



آزمون غیر حضوری

فارغ التحصیلان تجربے

۳۰ فروردین ۹۸

سایت کنکور
Konkur.in

گروه تولید

مدیر گروه	زهرالسادات غیاثی
مسئول دفترچه آزمون	آرین فلاح اسدی
مستندسازی و مطابقت مصوبات	مدیر گروه: مریم صالحی 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

ریاضی عمومی: صفحه‌های ۱۴۹ تا ۱۷۳

وقت پیشنهادی: ۲۵ دقیقه

۱- حاصل $\int_0^1 \sqrt[3]{x} dx$ کدام است؟

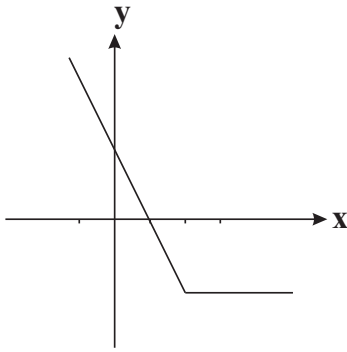
- (۱) $0/25$ (۲) $0/5$ (۳) $0/75$ (۴) ۱

۲- اگر $\int \frac{x+2}{x^3} dx = \frac{f(x)}{x^2} + C$ ، آنگاه تابع f کدام است؟

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

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

- (۱) ۱
(۲) ۲
(۳) $0/5$
(۴) $1/5$

۴- اگر $f(x) = \begin{cases} 1-x & x < 1 \\ x^2 & x > 1 \end{cases}$ ، حاصل $\int_0^2 f(x) dx$ کدام است؟

- (۱) $\frac{5}{6}$ (۲) $\frac{11}{6}$ (۳) $\frac{17}{6}$ (۴) $\frac{19}{6}$

۵- حاصل $\int_{-2}^2 (2x - [x]) dx$ کدام است؟ ([]، نماد جزء صحیح است.)

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) -۱ (۴) -۲

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

- (۱) $\frac{13}{3}$ (۲) $\frac{55}{12}$ (۳) $\frac{53}{12}$ (۴) $\frac{14}{3}$

۷- اگر $\int \frac{(1+x)(1+2x)}{x\sqrt{x}} dx = \frac{f(x)}{3\sqrt{x}} + C$ باشد $f(x)$ کدام است؟

- (۱) $x^2 + 18x - 6$ (۲) $2x^2 + 18x - 3$
(۳) $x^2 + 18x + 6$ (۴) $4x^2 + 18x - 6$

۸- اگر $f(x) = \int_2^x \frac{t^2}{1+\sqrt{2t}} dt$ ، آنگاه مشتق راست تابع به معادله‌ی $y = \frac{f(x)}{x}$ در $x = 2$ ، کدام است؟

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

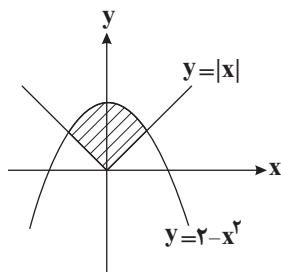
۹- به ازای کدام مقدار a ، حاصل $\int_1^a (\frac{x^2-1}{x^2}) dx$ برابر $\frac{1}{2}$ است؟

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

۱۰- حاصل $\int_1^e \frac{[x]}{x} dx$ کدام است؟ ([] : جزء صحیح)

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

۱۱- با توجه به شکل زیر، مساحت ناحیه هاشور خورده کدام است؟



(۱) $\frac{7}{6}$

(۲) $\frac{7}{3}$

(۳) $\frac{5}{6}$

(۴) $\frac{5}{3}$

۱۲- مساحت محصور به نمودار تابع $y = 2 \sin x$ ($x > 0$)، محور y ها و خط $y = 2$ چقدر است؟

- (۱) ۲ (۲) ۱ (۳) $2\pi - 4$ (۴) $\pi - 2$

۱۳- حاصل $\int \frac{\cos^3 x}{1 - \sin x} dx$ کدام است؟

(۱) $\sin x - \cos 2x + C$ (۲) $\sin x - \frac{1}{4} \cos 2x + C$

(۳) $\cos x - \cos 2x + C$ (۴) $\cos x - \frac{1}{4} \cos 2x + C$

وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

زیست‌شناسی پیش‌دانشگاهی: صفحه‌های ۲۴۸ تا ۲۶۷

۱۴- کدام عبارت نادرست است؟

- (۱) گروهی از میکروتوبول‌های قارچ‌ها خارج از هسته قرار دارند.
 (۲) همه قارچ‌ها، غذای خود را از طریق گوارش برون سلولی به دست می‌آورند.
 (۳) پیکر تعداد بسیار کمی از قارچ‌ها از رشته‌های باریکی به نام نخینه، تشکیل شده است.
 (۴) در سلول‌های نخینه ادغام نشده هیچ یک از قارچ‌ها، جهش مضاعف شدن دیده نمی‌شود.

۱۵- چند مورد از عبارتهای زیر نادرست است؟

«هر میسلیوم»

- الف - از نخینه‌هایی به طول چندین متر تشکیل شده است.
 ب - از تعدادی سلول با دیواره عرضی منفذدار تشکیل شده است.
 ج - در انتهای تخصص یافته خود، هاگ غیرجنسی تولید می‌کند.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) صفر (۴) ۳

۱۶- در زیگومیستها

- ۱) محل تولید و آغاز رویش هاگ‌های غیرجنسی برخلاف هاگ‌های جنسی متفاوت است.
 - ۲) همه هاگ‌ها درون ساختار تولیدمثلی با دیواره ضخیم تولید می‌شوند.
 - ۳) تشکیل هسته‌های دیپلوئید قبل از ادغام اتاقتها روی می‌دهد.
 - ۴) تشکیل تتراد همانند ادغام سلول‌های هاپلوئید، در شرایط نامساعد محیطی اتفاق می‌افتد.
- ۱۷- کدام عبارت درباره بخشی از چرخه زندگی جزء قارچی بیشتر گل‌سنگ‌ها درست است؟

- ۱) هاگ‌های هاپلوئید آن همواره در کیسه‌ای میکروسکوپی تشکیل می‌شوند.
- ۲) پس از تقسیم میوز در اتاقتها، هاگ‌های جنسی انتشار می‌یابند.
- ۳) هاگ‌های موجود در ساختار تولیدمثلی آن ممکن است محصول میوز یا میتوز باشند.
- ۴) هاگ‌های جنسی و غیرجنسی آن، رشد خود را در محیط آغاز می‌کنند.

۱۸- کدام گزینه نادرست است؟

- ۱) بسیاری از قارچ‌های فاقد تولیدمثل جنسی، از نظر اقتصادی حائز اهمیت‌اند.
- ۲) معمولاً هاگ‌های کپک سیاه نان، پس از بالغ شدن از اسپورانژ آزاد می‌شوند.
- ۳) هر قارچ چتری می‌تواند، حداکثر ۴ نوع هاگ جنسی با ژنوتیپ متفاوت تولید کند.
- ۴) آسکوکارپ، ساختاری است که در آن چندین زیگوت با ژنوتیپ یکسان ایجاد می‌شود.

۱۹- اعضای شاخه‌ای از قارچ‌ها که در آن‌ها ادغام هسته‌ها بلافاصله بعد از ادغام نخینه‌ها صورت می‌گیرد، گونه‌هایی از پنی‌سیلیوم

که آنتی‌بیوتیک پنی‌سیلین تولید می‌کنند،

- ۱) همانند - هاگ‌های غیرجنسی را در نوک نخینه‌های تخصص یافته ایجاد می‌کنند.
- ۲) برخلاف - همواره در خاک زندگی می‌کنند و از مواد گیاهی و جانوری در حال تجزیه تغذیه می‌کنند.
- ۳) همانند - بر اساس روش‌های مولکولی در شاخه آسکومیکوتا قرار می‌گیرند.
- ۴) برخلاف - ساختار تولیدمثل جنسی، بعد از ادغام هسته‌های هاپلوئید شکل می‌گیرد.

۲۰- ساختاری که در شکل مقابل دیده می‌شود،

- ۱) روی ساختارهای گرز مانند موجود در شکاف‌های زیر کلاهک قارچ چتری یافت می‌شود.
- ۲) در چرخه زندگی قارچ ژله‌ای، به ندرت هاگ غیرجنسی تولید می‌کند.
- ۳) در چرخه زندگی هر قارچ بیماری‌زای گیاهان، مربوط به فراوان‌ترین نوع تولیدمثل است.
- ۴) در تولیدمثل جنسی، پس از ادغام نخینه‌ها و از رشد نخینه‌های ادغام شده ایجاد می‌شود.

۲۱- انواعی از

- ۱) بازیدیومیست‌ها، می‌توانند با آلوده کردن گیاه، سبب افزایش تولید اتیلین شوند.
- ۲) دئوترومیست‌ها، بیش از نیمی از آنتی‌بیوتیک‌هایی را که در اختیار داریم، تولید می‌کنند.
- ۳) آسکومیست‌ها که با تولید آسک تکثیر می‌شوند، ممکن نیست تک سلولی باشند.
- ۴) زیگومیست‌ها که ریزوئید تشکیل می‌دهند، نمی‌توانند زیگوسپورانژ داشته باشند.

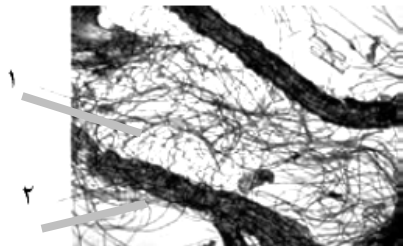


۲۲- در هر قارچی که دارد،

- (۱) بین سلول‌های خود اتصال سیتوپلاسمی - ساختاری جهت افزایش نسبت سطح به حجم مشاهده می‌شود.
- (۲) در دیواره سلولی خود کیتین - سلول‌ها به وسیله دیواره‌های عرضی ناقصی از یکدیگر جدا می‌شوند.
- (۳) اندام‌هایی ریشه‌مانند در خاک - نوع ویژه‌ای از رابطه همزیستی دیده می‌شود.
- (۴) توانایی بازسازی NAD^+ با کمک مولکول غیرآلی وجود - هاگ‌های هاپلوئید با تقسیم میوز تولید می‌شوند.

۲۳- با توجه به شکل مقابل، کدام گزینه عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟

«بخشی که با شماره مشخص شده است،»



- (۱) در بسیاری از موارد به درون بخش ۲ نفوذ می‌کند.
- (۲) در انتقال فسفر و مواد معدنی دیگر به بخش ۱ کمک می‌کند.
- (۳) بخشی از اسپوروفیت است و دارای تراکتید و سلول همراه می‌باشد.
- (۴) ۱ - ممکن است هاگ‌های خود را توسط ساختاری متشکل از تعدادی فلس بسازد.

وقت پیشنهادی: ۲۰ دقیقه

زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۱: صفحه‌های ۴۷ تا ۵۲، ۹۲ تا ۱۰۲، ۱۱۰، ۱۱۱ و ۱۲۴ تا ۱۲۶

زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۲: صفحه‌های ۱۷۹ تا ۲۲۷

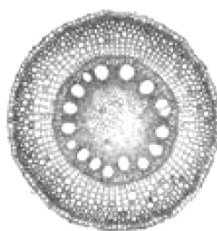
۲۴- بافت زمینه‌ای فاقد سلول‌هایی

- (۱) با دیواره ضخیم لیگنین‌دار است.
- (۲) با توانایی انجام چرخه کالوین است.
- (۳) مؤثر در هم چسبی - کشش است.
- (۴) است که با زوائد خود جذب آب را افزایش می‌دهند

۲۵- از آمیزش بین ذرت نر با ژنوتیپ **AaBbDD** با ذرت ماده **AaBBdd**

- (۱) پوسته دانه‌های حاصل می‌تواند ژنوتیپ نوترکیب داشته باشد.
- (۲) احتمال یکسان بودن ژنوتیپ پوسته دانه و لپه $\frac{1}{4}$ است.
- (۳) سلول‌های دانه رسیده می‌توانند یک نوع ژنوتیپ داشته باشند.
- (۴) احتمال لقاح هر آنترزوئید موجود درون لوله گرده با تخم‌زا، $\frac{1}{4}$ است.

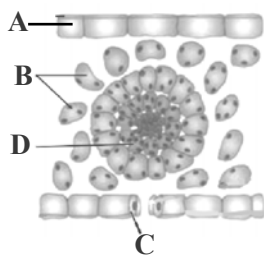
۲۶- در شکل مقابل،



- (۱) خارجی‌ترین قسمت دارای پلی‌مری جهت کاهش تعرق است.
- (۲) همه سلول‌ها دارای پروتوپلاست و لان هستند.
- (۳) سه نوع سلول حمل شیره‌های گیاهی را بر عهده دارند.
- (۴) امکان مشاهده ترکیبات لیپیدی در دیواره سلول‌های موجود در آن وجود ندارد.

۲۷- مریستم رأسی

- (۱) در همه گیاهان، همواره در ایجاد سه نوع بافت اصلی نقش دارد.
- (۲) همواره توسط سلول‌هایی با پروتوپلاسم فعال حفاظت می‌شود.
- (۳) از سلول یا سلول‌هایی با هسته بزرگ و فاقد واکوئل منشأ گرفته است.
- (۴) در صورتی که سلول‌های آن سانتیریول‌دار باشند، قطعاً به گیاه فاقد آوند تعلق دارد.



۲۸- در رابطه با شکل مقابل، چند مورد از موارد زیر صحیح می باشد؟

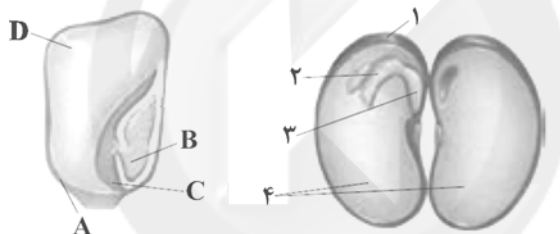
- سلول B همانند سلول C می تواند تنها به کمک روبیسکو تثبیت CO_2 را انجام دهد.
- سلول D با تثبیت دی اکسید کربن در طی روز، اسید ۴ کربنه می سازد.
- هر سلول از بخش A همانند سلول های بخش D می تواند سبب فعالیت کربوکسیلازی روبیسکو شود.

(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۲۹- درباره چرخه زندگی همه گیاهانی که دارند، می توان گفت

- (۱) توانایی تولید مثل - همواره لقاح بین گامت های نر و ماده در آن صورت می گیرد.
 - (۲) تولیدمثل غیرجنسی - امکان تغییر محتوای ژنتیکی برای سلول ها وجود ندارد.
 - (۳) رویانی با دو لپه - مواد غذایی آلبومن به طور کامل به لپه رویانی دانه منتقل شده است.
 - (۴) قابلیت پیوند زدن - اسپوروفیت بالغ تأمین کننده مواد غذایی برای گامتوفیت است.
- ۳۰- با توجه به شکل های زیر، کدام گزینه عبارت زیر را به طور نادرست تکمیل می کند؟

«بخش شماره همانند بخش»



- (۱) ۲-C، از سلول کوچکتر حاصل اولین تقسیم سلول تخم بوجود آمده است و سلول هاپلوئید ندارند.
- (۲) ۳-B، پس از جوانه زنی از زیر خاک خارج نمی شود و از تقسیم سلول های رویان به وجود می آید.
- (۳) ۱-A، از لایه های سلولی بخش خارجی تخمک منشأ می گیرند و جزء اسپوروفیت جدید نمی باشند.
- (۴) ۴-D، از تمایز سلول های رویان به وجود می آید و دارای سلول هایی با بیش از یک مجموعه کروموزوم می باشد.

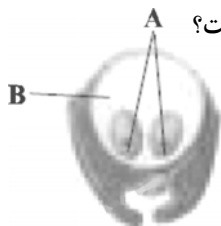
۳۱- گیاه می تواند

- (۱) برگ بیدی همانند چمن - توسط پرندگان گرده افشانی شود.
- (۲) سرخس برخلاف خزه - از تمایز پروتال، ساقه زیرزمینی را ایجاد کند.
- (۳) سیب زمینی همانند زنبق - با کمک ساقه تغییر شکل یافته، تولید مثل رویشی انجام دهد.
- (۴) برگ بیدی برخلاف بنفشه آفریقایی - با استفاده از بخش هایی که برای تولید مثل رویشی تخصص نیافته اند تکثیر شود.

۳۲- در یک گیاه دارای توانایی لقاح مضاعف، هر هورمون تولید شده در قطعاً

- (۱) میوه های جدید - در کنترل سنتز پروتئین های موثر بر نقاط واریسی نقش دارد.
- (۲) مجاورت مریستم راسی - در محل تولید خود، رشد سلول ها را افزایش می دهد.
- (۳) اسپوروفیت جدید - اثری مخالف آبسیزیک اسید، بر جوانه زنی دارد.
- (۴) شرایط کم آبی - در بافت های آسیب دیده نیز تولید می شود.

۳۳- با توجه به شکل مقابل که مربوط به ساختار تولید مثلی نوعی گیاه دانه دار می باشد، کدام مورد صحیح است؟



- (۱) سلول های A، با آنتروزوئیدهای حاصل از یک سلول زایشی لقاح می یابند.
- (۲) بخش B، از تقسیمات یک هاگ ماده ایجاد می شود.
- (۳) بخش B، در تغذیه اسپوروفیت جدید موثر نمی باشد.
- (۴) سلول های A، درون یک آرکگن تولید می شوند.

۳۴- با توجه به شکل مقابل، کدام گزینه عبارت زیر را به درستی تکمیل می کند؟



«هر سلول

- (۱) موجود در بخش B، ژنوتیپی مشابه اسپوروفیت ماده دارد.
- (۲) موجود در بخش B، نسبت سطح به حجم برابر دارد.
- (۳) حاصل از میوز در بخش B، نمی تواند گامتوفیت را ایجاد کند.
- (۴) موجود در بخش A، از نظر شکل و مقدار ماده ژنتیک مشابه است.

۳۵- چند مورد جمله زیر را به نادرستی تکمیل می کند؟

«واکوئل موجود در سلول های گیاهان، نمی تواند

- الف- از گیاه در برابر آفات گیاهی و جانوران گیاه خوار دفاع کند.
- ب- در تولید سوخت اصلی سلول ها دخیل باشد.
- ج- به تولید تخم تریپلوئید در انواع چمن کمک کند.

(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۳۶- کدام یک از گزینه های زیر از نظر درستی یا نادرستی مانند عبارت زیر است؟

«در هر گیاه دارای تراکئید، لزوماً لوله غربالی نیز یافت می شود.»

- (۱) سطح خارجی تمام قسمت های یک گیاه جوان، الزاماً با پلی مری از اسیدهای چرب پوشیده می شود.
- (۲) سلول های اسکلرئید مانند سلول های کلانشیمی دارای خاصیت استحکامی هستند و برخلاف آن ها لیگنین دارند.
- (۳) تشکیل دیواره دومین در سلول های اسکلرانشیمی قطعاً با از بین رفتن پروتوپلاست آن ها همراه است.
- (۴) سلول های باریک و طویل انتقال دهنده آب در ساقه هویج، جزء بافت زمینه ای محسوب می شود.

۳۷- در جمعیتی از گیاهان شبدر، نوعی ژن خودناسازگار توسط الل های A، B، C، D و E کنترل می شود. تولید چند نوع سلول

دارای دو الل مشابه و فاقد الل D، در این جمعیت محتمل است؟

(۱) ۱۲ (۲) ۱۵ (۳) ۱۶ (۴) ۱۸

۳۸- کدام گزینه عبارت زیر را به نادرستی کامل می کند؟

«در گیاهان، هر حرکت

- (۱) پیچشی، نوعی حرکت غیرالقایی است.
- (۲) القایی، به دنبال اثر یک محرک خارجی آغاز می شود.
- (۳) تنجشی، در پاسخ به تغییرات میزان روشنایی آغاز می شود.
- (۴) تاکتیکی، باعث حرکت سلول متحرک به سمت محرک خارجی می شود.

۳۹- چند مورد از وقایع زیر، در هنگام تقسیم میتوز یک سلول مریستمی ریشه سرخس، روی می دهد؟

الف- دو برابر شدن تعداد میکروتوبول های سانتریولی

ب- ردیف شدن ساختارهایی دارای ۴ زنجیره پلی نوکلئوتیدی در میانه سلول

ج- دو برابر شدن تعداد سانترومرها در مرحله نزدیک به انتهای تقسیم میتوز

د- ردیف شدن وزیکول های گلژی در میانه سلول، پیش از شکل گیری پوشش دو هسته

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۴۰- در چرخه زندگی گیاه لاله عباسی، لوله گرده از سلول رویشی و آنروزوئیدها از سلول زایشی ایجاد می شوند.

(۱) افزایش حجم بدون تقسیم میتوز - تقسیم میتوز

(۲) تقسیم های میتوز متوالی - تقسیم میوز

(۳) افزایش حجم بدون تقسیم میتوز - تقسیم میوز

(۴) تقسیم های میتوز متوالی - تقسیم میتوز

۴۱- سلول های هدایت کننده شیره پرورده سلول های بافت هادی شیره خام

(۱) مانند - حاوی رشته های ضخیم سلولزی در دیواره پسین اند.

(۲) برخلاف - لوله هایی با صفحات منفذدار را تشکیل می دهند.

(۳) مانند - فاقد توانایی سنتز پروتئین هستند.

