



# آزمون تابستان «۱۹ مرداد ۱۴۰۳» دفترچه اول اختصاصی دوازدهم ریاضی (ریاضیات)

دفترچه سؤال

مدت زمان کل پاسخ‌گویی سوالات: ۱۳۰ دقیقه  
تعداد کل سوالات: ۹۰ سؤال  
(۴۰ سوال اجباری + ۵۰ سوال اختیاری)

| نام درس                 | تعداد سؤال | شماره سؤال | زمان پاسخ‌گویی |
|-------------------------|------------|------------|----------------|
| اجباری ۱ حسابان ۱       | ۱۰         | ۱-۱۰       | ۱۵'            |
| اجباری ۱ ریاضی ۱        | ۱۰         | ۱۱-۲۰      | ۱۵'            |
| اجباری ۱ آمار و احتمال  | ۱۰         | ۲۱-۳۰      | ۱۵'            |
| اجباری ۲ هندسه ۲        | ۱۰         | ۳۱-۴۰      | ۱۵'            |
| اختیاری ۲ حسابان ۲      | ۱۰         | ۴۱-۵۰      | ۱۵'            |
| اختیاری ۳ هندسه ۳       | ۲۰         | ۵۱-۷۰      | ۲۵'            |
|                         |            |            |                |
| اختیاری ۱ هندسه ۱       | ۱۰         | ۷۱-۸۰      | ۱۵'            |
| اختیاری ۱ ریاضیات گسسته | ۱۰         | ۸۱-۹۰      | ۱۵'            |
| جمع کل                  | ۹۰         | ۱-۹۰       | ۱۳۰'           |

### پدیدآورندگان

| نام درس                       | نام طراحان  |
|-------------------------------|---|
| ریاضی پایه و حسابان ۲         | دانیال ابراهیمی-مهدی براتی-داود بوالحسینی-سعید پناهی-محمد ابراهیم توننده‌جانی-عادل حسینی-وحید راحتی-سهیل ساسانی-جواد سراج-علی غریبی-احسان غنی‌زاده-علیرضا فیضیان-سینا گودرزی-محمد گودرزی-مجتبی مجاهدی-میلاد منصوروی-سروش موئینی-امیر حسین نیکان-سیدمجتبی هاشمی-سینا همتی-فهیمة ولی‌زاده |
| هندسه                         | امیر حسین ابومحبوب-علی احمدی‌قل‌دشت-عباس اسدی‌امیرآبادی-محبوبه بهادری-حسین حاجیلو-افشین خاصه‌خان-فرزانه خاکپاش-حسین خزایی-محمد خندان-نیما زارع-محمد صحت‌کار-علی فتح‌آبادی-فرشاد فرامرزی-احمدرضا فلاح-محمد کریمی-نصیر محبی‌نژاد-مهرداد ملوندی-محمدجواد نوری-سرژ یقیازاریان تبریزی        |
| آمار و احتمال و ریاضیات گسسته | امیر حسین ابومحبوب-حنانه اتفاقی-رضا توکلی-جواد حاتمی-سیدمحمدرضا حسینی‌فرد-فرزانه خاکپاش-امیر هوشنگ خمسه-محمد خندان-کیوان دارابی-سیدوحید ذوالفقاری-سوگند روشنی-علیرضا شریف‌خطیبی-حمید گروسی-سهام مجیدی‌پور-مهرداد ملوندی-نیلوفر مهدوی  |

### گزینشگران و ویراستاران

| نام درس                | ریاضی پایه و حسابان ۲                     | هندسه   | آمار و احتمال و ریاضیات گسسته                 |
|------------------------|---|---|---|
| گزینشگر                | عادل حسینی                                | سرژ یقیازاریان تبریزی                         | سرژ یقیازاریان تبریزی                         |
| گروه ویراستاری         | سهیل تقی‌زاده<br>مهبد خاتمی               | مهرداد ملوندی<br>امیرمحمد کریمی<br>مهبد خاتمی | مهرداد ملوندی<br>امیرمحمد کریمی<br>مهبد خاتمی |
| مسئول درس              | عادل حسینی                                | سرژ یقیازاریان تبریزی                         | سرژ یقیازاریان تبریزی                         |
| مستند سازی             | سمیه اسکندری                              | عادل حسینی                                    | الهه شهبازی                                   |
| ویراستاران (مستندسازی) | علیرضا زارعی-علیرضا عباسی‌زاهد-سجاد سلیمی |   |   |

### گروه فنی و تولید

|                |                       |
|----------------|-----------------------|
| مدیر گروه      | مهرداد ملوندی         |
| مسئول دفترچه   | نرگس غنی‌زاده         |
| گروه مستندسازی | مدیر گروه: محیا اصغری |
| 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

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

حسابان ۱: تابع: صفحه‌های ۲۷ تا ۷۰

پاسخ دادن به این سوالات برای همه دانش‌آموزان اجباری است.

۱- اگر  $(f+g)(0) = -1$  و  $(f-g)(0) = 11$  باشد، مقدار  $(f^2+2g)(0)$  کدام است؟

- (۱) ۱۶ (۲) ۱۳ (۳) ۲۳ (۴) ۱۹

۲- دو تابع  $f(x) = \frac{x}{|x|} - \frac{2|x|}{x} - 3$  و  $g(x) = \begin{cases} b & ; x < a \\ c & ; x > a \end{cases}$  مساوی هستند. حاصل  $a+b+c$  کدام است؟

- (۱) صفر (۲) -۳ (۳) -۴ (۴) -۶

۳- دامنه تابع  $f(x) = \sqrt{x^3+ax+b}$  بازه  $D_f = [-2, +\infty)$  است. حدود  $a$  کدام است؟

- (۱)  $[-3, +\infty)$  (۲)  $(1, +\infty)$  (۳)  $(-3, +\infty)$  (۴)  $(1, +\infty)$

۴- مجموعه جواب‌های معادله  $[3x+5]^2 = 32 + [3x-3]^2$  بازه  $[a, b]$  است. حاصل  $a+b$  کدام است؟ ([ ] نماد جزء صحیح است)

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

۵- تابع  $f(x) = (2x-1)^2 - (x+4)^2 + 2$  در کدام بازه یک‌به‌یک است؟

- (۱)  $(-3, 5)$  (۲)  $(0, 2]$  (۳)  $[-1, 3]$  (۴)  $(-2, 9)$

۶- نمودار تابع  $f(x) = -x + \sqrt{x+4}, x \geq -3$  را ابتدا نسبت به نیمساز ربع‌های اول و سوم قرینه می‌کنیم و سپس ۴ واحد به چپ انتقال می‌دهیم. این نمودار خط  $y = x - 3$  را در نقطه‌ای با کدام طول قطع می‌کند؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) صفر

۷- اگر  $f^{-1}(x) = ax + c\sqrt{x^2+1}$  و وارون تابع  $x > 0$ ؛  $f(x) = \frac{x^2+b}{2x}$  باشد، حاصل  $abc$  کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) صفر (۳) -۱ (۴) -۳

۸- توابع  $f(x) = \begin{cases} \sqrt{x+3} & ; x > 3 \\ x+2 & ; x < 3 \end{cases}$  و  $g(x) = \begin{cases} x^2-1 & ; x \geq 1 \\ \frac{1}{x} & ; x < 1 \end{cases}$  مفروض‌اند، مقدار تابع  $y = [(fog)(x)]$  در نقطه با طول

$x = (gof)(\frac{-5}{3})$  کدام است؟ ([ ] نماد جزء صحیح است.)

- (۱) صفر (۲) ۳ (۳) ۵ (۴) ۱۰

۹- اگر  $g = \{(4, -1), (7, 0)\}$  و  $f(x) = ax + b$  باشد و داشته باشیم  $f \circ g = \{(4, 1), (7, -1)\}$ ، مقدار  $f(2)$  کدام است؟

- (۱) -۵ (۲) ۳ (۳) -۷ (۴) -۲

۱۰- اگر  $f(x) = [x] - x$  و  $g(x) = \frac{x}{x+1}$  باشند، برد تابع  $g \circ f$  کدام است؟ ([ ]، نماد جزء صحیح است.)

- (۱)  $[-1, 1)$  (۲)  $(-1, 1]$  (۳)  $[0, +\infty)$  (۴)  $(-\infty, 0]$

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

ریاضی ۱: مثلثات + توان‌های گویا و عبارات‌های جبری: صفحه‌های ۲۶ تا ۶۸

پاسخ دادن به این سؤالات برای همه دانش‌آموزان اجباری است.

۱۱- اگر A برابر با ریشه چهارم و منفی عدد ۶۲۵ و B برابر با ریشه پنجم عدد ۲۴۳- باشد، حاصل B - A کدام است؟

- (۱) -۱      (۲) -۲      (۳) ۱      (۴) ۲

۱۲- ساده شده عبارت  $\frac{3}{\sqrt[6]{2\sqrt{27}-3\sqrt{3}}}$  کدام است؟

- (۱)  $3\sqrt[3]{3}$       (۲)  $\sqrt[6]{27}$       (۳)  $\sqrt{3}$       (۴)  $\sqrt[3]{3}$

۱۳- اگر  $a^2 + b^2 = 1$  باشد، حاصل  $a^4 + b^4$  کدام است؟

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

۱۴- حاصل  $\frac{1}{\sqrt{2}+1} + \frac{1}{\sqrt{3}+\sqrt{2}} + \frac{1}{2+\sqrt{3}}$  کدام است؟

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

۱۵- ساده شده عبارت  $\frac{3\sqrt[3]{0/216}}{\sqrt[6]{(128)^3(64)^2}}$  چند برابر  $\sqrt{2}$  است؟

- (۱)  $\frac{3}{320}$       (۲)  $\frac{3}{32}$       (۳)  $\frac{9}{32}$       (۴)  $\frac{9}{320}$

۱۶- حاصل  $\frac{\sqrt{3}-1}{\sqrt{4+2\sqrt{3}}-\sqrt{7-4\sqrt{3}}}$  چقدر از ۱ کمتر است؟

- (۱)  $\frac{5-\sqrt{3}}{11}$       (۲)  $\frac{6+\sqrt{3}}{11}$       (۳)  $\frac{\sqrt{3}}{11}$       (۴)  $\frac{\sqrt{3}-1}{6}$

۱۷- اگر  $\sin x + \tan x > 0$  و  $\frac{1}{\cos x} - \sin x \cdot \tan x < 0$  باشد، انتهای کمان x در کدام ربع دایره مثلثاتی است؟

- (۱) اول      (۲) دوم      (۳) سوم      (۴) چهارم

۱۸- تانژانت زاویه حاده بین دو خط  $d_1: 3x + 4y = 3$  و  $d_2: x + 3y = 6$ ، کدام است؟

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

۱۹- اگر  $\frac{\sin^2 x - 2\cos^2 x + 1}{\sin^2 x + 2\cos^2 x - 1} = 3$  باشد، مقدار  $\tan^2 x$  کدام است؟

- (۱)  $1/5$       (۲) ۲      (۳) ۳      (۴) ۵

۲۰- اگر  $\tan x = \frac{1}{2}$  و انتهای کمان x در ربع اول دایره مثلثاتی باشد، حاصل  $\sqrt{\frac{1-\sin x}{1+\sin x}} - \sqrt{\frac{1+\sin x}{1-\sin x}}$  کدام است؟

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

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

آمار و احتمال: آشنایی با مبانی ریاضیات + احتمال: صفحه‌های ۲۱ تا ۴۷

پاسخ دادن به این سوالات برای همه دانش‌آموزان اجباری است.

- ۲۱- فرض کنید  $U = A \cup B$ ، مجموعه مرجع و  $C = (A - B) \cup (B - A)$ . اگر  $(A' - B)' \cap C = B$ ، کدام عبارت درست است؟  
 (۱)  $A \cap B = \emptyset$  (۲)  $B \subseteq A$  (۳)  $A = B$  (۴)  $A \subseteq B$
- ۲۲- اگر  $A$ ،  $B$  و  $C$  سه مجموعه غیر تهی و  $(A \cap B)' \cap (A' \cup B) \cap C = C$  باشد، آنگاه کدام یک از مجموعه‌های زیر قطعاً برابر تهی است؟  
 (۱)  $A \cap C$  (۲)  $A - C$  (۳)  $C - A$  (۴)  $A' \cap C'$
- ۲۳- اگر  $A_n = \{m \in \mathbb{Z} \mid m \geq -2n, 2^{m+1} \leq n^2\}$  و  $B_i = [-i^2 + 1, 10 - 2i]$ ، نمودار  $A_p \times B_p$  به کدام صورت است؟  
 (۱) شش پاره‌خط به طول ۹ و موازی محور  $x$ ها (۲) ۶۰ نقطه با مختصات صحیح  
 (۳) شش پاره‌خط به طول ۹ و موازی محور  $y$ ها (۴) مساحت مستطیلی به عرض ۵ و طول ۹ واحد
- ۲۴- فرض کنید احتمال ابتلای فردی به سرماخوردگی و آنفولانزا در پاییز یک سال به ترتیب  $0/6$  و  $0/3$  و احتمال اینکه این فرد به هیچ کدام از این دو بیماری مبتلا نشود  $0/15$  باشد. احتمال اینکه این فرد فقط به سرماخوردگی مبتلا شود، کدام است؟  
 (۱)  $0/55$  (۲)  $0/5$  (۳)  $0/45$  (۴)  $0/4$
- ۲۵- از میان مجموعه  $\{500, \dots, 203, 202, 201\}$  عددی به تصادف انتخاب می‌کنیم. با کدام احتمال عدد انتخاب شده نه مضرب ۴ و نه مضرب ۵ است؟ آزمون وی ای پی  
 (۱)  $0/45$  (۲)  $0/55$  (۳)  $0/6$  (۴)  $0/65$
- ۲۶- در فضای نمونه اعداد طبیعی یک رقمی، اگر  $A$  پیشامد انتخاب عددی کوچک‌تر از ۶،  $B$  پیشامد انتخاب عددی فرد و  $C$  پیشامد انتخاب عددی اول باشد، آنگاه مجموعه  $\{4\}$  معادل کدام یک از پیشامدهای زیر است؟  
 (۱)  $A$  اتفاق بیفتد و از  $B$  و  $C$  فقط یکی اتفاق بیفتد.  
 (۲)  $A$  اتفاق بیفتد ولی هیچ کدام از  $B$  و  $C$  اتفاق نیفتند.  
 (۳)  $A$  و  $B$  هر دو اتفاق بیفتند ولی  $C$  اتفاق نیفتد.  
 (۴)  $A$  و  $C$  هر دو اتفاق بیفتند ولی  $B$  اتفاق نیفتد.
- ۲۷- در یک آزمایش تصادفی، فضای نمونه  $S = \{a, b, c, d\}$  است. اگر  $P(a)$ ،  $P(b)$ ،  $P(c)$  و  $P(d)$  به ترتیب از راست به چپ، یک دنباله هندسی با قدرنسبت  $\frac{1}{3}$  تشکیل دهند، مقدار  $P(\{a, d\})$  کدام است؟  
 (۱)  $0/5$  (۲)  $0/6$  (۳)  $0/7$  (۴)  $0/8$
- ۲۸- دو مجموعه  $A = \{2x^2 + 2y^2, 24\}$  و  $B = \{4xy, 26\}$  مفروض‌اند. اگر  $A \times B = B \times A$  باشد، آنگاه تعداد مجموعه‌های به صورت  $\{(x, y)\}$  کدام است؟  
 (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۴ (۴) ۸
- ۲۹- سکه‌ای را پرتاب می‌کنیم. اگر «رو» بیاید، سکه را یک بار دیگر پرتاب می‌کنیم، در غیر این صورت سکه را دو بار پرتاب می‌کنیم. در این آزمایش تصادفی، پیشامد این که حداقل یک بار «رو» ظاهر شود، چند عضو دارد؟  
 (۱) ۶ (۲) ۵ (۳) ۴ (۴) ۳
- ۳۰- در جاده تهران- فیروزکوه، احتمال آنکه خواب‌آلودگی از عوامل مؤثر در وقوع تصادفات باشد  $0/45$  و احتمال آنکه سرعت زیاد تأثیرگذار باشد  $0/35$  است. هم‌چنین احتمال آنکه علت تصادف، هر دو عامل باشد  $0/15$  است. احتمال آنکه در این جاده، یک تصادف، از بین دو عامل مذکور، فقط در اثر خواب‌آلودگی یا فقط در اثر سرعت زیاد رخ دهد، چقدر است؟  
 (۱)  $0/65$  (۲)  $0/55$  (۳)  $0/7$  (۴)  $0/5$

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

هندسه ۲: دایره: صفحه‌های ۲۰ تا ۲۰

پاسخ دادن به این سؤالات برای همه دانش‌آموزان اجباری است.

