

تاریخ آزمون

جمعه ۱۴۰۳/۰۹/۰۲

سؤالات آزمون دفترچه شماره (۱) دوره دوم متوسطه پایه دهم ریاضی

نام و نام خانوادگی:	شماره داوطلبی:
تعداد سوال: ۷۰	مدت پاسخگویی: ۹۰ دقیقه

عناوین مواد امتحانی آزمون گروه آزمایشی علوم ریاضی، تعداد سؤالات و مدت پاسخگویی

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سوال	شماره سوال		مدت پاسخگویی
			از	تا	
۱	ریاضیات	۲۰	۱	۲۰	۴۵ دقیقه
	هندسه ۱	۱۰	۲۱	۳۰	
۲	فیزیک ۱	۲۰	۳۱	۵۰	۲۵ دقیقه
۳	شیمی ۱	۲۰	۵۱	۷۰	۲۰ دقیقه

ریاضیات



ریاضی (۱)

۱- علی به تویی ضربه می‌زند توپ پس از برخورد به زمین مسیر نیم‌دایره‌ای شکل را طی می‌کند. اگر در هر بار برخورد به زمین ۳۰٪ از قطر نیم‌دایره‌ها کم شود، محیط نیم‌دایره ششم کدام است؟ (a قطر نیم‌دایره اول است.)

$0.088\pi a$ (۱) $0.186\pi a$ (۲) $0.084\pi a$ (۳) $0.1\pi a$ (۴)

۲- اگر a_n یک دنباله هندسی و $a_m \times a_1 = 64$ و $a_7 = 8$ باشد، مقدار $m^2 + m$ کدام است؟

20 (۱) 16 (۲) 24 (۳) 18 (۴)

۳- اگر a_n یک دنباله هندسی باشد به طوری که مجموع ۶ جمله اول ۱۵ و مجموع ۳ جمله اول ۵ باشد، قدرنسبت دنباله کدام است؟

$\sqrt[3]{4}$ (۱) $\sqrt[3]{2}$ (۲) $\sqrt[3]{5}$ (۳) $\sqrt[3]{3}$ (۴)

۴- اگر a_n یک دنباله هندسی باشد و نسبت جمله ۵م جملات ردیف مضرب ۴ به جمله ۱۰م جملات ردیف فرد برابر ۴ باشد، نسبت جمله هفتم دنباله هندسی به قدرنسبت کدام است؟

$1024a_1$ (۱) $64a_1$ (۲) $128a_1$ (۳) $256a_1$ (۴)

۵- فرض کنید یک مربع به طول ضلع ۴ داریم. در مرحله اول نیمی از مربع را رنگ می‌کنیم و در مرحله دوم نیمی از باقی‌مانده و به همین ترتیب این کار را ادامه می‌دهیم. در شکل هفتم چه کسری از مربع رنگ شده است؟

$1 - (\frac{1}{2})^5$ (۱) $(\frac{1}{2})^6$ (۲) $1 - (\frac{1}{2})^6$ (۳) $1 - (\frac{1}{2})^7$ (۴)

۶- اگر $a_n = 2 \times (\sqrt{2})^{2n+1}$ باشد، حاصل عبارت $\frac{a_7 \times a_9}{a_7 + a_8 + a_9}$ چند برابر $\sqrt{2}$ است؟

$\frac{1024}{41}$ (۱) $\frac{128}{41}$ (۲) $\frac{256}{41}$ (۳) $\frac{512}{41}$ (۴)

۷- اگر a_n یک دنباله هندسی باشد که $a_1 = 2$ و $q = \sqrt{2}$ و b_n یک دنباله هندسی با جمله اول $b_1 = 4$ و قدرنسبت $q' = 4$ باشد، نسبت حاصل ضرب ۲۰ جمله اول دنباله a_n به حاصل ضرب ۱۰ جمله اول ردیف فرد b_n کدام است؟

2^{-85} (۱) 2^{-80} (۲) 2^{-75} (۳) 2^{-90} (۴)

۸- مجموع سه عدد که تشکیل دنباله هندسی می‌دهند، برابر ۶ است. اگر به ترتیب به این اعداد ۱، ۳ و ۶ واحد اضافه کنیم، تشکیل دنباله حسابی می‌دهند. جمله وسط کدام است؟

$\frac{10}{3}$ (۱) $\frac{7}{3}$ (۲) $\frac{4}{3}$ (۳) $\frac{5}{3}$ (۴)

۹- بین دو عدد a و b ، سه واسطه هندسی طوری قرار می‌دهیم که مجموع مربعات سه واسطه ۴۳۶۸ باشد و تفاضل جمله آخر از اول ۲۵۵ برابر جمله اول باشد. نسبت جمله اول به قدرنسبت کدام است؟

$\pm \frac{1}{8}$ (۱) $\pm \frac{1}{6}$ (۲) $\pm \frac{1}{7}$ (۳) $\pm \frac{1}{4}$ (۴)

محل انجام محاسبات

۱۰- اگر $a_n: 2\sqrt{2}, 4\sqrt{6}, 8\sqrt{18}, \dots$ و $b_n: 16, 192, 2304, \dots$ باشند، نسبت $\frac{b_n}{a_n}$ کدام است؟