(۴) برخلاف - از پدیده انتشار در انتقال محتویات خود استفاده نمی کنند.

۴۲- هر گیاه قطعاً است.

(۱) دولپه - قادر به تشکیل ساختارهای محافظ رأس ساقه جوان

(۲) دارای ریشه ذخیره کننده در اولین دوره رویشی - دو ساله

(۳) چند ساله - دارای ریشه های گوشتی و ساقه های زیر زمینی

(۴) دارای رشد نخستین - واجد مریستم در نزدیکی نوک ریشه

۴۳- کدام عبارت، درباره سلول های مختلف ریشه گیاه نخود فرنگی درست است؟

(۱) تنها در سلول های پارانشیمی زنده، بعضی از ژن ها غیر فعال اند.

(۲) در سلول های فعال آندودرمی و پارانشیمی، فقط ژن های غیر یکسان بیان می شود.

(۳) فقط بعضی از ژن های سلول های مریستمی در سلول های فعال پوست وجود دارد.

(۴) محصول بعضی از ژن های موجود در سلول های آندودرمی و تارکشنده یکسان است.

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

فیزیک پیش دانشگاهی: صفحه های ۱۸۷ تا ۲۱۱

۴۴- انرژی بستگی هسته ${}^6_{12}\text{C}$ چند برابر انرژی بستگی هسته ${}^2_1\text{H}$ است؟ (جرم هسته اتم کربن $12u$ و جرم هسته اتم هیدروژن

$2u$ فرض شود، $M_p = 1/007u$ و $M_n = 1/008u$)

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

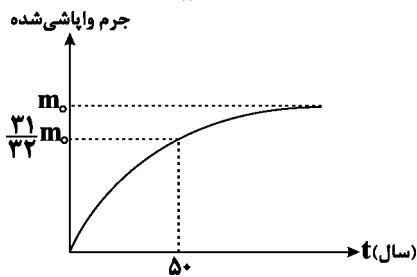
۴۵- هسته ${}_{82}^{207}\text{Pb}$ با گسیل ذرات α و e^- و ۲ نوترون به هسته ${}_{79}^{197}\text{Au}$ تبدیل می‌شود. نسبت تعداد ذرات α گسیل شده به تعداد ذرات e^- گسیل شده کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{2}$ (۲) ۲ (۳) $\frac{3}{2}$ (۴) $\frac{7}{2}$

۴۶- در راکتورهای شکافت هسته‌ای، از میله‌های کنترل برای استفاده می‌شود و معمولاً آن‌ها را از می‌سازند.

- (۱) کنترل میزان سوخت - اورانیوم
(۲) کند ساختن نوترون - گرافیت
(۳) تنظیم آهنگ واکنش - کادمیم یا بور
(۴) کنترل میزان سوخت - کادمیم یا بور

۴۷- نمودار جرم واپاشی شده یک عنصر پرتوزا بر حسب زمان به صورت زیر می‌باشد. پس از گذشت چند سال $\frac{1}{16}$ جرم اولیه از این



عنصر فعال می‌ماند؟

- (۱) ۲۰
(۲) ۳۰
(۳) ۴۰
(۴) ۵۰

۴۸- کدام یک از عبارتهای زیر درست نیست؟

- (۱) در فرایندهای هسته‌ای، اصل پایستگی جرم و انرژی به صورت مجزا برقرار است.
(۲) در فرایندهای هسته‌ای، مجموع جرم و انرژی در برهم کنش پایسته می‌ماند.
(۳) در فرایندهای هسته‌ای، بین جرم دو طرف واکنش اختلاف جرم وجود دارد.
(۴) در فرایندهای هسته‌ای، جرم به انرژی تبدیل می‌شود.

۴۹- پس از گذشت ۱۵ دقیقه از یک ماده پرتوزا ۸ گرم باقی‌مانده است. ۵ دقیقه پس از آن ۲ گرم از این ماده باقی می‌ماند. جرم اولیه این

ماده چند گرم بوده است؟

- (۱) ۵۱۲ (۲) ۲۵۶ (۳) ۶۴ (۴) ۱۲۸

۵۰- انرژی بستگی هسته دوتریم (${}^2_1\text{H}$) برابر با $2/22\text{MeV}$ است. اختلاف مجموع جرم نوکلئون‌های آن با جرم هسته تقریباً چند گرم

است؟ ($c = 3 \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$, $e = 1/6 \times 10^{-19}\text{C}$)

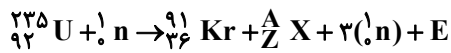
- (۱) 4×10^{-27} (۲) 4×10^{-30} (۳) 5×10^{-27} (۴) 5×10^{-30}

۵۱- ماده رادیواکتیو X ${}_{50}^{120}$ ، پس از چند واپاشی آلفا و بتا به ${}_{42}^{72}\text{Y}$ تبدیل شده است. این ماده به ترتیب از راست به چپ چند ذره α و

چند ذره β تابش کرده است؟

- (۱) ۲, ۷ (۲) ۴, ۷ (۳) ۷, ۴ (۴) ۷, ۲

۵۲- در فرایند شکافت زیر Z و A به ترتیب از راست به چپ چه اعدادی هستند؟



- (۱) ۵۳ و ۱۴۲ (۲) ۵۶ و ۱۴۲ (۳) ۵۳ و ۱۳۹ (۴) ۵۶ و ۱۴۵

۵۳- شکل مقابل نمودار یک نیروگاه شکافت هسته‌ای

را نشان می‌دهد. نقش قسمتی که با علامت (?)

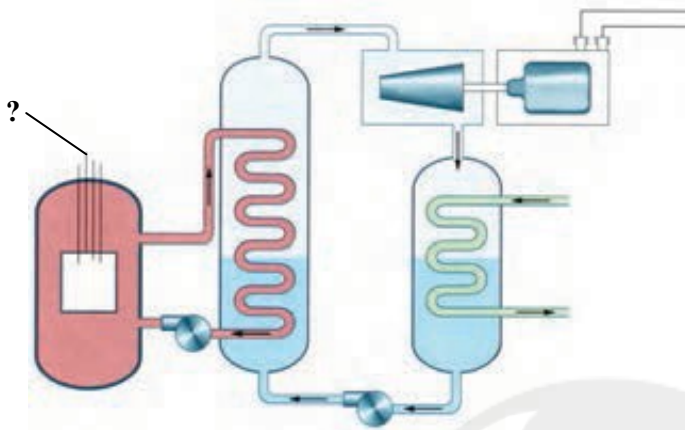
مشخص شده است، مطابق کدام گزینه است؟

(۱) افزایش سرعت نوترون‌ها

(۲) کندکننده نوترون‌ها

(۳) تنظیم تعداد نوترون‌ها

(۴) خارج کردن گرما از راکتور



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

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

فیزیک ۳: صفحه‌های ۱۰۸ تا ۱۳۳

۵۴- در شکل زیر سطح قاب با افق زاویه 30° درجه می‌سازد و میدان مغناطیسی در راستای قائم از سطح قاب عبور می‌کند. اگر

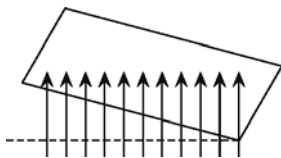
مساحت قاب 250 سانتی‌متر مربع و بزرگی میدان مغناطیسی برابر با 400 گاوس باشد، شار عبوری از سطح قاب چند وبر است؟

(۱) 5×10^{-4}

(۲) $5\sqrt{3} \times 10^{-2}$

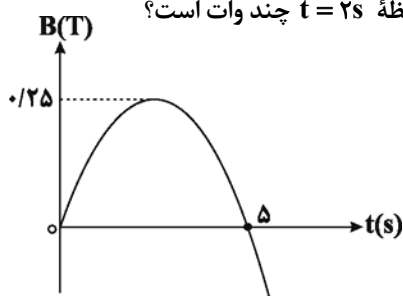
(۳) $5\sqrt{3} \times 10^{-4}$

(۴) 5×10^{-2}



۵۵- نمودار تغییرات میدان مغناطیسی بر حسب زمان، که خط‌های آن بر یک قاب مستطیل شکل به مساحت 200 سانتی‌متر مربع عمود

است، مطابق سهمی شکل زیر است. اگر مقاومت قاب 2 اهم باشد، توان مصرفی قاب در لحظه $t = 2s$ چند وات است؟



(۱) $3/2 \times 10^{-6}$

(۲) $3/2 \times 10^{-7}$

(۳) $2/4 \times 10^{-3}$

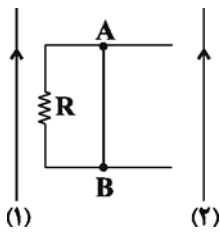
(۴) $6/4 \times 10^{-7}$

۵۶- معادله شار عبوری از یک حلقه بر حسب زمان در SI به صورت $\Phi = (-t^2 + 5t - 6) \times 10^{-3}$ است. بزرگی نیروی محرکه

القایی متوسط در کدام بازه زمانی زیر بزرگتر است؟

- (۱) (۳s, ۵s) (۲) (۲/۵s, ۴/۵s) (۳) (۱/۵s, ۵/۵s) (۴) (۳s, ۴s)

۵۷- در شکل زیر جریان عبوری از سیم‌های راست، مستقیم و موازی (۱) و (۲) یکسان است و میله AB موازی دو سیم و در



وسط فاصله آنها قرار دارد، در چه صورتی $V_A > V_B$ خواهد شد؟ (V پتانسیل الکتریکی است.)

(۱) جریان عبوری از سیم (۱) افزایش یابد.

(۲) جریان عبوری از سیم (۲) افزایش یابد.

(۳) میله AB را به موازات خودش به سمت راست جابه‌جا کنیم.

(۴) سیم (۱) را به موازات خودش به سمت چپ جابه‌جا کنیم.

۵۸- پیچ‌های را درون میدان مغناطیسی یکنواختی قرار می‌دهیم. چه تعداد از موارد زیر، تأثیری در اندازه شار مغناطیسی عبوری از

این پیچه ندارد؟

شعاع حلقه‌های پیچه - زاویه بین سطح پیچه و خط‌های میدان مغناطیسی

تعداد حلقه‌های پیچه - مدت زمانی که پیچه در میدان قرار می‌گیرد.

(۱) صفر (۲) یک مورد (۳) دو مورد (۴) سه مورد

۵۹- ضرب القای متقابل بین دو سیم‌لوله در شرایط آرمانی 0.4 هانری می‌باشد. اگر در مدت 2 ثانیه، جریان در سیم‌لوله اول 4

آمپر تغییر کند، نیروی محرکه‌ای به بزرگی 0.4 ولت در آن القا می‌گردد. ضرب خودالقایی سیم‌لوله دوم چند برابر ضرب

خودالقایی سیم‌لوله اول است؟

(۱) $\frac{1}{4}$ (۲) 0.8 (۳) 2 (۴) 4

۶۰- مطابق شکل زیر، یک آهن‌ربا ضمن سقوط از درون یک حلقه‌ی فلزی عبور می‌کند. در این صورت شتاب متوسط آهن‌ربا نسبت

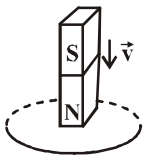
به حالتی که حلقه وجود نداشته باشد، چه تغییری می‌کند؟

(۱) کاهش می‌یابد.

(۲) افزایش می‌یابد.

(۳) ابتدا کاهش و سپس افزایش می‌یابد.

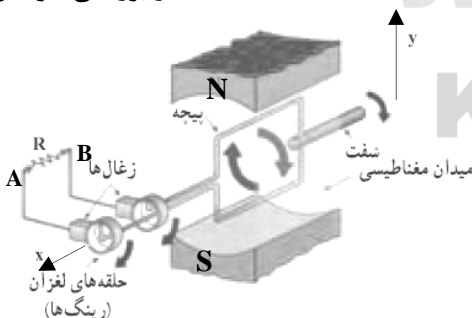
(۴) تغییری نمی‌کند.



۶۱- شکل زیر پیچه‌ای را نشان می‌دهد که در میدان مغناطیسی یکنواخت حول محور X می‌چرخد. در این لحظه که سطح قاب

موازی خطوط میدان مغناطیسی است، جریان عبوری از مقاومت R از به است و بزرگی جریان

عبوری از مقاومت پس از این لحظه می‌یابد.



(۱) A، B، کاهش

(۲) B، A، کاهش

(۳) A، B، افزایش

(۴) B، A، افزایش

۶۲- تعداد دورها در واحد طول دو سیم‌لوله بدون هسته A و B با هم برابر است و طول سیم‌لوله A دو برابر طول سیم‌لوله B

می‌باشد. اگر جریان عبوری از سیم‌لوله A نصف جریان عبوری از سیم‌لوله B باشد، انرژی ذخیره شده در سیم‌لوله A چند

برابر انرژی ذخیره شده در سیم‌لوله B است؟ (مساحت مقطع دو سیم‌لوله یکسان است.)

(۱) ۴ (۲) $\frac{1}{4}$ (۳) ۲ (۴) $\frac{1}{2}$

۶۳- در یک مبدل افزایش دهنده آرمانی، اگر V_1 و V_2 به ترتیب بیشینه ولتاژ ورودی و بیشینه ولتاژ خروجی و N_1 و N_2 به ترتیب تعداد دورهای پیچۀ اولیه و تعداد دورهای پیچۀ ثانویه باشد، در این صورت کدام گزینه صحیح است؟

$$N_1 > N_2, V_1 > V_2 \quad (1)$$

$$N_2 > N_1, V_2 > V_1 \quad (2)$$

$$N_1 > N_2, V_2 > V_1 \quad (3)$$

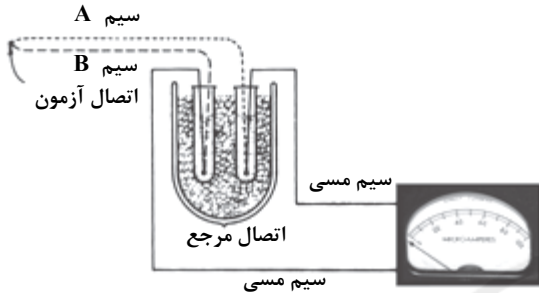
$$N_2 > N_1, V_1 > V_2 \quad (4)$$

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

فیزیک ۱ و ۲

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

۶۴- شکل زیر مربوط به یک دماسنج است که در آن کمیت دماسنجی است.



(۱) جیوه‌ای - ارتفاع مایع

(۲) ترموکوپل - مقاومت الکتریکی

(۳) ترموکوپل - جریان الکتریکی

(۴) جیوه‌ای - مقاومت الکتریکی

۶۵- دو ماده A و B در تماس کامل گرمایی با یکدیگر قرار می‌گیرند. پس از رسیدن به تعادل گرمایی دمای ماده A، ۲۰ درصد افزایش

می‌یابد و دمای ماده B، ۴۰ درصد کاهش می‌یابد. اگر جرم A، سه برابر جرم B باشد، کدام است؟ (c: گرمای ویژه است و

اتلاف انرژی نداریم).

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

۶۶- با اضافه کردن ضدیخ به آب رادیاتور ماشین، دمای جوش و انجماد آب به ترتیب از راست به چپ چه تغییری می‌کند؟

(۱) افزایش - افزایش

(۲) افزایش - کاهش

(۳) کاهش - افزایش

(۴) کاهش - کاهش

۶۷- ۲ کیلوگرم یخ 10°C - را با مقداری آب 20°C مخلوط می‌کنیم. اگر بعد از تعادل گرمایی جرم یخ باقی‌مانده ۱kg باشد، جرم آب

درون ظرف پس از تعادل چند کیلوگرم خواهد بود؟ (از اتلاف انرژی گرمایی صرف نظر شود).

$$\left(c_{\text{آب}} = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot ^\circ\text{C}}, c_{\text{یخ}} = 2100 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot ^\circ\text{C}}, L_F = 336000 \frac{\text{J}}{\text{kg}} \right)$$

$$4/5 \quad (1) \quad 5/5 \quad (2) \quad 8/5 \quad (3) \quad 9/5 \quad (4)$$

۶۸- شکل مقابل نمودار تغییرات طول دو میله A و B که دمای اولیه آن‌ها برابر صفر درجه سلسیوس

است را بر حسب افزایش دمای آن‌ها نشان می‌دهد، اگر طول دو میله در دمای 60°C با یکدیگر

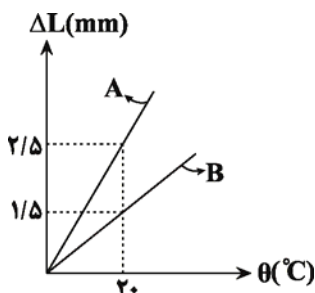
برابر شود، اختلاف طول اولیه آن‌ها چند سانتی‌متر بوده است؟

(۱) ۰/۳

(۲) ۰/۲

(۳) ۳

(۴) ۲



۶۹- دمای ماده‌ای را به اندازه θ درجه سلسیوس افزایش می‌دهیم و چگالی آن $\frac{1}{6}$ درصد کاهش می‌یابد. اگر دمای میله‌ای از جنس این ماده را به اندازه 2θ افزایش دهیم، طول آن چند درصد افزایش می‌یابد؟

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

۷۰- در کارخانه‌ای استوانه‌ای با سطح مقطع $37 / 8 \text{ m}^2$ و طول 50 m وجود دارد. یک سر این استوانه در روغن 120°C با دمای ثابت و سر دیگر آن در آب داغ 100°C با دمای ثابت قرار دارد. با فرض عدم تبادل گرما با محیط، در هر دقیقه چند گرم آب بخار می‌شود؟

$$(k = 50 \frac{\text{W}}{\text{m.K}}, L_V = 226 / 8 \times 10^4 \frac{\text{J}}{\text{kg}}, L_F = 336 \times 10^3 \frac{\text{J}}{\text{kg}})$$

- (۱) ۲۰ (۲) ۱۲۵ (۳) $0 / 02$ (۴) $0 / 125$

۷۱- جرم مشخص از یک ماده را یک بار به صورت یک مکعب به ضلع a و بار دیگر به صورت یک استوانه به شعاع a درمی‌آوریم. اگر بین دو وجه مقابل مکعب و دو قاعده استوانه اختلاف دمای یکسان برقرار کنیم، آهنگ رسانش گرمایی مکعب چند برابر آهنگ رسانش گرمایی استوانه است؟

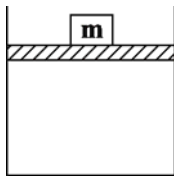
- (۱) $\frac{1}{\pi^2}$ (۲) $\frac{1}{\pi}$ (۳) π (۴) π^2

۷۲- اگر در حجم ثابت، دمای گاز کاملی را از 27°C به 27°C برسانیم، فشار گاز تقریباً چند درصد و چگونه تغییر می‌کند؟

(۱) $14/3$ افزایش می‌یابد. (۲) $14/3$ کاهش می‌یابد.

(۳) $16/6$ افزایش می‌یابد. (۴) $16/6$ کاهش می‌یابد.

۷۳- در شکل زیر مقداری گاز کامل زیر یک پیستون با جرم ناچیز قرار دارد و وزنه‌ای به جرم m روی پیستون قرار دارد. اگر در دمای ثابت جرم وزنه روی پیستون را دو برابر کنیم، فشار پیمانه‌ای و حجم گاز به ترتیب از راست به چپ چگونه تغییر می‌کند؟



(۱) دو برابر می‌شود، کم‌تر از نصف می‌شود.

(۲) کم‌تر از دو برابر می‌شود، کم‌تر از نصف می‌شود.

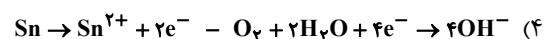
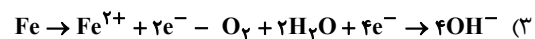
(۳) دو برابر می‌شود، بیش‌تر از نصف می‌شود.

(۴) بیش‌تر از دو برابر می‌شود، نصف می‌شود.

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

شیمی پیش‌دانشگاهی: صفحه‌های ۹۱ تا ۱۱۹

۷۴- در صورت به وجود آمدن خراشی در سطح حلبی نیم‌واکنش ... در کاتد و نیم‌واکنش ... در آن انجام می‌شود.



۷۵- کدام عبارت در مورد سلول دانز نادرست است؟

(۱) نیم‌واکنش‌های اکسایش و کاهش در این سلول غیر خودبه‌خودی است.

(۲) افزودن کلسیم کلرید، دمای ذوب NaCl را کاهش می‌دهد.

(۳) یک سلول الکترولیتی برای تولید سدیم است.

(۴) علاوه بر تولید فلز سدیم در آن، گاز کلر نیز در کاتد تولید می‌شود.

۷۶- در فرایند هال جنس کاتد کدام است و با توجه به واکنش کلی، به ازای تولید ۲۱۶ کیلوگرم آلومینیم چند کیلوگرم آند مصرف می‌شود؟ ($C = 12, Fe = 56, Al = 27 : g.mol^{-1}$)

(۱) گرافیت- ۱۴۴ (۲) آهن- ۱۴۴ (۳) گرافیت- ۷۲ (۴) آهن- ۷۲

۷۷- کدام عبارت در خصوص آبکاری قاشق آهنی با روکشی از نقره درست است؟

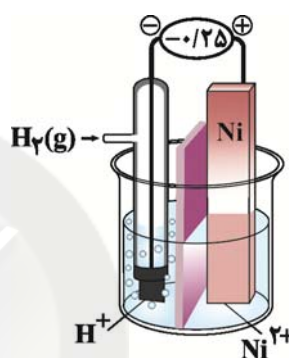
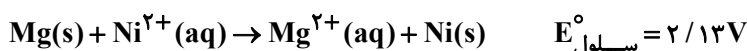
(۱) قاشق به آند وصل می‌شود.

