

# 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		

اردیبهشت 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 [gozineh2.ir](http://gozineh2.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 ۱ از ابتدای درس ۲ تا فصل ۷ انتهای درس ۱ (صفحه ۱۲۷ تا ۱۵۱)

هندسه ۱: فصل ۴ درس های ۱ و ۲ تا ابتدای برش (صفحه ۷۸ تا ۹۱)

۱- با ۷ نقطه A, B, C, D, E, F و G روی محیط یک دایره چند مثلث مختلف می توان ساخت که رئوس آن ها از این ۷ نقطه انتخاب شده باشد؟

- (۱) ۲۱۰ (۲) ۱۵ (۳) ۱۰۵ (۴) ۳۵

۲- حاصل  $\frac{11! - 9! \times 4!}{2 \times 9!}$  کدام است؟

- (۱) ۵۳ (۲) ۲۳ (۳) ۳۳ (۴) ۴۳

۳- به چند طریق ۴ دانش آموز و ۳ معلم می توانند برای گرفتن عکس یادگاری کنار هم بایستند، به طوری که معلم ها کنار هم باشند؟

- (۱)  $4! \times 4!$  (۲)  $3! \times 5!$  (۳)  $7! \times 3!$  (۴)  $2! \times 4! \times 3!$

۴- با حروف کلمه «اردیبهشت» چند کلمه ۷ حرفی با حروف متمایز می توان نوشت که به «بهشت» ختم شود؟

- (۱) ۴۸ (۲) ۶ (۳) ۲۴ (۴) ۱۲۰

۵- خانواده ای دارای ۴ فرزند است. پیشامد اینکه حداقل یکی از فرزندان این خانواده پسر باشد، چند عضو دارد؟

- (۱) ۷ (۲) ۸ (۳) ۱۵ (۴) ۱۶

۶- به تصادف یک عدد از بین اعداد زوج طبیعی کمتر از ۲۵ انتخاب می کنیم. احتمال اینکه این عدد نه مضرب ۳ باشد و نه مضرب ۴، کدام است؟

- (۱)  $\frac{5}{22}$  (۲)  $\frac{7}{12}$  (۳)  $\frac{2}{3}$  (۴)  $\frac{1}{3}$

۷- در پرتاب یک تاس اگر A پیشامد «رو شدن عدد بزرگ تر از ۴» باشد، آنگاه پیشامد B را کدام گزینه در نظر بگیریم تا A و B دو پیشامد ناسازگار باشند؟

(۱) رو شدن عدد زوج

(۲) رو شدن عدد اول

(۳) رو شدن عدد کوچک تر از ۵

(۴) رو شدن عدد مضرب ۳

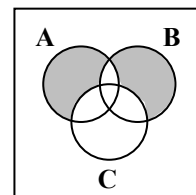
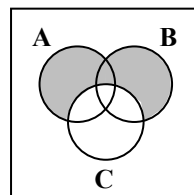
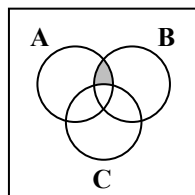
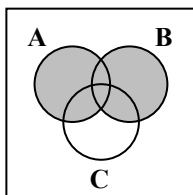
۸- ۷ نفر که دو نفر آن ها برادر هستند، به تصادف در یک ردیف قرار می گیرند، با کدام احتمال دو برادر کنار هم قرار نمی گیرند؟

- (۱)  $\frac{1}{7}$  (۲)  $\frac{2}{7}$  (۳)  $\frac{3}{7}$  (۴)  $\frac{5}{7}$

۹- در یک شهر، ۶۵ درصد افراد به رشته فوتبال، ۴۰ درصد افراد به رشته والیبال و ۲۵ درصد افراد به هر دو رشته فوتبال و والیبال علاقه مند هستند. احتمال این که یک فرد به هیچ یک از این دو رشته علاقه مند نباشد، کدام است؟

- (۱)  $\frac{1}{20}$  (۲)  $\frac{3}{20}$  (۳)  $\frac{1}{5}$  (۴)  $\frac{1}{4}$

۱۰- فرض کنید A، B و C سه پیشامد از فضای نمونه S باشند. پیشامد آنکه A و B رخ دهد؛ ولی C رخ ندهد، کدام است؟



۱۱- دو تاس را با هم پرتاب می کنیم، تعداد اعضای پیشامد آنکه مجموع اعداد رو شده، عددی اول باشد، کدام است؟

- (۱) ۸ (۲) ۱۴ (۳) ۱۵ (۴) ۱۶

محل انجام محاسبات:

۱۲- ساده شده عبارت  $\frac{11 \times (12! + 11!)}{12! - 11!}$  کدام است؟

- (۱) ۱۳ (۲) ۱۱ (۳)  $11 \times 13$  (۴)  $11 \times 13!$

۱۳- می‌خواهیم از بین تعدادی کتاب مختلف ۳ کتاب را انتخاب کنیم و در قفسه‌ای بچینیم. اگر تعداد همه حالت‌های مختلف برای این کار برابر ۲۱۰ باشد، تعداد کتاب‌ها کدام است؟

