

آزمون آزمایشی ۱۹ اردیبهشت 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.



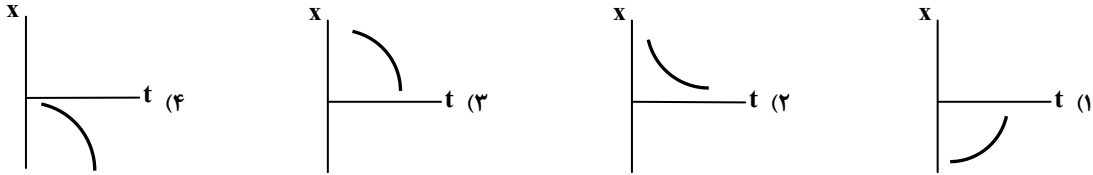
وقت پیشنهادی: ۴۰ دقیقه

فیزیک

فیزیک ۳: فصل ۱ تا فصل ۳ ابتدای موج و انواع آن (صفحه ۱ تا ۶۱)

فیزیک ۱: کل کتاب (صفحه ۱ تا ۱۲۰)

۴۶- نمودارهای زیر مربوط به حرکت بر خط راست است. در کدام نمودار اندازه سرعت متحرک در حال افزایش، شتاب آن منفی و در حال نزدیک شدن به مبدأ مکان است؟



۴۷- اتومبیلی از حال سکون با شتاب ثابت به حرکت درمی آید و در مدت ۵ ثانیه سرعت خود را زیاد می کند. سپس ۱۲ ثانیه به صورت یکنواخت به حرکت ادامه می دهد و در انتهای حرکت، با شتاب ثابت در مدت ۳ ثانیه متوقف می شود. اگر سرعت متوسط اتومبیل در کل این ۲۰ ثانیه $15 \frac{m}{s}$ باشد، اندازه شتاب اتومبیل در قسمتی که حرکت کندشونده دارد، چند متر بر مربع ثانیه است؟

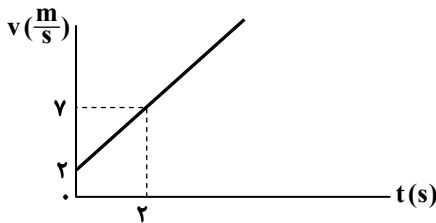
(۴) $\frac{25}{4}$

(۳) $\frac{15}{4}$

(۲) $\frac{15}{2}$

(۱) $\frac{25}{3}$

۴۸- نمودار سرعت- زمان ذره‌ای که روی خط راست حرکت می کند، مطابق شکل است. جابه‌جایی جسم در بازه زمانی $t_1 = 6s$ تا $t_2 = 9s$ چند متر است؟



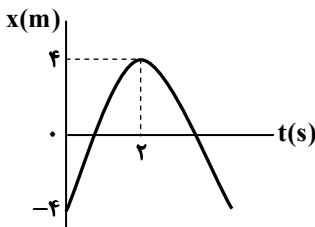
(۱) $52/5$

(۲) $56/25$

(۳) $58/5$

(۴) $62/25$

۴۹- نمودار مکان- زمان ذره‌ای که روی خط راست حرکت می کند، به صورت سهمی و مطابق شکل است. به ترتیب از راست به چپ، این ذره در لحظه $t = 10s$ از چه مکانی و با چه سرعتی عبور می کند؟



(۱) $-16 \frac{m}{s}$ ، $-72 m$

(۲) $-32 \frac{m}{s}$ ، $-124 m$

(۳) $-16 \frac{m}{s}$ ، $-36 m$

(۴) $-32 \frac{m}{s}$ ، $-128 m$

۵۰- متحرک A با شتاب ثابت $2 \frac{m}{s^2}$ روی محور x حرکت می کند و تندی آن در $t = 0$ برابر $10 \frac{m}{s}$ بوده است. متحرک B با تندی ثابت $30 \frac{m}{s}$ در خلاف جهت متحرک A در حرکت است و در $t = 1s$ از $x = 370 m$ عبور می کند. اگر دو متحرک در $t = 10s$ به هم برسند، مکان متحرک A در لحظه $t = 2s$ کدام است؟

(۴) $x = -110 m$

(۳) $x = +61 m$

(۲) $x = +89 m$

(۱) $x = -76 m$

محل انجام محاسبات:

۵۱- جسمی روی محور x در حرکت است. اگر تکانه آن از $(8 \cdot \frac{\text{kg} \cdot \text{m}}{\text{s}})\hat{i}$ به $(100 \cdot \frac{\text{kg} \cdot \text{m}}{\text{s}})\hat{i}$ برسد، انرژی جنبشی آن به اندازه ۱۰۰۰ ژول تغییر می‌کند. جرم جسم چند کیلوگرم است؟

۳/۶ (۴)

۳/۲ (۳)

۱/۸ (۲)

۱/۶ (۱)

۵۲- یک ماشین از حال سکون با شتاب ثابت $2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ در یک جاده افقی به طرف شرق حرکت می‌کند و پس از ۱۰ ثانیه حرکت شتابدار، به مدت ۲۰ ثانیه با سرعت ثابت به حرکت خود ادامه می‌دهد و سپس در مدت ۵ ثانیه با شتاب ثابت متوقف می‌شود. یک جعبه به جرم ۲ kg روی کف ماشین قرار دارد و جز کف ماشین با جسم دیگری تماس ندارد و در تمام این مدت روی کف ماشین نمی‌لغزد. اگر اصطکاک وارد بر جعبه را در ۱۰ ثانیه اول f_1 ، در ۲۰ ثانیه بعدی f_2 و در ۵ ثانیه آخر حرکت f_3 بنامیم، کدام گزینه درست است؟

(۱) جهت f_1 به طرف غرب است.(۲) $f_1 > f_2 > f_3$ (۳) $f_3 > f_1 > f_2$ (۴) جهت f_3 به طرف شرق است.

