

# 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

مدت پاسخ‌گویی: ۱۳۵ دقیقه

تعداد کل پرسش‌ها: ۷۵

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 شماسست 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: کل کتاب (صفحه ۱ تا ۱۷۰)

هندسه ۱: کل کتاب (صفحه ۹ تا ۹۶)

۱- کدام گزینه صحیح است؟

- (۱) تعداد اعضای جامعه مورد بررسی در علم آمار را حجم نمونه گویند.  
 (۲) تعداد افرادی از جامعه را که برای بررسی آماری انتخاب می‌کنیم، اندازه جمعیت گویند.  
 (۳) مقدار متغیر، ویژگی از جامعه است که در علم آمار بررسی و مطالعه می‌شود.  
 (۴) آمار مجموعه روش‌هایی است که در نهایت برای پیش‌بینی در مورد پدیده‌های تصادفی استفاده می‌شود.  
 ۲- فرض کنید  $f$  یک تابع همانی و  $g$  یک تابع ثابت باشد. اگر  $f(-3) = g(5)$ ، حاصل  $\frac{f(3)}{g(-5)}$  کدام است؟

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

۳- حاصل عبارت  $-\frac{3}{4} - \left(\frac{1}{16}\right)^{\frac{2}{4}} \times \left(\frac{4}{3}\right)^{\frac{2}{4}}$  ریشه سوم کدام عدد است؟

(۱)  $\frac{1}{64}$  (۲) ۶۴ (۳)  $-\frac{1}{64}$  (۴) -۶۴

۴- مجموعه  $Q' - [-2, -4) \cap (Z - W)$  چند عضو دارد؟

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) بی‌شمار

۵- حاصل عدد  $98^3$  را به کمک اتحادها به دست می‌آوریم. مجموع ارقام عدد حاصل کدام است؟

(۱) ۲۶ (۲) ۲۷ (۳) ۲۸ (۴) ۲۹

۶- در یک مثلث متساوی‌الساقین، طول ساق مثلث ۴ cm و زاویه روبه‌رو به قاعده مثلث  $70^\circ$  است. اگر مساحت این مثلث تقریباً  $7/52 \text{ cm}^2$  باشد، مقدار  $\sin 70^\circ$  حدوداً چند است؟

(۱)  $0/92$  (۲)  $0/94$  (۳)  $0/96$  (۴)  $0/98$

۷- چند عدد طبیعی، دست‌کم شمارنده یکی از اعداد ۴۵ یا ۳۰ هستند؟

(۱) ۶ (۲) ۸ (۳) ۱۰ (۴) ۱۴

۸- حاصل ضرب ۱۰ جمله اول دنباله روبه‌رو کدام است؟

$-3, 6, -12, 24, \dots$

(۱)  $-3 \times 2^{45}$  (۲)  $-3^{10} \times 2^{45}$  (۳)  $-3 \times 2^{55}$  (۴)  $-3^{10} \times 2^{55}$

۹- کدام عدد بزرگ‌تر از سایر اعداد است؟

(۱)  $\sqrt[3]{-65}$  (۲)  $\sqrt[5]{-1025}$  (۳)  $-\sqrt{19}$  (۴)  $-\sqrt[4]{256}$

۱۰- اگر  $\tan \alpha + \cot \alpha = 3$ ، حاصل عبارت  $(\sin \alpha - \cos \alpha)^2$  کدام است؟

(۱)  $\frac{1}{4}$  (۲)  $\frac{3}{4}$  (۳)  $\frac{1}{3}$  (۴)  $\frac{2}{3}$

۱۱- سهمی به معادله  $y = -2x^2 + bx + 5$  را در نظر بگیرید. اگر خط به معادله  $x = -2$  محور تقارن این سهمی باشد، عرض رأس سهمی کدام است؟

(۱) ۱۳ (۲) -۱۳ (۳) ۱۹ (۴) -۱۹

محل انجام محاسبات:

۱۲- تابع قطعه‌ای  $f(x) = \begin{cases} |x-2| & x \geq 0 \\ -|x| & x < 0 \end{cases}$  را در نظر بگیرید. برد این تابع کدام است؟

- (۱)  $\mathbb{R}$  (۲)  $[0, +\infty)$  (۳)  $(0, +\infty)$  (۴)  $(-\infty, 2]$

۱۳- اگر دو تاس را با هم پرتاب کنیم، چقدر احتمال دارد مجموع دو تاس ۸ یا هر دو تاس عدد اول باشند؟

- (۱)  $\frac{1}{3}$  (۲)  $\frac{7}{18}$  (۳)  $\frac{1}{18}$  (۴)  $\frac{1}{2}$

۱۴- در جعبه‌ای ۴ مهره آبی، ۶ مهره قرمز و ۲ مهره سبز وجود دارد. از این جعبه سه مهره به تصادف خارج می‌کنیم. با چه احتمالی دست کم ۲ تا از مهره‌های خارج شده، هم‌رنگ نیستند؟

- (۱)  $\frac{48}{55}$  (۲)  $\frac{49}{55}$  (۳)  $\frac{50}{55}$  (۴)  $\frac{51}{55}$

۱۵- مجموعه جواب نامعادله  $\frac{x^3 - 4x}{-2x^2 + x + 1} \leq 0$  شامل کدام بازه است؟

