

آزمون آزمایشی ۲۱ فروردین ۱۴۰۵

گروه آزمایشی علوم ریاضی

ویژه داوطلبان آزمون سراسری ۱۴۰۵

A

دفترچه شماره ۲

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

دفترچه پاسخ تشریحی



داوطلب گرامی، جهت استفاده از خدمات اختصاصی خود مانند کارنامه هوشمند بعد از آزمون، بانک سؤال گزینۀ دو، آزمونک‌ها، رفع اشکال هوشمند و... با استفاده از نام کاربری و رمز عبور وارد سایت gozine2.ir شوید. در ثبت نام اینترنتی نام کاربری کد ملی شماست و رمز عبور توسط خودتان تعیین شده است. در ثبت نام انفرادی و مدرسه‌ای، نام کاربری و رمز عبور خود را از مدرسه یا نمایندگی شهر خود دریافت نمایید.

پاسخ تشریحی تصویری



۴۱- یکای فرعی گرمای ویژه بر حسب یکاهای اصلی دستگاه SI کدام است؟

(۱) $\frac{\text{kg} \cdot \text{m}^2}{\text{s}^2 \cdot \text{K}}$ (۲) $\frac{\text{m}^2}{\text{kg} \cdot \text{s}^2}$ (۳) $\frac{\text{m}^2}{\text{K} \cdot \text{s}^2 \cdot \text{kg}}$ (۴) $\frac{\text{m}^2}{\text{s}^2 \cdot \text{K}}$

۴۲- قطر خارجی و داخلی یک لوله فلزی به ترتیب ۱۲ cm و ۸ cm و جرم آن ۲۴۰ کیلوگرم است. طول این لوله چند متر است؟

($\rho = 8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ و $\pi = 3$)

(۱) ۲/۵ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴) ۸

۴۳- دقت اندازه گیری توسط یک خط کش با درجه بندی میلی متری، چند سانتی متر است؟

(۱) ۰/۱ (۲) ۰/۰۵ (۳) ۰/۰۱ (۴) ۰/۵

۴۴- چه تعداد از عبارتهای زیر نادرست بیان شده است؟

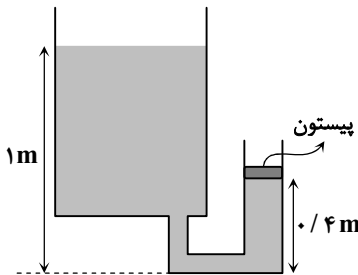
(الف) با کشش سطحی می توان توضیح داد که چرا قطره آبی که آزادانه سقوط می کند تقریباً کروی است.

(ب) جیوه، سطح شیشه ای تمیز که روی آن قرار می گیرد را تر نمی کند.

(پ) افزایش دما، نیروی هم چسبی مولکول های مایع را کاهش می دهد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) صفر

۴۵- ظرف مقابل حاوی آب است و پیستون با جرم m و سطح مقطع $A = 100 \text{ mm}^2$ مانع بالا رفتن آب در لوله سمت راست شده است. بزرگی نیرویی که پیستون بر آب وارد می کند، چند نیوتون است؟ ($\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ ، $P_0 = 10^5 \text{ Pa}$ ، $g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ و اصطکاک پیستون با بدنه داخلی لوله ناچیز است.)



(۱) ۰/۶

(۲) ۶

(۳) ۱/۰۶

(۴) ۱۰/۶

۴۶- دو بارومتر که یکی حاوی جیوه با چگالی $13/6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ و دیگری حاوی مایعی با چگالی $3/4 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ است، روی سطح زمین قرار دارند. چنانچه هر دو بارومتر را تا ارتفاع برابر از سطح زمین بالا ببریم، از هر دو بارومتر حجم یکسانی از ستون مایع درون آنها کاهش می یابد. اگر قطر مقطع بارومتر جیوه ای ۸ mm باشد، قطر مقطع بارومتر دیگر چند میلی متر است؟

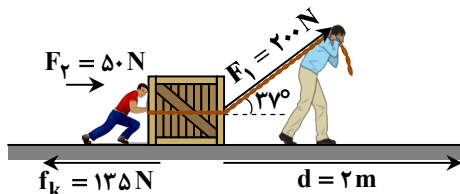
(۱) ۲ (۲) ۴ (۳) ۱۶ (۴) ۳۲

۴۷- کار انجام شده توسط نیروی $F = 40 \text{ N}$ روی یک جسم، در جابه جایی $d = 10 \text{ m}$ برابر با 200 J است. زاویه بین نیرو با جابه جایی چند درجه است؟

(۱) ۳۰ (۲) ۶۰ (۳) ۱۲۰ (۴) ۱۵۰

۴۸- در شکل روبه رو، پدر با نیروی F_1 و پسر با نیروی F_2 جعبه ای به جرم 400 kg را روی سطح افقی حرکت می دهند و نیروی اصطکاک

$f_k = 135 \text{ N}$ هم بر جعبه وارد می شود. اگر تندی جعبه در ابتدا $0/5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ باشد، تندی آن پس از جابه جایی افقی $d = 2 \text{ m}$ روی سطح چند متر بر ثانیه است؟ ($\cos 37^\circ = 0/8$)



(۱) ۱

(۲) ۱/۲

(۳) ۱/۵

(۴) ۲

محل انجام محاسبات:



۴۹- موتورسواری به جرم کل 200 kg از لبه یک بلندی با تندی v_0 پرشی مطابق شکل از ارتفاع h_1 تا h_2 انجام می‌دهد. اگر تندی موتورسوار در این پرش $25 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ افزایش یابد، تندی اولیه آن (v_0) چند متر بر ثانیه است؟ (کار نیروی مقاومت هوا روی موتورسوار در این پرش $22/5 \text{ kJ}$ و $g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ است.)

