



# سال یازدهم ریاضی

## ۳۱ مرداد ۱۴۰۴

دفترچه سؤال

تعداد کل سؤالات جهت پاسخ‌گویی: ۷۰ سؤال نگاه به گذشته (اجباری) + ۶۰ سؤال نگاه به آینده (انتخابی)  
مدت پاسخ‌گویی به آزمون: ۹۵ دقیقه سؤالات نگاه به گذشته (اجباری) + ۸۰ دقیقه سؤالات نگاه به آینده (انتخابی)

| عنوان                   | نام درس    | تعداد سؤال | شماره سؤال | شماره صفحه (دفترچه سؤال) | وقت پیشنهادی (دقیقه) |
|-------------------------|------------|------------|------------|--------------------------|----------------------|
| نگاه به گذشته (اجباری)  | ریاضی (۱)  | ۲۰         | ۱-۲۰       | ۴-۷                      | ۳۰                   |
|                         | هندسه (۱)  | ۱۰         | ۲۱-۳۰      | ۸-۹                      | ۱۵                   |
|                         | فیزیک (۱)  | ۲۰         | ۳۱-۵۰      | ۱۰-۱۴                    | ۳۰                   |
|                         | شیمی (۱)   | ۱۰         | ۵۱-۶۰      | ۱۵-۱۹                    | ۲۰                   |
|                         |            | ۱۰         | ۶۱-۷۰      |                          |                      |
|                         | مجموع      | ۷۰         | ۱-۷۰       | ۴-۱۹                     | ۹۵                   |
| نگاه به آینده (انتخابی) | حسابان (۱) | ۱۰         | ۷۱-۸۰      | ۲۰-۲۲                    | ۳۰                   |
|                         |            | ۱۰         | ۸۱-۹۰      |                          |                      |
|                         | هندسه (۲)  | ۱۰         | ۹۱-۱۰۰     | ۲۳-۲۴                    | ۱۵                   |
|                         | فیزیک (۲)  | ۱۰         | ۱۰۱-۱۱۰    | ۲۵-۲۶                    | ۱۵                   |
|                         | شیمی (۲)   | ۱۰         | ۱۱۱-۱۲۰    | ۲۷-۳۱                    | ۲۰                   |
|                         |            | ۱۰         | ۱۲۱-۱۳۰    |                          |                      |
|                         | مجموع      | ۶۰         | ۷۱-۱۳۰     | ۲۰-۳۱                    | ۸۰                   |
|                         | جمع کل     | ۱۳۰        | ۱-۱۳۰      | ۴-۳۱                     | ۱۷۵                  |

### گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلم‌چی (وقف عام)

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



## پدید آورندگان آزمون ۳۱ مرداد

### سال یازدهم ریاضی

#### طراحان

| نام طرحان                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | نام درس                |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
| امیر زراندوز - میلاد منصوری - امیر محمودیان - اسماعیل میرزایی - محمد توکلی - مصطفی بهنام مقدم - حمید علیزاده - احمد مهرابی - عاطفه خان محمدی - سهند ولی زاده - مهدی ملارمضانی - مجتبی نادری - علی آزاد - کیانوش شهر یاری - وحید راحتی - پویک اسلامی - نسترن صمدی - امیر هوشنگ خسته                                                                                                                                    | ریاضی (۱) و حسابان (۱) |
| امیر حسین ابومحبوب - محمد ابراهیم گیتی زاده - مهدی نیک زاد - محسن محمد کریمی - امیر محمد کریمی - محمد خندان - علی ایمانی - رضا سیدنجفی - جواد حاتمی - محمد ابراهیم تونزنده جانی - احسان خیراللهی - شایان عباچی - حامد یحیی اوغلی - سارا خسروی - میثم بهرامی جویا - رضا عباسی اصل                                                                                                                                      | هندسه (۱) و (۲)        |
| حمید زرین کفش - کیانوش شهر یاری - فرشاد لطف اله زاده - امیر محمودی انزابی - حسین مخدومی - اسعد حاجی زاده - شیلا شیرزادی - میثم دشتیان - خسرو ارغوانی فرد - مصطفی کیانی - پوریا علاقه مند - علیرضا جباری - زهره رامشینی - سیدعلی میرنوری - دانیال راستی - فرشید کارخانه - ناصر امیدوار - مهران اسماعیلی - مسعود قره خانی - بهنام دیبایی اصل - سینا عزیزی - معصومه افضلی - سینا صالحی - عبدالرضا امینی نسب - امید خالدی | فیزیک (۱) و (۲)        |
| ایمان حسین نژاد - امیر حاتمیان - دلنیا محمدی - رسول عابدینی زواره - رضا سلیمانی - سیدعلیرضا سیدی حلاج - ارژنگ خانلری - عباس هنرجو - جعفر پازوکی - علیرضا بیانی - هادی مهدی زاده - آرمان قنوتی - علی جعفری                                                                                                                                                                                                             | شیمی (۱) و (۲)         |

#### گزینشگران، مسئولین درس و ویراستاران

| نام درس                | گزینشگر و مسئول درس | گروه ویراستاری                                                                                                                      | مسئول درس مستندسازی |
|------------------------|---------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| ریاضی (۱) و حسابان (۱) | مهدی ملارمضانی      | سپهر متولیان - مهدی بحر کاظمی - احسان غنی زاده<br>گروه مستندسازی: معصومه صنعت کار - سیداحسان میرزینلی - سجاد سلیمی                  | سمیه اسکندری        |
| هندسه (۱) و (۲)        | امیر محمد کریمی     | سپهر متولیان - محمدحسام رجبی - سجاد محمدنژاد - مهدی بحر کاظمی<br>گروه مستندسازی: معصومه صنعت کار - مهسا محمدنیا - سیداحسان میرزینلی | سجاد سلیمی          |
| فیزیک (۱) و (۲)        | سینا صالحی          | حسین بصیرتر کمپور - بابک اسلامی<br>گروه مستندسازی: سجاد بهارلویی - ابراهیم نوری                                                     | علیرضا همایون خواه  |
| شیمی (۱) و (۲)         | ایمان حسین نژاد     | پویا رسنگاری - احسان پنجه شاهی - آرش ظریف<br>گروه مستندسازی: محسن دستجردی - عرفان قره مشک                                           | سمیه اسکندری        |

#### گروه فنی و تولید

|                              |                                                  |
|------------------------------|--------------------------------------------------|
| مدیر گروه                    | بابک اسلامی                                      |
| مسئول دفترچه                 | لیلا نورانی                                      |
| مستندسازی و مطابقت با مصوبات | مدیر گروه: محیا اصغری / مسئول دفترچه: سجاد سلیمی |
| حروف نگاری و صفحه آرای       | فاطمه علی یاری                                   |
| نظارت چاپ                    | حمید محمدی                                       |

#### بنیاد علمی آموزشی قلمچی (وقف عام)

۳۰ دقیقه

ریاضی (۱) - نگاه به گذشته

ریاضی (۱)

معادله‌ها و نامعادله‌ها

تابع

(مفهوم تابع و بازنمایی‌های

آن - دامنه و برد توابع)

صفحه‌های ۶۹ تا ۱۰۸

۱- اگر  $x=2$  ریشه مضاعف معادله  $-mx^2 - (m^2 + 3)x + 12 = 0$  باشد، مجموعه مقادیر قابل قبول برای  $m$

کدام است؟

(۲)  $\{-3, 1\}$

(۱)  $\{-3\}$

(۴)  $\{-3, 2\}$

(۳)  $\{1, -2\}$

۲- جواب بزرگ‌تر معادله  $x^2 - 8x + 7 = 0$ ، دو برابر جواب بزرگ‌تر معادله  $x^2 - ax + \frac{7}{4} = 0$  است. جواب کوچک‌تر معادله اول چند برابر

جواب کوچک‌تر معادله دوم است؟

(۴)  $\frac{1}{4}$

(۳)  $\frac{1}{2}$

(۲)  $\frac{1}{3}$

(۱) ۲

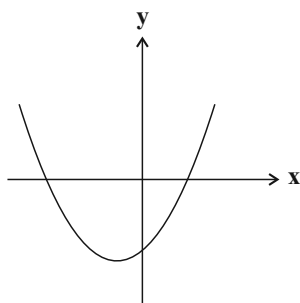
۳- در مورد سهمی شکل زیر، با ضابطه  $y = ax^2 + bx - c$  چه تعداد از موارد داده شده، همواره برقرار است؟

الف)  $ac < 0$

ب)  $a - c > 0$

پ)  $\frac{b}{c} < 0$

ت)  $a^b > 0$



(۲) ۳

(۱) ۱

(۴) ۴

(۳) ۲

۴- اگر نمودار سهمی  $y = 3x^2 - 5x + 1$ ، همواره بالای خط  $y = mx - 2$  باشد، حدود  $m$  کدام است؟

(۲)  $m > 1$  یا  $m < -11$

(۱)  $-11 < m < 1$

(۴)  $m > 11$  یا  $m < -1$

(۳)  $1 < m < 11$

۵- مجموعه جواب نامعادله  $\left| \frac{x-1}{2} - 1 \right| \geq 5$  کدام است؟

(۲)  $[-13, 7]$

(۱)  $[-7, 13]$

(۴)  $\mathbb{R} - (-7, 13)$

(۳)  $\mathbb{R} - (-13, 7)$

محل انجام محاسبات

۶- رأس‌های دو سهمی  $y = x^2 - 4x + 5$  و  $y = (k+1)x^2 + x + c$  بر هم منطبق هستند. حاصل  $k+c$  کدام است؟

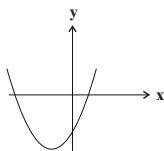
- (۱)  $\frac{3}{4}$  (۲)  $-\frac{3}{4}$   
(۳)  $\frac{5}{4}$  (۴)  $-\frac{5}{4}$

۷- اگر جدول تعیین علامت عبارت  $P(x) = (x^2 - 8x + a) \cdot (-x^2 - 2x + b)$  به صورت زیر باشد، حاصل  $ab$  کدام است؟

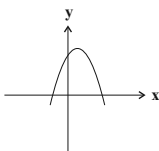
| x    | -۱ | ۴ |
|------|----|---|
| P(x) | -  | - |

- (۱) -۲ (۲) ۲  
(۳) -۱۶ (۴) ۱۶

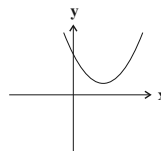
۸- از نمودارهای داده شده، چند نمودار می‌تواند نمودار سهمی  $y = ax^2 + bx + c$  با شرط  $abc < 0$  باشد؟



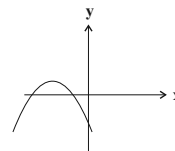
(الف)



(ب)



(پ)



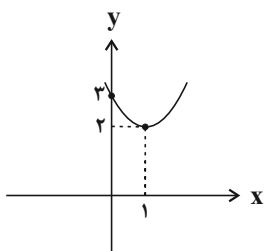
(ت)

- (۱) ۴ (۲) ۳  
(۳) ۲ (۴) ۱

۹- بزرگ‌ترین بازه‌ای که عبارت  $P(x) = \frac{(9x^2 - 6x + 1)(1 - 4x^2)}{(x+1)^2}$  نامنفی باشد، به صورت بازه  $[a, b]$  است. در این صورت  $b-a$  کدام است؟

- (۱)  $\frac{1}{3}$  (۲)  $\frac{1}{6}$   
(۳)  $\frac{1}{4}$  (۴) ۱

۱۰- نمودار سهمی  $y = a(2x - b)^2 + c$ ، به صورت شکل زیر است. حاصل  $abc$  کدام است؟



- (۱) ۴ (۲) ۳  
(۳) ۶ (۴) ۱

۱۱- اگر مجموعه جواب نامعادله  $|\frac{4x-1}{2}-2| \leq 3$  به صورت  $[m, n]$  باشد، حاصل  $n-m$  کدام است؟

۱۲ (۲)

۷ (۱)

۱۴ (۴)

۳ (۳)

۱۲- به ازای  $a < m < b$ ، عبارت  $4x^2 - 2mx + 25$  همواره مثبت و عبارت  $mx^2 + 6x + m + 8$  همواره منفی است. بیشترین مقدار

$b-a$  کدام است؟

۹ (۲)

۱ (۱)

۲ (۴)

۱۰ (۳)

۱۳- چه تعداد از روابط زیر، تابع است؟

الف) رابطه‌ای که به مساحت یک مربع، ضلع مربع را نسبت می‌دهد.

