

# آزمون آزمایشی ۵ فروردین ۱۴۰۴

گروه آزمایشی علوم ریاضی

ویژه داوطلبان آزمون سراسری ۱۴۰۴

A

دفترچه شماره ۱

وقت پیشنهادی	تا شماره	از شماره	تعداد پرسش	مواد امتحانی
۷۰ دقیقه	۴۰	۱	۴۰	ریاضیات
مدت پاسخ‌گویی: ۷۰ دقیقه		تعداد کل پرسش‌ها: ۴۰		



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.

سال تحصیلی: ۱۴۰۳-۱۴۰۴



وقت پیشنهادی: ۷۰ دقیقه

## ریاضیات

ریاضی ۱: کل کتاب (صفحه ۱ تا ۱۷۰)

۱- تابع  $f(x) = (a+1)x^3 - bx + c - 1$  تابعی همانی است. تابع ثابت  $g(x) = a + b + c$  با دامنه  $\mathbb{R}$  از چه نقطه‌ای می‌گذرد؟

- (۱)  $(2, 1)$       (۲)  $(1, 2)$       (۳)  $(2, -1)$       (۴)  $(-1, 2)$

۲- اگر در یک کلاس ۴۰ نفره، ۳۰ نفر به والیبال و ۱۵ نفر به بسکتبال علاقه‌مند باشند و ۳ نفر به هیچ‌کدام از این دو رشته علاقه‌مند نباشند، چند نفر در این کلاس به هر دو رشته علاقه‌مند هستند؟

- (۱) ۸      (۲) ۹      (۳) ۱۰      (۴) ۷

۳- کمترین مقدار عرض نقاط سهمی  $y = (x-3)^2 + 2x$  کدام است؟

- (۱) ۷      (۲) ۶      (۳) ۵      (۴) ۴

۴- اگر مخرج کسر  $A = \frac{10}{\sqrt[3]{125}}$  را گویا کنیم، حاصل  $A$  برابر کدام است؟

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

۵- هریک از شماره‌های طبیعی عدد ۶۰ را روی یک کارت نوشته‌ایم. یکی از کارت‌ها را به تصادف انتخاب می‌کنیم. احتمال آنکه عدد روی کارت کمتر از ۷ باشد، کدام است؟

- (۱)  $\frac{1}{10}$       (۲)  $\frac{1}{6}$       (۳)  $\frac{1}{4}$       (۴)  $\frac{1}{2}$

۶- خط  $y = 2x - 1$  با جهت مثبت محور طول‌ها زاویه  $\alpha$  را می‌سازد.  $\cos \alpha$  کدام است؟

- (۱)  $\frac{1}{5}$       (۲)  $\frac{4}{5}$       (۳)  $\frac{\sqrt{5}}{5}$       (۴)  $\frac{2\sqrt{5}}{5}$

۷- در یک دنباله حسابی با جمله اول  $a_1$  و قدرنسبت  $d$ ، جمله نهم واسطه هندسی بین جملات نوزدهم و چهارم آن است. با فرض  $d \neq 0$ ، مقدار  $\frac{a_1}{d}$  کدام است؟

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

۸- زوایای یک چهارضلعی تشکیل دنباله‌ای حسابی می‌دهند. اگر کوچک‌ترین زاویه این چهارضلعی  $54^\circ$  باشد، کدام یک از گزینه‌های زیر زاویه‌ای از این چهارضلعی است؟

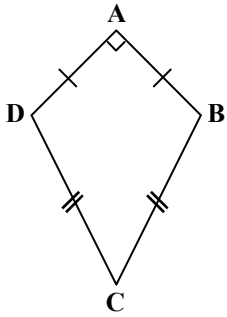
- (۱)  $66^\circ$       (۲)  $90^\circ$       (۳)  $102^\circ$       (۴)  $136^\circ$

۹- اگر داشته باشیم  $(1, 4) = [(-3, 1)] - [a, 4]$ ، به جای  $a$  چند عدد صحیح می‌توان قرار داد؟

- (۱) ۵      (۲) ۶      (۳) ۳      (۴) ۴

محل انجام محاسبات:

۱۰- در چهارضلعی روبه‌رو  $AB = AD$  و  $BC = CD$  و زاویه  $A$  قائمه است. اگر طول قطر  $AC$  برابر  $5\sqrt{2}$  و مساحت چهارضلعی برابر ۳۰ باشد، طول ضلع  $AB$  کدام است؟



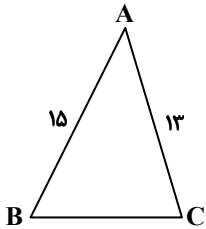
۹ (۱)

۶ (۲)

۱۲ (۳)

۴ (۴)

۱۱- در مثلث  $ABC$ ، اندازه دو ضلع  $AB$  و  $AC$  به ترتیب برابر ۱۵ و ۱۳ هستند. اگر  $\tan \hat{B} = \frac{4}{3}$ ، طول ضلع  $BC$  کدام است؟



۱۲ (۱)

۱۴ (۲)

۱۶ (۳)

۲۰ (۴)

۱۲- حاصل عبارت  $(\sqrt{3}-1) \times (\sqrt{2}+\sqrt{3})$  کدام است؟

$\sqrt{3}$  (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

$\sqrt{2}$  (۱)

۱۳- اگر ساده‌شده عبارت  $\frac{1}{\sqrt{x}+2} - \frac{\sqrt{x^2-2x}}{x+8}$  به صورت  $\frac{f(x)}{x+8}$  باشد، عبارت جبری  $f(x)$  کدام است؟

$4+4\sqrt{x}$  (۴)

$4-\sqrt{x}$  (۳)

$1-x$  (۲)

$4-x$  (۱)

۱۴- اگر مجموعه جواب نامعادله  $||2x-1|-3| < 4$  به صورت  $(a, b)$  باشد، مقدار  $b-a$  کدام است؟

۴ (۴)

۵ (۳)

۷ (۲)

۱۱ (۱)

۱۵- مجموعه جواب نامعادله  $4x+1 \leq \frac{13x+1}{x+2}$  کدام است؟

$(-\infty, \frac{1}{2})$  (۴)

$(\frac{1}{2}, +\infty)$  (۳)

$(-\infty, -2) \cup \{\frac{1}{2}\}$  (۲)

$(-\infty, -2)$  (۱)

۱۶- به چند طریق می‌توان ۲ کتاب ادبیات مختلف، ۲ کتاب علوم متفاوت و ۳ کتاب ریاضی متمایز را در یک قفسه چید به طوری که کتاب‌های علوم کنار یکدیگر نباشند؟

$2 \times 5!$  (۴)

$7! \times 3!$  (۳)

$5 \times 6!$  (۲)

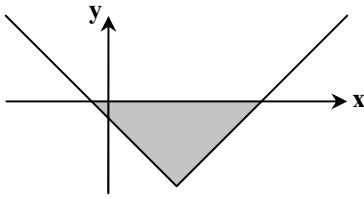
$3! \times 6!$  (۱)

محل انجام محاسبات:

۱۷- اگر مجموعه جواب نامعادله  $7 < x^2 - 6x < k$  به صورت  $\{b\} - (a, c) \in x$  باشد، مقدار  $a + b + c + k$  کدام است؟

- (۱) ۱۲ (۲) ۶ (۳) ۳ (۴) صفر

۱۸- در شکل روبه‌رو، نمودار تابع  $f$  با ضابطه  $f(x) = |x + a| + b$  رسم شده است. اگر مساحت مثلث سایه‌زده شده برابر ۱۶ باشد، مقدار  $b$  کدام است؟



(۱) -۲

(۲) ۲

(۳) -۴

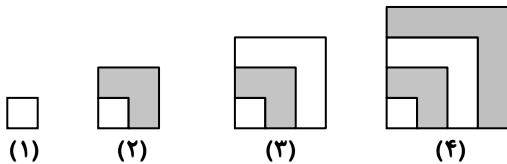
(۴) ۴

۱۹- چند عدد ۳ رقمی زوج بزرگ‌تر از ۷۰۰، با ارقام متمایز وجود دارد؟

- (۱) ۹۰ (۲) ۹۶ (۳) ۱۱۲ (۴) ۱۲۰

۲۰- در هر کدام از اشکال زیر طول هر کدام از پاره‌خط‌های کوچک برابر یک است. مطابق این الگو، مساحت ناحیه سایه‌زده شده در شکل مرحله