۵۳- مطابق شکل، جسم کوچکی روی سطح افقی با تندی اولیه $12 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ توسط ضربه‌ای از نقطه A روی سطح به حرکت درمی‌آید و در نقطه C متوقف می‌شود.

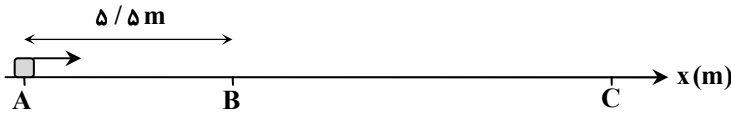
اگر $AB = 5/5 \text{ m}$ باشد، مسیر AC چند متر است؟ (ضریب اصطکاک در مسیر AB برابر ۰/۴ و در مسیر BC برابر ۰/۵ است و $g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)

۱۰ (۱)

۱۵ (۲)

۱۵/۵ (۳)

۱۸/۵ (۴)



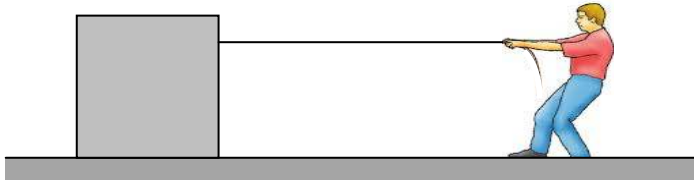
۵۴- در شکل زیر، کارگری یک جعبه ساکن با جرم ۴ kg را توسط طنابی افقی با نیروی ثابت و افقی ۳۰ N شروع به کشیدن می‌کند. اگر ضریب اصطکاک ایستایی و جنبشی بین جعبه و سطح افقی به ترتیب ۰/۸ و ۰/۵ باشد، نیرویی که سطح افقی بر جعبه وارد می‌کند، چند نیوتون است؟ ($g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)

۱۰ (۱)

۳۰ (۲)

۴۰ (۳)

۵۰ (۴)



۵۵- جسمی را تا چه ارتفاعی از سطح زمین بر حسب کیلومتر باید دور کنیم، تا وزن آن ۳۶ درصد تغییر کند؟

($G = 6/6 \times 10^{-11} \frac{\text{N} \cdot \text{m}^2}{\text{kg}^2}$ و $R_e = 6400 \text{ km}$)

۳۲۰۰ (۴)

۱۶۰۰ (۳)

۱۲۸۰ (۲)

۶۴۰ (۱)

محل انجام محاسبات:

۵۶- شخصی درون آسانسوری روی یک ترازوی فنری ایستاده است. در کدام یک از حالت‌های زیر، عددی که ترازو نشان می‌دهد لزوماً از وزن شخص کمتر است؟

- الف) آسانسور درحالی که به طرف بالا حرکت می‌کند تندی خود را افزایش می‌دهد.
ب) آسانسور درحالی که به طرف پایین حرکت می‌کند تندی خود را افزایش می‌دهد.
پ) جهت سرعت آسانسور به طرف پایین باشد.
ت) جهت شتاب آسانسور به طرف پایین باشد.

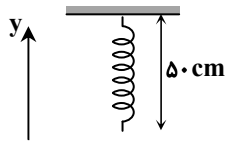
- (۱) «ب» و «پ» (۲) «الف» و «ب» (۳) «ب» و «ت» (۴) «پ» و «ت»

۵۷- فنری با جرم ناچیز به طول 50 cm و ثابت $200 \frac{\text{N}}{\text{m}}$ مطابق شکل به سقف آویزان است. وزنه 2 kg را به

انتهای فنر متصل و رها می‌کنیم تا به طرف پایین حرکت نماید. در لحظه‌ای که شتاب وزنه به

$$\vec{a} = \left(2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}\right) \vec{j} \quad \text{می‌رسد، طول فنر چند سانتی‌متر است؟} \quad \left(g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}\right)$$

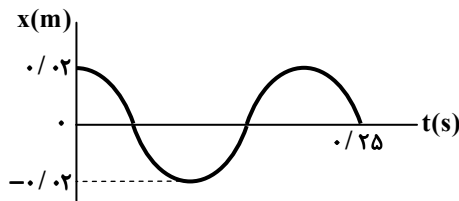
- (۱) ۵۶ (۲) ۵۸ (۳) ۶۰ (۴) ۶۲



۵۸- در حرکت نوسانی ساده در یک نقطه از مسیر، انرژی پتانسیل نوسانگر ۲ برابر انرژی جنبشی آن است. در این نقطه، تندی نوسانگر چند برابر تندی بیشینه آن است؟

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

۵۹- نمودار مکان- زمان برای جسمی که حرکت هماهنگ ساده دارد، مطابق شکل است. معادله مکان- زمان آن در SI کدام است؟



