



دفترچه سؤال و پاسخ

آزمون غیر حضوری

سال یازدهم ریاضی

۲۰ بهمن ۱۳۹۶

(مباحث آزمون ۴ اسفند ۹۶)

گروه فنی و تولید:

مسئول تولید آزمون	معصومه علیزاده
مسئول دفترچه کتاب کار	فرزانه پورعلیرضا
گروه حروف چینی	فرزانه فتح‌الله‌زاده
ناظر چاپ	علیرضا سعدآبادی

بنیاد علمی آموزشی قلم‌چی «وقف عام»

دفتر مرکزی: خیابان انقلاب بین صبا و فلسطین - پلاک ۹۲۳ - تلفن: ۰۲۱-۶۴۶۳

«تمام دارایی‌ها و درآمدهای بنیاد علمی آموزشی قلم‌چی وقف عام است بر گسترش دانش و آموزش»



حسابان (۱)

حسابان (۱)

توابع نمایی و لگاریتمی (از ابتدای

تابع لگاریتمی و لگاریتم تا پایان

فصل ۳ / مثلثات (رادیان)

صفحه‌های ۸۰ تا ۹۷

۱- نمودار تابع $y = \log_{\frac{1}{2}} x$ ، شبیه به کدام است؟



۲- دامنه تابع $y = \log_{-x} (1-x^2)$ کدام است؟

- (۱) $(-\infty, 0)$ (۲) $(-1, 1) - \{0\}$ (۳) $(-1, 0)$ (۴) $(-1, +\infty)$

۳- در صورتی که $2 = \log_2 (\log_2 (\log_2 x))$ باشد، مقدار $\log_2 x$ کدام است؟ ($x > 0$)

- (۱) ۸۱ (۲) ۱۶۲ (۳) ۲۴۳ (۴) ۳۲۴

۴- حاصل عبارت $9^{(1-\log_2 3)} + 5^2 \log_2 3$ کدام است؟

- (۱) ۱۰ (۲) $\frac{45}{4}$ (۳) $\frac{23}{2}$ (۴) $\frac{45}{7}$

۵- حاصل $A = \frac{\log_{\sqrt{2}} 16}{\log_{\frac{1}{4}} 4 + \log_{\frac{1}{5}} 25}$ کدام است؟

- (۱) 2^{11} (۲) 2^{12} (۳) 2^6 (۴) 2^5

۶- مجموع جواب‌های معادله $\log_{\sqrt{3}}^{x-6} = \log_{\sqrt{3}} x$ کدام است؟

- (۱) ۵ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۴

۷- اگر $2 \log_{\sqrt{125}} (x+2) + \log_4 (x-2)^2 = 2 \log_{\sqrt{125}} (x+1)$ باشد، حاصل $\log_2 (x+1)$ کدام است؟ ($x > 2$)

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۸- یک متحرک روی دایره‌ای به شعاع یک، ابتدا 135° و سپس 40° می‌چرخد. در نهایت مقدار زاویه‌ای که چرخیده است، برحسب رادیان چقدر است؟

- (۱) $\frac{4}{9}\pi$ (۲) $\frac{19}{36}\pi$ (۳) $\frac{1}{2}\pi$ (۴) $\frac{35}{36}\pi$

۹- اگر زاویه مرکزی 240° در دایره‌ای به شعاع $\frac{2}{5}$ سانتی‌متر کمانی به طول L را جدا کند، مقدار تقریبی L برحسب سانتی‌متر کدام است؟ ($\pi \approx 3$)

- (۱) ۱۵ (۲) ۵۰۰ (۳) ۱۰ (۴) ۶۰۰

۱۰- چند دقیقه طول می‌کشد تا عقربه دقیقه‌شمار ساعت، به اندازه $\frac{2}{3}\pi$ رادیان دوران کند؟

- (۱) ۲۰ (۲) ۱۰ (۳) ۵۰ (۴) ۴۰



هندسه (۲)

هندسه (۲)

تبدیل‌های هندسی و کاربردها
(تبدیل‌های هندسی - انتقال - دوران -
تجانس)
صفحه‌های ۴۰ تا ۵۰

۱۱- مثلث ABC به اضلاع ۳، ۴ و ۵ مفروض است. اگر این مثلث را تحت تبدیل طولپای T، به مثلث A'B'C' تصویر کنیم، شعاع دایره محاطی داخلی مثلث A'B'C' کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{2}$ (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۴

۱۲- پاره خط AB و تبدیل انتقال T مفروض است. اگر $T(A) = A'$ و $T(B) = B'$ باشد، آن گاه چهارضلعی ABB'A' کدام است؟ (پاره خط AB با بردار انتقال موازی نیست.)

- (۱) متوازی الاضلاع (۲) لوزی (۳) کایت (۴) دوزنقه متساوی الساقین

۱۳- پاره خط MN و خط d مفروض است. اگر $M'N'$ بازتاب MN نسبت به خط d است. اگر MN موازی با d یا عمود بر آن نباشد و همچنین پاره خط MN، خط d را قطع نکند، چهارضلعی M'N'MN' کدام است؟

- (۱) کایت (۲) مستطیل (۳) دوزنقه متساوی الساقین (۴) لوزی

۱۴- کدام گزینه نشان دهنده تعداد نقاط ثابت تبدیل در انتقال غیرهمانی، تجانس غیرهمانی و دوران غیرهمانی است؟

- (۱) صفر، صفر، صفر (۲) بی‌شمار، بی‌شمار، بی‌شمار
(۳) بی‌شمار، بی‌شمار، بی‌شمار (۴) صفر، یک نقطه، یک نقطه

۱۵- در دوزنقه شکل زیر، اگر C مجانس A و D مجانس B نسبت به یک مرکز تجانس باشند، نسبت تجانس کدام مقدار می‌تواند باشد؟

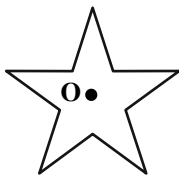


- (۱) $k = \frac{1}{4}$ (۲) $k = -\frac{1}{4}$ (۳) $k = 2$ (۴) $k = -2$

۱۶- دایره $(O, 5)$ را با برداری به اندازه ۶ انتقال می‌دهیم تا دایره C' به دست آید. اگر این دو دایره، یکدیگر را در نقاط A و B قطع کنند، طول وتر AB کدام است؟

- (۱) ۸ (۲) ۱۰ (۳) ۱۲ (۴) ۱۴

۱۷- شکل زیر یک ده ضلعی با اضلاع برابر را نشان می‌دهد که زوایای حاده برابر با 36° و زوایای دیگر برابر با 252° اند. اگر این شکل تحت دوران به مرکز نقطه O، در جهت حرکت عقربه‌های ساعت و با زاویه $0 < \alpha \leq 360^\circ$ بر خودش منطبق شود، چند مقدار متمایز می‌تواند داشته باشد؟



- (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴) ۶

۱۸- تبدیل H، یک تجانس به مرکز O با نسبت k است که از نوع تجانس معکوس و انقباض می‌باشد. اگر فاصله نقطه A از $H(H(A))$ ، $\frac{1}{9}$ باشد، مقدار k کدام است؟



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

۱۹- اگر T تبدیل انتقال، R تبدیل دوران، S تبدیل بازتاب نسبت به یک خط، H تبدیل تجانس نسبت به یک نقطه و A نقطه‌ای دلخواه در صفحه باشد، کدام گزینه همواره درست است؟

- (۱) $T(T(A)) = A$ (۲) $R(R(A)) = A$ (۳) $S(S(A)) = A$ (۴) $H(H(A)) = A$

۲۰- در مثلث ABC، نقطه G محل تلاقی میانه‌ها بوده و نقطه T واقع بر AC است. اگر نقطه B مجانس نقطه T به مرکز G باشد، نسبت این تجانس کدام است؟

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



آمار و احتمال

احتمال (قانون احتمال کل - قاعده بیز - پیشامدهای مستقل و وابسته) صفحه‌های ۵۸ تا ۷۲

آمار و احتمال

۲۱- کیسه‌ای شامل دو ظرف است. در اولی ۵ مهره قرمز و ۳ مهره آبی و در دومی ۶ مهره قرمز و تعدادی مهره آبی موجود است. اگر در برداشتن یک مهره به تصادف از این کیسه، احتمال انتخاب مهره قرمز و آبی برابر باشد، تعداد مهره‌های آبی ظرف دوم کدام است؟