۱۴۸۲۳√۶ (۴)

۱۲۳۸۴√۶ (۳)

۱۳۸۲۴√۶ (۲)

۱۸۳۲۴√۶ (۱)

۱۱- اگر $\tan x + \cot x = 3$ ، آن گاه حاصل $\sin^6 x + \cos^6 x$ کدام است؟

$\frac{4}{3}$ (۴)

$\frac{3}{4}$ (۳)

$\frac{2}{3}$ (۲)

$\frac{3}{2}$ (۱)

۱۲- اگر $\cos(60^\circ \sin x) = \alpha$ باشد و حدود تغییرات α برابر (a, b) باشد، حاصل $a^2 + b^2$ کدام است؟

$\frac{5}{4}$ (۴)

$\frac{7}{4}$ (۳)

$\frac{1}{4}$ (۲)

$\frac{3}{4}$ (۱)

۱۳- کمترین مقدار عبارت $y = \frac{2\cos x + 3}{\cos x + 1}$ کدام است؟

$\frac{3}{2}$ (۴)

$\frac{7}{2}$ (۳)

$\frac{5}{2}$ (۲)

$\frac{1}{2}$ (۱)

۱۴- اگر $m \sin^2 \alpha + n \cos^2 \alpha = n$ باشد، حاصل $\cos^2 \alpha$ کدام گزینه است؟ ($m \neq n$)

$\frac{1}{4}$ (۴)

$\frac{1}{3}$ (۳)

$\frac{1}{2}$ (۲)

۱ (۱)

۱۵- اگر تساوی $\frac{\sin^2 \alpha - \cos^2 \alpha}{\sin \alpha \sqrt{1 + 2 \sin \alpha \cos \alpha}} = 1 - \cot \alpha$ برقرار باشد، α در کدام ناحیه مثلثاتی قرار دارد؟

چهارم (۴)

سوم (۳)

اول (۲)

دوم (۱)

۱۶- اگر $\frac{1 + \cot \theta}{1 + \tan \theta} = \sqrt{3}$ باشد، عرض از مبدأ خطی که از نقطه $(-\frac{2}{3}, \frac{2}{3})$ می‌گذرد و با جهت مثبت محور x زاویه θ می‌سازد، کدام است؟

$-\frac{2}{\sqrt{3}} - 2$ (۴)

$\frac{2}{\sqrt{3}} - 2$ (۳)

$-\frac{2}{\sqrt{3}} + 2$ (۲)

$\frac{2}{\sqrt{3}} + 2$ (۱)

۱۷- کدام گزینه یک اتحاد مثلثاتی نیست؟

$-\tan^2 x = \frac{(1 - \tan x)(1 + \cot x)(1 + \tan^2 x)}{(1 + \tan x)(1 - \cot x)(1 + \cot^2 x)}$ (۲)

$\sin \theta = \frac{\sin \theta (1 - \cos^2 \theta)}{1 + \cos \theta} + \sin \theta \cos \theta$ (۱)

$\frac{1 + \sin x}{1 - \sin x} - \frac{1 - \sin x}{1 + \sin x} = \frac{4 \tan x}{\cos x}$ (۴)

$(x \text{ در ربع دوم}) \sqrt{\frac{1 + \sin x}{1 - \sin x}} = \frac{1 + \sin x}{\cos x}$ (۳)

۱۸- در مثلث ABC ، $BC = 5$ و $\hat{B} = 60^\circ$ است. اگر مساحت مثلث $10\sqrt{3}$ باشد، اندازه AB کدام است؟

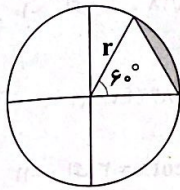
۱۴ (۴)

۱۲ (۳)

۱۰ (۲)

۸ (۱)

محل انجام محاسبات



۱۹- با توجه به شکل زیر، مساحت ناحیه رنگی کدام است؟

$$(1) \frac{(4\pi - 3\sqrt{3})r^2}{12}$$

$$(2) \frac{(2\pi - 3\sqrt{3})r^2}{12}$$

$$(3) \frac{(2\pi - \sqrt{3})r^2}{12}$$

$$(4) \frac{(4\pi - \sqrt{3})r^2}{12}$$

۲۰- اگر $x = \frac{3}{\sin \alpha}$ و $y = 1 + 2 \cot \alpha$ ، کدام رابطه بین x و y برقرار است؟

$$(1) \frac{x^2}{9} - \frac{(y-1)^2}{4} = 1$$

$$(2) \frac{x^2}{9} + \frac{(y-1)^2}{4} = 1$$

$$(3) \frac{(x-1)^2}{9} - \frac{y^2}{4} = 1$$

$$(4) \frac{(x-1)^2}{9} + \frac{y^2}{4} = 1$$

هندسه (۱)

۲۱- چند مورد از گزاره‌های زیر نیاز به مثال نقض دارند؟

(الف) اگر n یک عدد طبیعی باشد، $n^2 + n + 13$ همواره اول است.

(ب) مربع هر عدد از خود آن عدد بزرگ‌تر است.

