



آزمون غیر حضوری

فارغ التحصیلان تجربے

۱۶ فروردین ماہ ۹۰

سایت کنکور
Konkur.in

گروه تولید

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

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلم چی (وقف عام)

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

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

ریاضی عمومی: صفحه‌های ۱۲۰ تا ۱۴۸ / ریاضی ۲: صفحه‌های ۱۶۰ تا ۱۷۴

۱- اگر $A \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}$ ، آن‌گاه دترمینان ماتریس $A > A^1$ کدام است؟

- (۱) ۴ (۲) ۵ (۳) -۴ (۴) -۵

۲- نقطه $(1, 2)$ مرکز دایره‌ای به معادله $ax^2 + by^2 = 2N$ است. شعاع دایره کدام است؟

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

۳- نقطه $(1, \frac{1}{3})$ رأس و نقطه $(\frac{2}{3}, 1)$ کانون یک سهمی است. این سهمی محور عرض‌ها را در نقاط A و B قطع می‌کند. طول AB چند برابر طول وتری از این سهمی است که از کانون بر محور تقارن آن عمود می‌شود؟

- (۱) $\frac{\sqrt{7}}{4}$ (۲) $\frac{\sqrt{7}}{3}$ (۳) $\frac{\sqrt{7}}{2}$ (۴) $\sqrt{7}$

۴- به ازای کدام مقدار a، محور عرض‌ها، خط هادی سهمی به معادله $ax^2 + by^2 = 2N$ است؟

- (۱) ۸ (۲) -۸ (۳) -۴ (۴) صفر

۵- نقطه $(1, 0)$ رأس یک آینه سهموی مقعر قائم است. پرتو نوری که در امتداد محور y با این آینه تابیده است، در نقطه $(0, 1)$ با آینه برخورد کرده است. بازتاب این پرتو، خط $x = 1$ را با چه عرضی قطع می‌کند؟

- (۱) 0.25 (۲) 0.5 (۳) 0.75 (۴) ۱

۶- دو دایره به معادله‌های $(y > m)^2 + (x > 2)^2 = 2N$ و $x^2 + y^2 = 6xN$ بر هم مماس هستند. مقدار مثبت m کدام است؟

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

۷- دایره‌ای به مرکز (S, T) در ربع اول دستگاه مختصات بر محور xها و نیمساز ربع اول مماس است. $\frac{S}{T}$ کدام است؟

- (۱) $\sqrt{2} < 1$ (۲) $\sqrt{2} < 1$ (۳) $\sqrt{2} > 1$ (۴) $1 > \sqrt{2}$

ریاضی پایه

وقت پیشنهادی: ۲۰ دقیقه

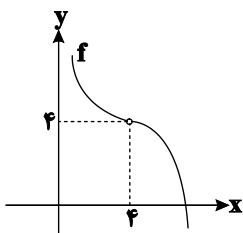
ریاضی ۳: صفحه‌های ۶۷ تا ۱۲۱

۸- اگر به ازای هر x داشته باشیم $\frac{1}{2} \cos x \frac{g(x)}{2} > \frac{x^2}{2} > 1$ ، حد تابع $f(x) = \frac{x > 2}{g(x)}$ در $x \rightarrow 0$ کدام است؟

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

۹- با توجه به نمودار f، حاصل $\lim_{x \rightarrow 4^+} \frac{f > x}{f(x) > 4}$ کدام است؟

- (۱) $+\infty$ (۲) $-\infty$ (۳) ۱ (۴) ۳



۱۰- اگر حد کسر $\frac{ax > \sqrt{4x^2} < 48}{\sqrt{x^2} > 4x < 4}$ وقتی $x \rightarrow 2^-$ باشد، آن‌گاه حد این کسر وقتی $x \rightarrow 2^-$ کدام است؟

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

۱۱- اگر حد $\lim_{x \in \frac{f > 2x > f}{2}} \sqrt{a > \sin x}$ موجود باشد، حاصل حد کدام است؟

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

۱۲- اگر $\lim_{x \in \frac{x^2 > 2x > 4}{\sqrt{x} > 2}} f(x)$ حاصل $f(x > 4) \in \mathbb{N}$ ، کدام است؟

(۱) ۸ (۲) ۱۲ (۳) ۲۰ (۴) ۶

۱۳- به ازای کدام مقدار a تابع با ضابطه $x^2 > ax, x > 0 > 1$ در $f(x) \in \mathbb{N}$ پیوسته است؟ ([]: جزء صحیح)

(۱) $a = 1$ (۲) $a = -1$ (۳) هیچ مقدار a (۴) هر مقدار حقیقی a

۱۴- اگر $\lim_{x \in \frac{x^n > 1 < mx^3 > 1}{2x^n < 1 < 4x^2 < 3}} m < n$ حاصل $m < n$ کدام است؟

(۱) -۲ (۲) ۲ (۳) -۱ (۴) ۱

۱۵- تابع با ضابطه $\frac{x^2 > 4x < 3}{x > 1}, |x| > 0$ ، از نظر پیوستگی در دو نقطه به طول های ۱ و (> 1) چگونه است؟

$2 \cos fx, |x| > 1/2$

(۱) در ۱ و (-۱) پیوسته

(۲) در ۱ و (-۱) ناپیوسته

(۳) در ۱ پیوسته و در (-۱) ناپیوسته

(۴) در ۱ ناپیوسته و در (-۱) پیوسته

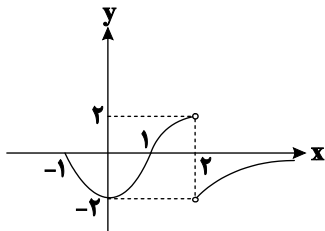
۱۶- اگر نمودار تابع f به صورت زیر باشد، آن گاه کدام یک از گزاره های زیر صحیح است؟

(۱) $\lim_{x \rightarrow 1} f(x) = 1$

(۲) $\lim_{x \rightarrow -1} f(x)$ موجود نیست:

(۳) $\lim_{x \rightarrow 2} |f(x)| = 2$

(۴) $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = +\infty$



۱۷- حد چپ تابع با ضابطه $\frac{ax}{2x < [x]}$ در نقطه $1 \in \mathbb{N}$ ، به اندازه ۲ واحد از حد راست آن در این نقطه بیش تر است. مقدار a کدام

است؟ ([]: جزء صحیح)

(۱) ۱ (۲) -۲ (۳) ۴ (۴) -۴

وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

زیست شناسی پیش دانشگاهی: صفحه های ۲۲۴ تا ۲۴۷

۱۸- کدام عبارت در مورد همه آغازیان تک سلولی اتوتروف درست است؟

(۱) مهم ترین تولیدکننده های زنجیره های غذایی هستند.

(۲) از تاژک برای حرکت کردن یا حرکت دادن مواد پیرامون خود استفاده می کنند.

(۳) در شرایط نامساعد، سلول دیپلوئیدی با تقسیم خود تعدادی گامت به وجود می آورد.

(۴) می توانند به روش غیر جنسی تولیدمثل کنند و برای این منظور تقسیم میتوز انجام می دهند.

۱۹- کدام گزینه جملهٔ مقابل را به درستی تکمیل می‌کند؟ «هر آغازی که می‌کند.»

- (۱) سلولی با پاهای کاذب تولید می‌کند، به روش هتروتروفی تغذیه
- (۲) ساختاری محکم در اطراف سلول‌های خود تولید می‌کند، با پاهای کاذب حرکت
- (۳) سلولی با پاهای کاذب تولید می‌کند، در آب‌های شور و یا شیرین زندگی
- (۴) فقط به روش غیرجنسی تولیدمثل می‌کند، با پاهای کاذب حرکت

۲۰- تاژک‌داران چرخان

- (۱) برخلاف بسیاری از جلبک‌های سبز، بیش‌تر در آب شور زندگی می‌کنند.
- (۲) همانند پارامسی بیش‌تر از طریق میتوز تولیدمثل می‌کنند.
- (۳) با شکل‌های غیر متعارف، دارای پوشش حفاظتی سلولزی پوشیده شده با لایه‌هایی از سیلیس هستند.
- (۴) می‌توانند با حرکت دادن تاژکی که انتهای آن آزاد است، در هنگام حرکت رو به جلو بچرخند.

۲۱- در آغازیان، اعضای گروه همواره

- (۱) اوگلنا - دارای دو تاژک هستند.
- (۲) مژک‌داران - تولید مثل غیرجنسی دارند.
- (۳) تاژک‌داران چرخان - در آب شیرین زندگی می‌کنند.
- (۴) کپک‌های مخاطی پلاسمودیومی - به سلول‌های هاپلوئیدی تاژک‌دار برای حرکت تبدیل می‌شوند.

۲۲- در هر مرحله از چرخهٔ زندگی عامل مالاریا که قطعاً

- (۱) مروزوئیت‌ها در سلول‌های خونی یافت می‌شوند - نمو صورت می‌گیرد.
- (۲) اسپوروزوئیت‌ها نمو پیدا می‌کنند - مروزوئیت‌ها سلول‌های خونی را آلوده می‌کنند.
- (۳) اسپوروزوئیت‌ها وارد خون می‌شوند - تعداد هاگ‌ها در سلول‌های کبدی افزایش می‌یابد.
- (۴) سلول زیگوت تشکیل می‌گردد - در پی آن، سلول‌های اسپوروزوئیت به عدد بزاقی پشه مهاجرت می‌کنند.

۲۳- چند مورد از ویژگی‌های ذکر شده، در بسیاری از آغازیان دیده می‌شود؟

(الف) عدم وجود ارتباط سیتوپلاسمی مستقیم	(ب) زندگی در محیط‌های آبی
(ج) وجود بخش‌هایی برای پاسخ به تحریک‌های محیطی	(د) تشکیل ساختارهای چهار کروماتیدی
(ه) داشتن ساختار حرکتی با منشأ سانتیریولی	(و) بازگردانی مواد شیمیایی به محیط
(۱) ۵	(۲) ۴
(۳) ۳	(۴) ۲

۲۴- کدام گزینه عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟

«در چرخه زندگی کلامیدوموناس، کاهوی دریایی،»

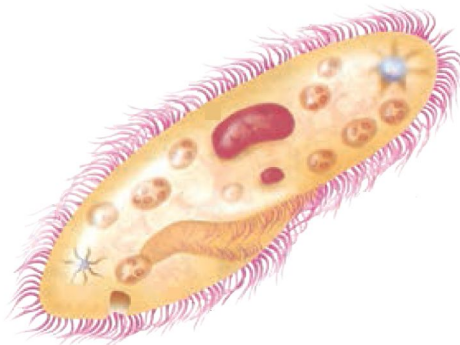
- (۱) همانند - هر سلول هاپلوئیدی، از میوز سلول دیپلوئیدی به‌وجود می‌آید.
- (۲) همانند - ساختارهای تولیدمثلی پرسلولی مسئول تولید هاگ می‌باشند.
- (۳) برخلاف - زئوسپورهای تاژک‌دار، در نتیجه میتوز ایجاد می‌گردند.
- (۴) برخلاف - هاگ و گامت، اندازهٔ مشابه دارند.

۲۵- در شکل مقابل دو سلول در حال ادغام

- (۱) حاصل تقسیم با کاهش تعداد کروموزوم‌اند.
- (۲) قطعاً از تقسیم یک نوع سلول بالغ ایجاد شده‌اند.
- (۳) در مرحلهٔ بعد ساختار مقاوم به شرایط نامساعد ایجاد می‌نمایند.
- (۴) زئوسپورانند که با رشد خود می‌توانند جاندار بالغ را ایجاد نمایند.

۲۶- جاندار مقابل به شاخه‌ای تعلق دارد که

- (۱) هر یک از اعضای آن هسته‌هایی با اندازهٔ متفاوت دارد.
- (۲) با زواید سیتوپلاسمی قابل انعطاف به زندگی هتروتروفی می‌پردازد.
- (۳) برای مقابله با افزایش فشار اسمزی سلول، آب اضافه را به‌طور فعال دفع می‌نماید.
- (۴) برای تولیدمثل قطعاً کروماتیدهای خواهری را با کوتاه شدن لوله‌های ریز از هم جدا می‌نماید.



۲۷- در چرخه زندگی کلامیدوموناس هر سلول ...

- (۱) هاپلوئیدی تاژکدار، حاصل تقسیم میتوز است.
- (۲) دیپلوئید در شرایط نامساعد تقسیم میوز انجام می‌دهد.
- (۳) حاصل از تقسیم میوز، توانایی لقاح در شرایط نامساعد را دارد.
- (۴) حاصل از تقسیم میتوز در شرایط نامساعد، نمی‌تواند به جاندار بالغ تبدیل شود.

۲۸- در کپک‌های مخاطی سلولی ... کپک‌های مخاطی پلاسمودیومی ...

- (۱) همانند - هاگ از تجمع سلول‌های آمیب‌مانند متحرک حاصل می‌شود.
- (۲) برخلاف - جاندار جدید از نمو سلول‌های هاپلوئیدی حاصل می‌شود.
- (۳) همانند - بیش‌تر چرخه تولیدمثلی در قسمت دیپلوئیدی صورت می‌گیرد.
- (۴) برخلاف - از جاندارانی تغذیه صورت می‌گیرد که DNA متصل به غشاء پلاسمایی دارند.

زیست‌شناسی پایه

زیست‌شناسی ۱: صفحه‌های ۳۹ تا ۴۶، ۵۳ تا ۵۶، ۶۴ تا ۶۸، ۷۴ تا ۷۶ و ۱۱۲ تا ۱۱۵

زیست‌شناسی ۲: صفحه‌های ۲۴، ۴۹ تا ۵۳، ۶۱ تا ۶۳، ۷۲ تا ۷۸، ۱۲۴، ۱۲۵، ۱۴۵ تا ۱۴۷ و ۲۲۸ تا ۲۳۱

۲۹- جانور

- (۱) دارای توانایی ساخت اوره، نمی‌تواند آمونیاک دفع نماید.
 - (۲) سازنده آمونیاک، نمی‌تواند دارای رحم حاوی جفت باشد.
 - (۳) دفع کننده ماده زائد نیتروژن دار حلقوی، می‌تواند گامت با توانایی تقسیم میتوز ایجاد نماید.
 - (۴) دفع کننده سمی‌ترین ماده آلی نیتروژن دار، نمی‌تواند کاملاً خشکی‌زی باشد.
- ۳۰- در جانوری که جذب مواد غذایی حاصل از گوارش، فقط در معده انجام می‌گیرد،

- (۱) لیزوزوم در سلول‌های خاصی به دفاع کمک می‌کند.
- (۲) همولنف در حمل اکسیژن و گلوکز فاقد نقش است.
- (۳) اسکلت سلولی دارای نوعی پلی‌ساکارید ساختاری است.
- (۴) تعداد کروموزوم‌های موجود در هسته سلول سوماتیک نمی‌تواند برابر تعداد کروموزوم‌های هسته هاگ سبب‌زمینی باشد.

۳۱- در جانوری که فاقد معده است، قطعاً

- (۱) برجستگی‌های سطح پشتی روده به جذب مواد کمک می‌نماید.
- (۲) هومئوستازی به پایداری نسبی محیط داخلی می‌انجامد.
- (۳) از سطح پوست، جذب مواد غذایی گوارش یافته قابل انجام است.
- (۴) اگر غذا از دهان وارد بدن گردد، با عبور از منفذ دیگری خارج می‌گردد.

۳۲- در جانوری که سطح تنفسی

- (۱) در خارج از بدن قرار دارد، امکان نقش‌پذیری وجود ندارد.
- (۲) درون بدن قرار دارد، امکان تبادل مستقیم O_۲ با سلول‌های هاپلوئیدی وجود دارد.
- (۳) دارای مایع مخاطی است، امکان اتصال مستقیم سنگدان به روده وجود ندارد.
- (۴) از نوع آبشش است، همواره قلب دو حفره‌ای بوده و حفرات قلب حاوی خون تیره‌اند.

۳۳- چند مورد جمله زیر را به درستی کامل می‌نمایند؟

«به طور طبیعی، در، هر سرخرگ حاوی خون پراکسیژن است.»

- ملخ
- کرم خاکی
- خرچنگ دراز
- ماهی

(۱) ۰	(۲) ۱	(۳) ۲	(۴) ۳
-------	-------	-------	-------

۳۴- چند مورد جمله زیر را به درستی کامل می‌نمایند؟

«جانور دارای قدرت پرواز»

- اگر دارای پرده دیافراگم باشد، می‌تواند با گیاه رابطه همیاری ایجاد نماید.
- اگر در شش‌ها جریان هوا به صورت یک‌طرفه برقرار باشد، در پنجه فاقد پر است.
- اگر دارای کیتین باشد، می‌تواند ۴ بال داشته باشد.

(۱) ۰	(۲) ۱	(۳) ۲	(۴) ۳
-------	-------	-------	-------

۳۵- چند مورد از موارد زیر نادرست است؟

- (الف) همه جانورانی که حفره گلوبی خود را حفظ می کنند، آمونیاک دفع می کنند.
 (ب) پستانداری که بیشتر قشر مخ آن به پردازش اطلاعات صوتی می پردازد، آمونیاک دفع می کند.
 (ج) ماده دفعی گروهی از مهره داران که بسیاری از آن ها چهار اندام حرکتی دارند، می تواند با ماده دفعی جانور دارای پرده مننژ سه لایه، یکسان باشد.

(د) اوریک اسید می تواند از جانوری دفع شود که پرده دیافراگم در تنفس آرام و طبیعی آن مهم ترین نقش را دارد.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۳۶- هر

- (۱) تولیدمثلی که یک والد در آن دخالت دارد، منجر به ایجاد کلون می شود.
 (۲) کلون، حاصل تولید مثل غیرجنسی در پروکاریوت ها است.
 (۳) جاننداری که قدرت لقاح ندارد، نوعی کلون است.
 (۴) جاننداری که توانایی کراسینگ اور دارد، تولیدمثل جنسی هم دارد.

۳۷- چند مورد از موارد زیر درباره مورچه نادرست است؟

- (الف) خون خارج شده از انتهای بعضی از مویرگ ها در میان سلول ها گردش دارد.
 (ب) انقباض ماهیچه های بالایی موجود در هر یک از پاها، باعث حرکت به سمت بالا می شود.
 (ج) مفصل موجود در پای آن همانند مفصل میان ران و درشت نی است.
 (د) اسکلت خارجی آن همانند دیواره سلولی گیاهان فقط از یک نوع پلی ساکارید به علاوه پروتئین ساخته شده است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۳۸- در مورد حرکت ماهی و باله های آن، کدام گزینه درست است؟

- (۱) با استراحت ماهیچه سمت چپ ستون مهره آن، باله دم به همان سمت حرکت می کند.
 (۲) خط جانبی در ماهی بالاتر از یک جفت باله ای است که در تغییر سرعت ماهی دخالت دارند.
 (۳) تعداد و نقش باله لگنی و باله دم مشابه یکدیگر است.
 (۴) وجود بادکنک شنا در برخی ماهی ها همانند باله های سینه ای در انجام حرکات عمودی مؤثر است.

۳۹- در چلچله حین عمل

- (۱) دم، هوای موجود در کیسه های هوادار تحت فشار بیشتری قرار می گیرد.
 (۲) دم، هوای تهویه شده از سطوح تنفسی خارج می شود.
 (۳) دم، هوا از مجاری تنفسی فقط وارد سطوح تنفسی می شود.
 (۴) بازدم، مجاری هوایی با هوای تهویه نشده غنی از CO₂ پر می شوند.

۴۰- کدام گزینه زیر، عبارت مقابل را به نادرستی تکمیل می کند؟ «در دستگاه تنفسی غاز وحشی،

- (۱) کیفیت هوای درون کیسه های هوادار آن، هنگام دم و بازدم تغییر نمی کند.
 (۲) وقتی هوا از کیسه های هوادار پیشین خارج می شود، فشار درون شش ها منفی است.
 (۳) هنگامی که هوا از دستگاه تنفس پرنده خارج می شود، در سطح تنفسی جانور تهویه هوا صورت می گیرد.
 (۴) در هنگام پر شدن کیسه های هوادار عقبی، هیچ گاه در شش ها تبادل گازهای تنفسی انجام نمی شود.

۴۱- کدام یک در مورد پرواز پرندگان درست است؟

- (۱) بخشی که جریان هوای آشفته را در آن ها از بین می برد، فاقد پره های هم اندازه می باشد.
 (۲) پره های پروازی توسط یک رشته از وسط بازو تا نوک پنجه قرار گرفته اند.
 (۳) تعداد استخوان های پنجه با تعداد استخوان های ساعد برابر است.
 (۴) ساختار بال آن همولوگ با بال پستانداری است که توانایی ایجاد تصویر از محیط با امواج صوتی را دارد.

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

«هر جانور دارای قطعاً نیز دارد.»

- (۱) دستگاه عصبی محیطی - توانایی ترشح پادتن
 (۲) لنفوسیت و پرده مننژ - انعکاس نخاعی
 (۳) گره های عصبی - آنزیم های لیزوزومی
 (۴) نورون - پروتئین دفاعی

۴۳- سلول‌های مژک‌دار

- ۱) خط جانبی ماهی، برخلاف سلول‌های مژک‌دار مجاری نیم‌دایره، نوعی گیرنده مکانیکی می‌باشند.
- ۲) بخش حلزونی، برخلاف سلول‌های مژک‌دار خط جانبی، با ماده ژلاتینی در تماس‌اند.
- ۳) موجود در سقف حفره بینی انسان، برخلاف سلول‌های مژک‌دار خط جانبی ماهی، گیرنده شیمیایی‌اند.
- ۴) خط جانبی ماهی، همانند سلول‌های مژک‌دار سقف حفره بینی، با خم‌شدن مژک‌ها تحریک می‌شوند.

۴۴- کدام گزینه در رابطه با شکل مقابل، عبارت را به نادرستی کامل می‌کند؟

«در این جاندار

- ۱) همانند مار، استخوان‌های حرکتی عقبی با لگن مفصل شده‌اند.
- ۲) در رودۀ باریک همانند رودۀ بزرگ، می‌تواند جذب گلوکز انجام گیرد.
- ۳) پاهای دراز و سم‌دار وجود دارد و برای زندگی در علفزار سازگار شده است.
- ۴) بلندترین ماهیچه موجود در پای عقب، ستون فقرات را به جلوی ساق متصل می‌کند.

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

«جانور دارای قطعاً واجد نیز می‌باشد.»

- ۱) ساده‌ترین چشم - دستگاه عصبی
- ۲) توانایی پژواک‌سازی - لنفوسیت و پرده مننژ
- ۳) چشم مرکب - سلول‌هایی با توانایی ذره‌خواری
- ۴) توانایی شناسایی اجسام متحرک - توانایی ترشح پادتن

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

«در برگ متحرک

- ۱) لقاح داخلی درون لوله تخم‌بر جنس ماده انجام می‌شود.
- ۲) به کمک تعداد زیادی نای، اکسیژن جو با سلول‌ها مبادله می‌شود.
- ۳) همانند انسان، اعصاب خارج شده از طناب عصبی می‌توانند وارد اندام‌های حرکتی شوند.
- ۴) برای ارتباط بین افراد جمعیت از روشی استفاده می‌شود که در نخستی‌ها دیده نمی‌شود.

۴۷- همه جانوران

- ۱) واجد توانایی پرواز، مواد زائد نیتروژن‌دار خود را به صورت اوریک‌اسید دفع می‌کنند.
- ۲) غیر متحرک، اکسیژن مورد نیاز خود را از گازهای محلول در آب تأمین می‌کنند.
- ۳) دارای اسکلت کیتینی، فاقد قلب لوله‌ای شکل هستند.
- ۴) دارای طناب عصبی پشتی و دفع‌کننده اوره، دارای اسکلت داخلی هستند.

۴۸- هر جانوری که در تنفس آن، قطعاً

- ۱) دستگاه گردش خون نقشی نداشته باشد - در تنفس این جاندار، لوله‌های درونی به نام نای نقش دارند.
- ۲) پوست به عنوان سطح تنفسی عمل می‌کند - جثه کوچک دارد.
- ۳) آبشش‌ها تبادل گازهای تنفسی را انجام می‌دهند - خون تیره وارد قلب می‌گردد.
- ۴) جریان هوا در شش‌ها یک طرفه می‌باشد - همه هوای ورودی به دستگاه تنفس در طی دم، در همان بازدم از دستگاه تنفس خارج نمی‌شود.

۴۹- در مورد بخش‌های مختلف لوله گوارش جانوران می‌توان گفت که در بلافاصله قرار دارد.

- ۱) ملخ، محل اصلی جذب آب - بعد از دومین محل ذخیره موقتی غذا در این جانور
- ۲) ملخ برخلاف کرم خاکی، جایگاه اتمام گوارش شیمیایی - قبل از جایگاه جذب آب
- ۳) گنجشک، محل آغاز گوارش مکانیکی و شیمیایی - قبل از جایگاه اصلی جذب غذا
- ۴) جانور بی‌مهرة دارای گردش خون بسته و تنفس پوستی، جایگاه آغاز گوارش - بعد از معده

۵۰- در ارتباط با مکانیسم‌های دفاعی در جانداران می‌توان گفت که

- ۱) در هر جانوری که قادر به پس‌زدن بافت پیوندی بیگانه است، آنزیم RNA پلی‌مراز II رونویسی از ژن‌های گیرنده آنتی‌ژن اختصاصی را بر عهده دارد.
- ۲) سطح تنفسی هیچ جانوری نمی‌تواند با ترشح مایع مخاطی در دفاع آن جانور نقش داشته باشد.
- ۳) سلول‌های دارای توانایی فاگوسیتوز در هر جاندار که حاوی چندین نای در سیستم تنفسی است، دیده می‌شود.
- ۴) هر ترکیبی که در یونجه فعالیت ضد میکروبی دارد، از پیچ و تاب خوردن چندین رشته پلی‌پپتیدی حاصل می‌گردد.



۵۱- کدام گزینه در مورد تشریح مغز گوسفند نادرست است؟

- (۱) در کف بطن‌های جانبی ۱ و ۲، اجسام مخطط به صورت برجستگی‌هایی حضور دارند.
- (۲) در بررسی اجزای سطح شکمی، پایک‌های مغزی بالاتر از شیار پیشین واقع شده است.
- (۳) غده پینه‌آل در بالای بطنی از مغز قرار دارد که از طریق مجرای سیلویوس با بطن ۴ در ارتباط است.
- (۴) جسم خاکستری متعلق به بخشی از مغز است که جلوتر از برجستگی‌های ۴ گانه قرار دارد.

۵۲- گیرنده‌های همانند گیرنده‌های در انسان،

- (۱) نوری در چشم مرکب خرچنگ دراز - نوری - به عدسی متصل‌اند.
- (۲) مکانیکی در خط جانبی ماهی - تعادلی - دارای مؤک‌های غیرهم‌اندازه هستند.
- (۳) شیمیایی حساس به بوی جنس مخالف در شاخک جنس ماده پروانه ابریشم - چشایی - به منفذی متصل می‌باشند.
- (۴) فروسرخ در چشم مار زنگی - دما - بخشی از طیف تابش‌های الکترومغناطیسی را دریافت می‌کنند.

۵۳- در دستگاه عصبی حشرات برخلاف پلاناریا،

- (۱) طناب عصبی بخشی از دستگاه عصبی مرکزی است.
- (۲) اعصاب محیطی مستقیماً از بخش‌های دارای جسم سلولی منشأ می‌گیرند.
- (۳) فعالیت ماهیچه‌ها تنها توسط گره‌های به هم جوش خورده کنترل می‌شود.
- (۴) مرکز اصلی پردازش اطلاعات دارای تعدادی گره عصبی است.

۵۴- کدام گزینه عبارت زیر را به‌طور مناسبی تکمیل می‌کند؟

«در هر جانوری که وجود دارد، قطعاً»

- (۱) آبخش برای مبادله گازهای تنفسی - جزء شاخه طنابداران است.
- (۲) گردش خون بسته و سطوح تنفسی تمایز یافته - سلول‌های دفاع اختصاصی در مغز استخوان ساخته می‌شوند.
- (۳) مهره‌دار است و تولید ماده دفعی اوره - انعکاس‌های عصبی در پرورش نوزادان مؤثر است.
- (۴) گردش خون بسته - دفاع اختصاصی همانند دفاع غیراختصاصی مشاهده می‌شود.

۵۵- در خط جانبی گربه‌ماهی خط جانبی مارماهی،

- (۱) همانند - مؤک‌های هم طول در تماس با ماده ژلاتینی قرار گرفته‌اند.
- (۲) برخلاف - اجسام غیرزنده، تنها از طریق یک نوع گیرنده حسی تشخیص داده می‌شوند.
- (۳) همانند - تشخیص جهت جریان آب، علاوه بر گیرنده مکانیکی از طریق گیرنده الکتریکی نیز صورت می‌گیرد.
- (۴) برخلاف - با تولید تکانه‌های الکتریکی پیوسته، میدان الکتریکی ضعیف تولید شده توسط طعمه تشخیص داده می‌شود.

۵۶- کدام عبارت، درباره‌ی همه‌ی جانورانی که بین خون و مایع میان‌بافتی آن‌ها، جدایی وجود دارد، درست است؟

- (۱) شباهت اساسی در ساختار استخوان‌های آن‌ها دیده می‌شود.
- (۲) فراوان‌ترین سلول‌های خونی در مغز استخوان آن‌ها ساخته می‌شود.
- (۳) در درون بدن آن‌ها، بخش‌های ویژه‌ای برای تنفس تمایز یافته است.
- (۴) در سلول‌های غیرماهیچه‌ای آن‌ها نیز حرکت به صورت‌های مختلف دیده می‌شود.

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

در هر جانوری که وجود دارد،

- (۱) اریتروسیت‌های بدون هسته - سطح قشر چین خورده‌ی مخ نسبت به اندازه‌ی بدن، بیش‌ترین مقدار را دارد.
- (۲) گردش خون مضاعف - دستگاه عصبی از دو بخش اصلی تشکیل شده است.
- (۳) رگ شکمی - فشار اسمزی در انتهای مویرگ‌ها بیش از فشار تراوش است.
- (۴) چهار نوع بافت اصلی - پروتئین شیر توسط آنزیم رنین رسوب می‌نماید.

۵۸- کدام عبارت صحیح است؟

- (۱) هنگام صعود، فشار در بالای بال‌های سهره افزایش می‌یابد.
- (۲) به‌طور معمول، مورچه‌ها به واسطه‌ی سه جفت ماهیچه‌ی طولی جابه‌جا می‌شوند.
- (۳) در بخش قطور شده‌ی بدن کرم خاکی، ماهیچه‌های حلقوی در حالت انقباض می‌باشند.
- (۴) در ماهی خاردار، با انقباض ماهیچه‌های سمت چپ بدن، باله‌ی دم به همان سمت متمایل می‌شود.

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

فیزیک پیش دانشگاهی: صفحه‌های ۱۵۲ تا ۱۸۶

۵۹- برای یک جسم در دمای مشخص، اگر بسامد موج مربوط به بیشینه تابندگی از بسامد نور قرمز کوچک تر باشد، در این صورت کدام یک از گزینه‌های زیر الزاماً صحیح است؟

(۱) در محدوده نور مرئی، با افزایش بسامد تابندگی کاهش می‌یابد.

