

# آزمون ارزشیابی پیشرفت تحصیلی

## رشته ریاضی و فیزیک

### ویژه دانش آموزان پایه دهم

**گزینه دو**  
مؤسسه آموزشی فرهنگی

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

مدت پاسخ‌گویی: ۱۳۵ دقیقه

تعداد کل پرسش‌ها: ۷۵

۴ اردیبهشت ۱۴۰۵

داوطلب گرامی، جهت استفاده از خدمات اختصاصی خود مانند کارنامه هوشمند بعد از آزمون، بانک سؤال گزینه دو، رفع اشکال هوشمند و... 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.

کانال رسمی گزینه دو  
در پیام رسان شاد

**گزینه دو**

در شبکه‌های اجتماعی



۱- یک ردیف کاشی به شکل مقابل را می‌خواهیم با سه رنگ، قرمز، سبز و زرد رنگ آمیزی کنیم. به طوری که کاشی های کنار هم هم رنگ نباشند و رنگ کاشی آخر زرد باشد (مطابق شکل). این کار به چند طریق امکان پذیر است؟

زرد					
-----	--	--	--	--	--

۶۴ (۱)

۹۶ (۲)

۳۲ (۳)

۱۶ (۴)

۲- با حروف کلمه survive چند کلمه ۷ حرفی می‌توان نوشت که حروف مشابه کنار هم باشند؟

۱۴۴۰ (۴)

۷۲۰ (۳)

۳۶۰ (۲)

۱۲۰ (۱)

۳- روی محیط یک دایره ۹ نقطه وجود دارد. با کمک این نقاط چند مثلث می‌توان تشکیل داد؟

۱۶۸ (۴)

۸۴ (۳)

۲۵۲ (۲)

۵۰۴ (۱)

۴- مجموعه  $A = \{1, 2, 3, 4, \dots, 15\}$  چند زیرمجموعه دو عضوی شامل فقط اعداد اول دارد؟

۳۰ (۴)

۲۱ (۳)

۱۵ (۲)

۱۰ (۱)

۵- چند عدد ۳ رقمی با ارقام متمایز و کوچک تر از ۸۰۰ وجود دارد؟

۶۳۰ (۴)

۵۰۴ (۳)

۵۷۶ (۲)

۷۲۰ (۱)

۶- اگر  $P(n, 2) + 2n = 63$  مقدار n کدام است؟

۶ (۴)

۸ (۳)

۷ (۲)

۹ (۱)

۷- در یک آزمون ۲۰ سؤالی که ۱۲ سؤال آن تستی ۴ گزینه‌ای و ۸ سؤال آن درست- نادرست است، فردی شرکت می‌کند. اگر فرد بتواند سؤال‌ها را بدون پاسخ بگذارد، به چند روش می‌تواند به این آزمون پاسخ دهد؟

 $5^{12} \times 3^8$  (۴)

۸۴ (۳)

 $125 \times 8^3$  (۲)

۲۳۲ (۱)

۸- علی از بین ۸ کتاب مختلف، تعدادی از آن‌ها را در کتابخانه خود چید. اگر او این کار را به ۵۶ حالت بتواند انجام دهد، تعداد کتاب‌های چیده شده کدام است؟

۶ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۷ (۱)

۹- اگر داشته باشیم  $\binom{n}{4} = \binom{7}{3} + \binom{7}{4}$  مقدار n کدام است؟

۱۰ (۴)

۹ (۳)

۸ (۲)

۷ (۱)

۱۰- به چند طریق می‌توان از بین ۸ نفر یک گروه ۲ نفره و یک گروه ۳ نفره انتخاب کرد؟

۱۱۲۰ (۴)

۷۸۴ (۳)

۵۶۰ (۲)

۲۸۰ (۱)

۱۱- با حروف کلمه «NABAT»، چند کلمه سه حرفی شامل دو حرف A می‌توان نوشت؟

۲۷ (۴)

۱۲ (۳)

۹ (۲)

۳ (۱)

۱۲- حاصل  $\frac{7 \times 8! - 8 \times 7!}{6 \times 6!}$  کدام است؟

صفر (۴)

۴۸ (۳)

۵۶ (۲)

۴۲ (۱)

۱۳- چند عدد سه رقمی زوج و کوچک تر از ۶۰۰ داریم که رقم‌هایشان تکراری نیست؟

۲۰۰ (۴)

۱۸۴ (۳)

۱۸۰ (۲)

۱۶۰ (۱)

۱۴- چند عدد شش رقمی بدون تکرار ارقام با اعداد ۱ تا ۶ می‌توان نوشت که در آن‌ها ارقام ۲ و ۳ کنار هم نباشند؟

۷۲۰ (۴)

۴۸۰ (۳)

۳۶۰ (۲)

۳۴۰ (۱)

۱۵- از بین ۵ جفت کفش به چند طریق می‌توان ۳ لنگه انتخاب کرد به طوری که فقط یک جفت در میان آن‌ها باشد؟

۱۲۸ (۴)

۹۶ (۳)

۵۶ (۲)

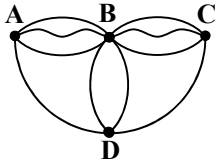
۴۰ (۱)

محل انجام محاسبات:

۱۶- مجموعه  $\{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$  چند زیرمجموعه ۳ عضوی شامل ۱ و فاقد ۴ و ۵ دارد؟

