

گزینه دو



داوطلبان آزمون سراسری (تیر ۱۴۰۲)

سال تحصیلی ۱۴۰۲-۱۴۰۱

آزمون آزمایشی ۱۸ فروردین ۱۴۰۲

آزمون اختصاصی ۱

گروه آزمایشی علوم ریاضی

ویژه داوطلبان آزمون سراسری تیر ماه ۱۴۰۲ (گروه آزمایشی علوم ریاضی)

مواد امتحانی	تعداد پرسش	از شماره	تا شماره	وقت پیشنهادی
ریاضیات	۴۰	۱	۴۰	۷۰ دقیقه

مرحله ۱۲

دفترچه شماره ۱



همچنین، شما می توانید با اسکن تصویر روبه رو به وسیله گوشی هوشمند و یا تبلت خود، پاسخ تشریحی آزمون را مشاهده نمایید.

داوطلب گرامی، جهت استفاده از خدمات طلایی خود مانند کارنامه های هوشمند بعد از آزمون ارزشیابی، آزمونک ها، پیش آزمون های آنلاین، بانک سؤال گزیده دو، رفع اشکال هوشمند، جزوه های کمک آموزشی، آرشیو آزمون های گزیده دو و ...، با استفاده از شماره داوطلبی (به عنوان نام کاربری) و کد ملی خود (به عنوان رمز عبور) وارد وبسایت گزیده دو به آدرس gozine2.ir شوید. در صورتی که اینترنتی ثبت نام کرده اید، رمز عبور شما همان رمزی است که خودتان انتخاب نموده اید.



۱- اگر منحنی توابع $y = -x + b$ و $y = x^2 + ax - 3b$ یکدیگر را در نقطه‌ای به طول ۱ روی محور x ها قطع کنند، $a + b$ کدام است؟

- (۱) -۱ (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۲- اگر در دنباله حسابی t_n داشته باشیم $t_5 + t_8 + t_{11} + t_{16} = 140$ ، جمله دهم این دنباله کدام است؟

- (۱) ۲۰ (۲) ۲۶ (۳) ۳۱ (۴) ۳۵

۳- اگر $\frac{1}{3}$ حاصل $\sin \alpha \cos \alpha$ ، حاصل $\sin^6 \alpha + \cos^6 \alpha$ کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) $\frac{1}{3}$ (۳) $\frac{2}{3}$ (۴) $\frac{8}{9}$

۴- اگر $f(x) = 2x + 5$ ، بازای کدام مقدار α رابطه $f \circ f(\alpha) = f^{-1} \circ f^{-1}(-1)$ برقرار است؟

- (۱) $-\frac{19}{2}$ (۲) $-\frac{19}{4}$ (۳) $\frac{19}{4}$ (۴) $\frac{19}{2}$

۵- اگر $f(x) = 1 + \frac{1}{x}$ و برای دو عدد غیر صفر a و b داشته باشیم $f(a) = b$ و $f^{-1}(a) = b$ ، آنگاه مقدار a کدام است؟

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

۶- اگر $f(x) = \log_3(\Delta x + 1)$ ، مقدار $f^{-1}(2)$ کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) $\frac{3}{5}$ (۴) $\frac{8}{5}$

۷- اگر $\alpha - \beta = \frac{\pi}{4}$ ، ساده شده $\cos(2\alpha - \beta) + \cos(2\beta - \alpha)$ کدام است؟

- (۱) $2\sin \beta$ (۲) $2\cos \beta$ (۳) $\sin \beta - \cos \beta$ (۴) $\sin \beta + \cos \beta$

۸- مقدار a چقدر باشد تا تابع $f(x) = (x^2 - ax + 3)(2x)$ در $x = 1$ پیوسته باشد؟ ([]، نماد جزء صحیح است.)

- (۱) صفر (۲) ۲ (۳) ۴ (۴) ۶

۹- حاصل عبارت $A = \frac{1}{\sqrt[3]{25} + \sqrt[3]{35} + \sqrt[3]{49}}$ بعد از گویا کردن مخرج آن، کدام است؟

- (۱) $\sqrt[3]{7} - \sqrt[3]{5}$ (۲) $\sqrt[3]{7} + \sqrt[3]{5}$ (۳) $\frac{\sqrt[3]{7}}{2} - \frac{\sqrt[3]{5}}{2}$ (۴) $\frac{\sqrt[3]{7}}{2} + \frac{\sqrt[3]{5}}{2}$

۱۰- اگر $x^2 + 3x + 1 = 0$ ، حاصل عبارت $x^3 + \frac{1}{x^3}$ کدام است؟ ($x \neq 0$)

- (۱) -۲۷ (۲) ۲۷ (۳) ۱۸ (۴) -۱۸

۱۱- نقاط $P(-1, -2)$ و $Q(4, 2)$ روی صفحه مختصات قرار دارند. نقطه $R(1, m)$ روی صفحه به گونه‌ای قرار دارد که طول $PR + RQ$

کمترین مقدار ممکن است. m کدام است؟

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

محل انجام محاسبات

۱۲- برد تابع $f(x) = \sqrt{4-x}$ کدام است؟

- (۱) $(-\infty, 2]$ (۲) $[0, +\infty)$ (۳) $[0, 2]$ (۴) $(2, +\infty)$

۱۳- اگر $(\frac{x}{x-1} - 2)(6 - \frac{2x}{x-1}) > 0$ باشد، حدود $y = \frac{1}{x-1}$ کدام است؟

- (۱) $1 < y < 2$ (۲) $2 < y < 3$ (۳) $y < 2$ یا $y > 3$ (۴) $y < 1$ یا $y > 2$

۱۴- اگر a و b ریشه‌های معادله $2x^2 + 10x - 7 = 0$ باشند، m کدام باشد تا رابطه $\frac{a+m}{b+m} = \frac{b}{a}$ برقرار شود؟

- (۱) ۵ (۲) -۵ (۳) ۱۰ (۴) -۱۰

۱۵- ماشین A به تنهایی کاری را یک ساعت زودتر از ماشین B انجام می‌دهد. اگر هر دو ماشین با هم این کار را در یک ساعت و دوازده دقیقه انجام دهند، ماشین A به تنهایی در چند ساعت این کار را انجام می‌دهد؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۶- به ازای کدام عدد طبیعی n تساوی $\frac{n^2+n}{8} = \log_n 2 + \log_n 4 + \dots + \log_n 2^n$ برقرار است؟

- (۱) ۳۲ (۲) ۱۶ (۳) ۸ (۴) ۴

۱۷- حاصل $\lim_{x \rightarrow (-1)^+} [x^2 - 4x + 6]$ کدام است؟ (علامت جزء صحیح است.)

- (۱) ۹ (۲) ۱۰ (۳) ۱۱ (۴) ۱۲

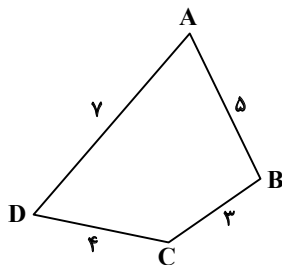
۱۸- اگر $f(x) = \begin{cases} x+a & x > 2 \\ 3b+1 & x = 2 \\ x^2+1 & x < 2 \end{cases}$ و $\lim_{x \rightarrow 2} f(x) = 17$ ، مقدار $a+b$ کدام است؟

- (۱) ۵ (۲) ۶ (۳) ۳ (۴) ۴

هندسه

هندسه ۲: کل کتاب ■ هندسه ۱: کل کتاب

۱۹- در شکل روبه‌رو، کدام گزینه الزاماً درست است؟



(۱) $\hat{B} < \hat{D}$

(۲) $\hat{A} > \hat{C}$

(۳) $\hat{B} > \hat{D}$

(۴) $\hat{A} > \hat{D}$

محل انجام محاسبات

۲۰- اندازه دو قاعده یک دوزنقه ۸ و ۱۲ و ارتفاع آن ۶ واحد است. فاصله محل تلاقی قطرها از قاعده بزرگ دوزنقه، کدام است؟

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

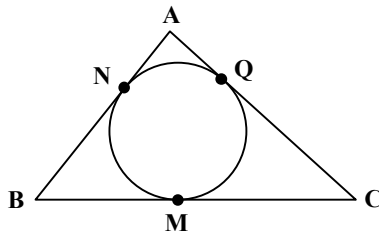
۲۱- مجموع تعداد نقاط مرزی و درونی یک چندضلعی شبکه‌ای برابر ۱۱ است. بیشترین مقدار ممکن برای مساحت این چندضلعی کدام است؟

- (۱) $\frac{8}{5}$ (۲) $\frac{7}{5}$ (۳) ۷ (۴) ۹

۲۲- سه صفحه P ، Q و R را در نظر بگیرید. اگر بدانیم Q و R متقاطعند، آنگاه کدام گزینه نمی‌تواند تعداد نقاط مشترک سه صفحه باشد؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) بی‌شمار (۴) صفر

۲۳- در شکل زیر، دایره بر اضلاع مثلث، مماس است. اگر محیط مثلث برابر ۱۶ باشد و داشته باشیم: $AB = 5$ ، اندازه پاره خط CM ، کدام است؟



- (۱) ۱
(۲) ۲
(۳) ۳
(۴) ۴

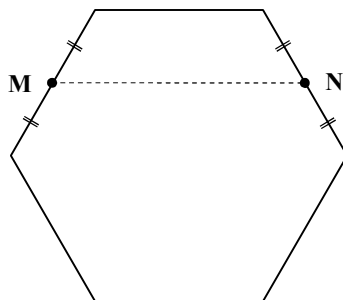
۲۴- مجانس دایره $C(O, 2)$ را به مرکز O و نسبت $k=3$ ، دایره C' نامیده و سپس دایره C' را با برداری به طول ۱۲ در جهت افقی، انتقال می‌دهیم تا دایره C'' به دست آید. اندازه مماس مشترک خارجی دو دایره C و C'' کدام است؟

- (۱) $6\sqrt{2}$ (۲) $8\sqrt{2}$ (۳) $10\sqrt{2}$ (۴) $4\sqrt{2}$

۲۵- مثلث متساوی‌الاضلاع ABC و مربع $BCDE$ مفروضند. اندازه پاره خط AE ، چند برابر ضلع مربع است؟ (مثلث در خارج مربع قرار دارد).

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

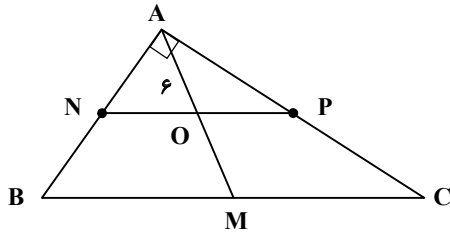
۲۶- در شش‌ضلعی منتظم به ضلع a در شکل روبه‌رو، وسط‌های دو ضلع را به هم وصل کرده‌ایم. اندازه MN چند برابر a است؟



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

محل انجام محاسبات

۲۷- در مثلث قائم‌الزاویه ABC ($\hat{A} = 90^\circ$)، نقاط M ، N و P وسط‌های اضلاع هستند. اگر $AO = 6$ ، طول وتر این مثلث کدام است؟



(۱) ۱۲

(۲) ۱۸

(۳) ۲۰

(۴) ۲۴

۲۸- در یک دوزنقه متساوی‌الساقین محیطی، زاویه منفرجه، دو برابر زاویه حاده است. در این دوزنقه نسبت قاعده کوچک به قاعده بزرگ، کدام است؟

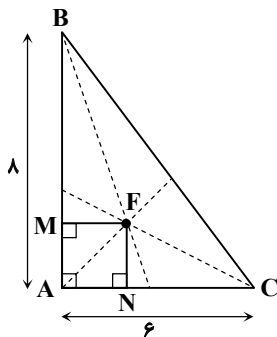
(۴) $\frac{3}{4}$

(۳) $\frac{2}{3}$

(۲) $\frac{1}{3}$

(۱) $\frac{1}{2}$

۲۹- مطابق شکل در مثلث قائم‌الزاویه ABC با اضلاع قائمه ۶ و ۸، از نقطه F محل هم‌رسمی نیم‌سازهای داخلی مثلث، عمودهای FM و FN را بر اضلاع AB و AC وارد می‌کنیم. مساحت چهارضلعی $AMFN$ کدام است؟



(۱) ۱

(۲) ۲

(۳) ۳

(۴) ۴

آمار و احتمال

آمار و احتمال: کل کتاب

۳۰- اگر انحراف معیار درصد درس آمار و احتمال در آزمون پایانی مؤسسه گزینیه ۲، برابر ۸ باشد، انحراف معیار برآورد میانگین درصد شرکت‌کنندگان در یک نمونه ۴۰۰۰۰ تایی، کدام است؟

(۴) $\frac{1}{100}$

(۳) $\frac{1}{50}$

(۲) $\frac{1}{25}$

(۱) $\frac{1}{5}$

۳۱- دانش‌آموزان یک کلاس می‌توانند در مسابقات علمی و ورزشی شرکت کنند. ۲۰ نفر در مسابقه ورزشی و ۱۵ نفر در مسابقه علمی شرکت کرده‌اند. اگر ۵ نفر در هیچ مسابقه‌ای شرکت نکرده باشند و ۳ نفر در هر دو مسابقه شرکت کرده باشند، تعداد کل دانش‌آموزان کلاس چند نفر است؟

