول دوم
چگالی محلول به تقریب برابر چگالی آب ($\frac{kg}{L}$) است. بنابراین اندازه حجم محلول از جرم حلال بیش‌تر بوده و جرم حل‌شونده در محلول اول بیش‌تر است.

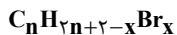


شکل (۱) است، به همین دلیل طول پیوند در شکل (۱) بیشتر است. زاویه پیوندی در شکل (۱) $109/5^\circ$ و در شکل (۲) دقیقاً 120° است.
بررسی گزینه «۳»: گرافیت به دلیل وجود پیوندهای دوگانه و رزونانس در یک لایه، رسانای جریان برق است.

بررسی گزینه «۴»: شکل (۱) مربوط به الماس بوده و انرژی پیوند کربن - کربن در آن کمتر از بنزن است. زیرا مرتبه پیوند میان اتم‌های کربن در بنزن بیش‌تر از یک است.

(امیر حسین معروفی)

۱۵۲- گزینه «۱»



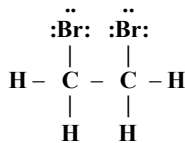
$$x=1 \Rightarrow C_n H_{2n+1} Br \Rightarrow 188 = 80 + 14n + 1 \Rightarrow 14n = 107$$

n صحیح به دست نمی‌آید \Rightarrow

$$x=2 \Rightarrow C_n H_{2n} Br_2 \Rightarrow 188 = 160 + 14n \Rightarrow n=2$$

جرم مولی بیشتر از ۱۸۸ می‌شود. $x=3 \Rightarrow$

پس فرمول ترکیب $C_7 H_4 Br_3$ خواهد بود.



مجموع شمار جفت الکترون‌های پیوندی و ناپیوندی = ۱۳

$$\frac{13}{6} \approx 2/16$$

(فرشاد میرزایی)

۱۵۳- گزینه «۴»

بررسی گزینه‌ها:

(۱) بوی بد ماهی فاسد شده ناشی از تری متیل آمین است نه آمید.

(۲) کولار دارای گروه عملی آمیدی است نه آمینی.

(۳) ساده‌ترین آلدهید، فرمالدهید است.

(۴) در گروه عملی کتون و آلدهید پیوند دوگانه اکسیژن - کربن وجود دارد.

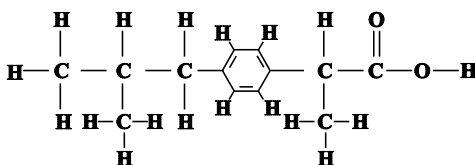


(شورا شاه پرویزی)

۱۵۴- گزینه «۲»

ساختار داده شده مربوط به داروی ایبوپروفن است.

عبارت‌های دوم و پنجم نادرست‌اند. در ساختار آن تنها یک گروه عملی کربوکسیلیک اسید وجود دارد. شمار جفت الکترون‌های پیوندی در آن برابر ۳۷ است.



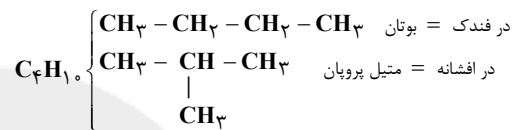
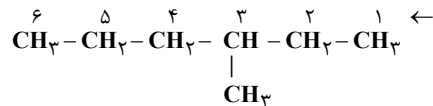
هفت اتم کربن و یک اتم اکسیژن در آن دارای سه قلمرو الکترونی هستند.

(بابک مصب)

۱۴۶- گزینه «۳»

فقط عبارت چهارم درست است، زیرا در آلکان‌ها هر اتم کربن با چهار پیوند کووالانسی به چهار اتم دیگر متصل هستند، بنابراین آلکان‌های سیر شده می‌باشند. واکنش سوختن و واکنش با هالوژن‌ها از جمله واکنش‌هایی هستند که آلکان‌ها در آنها شرکت می‌کنند. اما در مورد سایر عبارت‌ها:

در عبارت اول وجود ندارد درست است و در عبارت دوم، بیش از ۲ کربن و در عبارت سوم آلکانی با نام ۴- متیل هگزان نداریم و ۳- متیل هگزان درست است؛ ضمناً از ایزومر راست‌زنجیر بوتان در پر کردن گاز فندک و از ایزومر شاخه‌دار آن برای پر کردن انواع افشانه‌ها استفاده می‌شود.

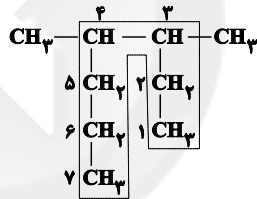


(امیر قاسمی)

۱۴۷- گزینه «۳»

ساختار گسترده ترکیب مورد نظر می‌تواند به این صورت باشد.

۳ و ۴ - دی متیل هپتان



(بابک مصب)

۱۴۸- گزینه «۳»

عبارت‌های «ب» و «پ» نادرست هستند. اتن با آب واکنش می‌دهد و اتانول تولید می‌کند. از گاز بوتان برای پر کردن فندک و متیل پروپان برای پر کردن افشانه‌ها استفاده می‌شود.

(بابک مصب)

۱۴۹- گزینه «۲»

عبارت دوم نادرست است. زیرا از گرما دادن پروپین بدون حضور کاتالیزگر پلی پروپین تهیه می‌شود.