چهارم کدام است؟



(۱) ۱۰۰

(۲) ۸۲۰

(۳) ۷۸۰

(۴) ۸۴۰

۲۱- اگر  $\alpha$  یک زاویه به‌گونه‌ای باشد که  $\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha = \frac{3}{4}$ ، مقدار  $\tan^2 \alpha + \cot^2 \alpha$  کدام است؟

- (۱) ۸۹۰ (۲) ۸۶۰ (۳) ۹۷۰ (۴) ۹۲۰

۲۲- در تجزیه چندجمله‌ای  $P(x) = x^5 + x^4 + x^3 + x^2 + x + 1$  کدام یک از عوامل زیر وجود دارد؟

- (۱)  $x^2 - x + 1$  (۲)  $x^3 + x + 1$  (۳)  $x^2 + 1$  (۴)  $x - 1$

۲۳- در جعبه‌ای ۴ مهره آبی و تعدادی مهره قرمز وجود دارد. از این جعبه ۲ مهره به تصادف و با هم خارج می‌کنیم؛ احتمال آنکه حداقل یکی از

مهره‌ها آبی باشد، برابر  $\frac{6}{7}$  است. اگر از این جعبه ۱ مهره خارج کنیم، چقدر احتمال دارد، این مهره آبی باشد؟

- (۱)  $\frac{2}{3}$  (۲)  $\frac{3}{7}$  (۳)  $\frac{4}{7}$  (۴)  $\frac{1}{2}$

۲۴- مساحت محدود به نمودار تابع  $f(x) = |x - a|$  و  $g(x) = \frac{x}{2} + a$  در ناحیه اول محورهای مختصات، برابر ۴۸ است. مقدار  $a$  کدام است؟

- (۱)  $2\sqrt{2}$  (۲) ۴ (۳)  $4\sqrt{2}$  (۴) ۸

محل انجام محاسبات:

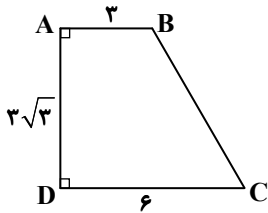
۲۵- عمود منصف پاره خط  $AB$  را رسم می‌کنیم تا این پاره خط را در نقطه  $M$  قطع کند. به مرکز  $M$  و به شعاع  $AM$  دایره‌ای رسم می‌کنیم تا عمود منصف را در نقاط  $E$  و  $F$  قطع کند. چهارضلعی  $AEBF$  دقیقاً کدام است؟

- (۱) مربع (۲) متوازی‌الاضلاع (۳) لوزی (۴) نامشخص

۲۶- در مثلثی به طول اضلاع ۴،  $2\sqrt{3}$  و ۲، فاصله محل هم‌رسی عمود منصف‌ها از رأس بزرگ‌ترین زاویه مثلث کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳)  $1/5$  (۴)  $2/5$

۲۷- در دوزنقه قائم‌الزاویه  $ABCD$  مقابل، زاویه  $B$  چند درجه است؟



(۱) ۱۳۵

(۲) ۱۵۰

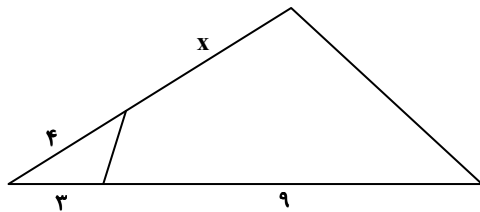
(۳) ۱۲۰

(۴) ۱۰۵

۲۸- در دوزنقه  $ABCD$ ، طول قاعده‌ها ۴ و ۹ و طول ساق‌ها ۵ و ۶ است. محیط مثلثی که از امتداد ساق‌ها در بیرون دوزنقه پدید می‌آید، کدام است؟

- (۱)  $12/2$  (۲)  $11/4$  (۳)  $11/6$  (۴)  $12/8$

۲۹- در شکل مقابل، دو زاویه روبه‌روی چهارضلعی مکمل یکدیگرند. مقدار  $x$  کدام است؟



(۱) ۵

(۲)  $5/5$

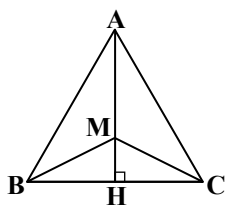
(۳) ۶

(۴)  $7/5$

۳۰- در مثلث قائم‌الزاویه  $ABC$  ( $A = 90^\circ$ )، اندازه میانه وارد بر وتر، برابر  $\sqrt{10}$  است. اگر اندازه ضلع قائمه کوچک‌تر،  $1/3$  اندازه ضلع قائمه بزرگ‌تر باشد، محیط مثلث  $ABC$  کدام است؟

- (۱)  $2 + 8\sqrt{10}$  (۲)  $8 + 2\sqrt{10}$  (۳)  $2 + 4\sqrt{10}$  (۴)  $8 + 4\sqrt{10}$

۳۱- در مثلث متساوی‌الاضلاع  $ABC$  به طول ضلع ۴، نقطه  $M$  روی ارتفاع  $AH$  طوری قرار گرفته است که  $S_{\triangle MBC} = \sqrt{3}$ . فاصله  $M$  از ضلع  $AB$ ، چند برابر  $\sqrt{3}$  است؟

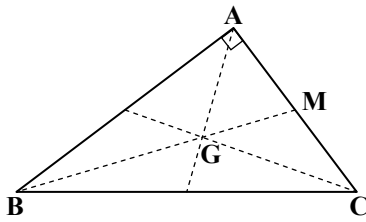


(۱)  $1/4$  (۲)  $3/2$

(۳)  $1/2$  (۴)  $3/4$

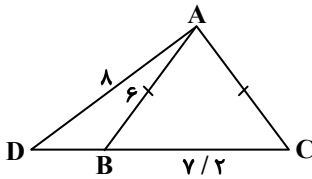
محل انجام محاسبات:

۳۲- در مثلث قائم الزاویه زیر، اگر  $G$  نقطه هم‌رسی میانه‌ها و  $AB = 4$  و  $AC = 3$ ، آنگاه اندازه  $GB$  کدام است؟



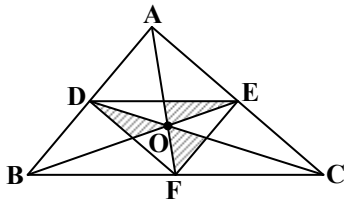
- (۱)  $\frac{\sqrt{73}}{2}$   
 (۲)  $\frac{\sqrt{73}}{3}$   
 (۳)  $\frac{2\sqrt{73}}{3}$   
 (۴)  $\frac{\sqrt{73}}{4}$

۳۳- در شکل روبه‌رو، مثلث  $ABC$  متساوی‌الساقین ( $AB = AC$ ) و مثلث  $ADC$  قائم‌الزاویه ( $\hat{A}C = 90^\circ$ ) است. مجموع فواصل هر نقطه روی قاعده  $BC$  در مثلث  $ABC$  از دو ساق  $AB$  و  $AC$  کدام است؟



- (۱)  $4/75$   
 (۲)  $5/76$   
 (۳)  $3/85$   
 (۴)  $4/5$

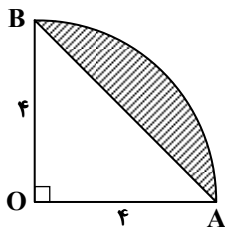
۳۴- در شکل زیر، نقاط  $D, E, F$  وسط اضلاع مثلث  $ABC$  هستند. مساحت مثلث  $ABC$ ، چند برابر مجموع مساحت‌های ناحیه‌های هاشور خورده است؟



- (۱) ۴  
 (۲) ۶  
 (۳) ۸  
 (۴) ۱۰

۳۵- دو خط  $d_1$  و  $d_2$  در صفحه  $P$  مفروضند. از نقطه  $M$  خارج صفحه  $P$  چند خط می‌توان رسم کرد که با هر دو خط  $d_1$  و  $d_2$  متقاطع باشد؟  
 (۱) صفر (۲) حداقل یک خط (۳) حداکثر یک خط (۴) فقط یک خط

۳۶- ربع دایره مقابل را در نظر بگیرید. حجم جسم حاصل از دوران قسمت هاشور خورده حول  $OB$  کدام است؟



- (۱)  $48\pi$   
 (۲)  $32\pi$   
 (۳)  $\frac{27\pi}{2}$   
 (۴)  $\frac{64\pi}{3}$

محل انجام محاسبات:

۳۷- طول یک مستطیل ۵ برابر عرض آن است. اگر مساحت چهارضلعی حاصل از برخورد نیمسازهای داخلی این مستطیل برابر ۳۲ باشد، محیط مستطیل کدام است؟

