



آزمون تابستان «۲ شهریور ۱۴۰۳» دفترچه اول اختصاصی دوازدهم ریاضی (ریاضیات)

دفترچه سؤال

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

نام درس	تعداد سؤال	شماره سؤال	زمان پاسخگویی
اجباری	۱۰	۱-۱۰	۱۵'
اجباری	۱۰	۱۱-۲۰	۱۵'
اجباری	۲۰	۲۱-۴۰	۲۵'
		آمار و احتمال - آشنا	
اجباری	۱۰	۴۱-۵۰	۱۵'
اختیاری	۱۰	۵۱-۶۰	۱۵'
اختیاری	۱۰	۶۱-۷۰	۱۵'
اختیاری	۱۰	۷۱-۸۰	۱۵'
اختیاری	۱۰	۸۱-۹۰	۱۵'
جمع کل	۹۰	۱-۹۰	۱۳۰'

پیدا آورندگان

نام درس	نام طراحان
ریاضی پایه و حسابان ۲	دانیال ابراهیمی - کاظم اجلائی - حسن اسماعیلی - شیوا امینی - امیر هوشنگ انصاری - داود بوالحسنی - رحمان پور رحیم - سعید جعفری - میلاد چشمی - علی حاجیان - سهیل حسن خان پور - عادل حسینی - آریان حیدری - افشین خاصه خان - سهیل ساسانی - یاسین سپهر - فرامرز سپهری - محمد حسن سلامی - حسین رضا سیدنجفی - رضا علی‌نواز - مصطفی کرمی - مهرداد ملوندی - سروش موئینی - جهانپخش نیکنام - فهیمه ولی‌زاده
هندسه	امیر حسین ابومحبوب - سامان اسپهرم - علی ایمانی - علی اکبر جعفری - جواد حاتمی - مهدی حاجیان‌نژادیان - حسین حاجیلو - سیدمحمد رضا حسینی فرد - افشین خاصه خان - حسین خزایی - محمد خندان - کیوان دارابی - محسن رجبی - یاسین سپهر - شایان عباچی - رضا عباسی اصل - علی فتح‌آبادی - مهرداد ملوندی - میلاد منصوری - داریوش ناظمی - سرژ یقیا زاریان تبریزی
آمار و احتمال و ریاضیات گسسته	امیر حسین ابومحبوب - سامان اسپهرم - عباس اسدی - امیرآبادی - حمیدرضا امیری - علی ایمانی - جواد حاتمی - فرشاد فرامرزی - یزمان فرهادیان - مرتضی فهیم‌علوی - عنایت اله کشاورزی - مهرداد ملوندی - نیلوفر مهدوی - سروش موئینی - سرژ یقیا زاریان تبریزی

گزینشگران و ویراستاران

نام درس	ریاضی پایه و حسابان ۲	هندسه	آمار و احتمال و ریاضیات گسسته
گزینشگر	عادل حسینی	سرژ یقیا زاریان تبریزی	سرژ یقیا زاریان تبریزی
گروه ویراستاری	امیر حسین ابومحبوب سهیل تقی‌زاده مهرداد ملوندی	امیر حسین ابومحبوب مهرداد ملوندی مهبد خالئی	امیر حسین ابومحبوب مهرداد ملوندی مهبد خالئی
مسئول درس	عادل حسینی	سرژ یقیا زاریان تبریزی	سرژ یقیا زاریان تبریزی
مسئند سازی	سمیه اسکندری	عادل حسینی	الهه شهبازی
ویراستاران (مسئندسازی)	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

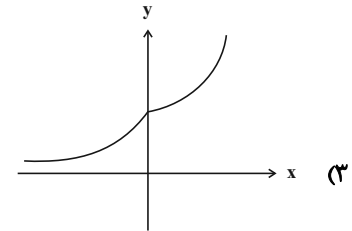
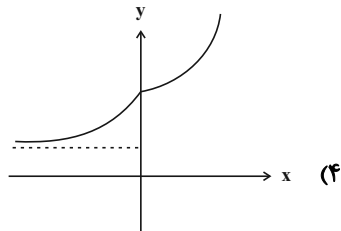
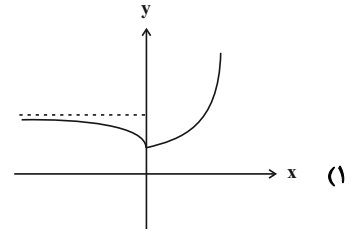
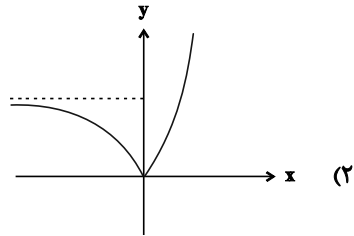
گروه آزمون
بنیاد علمی آموزشی قلم‌چی «وقف عام»
دفتر مرکزی: خیابان انقلاب بین صبا و فلسطین - پلاک ۹۲۳ - تلفن: ۰۲۱-۶۴۶۳

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

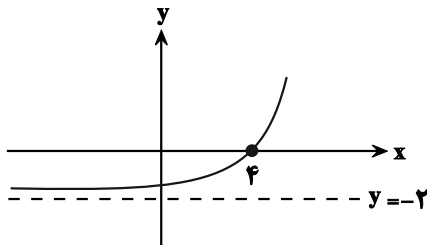
حسابان: توابع نمایی و لگاریتمی: صفحه‌های ۷۱ تا ۹۰

پاسخ دادن به این سؤالات برای همه دانش‌آموزان اجباری است.

۱- نمودار تابع $f(x) = 2^{x+|x|} - 2^{x-|x|}$ کدام است؟



۲- اگر نمودار تابع $f(x) = 2^{x+a} + b$ به صورت مقابل باشد، حاصل $f(ab)$ کدام است؟



(۱) ۶

(۲) $-\frac{31}{6}$

(۳) -۱

(۴) ۲

۳- مجموع جواب‌های معادله $4^x + 21 = 5 \times 2^{x+1}$ کدام است؟

(۲) $\log \frac{7}{3}$

(۱) $\log_7 2$

(۴) $\frac{1}{\log 2}$

(۳) $\log_2 21$

۴- اگر $a = \log_2 54$ باشد، حاصل 8^{1-a} کدام است؟

(۴) 3^{-9}

(۳) ۱

(۲) 3^{-3}

(۱) -۱

محل انجام محاسبات

۵- حاصل عبارت $A = \frac{[\log_3 15] - [\log_1 300]}{2}$ کدام است؟ ([]، نماد جزء صحیح است.)

(۱) -۴

(۲) ۷

(۴) ۳

(۳) ۸

۶- اگر $\log_4 24 = m$ باشد، آنگاه حاصل $\log_{18} 8$ کدام است؟

(۲) $\frac{5}{3m-4}$

(۱) $\frac{5}{3m+4}$

(۴) $\frac{3}{4m-5}$

(۳) $\frac{3}{4m+5}$

۷- چند عدد صحیح در نامساوی $3 < \log_3^{(3^x-1)} \leq 2$ صدق می کند؟

(۲) ۵

(۱) ۸

(۴) ۶

(۳) ۷

۸- اگر $x = k$ جواب معادله $\log(x^2 - 6x + 8) - \log(x - 2) = \log(2x - 10)$ باشد، حاصل $\log_{k-2}^{(k+2)}$ کدام است؟

(۲) $\frac{5}{2}$

(۱) $\frac{4}{3}$

(۴) ۲

(۳) $\frac{3}{2}$

۹- اگر $x = a$ جواب معادله $x = \log(4^x - 90) + \log 5^x$ باشد، [a] کدام است؟ ([]، نماد جزء صحیح است.)

(۲) ۱

(۱) صفر

(۴) ۳

(۳) ۲

۱۰- جمعیت شهر A در حال حاضر دو برابر شهر B است. اگر نرخ رشد جمعیت شهر A، ۱۰ درصد در سال و نرخ زوال جمعیت

شهر B، ۲۰ درصد در سال باشد، پس از چند روز جمعیت شهر A سه برابر جمعیت شهر B می شود؟ (هر سال = ۳۶۵ روز)

($\log 11 \approx 1.05, \log 3 \approx 0.48, \log 2 \approx 0.3$)

(۲) ۴۳۸

(۱) ۶۷۶

(۴) ۵۳۸

(۳) ۳۷۳

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

ریاضی ۱: معادله‌ها و نامعادله‌ها + تابع: صفحه‌های ۶۹ تا ۱۰۸

پاسخ دادن به این سؤالات برای همه دانش‌آموزان اجباری است.

۱۱- اختلاف طول و عرض یک مستطیل $\frac{3}{5}$ سانتی‌متر و مساحت آن ۶۵ سانتی‌متر مربع است. محیط مستطیل بر حسب سانتی‌متر

کدام است؟

۳۶ (۲)

۲۸ (۱)

۳۳ (۴)

۳۰ (۳)

۱۲- عرض رأس سهمی $y = -\frac{3}{2}x^2 + \frac{2}{3}x + 1$ کدام است؟

$\frac{29}{27}$ (۲)

$\frac{6}{27}$ (۱)

$\frac{116}{27}$ (۴)

$\frac{58}{27}$ (۳)

۱۳- نامساوی $\frac{(k-1)x^2 + 4x + 3}{x^2 - x + 1} < 2$ به ازای چند مقدار صحیح k ، همواره برقرار است؟

۵ (۲)

۴ (۱)

(۴) هیچ مقدار صحیح k

(۳) هر مقدار صحیح k

۱۴- اگر جدول تعیین علامت عبارت $f(x) = ax + b + x + a$ به صورت زیر باشد، حدود a و b کدام است؟

x	\circ
$f(x)$	$- \quad \vdots \quad +$

$b > -1, a > 1$ (۲)

$b > 1, a > -1$ (۱)

$b > 1, a > 1$ (۴)

$b < 1, a > -1$ (۳)

۱۵- تعداد جوابهای معادله $||x+1|+3|=4$ کدام است؟

۱ (۲)

صفر (۱)

۳ (۴)

۲ (۳)

محل انجام محاسبات

۱۶- مجموعه جواب های نامعادله های $\frac{x^2 + 4x + 3}{-|x| - 1} > 0$ و $b - |x - a| > 0$ با هم برابر است. حاصل $a + b$ کدام است؟

۱ (۱) -2 (۲)

۲ (۳) -1 (۴)

۱۷- اگر رابطه $f = \{(-5, -2), (2, a), (a, a^2 - 2), (a, 3a - 4), (a^3 - 6, b)\}$ یک تابع باشد، مجموع مقادیر b کدام است؟

۳ (۱) 2 (۲)

۱ (۳) 0 (۴) صفر

۱۸- دامنه و برد تابع f با ضابطه $f(x) = x^2 - 2x$ به ترتیب $D_f = \{1, 3, a\}$ و $R_f = \{3, b\}$ است. حاصل $a + b$ کدام است؟

(اعضای هر کدام از مجموعه‌ها متمایزند.)

۱ (۲) -3 (۱)

-2 (۳) 0 (۴) صفر

۱۹- دامنه و برد تابع خطی f به ترتیب بازه‌های $[-1, 3]$ و $[0, 2]$ است. مقدار $f(1)$ کدام است؟

$\frac{5}{4}$ (۱) $\frac{4}{3}$ (۲)

$\frac{3}{2}$ (۳) 1 (۴)

۲۰- با کدام دامنه، برد تابع $2x - 5y = 10$ ، برابر با $[-2, 2]$ می‌شود؟

$[-5, 5]$ (۱) $[0, 10]$ (۲)

$[-4, 4]$ (۳) $[3, 7]$ (۴)

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

آمار و احتمال: احتمال: صفحه‌های ۴۸ تا ۶۸

پاسخ دادن به این سؤالات برای همه دانش‌آموزان اجباری است.