(۲) این واکنش یک سلول گالوانی محسوب می‌شود.

(۳) درون ظرف محلولی از نمک آهن وجود دارد.

(۴) قاشق آهنی، به قطب منفی سلول متصل می‌شود.

۷۸- با توجه به سلول الکتروشیمیایی استاندارد نشان داده شده و واکنش زیر، پتانسیل کاهش الکتروود استاندارد منبیزیم چند ولت است؟



(۱) ۱/۸۸

(۲) -۲/۳۸

(۳) ۲/۳۸

(۴) -۱/۸۸

۷۹- اگر در یک سلول گالوانی شامل نیم سلول A و نیم سلول B با بستن قطب منفی ولت‌سنجی به الکتروود نیم سلول B و قطب مثبت آن به الکتروود نیم سلول A، علامت منفی روی صفحه نمایشگر نشان داده شود، آن‌گاه: (A و B فلز هستند).

(۱) واکنش $B(s) \rightarrow B^{n+}(aq) + ne^{-}$ در این سلول به‌طور خودبه‌خودی انجام می‌شود.

(۲) $B^{n+}(aq)$ کاهنده‌تر از $A^{m+}(aq)$ است.

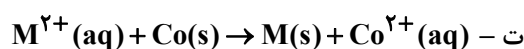
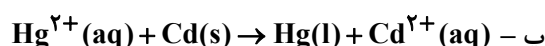
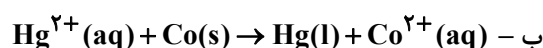
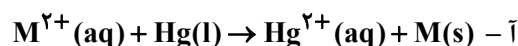
(۳) کاتیون‌ها با عبور از دیواره متخلخل به سمت نیم سلول B مهاجرت می‌کنند.

(۴) قطعاً $E^{\circ}(B^{n+}/B) > E^{\circ}(SHE)$ و $E^{\circ}(A^{m+}/A) < E^{\circ}(SHE)$ خواهد بود.

۸۰- با توجه به E° الکتروودها: $E^{\circ}(Co^{2+}(aq)/Co(s)) = -0/28V, E^{\circ}(Cd^{2+}(aq)/Cd(s)) = -0/40V$

$E^{\circ}(Hg^{2+}(aq)/Hg(l)) = +0/85V$

و نیز این‌که M^{2+} می‌تواند باعث اکسایش فلزات Co و Cd شود و با Hg واکنش نمی‌دهد؛ چند واکنش زیر در جهت برگشت خودبه‌خودی است؟



(۴) ۴

(۳) ۳

(۲) ۲

(۱) ۱

۸۱- کدام گزینه به درستی بیان شده است؟

- (۱) در سلول الکتروشیمیایی دیواره متخلخل از مخلوط شدن دو الکترولیت همواره جلوگیری می کند.
 (۲) در سلول گالوانی، در مدار بیرونی، از سمت الکترود دارای E° بیش تر به الکترود دیگر، الکترون جریان می یابد.
 (۳) واکنش های اکسایش یا کاهش در سلول الکتروشیمیایی در سطح الکترود روی می دهد.
 (۴) هنگامی که یک رسانای الکتریکی در تماس با یک رسانای یونی قرار گیرد، مجموعاً حاصل سلول نامیده می شود.
- ۸۲- فرض می کنیم در سلول گالوانی ($Zn - H_2$) الکترولیت نیم سلول کاتدی شامل ۵ لیتر هیدروکلریک اسید یک مولار باشد. پس از گذشت t ثانیه از شروع کارکرد این سلول، $6 \times 10^{23} \times 0.22$ الکترون در طول انجام واکنش در آن مبادله می شود. در این مدت زمان چه مقدار بر جرم الکترود کاتدی افزوده می شود و غلظت الکترولیت کاتدی به چند مولار می رسد؟

$$(1) \quad 2g - 8M / \quad (2) \quad \text{ثابت می ماند} - 8M /$$

$$(3) \quad 2g - 4M / \quad (4) \quad \text{ثابت می ماند} - 4M /$$

۸۳- چند مورد از مطالب زیر در مورد سلول های الکترولیتی درست است؟

آ- تغییرات انرژی آزاد گیبس (ΔG) در این سلول ها عددی منفی است.

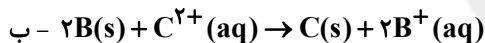
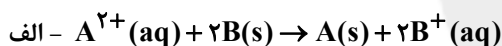
ب- در سلول های الکترولیتی برخلاف سلول های گالوانی، کاتیون به سمت کاتد و آنیون به سمت آند حرکت می کند.

پ- در این سلول ها الکترود متصل به قطب مثبت منبع جریان مستقیم، نقش کاتد را دارد.

ت- در سلول های الکترولیتی و گالوانی در آند فرایند اکسایش و در کاتد فرایند کاهش رخ می دهد.

$$(1) \quad 1 \quad (2) \quad 2 \quad (3) \quad 3 \quad (4) \quad 4$$

۸۴- سلول E° برای واکنش های «الف» و «ب» به ترتیب مثبت و منفی می باشد. کدام نتیجه گیری در مورد آن ها صحیح است؟



(۱) مقایسه پتانسیل الکترودی استاندارد کاهش برای این یون ها، به صورت $C^{2+} < B^{+} < A^{2+}$ است.

(۲) قدرت کاهش فلز $C < B < A$ است.

(۳) واکنش $A(s) + C^{2+}(aq) \rightarrow A^{2+}(aq) + C(s)$ در شرایط استاندارد خودبه خودی است.

(۴) محلول نمک های فلز A را می توان در ظرف ساخته شده از فلز B نگهداری کرد.

۸۵- در یک سلول سوختی ۱۱۰ گرم متان به نیم سلول آندی و ۴۰۰ گرم اکسیژن به نیم سلول کاتدی وارد می شود. اگر ۲۰٪ از

متان ورودی از نیم سلول آندی خارج شود، چند درصد از گاز اکسیژن ورودی، می تواند بدون انجام واکنش، از نیم سلول کاتدی

خارج شود؟ ($O = 16, C = 12, H = 1 : g.mol^{-1}$)

$$(1) \quad 24 \quad (2) \quad 88 \quad (3) \quad 12 \quad (4) \quad 76$$

دانش آموزان گرامی، توجه کنید که شیمی پایه زوج کتاب است و شما باید به یکی از دو دسته سؤال های «شیمی ۲» یا «شیمی ۳» پاسخ دهید.

وقت پیشنهادی: ۲۰ دقیقه

شیمی ۳: صفحه های ۷۳ تا ۱۰۴

۸۶- کدام یک از مطالب زیر، درست است؟

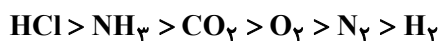
(۱) تجربه نشان می دهد که انحلال ساکارز در آب یک فرایند گرماده است.

(۲) با افزایش دما انحلال پذیری شکر کاهش می یابد.

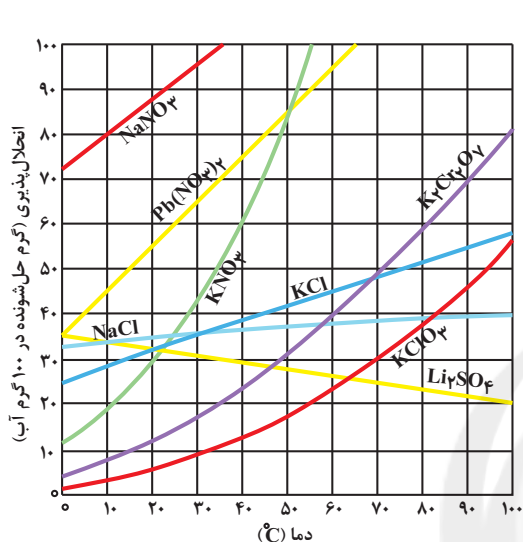
(۳) عامل انحلال خودبه خودی شکر کاهش بی نظمی است.

(۴) انحلال شکر شامل سه مرحله است که مرحله اول و دوم گرماگیر و مرحله سوم گرماده است.

۹۳- میزان انحلال پذیری گازهای مختلف در آب به ترتیب زیر داده شده است. چند مورد از عبارتها درست نوشته شده اند؟



- علت بیش تر بودن انحلال پذیری HCl جرم مولی زیاد آن است.
- گاز آمونیاک در آب پیوند هیدروژنی تشکیل می دهد، به همین دلیل به مقدار نسبتاً زیادی حل می شود.
- علت بیش تر بودن انحلال پذیری CO₂ نسبت به N₂ تفاوت نوع جاذبه آنها با آب می باشد.
- علت بیش تر بودن انحلال پذیری O₂ نسبت به N₂ جرم بیش تر آن است.



۴ (۴) ۳ (۳) ۲ (۲) ۱ (۱)

۹۴- با توجه به منحنی انحلال پذیری نمکها که در شکل مقابل نشان داده شده است، اگر در دمای ۶۹°C محلول سیرشده ای از پتاسیم کلرید به جرم ۲۹/۶ گرم و محلول سیرشده ای از پتاسیم دی کرومات با جرم و دمای برابر با محلول قبلی را در دو ظرف جداگانه سرد کرده و دمای آنها را به ۱۵° برسانیم، نسبت جرمی رسوب حاصل از محلول اولی به محلول دومی تقریباً کدام است؟

۰/۴۷ (۱)

۲/۱۱ (۲)

۰/۷۵ (۳)

۱/۵۸ (۴)

۹۵- هرگاه ۰/۶ لیتر محلول ۱/۵ مولار هیدروکلریک اسید را با مقدار کافی محلول NaClO مخلوط کنیم، چند لیتر گاز کلر با

چگالی $2/13 \text{ g.L}^{-1}$ تولید می شود؟ ($\text{Cl} = 35/5 \text{ g.mol}^{-1}$)

۲۵ (۴)

۲۰ (۳)

۱۵ (۲)

۱۰ (۱)

۹۶- چند مورد از مطالب زیر نادرست اند؟

- محلولهای آبی اتانول و استون رسانای جریان برق نیستند.
- شیر منیزی متداول ترین ضداسید است که سدیم هیدروکسید سازنده اصلی آن است.
- صابون مایع نمک سدیم اسید چرب و صابون جامد نمک پتاسیم یا آمونیوم اسید چرب است.
- افزودن مقداری از یک محلول الکترولیت به کلویدها سبب لخته شدن آنها می شود.

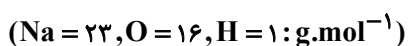
۴ (۴)

۳ (۳)

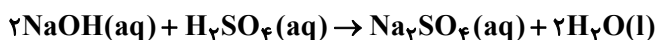
۲ (۲)

۱ (۱)

۹۷- چند میلی لیتر محلول سولفوریک اسید 5 mol.L^{-1} می تواند ۲۰۰ میلی لیتر محلول ۴۰٪ جرمی سدیم هیدروکسید با چگالی



$1/2 \text{ g.mL}^{-1}$ را مطابق واکنش مقابل خنثی کند؟



۳۵۰ (۴)

۲۸۰ (۳)

۲۴۰ (۲)

۳۳۰ (۱)

۹۸- در ۴۰۰ گرم آب، ۹ گرم از ماده ای حل شده است. تقریباً چند گرم دیگر از این ماده را می توان در این مقدار آب حل کرد تا

محلول سیرشده آن با چگالی 1 g.mL^{-1} و غلظت ۰/۵ مول بر لیتر تهیه شود؟ (102 g.mol^{-1} = جرم مولی ماده)

۱۱/۲۲ (۴)

۱۲/۴۸ (۳)

۹/۸۲ (۲)

۱۴/۶۴ (۱)

۹۹- ۱۰۰ گرم محلولی از کلسیم هیدروکسید که در آن غلظت یون کلسیم 120 ppm است، با چند میلی لیتر از محلول 0.25 M مولار

آلومینیم سولفات به طور کامل واکنش می دهد؟ ($\text{Ca} = 40, \text{H} = 1, \text{O} = 16 : \text{g.mol}^{-1}$)

- (۱) 0.3 (۲) 0.4 (۳) 0.5 (۴) 0.6

۱۰۰- اگر در محلول آبی شیر منیزی، درصد مولی Mg(OH)_2 8% باشد، غلظت آن بر حسب مولال تقریباً چه قدر است و

$84/127$ گرم از این محلول با چند گرم هیدروکلریک اسید به طور کامل واکنش می دهد؟

($\text{Cl} = 35.5, \text{Mg} = 24, \text{O} = 16, \text{H} = 1 : \text{g.mol}^{-1}$)

- (۱) $44/8 - 4/8$ (۲) $44/8 - 4/4$ (۳) $35/04 - 4/8$ (۴) $35/04 - 4/4$

۱۰۱- نقطه جوش کدام محلول با نقطه جوش محلول 0.05 M NaCl برابر است؟

- (۱) محلول 0.05 M Sr(OH)_2 (۲) محلول 0.1 M شکر
(۳) محلول 0.05 M آمونیاک (۴) محلول $0.25 \text{ M Na}_2\text{SO}_4$

۱۰۲- کدام عبارت نادرست است؟

- (۱) ذره های سازنده یک کلویید همانند محلول ها، پس از مدتی ماندگاری ته نشین نمی شوند.
(۲) در کلوییدها تعداد فازها برابر یا بزرگ تر از ۲ می باشد.
(۳) در مایونز از زرده تخم مرغ به عنوان عامل امولسیون کننده استفاده می شود.
(۴) اغلب محلول هایی که از حل کردن ترکیب های یونی در آب به دست می آیند، غیر الکترولیت هستند.

۱۰۳- کدام یک از گزینه های زیر صحیح است؟

- (۱) شیر و چسب مایع، هر دو، نوعی مخلوط همگن محسوب می شوند.
(۲) با استفاده از اثر تیندال می توان کلویید را از محلول تشخیص داد.
(۳) تعداد فازها در سوسپانسیون همواره بیش تر از ۲ است.
(۴) اندازه ذره های سوسپانسیون کوچک تر از 100 nm است.

۱۰۴- کدام موارد از مطالب زیر درست اند؟

- آ - خاکشیر نمونه ای از یک کلویید جامد در مایع می باشد.
ب - ذره های یک کلویید همگی بار الکتریکی همان نام دارند، ولی مقدار بار الکتریکی آن ها می تواند متفاوت باشد.
پ - آنتروپی محلول سدیم کلرید از یخ بیش تر اما از آب کم تر است.
ت - محاسبه های کمی برای خواص کولیگاتیو فقط برای محلول های رقیق به کار می رود.

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

۱۰۵- ۱۱۶ گرم محلول ۴ مولال سدیم هیدروکسید و ۲۰۰ میلی لیتر محلول ۲ مولار سدیم هیدروکسید را مخلوط کرده و محلول حاصل را در

یک بالن به حجم ۵۰۰ میلی لیتر می رسانیم. ۳۰۰ میلی لیتر از محلول حاصل با $117/6$ گرم محلول سولفوریک اسید به طور کامل واکنش

می دهد. درصد جرمی سولفوریک اسید در محلول آن چه قدر است؟ ($\text{S} = 32, \text{Na} = 23, \text{O} = 16, \text{H} = 1 : \text{g.mol}^{-1}$)

- (۱) ۴۰ (۲) ۱۰ (۳) ۲۰ (۴) ۲۵

وقت پیشنهادی: ۲۰ دقیقه

شیمی ۲: صفحه‌های ۹۳ تا ۱۱۳

۱۰۶- همه موارد زیر در مورد آلکان‌ها درست هستند، به جز

- (۱) گاز طبیعی به‌طور عمده از متان، ساده‌ترین آلکان، تشکیل شده است.
 (۲) واکنش سوختن از جمله واکنش‌هایی است که آلکان‌ها در آن شرکت می‌کنند.
 (۳) آلکان‌هایی که در ساختار آن‌ها، اتم کربن به بیش از دو اتم کربن دیگر متصل شده باشد، آلکان‌های راست زنجیر نام دارند.
 (۴) از آلکان‌ها برای پرکردن فندک‌ها و انواع افشانه‌ها استفاده می‌شود.

۱۰۷- چند مورد از موارد زیر نادرست است؟

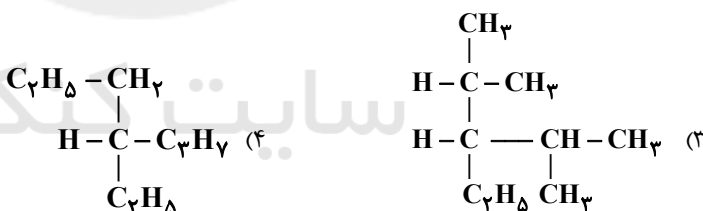
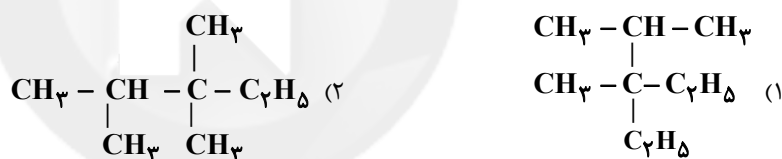
- آ- انرژی پیوند کربن - کربن در الماس از انرژی پیوند آن در گرافیت کم‌تر است.
 ب- دگرشکل یا آلوتروپ به شکل‌های مختلف یک عنصر می‌گویند که در طبیعت یافت می‌شوند.
 پ- بنزن مایعی زردرنگ و فرّار است که در نفت خام نیز یافت می‌شود.
 ت- آسپاراتام و آسپرین فقط در یک نوع گروه عاملی مشترک هستند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

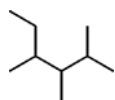
۱۰۸- در هر لایه گرافیت هر اتم کربن با پیوند کووالانسی به اتم کربن دیگر متصل می‌شود و این صفحه‌های

غول آسا به‌وسیله روی هم قرار می‌گیرند.

- (۱) ۳ - ۳ - نیروی بین مولکولی ضعیف
 (۲) ۳ - ۴ - پیوند کووالانسی
 (۳) ۴ - ۳ - نیروی بین مولکولی ضعیف
 (۴) ۴ - ۴ - پیوند کووالانسی

۱۰۹- فرمول گسترده هیدروکربن: $(CH_3)_2CHCH(C_2H_5)CH(CH_3)_2$ کدام است؟

۱۱۰- چند مورد از ساختارهای زیر با نامشان مطابقت دارد؟

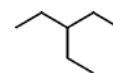


(ب) ۲- اتیل ۳ و ۴- دی‌متیل پنتان:

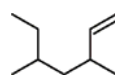


(د) ۲- ایزوپروپیل ۱- بوتن:

۱ (۴)



(الف) ۳- اتیل پنتان:



(ج) ۵- اتیل ۳- متیل ۱- هگزن:

۲ (۳)

۳ (۲)

۴ (۱)

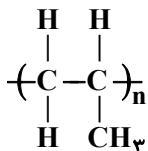
۱۱۱- پتوی آکریلیک از پلیمری تهیه می‌شود که مونومر آن

- (۱) گروه عاملی آمینی دارد.
 (۲) فرمول تجربی آن CHN است.
 (۳) مولکولی مسطح است.
 (۴) تعداد اتم‌های یکسانی با استیک اسید دارد.

۱۱۲- کدام موارد صحیح می‌باشند؟

- الف - طول پیوند کربن - کربن در الماس از گرافیت کم تر است.
 ب - سرگروه ترکیب‌های آروماتیک ماده‌ای سرطان‌زا بوده و همانند تولوئن در قطران زغال‌سنگ یافت می‌شود.
 ج - گروه عاملی آرایش مشخصی از اتم‌هاست که به مولکول آلی دارای آن خواص فیزیکی و شیمیایی منحصر به فردی می‌بخشد.
 د - پلیمرها بسیار مقاوم هستند و هیچ‌گاه با موادی که درون آن‌ها نگهداری می‌شوند، واکنش نمی‌دهند.

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

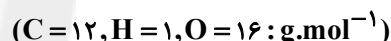


۱۱۳- کدام گزینه در ارتباط با ساختار مقابل به درستی بیان نشده است؟

- (۱) از گرمادادن C_3H_6 (پروپن) تولید می‌شود.
 (۲) نام آن پلی پروپن است.
 (۳) ماندگاری طولانی آن در طبیعت دلیل کاربرد بسیار گسترده آن در زندگی روزمره است.
 (۴) در تولید طناب، فرش و بسته‌بندی مواد غذایی به کار می‌رود.

۱۱۴- عبارت کدام گزینه، نادرست است؟

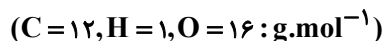
- (۱) نام ترکیب $(\text{C}_2\text{H}_5)_2\text{CHCH}(\text{CH}_3)\text{CH}_2\text{CH}(\text{C}_2\text{H}_5)\text{CH}_3$ ، ۶- اتیل ۳ و ۵- دی‌متیل اوکتان می‌باشد.
 (۲) به‌ازای شمار کربن برابر، تعداد جفت‌الکترون‌های پیوندی کووالانسی در آلکین‌ها یکی کم‌تر از آلکن‌ها و دو تا کم‌تر از آلکان‌ها است.
 (۳) بوی خوش گل‌ها به دلیل وجود ترکیب‌های آلی است که می‌توانند دارای گروه‌های عاملی استری یا الکی باشند.
 (۴) در پتوی آکریلیک پلیمری وجود دارد که مونومر آن دارای هر سه نوع پیوند یگانه، دو گانه و سه‌گانه بین اتم‌های آن می‌باشد.
 ۱۱۵- جرم مولی آلکان A، $1/2$ برابر الکل تک‌عاملی B است. در صورتی که مجموع تعداد کربن‌های این دو ترکیب برابر ۸ باشد:



- (۱) فقط یک ساختار برای الکل B قابل رسم است.
 (۲) دمای جوش A از B بیش‌تر است.
 (۳) تعداد اتم‌های هیدروژن در آلکان A، $1/5$ برابر آن در الکل B است. (۴) جرم مولی آلکان A با جرم مولی بنزن برابر است.

