

دفترچه شماره ۱

آزمون شماره ۱۲

جمعه ۱۴۰۱/۰۹/۱۸



آزمون‌های سراسر کاج

گزینه درستی را انتخاب کنید.

سال تحصیلی ۱۴۰۲-۱۴۰۱

سوالات آزمون

پایه دهم تجربی

دوره دوم متوسطه

نام و نام خانوادگی:	شماره داوطلبی:
تعداد سوال: ۸۰	مدت پاسخگویی: ۹۵ دقیقه

عناوین مواد امتحانی آزمون گروه آزمایشی علوم تجربی، تعداد سوالات و مدت پاسخگویی

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سوال	شماره سوال		مدت پاسخگویی
			از	تا	
۱	ریاضی ۱	۲۰	۱	۲۰	۳۰ دقیقه
۲	زیست‌شناسی ۱	۲۰	۲۱	۴۰	۲۰ دقیقه
۳	فیزیک ۱	۲۰	۴۱	۶۰	۲۵ دقیقه
۴	شیمی ۱	۲۰	۶۱	۸۰	۲۰ دقیقه



- ۱- اگر n عددی طبیعی و $A_n = \left[\frac{(-1)^n}{n}, 2n \right)$ باشد، مجموعه $(A_1 \cup A_3) \cap (A_2 \cup A_4)$ شامل چند عدد صحیح است؟
- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵
- ۲- اگر $A \cap B = A$ باشد و $A \cup B$ مجموعه‌ای متناهی باشد، کدام مجموعه در \mathbb{R} لزوماً نامتناهی است؟
- (۱) B (۲) A' (۳) $B - A$ (۴) $A - B$
- ۳- متمم مجموعه $((B - A) \cup (A \cap B)) - (A \cap (A \cup B))$ کدام است؟
- (۱) B' (۲) A' (۳) $A \cup B'$ (۴) $A' \cap B$
- ۴- در یک مدرسه ۱۲۰ نفری، ۵۴ نفر در کلاس هنری و ۶۳ نفر در کلاس علمی شرکت کرده‌اند. اگر ۲۷ نفر در هیچ یک از برنامه‌های فوق درسی شرکت نکرده باشند، چند نفر فقط در کلاس هنری شرکت کرده‌اند؟
- (۱) ۳۰ (۲) ۲۴ (۳) ۳۴ (۴) ۹۳
- ۵- اگر A و B دو مجموعه مجزا باشند و $n(A \cap B') = 20$ و $n(B - A) = 12$ باشد، $n(A \cup B)$ چند برابر $n(A)$ است؟
- (۱) $0/4$ (۲) $1/2$ (۳) $1/6$ (۴) $2/7$
- ۶- مجموع جمله‌های نهم و دهم از الگوی $1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, \dots$ کدام است؟
- (۱) ۸۹ (۲) ۵۵ (۳) ۱۴۴ (۴) ۲۱
- ۷- اگر طول اضلاع هر یک از مثلث‌های کوچک ۱ واحد باشد، مساحت رنگی در شکل ۱۵ چقدر است؟
- (۱) $60\sqrt{3}$ (۲) $30\sqrt{3}$ (۳) $20\sqrt{3}$ (۴) $15\sqrt{3}$
- ۸- در دنباله حسابی $\dots, 53, 58, 63$ چند جمله مثبت وجود دارد؟
- (۱) ۱۱ (۲) ۱۲ (۳) ۱۳ (۴) ۱۴
- ۹- مجموع n جمله اول دنباله حسابی با $a_1 = 2$ و $d = \frac{1}{3}$ را در دنباله جدیدی به نام S_n می‌ریزیم. به طوری که $S_1 = a_1$ و $S_p = a_1 + a_p$ و \dots اختلاف جمله ۲۴ام و ۲۵ام دنباله S_n کدام است؟
- (۱) ۱۳ (۲) $13/5$ (۳) $14/5$ (۴) ۱۴
- ۱۰- در یک دنباله هندسی جمله هشتم، ۲۴۳ برابر جمله سوم است. اگر مجموع جملات هفتم و دوم برابر با $\frac{244}{3}$ باشد، جمله پنجم کدام است؟
- (۱) $\frac{1}{9}$ (۲) ۳ (۳) ۹ (۴) $\frac{1}{3}$
- ۱۱- بین دو عدد $\frac{-1}{8}$ و ۱۲۸ چهار عدد مثبت طوری قرار دارند که اعداد حاصل تشکیل دنباله هندسی صعودی دهند. مجموع این چهار عدد کدام است؟
- (۱) $42/5$ (۲) $-26/5$ (۳) $41/5$ (۴) $-25/5$

