

آزمون آزمایشی ۹ خرداد ۱۴۰۴

گروه آزمایشی علوم تجربی

ویژه داوطلبان آزمون سراسری ۱۴۰۴

A

دفترچه شماره ۲

وقت پیشنهادی	تا شماره	از شماره	تعداد پرسش	مواد امتحانی
۴۰ دقیقه	۷۵	۴۶	۳۰	فیزیک
۳۵ دقیقه	۱۱۰	۷۶	۳۵	شیمی
مدت پاسخ‌گویی: ۷۵ دقیقه		تعداد کل پرسش‌ها: ۶۵		



دانش آموز گرامی، شما می‌توانید با اسکن تصویر روبه‌رو به وسیله گوشی هوشمند و یا تبلت خود، پاسخ‌های تشریحی را مشاهده نمایید.

داوطلب گرامی، جهت استفاده از خدمات خود مانند کارنامه هوشمند بعد از آزمون، بانک سؤال گزینه دو، آزمونک‌ها، رفع اشکال هوشمند، دفترچه پاسخ تشریحی و آرشیو آزمون‌های گزینه دو، 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.



وقت پیشنهادی: ۴۰ دقیقه

فیزیک

جامع مطابق محدوده آزمون سراسری سال ۱۴۰۴

۴۶- کدام گزینه درباره تابش گرمایی درست است؟

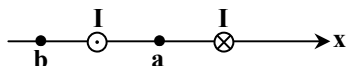
(۱) تابش از سطوح صاف و درخشان بیشتر از سطوح ناصاف و تیره است.

(۲) تابش گرمایی صرفاً توسط امواج الکترومغناطیسی صورت می‌پذیرد.

(۳) انتقال گرما از مرکز خورشید به سطح آن فقط توسط تابش صورت می‌گیرد.

(۴) انتقال گرما به روش تابش فقط وقتی صورت می‌پذیرد که امکان انتقال گرما از طریق رسانش و همرفت وجود نداشته باشد.

۴۷- شکل روبه‌رو، دو سیم موازی با جریان‌های برابر را نشان می‌دهد. جهت میدان مغناطیسی برآیند (خالص) در نقاط a و b به ترتیب از راست به چپ کدام‌اند؟



(۱) ↑ و ↓

(۲) ↓ و ↑

(۳) ↓ و ↓

(۴) ↑ و ↑

۴۸- انرژی نور آبی انرژی نور قرمز است و در محیط شفاف شیشه، تندی انتشار نور آبی تندی انتشار نور قرمز است.

(۱) بیشتر از - کمتر از (۲) کمتر از - کمتر از (۳) بیشتر از - بیشتر از (۴) کمتر از - بیشتر از

۴۹- متحرکی روی مسیر مستقیم در حال حرکت با شتاب ثابت است. مسافت طی شده آن در ۵ ثانیه اول ۲۶ m و بزرگی جابه‌جایی آن ۱۰ m است. بزرگی شتاب متحرک چند متر بر مربع ثانیه است؟

۱۶ (۴)

۱۲ (۳)

۸ (۲)

۴ (۱)

۵۰- در واپاشی یک هسته پرتوزا کدام گزینه درست است؟

(۱) در گسیل پوزیترون از هسته، یک نوترون به یک پوزیترون و یک الکترون تبدیل می‌شود.

(۲) در گسیل پوزیترون از هسته، یک پروتون به یک نوترون و یک پوزیترون تبدیل می‌شود.

(۳) در گسیل پوزیترون از هسته، یک الکترون به یک پروتون و یک پوزیترون تبدیل می‌شود.

(۴) در گسیل الکترون از هسته، یک پروتون به یک الکترون تبدیل می‌شود.

۵۱- مکعبی فلزی به چگالی $\frac{25}{5} \frac{\text{kg}}{\text{L}}$ را درون ظرف آب استوانه‌ای شکلی به سطح مقطع 20 cm^2 می‌اندازیم و در نتیجه این عمل، ارتفاع آب

داخل استوانه، ۲۰ mm افزایش می‌یابد. جرم این مکعب چند گرم است؟

۳۰۰ (۴)

۲۱۰ (۳)

۱۶۰ (۲)

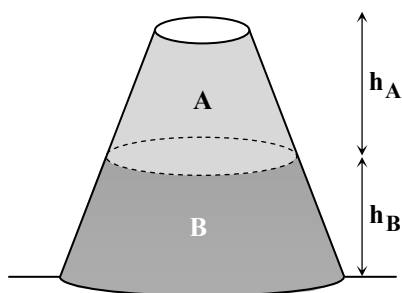
۴۰ (۱)

۵۲- ظرفی مطابق شکل، به ارتفاع ۷۰ cm لبریز از دو مایع مخلوط‌نشده است. فشار ناشی از دو مایع در کف ظرف ۵ kPa است. اگر

$$\rho_A = 0.5 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \text{ و } \rho_B = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \text{ باشد، نسبت } \frac{h_A}{h_B} \text{ کدام است؟ (} g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}} \text{)}$$

(۱) $\frac{2}{2}$

(۲) ۲

(۳) $\frac{4}{3}$ (۴) $\frac{5}{3}$ 

محل انجام محاسبات:

۵۳- توپ ساکنی به جرم m از ارتفاع ۲ متری سطح زمین رها می‌شود و پس از برخورد با زمین حداکثر تا ارتفاع ۱ متر بالا می‌آید. اگر ۲۰ درصد از انرژی تلف شده طی این مسیر، صرف گرم شدن توپ شده باشد، دمای توپ چند درجه سلسیوس افزایش یافته است؟

$$(g = 10 \frac{m}{s^2} \text{ و } c_{\text{توپ}} = 200 \frac{J}{kg \cdot ^\circ C})$$

