

تاریخ آزمون

جمعه ۱۴۰۳/۰۶/۱۶

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

نام و نام خانوادگی:	شماره داوطلبی:
تعداد سوال: ۵۰	مدت پاسخگویی: ۶۵ دقیقه

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

ردیف	مواد امتحانی		تعداد سوال	وضعیت پاسخگویی	شماره سوال		مدت پاسخگویی
					از	تا	
۱	ریاضیات	ریاضی نهم	۱۵	اجباری	۱	۱۵	۳۵ دقیقه
		ریاضی نهم	۱۰	اختیاری ۱	۱۶	۲۵	
		ریاضی ۱	۱۰	اختیاری ۲	۲۶	۳۵	
۲	علوم تجربی	علوم نهم	۱۵	اجباری	۳۶	۵۰	۲۰ دقیقه
		فیزیک ۱	۱۰	انتخابی ۱	۵۱	۶۰	۱۰ دقیقه
		شیمی ۱	۱۰	انتخابی ۲	۶۱	۷۰	

ریاضیات



۱- کدام یک از نقاط زیر روی خط $y = 3x - 1$ قرار ندارد؟

$$\begin{pmatrix} -4 \\ -13 \end{pmatrix} (4)$$

$$\begin{pmatrix} 6 \\ 19 \end{pmatrix} (3)$$

$$\begin{pmatrix} 1 \\ 2 \end{pmatrix} (2)$$

$$\begin{pmatrix} -2 \\ -7 \end{pmatrix} (1)$$

۲- دستگاه زیر دارای چند جواب می باشد؟

$$\begin{cases} 3x - 4y = 6 \\ 2x - \frac{1}{3}y = 4 \end{cases}$$

(۲) بی شمار

(۱) صفر

(۴) ۱

(۳) ۲

۳- کدام خط با خط $4y - 12x = 8$ موازی نیست؟

$$2y - 9x = 1 (4)$$

$$-6x + 2y = 12 (3)$$

$$6x + 2y = 9 (2)$$

$$y - 3x = 19 (1)$$

۴- معادله خطی که از محل برخورد دو خط $y - 2x = 1$ و $y = -x + 7$ بگذرد و عرض از مبدأ آن -3 باشد، کدام است؟

$$2y - 3x = -6 (4)$$

$$y = x - 3 (3)$$

$$y = 4x - 3 (2)$$

$$y = 2x - 3 (1)$$

۵- نقطه A روی نیمساز ناحیه اول قرار دارد و معادله عمودمنصف پاره خط OA برابر $y + x - 3 = 0$ است، در این صورت مختصات نقطه A برابر

کدام گزینه است؟ (O مبدأ مختصات است.)

$$\begin{pmatrix} 5 \\ 5 \end{pmatrix} (4)$$

$$\begin{pmatrix} 3 \\ 3 \end{pmatrix} (3)$$

$$\begin{pmatrix} \frac{3}{2} \\ \frac{3}{2} \end{pmatrix} (2)$$

$$\begin{pmatrix} 1 \\ 1 \end{pmatrix} (1)$$

۶- اگر خط $(a+2)y + (a-2)x + 4 = 0$ موازی محور xها باشد، محل تقاطع این خط با خط $3ax + y = a$ کدام است؟

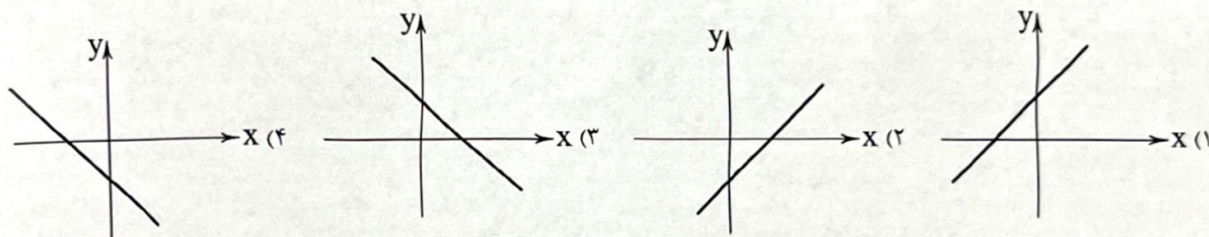
$$\begin{pmatrix} -1 \\ -\frac{1}{2} \end{pmatrix} (4)$$

$$\begin{pmatrix} \frac{a}{4} \\ -\frac{a}{2} \end{pmatrix} (3)$$

$$\begin{pmatrix} \frac{1}{2} \\ \frac{1}{2} \end{pmatrix} (2)$$

$$\begin{pmatrix} -\frac{a}{4} \\ \frac{a}{2} \end{pmatrix} (1)$$

۷- کدام یک از نمودارهای زیر می تواند معادله خط $a^5y - ab^4x + a^3c^2 = 0$ را نمایش دهد؟