۵ (۱) ۱۰ (۲)

۱۵ (۳) ۲۰ (۴)

۵۰- در چه دمایی، مقدار عددی دما در مقیاس فارنهایت، $2/8$ برابر مقدار عددی دما در مقیاس سلسیوس است؟

۱ (۱) -32°C (۲) $-89/6^\circ\text{C}$ (۳) 32°F (۴) $89/6^\circ\text{F}$

۵۱- طول دو میله فلزی A و B در دمای 0°C یکسان و برابر با ۱ متر است. در چه دمایی برحسب درجه سلسیوس، طول یکی از میله‌ها ۲ میلی‌متر از دیگری بیشتر است؟ ($\alpha_A = 10 \times 10^{-6} \frac{1}{\text{K}}$ و $\alpha_B = 12 \times 10^{-6} \frac{1}{\text{K}}$)

۱ (۱) ۱۰۰ (۲) ۲۰۰ (۳) ۱۰۰۰ (۴) ۲۰۰۰

۵۲- به درون یک ظرف با ظرفیت گرمایی $840 \frac{\text{J}}{\text{K}}$ و دمای θ_1 ، 50 گرم آب با دمای 60°C و 252 گرم اتانول با دمای 20°C می‌ریزیم. پس از تعادل گرمایی، دمای مجموعه به 40°C می‌رسد. θ_1 چند درجه سلسیوس است؟ (اتلاف گرمایی صورت نمی‌گیرد، $c = 2/5 \frac{\text{J}}{\text{g}\cdot\text{K}}$ اتانول و

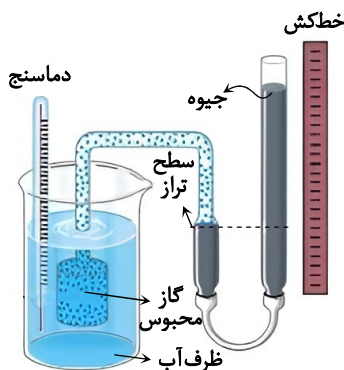
(۱) $c_{\text{آب}} = 4/2 \frac{\text{J}}{\text{g}\cdot\text{K}}$

۱ (۱) ۳۵ (۲) ۴۵ (۳) ۵۰ (۴) ۵۵

۵۳- وقتی بخار آب روی سطح شیشه به مایع تبدیل می‌شود، گرما می‌شود و وقتی آب در یخ‌ساز به یخ تبدیل می‌شود، گرما می‌شود. جاهای خالی به ترتیب با کدام گزینه به درستی کامل می‌شود؟

- (۱) به شیشه داده- از آب گرفته
(۲) به شیشه داده- به آب منتقل
(۳) از شیشه گرفته- از آب گرفته
(۴) از شیشه گرفته- به آب منتقل

۵۴- در شکل زیر، دمای آب ظرف را تغییر می‌دهیم و سپس با بالا یا پایین آوردن لوله محتوی جیوه، سطح تراز جیوه را ثابت نگه می‌داریم تا اینکه حجم گاز محبوس ثابت بماند. اگر دمای اولیه آب (= دمای گاز محبوس) 17°C باشد، خطکش اختلاف ارتفاع جیوه در دو شاخه را 25 cm نشان می‌دهد. حال اگر دمای آب (= دمای گاز محبوس) را به 75°C برسانیم، خطکش اختلاف ارتفاع جیوه در دو شاخه را چند سانتی‌متر نشان می‌دهد؟ ($P_0 = 75 \text{ cmHg}$)



۱ (۱) ۱۲

۲ (۲) ۱۵

۳ (۳) ۴۵

۴ (۴) ۴۸

محل انجام محاسبات:

۵۵- فشار یک گاز آرمانی 400 kPa و حجم آن 10 L است. اگر در فشار ثابت، دمای گاز برحسب کلونین را 20% درصد افزایش دهیم، کاری که گاز روی محیط انجام می‌دهد، چند ژول است؟

- (۱) 800 (۲) 3200 (۳) -800 (۴) -3200

۵۶- یک ماشین گرمایی در هر چرخه 8000 J گرما به منبع دما پایین می‌دهد و 4000 ژول کار انجام می‌دهد. اگر گرمای حاصل از هر گرم سوخت $5 \times 10^4 \text{ J}$ باشد، ماشین گرمایی چند کیلوگرم سوخت باید مصرف کند تا 60 MJ کار انجام دهد؟

- (۱) $0/9$ (۲) $1/8$ (۳) $2/7$ (۴) $3/6$

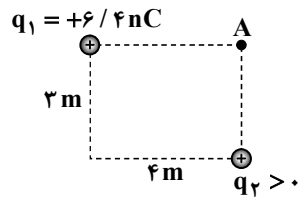
۵۷- دو ذره باردار با بارهای q_1 و q_2 که $q_2 = 2q_1$ است، از فاصله 1 متر یکدیگر را با نیرویی به اندازه F می‌رانند. اگر $1/25 \times 10^{14}$ الکترون از ذره با بار q_1 بگیریم، دو ذره در فاصله 1 متر از یکدیگر، با همان نیروی F یکدیگر را می‌ربایند. نیروی F چند نیوتون است؟

$$(k = 9 \times 10^9 \frac{\text{N} \cdot \text{m}^2}{\text{C}^2} \text{ و } e = 1/6 \times 10^{-19} \text{ C})$$

- (۱) $0/9$ (۲) $1/8$ (۳) 9 (۴) 18

۵۸- دو بار الکتریکی نقطه‌ای q_1 و q_2 مطابق شکل در دو گوشه مستطیل قرار دارند و میدان الکتریکی خالص آن‌ها در گوشه A در راستای

قطر مستطیل است. بزرگی میدان الکتریکی خالص در رأس A چند نیوتون بر کولن است؟ $(k = 9 \times 10^9 \frac{\text{N} \cdot \text{m}^2}{\text{C}^2})$