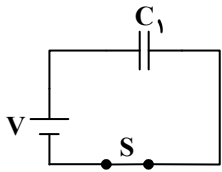
- (۱) ۰/۳۲ (۲) ۰/۰۵ (۳) ۰/۱۵ (۴) ۰/۰۱

۵۴- درون یک کتری برقی با توان الکتریکی ۲ kW و ظرفیت گرمایی $500 \frac{J}{K}$ ، ۱ kg آب $20^\circ C$ در تعادل گرمایی است. کتری را روشن می‌کنیم و بعد از ۳ دقیقه کتری و آب داخل آن به دمای $80^\circ C$ می‌رسند. با چشم‌پوشی از تبخیر سطحی، در این مدت چند کیلوژول انرژی به محیط اطراف داده شده است؟

$$(c_{\text{آب}} = 4200 \frac{J}{kg \cdot K})$$

- (۱) ۷۸ (۲) ۱۰۸ (۳) ۲۷۶ (۴) ۲۸۲

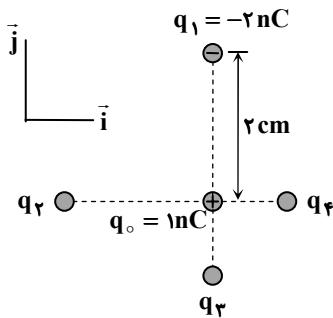
۵۵- مطابق شکل، خازن تختی با ظرفیت C_1 به مولدی متصل شده و انرژی خازن U_1 است. در حالی که کلید S بسته است، فاصله بین صفحه‌های خازن را دو برابر می‌کنیم، در این صورت انرژی خازن U_2 می‌شود. اگر کلید S را باز کنیم و سپس فاصله بین صفحات خازن را به حالت اولیه برگردانیم، انرژی خازن U_3 خواهد شد. نسبت $\frac{U_2}{U_1}$ و $\frac{U_3}{U_1}$ به ترتیب از راست به چپ کدام است؟



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

۵۶- مطابق شکل، برایند نیروهای الکتریکی وارد بر بار q_0 از طرف سایر بارها صفر است. برایند نیروهای الکتریکی وارد بر بار q_0 از طرف

$$\text{بارهای } q_1, q_2, q_3 \text{ و } q_4 \text{ کدام است؟ } (k = 9 \times 10^9 \frac{N \cdot m^2}{C^2})$$



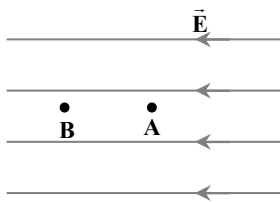
(۱) $(4/5 \times 10^{-5} N) \vec{j}$

(۲) $(-4/5 \times 10^{-5} N) \vec{j}$

(۳) $(9 \times 10^{-5} N) \vec{j}$

(۴) $(-9 \times 10^{-5} N) \vec{j}$

۵۷- در شکل روبه‌رو، دو نقطه A و B درون یک میدان الکتریکی قرار دارند. پتانسیل الکتریکی نقطه A از پتانسیل الکتریکی نقطه B است و اگر یک بار منفی از نقطه A تا نقطه B جابه‌جا شود، انرژی پتانسیل الکتریکی آن می‌یابد.



(۱) بیشتر - کاهش

(۲) بیشتر - افزایش

(۳) کمتر - کاهش

(۴) کمتر - افزایش

محل انجام محاسبات:

۵۸- توان مصرفی یک وسیله برقی $4/4 \text{ kW}$ است. اگر اختلاف پتانسیل دو سر این وسیله برقی 220 V باشد، جریان عبوری از آن چند آمپر است؟

۲۰ (۴)

۲۵ (۳)

۳۵ (۲)

۱۰ (۱)

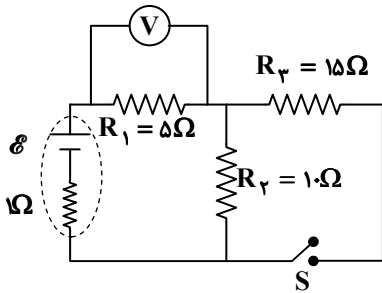
۵۹- یکای «هم × فاراد» معادل کدام یک از یکاهای زیر است؟

(۲) مربع ثانیه (s^2)

(۱) ثانیه (s)

(۴) $\frac{1}{\left(\frac{1}{\text{s}^2}\right)}$ مربع ثانیه(۳) $\frac{1}{\text{s}}$ ثانیه

۶۰- در شکل روبه‌رو، با بستن کلید S مقداری که ولت‌سنج آرمانی نشان می‌دهد، چند برابر می‌شود؟

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

۶۱- دو انتهای سیمی از جنس پلاتین را به اختلاف پتانسیل 8 V وصل نموده‌ایم و جریان $1/6 \text{ A}$ از آن عبور کرده است. اگر طول سیم 2 m باشد، سطح مقطع آن چند میلی‌متر مربع است؟ ($\rho_{\text{پلاتین}} = 10^{-7} \Omega \cdot \text{m}$)

۰/۴ (۴)

۰/۱ (۳)

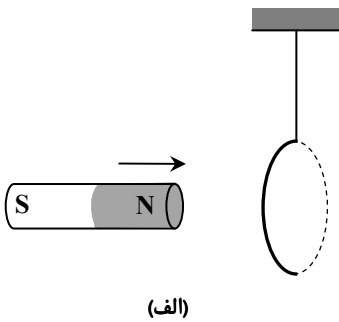
۰/۰۴ (۲)

۰/۰۱ (۱)

