

# 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		

فروردین ۱۴۰۴



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 تا فصل ۶ انتهای درس ۲ (صفحه ۹۴ تا ۱۳۲)  
 هندسه ۱: فصل ۳ تا فصل ۴ درس ۱ ابتدای تعامد (صفحه ۵۳ تا ۸۲)

۱- چند تابع مختلف می توان تعریف نمود به طوری که دامنه آن  $D = [-1, 2]$  و برد آن  $R = [-\sqrt{2}, 0]$  باشد؟

۱ (۱)

۲ (۲)

۳) چنین تابعی قابل تعریف نیست.

۴) بی شمار

۲- تابع  $f$  با نمایش جبری  $f(n) = n^2 - 4n + 5$  تعریف شده و دامنه آن  $D = \{1, 2, 3, 4\}$  می باشد. بُرد تابع  $f$  چند عضو دارد؟

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۳- یک آزمون شامل ۳ سؤال چهارگزینه ای و ۲ سؤال دوگزینه ای (بله - خیر) است. با فرض اینکه بتوانیم هر سؤال را بدون پاسخ هم بگذاریم، به چند طریق می توان به سؤالات پاسخ داد؟

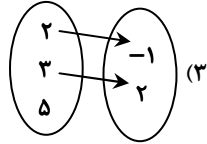
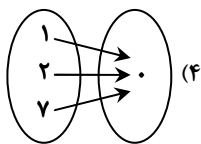
۱۱۲۵ (۴)

۱۳۴ (۳)

۲۵۶ (۲)

۶۸ (۱)

۴- کدام یک از بازنمایی های زیر، نشان دهنده یک تابع نیست؟



۲)  $\{(0, 2), (2, 4), (4, 6)\}$

۱)  $\{(-\sqrt{2}, 3)\}$

۵- تابع  $f$  یک تابع همانی با دامنه  $\mathbb{N}$  و تابع  $g$  یک تابع ثابت با دامنه  $\mathbb{N}$  است.  $f$  و  $g$  در نقطه ای به طول ۳ با یکدیگر برخورد می کنند. حاصل  $f(4) + g(4)$  کدام است؟

۹ (۴)

۸ (۳)

۷ (۲)

۶ (۱)

۶- با حروف کلمه «فردوسی» و بدون تکرار حروف چند کلمه ۶ حرفی می توان نوشت به طوری که با حرف «د» یا «ر» شروع و به حرف «ف» یا «و» ختم شود؟

۵۱۸۴ (۴)

۷۲۰ (۳)

۴۸۰ (۲)

۹۶ (۱)

۷- در چند زیرمجموعه از مجموعه  $A = \{1, 2, 3, \dots, 9, 10\}$ ، دقیقاً یک عدد زوج به کار رفته و عدد ۳ به کار نرفته است؟

۱۶۰ (۴)

۸۰ (۳)

۴۰ (۲)

۵ (۱)

۸- با ارقام ۰، ۲، ۳، ۴، ۵ و ۷ چند عدد ۴ رقمی بخش پذیر بر ۵ با ارقام متمایز می توان نوشت؟

۳۶۰ (۴)

۱۲۰ (۳)

۱۰۸ (۲)

۴۸ (۱)

۹- با حروف کلمه «اندرزگو» و بدون تکرار حروف، چند کلمه ۷ حرفی می توان نوشت که در آن ها حروف کلمه «دراز» در کنار هم آمده باشند؟

۱۴۴ (۴)

۲۴ (۳)

۴۸ (۲)

۵۷۶ (۱)

۱۰- اگر  $P(n, 2) - P(n-2, 2) = 22$  مقدار  $n$  کدام است؟

۴ (۴)

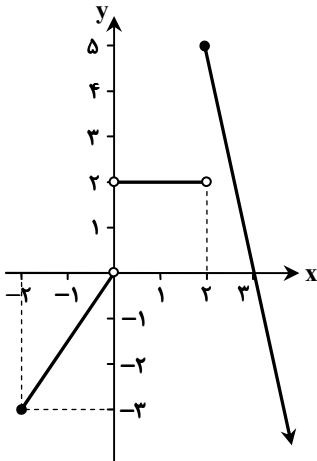
۶ (۳)

۵ (۲)

۷ (۱)

محل انجام محاسبات:

۱۱- نمودار تابع قطعه‌ای  $f$  به صورت زیر داده شده است. برد این تابع کدام است؟



(۱)  $[-2, +\infty)$

(۲)  $(-\infty, 5]$

(۳)  $(-\infty, 5] - \{0, 2\}$

(۴)  $(-\infty, 2) \cup (2, 5]$

۱۲- اگر مجموعه  $f = \{(2, m^2 - 1), (2m, m), (2, 3m + 3), (-2, 5)\}$  یک تابع باشد، مقدار  $m$  کدام است؟

(۱) ۱ (۲) -۱ (۳) -۴ (۴) ۴

۱۳- خط  $d_1$  تابع نیست و از نقطه  $(2, 3)$  می‌گذرد. خط  $d_2$  تابعی با دامنه  $\mathbb{R}$  و برد تک‌عضوی است و از نقطه  $(1, 4)$  می‌گذرد. محل برخورد این دو خط کدام نقطه است؟

