



مجتمع فرهنگی، آموزشی
علامه طباطبائی

دانش آموزان پایه دهم
سال تحصیلی ۱۴۰۳-۱۴۰۲

آزمون شماره (۲)

جمعه ۲۶ آبان ۱۴۰۲

پایه دهم گروه آزمایشی علوم ریاضی

تعداد کل پرسش‌ها: ۸۰ پرسش زمان پاسخگویی: ۱۲۰ دقیقه

مواد امتحانی	محدوده بندی پرسش‌ها	تعداد پرسش	از شماره	تا شماره	وقت پیشنهادی
ریاضی ۱	فصل اول - فصل دوم - فصل سوم تا انتهای درس دوم (تا انتهای صفحه ۵۸)	۲۵	۱	۲۵	۴۳ دقیقه
هندسه ۱	فصل اول	۱۰	۲۶	۳۵	۱۷ دقیقه
فیزیک ۱	فصل اول - فصل دوم تا انتهای شناوری و اصل ارشمیدس (تا انتهای صفحه ۴۲)	۲۵	۳۶	۶۰	۴۰ دقیقه
شیمی ۱	فصل اول تا انتهای ساختار اتم و رفتار آن (تا انتهای صفحه ۳۶)	۲۰	۶۱	۸۰	۲۰ دقیقه

۱. کدام گزینه‌ی زیر درست است؟

(۱) $(W \cap Q) \subseteq Q'$ (۲) $(R - Q) \subseteq N$ (۳) $Z' \cap Q' = Q'$ (۴) $Q \subseteq (R \cap W)$

۲. بازه‌ی $[۳, ۲k - ۱]$ شامل ۴ عدد صحیح زوج است. بزرگترین محدوده برای k کدام است؟

(۱) $۵/۵ \leq k \leq ۶/۵$ (۲) $۵/۵ \leq k < ۶/۵$ (۳) $۵ \leq k < ۷$ (۴) $۴ \leq k \leq ۶$

۳. اگر U (مجموعه مرجع) یک مجموعه نامتناهی باشد و A نیز یک مجموعه نامتناهی باشد، با توجه به گزاره‌های زیر، گزینه مناسب را انتخاب کنید.

الف) A' لزوماً متناهی است. (ب) اشتراک A با یک مجموعه نامتناهی می‌تواند متناهی باشد.

(۱) فقط "الف" درست است. (۲) فقط "ب" درست است.

(۳) هر دو درست هستند. (۴) هیچ کدام درست نمی‌باشند.

۴. اگر بازه‌ی بسته‌ی $[۷, ۱۰]$ مجموعه‌ی مرجع باشد، متمم کدام یک از مجموعه‌های زیر یک مجموعه‌ی متناهی است؟

(۱) $[۷, ۹]$ (۲) $(۷, ۹]$ (۳) $(۷, ۱۰)$ (۴) $(۸, ۱۰]$

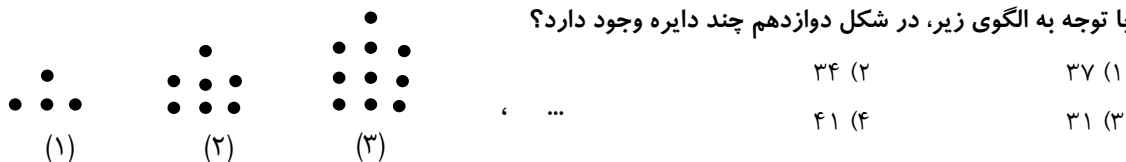
۵. در یک کلاس ۳۰ نفره، ۱۴ نفر طرفدار پرسپولیس و ۴ نفر طرفدار استقلال هستند. اگر در این کلاس هیچ دانش‌آموزی وجود نداشته باشد که طرفدار هر دو تیم باشد، چند دانش‌آموز وجود دارد که طرفدار این دو تیم نباشد؟

(۱) ۲۶ (۲) ۱۸ (۳) ۱۴ (۴) ۱۲

۶. برای دو مجموعه‌ی A, B از مجموعه‌ی مرجع U ، اگر $n(U) = ۳۰$ ، $n(A - B) = ۱۲$ و $n(A \cup B) = ۲۲$ باشد، $n(B)$ کدام است؟

(۱) ۸ (۲) ۲۰ (۳) ۱۰ (۴) ۱۲

۷. با توجه به الگوی زیر، در شکل دوازدهم چند دایره وجود دارد؟



۸. در یک الگوی خطی، جمله پنجم برابر ۲۵ و جمله دهم برابر ۴۰ است. جمله هفدهم این الگو کدام است؟

- ۶۱ (۱) ۵۸ (۲) ۶۴ (۳) ۷۰ (۴)

۹. در دنباله‌ای، رابطه‌ی $a_{n+1} - a_n = \frac{1}{3^n}$ برقرار است. اگر $a_1 = 1$ باشد، a_{11} کدام است؟

- $\frac{2047}{2048}$ (۴) $\frac{1023}{1024}$ (۳) $\frac{1023}{512}$ (۲) $\frac{2047}{1024}$ (۱)