۳۱- در مثلث متساوی‌الاضلاعی به طول ضلع ۸ واحد، فاصله مراکز دو دایره محاطی داخلی و خارجی چند برابر  $\frac{1}{\sqrt{3}}$  می‌باشد؟

۶ (۱)

۸ (۲)

۱۶ (۴)

۱۲ (۳)

۳۲- یک دوزنقه متساوی‌الساقین بر دایره‌ای به شعاع ۴ محیط شده است. اگر طول پاره‌خطی که وسط‌های دو ساق دوزنقه را به هم وصل می‌کند، برابر ۱۰ باشد، نسبت اختلاف طول‌های دو قاعده به محیط این دوزنقه کدام است؟

۰/۳ (۲)

۰/۲ (۱)

۰/۵ (۴)

۰/۴ (۳)

۳۳- دو دایره  $C(O, R)$  و  $C'(O', 2R)$  متخارج‌اند. اگر طول خط‌المركزین دو دایره برابر  $\sqrt{15}$  و طول مماس مشترک خارجی دو

دایره سه برابر طول مماس مشترک داخلی آن‌ها باشد،  $R$  کدام است؟

$\frac{\sqrt{3}}{2}$  (۲)

$\frac{\sqrt{2}}{2}$  (۱)

$\frac{\sqrt{6}}{2}$  (۴)

$\frac{\sqrt{5}}{2}$  (۳)

۳۴- طول مماس مشترک خارجی دو دایره  $C(O, 3)$  و  $C'(O', 8)$  برابر ۱۲ واحد است. بیش‌ترین فاصله نقاط دو دایره از هم چند

برابر کم‌ترین فاصله آن‌ها است؟

۱۰ (۲)

۱۲ (۱)

۶ (۴)

۸ (۳)

۳۵- اندازه هر ضلع شش‌ضلعی منتظم محاط در یک دایره چند برابر اندازه هر ضلع شش‌ضلعی منتظم محیط بر آن دایره است؟

$\frac{\sqrt{2}}{2}$  (۲)

$\frac{1}{2}$  (۱)

$\frac{\sqrt{3}}{2}$  (۴)

$\frac{2}{3}$  (۳)

محل انجام محاسبات

۳۶- در چهار ضلعی  $ABCD$ ،  $AB = 12$ ،  $BC = 16$  و  $CD = 19/2$  است. اگر عمودمنصف‌های اضلاع این چهارضلعی در نقطه‌ای واقع بر قطر  $AC$  هم‌رس باشند، مساحت این چهارضلعی تقریباً کدام است؟

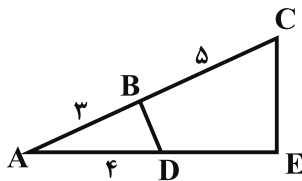
(۱) ۱۲۰

(۲) ۱۵۰

(۳) ۱۸۰

(۴) ۲۱۰

۳۷- در شکل زیر، عمودمنصف‌های اضلاع چهارضلعی  $BCED$  در یک نقطه هم‌رس‌اند. اندازه پاره‌خط  $DE$  کدام است؟



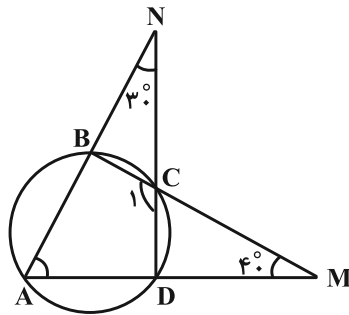
(۱) ۲

(۲) ۴

(۳) ۶

(۴) ۸

۳۸- در شکل مقابل، زاویه  $\hat{C}_1$  چند برابر زاویه  $\hat{A}$  است؟ آزمون وی ای پی



(۱)  $\frac{19}{5}$

(۲)  $\frac{21}{4}$

(۳)  $\frac{25}{11}$

(۴)  $\frac{23}{7}$

۳۹- در مثلث قائم‌الزاویه‌ای به طول ضلع‌های قائمه ۳ و ۴، دایره‌ی محاطی خارجی مماس بر وتر، در نقاط  $A$  و  $B$  بر امتداد دو ضلع

دیگر مماس است. نسبت طول پاره‌خط  $AB$  به وتر مثلث قائم‌الزاویه چند برابر  $\sqrt{2}$  می‌باشد؟

(۱)  $0/6$

(۲)  $1/2$

(۳)  $0/8$

(۴)  $1/6$

۴۰- بین طول اضلاع مثلث  $ABC$ ، رابطه  $\frac{a}{3} = \frac{b}{5} = \frac{c}{6}$  برقرار است. اگر شعاع دایره‌ی محاطی داخلی این مثلث ۶ واحد باشد، طول

ارتفاع نظیر ضلع  $c$  کدام است؟

(۱) ۱۲

(۲) ۱۳

(۳) ۱۴

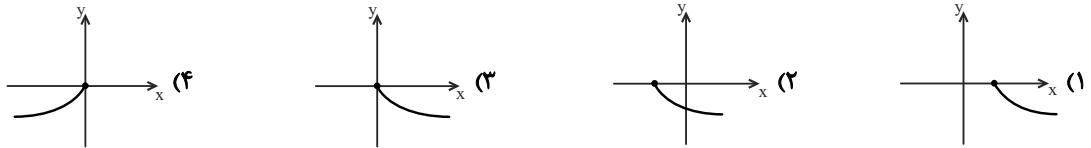
(۴) ۱۵

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

حسابان ۲: تابع: صفحه‌های ۱ تا ۱۸

پاسخ دادن به این سوالات برای همه دانش‌آموزان اختیاری است.

۴۱- اگر  $f(x+1) = \sqrt{x}$ ، آنگاه نمودار تابع  $g(x) = -f(2x+1)$  به کدام شکل زیر است؟



۴۲- برای رسم نمودار تابع  $f(x) = -x^2$  از روی نمودار تابع  $g(x) = -(x-1)^2 + 2$ ، کافی است نمودار تابع  $g$  را در راستای محور  $x$  ها، ..... و سپس در راستای محور  $y$  ها، ..... انتقال دهیم.

(۲) ۱ واحد به راست- ۲ واحد به پایین

(۱) ۱ واحد به چپ- ۲ واحد به پایین

(۴) ۱ واحد به چپ- ۲ واحد به بالا

(۳) ۱ واحد به راست- ۲ واحد به بالا

۴۳- قرینه نمودار تابع  $f(x) = \sqrt{x}$  را نسبت به محور  $y$  ها تعیین کرده، سپس ۲ واحد به طرف  $x$  های مثبت انتقال می‌دهیم. نمودار حاصل، نیمساز ناحیه اول و سوم را با کدام طول قطع می‌کند؟

(۲) ۰/۵

(۱) -۲

(۴) ۱/۵

(۳) ۱

۴۴- نقطه  $A(-3, 0)$  روی نمودار  $y = -2f(-x+3) + 4$ ، به نقطه  $A'(a, b)$  روی نمودار  $y = 3f(\frac{1}{3}x - 3) - 1$  تبدیل می‌شود. حاصل  $a - 3b$  کدام است؟

(۴) صفر

(۳) ۲

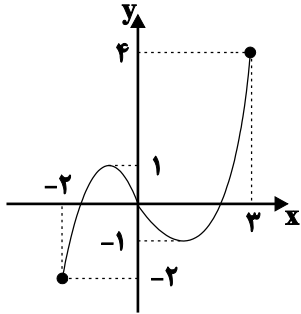
(۲) -۱

(۱) ۳

مشابه سؤال‌هایی که با آیگون مشخص شده‌اند در امتحانات تشریحی وجود دارد.

محل انجام محاسبات

۴۵- نمودار تابع  $f$  مطابق شکل زیر است. چند مقدار صحیح برای  $k$  وجود دارد تا معادله  $f\left(2x - \frac{1}{2}\right) = k^2 - 4k + 6$  فقط یک جواب داشته باشد؟



داشته باشد؟

- (۱) ۳  
(۲) ۲  
(۳) بی شمار  
(۴) هیچ

۴۶- نمودار تابع  $f(x) = x^3$  با دو انتقال بر نمودار تابع با ضابطه  $g(x) = (x-1)^3 + 1$  منطبق می شود. در این انتقال، نقطه ای به طول

۱- واقع بر نمودار تابع  $f$  به نقطه ای با کدام عرض بر نمودار تابع  $g$  تبدیل می شود قرار می گیرد؟

- (۱) صفر  
(۲) -۷  
(۳) -۱  
(۴) ۷

۴۷- کدام یک از توابع زیر روی دامنه اش صعودی است اما اکیداً صعودی نیست؟

- (۱)  $f(x) = x + 2|x|$   
(۲)  $f(x) = x - |x|$   
(۳)  $f(x) = x^3 |x|$   
(۴)  $f(x) = -\left(\frac{1}{3}\right)^{-x} + 1$

۴۸- به ازای چند مقدار طبیعی  $a$ ، تابع  $f(x) = \begin{cases} -x^2 - 2x & x \leq -1 \\ 2x + a & x > -1 \end{cases}$  غیر یکنواست؟

- (۱) ۱  
(۲) ۲  
(۳) ۳  
(۴) ۴

۴۹- تابع  $f$  روی  $\mathbb{R}$  اکیداً نزولی است. اگر  $f(2) = 0$  باشد، دامنه  $g(x) = \sqrt{(x^2 + x)f(x)}$  به صورت  $[a, b]$  است. حاصل  $a + b$  کدام است؟

- (۱) ۱  
(۲) صفر  
(۳) -۱  
(۴) ۲

۵۰- بزرگترین بازه ای که تابع  $y = |\log(-x+1)|$  روی آن اکیداً نزولی است، کدام است؟

- (۱)  $[0, +\infty)$   
(۲)  $(-\infty, 0]$   
(۳)  $[0, 1)$   
(۴)  $(-\infty, 1]$



وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

هندسه ۳: ماتریس و کاربردها: صفحه‌های ۹ تا ۲۱

پاسخ دادن به این سؤالات برای همه دانش‌آموزان اختیاری است.

۵۱-  $A$  یک ماتریس اسکالر  $3 \times 3$  است به طوری که  $2A = 3B = -\frac{1}{3}C$ . اگر مجموع درایه‌های ماتریس  $A + B + C$  برابر با ۱۴-

باشد، آنگاه ماتریس  $A$  کدام است؟

(۱)  $I$

(۲)  $2I$

(۳)  $-\frac{7}{3}I$

(۴)  $\frac{2}{3}I$

۵۲- اگر  $A = \begin{bmatrix} 1 & x & y \\ 0 & 1 & x \\ 1 & 0 & 1 \end{bmatrix}$  باشد، درایه واقع در سطر دوم و ستون سوم ماتریس  $A^3$  کدام است؟

(۱)  $x(y+3)$

(۲)  $3xy$

(۳)  $3x^2$

(۴)  $3(x^2+y)$

۵۳- هرگاه  $A$  یک ماتریس اسکالر باشد به طوری که  $A^2 = \begin{bmatrix} 9 & 0 \\ 0 & 9 \end{bmatrix}$ ،  $B^2 = \begin{bmatrix} 13 & -6 \\ 18 & 1 \end{bmatrix}$  و  $BA = \begin{bmatrix} 12 & -3 \\ 9 & 6 \end{bmatrix}$ ، آنگاه حاصل

$(A + 2B)(A - B)$  کدام است؟

(۱)  $\begin{bmatrix} 5 & 6 \\ -18 & -13 \end{bmatrix}$

(۲)  $\begin{bmatrix} -5 & 8 \\ 18 & -10 \end{bmatrix}$

(۳)  $\begin{bmatrix} -5 & 9 \\ -27 & 13 \end{bmatrix}$

(۴)  $\begin{bmatrix} 5 & 12 \\ 27 & -10 \end{bmatrix}$

۵۴- برای دو ماتریس  $A$  و  $B$ ، اگر  $A - B = [i - j]_{2 \times 2}$  و  $AB + BA = \begin{bmatrix} 7 & 9 \\ 9 & 13 \end{bmatrix}$  باشد، آنگاه مجموع درایه‌های ماتریس  $A^2 + B^2$  کدام است؟

(۱) ۴۸

(۲) ۳۶

(۳) ۲۴

(۴) ۱۸

۵۵- ماتریس‌های  $A = [a_{ij}]_{3 \times 3}$  و  $B = [b_{ij}]_{3 \times 3}$  با تعریف فرد  $a_{ij} = \begin{cases} 2, & i+j=2 \\ -1, & i+j=3 \end{cases}$  و زوج  $b_{ij} = \begin{cases} 2i-j, & i \leq j \\ i-2j, & i > j \end{cases}$  داده شده‌اند. مجموع


کل درایه‌های ماتریس  $A + B$  چند برابر درایه‌های روی قطر اصلی آن است؟

(۱) ۳

(۲) ۴

(۳)  $\frac{5}{2}$

(۴)  $\frac{3}{2}$

مشابه سؤال‌هایی که با آیکون  مشخص شده‌اند در امتحانات تشریحی وجود دارد.

