

# آزمون ارزشیابی پیشرفت تحصیلی

## رشته ریاضی و فیزیک

### ویژه دانش آموزان پایه دهم



مواد امتحانی	تعداد پرسش	از شماره	تا شماره	وقت پیشنهادی
ریاضیات	۳۰	۱	۳۰	۶۰ دقیقه
فیزیک	۲۵	۳۱	۵۵	۵۰ دقیقه
شیمی	۲۰	۵۶	۷۵	۲۵ دقیقه
تعداد کل پرسش‌ها: ۷۵		مدت پاسخ‌گویی: ۱۳۵ دقیقه		

اسفند ۱۴۰۳



دانش آموز گرامی، شما می‌توانید با اسکن تصویر روبه‌رو به وسیله گوشی هوشمند و یا تبلت خود، پاسخ‌های تشریحی را مشاهده نمایید.

داوطلب گرامی، جهت استفاده از خدمات خود مانند کارنامه هوشمند بعد از آزمون، بانک سؤال گزینه دو، آزمونک‌ها، رفع اشکال هوشمند، دفترچه پاسخ تشریحی و آرشیو آزمون‌های گزینه دو، با استفاده از نام کاربری و رمز عبور وارد سایت [gozine2.ir](http://gozine2.ir) شوید. در ثبت نام اینترنتی نام کاربری کد ملی شماست و رمز عبور توسط خودتان تعیین شده است. در ثبت نام انفرادی و مدرسه‌ای، نام کاربری و رمز عبور خود را از مدرسه یا نمایندگی شهر خود دریافت نمایید.



وقت پیشنهادی: ۶۰ دقیقه

ریاضیات

ریاضی ۱: فصل ۵ از ابتدای درس ۳ تا فصل ۶ انتهای درس ۱ (صفحه ۱۰۹ تا ۱۲۶)  
 هندسه ۱: فصل ۳ درس ۱ از ابتدای دوزنقه تا انتهای فصل (صفحه ۶۱ تا ۷۶)

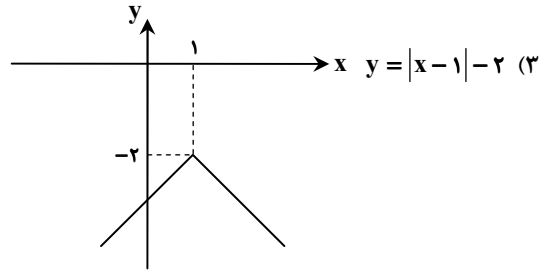
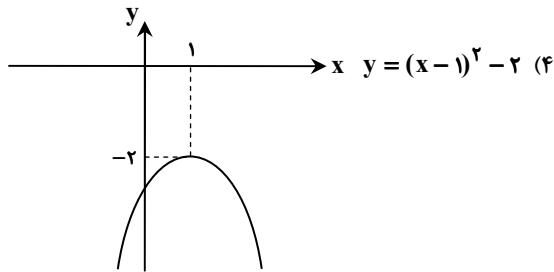
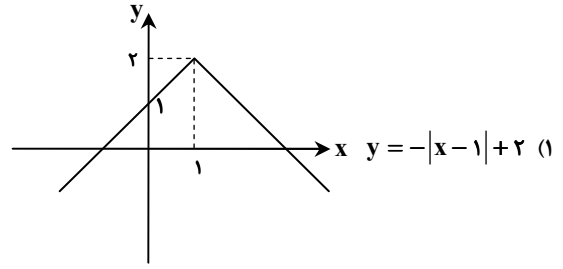
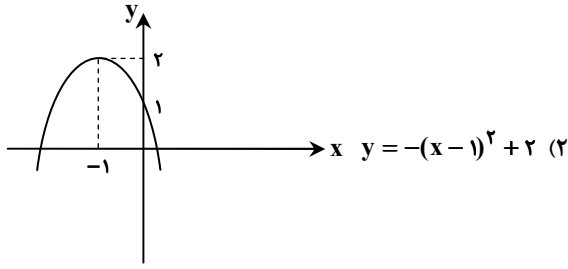
۱- یک سالن آمفی تئاتر ۱۰ در دارد. به چند طریق می توان از یک در وارد سالن شد و از در دیگر خارج شد؟

- ۱۰۰ (۱)      ۹۰ (۲)      ۹ (۳)      ۱۰ (۴)

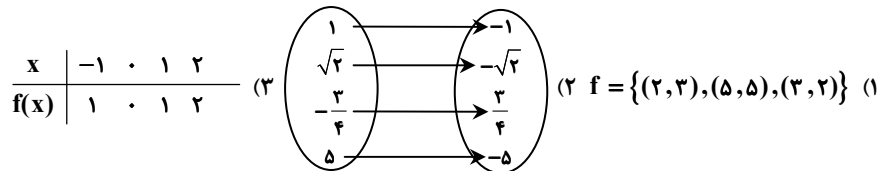
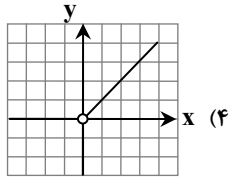
۲- با حروف کلمه «پردیس» چند کلمه ۳ حرفی با حروف غیر تکراری می توان نوشت؟

- ۴۳ (۱)      ۳۴ (۲)      ۲۴ (۳)      ۶۰ (۴)

۳- در کدام گزینه نمودار تابع داده شده به درستی رسم شده است؟



۴- کدام رابطه معرف یک تابع همانی است؟



۵- چه تعداد از زیرمجموعه های مجموعه  $\{a, b, c, d, e\}$  دارای ۲ عضو  $a$  و  $b$  هستند؟

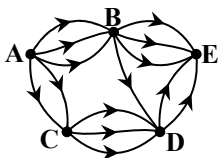
- ۸ (۱)      ۲ (۲)      ۱۶ (۳)      ۴ (۴)

۶- ۱۵ گوسفند به چند طریق درون ۴ آغل قرار می گیرند؟ (هر آغل به اندازه تمام گوسفندان جا دارد.)