(۱)  $(1, 3)$  (۲)  $(2, 4)$  (۳)  $(1/5, 3/5)$  (۴)  $(4, 4)$

۱۴- طول ساق یک مثلث متساوی‌الساقین ۲ واحد از ارتفاع وارد بر قاعده آن بیشتر است. اگر ارتفاع وارد بر قاعده برابر  $a$  بوده و  $f$  تابعی باشد که مساحت مثلث را برحسب  $a$  بیان می‌کند، ضابطه تابع  $f(a)$  کدام است؟

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

۱۵- اگر برای تابع  $f(x) = \frac{5}{9}x^2 - 3$  دامنه را  $D = (-3, 2)$  در نظر بگیریم و برد آن را با مجموعه  $R$  نشان دهیم، مجموعه  $R - D$  چند عضو دارد؟

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) صفر (۴) بی‌شمار

۱۶- در چند عدد سه‌رقمی، بزرگ‌ترین رقم به کاررفته، ۷ می‌باشد؟

(۱) ۴۴۸ (۲) ۱۵۴ (۳) ۱۶۹ (۴) ۱۱۴

۱۷- در تساوی زیر مقدار  $n$  کدام است؟

$$1 \times 3 \times 5 \times 7 \times \dots \times 19 = \frac{(2n)!}{n! \times 2^n}$$

(۱) ۸ (۲) ۹ (۳) ۱۰ (۴) ۱۱

۱۸- دو تابع خطی متفاوت  $f$  و  $g$  موجود هستند به طوری که دامنه هر دو، بازه  $[a, b]$  و برد هر دو، بازه  $[c, d]$  است. اگر  $f(\alpha) = g(\alpha)$  و

$a + b + c + d = 10$ ، حاصل  $\alpha + f(\alpha)$  کدام است؟

(۱) ۵ (۲) ۱۰ (۳) ۲۰ (۴) صفر

محل انجام محاسبات:

۱۹- تابع  $f(x) = \begin{cases} ax + b & x \geq 4 \\ -2x^2 + 4x + 9 & x \leq 4 \end{cases}$  را در نظر بگیرید. اگر برد این تابع  $\mathbb{R}$  باشد، حاصل  $5a + b$  کدام می‌تواند باشد؟

(۱) -۶ (۲) -۷ (۳) -۸ (۴) -۹

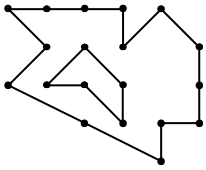
۲۰-  $f$  تابعی درجه دو است به طوری که  $f(1) = 14$ ،  $f(2) = 29$  و همچنین نمودار  $f$  محور عرض‌ها را در نقطه‌ای به عرض ۵ قطع می‌کند. برد این تابع کدام است؟

(۱)  $[1, +\infty)$  (۲)  $[2, +\infty)$  (۳)  $(-\infty, 1]$  (۴)  $(-\infty, 2]$

۲۱- در یک مکعب، خط شامل هر یال، با چند یال دیگر متناظر است؟

(۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۵ (۴) ۴

۲۲- در شکل زیر، مساحت ناحیه بین دو چندضلعی شبکه‌ای برابر  $17/5$  است. تعداد نقاط درونی ناحیه بین دو چندضلعی برابر کدام است؟



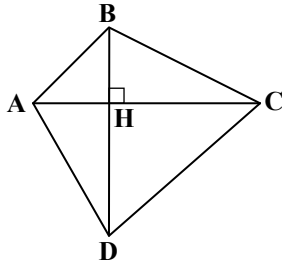
(۱) ۶

(۲) ۵

(۳) ۸

(۴) ۷

۲۳- در چهارضلعی  $ABCD$  مقابل، قطرهای بر هم عمودند. اگر مجموع فواصل نقطه  $H$  از وسط اضلاع برابر ۳۶ باشد، محیط چهارضلعی  $ABCD$  برابر کدام است؟



(۱) ۷۲

(۲) ۱۸

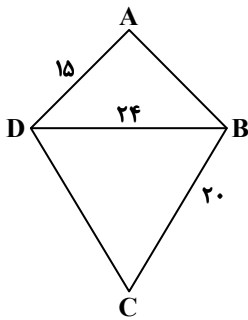
(۳) ۲۴

(۴) ۴۸

۲۴- در یک مستطیل به ضلع‌های ۱۲ و ۱۶ واحد، مجموع فاصله‌های یک نقطه روی طول مستطیل، از دو قطر آن برابر کدام است؟

(۱)  $8/4$  (۲)  $9/6$  (۳)  $8/6$  (۴)  $9/4$

۲۵- در کایت  $ABCD$  مقابل، اگر وسط ضلع‌ها را به‌طور متوالی به هم وصل کنیم، محیط چهارضلعی حاصل کدام است؟



(۱) ۲۵

(۲) ۴۹

(۳) ۳۹

(۴) ۳۷

محل انجام محاسبات:

۲۶- در یک مستطیل به ابعاد ۷ و ۳، شکل حاصل از برخورد نیمسازهای داخلی، یک ..... به مساحت ..... می‌باشد.