ب) رابطه‌ای که به هر سهمی رأس آن را نسبت می‌دهد.

پ) رابطه‌ای که به هر عدد طبیعی، ریشه چهارم آن را نسبت می‌دهد.

۲ (۲)

۳ (۱)

صفر (۴)

۱ (۳)

۱۴- به ازای کدام مقدار  $b$ ، رابطه  $f = \{(-2, b), (3, b^2), (-3, b), (b, b-1), (3, b+2)\}$  تابع است؟

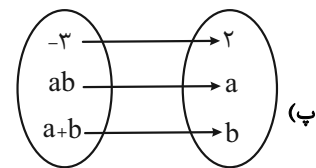
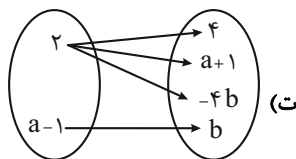
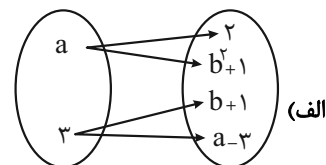
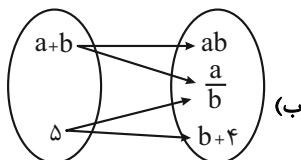
فقط ۲ (۲)

فقط ۱ (۱)

۲ و ۱- (۴)

هیچ مقدار (۳)

۱۵- به ازای  $a = 3$  و  $b = -1$ ، چه تعداد از نمودارهای پیکانی زیر، تابع است؟



یک (۲)

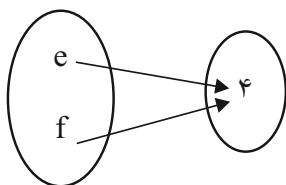
صفر (۱)

سه (۴)

دو (۳)

محل انجام محاسبات

۱۶- نمودار پیکانی تابع  $g = \{(2a, 4c), (c+2, a)\}$  مطابق شکل زیر است. مقدار  $e+f$  کدام است؟



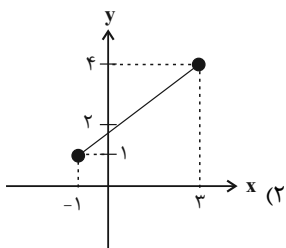
(۱) ۱۰

(۲) ۱۲

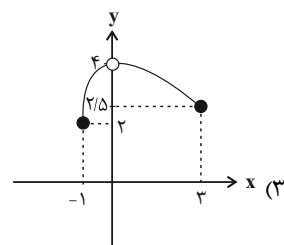
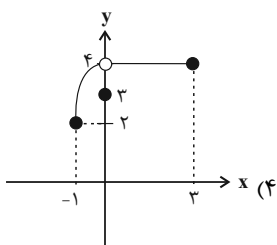
(۳) ۱۳

(۴) ۱۱

۱۷- کدامیک از توابع زیر، دارای دامنه  $[-1, 3]$  و برد  $[2, 4]$  می باشد؟



(۱)  $f = \{(-1, 2), (3, 4)\}$



۱۸- در تابع خطی  $y = mx + a - 3$  که  $m > 1$  است، دامنه  $[-2a+1, a+1]$  و برد تابع  $[-1, 4]$  است. این تابع، خط  $x=1$  را با کدام

عرض قطع می کند؟

(۲)  $\frac{11}{15}$

(۱)  $\frac{7}{3}$

(۴)  $-\frac{2}{5}$

(۳)  $-3$

۱۹- اگر زوج های مرتب  $(2x+y, -4)$  و  $(6, x-3y)$  یکسان باشند، زوج مرتب  $(\frac{x}{y}, x^2+y)$  برابر با کدام گزینه است؟

(۲)  $(4xy, x-y)$

(۱)  $(3x^2-5y-1, 3y)$

(۴)  $(2x^2, \frac{y^2}{x})$

(۳)  $(x-y, y+x)$

۲۰- اگر دامنه یک تابع خطی،  $D = \{2, 4, 1\}$  و برد آن  $R = \{-5, -3, 1\}$  باشد، با افزودن دو واحد به هر عضو دامنه، مجموع اعضای برد چند

واحد می شود؟

(۲) ۵

(۱) ۸

(۴)  $-19$

(۳)  $-1$

محل انجام محاسبات

۱۵ دقیقه

هندسه (۱) - نگاه به گذشته

هندسه (۱)

قضیه تالس، تشابه و

کاربردهای آن

(کاربردهایی از قضیه تالس و

تشابه مثلثها)

چندضلعیها (چندضلعیها و

ویژگیهایی از آنها)

صفحههای ۴۵ تا ۶۴

۲۱- مساحت یک شش ضلعی منتظم  $\frac{16}{25}$  مساحت شش ضلعی منتظم دیگری است. اگر محیط شش

ضلعی بزرگتر برابر ۷۵ باشد، محیط شش ضلعی دیگر کدام است؟

(۱) ۲۴ (۲) ۴۰

(۳) ۴۸ (۴) ۶۰

۲۲- طولهای دو قطر چهارضلعی محدب ABCD باهم مساوی اند. نقاط وسط اضلاع این چهارضلعی را به طور متوالی به هم وصل

می کنیم. چهارضلعی حاصل کدام است؟

(۱) لوزی (۲) مستطیل

(۳) مربع (۴) دوزنقه متساوی الساقین

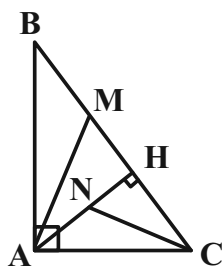
۲۳- اگر تعداد قطرهای یک  $2n$  ضلعی محدب، دو برابر مجموع تعداد قطرهای و اضلاع یک  $(n+1)$  ضلعی محدب باشد، تعداد قطرهای

 $n$  ضلعی محدب کدام است؟

(۱) ۲ (۲) ۵

(۳) ۹ (۴) ۱۴

۲۴- در شکل زیر، در مثلث قائم الزاویه ABC ( $\hat{A} = 90^\circ$ )، نقاط M و N به ترتیب وسط پاره خطهای BH و AH هستند.

اگر  $BH = 3CH$  باشد، نسبت AM به CN کدام است؟

(۱)  $\frac{3}{2}$ 

(۲) ۳

(۳)  $\sqrt{3}$ 

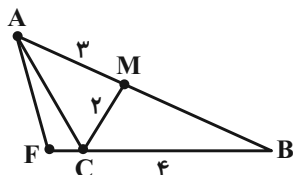
(۴)  $2\sqrt{3}$ 

۲۵- در شکل زیر اگر M وسط AB باشد و  $AM = 6CM = 3BC = 24FC = 12$  باشد، طول AF چند است؟

(۱) ۳

(۲) ۴

(۳)  $\frac{3}{5}$ 

(۴)  $\frac{3}{2}$ 


محل انجام محاسبات

۲۶- روی اضلاع مثلث متساوی‌الاضلاع  $ABC$ ، نقاط  $M$ ،  $N$  و  $D$  را به نحوی انتخاب می‌کنیم که  $\triangle MND$  یک مثلث متساوی‌الاضلاع

بوده و اضلاع این دو مثلث دو به دو برهم عمودند. اگر مساحت  $ABC$  ۱۲ واحد باشد، مساحت  $MND$  چند واحد است؟

(۲)  $3/8$

(۱)  $4/2$

(۴) ۳

(۳) ۴

۲۷- مساحت یک دوزنقه متساوی‌الساقین  $60$  واحد مربع است. اگر طول قاعده کوچک و ارتفاع دوزنقه به ترتیب برابر  $10$  و  $5$  باشد،

طول قطر دوزنقه کدام است؟

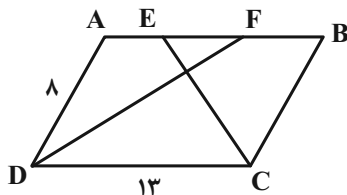
(۲)  $13$

(۱)  $12$

(۴)  $16$

(۳)  $15$

۲۸- در متوازی‌الاضلاع شکل زیر، اگر  $CE$  و  $DF$  نیمسازهای زوایای  $C$  و  $D$  باشند، اندازه  $EF$  کدام است؟



(۲) ۳

(۱) ۲

(۴) ۵

(۳) ۴

۲۹- در دوزنقه متساوی‌الساقین  $ABCD$ ،  $AB = 8$  و  $CD = 12$  دو قاعده دوزنقه هستند و قطر  $BD$  نیمساز زاویه  $D$  است. طول

قطر  $BD$  چقدر است؟

(۲)  $6\sqrt{5}$

(۱)  $10\sqrt{2}$

(۴)  $4\sqrt{10}$

(۳)  $12$

۳۰- در یک دوزنقه متساوی‌الساقین، طول قاعده‌ها  $2$  و  $5$  و طول هر ساق  $3$  واحد است. اگر وسط‌های دو قاعده و نقاط وسط قطرهای

این دوزنقه را به‌طور متوالی به یکدیگر وصل کنیم، محیط چهارضلعی حاصل کدام است؟

(۲) ۶

(۱) ۴

(۴)  $10$

(۳) ۸

محل انجام محاسبات

۳۰ دقیقه

فیزیک (۱) - نگاه به گذشته

فیزیک (۱)

کار، انرژی و توان

فصل ۳

صفحه‌های ۵۳ تا ۸۲

۳۱- یک شهاب‌سنگ به جرم  $1/5$  تن، با تندی  $2 \frac{\text{km}}{\text{s}}$  در فضا در حال حرکت است. انرژی جنبشی این شهاب‌سنگ

چند مگاژول است؟

$$6 \times 10^3 \quad (2)$$

$$3 \times 10^3 \quad (1)$$

$$6 \times 10^9 \quad (4)$$

$$3 \times 10^9 \quad (3)$$

۳۲- اگر تندی گلوله B، ۳ برابر تندی گلوله A و انرژی جنبشی گلوله A، ۴ برابر انرژی جنبشی گلوله B باشد، جرم گلوله B چند برابر جرم

گلوله A است؟

$$\frac{9}{4} \quad (2)$$

$$\frac{4}{9} \quad (1)$$

$$\frac{1}{36} \quad (4)$$

$$36 \quad (3)$$

۳۳- در مسابقه بین یک اتومبیل اسباب‌بازی و یک موتور اسباب‌بازی، انرژی جنبشی اتومبیل نصف انرژی جنبشی موتور و جرم اتومبیل دو برابر

جرم موتور است. اگر اتومبیل تندی خود را به اندازه  $7/2 \frac{\text{km}}{\text{h}}$  افزایش دهد، انرژی جنبشی اتومبیل و موتور با هم برابر می‌شوند. تندی اولیه

اتومبیل چند متر بر ثانیه است؟

$$2\sqrt{2} + 2 \quad (2)$$

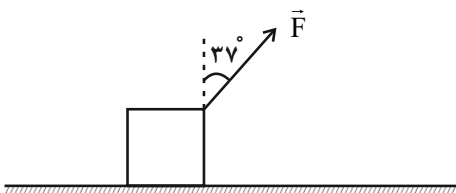
$$2 \quad (1)$$

$$\sqrt{2} + 1 \quad (4)$$

$$\sqrt{2} + \quad (3)$$

۳۴- در شکل زیر، جسمی تحت تاثیر نیروی  $\vec{F}$  روی سطحی افقی در حال حرکت است. اگر زاویه بین نیروی  $\vec{F}$  و خط عمود بر مسیر حرکت را

 $16^\circ$  افزایش داده و هم‌زمان بزرگی نیروی  $\vec{F}$  را دو برابر کنیم، کار انجام شده توسط نیروی  $\vec{F}$  بر روی جسم در یک جابه‌جایی یکسان، چند

برابر حالت قبل می‌شود؟ ( $\cos 37^\circ = 0.8$ )


$$\frac{4}{3} \quad (2)$$

$$\frac{3}{4} \quad (1)$$

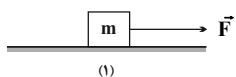
$$\frac{8}{3} \quad (4)$$

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

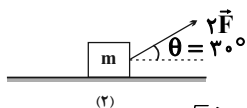
محل انجام محاسبات

۳۵- در کدام گزینه کار انجام شده توسط نیروی وارد بر جسم‌های شکل زیر، طی یک جابه‌جایی معین و یکسان، به درستی مقایسه شده است؟