- ۲۰ (۱)      ۱۲ (۲)      ۴۸ (۳)      ۲۴ (۴)

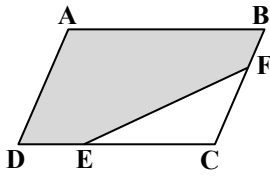
۳۸- طول پاره خطی که وسط دو دوزنقه‌ای را به هم وصل می‌کند، برابر ۳ است. اگر طول قاعده بزرگ این دوزنقه ۱۶ باشد، طول قاعده کوچک آن کدام است؟

- ۹ (۱)      ۱۰ (۲)      ۱۱ (۳)      ۱۲ (۴)

۳۹- در مثلث قائم‌الزاویه  $\hat{A} = 90^\circ$  با طول وتر ۲۰، اگر ارتفاع وارد بر وتر و مساحت مثلث ACH، ۹ برابر مساحت مثلث ABH باشد، مساحت مثلث ABC کدام است؟

- ۲۰ (۱)      ۴۰ (۲)      ۶۰ (۳)      ۸۰ (۴)

۴۰- در متوازی‌الاضلاع ABCD مقابل، نقاط E و F طوری قرار گرفته‌اند که  $\frac{BF}{BC} = \frac{1}{3}$  و  $\frac{EC}{DE} = 2$ . مساحت قسمت هاشورزده چه کسری از مساحت متوازی‌الاضلاع است؟



- $\frac{2}{3}$  (۱)       $\frac{4}{5}$  (۲)  
 $\frac{7}{9}$  (۳)       $\frac{8}{10}$  (۴)

محل انجام محاسبات:

اسامی هیأت علمی آزمون‌های ویژه داوطلبان کنکور ۱۴۰۴ گروه علوم ریاضی

مدیرگروه	عنوان درس	مسئول درس	طراحان	دستیار مسئول درس
سید امیرمحمد سید شاکری	حسابان و ریاضی پایه	علی افضل زاده	حسین شفیع زاده- ایمان اردستانی	عباس سعیدی- امین کبیری
	هندسه	سعید اکبرزاده	سید محسن میراسلامی- علی نعمت	هادی کاظم نژاد
	ریاضیات گسسته	سعید اکبرزاده	علیرضا شریف خطیبی- امیدرضا پورحسینی	فرهاد فرزانی
محمد حسین کشانی	فیزیک	منصور داوودوندی	علی نعیمی- بهمن شاهمرادی- احمد رضوانی جمال خم‌خاجی- احمد مصلاهی	ساناز دریکوندی
	شیمی	شهرام شاه پرویزی	ماشاءالله سلیمانی- بهنام ابراهیم‌پور- شهرام شاه پرویزی مهرداد ملاصالحی- محمدعلی توسلی فر- محمد احمدی	-

مدیر واحد آموزش تخصصی: محمد رضا محمد هاشمی

معاون تولید محتوا: علی الفتی

# محصولات و خدمات سنجش و ارزشیابی گزینه دو

## ویژه داوطلبان کنکور ۱۴۰۴



### آزمون آزمایشی



- آزمون های تستی جهت آمادگی در کنکور
- امکان برگزاری به صورت حضوری (با هماهنگی نمایندگی) و آنلاین
- ارائه آبرکارنامه هوشمند با امکان بررسی کامل عملکرد



### ارزشیابی تشریحی

- ارزشیابی تشریحی از دروس دارای امتحان نهایی
- برگزاری و تصحیح به روش روبریک نویسی (ارائه بهترین و موثرترین بازخورد)
- سوالات استاندارد و هم سطح با امتحان نهایی

### بانک سوال



- دسترسی به بیش از ۱۰۰ هزار سوال تستی و تشریحی
- امکان ساخت تمرین و برگزاری آزمون
- برطرف کردن نقاط ضعف با رفع اشکال هوشمند



### آزمونک

- آزمون های آنلاین به صورت تک درس
- امکان مرور و جمع بندی موضوعی و مبحثی
- ارائه کارنامه و گزارش ها در کمتر از ۲۴ ساعت



نمایندگی



داوطلبان کنکور

# آزمون آزمایشی ۵ فروردین ۱۴۰۴

گروه آزمایشی علوم ریاضی

ویژه داوطلبان آزمون سراسری ۱۴۰۴

A

دفترچه شماره ۲

وقت پیشنهادی	تا شماره	از شماره	تعداد پرسش	مواد امتحانی
۴۵ دقیقه	۷۵	۴۱	۳۵	فیزیک
۳۰ دقیقه	۱۰۵	۷۶	۳۰	شیمی
مدت پاسخ‌گویی: ۷۵ دقیقه		تعداد کل پرسش‌ها: ۶۵		



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.

سال تحصیلی: ۱۴۰۳-۱۴۰۴



وقت پیشنهادی: ۴۵ دقیقه

## فیزیک

فیزیک ۱: کل کتاب (صفحه ۱ تا ۱۴۹)

۴۱- در کدام گزینه، تعداد کمیت‌های اصلی کمتر از گزینه‌های دیگر است؟

- (۱) مسافت، وزن، مقدار ماده، دما و طول
- (۲) زمان، جرم، نیرو، مقدار ماده و شدت روشنایی
- (۳) جریان الکتریکی، شدت روشنایی، فشار، انرژی و سرعت
- (۴) فشار، جریان الکتریکی، شتاب، طول و زمان

۴۲- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) خواندن نتیجه اندازه‌گیری در ابزارهای مدرج، می‌تواند توسط افراد مختلف، متفاوت باشد.
- (۲) برای کاهش خطا در اندازه‌گیری هر کمیت، معمولاً اندازه‌گیری آن را چند بار تکرار می‌کنند.
- (۳) دقت اندازه‌گیری در ابزارهای رقمی (دیجیتال)، برابر یک واحد از آخرین رقمی است که آن ابزار می‌خواند.
- (۴) دقت خط‌کشی که تا میلی‌متر مدرج شده کم‌تر از دقت خط‌کشی است که تا سانتی‌متر مدرج شده است.

۴۳- ظرفی لبریز از مایعی با چگالی  $\frac{4}{3} \frac{g}{cm^3}$  است. قطعه‌سنگی به چگالی  $\frac{4}{3} \frac{g}{cm^3}$  درون ظرف می‌اندازیم. اگر جرم سنگ  $210g$  باشد،

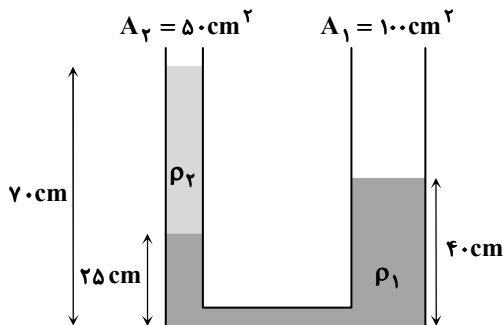
جرم مایعی که از ظرف بیرون می‌ریزد، چند گرم است؟

- (۱) ۷۰ (۲) ۱۰۰ (۳) ۱۴۰ (۴) ۲۰۰

۴۴- چه تعداد از جملات زیر درست هستند؟

- (الف) وقتی مایع به سرعت سرد شود، معمولاً جامد بی‌شکل به وجود می‌آید.
- (ب) فاصله ذرات سازنده مایع و جامد تقریباً یکسان و در حدود یک آنگستروم است.
- (پ) نیروهای بین مولکولی، کوتاه‌برد هستند.
- (ت) هم‌چسبی و دگرچسبی، هر دو نیروهای بین مولکولی هستند.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۴۵- مطابق شکل، دو مایع با چگالی‌های  $\rho_1 = 1/8 \frac{g}{cm^3}$  و  $\rho_2$  درون لوله U شکلی با سطح مقطع‌های متفاوت در دو شاخه، در حال تعادلهستند.  $\rho_2$  چند کیلوگرم بر متر مکعب است؟

(۱) ۶۰۰

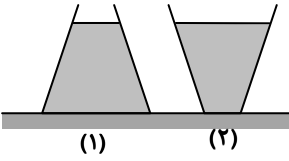
(۲) ۹۰۰

(۳) ۱۰۸۰

(۴) ۱۲۰۰

محل انجام محاسبات:

۴۶- در شکل‌های روبه‌رو، مایع داخل ظرف‌ها مشابه است و ظرف‌ها روی یک میز افقی قرار دارند. اگر حجم مایع، ارتفاع سطح مایع از کف ظرف‌ها و وزن ظرف‌ها یکسان باشد، کدام گزینه درست است؟

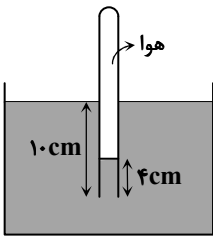


- (۱) نیرویی که ظرف ۱ بر سطح میز وارد می‌کند، بیشتر از نیرویی است که ظرف ۲ بر سطح میز وارد می‌کند.  
 (۲) فشار وارد بر کف ظرف ۲ بیشتر از فشار وارد بر کف ظرف ۱ است.  
 (۳) نیروی وارد بر کف ظرف ۱ بیشتر از نیروی وارد بر کف ظرف ۲ است.  
 (۴) نیروی وارد بر کف ظرف ۲ بیشتر از نیروی وارد بر کف ظرف ۱ است.