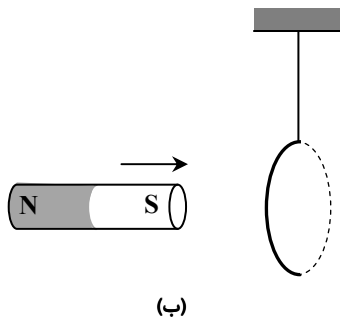
۶۲- یک حلقه مربعی شکل به ضلع 3 m عمود بر میدان مغناطیسی یکنواختی قرار دارد. اگر بزرگی میدان مغناطیسی با آهنگ $5 \times 10^{-3} \frac{\text{T}}{\text{s}}$ کاهش یابد، نیروی محرکه القایی متوسط ایجاد شده در حلقه چند ولت خواهد بود؟

(۲) 3×10^{-2} (۱) $1/5 \times 10^{-2}$ (۴) 9×10^{-2} (۳) $4/5 \times 10^{-2}$

۶۳- یک حلقه مسی از سقف آویزان است. آهن‌ربایی میله‌ای را یک بار مطابق شکل «الف» و بار دیگر مطابق شکل «ب» به حلقه نزدیک می‌کنیم. در شکل «الف» حلقه به سمت و در شکل «ب» حلقه به سمت منحرف می‌شود.



(الف)



(ب)

(۱) راست - راست

(۲) راست - چپ

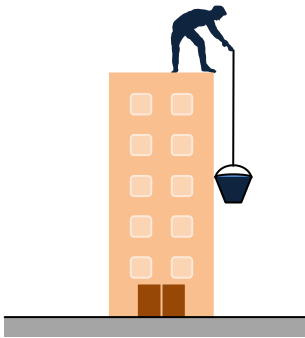
(۳) چپ - راست

(۴) چپ - چپ

محل انجام محاسبات:

۶۴- مطابق شکل، کارگری یک سطل به جرم 20 kg را از ارتفاع 48 متری سطح زمین با یک طناب بلند، از حال سکون پایین می آورد؛ به طوری که بزرگی نیروی کشش طناب را همواره برابر 170 N نگه می دارد.

مدت زمان پایین آوردن سطل از آن ارتفاع تا سطح زمین چند ثانیه است؟ $(g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2})$



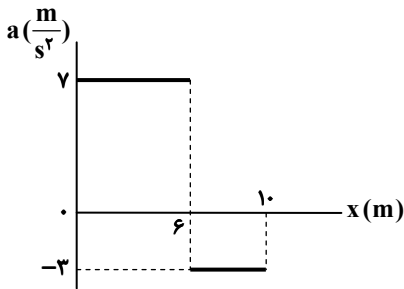
(۱) ۶

(۲) ۸

(۳) ۱۲

(۴) ۱۶

۶۵- نمودار شتاب- مکان متحرکی که روی محور x در حال حرکت است، مطابق شکل است. اگر در $x = 10\text{ m}$ تندی متحرک $8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ باشد، تندی آن در مبدأ مکان چند متر بر ثانیه خواهد بود؟



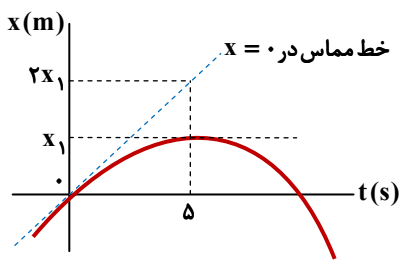
(۱) ۳

(۲) ۲

(۳) ۴

(۴) ۶

۶۶- شکل زیر، نمودار مکان- زمان متحرکی را نشان می دهد که روی محور x حرکت می کند. در بازه زمانی $t_1 = 0$ تا $t_2 = 5\text{ s}$ سرعت متوسط متحرک $4 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ است. شتاب متوسط متحرک در این بازه چند متر بر مربع ثانیه است؟



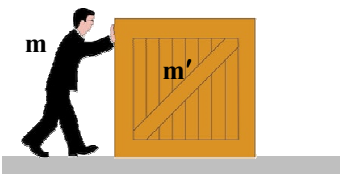
(۱) $-0/4$

(۲) $-0/8$

(۳) $-1/6$

(۴) $-3/2$

۶۷- مطابق شکل، شخصی به جرم m جعبه ای به جرم m' را روی سطح افقی زمین هل می دهد. ضریب اصطکاک ایستایی بین پای شخص و سطح زمین μ_s و بین جعبه با سطح زمین μ'_s است. شرط آنکه شخص بتواند جعبه را از حال سکون حرکت دهد، کدام است؟



(۱) $m > m'$

(۲) $\mu_s > \mu'_s$

(۳) $\frac{\mu_s}{\mu'_s} > \frac{m'}{m}$

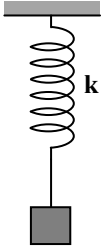
(۴) $\frac{\mu_s}{\mu'_s} > \frac{m}{m'}$

محل انجام محاسبات:

۶۸- اگر از سطح زمین به اندازه ۹ برابر شعاع زمین فاصله بگیریم، شتاب گرانشی در آن مکان چند متر بر مربع ثانیه است؟ (شتاب گرانشی در سطح زمین $10 \frac{m}{s^2}$ است.)