(۲) اگر از نور قرمز به سمت طول موج‌های بلندتر برویم، تابندگی ابتدا کاهش و سپس افزایش می‌یابد.

(۳) با افزایش دمای جسم، بزرگی اختلاف طول موج بیشینه تابندگی و طول موج قرمز همواره کاهش می‌یابد.

(۴) چنانچه بسامد موجی کوچک‌تر از بسامد نور قرمز باشد، تابندگی آن از تابندگی نور قرمز بیشتر است.

۶۰- کوانتوم انرژی مربوط به بیشینه تابندگی یک جسم در دمای ۲۹۰۰ کلوین چند الکترون ولت است؟

$$(h N \hat{A} 10^{15} eV.s \text{ و } c N \hat{A} 10^8 \frac{m}{s} \text{ و } N \hat{A} 2/9 \hat{A} 10^3 m.K)$$

(۱) ۱۲ (۲) ۱/۲ (۳) ۲۴ (۴) ۲/۴

۶۱- تابع کار فلزی $1/5 eV$ است. اگر در آزمایش فوتوالکتتریک بر روی این فلز، بیشینه انرژی جنبشی فوتوالکترون‌ها $14/5 eV$ باشد،

بسامد نور فرودی چند تراهرتز است؟ $(h N \hat{A} 10^{15} eV.s)$

(۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۳۰۰۰ (۴) ۴۰۰۰

۶۲- آزمایش فوتوالکتتریک را یک‌بار با طول موج λ_1 و بار دوم با طول موج $\frac{\lambda_1}{5}$ انجام می‌دهیم. اگر بیشینه انرژی جنبشی در حالت دوم ۸ برابر حالت اول شود، بسامد نور فرودی در حالت دوم چند برابر بسامد قطع فلز است؟

(۱) $\frac{35}{3}$ (۲) $\frac{7}{3}$ (۳) $\frac{70}{3}$ (۴) $\frac{14}{3}$

۶۳- کدام یک از گزینه‌های زیر درست است؟

(۱) طیف گسیلی از سطح یک جسم، طیف اتمی آن جسم است.

(۲) طیف ناشی از بخار رقیق عناصر یک طیف پیوسته است.

(۳) طیف حاصل از نور خورشید در سطح زمین طیف نثری پیوسته است.

(۴) با توجه به مدل اتمی بور می‌توان گسسته بودن طیف اتمی را توجیه کرد.

۶۴- در اتم هیدروژن، الکترون در مدار n قرار دارد و فاصله الکترون تا مدار بالایی $\frac{9}{y}$ فاصله آن تا مدار پایینی آن است. اگر این الکترون

موجی از سری لیمان تابش کند، طول موج آن چند نانومتر است؟ $(R_H N \hat{A} 10^7 nm^{-1})$

(۱) $\frac{320}{3}$ (۲) $\frac{1600}{3}$ (۳) $\frac{225}{3}$ (۴) $\frac{625}{6}$

۶۵- در اتم هیدروژن الکترونی در تراز $n N \hat{A} 5$ قرار دارد. اگر فوتونی با انرژی $\frac{21}{100}$ ری‌دبرگ گسیل کند، شعاع مدار نهایی الکترون چند برابر شعاع مدار اولیه آن خواهد شد؟

(۱) $\frac{25}{4}$ (۲) $\frac{5}{2}$ (۳) $\frac{2}{5}$ (۴) $\frac{4}{25}$

۶۶- کوانتوم انرژی کوتاه‌ترین طول موج در سری بالمر چند برابر کوانتوم انرژی کوتاه‌ترین طول موج در سری لیمان است؟

(۱) ۱ (۲) $\frac{4}{9}$ (۳) $\frac{1}{4}$ (۴) ۴

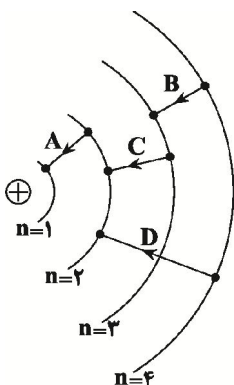
۶۷- شکل زیر ۴ گذار الکترون در اتم هیدروژن را نشان می‌دهد. کدام گزینه نادرست است؟ $\{ \text{طول موج و } E \}$ انرژی فوتون‌ها می‌باشد.

$$\lambda_A < \lambda_D < \lambda_C < \lambda_B \quad (1)$$

(۲) طول موج B در ناحیه فرورسرخ و A در ناحیه فرابنفش قرار دارد.

(۳) طول موج‌های C و D هر دو در ناحیه مرئی قرار دارند.

$$E_D > E_C + E_B \quad (4)$$



۶۸- بازده یک دستگاه لیزر ۴ درصد و توان ورودی این دستگاه ۹۰ وات است. اگر طول موج باریکه لیزر آن برابر با 6600 \AA باشد، در ۲ ثانیه چند فوتون از این لیزر گسیل می‌شود؟

$$(1) \quad 2/4 \times 10^{15} \quad (2) \quad 2/4 \times 10^{19} \quad (3) \quad 1/2 \times 10^{15} \quad (4) \quad 1/2 \times 10^{19}$$

دانش آموزان 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.

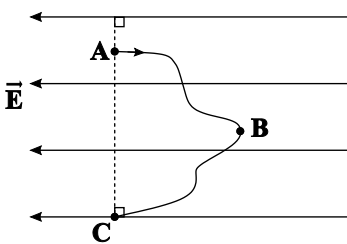
فیزیک ۳: صفحه‌های ۱ تا ۱۰۶ / فیزیک ۱: صفحه‌های ۴۶ تا ۷۶

۶۹- دو گوی رسانا، کوچک و یکسان با بارهای $q_1 N > 20$ و $q_2 N \approx -C$ را با هم تماس می‌دهیم و سپس تا فاصله 6 cm از هم دور

می‌کنیم. در این حالت دو گوی یکدیگر را با نیروی نیوتون می‌کنند. $(k N \approx 9 \times 10^9 \frac{N.m^2}{C^2})$

$$(1) \quad 90, \text{ دفع} \quad (2) \quad 90, \text{ جذب} \quad (3) \quad 490, \text{ جذب} \quad (4) \quad 490, \text{ دفع}$$

۷۰- بار الکتریکی $q M$ را مطابق شکل زیر در یک میدان الکتریکی یکنواخت در مسیر ABC جابه‌جا می‌کنیم. انرژی پتانسیل الکتریکی



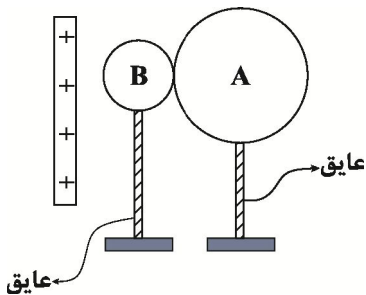
این بار الکتریکی چگونه تغییر می‌کند؟

- (۱) کاهش می‌یابد.
- (۲) افزایش می‌یابد.
- (۳) ابتدا کاهش و سپس افزایش می‌یابد.
- (۴) ابتدا افزایش و سپس کاهش می‌یابد.

۷۱- مطابق شکل زیر، دو کره رسانای خنثی به شعاع‌های $r_A N \approx 2 \text{ cm}$ و $r_B N \approx 1 \text{ cm}$ ابتدا در تماس با یکدیگر قرار دارند. میله‌ای با بار مثبت

را به کره B نزدیک کرده و سپس دو کره را از هم جدا کرده و در نهایت میله را دور می‌کنیم. در این حالت نسبت اندازه چگالی سطحی بار

الکتریکی کره A به اندازه چگالی سطحی بار الکتریکی کره B کدام است؟



$$(1) \quad 16$$

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

$$(3) \quad \frac{1}{16}$$

$$(4) \quad 4$$

۷۲- در شکل زیر، نمودار بار الکتریکی ذخیره شده در یک خازن بر حسب اختلاف پتانسیل دو سر آن نشان داده شده

است. به ازای ولتاژ 40 V ، چند میکروژول انرژی در این خازن ذخیره می‌شود؟

$$(1) \quad 5$$

$$(2) \quad 32$$

$$(3) \quad 80$$

$$(4) \quad 200$$

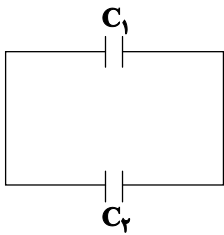
۷۳- مساحت هر یک از صفحه‌های خازن تختی برابر با 9 cm^2 است و عایقی با ثابت دی‌الکتریک 10 فضای بین دو صفحه خازن را به‌طور

کامل پر کرده است. اگر این خازن را به اختلاف پتانسیل 20 V وصل کنیم، به‌اندازه 180 پیکوکولن بار الکتریکی بر روی هر یک از

صفحه‌های آن ذخیره می‌شود. ضخامت ماده دی‌الکتریک چند میلی‌متر است؟ $(\epsilon_0 N \approx 9 \times 10^{-12} \frac{F}{m})$

$$(1) \quad 0/9 \quad (2) \quad 9 \quad (3) \quad 2/7 \quad (4) \quad 0/81$$

۷۴- در شکل زیر خازن‌های C_1 و C_2 مشابه‌اند. اگر فاصله بین صفحات خازن C_2 را نصف کنیم، انرژی الکتریکی ذخیره شده در مجموعه دو خازن 20mJ تغییر می‌کند. انرژی ذخیره شده در خازن C_1 ، در حالت اول چند میلی‌ژول است؟



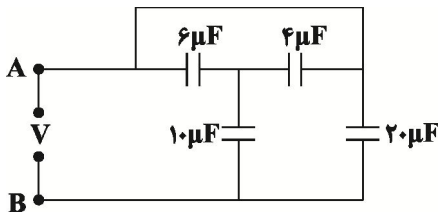
(۱) ۳۰

(۲) ۰/۰۳

(۳) ۰/۲۴

(۴) ۲۴۰

۷۵- در شکل زیر، اگر بار الکتریکی ذخیره شده در خازن ۶ میکروفارادی برابر با $C=120$ باشد، بار الکتریکی ذخیره شده در خازن ۲۰ میکروفارادی، چند میکروکولن است؟



(۱) ۲۰۰

(۲) ۴۰۰

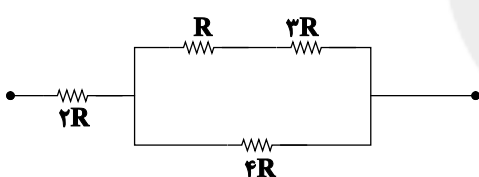
(۳) ۸۰۰

(۴) ۱۰۰۰

۷۶- دو سیم رسانای اهمی هم جنس A و B در اختیار داریم که دارای طول یکسانی می‌باشند. سیم A به صورت استوانه‌ای توپُر به شعاع 1mm و سیم B به صورت استوانه‌ای توخالی به شعاع داخلی 1mm و شعاع خارجی 2mm می‌باشد. نسبت مقاومت سیم A به مقاومت سیم B در دمای ثابت و یکسان کدام است؟

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

۷۷- در مدار شکل زیر توان مصرفی مقاومت $4R$ چند برابر توان مصرفی مقاومت $2R$ است؟

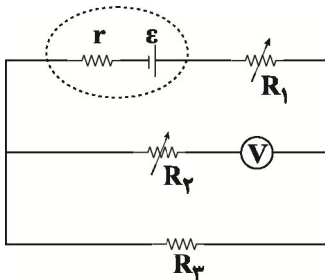
(۱) $\frac{1}{4}$

(۲) ۱

(۳) $\frac{1}{2}$

(۴) ۴۸

۷۸- در مدار شکل زیر، مقاومت متغیر R_1 را کاهش و مقاومت متغیر R_2 را افزایش می‌دهیم. به ترتیب از راست به چپ عددی که ولت‌سنج ایده‌آل نشان می‌دهد و توان تلف شده در مولد چگونه تغییر می‌کنند؟



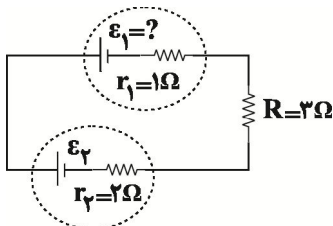
(۱) کاهش - کاهش

(۲) افزایش - افزایش

(۳) کاهش - افزایش

(۴) افزایش - کاهش

۷۹- در مدار شکل زیر $12\text{V} > V_1 > V_2$ و توان ورودی مولد (۲)، هشت برابر توان تلف شده در مولد (۱) است. نیروی محرکه مولد (۱) چند ولت است؟



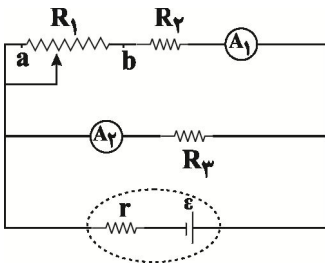
(۱) ۱۲

(۲) ۲۴

(۳) ۳۶

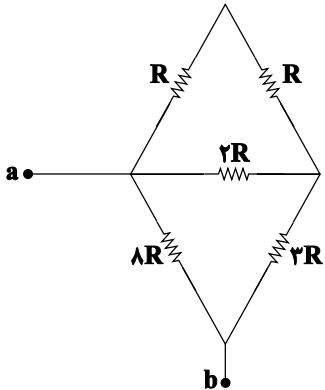
(۴) ۴۸

۸۰- در مدار شکل زیر، اگر لغزنده رئوستای R_1 را از b به طرف a حرکت دهیم، اعدادی که آمپرسنج‌های ایده‌آل A_1 و A_2 نمایش می‌دهند، به ترتیب از راست به چپ، چگونه تغییر می‌کنند؟



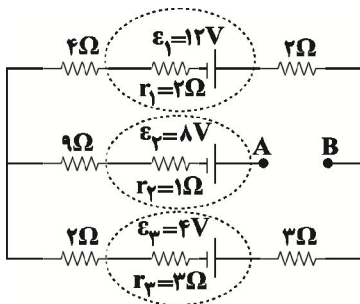
- (۱) افزایش می‌یابد، کاهش می‌یابد.
- (۲) افزایش می‌یابد، افزایش می‌یابد.
- (۳) کاهش می‌یابد، افزایش می‌یابد.
- (۴) کاهش می‌یابد، کاهش می‌یابد.

۸۱- در شکل روبه‌رو، اگر بیشینه توان قابل تحمل هر یک از مقاومت‌ها برابر 30 وات باشد، بیشترین توان مصرفی مجموعه مقاومت‌ها بین دو نقطه a و b چند وات می‌تواند باشد به طوری که هیچ یک از آن‌ها آسیب نبینند؟



- (۱) 60
- (۲) 180
- (۳) 120
- (۴) 360

۸۲- در مدار شکل زیر $V_A > V_B$ چند ولت است؟

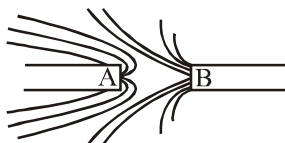


- (۱) 8
- (۲) -8
- (۳) 5
- (۴) صفر

۸۳- کدام یک از گزینه‌های زیر نادرست است؟

- (۱) هرگاه آهنربایی را درون ظرف محتوی براده آهن فرو ببریم، براده‌های آهن به مقدار زیادی جذب ناحیه‌های خاصی از آهنربا می‌شوند.
- (۲) هیچ تک‌قطبی مغناطیسی در طبیعت کشف نشده است.
- (۳) قطب‌های مغناطیسی زمین بر قطب‌های جغرافیایی آن منطبق نیستند.
- (۴) جهت بردار میدان مغناطیسی درون یک آهنربای تخت از سمت قطب N به قطب S است.

۸۴- در شکل مقابل، خط‌های میدان مغناطیسی اطراف دو قطب A و B نشان داده شده است. قطب A ... از قطب B است و دو قطب ... می‌باشند.



- (۱) قوی‌تر، هم‌نام
- (۲) ضعیف‌تر، هم‌نام
- (۳) قوی‌تر، ناهم‌نام
- (۴) ضعیف‌تر، ناهم‌نام

۸۵- از سیمی به طول 3 متر پیچیده مسطحی به شعاع 10 سانتی‌متر می‌سازیم و از آن جریان I عبور می‌دهیم. بزرگی میدان مغناطیسی حاصل از یک سیم مستقیم، بلند و حامل جریان I در فاصله 10 سانتی‌متری از آن چند برابر بزرگی میدان مغناطیسی حاصل از پیچیده مسطح در مرکز آن است؟ ($f N 3$)

- (۱) $\frac{1}{15}$
- (۲) $\frac{2}{3}$
- (۳) $\frac{20}{3}$
- (۴) $\frac{3}{2}$

۸۶- در یک شتاب‌دهنده، ذره‌ای به جرم 1 میلی‌گرم، با سرعت $1000 \frac{m}{s}$ به‌طور عمود بر خط‌های میدان مغناطیسی یکنواختی به بزرگی $200 mT$ وارد می‌شود. اگر بار این ذره $C \sim 10$ باشد، اندازه شتابی که ذره می‌گیرد، در SI کدام است؟ (از نیروی وزن وارد بر ذره صرف‌نظر شود.)

- (۱) 400
- (۲) 200
- (۳) 2000
- (۴) 4000

۸۷- یک پروتون و یک الکترون هر دو با سرعت ثابت و یکسان درون یک سیملوله بدون جریان و به موازات محور اصلی آن در حال حرکت‌اند. اگر دو سر سیملوله را به یک باتری وصل کرده و سرعت پروتون را در این حالت با v و سرعت الکترون را با v' نشان دهیم، کدام گزینه صحیح است؟

(۱) $v' > v$ (۲) $v > v'$ (۳) $v = v'$ (۴) اظهار نظر قطعی نمی‌توان کرد.

۸۸- دو سیملوله هم محور p و q دارای طول‌های برابر ولی تعداد دورهای متفاوت هستند. سیملوله p دارای ۲۰۰ حلقه و سیملوله q دارای ۴۰۰ حلقه است. اگر جریان $1A$ از سیملوله q عبور کند، از سیملوله p چه جریانی بر حسب آمپر باید عبور کند تا برابری میدان مغناطیسی ناشی از دو سیملوله در نقطه‌ای روی محور مشترک دو سیملوله برابر با صفر شود؟

(۱) ۲ (۲) ۰/۵ (۳) ۱ (۴) ۸

وقت پیشنهادی: ۳۰ دقیقه

فیزیک ۱ و ۲

فیزیک ۲: صفحه‌های ۷۶ تا ۱۱۵ / فیزیک ۱: صفحه‌های ۱ تا ۴۷، و ۷۷ تا ۱۴۶

۸۹- قرص کدروی بین یک چشمه نور نقطه‌ای و پرده و به موازات پرده قرار دارد و مساحت سایه تشکیل شده روی پرده ۹ برابر مساحت قرص کدروی است. اگر چشمه نور را به موازات پرده به اندازه d جابه‌جا کنیم، به ترتیب از راست به چپ مساحت سایه چند برابر می‌شود و مرکز سایه چه قدر جابه‌جا می‌شود؟

(۱) $9d$ و 1 (۲) $2d$ و 1 (۳) $3d$ و 1 (۴) d و 1

۹۰- شخصی با سرعت v و آینه تختی با سرعت $\frac{v}{2}$ به دنبال هم در یک جهت حرکت می‌کنند. در مدت t ثانیه، فاصله شخص از تصویرش چه قدر تغییر می‌کند؟

(۱) صفر (۲) vt (۳) $2vt$ (۴) $5vt$

۹۱- جسمی را در مقابل آینه کاوی به موازات محور اصلی آینه، جابه‌جا می‌کنیم. در این جابه‌جایی تصویر مستقیم آن همواره بزرگ‌تر می‌شود. جسم در چه محدوده‌ای جابه‌جا می‌شود؟

(۱) از رأس آینه دور و به کانون نزدیک می‌شود.

(۲) از مرکز آینه دور و به کانون نزدیک می‌شود.

(۳) از کانون آینه دور شده و به رأس آینه نزدیک می‌شود.

(۴) از کانون آینه دور شده و به مرکز آینه نزدیک می‌شود.

۹۲- در یک آینه مقعر به فاصله کانونی 10cm ، جسم به موازات محور اصلی آینه، از 20 سانتی‌متری آینه به 30 سانتی‌متری آن می‌رود. نسبت بزرگی سرعت متوسط حرکت جسم به بزرگی سرعت متوسط حرکت تصویر آن طی این جابه‌جایی کدام است؟

(۱) ۱ (۲) $\frac{1}{2}$ (۳) ۲ (۴) ۵

۹۳- جسمی روی محور اصلی یک آینه کروی قرار گرفته است و تصویر آن در پشت آینه تشکیل شده است. اگر فاصله تصویر از کانون آینه $\frac{f}{3}$ باشد، نوع آینه و بزرگ‌نمایی آن است. (f بزرگی فاصله کانونی آینه است.)

(۱) محدب - $\frac{3}{5}$ (۲) محدب - $\frac{1}{3}$ (۳) مقعر - ۳ (۴) مقعر - $\frac{3}{5}$

۹۴- درون ظرفی استوانه‌ای شکل مایع A با چگالی $1200 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ قرار دارد و در این حالت از دید تقریباً قائم، عمق ظاهری ظرف برابر با 40cm است.

اگر ظرف را از مایع A خالی کنیم و به جای آن مایع B با چگالی $3200 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ بریزیم، عمق ظاهری برابر با 30cm می‌شود. ضریب شکست مایع A چند برابر ضریب شکست مایع B است؟ (جرم هر دو مایع یکسان است.)

(۱) $\frac{4}{5}$ (۲) $\frac{1}{2}$ (۳) $\frac{5}{4}$ (۴) ۲

۹۵- چه تعداد از جمله‌های زیر صحیح است؟

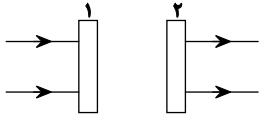
الزاماً زمانی بازتاب کلی امکان رخ دادن دارد که نور از محیط شفاف غلیظ به محیط شفاف رقیق بتابد.
هرگاه نور از محیط شفاف رقیق به محیط شفاف غلیظ دیگر بتابد و زاویه تابش از زاویه حد بزرگ‌تر باشد بازتاب کلی رخ می‌دهد.
پدیده سراب به علت بازتاب کلی مشاهده می‌شود.
عبور نور از تارهای نوری به علت بازتاب کلی است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۹۶- جسمی عمود بر محور اصلی یک عدسی محدب با سرعت ثابت از نقطه A تا نقطه B جابه‌جا می‌شود. اگر نوع حرکت تصویر در این جابه‌جایی به صورت پیوسته تندشونده باشد و d_A و d_B فاصله نقاط A و B تا کانون عدسی باشند، در صورتی که طول جسم در این جابه‌جایی بزرگ‌تر از طول تصویر آن باشد، کدام گزینه صحیح است؟ (f فاصله کانونی عدسی است).

$$(1) f > d_A > d_B \quad (2) d_B > d_A > f \quad (3) d_A > d_B > f \quad (4) f > d_B > d_A$$

۹۷- پرتوهایی موازی به یک وسیله نوری که در جعبه شماره (۱) قرار دارد برخورد کرده و پس از خروج از جعبه (۲) نیز موازی خارج می‌شود. در جعبه‌های شماره (۱) و (۲) به ترتیب از راست به چپ، کدام عدسی‌ها نمی‌تواند باشد؟



(۱) همگرا - واگرا

(۲) همگرا - همگرا

(۳) واگرا - واگرا

(۴) واگرا - همگرا

۹۸- جسمی در مقابل یک عدسی محدب قرار دارد و فاصله آن از تصویر حقیقی‌اش ۲۵ سانتی‌متر می‌باشد. اگر طول تصویر ۴ برابر طول جسم باشد، توان این عدسی چند دیوپتر است؟

$$(1) 0.9 \quad (2) 25 \quad (3) 9 \quad (4) 25$$

۹۹- اگر چند نیرو بر جسمی اعمال شوند، در یک جابه‌جایی معین،

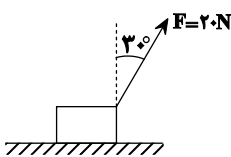
(۱) اگر حین جابه‌جایی جهت حرکت جسم تغییر کند، کار کل نیروهای وارد بر جسم الزاماً منفی است.

(۲) کار کل نیروهای وارد بر جسم برابر با حاصل ضرب اندازه نیروی برآیند وارد بر جسم در بزرگی جابه‌جایی جسم است.

(۳) اگر حرکت جسم حین جابه‌جایی پیوسته تندشونده باشد، کار کل نیروهای وارد بر جسم الزاماً مثبت است.

(۴) اگر کار کل نیروهای وارد بر جسم صفر باشد، الزاماً نیروی خالص وارد بر جسم صفر بوده است.

۱۰۰- در شکل زیر جعبه‌ای به جرم m روی سطح افقی با نیروی F و با سرعت ثابت $\frac{m}{s}$ روی سطح افقی به سمت راست کشیده می‌شود. کار



نیروی واکنش سطح در مدت ۴ ثانیه چند ژول است؟

$$(1) -40\sqrt{3}$$

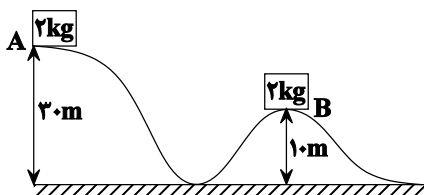
$$(2) -5$$

$$(3) -40$$

$$(4) -80$$

۱۰۱- در شکل زیر جسم روی مسیر بدون اصطکاک از نقطه A تا نقطه B جابه‌جا می‌شود. اگر مجموع انرژی جنبشی جسم در نقاط A و B

$$\text{برابر } 1000 \text{ J باشد، سرعت جسم در نقطه B چند } \frac{m}{s} \text{ است؟ } (g = 10 \frac{m}{s^2})$$



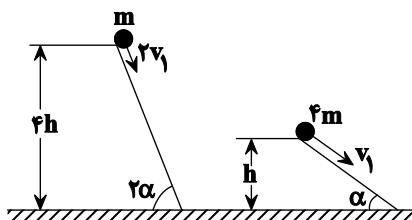
$$(1) 10\sqrt{7}$$

$$(2) 10\sqrt{3}$$

$$(3) 10\sqrt{14}$$

$$(4) 10\sqrt{6}$$

۱۰۲- مطابق شکل زیر، دو گلوله روی سطح‌های بدون اصطکاک به سمت پایین پرتاب می‌شوند. سرعت گلوله سنگین‌تر هنگام رسیدن به سطح زمین، چند برابر سرعت گلوله سبک‌تر هنگام رسیدن به سطح زمین است؟



$$(1) \frac{1}{2}$$

$$(2) 2$$

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

$$(4) 4$$

۱۰۳- توان موتور یک آسانسور $5kW$ و بازده آن $87/5$ درصد است. این آسانسور در چند دقیقه ۴ مسافر که جرم متوسط هر کدام $50kg$ است را از سطح زمین تا ارتفاع 30 متری از سطح زمین با سرعت ثابت بالا می‌برد؟ (جرم اتاقک آسانسور $500kg$ فرض شود

$$\text{و } \frac{N}{kg} 10^3 \text{ (g)}$$

- (۱) ۴۸ (۲) $0/4$ (۳) $0/6$ (۴) $0/8$

۱۰۴- کره‌ای فلزی و توخالی به جرم $3/5kg$ را به آرامی درون ظرفی پُر از نفت می‌اندازیم. اگر $140g$ نفت به بیرون بریزد، حجم حفره

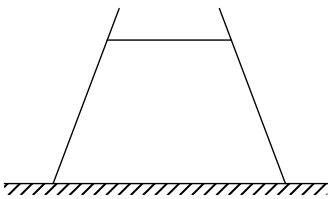
$$\text{توخالی داخل این کره چند مترمکعب است؟ (} \frac{g}{cm^3} 10^3 \text{ نفت و } \frac{g}{cm^3} 0/7 \text{ فلز...)}$$

- (۱) 5×10^2 (۲) 5×10^{-4} (۳) 15×10^2 (۴) 15×10^{-4}

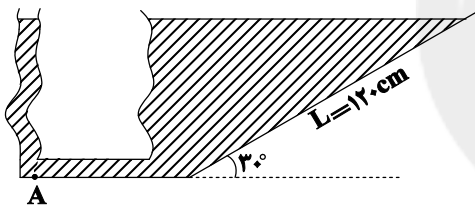
۱۰۵- یک ظرف دوانتها باز را مطابق شکل روی سطح افقی قرار می‌دهیم و درون آن آب می‌ریزیم. وقتی ارتفاع آب درون ظرف 5 سانتی‌متر می‌شود، ظرف در آستانه حرکت به سمت بالا قرار می‌گیرد. اگر در این حالت جرم آب ظرف $2kg$ و مساحت مقطع بزرگ ظرف 700

$$\text{سانتی‌متر مربع باشد، جرم ظرف چند گرم است؟ (} \frac{kg}{m^3} 1000 \text{ آب و } \frac{N}{kg} 10^3 \text{)}$$

- (۱) ۴۵۰ (۲) ۵۰۰ (۳) ۲۵۰ (۴) ۲۰۰



۱۰۶- در شکل زیر اگر چگالی مایع $2 \frac{g}{cm^3}$ و $L = 12cm$ باشد، فشار حاصل از مایع در نقطه A چند پاسکال است؟ (مایع در حال تعادل و



$$\frac{N}{kg} 10^3 \text{ (است.)}$$

- (۱) ۲۴۰۰۰ (۲) ۱۲۰۰۰ (۳) ۶۰۰۰ (۴) ۲۰۰۰

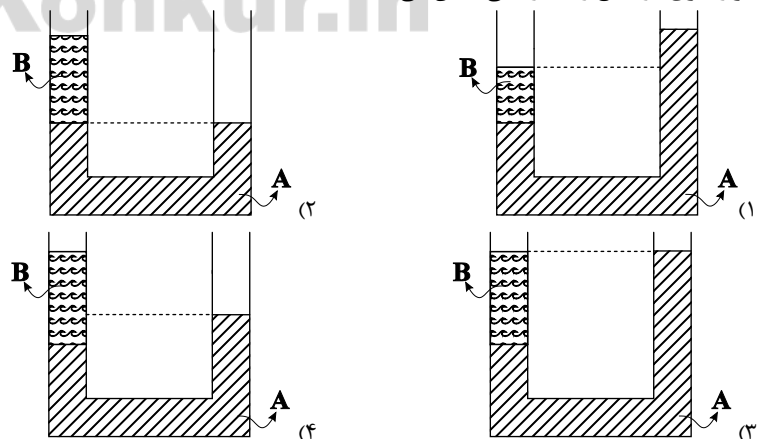
۱۰۷- یک فشارسنج، فشار پیمانه‌ای یک مخزن را $350kPa$ نشان می‌دهد. در صورتی که بارومتر محلی مقدار $75cmHg$ را نشان دهد، فشار

$$\text{مطلق مخزن چند کیلوپاسکال است؟ (} \frac{N}{kg} 10^3 \text{, } \frac{kg}{m^3} 13600 \text{ Hg...)}$$

- (۱) ۱۰۲ (۲) ۳۵۰ (۳) ۴۵۲ (۴) ۴۵۵

۱۰۸- درون یک لوله U شکل دو مایع A و B را می‌ریزیم. اگر چگالی مایع A بیش‌تر از چگالی مایع B باشد. کدام گزینه می‌تواند نحوه

قرارگیری دو مایع را به‌درستی نشان می‌دهد؟



شیمی پیش دانشگاهی: صفحه‌های ۱۰۴ تا ۱۱۹

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

۱۰۹- چه تعداد از عبارات‌های زیر نادرست‌اند؟

- (آ) سلول‌های گالوانی نوع اول برخلاف سلول‌های گالوانی نوع دوم یک‌بار مصرف بوده و قابل شارژ نیستند.
 (ب) سلول‌های انباره‌ای به هنگام شارژ شدن تبدیل به یک سلول گالوانی می‌شوند.
 (پ) هنگام استفاده از سلول‌های گالوانی نوع دوم، واکنش‌های خودبه‌خودی انجام شده در مرحله شارژ شدن، در جهت معکوس رانده می‌شود.
 (ت) باتری‌ها و سلول‌های سوختی که منبع انرژی الکتروشیمیایی می‌باشند با تمام شدن واکنش‌دهنده‌های موجود در آن‌ها غیرفعال می‌شوند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۱۰- کدام مطلب در رابطه با فرایند هال به درستی بیان شده است؟ $(Al\ N\ 27, C\ N\ 12, O\ N\ 16 : g.mol^{-1})$

- (۱) در آند سلول الکتروشیمیایی مورد استفاده در روش هال، کربن مونواکسید تولید می‌شود.
 (۲) در این فرایند به‌ازای تولید هر مول گاز، ۳ مول الکترون مبادله شده است.
 (۳) به‌ازای برق‌کافت ۲ مول آلومینای خالص در این فرایند، جرم آلومینیم تولیدشده بیش‌تر از جرم گاز تولیدی می‌باشد.
 (۴) در فرایند هال، قطب منفی منبع جریان برق به بدنه ظرف متصل شده و کاتد محسوب می‌شود.