۲۱- در پرتاب دو تاس اگر هر دو عدد رو شده زوج باشند، آنگاه احتمال آن که مجموع این دو عدد مضرب ۵ باشد، کدام است؟

$$\frac{2}{9} \text{ (۱)} \quad \frac{1}{3} \text{ (۲)} \quad \frac{5}{9} \text{ (۳)} \quad \frac{2}{3} \text{ (۴)}$$

۲۲- دو ظرف داریم که اولی شامل ۴ مهره سفید و ۲ مهره سیاه و دومی شامل ۷ مهره سفید و ۳ مهره سیاه است. یکی از دو ظرف را

به دلخواه انتخاب کرده و دو مهره با هم از آن، خارج می‌کنیم. احتمال این که دو مهره انتخابی، هم‌رنگ نباشند، کدام است؟

$$\frac{1}{3} \text{ (۱)} \quad \frac{8}{15} \text{ (۲)} \quad \frac{3}{5} \text{ (۳)} \quad \frac{1}{2} \text{ (۴)}$$

۲۳- یک فضای نمونه متشکل از ۵ برآمد a, b, c, d و e است. اگر $P(\{a, b, c\}) = \frac{1}{4}$ و $P(a) = \frac{1}{4}$ باشد، حاصل $P(\{b, c, d\} | \{a, b, c\})$

کدام است؟

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

۲۴- اگر $P(A \cup B) = \frac{3}{4}$ ، $P(A) = \frac{1}{2}$ و $P(A|B) = \frac{2}{3}$ باشد، آنگاه $P(B)$ کدام است؟

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

۲۵- دو ظرف داریم که در ظرف اول، ۳ مهره سفید و ۴ مهره سیاه و در ظرف دوم، ۵ مهره سفید و ۲ مهره سیاه موجود است. از اولی ۲

مهره و از دومی ۳ مهره به تصادف برداشته و در ظرف جدیدی می‌ریزیم. سپس از ظرف جدید یک مهره بیرون می‌آوریم و

مشاهده می‌کنیم که سفید است. با کدام احتمال این مهره متعلق به ظرف اول بوده است؟

$$\frac{2}{7} \text{ (۱)} \quad \frac{3}{7} \text{ (۲)} \quad \frac{3}{8} \text{ (۳)} \quad \frac{5}{8} \text{ (۴)}$$

محل انجام محاسبات

۲۶- جعبه A دارای ۳ مهره قرمز و ۱ مهره سفید و جعبه B دارای ۱ مهره سفید و ۱ مهره قرمز است. از جعبه A سه مهره به تصادف انتخاب کرده و در جعبه B می‌ریزیم و سپس از جعبه B، دو مهره خارج می‌کنیم. با کدام احتمال این دو مهره قرمز هستند؟

$$(1) \frac{1}{4} \quad (2) \frac{3}{8} \quad (3) \frac{1}{2} \quad (4) \frac{5}{8}$$

۲۷- در یک خانواده چهار فرزند، تعداد پسرها و دخترها برابر نیست. احتمال آنکه جنسیت دو فرزند اول خانواده یکسان باشد، کدام است؟

$$(1) \frac{3}{10} \quad (2) \frac{2}{5} \quad (3) \frac{1}{2} \quad (4) \frac{3}{5}$$

۲۸- از جعبه‌ای که ۶ مهره سفید و ۱۰ مهره سیاه دارد، مهره‌ای خارج می‌کنیم و بعد از رؤیت رنگ مهره، آن را به همراه دو مهره از رنگ مخالف به جعبه بر می‌گردانیم و سپس مهره‌ای دیگر از جعبه خارج می‌کنیم. احتمال آنکه رنگ هر دو مهره خارج شده از جعبه سفید باشد، کدام است؟

$$(1) \frac{1}{8} \quad (2) \frac{3}{16} \quad (3) \frac{1}{4} \quad (4) \frac{3}{8}$$

۲۹- دو پیشامد ناسازگار B و C از فضای نمونه S طوری مفروض‌اند که $P(A|B) = P(A|C) = 0/5$ ؛ اگر $P(B \cup C) = 0/6$ باشد، حاصل $P(A \cap (B \cup C))$ کدام است؟

$$(1) 0/25 \quad (2) 0/3 \quad (3) 0/4 \quad (4) 0/5$$

۳۰- در یک دبیرستان ۴ کلاس دوازدهم، ۴ کلاس یازدهم و ۳ کلاس دهم وجود دارد. احتمال معدل بالای ۱۹ در هر پایه به ترتیب ۰/۹۱، ۰/۹۲ و ۰/۹۴ است. اگر دانش‌آموزی به تصادف انتخاب شود و معلوم شود که معدل کم‌تر از ۱۹ دارد با چه احتمالی دانش‌آموز پایه یازدهم بوده است؟ (تعداد دانش‌آموزان تمام کلاس‌ها برابر است.)

$$(1) \frac{27}{43} \quad (2) \frac{18}{43} \quad (3) \frac{16}{43} \quad (4) \frac{25}{43}$$

آمار و احتمال: آشنا

وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

۳۱- احتمال موفقیت عمل جراحی برای شخص A برابر $0/9$ و برای شخص B برابر $0/8$ است. با کدام احتمال لاقط عمل جراحی

برای یکی از این دو نفر موفقیت آمیز است؟

(۱) $0/92$ (۲) $0/94$

(۳) $0/96$ (۴) $0/98$

۳۲- A و B دو پیشامد از یک فضای نمونه‌ای هستند. اگر $P(A) = 0/4$ ، $P(B|A) = 0/25$ و $P(B) = 0/3$ باشد، $P(B|A')$ ، کدام است؟

(۱) $\frac{2}{3}$ (۲) $\frac{1}{3}$

(۳) $\frac{1}{4}$ (۴) $\frac{1}{5}$

۳۳- تاسی همگن را با چشم بسته انداخته‌ایم و فقط می‌دانیم که عدد روشده زوج است. احتمال این که شماره ۴ یا ۶ ظاهر شده باشد،

کدام است؟

(۱) $\frac{1}{2}$ (۲) $\frac{1}{3}$

(۳) $\frac{2}{3}$ (۴) $\frac{3}{4}$

۳۴- دو تاس را با هم می‌اندازیم. در صورتی که بدانیم مجموع دو عدد رو شده بیش‌تر از ۴ است، احتمال این که کوچک‌ترین عدد رو

شده ۳ باشد، کدام است؟

(۱) $\frac{4}{15}$ (۲) $\frac{1}{4}$

(۳) $\frac{7}{30}$ (۴) $\frac{3}{10}$

۳۵- در یک شرکت بسته‌بندی کالا، درصد محصولات تولیدی با سه دستگاه A، B و C به ترتیب ۳۰، ۴۵ و ۲۵ می‌باشد. می‌دانیم

۱ درصد از محصولات A، ۲ درصد از محصولات B و ۴ درصد از محصولات C معیوب هستند. اگر یک کالا به تصادف از این

محصولات انتخاب کنیم، احتمال سالم بودن آن کدام است؟

(۲) $0/978$

(۱) $0/975$

(۴) $0/987$

(۳) $0/982$

۳۶- پنج مهره سفید با شماره‌های ۱ تا ۵ و پنج مهره سیاه با شماره‌های ۱ تا ۵ را در ظرفی قرار می‌دهیم. به تصادف دو مهره از بین

آنها بیرون می‌آوریم. اگر مجموع شماره‌های دو مهره ۶ باشد، با کدام احتمال، دو مهره هم‌رنگ هستند؟

(۲) $\frac{4}{9}$

(۱) $\frac{2}{5}$

(۴) $\frac{3}{5}$

(۳) $\frac{5}{9}$

۳۷- امیر و بهروز هر کدام به ترتیب با احتمال $0/6$ و $0/3$ در یک مسابقه علمی شرکت می‌کنند. احتمال شرکت امیر به شرط شرکت

بهروز برابر $0/5$ است. احتمال شرکت امیر به شرط شرکت نکردن بهروز کدام است؟

(۲) $\frac{5}{7}$

(۱) $\frac{9}{14}$

(۴) $\frac{6}{7}$

(۳) $\frac{11}{14}$

۳۸- در ظرف اول ۳ مهره آبی و ۶ مهره قرمز و در ظرف دوم ۴ مهره آبی و ۵ مهره قرمز قرار دارند. دو تاس پرتاب می‌کنیم، اگر مجموع اعداد رو شده بیشتر از ۹ باشد، به تصادف از ظرف اول یک مهره خارج کرده در ظرف دوم می‌اندازیم. در غیر این صورت از ظرف دوم یک مهره برداشته و به ظرف اول اضافه می‌کنیم. اکنون یک مهره از ظرف با مهره بیشتر انتخاب می‌کنیم. احتمال این که مهره قرمز باشد، کدام است؟

$$\frac{165}{270} \quad (2)$$

$$\frac{157}{270} \quad (1)$$

$$\frac{180}{270} \quad (4)$$

$$\frac{173}{270} \quad (3)$$

۳۹- در یک شرکت تولیدی، ۵۵ درصد کالا محصول دستگاه A با احتمال ۳ درصد معیوب و ۴۵ درصد آن محصول دستگاه B با احتمال ۵ درصد معیوب است. دو دستگاه مستقل از هم هستند. اگر یک کالا را به طور تصادفی انتخاب کنیم و بدانیم که معیوب است، با کدام احتمال این کالا محصول دستگاه A است؟

$$\frac{6}{13} \quad (2)$$

$$\frac{11}{26} \quad (1)$$

$$\frac{15}{26} \quad (4)$$

$$\frac{7}{13} \quad (3)$$

۴۰- اگر A و B دو پیشامد با احتمال‌های غیرصفر از فضای نمونه S باشند و $P(A)P(B) + P(A' \cup B') = 1$ ، آنگاه دو پیشامد A و B نسبت به هم چگونه‌اند؟

(۲) مستقل

(۱) متمم یکدیگر

(۴) ناسازگار

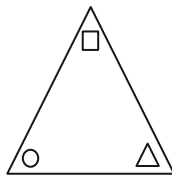
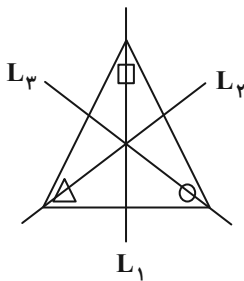
(۳) وابسته

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

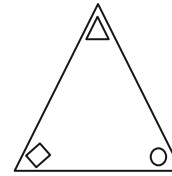
هندسه ۲: تبدیل‌های هندسی (تا سر تجانس): صفحه‌های ۳۱ تا ۴۳

پاسخ دادن به این سؤالات برای همه دانش‌آموزان اجباری است.

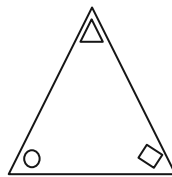
۴۱- در گوشه‌های مثلث متساوی الاضلاع شکل زیر، یک دایره، یک مربع و یک مثلث قرار داده شده‌اند. اگر بازتاب این مثلث را به ترتیب نسبت به عمودمنصف‌های L_1 ، L_2 و L_3 رسم کنیم، شکل حاصل کدام است؟



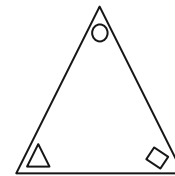
(۲)



(۱)



(۴)



(۳)

۴۲- تناظر M روی نقاط صفحه به گونه‌ای تعریف شده است که تحت این تناظر، هر نقطه از صفحه به اندازه دو واحد به سمت راست جابه‌جا می‌شود. کدام گزینه در مورد این تناظر صحیح است؟

(۱) M تبدیل نیست.

(۲) M یک تبدیل است ولی طولپا نیست.

(۳) M یک تبدیل طولپا است و بی‌شمار نقطه ثابت تبدیل دارد.

(۴) M یک تبدیل طولپا است و نقطه ثابت تبدیل ندارد.

۴۳- مستطیلی به ابعاد ۵ و ۱۰ را نسبت به یک قطر آن بازتاب می‌دهیم. محیط ناحیه مشترک بین مستطیل و تصویر آن کدام است؟

(۲) ۲۰

(۱) ۱۶

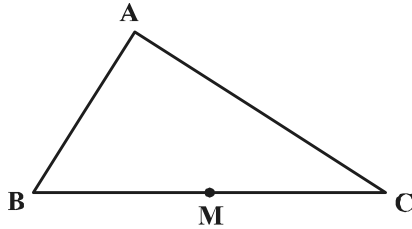
(۴) ۲۵

(۳) ۲۴

محل انجام محاسبات

۴۴- در شکل زیر $\widehat{B} = 60^\circ$ ، $\widehat{C} = 40^\circ$ و M وسط BC است. اگر نقاط E و F به ترتیب بازتاب نقطه M نسبت به اضلاع AB و

AC باشند، کدام گزینه لزوماً صحیح است؟



(۱) مثلث EMF قائم‌الزاویه است.

(۲) $AE = AF$

(۳) A روی EF واقع است.

(۴) $ME = MF$

۴۵- اگر نقطه O محل تلاقی قطرهای دوزنقه $ABCD$ ($AB \parallel CD$) باشد، آنگاه تبدیل یافته پاره خط AB تحت کدام یک از

تبدیل‌های زیر، موازی با پاره خط AB نیست؟

(۲) دوران به مرکز O و زاویه 180°

(۱) بازتاب نسبت به خط CD

(۴) دوران به مرکز O و زاویه AOB

(۳) انتقال با بردار \overline{CD}

۴۶- دایره $C'(O', R')$ انتقال یافته دایره $C(O, r)$ با بردار \vec{v} به طول ۶ است. وضعیت نسبی این دو دایره کدام است؟

(۲) متقاطع

(۱) مماس خارج

(۴) نامعلوم

(۳) متخارج

۴۷- مثلث قائم‌الزاویه ABC ($\widehat{A} = 90^\circ$) به طول اضلاع قائمه ۵ و ۱۲ را نسبت به خط شامل وتر مثلث، بازتاب می‌دهیم. اگر تحت این

بازتاب $T(A) = A'$ باشد، آنگاه طول AA' چند برابر $\frac{12}{13}$ است؟

(۲) ۵

(۱) $\frac{2}{5}$

(۴) ۱۰

(۳) $\frac{7}{5}$

۴۸- فرض کنید AM ، BN و CP میانه‌های مثلث ABC باشند. اگر نقاط A ، B و C را به ترتیب با بردارهای $\frac{1}{3}\overrightarrow{AM}$ ، $\frac{1}{3}\overrightarrow{BN}$ و

$\frac{1}{3}\overrightarrow{CP}$ منتقل کنیم تا نقاط A' ، B' و C' حاصل شود، مساحت ناحیه بین مثلث $A'B'C'$ و مثلث ABC چه کسری از

مساحت مثلث ABC است؟

$$\frac{8}{9} \quad (1)$$

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

$$\frac{4}{9} \quad (3)$$

$$\frac{9}{16} \quad (4)$$

۴۹- در مثلثی به طول اضلاع ۱۷ و ۱۵، ۸، اگر بردار انتقال برداری باشد که ابتدای آن نقطه همرسی نیمسازهای زوایای داخلی مثلث و

انتهای آن نقطه همرسی عمود منصف‌های اضلاع مثلث باشد، مساحت مثلث حاصل از انتقال کدام است؟

$$60 \quad (1)$$

$$45 \quad (2)$$

$$30 \quad (3)$$

$$25 \quad (4)$$

۵۰- مربعی را 45° حول نقطه تلاقی قطرهای آن دوران داده‌ایم. نسبت مساحت سطح مشترک بین مربع و تصویر آن به مساحت مربع

اولیه کدام است؟

$$\sqrt{2}-1 \quad (1)$$

$$1-\frac{\sqrt{2}}{2} \quad (2)$$

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

$$2-\sqrt{2} \quad (4)$$

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

حسابان ۲: تابع: صفحه‌های ۱ تا ۲۲

پاسخ دادن به این سؤالات برای همه دانش آموزان اختیاری است.

