

آزمون شماره ۱  
دوشنبه 13/06/402



# آزمون های آزمایشی گام

تحت نظر کلینیک مشاوره آبادگران

سال تحصیلی 1403-1402

## سوالات آزمون

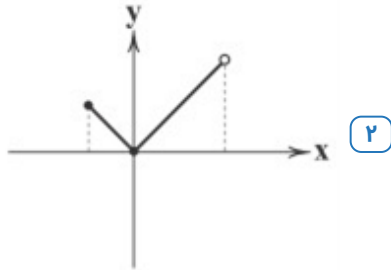
### پایه ی دوازدهم ریاضی

شماره داوطلبی :	نام و نام خانوادگی :
مدت پاسخگویی : 120 دقیقه	تعداد سوالات دفترچه : 80

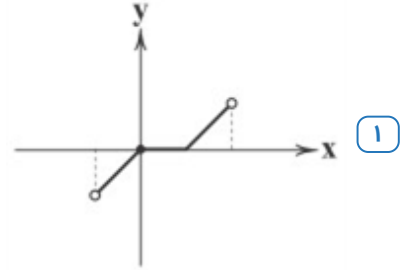
عناوین مواد امتحانی آزمون گروه آزمایشی علوم ریاضی، تعداد سوالات و مدت پاسخگویی

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سوال	از	تا	مدت پاسخگویی
1	حسابان	20	1	20	30 دقیقه
2	هندسه و گسسته	20	21	40	30 دقیقه
3	فیزیک	20	41	60	30 دقیقه
4	شیمی	20	61	80	30 دقیقه

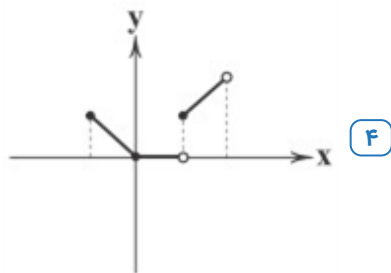
۱ نمودار تابع  $f(x) = x[x]$  در فاصله  $-1 \leq x < 2$  کدام است؟



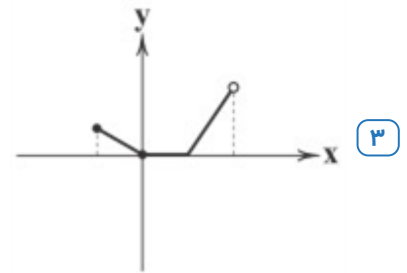
۲



۱



۴



۳

۲ اگر  $f(x) = -|x - 2|$  و  $g(x) = [3x - 2]$  حاصل  $g\left(\frac{1}{2}\right) - 3f\left(\frac{1}{3}\right)$  کدام است؟

۴

۳

۲

۱

۳ اگر  $f(x) = [x] + [-x]$  باشد، تعداد اعضای مجموعه‌ی برد تابع  $f$  کدام است؟

۴ بی‌نهایت عضو

۳

۲

۰

۴ معادله درجه دومی که ریشه‌های آن  $(1 - \sqrt{2})$  و  $(1 + \sqrt{2})$  باشند، کدام است؟

$x^2 + 2x - 1 = 0$  ۴

$x^2 + 2x + 1 = 0$  ۳

$x^2 - 2x - 1 = 0$  ۲

$x^2 - 2x + 1 = 0$  ۱

۵ اگر  $f(x) = |x + [x]|$  باشد،  $f(1 - \sqrt{2})$  کدام است؟

$\sqrt{2}$  ۴

$\sqrt{2} - 1$  ۳

$1 + \sqrt{2}$  ۲

$2 + \sqrt{2}$  ۱

۶ اگر  $\left[\frac{2x-1}{3}\right] = 5$  باشد، محدوده‌ی تغییرات  $x$  کدام است؟ ( [ ] علامت جزء صحیح است.)

$5 \leq x < \frac{19}{2}$  ۴

$8 \leq x < 10$  ۳

$\frac{15}{2} \leq x < \frac{19}{2}$  ۲

$8 \leq x < \frac{19}{2}$  ۱

۷ در مورد معادله‌ی  $\frac{x}{x+2} - \frac{2}{1-x} = 0$  کدام گزینه صحیح است؟

- ۱ یک جواب مثبت دارد.      ۲ دو جواب مثبت و منفی دارد.  
 ۳ یک جواب منفی دارد.      ۴ جواب ندارد.