(ج) هر چهارضلعی که دو قطر برابر داشته باشد، مستطیل است.

(د) اگر $\sin \theta = \frac{1}{2}$ ، $\theta = 30^\circ$ یا 150° است.

۲۲- کدام گزینه دو شرطی نیست؟

(۱) اگر n فرد باشد، n^2 نیز فرد است.

(۲) در هر مثلث قائم‌الزاویه مانند $\triangle ABC$ ($\hat{A} = 90^\circ$)، رابطه $a^2 = b^2 + c^2$ برقرار است.

(۳) اگر در یک چهارضلعی قطرهای همدیگر را نصف کنند، آن چهارضلعی متوازی‌الاضلاع است.

(۴) اگر n فرد باشد، $3^n - 1$ زوج است.

۲۳- اگر $\frac{fa+2b}{2a-2b} = \frac{\Delta}{3}$ باشد، نسبت a به b کدام است؟

$$(1) \frac{-1}{12}$$

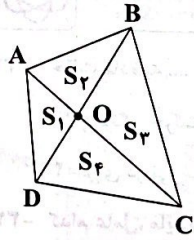
$$(2) 12$$

$$(3) -12$$

$$(4) \frac{1}{12}$$

محل انجام محاسبات

۲۴- چهارضلعی زیر توسط قطرهاش به چهار مثلث تقسیم شده که مساحت هر کدام در مثلث نامگذاری شده است، کدام گزینه درست است؟



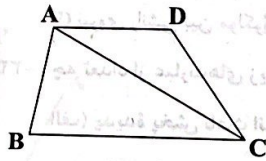
(۱) $S_1 \times S_3 = S_2 \times S_4$

(۲) $S_2 \times S_4 = S_1 \times S_3$

(۳) $S_1 + S_2 = S_3 + S_4$

(۴) $S_3 + S_4 = S_1 + S_2$

۲۵- در ذوزنقه شکل زیر $\frac{AD}{BC} = \frac{2}{3}$ و مساحت مثلث ABC برابر ۱۵ است. مساحت کل ذوزنقه کدام است؟



(۱) ۲۵

(۲) ۲۰

(۳) ۴۵

(۴) ۳۰

۲۶- در چهارضلعی MPNQ رابطه $\frac{\hat{M}}{2} = \frac{\hat{N}}{3} = \frac{\hat{P}}{4} = \frac{\hat{Q}}{6}$ برقرار است. زاویه بین نیمسازهای داخلی دو زاویه کوچکتر چند درجه است؟

(۱) ۱۵۶

(۲) ۱۴۶

(۳) ۱۳۶

(۴) ۱۲۶

۲۷- اگر $a(a+b) = b^2$ باشد، مقدار مثبت $\frac{a}{b}$ کدام است؟

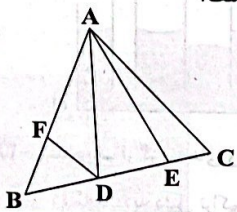
(۱) $\frac{\sqrt{5}-1}{2}$

(۲) $\frac{\sqrt{5}-1}{4}$

(۳) $\frac{\sqrt{5}+1}{2}$

(۴) $\frac{\sqrt{5}+1}{4}$

۲۸- در شکل زیر، $BD = DE = EC$ و $AF = 3BF$ است. مساحت مثلث ABC چند برابر مساحت مثلث BFD است؟



(۱) ۱۰

(۲) ۸

(۳) ۷

(۴) ۵

۲۹- اگر اضلاع یک مثلث با اعداد ۱۷، ۱۵ و ۹ متناسب باشند و محیط این مثلث ۱۲۳ باشد، ضلع متوسط این مثلث کدام است؟

(۱) ۲۷

(۲) ۴۵

(۳) ۴۳

(۴) ۳۰

۳۰- a و b دو عدد گنگ متمایز هستند. چه تعداد از موارد زیر حتماً گنگ هستند؟

(الف) a^b

(ب) $a+b$

(ج) $\frac{a+1}{b-2}$

(۱) صفر

(۲) ۳

(۳) ۲

فیزیک



۳۱- حالت ماده به و اندازه نیروی بین ذره‌های آن بستگی دارد.

(۱) چگونگی حرکت ذره‌های سازنده ماده - گرانشی

(۲) چگونگی حرکت ذره‌های سازنده ماده - الکتریکی

(۳) انرژی درونی جسم - گرانشی

۳۲- کدام عامل، مایعات را تقریباً تراکم‌ناپذیر می‌کند؟

(۱) وجود پیوندهای بین مولکولی

(۲) نیروی جاذبه بین مولکول‌ها در فواصل خیلی نزدیک

(۳) نیروی رانشی بین مولکول‌ها در فواصل خیلی نزدیک

(۴) آزاد بودن مولکول‌های مایع در جابه‌جایی بین مولکولی

۳۳- چه تعداد از عبارات‌های زیر نادرست است؟

(الف) پدیدهٔ پخش باعث انبساط شاره‌ها می‌شود.

