



آزمون غیر حضوری

فارغ التحصیلان تجربے

۱۹ بہمن ماہ ۹۷

سایت کنکور
Konkur.in

گروه تولید

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

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلمچی (وقف عام)

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

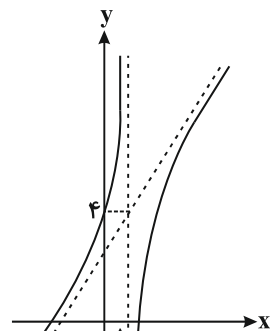
ریاضی عمومی

ریاضی عمومی: صفحه‌های ۹۸ تا ۱۰۷

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

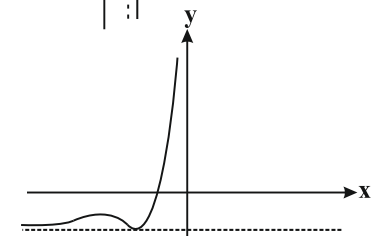
۱- به ازای کدام مقدار m ، خط به معادله $x + y = 2m$ مجانب مایل منحنی به معادله $y = \sqrt{\frac{x^3 + 4x^2}{x+2}}$ است؟

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



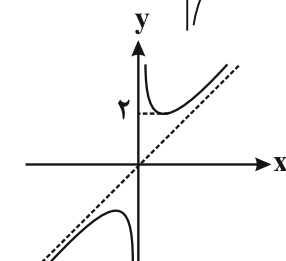
۲- نمودار تابع با ضابطه $f(x) = \frac{ax^2 + b}{2x + c}$ به صورت مقابل است. یک جواب معادله $f(x) = 0$ کدام است؟

- (۱) $\sqrt{2}$ (۲) $\sqrt{3}$ (۳) $1/5$ (۴) ۲



۳- شکل زیر نمودار منحنی به معادله $y = \frac{x^3 + x^2 + ax + 1}{b - x^3}$ را نشان می‌دهد. $a + b$ کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) -۱ (۳) ۲ (۴) -۲

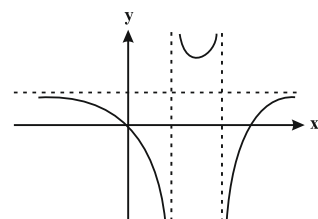


۴- اگر شکل زیر نمودار تابع $y = \frac{2x^2 + a}{x + b}$ باشد، آن‌گاه $2a + b$ کدام است؟

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

۵- نمودار تابع $f(x) = \frac{x^3 + x^2}{(x-1)^2 + 1}$ ، مجانب مایل خود را در نقطه‌ای با کدام طول قطع می‌کند؟

- (۱) -۲ (۲) -۱ (۳) $1/5$ (۴) $2/5$



۶- اگر شکل روبه‌رو نمودار تابع $f(x) = \frac{x^2 - 4x}{x^2 + bx + c}$ باشد، دوتایی (b, c) کدام می‌تواند باشد؟

- (۱) $(-4, 3)$ (۲) $(-4, 0)$ (۳) $(-3, 3)$ (۴) $(3, 2)$

۷- فاصله‌ی نقطه‌ی تلاقی مجانب‌های منحنی به معادله‌ی $y = \frac{1-x^3}{x^2 + 2x + 1}$ از مبدأ مختصات، کدام است؟

- (۱) $\sqrt{2}$ (۲) $\sqrt{5}$ (۳) $2\sqrt{2}$ (۴) $\sqrt{10}$

۸- شیب مجانب مایل منحنی تابع با ضابطه‌ی $f(x) = \frac{\sqrt{1+2x^4}}{1+2x}$ در $(+\infty)$ کدام است؟

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

زیست‌شناسی پیش‌دانشگاهی

زیست‌شناسی پیش‌دانشگاهی: صفحه‌های ۱۹۳ تا ۲۰۳

وقت پیشنهادی: ۲۰ دقیقه

۹- در گام گلیکولیز، همانند گام چرخه‌ی کربس می‌شود.

(۱) ۴-۴-ADP، مصرف ۲-۳-NAD⁺، مصرف ۳-۲-دی‌اکسیدکربن، تولید ۴-۱-۱-ADP، تولید

۱۰- با ورود مقادیر زیاد مونواکسیدکربن به خون انسان، فعالیت آنزیم انیدراز کربنیک گلوبول قرمز... یافته و بازسازی... در تنفس سلولی قطع می‌شود.

(۱) کاهش - FAD (۲) افزایش - NAD⁺ (۳) افزایش - FAD (۴) کاهش - NAD⁺

۱۱- چند مورد جمله‌ی روبه‌رو را به درستی تکمیل می‌نماید؟ «در انسان، مولکول‌های گلوکز می‌توانند در سلول‌های...»

الف- دی‌افراگم، به یک‌دیگر پیوندند و پلی‌مر بسازند.

ب- غضروف بین مهره‌ای، تولید لاکتات را افزایش دهند.

ج- پوششی روده، دی‌اکسید کربن و آب تولید نمایند.

د- استخوانی، به ترکیبی شش کربنی و فسفات‌دار تبدیل شوند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴ صفر

۱۲- در ساقه‌ی گیاه نرگس، هیچ یک از سلول‌های بافت آوند آبکش، نمی‌توانند... .

(۱) با مصرف استیل کوآنزیم A، اگزالواستات را به اسیدسیتریک تبدیل نمایند.

(۲) با کمک NAD⁺، مرحله‌ای از واکنش‌های چرخه‌ی کربس را انجام دهند.

(۳) در مسیر تبدیل ترکیب شش کربنی فسفات‌دار به دو پیرووات، NADH بسازند.

(۴) H⁺ را بدون صرف انرژی به فضای بین دو غشای میتوکندری وارد نمایند.

۱۳- هر سلولی که توانایی تبدیل پیرووات به لاکتات را دارد، قطعاً... .

(۱) فاقد کریستا است.

(۲) در سیتوپلاسم خود H⁺ تولید می‌کند.

(۳) در غیاب گلوکز، نمی‌تواند ATP بسازد.

(۴) دارای اکتین است.

۱۴- با فرض این که در یک سلول سالم مشیمیه انسان، نوعی ماده‌ی شیمیایی بتواند مانع ورود H⁺ به فضای درونی میتوکندری شود، در این صورت، می‌توان انتظار داشت در پایان زنجیره‌ی انتقال الکترون... متوقف شود.(۱) تشکیل مولکول آب (۲) تجزیه‌ی مولکول ATP (۳) بازسازی NAD⁺ (۴) تشکیل مولکول ATP

۱۵- چند مورد جمله‌ی زیر را درستی تکمیل می‌کند؟

«در گلیکولیز،...»

الف- فقدان گیرنده‌های الکترون، مانع از تولید ATP می‌شود.

ب- مولکول‌های سه کربنی فسفات‌دار، محتوای انرژی یکسانی دارند.

ج- هر ترکیب دو فسفات به دو ترکیب سه کربنی فسفات‌دار تبدیل می‌شود.

د- نوعی محصول تولید می‌شود که می‌تواند از NADH الکترون دریافت کند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۶- کدام گزینه درباره‌ی تخمیر جمله‌ی زیر را نادرست تکمیل می‌کند؟

«مواد حاصل از تخمیر می‌توانند...»

(۱) در چرخه‌ی کربس تولید و یا مصرف شوند.

(۲) برای جاندار تولیدکننده‌ی آن کشنده باشد.

(۳) دوباره در گلیکولیز الکترون از دست بدهند.

(۴) موجب درد عضلانی شوند.

۱۷- چند مورد جمله‌ی زیر را به‌طور نادرستی تکمیل می‌کند؟

«در هر گام از چرخه‌ی کربس اگر... شود، قطعاً... می‌شود.»

الف- ترکیب چهار کربنه مصرف - یک ناقل الکترونی، احیا

ب- NADH تولید - دی‌اکسیدکربن، آزاد

ج- مصرف ADP - H⁺، تولیدد- FADH₂ تولید - اگزالواستات، تولید

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۸- برخلاف گام... گلیکولیز، در گام ۳ چرخه‌ی کربس... مصرف می‌شود.

(۱) ATP - ۱ (۲) ATP - ۴ (۳) ADP - ۱ (۴) ADP - ۴

۱۹- در هر مرحله‌ای از تنفس سلولی که NAD⁺ به NADH احیا می‌شود، همانند هر مرحله‌ای که NADH به NAD⁺ اکسید می‌گردد، قطعاً... .

(۱) ATP تولید می‌شود.

(۲) دی‌اکسیدکربن آزاد می‌شود.

(۳) ترکیب سه کربنه مصرف می‌شود.

(۴) ADP تولید می‌شود.

۲۰- از سوختن یک مولکول گلوکز در مسیر تنفس هوازی... از مولکول‌های... محصول مرحله‌ی اول تنفس‌اند.

(۱) یک هجدهم - ATP (۲) یک پنجم - NADH (۳) یک سوم - CO₂ (۴) یک دوم - FADH₂

- ۲۱- به منظور تولید مولکول‌های پراترزی در اندامک‌های دو غشایی یک سلول پارانشیم مغز ساقه لوبیا، کدام واکنش انجام می‌شود؟
 (۱) هم‌زمان با پیدایش هر ترکیب چهار کربنی، NADH تولید می‌شود.
 (۲) در مرحله تولید ترکیب پنج کربنی، نوعی مولکول پراترزی تولید می‌گردد.
 (۳) هم‌زمان با تشکیل ترکیب شش کربنی، NAD⁺ مصرف می‌شود.
 (۴) با شکسته شدن ترکیب شش کربنی دو فسفات به دو ترکیب سه کربنی یک فسفات، ۲ATP تولید می‌گردد.

۲۲- از سوختن یک مولکول گلوکز در مسیر تنفس سلولی در سلول‌های بدن انسان، قطعاً... به دنبال مصرف پیرووات، رخ می‌دهد.

(۱) تولید ATP در سطح پیش ماده اکسید NADH (۲)

(۳) اکسید FADH_۲ مصرف کوآنزیم آ (۴)

۲۳- به طور طبیعی با توجه به زمان پاسخ تنجش تا خوردن برگچه‌های اقایا... امکان پذیر است.

(۱) تولید ATP در سطح پیش ماده تثبیت CO_۲ در ترکیب ۳ کربنی (۲)

(۳) از دست دادن الکترون از P_{۶۸۰} انتقال مداوم الکترون‌های NADPH به ترکیب ۳ کربنی (۴)

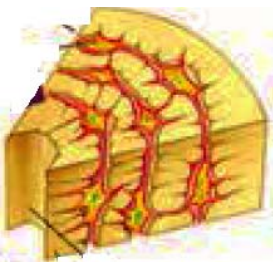
۲۴- در ماهیچه‌ی دوزنقه‌ای یک مرد سالم...
 (۱) هر میون توسط شبکه سارکوپلاسمی احاطه می‌شود.
 (۲) اطراف هر تارچه مولکول‌های فسفولیپید یافت می‌شود.
 (۳) هر نوع انقباضی با تغییر طول سارکومر همراه است.
 (۴) برای سوختن یک مولکول گلوکز همواره FAD مصرف می‌شود.

۲۵- کدام عبارت، درباره‌ی همه سلول‌های با دیواره کیتینی که ضمن مصرف یک مولکول گلوکز، دی‌اکسید کربن آزاد می‌کنند درست است؟
 (۱) انتقال الکترون‌های یک مولکول NADH، به ترکیب دو کربنی
 (۲) استفاده از انرژی ذخیره شده در مولکول NADH برای تولید ATP
 (۳) تولید یک مولکول NADH، هم‌زمان با تجزیه یک مولکول پیروویک اسید
 (۴) تولید یک مولکول NADH، در مرحله دو فسفات‌شدن یک ترکیب سه کربنی

۲۶- در گیاه شب‌بو، هر نوع سلول بافت زمینه‌ای قطعاً می‌تواند...
 (۱) دارای دیواره دومین در زیر دیواره نخستین باشد.
 (۲) بخشی از آب مورد نیاز خود را از راه پلاسمودسم تامین کند.
 (۳) در بین روپوست تا استوانه مرکزی قرار گیرد.
 (۴) در مرحله بی‌هوازی تنفس، ۲ یون هیدروژن تولید نماید.

۲۷- از تجزیه یک مولکول گلوکز در مسیر گلیکولیز چند مورد درست است؟
 • در گام ۱، سه مولکول دو فسفات تولید می‌شود.
 • تا پایان گام ۴، سه مولکول دو فسفات غیر نوکلئوتیددار مصرف می‌شود.
 • به ازای مصرف هر ترکیب کربن‌دار دو فسفات، دو ATP تولید می‌شود.
 • به ازای تولید هر ترکیب سه کربنه دو فسفات، دو یون هیدروژن آزاد می‌شود.

(۱) ۲ (۲) ۱ (۳) صفر (۴) ۳



وقت پیشنهادی: ۲۰ دقیقه

زیست‌شناسی پایه

زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۲: صفحه‌های ۱۷۹ تا ۲۲۷

۲۸- هر گروه گیاهی که است، قطعاً.....
 (۱) دارای ژن واحدهای سازنده سانتریولی - فاقد تخمک می‌باشد.
 (۲) فاقد لپه - دارای ساختارهای چند سلولی تولید کننده گامت‌ها، در جزء فتوستنژکننده می‌باشد.
 (۳) دارای گامتوفیت دو جنسی - پراکنش آن‌ها بعد از لقاح درون آرگن‌ها رخ می‌دهد.
 (۴) فاقد تخمک تک‌پوسته‌ای - فاقد لپه می‌باشد.

۲۹- کدام گزینه نادرست است؟
 (۱) ریشه‌ها معمولاً عمل فتوستنژ را انجام نمی‌دهند.
 (۲) گیاهان برای ساخت همه کربوهیدرات‌های خود فقط به دو ماده خام، یعنی دی‌اکسید کربن و آب نیاز دارند.
 (۳) در هر گیاهی، برای شکستن خفتگی دانه به دوره‌هایی از دماهای پایین احتیاج است.
 (۴) بسیاری از پاسخ‌های گیاه به محرک‌های محیطی را هورمون‌های تنظیم کننده رشد شروع می‌کنند.

۳۰- کدام گزینه عبارت زیر را به‌طور مناسب تکمیل می‌کند؟
 «ژیبرلین برخلاف هورمونی که باعث می‌شود،»
 (۱) جلوگیری از رشد جوانه‌های جانبی - طولیل شدن ساقه را تحریک می‌کند.
 (۲) تنظیم تعادل آب در تنش خشکی - جوانه زنی را تحت تاثیر قرار می‌دهد.
 (۳) در رشد پسین ساقه درخت افرا،
 (۴) ضخامت ساقه در همه بخش‌ها به‌طور یکنواخت زیاد می‌شود.
 (۳) همانند رشد نخستین، آوندهای چوبی در مقطع عرضی پیوسته هستند.

(۲) کاهش سرعت پیر شدن برخی اندام‌ها - در میوه تولید می‌شود.
 (۴) تسهیل برداشت مکانیکی میوه‌ها - در تولید میوه‌های بدون دانه دخالت دارد.

(۲) در مرحله دوم، استوانه‌های آبکشی به سمت پوست تولید می‌شوند.
 (۴) در مرحله سوم، لایه‌های ضخیم چوب پسین، حلقه سالیانه را تشکیل می‌دهند.

۳۲- چند مورد درباره روش‌های جدید بهسازی و رشد و نمو گیاهان صحیح است؟

- هر گیاه حاصل از هم‌جوشی پروتوپلاست‌ها، دورگه می‌باشد.
- کالوس، توانایی رونویسی از همه ژن‌های هسته‌ای خود را دارد.
- بسیاری از سلول‌های یک گیاه بالغ می‌توانند همه ژن‌های خود را فعال کنند.
- با استفاده از فن کشت بافت، تکثیر گیاهان علفی و چوبی امکان‌پذیر است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۳۳- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) ساقه توت فرنگی برخلاف ساقه نرگس زرد بر روی سطح خاک رشد می‌کند.
- (۲) در پیوند زدن، پیوندک شاخه‌ای با ویژگی‌های پایه پیوند را ایجاد می‌کند.
- (۳) گیاهان دارای پیاز می‌توانند از نظر طول عمر دو ساله یا چند ساله باشند.
- (۴) در بیش‌تر گیاهان تولید مثل رویشی سریع‌تر از تولید مثل جنسی است.

۳۴- چند مورد عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

- «همه گیاهانی که در چرخه زندگی خود هستند،»
- (الف) دارای آرکگن - شیره خام را فقط به کمک تراکئیدها هدایت می‌کنند.
 - (ب) فاقد پروتال - آب را از سلولی به سلول دیگر منتقل می‌کنند.
 - (ج) دارای ریزوم - فقط در حضور آب سطحی تولید مثل جنسی را انجام می‌دهند.
 - (د) فاقد آنتریدی - به کمک گلبرگ‌های خود حشرات گرده افشان را جذب می‌کنند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۳۵- چند مورد عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کنند؟

- «هنگام جوانه زنی همانند نخود، ساقه جوان»
- (الف) لوبیا - پس از خروج لپه‌ها از خاک قامت راست می‌کند.
 - (ب) ذرت - را یک غلاف می‌پوشاند.
 - (ج) لوبیا - پس از ظهور ریشه‌چه پدید می‌آید.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) صفر

۳۶- چند مورد صحیح است؟

- (الف) کامبیوم آوندساز نسبت به کامبیوم چوب پنبه‌ساز در بخش درونی تر پوست درخت قرار دارد.
- (ب) در فاصله بین دو کامبیوم آوندساز و چوب پنبه‌ساز، ترابری مواد آلی صورت می‌گیرد.
- (ج) هر رشد قطری در ساقه یا ریشه به فعالیت کامبیوم های آوندساز و چوب پنبه‌ساز وابسته است.
- (د) مریستم نخستین برخلاف مریستم پسین در تشکیل استوانه مرکزی ساقه و ریشه دخالت دارد.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

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

- «در چرخه زندگی سرخس»
- (۱) پروتال قلبی شکل همانند خزه نر از نظر تغذیه‌ای مستقل از اسپوروفیت است.
 - (۲) آرکگن و آنتریدی‌هایی که در رأس گامتوفیت قرار دارند همانند آرکگن در خزه با تقسیم میتوز گامت می‌سازند.
 - (۳) اسپوروفیت بالغ همانند خزه ماده می‌تواند تولید مثل رویشی داشته باشد.
 - (۴) پروتال برخلاف اسپوروفیت بالغ حاوی ریزوئید است.

۳۸- کدام گزینه درست است؟ «در تمام گیاهان دو لپه»

- (۱) اندوخته دانه، بعد از لقاح به وجود می‌آید.
- (۲) اسپوروفیت در تمام طول زندگی خود مستقل از گامتوفیت است.
- (۳) گامتوفیت نر و ماده جداگانه تشکیل می‌شود.
- (۴) آلپومن در دانه نارس آن‌ها تشکیل می‌گردد.

۳۹- در چرخه زندگی گیاهان گلدار، چند مورد از تقسیم‌های ذکر شده همواره با سیتوکینز نابرابر انجام می‌شود؟

- (الف) نخستین تقسیم میتوز سلول تخم در دانه
- (ب) تقسیم میتوز گرده نارس
- (ج) تقسیم میتوز سلول پاراننشیم خورش
- (د) تقسیم میتوزی که منجر به تولید سلول تخم‌زا می‌شود

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۴۰- همه گیاهان»

- (۱) یک ساله، رشد خود را در هر فصلی کامل می‌کنند.
- (۲) چند ساله، در طول حیات خود چندین بار گل می‌دهند.
- (۳) دوساله، با تولید گل و دانه به چرخه زندگی خود پایان می‌دهند.
- (۴) چوبی، در طول حیات خود هر سال گل می‌دهند.

۴۱- هورمونی که

- (۱) در واکنش به آلودگی هوا ترشح می‌شود، نمی‌تواند محل تولید و اثر یکسانی داشته باشد.
- (۲) سبب کاهش احتمال بذرافشانی هوا می‌شود، میزان کاروتنوئیدها در برگ را افزایش می‌دهد.
- (۳) در میوه‌ها تولید می‌شود، می‌تواند تعداد دفعات فاصله گرفتن جفت سانتیزول‌ها از هم را در همان گیاه افزایش دهد.
- (۴) مصرف ATP را در پریسیکل افزایش می‌دهد، سبب انبساط طولی سلول نگهبان روزه می‌شود.

۴۲- چند مورد زیر درباره همه گیاهانی که رشد قطری آن‌ها عمدتاً وابسته به میتوز نیست، صحیح است؟

- (الف) در طول سال تنها تعدادی از برگ‌های آن‌ها از بین می‌روند.
 (ب) سلول‌هایی با هسته بزرگ و فاقد واکوئل در آن‌ها یافت می‌شود.
 (ج) مواد آلی برخلاف مواد معدنی در پوست ساقه آن‌ها انتقال می‌یابند.
 (د) از همه قسمت‌های ریشه خود برای جذب آب استفاده می‌کنند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۴۳- چند درصد از زاده‌های حاصل از خودلقاحی یک گیاه نخودفرنگی با ژنوتیپ **AaBb**، نمی‌توانند سلول دوهسته‌ای با ژنوتیپ **aaBB** تولید کنند؟

۱ (۱) $\frac{9}{16}$ ۲ (۲) $\frac{7}{16}$ ۳ (۳) $\frac{15}{16}$ ۴ (۴) $\frac{1}{16}$

۴۴- کدام گزینه نادرست است؟ «در چرخه تناوب نسل، ساختار پرسلولی **۲n** ساختار پرسلولی **n**»

- (۱) همانند - از تقسیم میتوز سلولی حاصل شده است که فاقد توانایی تقسیم میوز است.
 (۲) برخلاف - می‌تواند دارای سلول‌هایی با توانایی تبدیل انرژی نوری به انرژی شیمیایی باشد.
 (۳) همانند - می‌تواند برای مدتی به ساختار پرسلولی مرحله قبلی خود وابستگی غذایی داشته باشد.
 (۴) برخلاف - در انتهای چرخه سلول‌هایی را تولید می‌کند که به واسطه تقسیم میوز حاصل شده‌اند.