- (۱)  $(-\frac{1}{2}, 0)$  (۲)  $(0, \frac{1}{2})$  (۳)  $(1, \frac{3}{2})$  (۴)  $(\frac{3}{2}, 2)$

۱۶-  $f$  یک تابع خطی است به طوری که به ازای مقادیر متمایز  $a$  و  $b$  داریم:  $f(a) = b$ ،  $f(b) = a$  و  $f(2) = -4$ . مقدار  $f(-1)$  کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) -۱ (۴) ۰

۱۷- نقاط  $A(2, 5)$ ،  $B(-1, 5)$  و  $C$  سه رأس مثلث متساوی‌الاضلاع  $ABC$  هستند. خط گذرنده بر ضلع  $BC$  که شیب مثبتی دارد، محور طول‌ها را در چه طولی قطع می‌کند؟

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

۱۸- نامعادله قدرمطلق  $\left| \frac{-2x+3}{4} + k \right| \geq 2$  را در نظر بگیرید. اگر مجموعه جواب آن به صورت  $S = \mathbb{R} - (\frac{3}{2}, \frac{19}{2})$  باشد، مقدار  $k$  کدام است؟

- (۱) -۲ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) -۳

۱۹- به چند طریق می‌توان از بین ۸ نفر یک تیم فوتبال ۶ نفری با دروازه‌بان و کاپیتان مشخص انتخاب کرد؟ (دروازه‌بان و کاپیتان ممکن است یکسان باشند).

- (۱) ۱۰۰۴ (۲) ۱۰۰۶ (۳) ۱۰۰۸ (۴) ۱۰۱۰

۲۰- ۵ جفت کفش با رنگ‌های متمایز در اختیار داریم. به‌طور تصادفی ۳ لنگه کفش از بین ۱۰ لنگه کفش موجود انتخاب می‌کنیم. با چه احتمالی در بین لنگه کفش‌های انتخاب شده، هیچ دو لنگه کفشی هم‌رنگ نیستند؟

- (۱)  $\frac{1}{12}$  (۲)  $\frac{3}{5}$  (۳)  $\frac{3}{10}$  (۴)  $\frac{2}{3}$

۲۱- کدام گزینه درست است؟

- (۱) از یک نقطه خارج یک خط، بی‌شمار صفحه موازی با آن خط می‌توان رسم کرد.  
 (۲) دو صفحه عمود بر یک صفحه، لزوماً با هم موازی‌اند.  
 (۳) اگر خطی با یکی از دو صفحه عمود بر هم موازی باشد، لزوماً بر دیگری عمود است.  
 (۴) اگر خطی با یکی از دو صفحه موازی، موازی باشد، لزوماً با دیگری نیز موازی است.

محل انجام محاسبات:

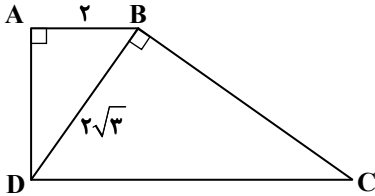
۲۲- اگر  $\frac{a-b}{a+b} = \frac{2}{3}$ ، آنگاه حاصل  $\frac{a+2b}{a-3b}$  کدام است؟

- (۱)  $\frac{5}{2}$  (۲)  $\frac{7}{2}$  (۳)  $\frac{3}{4}$  (۴)  $\frac{9}{2}$

۲۳- یک دوزنقه قائم‌الزاویه به طول قاعده‌های ۶ و ۹ و ارتفاع ۴ را حول قاعده بزرگ دوران می‌دهیم. حجم جسم حاصل برابر کدام است؟

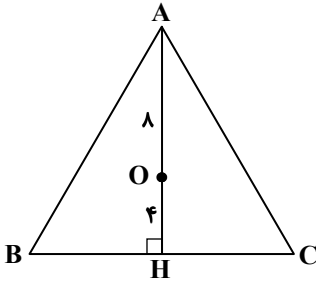
- (۱)  $144\pi$  (۲)  $96\pi$  (۳)  $112\pi$  (۴)  $80\pi$

۲۴- مساحت دوزنقه ABCD زیر، چقدر است؟



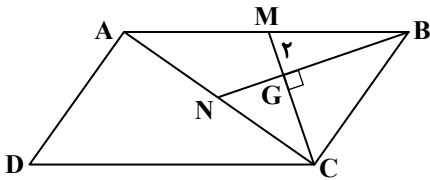
- (۱)  $8\sqrt{2}$   
(۲) ۳۲  
(۳)  $4\sqrt{2}$   
(۴) ۱۶

۲۵- در شکل زیر، نقطه O محل هم‌رسی عمودمنصف‌های اضلاع مثلث متساوی‌الساقین ABC ( $AB = AC$ ) است. مساحت مثلث ABC برابر کدام است؟



- (۱)  $48\sqrt{3}$   
(۲)  $16\sqrt{3}$   
(۳)  $24\sqrt{3}$   
(۴)  $12\sqrt{3}$

۲۶- اگر مساحت متوازی‌الاضلاع ABCD برابر ۹۶،  $GM = 2$  و نقطه هم‌رسی میانه‌های مثلث ABC باشد، طول GN برابر کدام است؟



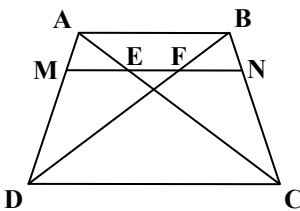
- (۱) ۸  
(۲) ۴  
(۳) ۱۲  
(۴) ۶

۲۷- در مثلث ABC، اگر  $BC = 8$  و  $AC = 5$  و  $\hat{A} < 60^\circ$  باشد، مجموع مقادیر صحیح ممکن کمتر از ۱۲ برای ضلع AB برابر کدام است؟