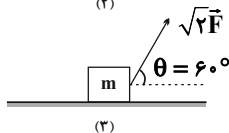
(در هر سه شکل، بردار جابه‌جایی در راستای افقی و به سمت راست است.)



$$W_1 = W_2 = W_3 \quad (1)$$



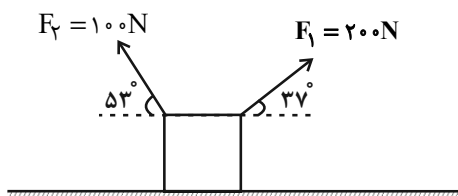
$$W_3 > W_2 > W_1 \quad (2)$$



$$W_1 > W_2 > W_3 \quad (3)$$

$$W_2 > W_1 > W_3 \quad (4)$$

۳۶- مطابق شکل زیر، به یک جسم نیروهای  $\vec{F}_1$  و  $\vec{F}_2$  وارد شده و جسم روی سطح افقی بدون اصطکاکی به اندازه ۲۰ متر به سمت راست جابه‌جا می‌شود. کار کل انجام شده روی جسم در این جابه‌جایی چند ژول است؟ ( $\cos 37^\circ = 0.8$ )



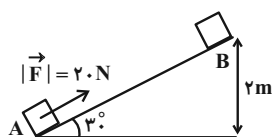
$$800 \quad (1)$$

$$2000 \quad (2)$$

$$4000 \quad (3)$$

$$4400 \quad (4)$$

۳۷- مطابق شکل زیر، جسمی به جرم ۱ kg از نقطه A تا نقطه B توسط نیروی  $\vec{F}$  جابه‌جا می‌شود. اگر بزرگی نیروی اصطکاک در مقابل حرکت جسم ۵ N باشد، کار کل انجام شده در این جابه‌جایی چند ژول است؟ ( $g = 10 \frac{N}{kg}$ )



$$40 \quad (1)$$

$$20 \quad (2)$$

$$80 \quad (3)$$

$$60 \quad (4)$$

۳۸- جسمی به جرم ۸ kg مماس بر یک سطح افقی با تندی اولیه ۷۰ پرتاب می‌شود. اگر پس از طی یک جابه‌جایی معین، تندی جسم ۲۰ درصد کاهش یابد و کار کل انجام شده روی جسم در این جابه‌جایی ۳۶ kJ - باشد، تندی اولیه جسم ( $v_0$ ) چند متر بر ثانیه است؟

$$5\sqrt{10} \quad (2)$$

$$10\sqrt{5} \quad (1)$$

$$5\sqrt{5} \quad (4)$$

$$10\sqrt{10} \quad (3)$$

محل انجام محاسبات

۳۹- جسمی با تندی  $\frac{m}{s}$  در جهت مثبت محور  $x$  حرکت می‌کند و انرژی جنبشی آن  $۲۵J$  است. پس از مدتی این جسم تغییر جهت می‌دهد

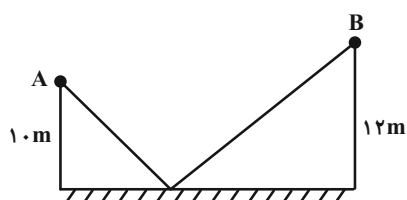
و با تندی  $\frac{m}{s}$  در خلاف جهت محور  $x$  حرکت می‌کند. کار نیروی خالص وارد بر جسم در این مدت چند ژول است؟

(۱) ۷۵ (۲) -۷۵

(۳) ۱۵۰ (۴) -۱۵۰

۴۰- مطابق شکل زیر، انرژی پتانسیل گرانشی جسمی به جرم  $m$  در نقطه  $A$  برابر  $۱۰۰J$  و در نقطه  $B$  برابر  $۱۲۰J$  است. کار نیروی گرانشی

زمین بر روی این جسم در جابه‌جایی از  $A$  تا  $B$ ، چند ژول است؟



(۱) ۲۰

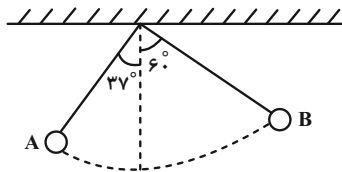
(۲) ۲۲۰

(۳) -۲۰

(۴) -۲۲۰

۴۱- گلوله‌آونگی به جرم  $۹۰۰$  گرم داریم که از نقطه  $A$  به نقطه  $B$  می‌رود. اگر طول نخ آونگ  $۸$  متر باشد، در این مسیر کار نیروی وزن چند

ژول است؟ ( $\sin ۳۷^\circ = \frac{3}{5}$  ،  $g = ۱۰ \frac{m}{s^2}$ )



(۱) ۴۰

(۲)  $۲۱/۶$

(۳)  $-۲۱/۶$

(۴) -۴۰

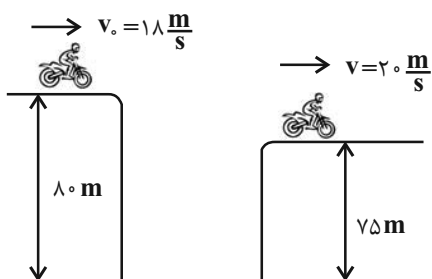
۴۲- دو گلوله به جرم‌های  $m_A$  و  $m_B = ۲m_A$ ، از ارتفاع  $h$  نسبت به سطح زمین رها می‌شوند. اگر مقاومت هوا ناچیز باشد، انرژی جنبشی

گلوله  $B$  در لحظه رسیدن به سطح زمین، چند برابر انرژی جنبشی گلوله  $A$  در ارتفاع  $\frac{h}{۳}$  از سطح زمین است؟

(۱)  $۱/۵$  (۲) ۲

(۳) ۳ (۴) ۶

۴۳- جرم موتورسواری با موتورش  $150 \text{ kg}$  است. اگر این موتورسوار پرشی مطابق شکل زیر انجام دهد، کار نیروهای مقاوم در طول حرکت چند



ژول است؟  $(g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}})$

(۱) ۱۳۲۰

(۲) -۱۳۲۰

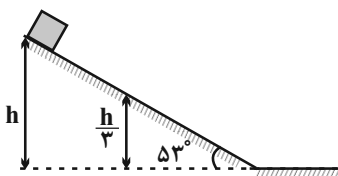
(۳) ۱۸۰۰

(۴) -۱۸۰۰

۴۴- مطابق شکل زیر، جسمی به جرم  $4 \text{ kg}$  را از ارتفاع  $h$  از سطح افقی، روی سطح شیب‌دار بدون اصطکاک که با سطح افقی زاویه  $53^\circ$

می‌سازد، رها می‌کنیم. اگر تندی جسم در ارتفاع  $\frac{h}{3}$  از سطح افقی برابر با  $10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  باشد، انرژی پتانسیل گرانشی آن در لحظه رها شدن چند

ژول است؟ (سطح افقی را به عنوان مبدأ انرژی پتانسیل گرانشی در نظر بگیرید.)



(۱) ۴۰۰

(۲) ۶۰۰

(۳) ۳۰۰

(۴) ۲۰۰

۴۵- جسمی از ارتفاع  $h$  نسبت به سطح زمین و از حال سکون رها می‌شود. با صرف نظر کردن از نیروی مقاومت هوا، اگر تندی جسم در ارتفاع

$\frac{8}{9}h$  (نسبت به زمین) برابر با  $8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  باشد، تندی آن در ارتفاع  $\frac{3}{4}h$  (نسبت به زمین) چند متر بر ثانیه خواهد بود؟  $(g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}})$

(۲) ۱۲

(۱) ۱۰

(۴) ۱۸

(۳) ۱۶

۴۶- توپی به جرم  $400 \text{ g}$  گرم از ارتفاع  $9 \text{ m}$  متری رها می‌شود. این توپ بعد از برخورد با زمین،  $20\%$  درصد انرژی جنبشی‌اش را از دست می‌دهد و تا

ارتفاع  $h'$  بالا می‌آید. با فرض این که اندازه مقاومت هوا در طول مسیر ثابت و برابر با  $5 \text{ N}$  باشد،  $h'$  چند متر است؟  $(g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2})$

(۲) ۶/۳

(۱) ۵/۶

(۴) ۷/۲

(۳) ۷

محل انجام محاسبات

۴۷- اگر در یک ماشین، نسبت توان تلف شده به توان مفید برابر  $\frac{1}{4}$  باشد، بازده این ماشین چند درصد است؟

(۲) ۲۵

(۱) ۲۰

(۴) ۸۰

(۳) ۷۵

۴۸- اتومبیلی به جرم  $800 \text{ kg}$ ، در یک جاده افقی و مستقیم در حال حرکت است. این اتومبیل برای سبقت گرفتن از یک کامیون در مدت  $4 \text{ s}$ ،

تندی خود را از  $v_1 = 5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  به  $v_2 = 20 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  می‌رساند. توان متوسط اتومبیل با نادیده گرفتن نیروهای تلف‌کننده انرژی، چند اسب بخار

است؟ ( $1 \text{ hp} = 750 \text{ W}$ )

(۲) ۴۰

(۱) ۵۰

(۴) ۶۰

(۳) ۳۰

۴۹- توان مصرفی پمپ آبی  $9 \text{ kW}$  است. این پمپ در هر ثانیه،  $12$  لیتر آب ساکن را از ته چاهی به عمق  $30$  متر بالا می‌کشد. اگر بازده این

پمپ  $80\%$  درصد باشد، تندی خروج آب از دهانه لوله چند متر بر ثانیه است؟ ( $g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$  و  $\rho_{\text{آب}} = 1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ )

(۲)  $10\sqrt{3}$ 

(۱) ۳۰

(۴) ۲۰

(۳)  $10\sqrt{6}$ 

۵۰- توان ورودی کُشنده‌ای  $600 \text{ W}$  می‌باشد. این کُشنده می‌تواند در مدت  $10$  ثانیه تندی  $150 \text{ kg}$  بار را از صفر به  $6 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  برساند. بازده این

کُشنده چند درصد است؟

(۲) ۴۵

(۱) ۵۵

(۴) ۱۵

(۳) ۸۵

۲۰ دقیقه

شیمی (۱) - نگاه به گذشته

شیمی (۱)

رديای گازها در زندگی

(از ابتدای فصل تا انتهای اثر)

گلخانه‌ای)

صفحه‌های ۴۷ تا ۶۹

۵۱- کدام گزینه نادرست است؟

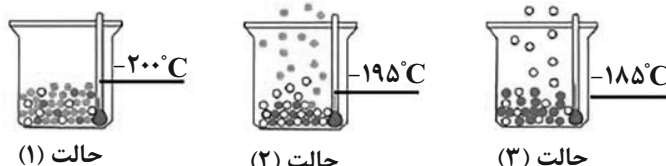
(۱) در نخستین لایه هواکره با افزایش ارتفاع به ازای هر کیلومتر، دما در حدود  $6^{\circ}\text{C}$  افت می‌کند.

(۲) رطوبت هوا در لایه استراتوسفر متغیر بوده و میانگین بخار آب در این لایه، حدود یک درصد است.

(۳) هواکره را می‌توان منبع غنی برای تهیه گازهای نیتروژن، اکسیژن و آرگون دانست.

(۴) بررسی‌های دانشمندان نشان می‌دهد که از دویست میلیون سال پیش تاکنون، نسبت گازهای سازنده هواکره تقریباً ثابت مانده است.

۵۲- با توجه به شکل زیر، کدام گزینه درست است؟


(۱) با کاهش دما از  $100^{\circ}\text{C}$  به  $200^{\circ}\text{C}$  به ترتیب گازهای اکسیژن، آرگون و نیتروژن به مایع تبدیل می‌شوند.

(۲) با گذر از حالت‌های (۱) و (۲)، عنصری که در حالت (۳) هنوز به حالت مایع وجود دارد، کمتر از ۱ درصد گازهای هوای پاک و خشک را تشکیل می‌دهد.

(۳) از گاز خارج شده در حالت (۲) برای خنک کردن قطعات الکترونیکی در دستگاه‌های تصویربرداری مانند MRI استفاده می‌شود.