۱۱۱- کدام یک از مطالب زیر نادرست است؟

- (۱) زنگ آهن در اطراف پایگاه کاتدی که غلظت اکسیژن زیاد است، تشکیل می‌شود.
 (۲) در زنگ‌زدن آهن، یون‌ها در مدار بیرونی (رسانای یونی) جریان یافته و مدار الکتریکی را کامل می‌کنند.
 (۳) هنگامی که فلز آهن دچار خوردگی شده و به زنگ آهن تبدیل می‌شود، عدد اکسایش آن طی یک مرحله افزایش می‌یابد.
 (۴) بارش باران موجب اسیدی شدن محیط آبی و افزایش سرعت زنگ‌زدن آهن می‌شود.

۱۱۲- اگر در آب‌کاری قطعه‌های آهنی با طلا، از محلول $Au(NO_3)_3$ به عنوان الکترولیت و از فلز طلا به عنوان آند استفاده کنیم، در این

نیم‌واکنش	$E^\circ (V)$
$4H^+(aq) + O_2(g) + 4e^- \rightleftharpoons 2H_2O(l)$	۱/۲۳
$Au^{3+}(aq) + 3e^- \rightleftharpoons Au(s)$	۱/۵

صورت همه عبارت‌های زیر به‌جز گزینه ... درست‌اند.

- (۱) با گذشت زمان جرم تیغه آندی کم می‌شود.
 (۲) در آند گاز اکسیژن آزاد می‌شود.
 (۳) غلظت یون‌های Au^{3+} به تدریج کم می‌شود و برای جبران آن باید نمک $Au(NO_3)_3$ اضافه کرد.
 (۴) pH محلول به تدریج کم می‌شود.

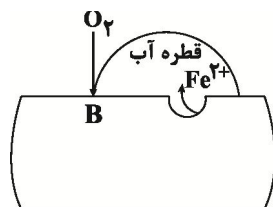
۱۱۳- کدام مطلب در مورد برق‌کافت محلول غلیظ سدیم کلرید و سدیم کلرید مذاب درست است؟

- (۱) هر دو برق‌کافت در سلول دانه انجام می‌شوند.
 (۲) نوع گاز آزادشده در آند هر دو فرایند مشابه است.
 (۳) در هر دو فرایند pH اطراف کاتد زیاد می‌شود.
 (۴) در هر دو فرایند مقدار یون Na^+ کم می‌شود.

۱۱۴- کدام مطلب نادرست است؟

- (۱) نیم‌واکنش کاتدی در سلول‌های سوختی هیدروژن و متان یکسان بوده و در جهت عکس نیم‌واکنش آندی در برق‌کافت آب مایع و خالص است.
 (۲) واکنش کلی سلول سوختی هیدروژن عکس واکنش کلی فرایند برق‌کافت آب مایع و خالص است.
 (۳) بازدهی سلول سوختی از مزیت‌ها و تولید و در دسترس نبودن سوخت، از معایب سلول سوختی هیدروژن - اکسیژن است.
 (۴) فراورده‌های واکنش بخار آب با متان را به طور مستقیم وارد آند سلول سوختی هیدروژن می‌کنند.

۱۱۵- با توجه به شکل روبه‌رو که مربوط به خوردگی آهن می‌باشد، کدام مطلب صحیح بیان نشده است؟



- (۱) نیم‌واکنش $O_2(g) + 2H_2O(l) + 4e^- \rightarrow 4OH^-(aq)$ در B رخ می‌دهد.
 (۲) $2(Fe_2O_3 \cdot 3H_2O)$ در نزدیکی آند ایجاد می‌شود.
 (۳) نیم‌واکنش آندی در جایی رخ می‌دهد که غلظت اکسیژن کم باشد.
 (۴) جهت حرکت کاتیون‌های آهن در قطره آب در جهت حرکت الکترون‌ها در قطعه آهن است.

۱۱۶- برآثر تُرد و خورد شدن ۲/۸ گرم آهن برآثر رطوبت هوا و اکسیژن کافی، تغییر جرم ایجاد شده در این نمونه کدام است؟ (فراورده نهایی زنگ

 $(Fe\ N\ 56, H\ N\ 1, O\ N\ 16 : g.mol^{-1})$

آهن است.)

- (۱) ۲/۵۵ گرم کاهش جرم
 (۲) ۱/۷ گرم کاهش جرم
 (۳) ۱/۷ گرم افزایش جرم
 (۴) ۲/۵۵ گرم افزایش جرم

۱۱۷- کدام موارد از مطالب زیر درست‌اند؟

- آ - برای حفاظت کاتدی آهن آن را با یک فلز که E^{\ominus} آن کوچک‌تر از آهن است، مجاور می‌کنند.
 ب - در اثر خراش در سطح آهن سفید و حلبی به ترتیب روی و آهن به‌عنوان آند اکسایش یافته و خورده می‌شوند.
 پ - برای حفاظت کاتدی آهن، فلزاتی که در سری الکتروشیمیایی جایگاه پایین‌تری دارند، مناسب هستند.
 ت - در روش حفاظت کاتدی، اگر دو فلز که با یکدیگر در تماس هستند، در معرض هوا و رطوبت قرار بگیرند، بین آن‌ها نوعی سلول ولتایی ایجاد می‌شود.

ث - برای محافظت لوله‌های نفت از اکسایش، می‌توان آن‌ها را با میله‌هایی از جنس روی، مس و آلومینیم در تماس قرار داد.

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

۱۱۸- کدام یک از گزینه‌های زیر در مورد تولید آلومینیم در فرایند هال نادرست است؟

- (۱) بازیافت فلز Al نسبت به تولید آن از سنگ معدن آن مقرون به صرفه‌تر است.
 (۲) واکنش کلی انجام شده در این سلول الکترولیتی به‌صورت $2Al_2O_3(s) + 3C(s) \rightarrow 4Al(l) + 3CO_2(g)$ می‌باشد.
 (۳) در سلول الکترولیتی مربوط به تولید آلومینیم، محلول الکترولیت شامل بوکسیت و $Na_3AlF_6(l)$ می‌باشد.
 (۴) اطراف الکترودی که به قطب مثبت منبع جریان برق متصل است، حباب‌های گاز CO_2 تشکیل می‌شود.

۱۱۹- کدام گزینه درست است؟ ($Na \text{ } 23 \text{ g.mol}^{-1}$)

- (۱) با توجه به واکنش $2Na(s) + Cl_2(g) \rightarrow 2NaCl(s)$, $\Delta H = -822 \text{ kJ}$ انرژی شبکه بلور سدیم کلرید برابر 411 kJ می‌باشد.
 (۲) برای برقکافت سدیم کلرید به دمای بسیار بالای حدود $4267^{\circ}C$ (فقط کمی کم‌تر از دمای سطح خورشید) نیاز است.
 (۳) در برقکافت سدیم کلرید مذاب به‌ازای تولید $2/24$ لیتر گاز کلر در شرایط STP مقدار $4/6$ گرم سدیم تولید می‌شود.
 (۴) گاز تولیدشده در بخش کاتدی برقکافت محلول غلیظ نمک خوراکی را می‌توان از برقکافت NaCl مذاب نیز به‌دست آورد.

۱۲۰- کدام گزینه جمله زیر را در مورد آبکاری به‌طور صحیح تکمیل نمی‌کند؟

«جسمی که»

- (۱) روکش فلزی روی آن ایجاد می‌شود - باید رسانای جریان برق باشد.
 (۲) قرار است لایه نازکی از آن روی جسم دیگر قرار بگیرد - حتماً رسانای جریان برق است.
 (۳) روکش فلزی روی آن ایجاد می‌شود - به قطب منفی باتری متصل می‌شود.
 (۴) قرار است لایه نازکی از آن روی جسم دیگر قرار بگیرد - به قطب منفی باتری متصل می‌شود.

۱۲۱- کدام مورد (ها) پیرامون برقکافت آب صحیح است؟

- آ - نیم‌واکنش اکسایش در آن $Fe^{2+}(aq) < Fe^{3+}(aq) < O_2(g) < H_2O(g)$ می‌باشد.
 ب - در قطب مثبت گاز اکسیژن و در قطب منفی گاز هیدروژن تولید می‌شود.
 پ - حجم گاز تولید شده در کاتد نصف گاز تولیدشده در آند است.
 ت - برقکافت آب فرایندی است که در آن آب به یون‌های سازنده‌اش تجزیه می‌شود.
 (۱) آ و ب (۲) ب و پ (۳) فقط ب (۴) ب و ت

۱۲۲- اگر در برقکافت V لیتر محلول غلیظ نمک خوراکی $7/3$ گرم گاز تولید شود و غلظت NaOH تولید شده به‌تقریب برابر

0.2 mol.L^{-1} باشد، مقدار V کدام است؟ (از تغییر حجم محلول در نتیجه برقکافت صرف نظر کنید).

($H \text{ } 1, Cl \text{ } 35.5 \text{ g.mol}^{-1}$)

- (۱) ۰/۱ لیتر (۲) ۱ لیتر (۳) ۱۰ لیتر (۴) ۱۰۰ لیتر

۱۲۳- تمام گزینه‌های زیر در مورد برقکافت محلول غلیظ نمک خوراکی در آب نادرست‌اند، به‌جز:

- (۱) نیم‌واکنش کاهش در آن با نیم‌واکنش کاهش در برقکافت سدیم کلرید مذاب یکسان است.
 (۲) اگر به محلول اطراف الکترود مثبت، چند قطره شناسگر فنول فتالین اضافه کنیم، محلول به رنگ ارغوانی درمی‌آید.
 (۳) تمام فراورده‌های واکنش آن گازی شکل می‌باشند.
 (۴) با ادامه برقکافت این محلول، pH محلول افزایش و غلظت یون کلرید کاهش می‌یابد.

۱۲۴- برای تأمین سوخت یک سلول سوختی هیدروژن - اکسیژن، 60 لیتر متان را با 90 لیتر بخار آب واکنش می‌دهیم. با نفوذ سوخت به‌دست آمده به این سلول، چند مول الکترون در آند این سلول تولید و برای مصرف این مقدار الکترون به چند مول O_2 نیاز داریم؟ (حجم مولی گازها را در این شرایط برابر 30 لیتر بر مول در نظر بگیرید.)

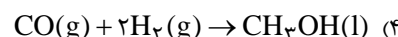
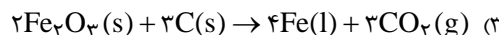
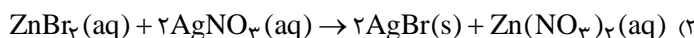
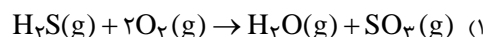
- (۱) ۱۲ مول الکترون - ۳ مول O_2 (۲) ۶ مول الکترون - ۳ مول O_2
 (۳) ۱۲ مول الکترون - ۴ مول O_2 (۴) ۶ مول الکترون - ۴ مول O_2

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

وقت پیشنهادی: ۲۰ دقیقه

شیمی ۳: صفحه‌های ۱ تا ۹۲

۱۲۵- کدام واکنش به صورتی که نوشته شده انجام نمی‌شود؟



۱۲۶- سیلیسیم خالصی که در تراشه‌های الکترونیکی به کار می‌رود از واکنش و منیزیم خالص تهیه می‌شود که در این واکنش نوع ماده جامد تولید می‌شود و مجموع ضرایب استوکیومتری واکنش دهنده‌ها با مجموع ضرایب استوکیومتری فرآورده‌ها برابر
 (۱) سیلیسیم تتراکلرید مایع - ۱ - نیست (۲) سیلیسیم تتراکلرید مایع - ۲ - است
 (۳) محلول سیلیسیم تتراکلرید - ۱ - است (۴) محلول سیلیسیم تتراکلرید - ۲ - نیست

۱۲۷- چند مورد از عبارت‌های زیر در مورد تصفیه هوای درون فضاپیماها نادرست می‌باشد؟ ($\text{C N}_{12}, \text{O N}_{16} : \text{g.mol}^{-1}$)

(آ) از لیتیم اکسید و لیتیم هیدروکسید برای این منظور استفاده می‌شود.

(ب) استفاده از $\text{LiOH}(\text{aq})$ برای تصفیه هوای درون فضاپیما مناسب تر از ترکیب اکسیژن دار لیتیم است.

(پ) فرآورده‌های واکنش محلول لیتیم هیدروکسید و کربن دی‌اکسید، لیتیم کربنات و آب می‌باشد.

(ت) به ازای مصرف هر مول $\text{LiOH}(\text{aq})$ مقدار ۲۲ گرم CO_2 مصرف می‌شود.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۲۸- برای تولید ۲۵۲ گرم سدیم هیدروژن کربنات طی فرایندهای انجام شده به هنگام پر شدن کیسه هوا، چند لیتر گاز نیتروژن با چگالی

$(\text{N N}_{14}, \text{H H}_{1}, \text{Na N}_{23}, \text{C N}_{12}, \text{O N}_{16} : \text{g.mol}^{-1})$ ۰/۷ g.L^{-1} تولید می‌شود؟

(۱) ۱۶۰ (۲) ۱۸۰ (۳) ۱۴۰ (۴) ۱۲۰

۱۲۹- اگر محلول حاصل از واکنش ۳۹ گرم فلز قلیایی M با آب، با مقدار کافی HCl واکنش دهد و ۵۹/۶ گرم کلرید فلز M تولید کند و

در صورتی که بازده واکنش دوم ۸۰ درصد باشد، جرم اتمی عنصر M چند g.mol^{-1} است؟ ($\text{C N}_{12}, \text{O N}_{16} : \text{g.mol}^{-1}$)

(۱) ۲۳ (۲) ۳۹ (۳) ۸۵ (۴) ۱۳۳

۱۳۰- براساس قانون گی لوساک، در واکنش‌های شیمیایی،

(۱) واکنش دهنده‌ها با نسبت‌های حجمی معینی با هم واکنش می‌دهند.

(۲) در فشار و دمای یکسان، یک مول از گازهای مختلف، حجم ثابت و برابری دارند.

(۳) در فشار و دمای یکسان، هر مول گاز حجمی برابر با ۲۲/۴L را اشغال می‌کند.

(۴) در دما و فشار ثابت نسبت‌های حجمی معینی که گازها مطابق با آن‌ها با هم واکنش می‌دهند، متناسب با نسبت ضرایب استوکیومتری آن‌ها در معادله موازنه شده واکنش است.

۱۳۱- اگر تمامی گاز اکسیژن حاصل از تجزیه ۳۱۶ گرم پتاسیم پرمنگنات در واکنش سوختن کامل ایزواکتان مورد استفاده قرار گیرد، چند گرم

گاز در شرایط STP تولید می‌شود؟ ($\text{K N}_{39}, \text{Mn N}_{55}, \text{O N}_{16}, \text{C N}_{12}, \text{H N}_{1} : \text{g.mol}^{-1}$)

(۱) ۴۱/۱۲ (۲) ۲۸/۱۶ (۳) ۱۴/۳۴ (۴) ۳۰/۴۶

۱۳۲- کدام یک از موارد زیر درست است؟

(۱) دیواره‌ای که سامانه را از محیط پیرامون آن جدا می‌کند، مرز سامانه نامیده می‌شود که همواره حقیقی است.

(۲) حرکت‌های نامنظم ذره‌های سازنده یک ماده را حرکت‌های دمایی می‌گویند که شامل انواع انتقالی، چرخشی و ارتعاشی است.

(۳) هر تپش قلب انسان، حدوداً به مقدار یک کالری انرژی نیاز دارد که برای افزایش دمای یک گرم آب خالص به اندازه ۱°C کافی است.

(۴) ظرفیت گرمایی را می‌توان نسبت مقدار گرمای مبادله شده به تغییر دما تعریف نمود.

۱۳۳- از سوختن ۰/۲۵ گرم کربن در شرایط استاندارد، می‌توان دمای ۹۸ گرم آب را به اندازه ۲۰ درجه سانتی‌گراد افزایش داد. آنتالپی استاندارد تشکیل

کربن دی‌اکسید چند کیلوژول بر مول می‌باشد؟ (ظرفیت گرمایی ویژه آب $\frac{\text{J}}{\text{g}\cdot\text{C}}$ ۴/۲ می‌باشد و $\text{C N}_{12} : \text{g.mol}^{-1}$)

(۱) -۴۰۳۲۰۰ (۲) -۳۹۵/۱۳۶ (۳) -۳۹۸/۴ (۴) -۳۹۸۴۰۰

۱۳۴- کدام موارد از مطالب زیر درست‌اند؟

(آ) در واکنش سوختن پروپان، هر دو عامل آنتروپی و آنتالپی مساعدند.

(ب) تعیین آنتالپی استاندارد تشکیل کربن مونوکسید با روش تجربی گرماسنجی، به صورت مستقیم امکان پذیر است.

(پ) در واکنش سوختن اتن مقداری از انرژی واکنش به کار مکانیکی تبدیل شده است.

(ت) برای دو جسم A و B با ظرفیت گرمایی ویژه برابر، ظرفیت گرمایی ۵ گرم جسم A از ظرفیت گرمایی ۱۰ گرم B کمتر است.

(۱) «آ»، «ب» و «ت» (۲) «ب» و «ت» (۳) «آ» و «ت» (۴) «آ»، «ب» و «ت»

۱۳۵- یک نمونه ۳۳ گرمی از گلو تاریک اسید ($C_6H_8O_7$) در یک گرماسنج بمبی در حضور مقدار زیادی از گاز O_2 سوزانده می‌شود. این

گرماسنج حاوی $2/6 kg$ آب است و ظرفیت گرمایی گرماسنج برابر $5 J \cdot ^\circ C^{-1}$ می‌باشد. اگر در اثر سوختن این ترکیب دمای گرماسنج و

محتویات آن از $22^\circ C$ به $26^\circ C$ برسد، در شرایط مشابه از سوختن ۲ مول از این ترکیب چه مقدار گرما، برحسب کیلوژول، آزاد

می‌شود؟ ($C N_{12}, H N_{11}, O N_{16} : g \cdot mol^{-1}$) و ظرفیت گرمایی ویژه آب را $4/2 \frac{J}{g \cdot ^\circ C}$ در نظر بگیرید.

(۱) $341/4$ (۲) $349/6$ (۳) $174/7$ (۴) $174/8$

۱۳۶- با توجه به U_H واکنش‌های زیر، U_H واکنش داده شده، کدام است؟

(الف) $B Cl_3(g) < 3 H_2 O(l) \rightleftharpoons H_3 B O_3(s) < 3 H Cl(g)$ $U_H N > 1125 kJ$

(ب) $B_2 H_6(g) < 6 H_2 O(l) \rightleftharpoons 2 H_3 B O_3(s) < 6 H_2(g)$ $U_H N > 493/4 kJ$

(ج) $\frac{1}{2} H_2(g) < \frac{1}{2} Cl_2(g) \rightleftharpoons H Cl(g)$ $U_H N > 92/3 kJ$

$B_2 H_6(g) < 6 Cl_2(g) \rightleftharpoons 2 B Cl_3(g) < 6 H Cl(g)$ $U_H N ?$

(۱) $694 kJ$ (۲) $-3851 kJ$ (۳) $-2864/2 kJ$ (۴) $649 kJ$

۱۳۷- با توجه به شکل مقابل چند مورد از مطالب زیر درست است؟

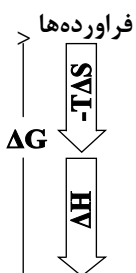
(آ) این واکنش با کاهش آنتروپی همراه است.

(ب) این واکنش در هیچ دمایی نمی‌تواند خودبه‌خودی باشد.

(پ) U_G این واکنش در دماهای بالا می‌تواند منفی باشد.

(ت) این شکل می‌تواند بیانگر شرایط مربوط به واکنش $N_2 O_4(g) \rightleftharpoons 2 NO_2(g)$ باشد.

(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱



واکنش‌دهنده‌ها

۱۳۸- واکنش فرضی $(A < 2B \rightleftharpoons 2C < 3D)$ را در نظر بگیرید. مقدار آنتروپی و آنتالپی استاندارد تشکیل هر کدام از مواد واکنش در جدول

زیر آورده شده است، در کدام یک از دماهای زیر برحسب درجه سلسیوس، واکنش در هر دو مسیر به صورت خودبه‌خودی پیشرفت خواهد

کرد؟

نام ترکیب	A	B	C	D
$S(J \cdot K^{-1})$	۳۰۲	۵۸	۴۲	۶۶
$U_H^E(kJ \cdot mol^{-1})$ تشکیل	>۲۷۸	>۷۵	>۵۴	>۱۳۵

(۱) ۶۲۵

(۲) ۳۹۷

(۳) ۳۵۲

(۴) ۵۲۹

۱۳۹- عبارت کدام گزینه نادرست است؟

(۱) الماس جزء مواد خالص و هوا جزء مواد ناخالص به حساب می‌آید.

(۲) بخشی از یک سامانه که خاصیتی مانند ظرفیت گرمایی در همه جای آن یکسان باشد فاز نامیده می‌شود.

(۳) سبک‌ترین الکل یک عاملی همانند ساده‌ترین کتون به هر نسبتی در آب حل می‌شود.

(۴) مخلولی از ۱۰۰ گرم آب، سکه و یک بیخ به حجم $1 cm^3$ و $1/10$ گرم نمک طعام در لیوانی با حجم 250 سی‌سی شامل ۴ فصل مشترک است.

۱۴۰- بین مولکول‌های متانول و اوکتان، برهم‌کنش‌های بین‌ذره‌ای از نوع بوده و همانند برهم‌کنش‌های بین‌ذره‌ای میان مولکول‌های

..... است.

(۲) پیوند هیدروژنی - دوقطبی القایی، استون-تولون

(۴) دوقطبی - دوقطبی القایی، استون-تولون

(۱) پیوند هیدروژنی - دوقطبی القایی، بنزن-کربن‌دی‌اکسید

(۳) دوقطبی - دوقطبی القایی، بنزن-کربن‌دی‌اکسید

۱۴۱- چند میلی لیتر محلول ۸ درصد جرمی سدیم هیدروکسید با چگالی 1.2 g.mol^{-1} را با ۳۰ میلی لیتر محلول ۵۵٪ مولار سدیم سولفات

مخلوط کنیم تا غلظت یون سدیم در محلول ۱/۷۵ مول بر لیتر شود؟ ($\text{Na N } 23, \text{O N } 16, \text{H N } 1 : \text{g.mol}^{-1}$)

۵۰ (۴) ۴۰ (۳) ۳۰ (۲) ۲۰ (۱)

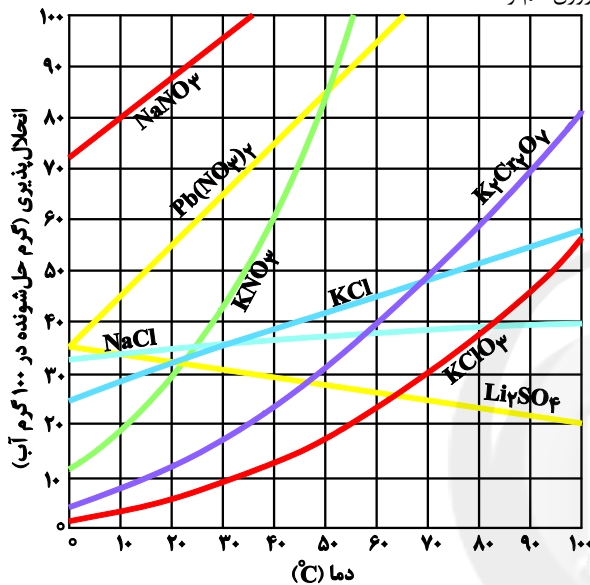
۱۴۲- کدام گزینه درست است؟

(۱) اگر در دمای 20°C ، انحلال پذیری لیتیم سولفات و پتاسیم کلرید با هم برابر باشد، در دمای 50°C انحلال پذیری لیتیم سولفات بیشتر است.

(۲) اگر در دمای 20°C و فشار معین حداکثر ۱۶۹/۰ گرم از هیدروژن سولفید در ۱۰۰ گرم آب حل شود، محلول حاوی ۲/۰ گرم کربن دی اکسید در ۱۰۰ گرم آب در همان دما، می تواند سیر شده باشد.

(۳) ترتیب انحلال پذیری گازها در فشار ۱ atm و دمای 25°C ، به صورت $\text{N}_2 < \text{O}_2 < \text{CO}_2 < \text{NH}_3 < \text{HCl}$ صحیح است.

(۴) در دمای 20°C انحلال پذیری گاز آرگون در هر فشاری از انحلال پذیری گاز نیتروژن کم تر است.



۱۴۳- در دمای 45°C محلولی سیر شده از ماده A (یکی از مواد موجود در

نمودار انحلال پذیری روبه رو) در ۲۰g آب تهیه کرده ایم. اگر در اثر

کاهش دما تا 5°C مقدار ۵g از ماده A رسوب کند، جرم محلول

اولیه چند گرم بوده است؟

۳۶ (۱)

۳۹ (۲)

۳۰ (۳)

۴۴ (۴)

۱۴۴- محلول ۰/۰۴ درصد جرمی سدیم هیدروکسید در آب به ترتیب از راست به چپ به تقریب دارای غلظت چند مولال، چند مولار و چند

ppm می باشد؟ ($\text{NaOH N } 40 \text{ g.mol}^{-1}$ و چگالی محلول را ۱ کیلوگرم بر لیتر در نظر بگیرید).

۴۰۰ - ۰/۰۱ - ۰/۰۱ (۱) ۴۰ - ۰/۰۱ - ۰/۰۱ (۲)

۴۰۰ - ۰/۱ - ۰/۱ (۴) ۴۰ - ۰/۱ - ۰/۰۱ (۳)

شیمی ۲: صفحه های ۱ تا ۹۲

وقت پیشنهادی: ۲۰ دقیقه

۱۴۵- کدام یک از گزینه های زیر نادرست است؟

(۱) تخلیه الکتریکی هنگامی رخ می دهد که بدون اتصال مستقیم بین دو جسم، الکترون ها از یکی به دیگری منتقل شود.

(۲) به پروتون یا نوترون نوکلئون یا ذره های سازنده اتم می گویند.

(۳) برای جداسازی ایزوتوپ ها از روش های فیزیکی استفاده می شود.

(۴) همه هسته هایی که ۸۴ یا بیش از این تعداد پروتون دارند، ناپایدارند.

۱۴۶- اسیژن سه ایزوتوپ (^{16}O , ^{17}O , ^{18}O) و هیدروژن نیز سه ایزوتوپ (^1H , ^2D , ^3T) دارد. فرمول مولکولی آب سنگین کدام

است و تفاوت جرم مولکولی سنگین ترین و سبک ترین آبی را که می توان تصور نمود کدام است؟

۴ - T_2O (۲) ۶ - T_2O (۱) ۴ - D_2O (۴) ۶ - D_2O (۳)

۱۴۷- چند مورد از موارد زیر درست است؟

(آ) اگر رادرفورد در آزمایش بمباران ورقه طلا به جای پروتون P^+ از S^- استفاده کرده بود، باز هم به همان نتایج دست می یافت.

(ب) رادرفورد معتقد بود که جرم پروتون و ذره دیگری که فکر می کرد در هسته اتم وجود دارد، یکسان است.

(پ) همواره مقدار بار الکتریکی ذره های سازنده اتم را نسبت به مقدار بار الکتریکی الکترون می سنجند.

(ت) پرتوهای کاتی نامرئی هستند.

۴ (۴) ۳ (۳) ۲ (۲) ۱ (۱)

۱۴۸- کدام یک از گزینه‌های زیر نادرست است؟

- (۱) از رادیوایزوتوپ ید-۱۳۱ برای تشخیص بیماری‌های غده تیروئید استفاده می‌شود.
- (۲) جرم پروتون ۱۸۳۷ برابر جرم الکترون است.
- (۳) استفاده از نمک یددار در رژیم غذایی برای سالم ماندن غده تیروئیدی ضروری است.
- (۴) رادرفورد با استفاده از نتایج حاصل از مطالعه موزلی توانست بار مثبت هسته اتم‌ها را تعیین کند.

۱۴۹- چند مورد از مطالب زیر صحیح است؟ ($1 \text{ Au N } 197 \text{ g.mol}^{-1}$)

(۱) جرم ورقه طلای مورد استفاده در آزمایش رادرفورد، حدوداً 197×10^{20} برابر $\frac{1}{12}$ جرم اتم کربن ^{12}C است.

(ب) بر طبق قاعده کلی، اگر نسبت عدد اتمی به عدد جرمی کمتر یا مساوی $4/0$ باشد، عنصر ناپایدار است و دچار واکنش‌های تلاشی هسته‌ای می‌شود.

(پ) در اتم ^{23}As ، تعداد الکترون‌هایی که $(2 \text{ I } 1 \text{ n})$ دارند، ۳ عدد کمتر از تعداد الکترون‌هایی است که $(2 \text{ I } M \text{ n})$ دارند.