- (۱) ۴۲ (۲) ۳۲ (۳) ۳۰ (۴) ۵۰

۲۸- در دوزنقه ABCD زیر، MN را موازی قاعده‌ها رسم کرده‌ایم. اگر  $AB = 12$ ،

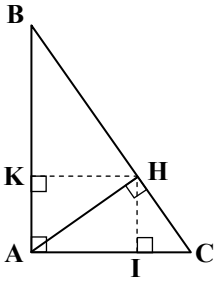
$DC = 20$  و  $MF = 9$  باشد، طول EF برابر کدام است؟



- (۱) ۶  
(۲) ۴  
(۳) ۵  
(۴) ۳

محل انجام محاسبات:

۲۹- در مثلث قائم‌الزاویه  $ABC$ ، اگر  $\hat{C} = 5\hat{B}$  و  $BC = 24$  باشد، مساحت چهارضلعی  $AKHI$  برابر کدام است؟



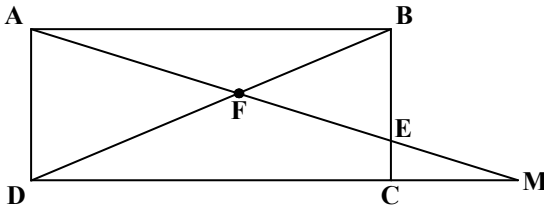
۳۶ (۱)

۲۴ (۲)

۱۸ (۳)

۹ (۴)

۳۰- در مستطیل  $ABCD$ ، اگر  $BE = 6$ ،  $EC = 2$  و  $AF = 12$  باشد، طول  $CM$  برابر کدام است؟



۶ (۱)

$\sqrt{43}$  (۲)

$3\sqrt{5}$  (۳)

۷ (۴)



وقت پیشنهادی: ۵۰ دقیقه

فیزیک

فیزیک: کل کتاب (صفحه ۱ تا ۱۴۹)

۳۱- کدام گزینه گزاره‌های درست را بیان می‌کند؟

(الف) یور، در مدل اتمی رادرفورد بازنگری کرد و مدل سیاره‌ای را ارائه نمود.

(ب) پرتوهای نوری را که از یک جسم نزدیک بازتاب شده و در حال حرکت به سمت ما است، می‌توان به صورت یک دسته پرتو موازی مدل سازی کرد.

(پ) در مدل سازی حرکت یک برگ که به آرامی در حال سقوط از یک درخت است، می‌توان از اثر نیروی وزن چشم‌پوشی کرد.

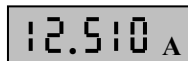
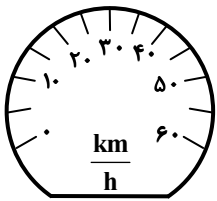
(۱) «الف» و «ب» (۲) فقط «الف» (۳) «ب» و «پ» (۴) فقط «ب»

۳۲- ..... از کمیت‌های اصلی و ..... از کمیت‌های فرعی هستند.

(۱) مقدار ماده و دما - انرژی و توان (۲) جریان و حجم - دما و مساحت

(۳) جرم و زمان - جریان و نیرو (۴) وزن و طول - فشار و شدت روشنایی

۳۳- شکل روبه‌رو یک آمپرسنج و یک تندی‌سنج خودرو را نشان می‌دهد. دقت این ابزارها به ترتیب از راست به چپ کدام است؟



(۱)  $10 \frac{\text{km}}{\text{h}}$  و  $10 \text{ mA}$

(۲)  $10 \frac{\text{km}}{\text{h}}$  و  $1 \text{ mA}$

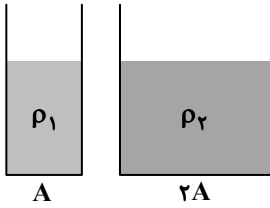
(۳)  $5 \frac{\text{km}}{\text{h}}$  و  $10 \text{ mA}$

(۴)  $5 \frac{\text{km}}{\text{h}}$  و  $1 \text{ mA}$

محل انجام محاسبات:



۳۴- مطابق شکل در دو ظرف استوانه‌ای به ترتیب با سطح مقطع‌های  $A$  و  $2A$  تا ارتفاع یکسان از دو مایع با چگالی‌های  $\rho_1$  و  $\rho_2$  ریخته‌ایم. این دو مایع را در یک ظرف می‌ریزیم و مخلوط می‌کنیم و چگالی مخلوط



۱۰ درصد کمتر از  $\rho_1$  می‌شود. نسبت  $\frac{\rho_1}{\rho_2}$  کدام است؟ (حجم دو مایع پس از مخلوط شدن تغییر نمی‌کند.)

$$(1) \frac{17}{15} \quad (2) \frac{16}{7}$$

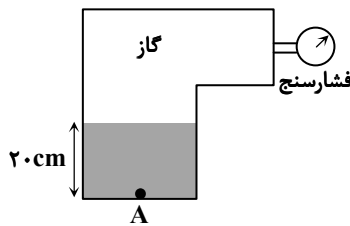
$$(3) \frac{20}{17} \quad (4) \frac{14}{9}$$

