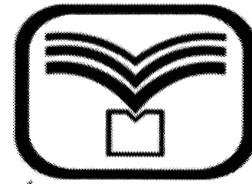




آزمون ۱۳ از ۱۴

دفترچه شماره ۱ از ۲



شرکت تعاونی خدمات آموزشی کارکنان
سازمان بنجش آموزش کشور

اگر دانشگاه اصلاح شود، مملکت اصلاح می‌شود.
امام خمینی (ره)

نام:

نام خانوادگی:

شماره داوطلبی:

صبح جمعه
۱۴۰۲/۰۳/۰۵

آزمون آزمایشی سنجش دوازدهم
جامع نوبت سوم

آزمون اختصاصی گروه آزمایشی علوم ریاضی و فنی

مدت پاسخگویی: ۷۰ دقیقه

تعداد سؤال: ۴۰

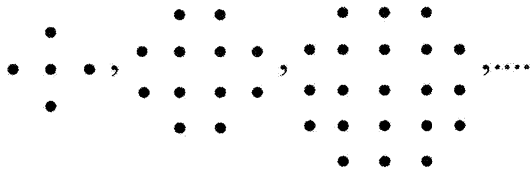
عنوان مواد امتحانی، تعداد، شماره سؤالات و مدت پاسخگویی

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	مدت پاسخگویی
۱	ریاضیات	۴۰	۱	۴۰	۷۰ دقیقه

۱- اگر $A = \sqrt[3]{4\sqrt{32}\sqrt{8}}$ و $B = \frac{1}{2-\sqrt{3}}$ باشد، حاصل $A^{\frac{2}{7}} \times B^{-\frac{1}{2}}$ کدام است؟

- (۱) ۲ (۲) ۴ (۳) ۶ (۴) ۸

۲- در یک دنباله حسابی، مجموع سه جمله اول ۳ و مجموع سه جمله بعدی آن ۳۹ است. کدام جمله این دنباله حسابی برابر با یازدهمین جمله دنباله با الگوی زیر است؟



(۱) بیست و دوم

(۲) چهل و دوم

(۳) بیست و سوم

(۴) چهل و سوم

۳- اگر α زاویه‌ای باشد که خط $3x - 4y - 7 = 0$ با جهت مثبت محور افقی دستگاه مختصات می‌سازد، مساحت

مثلی که اضلاع آن $\sin \alpha$ و $\cos^2 \alpha$ و زاویه بین همین دو ضلع هم α باشد، کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{192}$ (۲) $\frac{1}{152}$ (۳) $\frac{1}{2304}$ (۴) $\frac{1}{384}$

۴- در مثلثی با رئوس $A(1, 9), B(3, 3), C(7, 11)$ حاصل ضرب مقادیر ارتفاع AH و میانه BM کدام است؟

- (۱) ۲۰ (۲) ۱۰ (۳) $5\sqrt{5}$ (۴) $10\sqrt{10}$

۵- اگر $\frac{27 - 8x^3}{3x + 1} \geq 0$ باشد، مجموعه مقادیر $[2 - 5x]$ چند عضو دارد؟ ([] نماد جزء صحیح است.)

- (۱) ۸ (۲) ۹ (۳) ۱۰ (۴) ۱۱

۶- نامعادله $x^2 - 3x + 1 > \sqrt{x + \frac{5}{4}} + \frac{3}{2}$ به ازای $x > k$ برقرار است. حداقل مقدار k کدام است؟

- (۱) $2 + \sqrt{3}$ (۲) $\frac{3 + \sqrt{5}}{2}$ (۳) $\frac{3}{2}$ (۴) $3 + \sqrt{5}$

$$-7 \quad \text{تابع } f(x) = \begin{cases} \frac{a \cos^2 x}{1 - \sin^2 x} & ; 0 < x < \frac{\pi}{2} \\ -12 & ; x = \frac{\pi}{2} \\ a[-x] & ; x > \frac{\pi}{2} \end{cases} \text{ در } x = \frac{\pi}{2} \text{ فقط پیوستگی راست دارد. حد چپ تابع } f(x) \text{ در } x = \frac{\pi}{2}$$

کدام است؟

- ۴ (۱) -۲ (۲) -۴ (۳) ۲ (۴)

-8 اگر $\lim_{x \rightarrow c} \frac{2x+b}{2x^2+ax+2} = +\infty$ باشد، حاصل $a+b+c$ در حالتی که مقدار c منفی است، کدام عدد می تواند باشد؟

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۴ (۳) ۶ (۴)

-9 تابع $f(x) = 2 \tan\left(\frac{3\pi x}{4}\right)$ روی بازه $(b, -2)$ اکیداً صعودی است. حداکثر مقدار b کدام است؟

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

-10 در ظرفی ۲۵ لیتر محلول با غلظت C وجود دارد. هر روز یک لیتر از محلول را برداشته و به جای آن آب خالص