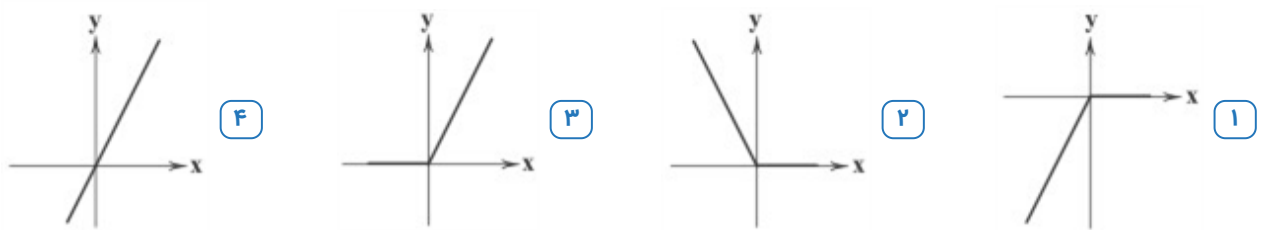
۸ اگر  $f(x) = [1 - 3x]$  باشد، مقدار  $f(-0.7) - f(-0.7)$  کدام است؟

- ۱ صفر      ۲ ۶      ۳ ۲      ۴ ۱

۹ در معادله‌ی درجه‌ی دوم  $x^2 + 3x + a = 0$  یکی از ریشه‌ها، از دو برابر ریشه‌ی دیگر ۳ واحد بیش‌تر است، در این صورت مقدار  $a$  کدام است؟

- ۱ -۴      ۲ -۲      ۳ ۴      ۴ ۲

۱۰ نمودار تابع  $y = x - |x|$  کدام است؟



۱۱ حاصل‌ضرب ریشه‌های معادله  $\frac{x}{x-2} - \frac{3}{x+3} = 2$  کدام است؟

- ۱ -۱۸      ۲ -۶/۵      ۳ -۳      ۴ -۱/۵

۱۲ در معادله‌ی درجه‌ی دوم  $3x^2 + 7x - 2m + 2 = 0$  حاصل‌ضرب دو ریشه -۲ می‌باشد. ریشه‌ی بزرگ‌تر کدام است؟

- ۱  $\frac{2}{3}$       ۲  $\frac{4}{3}$       ۳ ۱      ۴ ۲

۱۳ به‌ازای یک مقدار  $m$ ، ریشه‌های معادله  $2x^2 + 3mx + 2m + 6 = 0$  معکوس یک‌دیگرند. مجموع این دو ریشه، کدام است؟

- ۱ -۱/۵      ۲ ۱/۵      ۳ ۲      ۴ ۳

۱۴ ریشه‌های معادله‌ی  $2x + \frac{x^2 - 4x}{x-2} - \frac{x-6}{x-2} = 0$  چگونه‌اند؟

- ۱ یک جواب موردقبول      ۲ دو جواب مساوی      ۳ دو جواب قرینه      ۴ دو جواب وارون هم

۱۵ در معادله‌ی درجه‌ی دوم  $6x^2 + (k+1)x + k = 0$ ، اگر مجموع دو ریشه‌ی حقیقی برابر  $\frac{1}{6}$  باشد، ریشه‌ی مثبت آن، کدام است؟

- ۱  $\frac{1}{2}$       ۲  $\frac{2}{3}$       ۳ ۱      ۴  $\frac{4}{3}$

۱۶ در معادله‌ی درجه‌ی دوم  $2x^2 + kx + 1 - k = 0$ ، اگر حاصل ضرب دو ریشه برابر ۵ باشد، ریشه بزرگتر، کدام است؟

- ۱  $\frac{2}{5}$       ۲ ۳      ۳ ۴      ۴ ۵

۱۷ ریشه بزرگتر معادله کسری  $\frac{6x}{x-1} + \frac{x-1}{3x} = 3$ ، کدام است؟

- ۱  $-\frac{1}{2}$       ۲  $-\frac{1}{5}$       ۳  $\frac{1}{5}$       ۴  $\frac{1}{2}$

۱۸ تعداد و علامت جواب معادله‌ی  $\sqrt{2x+1} = x-2$ ، چگونه است؟

- ۱ دو جواب مثبت      ۲ دو جواب مثبت و منفی      ۳ فقط یک جواب مثبت      ۴ فاقد جواب حقیقی

۱۹ جواب‌های کدام معادله به صورت  $\frac{2 \pm \sqrt{3}}{2}$  است؟

- ۱  $x^2 + 2x - 1 = 0$       ۲  $x^2 - 2x + \frac{1}{4} = 0$       ۳  $2x^2 - 2x + 1 = 0$       ۴  $4x^2 - 2x + 1 = 0$

۲۰ در معادله  $2x = \frac{x^2}{x-4} - \frac{2x+8}{x-4}$ ، تفاضل معکوس جواب از خود جواب، کدام است؟

- ۱  $\frac{5}{4}$       ۲  $\frac{3}{2}$       ۳  $\frac{7}{4}$       ۴  $\frac{5}{2}$

۲۱ A و B دو پیشامد از یک فضای نمونه‌ای هستند. اگر  $P(A) = \frac{1}{4}$ ،  $P(B|A) = \frac{1}{25}$  و  $P(B) = \frac{1}{3}$  باشد،  $P(B|A')$ ، کدام است؟

- ۱  $\frac{2}{3}$       ۲  $\frac{1}{3}$       ۳  $\frac{1}{4}$       ۴  $\frac{1}{5}$

