

دوازدهم ریاضی

دفترچه شماره ۱ (از ۲)



آزمون ۳۰ آذر ۱۴۰۳

آزمون اختصاصی
گروه آزمایشی علوم ریاضی و فنی

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

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	مدت پاسخگویی
۱	حسابان ۲	۱۰	۱	۱۰	۱۵ دقیقه
۲	ریاضی پایه	۱۰	۱۱	۲۰	۱۵ دقیقه
۳	هندسه ۳	۱۰	۲۱	۳۰	۱۵ دقیقه
۴	ریاضیات گسسته	۱۰	۳۱	۴۰	۱۵ دقیقه
۵	هندسه ۲	۱۰	۴۱	۵۰	۱۵ دقیقه
	هندسه ۱		۵۱	۶۰	

از نمونه سؤالات امتحانی در سایت کانون به صورت رایگان استفاده کنید

هر ساله با شروع امتحانات نیم سال اول، بسیاری از دانش آموزان به سایت کانون می آیند و از نمونه سؤالات امتحانی نیم سال اول که همراه با پاسخ تشریحی منتشر می شود، استفاده می کنند. برنامه ی شما برای امتحانات نیم سال اول چیست؟ چقدر از وقت خود را صرف تمرین نمونه سؤالات امتحانی خواهید کرد؟

توشه ای برای موفقیت

آزمون «۳۰ آذر ۱۴۰۳» اختصاصی دوازدهم ریاضی

نقشه سؤال

مدت پاسخ‌گویی: ۷۵ دقیقه
تعداد کل سؤالات: ۵۰ سؤال

نام درس	تعداد سؤال	شماره سؤال	زمان پاسخ‌گویی
حسابان ۲	۱۰	۱-۱۰	۱۵'
ریاضی پایه	۱۰	۱۱-۲۰	۱۵'
هندسه ۳	۱۰	۲۱-۳۰	۱۵'
ریاضیات گسسته	۱۰	۳۱-۴۰	۱۵'
زوج کتاب	هندسه ۲	۴۱-۵۰	۱۵'
	هندسه ۱	۵۱-۶۰	۱۵'
جمع کل	۵۰	۱-۶۰	۷۵'

پدیدآورندگان

نام درس	نام طراحان
حسابان ۲ و ریاضی پایه	کاظم اجلائی-سیدرضا اسلامی-داود بوالحسنی-سینا خیرخواه-محمد رضا راسخ-محمد زنگنه-مهسان گودرزی-مهدی ملارمضانی-نیما مهندس-جهانبخش نیکنام
هندسه	امیرحسین ابومحبوب-اسحاق اسفندیار-علی ایمانی-فاطمه برزویی-سیدمحمد رضا حسینی-فرد-افشین خاصه‌خان-کیوان دارابی-علیرضا شریف خطیبی-هومن عقیلی-مهرداد ملوندی-نیما مهندس
ریاضیات گسسته	علی ایمانی-سیدمحمد رضا حسینی-فرد-افشین خاصه‌خان-کیوان دارابی-مصطفی دیداری-علیرضا شریف خطیبی-نیلوفر مهدوی-نیما مهندس

گزینشگران و ویراستاران

نام درس	حسابان ۲ و ریاضی پایه	هندسه	ریاضیات گسسته
گزینشگر	سیدرضا اسلامی	امیرحسین ابومحبوب	امیرحسین ابومحبوب
گروه ویراستاری	امیرحسین ابومحبوب مهدی ملارمضانی محمد خندان	امیرحسین ابومحبوب امیرمحمد کریمی محمد خندان	امیرحسین ابومحبوب امیرمحمد کریمی محمد خندان
ویراستاری رتبه‌های برتر	سیدماهد عبدی	امیرحسین ملازینل	امیرحسین ملازینل
بازنویسی آزمون	محمد رضا راسخ	امیرحسین ملازینل	امیرحسین ملازینل
مسئول درس	مهرداد ملوندی	سرژ یقیازاریان تبریزی	سرژ یقیازاریان تبریزی
مستند سازی	سمیه اسکندری	سجاد سلیمی	سجاد سلیمی
ویراستاران (مستندسازی)	احسان صادقی-سجاد سلیمی-علیرضا عباسی‌زاهد		

گروه فنی و تولید

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

گروه آزمون

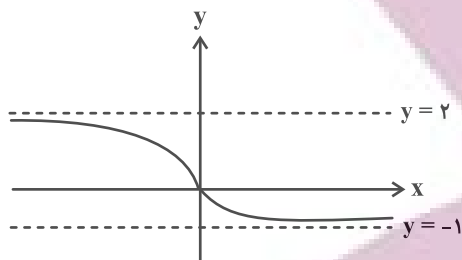
بنیاد علمی آموزشی قلمچی «وقف عام»

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

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

حسابان ۲: حدهای نامتناهی - حد در بی نهایت: صفحه‌های ۵۹ تا ۶۹

۱- شکل زیر، نمودار تابع $y = f(x)$ است. حاصل $\lim_{x \rightarrow +\infty} [f(x)] - \lim_{x \rightarrow +\infty} f(x)$ کدام است؟ ()، نماد جزء صحیح است.



(۱) -۲

(۲) -۳

(۳) ۲

(۴) صفر

۲- حاصل $\lim_{x \rightarrow \frac{\pi^+}{2}} \frac{2 \tan x - |\tan x|}{\tan x - 2}$ کدام است؟

(۱) ۱

(۲) ۲

(۳) ۳

(۴) $\frac{1}{2}$

۳- اگر $f(x) = \frac{x|x|-2}{1-x}$ باشد، مقدار $\lim_{x \rightarrow +\infty} (f \circ f)(x)$ کدام است؟

(۱) $+\infty$

(۲) $-\infty$

(۳) ۱

(۴) -۱

۴- اگر خط $y = 2$ مجانب افقی نمودار تابع $g(x) = \frac{3f(x-2)}{f(2x)+2}$ در $+\infty$ باشد، مجانب افقی نمودار تابع f در $+\infty$ کدام است؟

(۱) $y = 2$

(۲) $y = \frac{3}{2}$

(۳) $y = \frac{2}{3}$

(۴) $y = 4$

۵- مقادیر تابع $f(x)$ از هر عدد دلخواه مثبت می‌تواند بزرگ‌تر شود، به شرط این‌که x به قدر کافی کوچک انتخاب شود. ضابطه

تابع f کدام می‌تواند باشد؟

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

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

(۳) $f(x) = \frac{3x^2 + 2x + 1}{|-2x| + 3}$

(۴) $f(x) = \frac{-3x^2 + 2x + 1}{-2x + 1}$

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

محل انجام محاسبات

توشه ای برای موفقیت

۶- به ازای چند مقدار طبیعی a ، نمودار تابع $y = \frac{2x^2 + ax + 3}{x^2 + 4x + 1}$ در اطراف مجانب افقی خود، به صورت زیر است؟



(۱) ۷

(۲) ۸

(۳) ۲

(۴) ۱

۷- اگر $f(x) = \frac{|x^2 - 3x + 2|}{x + [-x]}$ و $g(x) = \frac{2x + 3}{x + 1}$ باشد، مقدار $\lim_{x \rightarrow -\infty} (f \circ g)(x)$ کدام است؟ ([] ، نماد جزء صحیح است.)

(۴) -۲

(۳) -۱

(۲) ۲

(۱) ۱

۸- توابع خطی f و g به ترتیب صعودی و نزولی هستند. اگر $\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{|f \circ g^{-1}(x)|}{g \circ f^{-1}(x)} = 4$ ، حاصل $f \circ g^{-1}(1) - 2g \circ f^{-1}(2)$ کدام است؟

(۴) -۲

(۳) -۳

(۲) -۴

(۱) -۵

۹- حداکثر فاصله مجانب افقی تابع $f(x) = \frac{ax^3 + x^2 - 4x + 1}{x^2 + 1}$ از نمودار خود تابع چقدر است؟

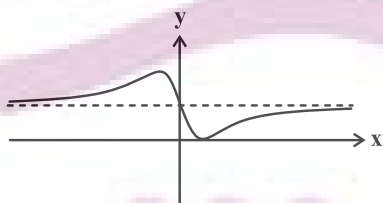
(۴) ۴

(۳) ۱

(۲) ۲

(۱) $\frac{1}{2}$

۱۰- نمودار تابع $f(x) = \frac{x^2 + ax + 9b + 2}{bx^2 + \frac{5}{3}}$ به صورت زیر است. مقدار a کدام است؟



(۱) $-\sqrt{5}$

(۲) $-2\sqrt{5}$

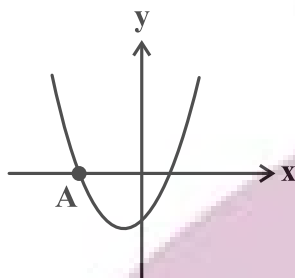
(۳) -۵

(۴) -۱۰

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

ریاضی پایه: معادله‌ها و نامعادله‌ها، جبر و معادله / ریاضی ۱: صفحه‌های ۶۹ تا ۹۳ / حسابان ۱: صفحه‌های ۷ تا ۳۶

۱۱- شکل زیر سهمی $y = 2x^2 + 5x - 3$ را نشان می‌دهد. طول نقطه A کدام است؟



(۱) -۲

(۲) $-\frac{5}{2}$

(۳) -۳

(۴) $-\frac{7}{2}$

۱۲- اگر $x = -2$ جواب معادله $2x + a = \sqrt{a - x}$ باشد، مقدار a کدام است؟

(۲) ۱۴

(۱) ۲

(۴) ۷

(۳) ۴

۱۳- معادله درجه دومی که ریشه‌هایش، معکوس جواب‌های معادله $\frac{7x+5}{x+1} = \frac{13}{2} - \frac{x+1}{4x}$ باشد، کدام است؟

$$x^2 - 4x + 3 = 0 \quad (۲)$$

$$3x^2 - 4x + 1 = 0 \quad (۱)$$

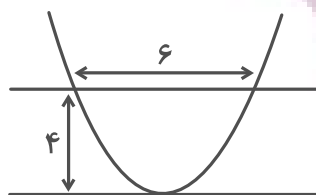
$$x^2 - 3x - 4 = 0 \quad (۴)$$

$$4x^2 - 3x - 4 = 0 \quad (۳)$$

محل انجام محاسبات

توشه ای برای موفقیت

۱۴- شکل زیر نمودار تابع $f(x) = ax^2 + 5x - 7$ به همراه دو خط موازی محور x ها را نشان می‌دهد. حاصل $f(9a - 1)$ کدام است؟



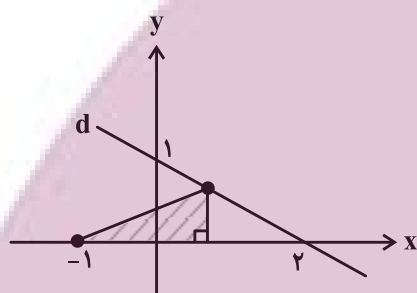
(۱) ۸

(۲) ۲۷

(۳) ۱۲

(۴) ۲۱

۱۵- با توجه به نمودار زیر، بیشترین مساحت مثلث قائم‌الزاویه رنگی کدام است؟ (یک رأس مثلث روی خط d و در ناحیه اول



مختصات می‌باشد.)