اضافه می کنیم. پس از چند روز غلظت آن $\frac{1}{3}C$ می شود؟ ($\log 2 = 0.3, \log 3 = 0.48$)

- ۲۰ (۱) ۳۰ (۲) ۲۴ (۳) ۳۲ (۴)

-11 اختلاف مقدار آهنگ تغییر لحظه‌ای تابع $f(x) = \frac{1}{2}x^2 - \frac{1}{2x}$ در $x = 2$ با مقدار آهنگ تغییر متوسط این تابع در

بازه $[1, 4]$ برابر $\frac{k}{8}$ است. مقدار k کدام است؟

- ۲ (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۶ (۴)

-12 خط $2x + y + 1 = 0$ در نقطه‌ای به طول ۳- بر نمودار تابع $y = f(x)$ مماس است. حاصل $\lim_{x \rightarrow (-2)} \frac{25 - f^2(x)}{x^2 + 27}$

کدام است؟

- $\frac{20}{27}$ (۱) $\frac{10}{27}$ (۲) $\frac{22}{27}$ (۳) $\frac{11}{27}$ (۴)

۱۳- نمودار تابع $f(x) = \frac{\tan x}{\sqrt{25-x^2}}$ چند خط مجانب قائم دارد؟

- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۶

۱۴- معادله $\tan 7x \cdot \tan 3x = -1$ در بازه $[0, 2\pi]$ دارای m جواب و معادله $\cos 2x - 3 \sin x + 1 = 0$ در بازه

$[-2\pi, 2\pi]$ دارای n جواب است. حاصل $3m + 4n$ کدام است؟

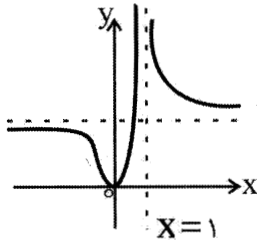
- (۱) ۳۰ (۲) ۳۵ (۳) ۴۰ (۴) ۴۵

۱۵- بیشترین مساحت مستطیلی که بین نمودار تابع $f(x) = 4x - x^2$ و محور x ها، محصور است. چند برابر $\frac{\sqrt{3}}{9}$ است؟

- (۱) ۱۴ (۲) ۲۸ (۳) ۳۲ (۴) ۱۶

۱۶- شکل زیر، نمودار تابع $f(x) = \frac{x^2 + ax}{x^2 + bx + c}$ است. حاصل $a^2 + b^2 + c^2$ و $f''(0)$ به ترتیب از راست به چپ

کدام است؟



- (۱) ۶ و ۲

- (۲) ۵ و ۲

- (۳) ۵ و ۰

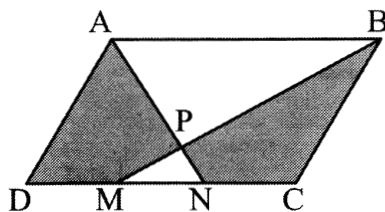
- (۴) ۶ و ۰

۱۷- نقاط ثابت B و C به فاصله ۲۰ واحد از یکدیگر در صفحه مفروض‌اند. چند نقطه مانند A در این صفحه وجود

دارد. به طوری که $AB = 14$ و مساحت مثلث ABC برابر ۳۰ باشد؟

- (۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) صفر

۱۸- در متوازی‌الاضلاع $ABCD$ مطابق شکل زیر، $DM = MN = NC$ است. مساحت قسمت رنگی، چند برابر



مساحت مثلث MNP است؟

- (۱) ۷

- (۲) ۸

- (۳) ۱۴

- (۴) ۱۶

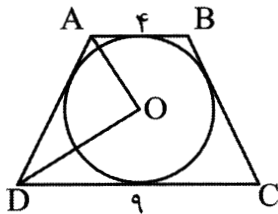
۱۹- در مثلث ABC ، دو میانه به اندازه‌های ۹ و ۶ برهم عمودند. طول میانه سوم مثلث کدام است؟

- (۱) $2\sqrt{13}$ (۲) $2\sqrt{14}$ (۳) $3\sqrt{14}$ (۴) $3\sqrt{13}$

۲۰- طول خط‌المركزین دو دایره مماس خارج 10 و اختلاف مساحت دو دایره 80π است. اندازه مماس مشترک خارجی دو دایره کدام است؟

- (۱) $2\sqrt{10}$ (۲) $4\sqrt{3}$ (۳) 7 (۴) 6

۲۱- در شکل، ذوزنقه متساوی‌الساقین با قاعده‌های ۴ و ۹ بر دایره‌ای به مرکز O محیط شده است. حاصل ضرب $OA \times OD$ کدام است؟



- (۱) $19/5$
(۲) $22/75$
(۳) 26
(۴) 13

۲۲- در مثلث قائم‌الزاویه ABC ، $(\hat{A} = 90^\circ)$ ، $\hat{C} = 30^\circ$ و $AB = 2\sqrt{3}$ است. نقاط E و F به ترتیب روی اضلاع BC و AC به گونه‌ای قرار دارند که $AC = 6AF$ و $BC = 4CE$ است. طول EF کدام است؟

