

## دوازدهم ریاضی

دفترچه شماره ۱ (از ۲)

جامع ۱ (ویژه کنکور اردیبهشت)

صبح جمعه  
۱۴۰۴/۰۱/۲۹

## آزمون جامع ۲۹ فروردین ۱۴۰۴

آزمون اختصاصی  
گروه آزمایشی علوم ریاضی و فنی

عنوان مواد امتحانی آزمون اختصاصی گروه آزمایشی علوم ریاضی و فنی، تعداد، شماره سؤالات و مدت پاسخگویی

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	مدت پاسخگویی
۱	ریاضیات	۴۰	۱	۴۰	۷۰ دقیقه

## زمان‌های نقصانی

روش زمان نقصانی به شما کمک می‌کند تا در هر درس بخشی از وقت اختصاص داده شده را ذخیره کنید و در پایان هر دفترچه به تشخیص خود سراغ سؤالاتی که پاسخ نداده‌اید بروید. استراتژی بازگشت شما در زمان ذخیره شده بسیار مهم است. به این زمان‌ها توجه کنید، اما زمان نقصانی خودتان را بالای هر دفترچه بنویسید. ممکن است شما نظر دیگری داشته باشید.

دفترچه‌ی اول: ریاضی: ۴۵ دقیقه  
 دفترچه‌ی دوم: فیزیک: ۳۰ دقیقه، شیمی: ۳۰ دقیقه  
 زمان ذخیره شده: ۲۵ دقیقه  
 زمان ذخیره شده: ۱۵ دقیقه



# آزمون «۲۹ فروردین ۱۴۰۴» اختصاصی دوازدهم ریاضی

## زنگنه سؤال

مدت پاسخ‌گویی: ۷۰ دقیقه

تعداد کل سؤالات: ۴۰ سؤال

شماره سؤال	تعداد سؤال	نام درس
۱-۲۰	۲۰	ریاضی پایه و حسابان ۲
۲۱-۴۰	۲۰	هندسه و آمار و ریاضیات گسسته
۱-۴۰	۴۰	جمع کل

### پدیدآورندگان

نام طراحان	نام درس	اختصاصی
کاظم اجلائی- داود بوالحسینی- سعید تن آرا- بهرام حلاج- افشین خاصه‌خان- سینا خیرخواه- محمد زنگنه- حمید علیزاده- کیان کریمی خراسانی- محمدرضا کشاورزی- محمد گودرزی- میلاد منصوری- جهانپخش نیکنام	ریاضی پایه و حسابان ۲	
امیرحسین ابومحبوب- علی ایمانی- سیدمحمدرضا حسینی فرد- افشین خاصه‌خان- کیوان دارابی- مصطفی دیداری- سوگند روشنی- فرشاد صدیقی فر- هومن عقیلی- شبنم غلامی- مهرداد ملوندی- نیما مهندس	هندسه و آمار و ریاضیات گسسته	

### گزینشگران و ویراستاران

نام درس	ریاضی پایه و حسابان ۲	هندسه	آمار و ریاضیات گسسته
گزینشگر	کاظم اجلائی	امیرحسین ابومحبوب	امیرحسین ابومحبوب
گروه ویراستاری	امیرحسین ابومحبوب	امیرحسین ابومحبوب امیرمحمد کریمی مهرداد ملوندی	امیرحسین ابومحبوب امیرمحمد کریمی مهرداد ملوندی
ویراستاران رتبه برتر	محمدپارسا سبزه‌ای سیدسپهر متولیان سیدماهد عبدی	محمدپارسا سبزه‌ای	محمدپارسا سبزه‌ای
مسئول درس	مهرداد ملوندی	سرژ یقیازاریان تبریزی	سرژ یقیازاریان تبریزی
مستند سازی	سمیه اسکندری	سجاد سلیمی	سجاد سلیمی
ویراستاران مستندسازی	معصومه صنعت کار - سجاد سلیمی - محمدرضا مهدوی فرشته کمبرانی - مهسا محمدنیا		

### گروه فنی و تولید

مدیر گروه	مهرداد ملوندی
مسئول دفترچه	نرگس غنی‌زاده
گروه مستندسازی	مدیر گروه، محیا اصغری مسئول دفترچه، الهه شهبازی
حروف‌نگار	فرزانه فتح اله‌زاده
ناظر چاپ	سوران نعیمی

### گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلمچی «وقف عام»

دفتر مرکزی: خیابان انقلاب بین صبا و فلسطین - پلاک ۹۲۳ - تلفن: ۰۲۱-۶۴۶۳



زمان پاسخگویی: ۷۰ دقیقه

زمان نقصانی: ۴۵ دقیقه

زمان ذخیره شده: ۲۵ دقیقه

## ریاضیات

۱- بین دو عدد ۲ و ۲۵۶ یکبار ۶ واسطه هندسی و بار دیگر ۷ واسطه حسابی درج کرده ایم.

مجموع واسطه‌ها در هر یک از حالت‌ها، چقدر با هم اختلاف دارند؟

- (۱) ۵۳۶  
(۲) ۶۵۱  
(۳) ۷۱۳  
(۴) ۸۰۲

۲- اگر  $A = \frac{6}{\sqrt[3]{3} + \sqrt{3} + \sqrt[3]{9}}$ ، حاصل  $A^3 + 9A$  کدام است؟

- (۱) ۳  
(۲) ۶  
(۳) ۹  
(۴) ۱۲

۳- اگر  $\alpha - 1$  و  $\beta - 1$  ریشه‌های معادله  $\frac{2x+1}{x+3} + \frac{x-1}{x+2} = 6$  باشند، آن‌گاه  $\frac{1}{\beta} + \frac{1}{\alpha}$  کدام است؟

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

۴- دو تابع  $f(x) = |x| + 2$  و  $g(x) = \sqrt{4x^2 - 4x + 1}$  در دو نقطه به طول‌های  $a$  و  $b$  همدیگر را قطع می‌کنند، مقدار  $|a - b|$  کدام است؟

- (۱) ۳  
(۲) ۴  
(۳) ۵  
(۴) ۶

۵- مثلث  $ABC$  با رئوس  $A(-1, 2m-1)$ ،  $B(3, 1)$  و  $C(-2, -2)$  در رأس  $A$  قائمه است. ارتفاع وارد بر وتر این مثلث روی کدام

خط قرار دارد؟ ( $m > 0$ )

- (۱)  $5x + 3y - 2 = 0$   
(۲)  $5x - 3y - 1 = 0$   
(۳)  $5x + 3y - 1 = 0$   
(۴)  $5x - 3y - 2 = 0$

۶- توابع  $f$  و  $g$  طوری مفروض‌اند که  $f + g = \{(1, 1), (2, 3), (3, 5), (4, -2), (5, 9)\}$ ؛ اگر  $g$  تابع همانی باشد، آن‌گاه

تابع  $f - g$  حداکثر چند عضو با مؤلفهٔ دوم یکسان دارد؟

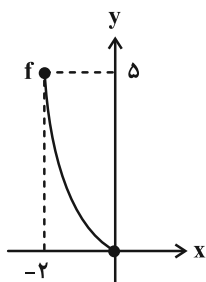
- (۱) ۲  
(۲) ۳  
(۳) ۴  
(۴) ۵

۷- اگر  $f(x) = \begin{cases} -2ax - 5, & x \geq -1 \\ x^2 - a, & x \leq -1 \end{cases}$  تابع باشد و  $g(x) = \frac{1}{2}f^{-1}(2x+1)$ ، آن‌گاه  $g^{-1}(-1)$  کدام است؟

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

۸- شکل زیر، نمودار تابع  $f$  را نشان می‌دهد. اگر مجموعه جواب نامعادله  $f^{-1}(3x+1) \leq f^{-1}(6-2x)$  به صورت بازه  $[a, b]$  باشد،

مقدار  $2b - a$  کدام است؟



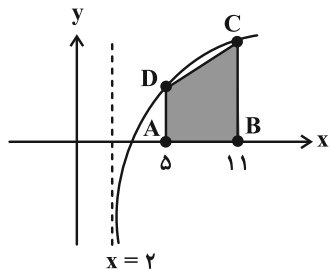
(۱) ۸

(۲) ۵

(۳) ۲

(۴) ۳

۹- نمودار تابع  $f(x) = \log_a(x-b)$  به شکل زیر است. اگر مساحت چهارضلعی ABCD برابر ۹ باشد، آن گاه مقدار  $f(245)$  کدام است؟



۳ (۱)

۴ (۲)

۵ (۳)

۶ (۴)

۱۰- اگر  $\sin(\frac{4\pi}{3} - \alpha) = \frac{3}{4}$ ، مقدار  $\sin(\frac{\pi}{6} - 2\alpha)$  کدام است؟

۱ (۱)  $\frac{1}{4}$       ۲ (۲)  $\frac{1}{8}$       ۳ (۳)  $-\frac{1}{4}$       ۴ (۴)  $-\frac{1}{8}$

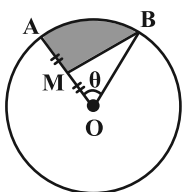
۱۱- نمودار تابع  $f(x) = a + b \cos^2(bx + \frac{3\pi}{4})$  بر خطوط  $y = \frac{3}{2}$  و  $y = -\frac{1}{2}$  مماس است. دوره تناوب تابع  $y = \cos((a+b)x)$  کدام است؟ ( $b > 0$ )

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

۱۲- کدام مورد از جوابهای معادله مثلثاتی  $\tan x = \frac{\sin^3 x}{\cos x} + \frac{1}{4}$  می باشد؟ ( $k \in \mathbb{Z}$ )

۱ (۱)  $k\pi + \frac{7\pi}{12}$       ۲ (۲)  $k\pi + \frac{5\pi}{12}$       ۳ (۳)  $\frac{k\pi}{2} + \frac{7\pi}{12}$       ۴ (۴)  $\frac{k\pi}{2} + \frac{5\pi}{12}$

۱۳- در شکل زیر، نقطه O مرکز دایره و  $OM = MA$ ؛ اگر مساحت ناحیه رنگی دو برابر مساحت مثلث OMB باشد، نسبت  $\frac{\sin \theta}{\theta}$



کدام است؟ ( $0 < \theta < \frac{\pi}{2}$ )

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

۳ (۳)  $\frac{3}{2}$       ۴ (۴)  $\frac{2}{3}$

۱۴- تابع روبه‌رو به ازای هر مقدار m در  $x = a$  پیوسته است. تعداد مقادیر ممکن برای a کدام است؟

$$f(x) = \begin{cases} 2mx^2 - 1 & , x \leq a \\ (m-1)x - \frac{1}{2} & , x > a \end{cases}$$

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

۱۵- اگر  $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{a+1}{-x^2+4x-a^2} = +\infty$ ، آن گاه نمودار تابع  $f(x) = \frac{a-ax}{|x|}$  در همسایگی  $x=0$  به کدام صورت است؟



۱۶- نمودار تابع  $y = \frac{x+3}{(a-2)x^2+x+1}$  فقط دو مجانب دارد. حاصل ضرب مقادیر ممکن  $a$  کدام است؟

- (۱) ۱۰ (۲) ۲۰ (۳) ۱۵ (۴) ۵

۱۷- تابع درجه سوم  $f(x) = ax^3 + bx^2 + cx + 1$  مفروض است. اگر تابع  $g(x) = \begin{cases} f'(x) & , x > k \\ f''(x) & , x \leq k \end{cases}$  روی  $\mathbb{R}$  مشتق پذیر باشد

و  $4b = 6a + c$ ، در این صورت کمترین مقدار  $k$  کدام است؟

- (۱) صفر (۲) -۳ (۳) -۱ (۴) -۲

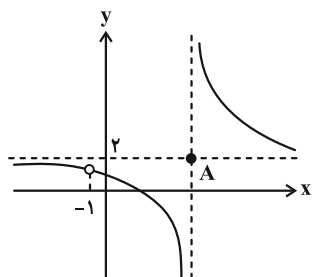
۱۸- نقاط اکسترمم مطلق تابع  $f(x) = \frac{8x^2-12}{x^4+4}$  در رئوس یک مثلث هستند. مساحت این مثلث کدام است؟

- (۱) ۸ (۲) ۹ (۳) ۱۲ (۴) ۱۶

۱۹- اختلاف عرض نقاط عطف تابع  $f(x) = x^6 - 6x^3 + 12x^2 + 12x - 1$  از یکدیگر کدام است؟

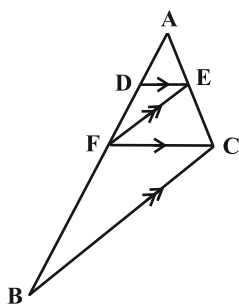
- (۱) ۱۲ (۲) ۲۱ (۳) ۱۶ (۴) ۲۴

۲۰- نمودار تابع  $f(x) = \frac{ax^2 - 6x + b}{x^2 - 5x + c}$  در شکل زیر رسم شده است. فاصله نقطه  $A$  از مبدأ مختصات کدام است؟



- (۱)  $2\sqrt{10}$   
 (۲)  $2\sqrt{5}$   
 (۳)  $3\sqrt{2}$   
 (۴)  $5\sqrt{2}$

۲۱- در شکل زیر  $FE \parallel BC$  و  $DE \parallel FC$  است. اگر  $AD = 3$  و  $FB = 18$  باشد، نسبت مساحت مثلث  $BFC$  به مساحت مثلث  $EFC$  کدام است؟



کدام است؟

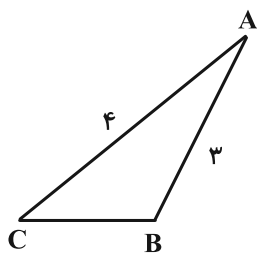
۲ (۱)

۳ (۲)

۳/۵ (۳)