۱۱۶- کدام گزینه درست است؟

- (۱) منتول یک ترکیب آروماتیک و دارای گروه هیدروکسیل است.
 (۲) از واکنش اتن با برم مایع، ماده‌ای با حالت فیزیکی مایع به دست می‌آید.
 (۳) افزودن مواد آروماتیک به بنزین، عدد اوکتان آن را کاهش می‌دهد.
 (۴) ماده‌ای آلی موجود در بادام گروه عاملی اتری دارد.
 ۱۱۷- مخلوطی شامل یک مول آلکان و یک مول آلکن هم کربن را با اکسیژن کافی به‌طور کامل می‌سوزانیم، اگر نسبت مول آب تولیدشده به مول کربن دی‌اکسید تولیدشده برابر $1/1$ باشد، مجموع جرم آب تولیدشده چند گرم است؟



(۱) ۱۹۸ (۲) ۱۶۲ (۳) ۲۳۴ (۴) ۱۲۶

۱۱۸- کدام مورد (ها) از مطالب زیر، صحیح است؟ $(\text{O} = 16, \text{C} = 12, \text{N} = 14 : \text{g.mol}^{-1})$

- آ - تعداد جفت الکترون‌های ناپیوندی در مولکول بنزآلدئید و دی‌متیل اتر برابر است.
 ب - ایبوپروفن و آسپرین هر دو دارای گروه عاملی استری هستند.
 پ - درصد جرمی نیتروژن در گروه عاملی آمیدی برابر ۵۰ درصد است.
 ت - تعداد پیوندهای کووالانسی در مولکول‌های بنزن و سیکلو هگزان برابر است.

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

۱۱۹- در کدام مولکول زیر نسبت تعداد جفت الکترون های ناپیوندی به تعداد جفت الکترون های پیوندی بیش تر است؟

- (۱) تری متیل آمین (۲) کلرواتان (۳) وینیل کلرید (۴) سیانواتن

۱۲۰- چند مورد از عبارت های زیر صحیح است؟ ($O = 16, C = 12, H = 1, N = 14 : g.mol^{-1}$)

- گوناگونی باور نکردنی ترکیب های کربن دار به دلیل تمایل بی نظیر کربن به تشکیل پیوند با اکسیژن و هالوژن هاست.
- شیر ترش شده دارای لاکتیک اسید است.
- فردریک ولر موفق شد از مواد آلی، مواد معدنی را تولید کند.
- تفاوت جرم مولی تری متیل آمین و استیک اسید برابر تفاوت جرم مولی تری متیل آمین و بوتان است.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۲۱- کدام گزینه صحیح است؟

- (۱) فرمالدهید مایع برای نگهداری نمونه های جانوری به کار می رود.
 (۲) وینیل کلرید از واکنش پروپین با هیدروژن کلرید به دست می آید.
 (۳) اتن با آب در حضور کاتالیزگر واکنش می دهد.
 (۴) اتین سبب رسیدن موز می شود.

۱۲۲- در ترکیب آسپرین اتم دارای سه قلمرو الکترونی وجود دارد و درصد اتم های هیدروژن آن به حلقه متصل هستند.

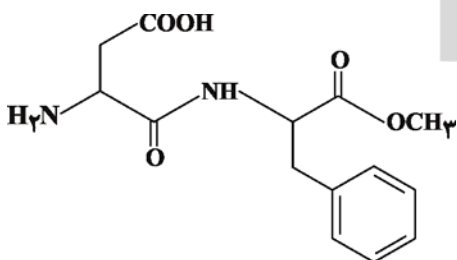
- (۱) ۸ - ۶۲/۵٪ (۲) ۱۰ - ۶۲/۵٪ (۳) ۸ - ۵۰٪ (۴) ۱۰ - ۵۰٪

۱۲۳- چند مورد از موارد زیر نا درست است؟

- نسبت تعداد قلمروهای الکترونی اتم مرکزی در $SnCl_4$ به تعداد هیدروژن های نفتالن، $\frac{1}{3}$ است.
- ۲- هپتانون ترکیبی است که در بادام یافت می شود.
- در منتول، گروه عاملی الکلی مجاور شاخه متیل است.
- بنزن با شعله آبی رنگ همراه با دوده می سوزد.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۳

۱۲۴- کدام گزینه در مورد آسپارتام (ساختار روبه رو) درست است؟



- (۱) ۱۲ اتم در آن سه قلمرو الکترونی دارند.
 (۲) در آن گروه عاملی موجود در کولار وجود ندارد.
 (۳) در آن دو گروه کربونیل یافت می شود.
 (۴) دارای ۱۹ اتم هیدروژن می باشد.

۱۲۵- اگر تعداد ایزومرهای حلقوی C_5H_{10} برابر a و تعداد ایزومرهای غیر حلقوی C_4H_8 برابر با تعداد b و تعداد ایزومرهای حلقوی

C_4H_8 برابر با c باشد، نسبت $\frac{(a+c)b}{a}$ کدام است؟

- (۱) ۷/۵ (۲) ۳/۲ (۳) ۴/۲ (۴) ۲/۴

فارغ التحصیلان گرامی برای دیدن پاسخ تشریحی آزمون غیر حضوری به صفحه شخصی خود در قسمت دریافت کارنامه در سایت کانون به آدرس

www.kanoon.ir مراجعه نمایید و از منوی سمت راست گزینه آزمون غیر حضوری را انتخاب کنید.

کلید آزمون غیر حضوری ۳۰ فروردین ۹۸

ریاضی عمومی

- | | |
|---------------|---------------|
| ۳۰- گزینه «۴» | ۱- گزینه «۳» |
| ۳۱- گزینه «۳» | ۲- گزینه «۱» |
| ۳۲- گزینه «۱» | ۳- گزینه «۱» |
| ۳۳- گزینه «۲» | ۴- گزینه «۳» |
| ۳۴- گزینه «۳» | ۵- گزینه «۲» |
| ۳۵- گزینه «۳» | ۶- گزینه «۲» |
| ۳۶- گزینه «۲» | ۷- گزینه «۴» |
| ۳۷- گزینه «۳» | ۸- گزینه «۱» |
| ۳۸- گزینه «۳» | ۹- گزینه «۱» |
| ۳۹- گزینه «۲» | ۱۰- گزینه «۱» |
| ۴۰- گزینه «۱» | ۱۱- گزینه «۲» |
| ۴۱- گزینه «۳» | ۱۲- گزینه «۴» |
| ۴۲- گزینه «۱» | ۱۳- گزینه «۲» |
| ۴۳- گزینه «۴» | |

زیست‌شناسی پیش‌دانشگاهی

فیزیک پیش‌دانشگاهی

- | | |
|---------------|---------------|
| ۴۴- گزینه «۲» | ۱۴- گزینه «۳» |
| ۴۵- گزینه «۲» | ۱۵- گزینه «۴» |
| ۴۶- گزینه «۳» | ۱۶- گزینه «۱» |
| ۴۷- گزینه «۳» | ۱۷- گزینه «۴» |
| ۴۸- گزینه «۱» | ۱۸- گزینه «۳» |
| ۴۹- گزینه «۱» | ۱۹- گزینه «۴» |
| ۵۰- گزینه «۱» | ۲۰- گزینه «۴» |
| ۵۱- گزینه «۲» | ۲۱- گزینه «۱» |
| ۵۲- گزینه «۲» | ۲۲- گزینه «۱» |
| ۵۳- گزینه «۳» | ۲۳- گزینه «۳» |

فیزیک ۳

زیست‌شناسی گیاهی

- | | |
|---------------|---------------|
| ۵۴- گزینه «۳» | ۲۴- گزینه «۴» |
| ۵۵- گزینه «۲» | ۲۵- گزینه «۴» |
| ۵۶- گزینه «۱» | ۲۶- گزینه «۳» |
| ۵۷- گزینه «۱» | ۲۷- گزینه «۳» |
| ۵۸- گزینه «۳» | ۲۸- گزینه «۱» |
| ۵۹- گزینه «۴» | ۲۹- گزینه «۴» |

- ۶۰- گزینه «۱»
 ۶۱- گزینه «۲»
 ۶۲- گزینه «۴»
 ۶۳- گزینه «۳»
فیزیک ۱ و ۲
 ۶۴- گزینه «۳»
 ۶۵- گزینه «۴»
 ۶۶- گزینه «۲»
 ۶۷- گزینه «۲»
 ۶۸- گزینه «۱»
 ۶۹- گزینه «۳»
 ۷۰- گزینه «۱»
 ۷۱- گزینه «۱»
 ۷۲- گزینه «۲»
 ۷۳- گزینه «۳»
شیمی پیش دانشگاهی
 ۷۴- گزینه «۳»
 ۷۵- گزینه «۴»
 ۷۶- گزینه «۳»
 ۷۷- گزینه «۴»
 ۷۸- گزینه «۲»
 ۷۹- گزینه «۳»
 ۸۰- گزینه «۱»
 ۸۱- گزینه «۳»
 ۸۲- گزینه «۲»
 ۸۳- گزینه «۱»
 ۸۴- گزینه «۱»
 ۸۵- گزینه «۳»
شیمی ۳
 ۸۶- گزینه «۴»
 ۸۷- گزینه «۴»
 ۸۸- گزینه «۴»
 ۸۹- گزینه «۳»
 ۹۰- گزینه «۴»
 ۹۱- گزینه «۳»
 ۹۲- گزینه «۳»
 ۹۳- گزینه «۲»
 ۹۴- گزینه «۱»
 ۹۵- گزینه «۲»
 ۹۶- گزینه «۲»
 ۹۷- گزینه «۲»
 ۹۸- گزینه «۳»
 ۹۹- گزینه «۲»
 ۱۰۰- گزینه «۳»
 ۱۰۱- گزینه «۲»
 ۱۰۲- گزینه «۴»
 ۱۰۳- گزینه «۲»
 ۱۰۴- گزینه «۳»
 ۱۰۵- گزینه «۳»
شیمی ۲
 ۱۰۶- گزینه «۳»
 ۱۰۷- گزینه «۲»
 ۱۰۸- گزینه «۳»
 ۱۰۹- گزینه «۳»
 ۱۱۰- گزینه «۴»
 ۱۱۱- گزینه «۳»
 ۱۱۲- گزینه «۳»
 ۱۱۳- گزینه «۳»
 ۱۱۴- گزینه «۱»
 ۱۱۵- گزینه «۳»
 ۱۱۶- گزینه «۲»
 ۱۱۷- گزینه «۱»
 ۱۱۸- گزینه «۴»
 ۱۱۹- گزینه «۳»
 ۱۲۰- گزینه «۲»
 ۱۲۱- گزینه «۳»
 ۱۲۲- گزینه «۴»
 ۱۲۳- گزینه «۳»
 ۱۲۴- گزینه «۱»
 ۱۲۵- گزینه «۳»

فارغ التحصیلان گرامی برای دریافت دفترچه حاوی پاسخ تشریحی به آدرس زیر مراجعه فرمایید

ابتدا به سایت کانون فرهنگی آموزش با آدرس www.kanoon.ir مراجعه نمایید.

۱- در صفحه اصلی سایت کانون تب مقطع شما را انتخاب نمایید.

۲- از تب مقطع شما فارغ التحصیل تجربی را انتخاب نمایید.

۳- در صفحه باز شده مستطیل آبی رنگ سمت چپ (دریافت فایل پاسخ آزمون غیر حضوری...) را انتخاب نمایید.

در نهایت می‌توانید فایل پی‌دی‌اف حاوی پاسخ تشریحی آزمون را دانلود بفرمایید.





پاسخ نامہ

آزمون غیر حضوری

فارغ التحصیلان تجربے

۳۰ فروردین ۹۸

سایت کنکور

Konkur.in

گروه تولید

زهرالسادات غیائی	مدیر گروه
آرین فلاح اسدی	مسئول دفتر چہ آزمون
مدیر گروه: مریم صالحی مسئول دفتر چہ: لیدا علی اکبری	مستندسازی و مطابقت مصوبات
سوران نعیمی	ناظر چاپ

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلم چی (وقف عام)

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



ریاضی عمومی

گزینه «۳» -۱

(بهرام طالبی)

$$\int_0^1 \sqrt[3]{x} dx = \int_0^1 x^{\frac{1}{3}} dx = \left[\frac{x^{\frac{4}{3}}}{\frac{4}{3}} \right]_0^1 = \left(\frac{1}{\frac{4}{3}} - 0 \right) = \frac{3}{4} = 0.75$$

گزینه «۱» -۲

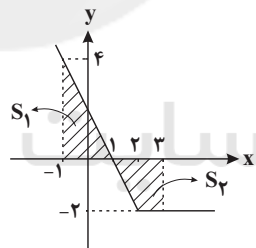
(عباس امیروار)

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

گزینه «۱» -۳

(بابک سادات)

حاصل انتگرال صورت سؤال برابر مساحت ناحیه هاشور خورده شکل زیر است. (توجه کنید که ریشه داخل قدر مطلق نقطه شکستگی نمودار تابع است و ریشه تابع $x=1$ است.)



گزینه «۳» -۴

(مسین هاجیلو)

چون $x=1$ نقطه مرزی است، داریم:

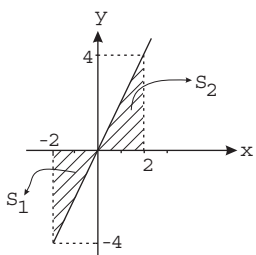
$$\begin{aligned} \int_{-1}^3 (1-x) dx + \int_1^2 x^2 dx &= \left[x - \frac{x^2}{2} \right]_{-1}^2 + \left[\frac{x^3}{3} \right]_1^2 \\ &= \left(2 - \frac{4}{2} - \left(-1 - \frac{1}{2} \right) \right) + \left(\frac{8}{3} - \frac{1}{3} \right) \\ &= \frac{1}{2} + \frac{7}{3} = \frac{3+14}{6} = \frac{17}{6} \end{aligned}$$

گزینه «۲» -۵

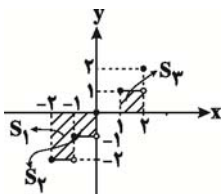
(سروش موئینی)

$$\int_{-2}^2 (2x - [x]) dx = \int_{-2}^2 2x dx - \int_{-2}^2 [x] dx = 0 - (-2) = 2$$

برای محاسبه A و B از رسم نمودار استفاده می‌کنیم:



$$A = -S_1 + S_2 = -\frac{2 \times 4}{2} + \frac{2 \times 4}{2} = 0$$



$$B = -S_1 - S_2 + S_3 = -2 - 1 + 1 = -2$$

گزینه «۲» -۶

(میثم عمزه‌لویی)

$$\begin{aligned} \int_{-1}^2 (|x|)^{[x+2]} dx &= \int_{-1}^0 (-x)^1 dx + \int_0^1 (x)^2 dx + \int_1^2 (x)^3 dx \\ &= -\left[\frac{x^2}{2} \right]_{-1}^0 + \left[\frac{x^3}{3} \right]_0^1 + \left[\frac{x^4}{4} \right]_1^2 \\ &= \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{15}{4} = \frac{6+4+45}{12} = \frac{55}{12} \end{aligned}$$

گزینه «۴» -۷

(رسول مصنی‌منش)

$$\int \frac{1+3x+2x^2}{x\sqrt{x}} dx = \int \frac{1+3x+2x^2}{x^{\frac{3}{2}}} dx$$

$$= \int x^{-\frac{3}{2}} dx + 3 \int x^{-\frac{1}{2}} dx + 2 \int x^{\frac{1}{2}} dx$$

$$= \frac{-1}{x^{\frac{1}{2}}} + 3 \frac{1}{\frac{1}{2} x^{\frac{1}{2}}} + 2 \frac{x^{\frac{3}{2}}}{\frac{3}{2}} + C = -\frac{2}{\sqrt{x}} + 6\sqrt{x} + \frac{4}{3} x\sqrt{x} + C$$

$$= \frac{-6+18x+4x^2}{3\sqrt{x}} + C \Rightarrow f(x) = -6+18x+4x^2$$



۸- گزینه «۱»

(آرش ریمی)

$$y(x) = \frac{f(x)}{x}$$

$$\Rightarrow y'(x) = \frac{f'(x)x - f(x)(1)}{x^2} \Rightarrow y'(2) = \frac{f'(2)(2) - f(2)}{4} \quad (*)$$

$$f(x) = \int_2^x \frac{t^2}{1 + \sqrt{2t}} dt \Rightarrow \begin{cases} f(2) = \int_2^2 \frac{t^2}{1 + \sqrt{2t}} dt = 0 \\ f'(x) = \frac{x^2}{1 + \sqrt{2x}} \Rightarrow f'(2) = \frac{4}{3} \end{cases}$$

$$(*) \Rightarrow y'(2) = \frac{\frac{4}{3} \times 2 - 0}{4} = \frac{2}{3}$$

نقطه تلاقی دو نمودار برابر است با:

$$2 - x^2 = x \Rightarrow x^2 + x - 2 = 0 \Rightarrow (x-1)(x+2) = 0 \xrightarrow{x > 0} x = 1$$

$$\Rightarrow a = 1$$

پس مساحت ناحیه هاشور خورده برابر است با:

$$\int_0^1 ((2 - x^2) - x) dx = \int_0^1 (2 - x^2 - x) dx = \left[2x - \frac{x^3}{3} - \frac{x^2}{2} \right]_0^1$$

$$= 2 - \frac{1}{3} - \frac{1}{2} = \frac{7}{6}$$

$$\Rightarrow \text{مساحت ناحیه هاشور خورده} = 2 \left(\frac{7}{6} \right) = \frac{7}{3}$$

۹- گزینه «۱»

(فرهار غامی)

$$\int_1^a \left(\frac{x^2 - 1}{x^2} \right) dx = \int_1^a \left(1 - \frac{1}{x^2} \right) dx = \left[x + \frac{1}{x} \right]_1^a = \left(a + \frac{1}{a} \right) - (1 + 1) = \frac{1}{2}$$

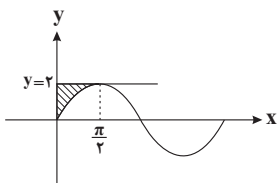
$$\Rightarrow a + \frac{1}{a} = \frac{5}{2}$$

پس با توجه به گزینه‌ها $a = 2$ است.

۱۲- گزینه «۴»

(میثم حمزه لویی)

ناحیه محصور به صورت زیر است:



در نتیجه:

$$S = \int_0^{\frac{\pi}{2}} (2 - 2 \sin x) dx = \left[2x + 2 \cos x \right]_0^{\frac{\pi}{2}}$$

$$= \left(2 \left(\frac{\pi}{2} \right) - 2 \cos \left(\frac{\pi}{2} \right) \right) - (0 + 2) \Rightarrow S = \pi - 2$$

۱۰- گزینه «۱»

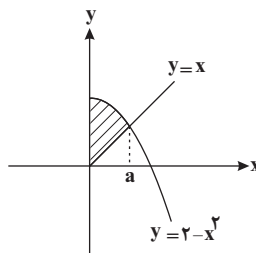
(میثم حمزه لویی)

$$\int_1^e \frac{[x]}{x} dx = \int_1^2 \frac{1}{x} dx + \int_2^e \frac{2}{x} dx = \ln x \Big|_1^2 + 2 \ln x \Big|_2^e$$

$$= (\ln 2 - \ln 1) + 2(\ln e - \ln 2) = (\ln 2 - 0) + 2(1 - \ln 2) = 2 - \ln 2$$

۱۱- گزینه «۲»

(مهمرضا میرعلی)

چون ناحیه هاشور خورده نسبت به محور y متقارن است، پس مساحت نیمه سمت راست ناحیه را محاسبه کرده و سپس آن را دو برابر می‌کنیم.(دقت کنید که به ازای $x > 0$ ، $|x| = x$ است.)

(میثم حمزه لویی)

۱۳- گزینه «۲»

$$\int \frac{\cos^3 x}{1 - \sin x} dx = \int \frac{\cos x (\cos^2 x)}{1 - \sin x} dx = \int \frac{\cos x (1 - \sin^2 x)}{1 - \sin x} dx$$

$$= \int \frac{\cos x (1 - \sin x)(1 + \sin x)}{1 - \sin x} dx = \int \cos x (1 + \sin x) dx$$

$$= \int \cos x dx + \int \cos x \sin x dx = \int \cos x dx + \int \frac{1}{2} \sin 2x dx$$

$$= \sin x - \frac{1}{4} \cos 2x + C$$



زیست‌شناسی پیش‌دانشگاهی

۱۴- گزینه «۳»

(سپهر هستی)

بعضی از قارچ‌ها تک‌سلولی و بعضی پرسلولی‌اند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱» رشته‌های دوک قارچ‌ها درون هسته تشکیل می‌شوند، اما برخی از میکروتوبول‌های قارچ‌ها مانند میکروتوبول‌های اسکلت سلولی خارج از هسته قرار دارند.