محل انجام محاسبات



۱۲- اگر θ زاویه‌ای حاده و $\tan \theta = \frac{1}{3}$ باشد، حاصل $\frac{\sin \theta - 2 \cos \theta}{2 \cos \theta + \sin \theta}$ کدام است؟

$$-\frac{7}{5} \quad (۴)$$

$$\frac{7}{5} \quad (۳)$$

$$-\frac{5}{7} \quad (۲)$$

$$\frac{5}{7} \quad (۱)$$

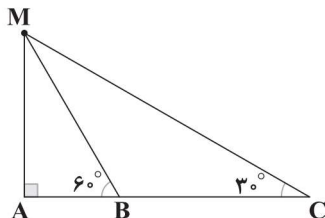
۱۳- در مثلث زیر، اگر $BC = 3$ باشد، طول MC چقدر است؟

$$3\sqrt{3} \quad (۱)$$

$$\sqrt{3} \quad (۲)$$

$$\frac{3}{2}\sqrt{3} \quad (۳)$$

$$\frac{3}{2} \quad (۴)$$



۱۴- مساحت متوازی‌الاضلاع ABCD به قطرهای ۶ و ۸ واحد، ۱۲ واحد مربع است. زاویه بین دو قطر چند درجه است؟

$$90 \quad (۴)$$

$$60 \quad (۳)$$

$$45 \quad (۲)$$

$$30 \quad (۱)$$

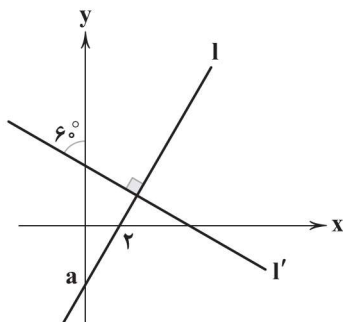
۱۵- با توجه به شکل زیر، مقدار a چقدر است؟ $(\tan(180^\circ - \theta) = -\tan \theta)$

$$-2\sqrt{3} \quad (۱)$$

$$-\sqrt{3} \quad (۲)$$

$$-4 \quad (۳)$$

$$-2 \quad (۴)$$



۱۶- اگر $\sin \theta < \cos \theta$ و $\tan \theta + \cot \theta < 0$ باشد، حدود θ کدام است؟

$$180^\circ < \theta < 270^\circ \quad (۴)$$

$$-90^\circ < \theta < 0^\circ \quad (۳)$$

$$135^\circ < \theta < 180^\circ \quad (۲)$$

$$0^\circ < \theta < 45^\circ \quad (۱)$$

۱۷- اگر $\cos \frac{\alpha}{3} = \frac{1-k}{3}$ باشد و $-180^\circ < \alpha < 120^\circ$ باشد، k چند مقدار صحیح را اختیار می‌کند؟

$$3 \quad (۴)$$

$$2 \quad (۳)$$

$$1 \quad (۲)$$

$$\text{صفر} \quad (۱)$$

۱۸- اگر $\cos \theta = \frac{\sqrt{5}}{5}$ باشد، حاصل $\frac{\sin^4 \theta - \cos^4 \theta}{1 + \tan^2 \theta}$ کدام است؟

$$\frac{3}{25} \quad (۴)$$

$$\frac{4}{25} \quad (۳)$$

$$\frac{4}{5} \quad (۲)$$

$$\frac{3}{5} \quad (۱)$$

۱۹- حاصل عبارت $\frac{(\sqrt{3} + 2\sqrt{2} - \sqrt{3} - 2\sqrt{2})^5}{\sqrt[5]{4}\sqrt{2}}$ کدام است؟

$$32 \quad (۴)$$

$$8\sqrt{2} \quad (۳)$$

$$16\sqrt{2} \quad (۲)$$

$$32\sqrt{2} \quad (۱)$$

۲۰- اگر $a^5 = -3125$ باشد و b برابر با ریشه چهارم ۱۴۴ باشد، حاصل $a + \frac{b}{4}$ کدام است؟

$$2\sqrt{3} + 5 \quad (۴)$$

$$\sqrt{3} - 5 \quad (۳)$$

$$\sqrt{3} + 5 \quad (۲)$$

$$5 - 2\sqrt{3} \quad (۱)$$

محل انجام محاسبات



۲۷- چند مورد از عبارات‌های زیر به درستی بیان شده است؟

- الف) در سطح خارجی بخش دربرگیرنده مولکول‌های بزرگ در هنگام برون‌رانی، می‌توان مولکول‌های زیستی انشعاب‌دار را مشاهده کرد.
ب) تمامی فرایندهای عبور از غشای یاخته‌ای که انرژی زیستی در آن مصرف می‌شود، در همهٔ یاخته‌ها صورت می‌گیرد.
ج) فرایندی که در آن مولکول‌های پروتئینی غشا مواد را در خلاف جهت شیب غلظت عبور می‌دهند، لزوماً با صرف مولکول ATP همراه است.
د) هر اندامک دوغشایی موجود در یک یاختهٔ جانوری، شکل، اندازه و کار یاخته را مشخص و فعالیت آن را کنترل می‌کند.

۱ (۳) ۲ (۲) ۳ (۱) ۴ (۴) صفر

۲۸- کدام گزینه در ارتباط با واکنش تنفس یاخته‌ای به نادرستی بیان شده است؟

- ۱) در طی این واکنش، تولید ترکیبی فسفردار، برخلاف مصرف ترکیبی فسفردار دیده می‌شود.
۲) مولکولی که در واکنش شکستن پیوند بین دو مونوساکارید مصرف می‌شود، جزو محصولات این واکنش است.
۳) نوعی قند در این واکنش مصرف می‌شود که می‌تواند در کبد به صورت پلی‌ساکارید ذخیره شود.
۴) گروهی از محصولات این واکنش، می‌توانند به عنوان مادهٔ اولیه نوعی آنزیم موجود در گویچه‌های قرمز محسوب شوند.
- ۲۹- با توجه به مطالب کتاب زیست‌شناسی (۱) در ارتباط با جانوری که جذب اصلی غذا را در معدۀ خود صورت می‌دهد، کدام گزینه به درستی بیان شده است؟

- ۱) دارای غدد ترشح‌کنندهٔ آمیلاز در سطح بالایی چینه‌دان است.
۲) روده‌ای با ضخامت یکنواخت دارد و می‌تواند محل جذب آب باشد.
۳) در محل اتصال روده به راست‌روده، مشاهدهٔ نوعی پیچ‌خوردگی قابل انتظار است.
۴) معدۀ به ترشح آنزیم‌هایی می‌پردازد که گوارش شیمیایی و مکانیکی را در داخل این اندام به پایان برسانند.