- (۱) $\frac{1}{81}$ (۲) $\frac{1}{3}$ (۳) $\frac{1}{9}$ (۴) $\frac{1}{10}$

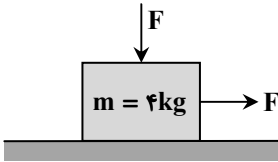
۶۹- مطابق شکل، وزنه‌ای به جرم ۴۰ گرم را به انتهای فنر سبکی که از سقف آویزان است می‌بندیم و از حالتی که فنر طول عادی دارد، رها می‌کنیم. بیشینه تندی وزنه در مسیر حرکت چند متر بر ثانیه است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)



- (۱) ۰/۱ (۲) ۰/۲ (۳) ۰/۴ (۴) ۰/۸

۷۰- در شکل زیر، جسمی به جرم $m = 4 \text{ kg}$ روی یک سطح افقی با ضرایب اصطکاک $\mu_s = 0/2$ و $\mu_k = 0/18$ در آستانه لغزش قرار دارد.

اگر بزرگی هریک از نیروهای F دو برابر شود، شتاب حرکت جسم چند متر بر مربع ثانیه می‌شود؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)



- (۱) ۲/۳ (۲) ۲/۵ (۳) ۲/۷۵ (۴) صفر

۷۱- شخصی در آسانسوری که با تندی ثابت پایین می‌آید ایستاده و نیروی کف آسانسور بر شخص 630 N است. اگر تندی آسانسور در مدت ۱s

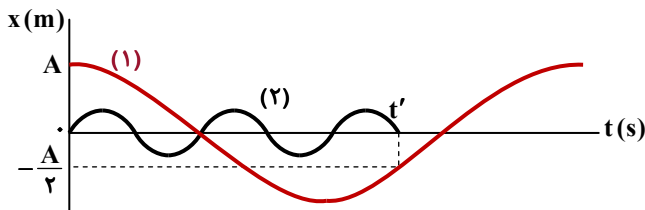
به اندازه $1 \frac{m}{s}$ با شتاب ثابت زیاد شود، نیروی کف آسانسور بر شخص در این مدت چگونه تغییر می‌کند؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$)

- (۱) $6/3 \text{ N}$ کم می‌شود. (۲) $6/3 \text{ N}$ زیاد می‌شود. (۳) 63 N کم می‌شود. (۴) 63 N زیاد می‌شود.

۷۲- شکل زیر، نمودار مکان-زمان را برای دو نوسانگر هماهنگ

ساده (۱) و (۲) نشان می‌دهد. دوره نوسانگر (۱) چند

برابر دوره نوسانگر (۲) است؟



- (۱) $\frac{15}{2}$ (۲) $\frac{15}{4}$ (۳) $\frac{15}{8}$ (۴) $\frac{15}{7}$

۷۳- پرتو نوری به‌طور مایل از هوا به سطح محیط شفاف می‌تابد. قسمتی از پرتو بازتاب و قسمت دیگری وارد محیط شفاف می‌شود. اگر زاویه

بین پرتو بازتاب و پرتو شکست ۹۷ درجه و زاویه بین امتداد پرتو تابش و پرتو شکست (میزان انحراف پرتو پس از ورود به محیط شفاف) ۲۳

درجه باشد، ضریب شکست محیط شفاف کدام است؟ ($\sin 37^\circ = 0/6$)

- (۱) $1/6$ (۲) $1/5$ (۳) $\sqrt{3}$ (۴) $1/2$

محل انجام محاسبات:

۷۴- در چندمین حالت برانگیخته اتم هیدروژن، انرژی الکترون برابر با $E_n = -0.544 \text{ eV}$ است؟ ($E_R = 13.6 \text{ eV}$)

- (۱) دومین (۲) سومین (۳) چهارمین (۴) پنجمین

۷۵- یک چشمه نور تک‌بسامد (تک‌فام) با توان متوسط 400 W ، نوری با طول موج 660 nm در تمام جهات به طور یکنواخت منتشر می‌کند. شخصی که قطر مردمک چشم او 2 میلی‌متر است، در فاصله 2 متری از چشمه نور قرار دارد. در مدت 30 ثانیه چه تعداد فوتون به هر مردمک چشم شخص می‌رسد؟ ($c = 3 \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ ، $h = 6.6 \times 10^{-34} \text{ J.s}$ و فرض کنید شخص به طور مستقیم به چشمه نور نگاه می‌کند).

- (۱) $1/5 \times 10^{14}$ (۲) $2/5 \times 10^{14}$ (۳) $1/5 \times 10^{15}$ (۴) $2/5 \times 10^{15}$



وقت پیشنهادی: ۳۵ دقیقه

شیمی

جامع مطابق محدوده آزمون سراسری سال ۱۴۰۴

۷۶- کدام عبارت‌ها درست هستند؟

- (الف) با گذشت زمان، هر چه به پایان عمر یک ستاره نزدیک می‌شویم با تولید عناصر سنگین‌تر، جرم ستاره بیشتر می‌شود.
 (ب) ایزوتوپ‌ها اتم‌هایی هستند که رفتار شیمیایی مشابه، ولی برخی خواص فیزیکی متفاوتی دارند.
 (پ) از عنصر هیدروژن یک ایزوتوپ طبیعی پرتوزا شناخته شده است که در اتم آن شمار نوترون‌ها دو برابر شمار الکترون است.
 (ت) در بین ایزوتوپ‌های یک عنصر، ایزوتوپ سنگین‌تر فراوانی طبیعی کمتری دارد.

- (۱) «الف» و «ب» (۲) «الف» و «ت» (۳) «ب» و «پ» (۴) «ب» و «ت»

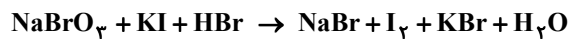
۷۷- کدام عبارت زیر درست است؟

- (۱) اگر سنگین‌ترین اتم عنصر اکسیژن (O) 10 نوترون داشته باشد، جرم سنگین‌ترین مولکول آب در طبیعت حدود 24 گرم است.
 (۲) پس از تشخیص قسمت‌های ناسالم غده تیروئید، از تکنسیم برای درمان آن استفاده می‌شود.
 (۳) یک مول از مواد مختلف، تعداد اتم‌های یکسان ولی جرم متفاوتی دارند.
 (۴) ترکیب‌های مس (II) نیترات، مس (II) کلرید و مس (II) سولفات، رنگ شعله مشابه و سبز رنگ دارند.