- ۱۹ (۱)      ۶۰ (۲)      ۱۵<sup>۴</sup> (۳)      ۴<sup>۱۵</sup> (۴)

۷- در نمودار شکل روبه رو، به چند طریق می توان از شهر A به شهر E رفت؟

- ۲۷ (۱)  
۲۱ (۲)  
۱۵ (۳)  
۱۸ (۴)



محل انجام محاسبات:



۸- با استفاده از ۴ رنگ قرمز، سبز، زرد و آبی به چند طریق می توان پنج خانه کنار هم را که در یک ردیف قرار گرفته اند، رنگ کرد؛ به طوری که خانه های مجاور هم رنگ نباشند؟

- ۵۷۶ (۱)      ۳۲۴ (۲)      ۱۰۲۴ (۳)      ۲۴۳ (۴)

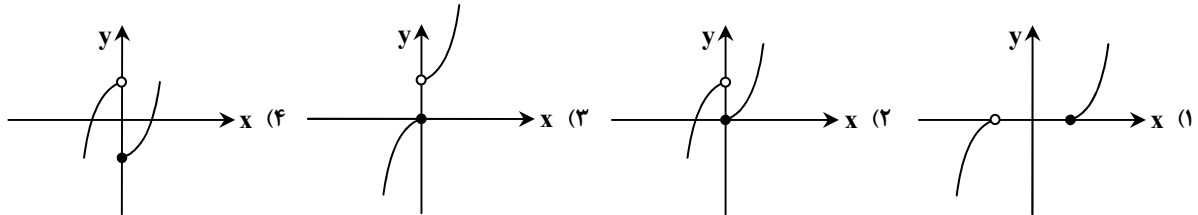
۹- اگر برد تابع  $f(x) = |x-2| + a$  بازه  $[-3, +\infty)$  باشد، مقدار  $a$  کدام است؟

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

۱۰- برد تابع  $f(x) = x^2$  شامل ۵ عدد حقیقی است. دامنه این تابع حداکثر چند عضو دارد؟

- ۸ (۱)      ۹ (۲)      ۱۰ (۳)      ۱۱ (۴)

۱۱- نمودار تابع  $f(x) = \begin{cases} x^2 & x \geq 0 \\ 1-x^2 & x < 0 \end{cases}$  کدام است؟



۱۲- اگر دامنه تابع  $f(x) = -(x+2)^2 + 1$  به صورت  $[-4, -1]$  باشد، برد این تابع کدام است؟

- $[-3, 0]$  (۱)       $[-3, 1]$  (۲)       $[-4, 0]$  (۳)       $[0, 1]$  (۴)

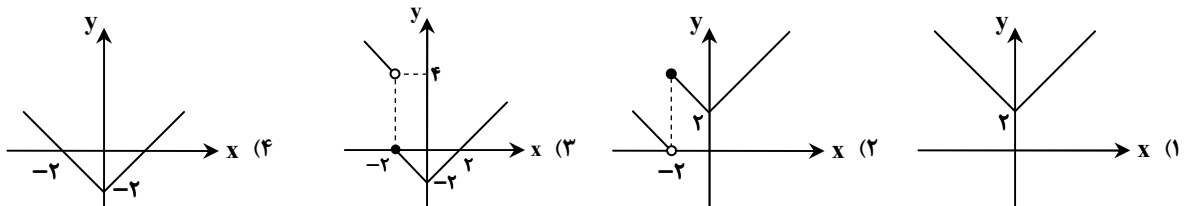
۱۳- یک آزمون تستی چهارگزینه ای شامل ۱۵ تست است. اگر تنها پاسخ دادن به ۱۰ تست اول اجباری باشد، به چند طریق می توان به تست های این آزمون پاسخ داد؟

- $4^{10} \times 5^5$  (۱)       $4^{10} \times 5^5$  (۲)       $15 \times 4$  (۳)       $10^4 \times 5^5$  (۴)

۱۴- اگر  $f(x) = \begin{cases} \sqrt{x}-1 & x \geq 1 \\ x^2+2x & x < 1 \end{cases}$ ، آن گاه حاصل  $f(f(3))$  کدام است؟

- ۱ (۱)      ۲ (۲)       $2-4\sqrt{3}$  (۳)       $2+4\sqrt{3}$  (۴)

۱۵- نمودار تابع  $f(x) = \begin{cases} |x|-2 & x \geq -2 \\ |x+2| & x < -2 \end{cases}$  کدام است؟



۱۶- اگر نمودار تابع  $f(x)$  به صورت روبه رو باشد، مقدار  $f(2) + f(-5)$  کدام است؟



محل انجام محاسبات:



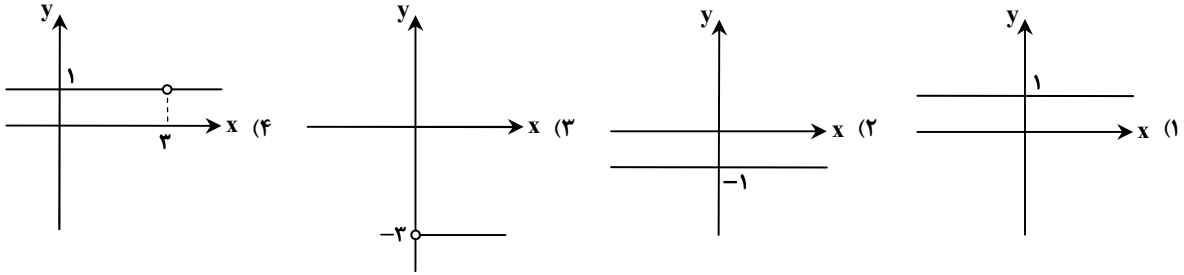
۱۷- اگر  $f(x) = x^2 - 3x + 5$ ، حاصل  $f\left(\frac{3 + \sqrt{13}}{2}\right)$  کدام است؟

- ۷ (۱)      ۶ (۲)      ۵ (۳)      ۴ (۴)

۱۸- اگر  $f(x) = \begin{cases} 2x-1 & x > 2 \\ x^2+x & x < 1 \end{cases}$  و نقطه  $(\alpha, 2)$  واقع بر نمودار  $f$  باشد،  $\alpha$  کدام است؟