(۱) $4/5$

(۲) $5/4$

(۳) 9

(۴) $10/8$

۵۹- پتانسیل الکتریکی نقاط A و B به ترتیب برابر $V_A = 12 \text{ V}$ و $V_B = 18 \text{ V}$ است. کار نیروی الکتریکی در انتقال بار نقطه‌ای $q = -4 \text{ mC}$ از نقطه A به نقطه B چند میلی‌ژول است؟

- (۱) -24 (۲) $1/5$ (۳) 24 (۴) $-1/5$

۶۰- یک خازن تخت با ظرفیت $20 \mu\text{F}$ را که بین صفحه‌های آن هوا است، توسط یک باتری با اختلاف پتانسیل 100 V شارژ نموده و آن را از باتری جدا می‌کنیم. سپس فاصله صفحه‌های خازن را $0/4 \text{ mm}$ افزایش می‌دهیم. در این حالت دو صفحه خازن را به یک لامپ وصل می‌کنیم. خازن در مدت $0/05 \text{ s}$ با توان 25 W به طور کامل تخلیه می‌شود. فاصله صفحه‌های خازن در ابتدا چند میلی‌متر بوده است؟

- (۱) $0/8$ (۲) $1/2$ (۳) $1/6$ (۴) 2

۶۱- در شکل مقابل، در چه نقطه‌ای روی خط واصل دو بار الکتریکی نقطه‌ای، میدان الکتریکی حاصل از بار q_1 هم‌جهت و سه برابر میدان الکتریکی حاصل از بار q_2 است؟

(۱) خارج از دو بار و در فاصله 3 سانتی‌متری از بار q_2

(۲) خارج از دو بار و در فاصله 9 سانتی‌متری از بار q_2

(۳) بین دو بار در فاصله 4 سانتی‌متری از بار q_2

(۴) بین دو بار در فاصله 3 سانتی‌متری از بار q_2

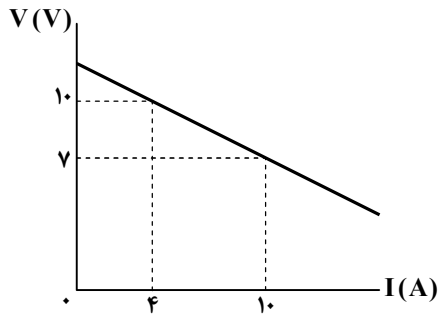
۶۲- طول یک سیم گرماده (المنت) 50 m و سطح مقطع آن 2 mm^2 است. مقاومت این سیم در دمای صفر درجه سلسیوس $0/5 \Omega$ است.

مقاومت ویژه این سیم در چه دمایی برحسب درجه سلسیوس $2/4 \times 10^{-8} \Omega \cdot \text{m}$ خواهد بود؟ $(\alpha = 4 \times 10^{-4} \frac{1}{\text{K}})$

- (۱) 300 (۲) 500 (۳) 600 (۴) 800

محل انجام محاسبات:

۶۳- نمودار اختلاف پتانسیل دو سر یک مولد بر حسب جریان عبوری از آن مطابق شکل است. اگر مقاومت $3/5$ اهمی را به دو سر این مولد ببندیم، اختلاف پتانسیل دو سر آن چند ولت می‌شود؟



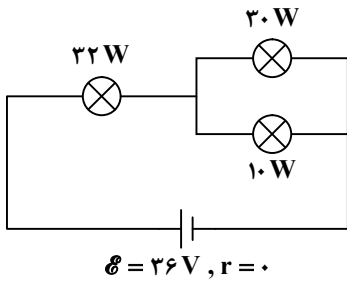
(۱) $6/5$

(۲) 8

(۳) $10/5$

(۴) 12

۶۴- سه لامپ در مداري مانند شکل مقابل قرار دارند و توانی که در این مدار مصرف می‌کنند، روی آن‌ها نوشته شده است. مقاومت لامپی که کمترین مقدار مقاومت را دارد، چند اهم است؟



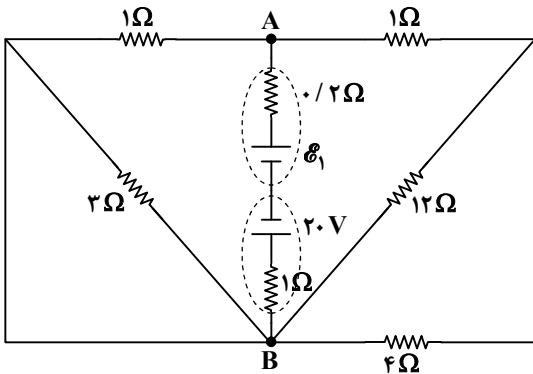
(۱) $2/5$

(۲) 4

(۳) 5

(۴) 8

۶۵- در مدار شکل زیر $V_A - V_B = 12/8V$ است. نیروی محرکه \mathcal{E}_1 چند ولت است؟



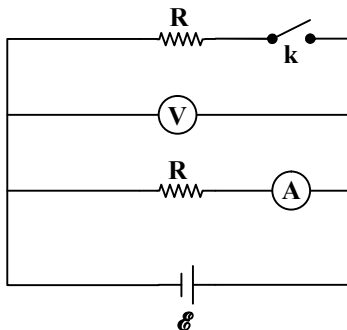
(۱) 41

(۲) 45

(۳) 48

(۴) 52

۶۶- با بستن کلید k در مدار شکل مقابل، عدد ولت‌سنج و آمپرسنج به ترتیب چگونه تغییر می‌کند؟ (ولت‌سنج، آمپرسنج و منبع، همگی آرمانی هستند.)



(۱) ثابت می‌ماند - کاهش می‌یابد.

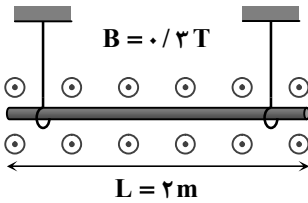
(۲) کاهش می‌یابد - ثابت می‌ماند.

(۳) ثابت می‌ماند - ثابت می‌ماند.

(۴) کاهش می‌یابد - کاهش می‌یابد.