فیزیک پیش‌دانشگاهی

فیزیک پیش‌دانشگاهی: صفحه‌های ۱۳۴ تا ۱۵۱

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

۴۵- اگر بزرگی میدان مغناطیسی حاصل از سیم مستقیم و بلند حامل جریان **I** در فاصله **r** از آن برابر با **B** و **k** ثابت کولن باشد، کدام گزینه سرعت نور را در خلأ به درستی نشان می‌دهد؟

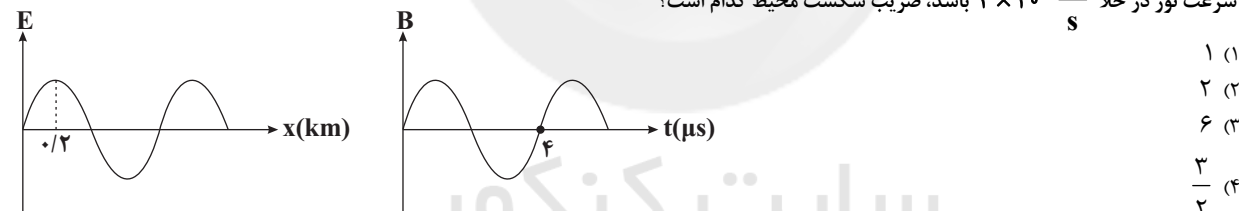
۱ (۱) $\frac{1}{2\pi\sqrt{2kBr}}$ ۲ (۲) $2\pi\sqrt{\frac{kBr}{I}}$ ۳ (۳) $\sqrt{\frac{2kI}{Br}}$ ۴ (۴) $\sqrt{\frac{Br}{kI}}$

۴۶- کدام یک از گزینه‌های زیر درست است؟

- (۱) شمارش گر گایگر - مولر برای آشکارسازی پرتوهای گاما و X استفاده می‌شود.
 (۲) از امواج فرابنفش برای عکاسی در مه و تاریکی استفاده می‌شود.
 (۳) برای آشکارسازی امواج فرسوخ از فیلم مخصوص عکاسی استفاده می‌شود.
 (۴) از پرتو X برای پیداکردن ترک در فلزات استفاده می‌شود.

۴۷- نمودار میدان الکتریکی برحسب مکان و میدان مغناطیسی برحسب زمان یک موج الکترومغناطیسی که وارد محیطی مادی می‌شود، به صورت زیر است. اگر

سرعت نور در خلأ $\frac{3 \times 10^8 \text{ m}}{\text{s}}$ باشد، ضریب شکست محیط کدام است؟



۴۸- در آزمایش یانگ، اختلاف راه نقطه‌ای روی پرده از دو شکاف S_1 و S_2 برابر با $\frac{9}{4}\lambda$ است. در مورد آن نقطه کدام عبارت می‌تواند درست باشد؟

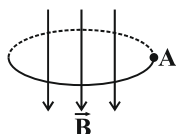
- (۱) وسط نوار تاریک سوم است.
 (۲) وسط نوار روشن دوم است.
 (۳) جایی بین وسط نوار روشن دوم و وسط نوار تاریک سوم است.
 (۴) نقطه‌ای با این ویژگی روی پرده وجود ندارد.

۴۹- در آزمایش یانگ در هوا، طول موج نور مورد آزمایش $5 \mu\text{m}$ است. اختلاف زمان رسیدن نور از دو شکاف به وسط نوار تاریک چهارم ثانیه است؟

$(c = 3 \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}})$

۱ (۱) $\frac{35}{3} \times 10^{-8}$ ۲ (۲) $\frac{35}{6} \times 10^{-8}$ ۳ (۳) $\frac{35}{3} \times 10^{-15}$ ۴ (۴) $\frac{35}{6} \times 10^{-15}$

۵۰- در شکل زیر چنان چه بزرگی میدان مغناطیسی کاهش یابد، میدان الکتریکی در نقطه‌ی A در کدام جهت برقرار می‌شود؟



- (۱) در جهت بالا
 (۲) در جهت پایین
 (۳) درون سو
 (۴) برون سو

۵۱- اگر **v** سرعت انتشار نور در محیط شفاف با ضریب شکست **n** باشد و $v^2 n^2 \epsilon_0 \mu_0 = 1$ باشد، حاصل $\alpha + \beta + \gamma$ کدام است؟ (ϵ_0 و μ_0 به ترتیب

ضریب گذردهی الکتریکی خلأ و تراوایی مغناطیسی خلأ می‌باشند.)

۱ (۱) ۳ ۲ (۲) ۶ ۳ (۳) ۴ ۴ (۴) ۵

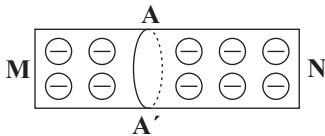
- ۵۲- پرتوهایی که چشمه‌ی تولید آن‌ها اجاق‌های میکروویو است، نسبت به پرتوهایی که چشمه‌ی تولید آن‌ها لامپ بخار جیوه است در خلأ، دوره‌ی تناوب ... و طول موج ... دارند.
- ۵۳- در آزمایش ینگ در محل ... نوار ... اختلاف راه دو موجی که از شکاف به پرده می‌رسند برابر با $\frac{3}{5}\lambda$ می‌باشد (λ طول موج نور گسیلی از دو شکاف است).
- ۵۴- در آزمایش ینگ فاصله‌ی چهارمین نوار تاریک از دومین نوار روشن که در طرف دیگر نوار مرکزی قرار دارد، ۳۳ میلی‌متر است. عرض هر نوار چند میلی‌متر است؟
- ۵۵- از آزمایش ینگ می‌توان فهمید که نور خاصیت ... دارد و می‌توان ... آن را به دست آورد.
- دانش‌آموزان گرامی، توجه کنید که فیزیک پایه زوج کتاب است و شما باید به یکی از دو دسته سؤال‌های «فیزیک ۱ و ۲» یا «فیزیک ۳» پاسخ دهید.

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

فیزیک ۳

فیزیک ۳: صفحه‌های ۴۹ تا ۶۴ / فیزیک ۱: صفحه‌های ۵۷ تا ۷۶

۵۶- در شکل مقابل اگر باشد، شارش خالص بارهای منفی از مقطع AA' سیم به سمت خواهد بود.



- (۱) $V_M > V_N$ ، راست
- (۲) $V_M < V_N$ ، راست
- (۳) $V_M = V_N$ ، چپ
- (۴) $V_M = V_N$ ، راست

۵۷- معادله‌ی بار خالص عبوری از مقطع یک قطعه سیم از مبدأ زمان تا لحظه‌ی t در SI به صورت $q = -t^2 + 4t$ می‌باشد. کدام یک از گزینه‌های زیر صحیح است؟ (دما ثابت است).

- (۱) در لحظه‌ی $t = 4s$ جهت شارش بارها در سیم عوض می‌شود.
- (۲) در لحظه‌ی $t = 4s$ جریان عبوری از سیم برابر صفر است.
- (۳) بزرگی اختلاف پتانسیل دو سر سیم در لحظات $t = 0$ و $t = 4s$ برابر است.
- (۴) جهت جریان در سیم با گذشت زمان ثابت است.

۵۸- کدام یک از گزینه‌های زیر درست نیست؟

- (۱) در دماسنج‌های مقاومتی از تغییر مقاومت الکتریکی بر اثر تغییر دما به عنوان کمیت دماسنجی استفاده می‌شود.
- (۲) در دماسنج‌های مقاومتی معمولاً از پلاتین استفاده می‌شود.
- (۳) از مقاومت‌های پیچیده‌ای در جاهایی که به مقاومت پایین بسیار دقیق و هم‌چنین توان‌های بالا مورد نیاز است، استفاده می‌کنند.
- (۴) اگر در یک دماسنج مقاومتی از نیم‌رسانا استفاده شود، با افزایش دما در ولتاژ ثابت جریان عبوری از مقاومت کاهش می‌یابد.

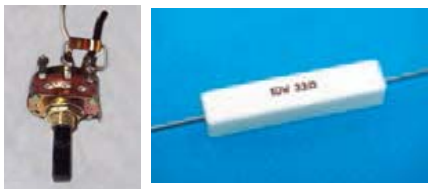
۵۹- دو سر یک سیم رسانا را به اختلاف پتانسیل معین وصل کرده‌ایم و جریان $2A$ از آن عبور می‌کند. اگر $\frac{3}{4}$ طول سیم را بریده و جدا کرده و سپس طول باقی‌مانده را از وسط روی خودش تا بزنیم و سیم را مجدداً به همان اختلاف پتانسیل متصل کنیم، جریان عبوری از سیم چند آمپر خواهد شد؟ (دما ثابت است).

- (۱) 32
- (۲) $\frac{1}{8}$
- (۳) $\frac{16}{3}$
- (۴) 16

۶۰- به یک قطعه سیم به چگالی $\frac{g}{cm^3}$ و مساحت مقطع $6mm^2$ / °، در دمای صفر درجه‌ی سلسیوس 90 ژول گرما می‌دهیم. اگر مقاومت ویژه سیم در

دمای صفر درجه‌ی سلسیوس $8 \times 10^{-7} \Omega \cdot m$ و ضریب دمایی مقاومت ویژه آن $5 \times 10^{-3} K^{-1}$ باشد، مقاومت سیم چند اهم تغییر می‌کند؟

(J گرمای ویژه سیم = $500 \frac{kg^\circ C}{kg^\circ C}$)

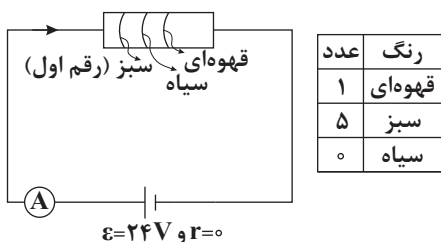


(الف) (ب)

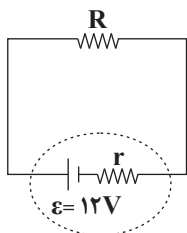
۶۱- شکل‌های «الف» و «ب» به ترتیب از راست به چپ، کدام یک از انواع اصلی مقاومت‌ها هستند؟

- (۱) پیچیده‌ای، ترکیبی
- (۲) ترکیبی، پیچیده‌ای
- (۳) پیچیده‌ای، پیچیده‌ای
- (۴) ترکیبی، ترکیبی

۶۲- در مدار شکل زیر، تفاوت بین حداکثر جریان عبوری ممکن از مدار و حداقل جریان عبوری ممکن از مدار، چند آمپر است؟ (آمپرسنج ایده‌آل است).



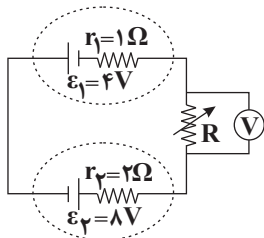
- (۱) 0.48
- (۲) 0.06
- (۳) 0.04
- (۴) 0.02



۶۳- در مدار شکل زیر، اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر مقاومت R ، چهار برابر افت پتانسیل در باتری می‌باشد. اگر جریان عبوری از مدار ۳ آمپر باشد، R چند اهم است؟

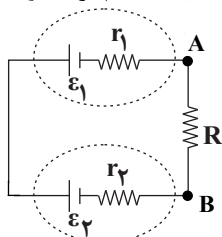
- (۱) $3/2$
 (۲) $4/8$
 (۳) $2/4$
 (۴) 4

۶۴- در مدار شکل زیر، اگر مقاومت R را 3Ω افزایش دهیم، عددی که ولت‌سنج ایده‌آل نشان می‌دهد یک ولت تغییر می‌کند، در این صورت جریان عبوری از مدار چند آمپر کاهش می‌یابد؟



- (۱) $3/2$
 (۲) $1/3$
 (۳) 1
 (۴) 2

۶۵- در مدار شکل زیر انرژی پتانسیل الکتریکی بار $q < 0$ ، در نقاط A و B به ترتیب U_A و U_B است. اگر $U_B < U_A$ باشد، کدام گزینه در مورد جهت جریان و مقایسه نیروی محرکه باتری‌ها صحیح است؟



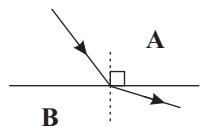
- (۱) ساعتگرد، $\epsilon_1 > \epsilon_2$
 (۲) پادساعتگرد، $\epsilon_1 > \epsilon_2$
 (۳) پادساعتگرد، $\epsilon_2 > \epsilon_1$
 (۴) ساعتگرد، $\epsilon_2 > \epsilon_1$

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

فیزیک ۲

فیزیک ۱: صفحه‌های ۱۰۶ تا ۱۴۶

۶۶- شکل زیر مسیر پرتو نوری را نشان می‌دهد که از محیط شفاف (A) وارد محیط شفاف (B) می‌شود، در این صورت ضریب شکست محیط بزرگ‌تر از ضریب شکست محیط است و بازتاب کلی زمانی اتفاق می‌افتد که نور از محیط به سطح جدایی دو محیط بتابد.



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

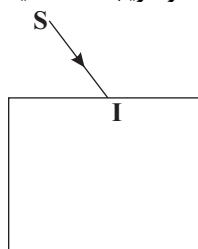
۶۷- پرتویی از محیط شفاف (۱) وارد محیط شفاف (۲) می‌شود و بزرگی سرعت آن 20° درصد افزایش می‌یابد. ضریب شکست محیط (۱) چند برابر ضریب شکست محیط (۲) است؟

- (۱) $\frac{6}{5}$ (۲) $\frac{5}{4}$ (۳) $\frac{4}{5}$ (۴) $\frac{5}{6}$

۶۸- دو ظرف استوانه‌ای شکل A و B با شعاع مقطع‌های R_A و R_B ($R_A = 2R_B$) تا ارتفاعی مشخص از آب پر شده‌اند. شخصی به‌طور تقریباً عمود بر کف دو ظرف نگاه می‌کند و کف ظرف A را 8cm بالاتر و کف ظرف B را 12cm بالاتر می‌بیند. اگر تمام آب ظرف B را در ظرف A بریزیم، در این حالت شخص کف ظرف A را چند سانتی‌متر بالاتر خواهد دید؟

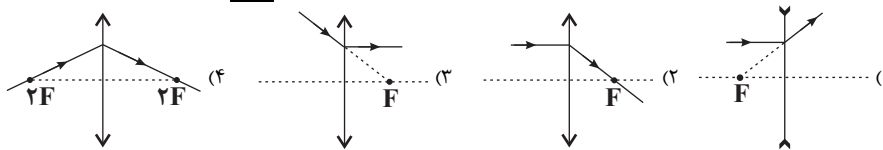
- (۱) ۵۶ (۲) ۱۱ (۳) ۲۰ (۴) ۴

۶۹- تیغه مکعب شکلی به ضلع 20cm در اختیار داریم، پرتو نور SI از هوا با زاویه تابش 45° به مرکز وجه بالای مکعب می‌تابد. اگر ضریب شکست تیغه $\sqrt{2}$ باشد، زمانی که طول می‌کشد تا نور از تیغه خارج شود، چند ثانیه است؟ ($n_{\text{هوای}} = 1, c = 3 \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$)

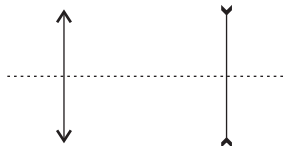


- (۱) $\frac{\sqrt{3}}{9} \times 10^{-8}$ (۲) $4\sqrt{6} \times 10^{-7}$
 (۳) $4\sqrt{6} \times 10^{-9}$ (۴) $4\sqrt{6} \times 10^{-9}$

۷۰- در کدام یک از گزینه‌های زیر مسیر پرتو نور در برخورد با عدسی درست رسم نشده است؟



۷۱- در شکل زیر محور اصلی دو عدسی همگرا و واگرا مشترک است و توان دو عدسی به ترتیب برابر $10d$ و $-2/5d$ است. اگر در فاصله بین دو عدسی کانون آن‌ها بر هم منطبق باشند، فاصله دو عدسی از یکدیگر چند سانتی‌متر است؟



- (۱) ۵۰
(۲) ۶۵
(۳) ۶۸
(۴) ۵۵

۷۲- توان یک عدسی همگرا برابر با ۴ دیوپتر است. نقطه‌ای را روی محور اصلی از فاصله 40 سانتی‌متری عدسی تا فاصله 30 سانتی‌متری عدسی جابه‌جا می‌کنیم. فاصله بین نقطه تا تصویر آن چگونه تغییر می‌کند؟

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

۷۳- یک عدسی همگرا به فاصله کانونی f از شیئی که در فاصله $2f$ از آن قرار دارد، تصویری تشکیل می‌دهد. شیء را حداکثر چه قدر به عدسی نزدیک کنیم تا طول تصویر در این حالت ۲ برابر طول تصویر در حالت اول شود؟

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

۷۴- جسمی به طول 9cm عمود بر محور اصلی یک عدسی همگرا با فاصله کانونی 20cm و در فاصله 5 سانتی‌متری از عدسی قرار دارد. تفاوت طول تصویر و جسم در این حالت چند سانتی‌متر است؟

- (۱) ۶
(۲) ۷
(۳) $\frac{5}{3}$
(۴) ۳

۷۵- در یک میکروسکوپ اگر با ثابت ماندن مکان عدسی چشمی و شیئی، جسم را کمی به عدسی شیئی نزدیک کنیم، بزرگ‌نمایی عدسی چشمی و عدسی شیئی به ترتیب از راست به چپ چه تغییری می‌کند؟

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

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

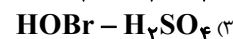
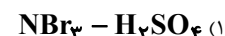
شیمی پیش دانشگاهی:

شیمی پیش دانشگاهی: صفحه‌های ۹۱ تا ۱۰۴

۷۶- کدام مطلب درست است؟

- (۱) الکساندر ولتا و لوئیجی گالوانی باتری‌ای را اختراع کردند که با قرار دادن دو فلز در محلولی از اتانول جریان الکتریکی تولید می‌کرد.
(۲) ایرانیان باستان مانند ولتا و لوئیجی گالوانی از دو فلز آهن و مس در دستگاه تبدیل انرژی الکتریکی به شیمیایی استفاده کردند.
(۳) باتری‌های با کارایی بالا، با وجود تولید انرژی الکتریکی بیشتر، آلاینده‌های بیش‌تری ایجاد می‌کنند.
(۴) سوخت و ساز سلولی در جانداران، فتوسنتز در گیاهان و استخراج فلزها از سنگ معدن آن، شکل مطلوب و مفیدی از انجام واکنش‌های اکسایش - کاهش است.

۷۷- با توجه به ترکیبات داده شده، اختلاف جبری عدد اکسایش عنصر مشخص شده در کدام دو ترکیب مقداری بیش‌تر است؟



۷۸- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) کاهنده، گونه‌ای است که الکترون از دست می‌دهد و عدد اکسایش گونه دیگر را کاهش می‌دهد.
(۲) عدد اکسایش کروم در یون دی‌کرومات، دو برابر عدد اکسایش نیتروژن در منیزیم نیتريت است.
(۳) واکنش تجزیه پتاسیم کلرات برخلاف واکنش تجزیه کلسیم کربنات، جزو واکنش‌های اکسایش - کاهش است.
(۴) یون‌های پرکلرات، سولفات و سولفید گونه‌های همواره اکسند هستند.

۷۹- چند مورد از مطالب زیر در مورد فیلم عکاسی که در گذشته برای تهیه عکس‌های سیاه و سفید استفاده می‌شد و واکنش اکسایش - کاهش رخ داده در آن، صحیح نمی‌باشد؟

- حاوی بلورهای بسیار ریز نقره برمید در زلاتین است.
- ابتدا نیم‌واکنش کاهش به صورت $\text{Ag}^+(\text{s}) + \text{e}^- \rightarrow \text{Ag}(\text{s})$ و سپس نیم‌واکنش اکسایش رخ می‌دهد.
- Br^- در نقش کاهنده و برم تولیدی به صورت مایع می‌باشد.
- تعداد الکترون‌های مبادله شده در واکنش موازنه شده مربوطه، برابر ۲ است.

- (۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۸۰- همه گزینیه‌های زیر نادرست‌اند به جز: ...

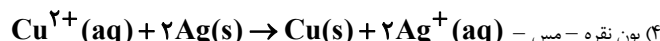
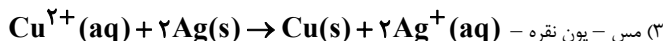
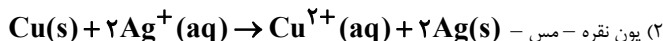
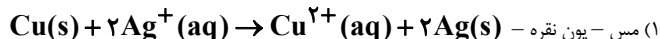
(۱) مقدار تغییرات عدد اکسایش اتم کربن در واکنش سوختن کامل متان ۸ برابر مقدار تغییر عدد اکسایش اتم منگنز در تبدیل یون منگنات به یون پرمنگنات است.

(۲) واکنش $KClO_3 + P \rightarrow P_2O_5 + KCl$ از نوع اکسایش - کاهش است و پس از موازنه مجموع ضرایب استوکیومتری آن برابر ۱۸ است.

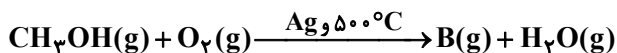
(۳) مقایسه مقدار عدد اکسایش کربن در سه ترکیب CH_2O ، $HCOOH$ و CO_2 به صورت $CH_2O > HCOOH > CO_2$ است.

(۴) در گذشته، کاهش هم ارز با گرفتن اکسیژن و اکسایش هم ارز با گرفتن هیدروژن تعریف می‌شد.

۸۱- زمانی که تیغه مسی در محلول نقره نیترات قرار می‌گیرد، اکسنده و کاهنده به ترتیب ... و ... می‌باشند و واکنش موازنه شده اکسایش - کاهش به صورت ... خواهد بود.



۸۲- با توجه به واکنش موازنه نشده مقابل کدام عبارت درست است؟



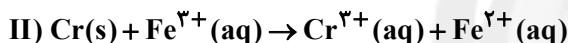
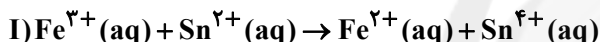
(۱) ساده‌ترین آلدئید است و اگر به جای هیدروژن‌های آن گروه‌های متیل قرار دهیم، به ساده‌ترین کتون تبدیل می‌شود.

(۲) مجموع ضرایب استوکیومتری مواد پس از موازنه برابر ۶ است.

(۳) B در حضور نقره اکسید، کاهش یافته و به فرمیک اسید تبدیل می‌شود.

(۴) عدد اکسایش اتم کربن در ترکیب B برابر عدد اکسایش اتم اکسیژن در ترکیب HOCl است.

۸۳- پس از موازنه هر یک از واکنش‌های زیر چه تعداد از مطالب داده شده صحیح است؟



آ- ضریب استوکیومتری گونه کاهنده در واکنش‌های (I) و (II) برابر است.

ب- ضریب استوکیومتری گونه اکسنده در واکنش I، دو برابر ضریب گونه کاهنده در واکنش (II) است.

پ- مجموع ضرایب استوکیومتری واکنش دهنده‌ها در واکنش (II)، بیش‌تر از مجموع ضرایب استوکیومتری فرآورده‌های واکنش (I) است.

ت- مجموع ضرایب استوکیومتری گونه‌های اکسنده در دو واکنش (I) و (II) برابر ۵ است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۸۴- در واکنش موازنه نشده $CH_3CH_2CH_2COOH + O_2 \rightarrow CO_2 + H_2O$ پس از موازنه تغییر مجموع عدد اکسایش اتم‌های کربن برابر ... بوده و ... الکترون‌های مبادله شده در این فرایند است.

