



## سال یازدهم ریاضی

# دفترچه سؤال

### ۲۱ بهمن ۱۴۰۱

مدت پاسخ‌گویی: ۱۱۰ دقیقه

تعداد کل سؤالات جهت پاسخ‌گویی: ۸۰ سؤال

عنوان	نام درس	تعداد سؤال	شماره سؤال	شماره صفحه	وقت پیشنهادی (دقیقه)
دروس اختصاصی	حسابان (۱)	۱۰	۱-۲۰	۳-۴	۳۰
		۱۰			
	هندسه (۲)	۱۰	۲۱-۳۰	۵-۶	۱۵
	آمار و احتمال	۱۰	۳۱-۴۰	۷	۱۵
	فیزیک (۲)	۲۰	۴۱-۶۰	۸-۱۱	۳۰
	شیمی (۲)	۲۰	۶۱-۸۰	۱۲-۱۵	۲۰
جمع کل		۸۰	۱-۸۰	۳-۱۵	۱۱۰

### گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلم‌چی (وقف عام)

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

۳۰ دقیقه

حسابان ۱

**هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال**

لطفاً قبل از شروع پاسخ‌گویی به سؤال‌های درس **حسابان (۱)**، هدف‌گذاری چند از ۱۰ خود را بنویسید:  
از هر ۱۰ سؤال به چند سؤال می‌توانید پاسخ صحیح بدهید؟

هدف‌گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

هدف‌گذاری چند از ۱۰ برای آزمون امروز

**حسابان (۱)**  
تابع (از محاسبه و ارون  
یک تابع تا پایان فصل ۲)  
توابع نمایی و  
لگاریتمی (کل فصل ۳)  
صفحه‌های ۵۷ تا ۹۰

۱- در کدام فاصله زیر، نمودار تابع  $f(x) = 2^x$  پایین‌تر از نمودار تابع  $g(x) = x^2$  نیست؟

- (۱)  $[0, 2]$  (۲)  $[0, 4]$  (۳)  $(2, 4)$  (۴)  $[2, +\infty)$

۲- دو تابع  $f = \{(1, 2), (2, 5), (3, 4), (4, 6)\}$  و  $g = \{(2, 3), (4, 2), (5, 6), (3, 1)\}$  مفروض‌اند، برد تابع  $(g^{-1} \circ f) - f$ ، کدام است؟

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

۳- اگر دامنه تابع  $f(x) = \sqrt{a - \log_2(b - 2x)}$  بازه  $[-1, 3]$  باشد، حاصل  $\log_{\sqrt{3}}(a+b)$  کدام است؟

- (۱) ۳ (۲) ۴ (۳)  $\frac{1}{2}$  (۴) ۹

۴- معادله  $\log(x) + 2^x + 1 = 0$  چند جواب حقیقی دارد؟

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۵- بزرگ‌ترین بازه‌ای، که در آن تابع با ضابطه  $f(x) = 2 + x + |x - 3|$  وارون‌پذیر است، در نظر بگیرید. ضابطه معکوس  $f$  در بازه مذکور کدام است؟

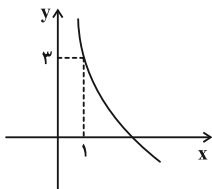
(۱)  $f^{-1}(x) = \frac{x-5}{2} : x \leq 3$  (۲)  $f^{-1}(x) = \frac{x+5}{2} : x \leq 3$

(۳)  $f^{-1}(x) = \frac{x+1}{2} : x \geq 5$  (۴)  $f^{-1}(x) = \frac{x-1}{2} : x \geq 5$

۶- حاصل ضرب ریشه‌های معادله  $x^{\log_3 x} = \sqrt[4]{3}$  کدام است؟

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

۷- اگر نمودار تابع  $f(x) = a + \log_b x$  به صورت زیر باشد، حاصل  $a + b$  کدام می‌تواند باشد؟



- (۱) ۳ (۲) ۳/۵ (۳) ۴ (۴) ۴/۵

۸- تابع  $g$  به صورت  $\begin{cases} g: \mathbb{N} \rightarrow \mathbb{N} \\ g(x) = x^2 \end{cases}$  تعریف شده است و داریم:  $f = \{(-2, 3), (4, 2), (9, 4), (-4, 6), (5, 3), (16, 2)\}$ . اگر مجموعه برد

تابع  $f \circ g$  را با  $B$  نمایش دهیم، مجموع اعضای مجموعه  $B$  کدام است؟

- (۱) ۶ (۲) ۸ (۳) ۹ (۴) ۱۱

۹- تعداد جواب‌های معادله  $\log_5(x^2 - 6x) = \log_5(2x - 15)$  کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) صفر

۱۰- اگر  $A = \frac{1}{1 + \log_2^{\Delta}} + \frac{1}{1 + \log_3^{\Delta}} + \frac{1}{1 + \log_6^{\Delta}}$  و  $B = [\log_3^{\Delta}]$  باشد، حاصل  $A + B$  کدام است؟ ( [ ]، نماد جزء صحیح است.)

- (۱) ۴ (۲) ۵ (۳) ۶ (۴) ۷

محل انجام محاسبات

حسابان ۱ - سؤالات آشنا

۱۱- ضابطه وارون تابع  $y = \frac{x}{1+|x|}$  کدام است؟

(۱)  $y = \frac{x}{1-|x|}; |x| < 1$  (۲)  $y = \frac{1-|x|}{|x|}; |x| > 1$  (۳)  $y = \frac{x}{|x|-1}; |x| > 1$  (۴)  $y = \frac{|x|-1}{x}; |x| < 1$

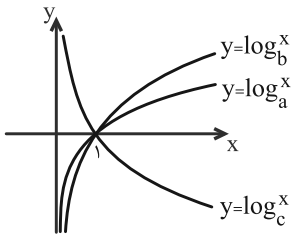
۱۲- اگر  $f = \{(3, 4), (2, 6), (5, 3), (1, 5)\}$  و  $g = \{(5, 6), (1, 2), (3, 2), (4, 1)\}$  باشند، برد تابع  $\frac{f+g}{f-g}$  کدام است؟

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

۱۳- اگر  $f(x) = x + \sqrt{x}$  و  $g(x) = \frac{9x+6}{1-x}$  باشند، مقدار  $(g^{-1} \circ f^{-1})(20)$ ، کدام است؟

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

۱۴- نمودار مربوط به سه تابع لگاریتمی در شکل زیر رسم شده است. کدام گزینه صحیح است؟