- (۱) ۵ (۲) ۶ (۳) ۷ (۴) ۸

۱۴- از میان ۴ داور ایرانی، ۳ داور ژاپنی و ۲ داور روسی به چند طریق می‌توان یک کمیته داوران ۵ نفره تشکیل داد؛ به طوری که در این کمیته حداقل ۲ داور ایرانی حضور داشته باشد؟

- (۱) ۶۵ (۲) ۱۰۵ (۳) ۲۱۰ (۴) ۶۰

۱۵- گل‌فروشی در فروشگاه خود ۱۰ نوع گل مختلف دارد. او در هر دسته گل از ۳ تا ۵ شاخه گل متمایز قرار می‌دهد. او چند دسته گل متفاوت می‌تواند درست کند؟

- (۱) ۵۸۲ (۲) ۷۳۰ (۳) ۴۸۲ (۴) ۳۷۸

۱۶- در تساوی  $C(n, 2) = 2n$ ، مقدار  $n$  کدام است؟

- (۱) ۵ (۲) ۶ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۷- به ازای کدام مقدار  $n$  عبارت  $P(n, 2) - \binom{n}{2} = 14 + n$  برقرار است؟

- (۱) ۶ (۲) ۷ (۳) ۸ (۴) ۹

۱۸- از بین ۷ فوتبالیست کلاس دهمی، ۵ فوتبالیست کلاس یازدهمی و ۳ فوتبالیست کلاس دوازدهمی، چند تیم ۵ نفره می‌توان انتخاب کرد به طوری که همه کلاس‌ها در تیم منتخب عضو داشته باشند و بیشتر اعضاء کلاس دهمی باشند؟

- (۱) ۵۲۵ (۲) ۳۶۵ (۳) ۴۸۰ (۴) ۶۲۰

۱۹- از میان ۶ جفت کفش مختلف، به چند طریق می‌توان ۴ لنگه کفش انتخاب کرد، به طوری که هیچ کدام با هم جفت نباشد؟

- (۱) ۴۹۵ (۲) ۳۶۰ (۳) ۲۴۰ (۴) ۵۷۶۰

۲۰- به چند طریق می‌توان بین ۵ مرد و ۷ زن، هشت بلیط مربوط به هشت فیلم مختلف سینمایی را پخش کرد، به شرطی که تعداد مردها و زن‌هایی که بلیط می‌گیرند برابر باشد؟

- (۱)  $8!$  (۲)  $175 \times 8!$  (۳)  $100800$  (۴) ۱۷۵

۲۱- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) در فضا از هر نقطه، بی‌شمار خط می‌گذرد.  
 (۲) اگر دو نقطه متمایز از خطی داخل یک صفحه باشند، آن خط در صفحه قرار دارد.  
 (۳) در فضا دو خطی که هیچ نقطه مشترکی نداشته باشند، موازی هستند.  
 (۴) دو خط موازی در فضا، در یک صفحه قرار دارند.

۲۲- روی همه وجه‌های یک مکعب عدد ۲ نوشته شده است. اگر ۵ مکعب به این شکل را در یک ستون روی هم بر روی زمین بچینیم، مجموع تمام اعداد قابل دیدن، کدام است؟

- (۱) ۴۴ (۲) ۶۰ (۳) ۴۲ (۴) ۵۶

۲۳- منشور قائمی دارای ۱۲ وجه می‌باشد. در این منشور، هر یال جانبی با چند یال دیگر متناظر است؟

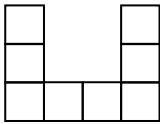
- (۱) ۱۲ (۲) ۱۸ (۳) ۱۴ (۴) ۱۶

۲۴- دو صفحه  $P_1$  و  $P_2$  متقاطع‌اند. اگر  $P'$  صفحه‌ای باشد که با یکی از صفحات  $P_1$  یا  $P_2$  متقاطع باشد، با دیگری چه وضعیتی دارد؟

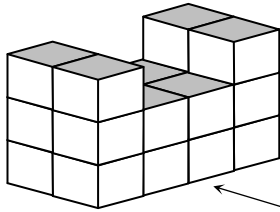
- (۱) موازی (۲) متقاطع (۳) متقاطع عمود (۴) متقاطع یا موازی

محل انجام محاسبات:

۲۵- شکل روبه‌رو از مکعب‌هایی واحد تشکیل شده است. حداکثر چند مکعب باید برداریم تا نمای روبه‌رو از این شکل به صورت



باشد؟



روبه‌رو

(۱) ۴

(۲) ۸

(۳) ۱۲

(۴) ۱۴

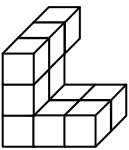
۲۶- اگر تمام وجه‌های شکل زیر رنگ‌شده باشند، تعداد مکعب‌هایی که فقط سه وجه رنگ‌شده دارند، کدام است؟

(۱) ۴

(۲) ۵

(۳) ۶

(۴) ۷



۲۷- اگر خط  $d$  با صفحه  $P$  موازی باشد، چند صفحه می‌توان رسم کرد که از خط  $d$  بگذرد و بر صفحه  $P$  عمود باشد؟