گزینه «۲» همه قارچ‌ها با ترشح آنزیم‌های گوارشی، مواد غذایی را در محیط خود گوارش می‌دهند.

گزینه «۴» در هیچ یک از قارچ‌ها سلول در نخینه‌های ادغام‌نشده دیپلوئید نیست و در نتیجه نمی‌تواند جهش مضاعف شدن داشته باشد.

۱۵- گزینه «۴»

(سینا ناری)

هر سه مورد نادرست‌اند:

(الف) میسلیم ممکن است از نخینه‌هایی به طول چندین متر تشکیل شده باشد.

(ب) نخینه در میسلیم زیگومیست‌ها معمولاً فاقد دیواره عرضی است.

(ج) آسکومیست‌های پرسلولی معمولاً هاگ‌های غیرجنسی را در نوک نخینه‌های تخصص‌یافته ایجاد می‌کنند.

۱۶- گزینه «۱»

(سینا ناری)

در زیگومیست‌ها، هاگ‌های جنسی درون زیگوسپورانژ تولید می‌شوند و رویش خود را در همان جا آغاز می‌کنند. در حالی که هاگ‌های غیرجنسی پس از رها شدن می‌رویند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲» ساختار تولیدمثلی با دیواره ضخیم، زیگوسپورانژ است، در حالی که این قارچ‌ها بیشتر مواقع تولیدمثلی غیرجنسی انجام می‌دهند.

گزینه «۳» پس از ادغام اتاقک‌ها، هسته‌های هاپلوئید ادغام می‌شوند و چندین زیگوت دیپلوئید تشکیل می‌شود.

گزینه «۴» تقسیم میوز زیگومیست‌ها پس از مساعد شدن محیط انجام می‌شود.

۱۷- گزینه «۴»

(موری بباری)

جزء قارچی در بیشتر گل‌سنگ‌ها، آسکومیست است. هاگ‌های جنسی و غیرجنسی آسکومیست‌ها رشد خود را در محیط آغاز می‌کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱» هاگ‌های غیرجنسی آسکومیست‌ها در نوک نخینه‌ها تولید می‌شوند و در داخل کیسه‌ای قرار ندارند.

گزینه «۲» آسکومیست‌ها اتاقک تشکیل نمی‌دهند.

گزینه «۳» ساختار تولیدمثلی موجود در آسکومیست‌ها فقط ساختار تولیدمثلی جنسی است و هاگ‌های موجود در آن محصول مستقیم میتوز هستند.

۱۸- گزینه «۳»

(علی پناهی شایق)

در زیر کلاهک هر قارچ چتری، تعداد زیادی بازیدی تشکیل می‌شود و هر یک از آن‌ها با انجام میوز، هاگ‌های جنسی می‌سازند. بنابراین تنوع این هاگ‌ها می‌تواند بسیار زیاد باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱» قارچ‌هایی که تولیدمثلی جنسی ندارند، دئوترومیست‌ها هستند. بسیاری از دئوترومیست‌ها از نظر اقتصادی اهمیت دارند.

گزینه «۲» کپک سیاه نان از زیگومیست‌هاست و زیگومیست‌ها معمولاً با تولید هاگ در اسپورانژ تولیدمثلی می‌کنند و هاگ‌های آن پس از بالغ شدن، از اسپورانژ رها می‌شوند.

گزینه «۴» آسکوکارپ از رشد نخینه ادغام شده ایجاد می‌شود. با توجه به این که نخینه (+) و نخینه (-) با هم ادغام می‌شوند، همه زیگوت‌های حاصل، یک مجموعه از کروموزوم‌های قارچ (+) و یک مجموعه از کروموزوم‌های قارچ (-) را خواهند داشت. به عبارت دیگر همه زیگوت‌های یک آسکوکارپ ژنوتیپ یکسان خواهند داشت.

۱۹- گزینه «۴»

(امیر رضا پاشاپور یگانه)

در زیگومیست‌ها، ادغام هسته‌ها بلافاصله بعد از ادغام نخینه‌ها صورت می‌گیرد. در این قارچ‌ها، زیگوسپورانژ پس از ادغام هسته‌های هاپلوئید شکل می‌گیرد. گونه‌هایی از پنی‌سیلیوم که آنتی‌بیوتیک پنی‌سیلین تولید می‌کنند، همانند سایر دئوترومیست‌ها تولیدمثلی جنسی ندارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: آسکومیست‌های پرسلولی هاگ‌های غیرجنسی را در نوک نخینه‌های تخصص‌یافته ایجاد می‌کنند.

گزینه «۲»: به عنوان مثال ریزوپوس استولونیفیر روی سطح نان نیز رشد می‌کند.

گزینه «۳»: بسیاری از دئوترومیست‌ها بر اساس روش‌های مولکولی در شاخه آسکومیکوتا قرار می‌گیرند.

۲۰- گزینه «۴»

(سینا ناری)

این شکل بازیدی را نشان می‌دهد که پس از ادغام نخینه‌ها و از رشد نخینه‌های ادغام شده ایجاد می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱» خود این ساختار که بازیدی نامیده می‌شود، گرز مانند است.

گزینه «۲» شماره ۱ (نخینه) در انتقال فسفر و مواد معدنی دیگر به شماره ۲ (ریشه) کمک می‌کند.

گزینه «۴» گیاهی که دارای رابطه هم‌زیستی با قارچ‌ها از نوع قارچ ریشه‌ای است، می‌تواند کاج باشد که مخروط‌های آن از تعدادی فلس تشکیل شده‌اند، اما در این شکل، شماره ۱ نخینه است و قارچ فاقد ساختار فلسی شکل است.

زیست‌شناسی گیاهی

۲۴- گزینه «۴»

(بهره‌آفرین میرهیبی)

روپوست با ایجاد تار کشنده سطح جذب را افزایش می‌دهد. سلول‌های روپوست به بافت زمینه‌ای تعلق ندارند.

۲۵- گزینه «۴»

(علی کرامت)

درون لوله‌گرده دو گامت نر وجود دارد که احتمال لقاح هر کدام با تخم‌زا برابر $\frac{1}{2}$ است.

۲۶- گزینه «۳»

(امیر حسین بهروزی فر)

شکل مربوط به ریشه گیاهان تک‌لپه‌ای است که چون نهان‌دانه‌اند عناصر آوندی و تراکتید را دارند.
در حمل شیره پرورده سلول‌های غربالی و در حمل شیره خام سلول‌های تراکتید و عناصر آوندی نقش دارند.
در آندودرم این ساختار سوپرین یا چوب‌پنبه وجود دارد.

۲۷- گزینه «۳»

(علی پناهی شایق)

مریستم رأسی از سلول‌های بنیادی منشأ گرفته است که این سلول‌ها هسته بزرگ داشته و فاقد واکوئل‌اند.

۲۸- گزینه «۱»

(مهم‌موری روزبهانی)

بررسی موارد:
مورد اول) تثبیت دی‌اکسیدکربن در سلول‌های میانبرگ از طریق چرخه کالوین صورت نمی‌گیرد.
مورد دوم) تولید اسید ۴ کربنه در سلول B انجام می‌شود.
مورد سوم) سلول D قابلیت فتوسنتز و تثبیت دی‌اکسیدکربن از طریق چرخه کالوین را دارد اما هر سلول روپوستی الزاماً قدرت فتوسنتز ندارد.

۲۹- گزینه «۴»

(مهم‌موری روزبهانی)

درختان توانایی پیوندزدن دارند که همگی جزء گیاهان دانه‌دار هستند و اسپوروفیت تأمین‌کننده مواد غذایی برای گامتوفیت است.

گزینه «۲» بازیدی ساختار تولیدمثل جنسی است؛ بنابراین فقط هاگ جنسی تولید می‌کند.

گزینه «۳» سیاهک‌ها و زنگ‌ها، بازیدیومیست‌هایی هستند که برای گیاهان بیماری‌زا هستند. در این قارچ‌ها تولیدمثل غیرجنسی به فراوانی روی می‌دهد.

۲۱- گزینه «۱»

(علی پناهی شایق)

سیاهک‌ها و زنگ‌ها بازیدیومیست‌هایی هستند که گیاهان را آلوده می‌کنند و در گیاهان، آلودگی به عوامل بیماری‌زا سبب افزایش تولید اتیلن می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: بیش از ۵۰ درصد آنتی‌بیوتیک‌هایی که در اختیار داریم، توسط استرپتومایسز تولید می‌شود.

گزینه «۳»: آسکومیست‌های تک سلولی همانند آسکومیست‌های پرسلولی، در تولیدمثل جنسی آسک می‌سازند.

گزینه «۴»: به عنوان مثال ریزوپوس استولونیفر هم ریزوئید دارد و هم می‌تواند زیگوسپورانژ تشکیل دهد.

۲۲- گزینه «۱»

(سینا ناری)

در قارچ‌های پرسلولی، بین سلول‌ها اتصال سیتوپلاسمی وجود دارد. پیکر قارچ‌های پرسلولی از نخینه تشکیل شده است و میسلیم حاصل از رشد نخینه، نسبت سطح به حجم را افزایش می‌دهد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: همه قارچ‌ها در دیواره خود کیتین دارند اما بعضی قارچ‌ها نخینه ندارند، بعضی قارچ‌ها نخینه‌هایی با دیواره عرضی ناقص دارند و بعضی دیگر نیز نخینه بدون دیواره عرضی دارند.

گزینه «۳»: بعضی قارچ‌ها ساختارهایی ریشه مانند در خاک می‌دانند و انگل هم نیستند؛ مانند آمینیتا موسکاریا.

گزینه «۴»: جانداران هوازی، توانایی تولید NAD^+ را با کمک مولکول غیرآلی (اکسیژن) دارند. نمی‌توان گفت که همه قارچ‌های هوازی با میوز هاگ می‌سازند. چون انواعی از قارچ‌ها وجود دارند که فاقد تولیدمثل جنسی و میوز هستند.

۲۳- گزینه «۳»

(مهردار مهبی)

این شکل، قارچ - ریشه‌ای را نشان می‌دهد و شماره ۲ ریشه گیاه است و بخشی از اسپوروفیت محسوب می‌شود؛ بنابراین دارای تراکتید و سلول همراه نیز هست. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱» قارچ - ریشه‌ای در بسیاری از موارد به درون ریشه نفوذ نمی‌کند.



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: بعضی گیاهان بکرزایی انجام می‌دهند.

گزینه «۲»: در صورت هم‌جوشی یا الحاق پروتوپلاست‌ها، محتوای ژنتیکی می‌تواند تغییر کند. این کار از طریق مهندسی ژنتیک نیز امکان‌پذیر است.

گزینه «۳»: برای بازدانه‌ها صحیح نیست.

۳۰- گزینه «۴»

(مهم‌مهری روزبوانی)

دقت کنید بخش **D**، آلبومن را نشان می‌دهد و آلبومن جزئی از رویان محسوب نمی‌شود. بخش ۴ نیز لپه‌ها را نشان می‌دهد که برگ‌های تمایز یافته رویان هستند و از تمایز سلول‌های رویانی تولید شده‌اند.

۳۱- گزینه «۳»

(مهردرار مهبی)

همانطور که در جدول ۲-۹ می‌بینید، هر دو گیاه با کمک ساقه‌های زیرزمینی تولید مثل رویشی انجام می‌دهند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: گرده افشانی بسیاری از گل‌ها، مانند انواع چمن، بلوط و بید را باد انجام می‌دهد.

گزینه «۲»: پروتال سرخس همان گامتوفیت است؛ در حالی که ساقه زیرزمینی بخشی از اسپوروفیت است و حاصل تمایز و تقسیم زیگوت می‌باشد.

گزینه «۴»: هر دو گیاه، با استفاده از بخش‌هایی که برای تولید مثل رویشی تخصص نیافته‌اند، تکثیر می‌شوند.

۳۲- گزینه «۱»

(مهردرار مهبی)

هورمون‌های اتیلن و سیتوکینین درون میوه تولید می‌شوند که هر دو بر سرعت چرخه سلولی و کنترل رشد مؤثر هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: هورمون اکسین در رئوس ساقه تولید می‌شود (مجاور مریستم رأسی). داروین و پسرش در آزمایش‌های نورگرایی پی‌بردند که رأس گیاهچه‌های مربوط به گیاهان گندمی، نوری را که از یک طرف به آن‌ها تابیده می‌شود، دریافت می‌کنند اما پاسخ رشدی (خم‌شدگی) در قسمت‌های پایین‌تر یعنی دور از رأس قابل مشاهده است. لذا هورمون اکسین در بخش‌های پایین‌تر از محل تولید خود، رشد سلول‌ها را می‌افزاید.

گزینه «۳»: هورمون‌های سیتوکینین و ژبیرلین درون دانه‌ها (اسپوروفیت جدید) تولید می‌شوند، اما فقط هورمون ژبیرلین نقشی مخالف آبسزیکاسید دارد و محرک جوانه‌زنی می‌باشد.

گزینه «۴»: هورمون آبسزیکاسید در شرایط کم‌آبی، سبب حفظ جذب آب توسط ریشه‌ها می‌شود. در حالی که در بافت‌های آسیب دیده هورمون اتیلن تولید می‌شود.

۳۳- گزینه «۲»

(مهردرار مهبی)

شکل، مربوط به تخمک به همراه آندوسپرم و تخم‌زا در بازدانگان می‌باشد. بخش **B** آندوسپرم را نشان می‌دهد. در دومین سال تشکیل تخمک

بازدانگان، یکی از سلول‌های پارانشیم خورش با تقسیم میوز، چهار سلول به وجود می‌آورد که یکی از آن‌ها باقی می‌ماند (هاگ ماده) و با تقسیم‌های متوالی میتوزی، بافتی به نام آندوسپرم را تشکیل می‌دهد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: بعد از قرارگیری دانه گرده در بخشی از تخمک به نام اتاق دانه گرده و رسیدن تخمک، از رشد سلول رویشی، لوله گرده تشکیل می‌شود.

سلول زایشی نیز درون لوله گرده تقسیم می‌شود و دو گامت نر ایجاد می‌کند. یکی از گامت‌های نر با یکی از تخم‌زاهای درون تخمک لقاح می‌یابد و گامت نر دیگر از بین می‌رود. بنابراین تنها یکی از تخم‌زاهای (A) لقاح می‌یابند.

گزینه «۳»: در دانه بازدانگان، بافت حاوی مواد غذایی مورد نیاز اسپروفیت جدید، بخشی از گامتوفیت ماده (آندوسپرم) است.

گزینه «۴»: در هر آندوسپرم چند آرگن ایجاد می‌شود و درون هر آرگن، تنها یک تخم‌زا تولید می‌شود.

۳۴- گزینه «۳»

(مهردرار مهبی)

شکل، نشان دهنده گل در نهان‌دانگان است. بخش **A**، بساک و بخش **B**، تخمدان می‌باشد. در گیاهان، با انجام تقسیم میوز هاگ تولید می‌شود. تنها یکی از ۴ سلول حاصل از میوز در بخش **B** می‌تواند، گامتوفیت ماده را تشکیل دهد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: برخی سلول‌های موجود در تخمدان (در کیسه رویانی) هاپلوئیداند. در نتیجه نمی‌توانند ژنوتیپی مشابه اسپوروفیت ماده (دپلوئید) داشته باشند.

گزینه «۲»: همان‌طور که در شکل ۱۲-۹ می‌بینید، همه سلول‌های موجود در تخمدان اندازه یکسانی ندارند و بنابراین، نسبت سطح به حجم متفاوتی دارند.

گزینه «۴»: همان‌طور که در شکل ۱۰-۹ می‌بینید، همه سلول‌های موجود در بساک، شکل و اندازه مشابه ندارند و برخی از سلول‌های لایه مغزی دو هسته دارند.

۳۵- گزینه «۳»

(قلیل زمانی)

موارد «الف» و «ب» نادرست‌اند.

بررسی موارد:

الف) در بعضی گیاهان واکوئل‌ها حاوی مواد سمی‌اند و به این ترتیب گیاه در برابر آفات گیاهی از خود دفاع می‌کند.

ب) در گیاهان **CAM** واکوئل در ذخیره CO_2 نقش داشته و بدین ترتیب به‌طور غیرمستقیم در تولید گلوکز دخیل است.

ج) گرده افشانی انواع چمن به کمک باد صورت گرفته و در آن حشرات نقشی ندارند و انواع چمن گلبرگ درخشان ندارند.



۳۶- گزینه ۲»

(میعار مقناری)

همه گیاهان به غیر از گیاهان بدون آوند (خزه گیان) بافت هادی (لوله غربالی و تراکئید) را دارند، پس هر گیاه دارای تراکئید لزوماً عناصر آبکشی نیز دارد. بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: قسمت‌های هوایی گیاه با کوتیکول (نوعی موم) پوشیده می‌شود. (نادرست)

گزینه «۲»: سلول‌های کلانشیمی مانند سلول‌های اسکله‌تید خاصیت استحکامی دارند ولی سلول‌های کلانشیمی سلول‌هایی زنده هستند و برخلاف سلول‌های اسکله‌تیدی لیگنین ندارند. (درست)

گزینه «۳»: چوبی شدن دیواره دومین اغلب سبب از بین رفتن پروتوپلاسم و مرگ سلول می‌شود، نه تشکیل دیواره دومین. (نادرست)

گزینه «۴»: سلول‌های باریک و طولی انتقال دهنده آب (تراکئیدها) جز بافت هادی محسوب می‌شود. (نادرست)

۳۷- گزینه ۳»

(قلیل زمانی)

سلول‌های دارای دو ال مشابه، شامل سلول دو هسته‌ای و آلبوم می‌باشد که در این جمعیت ۴ نوع سلول دو هسته‌ای فاقد ال D احتمال تشکیل دارد و $4 \times 3 = 12$ نوع آلبوم. بنابراین جواب نهایی مساوی ۱۶ می‌باشد.

۳۸- گزینه ۳»

(مهردرار مپی)

در حرکات لرزه‌تنجی و بساوش‌تنجی، میزان روشنایی نقشی در ایجاد حرکت ندارد. بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) حرکات پیچشی، نوعی حرکت خودبه‌خودی و غیرالقایی هستند.

(۲) به حرکات‌های فعال گیاهی که در اثر محرک بیرونی انجام می‌شوند، حرکات‌های القایی می‌گویند.

(۴) حرکت تاکتیکی نوعی حرکت القایی و فعال است که به دنبال اثر یک محرک خارجی آغاز و باعث حرکت سلول متحرک به سمت آن محرک می‌شود.

۳۹- گزینه ۲»

(سیر سن میرزائی)

موارد «ب» و «ج» صحیح هستند.

بررسی عبارت‌ها:

(الف) مضاعف شدن سانتیبول‌ها در مرحله G₂ روی می‌دهد.

(ب) در مرحله متافاز هر کروموزوم دارای دو کروماتید (۴ زنجیره پلی‌نوکلئوتیدی) است.

(ج) در آنافاز میتوز با جدا شدن کروماتیدهای خواهری تعداد سانترومرها دو برابر می‌شود.

(د) به دنبال شکل‌گیری پوشش دو هسته، وزیکول‌ها در میانه سلول ردیف می‌شوند.

۴۰- گزینه ۱»

(فاضل شمس)

در نهاندانگان، لوله‌گرده از رویش سلول رویشی (بدون تقسیم میتوز) و آنتروژوئیدها از تقسیم میتوز سلول زایشی درون لوله‌گرده ایجاد می‌شوند.

۴۱- گزینه ۳»

(علی قانری)

در ابتدا توجه کنیم که همه سلول‌های بافت آبکشی مسئول هدایت شیره پرورده نیستند؛ مانند سلول‌های همراه. منظور از سلول‌های هدایت کننده شیره پرورده، سلول‌های لوله‌گرده غربالی‌اند. می‌دانیم سنتز پروتئین مورد نیاز سلول‌های لوله‌گرده غربالی در سلول‌های همراه صورت می‌گیرد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: دیواره پسین در سلول‌های هادی چوب لیگنینی است (نه سلولزی). در ضمن رشته‌های سلولزی در دیواره سلول‌های گیاهی از جمله لوله‌های غربالی نازک‌اند (نه ضخیم).

گزینه «۲»: سلول‌های هر دو نوع بافت هادی پشت سر یکدیگر قرار می‌گیرند. در عناصر آوندی پایانه‌هایی با منافذ بزرگ وجود دارد.

گزینه «۴»: می‌دانیم هر دو نوع بافت هادی در محتویات خود آب دارند. سلول‌های لوله‌گرده غربالی آب را با اسمز که نوع خاصی از انتشار است، انتقال می‌دهند.

۴۲- گزینه ۱»

(مهردرار مپی)

در همه گیاهان ۲ لپه‌ای لازم است ساختارهایی جهت محافظت از رأس ساقه جوان ایجاد شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: در گیاهان دو ساله و چندساله علفی، در اولین دوره رویشی، ریشه ذخیره‌کننده مواد غذایی ایجاد می‌شود.

گزینه «۳»: داشتن ریشه‌های گوشتی و ساقه‌های زیرزمینی از ویژگی‌های گیاهان چندساله علفی است.

گزینه «۴»: در رابطه با خزه‌ها که فاقد ریشه هستند، نمی‌توان گفت مریستم در نزدیک نوک ریشه قرار دارد.