- (۱) لوزی -  $\sqrt{2}$  (۲) مربع -  $2\sqrt{2}$  (۳) مربع - ۸ (۴) لوزی - ۴

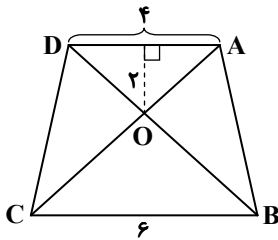
۲۷- کدام گزینه درست است؟

- (۱) در فضا، از یک نقطه خارج یک خط، فقط یک صفحه موازی آن خط می‌توان رسم کرد.  
 (۲) فصل مشترک هر صفحه متقاطع با دو صفحه موازی، دو خط موازی است.  
 (۳) در فضا، اگر خطی یکی از دو خط موازی را قطع کند، دیگری را نیز قطع می‌کند.  
 (۴) در فضا، اگر خطی با یک صفحه موازی باشد، با تمام خطوط آن صفحه موازی است.

۲۸- در یک  $n$  ضلعی محدب، اگر به تعداد ضلع‌ها یک واحد اضافه کنیم، به تعداد قطرهای آن ۱۴ واحد افزوده می‌گردد. اگر از این  $n$  ضلعی، دو ضلع کم کنیم، از تعداد قطرهای آن چند واحد کاسته می‌شود؟

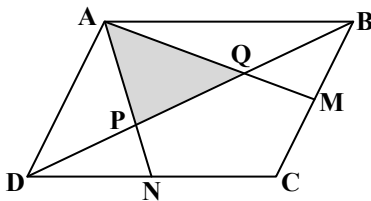
- (۱) ۱۵ (۲) ۲۵ (۳) ۲۰ (۴) ۳۰

۲۹- در دوزنقه  $ABCD$  مقابل، قطرها در نقطه  $O$  یکدیگر را قطع می‌کنند. مساحت مثلث  $AOB$  برابر کدام است؟



- (۱) ۱۲ (۲) ۹ (۳) ۸ (۴) ۶

۳۰- در متوازی‌الاضلاع  $ABCD$  مطابق شکل، نقاط  $M$  و  $N$  وسط اضلاع قرار دارند. اگر مساحت ناحیه رنگی برابر ۲۴ باشد، مساحت پنج‌ضلعی  $MCNPQ$  برابر کدام است؟



- (۱) ۴۸ (۲) ۴۲ (۳) ۳۶ (۴) ۵۲



وقت پیشنهادی: ۵۰ دقیقه

فیزیک

فیزیک ۱: فصل ۴ تا ابتدای قوانین گازها (صفحه ۸۳ تا ۱۱۷)

۳۱- کدام گزینه عبارتهای درست را بیان کرده است؟

(الف) دانشمندان برای کارهای علمی ۳ دماسنج را به‌عنوان دماسنج معیار انتخاب کرده‌اند.

(ب) کمیت دماسنجی ترموکوپل، ولتاژ است.

(پ) دماسنج بیشینه - کمینه نوع ویژه‌ای از دماسنج‌هایی است که بر مبنای تابش گرمایی کار می‌کند.

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

محل انجام محاسبات:



۳۲- دمای جسمی در مقیاس فارنهایت ۱۸ درصد افزایش یافته است. کدام رابطه بین دمای ابتدایی و انتهایی جسم در مقیاس سلسیوس درست است؟

$$\theta_2 = 0/18 \theta_1 + 3/2 \quad (1)$$

$$\theta_2 = 3/2 - 1/18 \theta_1 \quad (2)$$

$$\theta_2 = 1/18 \theta_1 + 3/2 \quad (3)$$

۳۳- دمای جسمی از  $13^\circ\text{C}$  به  $58^\circ\text{C}$  می‌رسد. دمای این جسم در مقیاس فارنهایت چند درجه افزایش یافته است؟

$$81 \quad (1) \quad 113 \quad (2) \quad 25 \quad (3) \quad 57 \quad (4)$$

۳۴- دمای یک میله به طول  $L$  و سطح مقطع  $A$  را  $90^\circ\text{C}$  درجه فارنهایت افزایش داده‌ایم و طول آن  $2/0$  درصد افزایش می‌یابد. حال اگر دو میله از همان جنس با سطح مقطع‌های  $A$  و  $2A$  و طول‌های  $L$  و  $2L$  را مطابق شکل در کنار هم قرار دهیم و دمای مجموعه را  $100^\circ\text{C}$  افزایش دهیم،

طول مجموعه به اندازه  $\Delta L'$  افزایش می‌یابد. نسبت  $\frac{\Delta L'}{L}$  کدام است؟



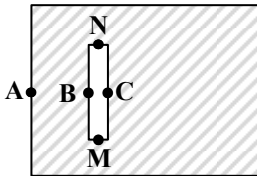
$$0/006 \quad (2) \quad 0/012 \quad (1)$$

$$0/06 \quad (4) \quad 0/12 \quad (3)$$

۳۵- هنگامی که دمای یک میله  $60^\circ\text{C}$  افزایش می‌یابد، طول میله  $1/0078$  برابر می‌شود. ضریب انبساط طولی این میله در SI کدام است؟

$$11 \times 10^{-5} \quad (4) \quad 13 \times 10^{-5} \quad (3) \quad 17 \times 10^{-5} \quad (2) \quad 19 \times 10^{-5} \quad (1)$$

۳۶- مطابق شکل، درون یک صفحه فلزی یک حفره مستطیل شکل ایجاد کرده‌ایم. با افزایش دمای صفحه، کدام دو نقطه به هم نزدیک می‌شوند؟



B و A (1)

B و C (2)

M و N (3)

هیچ کدام (4)