۸- مساحت بخشی از صفحه محدود به محور xها و دو خط به معادله های $3x + y - 8 = 0$ و $y = 2x + 3$ ، کدام است؟

$$10/5 (4)$$

$$\frac{125}{12} (3)$$

$$\frac{131}{18} (2)$$

$$10 (1)$$

۹- عبارت گویای $\frac{(x-1)(x+1)(3x^2+2x)}{x^2-1}$ به ازای چه مقادیری از x تعریف می شود؟

$$\mathbb{R} - \{1\} (4)$$

$$\mathbb{R} - \{-1, 1\} (3)$$

$$\mathbb{R} - \{-1\} (2)$$

$$\mathbb{R} (1)$$

۱۰- برای این که عبارت گویای $\frac{-4x-a^3}{8+4x}$ برابر با (-1) شود، به جای a کدام مقدار قرار می گیرد؟

$$1 (4)$$

$$4 (3)$$

$$2 (2)$$

$$8 (1)$$

۱۱- دانش آموزی می خواست با نوشتن یک عبارت گویا و تشکیل تناسب، مسئله زیر را حل کند. کدام گزینه رابطه درست حل مسئله توسط این دانش آموز است؟

«اختلاف سنی پدر و فرزند ۳۸ سال می باشد. سن پدر چند سال شود تا نسبت سن پدر به فرزند $\frac{3}{4}$ شود؟» (x سن پدر است.)

$$\frac{x}{x+38} = \frac{2}{3} (4)$$

$$\frac{x}{x+38} = \frac{3}{2} (3)$$

$$\frac{x}{x-38} = \frac{2}{3} (2)$$

$$\frac{x}{x-38} = \frac{3}{2} (1)$$

۱۲- عبارت $\frac{2x^2-8x+8}{2x^2-3+5x}$ به ازای چه مقادیری تعریف نشده است؟

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

۱۳- حاصل عبارت $(1-\frac{1}{x-2})+(\frac{1}{x+2}-\frac{1}{x^2-4})$ کدام است؟

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

۱۴- حاصل عبارت $\frac{x^2-6x^2-7x}{x^2-6x} + \frac{x^2+11x+10}{x-6}$ کدام است؟

(۱) $x+10$ (۲) $x-7$ (۳) $\frac{x+10}{x-7}$ (۴) $\frac{x-7}{x+10}$

۱۵- مقدار عددی عبارت $A = (\frac{x^3-x^2-2x}{x^2+x-2} + \frac{x^2+x-6}{x^2+5x+6}) \times \frac{x^3-x}{x^2+2x+1}$ به ازای $x = \sqrt{5}$ کدام است؟

(۱) ۵ (۲) $\sqrt{5}$ (۳) $\sqrt{5}-1$ (۴) $\sqrt{5}+1$

توجه: داوطلب گرامی، لطفاً از بین سؤالات اختیاری ۱ (ریاضی نهم، شماره ۱۶ تا ۲۵) و اختیاری ۲ (ریاضی ۱، شماره ۲۶ تا ۳۵)، فقط یک سری را به انتخاب خود پاسخ دهید.