(۱) ۲۰ - بیش‌تر از (۲) ۲۰ - برابر با (۳) ۶ - برابر با (۴) ۶ - بیش‌تر از

۸۵- بر اثر وارد کردن تیغه ۱/۷۷ گرمی از نیکل در ۱۰۰ میلی‌لیتر محلول ۰/۲ مولار مس (II) نیترات، پس از پایان واکنش

به طور کامل، جرم جامد موجود در ظرف به چند گرم می‌رسد؟ ($Ni = 59, Cu = 64 : g.mol^{-1}$)

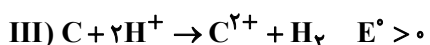
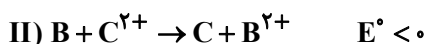
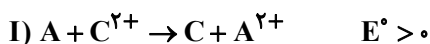
(۱) ۱/۱۸

(۲) ۱/۲۸

(۳) ۱/۸۷

(۴) ۱/۴۲

۸۶- با توجه به واکنش‌های داده شده کدام گزینه درست است؟



(۱) ترتیب قدرت کاهندگی این فلزها می‌تواند به صورت $A > B > C$ باشد.

(۲) پتانسیل استاندارد کاهش فلز B هم می‌تواند مثبت و هم می‌تواند منفی باشد.

(۳) ترتیب قدرت اکسندگی کاتیون‌های این سه فلز می‌تواند به صورت: $B^{2+} > A^{2+} > C^{2+}$ باشد.

(۴) نمک نیترات B را می‌توان در ظرفی از جنس C نگهداری کرد.



Konkur.in

۸۷- چند مورد از مطالب زیر نادرست‌اند؟

- آ- مقدار E° برای SHE به دما بستگی دارد و در دمای اتاق برابر صفر در نظر گرفته می‌شود.
 ب- پتانسیل یک الکتروود را به طور جداگانه می‌توان اندازه‌گیری کرد، اما نسبت دادن یک مقدار مطلق به پتانسیل آن الکتروود نتیجه‌ای در بر ندارد.
 پ- پتانسیل‌های الکتروودی استاندارد اغلب به صورت پتانسیل‌های کاهش‌ی استاندارد گزارش می‌شود.
 ت- الکتروود استاندارد هیدروژن شامل یک الکتروود پلاتینی است که در محلول اسیدی با $\text{pH} = 0$ قرار دارد و گاز هیدروژن با فشار 1 atm از روی آن عبور داده می‌شود.

۲ (۱) ۱ (۲) ۴ (۳) ۳ (۴)

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.

شیمی ۳

وقت پیشنهادی: ۲۰ دقیقه

شیمی ۳: صفحه‌های ۲۴ تا ۵۷

۸۸- کدام عبارت نادرست است؟

- (۱) در دما و فشار ثابت، گازها با نسبت‌های حجمی معینی با هم واکنش می‌دهند.
 (۲) در دما و فشار یکسان، یک مول از گازهای مختلف حجم ثابت و برابری دارند.
 (۳) دمای 273°C و فشار ۱ اتمسفر (760 mmHg) به شرایط استاندارد (STP) معروف است.
 (۴) در شرایط STP هر مول گاز، حجمی برابر با 22.4 لیتر را اشغال می‌کند.

۸۹- کدام یک از گزینه‌های زیر درست است؟

- (۱) برای تصفیه هوای درون فضاپیماها استفاده از لیتیم‌هیدروکسید به جای لیتیم‌پراکسید مناسب‌تر است.
 (۲) در صنعت برای تولید آهن از سنگ معدن آن، کربن را به عنوان محدودکننده به کار می‌برند.
 (۳) اتانول را می‌توان از واکنش گازهای کربن‌مونواکسید و هیدروژن به دست آورد.
 (۴) سیلیسیم خالص را می‌توان از واکنش سیلیسیم تتراکلرید مایع و منیزیم خالص به دست آورد.

۹۰- کدام یک از عبارات‌های بیان شده، برای کامل کردن عبارت زیر مناسب نیست؟

«در دما و فشار ثابت، حجم گاز A_p ، ۲ برابر حجم گاز B_p است، بنابراین می‌توان گفت:.....(جرم مولی گاز A_p دو برابر گاز B_p است.)»

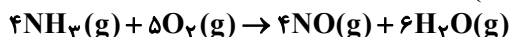
(آ) تعداد مول‌های گاز A_p ، ۲ برابر تعداد مول‌های گاز B_p است. (ب) نسبت جرم گاز A_p به B_p برابر $\frac{2}{1}$ است.

(پ) تعداد مولکول‌های گاز B_p ، ۲ برابر گاز A_p است. (ت) نسبت چگالی گاز B_p به A_p برابر $\frac{1}{2}$ است.

(۱) آ- ت (۲) ب- ت (۳) آ- پ (۴) ب- پ

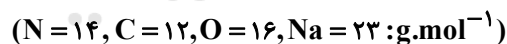
۹۱- اگر چگالی گاز اکسیژن در شرایطی برابر $\frac{6}{L}$ باشد و در همین شرایط در واکنش زیر، برای تهیه ۵ لیتر گاز نیتروژن مونواکسید، به $8/5$ گرم آمونیاک نیاز

داشته باشیم، بازده درصدی واکنش کدام است؟ ($N = 14, H = 1, O = 16 : \text{g.mol}^{-1}$)



(۱) ۷۵٪ (۲) ۱۵٪ (۳) ۵۰٪ (۴) ۱۰٪

۹۲- اگر در فرآیند پر شدن کیسه هوا ۶۶ گرم کربن دی‌اکسید هوا جذب شود، چند گرم NaN_3 تجزیه شده است؟ (بازده درصدی تمام واکنش‌ها را ۱۰۰٪ فرض کنید.)



(۱) ۹۷/۵ (۲) ۴۳ (۳) ۶۵ (۴) ۱۳۰

۹۳- کدام مورد یا موارد به درستی بیان نشده‌اند؟

- (آ) در واکنش تولید آهن از سنگ معدن آن سه حالت فیزیکی مختلف به چشم می‌خورد.
 (ب) در واکنش‌های کیسه هوا، انبساط سریع گاز درون کیسه‌ها به دلیل واکنش مولد گاز است.
 (پ) واکنش تجزیه نیتروگلیسرین همانند انحلال کلسیم کلرید در آب با آزاد شدن گرما همراه است.
 (ت) در همه گازها می‌توان هر سه نوع حرکت گرمایی را دید.
 (۱) «ب» (۲) «آ» و «ب» (۳) «پ» (۴) «ب» و «ت»

۹۴- کدام گزینه درست است؟

- (۱) بهترین راه بهسوزی موتور، همواره افزایش نسبت سوخت به اکسیژن است.
 (۲) هنگام روشن کردن موتور نسبت مولی سوخت به اکسیژن ۱ به ۹ است.
 (۳) هنگام درجا کار کردن موتور ماشین، اکسیژن واکنش دهنده محدودکننده می‌باشد.
 (۴) هنگام روشن کردن موتور، حالتی است که بیشترین مقدار سوخت به صورت اضافی باقی می‌ماند.

۹۵- عبارت کدام گزینه درست است؟

- (۱) توزیع انرژی جنبشی بین ذرات سازنده یک ماده، یکسان است.
 (۲) میانگین انرژی جنبشی در 1000 گرم آب با دمای 75°C بیش‌تر از میانگین انرژی جنبشی در 1g آب با دمای 80°C است.
 (۳) در واکنش تولید سدیم هیدروژن کربنات در کیسه هوا، $\Delta E > \Delta H$ است.
 (۴) در یک سامانه ایزوله با گذر زمان سطح انرژی درونی دستخوش تغییراتی می‌شود.

۹۶- کدام گزاره زیر درست است؟

- (۱) در واکنش $2CO(g) + O_2(g) \rightarrow 2CO_2(g) + q$ در فشار ثابت در یک پیستون روان رابطه $\Delta E > \Delta H$ برقرار است.
 (۲) هرچه ظرفیت گرمایی ویژه یک جسم کم تر باشد، همواره تغییر دمای آن جسم بیش تر خواهد بود.
 (۳) مبادله گرما بین سامانه و محیط به دلیل اختلاف در انرژی گرمایی است.
 (۴) همواره خواصی که به ازای مقدار مشخصی از ماده هستند، خواص مقدراری محسوب می شوند.

۹۷- اگر ظرفیت گرمایی مولی یک ماده $\frac{J}{mol \cdot ^\circ C} = \frac{36}{9}$ باشد و برای افزایش دمای ۵۴ گرم از این ماده به اندازه $2^\circ C$ به $4J / 221$ انرژی نیاز داشته

باشیم، این ماده کدام می تواند باشد؟ ($C = 12, O = 16, H = 1: g \cdot mol^{-1}$)

- (۱) آب (۲) متانول (۳) اتانول (۴) پروپانول

۹۸- اگر رابطه ظرفیت گرمایی ویژه سه ماده A، B و C به صورت $c_A = 2c_B = 3c_C$ و رابطه بین جرم مولی آن ها به صورت $M_C = 2M_B = 3M_A$ باشد، آنگاه کدام یک از رابطه های زیر در مورد ظرفیت گرمایی مولی (C) این سه ماده نادرست است؟

- (۱) $C_A = C_C$ (۲) $C_B > C_A$ (۳) $C_C > C_B$ (۴) $C_C = \frac{4}{3} C_B$

۹۹- در کدام مورد زیر انرژی درونی سامانه قطعاً کاهش می یابد؟

- (۱) یک واکنش گرماگیر که تعداد مول های گازی در طی انجام آن کاهش می یابد.
 (۲) یک واکنش گرماگیر که تعداد مول های گازی در طی انجام آن افزایش می یابد.
 (۳) یک واکنش گرماده که تعداد مول های گازی در طی انجام آن کاهش می یابد.
 (۴) یک واکنش گرماده که تعداد مول های گازی در طی انجام آن افزایش می یابد.

۱۰۰- چند مورد از عبارتهای زیر نادرست است؟

- (آ) ظرفیت گرمایی ویژه $2n$ گرم از هر ماده ای بیش تر از ظرفیت گرمایی ویژه n گرم از آن است.
 (ب) یک کالری مقدار گرمای لازم برای افزایش دمای یک مول آب خالص به اندازه یک درجه سلسیوس است.
 (پ) ظرفیت گرمایی ویژه یک ماده به حالت فیزیکی آن بستگی ندارد.
 (ت) اگر ظرفیت گرمایی ویژه ماده A بیش تر از ظرفیت گرمایی ویژه ماده B باشد، آنگاه همواره ظرفیت گرمایی مولی ماده A بیش تر از ظرفیت گرمایی مولی ماده B است.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

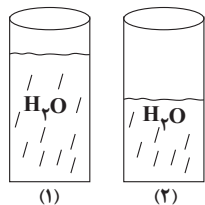
۱۰۱- در کدام گزینه آنتالپی استاندارد تشکیل مواد به ترتیب از راست به چپ منفی، صفر و مثبت است؟

- (۱) $C(s)$, $H_2(g)$, $CO_2(g)$ (گرافیت، $C(s)$)
 (۲) $H_2O(g)$, $C(s)$, $C(s)$ (گرافیت، $C(s)$)
 (۳) $C_2H_2(g)$, $H_2(g)$, $C(s)$ (الماس، $C(s)$)
 (۴) $CO_2(g)$, $O_2(l)$, $C(s)$ (گرافیت، $C(s)$)

۱۰۲- کدام گزینه صحیح است؟

- (۱) آنتالپی یک واکنش، کمیتی شدتی است.
 (۲) اگر چه دمای شعله اتان از اتان بالاتر است، اما به ازای سوختن هر مول اتان گرمای بیش تری آزاد می شود.
 (۳) در میان گونه های گازی NO_2 ، H_2O ، CH_4 و O_2 ، تشکیل ΔH دو ماده مثبت است.
 (۴) در واکنش سوختن پروپین ΔH ، q_p و q_v تقریباً یکسان است.

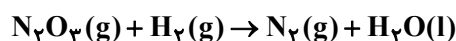
۱۰۳- در دو ظرف زیر که حاوی آب خالص هستند، سرعت حرکت و جنبش ذرات به طور میانگین برابر است. با توجه به آن ها، کدام دو عبارت نادرست است؟



- (آ) دمای آب در هر دو ظرف برابر است.
 (ب) ظرفیت گرمایی آب در هر دو ظرف برابر است.
 (پ) می توان گرمای آب درون هر دو ظرف را مقایسه نمود.
 (ت) ظرفیت گرمایی ویژه آب در هر دو ظرف برابر است.
 (ث) به دلیل مقدراری بودن ظرفیت گرمایی مولی، این ویژگی برای آب هر دو ظرف یکسان نیست.

- (۱) آ، ت (۲) ب، ث (۳) آ، پ (۴) ب، پ

۱۰۴- همراه با تولید مقدراری از گاز که در شرایط استاندارد ۲/۸ لیتر حجم دارد، در واکنش موازنه نشده زیر ۲۰۷ کیلوژول انرژی گرمایی آزاد می شود. کدام



عبارت ها درباره آن صحیح است؟ ($H = 1 g \cdot mol^{-1}$)

- (آ) تغییر آنتالپی واکنش برابر $-1656 kJ$ است.
 (ب) مجموع ضرایب استوکیومتری واکنش دهنده ها و فرآورده ها در واکنش موازنه شده برابر است.
 (پ) با مصرف شدن $6/4$ گرم گاز هیدروژن، $1725/4$ کیلوژول گرما آزاد می شود.
 (ت) کار انجام شده توسط واکنش در سامانه پیستون - سیلندر (در دمای ثابت)، قابل صرف نظر کردن است.

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

۱۰۵- عبارت کدام گزینه درست است؟ ($C = 12 \text{ g.mol}^{-1}$)

- (۱) گرمای حاصل از سوختن یک مول متانول در اکسیژن خالص و تولید $\text{CO}_2(\text{g})$ و $\text{H}_2\text{O}(\text{g})$ را آنتالپی استاندارد سوختن متانول می‌نامند.
 (۲) گرمای سوختن یک گرم الماس در مقایسه با گرمای سوختن یک گرم گرافیت در اکسیژن خالص تقریباً به اندازه $158/3$ ژول بیش تر است.

$$(\Delta H^\circ_{\text{تشکیل}} \text{C(s, الماس)}) = +1/9 \text{ kJ.mol}^{-1}$$

- (۳) گرمای سوختن یک لیتر گاز متان در شرایط STP بیش‌تر از گرمای سوختن یک لیتر گاز اتان در همان شرایط است.
 (۴) آنتالپی استاندارد سوختن سدیم با آنتالپی استاندارد تشکیل سدیم‌اکسید برابر است.

۱۰۶- کدام یک از عبارتهای زیر صحیح است؟

- (۱) آنتالپی استاندارد تبخیر یک ماده همواره مقدار کم‌تری از آنتالپی استاندارد ذوب آن است.
 (۲) اگر آنتالپی استاندارد تشکیل ماده B مخالف صفر باشد، آن‌گاه B قطعاً یک ترکیب است.
 (۳) تغییر آنتالپی واکنش $\text{H}_2(\text{g}) + \frac{1}{2}\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{H}_2\text{O}(\text{l})$ آنتالپی استاندارد تشکیل فراورده و آنتالپی استاندارد سوختن واکنش‌دهنده $\text{H}_2(\text{g})$ را نشان می‌دهد.
 (۴) به واکنشی که طی آن یک مول ماده از عنصرهای سازنده‌اش در حالت گازی تشکیل می‌شود، واکنش استاندارد تشکیل آن ماده می‌گویند.

۱۰۷- اگر متوسط آنتالپی پیوند $\text{C}-\text{Cl}$ ، 330 کیلوژول بر مول باشد ΔH کدام واکنش 1320 - کیلوژول می‌باشد؟



وقت پیشنهادی: ۲۰ دقیقه

شیمی ۲

شیمی ۲: صفحه‌های ۲۹ تا ۶۴

۱۰۸- کدام مطلب دربارهٔ عنصری که در هستهٔ خود، فقط یک نوکلئون دارد، نادرست است؟

- (۱) به آسانی با بیش‌تر عناصر واکنش می‌دهد.
 (۲) هنگام واکنش فلزات قلیایی با آب، شعلهٔ ایجاد شده بر اثر آتش گرفتن مولکول‌های آن است.
 (۳) ترکیب نخستین عنصر گروه ۱۶ با آن، فراوان‌ترین ترکیب دارای این عنصر است.
 (۴) به لحاظ شیمیایی به عنصرهای گروه اول مشابهت دارد.

۱۰۹- چند مورد از عبارتهای زیر نادرست است؟

- (آ) به دلیل پایین بودن نقطهٔ ذوب گالیم، این عنصر در دمای اتاق به حالت مایع دیده می‌شود.
 (ب) مندلیف اولین کسی بود که دسته‌بندی ویژه‌ای را برای عناصر پیشنهاد کرده بود.
 (پ) یکی از بی‌نظمی‌های جدول مندلیف قرار گرفتن عنصر تلور بعد از ید بود.
 (ت) در جدول مندلیف همانند جدول تناوبی امروزی شمار گروه‌ها از شمار تناوب‌های آن بیش‌تر است.
- ۱ (۴) ۲ (۳) ۳ (۲) ۴ (۱)

۱۱۰- کدام مطلب دربارهٔ دسته‌ای از عناصر که زیر لایهٔ $5f$ آنها در حال پر شدن است، درست است؟

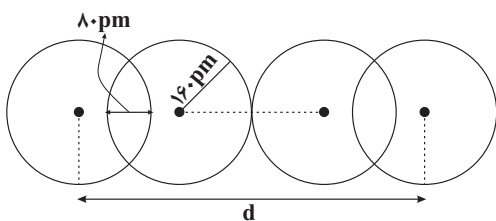
- (۱) همانند لانتانیدها واکنش‌پذیری کمی دارند و فلزاتی براق هستند.
 (۲) نام این دسته از عناصر از عنصر اکتینیم (89 At) گرفته شده است.
 (۳) هستهٔ پایدارترین شکل مشهورترین عنصر این دسته، نزدیک به $4/5$ میلیارد سال پایدار است.
 (۴) در این عناصر همانند لانتانیدها آرایش الکترونی نسبت به ساختار هسته از اهمیت کاربردی بیش‌تری برخوردار است.

۱۱۱- چه تعداد از مطالب زیر درست است؟

- (آ) در دورهٔ دوم جدول تناوبی، بیش از نیمی از عناصرها جزو نافلزها محسوب می‌شوند.
 (ب) در دورهٔ چهارم جدول تناوبی، بیش از نیمی از عناصرها جزو فلزها هستند.
 (پ) در دورهٔ سوم جدول تناوبی، شمار عنصرهای نافلزی با مجموع شمار عنصرهای فلزی و شبه‌فلزی برابر است.
 (ت) در هر کدام از شبه‌فلزها، زیرلایه p در حال پر شدن است.
- ۱ (۴) ۲ (۳) ۳ (۲) ۴ (۱)

۱۱۲- با توجه به شکل مقابل، شعاع کووالانسی اتم و مقدار d به ترتیب برابر و پیکومتر است. (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید.)

- ۱) $80 - 80$
 ۲) $80 - 88$
 ۳) $120 - 80$
 ۴) $120 - 88$



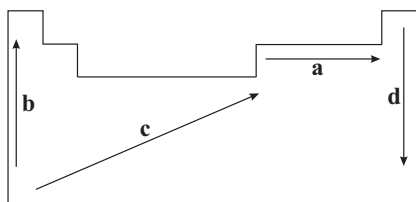
۱۱۳- اگر بدانیم ۵۶٪ شمار ذره‌های درون هسته اتم $^{33}_{16}\text{As}$ را نوترون تشکیل می‌دهد، عبارت کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) در گروه پانزدهم جدول جای دارد و با نافلزهای نیتروژن و فسفر هم گروه است.
- (۲) عنصر قبل از آن در جدول تناوبی یک شبه‌فلز است.
- (۳) عدد جرمی آن با عدد اتمی عنصری برابر است که جزء عناصر دسته d جدول تناوبی می‌باشد.
- (۴) تفاوت شمار نوترون‌ها و پروتون‌های درون هسته آن، برابر عدد اتمی یکی از عنصرهای گروه ۱۶ جدول است.

۱۱۴- چند مورد از مطالب زیر، درباره فلزات دسته S درست است؟

- اگر لایه ظرفیت آن‌ها دارای یک الکترون باشد، نقطه جوش و انرژی نخستین یونش آن‌ها با افزایش شعاع اتمی کاهش می‌یابد.
- اگر لایه ظرفیت آن‌ها دارای دو الکترون باشد، نسبت به عناصر هم‌دوره گروه قبلی خود، سخت‌تر و چگال‌ترند.
- با از دست‌دادن الکترون به آرایش گاز نجیب هم‌دوره خود می‌رسند.
- هنگام واکنش فلزات قلیایی با آب، شعله ایجاد شده ناشی از سوختن فلز است.

(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳



۱۱۵- با توجه به شکل روبه‌رو که مربوط به جدول تناوبی است، کدام مطلب نادرست است؟

- (۱) با حرکت در جهت a الکترونگاتیوی به‌طور کلی افزایش می‌یابد.
- (۲) با حرکت در جهت b انرژی نخستین یونش همانند نقطه ذوب افزایش می‌یابد.
- (۳) حرکت در جهت c با کاهش خاصیت فلزی همراه است.
- (۴) حرکت در جهت d همراه با کاهش واکنش‌پذیری است.

۱۱۶- تمامی مطالب داده شده درست هستند، به جز

- (۱) در دوره‌های دوم و سوم جدول تناوبی همانند گروه‌های ۱۳ و ۱۷ فقط یک عنصر شبه‌فلز وجود دارد.
- (۲) همه نافلزها، عناصر دسته p هستند که با گرفتن الکترون به آرایش پایدار گاز نجیب بعد از خود می‌رسند.
- (۳) ترتیب انرژی دومین یونش برخی از عناصر دوره سوم به‌صورت $Mg > Si > Al > S > Na$ است.
- (۴) در یک تناوب، بیش‌ترین اختلاف انرژی نخستین و دومین یونش در اتم فلزهای قلیایی مشاهده می‌شود.