۵۶- اگر  $A = \begin{bmatrix} m & 6 & 8 \\ 8 & n-1 & 16 \\ 12 & 18 & k+1 \end{bmatrix}$ ،  $B = [i + ij]_{3 \times 3}$  و  $A = 2B$  باشد، آنگاه حاصل  $m - n + k$  کدام است؟

۶ (۱)

۱۰ (۲)

۱۴ (۳)

۱۸ (۴)

۵۷- اگر  $A = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 1 \end{bmatrix}$  باشد، مجموع درایه‌های ماتریس  $A^{12}$  کدام است؟

۲<sup>۱۲</sup> (۱)

۲<sup>۱۱</sup> (۲)

۳ × ۲<sup>۱۱</sup> (۳)

۳ × ۲<sup>۱۲</sup> (۴)

۵۸- اگر  $A$  ماتریسی مربعی و  $A^2 = A$  باشد، آنگاه حاصل  $(A - I)^4 - (A - I)^3$  کدام است؟

$\bar{O}$  (۱)

$2(A - I)$  (۲)

$2(I - A)$  (۳)

$4I$  (۴)

۵۹- حاصل عبارت  $\begin{bmatrix} 1 & -2 & 1 \\ 0 & -x & -1 \\ -1 & 3 & x \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ x \\ x \end{bmatrix}$  به ازای چند مقدار صحیح  $x$ ، کوچک‌تر از صفر است؟

۲ (۱)

۳ (۲)

۶ (۳)

۸ (۴)

۶۰- اگر  $A = \begin{bmatrix} 14 & -13 & 12 \\ -11 & -10 & -17 \\ -21 & 16 & -4 \end{bmatrix}$  و  $B = \begin{bmatrix} -11 & 13 & -12 \\ 11 & 13 & 17 \\ 21 & -16 & 7 \end{bmatrix}$  باشد، حاصل  $(A^2 + 3B + AB)^0$  کدام است؟

$3^{22}I$  (۲)

$3^{20}I$  (۴)

$3^{20}B$  (۱)

$3^{10}A$  (۳)

هندسه ۳: آشنا

وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

۶۱- اگر  $A = [a_{ij}]_{3 \times 3}$  با تعریف  $a_{ij} = i - j$  و  $B = [b_{ij}]_{3 \times 3}$  با تعریف  $b_{ij} = \begin{cases} j - i & ; i < j \\ i + j & ; i \geq j \end{cases}$ ، دو ماتریس باشند، مجموع درایه‌های

بالای قطر اصلی ماتریس  $A + B$  چقدر است؟

۱) صفر (۲) ۴ (۲) ۳) -۴ (۳) ۴) ۱ (۴)

۶۲- اگر  $3A + 2B = \begin{bmatrix} 5 & 4 \\ 7 & 14 \end{bmatrix}$  و  $2A - 3B = \begin{bmatrix} -1 & 7 \\ 9 & 5 \end{bmatrix}$  باشد، آنگاه مجموع درایه‌های ماتریس  $A$  کدام است؟

۱) ۷ (۲) ۲) ۸ (۲) ۳) ۹ (۳) ۴) ۱۰ (۴)

۶۳- حاصل عبارت  $\cos 15^\circ \begin{bmatrix} \cos 15^\circ & \sin 15^\circ \\ -\sin 15^\circ & \cos 15^\circ \end{bmatrix} + \sin 15^\circ \begin{bmatrix} \sin 15^\circ & -\cos 15^\circ \\ \cos 15^\circ & \sin 15^\circ \end{bmatrix}$  کدام است؟

۱)  $\begin{bmatrix} 0 & 1 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$  (۱) ۲)  $\begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$  (۲) ۳)  $\begin{bmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{bmatrix}$  (۳) ۴)  $\begin{bmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{bmatrix}$  (۴)

۶۴- اگر  $A = [a_{ij}]_{m \times n}$ ،  $B = [b_{ij}]_{p \times q}$  و  $A + B = [a_{ij} + b_{ij}]_{r \times q}$  باشد، حاصل  $m + n + p + q$  کدام است؟

۱) ۴ (۲) ۲) ۸ (۲) ۳) ۱۲ (۳) ۴) ۱۶ (۴)

۶۵- اگر  $A = \begin{bmatrix} 2 & -1 \\ 2 & -1 \end{bmatrix}$ ، حاصل  $A^5 + A^4 + A^3$  کدام است؟

۱)  $3A$  (۲) ۲)  $A$  (۲) ۳)  $3I$  (۳) ۴)  $I$  (۴)

۶۶- اگر  $A$ ،  $B$  و  $C$ ، ماتریس‌های  $2 \times 2$  باشند، کدام یک از احکام کلی زیر مثال نقض ندارد؟

۱)  $AB = AC \Rightarrow B = C$  (۱) ۲)  $AB = \vec{0} \Rightarrow A = \vec{0}$  یا  $B = \vec{0}$  (۲)

۳)  $AB = BA$  (۳) ۴)  $A \times (B + C) = (A \times B) + (A \times C)$  (۴)

۶۷- اگر  $A = \begin{bmatrix} 1 & -1 \\ 2 & 1 \\ 3 & -2 \end{bmatrix}$ ،  $B = \begin{bmatrix} 2 & -1 & 1 \\ 3 & 0 & 5 \end{bmatrix}$  و  $C = \begin{bmatrix} 1 & 2 & -1 \\ 3 & 2 & 1 \\ -1 & -2 & -1 \end{bmatrix}$  باشند، مجموع درایه‌های سطر سوم ماتریس  $ABC$  کدام است؟

۱) ۲ (۱) ۲) ۶ (۲) ۳) ۸ (۳) ۴) ۱۰ (۴)

۶۸- ماتریس‌های  $A = \begin{bmatrix} 2 & 3 \\ 1 & -1 \end{bmatrix}$  و  $B = [b_{ij}]_{2 \times 2}$  مفروض‌اند. اگر  $b_{ij} = i^2 + 1$  باشد، حاصل  $(A - B)(A + B)$  کدام است؟

۱)  $\begin{bmatrix} -7 & -11 \\ -34 & -31 \end{bmatrix}$  (۱) ۲)  $\begin{bmatrix} 6 & 4 \\ -52 & -44 \end{bmatrix}$  (۲) ۳)  $\begin{bmatrix} -62 & -31 \\ 8 & 5 \end{bmatrix}$  (۳) ۴)  $\begin{bmatrix} -36 & -49 \\ 9 & 7 \end{bmatrix}$  (۴)

۶۹- اگر  $A = \begin{bmatrix} 2 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 0 \\ 2 & 1 & 1 \end{bmatrix}$  و  $A^k = kA$  باشد، مقدار  $k$  کدام است؟

۱) ۲۷ (۱) ۲) ۸۱ (۲) ۳) ۲۴۳ (۳) ۴) ۷۲۹ (۴)

۷۰- فرض کنید  $A = [a_{ij}]_{3 \times 3}$ ،  $a_{ij} = \begin{cases} 0 & ; i + j \neq 4 \\ -1 & ; i + j = 4 \end{cases}$  باشد. در این صورت مجموع درایه‌های ماتریس  $A^{1401} + A^{1400}$  کدام است؟

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

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

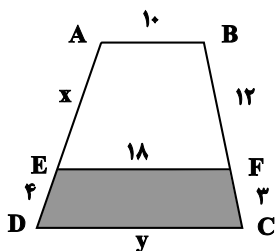
هندسه ۱: قضیه تالس، تشابه و کاربردهای آن: صفحه‌های ۲۸ تا ۴۴

پاسخ دادن به این سوالات برای همه دانش‌آموزان اختیاری است.

۷۱- در مثلث  $ABC$ ،  $a=20$  و  $b=15$  است. اگر طول ارتفاع وارد بر ضلع  $AB$ ، برابر مجموع نصف اندازه ارتفاع وارد بر ضلع  $AC$  و دو برابر اندازه ارتفاع وارد بر ضلع  $BC$  باشد، آن‌گاه طول ضلع  $AB$  کدام است؟

- (۱)  $\frac{4}{5}$       (۲) ۶      (۳)  $\frac{7}{5}$       (۴) ۹

۷۲- در شکل زیر  $AB \parallel EF \parallel CD$  است. نسبت محیط چهارضلعی رنگی به محیط دوزنقه  $ABCD$  کدام است؟



- (۱)  $\frac{9}{13}$   
(۲)  $\frac{7}{13}$   
(۳)  $\frac{9}{11}$   
(۴)  $\frac{7}{11}$

۷۳- محیط مثلث قائم‌الزاویه‌ای برابر ۶۰ واحد و طول ارتفاع وارد بر وتر آن ۱۲ واحد است. طول وتر این مثلث کدام است؟

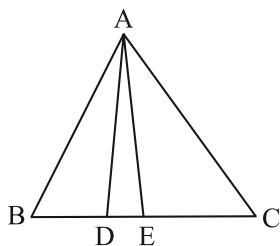
- (۱) ۲۴      (۲) ۲۵      (۳) ۲۷      (۴) ۲۸

۷۴- مثلثی به طول اضلاع ۳، ۵ و ۷ با مثلثی به طول اضلاع ۵،  $x$  و  $y$  متشابه است. اگر  $x > 5$  و  $y > 5$  باشند، آن‌گاه  $x+y$  کدام است؟

- (۱) ۱۴      (۲) ۱۶      (۳) ۱۸      (۴) ۲۰

۷۵- در شکل زیر مساحت مثلث  $ACE$ ،  $\frac{5}{2}$  برابر مساحت مثلث  $ADE$  و  $\frac{3}{2}$  برابر مساحت مثلث  $ABD$  است. حاصل  $\frac{BC}{DE} - \frac{BE}{BD}$

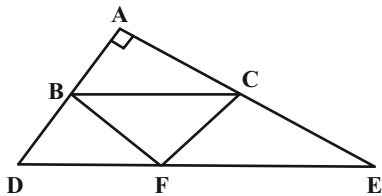
کدام است؟



- (۱)  $\frac{107}{30}$   
(۲)  $\frac{23}{6}$   
(۳)  $\frac{109}{30}$   
(۴)  $\frac{11}{3}$

محل انجام محاسبات

۷۶- در مثلث قائم الزاویه ADE،  $BC \parallel DE$  و F نقطه دلخواهی روی DE است. اگر  $AB = 5$  و  $CE = 8$  باشد، مساحت مثلث



BCF کدام است؟

(۱) ۱۰

(۲) ۲۰

(۳) ۴۰

(۴) ۶۰

۷۷- در مثلث متساوی الساقین ABC،  $AB = AC = 2$  می باشد. ساق AB را از سمت B به اندازه BC تا نقطه D امتداد می دهیم.

اگر  $DC = 2$  باشد، طول BC کدام است؟

(۲)  $\frac{\sqrt{5}+1}{2}$

(۱)  $\sqrt{5}+1$

(۴)  $\frac{\sqrt{5}-1}{2}$

(۳)  $\sqrt{5}-1$

۷۸- طول ارتفاع وارد بر وتر مثلث قائم الزاویه ای برابر ۱۲ و نسبت دو قطعه ایجاد شده روی وتر توسط ارتفاع برابر  $\frac{3}{4}$  است. مساحت

این مثلث قائم الزاویه کدام است؟

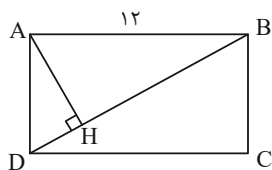
(۲)  $48\sqrt{3}$

(۱)  $48\sqrt{2}$

(۴)  $84\sqrt{3}$

(۳)  $84\sqrt{2}$

۷۹- در شکل زیر چهارضلعی ABCD مستطیل و  $BH = 6\sqrt{3}$  است. اندازه عرض مستطیل کدام است؟



(۱)  $4\sqrt{3}$

(۲) ۴

(۳) ۶

(۴)  $4\sqrt{2}$

۸۰- مثلث متساوی الاضلاع ABC به طول ضلع ۵ مفروض است. دایره ای به مرکز B و قطر  $30^\circ$  واحد، خطی را که از رأس A به موازات ضلع BC رسم می شود، در نقطه K قطع می کند. فاصله رأس C از خط شامل B و K کدام است؟

(۲)  $\frac{3\sqrt{3}}{2}$

(۱)  $\frac{\sqrt{3}}{3}$

(۴)  $2\sqrt{3}$

(۳)  $\frac{5\sqrt{3}}{6}$

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

ریاضیات گسسته: آشنایی با نظریه اعداد: صفحه‌های ۱ تا ۱۷

پاسخ دادن به این سؤالات برای همه دانش‌آموزان اختیاری است.

۸۱- در کدام گزینه، گزاره‌های  $p$  و  $q$  هم‌ارز نیستند؟

- (۱)  $p$ : نقطه  $C$  روی عمود منصف پاره‌خط  $AB$  قرار دارد.  $q$ : فاصله نقطه  $C$  از دو سر پاره‌خط  $AB$  یکسان است.  
 (۲)  $p$ : نقطه  $M$  روی نیمساز زاویه  $xOy$  قرار دارد.  $q$ : فاصله نقطه  $M$  از دو ضلع  $Ox$  و  $Oy$  یکسان است.  
 (۳)  $p$ : فاصله نقاط  $A$  و  $B$  از خط  $d$  یکسان است.  $q$ : خط  $d$  از وسط پاره‌خط  $AB$  می‌گذرد.  
 (۴)  $p$ : نقطه  $A$  روی دایره  $C(O, R)$  قرار دارد.  $q$ : طول پاره‌خط  $OA$  برابر  $R$  است.

۸۲- کدام یک از گزینه‌های زیر درست است؟ آزمون وی ای پی

- (۱) با استفاده از مثال نقض می‌توان درستی گزاره «حاصل تفاضل هر دو عدد فرد، عددی زوج است.» را رد کرد.  
 (۲) با استفاده از استدلال استنتاجی می‌توان درستی گزاره «مجموع دو عدد فرد، عددی فرد است.» را اثبات کرد.  
 (۳) با استفاده از برهان خلف می‌توان درستی گزاره «مربع هر عدد طبیعی فرد، از مضرب  $8$ ، یک واحد بیشتر است.» را ثابت کرد.  
 (۴) با استفاده از روش اثبات مستقیم می‌توان درستی گزاره «حاصل ضرب هر دو عدد فرد، عددی فرد است.» را اثبات کرد.

۸۳- چه تعداد از گزاره‌های زیر همواره درست است؟

- (الف) اگر دو عدد طبیعی  $m$  و  $n$ ، هر کدام برابر مجموع دو عدد مربع کامل باشند، آن‌گاه  $mn$  همواره برابر مجموع دو مربع کامل است.  
 (ب) اگر  $m$  و  $n$  دو عدد زوج متوالی باشند، عدد  $mn + 1$  مربع کامل است.

(پ) اگر  $m$  و  $n$  دو عدد فرد متوالی باشند، عدد  $m^2 + m + n$  مربع کامل است

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۸۴- فرض کنید  $a$  و  $b$  دو عدد حقیقی دلخواه باشند. حداقل مقدار  $k$  چقدر باشد تا بتوان درستی نابرابری  $5a^2 + 5b^2 + k \geq 3a + 3b + ab$  را به روش اثبات بازگشتی نشان داد؟

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

۸۵-  $a_1, a_2, a_3, a_4, a_5$  اعداد طبیعی متوالی‌اند. اگر میانگین آن‌ها عددی فرد باشد، حاصل  $4a_3 - a_5$  را همواره به کدام صورت می‌توان نوشت؟ ( $k \in \mathbb{N}$ )

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

۸۶- باقی‌مانده تقسیم یک عدد اول بر  $6$ ، چند مقدار متفاوت می‌تواند داشته باشد؟

- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

۸۷- چند نقطه با مختصات صحیح روی منحنی  $x^3 = x^2 - y - 2xy$  در ربع اول دستگاه مختصات قرار دارد؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۸۸- چند عدد سه‌رقمی وجود دارد به طوری که  $24$  برابر آن‌ها مربع کامل باشد؟


- (۱) ۷ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۸

۸۹- اگر  $k$  عددی صحیح باشد، باقی‌مانده تقسیم  $k^2 + 1$  بر  $5$ ، چند مقدار طبیعی می‌تواند داشته باشد؟

- (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴) صفر

۹۰- بزرگ‌ترین مقسوم‌علیه مشترک دو عدد  $n^2 + n$  و  $3n - 1$ ، برای مقادیر مختلف طبیعی  $n$ ، چند مقدار متفاوت می‌تواند داشته باشد؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۶

مشابه سؤال‌هایی که با آیگون  مشخص شده‌اند در امتحانات تشریحی وجود دارد.