(ب) مولکول‌های مایع، نظم و تقارن جامدهای بلورین را ندارند و فاصلهٔ ذرات سازندهٔ مایع و جامد تقریباً یکسان است.

(ج) حالت پلاسما معمولاً در دماهای خیلی بالا به وجود می‌آید.

(د) صفر

(۱) (۲)

۳۴- کدام یک از کارهای زیر باعث افزایش نیروی هم‌چسبی مولکول‌های آب می‌شود؟

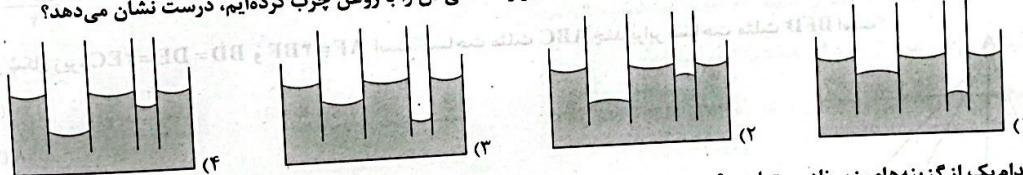
(۱) اضافه کردن مایع ظرفشویی به آب

(۲) گرم کردن آب

(۳) انداختن تکه‌ای یخ در آب

(۴) ریختن کمی نمک در آب

۳۵- کدام یک از شکل‌های زیر، سطح آب را در لوله‌های مویینی که دیوارهٔ داخلی آن را با روغن چرب کرده‌ایم، درست نشان می‌دهد؟



۳۶- کدام یک از گزینه‌های زیر نادرست است؟

(۱) مایعات به دلیل تراکم‌ناپذیری، حجم ثابتی دارند اما به خاطر حرکت انتقالی مولکول‌ها شکل ثابتی ندارند.

(۲) در فاصله‌های بسیار کوتاه، نیروی بین مولکولی رانشی و در فاصله‌های بیشتر، این نیرو ربایشی است.

(۳) علت کروی بودن قطرهٔ آب در حال سقوط، پدیدهٔ کشش سطحی است.

(۴) جامدات بی‌شکل (آمورف) از آهسته سرد کردن مایع به دست می‌آیند.

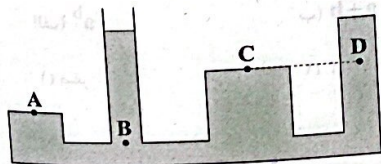
۳۷- در ظرفی به شکل زیر، مایع در حال تعادل است. رابطهٔ بین فشارهای نقاط A, B, C و D در کدام گزینه به درستی آمده است؟

$$P_A > P_B > P_D = P_C \quad (۱)$$

$$P_A > P_B > P_D > P_C \quad (۲)$$

$$P_B > P_A > P_C > P_D \quad (۳)$$

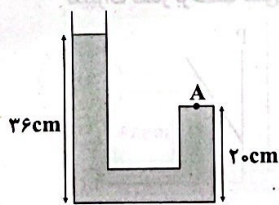
$$P_B > P_A > P_C = P_D \quad (۴)$$



محل انجام محاسبات

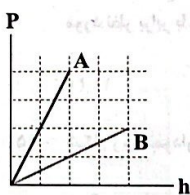
فیزیک | ۷

۳۸- در شکل زیر، اگر فشار حاصل از مایع در نقطه A برابر 320 Pa باشد، فشار حاصل از مایع در کف ظرف چند کیلوپاسکال است؟ ($g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)



- (۱) ۵۷۶
- (۲) ۷۲۰
- (۳) ۰/۵۷۶
- (۴) ۰/۷۲

۳۹- نمودار فشار حاصل از دو مایع A و B بر حسب عمق آن‌ها به شکل زیر است. حجم 200 g از مایع A چند برابر حجم 300 g از مایع B است؟

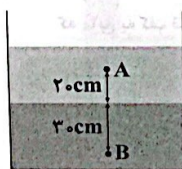


- (۱) $\frac{1}{6}$
- (۲) ۶
- (۳) $\frac{2}{3}$
- (۴) $\frac{3}{2}$

۴۰- فشار حاصل از مایع A در عمق h از آن برابر P_1 و فشار حاصل از مایع B در عمق h از آن برابر P_2 است. جرم یکسانی از دو مایع را با هم مخلوط می‌کنیم و به هم می‌زنیم. فشار ناشی از مخلوط حاصل در عمق h از آن در کدام گزینه به درستی آمده است؟

(۱) $\frac{P_1 + P_2}{2}$ (۲) $P_1 + P_2$ (۳) $\frac{P_1 P_2}{P_1 + P_2}$ (۴) $\frac{2 P_1 P_2}{P_1 + P_2}$

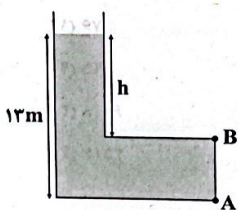
۴۱- در شکل زیر، دو مایع مخلوط‌نشدنی به چگالی‌های $\rho_1 = 1/8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ و $\rho_2 = 2/4 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ درون ظرفی قرار دارند. اختلاف فشار دو نقطه A و B



B چند کیلوپاسکال است؟ ($g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)