۳۰- کدام گزینه، عبارت زیر را به طور مناسب کامل می‌کند؟

«اندامی از لولهٔ گوارش انسان که محل گوارش است، بلافاصله از اندامی قرار گرفته است که»

- ۱) آغاز - شیمیایی پروتئین‌ها - پس - از طریق بندارهٔ انتهای خود، کیموس را به بخش بعدی منتقل می‌کند.
۲) تکمیل - شیمیایی لیپیدها - پس - علاوه بر داشتن حرکات کرمی، واجد چین‌خوردگی‌های دائمی نیز می‌باشد.
۳) آغاز - مکانیکی چربی‌ها - پیش - امکان دیده شدن هیچ‌گونه آنزیمی در فضای درونی آن وجود ندارد.
۴) پایان - شیمیایی کربوهیدرات‌ها - پیش - فشار اسمزی محتویات خود را افزایش می‌دهد.

۳۱- کدام عبارت به نادرستی بیان شده است؟

- ۱) علم زیست‌شناسی، تأمین انرژی‌های تجدیدپذیر را برخلاف ارتباط بین گیاهان و محیط زیست بررسی می‌کند.
۲) پزشکان در پزشکی شخصی، درمان هر فرد را براساس ویژگی‌های اختصاصی در دناى آن فرد تعیین می‌کنند.
۳) بیشترین نیاز کنونی جهان از منابعی که سبب افزایش آلاینده در هوا می‌شوند، تأمین می‌گردد.
۴) میزان خدمات هر بوم‌سازگان به میزان تولیدکنندگان آن بوم‌سازگان بستگی دارد.

۳۲- مطابق متن و شکل کتاب زیست‌شناسی (۱)، ساختار گوارشی هیدر و پارامسی در داشتن چند مورد وجه تشابه دارند؟

- الف) یاخته‌های دارای زوائد در سطح خود ب) کیسه‌ای حاوی آنزیم‌های متعدد
ج) کیسه‌های روی هم قرار گرفته د) حرکت دوجبهتهٔ غذا

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۳۳- در بدن یک انسان سالم و طبیعی، لیپوپروتئین‌هایی که

- ۱) احتمال رسوب کلسترول در دیوارهٔ سرخرگ‌ها را افزایش می‌دهند، وجود ندارند.
۲) میزان آن‌ها در اثر کم‌حرکی افزایش می‌یابد، پروتئین بیشتری نسبت به کلسترول دارند.
۳) پرچگال هستند در مقایسه با لیپوپروتئین‌های کم‌چگال، غلظت بیشتری در خون دارند.
۴) در کبد ساخته می‌شوند، در نهایت وارد سیاهرگ باب کبدی خواهند شد.



۳۴- کدام گزینه به درستی بیان شده است؟

- (۱) در شیرهٔ معدهٔ انسان، هورمونی وجود دارد که می‌تواند محرک گوارش پروتئین باشد.
- (۲) فقط در غدد مجاور پیلوور انسان، ماده‌ای به مقدار فراوانی ساخته می‌شود که تبدیل پپسینوزن به پپسین را آغاز می‌کند.
- (۳) در معدهٔ انسان، یاخته‌های برون‌ریزی یافت می‌شوند که کاهش فعالیت آن‌ها، قدرت تقسیم در مغز استخوان را کاهش می‌دهد.
- (۴) در دیوارهٔ معدهٔ انسان چین‌خوردگی‌هایی وجود دارد که به دنبال ورود غذای بلعیده‌شده به معده برای انبار آن‌ها، جمع می‌شوند.

۳۵- چند مورد، عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«جانداران همواره،»

(الف) کم و بیش زادهٔ جاندار شبیه به خود هستند.

(ب) به محیط اطراف خود گرما آزاد می‌کنند.

(ج) بدون برگشت، اندازهٔ یاخته‌های خود را افزایش می‌دهند.

(د) درون هسته می‌توانند دارای مولکول‌های نوکلئیک اسیدی باشند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۳۶- کدام گزینه در ارتباط با یک یاخته از بافت پوششی مری در بدن انسان صحیح می‌باشد؟

- (۱) بخشی از شبکهٔ آندوپلاسمی که فاقد رناتن می‌باشد در اتصال مستقیم با هسته قرار دارد.
- (۲) هر اندامکی که ساختار دوغشایی دارد، قطعاً به تعداد بیش از یک عدد در یاخته وجود دارد.
- (۳) اندامکی که دارای پوشش منفذدار است، مکان حضور نوعی نوکلئیک اسید می‌باشد.
- (۴) ریزکیسه‌های حاوی پروتئین، مستقیماً از شبکهٔ آندوپلاسمی زبر به سمت غشای یاخته منتقل می‌شوند.