محل انجام محاسبات



# آزمون تابستان «۱۹ مرداد ۱۴۰۳» دفترچه دوم اختصاصی دوازدهم ریاضی (فیزیک و شیمی)

دفترچه سؤال

مدت زمان کل پاسخ گویی سوالات: ۸۵ دقیقه  
تعداد کل سوالات: ۷۰ سؤال  
(۴۰ سوال اجباری + ۳۰ سوال اختیاری)

| نام درس         | تعداد سؤال | شماره سؤال | زمان پاسخگویی |
|-----------------|------------|------------|---------------|
| اجباری فیزیک ۲  | ۱۰         | ۹۱-۱۰۰     | ۱۵'           |
| اجباری فیزیک ۱  | ۱۰         | ۱۰۱-۱۱۰    | ۱۵'           |
| اختیاری فیزیک ۳ | ۱۰         | ۱۱۱-۱۲۰    | ۱۵'           |
| اجباری شیمی ۲   | ۲۰         | ۱۲۱-۱۴۰    | ۲۰'           |
|                 |            |            |               |
| اختیاری شیمی ۱  | ۱۰         | ۱۴۱-۱۵۰    | ۱۰'           |
| اختیاری شیمی ۳  | ۱۰         | ۱۵۱-۱۶۰    | ۱۰'           |
| جمع کل          | ۷۰         | ۹۱-۱۶۰     | ۸۵'           |

پدیدآورندگان

| نام درس | نام طراحان  |
|---------|---|
| فیزیک   | شهرام احمدی دارانی-عباس اصغری-محمد اکبری-عبدالرضا امینی-نسب-رامین آرامش اصل-مهدی براتی-امیرحسین برادران-امیر پوریوسف-محمد رضا حسین نژادی-بیبا خورشید-میثم دشتیان-محمدعلی راست پیمان-محمدجواد سورچی-مسعودقره خانی-احسان کریمی-مصطفی کیانی-محمدصادق مام سیده-امیرحسین مجوزی-حسین مخدومی-محمود منصوری-محمدفاضل میرحاج سیده ملیحه میر صالحی |
| شیمی    | علی امینی-عامر برزیگر-امیرعلی بیات-کامران جعفری-مسعود جعفری-محمد رضا جمشیدی-عبدالرضا دادخواه-حمید ذبحی-سیدرضا رضوی-علی رفیعی-ماهان زواری-جواد سوری لکی-جهان شاهی-یگبانی-سهراب صادقی-زاده-مسعود طبرسا-امیرحسین طیبی-محمد عظیمیان-زواره-بهنام قازانچای-متین قنبری-علی کریمی-حسین ناصری-ثانی-سیدرحیم هاشمی-دهکردی                          |

گزینشگران و ویراستاران

| نام درس                | فیزیک  | شیمی  |
|------------------------|--|---|
| گزینشگر                | حسام نادری                                   | ماهان زواری   |
| گروه ویراستاری         | حسین بصیر<br>بهنام شاهی                      | محمدحسن محمدزاده مقدم<br>امیررضا حکمت نیا<br>امیرحسین مسلمی<br>امیرعلی بیات |
| مسئول درس              | حسام نادری                                   | ماهان زواری   |
| مستند سازی             | علیرضا همایون خواه                           | امیرحسین توحیدی   |
| ویراستاران (مستندسازی) | احسان صادقی- مهدی گنجی وطن<br>مصومه صنعت کار | محسن دستجردی- حسین شاهسواری<br>امیرحسین کلاتری                              |

گروه فنی و تولید

|                |                       |
|----------------|-----------------------|
| مدیر گروه      | مهرداد ملوندی         |
| مسئول دفترچه   | نرگس غنی زاده         |
| گروه مستندسازی | مدیر گروه: محیا اصغری |
| حروف نگار      | فرزانه فتح اله زاده   |
| 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

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

فیزیک ۲: الکتروستاتیک ساکن + جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم: صفحه‌های ۳۲ تا ۶۱

پاسخ دادن به این سؤالات برای همه دانش‌آموزان اجباری است.

۹۱- خازن تختی با صفحات دایره‌ای شکل در اختیار داریم. اگر قطر صفحات خازن را دو و اختلاف پتانسیل دو سر آن را  $\frac{1}{4}$  برابر کنیم، ظرفیت خازن چند برابر خواهد شد؟

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

۹۲- هنگامی که اختلاف پتانسیل بین دو صفحه یک خازن را که فاصله بین صفحات آن هوا است، ۲۰۰ ولت افزایش دهیم، اندازه بار روی هر صفحه خازن  $\frac{3}{6}$  نانوکولن اضافه می‌شود. اگر فاصله بین صفحات  $\frac{1}{2}$  میلی‌متر باشد، مساحت هر یک از صفحات خازن

چند سانتی‌متر مربع است؟ ( $\epsilon_0 = 9 \times 10^{-12} \frac{F}{m}$ )

- (۱) ۲      (۲) ۴      (۳) ۸      (۴) ۱۶

۹۳- یک خازن که فاصله بین صفحات آن هوا است را به اختلاف پتانسیل ثابتی متصل می‌کنیم. با اعمال کدام یک از تغییرات زیر در این خازن، انرژی ذخیره شده در خازن کاهش می‌یابد؟

- (۱) کاهش مساحت صفحات خازن  
(۲) کاهش فاصله بین صفحات خازن  
(۳) قرار دادن دی‌الکتریک بین صفحات خازن  
(۴) جدا کردن خازن از مولد

۹۴- خازن تختی را به وسیله یک مولد پر کرده و سپس از مولد جدا نموده و یک دی‌الکتریک با ثابت  $K=4$  بین صفحه‌های آن وارد می‌کنیم به طوری که تمام فضای بین دو صفحه پر شود. اگر در این حالت، انرژی خازن  $30 \mu J$  تغییر کند، انرژی نهایی آن چند میکروژول است؟ (در ابتدا بین صفحات خازن هوا بوده است.)

- (۱) ۲۴۰      (۲) ۴۰۰      (۳) ۱۰۰      (۴) ۳۶۰

۹۵- فاصله بین صفحات یک خازن باردار جدا شده از باتری  $\frac{1}{3}$  میلی‌متر است. اگر ۶ میکروکولن بار از صفحه مثبت خازن به صفحه منفی آن منتقل کنیم، بزرگی میدان الکتریکی بین صفحات خازن، ۲۴۰ واحد SI تغییر می‌کند. ظرفیت خازن چند میکروفاراد است؟ (فاصله بین صفحات خازن خلأ است.)

- (۱)  $\frac{25}{6}$       (۲)  $\frac{125}{3}$       (۳)  $\frac{250}{3}$       (۴)  $\frac{25}{3}$

محل انجام محاسبات



۹۶- در یک دستگاه رفع لرزش نامنظم قلب، آهنگ متوسط تخلیه انرژی  $90\text{ kW}$  است. اگر خازن درون دستگاه با اختلاف پتانسیل  $6\text{ kV}$  باردار شده و در مدت  $2$  میلی ثانیه انرژی ذخیره شده در آن به طور کامل در بدن بیمار تخلیه شود، ظرفیت این خازن چند میکروفاراد است؟

- (۱)  $10^{-5}$  (۲)  $20$  (۳)  $10$  (۴)  $100$

۹۷- کدام یک از گزینه های زیر صحیح است؟

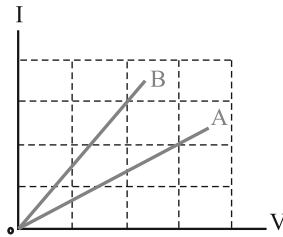
(۱) جریان الکتریکی عبوری از یک سیم برخلاف جهت میدان الکتریکی درون سیم است.

(۲) در یک سیم فلزی که اختلاف پتانسیل دو سر آن برابر صفر است، الکترون های آزاد با تندی هایی از مرتبه  $10^6 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  در حال حرکت اند.

(۳) در یک رسانای فلزی در حضور میدان الکتریکی جهت بردار سرعت سوق هم جهت با جریان الکتریکی در آن است.

(۴) در صورتی که اختلاف پتانسیل ثابتی به دو سر یک سیم اعمال کنیم، شارش خالص بار الکتریکی از هر مقطع سیم برابر صفر است.

۹۸- شکل زیر، نمودار جریان عبوری از مقاومت های  $A$  و  $B$  بر حسب اختلاف پتانسیل دو سر آن ها را نشان می دهد. مقاومت  $A$  چند برابر مقاومت  $B$  است؟ (دما ثابت است).



(۱)  $\frac{4}{9}$

(۲)  $\frac{2}{3}$

(۳)  $\frac{3}{2}$

(۴)  $\frac{9}{4}$

۹۹- قطر مقطع سیم  $A$ ،  $2$  برابر قطر مقطع سیم  $B$ ، مقاومت ویژه سیم  $A$ ،  $4$  برابر مقاومت ویژه سیم  $B$  و چگالی سیم  $A$ ،  $\frac{1}{3}$  برابر چگالی سیم  $B$  است. اگر جرم دو سیم با هم برابر و مقاومت الکتریکی سیم  $B$  برابر  $20\ \Omega$  باشد، مقاومت الکتریکی سیم  $A$  چند اهم است؟

- (۱)  $80$  (۲)  $150$  (۳)  $300$  (۴)  $720$

۱۰۰- چه تعداد از موارد زیر در مورد مقاومت ها درست است؟

الف) اغلب از پتانسیومتر به عنوان حسگر دما در مدارهای حساس به دما استفاده می شود.

ب) در یک مکان رو باز، مقاومت یک LDR در ساعت ۱۲ ظهر، بیشتر از مقاومتش در ساعت ۸ شب است.

پ) از دیود در برخی مدارها، برای تبدیل جریان متناوب به جریان مستقیم استفاده می شود.

- (۱) صفر (۲)  $1$  (۳)  $2$  (۴)  $3$

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

فیزیک ۱؛ ویژگی‌های فیزیکی مواد: صفحه‌های ۲۳ تا ۵۲

پاسخ دادن به این سؤالات برای همه دانش‌آموزان اجباری است.

۱۰۱- کدام یک از عبارات‌های زیر درباره پلاسما نادرست است؟

الف) اغلب در دماهای بسیار بالا ایجاد می‌شود.

ب) ماده درون ستارگان از پلاسما تشکیل شده است.

پ) بخش اندکی از فضای بین ستاره‌ای از پلاسما تشکیل شده است.

ت) اکثر سیارات از پلاسما ساخته شده‌اند.

(۱) الف و ب

(۲) الف و پ

(۳) پ و ت

(۴) ب و ت

۱۰۲- چه تعداد از عبارات‌های زیر درست است؟

الف) اگر مقداری جیوه را روی سطح افقی شیشه‌ای بریزیم، جیوه سطح شیشه را تر می‌کند.

ب) کشش سطحی در مایع‌ها، نوعی نیروی هم‌چسبی بین مولکول‌های مایع است.

پ) دگرچسبی، نیرویی است که مولکول‌های یک ماده را به‌سوی مولکول‌های ماده مجاور می‌کشد.

ت) وقتی لوله موئین را وارد یک ظرف آب کنیم، سطح آب درون لوله از سطح آب درون ظرف پایین‌تر قرار می‌گیرد.

(۱) ۱

(۲) ۲

(۳) ۳

(۴) ۴

۱۰۳- فشار هوا در سطح دریاچه‌ای  $70 \text{ cmHg}$  است. در عمق چند متری از سطح این دریاچه، فشار کل برابر  $120 \text{ cmHg}$  است؟

$$\left( \rho_{\text{جیوه}} = 13/6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, \rho_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \right)$$

(۱)  $6/8$

(۲)  $13/6$

(۳) ۵

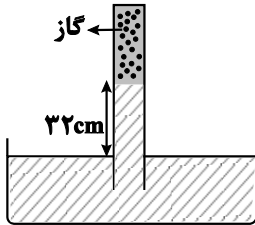
(۴) ۱۰

محل انجام محاسبات

۱۰۴- در شکل زیر، لوله‌ای به صورت وارونه درون یک ظرف که از مایعی با چگالی  $\frac{3}{4} \frac{g}{cm^3}$  پر شده است، قرار دارد. اگر مساحت

مقطع انتهایی لوله  $5cm^2$  باشد، چه نیرویی بر حسب نیوتون از طرف گاز به انتهای بسته لوله وارد می‌شود؟

$(g = 10 \frac{m}{s^2}, \rho_{\text{جیوه}} = 13.6 \frac{g}{cm^3}, P_0 = 76 cmHg)$



(۱) ۴/۰۸

(۲) ۴۰/۸

(۳) ۴/۶۲۴

(۴) ۴۶/۲۴

۱۰۵- در شکل زیر، فشار هوا  $75 cmHg$  می‌باشد. فشار گاز مخزن را با استفاده از شیر خروجی چند سانتی‌متر جیوه و چگونه تغییر

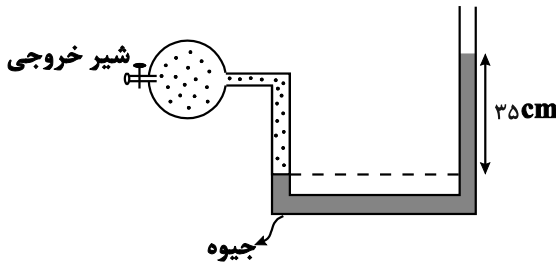
دهیم تا در همان محل، اختلاف ارتفاع آزاد جیوه در دو طرف لوله U شکل، دوباره  $35 cm$  شود؟

(۱) ۷۰، افزایش

(۲) ۷۰، کاهش

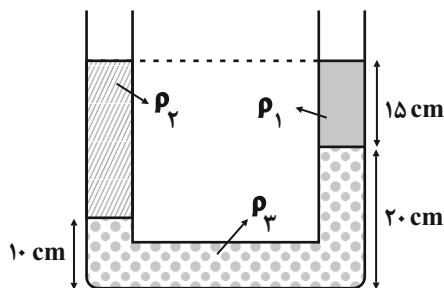
(۳) ۳۵، کاهش

(۴) ۳۵، افزایش



۱۰۶- مطابق شکل زیر، سه مایع مخلوط نشدنی در لوله U شکل همگنی به قطر مقطع  $1cm$  در حال تعادل قرار گرفته‌اند. اگر

$\rho_1 = 1/2 \frac{g}{cm^3}$  و  $\rho_3 = 2/2 \frac{g}{cm^3}$  باشد جرم مایع با چگالی  $\rho_2$  چند گرم است؟ ( $\pi = 3$ )



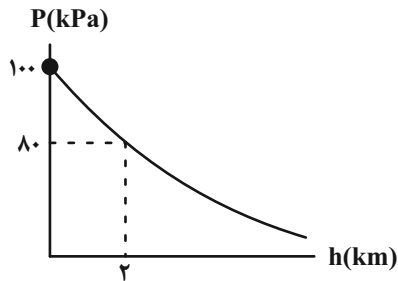
(۱) ۱۵

(۲) ۳۰

(۳) ۱۰

(۴) ۱۲

۱۰۷- نمودار فشار هوا بر حسب ارتفاع از سطح دریای آزاد مطابق شکل زیر است. اگر آزمایش توربجلی را در شهر اردکان که در ارتفاع تقریبی ۲۰۰۰ متری از سطح دریای آزاد واقع است، با آب انجام دهیم، ارتفاع ستون آب درون لوله چند متر می‌شود؟



$$\left( \rho_{\text{آب}} = 1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}, \rho_{\text{جیوه}} = 13600 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}, g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \right)$$

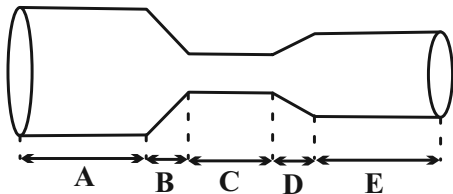
۸۰ (۱)

۸ (۲)

۲۰ (۳)

۲ (۴)

۱۰۸- در لوله افقی زیر به ترتیب از راست به چپ در کدام قسمت، تندی آب در حال افزایش و در کدام قسمت تندی آب کمینه است؟ (جریان آب را به صورت لایه‌ای و پایا در نظر بگیرید.)