۱۰. مقدار y در دنباله‌ی حسابی روبه‌رو، کدام است؟

- $15 - x, 2y, x + 1, 16$
 ۱۶ (۱) ۲ (۲) ۸ (۳) ۴ (۴)

۱۱. در یک دنباله‌ی هندسی با جملات مثبت، داریم $a_7 \times a_{17} = 64$. جمله‌ی دوازدهم این دنباله کدام است؟

- ۱۶ (۳) ۸ (۲) ۶ (۱) ۱۲ (۴)

۱۲. در یک دنباله حسابی غیرثابت، جمله‌ی چهارم، واسطه‌ی هندسی دو جمله‌ی دوم و هشتم است. در این صورت جمله‌ی سوم چند برابر قدرنسبت آن است؟

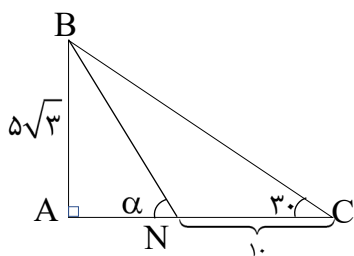
- $\frac{2}{3}$ (۱) $\frac{3}{2}$ (۲) $\frac{1}{3}$ (۳) ۳ (۴)

۱۳. اگر $\frac{2}{\sin x} - \frac{3}{\cos x} = 0$ باشد، مقدار $\tan x - \cot x$ کدام است؟

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

۱۴. در شکل مقابل، مقدار α کدام است؟

- ۷۵ (۱) ۴۵ (۲) ۳۰ (۳) ۶۰ (۴)



۱۵. اگر $\tan x - \cot x = \frac{-3}{2}$ باشد، حاصل $\tan^2 x + \cot^2 x$ کدام است؟

- (۱) ۲ (۲) $\frac{7}{4}$ (۳) $\frac{9}{4}$ (۴) $\frac{17}{4}$

۱۶. کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) $\sin 134^\circ > \sin 45^\circ$ (۲) $\tan 60^\circ = 3 \tan 30^\circ$
 (۳) $\cos 30^\circ > \cos 140^\circ$ (۴) $\sin 136^\circ > \sin 44^\circ$

۱۷. اگر $30^\circ \leq x < 60^\circ$ و $\cos 2x = \frac{1-2m}{4}$ باشد، حدود تغییرات m کدام است؟

- (۱) $[0, \frac{3}{2})$ (۲) $[-\frac{1}{2}, \frac{3}{2})$ (۳) $(0, \frac{3}{2}]$ (۴) $[-1, 3)$

۱۸. اگر خط $6x - 8y - 24 = 0$ با جهت مثبت محور x زاویه α بسازد، آنگاه مقدار $\cos \alpha$ کدام است؟

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

۱۹. حاصل عبارت $A = \sin \theta (\cot \theta \cdot \cos \theta + \sin \theta)$ کدام است؟

- (۱) ۲ (۲) $2 \cos^2 \theta$ (۳) ۱ (۴) $2 \sin^2 \theta$

۲۰. در مثلث ABC ، رابطه‌ی $\tan(\hat{B} + 20^\circ) \times \tan(\hat{C} + 40^\circ) = 1$ برقرار است. با توجه به این رابطه کدام گزینه صحیح است؟

- (۱) $\hat{A} = 60^\circ$ (۲) $\hat{A} = 30^\circ$ (۳) $\hat{A} = 90^\circ$ (۴) $\hat{A} = 150^\circ$

۲۱. اگر $x = 35^\circ$ باشد، حاصل عبارت $A = \frac{\cos^4 x - \sin^4 x}{2 \cos^2 x - 1}$ کدام است؟

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

۲۲. اگر $0 < \alpha < 1$ باشد، آنگاه حاصل عبارت $A = \left| \sqrt[3]{\alpha} - \sqrt{\alpha} \right| + \left| -\sqrt[3]{\alpha} + \alpha \right|$ کدام است؟

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

۲۳. تساوی $\sqrt{\frac{mn^4}{p^2}} = \frac{-n^2}{p} \sqrt{m}$ در کدام یک از حالت‌های زیر، همواره صحیح می‌باشد؟

- (۱) $mp \geq 0$ (۲) $pn < 0, m \geq 0$ (۳) $p < 0, m \geq 0$ (۴) $pn > 0, m \geq 0$

۲۴. ریشه‌ی ششم مثبت $8^{2(x+1)}$ با ریشه‌ی دوم مثبت $(\frac{1}{4})^{2x}$ برابر است. مقدار x کدام است؟

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

۲۵. کدام یک از گزینه‌های زیر، ریشه‌ی دوم عدد $4\sqrt{7} - 11$ است؟

- (۱) $4 - 2\sqrt{7}$ (۲) $\sqrt{7} - 4$ (۳) $1 - \sqrt{7}$ (۴) $2 - \sqrt{7}$

۱۷'

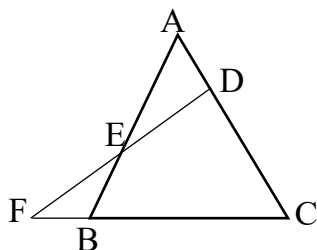
هندسه

وقت پیشنهادی

محدوده‌بندی پرسش‌ها: فصل اول

۲۶. مثلثی به طول اضلاع ۶ و ۸ و ۱۲ مفروض است. اگر فاصله محل برخورد نیمسازهای داخلی این مثلث از ضلع به طول ۶ برابر $2x - 8$ و از ضلع به طول ۸ برابر $3x - 13$ باشد، آنگاه فاصله آن از ضلع بزرگتر برابر است با:

- (۱) ۷ (۲) ۵ (۳) ۳ (۴) ۲



۲۷. در شکل روبه‌رو، $BF = BE = AD$ و $AE = CD$ و $\hat{A} = 80^\circ$ می‌باشند.