۴۷- از طرف آب به کف دست غواصی نیروی  $2000\text{ N}$  وارد می‌شود. اگر مساحت کف دست او  $100\text{ cm}^2$  باشد، فشار در عمقی که غواص قرار دارد، چند کیلوپاسکال است؟

- (۱) ۲۰ (۲) ۲۰۰ (۳) ۲۰۰۰ (۴) ۲۰۰۰۰

۴۸- لوله آزمایشی را مطابق شکل، به‌طور وارون و قائم به اندازه  $10\text{ cm}$  درون ظرف جیوه فرو می‌بریم. جیوه فقط به اندازه  $4\text{ cm}$  به درون لوله وارد می‌شود. فشار هوای محبوس در بالای لوله چند سانتی‌متر جیوه است؟ ( $P_0 = 75\text{ cmHg}$ )

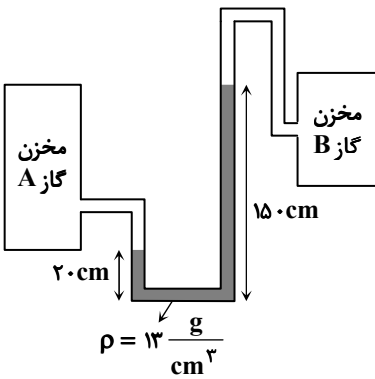


- (۱) ۶۹ (۲) ۷۱ (۳) ۷۹ (۴) ۸۱

۴۹- در شکل روبه‌رو، اگر چگالی مایع  $\frac{13\text{ g}}{\text{cm}^3}$  و فشار هوا در محل آزمایش

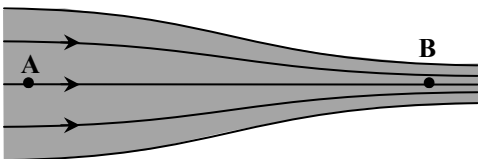
۹۹ کیلوپاسکال باشد، فشار پیمانه‌ای گاز درون مخزن ..... به‌اندازه

..... کیلوپاسکال بیشتر از مخزن دیگر است. ( $g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ )



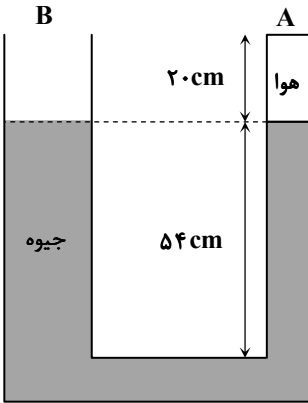
- (۱) ۱۶۹ - B (۲) ۷۰ - B (۳) ۱۶۹ - A (۴) ۷۰ - A

۵۰- در تمام لوله روبه‌رو، آب به‌صورت لایه‌ای و به‌طور افقی جریان دارد. کدام گزینه در مورد مقایسه تندی (v) و فشار (P) آب در نقاط A و B درست است؟



- (۱)  $v_A < v_B$  و  $P_A < P_B$  (۲)  $v_A > v_B$  و  $P_A > P_B$   
 (۳)  $v_A < v_B$  و  $P_A > P_B$  (۴)  $v_A > v_B$  و  $P_A < P_B$

محل انجام محاسبات:



۵۱- در شکل روبه‌رو، شعاع سطح مقطع شاخه B، ۲ برابر شعاع سطح مقطع شاخه A است و دمای هوای محبوس در انتهای لوله  $27^{\circ}\text{C}$  است. دمای هوای محبوس را چند درجه سلسیوس افزایش دهیم تا سطح جیوه در شاخه دیگر (شاخه B)، ۲ cm بالا برود؟ (فشار هوای محیط ۷۰ cmHg است.)

۱۲۰ (۱)

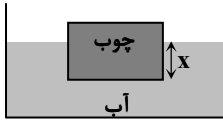
۱۵۰ (۲)

۱۸۰ (۳)

۲۰۰ (۴)

۵۲- مطابق شکل، یک قطعه چوب در سطح آب درون یک ظرف شناور است. اگر ظرف را به مکانی ببریم که فشار هوا افزایش یابد، مقدار ارتفاعی

از چوب که درون آب است (مقدار x) چگونه تغییر می‌کند؟ (g ثابت و برابر  $10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$  است.)



(۱) افزایش می‌یابد.

(۲) کاهش می‌یابد.

(۳) ثابت می‌ماند.

(۴) به نسبت چگالی چوب به آب بستگی دارد.

۵۳- ورزشکاری با توان متوسط ۱۳ W، در مدت ۲s، یک توپ ساکن به جرم ۴۰۰g را از روی زمین تا ارتفاع ۱/۵ متری بلند می‌کند و آن را با

تندی ۷ پرتاب می‌کند. تندی ۷ چند متر بر ثانیه است؟ ( $g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ )

۱۰ (۴)

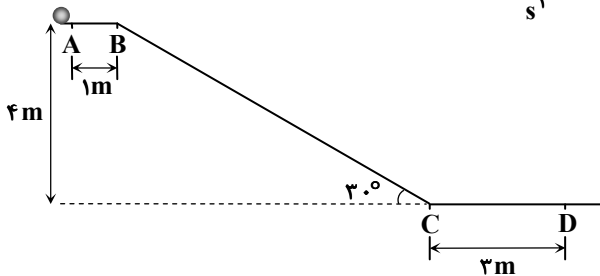
۷/۵ (۳)

۵ (۲)

۲/۵ (۱)

۵۴- گلوله‌ای به جرم ۲ kg از نقطه A با تندی  $5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  عبور می‌کند و با تندی  $9 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  از نقطه D می‌گذرد. با فرض آنکه اندازه نیروی اصطکاک وارد

بر گلوله در تمام طول مسیر یکسان باشد، اندازه این نیرو چند نیوتون است؟ ( $g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ )



۱/۵ (۱)

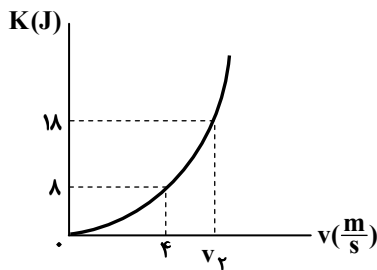
۲ (۲)

۳ (۳)

۲/۵ (۴)

محل انجام محاسبات:

۵۵- در شکل روبه‌رو، نمودار انرژی جنبشی جسمی به جرم  $m$  بر حسب تندی آن رسم شده است. جرم جسم و  $v_2$  به ترتیب در SI چقدر است؟



۶، ۱ (۱)

۹، ۰/۵ (۲)

۹، ۱ (۳)

۶، ۰/۵ (۴)

۵۶- یک گلوله سربی به جرم  $m$  با تندی  $300 \frac{m}{s}$  به طور افقی وارد تنه درختی می‌شود و در همان راستا با تندی  $200 \frac{m}{s}$  از آن خارج می‌گردد.

اگر ۵۰ درصد انرژی تلف شده در تنه درخت، صرف گرم شدن گلوله شده باشد، دمای گلوله در عبور از تنه درخت چند درجه سلسیوس

افزایش یافته است؟  $(c_{\text{سرب}} = 125 \frac{J}{kg \cdot K})$

۲۰۰ (۴)

۱۵۰ (۳)

۱۰۰ (۲)

۵۰ (۱)

۵۷- توان پمپ آبی ۲۰kW است. این پمپ در مدت ۳ دقیقه،  $3m^3$  آب را از یک چاه به عمق ۵۰m به منبع آبی واقع در ارتفاع ۱۰ متری سطح

زمین می‌رساند. بازده این پمپ چند درصد است؟  $(\rho_{\text{آب}} = 10^3 \frac{kg}{m^3}$  و  $g = 10 \frac{m}{s^2}$ )

۵۰ (۴)

۴۵ (۳)

۳۵ (۲)

۲۵ (۱)

۵۸- کدام یک از گزینه‌ها در مورد انرژی درونی درست است؟

(۱) در مقایسه انرژی درونی دو جسم، جسمی که تعداد مولکول‌های بیشتری دارد، لزوماً انرژی درونی بیشتری نیز دارد.