(۴) با استفاده از این فرایند به راحتی می‌توان اکسیژن با خلوص ۱۰۰ درصد تهیه کرد.

۵۳- کدام گزینه نادرست است؟

(۱) انرژی شیمیایی مولکول‌ها سبب می‌شود تا پیوسته آن‌ها در حال جنبش باشند و در سرتاسر هواکره توزیع شوند.

(۲) میان مقدار گاز کربن دی‌اکسید هواکره و میانگین جهانی دمای سطح زمین رابطه مستقیم وجود دارد.

(۳) در میان سیاره‌های سامانه خورشیدی، تنها زمین، دارای اتمسفر قابل زیستن است.

(۴) اگر دمای هوا در سطح زمین  $22^{\circ}\text{C}$  درجه سلسیوس باشد، در ارتفاع  $5000$  متری، دما  $8^{\circ}\text{C}$  درجه سلسیوس خواهد بود.

محل انجام محاسبات

#### ۵۴- کدام گزینه درست است؟

- (۱) مقدار هلیم در هوای مایع ناچیز است؛ بنابراین هلیم را تنها می‌توان از تقطیر جزء به جزء گاز طبیعی بدست آورد.
- (۲) ۷ درصد جرمی مخلوط گاز طبیعی هلیم است و مقدار آن در میدان‌های گازی گوناگون متفاوت است.
- (۳) سبک‌ترین گاز نجیب در جدول تناوبی، هلیم است که بی‌رنگ و بی‌بو می‌باشد و برای خنک کردن قطعات الکترونیکی در دستگاه‌های تصویربرداری استفاده می‌شود.
- (۴) آرایش الکترونی لایه ظرفیت گازی که در کپسول غواصی استفاده می‌شود، همانند سایر عناصر هم‌گروه خود به صورت هشت‌تایی است.

#### ۵۵- عبارت کدام گزینه درست است؟ (نمادهای M و X فرضی هستند.)

- (۱) در مولکول فسفر تری‌کلرید، نسبت جفت الکترون‌های پیوندی به جفت الکترون‌های ناپیوندی، برابر  $\frac{3}{10}$  است.
- (۲) در ترکیب مولکولی  $MO_2$  با رعایت قاعده هشت‌تایی، M متعلق به گروه پانزدهم جدول تناوبی است.
- (۳) در  $CH_2O$  همه اتم‌ها از قاعده هشت‌تایی پیروی می‌کنند.
- (۴) اگر در مولکول  $XO_3$ ، ۲۴ الکترون ظرفیتی وجود داشته باشد، X می‌تواند کلر باشد.

#### ۵۶- کدام یک از گزینه‌های زیر نادرست است؟

- (۱) مجموع الکترون‌های پیوندی و ناپیوندی هر مولکول برابر با مجموع الکترون‌های لایه ظرفیت اتم‌های سازنده آن مولکول است.
- (۲) در فرمول مولکولی، اغلب، اتمی که سمت چپ نوشته می‌شود اتم مرکزی است.
- (۳) گونه  $AsBr_3$ ، آرسنیک تری‌برمید نام دارد و تعداد جفت‌الکترون‌های ناپیوندی آن، ۴ برابر این مقدار در مولکول کربن مونوکسید است.
- (۴) گونه‌های دی‌نیتروژن مونوکسید و کربن دی‌سولفید دارای شمار الکترون‌های پیوندی یکسانی هستند.

#### ۵۷- کدام یک از گزینه‌های زیر نادرست است؟

- (۱) بار الکتریکی کاتیون در ترکیب  $Sc_2O_3$  برابر اختلاف تعداد اتم‌های عنصرها در ترکیب دی‌نیتروژن پنتاکسید است.
- (۲) ترکیب گوگرد دی‌اکسید مانند ترکیب آهن (III) اکسید حاصل انتقال الکترون میان اتم‌هاست.
- (۳) نسبت شمار کل اتم‌ها به شمار عنصرها در ترکیب فسفر تری‌کلرید برابر ۲ است.
- (۴) مجموع شمار اتم‌ها در تترافسفر هگزااکسید دو برابر مجموع شمار اتم‌ها در دی‌نیتروژن تری‌اکسید است.

۵۸- اگر در مولکول  $XY_3$  نافلزهای  $X$  و  $Y$  به ترتیب به آرایش الکترونی گازهای نجیب آرگون و نئون رسیده باشند، کدام گزینه نادرست

است؟ ( $X$  و  $Y$  در یک گروه جدول دوره‌ای نیستند.)

(۱) اتم‌های  $X$  و  $Y$  به ترتیب در گروه‌های ۱۵ و ۱۶ جدول دوره‌ای قرار دارند.

(۲) مجموع تعداد الکترون‌ها در ساختار الکترون - نقطه‌ای عناصر مولکول  $XY_3$  برابر عدد اتمی عنصر دوره چهارم و گروه ۸ جدول دوره‌ای است.

(۳) تعداد الکترون‌های آخرین زیرلایه عنصر  $X$  یک واحد کمتر از تعداد الکترون‌های ظرفیت دومین عضو عناصر دسته  $d$  است.

(۴) در ساختار الکترون - نقطه‌ای  $OY_2$  نسبت تعداد جفت الکترون‌های پیوندی به تعداد الکترون‌های ناپیوندی برابر  $\frac{1}{8}$  است.

۵۹- کدام مطلب زیر در مورد کربن مونوکسید و کربن دی‌اکسید به نادرستی بیان شده است؟

(۱) گاز سمی و کشنده کربن دی‌اکسید برخلاف گاز کربن مونوکسید، در سوختن گاز شهری با رنگ شعله زرد تولید می‌شود.

(۲) کربن دی‌اکسید یکی از فراورده‌های حاصل از سوختن زغال سنگ است.

(۳) از جمله فراورده‌های سوختن کامل و ناقص گاز متان به ترتیب می‌توان به کربن دی‌اکسید و کربن مونوکسید اشاره کرد.

(۴) در هر دو ساختار کربن دی‌اکسید و کربن مونوکسید اتم‌ها در یک راستا قرار دارند.

۶۰- کدام گزینه نادرست است؟

(۱) یکی از کاربردهای آرگون ایجاد محیط بی‌اثر هنگام جوشکاری است.

(۲) میل ترکیبی هموگلوبین خون با گاز کربن مونوکسید، بیشتر از گاز اکسیژن است.

(۳) برخی کشاورزان آهک را به عنوان اکسید نافلزی برای افزایش بهره‌وری در کشاورزی به خاک می‌افزایند.

(۴) کربن مونوکسید دارای چگالی کمتری از هوا بوده و قابلیت انتشار آن در محیط بسیار زیاد است.

### شیمی (۱) - سوالات آشنا

۶۱- همه عبارت‌های زیر درست‌اند، به جز ...

(۱) برخی اکسیدهای فلزی و نافلزی وجود دارند که با آب واکنش نمی‌دهند، به همین علت اکسید اسیدی یا بازی نیستند.

(۲) از کلسیم اکسید برای کنترل میزان اسیدی بودن آب دریاچه‌ها استفاده می‌شود.

(۳) از واکنش اکسید اغلب فلزها با آب، محلولی تولید می‌شود که کاغذ  $pH$  را قرمز رنگ می‌کند.

(۴) مرجان‌ها با افزایش مقدار کربن دی‌اکسید محلول در آب از بین می‌روند.

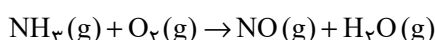
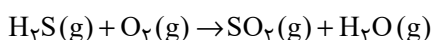
محل انجام محاسبات

۶۲- معادله نمادی یک واکنش شیمیایی، کدام دو مورد زیر را مشخص نمی‌کند؟

- (آ) ترتیب مخلوط کردن واکنش‌دهنده‌ها  
(ب) حالت فیزیکی مواد  
(پ) گرما دادن به واکنش‌دهنده‌ها  
(ت) نکته‌های ایمنی واکنش

- (۱) (آ) و (ب) (۲) (ب) و (پ) (۳) (پ) و (ت) (۴) (آ) و (ت)

۶۳- پس از موازنه معادله واکنش‌های زیر، تفاوت مجموع ضریب‌های استوکیومتری مواد در آن‌ها، کدام است؟



- (۱) ۳ (۲) ۵ (۳) ۸ (۴) ۱۰

۶۴- با توجه به واکنش  $8\text{HNO}_3(\text{aq}) + \text{aCu}(\text{s}) \rightarrow \text{bCu}(\text{NO}_3)_2(\text{aq}) + 2\text{NO}(\text{g}) + \text{cH}_2\text{O}(\text{l})$ ، پس از موازنه کامل چند مورد از

عبارت‌های زیر درست است؟

(آ) نسبت ضریب استوکیومتری  $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$  به ضریب استوکیومتری  $\text{H}_2\text{O}$  در واکنش فوق برابر  $\frac{4}{3}$  است.

(ب) بیش‌ترین ضریب استوکیومتری در بین فراورده‌های واکنش مربوط به گونه  $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$  می‌باشد.

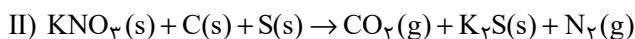
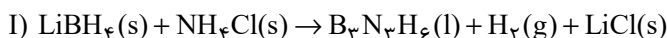
(پ) مجموع ضرایب استوکیومتری فراورده‌ها از مجموع ضرایب استوکیومتری واکنش‌دهنده‌ها ۲ واحد کم‌تر است.

(ت) شمار اتم‌های شرکت‌کننده در واکنش در دو طرف معادله متفاوت است.

- (۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۶۵- در واکنش‌های زیر، پس از موازنه، اگر ضریب استوکیومتری فراورده‌ای از واکنش (I) با بزرگ‌ترین ضریب را  $a$  و ضریب استوکیومتری

واکنش‌دهنده‌ای از واکنش (II) با بزرگ‌ترین ضریب را  $b$  در نظر بگیریم،  $a + b$  برابر چند است؟



- (۱) ۱۰ (۲) ۱۲ (۳) ۶ (۴) ۱۳

محل انجام محاسبات

۶۶- در کدام گزینه، منابع تولید برق نام برده شده، به ترتیب از راست به چپ، دارای کمترین و بیشترین ردپای کربن دی اکسید، به ازای تولید

مقدار برق یکسان می باشند؟

- (۱) انرژی خورشید - نفت خام  
(۲) انرژی خورشید - زغال سنگ  
(۳) باد - نفت خام  
(۴) باد - زغال سنگ

۶۷- عبارت کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) با افزایش میزان کربن دی اکسید هواکره، تغییرات دما در شبانه روز کم تر خواهد شد.  
(۲) در سده اخیر، میانگین مقدار کربن دی اکسید در هواکره و مساحت برف در نیم کره شمالی افزایش یافته است.  
(۳) شواهد نشان می دهد که فصل بهار در نیم کره شمالی زمین، نسبت به ۵۰ سال گذشته در حدود یک هفته زودتر آغاز می شود.  
(۴) در اثر سوختن سوخت های فسیلی، آلاینده هایی مانند  $CO$ ،  $CO_2$ ،  $SO_2$ ،  $NO_2$  و  $C_xH_y$  وارد هواکره می شود.

۶۸- کدام گزینه در رابطه با پرتوهای خورشیدی تابیده شده به زمین و پرتوهای بازتاب شده از آن، درست است؟

- (۱) همه این پرتوها توسط زمین یا هواکره جذب می شوند.  
(۲) بخشی از پرتوهای فروسرخ بازتابیده شده توسط زمین، توسط گازهای گلخانه ای مجدداً به زمین بازگردانده می شوند.  
(۳) طول موج پرتوهای تابیده شده خورشید از طول موج پرتوهای بازتابیده شده توسط زمین، بلندتر است.  
(۴) پرتوهای تابیده شده توسط خورشید باعث شده اند که میانگین دمای زمین به  $18^{\circ}C$  - کاهش نیابد.

۶۹- چه تعداد از عبارت های زیر، جمله داده شده را به درستی تکمیل می کنند؟

«در گاز خروجی از اگزوز خودروها، ...»

(آ) اکسیدهای نافلزی یافت می شود.

(ب) مولکولی با سه جفت الکترون پیوندی یافت می شود.

(پ) گازی خارج می شود که در تولید سولفوریک اسید به کار می رود.