- (۱) $\sqrt{13}$ (۲) $2\sqrt{3}$ (۳) $3\sqrt{2}$ (۴) $\sqrt{15}$

۲۳- اگر A و B دو ماتریس مربعی وارون‌پذیر از مرتبه ۳ و $5A + 8AB = 5B$ باشد، دترمینان ماتریس $A^{-1} - B^{-1}$ کدام است؟

- (۱) $4/096$ (۲) $4/96$ (۳) $4/016$ (۴) $4/16$

۲۴- اگر $\sqrt{3}A = \begin{bmatrix} |A|+2 & |A| \\ |A|-2 & |A|+3 \end{bmatrix}$ باشد، حاصل ضرب تمام درایه‌های ماتریس A کدام است؟

- (۱) $\frac{7}{8}$ (۲) $\frac{7}{16}$ (۳) $\frac{21}{16}$ (۴) $\frac{21}{8}$

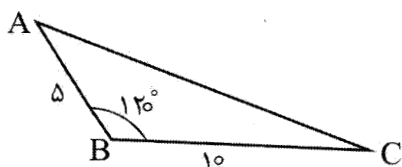
۲۵- اندازه قطرهای بزرگ و کوچک یک بیضی به مرکز نقطه O برابر با ۱۰ و ۸ است. دایره‌ای به مرکز نقطه O و به شعاع ۵ رسم می‌کنیم. اگر خطی که عمود بر محور کانونی بیضی از یکی از کانون‌ها می‌گذرد، بیضی و دایره را به ترتیب در نقاط P و Q قطع کند، آنگاه کمترین اندازه پاره خط PQ کدام است؟

- (۱) $0/7$ (۲) $0/9$ (۳) $0/6$ (۴) $0/8$

۲۶- دو دیش مخابراتی با ابعاد متفاوت مفروض‌اند. اگر قطر دهانه دیش دوم، $\frac{1}{3}$ قطر دهانه دیش اول و عمق دیش اول نصف عمق دیش دوم باشد، آنگاه فاصله کانونی دیش اول چند برابر فاصله کانونی دیش دوم است؟

- (۱) ۹ (۲) ۱۲ (۳) ۱۸ (۴) $4/5$

۲۷- در شکل زیر، حاصل ضرب داخلی $\overrightarrow{BA} \cdot \overrightarrow{AC}$ کدام است؟



- (۱) ۵۰
(۲) -۵۰
(۳) -۲۵
(۴) ۲۵

۲۸- اگر حجم متوازی‌السطوح ساخته‌شده با سه بردار a و $2b$ و $3c$ برابر ۴۲ باشد، حجم متوازی‌السطوح ساخته شده با سه بردار $a + c$ و b و $a - c$ کدام است؟

- (۱) ۳۶ (۲) ۲۱ (۳) ۱۲ (۴) ۱۴

۲۹- اگر p و q دو گزاره باشند، آنگاه نقیض گزاره $p \Leftrightarrow [\sim p \wedge (p \Rightarrow q)]$ کدام است؟

- (۱) p (۲) $\sim p$ (۳) همواره درست (۴) همواره نادرست

۳۰- اگر در یک آزمایش تصادفی A ، B و C سه پیشامد دو به دو مستقل باشند به طوری که $P(A) = \frac{2}{5}$ ، $P(B) = \frac{1}{4}$

و $P(C) = \frac{4}{7}$ آنگاه احتمال آن که حداکثر دو پیشامد از این سه پیشامد رخ دهد، چقدر است؟

- (۱) $\frac{61}{70}$ (۲) $\frac{67}{70}$ (۳) $\frac{33}{35}$ (۴) $\frac{31}{35}$

۳۱- با ارقام ۱, ۲, ۳, ۴, ۵ عددی پنج رقمی بدون تکرار ارقام می‌نویسیم. اگر بدانیم که در این عدد رقم ۵ در سمت

راست رقم ۲ قرار دارد، احتمال آنکه این عدد مضرب ۵ باشد چقدر است؟

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

۳۲- سه جعبه داریم. در جعبه اول ۷ مهره سفید و ۱۳ مهره سیاه، در جعبه دوم ۵ مهره سفید و ۱۵ مهره سیاه و در

جعبه سوم n مهره سفید و $(20-n)$ مهره سیاه هست. یک جعبه به تصادف انتخاب می‌کنیم و یک مهره به

تصادف از آن بر می‌داریم. اگر احتمال انتخاب جعبه سوم پس از مشاهده سفید بودن این مهره برابر با $\frac{3}{7}$ باشد

آنگاه تعداد مهره‌های سیاه جعبه سوم چند تا است؟

- (۱) ۹ (۲) ۱۱ (۳) ۸ (۴) ۱۲

۳۳- بازه اطمینان ۹۵ درصدی برای میانگین جامعه‌ای با استفاده از نمونه‌ای از آن جامعه به اندازه ۲۵، به صورت