- ۴ (۱)      ۱۰ (۲)      ۲۰ (۳)      ۶ (۴)

۱۷- شکل روبه‌رو تعداد راه‌های مستقیم و ارتباطی بین نقاط را نشان می‌دهد. به چند طریق می‌توان از A به D رفت به شرط آنکه از هر نقطه بیشتر از یک بار عبور نکرد؟

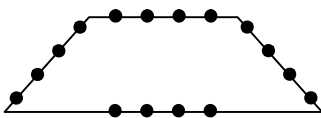


- ۱۰ (۱)  
۱۳ (۲)  
۱۵ (۳)  
۱۶ (۴)

۱۸- یک کتابخانه چوبی دارای سه طبقه است که در طبقات آن به ترتیب ۵، ۷ و ۸ کتاب قرار دارند. به چند طریق می‌توان از هر طبقه یک کتاب انتخاب کرده و آن‌ها را در یک ردیف کنار هم چید؟

- ۱۸۶۰ (۱)      ۱۷۸۰ (۲)      ۱۸۷۰ (۳)      ۱۶۸۰ (۴)

۱۹- تعداد مثلث‌هایی که رئوس آن‌ها از بین نقاط واقع بر اضلاع چهارضلعی زیر انتخاب شوند، کدام است؟

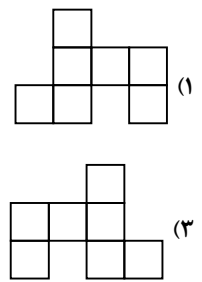
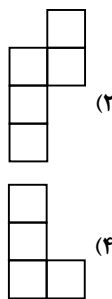
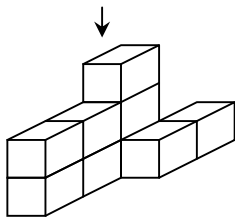


- ۵۴۴ (۱)  
۲۵۶ (۲)  
۴۰۰ (۳)  
۵۶۰ (۴)

۲۰- تعداد جایگشت‌های حروف کلمه computer که در آن، حرف p قبل از t و حرف t قبل از r قرار داشته باشد، کدام است؟

- ۲۴۰۰ (۱)      ۶۷۲۰ (۲)      ۱۴۴۰۰ (۳)      ۴۰۳۲۰ (۴)

۲۱- نمای بالای شکل مقابل کدام است؟



۲۲- روی تمام وجه‌های مکعب‌هایی حرف B نوشته شده است. ۱۰ تا از این مکعب‌ها را به شکل دو ستون ۵ تایی و چسبیده به هم قرار می‌دهیم. چند حرف B دیده می‌شود؟



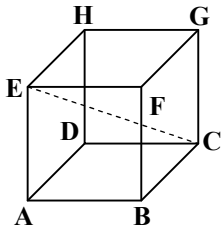
- ۴۲ (۱)      ۴۰ (۲)  
۳۰ (۳)      ۳۲ (۴)

۲۳- دو نقطه متمایز A و B خارج از صفحه P مفروض‌اند. چند خط وجود دارد که از A و B بگذرد و با صفحه P موازی باشد؟

- ۱ دقیقاً (۱)      ۲ حداکثر (۲)      ۳ صفر (۳)      ۴ بی‌شمار (۴)

محل انجام محاسبات:

۲۴- در مکعب مقابل، قطر  $EC$  با چه تعداد از یال‌های مکعب متناظر است؟



(۱) ۸

(۲) ۶

(۳) ۷

(۴) ۴

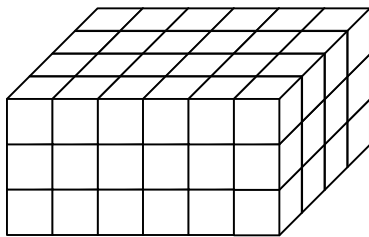
۲۵- دو خط در نقطه  $A$  متقاطع اند و صفحه  $P$  شامل نقطه  $A$  است. در مورد وضعیت این دو خط و صفحه  $P$  کدام گزینه نمی‌تواند درست باشد؟

(۱) صفحه  $P$  شامل یکی از این خطوط است.(۲) صفحه  $P$  شامل هر دو این خطوط است.(۳) صفحه  $P$  شامل هیچ‌یک از این دو خط نیست.(۴) حداقل یکی از دو خط با صفحه  $P$  موازی است.

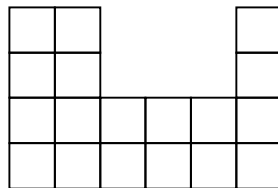
۲۶- صفحه  $P$  بر خط  $D$  عمود است. کدام گزینه نا درست است؟

(۱) خط  $D$  بر کلیه صفحات موازی با صفحه  $P$  عمود است.(۲) صفحه‌های عمود بر صفحه  $P$  و موازی با خط  $D$  وجود دارد.(۳) صفحه‌های عمود بر خط  $D$  و موازی صفحه  $P$  وجود دارد.(۴) خط  $D$  بر کلیه صفحات متقاطع با صفحه  $P$  عمود است.