(۴) ۲۶

(۳) ۳۷

(۲) ۴۰

(۱) ۳۵

محل انجام محاسبات

۳۲- اگر $A \cup (B - A) = B$ ، آنگاه کدام گزینه درست است؟

- (۱) $A \subseteq B$ (۲) $B \subseteq A$ (۳) $A \cap B = \emptyset$ (۴) $B = \emptyset$

۳۳- اگر $A = \{10, y - 4, z + 2\}$ ، $B = \{8, -4, x - 2\}$ و داشته باشیم $A \times B = B \times A$ ، اختلاف بیشترین و کمترین مقدار $x + y - z$ ، کدام است؟

- (۱) ۳۰ (۲) ۱۸ (۳) ۲۴ (۴) ۱۲

۳۴- اگر A و B دو پیشامد ناسازگار در فضای نمونه‌ای S بوده و داشته باشیم: $P(A \cap B') = 0/2$ و $P(A' \cap B) = 0/3$ ، آنگاه حاصل $P(A' | B')$ ، کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{7}$ (۲) $\frac{2}{7}$ (۳) $\frac{5}{7}$ (۴) $\frac{3}{7}$

۳۵- در یک اداره ۴۰ درصد کارمندان، مرد هستند. همچنین ۴ درصد مردان و ۱ درصد زنان قادی بیشتر از ۱۸۰ سانتی‌متر دارند. اگر کارمندی که به تصادف از این اداره انتخاب می‌شود، قدش بیشتر از ۱۸۰ باشد، با چه احتمالی زن است؟

- (۱) $\frac{3}{11}$ (۲) $\frac{4}{11}$ (۳) $\frac{5}{11}$ (۴) $\frac{6}{11}$

۳۶- اگر داده‌های آماری $7, 7, k^2 - 7, 4, 5, 8, k + 5, 11, 9, 7$ را سه برابر کرده و دو واحد به هریک از آن‌ها بیفزاییم، مد داده‌ها برابر ۲۹ می‌شود. مقدار k کدام است؟

- (۱) ۵ (۲) ۶ (۳) ۳ (۴) ۴

۳۷- از یک جامعه، یک نمونه ۹ نفری با درآمدهای ۱, ۲, ۲, ۳, ۴, ۵, ۶, ۶, ۷ انتخاب می‌کنیم. اگر فرض کنیم انحراف معیار جامعه با انحراف معیار نمونه برابر باشد، بازه اطمینان بالای ۹۵ درصدی برای خط فقر این جامعه، کدام است؟

- (۱) $\left[\frac{2}{3}, \frac{4}{3}\right]$ (۲) $\left[\frac{4}{3}, \frac{8}{3}\right]$ (۳) $\left[\frac{2}{3}, \frac{8}{3}\right]$ (۴) $\left[\frac{8}{3}, \frac{16}{3}\right]$

۳۸- اگر گزاره $r \wedge (p \vee q)$ درست باشد، با کدام احتمال گزاره $p \Rightarrow (q \wedge r)$ درست است؟

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

۳۹- کیسه‌ای داریم که در آن ۳ مهره قرمز و ۷ مهره سبز وجود دارد. از این کیسه به تصادف مهره‌ای خارج کرده؛ از هر رنگی که باشد، کنار گذاشته و یک مهره از رنگ مخالف به کیسه برگردانده و دوباره از کیسه مهره‌ای خارج می‌کنیم. اگر دو مهره خارج شده، هم‌رنگ باشند، احتمال اینکه هر دو سبز باشند، چقدر است؟

- (۱) $\frac{7}{8}$ (۲) $\frac{5}{6}$ (۳) $\frac{7}{11}$ (۴) $\frac{7}{13}$

۴۰- اگر داده‌های ۲, ۴, ۶, ۸, ۱۰, ۱۲, ۱۴, ۱۶, ۱۸ را با نمودار جعبه‌ای نمایش دهیم، نسبت انحراف معیار داده‌های داخل جعبه به ضریب تغییرات داده‌های خارج جعبه، کدام است؟

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

محل انجام محاسبات

کلاس مشاوره

گزینه دو
مؤسسه آموزشی فرهنگی
www.gozine2.ir

بعد از آزمون سریع بیا سر کلاس

با حضور مشاوران با تجربه

بعد از آزمون قراره کلی نکته مشاوره ای یاد بگیری

- تا روند تحصیلت صعودی باشه
- تا به مرحله بعدی بهتر فکر کنی
- تا روز به روز برای رسیدن به هدفت با انگیزه بیشتر تلاش کنی
- تا با نکات فنی که توسط مشاوره ارائه می شود دقیق تر در مسیر خودت حرکت کنی

ما در موسسه گزینه دو در کنار سنجش و ارزشیابی با کلاس مشاوره کنار شما هستیم.

- تحلیل نتایج آزمون
- ارائه نکات مشاوره ای برای آزمون مرحله بعد تا روز کنکور سراسری
- حضور دبیران متناسب با مباحث مهم و پرچالش هر درس
- حضور نفرات برتر آزمون های سراسری و انتقال تجربه ها
- بررسی تمام مسائل مشاوره ای مربوط به شما داوطلبان



گزینه دو، راهی نو



تا آخرش باهاتیم...

آپارات

aparat.com/gozine2/live



پس بعد از اعلام نتایج هر آزمون
(حدوداً ساعت ۱۹) سریع بیا سر کلاس



ارزشیابی تشریحی کشوری

باتصحیح مکانیزه

ویژه دانش آموزان پایه دوازدهم

برای اولین بار در ایران



اهمیت ارزشیابی تشریحی

دانش آموزان برای پایان دوره دوم متوسطه و حضور در دانشگاه باید امتحانات نهایی پایه دوازدهم را با موفقیت (کسب نمره قبولی) پشت سر بگذارند. همچنین نمرات امتحانات نهایی به عنوان ۴۰ درصد نتیجه کنکور محاسبه خواهد شد.

دانش آموزانی که در مرحله دوم ارزشیابی تشریحی ثبت نام کامل (تمامی دروس) نمایند، می توانند از شبیه سازی نمره کل و نمره تراز با قوانین کنکور ۱۴۰۲ استفاده کنند. سوابق تحصیلی این دانش آموزان از نمرات مرحله دوم ارزشیابی تشریحی ساخته می شود و براساس این نمرات و عملکردشان در هر کدام از ۵ آزمون جامع خود می توانند شبیه سازی نمره کل و نمره تراز را در کارنامه آزمون های خود مشاهده کنند.

نکات مهم شیوه برگزاری و ثبت نام

ثبت نام فقط از طریق نمایندگی های گزینه دو

برگزاری حضوری در مدرسه

تصحیح استاندارد و مکانیزه با حذف کامل سلیقه مصحح

دقت بالای تصحیح با پیاده سازی پیشرفته ترین فرآیندها

ارائه کارنامه فردی و گزارش مدرسه ای با جزئیات کامل پس از هر ارزشیابی



تعداد ارزشیابی و هزینه تمام مراحل دروس ارزشیابی پایه دوازدهم

اردیبهشت ۱۴۰۲، فرصت طلایی آمادگی امتحانات نهایی

تشریحی دوازدهم تجربی دوازدهم ریاضی دوازدهم انسانی

تعداد

۸+۲

۹+۲

۱۰+۲

قیمت

۶۱۹,۰۰۰

۷۱۱,۰۰۰

۷۱۲,۰۰۰



جهت کسب اطلاعات بیشتر کد رو برو را اسکن نمایید.

دانش آموزانی که تمام مراحل اردیبهشت را ثبت نام می کنند، ارزشیابی های دروس سلامت و بهداشت و هویت اجتماعی هم به صورت رایگان دریافت می کنند.



گزینه دو



مؤسسه آموزشی فرهنگی

داوطلبان آزمون سراسری (تیر ۱۴۰۲)

سال تحصیلی ۱۴۰۲-۱۴۰۱

آزمون آزمایشی ۱۸ فروردین ۱۴۰۲

آزمون اختصاصی ۲

گروه آزمایشی علوم ریاضی

ویژه داوطلبان آزمون سراسری تیرماه ۱۴۰۲ (گروه آزمایشی علوم ریاضی)

مواد امتحانی	تعداد پرسش	از شماره	تا شماره	وقت پیشنهادی
فیزیک	۳۵	۴۱	۷۵	۴۵ دقیقه
شیمی	۳۰	۷۶	۱۰۵	۳۰ دقیقه
تعداد کل پرسشها: ۶۵		مدت پاسخ گویی: ۷۵ دقیقه		

مرحله ۱۲

دفترچه شماره ۲



همچنین، شما می توانید با اسکن تصویر روبه رو به وسیله گوشی هوشمند و یا تبلت خود، پاسخ تشریحی آزمون را مشاهده نمایید.

داوطلب گرامی، جهت استفاده از خدمات طلایی خود مانند کارنامه های هوشمند بعد از آزمون ارزشیابی، آزمونک ها، پیش آزمون های آنلاین، بانک سؤال گزینه دو، رفع اشکال هوشمند، جزوه های کمک آموزشی، آرشیو آزمون های گزینه دو و ...، با استفاده از شماره داوطلبی (به عنوان نام کاربری) و کد ملی خود (به عنوان رمز عبور) وارد وبسایت گزینه دو به آدرس gozine2.ir شوید. در صورتی که اینترنتی ثبت نام کرده اید، رمز عبور شما همان رمزی است که خودتان انتخاب نموده اید.

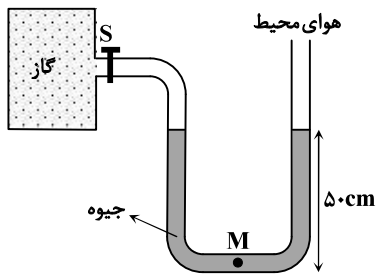
۴۱- کدام یک از یکاهای زیر، معادل یکای ولت-ثانیه ($V \cdot s$) است؟

- (۱) وبر (Wb) (۲) تسلا (T) (۳) تسلا بر متر ($\frac{T}{m}$) (۴) وبر بر متر ($\frac{Wb}{m}$)

۴۲- در کدام گزینه تمام کمیت‌ها «فرعی» و «نرده‌ای» هستند؟

- (۱) جریان الکتریکی - اختلاف پتانسیل الکتریکی - شار مغناطیسی
(۲) میدان الکتریکی - نیروی محرکه الکتریکی - شار مغناطیسی
(۳) میدان مغناطیسی - پتانسیل الکتریکی - فشار
(۴) فشار - بار الکتریکی - نیروی محرکه الکتریکی

۴۳- در شکل روبه‌رو، فشار پیمانه‌ای گاز 20 cmHg و شیر S بسته است. اگر شیر S را باز کنیم، فشار نقطه M به چند سانتی‌متر جیوه می‌رسد؟
($P_0 = 70 \text{ cmHg}$) است. لوله‌های رابط باریک هستند و فشار گاز درون مخزن در اثر باز شدن شیر رابط به‌طور محسوسی کاهش نمی‌یابد.)



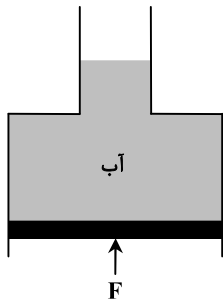
(۱) ۱۱۰

(۲) ۱۲۰

(۳) ۱۳۰

(۴) ۱۴۰

۴۴- در شکل روبه‌رو، شعاع مقطع دایره‌ای قسمت پایین ظرف، ۳ برابر شعاع مقطع دایره‌ای قسمت بالایی آن است. اگر تحت تأثیر نیروی F پیستون به اندازه ۲ سانتی‌متر بالا برده شود، فشار ناشی از وزن آب در محل پیستون چند پاسکال افزایش می‌یابد؟



$$(g = 10 \frac{m}{s^2} \text{ و } \rho_{\text{آب}} = 1000 \frac{kg}{m^3})$$

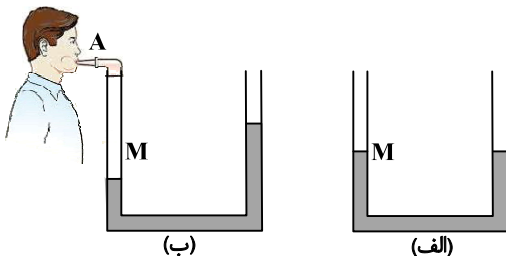
(۱) صفر

(۲) ۲۰۰

(۳) ۱۶۰۰

(۴) ۱۸۰۰

۴۵- مطابق شکل (الف)، درون یک لوله U شکل با سطح مقطع ثابت، مقداری جیوه ریخته شده است. اگر مطابق شکل (ب)، شخصی از دهانه A به درون لوله بدمد، باید فشار پیمانه‌ای ریه خود را به چند سانتی‌متر جیوه برساند تا سطح جیوه از نقطه M به اندازه ۲ cm پایین برود؟ ($P_0 = 75 \text{ cmHg}$)



(۱) ۷۹

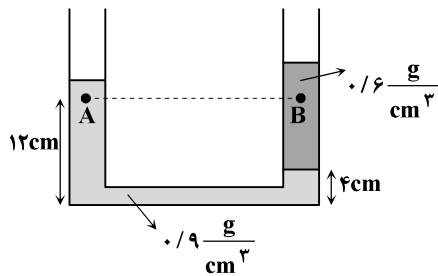
(۲) ۷۳

(۳) ۲

(۴) ۴

محل انجام محاسبات

۴۶- مطابق شکل، دو مایع مخلوط‌نشدنی، با چگالی‌های $\frac{0.6}{\text{cm}^3} \text{g}$ و $\frac{0.9}{\text{cm}^3} \text{g}$ در یک لوله U شکل در تعادل هستند. اختلاف فشار دو نقطه A و B $(P_B - P_A)$ چند پاسکال است؟



(۱) صفر

(۲) ۱۲۰

(۳) ۲۴۰

(۴) ۴۸۰

۴۷- جسمی به جرم 4 kg با تندی ثابت 71 در حرکت است. اگر $3 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ از تندی جسم کم شود، انرژی جنبشی آن 24 J تغییر می‌کند. 71 کدام است؟

(۴) $5/5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$

(۳) $4/5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$

(۲) $3/5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$

(۱) $2/5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$

۴۸- یک فوتبالیست توپی به جرم 400 g را که با تندی $20 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ به‌طور افقی به پای او برخورد می‌کند، با همان تندی $20 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ در خلاف جهت برمی‌گرداند. کار نیرویی که پای فوتبالیست روی توپ انجام می‌دهد، چند ژول است؟ (از نیروهای مقاوم در برابر حرکت توپ صرف‌نظر شود.)