۳۵- تراوش آب از دیواره‌های یک کوزه سفالی بر مبنای کدام پدیده صورت می‌گیرد؟

- (۱) کشش سطحی (۲) هم‌چسبی (۳) موینگی (۴) پخش

۳۶- درون مخزنی مطابق شکل مقداری مایع با چگالی  $\frac{1}{2} \frac{g}{cm^3}$  و مقداری گاز وجود دارد. اگر فشار پیمانه‌ای در نقطه A (انتهای مخزن) برابر

$9100 \text{ Pa}$  باشد، فشارسنج بوردون متصل به مخزن چند پاسکال را نشان می‌دهد؟ ( $g = 10 \frac{N}{kg}$ )



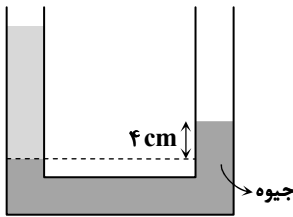
$$(1) 6800$$

$$(2) 6700$$

$$(3) 8100$$

$$(4) 8400$$

۳۷- مطابق شکل در یک لوله U شکل، مقداری مایع با چگالی نامشخص و مقداری جیوه ریخته شده است و مجموعه در حال تعادل است. اگر در شاخه سمت راست، ۲۰ سانتی‌متر از مایعی با چگالی



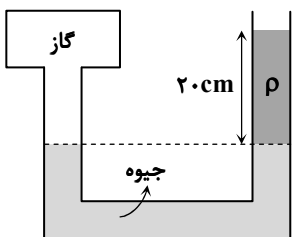
$\rho' = 1/7 \frac{g}{cm^3}$  بریزیم، سطح جیوه در شاخه سمت چپ چند سانتی‌متر بالاتر می‌رود؟

( $\rho = 13/6 \frac{g}{cm^3}$  جیوه و سطح مقطع لوله در دو طرف یکسان است.)

$$(1) 1/25 \quad (2) 2/5$$

$$(3) 3 \quad (4) 3/75$$

۳۸- مطابق شکل درون یک لوله U شکل جیوه و مایع با چگالی  $\rho = 3400 \frac{kg}{m^3}$  ریخته شده است. فشار گاز مخزن چند سانتی‌متر جیوه بیشتر



از فشار هوای محیط است؟ ( $\rho = 13/6 \frac{g}{cm^3}$  جیوه)

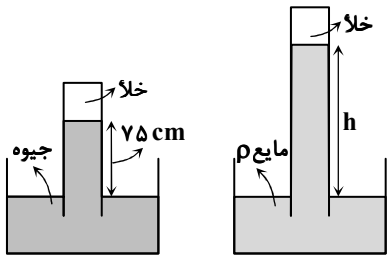
$$(1) 12$$

$$(2) 10$$

$$(3) 8$$

$$(4) 5$$

محل انجام محاسبات:

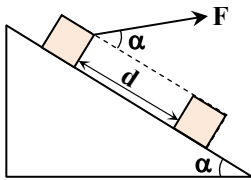


۳۹- مایع با چگالی  $\rho = \frac{1}{5}\rho$  را درون یک لوله بلند ریخته و آن را درون ظرفی از همان مایع مطابق شکل به صورت وارونه قرار می‌دهیم و در ظرفی دیگر همین کار را با جیوه انجام می‌دهیم. ارتفاع مایع با چگالی  $\rho$  در لوله (h) چند سانتی‌متر خواهد بود؟

- ۲۱۵ (۱)
- ۲۷۵ (۲)
- ۳۷۵ (۳)
- ۳۹۰ (۴)

۴۰- کدام گزینه درستی یا نادرستی هریک از گزاره‌های زیر را به ترتیب از راست به چپ بیان می‌کند؟  
 الف) اگر تندی جریان لایه‌ای آب در سمت چپ قایق بیشتر از سمت راست آن باشد، قایق به سمت راست منحرف می‌شود.  
 ب) برای جسمی که درون یک شاره غوطه‌ور است، نیروی شناوری وارد بر جسم با وزن آن برابر است.  
 (۱) نادرست - نادرست (۲) درست - درست (۳) نادرست - درست (۴) درست - نادرست

۴۱- جسمی مطابق شکل، تحت تأثیر نیروی  $F$  و نیروی وزن به اندازه  $d$  روی سطح شیب‌دار پایین می‌آید. اگر  $F = mg$  باشد، نسبت کار نیروی  $F$  به کار نیروی وزن برابر کدام گزینه است؟



- $\tan \alpha$  (۱)
- $\cot \alpha$  (۲)
- $-\tan \alpha$  (۳)
- $-\cot \alpha$  (۴)

۴۲- انرژی جنبشی جسمی  $40.5 \text{ J}$  است. اگر تندی جسم  $2 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  کاهش یابد، انرژی جنبشی آن به  $320 \text{ J}$  می‌رسد. تندی اولیه جسم چند متر بر ثانیه است؟

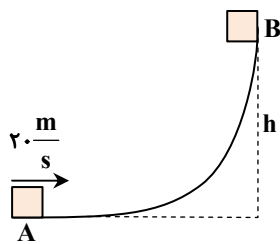
- ۱۲ (۱)
- ۱۴ (۲)
- ۱۶ (۳)
- ۱۸ (۴)

۴۳- اگر کار کل انجام شده روی یک جسم  $50 \text{ J}$  باشد، کدام گزینه الزاماً درست است؟

- (۱) انرژی پتانسیل آن  $50 \text{ J}$  کاهش می‌یابد.
- (۲) انرژی پتانسیل آن  $50 \text{ J}$  افزایش می‌یابد.
- (۳) انرژی جنبشی آن  $50 \text{ J}$  کاهش می‌یابد.
- (۴) انرژی جنبشی آن  $50 \text{ J}$  افزایش می‌یابد.