۳۷- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«نوعی مولکول زیستی که»

(۱) به قند شیر معروف است، از دو مولکول گلوکز تشکیل می‌شود.

(۲) از پلی‌ساکاریدهای مهم در طبیعت است، در گیاهان و جانوران ساخته می‌شود.

(۳) در ذخیرهٔ انرژی نقش مهمی دارد، شامل یک مولکول گلیسرول و دو اسید چرب است.

(۴) بخش اصلی تشکیل‌دهندهٔ غشای یاخته‌ای است، ساختار آن شبیه به تری‌گلیسریدها است.

۳۸- کدام گزینه در ارتباط با مولکول‌های لیپوپروتئین درست است؟

«به طور معمول به گروهی که است، لیپوپروتئین می‌گویند.»

(۱) دارای کلسترول زیادی - پرچگال (۲) دارای پروتئین کمی - کم‌چگال

(۳) در افراد کم‌تحرک زیاد - پرچگال (۴) در کاهش رسوب کلسترول مؤثر - کم‌چگال

۳۹- چند مورد در ارتباط با تعیین وزن یک دانش‌آموز دهمی براساس شاخص تودهٔ بدنی درست است؟

«به طور معمول اگر شاخص تودهٔ بدنی دانش‌آموز»

(الف) بیشتر از ۳۰ باشد، به معنی چاقی است.

(ب) بین ۲۵ تا ۳۰ باشد، به معنی اضافه‌وزن است.

(ج) کم‌تر از ۱۹ باشد، نشان‌دهندهٔ کمبود وزن است.

(د) بین ۱۹ تا ۲۵ باشد، نشان‌دهندهٔ وزن مناسب است.

(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۴۰- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در لولهٔ گوارش انسانی سالم، حرکات کرمی حرکات قطعه‌قطعه‌کننده»

(۱) همانند - ممکن است بدون تأثیر شبکهٔ عصبی روده‌ای انجام شود.

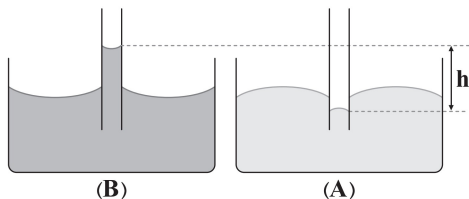
(۲) برخلاف - در پیش بردن کیموس معده نقش دارد.

(۳) همانند - در گوارش مکانیکی مواد غذایی دهان نقش دارد.

(۴) برخلاف - در مخلوط شدن غذا با شیره‌های گوارشی در رودهٔ باریک، مؤثر است.



۴۱- در شکل زیر، اختلاف ارتفاع سطح آزاد آب و جیوه در لوله‌های مویین برابر با h است. ظرف A محتوی است و هر چه قطر لوله‌ها



کم‌تر شود، ارتفاع h می‌یابد.

(۱) جیوه - کاهش

(۲) جیوه - افزایش

(۳) آب - کاهش

(۴) آب - افزایش

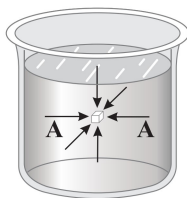
۴۲- کدام گزینه نادرست است؟

(۱) فشار در عمق h درون مایع، به سطح مقطع ظرف بستگی ندارد.

(۲) نیرویی که از طرف شاره بر جسم داخل ظرف وارد می‌شود، ناشی از برخورد مولکول‌های مایع با اطراف جسم است.

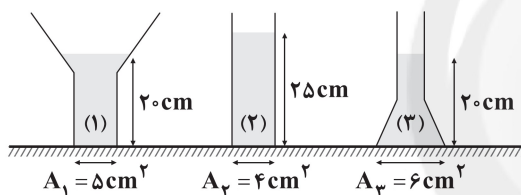
(۳) فشار، کمیتی نرده‌ای است.

(۴) اگر شاره ساکن باشد، از طرف آن به جسم درون شاره نیرویی وارد نمی‌شود.



۴۳- مطابق شکل زیر، در ظرف‌ها آب وجود دارد. اگر اندازه نیروی وارد بر کف ظرف‌های (۱)، (۲) و (۳) از طرف آب به ترتیب F_1 ، F_2 و F_3 باشد،

کدام گزینه در رابطه با مقایسه این نیروها درست است؟



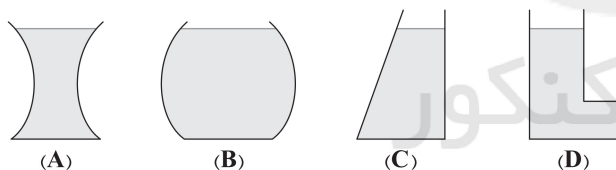
$$F_1 = F_2 > F_3 \quad (۱)$$

$$F_1 = F_2 < F_3 \quad (۲)$$

$$F_1 > F_2 > F_3 \quad (۳)$$

$$F_1 = F_2 < F_3 \quad (۴)$$

۴۴- در چه تعداد از ظرف‌های زیر، وزن مایع درون ظرف بیشتر از نیروی وارد بر کف ظرف از طرف مایع است؟



A (۱)

B (۲)

C (۳)

D (۴)