- (۱)  $c < b < a$
- (۲)  $c < a < b$
- (۳)  $a < b < c$
- (۴)  $b < a < c$

۱۵- فرض کنید  $[a, b]$  برد تابع  $f(x) = 2 - \sqrt{5 \sin^2(x) - 1}$  باشد. مقدار  $a + b$ ، کدام است؟

(۱)  $\frac{1}{4}$  (۲)  $\frac{1}{2}$  (۳)  $\frac{3}{4}$  (۴)  $\frac{5}{4}$

۱۶- اگر  $g$  وارون تابع  $f(x) = \log_{\frac{1}{2}}(\frac{1}{2}(x + \sqrt{x^2 + 4}))$  باشد، آنگاه  $g(\frac{1}{2})$  کدام است؟

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

۱۷- دامنه تغییرات تابع  $f(x) = \log_{\epsilon}(\frac{1}{\epsilon + \sqrt{|x| - |x|}})$ ، کدام است؟

(۱)  $(-9, 9)$  (۲)  $(-4, 9)$  (۳)  $(4, 9)$  (۴)  $(-4, 4)$

۱۸- اگر  $3^{x^2-2} = 81^x$  باشد،  $\log_{\epsilon}(x-2)$ ، کدام است؟

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

۱۹- از رابطه  $\log(x+2) + \log(2x-1) = \log(4x+1)$ ، مقدار لگاریتم  $(2x+5)$  در پایه ۴، کدام است؟

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

۲۰- در ظرفی ۱۰۰ لیتر محلول قرار دارد. هر روز ۴ لیتر از محلول را برداشته و به جای آن آب خالص اضافه می‌کنیم. پس از چند روز غلظت آن  $\frac{1}{3}$

غلظت اولیه می‌شود؟ ( $\log 2 = 0/3$ ,  $\log 3 = 0/48$ )

(۱) ۲۰ (۲) ۲۴ (۳) ۳۰ (۴) ۳۲

۱۵ دقیقه

هندسه ۲

**تبدیل‌های هندسی و کاربردها**  
(تبدیل‌های هندسی - بازتاب - انتقال - دوران)  
صفحه‌های ۳۳ تا ۴۵

**هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال**

لطفاً قبل از شروع پاسخ‌گویی به سؤال‌های درس **هندسه (۲)**، هدف‌گذاری چند از ۱۰ خود را بنویسید:  
از هر ۱۰ سؤال به چند سؤال می‌توانید پاسخ صحیح بدهید؟  
هدف‌گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

هدف‌گذاری چند از ۱۰ برای آزمون امروز

۲۱- کدامیک از تبدیل‌های زیر، دارای نقاط ثابت تبدیل بیشتری است؟

(۱) بازتاب نسبت به خط (۲) انتقال با بردار غیرصفر

(۳) دوران با زاویه غیرمضرب  $36^\circ$  (۴) هرسه تبدیل یکسان است.

۲۲- در بازتاب نسبت به خط  $d$ ، نقطه  $M'$  تصویر نقطه  $M$  بوده و تصویر نقطه  $N$  بر خودش منطبق است. اگر  $N$  روی  $MM'$  نباشد، کدام گزینه نادرست است؟

(۱) خط  $d$  نیمساز زاویه  $MNM'$  است. (۲) خط  $d$  عمودمنصف پاره‌خط  $MM'$  است.

(۳) نقطه  $N$ ، نقطه ثابت تبدیل است. (۴) شیب پاره‌خط‌های  $MN$  و  $M'N$  برابر است.

۲۳- کدامیک از موارد زیر در مورد لوزی  $ABCD$  با زاویه  $\hat{A} = 30^\circ$  درست نیست؟

(۱) نقطه  $C$  تصویر نقطه  $A$  تحت بازتاب نسبت به خط  $DB$  است.

(۲) پاره‌خط  $DA$  دوران یافته پاره‌خط  $DB$  با زاویه  $75^\circ$  و به مرکز  $D$  است.

(۳) پاره‌خط  $DC$  دوران یافته پاره‌خط  $DA$  با زاویه  $15^\circ$  و به مرکز  $D$  است.

(۴) پاره‌خط  $AB$  انتقال یافته پاره‌خط  $DC$  تحت بردار  $\overrightarrow{DA}$  است.

۲۴- در چهارضلعی  $ABCD$ ، رأس  $B$  تحت بازتاب نسبت به قطر  $AC$  روی رأس  $D$  تصویر می‌شود. کدام گزینه در مورد چهارضلعی  $ABCD$  الزاماً درست است؟

(۱) لوزی است. (۲) متوازی‌الاضلاع است.

(۳) محیطی است. (۴) محاطی است.

۲۵- مثلث قائم‌الزاویه  $ABC$  ( $\hat{A} = 90^\circ$ ) را نسبت به خط  $d$  بازتاب می‌دهیم. اگر  $AB = \sqrt{2}$ ،  $AC = 4$  و نقاط  $B$  و  $C$ ، نقاط ثابت این تبدیل باشند،

فاصله نقطه  $A$  از تصویرش در این بازتاب کدام است؟

$$\frac{1}{3} \quad (2)$$

$$\frac{4\sqrt{2}}{3} \quad (1)$$

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

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

محل انجام محاسبات

۲۶-  $R(A)$  دوران یافته نقطه  $A$  حول نقطه  $O$  و تحت زاویه  $۴۰^\circ$  است. اگر فاصله  $A$  از  $R(R(R(A)))$  برابر ۲ واحد باشد، اندازه  $OA$  کدام است؟

$$\frac{2\sqrt{3}}{3} \quad (1) \qquad \sqrt{3} \quad (2)$$

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

۲۷- مستطیل  $ABCD$  به طول ۹ و عرض ۵ مفروض است. این مستطیل را به مرکز محل تقاطع قطرهای آن و تحت زاویه  $۹۰^\circ$  در جهت ساعتگرد دوران می‌دهیم. مساحت ناحیه مشترک بین مستطیل  $ABCD$  و تصویر آن کدام است؟

$$25 \quad (1) \qquad 45 \quad (2)$$

$$56 \quad (3) \qquad 81 \quad (4)$$

۲۸- کدام گزینه در مورد ترکیب یک بازتاب و یک دوران الزاماً درست است؟

(۱) همواره جهت شکل حفظ می‌شود. (۲) شیب خط را ثابت نگه می‌دارد.