۴۴- جسمی به جرم  $m$  با تندی  $20 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  از نقطه  $A$  پرتاب می‌شود و پس از طی مسیر منحنی مطابق شکل، به نقطه  $B$  می‌رسد و پس از توقف لحظه‌ای، به سمت محل اولیه باز می‌گردد. اگر تندی جسم در برگشت به نقطه  $A$  برابر با  $10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  و کار نیروی اصطکاک در مسیر رفت و برگشت

یکسان باشد، ارتفاع  $h$  چند متر است؟ ( $g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$ )



- ۱۰ (۱)
- ۱۲/۵ (۲)
- ۱۵ (۳)
- ۱۶ (۴)

محل انجام محاسبات:



۴۵- توضیحات زیر مربوط به کدام دماسنج است؟

«این دماسنج جزء دماسنج‌های معیار است و برخلاف سایر دماسنج‌ها بدون تماس با جسمی که می‌خواهیم دمای آن را اندازه بگیریم، دمای جسم را اندازه‌گیری می‌کند.»

(۱) دماسنج گازی (۲) مقاومت پلاتینی (۳) ترموکوپل (۴) تفسنج

۴۶- طول میله‌ای با افزایش دمای  $200^{\circ}\text{C}$  از  $L_1$  به  $L_2$  و مساحت صفحه‌ای از همان جنس با افزایش دمای  $300^{\circ}\text{C}$  از  $A_1$  به  $A_2$  می‌رسد.

حاصل عبارت  $\frac{A_2 - A_1}{L_2 - L_1} \times \frac{L_1}{A_1}$  کدام است؟

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

۴۷- درون ظرفی با ظرفیت گرمایی  $25 \cdot \frac{\text{J}}{\text{K}}$  مقداری مایع ریخته‌ایم و به مجموعه  $18500 \text{ J}$  گرما می‌دهیم. اگر دمای مجموعه  $90^{\circ}\text{F}$  افزایش

یابد، ظرفیت گرمایی مایع چند ژول بر کلوین است؟ (از اتلاف گرما صرف نظر کنید).

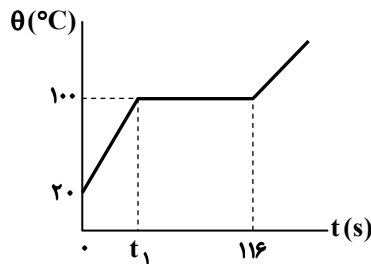
(۱) ۹۰ (۲) ۱۰۰ (۳) ۱۲۰ (۴) ۱۶۰

۴۸- به مایعی با توان ثابت گرما داده‌ایم و نمودار دما- زمان آن به صورت نمودار داده شده است.

اگر نسبت گرمای ویژه مایع (c) به گرمای نهان تبخیر آن (L<sub>v</sub>) در SI برابر با

$\frac{c}{L_v} = \frac{1}{500}$  باشد، فرایند تبخیر از چه لحظه‌ای برحسب ثانیه آغاز می‌شود؟

(۱) ۱۶ (۲) ۲۰ (۳) ۲۴ (۴) ۳۰



۴۹- درون ظرفی به جرم m، گرمای ویژه  $c_1$  و دمای  $20^{\circ}\text{C}$  مایعی به جرم ۲m، گرمای ویژه  $c_2$  و دمای  $40^{\circ}\text{C}$  می‌ریزیم. اگر دمای تعادل

$35^{\circ}\text{C}$  باشد، نسبت  $\frac{c_2}{c_1}$  کدام است؟ (از تبادل گرما با محیط چشم‌پوشی کنید).

(۱)  $\frac{3}{2}$  (۲)  $\frac{2}{3}$  (۳)  $\frac{3}{4}$  (۴)  $\frac{4}{3}$

۵۰- در انتقال گرما به روش ..... وجود ماده برای انتقال گرما ضرورت دارد، اما در انتقال گرما به روش ..... نیازی به وجود ماده نیست.

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

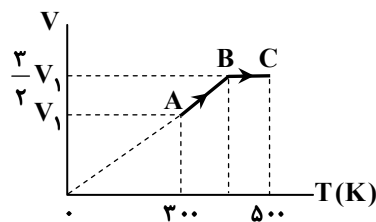
۵۱- کدام گزینه در مورد فرایند هم‌حجم یک گاز آرمانی درست است؟

(۱) با دریافت گرما، فشار آن کاهش می‌یابد. (۲) تغییر انرژی درونی آن با مقدار گرمای دریافت‌شده برابر است.

(۳) با دریافت گرما، دستگاه روی محیط کار انجام می‌دهد. (۴) با از دست دادن گرما، انرژی درونی آن افزایش می‌یابد.