۴۵- دو استوانه توپر و هم‌وزن A و B روی سطح افقی، کنار هم قرار دارند. اگر شعاع قاعده استوانه B، ۲ برابر شعاع قاعده استوانه A باشد،

فشار حاصل از استوانه A بر سطح زیرینش چند برابر فشار حاصل از استوانه B بر سطح زیرینش است؟

$$۴ \quad (۴)$$

$$۲ \quad (۳)$$

$$\frac{1}{4} \quad (۲)$$

$$\frac{1}{2} \quad (۱)$$

۴۶- سطح مقطع یک ظرف استوانه‌ای شکل برابر با ۲۰ cm^2 است. در این ظرف تا ارتفاع ۱۰ cm آب ریخته شده است. روی آب چند گرم روغن با

$$\text{چگالی } \frac{۰.۶ \text{ g}}{\text{cm}^3} \text{ بریزیم تا فشار حاصل از این دو مایع در کف استوانه برابر با } ۲۰۰۰ \text{ Pa} \text{ شود؟ } (g = ۱۰ \frac{\text{m}}{\text{s}^2}, \rho_{\text{آب}} = ۱ \frac{\text{g}}{\text{cm}^3})$$

$$۲۴۰ \quad (۴)$$

$$۲۰۰ \quad (۳)$$

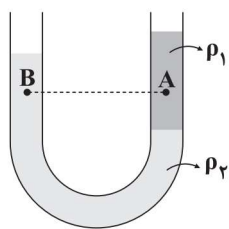
$$۱۲۰ \quad (۲)$$

$$۱۰۰ \quad (۱)$$

محل انجام محاسبات



۴۷- مطابق شکل زیر، درون لوله U شکل، دو مایع مخلوط‌نشده با چگالی‌های ρ_1 و ρ_2 ریخته شده است و فشار در نقاط A و B درون دو مایع



به ترتیب P_A و P_B است. کدام گزینه در ارتباط با این لوله U شکل درست است؟

$$P_B < P_A, \rho_2 > \rho_1 \quad (1)$$

$$P_B > P_A, \rho_2 > \rho_1 \quad (2)$$

$$P_B < P_A, \rho_2 < \rho_1 \quad (3)$$

$$P_B > P_A, \rho_2 < \rho_1 \quad (4)$$

۴۸- دو مایع A و B با چگالی‌های $\rho_A = 1/2 \frac{g}{cm^3}$ و $\rho_B = 0/6 \frac{g}{cm^3}$ را با یک‌دیگر مخلوط کرده و در یک ظرف استوانه‌ای شکل می‌ریزیم. $\frac{1}{3}$

حجم مخلوط از مایع A و بقیه آن از مایع B تشکیل شده است. اگر ارتفاع مخلوط در ظرف برابر با ۷۵cm باشد، فشار وارد از طرف مخلوط

بر کف ظرف چند پاسکال است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)

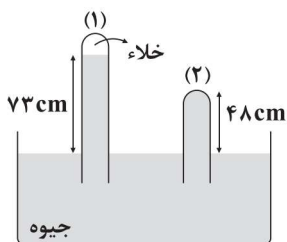
۹۷۵۰ (۴)

۹۰۰۰ (۳)

۶۷۵۰ (۲)

۶۰۰۰ (۱)

۴۹- مطابق شکل زیر، دو فشارسنج جیوه‌ای داریم. فشاری که جیوه بر انتهای لوله (۲) وارد می‌کند، چند کیلوپاسکال است؟



$$\left(\rho_{\text{جیوه}} = 13/6 \frac{g}{cm^3}, g = 10 \frac{N}{kg} \right)$$

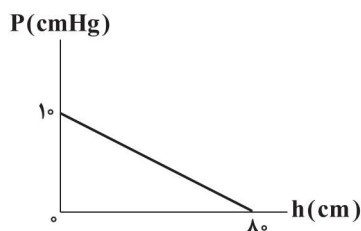
۲۵ (۱)

۲۸ (۲)

۳۴ (۳)

۳۸ (۴)

۵۰- ظرفی حاوی یک نوع مایع است. فشار حاصل از مایع برحسب فاصله از کف ظرف، مطابق نمودار زیر است. چگالی این مایع چند کیلوگرم بر



متر مکعب است؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}, \rho_{\text{جیوه}} = 13/6 \frac{g}{cm^3}$)

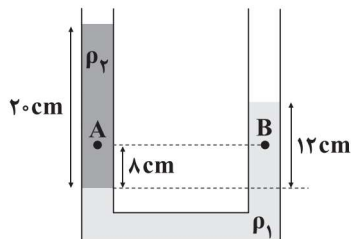
۸۵۰ (۱)

۸/۵ (۲)

۱۷۰۰ (۳)

۱/۷ (۴)

۵۱- مطابق شکل زیر، در یک لوله U شکل، دو مایع در حال تعادل هستند. اگر $\rho_1 = 8/5 \frac{g}{cm^3}$ باشد، حاصل $P_A - P_B$ چند سانتی‌متر جیوه



است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}, \rho_{\text{جیوه}} = 13/6 \frac{g}{cm^3}$)

صفر (۱)

۲ (۲)

۵ (۳)