۶ (۴)

۲۲- در شکل زیر، اگر  $\hat{B} - \hat{C} = 90^\circ$  باشد، طول ضلع  $BC$  کدام است؟



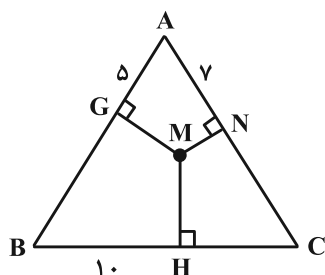
۱/۲ (۱)

۱/۴ (۲)

۱/۵ (۳)

۱/۶ (۴)

۲۳- در شکل زیر، نقطه  $M$  درون مثلث متساوی الاضلاع  $ABC$  قرار گرفته است. مجموع فواصل نقطه  $M$  از سه ضلع مثلث چند



برابر  $\sqrt{3}$  است؟

۸ (۱)

۹ (۲)

۱۰ (۳)

۱۲ (۴)

۲۴- در دایره  $C(O, R)$ ، وتر  $AB$  به اندازه ۱۴ و نقطه  $M$  روی  $AB$  چنان است که  $\frac{MA}{MB} = \frac{2}{5}$ ، اندازه کوتاه ترین وتر گذرا از  $M$  در

این دایره چقدر است؟

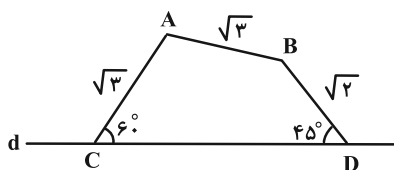
$6\sqrt{10}$  (۴)

$8\sqrt{10}$  (۳)

$2\sqrt{10}$  (۲)

$4\sqrt{10}$  (۱)

۲۵- در شکل زیر، نقطه دلخواه  $M$  روی خط  $d$  قرار دارد. کمترین مقدار محیط مثلث  $AMB$  کدام است؟



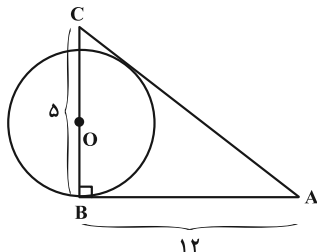
$4 + \sqrt{3}$  (۱)

$3 + \sqrt{3}$  (۲)

$2 + \sqrt{3}$  (۳)

$2 + 2\sqrt{3}$  (۴)

۲۶- در شکل زیر، O مرکز دایره و وتر AC از مثلث قائم‌الزاویه ABC بر دایره مماس است. اندازه شعاع دایره چقدر است؟



(۱)  $\frac{5}{3}$

(۲)  $\frac{7}{3}$

(۳) ۲

(۴)  $\frac{2}{4}$

۲۷- اگر  $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 2 \\ 2 & 1 & 2 \\ 2 & 2 & 1 \end{bmatrix}$  باشد، دترمینان ماتریس  $I - A^2$  چقدر است؟

(۱) ۴

(۲) ۲

(۳) ۱

(۴) صفر

۲۸- دایره C با دایره  $C': x^2 + y^2 - 4x + 6y + m = 0$  هم‌مرکز بوده و بر خط  $x - 2y + 2 = 0$  مماس است. اگر مساحت ناحیه بین این دو دایره برابر  $12\pi$  باشد، مقدار m کدام می‌تواند باشد؟

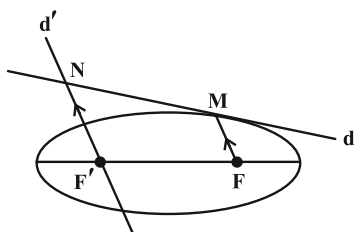
(۱) ۸

(۲) -۵

(۳) -۱۹

(۴) ۱۲

۲۹- در شکل زیر، خط d بر بیضی در نقطه M مماس بوده و خط  $d': 3x + 4y = 1$  موازی پاره خط MF و گذرا از کانون  $F'$  رسم شده است. اگر مجموع فواصل نقطه M از دو کانون  $F(-2, -2)$  و  $F'$  برابر ۱۰ باشد، مساحت چهارضلعی  $MF'F'N$  کدام است؟



(۱) ۱۵

(۲) ۲۰

(۳) ۲۵

(۴) ۳۰

۳۰- بردار  $\vec{a} = (1, -1, 1)$  تصویر قائم بردار  $\vec{a} = (4, 4, m)$  روی بردار  $\vec{b}$  است. مقدار m کدام است؟

(۱) -۱

(۲) ۵

(۳) -۷

(۴) ۳

۳۱- ارزش گزاره  $[p \Rightarrow (q \wedge r)] \Rightarrow (p \Rightarrow r)$  چگونه است؟

(۱) فقط در صورتی درست است که ترکیب شرطی  $(p \Rightarrow r)$  درست باشد.

(۲) اگر ارزش q و r مخالف هم باشد، نادرست است.

(۳) اگر ارزش p و r مخالف هم باشد، نادرست است.

(۴) همواره درست است.

۳۲- احتمال این‌که حداقل یکی از دو پیشامد A و B رخ دهد برابر  $\frac{1}{8}$  است. اگر  $P(A \cap (A' \cup B')) = \frac{1}{2}$  باشد، احتمال آن‌که پیشامد B رخ ندهد چقدر است؟

(۱)  $\frac{1}{7}$

(۲)  $\frac{1}{6}$

(۳)  $\frac{1}{5}$

(۴)  $\frac{1}{4}$

۳۳- در جعبه A، ۳ مهره سفید و در جعبه B، ۲ مهره سفید و ۲ مهره سبز وجود دارد. تاسی را پرتاب می‌کنیم اگر عدد رو شده مضرب ۳ باشد ۱ مهره و در غیر این صورت ۲ مهره از جعبه A به جعبه B انتقال می‌دهیم. سپس مهره‌ای از جعبه B خارج می‌کنیم، احتمال آن که این مهره سبز باشد برابر کدام است؟

$$(1) \frac{2}{15} \quad (2) \frac{2}{9} \quad (3) \frac{16}{45} \quad (4) \frac{1}{3}$$

۳۴- تعدادی داده آماری را دو برابر کرده و ۳ واحد به آن‌ها اضافه می‌کنیم. اگر ضریب تغییرات داده‌ها، ۳۰ درصد کاهش یابد، میانگین اولیه داده‌ها کدام است؟

$$(1) \frac{11}{6} \quad (2) \frac{7}{2} \quad (3) \frac{11}{7} \quad (4) \frac{7}{3}$$

۳۵- در محاسبه بازه اطمینان ۹۵٪ برآورد میانگین داده‌های یک جامعه، از یک نمونه  $n$  عضوی استفاده کرده‌ایم. اگر به جای این نمونه از نمونه‌ای با اندازه مربع نمونه قبلی استفاده کنیم، طول بازه اطمینان، ثلث بازه قبلی می‌شود. اندازه نمونه جدید کدام است؟

$$(1) 36 \quad (2) 9 \quad (3) 144 \quad (4) 81$$

۳۶- باقی مانده تقسیم دو عدد  $6a + 35$  و  $2a + 15$  بر عدد طبیعی  $b$  به ترتیب برابر  $2r$  و  $r + 3$  است. اگر  $r$  دارای حداکثر مقدار ممکن باشد، بزرگ‌ترین مقدار دو رقمی  $a$  کدام است؟ ( $r$  عددی صحیح و نامنفی است.)

$$(1) 93 \quad (2) 95 \quad (3) 97 \quad (4) 99$$

۳۷- چند عدد شش رقمی به صورت  $a32a1b$  وجود دارد که مضرب ۱۲ باشد؟

$$(1) 12 \quad (2) 9 \quad (3) 6 \quad (4) 4$$

۳۸- در گراف G با درجات رئوس ۲، ۲، ۲، ۲، ۲، ۵، دو رأس با درجه ۵، مجاور هستند. گراف G، چند دور به طول فرد دارد؟

$$(1) 6 \quad (2) 4 \quad (3) 7 \quad (4) 5$$

۳۹- یک آشپز ۱۰ نوع ادویه دارد. او با هر ۳ تا از این ادویه‌ها یک طعم مخصوص درست می‌کند. ادویه‌ای وجود دارد که اگر انتخاب شود، یکی از ادویه‌های دیگر باید برای ترکیب انتخاب شود و یک ادویه مخصوص دیگر نباید با آن ترکیب شود. با این شرایط این آشپز چند نوع ادویه متمایز می‌تواند درست کند؟

$$(1) 84 \quad (2) 91 \quad (3) 92 \quad (4) 96$$

۴۰- چند عدد چهار رقمی داریم که مجموع ارقام آن‌ها حداکثر ۹ باشد؟

$$(1) \binom{13}{4} \quad (2) \binom{12}{4} \quad (3) \binom{13}{3} \quad (4) \binom{12}{3}$$

## دوازدهم ریاضی

دفترچه شماره ۲ (از ۲)

جامع ۱ (ویژه کنکور اردیبهشت)

صبح جمعه

۱۴۰۴/۰۱/۲۹



## آزمون جامع ۲۹ فروردین ۱۴۰۴

آزمون اختصاصی

گروه آزمایشی علوم ریاضی و فنی

عنوان مواد امتحانی آزمون اختصاصی گروه آزمایشی علوم ریاضی و فنی، تعداد، شماره سؤالات و مدت پاسخگویی

مدت پاسخگویی	تا شماره	از شماره	تعداد سؤال	مواد امتحانی	ردیف
۷۵ دقیقه	۷۵	۴۱	۳۵	فیزیک	۱
	۱۰۵	۷۶	۳۰	شیمی	۲



# آزمون «۲۹ فروردین ۱۴۰۴» اختصاصی دوازدهم ریاضی

## دفتر قلمچیان

مدت پاسخ‌گویی: ۷۵ دقیقه  
تعداد کل سؤالات: ۶۵ سؤال

شماره سؤال	تعداد سؤال	نام درس
۴۱-۷۵	۳۵	فیزیک
۷۶-۱۰۵	۳۰	شیمی
۴۱-۱۰۵	۶۵	جمع کل

### پدیدآورندگان

نام درس	نام طراحان	اختصاصی
فیزیک	مهران اسماعیلی-حسین الهی-عبدالرضا امینی-نسب-بهزاد آزادفر-زهره آقامحمدی-علیرضا جباری-محسن سلماسی-وند-بهنام شاهینی-مهدی شریفی-مصطفی کیانی-محمد مقدم-حمود منصور-امیراحمد میرسعید-سیده ملیحه میرصالحی-حسام نادری-مجتبی نکوئیان	
شیمی	هدی بهاری-پور-سعید تیزرو-محمدرضا جمشیدی-امیرمسعود حسینی-یاسر راش-روزبه رضوانی-رسول عابدینی-زواره-محمد عظیمیان-زواره-محسن مجنون-فرشید مرادی-شهرزاد معرفت-ایزدی-امین نوروزی	

### گزینشگران و ویراستاران

نام درس	فیزیک	شیمی
گزینشگر	مصطفی کیانی	یاسر راش
گروه ویراستاری	حسین بصیر ترکمبور بهنام شاهینی زهره آقامحمدی	محمدحسن محمدزاده مقدم امیرحسین مسلمی یاسر راش آرش ظریف محمدحسن خردمند
ویراستاران رتبه‌پرتر	سینا صالحی	فرزاد حلاج‌مقدم
مسئول درس	حسام نادری	امیرعلی بیات
مستندسازی	علیرضا همایون‌خواه	امیرحسین توحیدی
ویراستاران مستندسازی	سجاد بهارلویی مهدی صالحی پرهام مهرآرا	آرمان ستاری محسن دستجردی آتیلایا ذاکری

### گروه فنی و تولید

مدیر گروه	مهرداد ملوندی
مسئول دفترچه	نرگس غنی‌زاده
گروه مستندسازی	مدیر گروه: محیا اصغری مسئول دفترچه: الهه شهبازی
حروف‌نگار	فرزانه فتح‌اله‌زاده
ناظر چاپ	سوران نعیمی

### گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلمچی «وقف عام»

دفتر مرکزی: خیابان انقلاب بین صبا و فلسطین - پلاک ۹۲۳ - تلفن: ۰۲۱-۶۴۶۳



زمان پاسخگویی (مجموع فیزیک و شیمی): ۷۵ دقیقه

زمان نقصانی (مجموع فیزیک و شیمی): ۶۰ دقیقه

زمان ذخیره شده (مجموع فیزیک و شیمی): ۱۵ دقیقه

فیزیک

۴۱- مطابق شکل زیر، سه تپ در یک ریسمان دارای طول نامحدود در حال

انتشار هستند. چه تعداد از عبارتهای زیر درباره آن‌ها صحیح نمی‌باشد؟

الف) تپ (۳) با تپ (۲) تداخل سازنده انجام خواهد داد.

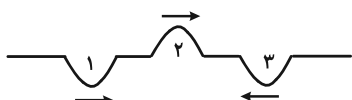
ب) هنگام برخورد تپ (۳) با تپ (۱)، تپ برآیند با مجموع دو تپ برابر است.

پ) ریسمان در یک لحظه می‌تواند کامل صاف شود.

ت) تپ (۳) با تپ (۱) تداخل سازنده انجام خواهد داد و پس از تداخل، جهت

حرکت‌شان تغییر خواهد کرد.

ث) تپ (۲) با تپ (۱) تداخل سازنده انجام خواهد داد.



