

ریاضی - ۲۰ سوال - ۳۰ دقیقه:

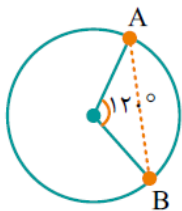
۱- در دایره روبه‌رو با شعاع  $r$ ، اختلاف طول کمان  $AB$  و وتر  $AB$ ، ۲ واحد است. اگر  $\pi = 3/15$  و  $\sqrt{3} = 1/7$  باشد،  $r$  کدام است؟

۶ (۱)

۴ (۲)

۵ (۳)

۸ (۴)



۲- اگر  $\frac{\pi}{6} < x \leq \frac{3\pi}{4}$  باشد و  $\cos 2x = \frac{1}{2m-1}$ ، حدود  $m$  کدام است؟

$\mathbb{R} - (0, \frac{3}{2}]$  (۴)

$[\frac{1}{2}, \frac{4}{3}]$  (۳)

$[\frac{1}{2}, +\infty)$  (۲)

$(-\infty, 0]$  (۱)

۳- اگر  $\frac{5\pi}{18} < x < \frac{4\pi}{9}$  باشد، مقدار  $\tan 3x$  در کدام بازه است؟

$(-\frac{\sqrt{3}}{3}, \sqrt{3})$  (۴)

$(-\sqrt{3}, \frac{\sqrt{3}}{3})$  (۳)

$(-\frac{\sqrt{3}}{3}, \frac{\sqrt{3}}{3})$  (۲)

$(-\sqrt{3}, \sqrt{3})$  (۱)

۴- اگر  $\tan 36^\circ = \frac{3}{4}$  باشد، حاصل  $\frac{2 \sin 306^\circ + \cos 216^\circ}{\sin 54^\circ + 2 \sin 324^\circ}$  کدام است؟

۶ (۴)

۸ (۳)

۱۲ (۲)

۴ (۱)

۵- اگر  $\cot x = 3$  باشد، مقدار  $\sin^6 x + \cos^6 x$  کدام است؟

$0.72$  (۴)

$0.67$  (۳)

$0.76$  (۲)

$0.73$  (۱)

۶- اگر  $\frac{\tan(\theta - \frac{\pi}{2}) + 3 \tan(\pi + \theta)}{\cot(3\pi - \theta) - 2 \cot(\frac{3\pi}{2} + \theta)} = 2$  باشد، حاصل  $\cos^2 \theta + \cos^4 \theta$  کدام است؟

$\frac{5}{16}$  (۴)

$\frac{3}{4}$  (۳)

$\frac{1}{2}$  (۲)

$\frac{21}{16}$  (۱)

۷- اگر دوره تناوب توابع  $f(x) = \sin(ax) - |a|$  و  $g(x) = \cos \frac{4x}{a}$  یکسان باشند، حداقل مقدار  $f$  کدام است؟

صفر (۴)

-۱ (۳)

-۳ (۲)

-۲ (۱)

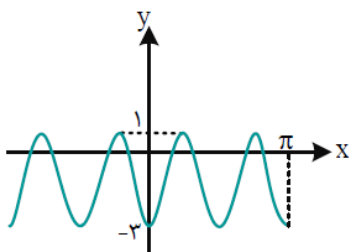
۸- نمودار تابع  $f(x) = a \cos(bx) + d$  به شکل مقابل است. حاصل  $ad + b$  کدام می‌تواند باشد؟

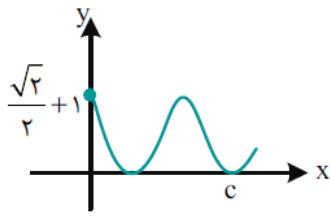
۸ (۱)

۲ (۲)

-۲ (۳)

-۶ (۴)





۹- اگر نمودار تابع  $f(x) = a \sin(x - \frac{\pi}{4}) + b$  به شکل مقابل باشد، مقدار  $c$  کدام است؟