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

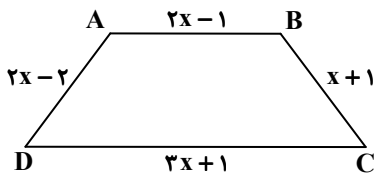
۱۹- اگر  $f(x) = \frac{ax-3}{x-3a}$  یک تابع ثابت باشد، نمودار این تابع کدام گزینه می تواند باشد؟



۲۰- با ارقام ۰، ۱، ۲، ۳، ۴، ۵ و ۶ چند عدد ۴ رقمی زوج کوچک تر از ۴۰۰۰ می توان نوشت؟ (بدون تکرار ارقام)

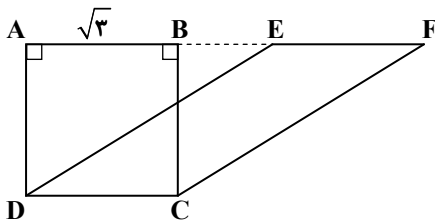
- ۱۸۰ (۱)      ۲۴۰ (۲)      ۲۲۰ (۳)      ۲۰۰ (۴)

۲۱- در دوزنقه روبه رو، دو قطر  $AC$  و  $BD$  برابرند. محیط دوزنقه کدام است؟



- ۱۹ (۱)  
۲۱ (۲)  
۲۳ (۳)  
۲۵ (۴)

۲۲- در شکل مقابل،  $ABCD$  مربع است و بر روی امتداد ضلع  $AB$  نقاط  $E$  و  $F$  را به گونه ای انتخاب کرده ایم که  $EF = CD$ . مساحت چهارضلعی  $CDEF$  کدام است؟



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

۲۳- در یک دوزنقه متساوی الساقین با یک زاویه  $120^\circ$ ، قاعده کوچک تر برابر ساق است. اگر محیط این دوزنقه ۴۰ باشد، ارتفاع آن کدام است؟

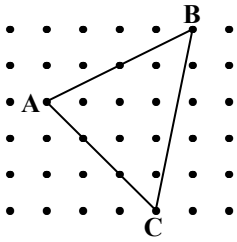
- ۶ (۱)       $4\sqrt{3}$  (۲)       $2\sqrt{3}$  (۳)      ۴ (۴)

۲۴- در متوازی الاضلاع  $ABCD$ ، قطرها برهم عمودند. اگر یکی از قطرها نصف قطر دیگری و اندازه یکی از ضلع های متوازی الاضلاع برابر  $\sqrt{20}$  باشد، مساحت متوازی الاضلاع کدام است؟

- ۱۲ (۱)      ۱۴ (۲)      ۱۶ (۳)      ۱۸ (۴)

محل انجام محاسبات:

۲۵- در شکل زیر، اگر وسط‌های اضلاع مثلث  $ABC$  را به هم وصل کنیم، مساحت مثلث حاصل کدام است؟



(۱)  $2/25$

(۲)  $2$

(۳)  $2/4$

(۴)  $2/5$

۲۶- نقطه  $P$  روی امتداد بزرگ‌ترین ضلع مثلث به اضلاع  $15$ ،  $24$  و  $15$  قرار دارد. اختلاف فاصله این نقطه از دو ضلع دیگر مثلث، کدام است؟

(۴)  $16/2$

(۳)  $16/4$

(۲)  $14/4$

(۱)  $14/8$

۲۷- دو میانه  $BM = 9$  و  $CN = 6$  از مثلث  $ABC$  در نقطه  $G$  برهم عمودند. اگر مثلث  $GBC$  یک چندضلعی شبکه‌ای با  $12$  نقطه مرزی باشد،

تعداد نقاط درونی این مثلث، کدام است؟

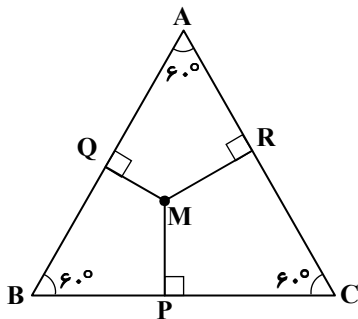
(۴)  $8$

(۳)  $7$

(۲)  $6$

(۱)  $5$

۲۸- در مثلث متساوی‌الاضلاع  $ABC$  شکل زیر، داریم:  $MP + MQ + MR = 2\sqrt{3}$ ، مساحت مثلث، چند برابر  $\sqrt{3}$  است؟



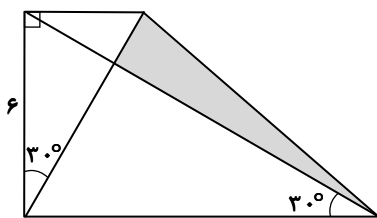
(۱)  $10$

(۲)  $6$

(۳)  $8$

(۴)  $4$

۲۹- در دوزنقه قائم‌الزاویه شکل زیر، با توجه به اندازه‌ها، مساحت قسمت هاشورزده کدام است؟



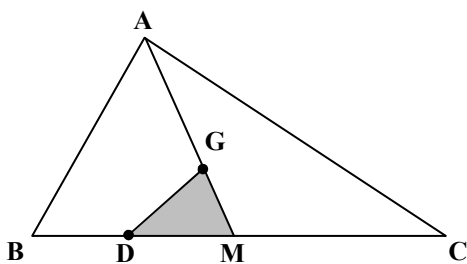
(۱)  $3\sqrt{3}$

(۲)  $4\sqrt{3}/3$

(۳)  $6\sqrt{3}$

(۴)  $9\sqrt{3}/2$

۳۰- در مثلث  $ABC$ ، نقطه  $G$  مرکز ثقل مثلث و نقطه  $D$  وسط پاره خط  $BM$  است. مساحت مثلث  $DGM$  چه کسری از مساحت مثلث  $ABC$  است؟



(۱)  $1/6$

(۲)  $1/8$

(۳)  $1/12$

(۴)  $1/18$

محل انجام محاسبات:





وقت پیشنهادی: ۵۰ دقیقه

## فیزیک

فیزیک ۱: فصل ۴ از ابتدای انبساط گرمایی تا ابتدای روش‌های انتقال گرما (صفحه ۸۷ تا ۱۱۱)

۳۱- تصعید، ..... و میعان، ..... است.