۲۲ سه ظرف داریم. در ظرف اول ۹ مهره سفید، در دومی ۹ مهره سیاه و در سومی ۴ مهره سفید و ۵ مهره سیاه قرار دارند. به تصادف از یک ظرف ۲ مهره بیرون می‌آوریم. با کدام احتمال، لااقل یکی از این دو مهره سیاه است؟

- ۱  $\frac{1}{3}$       ۲  $\frac{11}{18}$       ۳  $\frac{25}{36}$       ۴  $\frac{13}{18}$

۲۳

تاس همگنی را سه بار پرتاب می‌کنیم. اگر بدانیم مجموع اعداد رو شده یک عدد فرد است، احتمال این‌که لافل یکی از تاس‌های روشده ۲ باشد، کدام است؟

$$\frac{3}{4} \quad \text{۴}$$

$$\frac{7}{12} \quad \text{۳}$$

$$\frac{1}{2} \quad \text{۲}$$

$$\frac{5}{12} \quad \text{۱}$$

۲۴ به تصادف یک عدد طبیعی دو رقمی انتخاب می‌شود. با کدام احتمال، عدد انتخابی مضرب ۳ یا ۵ است؟

$$\frac{8}{15} \quad \text{۴}$$

$$\frac{7}{15} \quad \text{۳}$$

$$\frac{3}{5} \quad \text{۲}$$

$$\frac{2}{5} \quad \text{۱}$$

۲۵ در دو پیشامد مستقل  $A$  و  $B$ ، اگر  $P(A \cap B) = ۰/۶$  و  $P(A \cap B') = ۰/۲$ ، آن‌گاه  $P(A \cup B')$  کدام است؟

$$۰/۹ \quad \text{۴}$$

$$۰/۸۵ \quad \text{۳}$$

$$۰/۷۵ \quad \text{۲}$$

$$۰/۷ \quad \text{۱}$$

۲۶ در دو جعبه به ترتیب ۲۰ و ۱۲ لامپ موجود است. در جعبه‌ی اول ۴ لامپ و در جعبه‌ی دوم ۳ لامپ معیوب است. از جعبه‌ی اول ۵ لامپ و از جعبه‌ی دوم ۷ لامپ، به تصادف برداشته و در جعبه‌ی جدید قرار می‌دهیم. با کدام احتمال، یک لامپ انتخابی از جعبه‌ی جدید، معیوب است؟

$$\frac{7}{24} \quad \text{۴}$$

$$\frac{13}{48} \quad \text{۳}$$

$$\frac{11}{48} \quad \text{۲}$$

$$\frac{5}{24} \quad \text{۱}$$

۲۷ در یک شرکت، سه خط تولید  $A$  و  $B$  و  $C$  به ترتیب با سهم ۳۰ و ۴۵ و ۲۵ درصد محصول یکسانی را تولید می‌کنند. به تجربه دریافته‌ایم که یک درصد از محصولات  $A$ ، دو درصد از محصولات  $B$  و ۴ درصد از محصولات  $C$  معیوب هستند. چقدر احتمال دارد یک محصول انتخابی از این شرکت سالم باشد؟

$$۹۷/۸\% \quad \text{۴}$$

$$۹۷/۵\% \quad \text{۳}$$

$$۹۸/۲\% \quad \text{۲}$$

$$۹۸/۷\% \quad \text{۱}$$

۲۸ احتمال انتقال نوعی بیماری ارثی از والدین به فرزند پسر ۲۰ درصد و به فرزند دختر ۱۰ درصد است. با کدام احتمال فرزندی که به دنیا می‌آید، این نوع بیماری ارثی را ندارد؟

$$۹۰\% \quad \text{۴}$$

$$۸۵\% \quad \text{۳}$$

$$۷۵\% \quad \text{۲}$$

$$۷۰\% \quad \text{۱}$$

۲۹ اگر  $A'$  و  $B'$  دو پیشامد مستقل بوده و  $P(B) = ۰/۳$  و  $P(A \cup B) = ۰/۸$  باشد، آن‌گاه  $P(A'|B)$  کدام است؟

$$\frac{5}{7} \quad \text{۴}$$

$$\frac{4}{7} \quad \text{۳}$$

$$\frac{3}{7} \quad \text{۲}$$

$$\frac{2}{7} \quad \text{۱}$$

۳۰ یک تاس به گونه‌ای ساخته شده است که در پرتاب آن، احتمال آمدن هر عدد متناسب با تعداد شمارنده‌های طبیعی آن عدد است. احتمال آن‌که در پرتاب این تاس عدد اول ظاهر شود، کدام است؟

$$\frac{3}{7} \quad \text{۴}$$

$$\frac{1}{2} \quad \text{۳}$$

$$\frac{4}{7} \quad \text{۲}$$

$$\frac{9}{14} \quad \text{۱}$$

۳۱) ۳ برادر به همراه ۳ نفر از دوستان خود، می‌خواهند در یک ردیف ایستاده و صف تشکیل دهند. چند درصد احتمال دارد که ۳ برادر در کنار هم نباشند؟