۳۷- یک صنعتگر با توجه به نیاز خود در صنعت یک دماسنج الکلی را با مقیاس جدیدی درجه‌بندی کرده است. او هنگامی که ستون مایع ارتفاع‌های  $170\text{mm}$  و  $290\text{mm}$  را دارد، به ترتیب اعداد  $30$  درجه و  $80$  درجه را کنار آن‌ها ثبت نموده است و مابقی دماسنج را متناسب با آن مدرج نموده است. هنگامی که دماسنج این صنعتگر عدد صفر درجه را نشان می‌دهد، ارتفاع ستون مایع چند میلی‌متر خواهد بود؟

$$98 \quad (4) \quad 102 \quad (3) \quad 104 \quad (2) \quad 110 \quad (1)$$

۳۸- میله فلزی A به طول ۲ متر، مطابق شکل ۱ درون قطعه فلزی B قرار دارد. اگر دمای دو قطعه  $150^\circ\text{C}$  افزایش یابد، مطابق شکل ۲، بین دو

قطعه یک فاصله ۶ میلی‌متری ایجاد می‌شود. اگر ضریب انبساط طولی قطعه فلز B برابر  $\frac{1}{5} \times 10^{-5} \text{K}^{-1}$  باشد، ضریب انبساط طولی میله A در

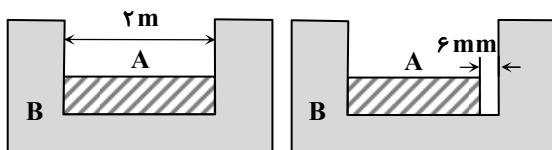
SI کدام است؟

$$2 \times 10^{-5} \quad (1)$$

$$3 \times 10^{-5} \quad (2)$$

$$3/5 \times 10^{-5} \quad (3)$$

$$4/5 \times 10^{-5} \quad (4)$$



شکل ۱

شکل ۲

محل انجام محاسبات:

۳۹- دو ظرف A و B به ترتیب با حجم‌های ۱ و ۲ لیتر را با یک مایع مشخص کاملاً پر می‌کنیم. اگر دمای ظرف A را  $80^{\circ}\text{C}$  افزایش دهیم، حجم مایعی که سرریز می‌شود برابر  $\Delta V_A$  و اگر دمای ظرف B را  $40^{\circ}\text{C}$  افزایش دهیم، حجم مایعی که سرریز می‌شود برابر  $\Delta V_B$  است. اگر

$$\Delta V_A - \Delta V_B = 6 \text{ cm}^3$$

$$1) \quad 1/5 \times 10^{-5} \quad 2) \quad 2/5 \times 10^{-5}$$

$$3) \quad 3 \times 10^{-5} \quad 4) \quad 4 \times 10^{-5}$$

۴۰- دمای جسمی به جرم ۲۰۰g با دریافت  $2/7 \text{ kJ}$  گرما از  $285 \text{ K}$  به  $300 \text{ K}$  افزایش یافته است. ظرفیت گرمایی این جسم در SI کدام است؟

$$1) \quad 1350 \quad 2) \quad 900 \quad 3) \quad 270 \quad 4) \quad 180$$

۴۱- در یک ظرف مسی به جرم ۲۵۰g به مقدار  $0/5 \text{ kg}$  آب ریخته‌ایم. اگر به این مجموعه Q ژول گرما بدهیم و دمای مجموعه به مقدار یکسان

$$\text{افزایش یابد، تقریباً چند درصد این گرما را ظرف مسی جذب می‌کند؟} \left( c_{\text{آب}} = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg.K}} \text{ و } c_{\text{مس}} = 400 \frac{\text{J}}{\text{kg.K}} \right)$$

$$1) \quad 1 \quad 2) \quad 2/5 \quad 3) \quad 4/5 \quad 4) \quad 6$$

۴۲- مجموع انرژی‌های پتانسیل و جنبشی مربوط به حرکت‌های کاتوره‌ای ذرات تشکیل‌دهنده ماده A با دمای  $50^{\circ}\text{C}$  برابر  $300 \text{ J}$  و مجموع این

انرژی‌ها در ماده B با دمای  $60^{\circ}\text{C}$  برابر  $250 \text{ J}$  است. کدام گزینه درست است؟

۱) گرما از ماده B به A آن قدر منتقل می‌شود تا مجموع انرژی ذرات دو ماده یکسان شود.

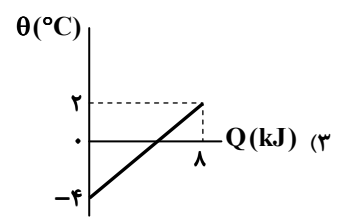
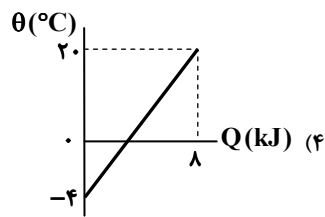
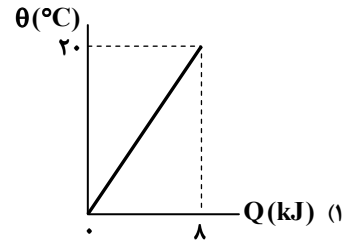
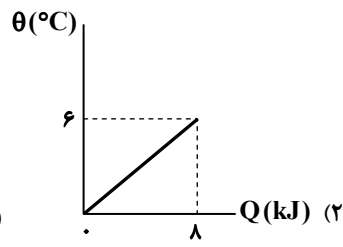
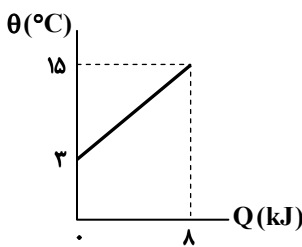
۲) گرما از ماده B به A آن قدر منتقل می‌شود تا دمای دو ماده یکسان شود.