مقدار زاویه $\angle CDF$ برابر است با:

- (۱) ۱۰۵ (۲) ۱۰۰ (۳) ۱۱۰ (۴) ۱۲۰

۲۸. در مثلث ABC اندازه زوایای A, B, C به ترتیب با اعداد ۴ و ۵ و ۶ متناسب‌اند. اگر نقطه همرسی ارتفاع‌ها H باشد،

زاویه $\angle BHA$ برابر کدام است؟

- (۱) ۱۰۰ (۲) ۱۰۴ (۳) ۱۰۸ (۴) ۱۱۲

۲۹. اگر $2x, x-1, 17$ اضلاع یک مثلث باشند، حدود x برابر کدام است؟

- (۱) $x > 6$ (۲) $6 < x < 16$ (۳) $x < 16$ (۴) $5 < x < 15$

۳۰. در مثلث ABC ، $\hat{C} - \hat{B} = 90^\circ$ است، عمودمنصف ضلع BC روی ضلع AB ، پاره‌خطهایی به طول‌های ۱۰ و ۵ ایجاد

می‌کند. طول ضلع AC کدام است؟

- (۱) ۸ (۲) $5\sqrt{2}$ (۳) $5\sqrt{3}$ (۴) ۷

۳۱. در مثلث ABC ، $AB = 6$ ، $\hat{B} > \hat{C}$ و نقطه I محل همرسی نیمسازهای داخلی است. از I عمودی بر BC رسم

می‌کنیم. اگر طول قطعات ایجاد شده روی BC برابر ۳ و ۴ باشد، محیط مثلث ABC کدام است؟

- (۱) ۱۸ (۲) ۲۰ (۳) ۱۹ (۴) ۲۱

۳۲. در مثلث ABC از هر رأس، خطی به موازات ضلع مقابل به آن رسم می‌کنیم تا مثلث DEF به وجود آید. ارتفاعات

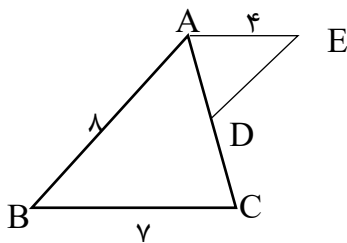
مثلث ABC همدیگر را در O قطع می‌کنند. نقطه O برای مثلث DEF چگونه نقطه‌ای است؟

- (۱) محل همرسی عمودمنصف‌ها (۲) محل همرسی میانه‌ها
(۳) محل همرسی ارتفاع‌ها (۴) محل همرسی نیمسازها

۳۳. مثلثی به اضلاع $1, 2, 2x-1$ که در آن x عددی صحیح می‌باشد، چگونه مثلثی است؟

- (۱) قائم‌الزاویه (۲) قائم‌الزاویه متساوی‌الساقین (۳) مختلف‌الاضلاع (۴) متساوی‌الساقین

۳۴. در شکل روبه‌رو $CD = ED$ می‌باشد. طول AC چند مقدار صحیح می‌باشد؟



- (۱) ۹ (۲) ۱۰ (۳) ۱۱ (۴) ۱۲

۳۵. اندازه‌ی ساق‌های دوزنقه‌ای ۴ و ۸ و قاعده بزرگ آن ۱۵ است. طول قاعده کوچک آن کدام می‌تواند باشد؟

- (۱) ۱۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۱۱

فیزیک

وقت پیشنهادی ۴۰'

محدوده بندی پرسش‌ها: فصل اول - فصل دوم تا انتهای شناوری و اصل ارشمیدس (تا انتهای صفحه ۴۲)

۳۶. با شلنگ شکل مقابل، یک بطری ۱/۵ لیتری در مدت زمان ۱۰ ثانیه پر می‌شود. آهنگ خروج آب از شلنگ بر حسب یکای

میلی متر مکعب بر دقیقه $(\frac{mm^3}{min})$ ، کدام است؟



(۱) 9×10^4

(۲) 9×10^6

(۳) 9×10^2

(۴) 9×10^8

۳۷. کدام یک از کمیت‌های گزینه‌های زیر، همگی فرعی می‌باشند؟

- (۱) مقدار ماده - شدت روشنایی - فشار
 (۲) انرژی - دما - زمان
 (۳) انرژی - فشار - شتاب
 (۴) نیرو - مساحت - جریان الکتریکی