- (۱) ۹
- (۲) $10/2$
- (۳) $10/8$
- (۴) ۱۲

۴۲- در شکل زیر، فشار در نقطه A، ۲۰ درصد بیشتر از فشار در نقطه B است. اگر چگالی مایع داخل ظرف برابر با $2 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ باشد، h چند متر

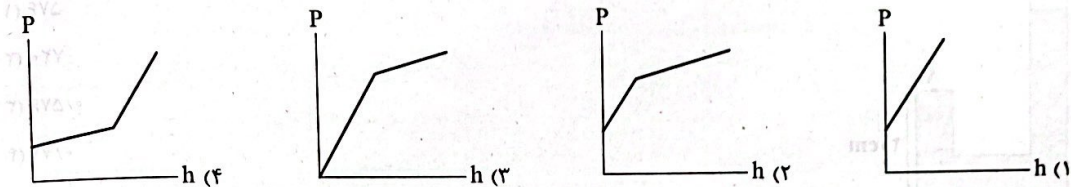


است؟ ($g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$, $P_A = 10^5 \text{ Pa}$)

- (۱) ۹
- (۲) ۱۰
- (۳) ۱۱
- (۴) ۱۲

محل انجام محاسبات

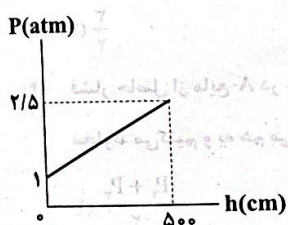
۴۳- در ظرفی به عمق H ، دو مایع مخلوط‌نشده با چگالی‌های ρ_1 و ρ_2 می‌ریزیم. اگر $\rho_2 > \rho_1$ باشد، کدام یک از نمودارهای زیر می‌تواند نشانگر تغییرات فشار بر حسب عمق از سطح مایع در این ظرف باشد؟



۴۴- فشار هوا در سطح زمین برابر 1 atm است. در ارتفاع چند کیلومتری از سطح زمین فشار هوا نصف می‌شود؟ (چگالی متوسط هوا تا ارتفاع مورد نظر برابر با $1.25 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ ، $g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$ و $1 \text{ atm} = 1.0^5 \text{ Pa}$)

- ۱۰ (۱) ۵ (۲) ۵۰۰۰ (۳) ۱۰۰۰ (۴)

۴۵- شکل زیر، نمودار فشار بر حسب عمق یک مایع را نشان می‌دهد. چگالی مایع چند واحد SI است؟ ($g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$ ، $1 \text{ atm} = 1.0^5 \text{ Pa}$)



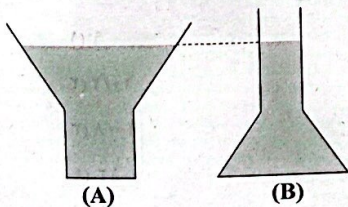
- ۳ × ۱۰^۴ (۱)

- ۳ × ۱۰^۳ (۲)

- ۱۰^۳ (۳)

- ۱۰^۴ (۴)

۴۶- در دو ظرف A و B که مساحت کف آن‌ها به ترتیب برابر با 8 cm^2 و 12 cm^2 است، تا ارتفاع مساوی از یک مایع می‌ریزیم. اگر وزن مایع درون ظرف A سه برابر وزن مایع درون ظرف B باشد، نسبت اندازه نیرویی که مایع بر کف ظرف A وارد می‌کند، چند برابر اندازه نیرویی است که مایع به کف ظرف B وارد می‌کند؟



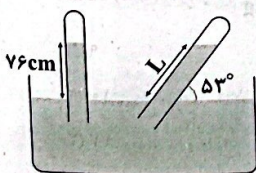
- $\frac{9}{4}$ (۱)

- ۲ (۲)

- ۱ (۳)

- $\frac{2}{3}$ (۴)

۴۷- شکل زیر، یک بارومتر را در دو حالت (۱) و (۲) نشان می‌دهد. اگر طول بارومتر 1 m باشد، L چند سانتی‌متر است؟ ($\sin 53^\circ = 0.8$)



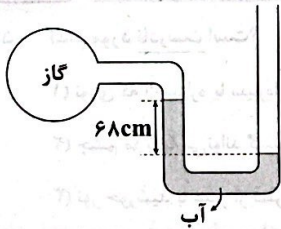
- ۷۶ (۱)

- ۹۵ (۲)

- $60/8$ (۳)

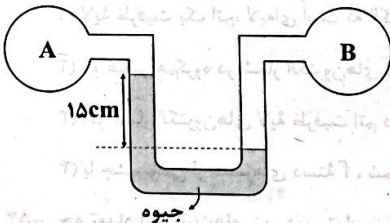
- $45/6$ (۴)

۴۸- در شکل زیر، فشار پیمانه‌ای گاز، چند سانتی‌متر جیوه است؟ ($P_0 = 75 \text{ cm}$ و $\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$, $\rho_{\text{جیوه}} = 13.6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$, $g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)