۳) گرما از ماده A به B آن قدر منتقل می‌شود تا مجموع انرژی ذرات دو ماده یکسان شود.

۴) گرما از ماده A به B آن قدر منتقل می‌شود تا دمای دو ماده یکسان شود.

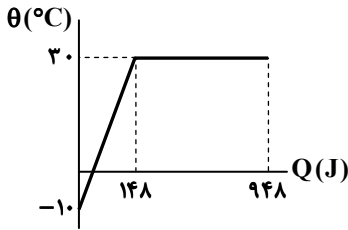
۴۳- نمودار تغییرات دمای یک جسم بر حسب گرمای داده‌شده به آن مطابق شکل مقابل است. اگر جرم جسم را نصف کنیم، نمودار تغییرات دمای

آن بر حسب گرمای داده‌شده برابر کدام گزینه خواهد بود؟



محل انجام محاسبات:

۴۴- نمودار تغییرات دما برحسب گرمای دریافتی ۱۰ گرم از یک ماده مطابق شکل است.



گرمای نهان ذوب این ماده چند  $\frac{\text{kJ}}{\text{kg}}$  است؟

(۱) ۴۰

(۲)  $4 \times 10^4$

(۳) ۸۰

(۴)  $8 \times 10^4$

۴۵- دمای مقداری آب  $10^\circ\text{C}$  است. اگر دمای آب را به تدریج کاهش دهیم تا به  $2^\circ\text{C}$  برسد، چگالی آب چگونه تغییر می‌کند؟

(۱) افزایش می‌یابد.

(۲) کاهش می‌یابد.

(۳) ابتدا کاهش و سپس افزایش می‌یابد.

(۴) ابتدا افزایش و سپس کاهش می‌یابد.

۴۶- یک وسیلهٔ سرمازا می‌تواند با توان ثابت P، دمای یک قطعه شیشه را در مدت ۱۰ دقیقه،  $5^\circ\text{C}$  کاهش دهد. اگر همین وسیله در مدت ۳۰

دقیقه دمای یک قطعه آلومینیومی را  $10^\circ\text{C}$  کاهش دهد، نسبت ظرفیت گرمایی قطعه آلومینیومی به قطعه شیشه‌ای کدام است؟

(۱)  $\frac{3}{2}$

(۲)  $\frac{2}{3}$

(۳)  $\frac{4}{3}$

(۴)  $\frac{3}{4}$

۴۷- کدام یک از گزینه‌های زیر درست است؟

(۱) با افزایش فشار، نقطهٔ جوش مایع کاهش می‌یابد.

(۲) گرمای نهان تبخیر آب با افزایش دما، کاهش می‌یابد.

(۳) با افزایش دمای آب، آهنگ تبخیر آن کاهش می‌یابد.

(۴) تغییر فاز چگالش، از محیط گرما می‌گیرد.

۴۸- در یک ظرف مقداری آب صفر درجهٔ سلسیوس قرار دارد. در اثر تبخیر سطحی بخشی از آب تبخیر شده و مابقی یخ می‌زند. اگر گرمای نهان تبخیر آب

در دمای صفر درجه ۷ برابر گرمای نهان ذوب یخ باشد، چند درصد از آب اولیه یخ زده است؟ (از تبادله گرمایی آب و محیط چشم‌پوشی کنید.)

(۱) ۵

(۲)  $12/5$

(۳)  $87/5$

(۴) ۹۵

۴۹- اگر به  $400$  گرم یخ  $-5^\circ\text{C}$  به مقدار  $88/2$  کیلوژول گرما بدهیم، چند گرم از یخ ذوب خواهد شد؟ ( $L_F = 336000 \frac{\text{J}}{\text{kg}}$  و  $c = 2100 \frac{\text{J}}{\text{kg}\cdot^\circ\text{C}}$ )

(۱) ۲۵۰

(۲) ۲۰۰

(۳) ۱۵۰

(۴) ۱۰۰

۵۰- درون یک گرماسنج به ظرفیت گرمایی  $840 \frac{\text{J}}{\text{K}}$ ،  $290\text{g}$  آب و یک قطعهٔ یخ  $10$  گرمی در حالت تعادل گرمایی قرار دارند. اگر یک قطعهٔ فلز

$440$  گرمی با دمای  $40^\circ\text{C}$  را درون گرماسنج بیندازیم، دمای تعادل مجموعه چند درجهٔ سلسیوس می‌شود؟

( $L_F = 336 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}$ ،  $c_{\text{آب}} = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg}\cdot\text{K}}$  و  $c_{\text{فلز}} = 900 \frac{\text{J}}{\text{kg}\cdot\text{K}}$ )

(۱) ۵

(۲) ۱۰

(۳) ۱۵

(۴) ۲۰

۵۱-  $m_1$  گرم از مایعی با گرمای ویژه  $c_1$  و دمای  $21^\circ\text{C}$  را روی  $m_2$  گرم از مایعی با گرمای ویژه  $c_2 = \frac{1}{3}c_1$  و دمای  $36^\circ\text{C}$  می‌ریزیم و در