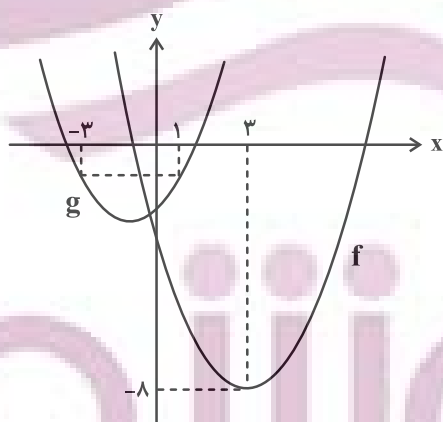
(۱) $\frac{1}{2}$

(۲) $\frac{9}{16}$

(۳) $\frac{5}{8}$

(۴) $\frac{11}{16}$

۱۶- در شکل سمت چپ، نمودارهای دو سهمی f و g رسم شده است. اگر α و β ریشه‌های معادله $g(x) = 0$ باشند، حاصل



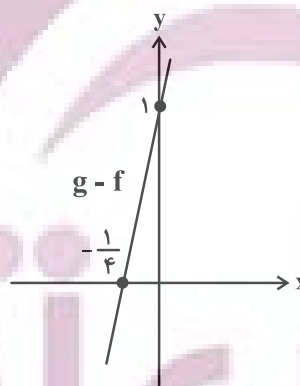
$\alpha^3 + \beta^3$ کدام است؟

(۱) -۴۶

(۲) -۳۸

(۳) -۳۰

(۴) -۲۲



محل انجام محاسبات

۱۷- در انجام ویرایش یک کتاب دانشگاهی، اگر سارا و زهرا ۲ روز با هم کار کنند، نیاز است سارا ۶ روز دیگر به تنهایی کار را ادامه

دهد، تا پروژه به اتمام برسد و اگر سارا و زهرا با هم ۶ روز کار کنند، نیاز است زهرا ۳ روز دیگر کار را ادامه دهد تا ویرایش به

اتمام برسد. سرعت انجام کار زهرا چند برابر سارا است؟

۱/۵ (۲)

۳/۵ (۱)

۲ (۴)

۴ (۳)

۱۸- جدول تعیین علامت عبارت $P(x) = \frac{(x-2\sqrt{x}-3)(ax+3)}{2x-b}$ به صورت زیر است. حاصل $b-3a$ کدام است؟ آزمون وی ای پی

x		۳		
P(x)		+	ت	-
		-	ن	+

۶ (۲)

۵ (۱)

۸ (۴)

۷ (۳)

۱۹- به ازای چند مقدار صحیح m ، معادله $|3x+5| + |3x-5| = mx+10$ ، فقط دو جواب دارد؟

۱۰ (۲)

۹ (۱)

۱۲ (۴)

۱۱ (۳)

۲۰- مساحت متوازی الاضلاعی که یک رأس آن نقطه $(3, 2)$ و دو ضلع آن بر نمودار $y = |2x-6|$ قرار دارد، کدام است؟

۱/۲۵ (۲)

۱ (۱)

۱/۷۵ (۴)

۱/۵ (۳)

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

هندسه ۳: آشنایی با مقاطع مخروطی: صفحه‌های ۴۰ تا ۴۶

۲۱- خط $y - x - 1 = 0$ و دایره $x^2 + y^2 - 2x - 4y + 4 = 0$ همدیگر را در نقاط A و B قطع می‌کنند. طول نقطهٔ وسط پاره خط AB

کدام است؟

(۲) ۱

(۱) ۲

(۴) -۱

(۳) -۲

۲۲- شعاع دایره به معادله $x^2 + (a^2 - 8)y^2 - 2x + 4y + 5a = 0$ کدام است؟

(۲) $2\sqrt{5}$

(۱) $\sqrt{5}$

(۴) چنین دایره‌ای وجود ندارد.

(۳) $3\sqrt{5}$

۲۳- اگر معادله $x^2 + y^2 - (a-2)x + ay + 1 = 0$ به ازای دو مقدار متمایز a، بیانگر دو دایره $C(O, 2)$ و $C'(O', 2)$ باشد، طول OO'

برابر کدام است؟

(۲) $2\sqrt{2}$

(۱) ۲

(۴) $3\sqrt{2}$

(۳) ۳

۲۴- کدام نقطه، مرکز دایره‌ای به شعاع ۲ می‌باشد که در ربع اول بر محور y ها و خط $y = \frac{3}{4}x$ مماس است؟

(۲) (۵, ۲)

(۱) (۳, ۲)

(۴) (۲, ۴)

(۳) (۲, ۶)

۲۵- اگر معادله $x^2 + y^2 + (m-1)x + my + 2m = 0$ بیانگر تنها یک نقطه باشد، مجموع مقادیر ممکن برای m کدام است؟

(۲) ۴

(۱) ۵

(۴) ۲

(۳) $2/5$

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

محل انجام محاسبات

توشه ای برای موفقیت

۲۶- اگر دو دایره $x^2 + y^2 + 2mx = 0$ و $x^2 + (y-1)^2 = 4$ فقط یک نقطه مشترک داشته باشند، حاصل ضرب مقادیر ممکن برای m کدام است؟

- (۱) $\frac{9}{32}$
(۲) $-\frac{9}{16}$
(۳) $\frac{4}{9}$
(۴) $-\frac{16}{9}$

۲۷- دایره‌ای از نقاط $(0, 4)$ و $(8, 0)$ عبور کرده و بر محور طول‌ها مماس است. طول وتری که این دایره روی محور عرض‌ها می‌سازد

کدام است؟

- (۱) ۸
(۲) ۱۰
(۳) ۱۲
(۴) ۱۴

۲۸- به ازای کدام مقدار m ، دایره به معادله $C: x^2 + y^2 - 2x - 2y + m = 0$ ، محیط دایره به معادله $C': x^2 + y^2 - 4x - 4y - 1 = 0$ را

نصف می‌کند؟

- (۱) -۲
(۲) -۴
(۳) -۸
(۴) -۹

۲۹- $O(\alpha, \beta)$ مرکز کوچک‌ترین دایره‌ای است که از نقطه $A(7, 0)$ گذشته و بر خط $2x - y + 1 = 0$ مماس می‌باشد. حاصل $\alpha + 2\beta$ کدام است؟

- (۱) ۷
(۲) ۶
(۳) ۵
(۴) ۴

۳۰- دو دایره C_1 و C_2 به ترتیب در ربع‌های اول و سوم دستگاه مختصات بر هر دو محور مماس هستند و هر دو شعاعی برابر ۴ دارند.

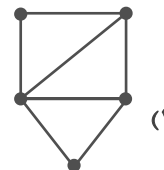
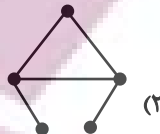
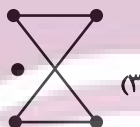
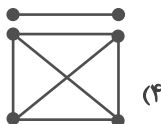
فاصله نزدیک‌ترین نقاط این دو دایره از یکدیگر کدام است؟

- (۱) $8(\sqrt{2} - 1)$
(۲) $8(\sqrt{2} + 1)$
(۳) $4(\sqrt{2} - 1)$
(۴) $4(\sqrt{2} + 1)$

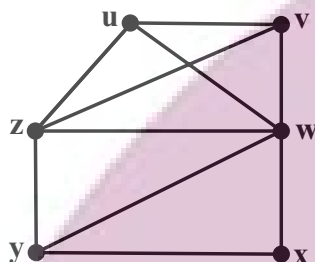
وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

ریاضیات گسسته: گراف و مدل سازی: صفحه های ۳۱ تا ۴۲

۳۱- رابطه $\delta^3 + \Delta^3 + 22 = p^2 + q^2$ در کدام گراف برقرار است؟



۳۲- در گراف مقابل اگر تعداد دورهای به طول ۴ و ۵ به ترتیب برابر m و n باشد، حاصل $m + n$ برابر کدام است؟



(۱) ۸

(۲) ۹

(۳) ۱۰

(۴) ۱۱

۳۳- گرافی با ۹ رأس که در آن $\Delta = \delta + 2 = 5$ باشد، حداقل چند یال دارد؟

(۲) ۱۴

(۱) ۱۵

(۴) ۲۲

(۳) ۲۱

۳۴- در گرافی کامل از مرتبه ۸، حداقل چند یال دلخواه حذف کنیم تا مطمئن باشیم گراف حاصل، ناهمبند است؟

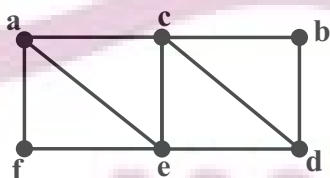
(۲) ۶

(۱) ۷

(۴) ۲۱

(۳) ۲۲

۳۵- در گراف شکل مقابل چند مسیر از a به b وجود دارد که از رأس c بگذرد؟



(۱) ۶

(۲) ۸

(۳) ۹

(۴) ۷

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

محل انجام محاسبات

۳۶- در گراف G از مرتبه ۱۲، دو رأس a و b از درجه ۵ هستند به طوری که $N_G[a] \cap N_G[b] = \emptyset$. اگر سایر رأس‌ها، همگی از

درجه ۲ بوده و همسایگی بسته هیچ دورآسی یکسان نباشد، آنگاه این گراف چند دور به طول ۶ دارد؟ آزمون وی ای پی

۶۶ (۱) ۲۸ (۲)

۱۰ (۳) ۶ (۴)

۳۷- با اضافه کردن دو یال مجاور به گراف k -منتظم از مرتبه p و اندازه ۱۲، گراف G به دست می‌آید. اگر $pk - \Delta(G) = ۱۹$

باشد، مرتبه گراف کدام است؟ (مرتبه گراف G با گراف اولیه یکسان است).

۲۴ (۱) ۶ (۲)

۱۲ (۳) ۸ (۴)

۳۸- گراف کامل $K_۱$ دارای چند زیرگراف از مرتبه ۳ است؟

۸۴۰ (۱) ۴۸۰ (۲)

۷۲۰ (۳) ۹۶۰ (۴)

۳۹- گراف منتظم G از مرتبه ۱۲ مفروض است. اگر نسبت درجه هر رأس از گراف G به درجه همان رأس در گراف $\bar{G}$ برابر $\frac{۵}{۶}$

باشد، اندازه گراف $\bar{G}$ کدام است؟

۳۲ (۱) ۴۸ (۲)

۳۶ (۳) ۴۲ (۴)

۴۰- در گراف ساده G می‌دانیم $\Delta(G) + ۲\delta(G) = ۲۳$ و $\Delta(\bar{G}) - \delta(\bar{G}) = ۵$ است. اگر گراف $\bar{G}$ همبند باشد، بیشترین مقدار

ممکن برای مجموع درجات رئوس گراف G با کمترین مرتبه، کدام است؟

۶۶ (۱) ۱۳۲ (۲)

۱۲ (۳) ۲۴ (۴)

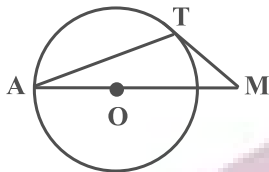
وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

هندسه ۲: دایره: صفحه‌های ۹ تا ۳۰

توجه:

دانش آموزان گرامی: از دو مجموعه سؤال هندسه ۲ (۴۱ تا ۵۰) و هندسه ۱ (۵۱ تا ۶۰) یک مجموعه را به اختیار انتخاب کرده و پاسخ دهید.

۴۱- در شکل زیر اگر طول مماس MT برابر شعاع دایره باشد، اندازه زاویه A برابر با کدام است؟



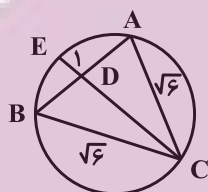
(۱) 15°

(۲) 30°

(۳) 25°

(۴) $22/5^\circ$

۴۲- در دایره شکل زیر، طول CD کدام است؟



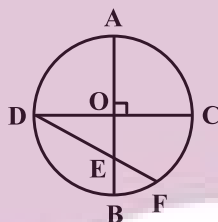
(۱) ۱

(۲) ۲

(۳) $\sqrt{2}$

(۴) $\sqrt{3}$

۴۳- دایره زیر با دو قطر عمود بر هم مفروض است. اگر $\hat{CDE} = 15^\circ$ باشد، حاصل $\frac{EF}{DE}$ کدام است؟



(۱) $\frac{1}{2}$

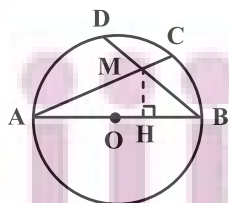
(۲) $\frac{\sqrt{3}}{2}$

(۳) $\frac{\sqrt{2}}{2}$

(۴) $\frac{\sqrt{3}}{3}$

۴۴- در شکل زیر دو وتر AC و BD همدیگر را در نقطه M قطع می‌کنند. اگر فاصله M از قطر AB و رأس C برابر بوده

و $\hat{HMC} = 100^\circ$ باشد، آن‌گاه امتداد وتر DC و قطر AB همدیگر را با چه زاویه‌ای قطع می‌کنند؟ (AB قطر دایره است).