۴ (۴)

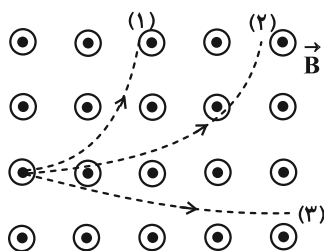
۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۴۲- مطابق شکل زیر، سه ذره باردار، دارای جرم یکسان با تندی اولیه برابر در یک میدان مغناطیسی یکنواخت برون‌سو پرتاب

می‌شوند و مسیرهای مختلفی را طی می‌کنند. کدام گزینه در مورد مقایسه اندازه بار الکتریکی این ذرات درست است؟



(۱)  $|q_2| > |q_3| > |q_1|$

(۲)  $|q_1| > |q_2| > |q_3|$

(۳)  $|q_1| > |q_3| > |q_2|$

(۴)  $|q_2| > |q_1| > |q_3|$

۴۳- اگر یک شیء آسمانی به جرم ۱۱Mg با تندی  $6 \frac{m}{ms}$  به زمین برخورد کند، انرژی جنبشی آن در لحظه برخورد، معادل انرژی

حاصل از انفجار چند تن TNT است؟ (انرژی حاصل از انفجار نیم تن TNT برابر  $2/25 \times 10^9 J$  است.)

۱۸ (۴)

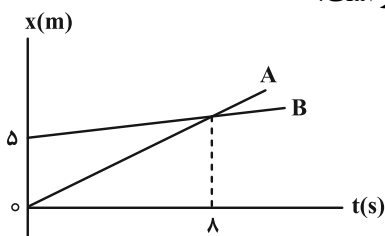
۲۲ (۳)

۳۶ (۲)

۴۴ (۱)

۴۴- در شکل زیر، نمودار مکان- زمان متحرک B و متحرک A که با سرعت ثابت  $3 \frac{m}{s}$  حرکت می‌کند، نشان داده شده است. از

مبدأ زمان تا لحظه‌ای که دو متحرک به هم می‌رسند، جابه‌جایی متحرک B چند متر است؟



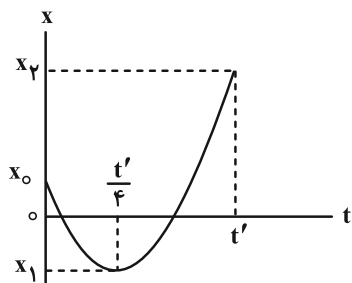
۵ (۱)

۱۰ (۲)

۲۴ (۳)

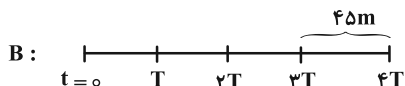
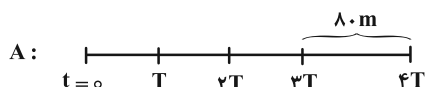
۱۹ (۴)

۴۵- نمودار مکان- زمان متحرکی که روی محور  $x$  حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. تندی متوسط متحرک در کل مدت زمان حرکت، ۶۰ درصد بیشتر از اندازه سرعت متوسط آن از لحظه شروع حرکت تا لحظه تغییر جهت حرکت است. اگر سرعت متوسط متحرک در کل مدت زمان حرکت  $\frac{11}{4} \frac{m}{s}$  باشد، تندی متوسط متحرک در مدتی که در جهت محور  $x$  حرکت می‌کند، چند متر بر ثانیه است؟



- (۱) ۹
- (۲) ۴/۵
- (۳) ۹/۴
- (۴) ۵/۶

۴۶- هر یک از شکل‌های زیر، مکان دو خودروی  $A$  و  $B$  را که با شتاب ثابت حرکت می‌کنند، در لحظات  $t = ۰, T, ۲T, ۳T, ۴T$  نشان می‌دهد. در  $T$  ثانیه اول حرکت، خودروی  $A$ ،  $۳۰m$  و خودروی  $B$ ،  $۲۵m$  را طی می‌کنند. در این صورت، نسبت شتاب متوسط  $A$  به شتاب متوسط  $B$  کدام است؟



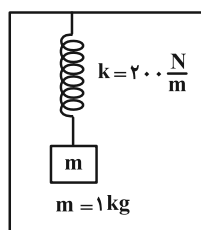
- (۱) ۰/۴
- (۲) ۳/۵
- (۳) ۴/۵
- (۴) ۲/۵

۴۷- در شرایط خلأ، جسمی از ارتفاع  $۶۴/۸$  متری از سطح زمین رها می‌شود. جسم در  $۲$  ثانیه آخر حرکتش چند متر را طی می‌کند؟ ( $g = ۱۰ \frac{m}{s^2}$ )

- (۱) ۵۲
- (۲) ۵۴
- (۳) ۴۲
- (۴) ۴۴

۴۸- شکل زیر، آسانسوری را نشان می‌دهد که ابتدا با شتاب ثابت  $۲ \frac{m}{s^2}$  کندشونده رو به پایین می‌رود و سپس متوقف می‌شود. اگر در حین حرکت کندشونده آسانسور، طول فنر آویخته شده از سقف آسانسور به  $۴۰cm$  برسد، در حالت توقف آسانسور، طول

فنر چند سانتی‌متر خواهد شد؟ ( $g = ۱۰ \frac{N}{kg}$  و از اتلاف انرژی و جرم فنر چشم‌پوشی کنید).



- (۱) ۳۴
- (۲) ۳۶
- (۳) ۳۹
- (۴) ۴۱

۴۹- گلوله‌ای به جرم  $۲kg$  با سرعت  $\vec{v}_1 = ۱۰\vec{i} - ۸\vec{j}$  در حرکت است. ابتدا به مدت  $۲s$ ، نیروی خالص  $\vec{F}_1 = -۸\vec{i} + ۶\vec{j}$  به آن وارد می‌شود، سپس این نیرو قطع شده و نیروی خالص  $\vec{F}_2 = ۲\vec{i} - ۳\vec{j}$  به مدت  $۴s$  بر گلوله وارد می‌شود. اندازه تکانه گلوله در پایان این حرکت چند واحد  $SI$  می‌باشد؟ (تمام کمیت‌ها در  $SI$  می‌باشند).

- (۱) ۱۶
- (۲) ۱۲
- (۳) ۲۰
- (۴) ۱۴

۵۰- وزنه‌ای با جرم مشخص را به انتهای فنری قائم و با جرم ناچیز آویزان می‌کنیم. در حالی که نیروها متوازن هستند، طول فنر به ۴۰cm می‌رسد. اگر این وزنه را به انتهای همین فنر بسته و در سطح افقی بدون اصطکاکی طوری دوران دهیم تا طول

آن ۴۰cm شود، تندی دوران وزنه چند متربرثانیه می‌شود؟ ( $g = 10 \frac{N}{kg}$ )

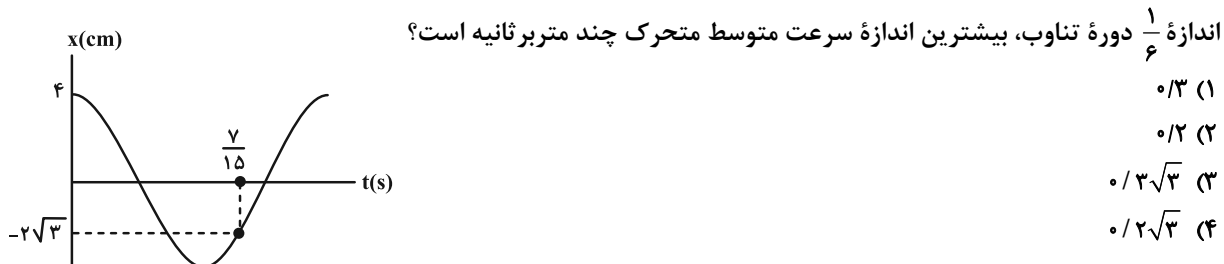
- (۱)  $2\sqrt{2}$  (۲) ۴ (۳) ۲ (۴) اطلاعات مسئله کافی نمی‌باشد.

۵۱- چگالی سیاره‌ای ۹ برابر چگالی زمین و شعاع آن  $\frac{1}{6}$  برابر شعاع زمین است. اگر شتاب گرانشی در سطح این سیاره برابر با

شتاب گرانشی زمین در فاصله  $h$  از سطح زمین باشد،  $h$  چند برابر شعاع زمین است؟

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

۵۲- نمودار مکان- زمان متحرکی که حرکت هماهنگ ساده انجام می‌دهد، مطابق شکل زیر است. در مدت زمان دلخواهی به



۵۳- اگر در شکل زیر، موج فاصله نقطه A تا B را در  $1/2s$  طی کند، بسامد چشمه موج چند هرتز است؟

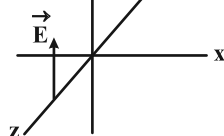


۵۴- فاصله شنونده‌ای از چشمه صوت ساکنی ۲ برابر و همزمان با ثابت ماندن بسامد چشمه، دامنه‌اش ۴ برابر می‌شود. تراز شدت صوت دریافتی توسط شنونده چگونه تغییر می‌کند؟ (از اتلاف انرژی در محیط صرف نظر کنید و  $\log 2 = 0/3$ )

- (۱) تغییر نمی‌کند. (۲) ۶ برابر می‌شود. (۳) ۶dB کاهش می‌یابد. (۴) ۶dB افزایش می‌یابد.

۵۵- کدام موارد زیر نادرست است؟

الف) اگر میدان الکتریکی یک موج الکترومغناطیسی که در خلاف جهت محور z منتشر می‌شود، در یک لحظه و نقطه‌ای از فضا مطابق شکل مقابل باشد، میدان مغناطیسی در آن نقطه و در آن لحظه در خلاف جهت محور x است.



ب) وقتی یک چشمه نور از ناظر ساکنی دور می‌شود، انتقال به آبی رخ می‌دهد.

پ) برای شنونده‌ای که به سمت یک چشمه صوت ساکن حرکت می‌کند، فاصله جبهه‌های موج صوتی در مقایسه با شنونده ساکن کمتر است.

- (۱) همه موارد (۲) فقط ب (۳) الف و ب (۴) الف و پ

۵۶- تار به طول یک متر و جرم ۶ گرم با نیروی کشش  $240\text{ N}$  بین دو نقطه بسته شده است و با بسامد  $300\text{ Hz}$  ارتعاش می‌کند. صوت ایجاد شده در تار، هماهنگ چندم تار است و طول موج امواج صوتی گسیل شده در هوا چند سانتی‌متر است؟  $(v_{\text{صوت}} = 330 \frac{\text{m}}{\text{s}})$

- (۱) دوم، ۱۱۰ (۲) سوم، ۱۱۰ (۳) دوم،  $\frac{200}{3}$  (۴) سوم،  $\frac{200}{3}$

۵۷- در آزمایش فوتوالکتریک که با نوری با بسامد  $f$  انجام شده است، بیشینه انرژی جنبشی فوتوالکتریکها  $8 \times 10^{-19}\text{ J}$  است. اگر بسامد نور ۲۵ درصد کاهش یابد، بیشینه انرژی جنبشی فوتوالکتریکها، ۴۰ درصد کاهش می‌یابد. تابع کار فلز، چند الکترون ولت است؟  $(h = 4 \times 10^{-15}\text{ eV.s}$  و  $e = 1.6 \times 10^{-19}\text{ C}$ )

- (۱) ۵ (۲) ۴ (۳) ۳ (۴) ۲

۵۸- می‌دانیم چهار خط اول رشته بالمر ( $n' = 2$ ) در اتم هیدروژن، مرئی هستند. بلندترین طول موج مرئی یک اتم هیدروژن چند نانومتر است؟  $(R = 0.01\text{ nm}^{-1})$

- (۱) ۴۰۰ (۲) ۴۵۰ (۳) ۷۲۰ (۴) ۱۶۰۰

۵۹- چند مورد از موارد زیر صحیح است؟

(الف) طیف حاصل از یک گاز در حال التهاب، یک طیف گسلی پیوسته است.

(ب) گازهای کم‌فشار و رقیق که اتم‌های منفرد آن‌ها از برهم‌کنش‌های قوی موجود در جسم جامد آزادند، طیف پیوسته گسیل می‌کنند.

(پ) همه اجسام در هر دمایی از خود امواج الکترومغناطیسی گسیل می‌کنند.

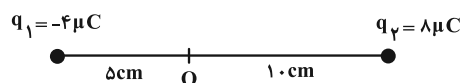
(ت) خطوط تاریکی که در طیف نور خورشید دیده می‌شود، فقط ناشی از جذب طول‌موج‌های مربوط به این خط‌ها توسط عناصر موجود در اتمسفر زمین است.