(۱) صفر یا یک

(۲) فقط یک

(۳) یک یا دو

(۴) یک یا بی‌شمار

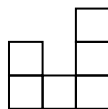
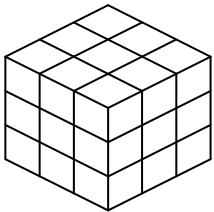
۲۸- شکل روبه‌رو از چندین مکعب واحد تشکیل شده است. حداکثر و حداقل چند مکعب از این شکل باید برداشته شود، تا نمای روبه‌روی آن به صورت زیر باشد؟

(۱) ۸، ۱۹

(۲) ۹، ۲۱

(۳) ۸، ۲۱

(۴) ۹، ۱۹



نمای روبه‌رو

۲۹- خط  $d$  با صفحه  $P$  متقاطع است. اگر خط  $d'$  نیز با خط  $d$  متقاطع باشد، خط  $d'$  نسبت به صفحه  $P$  چه وضعی دارد؟

(۱) موازی یا متقاطع

(۲) موازی یا متقاطع

(۳) فقط متقاطع

(۴) موازی یا متقاطع یا منطبق

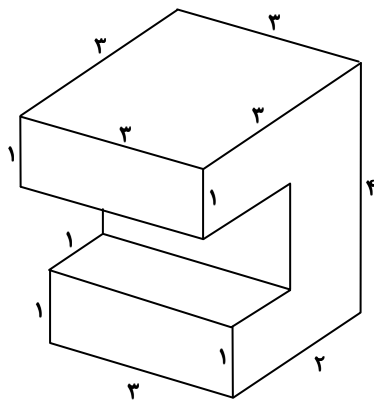
۳۰- در شکل زیر، نسبت مساحت شکل نمای روبه‌رو به مساحت شکل نمای بالا کدام است؟

(۱)  $\frac{7}{9}$

(۲)  $\frac{5}{7}$

(۳)  $\frac{8}{9}$

(۴)  $\frac{2}{3}$



محل انجام محاسبات:



وقت پیشنهادی: ۵۰ دقیقه

## فیزیک

فیزیک؛ فصل ۴ از ابتدای روش‌های انتقال گرما تا فصل ۵ ابتدای چرخه ترمودینامیکی (صفحه ۱۱۱ تا ۱۳۹)

۳۱- در کدام یک از گزینه‌های زیر، انتقال گرما از طریق امواج الکترومغناطیسی صورت می‌پذیرد؟

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

۳۲- متغیرهای ترمودینامیکی مستقل از یکدیگر ..... و اگر گاز آرمانی (کامل) باشد، معادله حالت آن ساده و مستقل از ..... است.

- (۱) نیستند- نوع گاز (۲) هستند- نوع گاز

- (۳) نیستند- متغیرهای ترمودینامیکی (۴) هستند- متغیرهای ترمودینامیکی

۳۳- در یک فرایند ترمودینامیکی،  $100\text{ J}$  کار و  $150\text{ J}$  گرما بین دستگاه و محیط مبادله شده است. تغییر انرژی درونی دستگاه در SI کدام گزینه نمی‌تواند باشد؟

- (۱)  $+250$  (۲)  $-50$  (۳)  $+50$  (۴)  $+150$

۳۴- کدام گزینه نادرست است؟

(۱) هنگامی که دستگاه از یک حالت تعادل به سرعت به حالت تعادل دیگری می‌رود، می‌گوییم یک فرایند ایستوار انجام شده است.

(۲) اگر دما و فشار گاز داخل استوانه‌ای در همه نقاط یکسان باشد، گاز در حالت تعادل ترمودینامیکی است.

(۳) در ترمودینامیک منظور از دستگاه، بخش مشخصی از ماده است که تحولات و مبادله انرژی بین آن و محیط بررسی می‌شود.

(۴) در تعادل ترمودینامیکی، هریک از متغیرهای ترمودینامیکی گاز، یک تک‌مقدار مشخص دارد.

۳۵- مخزنی به گنجایش  $2/4\text{ L}$ ، حاوی گاز اکسیژن در فشار  $1.0^5\text{ Pa}$  و دمای  $27^\circ\text{C}$  است. جرم گاز داخل مخزن چند گرم است؟

$$R = 8 \frac{\text{J}}{\text{mol} \cdot \text{K}}, M_{\text{O}_2} = 32 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$$

و اکسیژن را گاز آرمانی در نظر بگیرید.

- (۱)  $0/8$  (۲)  $1/2$  (۳)  $2/4$  (۴)  $3/2$

۳۶- در دمای  $27^\circ\text{C}$  و فشار  $100\text{ kPa}$ ، در هر متر مکعب هوا چند مولکول هوا وجود دارد؟ (مولکول  $\frac{6 \times 10^{23}}{\text{mol}}$  : عدد آووگادرو،

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

- (۱)  $2/5 \times 10^{16}$  (۲)  $2/5 \times 10^{19}$  (۳)  $2/5 \times 10^{25}$  (۴)  $2/5 \times 10^{31}$

۳۷- داخل سرنگی با پیستون کم‌اصطکاک که انتهای آن را بسته‌ایم، هوا وجود دارد. اگر این سرنگ را داخل آب ببریم و آب را به آرامی گرم کنیم، هوا یک فرایند ..... را می‌پیماید و اگر این سرنگ را داخل حجم بزرگی از آب ببریم و پیستون آن را به آرامی بفشاریم، هوا یک فرایند ..... را می‌پیماید.