۱۱۷- با توجه به داده‌های جدول زیر که انرژی نخستین یونش شش عنصر متوالی در جدول تناوبی را نشان می‌دهد، کدام مطلب درست است؟

عنصر	A	B	C	D	E	F
IE(kJ / mol)	۱۰۱۱	۱۰۰۰	۱۲۵۱	۱۵۲۰	۴۱۹	۵۹۰

- (۱) در میان این عناصر فقط عنصر D اوربیتال نیمه‌پر ندارد.
- (۲) در میان این عناصر، عنصر A کم‌ترین الکترونگاتیوی را دارد.
- (۳) اگر عنصر F فراوان‌ترین عنصر قلیایی خاکی باشد، عنصر E دارای ۷ الکترون با $I = 0$ است.
- (۴) انرژی دومین یونش عنصر F ، از انرژی دومین یونش عنصر E بیش‌تر است.

۱۱۸- کدام مطلب درست است؟

- (۱) الکترونگاتیوی میزان تمایل مطلق یک اتم برای کشیدن الکترون‌های یک پیوند به سمت هسته خود است.
- (۲) دو عنصر که یکی از آن‌ها نافلز و دیگری شبه‌فلز است، جزء فراوان‌ترین عناصر پوسته زمین هستند.
- (۳) مهم‌ترین نکته در جدول تناوبی تشابه آرایش الکترونی لایه ظرفیت عنصرهای یک خانواده در همه گروه‌های اصلی جدول است.
- (۴) بیش از ۸۰٪ عنصرها فلزند که همگی جزء عناصر دسته‌های S و d جدول تناوبی هستند.

۱۱۹- نسبت تعداد آنیون‌ها به کاتیون‌ها در ترکیب یونی حاصل از دو عنصر X و Y با نسبت تعداد کاتیون‌ها به آنیون‌ها در کدام ترکیب یونی برابر نیست؟

- (۱) کلسیم سولفید (۲) کرومیک نیتريد (۳) کوپرو هیدروژن سولفات (۴) فریک دی کرومات

۱۲۰- کدام عبارت درست است؟

- (۱) آمونیوم سیانید یک ترکیب چهارتایی است و از نظر بار الکتریکی «خنثی» است.
- (۲) در ترکیب نیکل (III) نیتريد، زیروند کاتیون و آنیون، یکسان است.
- (۳) هیچ ترکیبی از هیدروژن وجود ندارد که در آن آنیون هیدرید وجود داشته باشد.
- (۴) فقط فلزات واسطه می‌توانند کاتیون‌هایی با بارهای متفاوت داشته باشند.

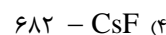
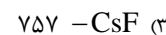
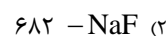
۱۲۱- عبارت کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) همه ترکیب‌های یونی در حالت مذاب مانند همه فلزها، رسانای جریان برق هستند.
- (۲) در ساختار سه بعدی ترکیب‌های یونی، نیروی جاذبه بین یون‌های دارای بار مخالف، خیلی بیش‌تر از نیروی دافعه بین یون‌های هم‌نام است.
- (۳) در ساختار بلور سدیم کلرید هر یون Na^+ با ۶ یون Cl^- احاطه شده است.
- (۴) فرمول شیمیایی کلسیم کلرید را می‌توان به شکل Ca_2Cl_4 نیز نمایش داد.

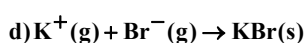
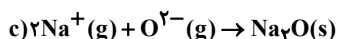
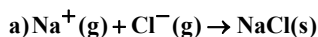
یون هالید \ یون فلز قلیایی	I ⁻	F ⁻	Cl ⁻
Na ⁺	۷۰۴	۹۲۳	۷۸۷
Cs ⁺	۶۰۴	۷۴۰	۶۵۹
K ⁺	۶۴۹	۸۲۱	۷۱۵

۱۲۲- با توجه به جدول روبه‌رو که به انرژی شبکه هالیدهای فلزهای قلیایی با یکای kJ.mol^{-1} مربوط است، کدام ترکیب از فلوئور بالاترین نقطه ذوب را دارد و انرژی

شبکه **KBr** کدام می‌تواند باشد؟ (با یکای kJ.mol^{-1})



۱۲۳- بیش‌ترین و کم‌ترین مقدار انرژی آزاد شده به کدام واکنش مربوط است؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید.)



d-b (۴)

c-a (۳)

a-c (۲)

b-d (۱)

۱۲۴- کدام موارد از عبارتهای زیر نادرست بیان شده‌اند؟

(آ) پیوند یونی نیروی جاذبه‌ای است که میان یون‌هایی با بار همنام به‌وجود می‌آید.

(ب) مقدار بار یون‌های کم‌تر متداول کروم و کبالت یکسان است.

(پ) همه نمک‌ها از ذره‌های بارداری تشکیل شده‌اند که در نتیجه داد و ستد الکترون به‌وجود آمده‌اند.

(ت) به ازای تشکیل ۰/۸ مول آلومینیم اکسید، ۴/۸ مول الکترون مبادله می‌شود.

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

۱۲۵- چند مورد از مطالب زیر درست است؟

(آ) در بین عناصر **Al**، **Mg** و **Na** عنصر آلومینیم کم‌ترین **IE_۳** را خواهد داشت.

(ب) مقدار انرژی آزاد شده به هنگام تشکیل یک مول جامد یونی از عناصر سازنده آن به حالت گازی، انرژی شبکه نام دارد.

(پ) کم‌تر از ۹۴٪ ذره‌های حل‌شده در پلاسماي خون انسان، ذراتی به جز نمک خوراکی هستند.

(ت) محلول حاصل از مخلوط کردن خاکستر باقی‌مانده از سوختن چوب با آب می‌تواند چربی‌ها را در خود حل کند.

(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۱۲۶- کدام یک از گزینه‌های زیر همواره در مورد جامدهای یونی درست است؟

(۱) رسانای جریان برق نیستند.

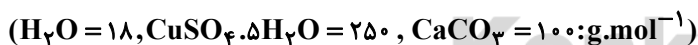
(۲) از فلزات و نافلزات ساخته شده‌اند.

(۳) تعداد یون‌های مثبت و منفی در آن‌ها با هم برابر است.

(۴) فقط دارای پیوندهای یونی هستند.

۱۲۷- ۲۰/۸ گرم $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ و CaCO_3 را حرارت می‌دهیم تا تمام آب تبلور آن به‌طور کامل خارج شود. اگر کاهش جرم برابر ۴/۵ گرم باشد، درصد

CaCO_3 در مخلوط اولیه به تقریب کدام است؟ (کاهش جرم فقط مربوط به خارج شدن آب تبلور است.)



۲۰ (۴)

۲۸ (۳)

۵۶ (۲)

۴۰ (۱)

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 ۱۹ بهمن ماه ۹۷

۹۵ - گزینه «۳»	۶۴ - گزینه «۲»	۳۲ - گزینه «۳»	ریاضی عمومی
۹۶ - گزینه «۱»	۶۵ - گزینه «۲»	۳۳ - گزینه «۲»	۱ - گزینه «۳»
۹۷ - گزینه «۱»	فیزیک ۱	۳۴ - گزینه «۳»	۲ - گزینه «۱»
۹۸ - گزینه «۲»	۶۶ - گزینه «۱»	۳۵ - گزینه «۱»	۳ - گزینه «۳»
۹۹ - گزینه «۴»	۶۷ - گزینه «۱»	۳۶ - گزینه «۴»	۴ - گزینه «۲»
۱۰۰ - گزینه «۴»	۶۸ - گزینه «۲»	۳۷ - گزینه «۲»	۵ - گزینه «۳»
۱۰۱ - گزینه «۲»	۶۹ - گزینه «۴»	۳۸ - گزینه «۳»	۶ - گزینه «۱»
۱۰۲ - گزینه «۴»	۷۰ - گزینه «۳»	۳۹ - گزینه «۴»	۷ - گزینه «۴»
۱۰۳ - گزینه «۲»	۷۱ - گزینه «۱»	۴۰ - گزینه «۳»	۸ - گزینه «۳»
۱۰۴ - گزینه «۱»	۷۲ - گزینه «۳»	۴۱ - گزینه «۲»	زیست‌شناسی پیش‌دانشگاهی
۱۰۵ - گزینه «۲»	۷۳ - گزینه «۴»	۴۲ - گزینه «۱»	۹ - گزینه «۲»
۱۰۶ - گزینه «۳»	۷۴ - گزینه «۴»	۴۳ - گزینه «۲»	۱۰ - گزینه «۱»
۱۰۷ - گزینه «۳»	۷۵ - گزینه «۳»	۴۴ - گزینه «۲»	۱۱ - گزینه «۳»
شیمی ۲	شیمی پیش‌دانشگاهی	فیزیک پیش‌دانشگاهی	۱۲ - گزینه «۴»
۱۰۸ - گزینه «۴»	۷۶ - گزینه «۴»	۴۵ - گزینه «۳»	۱۳ - گزینه «۲»
۱۰۹ - گزینه «۱»	۷۷ - گزینه «۱»	۴۶ - گزینه «۳»	۱۴ - گزینه «۱»
۱۱۰ - گزینه «۳»	۷۸ - گزینه «۴»	۴۷ - گزینه «۴»	۱۵ - گزینه «۲»
۱۱۱ - گزینه «۱»	۷۹ - گزینه «۳»	۴۸ - گزینه «۳»	۱۶ - گزینه «۳»
۱۱۲ - گزینه «۳»	۸۰ - گزینه «۱»	۴۹ - گزینه «۴»	۱۷ - گزینه «۳»
۱۱۳ - گزینه «۴»	۸۱ - گزینه «۲»	۵۰ - گزینه «۴»	۱۸ - گزینه «۳»
۱۱۴ - گزینه «۳»	۸۲ - گزینه «۱»	۵۱ - گزینه «۲»	۱۹ - گزینه «۳»
۱۱۵ - گزینه «۴»	۸۳ - گزینه «۴»	۵۲ - گزینه «۲»	۲۰ - گزینه «۲»
۱۱۶ - گزینه «۲»	۸۴ - گزینه «۲»	۵۳ - گزینه «۳»	۲۱ - گزینه «۲»
۱۱۷ - گزینه «۳»	۸۵ - گزینه «۳»	۵۴ - گزینه «۲»	۲۲ - گزینه «۲»
۱۱۸ - گزینه «۲»	۸۶ - گزینه «۲»	۵۵ - گزینه «۲»	۲۳ - گزینه «۱»
۱۱۹ - گزینه «۴»	۸۷ - گزینه «۴»	فیزیک ۳	۲۴ - گزینه «۲»
۱۲۰ - گزینه «۲»	شیمی ۳	۵۶ - گزینه «۲»	۲۵ - گزینه «۴»
۱۲۱ - گزینه «۴»	۸۸ - گزینه «۳»	۵۷ - گزینه «۳»	۲۶ - گزینه «۳»
۱۲۲ - گزینه «۲»	۸۹ - گزینه «۴»	۵۸ - گزینه «۴»	۲۷ - گزینه «۴»
۱۲۳ - گزینه «۴»	۹۰ - گزینه «۴»	۵۹ - گزینه «۱»	زیست‌شناسی پایه
۱۲۴ - گزینه «۴»	۹۱ - گزینه «۳»	۶۰ - گزینه «۴»	۲۸ - گزینه «۲»
۱۲۵ - گزینه «۲»	۹۲ - گزینه «۱»	۶۱ - گزینه «۳»	۲۹ - گزینه «۳»
۱۲۶ - گزینه «۱»	۹۳ - گزینه «۴»	۶۲ - گزینه «۴»	۳۰ - گزینه «۴»
۱۲۷ - گزینه «۱»	۹۴ - گزینه «۳»	۶۳ - گزینه «۱»	۳۱ - گزینه «۴»



پاسخ نامہ

آزمون غیر حضوری

فارغ التحصیلان تجربے

۱۹ بہمن ماہ ۹۷

سایت کنکور

Konkur.in

گروہ تولید

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

گروہ آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلمچی (وقف عام)

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



ریاضی عمومی

۱- گزینهی «۳»

(آرش رهیمی)

در عبارت زیر رادیکال با تقسیم صورت کسر بر مخرج آن، داریم:

$$y = \sqrt{\frac{x^3 + 4x^2}{x+2}} = \sqrt{x^2 + 2x - 4 + \frac{8}{x+2}}$$

از آنجا که $\lim_{x \rightarrow \pm\infty} \frac{8}{x+2} = 0$ ، مجانبهای مایل منحنی موردنظر سؤالبا مجانبهای مایل منحنی به معادلهی $y = \sqrt{x^2 + 2x - 4}$ یکسان است.منحنی به معادلهی $y = \sqrt{ax^2 + bx + c}$ با شرط $a > 0$ دارای دو مجانبمایل به معادلههای $y = \pm\sqrt{a}\left(x + \frac{b}{2a}\right)$ است، پس:

$$\begin{cases} y = x + 1 \\ y = -x - 1 \end{cases} \xrightarrow{y = -x + 2m} 2m = -1$$

$$\Rightarrow m = -\frac{1}{2}$$

۲- گزینهی «۱»

(امین نصراله)

از آنجا که $x = 1$ مجانب قائم نمودار است، مخرج کسر به ازای این مقدار

$$2(1) + c = 0 \Rightarrow c = -2$$

صفر می‌شود:

با تقسیم صورت کسر بر مخرج آن، داریم:

$$f(x) = \frac{a}{2}x + \frac{a}{2} + \frac{a+b}{2x-2}$$

پس معادلهی مجانب مایل به صورت $y = \frac{a}{2}x + \frac{a}{2}$ است که با توجه بهنمودار، از نقطه‌ی $(1, 4)$ می‌گذرد، یعنی:

$$4 = \frac{a}{2} + \frac{a}{2} \Rightarrow a = 4$$

$$f(0) = 4 \Rightarrow \frac{b}{-2} = 4 \Rightarrow b = -8$$

از طرفی:

$$\Rightarrow f(x) = \frac{4x^2 - 8}{2x - 2}$$

$$f(x) = 0 \Rightarrow 4x^2 - 8 = 0 \Rightarrow x = \pm\sqrt{2}$$

(مهمرمصطفی ابراهیمی)

۳- گزینهی «۳»

چون مجانب قائم، منطبق بر محور y ها (با معادلهی $x = 0$) است، پسمخرج به ازای $x = 0$ باید صفر شود پس $b = 0$. مجانب افقی تابع را

به دست می‌آوریم:

$$\lim_{x \rightarrow \pm\infty} \frac{x^3 + x^2 + ax + 1}{-x^3} = -1$$

طبق نمودار، تابع بر مجانب افقی اش مماس است. معادلهی تقاطع آن با

مجانب افقی اش باید ریشه‌ی مضاعف داشته باشد.

$$\frac{x^3 + x^2 + ax + 1}{-x^3} = -1 \Rightarrow x^3 + x^2 + ax + 1 = x^3 \Rightarrow x^2 + ax + 1 = 0$$

$$\Delta = 0 \Rightarrow a^2 - 4 = 0 \Rightarrow \begin{cases} a = 2 \\ a = -2 \end{cases}$$

طول نقطه‌ی تماس منحنی با مجانب افقی اش منفی است.

$$a = 2 \Rightarrow \text{تقاطع معادلهی } x^2 + 2x + 1 = (x+1)^2 = 0 \Rightarrow x = -1$$

$$a = -2 \Rightarrow \text{تقاطع معادلهی } x^2 - 2x + 1 = (x-1)^2 = 0 \Rightarrow x = 1$$

بنابراین $a = 2$ ، پس $a + b = 2 + 0 = 2$.

(مهمرمصطفی ابراهیمی)

۴- گزینهی «۲»

 $x = 0$ مجانب قائم است، پس مخرج به ازای $x = 0$ باید برابر صفر باشد،پس $b = 0$ است.



$$\begin{array}{r}
 -x^2 + 1 \quad | \quad x^2 + 2x + 1 \\
 \hline
 \quad \quad -x + 2 \\
 \hline
 x^2 + 2x^2 + x \\
 2x^2 + x + 1 \\
 \hline
 -2x^2 - 4x - 2 \\
 \hline
 -3x - 1
 \end{array}
 \Rightarrow y = (-x + 2) + \frac{-3x - 1}{x^2 + 2x + 1}$$

با توجه به معادله‌ی بالا، از آن جا که $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{-3x - 1}{x^2 + 2x + 1} = 0$ پس خط به

معادله‌ی $y = -x + 2$ ، مجانب مایل منحنی مورد نظر است.

از طرفی با توجه به این که $x^2 + 2x + 1 = (x + 1)^2$ می توان نوشت:

$$y = \frac{1 - x^2}{(x + 1)^2} \Rightarrow \lim_{x \rightarrow (-1)^+} y = \frac{1 - (-1)^2}{0^+} = +\infty$$

پس خط به معادله‌ی $x = -1$ ، مجانب قائم نمودار تابع است.

تلاقی نقطه‌ی $A(-1, -(-1) + 2) = (-1, 3)$

$$\begin{cases}
 x = -1 \\
 y = -x + 2
 \end{cases}
 \Rightarrow \text{مجانِب‌ها}$$

$$\xrightarrow{\text{مبدأ مختصات } O} OA = \sqrt{x_A^2 + y_A^2} = \sqrt{1 + 9} = \sqrt{10}$$

(تبدیل به تست، میثم فمزه لویی)

۸- گزینه‌ی «۳»

باید حد عبارت $\frac{f(x)}{x}$ را وقتی $x \rightarrow +\infty$ ، محاسبه کنیم:

$$\begin{aligned}
 \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{f(x)}{x} &= \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{\sqrt{1 + 2x^2}}{1 + 2x} = \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{\sqrt{1 + 2x^2}}{(1 + 2x)x} \\
 &= \lim_{x \rightarrow +\infty} \sqrt{\frac{1 + 2x^2}{(1 + 2x)^2 x^2}} = \lim_{x \rightarrow +\infty} \sqrt{\frac{1 + 2x^2}{(1 + 4x + 4x^2)x^2}} \\
 &= \lim_{x \rightarrow +\infty} \sqrt{\frac{1 + 2x^2}{x^2 + 4x^2 + 4x^2}} = \lim_{x \rightarrow +\infty} \sqrt{\frac{2x^2}{4x^2}} = \sqrt{\frac{2}{4}} = \frac{\sqrt{2}}{2}
 \end{aligned}$$

خط $y = 2$ نیز بر منحنی مماس است، بنابراین معادله‌ی تقاطع با منحنی باید ریشه‌ی مضاعف داشته باشد:

$$\frac{2x^2 + a}{x} = 2 \Rightarrow 2x^2 + a = 2x \Rightarrow 2x^2 - 2x + a = 0$$

$$\Delta = 0 \Rightarrow \Delta = 4 - 4a = 0 \Rightarrow a = 1$$

$$2a + b = 2 \times \frac{1}{2} + 0 = 1$$

۵- گزینه‌ی «۳»

(مهرراد ملونری)

برای به دست آوردن ضابطه‌ی مجانب مایل تابع f ، صورت آن را بر مخرج

$$\begin{array}{r}
 x^3 + x^2 \quad | \quad x^2 - 2x + 2 \\
 \hline
 \quad \quad \quad x + 3 \\
 \hline
 \quad \quad \quad - (x^2 - 2x + 2) \\
 \hline
 \quad \quad \quad \quad \quad 3x^2 - 2x \\
 \quad \quad \quad \quad \quad \quad - (3x^2 - 6x + 6) \\
 \hline
 \quad \quad \quad \quad \quad \quad \quad \quad 4x - 6
 \end{array}$$

تقسیم می‌کنیم.

$$\Rightarrow \text{مجانِب مایل } y = x + 3$$

$$3x^2 - 2x$$

$$-(3x^2 - 6x + 6)$$

$$4x - 6$$

تلاقی نمودار تابع f را با مجانب مایلش به دست می‌آوریم:

$$\frac{x^3 + x^2}{x^2 - 2x + 2} = x + 3 \Rightarrow x^3 + x^2 = x^2 + x^2 - 4x + 6 \Rightarrow 4x = 6$$

$$\Rightarrow x = \frac{3}{2} = 1.5$$

۶- گزینه‌ی «۱»

(سین اسفینی)

\Rightarrow باید مخرج دو ریشه‌ی مثبت داشته باشد \Rightarrow دو مجانب قائم با طول مثبت

$$\Rightarrow \begin{cases}
 \Delta > 0 \Rightarrow b^2 - 4c > 0 \Rightarrow b^2 > 4c \Rightarrow \text{گزینه ۳ غلط} \\
 P > 0 \Rightarrow \frac{c}{1} > 0 \Rightarrow c > 0 \Rightarrow \text{گزینه ۲ غلط است} \\
 S > 0 \Rightarrow \frac{-b}{1} > 0 \Rightarrow b < 0 \Rightarrow \text{گزینه ۴ غلط است}
 \end{cases}$$

۷- گزینه‌ی «۴»

(کوروش شاه‌منصوریان)

برای یافتن معادله‌ی مجانب مایل، صورت کسر را بر مخرج آن تقسیم می‌کنیم:



زیست‌شناسی پیش‌دانشگاهی

۹- گزینهی «۲»

(فصل زمانه)

در گام سوم گلیکولیز با مصرف دو مولکول NAD^+ ، دو مولکول NADH حاصل می‌شود. در گام سوم چرخه‌ی کربس نیز با خروج CO_2 از مولکول پنج‌کربنی و تشکیل مولکول چهارکربنی، یک مولکول NAD^+ مصرف و یک مولکول NADH تولید می‌شود. رد سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی «۱»: در گام ۴ کربس، ADP مصرف نمی‌شود.گزینه‌ی «۳»: در هیچ گامی از گلیکولیز CO_2 تولید نمی‌شود.گزینه‌ی «۴»: در هیچ گامی از چرخه‌ی کربس ADP تولید نمی‌شود.

۱۰- گزینهی «۱»

(علی‌کرامت)

با ورود مقادیر زیاد CO به خون، ظرفیت حمل O_2 توسط هموگلوبین شدیداً کاهش می‌یابد. در نتیجه فرآیند هوازی تنفس و ورود پیرووات به میتوکندری به شدت کاهش می‌یابد. در نتیجه تولید CO_2 به شدت کاهش یافته و به دنبال آن فعالیت آنزیم انیدراز کربنیک نیز کم می‌شود. در این حالت بازسازی FAD نیز به دلیل عدم ورود پیرووات به میتوکندری متوقف می‌شود.

۱۱- گزینهی «۳»

(هسین کرمی)

تنها مورد «ب» عبارت را به نادرستی کامل می‌کند. بررسی موارد:

الف- در سلول‌های ماهیچه‌ای اسکلتی، گلوکزها می‌توانند توسط آنزیم به هم پیوسته و پلی‌مری به نام گلیکوژن را ایجاد کنند.

ب- هر سلولی توانایی تخمیر ندارد.

ج- سلول‌های پوششی روده با تجزیه‌ی گلوکز در فرآیندهای تنفس سلولی، CO_2 و آب تولید می‌کنند.