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۶۰- هسته‌ای در تابش‌های متوالی ذرات  $\alpha$  و  $\beta^-$  به ایزوتوپ دیگر خود تبدیل شده است. اگر اختلاف تعداد ذرات واپاشی شده  $\alpha$  و  $\beta^-$  چهار باشد، تعداد نوترون‌های ایزوتوپ این هسته چه تعداد از هسته مادر کمتر است؟

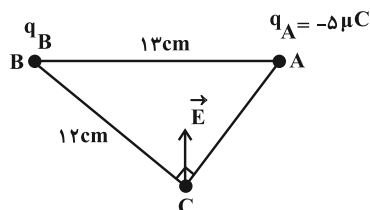
- (۱) ۲ (۲) ۴ (۳) ۸ (۴) ۱۶

۶۱- در شکل زیر، چند میکروکولن بار الکتریکی از بار  $q_2$  برداشته و به بار  $q_1$  اضافه کنیم تا بزرگی میدان الکتریکی خالص در نقطه  $O$ ،  $\frac{1}{6}$  برابر مقدار اولیه شود؟



- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

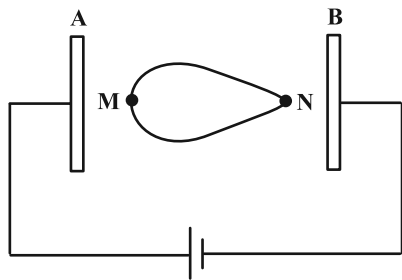
۶۲- در شکل زیر، میدان الکتریکی حاصل از بارهای  $q_A$  و  $q_B$  در نقطه  $C$  برابر  $\vec{E}$  بوده و راستای آن بر خط  $AB$  عمود است. بزرگی



میدان الکتریکی  $\vec{E}$  چند نیوتون بر کولن است؟  $(k = 9 \times 10^9 \frac{\text{N.m}^2}{\text{C}^2})$

- (۱)  $1/8 \times 10^7$   
 (۲)  $1/95 \times 10^7$   
 (۳)  $2 \times 10^7$   
 (۴)  $2/3 \times 10^7$

۶۳- مطابق شکل زیر، یک جسم فلزی خنثی و توپر، بین دو صفحه رسانای A و B در حالت تعادل الکتروستاتیکی قرار دارد. کدام یک از عبارتهای زیر درباره این شکل درست است؟



- (الف) میدان الکتریکی خالص در داخل جسم صفر است.  
 (ب) بارهای الکتریکی مثبت جسم، به طرف نقطه N می‌روند.  
 (پ) پتانسیل الکتریکی دو نقطه M و N یکسان است.  
 (ت) میدان الکتریکی در تمام فضای بین دو صفحه، یکنواخت است.
- (۱) الف و ب  
 (۲) الف و پ  
 (۳) ب و ت  
 (۴) پ و ت

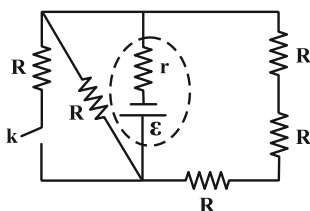
۶۴- صفحه‌های خازن تختی از جنس برنج با ضریب انبساط طولی  $\frac{1}{C} \times 10^{-5}$  است. اگر دمای هر دو صفحه  $50\text{ K}$  افزایش یابد، ظرفیت خازن چند درصد و چگونه تغییر می‌کند؟ (ضخامت صفحات خازن ناچیز است.)

- (۱) ۴ درصد، افزایش  
 (۲) ۴ درصد، کاهش  
 (۳) ۰/۴ درصد، افزایش  
 (۴) ۰/۴ درصد، کاهش

۶۵- وقتی دمای یک رسانای فلزی  $30$  کلومین افزایش یابد، مقاومت ویژه آن  $12$  درصد افزایش می‌یابد. اگر مقاومت ویژه این رسانا در دمای  $20^\circ\text{C}$  معادل  $1/6 \times 10^{-8} \Omega \cdot \text{m}$  باشد، مقاومت ویژه آن در دمای  $70^\circ\text{C}$  چند اهم‌متر است؟

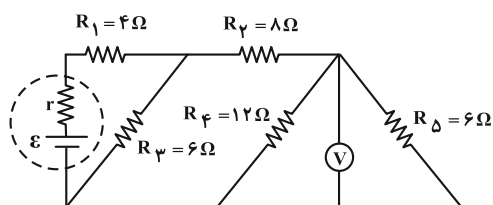
- (۱)  $1/92 \times 10^{-8}$   
 (۲)  $1/96 \times 10^{-8}$   
 (۳)  $2 \times 10^{-8}$   
 (۴)  $2/24 \times 10^{-8}$

۶۶- در مدار شکل زیر، با بستن کلید k، اختلاف پتانسیل دو سر باتری چند برابر می‌شود؟ ( $r = R$ )



- (۱)  $\frac{10}{7}$   
 (۲)  $\frac{7}{10}$   
 (۳)  $\frac{14}{11}$   
 (۴)  $\frac{11}{14}$

۶۷- در مدار شکل زیر، ولت‌سنج آرمانی عدد ۶ ولت را نشان می‌دهد. توان خروجی باتری چند وات است؟



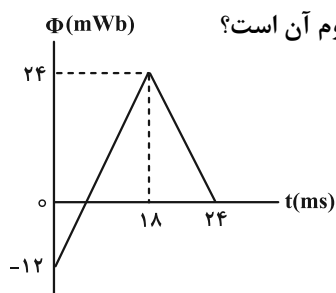
- (۱) ۱۶۲  
 (۲) ۳۲۴  
 (۳) ۱۴۴  
 (۴) ۸۱

۶۸- سیمی همگن به طول  $30\text{ m}$  را که مقاومت هر متر آن برابر با  $4\ \Omega$  است، به صورت سیملوله‌ای به شعاع  $2\text{ cm}$  و طول  $120\text{ cm}$  درآورده و آن را به مولدی با اختلاف پتانسیل  $60\text{ V}$  وصل می‌کنیم. بزرگی میدان مغناطیسی درون سیملوله چند گاوس است؟

$$\left( \mu_0 = 12 \times 10^{-7} \frac{\text{T} \cdot \text{m}}{\text{A}} \text{ و } \pi = 3 \right)$$

- (۱)  $0/75$   
 (۲)  $1/25$   
 (۳)  $1/5$   
 (۴)  $2/5$

۶۹- پیچهای N حلقه دارد و نمودار شار مغناطیسی عبوری از آن بر حسب زمان، مطابق شکل زیر است. آهنگ تغییر شار مغناطیسی



این پیچه، در ۱۰ میلی ثانیه اول چند برابر آهنگ تغییر شار مغناطیسی در ۱۰ میلی ثانیه دوم آن است؟

- ۱ (۱)
- ۱/۵ (۲)
- ۲ (۳)
- ۲/۵ (۴)

۷۰- از سیملولهای بدون هسته و به طول  $6/28 \text{ cm}$ ، جریان الکتریکی بر حسب یکاهای SI به معادله  $I = 5 \sin 100\pi t$  می گذرد و بیشینه انرژی ذخیره

شده در آن به ۵ میلی ژول می رسد. اگر سطح هر حلقه سیملوله  $20 \text{ cm}^2$  باشد، تعداد حلقهها چقدر است؟  $(\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \frac{\text{T}\cdot\text{m}}{\text{A}}, \pi = 3/14)$

- ۵۰۰ (۱)
- ۴۰۰ (۲)
- ۲۰۰ (۳)
- ۱۰۰ (۴)

۷۱- با آلیاژ کردن دو فلز A و B با چگالی های  $6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$  و  $12 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ ،  $1/5 \text{ kg}$  آلیاژ C با چگالی  $10 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$  به دست می آید. با صرف نظر

کردن از تغییرات حجم در اثر اختلاط، چند گرم فلز A در آلیاژ به کار رفته است؟

- ۱۵۰ (۱)
- ۳۰۰ (۲)
- ۴۵۰ (۳)
- ۶۰۰ (۴)

۷۲- در شکل زیر، اگر در هر دقیقه، ۴۰ لیتر آب از مقطع (۱) عبور کند و تندی عبور آن از این مقطع  $1/5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  باشد، به ترتیب از

راست به چپ، از مقطع (۲) در هر دقیقه ..... لیتر آب و با تندی ..... بر حسب متر بر ثانیه عبور می کند.  $(A_1 = 2A_2)$  و جریان آب را پایا و لایه ای در نظر بگیرید.

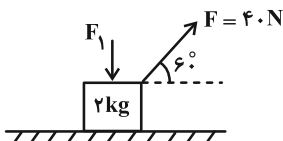


- ۳ ، ۴۰ (۱)
- ۱/۵ ، ۴۰ (۲)

- ۳ ،  $\frac{2}{3}$  (۳)
- ۱/۵ ،  $\frac{2}{3}$  (۴)

۷۳- مطابق شکل زیر، جسمی به جرم  $2 \text{ kg}$  تحت اثر نیروی ثابت  $F = 40 \text{ N}$  قرار می گیرد. اگر معادله تندی - زمان این جسم در SI به

صورت  $v = 5t - 3$  باشد، اندازه کار نیروی اصطکاک در بازه زمانی  $t_1 = 1 \text{ s}$  تا  $t_2 = 2 \text{ s}$  چند ژول است؟ (نیروی  $F_1$  ثابت و عمود بر سطح جسم و راستای افقی است، همچنین حرکت جسم صرفاً در راستای سطح زمین است.)



- ۳۰ (۱)
- ۴۵ (۲)
- ۶۰ (۳)
- ۹۰ (۴)

۷۴- با دادن مقداری گرما به  $1 \text{ kg}$  یخ  $10^\circ \text{C}$ ، آن را به آب  $6^\circ \text{C}$  تبدیل می کنیم. اگر همین مقدار گرما را به  $820 \text{ g}$  گرم آب  $70^\circ \text{C}$

بدهیم، در نهایت تقریباً چند گرم بخار آب  $100^\circ \text{C}$  خواهیم داشت؟

$$\left( L_V = 2268 \frac{\text{J}}{\text{g}}, L_F = 336 \frac{\text{J}}{\text{g}}, c_{\text{بخ}} = 2000 \frac{\text{J}}{\text{kg}\cdot^\circ\text{C}} \text{ و اتلاف انرژی نداریم.} \right)$$

- ۱) صفر
- ۲)  $820$
- ۳)  $223$
- ۴)  $627$

۷۵- چه تعداد از عبارتهای زیر، در مورد مقدار معینی گاز آرمانی درست است؟

الف) در تراکم هم دما، گاز به محیط گرما می دهد.

ب) در تراکم بی دررو، انرژی درونی گاز کاهش می یابد.

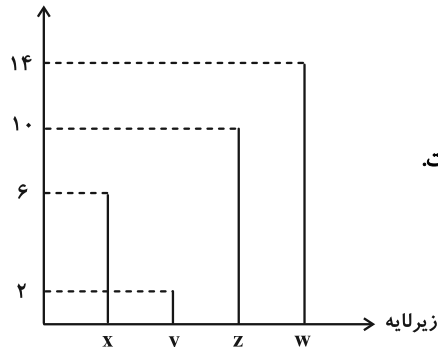
پ) در فرایند هم حجم، اگر فشار گاز افزایش یابد، انرژی درونی نیز افزایش می یابد.

ت) در انبساط هم فشار، انرژی درونی گاز کاهش می یابد.

- ۴ (۱)
- ۳ (۲)
- ۲ (۳)
- ۱ (۴)

## شیمی

حداکثر گنجایش الکترون



۷۶- با توجه به نمودار زیر کدام گزینه درست است؟ (نماد زیرلایه‌ها فرضی است.)

- (۱) زیرلایه w می‌تواند دارای عدد کوانتومی اصلی  $n = 2$  باشد.  
 (۲) تمامی لایه‌های الکترونی در برگرفته زیرلایه x، گنجایش حداقل ۱۸ الکترون را دارند.  
 (۳) در عناصر گروه‌های ۳ تا ۱۰ از دوره چهارم جدول دوره‌ای، زیرلایه z در حال پر شدن است.  
 (۴) در هر لایه الکترونی که زیرلایه y وجود دارد، زیرلایه z دارای الکترون است.

۷۷- چند مورد از عبارتهای زیر درست است؟

- شعله حاصل از سوختن گاز شهری دمای بیشتری نسبت به شعله حاصل از سوختن شمع دارد.
- پرتوهای ایکس و امواج رادیویی به ترتیب بیشترین انرژی و بلندترین طول موج را در بین پرتوهای الکترومغناطیسی دارند.
- رنگ شعله فلز لیتیم، تقریباً هم‌رنگ با کم انرژی‌ترین خط در طیف نشری خطی هیدروژن است.
- در اتم هیدروژن، طول موج پرتوی حاصل از انتقال الکترون از لایه چهارم به لایه دوم، بلندتر از طول موج حاصل از انتقال الکترون از لایه سوم به لایه دوم است.
- با استفاده از دوربین‌های حساس به پرتوهای فرابنفش، می‌توان از خورشید تصویربرداری کرد.

۱ (۴)

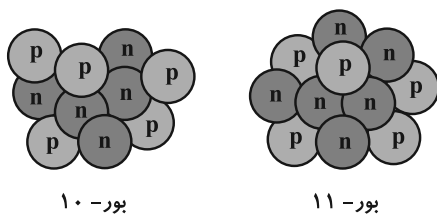
۴ (۳)

۳ (۲)

۲ (۱)

۷۸- شکل‌های زیر هسته‌های دو ایزوتوپ طبیعی عنصر بور را نشان می‌دهند. با توجه به آن و جدول داده شده، کدام گزینه

نادرست است؟



جرم (amu)	نماد	نام ذره
۱/۰۰۷۳	${}^1_1\text{P}$	پروتون
۱/۰۰۸۷	${}^1_0\text{n}$	نوترون

(۱) جرم هر اتم بور-۱۱ برحسب واحد جرم اتمی برابر  $11.0087 \text{ amu}$  است.(۲) جرم تقریبی هر اتم بور-۱۰ برحسب گرم تقریباً برابر  $1.67 \times 10^{-23} \text{ g}$  است. ( $1 \text{ amu} = 1.66 \times 10^{-24} \text{ g}$ )(۳) اگر ۸۰ درصد فراوانی اتم‌های یک نمونه طبیعی از عنصر بور را ایزوتوپ سنگین‌تر تشکیل دهد، جرم اتمی میانگین بور تقریباً برابر  $10.787 \text{ amu}$  است.(۴) در یک نمونه طبیعی از عنصر بور با جرم تقریبی ۱۳۶ گرم، تقریباً  $1/5 \times 10^{24}$  اتم از ایزوتوپ سبک‌تر (با فراوانی ۲۰٪) وجود دارد.

۷۹- کدام گزینه از نظر درستی یا نادرستی با عبارت زیر همخوانی ندارد؟

«بیش از ۹۹ درصد از درصد حجمی گازهای هوای پاک و خشک را مولکول‌هایی دو اتمی با پیوندهای دوگانه و سه‌گانه تشکیل می‌دهند.»  
(۱) گازی که در خنک کردن قطعات الکترونیکی کاربرد دارد، از گاز طبیعی استخراج می‌شود، زیرا درصد حجمی آن در مخلوط گاز طبیعی بیشتر از هوای پاک است.