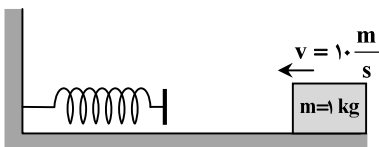
(۴) ۸۰

(۳) ۶۰

(۲) ۴۰

(۱) صفر

۴۹- مطابق شکل، جسمی به جرم $m = 1 \text{ kg}$ با تندی $10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ روی سطح افقی بدون اصطکاک پرتاب شده و به فنر برخورد می‌کند. در لحظه‌ای که انرژی پتانسیل کشسانی فنر 26 ژول شود، تندی جسم چند متر بر ثانیه است؟ (از اتلاف انرژی صرف‌نظر شود.)



(۱) $4\sqrt{3}$

(۲) ۴

(۳) $2\sqrt{6}$

(۴) $2\sqrt{3}$

۵۰- خودرویی به جرم 1 تن روی یک مسیر افقی و مستقیم از حال سکون شروع به حرکت می‌کند و پس از 10 ثانیه تندی‌اش به 108 کیلومتر بر ساعت می‌رسد. اگر 25 درصد انرژی موتور صرف غلبه بر نیروهای مقاوم در برابر حرکت خودرو شده باشد، توان متوسط موتور این خودرو در این مدت چند کیلووات است؟

(۴) ۶۰

(۳) ۴۵

(۲) ۳۵

(۱) ۲۰

۵۱- یک گلوله سربی به جرم m با تندی $300 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ به‌طور افقی وارد تنه درختی می‌شود و در همان راستا با تندی $200 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ از آن خارج می‌گردد. اگر 50 درصد انرژی تلف‌شده در تنه درخت، صرف گرم شدن گلوله شده باشد، دمای گلوله در عبور از تنه درخت چند درجه سلسیوس افزایش یافته است؟ $(c_{\text{سرب}} = 125 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot \text{K}})$

(۴) ۲۰۰

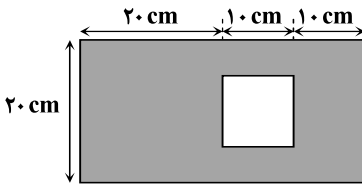
(۳) ۱۵۰

(۲) ۱۰۰

(۱) ۵۰

محل انجام محاسبات

۵۲- مطابق شکل، در یک صفحه برنجی با ضریب انبساط طولی $\frac{1}{K} = 10^{-5} \times 2$ ، یک فضای خالی به شکل مربع وجود دارد. اگر دمای صفحه 100°C افزایش یابد، طول ضلع مربع چند میلی‌متر خواهد شد؟



- (۱) ۹۹/۸
(۲) ۹۹/۹
(۳) ۱۰۰/۱
(۴) ۱۰۰/۲

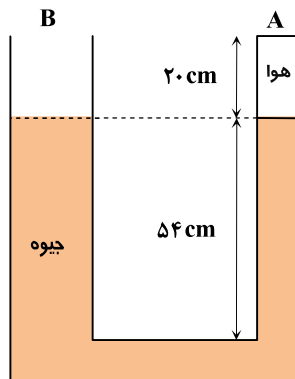
۵۳- در ظرفی مقداری آب با دمای 30°C موجود است. m کیلوگرم آب با دمای θ به آن اضافه می‌کنیم و دمای تعادل به 50°C می‌رسد. مجدداً m کیلوگرم آب با دمای θ به ظرف اضافه می‌کنیم و این بار دمای تعادل به 60°C می‌رسد. θ چند درجه سلسیوس است؟ (از تبادل گرمایی آب با ظرف و محیط صرف‌نظر کنید.)

- (۱) ۷۵ (۲) ۸۰ (۳) ۸۵ (۴) ۹۰

۵۴- 420°C گرم آب 10°C را با 100°C گرم یخ 20°C مخلوط کرده‌ایم. اگر پس از برقراری تعادل گرمایی، دمای تعادل صفر درجه سلسیوس شود، در

پایان چند گرم یخ باقی می‌ماند؟ (اتلاف گرما ناچیز است و $c_{\text{یخ}} = 2100 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot ^\circ\text{C}}$ ، $c_{\text{آب}} = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot ^\circ\text{C}}$ ، $L_F = 336 \frac{\text{J}}{\text{g}}$)

- (۱) ۴۰ (۲) ۵۰ (۳) ۶۰ (۴) ۸۰

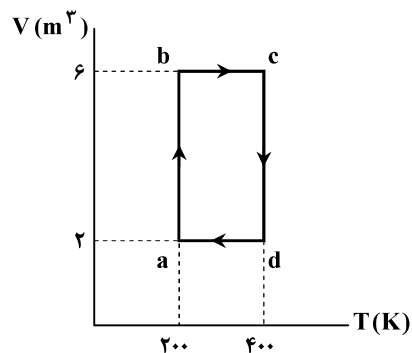


۵۵- در شکل روبه‌رو، شعاع سطح مقطع شاخه B، ۲ برابر شعاع سطح مقطع شاخه A است و دمای هوای محبوس در انتهای لوله 27°C است. دمای هوای محبوس را چند درجه سلسیوس افزایش دهیم تا سطح جیوه در شاخه دیگر (شاخه B)، 2 cm بالا برود؟

(فشار هوای محیط 70 cmHg است.)

- (۱) ۱۲۰
(۲) ۱۵۰
(۳) ۱۸۰
(۴) ۲۰۰

۵۶- مطابق شکل، گاز کاملی فرایندهای ab ، bc ، cd و da را طی می‌کند. نسبت بیشترین فشار و کمترین فشار گاز در طی این فرایندها کدام است؟

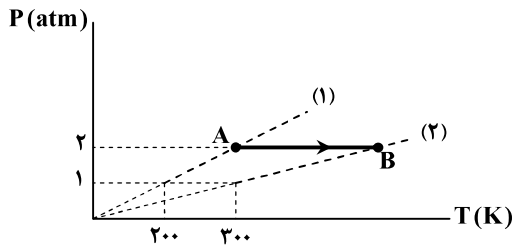


- (۱) ۱۲
(۲) ۸
(۳) ۶
(۴) ۴

محل انجام محاسبات

۵۷- مطابق شکل زیر، ۲ مول گاز کامل طی فرایندی از حالت A به حالت B می‌رسد. کار انجام شده توسط گاز بر روی محیط در این فرایند برحسب

$$J \text{ (} R = 8 \frac{J}{\text{mol} \cdot K} \text{)}$$

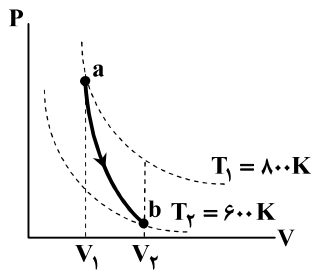


(۱) -۳۲۰۰

(۲) +۳۲۰۰

(۳) +۱۶۰۰

(۴) -۱۶۰۰



۵۸- در نمودار داده شده، فرایند بی‌دررویی ab برای مقدار معینی گاز کامل (آرمانی) نشان داده

شده است. اگر انرژی درونی گاز در حالت a برابر ۱۶۰۰ J باشد، اندازه کار انجام شده روی

گاز در فرایند ab چند ژول است؟

(۱) ۲۰۰

(۲) ۴۰۰

(۳) ۶۰۰

(۴) ۸۰۰

۵۹- مطابق شکل، بارهای q_1 و q_2 روی محور x به ترتیب در مکان‌های $x_1 = +4m$ و $x_2 = -4m$ ثابت شده‌اند. هنگامی که بار Q در مکان

$x = +6m$ قرار می‌گیرد، برایند نیروهای الکتریکی وارد بر آن صفر می‌شود. نسبت $\frac{q_1}{q_2}$ کدام است؟



(۱) $-\frac{9}{4}$

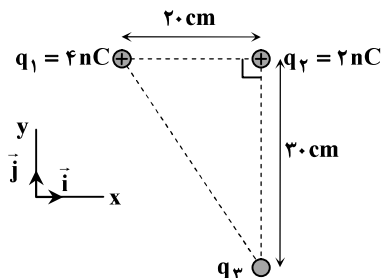
(۲) $\frac{9}{4}$

(۳) $-\frac{1}{4}$

(۴) $\frac{1}{4}$

۶۰- مطابق شکل، سه ذره باردار در سه رأس یک مثلث قائم‌الزاویه ثابت شده‌اند. اگر برایند نیروهای الکتریکی وارد بر q_2 به صورت

$$\vec{F}_T = (1/8 \times 10^{-6} N) \vec{i} + (-1/6 \times 10^{-6} N) \vec{j} \text{ باشد، } q_3 \text{ کدام است؟ } (k = 9 \times 10^9 \frac{N \cdot m^2}{C^2})$$



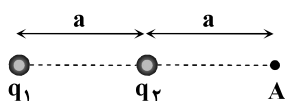
(۱) $-3 nC$

(۲) $+3 nC$

(۳) $-6 nC$

(۴) $+6 nC$

۶۱- در شکل روبه‌رو، میدان الکتریکی حاصل از بارهای ذره‌ای q_1 و q_2 در نقطه A برابر $\vec{E}$ است. با حذف بار q_1 ، میدان در نقطه A برابر $-\frac{\vec{E}}{3}$



می‌شود. نسبت $\frac{q_1}{q_2}$ برابر کدام گزینه است؟

(۱) ۴

(۲) -۴

(۳) ۱۶

(۴) -۱۶

محل انجام محاسبات

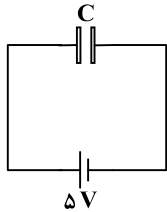
۶۲- در یک میدان الکتریکی یکنواخت با بزرگی $E = 5 \times 10^3 \frac{N}{C}$ ، پروتونی با تندی v_1 در راستای خطوط میدان پرتاب می‌شود. اگر این پروتون

پس از 25 cm جابه‌جایی متوقف شود، v_1 چند متر بر ثانیه بوده است؟ ($e = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$ و $m = 1.6 \times 10^{-27} \text{ kg}$ پروتون)

- (۱) 2×10^5 (۲) 5×10^5 (۳) 7×10^5 (۴) 9×10^5

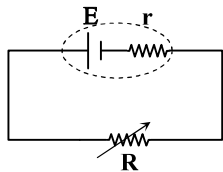
۶۳- در شکل روبه‌رو، فاصله بین صفحات خازن تخت 5 mm و ثابت دی‌الکتریک آن $\kappa = 3$ است. اگر فاصله صفحات را به 1 mm برسانیم، بار

خازن $1/0.8 \text{ nC}$ افزایش می‌یابد. مساحت صفحات خازن چند متر مربع است؟ ($\epsilon_0 = 9 \times 10^{-12} \frac{F}{m}$)



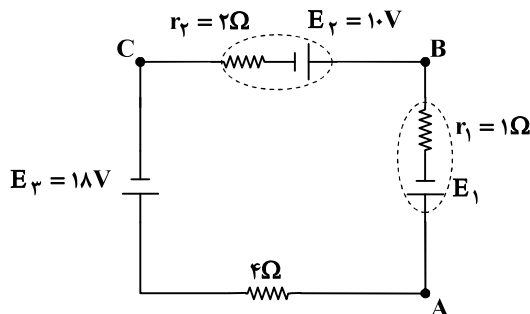
- (۱) 10^{-2} (۲) 2×10^{-2} (۳) 3×10^{-2} (۴) 4×10^{-2}

۶۴- در مدار روبه‌رو، اگر توان مصرفی مقاومت متغیر R به‌ازای دو مقدار $R = 4 \Omega$ و $R = 9 \Omega$ یکسان باشد، مقاومت داخلی باتری چند اهم است؟



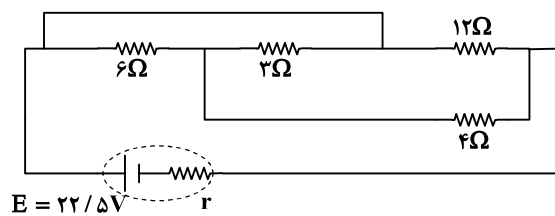
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۶

۶۵- در مدار شکل روبه‌رو، اگر پتانسیل الکتریکی نقطه A ، ۲ برابر پتانسیل نقطه B و ۴ برابر پتانسیل نقطه C باشد، نیروی محرکه E_1 چند ولت است؟



- (۱) ۱۴ (۲) ۱۵/۲ (۳) ۱۶/۴ (۴) ۳۰/۲

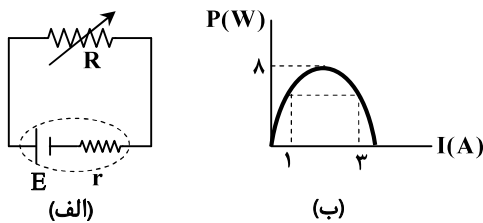
۶۶- در مدار شکل روبه‌رو، اگر جریان عبوری از مقاومت 2Ω برابر 2 A باشد، مقاومت داخلی باتری چند اهم است؟



- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۰/۵ (۴) ۱/۵

محل انجام محاسبات

۶۷- با تغییر مقاومت رئوستا در مدار شکل (الف)، نمودار توان مصرفی آن بر حسب جریان به صورت شکل (ب) به دست می آید. در حالتی که مقاومت رئوستا 8Ω باشد، توان مفید (خروجی) باتری چند وات است؟



(۱) $5/12$

(۲) $2/56$

(۳) $6/4$

(۴) $3/2$

۶۸- مقاومت یک لامپ $220V$ و $100W$ را در حالت خاموش توسط یک اهم متر 40Ω اندازه گیری نموده ایم. دمای رشته لامپ در حالت روشن (با ولتاژ $220V$) نسبت به حالت خاموش، چند درجه سلسیوس بیشتر است؟ (ضریب دمایی مقاومت ویژه رشته لامپ $10^{-3}C^{-1} \times 4/44$ است.)