(۳) همواره نقطه ثابت تبدیل دارد. (۴) هیچ کدام

۲۹- دایره  $C(O, R)$  را با برداری به طول  $R$  انتقال می‌دهیم تا دایره  $C'$  حاصل شود. طول وتر مشترک دو دایره  $C$  و  $C'$  کدام است؟

$$R \quad (1) \qquad \sqrt{2}R \quad (2)$$

$$\sqrt{3}R \quad (3) \qquad 2R \quad (4)$$

۳۰- بیشترین و کمترین فاصله دایره  $C(O, R)$  از خط  $d$  به ترتیب برابر ۹ و ۳ است. طول مماس مشترک داخلی دایره  $C$  با تصویر آن تحت بازتاب

نسبت به خط  $d$  کدام است؟

$$12 \quad (1) \qquad 6\sqrt{2} \quad (2)$$

$$9 \quad (3) \qquad 6\sqrt{3} \quad (4)$$

۱۵ دقیقه

**آمار و احتمال**

**احتمال** (از مبانی احتمال تا ابتدای تشخیص فضای نمونه- احتمال غیرهم شانس- احتمال شرطی تا سر قانون احتمال کل) صفحه‌های ۴۳ تا ۵۸

**هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال**

لطفاً قبل از شروع پاسخ‌گویی به سؤال‌های درس **آمار و احتمال**، هدف‌گذاری چند از ۱۰ خود را بنویسید:

از هر ۱۰ سؤال به چند سؤال می‌توانید پاسخ صحیح بدهید؟

هدف‌گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

هدف‌گذاری چند از ۱۰ برای آزمون امروز

**آمار و احتمال**

۳۱- از مجموعه اعداد طبیعی دو رقمی، عددی را به تصادف انتخاب کرده و ارقام آن را در هم ضرب می‌کنیم. کدام عدد در فضای نمونه این آزمایش تصادفی وجود ندارد؟

(۱) ۲۰      (۲) ۳۲      (۳) ۴۴      (۴) ۵۶

۳۲- در پرتاب یک تاس، احتمال رو شدن هر عدد متناسب با مربع همان عدد است. در پرتاب این تاس، احتمال رو شدن عدد ۲ یا ۳ کدام است؟

(۱)  $\frac{5}{91}$       (۲)  $\frac{1}{13}$       (۳)  $\frac{1}{7}$       (۴)  $\frac{5}{21}$

۳۳- در یک روستا با ۱۲۰ نفر جمعیت، ۵۰ نفر مرد و ۳۰ دامدار وجود دارد. اگر ۱۲ نفر از مردان دامدار باشند و به تصادف فردی از این روستا انتخاب کنیم، با کدام احتمال فرد موردنظر، زن است و دامدار نیست؟

(۱)  $\frac{1}{3}$       (۲)  $\frac{2}{3}$       (۳)  $\frac{13}{30}$       (۴)  $\frac{17}{30}$

۳۴- دو تاس را با هم پرتاب می‌کنیم. اگر عدد تاس اول بزرگتر از عدد تاس دوم باشد، با کدام احتمال مجموع دو عدد رو شده مضرب ۵ است؟

(۱)  $\frac{1}{5}$       (۲)  $\frac{5}{12}$       (۳)  $\frac{1}{3}$       (۴)  $\frac{2}{15}$

۳۵- در یک خانواده سه فرزندی، اگر بدانیم حداکثر دو فرزند خانواده پسر هستند، با کدام احتمال سومین فرزند خانواده، دومین دختر آن‌ها است؟

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

۳۶- در یک تجربه تصادفی،  $S = \{a, b, c, d\}$  فضای نمونه است. اگر  $P(a), P(b), P(c), P(d)$  به ترتیب از راست به چپ، یک دنباله حسابی با قدرنسبت  $\frac{1}{8}$  تشکیل دهند، احتمال وقوع پیشامد  $\{c, d\}$  چند برابر احتمال وقوع پیشامد  $\{a, b\}$  است؟

(۱) ۲      (۲) ۳      (۳) ۴      (۴) ۵

۳۷- اگر  $P(B) = \frac{1}{4}, P(A') = \frac{1}{5}$  و  $P(B-A) = \frac{3}{28}$  باشند، حاصل  $P[(A-B)']$  کدام است؟

(۱)  $\frac{12}{35}$       (۲)  $\frac{2}{7}$       (۳)  $\frac{2}{5}$       (۴)  $\frac{5}{14}$

۳۸- اگر  $S = \{a, b, c, d, e\}$  فضای نمونه،  $P(a) = \frac{1}{4}$  و  $P(\{a, b, c\}) = \frac{2}{3}$  باشد، حاصل  $P(\{b, c, e\} | \{a, b, c\})$  کدام است؟

(۱)  $\frac{3}{4}$       (۲)  $\frac{5}{8}$       (۳)  $\frac{1}{2}$       (۴)  $\frac{3}{8}$

۳۹- اگر  $B$  پیشامدی ناتهی باشد، حاصل  $P(A|B) + P(A'|B)$  کدام است؟

(۱)  $P(B)$       (۲)  $\frac{1}{P(B)}$       (۳)  $\frac{1}{2}$       (۴) ۱

۴۰- در یک ظرف، ۴ توپ قرمز و ۶ توپ آبی وجود دارد. از این ظرف توپ‌ها را یکی بعد از دیگری و بدون جایگذاری بیرون می‌آوریم تا جایی که حداقل یک توپ قرمز و یک توپ آبی داشته باشیم. احتمال این که دقیقاً ۴ توپ بیرون بیاوریم، چقدر است؟

(۱)  $\frac{6}{35}$       (۲)  $\frac{4}{35}$       (۳)  $\frac{8}{105}$       (۴)  $\frac{13}{105}$

محل انجام حسابات

۳۰ دقیقه

**فیزیک (۲)**

**جریان الکتریکی (از)**  
ابتدای عوامل مؤثر بر  
مقاومت الکتریکی تا  
ابتدای بستن مقاومت‌ها  
به صورت موازی  
(صفحه‌های ۵۱ تا ۷۳)

**هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال**

لطفاً قبل از شروع پاسخ‌گویی به سؤال‌های درس فیزیک (۲)، هدف‌گذاری چند از ۱۰ خود را بنویسید:

از هر ۱۰ سؤال به چند سؤال می‌توانید پاسخ صحیح بدهید؟

هدف‌گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

هدف‌گذاری چند از ۱۰ برای آزمون امروز

**فیزیک ۲**

۴۱- فلز سیم رسانایی را ذوب کرده و با آن سیم جدیدی می‌سازیم که طول آن ۴ برابر طول سیم اولیه است. مقاومت سیم چند برابر می‌شود؟  
(دمای دو سیم ثابت و یکسان است.)