- (۱) هم‌حجم- هم‌دما (۲) هم‌فشار- بی‌درو

- (۳) هم‌دما- هم‌فشار (۴) هم‌فشار- هم‌دما

۳۸- مطابق شکل «الف»، مقدار گاز آرمانی با حجم  $V$  درون لوله

U شکلی محبوس است. با اضافه کردن مقداری جیوه مطابق شکل

«ب» حجم گاز به  $\frac{2}{3}V$  می‌رسد. اگر دمای گاز در دو حالت

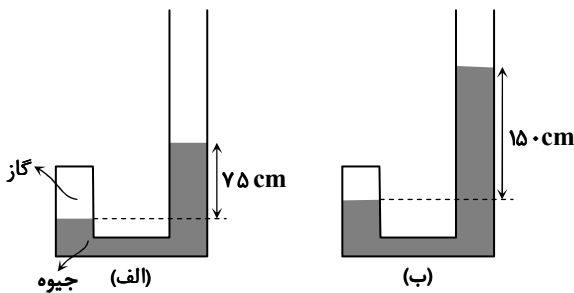
یکسان باشد، فشار هوای محیط چند سانتی‌متر جیوه است؟

(۱) ۷۳

(۲) ۷۴

(۳) ۷۵

(۴) ۷۶



محل انجام محاسبات:

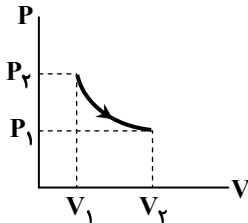
۳۹- در کدام یک از فرایندهای زیر، انرژی درونی گاز کامل ثابت می ماند و گاز از محیط گرما می گیرد؟

- (۱) انبساط بی دررو (۲) تراکم بی دررو (۳) انبساط هم دما (۴) تراکم هم دما

۴۰- دو محفظه فلزی هم جنس و هم اندازه در اختیار داریم که سطح بیرونی یکی سفیدرنگ و دیگری سیاهرنگ است. درون هر دو محفظه، گاز با فشار  $1/5 \text{ atm}$  و دمای  $177^\circ\text{C}$  قرار دارد. اگر محفظه ها را در هوای آزاد با دمای  $27^\circ\text{C}$  بگذاریم تا با هوا به تعادل گرمایی برسند، فشار گاز داخل محفظه ..... سریع تر تغییر می کند و به ..... می رسد.

- (۱) سیاهرنگ -  $1 \text{ atm}$  (۲) سیاهرنگ -  $2/25 \text{ atm}$  (۳) سفیدرنگ -  $1 \text{ atm}$  (۴) سفیدرنگ -  $2/25 \text{ atm}$

۴۱- در شکل روبه رو، نمودار  $P - V$  ی مربوط به انبساط بی درروی یک گاز کامل رسم شده است. در این فرایند:



(۱) گرما با محیط مبادله می شود.

(۲) کار محیط روی گاز مثبت است.

(۳) دمای گاز کاهش می یابد.

(۴) انرژی درونی گاز ثابت می ماند.

۴۲- کدام گزینه درست است؟

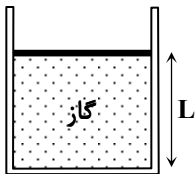
(۱) انرژی درونی همه گازها فقط تابع دمای گاز است.

(۲) قانون اول ترمودینامیک بیانگر قانون پایستگی انرژی است.

(۳) انرژی درونی یک ماده برابر با مجموع انرژی های جنبشی ذرات آن است.

(۴) در فرایندهای ایستاوار، تغییر انرژی درونی همواره صفر است.

۴۳- مطابق شکل، مقداری گاز آرمانی در یک استوانه زیر پیستونی محبوس است. اصطکاک بین پیستون و دیواره استوانه ناچیز و دمای گاز  $300 \text{ K}$  است. به آهستگی به گاز گرما می دهیم و دمای گاز  $600 \text{ K}$  افزایش می یابد و پیستون  $10 \text{ cm}$  بالا می رود. فاصله اولیه پیستون از کف استوانه ( $L$ ) چند سانتی متر بوده است؟



(۱) ۴۰

(۲) ۳۵

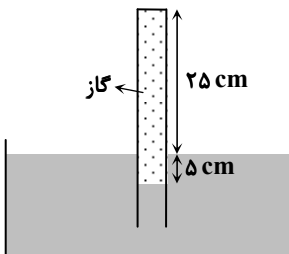
(۳) ۵۰

(۴) ۴۵

۴۴- انتقال گرما به روش ..... به وجود ماده نیازی ندارد، اما در انتقال گرما به روش ..... ، انتقال انرژی با انتقال بخش هایی از ماده صورت می گیرد.

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

۴۵- در شکل روبه رو، لوله حاوی مقداری گاز آرمانی، به طور قائم درون جیوه قرار گرفته و فشار هوای محیط  $P_0 = 75 \text{ cmHg}$  است. با فرض ثابت بودن دما، لوله را چند سانتی متر بالا ببریم تا سطح جیوه درون ظرف و لوله یکسان شود؟ (سطح جیوه درون ظرف را ثابت در نظر بگیرید.)