اختیاری ۱

ریاضی نهم (سؤالات ۱۶ تا ۲۵)

۱۶- چند نقطه روی خط $y = 4x$ وجود دارد که طول و عرض آن معکوس یک دیگر هستند؟

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) صفر (۴) بی شمار

۱۷- اگر دو خط $\sqrt{2}y - 3x + 1 = 0$ و $y = 3ax + 9$ با یک دیگر موازی باشند، مقدار عددی a کدام است؟

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

۱۸- نقطه‌ای از خط $8x - 12 = 4y$ که عرض آن از دو برابر قرینه طولش یک واحد بیشتر باشد، کدام است؟

(۱) $\begin{bmatrix} -4 \\ -2 \end{bmatrix}$ (۲) $\begin{bmatrix} 1 \\ -1 \end{bmatrix}$ (۳) $\begin{bmatrix} 3 \\ 1 \end{bmatrix}$ (۴) $\begin{bmatrix} -3 \\ -5 \end{bmatrix}$

۱۹- کدام یک از دستگاه‌های زیر جواب ندارند؟

(۱) $\begin{cases} 2x + y = 6 \\ 2x - y = 6 \end{cases}$ (۲) $\begin{cases} -3x + 12y = -6 \\ x - 4y = 2 \end{cases}$ (۳) $\begin{cases} 2x + 6y = 36 \\ x + 3y = 6 \end{cases}$ (۴) $\begin{cases} x - 4y = 1 \\ 2x + 3y = 2 \end{cases}$

۲۰- فاصله محل تلاقی دو خط $2x + y = 10$ و $3x - 2y = 1$ از مبدأ مختصات کدام است؟

(۱) ۵ (۲) $\frac{5}{3}$ (۳) $\sqrt{7}$ (۴) ۱۱

۲۱- اگر عبارت گویای $\frac{(x-3)(x+4)}{x^2+ax+b}$ به ازای $\{3, 4\}$ تعریف نشده باشد، حاصل $b - 6a$ کدام است؟

(۱) -۸ (۲) -۴ (۳) -۶ (۴) -۱۲

۲۲- ساده شده عبارت گویای $\frac{48a^3x^6}{72x^4}$ کدام است؟

(۱) $\frac{2a^3x^6}{3x^4}$ (۲) $\frac{2a^3}{3}$ (۳) $\frac{2a^3}{3x^2}$ (۴) $\frac{2}{3}a^3x^2$

۲۳- خط d از محل برخورد دو خط به معادله‌های $d_1: y = 2x + 1$ و $d_2: 4x + y = 3$ می‌گذرد و با خط $y = 3x - 1$ موازی است. معادله خط d کدام است؟

(۱) $y - 3x - 2 = 0$ (۲) $3y - 9x - 2 = 0$ (۳) $3y + 9x + 2 = 0$ (۴) $3y - 9x + 2 = 0$

۲۴- مقدار m چقدر باشد تا عبارت $\frac{mx^2+mx}{2x^2+12x^2}$ ، چهار برابر عبارت $\frac{x^2-1}{x^2+5x^2-6x}$ باشد؟

$$\frac{1}{8} \quad (۴)$$

$$\frac{1}{4} \quad (۳)$$

$$۸ \quad (۲)$$

$$۴ \quad (۱)$$

۲۵- حاصل عبارت $\frac{x-8}{x^2-x-6} + \frac{x-2}{x-3}$ کدام است؟

$$\frac{x+3}{x+2} \quad (۴)$$

$$\frac{x-2}{x-3} \quad (۳)$$

$$\frac{x-4}{x-3} \quad (۲)$$

$$\frac{x+4}{x+2} \quad (۱)$$

اختیاری ۲

ریاضی ۱ (سؤالات ۲۶ تا ۳۵)

۲۶- اگر $n(A-B) = 3n(A \cap B) - n(B)$ برقرار باشد، تعداد اعضای $A \cup B$ چند برابر تعداد اعضای $A \cap B$ است؟

$$۱ \quad (۴)$$

$$۴ \quad (۳)$$

$$۲ \quad (۲)$$

$$۳ \quad (۱)$$

۲۷- در یک دنباله حسابی، مجموع ۴ جمله اول برابر با ۳۲ و مجموع ۴ جمله بعدی ۱۲۸ است. جمله ۱۰ام این دنباله کدام است؟

$$۵۷ \quad (۴)$$

$$۵۵ \quad (۳)$$

$$۵۹ \quad (۲)$$

$$۵۳ \quad (۱)$$

۲۸- بین دو عدد ۶ و ۹۶، n واسطه هندسی قرار داده ایم، به طوری که تمام واسطه ها اعداد صحیح می باشند. n چقدر است؟

$$۳ \quad (۴)$$

$$۴ \quad (۳)$$

$$۱ \quad (۲)$$

$$۲ \quad (۱)$$

۲۹- اگر $\sin \theta = \frac{-1}{3}$ و θ در ناحیه چهارم مثلثاتی باشد، $\tan \theta$ چقدر است؟