- (۲)  $\frac{11\pi}{4}$
- (۴)  $3\pi$

- (۱)  $\frac{3\pi}{4}$
- (۳)  $\frac{7\pi}{4}$

۱۰- تابع  $y = \tan(2x - \frac{\pi}{3})$  در کدام بازه، اکیداً صعودی است؟

- (۴)  $(\frac{\pi}{2}, \frac{5\pi}{6})$

- (۳)  $(\frac{\pi}{6}, \frac{\pi}{2})$

- (۲)  $(-\frac{\pi}{2}, 0)$

- (۱)  $(0, \frac{\pi}{2})$

۱۱- تعداد جواب‌های معادله مثلثاتی  $1 + \sin^2 2x = 2 \sin^2 4x + \cos^2 2x$  در بازه  $[0, \pi]$  کدام است؟

- (۴) ۸

- (۳) ۷

- (۲) ۶

- (۱) ۵

۱۲- کدام یک از گزاره‌های زیر صحیح هستند؟

الف: اگر  $\tan(\alpha + \beta) = 5$  و  $\tan(\alpha - 2\beta) = 4$ ، آن‌گاه حاصل  $\tan(3\alpha + 4\beta)$  برابر  $\frac{53}{8}$  است.

ب: در هر مثلث دلخواه  $ABC$ ، حاصل عبارت  $\frac{\tan \hat{A} + \tan \hat{B} + \tan \hat{C}}{\tan \hat{A} \tan \hat{B} \tan \hat{C}}$  همواره برابر ۱ است.

- (۴) هیچ کدام

- (۳) هر دو گزاره الف و ب

- (۲) فقط ب

- (۱) فقط الف

۱۳- اگر در معادله مثلثاتی  $3 = 2(\cos 2x + \sin 2x) - (2m + 1)\sin 4x$ ، شرط  $\cos(2x - \frac{\pi}{4}) = \frac{1}{4\sqrt{3}}$  برقرار باشد، دوره تناوب اصلی تابع  $f(x) = (2m + 2)\tan(\frac{mx}{2} + \frac{\pi}{3}) + 1$  کدام است؟

- (۴)  $\frac{12\pi}{5}$

- (۳)  $\frac{24\pi}{5}$

- (۲)  $\frac{4\pi}{9}$

- (۱)  $\frac{2\pi}{9}$

۱۴- اگر  $A = \tan 18^\circ + \tan 27^\circ + \tan 18^\circ \tan 27^\circ$  و  $B = 4 \sin 50^\circ - \frac{\sqrt{3}}{\cos 70^\circ}$ ، آن‌گاه حاصل  $\frac{A}{B}$  کدام است؟

- (۴) -۲

- (۳) ۲

- (۲)  $-\frac{1}{2}$

- (۱)  $\frac{1}{2}$

۱۵- معادله  $\sin(2x + \frac{\pi}{16}) = 3 \sin(2x - \frac{\pi}{16})$  در بازه  $(0, 2\pi)$  چند جواب دارد؟

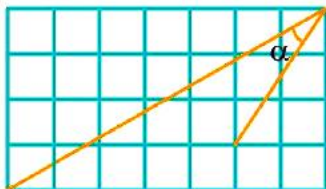
- (۴) ۴

- (۳) ۳

- (۲) ۲

- (۱) ۱

۱۶- در شکل مقابل، طول ضلع هر یک از مربع‌های کوچک برابر ۲ واحد است. اگر  $\cos \alpha = \frac{a\sqrt{b}}{5}$  باشد، حاصل  $a + b$  کدام است؟



- (۱) ۳

- (۲) ۷

- (۳) ۵

- (۴) ۹

۱۷- مجموع جواب‌های معادله  $\tan 2x = \frac{\cos x - \sin x}{\sin x + \cos x}$  در بازه  $[0, 2\pi]$  کدام است؟

(۱)  $\frac{11\pi}{2}$  (۲)  $4\pi$  (۳)  $3\pi$  (۴)  $\frac{5\pi}{2}$

۱۸- اگر  $A = 2\sin 40^\circ \sin 70^\circ + \cos 10^\circ \cos 20^\circ$  و  $B = 2\sin 50^\circ \sin 20^\circ - \cos 80^\circ \cos 70^\circ$ ، آن‌گاه حاصل  $A+B$  کدام است؟

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

۱۹- اختلاف بزرگ‌ترین و کوچک‌ترین جواب معادله  $\sin 4x + \sin 2x - 1 = \cos 2x - \cos 4x$  در بازه  $(0, 2\pi)$  کدام است؟