(۲) در فرایند تهیه هوای مایع، ابتدا هوا را از صافی‌هایی با دمای صفر درجه سلسیوس عبور می‌دهند تا گرد و غبار به همراه رطوبت هوا از آن جدا شود.

(۳) دلیل دشوار بودن تهیه اکسیژن صد در صد خالص در فرایند تقطیر جزءبه‌جزء هوای مایع، نزدیک بودن دمای جوش آن به آرگون است.  
(۴) دومین گاز خروجی از تقطیر جزءبه‌جزء هوای مایع، به عنوان محیط بی‌اثر در برشکاری فلزها کاربرد دارد.

۸۰- از واکنش میان ۲۱g گاز نیتروژن و ۴g گاز هیدروژن، ابتدا گاز  $N_2H_4$  (هیدرازین) تولید شده و در مرحله بعد گاز هیدروژن

باقی‌مانده با مقداری از هیدرازین واکنش داده و گاز  $NH_3$  تولید می‌شود. طی این فرایند چند درصد از حجم مخلوط نهایی را

گاز آمونیاک تشکیل می‌دهد؟ ( $N = 14, H = 1: g.mol^{-1}$ )

(۱) ۴۰ (۲) ۸۰ (۳) ۳۰ (۴) ۶۰

۸۱- چند مورد از عبارت‌های زیر جاهای خالی را به درستی پر می‌کند؟

«نسبت شمار آنیون‌ها به شمار کاتیون‌ها در هر واحد فرمولی از ترکیب نیکل (II) نیترات، ..... برابر معکوس این نسبت در هر واحد فرمولی از ترکیب ..... است.»

- ۳، منگنز (III) سولفات
- ۴، مس (I) هیدروکسید
- ۶، آلومینیم نیترات
- $\frac{2}{3}$ ، نقره فسفات

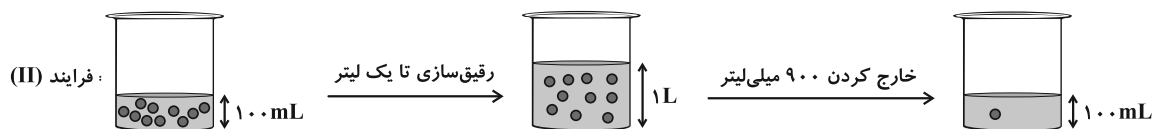
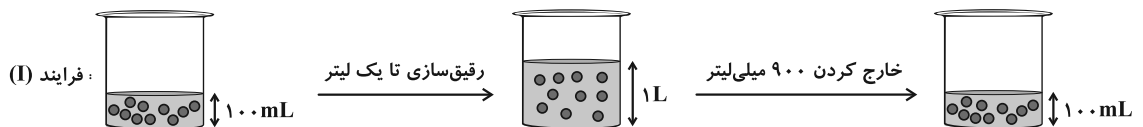
(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۸۲- محلولی به حجم ۱۰۰ میلی‌لیتر از مس (II) سولفات و شامل ۵ میلی‌مول از آن را تا حجم یک لیتر رقیق کرده و سپس ۹۰۰

میلی‌لیتر از محلول رقیق شده را از ظرف خارج می‌کنیم. کدام گزینه فرایند رقیق‌سازی را به درستی نشان می‌دهد و

غلظت ppm یون  $Cu^{2+}$  در محلول رقیق شده کدام است؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید؛  $Cu = 63.5 g.mol^{-1}$ )

(چگالی محلول ثابت و برابر:  $1 g.mL^{-1}$  در نظر گرفته شود.)



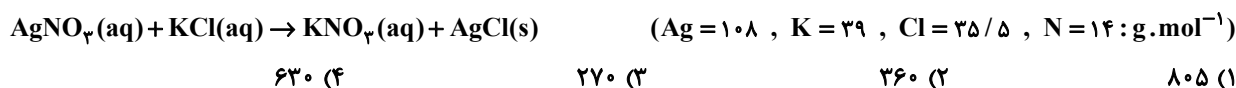
(۲) فرایند (I)،  $317/5$

(۴) فرایند (II)،  $317/5$

(۱) فرایند (I)،  $317/5$

(۳) فرایند (II)،  $317/5$

۸۳- محلولی سیر شده از پتاسیم کلرید در دمای  $60^{\circ}\text{C}$  موجود است. ۵۸ گرم از این محلول به تقریب با چند میلی لیتر محلول ۳/۰ مولار نقره نیترات به طور کامل واکنش می دهد؟ (انحلال پذیری پتاسیم کلرید در دمای  $60^{\circ}\text{C}$  برابر ۴۵ گرم در ۱۰۰ گرم آب است.)



۸۵ (۱) ۸۰۵ (۲) ۳۶۰ (۳) ۲۷۰ (۴) ۶۳۰

۸۴- کدام مطلب درست است؟

- (۱) قدرت نیروهای بین مولکولی یک ترکیب تنها به جرم مولی و قطبیت آن وابسته بوده و حالت فیزیکی ماده تأثیری بر آن ندارد.
- (۲) تفاوت جرم مولی آب و هیدروژن سولفید، نقش بسزایی در تعیین تفاوت حالت فیزیکی دو ماده در دمای اتاق دارد.
- (۳) در شرایط استاندارد، همواره انحلال پذیری گازهای با مولکول های قطبی از گازهای با مولکول های ناقطبی بیشتر است.
- (۴) نمودار انحلال پذیری- دمای گاز اکسیژن در آب برخلاف نمودار انحلال پذیری- فشار این گاز به صورت غیرخطی است.

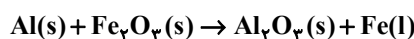
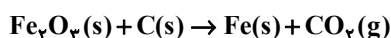
۸۵- اگر ترتیب تمایل فلزهای A، B، D و E برای تبدیل شدن به کاتیون به صورت  $D > A > B > E$  باشد، کدام گزینه درست است؟ (پتانسیل کاهش استاندارد یون های فلزی را منفی در نظر بگیرید.)

- (۱) تمایل فلز E برای ایجاد ترکیب بیشتر از فلز B است.
- (۲) تأمین شرایط نگهداری فلز E از سایر فلزها دشوارتر است.
- (۳) واکنش  $\text{DO} + \text{A} \rightarrow \text{AO} + \text{D}$  به طور خودبه خودی انجام پذیر است.
- (۴) در شرایط یکسان، فلز D نسبت به فلز A با محلول اسیدی سریع تر واکنش می دهد.

۸۶- کدام مطلب نادرست است؟

- (۱) در دوره سوم جدول تناوبی، بیشترین اختلاف شعاع اتمی بین دو عنصر متوالی مربوط به Al و Si است.
- (۲) آرایش الکترونی یون های منگنز و کروم در ترکیبات  $\text{Mn}_2\text{O}_7$  و  $\text{CrO}$  مشابه است.
- (۳) در دمای  $100^{\circ}\text{C}$ ، از میان هالوژن ها تنها عنصر فلوئور با گاز هیدروژن واکنش می دهد.

۸۷- ارزیابی چرخه عمر اصطلاحی است که برای ارزیابی میزان تأثیر یک فراورده بر روی محیط زیست در مدت طول عمر آن به کار می رود. مطابق واکنش های موازنه نشده زیر، اگر مقدار آهن تولید شده بر اثر مصرف ۲ کیلوگرم کربن ۹۰ درصد خالص در واکنش استخراج آهن در یک کارخانه فولاد، ۵ برابر مقدار آهن حاصل از واکنش ترمیت باشد، در واکنش ترمیت چند گرم آلومینیم با بازده ۸۰٪ استفاده شده است؟ ( $\text{Fe} = 56, \text{Al} = 27, \text{C} = 12; \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$ )



۸۸ (۱) ۱۷۵۰ (۲) ۱۳۵۰ (۳) ۱۶۲۵ (۴) ۱۲۵۰

۸۸- اگر به جای تمام اتم های هیدروژن مولکول بنزن، یکی در میان متیل و اتیل قرار دهیم، کدام گزینه درست است؟

- (۱) خاصیت آروماتیکی آن به علت حذف هیدروژن از بین می رود.
- (۲) گشتاور دوقطبی مولکول حاصل بسیار بیشتر از مولکول بنزن است.
- (۳) ترکیب حاصل، ایزومر نفتالن خواهد بود.
- (۴) فرآریت آن به دلیل افزایش جرم مولی کاهش می یابد.

۸۹- هیدروکربن غیرحلقوی با فرمول مولکولی  $C_xH_{48}$  در ساختار خود، دارای دو پیوند سه‌گانه و سه پیوند دوگانه است. از سوختن

کامل ۲۷/۲ گرم از این هیدروکربن با خلوص ۷۵ درصد، چند لیتر گاز  $CO_2$  با چگالی  $1/1g \cdot L^{-1}$  آزاد می‌شود؟

( $H = 1$ ,  $C = 12$ ,  $O = 16$ :  $g \cdot mol^{-1}$ ) (ناخالصی‌ها در واکنش سوختن شرکت نمی‌کنند).

۹۶ (۱) ۴۸ (۲) ۶۰ (۳) ۱۲۰ (۴)

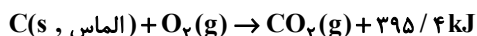
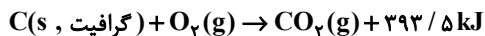
۹۰- درستی یا نادرستی کدام یک از گزینه‌های زیر با سایر گزینه‌ها متفاوت است؟

(۱) مطابق واکنش:  $H_2(g) + 436 kJ \rightarrow 2H(g)$ ، آنتالپی پیوند  $H-H$  گزارش می‌شود و با استفاده از آن می‌توان نتیجه گرفت مولکول

هیدروژن پایدارتر از اتم‌های آن است.

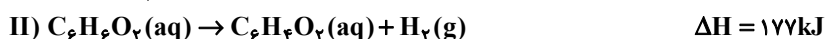
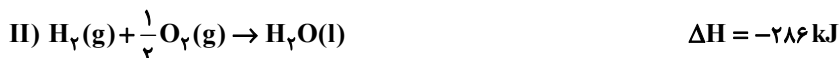
(۲) مقایسه آنتالپی و میانگین آنتالپی برخی پیوندها به صورت  $N \equiv N > C \equiv C > C = O > C = C$  درست است.

(۳) با توجه به واکنش‌های زیر می‌توان نتیجه گرفت سطح انرژی الماس از گرافیت بیشتر است، اما پایداری آن کمتر است.



(۴) اکسایش گلوکز یک واکنش گرماده است، بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که با انجام آن در سلول‌های بدن، دمای بدن افزایش می‌یابد.

۹۱- با توجه به واکنش‌های گرمایشیمیایی داده شده  $\Delta H$  واکنش  $2H_2O(l) + O_2(g) \rightarrow 2H_2O_2(aq)$  چند کیلوژول است؟

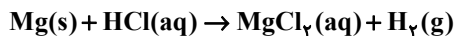
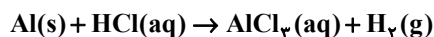


۹۵ (۱) -۱۹۰ (۲) ۱۹۰ (۳) -۹۵ (۴)

۹۲- با توجه به واکنش‌های زیر، اگر مخلوطی به جرم ۱۹/۵ گرم از فلزهای آلومینیم و منیزیم را در محلول هیدروکلریک اسید وارد

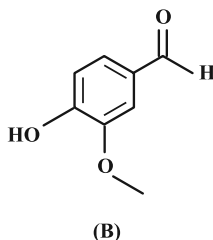
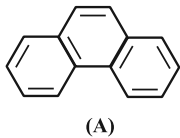
کنیم و پس از ۱۵۰ ثانیه واکنش‌ها کامل شده و ۲ گرم گاز هیدروژن حاصل شود، سرعت متوسط مصرف فلز منیزیم در این بازه

زمانی چند مول بر دقیقه است؟ ( $H = 1$ ,  $Mg = 24$ ,  $Al = 27$ :  $g \cdot mol^{-1}$ ) (واکنش‌ها موازنه شوند).



۰/۲۵ (۱) ۰/۰۵ (۲) ۰/۲ (۳) ۰/۱ (۴)

۹۲- چند مورد از عبارتهای زیر در مورد ساختارهای A و B نادرست است؟ ( $H=1, C=12, O=16: g.mol^{-1}$ )



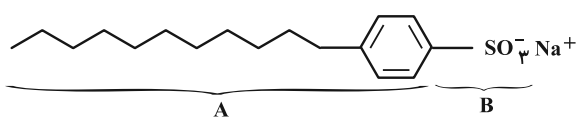
(۴) صفر

(۳) ۱

(۲) ۲

(۱) ۳

۹۴- کدام گزینه در مورد پاک‌کننده‌ای با فرمول ساختاری زیر درست است؟



(۱) اساس پاک‌کنندگی آن برهم‌کنش و واکنش با ذرات آلاینده است.

(۲) بر اثر واکنش با یون‌های  $Ca^{2+}$  و  $Mg^{2+}$  موجود در آب سخت و

تولید رسوب، قدرت پاک‌کنندگی آن کاهش می‌یابد.

(۳) نیروی جاذبه بخش چربی دوست آن از نوع واندروالسی و این ترکیب، یک صابون جامد است.

(۴) چربی‌ها با بخش A و مولکول‌های آب با بخش B این پاک‌کننده برهم‌کنش دارند.

۹۵- کدام موارد از مطالب زیر درست است؟

(آ) در دمای معین، با افزایش غلظت محلول یک اسید ضعیف، درجه یونش و ثابت یونش آن تغییر می‌کند.

(ب) شربت معده و رنگ‌های پوششی، سوسپانسیون می‌باشند و با گذشت زمان، ته‌نشین می‌شوند.