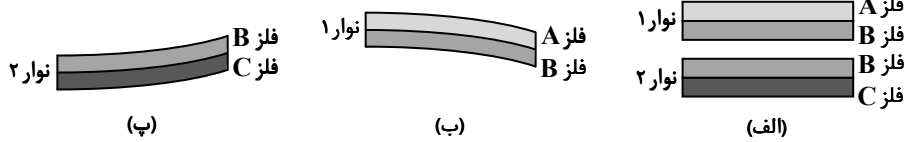
(۲) تغییر حالت بخار به جامد - تغییر حالت بخار به مایع

(۱) تغییر حالت بخار به جامد - تغییر حالت مایع به بخار

(۴) تغییر حالت جامد به بخار - تغییر حالت مایع به بخار

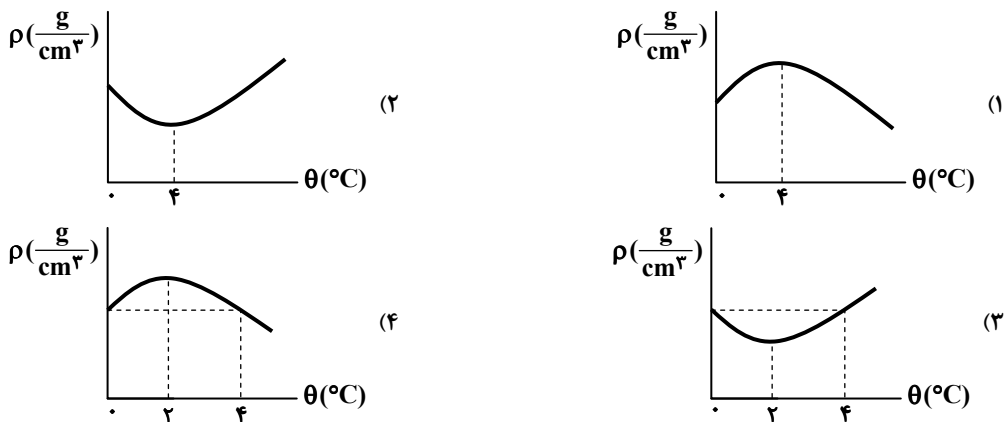
(۳) تغییر حالت جامد به بخار - تغییر حالت بخار به مایع

۳۲- شکل «الف»، دو نوار دو فلزۀ متفاوت را در دمای  $100^{\circ}\text{C}$  نشان می‌دهد. شکل «ب» نوار شماره (۱) را در دمای  $150^{\circ}\text{C}$  و شکل «پ» نوار شماره (۲) را در دمای  $50^{\circ}\text{C}$  نشان می‌دهد. کدام گزینه در مورد مقایسه ضریب انبساط طولی فلزهای A، B و C درست است؟



(الف)  $\alpha_A > \alpha_B > \alpha_C$  (۲)  $\alpha_C > \alpha_B$  ,  $\alpha_A > \alpha_B$  (۱)  
 (ب)  $\alpha_A > \alpha_C > \alpha_B$  (۳)  
 (پ)  $\alpha_C > \alpha_B > \alpha_A$  (۴)

۳۳- کدام یک از نمودارهای زیر، تغییرات چگالی آب بر حسب تغییرات دما را به درستی نشان می‌دهد؟

۳۴- یک قطعه آلومینیم به جرم ۲ kg و دمای  $50^{\circ}\text{C}$  را درون ۴ kg آب  $40^{\circ}\text{C}$  می‌اندازیم. به این مجموعه چند کیلوژول گرما باید بدهیم تا

دمای تعادل  $45^{\circ}\text{C}$  شود؟ (  $c_{\text{آلومینیم}} = 900 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot \text{K}}$  و  $c_{\text{آب}} = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot \text{K}}$  )

(۱) ۹ (۲) ۷۵ (۳) ۸۴ (۴) ۹۳

۳۵- ظرفیت گرمایی یک کره فلزی به جرم ۰/۵ kg برابر  $450 \frac{\text{J}}{\text{K}}$  و ظرفیت گرمایی کره فلزی دیگری به جرم ۲ kg برابر  $900 \frac{\text{J}}{\text{K}}$  است. گرمای

ویژه فلز اول چند برابر گرمای ویژه فلز دوم است؟

(۱) ۰/۵ (۲) ۲ (۳) ۲/۵ (۴) ۴

۳۶- دمای یک سکه فلزی  $10^{\circ}\text{C}$  و شعاع آن ۵ cm است. دمای سکه را به  $160^{\circ}\text{C}$  می‌رسانیم. مساحت آن چند میلی‌متر مربع افزایش می‌یابد؟

(  $\alpha_{\text{فلز}} = 20 \times 10^{-6} \frac{1}{\text{K}}$  و  $\pi = 3$  )

(۱) ۱۵ (۲) ۳۰ (۳) ۴۵ (۴) ۶۰

۳۷- طول یک میله آلومینیمی در دمای  $\theta_1$  برابر ۵۰ cm اندازه‌گیری شده است. اگر دمای این میله به  $90^{\circ}\text{C}$  درجه سلسیوس برسد، طول آن

$0/69$  میلی‌متر افزایش می‌یابد. دمای اولیه این میله ( $\theta_1$ ) چند درجه سلسیوس بوده است؟ (  $\alpha_{\text{Al}} = 2/3 \times 10^{-5} \frac{1}{^{\circ}\text{C}}$  )

(۱) ۲۰ (۲) ۳۰ (۳) ۴۰ (۴) ۵۰

محل انجام محاسبات:

۳۸- مطابق شکل دو میله فلزی در اختیار داریم. دمای میله‌ها را چند درجه سلسیوس افزایش دهیم تا طول دو میله یکسان شود؟