(۱) 30°

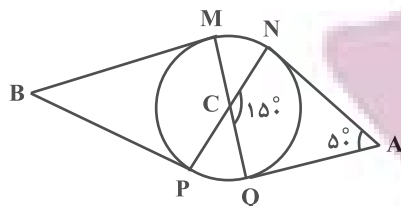
(۲) 35°

(۳) 25°

(۴) 40°

محل انجام محاسبات

۴۵- در شکل زیر اضلاع زاویه‌های A و B بر دایره مماس هستند. اندازه زاویه B چند درجه است؟



(۱) ۱۰

(۲) ۲۰

(۳) ۲۵

(۴) ۳۰

۴۶- به ازای چند عدد صحیح x، دو دایره $C(O, 10-2x)$ و $C'(O', x+2)$ با طول خط‌المركزين $d = 2x+1$ متقاطع هستند؟

(۴) ۳

(۳) ۲

(۲) ۱

(۱) صفر

۴۷- دو دایره $C(O, R)$ و $C'(O', 3\sqrt{2})$ مفروض‌اند. از نقطه O، دو مماس عمود بر هم بر دایره C' رسم کرده‌ایم. اگر طول مماس مشترک خارجی دو دایره برابر $2\sqrt{7}$ باشد، اختلاف بین مقادیر ممکن برای R کدام است؟

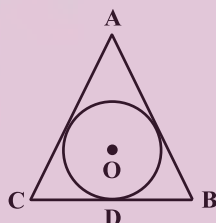
(۴) ۴

(۳) ۲

(۲) $2\sqrt{2}$

(۱) $4\sqrt{2}$

۴۸- در شکل زیر O مرکز دایره محاطی داخلی مثلث متساوی‌الساقین ABC ($AB = AC = 17$ و $BD = 8$) است. اندازه شعاع دایره چقدر است؟



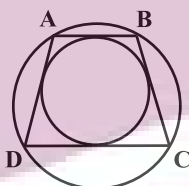
(۱) ۴

(۲) $4/8$

(۳) ۵

(۴) $6/4$

۴۹- در دوزنقه زیر، قاعده بزرگ دو برابر قاعده کوچک است. اگر مساحت دوزنقه برابر با $\frac{27}{\sqrt{2}}$ باشد، طول قاعده کوچک‌تر کدام است؟



(۱) ۲

(۲) $2\sqrt{2}$

(۳) $3\sqrt{2}$

(۴) ۳

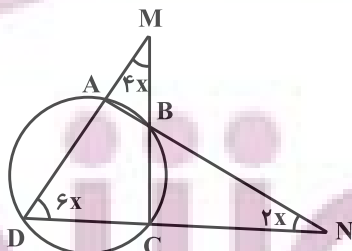
۵۰- در شکل زیر، اندازه کمان ABC چند درجه است؟

(۱) ۹۰

(۲) ۱۰۸

(۳) ۱۲۰

(۴) ۱۵۰



محل انجام محاسبات

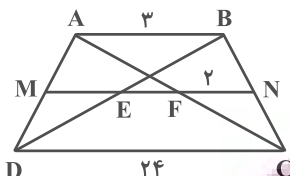
وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

هندسه ۱: ترسیم‌های هندسی و استدلال + قضیه تالس، تشابه و کاربردهای آن: صفحه‌های ۹ تا ۳۷

توجه:

دانش‌آموزان گرامی: از دو مجموعه سؤال هندسه ۲ (۴۱ تا ۵۰) و هندسه ۱ (۵۱ تا ۶۰) یک مجموعه را به اختیار انتخاب کرده و پاسخ دهید.

۵۱- در دوزنقه زیر MN موازی قاعده‌ها است. طول پاره خط EF کدام است؟



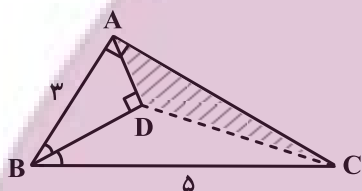
(۱) ۲

(۲) ۳

(۳) $\frac{4}{5}$

(۴) ۶

۵۲- در مثلث قائم‌الزاویه شکل زیر، عمود AD بر نیمساز زاویه B رسم شده است. مساحت مثلث رنگی چقدر است؟



(۱) $\frac{1}{2}$

(۲) ۱

(۳) $\frac{1}{8}$

(۴) $\frac{1}{5}$

۵۳- در مثلث‌هایی که اندازه سه ارتفاع آن‌ها، ۳ عدد طبیعی متوالی هستند. حداقل اندازه کوچک‌ترین ارتفاع چقدر است؟

(۴) ۴

(۳) ۳

(۲) ۲

(۱) ۱

۵۴- در هر مثلث برای پیدا کردن نقطه هم‌رسی عمود منصف‌های اضلاع، حداقل رسم چند دایره لازم است؟

(۴) ۶

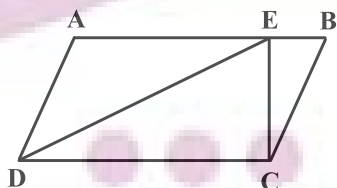
(۳) ۴

(۲) ۳

(۱) ۲

۵۵- نقطه E روی ضلع متوازی‌الاضلاع طوری انتخاب شده است که $AB = 5EB$. مساحت مثلث EBC چند درصد مساحت مثلث

ADE است؟



(۱) ۴۰

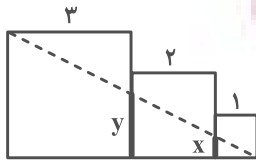
(۲) ۳۰

(۳) ۲۵

(۴) ۲۰

محل انجام محاسبات

۵۶- در شکل زیر، سه مربع به اضلاع ۱، ۲ و ۳، کنار هم قرار گرفته‌اند. حاصل $x + y$ کدام است؟



(۱) $\frac{1}{8}$

(۲) ۲

(۳) $\frac{2}{1}$

(۴) $\frac{2}{4}$

۵۷- در مثلث ABC با زوایای $\hat{B} = 50^\circ$ و $\hat{C} = 60^\circ$ ، عمود منصف‌های اضلاع AC و AB ، ضلع BC را در نقاط M و N قطع کرده‌اند.

زاویه $\hat{MAN}$ کدام است؟

(۴) 25°

(۳) 40°

(۲) 35°

(۱) 20°

۵۸- مجموعه نقاطی از صفحه که فاصله آن‌ها از نقطه M واقع در همان صفحه بین یک تا چهار واحد است، تشکیل یک شکل هندسی

می‌دهند. مساحت این شکل کدام است؟

(۴) 4π

(۳) 8π

(۲) 15π

(۱) 30π

۵۹- در مثلث ABC ، نقطه D به گونه‌ای روی ضلع AC انتخاب شده است که $BC = BD$ باشد. نقاط P و Q را نیز روی ضلع AB

طوری قرار می‌دهیم که $\hat{PDA} = \hat{QCA} = \hat{BAC}$ ؛ کدام یک از روابط زیر نادرست است؟

(۲) $\hat{CQB} = \hat{DPB}$ و $\hat{QBC} = \hat{PDB}$

(۱) $\frac{PD}{AQ} = \frac{AP}{QC}$

(۴) $BQ = AP$

(۳) $BD = DA$

۶۰- در دوزنقه‌ای به طول قاعده‌های ۶ و ۱۰، مطابق شکل، از محل تلاقی قطرهای دوزنقه، خطوط OE و OF را موازی ساق‌های

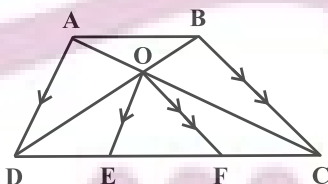
دوزنقه رسم می‌کنیم. طول پاره خط EF کدام است؟

(۱) $\frac{2}{5}$

(۲) $\frac{1}{5}$

(۳) ۴

(۴) ۲



محل انجام محاسبات

دوازدهم ریاضی

دفترچه شماره ۲ (از ۲)



آزمون ۳۰ آذر ۱۴۰۳

آزمون اختصاصی
گروه آزمایشی علوم ریاضی و فنی

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

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	مدت پاسخگویی
۱	فیزیک ۳	۲۰	۶۱	۸۰	۳۰ دقیقه
۲	فیزیک ۲	۱۰	۸۱	۹۰	۱۵ دقیقه
	فیزیک ۱		۹۱	۱۰۰	
۳	شیمی ۳	۱۰	۱۰۱	۱۱۰	۱۰ دقیقه
۴	شیمی ۲	۱۰	۱۱۱	۱۲۰	۱۰ دقیقه
	شیمی ۱		۱۲۱	۱۳۰	

آزمون «۳۰ آذر ۱۴۰۳» اختصاصی دوازدهم ریاضی

نقشه سوال

مدت پاسخ‌گویی: ۶۵ دقیقه

تعداد کل سؤالات: ۵۰ سؤال

نام درس	تعداد سؤال	شماره سؤال	زمان پاسخ‌گویی
فیزیک ۳	۲۰	۶۱-۸۰	۳۰'
زوج کتاب	۱۰	۸۱-۹۰	۱۵'
		۹۱-۱۰۰	
شیمی ۳	۱۰	۱۰۱-۱۱۰	۱۰'
زوج کتاب	۱۰	۱۱۱-۱۲۰	۱۰'
		۱۲۱-۱۳۰	
جمع کل	۵۰	۶۱-۱۳۰	۶۵'

پدیدآورندگان

نام درس	نام طراحان
فیزیک	مهران اسماعیلی-حسین الهی-بهزاد آزادفر-زهره آقامحمدی-علی برزگر-علیرضا جباری-مسعود خندانی-محسن سلماسی‌وند معصومه شریعت‌ناصری-مهدی شریفی-محمد مقدم-محمد کاظم منشادی-امیراحمد میرسعید-حسام نادری-مجتبی نکوئیان
شیمی	علیرضا بیانی-محمد رضا پورجاوید-سعید تیزرو-علی جعفری-محمد رضا جمشیدی-امیر حاتمیان-امیر مسعود حسینی پیمان خواجوی‌مجد-حمید ذبحی-یاسر راش-پویا رستگاری-محمد رضا طاهری‌نژاد-محمد عظیمیان‌زواره-محسن مجنونی

گزینشگران و ویراستاران

نام درس	فیزیک	شیمی
گزینشگر	حسام نادری	ایمان حسین نژاد
گروه ویراستاری	حسین بصیر بهنام شاهانی زهره آقامحمدی	محمدحسن محمدزاده مقدم احسان پنجه‌شاهی آرش ظریف
ویراستاری رتبه‌های برتر	سینا صالحی ماهان فرهمندفر	امیرحسین ملازبیل ماهان فرهمندفر آرمان قنواقی
مسئول درس	حسام نادری	امیرعلی بیات
مسئند سازی	علیرضا همایون‌خواه	امیرحسین توحیدی
ویراستاران (مسئندسازی)	سجاد رضایی پرهام مهرآرا سیدکیان مکی	سجاد رضایی محمدصدرا وطنی ملینا ملانی

گروه فنی و تولید

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

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلم‌چی «وقف عام»

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

وقت پیشنهادی: ۳۰ دقیقه

فیزیک ۳: نوسان و موج (تا پایان تشدید): صفحه‌های ۶۱ تا ۶۹

۶۰- چه تعداد از گزاره‌های زیر نادرست است؟

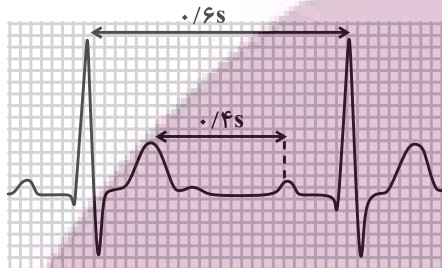
الف) بسامد حرکت عقربه دقیقه شمار، برابر $\frac{1}{3600}$ هرتز است.

ب) بسامد حرکت عقربه ساعت شمار، $\frac{1}{720}$ برابر بسامد حرکت عقربه ثانیه شمار است.

پ) دوره تناوب عقربه دقیقه شمار، $\frac{1}{60}$ برابر دوره حرکت عقربه ثانیه شمار است.

(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۶۱- شکل زیر، نمونه‌ای از نوار قلب یک شخص است. قلب این شخص در مدت زمان ۱۰ دقیقه چند بار می‌زند؟ (ضربان قلب شخص در این بازه زمانی ثابت است.)



(۱) ۶۰۰

(۲) ۱۰۰۰

(۳) ۱۵۰۰

(۴) ۳۰۰۰

۶۲- کدام یک از عبارتهای زیر درست است؟

الف) یک چرخه بر ثانیه، معادل یک هرتز است.

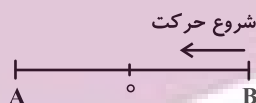
ب) حرکت نوسانی که هر چرخه آن در دوره‌های دیگر دقیقاً تکرار شود، نوسان دوره‌ای است.

پ) ضربان قلب انسان در یک بازه زمانی محدود، قطعاً نوسان دوره‌ای نیست.

ت) اگر بسامد نوسانگر A از بسامد نوسانگر B، ۲۵ درصد بیشتر باشد، دوره نوسانگر A از دوره نوسانگر B، ۲۵ درصد کمتر است.

(۱) الف و ب (۲) الف و ت (۳) ب و پ (۴) پ و ت

۶۳- مطابق شکل زیر، نوسانگری روی پاره خط AB با دوره T حرکت هماهنگ ساده انجام می‌دهد. در کدام بازه زمانی، نوع حرکت نوسانگر، تندشونده و مکان نوسانگر مثبت است؟



(۲) $\frac{T}{4}$ تا $\frac{3T}{4}$

(۴) $\frac{3T}{4}$ تا T

(۱) ۰ تا $\frac{T}{4}$

(۳) $\frac{3T}{4}$ تا $\frac{5T}{4}$

۶۴- نوسانگری مطابق شکل زیر، بین دو نقطه A و B حرکت هماهنگ ساده انجام می‌دهد. اگر نوسانگر در لحظه $t_1 = 2s$ ، در نقطه A باشد و با عبور از نقطه C به نقطه B برسد و در لحظه $t_2 = 4s$ دوباره به نقطه C بازگردد، بسامد حرکت نوسانگر چند هرتز است؟ (نقطه C وسط پاره خط AB است.)