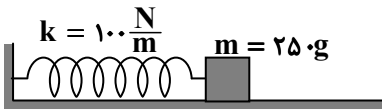
$$(1) \quad x = 0.04 \cos 8\pi t$$

$$(2) \quad x = 0.04 \cos 10\pi t$$

$$(3) \quad x = 0.02 \cos 8\pi t$$

$$(4) \quad x = 0.02 \cos 10\pi t$$

۶۰- مطابق شکل، نوسانگر جرم- فنر روی سطح افقی با اصطکاک ناچیز در حال نوسان است. چند ثانیه طول می‌کشد تا نوسانگر تعداد ۱۰۰ نوسان کامل را انجام دهد؟



$$(1) \quad 62/8$$

$$(2) \quad 31/4$$

$$(3) \quad 6/28$$

$$(4) \quad 3/14$$

۶۱- دوره نوسان آونگی در سطح زمین ۴ ثانیه است. اگر این آونگ را در ارتفاعی به اندازه شعاع زمین و بالاتر از سطح زمین به نوسان درآوریم، دوره نوسان این آونگ چند ثانیه می‌شود؟

- (۱) ۴ (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۸

۶۲- در کدام گزینه تمام کمیت‌های فیزیکی، نرده‌ای (اسکالر) هستند؟

- (۱) مسافت- توان- تندی- زمان
(۲) جابه‌جایی- زمان- دما- جرم
(۳) دما- جرم- سرعت- مقدار ماده
(۴) تندی- طول- انرژی- وزن

محل انجام محاسبات:

۶۳- درون یک استوانه بسیار بزرگ ۱۶۵ cm^3 آب ریخته شده است. قطعه یخی به حجم ۵۰ cm^3 و چگالی $\frac{9}{10} \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ را درون استوانه

می اندازیم. اگر تمام یخ ذوب شود، حجم آب درون استوانه چند سانتی متر مکعب خواهد شد؟ $(\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3})$

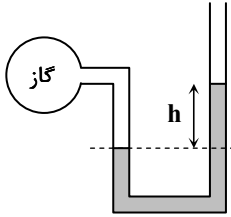
- ۱۹۵ (۱) ۲۰۰ (۲) ۲۱۰ (۳) ۲۱۵ (۴)

۶۴- آب با آهنگ $۱۸ \frac{\text{L}}{\text{min}}$ از دهانه لوله ای به قطر ۱۰ cm خارج می شود. تندی خروج آب از دهانه این لوله چند متر بر ثانیه است؟ $(\pi = ۳)$

- ۰/۲ (۱) ۰/۴ (۲) ۰/۶ (۳) ۰/۸ (۴)

۶۵- شکل روبه رو، یک فشارسنج حاوی جیوه با چگالی $\frac{13}{6} \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ است. اگر فشار پیمانه ای گاز $P_g = ۶۸۰۰ \text{ Pa}$ باشد، ارتفاع مشخص شده h

بر روی فشارسنج چند سانتی متر است؟ $(g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}})$



- ۵ (۱)
۶ (۲)
۷ (۳)
۸ (۴)

۶۶- فشار هوای درون لاستیک اتومبیلی ۴ atm و مساحت روزنه خروج هوا از لاستیک $۰/۵ \text{ cm}^2$ است. حداقل نیروی لازم برای آنکه بتوان

مانع از خروج هوای درون لاستیک شد، چند نیوتون است؟ (فشار هوای بیرون لاستیک $1 \text{ atm} = 10^5 \text{ Pa}$ است.)

- ۱۰ (۱) ۱۵ (۲) ۲۰ (۳) ۲۵ (۴)

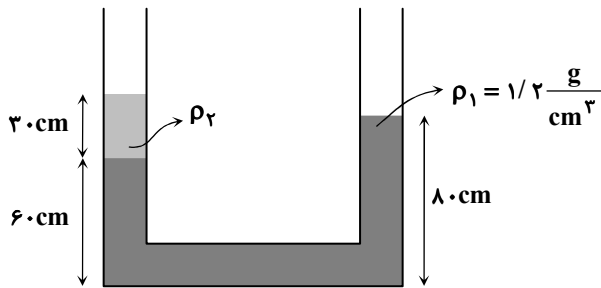
۶۷- در شکل روبه رو، سطح مقطع شاخه های لوله U شکل، ۵ cm^2 و

مایع ها در تعادل هستند. چند سانتی متر مکعب مایع جدید به چگالی

$۱ \text{ گرم بر سانتی متر مکعب}$ در شاخه سمت راست بریزیم تا سطح آزاد

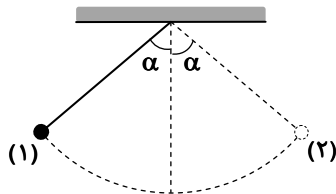
مایع در دو شاخه، هم تراز شود؟ (مایع ها مخلوط نمی شوند.)

- ۲۵۰ (۱)
۲۰۰ (۲)
۱۵۰ (۳)
۳۰۰ (۴)



۶۸- مطابق شکل، گلوله ای که با نخ از سقف آویزان است را از نقطه (۱) رها می کنیم تا در طرف دیگر به نقطه (۲) برسد. اگر مقاومت هوا و

اصطکاک ناچیز باشد، کدام گزینه در مورد کار نیروی وزن و کار نیروی کشش نخ در این مسیر درست است؟



(۱) کار نیروی وزن ابتدا مثبت و سپس منفی است.