- ۴ (۱)       $\frac{1}{4}$  (۲)       $\frac{1}{16}$  (۳)      ۱۶ (۴)

۴۲- دو سیم هم طول مسی و آلومینیومی در دمای معینی دارای مقاومت الکتریکی برابری هستند. اگر مقاومت ویژه مس  $\frac{1}{3}$  برابر مقاومت ویژه آلومینیوم باشد، جرم سیم مسی چند برابر سیم آلومینیومی است؟  
( $\rho_{Cu} = 9 \frac{g}{cm^3}$  و  $\rho_{Al} = 2.7 \frac{g}{cm^3}$ )

- ۳ (۱)       $\frac{10}{3}$  (۲)       $\frac{10}{9}$  (۳)       $\frac{9}{10}$  (۴)

۴۳- جرم دو سیم آهنی A و B با هم برابر و قطر مقطع سیم A، ۲ برابر قطر مقطع سیم B است. اگر مقاومت A را به اختلاف پتانسیل V وصل کنیم، از آن جریان ۲A عبور می‌کند. با وصل کردن مقاومت B به همان اختلاف پتانسیل، در مدت زمان ۸s چند الکترون از مقطع رسانای B عبور می‌کند؟ ( $e = 1.6 \times 10^{-19} C$ ، دمای دو مقاومت ثابت و برابر است.)

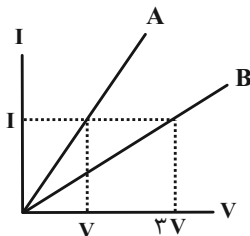
- ۲ × ۱۰<sup>۲۰</sup> (۱)      ۴ × ۱۰<sup>۲۰</sup> (۲)      ۱۲۵ × ۱۰<sup>۱۷</sup> (۳)      ۶۲۵ × ۱۰<sup>۱۶</sup> (۴)

۴۴- به کمک ۲۱۰ گرم از نوعی فلز به چگالی  $\frac{10}{5} \frac{g}{cm^3}$  سیمی به طول ۲۰۰ متر ساخته‌ایم. اگر مقاومت ویژه سیم  $1/6 \times 10^{-8} \Omega \cdot m$  باشد،

برای آن که در دمای ثابت جریان ۲A از این سیم عبور کند، دو سر این سیم باید به اختلاف پتانسیل چند ولت وصل شود؟

- ۱۲ (۱)      ۳۲ (۲)      ۶۴ (۳)      ۴۸ (۴)

۴۵- نمودار جریان برحسب ولتاژ دو سیم مجزای هم طول و هم جرم A و B مطابق شکل زیر است. اگر چگالی سیم A دو برابر چگالی سیم B باشد، مقاومت ویژه سیم B چند برابر مقاومت ویژه سیم A است؟ (دمای دو سیم ثابت و یکسان است.)



- $\frac{2}{3}$  (۱)  
 $\frac{1}{2}$  (۲)  
 $\frac{3}{2}$  (۳)  
۶ (۴)

۴۶- دمای قطعه سیمی را از  $100^{\circ}\text{C}$  به چند درجه سلسیوس برسانیم تا مقاومت ویژه آن  $5\%$  درصد افزایش پیدا کند؟  $(\alpha = 2 \times 10^{-5} \text{ } ^{\circ}\text{C}^{-1})$

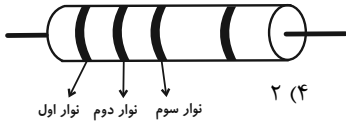
- (۱) ۱۵۰ (۲) ۲۵۰ (۳) ۳۰۰ (۴) ۳۵۰

۴۷- دمای قطعه سیمی را  $45^{\circ}\text{C}$  درجه فارنهایت افزایش می‌دهیم، در این صورت مقاومت ویژه آن  $4/5$  درصد افزایش می‌یابد. ضریب دمایی مقاومت

ویژه آن در SI کدام است؟

- (۱)  $10^{-3}$  (۲)  $1/8 \times 10^{-3}$  (۳)  $10^{-4}$  (۴)  $1/8 \times 10^{-4}$

۴۸- در مقاومت کرنی مقابل، با جابه‌جایی نوار سفید و سبز با یکدیگر، اندازه مقاومت  $360$  اهم افزایش می‌یابد. نوار سوم چه عددی را نشان



می‌دهد؟ (سبز = ۵ و سفید = ۹)

- (۱) ۱۰ (۲) ۳ (۳) ۱ (۴) ۲

۴۹- چه تعداد از عبارتهای زیر صحیح است؟

(الف) در مقاومت‌های نوری با کاهش شدت نور، از مقاومت الکتریکی آن کاسته می‌شود.

(ب) مقاومت ویژه رساناهای فلزی با افزایش دما زیاد می‌شود، در حالی که مقاومت ویژه نیم‌رساناها با افزایش دما کاهش می‌یابد.

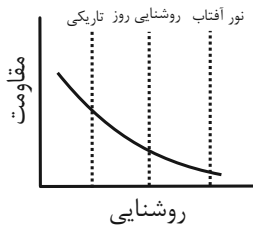
(ج) برای افزایش مقاومت در رئوستا، الزاماً باید دمای آن را فقط افزایش داد.

(د) دسته‌ای از مواد مانند جیوه و قلع وجود دارند که مقاومت ویژه آن‌ها بین مقاومت ویژه رساناها و نارساناها است که به آن‌ها نیم‌رسانا گفته

می‌شود.