- ۱) ۸۰٪      ۲) ۷۵٪      ۳) ۷۰٪      ۴) ۶۵٪

۳۲) در چند جایگشت از حروف aabbc هیچ دو حرف یکسانی کنار هم قرار نمی‌گیرند؟

- ۱) ۱۰      ۲) ۱۲      ۳) ۱۵      ۴) ۲۱

۳۳) یک کد ۱۰۰ رقمی از کنار هم قرار دادن ۱۲ رقم یک و ۸۸ رقم صفر ایجاد شده است. بیشترین مقدار  $n$  که قطعاً بتوان ادعا کرد «حداقل  $n$  رقم صفر به طور متوالی در کنار یکدیگر قرار دارند» کدام است؟

- ۱) ۶      ۲) ۷      ۳) ۸      ۴) ۹

۳۴) تاسی به گونه‌ای ساخته شده است که احتمال آمدن هر عدد غیر اول سه برابر احتمال آمدن هر عدد اول است. در یک پرتاب این تاس، چقدر احتمال دارد عدد زوج بیاید؟

- ۱)  $\frac{5}{12}$       ۲)  $\frac{7}{12}$       ۳)  $\frac{1}{2}$       ۴)  $\frac{1}{3}$

۳۵) خانواده‌ای دارای ۴ فرزند است. یکی از فرزندان این خانواده را به طور تصادفی انتخاب می‌کنیم. چقدر احتمال دارد که این فرزند دارای برادر بزرگ‌تر باشد؟

- ۱)  $\frac{1}{2}$       ۲)  $\frac{9}{16}$       ۳)  $\frac{19}{32}$       ۴)  $\frac{17}{32}$

۳۶) اگر پیشامدهای  $A'$  و  $B'$  مستقل باشند و  $P(A) = \frac{1}{3}$  و  $P(B) = \frac{1}{4}$  آنگاه حاصل  $P(A' \cup B)$ ، کدام است؟

- ۱)  $\frac{3}{4}$       ۲)  $\frac{2}{3}$       ۳)  $\frac{1}{6}$       ۴)  $\frac{5}{6}$

۳۷) خانواده‌ای سه فرزند دارد. اگر  $A$  پیشامد داشتن فرزند دختر و پسر باشد،  $A$  نسبت به کدام پیشامد، مستقل است؟

- ۱) دقیقاً یک پسر      ۲) دقیقاً دو پسر      ۳) حداکثر یک پسر      ۴) حداقل یک پسر

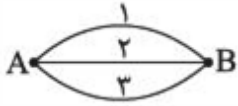
۳۸) برای دو پیشامد  $A$  و  $B$  از فضای نمونه  $S$ ، اگر  $B \subseteq A$  باشد، آنگاه کدام یک از روابط زیر نادرست است؟

- ۱)  $P(B - A) = 0$       ۲)  $P(A') \geq P(B')$       ۳)  $P(A - B) = P(A) - P(B)$       ۴)  $P(A \cup B) = P(A)$

۳۹) در پرتاب دو تاس سالم، اگر دو عدد رو شده متفاوت باشند، احتمال این که مجموع اعداد رو شده بیشتر از ۶ نباشد، کدام است؟

- ۱)  $\frac{2}{5}$       ۲)  $\frac{1}{5}$       ۳)  $\frac{1}{2}$       ۴)  $\frac{1}{4}$

بین دو شهر A و B سه مسیر ۱ و ۲ و ۳ وجود دارد. به صورت تصادفی شخصی از شهر A به شهر B رفته و برمی‌گردد. چند پیشامد ناسازگار با پیشامد  $\{(1, 2)\}$  وجود دارد؟



۸ (۴)

۳۲ (۳)

۱۲۷ (۲)

۲۵۶ (۱)

۴۱ جرم کره‌ای فلزی  $80 \text{ kg}$  و قطر آن  $40 \text{ cm}$  است. چگالی کره چند گرم بر سانتی‌مترمکعب است؟ ( $\pi = 3$ )

۴/۵ (۴)

۲/۵ (۳)

۲/۲۵ (۲)

۱/۲۵ (۱)

۴۲ جرم  $75 \text{ cm}^3$  از یک مایع برابر  $120 \text{ g}$  است. چگالی این مایع برحسب گرم بر سانتی‌مترمکعب و کیلوگرم بر متر مکعب از راست به چپ کدام است؟

۱۶۰۰ و  $1/6$  (۴)۶۲۰۰ و  $6/2$  (۳)۱۶۰۰ و  $1/6$  (۲)۶۲۰۰ و  $6/2$  (۱)

۴۳ طول هر ضلع یک مکعب فلزی  $20 \text{ cm}$  و جرمش  $48$  کیلوگرم و چگالی فلز  $8$  گرم بر سانتی‌مترمکعب است. کدام‌یک از موارد زیر درباره آن درست است؟

۱ مکعب توخالی و حجم قسمت خالی  $2000$  سانتی‌متر مکعب است.۲ مکعب توپر و حجم آن  $8000$  سانتی‌متر مکعب است.۳ مکعب توپر و حجم آن  $6000$  سانتی‌متر مکعب است.۴ مکعب توخالی و حجم قسمت خالی  $6000$  سانتی‌متر مکعب است.