۲۷- در شکل سمت چپ، حداکثر و حداقل تعداد مکعب‌هایی را که باید برداریم تا نمای بالای آن به صورت شکل سمت راست شود، به ترتیب کدام است؟



=&gt;



(۱) ۱۸، ۵۴

(۲) ۲۰، ۵۶

(۳) ۲۰، ۵۴

(۴) ۱۸، ۵۶

۲۸- خط  $d$  موازی صفحه  $P$  و خط  $d'$  عمود بر صفحه  $P$  است. چند خط می‌توان رسم کرد که  $d$  را قطع کند، با صفحه  $P$  موازی باشد و بر  $d'$  نیز عمود باشد؟

(۱) ۱

(۲) حداکثر ۱

(۳) صفر

(۴) بی‌شمار

۲۹- چند صفحه می‌توان بر یک صفحه مفروض عمود کرد که از دو نقطه مشخص در فضا بگذرد؟

(۱) دقیقاً یک

(۲) صفر یا بی‌شمار

(۳) یک یا بی‌شمار

(۴) بی‌شمار

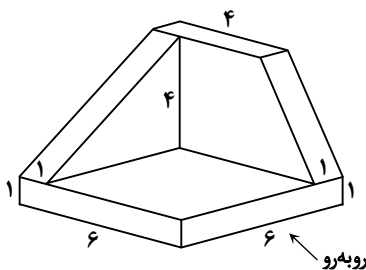
۳۰- در شکل روبه‌رو، مساحت شکل نمای چپ از مساحت شکل نمای روبه‌رو، چقدر بیشتر است؟

(۱) ۴

(۲) ۶

(۳) ۸

(۴) ۱۰



محل انجام محاسبات:

۳۱- کلم اسکانک توسط کدام یک از روش‌های انتقال گرما می‌تواند برف اطراف خود را در زمستان آب کند؟

- (۱) رسانش (۲) همرفت واداشته (۳) تابش (۴) همرفت طبیعی

۳۲- یکی از کلیدواژه‌ها در گزینه‌های مطرح‌شده، ارتباطی با روش‌های انتقال گرما ندارد. آن گزینه کدام است؟

- (۱) ارتعاش اتم‌ها (۲) نیروی شناوری

- (۳) امواج الکترومغناطیسی (۴) فشار پیمانه‌ای

۳۳- کدام گزینه درست است؟

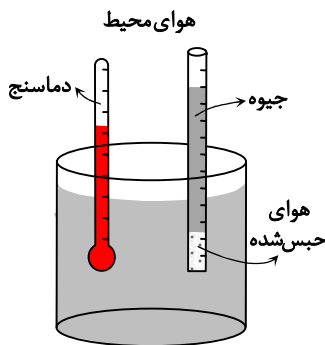
(۱) انتقال گرما از مرکز خورشید به سطح آن با روش تابش انجام می‌شود.

(۲) در رساناهای فلزی، سهم الکترون‌های آزاد در رسانش گرما بیشتر از اتم‌هاست.

(۳) در رسانش گرمایی، همانند همرفت، انتقال گرما با انتقال بخش‌هایی از خود ماده صورت می‌پذیرد.

(۴) در همرفت واداشته، انتقال گرما فقط به کمک یک تلمبه مصنوعی صورت می‌گیرد.

۳۴- شکل رسم‌شده، وسایل انجام یک آزمایش را در حیطه قوانین گازها نشان می‌دهد. این مجموعه، به بررسی گاز در کدام شرایط می‌پردازد؟



(۱) حجم ثابت

(۲) فشار ثابت

(۳) دمای ثابت

(۴) دما و فشار ثابت

۳۵- دمای ۴L گاز اکسیژن  $91^{\circ}\text{C}$  است. اگر در فشار ثابت دمای گاز را سه برابر کنیم، حجم آن چند لیتر می‌شود؟

- (۱) ۶ (۲) ۸ (۳) ۱۰ (۴) ۱۲

۳۶- فشار لاستیک اتومبیلی قبل و بعد از حرکت، با یک فشارسنج اندازه‌گیری می‌شود و مقدار آن به ترتیب  $218\text{kPa}$  و  $234\text{kPa}$  به دست می‌آید. اگر دمای اولیه هوای داخل لاستیک  $27^{\circ}\text{C}$  باشد، دمای نهایی هوای داخل لاستیک چند درجه سلسیوس می‌شود؟ (فشار هوای محیط  $102\text{kPa}$  است و از تغییر حجم هوای درون لاستیک صرف‌نظر کنید.)

- (۱) ۳۰ (۲) ۳۳ (۳) ۳۸ (۴) ۴۲

۳۷- در دمای ثابت، حجم مقدار معینی گاز را ۲۵ درصد کاهش می‌دهیم. فشار گاز چند برابر خواهد شد؟

- (۱)  $\frac{3}{4}$  (۲)  $\frac{4}{3}$  (۳)  $\frac{4}{5}$  (۴)  $\frac{5}{4}$

۳۸- ..... بیان می‌کند که در دما و فشار یکسان، نسبت حجم گاز به تعداد مولکول‌های آن ثابت است.