۳۸. یکای فرعی و یکای SI کمیت نیرو به ترتیب از راست به چپ، کدام است؟

(۴) N, N

(۳) $\frac{kg \cdot m}{s^2}$, N

(۲) $\frac{kg \cdot m}{s^2}$, $\frac{kg \cdot m}{s^2}$

(۱) N, $\frac{kg \cdot m}{s^2}$

۳۹. رابطه میان چهار کمیت a, b, c, d به صورت $a = \frac{b^3 c}{d^2}$ است. اگر یکای کمیت‌های d, c, b به ترتیب GJ, MPa, kN باشد، کمیت a کدام است؟

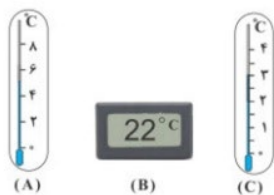
(۴) $10^{-3} J^2$

(۳) $10^3 Pa$

(۲) $10^{-5} W^2$

(۱) $10^{-3} Pa^2$

۴۰. کدام یک از دماسنج‌های زیر، دقت بیشتری دارند؟



- (۱) A
 (۲) B
 (۳) C
 (۴) دقت اندازه‌گیری B, C برابر و بیشتر از A است.

۴۱. توسط ۴ دستگاه دیجیتالی مختلف، فاصله بین ۲ نقطه به ۴ صورت زیر اعلام شده است:

(د) $6 / 4900 \times 10^3 m$

(ج) $64900 \cdot cm$

(ب) $6 / 490 \times 10^6 mm$

(الف) $6 / 49 km$

دقت اندازه‌گیری در کدام یک از آنها کم‌تر است؟

(۴) «الف»

(۳) «ب»

(۲) «ج»

(۱) «د»

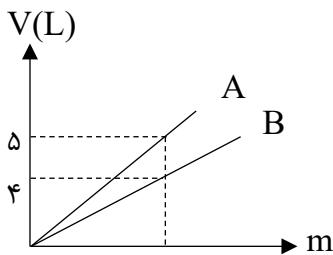
۴۲. شعاع ظاهری یک کره فلزی ۱۰ cm، جرم آن $8/1 \text{ kg}$ و چگالی فلز $7/2 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ است. درون این کره یک حفره وجود دارد. حجم این حفره چند درصد حجم کل را تشکیل می‌دهد؟ ($\pi = 3$)

(۱) ۱۰٪ (۲) ۲۰٪ (۳) ۲۲/۵٪ (۴) ۲۵٪

۴۳. یک لیوان تا نیمه از مایعی به چگالی $8/1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ پر شده است. هنگامی که گلوله‌ای فلزی به جرم $1/5$ گرم و به چگالی $6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ را در این ظرف می‌اندازیم، ۴۰ گرم مایع بیرون می‌ریزد. حجم لیوان چند لیتر بوده است؟

(۱) ۰/۲ (۲) ۰/۴ (۳) ۰/۵ (۴) ۰/۸

۴۴. نمودار حجم برحسب جرم دو مایع مجزای A و B مطابق شکل مقابل است. اگر ۲kg از مایع A را با ۴kg از مایع B مخلوط کنیم، چگالی مخلوط، چند برابر چگالی مایع B خواهد شد؟

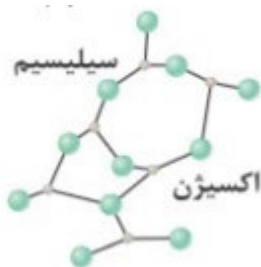


- (۱) $\frac{3}{2}$ (۲) $\frac{3}{4}$ (۳) $\frac{24}{35}$ (۴) $\frac{12}{13}$

۴۵. مخلوطی از آب و یخ به حجم 150 cm^3 در اختیار داریم. اگر تمام آب موجود در مخلوط یخ بزند، حجم مخلوط به 160 cm^3 خواهد رسید. جرم اولیه یخ چند گرم بوده است؟ ($\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ ، $\rho_{\text{یخ}} = 0/9 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$)

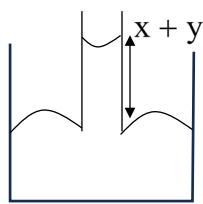
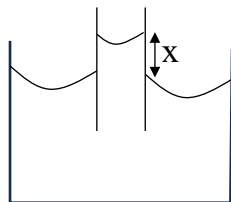
(۱) ۸۶ (۲) ۶۴ (۳) ۹۰ (۴) ۵۴

۴۶. شکل مقابل، نشان‌دهنده یک جامد است و، نمونه‌ای از این نوع جامد است. (به ترتیب از راست به چپ)

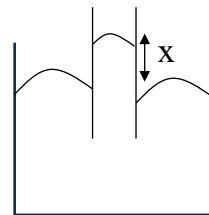


- (۱) بلورین - نمک (۲) بی‌شکل - نمک
(۳) بلورین - شیشه (۴) بی‌شکل - شیشه

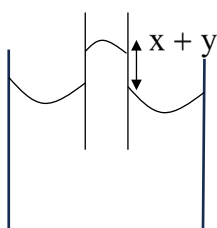
۴۷. لوله موین شیشه‌ای با قطر مقطع d را درون ظرفی محتوی آب کرده‌ایم و آب مطابق شکل مقابل قرار می‌گیرد. حال اگر از لوله دیگری با قطر مقطع $\frac{d}{3}$ استفاده کنیم و سطح داخلی ظرف آب و سطح خارجی لوله را به وسیله روغن طوری چرب کنیم که داخل لوله به هیچ وجه چرب نشود، کدام شکل وضعیت سطح داخلی آب را در ظرف و لوله‌ی شیشه‌ای به درستی نمایش می‌دهد؟ ($y > 0$)



