

# آزمون ارزشیابی پیشرفت تحصیلی مرحله ۶ درس های اختصاصی

## رشته ریاضی و فیزیک

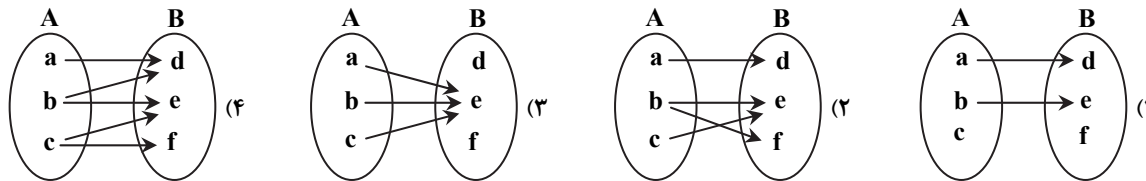
مواد امتحانی	تعداد پرسش	از شماره	تا شماره	وقت پیشنهادی
ریاضیات	۲۵	۱	۲۵	۶۰ دقیقه
فیزیک	۲۰	۲۶	۴۵	۵۰ دقیقه
شیمی	۱۵	۴۶	۶۰	۲۵ دقیقه
تعداد کل پرسش ها: ۶۰		مدت پاسخ گویی: ۱۳۵ دقیقه		



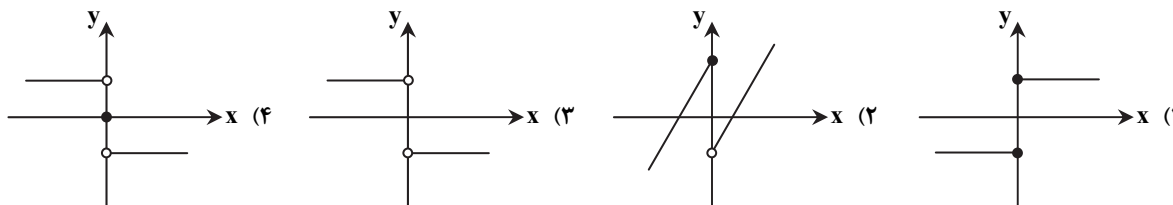
همچنین، شما می توانید با اسکن تصویر روبه رو به وسیله گوشی هوشمند و یا تبلت خود، پاسخ تشریحی آزمون ارزشیابی را مشاهده نمایید.

دانش آموز گرامی، جهت استفاده از خدمات طلایی خود مانند کارنامه های هوشمند بعد از آزمون ارزشیابی، آزمونک ها، بانک سؤال گزینه دو، رفع اشکال هوشمند، آرشیو آزمون های گزینه دو و ...، با استفاده از شماره داوطلبی (به عنوان نام کاربری) و کد ملی خود (به عنوان رمز عبور) وارد وبسایت گزینه دو به آدرس [gozine2.ir](http://gozine2.ir) شوید.  
در صورتی که اینترنتی ثبت نام کرده اید، رمز عبور شما همان رمزی است که خودتان انتخاب نموده اید.

۱- کدام یک از نمودارهای پیکانی زیر یک تابع است؟



۲- در کدام گزینه نمودار تابعی نمایش داده شده است که بُرد آن دو عضوی است؟

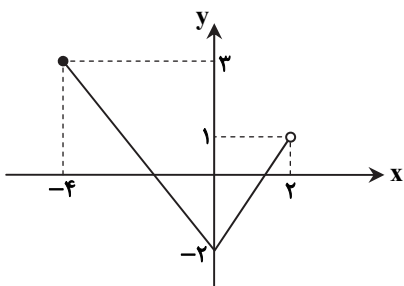


۳- کدام یک از خطوط زیر، یک تابع نیست؟

(۱)  $x = 2$       (۲)  $y = 2$       (۳)  $y = 2x + 1$       (۴)  $x = 2y + 1$

۴- اشتراک دامنه و برد تابع روبه‌رو، کدام است؟

- (۱)  $[1, 2]$
- (۲)  $[-2, 2]$
- (۳)  $[-4, 3]$
- (۴)  $[-2, 2]$



۵- کدام یک از روابط زیر، یک تابع نیست؟

- (۱) رابطه‌ای که به ضلع یک مربع، مساحت آن را نسبت می‌دهد.
- (۲) رابطه‌ای که به محیط یک لوزی، ضلع آن را نسبت می‌دهد.
- (۳) رابطه‌ای که به هر عدد طبیعی، ریشه چهارم آن را نسبت می‌دهد.
- (۴) رابطه‌ای که به هر عدد طبیعی، جذر آن را نسبت می‌دهد.