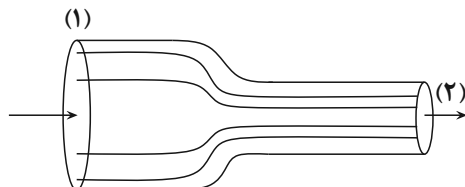
E, D (۱)

A, D (۲)

C, B (۳)

A, B (۴)

۱۰۹- در شکل زیر، مایعی تراکم‌ناپذیر در یک لوله جریان ملایم و لایه‌ای دارد. اگر قطر مقطع لوله در قسمت (۱)، ۲۵ درصد بیش‌تر از قطر مقطع لوله در قسمت (۲) باشد و تفاوت تندی جریان مایع در مقاطع (۱) و (۲)،  $90 \frac{\text{cm}}{\text{s}}$  باشد، تندی جریان مایع در مقطع



(۲) چند متر بر ثانیه است؟

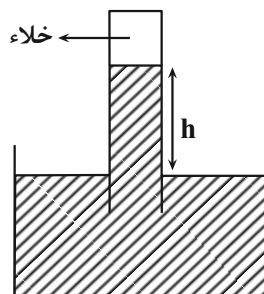
۱/۶ (۱)

۵ (۲)

۲/۵ (۳)

۷/۵ (۴)

۱۱۰- در شکل زیر، جیوه در جوسنج در ارتفاع  $h$  قرار دارد. اگر روی سطح جیوه طرف جریان شدید هوا ایجاد شود، طبق .....



ارتفاع جیوه در لوله جوسنج ..... می‌یابد.

(۱) معادله پیوستگی - افزایش

(۲) معادله پیوستگی - کاهش

(۳) اصل برنولی - افزایش

(۴) اصل برنولی - کاهش

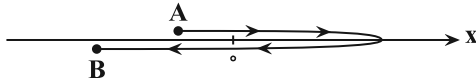
وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

فیزیک ۳: حرکت بر خط راست: صفحه‌های ۱ تا ۲۱

پاسخ دادن به این سوالات برای همه دانش‌آموزان اختیاری است.

۱۱۱- متحرکی که روی محور  $x$  در حال حرکت است، مسیری را مطابق شکل زیر از نقطه  $A$  تا نقطه  $B$  می‌پیماید. در طی این مسیر،

بردار مکان این متحرک چند بار تغییر جهت داده است و بردار جابه‌جایی متحرک در چه جهتی است؟



(۱) ۱ بار- در جهت محور  $x$

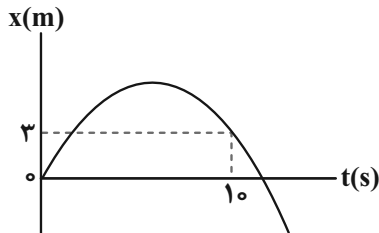
(۲) ۲ بار- در جهت محور  $x$

(۳) ۱ بار- در خلاف جهت محور  $x$

(۴) ۲ بار- در خلاف جهت محور  $x$

۱۱۲- نمودار مکان-زمان متحرکی که روی محور  $x$  حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. اگر در بازه زمانی صفر تا ۱۰ ثانیه، تندی متوسط ۳

برابر اندازه سرعت متوسط متحرک باشد، بیشترین فاصله متحرک از مبدأ مکان در این بازه زمانی ۱۰ ثانیه‌ای چند متر است؟



(۱) ۵/۵

(۲) ۶

(۳) ۱۱

(۴) ۹

۱۱۳- دو دنده  $A$  و  $B$  می‌خواهند با هم در مسیری مستقیم مسابقه دهند. اگر دنده  $A$  کل مسیر مسابقه را با سرعت متوسط  $v$  بدود و

دنده  $B$  نصف اول مسیر را با سرعت متوسط  $\frac{3v}{4}$ ، یک سوم بقیه مسیر را با سرعت متوسط  $v$  و باقیمانده مسیر را با سرعت

متوسط  $\frac{v}{4}$  طی کند، مدت زمان حرکت دنده  $A$  چند برابر مدت زمان حرکت دنده  $B$  است؟

(۴)  $\frac{5}{6}$

(۳)  $\frac{7}{6}$

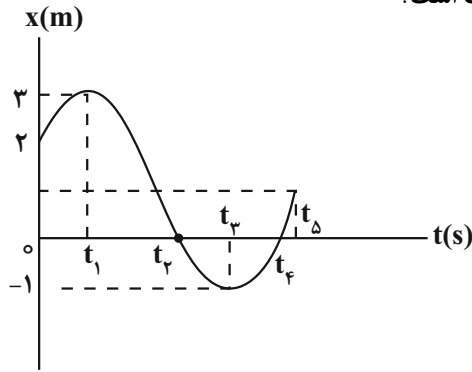
(۲)  $\frac{6}{7}$

(۱)  $\frac{6}{5}$

مشابه سؤال‌هایی که با آیکون مشخص شده‌اند در امتحانات تشریحی وجود دارد.

محل انجام محاسبات

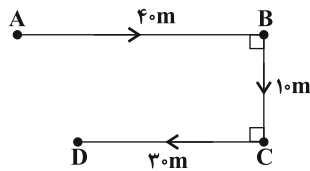
۱۱۴- با توجه به نمودار مکان - زمان شکل روبه‌رو، کدام یک از گزینه‌های زیر درست است؟



- (۱) در بازه زمانی  $t_1$  تا  $t_4$  متحرک در خلاف جهت محور  $x$  حرکت می‌کند.
- (۲) در لحظه  $t_1$ ، متحرک در بیش‌ترین فاصله از مکان اولیه ( $x_0$ ) قرار دارد.
- (۳) در بازه زمانی  $t_1$  تا  $t_4$  متحرک یکبار از مکان اولیه ( $x_0$ ) عبور کرده است.
- (۴) در لحظه  $t_3$  جهت بردار مکان متحرک تغییر کرده است.

۱۱۵- مطابق شکل زیر، دوچرخه‌سواری مسیری را بین دو نقطه  $A$  و  $D$  طی می‌کند و سرعت متوسط آن در کل مسیر از  $A$  تا  $D$

برابر با  $\sqrt{2} \frac{m}{s}$  است. اگر تندی این دوچرخه‌سوار در نقاط  $A$  و  $D$  به ترتیب  $1 \frac{m}{s}$  و  $3 \frac{m}{s}$  باشد، اندازه شتاب متوسط در کل



مسیر حرکت چند  $\frac{m}{s^2}$  و جهت آن کدام است؟

- |                        |                       |
|------------------------|-----------------------|
| $\rightarrow, 1/2$ (۱) | $\leftarrow, 1/2$ (۲) |
| $\rightarrow, 0/4$ (۳) | $\leftarrow, 0/4$ (۴) |

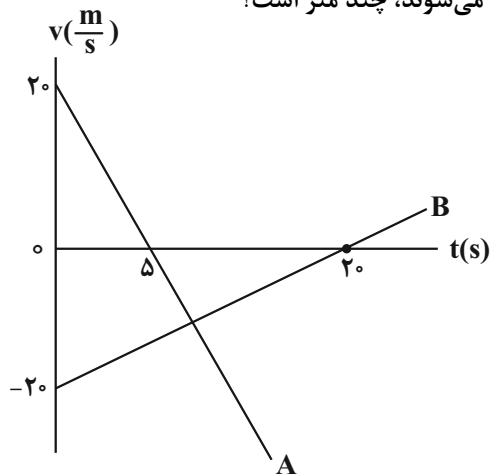
۱۱۶- متحرکی با شتاب ثابت  $\vec{a} = 4\vec{i} (\frac{m}{s^2})$  و سرعت اولیه  $\vec{v} = -2\vec{i} (\frac{m}{s})$  در مبدأ زمان از مکان  $x = -12m$  عبور می‌کند. به ترتیب از

راست به چپ، جهت بردار مکان و جهت بردار سرعت متحرک در چه لحظاتی برحسب ثانیه تغییر می‌کند؟

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

۱۱۷- نمودار سرعت - زمان دو متحرک  $A$  و  $B$ ، مطابق شکل زیر است. اگر دو متحرک در مبدأ زمان، از مبدأ مکان عبور کنند، مجموع

مسافت طی شده توسط دو متحرک، در بازه زمانی که به یکدیگر نزدیک می‌شوند، چند متر است؟



- (۱) ۱۶۰
- (۲) ۲۶۴
- (۳) ۲۸۸
- (۴) ۲۲۴

۱۱۸- خودرویی با سرعت ثابت  $۷۲ \frac{km}{h}$  بر جاده مستقیمی در حال حرکت است. راننده خودرو مانعی را در فاصله ۱۵۰ متری خود

می بیند و پس از مدت زمان  $t_1$  ثانیه اقدام به ترمز می کند و  $t_2$  ثانیه بعدی با شتابی ثابت به بزرگی  $۲ \frac{m}{s^2}$  از تندی خودرو

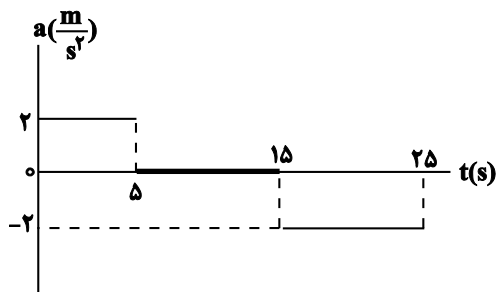
می کاهد. حداکثر نسبت  $\frac{t_1}{t_2}$  چقدر باشد تا خودرو به مانع برخورد نکند؟

۱)  $\frac{1}{4}$       ۲) ۱۰

۳)  $2/5$       ۴) ۴

۱۱۹- نمودار شتاب - زمان متحرکی که روی خط راست در حرکت است، مطابق شکل زیر می باشد. این متحرک در مبدأ زمان با تندی

$۵ \frac{m}{s}$  و از نقطه  $x = +10m$  و در خلاف جهت محور X عبور می کند. در بازه زمانی ۰ تا ۲۵s، این متحرک چند ثانیه در جهت



محور X حرکت کرده است؟

۱)  $\frac{25}{3}$

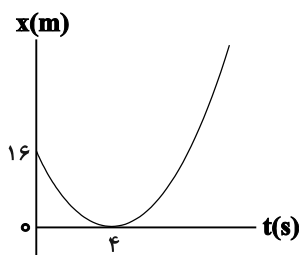
۲)  $\frac{55}{6}$

۳) ۱۰

۴) ۱۵

۱۲۰- اگر نمودار مکان - زمان متحرکی که در مسیری مستقیم در حال حرکت است، مطابق سهمی شکل زیر باشد، معادله سرعت -

زمان آن در SI کدام است؟



۱)  $v = t - 4$

۲)  $v = 2t - 8$

۳)  $v = \frac{1}{2}t - 2$

۴)  $v = 4t - 16$

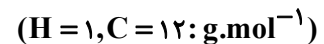
وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

شیمی ۲: قدر هدایای زمینی را بدانیم: صفحه‌های ۲۵ تا ۵۰

پاسخ دادن به این سؤالات برای همه دانش‌آموزان اجباری است.

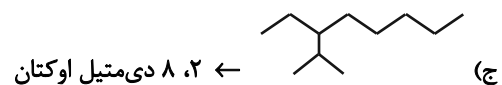
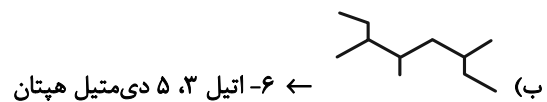
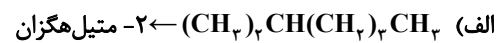
۱۲۱- همه عبارتهای زیر درست‌اند به جز .....

- (۱) کم‌تر از ۴۰ درصد نفتی که از چاه‌ها بیرون کشیده می‌شود، به عنوان سوخت در وسایل نقلیه استفاده می‌شود.
  - (۲) مجموع شمار پیوندها در هر واحد مولکولی ساده‌ترین آلکان و ساده‌ترین آلکین، برابر ۹ است.
  - (۳) اتم کربن افزون بر تشکیل پیوند اشتراکی یگانه، توانایی تشکیل پیوندهای اشتراکی دوگانه و سه‌گانه را با خود دارد.
  - (۴) نفت خام مخلوطی شامل شمار زیادی از انواع هیدروکربن‌هاست و در آن هیدروکربن‌هایی دارای حلقه بنزنی یافت می‌شود.
- ۱۲۲- در گروهی از هیدروکربن‌ها، درصد جرمی اتم کربن همواره ثابت است. چند مورد از گزاره‌های زیر درباره آن‌ها، همواره صادق است؟



- درصد جرمی اتم هیدروژن در حدود ۱۳/۴٪ است.
  - پیوندهای «کربن - هیدروژن»، دو سوم جفت‌الکترون‌های پیوندی را شامل می‌شوند.
  - با وارد کردن آن‌ها در مخلوط آب و اسید در شرایط مناسب، الکل‌ها را در مقیاس صنعتی تولید می‌کنند.
  - واکنش آن‌ها با محلول قرمز رنگ برم، یکی از روش‌های شناسایی آن‌ها از هیدروکربن‌های سیرشده است.
- |       |       |       |       |
|-------|-------|-------|-------|
| ۱ (۱) | ۲ (۲) | ۳ (۳) | ۴ (۴) |
|-------|-------|-------|-------|

۱۲۳- چند مورد از نام‌گذاری‌های زیر به درستی انجام شده است؟



- |       |       |       |       |
|-------|-------|-------|-------|
| ۱ (۱) | ۲ (۲) | ۳ (۳) | ۴ (۴) |
|-------|-------|-------|-------|

۱۲۴- اگر مجموع پیوندهای اشتراکی در یک آلکان راست‌زنجیر برابر ۲۸ باشد این آلکان به ترتیب دارای چند پیوند اشتراکی C-C و

C-H در ساختار خود است؟

- |       |       |       |       |
|-------|-------|-------|-------|
| ۱ (۱) | ۲ (۲) | ۳ (۳) | ۴ (۴) |
|-------|-------|-------|-------|

محل انجام محاسبات





۱۲۵- با توجه به واکنش‌های I و II همه عبارت‌های زیر نادرست‌اند، به‌جز .....

(۱) در واکنش (II)، حالت فیزیکی B با حالت فیزیکی اتن متفاوت است.

(۲) شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی در ترکیب B، دو واحد کمتر از مجموع شمار اتم‌ها در ترکیب A است.

(۳) کاتالیزگر به‌کار رفته در واکنش (I)،  $FeCl_3$  می‌باشد.