۴۴  $100$  گرم از مایعی به چگالی  $4 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$  را با چند گرم از مایع دیگری به چگالی  $1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$  مخلوط کنیم تا چگالی مخلوط برابر با  $1/2 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$  شود؟ (تغییر حجم در اثر اختلاط ناچیز فرض شود.)

۱۵۰ (۴)

۲۵۰ (۳)

۷۰۰ (۲)

۳۵۰ (۱)

۴۵ مقدار فشار در عمق  $50 \text{ m}$  دریاچه‌ای با چگالی آب  $1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$  برابر با چند  $\text{mHg}$  است؟

$$\left( P. = \gamma h \text{ cmHg}, g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \right)$$

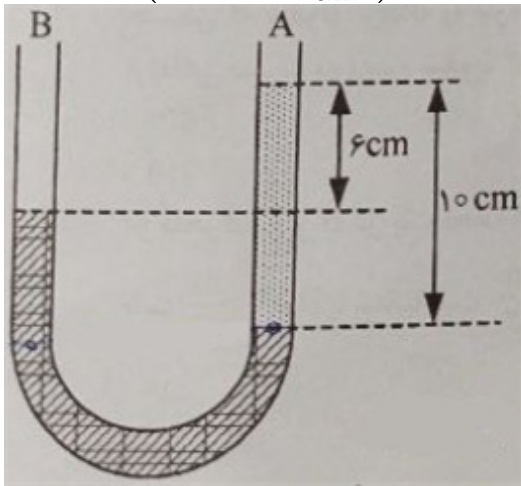
۴۵/۶ (۴)

۴/۵۶ (۳)

۴ (۲)

۵ (۱)

نسبت چگالی مایع A به مایع B با توجه به شکل داده شده کدام گزینه است؟  $\left(\rho_B = 1/5 \frac{gr}{cm^3}\right)$  ۴۶



$\frac{2}{3}$  (۴)

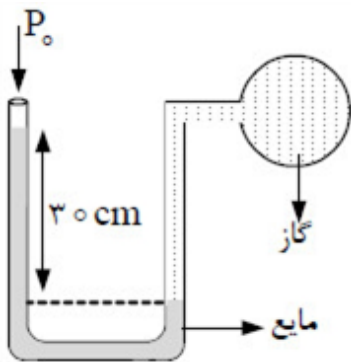
۱ (۳)

$\frac{3}{5}$  (۲)

$\frac{2}{5}$  (۱)

در شکل مقابل زیر چگالی مایع  $1/6 \frac{g}{cm^3}$  و فشار هوا  $10^5 Pa$  است. فشار گاز مخزن چند کیلوپاسکال است؟ ۴۷

$\left(g = 10 \frac{N}{kg}\right)$



$104/8$  (۴)

$108/4$  (۳)

۱۴۸ (۲)

۱۸۴ (۱)

استوانه‌ای به شعاع ۱۰ cm و ارتفاع ۳۰ cm از قاعده خودروی سطح افق قرار دارد و فشار وارد از طرف آن به ۴۸

سطح زیرین آن  $10^4 \times 1/2$  پاسکال است. چگالی استوانه چند گرم بر سانتی‌مترمکعب است؟

$\left(\pi = 3, g = 10 \frac{N}{kg}\right)$

۶ (۴)

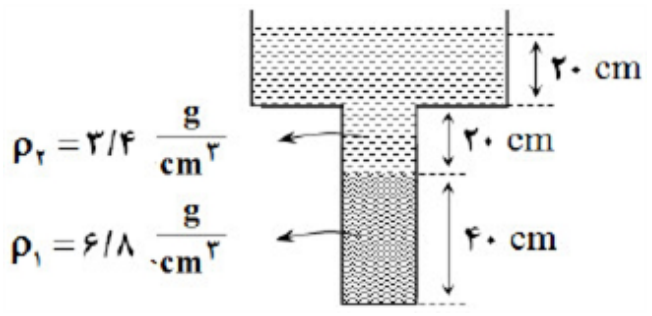
$3/5$  (۳)

۴ (۲)

$2/5$  (۱)



در شکل مقابل، فشار ناشی از دو مایع در کف ظرف چند سانتی‌متر جیوه است؟ (سطح مقطع بخش بالایی، ۴ برابر بخش پایینی بوده و چگالی جیوه  $\frac{g}{cm^3} = 13/6$  است.)



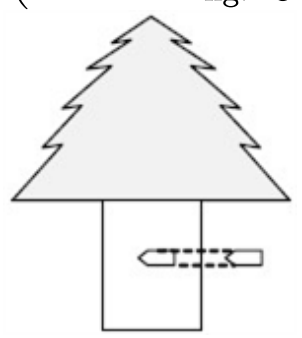
- ۳۵ (۲)      ۴۰ (۳)      ۴۵ (۴)      ۳۰ (۱)

چند لیتر آب با دمای  $10^\circ C$  را با چند لیتر آب با دمای  $80^\circ C$  مخلوط کنیم تا ۲۸ لیتر آب با دمای  $40^\circ C$  داشته باشیم؟ (با صرف‌نظر از اتلاف انرژی)

- ۱۸ لیتر  $10^\circ$  با ۱۰ لیتر  $80^\circ$  (۱)      ۱۶ لیتر  $10^\circ$  با ۱۲ لیتر  $80^\circ$  (۲)      ۱۲ لیتر  $10^\circ$  با ۱۶ لیتر  $80^\circ$  (۳)      ۱۷ لیتر  $10^\circ$  با ۱۱ لیتر  $80^\circ$  (۴)

گلوله‌ای از جنس مس به جرم  $20g$  با سرعت  $400 \frac{m}{s}$  به یک تنه درخت برخورد نموده و پس از نفوذ در آن متوقف می‌شود. اگر نیمی از انرژی جنبشی گلوله صرف گرم کردن شود، دمای گلوله چند درجه سلسیوس افزایش می‌یابد؟

$$\left( C_{\text{مس}} = 400 \frac{J}{\text{kg} \cdot ^\circ C} \right)$$



- ۱۰۰ (۱)      ۱۵۰ (۲)      ۲۰۰ (۳)      ۲۵۰ (۴)

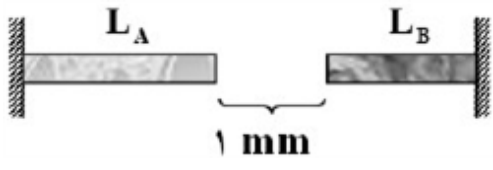
به یک قطعه یخ به جرم  $2 \text{ kg}$  و دمای  $-20^\circ C$  گرمای  $Q$  می‌دهیم و در نتیجه آن همه یخ ذوب می‌شود. گرمای  $Q$  چند کیلوژول بوده است؟  $\left( C_{\text{یخ}} = 2100 \frac{J}{g \cdot ^\circ C}, L_{F\text{یخ}} = 330 \frac{kJ}{kg} \right)$

- ۴۴۷ (۱)      ۴۷۴ (۲)      ۷۱۴ (۳)      ۷۴۴ (۴)

از  $200$  گرم آب با دمای اولیه  $10$  درجه سلسیوس،  $8400$  ژول گرما می‌گیریم. چگالی آب در این مدت چگونه تغییر می‌کند؟  $\left( C_{\text{آب}} = 4200 \frac{J}{\text{kg} \cdot ^\circ C} \right)$

- ۱ پیوسته افزایش      ۲ پیوسته کاهش  
۳ ابتدا افزایش و سپس کاهش      ۴ ابتدا کاهش و سپس افزایش

دو میله فلزی A و B را مطابق شکل در امتداد هم قرار می‌دهیم. طول اولیه آن‌ها به ترتیب  $4m$  و  $2m$  و ضریب انبساط طولی آن‌ها به ترتیب  $2 \times 10^{-5} k^{-1}$  و  $10^{-5} k^{-1}$  می‌باشد. دمای هریک از دو میله را به اندازه یکسان  $\Delta F$  (برحسب درجه فارنهایت) افزایش می‌دهیم تا دو میله به هم برسند.  $\Delta F$  چه اندازه است؟

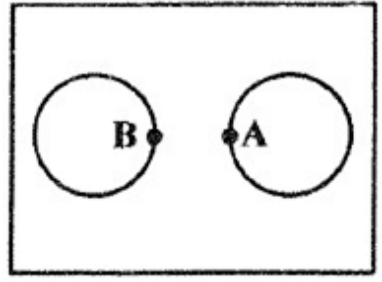


- ۱) ۵      ۲) ۹      ۳) ۱۰      ۴) ۱۸

پدیده عکس میعان چه نام دارد؟

- ۱) تصعید      ۲) انجماد      ۳) چگالش      ۴) تبخیر

بر روی یک صفحه فلزی مربع شکل دو سوراخ قرار دارد. اگر صفحه را به طور یکنواخت حرارت دهیم فاصله AB و قطر سوراخ‌ها:



- ۱) کم - کم      ۲) زیاد - کم      ۳) کم - زیاد      ۴) زیاد - زیاد

به مکعب فلزی توخالی که حجم ظاهری آن  $320 \text{ cm}^3$  و جرم آن  $900 \text{ g}$  است، گرما می‌دهیم تا دمای آن  $150^\circ \text{C}$  افزایش یابد. اگر چگالی بخش فلزی مکعب  $90 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$  تغییر کند، حجم حفره درون مکعب چند سانتی‌متر مکعب افزایش می‌یابد؟  $(\frac{1}{C} = 4 \times 10^{-5} = \text{ضریب انبساط طولی فلز})$

- ۱) ۳/۲۴      ۲) ۵/۷۶      ۳) ۲/۵۲      ۴) ۰/۸۴

جرم جسم A، ۲ برابر جرم جسم B و ظرفیت گرمایی آن ۳ برابر ظرفیت گرمایی جسم B است. به جسم B چند برابر جسم A باید گرما دهیم، تا دمای هر دو به یک اندازه افزایش یابد؟

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

چند گرم آب با دمای  $30^\circ \text{C}$  را با  $300 \text{ g}$  یخ با دمای  $-20^\circ \text{C}$  مخلوط کنیم تا پس از برقراری تعادل گرمایی، ۷۵ درصد از جرم مخلوط، یخ ذوب نشده باشد؟  $(L_F = 336 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}, c_{\text{آب}} = 2c_{\text{یخ}} = 4/2 \frac{\text{kJ}}{\text{kg} \cdot ^\circ \text{C}})$

- ۱) ۱۰۰      ۲) ۷۵      ۳) ۵۰      ۴) ۲۵

۶۰ ضرب انبساط طولی صفحه‌ای فلزی  $K^{-1} \times 10^{-5}$  است. اگر دمای این صفحه را  $F$  از  $450^\circ$  افزایش دهیم، مساحت سطح آن چند درصد افزایش می‌یابد؟

- ۱ (۱)      ۲ (۲)      ۰/۱ (۳)      ۰/۲ (۴)

۶۱ در بین عناصر واسطه‌ای تناوب چهارم، چند عنصر وجود دارد که در آخرین لایه الکترونی خود ۲ الکترون داشته باشد؟

- ۱۰ (۱)      ۶ (۲)      ۸ (۳)      ۷ (۴)

۶۲ کدام عبارت‌ها درست است؟

الف) مدل اتمی بور برای توجیه طیف نشری خطی اتم هیدروژن، موفق بود.  
 ب) اتم هیدروژن فقط دارای یک لایه الکترونی است.  
 ج) هر نوار رنگی در طیف نشری خطی، نوری با طول موج و انرژی معین را نشان می‌دهد.  
 د) الکترون هنگام انتقال از یک لایه به لایه دیگر، انرژی را به صورت پیمانه‌ای یا بسته‌های معین، دفع یا نشر می‌کند.

- ۱ الف، ج (۱)      ۲ ج، د (۲)      ۳ الف، ب، ج (۳)      ۴ ب، ج، د (۴)

۶۳ کدام پرتوها، انرژی کمتری نسبت به نور مرئی دارند؟

- ۱ گاما (۱)      ۲ ایکس (۲)      ۳ فرورسرخ (۳)      ۴ فرابنفش (۴)

۶۴ عنصر A، نخستین عنصر در جدول دوره‌ای است که دارای ۴ الکترون ظرفیتی است. فرمول شیمیایی پایدار این عنصر در ترکیب با عنصر هیدروژن، کدام است؟

- ۱ HA (۱)      ۲  $H_2A$  (۲)      ۳  $AH_2$  (۳)      ۴  $AH_4$  (۴)

۶۵ انرژی زیرلایه  $p$  از انرژی چه تعداد از زیرلایه‌های زیر، پیش از پر شدن توسط الکترون بیشتر است؟

- ۱  $4f^*$  (۱)      ۲  $5d^*$  (۲)      ۳  $7s^*$  (۳)      ۴  $5f^*$  (۴)

۶۶ جرم یک مخلوط گازی که شامل  $0/3$  مول گاز نیتروژن و  $3/01 \times 10^{21}$  مولکول گوگرد تری‌اکسید است، چند گرم است؟ ( $S = 32, O = 16, N = 14 : g. mol^{-1}$ )

- ۱  $6/4$  (۱)      ۲  $8/8$  (۲)      ۳  $4/6$  (۳)      ۴  $10/2$  (۴)

۶۷ در واکنش زیر، چند مول گوگرد به کار رفته است؟  
 موازنه شود.)

۳ گرم آلومینیوم سولفید  $\rightarrow$  مقدار کافی گوگرد + آلومینیوم

- ۱  $0/03$  (۱)      ۲  $0/04$  (۲)      ۳  $0/05$  (۳)      ۴  $0/06$  (۴)

۶۸ اگر مجموع ذرات زیراتمی در گونه‌ی  $X^{2-}$  برابر ۵۰ باشد و در این ذره تعداد پروتون و نوترون با هم برابر باشد، عدد اتمی X کدام است؟

- ۱ ۳۴ (۱)      ۲ ۳۲ (۲)      ۳ ۱۸ (۳)      ۴ ۱۶ (۴)

۶۹) اتم  $X$  دارای دو ایزوتوپ است ( $^{82}X$ ,  $^{84}X$ ). اگر به ازای هر ایزوتوپ سبکتر، چهار ایزوتوپ سنگین‌تر وجود

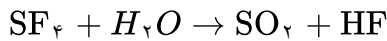
داشته باشد، جرم میانگین اتم  $X$  کدام است؟

- ۱) ۸۱/۹      ۲) ۸۳/۶      ۳) ۸۲/۳      ۴) ۸۴/۱

۷۰) اگر آرایش الکترونی کاتیون  $X^{3+}$  به  $3d^4$  ختم شود، عنصر  $X$  در کدام گروه و کدام تناوب قرار دارد؟ (اعداد را از راست به چپ بخوانید.)

- ۱) ۴، ۷      ۲) ۷، ۴      ۳) ۴، ۳      ۴) ۳، ۴

۷۱) در معادله‌ی شیمیایی زیر نسبت ضریب HF به  $H_2O$  کدام است؟

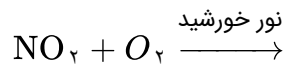


- ۱) ۱      ۲) ۲      ۳) ۳      ۴) ۴

۷۲) برای سوزاندن کامل هر کیلوگرم بنزین ( $C_8H_{18}$ )، به تقریب چند لیتر گاز اکسیژن در شرایط STP لازم است؟

(معادله موازنه شود:  $C_8H_{18} + O_2 \rightarrow CO_2 + H_2O$ ;  $C = 12, H = 1 : g. mol^{-1}$ )

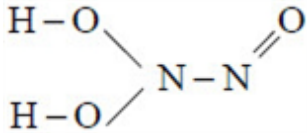
- ۱) ۲۲۵۰      ۲) ۲۴۵۶      ۳) ۲۸۳۰      ۴) ۳۱۲۵



۷۳) فرآورده‌های واکنش مقابل، کدام‌اند؟

- ۱)  $O_2, N_2$       ۲)  $O_2, N_2$       ۳)  $O_2, NO$       ۴)  $O, NO$

۷۴) نسبت شمار الکترون‌های پیوندی به ناپیوندی در ترکیب مقابل با رعایت قاعده هشتایی، کدام است؟



- ۱)  $\frac{7}{8}$       ۲) ۱      ۳)  $\frac{6}{8}$       ۴)  $\frac{6}{7}$

۷۵) برای تهیه هر کیلوگرم از کربن به کار رفته در صنعت پلاستیک‌سازی، به تقریب چند لیتر متان در شرایط

استاندارد، باید طبق واکنش  $CH_4 \rightarrow C + 2H_2$  تجزیه شود؟ ( $C = 12 g. mol^{-1}$ )

- ۱) ۱۸۶۶      ۲) ۱۷۷۴      ۳) ۲۱۳۷      ۴) ۲۲۶۸

۷۶) در واکنش زیر نسبت ضریب استوکیومتری گونه با بیشترین جرم مولی به گونه با کمترین جرم مولی پس از

موازنه، کدام است؟ ( $NO_2 + H_2O \rightarrow HNO_3 + NO$ ,  $N = 14, H = 1, O = 16 : g. mol^{-1}$ )

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

جرم یک لیتر گاز کربن مونوکسید در شرایط STP با جرم چند لیتر گاز هیدروژن در شرایط STP برابر است؟  
( $C = ۱۲, O = ۱۶, H = ۱ : g. mol^{-1}$ )

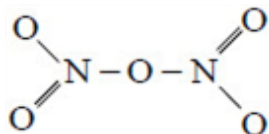
۱۴ (۴)

۱۲ (۳)

۱۰ (۲)

۸ (۱)

شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی در ترکیب زیر با رعایت قاعده هشتایی، کدام است و با توجه به قواعد



نامگذاری اکسیدهای نافلزنی، کدام نام برای آن صحیح است؟

۱۲، نیتروژن پنتااکسید (۲)

۱۰، نیتروژن پنتااکسید (۱)

۱۲، دی‌نیتروژن پنتااکسید (۴)

۱۰، دی‌نیتروژن پنتااکسید (۳)

چند مورد از مطالب زیر طبق قانون آووگادرو، درست است؟

- جرم گاز به دما و فشار آن بستگی دارد.
- جرم  $۰/۲$  مول از گاز آرگون با جرم  $۰/۲$  مول از گاز زنون برابر است.
- حجم مولی گازها در شرایط STP برابر است.
- امکان اندازه‌گیری حجم گازها فقط در شرایط استاندارد وجود دارد.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

نام و فرمول شیمیایی ترکیبات موجود در چند ردیف جدول زیر با یکدیگر مطابقت دارد؟

ردیف	نام ترکیب	فرمول شیمیایی
۱	دی‌کلرو اکسید	$Cl_2O$
۲	پتاسیم نیتريد (I)	$K_3N$
۳	سیلیسیم تتراکلر	$SiCl_4$
۴	کروم (II) فسفید	$Cr_3P_2$
۵	اسکاندیم سولفید	$Sc_3S_3$

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)