(ت) حداکثر مقدار ممکن برای مجموع m_s الکترون‌های یک اتم واسطه در دوره چهارم مربوط به اتم ^{24}Cr است.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۵۰- فرمول اکسید عنصری که مندلیف آن را اکا آلومینیم نامید به چه شکل بود و برای این عنصر (Ea) چه خاصیت فیزیکی‌ای پیش‌بینی کرده بود؟

(۱) Ea_2O_3 ، نقطه ذوب بالا

(۲) Ea_2O_3 ، نقطه ذوب پایین

(۳) EaO_2 ، نقطه ذوب بالا

(۴) EaO_2 ، نقطه ذوب پایین

۱۵۱- کدام گزینه در رابطه با جدول تناوبی عنصرها صحیح نیست؟

(۱) تشابه آرایش الکترونی لایه ظرفیت عناصر یک گروه در همه عنصرهای تمام گروه‌های جدول تناوبی دیده می‌شود.

(۲) ۸ عنصر از عناصر دسته p، شبه‌فلز هستند.

(۳) هنگامی که عناصر را برحسب افزایش عدد اتمی مرتب کردند، بی‌نظمی‌های جدول مندلیف توجیه شد.

(۴) در صورت کنار هم قرار دادن عناصر برحسب افزایش عدد اتمی، خواص فیزیکی و شیمیایی آن‌ها به صورت تناوبی تکرار می‌شود.

۱۵۲- کدام موارد از عبارات زیر درست است؟

(۱) مجموع m_s الکترون‌ها در اتم‌هایی با عدد اتمی زوج برابر صفر و در اتم‌هایی با عدد اتمی فرد مخالف صفر است.

X

↑

↓

←

→

↖

↗

↘

↙

(ب) با توجه به نمودار مربوط به واکنش پذیری هالوژن‌ها باشد.

(پ) در طیف نشری خطی اتم هیدروژن، بیشترین طول موج مربوط به انتقال $n_4 \rightarrow n_3$ است.

(ت) نقطه ذوب سومین عنصر قلیایی خاکی همانند انرژی نخستین یونش آن، از عنصر اصلی قبلی و بعدی‌اش در دوره خود، بیشتر است.

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

۱۵۳- کدام گزینه درست است؟

(۱) دو عنصر سیلیسیم و اکسیژن فراوان‌ترین عنصرهای جهان هستند.

(۲) تاکنون از گازهای نجیب ترکیبی ساخته نشده است.

(۳) آب فراوان‌ترین ترکیب هیدروژن‌دار است.

(۴) هسته پایدارترین شکل عنصر اورانیوم تا نزدیک به $4/5$ میلیون سال پایدار است.

۱۵۴- کدام یک از گزینه‌های زیر درست می‌باشد؟

(۱) براساس اصل طرد پائولی در یک اتم، هیچ دو الکترونی را نمی‌توان یافت که مجموع اعداد کوانتومی آن‌ها یکسان باشد.

(۲) مندلیف در آخرین جدول پیشنهادی خود که شامل عناصر با فرمول اکسید RO_2 بود، تعدادی از فلزات واسطه را در کنار گازهای نجیب قرار داد.

(۳) خواص نظیر انحلال پذیری در آب، نقطه جوش بالا و شکنندگی از ویژگی‌های مشترک همه ترکیب‌های یونی می‌باشد.

(۴) شعله ایجاد شده در واکنش فلزهای قلیایی با آب، بر اثر آتش گرفتن گازی است که اتم‌های آن به هیچ یک از ۱۸ گروه جدول تناوبی تعلق ندارد.

۱۵۵- در فرمول شیمیایی کدام ترکیب زیر، نسبت تعداد آنیون‌ها به کاتیون‌ها برابر ۲ نمی‌باشد؟

(۱) کوپریک کلرید (۲) استاتیک اکسید (۳) نقره سولفید (۴) کرومومرید

۱۵۶- چه تعداد از مقایسه‌های زیر نادرست انجام شده است؟

(ب) شعاع یونی: $Al^{3+} < Mg^{2+} < Na^{+}$

(ت) الکترونگاتیوی: $Al < Ga$

۴ (۴)

(آ) انرژی شبکه: $MgO < AlF_3 < Al_2O_3$

(پ) انرژی نخستین یونش: $O < N < F < Ne < Na$

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳)

۱۵۷- در کدام یک از گزینه‌های زیر، نسبت مجموع تعداد اتم‌ها در ترکیب سمت راست به مجموع تعداد الکترون‌های مبادله شده برای تشکیل

یک مول از ترکیب سمت چپ، عدد بزرگتری است؟

(۱) $K_3N - Li_2C_2O_4$ (۲) $Sc_2S_3 - Sn(CO_3)_2$

(۳) $Pb(SO_4)_2 - (NH_4)_2Cr_2O_7$ (۴) $Al_2O_3 - Ba_3(PO_4)_2$

۱۵۸- مقداری $CuSO_4 \cdot 5H_2O$ را حرارت می‌دهیم تا $28/8$ درصد از جرم آن کاسته شود. تعداد آب تبلور در نمک باقی مانده کدام است؟

($Cu N 64, S N 32, O N 16, H N 1; g.mol^{-1}$)

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۵۹- نسبت تعداد پیوندهای کووالانسی به تعداد کاتیون‌ها در ساختار کدام یک از ترکیب‌های یونی زیر عدد کم‌تری است؟

(۱) $Mg(ClO_4)_2$ (۲) $(NH_4)_2SO_4$ (۳) $Sn(N_3)_4$ (۴) $K_2C_2O_4$

۱۶۰- چند مورد از موارد زیر صحیح می‌باشد؟

- ستاره‌شناسان گمان می‌کنند که سطح سیاره زحل از اتان مایع، پوشیده شده است.
- همه ترکیب‌های شیمیایی، فرمول تجربی و مولکولی متفاوتی دارند.
- فرمول ساختاری تعداد عنصرها را نشان می‌دهد؛ اما شیوه اتصال اتم‌ها به یکدیگر را در یک مولکول نشان نمی‌دهد.
- دی‌متیل اتر مایعی است که به عنوان پیش‌ران در افشانه‌ها و گاز یخچال به کار می‌رود.

۰ (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴)

۱۶۱- انرژی پیوند در نسبت به انرژی همین پیوند در بیشتر است و در ساختار گونه تعداد

جفت الکترون‌های ناپیوندی برابر با تعداد جفت الکترون‌های پیوندی است.

(۱) کربن - کربن، C_2H_4 ، C_6H_6 ، H_2Se (۲) اکسیژن - اکسیژن، O_2 ، O_3 ، C_2Cl_2

(۳) اکسیژن - گوگرد، SO_2 ، SO_3 ، $COCl_2$ (۴) کربن - اکسیژن، CO ، CO_2 ، CS_2

۱۶۲- چند مورد از عبارت‌های زیر درست است؟

- شمار پیوندها در مولکول گلوکز، سه برابر شمار پیوندها در مولکول دی‌متیل اتر است.
- یک مولکول SO_3 را می‌توان در یک صفحه جا داد.
- گاز SbH_3 راحت‌تر از گاز NH_3 به مایع تبدیل می‌شود.

• شکل هندسی SO_3^{2-} مانند ClO_3^- است.

۲ (۱) ۴ (۲) ۱ (۳) ۳ (۴)

۱۶۳- اگر سه گونه A، B و C به‌طور نامرتب NO_2^- ، NO_3^- و NO_2^+ باشند، با توجه به جدول زیر زاویه پیوندی NO_2^+ و NO_2^- به

ترتیب کدام است؟

تفاوت زاویه پیوندی گونه‌های A و B $18/9N$ درجه

تفاوت زاویه پیوندی گونه‌های B و C $45/7N$ درجه

تفاوت زاویه پیوندی گونه‌های A و C $64/6N$ درجه

(۱) $119/7$ درجه و $100/8$ درجه

(۲) $115/4$ درجه و $134/3$ درجه

(۳) $117/4$ درجه و $136/3$ درجه

(۴) $137/6$ درجه و $118/7$ درجه

۱۶۴- A، B، C، D، E، F و G هفت عنصر متوالی هستند. اگر E گاز تک‌اتمی تناوب دوم باشد، کدام مطلب نادرست است؟

(۱) در میان آن‌ها F دارای کم‌ترین انرژی نخستین یونش و D دارای بیشترین الکترونگاتیوی است.

(۲) تاکنون، هیچ ترکیب پایداری از E شناخته نشده است.

(۳) مولکول C_3 ناقطبی است و شکل هندسی آن مشابه با یون نیتريت است.

(۴) مولکول AC_3 همانند $[BC_3]^+$ خطی و متقارن است.

دانش‌آموزان 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 ۱۶ فروردین ۹۸

شیمی ۳	۸۳- گزینه «۴»	۴۱- گزینه «۴»	ریاضی عمومی
۱۲۵- گزینه «۱»	۸۴- گزینه «۲»	۴۲- گزینه «۱»	۱- گزینه «۱»
۱۲۶- گزینه «۲»	۸۵- گزینه «۱»	۴۳- گزینه «۳»	۲- گزینه «۲»
۱۲۷- گزینه «۲»	۸۶- گزینه «۳»	۴۴- گزینه «۴»	۳- گزینه «۲»
۱۲۸- گزینه «۲»	۸۷- گزینه «۳»	۴۵- گزینه «۴»	۴- گزینه «۱»
۱۲۹- گزینه «۲»	۸۸- گزینه «۱»	۴۶- گزینه «۴»	۵- گزینه «۱»
۱۳۰- گزینه «۴»	فیزیک ۲ و ۱	۴۷- گزینه «۴»	۶- گزینه «۲»
۱۳۱- گزینه «۲»	۸۹- گزینه «۲»	۴۸- گزینه «۴»	۷- گزینه «۳»
۱۳۲- گزینه «۴»	۹۰- گزینه «۲»	۴۹- گزینه «۲»	ریاضی پایه
۱۳۳- گزینه «۲»	۹۱- گزینه «۱»	۵۰- گزینه «۳»	۸- گزینه «۱»
۱۳۴- گزینه «۳»	۹۲- گزینه «۳»	۵۱- گزینه «۳»	۹- گزینه «۲»
۱۳۵- گزینه «۲»	۹۳- گزینه «۲»	۵۲- گزینه «۲»	۱۰- گزینه «۴»
۱۳۶- گزینه «۴»	۹۴- گزینه «۴»	۵۳- گزینه «۲»	۱۱- گزینه «۲»
۱۳۷- گزینه «۳»	۹۵- گزینه «۳»	۵۴- گزینه «۳»	۱۲- گزینه «۳»
۱۳۸- گزینه «۳»	۹۶- گزینه «۳»	۵۵- گزینه «۲»	۱۳- گزینه «۳»
۱۳۹- گزینه «۲»	۹۷- گزینه «۳»	۵۶- گزینه «۴»	۱۴- گزینه «۱»
۱۴۰- گزینه «۴»	۹۸- گزینه «۴»	۵۷- گزینه «۲»	۱۵- گزینه «۳»
۱۴۱- گزینه «۲»	۹۹- گزینه «۳»	۵۸- گزینه «۴»	۱۶- گزینه «۳»
۱۴۲- گزینه «۳»	۱۰۰- گزینه «۴»	فیزیک پیش‌دانشگاهی	۱۷- گزینه «۴»
۱۴۳- گزینه «۱»	۱۰۱- گزینه «۱»	۵۹- گزینه «۱»	زیست‌شناسی پیش‌دانشگاهی
۱۴۴- گزینه «۱»	۱۰۲- گزینه «۱»	۶۰- گزینه «۲»	۱۸- گزینه «۴»
شیمی ۲	۱۰۳- گزینه «۴»	۶۱- گزینه «۴»	۱۹- گزینه «۱»
۱۴۵- گزینه «۲»	۱۰۴- گزینه «۴»	۶۲- گزینه «۱»	۲۰- گزینه «۱»
۱۴۶- گزینه «۳»	۱۰۵- گزینه «۲»	۶۳- گزینه «۴»	۲۱- گزینه «۱»
۱۴۷- گزینه «۳»	۱۰۶- گزینه «۲»	۶۴- گزینه «۱»	۲۲- گزینه «۴»
۱۴۸- گزینه «۴»	۱۰۷- گزینه «۳»	۶۵- گزینه «۴»	۲۳- گزینه «۳»
۱۴۹- گزینه «۳»	۱۰۸- گزینه «۴»	۶۶- گزینه «۳»	۲۴- گزینه «۳»
۱۵۰- گزینه «۲»	شیمی پیش‌دانشگاهی	۶۷- گزینه «۴»	۲۵- گزینه «۳»
۱۵۱- گزینه «۱»	۱۰۹- گزینه «۲»	۶۸- گزینه «۲»	۲۶- گزینه «۴»
۱۵۲- گزینه «۴»	۱۱۰- گزینه «۴»	فیزیک ۲	۲۷- گزینه «۴»
۱۵۳- گزینه «۳»	۱۱۱- گزینه «۳»	۶۹- گزینه «۱»	۲۸- گزینه «۲»
۱۵۴- گزینه «۴»	۱۱۲- گزینه «۱»	۷۰- گزینه «۳»	زیست‌شناسی پایه
۱۵۵- گزینه «۳»	۱۱۳- گزینه «۲»	۷۱- گزینه «۳»	۲۹- گزینه «۳»
۱۵۶- گزینه «۱»	۱۱۴- گزینه «۴»	۷۲- گزینه «۴»	۳۰- گزینه «۱»
۱۵۷- گزینه «۳»	۱۱۵- گزینه «۲»	۷۳- گزینه «۱»	۳۱- گزینه «۲»
۱۵۸- گزینه «۱»	۱۱۶- گزینه «۴»	۷۴- گزینه «۱»	۳۲- گزینه «۲»
۱۵۹- گزینه «۴»	۱۱۷- گزینه «۱»	۷۵- گزینه «۳»	۳۳- گزینه «۲»
۱۶۰- گزینه «۱»	۱۱۸- گزینه «۳»	۷۶- گزینه «۲»	۳۴- گزینه «۳»
۱۶۱- گزینه «۱»	۱۱۹- گزینه «۳»	۷۷- گزینه «۳»	۳۵- گزینه «۲»
۱۶۲- گزینه «۲»	۱۲۰- گزینه «۴»	۷۸- گزینه «۲»	۳۶- گزینه «۴»
۱۶۳- گزینه «۲»	۱۲۱- گزینه «۳»	۷۹- گزینه «۲»	۳۷- گزینه «۴»
۱۶۴- گزینه «۳»	۱۲۲- گزینه «۳»	۸۰- گزینه «۳»	۳۸- گزینه «۲»
	۱۲۳- گزینه «۴»	۸۱- گزینه «۱»	۳۹- گزینه «۲»
	۱۲۴- گزینه «۱»	۸۲- گزینه «۴»	۴۰- گزینه «۴»

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

۱۶ فروردین ماہ 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	مستند سازی 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

-۱ گزینه «۱»

(مسئله هابیلو)

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ -1 & 0 \end{bmatrix} \Rightarrow A^{-1} = \frac{1}{(1 \times 0) - (2 \times (-1))} \begin{bmatrix} 0 & -2 \\ 1 & 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 & -1 \\ \frac{1}{2} & \frac{1}{2} \end{bmatrix}$$

$$\Rightarrow A - A^{-1} = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ -1 & 0 \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} 0 & -1 \\ \frac{1}{2} & \frac{1}{2} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 3 \\ -\frac{3}{2} & -\frac{1}{2} \end{bmatrix}$$

$$\Rightarrow |A - A^{-1}| = (1 \times -\frac{1}{2}) - (3 \times -\frac{3}{2}) = -\frac{1}{2} + \frac{9}{2} = 4$$

-۲ گزینه «۲»

(مسئله ملارمقانی)

با توجه به معادله دایره، مختصات مرکز دایره برابر است با:

$$O(-\frac{a}{2}, -\frac{2b}{2}) \Rightarrow O(-\frac{a}{2}, -b)$$

چون نقطه (۱, ۲) مرکز دایره است، بنابراین:

$$(-\frac{a}{2}, -b) = (1, 2) \Rightarrow \begin{cases} -\frac{a}{2} = 1 \Rightarrow a = -2 \\ -b = 2 \Rightarrow b = -2 \end{cases}$$

$$\text{معادله دایره: } x^2 + y^2 - 2x - 4y + 2 = 0$$

$$\Rightarrow (x-1)^2 - 1 + (y-2)^2 - 4 + 2 = 0$$

$$\Rightarrow (x-1)^2 + (y-2)^2 = 3 \Rightarrow R = \sqrt{3}$$

-۳ گزینه «۲»

(مسئله موینی)

به شکل دقت کنید:

این سهمی افقی رو به راست است و

رأسش $S(-\frac{y}{3}, 1)$ است.فاصله کانونی آن $P = SF = 3$ است.

پس معادله آن به صورت

$$(y - y_S)^2 = 4P(x - x_S)$$

$$(y-1)^2 = 12(x - (-\frac{y}{3}))$$

برای یافتن محل برخورد با محور عرض‌ها، $x = 0$ را در معادله سهمی قرار می‌دهیم، داریم:

$$\xrightarrow{x=0} (y-1)^2 = 12(0 + \frac{y}{3}) = 4y$$

$$\Rightarrow y-1 = \pm\sqrt{4y} \Rightarrow y = 1 \pm \sqrt{4y}$$

پس فاصله AB برابر است با:

$$y_2 - y_1 = (1 + \sqrt{28}) - (1 - \sqrt{28}) = 2\sqrt{28} = 4\sqrt{7}$$

طول وتر کانونی سهمی $4P = 12$ است و نسبت آن‌ها برابر است با:

$$\frac{AB}{4P} = \frac{4\sqrt{7}}{12} = \frac{\sqrt{7}}{3}$$

-۴ گزینه «۱»

(مسئله ابومقیوب)

با مرتب کردن معادله سهمی داریم:

$$y^2 - 4y + 4 = -4x - a + 4 \Rightarrow (y-2)^2 = -4(x + \frac{a}{4} - 1)$$

سهمی افقی بوده و دهانه آن به سمت چپ باز می‌شود و رأس آن

$$S = (-\frac{a}{4} + 1, 2) \text{ و } P = 1 \text{ است.}$$

پس خط هادی این سهمی عبارت است از:

$$x = x_S + P \Rightarrow x = -\frac{a}{4} + 2$$

چون خط هادی سهمی بر محور y ‌ها منطبق است، پس:

$$-\frac{a}{4} + 2 = 0 \Rightarrow \frac{a}{4} = 2 \Rightarrow a = 8$$

-۵ گزینه «۱»

(مسئله هابیلو)

طبق شکل، نقطه $(1, 0)$ رأس سهمی بوده و نقطه $(0, 1)$ که در بالای محور x ‌ها قرار دارد، روی این

سهمی واقع است. پس دهانه این سهمی قائم

روبه‌بالا باز می‌شود و معادله‌اش به صورت

$$(x-1)^2 = 4P(y-0)$$

روی این سهمی واقع است، داریم:

$$(0-1)^2 = 4P(1-0) \Rightarrow P = \frac{1}{4}$$

خط $x = 1$ محور تقارن این سهمی است، پس بازتاب پرتو به معادله $x = 0$ که موازی محور تقارن است، خط $x = 1$ را در کانون سهمی قطع می‌کند.

$$y_F = y_S + P \Rightarrow y_F = 0 + \frac{1}{4} = 0.25$$

-۶ گزینه «۲»

(مسئله حمزه‌لویی)

$$C_1: (x-2)^2 + (y-m)^2 = 16 \Rightarrow O_1 = (2, m), R_1 = 4$$

$$C_2: x^2 + y^2 + 6x = 0 \Rightarrow (x+3)^2 + y^2 = 9 \Rightarrow O_2 = (-3, 0), R_2 = 3$$

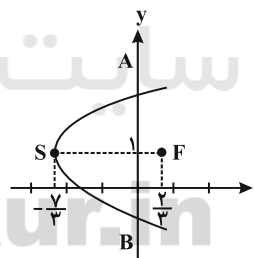
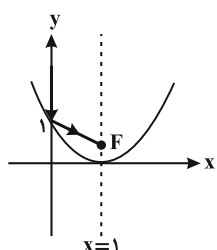
$$O_1O_2 = \sqrt{5^2 + m^2} = \sqrt{25 + m^2} > R_1, R_2$$

بنابراین دو دایره تنها می‌توانند مماس خارج باشند. پس:

$$O_1O_2 = R_1 + R_2 \Rightarrow \sqrt{25 + m^2} = 4 + 3$$

$$\Rightarrow m^2 + 25 = 49 \Rightarrow m^2 = 24$$

$$\Rightarrow m = \pm 2\sqrt{6} \xrightarrow{m>0} m = 2\sqrt{6}$$





$$\lim_{x \rightarrow 4^-} \frac{\pi - x}{f(x) - 4} = \frac{\pi - 4}{4 - 4} = \frac{-0/16}{0^+} = -\infty$$

(هسین اسفینی)

۱۰- گزینه «۴»

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{ax - \sqrt{4x^2 + 48}}{\sqrt{x^2 - 4x + 4}} = 2 \Rightarrow \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{ax - \sqrt{4x^2}}{|x - 2|} = 2$$

$$\Rightarrow \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{ax - |2x|}{|x - 2|} = 2 \Rightarrow \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{ax - 2x}{x} = 2 \Rightarrow a = 4$$

حال حاصل حد خواسته شده را می‌یابیم:

$$\lim_{x \rightarrow 2^-} \frac{4x - \sqrt{4x^2 + 48}}{\sqrt{x^2 - 4x + 4}} = \lim_{x \rightarrow 2^-} \frac{4x - \sqrt{4x^2 + 48}}{\sqrt{(x-2)^2}}$$

$$= \lim_{x \rightarrow 2^-} \frac{4x - \sqrt{4x^2 + 48}}{|x-2|} = \lim_{x \rightarrow 2^-} \frac{4x - \sqrt{4x^2 + 48}}{-(x-2)}$$

ابهام از نوع $\frac{0}{0}$ است، گویا می‌کنیم:

$$\begin{aligned} \lim_{x \rightarrow 2^-} \frac{4x - \sqrt{4x^2 + 48}}{-(x-2)} \times \frac{4x + \sqrt{4x^2 + 48}}{4x + \sqrt{4x^2 + 48}} \\ = \lim_{x \rightarrow 2^-} \frac{16x^2 - (4x^2 + 48)}{-(x-2)(4x + \sqrt{4x^2 + 48})} = \lim_{x \rightarrow 2^-} \frac{12(x-2)(x+2)}{-(x-2)(4x + \sqrt{4x^2 + 48})} \\ = \lim_{x \rightarrow 2^-} \frac{12(x+2)}{-(4x + \sqrt{4x^2 + 48})} = \frac{48}{-(8+8)} = -3 \end{aligned}$$

با استفاده از قاعده هویتال هم می‌توانید حاصل حد را محاسبه کنید:

$$\begin{aligned} \lim_{x \rightarrow 2^-} \frac{4x - \sqrt{4x^2 + 48}}{-(x-2)} \xrightarrow{HOP} \lim_{x \rightarrow 2^-} \frac{4 - \frac{8x}{2\sqrt{4x^2 + 48}}}{-1} \\ = -4 + \frac{16}{2\sqrt{64}} = -4 + 1 = -3 \end{aligned}$$

(میثم همزه‌لویی)

۱۱- گزینه «۲»

حد مخرج برابر صفر است. برای اینکه حاصل حد موجود باشد، باید حد صورت نیز صفر باشد:

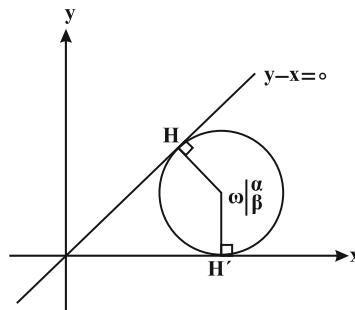
$$\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}^-} \sqrt{a - \sin x} = 0 \Rightarrow \sqrt{a - 1} = 0 \Rightarrow a = 1$$

حاصل حد، ابهام $\frac{0}{0}$ دارد. برای رفع ابهام، از روش تغییر متغیر استفاده می‌کنیم:

$$\begin{cases} x - \frac{\pi}{2} = t \Rightarrow x = \frac{\pi}{2} + t \\ x \rightarrow \frac{\pi}{2}^- \Rightarrow t \rightarrow 0^- \end{cases} \Rightarrow \text{حد} = \lim_{t \rightarrow 0^-} \frac{\sqrt{1 - \sin(\frac{\pi}{2} + t)}}{2(t + \frac{\pi}{2}) - \pi}$$

(هسین داییلو)

۷- گزینه «۳»

مطابق شکل، فاصله مرکز دایره از خط $y - x = 0$ ، باید با فاصله آن از خط $y = 0$ برابر باشد:

$$R = \overline{\omega H} = \overline{\omega H'} \Rightarrow \frac{|\beta - \alpha|}{\sqrt{2}} = |\beta| \Rightarrow |\beta - \alpha| = |\sqrt{2}\beta|$$

$$\Rightarrow \beta - \alpha = \pm\sqrt{2}\beta \Rightarrow \alpha = (1 \pm \sqrt{2})\beta$$

از آنجا که در صورت سؤال تأکید شده است که دایره در ربع اول بر نیمساز ربع اول مماس است. بنابراین α و β هم‌علامت هستند و تنها حالت $\alpha = (1 + \sqrt{2})\beta$ را می‌پذیریم که در این صورت:

$$\frac{\beta}{\alpha} = \frac{1}{1 + \sqrt{2}} = \sqrt{2} - 1$$

ریاضی پایه

۸- گزینه «۱»

(هسین داییلو)

$$\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{x-2}{g(x)} = \frac{\lim_{x \rightarrow 0} (x-2)}{\lim_{x \rightarrow 0} g(x)} = \frac{-2}{\lim_{x \rightarrow 0} g(x)} \quad (*)$$

حال باید با توجه به نامساوی $1 - \frac{x^2}{2} \leq \frac{g(x)}{2} \leq \cos x$ حد تابع g را در $x = 0$ محاسبه کنیم:

$$\begin{cases} \lim_{x \rightarrow 0} (1 - \frac{x^2}{2}) = 1 \\ \lim_{x \rightarrow 0} \cos x = 1 \end{cases} \xrightarrow{\text{قضیه فشردگی}} \lim_{x \rightarrow 0} \frac{g(x)}{2} = 1$$

$$\Rightarrow \lim_{x \rightarrow 0} g(x) = 2$$

$$\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = \frac{-2}{\lim_{x \rightarrow 0} g(x)} = \frac{-2}{2} = -1 \quad \text{بنابراین با توجه به (*) داریم:}$$

(هسین اسفینی)

۹- گزینه «۲»

وقتی با مقادیر کمتر از $x = 4$ روی نمودار به ۴ نزدیک می‌شویم، عرض نقاط تابع، با مقادیر بیش‌تر از ۴ به ۴ نزدیک می‌شوند. با توجه به توضیح فوق حاصل حد را می‌یابیم:



در نتیجه:

$$(*) \rightarrow \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{mx^3}{2x^3} = -2 \Rightarrow \frac{m}{2} = -2 \Rightarrow m = -4$$

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

(بهرای طالبی)

۱۵- گزینه «۳»

$$f(x) = \begin{cases} \frac{(x-1)(x-3)}{(x-1)}, & x > 1 \text{ یا } x < -1 \\ 2 \cos \pi x, & -1 \leq x \leq 1 \end{cases}$$

$$f(x) = \begin{cases} x-3, & x > 1 \text{ یا } x < -1 \\ 2 \cos \pi x, & -1 \leq x \leq 1 \end{cases}$$

$$f(1) = \lim_{x \rightarrow 1^-} 2 \cos \pi x = \lim_{x \rightarrow 1^+} (x-3) = -2$$

بنابراین تابع f در $x=1$ پیوسته است.

$$\lim_{x \rightarrow (-1)^-} f(x) = \lim_{x \rightarrow (-1)^-} (x-3) = -4 \quad \text{در } x=-1 \text{ داریم:}$$

$$\lim_{x \rightarrow (-1)^+} f(x) = f(-1) = 2 \cos \pi(-1) = -2$$

بنابراین تابع f در $x=-1$ ناپیوسته است.

(مسین هابیلو)

۱۶- گزینه «۳»

با توجه به شکل در صورت سوال، حاصل حدها به صورت زیر است:

$$\lim_{x \rightarrow -1} f(x) = 0$$

$$\lim_{x \rightarrow 1} f(x) = 0$$

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = 0$$

در مورد حد گزینه «۳»، چون حد چپ تابع در $x=2$ برابر ۲ و حد راستتابع برابر (-2) است، بنابراین:

$$\lim_{x \rightarrow 2} |f(x)| = 2$$

(رسول مسمی منش)

۱۷- گزینه «۴»

$$\lim_{x \rightarrow 1^-} f(x) = 2 + \lim_{x \rightarrow 1^+} f(x) \quad (*)$$

حال حد های چپ و راست را در $x=1$ محاسبه می کنیم:

$$\lim_{x \rightarrow 1^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow 1^+} \frac{ax}{x+1+3x+[-x]} = \frac{a}{3-2} = a$$

$$\lim_{x \rightarrow 1^-} f(x) = \lim_{x \rightarrow 1^-} \frac{ax}{3x+[-x]} = \frac{a}{2} = \frac{a}{2}$$

$$(*) \rightarrow \frac{a}{2} = 2 + a \Rightarrow \frac{-a}{2} = 2 \Rightarrow a = -4$$

$$= \lim_{t \rightarrow 0^-} \frac{\sqrt{1-\cos t}}{2t} = \lim_{t \rightarrow 0^-} \frac{\sqrt{\frac{t^2}{2}}}{2t} = \lim_{t \rightarrow 0^-} \frac{|t|}{2t} = \lim_{t \rightarrow 0^-} \frac{-t}{2\sqrt{2}t} = -\frac{1}{2\sqrt{2}}$$

۱۲- گزینه «۳» (مرضیه گوررزی)

به رابطه زیر توجه کنید:

$$\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = \lim_{x \rightarrow 4} f(x-4)$$

$$\lim_{x \rightarrow 4} f(x-4) = \lim_{x \rightarrow 4} \frac{x^2 - 3x - 4}{\sqrt{x-2}} = \frac{0}{0}$$

$$\Rightarrow \lim_{x \rightarrow 4} \frac{(x-4)(x+1)}{\sqrt{x-2}} = \lim_{x \rightarrow 4} \frac{(\sqrt{x+2})(\sqrt{x-2})(x+1)}{\sqrt{x-2}} = 20$$

۱۳- گزینه «۳» (مسین هابیلو)

برای این که تابع در $x=-1$ پیوسته باشد، باید حد های چپ و راست ومقدار تابع را در $x=-1$ محاسبه کرده و با هم برابر قرار دهیم:

$$\lim_{x \rightarrow (-1)^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow (-1)^+} (x^2 - ax) = 1 + a$$

$$\lim_{x \rightarrow (-1)^-} f(x) = \lim_{x \rightarrow (-1)^-} ([x] - 2) = [(-1)^-] - 2 = -2 - 2 = -4$$

$$f(-1) = -1 - 2 = -3$$

$$\Rightarrow 1 + a = -4 = -3 \quad \text{غیر قابل قبول}$$

پس هیچ مقداری برای a نمی توان یافت تا تابع f در $x=-3$ پیوسته

باشد.