۵۱- با کدام یک از انتقال‌های زیر، نمودار تابع $f(x) = \frac{2x-1}{x-1}$ از ناحیه دوم دستگاه مختصات عبور نمی‌کند؟

(۲) $y = f(x-2)$

(۱) $y = f(x+2)$

(۴) $y = f(x)-2$

(۳) $y = f(x)+2$

۵۲- f تابعی خطی و نزولی است. اگر تابع $f \circ f$ را با ضریب ۴ در راستای محور افقی منبسط کنیم و سپس در راستای محور y ها به

اندازه ۵ واحد به پایین ببریم، بر نیمساز ناحیه اول و سوم منطبق می‌شود. مقدار $f(1)$ کدام است؟

(۲) -۵

(۱) -۳

(۴) -۹

(۳) -۷

۵۳- نمودار $f(x) = (x-1)^2$ در کدام بازه بالاتر از نمودار تابع $g(x) = |x-1|^3$ قرار می‌گیرد؟

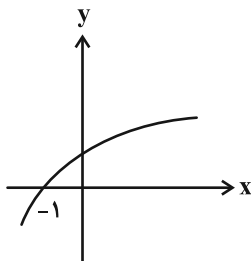
(۲) $(0, 2)$

(۱) $(-1, 1)$

(۴) $(-1, 0)$

(۳) $(0, 1)$

۵۴- نمودار تابع f در شکل زیر رسم شده است. دامنه تابع $g(x) = \sqrt{f(x)-f(1-x)}$ کدام است؟



(۱) $[-1, +\infty)$

(۲) $[0, +\infty)$

(۳) $[\frac{1}{2}, +\infty)$

(۴) $(-\infty, 1]$

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

محل انجام محاسبات

۵۵- در بزرگ‌ترین بازه به صورت $[a, b]$ که تابع $f(x) = |x - 5|$ روی آن نزولی است، چند مقدار متمایز برای $[f(x)]$ وجود دارد؟
([] ، نماد جزء صحیح است.)

۵ (۱) ۶ (۲)

۷ (۳) ۸ (۴)

۵۶- باقی‌مانده تقسیم چندجمله‌ای $p(x) = x^3 - ax + b$ بر چندجمله‌ای $x^2 - 1$ عدد حقیقی r است. مقدار a کدام است؟

-۱ (۱) r (۲)

۱ (۳) $-r$ (۴)

۵۷- چندجمله‌ای $f(2x-1)$ بر عبارت $x-3$ بخش‌پذیر است. چندجمله‌ای $f(3x-1)$ الزاماً بر کدام عبارت بخش‌پذیر است؟

$x-2$ (۱) $x+2$ (۲)

$x+3$ (۳) $x-3$ (۴)

۵۸- اگر چندجمله‌ای $3x^4 + ax^3 + b$ بر چندجمله‌ای $(x^2 - 1)$ بخش‌پذیر باشد، زوج مرتب (a, b) کدام است؟

$(-3, 0)$ (۱) $(0, -3)$ (۲)

$(2, 1)$ (۳) $(3, 0)$ (۴)

۵۹- باقیمانده تقسیم چندجمله‌ای $p(2x-1)$ بر $x+2$ برابر -3 و باقیمانده تقسیم چندجمله‌ای $p(2x+1)$ بر $x-2$ برابر 1 است. باقیمانده تقسیم

چندجمله‌ای $p(x+4) - 2p(-x-4)$ بر $x-1$ کدام است؟

-2 (۱) 7 (۲)

-5 (۳) 5 (۴)

۶۰- اگر باقیمانده تقسیم چندجمله‌ای $f(x)$ بر $x^2 - 2x - 3$ برابر با $\frac{1}{3}(x+7)$ باشد، باقیمانده تقسیم چندجمله‌ای $f(f(x^3 + x - 3))$

بر $x-1$ کدام است؟

2 (۱) 3 (۲)

4 (۳) 5 (۴)

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

هندسه ۳: ماتریس‌ها و کاربردها (تا سر حل دستگاه معادلات): صفحه‌های ۹ تا ۲۳

پاسخ دادن به این سوالات برای همه دانش‌آموزان اختیاری است.

۶۱- مجموع درایه‌های یک ماتریس اسکالر 3×3 ، برابر ۶ است. حاصل ضرب درایه‌های قطر اصلی این ماتریس کدام است؟

(۱) $\frac{1}{27}$ (۲) ۸

(۳) $\frac{1}{8}$ (۴) ۲۷

۶۲- اگر $A = \begin{bmatrix} 1 & 4 & 0 \\ 2 & 2 & -1 \\ 0 & -1 & 3 \end{bmatrix}$ و $B = \begin{bmatrix} 3 & -4 & 0 \\ -2 & 2 & 1 \\ 0 & 1 & 1 \end{bmatrix}$ باشد، آنگاه حاصل $A^T + AB + 4B$ کدام است؟

(۱) $3I$ (۲) $4I$

(۳) $9I$ (۴) $16I$

۶۳- ماتریس اسکالر $A = [a_{ij}]_{m \times n}$ مفروض است. اگر $B = \begin{bmatrix} 2 & 1 \\ -1 & 0 \\ 3 & 2 \end{bmatrix}$ و $C = AB$ ، $c_{32} = -4$ باشد، مجموع درایه‌های قطر اصلی ماتریس

A کدام است؟

(۱) -۳ (۲) -۶

(۳) ۳ (۴) ۹

۶۴- 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) $\begin{bmatrix} -7 & -11 \\ -34 & -31 \end{bmatrix}$ (۲) $\begin{bmatrix} 6 & 4 \\ -52 & -44 \end{bmatrix}$


(۳) $\begin{bmatrix} -62 & -31 \\ 8 & 5 \end{bmatrix}$ (۴) $\begin{bmatrix} -36 & -49 \\ 9 & 7 \end{bmatrix}$

۶۵- دو ماتریس $A = [a_{ij}]_{2 \times 2}$ با تعریف $a_{ij} = \begin{cases} 2i - j, & i = j \\ j - i, & i \neq j \end{cases}$ و $B = \begin{bmatrix} a-1 & -b \\ c+1 & 1 \end{bmatrix}$ مفروض‌اند. اگر AB یک ماتریس اسکالر

باشد، حاصل $2a - 4b + c$ کدام است؟

(۱) ۲ (۲) -۲

(۳) ۳ (۴) ۴

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

۶۶- اگر $A^2 - 2A = I$ باشد، آنگاه $A^6 - 5I$ کدام است؟

(۲) $12A - I$

(۱) $10A - I$

(۴) $10A$

(۳) $12A$

۶۷- اگر $A = \begin{bmatrix} 0 & 2^x \\ 2^{1-x} & 0 \end{bmatrix}$ باشد، حاصل $A^2 + A^4 + A^6$ کدام است؟

(۲) $12I$

(۱) $12A$

(۴) $14I$

(۳) $14A$

۶۸- اگر ماتریس $A = \begin{bmatrix} a^2 + 1 & 3 \\ \gamma & 2a^2 + 3 \end{bmatrix}$ وارون پذیر نباشد، مجموعه مقادیر حقیقی a کدام است؟

(۲) $\{-\sqrt{2}, \sqrt{2}\}$

(۱) $\{-2, 2\}$

(۴) $\{-\frac{3}{2}, \frac{3}{2}\}$

(۳) $\{-\frac{3\sqrt{2}}{2}, \frac{3\sqrt{2}}{2}\}$

۶۹- اگر A, B, C, D ماتریس‌های مربعی هم‌مرتبه و وارون پذیر باشند، به طوری که $AXB + C = D$ ، ماتریس X کدام است؟

(۲) $A^{-1}(D-C)B^{-1}$

(۱) $D-C$

(۴) $A(D-C)$

(۳) $D - A^{-1}CB^{-1}$

۷۰- اگر $(A-B)(A+B) = A^2 - B^2$ و $A = \begin{bmatrix} 2 & 0 \\ 1 & 3 \end{bmatrix}$ و $B = \begin{bmatrix} a & c \\ d & b \end{bmatrix}$ ، کدام یک از روابط زیر لزوماً برقرار است؟

(۲) $c=0$ و $a+d=b$

(۱) $c=d=0$

(۴) $d=0$ و $a+b=c$

(۳) $b=0$ و $a+d=c$

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

هندسه ۱: قضیه تالس، تشابه و کاربردها + چندضلعی‌ها: صفحه‌های ۴۵ تا ۶۴

پاسخ دادن به این سوالات برای همه دانش‌آموزان اختیاری است.

۷۱- نسبت مساحت‌های دو مثلث متشابه برابر $\frac{9}{16}$ است. اگر محیط مثلث بزرگ تر ۲۴ باشد، محیط مثلث کوچک تر کدام است؟

۱۶ (۲)

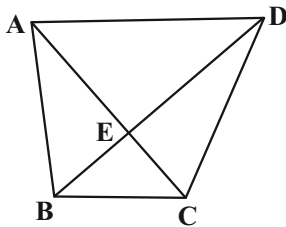
۱۸ (۱)

۱۲ (۴)

۱۴ (۳)

۷۲- در دوزنقه $ABCD$ ، $AD = 4BC$ است. اگر مساحت مثلث BCE برابر ۳ واحد مربع باشد، نسبت مساحت مثلث ADE به

مساحت دوزنقه $ABCD$ برابر کدام است؟



$\frac{2}{3}$ (۱)

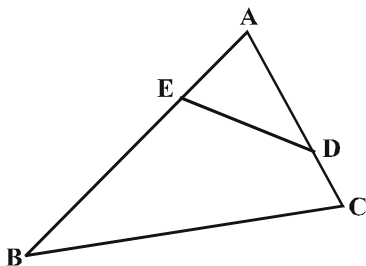
$\frac{1}{64}$ (۲)

$\frac{4}{9}$ (۳)

$\frac{1}{56}$ (۴)

۷۳- در شکل زیر، اگر $AD = 3$ ، $AE = 2$ ، $AB = 6$ و $AC = 4$ است. آنگاه فاصله A تا وسط پاره خط ED چند برابر فاصله A تا وسط

ضلع BC است؟



$\frac{2}{5}$ (۱)

$\frac{2}{3}$ (۲)

$\frac{1}{3}$ (۳)

$\frac{1}{2}$ (۴)

محل انجام محاسبات

۷۴- مساحت مثلثی با طول اضلاع ۳، $\frac{3\sqrt{6}}{2}$ و $\sqrt{6}$ ، چند برابر مساحت مثلثی با طول اضلاع $\frac{3\sqrt{2}}{2}$ ، $\sqrt{3}$ و $\sqrt{2}$ است؟

(۱) ۲

(۲) ۳

(۴) ۹

(۳) ۶

۷۵- کدام یک از گزاره‌های زیر همواره درست است؟

(۱) اگر هر قطر یک چهارضلعی محدب، آن را به دو مثلث هم‌نهشت تقسیم کند، این چهارضلعی لزوماً لوزی است.

(۲) اگر هر قطر یک چهارضلعی محدب، نیمساز زوایای دو سر آن قطر باشد، این چهارضلعی لزوماً مربع است.

(۳) اگر در یک چهارضلعی محدب دو ضلع موازی بوده و دو ضلع دیگر آن مساوی باشند، این چهارضلعی لزوماً قطره‌ای منصف هم دارد.

(۴) اگر قطره‌ای یک چهارضلعی محدب منصف یکدیگر و مساوی با همدیگر باشند، این چهارضلعی لزوماً مستطیل است.

۷۶- با افزودن سه رأس به رأس‌های یک n ضلعی منتظم، تعداد قطرهای آن سه برابر می‌شود. اندازه هر زاویه خارجی این n ضلعی

منتظم کدام است؟

(۲) 45°

(۱) 60°

(۴) 20°

(۳) 30°

۷۷- روی اضلاع لوزی $ABCD$ ، نقاط M ، N ، P و Q را در یک جهت طوری انتخاب می‌کنیم که $AM = BN = CP = DQ$ باشد. دو

قطر چهارضلعی $MNPQ$ همواره ...

(۲) یکدیگر را نصف می‌کنند.

(۱) با هم مساوی هستند.

(۴) با اضلاع لوزی موازی هستند.

(۳) بر هم عمود هستند.