(پ) گل ادریسی در خاکی که غلظت یون هیدرونیوم آن برابر  $2 \times 10^{-9}$  مول بر لیتر است، به رنگ سرخ شکوفا می‌شود.

(ت) از انحلال ۰/۰۱ مول باریم اکسید در آب با دمای  $25^\circ C$ ، ۰/۰۲ مول یون حاصل می‌شود و اگر حجم محلول ۱۰۰ میلی‌لیتر باشد، pH محلول آن، برابر با ۱۳/۷ است.

(ث) در دمای اتاق، غلظت یون هیدروکسید در محلول لوله‌بازکن با  $pH = 13/3$ ، ۴۰۰ برابر غلظت یون هیدروکسید در محلول شیشه‌پاک‌کن با  $pH = 10/7$  است.

(۴) پ، ث

(۳) پ، ت، ث

(۲) آ، ب، ت

(۱) آ، ب

۹۶- اگر در محلول یک اسید ضعیف با غلظت ۲/۶۴ مولار، نسبت شمار یون‌های حاصل از یونش به شمار مولکول‌های یونیده نشده اسید

برابر  $\frac{2}{15}$  باشد، درصد یونش و ثابت یونش اسید به ترتیب از راست به چپ کدام است؟

(۴) ۰/۰۱۵، ۸/۷۵

(۳) ۰/۰۱۱، ۸/۷۵

(۲) ۰/۰۱۱، ۶/۲۵

(۱) ۰/۰۱۵، ۶/۲۵

۹۷- ۹۳۶ میلی لیتر محلول هیدروبرمیک اسید با  $\text{pH} = 2$ ، با چند میلی لیتر محلول کلسیم هیدروکسید با غلظت  $2/34$  مول بر لیتر به طور کامل خنثی می شود؟

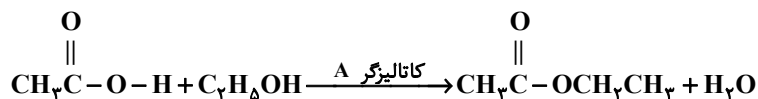
(۱) ۱

(۲) ۲

(۳) ۰/۵

(۴) ۴

۹۸- با توجه به واکنش زیر کدام مطلب نادرست است؟ ( $\text{H} = 1, \text{C} = 12, \text{O} = 16 : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$ )



(۱) این واکنش از نوع اکسایش- کاهش محسوب نمی شود و سرعت متوسط تمام مواد شرکت کننده در واکنش با هم یکسان است.

(۲) کاتالیزگر به کار رفته در این واکنش برای تهیه یکی از واکنش دهنده ها از اتن نیز کاربرد دارد.

(۳) فراورده آلی این واکنش به عنوان حلال چسب کاربرد دارد.

(۴) جرم مولی فراورده آلی حاصل، نصف جرم مولی ترفتالیک اسید می باشد.

۹۹- کدام موارد از مطالب بیان شده زیر درست اند؟ ( $\text{H} = 1, \text{O} = 16 : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$ )

الف) در سلول های الکترولیتی، همانند سلول های گالوانی، فرایند اکسایش در قطب منفی و فرایند کاهش در قطب مثبت سلول انجام می شود.

ب) در فرایند برقکافت آب در یک بازه زمانی معین، جرم گاز تولید شده در آند، ۸ برابر جرم گاز تولید شده در کاتد است.

پ) در سلول الکترولیتی برقکافت آب، برخلاف سلول الکترولیتی فرایند هال، جنس الکترودهای کاتدی و آندی یکسان است.

ت) در سلول الکترولیتی فرایندهای هال و برقکافت سدیم کلرید مذاب، در کاتد هر دو سلول فلز مذاب تولید می شود.

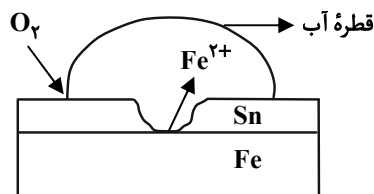
(۱) الف، پ

(۲) الف، ت

(۳) ب، پ

(۴) ب، ت

۱۰۰- کدام گزینه در مورد شکل روبه رو درست است؟



(۱) از این نوع آهن می توان در تولید ظروف بسته بندی مواد غذایی استفاده کرد.

(۲) در نیم واکنش موازنه شده کاهش آن، مجموع ضرایب همه گونه ها برابر ۱۰ است.

(۳) اگر فلز Sn با فلز Zn جایگزین شود، نیم واکنش های اکسایش و کاهش آن تغییر خواهد کرد.

(۴) در فرایند اکسایش این نوع آهن، مولکول های آب و اکسیژن نقش اکسنده را دارند.

۱۰۱- درستی یا نادرستی مطالب علمی زیر، به ترتیب در کدام گزینه آمده است؟

- در ساختار سیلیس هر اتم Si به ۴ اتم دیگر و هر اتم O به ۲ اتم دیگر از طریق پیوند کووالانسی متصل شده است.
- سیلیس فراوانترین اکسید در پوسته جامد زمین است.
- برای ذخیره انرژی گرمایی، مواد یونی مذاب انتخاب بهتری نسبت به مواد مولکولی مایع هستند.
- در به وجود آمدن مدل دریای الکترونی، فقط الکترون‌های بیرونی‌ترین زیرلایه نقش دارند.

(۱) درست، درست، درست، نادرست (۲) درست، درست، درست، درست

(۳) درست، نادرست، درست، نادرست (۴) درست، نادرست، نادرست، نادرست

۱۰۲- کدام مورد، جمله زیر را از نظر علمی، به درستی کامل می‌کند؟

«مولکول ..... ، ..... مولکول کربونیل کلرید (COCl<sub>۲</sub>) ، .....»

- (۱) اتیلن گلیکول- برخلاف- دارای ۸ پیوند اشتراکی است و به خوبی در آب حل می‌شود.
- (۲) کربن دی‌اکسید- همانند- در میدان الکتریکی جهت‌گیری نمی‌کند و راحت‌تر از آن به مایع تبدیل می‌شود.
- (۳) آمونیاک- همانند- دارای اتم مرکزی با بار جزئی مثبت است و اتم مرکزی آن دارای جفت الکترون ناپیوندی است.
- (۴) کربونیل سولفید- برخلاف- دارای ساختاری خطی بوده و اتم مرکزی آن در نقشه پتانسیل الکتروستاتیکی به رنگ آبی است.

۱۰۳- چند مورد از عبارتهای زیر نادرست است؟

الف) رنگ قهوه‌ای هوای آلوده به دلیل وجود گازهای NO<sub>۲</sub> و NO می‌باشد.

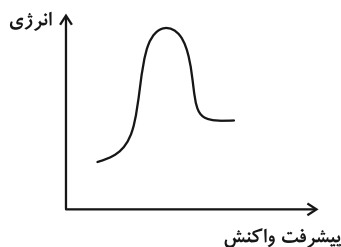
ب) هر سه گاز NO<sub>۲</sub>، NO و O<sub>۳</sub> به دلیل داشتن الکترون منفرد در آرایش الکترون- نقطه‌ای خود، به شدت فعال‌اند.

پ) اوزون در همه لایه‌های هواگره آلاینده و مضر محسوب می‌شود.

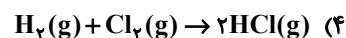
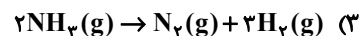
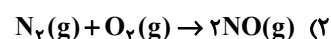
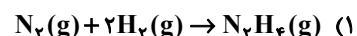
ت) انرژی فعال‌سازی واکنش میان گازهای H<sub>۲</sub> و O<sub>۲</sub> در دمای ۲۵°C، در حضور پودر روی کمتر از زمانی است که از توری پلاتینی استفاده می‌شود.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

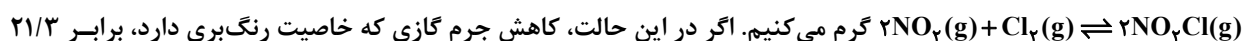
۱۰۴- نمودار «انرژی- پیشرفت واکنش» داده شده، مربوط به کدام یک از واکنش‌های زیر نمی‌تواند باشد؟



پیشرفت واکنش



۱۰۵- ۳۶/۸ گرم گاز NO<sub>۲</sub> را با ۲۸/۴ گرم گاز کلر در یک ظرف سرپسته تا برقراری تعادل گازی:  $K = ۱۸ \text{ L} \cdot \text{mol}^{-1}$ ؛



گرم باشد، حجم ظرف واکنش چند لیتر است؟ (N = ۱۴, O = ۱۶, Cl = ۳۵/۵ : g.mol<sup>-1</sup>)

(۱) ۰/۲ (۲) ۰/۴ (۳) ۰/۶ (۴) ۰/۸



# دفترچه سؤال [?]

## فرهنگیان

(رشته عمومی ریاضی و فیزیک، علوم تجربی، هنر و زبان)

۲۹ فروردین ماه ۱۴۰۴

### تعداد سؤالات و زمان پاسخ‌گویی آزمون

نام درس	تعداد سؤال	شماره سؤال	وقت پیشنهادی
تعلیم و تربیت اسلامی	۲۰	۲۷۰ - ۲۵۱	۲۰
هوش و استعداد معلّمی	۲۰	۲۹۰ - ۲۷۱	۴۰
جمع دروس	۴۰	—	۶۰

### طراحان به ترتیب حروف الفبا

تعلیم و تربیت اسلامی	یاسین ساعدی، فردین سماقی، عباس سید شبستری، مرتضی محسنی کبیر، میثم هاشمی
هوش و استعداد معلّمی	حمید لنجان‌زاده اصفهانی، فاطمه راسخ، هادی زمانیان، فرزاد شیرمحمدلی، حامد کریمی، حمید گنجی، مهدی ونکی فراهانی

### گزینشگران و ویراستاران به ترتیب حروف الفبا

نام درس	مسئول درس	گزینشگر	گروه ویراستاری	مسئول درس‌های مستندسازی
تعلیم و تربیت اسلامی	یاسین ساعدی	یاسین ساعدی	نازنین فاطمه حاجیلو	سجاد حقیقی پور
هوش و استعداد معلّمی	حمید لنجان‌زاده اصفهانی	حمید لنجان‌زاده اصفهانی	فاطمه راسخ	علیرضا همایون‌خواه

مدیران گروه	الهام محمدی - حمید لنجان‌زاده اصفهانی
مستندسازی و مطابقت با مصوبات	مدیر: محیا اصغری، مسئول دفترچه: علیرضا همایون‌خواه
حروف نگار و صفحه‌آرا	زهره تاجیک - معصومه روحانیان

### گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلم‌چی (وقف عام)

آدرس دفتر مرکزی: خیابان انقلاب - بین صبا و فلسطین - پلاک ۹۲۳ - تلفن چهار رقمی: ۰۲۱-۶۴۶۳



۲۰ دقیقه

تعلیم و تربیت اسلامی

**دین و زندگی ۱**

آهنگ سفر، دوستی با خدا،  
یاری از نماز و روزه، فضیلت  
آراستگی، زیبایی پوشیدگی

درس ۸ تا ۱۲

صفحه ۹۸ تا ۱۵۲

**دین و زندگی ۲**

عزت نفس

پیوند مقدس

درس ۱۱ و ۱۲

صفحه ۱۲۸ تا ۱۵۸

**مهارت معلمی**

فصل اول: ارزش و امتیاز کار معلمی

فصل دوم: صفات معلم

فصل سوم: وظایف معلم

صفحه ۱۵ تا ۱۱۶

۲۵۱- ویژگی لباس مورد تأیید اسلام برای مردان چیست؟

(۱) نازک و بدن نما نبودن

(۲) حفظ وقار و احترام و هماهنگی با ارزش‌های اخلاقی جامعه

(۳) انگشت‌نمانبودن و جلب‌کردن توجه زنان نامحرم

(۴) عدم استفاده از لباس‌های رنگی تحریک‌آمیز

۲۵۲- سرنوشت ابدی انسان‌ها را چه چیزی تعیین می‌کند و دستیابی به زندگی لذت‌بخش و مطمئن در دنیا و

رستگاری و خوش‌بختی در آخرت، در گرو چیست؟

(۱) اعمال انسان‌ها در دنیا - تنظیم زندگی بر پایه برنامه ارائه‌شده توسط خداوند متعال

(۲) اعمال انسان‌ها در دنیا - رسیدن به قرب الهی را به‌عنوان هدف زندگی قراردادن

(۳) کامل‌بودن برنامه ارائه‌شده به آن‌ها - رسیدن به قرب الهی را به‌عنوان هدف زندگی قراردادن

(۴) کامل‌بودن برنامه ارائه‌شده به آن‌ها - تنظیم زندگی بر پایه برنامه ارائه‌شده توسط خداوند متعال

۲۵۳- پاسخ هر یک از پرسش‌های زیر، به ترتیب کدام است؟

- چه چیزی به زندگی انسان‌ها جهت می‌دهد؟

- بنا بر احادیث، ارزش هر یک از انسان‌ها بر اساس چه چیزی مشخص می‌شود؟

- چگونه محبت انسان به خدا بیشتر می‌شود؟

(۱) فعالیت‌هایی که ریشه در دل‌بستگی‌ها و محبت‌های انسان دارند. - به اندازه چیزی است که آن را دوست می‌دارد. - در صورتی که وظیفه عبودیت خود را به‌درستی انجام دهد.

(۲) به‌پاداشتن نماز - به نسبت فهم و درک آن‌ها از خداوند - اگر ایمانش نسبت به خدا بیشتر شود.

(۳) به‌پاداشتن نماز - به نسبت فهم و درک آن‌ها از خداوند - در صورتی که وظیفه عبودیت خود را به‌درستی انجام دهد.