- (۱) ۶ (۲) ۸ (۳) ۱۰ (۴) ۱۲

۲۲- در جعبه‌ای ۴ مهره قرمز و ۵ مهره آبی وجود دارد. ۳ مهره بدون رؤیت از جعبه خارج می‌کنیم. سپس از بین باقی‌مانده مهره‌ها به تصادف یک مهره بیرون می‌آوریم. با کدام احتمال این مهره قرمز است؟

- (۱) $\frac{4}{9}$ (۲) $\frac{5}{9}$ (۳) $\frac{2}{3}$ (۴) $\frac{1}{6}$

۲۳- سه مرکز مخابراتی A، B و C، کار ارسال پیامک‌های واریز یارانه را در یک کشور به عهده دارند. ۶۰ درصد پیامک‌ها توسط مرکز A و بقیه به‌طور مساوی توسط مراکز B و C ارسال می‌شوند. اگر خطای ارسال پیام مراکز A، B و C به ترتیب ۱۰، ۲۰ و ۳۰ درصد باشد و پیامی بدون خطا ارسال شده باشد، احتمال این که پیام از مرکز A فرستاده شده باشد کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{2}$ (۲) $\frac{27}{50}$ (۳) $\frac{21}{25}$ (۴) $\frac{9}{14}$

۲۴- در یک شرکت تولیدی، ۳۵ درصد محصولات توسط دستگاه A تولید می‌شوند که با احتمال ۴ درصد معیوب هستند و ۶۵ درصد محصولات توسط دستگاه B تولید می‌گردند که با احتمال ۶ درصد معیوب هستند. اگر یک کالا به‌طور تصادفی انتخاب شود و بدانیم معیوب است، احتمال آن که محصول دستگاه A باشد چند برابر احتمال آن است که محصول دستگاه B باشد؟

- (۱) $\frac{39}{14}$ (۲) $\frac{14}{39}$ (۳) $\frac{14}{53}$ (۴) $\frac{39}{53}$

۲۵- دانه‌های لوبیای خریداری شده از توزیع کننده A با احتمال $\frac{1}{85}$ و دانه‌های لوبیای خریداری شده از توزیع کننده B با احتمال $\frac{75}{100}$ جوانه می‌زنند. یک کشاورز ۴۰ درصد از دانه‌هایش را از شرکت A و ۶۰ درصد را از شرکت B خریداری کرده و کشت می‌کند. اگر یکی از دانه‌های کاشته شده جوانه بزند، چقدر احتمال دارد از شرکت A خریداری شده باشد؟

- (۱) $\frac{34}{59}$ (۲) $\frac{34}{69}$ (۳) $\frac{34}{79}$ (۴) $\frac{34}{89}$

۲۶- احتمال وارد سبد شدن ضربه برای بسکتبالیست A، $\frac{9}{10}$ و برای بسکتبالیست B برابر $\frac{8}{10}$ است. در صورتی که هر کدام یک پرتاب انجام دهند، با کدام احتمال، حداقل یکی از بازیکنان توپ را وارد سبد می‌کنند؟

- (۱) $\frac{9}{92}$ (۲) $\frac{9}{94}$ (۳) $\frac{9}{96}$ (۴) $\frac{9}{98}$

۲۷- اگر دو پیشامد A و B مستقل باشند و داشته باشیم: $P(A) = \frac{1}{4}$ و $P(B) = \frac{1}{3}$ ، حاصل $P(A \cup B')$ کدام است؟

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

۲۸- A و B دو پیشامد مستقل هستند و $P(A) = 2P(B)$. اگر احتمال وقوع حداقل یکی از این دو پیشامد $\frac{5}{8}$ باشد، $P(A)$ کدام است؟

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

۲۹- در جعبه‌ای ۴ توپ به شماره‌های ۱، ۲، ۳ و ۴ قرار دارد. تویی از جعبه خارج می‌کنیم. اگر A پیشامد خارج شدن توپ به شماره ۱ یا ۲، B پیشامد خارج شدن توپ به شماره ۱ یا ۳ و C پیشامد خارج شدن توپ به شماره ۱ یا ۴ باشد، کدام گزینه صحیح است؟

- (۱) A، B و C سه پیشامد مستقل‌اند.
 (۲) A، B و C دو به دو مستقل‌اند ولی هر سه با هم مستقل نیستند.
 (۳) A، B و C سه پیشامد مستقل‌اند ولی B و C مستقل نیستند.
 (۴) A، B و C دو به دو مستقل نیستند.

۳۰- خانواده‌ای دارای ۵ فرزند است. احتمال این که ۳ فرزند این خانواده دختر باشند، کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{32}$ (۲) $\frac{5}{16}$ (۳) $\frac{3}{5}$ (۴) $\frac{5}{32}$



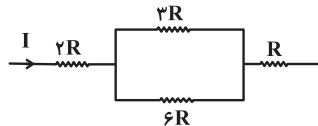
فیزیک (۲)

فیزیک (۲)

جریان الکتریکی (از ابتدای توان در مدارهای الکتریکی تا پایان فصل)

صفحه‌های ۶۷ تا ۸۲

۳۱- در شکل زیر، اگر توان مصرفی در مقاومت R برابر با ۴۰ وات باشد، توان مصرفی مجموعه مقاومت‌ها چند وات است؟



(۱) ۱۶۰

(۲) ۸۰

(۳) ۲۴۰

(۴) ۲۰۰

۳۲- مصرف‌کننده A با مشخصات $(۱۲۱۰W, ۱۱۰V)$ روزانه ۵ ساعت و مصرف‌کننده B با مشخصات $(۲۵۰۰W, ۱۰۰V)$ روزانه ۸ ساعت به برق شهر با ولتاژ ۲۲۰ ولت متصل می‌شوند و کار می‌کنند. اگر مجموع هزینه‌های انرژی مصرفی ماهیانه دو دستگاه ۱۷۵۰۰ تومان باشد، چند تومان این مبلغ مربوط به هزینه مصرف‌کننده A است؟ (مقاومت الکتریکی هر دو دستگاه ثابت فرض شود و مصرف‌کننده‌های A و B قابلیت کار کردن با ولتاژ بیش‌تر از ولتاژ اسمی خود را دارند.)

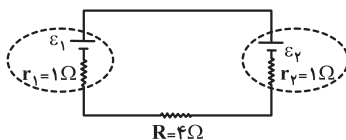
(۲) ۳۵۰۰

(۱) ۲۵۰۰

(۴) ۱۵۰۰۰

(۳) ۱۴۰۰۰

۳۳- در شکل زیر، اگر ۲۵ درصد توان خروجی مولد \mathcal{E}_1 ، برابر توان ورودی مولد \mathcal{E}_2 باشد، در این صورت حاصل $\frac{\mathcal{E}_1}{\mathcal{E}_2}$ کدام است؟



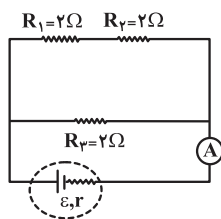
(۱) ۱۴

(۲) ۱۳

(۳) ۱۹

(۴) ۷

۳۴- در مدار شکل زیر، حداکثر توان مصرفی هر مقاومت ۵° وات است. حداکثر مقداری که آمپرسنج ایده‌آل می‌تواند نشان دهد چند آمپر است تا هیچ مقاومتی آسیب نبیند؟



(۱) ۱۲/۵

(۲) ۴

(۳) ۷/۵

(۴) ۸

۳۵- اگر یک ولت‌سنج ایده‌آل و یک آمپرسنج ایده‌آل را به صورت متوالی به هم متصل کرده و در یک مدار تک‌حلقه‌ای قرار دهیم، ولت‌سنج و آمپرسنج به ترتیب از راست به چپ، چه اعدادی را نشان می‌دهند؟ (\mathcal{E} نیروی محرکه مولد، r مقاومت درونی مولد و R مقاومت خارجی مدار است.)