(۱) ۲

(۲) ۵

(۳) ۷

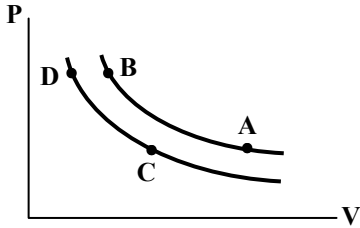
(۴) ۱۰

محل انجام محاسبات:

۴۶- در یک آزمایش، حجم مقداری گاز آرمانی نصف و فشار آن ۲ atm زیاد شده است. اگر دمای گاز از  $-۷۳^{\circ}\text{C}$  به  $۱۲۷^{\circ}\text{C}$  رسیده باشد، فشار اولیه گاز چند اتمسفر بوده است؟

- (۱)  $\frac{۲}{۳}$  (۲)  $\frac{۳}{۵}$  (۳)  $\frac{۳}{۲}$  (۴)  $\frac{۵}{۳}$

۴۷- شکل روبه‌رو، نمودار P-V مربوط به دو فرایند هم‌دما را برای یک گاز کامل نشان می‌دهد. کدام گزینه مقایسه‌ی درستی از دمای نقاط مشخص شده بر روی نمودار است؟



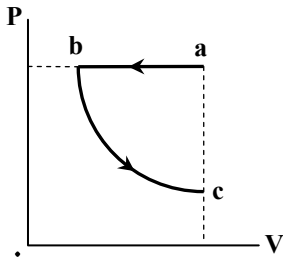
(۱)  $T_D > T_B > T_C > T_A$

(۲)  $T_B > T_A > T_D > T_C$

(۳)  $T_B = T_A > T_D = T_C$

(۴)  $T_D = T_C > T_B = T_A$

۴۸- یک گاز آرمانی فرایند abc را مطابق شکل پیموده است. کدام گزینه در مورد تغییر انرژی درونی گاز و کار انجام شده روی گاز در این فرایند، درست است؟



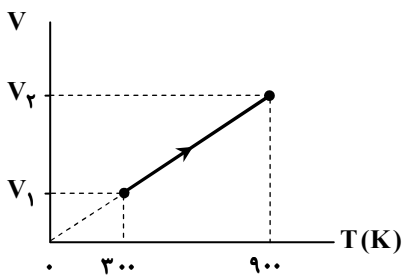
(۱)  $W > 0, \Delta U > 0$

(۲)  $W > 0, \Delta U < 0$

(۳)  $W < 0, \Delta U > 0$

(۴)  $W < 0, \Delta U < 0$

۴۹- شکل زیر، نمودار V-T یک فرایند هم‌فشار را برای یک مول گاز کامل نشان می‌دهد. کار انجام شده بر روی این گاز طی این فرایند چند ژول است؟ ( $R = ۸ \frac{\text{J}}{\text{mol.K}}$ )



(۱) ۲۴۰۰

(۲) ۱۶۰۰

(۳) -۵۲۰۰

(۴) -۴۸۰۰

۵۰- از گاز کاملی با حجم اولیه ۲ لیتر در فشار ثابت  $۱/۲ \times ۱۰^۵ \text{ Pa}$ ، مقداری گرما می‌گیریم و در نتیجه دمای گاز از  $۴۰۰\text{K}$  به  $۳۰۰\text{K}$  می‌رسد. حجم نهایی گاز ( $V_2$ ) و کار انجام شده روی آن ( $W$ ) چقدر است؟

(۲)  $W = ۹۶\text{J}, V_2 = ۱/۲\text{L}$

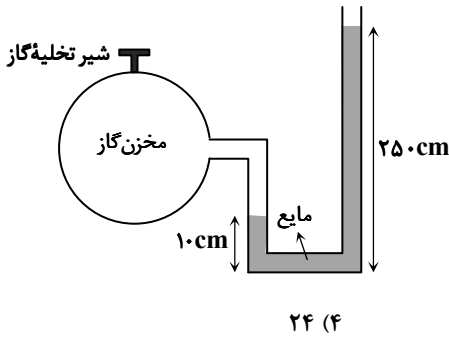
(۱)  $W = ۶۰\text{J}, V_2 = ۱/۵\text{L}$

(۴)  $W = ۶۰\text{J}, V_2 = ۱/۲\text{L}$

(۳)  $W = ۹۶\text{J}, V_2 = ۱/۵\text{L}$

محل انجام محاسبات:

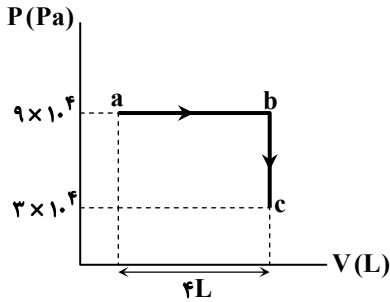




۵۱- در شکل داده شده، گاز آرمانی داخل مخزن با دمای  $327^{\circ}\text{C}$  و مایع با چگالی  $\frac{g}{\text{cm}^3}$  در حال تعادل هستند. اگر شیر مخزن گاز را باز کنیم تا  $0.5$  مول گاز خارج شود، سطح مایع در شاخه سمت راست  $20$  سانتی متر پایین می آید و دمای گاز هم  $25^{\circ}\text{C}$  کاهش می یابد. مقدار اولیه گاز داخل مخزن چند مول بوده است؟ (قطر لوله U شکل در دو طرف مساوی و بسیار کوچک است؛ به طوری که تغییر حجم گاز داخل لوله قابل چشم پوشی است،  $g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$  و  $P_0 = 1.0^5 \text{ Pa}$ )