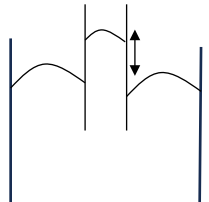
(۲)



(۱)

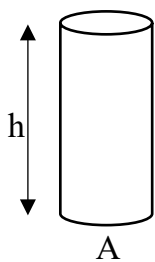


(۴)

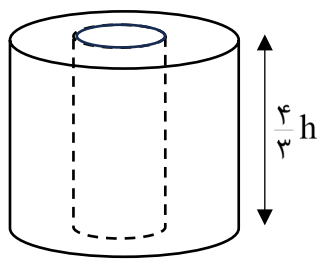


(۳)

۴۸. در شکل زیر دو استوانه‌ی هم‌جنس و هم‌گن A و B را مشاهده می‌کنید. شعاع قاعده‌ی استوانه A برابر R و شعاع خارجی و داخلی استوانه‌ی B به ترتیب $3R$ و R است. فشاری که استوانه A به سطح افقی وارد می‌کند، چند برابر فشاری است که از طرف استوانه B به سطح افقی وارد می‌شود؟



A



B

(۲) $\frac{3}{2}$

(۱) $\frac{4}{3}$

(۴) $\frac{2}{3}$

(۳) $\frac{3}{4}$

۴۹. یک آجر به شکل مکعب مستطیل را به ابعاد 20 cm , 10 cm , 50 mm و وزن $5 \times 10^{-7} \frac{\text{gm}}{(\text{دقیقه})^3}$ در نظر بگیریم. اگر این آجر را بتوانیم بر روی هر کدام از وجوه آن روی یک سطح کاملاً افقی قرار دهیم، بیش‌ترین فشاری که این آجر بر سطح افقی وارد می‌کند، چند مگاپاسکال است؟

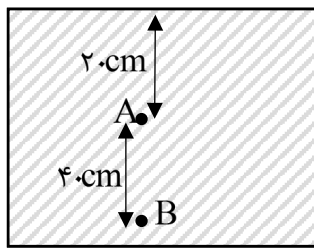
(۴) 0.003

(۳) 3000

(۲) 0.0075

(۱) 750

۵۰. در شکل زیر، اگر فشار در عمق A از سطح مایع برابر $P_A = 10^5 \text{ pa}$ باشد، فشار در عمق B برابر چند کیلو پاسکال

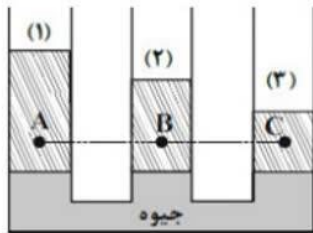


است؟ $(g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}, P_0 = 9/8 \times 10^4 \text{ pa})$

(۱) ۱۰۲ (۲) ۱۰۴

(۳) ۱۰۶ (۴) به چگالی مایع وابسته است.

۵۱. مطابق شکل مقابل، در لوله‌های ظرفی که در آن مقداری جیوه داشته‌ایم، جرم یکسانی از سه مایع با چگالی‌های مختلف را می‌ریزیم. کدام گزینه در مورد مقایسه چگالی ۳ مایع و همچنین فشار در نقاط هم‌تراز A, B, C درست است؟ (مایع‌ها با هم مخلوط نمی‌شوند و سطح مقطع لوله‌های ظرف یکسان است.)



(۱) $P_A > P_B > P_C, \rho_1 > \rho_2 > \rho_3$

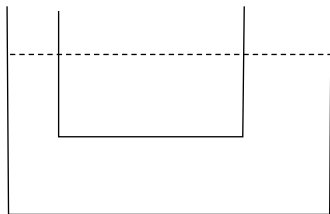
(۲) $P_C > P_B > P_A, \rho_1 > \rho_2 > \rho_3$

(۳) $P_A > P_B > P_C, \rho_2 > \rho_3 > \rho_1$

(۴) $P_C > P_B > P_A, \rho_2 > \rho_3 > \rho_1$

۵۲. مطابق شکل مقابل، در یک لوله U شکل که مساحت قاعده سمت راست و چپ آن، به ترتیب $8 \text{ cm}^2, 5 \text{ cm}^2$ است، آب وجود دارد. در لوله سمت چپ، چند گرم روغن بریزیم تا سطح آب در لوله سمت راست، 10 cm بالا برود؟

$(g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}, \rho_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3})$

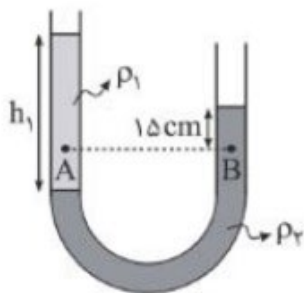


(۱) ۶۵ (۲) ۱۰۰

(۳) ۱۳۰ (۴) ۲۰۸

۵۳. مطابق شکل زیر، درون یک لوله U شکل، دو مایع مخلوط نشدنی به چگالی $\rho_1 = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, \rho_2 = 3 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ قرار دارد.