۶- اگر رابطه  $f = \{(a, a^2 + 4), (2a, a + 1), (2, 3a + 2), (a, 3a + 2)\}$  یک تابع باشد، آنگاه مقدار  $f(2a - 2)$  کدام است؟

- (۱) ۸
- (۲) ۲
- (۳) ۴
- (۴) ۱

۷- تابع خطی  $f(x) = (a - 2)x^2 + 2ax + b$  از نقطه  $(1, 5)$  عبور می‌کند؛ مقدار  $f(-2)$  کدام است؟

- (۱) ۷
- (۲) -۷
- (۳) ۴
- (۴) -۴

محل انجام محاسبات

۸- مساحت مستطیلی ۱۰ سانتی متر مربع است. محیط را به صورت تابعی از طول آن (x) نوشته ایم. ضابطه این تابع کدام است؟

$\frac{x^2 + 40}{x + 10}$  (۴)       $\frac{2x^2 + 20}{x}$  (۳)       $\frac{x^2}{x + 10}$  (۲)       $\frac{x^2 + 40}{x}$  (۱)

۹- دامنه تابع  $f(x) = x^2 + 2x - 1$  را به بازه  $[-3, 2]$  محدود کرده ایم. اگر برد این تابع بازه  $[a, b]$  باشد، مقدار  $b - a$  کدام است؟

۹ (۱)      ۷ (۲)      ۵ (۳)      ۳ (۴)

۱۰- چند تابع خطی با دامنه  $[-3, 2]$  و بُرد  $[-1, 3]$  می توان رسم کرد؟

۱ (۱)      ۲ (۲)      ۳ بی شمار (۳)      ۴ صفر (۴)

۱۱- درباره تابع خطی  $f(x)$  می دانیم  $f(x) + f(1) = 3x + 7$ ، حاصل  $f(-2)$  کدام است؟

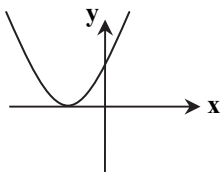
-۱ (۱)      -۲ (۲)      -۳ (۳)      -۴ (۴)

۱۲- رأس سهمی  $y = -7x^2 + 3x - 1$  در کدام ناحیه مختصات قرار دارد؟

اول (۱)      دوم (۲)      سوم (۳)      چهارم (۴)

۱۳- به ازای کدام مقدار  $a$ ، نمودار سهمی  $y = x(4x + a) + \frac{1}{4}$  به شکل روبه رو است؟

-۴ (۱)  
۲ (۲)  
-۲ (۳)  
۴ (۴)



۱۴- یک جسم از بالای یک ساختمان که ۱۳ متر ارتفاع دارد، به هوا پرتاب می شود. ارتفاع این جسم از سطح زمین در ثانیه  $t$  ام از رابطه

$h = -5t^2 + 18t + 13$  محاسبه می شود. تا چند ثانیه پس از آغاز حرکت، ارتفاع توپ از سطح زمین بیشتر از ۱۳ متر خواهد بود؟

۳/۲ (۱)      ۲ (۲)      ۳ (۳)      ۳/۶ (۴)

۱۵- اگر معادله  $ax^2 + bx + c = 0$  ریشه حقیقی نداشته باشد، کدام یک از معادلات زیر ریشه حقیقی ندارد؟

$-ax^2 + bx + c = 0$  (۱)       $ax^2 - bx + c = 0$  (۲)       $ax^2 + bx - c = 0$  (۳)       $ax^2 - bx - c = 0$  (۴)

۱۶- نمودار تابع  $f(x) = \frac{9x^2 - 25}{3x^2 - x}$  در بازه  $(a, b)$  از ناحیه سوم دستگاه مختصات عبور می کند. بیشترین مقدار  $b - a$  کدام است؟

۱ (۱)      ۲ (۲)      ۵/۳ (۳)      ۴/۳ (۴)

۱۷- حاصل جمع مقادیر صحیح  $m$  که به ازای آن ها نامعادله  $\frac{(m-2)x^2 - 2(m-2)x + 3}{-x^2 + 2x - 4} \leq 0$  همواره برقرار باشد، کدام است؟

۱۲ (۱)      ۱۴ (۲)      ۱۵ (۳)      ۱۳ (۴)