۲۱ (۱) ۲۲ (۲) ۲۳ (۳) ۲۴ (۴)

۵۲- در شکل روبه رو، نمودار  $P-V$  برای یک گاز آرمانی رسم شده است. اگر دما در دو حالت  $a$  و  $c$  برابر و گرمای داده شده به گاز در فرایند  $ab$ ،  $900 \text{ J}$  باشد، گاز در فرایند  $bc$  چند ژول گرما از دست داده است؟



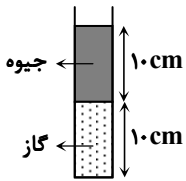
۲۴۰ (۱)

۳۶۰ (۲)

۷۲۰ (۳)

۵۴۰ (۴)

۵۳- مطابق شکل، در یک لوله که انتهای آن بسته است، مقداری گاز آرمانی زیر ستونی از جیوه محبوس شده است. از بالای لوله مقداری جیوه اضافه می کنیم؛ به طوری که ارتفاع ستون جیوه به  $25 \text{ cm}$  می رسد. با فرض ثابت ماندن دما، ارتفاع ستون گاز محبوس، نسبت به حالت قبل چند سانتی متر کاهش می یابد؟

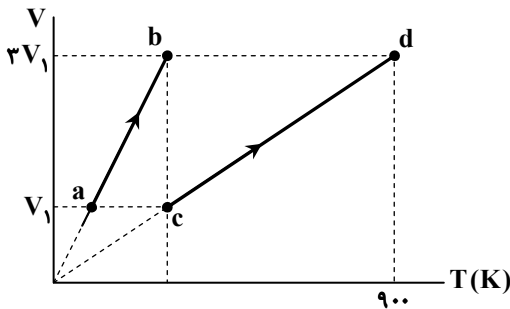


( $P_0 = 75 \text{ cmHg}$ )

۱ (۱) ۱/۵ (۲)

۳ (۳) ۳/۵ (۴)

۵۴- مطابق نمودار روبه رو،  $4 \text{ mol}$  گاز اکسیژن در فرایند  $ab$  و  $5 \text{ mol}$  گاز هیدروژن در فرایند  $cd$  گرما می گیرند. کار گاز اکسیژن روی محیط چند برابر کار گاز هیدروژن روی محیط است؟



۴ (۱)

۱۵ (۲)

۱۵ (۳)

۸ (۴)

۵۵- لاستیک اتومبیلی حاوی مقدار معینی هوا است. هنگامی که دمای هوای درون لاستیک  $27^{\circ}\text{C}$  باشد، فشارسنج فشار درون لاستیک را  $2 \text{ atm}$  نشان می دهد. اگر دمای هوای درون لاستیک به  $23^{\circ}\text{C}$  برسد، فشارسنج چند اتمسفر را نشان می دهد؟ (حجم لاستیک را ثابت فرض کنید و  $P_0 = 1 \text{ atm}$ )

۰/۶۶ (۱) ۱/۵ (۲) ۱/۶۶ (۳) ۲/۵ (۴)

محل انجام محاسبات:



۶۲- در چه تعداد از ردیف‌های جدول روبه‌رو، ماده‌ای با جرم مولی کمتر، نقطه جوش بالاتری در فشار ۱ اتمسفر دارد؟

ردیف	ماده	جرم مولی ( $\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$ )
۱	$\text{Cl}_2$	۷۱
	$\text{Br}_2$	۱۶۰
۲	اتانول	۴۶
	استون	۵۸
۳	HCl	۳۶/۵
	$\text{N}_2$	۲۸
۴	$\text{NH}_3$	۱۷
	$\text{I}_2$	۲۵۴

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

۶۳- چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

- توانایی حل کردن اغلب مواد، داشتن نقطه جوش بالا و کاهش حجم هنگام انجماد، از جمله ویژگی‌های شگفت‌انگیز آب است.
- با نزدیک کردن شانه یا میله شیشه‌ای خنثی به باریکه آب، آب از راستای طبیعی خود منحرف می‌شود.
- با قرار دادن مولکول‌های آب در میدان الکتریکی، اتم اکسیژن به یون منفی و اتم‌های هیدروژن، به یون مثبت تبدیل می‌شوند.
- مولکول‌های سازنده موادی مانند گاز اکسیژن، کربن‌دی‌اکسید و هیدروژن سولفید که در میدان الکتریکی جهت‌گیری نمی‌کنند، مولکول‌های ناقطبی نامیده می‌شوند.