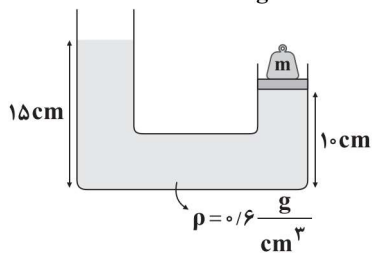
۳ (۴)

محل انجام محاسبات



۵۲- مطابق شکل زیر، پیستونی با جرم ناچیز و بدون اصطکاک در دهانه شاخه سمت راست قرار دارد و وزنه‌ای به جرم m روی آن است. اگر

مساحت سطح مقطع لوله در دو شاخه برابر با 5 cm^2 و مجموعه در حال تعادل باشد، m چند گرم است؟ ($g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)



۱۰ (۱)

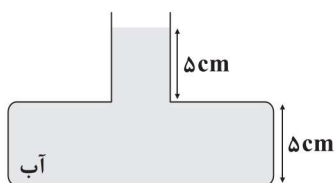
۱۵ (۲)

۲۰ (۳)

۲۵ (۴)

۵۳- ظرفی مطابق شکل زیر داریم. سطح مقطع کف ظرف برابر با 40 cm^2 و سطح مقطع قسمت باریک آن برابر با 10 cm^2 است. اگر 110 cm^3 از

آب داخل ظرف را خالی کنیم، اندازه نیروی وارد بر کف ظرف از طرف آب چند نیوتون تغییر می‌کند؟ ($\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$, $g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)



۲/۴ (۱)

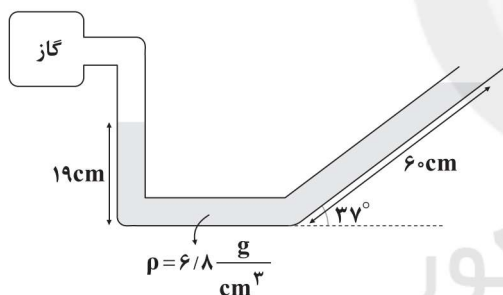
۲/۶ (۲)

۲/۸ (۳)

۳ (۴)

۵۴- در شکل زیر، مایع در حال تعادل است. فشار پیمانهای گاز داخل مخزن چند سانتی‌متر جیوه است؟

($\sin 37^\circ = 0.6$, $\rho_{\text{جیوه}} = 13.6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$, $P_0 = 75 \text{ cmHg}$)



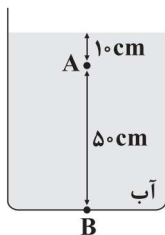
۵/۵ (۱)

۸/۵ (۲)

۶۶/۵ (۳)

۸۳/۵ (۴)

۵۵- در شکل زیر، فشار در نقطه B چند برابر فشار در نقطه A است؟ ($P_0 = 9/9 \times 10^4 \text{ Pa}$, $\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$, $g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)

 $\frac{5}{4}$ (۱) $\frac{6}{5}$ (۲) $\frac{20}{19}$ (۳) $\frac{21}{20}$ (۴)

محل انجام محاسبات



۵۶- توسط چهار دستگاه دیجیتالی مختلف، فاصله بین دو نقطه به چهار صورت زیر اعلام شده است:

(الف) $6/49 \text{ km}$ (ب) $6/490 \times 10^6 \text{ mm}$ (ج) 649000 cm (د) $6/49000 \times 10^3 \text{ m}$

دقت اندازه‌گیری کدام دستگاه از سایر دستگاه‌ها کم‌تر است؟

(۱) «د» (۲) «ج» (۳) «ب» (۴) «الف»

۵۷- اگر حجم برابری از مایع‌هایی با چگالی‌های ρ_A و ρ_B را با هم مخلوط کنیم، چگالی مخلوط حاصل برابر ρ_1 می‌شود و اگر جرم مساوی از

همین دو مایع را با هم مخلوط کنیم، چگالی مخلوط حاصل برابر ρ_2 می‌شود، نسبت $\frac{\rho_2}{\rho_1}$ برابر کدام گزینه است؟

(۱) $\frac{2\rho_A\rho_B}{(\rho_A + \rho_B)^2}$ (۲) $\frac{4\rho_A\rho_B}{(\rho_A + \rho_B)^2}$ (۳) $\frac{(\rho_A + \rho_B)^2}{2\rho_A\rho_B}$ (۴) $\frac{(\rho_A + \rho_B)^2}{4\rho_A\rho_B}$

۵۸- با چند آجر کوچک به شکل مکعب مستطیل به ابعاد 40 cm ، 5 dm و 300 mm می‌توان حجم استخری به ابعاد $4/4$ هکتومتر، 40 دکامتر

و 30×10^{-6} مگامتر را به طور کامل پر کرد؟

(۱) 8×10^4 (۲) 8×10^5 (۳) 8×10^6 (۴) 8×10^7

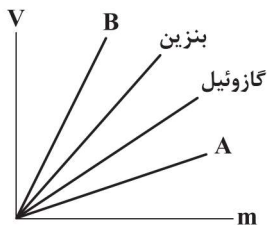
۵۹- 600 گرم از ماده A را با 40 سانتی‌متر مکعب از ماده B مخلوط می‌کنیم. اگر چگالی این آلیاژ $15 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ باشد، طی عمل مخلوط کردن، چند

سانتی‌متر مکعب کاهش حجم اتفاق افتاده است؟ ($\rho_B = 7/5 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ ، $\rho_A = 20 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$)

(۱) صفر (۲) 5 (۳) $7/5$ (۴) 10

۶۰- نمودار زیر، تغییرات حجم برحسب جرم را برای مایع‌های A، B، بنزین و گازوئیل نشان می‌دهد. با توجه به نمودار می‌توان گفت که مایع

..... برای خاموش کردن بنزین شعله‌ور و مایع برای خاموش کردن گازوئیل شعله‌ور مناسب است.