$[12/6, 13/2]$ به دست آمده است. مجموع میانگین نمونه و انحراف معیار جامعه کدام است؟

- (۱) $13/95$ (۲) $13/85$ (۳) $13/65$ (۴) $13/75$

۳۴- اگر به ازای برخی از اعداد طبیعی مانند n ، $d = (\Delta n^2 - 3n + 2, 2n + 1)$ و $d \neq 1$ باشد آن گاه d کدام است؟

- (۱) ۱۷ (۲) ۱۹ (۳) ۲۳ (۴) ۱۳

۳۵- به ازای هر عدد طبیعی n ، عدد $17^n - 11^n - 28^n$ بر m بخش پذیر است. اگر m بزرگترین عدد طبیعی ممکن

باشد، آنگاه باقی‌مانده تقسیم عدد $(195 - m)!$ بر ۱۱ چقدر است؟

- (۱) ۵ (۲) ۶ (۳) ۱۰ (۴) ۱

۳۶- اگر عدد $a + 7^{11}$ بر ۱۳ بخش پذیر باشد، آنگاه باقی‌مانده تقسیم عدد $a^{11} + 7$ بر ۱۳ کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) ۱۲ (۳) ۶ (۴) صفر

۳۷- گراف ساده G با مجموعه رأس‌های $V = \{a, b, c, d, e, f, g\}$ ، گرافی ۲- منتظم و ناهمبند است. این گراف

چند γ - مجموعه متمایز دارد؟

- (۱) ۲ (۲) ۶ (۳) ۹ (۴) ۱۸

۳۸- در یک کارگاه ریسندگی، سه کارگر به نام‌های a ، b و c می‌خواهند در سه روز شنبه، یکشنبه و دوشنبه روی سه دستگاه A ، B و C با سه نوع الیاف ۱، ۲ و ۳ کار کنند، به طوری که در روزهای مختلف هر کارگر با هر نوع دستگاه و هر نوع الیاف دقیقاً یک‌بار کار کرده باشد و نیز هر الیاف در هر دستگاه دقیقاً یک‌بار به کار گرفته شود. اگر برنامه کارگرها مطابق جدول زیر باشد، آنگاه به چند روش مختلف می‌توان برای الیاف برنامه‌ریزی کرد؟

	A	B	C
شنبه	a	b	c
یکشنبه	b	c	a
دوشنبه	c	a	b

(۱) ۲

(۲) ۳

(۳) ۴

(۴) ۶

۳۹- ۶ کبوتر به چند طریق می‌توانند در ۳ لانه بنشینند، به طوری که تعداد کبوترهای هیچ لانه‌ای برابر با ۱ نباشد؟

(۴) ۱۴

(۳) ۱۳

(۲) ۸

(۱) ۷

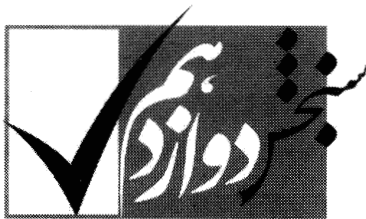
۴۰- در یک جعبه ۷ کارت به شماره‌های ۱ تا ۷ هست. از این جعبه ۴ کارت به تصادف بر می‌داریم و با کنار هم قرار دادن آن‌ها عددی چهار رقمی می‌سازیم، به طوری که ارقام این عدد از چپ به راست به ترتیب نزولی باشند. این آزمایش را حداقل چند بار تکرار کنیم تا مطمئن باشیم که دست کم دوبار اعداد ساخته شده، یکسان هستند؟

(۴) ۵۰

(۳) ۳۷

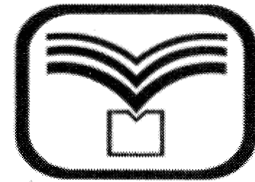
(۲) ۴۹

(۱) ۳۶



آزمون ۱۳ از ۱۴

دفترچه شماره ۲ از ۲



شرکت تعاونی خدمات آموزشی کارکنان
سازمان بنیاد آموزش کشور

اگر دانشگاه اصلاح شود، مملکت اصلاح می‌شود.
امام خمینی (ره)

نام:

نام خانوادگی:

شماره داوطلبی:

صبح جمعه
۱۴۰۲/۰۳/۰۵

آزمون آزمایشی سنجش دوازدهم
جامع نوبت سوم

آزمون اختصاصی گروه آزمایشی علوم ریاضی و فنی

مدت پاسخگویی: ۷۵ دقیقه

تعداد سؤال: ۶۵

عنوان مواد امتحانی، تعداد، شماره سؤالات و مدت پاسخگویی

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	مدت پاسخگویی
۲	فیزیک	۳۵	۴۱	۷۵	۴۵ دقیقه
۳	شیمی	۳۰	۷۶	۱۰۵	۳۰ دقیقه