(۲) کار نیروی کشش نخ همواره مثبت است.

(۳) کار نیروی وزن در هر جابه جایی دلخواه از مسیر صفر است.

(۴) کار نیروی کشش نخ ابتدا منفی و سپس مثبت است.

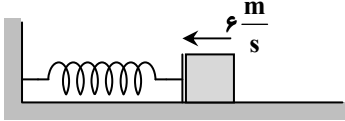
محل انجام محاسبات:

۶۹- برای آنکه خودرویی از حال سکون به تندی v_1 برسد، باید کار کل $W_{\text{ت}}$ روی آن انجام شود. برای آنکه تندی همان خودرو از v_1 به v_2

برسد، باید کار کل $W_{\text{ت}}$ روی آن انجام شود. اگر $\frac{W_{\text{ت}}}{W_{\text{ت}}} = \frac{1}{8}$ باشد، نسبت $\frac{v_2}{v_1}$ کدام است؟

- (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) $\sqrt{8}$ (۴) ۹

۷۰- مطابق شکل، جسمی به جرم 1 kg ، با تندی $6 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ به فنری برخورد می‌کند، آن را فشرده می‌نماید و سرانجام متوقف می‌شود. اگر از لحظه برخورد با فنر تا لحظه توقف، ۴۰ درصد از انرژی جنبشی اولیه جسم تلف شود، در لحظه توقف، انرژی پتانسیل کشسانی سامانه جسم- فنر چند ژول خواهد شد؟



- (۱) ۸/۵ (۲) ۱۰/۸ (۳) ۱۳/۱ (۴) ۱۴/۴

۷۱- یک پمپ آب قادر است 40 kg آب را توسط لوله از عمق ۱۰ متری، تا سطح زمین بالا آورده و آن را با تندی $5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ از دهانه لوله خارج نماید.

اگر بازده پمپ ۷۵٪ باشد، انرژی ورودی به پمپ چند کیلوژول است؟ ($g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)

- (۱) ۴ (۲) ۴/۵ (۳) ۶ (۴) ۷/۵

۷۲- کدام گزینه درست است؟

- (۱) در رساناهای فلزی به دلیل ارتعاش‌های اتمی، رسانش گرما نسبت به سایر اجسام بهتر صورت می‌گیرد.
- (۲) در همرفت و رسانش گرمایی، انتقال گرما با انتقال بخش‌هایی از خود ماده صورت می‌گیرد.
- (۳) گرم شدن هوای اتاق به وسیله بخاری و رادیاتور شوفاژ نمونه‌هایی از همرفت واداشته هستند.
- (۴) تابش گرمایی از سطح هر جسم به دما، مساحت، میزان صیقلی بودن و رنگ سطح آن جسم بستگی دارد.

۷۳- ظرفی با ضریب انبساط طولی $4 \times 10^{-5} \frac{1}{\text{K}}$ و به گنجایش 600 cm^3 را از مایعی با ضریب انبساط حجمی $2 \times 10^{-4} \frac{1}{\text{K}}$ به‌طور کامل پر

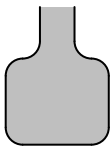
کرده‌ایم. اگر دمای مجموعه را به اندازه 50°C افزایش دهیم، حجم مایعی که از ظرف بیرون می‌ریزد، چند میلی‌لیتر است؟

- (۱) ۴/۸ (۲) ۲/۴ (۳) ۶ (۴) ۸/۴

۷۴- ظرف فلزی روبه‌رو حاوی آب با دمای 4°C و کاملاً پر است. در کدام‌یک از حالت‌های زیر با تغییر دمای آب و ظرف، آب بیشتری از ظرف

بیرون خواهد ریخت؟

- (۱) کاهش دما به اندازه 3°C
- (۲) کاهش دما به اندازه 1°C
- (۳) افزایش دما به اندازه 3°C
- (۴) افزایش دما به اندازه 1°C



۷۵- درون یک ظرف فلزی به جرم 3 kg کیلوگرم، مقداری آب موجود است. یک بخاری برقی با توان 1850 W طی 42 ثانیه دمای مجموعه را از 20°C به

27°C می‌رساند. با فرض ناچیز بودن اتلاف انرژی، جرم آب چند کیلوگرم بوده است؟ ($c_{\text{فلز}} = 900 \frac{\text{J}}{\text{kg}^\circ\text{C}}$ و $c_{\text{آب}} = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg}^\circ\text{C}}$)

- (۱) ۰/۵ (۲) ۱ (۳) ۱/۵ (۴) ۲

محل انجام محاسبات:



وقت پیشنهادی: ۳۵ دقیقه

شیمی

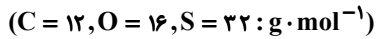
شیمی ۳: فصل‌های ۱ و ۲ (صفحه ۱ تا ۶۶)

شیمی ۱: کل کتاب (صفحه ۱ تا ۱۲۲)

۷۶- در کدام گزینه، عناصر از هر سه دسته s، p و d بوده و متعلق به یک دوره جدول هستند؟

۷۷- عنصر X، هم‌دوره با ^{26}Fe و هم‌گروه با ^8O است و عنصر Y تنها یک الکترون با $n=3$ دارد. میان این دو عنصر چند گاز نجیب قرار دارد؟

(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۷۸- شمار اتم‌های اکسیژن در $2/4$ گرم گاز گوگرد تری‌اکسید با شمار اتم‌های گوگرد در چند گرم گاز کربن دی‌سولفید برابر است؟

(۱) $3/42$ (۲) $6/84$ (۳) $13/64$ (۴) $1/14$

۷۹- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

الف) الکترون یک اتم برای رفتن از $n=1$ به $n=4$ ، به میزان انرژی لایه چهارم، انرژی دریافت می‌کند.