د- در سلول‌های استخوانی در طی فرآیند گلیکولیز، گلوکز در گام اول به ترکیب ۶ کربنی فسفات‌دار تبدیل می‌شود. این تست شبیه‌سازی کنکور ۹۳ است.

۱۲- گزینهی «۴»

(روح‌الله امیرلی)

بافت آوند آبکش شامل سلول‌های لوله‌ی غربالی، سلول‌های همراه و پارانشیم آبکش است که در سلول‌های همراه و پارانشیم آبکش ورود H^+ از ماتریکس به فضای بین دو غشا در میتوکندری با صرف انرژی الکترون‌های پراثرژی رخ می‌دهد.

۱۳- گزینهی «۲»

(بهرام میرصبیبی)

تبدیل پیرووات به لاکتات تخمیر لاکتیکی است که هم در پروکاریوت‌ها و هم در یوکاریوت‌ها رخ می‌دهد که در طی فرآیند گلیکولیز این جانداران NAD^+ به $\text{NADH} + \text{H}^+$ تبدیل می‌شود که این فرآیند در سیتوسل هر دو (پروکاریوت و یوکاریوت) رخ می‌دهد.

۱۴- گزینهی «۱»

(علی‌کرامت)

در انتهای زنجیره یون‌های هیدروژن با اکسیژن ترکیب شده و آب تشکیل می‌دهند پس در پایان زنجیره‌ی انتقال الکترون تشکیل مولکول آب متوقف خواهد شد.

۱۵- گزینهی «۲»

(علی پناهی شایق)

الف (درست). در نبود NAD^+ ، گام ۳ گلیکولیز انجام نمی‌شود و تولید ATP در گام ۴ نیز متوقف می‌شود.

ب (نادرست). بعضی از این مولکول‌ها یک فسفات و بعضی دیگر دو فسفات هستند. پس محتوای انرژی آن‌ها با هم متفاوت است.

ج (نادرست). ترکیب‌های دو فسفاته‌ی گلیکولیز عبارتند از: شش کربنی دو فسفاته، ADP و سه کربنی دو فسفاته. از بین این مولکول‌ها فقط شش کربنی دو فسفاته به دو مولکول سه کربنی فسفات‌دار تبدیل می‌شود.

د (درست). در گلیکولیز، مولکول‌های پیرووات تولید می‌شوند که می‌توانند در تخمیر لاکتیکی با دریافت الکترون از NADH به لاکتات تبدیل شوند.

۱۶- گزینهی «۳»

(سینا ناری)

در تخمیر الکلی، اتانول، CO_2 و NAD^+ و در تخمیر لاکتیکی، لاکتات و NAD^+ تولید می‌شود.

NAD^+ در چرخه‌ی کربس مصرف و CO_2 تولید می‌شود. (گزینه‌ی ۱)
 NAD^+ در گلیکولیز الکترون می‌گیرد. (گزینه‌ی ۳) اتانول برای مخمرها سمی و کشنده است. (گزینه‌ی ۲) اگر لاکتیک اسید از سلول‌های ماهیچه‌ای دور نشود، مقدار آن افزایش می‌یابد و موجب درد عضلانی می‌شود. (گزینه‌ی ۴)

۱۷- گزینهی «۳»

(معمد راهواره)

تنها مورد «ج» صحیح است. بررسی موارد:

الف: ترکیب چهارکربنه در گام‌های ۱، ۴ و ۵ مصرف می‌شود که در گام یک، احیای ناقل الکترونی رخ نمی‌دهد.

ب: در گام‌های ۲، ۳ و ۵، NADH تولید می‌شود که در گام پنج CO_2 آزاد نمی‌شود.

ج: مصرف ADP در گام سوم است که در گام سوم H^+ (پروتون) به همراه NADH تولید می‌شود.

د: تولید FADH_2 در گام چهارم است، در حالی که تولید اگزالواسنات در گام پنجم رخ می‌دهد.

۱۸- گزینهی «۳»

(سینا ناری)

در گام یک گلیکولیز ATP مصرف و ADP تولید و در گام چهار گلیکولیز ATP تولید و ADP مصرف می‌شود. در حالی که در گام سوم چرخه‌ی کربس ATP تولید و ADP مصرف می‌شود.

۱۹- گزینهی «۳»

(رضا آرزین‌منش)

احیای NAD^+ به NADH در مرحله‌ی اول (گلیکولیز) و در مرحله‌ی دوم در مرحله‌ی هوازی تنفس صورت می‌پذیرد و اکسید شدن NADH به NAD^+ در مرحله‌ی دوم تنفس هم در مرحله‌ی هوازی تنفس و هم در فرآیند تخمیر صورت می‌پذیرد که در تمامی این مراحل ترکیبی سه‌کربنه مصرف می‌شود. در مرحله‌ی اول تنفس یعنی گلیکولیز در گام‌های سه و چهار ترکیب سه کربنی مصرف می‌شود و در مرحله‌ی دوم چه در تنفس هوازی و چه در تخمیر، پیرووات که ترکیبی سه‌کربنی است مصرف می‌شود.

رد سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در فرآیند تخمیر ATP تولید نمی‌شود؛ بلکه به دنبال آن در گلیکولیز ATP تولید خواهد شد.

گزینه «۲»: در طی گلیکولیز CO₂ آزاد نمی‌شود.

گزینه «۴»: در تنفس هوازی و تخمیر ADP تولید نمی‌شود.

۲۰- گزینه «۲»

(علی کرامت)

از ۱۰ مولکول NADH تولید شده از سوختن کامل یک مولکول گلوکز در مسیر تنفس هوازی به ترتیب ۲ مولکول NADH در مسیر گلیکولیز (مرحله اول)، ۲ مولکول در مرحله تشکیل استیل کوآنزیم A و ۶ مولکول در چرخه

کریس (در گام‌های ۲، ۳ و ۵ هر کدام ۲ مولکول) تشکیل می‌شود. پس $\frac{1}{5}$ NADH های تولید شده در مرحله اول ایجاد می‌شوند. رد سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: با در نظر گرفتن فقط تولید خالص، ۲ATP آن هم فقط در سطح پیش ماده در مرحله گلیکولیز $\frac{1}{19}$ از کل ATP های تولیدی را در بر می‌گیرد.

گزینه‌های «۳» و «۴»: CO₂ و FADH₂ محصول مرحله اول تنفس سلولی (گلیکولیز) نیستند.

۲۱- گزینه «۲»

(سراسری خارج از کشور - ۹۵ - با تغییر)

از آن‌جا که سلول پارانیشیم مغز ساقه لوبیا، فتوسنتز انجام نمی‌دهد، پس اندامک دوغشایی تولیدکننده مولکول‌های پرانرژی تنها میتوکندری می‌باشد که در گام دوم چرخه کریس مولکول پرانرژی NADH تولید می‌شود.

رد سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در گام چهارم چرخه کریس با تشکیل ترکیب چهارکربنه FADH₂ تولید می‌شود.

گزینه «۳»: در گام اول چرخه کریس سیتریک اسید ۶ کربنی تشکیل می‌شود که در این گام NAD⁺ مصرف نمی‌شود.

گزینه «۴»: در گام دوم گلیکولیز ترکیب شش کربنی دوفسفاته به دو ترکیب سه کربنی تک‌فسفاته تبدیل می‌شود که اولاً در این گام ATP تولید نمی‌شود و دوم این که این واکنش در سیتوپلاسم رخ می‌دهد نه در میتوکندری.

۲۲- گزینه «۲»

(سینا تارری)

در سلول‌های بدن انسان هر دو فرآیند تنفس هوازی و تخمیر می‌تواند صورت پذیرد که با مصرف پیرووات در تنفس هوازی NADH های تولید شده در زنجیره انتقال الکترون اکسید می‌شوند. در تنفس بی‌هوازی، در تخمیر NADH اکسید می‌شود.

۲۳- گزینه «۱»

(امیرحسین هقانی‌فر)

تا خوردن برگچه‌های افاقیا در شب رخ می‌دهد که در آن زمان امکان تولید ATP در سطح پیش‌ماده در طی فرآیند تنفس سلولی امکان‌پذیر است.

۲۴- گزینه «۲»

(مهرداد مصبی)

مولکول‌های فسفولیپید در ساختار غشاهای سلولی و اندامک‌ها حضور دارند و همان‌طور که می‌دانیم شبکه سارکوپلاسمی در اطراف سارکومر لوله‌های عرضی به درون تارچه‌ها یا میوفیبریل‌ها وارد می‌کند. رد سایر گزینه‌ها: گزینه «۱»: هر میوفیبریل (نه میون) توسط شبکه سارکوپلاسمی احاطه می‌شود.

گزینه «۳»: در انقباض ایزومتریک تغییر طول سارکومر وجود ندارد.

گزینه «۴»: در تخمیر لاکتیکی FAD مصرف نمی‌شود.

۲۵- گزینه «۴»

(همید راهواره)

قارچ‌ها، دارای سلول‌هایی با دیواره کیتینی‌اند که می‌توانند در طی فرآیند تنفس سلولی هوازی و تخمیر الکلی CO₂ آزاد کنند که در طی هر دو مسیر در فرآیند گلیکولیز در گام سوم در مرحله دو فسفاته شدن ترکیب سه کربنی NADH تولید می‌شود. رد سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: نشان‌دهنده تخمیر الکلی است که هر سلول قارچی تخمیر الکلی ندارد.

گزینه «۲»: مربوط به تنفس هوازی و زنجیره انتقال الکترون است.

گزینه «۳»: تنها در فرآیندهای تنفس هوازی و در مرحله تشکیل استیل کوآنزیم A دیده می‌شود.

۲۶- گزینه «۳»

(علی کرامت)

در گیاه شب بو بین روپوست تا استوانه مرکزی، پوست وجود دارد که می‌تواند از سلول‌های بافت‌های زمینه‌ای نظیر پارانیشیم، کلاشیم و اسکلرانیشیم تشکیل شده باشد. در ضمن منظور از قطعاً، فقط نیست زیرا پارانیشیم و فیبرها می‌توانند در استوانه مرکزی هم دیده شوند. رد سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: سلول‌های بافت پارانیشیم به ندرت دیواره دومین دارند و سلول‌های کلاشیمی فاقد دیواره دومین هستند.

گزینه «۲»: سلول‌های بافت اسکلرانیشیمی ممکن است فاقد پروتوپلاسم و در نتیجه فاقد پلاسمودسم باشند.

گزینه «۴»: مرحله بی‌هوازی تنفس گلیکولیز است که در سلول‌های مرده بافت اسکلرانیشیم رخ نمی‌دهد.

۲۷- گزینه «۴»

(علی کرامت)

فقط مورد سوم نادرست است. بررسی موارد:

مورد اول) در گام اول گلیکولیز، دو مولکول ADP و یک ترکیب ۶ کربنی دوفسفاته تولید می‌شود که هر سه مولکول دوفسفاته‌اند. مورد دوم) تا پایان گام ۴، ترکیب ۶ کربنی دوفسفاته و دو ترکیب ۳ کربنه دوفسفاته مصرف می‌شوند.

مورد سوم) در گام دوم گلیکولیز به ازاء مصرف ترکیب ۶ کربنی دوفسفاته، ATP تولید نمی‌شود یا در گام چهارم به ازای مصرف هر ADP، فقط یک ATP تولید می‌شود.

مورد چهارم) در گام سوم به ازاء مصرف دو ترکیب سه کربنه تک‌فسفاته و تولید دو ترکیب سه کربنه دوفسفاته ۴ یون هیدروژن آزاد می‌شود.



زیست‌شناسی پایه

۲۸- گزینه «۲»

(بهنا ۳ یونسی)

خزه‌ها و سرخس‌ها فاقد لپه هستند و این گیاهان دارای آرگن و آنتریدی (ساختارهای چند سلولی تولید کننده گامت‌ها)، در گامتوفیت خود فتوسنتز کننده) می‌باشند. بررسی سایر گزینه‌ها: گزینه «۱»: نادرست - همه گیاهان دارای ژن‌های رمزکننده پروتئین میکروتوبولی (واحدهای سازنده سانتزیولی) می‌باشند. گزینه «۳»: نادرست - سرخس‌ها دارای گامتوفیت دو جنسی نر و ماده می‌باشند ولی پراکنش آن‌ها قبل از لقاح و توسط هاگ‌ها رخ می‌دهد. گزینه «۴»: نادرست - نهاندانگان فاقد تخمک تک پوسته‌ای هستند ولی لپه دارند.

۲۹- گزینه «۳»

(مهر رادر مپی)

هر گیاهی برای شکستن خفنگی دانه به دوره‌هایی از دماهای پایین احتیاج ندارد. بعضی از گیاهان این نیاز را دارند. بررسی سایر گزینه‌ها: گزینه «۱»: ریشه‌ها، معمولاً عمل فتوسنتز را انجام نمی‌دهند. گزینه «۲»: گیاهان برای ساخت همه کربوهیدرات‌های خود، فقط به دو ماده خام، یعنی به دی‌اکسید کربن و آب نیاز دارند. گزینه «۴»: بسیاری از پاسخ‌های یک گیاه را به محرک‌های محیطی، هورمون‌های تنظیم‌کننده رشد شروع می‌کنند.

۳۰- گزینه «۴»

(هسین گرمی)

ژیبرلین یکی از محرک‌های رشد است و برخلاف اتیلن در تولید میوه‌های بدون دانه نقش دارد. رد سایر گزینه‌ها: گزینه «۱»: ژیبرلین و اکسین هر دو طویل شدن ساقه را تحریک می‌کنند. گزینه «۲»: ژیبرلین در میوه تولید نمی‌شود اما سیتوکینین در میوه نیز ساخته می‌شود. گزینه «۳»: هم ژیبرلین و هم آبسیزیک اسید بر جوانه زنی تاثیر گذارند. ژیبرلین جوانه زنی را تحریک می‌کند و آبسیزیک اسید باعث جلوگیری از جوانه زنی می‌شود.

۳۱- گزینه «۴»

(مهر رادر مپی)

در مرحله سوم، استوانه‌های چوبی تشکیل می‌گردد. از آن جایی که در هر سال معمولاً یک حلقه جدید تشکیل می‌شود، این حلقه‌ها، حلقه‌های سالیانه نامیده می‌شوند. بررسی سایر گزینه‌ها: گزینه «۱»: همان طور که در شکل ۴-۱۰ می‌بینید، ضخامت ساقه در همه بخش‌ها به‌طور یکنواخت زیاد نشده است. گزینه «۲»: همان طور که در شکل ۴-۱۰ می‌بینید، استوانه کامبیوم در مرحله سوم نمو تکمیل می‌شود و تولید استوانه‌های آبکشی و چوبی در این مرحله آغاز می‌گردد.

گزینه «۳»: در رشد نخستین ساقه، آوندهای چوبی پیوسته نیستند.

۳۲- گزینه «۳»

(مهر رادر مپی)

موارد دوم، سوم و چهارم صحیح‌اند. بررسی موارد: مورد اول) گیاه حاصل از هم‌جوشی پروتوپلاست‌ها در صورتی دو رگه خواهد بود که از هم‌جوشی پروتوپلاست‌های گیاهان دو گونه متفاوت ایجاد شده باشد. مورد دوم) در کالوس همه ژن‌ها فعال هستند. بنابراین، امکان رونویسی از همه ژن‌های هسته‌ای آن وجود دارد. مورد سوم) بسیاری از سلول‌های گیاه بالغ می‌توانند همه ژن‌های خود را فعال کنند. مورد چهارم) از کشت بافت برای تکثیر گیاهان از جمله گیاهان زینتی ارزشمند (مانند ارکیده‌ها)، گیاهان گلدانی و درختان میوه (جزء گیاهان چوبی) استفاده می‌شود.

۳۳- گزینه «۲»

(هسین گرمی)

در پیوند زدن، پس از مدتی پیوندک شاخه‌ای را ایجاد می‌کند که ویژگی‌های درخت مطلوب را دارا است، نه ویژگی‌های پایه پیوند. سایر گزینه‌ها کاملاً صحیح هستند. توجه داشته باشید که گیاهان دارای پیاز می‌توانند مثل نرگس زرد چند ساله و یا مثل پیاز خوراکی دو ساله باشند.

۳۴- گزینه «۳»

(هسین گرمی)

موارد «الف»، «ج» و «د» نادرست می‌باشند و تنها مورد «ب» عبارت را به درستی تکمیل می‌کند. انتقال آب به کمک اسمز از سلولی به سلول دیگر در همه گیاهان دیده می‌شود. رد موارد نادرست: الف) گامتوفیت ماده خزه‌ها آرگن دارد، اما این گیاهان فاقد هر گونه بافت آوندی از جمله تراکئید هستند. ج) زنبق دارای ریزوم است اما برای انجام تولید مثل جنسی خود نیاز به آب سطحی ندارد. د) از بین چهار دسته گیاهان، بازدانگان و نهاندانگان فاقد آنتریدی هستند اما بازدانگان گل و گلبرگ ندارند و لزوماً تمامی نهاندانگان گل و گلبرگ برای جذب حشرات گرده افشان ندارند.

۳۵- گزینه «۱»

(هسین گرمی)

فقط مورد «ج» صحیح است. در همه گیاهان دانه‌دار نخستین علامت جوانه‌زنی ظهور ریشه رویانی (ریشه‌چه) است و ساقه جوان پس از آن پدید می‌آید. همچنین در جوانه‌زنی ذرت و نخود، لپه در خاک باقی می‌ماند. رد موارد نادرست: الف) در جوانه زنی نخود لپه‌ها از خاک خارج نمی‌شوند. ب) تشکیل غلاف محافظت‌کننده فقط در بسیاری از گیاهان تک لپه دیده می‌شود. نخود گیاهی دو لپه است و با تشکیل قلاب از راس ساقه جوان محافظت می‌کند.



۳۶- گزینه «۴»

(سینا ناری)

تنها مورد ب صحیح است. بررسی موارد:
الف - کامبیوم آوندساز در زیر پوست درخت قرار دارد نه در بخش درونی تر پوست درخت.
ب - در فاصله بین کامبیوم آوندساز و کامبیوم چوب‌پنبه‌ساز، آبکش پسین قرار دارد که در ترابری مواد آلی دخالت دارد.
ج - رشد قطری ساق‌ها و ریشه‌های جوانی که فقط مریستم نخستین دارند، در پی افزایش حجم سلول‌های حاصل از مریستم نخستین به وجود می‌آید.
د - کامبیوم آوندساز با تولید چوب پسین، در شکل‌گیری استوانه مرکزی نقش دارد.

۳۷- گزینه «۲»

(روح‌اله امرایی)

بررسی گزینه‌ها:
گزینه «۱»: درست - در خزها و سرخس گامتوفیت از نظر تغذیه‌ای وابستگی به اسپوروفیت ندارد.
گزینه «۲»: نادرست - در خزها آرگن و آنتریدی در راس گامتوفیت قرار دارند، اما در سرخس در زیر گامتوفیت قرار دارند.
گزینه «۳»: درست - خزها تولید مثل رویشی دارند و سرخس هم با ریزوم تکثیر غیرجنسی دارد.
گزینه «۴»: درست - پروتال سرخس دارای ریزوئید است اما اسپوروفیت بالغ سرخس دارای ریشه واقعی است.

۳۸- گزینه «۳»

(فاضل شمس)

گیاهان دو لپه را هم در نهاندانگان و هم در بازدانگان داریم، زیرا بازدانگان از ۲ تا ۸ لپه دارند و نهاندانگان یک یا دو لپه‌ای‌اند.
اندوخته دانه بازدانگان، آندوسپرم است که قبل از لقاح به وجود می‌آید (رد گزینه ۱ و ۴) و همچنین در بازدانگان، اسپوروفیت در ابتدای زندگی خود به گامتوفیت ماده (آندوسپرم) وابسته است. (رد گزینه ۲)

۳۹- گزینه «۴»

(فاضل شمس)

هر ۴ مورد تقسیم‌هایی هستند که با سیتوکینز نابرابر انجام می‌شوند.
بررسی موارد:
الف) نخستین تقسیم میتوز سلول تخم منجر به تولید دو سلول با اندازه‌های متفاوت می‌گردد.
ب) تقسیم میتوز گرده نارس (هاگ نر) همراه با سیتوکینز نابرابر است و دو سلول رویشی و زایشی با اندازه‌های متفاوت ایجاد می‌شوند.
ج) تقسیم میوز سلول پارانیشیم خورش منجر به تولید ۴ سلول می‌شود که یکی از سلول‌ها بزرگتر است و باقی می‌ماند و سایر سلول‌ها از بین می‌روند.
د) با توجه به شکل ۱۲-۹ اندازه سلول تخم‌زا نسبت به سایر سلول‌های کیسه رویانی (به جز سلول دو هسته‌ای) بزرگتر است.

۴۰- گزینه «۳»

(فاضل شمس)

گیاهان یک ساله در فصل رشدی خود به شرط کافی بودن آب و مواد غذایی رشد خود را کامل می‌کنند. (رد گزینه ۱)

گیاه آگاو یک گیاه چند ساله است که فقط یک بار در طول زندگی خود گل می‌دهد (رد گزینه ۲)

بازدانگان از جمله گیاهان چوبی هستند که گل نمی‌دهند (رد گزینه ۴)

۴۱- گزینه «۲»

(سینا ناری)

آبسزیک اسید با کاهش تعرق و تأثیر بر فشار ریشه‌ای احتمال بذرافشانی هوا را کاهش می‌دهد. ظهور رنگ کاروتنوئیدها در برگ‌ها هنگام ریزش آن‌ها در پاییز اتفاق می‌افتد که آبسزیک اسید در آن نقش دارد.
بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه «۱»: اتیلن هورمونی است که در اغلب بافت‌های گیاهی تولید می‌شود و در واکنش به آلودگی هوا ترشح می‌شود. هورمون‌های گیاهی می‌توانند محل تولید و اثر یکسانی داشته باشند.
گزینه «۳»: گیاهان دانه‌دار سانتیریول ندارند.
گزینه «۴»: آبسزیک اسید طول سلول‌های نگهبان روزنه را کاهش می‌دهد.

۴۲- گزینه «۱»

(سینا ناری)

تنها مورد «ب» صحیح است. در گیاهان علفی فاقد رشد پسین، رشد قطری گیاه از افزایش حجم سلول‌های حاصل از مریستم نخستین ناشی می‌شود اما در رشد پسین، رشد قطری وابسته به میتوز است. همه گیاهان سلول‌های بنیادی دارند. بررسی موارد نادرست:
الف) این گزینه در مورد گیاهان همیشه سبز درست است که همگی رشد پسین دارند.
ج) در گیاهان علفی، هم مواد معدنی و هم مواد آلی درون پوست انتقال می‌یابند (برای تغذیه خودشان)
د) دقت کنید که سلول‌های کلاهدک مرده‌اند و در جذب آب نقش ندارند.