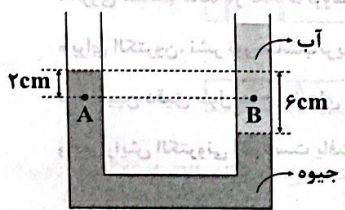
- ۵ (۱)
- ۵ (۲)
- ۵۰ (۳)
- ۵۰ (۴)

۴۹- در شکل زیر، اختلاف فشار گاز دو مخزن A و B چند کیلو پاسکال است؟ ($\rho_{\text{جیوه}} = 13.6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$, $g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)

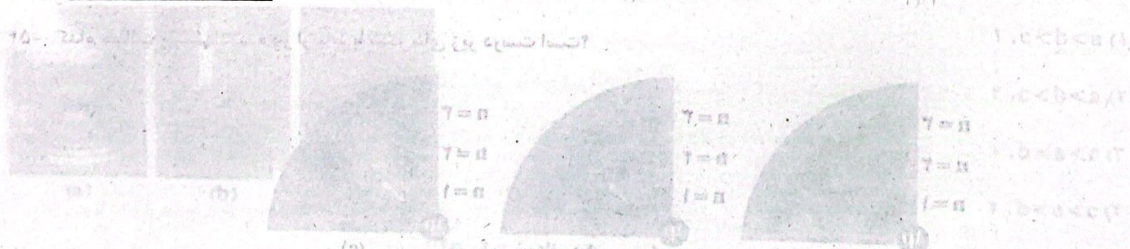


- ۲۰۴۰۰ (۱)
- ۲۰۴۰ (۲)
- ۲۰/۴ (۳)
- ۲/۰۴ (۴)

۵۰- در لوله U شکل زیر، اختلاف فشار بین نقاط A و B چند پاسکال است؟ ($g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$, $\rho_{\text{آب}} = 1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$, $\rho_{\text{جیوه}} = 13500 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$)



- ۱۰۰۰ (۱)
- ۲۰۰۰ (۲)
- ۴۰۰۰ (۳)
- ۵۰۰۰ (۴)



۵۱- کمترین و بیشترین نیروی فشاری که بر این دروازه وارد می‌گردد، در کدام حالت است؟

۱) در حالت (a) ۲) در حالت (b) ۳) در حالت (c) ۴) در حالت (a) و (b) ۵) در حالت (b) و (c)

@konkoorpremium

محل انجام محاسبات

شیمی



۵۱- کدام مورد نادرست است؟

- ۱) نوری که از ستاره یا سیاره‌ای به ما می‌رسد، نشان می‌دهد که آن ستاره یا سیاره از چه ساخته شده و دمای آن چقدر است.
- ۲) چشم ما تنها می‌تواند گستره محدودی از نور مرئی را ببیند.
- ۳) نور خورشید با عبور از قطره‌های آب موجود در هوا، تجزیه می‌شود و گستره رنگی شامل بی‌نهایت طول موج از رنگ‌های گوناگون را ایجاد می‌کند.
- ۴) رنگ‌های سرخ و بنفش به ترتیب بخش‌های بیرونی و درونی رنگین‌کمان را تشکیل می‌دهند.

۵۲- کدام یک از مطالب زیر درست است؟

- ۱) لایه ظرفیت یک اتم، لایه‌ای است که الکترون‌های آن، رفتار فیزیکی و شیمیایی آن اتم را تعیین می‌کنند.
- ۲) دو عنصر هم‌گروه در شمار الکترون‌های لایه ظرفیت، یکسان هستند.
- ۳) اگر شمار الکترون‌های لایه ظرفیت اتم دو عنصر یکسان باشد، آن دو عنصر، هم‌گروه هستند.
- ۴) با چشم‌پوشی از عنصرهای دسته f، شماره گروه ۵۳ عنصر با شمار الکترون‌های لایه ظرفیت اتم آن‌ها برابر است.

۵۳- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

- هر عنصر طیف نشری خطی ویژه خود را دارد و مانند اثر انگشت ما، می‌توان از آن برای شناسایی عدد اتمی و عدد جرمی عنصر استفاده کرد.
- انرژی همانند ماده در نگاه ماکروسکوپی پیوسته، اما در نگاه میکروسکوپی، گسسته یا کوانتومی است.
- برای الکترون، نشر نور مناسب‌ترین شیوه برای دست دادن انرژی است.
- با تعیین دقیق طول موج نوارهای موجود در طیف نشری خطی اتم هر عنصر می‌توان به تصویر دقیقی از انرژی لایه‌های الکترونی و در واقع آرایش الکترونی اتم دست یافت.

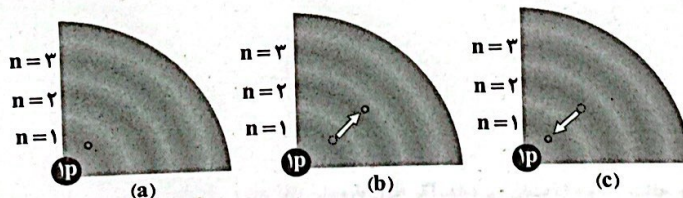
۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۵۴- کدام مطالب پیشنهادشده در ارتباط با شکل‌های زیر درست است؟



- آ) شکل‌های a و b به ترتیب الکترون در حالت پایه اتم هیدروژن و الکترون در حالت برانگیخته اتم هیدروژن را نشان می‌دهند.
- ب) انرژی الکترون در حالت b بیشتر از حالت a است.
- پ) با بازگشت الکترون به حالت پایه در شکل c، پرتویی منتشر می‌شود که نامرئی بوده و طول موج آن بلندتر از ۷۰۰ نانومتر است.
- ت) الکترون در شکل‌های a و b، فقط در نقاط معینی پیرامون هسته حضور می‌یابد.