محل انجام محاسبات:

۶۷- در شکل مقابل، یک میله فلزی به جرم ۶۰۰ گرم و طول ۲ متر به طور افقی از دو نخ سبک و مشابه آویزان شده و در میدان مغناطیسی یکنواخت و برون سوی \vec{B} به بزرگی ۰/۳ تسلا در حال تعادل قرار دارد. اگر از میله جریان الکتریکی ۵ آمپر از چپ به راست عبور کند،



بزرگی نیروی کشش هر نخ چند نیوتون است؟ $(g = 10 \frac{N}{kg})$

- (۱) ۱/۵
(۲) ۳
(۳) ۴/۵
(۴) ۶

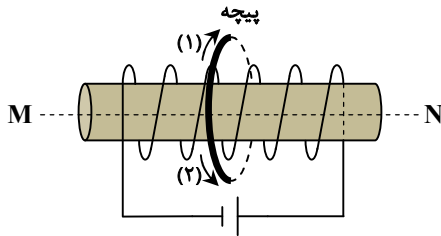
۶۸- از سیم‌لوله‌ای آرمانی شامل ۲۰۰ دور سیم، جریان ۳ آمپر می‌گذرد. اگر بزرگی میدان مغناطیسی درون سیم‌لوله $1/6\pi$ میلی‌تسلا باشد،

طول سیم‌لوله چند سانتی‌متر است؟ $(\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \frac{T \cdot m}{A})$

- (۱) ۱۰
(۲) ۱۵
(۳) ۲۰
(۴) ۳۰

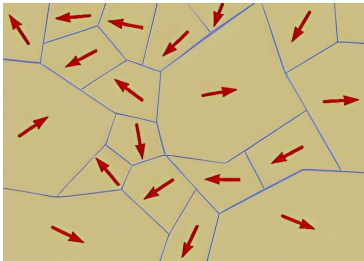
۶۹- یک سیم‌لوله و یک پیچه با تعداد حلقه برابر مطابق شکل طوری قرار دارند که محور آن‌ها منطبق بر یکدیگر است (خط چین MN از مرکز پیچه و سیم‌لوله می‌گذرد). از پیچه جریان ۲۰A و از سیم‌لوله جریان ۲۴A می‌گذرد و میدان مغناطیسی خالص در مرکز پیچه صفر است.

طول سیم‌لوله چند برابر قطر پیچه است و جهت جریان در پیچه به کدام سو است؟



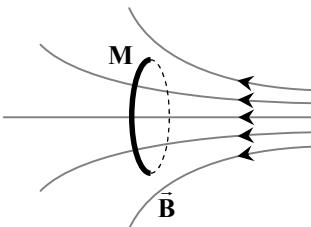
- (۱) ۲/۴ ، جهت (۱)
(۲) ۲/۴ ، جهت (۲)
(۳) ۱/۲ ، جهت (۱)
(۴) ۱/۲ ، جهت (۲)

۷۰- شکل زیر، دو قطب‌های مغناطیسی یک ماده را در را در میدان مغناطیسی خارجی نشان می‌دهد. جاهای خالی با کدام گزینه به درستی کامل می‌شود؟



- (۱) پارامغناطیسی - نبود
(۲) پارامغناطیسی - حضور
(۳) فرومغناطیسی - نبود
(۴) فرومغناطیسی - حضور

۷۱- در شکل زیر، پیچه M شامل ۲۰۰ حلقه درون میدان مغناطیسی \vec{B} در راستای میدان در حرکت است. اگر در لحظه $t_1 = 1s$ شار مغناطیسی عبوری از پیچه $0.02 Wb$ و در لحظه $t_2 = 1/4s$ شار مغناطیسی عبوری از پیچه $0.1 Wb$ باشد، نیروی محرکه القایی متوسط در آن چند ولت و جهت جریان در آن کدام است؟



- (۱) ۵۰ و
(۲) ۵۰ و
(۳) ۴۰ و
(۴) ۴۰ و

محل انجام محاسبات:

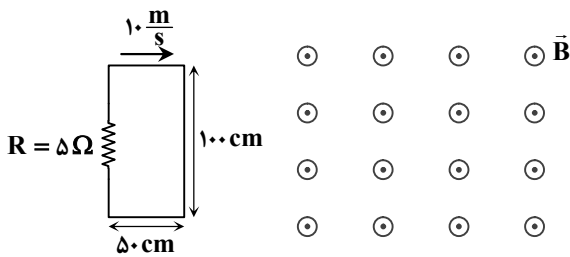
۷۲- از یک القاگر آرمانی به ضریب القاوری L جریان I عبور می‌کند و بزرگی میدان مغناطیسی درون آن B است. اگر آن را درست از وسط به دو نیمه با طول یکسان تقسیم کنیم و از یکی از نیمه‌ها همان جریان I را عبور دهیم، ضریب القاوری و بزرگی میدان مغناطیسی درون آن کدام است؟ (حلقه‌های القاگر کنار هم و در تمام طول آن به‌طور یکنواخت پیچیده شده است.)

(۱) $\frac{B}{2}$ و $\frac{L}{2}$ (۲) B و $\frac{L}{2}$ (۳) L و $\frac{B}{2}$ (۴) B و L

۷۳- از یک القاگر آرمانی به ضریب القاوری 0.4 H جریان متناوب به معادله $I = 20 \sin 24\pi t$ در SI عبور می‌کند. انرژی مغناطیسی القاگر در لحظه $t = \frac{1}{9} \text{ s}$ ، ژول است و در این لحظه القاگر در حال انرژی است.

(۱) ۶۰، تخلیه (۲) ۶۰، انباشت (۳) ۶، تخلیه (۴) ۶، انباشت

۷۴- در شکل زیر، در مدتی که حلقه رسانا با تندی ثابت $10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ به درون میدان مغناطیسی یکنواخت $B = 1/6 \text{ T}$ وارد می‌شود، انرژی الکتریکی که در مقاومت $R = 5 \Omega$ مصرف می‌شود، چند ژول و جهت جریان در مقاومت کدام است؟ (مقاومت سیم‌های حلقه ناچیز فرض شود.)