۴۱- کمیت‌های «تکانه - شدت جریان - جابه‌جایی - مسافت طی شده» به ترتیب چه نوع کمیت‌هایی هستند؟

- (۱) برداری - عددی - برداری - عددی
 (۲) برداری - برداری - برداری - برداری
 (۳) عددی - عددی - برداری - برداری
 (۴) عددی - برداری - عددی - عددی

۴۲- چه تعداد از جملات زیر درست است؟

الف) در حرکت بر روی محور x ، مکان متحرک x و سرعت لحظه‌ای متحرک v است، در مدتی که $v \times x < 0$ است، متحرک در حال نزدیک شدن به مبدأ مکان است.

ب) در معادله مکان - زمان $x = \sin \frac{\pi}{3} t$ در SI، مسیر حرکت متحرک، پاره‌خطی به طول $2m$ است.

پ) اگر در حرکت بر خط راست، در بازه زمانی معین تندی متوسط بیش از اندازه سرعت متوسط باشد، حداقل در یک لحظه سرعت صفر شده است.

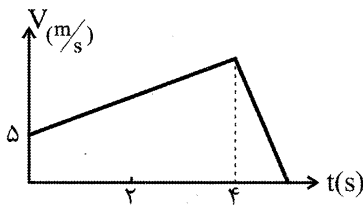
ت) متحرکی که روی محور x با سرعت ثابت حرکت می‌کند در لحظه t_1 در مکان $+3m$ و در لحظات t_2 و t_3 در مکان‌های $+10m$ و $+30m$ باشد، در تمام این مدت بردار مکان متحرک در جهت $+x$ بوده است.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۴۳- متحرکی قسمتی از مسیر مستقیم AB را با سرعت $4 \frac{m}{s}$ و قسمت دیگر را با سرعت $6 \frac{m}{s}$ طی می‌کند. اگر زمان کل حرکت ۸ ثانیه باشد و طول AB ، ۳۸ متر باشد. متحرک با سرعت $6 \frac{m}{s}$ ، چه مسافتی را طی کرده است؟

۱۸ (۱)
 ۱۹ (۲)
 ۲۰ (۳)
 ۳۰ (۴)

۴۴- نمودار سرعت - زمان متحرکی مطابق شکل زیر است. اگر بزرگی شتاب حرکت در قسمت اول و دوم حرکت، به ترتیب $2/5$ و $7/5$ متر بر ثانیه باشد، جابه‌جایی متحرک چند متر است؟



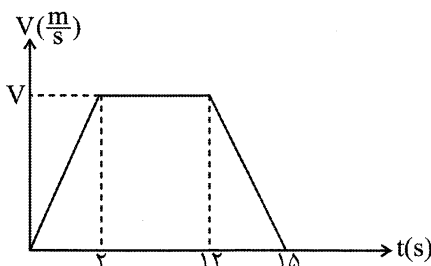
- (۱) ۲۵
 (۲) ۵۰
 (۳) ۵۵
 (۴) ۶۰

۴۵- از ارتفاع ۳۰۰ متری تا سطح زمین، گلوله A در شرایط خلأ رها می‌شود و ۲ ثانیه بعد از همان نقطه گلوله B را در شرایط

خلأ رها می‌کنیم. فاصله دو گلوله از یکدیگر $3/5$ ثانیه پس از رها شدن B ، چند متر می‌شود؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)

- ۷۵ (۱)
 ۹۰ (۲)
 ۱۰۵ (۳)
 ۱۲۰ (۴)

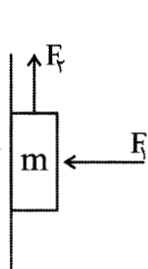
۴۶- نمودار سرعت - زمان یک آسانسور مطابق شکل زیر است. شخصی به جرم $75kg$ در آسانسور از طبقه همکف به طبقه ۱۹ می‌رود در حالیکه روی ترازوی فنری ایستاده است. اگر اختلاف بیشترین و کمترین اعداد ترازو $375N$ باشد، حداکثر



تندی آسانسور چند متر بر ثانیه بوده است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)

- (۱) ۵
 (۲) ۶
 (۳) ۱۰
 (۴) ۱۲

۴۷- در شکل زیر جسم با جرم 5kg با نیروی افقی $F_1 = 50\text{N}$ و نیروی قائم F_2 به دیوار تکیه کرده و ثابت مانده است. ضریب



اصطکاک ایستایی جسم با دیوار 0.4 است. کدام گزینه نمی‌تواند مقدار نیروی F_2 باشد؟ $(g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2})$

- (۱) ۳۰
- (۲) ۵۰
- (۳) ۷۰
- (۴) ۸۰

۴۸- چه تعداد از موارد زیر نوسان دوره‌ای است؟

- (الف) طناب زدن شخصی با دوره ثابت یک ثانیه
- (ب) نوار قلب یک انسان سالم
- (پ) عبور ستاره دنباله‌دار هالی در هر ۷۴ سال از مقابل زمین
- (ت) تاب‌سواری یک کودک در پارک با دامنه کم
- (ث) گردش ماه به دور زمین