(۱) $B - A$

(۲) $A - B$

(۳) $B - B$

(۴) $A - A$



۶۱- در دوره چهارم جدول تناوبی، در آرایش الکترونی اتم چند درصد عنصرها مجموع الکترون‌های با $n+l=4$ بیشتر از مجموع الکترون‌های با $n+l=5$ است؟

- (۱) ۵۰ (۲) ۵۵/۵۵ (۳) ۱۶/۶۶ (۴) ۳۸/۸۸

۶۲- اگر تفاوت شمار الکترون‌ها و نوترون‌ها در اتم ${}^{137}\text{A}$ برابر با ۲۵ باشد، مجموع شمار ذره‌های زیراتمی در یون A^{2+} کدام است؟

- (۱) ۱۷۰ (۲) ۱۶۶ (۳) ۱۹۱ (۴) ۱۹۵

۶۳- در آرایش الکترونی اتم عنصر A، ۱۰ الکترون با $l=2$ و در آرایش الکترونی اتم عنصر B، ۱۰ الکترون با $l=0$ وجود دارد. حداقل تفاوت عدد اتمی A و B کدام است؟ ($Z_B > Z_A$)

- (۱) ۲ (۲) ۸ (۳) ۱ (۴) ۹

۶۴- در نمونه‌ای از گلوکز به جرم m گرم، شمار اتم‌های هیدروژن به تقریب برابر با $4m^2 \times 10^{21}$ است. m کدام است؟ (فرمول گلوکز: $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$)

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

- (۱) ۱۰ (۲) ۵ (۳) ۰/۵ (۴) ۵

۶۵- در نمونه‌ای از سلنیم به جرم ۱ گرم، چه تعداد اتم ${}^{74}\text{Se}$ وجود دارد؟ (درصد فراوانی ${}^{74}\text{Se}$ برابر ۲/۲۵ درصد است.) ($\text{Se}=79 \text{g.mol}^{-1}$)

- (۱) $2/11 \times 10^{19}$ (۲) $1/71 \times 10^{19}$ (۳) $2/11 \times 10^{20}$ (۴) $1/71 \times 10^{20}$

۶۶- شمار ذره‌های زیراتمی در پایدارترین ایزوتوپ چه تعداد از عنصرهای زیر با هم برابر است؟

- منیزیم (۱) ۱ • کربن (۲) ۲ • هیدروژن (۳) ۳ • لیتیم (۴) ۴

۶۷- چه تعداد از عبارتهای زیر نادرست است؟

- بسیاری از ترکیب‌های شیمیایی در ساختار خود هیچ یونی ندارند و ذره‌های سازنده آن‌ها، اتم‌ها هستند.
- هر ترکیب یونی که تنها از دو یون ساخته شده ترکیب یونی دوتایی نامیده می‌شود.
- هر ترکیب یونی از لحاظ بار الکتریکی خنثی است، زیرا مجموع شمار کاتیون‌ها با مجموع شمار آنیون‌ها برابر است.
- در نمک خوراکی، هر دو یون سازنده به آرایش الکترونی یک‌گاز نجیب معین رسیده‌اند.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۶۸- در کدام گزینه مجموع الکترون‌های پیوندی دو مولکول، برابر با مجموع الکترون‌های ناپیوندی آن‌ها است؟

- (۱) آمونیاک و هیدروژن کلرید (۲) آب و اکسیژن (۳) متان و کلر (۴) نیتروژن و هیدروژن

۶۹- کدام یک از مطالب زیر نادرست است؟

- (۱) گازهای نجیب در طبیعت به شکل تک‌اتمی یافت می‌شوند. (۲) گازهای نجیب واکنش‌ناپذیر بوده یا واکنش‌پذیری بسیار کمی دارند. (۳) در بین هشت عنصر فراوان سیاره مشتری، دو گاز نجیب وجود دارد. (۴) عدد اتمی سومین گاز نجیب برابر با گنجایش الکترونی لایه سوم اتم است.

محل انجام محاسبات



۷۰- هر مول از کدام ترکیب یونی زیر از یون‌های بیشتری تشکیل شده است؟

- (۱) منیزیم اکسید (۲) کلسیم نیتريد (۳) پتاسیم فسفید (۴) آلومینیم فلوئورید

۷۱- آرایش الکترونی یون تک‌اتمی A^{3+} به صورت $[Ar]3d^3$ است. چه تعداد از عبارت‌های زیر در ارتباط با عنصر A درست است؟

- عنصر A در گروه ۶ جدول دوره‌ای جای داشته و اتم آن دارای ۶ الکترون ظرفیتی است.
- در بیرونی‌ترین زیرلایه اتم A، دو الکترون وجود دارد.
- عنصر A چهارمین عنصر دسته d جدول دوره‌ای است.
- شمار زیرلایه‌های اشغال شده از الکترون در اتم A برابر با ۷ است.