$$-2\sqrt{2} \quad (۴)$$

$$2\sqrt{2} \quad (۳)$$

$$\frac{-1}{2\sqrt{2}} \quad (۲)$$

$$\frac{1}{2\sqrt{2}} \quad (۱)$$

۳۰- مساحت متوازی الاضلاعی که طول قطرهای آن ۶ و ۸ و زاویه بین هر قطر با یکی از اضلاع متوازی الاضلاع به ترتیب 70° و 50° باشد، چقدر است؟

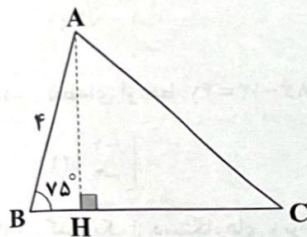
$$24\sqrt{3} \quad (۴)$$

$$12\sqrt{3} \quad (۳)$$

$$6\sqrt{3} \quad (۲)$$

$$12 \quad (۱)$$

۳۱- در شکل زیر اگر $\sin 75^\circ = \frac{0.95}{1}$ و مساحت مثلث $9/5$ واحد مربع باشد، طول CH چقدر است؟



$$\frac{25 - \sqrt{39}}{5} \quad (۱)$$

$$\frac{\sqrt{39}}{5} \quad (۲)$$

$$\frac{5 - \sqrt{39}}{5} \quad (۳)$$

$$\frac{1 - \sqrt{39}}{5} \quad (۴)$$

۳۲- اگر زاویه ای حاده و $\tan \alpha = \sqrt{3}$ باشد، حاصل $\frac{\sin \alpha + \sin(\frac{\alpha}{2})}{1 + \cos \alpha - \cot(\alpha - 15^\circ)}$ کدام است؟

$$۱ \quad (۴)$$

$$۲ \quad (۳)$$

$$1 - \sqrt{3} \quad (۲)$$

$$1 + \sqrt{3} \quad (۱)$$

۳۳- اگر $a = \sqrt[3]{0.215}$ باشد، مقدار تقریبی $\sqrt{2}a$ چقدر است؟

$$0.25 \quad (۴)$$

$$2/1 \quad (۳)$$

$$0.6 \quad (۲)$$

$$1/1 \quad (۱)$$

۳۴- اگر a ریشه سوم عدد $-\sqrt{2}$ باشد، عدد $-a$ بر حسب a کدام است؟

$$-a^{1/3} \quad (۴)$$

$$a^{1/3} \quad (۳)$$

$$-a^6 \quad (۲)$$

$$a^6 \quad (۱)$$

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

$$32 \quad (۴)$$

$$8\sqrt{2} \quad (۳)$$

$$16\sqrt{2} \quad (۲)$$

$$32\sqrt{2} \quad (۱)$$

علوم تجربی



۳۶- کدام گزینه در مورد خورشید درست است؟

(۱) تنها از هیدروژن و هلیوم تشکیل شده است.

(۲) جرم آن ثابت است.

(۳) به فاصله‌ای که نور خورشید در مدت یک سال طی می‌کند، واحد نجومی می‌گویند.

(۴) در خورشید، گاز هیدروژن به گاز هلیوم تبدیل می‌شود.

۳۷- در مورد قطعات سنگی رها شده در فضا کدام گزینه درست است؟

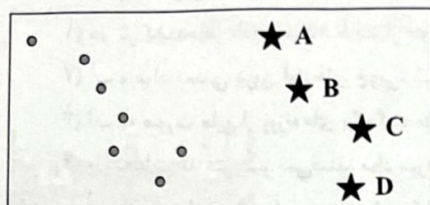
(۱) قطعاتی که از جو زمین عبور کرده و با زمین برخورد می‌کنند، شهاب نام دارند.

(۲) قطعات سنگی که با جو زمین برخورد کرده و کاملاً می‌سوزند شهاب‌سنگ نام دارند.

(۳) احتمال برخورد شهاب‌سنگ‌ها با یک سفینه یا ماهواره وجود ندارد.

(۴) فقط تعداد کمی شهاب‌سنگ با شهرها یا مناطق مسکونی برخورد می‌کنند.