(۱) معادله حالت (۲) قانون آووگادرو

(۳) قانون گازهای آرمانی (۴) ثابت جهانی گازها

۳۹- اگر فشار  $12/0$  مول گاز هیدروژن در دمای  $127^{\circ}\text{C}$  برابر  $2 \times 10^5\text{ Pa}$  باشد، حجم این مقدار گاز چند لیتر است؟  $(R = \frac{25}{3} \text{ J mol}^{-1} \text{ K}^{-1})$

- (۱) ۱ (۲)  $1/5$  (۳) ۲ (۴)  $2/5$

۴۰- مقدار مشخصی هوای رقیق با فشار  $1/5\text{ atm}$  و دمای  $300\text{ K}$  درون استوانه یک تلمبه دوچرخه به طول  $32\text{ cm}$  محبوس است. اگر با

جابه‌جا کردن پیستون تلمبه، طول استوانه را به  $24\text{ cm}$  کاهش دهیم و هم‌زمان دمای هوا به  $330\text{ K}$  برسد، فشار هوای درون استوانه چند

اتمسفر خواهد شد؟

- (۱) ۱ (۲)  $2/2$  (۳)  $3/6$  (۴) ۵

محل انجام محاسبات:

۴۱- در محفظه‌ای به حجم  $1/2L$  مقدار  $3/2g$  گاز اکسیژن با فشار  $4 \times 10^5 Pa$  جای گرفته است. دمای گاز چند کلوین است؟

$$(M_{O_2} = 32 \frac{g}{mol} \text{ و } R = 8 \frac{J}{mol \cdot K})$$

۶۵۰ (۴)

۶۰۰ (۳)

۳۵۰ (۲)

۳۰۰ (۱)

۴۲- در یک فرایند ترمودینامیکی، کاری که دستگاه روی محیط انجام می‌دهد  $200 J$  است. اگر اندازه تغییر انرژی درونی دستگاه  $80 J$  باشد و

دمای آن کاهش یابد، درباره گرمای مبادله شده بین دستگاه و محیط چه می‌توان گفت؟

(۱) دستگاه  $120 J$  گرما از محیط می‌گیرد.

(۲) دستگاه  $120 J$  گرما به محیط می‌دهد.

(۳) دستگاه  $280 J$  گرما از محیط می‌گیرد.

(۴) دستگاه  $280 J$  گرما به محیط می‌دهد.

۴۳- کدام گزینه توضیح نادرستی در مورد فرایند ترمودینامیکی داده شده است؟ ( $W$  بیانگر کار انجام شده روی دستگاه،  $Q$  بیانگر گرمای

مبادله شده با دستگاه و  $\Delta U$  نشان‌دهنده تغییر انرژی درونی دستگاه است).

(۲) در فرایند بی‌دررو  $\Delta U = 0$  است.

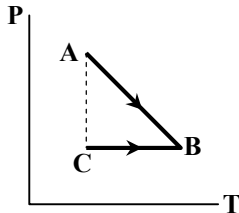
(۱) در فرایند هم‌حجم  $W = 0$  است.

(۴) در فرایند هم‌فشار  $W = -P\Delta V$  است.

(۳) در فرایند هم‌دما رابطه  $Q = -W$  برقرار است.

۴۴- شکل مقابل، نمودار  $P-T$  را برای مقداری گاز آرمانی در دو فرایند  $AB$  و  $BC$  نشان می‌دهد. کدام گزینه مقایسه درستی را بین حجم گاز

در حالت‌های  $A$ ،  $B$  و  $C$  بیان کرده است؟



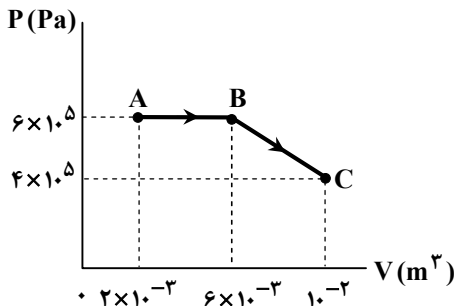
$$V_B > V_C > V_A \quad (1)$$

$$V_A = V_C < V_B \quad (2)$$

$$V_A > V_B > V_C \quad (3)$$

$$V_A < V_B = V_C \quad (4)$$

۴۵- با توجه به نمودار رسم شده، کار انجام شده بر روی دستگاه در کل فرایند  $ABC$  چند ژول است؟



$$-1200 \quad (1)$$

$$-1600 \quad (2)$$

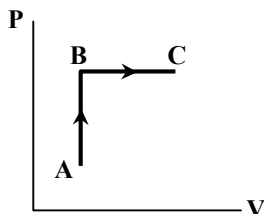
$$-2400 \quad (3)$$

$$-4400 \quad (4)$$

۴۶- نمودار  $P-V$  دو فرایند متوالی  $AB$  و  $BC$  برای یک گاز آرمانی به صورت زیر است. در فرایندهای  $AB$  و  $BC$  به ترتیب  $350 J$  و  $400 J$

گرما به گاز داده شده است. اگر تغییر انرژی درونی گاز در کل فرایند  $ABC$  برابر  $600 J$  باشد، اندازه کار انجام شده در فرایند  $BC$  چند ژول

است؟



$$75 \quad (1)$$

$$100 \quad (2)$$

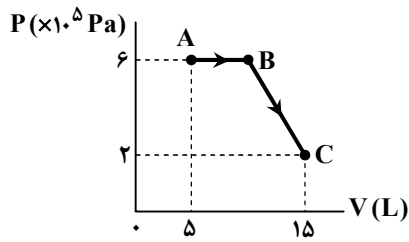
$$150 \quad (3)$$

$$250 \quad (4)$$

محل انجام محاسبات:

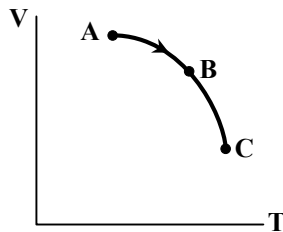
۴۷- نمودار  $P-V$  دو فرایند متوالی  $AB$  و  $BC$  برای  $1/8$  مول از یک گاز آرمانی به شکل زیر است. دمای گاز در حالت  $C$  چند کلین است؟

$$(R = \frac{25}{3} \text{ mol} \cdot \text{K})$$



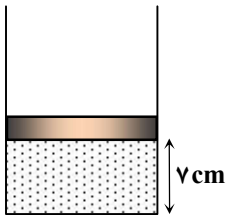
- ۱۵۰ (۱)
- ۲۰۰ (۲)
- ۲۵۰ (۳)
- ۳۰۰ (۴)

۴۸- با توجه به نمودار  $V-T$  رسم شده، کدام گزینه فشار گاز آرمانی را در حالت‌های  $A$ ،  $B$  و  $C$  به درستی مقایسه کرده است؟



- $P_A = P_B = P_C$  (۱)
- $P_C > P_B > P_A$  (۲)
- $P_A > P_B > P_C$  (۳)
- $P_C = P_A > P_B$  (۴)

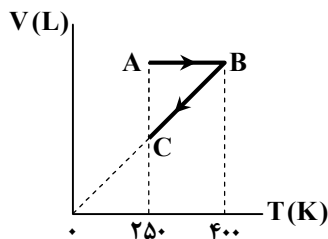
۴۹- در شکل روبه‌رو، اصطکاک پیستون با استوانه ناچیز است و مقدار مشخصی گاز آرمانی با دمای  $77^\circ\text{C}$  در زیر پیستون قرار دارد. به تدریج دمای گاز را به  $127^\circ\text{C}$  می‌رسانیم. در این صورت پیستون چند سانتی‌متر جابه‌جا می‌شود؟



- ۱ (۱)
- ۲ (۲)
- ۵ (۳)
- ۸ (۴)

۵۰- نمودار داده شده، دو فرایند متوالی را برای ۵ مول گاز آرمانی نشان می‌دهد. کار انجام شده روی گاز در کل فرایند  $ABC$  چند ژول است؟

$$(R = 8 \frac{\text{J}}{\text{mol} \cdot \text{K}})$$



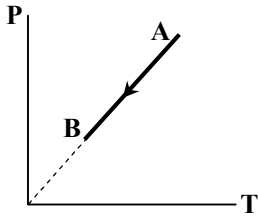
- ۳۰۰۰ (۱)
- ۴۵۰۰ (۲)
- ۶۰۰۰ (۳)
- ۷۵۰۰ (۴)

۵۱- با کاهش فشار در فرایند بی‌درروی گاز آرمانی، انرژی درونی گاز ..... و با افزایش فشار در فرایند هم‌دمای مقداری گاز آرمانی، انرژی درونی گاز .....

- (۱) افزایش می‌یابد - کاهش می‌یابد
- (۲) افزایش می‌یابد - ثابت است
- (۳) کاهش می‌یابد - ثابت است
- (۴) کاهش می‌یابد - کاهش می‌یابد

محل انجام محاسبات:

۵۲- در فرایند AB رسم شده، انرژی درونی دستگاه ۶۰۰ J کاهش یافته است. دربارهٔ گرمای مبادله شده کدام گزینه درست بیان شده است؟



(۱) دستگاه ۶۰۰ J گرما از محیط دریافت کرده است.

(۲) دستگاه ۶۰۰ J گرما به محیط داده است.

(۳) دستگاه ۱۲۰۰ J گرما از محیط دریافت کرده است.

(۴) دستگاه ۱۲۰۰ J گرما به محیط داده است.

۵۳- چه تعداد از عبارتهای زیر صحیح است؟

(الف) کار انجام شده روی گاز (دستگاه) در فرایند انبساط هم‌فشار، مثبت است.

(ب) انرژی درونی گاز آرمانی در تراکم هم‌فشار کاهش می‌یابد.

(پ) گاز (دستگاه) در تراکم هم‌دما از محیط گرما می‌گیرد.

(۴) صفر

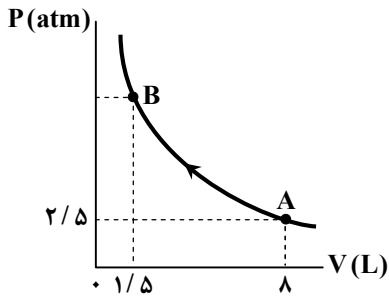
(۳) ۳

(۲) ۲

(۱) ۱

۵۴- در نمودار P-V رسم شده، ۰/۴ مول گاز رقیق، یک فرایند هم‌دما را طی می‌کند. دما و فشار گاز در حالت B به ترتیب کدام است؟

$$\left( R = 8 \frac{\text{J}}{\text{mol} \cdot \text{K}} \text{ و } 1 \text{ atm} = 10^5 \text{ Pa} \right)$$