نهایت  $600$  گرم مخلوط دو مایع با دمای  $27^\circ\text{C}$  به دست می‌آید. با فرض اینکه دو مایع ترکیب نشده و گرمای مبادله شده با محیط

قابل چشم‌پوشی باشد،  $m_1$  چند گرم است؟

(۱) ۱۰۰

(۲) ۲۰۰

(۳) ۴۰۰

(۴) ۵۰۰

محل انجام محاسبات:

۵۲- مقداری آب با دمای  $\theta_1$  و مقدار دیگری آب با دمای  $\theta_2$  روی هم می‌ریزیم. اگر گرمای مبادله‌شده با محیط قابل چشم‌پوشی و  $\theta_1 < \theta_2$  باشد، کدام گزینه در مورد دمای تعادل درست است؟

(۱) دمای تعادل همواره برابر میانگین دو دمای  $\theta_1$  و  $\theta_2$  است.  $(\theta_e = \frac{\theta_1 + \theta_2}{2})$

(۲) دمای تعادل ممکن است برابر  $\theta_1$  باشد.

(۳) دمای تعادل ممکن است برابر  $\theta_2$  باشد.

(۴) هیچ‌کدام

۵۳- سه جسم با دماهای مختلف در کنار یکدیگر قرار گرفته و هر سه فقط با هم تبادل گرما می‌کنند تا به دمای تعادل برسند. اگر جسم A در این فرایند ۲۵۰ ژول گرما از دست بدهد و جسم B، ۳۲۰ J گرما دریافت کند، جسم C ..... ژول گرما ..... است.

(۱) ۷۰- از دست داده (۲) ۷۰- دریافت کرده

(۳) ۵۷۰- از دست داده (۴) ۵۷۰- دریافت کرده

۵۴- چه تعداد از گزاره‌های زیر درست است؟

(الف) کلم اسکانک از طریق همرفت برف‌های اطراف خود را آب می‌کند.

(ب) تابش گرمایی در دماهای زیر حدود  $500^\circ\text{C}$  به صورت تابش فروسرخ است.

(پ) مایعات و گازها رسانای گرمای خوبی نیستند و اینکه توخالی بودن موهای خرس قطبی نقش مهمی در گرم نگه‌داشتن بدن این حیوان دارد، به همین موضوع مرتبط است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) صفر

۵۵- اساس کار سیستم خنک‌کننده موتور اتومبیل مبتنی بر کدام یک از روش‌های انتقال گرماست؟

(۱) تابش (۲) رسانش

(۳) همرفت طبیعی (۴) همرفت واداشته



وقت پیشنهادی: ۲۵ دقیقه

شیمی

شیمی ۱؛ فصل ۲ از ابتدای چه برسر هواکره می‌آوریم؟ تا فصل ۳ ابتدای محلول و مقدار حل‌شونده‌ها (صفحه ۶۶ تا ۹۲)

۵۶- چگالی گاز آمونیاک در دمای  $15^\circ\text{C}$  و فشار  $1\text{ atm}$ ،  $\frac{g}{L}$   $0.73$  است. چگالی این گاز در همان فشار و در دمای  $33^\circ\text{C}$  - کدام است؟

(۱)  $0.876$  (۲)  $1/14$

(۳)  $0.093$  (۴)  $0.786$

۵۷- بر اساس قانون آووگادرو، در دما و فشار یکسان .....

(۱) حجم یک مول از هر گاز برابر  $22/4$  لیتر است.

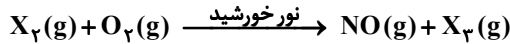
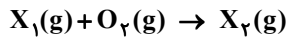
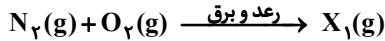
(۲) گازهای متفاوت با نسبت‌های حجمی معینی با یکدیگر واکنش می‌دهند.

(۳) یک مول از گازهای مختلف حجم ثابت و برابر دارند.

(۴) گازها با نسبت‌های جرمی معینی با یکدیگر واکنش می‌دهند.

محل انجام محاسبات:

۵۸- در طی واکنش‌های موازنه‌نشده زیر که در هواکره روی می‌دهد، گازهای  $X_1$ ،  $X_2$  و  $X_3$  به ترتیب کدام‌اند؟



(۱)  $NO$ ،  $NO_2$ ،  $O_3$  (۲)  $NO$ ،  $NO_2$ ،  $N_2O_3$  (۳)  $NO$ ،  $NO_2$ ،  $O_3$  (۴)  $NO$ ،  $NO_2$ ،  $N_2O_3$

۵۹- اگر محلولی حاوی یون‌های ..... را به محلول حاوی یون‌های ..... اضافه کنیم، جامدی سفیدرنگ با فرمول شیمیایی ..... تولید و ته‌نشین می‌شود.

(۱) کلسیم - کلرید -  $CaCl_2$  (۲) کلسیم - فسفات -  $Ca_3(PO_4)_2$

(۳) باریم - سولفات -  $Ba_3(SO_4)_3$  (۴) کلرید - نقره -  $AgCl_2$

۶۰- چه تعداد از جمله‌های زیر در مورد اوزون درست است؟

■ مولکول‌های اوزون از ورود بخش کمی از تابش فرابنفش خورشید به سطح زمین جلوگیری می‌کنند.

■ اصطلاح لایه اوزون به منطقه مشخصی از تروپوسفر می‌گویند که بیشترین مقدار اوزون در آن محدوده قرار دارد.