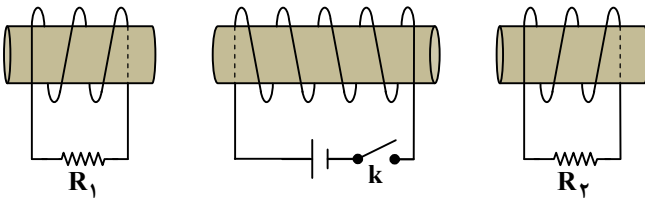
(۱) $2/56$ و رو به بالا

(۲) $2/56$ و رو به پایین

(۳) $1/28$ و رو به بالا

(۴) $1/28$ و رو به پایین

۷۵- در لحظه وصل کلید k در مدار شکل مقابل، جهت جریان القایی در مقاومت‌های R_1 و R_2 به ترتیب از راست به چپ به کدام سمت است؟



(۱) راست، راست

(۲) چپ، چپ

(۳) راست، چپ

(۴) چپ، راست

مرحله ۱۲ | داوطلب ریاضی | شیمی

وقت پیشنهادی: ۳۰ دقیقه

شیمی ۱: کل کتاب (ص ۱۲ تا ۱۳)

محدوده:

شیمی ۲: کل کتاب (ص ۱۳ تا ۱۳۳)

۷۶- در بین عبارتهای زیر کدام عبارت‌ها درست هستند؟

الف) خواص شیمیایی اتم‌های هر عنصر به عدد اتمی آن وابسته است.

ب) در بین ایزوتوپ‌های پرتوزای هیدروژن، ^3H دومین جایگاه از جهت پایداری را دارد.

پ) در بین ایزوتوپ‌های Li و Mg ایزوتوپ‌های سنگین‌تر پایداری بیشتری دارند.

ت) بخش عمده ^{99}Tc تولیدشده در جهان به‌طور مصنوعی تهیه می‌شود.

(۱) «الف» و «ب» (۲) «الف»، «ب» و «پ»

(۳) «ب»، «پ» و «ت» (۴) «پ» و «ت»

محل انجام محاسبات:

۷۷- کدام یک از مطالب زیر نادرست است؟

- (۱) طول موج نور نشر شده به دلیل انتقال الکترون از $n = 7$ به $n = 3$ بیشتر از طول موج مربوط به انتقال الکترون از $n = 2$ به $n = 1$ است.
 (۲) انرژی لایه‌ها و تفاوت انرژی میان آن‌ها در اتم عنصرهای گوناگون متفاوت است.
 (۳) در طیف نشری خطی اتم هیدروژن، انتقال الکترون از $n = 2$ به $n = 6$ کمترین طول موج نشر شده در ناحیه مرئی را دارد.
 (۴) با تغییر تعداد نوترون‌ها طیف نشری خطی دچار تغییر نمی‌شود.

۷۸- کدام موارد از مطالب زیر درست است؟

- (الف) مجموع عددهای کوانتومی $n + l$ الکترون‌های لایه ظرفیت دومین عنصر گروه ۱۷ در جدول تناوبی برابر با ۳۳ است.
 (ب) زیرلایه‌های d همواره پس از پر شدن کامل زیرلایه‌های s و p هم‌تراز خود آغاز به پر شدن می‌کنند.
 (پ) وقتی زیرلایه‌ای پر می‌شود، انرژی کل اتم کاهش یافته و آرایش الکترونی آن پایدارتر می‌شود.
 (ت) در نوشتن آرایش الکترونی عناصر، ترتیب عددی برای عدد کوانتومی اصلی زیرلایه‌ها لزوماً با ترتیب پر شدن شان یکی نیست.
- (۱) «الف» و «ب» (۲) «ب» و «ت» (۳) «الف» و «پ» (۴) «پ» و «ت»

۷۹- چند مورد از عبارات‌های زیر نادرست هستند؟

- (الف) حدود ۷۵ درصد از حجم هواکره در نزدیک‌ترین لایه به زمین (تروپوسفر) قرار دارد.
 (ب) فراوان‌ترین ترکیب موجود در هواکره مولکولی دو اتمی دارد.
 (پ) اگر دمای هوای مایعی با دمای -200°C را افزایش دهیم، به ترتیب N_2 ، Ar ، O_2 و CO_2 از مخلوط جدا خواهند شد.
 (ت) هلیوم از واکنش‌های شیمیایی در ژرفای زمین تولید شده و حدود ۷ درصد حجمی از مخلوط گاز طبیعی را تشکیل می‌دهد.
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۸۰- در مولکول کدام ترکیب در رسم ساختار لوویس شمار جفت الکترون‌های پیوندی به ناپیوندی برابر $\frac{1}{3}$ است؟

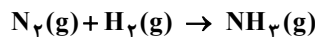
- (۱) CH_2O (۲) SCO (۳) SO_2Cl_2 (۴) CHCl_3

۸۱- در چند مورد زیر نام شیمیایی و فرمول شیمیایی همخوانی دارند؟

- Al_2O_3 : آلومینیم (III) اکسید
 ■ N_2O : نیتروژن دی‌اکسید
 ■ N_2S_3 : دی‌نیتروژن تری سولفید
 ■ HCl(g) : هیدروکلریک اسید
 ■ SF_6 : گوگرد تترا فلورید
 ■ CaO : آهک
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۸۲- کدام یک از مطالب زیر نادرست است؟

- (۱) مولکول‌های اوزون درصد کمی از تابش‌های فرابنفش گسیل شده از خورشید به زمین را جذب می‌کنند.
 (۲) در واکنش مولکول اکسیژن با اتم اکسیژن و تشکیل اوزون تابش فرورسرخ آزاد می‌شود.
 (۳) واکنش تبدیل اکسیژن به اوزون در تروپوسفر یک واکنش برگشت پذیر است.
 (۴) زمین بخش قابل توجهی از گرمای جذب شده را به صورت تابش فرورسرخ از دست می‌دهد.
- ۸۳- مخلوطی از گازهای نیتروژن و هیدروژن در شرایط STP ، حجمی معادل با $7/84$ لیتر دارد. اگر بر اثر واکنش کامل میان این دو گاز مطابق با واکنش زیر که با نسبت‌های مولی مخلوط شده‌اند، دمای فراورده در فشار ثابت به $136/5$ درجه سلسیوس برسد، حجم فراورده در شرایط پایانی چند لیتر است؟ (معادله واکنش موازنه شود.)