- (۱) ۱
- (۲) ۲
- (۳) ۳
- (۴) ۴

۴۹- نیروی F به جسمی به جرم m در مدت t اثر کرده و سرعت آن را به اندازه V تغییر می‌دهد، چه نیرویی به جرم

$2m$ اثر کند تا در همان مدت سرعت آن را به اندازه $2V$ تغییر دهد؟

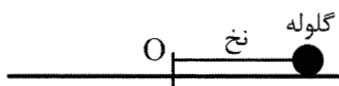
- (۱) $6F$
- (۲) $4F$
- (۳) $3F$
- (۴) $2F$

۵۰- ذره‌ای به جرم m با سرعت ثابت V بر مسیر دایره‌ای حرکت می‌کند، تغییر تکانه آن در مدت $\frac{1}{4}$ زمان تناوب کدام

است؟

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

۵۱- گلوله‌ای روی سطح افقی بدون اصطکاک مطابق شکل زیر حول نقطه O دوران می‌کند. اگر طول نخ نصف و دوره حرکت دو برابر شود، نیروی کشش نخ چند برابر حالت اول می‌شود؟



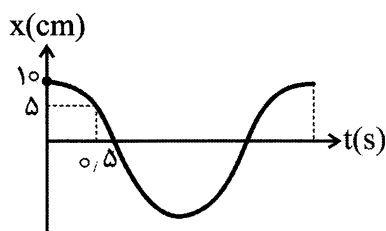
- (۱) $\frac{1}{8}$
- (۲) $\frac{1}{4}$
- (۳) $\frac{1}{2}$
- (۴) ۱

۵۲- جسمی به جرم 4 کیلوگرم از بالای سطح شیب‌داری که زاویه شیب آن 30° است رها می‌شود و پس از طی 2.5

متر روی سطح شیب‌دار، سرعتش به $4 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ می‌رسد. کار نیروی اصطکاک سطح چند ژول است؟ $(g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2})$

- (۱) $7/2$
- (۲) ۱۸
- (۳) ۳۳
- (۴) ۸۲

۵۳- نمودار مکان- زمان حرکت هماهنگ ساده‌ای مطابق شکل زیر است. در لحظه $t_1 = \frac{9}{8} s$ مکان نوسانگر بر حسب



سانتی‌متر کدام است؟

- (۱) $5\sqrt{2}$
- (۲) $5\sqrt{3}$
- (۳) $-5\sqrt{2}$
- (۴) $-5\sqrt{3}$

۵۴- توان مصرفی یک موتور الکتریکی ۴۰۰ وات و بازده ۷۵٪، در هر دقیقه چند کیلوژول انرژی الکتریکی در آن به انرژی گرمایی تبدیل می‌شود؟

- (۱) $1/44$
- (۲) ۴
- (۳) $4/32$
- (۴) ۶

۵۵- سرعت نوسانگری در حرکت هماهنگ ساده روی پاره‌خطی به طول ۱۰ cm در هر دقیقه ۳۰ مرتبه صفر می‌شود.

اندازه شتاب نوسانگر در فاصله ۲ cm تا انتهای مسیر چند سانتی‌متر بر مربع ثانیه است؟ ($\pi^2 = 10$)

- (۱) ۱
- (۲) $2/5$
- (۳) ۵
- (۴) $7/5$

۵۶- M_1 گرم آب $18^\circ C$ را با M_2 گرم آب $26^\circ C$ مخلوط می‌کنیم تا ۲۰۰ گرم آب $20^\circ C$ داشته باشیم؛ M_1 و M_2 به ترتیب کدام اند؟

- (۱) ۸۰ و ۱۲۰
- (۲) ۱۰۰ و ۱۰۰
- (۳) ۵۰ و ۱۵۰
- (۴) ۱۵۰ و ۵۰

۵۷- به انتهای تیر فولادی به طول ۳۶ m با چکش ضربه‌ای نواخته می‌شود. شخصی که در ابتدای این تیر افقی ایستاده با اختلاف زمانی ۰/۱ s دو صدا را دریافت می‌کند. اگر تندی انتشار صوت در فولاد، ۱۵ برابر تندی انتشار صوت در هوا باشد، تندی انتشار صوت در هوا چند متر بر ثانیه خواهد بود؟

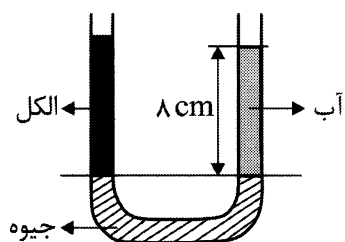
- (۱) ۳۳۰
- (۲) ۳۳۳
- (۳) ۳۳۶
- (۴) ۳۴۰

۵۸- یک ورقه فلزی به شکل مربع با طول ضلع ۰/۵ متر را 100° درجه سانتی‌گراد، گرم‌تر می‌کنیم. اگر ضریب انبساط