۷۸- اعداد کوانتومی الکترون‌های آخرین زیرلایه یک گونه شیمیایی، به صورت $l = 2$ و $n = 3$ هستند. این گونه شیمیایی، عنصری از دسته d است که در دوره جدول قرار دارد.

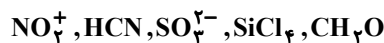
- (۱) اتم - سوم (۲) کاتیون - سوم (۳) اتم - چهارم (۴) کاتیون - چهارم

۷۹- در معادله شیمیایی زیر پس از موازنه، مجموع ضرایب مواد واکنش‌دهنده کدام است؟



- (۱) ۸ (۲) ۱۲ (۳) ۱۳ (۴) ۱۸

۸۰- شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی موجود در ساختار لوویس مولکول کربونیل سولفید با شمار پیوندهای اشتراکی موجود در ساختار لوویس چه تعداد از گونه‌های زیر برابر است؟



- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۸۱- در مخلوطی از گازهای متان و کربن‌دی‌اکسید، $32/0$ گرم اتم هیدروژن وجود دارد. اگر در دمای صفر درجه سلسیوس و در ظرفی به حجم

$5/6$ لیتر، فشار این مخلوط گازی یک اتمسفر باشد، چند مول کربن‌دی‌اکسید در این مخلوط وجود دارد؟ ($H = 1, C = 12: \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

- (۱) $0/23$ (۲) $0/25$ (۳) $0/20$ (۴) $0/17$

محل انجام محاسبات:

۸۲- در کدام گزینه هر دو ترکیب یونی دارای آنیون چنداتمی هستند و در این دو ترکیب یونی، نسبت کاتیون به آنیون متفاوتی است؟

- (۱) آهن (II) نیترات - روی هیدروکسید
(۲) آلومینیم کربنات - آمونیوم سولفات
(۳) آمونیوم کلرید - سدیم سولفات
(۴) لیتیم نیتريد - آلومینیم نیترات

۸۳- برای خنثی کردن ۵۰۰ میلی لیتر محلول باریوم هیدروکسید ۰/۴ مولار، چند میلی لیتر محلول ۲۰ درصد جرمی هیدروکلریک اسید با

چگالی $1/46 \text{ g} \cdot \text{mL}^{-1}$ لازم است؟ ($\text{HCl} = 36/5 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

- (۱) ۲/۵ (۲) ۲۵ (۳) ۵ (۴) ۵۰

۸۴- به ۲۰۰ میلی لیتر محلول پتاسیم نیترات با چگالی $1/101 \text{ g} \cdot \text{mL}^{-1}$ در دمای 20°C ، باید $39/8$ گرم پتاسیم نیترات جامد اضافه کنیم تا محلول سیر شده‌ای از آن به دست آوریم. اگر انحلال پذیری پتاسیم نیترات در دمای 20°C برابر با 30 g در 100 گرم آب باشد، غلظت یون

پتاسیم در محلول سیر نشده اولیه چند مول بر لیتر است؟ ($\text{N} = 14, \text{O} = 16, \text{K} = 39: \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

- (۱) ۰/۲ (۲) ۱ (۳) ۰/۵ (۴) ۱/۵

۸۵- در بین عبارتهای زیر چند عبارت درست است؟

- (الف) نیروی بین مولکولی در HCl قوی تر از HF است.
(ب) کربن مونوکسید آسان تر از گاز نیتروژن به مایع تبدیل می شود.
(پ) هر دو مولکول H_2S و CH_2Cl_2 در میدان الکتریکی جهت گیری می کنند.
(ت) نیروی بین مولکولی در محلول آب و اتانول از میانگین نیروی بین مولکولی در آب خالص و اتانول خالص قوی تر است.

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۸۶- در کدام گزینه با افزایش عدد اتمی، هر دو ویژگی بیان شده افزایش می یابند؟

- (۱) شعاع اتمی در یک گروه - خاصیت فلزی در یک دوره
(۲) شعاع اتمی در گروه فلزهای قلیایی - خاصیت فلزی در گروه ۲
(۳) شعاع اتمی در دوره سوم - خاصیت نافلزی در گروه ۱۶
(۴) شعاع اتمی در یک دوره - خاصیت نافلزی در یک دوره

۸۷- مقداری کربن به طور کامل با نمونه ناخالصی از آهن (III) اکسید به جرم 200 گرم واکنش داده و در پایان واکنش 28 گرم فلز آهن استخراج شد. درصد خلوص Fe_2O_3 در نمونه ناخالص کدام است؟ (فراورده دیگر واکنش، $\text{CO}_2(\text{g})$ است.)