۱ (یک)      ۲ (دو)      ۳ (سه)      ۴ (صفر)

۶۴- در ۴ لیتر از آب یک دریاچه،  $0/85$  میلی‌گرم سدیم نیترات و  $4/44$  میلی‌گرم منیزیم نیترات به صورت محلول وجود دارد. اگر هیچ نوع نمک نیترات دیگری در آب این دریاچه وجود نداشته باشد و چگالی آب این دریاچه ۱ گرم بر میلی‌لیتر باشد، غلظت یون نیترات در آن

به تقریب چند ppm است؟ ( $\text{N} = 14, \text{O} = 16, \text{Na} = 23, \text{Mg} = 24 : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$ )

۱ (۰/۸۵)      ۲ (۲/۴۸)      ۳ (۴/۳)      ۴ (۰/۲۴)

۶۵- کدام گزینه دربارهٔ محلولی از کلسیم کلرید در آب با غلظت  $22/2 \text{ ppm}$  و چگالی ۱ گرم بر میلی‌لیتر، نادرست است؟

( $\text{Cl} = 35/5, \text{Ca} = 40 : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$ )

۱) غلظت یون کلرید در این محلول،  $44/4 \text{ ppm}$  است.

۲) درصد جرمی کلسیم کلرید در این محلول،  $2/22 \times 10^{-3}$  است.

۳) غلظت مولار یون کلرید در این محلول، دو برابر غلظت مولار یون کلسیم است.

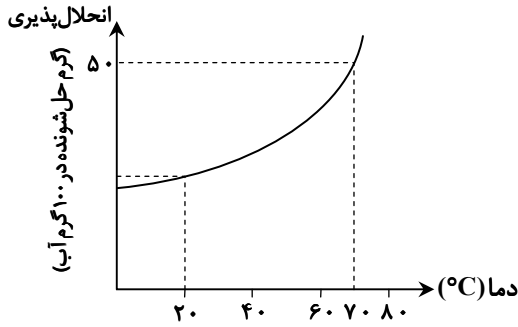
۴) غلظت مولار کلسیم کلرید در این محلول،  $2 \times 10^{-4}$  است.

۶۶- کدام گزینه درست است؟

- ۱) هر مولکولی که در ساختار آن، اتم هیدروژن وجود داشته باشد، می‌تواند پیوند هیدروژنی تشکیل دهد.
- ۲) در مولکول‌های آب، هر اتم اکسیژن با پیوند کووالانسی از سوی اتم هیدروژن مولکول مجاور جذب می‌شود.
- ۳) نیروهای بین مولکولی اتانول ( $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ ) و متان ( $\text{CH}_4$ ) شبیه به هم و از نوع پیوند هیدروژنی است.
- ۴) تعداد پیوندهای هیدروژنی که هر مولکول آب در دمای  $120^\circ\text{C}$  و  $20^\circ\text{C}$  تشکیل می‌دهد، با هم متفاوت است.

محل انجام محاسبات:

۶۷- ۲۵۰ گرم محلول سیرشده‌ای از نمک M در دمای ۷۰°C را تا دمای ۲۰°C سرد می‌کنیم. با توجه به نمودار، اگر درصد جرمی محلول در دمای ۲۰°C برابر با ۲۰ باشد، در اثر سرد کردن این محلول، به تقریب چند گرم نمک ته‌نشین می‌شود؟



- (۱) ۴۱/۶
- (۲) ۳۳/۳
- (۳) ۴۸
- (۴) ۳۶

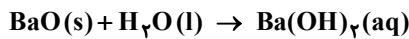
۶۸- غلظت گلوکز خون یک فرد بالغ به صورت ناشتا، ۰/۱۲۵ مولار است. با توجه به جدول زیر که وضعیت افراد را براساس عدد دستگاه اندازه‌گیری قندخون (گلوکومتر) مشخص می‌کند، این فرد از نظر میزان قندخون در چه وضعیتی قرار دارد؟ (جرم مولی گلوکز برابر با ۱۸۰ گرم است.)

قندخون ناشتا	↑ ↓	بیش از ۱۸۰	خطرناک
		۱۸۰ تا ۱۲۶	هشدار
		۱۰۰ تا ۱۲۵	کم‌خطر
		۷۰ تا ۹۹	نرمال

- (۱) نرمال
- (۲) کم‌خطر
- (۳) هشدار
- (۴) خطرناک

۶۹- ۳/۰۶ گرم باریم اکسید را در مقداری آب حل کرده، سپس با آب مقطر حجم محلول را به ۲۵۰ میلی‌لیتر می‌رسانیم. با توجه به واکنش زیر،

غلظت مولی یون هیدروکسید در محلول نهایی کدام است؟ ( $H = 1, O = 16, Ba = 137 : g \cdot mol^{-1}$ )



- (۱) ۰/۰۴
- (۲) ۰/۰۸
- (۳) ۰/۱۶
- (۴) ۰/۳۲

۷۰- از میان دو محلول (I) و (II)، برای تهیه‌ی کدام محلول به جرم بیشتری از حل‌شونده نیاز است و در این محلول، مجموع شمار یون‌های

حل شده کدام است؟ ( $Na_2CO_3 = 106, CuSO_4 = 160 : g \cdot mol^{-1}$ )