(ت) مولکول های فاقد الکترون ناپیوندی یافت می شود.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۷۰- براساس جدول زیر، چنانچه متوسط برق مصرفی ماهانه برای خانواده ای ۶۰۰ کیلووات ساعت باشد، در صورت جایگزینی زغال سنگ به جای

انرژی حاصل از گرمای زمین به عنوان منبع تأمین کننده برق، میزان افزایش گاز کربن دی اکسید تولید شده در یک ماه چند کیلوگرم است؟

| نوع سوخت فسیلی | کیلوگرم $CO_2$<br>کیلووات ساعت |
|----------------|--------------------------------|
| زغال سنگ       | ۰/۹                            |
| گرمای زمین     | ۰/۰۳                           |

(۱) ۶۴۸ (۲) ۵۴۰ (۳) ۵۲۲ (۴) ۲۶۱

محل انجام محاسبات

۳۰ دقیقه

حسابان (۱) - نگاه به آینده

حسابان (۱)

جبر و معادله

(کل فصل ۱)

صفحه‌های ۱ تا ۳۶

۷۱- محیط مستطیلی ۴۲ سانتی‌متر و مساحت آن ۳۸ سانتی‌متر مربع است. اندازه قطر مستطیل کدام است؟

$$\sqrt{360} \quad (2)$$

$$19 \quad (1)$$

$$\sqrt{365} \quad (4)$$

$$\sqrt{362} \quad (3)$$

۷۲- تعداد جواب‌های  $3x + 1 = (x + 1)^2$  کدام است؟

$$2 \quad (2)$$

$$1 \quad (1)$$

$$\text{صفر} \quad (4)$$

$$3 \quad (3)$$

۷۳- مجموع جواب‌های معادله  $|x + 1| = |2x + 4|$  کدام است؟

$$-\frac{11}{3} \quad (2)$$

$$-\frac{5}{3} \quad (1)$$

$$\frac{14}{3} \quad (4)$$

$$-\frac{14}{3} \quad (3)$$

۷۴- مجموع مضارب طبیعی دو رقمی عدد ۳ کدام است؟

$$1650 \quad (2)$$

$$1555 \quad (1)$$

$$1665 \quad (4)$$

$$1660 \quad (3)$$

۷۵- حاصل ضرب ریشه‌های حقیقی معادله  $\sqrt{2x^2 + 4x + 10} = x^2 + 2x + 1$  کدام است؟

$$-4 \quad (2)$$

$$-3 \quad (1)$$

$$4 \quad (4)$$

$$3 \quad (3)$$

۷۶- کمترین مقدار سهمی  $y = -(k - 2)x^2 - kx + \frac{1}{4}$  برابر صفر است. مجموعه مقادیر  $k$  کدام است؟

$$\{-2\} \quad (2)$$

$$\{1\} \quad (1)$$

$$\{-2, 1\} \quad (4)$$

$$\emptyset \quad (3)$$

محل انجام محاسبات

۷۷- اگر مجموعه جواب نامعادله  $|2x - 1| \leq x + 5$  به صورت  $[a, b]$  باشد، حاصل  $ab$  کدام است؟

(۱) -۶ (۲) ۶

(۳) -۸ (۴) ۸

۷۸- با توجه به مفهوم قدرمطلق، کدام گزینه نادرست است؟

(۱) اگر  $a \geq 0$ ،  $|a| - a = 0$ ، آنگاه  $a \geq 0$  (۲) اگر  $a < 0$ ،  $|a| + a = 0$ ، آنگاه  $a < 0$

(۳) اگر  $a \geq 0$ ، آنگاه  $|a| - a = 0$  (۴) اگر  $a < 0$ ، آنگاه  $|a| + a = 0$

۷۹- دو نقطه  $A(3, -1)$  و  $B(1, 1)$  مفروض‌اند. معادله عمودمنصف  $AB$  کدام است؟

(۱)  $y = -x + 2$  (۲)  $y = -x$

(۳)  $y = x - 2$  (۴)  $y = x$

۸۰- بیشترین فاصله نقطه  $(1, 2)$  از خط به معادله  $mx + 3y = m$  کدام است؟

(۱) ۱ (۲) ۲

(۳) ۳ (۴) صفر

حسابان (۱) - سوالات آشنا

۸۱- مجموع ریشه‌های معادله  $x^2 - ax + (a - 2) = 0$  برابر با ۳ است. حاصل ضرب ریشه‌های آن کدام است؟

(۱) -۳ (۲) ۳

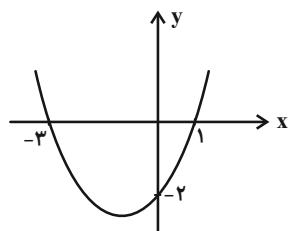
(۳) -۱ (۴) ۱

۸۲- اگر  $\alpha$  و  $\beta$  ریشه‌های معادله  $x^2 + 4x - 1 = 0$  باشند، حاصل  $\alpha^3 + 4\alpha^2 + \beta + 3\alpha^2\beta^2$  کدام است؟

(۱) -۷ (۲) -۱

(۳) ۷ (۴) ۱

محل انجام محاسبات



۸۳- با توجه به نمودار سهمی شکل زیر، کمترین مقدار آن کدام است؟

(۲)  $-\frac{8}{3}$

(۴) -۴

(۱)  $-\frac{1}{3}$

(۳) -۳

۸۴- معادله  $\sqrt{x+1} - \sqrt{x+4} = 1$  چند جواب دارد؟

(۲) ۲

(۴) جواب ندارد.

(۱) ۱

(۳) ۳

۸۵- قدرمطلق تفاضل جوابهای معادله  $2x^2 + x + 4\sqrt{2x^2 + x} = 5$  کدام است؟

(۲)  $\frac{1}{2}$

(۴)  $\frac{5}{3}$

(۱) ۱

(۳)  $\frac{3}{2}$

۸۶- اگر  $x < -2$  باشد، حاصل  $|2 - |x|| - \sqrt{x^2}$  کدام است؟

(۲)  $2 - 2x$

(۴) -۲

(۱) ۲

(۳)  $2x - 2$

۸۷- مساحت ناحیه محدود به نمودارهای دو تابع  $f(x) = 2x - 1$  و  $g(x) = |x - 1| - |x|$  و محور y ها کدام است؟

(۲)  $\frac{1}{3}$

(۴)  $\frac{1}{6}$

(۱) ۱

(۳)  $\frac{1}{2}$

۸۸- خط  $6x + 8y + 1 = 0$  بر دایره‌ای به مرکز  $(1, -1)$  مماس است. مساحت دایره کدام است؟

(۲)  $\frac{\pi}{100}$

(۴)  $\frac{\pi}{40}$

(۱)  $\frac{\pi}{2}$

(۳)  $\frac{\pi}{50}$

۸۹- در مثلث ABC با رأس‌های  $A(5, 1)$ ،  $B(7, 5)$  و  $C(2, -2)$ ، اندازه ارتفاع وارد بر ضلع AC کدام است؟

(۲)  $\frac{\sqrt{2}}{2}$

(۴)  $4\sqrt{2}$

(۱)  $\sqrt{2}$

(۳)  $2\sqrt{2}$

۹۰- نامعادله  $\left| \frac{x}{2} + 1 \right| < \frac{1}{3}$  را به صورت  $A < 3x + 1 < B$  تبدیل می‌کنیم. در این صورت  $A + B$  کدام است؟

(۲) ۴

(۴) -۱۰

(۱) -۴

(۳) ۱۰

۱۵ دقیقه

هندسه (۲) - نگاه به آینده

هندسه (۲)

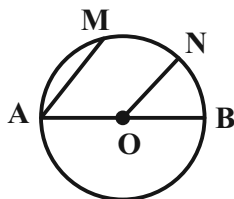
دایره

(تا پایان حالت‌های دو دایره)

(نسبت به هم)

صفحه‌های ۹ تا ۲۰

۹۱- در شکل زیر، نقطه O مرکز دایره و  $AM \parallel ON$  است. اندازه کمان MNB چند برابر اندازه کمان NB است؟



(۱)  $\frac{1}{5}$

(۲) ۲

(۳)  $\frac{2}{5}$

(۴) ۳

۹۲- در دایره‌ای با شعاع ۱۸، طول وتری که عمودمنصف یکی از شعاع‌های دایره باشد، چند برابر  $\sqrt{3}$  است؟

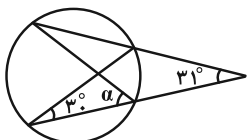
(۲) ۱۶

(۱) ۱۸

(۴) ۹

(۳) ۱۲

۹۳- در شکل زیر مقدار  $\alpha$  کدام است؟



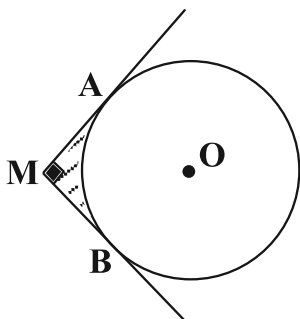
(۲)  $61^\circ$

(۱)  $63^\circ$

(۴)  $32^\circ$

(۳)  $60^\circ$

۹۴- مطابق شکل، MA و MB به ترتیب در نقاط A و B بر دایره  $C(O, R)$  مماس‌اند. مساحت قسمت هاشورخورده کدام است؟ ( $\hat{M} = 90^\circ$ )



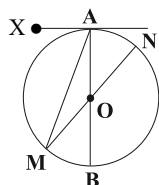
(۱)  $R^2 \left(1 - \frac{\pi}{4}\right)$

(۲)  $2R^2 \left(1 - \frac{\pi}{4}\right)$

(۳)  $R^2 \left(1 - \frac{\pi}{8}\right)$

(۴)  $2R^2 \left(1 - \frac{\pi}{8}\right)$

۹۵- در شکل زیر، AB و MN قطرهای دایره‌ای به مرکز O هستند. اگر AX در نقطه A مماس بر دایره و  $\widehat{BN} = \widehat{AN}$  باشد، اندازه زاویه XAM کدام است؟



(۲)  $75^\circ$

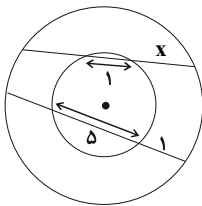
(۱)  $80^\circ$

(۴)  $50^\circ$

(۳)  $60^\circ$

محل انجام محاسبات

۹۶- در شکل زیر با توجه به اندازه‌های مشخص شده، مقدار  $x$  کدام است؟



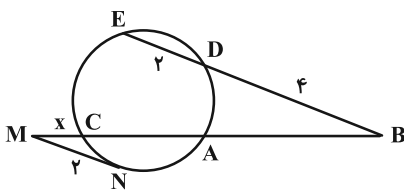
(۱) ۲

(۲)  $\frac{3}{2}$

(۳) ۱

(۴)  $\frac{1}{2}$

۹۷- در شکل زیر  $AB = AC$  و  $MN$  بر دایره مماس است. مقدار  $x$  کدام است؟



(۱)  $2 - \sqrt{3}$

(۲)  $\sqrt{7} - \sqrt{3}$

(۳)  $3 - \sqrt{3}$

(۴)  $2\sqrt{2} - \sqrt{3}$

۹۸- مساحت ناحیه محصور بین دو دایره هم مرکز برابر  $16\pi$  است. طول وتری از دایره بزرگتر که بر دایره کوچکتر مماس باشد، کدام است؟

(۲)  $4\sqrt{2}$

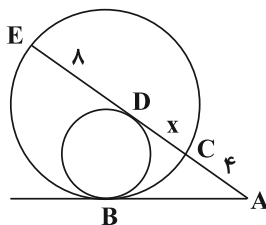
(۱) ۴

(۴)  $8\sqrt{2}$

(۳) ۸

۹۹- در شکل زیر، دو دایره در نقطه B مماس درون‌اند. اگر مماس رسم شده بر دایره کوچکتر در نقطه D، دایره بزرگتر را در نقاط C و E و مماس

رسم شده در نقطه B را در نقطه A قطع کند، آن گاه طول CD کدام است؟ ( $DE = 8$  و  $AC = 4$ )