۴۳- گزینه «۲»

(سینا ناری)

اول گیاهانی را که می‌توانند سلول دو هسته‌ای aaBB (تخم‌زای aB) را تولید کنند، مشخص می‌کنیم: که شامل aaBB، AaBB، و aaBb و AaBb می‌باشد که احتمال آن برابر است با:

$$\frac{1}{4} + \frac{1}{8} + \frac{1}{8} + \frac{1}{16} = \frac{9}{16}$$

بنابراین احتمال اینکه گیاه نتواند سلول دو هسته‌ای aaBB را تولید کند برابر $\frac{7}{16}$ خواهد بود.

۴۴- گزینه «۲»

(سینا ناری)

بعضی گیاهان مثل سرخس و خز، گامتوفیت فتوسنتز کننده دارند. بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه «۱»: زیگوت و هاگ فاقد توانایی تقسیم میوز هستند.
گزینه «۳»: در بعضی گیاهان، اسپوروفیت در اوایل زندگی (سرخس و بازدانگان) یا در تمام مدت (خزها) به گامتوفیت وابسته است و در گیاهانی نظیر بازدانگان و نهاندانگان گامتوفیت به اسپوروفیت وابسته است.
گزینه «۴»: اسپوروفیت در نهایت با تقسیم میوز، هاگ و گامتوفیت با تقسیم میتوز، گامت تولید می‌کند.

فیزیک پیش‌دانشگاهی

۴۵- گزینه «۳»

(امیرحسین برادران)

با توجه به رابطه میدان مغناطیسی حاصل از سیم راست، رابطه ثابت کولن با ضریب گذردهی خلأ و رابطه سرعت نور در خلأ داریم:

$$B = \frac{\mu_0 I}{2\pi r} \Rightarrow \mu_0 = \frac{2\pi Br}{I} \quad (1)$$

$$k = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \Rightarrow \epsilon_0 = \frac{1}{4\pi k} \quad (2)$$

$$c = \frac{1}{\sqrt{\epsilon_0 \mu_0}} \xrightarrow{(1), (2)} c = \frac{1}{\sqrt{\frac{1}{4\pi k} \times \frac{2\pi Br}{I}}} = \frac{1}{\sqrt{\frac{Br}{kI}}} = \sqrt{\frac{kI}{Br}}$$

۴۶- گزینه «۳»

(غاروق مرزانی)

بررسی گزینه‌های نادرست.

گزینه «۱»: برای آشکارسازی پرتو x از فیلم عکاسی و صفحه فلئوئورسان استفاده می‌شود.

گزینه «۲»: از امواج فرسوخ برای عکاسی در مه و تاریکی استفاده می‌شود.

گزینه «۴»: از پرتو گاما جهت پیداکردن ترک در فلزات استفاده می‌شود.

۴۷- گزینه «۴»

(اسماعیل امام)

$$\lambda = T \cdot v$$

$$\Rightarrow 0.8 \times 10^{-3} = 4 \times 10^{-6} \times v$$

$$\Rightarrow v = 2 \times 10^8 \frac{m}{s}$$

$$n = \frac{c}{v}$$

$$\Rightarrow n = \frac{3 \times 10^8}{2 \times 10^8} = \frac{3}{2}$$

۴۸- گزینه «۳»

(عباس اصغری)

در آزمایش ینگ که با دو چشمه هم‌فاز انجام می‌شود، اختلاف راه وسط نوار

روشن n ام از دو شکاف برابر $2n \frac{\lambda}{2}$ است و نیز اختلاف راه وسط نوار

تاریک m ام از دو شکاف برابر $(2m-1) \frac{\lambda}{2}$ است. با توجه به این که در

این سؤال $\delta = \frac{9\lambda}{2} \Rightarrow \frac{9}{2} = 4/5$ است می‌توان نوشت:

چون ضریب $\frac{\lambda}{2}$ عددی بین $(2n=4)$ و $(2m-1=5)$ است، لذا آن نقطه جایی بین وسط نوار روشن دوم $(n=2)$ و وسط نوار تاریک سوم $(m=3)$ است.

۴۹- گزینه «۴»

(فسرو ارغوانی فر)

اختلاف زمانی امواج رسیده از دو شکاف به وسط نوار تاریک n ام، $\Delta t = (2n-1) \frac{T}{2}$ می‌باشد.

$$\Delta t = (2n-1) \frac{T}{2} \quad T = \frac{\lambda}{c} \rightarrow \Delta t = \frac{(2n-1)\lambda}{2c}$$

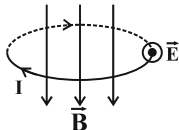
$$n=4 \rightarrow \Delta t = \frac{((2 \times 4) - 1) \times 5 \times 10^{-7}}{2 \times 3 \times 10^8}$$

$$\Delta t = \frac{35}{6} \times 10^{-15} s$$

۵۰- گزینه «۴»

(سیاوش فارسی)

با تغییر میدان مغناطیسی، میدان الکتریکی القایی \vec{E} ایجاد می‌شود. میدان الکتریکی ایجاد شده، جریانی هم‌جهت با خود در حلقه‌ی فلزی ایجاد می‌کند. با توجه به قانون لنز جریان القایی باید در جهتی باشد که با تغییرات میدان مغناطیسی مخالفت کند. بنابراین جریان الکتریکی ساعتگرد القا شده و میدان الکتریکی در نقطه‌ی A مماس بر حلقه به‌صورت برون‌سو است تا بتواند میدان مغناطیسی در جهت پایین را تقویت کند.



۵۱- گزینه «۲»

(امیرحسین برادران)

با توجه به رابطه‌ی سرعت انتشار امواج الکترومغناطیسی در خلأ داریم:

$$c = \frac{1}{\sqrt{\epsilon_0 \mu_0}}$$

سرعت نور در محیط شفاف با ضریب شکست n برابر است با:

$$v = \frac{c}{n} \Rightarrow v = \frac{1}{n\sqrt{\epsilon_0 \mu_0}}$$

$$v^2 = \frac{1}{n^2 \epsilon_0 \mu_0} \Rightarrow v^2 n^2 \epsilon_0 \mu_0 = 1$$

$$\frac{v^2 n^2 \epsilon_0 \mu_0 = 1}{\epsilon_0 \mu_0 = 1/c^2} \rightarrow \begin{cases} \alpha = 2 \\ \beta = 1 \Rightarrow 2\alpha + \beta + \gamma = 4 + 1 + 1 = 6 \\ \gamma = 1 \end{cases}$$



فیزیک ۳

۵۲- گزینهی «۲»

(معمد صادق ماه سیره)

اجاق‌های مایکروویو چشمه‌ی تولید امواج رادیویی و لامپ بخار جیوه چشمه‌ی تولید امواج فرابنفش است. با توجه به این‌که طول موج امواج رادیویی بزرگ‌تر از طول موج امواج فرابنفش است، بنابراین مطابق رابطه‌ی $v = \lambda f$ و با توجه به یکسان بودن سرعت انتشار آن‌ها در خلأ داریم:

$$f_{UV} > f_{VHF} \text{ (رادیویی و فرابنفش = UV)}$$

$$T = \frac{1}{f} \xrightarrow{f_{UV} > f_{VHF}} T_{UV} < T_{VHF}$$

۵۶- گزینهی «۲»

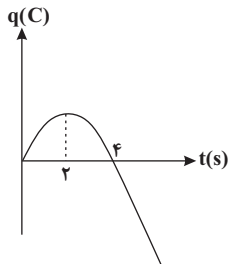
(معمد اکبری)

بارهای منفی از پتانسیل الکتریکی پایین‌تر به پتانسیل الکتریکی بالاتر شارش می‌یابند. در حالتی که اختلاف پتانسیل به دو سر رسانا اعمال نشده باشد، هیچ شارش بار خالصی نداریم. بنابراین اگر $V_M > V_N$ باشد، بارهای منفی به سمت چپ شارش می‌یابند و اگر $V_M < V_N$ باشد، بارهای منفی به سمت راست شارش می‌یابند.

۵۷- گزینهی «۳»

(مهروی میراب زاده)

ابتدا نمودار بار شارش یافته بر حسب زمان را رسم می‌کنیم. مطابق شکل ابتدا در یک جهت مشخص از مقطع رسانا بار شارش می‌یابد. در لحظه $t = 2s$ شیب نمودار که برابر با جریان عبوری از رسانا است برابر با صفر می‌شود. پس از این لحظه جهت شارش بار عبوری از رسانا عوض می‌شود و در لحظه $t = 4s$ بار خالص شارش یافته از لحظه $t = 0$ تا لحظه $t = 4s$ برابر با صفر می‌شود. با توجه به این‌که نمودار بار شارش یافته بر حسب زمان به صورت سهمی است، بزرگی شیب نمودار در لحظه‌های $t = 0$ و $t = 4s$ با یکدیگر برابر است. بنابراین بزرگی جریان عبوری در این دو لحظه با هم برابر است. لذا مطابق قانون اهم $V = RI$ بزرگی اختلاف پتانسیل دوسر رسانا در این دو لحظه برابر است.



۵۸- گزینهی «۴»

(فخرزاد نامی)

در نیم‌رساناها با افزایش دما، مقاومت الکتریکی کاهش می‌یابد و لذا در ولتاژ ثابت جریان عبوری از مقاومت افزایش می‌یابد.

۵۹- گزینهی «۱»

(میثم رشتیان)

هنگامی که $\frac{3}{4}$ طول سیم را می‌بریم، طول سیم $\frac{1}{4}$ برابر می‌شود و پس از آن زمانی که سیم را از وسط روی خودش تا می‌زنیم، همین طول مجدداً نصف شده

۵۳- گزینهی «۳»

(سیدعلی میرنوری)

اگر اختلاف راه دو پرتو در نقطه‌ی موردنظر مضرب صحیحی از λ (و یا مضرب زوج $\frac{\lambda}{2}$) باشد، نوار تداخلی روشن و اگر مضرب فردی از $\frac{\lambda}{2}$ باشد، نوار تداخلی تاریک تشکیل می‌شود. بنابراین در این سؤال چون اختلاف راه مضرب فردی از $\frac{\lambda}{2}$ است، لذا تداخلی تاریک تشکیل می‌شود.

$$\delta = 3 / \delta \lambda = \frac{y}{\lambda} \xrightarrow{\delta = (2m-1) \frac{\lambda}{2}} 2m - 1 = 3 \Rightarrow m = 4$$

در محل موردنظر چهارمین نوار تاریک تشکیل می‌شود.

۵۴- گزینهی «۲»

(سیاوش فارسی)

با توجه به این‌که دو نوار در طرفین نوار روشن مرکزی قرار دارند، بنابراین مجموع فاصله‌ی نوارها از نوار روشن مرکزی برابر ۳۳ میلی‌متر است.

$$x_{\text{روشن}} = \frac{n\lambda D}{a}, x_{\text{تاریک}} = (2m-1) \frac{\lambda D}{2a} \rightarrow 33 \text{ mm} = x_{\text{روشن}} + x_{\text{تاریک}}$$

$$(2m-1) \frac{\lambda D}{2a} + (n) \frac{\lambda D}{a} = 33 \xrightarrow{W = \frac{\lambda D}{2a}, m=4, n=2}$$

$$((2 \times 4) - 1)W + (2 \times 2)W = 33 \Rightarrow 11W = 33 \Rightarrow W = 3 \text{ mm}$$

۵۵- گزینهی «۲»

(امیر اوسطی)

از آزمایش یانگ می‌توان فهمید که نور خاصیت موجی دارد و می‌توان طول موج آن را به دست آورد.



$$R = ab \times 10^c \quad a=5, b=0, c=1 \rightarrow R = 500 \Omega$$

$$R_{\min} = R - 0.2R = 0.8R = 400 \Omega$$

$$R_{\max} = R + 0.2R = 1.2R = 1.2 \times 500 = 600 \Omega$$

$$I = \frac{\varepsilon}{R} \begin{cases} I_{\max} = \frac{\varepsilon}{R_{\min}} = \frac{24}{400} = \frac{6}{100} A \\ I_{\min} = \frac{\varepsilon}{R_{\max}} = \frac{24}{600} = \frac{4}{100} A \end{cases}$$

$$I_{\max} - I_{\min} = 0.06 - 0.04 = 0.02 A$$

(مصطفی کیانی)

۶۳- گزینه «۱»

$$\frac{1}{4} = \frac{r}{R} \Rightarrow R = 4r$$

$$I = \frac{\varepsilon}{R+r} \xrightarrow{r=\frac{R}{4}} I = \frac{\varepsilon}{R+\frac{R}{4}} = \frac{4\varepsilon}{5R}$$

$$\varepsilon = 12V, I = 3A \rightarrow 3 = \frac{4 \times 12}{5R} \Rightarrow R = \frac{16}{5} \Omega = 3.2 \Omega$$

(امیر حسین برادران)

۶۴- گزینه «۲»

با افزایش مقاومت متغیر R ، جریان عبوری از مدار کاهش می‌یابد. با کاهش جریان عبوری از مدار افت پتانسیل در باتری‌ها کاهش می‌یابد. لذا اختلاف پتانسیل دو سر مقاومت R افزایش خواهد یافت.

$$I = \frac{\varepsilon_1 + \varepsilon_2}{r_1 + r_2 + R} \xrightarrow{V=RI} V = \frac{R(\varepsilon_1 + \varepsilon_2)}{(r_1 + r_2 + R)}$$

$$\varepsilon_1 = 4V, \varepsilon_2 = 8V, r_1 = 1\Omega, r_2 = 2\Omega \rightarrow V = \frac{12R}{3+R} \quad (I)$$

$$I' = \frac{\varepsilon_1 + \varepsilon_2}{r_1 + r_2 + R'} \xrightarrow{V'=R'I'} V' = \frac{(R+3)(\varepsilon_1 + \varepsilon_2)}{r_1 + r_2 + R+3}$$

$$\varepsilon_1 = 4V, \varepsilon_2 = 8V, r_1 = 1\Omega, r_2 = 2\Omega \rightarrow V' = \frac{12(R+3)}{R+6} \quad (II)$$

$$(I) \text{ و } (II) \Rightarrow V' - V = \frac{12(R+3)}{R+6} - \frac{12R}{R+3}$$

$$\frac{V' - V = 1V}{1} \rightarrow 1 = 12 \left(\frac{(R+3)^2 - R(R+6)}{(R+6)(R+3)} \right)$$

$$\Rightarrow (R+6)(R+3) = 12(R^2 + 6R + 9 - R^2 - 6R)$$

و به $\frac{1}{8}$ حالت اولیه می‌رسد. اما در این شرایط با توجه به ثابت بودن حجم سیم می‌توان نتیجه گرفت که سطح مقطع سیم نیز تغییر کرده و با نصف شدن طول، مقدار آن دو برابر می‌شود. (توجه کنید که بریدن سیم، تغییری در سطح مقطع آن ایجاد نمی‌کند) بنابراین:

$$R = \rho \frac{L}{A} \quad \rho_1 = \rho_2 \rightarrow \frac{R_2}{R_1} = \frac{L_2}{L_1} \times \frac{A_1}{A_2} = \frac{\frac{1}{2}L_1}{L_1} \times \frac{A_1}{2A_1} = \frac{1}{16}$$

از طرفی چون ولتاژ اعمال شده به دو سر سیم در هر دو حالت ثابت است، طبق قانون اهم می‌توان نوشت:

$$I = \frac{V}{R} \quad V_1 = V_2 \rightarrow \frac{I_2}{I_1} = \frac{R_1}{R_2} = 16 \Rightarrow I_2 = 16I_1 = 32A$$

(امیر حسین برادران)

۶۰- گزینه «۴»

$$\Delta R = R_0 \alpha \Delta \theta \quad R_0 = \rho_0 \frac{L}{A}, \Delta \theta = \frac{Q}{mc} \rightarrow \Delta R = \rho_0 \frac{L}{A} \alpha \frac{Q}{\rho A L c}$$

$$\Rightarrow \Delta R = \frac{\rho_0 \alpha Q}{\rho A^2 c}$$

$$\rho_0 = 8 \times 10^{-7} \Omega \cdot m, \alpha = 5 \times 10^{-3} K^{-1}, Q = 90 J, \rho = 6 \frac{g}{cm^3} = 6000 \frac{kg}{m^3}$$

$$A = 0.4 mm^2 = 4 \times 10^{-7} m^2, c = 500 \frac{J}{kg \cdot ^\circ C}$$

$$\Delta R = \frac{8 \times 10^{-7} \times 5 \times 10^{-3} \times 90}{6000 \times (4 \times 10^{-7})^2 \times 500} = \frac{36 \times 10^{-8}}{6 \times 16 \times 5 \times 10^{-9}}$$

$$\frac{36 \times 10^{-8}}{48 \times 10^{-8}} = \frac{6}{8} = \frac{3}{4} \Omega$$

(امیر حسین برادران)

۶۱- گزینه «۳»

شکل «الف» تصویری از یک مقاومت پیچهای و شکل «ب» تصویری از یک پتانسیومتر را نشان می‌دهد که از انواع مقاومت‌های پیچهای می‌باشند.

(عباس اصغری)

۶۲- گزینه «۴»

در مقاومت‌های ترکیبی، اگر عدد مربوط به رنگ حلقه اول a و عدد مربوط به رنگ حلقه دوم b و عدد مربوط به رنگ حلقه سوم c باشد، از آنجا که نوار چهارم نداریم، بنابراین تیرانس برابر ۲۰ درصد است. حداکثر و حداقل مقدار مقاومت را به دست می‌آوریم:

$$h_B \times A_B = h'_B \times A_A \quad \frac{A = \pi R^2}{R_A = 2R_B}$$

$$\frac{h'_B}{h_B} = \frac{A_B}{A_A} = \left(\frac{R_B}{R_A}\right)^2 = \frac{1}{4}$$

$$\Rightarrow h'_B = \frac{h_B}{4}$$

A ارتفاع جدید آب در ظرف

$$\frac{h'_B}{4} \rightarrow h'_A = h_A + \frac{h_B}{4}$$

d = تفاوت عمق واقعی با عمق ظاهری ظرف A در حالت جدید

$$\Rightarrow d = \left(h_A + \frac{h_B}{4}\right) - \frac{(h_A + \frac{h_B}{4})}{n} = \left(h_A - \frac{h_A}{n}\right) + \frac{1}{4} \left(h_B - \frac{h_B}{n}\right)$$

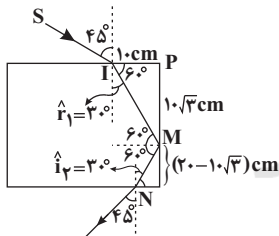
$$\frac{h_A - \frac{h_A}{n} = 8 \text{ cm}, h_B - \frac{h_B}{n} = 12 \text{ cm}}{\rightarrow d = 8 + \frac{12}{4} = 11 \text{ cm}}$$

(امیر حسین برادران)

۶۹- گزینه «۴»

ابتدا مسافتی که نور داخل تیغه طی می کند را به دست می آوریم:

$$\sin \hat{i}_c = \frac{1}{n} = \frac{1}{\sqrt{2}} \Rightarrow \hat{i}_c = 45^\circ$$



$$n_1 \sin \hat{i}_1 = n_2 \sin \hat{r}_1 \Rightarrow 1 \times \frac{\sqrt{2}}{2} = \sqrt{2} \times \sin \hat{r}_1$$

$$\Rightarrow \sin \hat{r}_1 = \frac{1}{2} \Rightarrow \hat{r}_1 = 30^\circ$$

$$\text{مسافت پیموده شده} = d = \frac{40\sqrt{3}}{2} - 20 + 20 = \frac{40\sqrt{3}}{2} \text{ cm}$$

$$\Rightarrow d = \frac{20\sqrt{3}}{2} \text{ m}$$

$$t = \frac{d}{v} = \frac{d}{\frac{c}{n}} \rightarrow t = \frac{nd}{c} \quad \frac{d = 20\sqrt{3}}{2} \text{ m} \quad \frac{c = 3 \times 10^8 \text{ m}}{s} \rightarrow t = \frac{20\sqrt{3} \times 2}{3 \times 10^8} \text{ s}$$

$$\Rightarrow R^2 + 9R + 18 = 108 \Rightarrow R^2 + 9R - 90 = 0$$

$$\Rightarrow (R + 15)(R - 6) = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} R = -15 \Omega & \text{غ.ق.ق} \\ R = 6 \Omega \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} I = \frac{12}{3+6} = \frac{4}{3} \text{ A} \\ I' = \frac{12}{3+9} = 1 \text{ A} \end{cases} \Rightarrow I' - I = 1 - \frac{4}{3} = -\frac{1}{3} \text{ A}$$

(مهم اسری)

۶۵- گزینه «۲»

$$U_A - U_B = q(V_A - V_B)$$

$$\frac{U_A - U_B}{q} > 0 \Rightarrow V_A - V_B < 0 \Rightarrow V_A < V_B$$

بنابراین جریان در مدار پادساعتگرد است. لذا داریم:

$$I_1 > I_2$$

فیزیک ۱

(فرشید رسولی)

۶۶- گزینه «۱»

مطابق شکل، نور هنگام ورود به محیط (B) از خط عمود دور می شود.

بنابراین $n_B < n_A$ است و بازتاب کلی زمانی اتفاق می افتد که نور از محیطی با ضریب شکست بیشتر به سطح جدایی دو محیط بتابد.