(۴) در دمای اتاق، حالت فیزیکی ترکیب B و آب متفاوت است.

۱۲۶- در یک آلکن تک‌عاملی زنجیری، ۲۴ پیوند اشتراکی میان اتم‌ها وجود دارد از سوختن کامل ۵۶ گرم از این هیدروکربن با خلوص ۲۰ درصد، چند

لیتر کربن‌دی‌اکسید در شرایطی که حجم هر مول گاز ۲۵ لیتر است تولید می‌شود؟ ( $H = 1, C = 12 : g \cdot mol^{-1}$ )

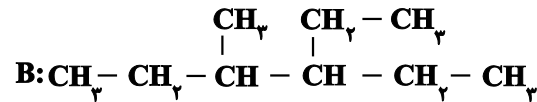
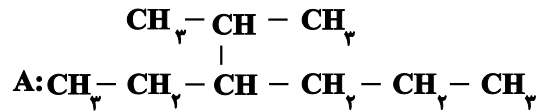
۱۰ (۱)

۲۰ (۲)

۴۰ (۴)

۲۵ (۳)

۱۲۷- چند مورد از مطالب زیر، درباره ترکیب‌های (A) و (B) درست است؟



• نام آیوپاک ترکیب (A)، ۳-اتیل ۲-متیل‌هگزان است.

• نام آیوپاک ترکیب (B)، ۳-اتیل ۴-متیل‌هگزان است.

• این دو ترکیب با یکدیگر ایزومر هستند و ویژگی‌های یکسانی دارند.

• مجموع عددها در نامگذاری ترکیب B، دو تا بیشتر از تعداد پیوندهای دوگانه در مولکول نفتالن می‌باشد. آزمون وی ای پی

۲ (۲) مورد

۱ (۱) مورد

۴ (۴) مورد

۳ (۳) مورد



وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

شیمی ۲: آشنا

۱۳۱- کدام گزینه عبارت را به درستی تکمیل می کند؟

«در چرخه فلزات، بعد از خوردگی و فرسایش وسایل فلزی، ..... و فلزات را منابع ..... در نظر می گیریم. غلظت گونه های فلزی در .....

بیشتر و بهره برداری از منابع ..... در حال حاضر رایج تر و معمول تر است.»

(۱) تبدیل شدن به سنگ معدن رخ می دهد - تجدیدپذیر - کف اقیانوس - زمینی

(۲) تبدیل شدن به سنگ معدن رخ می دهد - تجدیدناپذیر - کف اقیانوس - اقیانوسی

(۳) بازیافت فلز یا تبدیل به سنگ معدن می تواند رخ دهد - تجدیدناپذیر - کف اقیانوس - زمینی

(۴) تبدیل شدن به سنگ معدن رخ می دهد - تجدیدناپذیر - کف اقیانوس - زمینی

۱۳۲- با توجه به شکل های داده شده، چه تعداد از موارد زیر درست است؟ ( $N=14, C=12, H=1: g \cdot mol^{-1}$ ) (گلوله های سیاه

نشان دهنده اتم های کربن و گلوله های سفید نشان دهنده اتم های هیدروژن هستند.)



(۱)



(۲)



(۴)



(۳)

● شکل (۱) مدل فضاپرکن مولکول اتان را نشان می دهد.

● تفاوت جرم مولی مولکول های مربوط به شکل های (۱) و (۴) برابر

$32 g \cdot mol^{-1}$  می باشد.

● شکل (۳) مدل گلوله - میله برای مولکول اتن را نشان می دهد.

● شکل (۲) می تواند مربوط به مولکول هیدروژن سیانید با جرم مولی

۲۷ گرم بر مول باشد.

۱ (۴)

۲ (۳)

۳ (۲)

۴ (۱)

۱۳۳- چه تعداد از موارد زیر نادرست است؟

(آ) فرمول ساختاری هیدروکربن ها با ساختار لوویس آن ها یکسان است.

(ب) در فرمول پیوند - خط، اتم های هیدروژن برخلاف اتم های کربن نمایش داده نمی شوند.

(پ) در مدل فضاپرکن هیدروکربن ها، امکان نمایش پیوند چندگانه وجود ندارد.

(ت) متان ساده ترین و نخستین عضو خانواده آلکان ها است.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

محل انجام محاسبات

۱۳۴- اگر هریک از مولکول‌ها را به صورت زیر، با یک حرف نشان دهیم، چه تعداد از مقایسه‌های زیر صحیح است؟

اتین ← a      اتن ← b      هیدروژن سیانید ← c      کربن‌دی‌اکسید ← d

(آ) تعداد پیوندهای کووالانسی:  $b > a > c = d$

(ب) تعداد جفت‌الکترون‌های ناپیوندی:  $d > c > b = a$

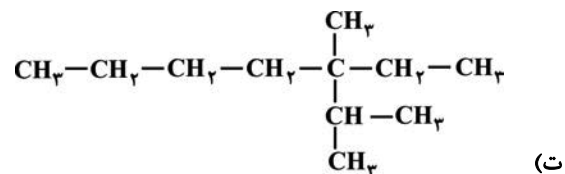
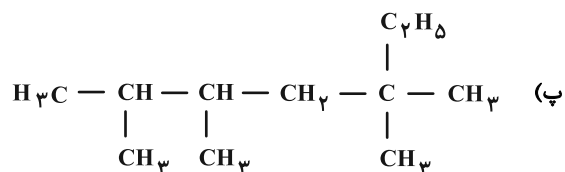
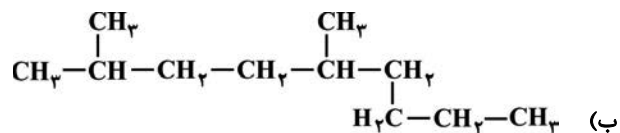
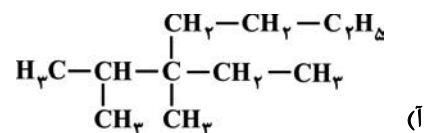
(پ) تعداد اتم‌های موجود در مولکول:  $b > a > d > c$

(ت) تعداد اتم‌هایی که به آرایش هشت‌تایی پایدار رسیده‌اند:  $d > c > b = a$

۱ (۱)      ۲ (۲)

۳ (۳)      ۴ (۴)

۱۳۵- کدام دو فرمول ساختاری در نام‌گذاری آیوپاک دارای یک نام هستند؟



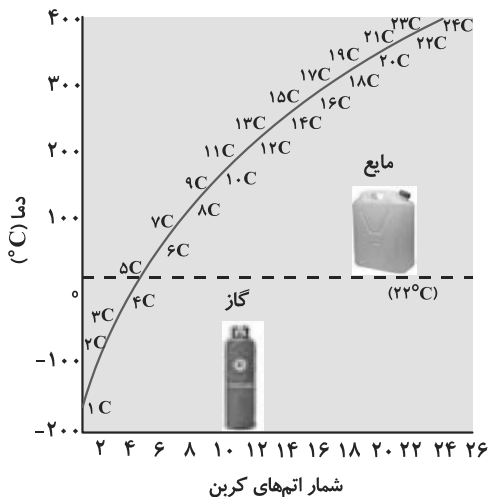
پ، ب، ۴

۳، پ، ت

۲، آ، ت

۱، آ، ب

۱۳۶- مقدار  $12/8g$  از آلکانی در اثر سوختن کامل،  $20/16$  لیتر گاز کربن دی اکسید در شرایط STP تولید می کند. با توجه به شکل



روبه‌رو، چند مورد از مطالب زیر درست است؟ ( $C = 12, H = 1: g.mol^{-1}$ )

• این آلکان در دما و فشار اتاق، به صورت مایع است.

• تفاوت جرم مولی آن با سنگین ترین آلکان گازی در دمای اتاق، برابر  $70$  گرم بر مول است.

• گرانشی آن از وزلین و گریس کم تر است.

• از این ترکیب می توان به عنوان سوخت هواپیما استفاده کرد.

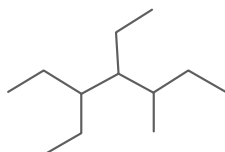
۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)

۱۳۷- نام ترکیب مقابل به روش آیوپاک چیست؟



۱ (۱) ۳، ۴- دی اتیل ۵- متیل هپتان

۲ (۲) ۴، ۵- دی اتیل ۳- متیل هپتان

۳ (۳) ۳، ۶- دی متیل ۴- اتیل اوکتان

۴ (۴) ۴- اتیل ۳، ۶- دی متیل اوکتان

۱۳۸- چند مورد از مطالب زیر درست‌اند؟ ( $O = 16, C = 12, H = 1: g.mol^{-1}$ )

(آ) آلکن‌ها برخلاف آلکان‌ها، واکنش پذیری خوبی دارند.

(ب) در واکنش تولید اتانول در مقیاس صنعتی، درصد جرمی کربن در واکنش دهنده گازی شکل به تقریب  $33/5$  واحد، بیشتر از درصد جرمی کربن در فرآورده است.

(پ) در شرکت‌های پتروشیمی داخل کشور، امکان تولید پلی اتن و سولفوریک اسید وجود ندارد.

(ت) در واکنش گاز اتن و محلولی از برم، خروج گاز نشانه تغییر شیمیایی است.

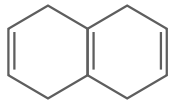
۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۳۹- چه تعداد از عبارتهای زیر در مورد بنزن و نفتالن درست می باشد؟ ( $H = 1, C = 12 : g.mol^{-1}$ )

(آ) فرمول ساختاری پیوند - خط نفتالن به صورت  می باشد.

(ب) تفاوت جرم مولی بنزن و نفتالن ۵۰ گرم بر مول می باشد.

(پ) تعداد جفت الکترونهای پیوندی در بنزن ۹ تا کم تر از نفتالن می باشد.

(ت) بنزن و نفتالن هر دو از ترکیبهای هیدروکربنی سیر نشده و آروماتیک می باشند.

۴ (۱)

۲ (۳)

۳ (۲)

۱ (۴)

۱۴۰- با توجه به جدول زیر، کدام گزینه صحیح است؟

مقدار کربن دی اکسید به ازای هر کیلوژول

انرژی تولید شده (g)

فراوردههای سوختن

گرمای آزاد شده (kJ / g)

نام سوخت

| نام سوخت | گرمای آزاد شده (kJ / g) | فراوردههای سوختن             | مقدار کربن دی اکسید به ازای هر کیلوژول انرژی تولید شده (g) |
|----------|-------------------------|------------------------------|--|
| بنزین    | ۴۸                      | $CO_2, CO, H_2O$             | ۰/۰۶۵  |
| زغال سنگ | ۳۰                      | $SO_2, CO_2, NO_2, CO, H_2O$ | ۰/۱۰۴  |

(۱) زغال سنگ علاوه بر عنصرهای کربن و هیدروژن، عنصرهای نیتروژن و گوگرد نیز دارد.

(۲) به ازای آزاد شدن هر کیلوژول انرژی در اثر سوختن بنزین  $CO_2$  بیشتری تولید می کند.

(۳) با توجه به این که آلایندهی زغال سنگ بیشتر و مقدار گرمای آزاد شده آن کمتر است، پس نمی توان آن را جایگزین بنزین کرد.

(۴) به ازای تولید مقدار گرمای یکسان،  $CO_2$  حاصل از سوختن زغال سنگ، ۱/۵ برابر سوختن بنزین است.

وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

شیمی ۱: کیهان زادگاه الفبای هستی: صفحه‌های ۲۴ تا ۴۴

پاسخ دادن به این سؤالات برای همه دانش‌آموزان اختیاری است.

۱۴۱- عنصر X دارای ۵ الکترون با عدد کوانتومی  $n = 3$  و  $l = 2$  و ۷ الکترون با  $l = 0$  و عنصر Y دارای ۶ الکترون با  $l = 1$  و ۴ الکترون با

$l = 0$  می‌باشد، اختلاف عدد اتمی X و Y برابر ..... و اختلاف شماره گروه آن‌ها در جدول تناوبی برابر ..... می‌باشد.

(۱) ۸، ۱۴ (۲) ۱۲، ۱۶

(۳) ۱۲، ۱۴ (۴) ۸، ۱۶

۱۴۲- کدام گزینه در رابطه با ساختار اتم و مدل بور و کوانتومی صحیح می‌باشد؟

(۱) بور به کمک مدل اتمی خود توانست طیف نشری خطی تمامی عناصر گازی شکل را توجیه کند.

(۲) در اثر بازگشت الکترون در اتم هیدروژن از  $n = 6$  به  $n = 2$  نوار رنگی بنفش رنگ در طیف نشری خطی ایجاد می‌شود.

(۳) طبق مدل کوانتومی الکترون هنگام انتقال از یک لایه به لایه دیگر انرژی را به صورت پیمانه‌ای جذب یا نشر می‌کند، درست مثل بالا

رفتن از یک سطح شیبدار.

(۴) هر چه الکترون از لایه بالاتری به یک لایه مشخص بازگردد، انرژی و طول موج نور آزاد شده از انتقال آن بیشتر می‌باشد.

۱۴۳- اگر آرایش الکترونی یون‌های پایدار  $M^{3+}$  و  $X^{2-}$  هر دو به  $3p^6$  ختم شود، چند مورد از مطالب زیر دربارهٔ عنصرهای M و X

نادرست است؟ (نمادهای M و X فرضی هستند).

• اتم M دارای یک الکترون با  $l = 2$  و  $n = 3$  است.

• عنصر X در دورهٔ ۳ و گروه ۶ جدول تناوبی جای دارد.

• تفاوت عدد اتمی عنصر X با گاز نجیب دورهٔ بعد خود برابر ۲۰ است.

• فرمول شیمیایی ترکیب حاصل از دو عنصر M و فسفر، به صورت  $M_3P_4$  می‌باشد.

• عنصر M جزو عنصرهای دستهٔ S می‌باشد و با  $Br_3$  هم‌دوره است.

(۱) ۲ (۲) ۴ (۳) ۱ (۴) ۳

محل انجام محاسبات





۱۴۸- چند مورد نادرست است؟

- هر ترکیبی که تنها از دو نوع اتم ساخته شده باشد، ترکیب یونی دوتایی نامیده می‌شود.
- نسبت تعداد کاتیون به تعداد آنیون در سدیم‌اکسید، ۲ برابر این نسبت در کلسیم کلرید است.
- در ترکیب‌های یونی، حاصل ضرب بار کاتیون در تعداد آن، با قرینه حاصل ضرب بار آنیون در تعداد آن، برابر است.
- همه فلزهای اصلی (به جز Be) با عدد اتمی کمتر از ۲۱، با از دست دادن الکترون‌های لایه آخر خود به آرایش گاز نجیب می‌رسند.

۱ (۱) ۲ (۲)

۳ (۳) ۴ (۴)

۱۴۹- کدام مورد نادرست است؟

- (۱) اتم‌هایی که یون تک‌اتمی با بار ۲- تشکیل می‌دهند، در بیرونی‌ترین لایه خود شش الکترون دارند.
- (۲)  $K^+$  و  $N^{3-}$  به ترتیب یون پتاسیم و نیتريد نامیده می‌شوند.
- (۳) تمام گازهای نجیب واکنش‌پذیری ناچیزی داشته و آرایشی هشت‌تایی دارند.
- (۴) هنگامی که لایه ظرفیت اتم یا یونی هشت‌تایی باشد، غالباً واکنش‌پذیری چندانی ندارد.