۳۸- شکل زیر، موقعیت صورت فلکی «دب اکبر» را در آسمان نشان می‌دهد. کدام یک از نقاط زیر، مکان ستاره قطبی است؟



D (۱)

A (۲)

B (۳)

C (۴)

۳۹- چه تعداد از گروه کلمات زیر می‌تواند جاهای خالی عبارت زیر را به درستی کامل کند؟

«سیاره‌های و از سیاره‌های و سیاره از سیاره‌های است.»

(الف) ناهید - بهرام - سنگی - اورانوس - گازی

(ب) بهرام - کیوان - درونی - نپتون - بیرونی

(ج) زمین - تیر - درونی - زحل - بیرونی

(د) تیر - ناهید - سنگی - مشتری - درونی

(ه) برجیس - کیوان - گازی - تیر - درونی

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۴۰- ستاره‌ای که جهت شمال را در نیم‌کره شمالی زمین نشان می‌دهد، در کدام صورت فلکی قرار دارد؟

(۴) آلفا - قنطورس

(۱) دب اکبر (خرس بزرگ) (۲) دب اصغر (خرس کوچک) (۳) قنطورس

۴۱- کدام یک از گزینه‌های زیر به ترتیب جاهای خالی عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«نام علمی عبارتی است که بخش اول آن را نشان می‌دهد که به زبان است.»

(۱) دو بخشی - گونه - لاتین (۲) سه بخشی - جنس - یونانی (۳) دو بخشی - جنس - لاتین (۴) سه بخشی - گونه - یونانی

۴۲- در ساختمان ویروس‌ها کدام یک از بخش‌های زیر وجود دارد؟

(۴) ماده وراثتی

(۳) رناتن (ریبوزوم)

(۲) غشای یاخته‌ای

(۱) هسته

۴۳- کدام گزینه یک پیش‌هسته‌ای است؟

(۴) ویروس ایدز

(۳) جلبک‌های سبز

(۲) مخمر نانواپی

۴۴- چه تعداد از عبارت‌های زیر در ارتباط با آغازیان نادرست است؟

(الف) همه آغازیان توانایی فتوسنتز دارند.

(ج) آغازیان در تولید مکمل‌های غذایی کاربرد دارند.

(ب) برخی آغازیان پوسته‌هایی از جنس سیلیس دارند.

(د) جلبک‌ها غذای جانوران خشکی‌زی هستند.

۲ (۴)

۳ (۳)

۴ (۲)

۱ (۱)

۴۵- کدام یک از گزینه‌های زیر در ارتباط با ویروس ایدز نادرست است؟

- (۱) بدن افراد مبتلا به ایدز ممکن است تا سال‌ها علامت نداشته باشد.
- (۲) در گویچه‌های سفید تکثیر می‌شود و با از بین بردن این یاخته‌ها دستگاه ایمنی بدن را ضعیف می‌کند.
- (۳) می‌تواند با همه مایعات بدن مانند خون منتقل شود.
- (۴) فردی که علامت بیماری را ندارد ولی ویروس در بدن او وجود دارد، می‌تواند ویروس را منتقل کند.

۴۶- نداشتن ساقه مشخص در خز، باعث چه ویژگی‌هایی در آن شده است؟

- (۱) ارتفاع کمی دارند.
- (۲) در محیط مرطوب رشد می‌کنند.
- (۳) دارای هاگدان شده‌اند.
- (۴) گزینه‌های (۱) و (۲) درست هستند.

۴۷- همه گزینه‌های زیر در ارتباط با اولین گروه گیاهان آونددار درست هستند: به جز

- (۱) دانه‌های آن‌ها پشت برگ در برآمدگی‌هایی نارنجی یا قهوه‌ای قرار دارند.
- (۲) از ساقه‌های آن برگ‌هایی با دم‌برگ طولی ایجاد می‌شوند.
- (۳) دارای ساقه زیرزمینی هستند.
- (۴) هاگ‌ها با قرار گرفتن در جای مرطوب، رشد و سرخس جدیدی را به وجود می‌آورند.