- (۱) $1/96$ (۲) $2/94$ (۳) $3/92$ (۴) $5/88$

۸۴- اگر فرمول شیمیایی سولفات فلز M از دسته s جدول دوره‌ای به صورت باشد، فرمول شیمیایی نترات آن به صورت خواهد بود.

- (۱) $\text{MNO}_2 - \text{M}_2\text{SO}_4$ (۲) $\text{M}(\text{NO}_3)_2 - \text{M}_2(\text{SO}_4)_2$
 (۳) $\text{M}(\text{NO}_3)_2 - \text{MSO}_4$ (۴) $\text{M}(\text{NO}_3)_2 - \text{M}_2\text{SO}_4$

محل انجام محاسبات:

۸۵- به ۲۰۰ mL محلول ۸۰٪ سدیم هیدروکسید با چگالی $1/2 \text{ g} \cdot \text{mL}^{-1}$ ، ۳۰۰ mL محلول ۲۰٪ سدیم هیدروکسید با چگالی

$1/04 \text{ g} \cdot \text{mL}^{-1}$ می‌افزاییم. درصد جرمی سدیم هیدروکسید در محلول حاصل به تقریب کدام است؟

۳۲ (۱) ۴۶ (۲) ۵۵ (۳) ۶۸ (۴)

۸۶- در یک نمونه آب، غلظت یون‌های سولفات و سدیم به ترتیب 240 ppm و 1150 ppm است. اگر ۲ کیلوگرم از این نمونه آب را حرارت دهیم

تا آب به طور کامل تبخیر شود، چند مول سدیم سولفات به دست خواهد آمد؟ ($\text{O} = 16, \text{Na} = 23, \text{S} = 32 : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

۰/۰۵ (۱) ۰/۰۵ (۲) ۰/۰۱ (۳) ۰/۱ (۴)

۸۷- معادله انحلال پذیری (S) نمک A به صورت $S = -\theta + b$ و نمک B به صورت $S = +\theta + b'$ است. کدام نتیجه‌گیری در مورد این دو نمک به یقین درست است؟

(۱) انحلال‌پذیری نمک B در دمای 60°C از نمک A بیشتر است.

(۲) در هیچ دمایی انحلال‌پذیری دو نمک برابر نیست.

(۳) با تغییر دمای آب به اندازه 40°C میزان انحلال‌پذیری B بیشتر تغییر می‌کند.

(۴) اگر $b < b'$ باشد، در 100°C مقدار مول بیشتری از نمک B در مقایسه با نمک A می‌توان حل کرد.

۸۸- کدام یک از مقایسه‌های زیر به درستی انجام نشده است؟

(۱) سهولت در تبدیل شدن به مایع: $\text{HF} > \text{HCl} > \text{F}_2$

(۲) نقطه جوش: $\text{NH}_3 > \text{AsH}_3 > \text{HBr}$

(۳) گشتاور دوقطبی: $\text{CH}_3\text{C}(\text{O})\text{CH}_3 > \text{C}_6\text{H}_{14} > \text{I}_2$

(۴) قدرت نیروهای بین مولکولی: $\text{H}_2\text{O} > \text{HF} > \text{NH}_3$



۸۹- پاسخ پرسش‌های «الف» و «ب» و درست یا نادرست بودن عبارت «پ»، به ترتیب در کدام گزینه آورده شده است؟

الف) نخستین نافلز از دوره سوم جدول، چندمین عنصر از دسته p است؟

ب) چند درصد از عناصر دوره سوم، به صورت کاتیون تک اتمی در ترکیب‌ها یافت می‌شوند؟

پ) نیمی از نافلزهای دوره سوم جدول، در شرایط معمولی حالت فیزیکی گازی دارند.

(۱) سومین؛ ۳۰، درست (۲) سومین، ۳۷/۵، نادرست (۳) نهمین، ۳۷/۵، درست (۴) نهمین، ۳۰، نادرست

۹۰- کدام عبارت نادرست است؟

(۱) اختلاف شعاع اتمی 14 Si و 13 Al بیشتر از اختلاف شعاع اتمی 14 Si و 17 Cl است.

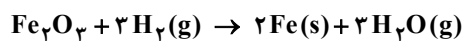
(۲) شعاع اتمی 38 Sr با وجود داشتن لایه‌های بیشتر از شعاع اتمی 19 K کوچک‌تر است.

(۳) در تولید لامپ چراغ جلوی خودروها از گازهای نجیب مانند نئون و هلیم استفاده می‌شود.

(۴) شدت واکنش گاز کلر با گاز هیدروژن در دمای اتاق کمتر از شدت واکنش گاز فلوئور با گاز هیدروژن است.