۴ «آ» و «ت»

۳ «پ» و «ت»

۲ «آ»، «ب» و «پ»

۱ «آ» و «ب»

محل انجام محاسبات

۵۵- کدام یک از مطالب زیر در ارتباط با پرتوهای فرسرخ نادرست است؟

(۱) تفاوت طول موج پرتوهای گاما و ایکس، بیشتر از تفاوت طول موج پرتوهای ایکس و فرسرخ است.

(۲) طول موج پرتوهای فرسرخ می تواند به $1/1000$ میلی متر هم برسد.

(۳) پرتوهای فرسرخ پس از برخورد با جسم، موجب گرم شدن آن می شود.

(۴) کنترل تلویزیون با پرتوهای فرسرخ کار می کند.

۵۶- با توجه به داده های زیر اگر هر کدام از پرتوها را از یک منشور عبور دهیم، مقایسه میان زاویه انحراف آن ها پس از عبور از منشور، به کدام صورت درست است؟

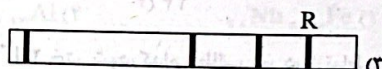
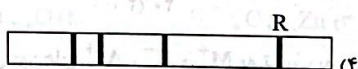
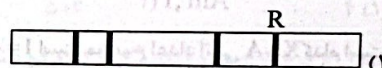
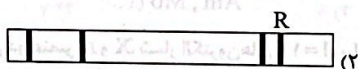
A: پرتوی نشرشده از شعلة نمک مس (II) سولفات

B: پرتوی نشرشده از اتم برانگیخته نئون

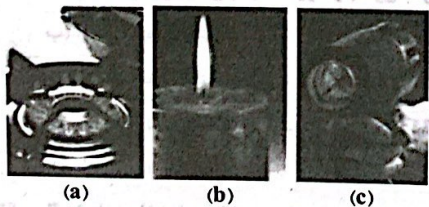
C: پرتوی نشرشده در اثر انتقال الکترون از $n=5$ به $n=2$ در اتم هیدروژن

(۱) $B < C < A$ (۲) $B < A < C$ (۳) $A < B < C$ (۴) $C < A < B$

۵۷- کدام یک از شکل های زیر را می توان به ناحیه مرئی طیف نشری خطی اتم لیتیم نسبت داد؟ (در تمامی شکل ها، نوار R، سرخ رنگ است).



۵۸- با توجه به شکل های زیر، مقایسه میان دمای آن ها در کدام گزینه به درستی آمده است و دمای چند مورد می تواند بالاتر از 1500°C باشد؟



(۱) $c < b < a$

(۲) $c < b < a$

(۳) $b < a < c$

(۴) $b < a < c$

۵۹- کدام یک از مطالب زیر در ارتباط با عنصرهای هیدروژن، هلیم و سدیم نادرست است؟

(۱) شمار لایه های الکترونی اتم دو عنصر از این سه عنصر با هم برابر است.

(۲) دو عنصر در یک ستون عمودی جدول دوره ای جای گرفته اند.

(۳) مدل اتمی بور فقط طیف نشری خطی اتم یکی از این عنصرها را می تواند توجیه کند.

(۴) مقایسه میان شمار نوارهای رنگی در ناحیه مرئی طیف نشری خطی اتم آن ها به صورت $\text{H} < \text{Na} < \text{He}$ درست است.

محل انجام محاسبات

۶۰- با توجه به جدول زیر که بخشی از جدول دوره‌ای عناصر را نشان می‌دهد، چه تعداد از عبارات‌های پیشنهاد شده درست است؟

- رنگ شعله فلز A و نیترات آن، زرد است.
- عدد اتمی عنصر D و پنج عنصر پس از آن، با شماره و گروه آن‌ها برابر است.
- X نخستین عنصر جدول دوره‌ای است که آرایش الکترونی آن از قاعده آفبا پیروی نمی‌کند.
- از بین پنج عنصر نشان داده شده در جدول، آرایش الکترونی اتم دو عنصر به زیرلایه تک‌الکترونی و آرایش الکترونی اتم دو عنصر دیگر به زیرلایه دوالکترونی ختم می‌شود.
- مجموع اعداد کوانتومی اصلی و فرعی تمام الکترون‌های ظرفیتی اتم G برابر با عدد اتمی E است.