(ابوالفضل قالیچی)

۶۷- گزینه «۱»

مطابق رابطه سرعت نور و ضریب شکست داریم:

$$\frac{v_2}{v_1} = \frac{n_1}{n_2} \quad v_2 = 1/2 v_1 \rightarrow \frac{1/2 v_1}{v_1} = \frac{n_1}{n_2} \Rightarrow \frac{n_1}{n_2} = 1/2$$

(امیر حسین برادران)

۶۸- گزینه «۲»

$$\text{عمق واقعی} = \frac{h}{n} = \text{عمق ظاهری}$$

بنابراین داریم:

$$h - \frac{h}{n} \Rightarrow \begin{cases} \text{ظرف A} \rightarrow \lambda = h_A - \frac{h_A}{n} \\ \text{ظرف B} \rightarrow 12 = h_B - \frac{h_B}{n} \end{cases}$$

پس از ریختن محتویات ظرف B در ظرف A ارتفاع جدید آب در ظرف A را به دست می آوریم:

بین f و $۲f$. حال چون در این سؤال حداکثر جابه‌جایی را می‌خواهد جسم داخل فاصله کانونی قرار می‌گیرد، بنابراین تصویر مجازی تشکیل می‌شود، پس:

$$m = \frac{q}{p} = ۲ \Rightarrow q = ۲p$$

$$\frac{۱}{p} - \frac{۱}{۲p} = \frac{۱}{f} \Rightarrow p = \frac{f}{۲} \Rightarrow \Delta x = ۲f - \frac{f}{۲} = \frac{۳}{۲}f$$

(افشین مینو)

۷۴- گزینه «۴»

چون جسم در فاصله کانونی عدسی همگرا قرار دارد، بنابراین تصویر مجازی و بزرگ‌تر از جسم است.

$$\frac{۱}{p} - \frac{۱}{q} = \frac{۱}{f} \quad f = ۲۰ \text{ cm} \quad \frac{۱}{۵} - \frac{۱}{q} = \frac{۱}{۲۰}$$

$$\Rightarrow \frac{۱}{q} = \frac{۱}{۵} - \frac{۱}{۲۰} \Rightarrow q = \frac{۲۰}{۳} \text{ cm} \quad m = \frac{q}{p} \Rightarrow m = \frac{۴}{۳}$$

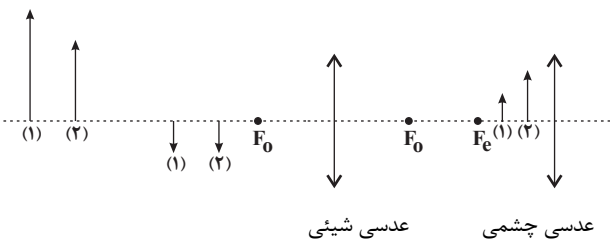
$$m = \frac{A'B'}{AB} \Rightarrow A'B' = m \times AB = \frac{۴}{۳} \times ۹ = ۱۲ \text{ cm}$$

$$\Rightarrow A'B' - AB = ۱۲ - ۹ = ۳ \text{ cm}$$

(امیر حسین برادران)

۷۵- گزینه «۳»

در میکروسکوپ جسم بین F_0 و $۲F_0$ قرار می‌گیرد و تصویر حقیقی حاصل از آن در فاصله کانونی عدسی چشمی تشکیل می‌شود و تصویر مجازی حاصل از عدسی چشمی (تصویر نهایی) خارج از فاصله دو عدسی و نزدیک‌تر به عدسی شیئی تشکیل می‌شود. با نزدیک شدن جسم به عدسی شیئی تصویر حاصل از آن در فاصله نزدیک‌تری به عدسی چشمی تشکیل می‌شود و بزرگ‌نمایی حاصل از آن افزایش می‌یابد و در نتیجه تصویر کوچک‌تری از آن توسط عدسی چشمی تشکیل می‌شود. لذا با نزدیک شدن تصویر حاصل از عدسی شیئی، به عدسی چشمی بزرگ‌نمایی حاصل از آن کم‌تر می‌شود.

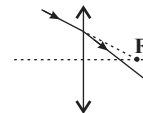


$$t = \frac{\sqrt{۲} \times ۰ / ۴ \sqrt{۳}}{۳ \times ۱۰^۸} = \frac{۴ \sqrt{۶} \times ۱۰^{-۹}}{۹} \text{ s}$$

(مهمر اکبری)

۷۰- گزینه «۳»

در عدسی همگرا اگر امتداد پرتو تابیده شده از کانون عدسی عبور کند، پرتو پس از خروج همگرا تر شده و محور اصلی عدسی را در فاصله کانونی قطع می‌کند.



(مصطفی کیانی)

۷۱- گزینه «۱»

چون کانون دو عدسی در فاصله بین دو عدسی بر هم منطبق است. بنابراین فاصله دو عدسی برابر است با:

$$d = f_{\text{همگرا}} + |f_{\text{واگرا}}| = \frac{۱}{D_{\text{همگرا}}} = \frac{-۱}{D_{\text{واگرا}}}$$

$$d = \frac{۱}{۱۰} + \frac{۱}{۲/۵} = \frac{۵}{۱۰} \text{ m} = ۵۰ \text{ cm}$$

(مهمر علی عباسی)

۷۲- گزینه «۳»

ابتدا فاصله کانونی عدسی را به دست می‌آوریم:

$$f = \frac{۱}{D} = \frac{D=۴d}{۴} \Rightarrow f = \frac{۱}{۴} \text{ m} = ۲۵ \text{ cm}$$

در عدسی همگرا هنگامی که تصویر حقیقی است، کم‌ترین فاصله تصویر و جسم در حالتی است که جسم روی $۲F$ قرار بگیرد. هنگامی که جسم خارج از $۲F$ به عدسی نزدیک می‌شود. فاصله جسم و تصویر آن کاهش می‌یابد و با حرکت جسم از $۲F$ به F ، فاصله جسم تا تصویر آن افزایش می‌یابد. با توجه به این که $f < p_1 < ۲f$ و $f < p_2 < ۲f$ است، بنابراین با جابه‌جایی جسم از ۴۰ cm تا ۳۰ cm ، فاصله بین جسم و تصویر پیوسته در حال افزایش است.

(سینا بگی)

۷۳- گزینه «۴»

می‌دانیم زمانی که جسم در فاصله $۲f$ از عدسی همگرا باشد $m = ۱$ است. پس در حالت دوم چون بزرگ‌نمایی دو برابر می‌شود $m = ۲$ می‌گردد و می‌دانیم در عدسی همگرا در دو حالت $m > ۱$ است: یکبار داخل فاصله کانونی و بار دیگر



شیمی پیش دانشگاهی

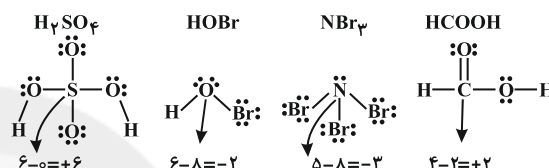
۷۶- گزینه «۴»

(علی نوری زاره)

گزینه «۱»: به جای محلول اتانول باید محلول نمک خوراکی قرار گیرد.
گزینه «۲»: دستگاه تبدیل انرژی شیمیایی به انرژی الکتریکی صحیح است.
گزینه «۳»: باتری‌های با کارایی بالا، افزون بر تولید انرژی الکتریکی بیشتر، آلاینده‌های کمتری ایجاد می‌کنند.

۷۷- گزینه «۱»

(مرتضی فوش کیش)



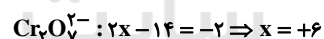
عنصر گوگرد در ترکیب H_2SO_4 و نیتروژن در NBr_3 بیشترین مقدار جبری را در اختلاف عدد اکسایش دارند.

۷۸- گزینه «۴»

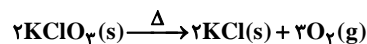
(روح‌اله علیزاده)

بررسی گزینه‌ها:

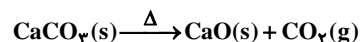
گزینه «۱»: کاهنده، گونه‌ای است که به گونه اکسنده، الکترون داده و عدد اکسایش گونه مقابل را کاهش می‌دهد.
گزینه «۲»: عدد اکسایش کروم در یون دی کرومات برابر +۶ است؛ عدد اکسایش نیتروژن در منیزیم نیتريت برابر +۳ است:



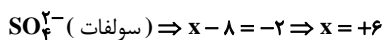
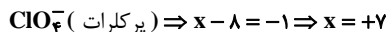
گزینه «۳»: در واکنش تجزیه پتاسیم کلرات (KClO_3) عنصر آزاد (O_2) وجود دارد، بنابراین از نوع اکسایش - کاهش است:



اما در واکنش تجزیه کلسیم کربنات، تغییر عدد اکسایش در هیچ گونه‌ای نداریم، بنابراین این واکنش از نوع اکسایش - کاهش نیست.



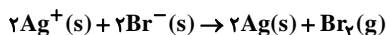
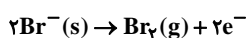
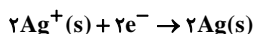
گزینه «۴»: در یون‌های پرکلرات و سولفات، اتم مرکزی بالاترین عدد اکسایش ممکن را دارد، بنابراین همیشه اکسنده است. در حالی که در یون سولفید، اتم گوگرد کمترین عدد اکسایش ممکن را دارد، بنابراین همیشه به عنوان کاهنده عمل می‌کند:



۷۹- گزینه «۳»

(حامد پویان نظر)

- نیم‌واکنش‌های کاهش و اکسایش به صورت هم‌زمان رخ می‌دهد.
- برم تولیدی در واکنش به صورت گاز است.

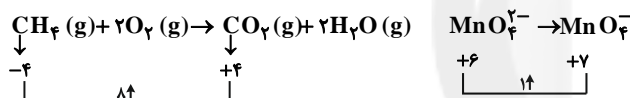


- ۲ الکترون مبادله می‌شود.

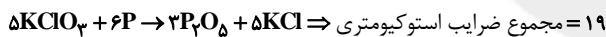
۸۰- گزینه «۱»

(رسول عابدینی زواره)

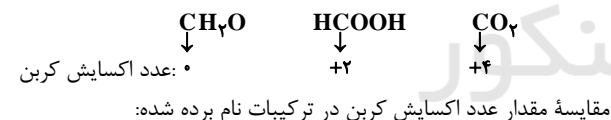
گزینه «۱»:



گزینه «۲»:



گزینه «۳»:



گزینه «۴»:

در گذشته، کاهش هم‌ارز با گرفتن هیدروژن و اکسایش هم‌ارز با گرفتن اکسیژن تعریف می‌شد.

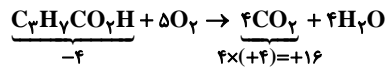
۸۱- گزینه «۲»

(مرتضی فوش کیش)

زمانی که تیغه مسی در محلول نقره نیترات قرار می‌گیرد، واکنش اکسایش - کاهش به صورت $\text{Cu}(\text{s}) + 2\text{Ag}^+(\text{aq}) \rightarrow \text{Cu}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{Ag}(\text{s})$ انجام می‌گیرد که در آن فلز مس، اکسید و یون نقره کاهیده می‌شود، بنابراین یون نقره اکسنده و مس کاهنده است.



$-4 = 3 + (2 \times (-2)) - 3 = -4$ جمع جبری عدد اکسایش اتم‌های کربن

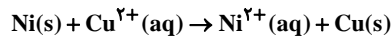


مجموع عدد اکسایش اتم‌های کربن در واکنش دهنده‌ها و اکسایش اتم‌های کربن در فراورده‌ها

۲۰ درجه تغییر (افزایش)

الکترون‌های مبادله شده را از طریق اتم‌های اکسیژن محاسبه می‌کنیم. در مجموع ۱۲ اتم اکسیژن در سمت چپ معادله واکنش داریم که هر اتم ۲ درجه تغییر در عدد اکسایش را شاهد است، پس ۲۰ الکترون مبادله شده داریم.

۸۵ - گزینه «۳» (فامر پویان نظر)



ابتدا با توجه به واکنش مورد نظر، محدودکننده را مشخص می‌کنیم.

$$n_{\text{Ni}} = \frac{1/22}{59} = 0.02 \text{ mol Ni}$$

$$n_{\text{Cu}^{2+}} = M \times V = 0.1 \times 0.2 = 0.02 \text{ mol Cu}^{2+}$$

یون‌های مس محدودکننده هستند.

$$? g \text{Ni}^{2+} = 0.02 \text{ mol Cu}^{2+} \times \frac{1 \text{ mol Ni}^{2+}}{1 \text{ mol Cu}^{2+}} \times \frac{59 \text{ g Ni}^{2+}}{1 \text{ mol Ni}^{2+}} = 1.18 \text{ g Ni}^{2+}$$

$$? g \text{Cu} = 0.02 \text{ mol Cu}^{2+} \times \frac{1 \text{ mol Cu}}{1 \text{ mol Cu}^{2+}} \times \frac{64 \text{ g Cu}}{1 \text{ mol Cu}} = 1.28 \text{ g Cu}$$

با توجه به این که Ni^{2+} از سطح فلز جدا و Cu بر سطح فلز می‌نشیند، جرم

تیغه نیکلی برابر می‌شود با:

جرم مس اضافه شده + جرم تیغه = جرم تیغه در پایان واکنش

(جرم نیکل اکسید شده) - جرم نیکل وارد شده به محلول =

$$= 1.18 + 1.28 - 1.18 = 1.28 \text{ g}$$

۸۶ - گزینه «۲» (فامر رواز)

با توجه به واکنش اول نتیجه می‌گیریم که در سری الکتروشیمیایی A بالاتر

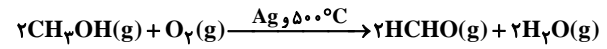
از C قرار دارد و در واکنش دوم E^0 منفی است. پس C بالاتر از B قرار

دارد. در واکنش سوم هم C بالاتر از H_2 قرار دارد. اما نمی‌توانیم بگوییم که

B بالاتر از H_2 قرار دارد یا پایین‌تر. در نتیجه دو حالت پیش می‌آید.

۸۲ - گزینه «۱» (علی نوری زاره)

گزینه «۱»:



(فرمالدهید) متانال

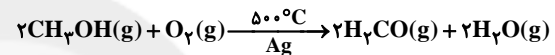
پس ماده B متانال یا فرمالدهید (ساده‌ترین آلدهید) است و اگر به جای هیدروژن‌های آن، گروه‌های متیل قرار دهیم ساده‌ترین کتون به دست می‌آید.



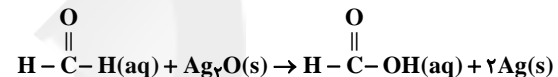
متانال پروپانون (استون)

گزینه «۲»:

مجموع ضرایب استوکیومتری مواد پس از موازنه برابر ۷ است.



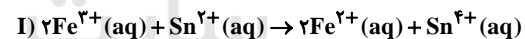
در گزینه «۳» باید بگوییم B در حضور نقره اکسید، اکسایش یافته و به فرمیک اسید تبدیل می‌شود.



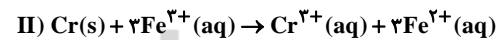
اکسایش ۲ ↑ +۲

گزینه «۴»: عدد اکسایش اتم کربن در متانال صفر و عدد اکسایش اتم اکسیژن در HOCl ، ۲- است.

۸۳ - گزینه «۴» (رسول عابرینی زواره)



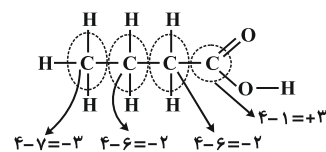
کاهنده اکسنده



کاهنده اکسنده

گونه‌ای که اکسید شده است (عدد اکسایش آن زیاد شده است) کاهنده است و گونه‌ای که کاهش شده است (عدد اکسایش آن کم شده است) اکسنده است. با توجه به موازنه دو واکنش، همه موارد بیان شده صحیح هستند.

۸۴ - گزینه «۲» (غفرزاد نیفی کرمی)





بنابراین:

$$\frac{\text{جرم مولی گاز } A_2}{\text{جرم مولی گاز } B_2} \times \frac{\text{جرم مولی گاز } A_2}{\text{جرم مولی گاز } B_2} = \frac{\text{جرم گاز } A_2}{\text{جرم گاز } B_2}$$

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{جرم گاز } A_2 = 2(\text{جرم مولی گاز } B_2) \\ \text{جرم گاز } A_2 = 4(\text{جرم مولی گاز } B_2) \end{array} \right. \Rightarrow \frac{\text{جرم گاز } A_2}{\text{جرم گاز } B_2} = 4$$

عبارت «ت»: براساس رابطه چگالی (چگالی = جرم گاز / حجم گاز) می توان گفت:

$$\frac{\text{جرم گاز } A_2}{\text{جرم گاز } B_2} = \frac{\text{چگالی گاز } A_2}{\text{چگالی گاز } B_2}$$

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{چگالی گاز } B_2 = 1 \\ \text{چگالی گاز } A_2 = 4 \end{array} \right. \Rightarrow \frac{\text{جرم گاز } A_2}{\text{جرم گاز } B_2} = \frac{1}{4}$$

(فرهار معیوری)

۹۱- گزینه «۳»

$$\frac{32g}{\text{حجم مولی}} = \frac{1}{6g.L^{-1}} \Rightarrow \text{جرم مولی} = \frac{32g}{1/6} = 192g$$

$$\Rightarrow \text{حجم مولی} = \frac{32}{1/6} = 20L$$

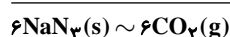
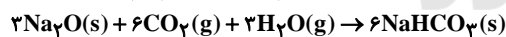
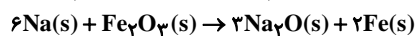
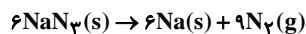
حجم مولی O_2 و در نتیجه حجم مولی همه گازها در این واکنش ۲۰ لیتر است.

$$? LNO = \frac{8}{5gNH_3} \times \frac{17gNH_3}{17gNH_3} \times \frac{4molNO}{4molNH_3} \times \frac{20LNO}{17gNH_3} = 10LNO$$

$$\%50 = \frac{5LNO}{10LNO} \times 100 = \text{بازده درصدی}$$

(سعید نوری)

۹۲- گزینه «۱»



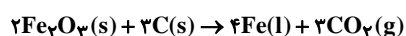
$$? gNaN_3 = 66gCO_2 \times \frac{1molCO_2}{44gCO_2} \times \frac{6molNaN_3}{6molCO_2}$$

$$\times \frac{65gNaN_3}{1molNaN_3} = 97 / 56gNaN_3$$

(مسعود یعقوبی)

۹۳- گزینه «۴»

عبارت «آ»: واکنش تولید آهن از سنگ معدن آن به صورت زیر است که در آن سه حالت فیزیکی جامد، مایع و گاز دیده می شود.



عبارت «ب»: انبساط سریع گاز درون کیسه ها به دلیل واکنش بین سدیم و آهن (III) اکسید است.

حالت دوم

حالت اول	حالت دوم
A	A
C	C
B	H_2
H_2	B

ترتیب کاهندگی: $A > C > B$ ترتیب اکسندگی: $B^{2+} > C^{2+} > A^{2+}$

۸۷- گزینه «۴»

(رسول عابدینی زواره)

E° برای الکتروود استاندارد هیدروژن در هر دمایی برابر صفر در نظر گرفته می شود. بنابراین مورد «آ» نادرست است.

اندازه گیری پتانسیل یک الکتروود به طور جداگانه ممکن نیست. (مورد «ب» نادرست است.)

پتانسیل های الکتروودی استاندارد همواره به صورت پتانسیل های کاهش یافته استاندارد گزارش می شود. (مورد «پ» نادرست است.)

شیمی ۳

۸۸- گزینه «۳»

(بهزاد تقی زاره)

دمای $0^\circ C (273K)$ و فشار ۱ اتمسفر (۷۶۰mmHg) را شرایط استاندارد یا STP می گویند.

۸۹- گزینه «۴»

(سید سحاب اعرابی)

بررسی موارد نادرست:

گزینه «۱»: به دلیل این که در واکنش لیتیم پراکسید با کربن دی اکسید، گاز اکسیژن هم تولید می شود، استفاده از آن مناسب تر از لیتیم هیدروکسید است. گزینه «۲»: در صنعت برای آن که کربن ارزان تر است و جداسازی تمام آهن از سنگ معدن آن اهمیت دارد، Fe_2O_3 را به عنوان محدودکننده به کار می برند. گزینه «۳»: متانول (نه اتانول) را می توان از واکنش گازهای کربن مونواکسید و هیدروژن به دست آورد.

۹۰- گزینه «۴»

(مرتضی فوش کیش)

در دما و فشار ثابت، یک مول از گازهای مختلف حجم یکسانی دارند، بنابراین می توان گفت: در دما و فشار ثابت، هر رابطه ای بین مقدار حجم گازها برقرار باشد، همان رابطه نیز بین مقدار مول و تعداد مولکول های گاز نیز صادق است، بنابراین چون حجم گاز A_2 ، ۲ برابر حجم گاز B_2 است، پس مقدار مول و تعداد مولکول های گاز A_2 نیز دو برابر گاز B_2 است. بنابراین عبارت «آ» درست و «پ» نادرست است.

عبارت «ب»: رابطه بین جرم و مول گاز به صورت زیر است:

$$\text{جرم مولی گاز} \times \text{مول گاز} = \text{جرم گاز}$$



گزینه «۴»: همواره خواصی که به ازای مقدار مشخصی از ماده هستند (ظرفیت گرمایی ویژه، آنتالپی استاندارد تشکیل و...) خواص شدتی محسوب می‌شوند.

(مرتفی کلایی)

۹۷- گزینه «۱»

$$q = mc\Delta T$$

$$221 / 4J = 54g \times 2^{\circ}C \times c \Rightarrow c = 2 / 0.5 \frac{J}{g \cdot ^{\circ}C}$$

جرم مولی $2 / 0.5 \times 9 = 36 / 9 = 2 / 0.5 \times$ جرم مولی $c \times$ ظرفیت گرمایی مولی

$$\Rightarrow \text{جرم مولی} = 18 \frac{g}{mol}$$

که جرم مولی آب برابر $18g \cdot mol^{-1}$ است.

(مرتفی کلایی)

۹۸- گزینه «۲»

$$C_A = c_A \times M_A = c_A M_A$$

$$C_B = c_B \times M_B = c_B M_B = \frac{c_A}{2} \times \frac{3}{2} M_A = \frac{3}{4} c_A M_A$$

$$C_C = c_C \times M_C = \frac{c_A}{3} \times 3 M_A = c_A M_A$$

$$C_A = C_C = c_A M_A$$

(۱) درست.

(۲) نادرست.

$$C_B = \frac{3}{4} c_A M_A < C_A = c_A M_A$$

(۳) درست.

$$C_C = c_A M_A > C_B = \frac{3}{4} c_A M_A$$

(۴) درست.

$$C_B = \frac{3}{4} c_A M_A = \frac{3}{4} C_C \Rightarrow C_C = \frac{4}{3} C_B$$

(مرتفی کلایی)

۹۹- گزینه «۴»

$$\Delta E = q + w$$

در یک واکنش گرماده مقدار q کوچکتر از صفر است و با افزایش تعداد مول‌های گازی ($\Delta V > 0$) کار انجام شده نیز مقداری منفی می‌باشد و در نتیجه انرژی درونی سیستم قطعاً کاهش می‌یابد.

$$\Delta E = E_2 - E_1 < 0 \Rightarrow E_2 < E_1$$

(مرتفی کلایی)

۱۰۰- گزینه «۴»

بررسی موارد:

(آ) نادرست. ظرفیت گرمایی ویژه یک کمیت شدتی است، پس به مقدار ماده بستگی ندارد.

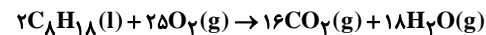
عبارت «پ»: هر دو واکنش، واکنش‌هایی گرماده هستند، پس با آزاد شدن گرما همراه هستند.

عبارت «ت»: گازهای نجیب، گازهایی تک‌اتمی هستند و حرکت ارتعاشی ندارند.