۱۵۰- درباره عناصر D، E، و G چند مورد از مطالب زیر نادرست است؟

● ساختار لوویس ترکیب حاصل از عناصر D و G به صورت  است.

● فرمول مولکولی ساده‌ترین ترکیب حاصل از ترکیب عناصر D و هیدروژن، شامل ۶ اتم است.

● دو مورد از این عناصر، در دما و فشار اتاق، به شکل مولکول‌های دواتمی دیده می‌شوند.

● نسبت شمار جفت‌الکترون‌های ناپیوندی به پیوندی در مولکول حاوی اتم‌های E در دما و فشار اتاق، برابر ۶ است.

۱ (۱) ۲ (۲)

۳ (۳) ۴ (۴)

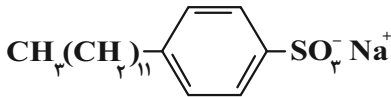
شیمی ۳: فصل ۱: مولکول‌ها در خدمت ندرستی، تاریخچه صابون + پاکیزگی محیط + اسیدها و بازها: صفحه‌های ۱ تا ۱۶ وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

پاسخ دادن به این سوالات برای همه دانش‌آموزان اختیاری است.

۱۵۱- کدام یک از عبارات‌های زیر نادرست است؟

- (ا) از هم زدن متوالی مخلوط آب و روغن، سرانجام مخلوطی ناهمگن به دست می‌آید.  
 (ب) نور از بخش عمده‌ای از ذره‌های ریز جسم کلویید عبور کرده و در آن پخش می‌شود.  
 (پ) با اضافه کردن صابون به مخلوط آب و روغن، مرزهای جداکننده مشاهده نمی‌شوند.  
 (ت) مولکول‌های صابون مشابه پلی بین مولکول‌های آب و چربی عمل می‌کنند.
- (۱) فقط ب (۲) آ و ب  
 (۳) فقط ت (۴) پ و ت

۱۵۲- شکل زیر نشان‌دهنده فرمول شیمیایی یک نوع پاک‌کننده است. کدام یک از مطالب زیر درباره این پاک‌کننده درست است؟



- (ا) از مواد پتروشیمیایی طی واکنش‌های پیچیده در صنعت تولید می‌شود.  
 (ب) ضمن برهم‌کنش‌های بین ذره‌ای، با آلاینده‌ها واکنش هم می‌دهد.  
 (پ) در آب دارای یون‌های کلسیم و منیزیم، خاصیت پاک‌کنندگی خود را حفظ می‌کند.  
 (ت) بخش ناقطبی این پاک‌کننده دارای حلقه آروماتیکی است.

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


۱۵۳- در بخش آنیونی یک صابون مایع، اختلاف جرم مولی بخش‌های قطبی و ناقطبی برابر ۱۰۹ گرم بر مول می‌باشد؛ اگر ۷۰۸ گرم از

این صابون را به مقدار زیادی آب سخت حاوی یون‌های کلسیم اضافه کنیم، چند مول رسوب سفیدرنگ ایجاد می‌شود؟ (جزء

کاتیونی این صابون را تک اتمی در نظر بگیرید، در ساختار این صابون مایع دو پیوند دوگانه یافت می‌شود و ۶۰٪ از

مولکول‌های صابون در واکنش تولید رسوب شرکت می‌کنند. ( $K = 39, O = 16, N = 14, C = 12, H = 1: \text{g.mol}^{-1}$ )

- (۱) ۰/۳ (۲) ۰/۹ (۳) ۱/۲ (۴) ۱/۸

مشابه سؤال‌هایی که با آیکون  مشخص شده‌اند در امتحانات تشریحی وجود دارد.

۱۵۴- کدام گزینه از لحاظ درستی یا نادرستی با سایر گزینه‌ها تفاوت دارد؟

- (۱) محلول آبی الکل‌ها به علت دارا بودن عامل  $-OH$ ، خاصیت بازی دارند.  
 (۲) از دیدگاه آرنیوس،  $KOH(s)$  و  $HCl(g)$  به ترتیب باز و اسید هستند.  
 (۳) در نظریه آرنیوس، حلال‌هایی مثل استون نیز می‌تواند استفاده شود.  
 (۴) مطابق نظریه آرنیوس، ماده‌ای که خاصیت بازی دارد، قطعاً در ساختار خود دارای گروه عاملی  $-OH$  است.

۱۵۵- چند مورد از عبارت‌های زیر درست است؟ ( $C = ۱۲, O = ۱۶, H = ۱: g.mol^{-1}$ )

- (آ) مخلوط آب و روغن و صابون به ظاهر همگن است و برخلاف محلول شکر در آب، نور را پخش می‌کند.  
 (ب) شیر همانند شربت معده و شربت خاکشیر، ناهمگن است.  
 (پ) کلوئیدها را می‌توان پلی بین سوسپانسیون‌ها و محلول‌ها در نظر گرفت.  
 (ت) نسبت جرم مولی اتیلن گلیکول به متانول به تقریب  $۱/۹۳$  می‌باشد و هر دو جزو خانواده الکل‌ها هستند.  
 (ث) اوره همانند شکر، در آب حل می‌شود.

(۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

۱۵۶- کدام گزینه درست است؟ ( $O = ۱۶, N = ۱۴, C = ۱۲, H = ۱: g.mol^{-1}$ )

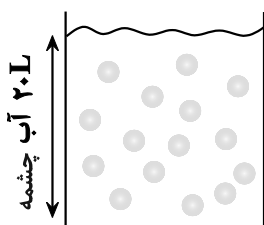
- (۱) در نمونه‌هایی به جرم برابر از اوره و اتیلن گلیکول، در نمونه اوره شمار جفت‌الکترون‌های ناپیوندی کمتری یافت می‌شود.  
 (۲) اندازه ذرات در سوسپانسیون از محلول بزرگ‌تر است، به همین دلیل میزان پخش نور در محلول از سوسپانسیون بیشتر است.  
 (۳) در واکنش مخلوط پودر آلومینیم و سدیم هیدروکسید با آب درون لوله‌های مسدود شده با چربی، گاز هیدروژن آزاد می‌شود.  
 (۴) درصد لکه پاک‌شده از لباس شسته شده در آب سخت، با افزایش میزان نمک‌های فسفات موجود در شوینده صابونی کاهش می‌شود.

۱۵۷- کدام دو مورد زیر نقش اصلی اسید معده را بیان می‌کند؟

- (آ) افزایش میزان بازی بودن معده  
 (ب) از بین بردن آنزیم‌های مفید در مواد غذایی  
 (پ) از بین بردن جانداران ذره‌بینی موجود در غذا  
 (ت) فعال کردن آنزیم‌ها برای تجزیه مواد غذایی
- (۱) آ و ب (۲) پ و ت (۳) آ و ت (۴) ب و پ

۱۵۸- اگر صابون حاصل از ۲۲۱ گرم روغن زیتون (استری با فرمول مولکولی  $C_{18}H_{33}O_2$  که اسیدهای چرب یکسانی در ساختار آن

وجود دارد) را وارد محتویات ظرف روبه‌رو کنیم، چند درصد از این صابون می‌تواند صرف چربی‌زدایی شود؟



(هر ذره معادل ۰/۰۲ مول می‌باشد.) ( $H = 1, C = 12, O = 16, Ca = 40: g.mol^{-1}$ )

(۱) ۸۰٪

(۲) ۲۰٪

(۳) ۴۰٪

(۴) ۶۰٪

۱۵۹- درباره ترکیبی ۱۸ کربنه با مدل فضاپرکن روبه‌رو، چند مورد از مطالب زیر درست است؟



( $H = 1, C = 12, O = 16, Na = 23, S = 32: g.mol^{-1}$ )

• در آب‌های سخت، همانند صابون فسفات‌دار خاصیت پاک‌کنندگی دارد.

• جرم اتم‌های کربن در ساختار آن، به تقریب ۲/۸۴ برابر جرم حلقه آروماتیک بخش ناقطبی است.

• در صنعت، از واکنش پیچیده چربی‌ها با سود سوزآور تولید می‌شود.

• نسبت شمار جفت‌الکترون‌های ناپیوندی به پیوندی در بخش آنیونی، برابر ۶ است.

• در آب خالص، قدرت پاک‌کنندگی آن نسبت به صابون با زنجیر هیدروکربنی که تعداد برابری کربن در زنجیره کربنی با آن دارد، بیشتر است.

(۴) چهار

(۳) سه

(۲) دو

(۱) یک

۱۶۰- چند مورد از عبارات‌های زیر درباره یون هیدرونیوم نادرست هستند؟

• نسبت بار یون به شمار اتم‌ها در آن برابر ۴ است.

• دارای ۱۲ الکترون است.

• کلیه اتم‌ها در آن به آرایش هشت‌تایی رسیده‌اند.

• خاصیت اسیدی محلول‌های آبی را به آن نسبت می‌دهند.

(۴) ۲

(۳) ۳

(۲) ۴

(۱) ۱



# دفترچه سؤال

آزمون هوش و استعداد  
(دوره دوم)  
۱۹ 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    |
| سپهر حسن‌خان‌پور، حمید اصفهانی، فاطمه راسخ، نیلوفر امینی،<br>آرین توسل، نازنین صدقی، محمدرضا اسفندیار | طراحان                 |
| معصومه روحانیان   | حروف‌چینی و صفحه‌آرایی |
| حمید عباسی  | ناظر چاپ               |

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

۲۵۱- کدام واژه مشخص شده، ساختمان متفاوتی دارد؟

- (۱) این تیره بخت خسته از ایام را اینجا رها نکن.  
 تیره بخت
- (۲) از نوکیسه‌ها طمع بخشش نکن که حماقت است.  
 نوکیسه
- (۳) جانم را نستاند که این، غم‌خانه‌ی من بود.  
 غم‌خانه
- (۴) به بلندقامتان تاریخ، سلام ما را برسان!  
 بلندقامت

۲۵۲- ساختمان کدام واژه به ساختمان واژه‌های «دوان، گریان، خندان» نزدیکتر است؟

- (۱) پریشان  
 (۲) درمان
- (۳) بهتان  
 (۴) جانان

\* متن‌های سه پرسش بعدی از کتاب «خشونت» نوشته‌ی «هانا آرنه» و ترجمه‌ی «عزت‌الله فولادوند» از نشر «خوارزمی» انتخاب شده است. در هر سؤال، بهترین گزینه را برای تکمیل متن انتخاب کنید.

۲۵۳- فقدان هیجانات نه سبب عقلانیت می‌گردد و نه به پیشبرد آن کمک می‌کند. «بی‌طرفی و متانت» اگر از خویشتن‌داری سرچشمه نگیرد و فقط عدم ادراک را بنمایاند، می‌تواند در برابر «تراژدی‌های تحمل‌ناپذیر» به راستی «دهشت‌انگیز» باشد. برای این که کسی پاسخی منطقی و عاقلانه از خود ابراز کند، باید اول به هیجان بیاید. پس ...

- (۱) رفتارهای هیجانی گاه به رفتارهای عقلانی منجر نمی‌شود.
- (۲) «عقلانی» و «هیجانی» دو صفت متضاد نیستند.
- (۳) رفتارهای عاقلانه همواره دوری از هیجانات را طلب می‌کند.
- (۴) «عقلانی» و «هیجانی» صفاتی جمع‌ناشدنی هستند.

۲۵۴- قدرت فی‌الواقع از مقومات ماهیت هر حکومت است، ولی خشونت چنین نیست. خشونت دارای ماهیت ابزاری است و مانند هر وسیله همیشه بدین نیاز دارد که هدایت شود و از طریق غایتی که تعقیب می‌کند توجیه گردد، و ...

- (۱) حکومت‌ها برای اعمال قدرت خود به مشروعیتی نیاز دارند که از خشونت کم‌بها تر است.
- (۲) برای آنان که به ماهیت قدرت می‌اندیشند، توجیه خشونت‌ورزی پذیرفتنی تر است.
- (۳) ماهیت هر حکومت، صلح‌طلبی برای همه‌ی انسان‌هاست که با ابزارهای آن در تناقض است.
- (۴) آنچه نیازمند توجیه به وسیله‌ی چیز دیگری باشد، نمی‌تواند ماهیت هیچ چیز قرار گیرد.

۲۵۵- اگرچه بیشتر کارهای جانورشناسان به نظر من بسیار جاذب است، . . . برای اینکه بدانیم مردم به خاطر وطن خویش می‌جنگند لازم نبود اول

«غرایز یگه‌تازی گروهی» را در مور و ماهی و میمون کشف کنیم. برای این که پی ببریم حساسیت و تحریک‌پذیری و پرخاشگری معلول ازدحام مفرط

است، نیازمند نبودیم با موش‌ها آزمایش کنیم: یک روز صرف وقت در محله‌های پست و کثیف هر شهر برای دیدن این موضوع کافی بود.

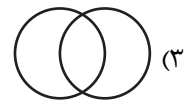
(۱) رفتارهای جانوران در همه‌ی تاریخ به طور عمومی در حال تکامل (فرگشت) بوده است.

(۲) رفتارهای آدمی نمونه‌ی بارزتری از رفتارهای جانوران دیگر است.

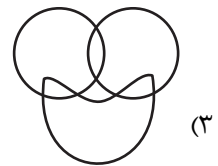
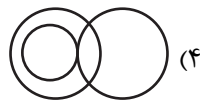
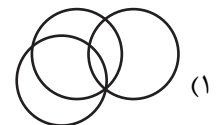
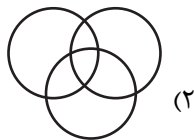
(۳) اما نمی‌فهمم چگونه ممکن است این کارها در مورد مسأله‌ی ما صدق کند.

(۴) نیاز به آزمایش‌های بیشتری برای تصدیق رابطه‌ی آدمیان و دیگر جانوران داریم.

۲۵۶- نسبت بین دسته‌های «یوزپلنگ‌ها» و «غیرکفتارها» در کدام گزینه بهتر رسم شده است؟



۲۵۷- در دسته‌ی اعداد طبیعی، نسبت بین دسته‌های «اعداد دورقمی»، «اعداد مضرب سیزده»، «اعداد اول» در کدام گزینه بهتر بیان شده است؟



۲۵۸- ساعت عقربه‌ای و معمولی را که در هر دوازده ساعت در جریانی ثابت، سی‌وشش دقیقه عقب می‌ماند، روی عدد ۱۲ به‌درستی کوک کردیم. چند

دقیقه بعد، این ساعت دقیقاً ساعت سه و نیم را نشان خواهد داد؟

(۲) ۲۲۰/۵

(۱) ۲۱۹

(۴) ۲۲۳/۵

(۳) ۲۲۲

۲۵۹- در یک ساعت عقربه‌های معمولی، بین ساعت ۶ و ۷ صبح، چند دقیقه پس از ساعت ۶، عقربه‌های ساعت‌شمار و دقیقه‌شمار بر هم منطبق می‌شوند؟

(۲)  $31\frac{8}{11}$

(۱)  $31\frac{4}{5}$

(۴)  $32\frac{8}{11}$

(۳)  $32\frac{4}{5}$

۲۶۰- درباره‌ی علی و خانواده‌اش اطلاعات زیر در دست است:

الف) علی متولد سال ۱۳۸۵ و مسعود برادر علی، ۵ سال از او بزرگ‌تر است.

ب) برادر دیگر علی، سعید، زمانی به دنیا آمده است که مادرشان ۲۹ ساله بوده است.