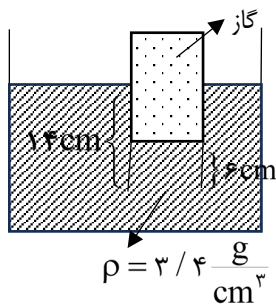
اگر اختلاف فشار نقطه A, B برابر 2000 پاسکال باشد، عمق مایع ρ_1 (مقدار h_1) چند سانتی‌متر است؟ $(g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2})$



(۱) ۲۵ (۲) ۴۵

(۳) ۷۵ (۴) ۸۵

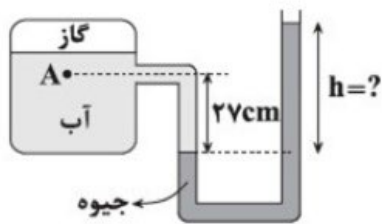
۵۴. در شکل مقابل، فشار گاز محبوس درون لوله بر حسب سانتی‌متر جیوه چقدر است؟



(فشار هوای محیط برابر ۷۶ cmHg است و چگالی جیوه $\frac{13}{6} \frac{g}{cm^3}$ است.)

- | | |
|--------|--------|
| ۷۸ (۲) | ۷۷ (۱) |
| ۸۲ (۴) | ۸۰ (۳) |

۵۵. در شکل مقابل، فشار در نقطه A، برابر ۱۰۵ cmHg می‌باشد. ارتفاع h چند سانتی‌متر است؟

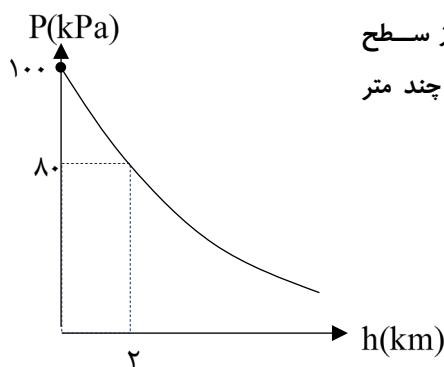


($P_A = 76 \text{ cmHg}$, $\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{g}{cm^3}$, $\rho_{\text{جیوه}} = 13.6 \frac{g}{cm^3}$, $g = 10 \frac{m}{s^2}$)

- | | |
|--------|--------|
| ۶۲ (۲) | ۲۹ (۱) |
| ۳۱ (۴) | ۳۸ (۳) |

۵۶. نمودار فشار هوا بر حسب ارتفاع از سطح دریای آزاد مطابق شکل مقابل است. اگر

آزمایش توربجلی را در شهر اردکان که در ارتفاع تقریبی ۲۰۰۰ متری از سطح دریای آزاد واقع است، با آب انجام دهیم، ارتفاع ستون آب درون لوله چند متر می‌شود؟



($\rho_{\text{آب}} = 1000 \frac{kg}{m^3}$, $\rho_{\text{جیوه}} = 13600 \frac{kg}{m^3}$, $g = 10 \frac{m}{s^2}$)

- | | |
|-------|--------|
| ۸ (۲) | ۸۰ (۱) |
| ۲ (۴) | ۲۰ (۳) |

۵۷. در مکعبی ۳ مایع مخلوط نشدنی با چگالی‌های $\rho_A = 10/2 \frac{g}{cm^3}$, $\rho_B = 1/7 \frac{g}{cm^3}$, $\rho_C = 6/8 \frac{g}{cm^3}$ ریخته شده،

به طوری که بعد از ایجاد تعادل، مجموع ارتفاع ۳ مایع برابر با ۶۲ cm است. اگر فشار کل در کف ظرف برابر با ۱۰۰ cmHg و ارتفاع مایع C نصف مایع A باشد، ارتفاع مایع B چند سانتی‌متر است؟

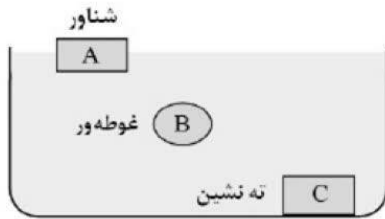
($P_A = 76 \text{ cmHg}$, $\rho_{\text{جیوه}} = 13.6 \frac{g}{cm^3}$)

- | | | | |
|--------|--------|--------|--------|
| ۳۲ (۴) | ۲۰ (۳) | ۳۶ (۲) | ۲۴ (۱) |
|--------|--------|--------|--------|

۵۸. در داخل یک ظرف استوانه‌ای قائم به مساحت قاعده A ، مایعی به چگالی ρ_1 ریخته شده است. در صورتی که مایعی به چگالی $2\rho_1$ با جرم برابر با مایع اولیه، به ظرف اضافه شود، نیروی وارد بر قاعده‌ی ظرف، ناشی از وزن مایع، چند برابر می‌شود؟ (از فشار هوا صرف نظر شود)

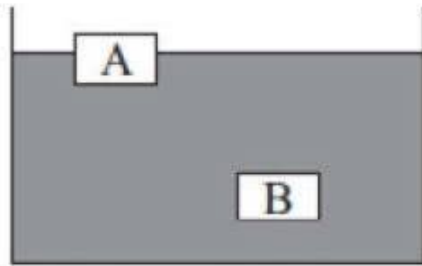
- ۲ (۱) ۳ (۲) $\frac{1}{4}$ (۳) ۱ (۴)