(۴) $\frac{8}{3}$

(۳) $\frac{3}{8}$

(۲) $\frac{4}{3}$

(۱) $\frac{3}{4}$

۶۵- معادله حرکت نوسانگری در SI، به صورت $x = 0.04 \cos \pi t$ است. حداقل زمان دو عبور متوالی نوسانگر از نقطه $x = 2 \text{ cm}$ ، چند ثانیه است؟

(۴) $\frac{2}{3}$

(۳) $\frac{1}{3}$

(۲) $\frac{1}{2}$

(۱) ۱

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

محل انجام محاسبات

۶۷- نوسانگری که با دامنه نوسان 2 cm حرکت هماهنگ ساده دارد، در لحظه t_1 از نقطه $x_1 = -1\text{ cm}$ به طور کندشونده عبور کرده و بعد از $1/4\text{ s}$ برای اولین بار به نقطه $x_2 = \sqrt{3}\text{ cm}$ می‌رسد. دوره تناوب حرکت این نوسانگر چند ثانیه است؟

- (۱) ۲ (۲) $2/4$ (۳) $2/8$ (۴) ۳

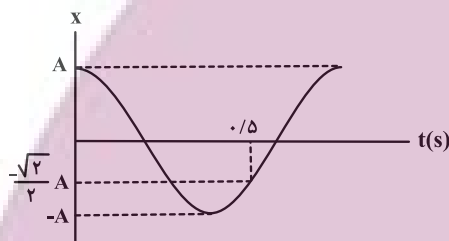
۶۸- معادله حرکت هماهنگ ساده‌ای برای یک نوسانگر در SI به صورت $x = 0.02 \cos \omega t$ است. اگر تندی متوسط این نوسانگر در بازه زمانی صفر تا $t = 0.5\text{ s}$ برابر با $32 \frac{\text{cm}}{\text{s}}$ باشد، سرعت متوسط این نوسانگر در بازه زمانی صفر تا $t = \frac{1}{12}\text{ s}$ چند سانتی‌متر بر ثانیه است؟

- (۱) صفر (۲) ۳۶ (۳) -۳۶ (۴) -۲۴

۶۹- نوسانگری از دامنه مثبت خود شروع به حرکت هماهنگ ساده می‌کند و $\frac{1}{12}\text{ s}$ بعد از آن برای اولین بار پس از $t = 0$ ، اندازه شتاب نوسانگر، بیشینه می‌شود. اگر تندی متوسط نوسانگر در این مدت $60 \frac{\text{cm}}{\text{s}}$ باشد، اندازه جابه‌جایی آن در $\frac{1}{9}\text{ s}$ اول حرکت چند سانتی‌متر است؟

- (۱) $1/25$ (۲) $2/5$ (۳) $3/75$ (۴) ۵

۷۰- نمودار مکان-زمان نوسانگر هماهنگ ساده‌ای مطابق شکل زیر است. اگر نوسانگر پس از لحظه $t = 0$ ، در لحظه‌های t_1 و t_2 و در یک دوره تناوب، دو بار متوالی از مکان $x = -\frac{\sqrt{3}}{2}A$ بگذرد و $\frac{t_2}{t_1} = \frac{17}{7}$ باشد، t_2 برابر با چند ثانیه است؟



- (۱) $\frac{1}{3}$ (۲) $\frac{19}{25}$ (۳) $\frac{7}{15}$ (۴) $\frac{17}{15}$

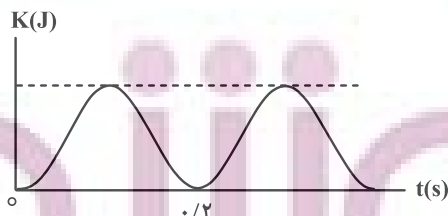
۷۱- در یک سامانه جرم-فنر که حرکت هماهنگ ساده دارد، در لحظه‌ای که انرژی جنبشی نوسانگر ۳ برابر انرژی پتانسیل آن است، تندی نوسانگر برابر $\sqrt{3} \frac{\text{m}}{\text{s}}$ می‌باشد. تندی این نوسانگر هنگامی که انرژی پتانسیل آن، ۸ برابر انرژی جنبشی آن است، چند متر بر ثانیه است؟

- (۱) $\frac{3}{2}$ (۲) $\frac{4}{9}$ (۳) $\frac{2}{3}$ (۴) $\frac{9}{4}$

۷۲- یک نوسانگر روی پاره خطی به طول 4 cm حرکت هماهنگ ساده انجام می‌دهد و در هر ثانیه یک بار طول پاره خط را طی می‌کند. بیشینه سرعت نوسانگر چند سانتی‌متر بر ثانیه است؟

- (۱) 0.02π (۲) 0.04π (۳) 2π (۴) 4π

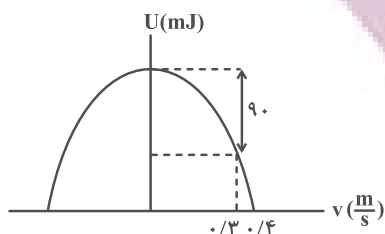
۷۳- نوسانگری به جرم 400 g شروع به حرکت هماهنگ ساده می‌کند و پس از دو نوسان کامل، مسافت 64 cm را می‌پیماید. اگر نمودار انرژی جنبشی این نوسانگر بر حسب زمان به صورت زیر باشد، زمانی که انرژی جنبشی آن صفر است، انرژی پتانسیل کشسانی آن چند میلی‌ژول است؟ ($\pi^2 = 10$)



- (۱) ۶۰ (۲) ۸۰ (۳) ۱۶۰ (۴) ۳۲۰

۷۴- نمودار انرژی پتانسیل کشسانی بر حسب سرعت نوسانگر هماهنگ ساده‌ای مطابق شکل زیر است. اگر ثابت فنر متصل به

نوسانگر $\frac{N}{cm}$ باشد، مسافتی که این نوسانگر در مدت زمان دو دوره تناوب طی می‌کند، چند سانتی‌متر است؟



(۱) ۲

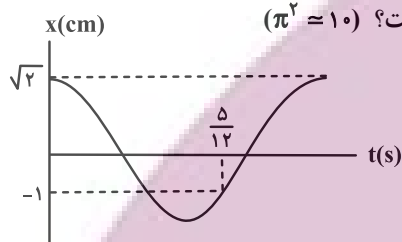
(۲) ۴

(۳) ۸

(۴) ۱۶

۷۵- نمودار مکان- زمان نوسانگری که حرکت هماهنگ ساده می‌دهد، مطابق شکل زیر است. در لحظه‌ای که انرژی پتانسیل

نوسانگر ۲۰ درصد از انرژی جنبشی آن کمتر است، تندی نوسانگر چند متر بر ثانیه است؟ ($\pi^2 \approx 10$)



(۱) ۰/۱

(۲) ۰/۲

(۳) ۰/۱۰π

(۴) ۰/۲π

۷۶- جرم و وزن سامانه جرم- فنری ۳۰۰g و بسامد آن ۱۰Hz است. اگر انرژی جنبشی آن هنگام گذر از مرکز نوسان (حالت

تعادل) ۶J باشد، معادله مکان- زمان آن در SI کدام است؟ ($\pi^2 \approx 10$)

(۴) $x = 0.1 \cos 20\pi t$

(۳) $x = 0.2 \cos 10\pi t$

(۲) $x = 0.1 \cos 10\pi t$

(۱) $x = 0.2 \cos 20\pi t$

۷۷- معادله انرژی جنبشی بر حسب مکان ذره‌ای به جرم ۲۰g که بر روی یک پاره‌خط حرکت هماهنگ ساده انجام می‌دهد، در SI به

صورت $K = 0.25 - 400x^2$ است. بسامد زاویه‌ای این نوسانگر چند رادیان بر ثانیه است؟ آزمون وی ای پی

(۴) ۲۰۰۰

(۳) ۲۰۰

(۲) ۲۰

(۱) ۲

۷۸- یک آونگ ساده در مدت زمان معینی ۲۰ نوسان کامل انجام می‌دهد. طول آونگ را چند درصد و چگونه تغییر دهیم تا در همان

مدت زمان، ۴۰ نوسان کامل انجام دهد؟

(۴) ۷۵- افزایش

(۳) ۷۵- کاهش

(۲) ۲۵- افزایش

(۱) ۲۵- کاهش

۷۹- دوره یک آونگ ساده در سطح زمین ۲ ثانیه است. اگر آونگ را به سیاره‌ای ببرند که چگالی و جرم سیاره به ترتیب ۳۲ و ۴ برابر

چگالی و جرم زمین باشد، در یک بازه زمانی ۲۴ ساعته آونگ در سطح سیاره چند نوسان بیشتر از آونگ در سطح زمین انجام

داده است؟

(۴) صفر

(۳) ۱۲۹۶۰۰

(۲) ۱۷۲۸۰۰

(۱) ۴۳۲۰۰

۸۰- طول چهار آونگ ساده A، B، C و D که از میله‌ای افقی آویزان‌اند، برابر با $L_A = 42\text{ cm}$ ، $L_B = 34\text{ cm}$ ، $L_C = 60\text{ cm}$ و

$L_D = 50\text{ cm}$ است. اگر میله، دستخوش نوسان‌هایی افقی با بسامد زاویه‌ای در گستره $\frac{4\text{ rad}}{\text{s}}$ تا $\frac{5\text{ rad}}{\text{s}}$ شود، کدام آونگ با

دامنه کوچک‌تری نوسان می‌کند؟ ($g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)

(۴) D

(۳) C

(۲) B

(۱) A

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

فیزیک ۲: الکتریسته ساکن: صفحه‌های ۱ تا ۳۲

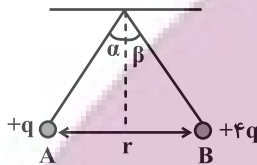
توجه:

دانش آموزان گرامی: از دو مجموعه سؤال فیزیک ۲ (۸۱ تا ۹۰) و فیزیک ۱ (۹۱ تا ۱۰۰) یک مجموعه را به اختیار انتخاب کرده و پاسخ دهید.

۸۱- بار دو کره رسانای کوچک A و B به ترتیب برابر q و $-5q$ و اندازه نیروی بین دو کره در فاصله r از یکدیگر، برابر F است. با انتقال تعدادی الکترون از کره A به کره B، بار کره B برابر $-8q$ می‌شود. در این حالت، بزرگی نیروی بین دو کره در همان فاصله r ، چند برابر F می‌شود؟

- (۱) $\frac{32}{5}$ (۲) $\frac{5}{32}$ (۳) $\frac{4}{5}$ (۴) $\frac{5}{4}$

۸۲- گلوله‌های باردار زیر از دو نخ با طول یکسان آویزان هستند و زاویه انحراف آن‌ها از حالت قائم α و β است و اندازه نیروی الکتریکی وارد بر آن‌ها F_A و F_B است. اگر $m_A > m_B$ باشد، کدام گزینه صحیح است؟ (میدان الکتریکی خارجی وجود ندارد.)



- (۱) $\alpha < \beta$, $F_A = F_B$
(۲) $\alpha > \beta$, $F_A > F_B$
(۳) $\alpha > \beta$, $F_A = F_B$
(۴) $\alpha < \beta$, $F_A < F_B$

۸۳- مطابق شکل زیر، دو بار الکتریکی نقطه‌ای و مثبت q_1 و $q_2 = 2q_1$ ، در فاصله r از یکدیگر قرار دارند. چه تعداد از گزاره‌های زیر نادرست است؟

الف) در نقطه B که در فاصله $\frac{r}{3}$ از بار q_2 است، برآیند میدان‌های الکتریکی صفر است.

ب) از نقطه B تا D، میدان برآیند همواره افزایش می‌یابد.

پ) از نقطه A تا D، پتانسیل الکتریکی ابتدا کاهش و سپس افزایش می‌یابد.