ج) میانگین سن سه برادر در سال ۱۳۹۵، ۱۵ سال بوده است.

د) این خانواده فرزند دیگری ندارد.

در چه سالی سن مادر خانواده دو برابر سن بزرگ‌ترین فرزندش است؟

(۲) ۱۴۰۶

(۱) ۱۴۰۴

(۴) ۱۴۰۱

(۳) ۱۴۰۸

۲۶۱- در مهرماه سالی خاص، سه روز یکشنبه در تاریخ‌هایی از ماه افتاده است که عددهایی زوجند. در این ماه به ترتیب چند «دوشنبه، جمعه، شنبه» داریم؟

(۲) چهار، چهار، پنج

(۱) چهار، پنج، پنج

(۴) چهار، پنج، چهار

(۳) پنج، چهار، چهار

۲۶۲- شخصی در هر سالگرد تولدش، به اندازه عدد سنش، شمع روی کیک تولدش را فوت و خاموش کرده است. اگر امروز ۲۳ مرداد دوشنبه باشد و شخص

منتظر شش روز بعد از هفت تا شنبه قبلی تولد سیزده سالگی خود را جشن گرفته باشد، او تا ۱۵ تیر سال آینده، در مجموع چند شمع تولد در زندگی‌اش

فوت و خاموش کرده است؟

(۲) ۹۱

(۱) ۱۰۵

(۴) به کیسه بودن یا کیسه نبودن سال‌ها بستگی دارد.

(۳) ۷۸



۲۶۳- هفت روز پیش از فردای روزی که دو روز قبلش، جمع‌های هفته‌ی بعد است، چند روز پس از فردای روزی است که دیروز سه‌شنبه‌ی هفته‌ی قبل

بود؟

۱۱ (۲)

۱۰ (۱)

۱۳ (۴)

۱۲ (۳)

۲۶۴- مینا، مبینا، نیما و امین چهار فرزند خانواده‌اند، به شکلی که مینا نه بزرگترین فرزند خانواده است و نه کوچکترین، نیما بزرگترین پسر خانواده نیست، امین نیز از مبینا کوچکتر است.

بر اساس این اطلاعات، جایگاه چند تن از این چهار نفر در خانواده در جدول روبه‌رو به طور دقیق مشخص می‌شود؟

(۱) یک نفر

| فرزند نخست | فرزند دوم | فرزند سوم | فرزند چهارم |
|------------|-----------|-----------|-------------|
|            |           |           |             |

(۲) دو نفر

(۳) سه نفر

(۴) هر چهار نفر

۲۶۵- معلمی وارد کلاس پنج‌نفره شد و از دانش‌آموزان پرسید چند نفر دیروز ورزش کردند. اولی گفت: «چهار نفر از ما»، دومی گفت: «سه نفر از ما»،

سومی گفت: «دو نفر از ما»، چهارمی گفت: «یک نفر از ما» و پنجمی گفت: «هیچ‌کدام از ما». معلم می‌دانست کسانی که ورزش کرده‌اند راست و

کسانی که ورزش نکرده‌اند، دروغ می‌گویند. چند نفر ورزش کرده‌اند؟

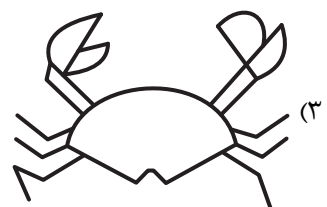
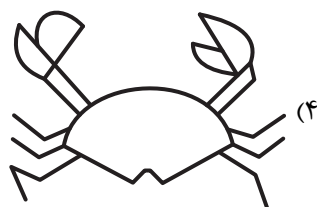
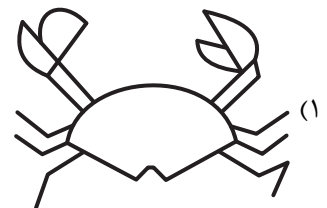
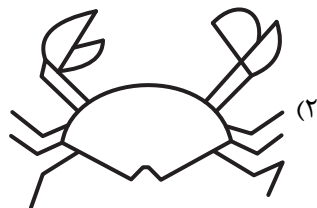
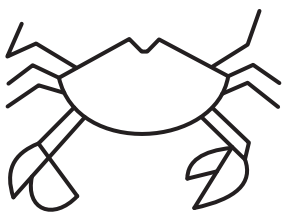
(۲) دو نفر

(۱) یک نفر

(۴) کسی ورزش نکرده است.

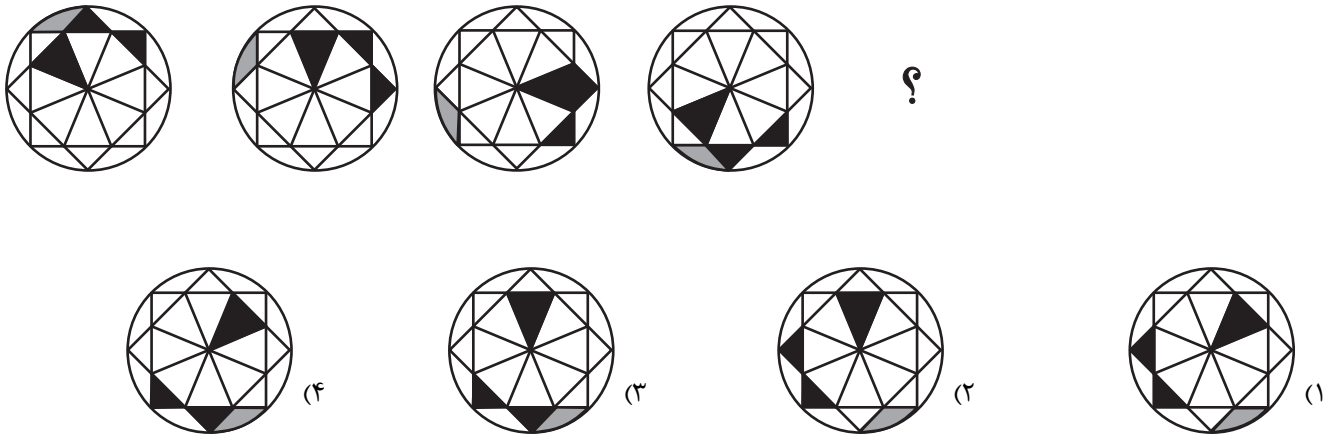
(۳) سه نفر

۲۶۶- تصویر جسمی در آینه، در آب به شکل زیر درآمده است. شکل اصلی کدام بوده است؟

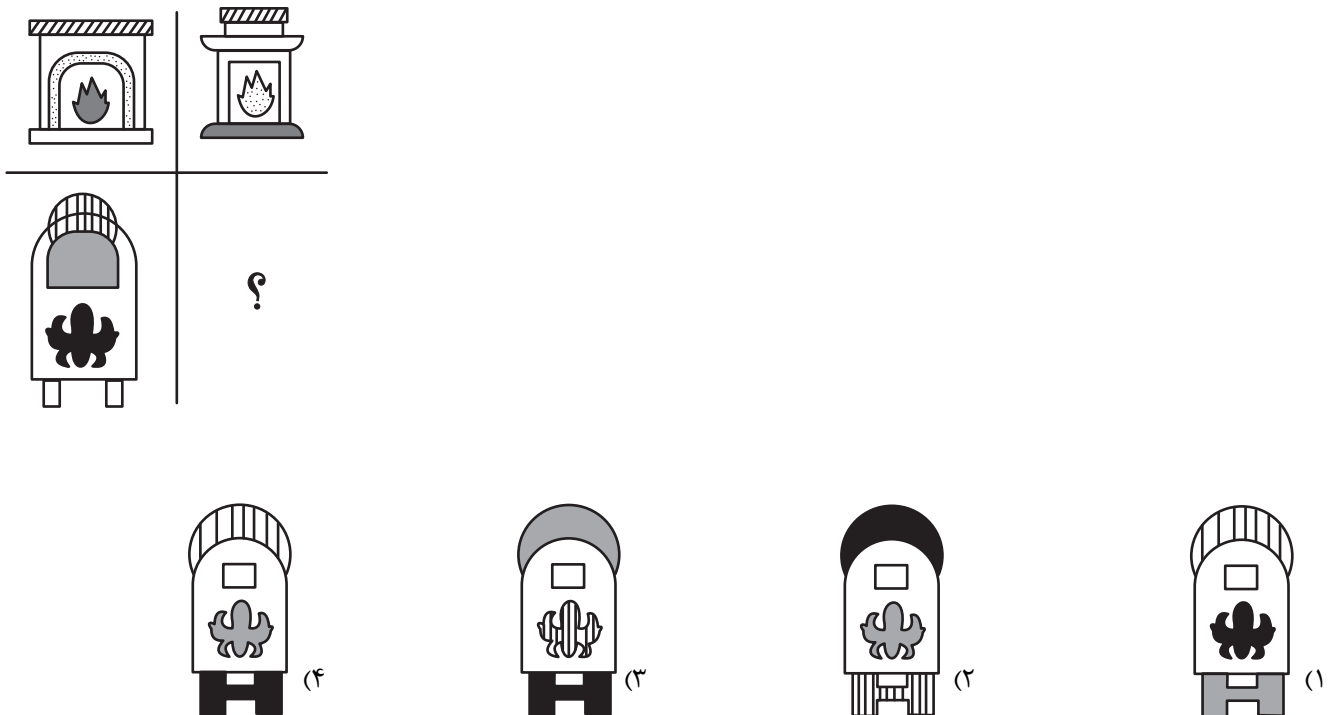


\* در چهار پرسش بعدی، شکل جایگزین علامت سؤال را در الگوی صورت سؤال تعیین کنید.

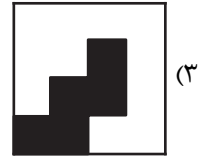
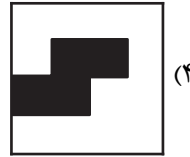
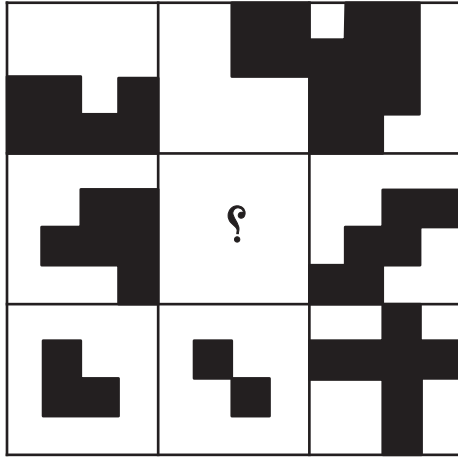
-۲۶۷



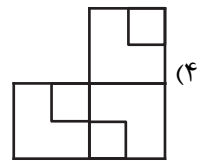
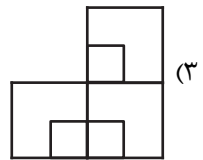
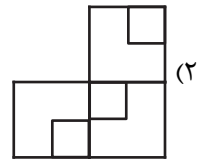
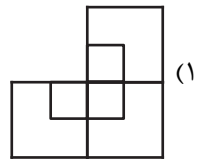
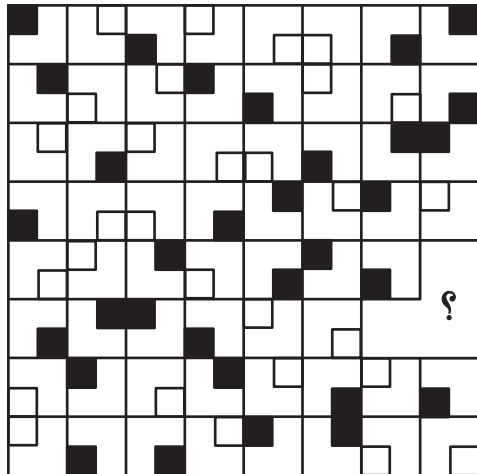
-۲۶۸



۲۶۹-



۲۷۰-



## خودارزیابی توجه و تمرکز

بخش سوم: ارزیابی توجه انتخابی Selective attention آزمون ۱۹ مرداد ۱۴۰۳

دانش آموز عزیز!

توجه و تمرکز برای یادگیری، مطالعه و دستیابی به موفقیت تحصیلی بسیار مهم است. این مهارت‌های شناختی دانش‌آموزان را قادر می‌سازد تا اطلاعات را دریافت کنند، روی کارها و تکالیف متمرکز بمانند و به طور موثر زمان و منابع خود را مدیریت کنند. بهبود توجه و تمرکز می‌تواند منجر به درک بهتر مطالب، نمرات بالاتر و به طور کلی تجربه یادگیری موثرتر شود. برای کمک به ارزیابی ظرفیت‌های توجه خود، از شما دعوت می‌کنیم با سوالات زیر خود را ارزیابی کنید. مهم است که به هر سؤال صادقانه پاسخ دهید. با درک نقاط قوت و زمینه‌های پیشرفت، می‌توانید برای ارتقای عملکرد تحصیلی خود قدم بردارید.

سوالات را به دقت بخوانید و نزدیکترین پاسخ مرتبط با خود را انتخاب و در پاسخبرگ علامت بزنید. دقت داشته باشید که سوالات از شماره ۲۷۱ شروع شده است.

۲۷۱. من می‌توانم روی دستورات معلم تمرکز کنم حتی اگر سر و صدایی در کلاس وجود داشته باشد.

۱. هرگز ۲. به ندرت ۳. گاهی اوقات ۴. همیشه

۲۷۲. هنگام مطالعه یا درس خواندن می‌توانم صدای پس زمینه و محیط را نادیده بگیرم.

۱. هرگز ۲. به ندرت ۳. گاهی اوقات ۴. همیشه

۲۷۳. من می‌توانم روی گفتگو با دوستانم تمرکز کنم حتی اگر افراد دیگری در اطراف ما صحبت کنند.

۱. هرگز ۲. به ندرت ۳. گاهی اوقات ۴. همیشه

۲۷۴. هنگام انجام تکالیف می‌توانم به عوامل حواس‌پرتی توجه نکنم.

۱. هرگز ۲. به ندرت ۳. گاهی اوقات ۴. همیشه

۲۷۵. هنگام کار روی یک تکلیف، صداهای جزئی حواس من را پرت نمی‌کنند.

۱. هرگز ۲. به ندرت ۳. گاهی اوقات ۴. همیشه

۲۷۶. حتی اگر تلویزیون در محیط روشن باشد، می‌توانم روی تکالیف مدرسه‌ام متمرکز بمانم.

۱. هرگز ۲. به ندرت ۳. گاهی اوقات ۴. همیشه

۲۷۷. من می‌توانم به معلم توجه کنم حتی اگر دانش‌آموزان دیگر صحبت کنند.

۱. هرگز ۲. به ندرت ۳. گاهی اوقات ۴. همیشه

۲۷۸. وقتی می‌خواهم به اطلاعات مهمی گوش دهم، می‌توانم مانع از حواس‌پرتی خودم شوم.

۱. هرگز ۲. به ندرت ۳. گاهی اوقات ۴. همیشه

۲۷۹. حتی اگر صداهایی در راهرو وجود داشته باشد، می‌توانم در حین آزمون متمرکز بمانم.

۱. هرگز ۲. به ندرت ۳. گاهی اوقات ۴. همیشه

۲۸۰. من می‌توانم اطلاعات نامربوط را در نظر نگیرم و روی آنچه مهم است تمرکز کنم.

۱. هرگز ۲. به ندرت ۳. گاهی اوقات ۴. همیشه