■ از تشکیل پیوند میان یک اتم اکسیژن و یک مولکول اکسیژن ضمن آزاد شدن مقداری انرژی به شکل تابش فروسرخ یک مولکول اوزون تشکیل می‌شود.

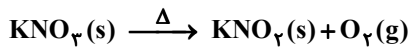
■ هر مول نیتروژن دی‌اکسید در واکنش با گاز اکسیژن و در حضور نور خورشید می‌تواند یک مول اوزون تولید کند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۶۱- با توجه به معادله شیمیایی  $aX(g) + 2Y(g) \rightarrow bZ(g) + A(g)$  که در آن  $a$  و  $b$  ضرایب استوکیومتری مواد هستند؛ اگر به ازای مصرف شدن  $2/5$  مول واکنش‌دهنده گازی،  $0/5$  مول گاز  $A$  حاصل شود و به ازای مصرف شدن  $0/12$  مول از گاز  $X$ ،  $0/08$  مول گاز  $Z$  تولید شود؛ مجموع  $a + b$  کدام است؟

(۱) ۴ (۲) ۵ (۳) ۳ (۴) ۶

۶۲-  $12$  گرم پتاسیم نیترات را در یک ظرف در باز حرارت می‌دهیم تا به طور کامل تجزیه شود. در صورتی که در پایان واکنش  $5/6$  لیتر فرآورده گازی در شرایط STP تولید شود، جرم ماده جامد باقی‌مانده در ظرف چند گرم است؟ (واکنش را موازنه کنید.) ( $O = 16 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ )



(۱) ۸ (۲) ۶ (۳) ۴ (۴) ۲

۶۳- چند مورد از عبارتهای زیر درست است؟

■ فراوان‌ترین جزء موجود در هواکره ترکیبی با مولکول‌های دو اتمی است.

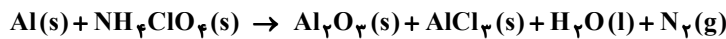
■ گاز نیتروژن در مقایسه با گاز اکسیژن، از نظر شیمیایی در شرایط معمولی واکنش ناپذیر است.

■ اگر در مخلوطی از گازهای نیتروژن و هیدروژن جرقه‌ای ایجاد شود، واکنشی سریع رخ خواهد داد.

■ در ساختار لوویس مولکول نیتروژن، ۳ جفت الکترون وجود دارد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

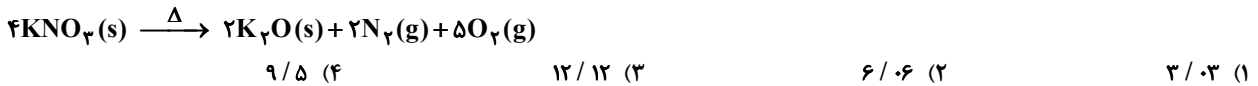
۶۴- حجم گاز نیتروژن تولیدشده طی فرایند شیمیایی زیر در شرایط استاندارد،  $5/6$  لیتر است طی این فرایند چند گرم فلز آلومینیم مصرف شده است؟ (معادله موازنه شود.) ( $Al = 27 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ )



(۱) ۴۵ (۲) ۲۲/۵ (۳) ۵۴ (۴) ۱۷/۵

محل انجام محاسبات:

۶۵- در شرایطی معین، ۰/۹۶ گرم از گاز اکسیژن یک لیتر حجم اشغال می‌کند. در این شرایط چند گرم پتاسیم نیترات را باید در واکنش زیر شرکت دهیم تا ۲/۵ لیتر گاز اکسیژن تولید شود؟ ( $N = 14, O = 16, K = 39 : g.mol^{-1}$ )



۶۶- شمار کاتیون در فرمول شیمیایی ..... با شمار آنیون در فرمول شیمیایی ..... یکسان است.

- (۱) آمونیوم کربنات - کلسیم نیترات  
 (۲) سدیم هیدروکسید - باریم فسفات  
 (۳) آهن (III) سولفات - آمونیوم کلرید  
 (۴) منیزیم سولفات - آلومینیم فلوئورید

۶۷- ..... ترکیبی یونی است که هر واحد آن شامل ..... است.

- (۱) آمونیوم سولفات - دو کاتیون تک اتمی و یک آنیون چند اتمی  
 (۲) آهن (II) نیترات - یک کاتیون چند اتمی و دو آنیون تک اتمی  
 (۳) منیزیم هیدروکسید - یک کاتیون تک اتمی و دو آنیون چند اتمی  
 (۴) سدیم فسفات - یک کاتیون تک اتمی و سه آنیون چند اتمی

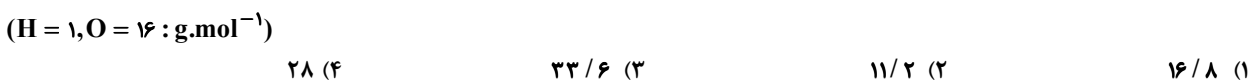
۶۸- با افزایش ورود کربن دی‌اکسید به هواکره در سدهٔ اخیر، به ترتیب میانگین جهانی سطح آب‌های آزاد، مساحت برف در نیمکرهٔ شمالی و میانگین جهانی دمای سطح زمین چگونه تغییر کرده است؟