(۲) معمولاً با گرم‌تر شدن یک جسم انرژی درونی آن بالا می‌رود.

(۳) در مقایسه انرژی درونی دو جسم، جسمی که انرژی درونی بیشتری دارد، لزوماً متوسط انرژی ذرات آن بیشتر است.

(۴) اگر دمای دو جسم برابر باشد، انرژی درونی آن‌ها الزاماً با هم برابر است.

۵۹- جسمی به جرم ۲kg را از سطح زمین با تندی  $20 \frac{m}{s}$  در راستای قائم به سمت بالا پرتاب می‌کنیم. در لحظه‌ای که انرژی جنبشی جسم

$100J$  می‌شود، ارتفاع طی شده چند برابر ارتفاع نهایی جسم خواهد بود؟ (مقاومت هوا ناچیز است.)

$\frac{3}{4}$  (۴)

$\frac{1}{4}$  (۳)

$\frac{2}{3}$  (۲)

$\frac{1}{3}$  (۱)

۶۰- اساس کار دماسنج نواری دوفلزه، در کدام گزینه به درستی بیان شده است؟

(۱) متفاوت بودن ضریب انبساط طولی دو فلز به هم جوش داده شده.

(۲) انبساط یکسان دو فلز بر اثر افزایش دما.

(۳) یکسان بودن جنس دو فلز به هم جوش داده شده.

(۴) متفاوت بودن طول‌های اولیه دو فلز به هم جوش داده شده.

۶۱- دمای یک میله فلزی را  $500^{\circ}C$  بالا برده‌ایم و طول میله یک درصد افزایش یافته است. ضریب انبساط طولی این فلز در SI کدام است؟

$4 \times 10^{-6}$  (۴)

$2 \times 10^{-6}$  (۳)

$4 \times 10^{-5}$  (۲)

$2 \times 10^{-5}$  (۱)

محل انجام محاسبات:

۶۲- چند گرم بخار آب  $100^{\circ}\text{C}$  را باید به  $300\text{g}$  یخ صفر درجه سلسیوس اضافه کنیم تا پس از برقراری تعادل گرمایی، مجموعه فقط شامل آب با

دمای  $100^{\circ}\text{C}$  باشد؟ (فرض کنید گرما فقط بین بخار آب و یخ مبادله می شود،  $c_{\text{آب}} = 4/2 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}\cdot\text{K}}$ ،  $L_F = 336 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}$  و  $L_V = 2268 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}$ )

- (۱) ۱۰ (۲) ۲۰ (۳) ۱۰۰ (۴) ۲۰۰

۶۳- به  $40\text{g}$  یخ  $-20^{\circ}\text{C}$  مقدار  $8360\text{J}$  گرما می دهیم. چند گرم از یخ ذوب می شود؟ (  $c_{\text{یخ}} = 2100 \frac{\text{J}}{\text{kg}\cdot\text{K}}$  و  $L_F = 334000 \frac{\text{J}}{\text{kg}}$  )

- (۱) ۱۰ (۲) ۱۵ (۳) ۲۰ (۴) ۳۰

۶۴- کدام یک از گزینه های زیر در مورد تبخیر نادرست است؟

- (۱) با افزایش دمای آب، آهنگ تبخیر سطحی آن افزایش می یابد.
- (۲) تا پیش از رسیدن به نقطه جوش مایع، تبخیر به طور پیوسته از سطح مایع رخ می دهد.
- (۳) در جوشیدن، تنها سطح آزاد مایع در فرایند تبخیر شرکت می کند.
- (۴) گرمای نهان تبخیر آب به دمای آن بستگی دارد.

۶۵- مقداری آب با دمای  $50^{\circ}\text{C}$  را درون یک کتری برقی با توان  $2\text{kW}$  می ریزیم و آن را روشن می کنیم. پس از مدت  $322/8$  ثانیه، آب به جوش آمده و  $100$  گرم آن بخار می شود. جرم اولیه آب درون کتری چند کیلوگرم بوده است؟ (فرض کنید تمام انرژی الکتریکی تبدیل شده به

انرژی گرمایی، به آب می رسد و پیش از جوش آمدن آب، تبخیر ناچیز بوده است.  $L_V = 2256 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}$  و  $c_{\text{آب}} = 4/2 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}\cdot\text{K}}$ )

- (۱)  $1/5$  (۲) ۲ (۳)  $2/5$  (۴) ۴

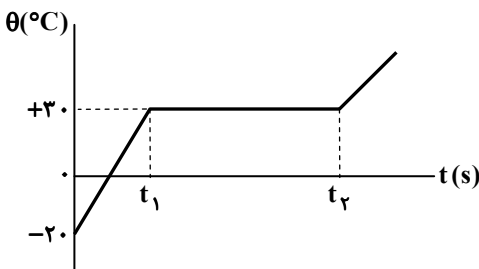
۶۶- به  $0/5\text{kg}$  آب صفر درجه سلسیوس،  $12600\text{J}$  گرما می دهیم. چگالی آن چگونه تغییر می کند؟ ( $c_{\text{آب}} = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg}\cdot^{\circ}\text{C}}$ )

- (۱) کاهش می یابد.
- (۲) افزایش می یابد.
- (۳) ابتدا کاهش و سپس افزایش می یابد.
- (۴) ابتدا افزایش و سپس کاهش می یابد.

۶۷- به جسم جامدی با ابعاد به اندازه کافی کوچک، با توان ثابتی گرما داده ایم و نمودار دما- زمان آن مطابق شکل روبه رو شده است. اگر  $t_2$  سه برابر  $t_1$  باشد، برحسب یکای SI، گرمای نهان ذوب جسم

چند برابر گرمای ویژه آن  $(\frac{L_F}{c})$  است؟

- (۱) ۱۵۰ (۲) ۱۰۰ (۳) ۷۵ (۴)  $\frac{200}{3}$



۶۸- وزش نسیم از سمت دریا به ساحل در روز بر اثر همرفت ..... و گرم و سرد شدن بخش های مختلف بدن بر اثر گردش جریان خون بر اثر همرفت ..... است.

- (۱) طبیعی - واداشته (۲) واداشته - طبیعی (۳) طبیعی - طبیعی (۴) واداشته - واداشته

محل انجام محاسبات:

۶۹- درون مخزنی با حجم ۵۰ لیتر، ۲۰۰ گرم گاز با فشار ۴۰۰ kPa و دمای ۱۲۷°C وجود دارد. جرم مولی گاز چند گرم بر مول ( $\frac{g}{mol}$ ) است؟

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

۲ (۱) ۱۶ (۲) ۳۲ (۳) ۴۴ (۴)

۷۰- گازی با حجم  $V_1$  و فشار  $P_1$ ، بار اول طی فرایند بی‌دررو، بار دوم طی فرایند هم‌فشار و بار سوم طی فرایند هم‌دما متراکم می‌شود. اگر کار انجام شده روی گاز در هر سه فرایند یکسان باشد، کدام گزینه مقایسه حجم نهایی گاز برای این سه فرایند را به درستی نشان می‌دهد؟

(۱) بی‌دررو  $<$  هم‌فشار  $<$  هم‌دما  $V_{بی‌دررو} < V_{هم‌فشار} < V_{هم‌دما}$

(۲) هم‌فشار  $<$  هم‌دما  $<$  بی‌دررو  $V_{هم‌فشار} < V_{هم‌دما} < V_{بی‌دررو}$

(۳) بی‌دررو  $<$  هم‌دما  $<$  هم‌فشار  $V_{بی‌دررو} < V_{هم‌دما} < V_{هم‌فشار}$

(۴) هم‌دما  $<$  بی‌دررو  $<$  هم‌فشار  $V_{هم‌دما} < V_{بی‌دررو} < V_{هم‌فشار}$

۷۱- مقدار ۲ L از یک گاز کامل در فشار  $1/5 \times 10^5 Pa$  و دمای ۲۷°C در اختیار داریم. دمای این گاز را در یک فرایند هم‌فشار به ۷۷°C می‌رسانیم. در این فرایند، گاز روی محیط چند ژول کار انجام می‌دهد؟

۵۰ (۱) ۱۰۰ (۲) ۱۵۰ (۳) ۲۰۰ (۴)

۷۲- کدام بیان زیر درست نیست؟

(۱) شارش خودبه‌خود گرما از منبع دمای پایین به منبع دمای بالا، قانون دوم ترمودینامیک را نقض می‌کند.