(۱)  $\frac{15\pi}{12}$  (۲)  $\frac{17\pi}{12}$  (۳)  $\frac{35\pi}{24}$  (۴)  $\frac{37\pi}{24}$

۲۰- اگر تعداد ریشه‌های معادله  $\sin^2(2\pi x) - \cos^2(2\pi x) = \frac{1}{5}$  در بازه  $[0, 2]$  برابر  $m$  و تعداد ریشه‌های معادله  $\cos 4x + \cos 2x = 0$  برابر  $n$  باشد،  $(m-n)$  کدام است؟

(۱) ۱ (۲) صفر (۳) -۴ (۴) -۳

### فیزیک ۱ - ۲۰ سوال - ۳۰ دقیقه:

۲۱- چند مورد از عبارت‌های زیر درست است؟

- (الف) در مدل‌سازی سقوط برگ از درخت، مقاومت هوا به‌عنوان اثر جزئی در نظر گرفته می‌شود.  
 (ب) در ابزار اندازه‌گیری رقمی (دیجیتال) مرتبه اولین رقم سمت راست، دقت اندازه‌گیری است.  
 (پ) در آخرین توافق، در تعریف متر (یکای طول)، به‌صورت یک ده میلیونیم مربع نصف‌النهار است.  
 (ت) یکی از روش‌های کاهش خطا در اندازه‌گیری، تکرار دفعات اندازه‌گیری و میانگین‌گیری بین آن‌ها است.  
 (ث) یکای توان در SI، وات و یکای فرعی توان  $\frac{\text{kgm}^2}{\text{s}^3}$  است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۲- مخزنی به حجم  $60 \text{ m}^3$  پر از آب است. شیر آن را باز می‌کنیم و در مدت زمان ۵ ساعت به‌طور کامل خالی می‌شود. آهنگ تخلیه آب چند لیتر بر دقیقه است؟

(۱) ۲۰۰ (۲)  $\frac{10}{3}$  (۳) ۱۲ (۴)  $0.2$

۲۳- مکعب فلزی به جرم  $5 \times 10^{-4} \text{ kg}$  به ابعاد  $0.5 \text{ cm}$  در اختیار است. اگر حجم حفره موجود در آن  $25 \text{ mm}^3$  باشد، چگالی فلز به‌کار رفته

در آن چند  $\frac{\text{ng}}{\text{mm}^3}$  است؟

(۱)  $5 \times 10^9$  (۲)  $5 \times 10^6$  (۳)  $4 \times 10^9$  (۴)  $4 \times 10^6$

۲۴- یک پوسته کروی از ماده‌ای به چگالی  $\frac{1}{5} \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$  ساخته شده است. شعاع داخلی پوسته برابر  $4 \text{ cm}$  و شعاع خارجی آن برابر  $5 \text{ cm}$  است.

اگر نصف فضای پوسته از مایعی با چگالی  $\frac{600 \text{ kg}}{\text{m}^3}$  پر شده باشد، حداقل چه حجمی برحسب سانتی‌متر مکعب از مایعی با چگالی  $\frac{2 \text{ g}}{\text{cm}^3}$

باید داخل آن ریخت تا مجموعه در آب به‌طور کامل فرو رود؟ ( $\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$  و  $\pi = 3$ )

(۱)  $76/8$  (۲)  $14/3$  (۳)  $57/2$  (۴)  $28/6$

۲۵- به وسیله یک ترازوی رقمی (دیجیتال) جرم جسمی برابر  $0.268 \text{ kg}$  اندازه‌گیری شده است. دقت اندازه‌گیری این ترازو چند گرم است؟

- (۱)  $0.1$  (۲)  $0.8$  (۳)  $0.0001$  (۴)  $0.0008$

۲۶- فاصله بین ذرات جسم جامد در حدود ..... و فاصله ذرات مایع در حدود ..... و فاصله بین ذرات گاز در حدود ..... است.