(۱) صفر، $\frac{\mathcal{E}}{R+r}$

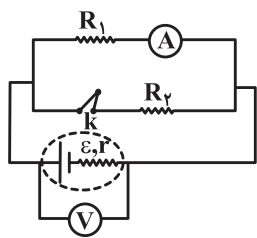
(۲) \mathcal{E} و $\frac{\mathcal{E}}{R+r}$

(۳) صفر، صفر

(۴) \mathcal{E} ، صفر



۳۶- در مدار شکل زیر با بازکردن کلید k ، اعدادی که ولتسنج ایده‌آل و آمپرسنج ایده‌آل نشان می‌دهند، به ترتیب از راست به چپ چگونه تغییر می‌کنند؟



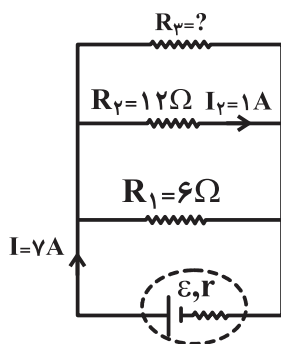
(۱) افزایش- افزایش

(۲) افزایش- کاهش

(۳) کاهش- کاهش

(۴) کاهش- افزایش

۳۷- در مدار شکل مقابل، مقاومت R_3 چند اهم است؟



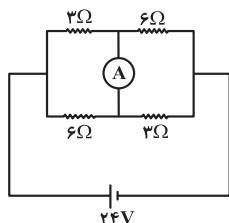
(۱) ۲

(۲) ۴

(۳) ۳

(۴) ۱

۳۸- در مدار شکل مقابل، آمپرسنج ایده‌آل چند آمپر را نشان می‌دهد؟



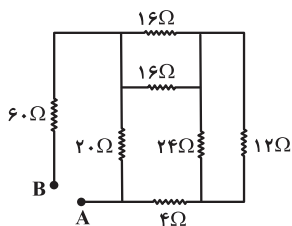
(۱) $\frac{1}{2}$

(۲) ۴

(۳) ۲

(۴) $\frac{1}{4}$

۳۹- در مدار شکل مقابل، مقاومت معادل بین دو نقطه A و B چند اهم است؟



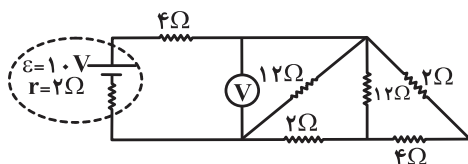
(۱) ۴۰

(۲) ۵۰

(۳) ۶۰

(۴) ۷۰

۴۰- در مدار شکل مقابل، ولتسنج ایده‌آل چند ولت را نشان می‌دهد؟



(۱) ۱۲

(۲) ۶

(۳) ۸

(۴) ۴



شیمی (۲)

۴۱- کدام یک از عبارات‌های زیر، صحیح است؟

الف) هر نمونه از ماده، سامانه محسوب شده و مجموع انرژی‌های جنبشی و پتانسیل آن، محتوای انرژی این نمونه ماده است.

ب) ضمن انجام پدیده شیمیایی گرماگیر، محتوای انرژی سامانه کاهش یافته و فرآورده‌هایی با محتوای انرژی بیش‌تر تولید می‌شود.

پ) در یک پدیده گرماده همانند اکسایش گلوکز، همواره $Q > 0$ است.

ت) Q_p واکنش، گرمایی است که در فشار ثابت بین سامانه و محیط، داد و ستد می‌شود و همان تغییر آنتالپی واکنش به حساب می‌آید.

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

۴۲- در رابطه با واکنش سوختن سوخت سبز، چند گزاره به‌طور صحیح بیان شده است؟ ($O = ۱۶, C = ۱۲, H = ۱: g \cdot mol^{-1}$)

الف) نسبت مجموع ضرایب واکنش‌دهنده‌ها به مجموع ضرایب فرآورده‌ها، ۸ به ۱۰ است.

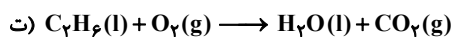
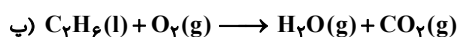
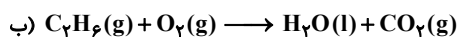
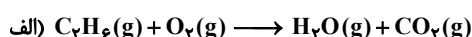
ب) از سوختن کامل ۲۳g سوخت سبز، در شرایط استاندارد، ۲۲/۴ لیتر گاز به وجود می‌آید.

پ) در صورت جایگزینی بخار آب به‌جای آب مایع در فرآورده‌ها، گرمای کم‌تری تولید می‌گردد.

ت) اگر در واکنش‌دهنده‌ها به‌جای سوخت سبز، از اتان استفاده کنیم، به ازای مقدار مول یکسان از آن‌ها، گرمای بیش‌تری تولید می‌گردد.

- (۱) ۱ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۴

۴۳- به ترتیب بیش‌ترین و کم‌ترین گرمای آزاد شده در بین واکنش‌های زیر کدام است؟ (به ازای مول یکسان و از راست به چپ)

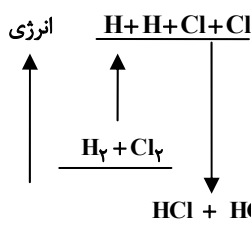


- (۱) الف - ب (۲) ب - پ (۳) پ - ت (۴) ت - الف

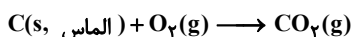
۴۴- با توجه به نمودار مقابل، شکستن پیوند، فرایندی ... است و با ... سطح انرژی همراه است.

همچنین تشکیل پیوند فرایندی ... است و با ... سطح انرژی همراه است.

- (۱) گرماگیر - افزایش - گرماده - کاهش
 (۲) گرماده - افزایش - گرماگیر - کاهش
 (۳) گرماگیر - کاهش - گرماده - افزایش
 (۴) گرماده - کاهش - گرماگیر - افزایش



۴۵- با توجه به واکنش $C(s) + O_2(g) \longrightarrow CO_2(g) + ۳۹۳/۵ kJ$ گرمای واکنش زیر برحسب kJ کدام است؟



- (۱) $-۳۹۵/۴$ (۲) $۳۹۵/۴$ (۳) $-۳۹۱/۶$ (۴) $۳۹۱/۶$

۴۶- از تجزیه ۱ مول گاز اوزون و تبدیل آن به گاز اکسیژن، $۵۷۲ kJ$ گرما آزاد می‌شود و همه این گرما صرف تبخیر آب درون یک ظرف می‌شود. چند گرم آب را می‌توان با گرمای آزاد شده از انجام واکنش $۲O_3 \longrightarrow ۳O_2$ تبخیر کرد؟ (ΔH فرایند تبخیر آب برابر $۴۴ kJ \cdot mol^{-1}$ است و

$(M_{H_2O} = ۱۸ g \cdot mol^{-1})$

- (۱) ۵۰ (۲) ۴۶۸ (۳) ۲۵۰ (۴) ۲۳۴



۴۷- آنتالپی واکنش‌های سوختن اتان و اتانول با یکای $\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ به ترتیب برابر ۱۵۶۲ و $۱۳۶۸/۵$ است. ارزش سوختی اتان به تقریب ... برابر ارزش سوختی اتانول است و جرم کربن‌دی‌اکسید حاصل از سوختن یک مول اتان با جرم کربن‌دی‌اکسید حاصل از سوختن یک مول اتانول برابر ...

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

- (۱) ۰/۵۷ ، است
(۲) ۰/۵۷ ، نیست
(۳) ۱/۷۵ ، است
(۴) ۱/۷۵ ، نیست

۴۸- چه تعداد از عبارتهای زیر درست هستند؟

(الف) با اکسایش گلوکز و تولید انرژی، دمای بدن افزایش می‌یابد.

(ب) زغال کک در استخراج آهن از سنگ معدن به کار می‌رود.

(پ) در اکسایش گلوکز به ازای تولید یک مول CO_2 ، ۴۶۸ کیلوژول انرژی آزاد می‌شود.

(ت) داد و ستد گرما با محیط یکی از ویژگی‌های بنیادی یک واکنش شیمیایی به شمار می‌رود.

- (۱) ۱
(۲) ۲
(۳) ۳
(۴) ۴

۴۹- اگر گرمای مبادله شده در واکنش $A_2(g) + B_2(g) \rightarrow 2AB(g)$ برابر ۱۱ کج باشد، با توجه به شکل زیر آنتالپی پیوند A-B بر حسب kJ/mol کدام است؟ (آنتالپی پیوند $A_2(g)$ و $B_2(g)$ به ترتیب ۴۳۶ و ۱۵۱ کیلوژول بر مول می‌باشد.)