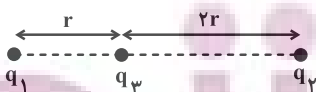


- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۸۴- سه بار الکتریکی نقطه‌ای $q_1 = 2\mu C$ ، $q_2 = 8\mu C$ و q_3 به ترتیب در مختصات $(x_1 = 0, y_1 = 9\text{ cm})$ ، $(x_2 = 12\text{ cm}, y_2 = 0)$ و (x_3, y_3) از صفحه xoy قرار دارند. اگر برآیند نیروهای الکتریکی وارد بر هر سه ذره صفر شود، q_3 چند میکروکولن بوده و مختصات آن کدام است؟

- (۱) $(-12\text{ cm}, 18\text{ cm})$ ، $-\frac{8}{9}$ (۲) $(4\text{ cm}, 6\text{ cm})$ ، $-\frac{8}{9}$
(۳) $(-12\text{ cm}, 9\text{ cm})$ ، $\frac{8}{9}$ (۴) $(3\text{ cm}, 6\text{ cm})$ ، $\frac{8}{9}$

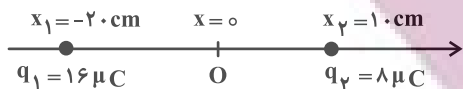
۸۵- در شکل زیر، برآیند نیروهای الکتریکی وارد بر بار الکتریکی نقطه‌ای q_3 از طرف دو بار q_1 و q_2 برابر با $\vec{F}$ است. اگر جای دو بار q_1 و q_2 را عوض کرده و سپس بار q_1 را دو برابر و بار q_2 را نصف کنیم، برآیند نیروهای الکتریکی وارد بر بار q_3 ، برابر با $-3\vec{F}$ می‌شود. حاصل $\frac{q_1}{q_2}$ کدام است؟



- (۱) $-\frac{5}{14}$ (۲) $\frac{5}{14}$
(۳) $-\frac{1}{10}$ (۴) $\frac{1}{10}$

محل انجام محاسبات

۸۶- در شکل زیر، بزرگی میدان الکتریکی حاصل از دو بار الکتریکی نقطه‌ای q_1 و q_2 در نقطه O برابر E است. اگر بار $q' = -32 \mu C$ را به بار q_1 اضافه کنیم، در حالت جدید، بزرگی میدان الکتریکی خالص در نقطه O چند برابر E می‌شود؟



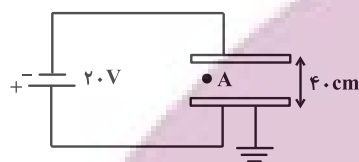
۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)

۸۷- در میدان الکتریکی یکنواخت بین دو صفحه رسانا در شکل زیر، فاصله نقطه A تا صفحه رسانای بالا چند میلی‌متر است؟ ($V_A = -12V$)



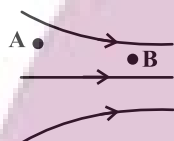
۲۴ (۱)

۱۶ (۲)

۲۴۰ (۳)

۱۶۰ (۴)

۸۸- مطابق شکل زیر، الکترونی از نقطه A تا نقطه B جابجا می‌شود. بزرگی چه تعداد از کمیت‌های زیر در طی مسیر کاهش می‌یابد؟ (وزن ذره ناچیز می‌باشد و اتلاف انرژی نداریم.)



پتانسیل الکتریکی - انرژی جنبشی - انرژی پتانسیل الکتریکی - میدان الکتریکی

۲ (۲)

۱ (۱)

۴ (۴)

۳ (۳)

۸۹- یک ذره به جرم 0.06 g و بار الکتریکی $-3 \mu C$ در یک میدان الکتریکی یکنواخت، با تندی $4 \frac{m}{s}$ از نقطه A پرتاب شده و با

تندی $3 \frac{m}{s}$ از نقطه B عبور می‌کند. اگر پتانسیل الکتریکی نقطه A برابر $150V$ باشد، پتانسیل الکتریکی نقطه B چند ولت

است؟ (ذره فقط تحت تاثیر نیروی ناشی از میدان الکتریکی است.) آزمون وی ای پی

-۷۰ (۴)

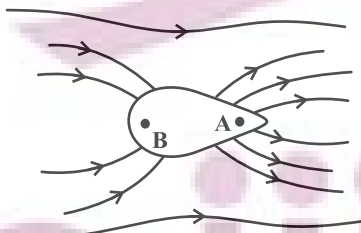
۷۰ (۳)

-۲۲۰ (۲)

۲۲۰ (۱)

۹۰- کدام موارد زیر در مورد جسم رسانای زیر که در یک میدان الکتریکی خارجی، در حالت تعادل قرار دارد، درست است؟ (نقاط A

و B درون رسانا هستند.)



الف) پتانسیل الکتریکی نقطه A بیشتر از نقطه B است.

ب) میدان الکتریکی در نقطه A قوی‌تر از نقطه B است.

پ) از این شکل می‌توان دریافت که تراکم بار در قسمت نوک‌تیز رسانا بیشتر است.

۲ الف و ب

۱ ب و پ

۴ الف، ب و پ

۳ فقط پ

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

فیزیک ۱: فیزیک و اندازه گیری: صفحه های ۱ تا ۲۲

توجه:

دانش آموزان گرامی: از دو مجموعه سؤال فیزیک ۲ (۸۱ تا ۹۰) و فیزیک ۱ (۹۱ تا ۱۰۰) یک مجموعه را به اختیار انتخاب کرده و پاسخ دهید.

۹۱- کدام موارد زیر درست است؟

الف) فشار برخلاف تندی، یک کمیت فرعی نرده ای است.

ب) مدت زمان بین شروع و پایان یک رویداد را بازه زمانی می نامیم.

پ) دقت اندازه گیری در ابزارهای رقمی الزاماً بیشتر از ابزارهای مدرج است.

(۱) ب و پ (۲) ب (۳) الف و ب (۴) پ

۹۲- وقتی شیر آبی را باز می کنیم، ۵ ظرف که حجم هر ظرف ۳۰ لیتر است، در مدت زمان ۵ دقیقه به طور کامل پُر می شود. آهنگ

متوسط خروج آب از شیر چند $\frac{m^3}{\mu s}$ است؟

(۱) 5×10^{-9} (۲) 5×10^{-10} (۳) 5×10^{-11} (۴) 5×10^{-12}

۹۳- کدام یک از تبدیل یکه های زیر نادرست است؟

(۱) $39 \times 10^{-3} cm^2 = 39 \mu m^2$ (۲) $\frac{Ts}{km^3} = \frac{1}{2} \times 10^4 \frac{ns}{mm^3}$

(۳) $\frac{ms}{Mm^3} = \frac{2}{3} \times 10^{11} \frac{ps}{Gm^3}$ (۴) $\frac{\mu m^2}{ng \cdot ps^2} = 10^{28} \frac{cm^2}{dag \cdot Gs^2}$

۹۴- اگر رابطه فیزیکی $A = \frac{B}{C^2} + \frac{C}{D^2}$ برقرار باشد، به طوری که یکای کمیت A برابر $\frac{kg}{m^3}$ و یکای کمیت B برابر $\frac{kg}{m}$ باشد، یکای

کمیت BD^2 برابر با کدام گزینه است؟

(۱) m^3 (۲) $\frac{m^3}{kg}$ (۳) $\frac{m^3}{kg^2}$ (۴) m^2

۹۵- کدام یک از گزینه های زیر را در جای خالی قرار دهیم تا تساوی برقرار شود؟ آزمون وی ای پی

(۱) $4/5 \times 10^{-2} g$ (۲) $4/5 \times 10^8 ng$ (۳) $45 mg$ (۴) $45 \times 10^5 \mu g$

۹۶- یک قطعه یخ $0^\circ C$ به حجم ۲۰۰ سانتی متر مکعب و چگالی $\frac{g}{cm^3}$ با آهنگ ۲۰۰ میلی گرم بر ثانیه ذوب می شود. حداقل پس از

گذشت چند دقیقه کل قطعه یخ ذوب می شود؟

(۱) ۱۰ (۲) ۲۰ (۳) ۱۵ (۴) ۲۵

محل انجام محاسبات

۹۷- یک کره توخالی به شعاع ۵ cm و جرم ۳ kg از فلزی با چگالی $10 \frac{g}{cm^3}$ ساخته شده است. اگر حفره درون آن را با مایعی به

چگالی $2/5 \frac{g}{cm^3}$ پر کنیم، جرم کره به چند کیلوگرم می‌رسد؟ ($\pi \approx 3$)

- (۱) ۳/۵ (۲) ۴ (۳) ۵/۵ (۴) ۶

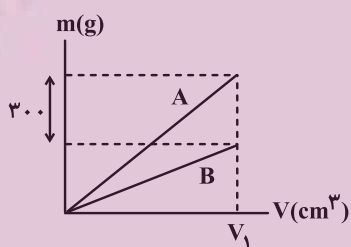
۹۸- چگالی فلز B در حالت مایع، دو برابر چگالی فلز A در حالت مایع است. جرم برابر از دو فلز را در حالت مایع با یکدیگر مخلوط

می‌کنیم. اگر چگالی فلزهای A و B در تبدیل از مایع به جامد به ترتیب ۲۰ درصد و ۱۰ درصد افزایش یابند، چگالی آلیاژ در

حالت جامد چند برابر چگالی فلز B در حالت جامد است؟

- (۱) $\frac{17}{12}$ (۲) $\frac{12}{17}$ (۳) $\frac{66}{85}$ (۴) $\frac{85}{66}$

۹۹- نمودار جرم بر حسب حجم برای دو ماده A و B مطابق شکل زیر است. اگر نسبت چگالی A به B برابر $\frac{3}{4}$ باشد، جرم ماده B با حجم V_1 چند

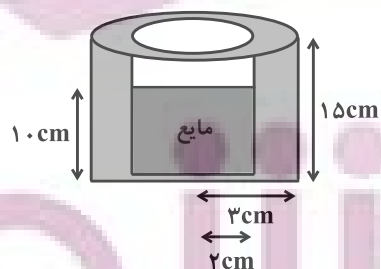


گرم است؟

- (۱) ۶۰۰ (۲) ۷۰۰ (۳) ۸۰۰ (۴) ۹۰۰

۱۰۰- مطابق شکل زیر، درون یک استوانه توخالی تا ارتفاع ۱۰ cm، مایعی به چگالی $5 \frac{g}{cm^3}$ می‌ریزیم. اگر $\frac{4}{5}$ از حجم مایع درون ظرف

را خالی کنیم، مجموع جرم ظرف و مایع باقی‌مانده در آن نسبت به قبل نصف می‌شود. جرم ظرف چند گرم است؟ ($\pi \approx 3$)



- (۱) ۶۰۰ (۲) ۳۶۰ (۳) ۴۵۰ (۴) ۷۵۰

محل انجام محاسبات

وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

شیمی ۳: آسایش و رفاه در سایه شیمی: صفحه‌های ۵۰ تا ۶۶ / شیمی ۲: صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵

۱۰۱- کدام گزینه در مورد سلول سوختی «متان - اکسیژن» درست است؟

- (۱) از دید زیست محیطی، مناسب‌تر از سلول سوختی «هیدروژن - اکسیژن» است.
- (۲) نسبت اندازه تغییرات عدد اکسایش اتم کربن به اتم اکسیژن در معادله واکنش کلی آن، برابر ۴ می‌باشد.
- (۳) جزو سلول‌های گالوانی محسوب شده و در معادله واکنش کلی آن، CH_4 نقش اکسنده را دارد.
- (۴) برخلاف باتری‌ها مواد اولیه را ذخیره کرده و در آن‌ها به‌طور پیوسته جریان الکتریکی برقرار می‌شود.

۱۰۲- عدد اکسایش کربن در کدام ترکیب زیر بیشتر است؟

- (۱) کربن گروه آلدهیدی در بنزالدهید
- (۲) اوره
- (۳) کربن گروه کربوکسیل در اتانویک اسید
- (۴) اتن

۱۰۳- همه عبارت‌های زیر درست‌اند؛ به جز: ($\text{H} = 1, \text{O} = 16: \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

- (۱) در سلول‌های الکترولیتی با اعمال یک پتانسیل خارجی و عبور جریان الکتریکی از درون محلول الکترولیت، می‌توان یک واکنش شیمیایی را در خلاف جهت طبیعی پیش برد.

(۲) نیم‌واکنش آندی در فرایند برقکافت آب به صورت: $2\text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow \text{O}_2(\text{g}) + 4\text{H}^+(\text{aq}) + 4\text{e}^-$ می‌باشد.(۳) در شرایط یکسان حجم گاز آزاد شده در اطراف قطب منفی دستگاه برقکافت آب، $\frac{1}{4}$ حجم گاز آزاد شده در اطراف قطب مثبت آن است.(۴) در برقکافت آب، به ازای داد و ستد $\frac{1}{8}$ مول الکترون، مقدار $\frac{7}{2}$ گرم آب مصرف می‌شود.

۱۰۴- در مورد برقکافت سدیم کلرید مذاب، کدام یک از گزینه‌های زیر درست است؟

(۱) واکنش کلی آن به صورت $2\text{NaCl}(\text{l}) \rightarrow 2\text{Na}(\text{l}) + \text{Cl}_2(\text{g})$ است.(۲) در کاتد آن، نیم‌واکنش $\text{Na}^+(\text{aq}) + \text{e}^- \rightarrow \text{Na}(\text{l})$ رخ می‌دهد.

(۳) فقط یک نوع عنصر در آن تولید می‌شود.

(۴) یون‌های سدیم در کاتد کاهش می‌یابند و شعاع آن‌ها کوچک‌تر می‌شود.

۱۰۵- با توجه به اطلاعات داده شده چند مورد از عبارات داده شده قطعاً درست است؟

برای حفاظت کاتدی آهن می‌توان از فلز باریم استفاده کرد، در حالی که امکان استفاده از نیکل برای این منظور وجود ندارد.

• واکنش $\text{Ni}(\text{s}) + \text{Ba}^{2+}(\text{aq}) \rightarrow \text{Ba}(\text{s}) + \text{Ni}^{2+}(\text{aq})$ به‌طور خودبه‌خود در یک سلول گالوانی انجام می‌شود.• قدرت اکسندگی Ba^{2+} از قدرت اکسندگی Ni^{2+} بیشتر است.