(۴) فعالیت‌هایی که ریشه در دل‌بستگی‌ها و محبت‌های انسان دارند. - به اندازه چیزی است که آن را دوست می‌دارد. - اگر ایمانش نسبت به خدا بیشتر شود.

۲۵۴- روزه‌داری چگونه موجب آسان‌تر شدن عمل به دستورات الهی توسط انسان روزه‌دار می‌شود؟

(۱) با تقویت عزت نفس در انسان

(۲) با تقویت گام‌های موفقیت به سوی برترین هدف زندگی

(۳) با تقویت تقوا در وجود انسان

(۴) با کنار زدن موانع درونی و بیرونی

۲۵۵- آراستگی به چه معناست و طبق حدیث پیامبر (ص)، انجام چه کاری بر زیبایی مردان می‌افزاید؟

(۱) بهتر کردن وضع ظاهری و باطنی و زیبامودن این دو - کوتاه کردن سبیل و موهای بینی و به خود رسیدن

(۲) بهبودبخشیدن به طرز پوشش و سبک زندگی سالم - گذاشتن ریش به مقدار مناسب و اصلاح موی سر

(۳) بهتر کردن وضع ظاهری و باطنی و زیبا نمودن این دو - گذاشتن ریش به مقدار مناسب و اصلاح موی سر

(۴) بهبودبخشیدن به طرز پوشش و سبک زندگی سالم - کوتاه کردن سبیل و موهای بینی و به خود رسیدن

۲۵۶- به ترتیب، نصیحت لقمان حکیم به فرزندش در مورد تصمیم و عزم برای حرکت چیست و انجام واجبات الهی در راستای کدام راه ثبات قدم در مسیر قرب الهی است؟

- (۱) صبر - عهدبستن با خدا  
 (۲) کوشش - عهدبستن با خدا  
 (۳) کوشش - مراقبت  
 (۴) صبر - مراقبت

۲۵۷- کفّاره جمع شامل چه مواردی است و چه هنگامی واجب می‌شود؟

- (۱) قضای روزه و صدقه‌دادن به نیازمندان - اگر عمداً روزه ماه رمضان را نگیرد.  
 (۲) قضای روزه و دادن هر دو نوع کفّاره - اگر با چیز حرامی روزه خود را باطل کند.  
 (۳) قضای روزه و دادن هر دو نوع کفّاره - اگر بعد از برطرف شدن عذر عمداً قضای روزه را نگیرد.  
 (۴) قضای روزه و صدقه‌دادن به نیازمندان - اگر کسی که غسل بر او واجب است، عمداً تا اذان صبح غسل نکند.

۲۵۸- بلوغ عقلی و فکری نسبت به بلوغ جنسی دارای کدام ویژگی است و کدام مورد، یکی از نشانه‌های بلوغ عقلی و فکری است؟

- (۱) مؤخر از آن - پیش‌بینی عاقبت ازدواج  
 (۲) مقدم بر آن - پیش‌بینی عاقبت ازدواج  
 (۳) مقدم بر آن - دوری از بی‌برنامه‌بودن  
 (۴) مؤخر از آن - دوری از بی‌برنامه‌بودن

۲۵۹- به ترتیب، کدام صفت در قرآن کریم بیش از ۹۵ بار در توصیف خداوند آمده است و در آیه شریفه «من کان یرید العزة...» راه دست‌یابی به عزت چگونه معرفی می‌شود؟

- (۱) رحمت - تزکیه نفس  
 (۲) رحمت - بندگی خداوند  
 (۳) عزت - بندگی خداوند  
 (۴) عزت - تزکیه نفس

۲۶۰- قرآن کریم چه توصیه‌ای به دختران و پسران قبل از ازدواج کرده‌است؟

- (۱) ایمان داشته باشند تا خداوند به بهترین صورت زندگی آنان را سامان دهد.  
 (۲) عفاف پیشه کنند تا خداوند به بهترین شکل به زندگی آنان رزق و روزی دهد.  
 (۳) ایمان داشته باشند تا خداوند به بهترین شکل به زندگی آنان رزق و روزی دهد.  
 (۴) عفاف پیشه کنند تا خداوند به بهترین صورت زندگی آنان را سامان دهد.

۲۶۱- در کدام گزینه می‌توان حداقل یک مورد را پیدا کرد که جزء معیارهای ازدواج نباشد؟

- (۱) قناعت در زندگی - سلامت جسمی  
 (۲) داشتن دوستان درستکار و سالم - سلامت روحی  
 (۳) عدم ارتباط شرعی با جنس مخالف - اصالت خانوادگی  
 (۴) صداقت با همسر - باایمان بودن

۲۶۲- پیامبر گرامی اسلام (ص) فرمودند: «برای دختران و پسران خود امکان ازدواج فراهم کنید تا خداوند ...».

- (۱) اخلاقشان را نیکو کند و اجر و پاداش فراوانی عطا کند و عقلانیت و معنویت آن‌ها زیاد شود.  
 (۲) اخلاقشان را نیکو کند و رزق و روزی آن‌ها را توسعه دهد و عفاف و غیرت آن‌ها را زیاد گرداند.  
 (۳) عفاف و غیرت آن‌ها را زیاد گرداند و اجر و پاداش فراوانی به آن‌ها عطا کند و عقلانیت و معنویت آن‌ها زیاد شود.  
 (۴) عفاف و غیرت آن‌ها را زیاد گرداند و رزق و روزی آن‌ها را توسعه دهد و سلامت جسمی و روحی در آن‌ها به وجود آید.

۲۶۳- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) نوجوان و جوان بهتر از هر آدمی می‌تواند ایستادگی در برابر تمایلات منفی را تمرین کند و عزت نفس خود را تقویت کند.
- (۲) ما با رسیدن به تمایلات عالی، احساس موفقیت و کمال می‌کنیم و از آن‌ها لذت می‌بریم.
- (۳) عقل و وجدان یا همان نفس لوامه، از ما می‌خواهد در حد نیاز به تمایلات فروتر پاسخ دهیم.
- (۴) تمایلات بعد حیوانی در ذات خود بد هستند و نسبت به بعد معنوی و الهی، بسیار ناچیز و پایین‌ترند و قابل مقایسه با آن تمایلات نیستند.

۲۶۴- کدام عبارت قرآنی روایتگر بصیرت‌افزایی معلم، افزون بر علم‌افزایی وی بر شاگردان خود است؟

- (۱) «اشدد به ازری»
- (۲) «یهدی الی الرشد»
- (۳) «قد جاءکم بصائر من ربکم»
- (۴) «الآ ما علمتنا»

۲۶۵- با امعان نظر به آیه شریفه «و ما أسئلكم علیه من أجرٍ إن أجرى أآ علی رب العالمین» بیانگر کدام صفت انبیا (ع) است که معلمان نیز باید به آن آراسته باشند؟

- (۱) اخلاص
- (۲) اهل هدایت و عمل
- (۳) انصاف
- (۴) سعه صدر

۲۶۶- به ترتیب، عبارت قرآنی «و امر اهلک بالصلاة» به کدام یک از وظایف معلمی اشاره دارد و وظیفه فقها پس از یادگیری معارف دین با تدبّر در کدام آیه برداشت می‌شود؟

- (۱) سفارش دلسوزانه و استقبال از پیشنهادهای - «آتینا من کلّ شیء سببا»
- (۲) سفارش دلسوزانه و استقبال از پیشنهادهای - «لینذرو قومهم اذا رجعوا الیهم»
- (۳) ارتباط‌های خصوصی و چهره‌به‌چهره - «لینذرو قومهم اذا رجعوا الیهم»
- (۴) ارتباط‌های خصوصی و چهره‌به‌چهره - «آتینا من کلّ شیء سببا»

۲۶۷- بهترین معیارهای سنجش ما برای این که بدانیم نتیجه درس خواندن‌ها و درس‌دادن‌هایمان چگونه بوده است، در کدام گزینه به صورت کامل ذکر شده است؟

- (۱) قرآن کریم - صحیفه سجادیه - پرسش‌نامه‌های روان‌شناسی
- (۲) نهج البلاغه - صحیفه سجادیه - پرسش‌نامه‌های روان‌شناسی
- (۳) نهج البلاغه - مراجعه به مراجع تقلید - روایات
- (۴) قرآن کریم - نهج البلاغه - روایات

۲۶۸- خداوند در سوره الرحمن، «خلق الإنسان» را مؤخر از چه بیان می‌کند و کدام عبارت قرآنی مفهوم سخن «إنّ الفقیه ... و أنفذهم من اعدائهم» از امام رضا (ع) را مورد تأکید قرار می‌دهد؟

- (۱) «علم القرآن» - «و یضع عنهم إصرهم و الأغلال الّتی کانت علیهم»
- (۲) «علم القرآن» - «... فلولا نقر من کل فرقة منهم طائفة لیتفقّوها فی الدّین ...»
- (۳) «اقرأ و ربک الأکرم» - «... فلولا نقر من کل فرقة منهم طائفة لیتفقّوها فی الدّین ...»
- (۴) «اقرأ و ربک الأکرم» - «و یضع عنهم إصرهم و الأغلال الّتی کانت علیهم»

۲۶۹- چرا معلمی یک کار مقدس محسوب می‌شود و لازمه دمیدن روح امید به جان دانش‌آموز مایوس چیست؟

- (۱) معلمی عبادتی چندمنظوره است. - بهره‌مندی معلم از ابزارهای ربوبیت الهی
- (۲) معلمی عبادتی چندمنظوره است. - انتقال کمالات با رفتار و گفتار و اخلاق به شاگردان
- (۳) معلمی یک وظیفه الهی است. - انتقال کمالات با رفتار و گفتار و اخلاق به شاگردان
- (۴) معلمی یک وظیفه الهی است. - بهره‌مندی معلم از ابزارهای ربوبیت الهی

۲۷۰- بر اساس حدیث «اعلم الناس ...»، داناترین مردم دارای کدام ویژگی هستند و این حدیث، مؤید کدام صفت معلم است؟

- (۱) علم مردم را به علم خودش اضافه کند. - اهل هدایت و عمل باشد.
- (۲) علم مردم را به علم خودش اضافه کند. - خود را فارغ‌التحصیل نداند.
- (۳) ابتدا به عیب‌های خودش توجه کند. - خود را فارغ‌التحصیل نداند.
- (۴) ابتدا به عیب‌های خودش توجه کند. - اهل هدایت و عمل باشد.

۴۰ دقیقه

هوش و استعداد معلّمی

\* بر اساس متن زیر به سه پرسشی که در پی می‌آید پاسخ دهید.

برنامه‌ریزی که یکی از مهمترین مبنای مدیریتی است، فرایندی است برای تعیین مسیر و به‌ویژه نقاط عطف آن، برای رسیدن به اهداف نهایی، و در نتیجه تعیین چگونگی تأمین منابع لازم برای تحقق آن اهداف. از اصول تعیین اهداف، چه بلندمدت و چه میان‌مدت و چه کوتاه‌مدت، وضوح و قابلیت اندازه‌گیری آن اهداف است، به شکلی که بدون رعایت آن، ممکن است مسیر با بی‌نظمی طی شود، یا کار با ازدست‌رفتن منابع انجام شود. اهداف همچنین باید دقیق، دستیابی‌پذیر و دارای محدودیت زمانی باشند. در غیر این صورت، برنامه‌ریزی ما مؤثر نخواهد بود. اولویت‌بندی، دیگر اصل مهم برنامه‌ریزی برای مبارزه با آشفتگی و ایجاد محدودیت در تصمیم‌گیری است.

برنامه‌ریزی امری نسبی است، نسبت به محیط؛ لذا درک موقعیت فعلی و ارزیابی و پیش‌بینی تغییرات آینده و ایجاد امکان انعطاف در برنامه از همان آغاز ضروری است. **بایستگی** این موضوع همچنین به نحوه عملکرد نیز بستگی دارد: از آنجا که ارزیابی و بازنگری مداوم برنامه‌ها و بازخورد گرفتن از اجرای آن نیز برای کشف نقاط ضعف و فراهم کردن فرصت بهبود ضروری است، برنامه‌ریزی باید یک فرایند پویا باشد.

۲۷۱- بهترین معنا برای واژه‌ی «بایستگی» در متن چیست؟

- (۱) اهمیت (۲) سازگاری (۳) سنجش (۴) برنامه‌ریزی

۲۷۲- مرجع ضمیر مشخص‌شده‌ی متن چیست؟

- (۱) اهداف (۲) منابع (۳) وضوح و قابلیت اندازه‌گیری (۴) نقاط عطف مسیر

۲۷۳- متن بالا برای پاسخگویی به کدام پرسش(های) زیر، اطلاعاتی در اختیار ما قرار می‌دهد؟

الف) آیا علل لزوم پویایی برنامه‌ریزی به تغییرات محیطی محدود است؟

ب) مهمترین تفاوت‌های برنامه‌ریزی‌های بلندمدت، میان‌مدت و کوتاه‌مدت چیست؟

ج) چرا اهداف برنامه باید آشکار و قابل سنجش باشد؟

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

۲۷۴- شکی نیست که آموزش ابتدایی، یکی از مهمترین مراحل در نظام‌های آموزشی است. این دوره زیربنای رشد عاطفی و اجتماعی کودکان را ترسیم، فضای یادگیری‌های پایه‌ای را — مانند خواندن، نوشتن و اصول ساده‌ی ریاضیات — فراهم و کودک را با ارزش‌های اجتماع آشنا می‌کند. پس برنامه‌ریزی برای کمک به ارتقای سطح آموزش در این دوران، اهمیت بسیار دارد. یکی از اصول اساسی در آموزش ابتدایی، شناخت ویژگی‌های رشد کودکان است. کودکان در این دوره نیازهای فیزیکی و روانی متفاوتی دارند و درک این نیازها و تطبیق روش‌های تدریس با آنها، به بهبود فرایند یادگیری کمک می‌کند. علاوه بر این، استفاده از روش‌های متنوع تدریس و به‌ویژه روش‌های تعاملی، از دیگر مبنای مهم آموزش است. روش‌هایی مانند یادگیری مبتنی بر بازی، داستان‌گویی و فعالیت‌های گروهی می‌توانند محیط یادگیری را برای کودکان جذاب‌تر کنند. این روش‌ها نه تنها باعث افزایش مشارکت دانش‌آموزان می‌شود، بلکه یادگیری را عمیق و پایدارتر می‌کند. همچنین ارزشیابی‌ها نیز در این دوران اهمیت ویژه‌ای دارد و باید به گونه‌ای باشد که نقاط قوت و ضعف دانش‌آموزان را به شکلی دقیق مشخص کند. ارزشیابی تنها نباید به صورت کتبی باشد، بلکه فعالیت‌های عملی و پروژه‌های گروهی نیز باید بخشی از آن باشد.