۴۸- کدام گزینه در ارتباط با مسیر آب از خاک تا برگ نادرست است؟

- (۱) هر تار کشنده در واقع یک یاخته بسیار طولی با دیواره نازک است.
- (۲) آب و مواد معدنی درون آوندهای چوبی، شیره خام نام دارد.
- (۳) آب به صورت مایع از روزنه‌های برگ گیاه خارج می‌شود.
- (۴) یاخته‌هایی که فتوسنتز نمی‌کنند، مواد مورد نیاز خود را از شیره پرورده دریافت می‌کنند.

۴۹- محل ذخیره مواد غذایی در سیب‌زمینی، شلغم، هویج و کاکتوس به ترتیب کدام بخش از گیاه می‌باشد؟

- (۱) ساقه، ریشه، ریشه و ساقه
- (۲) ریشه، ریشه، ساقه و ساقه
- (۳) ساقه، ریشه، ساقه و ریشه
- (۴) ریشه، ساقه، ساقه و ریشه

۵۰- کدام گزینه در ارتباط با گیاه زیر نادرست است؟

- (۱) ساقه و برگ حقیقی ندارد.
- (۲) با هاگ تکثیر می‌شود.
- (۳) هاگدان در پایین گیاه تشکیل می‌شود.
- (۴) ریشه ندارد و به جای آن اجزایی به نام ریشه‌سا دارد.



توجه: داوطلب گرامی، لطفاً از بین سؤالات انتخابی ۱ (فیزیک ۱، شماره ۵۱ تا ۶۰)، انتخابی ۲ (شیمی ۱، شماره ۶۱ تا ۷۰) فقط یک سری را به انتخاب خود پاسخ دهید.

انتخابی ۱

فیزیک (۱)

۵۱- مساحت یک مربع $2/5 \times 10^{-7}$ کیلومتر مربع است. طول هر ضلع این مربع چند میلی‌متر است؟

- (۱) ۵۰
- (۲) ۵۰۰
- (۳) 5×10^2
- (۴) 5×10^4

۵۲- در شکل زیر، آب با تندی $8 \frac{m}{s}$ وارد سطح مقطع بزرگ لوله به مساحت $A_1 = 10 \text{ cm}^2$ شده و با تندی $16 \frac{m}{s}$ از سطح مقطع کوچک تر لوله



خارج می‌شود. مساحت سطح مقطع کوچک چند سانتی‌متر مربع است؟

- (۱) ۲/۵
- (۲) ۵
- (۳) ۷/۵
- (۴) ۸

۵۳- در مخلوطی از آب و یخ، مقداری یخ ذوب می‌شود و حجم مخلوط 60 cm^3 تغییر می‌کند. جرم نهایی آب بر حسب گرم کدام یک از گزینه‌های

$$\text{زیر می‌تواند باشد؟ } (\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, \rho_{\text{یخ}} = 0.9 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3})$$

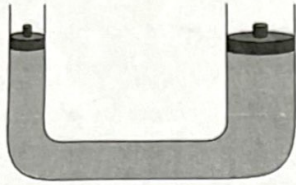
(۴) ۵۸۰

(۳) ۵۲۰

(۲) ۵۱۰

(۱) ۵۰۰

۵۴- در بالابر هیدرولیکی شکل زیر، سطح مایع زیر پیستون‌ها در یک تراز است و مایع در حال تعادل است. قطر پیستون بزرگ، ۵ برابر قطر پیستون کوچک است. فشار زیر پیستون بزرگ چند برابر فشار زیر پیستون کوچک است؟



(۱) $\frac{1}{5}$

(۲) ۱

(۳) ۵

(۴) $\frac{1}{25}$

۵۵- دلیل پدیدهٔ پخش در مایعات چیست؟

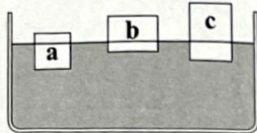
(۲) نوسان مولکول‌های مایع

(۱) فاصلهٔ زیاد ذرات مایع از یک‌دیگر (نسبت به جامد)