(۴) 2500

(۳) 2400

(۲) 2100

(۱) 2000

۶۹- مطابق شکل، یک ذره باردار به جرم $2g$ با تندی $2 \times 10^5 \frac{m}{s}$ در جهت نشان داده شده وارد میدان مغناطیسی یکنواخت با بزرگی $200G$ می شود. اگر از وزن ذره و مقاومت هوا صرف نظر شود، بردار شتاب ذره در لحظه ورود آن به میدان کدام است؟



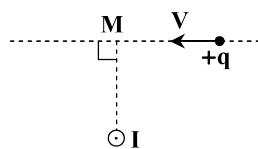
(۱) $(-\frac{m}{s^2})\hat{j}$

(۲) $(+\frac{m}{s^2})\hat{j}$

(۳) $(-\frac{m}{s^2})\hat{j}$

(۴) $(+\frac{m}{s^2})\hat{j}$

۷۰- یک ذره باردار با بار مثبت، با سرعت ثابت روی مسیر مستقیمی که به صورت نقطه چین در شکل نمایش داده شده است، از کنار سیم مستقیم بسیار بلند حامل جریان I عبور می کند. سیم بر صفحه عمود است. کدام گزینه در مورد نیروی وارد بر ذره درست است؟



(۱) اندازه و جهت نیرو ثابت است.

(۲) اندازه نیرو تغییر می کند، ولی جهت آن تغییر نمی کند.

(۳) اندازه نیرو ثابت است، ولی جهت نیرو پس از عبور از نقطه M تغییر می کند.

(۴) اندازه نیرو متغیر است و جهت نیرو پس از عبور از M تغییر می کند.

۷۱- با سیمی به طول L ، پیچه مسطحی ساخته ایم که شعاع هر حلقه آن $6cm$ است و از آن جریان I عبور می کند. میدان مغناطیسی در مرکز پیچه $18G$ است. اگر با همان سیم، پیچه مسطح دیگری به شعاع $9cm$ بسازیم و همان جریان از پیچه عبور کند، میدان مغناطیسی در مرکز پیچه چند گاوس می شود؟

(۴) 12

(۳) 10

(۲) 8

(۱) 6

۷۲- اگر در یک سیم لوله آرمانی، جریان الکتریکی با آهنگ $5/0 \frac{A}{s}$ افزایش یابد، بزرگی میدان مغناطیسی در نقطه ای درون سیم لوله و دور از لبه ها

با آهنگ $60 \frac{G}{s}$ زیاد می شود. در هر سانتی متر از این سیم لوله، چند حلقه وجود دارد؟ $(\mu_0 = 12 \times 10^{-7} \frac{T \cdot m}{A})$

(۴) 400

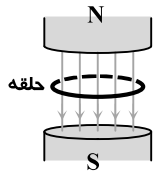
(۳) 300

(۲) 200

(۱) 100

محل انجام محاسبات

۷۳- حلقه‌ای به مساحت 50 cm^2 مطابق شکل در یک میدان مغناطیسی یکنواخت به بزرگی 8 T قرار دارد. در مدت 2 s ، بزرگی میدان مغناطیسی را به 2 T می‌رسانیم؛ در حالی که قطب S آهن‌ریا بالا قرار گیرد. بزرگی نیروی محرکه متوسط القا شده در حلقه چند ولت است؟



(۱) 0.15 V

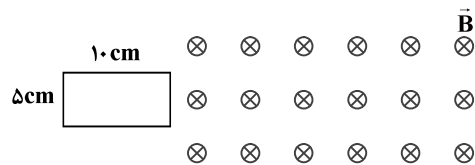
(۲) 0.25 V

(۳) 0.30 V

(۴) 0.50 V

۷۴- مطابق شکل، یک حلقه رسانای مستطیلی به مقاومت $R = 50 \Omega$ ، با تندی ثابت $v = 8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ از درون میدان مغناطیسی یکنواخت

$B = 200 \text{ G}$ عبور می‌کند. مقدار جریان القایی متوسط و جهت آن در مدتی که حلقه وارد میدان می‌شود، کدام است؟



(۱) $3/2 \times 10^{-4} \text{ A}$ ، ساعت‌گرد

(۲) $1/6 \times 10^{-4} \text{ A}$ ، ساعت‌گرد

(۳) $3/2 \times 10^{-4} \text{ A}$ ، پادساعت‌گرد

(۴) $1/6 \times 10^{-4} \text{ A}$ ، پادساعت‌گرد

۷۵- بزرگی میدان مغناطیسی درون یک سیم‌لوله آرمانی (و دور از لبه‌ها) که از آن جریان 20 A عبور می‌کند، برابر 4 T است. اگر این سیم‌لوله

دارای 1000 حلقه و مساحت هر حلقه 5 cm^2 باشد، ضریب القاوری این سیم‌لوله چند میلی‌هائری است؟

(۴) 10

(۳) 8

(۲) 5

(۱) 4

۳۰

شیم

زمان پیشنهادی

شیمی ۲: کل کتاب ■ شیمی ۱: کل کتاب

۷۶- کدام مطلب با دانش امروزی درباره اتم‌ها مطابقت ندارد؟

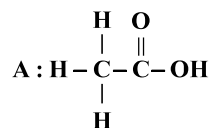
(۱) با دادن انرژی به الکترون می‌توان آن را از حالت پایه به حالت برانگیخته منتقل کرد.

(۲) الکترون در مسیری دایره‌ای شکل به دور هسته گردش می‌کند.

(۳) الکترون معمولاً در پایین‌ترین سطح انرژی ممکن قرار دارد.

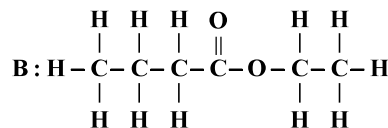
(۴) انرژی الکترون با فاصله آن از هسته رابطه مستقیم دارد.

۷۷- با توجه به ترکیب‌های A و B، کدام مطلب نادرست است؟



(۱) ماده B طعم و بوی خوش داشته و دارای گروه عاملی استری است.

(۲) ماده A استیک اسید نام دارد و در سرکه یافت می‌شود.

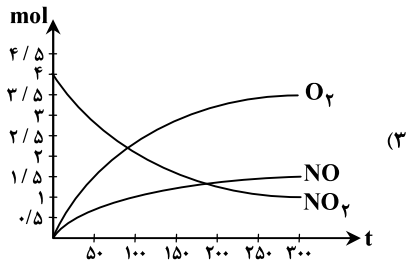
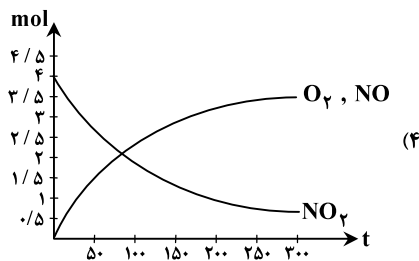
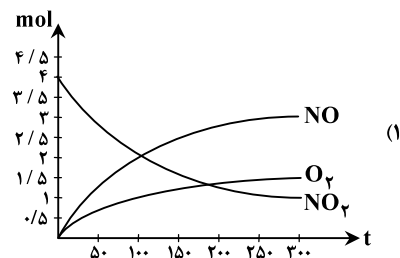
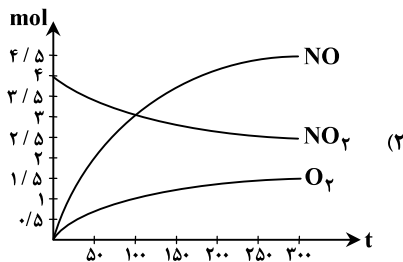


(۳) نام ترکیب B اتیل پروپانوات است و مزه آناناس ناشی از آن می‌باشد.

(۴) جاذبه بین مولکولی غالب ترکیب A برخلاف ترکیب B از نوع هیدروژنی است.

محل انجام محاسبات

۷۸- کدام نمودار، تغییر مقدار مواد شرکت کننده در واکنش $2\text{NO}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{NO}(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g})$ را با گذشت زمان به درستی نشان می دهد؟



۷۹- اگر جرم اتمی عنصری برابر 56 amu و اختلاف شمار پروتون ها و نوترون های آن برابر ۴ باشد، این عنصر در لایه سوم خود دارای چند الکترون است؟

(۱) ۶ (۲) ۸ (۳) ۱۴ (۴) ۱۸

۸۰- برای سوختن کامل 0.5 مول اتانول، به تقریب چند لیتر هوا در شرایط STP مورد نیاز است؟

(۱) ۱۶۸ (۲) $33/6$ (۳) $22/4$ (۴) ۱۱۲

۸۱- با توجه به ترکیب های زیر، کدام گزینه درست است؟

A	B	C	D
باریم کربنات	کلسیم نیترات	آمونیم سولفید	روی سولفات

(۱) تعداد اتم های سازنده A با تعداد عنصرهای تشکیل دهنده ترکیب C برابر است.

(۲) بار آنیون ترکیب D با بار آنیون ترکیب های B و C یکسان است.

(۳) تعداد اتم های سازنده D با تعداد اتم های سازنده B برابر است.

(۴) بار کاتیون ترکیب D با بار کاتیون ترکیب های A و B یکسان است.

۸۲- چند مورد از مطالب زیر درباره فرمالدهید (CH_2O)، درست است؟

■ ساده ترین عضو خانواده آلدهیدها است.

■ نسبت شمار جفت الکترون های پیوندی به ناپیوندی در ساختار آن برابر ۲ است.

■ همه اتم های سازنده آن به آرایش گاز نجیب رسیده اند.

■ جرم مولی آن، نصف جرم مولی استیک اسید است.

(۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۱ (۴) ۴

۸۳- کدام نام برای یک ترکیب آلی درست است؟

(۱) ۳- بوتن (۲) ۲، ۲- دی متیل - ۱- بوتن (۳) ۲، ۳- دی اتیل پنتان (۴) ۳- متیل هگزان

محل انجام محاسبات

۸۴- مخلوطی از متان و پروپان با نسبت حجمی برابر به طور کامل سوزانده می شود. اگر پس از ۵ دقیقه ۲۲۰ گرم کربن دی اکسید حاصل گردد،

سرعت متوسط مصرف متان در این فاصله زمانی چند مول بر دقیقه است؟ ($C = 12, O = 16: g \cdot mol^{-1}$)

- (۱) ۱ (۲) ۰/۷۵ (۳) ۰/۵ (۴) ۰/۲۵

۸۵- اگر سرعت متوسط واکنش $B(g) + C(g) \rightarrow 2A(g)$ ، دو برابر سرعت متوسط واکنش $2X(g) + Y(g) \rightarrow Z(g)$ باشد، پس از گذشتن

مدت زمان یکسان و مشخص از شروع هر دو واکنش، نسبت مول A به مول Z چند است؟

- (۱) ۲ (۲) ۴ (۳) ۰/۲۵ (۴) ۲/۵

۸۶- برای تهیه ۳ لیتر محلول ۰/۲ مولار سدیم برمید، چند گرم سدیم برمید با خلوص ۶۰ درصد لازم است؟

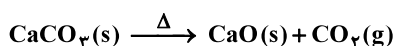
($Na = 23, Br = 80: g \cdot mol^{-1}$)

- (۱) ۱۰۳ (۲) ۶۱/۸ (۳) ۶۰ (۴) ۱۶۴/۸

۸۷- در دما و فشار معین، حجم گاز حاصل از تجزیه ۵ گرم کلسیم کربنات ۶۰ درصد خالص، با حجم گازهای حاصل از تجزیه ۸ گرم

سدیم هیدروژن کربنات خالص برابر است. پس از تجزیه کامل نمونه ناخالص سدیم هیدروژن کربنات، چند گرم ماده جامد در ظرف واکنش باقی

خواهد ماند؟ (ناخالصی ها وارد واکنش نمی شوند.) ($H = 1, C = 12, O = 16, Na = 23, Ca = 40: g \cdot mol^{-1}$)



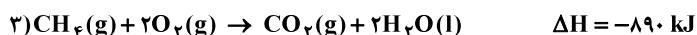
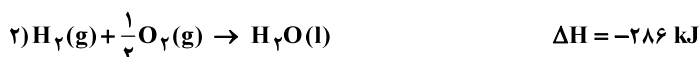
- (۱) ۶/۱۴ (۲) ۳/۱۸ (۳) ۷/۰۷ (۴) ۱/۵۹

۸۸- با توجه به واکنش گازی: $A_2 + B_2 \rightarrow 2AB, \Delta H = -800 kJ$ ، اگر نسبت آنتالپی پیوندهای $A-A$ و $B-B$ ، $A-B$ به ترتیب برابر ۱،

۲ و ۴ باشد، آنتالپی پیوند $A-A$ چند کیلوژول بر مول است؟

- (۱) ۱۴۰ (۲) ۱۶۰ (۳) ۱۸۰ (۴) ۲۰۰

۸۹- با توجه به واکنش های زیر، با مصرف ۰/۲ مول گرافیت در واکنش $C(s) + 2H_2(g) \rightarrow CH_4(g)$ ، چند کیلوژول گرما آزاد می شود؟



- (۱) ۷۶ (۲) ۷/۶ (۳) ۱۵/۲ (۴) ۱۵۲

۹۰- انحلال پذیری پتاسیم نیترات، کلسیم سولفات و شکر در دمای $20^\circ C$ در آب به ترتیب برابر ۳۴، ۲۱ و ۲۰۵ گرم است. کدام مطلب نادرست است؟

(۱) پتاسیم نیترات مانند شکر جزو مواد محلول در آب بوده و انحلال پذیری آن با افزایش دما، بیش تر می شود.

(۲) در هر یک گرم محلول سیرشده پتاسیم نیترات نسبت به محلول شکر، مقدار کم تری ماده حل شونده وجود دارد.

(۳) کلسیم سولفات برخلاف محلول پتاسیم نیترات، جزو مواد نامحلول در آب است.

(۴) در ۶۱۰ گرم از محلول سیرشده شکر، ۴۱۰ گرم شکر وجود دارد.

۹۱- انحلال پذیری آمونیوم کلرید در دمای $40^\circ C$ حدود ۸۰ گرم در ۱۰۰ گرم آب است. به ۵۰ گرم محلول ۲۰ درصد جرمی این نمک در دمای $40^\circ C$ ،

چند گرم آمونیوم کلرید خالص اضافه کنیم تا به محلول سیرشده تبدیل گردد؟

- (۱) ۱۰ (۲) ۲۰ (۳) ۱۲ (۴) ۲۲

۹۲- چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

■ در شرایط مناسب از آبکافت نشاسته، مونومرهای آن یعنی گلوکز تولید می شوند.

■ از آبکافت اتیل بوتانوات، یک الکل دو کربنی و یک استر چهار کربنی تولید می شود.

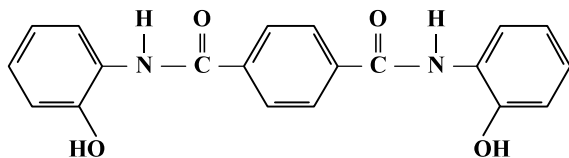
■ در ساختار مولکول برخی ترکیب های آلی مانند الکل ها و کربوکسیلیک اسیدها، دو بخش قطبی و ناقطبی وجود دارد.

■ نیروی بین مولکولی غالب در الکل ها تا پنج اتم کربن، از نوع واندروالس است.

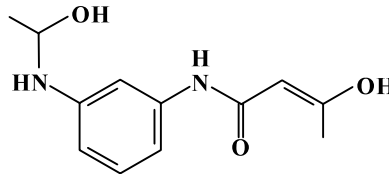
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

محل انجام محاسبات

۹۳- با توجه به ساختارهای داده شده، چه تعداد از عبارات زیر درست است؟



(A)



(B)

- هر دو ترکیب A و B، دارای گروه‌های عاملی هیدروکسیل و آمینی هستند.
- شمار اتم‌های هیدروژن در فرمول مولکولی ترکیب‌های A و B برابر است.
- شمار پیوندهای یگانه بین اتم‌های ترکیب A، ۶/۶ برابر شمار پیوندهای دوگانه ترکیب B است.
- در ساختار دو ترکیب A و B، در مجموع ۱۸ جفت الکترون ناپیوندی وجود دارد.

۴ (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴)

۹۴- چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

- روش تقطیر نسبت به اسمز معکوس، روش مناسب‌تری برای جداسازی آلاینده‌های آب است.
- در روش صافی کربن، نیاز به کلرزنی آب تصفیه‌شده نیست.
- در فرایند اسمز، آب از محیط غلیظ به محیط رقیق جابه‌جا می‌شود.
- غشای نیمه‌تراوا، اجازه گذر به برخی درشت مولکول‌ها، آب و یون‌ها را می‌دهد.

۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) صفر (۱)

۹۵- چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

- سبک‌ترین و سنگین‌ترین ایزوتوپ طبیعی هیدروژن، به ترتیب، یک و سه نوترون در هسته اتم خود دارند.
- در بین ایزوتوپ‌های طبیعی یک عنصر، ایزوتوپ سبک‌تر فراوانی بیشتری دارد.
- رادیوایزوتوپ‌های یک عنصر، ناپایدارند و نیم‌عمر کوتاهی (کمتر از یک دقیقه) دارند.
- در یک نمونه طبیعی از گاز هیدروژن، جرم سنگین‌ترین مولکول به تقریب ۶ amu است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۹۶- ۲۸ گرم فلز آهن وارد واکنش با اکسیژن هوا می‌شود. اگر ۲۰ درصد آن به آهن (II) اکسید و مابقی به آهن (III) اکسید تبدیل شود، جرم اکسیژن مصرفی برحسب گرم و نسبت مول‌های آهن (III) اکسید به آهن (II) اکسید تولیدشده، به ترتیب از راست به چپ کدام است؟

($O = 16, Fe = 56: g \cdot mol^{-1}$)

۴، ۹/۶ (۱) ۲، ۱۱/۲ (۲) ۲، ۹/۶ (۳) ۴، ۱۱/۲ (۴)

۹۷- فرآریت یک آلکان راست‌زنجیر از پروپان و گران‌روی آن از هپتان کمتر است. کدام گزینه درباره این آلکان قطعاً درست است؟

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

- (۱) در دمای $22^{\circ}C$ به حالت مایع است.
- (۲) جرم مولی آن از استون بیشتر است.
- (۳) نقطه جوش آن از نونان کمتر است.
- (۴) نسبت شمار اتم‌های هیدروژن به کربن در آن بیشتر از ۳ است.

۹۸- با توجه به شکل روبه‌رو که مربوط به یک هیدروکربن است، چه تعداد از عبارات زیر درست است؟ (H, C, O)

- با وارد کردن این ماده در مخلوط آب و اسید در شرایط مناسب، اتانول را در مقیاس صنعتی تولید می‌کنند.
- شمار الکترون‌های لایه ظرفیت اتم‌ها در این مولکول با شمار کل الکترون‌های یون هیدروکسید برابر است.
- از این ماده در کشاورزی به عنوان «عمل آورنده» استفاده می‌شود.
- با جایگزین کردن اتم‌های هیدروژن آن با اتم‌های فلوئور، ترکیبی به دست می‌آید که فراورده بسیارش آن در تهیه نخ دندان کاربرد دارد.



۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

محل انجام محاسبات

گزینه دو



مؤسسه آموزشی فرهنگی

داوطلبان آزمون سراسری (تیر ۱۴۰۲)

سال تحصیلی ۱۴۰۲-۱۴۰۱

آزمون آزمایشی ۱۸ فروردین ۱۴۰۲

آزمون اختصاصی ۲

گروه آزمایشی علوم ریاضی

ویژه داوطلبان آزمون سراسری تیرماه ۱۴۰۲ (گروه آزمایشی علوم ریاضی)

مواد امتحانی	تعداد پرسش	از شماره	تا شماره	وقت پیشنهادی
فیزیک	۳۵	۴۱	۷۵	۴۵ دقیقه
شیمی	۳۰	۷۶	۱۰۵	۳۰ دقیقه
تعداد کل پرسشها: ۶۵		مدت پاسخ گویی: ۷۵ دقیقه		

مرحله ۱۲

دفترچه شماره ۲



همچنین، شما می توانید با اسکن تصویر روبه رو به وسیله گوشی هوشمند و یا تبلت خود، پاسخ تشریحی آزمون را مشاهده نمایید.

داوطلب گرامی، جهت استفاده از خدمات طلایی خود مانند کارنامه های هوشمند بعد از آزمون ارزشیابی، آزمونک ها، پیش آزمون های آنلاین، بانک سؤال گزینه دو، رفع اشکال هوشمند، جزوه های کمک آموزشی، آرشیو آزمون های گزینه دو و ...، با استفاده از شماره داوطلبی (به عنوان نام کاربری) و کد ملی خود (به عنوان رمز عبور) وارد وبسایت گزینه دو به آدرس gozine2.ir شوید. در صورتی که اینترنتی ثبت نام کرده اید، رمز عبور شما همان رمزی است که خودتان انتخاب نموده اید.



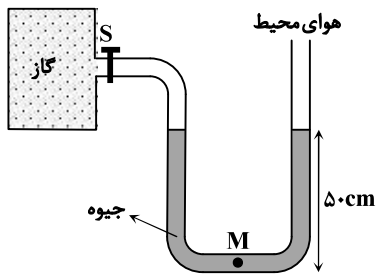
۴۱- کدام یک از یکاهای زیر، معادل یکای ولت-ثانیه ($V \cdot s$) است؟

- (۱) وبر (Wb) (۲) تسلا (T) (۳) تسلا بر متر ($\frac{T}{m}$) (۴) وبر بر متر ($\frac{Wb}{m}$)

۴۲- در کدام گزینه تمام کمیت‌ها «فرعی» و «نرده‌ای» هستند؟

- (۱) جریان الکتریکی - اختلاف پتانسیل الکتریکی - شار مغناطیسی
(۲) میدان الکتریکی - نیروی محرکه الکتریکی - شار مغناطیسی
(۳) میدان مغناطیسی - پتانسیل الکتریکی - فشار
(۴) فشار - بار الکتریکی - نیروی محرکه الکتریکی

۴۳- در شکل روبه‌رو، فشار پیمانه‌ای گاز 20 cmHg و شیر S بسته است. اگر شیر S را باز کنیم، فشار نقطه M به چند سانتی‌متر جیوه می‌رسد؟ ($P_0 = 70 \text{ cmHg}$) است. لوله‌های رابط باریک هستند و فشار گاز درون مخزن در اثر باز شدن شیر رابط به‌طور محسوسی کاهش نمی‌یابد.)



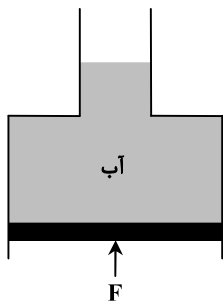
(۱) ۱۱۰

(۲) ۱۲۰

(۳) ۱۳۰

(۴) ۱۴۰

۴۴- در شکل روبه‌رو، شعاع مقطع دایره‌ای قسمت پایین ظرف، ۳ برابر شعاع مقطع دایره‌ای قسمت بالایی آن است. اگر تحت تأثیر نیروی F پیستون به اندازه ۲ سانتی‌متر بالا برده شود، فشار ناشی از وزن آب در محل پیستون چند پاسکال افزایش می‌یابد؟



$$(g = 10 \frac{m}{s^2} \text{ و } \rho_{\text{آب}} = 1000 \frac{kg}{m^3})$$

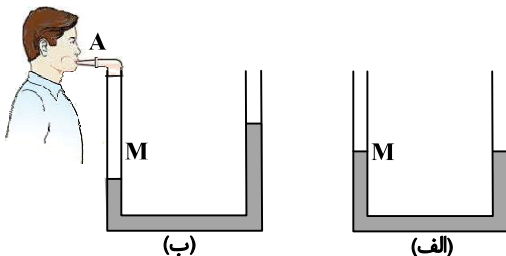
(۱) صفر

(۲) ۲۰۰

(۳) ۱۶۰۰

(۴) ۱۸۰۰

۴۵- مطابق شکل (الف)، درون یک لوله U شکل با سطح مقطع ثابت، مقداری جیوه ریخته شده است. اگر مطابق شکل (ب)، شخصی از دهانه A به درون لوله بدمد، باید فشار پیمانه‌ای ریه خود را به چند سانتی‌متر جیوه برساند تا سطح جیوه از نقطه M به اندازه ۲ cm پایین برود؟ ($P_0 = 75 \text{ cmHg}$)



(۱) ۷۹

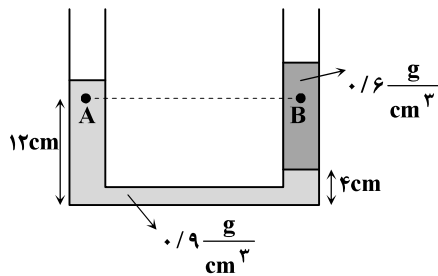
(۲) ۷۳

(۳) ۲

(۴) ۴

محل انجام محاسبات

۴۶- مطابق شکل، دو مایع مخلوط‌نشده، با چگالی‌های $\frac{0.6}{\text{cm}^3} \text{g}$ و $\frac{0.9}{\text{cm}^3} \text{g}$ در یک لوله U شکل در تعادل هستند. اختلاف فشار دو نقطه A و B $(P_B - P_A)$ چند پاسکال است؟



(۱) صفر

(۲) ۱۲۰

(۳) ۲۴۰

(۴) ۴۸۰

۴۷- جسمی به جرم 4 kg با تندی ثابت 71 در حرکت است. اگر $3 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ از تندی جسم کم شود، انرژی جنبشی آن 24 J تغییر می‌کند. 71 کدام است؟

(۴) $5/5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$

(۳) $4/5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$

(۲) $3/5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$

(۱) $2/5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$

۴۸- یک فوتبالیست توپی به جرم 400 g را که با تندی $20 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ به‌طور افقی به پای او برخورد می‌کند، با همان تندی $20 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ در خلاف جهت برمی‌گرداند. کار نیرویی که پای فوتبالیست روی توپ انجام می‌دهد، چند ژول است؟ (از نیروهای مقاوم در برابر حرکت توپ صرف‌نظر شود.)