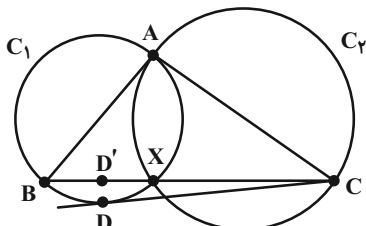
(۱) ۲

(۲) ۳

(۳) ۴

(۴) ۵

۱۰۰- قطرهای AB و AC به ترتیب به دایره  $C_1$  و  $C_2$  مماس هستند و  $CD = CD'$  باشد، اگر  $B = 40^\circ$  و  $CD = CD'$  باشد، اندازه



زاویه  $\hat{D'AD}$  چقدر است؟

(۲)  $25^\circ$

(۱)  $20^\circ$

(۴)  $30^\circ$

(۳)  $15^\circ$

محل انجام محاسبات

۱۵ دقیقه

فیزیک (۲) - نگاه به آینده

فیزیک (۲)

الکتریسیته ساکن

(از ابتدای فصل تا انتهای

میدان الکتریکی در داخل

رساناها)

صفحه‌های ۱ تا ۳۲

۱۰۱- بار الکتریکی جسمی  $q_1$  است. اگر این جسم تعداد  $12 \times 10^{12}$  الکترون از دست دهد، اندازه بار الکتریکی آن پنج برابر

شده و علامت بار آن نیز تغییر می‌کند.  $q_1$  چند میکروکولن بوده است؟ ( $e = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$ )

(۱)  $0.16$

(۲)  $0.32$

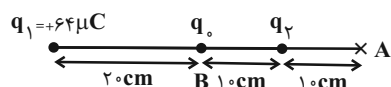
(۳)  $-0.32$

(۴)  $-0.16$

۱۰۲- در شکل زیر، نیروی الکتریکی بر ایند وارد بر بار  $q_0$  در نقطه B، صفر است. اگر بار  $q_0$  را به نقطه A برده و ۲۵ درصد از بار  $q_1$  را برداشته و

به بار  $q_2$  اضافه کنیم، بزرگی میدان الکتریکی خالص ناشی از دو بار  $q_1$  و  $q_2$  در نقطه A چند واحد SI خواهد شد؟

(۱)  $(k = 9 \times 10^9 \frac{\text{N.m}^2}{\text{C}^2})$



(۲)  $3 \times 10^7$

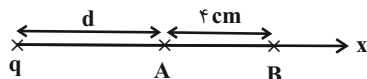
(۱)  $3/15 \times 10^7$

(۴)  $10^7$

(۳)  $3/15 \times 10^6$

۱۰۳- در شکل زیر، هنگامی که از نقطه A به نقطه B می‌رویم، اندازه میدان الکتریکی ناشی از بار نقطه‌ای q به اندازه ۳۶ درصد کاهش می‌یابد. d

چند سانتی‌متر است؟



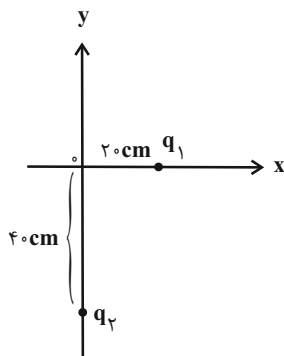
(۲) ۱۶

(۱)  $\frac{81}{16}$

(۴) ۶

(۳)  $\frac{64}{9}$

۱۰۴- مطابق شکل زیر، دو بار الکتریکی نقطه‌ای  $q_1$  و  $q_2$  بر روی محورهای x و y قرار دارند و میدان الکتریکی بر ایند حاصل از این دو بار در



مبدأ مختصات O در SI به صورت  $\vec{E}_O = E_1 \vec{i} - 2E_2 \vec{j}$  است. نسبت  $\frac{q_1}{q_2}$  کدام است؟

(۱)  $\frac{1}{8}$

(۲) -۸

(۳) ۸

(۴)  $-\frac{1}{8}$

۱۰۵- کدامیک از عبارات زیر درباره خط‌های میدان الکتریکی در الکتریسیته ساکن، نادرست است؟

(۱) بردار میدان در هر نقطه، مماس بر خط میدان الکتریکی در آن نقطه است.

(۲) هر جا خطوط میدان الکتریکی متراکم‌تر باشند، بزرگی میدان الکتریکی بیش‌تر است.

(۳) خطوط میدان الکتریکی یکدیگر را قطع نمی‌کنند.

(۴) خطوط میدان الکتریکی با سطح رسانا موازی هستند.

محل انجام محاسبات

۱۰۶- در نزدیکی سطح زمین، میدان الکتریکی یکنواختی با بزرگی  $۱۵ \frac{N}{C}$  و جهت رو به پایین وجود دارد. اگر الکترونی تحت تأثیر این میدان،

$۵۰ \text{ m}$  روبه بالا جابه‌جا شود، اختلاف پتانسیل الکتریکی دو نقطه‌ای که الکترون بین آن‌ها جابه‌جا شده است، چند کیلوولت

می‌باشد؟ ( $e = ۱/۶ \times ۱۰^{-۱۹} \text{ C}$ )

(۲) ۷۵

(۱) ۲۵

(۴) ۱۵۰

(۳) ۱۷۵

۱۰۷- اختلاف پتانسیل الکتریکی پایانه‌های باتری یک خودرو، برابر با  $۱۲ \text{ V}$  است. اگر بار الکتریکی  $۵ \text{ C}$  از پایانه مثبت تا پایانه منفی باتری

جابه‌جا شود، انرژی پتانسیل الکتریکی آن چند ژول تغییر می‌کند؟

(۲) ۶۰۰-

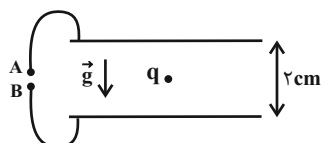
(۱) ۶۰۰

(۴) ۳۰۰-

(۳) ۳۰۰

۱۰۸- مطابق شکل، ذره‌ای با بار الکتریکی  $۸ \times ۱۰^{-۴} \text{ C}$  و جرم  $۸۰$  گرم در یک میدان الکتریکی یکنواخت، میان صفحات افقی و رسانا، معلق است.

اگر فاصله بین صفحات  $۲ \text{ cm}$  باشد، اختلاف پتانسیل باتری ... ولت می‌باشد و پایانه A، به قطب ... باتری متصل است. ( $g = ۱۰ \frac{N}{kg}$ )



(۱) ۲۰۰، منفی

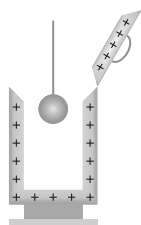
(۲) ۲۰۰، مثبت

(۳) ۲۰، منفی

(۴) ۲۰، مثبت

۱۰۹- در شکل زیر، مراحل انجام آزمایش چگونگی توزیع بارهای الکتریکی در اجسام رسانا به صورت نامرتب نشان داده شده است. در کدام گزینه

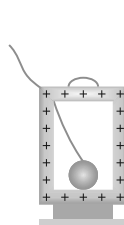
ترتیب این شکل‌ها از راست به چپ به درستی مشخص شده است؟



(د)



(ج)



(ب)



(الف)

(۴) ج- الف- د- ب

(۳) ج- ب- د- الف

(۲) الف- ب- ج- د

(۱) د- ب- ج- الف

۱۱۰- سطح فلزی بزرگ بارداری را در نظر بگیرید که بار الکتریکی در سطح آن و دور از لبه‌ها به‌طور یکنواخت توزیع شده است. اگر چگالی بار

روی این سطح  $\frac{C}{m^2} \times ۴ \times ۱۰^{-۶}$  باشد، در بخشی از این سطح به شکل مربع و با ضلع  $۱ \text{ cm}$ ، چند میکروکولن بار قرار گرفته است؟

(۲)  $۴ \times ۱۰^{-۱}$

(۱) ۴

(۴)  $۴ \times ۱۰^{-۴}$

(۳)  $۴ \times ۱۰^{-۲}$

محل انجام محاسبات

۲۰ دقیقه

شیمی (۲)

قدر هدایای زمینی را بدانیم

(از ابتدای فصل تا انتهای جریان

فلز بین محیط زیست و جامعه)

صفحه‌های ۱ تا ۲۹

شیمی (۲) - نگاه به آینده

۱۱۱- کدام گزینه نادرست است؟



(۱) منابع شیمیایی در سرتاسر جهان، به صورت غیریکنواخت توزیع شده‌اند.

(۲) همه مواد طبیعی و ساختگی از کره زمین به دست می‌آیند.

(۳) پیشرفت صنعت الکترونیک بر اجزایی مبتنی است که از موادی به نام نیمه‌رساناها ساخته می‌شوند.

(۴) شیمی‌دان‌ها دریافتند که گرما دادن به مواد و افزودن آن‌ها به یکدیگر همواره سبب تغییر و بهبود خواص می‌شود.

۱۱۲- کدام گزینه نادرست است؟



(۱) گسترش صنعت خودرو، مدیون شناخت و دسترسی به فولاد است.

(۲) در سال ۲۰۱۵ به تقریب ۷ میلیارد تن فلز در جهان استخراج و مصرف شده است.

(۳) گازهای نجیب عناصری هستند که واکنش‌پذیری چندانی ندارند و اغلب در لایه ظرفیت خود ۸ الکترون دارند.

(۴) رسانایی الکتریکی کم، چکش‌خواری و اشتراک گذاشتن الکترون از ویژگی‌های مشترک عناصر سیلیسیم و ژرمانیم است.

۱۱۳- کدام موارد از عبارتهای زیر نادرست هستند؟

(آ) عنصر با نماد فرضی  ${}_{35}X$  در مقایسه با عنصرهای هم دوره قبل از خود، شعاع اتمی بزرگتری دارد.

(ب) در دوره سوم جدول تناوبی، شیب تغییرات شعاع اتمی عنصرهای فلزی، بیشتر از شیب تغییرات شعاع اتمی عنصرهای نافلزی است.

(پ) واکنش‌پذیری هالوژن‌ها همانند عنصرهای گروه ۱ جدول تناوبی، با افزایش عدد اتمی، افزایش می‌یابد.

(ت) در عنصرهای دوره سوم جدول تناوبی، اختلاف عدد اتمی و واکنش‌پذیرترین فلز با واکنش‌پذیرترین نافلز برابر ۷ است.

(۱) (آ) و (ب) (۲) (آ)، (ب) و (پ)

(۳) (آ)، (پ) و (ت) (۴) (ب) و (پ)

۱۱۴- با توجه به نمودار داده شده، کدام گزینه نادرست است؟

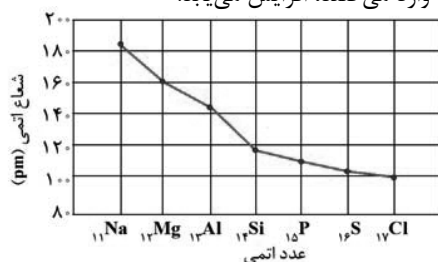
(۱) به طور کلی، اختلاف شعاع اتمی دو عنصر متوالی، از چپ به راست کاهش می‌یابد.

(۲) در یک دوره با افزایش عدد اتمی، نیروی جاذبه‌ای که هسته اتم‌ها به الکترون‌های ظرفیت وارد می‌کنند، افزایش می‌یابد.

(۳) شمار عنصرهایی که در این دوره، در واکنش با دیگر اتم‌ها الکترون از دست می‌دهند،

برابر با شمار عنصرهایی است که در واکنش با دیگر اتم‌ها می‌توانند الکترون به اشتراک

بگذارند.



(۴) اختلاف شعاع اتمی کوچکترین و بزرگترین اتم در این نمودار، کوچکتر از شعاع اتمی همه عناصر این دوره است.

محل انجام محاسبات

۱۱۵- اگر آرایش الکترونی یون‌های  $A^-$ ،  $B^{2+}$ ،  $C^{2-}$  و  $D^{3+}$  به ترتیب به  $3p^6$ ،  $3d^6$ ،  $4p^6$  و  $3d^{10}$  ختم شوند، کدام گزینه نادرست است؟

(نماد عناصر فرضی است.)

(۱) خصلت نافلزی عنصر C نسبت به عنصر B بیشتر است.

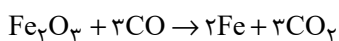
(۲) شمار الکترون‌های ظرفیتی عنصر D برابر شمار الکترون‌های ظرفیتی نخستین فلز واسطه است.

(۳) شعاع اتمی عنصر D نسبت به عنصر C کمتر است.