(۲) در فرایندهای ترمودینامیکی ممکن نیست تمام گرمای گرفته‌شده توسط دستگاه از محیط به کار تبدیل شود.

(۳) شارش گرما از جسم سرد به جسم گرم امکان دارد.

(۴) بیان گرمایی و یخچالی قانون دوم ترمودینامیک معادل یکدیگرند.

۷۳- شکل روبه‌رو، نمودار  $P-T$  دو فرایند ترمودینامیکی را برای مقداری گاز کامل نشان می‌دهد. چه

تعداد از عبارتهای زیر در مورد آن درست است؟

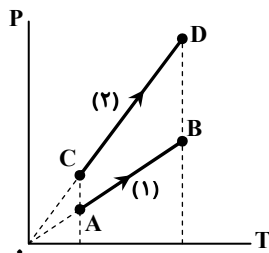
(الف) گرمای دریافتی گاز در فرایندهای (۱) و (۲) یکسان است.

(ب) تغییر انرژی درونی گاز در فرایندهای (۱) و (۲) یکسان است.

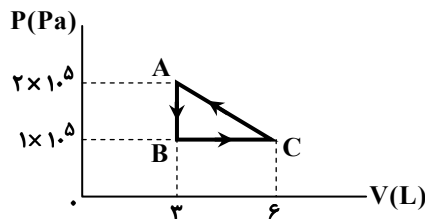
(پ) حجم گاز در حالت‌های A و B یکسان است.

۱ (۱) ۲ (۲)

۳ (۳) ۴ (۴) صفر



۷۴- مطابق شکل روبه‌رو، یک گاز آرمانی چرخه پادساعت‌گردی را طی می‌کند. گاز در فرایند CA، چند ژول گرما از دست می‌دهد؟



۱۵۰ (۱)

۳۰۰ (۲)

۴۵۰ (۳)

۶۰۰ (۴)

۷۵- توان یک ماشین گرمایی درون‌سوز، ۲۷۰ kW و مقدار گرمایی که در هر چرخه به منبع دمای پایین می‌دهد، ۳۱/۵ kJ است. اگر بازده این ماشین گرمایی ۳۰ درصد باشد، در هر ثانیه چه تعداد چرخه می‌پیماید؟

۱۲ (۱) ۲۰ (۲) ۲۵ (۳) ۴۰ (۴)

محل انجام محاسبات:



وقت پیشنهادی: ۳۵ دقیقه

## شیمی

شیمی ۱: کل کتاب (صفحه ۱ تا ۱۲۲)

۷۶- یون  $X^{2-}$  دارای ۷۶ نوترون است. اگر اختلاف تعداد الکترون‌ها و نوترون‌های آن ۲۲ باشد، عدد اتمی عنصر X برابر با ..... و نسبت تعداد نوترون‌ها به پروتون‌ها در آن ..... است.

۱) ۵۲، بزرگ‌تر از ۱/۵      ۲) ۵۴، کوچک‌تر از ۱/۵      ۳) ۵۴، بزرگ‌تر از ۱/۵      ۴) ۵۲، کوچک‌تر از ۱/۵

۷۷- نیم‌عمر یک ماده پروتوزا ۵ روز است. اگر پس از ۲۰ روز، A گرم از آن باقی بماند و پس از یک ماه B گرم از آن تجزیه شده باشد، نسبت  $\frac{A}{B}$  کدام است؟

۱)  $\frac{2}{63}$       ۲)  $\frac{4}{63}$       ۳)  $\frac{63}{2}$       ۴)  $\frac{63}{4}$

۷۸- ایزوتوپ‌های عنصر X، ۳ به ترتیب کاهش جرم اتمی از  $X_1$  تا  $X_3$  مرتب شده‌اند. فراوانی  $X_3$  دو برابر  $X_1$  و  $X_3$  یک و نیم برابر  $X_2$  می‌باشد. اگر بدانیم  $X_3$ ، ۳۴ نوترون دارد و  $X_2$  با  $X_1$  و  $X_3$  دو نوترون اختلاف دارد، جرم اتمی میانگین این ایزوتوپ‌ها به کدام گزینه نزدیک‌تر است؟

۱) ۳۵      ۲) ۶۵      ۳) ۳۶      ۴) ۶۶

۷۹- کدام عبارت نادرست است؟

۱) جرم اتم‌ها را با وزنه‌ای فرضی می‌سنجند که جرم آن  $\frac{1}{12}$  جرم ایزوتوپ کربن-۱۲ است.

۲) یکای جرم اتمی را با نماد u یا amu نشان می‌دهند که جرمی معادل  $\frac{1}{6.02 \times 10^{23}}$  گرم دارد.

۳) جرم نوترون از مجموع جرم پروتون و الکترون کمتر است.

۴) اگر جرم پروتون ۱amu در نظر گرفته شود، جرم الکترون در حدود  $\frac{1}{2000}$  amu است.

۸۰- کدام گزینه درست است؟

۱) نور زرد لامپ‌های آزادراه‌ها و بزرگراه‌ها به دلیل وجود بخار پتاسیم در آن‌ها است.

۲) از لامپ آرگون در ساخت تابلوهای تبلیغاتی با نور سرخ‌فام استفاده می‌شود.

۳) نمک مس (II) کلرید، رنگ آبی شعله را به رنگ زرد درمی‌آورد.

۴) فلز لیتیم رنگ آبی شعله را به رنگ سرخ درمی‌آورد.

۸۱- کدام عبارت نادرست است؟

۱) الکترون هنگام انتقال از لایه‌ای به لایه دیگر انرژی را به صورت پیمانهای جذب یا نشر می‌کند.

۲) هرچه مقدار انرژی جذب شده توسط یک الکترون بیشتر باشد، به لایه بالاتری منتقل می‌شود.

۳) انرژی الکترون‌ها در اتم با فاصله آن‌ها از هسته اتم رابطه عکس دارد.

۴) الکترون‌های برانگیخته در اتم، ناپایدار بوده و با آزاد کردن انرژی به حالت پایدار و پایه برمی‌گردند.

۸۲- کدام گزینه نادرست است؟

۱) یک ترکیب یونی از لحاظ بار الکتریکی خنثی است؛ بنابراین تعداد کاتیون‌ها و آنیون‌های آن با یکدیگر برابر است.

۲) از دست دادن الکترون (ها) توسط فلزها و گرفتن الکترون (ها) توسط نافلزها نشانه رفتار شیمیایی آن‌هاست.

۳) کاتیون یا آنیونی که تنها از یک اتم تشکیل شده است، یون تک اتمی نام دارد.

۴) در ساختار یک ترکیب یونی، مولکول مجزایی وجود ندارد و برای آن واژه مولکول را به کار نمی‌برند.

محل انجام محاسبات:

۸۳- عنصری با عدد اتمی ۳۴، کدام یک از ویژگی‌های زیر را ندارد؟

- (۱) داشتن ۴ الکترون ظرفیت  
(۲) داشتن خواصی مشابه با عنصر  $X$  ۵۳  
(۳) تشکیل یونی پایدار با بار  $-2$   
(۴) داشتن ۱۶ الکترون با  $I = 1$

۸۴- عنصر  $M$  با عنصر  $X$  ترکیب یونی با فرمول شیمیایی  $X_2M$  تشکیل می‌دهد که یون‌های آن، تک اتمی با تعداد الکترون برابر هستند. بر این اساس، کدام گزینه درست است؟

- (۱) عنصر  $M$  تعداد الکترون‌های ظرفیتی کمتری نسبت به عنصر  $X$  دارد.  
(۲) در نام ترکیب یونی موردنظر، ابتدا نام عنصر  $M$  و سپس نام عنصر  $X$  آورده می‌شود.  
(۳) اگر  $X$  عنصری از دوره سوم باشد، عنصر  $M$  مربوط به دوره دوم و دارای ۱۰ الکترون است.  
(۴) اگر عنصر  $M$  مربوط به گروه ۱۶ از دوره سوم باشد، عنصر  $X$  فلزی از دوره چهارم با یک الکترون ظرفیتی است.