۱۸- مجموعه جواب نامعادله  $||2x - 1| - 3| \leq 5$  شامل چند عدد صحیح است؟

۶ (۱)      ۸ (۲)      ۱۰ (۳)      ۱۲ (۴)

محل انجام محاسبات

۱۹- تعداد قطرهای یک چندضلعی محدب، سه برابر تعداد اضلاع آن است. از هر رأس این چند ضلعی، چند قطر می گذرد؟

- (۱) ۶ (۲) ۹ (۳) ۷ (۴) ۸

۲۰- کدام متوازی الاضلاع، قطعاً یک مربع را مشخص می کند؟

- (۱) قطرهاش مساوی و منصف باشند.  
(۲) قطرهاش عمودمنصف باشند.  
(۳) قطرهاش مساوی و عمود باشند.  
(۴) اضلاعش برهم عمود باشند.

۲۱- در مثلث حاده الزویه ABC دو ارتفاع BB' و CC' را رسم کرده ایم. اگر M وسط BC باشد، مثلث B'MC' همواره:

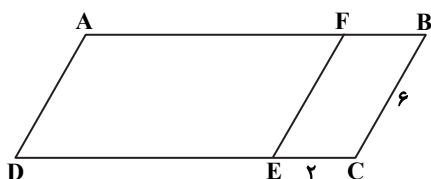
- (۱) متساوی الاضلاع است. (۲) قائم الزویه است. (۳) متساوی الساقین است. (۴) منفرجه الزویه است.

۲۲- در مثلث ABC، رئوس B و C را به وسط اضلاع AC و AB وصل کرده و به اندازه خود امتداد می دهیم تا به نقاط M و N برسیم. اگر BC = ۵ باشد، طول MN کدام است؟

- (۱) ۸ (۲) ۱۰ (۳) ۱۲ (۴) ۱۵

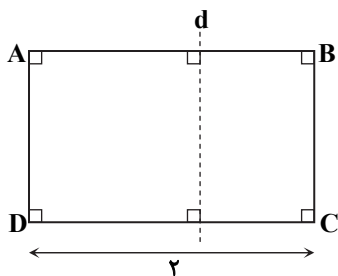
۲۳- در شکل زیر دو متوازی الاضلاع ABCD و BFEC متشابه اند. اندازه AF کدام است؟

- (۱) ۱۲ (۲) ۱۴ (۳) ۱۸ (۴) ۱۶

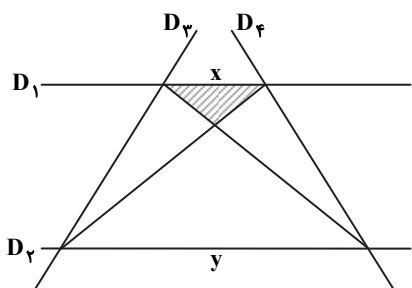


۲۴- در مستطیل ABCD به طول ۲، خط d، مستطیل را به یک مربع و یک مستطیل کوچک تر متشابه با ABCD تقسیم کرده است. طول ضلع مربع کدام است؟

- (۱)  $\sqrt{3} - 1$   
(۲)  $2\sqrt{3}$   
(۳)  $\sqrt{5} - 1$   
(۴)  $2\sqrt{5}$



۲۵- در شکل روبه رو دو خط موازی D<sub>۱</sub> و D<sub>۲</sub>، توسط دو خط مورب D<sub>۳</sub> و D<sub>۴</sub> طوری قطع شده اند که  $\frac{x}{y} = \frac{1}{3}$ . اگر مساحت قسمت هاشور خورده برابر ۲ باشد، مساحت محدود به چهار خط کدام است؟



- (۱) ۲۴ (۲) ۲۸ (۳) ۳۲ (۴) ۳۶

محل انجام محاسبات

۲۶- توبی به جرم  $600\text{g}$  از ارتفاع  $12$  متری سطح زمین رها می‌شود و پس از برخورد با زمین تا ارتفاع  $8$  متری سطح زمین بالا می‌آید. تغییر انرژی

پتانسیل گرانشی در این جابه‌جایی چند ژول است؟  $(g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}})$

- (۱)  $72$  (۲)  $48$  (۳)  $-48$  (۴)  $-24$

۲۷- گلوله‌ای از سطح زمین با تندی  $v = 35 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  به‌طور قائم به‌طرف بالا پرتاب می‌شود. در چه ارتفاعی از سطح زمین، انرژی جنبشی گلوله  $\frac{3}{4}$