(۴) عنصر A نافلزی است که در دمای اتاق به آرامی با گاز هیدروژن واکنش می‌دهد.

۱۱۶- آهن (III) اکسید به عنوان رنگ قرمز در نقاشی به کار می‌رود. از واکنش ۱۰ کیلوگرم از این ماده با گاز کربن مونوکسید طبق معادله زیر،

۵۲۰۰ گرم آهن به دست آمده است. بازده درصدی واکنش به تقریب کدام است؟ ( $Fe = 56, O = 16 : g.mol^{-1}$ )



(۲) ۵۴

(۱) ۴۴

(۴) ۷۴

(۳) ۶۴

۱۱۷- از تجزیه ۲۰ گرم کلسیم کربنات با بازده ۸۰ درصد، چند گرم ماده جامد در ظرف واکنش برجای

می‌ماند؟ ( $C = 12, O = 16, Ca = 40 : g.mol^{-1}$ )



(۲) ۷/۰۴

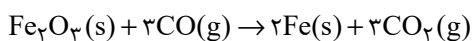
(۱) ۸/۹۶

(۴) ۱۲/۹۶

(۳) ۶/۴۸

۱۱۸- برای تولید ۵/۶ تن آهن خالص از سنگ معدن  $Fe_2O_3$  با خلوص ۵۰٪، مطابق واکنش زیر، چند تن از این سنگ معدن لازم است؟ (بازده

درصدی واکنش تولید آهن را ۸۰٪ در نظر بگیرید؛  $(Fe = 56, O = 16, C = 12 : g.mol^{-1})$



(۲) ۲۰

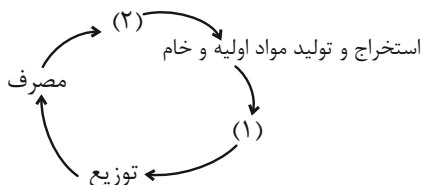
(۱) ۱۰

(۴) ۴۰

(۳) ۳۰

محل انجام محاسبات

۱۱۹- موارد (۱) و (۲) به ترتیب از راست به چپ کدام هستند؟



(۱) فراوری- بازیافت

(۲) تولید- دفع

(۳) فراوری- دفع

(۴) تولید- بازیافت

۱۲۰- بازیافت فلزها (از جمله آهن)، چند مورد از موارد زیر را کاهش می‌دهد؟

\* سرعت از بین رفتن گونه‌های زیستی

\* رد پای کربن دی‌اکسید

\* روند توسعه پایدار کشور

\* سرعت گرمایش جهانی

(۲) ۲

(۱) ۱

(۴) ۴

(۳) ۳

شیمی (۲) - سوالات آشنا

۱۲۱- کدام گزینه جملات زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

الف) گسترش فناوری به میزان ..... مواد مناسب وابسته است.

ب) برای هم‌زدن چای از قاشقی استفاده می‌کنند که از ... ساخته شده است.

(۱) درک خواص- فولاد زنگ نزن

(۲) دسترسی به- فولاد زنگ نزن

(۳) درک خواص- خاک چینی

(۴) دسترسی به- خاک چینی

۱۲۲- کدام مورد درباره جدول تناوبی درست است؟

(۱) در یک گروه، از بالا به پایین، خصلت فلزی افزایش می‌یابد.

(۲) فلزهای گروه اول بر اثر ضربه خرد می‌شوند و تغییر شکل می‌دهند.

(۳) در هر گروه از جدول همواره فلز، نافلز و شبه فلز وجود دارد.

(۴) در هر دوره، از چپ به راست با افزایش عدد اتمی، خصلت فلزی افزایش می‌یابد.

محل انجام محاسبات

۱۲۳- کدام مقایسه درست است؟ (مقایسه‌ها در شرایط یکسان هستند).

(۱) رسانایی الکتریکی:  ${}_{11}\text{Na} > {}_{16}\text{S} > {}_{14}\text{Si}$

(۲) خصلت فلزی:  ${}_{12}\text{Mg} > {}_{20}\text{Ca} > {}_{38}\text{Sr}$

(۳) خصلت نافلزی:  ${}_{9}\text{F} > {}_{8}\text{O} > {}_{7}\text{N}$

(۴) تمایل به از دست دادن الکترون:  ${}_{13}\text{Al} > {}_{12}\text{Mg} > {}_{11}\text{Na}$

۱۲۴- عبارت کدام گزینه درست است؟

(۱) همه فلزهای دسته d در طبیعت فقط به شکل ترکیب‌های یونی یافت می‌شوند.

(۲) رنگ زیبای سنگ‌هایی مانند یاقوت، زمرد و ...، نشانی از وجود برخی ترکیب‌های فلزهای واسطه در آنها است.

(۳) آهن در طبیعت فقط به صورت اکسیدهایی با فرمول‌های  $\text{FeO}$  و  $\text{Fe}_3\text{O}_4$  یافت می‌شود.

(۴) آرایش الکترونی یون پایدار هیچ کدام از عنصرهای « ${}_{21}\text{Sc}$ ،  ${}_{30}\text{Zn}$ ،  ${}_{23}\text{V}$  و  ${}_{24}\text{Cr}$ » شبیه گازهای نجیب نیست.

۱۲۵- چند مورد از موارد زیر از ویژگی‌های طلا است؟

\* استفاده در تولید لامپ جلوی چراغ خودروها

\* بازتاب زیاد پرتوهای خورشیدی

\* ساخت رشته سیم‌های بسیار نازک

\* واکنش با گازهای موجود در هوا کره

\* واکنش ندادن با مواد موجود در بدن انسان

\* رسانایی الکتریکی پایین در دماهای گوناگون

(۴) ۶

(۳) ۵

(۲) ۴

(۱) ۳

۱۲۶- کدام موارد زیر درست‌اند؟

(آ) اغلب عناصرها در طبیعت به شکل ترکیب یافت می‌شوند.

(ب) در میان فلزها، تنها طلا به شکل کلوخه‌ها یا رگه‌های زرد لابه‌لای خاک یافت می‌شود.

(پ) آلومینیم فلزی است که در سطح جهان بیشترین مصرف سالانه را در بین صنایع گوناگون دارد.

(ت) فلز آهن، اغلب در طبیعت به شکل سولفید یافت می‌شود.

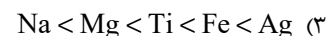
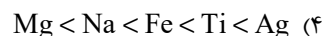
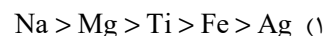
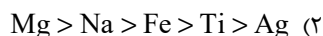
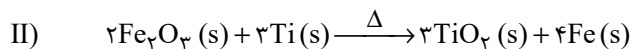
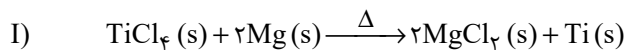
(۴) (پ) و (ت)

(۳) (آ) و (ت)

(۲) (ب) و (پ)

(۱) (آ) و (ب)

۱۲۷- با توجه به واکنش‌های زیر، کدام ترتیب برای واکنش‌پذیری فلزات داده شده درست است؟



۱۲۸- عبارت همه گزینه‌ها درست‌اند؛ به جز ...

(۱) همه فلزات همانند آهن و مس در طبیعت تنها به شکل سنگ معدن یافت می‌شوند.

(۲) از واکنش آهن (III) کلرید با سدیم هیدروکسید، رسوب قرمز قهوه‌ای آهن (III) هیدروکسید تشکیل می‌شود.

(۳) در فولاد مبارکه همانند همه شرکت‌های فولاد جهان، برای استخراج آهن از کربن استفاده می‌شود.

(۴) هرچه یک فلز فعال‌تر باشد، میل بیشتری به ایجاد ترکیب دارد و استخراج آن دشوارتر است.

۱۲۹- عبارت کدام گزینه نادرست است؟

(۱) کلسیم در مقایسه با منیزیم در واکنش با نافلزها، آسان‌تر به کاتیون  $\text{M}^{2+}$  تبدیل می‌شود.

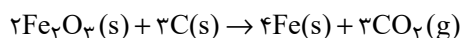
(۲) دلیل وجود تنوع رنگ در سنگ‌های قیمتی نظیر یاقوت و زمرد، وجود ترکیب‌های فلزات دسته d در آنها است.

(۳) استخراج سدیم نسبت به پتاسیم در شرایط ساده‌تری صورت می‌گیرد.

(۴) در شرکت‌های فولاد، برای استخراج آهن از گوگرد استفاده می‌شود.

۱۳۰- در شرکت فولاد مبارکه اصفهان، برای استخراج آهن از ۲۰۰ کیلوگرم سنگ معدن آن استفاده می‌شود. اگر جرم آهن تولید شده برابر ۸۴ کیلوگرم و

بازده درصدی واکنش ۸۰٪ باشد، درصد خلوص سنگ معدن آهن کدام است؟ ( $\text{Fe} = 56, \text{O} = 16: \text{g.mol}^{-1}$ )



۷۵ (۲)

۶۰ (۱)

۸۰ (۴)

۸۵ (۳)

محل انجام محاسبات



# دفترچه سؤال

آزمون هوش و استعداد

(دوره دوم)

۳۱ مرداد

تعداد کل سؤالات آزمون: ۲۰  
زمان پاسخ‌گویی: ۳۰ دقیقه

گروه فنی تولید

|                                                                     |                        |
|---------------------------------------------------------------------|------------------------|
| حمید لنجان‌زاده اصفهانی                                             | مسئول آزمون            |
| فاطمه راسخ                                                          | ویراستار               |
| محیا اصغری                                                          | مدیر گروه مستندسازی    |
| علیرضا همایون‌خواه                                                  | مسئول درس مستندسازی    |
| حمید اصفهانی، فاطمه راسخ، حمید گنجی، حامد کریمی،<br>فرزاد شیرمحمدلی | طراحان                 |
| معصومه روحانیان                                                     | حروف‌چینی و صفحه‌آرایی |
| حمید عباسی                                                          | ناظر چاپ               |

برای مشاهده پاسخ‌ها، به صفحه شخصی خود در سایت کانون مراجعه کنید.

استعداد تحلیلی

۳۰ دقیقه

۲۵۱- ابیات زیر سازنده یک حکایت کوتاه‌اند، اما ترتیب آن‌ها به هم ریخته است. اگر ابیات را به شکل درست خود درآوریم، کدام بیت در جایگاه چهارم قرار

می‌گیرد؟

(الف) کیک چون ماجرای پشه شنف / زیر لب خنده‌ای زد آن‌گه گفت

(ب) تو چنانی و من چنین ز چه روی؟ / تو طربناک و من غمین ز چه روی؟

(ج) ای پسر رو خموش باش چو کیک / تا نخواندت کسی، مزن لبیک

(د) من به هنگام کار خاموشم / بسته لب پای تابه سر گوشم

(ه) ای عجب من بدین سیه‌رختی / تو بدان فرهی و خوشبختی

(و) آن شنیدم که گفت پشه به کیک / بامدادان پس از سلام علیک

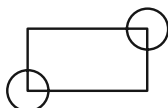
(۴) د

(۳) ج

(۲) ب

(۱) الف

۲۵۲- نمودار زیر، ارتباط کدام دسته‌ها را نشان می‌دهد؟



(۱) گوشواره‌ها - النگوها - طلاها

(۲) مثلث‌های قائم‌الزاویه - مثلث‌های متساوی‌الاضلاع - مثلث‌ها

(۳) سرماخوردگی‌ها - تب‌ها - بیماری‌ها

(۴) نوشابه‌ها - آب‌ها - نوشیدنی‌ها

۲۵۳- رابطه ساختاری بین دو واژه کدام گزینه متفاوت است؟

(۲) پرستنده - پرستار

(۱) بینا - دیدنی

(۴) رونده - رفتار

(۳) گویا - گفتنی

\* در سه سؤال بعدی با استدلالی درست تعیین کنید کدام گزینه متن را بهتر ادامه می‌دهد.