۵۲- نمودار تغییرات حجم ۲ مول گاز آرمانی برحسب دما مطابق شکل است. قدرمطلق کاری

که محیط در فرایند ABC روی دستگاه انجام می‌دهد، چند ژول است؟

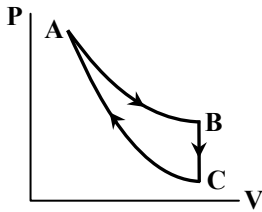


$$(R = 8 \frac{\text{J}}{\text{mol.K}})$$

(۱) ۳۲۰۰ (۲) ۳۰۰۰ (۳) ۲۶۰۰ (۴) ۲۴۰۰

محل انجام محاسبات:

۵۳- مقداری گاز کامل با طی فرایندهایی شامل یک فرایند هم‌دما، یک فرایند هم‌حجم و یک فرایند بی‌دررو، چرخه‌ای مطابق شکل را طی کرده است. کدام گزینه درست است؟



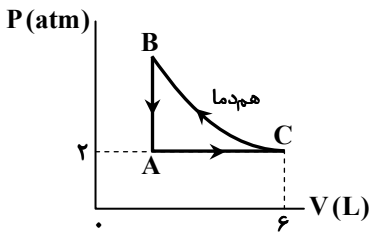
$$\Delta U_{AB} + \Delta U_{BC} = 0 \quad (1)$$

$$Q_{AB} = -\Delta U_{BC} \quad (2)$$

$$Q_{BC} = -W_{CA} \quad (3)$$

$$\Delta U_{CA} = -W_{BC} \quad (4)$$

۵۴- مقداری گاز آرمانی چرخه‌ای مطابق شکل را طی کرده است. اگر  $|W_{AC}| = 400 \text{ J}$  باشد، فشار گاز در حالت B چند اتمسفر است؟



$$\frac{5}{2} \quad (1)$$

$$\frac{8}{3} \quad (2)$$

$$3 \quad (3)$$

$$4 \quad (4)$$

۵۵- یک کولر گازی در هر دقیقه  $10^5 \text{ J}$  گرما از اتاق می‌گیرد و در همان مدت  $1/3 \times 10^5 \text{ J}$  گرما به فضای بیرون می‌دهد. این کولر در هر ساعت چند ژول کار دریافت می‌کند؟

$$1/8 \times 10^6 \quad (4)$$

$$3 \times 10^4 \quad (3)$$

$$1/38 \times 10^6 \quad (2)$$

$$2/3 \times 10^5 \quad (1)$$



وقت پیشنهادی: ۲۵ دقیقه

شیمی

شیمی ۱: کل کتاب (صفحه ۱ تا ۱۲۲)

۵۶- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

(الف) با توجه به اینکه واکنش گازهای هیدروژن و اکسیژن در دما و فشار اتاق انجام نمی‌شود، هابر به دنبال شرایط بهینه بود.

(ب) فرآورده فرایند هابر نوعی کود شیمیایی است که به‌طور مستقیم به خاک تزریق می‌شود.

(پ) هابر دریافت کرد که اگر مخلوط گازهای  $\text{H}_2$  و  $\text{N}_2$  از روی یک ورقه آهنی در دما و فشار مناسب عبور داده شود، با انجام واکنش مقدار قابل توجهی آمونیاک تولید می‌شود.

(ت) هابر توانست به کمک تقطیر جزء به جزء، هر سه گاز موجود در مخلوط پایانی واکنش را جداسازی کند.

$$4 \quad (4)$$

$$3 \quad (3)$$

$$2 \quad (2)$$

$$1 \quad (1)$$

۵۷- یک میلی‌لیتر محلول  $0.2\%$  درصد جرمی  $\text{CaCO}_3$  را با اضافه کردن ۹۹ میلی‌لیتر آب رقیق می‌کنیم. غلظت یون  $\text{Ca}^{2+}$  در محلول جدید چند قسمت در میلیون (ppm) است؟ ( $1 \text{ g} \cdot \text{mL}^{-1} = \text{چگالی محلولها}$ ،  $\text{Ca} = 40, \text{O} = 16, \text{C} = 12$ )

$$3/2 \quad (4)$$

$$1/6 \quad (3)$$

$$0.8 \quad (2)$$

$$0.4 \quad (1)$$

محل انجام محاسبات:

۵۸- چند مورد از عبارتهای زیر درست هستند؟

- (الف) اگر در ساختار الکترونی اتم عنصری فقط ۷ الکترون با  $I = 0$  وجود داشته باشد، آن عنصر به دسته s تعلق دارد.  
 (ب) در ساختار الکترونی اتمها در حالت پایه، نمی تواند ۱۲ و ۱۷ الکترون با  $n = 3$  وجود داشته باشد.  
 (پ) اگر در اتم عنصری الکترونی با  $I = 2$  وجود داشته باشد، اتم آن عنصر ۳ لایه الکترونی دارد.  
 (ت) در لایه چهارم الکترونی اتمها، حداکثر ۱۰ الکترون با عدد کوانتومی فرعی یکسان می تواند وجود داشته باشد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۵۹- اگر جرم نمونه ای از عنصر لیتیم (۳Li) شامل ۰/۲ مول اتمهای لیتیم برابر ۱/۳۷۵ گرم باشد؛ در این نمونه به ازای هر اتم سبک لیتیم چند اتم سنگین تر وجود دارد؟ (تفاوت جرم ایزوتوپهای لیتیم ۱ واحد جرمی اتمی است و شمار ذرات بنیادی در سبکترین ایزوتوپ یکسان است.)