(مرتفی فوش کیش)

۹۴- گزینه «۳»

هنگام درجا کار کردن موتور ماشین نسبت مولی سوخت به اکسیژن برابر ۱ به ۹ است که با توجه به واکنش سوختن اوکتان که به صورت زیر است، اکسیژن واکنش دهنده محدود کننده می‌باشد.



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: راه مناسب به‌سوزی موتور، تنظیم عملی نسبت هوا به سوخت است.

گزینه «۲»: در هنگام روشن کردن موتور نسبت مولی سوخت به اکسیژن ۱ به ۱۲ است.

گزینه «۴»: با توجه به اینکه نسبت مولی سوخت به اکسیژن در حالت درجا کار کردن موتور ۱ به ۹ است، بنابراین با توجه به واکنش سوختن اوکتان و در مقایسه با سایر حالت‌ها هنگامی که موتور درجا کار می‌کند، بیش‌ترین مقدار سوخت به صورت اضافی باقی می‌ماند.

(مسعود علوی امامی)

۹۵- گزینه «۳»

تشریح گزینه‌ها:

گزینه «۱»: مطابق متن کتاب درسی نادرست است.

گزینه «۲»: میانگین انرژی جنبشی به دما بستگی دارد و با توجه به اینکه نمونه ۱ گرمی دمای بیشتری دارد، میانگین انرژی جنبشی بیشتری هم دارد. در واقع نمونه اول انرژی گرمایی بیشتری نسبت به نمونه دوم دارد.

گزینه «۳»: واکنش به صورت زیر می‌باشد:



با توجه به این‌که $\Delta V < 0$ و $w > 0$ می‌باشد، بنابراین $\Delta E > \Delta H$ است.

گزینه «۴»: چون یک سامانه ایزوله، ماده و انرژی مبادله نمی‌کند، با گذر زمان انرژی درونی آن هیچ تغییری نمی‌کند.

(سیر طاه مصطفوی)

۹۶- گزینه «۱»

بررسی گزینه‌ها:

$$\begin{cases} \Delta H < 0 \\ \Delta V < 0 \end{cases} \Rightarrow w > 0 \Rightarrow \Delta E = \Delta H + w$$

$$\Rightarrow w > 0 \Rightarrow \Delta H + w > \Delta H \Rightarrow q + w > \Delta H \Rightarrow \Delta E > \Delta H$$

گزینه «۲»: در شرایطی که جرم و گرمای داده شده یکسان باشد، هرچه ظرفیت گرمایی ویژه یک جسم کم‌تر باشد، تغییر دمای آن جسم بیش‌تر است.

گزینه «۳»: مبادله گرما بین سامانه و محیط به دلیل اختلاف دماست.



گاز آزاد شده در واکنش، نیتروژن است، پس خواهیم داشت:

$$? \text{kJ} = 1 \text{mol N}_2 \times \frac{22/4 \text{L}}{1 \text{mol}} \times \frac{-207 \text{kJ}}{2/16 \text{LN}_2} = -1656 \text{kJ} \quad (\text{درستی مورد ۱})$$

عبارت دوم درست است، زیرا مجموع ضرایب استوکیومتری دو طرف واکنش، برابر و مساوی ۴ است.

عبارت سوم نادرست است، زیرا:

$$? \text{kJ} = 6/4 \text{gH}_2 \times \frac{1 \text{molH}_2}{2 \text{gH}_2} \times \frac{1 \text{molN}_2}{2 \text{molH}_2} \times \frac{22/4 \text{LN}_2}{1 \text{molN}_2}$$

$$\times \frac{-207 \text{kJ}}{2/16 \text{LN}_2} = -1766/4 \text{kJ}$$

عبارت چهارم نادرست است، زیرا با انجام واکنش شمار مول‌های گازی کاهش یافته و در نتیجه حجم سامانه در دمای ثابت کمتر می‌شود، پس کار توسط محیط بر روی سامانه انجام شده و $w > 0$ است.

(ب) نادرست. یک کالری مقدار گرمای لازم برای افزایش دمای یک گرم آب خالص به اندازه یک درجه سلسیوس است.

(پ) نادرست. ظرفیت گرمایی ویژه یک ماده به حالت فیزیکی آن بستگی دارد. مثلاً:

$$\text{ظرفیت گرمایی ویژه یخ} = 2/076 \frac{\text{J}}{\text{g}^\circ\text{C}}$$

$$\text{ظرفیت گرمایی ویژه بخار آب} = 2/043 \frac{\text{J}}{\text{g}^\circ\text{C}}$$

(ت) نادرست. ممکن است جرم مولی ماده B به حدی بیش‌تر از جرم مولی ماده A باشد که ظرفیت گرمایی مولی B بیش‌تر از ظرفیت گرمایی مولی A شود.

۱۰۱- گزینه ۲»

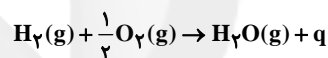
(مرتضی کلایی)

از میان دو دگرشکل مهم کربن یعنی الماس و گرافیت، گرافیت به عنوان حالت استاندارد انتخاب شده است، زیرا گرافیت پایدارتر از الماس است. بنابراین:

$$\Delta H^\circ = 0 \quad [\text{گرافیت (s), کربن}] \text{ تشکیل}$$

$$\Delta H^\circ = +1/9 \text{kJ.mol}^{-1} \quad [\text{الماس (s), کربن}] \text{ تشکیل}$$

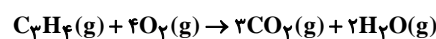
هم‌چنین برای آب داریم:



$$\Delta H^\circ \text{ تشکیل } \text{H}_2\text{O}(\text{g}) = -244/9 \text{kJ.mol}^{-1}$$

۱۰۲- گزینه ۴»

(امیر حسین بابائیان)



تعداد مول‌های گازی واکنش‌دهنده‌ها و فرآورده‌ها با هم برابر است و $\Delta H \approx \Delta E$ می‌باشد.

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه ۱: آنتالپی یک واکنش کمیتی مقداری است.

گزینه ۲: دمای شعله اتان از اتان بیش‌تر است.

گزینه ۳: آنتالپی استاندارد تشکیل گاز اکسیژن صفر است.

۱۰۳- گزینه ۲»

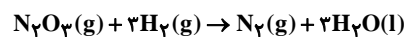
(سید رحیم هاشمی دهلری)

ظرفیت گرمایی کمیتی مقداری و به مقدار ماده وابسته است. لذا ظرفیت گرمایی آب درون ظرف (۱) بیش‌تر است. ظرفیت گرمایی مولی کمیتی شدتی است.

۱۰۴- گزینه ۱»

(علی مویدی)

واکنش موازنه شده:



۱۰۵- گزینه ۲»

(علی نوری زاده)

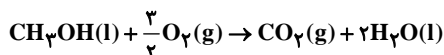
طبق متن حاشیه صفحه ۵۴ کتاب، آنتالپی استاندارد تشکیل گرافیت صفر و الماس $+1/9 \text{kJ/mol}$ است. پس سطح آنتالپی الماس $1/9 \text{kJ/mol}$ یا

$1900 \frac{\text{J}}{\text{mol}}$ بالاتر از گرافیت است و ضمن سوختن نیز به همین مقدار گرمای بیش‌تری آزاد می‌کند.

$$1900 \frac{\text{J}}{\text{mol}} \times \frac{1 \text{mol}}{12 \text{g}} \approx 158/3 \frac{\text{J}}{\text{g}}$$

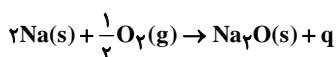
بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: واکنش مربوط به آنتالپی استاندارد سوختن متانول به‌صورت زیر است:



گزینه ۲: آنتالپی استاندارد سوختن مولی متان کمتر از یک مول اتان است و به همین ترتیب یک لیتر متان نیز کم‌تر از یک لیتر اتان در شرایط یکسان گرما آزاد می‌کند.

گزینه ۴:



$$\Delta H^\circ \text{ تشکیل } \text{Na}_2\text{O}(\text{s}) = 2\Delta H^\circ \text{ سوختن } \text{Na}(\text{s}) = -q \text{ kJ}$$

(مرتضی کلایی)

۱۰۶- گزینه ۳»

در مورد گزینه ۲: نادرست. وقتی آنتالپی استاندارد تشکیل ماده‌ای مخالف صفر باشد آن ماده می‌تواند ترکیب یا عنصر باشد. به بیان دقیق‌تر آنتالپی استاندارد تشکیل پایدارترین دگرشکل یک عنصر در حالت استاندارد برابر با صفر در نظر گرفته می‌شود.



گزینه «۴»: در اکتینیدها ساختار هسته نسبت به آرایش الکترونی اهمیت کاربردی بیشتری دارد.

۱۱۱- گزینه «۱»

(معمری ممدری)

آ) درست، در دوره دوم جدول، ۸ عنصر وجود دارد که ۵ عنصر نافلز هستند.
 ب) درست، دوره چهارم شامل ۱۸ عنصر است که علاوه بر فلز Ga که متعلق به دسته p است، ۱۰ فلز واسطه، یک فلز قلیایی و یک فلز قلیایی خاکی در این دوره وجود دارد.
 پ) درست، دوره سوم شامل ۸ عنصر است که عناصر Cl, S, P و Ar جزو نافلزها و ۴ عنصر دیگر جزو فلزها یا شبهفلزها هستند.
 ت) درست، شبهفلزها جزو عناصر دسته p هستند که زیرلایه p آن‌ها در حال پر شدن می‌باشد.

۱۱۲- گزینه «۳»

(معمری پارسا فراهانی)

با توجه به شکل r_w یا شعاع وان دروالسی برابر 160 pm است:

$$2r_w = 2r_c + 80 \Rightarrow 320 - 80 = 2r_c \Rightarrow r_c = 120 \text{ pm}$$

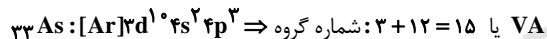
پس شعاع کووالانسی برابر 120 pm است.

$$d = 2r_c + 2r_w + 2r_c = 4r_c + 2r_w = 800 \text{ pm}$$

۱۱۳- گزینه «۴»

(معمری ممدری)

(۱) درست.



(۲) درست، عنصر قبل از $33As$ یعنی $32Ge$ یک عنصر شبهفلز است.

(۳) درست است.

(۴) نادرست.

$$\%56A = N \Rightarrow Z = 44\%A \xrightarrow{Z=33} 33 = 44\%A \Rightarrow A = 75$$

$$A = Z + N \Rightarrow 75 = 33 + N \Rightarrow N = 42$$

$$N - Z = 42 - 33 = 9 = \text{اختلاف شمار نوترون‌ها و پروتون‌ها}$$

عدد اتمی ۹ مربوط به فلوتور از گروه ۱۷ جدول است.

۱۱۴- گزینه «۳»

(معمری پارسا فراهانی)

عبارت‌های اول و دوم صحیح است.

عبارت سوم) با از دست دادن الکترون به آرایش گاز نجیب پیش از خود می‌رسند.

عبارت چهارم) هنگام واکنش فلزات قلیایی با آب، شعله ایجاد شده ناشی از

سوختن $H_2(g)$ است.

$\Delta H^\circ = 0$ [گرافیت، s] کربن [تشکیل ΔH°]

$\Delta H^\circ = +1/9 \text{ kJ.mol}^{-1}$ [الماس، s] کربن [تشکیل ΔH°]

در مورد گزینه «۳»: درست.

در مورد گزینه «۴»: نادرست. عناصر سازنده باید در حالت استاندارد خود قرار داشته باشند، نه در حالت گازی.

۱۰۷- گزینه «۳»

(علی نوری زاده)

واکنش مورد نظر باید گرماده باشد و می‌دانیم شکستن پیوند گرماگیر و تشکیل پیوند گرماده است.

در واکنش (۳): ۴ مول پیوند C-Cl تشکیل شده است و این واکنش به‌اندازه

$$\Delta H_3 = -1320 \text{ kJ} \text{ یعنی } 1320 = (4 \times 330)$$

شیمی ۲

۱۰۸- گزینه «۴»

(معمری پارسا فراهانی)

منظور صورت سوال، عنصر هیدروژن است. زیرا در هسته خود فقط یک پروتون دارد.

هیدروژن در جدول تناوبی یکه و تنهاست، در هیچ گروهی قرار نمی‌گیرد و در یک خانواده جداگانه قرار می‌گیرد که به لحاظ شیمیایی به عنصرهای دیگر شباهت ندارد.

۱۰۹- گزینه «۱»

(یاسین عظیمی نژاد)

بررسی عبارت‌ها:

آ) دقت شود که نقطه ذوب گالیم برابر $30^\circ C$ است. بنابراین این عنصر در دمای اتاق ($25^\circ C$)، مایع نمی‌باشد.

ب) قبل از مندلیف هم دسته‌بندی‌های ویژه‌ای برای عناصر ارائه شده بود.

پ) دقت شود که در جدول مندلیف ید بعد از تلور قرار گرفته بود نه تلور بعد از ید.

ت) در جدول مندلیف ۸ گروه و ۱۲ ردیف وجود دارد، پس شمار گروه‌ها از شمار تناوب‌های آن کم‌تر می‌باشد.

۱۱۰- گزینه «۳»

(معمری پارسا فراهانی)

گزینه «۱»: لانتانیدها فلزاتی براق هستند و واکنش‌پذیری زیادی دارند.

گزینه «۲»: نماد شیمیایی عنصر اکتینیم Ac است.

گزینه «۳»: هسته پایدارترین شکل اورانیم، نزدیک به $4/5$ میلیارد سال پایدار است.



۱۱۵- گزینه «۴»

(معمّر پارسا فراهانی)

واکنش پذیری در گازهای نجیب از بالا به پایین افزایش می‌یابد. در واقع تاکنون هیچ ترکیب شیمیایی پایداری از عنصرهای هلیوم، نئون و آرگون شناخته نشده است. اما در سال‌های اخیر چند ترکیب شیمیایی از کریپتون، زنون و رادون ساخته شده است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در یک دوره از جدول تناوبی الکترونگاتیوی از چپ به راست افزایش می‌یابد.

گزینه «۲»: در گروه اول از بالا به پایین انرژی نخستین یونش همانند نقطه ذوب کاهش می‌یابد.

گزینه «۳»: در یک گروه از بالا به پایین خصلت فلزی افزایش و در یک دوره از چپ به راست، خصلت فلزی کاهش می‌یابد، پس در این جهت، خصلت فلزی کاهش می‌یابد.

۱۱۶- گزینه «۲»

(سید طاه مصطفوی)

باید توجه داشت که هیدروژن و هلیوم نافلزاتی از دسته s هستند. هیدروژن با گرفتن یک الکترون به آرایش گاز نجیب بعد از خود یعنی هلیوم ($1s^2$) می‌رسد.

۱۱۷- گزینه «۳»

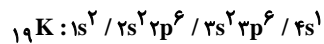
(معمّر پارسا فراهانی)

A, B, C, D, E و F به ترتیب عناصر گروه‌های ۱۵، ۱۶، ۱۷، ۱۸، ۱ و ۲ هستند. زیرا از D به E انرژی نخستین یونش به شدت افت کرده است.

گزینه «۱»: نادرست. عناصر D و F به ترتیب در گروه‌های ۱۸ و ۲ اوربیتال نیمه پر ندارند.

گزینه «۲»: نادرست. کم‌ترین الکترونگاتیوی مربوط به E است.

گزینه «۳»: درست. اگر F کلسیم (Ca, ۲) باشد، پس E پتاسیم است و ۷ الکترون با $I=0$ دارد.



گزینه «۴»: نادرست. انرژی دومین یونش عنصر F از انرژی دومین یونش عنصر E کم‌تر است.

۱۱۸- گزینه «۲»

(معمّر پارسا فراهانی)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: نادرست. الکترونگاتیوی میزان تمایل نسبی یک اتم برای کشیدن الکترون‌های یک پیوند به سمت هسته خود است.

گزینه «۲»: درست. اکسیژن (نافلز) و سیلیسیم (شبه‌فلز) جزء فراوان‌ترین عناصر پوسته زمین هستند.

گزینه «۳»: نادرست. در گروه ۱۸ جدول تناوبی آرایش لایه ظرفیت هلیوم برخلاف سایر گازهای نجیب به صورت $1s^2$ ختم می‌شود. (آرایش لایه ظرفیت

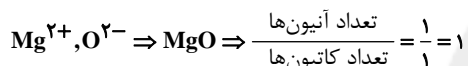
سایر عناصر موجود در این گروه به صورت $ns^2 np^6$ است.)

گزینه «۴»: نادرست. بیش از ۸۰٪ عناصر فلزند که علاوه بر دسته‌های s و d، در دسته p هم وجود دارند. مثل: Al, Ga و ...

۱۱۹- گزینه «۴»

(طاهر رواز)

عنصر X با عدد اتمی ۱۲ همان منیزیم است که کاتیون آن Mg^{2+} می‌باشد. عنصر Y هم اکسیژن است که می‌تواند یون اکسید (O^{2-}) تشکیل دهد:



نسبت تعداد کاتیون‌ها به آنیون‌ها را در گزینه‌ها بررسی می‌کنیم:



۱۲۰- گزینه «۲»

(معمّر پارسا فراهانی)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: ترکیب آمونیوم سیانید سه‌تایی است. « NH_4CN »

گزینه «۲»: در NiN، کاتیون و آنیون، دارای زیروند یک هستند.

گزینه «۳»: NaH نمونه‌ای از ترکیب‌های هیدروژن است که H^- در آن، آنیون است.

گزینه «۴»: فلز قلع (Sn) و سرب (Pb) نیز دو کاتیون Sn^{2+} و Pb^{2+} را دارد.

۱۲۱- گزینه «۴»

(فرشید عطایی)

(۱) ترکیب‌های یونی در حالت مذاب و فلزها رسانای جریان برق هستند.

(۲) در جامدهای یونی، جاذبه بین یون‌های ناهم‌نام، خیلی بیش‌تر از دافعه بین یون‌های هم‌نام است.

(۳) مطابق شکل صفحه ۵۴ کتاب درسی، هر یون Na^+ با ۶ یون Cl^- احاطه شده است.

(۴) طبق متن کتاب درسی در صفحه ۵۸ کاملاً نادرست است.



۱۲۲- گزینه «۲»

(رسول عابرینی زواره)

نقطه ذوب NaF بالاتر است چون انرژی شبکهٔ بیش‌تری دارد.

انرژی شبکه با شعاع یون‌ها رابطه عکس دارد.

با توجه به شعاع یون Br^- که از شعاع یون I^- کوچک‌تر و از یون Cl^- بزرگ‌تر است، انرژی شبکه KBr باید از انرژی شبکه KI بیش‌تر و از انرژی شبکه KCl کم‌تر باشد.

انرژی شبکه $\text{KI} > \text{KBr} > \text{KCl}$ انرژی شبکه

۱۲۳- گزینه «۴»

(رسول عابرینی زواره)

انرژی شبکه با بار یون رابطهٔ مستقیم و با شعاع یون رابطه عکس دارد. در واکنش‌های b و c میزان بارهای مثبت و منفی بیش‌تر می‌باشد و در واکنش b اندازهٔ شعاع Mg^{2+} کم‌تر از Na^+ در واکنش c است. همچنین اندازهٔ شعاع یون F^- کم‌تر از O^{2-} است، بنابراین انرژی شبکه در واکنش b بیش‌تر از c است. (بیش‌ترین انرژی شبکه مربوط به واکنش b است. در واکنش‌های a و d میزان بارهای مثبت و منفی برابر است. اما اندازه یون‌ها در واکنش d بزرگ‌تر است.

مقایسه انرژی شبکه در چهار واکنش به‌صورت زیر است:

$\text{b} > \text{c} > \text{a} > \text{d}$

۱۲۴- گزینه «۴»

(حامد رواز)

(ا) نادرست، پیوند یونی نیروی جاذبه‌ای است که میان یون‌هایی با بار ناهمنام به‌وجود می‌آید.

(ب) نادرست. یون کم‌تر متداول کروم، Cr^{2+} بوده و یون کم‌تر متداول کبالت، Co^{3+} است.

(پ) درست، طبق متن کتاب در صفحه ۵۳ این جمله درست است.

(ت) درست. به ازای تشکیل یک مول آلومینیم اکسید ۶ مول الکترون مبادله می‌شود، در نتیجه به ازای تشکیل $0/8$ مول آلومینیم اکسید $4/8$ مول الکترون مبادله می‌شود.

۱۲۵- گزینه «۲»

(مسعود پعفری)

عبارت‌های «آ»، «پ» و «ت» درست است.

عبارت «آ»: به منظور مقایسه IE_3 این عناصر ابتدا یون ۲ بار مثبت هر یک را تشکیل می‌دهیم. 11Na^{2+} به آرایش الکترونی F ، Mg^{2+} به آرایش الکترونی Ne و Al^{2+} به آرایش الکترونی Na می‌رسد که انرژی یونش آن کم‌تر از F و Ne است.

عبارت «ب»: مقدار انرژی آزاد شده به هنگام تشکیل یک مول جامد یونی از یون‌های گازی سازندهٔ آن، انرژی شبکه نام دارد.

عبارت «پ»: بیش از ۶٪ ذره‌های حل‌شده در پلاسما خون انسان را NaCl (نمک خوراکی) تشکیل می‌دهد، پس کم‌تر از ۹۴٪ این ذرات، ذراتی به جز NaCl هستند.

عبارت «ت»: در گذشته انسان به این نکته پی برده بود که اگر خاکستر باقی‌مانده از سوختن چوب را با آب مخلوط کند، محلولی به‌دست می‌آید که می‌تواند چربی‌ها را در خود حل کند.

۱۲۶- گزینه «۱»

(امیرعلی پرفور راریون)

جامدهای یونی رسانایی الکتریکی ندارند و باید ذوب شده یا در آب حل شوند تا این امکان برای آن‌ها فراهم شود. ترکیب‌های آمونیوم (مثلاً NH_4Cl) فقط از نافلزات ساخته شده‌اند و پیوند کووالانسی نیز در آن‌ها وجود دارد. گاهی اوقات تعداد یون‌های مثبت و منفی با هم برابر است (مثلاً NaCl) اما گاهی این‌طور نیست. (مثلاً MgCl_2)

۱۲۷- گزینه «۱»

(حامد رواز)

ابتدا باید جرم مس (II) سولفات آبدار را محاسبه کنیم:

گرم آب	گرم نمک آبدار
5×18	۲۵۰
$4/5$	x

$$\Rightarrow x = 12/5 \text{ g}$$

جرم نمک آبدار - جرم مخلوط اولیه = جرم CaCO_3

$$= 20/8 - 12/5 = 8/3 \text{ g}$$

$$\text{CaCO}_3\% = \frac{\text{جرم } \text{CaCO}_3}{\text{جرم مخلوط اولیه}} \times 100 = \frac{8/3}{20/8} \times 100 \approx 40\%$$