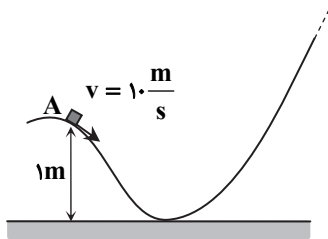
انرژی پتانسیل گرانشی آن خواهد شد؟ (از مقاومت هوا صرف‌نظر کنید و  $g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ )

- (۱)  $25\text{m}$  (۲)  $30\text{m}$  (۳)  $35\text{m}$  (۴)  $40\text{m}$

۲۸- مطابق شکل، جسمی با تندی  $10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  از نقطه A روی سطح بدون اصطکاکی پرتاب می‌شود.

این جسم در شاخه سمت راست مسیر، حداکثر تا چه ارتفاعی بالا می‌رود؟  $(g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2})$

- (۱)  $1\text{m}$   
(۲)  $6\text{m}$   
(۳)  $12\text{m}$   
(۴)  $21\text{m}$



۲۹- توبی به جرم  $0.5\text{kg}$  با تندی  $6 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  از ارتفاع  $h$  نسبت به سطح زمین پرتاب می‌شود. اگر انرژی جنبشی توپ در ارتفاع  $\frac{h}{5}$  از سطح زمین

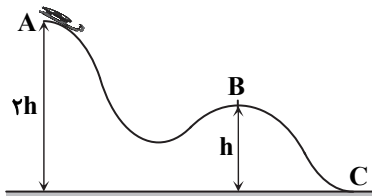
$49\text{J}$  باشد،  $h$  چند متر است؟ (از مقاومت هوا چشم‌پوشی کنید و  $g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$ )

- (۱)  $6$  (۲)  $8$  (۳)  $10$  (۴)  $12$

۳۰- سورت‌مه‌سواری از حال سکون مطابق شکل، از نقطه A شروع به حرکت می‌کند. اگر تندی

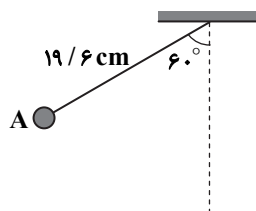
سورت‌مه در نقطه B برابر  $v$  باشد، تندی آن در نقطه C چند برابر  $v$  خواهد بود؟

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



۳۱- گلوله‌ای مطابق شکل، با ریسمانی به طول  $19/6\text{cm}$  از نقطه A رها می‌شود. تندی جسم هنگام عبور از پایین‌ترین نقطه مسیر حرکت چند

متر بر ثانیه است؟



- (۱)  $1$   
(۲)  $1/6$   
(۳)  $1/2$   
(۴)  $1/4$

محل انجام محاسبات

پایه دهم دوره دوم متوسطه

۳۲- اتومبیلی با تندی ثابت  $20 \frac{m}{s}$  در یک جاده افقی در حرکت است. اگر توانی که اتومبیل صرف غلبه بر مقاومت هوا می کند تا تندی خود را

ثابت نگه دارد، برابر با  $20 kW$  باشد، کار نیروی مقاومت هوا طی  $50 m$  جابه جایی چند کیلوژول است؟

- ۸ (۱)      ۲۰ (۲)      ۵۰ (۳)      ۱۰۰ (۴)

۳۳- از بالگردی که با تندی  $15 \frac{m}{s}$  در حرکت است، بسته ای به جرم  $20 kg$  رها می شود و بسته با تندی  $25 \frac{m}{s}$  به زمین می رسد. اگر بزرگی کار

نیروی مقاومت هوا روی این بسته از لحظه رها شدن تا هنگام رسیدن به زمین  $16 kJ$  باشد، این بسته از چه ارتفاعی رها شده است؟ ( $g = 10 \frac{m}{s^2}$ )

- ۶۰ m (۱)      ۸۰ m (۲)      ۱۰۰ m (۳)      ۱۲۰ m (۴)

۳۴- تلمبه ای با توان ورودی  $20 kW$ ، در هر ثانیه  $80$  لیتر آب دریاچه ای به چگالی  $1000 \frac{kg}{m^3}$  را مطابق شکل تا ارتفاع  $20$  متری بالا می برد و به

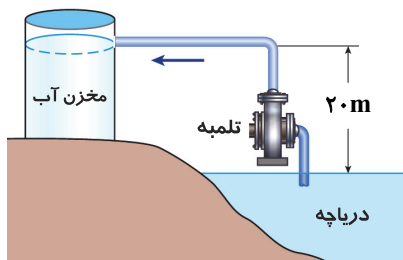
مغزنی می فرستد. بازده تلمبه چند درصد است؟ ( $g = 10 \frac{m}{s^2}$ )