۲۵۴- آن منتقدین ادبی معتقد به مفهوم «آرکی‌تایپ» که نخستین بار کارل گوستاو یونگ و مکتب مردم‌شناسی تطبیقی دانشگاه شیکاگو آن را مطرح کرده‌اند، ضمن مطرح کردن مباحثی از قبیل آنیما و آنیموس، سایه، نقاب، مادر کبیر، پیرمرد خردمند، آب، خورشید، دایره، اعداد و ... به کندوکاو تأثیر آن‌چه از ضمیر ناخودآگاه جمعی به ضمیر ناخودآگاه خالق اثر آن راه یافته است می‌پردازند و اثر ادبی را با آن تحلیل و نقد و بررسی می‌کنند. رنگ‌ها که در زندگی انسان تأثیر شگرف و جایگاه ویژه‌ای دارند و در برخی از تمدن‌های کهن، هر کدام نماد مفاهیمی خاص بوده‌اند، مثلاً بعضی رنگ‌ها، نشاط‌انگیز و آرام‌بخش و برخی دیگر مایهٔ سرزندگی و برانگیزنده بوده‌اند، ...

(۱) از آنجا که در فرهنگ‌های مختلف، نماد مفاهیمی متفاوت‌اند، شایستگی اتکا در بحث‌های آرکی‌تایپ ادبی را ندارند.

(۲) در بحث‌های ادبی ضمیر ناخودآگاه جمعی، جایگاه درخور ندارند چرا که به ابزارهای جسمی درک آدمی وابسته‌اند.

(۳) علی‌رغم آن که در ضمیر ناخودآگاه هنرمندان، تا پیش از ظهور مفهوم آرکی‌تایپ، در خلق آثار ادبی بررسی نشده بودند.

(۴) ارتباط عمیقی با ضمیر ناخودآگاه جمعی یافته‌اند و در نقدهای ادبی متکی بر مفهوم آرکی‌تایپ می‌توان به آن‌ها اشاره کرد.

۲۵۵- منظور از «جهانی‌های معنایی»، قواعدی هستند که ساختار واژگان را در همهٔ زبان‌ها تعیین می‌کنند. در نگاه نخست، سخن گفتن از جهانی‌های معنایی ممکن است عجیب نظر برسد: هر کس که به مطالعهٔ یک زبان خارجی پرداخته باشد می‌داند که واژه‌های دو زبان تا چه حد ممکن است متفاوت باشند. برخی از مفاهیم که در یک زبان با واژه‌ای ساده بیان می‌شوند، ممکن است در زبانی دیگر نیاز به یک جمله داشته باشند. مثلاً در زبان فارسی واژهٔ انگلیسی commuter را معمولاً با یک جمله بیان می‌کنیم: «کسی که هر شب برای استراحت به حومهٔ شهر می‌رود و روزها برای کار به شهر برمی‌گردد.» و یا در زبان انگلیسی بعید به نظر می‌رسد واژه‌ای معادل «ناز» با همهٔ سایه‌روشن‌های معنایی آن در زبان فارسی وجود داشته باشد. ولی ...

(۱) توجه بیش از اندازه به تفاوت‌های معنایی و کاربردی واژه‌ها، باعث دوری اهالی زبان‌های متفاوت از یکدیگر می‌شود.

(۲) علی‌رغم وجود این تفاوت‌ها، اکثر زبان‌ها در حوزه‌های بنیادین از قواعد جهانی پیروی می‌کنند.

(۳) نمی‌توان زبان‌های مختلف را در طبقه‌بندی‌های مشخص دارای ویژگی‌های مشابه صرفی و نحوی دانست.

(۴) کلمه‌هایی هم هست که بین همهٔ زبان‌ها مشترک است، علی‌رغم آن که تلفظ‌های این واژه‌ها متفاوت است.

۲۵۶- ابونصر فراهی در کتاب نصاب‌الصّبّیان خود، فقط هشت حرف یعنی «ث، ح، ص، ض، ط، ظ، ع، ق» را عربی شمرده است. البته درستی این گفته‌ها یقینی نیست، اما جالب توجه است که «ذ» را صرفاً حرف عربی قرار نداده و قطعهٔ زیر را برای تفریق میان «د» و «ذ» درج کرده‌است:

در زبان فارسی فرقی میان دال و ذال / بشنو این راه و فصاحت را بدین منوال دان

آن‌که ماقبلش بود با حرف عله ساکنی / همچو بود و باذ و بیذ و فاذ، آن را «ذال» خوان

آنکه ماقبلش بود بی حرف عله ساکنی / همچو مرد و درد و زرد و برد، آن را «دال» خوان

بر این اساس، معلوم است که ...

(۱) علم به وجود حروف عله مربوط به دوران متأخر است و در دوران قدیم تمایزی میان آن و دیگر حروف نبوده است.

(۲) کلماتی نظیر «بیهوده» و «آورده» از آغاز با «د» نوشته شده‌اند نه «ذ»، چرا که «د» حرف انتهایی این واژه‌ها نیست.

(۳) آن کلمات زبان فارسی که به حرف «د» ختم می‌شوند، در واقع همگی به «ذ» ختم می‌شده‌اند و امروزه تغییر داشته‌اند.

(۴) حروف «و، ا، ی» از حروف عله‌اند. فراهی تمییز بین «د» و «ذ» را در ادبیات فارسی، از شروط فصاحت دانسته است.

۲۵۷- کدام گزینه با عبارت «هر سخن جایی و هر نکته مکانی دارد» هم‌مفهوم نیست؟

(۱) جابه‌جا کنعبد و جابه‌جا کنستعین

(۲) جای آینه سر بخاری، جای کفش دم در

(۳) خر رُ تو تالار نمی‌برن

(۴) روی هر خری می‌شه پالون گذاشت

\* در سه پرسش بعدی اگر «الف» بزرگ‌تر از «ب» بود گزینه «۱» و اگر «ب» بزرگ‌تر از «الف» بود گزینه «۲» را انتخاب کنید. اگر دو داده مساوی بودند،

گزینه «۳» پاسخ است و اگر امکان مقایسه بین «الف» و «ب» وجود نداشت، گزینه «۴».

۲۵۸- دو سال پیش سنّ علی سه برابر مجموع سنّ میلاد و داریوش بود. دو سال بعد سنّ علی هشت برابر اختلاف سنّ میلاد و داریوش خواهد شد.

می‌دانیم اعداد سن داریوش و میلاد اعداد طبیعی یک‌رقمی هستند و میلاد بزرگ‌تر از داریوش است.

الف) اختلاف سنّ علی و میلاد

ب) اختلاف سنّ میلاد و داریوش

۲۵۹- با طنابی با طول ثابت، «یک مستطیل غیرمربع» و «یک مربع» ساخته‌ایم.

الف) مساحت مستطیل

ب) مساحت مربع

۲۶۰- علی و محمود کاری را در ۱۲ ساعت، محمود و حسن همان کار را در ۱۶ ساعت و حسن به تنهایی آن کار را در ۲۴ ساعت انجام می‌دهد.

الف) مدت زمان موردنیاز محمود برای انجام آن کار، به تنهایی

ب) مدت زمان موردنیاز علی برای انجام آن کار، به تنهایی

\* باید یک عدد طبیعی چهاررقمی را حدس بزنیم. می‌دانیم این چهار رقم متفاوت‌اند و عددهای ۵ و ۷ در بین آن‌ها نیستند. بر این اساس به سه

پرسش بعدی پاسخ دهید.

۲۶۱- اگر رقم‌های دهگان و صدگان هشت واحد و رقم‌های صدگان و هزارگان دو واحد اختلاف داشته باشند و عدد مضرب پنج باشد، چند عدد ممکن

است پاسخ باشند؟

(۱) یک عدد

(۲) دو عدد

(۳) سه عدد

(۴) چنین عددی ممکن نیست.

۲۶۲- اگر حاصل ضرب رقم‌های یکان و هزارگان، شش برابر حاصل ضرب رقم‌های دهگان و صدگان باشد، کدام گزینه درباره این عدد حتماً درست است؟

(۱) عددهای ۲ و ۴ هر دو قطعاً در این عدد هستند.

(۲) دست کم یکی از عددهای صفر و یک قطعاً در این عدد هست.

(۳) با فرض‌های ارائه شده، عددی ساخته نمی‌شود.

(۴) وجود حداقل یکی از عددهای ۳ و ۶ الزامی است.

۲۶۳- اگر بدانیم هیچ‌یک از ارقام عدد، ۱ و ۸ نیست ولی صفر و چهار قطعاً در عدد هست و عدد بر ۹ بخشپذیر است، دو عدد بزرگتر ارقام این عدد، چند

واحد اختلاف دارند؟

(۲) ۲

(۱) ۱

(۴) ۶

(۳) ۳

۲۶۴- در یک ساعت عقربه‌ای بیست و چهار ساعته، زاویه کوچک‌تر بین دو عقربه ساعت‌شمار و دقیقه‌شمار در ساعت  $۲:۲۰$  چند درجه است؟ دقت

کنید عقربه دقیقه‌شمار در هر ساعت، یک دور کامل در صفحه می‌چرخد.

(۲)  $۹۰^{\circ}$

(۱)  $۸۵^{\circ}$

(۴)  $۱۷۵^{\circ}$

(۳)  $۱۷۰^{\circ}$

۲۶۵- یکی از وسایل «گوشی، روپوش، خودکار، دفتر، کتاب» نو نیست و همان تنها دروغگوی جمع است. گوشی می‌گوید «روپوش» کهنه

است، روپوش می‌گوید «خودکار» نو است، خودکار می‌گوید «دفتر» نو است، کتاب و دفتر هم می‌گویند «کتاب» نو است. وسیله دروغگو

کدام است؟

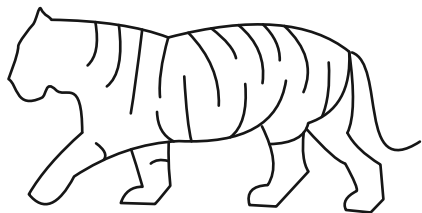
(۲) روپوش

(۱) گوشی

(۴) دفتر

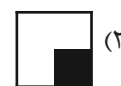
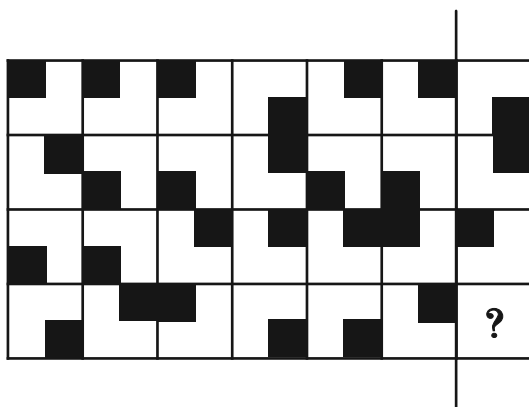
(۳) خودکار

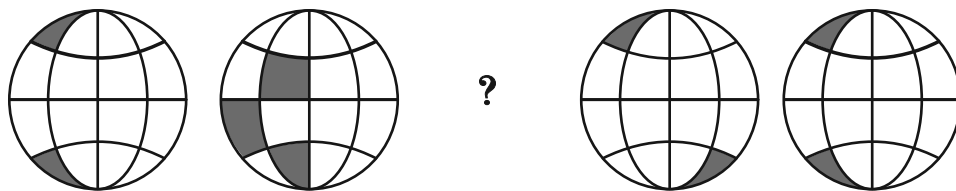
۲۶۶- کدام گزینه بخشی از تصویر زیر نیست؟



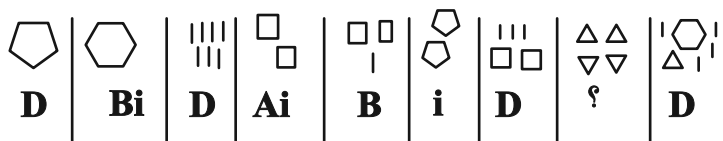
\* در دو پرسش بعدی، شکل جایگزین علامت سؤال الگو را تعیین کنید.

۲۶۷-





۲۶۹- در کدگذاری زیر، کدام گزینه به جای علامت سؤال قرار می گیرد؟



(۲) BD

(۱) BAi

(۴) ADi

(۳) Ai

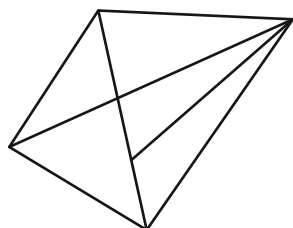
۲۷۰- در شکل زیر چند مثلث هست؟

(۱) ۹

(۲) ۱۰

(۳) ۱۱

(۴) ۱۲



# منابع مناسب هوش و استعداد

## دوره دوم