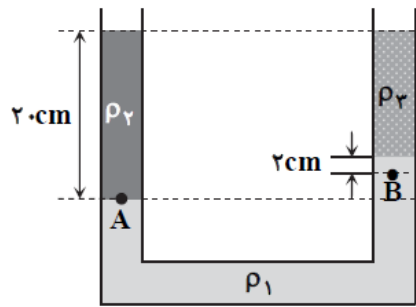
- (۱) آنگستروم - نانومتر - نانومتر (۲) آنگستروم - آنگستروم - نانومتر

- (۳) آنگستروم - نانومتر - میکرومتر (۴) نانومتر - نانومتر - میکرومتر

۲۷- افزایش دما باعث ..... نیروی هم‌چسبی بین مولکول‌های آب و افزودن مایع شوینده باعث ..... کشش سطحی در سطح آب می‌شود.

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

۲۸- در شکل روبه‌رو، مایع‌ها در حال تعادل هستند. اختلاف فشار بین نقاط A و B چند پاسکال است؟  $(\rho_1 = 1/2 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, \rho_2 = 0.75 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3})$



$$(g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}} \text{ و } \rho_2 = 0.6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3})$$

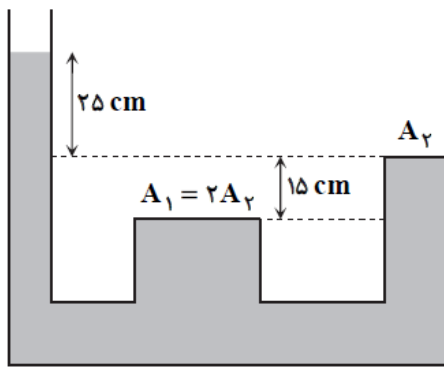
(۱) ۱۸۰

(۲) ۲۴۰

(۳) ۳۶۰

(۴) ۶۰۰

۲۹- در شکل روبه‌رو نیرویی که مایع به سطح  $A_1$  وارد می‌کند،  $\frac{72}{35}$  برابر نیرویی است که به سطح  $A_2$  وارد می‌کند. اگر فشار هوای محیط  $10^5 \text{ Pa}$  باشد، چگالی مایع چند گرم بر سانتی‌متر مکعب است؟



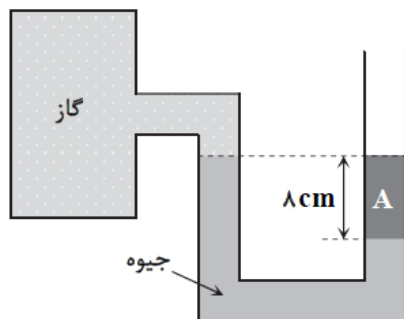
(۱)  $0.8$

(۲)  $1/2$

(۳)  $1/5$

(۴) ۲

۳۰- در شکل روبه‌رو مایع درون لوله در حال تعادل است. اگر فشار پیمان‌های گاز داخل مخزن  $6 \text{ cmHg}$  - باشد، چگالی مایع A در SI کدام است؟



$$(\rho_{\text{جیوه}} = 13/6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3})$$