- (۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۷۲- عدد اتمی چه تعداد از عنصرهای جدول دوره‌ای برابر با شماره گروه آن‌ها است؟

- (۱) ۶ (۲) ۷ (۳) ۸ (۴) ۱۲

۷۳- چه تعداد از عبارت‌های زیر در ارتباط با دو عنصر A و X که در دوره سوم جدول جای داشته و به ترتیب دارای ۲ و ۷ الکترون ظرفیتی هستند، درست است؟

- مجموع اعداد اتمی آن‌ها برابر با عدد اتمی عنصری است که آرایش الکترونی اتم آن از قاعده آفیا پیروی نمی‌کند.
- در ترکیب یونی حاصل از آن‌ها، مجموع بار الکترونی کاتیون‌ها بیشتر از مجموع بار الکترونی آنیون‌ها است.
- تفاوت شماره گروه آن‌ها، برابر با نصف عدد اتمی آخرین عنصر دسته d دوره چهارم جدول است.
- شمار الکترون‌های جفت‌نشده (تکی) در آرایش الکترون نقطه‌ای اتم A بیشتر از اتم X است.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۷۴- کدام مطالب زیر درست‌اند؟

- (آ) گاز کلر خاصیت رنگ‌بری و گندزدایی دارد.
- (ب) گرافیت خالص بسیار نرم است و خواص فیزیکی و شیمیایی آن به سرب شباهت دارد.
- (پ) چهار عنصر نخست گروه ۱۷ در دما و فشار اتاق به شکل ماده مولکولی با مولکول‌های دو اتمی وجود دارند.
- (ت) اگر در آرایش الکترون - نقطه‌ای اتمی فقط یک جفت الکترون وجود داشته باشد، شمار الکترون‌های ظرفیتی آن برابر ۵ است.

- (۱) «آ»، «ب» (۲) «آ»، «پ» (۳) «ب»، «ت» (۴) «پ»، «ت»

۷۵- عنصر X دارای چهار ایزوتوپ با جرم‌های m ، $m+2$ ، $m+3$ و $m+4$ در مقیاس amu بوده که فراوانی ایزوتوپ‌های اول، دوم و سوم به ترتیب ۸، ۶ و ۵ برابر فراوانی ایزوتوپ آخر است. اگر جرم اتمی میانگین عنصر X برابر $27/55 \text{ amu}$ باشد، m کدام است؟

- (۱) ۲۵ (۲) $25/5$ (۳) ۲۶ (۴) $26/5$

۷۶- چه تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟

- نور شعله فلز مس در مقایسه با نور شعله فلز سدیم پس از برخورد با منشور، با زاویه بیشتری منحرف می‌شود.
- در طیف نشری خطی اتم هیدروژن در ناحیه مرئی، نوارهای رنگی پراثری‌تر به هم نزدیک‌ترند.
- انرژی لایه‌های الکترونی پیرامون هسته هر اتم، ویژه همان اتم بوده و به شمار ذره‌های درون هسته آن اتم وابسته است.
- در ساخت تابلوهای تبلیغاتی برای ایجاد نوشته‌های نورانی سرخ‌فام از فلز لیتیم استفاده می‌شود.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

محل انجام محاسبات



۷۷- عنصر A در دوره سوم و عنصر X در دوره دوم جدول تناوبی جای داشته و در آرایش الکترون - نقطه‌ای اتم آن‌ها به ترتیب دو جفت الکترون و چهار الکترون جفت نشده وجود دارد. ترکیب حاصل از A و X جزو ترکیب‌های و فرمول شیمیایی آن به صورت است.

(۱) یونی، AX_3 (۲) یونی، XA_3 (۳) مولکولی، AX_3 (۴) مولکولی، XA_3

۷۸- شمار الکترون‌های مبادله شده برای تشکیل a گرم کلسیم فلئورید، نصف شمار الکترون‌های مبادله شده برای تشکیل b گرم سدیم نیتريد بوده است. نسبت $\frac{a}{b}$ کدام است؟ (هر کدام از دو ترکیب یونی از اتم‌های عناصر سازنده تشکیل شده‌اند).

($Ca=40, F=19, Na=23, N=14: g.mol^{-1}$)

(۱) $\frac{117}{166}$ (۲) $\frac{166}{117}$ (۳) $\frac{249}{78}$ (۴) $\frac{78}{249}$

۷۹- آرایش الکترونی اتم چه تعداد از عنصرهای زیر به زیرلایه s ختم می‌شود؟

• فراوان ترین عنصر سازنده زمین

• نخستین عنصر ساخت بشر

• نخستین عنصر جدول که آرایش الکترونی اتم آن با روش‌های طیف‌سنجی پیشرفته تعیین شده است.

• عنصری که فقط یک الکترون با $l=3$ دارد.

(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۴

۸۰- چه تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟

• اگر آرایش الکترونی اتم عنصری به ns^2 ختم شود، این عنصر دست کم می‌تواند به ۱۰ گروه جدول تعلق داشته باشد.

• شمار عنصرهای دوره ششم جدول، چهار برابر شمار عنصرهای دوره سوم جدول است.

• هر amu برحسب گرم از نظر عددی معادل وارونه عدد آووگادرو است.

• شمار اتم‌های یک مول گاز اکسیژن، دو برابر اتم‌های یک مول مس است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

سایت کنکور