- (A)  $1002 \text{ mm}$   $\alpha_A = 2 \times 10^{-5} \frac{1}{K}$  ۱۰۰ (۱)  
 ۲۰۰ (۲)  
 (B)  $1004 \text{ mm}$   $\alpha_B = 10^{-5} \frac{1}{K}$  ۳۰۰ (۳)  
 ۴۰۰ (۴)

۳۹- یک ارلن شیشه‌ای در دمای  $40^\circ\text{C}$ ، به‌طور کامل از مایعی پر شده است. اگر دمای ارلن و مایع را به  $65^\circ\text{C}$  برسانیم،  $2/5 \text{ cm}^3$  از مایع سرریز می‌شود. گنجایش ارلن در دمای  $40^\circ\text{C}$  چند سانتی‌متر مکعب بوده است؟ ( $10 \times 10^{-6} \text{ K}^{-1}$  = شیشه  $\alpha$  و  $43 \times 10^{-5} \text{ K}^{-1}$  = مایع  $\beta$ )

- ۱۲۵ (۱) ۱۷۵ (۲) ۲۰۰ (۳) ۲۵۰ (۴)

۴۰- اگر دمای یک مکعب فلزی توپر را مقداری افزایش دهیم، طول هر ضلع آن  $0/5$  درصد زیاد می‌شود. در این صورت چگالی فلز تقریباً چند درصد تغییر می‌کند؟

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۴۱- میله‌ای به طول  $2 \text{ m}$  و جرم  $2 \text{ kg}$  از فلزی با ضریب انبساط طولی  $10^{-5} \frac{1}{K}$  و گرمای ویژه  $450 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot \text{K}}$  ساخته شده است. اگر به این میله  $180 \text{ kJ}$  گرما دهیم، طول آن چند میلی‌متر افزایش می‌یابد؟

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۴۲- ضریب انبساط طولی یک صفحه فلزی  $2 \times 10^{-5} \text{ K}^{-1}$  است. مساحت این صفحه در اثر گرم شدن، یک درصد افزایش پیدا کرده است. تغییر دما چند درجه سلسیوس بوده است؟

- ۲۰۰ (۱) ۲۵۰ (۲) ۴۰۰ (۳) ۵۰۰ (۴)

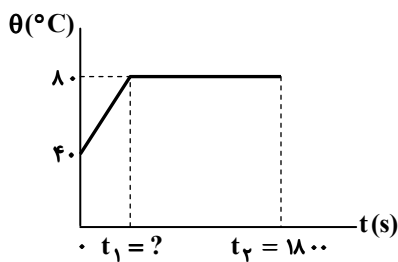
۴۳- دو میله فلزی A و B جرم و طول یکسانی دارند. گرمای ویژه آن‌ها به‌صورت  $c_A = 2c_B$  و ضریب انبساط طولی آن‌ها به‌صورت  $\alpha_A = 2\alpha_B$  است. اگر به دو میله به یک اندازه گرما بدهیم، کدام گزینه در مورد افزایش طول میله‌ها درست است؟

- $\Delta L_A = \Delta L_B$  (۱)  $\Delta L_A = 4\Delta L_B$  (۲)  $\Delta L_A = \frac{1}{4}\Delta L_B$  (۳)  $\Delta L_A = 2\Delta L_B$  (۴)

۴۴- دو کره فلزی هم‌جنس به شعاع  $20$  سانتی‌متر داریم که اولی (A) توپر است و داخل دومی (B) یک حفره کروی به شعاع  $10 \text{ cm}$  خالی و بقیه آن پر است. اگر به هر دو کره به یک اندازه گرما دهیم به‌طوری که شعاع کره A برابر ۲۱ سانتی‌متر شود، شعاع حفره داخل کره B چند سانتی‌متر تغییر می‌کند؟

- ۱ (۱)  $\frac{1}{2}$  (۲)  $\frac{1}{4}$  (۳)  $\frac{1}{7}$  (۴)

۴۵- توسط یک گرم‌کن، با توان  $200 \text{ W}$ ، به مایعی به جرم  $400 \text{ g}$  گرما می‌دهیم. در شکل زیر، نمودار دما برحسب زمان برای این مایع تا لحظه‌ای که همه مایع بخار شود، رسم شده است. مقادیر  $t_1$  و  $L_V$  (گرمای نهان تبخیر مایع) کدام است؟ ( $c_{\text{مایع}} = 2500 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot ^\circ\text{C}}$ )



- ۱)  $800 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}$  و  $200 \text{ s}$   
 ۲)  $600 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}$  و  $200 \text{ s}$   
 ۳)  $800 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}$  و  $150 \text{ s}$   
 ۴)  $600 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}$  و  $150 \text{ s}$

محل انجام محاسبات:

۴۶- مقدار ۳۰۰ گرم آب  $30^{\circ}\text{C}$  درون گرماسنجی در تعادل گرمایی است. یک گلوله فلزی به جرم ۲۰۰ گرم و دمای  $90^{\circ}\text{C}$  را درون آب می‌اندازیم و بعد از مدتی دمای تعادل  $35^{\circ}\text{C}$  می‌شود. اگر اتلاف گرما ناچیز باشد، ظرفیت گرمایی گرماسنج چند واحد SI است؟

$$\left( c_{\text{فلز}} = 700 \frac{\text{J}}{\text{kg}\cdot^{\circ}\text{C}} \text{ و } c_{\text{آب}} = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg}\cdot^{\circ}\text{C}} \right)$$

۲۸۰ (۴)

۲۴۰ (۳)

۳۲۰ (۲)

۱۸۰ (۱)

۴۷- کدام یک از گزینه‌های زیر درست است؟

(۱) جامدهای بی‌شکل در گستره‌ای از دما به تدریج ذوب می‌شوند و نقطه ذوب مشخص ندارند.

(۲) در تمام اجسام با افزایش فشار، نقطه ذوب بالاتر می‌رود.

(۳) عمل ذوب فرایندی گرماده است.