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

۶۹- کدام عبارت درست است؟

- (۱) به دلیل واکنش‌پذیری ناچیز، از گاز نیتروژن در صنعت نمی‌توان برای تولید فراورده‌های گوناگون استفاده کرد.  
 (۲) هابر، به دلیل تولید آمونیاک از واکنش گازهای نیتروژن و اکسیژن، برندهٔ جایزهٔ نوبل شیمی شد.  
 (۳) هابر دریافت که اگر مخلوط واکنش‌دهنده‌ها را در دما و فشار مناسب از روی ورقهٔ آهنی عبور دهد، می‌تواند تمام واکنش‌دهنده‌ها را به فراورده تبدیل کند.  
 (۴) هابر پس از انجام واکنش میان واکنش‌دهنده‌ها، مخلوط را تا دمایی کمتر از نقطهٔ جوش آمونیاک کاهش می‌داد تا بتواند آمونیاک را مایع و از مخلوط جداسازی کند.

۷۰- در مخلوطی از گازهای هیدروژن و اکسیژن که در شرایط استاندارد؛ حجمی معادل ۱۶۸ لیتر دارد، جرقه‌ای ایجاد شده است. پس از انجام واکنش، ۷۲ گرم آب و مقداری گاز هیدروژن در ظرف وجود دارد. حجم گاز هیدروژن باقی‌مانده در شرایط استاندارد چند لیتر است؟



۷۱- اگر چند قطره محلول سدیم فسفات را به محلول کلسیم کلرید اضافه کنیم، واکنشی شیمیایی رخ می‌دهد که در معادلهٔ شیمیایی موازنه‌شدهٔ آن، مجموع ضرایب استوکیومتری مواد ..... است.

- ۱۳ (۴)
۸ (۳)
۱۲ (۲)
۶ (۱)

۷۲- با در نظر گرفتن یون‌های  $K^+$ ،  $Mg^{2+}$ ،  $Ca^{2+}$ ،  $Br^-$ ،  $NO_3^-$ ،  $CO_3^{2-}$  و  $NH_4^+$  چند ترکیب یونی دوتایی می‌توان در نظر گرفت که در ساختار آن‌ها نسبت شمار کاتیون‌ها به شمار آنیون‌ها ۱ به ۲ باشد؟

- ۶ (۴)
۴ (۳)
۳ (۲)
۲ (۱)

محل انجام محاسبات:

۷۳- نمونه‌هایی از سه گاز مطابق شکل در ظرف‌هایی با حجم متغیر قابل‌اندازه‌گیری و در دما و فشار یکسان قرار دارند. کدام یک از عبارت‌های

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

(۱) گاز موجود در ظرف (۳) حجمی دو برابر گاز موجود در ظرف (۲) خواهد داشت.

(۲) گاز موجود در ظرف (۲) حجمی نصف گاز موجود در ظرف (۱) خواهد داشت.

(۳) تعداد مولکول‌های گاز موجود در ظرف (۱) با تعداد مولکول‌های گاز موجود در

ظرف (۳) برابر است.

(۴) حجم مولی گاز موجود در ظرف (۳) چهار برابر حجم مولی گاز موجود در

ظرف (۲) است.

۷۴- چند مورد از عبارت‌های زیر در مورد اثر گلخانه‌ای نادرست است؟

■ بخش کوچکی از پرتوهای خورشیدی تابیده‌شده به وسیله هواکره جذب می‌شود.

■ بخش عمده‌ای از پرتوهای خورشیدی تابیده‌شده به وسیله زمین جذب می‌شود.

■ زمین بخشی از پرتوهای خورشیدی را بازمی‌تابد و به فضا برمی‌گردد.

■ زمین بخش قابل توجهی از گرمای جذب‌شده را به‌صورت تابش فرابنفش بازتابش می‌کند.

■ بخشی از پرتوهای بازتابیده شده از زمین در برخورد با مولکول‌های  $CO_2$  به شکل پرتوهای فرسرخ به زمین برمی‌گردند.

۳ (۴)

۲ (۳)

۱ (۲)

صفر (۱)

۷۵- یک خودروی بنزینی با استاندارد یورو ۵، به‌ازای هر ۱۰۰ کیلومتر ۵/۵ لیتر بنزین مصرف می‌کند. اگر این خودرو ماهانه ۲۰۰۰ کیلومتر مسافت را

طی کند، برای پاک کردن کربن‌دی‌اکسید تولیدشده توسط این خودرو در یک سال، حدوداً چند درخت تنومند باید کاشته شود؟ (هر درخت

تنومند سالانه در حدود ۵۰kg کربن‌دی‌اکسید مصرف می‌کند. به‌ازای مصرف هر لیتر بنزین، ۳۸۶ گرم کربن‌دی‌اکسید تولید می‌شود.)

۱۰۱ (۴)

۵۰ (۳)

۲۶ (۲)

۱۰ (۱)

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 امیرمحمد سیدشاکری	حسابان و ریاضی ۱	علی افضل زاده	سید امیرمحمد سیدشاکری - 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 حسین کشانی	فیزیک	منصور داودوندی	یوسف صباغی - محسن داودی	ساناز دریکوندی
	شیمی	سید حامد میرقادری	بهنام ابراهیم‌پور - مهداد ملاصالحی محمد علی توسلی‌فر - محمد احمدی	حسین سعادت

مدیر واحد آموزش تخصصی: محمد رضا محمد هاشمی

معاون تولید محتوا: علی الفتی