۵ (۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱ (۵)

۶۱- در آرایش الکترونی فشرده اتم کدام دو عنصر از شمار یکسانی زیرلایه استفاده می‌شود؟

۹۵ Am, I, ۵۳ I, ۵۶ Ba, ۴۲ Mo

Am, I (۴) Mo, Ba (۳) Am, Mo (۲) I, Ba (۱)

۶۲- در هر کدام از اتم‌های دو عنصر A و X، شمار الکترون‌های با $l=1$ ، برابر با شمار الکترون‌های با $l=0$ است. مجموع اعداد اتمی A و X کدام است؟

۱۸ (۱) ۲۰ (۲) ۲۶ (۳) ۲۴ (۴)

۶۳- اگر آرایش الکترونی یون‌های A^{2+} ، X^- و M^+ به ترتیب به زیرلایه‌های $3d^1$ ، $4p^6$ و $3d^1$ ختم شود، کدام مطالب زیر در ارتباط با آن‌ها درست است؟

- (آ) هر سه عنصر متعلق به یک دوره از جدول تناوبی بوده و بین عنصرهای A و M، ۹ عنصر دیگر در جدول دوره‌ای وجود دارد.
- (ب) از نظر شمار الکترون‌های با $l=2$ ، اتم ۹ عنصر دیگر در جدول دوره‌ای وضعیتی مشابه با اتم M دارند.
- (پ) نسبت شمار الکترون‌های با $l=0$ به شمار الکترون‌های با $l=1$ در اتم M، بزرگ‌تر از همین نسبت در اتم X است.
- (ت) مجموع الکترون‌های ظرفیتی اتم‌های A و M، بیش از ۲ برابر الکترون‌های ظرفیتی اتم X است.
- (۱) «آ» و «ب» (۲) «ب» و «پ» (۳) «آ»، «پ» و «ت» (۴) «پ» و «ت»

۶۴- اگر شمار زیرلایه‌های دوالکترونی اتم A در مقایسه با اتم X، یک واحد بیشتر و شمار زیرلایه‌های شش الکترونی اتم A در مقایسه با اتم X، یک واحد کم‌تر باشد، کدام عبارت‌ها در ارتباط با عنصرهای A و X درست است؟ (هر کدام از زیرلایه‌های A و X، شامل دو الکترون یا شش الکترون هستند.)

- (آ) هر دو عنصر A و X جزء عنصرهای دسته d هستند.
- (ب) شمار الکترون‌های ظرفیتی اتم X، سه برابر شمار الکترون‌های ظرفیتی اتم A است.
- (پ) مجموع شماره گروه عنصرهای A و X در جدول دوره‌ای، برابر با عدد اتمی دومین عنصر دوره سوم جدول دوره‌ای است.
- (ت) شمار عنصرهای میان A و X در جدول دوره‌ای برابر با عدد اتمی نخستین فلز جدول دوره‌ای است.
- (۱) «آ» و «ب» (۲) «آ» و «ت» (۳) «پ» و «ت» (۴) «آ»، «پ» و «ت»

محل انجام محاسبات

۶۵- کدام یک از مطالب زیر در ارتباط با عنصرهای دسته d نادرست است؟

(۱) اتم آن‌ها دست کم دارای سه الکترون ظرفیتی است.

(۲) آرایش الکترونی اتم این عناصر به زیرلایه d ختم می‌شود.

(۳) مجموع شماره دوره و گروه آخرین عنصر دسته d برابر با عدد اتمی نخستین عنصر دوره چهارم است.

(۴) در مجموع ۴۰ عنصر جدول دوره‌ای متعلق به دسته d هستند.

۶۶- چند عنصر در جدول دوره‌ای وجود دارد که اتم آن‌ها دارای ۸ الکترون با $I=0$ است؟

(۱) ۸

(۲) ۹

(۳) ۱۱

(۴) ۱۵

۶۷- در مجموع چند الکترون در زیرلایه‌های با $n+1=8$ جای می‌گیرند و با توجه به شمار عنصرهای موجود در جدول دوره‌ای، چه تعداد از این الکترون‌ها در زیرلایه‌های این عناصر جای گرفته‌اند؟

(۱) ۲۰, ۳۲

(۲) ۳۰, ۳۲

(۳) ۲۰, ۵۰

(۴) ۳۰, ۵۰

۶۸- تفاوت عدد اتمی شانزدهمین عنصر دسته d جدول دوره‌ای و عدد اتمی دومین عنصر دسته f در دوره هفتم جدول کدام است؟

(۱) ۴۶

(۲) ۴۴

(۳) ۴۲

(۴) ۴۰

۶۹- در چهار دوره نخست جدول دوره‌ای، آرایش الکترونی اتم a عنصر به زیرلایه‌ای با دو الکترون و آرایش الکترونی اتم b عنصر به زیرلایه‌ای با

یک الکترون ختم می‌شود، حاصل « $a-b$ » کدام است؟

(۱) ۴

(۲) ۵

(۳) ۶

(۴) ۷

۷۰- مجموع شماره دوره و شماره گروه کدام دو عنصر با هم برابر است؟

(۱) ${}_{41}\text{Nb}$, ${}_{26}\text{Fe}$

(۲) ${}_{28}\text{Ni}$, ${}_{13}\text{Al}$

(۳) ${}_{6}\text{C}$, ${}_{30}\text{Zn}$

(۴) ${}_{78}\text{Pt}$, ${}_{8}\text{O}$