۷۸- در مثلث قائم الزاویه‌ای با یک زاویه 15° ، اگر حاصل ضرب طول‌های اضلاع زاویه قائمه ۱۲ باشد، مجموع طول‌های آنها کدام است؟

(۲) $2\sqrt{6}$

(۱) $4\sqrt{2}$

(۴) $6\sqrt{2}$

(۳) $4\sqrt{5}$

۷۹- در یک دوزنقه متساوی الساقین، طول قاعده‌ها ۲ و ۵ و طول هر ساق ۳ واحد است. اگر وسط‌های دو قاعده و وسط‌های قطرهای

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

(۲) ۶

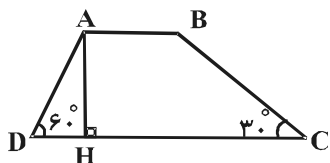
(۱) ۴

(۴) ۱۰

(۳) ۸

۸۰- در دوزنقه شکل زیر، زوایای مجاور قاعده بزرگ‌تر برابر 30° و 60° هستند. اگر $AB = 5$ و $CD = 13$ قاعده‌های دوزنقه باشند،

اندازه ارتفاع AH کدام است؟



(۱) $4\sqrt{3}$

(۲) $2\sqrt{3}$

(۳) $4\sqrt{2}$

(۴) $2\sqrt{2}$

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

ریاضیات گسسته: آشنایی با نظریه اعداد (تا سر فعالیت): صفحه‌های ۱ تا ۲۲

پاسخ دادن به این سوالات برای همه دانش‌آموزان اختیاری است.

۸۱- فرض کنید a و b اعدادی صحیح باشند، درستی کدام یک از موارد زیر با مثال نقض رد می‌شود؟

(۱) اگر a و b دو عدد فرد باشند، آنگاه $a - b$ زوج است.

(۲) اگر $a + b$ فرد باشد، آنگاه ab زوج است.

(۳) اگر ab زوج باشد، آنگاه $a + b$ زوج است.

(۴) اگر a^2 مضرب ۷ باشد، آنگاه a مضرب ۷ است.

۸۲- درستی کدام یک از گزاره‌های زیر با استفاده از مثال نقض رد می‌شود؟

(۱) مربع هر عدد اول بزرگ‌تر از ۳، در تقسیم بر ۳ باقی‌مانده‌ای برابر ۱ دارد.

(۲) اگر n عددی طبیعی و n^2 مضرب ۸ باشد، آنگاه n مضرب ۴ است.

(۳) به ازای هیچ دو عدد اول p و q ، عدد $p + q$ اول نیست.

(۴) عدد ۸ را نمی‌توان به صورت مجموع اعداد طبیعی متوالی نوشت.

۸۳- اگر $x^2 + 3x + 2 = 0$ و $|y^2 + 2y + 3| = 0$ ، آنگاه برای x و y به ترتیب از راست به چپ، چند جواب صحیح وجود دارد؟

(۱) ۲ و صفر

(۲) صفر و صفر

(۳) ۲ و بی‌شمار

(۴) بی‌شمار و صفر

۸۴- در یک تقسیم، باقی‌مانده برابر ۷ است. با افزودن k واحد به مقسوم و با ثابت ماندن مقسوم‌علیه، خارج قسمت دو واحد افزایش

یافته و باقی‌مانده برابر ۱ گردیده است. k چند عدد طبیعی یک رقمی می‌تواند باشد؟ (مقسوم‌علیه، عددی طبیعی است.)

(۱) ۳

(۲) ۲

(۳) ۱

(۴) صفر


۸۵- چند عدد طبیعی a وجود دارد به طوری که به ازای هر $n \in \mathbb{N}$ ، دو عدد $3n + a$ و $4n + 3$ نسبت به هم اول باشند؟

(۱) هیچ

(۲) ۱

(۳) ۲

(۴) بی‌شمار

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

محل انجام محاسبات

۸۶- چند نقطه با مختصات طبیعی در ربع اول دستگاه مختصات وجود دارد که روی منحنی $y = \frac{4x-1}{x+3}$ قرار داشته باشد؟

۴ (۱)

۳ (۲)

۱ (۴)

۲ (۳)

۸۷- می‌دانیم عدد زوج a بر 4 بخش پذیر نیست. باقی‌مانده تقسیم $a^4 + a^2 + 1$ بر 4 کدام است؟

۱ (۲)

صفر (۱)

۳ (۴)

۲ (۳)

۸۸- از رابطه هم‌نهشتی $24a \equiv 16b \pmod{15}$ چند نتیجه‌گیری درست است؟

۵
 $a \equiv -b$ (ب)

۱۵
 $9a \equiv b$ (الف)

۱۵
 $3a \equiv 2b$ (ت)

۳
 $b \equiv 0$ (پ)

۲ (۲)

۱ (۱)

۴ (۴)

۳ (۳)

۸۹- باقی‌مانده تقسیم عدد 1403^{1402} بر عدد 7 کدام است؟

۳ (۲)

۴ (۱)

۱ (۴)

۲ (۳)

۹۰- اعداد 413 ، 166 و n به پیمانه m هم‌نهشت‌اند. حاصل ضرب ارقام کوچک‌ترین عدد سه‌رقمی و زوج n به طوری که مجموعه

اعداد صحیح به کمترین تعداد دسته هم‌نهشتی افراز شود، کدام است؟ ($m > 1$)

۴ (۲)

۶ (۱)

صفر (۴)

۸ (۳)



آزمون تابستان «۲ شهریور ۱۴۰۳» دفترچه دوم اختصاصی دوازدهم ریاضی (فیزیک و شیمی)

دفترچه سؤال

مدت زمان کل پاسخ گویی سوالات: ۸۵ دقیقه

تعداد کل سوالات: ۷۰ سؤال

(۳۰ سوال اجباری + ۴۰ 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	۲۰	۱۱۱-۱۳۰	۲۵'
اجباری شیمی ۲	۱۰	۱۳۱-۱۴۰	۱۰'
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	اسماعیل احمدی- خسرو ارغوانی فرد- عبدالرضا امینی نسب- علی ایرانشاهی- مهدی آذر نسب- زهره آقامحمدی- امیرحسین برادران امیر پوریوسف- امیرعلی حاتم خانی- محمدرضا حسین نژادی- محمدعلی راست پیمان- بهنام رستمی- محمدجواد سورچی- مسعود قره خانی مصطفی کیانی- غلامرضا محبی- احسان مطلبی- محمد کاظم منشادی- محمود منصوری- سیدعلی میرنوری- حسام نادری
شیمی	علی امینی- علیرضا بیانی- مسعود جعفری- امیر حاتمان- امیرحسین حسینی- فرزاد حسینی- عبدالرضا دادخواه- علیرضا رضایی سراب- امید رضوانی روزبه رضوانی- ماهان زواری- رضا سلیمانی- حسین شکوه- میلاد شیخ الاسلامی- سهراب صادقی زاده- امیرحسین طیبی- محمد عظیمیان زواره بهنام قازانچایی- امیر قاسمی- علی کریمی- علیرضا کیانی دوست- حسین ناصری ثانی- عامر پرزیگر

گزینشگران و ویراستاران

نام درس	فیزیک	شیمی
گزینشگر	حسام نادری	ماهان زواری
گروه ویراستاری	حسین بصیر بهنام شاهانی	محمدحسن محمدزاده مقدم احسان پنجه شاهی امیررضا حکمت نیا امیرحسین کمره ای سروش مقدم امیرحسین مسلمی امیرعلی بیات
مسئول درس	حسام نادری	ماهان زواری امیرعلی بیات
مستند سازی	علیرضا همایون خواه	امیرحسین توحیدی
ویراستاران (مستندسازی)	مهدی گنجی وطن- شیدا نجاتی محمد مهدی امانی- پرهام مهر آرا ملینا ملاتی	محسن دستجردی- حسین شاهسواری 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



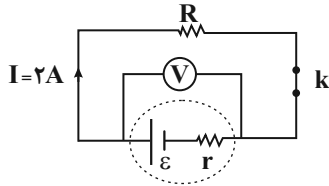
AzmonVIP

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

فیزیک ۲: جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم: صفحه‌های ۶۱ تا ۸۲

پاسخ دادن به این سؤالات برای همه دانش‌آموزان اجباری است.

۹۱- در مدار شکل زیر، هنگامی که کلید k باز است، ولت‌سنج ایده‌آل عدد ۱۵ ولت را نشان می‌دهد و هنگامی که کلید k بسته است، ولت‌سنج ایده‌آل عدد ۱۲ ولت را نشان می‌دهد. مقاومت درونی این باتری چند اهم است؟ (I ، جریان عبوری از مدار را هنگامی که کلید k بسته است، نشان می‌دهد).



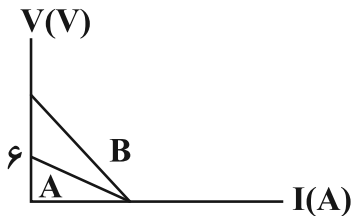
۱ (۱)

۱/۵ (۲)

۲ (۳)

۳ (۴)

۹۲- نمودار تغییر ولتاژ دو سر باتری‌های A و B بر حسب جریانی که از آن‌ها می‌گذرد، مطابق شکل زیر است. اگر مقاومت درونی باتری B ، ۳ برابر مقاومت درونی باتری A باشد، نیروی محرکه باتری B ، چند ولت است؟



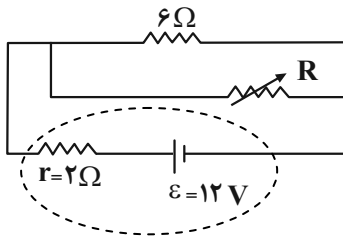
۶ (۱)

۱۲ (۲)

۱۸ (۳)

۲۴ (۴)

۹۳- در مدار شکل زیر، اگر مقاومت متغیر (رئوستا) را از ۳ اهم به ۱۲ اهم برسانیم، اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر باتری چند ولت تغییر می‌کند؟



۲ (۱)

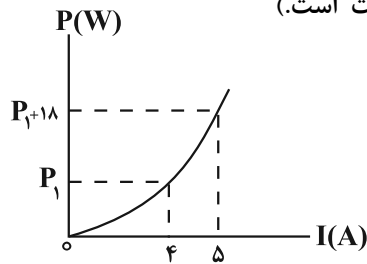
۴ (۲)

۶ (۳)

۸ (۴)

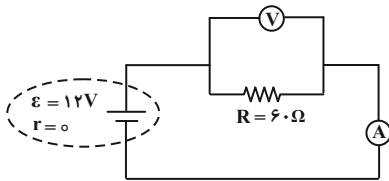
محل انجام محاسبات

۹۴- در شکل زیر، نمودار توان مصرفی یک مقاومت بر حسب شدت جریان الکتریکی عبوری از آن نشان داده شده است. اختلاف پتانسیل دو سر مقاومت به ازای شدت جریان عبوری $6A$ از آن چند ولت است؟ (دما ثابت است).



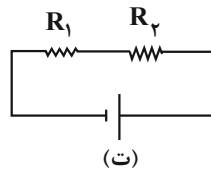
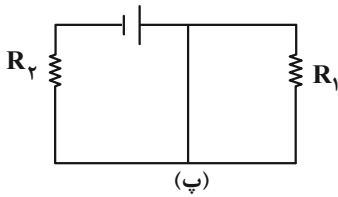
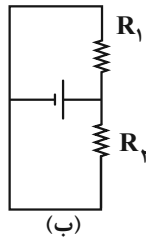
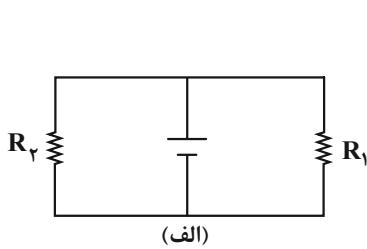
- ۶ (۱)
- ۳ (۲)
- ۲۴ (۳)
- ۱۲ (۴)

۹۵- در مدار زیر، اگر جای ولتسنج و آمپرسنج را عوض کنیم، کدام عبارت زیر صحیح است؟ (ولتسنج و آمپرسنج هر دو ایده آل هستند).



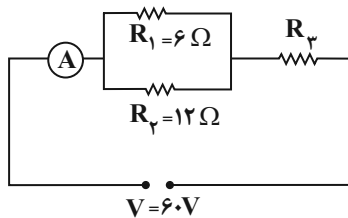
- (۱) جریان مدار صفر می شود و ولتسنج عدد صفر را نشان می دهد.
- (۲) جریان مدار صفر می شود و ولتسنج عدد ۱۲ ولت را نشان می دهد.
- (۳) جریان در مدار افزایش می یابد و ولتسنج عدد ۱۲ ولت را نشان می دهد.
- (۴) جریان در مدار افزایش می یابد و ولتسنج عدد صفر را نشان می دهد.