خطی فلز $2 \times 10^{-5} / ^\circ C$ باشد، افزایش نسبی سطح آن کدام است؟

- (۱) 5×10^{-4}
- (۲) 10^{-4}
- (۳) 4×10^{-5}
- (۴) 4×10^{-3}

۵۹- در یک لوله توسط جیوه، آب و الکل از یکدیگر جدا شده‌اند، اگر چگالی آب و الکل به ترتیب $1000 \frac{kg}{m^3}$ و



$0.8 \frac{gr}{cm^3}$ باشد؛ ارتفاع الکل نسبت به ارتفاع آب کدام است؟

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

۶۰- توان صوتی یک اسپیکر کروی $1/5 W$ است. در فاصله 50 متری از این اسپیکر، تراز شدت صوت چند دسی بل

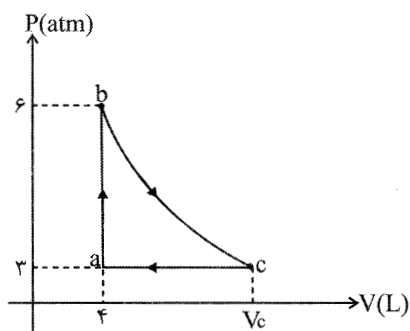
است؟ (جذب انرژی صوتی در هوا ناچیز است و $\log 2 = 0.3$ و $I_0 = 10^{-12} \frac{W}{m^2}$ و $\pi \approx 3$)

- ۷۷ (۱) ۶۶ (۲) ۵۵ (۳) ۴۴ (۴)

۶۱- پرتوی الکترومغناطیسی به صورت برونسو در حال انتشار است. در لحظه‌ای که میدان الکتریکی بیشینه و رو به بالاست، میدان مغناطیسی:

- (۱) صفر است. (۲) بیشینه و رو به بالا است.
(۳) بیشینه و به سمت راست است. (۴) بیشینه و به سمت چپ است.

۶۲- چرخه ترمودینامیکی یک ماشین گرمایی برای مقداری گاز رقیق آرمانی به صورت زیر است و فرآیند bc همدم است. اگر در طی فرآیند هم حجم $18000 J$ گرما در هر چرخه داده شود میزان گرمایی که در هر چرخه به محیط داده می‌شود، چند ژول است؟



- ۱۲۰۰ (۱)
-۱۸۰۰ (۲)
۲۴۰۰ (۳)
-۳۰۰۰ (۴)

۶۳- یک حباب هوا از کف دریاچه‌ای با دمای $7^\circ C$ به سطح آب با دمای $27^\circ C$ رسیده و حجمش ۶ برابر می‌شود.

عمق دریاچه در این محل چند متر است؟ ($P_0 = 100 kPa$, $g = 10 \frac{N}{kg}$, $\rho = 1 \frac{g}{cm^3}$ آب)

- ۳۴ (۱) ۴۰ (۲) ۴۶ (۳) ۵۰ (۴)

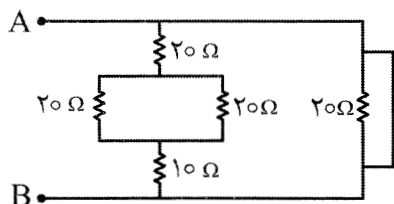
۶۴- بار الکتریکی برابر ۲ کولن، وقتی از نقطه A به نقطه B می‌رود؛ انرژی جنبشی آن ۸ ژول افزایش می‌یابد. اختلاف پتانسیل این دو نقطه چند ولت است؟

- ۱۶ (۱) $\frac{1}{4}$ (۲) ۴ (۳) ۱۰ (۴)

۶۵- خازنی با اختلاف پتانسیل V پر شده است. اگر در اثر تخلیه، بار الکتریکی آن نصف شود، نسبت انرژی خازن در این حالت به انرژی اولیه خازن کدام است؟

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

۶۶- مقدار مقاومت معادل بین دو نقطه A و B در شکل مدار داده شده چند اهم است؟

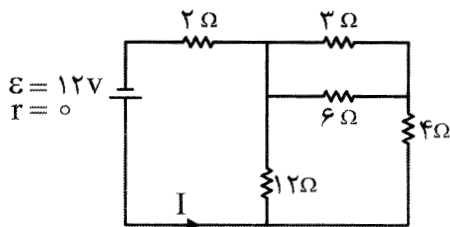


- ۴۰ (۱)
۲۰ (۲)
۱۳ (۳)
صفر (۴)

۶۷- یک دستگاهی به راندمان ۸۰٪ در مدت ۵ ساعت با جریان ۴ آمپر پر می‌شود. این دستگاه در مدت ۱۰ ساعت با چه شدت جریانی بر حسب آمپر، تخلیه می‌شود؟