کدام موضوع را از متن بالا می‌توان دریافت؟

(۱) ارزشیابی دانش‌آموزان در دوران ابتدایی، نباید به یکی از صورت‌های کیفی یا کتبی، یا فردی یا گروهی محدود شود.

(۲) رشد عاطفی دانش‌آموزان در دوران تحصیل، بیش از همه در دوران ابتدایی ایشان انجام می‌شود و به‌سختی در آینده اصلاح‌پذیر است.

(۳) علم به وجود تفاوت‌های فیزیکی و روانی دانش‌آموزان در دوران ابتدایی قطعاً به بهبود فضای آموزشی منجر می‌شود.

(۴) آنچه دانش‌آموزان در دوران ابتدایی آموزشی خود می‌آموزند، لزوماً بیشترین دانسته‌های بشر را درباره‌ی آن موضوعات در بر نمی‌گیرد.

۲۷۵- علم «حقوق»، علم مجموعه‌ای از قواعد الزام‌آور است که بر روابط اجتماعی انسان‌ها حکومت می‌کند. این قواعد به گونه‌ای تنظیم شده‌اند که از یک رو ضامن آزادی افراد باشند و از سوی دیگر مانع تجاوز به حقوق دیگران. قواعد حقوق به دو ویژگی مهم آراسته‌اند: الزام‌آوری و کلی بودن. ویژگی اول بدین معناست که تخلف از قواعد حقوقی مجازات یا ضمانت اجرایی مشخص دارد. این ویژگی باعث تمایز قواعد حقوق از اصول اخلاقی می‌شود، اصول اخلاقی که . . . . از سوی دیگر ویژگی دوم قواعد حقوقی را بدون تبعیض برای همه‌ی افراد اجرا و نظم و عدالت را در جامعه تضمین می‌کند.

جای خالی متن بالا را کدام گزینه بهتر کامل می‌کند؟

(۱) اجرای آن معمولاً ضمانتی دارد که در قانون اساسی کشورها ذکر شده است.

(۲) تضمین‌کننده‌ی آزادی افراد نیست ولی مانع تجاوز دیگران به حقوق فرد است.

(۳) اجرای آن معمولاً به وجدان افراد یا ارزش‌های اجتماعی مربوط و محدود است.

(۴) تضمین‌کننده‌ی آزادی افراد است ولی مانع تجاوز دیگران به حقوق فرد نیست.

۲۷۶- متن زیر با کدام عبارت بهتر ادامه می‌یابد؟

«چندی پیش، تصاویر لحظاتی از شادی یک گروه محقق پرنده‌شناس، در زمانی که متوجه شدند توانسته‌اند فیلمی را از یک گونه نادر پرنده با نام «کبوتر مردابی» در گینه پاپوا ثبت کنند، در فضای مجازی فراگیر شد. علت شادی این گروه و البته بسیاری از دوستداران محیط زیست این بود که تا پیش از این تصور می‌شد این پرنده از سال ۱۸۸۲ میلادی منقرض شده است. با این حال، همچنین نگرانی‌هایی در بین دوستداران محیط زیست ایجاد شد.»

(۱) دانشمندان پیش از این به‌جز دو نمونه تاکسیدرمی در سال ۱۸۸۲ هیچ اطلاعاتی از کبوتر مردابی نداشتند.

(۲) جنگلی که کبوتر مردابی در آن کشف شده است، مالکی خصوصی دارد که قصد دارد چوب درختان آن را به فروش برساند.

(۳) کیفیت تصاویر ثبت‌شده بسیار بالا و نمونه رؤیت‌شده از کبوتر مردابی بسیار دقیق و قطعی است.

(۴) گروه محقق فیلمبرداری که گروهی حرفه‌ای است، گروهی خصوصی است و حمایتی را از هیچ دولتی نمی‌پذیرد.

۲۷۷- فرض کنیم یکی از مسؤولان سابق راه‌سازی یک کشور در سالیان گذشته، کاهش تعداد تصادف‌های جاده‌ای را در زمان مسؤولیت خود، نشانه‌ای از مدیریت خوب خود در استانداردهای جاده‌ها دانسته باشد. کدام گزینه این موضوع را رد نمی‌کند؟

(۱) سختگیری‌های سازمان استاندارد بر خودروسازی‌های کشور در زمان مسؤولیت مسؤول یادشده، بسیار بیشتر شده بود.

(۲) در زمان مسؤولیت مسؤول یادشده، گسترش بیماری کرونا در سراسر کشور، موجب کاهش سفرهای بین شهری شده بود.

(۳) گسترش خطوط راه‌آهن و تأسیس فرودگاه در شهرهای کم‌جمعیت‌تر در زمان مسؤولیت مسؤول یادشده، بسیار بارز بود.

(۴) در زمان مسؤولیت مسؤول یادشده، مهاجرت پزشکان و پرستارهای باتجربه از کشور، چندین مرتبه کمتر از پیش شده بود.

۲۷۸- در گفت و گوی زیر دقیقاً یکی از افراد سخنی به خطا گفته است. آن شخص کدام است؟

الف: در بازدید رئیس سازمان از شعبه‌های آقایان «ب» و «ج» حضور داشتند ولی خانم «د» غایب بود.

ب: در بازدیدی که خانم «الف» به آن اشاره می‌کند، آقای «ج» حاضر بود ولی من خانم «الف» را ندیدم.

ج: در بازدیدی که به آن اشاره می‌کنید، من حضور داشتم و مطمئنم خانم «د» هم در جمع بود.

د: من در جمع بودم، نه خانم «الف» را دیدم و نه آقای «ب» را، ولی آقای «ج» در جمع بود.

(۱) الف

(۲) ب

(۳) ج

(۴) د

\* آقای «الف» همراه با خانم «ب» و فرزندشان «ج» به خرید رفته و چهار لباس خریده‌اند، یک پیراهن، یک کت، یک شلوار و یک کلاه بسیار گران که هر کدام زرد، سبز، سفید یا سیاه است. می‌دانیم آقای «الف» لباسی سیاه خریده است که کلاه نیست، کت به روزتر از لباس‌های سیاه، زرد و سبز است، «ج» شلوار نخریده است و لباس سبز ارزان‌ترین لباس است. «ب» لباس سفید خریده است و شلوار سیاه نیست. خرید یکی از لباس‌ها را هیچ‌کسی گردن نگرفته است. بر این اساس به سه سؤال بعدی پاسخ دهید.

۲۷۹- «الف» چه خریده است؟

(۱) پیراهن

(۲) کت

(۳) شلوار

(۴) کلاه

۲۸۰- کلاه چه رنگی است؟

(۱) زرد

(۲) سبز

(۳) سفید

(۴) سیاه

۲۸۱- رنگ لباسی که هیچ‌کس خریدش را نمی‌پذیرد، کدام است؟

(۱) زرد

(۲) سبز

(۳) سفید

(۴) سیاه

۲۸۲- شیر «الف» به تنهایی مخزن خالی آبی را در بیست دقیقه پر می‌کند. ده دقیقه پس از آن که این شیر را روی مخزن خالی باز کردیم، شیر «ب» را نیز باز کردیم و پنج دقیقه بعد مخزن کاملاً پر شد. شیر «ب» به تنهایی در چند دقیقه مخزن خالی را پر می‌کند؟

(۱) ۳۰

(۲) ۲۰

(۳) ۱۵

(۴) ۱۰

۲۸۳- اگر در دستگاهی برای شمارش اعداد، فقط رقم‌های ۰، ۱، ۲ و ۳ داشته باشیم، جدول زیر نشان‌دهنده نخستین عددها خواهد بود.

حالت معمولی	۰	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰ ...
دستگاه جدید	۰	۱	۲	۳	۱۰	۱۱	۱۲	۱۳	۲۰	۲۱	۲۲ ...

بر این اساس، کدام عدد طبیعی در دستگاه جدید به شکل ۳۱۰ نمایش داده می‌شود؟

(۱) ۵۰

(۲) ۵۱

(۳) ۵۲

(۴) ۵۳

\* در دو پرسش بعدی عدد جایگزین علامت سؤال را در الگوی ریاضی ارائه شده تعیین کنید.

-۲۸۴

۴ → ۱۴ → ۱۱۱۴ → ۳۱۱۴ → ۱۳۲۱۱۴ → ?

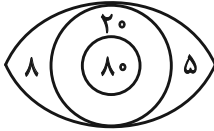
۱۱۱۳۱۲۲۱۱۴ (۴)

۱۱۳۱۲۲۱۱۴ (۳)

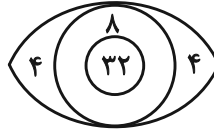
۱۱۱۱۳۱۲۱۲۱۲۴ (۲)

۲۳۴۱۴۱۲ (۱)

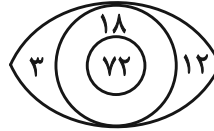
-۲۸۵



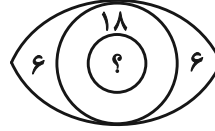
۸۴ (۴)



۷۲ (۳)

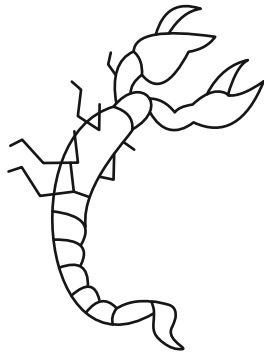
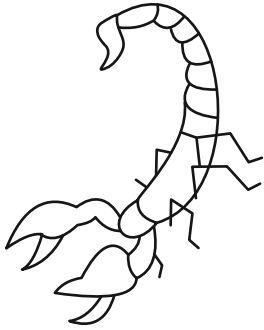


۶۰ (۲)

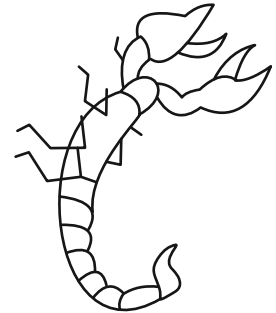


۴۸ (۱)

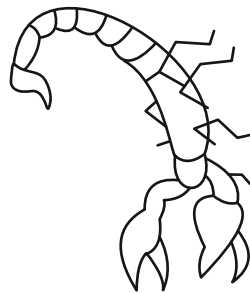
-۲۸۶ کدام شکل دوران یافته شکل زیر است؟



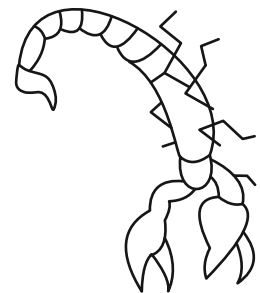
(۲)



(۱)



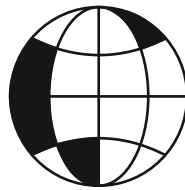
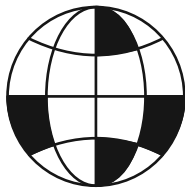
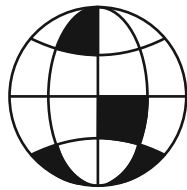
(۴)



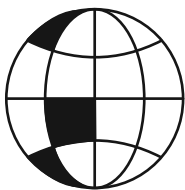
(۳)

\* در دو پرسش بعدی، شکل جایگزین علامت سؤال را تعیین کنید.

-۲۸۷



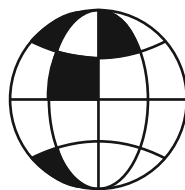
?



(۴)



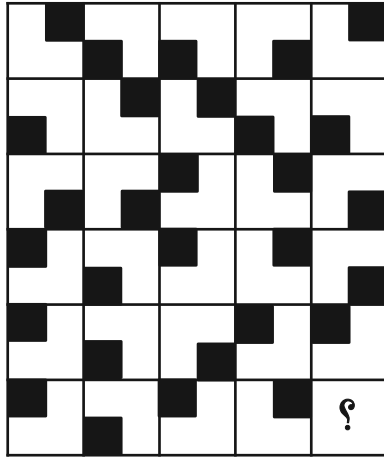
(۳)



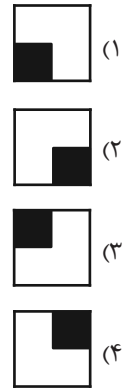
(۲)



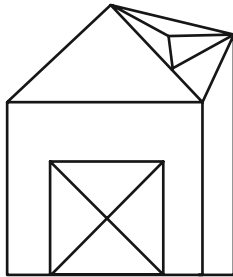
(۱)



۲۸۸-



۲۸۹- چند مثلث در شکل زیر هست؟



(۱) ۱۳

(۲) ۱۴

(۳) ۱۵

(۴) ۱۶

۲۹۰- از شکل گسترده زیر، مکعبی با کدام نما ساخته می‌شود؟ پشت برگه کاملاً سفید است.