• در صورت اتصال یک جسم آهنی به یک قطعه نیکل، فلز نیکل دچار خوردگی خواهد شد.

• فلز نیکل با محلول یک مولار سولفوریک اسید واکنش نمی‌دهد.

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

۱۰۶- کدام یک از عبارت‌های زیر درست است؟

(۱) در سلول سوختی هیدروژن - اکسیژن، ماده‌ای که مولکول‌های قطبی دارد، از قسمت زیرین قطب منفی سلول خارج می‌شود.

(۲) هنگام ایجاد خراش در سطح آهن سفید، همانند حلیی نیم‌واکنش کاهش $\text{O}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{l}) + 4\text{e}^- \rightarrow 4\text{OH}^-(\text{aq})$ در سطح آهن ایجاد می‌شود.

(۳) نخستین واکنش شیمیایی در تهیه فلز منیزیم از آب دریا با افزودن ماده‌ای همراه است که رنگ کاغذ pH را سرخ می‌کند.

(۴) مجموع ضرایب استوکیومتری مواد شرکت کننده در واکنش ترمیت، $\frac{1}{4}$ مجموع ضرایب استوکیومتری مواد شرکت کننده در واکنش کلی سلول هال است.مشابه سؤال‌هایی که با آیکون  مشخص شده‌اند در امتحانات تشریحی وجود دارد.

محل انجام محاسبات

توشه ای برای موفقیت

۱۰۷- چند مورد از عبارت‌های زیر در مورد فرایند هال نادرست است؟

- (آ) دو الکتروود مورد استفاده در این فرایند دیواره‌ها و کف سلول قطب منفی را تشکیل می‌دهند.
(ب) نیم‌واکنش آندی در سطح دیواره و کف سلول انجام می‌شود.
(پ) گاز اکسیژن با آند واکنش داده و گاز CO_2 تولید می‌کند.
(ت) برخلاف الکتروود آندی، الکتروود کاتدی در واکنش شرکت می‌کند.
(ث) بازیافت فلز آلومینیم نسبت به این فرایند مقرون به صرفه‌تر است، زیرا نیاز به انرژی کمتری دارد.

(۱) ۱ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۲

۱۰۸- برای تولید آلومینیم مورد نیاز فرایند ترمیت جهت مصرف ۸ kg آهن (III) اکسید (با خلوص ۸۰٪)، حداقل چند تیغه ۱۰۰ گرمی گرافیت باید در فرایند هال مصرف شود؟ (پس از مصرف ۸۰٪ از جرم تیغه‌های گرافیتی باید تعویض شوند).

($\text{C} = 12, \text{Fe} = 56, \text{Al} = 27, \text{O} = 16 : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

(۱) ۷ (۲) ۸ (۳) ۹ (۴) ۱۰

۱۰۹- لایه‌ای از ۴ فلز مختلف را در فرایند آبکاری بر روی گوی‌های مسی مشابه می‌پوشانیم. در آبکاری با کدام فلزها، به ترتیب از راست به چپ «به ازای مبادله شمار الکترون‌های برابر، جرم گوی مسی به میزان بیشتری تغییر می‌کند» و «به ازای تغییر جرم گوی مسی به میزان یکسان، شمار الکترون‌های بیشتری مبادله می‌شود؟» (محلول‌های الکتروولیت مورد استفاده $(\text{Ag}^+ / \text{Ag})$ ، $(\text{Fe}^{2+} / \text{Fe})$ ، $(\text{Cr}^{3+} / \text{Cr})$ و $(\text{Au}^{3+} / \text{Au})$ هستند. ($\text{Au} = 197, \text{Ag} = 108, \text{Fe} = 56, \text{Cr} = 52 : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

(۱) Au - Ag (۲) Cr - Ag (۳) Ag - Cr (۴) Au - Fe

۱۱۰- در جدول زیر، نتیجه آزمایش واکنش برخی از فلزها با برخی از محلول‌ها ارائه شده است. چند مورد از عبارت‌های زیر درست هستند؟

فلز \ محلول	Ca	Pd	Fe	Cu
$\text{Pd}(\text{NO}_3)_2$				انجام می‌شود
$\text{Fe}(\text{ClO}_3)_2$	انجام می‌شود	انجام نمی‌شود		
$\text{Ca}(\text{ClO}_3)_2$		انجام نمی‌شود		انجام نمی‌شود
$\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$	انجام می‌شود	انجام نمی‌شود	انجام می‌شود	

- اگر محلولی که شامل $\text{Pd}(\text{NO}_3)_2$ و $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ است برافکافت شود، ابتدا فلز Pd در کاتد رسوب خواهد کرد.
- امکان نگهداری محلول $\text{Ca}(\text{ClO}_3)_2$ در ظرف مسی وجود دارد در حالی که این امکان برای محلول $\text{Fe}(\text{ClO}_3)_2$ وجود ندارد.
- ولتاژ سلول گالوانی «Fe - Cu» کمتر از ولتاژ سلول گالوانی «Ca - Cu» می‌باشد.
- جهت حرکت الکترون‌ها در سلول گالوانی «Fe - Pd» در مدار بیرونی از الکتروود Fe به طرف الکتروود Pd است.

(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

محل انجام محاسبات

وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

شیمی ۲: قدر هدایای زمینی را بدانیم (تا انتهای خود را بیازمایید): صفحه‌های ۱ تا ۲۵

توجه:

دانش‌آموزان گرامی: از دو مجموعه سؤال شیمی ۲ (۱۱۱ تا ۱۲۰) و شیمی ۱ (۱۲۱ تا ۱۳۰) یک مجموعه را به اختیار انتخاب کرده و پاسخ دهید.

۱۱۱- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) گسترش فناوری به میزان دسترسی به مواد مناسب وابسته است.
- (۲) همه مواد ساختگی همانند همه مواد طبیعی از کره زمین به دست می‌آیند.
- (۳) میزان تولید یا مصرف نسبی فلزها از سال ۲۰۰۵ تا ۲۰۳۰ کمتر از سوخت‌های فسیلی است.
- (۴) میوه‌هایی که می‌خورید فقط با کودهای پتاسیم، فسفر و منیزیم رشد کرده‌اند.

۱۱۲- با توجه به عناصر دوره سوم و پنج عنصر اول گروه چهاردهم جدول تناوبی کدام گزینه صحیح است؟

- (۱) نسبت تعداد عناصر گازی به عناصری که نماد تک حرفی دارند، برابر ۱ است.
- (۲) در مجموع ۶ عنصر توانایی تشکیل کاتیون و ۳ عنصر توانایی تشکیل آنیون تک اتمی دارند.
- (۳) عنصر چهارم گروه چهاردهم در واکنش با دیگر اتم‌ها الکترون به اشتراک می‌گذارد.
- (۴) در میان این عناصر، پنج عنصر وجود دارد که در دما و فشار اتاق در اثر ضربه خرد می‌شوند.

۱۱۳- کدام یک از عبارت‌های زیر در خصوص عناصر شیمیایی نشان داده شده در جدول زیر درست است؟ (نماد عناصرها فرضی است).

گروه \ دوره	۱	۲	۱۳	۱۴	۱۵	۱۶
۳		A	M		E	X
۴	B			D	G	

- (۱) خاصیت فلزی عنصر G بیشتر از عناصر D و B است.
- (۲) عنصر B سدیم است که فلزی نرم بوده و به سرعت در هوا کدر می‌شود.
- (۳) در بین عنصرهای داده شده، عنصر X خاصیت نافلزی بیشتری نسبت به سایر عناصر دارد.
- (۴) کمترین شعاع در بین عنصرهای داده شده به عنصر A تعلق دارد.

۱۱۴- در کدام گزینه مقایسه درستی در مورد شعاع اتمی عناصر صورت گرفته است؟

- (۱) ${}_{37}\text{Rb} < {}_{11}\text{K} < {}_{11}\text{Na}$
- (۲) ${}_{11}\text{Na} < {}_{17}\text{Cl} < {}_{19}\text{K}$
- (۳) ${}_{16}\text{S} < {}_{12}\text{Mg} < {}_{20}\text{Ca}$
- (۴) ${}_{14}\text{Si} < {}_{16}\text{S} < {}_{17}\text{Cl}$

۱۱۵- چند مورد از عبارت‌های زیر درست‌اند؟

- (الف) آرایش الکترونی کاتیون فلز واسطه مورد استفاده در تلویزیون‌های رنگی به آرایش الکترونی گاز نجیب دوره قبل از خود می‌رسد.
- (ب) امروزه استخراج طلا از سنگ معدن آن هماهنگ با توسعه پایدار است.
- (پ) اغلب فلزات واسطه در طبیعت به شکل ترکیب‌های یونی یافت می‌شوند.
- (ت) عنصری از جدول دوره‌ای که لایه سوم آن نیمه‌پر است در ترکیبات خود کاتیون با بار ۳+ تشکیل می‌دهد.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

محل انجام محاسبات

۱۱۶- چند مورد از مطالب زیر نادرست می باشد؟

- فلزات واسطه می توانند ترکیبات رنگی ایجاد کنند.
- اگر آرایش یون E^{3+} به $3d^5$ ختم شود، آن گاه فرمول اکسید آن می تواند EO باشد. (نماد E فرضی است).
- اتم اغلب فلزات واسطه مانند اغلب فلزات اصلی، با تشکیل کاتیون به آرایش گاز نجیب می رسند.
- مجموع $n+l$ الکترون های لایه ظرفیت نخستین فلز واسطه برابر ۱۵ است.
- به دلیل رسانایی الکتریکی بالای فلز طلا، از آن در ساخت کلاه فضانوردان استفاده می شود.

(۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۱ (۴) ۴

۱۱۷- چه تعداد از عبارت های زیر درست است؟ آزمون وی ای پی

- در واکنش $Fe_3O_4(s) + HCl(aq) \rightarrow X + H_2O(l)$ ، فرآورده X، یک رسوب زرد رنگ می باشد.
- طلا، تنها فلزی است که به شکل کلوخه ها یا رگه های زرد رنگ لایه لای خاک یافت می شود.
- شرکت های فولاد جهان، از اولین عنصر نافلزی گروه ۱۴ جدول تناوبی برای استخراج آهن استفاده می شود.
- واکنش $FeO(s) + Cu(s) \rightarrow Fe(s) + CuO(s)$ به طور خودبه خودی انجام نمی شود.

(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۱۱۸- کدام موارد از مطالب زیر درست است؟

(آ) برخی نافلزها مانند اکسیژن، نیتروژن، گوگرد، فسفر و ... به شکل آزاد در طبیعت وجود دارند و وجود نمونه هایی از فلزهای نقره، مس و پلاتین نیز در طبیعت گزارش شده است.

(ب) نخستین عنصر گروه ۸ جدول دوره ای، فلزی است که در سطح جهان بیشترین مصرف سالانه را در بین صنایع گوناگون دارد.

(پ) یکی از حوزه های کاربرد و اقتصادی علم شیمی، یافتن راه های گوناگون و مناسب برای استخراج و تولید عنصرها از طبیعت است.

(ت) هر چه واکنش پذیری اتم های عنصری بیشتر باشد، در شرایط یکسان تمایل آن برای تبدیل شدن به ترکیب بیشتر است.

(ث) در شرایط یکسان از فلزهای با نماد فرضی A، D، E و G، تمایل برای تبدیل شدن به کاتیون برای A از بقیه بیشتر است.

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

۱۱۹- چند مورد از مطالب زیر درست است؟

• چرخ های اقتصادی کشورها به تولید و مصرف مواد فلزی گره خورده است.

• آهن در طبیعت همواره به شکل اکسید یافت می شود.

• آزمایش تولید رسوب های هیدروکسید آهن، یکی از روش های تشخیص نوع یون آهن در سنگ معدن آن است.

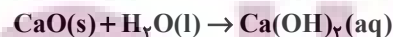
• اگر فلز A نسبت به فلز B تمایل بیشتری به انجام واکنش داشته باشد، به طور قطع هیدروکسید فلز A کم محلول تر از هیدروکسید فلز B است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۲۰- جرم یک لوله آزمایش حاوی مقداری کلسیم اکسید با خلوص ۵۰ درصد برابر ۵۰ گرم است. CaO طبق واکنش زیر با جذب آب

به طور کامل به کلسیم هیدروکسید تبدیل می شود. اگر جرم لوله و کلسیم هیدروکسید تولید شده جمعاً ۳۵/۲۱ گرم باشد، جرم

لوله آزمایش به تقریب چقدر بوده است؟ (ناخالصی ها در واکنش شرکت نمی کنند.) ($H=1$ ، $O=16$ ، $Ca=40$: $g \cdot mol^{-1}$)



(۱) ۸/۲۵ (۲) ۸/۵ (۳) ۶/۲۵ (۴) ۶/۵

وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

شیمی ۱: کیهان زادگاه الفبای هستی: صفحه‌های ۱ تا ۲۳

توجه:

دانش آموزان گرامی: از دو مجموعه سؤال شیمی ۱ (۱۱۱ تا ۱۲۰) و شیمی ۲ (۱۲۱ تا ۱۳۰) یک مجموعه را به اختیار انتخاب کرده و پاسخ دهید.