($\text{Fe} = 56, \text{Fe}_2\text{O}_3 = 160: \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

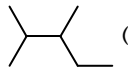
- (۱) ۴۰ (۲) ۵۰ (۳) ۳۰ (۴) ۲۰

۸۸- طی فرایند $\text{MnO}_2(\text{s}) + 4\text{HCl}(\text{aq}) \rightarrow \text{MnCl}_2(\text{aq}) + \text{Cl}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{l})$ ، می توان در آزمایشگاه گاز کلر تهیه کرد. اگر در شرایطی معین، از واکنش $0/2$ مول منگنز (IV) اکسید، 8 لیتر گاز کلر با چگالی $1/42$ گرم بر لیتر تهیه شود، بازده واکنش در این شرایط

چند درصد است؟ ($\text{Cl} = 35/5 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

- (۱) ۶۰ (۲) ۸۰ (۳) ۷۰ (۴) ۹۰

۸۹- در کدام گزینه نام ترکیب با فرمول شیمیایی آن مطابقت ندارد؟

- (۱)  : ۲، ۳-دی متیل پنتان
(۲) $(\text{CH}_3)_2\text{CH}(\text{CH})_2\text{CH}_3$: ۲-متیل پنتان
(۳) $(\text{CH}_3)_4\text{C}$: ۲، ۲-دی متیل پروپان
(۴) $\text{CH}_3\text{CHCHCH}_3$: ۲-بوتن

۹۰- مخلوطی شامل ۲۰ درصد حجمی اتن، ۱۰ درصد حجمی اتین، ۱۰ درصد حجمی پروپن و ۶۰ درصد حجمی گاز هیدروژن است. اگر این مخلوط را در مجاورت کاتالیزگر مناسب قرار دهیم تا همه هیدروکربن ها به طور کامل سیر شوند، درصد حجمی اتان در مخلوط حاصل کدام است؟

- (۱) ۳۰ (۲) ۶۰ (۳) ۳۳/۳ (۴) ۶۶/۶

محل انجام محاسبات:

۹۱- کدام عبارت درست است؟ ($c_p = 4/2 J \cdot g^{-1} \cdot ^\circ C^{-1}$)

(۱) بیشتر بودن انرژی گرمایی ماده A نسبت به ماده B، به معنای بیشتر بودن انرژی جنبشی هر ذره ماده A نسبت به ماده B است.

(۲) اگر تغییر دما در یک فرایند برابر با $1^\circ C$ باشد، مقدار گرمای مبادله شده با ظرفیت گرمایی ماده، یکسان است.

(۳) گرمای ویژه ۱۰ گرم آب برابر با $42 J \cdot ^\circ C^{-1}$ است.

(۴) در مقایسه دو ماده، همواره ماده با دمای بالاتر، دارای انرژی گرمایی بیشتری است.

۹۲- اگر میانگین آنتالپی پیوندهای $C-H$ ، $O-H$ و $C=O$ و آنتالپی پیوند $O=O$ مشخص باشند، براساس آنتالپی کدام دو واکنش می توان میانگین آنتالپی پیوند $C-O$ را محاسبه کرد؟

(الف) سوختن کامل گاز دی متیل ات

(ب) سوختن کامل گاز اتانول

(پ) سوختن کامل گاز ۱- پروپانول

(ت) سوختن کامل گاز متانول

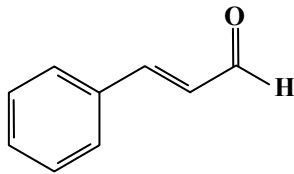
(۱) «الف» و «ب»

(۲) «الف» و «ت»

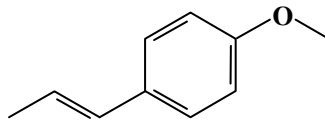
(۳) «ب» و «پ»

(۴) «ب» و «ت»

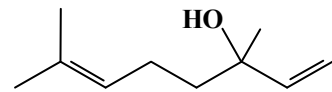
۹۳- با توجه به ساختار ترکیب های داده شده، کدام مطلب درست است؟



(c)



(b)



(a)

(۱) شمار اتم های هیدروژن در ترکیب های b و c، به ترتیب برابر با ۱۲ و ۱۰ است.

(۲) شمار اتم های کربن در ترکیب های a و b برابر است.

(۳) گروه عاملی اکسیژن دار موجود در ترکیب c، مانند گروه عاملی موجود در ۲- هپتانول است.

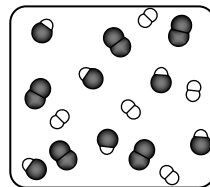
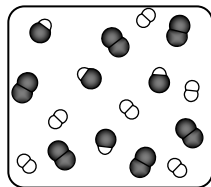
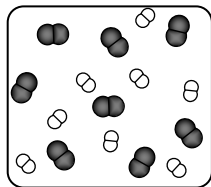
(۴) ترکیب a دارای گروه عاملی هیدروکسیل است و ترکیب های b و c هیدروکربن های آروماتیک محسوب می شوند.

۹۴- براساس شکل مقابل که واکنش میان گاز هیدروژن و بخار بنفش رنگ ید را نشان می دهد، سرعت متوسط واکنش چند $mol \cdot L^{-1} \cdot h^{-1}$ است؟ (هر ذره موجود در ظرف ها معادل ۱/۰ مول است و هر ظرف ۲ لیتر حجم دارد.)



زمان (دقیقه):

(۱) ۰/۴۵



○: H

●: I

(۲) ۰/۲۲۵

(۳) ۴/۵

(۴) ۲/۲۵

۹۵- جرم مولی یک نمونه پلی اتن با جرم مولی یک نمونه تفلون برابر است. نسبت تعداد واحدهای تکرارشونده در پلی اتن به تفلون به تقریب کدام است؟

($H = 1, C = 12, F = 19 : g \cdot mol^{-1}$)

(۴) ۸/۲

(۳) ۰/۵۴

(۲) ۰/۲۸

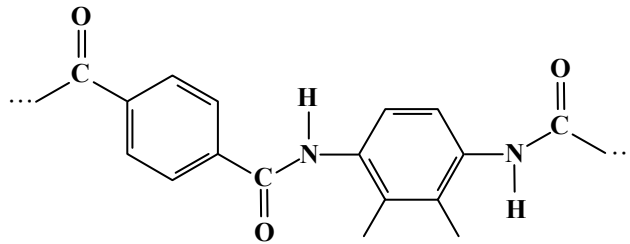
(۱) ۳/۶

محل انجام محاسبات:

۹۶- کدام پلیمر زیر فاقد پیوند دوگانه است؟

- (۱) پلی استر (۲) پلی استیرن (۳) پلی آمید (۴) پلی سیانواتن

۹۷- بخشی از ساختار زنجیر سازنده یک پلیمر در شکل زیر نشان شده است. با توجه به آن، کدام گزینه نادرست است؟



(۱) واحدهای سازنده این پلیمر، دی آمین و دی اسید هستند.