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۵۰- شکل کیفی زیر مربوط به کدام مقاومت زیر می‌تواند باشد؟



(۱) LED

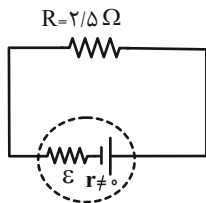
(۲) NTC

(۳) LDR

(۴) PTC

۵۱- در مدار مقابل اگر افت پتانسیل در مقاومت داخلی مولد برابر با  $25\text{V}$  و اختلاف پتانسیل دو سر مقاومت  $2/5$  اهمی برابر با  $1/25$  ولت

باشد، مولد برای به حرکت درآوردن  $3000\mu\text{C}$  بار در مدار چند میلی‌ژول کار باید انجام دهد؟



(۱) ۴/۵

(۲) ۴۵

(۳) ۷/۵

(۴) ۷۵



۵۲- در مدار شکل زیر، اگر ولتسنج آرمانی (۱) عدد  $V_1$  و ولتسنج آرمانی (۲) عدد  $V_2$  را نمایش دهد، مقاومت رئوستا چند اهم باشد

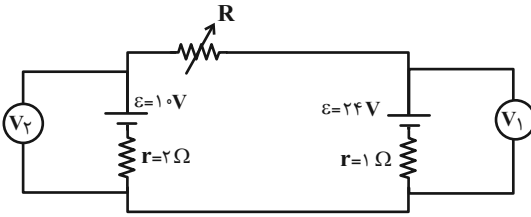
تا  $V_1 - V_2 = 4V$  شود؟

(۱)  $2/4$

(۲)  $1/2$

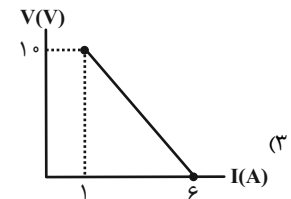
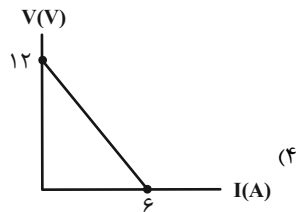
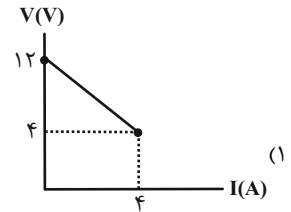
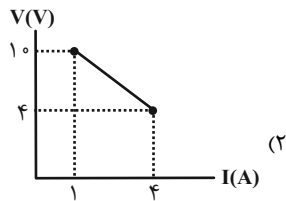
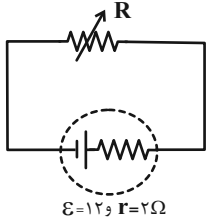
(۳)  $0/6$

(۴)  $0/3$



۵۳- در مدار شکل زیر، مقاومت رئوستا را از  $1\Omega$  تا  $10\Omega$  تغییر می‌دهیم، در این صورت نمودار ولتاژ دو سر باتری برحسب جریان عبوری از آن

مطابق کدام گزینه خواهد بود؟



۵۴- در مدار زیر وقتی کلید بسته می‌شود، مقادیری که ولتسنج و آمپرسنج آرمانی نشان می‌دهند به ترتیب  $10V$  و  $10A$  تغییر می‌کنند.

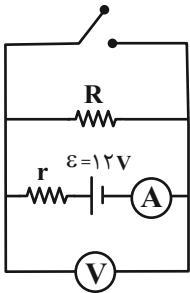
مقاومت  $R$  چند اهم است؟

(۱) ۵

(۲) ۲

(۳)  $2/5$

(۴) ۴



۵۵- در مدار شکل زیر با وصل کلید مقداری که آمپرسنج  $A_2$  و ولتسنج نشان می‌دهند چگونه تغییر می‌کنند؟ (آمپرسنج‌ها و ولتسنج‌ها همه

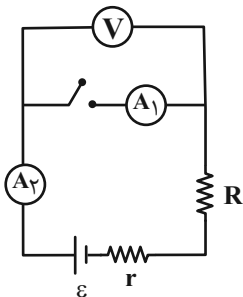
آرمانی هستند)

(۱) افزایش - افزایش

(۲) افزایش - کاهش

(۳) کاهش - افزایش

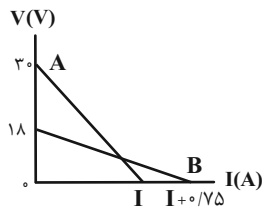
(۴) کاهش - کاهش



محل انجام محاسبات

۵۶- نمودار تغییرات ولتاژ دو سر مولد A و B بر حسب شدت جریان عبوری از آنها مطابق شکل زیر است. اگر مقاومت درونی مولد A دو برابر

مقاومت درونی مولد B باشد، مقاومت درونی مولد B چند اهم است؟



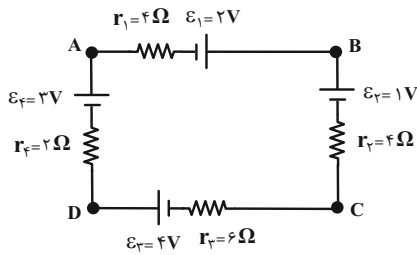
۲ (۱)

۳/۷۵ (۲)

۴/۲۵ (۳)

۴ (۴)

۵۷- در مدار شکل مقابل، اختلاف پتانسیل بین کدام دو نقطه برابر با صفر است؟



A, B (۱)

B, C (۲)

C, D (۳)

A, D (۴)

۵۸- یک لامپ ۲۲۰ ولت و ۱۰۰ وات را به مدت یک شبانه‌روز به اختلاف پتانسیل ۱۱۰ ولت متصل می‌کنیم. چند کیلووات ساعت انرژی در لامپ

مصرف می‌شود؟ (مقاومت لامپ ثابت است.)

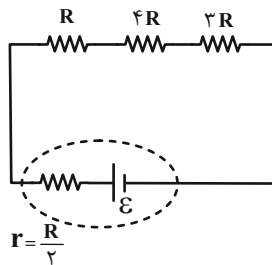
۰/۶ (۲)

۰/۳ (۱)

۲/۱ (۴)

۰/۹ (۳)

۵۹- در مدار زیر، اگر توان خروجی باتری، ۶۴ وات باشد، توان تلف شده در باتری چند وات است؟



۲ (۱)

۴ (۲)

۸ (۳)

۱۶ (۴)

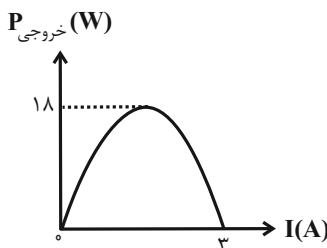
۶۰- نمودار توان خروجی یک باتری بر حسب جریانی که از آن می‌گذرد، مطابق شکل زیر است. مقاومت درونی این باتری چند اهم است؟

۵/۱ (۱)

۳ (۲)

۸ (۳)

۹ (۴)



۲۰ دقیقه

شیمی (۲)

در پی غذای سالم  
(از ابتدای فصل تا ابتدای  
آنتالپی سوختن، تکیه گاهی  
برای تأمین انرژی)  
صفحه‌های ۴۹ تا ۷۰