۴۳- گزینه ۴»

(سراسری فارغ از کشور ۹۶)

گزینه «۱»: بجز سلول‌های بنیادی، در سایر سلول‌های گیاهی، بسیاری از ژن‌ها غیر فعال‌اند.

گزینه «۲»: در همه سلول‌های زنده یک گیاه، ژن‌های مشترک هم بیان می‌شوند مثلاً ژن‌های مربوط به ساختن آنزیم‌های تنفسی.

گزینه «۳»: سلول‌های مریستمی با تقسیم میتوز سایر بافت‌های گیاهی را به وجود می‌آورند، پس همه ژن‌های سلول‌های مریستمی درون سایر سلول‌های زنده و هسته‌دار گیاه نیز وجود دارد.

گزینه «۴»: محصول بعضی ژن‌ها ممکن است پروتئین‌های مشترکی باشد که در هر دو سلول وجود داشته باشند.



فیزیک پیش دانشگاهی

۴۴- گزینه «۲»

(غروق مردانی)

با استفاده از رابطه انرژی بستگی داریم:

$$B_C = [(ZM_p + NM_n) - M_C]c^2 \\ = [(6 \times 1.007u + 6 \times 1.008u) - 12u]c^2 \Rightarrow B_C = 0.09uc^2$$

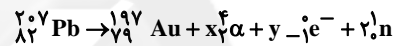
$$B_H = [(ZM_p + NM_n) - M_H]c^2 \\ = [(1 \times 1.007u + 1 \times 1.008u) - 2u]c^2 \Rightarrow B_H = 0.015uc^2$$

$$\frac{B_C}{B_H} = \frac{0.09uc^2}{0.015uc^2} = 6 \Rightarrow \frac{B_C}{B_H} = 6$$

۴۵- گزینه «۲»

(عباس اصغری)

واکنش مورد نظر را به شکل زیر می‌نویسیم:

x تعداد ذرات α و y تعداد ذرات e^- می‌باشد.

$$207 = 197 + 4x + 2 \Rightarrow 8 = 4x \Rightarrow x = 2 : \alpha \text{ تعداد ذرات}$$

$$82 = 79 + 2x - y \Rightarrow 82 - 79 - 4 = -y \Rightarrow y = 1 : \text{e}^- \text{ تعداد ذرات}$$

$$\frac{\text{تعداد ذرات } \alpha}{\text{تعداد ذرات } \text{e}^-} = \frac{x}{y} = 2$$

۴۶- گزینه «۳»

(عباس اصغری)

در یک راکتور شکافت هسته‌ای با وارد کردن میله‌های کنترل به داخل راکتور، آهنگ واکنش یعنی تعداد نوترون‌های موجود برای به‌وجود آوردن شکافت، تنظیم می‌شود و معمولاً آن‌ها را از مواد جذب کننده نوترون، همانند کادمیم یا بور می‌سازند.

۴۷- گزینه «۳»

(فسرو ارغوانی فر)

پس از گذشت ۵۰ سال $\frac{31}{32}m$ واپاشی شده و $\frac{1}{32}m$ آن فعال باقی مانده است، پس:

$$m \xrightarrow{1} \frac{m}{2} \xrightarrow{2} \frac{m}{4} \xrightarrow{3} \frac{m}{8} \xrightarrow{4} \frac{m}{16} \xrightarrow{5} \frac{m}{32}$$

پس از گذشت ۵ نیمه‌عمر $\frac{1}{32}m$ فعال باقی می‌ماند.

$$5T = 50 \Rightarrow T_1 = 10 \text{ سال}$$

پس از گذشت ۴ نیمه‌عمر، یعنی ۴۰ سال، $\frac{1}{16}$ جرم اولیه، فعال می‌ماند.

۴۸- گزینه «۱»

(غرشید رسولی)

در فرایندهای هسته‌ای اصل پایستگی جرم و انرژی به‌صورت مجزا برقرار نیستند. بلکه در این فرایندها مجموع جرم و انرژی در برهم‌کنش پایسته می‌ماند و پایستگی جرم و انرژی داریم.

۴۹- گزینه «۱»

(غرشید رسولی)

در مدت ۵ دقیقه از ۸ گرم این ماده، ۲ گرم باقی‌مانده است. بنابراین:

$$m = \frac{m_0}{r^n} \Rightarrow 2 = \frac{8}{r^n} \Rightarrow r^n = 4 \Rightarrow n = 2$$

$$n = \frac{t}{T_1} \Rightarrow 2 = \frac{5}{T_1} \Rightarrow T_1 = 2.5 \text{ min}$$

برای مقدار اولیه این ماده داریم:

$$\left. \begin{aligned} m &= \frac{m_0}{r^n} \Rightarrow 8 = \frac{m_0}{r^n} \\ n &= \frac{t}{T_1} = \frac{15}{2.5} = 6 \end{aligned} \right\} \Rightarrow 8 = \frac{m_0}{r^6}$$

$$\Rightarrow m_0 = 8 \times 64 = 512 \text{ g}$$

۵۰- گزینه «۱»

(غرشید رسولی)

$$B = 2/22 \text{ MeV} = 2/22 \times 1.6 \times 10^{-19} \text{ J} = 3/552 \times 10^{-13} \text{ J}$$

$$B = \Delta m \cdot c^2 \Rightarrow 3/552 \times 10^{-13} = \Delta m (3 \times 10^8)^2$$

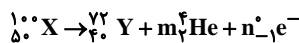
$$\Rightarrow \Delta m = \frac{3/552 \times 10^{-13}}{9 \times 10^{16}} \simeq 0.4 \times 10^{-29} \text{ kg} = 4 \times 10^{-30} \text{ kg}$$

$$\Delta m = 4 \times 10^{-30} \text{ kg} = 4 \times 10^{-27} \text{ g}$$

۵۱- گزینه «۲»

(مهوری مظلومی)

ابتدا فرض می‌کنیم در واپاشی بتا از الکترون تولید می‌شود.



$$100 = 100 + 4m \Rightarrow m = 0$$

$$50 = 50 + 2m - n \Rightarrow n = 0$$

دقت کنید اگر فرض می‌کردیم در واپاشی بتا از پوزیترون تولید می‌شود، n منفی به‌دست می‌آید.

۵۲- گزینه «۲»

(غرشید رسولی)

باتوجه به برابر بودن مجموع عدد اتمی و برابر بودن مجموع اعداد جرمی در دو طرف فرایند داریم:

$$235 + 1 = 91 + A + 3 \Rightarrow A = 142$$

$$92 + 0 = 36 + Z + 0 \Rightarrow Z = 56$$



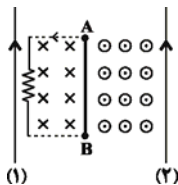
$$\Rightarrow |\bar{\epsilon}| = \left| \frac{t'^2 - t^2 + \Delta(t-t')}{t-t'} \right| \times 10^{-3} = |t+t' - \Delta| \times 10^{-3}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} \text{گزینه ۱} \Rightarrow |\bar{\epsilon}| = 3 \times 10^{-3} \text{ V} \\ \text{گزینه ۲} \Rightarrow |\bar{\epsilon}| = 2 \times 10^{-3} \text{ V} \\ \text{گزینه ۳} \Rightarrow |\bar{\epsilon}| = 2 \times 10^{-3} \text{ V} \\ \text{گزینه ۴} \Rightarrow |\bar{\epsilon}| = 2 \times 10^{-3} \text{ V} \end{cases}$$

(امیرسین برادران)

۵۷- گزینه «۱»

مطابق شکل، با توجه به قانون لنز با افزایش جریان عبوری از سیم (۱) بزرگی میدان مغناطیسی سمت چپ سیم AB در جهت درون سو افزایش می‌یابد، در این صورت با توجه به افزایش بزرگی میدان درون سو جهت جریان القایی به صورت پادساعتگرد است تا مطابق قانون لنز با افزایش شار مخالفت کند. لذا در این حالت $V_A > V_B$ خواهد بود.



(بوادر کمران)

۵۸- گزینه «۳»

طبق رابطه $\Phi = BA \cos \theta$ شار عبوری از هر پیچه در یک میدان مغناطیسی به اندازه میدان، مساحت حلقه و متمم زاویه بین سطح پیچه و میدان بستگی دارد و به تعداد حلقه‌های پیچه و مدت زمان حضور پیچه در میدان بستگی ندارد.

(بوادر کمران)

۵۹- گزینه «۴»

ابتدا ضریب خود القایی سیمولوله اول را حساب می‌کنیم، سپس به کمک ضریب القای متقابل بین دو سیمولوله در حالت آرماتی، L_2 را محاسبه می‌کنیم:

$$|\epsilon L_1| = |-L_1 \frac{\Delta I_1}{\Delta t_1}| \Rightarrow 0/4 = L_1 \frac{4}{2}$$

$$\Rightarrow L_1 = 0/2 H$$

$$M = \sqrt{L_1 L_2} \Rightarrow 0/4 = \sqrt{0/2 \times L_2}$$

$$\Rightarrow L_2 = 0/8 H \Rightarrow \frac{L_2}{L_1} = \frac{0/8}{0/2} = 4$$

(مهمعلی عباسی)

۶۰- گزینه «۱»

با توجه به شکل در لحظه‌ی ورود آهن‌ربا به درون حلقه، طبق قانون لنز، جریان القایی پادساعتگرد در حلقه ایجاد می‌شود که مانع از ورود آهن‌ربا می‌شود و بنابراین نیرویی به طرف بالا بر آهن‌ربا وارد می‌کند. در نتیجه برابند نیروهای وارد بر آهن‌ربا کمتر شده و شتاب کاهش می‌یابد. همین‌طور هنگام خروج نیز حلقه

۵۳- گزینه «۳»

(امیرسین برادران)

قسمتی که با علامت (?) مشخص شده، میله‌های کنترل کننده است که وظیفه آن تنظیم آهنگ واکنش با تنظیم تعداد نوترون‌های موجود برای به وجود آوردن شکافت است که معمولاً از مواد جذب کننده نوترون، مانند کادمیم یا بور ساخته می‌شود.

فیزیک ۳

۵۴- گزینه «۳»

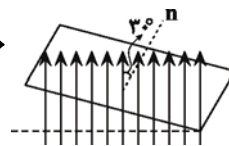
(سعیر منبری)

$$\Phi = AB \cos \theta$$

$$\frac{A = 250 \cdot \text{cm}^2 = 250 \times 10^{-4} \text{ m}^2, \theta = 30^\circ}{B = 400 \cdot \text{G} = 4 \times 10^{-2} \text{ T}}$$

$$\Phi = 250 \times 10^{-4} \times 4 \times 10^{-2} \times \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$\Rightarrow \Phi = 5\sqrt{3} \times 10^{-4} \text{ Wb}$$



(امیرسین برادران)

۵۵- گزینه «۲»

$$\begin{cases} t=0 \\ B=0 \\ t=\Delta s \\ B=0 \end{cases} \Rightarrow c=0$$

$$\frac{t=\Delta s}{B=0} \Rightarrow \Delta a + b = 0 \Rightarrow b = -\Delta a \quad (*)$$

$$\frac{t=\frac{\Delta s}{2}}{B=0/25T} \Rightarrow \frac{25}{4} a + \frac{\Delta s}{2} b = 0/25$$

$$\Rightarrow 25\Delta a + 10b = 1 \quad (*) \Rightarrow -25\Delta a = 1$$

$$\Rightarrow a = -\frac{1}{25} \Rightarrow b = \frac{1}{25}$$

$$\Rightarrow B = \frac{-1}{25} t^2 + \frac{1}{25} t$$

$$\Phi = AB \cos \theta$$

$$\frac{A = 200 \cdot \text{cm}^2 = 2 \times 10^{-2} \text{ m}^2, \theta = 0^\circ}{B = \frac{-1}{25} t^2 + \frac{1}{25} t} \Rightarrow \Phi = 2 \left(\frac{-1}{25} t^2 + \frac{1}{25} t \right) \times 10^{-2}$$

$$\Rightarrow \frac{d\Phi}{dt} = 0/02 \left(\frac{-2t}{25} + \frac{1}{25} \right) \frac{P = RI^2}{I = \frac{\epsilon}{R}, \epsilon = -\frac{d\Phi}{dt}} \Rightarrow P = R \left(\frac{-d\Phi}{R dt} \right)^2$$

$$\frac{R = 2\Omega, \frac{d\Phi}{dt} = \frac{2}{2500} \frac{\text{Wb}}{\text{s}}}{t = 2s} \Rightarrow P = 2 \times \frac{1}{4} \times \left(\frac{2}{2500} \right)^2 = \frac{2}{625} \times 10^{-4} = 3/2 \times 10^{-7} \text{ W}$$

(مسین پیکان)

۵۶- گزینه «۱»

$$|\bar{\epsilon}| = \left| \frac{-\Delta \Phi}{\Delta t} \right| = \left| \frac{-t^2 + \Delta t - 6 - (-t'^2 + \Delta t' - 6)}{t-t'} \right| \times 10^{-3}$$



$$\theta_e = 1/2 \theta_A = 0/6 \theta_B \rightarrow$$

$$m_A c_A (1/2 \theta_A - \theta_A) = m_B c_B (\theta_B - 0/6 \theta_B)$$

$$\Rightarrow 0/2 m_A c_A \theta_A = 0/4 m_B c_B \theta_B$$

$$\frac{m_A = 3 m_B}{\theta_A = \frac{\theta_B}{2}}$$

$$0/2 \times 3 m_B \times c_A \times \frac{\theta_B}{2} = 0/4 m_B c_B \theta_B \Rightarrow \frac{c_A}{c_B} = \frac{4}{3}$$

(معدی براتی)

۶۶- گزینه «۲»

با اضافه نمودن ضدیخ به آب رادیاتور، دمای انجماد آب کاهش می‌یابد و در دماهای پایین‌تری یخ می‌زند. همچنین دمای جوش آب افزایش می‌یابد و آب در دماهای بالاتر هم‌چنان مایع خواهد بود.

(فاروق مردانی)

۶۷- گزینه «۲»

چون در نهایت یخ باقی‌مانده است، دمای تعادل صفر درجه سلسیوس است.

$$\text{یخ } (-10^\circ\text{C}) \rightarrow \text{یخ } (0^\circ\text{C}) \rightarrow \text{آب } (0^\circ\text{C})$$

$$Q_1 = m_1 c_{\text{یخ}} \Delta\theta \quad Q'_1 = m_1 L_f$$

$$Q_1 = 2 \times 2100 \times (0 - (-10)) \quad Q'_1 = 1 \times 336000$$

$$Q_1 = 42000 \text{ J} \quad Q'_1 = 336000 \text{ J}$$

$$\text{آب } (20^\circ\text{C}) \rightarrow \text{آب } (0^\circ\text{C})$$

$$Q_2 = m_2 c_{\text{آب}} \Delta\theta$$

$$\Rightarrow Q_2 = m_2 \times 4200 \times (0 - 20)$$

$$\Sigma Q = 0 \Rightarrow 42000 + 336000 - 20 \times 4200 m_2 = 0$$

$$\div 4200 \rightarrow 10 + 80 = 20 m_2 \Rightarrow m_2 = 4/5 \text{ kg}$$

$$\text{جرم اولیه آب } m'_2 = 4/5 + 1 = 5/5 \text{ kg}$$

جرم یخ ذوب شده

(امیرمسین برادران)

۶۸- گزینه «۱»

$$\Delta L = L_0 \alpha \Delta\theta \left\{ \begin{array}{l} \frac{\Delta L_A = 2/5 \text{ mm}}{\Delta\theta_A = 20^\circ\text{C}} \rightarrow L_0 \alpha_A = \frac{2/5}{20} \left(\frac{\text{mm}}{^\circ\text{C}} \right) \\ \frac{\Delta L_B = 1/5 \text{ mm}}{\Delta\theta_B = 20^\circ\text{C}} \rightarrow L_0 \alpha_B = \frac{1/5}{20} \left(\frac{\text{mm}}{^\circ\text{C}} \right) \end{array} \right.$$

$$\left. \begin{array}{l} L_A = L_0 \alpha (1 + \alpha_A \Delta\theta_A) \\ L_B = L_0 \alpha (1 + \alpha_B \Delta\theta_B) \end{array} \right\} \frac{L_A = L_B}{\Delta\theta_A = \Delta\theta_B = 60^\circ\text{C}}$$

سعی در جذب آهن‌ربا خواهد کرد و باز هم نیرویی به‌طرف بالا بر آهن‌ربا وارد کرده و باعث کاهش برآیند نیروها و کاهش شتاب خواهد شد.

(امیرمسین برادران)

۶۱- گزینه «۲»

در این لحظه شار عبوری از قاب برابر با صفر است و بزرگی نیروی محرکه القایی بیشینه مقدار خود را دارد. بنابراین جریان بیشینه مقدار خود را دارد و پس از این لحظه بزرگی آن کاهش می‌یابد.

با توجه به جهت چرخش، پیش از این لحظه شار عبوری از قاب در حال کاهش است؛ بنابراین جریان قاب در جهتی است که مطابق قانون لنز با این کاهش شار مخالفت کند. با توجه به جهت میدان مغناطیسی خارجی، جریان القایی در قاب در جهتی است که جریان در مقاومت R از A به B است.

(مسمن پیکان)

۶۲- گزینه «۴»

$$U = \frac{1}{2} L I^2$$

$$L \propto \frac{N^2 \mu_0 A}{\ell} \quad A_A = A_B \rightarrow \frac{L_A}{L_B} = \left(\frac{N_A}{N_B} \right)^2 \times \frac{\ell_B}{\ell_A}$$

$$\frac{N_A}{\ell_A} = \frac{N_B}{\ell_B} \Rightarrow \frac{N_A}{N_B} = \frac{\ell_A}{\ell_B}$$

$$\frac{\ell_A = 2 \ell_B}{\frac{N_A}{N_B} = \frac{\ell_A}{\ell_B}} \rightarrow \frac{L_A}{L_B} = \left(\frac{\ell_A}{\ell_B} \right)^2 \times \frac{\ell_B}{\ell_A} = \frac{\ell_A}{\ell_B} = 2$$

$$U = \frac{1}{2} L I^2 \quad \frac{L_A}{L_B} = 2 \quad \frac{I_A = 1/2 I_B}{\frac{U_A}{U_B} = \frac{L_A}{L_B} \times \left(\frac{I_A}{I_B} \right)^2} \rightarrow \frac{U_A}{U_B} = 2 \times \left(\frac{1}{2} \right)^2 = \frac{1}{2}$$

(مهمد اکبری)

۶۳- گزینه «۳»

در مبدل افزایشنده آرمانی تعداد دورهای پیچۀ ثانویه بیش‌تر از تعداد دورهای پیچۀ اولیه است. مطابق رابطه مبدل داریم:

$$\frac{V_2}{V_1} = \frac{N_2}{N_1} \quad V_2 > V_1 \rightarrow N_2 > N_1$$

فیزیک ۱ و ۲

(مهمد اکبری)

۶۴- گزینه «۳»

شکل نشان داده شده مربوط به دماسنج ترموکوپل است که کمیت دماسنجی در آن جریان الکتریکی است.