(۲) این پلیمر دارای نیروی بین ذره‌ای از نوع پیوند هیدروژنی است.

(۳) تنها در یکی از مونومرهای سازنده آن، حلقه بنزن مشاهده می‌شود.

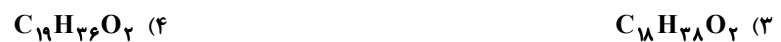
(۴) این پلیمر و کولار، گروه‌های عاملی مشابهی دارند.

۹۸- در ساختار یک اسید چرب ۱۸ کربنی با زنجیر هیدروکربنی سیرشده، نسبت شمار پیوندهای اشتراکی به شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی برابر چند است؟

- (۱) ۱۴ (۲) ۲۸ (۳) ۱۶ (۴) ۳۲

۹۹- از واکنش کامل ۰/۰۲۵ مول از یک صابون جامد با زنجیر هیدروکربنی سیرشده و مقدار کافی محلول کلسیم کلرید، ۷/۹۲۵ گرم رسوب تولید می‌شود. کدام فرمول شیمیایی مربوط به اسید چرب مورد استفاده برای تهیه این صابون است؟

($H = 1, C = 12, O = 16, Na = 23, Ca = 40 : g \cdot mol^{-1}$)



۱۰۰- حجم ۲۰۰ میلی لیتر محلولی اسیدی با $pH = 2/7$ را با آب مقطر به ۵۰۰۰ میلی لیتر می‌رسانیم. pH و درجه یونش اسید به ترتیب از راست به چپ به تقریب چقدر تغییر می‌کند؟ ($\log 2 = 0/3, K_a = 4 \times 10^{-5}$)

- (۱) ۰/۵، ۰/۵ (۲) ۰/۷، ۰/۰۸

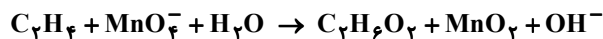
- (۳) ۰/۷، ۰/۵ (۴) ۰/۵، ۰/۰۸

۱۰۱- به منظور کاهش خاصیت اسیدی ۲۰۰ میلی لیتر محلول هیدروکلریک اسید با $pH = 2$ ، ۲۹ میلی گرم منیزیم هیدروکسید به آن اضافه کرده و مخلوط تا کامل شدن واکنش هم زده شد. پس از پایان واکنش و مصرف شدن کامل منیزیم هیدروکسید، pH محلول نهایی کدام است؟ (از

تغییر حجم محلول در نتیجه افزودن ماده جامد چشم‌پوشی شود.) ($\log 5 = 0/7, H = 1, O = 16, Mg = 24 : g \cdot mol^{-1}$)

- (۱) ۲/۷ (۲) ۳/۳ (۳) ۳/۷ (۴) ۲/۳

۱۰۲- چنانچه واکنش اکسایش موازنه نشده اتن توسط پرمنگنات به شکل زیر باشد، به ازای مصرف یک مول اتن در این واکنش چند مول الکترون مبادله می‌شود؟



- (۱) ۲ (۲) ۶ (۳) ۸ (۴) ۱۲

محل انجام محاسبات:

۱۰۳- کدام گزینه نادرست است؟ ($\text{Mg} = ۲۴, \text{Al} = ۲۷, \text{Fe} = ۵۶, \text{Cu} = ۶۴ : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

(۱) ضمن کارکرد سلول گالوانی $\text{Mg} - \text{Fe}$ ، تغییر جرم تیغه آندی کمتر از تغییر جرم تیغه کاتدی است.

(۲) در سلول گالوانی $\text{Al} - \text{Cu}$ به ازای مبادله $۱۰^{۲۲} \times ۰/۱$ الکترون، $۳/۲$ گرم به جرم تیغه کاتدی افزوده می شود.

(۳) در هر سلول گالوانی آنیون ها از طریق دیواره متخلخل از سمت کاتد به سمت آند منتقل می شوند.

(۴) در سلول گالوانی $\text{Zn} - \text{SHE}$ با گذشت زمان، تغییری در جرم تیغه کاتدی ایجاد نمی شود.

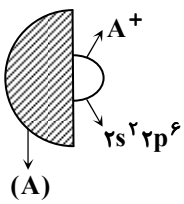
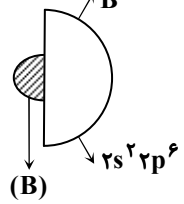
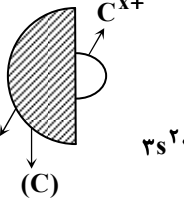
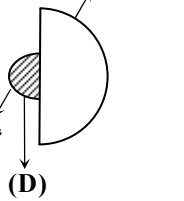
۱۰۴- در فرایند برقکافت آب، با مبادله چند الکترون، ۳۳۶ میلی لیتر گاز در شرایط STP تولید می شود؟