۵۹. در شکل مقابل، وضعیت نهایی ۳ جسم با جنس‌های مختلف نشان داده شده است. نیروی شناوری وارد بر کدام یک از آن‌ها با وزن آن جسم برابر است؟



- (۱) فقط جسم A (۲) فقط جسم B
(۳) فقط جسم C (۴) دو جسم A و B

۶۰. در شکل مقابل، دو جسم توپر A و B درون یک مایع به ترتیب شناور و غوطه‌ور هستند. در کدام گزینه مقایسه میان نیروی شناوری (F_b)، وزن (W) و نیز مقایسه میان چگالی اجسام A، B و مایع به درستی انجام شده است؟ (ρ چگالی مایع را نشان می‌دهد)



- (۱) $\rho_B = \rho > \rho_A, F_{bA} = W_A, F_{bB} = W_B$
(۲) $\rho_B = \rho > \rho_A, F_{bA} < W_A, F_{bB} = W_B$
(۳) $\rho_B = \rho = \rho_A, F_{bA} = W_A, F_{bB} = W_B$
(۴) $\rho_B > \rho > \rho_A, F_{bA} > W_A, F_{bB} > W_B$

۲۰'

شیمی

وقت پیشنهادی

محدوده‌بندی پرسش‌ها: فصل اول تا انتهای ساختار اتم و رفتار آن (تا انتهای صفحه ۳۶)

۶۱. عنصر فرضی X دارای ۲ ایزوتوپ ^{52}X ، ^{54}X است. اگر جرم اتمی میانگین این عنصر $53/2 \text{ amu}$ باشد، در یک نمونه طبیعی از این عنصر به جرم ۱۵۰ گرم تقریباً چند اتم ایزوتوپ ^{52}X وجود دارد؟

- (۱) $1/0.2 \times 10^{22}$ (۲) $28/84 \times 10^{24}$ (۳) $1/18 \times 10^{23}$ (۴) $67/9 \times 10^{22}$

۶۲. کدام مورد از مطالب زیر درست است؟

- (الف) سومین لایه الکترونی اتم، زیر لایه‌های $3d, 3p, 3s$ را در بر دارد.
 (ب) ترتیب پر شدن زیرلایه‌ها، تنها به عدد کوانتومی اصلی (n) وابسته است.
 (پ) در سومین دوره جدول دوره‌ای، ۱۸ عنصر جای دارند که از میان آن‌ها دو عنصر گازی‌اند.
 (ت) عنصرهای دوره سوم جدول دوره‌ای، زیرلایه‌های $3p, 3s$ از الکترون پر می‌شوند.
- (۱) الف و ت (۲) ب و ت (۳) الف ، ب و ت (۴) الف ، ب و ت

۶۳. در یون X^+ ، مجموع تعداد الکترون‌ها و نوترون‌ها برابر ۳۸ و تفاوت آن‌ها برابر ۲ است. رنگ شعله عنصر Y که هم دوره X بوده و عدد یکان عدد اتمی آن با X یکسان است، چیست؟

- (۱) زرد (۲) سبز (۳) سرخ (۴) بنفش

۶۴. اکسیژن دارای ۳ ایزوتوپ طبیعی ($^{18}O, ^{17}O, ^{16}O$) و هیدروژن نیز دارای ۳ ایزوتوپ طبیعی ($^3H, ^2H, ^1H$) است. در یک نمونه طبیعی آب، چند نوع مولکول آب با این تعداد می‌توان یافت؟

- (۱) ۱۸ (۲) ۱۶ (۳) ۹ (۴) ۲۷

۶۵. یک گرم از کدام ترکیب، دارای کمترین تعداد مولکول است؟ ($H=1, C=12, N=14, O=16, F=19 \frac{g}{mol}$)

- (۱) NH_3 (۲) CO_2 (۳) CH_4 (۴) F_2

۶۶. $3/0 \times 10^{21}$ مولکول فسفر سفید (P_4)، چند گرم جرم دارد؟ ($P=31 \frac{g}{mol}$)

- (۱) $1/24$ (۲) $0/31$ (۳) $0/62$ (۴) $12/4$

۶۷. در اتم آهن ($_{26}Fe$)، زیرلایه از الکترون اشغال شده‌اند که از میان آنها، زیر لایه دو الکترونی و زیر لایه شش الکترونی‌اند. (اعداد را از راست به چپ بخوانید)

- (۱) ۲-۴-۶ (۲) ۴-۲-۶ (۳) ۳-۴-۷ (۴) ۴-۳-۷

۶۸. در اتم هیدروژن، هرچه اختلاف انرژی لایه‌های متوالی یابد، سطح انرژی لایه‌ها می‌شود و می‌توان گفت انرژی نور حاصل از انتقال الکترون از لایه دوم به اول، از انتقال الکترون لایه سوم به دوم است.