(۴) حرکت‌های نامنظم و کاتوره‌ای مولکول‌های مایع

(۳) فاصلهٔ زیاد ذرات مایع در مقایسه با اندازهٔ آن‌ها

۵۶- با توجه به شکل زیر، در کدام گزینهٔ فشاری چگالی جسم‌ها به درستی آمده است؟



(۱) $\rho_a > \rho_b > \rho_c$

(۲) $\rho_a > \rho_c > \rho_b$

(۳) $\rho_b > \rho_c > \rho_a$

(۴) $\rho_c > \rho_b > \rho_a$

۵۷- طول یک لولهٔ موئین ۱m است. این لوله را به طور قائم داخل ظرف آبی قرار می‌دهیم، به طوری‌که ۱۰cm از آن داخل آب قرار گیرد. در این حالت، آب درون لوله ۱۵cm بالا می‌آید. اگر ۲۰cm به طول لوله اضافه کنیم و ۱۵cm از آن را داخل آب قرار دهیم، ارتفاع آب بالا آمده نسبت به سطح آزاد آب چند سانتی‌متر می‌شود؟

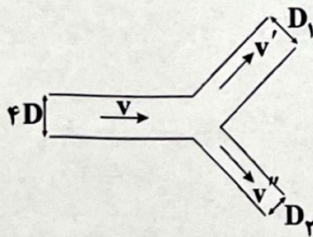
(۴) هر سه حالت امکان‌پذیر است.

(۳) تغییری نمی‌کند.

(۲) کم‌تر از ۱۵cm

(۱) بیشتر از ۱۵cm

۵۸- در لوله‌ای مطابق شکل زیر، شاره‌ای تراکم‌ناپذیر با جریان لایه‌ای از یک لولهٔ استوانه‌ای شکل با سطح مقطعی به قطر ۴D وارد دو لولهٔ استوانه‌ای شکل با سطح مقطع‌هایی به قطرهای $D_1 = 2D$ و $D_2 = D$ می‌شود. اگر تندی شاره در لولهٔ ورودی ۷ و در هر یک از لوله‌های دیگر v' و v'' باشد، در این صورت کدام گزینه درست است؟



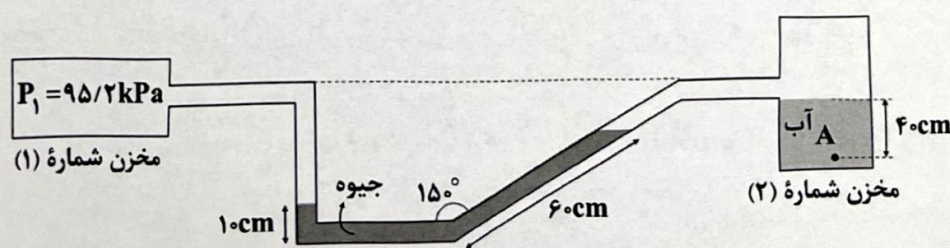
(۱) $4v = v' + 2v''$

(۲) $16v = v' + 4v''$

(۳) $16v = 4v' + v''$

(۴) $4v = 2v' + v''$

۵۹- در شکل زیر، اگر هر دو مخزن محتوی هوا باشند و چگالی آب و جیوه به ترتیب $1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ و $13.6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ باشد، فشار در نقطهٔ A چند



کیلوپاسکال است؟ ($g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$)

(۱) $3 \frac{1}{2}$

(۲) ۷۰

(۳) ۷۲

(۴) $126 \frac{1}{4}$

چه تعداد از کمیت‌های دما، انرژی، شدت روشنایی، شتاب و نیرو جزء کمیت‌های اصلی هستند؟

(۴) ۵

(۳) ۴

(۲) ۲

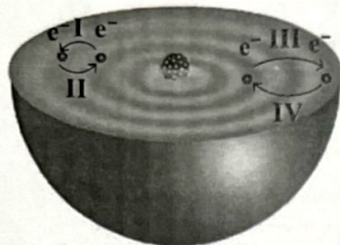
(۱) ۳

انتخابی ۲

شیمی (۱)

۶۱- با توجه به شکل زیر چه تعداد از عبارات‌های پیشنهاد شده درست است؟

- شکل مربوط به یک مدل اتمی است که برای نخستین بار توانست طیف نشری خطی اتم هیدروژن را توجیه کند.
- انرژی آزاد شده در بخش (III) بیشتر از بخش (I) است.
- مقدار λ برای موج مربوط به بخش (II) بیشتر از بخش (IV) است.
- مطابق این شکل در نتیجه جابه‌جایی الکترون بین لایه‌ها، انرژی با طول موج دلخواه جذب یا نشر می‌شود.