(۱) ۱۲ atm ، ۴۰۰ K

(۲)  $\frac{40}{3}$  atm ، ۴۰۰ K

(۳) ۱۲ atm ، ۶۲۵ K

(۴)  $\frac{40}{3}$  atm ، ۶۲۵ K

۵۵- با توجه به نمودار P-V مقابل که برای یک گاز آرمانی است، کاری که محیط روی گاز انجام داده (W) و گرمایی که محیط با گاز مبادله

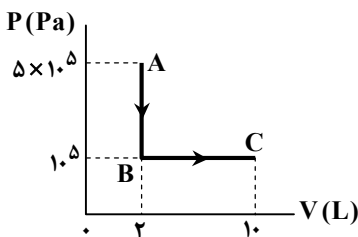
کرده (Q)، به ترتیب کدام است؟

(۱)  $Q = +800 \text{ J}$  ،  $W = -800 \text{ J}$

(۲)  $Q = 0$  ،  $W = -800 \text{ J}$

(۳)  $Q = +800 \text{ J}$  ،  $W = +800 \text{ J}$

(۴)  $Q = 0$  ،  $W = +800 \text{ J}$



مرحله ۱۱ | دهم ریاضی | شیمی

وقت پیشنهادی: ۲۵ دقیقه

محدوده: شیمی ۱؛ فصل ۳ تا ابتدای کدام مواد با یکدیگر محلول می‌سازند؟ (صفحه ۸۵ تا ۱۱۰)

۵۶- در یک محلول آبی، غلظت یک ماده ۵۰۰ ppm است. اگر ۴۰۰ گرم از محلول برداشته شود و به آن ۱۰۰ گرم آب خالص اضافه شود، غلظت

محلول جدید چند ppm است؟

(۴) ۳۰۰

(۳) ۲۵۰

(۲) ۳۳۳

(۱) ۴۰۰

محل انجام محاسبات:

۵۷- کدام مطلب نادرست است؟

- (۱) برای خنثی سازی یون کلسیم، اگر از یون فلوئورید استفاده شود، فرمول نهایی نشان می دهد که تعداد اتم های فلوئور دو برابر کلسیم است.  
 (۲) کود آمونیوم سولفات نقش دوگانه در تغذیه گیاهان ایفا می کند؛ زیرا هم نیتروژن و هم گوگرد مورد نیاز برای گیاهان را فراهم می سازد.  
 (۳) در ترکیبات یونی، اگر کاتیون تک اتمی و آنیون چند اتمی باشد، باید نسبت شمار کاتیون به آنیون بر اساس بارهای آن ها تنظیم شود.  
 (۴) فرمول شیمیایی ترکیب حاصل از یون های  $A^{2+}$  و  $NO_3^-$ ، به صورت  $A_2NO_3$  نوشته می شود.  
 ۵۸- مقداری نمک پتاسیم نترات ( $KNO_3$ ) را در آب حل می کنیم تا محلولی به حجم ۴۰۰ میلی لیتر و غلظت ۰/۲۵ مولار به دست آید. از این محلول ۸۰ mL برداشته و با افزودن آب حجم آن را به ۵۰۰ میلی لیتر می رسانیم. اگر چگالی محلول نهایی  $1 \frac{g}{mL}$  باشد، غلظت یون نترات

( $NO_3^-$ ) در محلول نهایی تقریباً چند ppm است؟ ( $N = 14, O = 16, K = 39 : g \cdot mol^{-1}$ )

- (۱) ۱۲۴۰ (۲) ۲۴۸۰ (۳) ۳۱۰۰ (۴) ۶۲۰۰

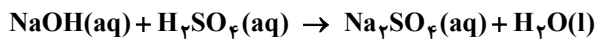
۵۹- چند مورد از عبارات زیر درست نیستند؟

- غلظت یک ویژگی است که می تواند برای هر یک از اجزای حل شونده موجود در یک محلول، به صورت جداگانه توصیف شود.
- مجموع تعداد کاتیون ها و آنیون ها در سرم فیزیولوژی با تعداد مولکول های آب موجود در فضای بین آن ها در یک حجم مشخص برابر است.
- کلاب مخلوطی همگن از یک نوع ماده آلی در آب است.
- غلظت یک محلول فقط زمانی تغییر می کند که مقدار حلال را افزایش دهیم.

- (۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۶۰- محلولی به حجم ۴۰۰ میلی لیتر از NaOH با غلظت ۰/۵ مولار را با محلول دیگری از NaOH به حجم ۶۰۰ میلی لیتر و غلظت ۰/۲ مولار مخلوط می کنیم. اگر کل مخلوط حاصل را به محلول  $H_2SO_4$  اضافه کنیم، طبق واکنش موازنه نشده زیر چند گرم آب به دست می آید؟

( $H = 1, O = 16, Na = 23, S = 32 : g \cdot mol^{-1}$ )



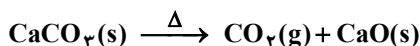
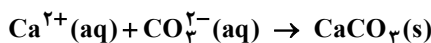
- (۱) ۲/۸۸ (۲) ۵/۷۶ (۳) ۱/۸ (۴) ۴/۳۲

۶۱- ترتیب مقایسه جگونی توزیع منابع آبی موجود در کره زمین، در کدام گزینه به درستی آمده است؟

- (۱) اقیانوسی < کوه های یخ < آب های زیرزمینی  
 (۲) اقیانوسی < نهرها و جوی ها و چشمه ها < کوه های یخ  
 (۳) اقیانوسی < چشمه ها < آب های زیرزمینی  
 (۴) غیر اقیانوسی < اقیانوسی < آب شیرین و آب شور دریاچه ها