- (۱) $۱/۲۰۴ \times ۱۰^{۲۲}$ (۲) $۶/۰۲ \times ۱۰^{۲۱}$ (۳) $۱/۲۰۴ \times ۱۰^{۲۱}$ (۴) $۶/۰۲ \times ۱۰^{۲۲}$

۱۰۵- ماده A از یک نوع اتم ساخته شده است، دمای ذوب بالایی دارد، سخت است و در حالت جامد جریان برق را از خود عبور می دهد. چه تعداد از مواد زیر را می توان A در نظر گرفت؟

- | | | |
|--------------|-------------|-----------|
| (الف) گرافیت | (ب) تیتانیم | (پ) الماس |
| (ت) سیلیس | (ث) سیلیسیم | |
| (۱) صفر | (۲) ۱ | (۳) ۲ |
| | | (۴) ۳ |

۱۰۶- با توجه به شکل های زیر که در آن ها اندازه های نسبی چند اتم با یون پایدار آن ها همراه با آرایش الکترونی آن ها مقایسه شده است. بیشترین آنتالپی فروپاشی شبکه مربوط به ترکیب یونی حاصل از کدام دو اتم است؟

		(۱) A و B
		(۲) A و D
		(۳) C و B
		(۴) C و D

۱۰۷- در چه تعداد از موارد زیر، رنگ های ذکر شده به موارد درستی نسبت داده شده اند؟

- آبی: شعله حاصل از سوختن گوگرد- محلول مس (II) سولفات- محلول نمک $\text{V}^{۴+}(\text{aq})$ - شعله سوختن کامل $\text{CH}_۴$
 - زرد: گوگرد- محلول نمک $\text{V}^{۵+}(\text{aq})$ - رنگ شعله سدیم نیترات- اکسیژن مایع
 - سبز: آهن (II) هیدروکسید- محلول نمک $\text{V}^{۳+}(\text{aq})$ - تیتانیم (IV) اکسید- شعله مس (II) سولفات
 - قرمز: رنگ کاغذ pH در محلول های اسیدی- رنگ شعله لیتیم- برم مایع- رنگ باریکه ای از نور مرئی با بیشترین طول موج
 - بنفش: محلول ید در هگزان- محلول نمک $\text{I}_۲(\text{g}) - \text{V}^{۲+}(\text{aq})$ - محلول پتاسیم پرمنگنات
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

محل انجام محاسبات:

۱۰۸- اگر سرعت متوسط واکنش تجزیه NO و تولید CO_۲ از CO، هنگام کارکرد نوعی مبدل کاتالیستی خودرو، برابر است. جرم N_۲ تولیدی

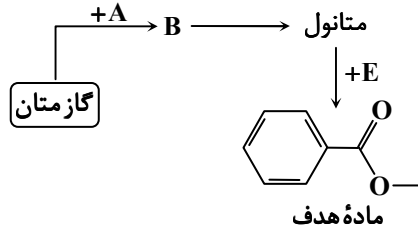
چند برابر جرم CO مصرفی است؟ (C = ۱۲, N = ۱۴, O = ۱۶ : g · mol⁻¹)

(۱) ۰/۵ (۲) ۰/۲۵ (۳) ۲/۵ (۴) ۵

۱۰۹- اگر واکنش $A(g) \rightleftharpoons 2B(g)$ با غلظت $1/25 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ از ماده A آغاز شده و با ثابت تعادل $16 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ به تعادل رسیده باشد، پس از چند درصد پیشرفت، تعادل برقرار شده است؟

(۱) ۷۵ (۲) ۲۰ (۳) ۸۰ (۴) ۲۵

۱۱۰- طرح زیر مربوط به مراحل سنتز ماده هدف مشخص شده است. A، B و E به ترتیب از راست به چپ کدام مواد هستند؟



- (۱) بخار آب - مخلوط گازهای کربن مونوکسید و هیدروژن - بنزوئیک اسید
- (۲) گاز اکسیژن در حضور کاتالیزگر - مخلوط گازهای کربن مونوکسید و هیدروژن - بنزوئیک اسید
- (۳) بخار آب - مخلوط گازهای کربن دی‌اکسید و هیدروژن - ترفتالیک اسید
- (۴) گاز اکسیژن در حضور کاتالیزگر - مخلوط گازهای کربن دی‌اکسید و هیدروژن - ترفتالیک اسید

محل انجام محاسبات:

اسامی هیأت علمی آزمون‌های ویژه داوطلبان کنکور ۱۴۰۴ گروه علوم تجربی

مدیرگروه	عنوان درس	مستول درس	طراحان	دستیار مستول درس
محمد حسین کشانی	زیست‌شناسی	امیر کبیری‌راد	محمد پازوکی - علی پناهی شایق - بهرام میرحبیبی - امیر کبیری‌راد منصور کهن‌دل - علیرضا اکبرپور - مسعود حدادی - فرزاد صادقیان	پرسا کامکار
	فیزیک	منصور داودوندی	علی نعیمی - بهمن شاهمرادی - احمد رضوانی جمال خم‌خاجی - احمد مصلاهی	ساناز دریکوندی
	شیمی	شهرام شاه‌پرویزی	ماشاءالله سلیمانی - بهنام ابراهیم‌پور - شهرام شاه‌پرویزی مهرداد ملاصالحی - محمدعلی توسلی‌فر - محمد احمدی	-
	زمین‌شناسی	شکیبا کریمی	فرزانه رجایی - فرزانه صاعدی - حسن علی محمدی	-
سید امیرمحمد سید شاکری	ریاضی	ایمان اردستانی	مهرداد کیوان - علی افضل‌زاده	وحید جعفری مهدی پوررضایی

مدیر واحد آموزش تخصصی: محمد رضا محمد هاشمی

معاون تولید محتوا: علی الفتی