۱۴- گزینه «۱» (میثم عمزه لویی)

حد داده شده ابهام $\frac{\infty}{\infty}$ دارد.با توجه به اینکه توان جمله x^{n-1} در صورت، دو واحد از توان عبارت x^{n+1} در مخرج، کمتر است، پس برای اینکه حاصل حد ۲- شود، باید:

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^{n-1} + mx^3 - 1}{2x^{n+1} + 4x^2 + 3} = \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{mx^3}{2x^{n+1}} = -2 \quad (*)$$

باید درجه صورت و مخرج یکسان باشد، بنابراین:

$$n+1 = 3 \Rightarrow n = 2$$



زیست‌شناسی پیش‌دانشگاهی

۱۸- گزینه «۴»

(معدی بیاری)

 $\frac{1}{3}$ اوگلناها

بسیاری از جلبک‌های سبز مانند کلامیدوموناس

دیاتومها

تاژک‌داران چرخان

آغازیان تک‌سلولی اتوتروف:

در تمامی آن‌ها تولیدمثل به روش غیرجنسی مشاهده می‌شود که باید با تقسیم میتوز صورت گیرد. بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه «۱»: ویژگی دیاتومها است.
گزینه «۲»: برای دیاتومها صادق نیست.
گزینه «۳»: در مورد کلامیدوموناس صادق نیست.

۱۹- گزینه «۱»

(علی پناهی شایق)

آمیبه‌ها، روزن‌داران و کپک‌های مخاطی سلولی و پلاسماودیومی در بخشی از چرخه زندگی خود با پای کاذب حرکت می‌کنند که همگی هتروتروف‌اند. بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه «۲»: ساختار محکم در اطراف سلول می‌تواند انواع دیواره با ترکیب‌های مختلف باشد که در روزن‌داران، دیاتومها، جلبک‌های قرمز و ... دیده شود که از این میان روزن‌داران با پاهای کاذب حرکت می‌کنند.
گزینه «۳»: کپک‌های مخاطی سلولی در خاک زندگی می‌کنند.
گزینه «۴»: در مورد اوگلناها و تاژک‌داران چرخان صادق نیست.

۲۰- گزینه «۱»

(علی رضا نهم‌دولایی)

بسیاری از جلبک‌های سبز در آب شیرین و بیش‌تر تاژک‌داران چرخان در دریاها یافت می‌شوند. این گروه آغازیان فقط تولید مثل غیرجنسی با تقسیم میتوز دارند. اغلب یک لایه سیلیس روی پوشش سلولزی آن‌ها وجود دارد و نیز با تاژک عرضی خود، به دور خود می‌چرخند و با تاژک طولی که انتهای آن آزاد است، به جلو حرکت می‌کنند.

۲۱- گزینه «۱»

(مهرداد مهبی)

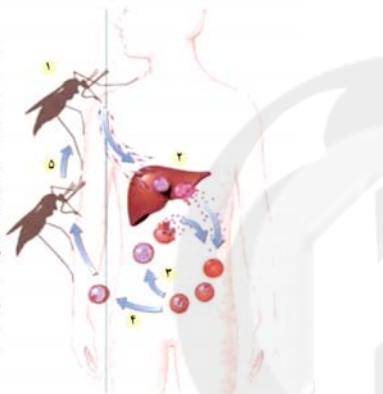
اوگلناها دو تاژک دارند که یکی از آن‌ها بلند و دیگری کوتاه است. بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه «۲»: مژک‌داران معمولاً با تقسیم میتوز (به روش غیرجنسی) تولید مثل می‌کنند.
گزینه «۳»: انواع کمی از تاژک‌داران چرخان در آب شیرین و بیشتر آن‌ها در دریاها زندگی می‌کنند و از پلانکتون‌ها هستند.
گزینه «۴»: کپک‌های مخاطی پلاسماودیومی، می‌توانند در چرخه زندگی خود علاوه بر سلول‌های هاپلوئیدی تاژک‌دار سلول‌های آمیبه‌ی شکل نیز ایجاد کنند.

۲۲- گزینه «۴»

(مهرداد مهبی)

تشکیل زیگوت در مرحله ۵ در بدن پشه رخ می‌دهد که در پی آن سلول‌های اسپوروزوئیت به غدد بزاقی پشه مهاجرت می‌کنند. بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه «۱»: در مراحل ۳ و ۴، مرزوئیت‌ها در سلول‌های خونی یافت می‌شوند. در مرحله ۳ نمو صورت نمی‌گیرد و از تقسیم مرزوئیت صرفاً مرزوئیت تولید می‌گردد.
گزینه «۲»: در مرحله ۲، اسپوروزوئیت‌ها به مرزوئیت نمو می‌یابند درحالی که در مرحله ۳، مرزوئیت‌ها سلول‌های خونی را آلوده می‌کنند.
گزینه «۳»: اسپوروزوئیت‌ها در مرحله ۱ وارد خون می‌شوند، اما در مرحله ۲ سلول‌های کبدی را آلوده می‌کنند.

۱- وقتی پشه آلوده، انسان را نیش می‌زند، اسپوروزوئیت‌ها را به خون او تزریق می‌کند.
۲- اسپوروزوئیت‌ها، سلول‌های جگر را آلوده می‌کنند و به مرزوئیت نمو می‌یابند.
۳- مرزوئیت‌ها سلول‌های فرمز خون را آلوده می‌سازند، در آنجا تکثیر می‌یابند و سلول‌های فرمز دیگر را آلوده می‌کنند.
۴- بعضی از مرزوئیت‌ها به گامتوسیت نمو می‌یابند. وقتی پشه انسان آلوده‌ای را نیش می‌زند، گامتوسیت‌ها به بدن پشه منتقل می‌شوند.
۵- گامتوسیت‌ها درون بدن پشه به گامت تبدیل و به بگه‌گر بلخ می‌شوند و زیگوت را تشکیل می‌دهند. از تقسیم زیگوت اسپوروزوئیت‌ها تشکیل می‌شوند.



۲۳- گزینه «۳»

(مهرداد مهبی)

موارد «الف»، «ب» و «و» صحیح‌اند. بررسی موارد:

الف) بسیاری از آغازیان، تک‌سلولی هستند و در آن‌ها ارتباط سیتوپلاسمی مستقیم وجود ندارد.
ب) بسیاری از آغازیان در محیط‌های آبی زندگی می‌کنند.
ج) در بعضی از آغازیان بخش‌هایی وجود دارند که با کمک آن‌ها می‌توانند به تحریک‌های محیطی پاسخ دهند.
د) تشکیل ساختارهای چهارکروماتیدی در پروفاز میوز I مشاهده می‌شود که جانداران برای تولید مثل جنسی میوز انجام می‌دهند. بسیاری از آغازیان تولید مثل جنسی و توانایی میوز نیز ندارند.
ه) ساختارهای حرکتی مثل تاژک و مژک در بعضی از آغازیان وجود دارد.
و) بسیاری از آغازیان تجزیه‌کننده هستند و در بازگردانی مواد شیمیایی به محیط نقش دارند.

۲۴- گزینه «۳»

(مهرداد مهبی)

در کلامیدوموناس، زئوسپورها حاصل میتوزاند، درحالی‌که در کاهوی دریایی، زئوسپورها حاصل میوز می‌باشند. بررسی سایر گزینه‌ها:



گزینه «۳»: برای کپک‌های مخاطی سلولی نمی‌تواند صادق باشد.
گزینه «۴»: هر دو کپک از باکتری‌ها تغذیه می‌کنند.

زیست‌شناسی پایه

۲۹- گزینه «۳»

(بهر ۴۱ میرهیبی)

زنبور عسل ماده، اوریک‌اسید دفع می‌نماید. در این جانور تخمک بدون لقاح می‌تواند تقسیم شده و زنبور عسل نر را ایجاد نماید.
نکته: جاندارانی که اوره دفع می‌کنند، در بدن آمونیاک را می‌سازند، ولی به شکل اوره دفع می‌کنند.

۳۰- گزینه «۱»

(امیر حسین بهروزی فرد)

در معده ملخ جذب مواد غذایی انجام می‌گیرد که نوعی حشره است و در آن سلول‌های مشابه فاگوسیت حاوی لیزوزوم بوده و به دفاع کمک می‌کنند.

۳۱- گزینه «۲»

(علی پناهی شابق)

همه جانوران دارای هومئوستازی هستند که منجر به پایداری نسبی محیط داخلی می‌گردد.
جانور فاقد معده می‌تواند کرم خاکی، کرم کدو و یا حتی هیدر باشد.

۳۲- گزینه «۲»

(بهر ۴۱ میرهیبی)

در حشرات، سطح تنفسی درون بدن قرار دارد و اگر جانور، زنبور عسل نر باشد، با سلول‌های هاپلوئید تبادل مستقیم گازهای تنفسی انجام می‌گیرد.

۳۳- گزینه «۲»

(علی کرامت)

در خرچنگ دراز هر سرخرگ حاوی خون پر اکسیژن است.
در ملخ، همولنف وظیفه حمل گازهای تنفسی را بر عهده ندارد.

۳۴- گزینه «۳»

(بهر ۴۱ میرهیبی)

خفاش توانایی پرواز داشته و نوعی پستاندار است و در گرده‌افشانی، با گیاه گلدار رابطه همیاری ایجاد می‌کند.
بال پرنده، (جانوری که جریان هوا درون شش‌های آن یک‌طرفه است) در قسمت پنجه پَر دارد.
نوعی از حشرات (مثلاً سنجاقک‌ها) دارای دو جفت بال هستند.

۳۵- گزینه «۲»

(علی رضا نيف‌دولابی)

موارد «الف» و «ب» نادرست‌اند. بررسی موارد:
الف) ماهی‌ها حفره گلویی خود را حفظ می‌کنند که همه آن‌ها آمونیاک دفع نمی‌کنند. مثل کوسه‌ها.

گزینه «۱»: در کلامیدوموناس، سلول اصلی هاپلوئید می‌باشد و هاگ غیرجنسی و گامت از تقسیم میتوز ایجاد می‌شوند. در کاهوی دریایی نیز گامت‌ها از تقسیم میتوز ایجاد می‌شوند.

گزینه «۲»: آغازیان توانایی ایجاد ساختارهای تولیدمثلی پرسلولی ندارند.
گزینه «۴»: در هر دو، هاگ و گامت اندازه مشابه دارند.

۲۵- گزینه «۳»

(بهر ۴۱ میرهیبی)

شکل در ارتباط با ادغام دو گامت کلامیدوموناس در تولیدمثل جنسی است که پس از ادغام آن‌ها زیگوسپور ایجاد می‌شود. زیگوسپور ساختاری مقاوم نسبت به شرایط نامساعد محیطی است. رد سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: گامت‌های کلامیدوموناس حاصل میتوزاند (نه میوز).

گزینه «۲»: گامت‌های متفاوت می‌توانند لقاح انجام دهند پس از دو نوع سلول بالغ متفاوت ایجاد شده‌اند.

گزینه «۴»: شکل مربوط به گامت‌های کلامیدوموناس است نه زئوسپور.

۲۶- گزینه «۴»

(بهر ۴۱ میرهیبی)

شکل مربوط به پارامسی از شاخه مژکداران است که قطعاً در طی میتوز و میوز کروماتیدهای خواهری با کوتاه شدن رشته‌های میکروتوبولی دوک (لوله‌های ریز) از هم جدا می‌شوند.

رد سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: بیش‌تر مژکداران دو هسته دارند.

گزینه «۲»: مژکداران فاقد زوائد سیتوپلاسمی‌اند.

گزینه «۳»: مژکداران برای مقابله با کاهش فشار اسمزی به کمک واکنش ضربان‌دار و با صرف انرژی آب را از سلول خارج می‌کنند.

۲۷- گزینه «۴»

(علیرضا نيف‌دولابی)

از تقسیم میوز زیگوت، سلول هاپلوئید تاژک‌دار ایجاد می‌شود. زیگوت پس از عبور از شرایط نامساعد، میوز می‌کند. گامت‌ها، حاصل تقسیم میتوز در شرایط نامساعد هستند و به سلول بالغ تبدیل نمی‌شوند.

۲۸- گزینه «۲»

(مهری بباری)

تشریح گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در کپک‌های مخاطی سلولی تعدادی از سلول‌های آمیب‌مانند به دور یکدیگر جمع می‌شوند و در نهایت هاگ‌ها را می‌سازند که برای کپک‌های مخاطی پلاسمودیومی صادق نمی‌باشد.

گزینه «۲»: در کپک‌های مخاطی سلولی هر یک از هاگ‌ها وقتی رها می‌شوند به سلول آمیب‌مانند جدیدی نمو می‌یابند اما در کپک‌های پلاسمودیومی از میتوز زیگوت‌ها پلاسمودیوم‌های جدید ایجاد می‌شود.



(ب) منظور وال است که پستاندار است و اوره دفع می‌کند.
(ج) دوزیستان همانند پستانداران می‌توانند اوره دفع کنند.
(د) اوریک‌اسید، اوره، حشره‌کش‌ها و ... از کلیه‌های انسان دفع می‌شوند.

۳۶- گزینه «۴»

(مریم تنگابور)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در خودلقاحی مانند کلون کردن یک والد دخالت دارد.
گزینه «۲»: بسیاری از یوکاریوت‌ها نیز به صورت غیرجنسی تولیدمثل می‌کنند.
گزینه «۳»: جانداران تریپلوئید و قاطر نازا هستند اما کلون نیستند.
گزینه «۴»: هر جانداری که توانایی تقسیم میوز را دارد، توانایی انجام تولیدمثل جنسی را نیز دارد.

۳۷- گزینه «۴»

(علی‌رضا نيف‌رولایی)

بررسی عبارت‌ها:

(الف) حشرات گردش خون باز دارند و فاقد مویرگ هستند.
(ب) در هر پا، یک ماهیچه در بالا وجود دارد.
(ج) نوع مفصل موجود در پای مورچه گوی و کاسه است، اما مفصل ران و درشت نی از نوع لولایی است.
(د) اسکلت خارجی حشرات کیتین + مادهٔ زمینه‌ای پروتئینی دیوارهٔ سلولی گیاهان: سلولز + پروتئین + پلی‌ساکاریدهای دیگر

۳۸- گزینه «۲»

(علی‌رضا نيف‌رولایی)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: با انقباض ماهیچه‌های سمت چپ ستون مهره، باله دمی به سمت چپ متمایل می‌شود.
گزینه «۲»: با توجه به شکل ۱۲-۳ در صفحه ۷۲ کتاب زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۲، خط جانبی بالاتر از باله‌های سینه‌ای قرار دارد.
گزینه «۳»: بالهٔ لگنی دو عدد و بالهٔ دمی یک عدد است.
گزینه «۴»: بادکنک شنا در حرکات عمودی بسیاری از ماهی‌ها دخالت دارد.

۳۹- گزینه «۲»

(مریم تنگابور)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: حین بازدم فشار بیشتری به کیسه‌های هوادار وارد می‌شود و هوای موجود در آن‌ها خارج می‌گردد.
گزینه «۲»: طی دم هوا از شش‌ها خارج می‌گردد.
گزینه «۳»: طی دم بیشتر از هوا وارد کیسه‌های هوادار عقبی می‌گردد.
گزینه «۴»: طی بازدم هوای تهویه شده (غنی از CO_2) وارد نای می‌گردد.

۴۰- گزینه «۴»

(مهرداد مهبی)

در سطح تنفسی پرندگان (شش‌ها)، همیشه تبادل گازهای تنفسی صورت می‌گیرد. بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه «۱»: در پرندگان کیسه‌های هوادار در دم پُر و در بازدم از هوا خالی می‌شوند. به این ترتیب کیفیت هوایی آن‌ها تغییر نمی‌کند. در کیسه‌های هوادار جلویی، هوای تهویه‌شده و در کیسه‌های هوادار عقبی، هوای تهویه نشده جریان دارد.
گزینه «۲»: خروج هوا از کیسه‌های هوادار در مرحله بازدم رخ می‌دهد که در این حالت کیسه‌های هوادار پیشین هوای خود را وارد نای می‌کنند و هوای درون کیسه‌های هوادار عقبی به علت فشار منفی درون شش‌ها، وارد شش‌ها می‌شود.
گزینه «۳»: در هنگام بازدم، هوا از دستگاه تنفس پرنده خارج می‌شود و هوای کیسه‌های هوادار عقبی وارد شش‌ها می‌شود و در سطح تنفس جانور تبادل گازها و تهویه هوا صورت می‌گیرد.

۴۱- گزینه «۴»

(علی‌رضا نيف‌رولایی)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: بالک دارای پره‌های هم اندازه است. (شکل ۶-۸)
گزینه «۲»: پره‌های پروازی توسط یک رشته از ساعد تا نوک پنجه قرار دارند.
گزینه «۳»: با توجه به شکل ۶-۸ صفحه ۱۱۴ کتاب زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۱ تعداد استخوان‌های پنجه بیش‌تر از ساعد است.
گزینه «۴»: اندام جلویی مهره‌داران همولوگ است. بنابراین بال پرنده و بال خفاش همولوگ هستند.

۴۲- گزینه «۱»

(مهرداد مهبی)

دستگاه عصبی محیطی در بی‌مهرگان نیز مشاهده می‌شود، اما بی‌مهرگان پادتن ترشح نمی‌کنند. بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه «۲»: انعکاس نخاعی و دفاع اختصاصی فقط در مهره‌داران وجود دارد و پردهٔ مننژ مخصوص پستانداران است.
گزینه «۳»: همهٔ جانوران آنزیم‌های لیزوزومی را دارند.
گزینه «۴»: سلول عصبی فقط در جانوران وجود دارد و به‌طور کلی همه جانداران پروتئین‌های دفاعی دارند.

۴۳- گزینه «۳»

(مسعود هدرای)

گیرنده‌های بویایی سقف حفره بینی مژک دارند و نوعی گیرنده شیمیایی‌اند و با خم‌شدن مژک‌ها تحریک نمی‌شوند و با ماده ژلاتینی در تماس نیستند. ولی گیرنده‌های مکانیکی مژک‌دار بخش حلزونی؛ مجاری نیم‌دایره و خط جانبی ماهی‌ها، با ماده ژلاتینی در تماس‌اند و با خم‌شدن مژک‌ها تحریک می‌شوند.

۴۴- گزینه «۴»

(مهرردار مهبی)

همان‌طور که در شکل ۳-۸ صفحه ۱۱۳ کتاب زیست‌شناسی سال دوم مشاهده می‌کنید، بلندترین ماهیچه موجود در پای عقب اسب، ستون فقرات را به پشت ساق متصل می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در مار مانند اسب، استخوان لگن به ران متصل است. (شکل ۹-۴ صفحه ۸۲ کتاب زیست‌شناسی سال چهارم)

گزینه «۲»: غذای اکوئوس می‌تواند دارای نشاسته یا دی‌ساکاریدی مانند ساکارز باشد که در روده باریک گوارش یافته و گلوکز آن در روده باریک جذب می‌گردد.

گزینه «۳»: اکوئوس، پاهای دراز و سم‌دار دارد و برای زندگی در علفزار سازگار شده است.

۴۵- گزینه «۴»

(مهرردار مهبی)

ماهی‌ها با کمک خط جانبی و سایر جانوران با کمک گیرنده‌های نوری، لمس و ... اجسام متحرک را شناسایی می‌کنند. اما پادتن فقط در مهره‌داران وجود دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: پلاناریا ساده‌ترین چشم در جانوران را دارد و دارای دستگاه عصبی است. بنابراین سایر جانورانی که چشم دارند، دستگاه عصبی هم دارند.

گزینه «۲»: خفاش‌ها، دلفین‌ها و به مقدار کم تری‌وال‌ها پژواک‌سازی می‌کنند که همگی پستاندار و مهره‌دار هستند. بنابراین لنفوسیت و پرده مننژ نیز دارند.

گزینه «۳»: حشرات و خرچنگ‌ها (بندپایان) سلول‌هایی مشابه فاگوسیت دارند.

۴۶- گزینه «۴»

(مهرردار مهبی)

استفاده از فرمون‌ها در نخستیان کم‌رنگ شده است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: حشرات لقاح داخلی دارند و لقاح، درون لوله تخم‌بر جنس ماده انجام می‌شود.

گزینه «۲»: حشرات به کمک تعداد زیادی نای، اکسیژن جو را با سلول‌ها مبادله می‌کنند. (بدون دخالت دستگاه گردش مواد)

گزینه «۳»: در دستگاه عصبی حشرات همانند انسان، اعصاب خارج شده از طناب عصبی وارد اندام‌های حرکتی می‌شوند.

۴۷- گزینه «۴»

(امیر حسین بهروزی فرور)

پستانداران، دوزیستان، کوسه‌ها و بعضی از ماهی‌های استخوانی اوره دفع می‌کنند. همه مهره‌داران طناب عصبی پشتی و اسکلت درونی دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: پرندگان، حشرات و خفاش‌ها، دارای توانایی پرواز هستند. پرندگان و حشرات، مواد زائد نیتروژن‌دار خود را به صورت اوریک‌اسید دفع می‌کنند، اما خفاش‌ها همانند سایر پستانداران، اوره دفع می‌کنند.

گزینه «۲»: تعداد اندکی از جانوران ثابت‌اند و جابه‌جا نمی‌شوند. این جانوران عموماً آبی هستند و آب را در پیرامون خود به حرکت در می‌آورند. بنابراین در جانوران ثابت غیرآبی، تأمین اکسیژن از آب امکان‌پذیر نیست.

گزینه «۳»: در حشرات، اسکلت کیتینی وجود دارد. در حشراتی مانند ملخ، قلب لوله‌ای شکل وجود دارد.

۴۸- گزینه «۴»

(امیر رضا پاشاپور یگانه)

همه هوای ورودی در طی دم، در همان بازدم وارد شش‌ها می‌شود، بنابراین، از دستگاه تنفس پرنده خارج نمی‌شود.

رد سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در مورد هیدر و اسفنج صادق نیست.

گزینه «۲»: جانوران دارای تنفس پوستی، معمولاً جنه کوچکی دارند.

گزینه «۳»: در مورد خرچنگ دراز صادق نیست.

۴۹- گزینه «۲»

(امیر رضا پاشاپور یگانه)

در ملخ، جایگاه اتمام گوارش شیمیایی، معده است که بلافاصله قبل از روده (جایگاه جذب آب) قرار گرفته است. اما در کرم خاکی، جایگاه اتمام گوارش شیمیایی و جذب آب، هر دو در روده قرار دارد.

رد سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در ملخ، جذب آب در روده صورت می‌گیرد که بعد از معده (سومین محل ذخیره موقتی غذا) قرار گرفته است.

گزینه «۳»: در گنجشک، معده قبل از سنگ‌دان قرار گرفته است نه روده (جایگاه اصلی جذب غذا)

گزینه «۴»: کرم خاکی فاقد معده است.

۵۰- گزینه «۳»

(امیر رضا پاشاپور یگانه)

حشرات در سیستم تنفسی خود، دارای چند نای هستند و از آنجا که حشرات جزء بندپایان محسوب می‌شوند، دارای سلول مشابه فاگوسیت هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: اسفنج‌ها و ستاره دریایی قادر به پس زدن بافت‌های بیگانه هستند، اما فاقد دفاع اختصاصی می‌باشند.

گزینه «۲»: برای کرم خاکی صادق نیست.

گزینه «۴»: نوعی از پپتیدها (نه پروتئین) در یونجه فعالیت ضد میکروبی دارد.

**۵۱- گزینه «۳»**

(امیررضا پاشاپور یگانه)

ایبی‌فیز (غده پینه آل) در لبه پایین بطن ۳ قرار گرفته است، (نه در بالای این بخش).
بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه «۱»: در داخل نیم کره‌ها، بطن‌های ۱ و ۲ و در کف این بطن‌ها، اجسام مخطط قرار گرفته‌اند.
گزینه «۲»: طبق متن فعالیت در صفحه ۵۰، این عبارت درست است.
گزینه «۴»: جسم خاکستری، بخشی از هیپوتالاموس می‌باشد که در جلوی برجستگی‌های ۴ گانه قرار دارد.

۵۲- گزینه «۲»

(مهرداد مهبی)

همانطور که در شکل‌های ۸-۳ و ۱۲-۳ فصل حواس سال سوم می‌بینید، هر دو نوع گیرنده دارای مژک‌های غیرهم‌اندازه‌اند. بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه «۱»: گیرنده‌های نوری در انسان به عدسی متصل نیستند.
گزینه «۳»: گیرنده‌های شیمیایی در شاخک جنس نر پروانه ابریشم است نه جنس ماده.
گزینه «۴»: بعضی از مارها، مثل مار زنگی، در جلوی سر خود (نه در چشم خود) دو سوراخ دارند که دارای گیرنده‌های فرسوخ‌اند و به کمک آن‌ها امواج فرسوخ را حس می‌کنند.

۵۳- گزینه «۲»

(سینا تارری)

در پلاناریا اعصاب محیطی از طناب‌های عصبی منشأ می‌گیرند که فاقد جسم سلولی هستند اما در حشرات اعصاب محیطی از گره‌های عصبی منشأ می‌گیرند که دارای جسم سلولی هستند. بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه «۱»: دستگاه عصبی مرکزی در پلاناریا از مغز و دو طناب عصبی موازی تشکیل شده است.
گزینه «۳»: در حشرات فعالیت ماهیچه‌های هر قطعه از بدن توسط گره عصبی در همان قطعه کنترل می‌شود، نه توسط مغز که از چند گره به هم جوش خورده تشکیل شده است.
گزینه «۴»: مغز حشرات و پلاناریا از چند گره عصبی تشکیل شده است.

۵۴- گزینه «۳»

(مهمرمهری روزهانی)

پستانداران، دوزیستان، کوسه و بعضی ماهی‌های استخوانی اوره دفع می‌کنند. در همه مهره‌داران انعکاس‌های عصبی علاوه بر مغز در پرورش نوزادان نقش مهمی دارد. بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه «۱»: برای خرچنگ دراز صحیح نیست.
گزینه «۲»: برای ماهی‌های غضروفی صحیح نیست.
گزینه «۴»: برای کرم خاکی صحیح نیست.

۵۵- گزینه «۲»

(امیررضا پاشاپور یگانه)

گیرنده‌های الکتریکی مارماهی برخلاف گربه‌ماهی قادر به تشخیص اجسام غیرزنده از طریق میزان و نحوه آشفنگی در میدان الکتریکی می‌باشد. (تأیید گزینه «۲» و رد گزینه «۳»)
در مورد گزینه «۱»: اندازه مژک‌های موجود در خط جانبی مارماهی یکسان نیست. در مورد گزینه «۴»: تولید تکانه‌های الکتریکی، به‌طور پیوسته به کمک اندامی که در دم مارماهی (نه گربه‌ماهی) است، صورت می‌گیرد.

۵۶- گزینه «۴»

(سراسری فارغ‌التحصیلان کشور - ۹۵)

سوال درباره جانورانی است که گردش خون بسته دارند. حرکت به صورت‌های مختلفی در همه سلول‌های زنده دیده می‌شود.
بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه «۱»: کرم خاکی گردش خون بسته دارد ولی بی‌مهره است و استخوان ندارد.
گزینه «۲»: کرم خاکی استخوان ندارد.
گزینه «۳»: سطح تنفس کرم خاکی درون بدن نیست.

۵۷- گزینه «۲»

(سراسری - ۹۱)

گردش خون مضاعف در همه مهره‌داران غیر از ماهی‌ها وجود دارد. در مهره‌داران دستگاه عصبی مرکزی و محیطی وجود دارد. بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه «۱»: فقط انسان این گونه است (بیشترین مقدار نسبت سطح قشر مخ به سطح بدن)
گزینه «۳»: در جانورانی که گردش خون باز دارند، در بین سرخرگ‌ها و سیاهرگ‌ها شبکه مویرگی کامل وجود ندارد. خرچنگ دراز رگ شکمی داشته ولی دستگاه گردش خون آن باز است.
گزینه «۴»: مهره‌داران ۴ نوع بافت اصلی دارند ولی رنین مخصوص نوزادان آدمی و بسیاری از پستانداران دیگر است.

۵۸- گزینه «۴»

(سراسری - ۹۱)

ماهی‌ها با حرکت دادن باله‌ی دمی خود به چپ و راست، به سمت جلو حرکت می‌کنند. این عمل به کمک انقباض ماهیچه‌های طرفین ستون مهره‌ها انجام می‌شود. در ماهیان انقباض ماهیچه‌های هر طرف ستون-مهره‌ها، باله‌ی دمی را به همان طرف حرکت می‌دهد.
برای صعود پرندگان، فشار هوا در زیر بال باید بیش‌تر از روی بال باشد. در هر پای مورچه یک جفت ماهیچه وجود دارد و چون مورچه‌ها دارای ۶ پا هستند، بنابراین در حرکت آن‌ها ۶ جفت ماهیچه نقش دارد. در بخش قطور شده‌ی بدن کرم خاکی، ماهیچه‌های طولی در حال انقباض و ماهیچه‌های حلقوی در حال استراحت هستند.



فیزیک پیش دانشگاهی

۵۹- گزینه «۱»

(امیرمسین برادران)

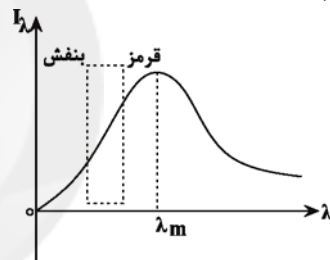
بررسی گزینه‌ها: $\lambda_m < \lambda_{\text{قرمز}} < \lambda_m$ قرمز $f_m < f_m$ ثابت $\lambda f =$

گزینه «۱»: با توجه به نمودار تابندگی، چون $\lambda_m < \lambda_{\text{قرمز}}$ است، بنابراین مطابق نمودار تابندگی بر حسب طول موج در محدوده نور مرئی، با افزایش بسامد، تابندگی کاهش می‌یابد.

گزینه «۲»: با توجه به نمودار، اگر از نور قرمز به سمت طول موج‌های بلندتر برویم، تابندگی ابتدا افزایش و سپس کاهش می‌یابد.

گزینه «۳»: با افزایش دمای جسم، بیشینه منحنی، یعنی طول موجی که با بیشترین تابندگی گسیل می‌شود، به طرف طول موج‌های کوتاه می‌رود؛ بنابراین بسته به میزان افزایش دما، اختلاف طول موج مربوط به بیشینه تابندگی و طول موج قرمز می‌تواند کاهش یا افزایش یابد.

گزینه «۴»: چنانچه بسامد موجی کوچک‌تر از بسامد نور قرمز باشد، در این صورت با توجه به نمودار، تابندگی آن می‌تواند بزرگ‌تر، یا کوچک‌تر و یا مساوی با تابندگی نور قرمز باشد.