۸۵- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

- (الف) اگر تحت فشار مناسب، دمای هوا را از  $25^\circ\text{C}$  تا  $-200^\circ\text{C}$  کاهش دهیم، همه اجزای تشکیل‌دهنده هوا به جز هلیوم، مایع خواهند شد.  
(ب) اکسیژن در ساختار همه مولکول‌های زیستی مانند کربوهیدرات‌ها، چربی‌ها و پروتئین‌ها، یافت می‌شود.  
(پ) میل ترکیبی هموگلوبین خون با گاز کربن‌دی‌اکسید بیش از ۲۰۰ برابر اکسیژن است؛ به همین علت گاز کربن‌دی‌اکسید بسیار سمی است.  
(ت) در هنگام سوختن ناقص متان، رنگ شعله زرد و در هنگام سوختن کامل آن، رنگ شعله آبی است.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۸۶- دمای هوا در ارتفاع  $h$  از سطح یک سیاره فرضی  $-228^\circ\text{C}$  است. اگر بدانیم در این سیاره، دما برحسب ارتفاع از رابطه

$$T(K) = 6\sqrt{h} + 3$$

پیروی می‌کند، ارتفاع  $h$  کدام است؟ (یکای  $h$  کیلومتر است.)

- (۱) ۷ (۲) ۸ (۳) ۴۹ (۴) ۶۴

۸۷- مجموع ضرایب واکنش  $\text{KMnO}_4 + \text{Sn} + \text{HCl} \rightarrow \text{KCl} + \text{MnCl}_2 + \text{SnCl}_2 + \text{H}_2\text{O}$  پس از موازنه برابر چند است؟

- (۱) ۱۷ (۲) ۲۳ (۳) ۴۰ (۴) ۳۰

۸۸- کدام گزینه درست است؟

- (۱) در ساختار لوویس ترکیب مولکولی  $\text{HClO}_3$  اتم کلر تنها یک پیوند اشتراکی تشکیل می‌دهد.  
(۲) در ساختار لوویس هر سه گونه  $\text{SO}_2$ ،  $\text{SO}_3$  و  $\text{HCN}$  پیوندهای دوگانه وجود دارد.  
(۳) برای پیروی کردن اتم‌ها از قاعده هشت‌تایی، اتم مرکزی در مولکول‌های سه‌اتمی، باید حداقل یک پیوند دو یا سه‌گانه داشته باشد.  
(۴) مجموع شمار الکترون‌های لایه ظرفیت اتم‌ها در مولکول‌های  $\text{O}_2$  و  $\text{C}_2\text{H}_4$  برابر است.  
۸۹- شمار یون‌ها در یک واحد فرمولی از ترکیب مس ( $X$ ) نیتريد با شمار یون‌ها در یک واحد فرمولی از ترکیب کروم ( $Y$ ) سولفید برابر است.

بر این اساس، حاصل  $\frac{Y}{X}$  و فرمول شیمیایی ترکیب نیکل ( $X$ ) فسفید کدام است؟

- (۱)  $\text{NiP}$ ،  $\frac{2}{3}$  (۲)  $\text{NiP}$ ،  $\frac{3}{2}$  (۳)  $\text{Ni}_3\text{P}_2$ ،  $\frac{2}{3}$  (۴)  $\text{Ni}_3\text{P}_2$ ،  $\frac{3}{2}$

۹۰- کدام یک از عبارتهای زیر در خصوص اوزون درست است؟

- (۱) آلوتروپی از اکسیژن است که در ساختار لوویس آن نسبت تعداد زوج الکترون‌های پیوندی به ناپیوندی  $\frac{1}{2}$  است.  
(۲) برگشت‌پذیر بودن واکنش تبدیل اوزون به اکسیژن سبب ثابت ماندن مقدار آن در لایه تروپوسفر گردیده است.  
(۳) اوزون ماده‌ای سمی و خطرناک است که بر اثر واکنش گاز اکسیژن با نیتروژن مونواکسید در محیط اطراف ما تولید می‌شود.  
(۴) بر اثر تشکیل پیوند بین یک اتم اکسیژن و مولکول اکسیژن، ضمن تشکیل مولکول اوزون، پرتوی فرابنفش آزاد می‌شود.

محل انجام محاسبات:

۹۱- چند مورد از عبارتهای زیر در مورد اثر گلخانه‌ای درست است؟

- (الف) بخش عمده‌ای از پرتوهای خورشیدی به وسیلهٔ هواکره جذب می‌شوند.  
 (ب) زمین، بخش کوچکی از گرمای جذب شده را به صورت تابش فرسرخ از دست می‌دهد.  
 (پ) گازهای گلخانه‌ای باعث خروج کامل گرمای آزادشده از زمین می‌شوند.  
 (ت) طول موج پرتوهای گسیل‌شده از زمین برابر با طول موج پرتوهای وارد شده به جو زمین است.

(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۹۲- دو نمونه با جرم‌های برابر از دو گاز کربن‌دی‌اکسید و پروپان ( $C_3H_8$ )، در کدام مورددهای زیر همواره با یکدیگر برابرند؟

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

- (الف) جرم مولی (ب) تعداد اتم‌ها (پ) تعداد مولکول‌ها (ت) حجم اشغال شده (ث) تعداد مول‌ها  
 (۱) «ب»، «ت» و «ث» (۲) «الف»، «ب» و «پ» (۳) «الف»، «پ» و «ث» (۴) «الف»، «ب» و «ث»

۹۳- مخلوطی از اتانول ( $C_2H_5OH$ ) و اکسیژن به جرم  $28/4$  گرم به‌طور کامل با یکدیگر واکنش می‌دهند. طی این عمل چند گرم بخار آب

تشکیل می‌شود؟ (به‌غیر از بخار آب گاز کربن‌دی‌اکسید نیز تولید می‌شود.) ( $H = 1, C = 12, O = 16 : g \cdot mol^{-1}$ )

(۱)  $5/4$  (۲)  $10/8$  (۳)  $0/36$  (۴)  $0/72$

۹۴- با توجه به شکل‌های داده‌شده، کدام گزینه درست است؟ (اندازهٔ نسبی بادکنک‌ها در رسم این شکل‌ها رعایت نشده است.)

( $H_2 = 2, He = 4, Ne = 20, CO = 28 : g \cdot mol^{-1}$ )

(I) ۱۴g CO,  $T = 0^\circ C$ ,  $P = 1atm$   
 (II) ۲۴g  $H_2$ ,  $T = 25^\circ C$ ,  $P = 1atm$   
 (III) ۴g Ne,  $T = 298 K$ ,  $P = 1atm$   
 (IV) ۲g He,  $T = 273 K$ ,  $P = 1atm$

- (۱) به علت جرم بیشتر گاز موجود در بادکنک (I) نسبت به (IV)، حجم بادکنک (I) بیشتر از (IV) است.  
 (۲) ۲ مول گاز در بادکنک «III» وجود دارد و حجم این بادکنک،  $44/8$  لیتر است.  
 (۳) تعداد اتم‌های موجود در بادکنک‌های (I) و (IV) برابر است.  
 (۴) حجم بادکنک (II)، از مجموع حجم بادکنک‌های دیگر بیشتر است.

۹۵- کدام یک از عبارتهای زیر نادرست است؟

- (۱) گیاهان برای رشد مناسب علاوه بر  $CO_2$  و  $H_2O$  به عنصرهای S, N, P و... نیز نیاز دارند.  
 (۲) آمونیم سولفات یکی از کودهای شیمیایی است که دو عنصر هیدروژن و گوگرد را در اختیار گیاه قرار می‌دهد.  
 (۳) از آنیون‌هایی که در آب آشامیدنی یافت می‌شوند می‌توان  $Cl^-$ ,  $OH^-$  و  $NO_3^-$  را نام برد.  
 (۴) رسوب باریم سولفات سفیدرنگ بوده که از واکنش میان سدیم سولفات با باریم کلرید حاصل می‌شود.

۹۶- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) هوایی که تنفس می‌کنیم، محلولی از گازها و سرم فیزیولوژی، محلول نمک در آب است.  
 (۲) ضدیخ، محلول اتیلن گلیکول در آب است که خواصی مانند رنگ و غلظت در سرتاسر آن یکنواخت است.  
 (۳) هر محلول از دو جزء حلال و حل‌شونده تشکیل شده که در آن میزان حلال بیشتر است.  
 (۴) گلاب، یک مخلوط ناهمگن از چند ترکیب آلی در آب است.