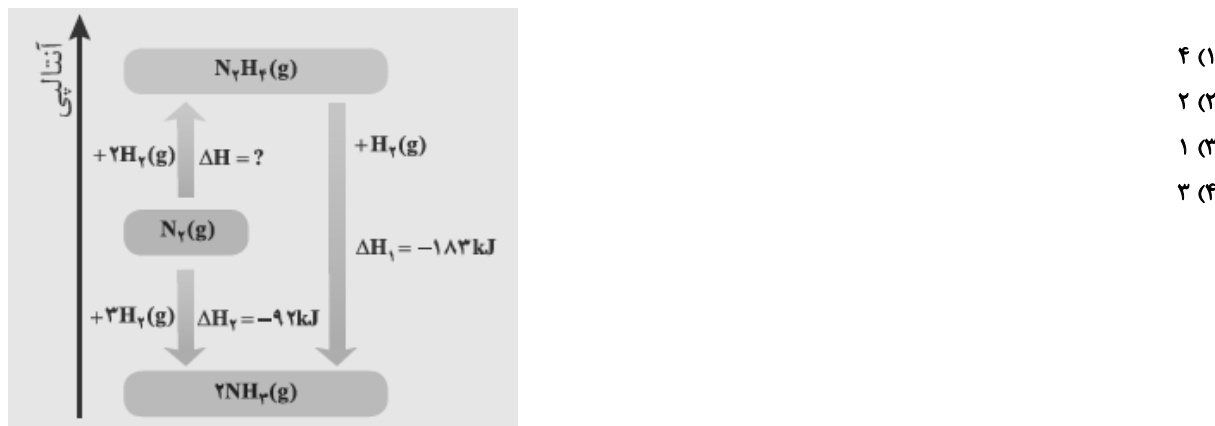
۵۰- با توجه به نمودار زیر چند مورد از عبارتهای زیر صحیح می‌باشد؟

(الف) واکنش مربوط به فرایند هابر است که در آن آمونیاک پایدارتر از هیدرازین است.

(ب) واکنش کلی به صورت $N_2(g) + 3H_2(g) \rightarrow 2NH_3(g)$ است.

(پ) آنتالپی واکنش تولید هیدرازین به روش غیرمستقیم محاسبه می‌شود و برابر ۹۱ کج می‌باشد.

(ت) تهیه آمونیاک یک فرایند سه مرحله‌ای است که آنتالپی واکنش کلی منفی است.



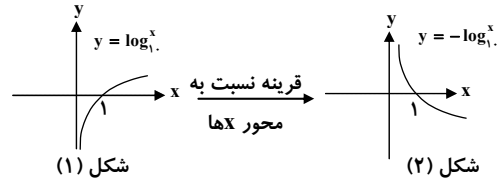


حسابان (۱)

۱- گزینه «۲»

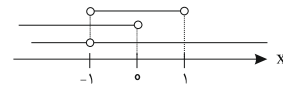
(معمرد رضا شوکتی بیرق)

با فرض $\log_{\sqrt{3}}^x = A$ داریم:
 $x = (\sqrt{3})^A \rightarrow x^2 = 3^A \Rightarrow \log_{\sqrt{3}}^{x^2} = A$
 پس $\log_{\sqrt{3}}^{x^2} = \log_{\sqrt{3}}^x$ است. داریم:
 $\log_{\sqrt{3}}^{\delta x - 6} = \log_{\sqrt{3}}^{x^2} \Rightarrow x^2 = \delta x - 6 \Rightarrow x^2 - \delta x + 6 = 0$
 $\Rightarrow (x-3)(x-2) = 0 \Rightarrow x=2$ یا $x=3$
 هر دو جواب فوق در معادله صدق می کنند، بنابراین مجموع جواب های معادله برابر ۵ است.



۲- گزینه «۳» (مهروی ملارمفانی)

اشتراک جوابها $(-1, 0)$
 $D_y : \begin{cases} (1-x^2) > 0 \Rightarrow -1 < x < 1 \\ -x > 0 \Rightarrow x < 0 \\ -x \neq 1 \Rightarrow x \neq -1 \end{cases}$
 همان طور که در محور زیر نیز دیده می شود، اشتراک جوابها برابر $(-1, 0)$ می باشد.



۳- گزینه «۲» (مصطفی فرزانه)

$\log_a^x = b \Rightarrow a^b = x$
 $\log_2(\log_3(\log_4 x)) = 2 \Rightarrow \log_2(\log_3^2) = 2^2 = 4$
 $\Rightarrow \log_3^2 = 3^4 = 81 \Rightarrow x = 4^81$
 $\log_2^x = \log_2^{4^81} = \log_2^{2^162} = 162$
 $\log_2^{162} = y \Rightarrow 2^{162} = 2^y \Rightarrow y = 162 \Rightarrow \log_2^{162} = 162$ زیرا:

۴- گزینه «۲» (داوود بوالسنی)

$9(1-\log_2^2) = 9^1 \times 9^{-\log_2^2} = 9 \times 3^{-2 \log_2^2} = 9 \times 3^{\log_2^{-2}} = 9 \times \frac{1}{4} = \frac{9}{4}$
 $\delta^2 \log_5^2 = \delta \log_5^2 = \delta \log_5^2 = 9 \Rightarrow$ حاصل عبارت $= \frac{9}{4} + 9 = \frac{45}{4}$

۵- گزینه «۱» (مصنومه گرایبی)

$\log_{\sqrt{2}}^{\frac{1}{2}} = 2 \Rightarrow \frac{1}{2} = 2^2 \times 2^{\log_2^2} = 2^2 \times 2^2 = 2^4$ (۱)
 $\log_1^4 + \log_1^{25} = \log_1^{4 \times 25} = \log_1^{100} = 2$ (۲)

(۲), (۱) $\rightarrow A = \frac{2^{12}}{2} = 2^{11}$

۶- گزینه «۱» (داوود بوالسنی)

با فرض $\log_{\sqrt{3}}^x = A$ داریم:
 $x = (\sqrt{3})^A \rightarrow x^2 = 3^A \Rightarrow \log_{\sqrt{3}}^{x^2} = A$
 پس $\log_{\sqrt{3}}^{x^2} = \log_{\sqrt{3}}^x$ است. داریم:
 $\log_{\sqrt{3}}^{\delta x - 6} = \log_{\sqrt{3}}^{x^2} \Rightarrow x^2 = \delta x - 6 \Rightarrow x^2 - \delta x + 6 = 0$
 $\Rightarrow (x-3)(x-2) = 0 \Rightarrow x=2$ یا $x=3$
 هر دو جواب فوق در معادله صدق می کنند، بنابراین مجموع جواب های معادله برابر ۵ است.

۷- گزینه «۲» (معمرد بهیرایی)

$\log_2(x+2) + \log_2(x-2)^2 = 2 \log_2 3 \cdot 125^{\frac{1}{3}}$
 $\xrightarrow{x>2} \log_2(x+2) + \frac{2}{3} \log_2(x-2) = 2 \times \frac{1}{3} \times \frac{1}{3} \log_2 5^3$
 $\Rightarrow \log_2[(x+2)(x-2)] = \frac{1}{3} \log_2 5^3 \Rightarrow \log_2(x^2 - 4) = \log_2 5$
 $\Rightarrow x^2 - 4 = 5 \Rightarrow x^2 = 9 \Rightarrow \begin{cases} x=3 & \text{ق ق} \\ x=-3 & \text{غ ق} \end{cases}$
 $\xrightarrow{x=3} \log_2(x+1) = \log_2^4 = 2$
 تذکر: $x = -3$ در دامنه معادله قرار ندارد.