۹۶- در چه تعداد از مدارهای زیر، مقاومت های R_1 و R_2 به طور موازی بسته شده اند؟



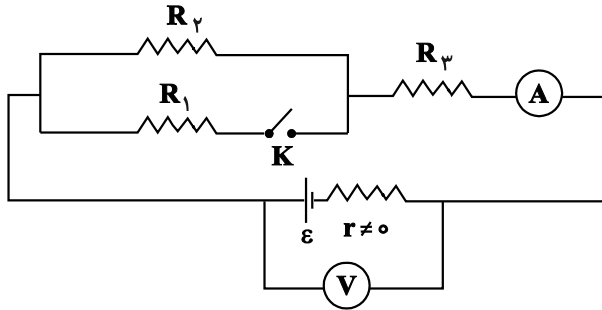
- ۱ (۱)
- ۲ (۲)
- ۳ (۳)
- ۴ (۴)

۹۷- شکل زیر، یک مدار الکتریکی را نشان می دهد. اگر توان مصرفی مقاومت R_3 ، $\frac{9}{4}$ برابر توان مصرفی مقاومت R_2 باشد، آمپرسنج ایده آل چه عددی را بر حسب آمپر نشان می دهد؟



- ۱۸ (۱)
- ۱۲ (۲)
- ۸ (۳)
- ۶ (۴)

۹۸- در مدار شکل زیر، با بستن کلید K، اعدادی که ولتسنج و آمپرسنج آرمانی نشان می دهند، به ترتیب از راست به چپ، چگونه



تغییر می کند؟

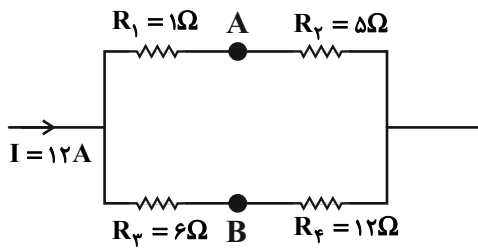
(۱) کاهش - افزایش

(۲) افزایش - ثابت

(۳) افزایش - کاهش

(۴) کاهش - ثابت

۹۹- در شکل زیر که قسمتی از یک مدار الکتریکی است، $V_A - V_B$ چند ولت است؟



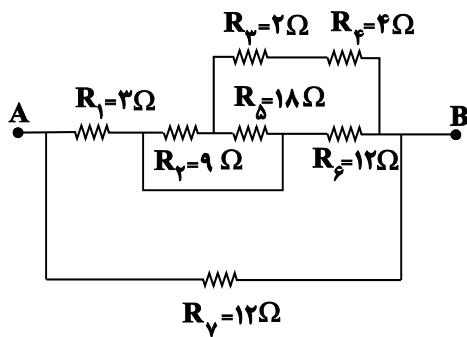
(۱) ۹

(۲) ۵۷

(۳) ۵۱

(۴) ۲۷

۱۰۰- در شکل زیر، مقاومت معادل بین دو نقطه A و B چند اهم است؟



(۱) $\frac{36}{7}$

(۲) $\frac{21}{4}$

(۳) ۱۲

(۴) ۳

محل انجام محاسبات

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

فیزیک ۱: کار، انرژی و توان: صفحه‌های ۵۳ تا ۸۲

پاسخ دادن به این سوالات برای همه دانش‌آموزان اجباری است.

۱۰۱- خلبان یک هواپیمای اطفای حریق، در اثر تخلیه آب مخزن، جرم هواپیما را ۵۰ درصد کاهش می‌دهد. اگر خلبان تندی هواپیما را

۲۰ درصد کاهش دهد، انرژی جنبشی هواپیما چند درصد و چگونه تغییر می‌کند؟

(۱) ۳۶ درصد افزایش می‌یابد. (۲) ۳۶ درصد کاهش می‌یابد.

(۳) ۶۸ درصد افزایش می‌یابد. (۴) ۶۸ درصد کاهش می‌یابد.

۱۰۲- نیروی $\vec{F} = 60\vec{i}(\text{N})$ به جسمی به جرم 6kg وارد می‌شود و آن را روی یک سطح افقی به اندازه $\Delta\vec{x} = 4\vec{i}(\text{m}) + 5\vec{j}(\text{m})$

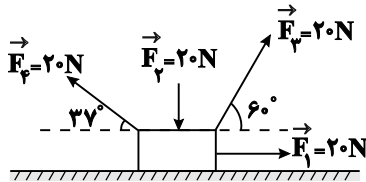
جابه‌جا می‌کند. کار نیروی F در این جابه‌جایی چند ژول است؟

(۱) ۳۰۰ (۲) ۲۴۰

(۳) -۶۰ (۴) -۳۶۰

۱۰۳- مطابق شکل زیر، چهار نیروی ثابت F_1 ، F_2 ، F_3 و F_4 بر جسم وارد می‌شوند. اگر جسم روی سطح افقی به اندازه ۲ متر به سمت

راست جابه‌جا شود، اندازه کار بر این نیروها چند برابر اندازه کار نیروی F_3 است؟ ($\cos 37^\circ = 0.8$ / اصطکاک نداریم.)



(۱) $\frac{5}{7}$

(۲) $\frac{7}{5}$

(۳) $\frac{7}{8}$

(۴) $\frac{8}{7}$

۱۰۴- اگر کار نیروی خالص وارد بر جسمی به جرم 2kg برابر 27J و تندی اولیه جسم $3\frac{\text{m}}{\text{s}}$ باشد، پس از انجام این کار بر روی جسم،

تندی آن به چند $\frac{\text{m}}{\text{s}}$ می‌رسد؟

(۱) ۷ (۲) ۵

(۳) ۶ (۴) $6/5$

محل انجام محاسبات

۱۰۵- مطابق شکل زیر، جسم M به جرم $1/5 \text{ kg}$ روی یک سطح افقی بدون اصطکاکی به سمت چپ در حال حرکت است. اگر پس از 20 m

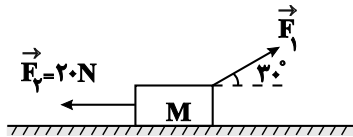
جابه‌جایی به سمت چپ، تندی جسم از $4 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ به $6 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ برسد، کار نیروی ثابت F_1 در این جابه‌جایی بر حسب ژول کدام است؟

۲۵۶ (۱)

۴۱۵ (۲)

-۳۸۵ (۳)

-۱۸۲ (۴)



۱۰۶- گلوله‌ای به جرم 20 g را از سطح زمین با تندی $20 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ در راستای قائم رو به بالا پرتاب می‌کنیم. اگر مقاومت هوا در مقابل

حرکت گلوله ناچیز باشد، گلوله حداکثر تا ارتفاع 20 m بالا می‌رود. انرژی مکانیکی گلوله در ارتفاع 18 m سطح زمین، چند

ژول است؟ ($g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ و سطح زمین را به عنوان مرجع انرژی پتانسیل گرانشی در نظر بگیرید.)

۴۰ (۲)

۱۰ (۱)

۳۰ (۴)

۲۰ (۳)

۱۰۷- چتربازی از بالون ساکنی که در ارتفاع 300 m از سطح زمین قرار دارد، با تندی اولیه $10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ به بیرون بالون پریده و با تندی

$40 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ به سطح زمین می‌رسد. اگر بزرگی کار نیروی مقاومت هوا روی چترباز در طول مسیر حرکت، برابر با 135 kJ باشد، جرم

چترباز چند کیلوگرم است؟ ($g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$)

۷۰ (۲)

۶۰ (۱)

۹۰ (۴)

۸۰ (۳)

۱۰۸- در شرایط خلأ، گلوله‌ای به جرم m را از ارتفاع ۱۰ متری سطح زمین با تندی $۵ \frac{m}{s}$ به سمت پایین پرتاب می‌کنیم. در چه ارتفاعی

از سطح زمین بر حسب متر، انرژی پتانسیل گرانشی گلوله ۴ برابر انرژی جنبشی آن است؟ ($g = ۱۰ \frac{N}{kg}$) و مبدا انرژی پتانسیل

گرانشی را سطح زمین در نظر بگیرید.

۹ (۲)

۳/۷۵ (۱)

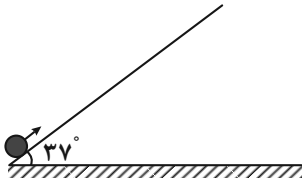
۲۵/۷ (۴)

۸ (۳)

۱۰۹- مطابق شکل زیر، جسمی به جرم $۲kg$ با تندی اولیه $۶ \frac{m}{s}$ از پایین سطح شیب‌داری در راستای سطح به سمت بالا پرتاب

می‌شود. اگر بیشترین ارتفاع جسم از نقطه پرتاب، $۱/۳۵$ متر باشد، اندازه وزن جسم چند برابر اندازه نیروی اصطکاک وارد بر

جسم است؟ ($\sin ۳۷^\circ = ۰/۶, g = ۱۰ \frac{m}{s^2}$)



۱۰ (۱)

۵ (۲)

$\frac{۱۰}{۳}$ (۳)

۲/۵ (۴)

۱۱۰- پمپی در مدت ۵ دقیقه، مقداری مایع را از سطح زمین تا ارتفاع ۲۰ متر بالا برده و آن را با تندی $۲۰\sqrt{۳} \frac{m}{s}$ از دهانه لوله‌ای بیرون

می‌ریزد. اگر توان خروجی پمپ $۴۰۰W$ و بازده آن ۷۵ درصد باشد، حجم مایعی که در این مدت از دهانه لوله به بیرون

می‌ریزد، چند متر مکعب است؟ ($\rho_{\text{مایع}} = ۲/۲۵ \frac{g}{cm^3}, g = ۱۰ \frac{N}{kg}$)

$\frac{۱}{۲۰}$ (۲)

$\frac{۱}{۱۵}$ (۱)

$\frac{۱}{۴۰}$ (۴)

$\frac{۱}{۳۰}$ (۳)

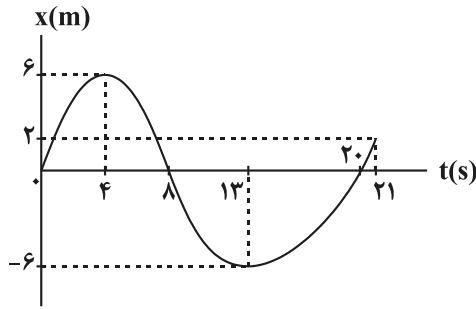
وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

فیزیک ۳: حرکت بر خط راست: صفحه‌های ۱ تا ۲۸

پاسخ دادن به این سوالات برای همه دانش‌آموزان اختیاری است.

۱۱۱- نمودار مکان- زمان جسمی که روی خط راست در حرکت است، مطابق شکل زیر است. بزرگی سرعت متوسط آن در مدتی که متحرک در خلاف جهت محور X ها حرکت می‌کند، چند برابر تندی متوسط این متحرک در مدتی است که بردار مکان آن در

خلاف جهت محور X ها، می‌باشد؟



(۱) صفر

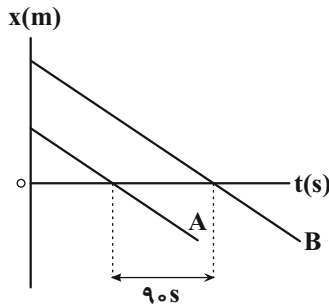
(۲) ۱

(۳) $\frac{4}{3}$

(۴) $\frac{3}{4}$

۱۱۲- شکل زیر، نمودار مکان- زمان دو متحرک A و B را که با تندی‌های یکسان $4 \frac{m}{s}$ در حرکت هستند، نشان می‌دهد. فاصله دو

متحرک از یکدیگر در مبدأ زمان چند متر است؟



(۱) ۳۰

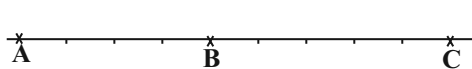
(۲) ۲۷۰

(۳) ۵۴۰

(۴) ۳۶۰

۱۱۳- متحرکی با شتاب ثابت در امتداد محور X حرکت می‌کند. در لحظه $t=0$ ، با تندی $6 \frac{m}{s}$ از نقطه A و بعد از آن با سرعت v از

نقطه B می‌گذرد و در نقطه C متوقف می‌شود. اگر $\overline{BC} = \frac{5}{4} \overline{AB}$ باشد، v چند $\frac{m}{s}$ است؟



(۲) $2\sqrt{5}$

(۱) $3\sqrt{5}$

(۴) ۴

(۳) ۶

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

۱۱۴- معادله مکان - زمان متحرکی که روی محور x حرکت می کند، در SI به صورت $x = 2t^2 - 8t - 25$ است. کدام یک از گزینه های

زیر در مورد حرکت این متحرک صحیح نیست؟

(۱) بردار مکان متحرک دو بار تغییر جهت می دهد.

(۲) حرکت متحرک ابتدا کندشونده و سپس تندشونده است.

(۳) جهت حرکت متحرک در لحظه $t = 2s$ تغییر می کند.

(۴) در بازه زمانی $t_1 = 2s$ تا $t_2 = 7s$ ، متحرک در جهت محور x حرکت می کند.

۱۱۵- در شرایط خلأ، گلوله ای از ارتفاع h از سطح زمین رها می شود. اگر اندازه سرعت متوسط آن در ۲ ثانیه آخر حرکتش $\frac{29}{4} \frac{m}{s}$

باشد، اندازه سرعت آن در لحظه برخورد با زمین چند متر بر ثانیه است؟ ($g = 9.8 \frac{m}{s^2}$)

(۲) ۴۹

(۱) ۳۹/۲

(۴) ۹/۸

(۳) ۱۹/۶

۱۱۶- هنگام سقوط آزاد در شرایط خلأ، اگر اندازه جابه جایی جسمی بر حسب متر، در t ثانیه اول سقوط برابر با y_1 و در t ثانیه چهارم

سقوط برابر با y_4 باشد، مقدار $|y_4 - y_1|$ کدام است؟

(۲) $\frac{5}{2}gt^2$

(۱) $\frac{9}{2}gt^2$

(۴) $3gt^2$

(۳) $2gt^2$

۱۱۷- در شرایط خلأ، دو گلوله با فاصله زمانی ۱ ثانیه، از یک نقطه بالای سطح زمین و از حال سکون رها می شوند. از لحظه رها شدن

گلوله دوم تا لحظه رسیدن گلوله اول به زمین، فاصله بین دو گلوله چگونه تغییر می کند؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$ و ارتفاع به اندازه کافی

بلند است.)