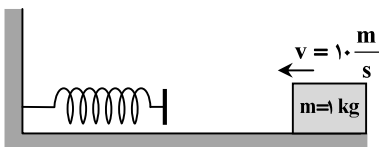
(۴) ۸۰

(۳) ۶۰

(۲) ۴۰

(۱) صفر

۴۹- مطابق شکل، جسمی به جرم $m = 1 \text{ kg}$ با تندی $10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ روی سطح افقی بدون اصطکاک پرتاب شده و به فنر برخورد می‌کند. در لحظه‌ای که انرژی پتانسیل کشسانی فنر 26 ژول شود، تندی جسم چند متر بر ثانیه است؟ (از اتلاف انرژی صرف‌نظر شود.)



(۱) $4\sqrt{3}$

(۲) ۴

(۳) $2\sqrt{6}$

(۴) $2\sqrt{3}$

۵۰- خودرویی به جرم 1 تن روی یک مسیر افقی و مستقیم از حال سکون شروع به حرکت می‌کند و پس از 10 ثانیه تندی‌اش به 108 کیلومتر بر ساعت می‌رسد. اگر 25 درصد انرژی موتور صرف غلبه بر نیروهای مقاوم در برابر حرکت خودرو شده باشد، توان متوسط موتور این خودرو در این مدت چند کیلووات است؟

(۴) ۶۰

(۳) ۴۵

(۲) ۳۵

(۱) ۲۰

۵۱- یک گلوله سربی به جرم m با تندی $300 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ به‌طور افقی وارد تنه درختی می‌شود و در همان راستا با تندی $200 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ از آن خارج می‌گردد. اگر 50 درصد انرژی تلف‌شده در تنه درخت، صرف گرم شدن گلوله شده باشد، دمای گلوله در عبور از تنه درخت چند درجه سلسیوس افزایش یافته است؟ $(c_{\text{سرب}} = 125 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot \text{K}})$

(۴) ۲۰۰

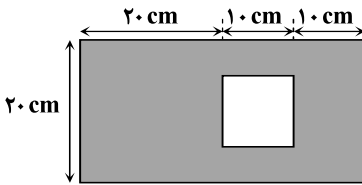
(۳) ۱۵۰

(۲) ۱۰۰

(۱) ۵۰

محل انجام محاسبات

۵۲- مطابق شکل، در یک صفحه برنجی با ضریب انبساط طولی $\frac{1}{K} = 2 \times 10^{-5} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ ، یک فضای خالی به شکل مربع وجود دارد. اگر دمای صفحه 100°C افزایش یابد، طول ضلع مربع چند میلی‌متر خواهد شد؟



- (۱) ۹۹/۸
(۲) ۹۹/۹
(۳) ۱۰۰/۱
(۴) ۱۰۰/۲

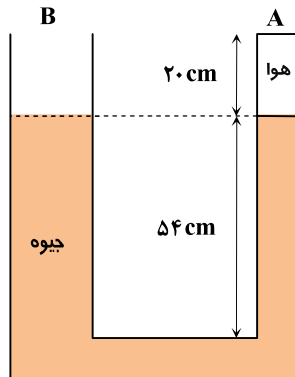
۵۳- در ظرفی مقداری آب با دمای 30°C موجود است. m کیلوگرم آب با دمای θ به آن اضافه می‌کنیم و دمای تعادل به 50°C می‌رسد. مجدداً m کیلوگرم آب با دمای θ به ظرف اضافه می‌کنیم و این بار دمای تعادل به 60°C می‌رسد. θ چند درجه سلسیوس است؟ (از تبادل گرمایی آب با ظرف و محیط صرف‌نظر کنید).

- (۱) ۷۵ (۲) ۸۰ (۳) ۸۵ (۴) ۹۰

۵۴- 420°C گرم آب 10°C را با 100°C گرم یخ 20°C مخلوط کرده‌ایم. اگر پس از برقراری تعادل گرمایی، دمای تعادل صفر درجه سلسیوس شود، در

پایان چند گرم یخ باقی می‌ماند؟ (اتلاف گرما ناچیز است و $c_{\text{یخ}} = 2100 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot ^\circ\text{C}}$ ، $c_{\text{آب}} = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot ^\circ\text{C}}$ ، $L_F = 336 \frac{\text{J}}{\text{g}}$)

- (۱) ۴۰ (۲) ۵۰ (۳) ۶۰ (۴) ۸۰

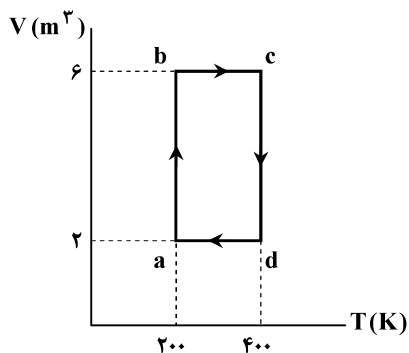


۵۵- در شکل روبه‌رو، شعاع سطح مقطع شاخه B، ۲ برابر شعاع سطح مقطع شاخه A است و دمای هوای محبوس در انتهای لوله 27°C است. دمای هوای محبوس را چند درجه سلسیوس افزایش دهیم تا سطح جیوه در شاخه دیگر (شاخه B)، 2 cm بالا برود؟

(فشار هوای محیط 70 cmHg است.)

- (۱) ۱۲۰
(۲) ۱۵۰
(۳) ۱۸۰
(۴) ۲۰۰

۵۶- مطابق شکل، گاز کاملی فرایندهای ab ، bc ، cd و da را طی می‌کند. نسبت بیشترین فشار و کمترین فشار گاز در طی این فرایندها کدام است؟

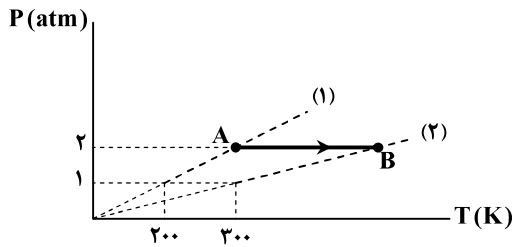


- (۱) ۱۲
(۲) ۸
(۳) ۶
(۴) ۴

محل انجام محاسبات

۵۷- مطابق شکل زیر، ۲ مول گاز کامل طی فرایندی از حالت A به حالت B می‌رسد. کار انجام شده توسط گاز بر روی محیط در این فرایند برحسب

$$R = 8 \frac{J}{mol \cdot K}$$

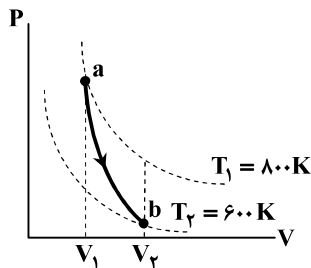


(۱) -۳۲۰۰

(۲) +۳۲۰۰

(۳) +۱۶۰۰

(۴) -۱۶۰۰



۵۸- در نمودار داده شده، فرایند بی‌دررویی ab برای مقدار معینی گاز کامل (آرمانی) نشان داده

شده است. اگر انرژی درونی گاز در حالت a برابر ۱۶۰۰ J باشد، اندازه کار انجام شده روی

گاز در فرایند ab چند ژول است؟

(۱) ۲۰۰

(۲) ۴۰۰

(۳) ۶۰۰

(۴) ۸۰۰

۵۹- مطابق شکل، بارهای q_1 و q_2 روی محور x به ترتیب در مکان‌های $x_1 = +4m$ و $x_2 = -4m$ ثابت شده‌اند. هنگامی که بار Q در مکان

$x = +6m$ قرار می‌گیرد، برایند نیروهای الکتریکی وارد بر آن صفر می‌شود. نسبت $\frac{q_1}{q_2}$ کدام است؟



(۱) $-\frac{9}{4}$

(۲) $\frac{9}{4}$

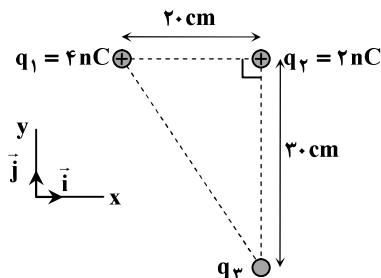
(۳) $-\frac{1}{4}$

(۴) $\frac{1}{4}$

۶۰- مطابق شکل، سه ذره باردار در سه رأس یک مثلث قائم‌الزاویه ثابت شده‌اند. اگر برایند نیروهای الکتریکی وارد بر q_2 به صورت

$$\vec{F}_T = (1/8 \times 10^{-6} N) \vec{i} + (-1/6 \times 10^{-6} N) \vec{j}$$

باشد، کدام است؟ $(k = 9 \times 10^9 \frac{N \cdot m^2}{C^2})$



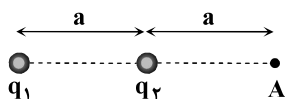
(۱) -۳ nC

(۲) +۳ nC

(۳) -۶ nC

(۴) +۶ nC

۶۱- در شکل روبه‌رو، میدان الکتریکی حاصل از بارهای ذره‌ای q_1 و q_2 در نقطه A برابر $\vec{E}$ است. با حذف بار q_1 ، میدان در نقطه A برابر $-\frac{\vec{E}}{3}$



می‌شود. نسبت $\frac{q_1}{q_2}$ برابر کدام گزینه است؟

(۱) ۴

(۲) -۴

(۳) ۱۶

(۴) -۱۶

محل انجام محاسبات

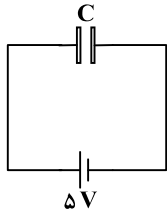
۶۲- در یک میدان الکتریکی یکنواخت با بزرگی $E = 5 \times 10^3 \frac{N}{C}$ ، پروتونی با تندی v_1 در راستای خطوط میدان پرتاب می‌شود. اگر این پروتون

پس از 25 cm جابه‌جایی متوقف شود، v_1 چند متر بر ثانیه بوده است؟ ($e = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$ و $m = 1.6 \times 10^{-27} \text{ kg}$ پروتون)

- (۱) 2×10^5 (۲) 5×10^5 (۳) 7×10^5 (۴) 9×10^5

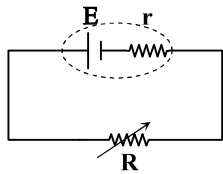
۶۳- در شکل روبه‌رو، فاصله بین صفحات خازن تخت 5 mm و ثابت دی‌الکتریک آن $\kappa = 3$ است. اگر فاصله صفحات را به 1 mm برسانیم، بار

خازن $1/0.8 \text{ nC}$ افزایش می‌یابد. مساحت صفحات خازن چند متر مربع است؟ ($\epsilon_0 = 9 \times 10^{-12} \frac{F}{m}$)



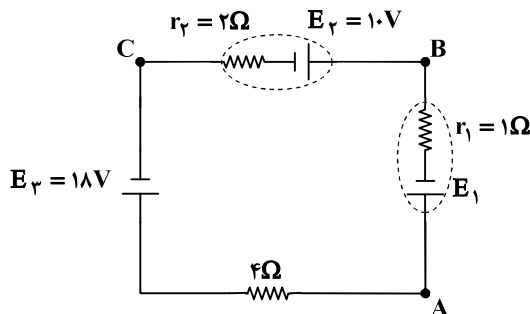
- (۱) 10^{-2}
(۲) 2×10^{-2}
(۳) 3×10^{-2}
(۴) 4×10^{-2}

۶۴- در مدار روبه‌رو، اگر توان مصرفی مقاومت متغیر R به‌ازای دو مقدار $R = 4 \Omega$ و $R = 9 \Omega$ یکسان باشد، مقاومت داخلی باتری چند اهم است؟