(۴) در جامدهای خالص و بلورین، در هنگام تغییر حالت جسم از جامد به مایع، با دریافت گرما دمای جسم زیاد می‌شود.

۴۸- اگر به جسم جامدی با دمای اولیه  $30^{\circ}\text{C}$  و جرم  $50\text{g}$  گرما دهیم، نمودار دما برحسب

گرما داده شده به آن، به صورت روبه‌رو خواهد شد. حال چنانچه فقط  $6460\text{J}$  گرما به

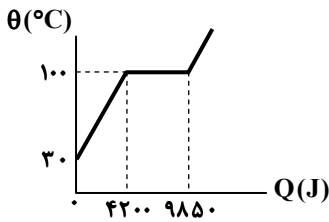
جسم دهیم، چند گرم از جسم ذوب می‌گردد؟

۱۰ (۱)

۲۰ (۲)

۳۰ (۳)

۴۰ (۴)



۴۹- اگر به  $0.5\text{kg}$  یخ  $5^{\circ}\text{C}-$  با توان  $1/5\text{ kW}$  گرما داده شود، پس از چند ثانیه تمام یخ به آب  $10^{\circ}\text{C}$  تبدیل خواهد شد؟

$$\left( L_F = 334 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}, c_{\text{یخ}} = 2/2 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}\cdot^{\circ}\text{C}} \text{ و } c_{\text{آب}} = 4/2 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}\cdot^{\circ}\text{C}} \right)$$

۱۳۵ (۴)

۱۳۲ (۳)

۱۲۹ (۲)

۱۲۶ (۱)

۵۰- در یک چاله کوچک، مقداری آب صفر درجه سلسیوس قرار دارد. اگر بر اثر تبخیر سطحی

قسمتی از آب تبخیر شود و بقیه آن یخ ببندد، نسبت جرم آب تبخیر شده به جرم اولیه آب داخل

چاله تقریباً چقدر است؟ ( $L_F = 35 \cdot \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}$  و از تبادل انرژی با محیط اطراف صرف نظر کنید).

۰/۱۶ (۱)

۰/۱۲ (۲)

۰/۸۸ (۳)

۰/۸۴ (۴)

۵۱- یک قطعه یخ با دمای زیر صفر درجه سلسیوس موجود است. اگر با دادن  $700\text{kJ}$  گرما به آن، نصف یخ و با دادن  $920\text{kJ}$  گرما به همان قطعه

یخ،  $\frac{2}{3}$  آن را بتوان ذوب کرد، جرم قطعه یخ چند کیلوگرم است؟ ( $L_F = 33 \cdot \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}$ )

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۵۲- مقداری یخ  $20^{\circ}\text{C}-$  را داخل مقداری آب  $35^{\circ}\text{C}$  می‌ریزیم و دمای تعادل  $10^{\circ}\text{C}$  می‌شود. اگر مجموعه هیچ‌گونه تبادل گرمایی با محیط

نداشته باشد، جرم آب  $10^{\circ}\text{C}$  چند برابر جرم یخ  $20^{\circ}\text{C}-$  است؟ (یخ  $c = 2$  و  $\frac{L_F}{c_{\text{آب}}} = 80$ )

۲ (۴)

۳ (۳)

۴ (۲)

۵ (۱)

محل انجام محاسبات:

۵۳- اگر ۳ kg آب ۸۰°C را با ۴ kg آب ۲۰°C مخلوط کنیم و یک قطعه فلز با ظرفیت گرمایی ۲۱۰۰ ژول بر کلونین و دمای ۶۵°C هم داخل آب قرار دهیم، دمای تعادل نهایی مجموعه ۴۵°C می‌شود. چند کیلوژول گرما تا رسیدن مجموعه به تعادل به محیط داده شده است؟

$$(c_{\text{آب}} = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot \text{K}})$$

۸۴ (۴)

۶۳ (۳)

۴۲ (۲)

۲۱ (۱)

۵۴- یک کتری برقی با گرمای ویژه ناچیز و توان ۳ kW حاوی ۲ kg آب با دمای ۸۰°C است. این کتری را روشن می‌کنیم. با چشم‌پوشی از اتلاف گرما و تبخیر سطحی، در مدت ۱۰ دقیقه تقریباً چند گرم از آب این کتری تبخیر می‌شود؟

$$(L_V = 2256 \times 10^3 \frac{\text{J}}{\text{kg}} \text{ و } c_{\text{آب}} = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot \text{K}})$$

۱۷۰۰ (۴)

۱۰۰۰ (۳)

۷۰۰ (۲)

۱۰۰ (۱)

۵۵- ۴۲۰ گرم بخار آب با دمای ۱۰۰°C را در m کیلوگرم آب با دمای ۱۰°C وارد می‌کنیم و مدتی صبر می‌کنیم تا مجموعه به تعادل گرمایی برسد. اگر دمای تعادل ۴۰°C باشد، m چند کیلوگرم است؟

$$(c_{\text{آب}} = 4/2 \frac{\text{kJ}}{\text{kg} \cdot \text{°C}} \text{ و } L_V = 2250 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}})$$

۸ / ۳۴ (۴)

۷ / ۲۵ (۳)

۶ / ۲۱ (۲)

۵ / ۴۲ (۱)



وقت پیشنهادی: ۲۵ دقیقه

### شیمی

شیمی ۱: فصل ۲ از ابتدای شیمی سبز، راهی برای محافظت از هواکره تا انتهای فصل (صفحه ۷۰ تا ۸۴)

۵۶- کدام عبارت نادرست است؟

- (۱) ملاحظات زیست‌محیطی، اجتماعی و اقتصادی سه رأس توسعه پایدار هستند.
- (۲) در ساختار اوزون، ۹ جفت الکترون ناپیوندی و ۳ جفت الکترون پیوندی مشاهده می‌شود.
- (۳) اوزون دگرشکل اکسیژن است که به مقدار ناچیزی در هواکره یافت می‌شود.
- (۴) در صنعت از گاز اوزون برای گندزدایی میوه‌ها، سبزیجات و از بین بردن جانداران ذره‌بینی درون آب استفاده می‌شود.