۸- گزینه «۲» (مصنومه گرایبی)

$135^\circ - 40^\circ = 95^\circ$
 $\frac{R}{\pi} = \frac{D}{180^\circ} \Rightarrow \frac{R}{\pi} = \frac{95^\circ}{180^\circ} \Rightarrow R = \frac{19}{36} \pi$ رادیان

۹- گزینه «۳» (ایمان پینی فروشان)

ابتدا مقدار زاویه را بر حسب رادیان به دست می آوریم:
 $\frac{R}{\pi} = \frac{D}{180^\circ} \Rightarrow R = \frac{240^\circ \times 3}{180} = 4$ رادیان
 $L = r\theta = 2 / 5 \times 4 \Rightarrow L = 10$ سانتی متر

۱۰- گزینه «۱» (نصرا... فتح قریب)

فرض کنید m نشان دهنده مدت زمانی است که عقربه دقیقه شمار به اندازه θ رادیان دوران می کند (m بر حسب دقیقه است). می دانیم عقربه دقیقه شمار پس از ۶۰ دقیقه (۱ ساعت) به اندازه 2π رادیان دوران می کند، بنابراین خواهیم داشت:

$\frac{m}{60} = \frac{\theta}{2\pi} \Rightarrow m = 60 \times \frac{\theta}{2\pi} \xrightarrow{\theta = \frac{2}{3}\pi} m = 60 \times \frac{2}{3} = 40$
 $= 60 \times \frac{1}{3} = 20$ دقیقه

هندسه (۲)

۱۱- گزینه «۲»

(سیرسروش کریمی مراهی)

مثلث ABC یک مثلث قائم الزویه است ($5^2 = 3^2 + 4^2$)، پس مساحت آن برابر $6 = \frac{3 \times 4}{2}$ بوده و محیط آن برابر ۱۲ می باشد. تبدیل طولیا، اندازه مساحت و محیط اشکال را ثابت نگه می دارد، پس مساحت و محیط مثلث $A'B'C'$ نیز به ترتیب برابر ۶ و ۱۲ است. حال طبق رابطه شعاع دایره محاطی داخلی داریم:

$$r = \frac{S}{P} = \frac{6}{\frac{12}{2}} = \frac{6}{6} = 1$$

۱۲- گزینه «۱»

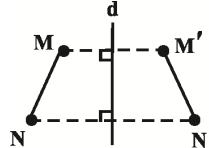
(سینا ممبرپور)

تبدیل انتقال اندازه پاره خطها را حفظ می کند، پس $AB = A'B'$ است. از طرفی تبدیل انتقال شیب خطوط را نیز حفظ می کند، پس $AB \parallel A'B'$ است. می دانیم که اگر در یک چهارضلعی دو ضلع روبرو موازی و مساوی باشند، آن گاه چهارضلعی متوازی الاضلاع است. پس $ABB'A'$ متوازی الاضلاع است.

۱۳- گزینه «۳»

(مهمر فندان)

بازتاب تبدیل طولیاست، پس $MN = M'N'$. از طرفی NN' و MM' بر خط d عمود هستند، پس $MM' \parallel NN'$ ، بنابراین $MNN'M'$ دوزنقه متساوی الساقین است.



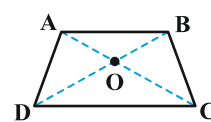
۱۴- گزینه «۴»

(مهمر فندان)

انتقال غیرهمانی، نقطه ثابت تبدیل ندارد، زیرا در این حالت، هیچ نقطه ای روی خودش تصویر نمی شود. نقطه ثابت دوران غیرهمانی، مرکز دوران است که با هر زاویه دورانی، بر روی خودش منطبق می شود. نقطه ثابت تجانس غیرهمانی، مرکز تجانس است که به ازای هر نسبت تجانسی، بر روی خودش منطبق می شود.

۱۵- گزینه «۴»

(سینا ممبرپور)

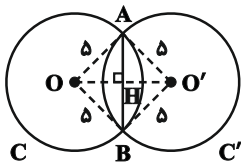


مرکز تجانس، محل تلاقی دو پاره خط AC و BD است. چون A و C در دو طرف O قرار دارند، پس $k < 0$ است. از طرفی چون $OC > OA$ و اینکه C مجانس A است،

پس $\frac{OC}{OA} = |k| > 1$ است. در نتیجه $k < -1$ می باشد. بنابراین فقط گزینه «۴» در این شرط صدق می کند.

۱۶- گزینه «۱»

(امیرفشین ابومحبوب)



چون انتقال تبدیلی طولیاست، پس اندازه شعاع دو دایره C و C' برابر است. OO' برداری است که مرکز دایره C را به مرکز دایره C' تصویر می کند و اندازه اش برابر ۶ است. چون چهارضلعی $OAO'B$ لوزی است، پس OO' و AB عمود منصف یکدیگرند، در نتیجه داریم:

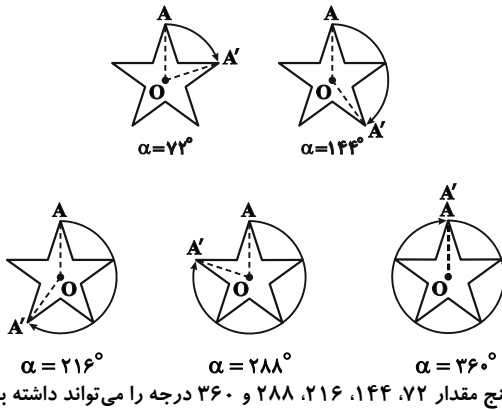
$$AH = BH, OH = O'H = 3$$

$$\triangle OHA: OA^2 = OH^2 + AH^2 \Rightarrow 5^2 = 3^2 + AH^2$$

$$\Rightarrow AH = 4 \Rightarrow AB = 2AH = 8$$

۱۷- گزینه «۳»

(مهمر فندان)



α پنج مقدار $72, 144, 216, 288$ و 360 درجه را می تواند داشته باشد.

۱۸- گزینه «۲»

(سیرسروش کریمی مراهی)



با توجه به این که تجانس، معکوس و انقباض است، محدوده k به شکل $-1 < k < 0$ است، زیرا در تجانس معکوس $k < 0$ و در انقباض $-1 < k < 1$ است. مطابق شکل داریم:

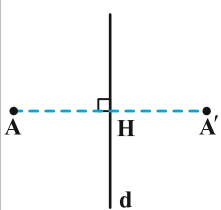
$$\begin{cases} H(A) = A' \Rightarrow OA' = |k| \cdot OA \\ H(H(A)) = H(A') = A'' \Rightarrow OA'' = |k| \cdot OA' \\ \Rightarrow OA'' = |k|^2 \cdot OA = k^2 \cdot OA \Rightarrow AA'' = (1 - k^2) \cdot OA \end{cases}$$

فاصله A از $H(H(A))$ درحقیقت فاصله A از A'' است، پس:

$$1 - k^2 = \frac{1}{9} \Rightarrow k^2 = \frac{1}{9} \xrightarrow{-1 < k < 0} k = -\frac{1}{3}$$

۱۹- گزینه «۳»

(مهمر ظاهر شعاعی)



با توجه به تعریف تبدیل بازتاب، وقتی A' بازتاب A نسبت به خط d است، بازتاب A' نسبت به خط d ، همان نقطه A است، زیرا $AH = A'H$. به عبارت دیگر، قرینه قرینه هر نقطه نسبت به یک خط، خودش است و درواقع:

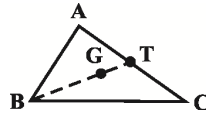
$$S(S(A)) = S(A') = A$$

این ویژگی را در حالت کلی، سایر تبدیل های انتقال، دوران و تجانس ندارند.



۲۰- گزینه «۱»

(مفرد فندان)



طبق تعریف تجانس، نقطه T بر امتداد BG واقع است، پس BT میانه است. می‌دانیم در هر مثلث، میانه‌ها یکدیگر را به نسبت ۲ به ۱ قطع می‌کنند، پس $\frac{BG}{TG} = 2$ است. دو نقطه B و T، در دو طرف G واقع هستند، پس تجانس معکوس است و نسبت تجانس عددی منفی است، بنابراین:

$$|k| = \frac{BG}{TG} = 2 \xrightarrow{k < 0} k = -2$$

آمار و احتمال

۲۱- گزینه «۳»

(فرشار قرامری)

قانون احتمال کل) $P(A) = P(B)P(A|B) + P(B')P(A|B')$

اگر تعداد مهره‌های آبی ظرف دوم را x بگیریم، داریم:

$$P(\text{قرمز}) = \frac{1}{2} \times \frac{5}{8} + \frac{1}{2} \times \frac{6}{6+x}$$

$$P(\text{آبی}) = \frac{1}{2} \times \frac{3}{8} + \frac{1}{2} \times \frac{x}{6+x}$$

$$P(\text{قرمز}) = P(\text{آبی}) \Rightarrow \frac{5}{8} + \frac{6}{6+x} = \frac{3}{8} + \frac{x}{6+x}$$

$$\Rightarrow \frac{2}{8} = \frac{x-6}{6+x} \Rightarrow 6+x = 4x-24 \Rightarrow 2x = 30 \Rightarrow x = 15$$