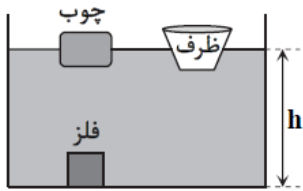
(۱) ۳۴۰۰

(۲) ۶۸۰۰

(۳) ۱۰۲۰۰

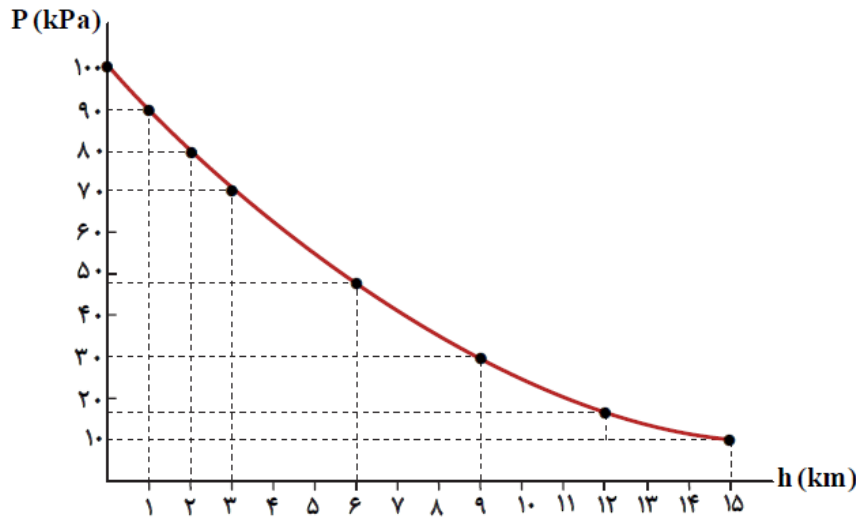
(۴) ۱۷۰۰

۳۱- در شکل روبه‌رو، قطعه چوب را برداشته، داخل ظرف قرار می‌دهیم و ظرف هم‌چنان شناور است. در این صورت ارتفاع  $h$  ..... اگر قطعه فلز را نیز از داخل آب برداشته و در ظرف قرار دهیم، ظرف هم‌چنان شناور باقی می‌ماند. در این صورت ارتفاع  $h$  .....



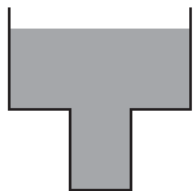
- (۱) تغییر نمی‌کند - کمتر می‌شود
- (۲) بیشتر می‌شود - کمتر می‌شود
- (۳) تغییر نمی‌کند - بیشتر می‌شود
- (۴) کمتر می‌شود - بیشتر می‌شود

۳۲- از سطح دریاهاى آزاد، تا ارتفاع ۱۵۰۰ متر بالا می‌رویم و فشار هوا به‌اندازه  $\Delta P$  کاهش می‌یابد. اگر از این ارتفاع به‌اندازه ۱۵۰۰ متر دیگر بالا برویم، فشار هوا به مقدار ..... کاهش می‌یابد. در صورتی که از این ارتفاع به‌اندازه ۱۵۰۰ متر دیگر بالا برویم، فشار هوا به مقدار ..... کاهش می‌یابد.



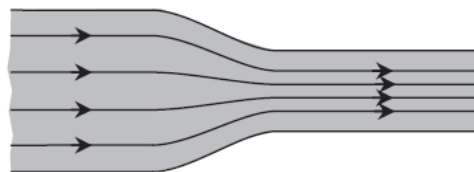
- (۱)  $\Delta P$ ،  $\Delta P$
- (۲)  $\Delta P$ ، بیشتر از  $\Delta P$
- (۳)  $\Delta P$ ، کمتر از  $\Delta P$
- (۴) کمتر از  $\Delta P$ ، بیشتر از  $\Delta P$

۳۳- در شکل روبه‌رو، شعاع مقطع قسمت بالای ظرف، ۴ برابر شعاع مقطع قسمت پایینی ظرف است. اگر ۸۰۰ گرم مایع به مایع داخل ظرف اضافه کنیم، نیروی وارد بر قسمت پایینی چند نیوتون تغییر می‌کند؟ ( $g = 10 \frac{N}{kg}$ )



- (۱) ۲
- (۲) ۰/۵
- (۳) ۸
- (۴) ۱۶

۳۴- در شکل روبه‌رو جریان لایه‌ای از شاره‌ای به سمت راست حرکت می‌کند. اگر قطر مقطع قسمت ضخیم لوله، ۳ برابر قطر مقطع قسمت نازک لوله باشد، آنگاه جریان شاره در قسمت نازک ..... برابر قسمت ضخیم و تندی حرکت شاره در قسمت نازک ..... برابر قسمت ضخیم است.



- (۱) ۳ و ۹
- (۲) ۱ و ۳
- (۳) ۹ و ۳
- (۴) ۱ و ۹

۳۵- چند مورد از عبارات زیر درست بیان شده است؟

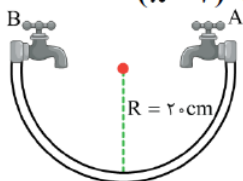
صفحه ۶ از ۸

الف: خط‌کشی که تا میلی‌متر مدرج شده، دقیق‌تر از خط‌کشی است که تا سانتی‌متر مدرج شده است.  
 ب: در مدل‌سازی سقوط یک برگ از درخت، نمی‌توان از تأثیر نیروی مقاومت هوا روی برگ صرف‌نظر کرد.  
 پ: کمیت‌های طول، شدت روشنایی و جرم از جمله کمیت‌های اصلی هستند که یکای آن‌ها در دستگاه بین‌المللی به ترتیب متر، کندلا و گرم می‌باشد.