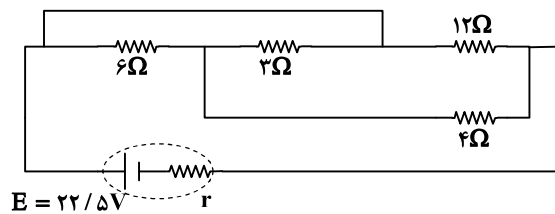
- (۱) ۱
(۲) ۲
(۳) ۳
(۴) ۶

۶۵- در مدار شکل روبه‌رو، اگر پتانسیل الکتریکی نقطه A ، ۲ برابر پتانسیل نقطه B و ۴ برابر پتانسیل نقطه C باشد، نیروی محرکه E_1 چند ولت است؟



- (۱) ۱۴
(۲) ۱۵/۲
(۳) ۱۶/۴
(۴) ۳۰/۲

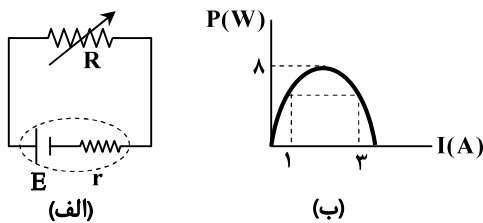
۶۶- در مدار شکل روبه‌رو، اگر جریان عبوری از مقاومت 2Ω برابر 2 A باشد، مقاومت داخلی باتری چند اهم است؟



- (۱) ۱
(۲) ۲
(۳) ۰/۵
(۴) ۱/۵

محل انجام محاسبات

۶۷- با تغییر مقاومت رئوستا در مدار شکل (الف)، نمودار توان مصرفی آن بر حسب جریان به صورت شکل (ب) به دست می آید. در حالتی که مقاومت رئوستا 8Ω باشد، توان مفید (خروجی) باتری چند وات است؟



(۱) $5/12$

(۲) $2/56$

(۳) $6/4$

(۴) $3/2$

۶۸- مقاومت یک لامپ $220V$ و $100W$ را در حالت خاموش توسط یک اهم متر 40Ω اندازه گیری نموده ایم. دمای رشته لامپ در حالت روشن (با ولتاژ $220V$) نسبت به حالت خاموش، چند درجه سلسیوس بیشتر است؟ (ضریب دمایی مقاومت ویژه رشته لامپ $10^{-3}C^{-1} \times 4/44$ است.)

(۴) 2500

(۳) 2400

(۲) 2100

(۱) 2000

۶۹- مطابق شکل، یک ذره باردار به جرم $2g$ با تندی $2 \times 10^5 \frac{m}{s}$ در جهت نشان داده شده وارد میدان مغناطیسی یکنواخت با بزرگی $200G$ می شود. اگر از وزن ذره و مقاومت هوا صرف نظر شود، بردار شتاب ذره در لحظه ورود آن به میدان کدام است؟



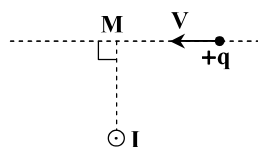
(۱) $(-4 \frac{m}{s^2}) \hat{j}$

(۲) $(+4 \frac{m}{s^2}) \hat{j}$

(۳) $(-0.4 \frac{m}{s^2}) \hat{j}$

(۴) $(+0.4 \frac{m}{s^2}) \hat{j}$

۷۰- یک ذره باردار با بار مثبت، با سرعت ثابت روی مسیر مستقیمی که به صورت نقطه چین در شکل نمایش داده شده است، از کنار سیم مستقیم بسیار بلند حامل جریان I عبور می کند. سیم بر صفحه عمود است. کدام گزینه در مورد نیروی وارد بر ذره درست است؟



(۱) اندازه و جهت نیرو ثابت است.

(۲) اندازه نیرو تغییر می کند، ولی جهت آن تغییر نمی کند.

(۳) اندازه نیرو ثابت است، ولی جهت نیرو پس از عبور از نقطه M تغییر می کند.

(۴) اندازه نیرو متغیر است و جهت نیرو پس از عبور از M تغییر می کند.

۷۱- با سیمی به طول L ، پیچه مسطحی ساخته ایم که شعاع هر حلقه آن $6cm$ است و از آن جریان I عبور می کند. میدان مغناطیسی در مرکز پیچه $18G$ است. اگر با همان سیم، پیچه مسطح دیگری به شعاع $9cm$ بسازیم و همان جریان از پیچه عبور کند، میدان مغناطیسی در مرکز پیچه چند گاوس می شود؟

(۴) 12

(۳) 10

(۲) 8

(۱) 6

۷۲- اگر در یک سیم لوله آرمانی، جریان الکتریکی با آهنگ $0.5 \frac{A}{s}$ افزایش یابد، بزرگی میدان مغناطیسی در نقطه ای درون سیم لوله و دور از لبه ها

با آهنگ $60 \frac{G}{s}$ زیاد می شود. در هر سانتی متر از این سیم لوله، چند حلقه وجود دارد؟ $(\mu_0 = 12 \times 10^{-7} \frac{T \cdot m}{A})$

(۴) 400

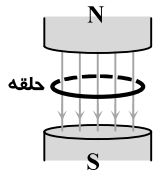
(۳) 300

(۲) 200

(۱) 100

محل انجام محاسبات

۷۳- حلقه‌ای به مساحت 50 cm^2 مطابق شکل در یک میدان مغناطیسی یکنواخت به بزرگی 8 T قرار دارد. در مدت 2 s ، بزرگی میدان مغناطیسی را به 2 T می‌رسانیم؛ در حالی که قطب S آهن‌ریا بالا قرار گیرد. بزرگی نیروی محرکه متوسط القاشده در حلقه چند ولت است؟



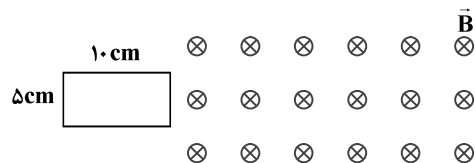
(۱) 0.15 V

(۲) 0.25 V

(۳) 0.30 V

(۴) 0.50 V

۷۴- مطابق شکل، یک حلقه رسانای مستطیلی به مقاومت $R = 50 \Omega$ ، با تندی ثابت $v = 8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ از درون میدان مغناطیسی یکنواخت $B = 200 \text{ G}$ عبور می‌کند. مقدار جریان القایی متوسط و جهت آن در مدتی که حلقه وارد میدان می‌شود، کدام است؟



(۱) $3 \times 10^{-4} \text{ A}$ ، ساعت‌گرد

(۲) $1/6 \times 10^{-4} \text{ A}$ ، ساعت‌گرد

(۳) $3 \times 10^{-4} \text{ A}$ ، پادساعت‌گرد

(۴) $1/6 \times 10^{-4} \text{ A}$ ، پادساعت‌گرد

۷۵- بزرگی میدان مغناطیسی درون یک سیم‌لوله آرمانی (و دور از لبه‌ها) که از آن جریان 20 A عبور می‌کند، برابر 4 T است. اگر این سیم‌لوله دارای 1000 حلقه و مساحت هر حلقه 5 cm^2 باشد، ضریب القاوری این سیم‌لوله چند میلی‌هانری است؟

(۴) ۱۰

(۳) ۸

(۲) ۵

(۱) ۴

۳۰

شیم

زمان پیشنهادی

شیمی ۲: کل کتاب ■ شیمی ۱: کل کتاب

۷۶- کدام مطلب با دانش امروزی درباره اتم‌ها مطابقت ندارد؟

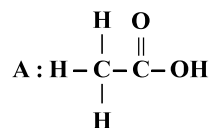
(۱) با دادن انرژی به الکترون می‌توان آن را از حالت پایه به حالت برانگیخته منتقل کرد.

(۲) الکترون در مسیری دایره‌ای شکل به دور هسته گردش می‌کند.

(۳) الکترون معمولاً در پایین‌ترین سطح انرژی ممکن قرار دارد.

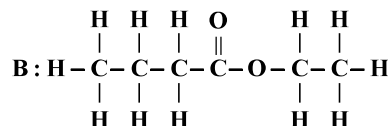
(۴) انرژی الکترون با فاصله آن از هسته رابطه مستقیم دارد.

۷۷- با توجه به ترکیب‌های A و B، کدام مطلب نادرست است؟



(۱) ماده B طعم و بوی خوش داشته و دارای گروه عاملی استری است.

(۲) ماده A استیک اسید نام دارد و در سرکه یافت می‌شود.

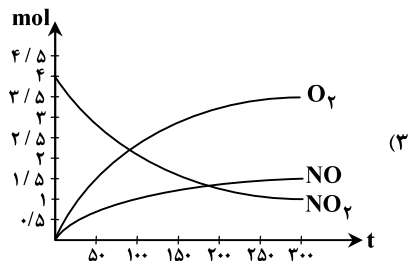
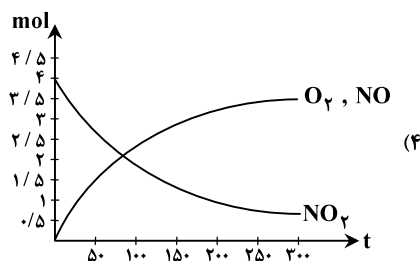
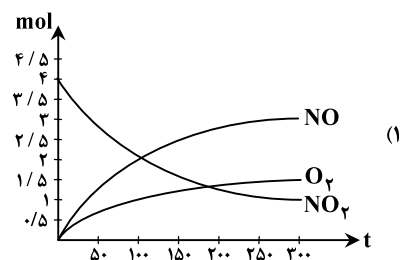
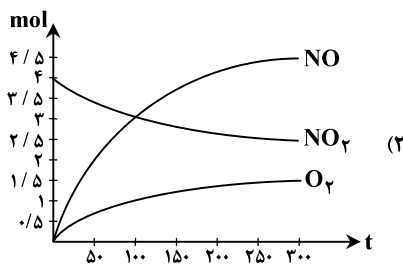


(۳) نام ترکیب B اتیل پروپانوات است و مزه آناناس ناشی از آن می‌باشد.

(۴) جاذبه بین مولکولی غالب ترکیب A برخلاف ترکیب B از نوع هیدروژنی است.

محل انجام محاسبات

۷۸- کدام نمودار، تغییر مقدار مواد شرکت کننده در واکنش $2NO_2(g) \rightarrow 2NO(g) + O_2(g)$ را با گذشت زمان به درستی نشان می دهد؟



۷۹- اگر جرم اتمی عنصری برابر 56 amu و اختلاف شمار پروتون ها و نوترون های آن برابر ۴ باشد، این عنصر در لایه سوم خود دارای چند الکترون است؟

- (۱) ۶ (۲) ۸ (۳) ۱۴ (۴) ۱۸

۸۰- برای سوختن کامل 0.5 مول اتانول، به تقریب چند لیتر هوا در شرایط STP مورد نیاز است؟

- (۱) ۱۶۸ (۲) $33/6$ (۳) $22/4$ (۴) ۱۱۲

۸۱- با توجه به ترکیب های زیر، کدام گزینه درست است؟

A	B	C	D
باریم کربنات	کلسیم نیترات	آمونیم سولفید	روی سولفات

(۱) تعداد اتم های سازنده A با تعداد عنصرهای تشکیل دهنده ترکیب C برابر است.

(۲) بار آنیون ترکیب D با بار آنیون ترکیب های B و C یکسان است.

(۳) تعداد اتم های سازنده D با تعداد اتم های سازنده B برابر است.

(۴) بار کاتیون ترکیب D با بار کاتیون ترکیب های A و B یکسان است.

۸۲- چند مورد از مطالب زیر درباره فرمالدهید (CH_2O)، درست است؟

■ ساده ترین عضو خانواده آلدهیدها است.

■ نسبت شمار جفت الکترون های پیوندی به ناپیوندی در ساختار آن برابر ۲ است.

■ همه اتم های سازنده آن به آرایش گاز نجیب رسیده اند.

■ جرم مولی آن، نصف جرم مولی استیک اسید است.

- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۱ (۴) ۴

۸۳- کدام نام برای یک ترکیب آلی درست است؟

- (۱) ۳- بوتن (۲) ۲، ۲- دی متیل - ۱- بوتن (۳) ۲، ۳- دی اتیل پنتان (۴) ۳- متیل هگزان

محل انجام محاسبات

۸۴- مخلوطی از متان و پروپان با نسبت حجمی برابر به طور کامل سوزانده می شود. اگر پس از ۵ دقیقه ۲۲۰ گرم کربن دی اکسید حاصل گردد،

سرعت متوسط مصرف متان در این فاصله زمانی چند مول بر دقیقه است؟ ($C = 12, O = 16: g \cdot mol^{-1}$)

- ۱) ۰/۷۵ (۲) ۰/۵ (۳) ۰/۲۵ (۴)

۸۵- اگر سرعت متوسط واکنش $B(g) + C(g) \rightarrow 2A(g)$ ، دو برابر سرعت متوسط واکنش $2X(g) + Y(g) \rightarrow Z(g)$ باشد، پس از گذشتن

مدت زمان یکسان و مشخص از شروع هر دو واکنش، نسبت مول A به مول Z چند است؟

- ۱) ۲ (۲) ۴ (۳) ۰/۲۵ (۴) ۲/۵

۸۶- برای تهیه ۳ لیتر محلول ۰/۲ مولار سدیم برمید، چند گرم سدیم برمید با خلوص ۶۰ درصد لازم است؟

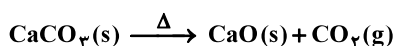
($Na = 23, Br = 80: g \cdot mol^{-1}$)

- ۱) ۱۰۳ (۲) ۶۱/۸ (۳) ۶۰ (۴) ۱۶۴/۸

۸۷- در دما و فشار معین، حجم گاز حاصل از تجزیه ۵ گرم کلسیم کربنات ۶۰ درصد خالص، با حجم گازهای حاصل از تجزیه ۸ گرم

سدیم هیدروژن کربنات خالص برابر است. پس از تجزیه کامل نمونه ناخالص سدیم هیدروژن کربنات، چند گرم ماده جامد در ظرف واکنش باقی

خواهد ماند؟ (ناخالصی ها وارد واکنش نمی شوند.) ($H = 1, C = 12, O = 16, Na = 23, Ca = 40: g \cdot mol^{-1}$)



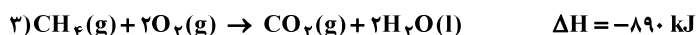
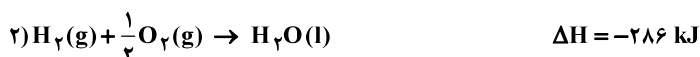
- ۱) ۶/۱۴ (۲) ۳/۱۸ (۳) ۷/۰۷ (۴) ۱/۵۹

۸۸- با توجه به واکنش گازی: $A_2 + B_2 \rightarrow 2AB, \Delta H = -800 kJ$ ، اگر نسبت آنتالپی پیوندهای $A-A$ و $B-B$ ، $A-B$ به ترتیب برابر ۱،

۲ و ۴ باشد، آنتالپی پیوند $A-A$ چند کیلوژول بر مول است؟

- ۱) ۱۴۰ (۲) ۱۶۰ (۳) ۱۸۰ (۴) ۲۰۰

۸۹- با توجه به واکنش های زیر، با مصرف ۰/۲ مول گرافیت در واکنش $C(s) + 2H_2(g) \rightarrow CH_4(g)$ ، چند کیلوژول گرما آزاد می شود؟



- ۱) ۷۶ (۲) ۷/۶ (۳) ۱۵/۲ (۴) ۱۵۲

۹۰- انحلال پذیری پتاسیم نیترات، کلسیم سولفات و شکر در دمای $20^\circ C$ در آب به ترتیب برابر ۳۴، ۲۱ و ۲۰۵ گرم است. کدام مطلب نادرست است؟

۱) پتاسیم نیترات مانند شکر جزو مواد محلول در آب بوده و انحلال پذیری آن با افزایش دما، بیش تر می شود.

۲) در هر یک گرم محلول سیرشده پتاسیم نیترات نسبت به محلول شکر، مقدار کم تری ماده حل شونده وجود دارد.

۳) کلسیم سولفات برخلاف محلول پتاسیم نیترات، جزو مواد نامحلول در آب است.

۴) در ۶۱۰ گرم از محلول سیرشده شکر، ۴۱۰ گرم شکر وجود دارد.

۹۱- انحلال پذیری آمونیوم کلرید در دمای $40^\circ C$ حدود ۸۰ گرم در ۱۰۰ گرم آب است. به ۵۰ گرم محلول ۲۰ درصد جرمی این نمک در دمای $40^\circ C$ ،

چند گرم آمونیوم کلرید خالص اضافه کنیم تا به محلول سیرشده تبدیل گردد؟

- ۱) ۱۰ (۲) ۲۰ (۳) ۱۲ (۴) ۲۲

۹۲- چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

■ در شرایط مناسب از آبکافت نشاسته، مونومرهای آن یعنی گلوکز تولید می شوند.

■ از آبکافت اتیل بوتانوات، یک الکل دو کربنی و یک استر چهار کربنی تولید می شود.

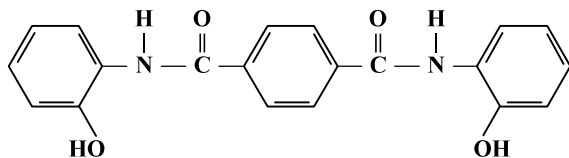
■ در ساختار مولکول برخی ترکیب های آلی مانند الکل ها و کربوکسیلیک اسیدها، دو بخش قطبی و ناقطبی وجود دارد.

■ نیروی بین مولکولی غالب در الکل ها تا پنج اتم کربن، از نوع واندروالس است.

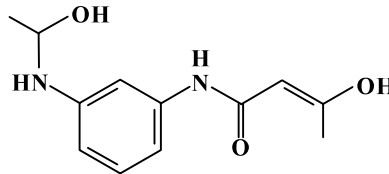
- ۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

محل انجام محاسبات

۹۳- با توجه به ساختارهای داده شده، چه تعداد از عبارات زیر درست است؟



(A)



(B)

- هر دو ترکیب A و B، دارای گروه‌های عاملی هیدروکسیل و آمینی هستند.
 ■ شمار اتم‌های هیدروژن در فرمول مولکولی ترکیب‌های A و B برابر است.
 ■ شمار پیوندهای یگانه بین اتم‌های ترکیب A، ۶/۶ برابر شمار پیوندهای دوگانه ترکیب B است.
 ■ در ساختار دو ترکیب A و B، در مجموع ۱۸ جفت الکترون ناپیوندی وجود دارد.

۴ (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴)

۹۴- چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

- روش تقطیر نسبت به اسمز معکوس، روش مناسب‌تری برای جداسازی آلاینده‌های آب است.
 ■ در روش صافی کربن، نیاز به کلرزنی آب تصفیه‌شده نیست.
 ■ در فرایند اسمز، آب از محیط غلیظ به محیط رقیق جابه‌جا می‌شود.
 ■ غشای نیمه‌تراوا، اجازه گذر به برخی درشت مولکول‌ها، آب و یون‌ها را می‌دهد.

۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) صفر (۱)

۹۵- چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

- سبک‌ترین و سنگین‌ترین ایزوتوپ طبیعی هیدروژن، به ترتیب، یک و سه نوترون در هسته اتم خود دارند.
 ■ در بین ایزوتوپ‌های طبیعی یک عنصر، ایزوتوپ سبک‌تر فراوانی بیشتری دارد.
 ■ رادیوایزوتوپ‌های یک عنصر، ناپایدارند و نیم‌عمر کوتاهی (کمتر از یک دقیقه) دارند.
 ■ در یک نمونه طبیعی از گاز هیدروژن، جرم سنگین‌ترین مولکول به تقریب ۶ amu است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۹۶- ۲۸ گرم فلز آهن وارد واکنش با اکسیژن هوا می‌شود. اگر ۲۰ درصد آن به آهن (II) اکسید و مابقی به آهن (III) اکسید تبدیل شود، جرم اکسیژن مصرفی برحسب گرم و نسبت مول‌های آهن (III) اکسید به آهن (II) اکسید تولیدشده، به ترتیب از راست به چپ کدام است؟

($O = 16, Fe = 56: g \cdot mol^{-1}$)

۴، ۹/۶ (۱) ۲، ۱۱/۲ (۲) ۲، ۹/۶ (۳) ۴، ۱۱/۲ (۴)

۹۷- فرااریت یک آلکان راست‌زنجیر از پروپان و گران روی آن از هپتان کمتر است. کدام گزینه درباره این آلکان قطعاً درست است؟

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

- (۱) در دمای $22^{\circ}C$ به حالت مایع است.
 (۲) جرم مولی آن از استون بیشتر است.
 (۳) نقطه جوش آن از نونان کمتر است.
 (۴) نسبت شمار اتم‌های هیدروژن به کربن در آن بیشتر از ۳ است.

۹۸- با توجه به شکل روبه‌رو که مربوط به یک هیدروکربن است، چه تعداد از عبارات زیر درست است؟ (H, C, O)



- با وارد کردن این ماده در مخلوط آب و اسید در شرایط مناسب، اتانول را در مقیاس صنعتی تولید می‌کنند.
 ■ شمار الکترون‌های لایه ظرفیت اتم‌ها در این مولکول با شمار کل الکترون‌های یون هیدروکسید برابر است.
 ■ از این ماده در کشاورزی به عنوان «عمل آورنده» استفاده می‌شود.
 ■ با جایگزین کردن اتم‌های هیدروژن آن با اتم‌های فلوئور، ترکیبی به دست می‌آید که فراورده بسیارش آن در تهیه نخ دندان کاربرد دارد.

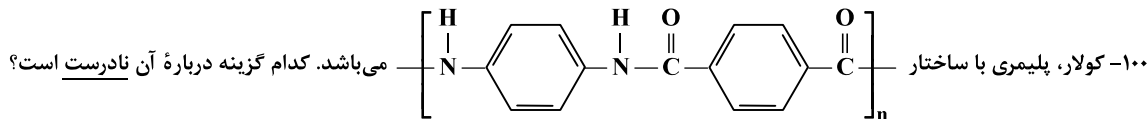
۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

محل انجام محاسبات

(۱) بنزن در واکنش کامل با گاز هیدروژن، حدود $7/7$ درصد افزایش جرم پیدا می‌کند.

(۳) نسبت شمار اتم‌های هیدروژن به کربن در نفتالن، از نسبت شمار اتم‌های کربن به هیدروژن در ۱- بوتن بیشتر است.

(۴) گاز اتیلن، هیدروکربنی با ۴ اتم هیدروژن است و چگالی آن در دمای $^{\circ}\text{C}$ و فشار ۱ atm، از چگالی گاز اکسیژن بیشتر است.

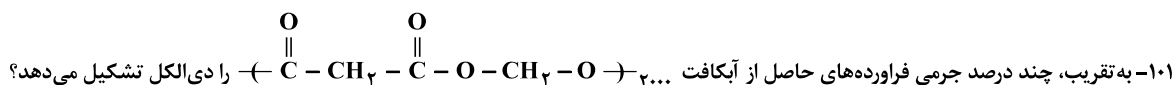


(۱) از فولاد هم جرم خود، پنج برابر مقاوم تر است.

(۳) فرمول مولکولی دی‌اسید سازنده آن، $C_8H_6O_4$ است.

(۲) توانایی تشکیل پیوند هیدروژنی را ندارد.

(۴) دی آمین و دی اسید سازنده آن، هر دو آروماتیک هستند.

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

15 / Y (1)

31/6 (2)

३७/३ (३

٤٣ (٤

۱۰۲- کدام موارد از مطالب زیر درباره پلی سیانو اتن درست است؟ ($H = 1, C = 12: g \cdot mol^{-1}$)

(الف) در ساختار مونومر آن، یک پیوند سه‌گانه و یک پیوند دوگانه وجود دارد.

(ب) در تهیه پتو و سرنگ از آن استفاده می شود.

(پ) نسبت جرم کربن به هیدروژن در مونومر سازنده آن برابر با ۸ است.

(ت) اگر به جای گروه CN آن، یک شاخه متیل قرار گیرد، پلیمر حاصل، پلی پروپین نام دارد.

(٤) الف و ت

(۳) ب و پ

(۲) پ و ت

(۱) الف و ب

۱۰۳- حجم مخلوطی از گازهای اتان و اتن در شرایط STP، برابر با $\frac{268}{8}$ لیتر است. اگر ۶۰ درصد جرمی این مخلوط را هیدروکربن سنگین تر تشکیل داده باشد، از بسیاری این مخلوط در شرایط مناسب، چند گرم پلیمر تولید می‌شود؟ (بازده فرایند بسیارش را ۷۵ درصد در نظر

(H = ۱, C = ۱۲: g·mol⁻¹) (بگیرید.)

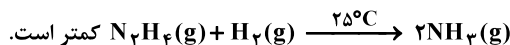
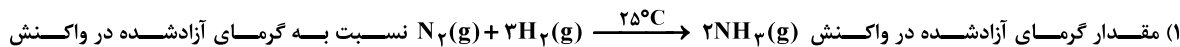
1.5 (1)

۱۴. (۲

۲۴۵ (۲)

३८. (५

۱۰۴- کدام گزینه نادرست است؟



(۲) نوع فراورده و گرمای حاصل از سوختن کامل یک مول گرافیت، متفاوت از یک مول الماس است.

(۳) گرمای مبادله شده در یک واکنش شیمیایی به طور عمده وابسته به تفاوت میان انرژی پتانسیل واکنش دهنده ها و فراورده ها است.

(۴) تغییر آنتالپی هر واکنش، هم‌ارز با گرمایی است که در فشار ثابت یا محیط پیرامون داد و ستد می‌کند.

۱۰۵- کدام مطلب در مورد عنصرهای نشان داده شده، نادرست است؟

(۱) تعداد عناصری که بر اثر ضربه خرد می‌شوند، با تعداد زیرلایه‌های اشغال‌شده در اتم نخست این گروه برابر است.

۲) تعداد عناصری که رسانای خوب جریان برق و گرما هستند، با تعداد الکترون‌های آخرین زیرلایه اتم هر یک از این عناصرها برابر است.

۳) تعداد عناصری که در واکنش با دیگر اتم‌ها معمولاً به یون تبدیل می‌شوند، با تعداد الکترون‌های موجود در آخرین لایهٔ اتم هر یک از این عناصرها برابر است.

(۴) تعداد عناصری که در واکنش با دیگر اتم‌ها می‌توانند به یون مثبت تبدیل شوند، با تعداد شبه‌فلزهای این گروه برابر است.

${}^6\text{C}$
${}^{14}\text{Si}$
${}^{32}\text{Ge}$
${}^{50}\text{Sn}$
${}^{82}\text{Pb}$

محل انجام محاسبات