۲۲- گزینه «۱»

(امین کریمی)

چون رنگ ۳ مهره بیرون آورده شده را نمی‌دانیم، مانند این است که مهره بعدی را از همان جعبه اول بیرون آورده‌ایم. پس: $P(\text{قرمز}) = \frac{4}{9}$

۲۳- گزینه «۴»

(مفرد مضمیری نویسی)

$$P(\text{پیام بدون خطا}) = 0/6 \times 0/9 + 0/2 \times 0/8 + 0/2 \times 0/7 = 0/84$$

$$\frac{P(\text{پیام بدون خطا} | \text{مرکز A}) P(\text{مرکز A})}{0/84} = x$$

$$= \frac{P(\text{مرکز A}) P(\text{پیام بدون خطا} | \text{مرکز A})}{0/6} = \frac{0/9}{0/9}$$

$$\Rightarrow x = \frac{9}{14}$$

۲۴- گزینه «۲»

(امین کریمی)

اگر پیشامد معیوب بودن را با C نمایش دهیم، آن‌گاه داریم:

$$P(A|C) = \frac{\frac{4}{100} \times \frac{35}{100}}{(\frac{4}{100} \times \frac{35}{100}) + (\frac{6}{100} \times \frac{65}{100})} = \frac{14}{53}$$

$$P(B|C) = \frac{\frac{6}{100} \times \frac{65}{100}}{(\frac{6}{100} \times \frac{65}{100}) + (\frac{4}{100} \times \frac{35}{100})} = \frac{39}{53}$$

$$\Rightarrow \frac{P(A|C)}{P(B|C)} = \frac{14}{39}$$

۲۵- گزینه «۳»

(سیرامیر ستوره)

پیشامد خرید از شرکت A: x

پیشامد جوانه زدن: y

$$P(x|y) = \frac{P(x)P(y|x)}{P(y)} = \frac{\frac{4}{10} \times \frac{85}{100}}{\frac{4}{10} \times \frac{85}{100} + \frac{6}{10} \times \frac{75}{100}} = \frac{34}{79}$$

۲۶- گزینه «۴»

(ایمان حسین‌نژاد)

از آنجا که پرتاب بسکتبالیست A در پرتاب بسکتبالیست B تأثیری ندارد، این دو احتمال مستقل از هم هستند.

احتمال اینکه هیچ کدام از بسکتبالیست‌ها، توپشان وارد سبد نشود برابر است با:

$$P(A' \cap B') = 0/1 \times 0/2 = 0/02$$

بنابراین احتمال اینکه حداقل یکی از بسکتبالیست‌ها توپشان وارد سبد شود برابر است با: $1 - 0/02 = 0/98$

۲۷- گزینه «۱»

(مفرد مضمیری نویسی)

چون A و B مستقل هستند، بنابراین A و B' نیز مستقل هستند و داریم:

$$\begin{aligned} P(A \cup B') &= P(A) + P(B') - P(A \cap B') \\ &= P(A) + P(B') - P(A)P(B') \\ &= \frac{1}{4} + \frac{2}{3} - \frac{1}{4} \times \frac{2}{3} = \frac{3}{4} \end{aligned}$$

۲۸- گزینه «۳»

(فرشار قرامری)

B و A مستقل اند $\Rightarrow P(A \cap B) = P(A)P(B)$

$$\begin{cases} P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B) \\ P(B) = x \Rightarrow P(A) = 2x \end{cases} \Rightarrow \frac{5}{8} = 2x + x - (2x)(x)$$

$$\Rightarrow 2x^2 - 3x + \frac{5}{8} = 0 \Rightarrow 16x^2 - 24x + 5 = 0$$

$$\Rightarrow (4x-1)(4x-5) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = \frac{1}{4} \\ x = \frac{5}{4} \end{cases} \text{ غ ق ق}$$

$$\Rightarrow P(A) = 2x = \frac{1}{2}$$

۲۹- گزینه «۲»

(سیرامیر ستوره)

$$A = \{1, 2\}, B = \{1, 3\}, C = \{1, 4\}$$

$$A \cap B = A \cap C = B \cap C = A \cap B \cap C = \{1\}$$

$$P(A \cap B) = P(A) \times P(B) = \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{4}$$

$$P(A \cap C) = P(A) \times P(C) = \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{4}$$

$$P(B \cap C) = P(B) \times P(C) = \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{4}$$

$$\frac{1}{4} = P(A \cap B \cap C) \neq P(A) \times P(B) \times P(C) = \frac{1}{8}$$

A, B و C پیشامدهای دو به دو مستقل اند ولی هر سه با هم مستقل نیستند.

از طرفی در مدار تک حلقه برای به دست آوردن جریان داریم:

$$I = \frac{\varepsilon_1 - \varepsilon_2}{R + r_1 + r_2} \Rightarrow I = \frac{\varepsilon_1 - \varepsilon_2}{4 + 1 + 1} = \frac{\varepsilon_1 - \varepsilon_2}{6} \quad (2)$$

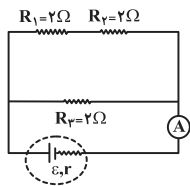
بنابراین:

$$\begin{aligned} (2) \cdot (1) \rightarrow \frac{\varepsilon_1 - 4\varepsilon_2}{5} = \frac{\varepsilon_1 - \varepsilon_2}{6} &\Rightarrow 6\varepsilon_1 - 24\varepsilon_2 = 5\varepsilon_1 - 5\varepsilon_2 \\ \Rightarrow \varepsilon_1 = 19\varepsilon_2 &\Rightarrow \frac{\varepsilon_1}{\varepsilon_2} = 19 \end{aligned}$$

(هوشنگ غلام عابری)

گزینه ۳۴

در این گونه مسائل باید مقاومتی که بیشترین توان را در مدار مصرف می‌کند پیدا کنیم و حداکثر توان مصرفی قابل تحمل را به آن مقاومت (مقاومت‌ها) بدهیم و توان مصرفی بقیه مقاومت‌ها را بر مبنای آن به دست آوریم:



$$R_{1,2} = 4\Omega, R_3 = 2\Omega \xrightarrow{R_{1,2} = 2R_3, V_{1,2} = V_3} P_{1,2} = \frac{P_3}{2}$$

$$P_3 = P \text{ و } P_{1,2} = \frac{P}{2}$$

$$\frac{R_1 = R_2}{P_1 = P_2} \rightarrow P_1 = P_2 = \frac{P}{4}$$

پس R_3 در بین مقاومت‌ها بیشترین توان مصرفی را دارد، پس:

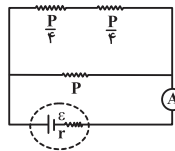
$$P_3 = P = P_{\max} = 50 \text{ W}$$

$$P_1 = P_2 = \frac{P}{4} = 12.5 \text{ W}$$

$$\Rightarrow P_{T_{\max}} = 50 + 12.5 + 12.5 = 75$$

$$\Rightarrow P_{\max} = R_T I_{\max}^2 \xrightarrow{R_T = \frac{4}{3}\Omega} 75 = \frac{4}{3} I_{\max}^2$$

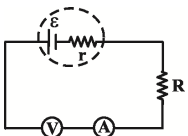
$$\Rightarrow I_{\max} = 7.5 \text{ A}$$



(بابک اسلامی)

گزینه ۳۵

مقاومت الکتریکی ولت‌سنج ایده‌آل بسیار زیاد و مقاومت الکتریکی آمپرسنج ایده‌آل ناچیز است. بنابراین مطابق شکل مقابل، اگر یک ولت‌سنج ایده‌آل و یک آمپرسنج ایده‌آل را به صورت متوالی به هم متصل کنیم و در مدار قرار دهیم:



مقاومت مدار بسیار زیاد شده و از مدار جریانی عبور نخواهد کرد، بنابراین آمپرسنج ایده‌آل جریان صفر و ولت‌سنج ایده‌آل، نیروی محرکه مولد را نشان خواهد داد.