۵۷- بر اثر رعد و برق، ۸۰ گرم گاز اکسیژن با مقدار کافی گاز نیتروژن وارد واکنش شده است. پس از انجام واکنش‌های لازم، چند لیتر اوزون

تروپوسفری در شرایط STP تولید می‌شود؟ ( $N = 14, O = 16 : g \cdot mol^{-1}$ )

۲۸ (۴)

۲۲۴ (۳)

۵۶ (۲)

۱۱۲ (۱)

۵۸- ۱۲ / ۴ لیتر گاز اکسیژن در ظرفی تحت فشار ۱ atm، جرمی معادل ۱۶ گرم دارد. دمای این ظرف چند درجه سلسیوس است؟

$$(O = 16 g \cdot mol^{-1})$$

۲۹ / ۲۵ (۴)

۲۴ / ۸ (۳)

-۷ (۲)

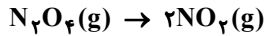
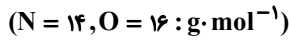
-۳ (۱)

۵۹- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) کاتالیزگر فرایند تولید آمونیاک به‌روش هابر، آهن است.
- (۲) واکنش بین گازهای نیتروژن و هیدروژن در دمای اتاق و فشار معمولی، انجام نمی‌شود.
- (۳) در فرایند هابر به‌منظور جداسازی آمونیاک، مخلوط گازها را پس از انجام واکنش سرد می‌کنند.
- (۴) در معادله واکنش تولید آمونیاک به‌روش هابر، تفاوت ضرایب استوکیومتری موادی با بیشترین و کمترین نقطه جوش برابر با ۲ است.

محل انجام محاسبات:

۶۰- مطابق واکنش زیر، از واکنش  $۱۸/۴$  گرم گاز  $N_2O_4$ ، چند میلی لیتر گاز  $NO_2$  در شرایط استاندارد تولید می شود؟



۸۹۶۰ (۴)

۸ / ۹۶ (۳)

۴۴۸۰ (۲)

۴ / ۴۸ (۱)

۶۱- چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

الف) برای مقایسه جرم مولی دو گاز از روی چگالی آنها، کافی است چگالی گازها را در دمای ثابت اندازه گیری کنیم.

ب) اگر فشار گازی را دو برابر کنیم، قطعاً حجم آن نصف می شود.

پ) اگر جرم مولی دو نمونه گاز با هم برابر باشد، در فشار و دمای یکسان، چگالی و تعداد اتم های آنها با هم برابر است.

۳ (۴)

هیچ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۶۲- در شرایط STP، از اکسایش چند گرم چربی کوهان شتر ( $C_{57}H_{111}O_6$ )،  $۶/۳۸۴$  لیتر گاز کربن دی اکسید حاصل می شود و چند لیتر گاز

اکسیژن مصرف خواهد شد؟ (چربی شتر با گاز اکسیژن تولید کربن دی اکسید و آب خواهد کرد.) ( $H = ۱, C = ۱۲, O = ۱۶ : g \cdot mol^{-1}$ )

۹ / ۴۶۴ (۲)

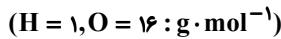
۹ / ۱۲۸ (۱)

۹ / ۱۲۸ (۴)

۹ / ۴۶۴ (۳)

۶۳- مخلوطی از گازهای هیدروژن و اکسیژن به حجم  $۷/۲$  لیتر در شرایطی معین بر اثر جرقه به طور کامل با هم واکنش می دهند. اگر در پایان

واکنش  $۳/۶$  گرم آب در ظرف وجود داشته باشد، حجم مولی گازها در شرایط آزمایش چند لیتر بر مول است؟



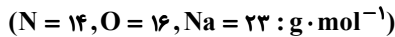
۲۸ (۴)

۲۴ (۳)

۲۲ (۲)

۲۰ (۱)

۶۴- مقدار گاز اکسیژن آزاد شده از تجزیه یک مول پتاسیم کلرات را از تجزیه گرمایی چند گرم سدیم نیترات می توان به دست آورد؟



۵۲ (۴)

۷۵ / ۵ (۳)

۸۵ (۲)

۲۵۵ (۱)

۶۵- در خصوص شیمی سبز چند مورد از عبارات های زیر درست است؟

■ در ساختار سوخت سبز علاوه بر کربن و هیدروژن، اکسیژن نیز وجود دارد.

■ اتانول و روغن های گیاهی نمونه هایی از سوخت سبز هستند.

■ کربن دی اکسید تولید شده در نیروگاه ها و مراکز صنعتی را با  $CaO$  و  $MgO$  واکنش می دهند.

■ می توان کربن دی اکسید را در زیر زمین و چاه های قدیمی نفت و گاز، دفن کرد.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۶۶- کدام یک از عبارات های زیر نادرست است؟ ( $H = ۱, C = ۱۲, N = ۱۴, O = ۱۶ : g \cdot mol^{-1}$ )

(۱) ۱۱ گرم گاز پروپان ( $C_3H_8$ ) و ۱۱ گرم گاز  $CO_2$  تعداد مولکول یکسانی دارند.

(۲) ۰/۵ مول گاز اکسیژن و ۰/۵ مول گاز اوزون در دما و فشار یکسان محیط، حجم برابری دارند.

(۳) حجم های مساوی از دو گاز  $N_2$  و  $CO$ ، تعداد اتم برابر در دما و فشار یکسان دارند.

(۴) جرم های مساوی از دو گاز  $NO$  و  $CO$  دارای حجم برابری در دما و فشار یکسان هستند.

محل انجام محاسبات:

۶۷- مخلوطی گازی شامل  $1/4$  گرم گاز نیتروژن و  $3/2$  گرم گاز اکسیژن در دمای صفر درجه سلسیوس، فشار  $1 \text{ atm}$  دارد. حجم این مخلوط گازی چند لیتر است؟ ( $N = 14, O = 16 : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$ )

۱)  $3/36$  (۲)  $1/12$  (۳)  $2/24$  (۴)  $4/48$

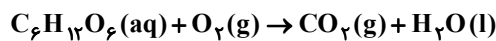
۶۸- از سوختن کامل  $11/6$  گرم هگزانوئیک اسید ( $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_2$ )، به ترتیب از راست به چپ، چند گرم آب تولید می‌شود و حجم گاز کربن‌دی‌اکسید تولید شده در شرایط استاندارد (STP) چند لیتر است؟ (واکنش سوختن هیچ فرآورده دیگری ندارد.)