۶۰- گزینه «۲»

(عباس اصغری)

با توجه به رابطه قانون جابه‌جایی وین، طول موجی که تابندگی مربوط به آن در دمای T بیشینه است، به شکل زیر به دست می‌آید:

$$\lambda_m T = 2.9 \times 10^{-3} \text{ m.K}, \quad \lambda_m = \frac{c}{f_m}$$

$$\frac{c}{f_m} T = 2.9 \times 10^{-3} \text{ m.K} \Rightarrow \frac{3 \times 10^8}{f_m} \times 2.9 \times 10^3 = 2.9 \times 10^{-3}$$

$$\Rightarrow f_m = \frac{3 \times 10^{11}}{10^{-3}} = 3 \times 10^{14} \text{ Hz}$$

$$E = hf_m = 4 \times 10^{-15} \times 3 \times 10^{14} = 1.2 \text{ eV}$$

کوانتوم انرژی مربوط به طول موجی که بیشینه تابندگی را دارد.

۶۱- گزینه «۴»

(مرتضی پعفری)

با استفاده از تفسیر کوانتومی پدیده فوتوالکتریک داریم:

$$K_{\text{max}} = hf - W_0 \Rightarrow 14/5 = 4 \times 10^{-15} f - 1/5$$

$$\Rightarrow 16 = 4 \times 10^{-15} f \Rightarrow f = 4 \times 10^{15} \text{ Hz} \Rightarrow f = 4 \times 10^3 \times 10^{12} \text{ Hz}$$

$$\Rightarrow f = 4 \times 10^3 \text{ THz} \Rightarrow f = 4000 \text{ THz}$$

۶۲- گزینه «۱»

(فاروق مردانی)

$$hf_1 = W_0 + K_{\text{max}1} \quad (1)$$

$$\text{حالت دوم} \quad hf_2 = W_0 + K_{\text{max}2} \quad \frac{\lambda_2 = \lambda_1}{f_2 = \Delta f_1} \Rightarrow \Delta hf_1 = W_0 + \lambda K_{\text{max}1}$$

$$\Rightarrow \Delta hf_1 = W_0 + \lambda K_{\text{max}1} \quad (2)$$

$$\frac{(2)}{(1)} \Rightarrow \frac{\Delta hf_1}{hf_1} = \frac{W_0 + \lambda K_{\text{max}1}}{W_0 + K_{\text{max}1}}$$

$$\Rightarrow \Delta W_0 + \Delta K_{\text{max}1} = W_0 + \lambda K_{\text{max}1}$$

$$\Rightarrow 2K_{\text{max}1} = 4W_0 \Rightarrow K_{\text{max}1} = \frac{2}{3} W_0$$

$$hf_2 = W_0 + K_{\text{max}2} \Rightarrow hf_2 = W_0 + \lambda K_{\text{max}1} = W_0 + \lambda \times \frac{2}{3} W_0$$

$$\Rightarrow hf_2 = \frac{25}{3} W_0 \Rightarrow hf_2 = \frac{25}{3} hf_0 \Rightarrow f_2 = \frac{25}{3} f_0$$

۶۳- گزینه «۴»

(عباس اصغری)

طیف گسیلی از جامدات یا مایعات ملتهب طیف نثری پیوسته است. از طرفی طیف ناشی از بخار رقیق عناصر یا اتم‌ها، طیف خطی است که می‌تواند بیان‌گر رفتار و خصوصیات اتم‌های ماده باشد و از این رو به آن طیف اتمی می‌گویند. در طیف نور خورشید که در سطح زمین ایجاد می‌شود، خطوط تاریکی دیده می‌شود که بیان‌گر طول موج‌هایی است که جو خورشید در حین عبور نور خورشید، آن‌ها را جذب نموده است. از این رو طیف نور خورشید در سطح زمین طیف خطی است، نه پیوسته.

به کمک مدل بور می‌توان گسسته بودن طیف اتمی را توجیه کرد. زیرا طبق مدل بور ترازهای انرژی گسسته‌اند و هر مقداری نمی‌توانند داشته باشند. به همین سبب انرژی فوتون‌های گسیلی و در نتیجه طول موج آن‌ها نیز گسسته خواهد بود.

۶۴- گزینه «۱»

(مرتضی پعفری)

شعاع مدارهای مجاز از رابطه $r_n = a_0 n^2$ به دست می‌آید. با مقایسه فاصله مدار n تا n+1 با فاصله مدار n تا n-1، داریم:

$$\frac{\Delta r_{n,n+1}}{\Delta r_{n,n-1}} = \frac{a_0(n+1)^2 - a_0 n^2}{a_0 n^2 - a_0(n-1)^2} \Rightarrow \frac{\Delta r_{n,n+1}}{\Delta r_{n,n-1}} = \frac{2n+1}{2n-1}$$

$$\Rightarrow \frac{9}{7} = \frac{2n+1}{2n-1} \Rightarrow n = 4$$

بنابراین الکترون در مدار چهارم قرار دارد و با گسیل موجی از سری لیمان به مدار اول می‌آید. طبق رابطه ریذبرگ برای رشته لیمان داریم:

$$\frac{1}{\lambda} = R_H \left(\frac{1}{1^2} - \frac{1}{n^2} \right) \Rightarrow \frac{1}{\lambda} = 0.01 \times \left(\frac{1}{1^2} - \frac{1}{4^2} \right)$$

$$\Rightarrow \frac{1}{\lambda} = 0.01 \times \frac{15}{16} \Rightarrow \lambda = \frac{1600}{15} = \frac{320}{3} \text{ (nm)}$$



فیزیک ۳

۶۹- گزینه «۱»

(مصطفی کیانی)

ابتدا بارهای الکتریکی دو گوی را بعد از تماس با هم به دست می آوریم. چون گوی‌ها رسانا و مشابه‌اند، بعد از تماس، بارهای آن‌ها، هم‌اندازه، هم‌علامت و برابر با نصف مجموع بارهایی است که قبل از تماس داشته‌اند. بنابراین می‌توان نوشت:

$$q_1' = q_2' = \frac{q_1 + q_2}{2} = \frac{-20\mu\text{C} + 8\mu\text{C}}{2} = -6\mu\text{C}$$

اکنون با استفاده از رابطه قانون کولن، اندازه نیروی بین دو گوی را حساب می‌کنیم. دقت کنید، چون بعد از تماس بار گوی‌ها هم‌علامت‌اند، نیروی بین آن‌ها دافعه است.

$$F = k \frac{|q_1'| |q_2'|}{r^2} = \frac{9 \times 10^9 \times 6 \times 10^{-6} \times 6 \times 10^{-6}}{(6 \times 10^{-2})^2} = 9 \text{ N}$$

(مصطفی کیانی)

۷۰- گزینه «۳»

چون بار منفی در جابه‌جایی از A تا B در خلاف جهت خطوط میدان الکتریکی جابه‌جا می‌شود، انرژی پتانسیل الکتریکی آن کاهش می‌یابد و از B تا C که در جهت خطوط میدان الکتریکی جابه‌جا می‌شود، انرژی پتانسیل الکتریکی آن افزایش پیدا می‌کند.

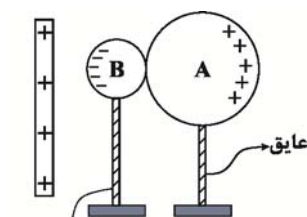
(مصطفی کیانی)

۷۱- گزینه «۳»

چون کره‌ها رسانا هستند، مطابق شکل، در اثر القا، در کره B بار منفی و در کره A بار مثبت و هم‌اندازه با بار کره B ایجاد می‌شود. بنابراین با استفاده از

رابطه $\sigma = \frac{q}{A}$ و با توجه به این‌که $A = 4\pi r^2$ است، نسبت $\frac{\sigma_A}{\sigma_B}$ را

حساب می‌کنیم.



$$\frac{\sigma_A}{\sigma_B} = \frac{|q_A|}{|q_B|} \times \left(\frac{r_B}{r_A}\right)^2 = \frac{|q_A|}{|q_B|} \times \left(\frac{2}{1}\right)^2 = 1 \times \left(\frac{2}{1}\right)^2 = 4$$

(مصطفی کیانی)

۷۲- گزینه «۴»

می‌دانیم طبق رابطه $q = CV$ ، شیب نمودار q بر حسب V برابر با ظرفیت خازن است. بنابراین ابتدا با محاسبه شیب خط، ظرفیت خازن را به دست می‌آوریم.

(غاروق مردانی)

۶۵- گزینه «۴»

$$E_n - E_{n'} = E_{\text{فوتون}} \Rightarrow -\frac{E_R}{n^2} - \left(-\frac{E_R}{n'^2}\right) = E_{\text{فوتون}}$$

$$\Rightarrow -\frac{1}{25} + \frac{1}{n'^2} = \frac{21}{100} \Rightarrow \frac{1}{n'^2} = \frac{21}{100} + \frac{1}{25}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{n'^2} = \frac{25}{100} \Rightarrow n' = 2$$

$$r_n = n^2 a_0 \Rightarrow \frac{r'}{r} = \left(\frac{n'}{n}\right)^2 = \left(\frac{2}{5}\right)^2 = \frac{4}{25}$$

(ممد رضا عسین نژادی)

۶۶- گزینه «۳»

$$E_n = -\frac{E_R}{n^2}$$

کوتاه‌ترین طول موج سری بالمر:

$$\left(n' = 2\right) \quad E = E_{\infty} - E_2 = -\frac{E_R}{(\infty)^2} - \left(-\frac{E_R}{2^2}\right) = \frac{E_R}{4} \quad (1)$$

کوتاه‌ترین طول موج سری لیمان:

$$\left(n' = 1\right) \quad E' = E_{\infty} - E_1 = -\frac{E_R}{(\infty)^2} - \left(-\frac{E_R}{1^2}\right) = \frac{E_R}{1} \quad (2)$$

$$(1), (2) \Rightarrow \frac{E}{E'} = \frac{1}{4}$$

بنابراین:

(غاروق مردانی)

۶۷- گزینه «۴»

$$E_n = -\frac{E_R}{n^2}$$

فروسرخ \rightarrow رشته پاشن B:

$$E_D = -\frac{E_R}{16} - \left(-\frac{E_R}{4}\right) = \frac{3}{16} E_R \quad A: \text{رشته لیمان} \rightarrow$$

$$E_B + E_C = \left(-\frac{E_R}{16} - \left(-\frac{E_R}{9}\right)\right) + \left(-\frac{E_R}{9} - \left(-\frac{E_R}{4}\right)\right) = \frac{2}{16} E_R$$

$$E_D = E_B + E_C \quad C, D: \text{رشته بالمر} \rightarrow$$

(مهرزاد مردانی)

۶۸- گزینه «۲»

ابتدا توان خروجی لیزر را محاسبه می‌کنیم و پس از محاسبه انرژی خروجی، تعداد فوتون‌ها را به دست می‌آوریم:

$$\text{توان خروجی} = \frac{4}{100} = \frac{P'}{90} \Rightarrow P' = 3.6 \text{ W}$$

$$E = P't = nhf = \frac{nhc}{\lambda} \Rightarrow P't = \frac{nhc}{\lambda} \Rightarrow n = \frac{\lambda P't}{hc}$$

$$\Rightarrow n = \frac{6600 \times 10^{-10} \times 3.6 \times 2}{6.6 \times 10^{-34} \times 3 \times 10^8} \Rightarrow n = 2400 \times 10^{16} = 2.4 \times 10^{19}$$



$$U_{eq} - U'_{eq} = 20 \text{ mJ} = 20 \times 10^{-3} \text{ J} \rightarrow \frac{q_{eq}^2}{4C} - \frac{q_{eq}^2}{6C} = 20 \times 10^{-3}$$

$$q_{eq} = q'_{eq} \rightarrow \frac{q_{eq}^2}{C} \left(\frac{1}{4} - \frac{1}{6} \right) = 20 \times 10^{-3} \Rightarrow \frac{q_{eq}^2}{12C} = 20 \times 10^{-3}$$

$$\Rightarrow \frac{q_{eq}^2}{C} = 0.24 \text{ J}$$

$$\frac{U_1 = \frac{q_1^2}{2C}}{q_1 = \frac{q_{eq}}{2}} \rightarrow U_1 = \frac{q_{eq}^2}{8C} \xrightarrow{\frac{q_{eq}^2}{C} = 0.24 \text{ J}} U_1 = 0.03 \text{ J} = 30 \text{ mJ}$$

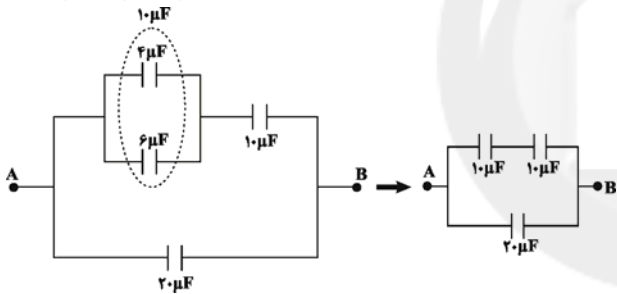
(امیرمسین برادران)

۷۵- گزینه «۳»

ابتدا شکل مدار را ساده می‌کنیم. دو خازن $4 \mu\text{F}$ و $6 \mu\text{F}$ با هم موازیند و خازن معادل آن‌ها با خازن $10 \mu\text{F}$ متوالی است.

$$q_p = C_p V_p \xrightarrow{C_p = 6 \mu\text{F}, q_p = 120 \mu\text{C}} V_p = \frac{120}{6} = 20 \text{ V} \Rightarrow V_1 = 20 \text{ V}$$

$$\Rightarrow V_2 = V_p + V_1 = 40 \text{ V}$$



$$q_2 = C_2 V_2 \xrightarrow{C_2 = 20 \mu\text{F}, V_2 = 40 \text{ V}} q_2 = 20 \times 40 = 800 \mu\text{C}$$

(ممدعلی عباسی)

۷۶- گزینه «۲»

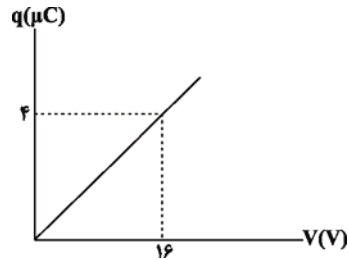
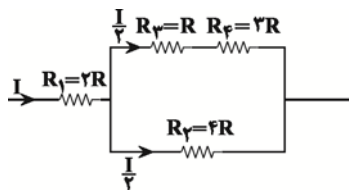
$$R = \rho \frac{L}{A} \Rightarrow \frac{R_A}{R_B} = \frac{\rho_A}{\rho_B} \times \frac{L_A}{L_B} \times \frac{A_B}{A_A}$$

$$\frac{\rho_A = \rho_B, L_A = L_B}{R_B} \rightarrow \frac{R_A}{R_B} = \frac{A_B}{A_A} = \frac{\pi(r_2^2 - r_1^2)}{\pi(r_1^2)}$$

$$= \frac{r_2^2 - r_1^2}{r_1^2} = 3$$

(سیاوش فارسی)

۷۷- گزینه «۳»



$$C = \text{شیب خط} = \frac{\Delta q}{\Delta V} = \frac{4 - 0}{16 - 0} \Rightarrow C = \frac{1}{4} \mu\text{F}$$

اکنون با استفاده از رابطه $U = \frac{1}{2} CV^2$ انرژی ذخیره شده در خازن را حساب می‌کنیم.

$$U = \frac{1}{2} CV^2 \xrightarrow{C = \frac{1}{4} \mu\text{F}, V = 40 \text{ V}} U = \frac{1}{2} \times \frac{1}{4} \times 1600 \Rightarrow U = 200 \mu\text{J}$$

(مصطفی کیانی)

۷۳- گزینه «۱»

چون q و V معلوم‌اند، ابتدا با استفاده از رابطه $C = \frac{q}{V}$ ظرفیت خازن را به دست می‌آوریم. دقت کنید، پیکو 10^{-12} است.

$$C = \frac{q}{V} \xrightarrow{q = 180 \text{ pC} = 180 \times 10^{-12} \text{ C}, V = 20 \text{ V}} C = \frac{180 \times 10^{-12}}{20}$$

$$\Rightarrow C = 9 \times 10^{-12} \text{ F}$$

اکنون با استفاده از رابطه $C = \kappa \epsilon_0 \frac{A}{d}$ ، فاصله بین دو صفحه خازن را که برابر با ضخامت دی‌الکتریک است، حساب می‌کنیم:

$$C = \kappa \epsilon_0 \frac{A}{d} \xrightarrow{\kappa = 10, A = 9 \text{ cm}^2 = 9 \times 10^{-4} \text{ m}^2, \epsilon_0 = 9 \times 10^{-12} \frac{\text{F}}{\text{m}}, C = 9 \times 10^{-12} \text{ F}}$$

$$9 \times 10^{-12} = 10 \times 9 \times 10^{-12} \times \frac{9 \times 10^{-4}}{d} \Rightarrow d = 9 \times 10^{-4} \text{ m}$$

$$\xrightarrow{1 \text{ m} = 10^3 \text{ mm}} d = 0.9 \text{ mm}$$

(امیرمسین برادران)

۷۴- گزینه «۱»

$$C = \kappa \epsilon_0 \frac{A}{d} \xrightarrow{d_2 = \frac{d_1}{2}} C'_2 = 2C_2$$

$$C_{eq} = C_1 + C_2 = 2C$$

$$C'_{eq} = C_1 + C'_2 = C + 2C = 3C$$

$$U = \frac{1}{2} \frac{q^2}{C} \xrightarrow{C_{eq} = 2C, C'_{eq} = 3C} \begin{cases} U_{eq} = \frac{1}{2} \frac{q_{eq}^2}{2C} \\ U'_{eq} = \frac{1}{2} \frac{q_{eq}^2}{3C} \end{cases}$$

همان طور که در شکل نشان داده شده است، وجود لغزنده باعث می شود قسمت نشان داده شده در شکل دچار اتصال کوتاه شود. وقتی لغزنده به طرف a حرکت می کند، به تدریج قسمت کمتری از R_1 دچار اتصال کوتاه شده و مقدار R_1 افزایش می یابد. پس R_{eq} نیز افزایش یافته و جریان مدار کاهش می یابد.

$$V_{\text{مولد}} = \varepsilon - rI \downarrow \Rightarrow V_{\text{مولد}} \uparrow$$

ولتاژ دو سر R_3 با ولتاژ دو سر مولد برابر است، پس ولتاژ دو سر R_3 نیز افزایش می یابد.

$$\uparrow V = R_3 I' \Rightarrow I' \uparrow$$

ثابت

← آمپرسنج ایده آل A_2 عدد بیشتری را نمایش می دهد.
از طرفی می توان نوشت:

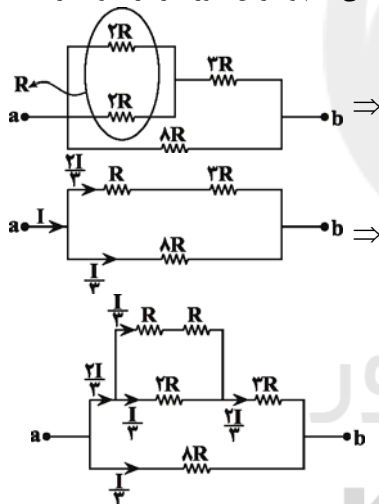
$$I = I' + I'' \Rightarrow I = I' + I'' \xrightarrow{I' \uparrow} I'' \downarrow$$

← آمپرسنج ایده آل A_1 عدد کمتری نمایش می دهد.

(میتهم شتیان)

۸۱- گزینه «۱»

ابتدا مدار را ساده می کنیم و جریان عبوری از هر مقاومت را محاسبه می کنیم.



در مقاومت های موازی جریان به نسبت عکس مقاومت ها تقسیم می شود. اکنون با توجه به مقدار جریان عبوری از هر مقاومت توان هر مقاومت را به دست می آوریم.

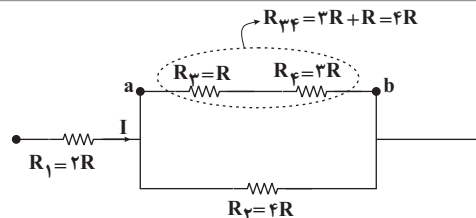
$$P_R = R \left(\frac{I}{3}\right)^2 = \frac{RI^2}{9}$$

$$P_{2R} = 2R \left(\frac{I}{3}\right)^2 = \frac{2RI^2}{9}$$

$$P_{3R} = 3R \left(\frac{2I}{3}\right)^2 = \frac{12RI^2}{9} = \frac{4RI^2}{3}$$

$$P_{4R} = 4R \left(\frac{I}{3}\right)^2 = \frac{4RI^2}{9}$$

با توجه به مقادیر به دست آمده مقاومت $3R$ بیشترین توان مصرفی را دارد، بنابراین مقدار آن را برابر با 30 وات قرار می دهیم.



با توجه به اینکه R_{34} و R_2 با هم برابرند، جریان شاخه اصلی به نسبت مساوی بین شاخه های بالا و پایین تقسیم می شود. پس جریان عبوری از R_3 و R_2 یکسان است.

$$\left. \begin{aligned} P_1 &= 2RI^2 \\ P_2 &= P_{34} = 4R \left(\frac{I}{2}\right)^2 = RI^2 \end{aligned} \right\} \Rightarrow \frac{P_2}{P_1} = \frac{RI^2}{2RI^2} = \frac{1}{2}$$

(غروق مرزانی)

۷۸- گزینه «۲»

چون مقاومت R_2 در شاخه ولتسنج ایده آل قرار دارد، جریانی از آن عبور نمی کند، پس تغییر مقاومت آن تاثیری در جریان مدار ندارد. با کاهش مقاومت متغیر R_1 ، جریان مدار افزایش می یابد. با افزایش جریان، اختلاف پتانسیل دو سر مقاومت R_3 که برابر با عددی است که ولتسنج ایده آل نشان می دهد نیز افزایش خواهد یافت. توان تلف شده در مولد از رابطه $P = rI^2$ محاسبه می شود که با افزایش جریان، افزایش خواهد یافت.

$$\uparrow (V) = R_3 (I) \uparrow \Rightarrow \text{عدد ولتسنج افزایش می یابد.}$$

توان تلف شده در مولد افزایش می یابد. $\uparrow (P) = r (I^2) \uparrow \Rightarrow$ توان تلف شده در مولد

(شهرام امیری دارانی)

۷۹- گزینه «۲»

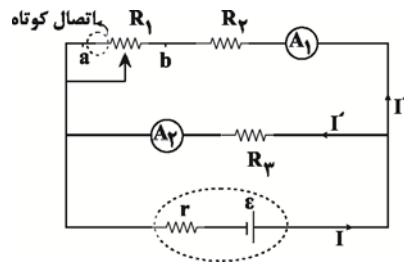
ابتدا جریان را محاسبه می کنیم: $I = \frac{\varepsilon_1 - \varepsilon_2}{R + r_1 + r_2} = \frac{12}{3 + 1 + 2} = 2A$ چون $\varepsilon_1 - \varepsilon_2 = 12V$ است، پس $\varepsilon_1 > \varepsilon_2$ می باشد یعنی مولد ε_1 محرکه بوده و توان تلف شده آن $r_1 I^2$ می باشد. مولد ε_2 در حال شارژ بوده و توان ورودی آن برابر $\varepsilon_2 I + r_2 I^2$ است، لذا:

$$\frac{\varepsilon_2 I + r_2 I^2}{r_1 I^2} = 8 \Rightarrow \frac{2\varepsilon_2 + 2 \times 2^2}{1 \times 2^2} = 8 \Rightarrow \varepsilon_2 = 12V$$

$$\varepsilon_1 - \varepsilon_2 = 12V \Rightarrow \varepsilon_1 = 24V$$

(میتهم شتیان)

۸۰- گزینه «۳»





۸۶- گزینه «۳»

(شماره ارغوانی فر)

ابتدا نیروی وارد بر ذره از طرف میدان مغناطیسی را به دست می آوریم و سپس از قانون دوم نیوتون استفاده می کنیم تا شتاب آن را محاسبه کنیم.

$$F = |q|vB\sin 90^\circ = (10 \times 10^{-6}) \times 10000 \times (200 \times 10^{-3}) \times \sin 90^\circ$$

$$\Rightarrow F = 2 \times 10^{-3} \text{ N}$$

$$F = ma \Rightarrow 2 \times 10^{-3} = (1 \times 10^{-6})a \Rightarrow a = 2000 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

۸۷- گزینه «۳»

(شماره اسری)

با توجه به اینکه پروتون و الکترون به موازات محور اصلی سیملوله در حرکتند، پس از وصل کلید، زاویه بردار سرعت آن‌ها با خط‌های میدان مغناطیسی تولیدی برابر صفر یا 180° بوده و در هر دو حالت به آن‌ها نیرویی از طرف میدان مغناطیسی وارد نمی‌شود، با توجه به این موضوع، سرعت آن‌ها ثابت باقی می‌ماند.

$$\alpha = 180^\circ \text{ یا } 0^\circ \Rightarrow \begin{cases} F = qvB\sin 180^\circ = 0 \\ F = qvB\sin 0^\circ = 0 \end{cases}$$

۸۸- گزینه «۱»

(علی دروگر)

چون می‌خواهیم $B_T = 0$ باشد، بنابراین باید $B_p = B_q$ باشد. پس باید داشته باشیم:

$$\mu_0 \frac{N_p I_p}{L_p} = \mu_0 \frac{N_q I_q}{L_q} \Rightarrow \frac{N_p I_p}{L_p} = \frac{N_q I_q}{L_q}$$

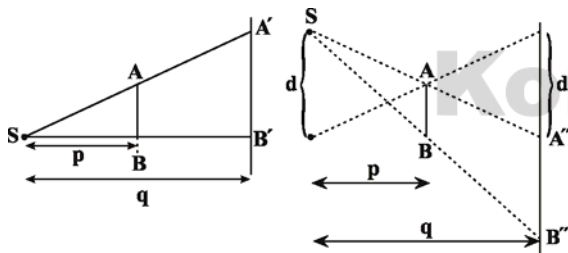
از طرف دیگر $L_p = L_q$ است، بنابراین:

$$N_p I_p = N_q I_q \Rightarrow 200 I_p = 400 \times 1 \Rightarrow I_p = 2A$$

فیزیک ۱ و ۲

۸۹- گزینه «۲»

(امیرمسین برادران)

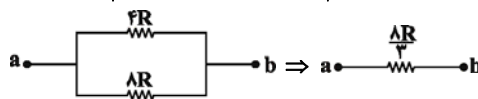


$$\left(\frac{q}{p}\right)^2 = \frac{S'}{S} = \frac{S' = 9S}{S} \Rightarrow \frac{q}{p} = 3$$

با توجه به رابطه بالا، مساحت سایه به مجذور نسبت فاصله پرده تا چشمه نور و قرص کدر تا چشمه نور بستگی دارد. با توجه به این که با انتقال چشمه نور به موازات خودش به اندازه d ، p و q ثابت می‌ماند، بنابراین مساحت سایه تغییری نمی‌کند.

مطابق شکل بالا جابه‌جایی مرکز سایه برابر با d' است.

$$P_{3R} = \frac{4RI^2}{3} = 30W \Rightarrow RI^2 = \frac{45}{2} W$$



$$P_{\text{کل}} = \frac{8R}{3} I^2 = \frac{8}{3} \times \frac{45}{2} = 60W$$

۸۲- گزینه «۴»

(شهرام احمدی دارانی)

در شاخه وسط نقاط A و B به هم وصل نیستند و در واقع در این شاخه بین A و B اتصالی وجود ندارد، پس جریانی از این شاخه نمی‌گذرد، لذا این مدار به یک مدار تک‌حلقه تبدیل می‌شود که جریان فقط در شاخه‌های بالا و پایین برقرار است.

$$I = \frac{\varepsilon_1 - \varepsilon_3}{\Sigma R + r} = \frac{12 - 4}{11 + 5} = 0.5A$$

اکنون برای محاسبه $V_A - V_B$ از نقطه A روی شاخه وسط شروع کرده و در یک چرخش ساعتگرد از شاخه بالا به طرف نقطه B می‌رویم:

$$V_A - \varepsilon_4 - I \times 4 - I \times 2 + \varepsilon_1 - I \times 2 = V_B$$

دقت کنید که در شاخه وسط جریان صفر است، بنابراین در عبارت بالا جملات rI و $9I$ دیده نمی‌شود.

$$V_A - 8 - 2 - 1 + 12 - 1 = V_B$$

$$\Rightarrow V_A - V_B = 0$$

۸۳- گزینه «۴»

(شماره اسری)

جهت بردار میدان مغناطیسی درون آهنربای تخت از سمت قطب S به سمت N است.

۸۴- گزینه «۲»

(نسرالله افشار)

تراکم خط‌های میدان مغناطیسی در مجاورت قطب B بیش‌تر از قطب A آهنربا است، پس قطب B قوی‌تر است. از طرفی چون خط‌ها به یک‌دیگر جفت نشده و هم‌دیگر را دفع کرده‌اند، پس دو قطب A و B، هم‌نام‌اند.

۸۵- گزینه «۱»

(اسماعیل امام)

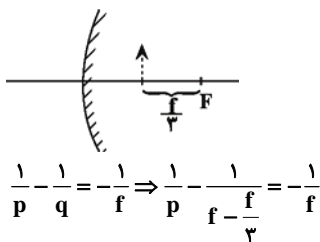
بزرگی میدان مغناطیسی در فاصله R از سیم راست و بلند:

$$B_1 = \frac{\mu_0 I}{2\pi \times R}$$

بزرگی میدان مغناطیسی در مرکز پیچیده مسطح:

$$B_2 = \frac{N\mu_0 I}{2R} = \frac{\mu_0 I \times \frac{L}{2\pi R}}{2 \times R}$$

$$\frac{B_1}{B_2} = \frac{\frac{\mu_0 I}{2\pi \times 0.1}}{\frac{\mu_0 I \times 3}{2 \times 0.1}} = \frac{0.2}{3} = \frac{1}{15}$$



$$\frac{1}{p} - \frac{1}{q} = \frac{1}{f} \Rightarrow \frac{1}{p} - \frac{1}{f - \frac{f}{3}} = \frac{1}{f}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{p} = \frac{-1}{f} + \frac{3}{2f} \Rightarrow p = 2f$$

$$m = \left| \frac{q}{p} \right| = \left| \frac{\frac{2f}{3}}{2f} \right| = \frac{1}{3}$$

(امیرمسین برادران)

۹۴- گزینه «۴»

$$\left. \begin{aligned} \text{عمق ظاهری A: } h'_A &= \frac{h_A}{n_A} \\ \text{عمق ظاهری B: } h'_B &= \frac{h_B}{n_B} \end{aligned} \right\} \Rightarrow \frac{h'_A}{h'_B} = \frac{n_B}{n_A} \times \frac{h_A}{h_B}$$

$$\frac{h'_A = 4 \text{ cm}}{h'_B = 3 \text{ cm}} = \frac{4}{3} = \frac{n_B}{n_A} \times \frac{h_A}{h_B} \quad (*)$$

$$m_A = m_B \Rightarrow \frac{m = \rho V}{V_A} = \frac{V_B}{V_A} = \frac{\rho_A}{\rho_B} \Rightarrow \frac{V = Ah}{A_A = A_B} \Rightarrow \frac{h_B}{h_A} = \frac{\rho_A}{\rho_B}$$

$$\frac{\rho_A = 1200 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}}{\rho_B = 3200 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}} \Rightarrow \frac{h_B}{h_A} = \frac{1200}{3200} = \frac{3}{8}$$

$$(*) \Rightarrow \frac{4}{3} = \frac{n_B}{n_A} \times \frac{8}{3} \Rightarrow \frac{n_A}{n_B} = 2$$

(فاروق مردانی)

۹۵- گزینه «۳»

جمله دوم نادرست است:

تنها زمانی که نور از محیط غلیظ وارد محیط رقیق می شود بازتاب کلی می تواند رخ دهد.