(۱) ۴ (۲) ۷ (۳) ۹ (۴) ۱۴

۶۰- در جدول نمایش داده شده، نام یا فرمول چند ترکیب نادرست نوشته شده است؟

فرمول شیمیایی	$\text{Cu}_2\text{O}$	$\text{SF}_4$	$\text{Cr}_2\text{O}_3$	$\text{MgBr}_2$	$\text{NH}_4\text{CO}_3$	$\text{NaNO}_3$	$\text{CaO}$
نام	مس (II) اکسید	گوگرد تری فلوئورید	کروم (III) اکسید	منیزیم دی برمید	آمونیم کربنات	سدیم نیتريد	کلسیم (II) اکسید

(۱) ۴ (۲) ۷ (۳) ۶ (۴) ۵

۶۱- با توجه به جدول زیر که مربوط به انحلال پذیری ماده فرضی A در دماهای مختلف است، در کدام دما درصد جرمی محلول سیر شده A در آب برابر با ۲۰ است؟

$\theta(^{\circ}\text{C})$	۵	۱۰
S	۲۰	۳۰

(۱)  $7/5^{\circ}\text{C}$

(۲)  $10^{\circ}\text{C}$

(۳)  $15^{\circ}\text{C}$

(۴)  $17/5^{\circ}\text{C}$

۶۲- بر اثر انحلال چه تعداد از مواد زیر در آب، ۴ مول یون حاصل می شود؟

(الف) ۲ مول لیتیم سولفات

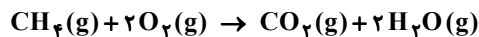
(ب) ۲ مول نقره کلرید

(پ) ۱ مول آلومینیم نیترات

(ت) ۲ مول پتاسیم کلرید

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۶۳- بر اثر سوختن ۳۲ گرم گاز متان مطابق واکنش زیر، ۷۰/۴ لیتر گاز کربن دی اکسید حاصل شده است. چگالی گاز اکسیژن در شرایط انجام واکنش به تقریب کدام است؟ ( $H = 1, C = 12, O = 16 : g \cdot mol^{-1}$ )



(۱) ۰/۹۱ (۲) ۱/۲۵ (۳) ۳/۶۳ (۴) ۱/۸۱

۶۴- از سوزاندن عنصر X، ترکیب دوتایی و اکسیژن داری حاصل شده است که وقتی آن را در آب حل کرده ایم، کاغذ pH در محلول حاصل آبی رنگ شده است؛ بر این اساس کدام عبارت توصیفی درست است؟

(۱) اتمهای عنصر X برای پایدار شدن تمایل به دریافت الکترون دارند.

(۲) محلول آبی حاصل pH بیشتر از ۷ دارد و نشان می دهد اکسید عنصر X مانند گوگرد دی اکسید، اکسیدی اسیدی است.

(۳) تغییر pH آب در اثر افزودن اکسید عنصر X، اثری مشابه با افزودن آهک به آب دریاچه ها دارد.

(۴) برای نمایش ساختار مولکول اکسید عنصر X می توان از ساختار لوویس استفاده کرد.

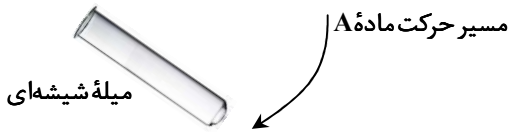
محل انجام محاسبات:

۶۵- با افزایش ارتفاع از سطح زمین، .....

- (۱) شمار مولکول‌های موجود در واحد حجم هوا، دما، فشار و چگالی هوا به‌طور پیوسته کاهش می‌یابند.
- (۲) در قسمت‌های بیرونی هواکره شمار یون‌های منفی و مثبت به‌صورت قابل توجهی بیشتر از سطح زمین است.
- (۳) اگر دمای هوا در سطح زمین  $14^{\circ}\text{C}$  باشد، در ارتفاع ۹ کیلومتری از سطح زمین تقریباً دمای هوا  $233$  کلوین است.
- (۴) فشار گاز با دمای گاز رابطه مستقیم دارد و با افزایش ارتفاع از سطح زمین، مهم‌ترین عامل تعیین‌کننده تغییر فشار هوا، تغییر دما است.

۶۶- کدام گزینه نادرست است؟

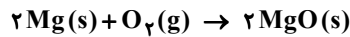
- (۱)  $\text{NH}_3$  نسبت به  $\text{PH}_3$  نقطه جوش بالاتری دارد چراکه توانایی برقراری پیوند هیدروژنی میان مولکول‌های آن وجود دارد.
  - (۲) در دمای اتاق نیروی بین مولکولی میان مولکول‌های  $\text{Br}_2$  قوی‌تر از  $\text{I}_2$  است.
  - (۳) در ساختار یخ، اتم‌های اکسیژن در رأس حلقه‌های شش‌ضلعی قرار دارند.
  - (۴) بنزین خودرو یک محلول غیرآبی به‌شمار می‌رود که حلال آن یک ماده آلی است.
- ۶۷- در شکل زیر عبور باریکه‌ای از ماده A از مجاورت یک میله شیشه‌ای مالش داده‌شده به موی خشک نشان داده‌شده است. ماده A کدام ماده(ها) می‌تواند باشد؟



- |               |                 |
|---------------|-----------------|
| (الف) آمونیاک | (ب) هگزان       |
| (پ) اتانول    | (ت) متان        |
| (۱) «الف»     | (۲) «ب» و «پ»   |
| (۳) «ت»       | (۴) «الف» و «پ» |

۶۸- جرم قطعه‌ای از نوار منیزیم پس از سوختن،  $64$  گرم افزایش پیدا کرده است. چند گرم فلز منیزیم وارد واکنش سوختن شده است و اکسیژن لازم

برای این فرایند از تجزیه چند گرم آب حاصل می‌شود؟ ( $H = 1, O = 16, Mg = 24 : g \cdot mol^{-1}$ ) (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید).