شیمی ۲

**هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال**

لطفاً قبل از شروع پاسخ‌گویی به سؤال‌های درس شیمی (۲)، هدف‌گذاری چند از ۱۰ خود را بنویسید:  
از هر ۱۰ سؤال به چند سؤال می‌توانید پاسخ صحیح بدهید؟

هدف‌گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

هدف‌گذاری چند از ۱۰ برای آزمون امروز

۶۱- کدام موارد از عبارتهای زیر درست است؟

- (آ) کمبود کلسیم در موادغذایی منجر به پوکی استخوان می‌شود.  
(ب) نان در ایران و جهان بیشترین سرانه مصرف را در بین تمام موادغذایی دارد.  
(پ) کاشتن دانه‌ها و درو کردن فراورده‌ها، نخستین انقلاب در کشاورزی بود و باعث شد انسان‌ها حبوبات و غلات را به مقدار زیادی تولید کنند.  
(ت) شیر و فراورده‌های آن منبع مهمی برای تأمین پروتئین و به ویژه یون پتاسیم است.  
(ث) گوشت قرمز همانند گوشت ماهی افزون بر پروتئین، محتوی انواع ویتامین‌ها و مواد معدنی است.
- (۱) (آ)، (ب) و (پ)      (۲) (آ)، (پ) و (ث)      (۳) (ب)، (پ) و (ث)      (۴) (ب)، (ت) و (ث)

۶۲- چند مورد از موارد زیر درست است؟

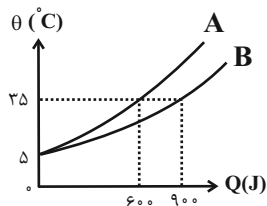
- (آ) اگر دمای جسمی بیشتر از جسم دیگر باشد، مجموع انرژی جنبشی ذرات آن هم بیشتر از جسم دیگر است.  
(ب) در مورد یک ماده، دمای بیشتر به معنی میانگین سرعت بیشتر حرکت ذرات آن است.  
(پ) در مورد یک ماده، انرژی گرمایی فقط تابع دمای آن ماده است.  
(ت) انرژی گرمایی یک لیوان چای داغ بیشتر از یک استخر پر از آب است.

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

۶۳- کدام گزینه درست است؟ ( $C = 12, H = 1: \text{g.mol}^{-1}$ )

- (۱) اگر انرژی گرمایی ماده A بیشتر از ماده B باشد، آن‌گاه دمای ماده A از B بیشتر خواهد بود.  
(۲) گرمای ویژه هم ارز با مقدار گرمای لازم برای افزایش دمای مقدار مشخصی از ماده به اندازه  $1^\circ\text{C}$  است.  
(۳) در فشار ثابت، گرمای لازم برای افزایش دمای هر مول گاز اتان به اندازه  $1^\circ\text{C}$ ،  $3^\circ$  برابر گرمای ویژه آن است.  
(۴) گرمای ویژه ماده به حالت فیزیکی آن وابسته نیست.

۶۴- با توجه به نمودار دما بر حسب گرمای داده شده، ظرفیت گرمایی ماده... بیشتر است و اگر جرم ماده A برابر  $40$  گرم باشد و گرمای ویژه آن برابر... ژول بر گرم بر درجه سلسیوس است.



(۱)  $1/25 - A$

(۲)  $0/5 - A$

(۳)  $0/5 - B$

(۴)  $1/25 - B$

۶۵- دمای یک قطعه آلومینیم با از دست دادن  $0/1215$  کیلوژول گرما از  $293\text{K}$  به  $10^\circ\text{C}$  می‌رسد. شمار اتم‌های سازنده در این قطعه آلومینیم

کدام است؟ ( $\text{Al} = 27\text{g.mol}^{-1}, c_{\text{Al}} = 0/9\text{J.g}^{-1}.\text{C}^{-1}$ )

(۲)  $6/02 \times 10^{22}$

(۴)  $3/01 \times 10^{23}$

محل انجام محاسبات

۶۶- آهن موجود در سنگ معدن آن را بر اساس معادله زیر استخراج می‌کنیم. اگر در واکنش انجام شده تغییرات جرم مواد جامد موجود در ظرف برابر با ۳۶ گرم باشد، چند کیلوژول گرما نیاز است تا دمای آهن تولید شده در این فرایند را به اندازه  $40^{\circ}\text{C}$  افزایش دهیم؟ (گرمای ویژه آهن برابر با  $0.45 \text{ J.g}^{-1}.\text{C}^{-1}$  است.  $\text{Fe} = 56, \text{O} = 16, \text{C} = 12: \text{g.mol}^{-1}$ )

(معادله واکنش موازنه شود.)  $\text{Fe}_2\text{O}_3(\text{s}) + \text{CO}(\text{g}) \rightarrow \text{Fe}(\text{s}) + \text{CO}_2(\text{g})$

$$1/512 \quad (2) \qquad 3/024 \quad (1)$$

$$4/536 \quad (4) \qquad 2/268 \quad (3)$$

۶۷-  $200$  گرم دی نیتروژن تری‌اکسید را با خلوص  $19\%$  درصد با گاز هیدروژن واکنش می‌دهیم. در این واکنش چند کیلوژول انرژی آزاد می‌شود و دمای بخار آب تولید شده در این واکنش به اندازه چند درجه سلسیوس افزایش می‌یابد؟ (گرمای ویژه بخار آب را برابر با  $2/5$  ژول بر گرم درجه سلسیوس در نظر بگیرید. گزینه‌ها از راست به چپ خوانده شود.) ( $\text{O} = 16, \text{N} = 14, \text{H} = 1: \text{g.mol}^{-1}$ ) (فرض شود تمام گرمای تولید شده توسط  $\text{H}_2\text{O}$  جذب می‌شود.)

$\text{N}_2\text{O}_3(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \rightarrow \text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2\text{O}(\text{g}) + 1620 \text{ kJ}$

$$24 \times 10^3 - 405 \quad (2) \qquad 12 \times 10^3 - 405 \quad (1)$$

$$24 \times 10^3 - 810 \quad (4) \qquad 12 \times 10^3 - 810 \quad (3)$$

۶۸- چند مورد از عبارتهای زیر درست است؟

(آ) جهت انتقال انرژی هم دما شدن شیر داغ در بدن همسو با جهت انتقال انرژی در فرایند گوارش در بدن است.