(فسرو ارغوانی فرد)

گزینه ۱

با بازکردن کلید k ، مقاومت R_3 از مدار خارج و در نتیجه مقاومت معادل مدار

افزایش می‌یابد و طبق رابطه $I = \frac{\varepsilon}{R_{\text{eq}} + r}$ ، جریان اصلی مدار کم می‌شود، در

نتیجه طبق رابطه $V = \varepsilon - Ir$ ، با کاهش جریان، ولت‌سنج عدد بیش‌تری را نشان

۳۰- گزینه ۲

(فرشاد فرامرزی)

یکی از حالت‌های مطلوب این است که ۳ فرزند اول دختر و فرزندان چهارم و پنجم پسر باشند.

$$P = \frac{1}{3} \times \frac{1}{3} \times \frac{1}{3} \times \frac{1}{3} \times \frac{1}{3} = \frac{1}{3^5}$$

قرار گرفتن ۳ دختر در این خانواده به $\binom{5}{3} = 10$ حالت میسر است و احتمال هر کدام از این حالت‌ها همان $\frac{1}{3^5}$ است، بنابراین:

$$P(A) = 10 \times \frac{1}{3^5} = \frac{5}{16}$$

فیزیک (۲)

۳۱- گزینه ۴

(مهری میراب‌زاده)

$$R_{\text{eq}} = \frac{2R \times 6R}{2R + 6R} + 2R + R = 5R$$

$$P = RI^2 \Rightarrow 40 = RI^2 \Rightarrow I^2 = \frac{40}{R} \quad (1)$$

$$P_T = R_{\text{eq}} I^2 \xrightarrow{(1)} P_T = 5R \times \frac{40}{R} = 200 \text{ W}$$

(مهری میراب‌زاده)

۳۲- گزینه ۲

ابتدا با توجه به مشخصات مصرف‌کننده‌ها مقاومت‌های آن‌ها را می‌یابیم:

$$R_A = \frac{V_A^2}{P_A} = \frac{110^2}{1210} = 10 \Omega$$

$$R_B = \frac{V_B^2}{P_B} = \frac{100^2}{2500} = 4 \Omega$$

$$U_A = \frac{V^2}{R_A} \times t_A, U_B = \frac{V^2}{R_B} \times t_B$$

$$\Rightarrow \frac{U_A}{U_B} = \frac{R_B}{R_A} \times \frac{t_A}{t_B} \Rightarrow \frac{U_A}{U_B} = \frac{4}{10} \times \frac{5}{8} = \frac{1}{4}$$

$$\Rightarrow \frac{U_A}{U_A + U_B} = \frac{1}{4+1} = \frac{1}{5} \Rightarrow \frac{U_A}{U_A + U_B} = \frac{1}{5}$$

دستگاه A به اندازه $\frac{1}{5}$ مجموع انرژی مصرفی دو دستگاه را مصرف می‌کند.

در نتیجه هزینه انرژی مصرفی آن نیز $\frac{1}{5}$ مجموع هزینه‌های دو دستگاه است.

$$A \text{ تومان} = \frac{17500}{5} = 3500 = \text{هزینه مصرف انرژی دستگاه A}$$

(عمید زرین‌کفش)

۳۳- گزینه ۳

با توجه به شکل چون توان از مولد ε_1 خارج شده و به مولد ε_2 توان وارد شده است لذا $\varepsilon_2 > \varepsilon_1$ است و مولد (۱) محرکه و مولد (۲) ضد محرکه است. پس توان خروجی مولد (۱) از رابطه $P_1 = (\varepsilon_1 - r_1 I) I$ و توان ورودی به مولد (۲) از رابطه $P_2 = (\varepsilon_2 + r_2 I) I$ به دست می‌آید.

$$\frac{P_2}{P_1} = \frac{1}{4} \Rightarrow \frac{(\varepsilon_2 + r_2 I) I}{(\varepsilon_1 - r_1 I) I} = \frac{1}{4} \quad r_1 = r_2 = 1 \Omega$$

$$\frac{\varepsilon_2 + I}{\varepsilon_1 - I} = \frac{1}{4}$$

$$\Rightarrow 4\varepsilon_2 + 4I = \varepsilon_1 - I \Rightarrow 5I = \varepsilon_1 - 4\varepsilon_2$$

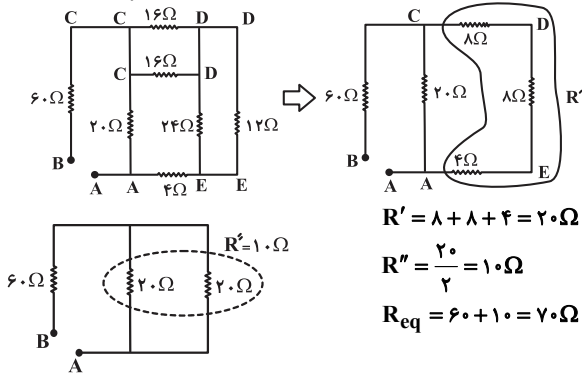
$$\Rightarrow I = \frac{\varepsilon_1 - 4\varepsilon_2}{5} \quad (1)$$



(فسرو ارغوانی فر)

۳۹- گزینه «۴»

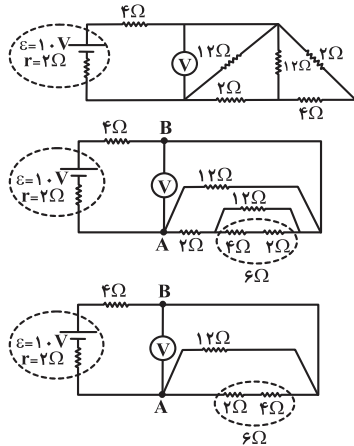
با استفاده از ویژگی‌های مقاومت‌های متوالی و موازی، داریم:



(اسماعیل امارم)

۴۰- گزینه «۴»

ابتدا مدار را ساده می‌کنیم:



$$\Rightarrow R_{eq} = R' + 4 = \frac{12 \times 6}{12 + 6} + 4 = 8 \Omega$$

$$I = \frac{\epsilon}{R_{eq} + r} = \frac{10}{8 + 2} = 1 A$$

$$V_B - 4I = V_A \Rightarrow V_B - 4 = V_A$$

$$\Rightarrow V_B - V_A = 4 V$$

شیمی (۲)

(سیدرمیم هاشمی دهکردی)

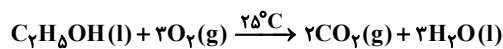
۴۱- گزینه «۴»

در پدیده شیمیایی گرماگیر، محتوای انرژی سامانه افزایش می‌یابد و $Q > 0$ است اما در پدیده‌های گرماده نظیر اکسایش گلوکز محتوای انرژی سامانه کاهش یافته و $Q < 0$ است.

(صارق در تویمان)

۴۲- گزینه «۴»

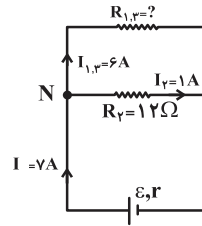
اتانول را سوخت سبز می‌نامند.



خواهد داد. از طرفی ولت‌سنج، اختلاف پتانسیل دو سر مقاومت R_1 را نیز نشان می‌دهد و طبق رابطه $V = IR$ ، با افزایش V ، جریان عبوری از مقاومت R_1 نیز افزایش می‌یابد و آمپرسنج عدد بیش‌تری نشان می‌دهد.