۱۲۱- کدام مطلب درست است؟

- (۱) اولین ذرات به وجود آمده بعد از مهبانگ، هیدروژن و هلیم هستند.
- (۲) آزمایش‌ها نشان دادند که عنصرها به صورت همگون در جهان هستی پراکنده شده‌اند.
- (۳) نوع و میزان فراوانی عنصرها در دو سیاره زمین و مشتری تقریباً شبیه یکدیگر است.
- (۴) درون ستاره‌ها در دماهای بالا از عناصر سبک‌تر، عناصر سنگین‌تر پدید می‌آیند.

۱۲۲- تعداد الکترون‌های دو ذره باردار X^+ و Y^- با یکدیگر برابر است و عدد جرمی X به اندازه ۴ واحد بیشتر از Y است. اختلاف شمار نوترون‌ها و اختلاف شمار پروتون‌های آن‌ها به ترتیب از راست به چپ کدام است؟

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

۱۲۳- چند مورد از مطالب زیر درست است؟

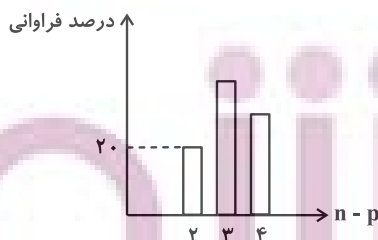
- به تقریب ۷۸ درصد از عناصر شناخته شده، در طبیعت یافت می‌شوند.
- تکنسیم نخستین عنصری است که در راکتورهای هسته‌ای ساخته شده است و یکی از ایزوتوپ‌های پایدار آن در تصویربرداری پزشکی کاربرد دارد.
- از تکنسیم (^{99}Tc) برای تصویربرداری از غده تیروئید استفاده می‌شود، زیرا یون یدید با یون تکنسیم اندازه مشابهی دارد و غده تیروئید هنگام جذب یون یدید، این یون را نیز جذب می‌کند.
- اورانیم شناخته‌شده‌ترین فلز پرتوزا است و ایزوتوپ‌های آن به عنوان سوخت در راکتور اتمی استفاده می‌شوند.
- درصد فراوانی ایزوتوپی از اورانیم که به عنوان سوخت در راکتور اتمی استفاده نمی‌شود، در طبیعت حدود ۹۳٪ است.

- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۱ (۴) ۴

۱۲۴- واکنش فلز اصلی X با اکسیژن به صورت $2X(s) + O_2(g) \rightarrow 2XO(s)$ می‌باشد. فرمول اکسید فلز هم‌گروه با X با نماد M کدام است و بین دو عنصر M و X در جدول دوره‌ای حداکثر چند عنصر می‌تواند قرار داشته باشد؟ (عناصر M و X در دو دوره متوالی قرار دارند.)

- (۱) MO - ۳۱ (۲) MO_2 - ۳۲ (۳) MO - ۱۵ (۴) M_2O - ۱۶

۱۲۵- عنصر A دارای سه ایزوتوپ است. نمودار درصد فراوانی - تفاوت شمار نوترون‌ها و پروتون‌های ایزوتوپ‌های مختلف این عنصر به صورت ذیل است. در صورتی که جرم اتمی میانگین عنصر A برابر $59/17 \text{amu}$ باشد، درصد فراوانی ایزوتوپ دارای بیشترین فراوانی کدام است؟ (عدد جرمی هرگونه را برابر با جرم اتمی آن فرض کنید.)



- (۱) ۴۳
(۲) ۴۵
(۳) ۴۷
(۴) ۴۹

محل انجام محاسبات

۱۲۶- اولئوم اسیدی قوی است که تماس آن با پوست باعث سوختگی شدید می شود. ۵۳۴ میلی گرم از این اسید شامل $1/806 \times 10^{21}$ مولکول از آن است. کدام فرمول مولکولی را می توان به اولئوم نسبت داد؟ ($H = 1, O = 16, S = 32; g.mol^{-1}$)

(۱) $H_2S_4O_6$ (۲) $H_2S_2O_7$ (۳) $H_2S_2O_3$ (۴) H_2SO_3

۱۲۷- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) در رنگین کمان، رنگ قرمز نسبت به سایر نورهای مرئی در فاصله دورتری نسبت به زمین قرار می گیرد.
- (۲) ویژگی های خورشید و دیگر اجرام آسمانی را نمی توان به طور مستقیم اندازه گیری کرد.
- (۳) دمای شعله آبی رنگ بیشتر از دمای شعله قرمز رنگ می باشد.
- (۴) نور سفید خورشید با عبور از قطره های آب موجود در هوا، پرتوهای گسسته با رنگ های متنوع ایجاد می کند.

۱۲۸- کدام یک از موارد زیر نادرست است؟

- (۱) عدد جرمی فراوان ترین ایزوتوپ طبیعی منیزیم دو برابر عدد اتمی آن است.
- (۲) عنصری که جرم اتمی میانگین آن در جدول تناوبی گزارش نشده است، در ایران تولید می شود.
- (۳) شیمی دان ها به فرایندی که در آن یک ماده شیمیایی با جذب انرژی، از خود پرتوهای مغناطیسی گسیل می دارد، نشر می گویند.
- (۴) با استفاده از دوربین موبایل می توان برخی از تابش های نامرئی طیف الکترومغناطیس را مشاهده کرد.

۱۲۹- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) نور زرد لامپ هایی که شب هنگام، آزادراه ها، بزرگراه ها و خیابان ها را روشن می سازد، به دلیل وجود بخار سدیم در آن ها است.
- (۲) شعله ترکیب های سدیم و لیتیم به ترتیب زرد و قرمز بوده و رنگ نشر شده از هر یک فقط باریکه بسیار کوتاهی از گستره طیف مرئی را در بر می گیرد.

(۳) شمار خطوط طیف نشری خطی عنصرهای لیتیم و هیدروژن در محدوده مرئی یکسان و از شمار خطوط طیف نشری خطی سدیم در این محدوده بیشتر است.

(۴) حتی عناصر یک گروه نیز لزوماً طیف نشری خطی یکسانی نداشته و مانند اثر انگشت های یک دست طیف نشری خطی هر عنصر منحصر به فرد است.

۱۳۰- با توجه به اطلاعات کتاب درسی و جدول زیر که رنگ شعله برخی از فلزها را نشان می دهد، کدام گزینه به یقین درست است؟

نماد شیمیایی گونه	رنگ شعله
Ca_{20}	سرخ آجری
Cu^{+}_{29}	سبز
Fe_{26}	طلایی
In_{49}	آبی
K_{19}	بنفش
Mg_{12}	سفید درخشان

(۱) بین شماره گروه عنصرها و طول موج ناحیه ای از پرتوهای مرئی که رنگ شعله هر فلز غالباً در آن ظاهر می شود، رابطه مستقیم وجود دارد.

(۲) انرژی شعله فلزهای هم گروه نزدیک به یکدیگر است. آزمون وی ای پی

(۳) اگر شعله یک نمونه حاوی عنصر فلزی، آبی رنگ باشد، می توان در رابطه با نوع عنصر فلزی موجود در نمونه، اظهار نظر قطعی کرد.

(۴) رنگ غالب شعله فلزهایی از گروه های مختلف می تواند در گستره طول موج پرتوهای طیف زرد رنگ باشد.

دفترچه سؤال

آزمون هوش و استعداد

(دوره دوم)

۳۰ آذر

تعداد کل سؤالات آزمون: ۲۰

زمان پاسخ‌گویی: ۳۰ دقیقه

گروه فنی تولید

حمید لنجان‌زاده اصفهانی	مسئول آزمون
فاطمه راسخ، حمیدرضا رحیم خانلو	ویراستار
محیا اصغری	مدیر گروه مستندسازی
علیرضا همایون خواه	مسئول درس مستندسازی
حمید اصفهانی، فاطمه راسخ، هادی زمانیان، حمید گنجی، فرزاد شیرمحمدلی، مهبد باقری، مرجان جهان‌بانی، آرمان احمدی	طراحان
معصومه روحانیان	حروف‌چینی و صفحه‌آرایی
حمید عباسی	ناظر چاپ

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

۲۵۱- با حروف «ف ق» و با همهی حروف به هم ریخته ی کدام گزینه، واژه‌ای به معنای «پیروزی، مدد کردن بخت، فراهم شدن اسباب کار» ساخته می‌شود؟

- (۱) ت و ی
(۲) ا ت و
(۳) پ و ی
(۴) ا پ و

۲۵۲- با همهی حروف به هم ریخته ی «ا پ د ش ع م و ه ی» می‌توان دو واژه ساخت به معنای ...

- (۱) سانه
(۲) تمديد
(۳) رابطه
(۴) تكذيب

* بر اساس متن زیر برگرفته از کتاب «درآمدی بر کشاکش غزالی و اسماعیلیان» به پنج پرسش بعدی پاسخ دهید.

حضور و ظهور شهاب‌الدین یحیی سهروردی و مکتب فلسفی‌اش، مشهور به «اشراق» را می‌توان واکنش شرق عالم اسلام دانست نسبت به آراء خردستیز و اندیشه‌سوز امام محمد غزالی. البته این واکنش در برخی زمینه‌ها پیشینه‌ای دارد که به آراء عین‌القضات همدانی و ابوالبرکات بغدادی نیز راه می‌برد، در عین حال اکنون آشکار شده که امام محمد غزالی نظریه‌پرداز مشهور، مشروعیت‌بخش خلافت عباسی است و در ستیز با اصول مسلم فرض‌شده‌ی فلسفی نزد خردگرایان «گنوستیک» ایرانی اسلامی. بنابراین پُربراه خواهد بود اگر در آثار فلسفی سهروردی که در تقابل با آموزه‌های غزالی طرح می‌شوند، در جست‌وجوی آیین سیاسی ویژه‌ای نیز باشیم که بتوان صفت اشراقی را به آن اطلاق کرد و پر واضح است که تنها با بررسی نوشته‌های سهروردی در افق آیین‌های سیاسی جریان گنوستیسیسم ایرانی اسلامی است که این میسر خواهد شد.

آیین سیاسی اشراقی در واقع نظامی است ترکیبی که عناصر بنیادین آن از برخی انگاره‌های موجود در آموزه‌های سیاسی ایرانی و اسلامی و گنوستیک اخذ شده‌اند، انگاره‌هایی که عبارت باشند از:

۱. نظریه‌ی بنیاد نبوت در اسلام شرق دجله‌ای، یعنی انکار نبوت اسرائیلی و تأکید بر اعلم ناس و انسان کامل بودن نماینده‌ی خدا در میان مردم.
۲. اعتقادات اسلامی در باب معجزات و کرامات انبیا و اولیا.
۳. باورهای باستانی ایرانی درباره‌ی فره‌ی پادشاهانی که صاحب نیرنگند، همانند فریدون و کیخسرو.
۴. سنت کهن ایرانی در باب وزیران و مشاوران خردمندی که حکمت خود را در خدمت پادشاهان قرار می‌دهند و بیشترشان جان خود را نیز بر سر همین خدمت به گسترش عدالت می‌نهند، وزیرانی چون بزرگمهر و مشاورانی چون ابن‌مقفع، که نمونه‌هایی درخور از اینان هستند.
۵. سنت اشراق هندو ایرانی مبنی بر این‌که به هر کس طلب علم کند و به حکمت متعالی دست یابد فره‌ی ایزدی داده خواهد شد.
۶. آموزه‌ی گنوستیک دوام فیض الهی مبنی بر تهی‌ندانستن عالم وجود از حجت خداوندی در مقام رئیس مدینه.
۷. باور به لزوم برخورداری رئیس مدینه از حکمت و عصمت یا همان فره‌ی ایزدی و غیرفاضله‌خواندن حکومت عاری از چنین حجتی و ناروا دانستن همکاری با چنین حکومتی.

این گونه است که درمی‌یابیم آیین سیاسی اشراقی یک‌سر از خود به وجود نیامده است، همچون هر آیین سیاسی دیگری. و ریشه‌های نظری آن را در متون فلسفه‌ی ایرانی و اسلامی می‌توان بازجست، به‌ویژه در متون مربوط به فلسفه‌ی سیاسی ایرانی اسلامی، آن گونه که در آثار فارابی طرح شده و نیز در کتاب‌هایی مانند کیمیای سعادت ابوحامد غزالی. به نظر برخی محققان سهروردی بی‌گمان کتاب‌هایی چون نصیحة‌الملوک غزالی، قابوس‌نامه‌ی وشمگیر و سیاست‌نامه‌ی خواجه نظام‌الملک که آیین پادشاهی ایران را نمونه دانسته، از سیاست و آداب ایشان یاد کرده و این‌گونه در بینش سیاسی سهروردی عمیقاً موثر افتاده‌اند، می‌شناخته‌است. چه آنجا که از مسئله مشروعیت برخی از پادشاهان کهن مانند فریدون و کیخسرو سخن می‌گوید، میان آرای او و نظریات اینان شباهت بسیار می‌یابیم.