ت: مقدار یک ماده  $0.0025$  مول می‌باشد که با نمادگذاری علمی به صورت  $2/5 \times 10^{-4}$  مول نوشته می‌شود.  
 ث: جریان الکتریکی کمیتی اصلی می‌باشد که یکای آن در SI برابر آمپر است. این کمیت برداری می‌باشد.

- (۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۳۶- در شکل زیر با استفاده از شیرهای آب A و B، می‌توانیم ظرفی به شکل نیمکره را پر کنیم. شیر A به تنهایی در مدت ۶۴s و شیر B به تنهایی در مدت ۱۲۸s ثانیه، ظرف را پر می‌کنند. کدام یک از عبارات‌های زیر صحیح هستند؟ ( $\pi = 3$ )



الف: اگر هر دو شیر با هم باز شوند، ظرف در مدت ۳۲s پر می‌شود.

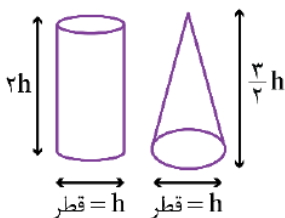
ب: شیر A با آهنگ  $0.25$  لیتر بر ثانیه، ظرف را پر می‌کند.

ج: آهنگ خروج آب از شیر B،  $125 \frac{\text{cm}^3}{\text{s}}$  بیشتر از آهنگ خروج آب از شیر A است.

د: هنگامی که ظرف با استفاده از شیر A در حال پر شدن است، آهنگ افزایش ارتفاع سطح مایع در ظرف به تدریج کاهش می‌یابد.

- (۱) فقط «ب» (۲) «ب» و «د» (۳) فقط «ج» (۴) «الف» و «ج»

۳۷- مطابق شکل زیر، چگالی استوانهٔ توپر ۲ برابر چگالی مخروط توپر است. جرم مخروط چند برابر جرم استوانه است؟



(۱) ۸

(۲)  $\frac{1}{4}$

(۳) ۴

(۴)  $\frac{1}{8}$

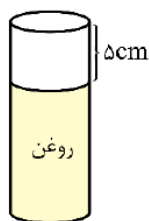
۳۸- جعبه‌ای به جرم ۲۰۰ گرم دارای حجم ۱۲۰۰ سانتی‌متر مکعبی است. حداقل چند مکعب ۱۰ گرمی داخل آن قرار بدهیم و در جعبه را محکم ببندیم تا اگر جعبه را داخل ظرفی حاوی روغن قرار دهیم، جعبه کاملاً در روغن فرو رود و ته‌نشین شود؟ (چگالی روغن ۸۰۰ گرم بر لیتر است. فرض کنید روغن به درون جعبه نفوذ نمی‌کند.)

- (۱) ۹۶ (۲) ۷۶ (۳) ۷۷ (۴) ۹۷

۳۹- اگر گلوله‌ای فلزی را درون ظرفی لبریز از مایع A بیندازیم، ۱۰۰ گرم مایع بیرون می‌ریزد و اگر همین گلوله را درون ظرفی لبریز از مایع B بیندازیم، ۱۵۰ گرم مایع بیرون می‌ریزد. ۲۰۰ گرم از مایع A و ۹۰۰ گرم از مایع B را مخلوط می‌کنیم و با مایع به دست آمده، ظرفی را پر می‌کنیم. اگر همان گلولهٔ قبلی را درون این ظرف بیندازیم، چند سانتی‌گرم مایع از ظرف بیرون می‌ریزد؟

- (۱)  $137/5$  (۲)  $155/11$  (۳) ۱۳۷۵۰ (۴)  $155000/11$

۴۰- فلزی با چگالی ۶ گرم بر میلی‌لیتر را به آرامی در ظرفی استوانه‌ای حاوی روغن با مساحت قاعده  $5 \text{ cm}^2$  فرو می‌بریم. اگر ۱۶ گرم روغن از ظرف بیرون بریزد، جرم فلز چند گرم از جرم روغن موجود در استوانه بیشتر است؟ (در ابتدا  $\frac{1}{13}$  ظرف خالی می‌باشد و چگالی روغن ۸۰۰ کیلوگرم بر متر مکعب می‌باشد.)