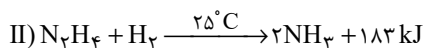
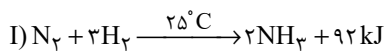
(ب) یک ویژگی بنیادی همه واکنش‌های شیمیایی این است که همه آن‌ها با محیط داد و ستد گرما دارند.

(پ) مقدار گرمای آزاد شده در یک واکنش شیمیایی، اغلب به تفاوت مجموع انرژی جنبشی ذره‌ها در مواد واکنش‌دهنده و فراورده مربوط است.

(ت) بسیاری از واکنش‌هایی که با آن‌ها سرکار داریم در دمای ثابت انجام می‌شوند ولی گرمای زیادی با محیط مبادله می‌کنند.

$$4 \quad (4) \qquad 3 \quad (3) \qquad 2 \quad (2) \qquad 1 \quad (1)$$

۶۹- با توجه به واکنش‌های زیر، که در شرایط یکسان انجام می‌شوند، چند مورد از مطالب زیر درست‌اند؟ ( $\text{N} = 14, \text{H} = 1: \text{g.mol}^{-1}$ )



(آ) واکنش‌دهنده‌ها در واکنش (I) پایدارتر از واکنش‌دهنده‌ها در واکنش (II) هستند.

(ب) در واکنش (II) ضمن تشکیل  $8/96$  لیتر آمونیاک در شرایط STP، مقدار  $36/6$  کیلوژول انرژی آزاد می‌شود.

(پ) در هر دو واکنش فراورده‌ها از واکنش‌دهنده‌ها پایدارترند.

(ت) در واکنش (I) ضمن تشکیل  $6/8$  گرم آمونیاک، مقدار  $36/8$  کیلوژول انرژی آزاد می‌شود.

$$2 \quad (2) \qquad 1 \quad (1)$$

$$4 \quad (4) \qquad 3 \quad (3)$$

۷۰- از انرژی تولید شده در واکنش سوختن  $22$  گرم پروپان با خلوص  $75\%$ ، برای تجزیه مقداری  $\text{NaN}_3$  (سدیم آزید) استفاده می‌کنیم. طی این

فرایند به تقریب چند لیتر گاز نیتروژن در شرایط استاندارد تولید می‌شود؟ ( $\text{C} = 12, \text{H} = 1: \text{g.mol}^{-1}$ )



$$3387 \quad (3)$$

$$4576 \quad (4)$$

۷۱- چند مورد از فرایندهای زیر گرماگیر هستند؟

(پ) $N_2O_4(g) \rightarrow 2NO_2(g)$	(ب) فرازش (تصعید) کربن دی‌اکسید کربن	(آ) مایع شدن بخار آب
(ج) $Cl-Cl(g) \rightarrow 2Cl(g)$	(ث) واکنش فتوسنتز	(ت) $3O_2(g) \rightarrow 2O_3(g)$
۴ (۴)	۳ (۳)	۲ (۲)      ۵ (۱)

۷۲- اگر برای تولید  $4/8$  g گاز اوزون از گاز اکسیژن، آنتالپی به اندازه  $14/3$  kJ افزایش یابد، آنتالپی واکنش‌های A و B به ترتیب برابر با ... و ...

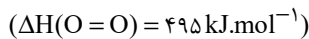


(۱) $-28/6$ ، $+28/6$	(۲) $+286$ ، $-286$
(۳) $+143$ ، $-143$	(۴) $-14/3$ ، $+14/3$

۷۳- یک نمونه ناخالص از سدیم نیترات را به جرم  $300$  گرم بر اساس معادله موازنه نشده:  $NaNO_3(s) \rightarrow NaNO_2(s) + O_2(g)$  به طور کامل

تجزیه می‌کنیم. اگر برای تبدیل مولکول‌های اکسیژن حاصل از این فرایند به اتم‌های گازی مجزا از هم به  $742/5$  کیلوژول انرژی نیاز داشته باشیم

درصد خلوص سدیم نیترات اولیه کدام است؟ ( $Na = 23, O = 16, N = 14 : \text{g.mol}^{-1}$ ) (ناخالصی‌ها در واکنش شرکت نمی‌کنند).



(۱) ۶۰	(۲) ۸۵
(۳) ۹۲	(۴) ۴۸

۷۴- کدام گزینه نادرست است؟

(۱) یک مول بخار آب در مقایسه با یک مول گاز هیدروژن سولفید، برای تبدیل شدن به اتم‌های گازی مجزا، به انرژی بیشتری نیاز دارد.

(۲) تغییر آنتالپی هر واکنش، همواره از تغییر در مقدار انرژی پتانسیل مواد شرکت‌کننده در آن واکنش نشأت می‌گیرد.

(۳) با دادن گرما به ظرفی که محتوی  $N_2O_4$  است، شمار مول‌های گازهای موجود در این ظرف افزایش می‌یابد.

(۴) میانگین آنتالپی پیوند کربن-کربن در مولکول‌های سیکلوپان، کمتر از آنتالپی این پیوند در هر مولکول اتن است.

۷۵- گرمای کدام واکنش برابر با میانگین انرژی پیوند  $C=O$  است؟



۷۶- ترتیب مقدار گرمای آزاد شده در واکنش‌های زیر در کدام گزینه درست است؟

a) $2H(g) + 2Br(g) \rightarrow 2HBr(g) + q_1$	(۱) $q_1 > q_2 > q_4 > q_3$
b) $H_2(g) + Br_2(l) \rightarrow 2HBr(g) + q_2$	(۲) $q_1 > q_4 > q_3 > q_2$
c) $H_2(g) + Br_2(g) \rightarrow 2HBr(g) + q_3$	(۳) $q_4 > q_1 > q_2 > q_3$
d) $2H(g) + 2Br(g) \rightarrow 2HBr(l) + q_4$	(۴) $q_4 > q_1 > q_3 > q_2$

۷۷- چند مورد از عبارتهای زیر نادرست است؟

- آ) عناصر X و Y دو عنصر متوالی از گروه هالوژن‌ها هستند؛ اگر آنتالپی پیوند HX بیشتر از HY باشد، یک نمونه از عنصر Y در مقایسه با یک نمونه از عنصر X با شدت بیشتری با فلز پتاسیم واکنش می‌دهد.
- ب) آنتالپی پیوند کربن - اکسیژن در مولکول کربن مونوکسید در مقایسه با میانگین آنتالپی این پیوند در کربن دی‌اکسید بیشتر است.
- پ) با انجام واکنش‌های شیمیایی، شیوه اتصال اتم‌ها به یکدیگر تغییر کرده و به دنبال آن، ساختار و خواص مواد نیز تغییر می‌کند.
- ت) در دما و فشار اتاق، یک نمونه از مولکول‌های دو اتمی کلر، پایدارتر از اتم‌های مجزای کلر هستند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۷۸- چند مورد از عبارتهای زیر درست است؟