- ۴۰ (۱)

- ۶۰ (۲)

- ۸۰ (۳)

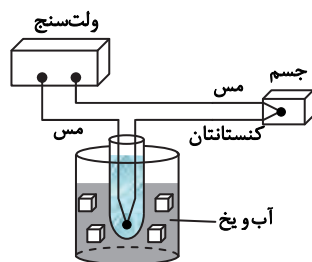
- ۱۰۰ (۴)



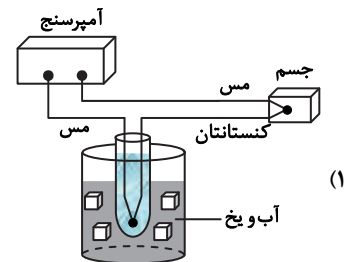
۳۵- اگر دمای جسمی از  $300 K$  به  $302^\circ F$  افزایش یابد، تغییر دمای آن چند کلون است؟

- ۱۲۳ (۱)      ۲۷۵ (۲)      ۷۳ (۳)      ۱۵۰ (۴)

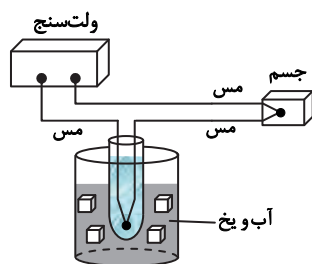
۳۶- کدام یک از گزینه های زیر، طرح درستی از یک دماسنج ترموکوپل را نشان می دهد؟



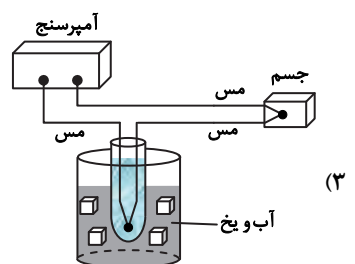
(۲)



(۱)



(۴)



(۳)

محل انجام محاسبات

۳۷- طول یک میله آلومینیومی در دمای  $\theta_1$  برابر  $50\text{cm}$  اندازه گیری شده است. اگر دمای این میله به  $90^\circ\text{C}$  درجه سلسیوس برسد، طول آن

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

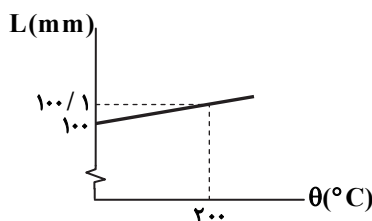
- ۲۰ (۱)                      ۳۰ (۲)                      ۴۰ (۳)                      ۵۰ (۴)

۳۸- یک میله مسی و یک میله آلومینیومی هر دو به طول  $2\text{m}$  در دمای  $26^\circ\text{C}$  در اختیار داریم. اختلاف طول این دو میله در دمای  $46^\circ\text{C}$  چند

میلی متر خواهد بود؟  $(\alpha_{\text{مس}} = 17 \times 10^{-6} \frac{1}{\text{K}}, \alpha_{\text{آلومینیم}} = 23 \times 10^{-6} \frac{1}{\text{K}})$

- ۰/۲۴ (۱)                      ۰/۷۲ (۲)                      ۰/۹۶ (۳)                      ۱/۴ (۴)

۳۹- مطابق شکل، نمودار طول ( $L$ ) بر حسب دمای یک میله فلزی رسم شده است. اگر ورقه ای از جنس این فلز با مساحت  $50\text{cm}^2$ ، به اندازه  $40^\circ\text{C}$  افزایش دما پیدا کند، افزایش مساحت آن چند سانتی متر مربع خواهد بود؟



- ۰/۰۱ (۱)

- ۰/۰۲ (۲)

- ۰/۰۳ (۳)

- ۰/۰۴ (۴)

۴۰- اگر افزایش طول یک استوانه فلزی تو پر در اثر انبساط گرمایی  $0/2$  درصد طول اولیه آن باشد، افزایش حجم آن چند درصد حجم اولیه آن خواهد بود؟

- ۰/۳ (۱)                      ۰/۵ (۲)                      ۰/۶ (۳)                      ۰/۸ (۴)