(۱) ۱۳۰

(۲) ۶۰

(۳) ۲۴۰

(۴) ۳۰



۴۱- با توجه به جدول زیر، چه تعداد از مطالب داده شده درست هستند؟ (نماد عناصر داده شده، فرضی هستند.)

	گروه ۱	گروه ۲	گروه ۱۴	گروه ۱۵	گروه ۱۶	گروه ۱۷
دوره سوم	-	$D$	$W$	$R$	-	$X$
دوره چهارم	$M$	-	-	$Z$	$E$	$Y$
دوره پنجم	$L$	$G$	-	-	-	-

آ: قدر مطلق بار یون حاصل از عنصر  $Y$ ، ۲ برابر بار یون حاصل از عنصر  $D$  است.

ب: واکنش میان عناصر  $L$  و  $X$ ، شدیدتر از واکنش میان عناصر  $G$  و  $R$  خواهد بود.

پ: نسبت شمار نوترون‌ها به پروتون‌ها در اتم  $M^{43}$  بیشتر از این نسبت در اتم  $Y^{77}$  است.

ت: عنصر  $Z$  نسبت به عنصر  $E$  خصلت فلزی بیشتر و نسبت به عنصر  $R$  خصلت نافلزی کمتری دارد.

ث: عنصر  $W$  دارای ۴ الکترون ظرفیتی بوده و از جمله عناصری است که در ساختار همه مواد آلی یافت می‌شود.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۴۲- چه تعداد از مقایسه‌های زیر، درست‌اند؟

• فرآریت: ۳-اتیل هپتان > ۳-اتیل پنتان

• چسبندگی: وازلین < گریس

• شمار اتم‌های  $H$  در مولکول: بوتان < ۲-هگزين

• گرانی: نفت سفید > گازوئیل  
• واکنش‌پذیری: پروپان < پروپین

۱ (۴) ۲ (۳) ۳ (۲) ۴ (۱)

۴۳- کدام یک از عبارتهای داده شده نادرست است؟

(۱) از میان دو عنصر فلزی روی و مس، استخراج فلزی با پتانسیل کاهش بیشتر، توسط گیاهان صرفه اقتصادی بیشتری دارد.

(۲) اولین عنصری که در دسته  $d$  جدول تناوبی قرار می‌گیرد، در آرایش الکترونی خود ۶ زیرلایه پر از الکترون دارد.

(۳) فلزات، جزء منابع تجدیدپذیر طبیعت بوده و طی فرایند خوردگی به سنگ معدن خود تبدیل می‌شوند.

(۴) غلظت گونه‌های فلزی موجود در کف اقیانوس‌ها نسبت به ذخایر زمینی آن‌ها بیشتر است.

۴۴- نمونه‌هایی به جرم برابر از ۲-بوتین و اتان در اختیار داریم. اگر تفاوت شمار اتم‌های هیدروژن موجود در ساختار این دو ماده

برابر با  $10^{24} \times 2/408$  عدد باشد، بر اثر سوختن نمونه اتان، چند لیتر گاز کربن دی‌اکسید در شرایط استاندارد تولید می‌شود؟

( $C = 12$  و  $H = 1 : g.mol^{-1}$ )

۱) ۲۲/۴ (۱) ۲) ۳۳/۶ (۲) ۳) ۴۴/۸ (۳) ۴) ۶۷/۲ (۴)

۴۵- کدام یک از عبارتهای داده شده نادرست است؟

(۱) ۵ مورد از اتم‌های کربن موجود در هر مولکول ۳-اتیل-۲،۳-دی‌متیل پنتان، به سه اتم  $H$  متصل شده‌اند.

(۲) آلکانی که از آن برای پر کردن فندک استفاده می‌شود، در دما و فشار اتاق به حالت گاز دیده می‌شود.

(۳) در شرایط یکسان، نقطه جوش یک نمونه گریس، کمتر از نقطه جوش وازلین خواهد بود.