ب) میان گنجایش الکترونی یک لایه و پایداری آن رابطه مستقیم برقرار است.

پ) نور مرئی، بخش وسیعی از گستره پرتوهای الکترومغناطیسی را دربر می‌گیرد.

ت) نور سفید توسط منشور، به هفت طول‌موج رنگی پیوسته تجزیه می‌شود.

(۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴) صفر

۸۰- با توجه به آرایش الکترونی عنصرهای زیر، به ترتیب از راست به چپ در اتم کدام عنصر، شمار الکترون‌های دو زیرلایه $3p$ و $3s$ برابر استو در اتم کدام عنصر، شمار الکترون‌های زیرلایه $3d$ ، پنج برابر $4s$ است؟

۸۱- اتم عنصر A با دریافت دو الکترون و اتم عنصر B با از دست دادن یک الکترون به گونه‌هایی با آرایش الکترونی مشابه گاز نجیب تبدیل

می‌شوند. بر این اساس، کدام گزینه نادرست است؟

(۱) عنصر A متعلق به گروه ۱۶ جدول است که در لایه ظرفیت خود ۶ الکترون دارد.

(۲) شمار الکترون‌های ظرفیتی اتم عنصر B نصف مقدار بار آنیون مربوط به عنصر A است.

(۳) فرمول شیمیایی ترکیب حاصل از دو عنصر A و B به صورت AB_3 است.

(۴) در مدل الکترون - نقطه‌ای اتم عنصر A، شمار تک‌الکترون‌ها دو برابر شمار آن‌ها در مدل الکترون - نقطه‌ای اتم عنصر B است.

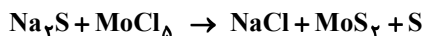
۸۲- چنانچه بر اساس جدول زیر، به حجم معینی از هوای خشک، مقداری رطوبت بیفزاییم به گونه‌ای که درصد حجمی اکسیژن به ۱۸٪ برسد،

درصد حجمی نیتروژن به تقریب به کدام عدد خواهد رسید؟

نام گاز	درصد حجمی در هوای خشک	
نیتروژن	۷۸	(۱) ۷۵
اکسیژن	۲۱	(۲) $66/9$
سایر گازها	۱	(۳) $72/1$
		(۴) ۶۹

محل انجام محاسبات:

۸۳- در معادله شیمیایی داده شده، پس از موازنه، نسبت مجموع ضرایب فراورده‌ها به مجموع ضرایب مواد واکنش دهنده کدام است؟



$$\frac{6}{11} \quad (4) \qquad \frac{11}{6} \quad (3) \qquad \frac{7}{13} \quad (2) \qquad \frac{13}{7} \quad (1)$$

۸۴- با توجه به جدول داده شده، در چند مورد، نام ترکیب با فرمول شیمیایی آن مطابقت ندارد؟

نام	فرمول شیمیایی	نام	فرمول شیمیایی
تری‌نیتروژن دی‌اکسید	N_2O_3	منیزیم اکسید	MnO
مس (II) سولفید	Cu_2S	پتاسیم برمید	KBr
کلسیم اکسید	CaO	سیلیسیم کلرید	SiCl_4

(۱) دو

(۲) سه

(۳) چهار

(۴) پنج

۸۵- شمار جفت الکترون‌های پیوندی در کدام گونه با شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی در کربن دی‌سولفید برابر است؟

(۱) کربن مونوکسید (۲) گوگرد دی‌اکسید (۳) گوگرد تری‌اکسید (۴) یون هیدروکسید

۸۶- کدام عبارت درباره سوخت سبز، نادرست است؟

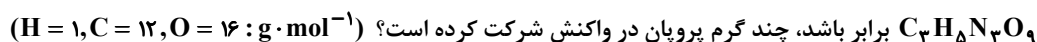
(۱) در ساختار خود افزون بر کربن و هیدروژن، اکسیژن و نیتروژن نیز دارد.

(۲) از پسماندهای گیاهی و دانه‌های روغنی به دست می‌آید.

(۳) این مواد زیست تخریب پذیرند و به وسیله جانداران ذره‌بینی به مواد ساده‌تر تجزیه می‌شوند.

(۴) تولید سوخت سبز را می‌توان راهی برای محافظت از هواکره نامید.

۸۷- چنانچه در شرایط STP، حجم اکسیژن مصرفی در سوختن کامل پروپان (C_3H_8) با حجم CO_2 تولیدشده از تجزیه 0.2 مول



$$2/64 \quad (4) \qquad 5/28 \quad (3) \qquad 1/32 \quad (2) \qquad 26/4 \quad (1)$$

۸۸- چه تعداد از مطالب زیر درست است؟

(الف) در تشکیل باریم یدید، هر دو عنصر به آرایش گاز نجیب زنون می‌رسند.

(ب) شمار الکترون‌های مبادله شده در تشکیل یک مول آلومینیم اکسید، دو برابر همین شمار در یک مول سدیم فسفید است.