۴۱- یک ارلن شیشه ای در دمای  $40^\circ\text{C}$ ، به طور 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 می شود. گنجایش ارلن در دمای  $40^\circ\text{C}$  چند سانتی متر مکعب بوده است؟  $(\alpha_{\text{شیشه}} = 10 \times 10^{-6} \text{K}^{-1}, \beta_{\text{مایع}} = 43 \times 10^{-5} \text{K}^{-1})$

- ۱۲۵ (۱)                      ۱۷۵ (۲)                      ۲۵۰ (۳)                      ۲۷۵ (۴)

۴۲- توپ ساکنی به جرم  $m$  از ارتفاع  $2$  متری سطح زمین رها می شود و پس از برخورد با زمین حداکثر تا ارتفاع  $1$  متر بالا می آید. اگر  $20\%$  درصد از انرژی تلف شده طی این مسیر، صرف گرم شدن توپ شده باشد، دمای توپ چند درجه سلسیوس افزایش یافته است؟

$(c_{\text{توپ}} = 200 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot ^\circ\text{C}} \text{ و } g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2})$

- ۰/۰۱ (۱)                      ۰/۰۵ (۲)                      ۰/۱۵ (۳)                      ۰/۳۲ (۴)

۴۳- مقدار گرمایی که دمای  $2\text{kg}$  آلومینیم با گرمای ویژه  $900 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot \text{K}}$  را  $20^\circ\text{C}$  افزایش می دهد، دمای چند کیلوگرم استیل با گرمای ویژه

$500 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot \text{K}}$  را  $60^\circ\text{C}$  افزایش می دهد؟

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

محل انجام محاسبات

پایه دهم دوره دوم متوسطه

۴۴- توان یک اجاق الکتریکی ۴kW است. یک ظرف ۲ کیلوگرمی که درون آن ۳ کیلوگرم آب با دمای ۴۰°C در تعادل است را روی اجاق قرار

می‌دهیم. چند ثانیه طول می‌کشد تا دمای ظرف و آب به ۶۰°C برسد؟ (  $c_{\text{آب}} = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot ^\circ\text{C}}$  ,  $c_{\text{ظرف}} = 2000 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot ^\circ\text{C}}$  )

۲۵ (۱) ۸۳ (۲) ۶۵ (۳) ۹۰ (۴)

۴۵- فلزی به جرم ۸۰۰ گرم با دمای ۸۰°C را درون گرماسنجی می‌اندازیم که حاوی ۵۰۰ گرم آب ۳۰°C است و دمای نهایی مجموعه پس از

برقراری تعادل گرمایی ۵۰°C می‌شود. ظرفیت گرمایی گرماسنج کدام است؟ (  $c_{\text{فلز}} = 2000 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot ^\circ\text{C}}$  و  $c_{\text{آب}} = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot ^\circ\text{C}}$  )

۳۰۰  $\frac{\text{J}}{^\circ\text{C}}$  (۱) ۲۰۰  $\frac{\text{J}}{^\circ\text{C}}$  (۲) ۱۵۰  $\frac{\text{J}}{^\circ\text{C}}$  (۳) ۱۰۰  $\frac{\text{J}}{^\circ\text{C}}$  (۴)

۲۵'

شیمی

زمان پیشنهادی

شیمی ۱: فصل ۲ از ابتدای «اکسیژن، گازی واکنش پذیر در هواکره» تا ابتدای «از هر گاز چقدر؟»

۴۶- چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

- در صنعت برای تهیه سولفوریک اسید، نخست در واکنش سوختن گوگرد، این عنصر به SO<sub>۳</sub> تبدیل می‌شود.
  - چگالی گاز کربن دی‌اکسید کمتر از هوا است و به سرعت در محیط انتشار می‌یابد.
  - زغال سنگ نوعی سوخت فسیلی است که در حضور اکسیژن می‌سوزد و تنها گاز کربن دی‌اکسید تولید می‌کند.
  - میل ترکیبی هموگلوبین با گاز اکسیژن بیش از ۲۰۰ برابر میل ترکیبی آن با کربن مونوکسید است.
- ۱) صفر (۲) یک (۳) دو (۴) سه

۴۷- فلز X دو نوع اکسید در طبیعت دارد که در یکی از اکسیدها، شمار کاتیون‌ها با آنیون‌ها برابر و در اکسید دیگر، شمار آنیون‌ها ۱/۵ برابر شمار کاتیون‌ها است. کدام موارد زیر در ارتباط با فلز X و ترکیب‌های آن درست است؟