(امیرمسین برادران)

۹۶- گزینه «۳»

زمانی که جسم با سرعت ثابت جابه جا می شود، از آن جا که سرعت تصویر با مجذور بزرگنمایی نسبت مستقیم دارد، بنابراین چون حرکت تصویر به صورت پیوسته تندشونده است، لذا بزرگنمایی در حال افزایش است. در عدسی همگرا یا محدب زمانی که جسم به کانون نزدیک شود بزرگنمایی در حال افزایش است، از طرفی چون طول تصویر در این جابه جایی کوچک تر از طول جسم است پس بزرگنمایی کوچک تر از یک است. لذا در این حالت جسم خارج از $2F$ است. پس، بزرگنمایی در حال افزایش است. لذا:

$$d_A > d_B > f$$

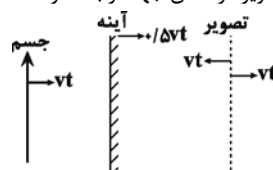
$$\frac{d'}{d} = \frac{q-p}{p} \Rightarrow \frac{d'}{d} = \frac{q}{p} - 1$$

$$\frac{q}{p} = 3 \Rightarrow \frac{d'}{d} = 2 \Rightarrow d' = 2d$$

(غلامرضا مین)

۹۰- گزینه «۲»

پس از t ثانیه، جسم به اندازه vt جابه جا می شود و بنابراین تصویر نیز به اندازه vt ولی در خلاف جهت حرکت جسم جابه جا می شود و چون آینه به اندازه $0.5vt$ جابه جا می شود، تصویر در همان جهت و به اندازه vt جابه جا می شود:

فاصله بین جسم و تصویر به اندازه vt کاهش می یابد.

(عباس اصغری)

۹۱- گزینه «۱»

چون تصویر مستقیم است، بنابراین مجازی نیز می باشد. در این حالت جسم در فاصله کانونی یعنی بین کانون و رأس آینه قرار دارد. چون با جابه جایی جسم تصویر همواره، بزرگ می شود، می توان نتیجه گرفت که جسم به کانون نزدیک و از آینه دور می شود. در آینه های کروی وقتی جسم به کانون نزدیک شود تصویر (مجازی یا حقیقی) بزرگ تر می شود.

(نیما نوروزی)

۹۲- گزینه «۳»

سرعت متوسط عبارت است از $\frac{\Delta x}{\Delta t}$ ، پس برای حل این مسأله باید جابه جایی جسم و تصویر را به دست آوریم:

$$\text{در حالت اول: } p_1 = 20 \text{ cm} = 2f \Rightarrow q_1 = 20 \text{ cm}$$

$$\text{در حالت دوم: } p_2 = 30 \text{ cm}$$

$$\frac{1}{p_2} + \frac{1}{q_2} = \frac{1}{f} \Rightarrow \frac{1}{30} + \frac{1}{q_2} = \frac{1}{10}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{q_2} = \frac{1}{15} \Rightarrow q_2 = 15 \text{ cm}$$

$$\left| \frac{\Delta p}{\Delta t} \right|_{\text{جسم}} = \left| \frac{\Delta q}{\Delta t} \right|_{\text{تصویر}} = \frac{|30 - 20|}{15 - 20} = \frac{10}{5} = 2$$

(امیر اوسطی)

۹۳- گزینه «۲»

با توجه به این که تصویر در پشت آینه تشکیل شده است، پس تصویر مجازی است و چون فاصله تصویر از کانون کوچک تر از فاصله کانونی است، پس آینه محدب است. با توجه به رابطه آینه های کروی داریم:

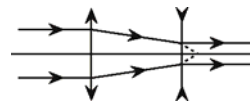


گزینه ۳» ۹۷

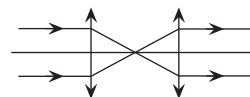
(سید ابوالفضل خالقی)

با رسم شکل‌ها متوجه می‌شویم که با استفاده از ۲ عدسی واگرا نمی‌توان پرتوهای موازی را به صورت موازی خارج کرد. بررسی سایر گزینه‌ها:

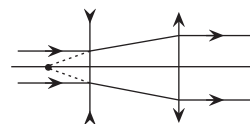
گزینه ۱»:



گزینه ۲»:



گزینه ۴»:

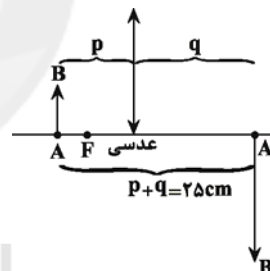


پرتوهایی که از عدسی واگرا عبور می‌کنند واگراتر می‌شوند و در برخورد به یک عدسی واگرای دیگر باز هم واگراتر می‌شوند و حالت موازی رخ نمی‌دهد.

گزینه ۴» ۹۸

(مهری براتی)

تصویر حقیقی است، پس جسم و تصویر در ۲ طرف عدسی قرار دارند.



$$m = \frac{q}{p} = 4 \Rightarrow q = 4p$$

$$p + q = 2.5f \xrightarrow{q=4p} 4p + p = 2.5f$$

$$\Rightarrow p = 0.5f \text{ و } q = 2f$$

$$\frac{1}{p} + \frac{1}{q} = \frac{1}{f} \Rightarrow \frac{1}{0.5f} + \frac{1}{2f} = \frac{1}{f} \Rightarrow f = 2f = 0.5f$$

$$\text{دیوپتر } D = \frac{1}{f} = \frac{1}{0.5f} \Rightarrow D = 2 \text{ دیوپتر}$$

گزینه ۳» ۹۹

(امیرمسین برادران)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱» اگر حین جابه‌جایی جهت حرکت جسم تغییر کند بسته به این‌که بزرگی سرعت جسم در انتهای جابه‌جایی، بزرگتر، مساوی یا کوچکتر از سرعت جسم در ابتدای جابه‌جایی باشد کار کل نیروهای وارد بر جسم مطابق قضیه کار و انرژی جنبشی می‌تواند مثبت، صفر و یا منفی باشد.

گزینه ۲» کار کل نیروهای وارد بر جسم برابر با حاصل ضرب اندازه نیروی برآیند در جابه‌جایی در کسینوس زاویه بین بردار نیروی برآیند و بردار جابه‌جایی است.

گزینه ۳» اگر حرکت جسم تند شونده باشد در این صورت بزرگی سرعت جسم در انتهای جابه‌جایی بزرگتر از سرعت جسم در ابتدای جابه‌جایی است و لذا مطابق قضیه کار و انرژی جنبشی کار برآیند نیروهای وارد بر جسم الزاماً مثبت است.

گزینه ۴» در حرکت دایره‌ای یکنواخت کار کل نیروهای وارد بر جسم برابر با صفر است ولی برآیند نیروهای وارد بر جسم برابر صفر نیست.

گزینه ۴» ۱۰۰

(شهرام احمدی دارانی)

جابه‌جایی جسم در مدت ۴ ثانیه برابر ۸ متر است:

$$\Delta x = vt$$

$$\Delta x = 2 \times 4 = 8 \text{ m}$$

نیروی واکنش سطح برآیند نیروهای عمودی تکیه‌گاه (N) و نیروی اصطکاک وارد بر جعبه است. چون نیروی N بر جابه‌جایی عمود است، کار آن صفر است. بنابراین:

$$\Sigma F_x = 0$$

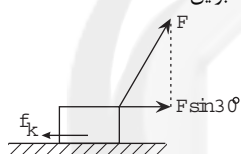
$$F \sin 30^\circ - f_k = 0$$

$$f_k = F \sin 30^\circ = 20 \times \frac{1}{2} = 10 \text{ N}$$

$$W_{f_k} = f_k d \cos 180^\circ = 10 \times 8 \times (-1) = -80 \text{ J}$$

و کار نیروی واکنش سطح (R):

$$W_R = W_N + W_{f_k} = 0 + (-80) = -80 \text{ J}$$



گزینه ۱» ۱۰۱

(غاروقی مردانی)

$$E_A = E_B \Rightarrow (K_A + U_A) = (K_B + U_B)$$

$$U_A = mgh_A = 2 \times 10 \times 30 = 600 \text{ J}$$

$$U_B = mgh_B = 2 \times 10 \times 10 = 200 \text{ J}$$

$$\Rightarrow K_A + 600 = K_B + 200$$

$$\Rightarrow K_B = K_A + 400 \quad (1)$$

$$\Rightarrow K_A + K_B = 1000 \quad (2)$$

$$(1) \text{ و } (2) \Rightarrow K_A = 300 \text{ J و } K_B = 700 \text{ J}$$

$$K_B = \frac{1}{2} m v_B^2$$

$$700 = \frac{1}{2} \times 2 \times v_B^2 \Rightarrow v_B = \sqrt{700} \Rightarrow v_B = 10\sqrt{7} \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

گزینه ۱» ۱۰۲

(میثم شتیان)

برای گلوله سنگین‌تر می‌توان قانون پایستگی انرژی مکانیکی را چنین نوشت:

$$E_2 = E_1 \Rightarrow \frac{1}{2} (2m) v_2^2 = \frac{1}{2} (2m) v_1^2 + (2m)gh$$

$$\Rightarrow v_2^2 = v_1^2 + 2gh \quad (1)$$



$$N = PA \xrightarrow{P = \rho gh} N = \rho ghA = 1000 \times 10 \times 0.05 \times 700 \times 10^{-4}$$

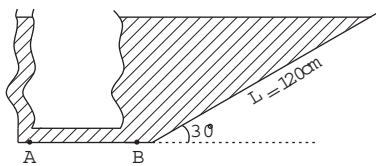
$$\Rightarrow N = 35(N)$$

$$(*) \frac{N = 35N}{W_{\text{آب}} = 30N} \rightarrow F_y = W_{\text{ظرف}} = \Delta N \Rightarrow m_{\text{ظرف}} = 0 / 5 \text{kg} = 500 \text{g}$$

(مهمصارتق مام سیره)

۱۰۶- گزینه «۲»

فشار در نقطه‌های هم‌تراز A و B با هم برابر است و فشار در نقطه B به ارتفاع قائم مایع از سطح آزاد آن بستگی دارد.



$$\begin{cases} P = \rho gh \\ h = L \sin 30^\circ = 120 \times \frac{1}{2} = 60 \text{ cm} \end{cases} \Rightarrow P = 2000 \times 10 \times 0.06 = 12000 \text{ Pa}$$

(میلار سلیم مرادی)

۱۰۷- گزینه «۳»

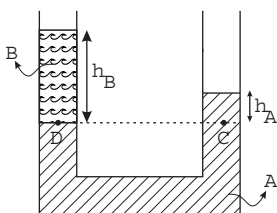
$$P - \text{مطلق} = P \text{ پیمانه‌ای}$$

$$P_0 \text{ هوا} = \rho gh \Rightarrow P_0 = 13600 \times 10 \times 75 \times 10^{-2} \Rightarrow P_0 = 102 \text{ kPa}$$

$$P \text{ مطلق} = 350 + 102 = 452 \text{ kPa}$$

(امیر عسین برادران)

۱۰۸- گزینه «۴»



$$P_D = P_C$$

$$\rho_B g h_B = \rho_A g h_A \Rightarrow \frac{\rho_B}{\rho_A} = \frac{h_A}{h_B}$$

$$\left. \begin{aligned} \frac{\rho_B}{\rho_A} = \frac{h_A}{h_B} \\ \rho_B < \rho_A \end{aligned} \right\} \Rightarrow \frac{h_A}{h_B} < 1 \Rightarrow h_A < h_B$$

هم‌چنین برای گلوله سبک‌تر می‌توان نوشت:

$$E_2(\text{زمین}) = E_1 \Rightarrow \frac{1}{2} m v_2^2 = \frac{1}{2} m (2v_1)^2 + mg(2h)$$

$$\Rightarrow v_2^2 = 4v_1^2 + 4gh \quad (2)$$

اگر معادله (۱) را به (۲) تقسیم کنیم:

$$\frac{v_2^2}{v_1^2} = \frac{v_1^2 + 2gh}{v_1^2} = \frac{v_1^2 + 2gh}{v_1^2 + 2gh} = \frac{1}{4} \Rightarrow \frac{v_2}{v_1} = \frac{1}{2}$$

(غاروق مردانی)

۱۰۳- گزینه «۴»

$$\text{بازده} = \frac{P \text{ خروجی}}{P \text{ تولیدی}} \times 100 \Rightarrow 87/5 = \frac{P \text{ خروجی}}{5000} \times 100$$

$$\Rightarrow P \text{ خروجی} = 4375 \text{ W}$$

$$P \text{ خروجی} = \frac{W \text{ خروجی}}{t}$$

$$P \text{ خروجی} = \frac{mgh}{t} \Rightarrow 4375 = \frac{(500 + 4 \times 50) \times 10 \times 30}{t}$$

$$\Rightarrow t = \frac{700 \times 300}{4375} \Rightarrow t = 48 \text{ s}$$

$$\Rightarrow t = 0 / 8 \text{ min}$$

(مهری براتی)

۱۰۴- گزینه «۴»

ابتدا حجم نفتی که به بیرون از ظرف ریخته شده است را بدست می‌آوریم. این حجم، مجموع حجم واقعی کره و حجم حفره درون آن است (حجم ظاهری).

$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow V = \frac{m}{\rho} \Rightarrow \text{نفت بیرون ریخته} = V = \frac{1400}{0.7} = 2000 \text{ cm}^3$$

$$\text{حجم واقعی کره} = V = \frac{2500}{\gamma} = 500 \text{ cm}^3$$

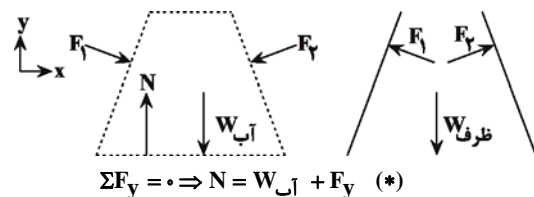
$$V \text{ حفره} = V \text{ ظاهری} - V \text{ واقعی} = 2000 - 500 = 1500 \text{ cm}^3$$

$$= 15 \times 10^{-4} \text{ m}^3$$

(امیر عسین برادران)

۱۰۵- گزینه «۲»

نیروی وارد از طرف مایع به جداره ظرف عمود است. مؤلفه قائم این نیرو با وزن ظرف برابر است.





شیمی پیش دانشگاهی

۱۰۹- گزینه «۲»

(روح اله علیزاده)

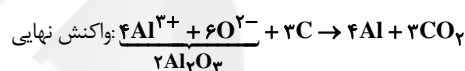
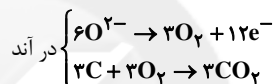
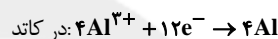
عبارت‌های (ب) و (پ) نادرست‌اند. بیان درست این عبارت‌ها به صورت زیر است:
عبارت (ب): سلول‌های انبارهای (که جزء سلول‌های گالوانی نوع ۲ هستند) هنگام استفاده از آن‌ها به عنوان یک سلول گالوانی عمل کرده و جریان برق تولید می‌کنند. اما به هنگام شارژ شدن یک سلول الکترولیتی هستند.

عبارت (پ): باتری‌های نوع دوم به هنگام شارژ شدن یک سلول الکترولیتی هستند. در واقع حین شارژ شدن با عبور یک جریان الکتریکی، واکنش‌های خودبخودی انجام شده در مرحله تولید برق، در جهت معکوس رانده می‌شود.

۱۱۰- گزینه «۴»

(هاشم رزاز)

واکنش‌های انجام شده در فرایند هال به صورت زیر است:



در این روش در آند کربن دی‌اکسید تولید می‌شود. در کل به‌ازای تبادل ۱۲ مول الکترون، ۳ مول گاز تولید شده است؛ پس به‌ازای تولید هر مول گاز ۴ مول الکترون مبادله می‌شود.

به‌ازای برق‌کافت ۲ مول آلومینا، ۴ مول آلومینیم با جرم ۱۰۸ گرم

$$(4 \text{ mol} \times 27 \frac{\text{g}}{\text{mol}} = 108 \text{ g})$$

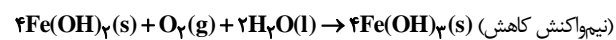
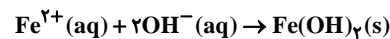
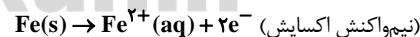
$$(3 \text{ mol} \times 44 \frac{\text{g}}{\text{mol}} = 132 \text{ g})$$

تولید می‌شود.

۱۱۱- گزینه «۳»

(روح اله علیزاده)

هنگامی که فلز آهن دچار خوردگی شده و به زنگ آهن تبدیل می‌شود، عدد اکسایش آن طی دو مرحله افزایش می‌یابد:

توجه: عدد اکسایش Fe در $Fe(OH)_3$ برابر ۳+ است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: پایگاه کاتدی محلی است که غلظت اکسیژن در آن‌جا بیش‌تر است و محل کاهش می‌باشد. تشکیل زنگ آهن در اطراف پایگاه کاتدی رخ می‌دهد. (اطراف قطره)

پایگاه آندی محلی است که غلظت اکسیژن در آن‌جا کم است و محل اکسایش می‌باشد. در اطراف پایگاه آندی آهن اکسید می‌شود. (زیر قطره)

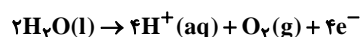
گزینه «۲»: در زنگ‌زدن آهن: } قطره آب = مدار بیرونی، رسانای یونی
فلز آهن = مدار درونی، رسانای الکترونی

گزینه «۴»: آب باران به دلیل وجود داشتن مقادیر کمی از یون‌های H_3PO_4 و HCO_3^- خاصیت اسیدی دارد. بنابراین بارش باران موجب اسیدی شدن محیط (افزایش غلظت H_3PO_4) و کاهش غلظت OH^- و انجام بیش‌تر واکنش در جهت رفت و در نتیجه افزایش سرعت زنگ‌زدن آهن می‌شود.

۱۱۲- گزینه «۱»

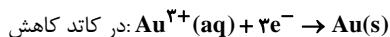
(علی نوری زاده)

با توجه به E^0 های داده شده، آب برای اکسایش در آند نسبت به فلز طلا برنده است و در آند آب اکسید می‌شود.



در این صورت در آند گاز اکسیژن آزاد شده و با تولید یون H^+ محیط اسیدی می‌شود و pH کاهش می‌یابد. (پس گزینه‌های «۲» و «۴» درست است.)

در کاتد بین یون‌های Au^{3+} و H^+ برای کاهش رقابتی پیش می‌آید که Au^{3+} به علت داشتن پتانسیل کاهش بالاتر برنده است و غلظت آن به تدریج کم می‌شود.



ولی تیغه طلا در آند عملاً وارد واکنش نمی‌شود و تغییر جرم ندارد و تنها نقش انتقال الکترون را برعهده دارد.

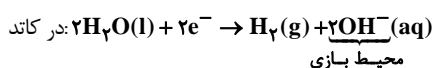
۱۱۳- گزینه «۲»

(علی نوری زاده)

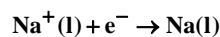
در هر دو حالت، یون‌های کلرید (Cl^-) در آند اکسایش یافته و به صورت گاز کلر آزاد می‌شوند.

فقط برق‌کافت سدیم کلرید مذاب در سلول دانز انجام می‌شود. (رد گزینه «۱»)

در برق‌کافت محلول غلیظ NaCl، در کاتد آب برای کاهش نسبت به یون Na^+ برنده است و آب کاهش یافته و محیط بازی می‌شود و pH بالا می‌رود.



ولی در برق‌کافت سدیم کلرید مذاب، در کاتد یون‌های Na^+ کاهش می‌شوند و تغییر pH ندارد.



پس در برق‌کافت سدیم کلرید مذاب، مقدار یون‌های Na^+ کم می‌شود ولی در برق‌کافت محلول سدیم کلرید، یون‌های Na^+ مصرف نمی‌شوند.

۱۱۴- گزینه «۴»

(علی نوری زاده)

در گزینه «۱»: نیم‌واکنش کاهش در کاتد سلول‌های سوختی هیدروژن و متان یکسان و به صورت زیر است:



۱۱۷- گزینه ۱»

(رسول عابدینی زواره)

در روش حفاظت کاتدی، فلزی که می‌خواهند آن را از اکسایش محافظت کنند با فلزی که E° آن کوچک‌تر است، یعنی در سری الکتروشیمیایی جایگاه بالاتری دارد، مجاور می‌کنند. بنابراین مورد «آ» درست و مورد «پ» نادرست است. در این روش بین دو فلز، یک سلول گالوانی (ولتایی) ایجاد می‌شود. در نتیجه مورد «ت» درست است. برای محافظت لوله‌های نفت (آهن) آن را با فلزات بالاتر در سری الکتروشیمیایی مانند (Zn, Al) مجاور می‌کنند نه با فلز پایین‌تر در سری الکتروشیمیایی (Cu). بنابراین مورد «ث» نادرست است. در اثر ایجاد خراش در آهن سفید، Zn اکسید و Fe از اکسایش محافظت می‌شود اما در حلی Fe اکسید و Sn از اکسایش محافظت می‌گردد. لذا مورد «ب» درست است.

۱۱۸- گزینه ۳»

(مرتضی کلایی)

الکترولیت این سلول را پس از خالص‌سازی آلومینای ناخالص (بوکسیت) و حل کردن آن در کریولیت مذاب در دمای 960°C تهیه می‌کنند.

۱۱۹- گزینه ۳»

(معمد عظیمیان زواره)

گزینه «۱»: نادرست. آنتالپی استاندارد تشکیل NaCl(s) برابر -411 کیلوژول بر مول می‌باشد و انرژی شبکه مقدار انرژی آزاد شده هنگام تشکیل ۱ مول جامد یونی از یون‌های گازی سازنده آن است. گزینه «۲»: نادرست. برای خودبه‌خودی انجام‌شدن تجزیه گرمایی سدیم کلرید نه برقکافت آن. گزینه «۳»: درست. با توجه به واکنش کلی مربوط به برقکافت سدیم کلرید مذاب:

$$2\text{Na}^+(\text{l}) + 2\text{Cl}^-(\text{l}) \rightarrow 2\text{Na}(\text{l}) + \text{Cl}_2(\text{g})$$

به‌ازای ۴۶ گرم سدیم، $22/4$ لیتر گاز کلر در شرایط STP تولید می‌شود. گزینه «۴»: نادرست. در بخش کاتدی برقکافت محلول غلیظ سدیم کلرید گاز هیدروژن تولید می‌شود نه گاز کلر.

۱۲۰- گزینه ۴»

(سیرمهر سواری)

در آبرکاری هر دو جسم (کاتد و آند) باید رسانای جریان برق باشند. جسمی که قرار است لایه نازکی از آن روی جسم دیگر قرار گیرد، باید به قطب مثبت باتری متصل شود.

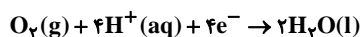
۱۲۱- گزینه ۳»

(پواد کتایی)

فقط مورد ب صحیح است. بررسی سایر موارد:

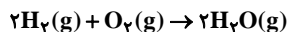
آ - در نیم‌واکنش اکسایش آب به حالت فیزیکی مایع اکسید می‌شود.

پ - طبق دو واکنش زیر حجم گاز تولیدشده در کاتد دو برابر آند می‌باشد.



و نیم‌واکنش اکسایش در آند فرایند برقکافت آب در جهت عکس واکنش بالاست.

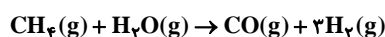
در گزینه «۲»: واکنش کلی سلول سوختی هیدروژن به صورت زیر است:



و واکنش کلی برقکافت آب، عکس واکنش بالاست.

گزینه «۳»: طبق فکر کنید کتاب صفحه ۱۱۶ صحیح است.

در گزینه «۴»: واکنش بخار آب با متان برای تأمین هیدروژن مورد نیاز سلول سوختی به صورت زیر است:

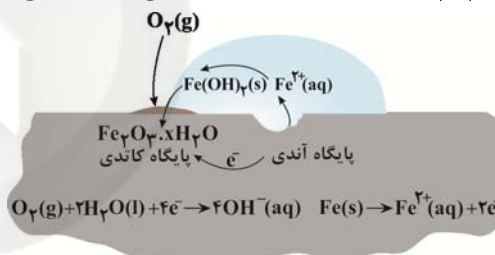


برای تأمین سوخت باید گاز H_2 تولیدشده را جداسازی و خالص نمود؛ زیرا وجود مقادیر اندک CO می‌تواند کاتالیزورها را در سلول سوختی مسموم کند و از کارایی آن‌ها بکاهد.

۱۱۵- گزینه ۲»

(هاجر پویان نظر)

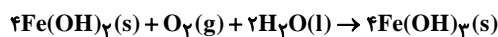
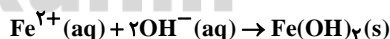
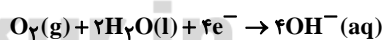
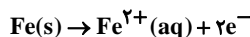
زنگ آهن است که در نزدیکی کاتد ایجاد می‌شود.



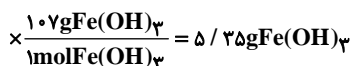
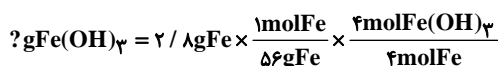
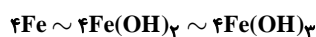
۱۱۶- گزینه ۴»

(عبدالرشید یلمه)

واکنش‌های انجام گرفته در خوردگی آهن به‌صورت زیر است:



اگر واکنش‌های اول و سوم را در ۴ ضرب کنیم، نسبت مولی بین Fe و فرآورده نهایی $4\text{Fe}(\text{OH})_3$ یا $2(\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot 3\text{H}_2\text{O})$ به‌دست می‌آید.



افزایش جرم $5 / 28 - 2 / 8 = 2 / 56g$ = تغییر جرم

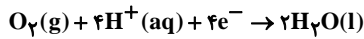


$$? \text{ mol H}_2 = 2 \text{ mol CH}_4 \times \frac{2 \text{ mol H}_2}{1 \text{ mol CH}_4} = 4 \text{ mol H}_2$$

نیم واکنش اکسایش در آند سلول به صورت $\text{H}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{H}^+(\text{aq}) + 2\text{e}^-$ است.

$$? \text{ mole}^- = 4 \text{ mol H}_2 \times \frac{2 \text{ mol e}^-}{1 \text{ mol H}_2} = 8 \text{ mol e}^-$$

و این تعداد الکترون در کاتد طبق واکنش زیر مصرف می‌شوند.



$$? \text{ mol O}_2 = 8 \text{ mol e}^- \times \frac{1 \text{ mol O}_2}{4 \text{ mol e}^-} = 2 \text{ mol O}_2$$

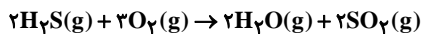
شیمی ۳

(سیر ممبر سپاری)

۱۲۵- گزینه ۱

در گزینه «۱»، به جای $\text{SO}_3(\text{g})$ باید $\text{SO}_2(\text{g})$ قرار بگیرد.

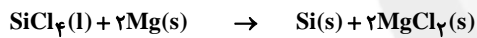
سایر گزینه‌ها مطابق کتاب درسی صحیح‌اند.



(رسول عابرینی زواره)

۱۲۶- گزینه ۲

واکنش انجام شده به صورت زیر است:



$3 =$ مجموع ضرایب فرآورده‌ها $3 =$ مجموع ضرایب واکنش‌دهنده‌ها

در این واکنش از سیلیسیم‌تتراکلرید مایع استفاده می‌شود و ۲ فرآورده جامد (Si و MgCl_2) تولید می‌شود.

(مرتضی کلایی)

۱۲۷- گزینه ۲

موارد «پ» و «ت» درست‌اند. بررسی موارد نادرست:

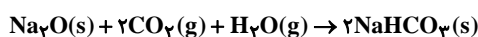
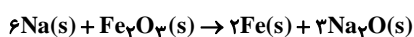
(ا) از لیتیم پراکسید و لیتیم‌هیدروکسید برای این منظور استفاده می‌شود.

(ب) استفاده از Li_2O_2 مناسب‌تر از LiOH می‌باشد. زیرا به ازای مصرف مول‌های برابری از Li_2O_2 و LiOH ، لیتیم‌پراکسید CO_2 بیش‌تری را از هوای درون فضاپیما حذف می‌کند و هم‌چنین Li_2O_2 گاز O_2 تولید می‌کند.

(عبدالرشید یلمه)

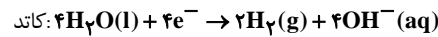
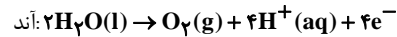
۱۲۸- گزینه ۲

مجموعه واکنش‌های انجام شده در کیسه هوای خودروها به صورت زیر است:



$$? \text{ L N}_2 = 252 \text{ g NaHCO}_3 \times \frac{1 \text{ mol NaHCO}_3}{84 \text{ g NaHCO}_3} \times \frac{1 \text{ mol Na}_2\text{O}}{2 \text{ mol NaHCO}_3}$$

$$\times \frac{6 \text{ mol Na}}{3 \text{ mol Na}_2\text{O}} \times \frac{2 \text{ mol N}_2}{2 \text{ mol Na}} \times \frac{28 \text{ g N}_2}{1 \text{ mol N}_2} \times \frac{1 \text{ L N}_2}{0.7 \text{ g N}_2} = 180 \text{ L N}_2$$



ت - براساس فرایند برقکافت آب، آب به عنصرهای سازنده‌اش تجزیه می‌شود.

(مرتضی کلایی)

۱۲۲- گزینه ۳

معادله کلی واکنش در برقکافت آب نمک غلیظ به صورت زیر است:



فرض می‌کنیم x مول از هریک از گازهای H_2 و Cl_2 تشکیل شده باشند.

$$(x \text{ mol H}_2 \times 2 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}) + (x \text{ mol Cl}_2 \times 71 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}) = 7 / 3 \text{ g}$$

$$73x = 7 / 3 \Rightarrow x = 0.03 \text{ mol}$$

با تولید ۰/۱ مول H_2 یا Cl_2 ، به مقدار ۰/۲ مول OH^- تولید می‌شود.