(۲) در هر ثانیه ۵ متر کاهش می یابد.

(۱) پیوسته ثابت می ماند.

(۴) با گذشت زمان، مقدار افزایش فاصله در واحد زمان، زیاد می شود.

(۳) در هر ثانیه ۱۰ متر افزایش می یابد.

۱۱۸- در شرایط خلأ، سنگی را از ارتفاع h از سطح زمین رها می‌کنیم. اگر سنگ در ۳ ثانیه آخر حرکتش، سه برابر ۳ ثانیه اول حرکتش

جابه‌جا شده باشد، تندی سنگ هنگام برخورد به زمین چند متر بر ثانیه است؟ $(g = 10 \frac{m}{s^2})$

۴۵ (۲)

۲۰√۱۵ (۱)

۱۰√۴۷ (۴)

۶۰ (۳)

۱۱۹- در شرایط خلأ، گلوله‌ای به جرم $40g$ را از ارتفاع معینی از سطح زمین رها می‌کنیم. اگر انرژی جنبشی گلوله، ۲ ثانیه قبل از

برخورد به زمین $32J$ باشد، اندازه جابه‌جایی گلوله در سه ثانیه آخر حرکتش چند متر است؟ $(g = 10 \frac{m}{s^2})$

۱۳۵ (۲)

۱۰۵ (۱)

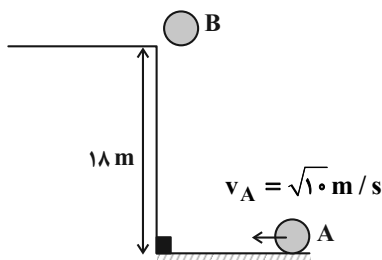
۱۵۰ (۴)

۱۶۵ (۳)

۱۲۰- مطابق شکل زیر، گلوله B از ارتفاع ۱۸ متری و در شرایط خلأ از حال سکون رها می‌شود و هم‌زمان گلوله A با تندی اولیه

$\sqrt{10} \frac{m}{s}$ روی سطح افقی پرتاب می‌شود. فاصله اولیه گلوله A تا پای ساختمان چند متر باشد تا دو گلوله هم‌زمان در پای

ساختمان به هم برخورد کنند؟ $(g = 10 \frac{m}{s^2})$ و سطح افقی بدون اصطکاک است.



۶ (۱)

۱۰ (۲)

۸ (۳)

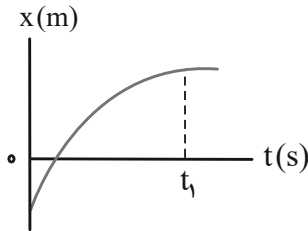
۱۲ (۴)

فیزیک ۳: آشنا

وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

۱۲۱- نمودار مکان- زمان متحرکی که روی محور x در حال حرکت است، مطابق شکل زیر می باشد. در بازه زمانی صفر تا t_1 ، تسندی

متحرک است و بردار مکان آن است.



(۱) در حال کاهش- یک بار تغییر جهت داده

(۲) در حال کاهش- تغییر جهت نداده

(۳) در حال افزایش- یک بار تغییر جهت داده

(۴) در حال افزایش- تغییر جهت نداده

۱۲۲- دو متحرک در مسیر مستقیم، از یک نقطه با سرعت های ثابت یکی $15 \frac{m}{s}$ و دیگری $25 \frac{m}{s}$ در خلاف جهت هم حرکت می کنند.

بعد از چند ثانیه فاصله بین آن ها به یک کیلومتر می رسد؟

۲۵ (۲)

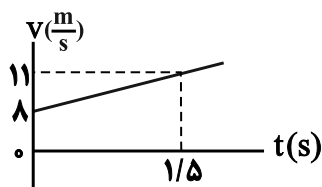
۲۰ (۱)

۳۵ (۴)

۳۰ (۳)

۱۲۳- نمودار سرعت- زمان متحرکی که در مبدأ زمان در ۵ متری سمت چپ مبدأ مکان بر روی محور x قرار دارد، مطابق شکل زیر

است. معادله مکان- زمان متحرک در SI کدام است؟



$$x = -t^2 + 8t + 5 \quad (1)$$

$$x = t^2 - 8t - 5 \quad (2)$$

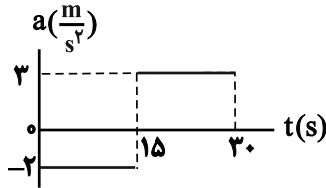
$$x = t^2 + 8t + 5 \quad (3)$$

$$x = t^2 + 8t - 5 \quad (4)$$

محل انجام محاسبات

۱۲۴- نمودار شتاب- زمان متحرکی که روی محور x حرکت می کند و سرعت اولیه آن $\vec{v}_0 = (10 \frac{m}{s}) \vec{i}$ است، مطابق شکل زیر می باشد.

اندازه جابه جایی متحرک در ۵ ثانیه آخر حرکت چند برابر اندازه جابه جایی آن در ۵ ثانیه اول حرکت است؟



۳ (۱)

۳/۵ (۲)

۶ (۳)

۴/۵ (۴)

۱۲۵- در شرایط خلأ، سنگی را از ارتفاع ۲۰۰ متری سطح زمین رها می کنیم. مسافت طی شده توسط سنگ در ثانیه پنجم سقوط، چند

برابر مسافت طی شده در ۳ ثانیه اول حرکت است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)

۱ (۲)

$\frac{7}{9}$ (۱)

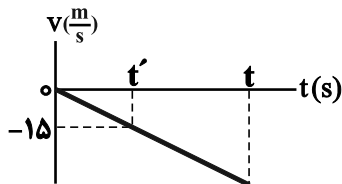
$\frac{9}{16}$ (۴)

$\frac{11}{9}$ (۳)

۱۲۶- نمودار سرعت- زمان گلوله ای که از ارتفاع h نسبت به سطح زمین، در شرایط خلأ رها می شود تا در لحظه t به سطح زمین برسد،

مطابق شکل زیر است. اگر مسافت طی شده توسط گلوله بین دو لحظه t' و t برابر با ۹۰m باشد، t چند ثانیه است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$) و

جهت مثبت حرکت رو به بالا فرض شده است.



۳ (۱)

۳/۵ (۲)

۴ (۳)

۴/۵ (۴)

۱۲۷- در شرایط خلأ، گلوله‌ای را از ارتفاع به اندازه کافی بلندی از سطح زمین، از حال سکون رها می‌کنیم. مسافت طی شده توسط

گلوله در 0.5 ثانیه سوم حرکتش چند متر است؟ $(g = 10 \frac{m}{s^2})$

(۱) ۵ (۲) $7/5$

(۳) ۱۰ (۴) $6/25$

۱۲۸- در شرایط خلأ، جسمی از ارتفاع 125 متری سطح زمین و از حال سکون رها می‌شود. بزرگی سرعت متوسط این جسم در 1.05 متر

آخر حرکتش، چند متر بر ثانیه است؟ $(g = 10 \frac{m}{s^2})$

(۱) ۲۵ (۲) ۳۰

(۳) ۳۵ (۴) ۴۰

۱۲۹- در شرایط خلأ، گلوله A از ارتفاع 80 متری سطح زمین رها می‌شود. 0.5 بعد و از همان نقطه، گلوله B رها می‌شود. در

لحظه‌ای که گلوله A به زمین می‌رسد، نسبت تندی گلوله A به تندی گلوله B کدام است؟ $(g = 10 \frac{m}{s^2})$

(۱) ۸ (۲) $\frac{8}{3}$

(۳) $\frac{8}{7}$ (۴) $\frac{4}{3}$

۱۳۰- در شرایط خلأ، دو گلوله با فاصله زمانی ۳ ثانیه، از یک نقطه بالای سطح زمین و از حال سکون رها می‌شوند. چند ثانیه پس از رها

شدن گلوله دوم، فاصله دو گلوله 165 متر می‌شود؟ $(g = 10 \frac{m}{s^2})$ و ارتفاع به اندازه کافی بلند است.

(۱) ۳ (۲) ۴

(۳) ۶ (۴) ۵

۱۳۵- اگر برای افزایش دمای هر گرم از مواد A و B از دمای 15°C به 20°C ، به ترتیب ۵ و $\frac{2}{5}$ ژول گرما نیاز باشد، گرمای مورد نیاز

برای افزایش دمای مخلوطی از این دو ماده شامل ۵ گرم A و ۸ گرم B به اندازه 12°C ، چند کالری می باشد؟ ($1\text{cal} \simeq 4\text{J}$)

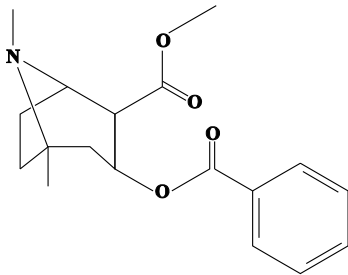
۲۷ (۱)

۹۷/۲ (۲)

۴۸۶ (۳)

۱۰۸ (۴)

۱۳۶- با توجه به ساختار مولکول روبهرو کدام مورد از عبارتهای زیر درست است؟



الف) گروه عاملی موجود در ترکیب آلی موجود در گشیز در این ترکیب نیز وجود دارد.

ب) فرمول مولکولی این ترکیب $\text{C}_{18}\text{H}_{23}\text{NO}_4$ می باشد.

پ) این ساختار دارای ۹ جفت الکترون ناپیوندی می باشد.

ت) ترکیب روبهرو نوعی ترکیب آروماتیک است.

ث) این ترکیب دارای ۵۱ پیوند کووالانسی می باشد.

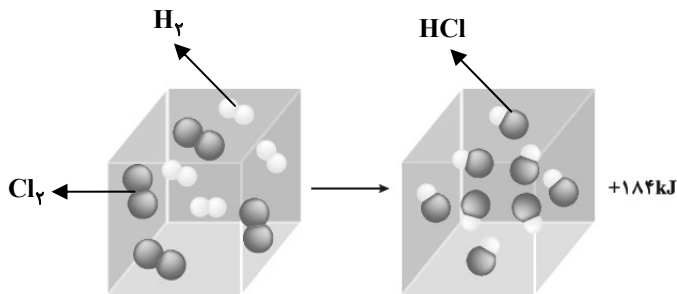
الف و ت (۴)

الف و ب (۳)

ب، پ و ت (۲)

ب و ت (۱)

۱۳۷- چند مورد از عبارتهای داده شده، در ارتباط با شکل زیر نادرست است؟ (واکنش در دمای ثابت انجام می شود).



• نمونه‌ای از انجام یک واکنش گرماگیر در دمای ثابت 25°C است.

• در دمای ثابت، انرژی پتانسیل واکنش دهنده‌ها و فراورده‌های این سامانه یکسان نیست.

• مجموع انرژی جنبشی دو مول گاز هیدروژن کلرید، کمتر از یک مول از هر واکنش دهنده به تنهایی است.

• انرژی آزاد شده در این واکنش، ناشی از تفاوت در استحکام پیوندهای ذره‌های واکنش دهنده و فراورده است.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

شیمی ۱: رد پای گازها در زندگی: صفحه‌های ۴۵ تا ۶۹

پاسخ دادن به این سؤالات برای همه دانش‌آموزان اختیاری است.

۱۴۱- ارتفاع قله دماوند ۵۶۰۰ متر است، اگر دمای هوا در سطح زمین 14°C باشد، میزان کاهش دما در قله دماوند نسبت به سطح زمین، در مقیاس کلوین، چند درصد خواهد بود؟

۱) $11/70$ (۱)

۲) $15/33$ (۲)

۳) $25/5$ (۳)

۴) $7/5$ (۴)

۱۴۲- در کدام گزینه نسبت شمار جفت‌الکترون‌های ناپیوندی به شمار جفت‌الکترون‌های پیوندی برابر با ۳ است؟

۱) SCO (کربن، اتم مرکزی است). (۱)

۲) CCl_4 (۲)

۳) NO_3^- (۳)

۴) PCl_3 (۴)

۱۴۳- چند مورد نادرست است؟

الف) نیروی جاذبه زمین، سبب می‌شود تا پیوسته مولکول‌های گازی در حال جنبش باشند و در سرتاسر هواکره توزیع شوند.

ب) با افزایش ارتفاع و غلظت هواکره، احتمال دیده شدن یون‌های گازی بیشتر می‌شود.

پ) به‌طور میانگین، تغییر دما به ازای هر یک کیلومتر تغییر ارتفاع، در لایه اول هواکره، بیشتر از لایه دوم آن است.

ت) فراوان‌ترین ترکیب سازنده هوای پاک و خشک، در رتبه چهارم قرار دارد.