(بهار کمران)

۶۵- گزینه «۴»

$$\theta_e = 1/2 \theta_A = 0/6 \theta_B \Rightarrow \frac{\theta_A}{\theta_B} = \frac{1}{2}$$

$$|Q_A| = |Q_B| \Rightarrow m_A c_A (\theta_e - \theta_A) = m_B c_B (\theta_B - \theta_e)$$



$$\frac{L_{\text{استوانه}} = h = \frac{a}{\pi} \rightarrow H_{\text{استوانه}} = k \frac{\pi a^2 (\Delta T')}{a}}{A_{\text{استوانه}} = \pi a^2}$$

$$= k \pi^2 a \Delta T' \quad (۲)$$

$$(۱), (۲) \Rightarrow \frac{H_{\text{مکعب}}}{H_{\text{استوانه}}} = \frac{ka \Delta T}{k \pi^2 a \Delta T'}$$

$$\frac{\Delta T = \Delta T'}{H_{\text{استوانه}}} \rightarrow \frac{H_{\text{مکعب}}}{H_{\text{استوانه}}} = \frac{1}{\pi^2}$$

(امیر اوسطی)

گزینه ۲

طبق رابطه گازهای کامل داریم:

$$\frac{P_2 V_2}{T_2} = \frac{P_1 V_1}{T_1}, V_1 = V_2, \frac{T_1 = 273 + 27 = 300 \text{ K}}{T_2 = 273 + 27 = 300 \text{ K}} \rightarrow \frac{P_2}{300} = \frac{P_1}{350}$$

$$\Rightarrow \frac{P_2}{P_1} = \frac{6}{7} \Rightarrow P_2 = \frac{6}{7} P_1$$

$$\frac{\Delta P}{P_1} \times 100 = \frac{\frac{6}{7} P_1 - P_1}{P_1} \times 100 \approx -14.3\%$$

(مهمعلی عباسی)

گزینه ۳

$$(P \text{ پیمانه‌ای}) = \frac{mg}{A} \quad P' \text{ پیمانه‌ای} = \frac{\gamma mg}{A}$$

$$\Rightarrow \frac{P' \text{ پیمانه‌ای}}{P \text{ پیمانه‌ای}} = \frac{\frac{\gamma mg}{A}}{\frac{mg}{A}} = \gamma$$

$$\frac{PV}{T} = \frac{P'V'}{T'} \quad T = T', P = P_0 + \frac{mg}{A}$$

$$P' = P_0 + \frac{\gamma mg}{A}$$

$$\frac{V'}{V} = \frac{P}{P'} = \frac{P_0 + \frac{mg}{A}}{P_0 + \frac{\gamma mg}{A}} = \frac{1}{\gamma} \left(\frac{P_0 + \frac{mg}{A}}{\frac{P_0}{\gamma} + \frac{mg}{A}} \right)$$

$$\frac{\left(\frac{P_0 + \frac{mg}{A}}{\frac{P_0}{\gamma} + \frac{mg}{A}} \right) > 1}{\frac{P_0 + \frac{mg}{A}}{\frac{P_0}{\gamma} + \frac{mg}{A}}} \rightarrow \frac{V'}{V} > \frac{1}{\gamma}$$

$$L_{\text{A}} + L_{\text{A}} \alpha_{\text{A}} \Delta \theta_{\text{A}} = L_{\text{B}} + L_{\text{B}} \alpha_{\text{B}} \Delta \theta_{\text{B}}$$

$$\frac{L_{\text{A}} \alpha_{\text{A}} = \frac{2/5 (\text{mm})}{20 (\text{C})}, \Delta \theta_{\text{A}} = \Delta \theta_{\text{B}} = 60 \text{ C}}{L_{\text{B}} \alpha_{\text{B}} = \frac{1/5 (\text{mm})}{20 (\text{C})}}$$

$$L_{\text{A}} + \frac{2/5}{20} \times 60 = L_{\text{B}} + \frac{1/5}{20} \times 60$$

$$\Rightarrow L_{\text{B}} - L_{\text{A}} = 60 \times \frac{2/5 - 1/5}{20} = 3 \text{ mm} = 0.3 \text{ cm}$$

(امیر مسین برادران)

گزینه ۳

$$\rho_2 = \rho_1 (1 - \beta \Delta T) \Rightarrow \frac{\rho_1 - \rho_2}{\rho_1} = \beta \Delta T$$

$$\frac{\rho_2 = \frac{99/4}{100} \rho_1}{\rho_1} \rightarrow \frac{\rho_1 - \frac{99/4}{100} \rho_1}{\rho_1} = \beta \Delta T$$

$$\frac{\Delta T = \theta}{1000} = \beta \theta \rightarrow \beta = 3\alpha \rightarrow 3\alpha \theta = \frac{6}{1000} \Rightarrow \alpha \theta = \frac{2}{1000}$$

$$\Delta L = L_1 \alpha \Delta \theta \Rightarrow \frac{\Delta L}{L_1} = \alpha \times 2\theta$$

$$\frac{\alpha \theta = 2 \times 10^{-3}}{L_1} \rightarrow \frac{\Delta L}{L_1} = 2 \times 2 \times 10^{-3} \Rightarrow \frac{\Delta L}{L_1} \times 100 = 0.4\%$$

(مهری براتی)

گزینه ۱

$$\left. \begin{aligned} Q &= \frac{kA \Delta \theta}{L} \\ Q &= mL \gamma \end{aligned} \right\} \Rightarrow \frac{50 \times 37 / 8 \times 60 \times (120 - 100)}{50} = m \times 226 / 8 \times 10^4$$

$$\Rightarrow m = 0.02 \text{ kg} = 20 \text{ g}$$

(مهمعلی اسیری)

گزینه ۱

$$m_{\text{مکعب}} = m_{\text{استوانه}} \xrightarrow{m = \rho V} \rho V_{\text{مکعب}} = \rho V_{\text{استوانه}}$$

$$\frac{V_{\text{مکعب}} = a^3, V_{\text{استوانه}} = \pi a^2 h}{a^3 = \pi a^2 h \Rightarrow h = \frac{a}{\pi}}$$

$$H = \frac{Q}{t} = k \frac{A(T_H - T_C)}{L}$$

$$\frac{L_{\text{مکعب}} = a, A_{\text{مکعب}} = a^2}{L_{\text{استوانه}} = \pi a^2, A_{\text{استوانه}} = \pi a^2}$$

$$H_{\text{مکعب}} = \frac{k \times a^2 (\Delta T)}{a} = ka \Delta T \quad (۱)$$

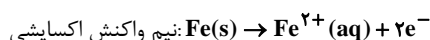
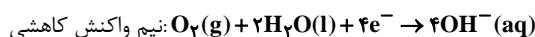


شیمی پیش دانشگاهی

۷۴- گزینه «۳»

(امیر قاسمی)

پس از ایجاد خراش در حلبی نیم واکنش های زیر در کاتد و آند شکل می گیرند:

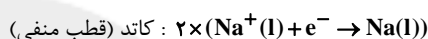


تذکره: در صورت ایجاد خراش در سطح حلبی، فلز قلع (Sn) کاتد به حساب می آید، اما به هیچ وجه کاهش نمی یابد و تنها در نقش رسانای الکترونی، الکترون ها را در اختیار مولکول های اکسیژن می گذارد تا آن ها کاهش یابند.

۷۵- گزینه «۴»

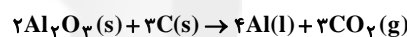
(امیر قاسمی)

نیم واکنش های سلول دانه به صورت زیر است:



۷۶- گزینه «۳»

(مصطفی رستم آبادی)



در فرایند هال همراه با تولید آلومینیم، آند گرافیتی مصرف می شود.

$$? \text{kgC} = 216 \text{kgAl} \times \frac{1000 \text{gAl}}{1 \text{kgAl}} \times \frac{1 \text{molAl}}{27 \text{gAl}} \times \frac{3 \text{molC}}{4 \text{molAl}}$$

$$\times \frac{12 \text{gC}}{1 \text{molC}} \times \frac{1 \text{kgC}}{1000 \text{gC}} = 72$$

۷۷- گزینه «۴»

(مرتضی ابراهیم نژاد)

عبارت های درست در خصوص آبرکاری قاشق آهنی با روکشی از نقره، به شرح زیر است:

بررسی گزینه «۱»: قاشق به کاتد (قطب منفی) متصل می شود.

بررسی گزینه «۲»: این واکنش یک سلول الکترولیتی محسوب می شود.

بررسی گزینه «۳»: درون ظرف محلولی از نمک نقره وجود دارد.

بررسی گزینه «۴»: قاشق آهنی، به قطب منفی (کاتد) سلول متصل می شود.

۷۸- گزینه «۲»

(هاجر پویان نظر)

در سلول گالوانی قطب مثبت ولتسنج باید به کاتد و قطب منفی ولتسنج به آند متصل باشد.

اگر علامت اختلاف پتانسیل منفی باشد، جای آند و کاتد عوض می شود.

$$\begin{cases} \text{SHE} \\ \text{Ni} \end{cases} \Rightarrow E_{\text{کاتد}}^{\circ} - E_{\text{آند}}^{\circ} = 0/25$$

$$\Rightarrow 0 - E_{\text{آند}}^{\circ} = 0/25 \Rightarrow E_{\text{آند}}^{\circ} = -0/25$$

در واکنش مشاهده می شود که منیزیم، اکسایش (آند) و نیکل، کاهش (کاتد) می یابد. بنابراین:

$$E_{\text{آند}}^{\circ} - E_{\text{کاتد}}^{\circ} = 2/13 \Rightarrow -0/25 - E_{\text{آند}}^{\circ} = 2/13$$

$$E_{\text{آند}}^{\circ} = -2/287$$

۷۹- گزینه «۳»

(مرتضی کلایی)

از آن جایی که ولتسنج عددی منفی را نشان می دهد، قطب های ناهمنام سلول الکتروشیمیایی و ولتسنج به هم متصل شده اند. بنابراین نیم سلول B قطب مثبت (کاتد) و نیم سلول A قطب منفی (آند) است.

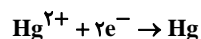
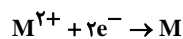
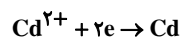
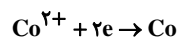
نیم واکنش اکسایش در آند به صورت $\text{A}(\text{s}) \rightarrow \text{A}^{\text{m}+}(\text{aq}) + \text{m}\text{e}^-$ است. برای خنثی شدن بار مثبت الکترولیت آندی، کاتیون ها با عبور از دیواره متخلخل به سمت نیم سلول B مهاجرت می کنند.

۸۰- گزینه «۱»

(عبدالرشید یلمه)

با توجه به E° های داده شده، ابتدا جدول E° را می نویسیم: (E° کم تر را بالا و E° بیش تر را پایین می نویسیم).

اکسندۀ نیم سلول پایین تر با کاهنده نیم سلول بالاتر در جهت رفت واکنش خودبه خودی انجام می دهد. با توجه به این توضیح تنها واکنش الف در جهت رفت غیر خودبه خودی است. به عبارت دیگر این واکنش از راست به چپ خودبه خودی است.



۸۱- گزینه «۳»

(مهلا میرزایی)

بررسی گزینه های نادرست:

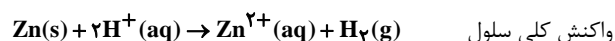
گزینه «۱»: دیواره متخلخل از مخلوط شدن سریع و مستقیم دو الکترولیت جلوگیری می کند.

گزینه «۲»: در سلول گالوانی، در مدار بیرونی، جریان الکترون از سمت الکتروود دارای E° کم تر به الکتروود دارای E° بیش تر ایجاد می شود.

گزینه «۴»: هنگامی که یک رسانای الکترونی (الکتروود) در تماس با یک رسانای یونی (الکترولیت) قرار گیرد، مجموعه حاصل نیم سلول نامیده می شود.

۸۲- گزینه «۲»

(مرتضی کلایی)



واکنش کلی سلول



نیم واکنش کاهش

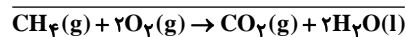
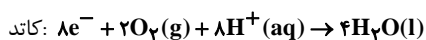
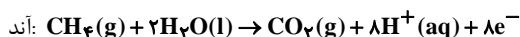


پس **A** نمی‌تواند یون‌های C^{2+} را کاهش داده و از محلول آن خارج کند یعنی واکنش $A(s) + C^{2+}(aq) \rightarrow \dots$ غیر خودبه‌خودی است. چون **B** کاهنده‌تر از **A** است، پس فلز ظرف **B** با محلول نمک‌های فلز **A** واکنش می‌دهد، پس نمی‌توان محلول نمک‌های فلز **A** را در ظرفی از جنس فلز **B** نگهداری کرد.

(ممبر پارسی خراهنی)

۸۵- گزینه «۳»

واکنش‌های انجام شده در این سلول به صورت زیر است:



۲۰٪ متان از آند خارج شده، پس ۸۰٪ آن وارد واکنش می‌شود.

$$?g O_2 \text{ مصرفی} = 110g CH_4 \times \frac{80}{100} \times \frac{1 \text{ mol } CH_4}{16g CH_4} \times \frac{2 \text{ mol } O_2}{1 \text{ mol } CH_4}$$

$$\times \frac{32g O_2}{1 \text{ mol } O_2} = 252g O_2$$

$$400 - 252 = 148g O_2 \text{ خروجی}$$

$$\frac{148g O_2}{400g O_2} \times 100 = 37\%$$

شیمی ۳

(سیرسهاب اعرابی)

۸۶- گزینه «۴»

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «۱»: انحلال ساکارز یک فرایند گرماگیر می‌باشد.

گزینه «۲»: انحلال شکر گرماگیر است، پس با افزایش دما انحلال‌پذیری آن افزایش می‌یابد.

گزینه «۳»: عامل انحلال خودبه‌خودی شکر افزایش بی‌نظمی است.

(یاسین عظیمی نژاد)

۸۷- گزینه «۴»

همه عبارت‌ها صحیح می‌باشند.

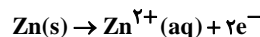
دقت نمایید که مخلوط‌ها یا همگن هستند یا ناهمگن. در مخلوط‌های همگن همه مواد در یک فاز هستند و فصل مشترکی بین آن‌ها وجود ندارد. نکته: آب، روغن و جیوه در هم حل نمی‌شوند و ۳ فاز تشکیل می‌دهند.

(پرواز گتایی)

۸۸- گزینه «۴»

گزینه «۴» نادرست است.

الکل‌ها و اسیدهای آلی دارای حداکثر پنج کربن، محلول در آب هستند که انحلال‌پذیری بیش‌تر از ۱ گرم در ۱۰۰ گرم آب دارند.



نیم‌واکنش اکسایش

اگر یک سلول گالوانی شامل SHE باشد جرم تیغه پلاتینی در آن هیچ تغییری نمی‌کند و در این واکنش که SHE الکتروود کاتد را تشکیل می‌دهد، جرم الکتروود کاتدی ثابت می‌ماند. برای محاسبه تعداد مول‌های مصرفی $H^+(aq)$ در نیم‌سلول کاتدی به روش زیر عمل می‌کنیم:

$$? \text{ mol } H^+(aq) = 6/022 \times 10^{23} e^- \times \frac{1 \text{ mol } e^-}{6/022 \times 10^{23} e^-}$$

$$\times \frac{2 \text{ mol } H^+(aq)}{2 \text{ mol } e^-} = 1 \text{ mol } H^+(aq)$$

بنابراین به مقدار یک مول $H^+(aq)$ از مجموع تعداد مول‌های $H^+(aq)$ اولیه که در الکتروولیت نیم‌سلول کاتدی وجود داشته است، مصرف شده است.

$$\text{مولاریته } (H^+(aq)) = \frac{\text{تعداد مول‌های اولیه حل‌شونده}}{\text{حجم محلول بر حسب لیتر}}$$

$$\Rightarrow 1M = \frac{\text{تعداد مول‌های اولیه حل‌شونده}}{\Delta L}$$

$$\Rightarrow H^+(aq) = 5 \text{ mol} = \text{تعداد مول‌های اولیه}$$

$$(H^+(aq)) = 5 - 1 = 4 \text{ mol} = \text{تعداد مول‌های باقی‌مانده}$$

$$M = \frac{n}{V} = \frac{4 \text{ mol } H^+(aq)}{\Delta L} = 0/8M$$

۸۳- گزینه «۱»

(روح‌الله علیزاده)

فقط عبارت (ت) درست است. در زیر به بررسی تمام عبارت‌ها می‌پردازیم:

عبارت (آ): در سلول‌های الکتروولیتی با انجام یک واکنش غیر خودبه‌خودی ($\Delta G > 0$) انرژی الکتریکی به انرژی شیمیایی تبدیل می‌شود.

عبارت (ب): در هر دو سلول الکتروولیتی و گالوانی، جهت حرکت کاتیون‌ها به سمت کاتد و جهت حرکت آنیون‌ها به سمت آند است.

عبارت (پ): در سلول‌های الکتروولیتی، الکتروود متصل به قطب مثبت منبع جریان مستقیم، نقش آند را دارد.

توجه: در سلول‌های الکتروولیتی، آند قطب مثبت سلول است. (برخلاف سلول‌های گالوانی)

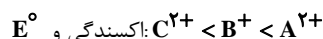
عبارت (ت): در هر دو سلول الکتروولیتی و گالوانی، آند محل اکسایش و کاتد محل کاهش است.

(علی نوری زاره)

۸۴- گزینه «۱»

یعنی واکنش «الف» خودبه‌خودی و واکنش «ب» غیر خودبه‌خودی است.

یعنی **B** می‌تواند یون‌های A^{2+} را کاهش بدهد ولی نمی‌تواند یون‌های C^{2+} را بکاهد. پس:





(کامران بعفری)

۹۲- گزینه ۳»

انحلال پتاسیم هیدروکسید و کلسیم کلرید در آب گرماده است، لذا عامل آنتالپی مساعد است. از طرفی هر دو جامد هستند و در مایع حل می‌شوند. پس عامل آنتروپی هم مساعد است و مشابه هم می‌باشند.

(موسی فیاط‌علیممردی)

۹۳- گزینه ۲»

- انحلال‌پذیری زیاد HCl در آب به دلیل ایجاد جاذبه یون - دوقطبی است.
- درست.
- جاذبه CO₂ و N₂ با آب هر دو از نوع دوقطبی - دوقطبی القایی است.
- درست.

(کامران بعفری)

۹۴- گزینه ۱»

انحلال‌پذیری هر دو ماده در دمای ۶۹°C تقریباً برابر ۴۸ گرم در ۱۰۰ گرم آب است. انحلال‌پذیری KCl در دمای ۱۵°C تقریباً ۳۰ گرم و انحلال‌پذیری K₂Cr₂O₇ در دمای ۱۵°C برابر ۱۰ گرم در ۱۰۰g می‌باشد.

محلول KCl:

جرم محلول	رسوب
۱۴۸g	۱۸g
۲۹/۶g	x _۱ = ۳/۶g

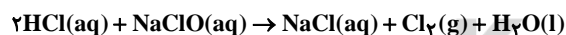
محلول K₂Cr₂O₇:

جرم محلول	رسوب
۱۴۸g	۳۸g
۲۹/۶g	x _۲ = ۷/۶g

$$\Rightarrow \frac{\text{رسوب محلول KCl}}{\text{رسوب محلول K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7} = \frac{۳/۶}{۷/۶} \approx ۰/۴۷$$

(ممید یزدانی)

۹۵- گزینه ۲»



$$? \text{LCl}_2 = ۰/۶ \text{LHCl} \times \frac{1/5 \text{molHCl}}{1 \text{LHCl}} \times \frac{1 \text{molCl}_2}{2 \text{molHCl}} \times \frac{71 \text{gCl}_2}{1 \text{molCl}_2}$$

$$\times \frac{1 \text{LCl}_2}{2/12 \text{gCl}_2} = 15 \text{LCl}_2$$

(ممید یزدانی)

۹۶- گزینه ۲»

مورد اول: درست.

مورد دوم: نادرست. منیزیم هیدروکسید سازنده اصلی آن است.

مورد سوم: نادرست. صابون مایع نمک پتاسیم یا آمونیوم و صابون جامد

نمک سدیم اسید چرب است.

مورد چهارم: درست.

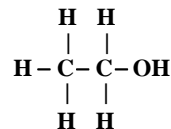
CH₃

توضیح ۱: تولوئن () هیدروکربنی آروماتیک است که در صنایع رنگ و رزین به عنوان حلال کاربرد دارد.

توضیح ۲: ترتیب افزایش قدرت جاذبه بین ذره‌ها:

دوقطبی - دوقطبی > یونی - دوقطبی > یونی - یونی

توضیح ۳: در مهم‌ترین حلال صنعتی پس از آب (اتانول) بخش قطبی



(گروه H-O) به بخش ناقطبی غلبه دارد.



بخش قطبی بخش ناقطبی

(مرتضی کلایی)

۸۹- گزینه ۳»

جاذبه دوقطبی - دوقطبی نیروی است که بین دو مولکول قطبی به وجود می‌آید و از آنجایی که هپتان یک مولکول ناقطبی است، نمی‌توان نیروی جاذبه بین آن و اتانول را از نوع دوقطبی - دوقطبی به‌شمار آورد. بلکه جاذبه بین آن‌ها از نوع دوقطبی - دوقطبی القایی است.

(کامران بعفری)

۹۰- گزینه ۴»

فرمول داده شده، فرمول ساختاری ویتامین A یا رتینول را نشان می‌دهد. این ماده در آب حل نمی‌شود چون بخش ناقطبی آن بزرگ است و بر بخش قطبی که عامل O-H می‌باشد غالب است.

(کامران بعفری)

۹۱- گزینه ۳»

ب و ت درست، آ، پ و ث نادرست.

آ - هگزان ناقطبی است و در آب حل نمی‌شود.

ب - درصد جرمی کربن در:

$$(\text{C}_6\text{H}_{14}) \text{ هگزان} = \frac{72}{86} \times 100 \approx 83/72 \%$$

$$(\text{C}_3\text{H}_6\text{O}) \text{ استون} = \frac{36}{58} \times 100 \approx 62/07 \%$$

$$(\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}) \text{ اتانول} = \frac{24}{46} \times 100 \approx 52/17 \%$$

پ - مهم‌ترین حلال صنعتی پس از آب، اتانول است.

ت - هر سه مایع بی‌رنگ و فرار هستند.

ث - فرمول تجربی و مولکولی در استون و اتانول یکسان است اما در هگزان متفاوت است.