(پ) ترکیب مولکولی آمونیوم نترات ۸ پیوند کووالانسی دارد.

(ت) نسبت شمار کاتیون‌ها به آنیون‌ها در منیزیم نیتريد همانند گالیم سولفید است.

$$4 \quad (4) \qquad 3 \quad (3) \qquad 2 \quad (2) \qquad 1 \quad (1)$$

۸۹- ۵۰ میلی لیتر محلول ۴ درصد جرمی سدیم هیدروکسید با چگالی $1/\text{g} \cdot \text{mL}^{-1}$ در ظرفی موجود است. اگر گرم آب به این محلول

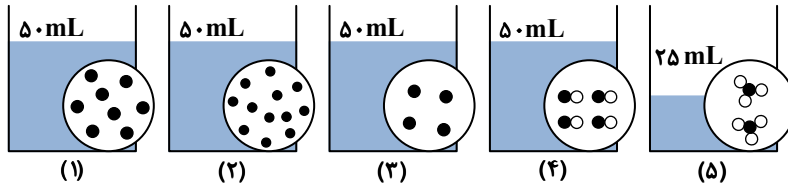
اضافه کنیم، در نهایت میلی لیتر محلول ۱/۰ مولار سدیم هیدروکسید خواهیم داشت. (چگالی محلول نهایی را ۱ گرم بر میلی لیتر

در نظر بگیرید.) ($\text{NaOH} = 40 \cdot \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

$$500, 495 \quad (4) \qquad 550, 495 \quad (3) \qquad 500, 450 \quad (2) \qquad 550, 450 \quad (1)$$

محل انجام محاسبات:

۹۰- با توجه به شکل‌های زیر، چه تعداد از عبارتهای داده‌شده درست است؟ (هر ذره حل‌شونده هم‌ارز با ۰/۰۱ مول است.)



- غلظت مولی محلول‌های (۱) و (۴) با هم برابر است.
- نسبت غلظت مولی محلول (۲) به محلول (۳) برابر با ۳ است.
- با افزودن محلول‌های (۱) و (۳) به یکدیگر، محلولی حاصل می‌شود که غلظت مولی آن با محلول (۲) برابر است.
- غلظت محلول‌های (۳) و (۴) برحسب ppm دقیقاً با هم برابر است.
- محلول (۵) کمترین غلظت مولی را نسبت به چهار محلول دیگر دارد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۹۱- در دمای 25°C محلول آبی به جرم ۴۵ گرم دارای $2/5$ گرم از ماده A است. با اضافه کردن ۷ گرم از ماده A به این محلول و هم زدن مخلوط، مقدار ۲ گرم ماده جامد ته ظرف باقی می‌ماند. بر این اساس کدام گزینه درست است؟

- (۱) انحلال‌پذیری ماده A در دمای 25°C برابر با $\frac{15\text{g}}{100\text{g H}_2\text{O}}$ است.
- (۲) مخلوط نهایی محلولی فراسیرشده است که جرمی برابر با ۵۲ گرم دارد.
- (۳) اگر در دمای 25°C ، در ۲۰۰ گرم آب، ۳۲ گرم از ماده A حل شده باشد، محلولی فراسیرشده است.
- (۴) غلظت ماده A در تمام محلول‌های آبی سیرشده این ماده با دمای 25°C ، برابر با ۱۵ درصد جرمی است.

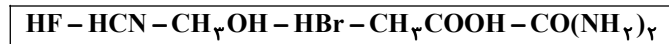
۹۲- کدام یک از عبارتهای زیر درست است؟

- (الف) گاز نیتروژن نسبت به گاز کربن مونواکسید، دشوارتر مایع می‌شود.
 - (ب) انحلال‌پذیری گاز NO از گاز CO_2 در آب بیشتر است؛ زیرا NO برخلاف CO_2 ، مولکولی قطبی است.
 - (پ) نقطه جوش F_2 از HCl بیشتر ولی از HF کمتر است.
 - (ت) میزان قطبیت مولکول‌های آب نزدیک به دو برابر قطبیت مولکول‌های هیدروژن سولفید است.
- (۱) «ب» و «پ» (۲) «الف» و «ت» (۳) «الف» و «پ» (۴) «ب» و «ت»

۹۳- در فرایند اسمز معکوس،

- (۱) فشار ایجادشده بر محلول غلیظ، کمتر از فشار هوا است.
- (۲) مولکول‌های آب از محلول غلیظ، با عبور از غشاء خالص سازی می‌شوند.
- (۳) یون‌های محلول از بخش رقیق‌تر وارد بخش غلیظ‌تر می‌شوند.
- (۴) همه آلودگی‌ها به جز ترکیبات آلی فرار جدا می‌شوند.