۶۲- در یک آزمایشگاه کنترل کیفیت آب، تمام یون های  $Ca^{2+}$  موجود در ۱ کیلوگرم نمونه با غلظت ۲۰۰ ppm با افزودن مقداری کانی محلول حاوی کربنات رسوب داده شدند و رسوب به دست آمده پس از صاف کردن حرارت داده شد. جرم جامد به دست آمده چند گرم است؟

( $O = 16, Ca = 40 : g \cdot mol^{-1}$ )



- (۱) ۰/۲ (۲) ۰/۲۸ (۳) ۰/۵ (۴) ۰/۵۶

۶۳- محلولی شامل ۴۰۰ میلی لیتر  $AgNO_3$  با غلظت ۰/۵ مولار را با محلول دیگری از  $AgNO_3$  که حاوی ۰/۳ مول از همان ماده است مخلوط می کنیم. اگر بخواهیم غلظت مولار محلول نهایی برابر ۰/۴ مولار شود، حجم محلول دوم باید چند میلی لیتر باشد؟

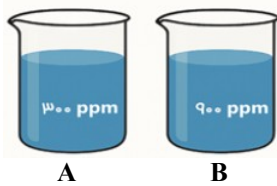
- (۱) ۳۵۰ (۲) ۸۵۰ (۳) ۷۵۰ (۴) ۱۲۵۰

۶۴- افزودن کدام ماده زیر، بهترین راه برای تشخیص حضور یون های سولفات در یک نمونه آب است؟

- (۱) افزودن سدیم کلرید و مشاهده تغییر رنگ محلول  
 (۲) افزودن نمک محلول حاوی یون باریم و مشاهده تشکیل رسوب  
 (۳) افزودن نمک کلسیم فسفات و مشاهده تشکیل رسوب  
 (۴) گرم کردن محلول و سپس اندازه گیری جرم محلول

محل انجام محاسبات:

۶۵- در دو محلول روبه‌رو ماده حل‌شونده مشترک است. اگر ۲۰۰ گرم از محلول A با ۱۰۰ گرم از محلول B مخلوط شود، غلظت محلول نهایی چند ppm خواهد شد؟



(۱) ۴۵۰

(۲) ۵۰۰

(۳) ۶۰۰

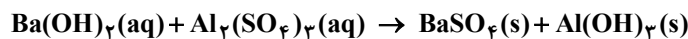
(۴) ۷۰۰

۶۶- کدام گزینه درست است؟

- (۱) آب باران در هوای پاک، ناخالص است که مواد حل‌شده در آن در حین بارش کاملاً باقی می‌مانند.
- (۲) اقیانوس‌ها صرفاً منبعی برای تهیه آب شیرین از طریق تقطیر هستند و ارزش شیمیایی خاصی ندارند.
- (۳) آب چشمه‌ها، قنات‌ها و رودخانه‌ها، ضمن زلالی و شفافیت، آب خالص به‌شمار می‌آید.
- (۴) اگرچه آب دریاها شور است، اما همچنان منبع مهمی برای تهیه داروهای گوناگون محسوب می‌شود.

۶۷- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) در دمای اتاق،  $I_2$  در هگزان حل شده و محلولی به رنگ بنفش ایجاد می‌کند.
  - (۲) HI نسبت به HCl جرم مولی بیشتری دارد و نقطه جوش آن بیشتر است.
  - (۳) همه محلول‌های موجود در بدن انسان محلول آبی هستند.
  - (۴) هوا و آب دریا از جمله محلول‌هایی هستند که از یک حلال و چند حل‌شونده تشکیل شده‌اند.
- ۶۸- اگر بر روی ۴۰۰ mL از محلول ۰/۱۵ مولار باریم هیدروکسید مقدار کافی محلول آلومینیوم سولفات اضافه کنیم، چند گرم رسوب به‌دست می‌آید؟ ( $H = 1, O = 16, Al = 27, S = 32, Ba = 137 : g \cdot mol^{-1}$ ) (معادله واکنش موازنه شود.)



(۴) ۳۴/۲

(۳) ۱۸/۶۶

(۲) ۱۷/۱

(۱) ۱۰/۴۸

۶۹- در یک کارخانه مواد غذایی، برای تهیه شربت غلیظ، ۶۰۰ لیتر قند (ساکارز به جرم مولی  $\frac{342}{mol}$ ) با غلظت ۰/۵ مولار و چگالی ۱/۰۵ گرم بر میلی‌لیتر را در یک دیگ تحت خلأ قرار می‌دهند تا مقداری از آب آن تبخیر شود. اگر پس از تبخیر، غلظت قند در محلول به ۴۰ درصد جرمی برسد و چگالی محلول نهایی ۱/۱۴ گرم بر میلی‌لیتر باشد، چند کیلوگرم آب تبخیر شده است و حجم محلول نهایی چند لیتر است؟

(۴) ۲۵۰ - ۴۸۶/۵

(۳) ۲۲۵ - ۴۸۶/۵

(۲) ۲۵۰ - ۳۷۳/۵

(۱) ۲۲۵ - ۳۷۳/۵

۷۰- در عبارت زیر کلمات مناسب درون کمانک به ترتیب از راست به چپ کدام‌اند؟

«در مواد مولکولی با جرم مولی مشابه، ماده با مولکول‌های «الف» دمای جوش بالاتری دارد. همچنین نیروهای بین‌مولکولی در حالت «ب» به‌مراتب قوی‌تر از حالت «ج» است.»