(۱) صفر

(۲) ۱

(۳) ۲

(۴) ۳

۶۲- فسفر تنها یک ایزوتوپ طبیعی (^{31}P) دارد. اگر یک نمونه ^{31}P گرمی از این عنصر شامل $27/9$ گرم فسفر طبیعی و بقیه شامل رادیوایزوتوپ فسفر - ۳۲ که به عنوان ردیاب عنصرها در چرخه‌های بیولوژیکی به کار می‌رود باشد، جرم اتمی میانگین فسفر در این نمونه چند amu است؟ (جرم هر پروتون و هر نوترون را برابر ۱amu در نظر بگیرید.)

(۴) $31/25$ (۳) $31/20$ (۲) $31/10$ (۱) $31/05$

۶۳- جرم $\frac{1}{8}$ مول از فلز X، نصف جرم $\frac{2}{25}$ مول از فلز M است. نسبت شمار اتم‌های g از فلز X به شمار اتم‌های ۸g از فلز M کدام است؟

(۴) $0/80$ (۳) $0/20$ (۲) $1/95$ (۱) $2/05$

۶۴- شمار اتم‌های هیدروژن در $0/2$ مول از ترکیب X برابر با شمار اتم‌های اکسیژن در ۵۴g آسپرین ($\text{C}_9\text{H}_8\text{O}_4$) است. کدام یک از فرمول‌های زیر را می‌توان به ترکیب X نسبت داد؟ ($\text{C}=12, \text{H}=1, \text{O}=16: \text{g.mol}^{-1}$)

(۴) $\text{C}_7\text{H}_5(\text{OH})_3$ (۳) $\text{C}_7\text{H}_4(\text{OH})_3$ (۲) C_5H_{13} (۱) $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$

۶۵- چه تعداد از عبارات‌های زیر در ارتباط با ایزوتوپ‌های هیدروژن درست است؟

- هیدروژن دارای ۳ ایزوتوپ طبیعی و ۴ ایزوتوپ ساختگی است.

- هیدروژن دارای ۲ ایزوتوپ پایدار و ۵ رادیو ایزوتوپ است.

- سبک‌ترین و سنگین‌ترین ایزوتوپ هیدروژن به ترتیب دارای ۱ و ۷ نوترون هستند.

- نیم‌عمر رادیو ایزوتوپ هیدروژن - ۴، بیشتر از رادیو ایزوتوپ هیدروژن - ۵ است.

(۴) ۴

(۳) ۳

(۲) ۲

(۱) ۱

۶۶- اگر شمار عنصرهای دسته p, s, d و f در جدول تناوبی را به ترتیب با a, b, x و y نشان دهیم، چه تعداد از روابط زیر نادرست است؟

 $x > b > y > a$ $b = 0/9x$ $x + y > b + a$ $y = 2a$

(۴) ۳

(۳) ۲

(۲) ۱

(۱) صفر

۶۷- در اتم عنصر A، شمار الکترون‌های با $n=3$ ، ۷ برابر شمار الکترون‌های با $n=4$ است. عنصر A در کدام گروه جدول تناوبی جای دارد؟

(۴) هفتم

(۳) هفدهم

(۲) ششم

(۱) هشتم

۶۸- شمار الکترون‌های ظرفیتی اتم چه تعداد از عنصرهای مقابل برابر با شماره گروه آن‌ها است؟ « $^{83}\text{Bi}, ^{37}\text{Rb}, ^{20}\text{Ca}, ^{53}\text{I}, ^{25}\text{Mn}$ »

(۴) ۵

(۳) ۴

(۲) ۳

(۱) ۲

۶۹- در دوره چهارم جدول دوره‌ای، تفاوت شمار عنصرهایی که آرایش الکترونی اتم آن‌ها به زیرلایه دو الکترونی ختم می‌شود و شمار عنصرهایی

که زیرلایه $3d$ اتم آن‌ها به طور کامل از الکترون پر شده است، کدام می‌باشد؟

(۴) ۴

(۳) ۳

(۲) ۲

(۱) ۱

۷۰- در نوشتن آرایش الکترونی فشرده چه تعداد از عنصرهای زیر از نماد شیمیایی یک گاز نجیب و حداقل سه زیرلایه استفاده می‌شود؟

 ^{52}Te ^{28}Ni ^{80}Hg ^{92}U

(۴) ۴

(۳) ۳

(۲) ۲

(۱) ۱