۹۴- در بین مولکول‌های زیر، به ترتیب از راست به چپ، چند مولکول می‌توانند با آب پیوند هیدروژنی برقرار کنند و چند ماده جزو اسیدهای قوی هستند؟



(۱) ۵، ۱ (۲) ۴، ۲ (۳) ۳، ۲ (۴) ۴، ۱

محل انجام محاسبات:

۹۵- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

- (الف) صابون‌ها ترکیب‌های یونی هستند که در واحد فرمولی آن‌ها، یک کاتیون و یک آنیون مشاهده می‌شود.
 (ب) با افزودن مقداری صابون به مخلوط آب و روغن، می‌توان مخلوطی پایدار و همگن ایجاد کرد.
 (پ) در استرهای سنگین مانند اسیدهای چرب، نیروی بین‌مولکولی غالب، پیوند هیدروژنی است.
 (ت) برای افزایش قدرت پاک‌کنندگی صابون در آب‌های سخت، می‌توان به آن سدیم فسفات اضافه کرد.
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۹۶- به ۲ لیتر آب دارای یون کلسیم با غلظت 0.05 مول بر لیتر، 0.8 گرم صابون جامد اضافه شده است. پس از انجام واکنش و رسوب کردن تمام یون‌های کلسیم، غلظت صابون باقی‌مانده در مخلوط، 0.05 مول بر لیتر است. فرمول شیمیایی صابون موردنظر کدام است؟ (حجم را

ثابت و زنجیر هیدروکربنی صابون را سیر شده در نظر بگیرید.) ($H = 1, C = 12, O = 16, Na = 23 : g \cdot mol^{-1}$)

(معادله موازنه شود.) $RCOONa(aq) + Ca^{2+}(aq) \rightarrow (RCOO)_2Ca(s) + Na^+(aq)$



۹۷- کدام عبارت زیر نادرست است؟

- (۱) در محلول آبی اسیدهای ضعیف، تنوع گونه‌های شیمیایی بیشتر از محلول آبی اسیدهای قوی تک پروتون‌دار است.
 (۲) اگر غلظت دو اسید ضعیف و قوی در آب برابر باشد، غلظت یون‌ها در محلول اسید ضعیف بیشتر از اسید قوی است.
 (۳) برخلاف اسیدهای ضعیف، در اسیدهای قوی واکنش یونیده شدن تا مرز کامل شدن پیش می‌رود.
 (۴) در بررسی رسانایی الکتریکی محلول اسیدهای ضعیف، تمام گونه‌های موجود در محلول در میدان الکتریکی جهت‌گیری می‌کنند.

۹۸- اگر درجه یونش اسید ضعیف HA، چهار برابر درجه یونش اسید ضعیف HB و غلظت مولی اسید HB، ۱۰ برابر غلظت مولی اسید HA باشد، نسبت ثابت یونش اسید HA به اسید HB به تقریب چند است؟

- ۱) $1/6$ (۲) 160 (۳) 16 (۴) 0.16

۹۹- با توجه به جدول زیر، کدام گزینه در مورد اسید ضعیف HF نادرست است؟

شماره	غلظت تعادلی گونه‌های شرکت‌کننده ($mol \cdot L^{-1}$)		
	$[H^+]$	$[F^-]$	$[HF]$
۱	$1/75 \times 10^{-2}$	$1/75 \times 10^{-2}$	0.52
۲	$1/31 \times 10^{-2}$	$1/31 \times 10^{-2}$	0.29
۳	$2/43 \times 10^{-2}$	$2/43 \times 10^{-2}$	$1/0$

- (۱) هرچه محلول غلیظ‌تر باشد، ثابت یونش اسید تغییر محسوسی نخواهد کرد.
 (۲) هرچه محلول غلیظ‌تر باشد، غلظت یون‌ها در آن بیشتر است.
 (۳) هرچه محلول غلیظ‌تر باشد، درجه یونش اسید بیشتر است.
 (۴) هرچه محلول غلیظ‌تر باشد، غلظت اسید یونیده شده بیشتر است.

۱۰۰- در دمای اتاق، pH محلول 0.01 مولار KOH چند برابر pH محلول 0.01 مولار نیتریک اسید است؟

- ۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۶

۱۰۱- در دمای اتاق، 500 میلی‌لیتر شیر موده با $pH = 2/7$ توسط چند میلی‌لیتر شیر منیزی با $pH = 12/3$ خنثی می‌شود؟ ($\log 2 = 0.3$)

- ۱) ۵۰ (۲) ۱۰۰ (۳) ۱۵۰ (۴) ۲۰۰

محل انجام محاسبات:

۱۰۲- در بین عبارات‌های زیر چند عبارت درست است؟

الف) برخی فلزها مانند طلا و پلاتین با عنصر فعال اکسیژن واکنش نمی‌دهند.

ب) در واکنش منیزیم با اکسیژن، نیم‌واکنش کاهش به صورت $2O^{2-}(s) + Fe \rightarrow O_2(g) + 4e^-$ است.

پ) در واکنش آلومینیم با هیدروکلریک اسید، بر اساس نسبت‌های مولی، ۳ مول الکترون مبادله می‌شود.

ت) در هر واکنش شیمیایی، هنگامی که بار الکتریکی یک گونه مثبت تر می‌شود، آن گونه اکسایش یافته است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۰۳- کدام موارد از مطالب زیر درباره واکنش $Zn + H^+ + NO_3^- \rightarrow Zn^{2+} + NH_4^+ + H_2O$ ، درست است؟

الف) گونه‌های Zn^{2+} و NO_3^- به ترتیب کاهنده و اکسنده هستند.

ب) نسبت ضریب ماده اکسنده به کاهنده پس از موازنه، برابر ۰/۲۵ است.

پ) در معادله موازنه شده، مجموع ضرایب واکنش دهنده‌ها از مجموع ضرایب فرآورده‌ها، ۶ واحد بیشتر است.

ت) طی این واکنش، ۸ مول الکترون مبادله می‌شود.