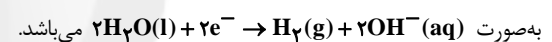
$$M = \frac{n}{V} \Rightarrow 0.02 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} = \frac{0.02 \text{ mol}(\text{OH}^-)}{VL} \Rightarrow V = 10 \text{ L}$$

(روح‌الله علیزاده)

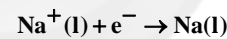
۱۲۳- گزینه ۴

بررسی تمام گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در برقکافت محلول غلیظ نمک خوراکی نیم‌واکنش کاهش



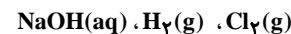
نیم‌واکنش کاهش در برقکافت سدیم کلرید مذاب به صورت زیر است:



گزینه «۲»: در اطراف الکترود منفی (کاتد)، کاهش آب موجب تولید یون

OH^- و قلیایی شدن محلول می‌شود. بنابراین اگر به محلول اطراف کاتد، چند قطره شناساگر فنول فتالین اضافه کنیم، محلول به رنگ ارغوانی درمی‌آید.

گزینه «۳»: فرآورده‌های برقکافت محلول غلیظ نمک خوراکی عبارتند از:



گزینه «۴»: با ادامه برقکافت محلول غلیظ نمک خوراکی pH محلول، غلظت یون سدیم و مقدار یون هیدروکسید افزایش می‌یابد. درحالی‌که غلظت یون کلرید و مقدار آب کم می‌شود.

(مرتضی کلایی)

۱۲۴- گزینه ۱

$$? \text{ mol CH}_4 = 60 \text{ L CH}_4 \times \frac{1 \text{ mol CH}_4}{30 \text{ L CH}_4} = 2 \text{ mol CH}_4$$

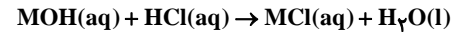
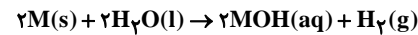
$$? \text{ mol H}_2\text{O} = 90 \text{ L H}_2\text{O} \times \frac{1 \text{ mol H}_2\text{O}}{30 \text{ L H}_2\text{O}} = 3 \text{ mol H}_2\text{O}$$

با توجه به واکنش $\text{CH}_4(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g}) \rightarrow \text{CO}(\text{g}) + 2\text{H}_2(\text{g})$ و برابر بودن ضرایب CH_4 و H_2O درمی‌یابیم که CH_4 در این واکنش نقش محدودکننده را دارد.



۱۲۹- گزینه ۲»

(سیر سباب اعرابی)



M = جرم اتمی عنصر

طبق دو واکنش فوق:

$$?gM = \frac{59}{6gMCl} \times \frac{1molMCl}{(x+35/5)gMCl} \times \frac{1molMOH}{1molMCl} \times \frac{100}{80}$$

$$\times \frac{2molM}{2molMOH} \times \frac{xgM}{1molM} = 39gM$$

$$\Rightarrow x = 39g.mol^{-1}$$

۱۳۰- گزینه ۴»

(علی رفیعی)

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: تنها برای گازها به این شکل است.

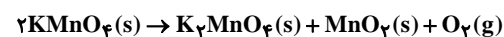
گزینه «۲»: قانون گی لوساک (نسبت‌های ترکیبی) بیان می‌کند که در دما و فشار ثابت، گازها با نسبت‌های حجمی معینی با هم واکنش می‌دهند.

گزینه «۳»: تنها در شرایط STP حجم هر مول گاز ۲۲/۴L است و این قانون مربوط به گی لوساک نیست.

۱۳۱- گزینه ۲»

(امیرعلی برفور(اریون)

از آنجایی که شرایط STP در صورت سوال ذکر شده است، حالت فیزیکی آب باید به صورت مایع باشد.



$$?gCO_2 = 316gKMnO_4 \times \frac{1molKMnO_4}{158gKMnO_4} \times \frac{1molO_2}{2molKMnO_4}$$

$$\times \frac{16molCO_2}{25molO_2} \times \frac{44gCO_2}{1molCO_2} = 28/16gCO_2$$

۱۳۲- گزینه ۴»

(سیر سباب اعرابی)

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «۱»: مرز سامانه ممکن است حقیقی یا مجازی باشد.

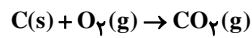
گزینه «۲»: حرکت‌های نامنظم ذره‌های سازنده یک ماده را حرکت‌های گرمایی (نه دمایی) می‌گویند.

گزینه «۳»: هر تپش قلب انسان به حدود ۱J (نه ۱cal) انرژی نیاز دارد.

۱cal مقدار گرمای مورد نیاز برای افزایش دمای ۱g آب خالص به اندازه ۱°C است.

۱۳۳- گزینه ۲»

(سیر سباب اعرابی)



$$Q = mc\Delta T = 98 \times 4 / 2 \times 20 = 8232J \text{ یا } 8 / 232kJ$$

۸ / ۲۳۲kJ	کربن ۲۵g / ۰
xkJ	کربن ۱۲g

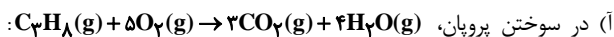
گرمای آزاد شده به ازای یک مول کربن $\Rightarrow x = 395 / 136kJ$

$$\Rightarrow \Delta H_{واکنش} = \Delta H_{تشکیل}(CO_2) = -395 / 136kJ.mol^{-1}$$

۱۳۴- گزینه ۳»

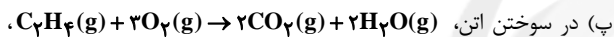
(عبدالرشید یلمه)

بررسی مطالب:



ΔS > ۰ (مساعد) و ΔH < ۰ (مساعد) است. (درست)

(ب) تعیین آنتالپی استاندارد تشکیل CO(g) با روش‌های تجربی (گرماسنجی) امکان‌پذیر نیست. (نادرست)



ΔV ≈ ۰ و w ≈ ۰ است، پس کار محسوسی انجام نمی‌شود. (نادرست)

(ت) طبق رابطه زیر این مطلب درست می‌باشد:

جرم × ظرفیت گرمایی ویژه = ظرفیت گرمایی

۱۳۵- گزینه ۲»

(مسعود علوی امامی)

آب (mcΔθ) + گرماسنج (C × Δθ) = مقدار گرمای آزاد شده

$$(5 \times 4) + (2600 \times 4 / 2 \times 4) = 4370J = 43 / 7kJ$$

$$?kJ = 2molC_5H_8O_4 \times \frac{132gC_5H_8O_4}{1molC_5H_8O_4} \times \frac{43/7kJ}{33gC_5H_8O_4} = 349/6kJ$$

۱۳۶- گزینه ۴»

(سیر سباب اعرابی)

از طریق زیر می‌توان از واکنش‌های «الف»، «ب» و «ج»، واکنش داده شده را به‌دست آورد:

$$12 \times (ج) + (-2) \times (الف) + 1 \times (ب)$$

$$\Delta H_{مجهول} = \Delta H_{ب} \times 1 + \Delta H_{الف} \times (-2) + \Delta H_{ج} \times 12$$

$$= (-493/4) \times 1 + (-1125) \times (-2) + (-92/3) \times 12 = 649kJ$$

۱۳۷- گزینه ۳»

(عبدالرشید یلمه)

بررسی مطالب:

(آ) واکنش‌دهنده‌ها جهت مثبت و فراورده‌ها جهت منفی را نشان می‌دهند. در

نتیجه علامت -TΔS مثبت است؛ پس ΔS < ۰ است. (درست)

(ب) در این شکل ΔH > ۰ و ΔS < ۰ است، در این شرایط واکنش همواره غیرخودبه‌خودی است. (درست)



$$\text{molNa}^+ : ۱۶ / ۵ \text{mmolNa}_2\text{SO}_4 \times \frac{۲ \text{molNa}^+}{۱ \text{molNa}_2\text{SO}_4} = ۳۲ \text{mmolNa}^+$$

$$\text{غلظت Na}^+ \text{ در محلول حاصل} = \frac{۲ / ۴۷ + ۳۳}{۳۰ + ۷} = ۱ / ۷۵$$

$$\Rightarrow ۰ / ۶۵۷ = ۱۹ / ۵ \Rightarrow V = ۳۰ \text{mL}$$

(پرها، ۴ رهمانی)

۱۴۲- گزینه ۳

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: طبق نمودار صفحه ۸۵ کتاب درسی، انحلال پذیری لیتیم سولفات در آب با دما رابطه عکس دارد، اما انحلال پذیری پتاسیم کلرید با دما رابطه مستقیم دارد. پس در دمای ۵۰°C انحلال پذیری KCl بیشتر از Li_2SO_4 است.

گزینه ۲: در شرایط یکسان انحلال پذیری CO_2 از H_2S کمتر است، پس در شرایط مذکور، محلول $۰ / ۲$ گرم CO_2 در ۱۰۰ گرم آب قطعاً فراسیر شده است.

گزینه ۴: در دمای ۲۰°C انحلال پذیری گاز آرگون از انحلال پذیری گاز نیتروژن در هر فشاری بیش تر است.

(مصطفی رستم آباری)

۱۴۳- گزینه ۱

اگر جرم آب ۱۰۰g فرض شود، مقدار رسوب برابر تفاوت انحلال پذیری ماده A در دو دمای ۴۵°C و ۵°C است.

$$\text{رسوب } ۴۰\text{g} = \frac{\text{رسوب}}{۲۰\text{gH}_2\text{O}} \times ۱۰۰\text{gH}_2\text{O} = ۱۰۰\text{gH}_2\text{O} \times \frac{\text{رسوب}}{۲۰\text{gH}_2\text{O}}$$

فقط برای $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ تفاوت انحلال پذیری در دو دمای ذکر شده برابر ۴۰g است. اکنون جرم محلول اولیه را که در دمای ۴۵°C بوده، محاسبه می کنیم.

$$۲۶\text{g} = \frac{\text{محلول}}{۱۰۰\text{gH}_2\text{O}} \times ۱۸۰\text{gH}_2\text{O} = ۲۰\text{gH}_2\text{O} \times \frac{\text{محلول}}{۱۰۰\text{gH}_2\text{O}}$$

(حسن رهمتی کوکنره)

۱۴۴- گزینه ۱

در ۱۰۰ گرم از این محلول $۰ / ۰۴$ گرم سود وجود دارد.

$$۰ / ۰۴ = \text{درصد جرمی NaOH}$$

$$\frac{۰ / ۰۴\text{g}}{۱۰۰۰\text{g}} = \frac{۴۰\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}}{(۱۰۰۰ - ۰ / ۰۴)\text{kg}} = \frac{۰ / ۰۰۱ \times ۱۰۰۰}{۹۹ / ۹۶}$$

$$\approx ۰ / ۰۱ \frac{\text{mol}}{\text{kg}}$$

$$\text{غلظت مولار} = \frac{\text{مول حل شونده}}{\text{حجم محلول (L)}} = \frac{۰ / ۰۴\text{g}}{۱۰۰۰ \frac{\text{g}}{\text{L}}} = \frac{۴۰\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}}{۰ / ۱} = ۰ / ۰۱ \frac{\text{mol}}{\text{L}}$$

$$\text{ppm} = \text{درصد جرمی} \times ۱۰^4 = ۰ / ۰۴ \times ۱۰^4 = ۴۰۰ \text{ppm}$$

(پ) ΔG آن همواره مثبت است. (نادرست)

(ت) در واکنش تجزیه N_2O_4 ، $\Delta S > ۰$ است، پس این شکل نمی تواند بیانگر این واکنش باشد. (نادرست)

۱۳۸- گزینه ۳

(مسعود علوی امامی)

$$\Delta H_{\text{واکنش}} = (۳ \times (-۱۳۵) + ۲ \times (-۵۴)) - (۲ \times (-۷۵) + ۱ \times (-۲۷۸))$$

$$= (-۴۰۵ - ۱۰۸) - (-۱۵۰ - ۲۷۸) = -۸۵\text{kJ}$$

$$\Delta S_{\text{واکنش}} = (۳ \times (۶۶) + ۲ \times (۴۲)) - (۲ \times (۵۸) + ۱ \times (۳۰۲))$$

$$= ۲۸۲ - ۴۱۸ = -۱۳۶\text{J.K}^{-1}$$

$$\Delta G = ۰ \Rightarrow \Delta H = T\Delta S \Rightarrow -۸۵ \times ۱۰^3 = -۱۳۶ \times T \Rightarrow T = ۶۲۵\text{K} = ۳۵۲^\circ\text{C}$$

۱۳۹- گزینه ۲

(پوار کتابی)

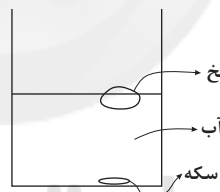
بخشی از یک سامانه که خواص شدتی در همه جای آن یکسان است، فاز نامیده می شود. در صورتی که ظرفیت گرمایی یک خاصیت مقداری است، نه شدتی.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: هوا مخلوطی از گازهای مختلف بوده، لذا ناخالص است.

گزینه ۳: سبک ترین الکل یک عاملی یعنی متانول مانند استون (ساده ترین کتون) به هر نسبتی در آب حل می شود.

گزینه ۴: همانند شکل زیر چهار فصل مشترک در این مخلوط دیده می شود (باید توجه داشته باشید که $۰ / ۱$ گرم نمک در ۱۰۰ گرم آب کاملاً حل می شود):



- ۱) آب و سکه
- ۲) آب و یخ
- ۳) آب و هوا
- ۴) یخ و هوا

۱۴۰- گزینه ۴

(علی مؤیری)

متانول مولکولی قطبی و اوکتان مولکولی ناقطبی است. پس بین آن‌ها بر هم کنش بین ذره‌ای دوقطبی - دو قطبی القایی وجود دارد. در بین مواد نوشته شده در گزینه‌ها، فقط مولکول‌های استون و تولوئن وضعیت مشابهی دارند، زیرا اولی دارای مولکول‌های قطبی و دومی دارای مولکول‌های ناقطبی است.

۱۴۱- گزینه ۲

(یاسین عظیمی نژاد)

$$M_{\text{NaOH}} = \frac{۱۰ \times \text{چگالی} \times \text{درصد جرمی}}{\text{جرم مولی}} = \frac{۱۰ \times ۱ / ۲ \times ۸}{۴۰}$$

$$= ۲ / ۴ \text{mol.L}^{-1}$$

$$\text{molNaOH} : ۲ / ۴ \text{mol.L}^{-1} \text{NaOH} \times V \text{mLNaOH} = ۲ / ۴ V \text{mmol}$$

$$\text{molNa}_2\text{SO}_4 : ۰ / ۵۵ \text{mol.L}^{-1} \text{Na}_2\text{SO}_4 \times ۳۰ \text{mLNa}_2\text{SO}_4$$

$$= ۱۶ / ۵ \text{mmol}$$



شیمی ۲

۱۴۵- گزینه ۲»

(سیر سحاب اعرابی)

به پروتون یا نوترون، نوکلئون یا ذره سازنده هسته نیز می گویند.

۱۴۶- گزینه ۳»

(مرتضی کلایی)

فرمول مولکولی آب سنگین D_2O است.سنگین ترین مولکول: $^2H_2O, ^3H, ^3T$

$$\Rightarrow M_{T_2O} = 18 + 2(3) = 24 \text{ g.mol}^{-1}$$

سبک ترین مولکول: $^1H_2O, ^1H, ^1H$

$$\Rightarrow M_{H_2O} = 16 + 2(1) = 18 \text{ g.mol}^{-1}$$

$$\Delta = 24 - 18 = 6$$

۱۴۷- گزینه ۳»

(سیر سحاب اعرابی)

بررسی موارد:

(آ) نادرست - باتوجه به اختلاف زیاد جرم و تفاوت بار ذره های α و β نتیجه آزمایش یکسان نبود.

(ب) درست - طبق صفحه ۱۱ کاملاً درست است.

(پ) درست - طبق حاشیه صفحه ۱۳ کاملاً درست است.

(ت) درست - چون که برای تشخیص آن از مواد فلوروسنت استفاده می شود.

۱۴۸- گزینه ۴»

(سیر مهمرب ساری)

رادرفورد توانست بار مثبت هسته برخی (نه همه) از اتمها را تعیین کند.

۱۴۹- گزینه ۳»

(مسعود علوی امامی)

فقط عبارت آ نادرست است. بررسی عبارتها:

(آ) در آزمایش رادرفورد ضخامت ورقه نازک طلا حدود ۲۰۰۰ اتم بود و تعداد کل اتمهای طلا بسیار بیش تر از ۲۰۰۰ اتم در ورقه به کار برده شده بود.

(ب) طبق قاعده کلی در اتمهایی که هسته ناپایدار دارند:

$$\frac{n}{p} \geq 1/5 \Rightarrow \frac{n+p}{p} \geq 2/5 \Rightarrow \frac{A}{Z} \geq 2/5 \Rightarrow \frac{Z}{A} \leq \frac{1}{2/5}$$

$$\Rightarrow \frac{Z}{A} \leq 0/4$$

(پ) الکترونیایی که $(n-1) \geq 2$ دارند متعلق به زیرلایه های $2s, 3s, 3p, 4s$ هستند که مجموعاً ۱۵ الکترون در اتم $33As$ می شود.(ت) الکترونیایی که $(n-1) < 2$ دارند متعلق به زیرلایه های $1s, 2p, 3d$ هستند که مجموعاً می شود ۱۸ الکترون.

ت) در بین عناصر دوره چهارم، $24Cr$ بیشترین تعداد الکترون جفت نشده را دارد که مجموع m_s آنها برابر ۳ است.

۱۵۰- گزینه ۲»

(مرتضی کلایی)

عنصر اکا آلومینیم (Ea) امروزه گالیم نامیده می شود که چون متعلق به گروه ۱۳ است، بزرگترین ظرفیت آن برابر ۳ است و در ترکیب با اکسیژن، اکسیدی به فرمول $(Ga_2O_3)Ea_2O_3$ را ایجاد می کند.

گالیم فلزی با نقطه ذوب پایین است، به طوری که اگر آن را در کف دست قرار دهید به آرامی ذوب می شود.

۱۵۱- گزینه ۱»

(علی رفیعی)

تشابه آرایش الکترونی لایه ظرفیت عناصر یک گروه در بسیاری از گروههای جدول تناوبی وجود دارد.

۱۵۲- گزینه ۴»

(امیرعلی پرفور داریون)

بررسی موارد:

(آ) این که مجموع m_s الکترونها در اتمهایی با تعداد الکترون فرد مخالف صفر است، صحیح می باشد اما درباره اتمهایی با عدد اتمی زوج باید گفت به دلیل پر شدن زیرلایهها براساس قاعده هوند مجموع m_s الکترونها ممکن است صفر یا غیر صفر باشد. (نادرست)

(ب) واکنش پذیری در هالوژنها با افزایش عدد اتمی کاهش می یابد. (درست)

(پ) انتقال $n_2 \rightarrow n_3$ دارای بیشترین طول موج میان خطوط مرئی است، نه کل طیف نشری خطی اتم هیدروژن. با انتقال به n های بزرگتر از ۲، نور آزاد شده در ناحیه فروسرخ قرار می گیرد که به مراتب طول موج بیشتری دارد. (نادرست)

(ت) سومین عنصر قلیایی خاکی $20Ca$ است که قبل و بعد از آن به ترتیب عناصر اصلی $19K$ و $31Ga$ قرار گرفته است. نقطه ذوب فلزهای قلیایی خاکی از فلزهای قلیایی بیشتر است. از طرفی گالیم در کف دست به آرامی ذوب می شود و نقطه ذوب آن $30^\circ C$ است. لذا نقطه ذوب کلسیم از گالیم نیز بیشتر است. در مورد انرژی نخستین یونش به این مطلب توجه فرمایید که انرژی نخستین یونش در عناصر گروه ۲ از عناصر گروه ۱ و گروه ۱۳ هم تناوب بیشتر است. (درست)

۱۵۳- گزینه ۳»

(رضا اکبری)

بررسی سایر گزینهها:

گزینه «۱»: این دو عنصر فراوانترین عناصر موجود در پوسته زمین (نه جهان) هستند.

گزینه «۲»: از کریپتون، زنون و رادون ترکیبهای شیمیایی ساخته شده است.

گزینه «۴»: هسته پایدارترین شکل عنصر اورانیوم، تا نزدیک به $4/5$ میلیارد سال پایدار است.



۱۵۴- گزینه «۴»

(امیرعلی بر فرورداریون)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: اصل طرد پائولی درباره مجموع اعداد کوانتومی الکترون‌ها سخنی به میان نمی‌آورد. برای مثال یک اتم می‌تواند شامل دو الکترون با اعداد کوانتومی زیر باشد.

$$\text{الکترون اول: } n=2, l=1, m_l=-1, m_s=+\frac{1}{2}$$

$$\text{الکترون دوم: } n=2, l=0, m_l=0, m_s=+\frac{1}{2}$$

گزینه «۲»: در زمان مندلیف گازهای نجیب کشف نشده بودند. به همین دلیل در جدول پیشنهادی او اثری از آن‌ها دیده نمی‌شود!

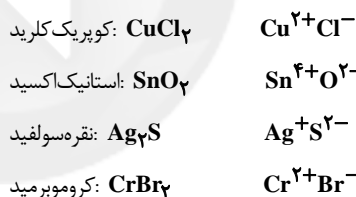
گزینه «۳»: براساس متن کتاب درسی انحلال پذیری در آب، نقطه ذوب و جوش بالا و شکنندگی در بسیاری از ترکیب‌های یونی دیده می‌شود نه همه!

گزینه «۴»: در اثر واکنش فلزات قلیایی با آب گاز هیدروژن آزاد می‌شود که بر اثر سوختن آن شعله ایجاد می‌شود. اتم‌های هیدروژن را (به دلیل ویژگی‌های منحصر به فردی که دارد) نمی‌توان در هیچ یک از گروه‌های جدول تناوبی قرار داد و در واقع هیدروژن یک خانواده تک‌عضوی است.

۱۵۵- گزینه «۳»

(رسول عابدینی زواره)

فرمول شیمیایی ترکیب‌های داده شده به صورت زیر است:



در نقره‌سولفید (Ag_2S) برخلاف فرمول سه ترکیب دیگر نسبت آنیون‌ها به کاتیون‌ها ۱ به ۲ است. (در سه فرمول دیگر نسبت تعداد آنیون‌ها به کاتیون‌ها ۲ به ۱ می‌باشد).

۱۵۶- گزینه «۱»

(سعید نوری)

مقایسه «پ» نادرست انجام شده است.

مقایسه «ب»: سدیم انرژی نخستین یونش کمتری از عناصر ردیف قبل از خود دارد، پس مقایسه به صورت $\text{Na} < \text{O} < \text{N} < \text{F} < \text{Ne}$ درست است.

نکته: در گروه ۱۳ جدول تناوبی الکترونگاتیوی رابطه کاهشی منظمی ندارد و Ga از Al الکترونگاتیوی بالاتری دارد.

۱۵۷- گزینه «۳»

(مسعود علوی امامی)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»:

$$\text{مجموع تعداد اتم‌ها در } \text{Li}_2\text{C}_2\text{O}_4 : 8 \leftarrow \frac{8}{2\text{Ne}}$$

$$\text{تعداد الکترون‌های مبادله‌شده در } \text{Ne} : \text{K}_3\text{N} : 2$$

گزینه «۲»:

$$\text{مجموع تعداد اتم‌ها در } \text{Sn}(\text{CO})_2 : 9$$

$$\text{تعداد الکترون‌های مبادله‌شده در } \text{Sc}_2\text{S}_3 : 2 \times 3 = 6\text{Ne}$$

$$\leftarrow \frac{9}{6\text{Ne}}$$

گزینه «۳»:

$$\text{مجموع تعداد اتم‌ها در } (\text{NH}_4)_2\text{Cr}_2\text{O}_7 : 19$$

$$\text{تعداد الکترون‌های مبادله‌شده در } \text{Pb}(\text{SO}_4)_2 : 4\text{Ne}$$

$$\leftarrow \frac{19}{4\text{Ne}}$$

گزینه «۴»:

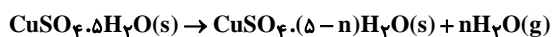
$$\text{مجموع تعداد اتم‌ها در } \text{Ba}_3(\text{PO}_4)_2 : 13$$

$$\text{تعداد الکترون‌های مبادله‌شده در } \text{Al}_2\text{O}_3 : 2 \times 3 = 6\text{Ne}$$

$$\leftarrow \frac{13}{6\text{Ne}}$$

۱۵۸- گزینه «۱»

(رضا اکبری)



$$?g\text{H}_2\text{O} = mg\text{CuSO}_4 \cdot n\text{H}_2\text{O} \times \frac{1\text{molCuSO}_4 \cdot n\text{H}_2\text{O}}{250g\text{CuSO}_4 \cdot n\text{H}_2\text{O}}$$

$$\times \frac{n\text{molH}_2\text{O}}{1\text{molCuSO}_4 \cdot n\text{H}_2\text{O}} \times \frac{18g\text{H}_2\text{O}}{1\text{molH}_2\text{O}} = \frac{18}{250} \times m \times n$$

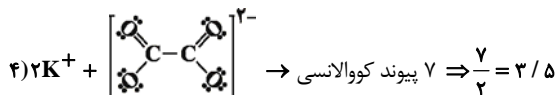
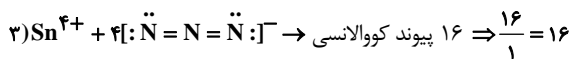
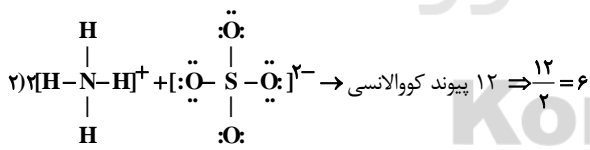
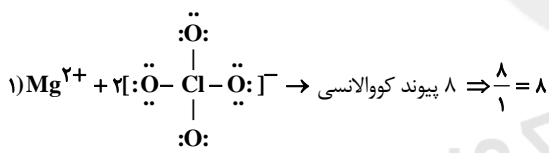
$$\Rightarrow \frac{18}{250} \times m \times n = \frac{288}{1000}$$

$$\Rightarrow n = 4 \Rightarrow 5 - n = 1$$

۱۵۹- گزینه «۴»

(مسعود علوی امامی)

ساختار لوویس ترکیب‌های گزینه‌ها به صورت زیر می‌باشد:



۱۶۰- گزینه «۱»

(پرها ۴ رهمانی)

بررسی عبارات:

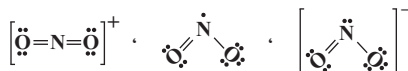
عبارت اول) سطح بزرگ‌ترین ماه سیاره زحل از اتان مایع پوشیده شده است. (نه سطح خود سیاره)



۱۶۳- گزینه ۲»

(مصطفی، رستم آباری)

با دقت در ساختار لوویس سه گونه داده شده بی می‌بریم که زاویه پیوندی در NO_2^+ بزرگتر از دو گونه دیگر و برابر 180° است. بعد از آن NO_2 و از همه کوچکتر زاویه پیوندی NO_2^- است که در آن یک جفت الکترون ناپیوندی روی اتم مرکزی قرار دارد.



زاویه پیوندی:

بیشترین تفاوت مربوط به NO_2^+ و NO_2^- است.(زاویه پیوندی NO_2^-) $180^\circ - 64/6 = 115/4^\circ$ $\Rightarrow \text{NO}_2^-$ زاویه پیوندی $115/4^\circ$ عدد داده شده در گزینه «۲» درست است و زاویه پیوندی برای NO_2 برابر $134/3$ درجه است که تفاوت آن با زاویه پیوندی در NO_2^+ برابر $45/7$

درجه می‌باشد.

۱۶۴- گزینه ۳»

(مهمد پارسا فراهانی)

گزینه سوم نادرست است.

A, B, C, D, E, F, G

عناصر متوالی $\downarrow \downarrow \downarrow \downarrow \downarrow \downarrow \downarrow$ هستند؛ زیرا E گاز نجیب نئون
C, N, O, F, Ne, Na, Mg

است. بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در میان آن‌ها F یعنی سدیم کمترین IE_1 و D یعنی فلورور بیشترین الکترونگاتیوی را دارد.

گزینه «۲»: E همان Ne است که تاکنون ترکیب پایداری از آن شناخته نشده است.

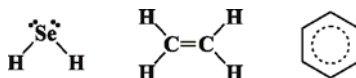
گزینه «۳»: مولکول O_3 قطبی است و همانند نیتريت خمیده است.گزینه «۴»: مولکول CO_2 همانند $[\text{NO}_2]^+$ خطی و متقارن است.

عبارت دوم) بعضی از ترکیب‌های شیمیایی فرمول تجربی و مولکولی یکسانی دارند. عبارت سوم) فرمول ساختاری، شیوه اتصال اتم‌ها به یکدیگر را نیز در یک مولکول نشان می‌دهد. عبارت چهارم) دی‌متیل‌اتر، در دمای اتاق گاز است.

۱۶۱- گزینه ۱»

(هسن عیسی زاره)

در C_2H_4 پیوند (کربن - کربن) دوگانه و در حلقه بنزن مرتبه پیوند (کربن - کربن) برابر $1\frac{1}{2}$ است و در H_2Se ، دو جفت الکترون ناپیوندی و دو جفت الکترون پیوندی وجود دارد.



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: مرتبه پیوند (اکسیژن - اکسیژن) در O_2 و O_3 به ترتیب برابر ۲ و $1\frac{1}{2}$ است و در $\text{Cl}-\text{C}\equiv\text{C}-\text{Cl}$ ، ۶ جفت الکترون ناپیوندی و ۵ جفت الکترون پیوندی وجود دارد.

گزینه «۳»: مرتبه پیوند در SO_2 ، $1\frac{1}{2}$ و در SO_3 ، $1\frac{1}{3}$ است و در COCl_2 تعداد جفت الکترون‌های ناپیوندی از پیوندی بیشتر است.

گزینه «۴»: مرتبه پیوند (کربن - اکسیژن) در CO_2 و CO به ترتیب برابر ۲ و ۳ است. اما در CS_2 تعداد جفت الکترون‌های پیوندی و ناپیوندی با هم برابرند.

۱۶۲- گزینه ۲»

(مصطفی، رستم آباری)

همه عبارت‌ها درست هستند.

عبارت اول) گلوکز پیوند داتیو ندارد و شمار پیوندها برابر نصف الکترون‌های منفرد یا جفت نشده در اتم‌ها است و در دی‌متیل‌اتر هم به همین روش شمار پیوندها را می‌توان حساب کرد. فرمول مولکولی گلوکز $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ و دی‌متیل‌اتر $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$ است.

$$24 = \frac{6(4) + 12(1) + 6(2)}{2} = \text{شمار پیوندها در گلوکز}$$

$$8 = \frac{2(4) + 6(1) + 1(2)}{2} = \text{شمار پیوندها در دی‌متیل‌اتر}$$

عبارت دوم) مولکول SO_3 به شکل سه‌ضلعی مسطح است و همه اتم‌ها در یک صفحه قرار دارند.

عبارت سوم) نقطه جوش SbH_3 بیشتر از NH_3 است و گاز SbH_3 راحت‌تر به مایع تبدیل می‌شود.

عبارت چهارم) شکل هندسی یون‌های SO_3^{2-} و ClO_3^- هر دو هرمی‌شکل هستند.