- الف) در ترکیب‌ها، فلز X به صورت کاتیون‌های ۲+ و ۱+ وجود دارد.
- ب) نام اکسیدی از فلز X با فرمول شیمیایی XO، به صورت «نام فلز X دی‌اکسید» است.
- پ) فرمول شیمیایی ترکیب‌های فلز X با عنصر کلر به صورت XCl<sub>۳</sub> و XCl<sub>۲</sub> است.
- ت) در فرمول شیمیایی اکسیدی از فلز X که شمار کاتیون‌ها و آنیون‌ها در آن متفاوت است، مجموع زیروند یون‌ها برابر با ۵ است.
- ۱) الف و ب (۲) پ و ت (۳) الف و ت (۴) ب و پ

۴۸- کدام گزینه درباره واکنش  $\text{HNO}_3 + \text{H}_2\text{S} \rightarrow \text{NO} + \text{S} + \text{H}_2\text{O}$ ، درست است؟

- ۱) نام یکی از فراورده‌های واکنش، مونونیتروژن مونوکسید است.
- ۲) نسبت شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی به پیوندی در ساختار لوویس ترکیب گوگرددار موجود در واکنش دهنده‌ها برابر با ۲ است.
- ۳) بزرگ‌ترین ضریب در معادله موازنه شده واکنش، مربوط به آب است.
- ۴) در ترکیب نیتروژن‌دار موجود در واکنش دهنده‌ها، همه اتم‌ها به آرایش هشت تایی پایدار رسیده‌اند.

۴۹- در کدام گزینه، دو مولکول از لحاظ شمار جفت الکترون‌های پیوندی و شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی با یکدیگر مشابه هستند؟

- ۱) SO<sub>۳</sub> و COCl<sub>۲</sub> (۲) PF<sub>۳</sub> و SiCl<sub>۴</sub> (۳) HCN و CO<sub>۲</sub> (۴) CH<sub>۲</sub>O و NH<sub>۳</sub>

محل انجام محاسبات



۵۰- تعداد الکترون‌های پیوندی در ساختار لوویس ترکیب  $MO_2Cl_2$  برابر با ۸ است و همه اتم‌ها از قاعده هشت تایی پیروی می‌کنند. بر این اساس، عنصر M به کدام گروه جدول تعلق دارد و در ساختار لوویس این ترکیب، چند جفت الکترون ناپیوندی وجود دارد؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید.)

- (۱) ۱۲، ۱۵ (۲) ۱۰، ۱۵ (۳) ۱۲، ۱۶ (۴) ۱۰، ۱۶

۵۱- چه تعداد از موارد زیر، بیان درستی از قانون پایستگی جرم در یک معادله شیمیایی موازنه شده است؟

(الف) مجموع شمار مول‌های مواد در طرفین معادله برابر است.

(ب) در یک واکنش شیمیایی، مواد نه به وجود می‌آیند و نه از بین می‌روند.

(پ) مجموع جرم واکنش‌دهنده‌های مصرف‌شده با مجموع جرم فرآورده‌های تولیدشده برابر است.

(ت) شمار کل اتم‌ها در دو طرف معادله با یکدیگر برابر است.

- (۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۵۲- مجموع ضرایب مواد نیتروژن دار در معادله شیمیایی داده شده پس از موازنه، کدام است؟



- (۱) ۱۸ (۲) ۲۹ (۳) ۲۸ (۴) ۲۷

۵۳- چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

■ برخی از گازهای موجود در هواکره مانند  $CO_2$ ،  $H_2O$  و  $N_2$ ، جزء گازهای گلخانه‌ای هستند.

■ افزایش میانگین جهانی دما، میانگین جهانی سطح آب‌های آزاد و مساحت برف در نیمکره شمالی، از نتایج تشدید اثر گلخانه‌ای مربوط به افزایش مقدار گاز کربن دی‌اکسید در هواکره هستند.

■ در نتیجه وجود اثر گلخانه‌ای در کره زمین (در مقایسه با نبود آن)، تفاوت حداقل و حداکثر دمای شبانه‌روز، کاهش و میانگین دمای سطح زمین افزایش یافته است.

■ برخی از پرتوهای خورشیدی پس از ورود به هواکره و برخورد با سطح زمین، به صورت پرتوهایی با انرژی و طول موج کمتر، دوباره به هواکره بازمی‌گردند.