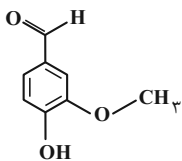
- در ساختار آلدهید موجود در بادام، کربنی وجود دارد که با هیچ اتمی به جز کربن پیوند برقرار نکرده است.
- برای سوختن کامل هر مول کتون موجود در میخک به  $10^{\circ}$  مول اکسیژن نیاز است.
- ترکیب آلی موجود در گشنیز، توانایی تشکیل پیوند هیدروژنی دارد.
- ترکیب آلی موجود در گشنیز برخلاف ترکیب آلی موجود در دارچین و رازیانه فاقد حلقه بنزنی است.

۱ (۴) ۲ (۳) ۳ (۲) ۴ (۱)

۷۹- کدام گزینه درست است؟

- ۱) در گروه‌های عاملی اتری، هیدروکسیل و کربونیل، اتم‌های کربن و اکسیژن وجود دارند.
- ۲) آلدهید و الکل با تعداد کربن برابر که فقط پیوند کربن - کربن یگانه دارند، با هم ایزومرند.
- ۳) آرایش منظمی از اتم‌ها که به مولکول آلی دارای آن تنها خواص فیزیکی منحصر به فردی می‌بخشد، گروه عاملی نام دارد.
- ۴) بنزآلدهید و ترکیب عامل طعم و بوی دارچین، هر دو دارای گروه عاملی کربونیل‌اند.

۸۰- با توجه به ساختار وانیلین که به عنوان طعم‌دهنده در غذاها و نوشیدنی به کار می‌رود و ساختار آن در شکل زیر نشان داده شده است، چند



مورد از عبارتهای زیر درباره آن درست است؟ ( $O = 16, C = 12, H = 1: \text{g.mol}^{-1}$ )

- دارای گروه‌های عاملی می‌باشد که در ترکیب‌های آلی موجود در زردچوبه و رازیانه وجود دارد.
- شمار اتم‌های هیدروژن آن در هر واحد فرمولی با شمار اتم‌های هیدروژن موجود در ساختار هر مولکول نفتالن برابر است.
- نسبت شمار جفت الکترون‌های پیوندی به شمار الکترون‌های ناپیوندی در آن به تقریب برابر با  $1/9$  می‌باشد.
- جرم  $0/3$  مول از آن برابر با  $45/6$  گرم است.

۱ (۴) ۲ (۳) ۳ (۲) ۴ (۱)

## آزمون شناختی ۲۱ بهمن ۱۴۰۱

دانش آموز عزیز!

اگر در آزمون‌های قبلی به سوالات آمادگی شناختی پاسخ داده‌اید از وضعیت پایه آمادگی شناختی خود بر اساس کارنامه آگاهی دارید. از این آزمون به بعد، برنامه‌های حمایتی ما برای تقویت سازه‌های مورد ارزیابی شروع می‌شود. این برنامه ارائه راهکارهای هفتگی و پایش مداوم دانش شناختی است. لطفاً برای سنجش آگاهی خود به سوالات پاسخ دهید و برای اطمینان از ماهیت راهبردهای آموزشی مورد سوال پاسخ نامه تشریحی را مطالعه کنید. دقت داشته باشید، سوالات از شماره ۲۶۱ شروع می‌شوند.

۲۶۱. ورزش یا فعالیت فیزیکی موجب تسهیل یادگیری در کدام مورد زیر می‌شود؟

۱. تکالیف درسی بعد از ورزش

۲. تکالیف درسی قبل از ورزش

۳. هر دو مورد

۴. هیچ کدام

۲۶۲. برای پیشگیری از حواس پرتی کدام مورد را مفید می‌دانید؟

۱. اجازه دادن حرکت آزادانه فکر

۲. کم کردن محرک‌های مزاحم

۳. هر دو مورد

۴. نمی‌دانم

۲۶۳. تعداد گویه‌های قابل ذخیره در کدام نوع حافظه بیشتر است؟

۱. اطلاعات تصویری

۲. اطلاعات شنیداری

۳. فرقی نمی‌کند

۴. نمی‌دانم

۲۶۴. کدام مورد برای به خاطر سپاری حجم بیشتری از اطلاعات در یک بازه زمانی مفید است؟

۱. اطلاعات تصویری

۲. اطلاعات شنیداری

۳. فرقی نمی‌کند

۴. نمی‌دانم

۲۶۵. چگونه می‌توان توجه و تمرکز را در زمان خواندن مطالب درسی به سمت موارد مهم تر سوق داد؟

۱. خط کشیدن زیر مطالب مهم‌تر

۲. نکته برداری

۳. هایلایت کردن

۴. همه موارد

۲۶۶. کدام روش زیر را در مطالعه مناسب تر می‌دانید؟

۱. استفاده از مثال‌های موجود در کتاب درسی

۲. خلق مثال‌های جدید بر اساس دانش خودمان

۳. تفاوتی ندارد

۴. نمی‌دانم

۲۶۷. به خاطر سپاری کدام مطلب زیر راحت تر است؟

۱. مطالب عجیب

۲. مطالب خنده‌دار

۳. مطالب واقعی و جدی

۴. مورد ۱ و ۲

۲۶۸. کدام روش را برای حل مساله مناسب تر می‌دانید؟

۱. پیروی از روش معمول

۲. خلق روش جدید

۳. هر دو

۴. هیچکدام

۲۶۹. نگه داشتن توجه و تمرکز بر روی کدام یک از موارد زیر سخت تر است؟

۱. تکلیف ساده و یکنواخت

۲. تکلیف دشوار و متنوع

۳. فرقی ندارد

۴. نمی‌دانم

۲۷۰. یکی از گزینه‌های زیر را در مورد سوالات امروز انتخاب کنید.

۱. مفید بود و انتظار دارم این آگاهی، من را در یادگیری مطالب درسی کمک کند.

۲. مایل به دریافت اطلاعات، راهبردها و تکالیف تقویتی بیشتر هستم.

۳. هر دو

۴. هیچ کدام