۱) ۲ (۱)

۲) ۳ (۲)

۳) ۱ (۳)

۴) ۴ (۴)

۱۴۴- فرمول شیمیایی و نام چند مورد از موارد داده شده، با همدیگر مطابقت ندارد؟

- آلومینیم فلئورید: AlF_3

- آهن سولفید: FeS

- منیزیم (II) اکسید: MgO

- کلسیم سولفید: CaS

- مس (II) برمید: CuBr_2

۱) ۴ (۱)

۲) ۳ (۲)

۳) ۲ (۳)

۴) ۱ (۴)

محل انجام محاسبات

۱۴۵- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) در میان گازهای خروجی از خودرو، اکسیدی از نیتروژن موجود است که تعداد اکسیژن و نیتروژن در فرمول آن یکسان است.
- (۲) به‌ازای تولید میزان برق یکسان، مقدار کربن دی‌اکسید تولید شده از منبع باد بیشتر از انرژی خورشید می‌باشد.
- (۳) نمودار تغییرات میانگین جهانی سطح آب‌های آزاد و مساحت برف در نیمکره شمالی مشابه یکدیگر نمی‌باشند.
- (۴) پرتوهایی که توسط اثر گلخانه‌ای به سطح زمین باز می‌گردند دارای انرژی کمتری نسبت به پرتوهای تابیده شده توسط خورشید هستند.

۱۴۶- در کدام جفت واکنش زیر، پس از موازنه، نسبت مجموع ضرایب فراورده‌ها به واکنش‌دهنده‌ها معکوس یکدیگر است؟

- a) $\text{FeCO}_3(\text{s}) \rightarrow \text{Fe}_2\text{O}_3(\text{s}) + \text{CO}_2(\text{g}) + \text{CO}(\text{g})$
- b) $\text{HCN}(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{N}_2(\text{g}) + \text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$
- c) $\text{NO}_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow \text{HNO}_3(\text{aq}) + \text{NO}(\text{g})$
- d) $(\text{NH}_4)_3\text{AsO}_4(\text{aq}) + \text{Mg}(\text{NO}_3)_2(\text{aq}) \rightarrow \text{Mg}_3(\text{AsO}_4)_2(\text{s}) + \text{NH}_4\text{NO}_3(\text{aq})$

c - a (۲)

b - a (۱)

d - c (۴)

d - b (۳)

۱۴۷- چند مورد از عبارتهای داده شده، جمله زیر را به‌درستی کامل می‌کند؟

«در ترکیب، نسبت تعداد به تعداد برابر است.»

(آ) دی‌نیتروژن تترا اکسید - اتم‌ها - عنصرها - ۳

(ب) منیزیم فسفات - کاتیون‌ها - آنیون‌ها - ۱/۵

(پ) آهن (III) هیدروکسید - عنصرهای فلزی - اتم‌ها - ۳۳/۰

(ت) آمونیوم سولفات - اتم‌ها - عنصرها - ۳/۷۵

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

محل انجام محاسبات

۱۴۸- میزان مصرف ماهانه برق یک خانواده ۵۰۰ کیلو وات ساعت است که از سوزاندن گاز طبیعی و زغال سنگ به دست می آید. به طوری که به ازای مصرف یک گرم از این دو سوخت فسیلی به ترتیب $\frac{2}{5}$ و $\frac{2}{65}$ گرم CO_2 آزاد می شود. اگر به دنبال تأمین برق این خانواده تا پایان ماه $4/032$ متر مکعب گاز هلیوم وارد هواکره شده باشد، رد پای سالانه کربن دی اکسید این خانواده در مصرف برق چند کیلوگرم است؟ (چگالی مخلوط گاز طبیعی برابر $0/75$ گرم بر لیتر است).

منبع تولید برق	CO_2 تولید شده به ازای تولید $1kwh$ برق (kg)
زغال سنگ	$0/9$
گاز طبیعی	$0/36$

(۱) ۳۵۱

(۲) ۵۹۴

(۳) ۳۴۵۶

(۴) ۷۱۲۸

۱۴۹- در فرمول شیمیایی چه تعداد از ترکیب های زیر، نسبت شمار آنیون به شمار کاتیون، برابر ۳ است؟

« آهن (III) کلرید، لیتیم نیتريد، آلومینیم نیترات، منگنز (II) سولفید، کروم (II) نیتريد، کلسیم اکسید»

(۲) ۳

(۱) ۲

(۴) ۱

(۳) ۴

۱۵۰- کدام گزینه نادرست است؟

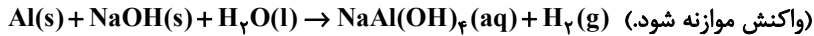
(۱) از گاز آرگون به عنوان محیط بی اثر در برش فلزات استفاده می شود.

(۲) سومین گازی که در ستون تقطیر از هوای مایع خارج می شود، در واکنش سریع با منیزیم نوری سفید تولید می کند.

(۳) یافته های تجربی نشان می دهد حدود ۷ درصد جرمی از مخلوط گاز طبیعی را هلیوم تشکیل می دهد.

(۴) نخستین گازی که در ستون تقطیر از هوای مایع جدا می شود برای نگهداری نمونه های بیولوژیک در پزشکی استفاده می شود.

۱۵۵- با توجه به واکنش زیر کدام گزینه نادرست است؟ ($\text{Al} = ۲۷, \text{H} = ۱ : \text{g.mol}^{-1}$)



(۱) در این واکنش مجموع آنتالپی واکنش دهنده‌ها، کمتر از فرآورده‌ها می‌باشد.

(۲) فشار گاز هیدروژن تولید شده، قدرت پاک‌کنندگی این مخلوط را افزایش می‌دهد.

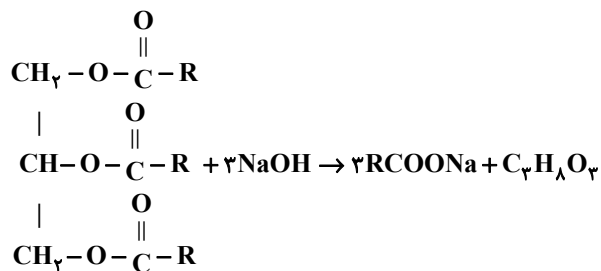
(۳) اگر در مخلوط ۲/۷ گرم فلز آلومینیم وجود داشته باشد، ۳/۳۶ لیتر گاز هیدروژن در شرایط STP تولید می‌شود.

(۴) این مخلوط همانند جوهرنمک و سفیدکننده، نوعی پاک‌کننده خورنده می‌باشد که با آلاینده‌ها واکنش می‌دهد.

۱۵۶- از واکنش ۰/۵ مول از یک استر سنگین سه عاملی با مقدار کافی سود سوزآور، مطابق واکنش زیر ۴۵۶ گرم صابون جامد که در زنجیر

هیدروکربنی خود یک پیوند دوگانه $\text{C} = \text{C}$ دارد، تولید می‌شود. در ساختار مولکول استر سنگین اولیه چند گروه CH_3 یافت

می‌شود؟ ($\text{Na} = ۲۳, \text{O} = ۱۶, \text{C} = ۱۲, \text{H} = ۱ : \text{g.mol}^{-1}$) (پیوند دوگانه در انتهای زنجیر هیدروکربنی نیست.)



۴۲ (۴)

۴۴ (۳)

۴۸ (۲)

۵۰ (۱)

۱۵۷- رسانایی الکتریکی کدام محلول کمتر است؟ ($\text{H} = ۱, \text{O} = ۱۶, \text{N} = ۱۴ : \text{g.mol}^{-1}$)

(۱) محلول ۰/۰۵ مولار هیدروفلوئوریک اسید با درصد یونش ۲/۴

(۲) محلول 6×10^{-4} مولار HA با درجه یونش ۰/۵

(۳) محلولی به حجم ۱۰۰ میلی‌لیتر دارای ۱/۲۶ گرم نیتریک اسید ($\alpha = ۱$)

(۴) محلول 2×10^{-4} مولار هیدروکلریک اسید ($\alpha = ۱$)

محل انجام محاسبات



دفترچه سؤال

آزمون هوش و استعداد
(دوره دوم)
۲ شهریور

تعداد کل سؤالات آزمون: ۲۰
زمان پاسخ‌گویی: ۳۰ دقیقه

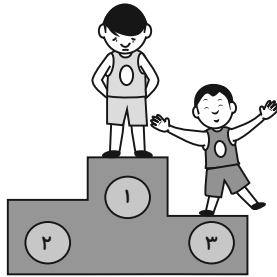
گروه فنی تولید

حمید لنجان‌زاده اصفهانی	مسئول آزمون
حمیدرضا رحیم‌خانلو	ویراستار
محیا اصغری	مدیر گروه مستندسازی
علیرضا همایون‌خواه	مسئول درس مستندسازی
حمید اصفهانی، نیلوفر امینی، حمید گنجی، مرجان جهان‌بانی، فاطمه راسخ، فرزاد شیرمحمدلی، سجاد محمدنژاد	طراحان
معصومه روحانیان	حروف‌چینی و صفحه‌آرایی
حمید عباسی	ناظر چاپ

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

استعداد تحلیلی

مدت زمان پاسخگویی
 ۳۰ دقیقه



۲۵۱- هدف سازنده تصویر زیر کدام است؟

- (۱) ایجاب رابطه مستقیم بین موقعیت ظاهری و احساسات
- (۲) سلب لزوم وجود رابطه مستقیم بین موقعیت ظاهری و احساسات
- (۳) اثبات محدودیت خواسته‌ها و توانایی‌ها
- (۴) اثبات نامحدود بودن خواسته‌ها و توانایی‌ها



۲۵۲- تصویر زیر کدام رفتار را به یاد می‌آورد؟

- (۱) نفاق
- (۲) پرخاش
- (۳) عزلت
- (۴) غرور

* متن زیر از کتاب «قدرت بی‌قدرتان» از «نشر نو» برگزیده شده است. بر اساس استدلال‌های متن، به دو پرسش بعدی پاسخ دهید.

ایدئولوژی که تفسیر ساختار قدرت از واقعیت است، همیشه در نهایت تحت‌الشعاع منافع ساختار قدرت قرار می‌گیرد. بنابراین، در دل ایدئولوژی گرایشی طبیعی برای جدا کردن خودش از واقعیت و خلق جهانی از ظواهر و تبدیل شدن به یک آیین وجود دارد. در جوامعی که رقابتی عمومی برای کسب قدرت وجود دارد و در نتیجه آن، قدرت تحت نظارت عمومی است، طبیعتاً نحوه مشروعیت بخشیدن ایدئولوژیک قدرت به خودش هم تحت نظارت عمومی قرار می‌گیرد. بنابراین در چنین شرایطی همیشه عوامل تصحیح‌کننده معینی وجود دارند که به نحو مؤثری نمی‌گذارند ایدئولوژی به طور کلی دست از واقعیت بشوید. اما در نظام‌های توتالیتر خبری از این عوامل تصحیح‌کننده نیست، و در نتیجه چیزی نیست که بتواند جلودار هر چه دورتر شدن ایدئولوژی از واقعیت و تبدیل شدن تدریجی‌اش به آن چیزی شود که در نظام‌های پساتوتالیتر می‌بینیم: جهانی از ظواهر، آیین صرف، زبانی صوری و تشریفاتی که هیچ ربط معنایی به واقعیت ندارد و بدل به مجموعه‌ای از علائم آیینی شده است که شبه‌واقعیت را به جای واقعیت می‌نشانند.

۲۵۳- با استدلال‌های متن بالا، کدام واژه‌ها عبارات زیر را بهتر کامل می‌کند؟

- (الف) امکان رسیدن به قدرت برای عموم مردم... استحاله ایدئولوژی به یک آیین است.
- (ب) قدرتی که تحت نظارت عمومی باشد، برای استحاله ایدئولوژی به سود خود، توانایی... دارد.
- (۱) مانع - کمتری
 - (۲) مانع - بیشتری
 - (۳) تسهیل‌گر - بیشتری
 - (۴) تسهیل‌گر - کمتری

۲۵۴- فارغ از صحت، کدام گزینه استدلالی در مخالفت با گفته‌های متن بالا نیست؟

- (۱) ایدئولوژی‌ها از آغاز نیز اموری صوری و زبانی و دور از واقعیت بوده‌اند و تغییرات آنان به مرور زمان، یک فرایند طبیعی و تدریجی در حیات بشری است.
- (۲) ایدئولوژی که از جهان واقع جدا شده باشد، امری ظاهری و تثبیت و گسترش منافع صاحبان قدرت، از کاربردهای افزوده‌شده آن است.
- (۳) وجود عوامل تصحیح‌کننده در یک جامعه، به معنای منحصرنشدن ایدئولوژی به یک آیین نیست، بلکه صرفاً ماهیت آیین‌هاست که متفاوت است.
- (۴) باورهای انسان‌ها به امور متفاوت است، بنابراین واقعیت منحصربه‌فردی وجود ندارد که معیار قضاوت درستی یا نادرستی یک ایدئولوژی باشد.

۲۵۵- به کدام ویژگی جالینوس طبیب در متن زیر اشاره شده است؟

یکی را از مشاهیر شهر اسکندریه به عهد جالینوس سر دست درد گرفت و بی قرار شد و هیچ نیارامید. جالینوس را خبر کردند. مرهم فرستاد که بر سر کتف او نهند. همچنان کردند که جالینوس فرموده بود. در حال درد بنشست و بیمار تندرست گشت و اطبا عجب بماندند. پس از جالینوس پرسیدند که: «این چه معالجت بود که کردی؟» گفت: «آن عصب که بر سر دست درد می‌کرد مخرج او از سر کتف است. من اصل را معالجت کردم فرع به شد.»