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

۱)  $13/44, 6$  (۲)  $13/44, 10/8$  (۳)  $11/2, 10/8$  (۴)  $11/2, 6$

۶۹- هنگام اکسایش  $270$  گرم گلوکز در بدن، چند لیتر گاز کربن‌دی‌اکسید با چگالی  $1/5 \frac{\text{g}}{\text{L}}$  تولید می‌شود؟ (واکنش موازنه شود.)

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



۱)  $264$  (۲)  $270$  (۳)  $201/6$  (۴)  $246$

۷۰- چه تعداد از عبارات زیر درست است؟

- هیدروژن به شدت واکنش‌پذیر است و در شرایط عادی در حضور جرقه یا کاتالیزگر با نیتروژن واکنش می‌دهد.
- برای پر کردن و تنظیم باد تایر خودرو، به جای هوا از گاز نیتروژن استفاده می‌کنند.
- در محیط‌هایی که گاز اکسیژن، عامل ایجاد تغییر شیمیایی است به جای آن از گاز هیدروژن استفاده می‌شود.
- گاز نیتروژن همانند هیدروژن دارای مولکول‌های دو اتمی با سه پیوند اشتراکی است.

۱) (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۷۱- شکل زیر مراحل تولید صنعتی آمونیاک به روش هابر را نشان می‌دهد. چه تعداد از عبارات زیر در مورد این فرایند درست است؟

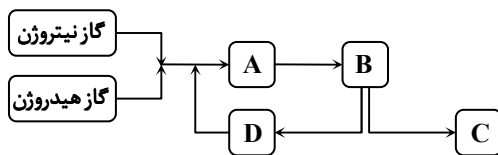
■ در قسمت A، دما و فشار بهینه فراهم می‌شود.

■ در مرحله C، جداسازی گاز آمونیاک به‌عنوان فرآورده اصلی صورت می‌گیرد.

■ گازهای  $\text{N}_2$  و  $\text{H}_2$  که باقی مانده‌اند، در قسمت D جمع‌آوری و بازگردانی می‌شوند.

■ از ورقه آهنی در نقش کاتالیزگر در قسمت B استفاده می‌شود.

۱) (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)



۷۲- در جدول داده شده، موارد «الف»، «ب»، «پ» و «ت» به ترتیب کدامند؟ ( $C = 12, O = 16 : \frac{\text{g}}{\text{mol}}$ )

	$\text{CO}_2$	$\text{O}_2$	He
مول (mol)	$0/4$	... (پ) ...	۱
حجم (L)	... (الف) ...	... (ت) ...	$22/4$
جرم (g)	... (ب) ...	$3/2$	۴

۱)  $4/48, 0/2, 17/6, 8/96$

۲)  $2/24, 0/1, 8/96, 17/6$

۳)  $2/24, 0/1, 17/6, 8/96$

۴)  $4/48, 0/2, 8/96, 17/6$

محل انجام محاسبات:

۷۳- مجموعه واکنش‌های لایه اوزون را می‌توان با معادله  $3O_2(g) \xrightleftharpoons[(2)]{(1)} 2O_3(g)$  نمایش داد. واکنش رفت (۱) مربوط به ..... و

واکنش برگشت (۲) مربوط به ..... است.

(۱) نقش محافظتی لایه اوزون - ثابت ماندن مقدار اوزون

(۲) ثابت ماندن مقدار اوزون - نقش محافظتی لایه اوزون

(۳) ثابت ماندن مقدار اوزون - تشکیل اوزون تروپوسفری

(۴) نقش محافظتی لایه اوزون - تشکیل اوزون تروپوسفری

۷۴- چه تعداد از ویژگی‌های زیر، در گاز اوزون بیشتر از گاز اکسیژن است؟

الف) نقطه جوش

ب) درصد حجمی در هواکره

پ) نسبت شمار الکترون‌های ناپیوندی به پیوندی

ت) چگالی در دما و فشار یکسان

(۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۷۵- دو نمونه گاز A و E دما و فشار یکسانی دارند. در این وضعیت، حجم نمونه گاز E دو برابر حجم نمونه گاز A و نسبت شمار اتم‌های سازنده

نمونه گاز A به شمار اتم‌های سازنده نمونه گاز E برابر  $\frac{2}{3}$  است، در این صورت اگر گاز A نمونه‌ای از گاز گوگرد تری‌اکسید باشد، گاز E

می‌تواند نمونه‌ای از ..... باشد.

(۱) اوزون (۲) هیدورژن (۳) هلیوم (۴) آمونیاک

محل انجام محاسبات:

### اسامی هیأت علمی آزمون‌های ویژه دانش آموزان دهم و یازدهم گروه علوم ریاضی

مدیرگروه	عنوان درس	مسئول درس	طراحان	دستیار مسئول درس
سید شاکری سید امیرمحمد	حسابان و ریاضی ۱	علی افضل زاده	سید امیرمحمد سید شاکری - علی فرمد	عباس سعیدی امین کبیری
	هندسه	سعید اکبرزاده	سعید اکبرزاده - فرهاد فرزانی	هادی کاظم‌نژاد
	آمار و احتمال	سعید اکبرزاده	امیدرضا پورحسینی	فرهاد فرزانی
محمد حسینی کشانی	فیزیک	منصور داودوندی	یوسف صباغی - محسن داودی	ساناز دریکوندی
	شیمی	سید حامد میرقادری	بهنام ابراهیم‌پور - مهرداد ملاصالحی محمد علی توسلی‌فر - محمد احمدی	حسین سعادت

مدیر واحد آموزش تخصصی: محمد رضا محمد هاشمی

معاون تولید محتوا: علی الفتی