- (۱) چهار (۲) سه (۳) دو (۴) یک

۵۴- چه تعداد از عبارتهای زیر در مورد سوخت‌های بنزین، زغال سنگ، هیدروژن و گاز طبیعی درست است؟

■ گرمای حاصل از سوختن هیدروژن نسبت به سه سوخت دیگر بر حسب کیلوژول بر گرم بیشتر است.

■ حمل‌ونقل و نگهداری هیدروژن، بسیار پرهزینه‌تر از سه سوخت دیگر است.

■ هیدروژن نسبت به سه سوخت دیگر، کمترین میزان آلاینده‌گی را دارد.

■ فرآورده مشترک حاصل از سوختن سوخت‌های مطرح‌شده، بخار آب است.

- (۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۵۵- کدام مطلب نادرست است؟

(۱) مولکول‌های اوزون سنگین‌تر از مولکول‌های اکسیژن هستند.

(۲) در جرم یکسانی از گازهای اکسیژن و اوزون، شمار مولکول‌ها برابر است.

(۳) در دما و فشار معین، حجم‌های یکسانی از گازهای اوزون و اکسیژن، جرم متفاوتی دارند.

(۴) شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی مولکول اوزون با شمار کل جفت الکترون‌ها در ساختار مولکول اکسیژن برابر است.

## پایه دهم دوره دوم متوسطه

۵۶- کدام موارد زیر درباره چرخه تخریب و تشکیل اوزون در استراتوسفر، به درستی ذکر شده‌اند؟

- الف) تابش پرنرژی فرابنفش باعث شکسته شدن تمام پیوندهای کووالانسی اوزون می‌شود.  
 ب) مولکول‌های تولیدشده می‌توانند دوباره با یکدیگر واکنش داده و مولکول اوزون را تشکیل دهند.  
 پ) در واکنش تشکیل مولکول اوزون، مقداری انرژی آزاد می‌شود.  
 ت) مجموعه واکنش‌های لایه اوزون را با معادله  $3O_2(g) \rightleftharpoons 2O_3(g)$  نشان می‌دهند.

الف و ب (۱)      ب و پ (۲)      پ و ت (۳)      الف و ت (۴)

۵۷- کدام موارد از مطالب زیر، درست است؟

- الف) گازها برخلاف مواد جامد، شکل معینی ندارند و به شکل ظرف محتوی‌شان در می‌آیند.  
 ب) برای توصیف یک نمونه گاز، کافی است فشار آن مشخص باشد.  
 پ) شیمی‌دان‌ها دمای  $25^\circ C$  و فشار یک اتمسفر را به عنوان شرایط استاندارد در نظر گرفته‌اند.  
 ت) حجم یک نمونه گاز با شمار مول‌های آن، رابطه مستقیم و با فشار آن، رابطه عکس دارد.

الف و ب (۱)      الف و ت (۲)      الف و پ (۳)      ب و ت (۴)

۵۸- دو بادکنک مشابه پر از هوا با دمای  $25^\circ C$  و فشار  $1 \text{ atm}$  را به‌طور جداگانه در محفظه‌های «I» و «II» وارد می‌کنیم. کدام گزینه در مورد این فرایند درست است؟

محفظه «II»	محفظه «I»
دما = $289 \text{ K}$ فشار = $1 \text{ atm}$	دما = $298 \text{ K}$ فشار = $0.5 \text{ atm}$

(۱) در هر دو محفظه، حجم بادکنک کاهش می‌یابد.

(۲) در محفظه «I»، حجم بادکنک نصف می‌شود.

(۳) در محفظه «II»، حجم بدون تغییر می‌ماند.

(۴) حجم بادکنک در محفظه «I» بیشتر از حجم آن در محفظه «II» خواهد بود.

۵۹- مجموع شمار اتم‌ها در  $0.8$  گرم متان و  $1.2$  گرم اتان ( $C_2H_6$ )، با شمار اتم‌ها در چند لیتر گاز گوگرد تری‌اکسید در شرایط STP برابر است؟

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

۱۲/۷۶۸ (۴)

۶/۳۸۴ (۳)

۳/۱۹۲ (۲)

۱/۵۹۶ (۱)

۶۰- در شکل روبه‌رو،  $V_2$  چند لیتر است؟ (نسبت میزان حجم دو ظرف، در رسم شکل‌ها رعایت نشده است.)

( $N_2 = 28, C_3H_8 = 44 : g \cdot mol^{-1}$ )

۳/۰۵ (۱)

۴/۴ (۲)

۴/۸ (۳)

۷/۵۴ (۴)

محل انجام محاسبات