- (۱) افزایش - کمتر - کمتر (۲) کاهش - کمتر - بیشتر
 (۳) افزایش - بیشتر - کمتر (۴) کاهش - بیشتر - بیشتر

۶۹. در یک نمونه از گاز اتان (C_2H_6) ، aN_A اتم هیدروژن وجود دارد. جرم این نمونه گاز چند گرم است؟

$$(C=12 \text{ H}=1 \frac{\text{g}}{\text{mol}})$$

- ۴a (۱) ۸a (۲) ۶a (۳) ۵a (۴)

۷۰. اگر یون X^{2-} دارای ۱۲۱ نوترون و ۷۸ الکترون باشد و در یون Y^{2-} تعداد نوترون‌ها دو برابر تعداد الکترون‌های اتم

X باشد، تفاوت عدد جرمی عنصر Y و عدد اتمی عنصر X کدام است؟

- ۱۶۰ (۱) ۱۸۰ (۲) ۱۷۰ (۳) ۲۵۰ (۴)

۷۱. در یک اتم فرضی تعداد نوترون‌ها دو برابر تعداد الکترون‌ها است. اگر این اتم با گرفتن اتم دو الکترون، ساختار الکترونی

گاز ${}_{18}\text{Ar}$ را پیدا کند، عدد جرمی آن کدام است؟

- ۳۲ (۱) ۵۴ (۲) ۴۸ (۳) ۲۴ (۴)

۷۲. کدام دو یون با F^{-1} هم الکترون هستند؟

- (۱) ${}_{12}\text{Mg}^{2+}$ ، ${}_{8}\text{O}^{2-}$ (۲) ${}_{11}\text{Na}^{+}$ ، ${}_{18}\text{O}^{1-}$ (۳) ${}_{18}\text{S}^{2-}$ ، ${}_{19}\text{K}^{+}$ (۴) ${}_{17}\text{Cl}^{-1}$ ، ${}_{12}\text{Mg}^{2+}$

۷۳. چند مورد از مطالب زیر درست است؟

الف) نور خورشید اگرچه سفید به نظر می‌رسد اما با عبور از منشور، به هفت طول موج متفاوت تجزیه می‌شود.

ب) با توجه به رنگ شعله‌های مختلف، می‌توان آن‌ها را از نظر دمای شعله با هم مقایسه کرد.

پ) نور مرئی گستره‌ای از پرتوهای الکترومغناطیس با طول موج ۴۰۰ تا ۷۰۰ میکومتر است.

ت) همه خطوط طیف نشری عنصرها در ناحیه مرئی قرار دارد.

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۷۴. در آرایش الکترونی اتم چند عنصر در جدول دوره‌ای، تعداد الکترون‌های لایه سوم ۱۱ واحد بیشتر از تعداد الکترون‌های

لایه چهارم است؟

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۷۵. یون Y^{2-} و ${}^{35}X^{-1}$ تعداد الکترون و نوترون برابری دارند. عدد جرمی Y کدام است؟

- (۱) ۳۲ (۲) ۳۳ (۳) ۳۴ (۴) ۳۵

۷۶. بلندترین طول موج در طیف نشری خطی مرئی هیدروژن، به چه رنگی است و مربوط به کدام انتقال است؟

- (۱) $6 \rightarrow 2$ بنفش (۲) $3 \rightarrow 2$ قرمز (۳) $5 \rightarrow 6$ بنفش (۴) $1 \rightarrow 2$ قرمز

۷۷. اگر در آرایش الکترونی اتم A ، در مجموع ۱۴ الکترون با $n+l=5$ وجود داشته باشد و در این اتم اختلاف تعداد پروتون و نوترون‌ها برابر ۵ باشد، عدد جرمی آن کدام است؟

- (۱) ۷۳ (۲) ۶۳ (۳) ۷۸ (۴) ۶۸

۷۸. اگر ${}^{20}_{10}X$ اتم از یک عنصر، ۲۰ میلی گرم جرم داشته باشد، جرم اتمی این عنصر کدام است؟

- (۱) ۴۰ (۲) ۵۶ (۳) ۶۰ (۴) ۶۵

۷۹. آرایش الکترونی عنصری به $3d^3$ ختم می‌شود. عدد اتمی آن کدام است؟

- (۱) ۲۱ (۲) ۲۳ (۳) ۳۳ (۴) ۳۵

۸۰. کدام مقایسه نادرست است؟

- (۱) ${}^5_1H > {}^6_1H > {}^4_1H$: نیم عمر
 (۲) ${}^3_1H > {}^5_1H > {}^4_1H$: پایداری
 (۳) ${}^4_1H > {}^5_1H > {}^6_1H$: درصد فراوانی
 (۴) ${}^4_1H > {}^3_1H > {}^5_1H$: تعداد نوترون

امام علی علیه السلام :

**دانش اندک همراه با عمل، بهتر از علم
بسیار بدون عمل است.**

نهج البلاغه، حکمت ۳۱۶



مجمع فرهنگی، آموزشی
علامه طباطبائی

پاسخنامه تشریحی



داوطلب گرامی، شما می‌توانید به جهت تحلیل
سوالات آزمون و تکمیل فرایند تثبیت و رفع
اشکال خود، با اسکن تصویر روبرو به وسیله
گوشه هوشمند و یا تبلت خود، پاسخنامه
تشریحی آزمون را مشاهده نمایید.