۷۲، ۴۸ (۴)

۷۲، ۹۶ (۳)

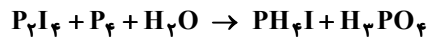
۳۶، ۴۸ (۲)

۳۶، ۹۶ (۱)

۶۹- کدام گزینه درست است؟

- (۱) آب تصفیه شده به روش تقطیر از نظر تنوع آلاینده‌ها مشابه با آب تصفیه شده به روش اسمز معکوس می‌باشد.
- (۲) به منظور میکروپوشی، آب تصفیه شده به کمک صافی کربن را کلرزنی می‌کنند.
- (۳) کلسیم سولفات یک ماده محلول در آب بوده که برای گچ گرفتن یا دست در مواقع شکستگی کاربرد دارد.
- (۴) خیارشور به کمک پدیده اسمز معکوس تهیه می‌شود.

۷۰- پس از موازنه معادله شیمیایی زیر، تفاوت مجموع ضرایب واکنش‌دهنده‌ها و فراورده‌ها کدام است؟



۵۳ (۴)

۷۹ (۳)

۷۲ (۲)

۶۶ (۱)

۷۱- چند مورد از عبارت‌های زیر درست هستند؟

- (الف) اگر در اتمی شمار ذرات بنیادی یکسان باشد، عدد جرمی دو برابر عدد اتمی است.
- (ب) در سبک‌ترین رادیوایزوتوپ طبیعی عنصر هیدروژن، شمار نوترون‌ها دو برابر شمار پروتون‌ها است.
- (پ) هسته اغلب اتم‌هایی که شمار نوترون‌ها حداقل  $50$  درصد بیشتر از شمار پروتون‌های آن‌ها باشد، با گذشت زمان متلاشی می‌شود.
- (ت) در سبک‌ترین ایزوتوپ ساختگی هیدروژن، تفاوت عدد جرمی و عدد اتمی با عدد جرمی سبک‌ترین رادیوایزوتوپ آن برابر است.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

محل انجام محاسبات:

۷۲- اتم عنصر X با از دست دادن ۲ الکترون و اتم عنصر Y با دریافت ۳ الکترون به آرایش الکترونی مشابه گاز نجیب دست می‌یابند. فرمول شیمیایی ترکیب یونی مربوط به واکنش اتم‌های این دو عنصر ..... است و طی تولید شدن ۰/۲ مول از این ماده، ..... الکترون مبادله می‌شود.

(۱)  $X_2Y_3$ ، ۱ مول (۲)  $X_2Y_3$ ، ۱/۲ مول (۳)  $X_3Y_2$ ، ۱ مول (۴)  $X_3Y_2$ ، ۱/۲ مول

۷۳- چه تعداد از مقایسه‌های زیر به درستی انجام شده است؟

الف) گشتاور دوقطبی:  $H_2S < H_2O$

ب) انحلال پذیری در آب: اتانول < استون

پ) نقطه جوش:  $PH_3 < AsH_3$

ت) میزان وابستگی انحلال پذیری به دما:  $KCl < NaCl$

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۷۴- کدام دو عبارت درست هستند؟

الف) در محلول‌های ضدیخ، گلاب و هوای پاکی که تنفس می‌کنیم، حلال به ترتیب آب، آب و گاز نیتروژن می‌باشد.

ب) منیزیم را ابتدا از آب دریا به صورت  $Mg(OH)_2$  رسوب می‌دهند، سپس به منیزیم کلرید تبدیل می‌کنند و در انتها  $MgCl_2(s)$  را با استفاده از جریان برق به عناصر سازنده تجزیه می‌کنند.

پ) سدیم کلرید با روش تبلور از آب دریا جداسازی می‌شود و یکی از کاربردهای آن در تهیه خمیر کاغذ است.

ت) اگر حجم یک محلول آبی بر اثر تبخیر نصف شود، غلظت آن تغییری نمی‌کند.

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

۷۵- شمار اتم‌ها در  $3/8$  گرم از ترکیب  $N_xO_x$  با شمار اتم‌های هیدروژن در ۱ گرم گاز متان ( $CH_4$ ) برابر است. بر این اساس، عدد x در

فرمول شیمیایی  $N_xO_x$  کدام است؟ ( $H = 1, C = 12, N = 14, O = 16 : g \cdot mol^{-1}$ )

۳ (۱) ۲ (۲) ۱ (۳) ۴ (۴)

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 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 کاظم‌نژاد
	آمار و احتمال	سعید اکبرزاده	امیدرضا پورحسینی	فرهاد فرزانی
محمد حسینی کشانی	فیزیک	منصور داودوندی	یوسف صباغی- محسن داودی	ساناز دریکوندی
	شیمی	سید حامد میرقادری	بهنام ابراهیم‌پور- مهداد ملاصالحی محمد علی توسلی‌فر- محمد احمدی	حسین سعادت

مدیر واحد آموزش تخصصی: محمد رضا محمد هاشمی

معاون تولید محتوا: علی الفتی