(رشا اکبری)

۱۵۰- گزینه «۳»

همه موارد به جز مورد آخر درست‌اند. این ماده بوتان ($C_4 H_{10}$) می‌باشد:

مورد اول: گاز پرکننده افشانه متیل پروپان است.

مورد دوم: فرمول مولکولی نفتالن $C_{10} H_8$ است.

مورد سوم: در ساختار لوویس نفتالن ۵ پیوند دوگانه وجود دارد.

مورد چهارم: گاز طبیعی به‌طور عمده از متان تشکیل شده است.

(سپهر طالبی)

۱۵۱- گزینه «۳»

شکل (۱) مربوط به الماس و شکل (۲) مربوط به گرافیت است.

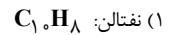
بررسی گزینه‌های ۱ و ۲: پیوند کربن - کربن در شکل (۱) یگانه است. پیوند کربن - کربن در شکل (۲) خصلت دوگانه (رزونانسی) نیز دارد و مرتبه پیوند در شکل (۲) بیشتر از



۱۵۵- گزینه ۲»

(سیر رفیع هاشمی دهکردی)

بررسی عبارت‌های نادرست:

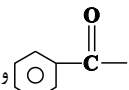


(۳) $C=O$ (کربونیل) در ساختار هر دو وجود دارد.

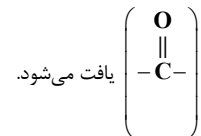
(۴) آمیدها شامل C, H, N, O و بوی بد ماهی فاسد شده ناشی از تری‌متیل‌آمین است نه آمیدها.

۱۵۶- گزینه ۴»

(مسین زاکری)

در ماده (۱) بنزآلدهید با فرمول  و در ماده (۲) ترکیب ۲- هپتانون

با فرمول $CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-C(=O)-CH_3$ وجود دارد که اولی از خانواده آلدهیدها و دومی از کتون‌ها است. در گروه عاملی هر دو



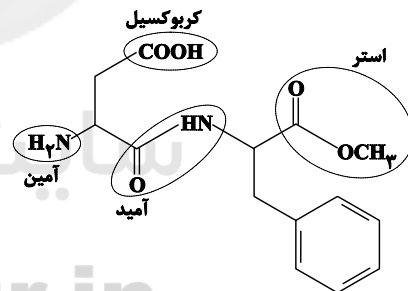
در ترکیب بنزآلدهید کربن و اکسیژن هر دو دارای ۳ قلمرو می‌باشند.

فرمول ۲- هپتانون $C_7H_{14}O$ می‌باشد.

۱۵۷- گزینه ۲»

(امیر قاسمی)

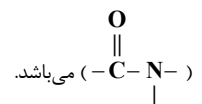
ساختار مذکور مربوط به مولکول آسپارتام است که گروه‌های عاملی آن در شکل مشخص است:



۱۵۸- گزینه ۴»

(بابک مصب)

عبارت (الف) نادرست است چون آسپیرین گروه عاملی اسیدی دارد و برای بیماران مبتلا به زخم معده کاملاً مضر می‌باشد. عبارت (ب) نادرست است زیرا بوی گل‌های رز و محمدی ناشی از مولکول‌های آلی با گروه عاملی الکی در آن‌ها است. عبارت «ت» نیز نادرست است زیرا کولار پلیمری است که دارای گروه عاملی آمیدی



عبارت «ث» نادرست است. زیرا در ایبوپروفن گروه‌های عاملی آمینی، آمیدی و استری وجود ندارد.

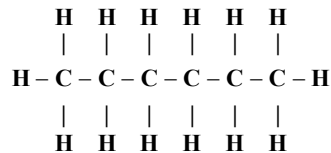
۱۵۹- گزینه ۲»

(سعیر قاضل)

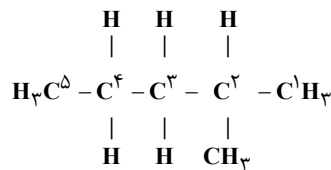
فرمول عمومی آلکان‌ها به صورت C_nH_{2n+2} و جرم مولی آن‌ها به صورت:

$$12n + 2n + 2$$

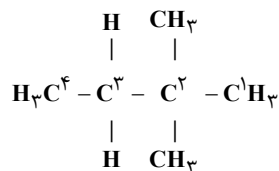
$$\Rightarrow M_{alkan} = 14n + 2 = 86 \Rightarrow 14n = 84 \Rightarrow n = 6 \Rightarrow C_6H_{14}$$



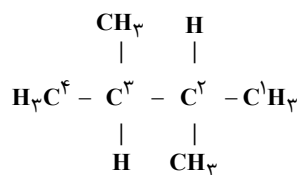
هگزان نرمال



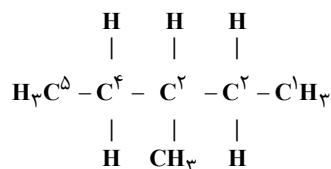
۲- متیل پنتان



۲ و ۲- دی متیل بوتان



۲ و ۳- دی متیل بوتان



۳- متیل پنتان

۱۶۰- گزینه ۱»

(سیر سحاب اعرابی)

(*) $10 =$ تعداد اتم‌های کربن با عدد اکسایش ۱-

(+) $16 =$ تعداد اتم‌ها با سه قلمرو الکترونی

$$\frac{10}{16} = \frac{5}{8}$$