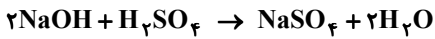
محل انجام محاسبات:

۹۷- یک دستگاه گلوکومتر در اندازه گیری قند یک نمونه خون، عدد ۹۹ را نشان می دهد. غلظت گلوکز در این نمونه خون، به ترتیب چند درصد جرمی و چند مولار است؟ (چگالی خون را به تقریب ۱ گرم بر میلی لیتر و جرم مولی گلوکز را ۱۸۰ گرم بر مول در نظر بگیرید.)

(۱)  $0.99\%$  ،  $5/5 \times 10^{-3}$  (۲)  $0.99\%$  ،  $5/5 \times 10^{-3}$

(۳)  $0.99\%$  ،  $5/5 \times 10^{-4}$  (۴)  $0.99\%$  ،  $5/5 \times 10^{-4}$

۹۸- به تقریب چند میلی لیتر سود  $0.124$  مول بر لیتر برای واکنش کامل با  $15/4$  میلی لیتر از محلول سولفوریک اسید  $0.108$  مول بر لیتر لازم است؟

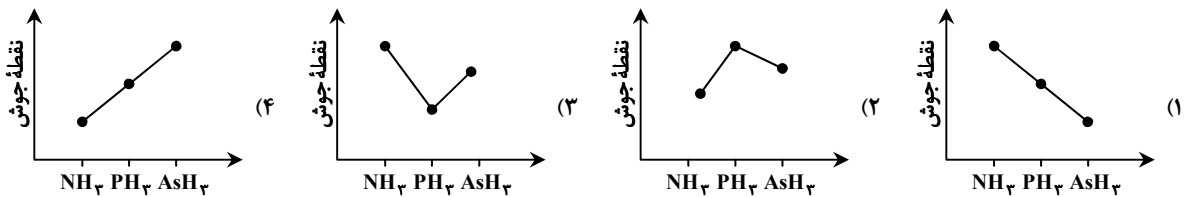


(۱)  $1.07/2$  (۲)  $53/6$  (۳)  $13/4$  (۴)  $26/8$

۹۹- اگر  $0.2$  مول پتاسیم کلرید را با  $20$  گرم آب در دمای ثابت  $20$  درجه سلسیوس مخلوط کنیم،  $8/3$  گرم از این نمک به صورت حل نشده باقی می ماند. انحلال پذیری پتاسیم کلرید در این دما کدام است؟ ( $\text{KCl} = 74/5 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ )

(۱)  $6/6$  (۲)  $23/2$  (۳)  $33$  (۴)  $74/5$

۱۰۰- نمودار نقطه جوش ترکیبات هیدروژن دار سه عنصر اول گروه ۱۵ جدول دوره ای، مطابق کدام گزینه است؟



۱۰۱- کدام گزینه درست است؟

- (۱) قطبیت مولکول آب بیشتر از مولکول هیدروژن سولفید است؛ زیرا گشتاور دوقطبی آن کمتر است.
- (۲) پیوند هیدروژنی، یکی از نیروهای وان دروالس محسوب می شود.
- (۳) هر مولکول آب می تواند حداکثر با ۴ پیوند هیدروژنی، با ۲ مولکول آب دیگر در ارتباط باشد.
- (۴) در پیوند هیدروژنی، اتم هیدروژن در هر مولکول باید با پیوند اشتراکی به یکی از اتم های N، O، و F متصل باشد.

۱۰۲- جرم مولی سه ماده آلی A، B و C با یکدیگر برابر است. چنانچه گشتاور دوقطبی برای این سه ماده بر حسب دمای به صورت  $C > B > A$  باشد، کدام گزینه درست است؟

- (۱) جهت گیری و منظم شدن مولکول ها در میدان الکتریکی به صورت  $C > B > A$  است.
- (۲) قدرت نیروهای بین مولکولی به صورت  $A > C > B$  را می توان انتظار داشت.
- (۳) انحلال پذیری بیشتر در هگزان به صورت  $C > A > B$  می باشد.
- (۴) انحلال پذیری در اتیلن گلیکول به صورت  $A > B > C$  می باشد.

۱۰۳- کدام گزینه درست است؟

- (۱) اتانول و استون مولکول های قطبی دارند و نیروهای بین مولکولی در هریک از آن ها از نوع پیوند هیدروژنی است.
- (۲) در شرایط یکسان، انحلال پذیری مولکول های قطبی گاز NO در آب بیشتر از مولکول های ناقطبی  $\text{CO}_2$  است.
- (۳) منیزیم سولفات در آب محلول است، پس جاذبه های یون- دوقطبی قوی تر از میانگین پیوندهای یونی  $\text{MgSO}_4$  و پیوندهای هیدروژنی آب هستند.
- (۴) مطابق با قانون هنری، با افزایش دما در فشار معین، انحلال پذیری گازها در آب به صورت خطی افزایش می یابد.

محل انجام محاسبات:

۱۰۴- با توجه به جدول انحلال پذیری سه گاز  $\text{CO}_2$ ،  $\text{H}_2\text{S}$  و  $\text{Cl}_2$ ، کدام مطلب درست است؟

انحلال پذیری در فشار ۱atm بر حسب $\frac{\text{g}}{100\text{g H}_2\text{O}}$					دما (°C)	گاز
۶۰	۵۰	۴۰	۳۰	۲۰		
۰/۰۵۸	۰/۰۷۶	۰/۰۹۷	۰/۱۲۶	۰/۱۶۹		$\text{CO}_2$
۰/۱۵	۰/۱۹	۰/۲۴	۰/۳	۰/۳۸		$\text{H}_2\text{S}$
۰/۳۳	۰/۳۹	۰/۴۶	۰/۵۷	۰/۷۳		$\text{Cl}_2$

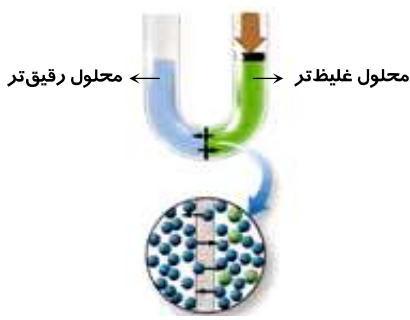
(۱) کلر به دلیل بزرگی جرم و حجم مولکول آن نسبت به  $\text{CO}_2$  در آب (در دمای معین) بیشتر حل می شود.

(۲) با افزایش دما میزان انحلال پذیری هر سه گاز در آب افزایش می یابد.

(۳) انحلال پذیری  $\text{CO}_2$  در آب برخلاف  $\text{H}_2\text{S}$  و  $\text{Cl}_2$  گرماگیر است.

(۴) در دمای  $25^\circ\text{C}$  انحلال پذیری گاز  $\text{H}_2\text{S}$  بیش از میزان انحلال پذیری گاز  $\text{Cl}_2$  در دمای  $45^\circ\text{C}$  است.

۱۰۵- شکل زیر برای نشان دادن ..... در کتاب درسی آمده است و یکی از کاربردهای آن ..... آب دریا می باشد.



(۱) اسمز - شیرین کردن

(۲) اسمز - جدا کردن اتم های سدیم و کلر از

(۳) اسمز معکوس - شیرین کردن

(۴) اسمز معکوس - جدا کردن اتم های سدیم و کلر از

محل انجام محاسبات:

### اسامی هیأت علمی آزمون های ویژه داوطلبان کنکور ۱۴۰۴ گروه علوم ریاضی

مدیر گروه	عنوان درس	مستول درس	طراحان	دستیار مستول درس
سید امیر محمد سید شاکری	حسابان و ریاضی پایه	علی افضل زاده	حسین شفیع زاده - ایمان اردستانی	عباس سعیدی - امین کبیری
	هندسه	سعید اکبرزاده	سید محسن میراسلامی - علی نعمت	هادی کاظم نژاد
	ریاضیات گسسته	سعید اکبرزاده	علیرضا شریف خطیبی - امید رضا پورحسینی	فرهاد فرزانی
محمد حسینی کشانی	فیزیک	منصور داووندی	علی نعیمی - بهمن شاهمرادی - احمد رضوانی جمال خم خاجی - احمد مصلاهی	ساناز دریکوندی
	شیمی	شهرام شاه پرویزی	ماشاء الله سلیمانی - بهنام ابراهیم پور - شهرام شاه پرویزی مهرداد ملاصالحی - محمد علی توسلی فر - محمد احمدی	-

مدیر واحد آموزش تخصصی: محمد رضا محمد هاشمی

معاون تولید محتوا: علی الفتی