۲۵۳- واژه‌ی «نیرنگ» طبق متن بالا ...

- (۱) به معنای «فریب مردم» و عامل دوری از خداست.
(۲) بار معنایی منفی ندارد.
(۳) به معنای «خیانت در قدرت» نزدیک است.
(۴) ویژه‌ی افرادی است که قدرت سیاسی ندارند.

۲۵۴- کدام عبارت از متن برمی‌آید؟

- (۱) پیروان آیین سیاسی سهروردی همچون پیروان آیین سیاسی غزالی علی‌رغم خلق‌السّاعه بودن این نظریه‌ها، آن‌ها را شایسته‌ی تبعیت دانسته‌اند.
- (۲) گرایش سهروردی به خردگرایی گنوستیک ایرانی، بیش از غزالی و سازگاری غزالی با نوشته‌های عین‌القضات همدانی بیش از سهروردی است.
- (۳) تقابل اندیشه‌های فلسفی سهروردی با غزالی و نیز ورود غزالی به اندیشه‌های سیاسی، کشف و بررسی اندیشه‌های سیاسی سهروردی را ناگزیر می‌کند.

- (۴) ابوالبرکات بغدادی بیش از آن‌که الهام‌بخش سهروردی در اندیشه‌های فلسفی‌اش بوده باشد، الهام‌بخش غزالی بوده‌است در اندیشه‌های سیاسی‌اش.

۲۵۵- عبارت زیر، با چندمین انگاره‌ی پیشنهادی متن ارتباط بیشتری دارد؟

«عجیب است که نوشته‌اند سلیمان در انتهای عمر به بت‌پرستی روی آورده بود. چه‌طور ممکن است پیامبری الهی با آن شأن، چنین کند؟ این ناقض اصول پیامبری است.»

(۱) انگاره‌ی یک (۲) انگاره‌ی دو

(۳) انگاره‌ی چهار (۴) انگاره‌ی پنج

۲۵۶- کدام روایت به انگاره‌ی شماره‌ی «۳» بیشتر مربوط است؟

- (۱) فریدون که بر تخت نشست، جهان زیر و زبر شد. آیین زشتی و پلیدی که برترین جایگاه‌ها را به خود گرفته بود، دوباره پست شد و آیین فرزنانگان دوباره بر صدر نشست.

- (۲) فریدون سه پسر داشت و هر سه را به یمن فرستاد تا سه دختر پادشاه یمن را برای خود به همسری بگیرند. با مخالفت پادشاه یمن، کار برای فرزندان سخت شد، ولی پادشاه یمن در نهایت تسلیم شد.

- (۳) پس آن‌گاه که سه فرزندش از سفر یمن بازگشتند، خود را به شمایل اژدهایی درآورد و برابر ایشان ایستاد، اما هر سه پسر از آتش سوزان دهان او گریختند. پس او شاد گشت که فرزندانش، باهوشند و پرتوان.

- (۴) فریدون جهان‌ش را سه بخش کرد. شرق را به یکی داد و غرب را به یکی و میانه را که خوشترین سرزمین‌ها بود، به کوچکترین فرزندش «ایرج» داد. این سرزمین، «ایران» نامیده شد.

۲۵۷- کدام انگاره با عبارت «أَلْحَجَّةُ قَبْلَ الْخَلْقِ وَ مَعَ الْخَلْقِ وَ بَعْدَ الْخَلْقِ» ارتباط معنایی بیشتری دارد؟

(۱) انگاره‌ی چهار (۲) انگاره‌ی پنج

(۳) انگاره‌ی شش (۴) انگاره‌ی هفت

* پرنیان، ترمه، پرستو و یکتا در یک کافه هر کدام در یک سمت یک میز مربعی نشسته‌اند. هر کدام از این افراد لباسی به یکی از رنگ‌های «قرمز، سبز، آبی و زرد» بر تن کرده و یکی از بین «شیرینی، چای، بستنی و قهوه» سفارش داده‌اند. در این باره، تنها می‌دانیم آنان که حرف نخست نامشان یکی است، روبه‌روی یکدیگر نشسته‌اند و آنان که چای و قهوه سفارش داده‌اند کنار همند. همچنین می‌دانیم یکتاست که قرمز پوشیده است. بر این اساس به دو سؤال بعدی پاسخ دهید.

۲۵۸- اگر بدانیم کسی که زرد پوشیده است، بستنی سفارش داده و روبه‌روی کسی است که سبز پوشیده است، قطعاً می‌توانیم بگوییم ...

(۱) پرنیان بستنی سفارش داده است. (۲) ترمه آبی پوشیده است.

(۳) پرنیان بستنی سفارش نداده است. (۴) ترمه آبی پوشیده است.

۲۵۹- اگر شخصی که سبز پوشیده، قهوه سفارش داده و بین دو شخصی نشسته باشد که آبی و زرد پوشیده‌اند، یکتا قطعاً ...

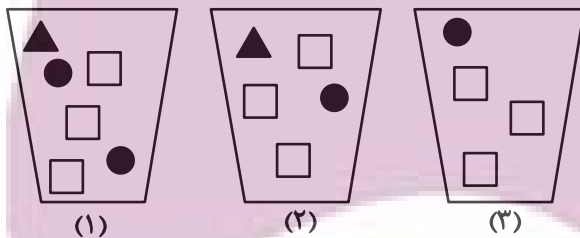
(۱) بستنی سفارش داده است. (۲) بستنی سفارش نداده است.

(۳) چای سفارش داده است. (۴) چای سفارش نداده است.

۲۶۰- سه ظرف با تعدادی مهره متفاوت به شکل زیر داریم، باید با چشم بسته ابتدا یک مهره از ظرف ۱، سپس یک مهره از ظرف ۲ و بعد یک مهره از

ظرف ۳ برداریم و بعد مجازیم دوباره از ظرف ۱ این کار را تکرار کنیم. حداقل چند مهره از ظرف‌ها خارج کنیم تا مطمئن شویم حداقل دو مربع

سفید یکسان متوالی خارج کرده‌ایم؟



(۱) ۹

(۲) ۱۱

(۳) ۱۲

(۴) ۱۴

* در ۶۰۰ لیتر محلول، نسبت ماده «الف» به ماده «ب» سه به پنج و نسبت ماده «ج» به ماده «د»، چهار به پنج است و نسبت ماده «الف» به ماده «ج» برابر یک است. بر این اساس به دو سؤال بعدی پاسخ دهید.

۲۶۱- حدوداً چند لیتر ماده «الف» در محلول هست؟

(۲) ۱۱۲

(۱) ۱۰۲

(۴) ۱۳۲

(۳) ۱۲۲

۲۶۲- چند لیتر ماده «د» را به محلول اضافه کنیم که نیمی از محلول از این ماده باشد؟

(۲) ۲۹۶

(۱) ۲۱۷

(۴) ۳۱۹

(۳) ۳۱۷

۲۶۳- عدد سن پدر بزرگی سه سال پیش بیست و سه برابر سن نوۀ بزرگش بود و سه سال بعد پانزده برابر سن نوۀ کوچکش خواهد شد. اگر بدانیم سن نوۀ

بزرگتر اکنون سه برابر سن نوۀ کوچکتر است. اختلاف سنی این دو نوه چند سال است؟

۲ (۲)

۱ (۱)

۴ (۴)

۳ (۳)

۲۶۴- اگر ۸ کارگر هر کدام با ۶ ساعت کار مجموعاً $\frac{1}{4}$ کار را انجام داده باشند، ۱۲ کارگر هر کدام با چند ساعت کار مجموعاً $\frac{3}{4}$ باقی مانده کار را انجام

می دهند؟ کارگرها یکسانند.

۱۰ (۲)

۸ (۱)

۱۶ (۴)

۱۲ (۳)

۲۶۵- در جدول زیر، کدام گزینه را باید به جای دو علامت سؤال (?) قرار داد؟

۷	۹	۷	۲
۴	۸	۴	۰
۵	۷	۴	۲
۷	۶	?	?

۶	۹
---	---

 (۲)

۴	۴
---	---

 (۱)

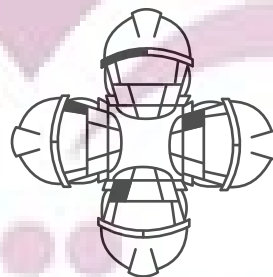
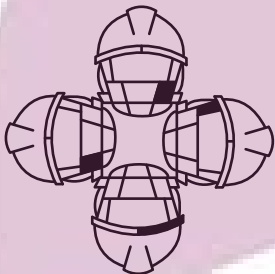
۷	۰
---	---

 (۴)

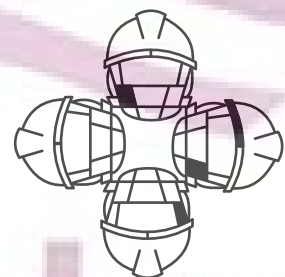
۴	۸
---	---

 (۳)

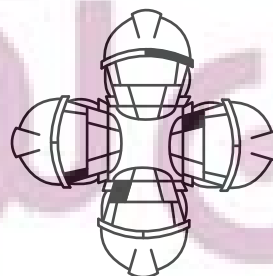
۲۶۶- کدام شکل از دوران شکل زیر به دست می آید؟



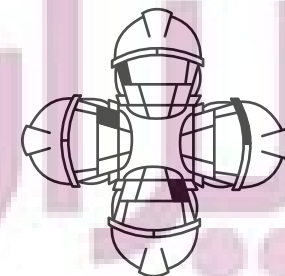
(۲)



(۱)

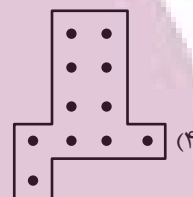
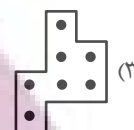
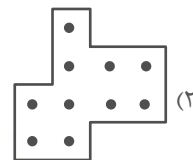
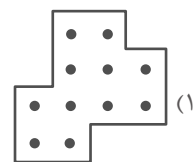
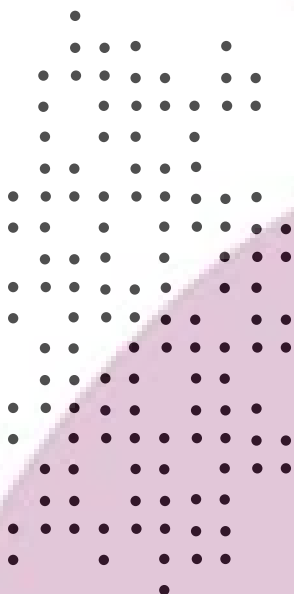


(۴)

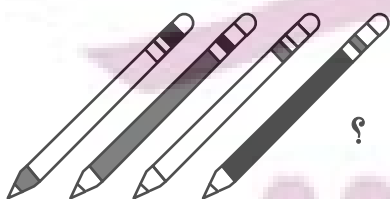


(۳)

۲۶۷- شکل زیر بدون تغییر یا دوران از تکرار کدام گزینه درست شده است؟



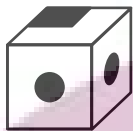
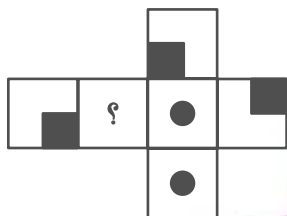
۲۶۸- شکل جایگزین علامت سؤال الگوی زیر کدام است؟



ایران توانمند
توشه ای برای موفقیت

۲۶۹- شکل گسترده‌ای به صورت زیر داشتیم که یکی از وجه‌های آن معلوم نبود. از این شکل گسترده مکعبی به شکل زیر ساختیم. درباره

وجه نامعلوم شکل گسترده چه می‌توان گفت؟ دقت کنید پشت برگه کاملاً سفید است.



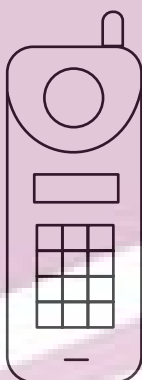
(۱) حتماً شکل  بوده است.

(۲) حتماً به شکل  بوده است.

(۳) یا به شکل  بوده است و یا به شکل .

(۴) به هر شکلی ممکن است بوده باشد.

۲۷۰- شکل زیر از چند مستطیل تشکیل شده است؟



(۱) ۵۸

(۲) ۵۹

(۳) ۶۰

(۴) ۶۱

ایران توانمند
توشه‌ای برای موفقیت

کتاب استعداد تحلیلی هوش غیر کلامی



کتاب استعداد تحلیلی هوش کلامی



کتاب فرهنگیان ۱۰ آزمون اختصاصی



ایبرایک
توشه ای برای موفقیت