(۲) ناقطبی - مایع - گاز

(۱) قطبی - گاز - مایع

(۴) ناقطبی - جامد - مایع

(۳) قطبی - جامد - گاز

۷۱- پاسخ درست پرسش «الف» و پاسخ نادرست پرسش «ب» و «پ» در کدام گزینه آمده است؟

(الف) ماده حل‌شونده موجود در ضدیخ، چه نام دارد؟

(ب) اجزای مشترک در سرم فیزیولوژی و هوای پاک؟

(پ) مخلوطی که از لحاظ یکسان بودن حالت فیزیکی و ترکیب شیمیایی اجزای سازنده آن در سرتاسر مخلوط مانند گلاب نیست؟

(۱) استون - اکسیژن - محلول مس (II) سولفات

(۲) اتیلن گلیکول - اکسیژن - محلول مس (II) سولفات

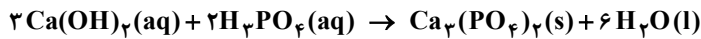
(۳) اتیلن گلیکول - آب - آب و هگزان

(۴) استون - آب - آب و هگزان

محل انجام محاسبات:

۷۲- محلولی از کلسیم هیدروکسید با درصد جرمی  $3/7$  درصد و چگالی  $1/2 \frac{g}{mL}$  در اختیار داریم. اگر  $500$  میلی لیتر از این محلول را با مقدار کافی محلول فسفریک اسید واکنش دهیم، چند گرم رسوب کلسیم فسفات به دست می آید؟

( $H = 1, O = 16, P = 31, Ca = 40 : g \cdot mol^{-1}$ )



۹۳ (۴)

۱۵/۵ (۳)

۶۲ (۲)

۳۱ (۱)

۷۳- کدام موارد از مطالب زیر درست هستند؟

الف) نقش اساسی درشت مولکولها در زیست کره دلیل بر این است که این بخش از نظر شیمیایی با بخشهای دیگر تفاوت ساختاری دارد.

ب) انتقال سالانه آب بخار شده به هواکره، باعث می شود که جرم کلی آب کره کاهش یابد.

پ) تجزیه لاشه موجودات زنده به مولکولهای کوچک تر نمونه ای از فرایند تبادل مواد بین چهار بخش تشکیل دهنده کره زمین توسط واکنشهای شیمیایی است.

ت) از آنجا که جانداران آبی اکسیژن مصرف می کنند، مقدار اکسیژن محلول در آب دریا باید به طور مداوم در حال کاهش باشد.

«پ» و «ت» (۴)

«الف» و «پ» (۳)

«ب» و «ت» (۲)

«الف» و «ب» (۱)

۷۴- کدام گزینه برای توصیف رفتار مواد ذکر شده درست است؟ ( $H = 1, C = 12, O = 16 : g \cdot mol^{-1}$ )

۱) در مقایسه اتانول و استون، جرم مولی استون بیشتر از جرم مولی اتانول است؛ بنابراین استون باید دمای جوش بالاتری داشته باشد، اما پیوند هیدروژنی در اتانول سبب می شود دمای جوش اتانول از استون بیشتر باشد.

۲) در گروه هالوژن ها، با حرکت از بالا به پایین مولکولها سنگین تر می شوند و به همین دلیل  $HCl$  نسبت به  $HF$  نقطه جوش بالاتری دارد.

۳) با توجه به دمای جوش  $NH_3$  ( $5^\circ C / -33$ ) و  $PH_3$  ( $5^\circ C / -87$ ) می توان نتیجه گرفت که نیروهای بین مولکولی در ترکیب های هیدروژن دار گروه ۱۵ همواره با کاهش جرم مولی تقویت می شود.

۴) شرط لازم برای تشکیل قوی ترین نیروی بین مولکولی در مواد، اتصال مستقیم اتم اکسیژن به یکی از اتم های  $H, N$  یا  $F$  با پیوند اشتراکی است.

۷۵- در دمای  $25^\circ C$  انحلال پذیری نمکی برابر  $20$  گرم است. به  $500$  گرم محلول این نمک با درصد جرمی  $10$  درصد چند گرم از این نمک اضافه کنیم تا محلول سیر شده به دست آید؟

۶۰ (۴)

۵۰ (۳)

۴۰ (۲)

۳۰ (۱)

محل انجام محاسبات:

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

مدیرگروه	عنوان درس	مسئول درس	طراحان	دستیار مسئول درس
سید امیرمحمد سید شاکری	حسابان و ریاضی ۱	علی افضل زاده	سید امیرمحمد سید شاکری - علی فرمد	عباس سعیدی وحید جعفری
	هندسه	سعید اکبرزاده	سعید اکبرزاده - فرهاد فرزانی - هادی کاظم نژاد	هادی کاظم نژاد
	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	محمد علی توسلی فر - محمد احمدی - یاسر راش - بابک اسفندی	حسین سعادت

معاون تولید محتوا: علی الفتی
مدیر واحد آموزش تخصصی: محمدرضا محمد هاشمی