(۲) مؤمن

(۱) رقیق‌الخلق

(۴) شریف

(۳) جید‌الحدس

* در دو پرسش بعدی، تعیین کنید پس از مرتب‌کردن عبارتها برای ساخت یک متن درست، کدام گزینه در جایگاه سوم قرار می‌گیرد.

۲۵۶-

(الف) بخش دوم کتاب درباره تاریخ کرمان است و مؤلف ضمن شرح برخی رویدادهای سلطنت، به اهتمام او در امور وقفی پرداخته است.

(ب) «تاریخ شاهی» کتابی به پارسی درباره دوران حکومت سلسله قراختائیان کرمان در سده هفتم است.

(ج) ناصرالدین منشی، مؤلف تاریخ شاهی را خواجه شهاب‌الدین ابوسعید معرفی کرده‌است که آن را در دو بخش تنظیم کرده است.

(د) هریک از بخش‌های کتاب فصول متعددی دارد، بخش نخست از سیاست مدن، اخلاق و خصال پادشاهان و وزیران و ... است.

(۲) ب

(۱) الف

(۴) د

(۳) ج

۲۵۷-

(الف) نخست از پیکر کشتی در آن یم / نبیند هیچ غیر از نوک پرچم

(ب) دلیل اولینش گردی آب / به دریا اندر آ، این نکته دریاب

(ج) زمین گرد است مانند گلوله / نیوتون کرده واضح این مقوله

(د) کسی کو بیندی یم را به ساحل / شود از دور با کشتی مقابل

(۲) ب

(۱) الف

(۴) د

(۳) ج

۲۵۸- برای پیدا کردن رقم یکان عدد A ، عدد حاصل از عملیات زیر، کدام داده (ها) کافی است؟

$$A = 11 + 12 + 13 + 14 + \dots + n$$

الف) n عددی دورقمی و مضرب ۷ است.

ب) باقی مانده تقسیم n بر عدد ۱۳، عدد ۲ است.

۱) داده «الف» کافی است. به داده «ب» احتیاجی نداریم.

۲) داده «ب» کافی است. به داده «الف» احتیاجی نداریم.

۳) هیچ یک از دو داده به تنهایی کافی نیست اما اگر هر دو داده باشد، به پاسخ می‌رسیم.

۴) با وجود هر دو داده نیز به پاسخ نمی‌رسیم.

۲۵۹- شخصی ادعا می‌کند با محاسبات ریاضی بدون آن که سنّ شما را بپرسد، آن را به درستی حدس می‌زند. برای این کار باید مراحل زیر را طی کنید.

الف) عدد سنّ خود را - بدون آن که به ما بگویید - با عدد چهار جمع کنید.

ب) عدد حاصل را در عدد پنج ضرب و سپس n واحد به آن اضافه کنید.

ج) از دو برابر عدد حاصل، شصت و چهار واحد کم کنید و صفر را از یکان بردارید.

د) عدد حاصل، سنّ شماست.

برای آن که محاسبات بالا همواره درست باشد، به جای n باید چه عددی قرار داد؟

۸ (۲)

۴ (۱)

۱۶ (۴)

۱۲ (۳)

۲۶۰- عدد حاصل از تفاضل عددی طبیعی از مربع خودش ...

۲) حتماً فرد است.

۱) حتماً زوج است.

۴) ممکن است عددی زوج یا عددی فرد، اول یا غیر اول باشد.

۳) قطعاً عددی اول نیست.

* در دو پرسش بعدی بر اساس داده‌های هر سؤال، اگر مقدار «الف» بزرگ‌تر است گزینه «۱»، اگر مقدار «ب» بزرگ‌تر است گزینه «۲»، اگر مقادیر

«الف» و «ب» با هم مساوی است گزینه «۳» و اگر با اطلاعات داده شده نسبت این دو معلوم نیست، گزینه «۴» را انتخاب کنید.

۲۶۱- در یک انتخابات فرضی، آقای «الف» با ۳۵٪ و آقای «ب» با ۳۰٪ آرا به ترتیب اول و دوم شدند ولی چون هیچ یک نتوانستند آرای اکثریت (بالای ۵۰٪) را

کسب کنند، انتخابات بین این دو تن به دور دوم کشیده شد. در دور دوم، ۱۰٪ از واجدان شرایط رأی دادن که در انتخابات رأی نداده بودند، به آقای

«الف» و ۷۰٪ از ایشان به آقای «ب» رأی دادند. تعداد رأی آقایان «الف» و «ب» در دور دوم انتخابات ...

۲۶۲- در یک فضای آزمایشگاهی اثبات شده است با نابود شدن هر واحد از «الف»، سه واحد به «ب» اضافه می‌شود. اگر فضا را به گونه‌ای تنظیم کنیم که در

آغاز ۱۰۰۰ واحد «الف» و ۵۰۰ واحد «ب» داشته باشیم و در هر ۳ ثانیه، ۲ واحد «الف» نابود شود، سه دقیقه پس از شروع فرایند ...

۲۶۳- اگر مهره‌هایی را که داریم به بسته‌های ۵ تایی یا ۱۱ تایی تقسیم کنیم، ۴ مهره اضافه می‌ماند. اگر مهره‌ها را به بسته‌های ۷ تایی تقسیم کنیم،

۲ مهره اضافه می‌ماند. می‌دانیم عدد تعداد مهره‌هایی که داریم، کم‌ترین عدد ممکن است که شرایط بالا را دارد. اگر مهره‌ها را هشت تا هشت تا تقسیم

کنیم، چند مهره اضافه می‌ماند؟

۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۶ (۴)

۲۶۴- از معادله زیر که ضرب یک عدد سه‌رقمی در یک عدد دورقمی است، حاصل $\square + \bigcirc \times \Delta$ کدام است؟

$$\begin{array}{r} \bigcirc \Delta \square \\ \times \bigcirc \square \\ \hline \bigcirc \square \square ۴ \end{array}$$

۱ (۱) صفر

۱ (۲)

۲ (۳)

۳ (۴)

۲۶۵- مژگان متولد ۲۶ خرداد ۱۳۲۰ هجری خورشیدی است. سن او را طبق جدول زیر با M نشان می‌دهیم.

۲۶ خرداد ۱۳۲۰	۲۶ خرداد ۱۳۲۱	۲۶ خرداد ۱۳۲۲
$M = ۰$	۱	۲

روزی که $M = ۲۱$ شد، نخستین فرزند مژگان، «رها» به دنیا آمد. دقیقاً دو سال بعد، فرزند دوم مژگان «دنیا» نیز به دنیا آمد. سن رها و دنیا را نیز

مطابق با جدول بالا، با R و D نشان می‌دهیم. تعیین کنید از زمانی که D عددی در دسته اعداد طبیعی است، تا پایان سده چهاردهم میلادی،

چند بار حاصل تقسیم $\frac{M}{R+D}$ عددی طبیعی بوده است؟

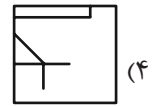
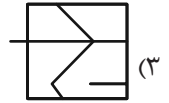
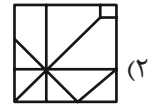
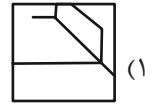
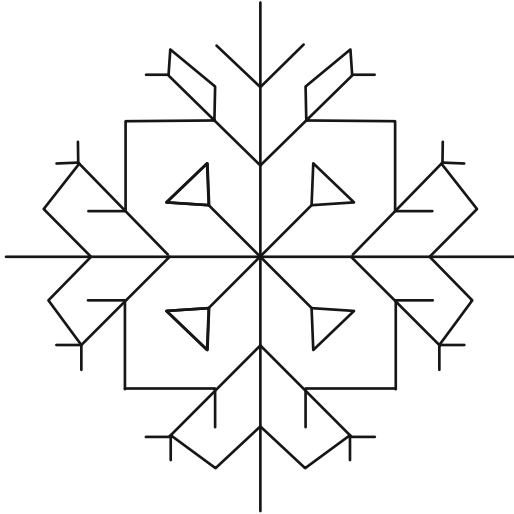
۱ (۱)

۲ (۲)

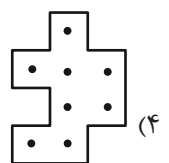
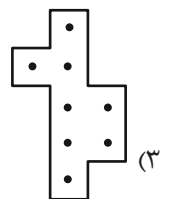
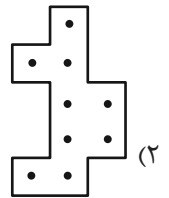
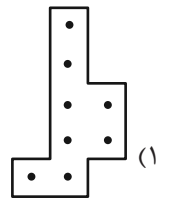
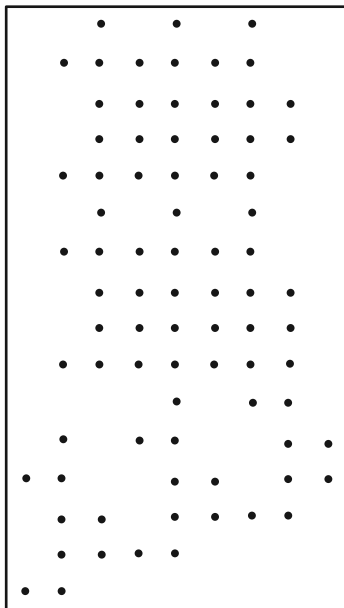
۳ (۳)

۴ (۴)

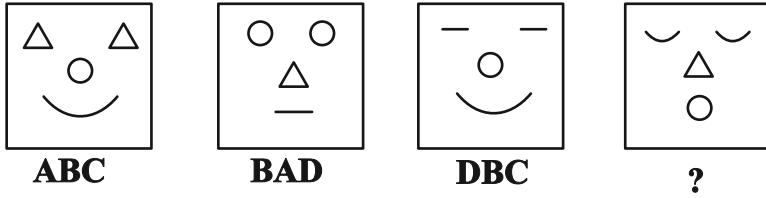
۲۶۶- کدام گزینه جزئی از شکل زیر نیست؟



۲۶۷- شکل زیر از تکرار بی دوران کدام گزینه حاصل شده است؟



۲۶۸- در کدگذاری زیر، گزینه جایگزین علامت سؤال کدام است؟



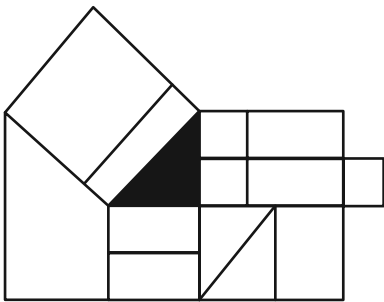
ACD (۲)

DAB (۱)

BDC (۴)

CAB (۳)

۲۶۹- چند مستطیل در شکل زیر هست که حداقل بخشی از یکی از ضلع‌های آن، بر حداقل بخشی از مثلث رنگی شکل مماس باشد؟



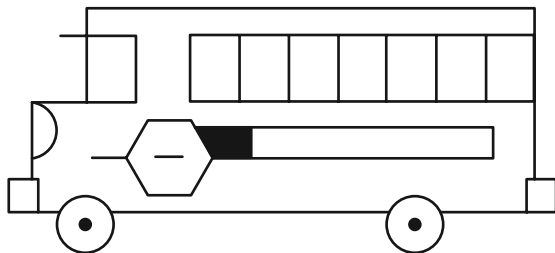
۱۲ (۱)

۱۳ (۲)

۱۴ (۳)

۱۵ (۴)

۲۷۰- چند مستطیل در شکل زیر هست؟



۲۴ (۱)

۲۸ (۲)

۳۲ (۳)

۳۶ (۴)

خودارزیابی توجه و تمرکز

بخش چهارم: ارزیابی تغییر توجه Shifting attention آزمون ۲ شهریور 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 بدون از دست دادن تمرکز و به سرعت از یک کار به کار دیگر، توجهم را تغییر دهم.

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

۲۷۲. من می‌توانم در طول مدرسه به راحتی توجهم را از یک موضوع به موضوع دیگر تغییر دهم.

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

۲۷۳. وقتی یک فعالیت جدید شروع می‌شود، من می‌توانم به سرعت توجه خود را دوباره متمرکز کنم.

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

۲۷۴. من می‌توانم بدون از دست دادن تمرکز، خود را با تغییرات برنامه درسی هماهنگ کنم.

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

۲۷۵. من می‌توانم در طول بحث‌های گروهی توجهم را از یک موضوع به موضوع دیگر تغییر دهم.

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

۲۷۶. وقتی معلم موضوع تدریس را تغییر می‌دهد، من به سرعت می‌توانم تمرکز را تغییر دهم.

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

۲۷۷. من می‌توانم بین انواع مختلف مسائل و سوالات بدون از دست دادن تمرکز، جابجا شوم.

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

۲۷۸. من به راحتی می‌توانم از یک کلاس به کلاس درس جدید دیگر بروم و متمرکز بمانم.

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

۲۷۹. من می‌توانم تمرکز را از یک پروژه به پروژه دیگر بدون مشکل تغییر دهم.

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

۲۸۰. وقتی از من خواسته می‌شود تکلیف جدیدی را انجام دهم، می‌توانم به سرعت روی آن تکلیف تمرکز کنم.

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