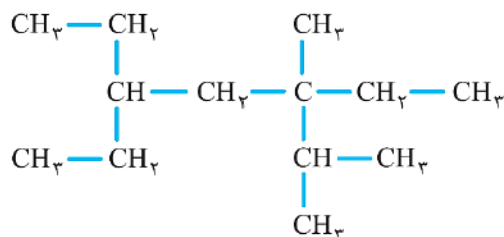
(۴) ساده‌ترین عضو خانواده آلکان‌های شاخه‌دار، در ساختار خود دارای ۵ اتم کربن است.

۴۶- جرم یک مخلوط ۲۵ گرمی از گازهای ۲-بوتن و متان، پس از واکنش با بخار برم به اندازه ۱۶۰ درصد افزایش پیدا می‌کند. بر اثر

سوزاندن گاز متان موجود در مخلوط نهایی، چند لیتر گاز کربن دی‌اکسید در شرایط استاندارد تولید خواهد شد؟

( $Br = 80$  و  $C = 12$  و  $H = 1 : g.mol^{-1}$ )

۱) ۱۵/۴ (۱) ۲) ۳۰/۸ (۲) ۳) ۷/۹ (۳) ۴) ۲۳/۷ (۴)



نام این ترکیب بر اساس قواعد آیوپاک به چه صورت بوده و شمار پیوندهای اشتراکی موجود در ساختار این ماده، چند برابر شمار پیوندهای اشتراکی در مولکول دی‌نیتروژن مونوکسید است؟

- (۱) ۵،۳-دی‌اتیل-۳،۲-دی‌متیل هپتان | ۱۰  
 (۲) ۵،۳-دی‌اتیل-۳،۲-دی‌متیل هپتان | ۹  
 (۳) ۵،۳-دی‌اتیل-۶،۵-دی‌متیل هپتان | ۱۰  
 (۴) ۵،۳-دی‌اتیل-۶،۵-دی‌متیل هپتان | ۹

۴۸- کدام یک از عبارتهای داده شده درست است؟

- (۱) با ورود گاز اتن در مخلوط آب و اسید در شرایط مناسب، ترکیبی زرد رنگ و فرار ایجاد می‌شود که محلول در آب است.  
 (۲) تعداد اتم  $H$  در چهارمین عضو خانواده سیکلوآلکان‌ها،  $2/4$  برابر تعداد اتم  $C$  در چهارمین عضو خانواده آلکن‌ها است.  
 (۳) آلکین‌ها واکنش‌پذیری بالایی داشته و از یکی از اعضای خانواده آن‌ها به نام اتیلن در جوش کاربردی کاربرد دارد.  
 (۴) مولکول اوکتان مجموعاً دارای ۲۵ پیوند اشتراکی در ساختار خود بوده و یک نمونه از آن، فرارتر از هگزان است.

۴۹- نوعی هیدروکربن سیرشده، در ساختار مولکولی خود دارای ۴ حلقه کربنی است. اگر شمار اتم‌های هیدروژن در این ماده  $1/4$  برابر شمار اتم‌های کربن باشد، در ساختار هر مولکول از این ماده چند پیوند اشتراکی وجود داشته و برای تولید  $0/2$  مول گاز

- کربن دی‌اکسید، چند گرم از این ماده را باید به طور کامل سوزاند؟ ( $C = 12$  و  $H = 1 : g.mol^{-1}$ )  
 (۱)  $2/68 - 27$  (۲)  $2/68 - 25$  (۳)  $2/76 - 27$  (۴)  $2/76 - 25$

۵۰- چه تعداد از عبارتهای زیر درست هستند؟ ( $C = 12$  و  $H = 1 : g.mol^{-1}$ )

- آ: در شرایط یکسان، چگالی یک نمونه از گاز متان،  $3/5$  برابر چگالی یک نمونه خالص از گاز  $2$ -بوتن است.  
 ب: با افزایش درصد یک گاز ناقطبی در هوای معادن زغال‌سنگ، احتمال وقوع انفجار در معادن افزایش پیدا می‌کند.  
 پ: همه اکسیدهای تولید شده بر اثر سوختن مقداری زغال سنگ، با انحلال در آب یک محلول اسیدی ایجاد می‌کند.  
 ت: نفت خام به رنگ سیاه یا قهوه‌ای متمایل به سبز بوده و در ساختار همه مواد سازنده آن اتم‌های  $C$  و  $H$  وجود دارند.
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