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

۱۰۴- در سلول گالوانی $Cu - Ag$ به‌ازای کاهش $1/6$ گرم از جرم تیغه آندی، چند مول الکترون مبادله می‌شود؟

($Cu = 64, Ag = 108 : g \cdot mol^{-1}$)

۱) ۰/۰۲۵ (۱) ۲) ۰/۰۵ (۲) ۳) ۰/۲۵ (۳) ۴) ۰/۵ (۴)

۱۰۵- کدام گزینه نادرست است؟

۱) در آبکاری قاشق آهنی با نقره، قاشق را به قطب منفی باتری متصل می‌کنند.

۲) فرآورده کاتدی در فرایند هال، گاز کربن‌دی‌اکسید است.

۳) ظرف مسی برای نگهداری هیدروکلریک اسید مناسب، ولی ظرف آهنی نامناسب است.

۴) در باتری دگمه‌ای روی-نقره، فلز روی به روی اکسید تبدیل می‌شود.

۱۰۶- نیم‌واکنش $O_2 + 4H^+ + 4e^- \rightarrow 2H_2O$ در چه تعداد از فرایندهای زیر مشاهده می‌شود؟

■ واکنش کاتدی خوردگی حلبی خراشیده شده در هوای مرطوب

■ واکنش کاتدی سلول سوختی هیدروژن

■ واکنش کاتدی برقکافت آب

■ واکنش آندی آهن سفید خراشیده شده

■ واکنش آندی سلول سوختی هیدروژن

■ واکنش کاتدی خوردگی آهن در محیط اسیدی

۱) دو (۱) ۲) سه (۲) ۳) چهار (۳) ۴) پنج (۴)

۱۰۷- بر اثر خوردگی ۱۴ گرم فلز آهن، در نهایت چند گرم زنگ آهن ایجاد می‌شود و چند مول الکترون مبادله می‌گردد؟ (گزینه‌ها را از راست به

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

۱) ۰/۷۵، ۲۶/۷۵ (۱) ۲) ۰/۵، ۲۶/۷۵ (۲) ۳) ۰/۵، ۲۲/۵ (۳) ۴) ۰/۷۵، ۲۲/۵ (۴)

محل انجام محاسبات:

۱۰۸- در بین عبارتهای زیر، چند عبارت درست است؟

(الف) فلز سدیم یک کاهنده قوی است که در طبیعت به حالت آزاد یافت نمی شود.

(ب) فلز سدیم از برقکافت سدیم کلرید محلول در یک سلول الکترولیتی حاصل می شود.

(پ) فلز منیزیم از برقکافت منیزیم کلرید مذاب تهیه می شود.

(ت) در برقکافت سدیم کلرید مذاب، افزودن کلسیم کلرید به سدیم کلرید باعث می شود تا فلز کلسیم در کاتد تولید شود.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۰۹- با فرض اینکه در فرایند هال بتوان از سلول سوختی هیدروژن-اکسیژن جهت تأمین انرژی الکتریکی استفاده نمود، کدام مطلب زیر درست است؟

(۱) به ازای مصرف هر مول گاز کاهنده در سلول سوختی، سه مول فلز در فرایند هال تولید می شود.

(۲) تیغه های آندی در هر دو سلول، با گذشت زمان از بین می روند.

(۳) به ازای تولید هر مول Al در فرایند هال چهار مول آب در سلول سوختی تولید می شود.

(۴) در معادله موازنه شده دو سلول، مجموع حجم گازهای مصرف شده در سلول سوختی هیدروژن با حجم گاز تولید شده در فرایند هال در

شرایط یکسان برابر است.

۱۱۰- عدد اکسایش اتم مرکزی در ردیف از ستون از بقیه کوچک تر است.

ردیف	ستون	(I)	(II)
۱		ClO_2	SF_6
۲		CH_2O	HNO_2
۳		CCl_4	SO_2

(I) ، ۱ (۱)

(I) ، ۲ (۲)

(II) ، ۳ (۳)

(II) ، ۴ (۴)

محل انجام محاسبات:

اسامی هیأت علمی آزمون های ویژه داوطلبان کنکور ۱۴۰۴ گروه علوم تجربی

مدیر گروه	عنوان درس	مستول درس	طراحان	دستیار مستول درس
محمد حسین کشانی	زیست شناسی	امیر کبیری راد	محمد پازوکی- علی پناهی شایق- بهرام میرحبیبی- امیر کبیری راد منصور کهن دل- علیرضا اکبرپور- مسعود حدادی- فرزاد صادقیان	پرسا کامکار
	فیزیک	منصور داودوندی	علی نعیمی- بهمن شاهمرادی- احمد رضوانی جمال خم خاجی- احمد مصلاهی	ساناز دری کوندی
	شیمی	شهرام شاه پرویزی	ماشاء الله سلیمانی- بهنام ابراهیم پور- شهرام شاه پرویزی مهرداد ملاصالحی- محمد علی توسلی فر- محمد احمدی	-
	زمین شناسی	شکیبا کریمی	فرزانه رجایی- فرزانه صاعدی- حسن علی محمدی	-
سید امیر محمد سید شاکری	ریاضی	ایمان اردستانی	مهرداد کیوان- علی افضل زاده	وحید جعفری مهدی پوررضایی

مدیر واحد آموزش تخصصی: محمد رضا محمد هاشمی

معاون تولید محتوا: علی الفتی