۳۷- گزینه «۳»

(مسطفی کیانی)



با توجه به این که مقاومت‌های R_1 ، R_2 و R_3 با هم موازی‌اند، ابتدا مقاومت معادل R_1 و R_2 را یک مقاومت در نظر گرفته و مدار را به صورت مقابل ساده می‌کنیم. با توجه به شکل مقابل، مقاومت‌های R_1 ، R_2 و R_3 با هم موازی‌اند. چون جریان $I = 7 A$ به گره N می‌رسد و $1 A$ آن از R_3 عبور می‌کند، پس $6 A$ از مقاومت معادل $R_{1,2}$ می‌گذرد. بنابراین چون ولتاژ دو سر مقاومت‌های موازی R_1 ، R_2 و R_3 با هم برابرند، می‌توان نوشت:

$$I = I_2 + I_{1,3} \Rightarrow 7 = 1 + I_{1,3} \Rightarrow I_{1,3} = 6 A$$

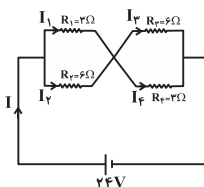
$$V_2 = V_{1,3} \Rightarrow R_2 I_2 = R_{1,3} I_{1,3}$$

$$\frac{R_2 = 12 \Omega, I_2 = 1 A}{I_{1,3} = 6 A} \Rightarrow 12 \times 1 = R_{1,3} \times 6 \Rightarrow R_{1,3} = 2 \Omega$$

$$R_{1,3} = \frac{R_1 R_3}{R_1 + R_3} \Rightarrow 2 = \frac{6 \times R_3}{6 + R_3} \Rightarrow R_3 = 2 \Omega$$

(هسن اسحاق‌زاده)

۳۸- گزینه «۳»



چون مقاومت آمپرسنج ایده‌آل ناچیز است، پس پتانسیل الکتریکی دو نقطه‌ای که آمپرسنج به آن نقاط وصل است، با هم برابرند. بنابراین می‌توان مدار را به صورت شکل مقابل ساده کرد:

$$R_{eq} = \frac{3 \times 6}{3 + 6} + \frac{3 \times 6}{3 + 6} = 4 \Omega \Rightarrow I = \frac{\epsilon}{R_{eq}} = \frac{24}{4} = 6 A$$

$$V_1 = V_2 \Rightarrow I_1 R_1 = I_2 R_2 \Rightarrow 3 I_1 = 6 I_2 \Rightarrow I_1 = 2 I_2 \quad (1)$$

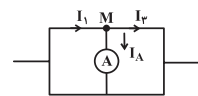
$$I_1 + I_2 = 6 A \quad (2)$$

$$\begin{cases} I_1 = 4 A \\ I_2 = 2 A \end{cases}$$

با توجه به اندازه مقاومت‌ها، به همین ترتیب جریان‌های عبوری از مقاومت‌های R_3 و R_4 نیز به دست می‌آید ($I_4 = 4 A$, $I_3 = 2 A$). اگر قاعده انشعاب را در نقطه M بنویسیم جریان گذرنده از آمپرسنج ایده‌آل به دست می‌آید:

$$I_1 = I_A + I_3$$

$$\Rightarrow 4 = I_A + 2 \Rightarrow I_A = 2 A$$



جرم آب	گرمای مورد نیاز برای تبخیر آب	
۱ mol = ۱۸ g	۴۴ kJ	
x g	۱۱۴۴ kJ	⇒ x = ۴۶۸ g

(رسول عابدینی زواره)

۴۷- گزینه «۳»

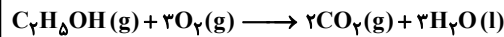
$$\text{ارزش سوختن اتان} = \frac{۱۵۶۲ \text{ kJ}}{۱ \text{ mol } C_2H_6} \times \frac{۱ \text{ mol } C_2H_6}{۳۰ \text{ g } C_2H_6} = ۵۲/۰۷ \text{ kJ/g}$$

$$\text{ارزش سوختن اتانول} = \frac{۱۳۶۸/۵ \text{ kJ}}{۱ \text{ mol } C_2H_5OH} \times \frac{۱ \text{ mol } C_2H_5OH}{۴۶ \text{ g } C_2H_5OH}$$

$$= ۲۹/۷۵ \text{ kJ/g}$$

$$\frac{\text{ارزش سوختن اتان}}{\text{ارزش سوختن اتانول}} = \frac{۵۲/۰۷}{۲۹/۷۵} = ۱/۷۵$$

از سوختن یک مول اتان و یک مول اتانول، دو مول CO_۲ تولید می‌شود که این مقدار در هر دو واکنش با هم برابر است.



$$\frac{۲ \text{ mol } C_2H_6}{۱ \text{ mol } C_2H_6} = \frac{۴ \text{ mol } CO_2}{x \text{ mol } CO_2} \Rightarrow x = ۲$$



(موسی فیاط علممیری)

۴۸- گزینه «۳»

الف) نادرست؛ با اینکه از گوارش گلوکز گرما آزاد می‌شود اما دمای بدن ثابت است و تغییر محسوسی نمی‌کند.

ب) درست (طبق متن صفحه ۶۱ کتاب درسی)

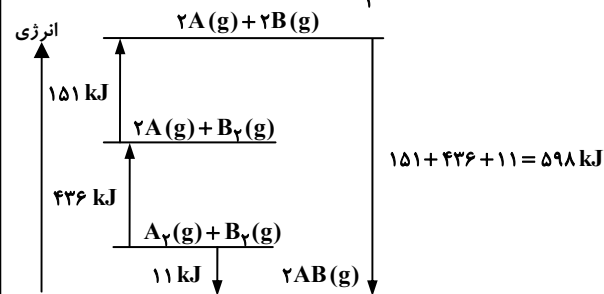
$$\text{پ) درست} \quad ۱ \text{ mol } CO_2 \times \frac{-۲۸۰۸ \text{ kJ}}{۶ \text{ mol } CO_2} = -۴۶۸ \text{ kJ}$$

ت) درست (طبق متن صفحه ۶۱ کتاب درسی)

(حسن ذاکری)

۴۹- گزینه «۲»

طبق نمودار انرژی دو پیوند A-B برابر ۵۹۸ kJ است. پس انرژی یک پیوند A-B برابر $\frac{۵۹۸}{۲} = ۲۹۹ \text{ kJ/mol}$ می‌باشد.



(حامد پویان نظر)

۵۰- گزینه «۴»

تهیه آمونیاک یک فرایند دو مرحله‌ای است که آنتالپی واکنش کلی منفی است.

$$\text{گاز } \frac{۲۲}{۴} \text{ L } CO_2 = ۲۲ \text{ g } C_2H_5OH \times \frac{۱ \text{ mol } C_2H_5OH}{۴۶ \text{ g } C_2H_5OH} \times \frac{۲ \text{ mol } \text{گاز}}{۱ \text{ mol } C_2H_5OH} \times \frac{۲۲/۴ \text{ L}}{۱ \text{ mol } \text{گاز}}$$

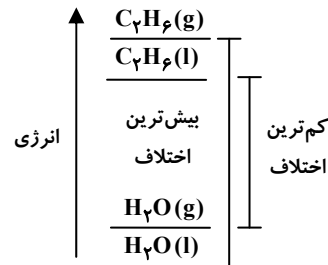
همان‌طور که از واکنش معلوم است نسبت مجموع ضرایب واکنش‌دهنده‌ها به فراورده‌ها ۴ به ۵ یا ۸ به ۱۰ است. وقتی آب به حالت بخار در سمت راست واکنش قرار گیرد بدین معناست که مقداری از گرمای تولیدی صرف بخار کردن آب مایع شده بنابراین گرمای کم‌تری آزاد می‌گردد.

با توجه به «خود را بیازماید» صفحه ۷۰ کتاب درسی، گزاره «ت» نیز صحیح است.

(حامد پویان نظر)

۴۳- گزینه «۲»

با توجه به سطح انرژی واکنش‌دهنده‌ها و فراورده‌ها می‌توان نمودار آن را رسم کرد.



هرچه اختلاف سطح انرژی کم‌تر باشد، گرمای کم‌تری آزاد می‌شود و هرچه اختلاف سطح انرژی بیش‌تر باشد، گرمای بیش‌تری آزاد می‌شود.

(مسعود روستایی)

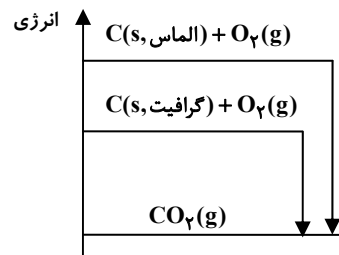
۴۴- گزینه «۱»

- شکستن پیوند، فرایندی گرماگیر است و باعث افزایش سطح انرژی می‌شود.
 - تشکیل پیوند، فرایندی گرماده است و باعث کاهش سطح انرژی می‌شود.
- بنابراین گزینه ۱ صحیح است.

(رسول عابدینی زواره)

۴۵- گزینه «۱»

واکنش $C(s, \text{الماس}) + O_2(g) \longrightarrow CO_2(g)$ گرماده است و انجام شدن آن با خارج شدن گرما همراه است. بنابراین علامت گرمای واکنش منفی است. سطح انرژی الماس بیش‌تر از گرافیت است.



(مهمد علی نیک‌پیمان)

۴۶- گزینه «۲»