۹۱- اگر در ظرفی سرباز ۴۰۰ گرم آهن (III) اکسید خالص با مقدار کافی گاز هیدروژن به میزان ۸۰ درصد واکنش داده باشد، مجموع جرم مواد

جامد باقی‌مانده کدام است؟ ($\text{H} = 1, \text{O} = 16, \text{Fe} = 56 : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)



۲۸۰ (۱) ۳۰۴ (۲) ۳۶۰ (۳) ۳۶۸ (۴)

۹۲- جرم مولی یک آلکن از جرم مولی آلکین هم‌کربن خودش ۵ درصد بیشتر است. از سوزاندن کامل ۴/۰ مول از آلکین موردنظر، چند مول آب

تولید خواهد شد؟ ($\text{H} = 1, \text{C} = 12 : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

۱/۲ (۱) ۰/۸ (۲) ۰/۴ (۳) ۰/۶ (۴)

۹۳- از سوختن کامل ۱۸ گرم از یک آلکان با خلوص ۸۰ درصد، $16/2$ گرم بخار آب تولید شده است. گرانشی این آلکان از هپتان و

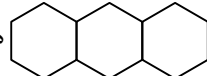
فراریت آن از نونان است. (بازده درصدی واکنش را ۷۵ درصد فرض کنیم.) ($\text{H} = 1, \text{C} = 12 : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

(۱) بیشتر - بیشتر (۲) کمتر - کمتر

(۳) بیشتر - کمتر (۴) کمتر - بیشتر

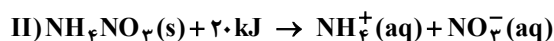
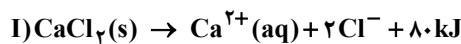
محل انجام محاسبات:

۹۴- کدام عبارت درست است؟

(۱) C_6H_8 دو ایزومر غیرحلقوی و دو ایزومر حلقوی دارد.(۲) اگر در ساختار  هر سه حلقه آروماتیک باشند، ۹ پیوند دوگانه کربن-کربن وجود دارد.

(۳) نسبت شمار اتم‌های کربن به اتم‌های هیدروژن ساده‌ترین آلکین و ساده‌ترین ماده آروماتیک یکسان است.

(۴) هر مول سیکلوگازان با جذب سه مول هیدروژن به بنزن تبدیل می‌شود.

۹۵- مخلوطی از دو نمک کلسیم کلرید و آمونیوم نیترات را مطابق واکنش‌های زیر در مقداری آب حل می‌کنیم. اگر پس از انحلال کامل دو نمک، جرم محلول ۱۰۰ گرم و مقدار مول یون‌های Cl^- و NO_3^- به ترتیب 0.1 mol و 0.05 mol باشد، تغییر دمای محلول چگونه خواهد بود؟ (ظرفیت گرمایی ویژه محلول را $4 \text{ J} \cdot \text{g}^{-1} \cdot \text{C}^{-1}$ در نظر بگیرید.)(۱) دمای محلول $7/5^\circ\text{C}$ افزایش خواهد یافت.(۲) دمای محلول $7/5^\circ\text{C}$ کاهش خواهد یافت.(۳) دمای محلول 5°C افزایش خواهد یافت.(۴) دمای محلول 5°C کاهش خواهد یافت.

۹۶- چه تعداد از موارد زیر عبارت داده شده را به درستی کامل می‌کند؟

«اگر در واکنش $2H_2(g) + O_2(g) \rightarrow 2H_2O(g)$ به جای ، را جایگزین کنیم گرمای آزاد شده بیشتر خواهد بود.»الف) $H_2O(g)$ - مول برابر $H_2O_2(g)$ ب) $H_2O(g)$ - مول برابر $H_2O(l)$ پ) H_2 - جرم برابر Hت) O_2 - جرم برابر O_3

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۹۷- با توجه به داده‌های جدول زیر، بر اثر سوختن $1/3$ گرم اتیلن در دمای اتاق، چند کیلوژول گرما آزاد می‌شود؟ (آنتالپی تبخیر آب را برابر با 44 کیلوژول بر مول در نظر بگیرید.) ($H = 1, C = 12 : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

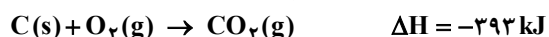
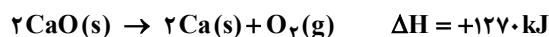
پیوند	O=O	O-H	C=O	C=C	C-H
(میانگین آنتالپی پیوند $(\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1})$)	۴۹۵	۴۶۳	۸۰۰	۶۱۴	۴۱۵

(۱) ۶۴/۶۵

(۲) ۶۹/۰۵

(۳) ۱۲۹/۳

(۴) ۱۳۸/۱

۹۸- با گرمای آزاد شده در واکنش: $2Ca(s) + 2C(s) + 3O_2(g) \rightarrow 2CaCO_3(s)$ می‌توان 20 گرم گاز هیدروژن مطابق واکنش: $2H_2O(g) \rightarrow 2H_2(g) + O_2(g)$ ، $\Delta H = 484 \text{ kJ}$ به دست آورد. با توجه به واکنش‌های زیر، ΔH واکنش تجزیه کلسیم کربنات به فرآورده‌های $CaO(s)$ و $CO_2(g)$ کدام است؟ ($H = 1 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

+۱۴۵۲ (۴)

+۱۳۹۲ (۳)

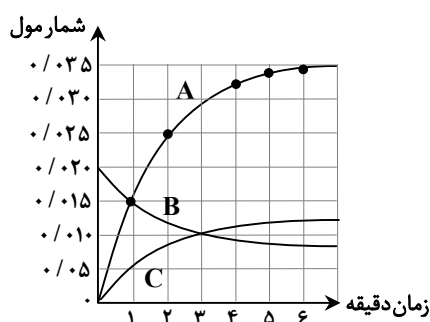
+۱۸۲ (۲)

+۲۲۳۸ (۱)

۹۹- در نمودار زیر تغییر شمار مول مواد شرکت‌کننده در یک واکنش شیمیایی فرضی نمایش داده شده است. سرعت واکنش در ۳ دقیقه آغازی چند برابر سرعت متوسط تولید A در یک دقیقه دوم پس از آغاز واکنش است؟

(۱) $\frac{1}{3}$

(۲) ۳

(۴) $1/5$ (۳) $\frac{2}{3}$ 

محل انجام محاسبات:

۱۰۰- مقدار کافی گاز فلوئور را به ۴ لیتر محلول ۱/۲۵ مولار سدیم هیدروکسید وارد می‌کنیم تا مطابق معادله موازنه‌نشده زیر به‌طور کامل واکنش دهند. اگر پس از گذشت ۴۵ ثانیه از آغاز واکنش، ۳۳ گرم از جرم محلول کاسته شود، سرعت متوسط واکنش چند $\text{mol} \cdot \text{min}^{-1}$ است و اگر واکنش با همین سرعت متوسط ادامه یابد، کل مدت زمان انجام واکنش، چند ثانیه به طول می‌انجامد؟ (از تغییر حجم محلول صرف نظر شود). ($O = 16, F = 19 : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

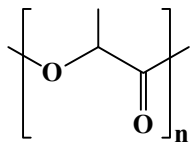


۷۵، ۲ (۱) ۹۰، ۱ (۴) ۹۰، ۲ (۳) ۷۵، ۱ (۲)

۱۰۱- چند لیتر گاز پروپن برای تولید ۸/۴ کیلوگرم پلی‌پروپن در شرایط استاندارد مصرف می‌شود؟ (بازده درصدی واکنش پلیمری شدن را ۷۰٪ در نظر بگیرید). ($H = 1, C = 12 : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

۴۴۸۰ (۱) ۶۴۲۰ (۲) ۶۴۰۰ (۳) ۵۶۴۲ (۴)

۱۰۲- کدام مطلب درباره پلیمر داده‌شده نادرست است؟



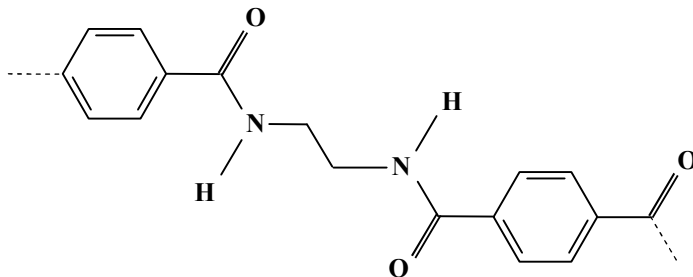
(۱) نوعی پلی‌استر است که فرمول مولکولی آن $(C_3H_4O_2)_n$ است.

(۲) تفاوت فرمول مولکولی واحد تکرارشونده و مونومر سازنده آن یک مولکول آب است.

(۳) در مونومر سازنده آن شمار پیوندهای C-C دو برابر شمار پیوندهای C-O است.

(۴) در صورت رها شدن این پلیمر در طبیعت در مدت چند ماه به مولکول‌های ساده مانند آب و کربن‌دی‌اکسید تبدیل می‌شود.

۱۰۳- شکل زیر بخشی از ساختار یک پلیمر ساختگی را نشان می‌دهد. در شرایط مناسب از آبکافت این پلیمر، و حاصل می‌شوند.



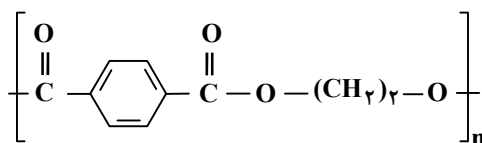
(۱) $H_2NCH_2NH_2, HOOC-C_6H_4-COOH$

(۲) $H_2HCH_2CH_2NH_2, HOOC-C_6H_4-COOH$

(۳) $CH_2CH_2NH_2, C_6H_5COOH$

(۴) $HOOCCH_2CH_2NH_2, HOOC-C_6H_4-NH_2$

۱۰۴- چند مورد از عبارت‌های زیر در مورد پلیمر مورد استفاده در ساخت بطری آب که واحد تکرارشونده آن به صورت زیر است، درست است؟



■ پلیمری از خانواده استرها است.

■ مونومرهای سازنده آن یک دی‌الکل آروماتیک و یک دی‌اسید است.

■ فرمول شیمیایی آن $(C_{11}H_{16}O_4)_n$ است.

■ در ساختار خود دارای چهار اتم کربن است که به هیچ اتم هیدروژنی متصل نیستند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۰۵- کدام مطلب درست است؟ ($H = 1, C = 12, O = 16 : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

(۱) پلی‌اتن سنگین برخلاف پلی‌اتن سبک در آب فرو می‌رود.

(۲) نسبت شمار جفت‌الکترون‌های پیوندی به ناپیوندی در وینیل کلرید برابر ۲/۵ است.

(۳) تفاوت جرم مولی الکل و کریوکسیلیک اسید سازنده اتیل‌بوتانوات برابر جرم مولی دومین عنصر خانواده آلکن‌هاست.

(۴) نیروی بین‌مولکولی در تری‌متیل‌آمین از نوع پیوند هیدروژنی است.

محل انجام محاسبات:

اسامی هیأت علمی آزمون‌های ویژه داوطلبان کنکور ۱۴۰۵ گروه علوم ریاضی

مدیرگروه	عنوان درس	مسئول درس	طراحان	دستیار مسئول درس
سید شاکری سید امیر محمد	حسابان و ریاضی پایه	علی افضل زاده	حسین شفیع زاده - ایمان اردستانی	عباس سعیدی - وحید جعفری
	هندسه	سعید اکبرزاده	سید محسن میراسلامی - فرهاد فرزادی - سعید اکبرزاده	هادی کاظم نژاد
	ریاضیات گسسته	سعید اکبرزاده	علیرضا شریف خطیبی - سعید اکبرزاده - امیدرضا پورحسینی	فرهاد فرزادی
محمد حسینی کشانی	فیزیک	منصور داووندی	علی نعیمی - بهمن شاهمرادی - احمد رضوانی منصور داووندی - جمال خم خاجی	ساناز دریکوندی
	شیمی	شهرام شاه پرویزی	ماشاءالله سلیمانی - بهنام ابراهیم پور - مهداد ملاصالحی - سید صمد صفوی حسین شرانلو - رضا بخشیان - محمدرضا پورجاوید - یاسر راش	حنانه شریف خطیبی

معاون تولید محتوا: علی الفتی

مدیر واحد آموزش تخصصی: محمدرضا محمد هاشمی