(I) ۲۵۰ میلی‌لیتر محلول مس (II) سولفات با غلظت ۰/۵ مول بر لیتر

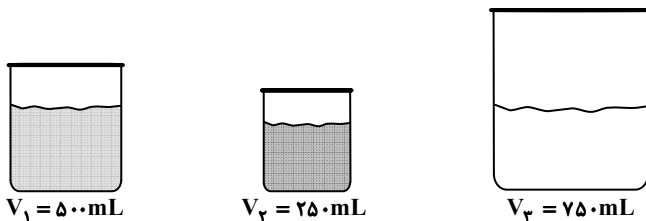
(II) ۶۴ میلی‌لیتر محلول ۲۶/۵ درصد جرمی سدیم کربنات با چگالی ۱/۲۵ گرم بر میلی‌لیتر

- (۱)  $0.25 N_A$ , (I)
- (۲)  $0.6 N_A$ , (II)
- (۳)  $0.3 N_A$ , (I)
- (۴)  $0.4 N_A$ , (II)

۷۱- مطابق شکل‌های زیر، ظرف‌های (I) و (II) دارای محلول مس (II) سولفات و ظرف (III) دارای آب خالص است. اگر محتویات ظرف‌های

(I) و (II) را به ظرف (III) اضافه کنیم و صبر کنیم تا محلول جدید به وجود آمده همگن شود، با فرض چشم‌پوشی از تفاوت چگالی

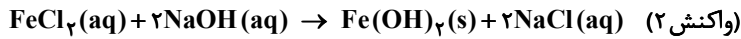
محلول‌های (I) و (II)، آب و محلول جدید به وجود آمده، غلظت محلول جدید به وجود آمده چند مولار است؟



- (۱) ۰/۲۵
- (۲) ۰/۱۵
- (۳) ۰/۱۲۵
- (۴) ۰/۱

محل انجام محاسبات:

۷۲- اگر ۱۰۰ میلی لیتر محلول ۰/۲۰ مولار هیدروکلریک اسید با فلز آهن واکنش کامل دهد، محلول حاصل با سدیم هیدروکسید چند گرم رسوب تشکیل می دهد؟ ( $H = ۱, O = ۱۶, Fe = ۵۶ : g \cdot mol^{-1}$ )



۰/۸ (۴)

۰/۹ (۳)

۱/۸ (۲)

۰/۱۶ (۱)

۷۳- کدام گزینه درست است؟

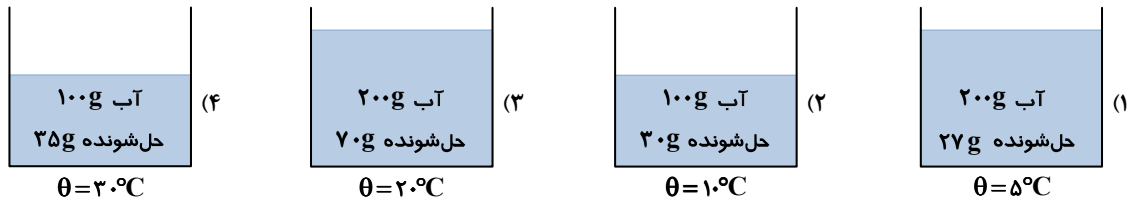
(۱) آمونیوم نیترات یکی از کودهایی است که دو عنصر نیتروژن و گوگرد را در اختیار گیاه قرار می دهد.

(۲) از انحلال هر واحد آمونیوم سولفات در آب، ۳ یون تولید می شود.

(۳) بار یون کربنات با بار یون آمونیوم، مشابه و برابر است.

(۴) در ساختار لوویس یون آمونیوم، ۳ پیوند یگانه و یک پیوند دوگانه وجود دارد.

۷۴- رابطه انحلال پذیری با دما برای ماده ای، به صورت  $S = ۰/۳\theta + ۲۷$  است. در کدام مورد، محلول فراسیرشده ای از این ماده در آب وجود دارد؟



۷۵- کدام عبارت درست است؟

(۱) هگزان، اتانول و استون سه نمونه حلال آلی هستند که به محلول حاصل از آن ها، محلول غیر آبی گفته می شود.

(۲) استون حلال بسیار مناسبی برای همه ترکیب های ناقطبی است و به عنوان رقیق کننده کاربرد دارد.

(۳) هگزان جزء حلال های قطبی و استون جزء حلال های ناقطبی است.

(۴) مجموع شمار اتم ها در فرمول مولکولی هگزان، سه برابر مجموع شمار اتم ها در استون است.

محل انجام محاسبات:

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

مدیرگروه	عنوان درس	مستول درس	طراحان	دستیار مستول درس
سید امیرمحمد سید شاکری	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 کاظم نژاد
	آمار و احتمال	سعید اکبرزاده	امیدرضا پورحسینی	فرهاد فرزانی
محمد حسین کشانی	فیزیک	منصور داودوندی	یوسف صبأغی - محسن داودی	ساناز دریکوندی
	شیمی	سید حامد میرقادری	بهنام ابراهیم پور - مهداد ملاصالحی محمد علی توسلی فر - محمد احمدی	حسین سعادت

مدیر واحد آموزش تخصصی: محمد رضا محمد هاشمی

معاون تولید محتوا: علی الفتی