۹۷- گزینه «۲»

(عمید یزدانی)

$$\begin{aligned} \text{مولاریته محلول سدیم هیدروکسید} &= \frac{10 \times 40 \times 1/2}{40} = 12 \text{ mol.L}^{-1} \\ ? \text{ mL } \text{H}_2\text{SO}_4 &= 20 \text{ mL NaOH} \times \frac{1 \text{ L}}{100 \text{ mL}} \times \frac{12 \text{ mol}}{1 \text{ L}} \times \frac{1 \text{ mol H}_2\text{SO}_4}{2 \text{ mol NaOH}} \\ &\times \frac{1 \text{ L H}_2\text{SO}_4}{5 \text{ mol H}_2\text{SO}_4} \times \frac{1000 \text{ mL}}{1 \text{ L}} = 24 \text{ mL H}_2\text{SO}_4 \end{aligned}$$

۹۸- گزینه «۳»

(عبدالرشید یلمه)

ابتدا انحلال پذیری را از غلظت مولی به دست می آوریم. $0/5$ مولار یعنی $0/5$ مول حل شونده ($0/5 \times 10^2 = 51 \text{ g}$) در یک لیتر محلول:

$$\text{محلول } 1 \text{ L} \times \frac{10^3 \text{ mL}}{1 \text{ L}} \times \frac{1 \text{ g}}{1 \text{ mL}} = 1000 \text{ g}$$

$$\text{جرم حل شونده } 1000 - 51 = 949 \text{ g}$$

$$\text{انحلال پذیری} = \frac{51}{949} \times 100 = 5/37\%$$

در 100 g آب $5/37 \text{ g}$ حل شونده به طور کامل حل شده و محلول سیر شده تشکیل می دهد، پس در 400 g آب تقریباً 48 g ($4 \times 5/37$) حل شونده، حل شده و محلول سیر شده ای از آن را تشکیل می دهد.

$$\text{مقدار حل شونده ای که می توان اضافه کرد} = 21/48 - 9 = 12/48 \text{ g}$$

۹۹- گزینه «۲»

(عبدالرشید یلمه)

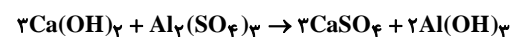
$$\text{ppm Ca}^{2+} = \frac{\text{جرم Ca}^{2+} (\text{g})}{\text{جرم محلول} (\text{g})} \times 10^6$$

$$\Rightarrow 120 = \frac{\text{جرم Ca}^{2+}}{100 \text{ g}} \times 10^6 \Rightarrow \text{جرم Ca}^{2+} = 12 \times 10^{-3} \text{ g}$$

$$? \text{ g Ca(OH)}_2 = 12 \times 10^{-3} \text{ g Ca}^{2+} \times \frac{1 \text{ mol Ca}^{2+}}{40 \text{ g Ca}^{2+}} \times \frac{1 \text{ mol Ca(OH)}_2}{1 \text{ mol Ca}^{2+}}$$

$$\times \frac{74 \text{ g Ca(OH)}_2}{1 \text{ mol Ca(OH)}_2} = 22/2 \times 10^{-3} \text{ g Ca(OH)}_2$$

معادله واکنش به صورت زیر است:



$$? \text{ mL Al}_2(\text{SO}_4)_3 = 22/2 \times 10^{-3} \text{ g Ca(OH)}_2 \times \frac{1 \text{ mol Ca(OH)}_2}{74 \text{ g Ca(OH)}_2}$$

$$\times \frac{1 \text{ mol Al}_2(\text{SO}_4)_3}{3 \text{ mol Ca(OH)}_2} \times \frac{1 \text{ L Al}_2(\text{SO}_4)_3}{0/25 \text{ mol Al}_2(\text{SO}_4)_3} \times \frac{10^3 \text{ mL Al}_2(\text{SO}_4)_3}{1 \text{ L Al}_2(\text{SO}_4)_3}$$

$$= 0/4 \text{ mL Al}_2(\text{SO}_4)_3$$

۱۰۰- گزینه «۳»

(مهمربار سا خراهنائی)

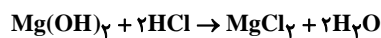
درصد مولی شیر منیزی 8% است. پس اگر فرض کنیم 8 مول شیر منیزی داریم، 92 مول هم آب خواهیم داشت.

$$\text{غلظت مولال} = \frac{\text{حل شونده mol}}{\text{حلال kg}}$$

$$\Rightarrow \text{غلظت مولال} = \frac{8 \text{ mol Mg(OH)}_2}{92 \text{ mol H}_2\text{O} \times \frac{18 \text{ g H}_2\text{O}}{1 \text{ mol H}_2\text{O}} \times \frac{1 \text{ kg H}_2\text{O}}{1000 \text{ g H}_2\text{O}}}$$

$$\simeq 4/8 \frac{\text{mol}}{\text{kg}}$$

شیر منیزی مطابق واکنش زیر با جوهر نمک وارد واکنش می شود:



$$\text{جرم محلول } 1000 \text{ g H}_2\text{O} + 4/8 \text{ mol Mg(OH)}_2$$

$$\times \frac{58 \text{ g Mg(OH)}_2}{1 \text{ mol Mg(OH)}_2} = 1278/4 \text{ g}$$

مقداری از این محلول که دارای $4/8$ مول منیزیم هیدروکسید باشد، جرمی معادل $1278/4 \text{ g}$ دارد:

$$? \text{ g HCl} = 127/84 \text{ g محلول} \times \frac{4/8 \text{ mol Mg(OH)}_2}{1278/4 \text{ g محلول}}$$

$$\times \frac{2 \text{ mol HCl}}{1 \text{ mol Mg(OH)}_2} \times \frac{36/5 \text{ g HCl}}{1 \text{ mol HCl}} = 25/04 \text{ g HCl}$$

۱۰۱- گزینه «۲»

(عمید یزدانی)

نقطه جوش جزو خواص کولیگاتیو می باشد. بنابراین، چون تعداد ذرات محلول $0/05$ مولال NaCl ، $0/1$ مول ذره در یک کیلوگرم حلال است، پس هر محلولی که در یک کیلوگرم حلال $0/1$ مول ذره داشته باشد، دمای جوش آن با این محلول برابر است. در نتیجه محلول $0/1$ مولال شکر دارای $0/1$ مول ذره در یک کیلوگرم حلال است.

۱۰۲- گزینه «۴»

(عمید یزدانی)

گزینه «۱»: درست است.

گزینه «۲»: درست است.

گزینه «۳»: درست است.

گزینه «۴»: نادرست است. اغلب محلول هایی که از حل کردن ترکیب های یونی در آب به دست می آیند، الکترولیت هستند.

۱۰۳- گزینه «۲»

(سیرسینا مرتضوی)

اثر تیندال یا همان پخش نور ویژه کلوئیدهاست و محلول ها پخش نور ندارند. بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۱»: کلوئیدها مخلوط ناهمگن محسوب می شوند.

گزینه «۳»: تعداد فازها در سوسپانسیون می تواند ۲ عدد هم باشد.



(سیرسهاب اعرابی)

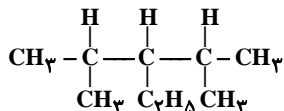
۱۰۸- گزینه «۳»

در گرافیت اتم کربن با ۴ پیوند کووالانسی به ۳ اتم کربن دیگر متصل شده است و این صفحه‌ها با نیروی بین مولکولی ضعیف روی هم قرار می‌گیرند.

(مهمرشایان شاکری)

۱۰۹- گزینه «۳»

فرمول گسترده هیدروکربن مورد سؤال به صورت زیر است، که با گزینه سوم مطابقت دارد.



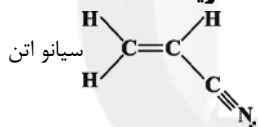
(سیرمهمرشایان)

۱۱۰- گزینه «۴»

تنها مورد الف صحیح است. بررسی سایر موارد:
ب - نام صحیح: ۲، ۳ و ۴ - تری متیل هگزان
ج - نام صحیح: ۳ و ۵ - دی‌متیل ۱ - هپتن
د - نام صحیح: ۲ - اتیل ۳ - متیل ۱ - بوتن

(سپهر طالبی)

۱۱۱- گزینه «۳»



گروه عاملی آمینی ندارد.
فرمول تجربی آن با فرمول مولکولی یکسان است. (C₃H₃N)
همه اتم‌های آن آرایش مسطح دارند (مسطح مثلثی + خطی)
استیک اسید (CH₃COOH) دارای ۸ اتم است.

(سیرمهمرشایان)

۱۱۲- گزینه «۳»

موارد ب و ج صحیح می‌باشند. بررسی موارد نادرست:
الف - طول پیوند کربن - کربن در الماس از گرافیت بیش‌تر است.
د - پلیمرها اغلب با موادی که درون آن‌ها نگهداری می‌شوند، واکنش نمی‌دهند.

(سپهر طالبی)

۱۱۳- گزینه «۳»

ماندگاری طولانی پلیمرها در طبیعت مشکلات بسیار جدی برای زندگی روی کره‌ خاکی ایجاد کرده است.

(امیرعلی پرفوردراریون)

۱۱۴- گزینه «۱»

گزینه اول نادرست است. بررسی گزینه‌ها:

گزینه اول: $\text{C}-\text{C}-\text{C}-\text{C}-\text{C}-\text{C}$
۱-۲-۳-۴-۵-۶-۷-۸
۲- اتیل ۴ و ۶- دی‌متیل اوکتان

گزینه «۴»: بزرگ‌تر از ۱۰۰nm است.

(مهمرشایان)

۱۰۴- گزینه «۳»

آ - خاکشیر سوسپانسیون می‌باشد.
ب - درست.
پ - آنتروپی محلول از آب و یخ بیش‌تر است.
ت - درست.

(مهمرشایان)

۱۰۵- گزینه «۳»

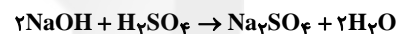
محلول ۴ مولال NaOH که دارای ۴ مول حل‌شونده باشد، جرمی معادل ۱۱۶۰g دارد.

$$1000 \text{g H}_2\text{O} + 4 \text{mol NaOH} \times \frac{40 \text{g NaOH}}{1 \text{mol NaOH}} = 1160 \text{g}$$

$$4 \text{mol NaOH} = 116 \text{g} \times \frac{4 \text{mol NaOH}}{116 \text{g}} = 4 \text{mol NaOH}$$

$$4 \text{mol NaOH} = 200 \text{mL} \times \frac{4 \text{mol NaOH}}{100 \text{mL}} = 4 \text{mol NaOH}$$

بنابراین در بالن ۵۰۰ میلی‌لیتری ۰/۸ مول NaOH وجود دارد.



$$4 \text{g H}_2\text{SO}_4 = 300 \text{mL} \times \frac{4 \text{mol NaOH}}{500 \text{mL}} \times \frac{1 \text{mol H}_2\text{SO}_4}{2 \text{mol NaOH}}$$

$$\times \frac{98 \text{g H}_2\text{SO}_4}{1 \text{mol H}_2\text{SO}_4} = 23 / 52 \text{g H}_2\text{SO}_4$$

$$\text{H}_2\text{SO}_4 \text{ جرمی} = \frac{23 / 52 \text{g H}_2\text{SO}_4}{117 / 6 \text{g}} \times 100 = 20 \%$$

شیمی ۲

(سیرسهاب اعرابی)

۱۰۶- گزینه «۳»

بررسی مورد نادرست: آلکان‌هایی که در ساختار آن‌ها، اتم کربن به بیش از دو اتم کربن دیگر متصل شده باشد، آلکان‌های شاخه‌دار نام دارند.

(سیرسهاب اعرابی)

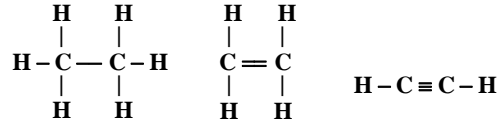
۱۰۷- گزینه «۲»

بررسی موارد:
آ - درست: مرتبه پیوند و در نتیجه انرژی پیوند کربن - کربن در الماس از گرافیت کم‌تر است.
ب - درست: طبق تعریف صفحه ۹۶ این جمله صحیح است.
پ - نادرست: بنزن مایعی بی‌رنگ (نه زردرنگ) می‌باشد.
ت - نادرست: آسپارتام و آسپرین هر دو دارای گروه عاملی اسیدی و استری می‌باشند.



گزینه دوم:

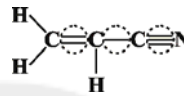
برای نمونه اتان، اتن و اتین را بررسی می‌کنیم.



اتین (۵ پیوند) > اتن (۶ پیوند) > اتان (۷ پیوند)

گزینه سوم: طعم و بوی خوش گل‌ها و میوه‌ها به دلیل وجود استرها در آن‌ها است. هم‌چنین، بوی گل‌های رز و محمدی ناشی از مولکول‌های آلی با گروه عاملی الکی در آن‌ها است.

گزینه چهارم: مونومر پتوی آکریلیک سیانو اتن نام دارد با ساختار زیر:



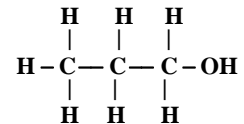
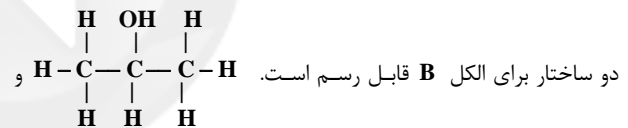
۱۱۵- گزینه «۳»

(سپهر طالبی)

$$\left. \begin{array}{l} \text{آلکان} \Rightarrow \text{C}_n\text{H}_{2n+2} \\ \text{الکل} \Rightarrow \text{C}_m\text{H}_{2m+2}\text{O} \end{array} \right\} \frac{\text{C}_n\text{H}_{2n+2}}{\text{C}_m\text{H}_{2m+2}\text{O}} = \frac{12n+2n+2}{12m+2m+2+16} = 1/2$$

$$\Rightarrow 1/2m + 1/4 = n$$

$$\begin{cases} n+m=8 \\ 1/2m + 1/4 = n \end{cases} \Rightarrow n=5 \Rightarrow \text{C}_5\text{H}_{12} \\ m=3 \Rightarrow \text{C}_3\text{H}_8\text{O}$$



الکل B به دلیل تشکیل پیوند هیدروژنی دمای جوش بیشتری از آلکان A دارد.

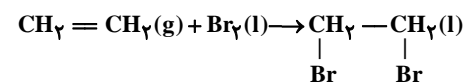
تعداد اتم‌های هیدروژن آلکان A (۱۲)، ۱/۵ برابر تعداد اتم‌های هیدروژن الکل B (۸) است.

جرم مولی آلکان A ($\text{C}_5\text{H}_{12} = 72\text{g}$) با جرم مولی بنزن ($\text{C}_6\text{H}_6 = 78\text{g}$) برابر نیست.

۱۱۶- گزینه «۲»

(رضا اکبری)

واکنش مربوط به گزینه «۲» به شکل زیر است:



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: منتول فاقد حلقه بنزنی بوده و در نتیجه آروماتیک نیست.

گزینه «۳»: این عمل باعث افزایش عدد اوکتان بنزین می‌شود.

گزینه «۴»: بنزالدهید موجود در بادام دارای گروه عاملی آلدئید (نه اتری) است.

(مهمرشایان شاکری)

۱۱۷- گزینه «۱»

$$1 \text{ mol C}_n\text{H}_{2n+2} \times \frac{(n+1) \text{ mol H}_2\text{O}}{1 \text{ mol C}_n\text{H}_{2n+2}} = n + 1 \text{ mol H}_2\text{O} \quad (1)$$

$$1 \text{ mol C}_n\text{H}_{2n} \times \frac{n \text{ mol H}_2\text{O}}{1 \text{ mol C}_n\text{H}_{2n}} = n \text{ mol H}_2\text{O} \quad (2)$$

$$\xrightarrow{(1),(2)} 2n + 1 \text{ mol H}_2\text{O}$$

$$1 \text{ mol C}_n\text{H}_{2n+2} \times \frac{n \text{ mol CO}_2}{1 \text{ mol C}_n\text{H}_{2n+2}} = n \text{ mol CO}_2 \quad (3)$$

$$1 \text{ mol C}_n\text{H}_{2n} \times \frac{n \text{ mol CO}_2}{1 \text{ mol C}_n\text{H}_{2n}} = n \text{ mol CO}_2 \quad (4)$$

$$\xrightarrow{(3),(4)} 2n \text{ mol CO}_2$$

$$\frac{2n+1}{2n} = 1/1 \Rightarrow n=5 \Rightarrow \begin{cases} \text{آلکان: C}_5\text{H}_{12} \\ \text{آلکن: C}_5\text{H}_{10} \end{cases}$$

$$\text{mol H}_2\text{O} = 2n + 1 \xrightarrow{n=5} 11 \text{ mol H}_2\text{O} \times \frac{18 \text{ g H}_2\text{O}}{1 \text{ mol H}_2\text{O}} = 198 \text{ g H}_2\text{O}$$

(مهمرشایان شاکری)

۱۱۸- گزینه «۴»

بررسی موارد:

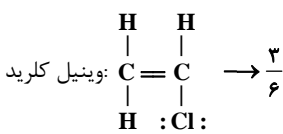
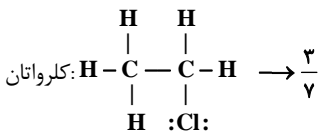
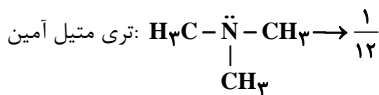
تعداد جفت الکترون‌های ناپیوندی در بنزالدهید و دی‌متیل اتر برابر ۲ است. ایبوروفن فاقد گروه عاملی استری است.

گروه عاملی آمیدی به صورت $-\text{C}(=\text{O})-\text{N}-$ است. $(\%N = \frac{14}{42} \times 100 \approx 33\%)$. تعداد پیوندهای کووالانسی در مولکول‌های بنزن و سیکلوهگزان برابر نیست.

(مهمرشایان شاکری)

۱۱۹- گزینه «۳»

با توجه به کسرهای گزینه سوم صحیح است.



(رضا اکبری)

۱۲۳- گزینه «۳»

همه موارد نادرست‌اند.

مورد اول: در SnCl_2 اتم مرکزی سه قلمرو الکترونی دارد و فرمول مولکولی نفتالن C_{10}H_8 است.

مورد دوم: ۲- هپتانون ترکیبی است که در میخک یافت می‌شود.

مورد سوم: گروه عاملی الکیلی در مجاورت شاخه ایزوپروپیل قرار دارد.

مورد چهارم: بنزن با شعله زردرنگ می‌سوزد.

(رضا اکبری)

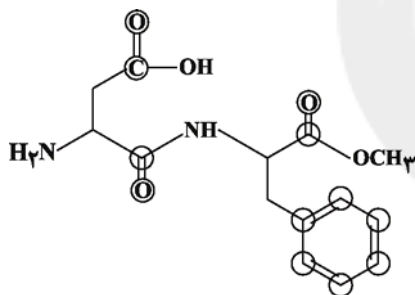
۱۲۴- گزینه «۱»

در ساختار زیر، دور اتم‌های دارای سه قلمرو الکترونی خط کشیده شده است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: این مولکول دارای گروه عاملی آمیدی است که این گروه عاملی در کولار نیز وجود دارد.

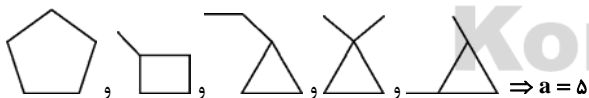
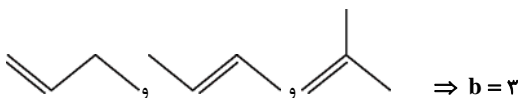
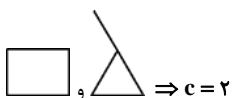
گزینه «۳»: در آن ۳ گروه کربونیل ($\text{C}=\text{O}$) یافت می‌شود.

گزینه «۴»: فرمول مولکولی آسپارتام $\text{C}_{14}\text{H}_{18}\text{N}_2\text{O}_5$ است.

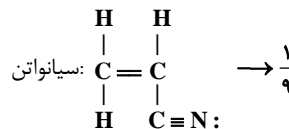


(سهند رامنی پور)

۱۲۵- گزینه «۳»

ایزومرهای حلقوی C_5H_{10} :ایزومرهای غیرحلقوی C_5H_{10} :ایزومرهای حلقوی C_4H_8 :

$$\frac{(a+c)b}{a} = \frac{(\Delta+2) \times 3}{\Delta} = \frac{21}{\Delta} = 4/2$$



(مهمرباشایان شاکری)

۱۲۰- گزینه «۲»

موارد دوم و چهارم صحیح هستند.

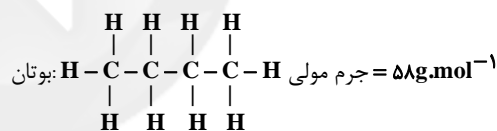
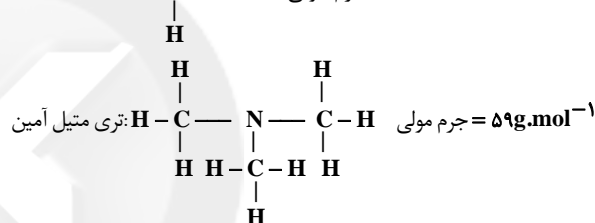
بررسی عبارت‌ها:

۱- تمایل بی نظیر کربن به تشکیل پیوندهای دوگانه و سه‌گانه، گوناگونی باورنکردنی ترکیب‌های کربن‌دار را سبب شده است.

۲- در شیر ترش شده، لاکتیک اسید وجود دارد.

۳- فردریک ولر با گرم کردن کربن و آلیاژی از روی و کلسیم (ماده معدنی) موفق شد کلسیم کاربید و نهایتاً گاز اتین (ماده آلی) را تهیه کند.

۴- $60 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ = جرم مولی $\text{H}-\text{C}(\text{H})-\text{C}(\text{H})-\text{OH}$: استیک اسید



(مهمرباشایان شاکری)

۱۲۱- گزینه «۳»

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: از محلول آبی فرمالدهید برای نگهداری نمونه‌های جانوری استفاده می‌شود.

گزینه «۲»: وینیل کلرید از واکنش اتین با هیدروژن کلرید به دست می‌آید.

گزینه «۴»: اتن سبب رسیدن موز می‌شود.

(یاسین عظیمی نژاد)

۱۲۲- گزینه «۴»

اتم‌هایی که با علامت * مشخص شده‌اند، همگی دارای سه قلمرو الکترونی‌اند و از میان ۸ اتم هیدروژن موجود در آسپرین ۴ تا از آن‌ها در

$$\frac{4}{8} \times 100 = 50\%$$

ساختار حلقه شرکت دارند:

