

آزمون شماره ۱  
دوشنبه 13/06/402



# آزمون های آزمایشی گام

تحت نظر کلینیک مشاوره آبادگران

سال تحصیلی 1403-1402

## سوالات آزمون

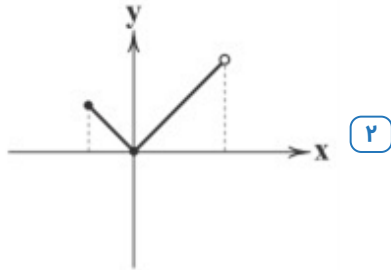
### پایه ی دوازدهم تجربی

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

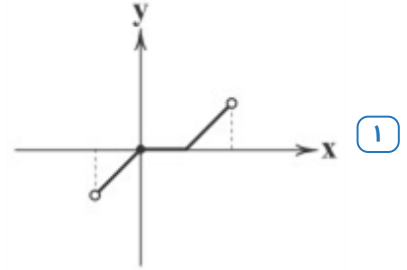
عناوین مواد امتحانی آزمون گروه آزمایشی علوم تجربی، تعداد سوالات و مدت پاسخگویی

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

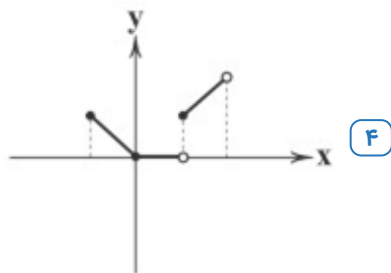
۱ نمودار تابع  $f(x) = x[x]$  در فاصله  $-1 \leq x < 2$  کدام است؟



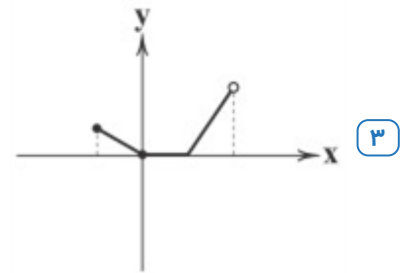
۲



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 ۴

۳ ۳

۲ ۲

۱ ۱

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

۴ بی‌نهایت عضو

۳ ۲

۲ ۱

۱ ۰

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

۱  $x^2 - 2x + 1 = 0$  ۲  $x^2 - 2x - 1 = 0$  ۳  $x^2 + 2x + 1 = 0$  ۴  $x^2 + 2x - 1 = 0$

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

۱  $2 + \sqrt{2}$  ۲  $1 + \sqrt{2}$  ۳  $\sqrt{2} - 1$  ۴  $\sqrt{2}$

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

۴  $5 \leq x < \frac{19}{2}$

۳  $8 \leq x < 10$

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

۱  $8 \leq x < \frac{19}{2}$

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.

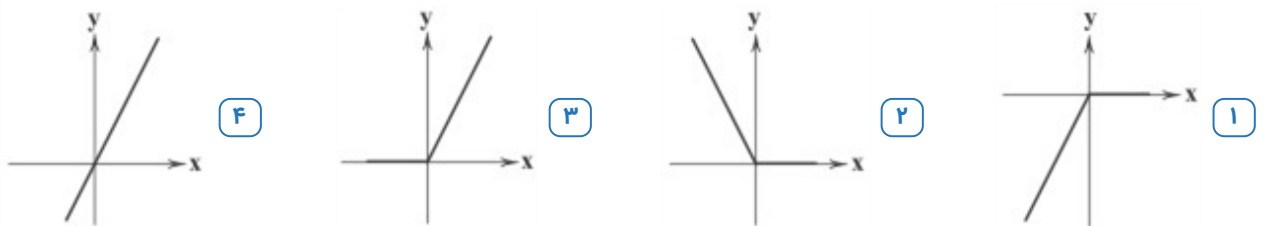
۸ اگر  $f(x) = [1 - 3x]$  باشد، مقدار  $f(-0.7) - f(-0.7)$  کدام است؟

- 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  $x^2 + (k+1)x + k = 0$ ، 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  $x^2 + kx + 1 - k = 0$ ، 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  $\frac{x-1}{3x} + \frac{6x}{x-1} = 3$ ، 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 صفت رنگدانه در نوعی گیاه دارای پنج جایگاه ژنی است که هر جایگاه دو دگره دارد. هر چه تعداد دگره‌های بارز در ژن‌نمودها بیشتر باشد، رنگدانه تیره‌تر می‌شود. در میانه نمودار توزیع فراوانی رخ‌نمودهای این صفت، هر ژن‌نمود چند دگره نهفته خواهد داشت؟

- ۱ شش      ۲ پنج      ۳ چهار      ۴ سه

۲۲ پدر و مادری با گروه خونی A و B دارای فرزندی با گروه خونی O هستند؛ در ارتباط با این گروه خونی درست‌ترین گزینه درباره این پدر و مادر کدام است؟

- ۱ هر دو والد، دارای دگره‌های هم توان ناخالص هستند.  
 ۲ فام‌تن‌های شماره ۹ هر والد، دگره‌های غالب متفاوتی دارد.  
 ۳ یکی از والدین ژن‌نمود مغلوب و دیگری ژن‌نمود غالب خالص دارد.  
 ۴ کربوهیدرات متصل به گلبول قرمز هر والد، متفاوت با دیگری است.

۲۳

در صفت تک‌جایگاهی گل میمونی، یاخته میوز دهنده تخمک ژنوتیپ Aa و یاخته مولد کیسه گرده، ژنوتیپ AA دارد. در صورتی که والد نر در صفت رنگ گلبرگ، سفید و والد دیگر رنگ صورتی داشته باشد، در حالت طبیعی ممکن است در دانه اولیه حاصل از آن‌ها در صورتی که ژنوتیپ لپه ..... باشد، ژنوتیپ .....  
 الف) RWaa - پوسته دانه در هر دو صفت ناخالص باشد.  
 ب) WWAA - آندوسپرم ایجاد شده WWAAA باشد.  
 ج) RWAA - آندوسپرم ایجاد شده RRWAAa باشد.  
 د) مشابه یاخته ۲n کیسه گرده والد نر - پوسته دانه در یک صفت خالص باشد.

۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)

۲۴

کدام گزینه در ارتباط با رنگ‌دانه موجود در نوعی ذرت به درستی بیان شده است؟  
 «اگر ..... در ژنوتیپ دیده شود همانند حالتی که ..... در ژنوتیپ دیده شود، می‌توان ژنوتیپی با ..... جایگاه خالص مشاهده کرد.»

۱ تنها دو الل غالب - چهار الل غالب - تنها دو

۲ شش الل غالب - دو الل غالب - سه

۳ تنها یک الل مغلوب - دو الل غالب - سه

۴ تنها سه الل غالب - بیشترین تنوع ژنوتیپی - سه

۲۵

از آمیزش دو گل میمونی با رخ نمود متفاوت، قطعاً امکان پیدایش ..... در دانه‌ها وجود دارد.

۱ لپه‌های RW

۲ آندوسپرم RRW

۳ پوسته‌ی RW

۴ آندوسپرم RWW

۲۶

در صورت ازدواج هر زن و مردی باهم، که توانایی تولید فاکتور انعقادی شماره ۸ را دارند، تولد چند مورد زیر قطعاً غیر ممکن است؟

الف) پسر سالم  
ج) دختر بیمار و خالص

ب) پسر بیمار  
د) دختری سالم و ناخالص

۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)

۲۷

در بین گزینه‌ها، کدام ذرت از نظر رخ نمود قطعاً با ذرت سفید بیشترین تفاوت را دارد؟

۱ ذرتی که همه‌ی انواع دگره‌ها را دارد.

۲ ذرتی که در دو جایگاه ژنی خود ناخالص است.

۳ ذرتی که در سه جایگاه ژنی خود در مجموع ۵ نوع دگره دارد.

۴ ذرت غیرسفیدی که در همه‌ی جایگاه‌های ژنی خود خالص بارز است.

۲۸

در ذرتی که سه جایگاه ژنی برای صفت رنگ دارد، شبیه‌ترین ذرت به ذرتی که دارای رنگ آستانه‌ای قرمز است، می‌تواند ژن نمود ..... را داشته باشد و ذرتی که در میانه نمودار قرار دارد می‌تواند ژن نمود ..... را داشته باشد.

۱ aaBbCc - aaBbcc

۲ AabbCc - AaBBCC

۳ aaBbCC - aaBbcc

۴ AabbCC - AaBBCC

۲۹

چند مورد، برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟  
 «گل میمونی با ژنوتیپ آندوسپرم RRW ..... از آمیزش گیاهانی با گلبرگ‌های ..... حاصل شده باشد.»

الف) می‌تواند - سفید و صورتی

ب) نمی‌تواند - قرمز و سفید

ج) می‌تواند - قرمز و صورتی

د) نمی‌تواند - صورتی و صورتی

۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)

۳۰

چند ذرت زیر از لحاظ رخنمود (فنتیپ) می‌توانند شبیه ذرت‌هایی باشند که در هر سه جایگاه ژنی خود خالص‌اند؟

الف-  $AaBbCC$       ب-  $AaBBcc$       ج-  $aaBbCc$       د-  $aabbCc$

۱ (۱)      ۲ (۲)      ۳ (۳)      ۴ (۴)

۳۱

از آمیزش گل میمونی صورتی با گل میمونی سفید، احتمال تشکیل دانه‌ای با پوسته‌ای ..... و آندوسپرم ..... غیرممکن است.

۱ (۱)  $RWW - WW$       ۲ (۲)  $WWW - WW$       ۳ (۳)  $RRW - RW$       ۴ (۴)  $RWW - RW$

۳۲

با توجه به بیماری‌های هموفیلی و فنیل کتونوریا، در صورت ازدواج هر زن سالم با یک مرد مبتلا به هر دو بیماری، تولد چند مورد زیر ممکن است؟

الف- پسر سالم      ب- پسر بیمار      ج- دختر بیمار و خالص      د- دختر سالم و ناخالص

۱ (۱)      ۲ (۲)      ۳ (۳)      ۴ (۴)

۳۳

صفت رنگ در نوعی ذرت، صفتی با سه جایگاه ژنی است که هر کدام دو دگره (الل) دارند. با توجه به نمودار توزیع فراوانی رخنمود (فنتیپ) ها، کدام دو ژن نمود (ژنوتیپ) با فاصله یکسانی از زاده‌های حاصل از لقاح دو ژن نمود (ژنوتیپ)  $aabbCC$  و  $AABBcc$  قرار دارند؟

۱ (۱)  $Aabbcc$  و  $AABBCC$       ۲ (۲)  $aabbCC$  و  $AABbCC$

۳ (۳)  $aabbcc$  و  $AABBcc$       ۴ (۴)  $AABbCc$  و  $aaBbcc$

۳۴

در گیاه زنبق با فرض این‌که ژن نمود (ژنوتیپ) دانه‌گرد نارس  $AB$  و یاخته بافت خورش  $AA$  باشد. کدام ژن نمود برای درون‌دانه ممکن است؟

۱ (۱)  $ABB$       ۲ (۲)  $BAB$       ۳ (۳)  $BAA$       ۴ (۴)  $BBB$

۳۵

صفت رنگ در نوعی ذرت، دارای سه جایگاه ژنی است که هر کدام دو دگره (الل) دارد و برای نشان دادن ژن‌ها در این سه جایگاه، از حروف بزرگ و کوچک  $A$ ،  $B$  و  $C$  استفاده می‌کنیم. دگره (الل) های بارز، نشانگر رنگ قرمز هستند و دگره‌های نهفته، رنگ سفید را به وجود می‌آورند. کدام دو ذرت از نظر رنگ، شباهت بیشتری به یکدیگر دارند؟

۱ (۱) ذرتی که دو جایگاه ژنی خالص بارز و یک جایگاه ژنی نهفته دارد و ذرتی که فقط یک جایگاه ژنی ناخالص و فقط یک جایگاه ژنی نهفته دارد.

۲ (۲) ذرتی که دو جایگاه ژنی ناخالص و یک جایگاه ژنی خالص بارز دارد و ذرتی که دو جایگاه ژنی خالص بارز و یک جایگاه ژنی ناخالص دارد.

۳ (۳) ذرتی که یک جایگاه ژنی خالص بارز و دو جایگاه ژنی ناخالص دارد و ذرتی که یک جایگاه ژنی خالص بارز و دو جایگاه ژنی نهفته دارد.

۴ (۴) ذرتی که دو جایگاه ژنی خالص بارز و یک جایگاه ژنی نهفته دارد و ذرتی که دو جایگاه ژنی ناخالص و یک جایگاه ژنی خالص بارز دارد.

۳۶

کدام مورد، به‌ترتیب، می‌تواند معرف ژن نمود (ژنوتیپ) درون‌دانه و لپه یک دانه ذرت باشد؟

۱ (۱)  $AB$  و  $BAA$       ۲ (۲)  $AA$  و  $BAA$       ۳ (۳)  $BB$  و  $BBA$       ۴ (۴)  $AB$  و  $BBB$

از آمیزش دو گل میمونی با رنگ گلبرگ‌های متفاوت، دانه‌ای حاصل شده که یاخته‌های آندوسپرم آن RWW هستند، کدام گزینه می‌تواند نشان‌دهنده رنگ گلبرگ نر و ژن‌نمود یاخته‌های رویان این دانه باشد؟ (به ترتیب از راست به چپ)

- ۱ سفید - RW      ۲ قرمز - WW      ۳ صورتی - RW      ۴ سفید - RR

کدام گزینه صحیح است؟

- ۱ در همه‌ی انسان‌ها، قد انسان صفت پیوسته‌ای است که تحت اثر محیط و ژن قرار دارد.  
 ۲ همه‌ی افراد ناقل قطعاً ژن بیماری را به هر یک از افراد نسل بعد منتقل می‌کنند.  
 ۳ همه‌ی بیماری‌های نهفته در افرادی با ژن نمود خالص، آشکار می‌شوند.  
 ۴ در همه‌ی گیاهان، ساخته شدن سبزینه علاوه بر ژن، به نور هم نیاز دارد.

در خانواده‌ای که هر دو والدین سالم‌اند، دختری فاقد آنزیم تجزیه‌کننده‌ی فنیل آلانین با گروه خونی B و پسری فاقد توانایی تبدیل فیبرینوژن به فیبرین و با گروه خونی A متولد گردید. با فرض یکسان بودن گروه خونی والدین، تولد کدام فرزند در این خانواده ممکن است؟

- الف) پسری با گروه خونی O و فاقد توانایی لخته شدن خون و دارای آنزیم تجزیه‌کننده‌ی فنیل آلانین  
 ب) پسری با گروه خونی AB و دارای توانایی لخته شدن خون و فاقد آنزیم تجزیه‌کننده‌ی فنیل آلانین  
 ج) دختری با گروه خونی O و دارای توانایی لخته شدن خون و فاقد آنزیم تجزیه‌کننده‌ی فنیل آلانین  
 د) دختری با گروه خونی AB و فاقد توانایی لخته شدن خون و دارای آنزیم تجزیه‌کننده‌ی فنیل آلانین

- ۱ ب و د      ۲ الف و ج      ۳ ب      ۴ د

با توجه به بیماری‌های هموفیلی و فنیل کتونوریا، در صورت ازدواج هر زن و مرد سالمی با یکدیگر، تولد چند مورد زیر ممکن است؟

- الف) پسر سالم      ب) پسری بیمار      ج) دختر بیمار و خالص      د) دختری سالم و ناخالص

- ۱ ۱      ۲ ۲      ۳ ۳      ۴ ۴

جرم کره‌ای فلزی ۸۰ kg و قطر آن ۴۰ cm است. چگالی کره چند گرم بر سانتی‌مترمکعب است؟ ( $\pi = 3$ )

- ۱ ۱/۲۵      ۲ ۲/۲۵      ۳ ۲/۵      ۴ ۴/۵

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؟

- ۱ ۶/۲ و ۶۲۰۰      ۲ ۱/۶ و ۱۶۰۰      ۳ ۶/۲ و ۶۲۰۰      ۴ ۱/۶ و ۱۶۰۰

طول هر ضلع یک مکعب فلزی ۲۰ cm و جرمش ۴۸ کیلوگرم و چگالی فلز ۸ گرم بر سانتی‌مترمکعب است. کدام‌یک از موارد زیر درباره آن درست است؟

- ۱ مکعب توخالی و حجم قسمت خالی ۲۰۰۰ سانتی‌متر مکعب است.  
 ۲ مکعب توپر و حجم آن ۸۰۰۰ سانتی‌متر مکعب است.  
 ۳ مکعب توپر و حجم آن ۶۰۰۰ سانتی‌متر مکعب است.  
 ۴ مکعب توخالی و حجم قسمت خالی ۶۰۰۰ سانتی‌متر مکعب است.

۴۴

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

- ۱) ۳۵۰      ۲) ۷۰۰      ۳) ۲۵۰      ۴) ۱۵۰

۴۵

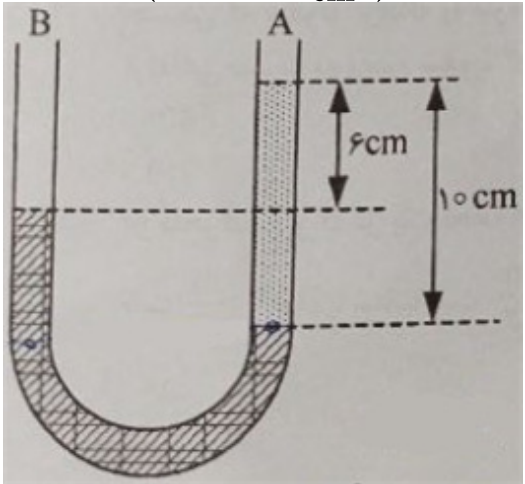
مقدار فشار در عمق  $50\text{ m}$  دریاچه‌ای با چگالی آب  $1000 \frac{kg}{m^3}$  برابر با چند  $\text{mHg}$  است؟

$(P_s = 76 \text{ cmHg}, g = 10 \frac{m}{s^2})$

- ۱) ۵      ۲) ۴      ۳) ۴/۵۶      ۴) ۴۵/۶

۴۶

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

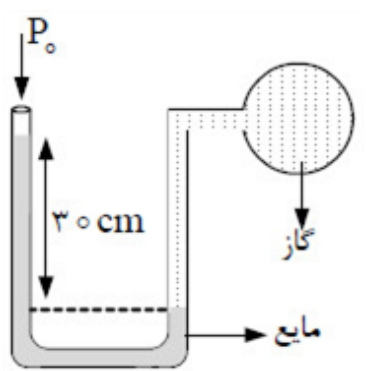


- ۱)  $\frac{2}{5}$       ۲)  $\frac{3}{5}$       ۳) ۱      ۴)  $\frac{2}{3}$

۴۷

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

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



- ۱) ۱۸۴      ۲) ۱۴۸      ۳) ۱۰۸/۴      ۴) ۱۰۴/۸

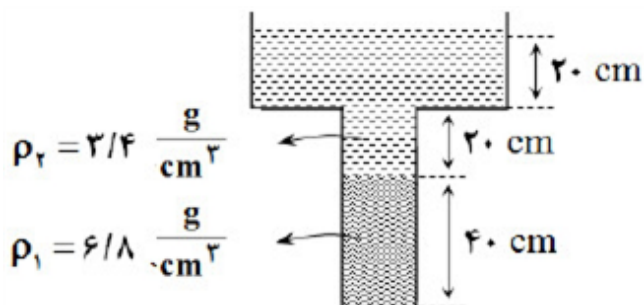


استوانه‌ای به شعاع ۱۰ cm و ارتفاع ۳۰ cm از قاعده خودروی سطح افق قرار دارد و فشار وارد از طرف آن به سطح زیرین آن  $10^4 \times \frac{1}{2}$  پاسکال است. چگالی استوانه چند گرم بر سانتی‌مترمکعب است؟

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

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

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  $\rho = 13 \frac{g}{cm^3}$  است.)



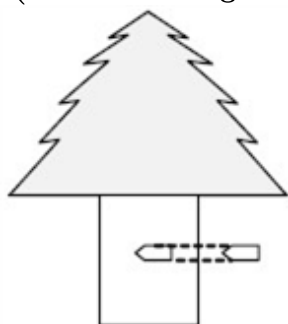
- ۱) ۳۰      ۲) ۳۵      ۳) ۴۰      ۴) ۴۵

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)

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

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 بشود، دمای گلوله چند درجه سلسیوس افزایش می‌یابد؟

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



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

به یک قطعه یخ به جرم ۲ kg و دمای  $-20^\circ C$  گرمای Q می‌دهیم و در نتیجه آن همه یخ ذوب می‌شود. گرمای Q چند کیلوژول بوده است؟  $\left( C_{\text{یخ}} = 2100 \frac{J}{g \cdot ^\circ C}, L_{F\text{یخ}} = 330 \frac{kJ}{kg} \right)$

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

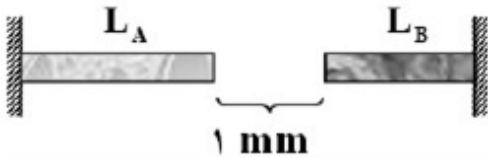
۵۳ از ۲۰۰ گرم آب با دمای اولیه ۱۰ درجه سلسیوس، ۸۴۰۰ ژول گرما می‌گیریم. چگالی آب در این مدت چگونه

تغییر می‌کند؟  $(C = 4200 \frac{J}{kg \cdot ^\circ C})$

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

۵۴ 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؟

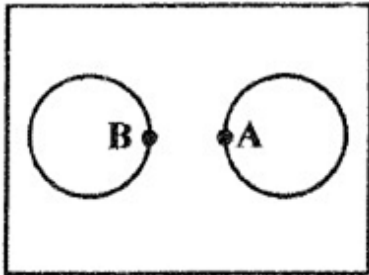


- ۱ ۵  
۲ ۹  
۳ ۱۰  
۴ ۱۸

۵۵ پدیده عکس میعان چه نام دارد؟

- ۱ تصعید  
۲ انجماد  
۳ چگالش  
۴ تبخیر

۵۶ 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

۵۷ به مکعب فلزی توخالی که حجم ظاهری آن  $320 \text{ cm}^3$  و جرم آن  $900 \text{ g}$  است، گرما می‌دهیم تا دمای آن  $15^\circ \text{ C}$

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؟  $(\frac{1}{^\circ \text{C}} = 4 \times 10^{-5})$  ضریب انبساط طولی فلز)

- ۱ ۳/۲۴  
۲ ۵/۷۶  
۳ ۲/۵۲  
۴ ۰/۸۴

۵۸ 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  $\frac{1}{3}$

۵۹ چند گرم آب با دمای  $30^{\circ}C$  را با  $300g$  یخ با دمای  $-20^{\circ}C$  مخلوط کنیم تا پس از برقراری تعادل گرمایی،  $75$

درصد از جرم مخلوط، یخ ذوب نشده باشد؟  $\left( L_F = 336 \frac{kJ}{kg}, c_{\text{آب}} = 2c_{\text{یخ}} = 4/2 \frac{kJ}{kg \cdot ^{\circ}C} \right)$

- ۱۰۰ (۱) ۷۵ (۲) ۵۰ (۳) ۲۵ (۴)

۶۰ ضریب انبساط طولی صفحه‌ای فلزی  $4 \times 10^{-5} K^{-1}$  است. اگر دمای این صفحه را  $450^{\circ}F$  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 لایه‌ی 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 فرسرخ (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  $AH_3$  (۳) ۴  $AH_4$  (۴)

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

- ۴  $f^*$  (۱) ۵  $d^*$  (۲) ۷  $s^*$  (۳) ۵  $f^*$  (۴)

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

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

- ۶/۴ (۱) ۸/۸ (۲) ۴/۶ (۳) ۱۰/۲ (۴)

۶۷ در واکنش زیر، چند مول گوگرد به کار رفته است؟  
( $Al = 27, S = 32 : g. mol^{-1}$ )، معادله موازنه شود.)

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

- ۰/۰۳ (۱) ۰/۰۴ (۲) ۰/۰۵ (۳) ۰/۰۶ (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؟

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

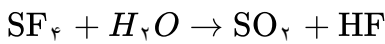
۶۹ اتم  $X$  دارای دو ایزوتوپ است ( $^{82}X$ ,  $^{84}X$ ). اگر به ازای هر ایزوتوپ سبک‌تر، چهار ایزوتوپ سنگین‌تر وجود داشته باشد، جرم میانگین اتم  $X$  کدام است؟

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

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.)

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

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



- ۱ (۱)      ۲ (۲)      ۳ (۳)      ۴ (۴)

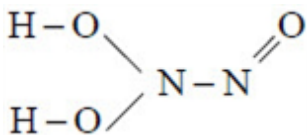
۷۲ برای سوزاندن کامل هر کیلوگرم بنزین ( $C_8H_{18}$ )، به تقریب چند لیتر گاز اکسیژن در شرایط STP لازم است؟ (معادله موازنه شود:  $C_8H_{18} + O_2 \rightarrow CO_2 + H_2O$ ;  $C = 12, H = 1 : g. mol^{-1}$ )

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

۷۳ فرآورده‌های واکنش مقابل، کدام‌اند؟  
 $NO_2 + O_2 \xrightarrow{\text{نور خورشید}}$

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

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



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

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؟ ( $C = 12 g. mol^{-1}$ )

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

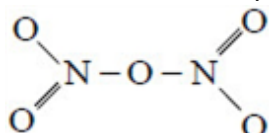
در واکنش زیر نسبت ضریب استوکیومتری گونه با بیشترین جرم مولی به گونه با کمترین جرم مولی پس از موازنه، کدام است؟  $(\text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{HNO}_3 + \text{NO}, N = 14, H = 1, O = 16 : g. \text{mol}^{-1})$

- 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؟  $(C = 12, O = 16, H = 1 : g. \text{mol}^{-1})$

- ۱ ۸      ۲ ۱۰      ۳ ۱۲      ۴ ۱۴

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



نامگذاری اکسیدهای نافلز، کدام نام برای آن صحیح است؟

- ۱ ۱۰، نیتروژن پنتاکسید      ۲ ۱۲، نیتروژن پنتاکسید  
۳ ۱۰، دی‌نیتروژن پنتاکسید      ۴ ۱۲، دی‌نیتروژن پنتاکسید

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

- جرم گاز به دما و فشار آن بستگی دارد.
- جرم  $0/2$  مول از گاز آرگون با جرم  $0/2$  مول از گاز زنون برابر است.
- حجم مولی گازها در شرایط STP برابر است.
- امکان اندازه‌گیری حجم گازها فقط در شرایط استاندارد وجود دارد.

- ۱ ۱      ۲ ۲      ۳ ۳      ۴ ۴

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

ردیف	نام ترکیب	فرمول شیمیایی
۱	دی‌کلرو اکسید	$\text{Cl}_2\text{O}$
۲	پتاسیم (I) نیتريد	$\text{K}_3\text{N}$
۳	سیلیسیم تتراکلر	$\text{SiCl}_4$
۴	کروم (II) فسفید	$\text{Cr}_3\text{P}_2$
۵	اسکاندیم سولفید	$\text{Sc}_2\text{S}_3$

- ۱ ۱      ۲ ۲      ۳ ۳      ۴ ۴