- (۱) ۲ (۲) ۴ (۳) ۱/۶ (۴) ۳/۲

۶۸- در مدار شکل داده شده، شدت جریان I چند آمپر است؟



- (۱) ۲
(۲) ۱۲/۷
(۳) ۱۲/۸
(۴) ۱۲/۲۱

۶۹- سیم نازک و بلندی را به شکل سیملوله‌ای به قطر ۱۰ سانتی‌متر و طول ۴۰ سانتی‌متر در آورده و جریانی به شدت ۰/۲A از آن عبور می‌دهیم. بزرگی میدان مغناطیسی درون سیملوله $6\pi \times 10^{-5}$ تسلا می‌شود. طول سیم چند

متر است؟ $(\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \frac{Tm}{A})$

- (۱) ۸۳/۲ (۲) ۶۲/۸ (۳) ۹۴/۲ (۴) ۱۲۵/۶

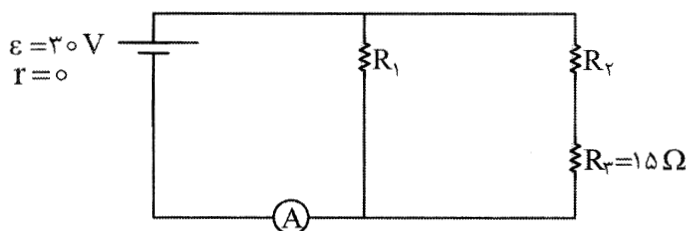
۷۰- علت ایجاد نیروی محرکه القایی، در یک سیملوله در کدام گزینه به درستی بیان شده است؟

- (۱) عبور جریان الکتریکی و شکل هندسی سیملوله
(۲) عبور جریان الکتریکی از سیملوله
(۳) عبور شار مغناطیسی از سیملوله
(۴) تغییر شار مغناطیسی در سیملوله

۷۱- ذره باردار با سرعت V در میدان مغناطیسی یکنواخت عمود بر خطوط میدان مغناطیسی پرتاب می‌کنیم. مسیر حرکت آن چگونه خواهد بود و تندی ذره چگونه تغییر می‌کند؟

- (۱) خط راست با تندی ثابت
(۲) کمانی از دایره با تندی ثابت
(۳) سهمی با تندی متغیر
(۴) خط راست یا کمانی از دایره با تندی متغیر

۷۲- در مدار زیر توان مصرفی مقاومت‌های R_1 و R_2 و R_3 برابر است. جریان عبوری از آمپرسنج آرمانی چند آمپر است؟



- (۱) ۱
(۲) ۱/۵
(۳) ۲
(۴) ۲/۵

۷۳- در اتم هیدروژن برانگیخته، طول موج خط سوم مرئی چند برابر کوتاه‌ترین طول موج فرورسرخ است؟

- (۱) ۱۰۰/۱۸۹ (۲) ۲۵/۱۰۸ (۳) ۴/۵ (۴) ۳/۷

۷۴- در هستهٔ یک عنصر، جرم نوکلئون‌های تشکیل‌دهندهٔ هسته، $0.022u$ بیشتر از جرم خود هسته است و هر واحد جرم اتمی (u) معادل 1.66×10^{-27} کیلوگرم است. انرژی بستگی هسته‌ای این عنصر چند ژول است؟

$$(C = 3 \times 10^8 \frac{m}{s})$$

(۱) 2.988×10^{-13} (۲) 1.494×10^{-10}

(۳) 7.47×10^{-8} (۴) 1.8×10^{-14}

۷۵- شدت دو صوت ۱۰۰ و ۵۰۰ میکرووات بر سانتی‌مترمربع است؛ تراز شدت صدای بلندتر، چند دسی‌بل بیشتر از تراز شدت صوت دیگر است؟ ($\log 2 = 0.3$)

(۱) ۰/۳ (۲) ۰/۷ (۳) ۳ (۴) ۷

شیمی

۷۶- عنصر X دارای سه ایزوتوپ با نسبت فراوانی ۱ به ۴ به ۱۰ به ۱۸ جرمی ۱۸، ۲۰ و ۲۳ است (به ترتیب از راست به چپ) جرم اتمی میانگین این عنصر کدام است و اگر این عنصر دارای ۹ پروتون در هسته خود باشد، کدام گزینه دربارهٔ آن درست است؟

(۱) ۲۱/۲۵، با عنصر $11A$ هم‌دوره است. (۲) ۲۱/۲۵، با عنصر $17Z$ هم‌گروه است.

(۳) ۲۱/۸۶، با عنصر $17Z$ هم‌گروه است. (۴) ۲۱/۸۶، عنصر $11A$ هم‌دوره است.

۷۷- با توجه به جدول زیر، داده‌های کدام ستون دربارهٔ گونهٔ داده‌شده، درست بیان شده است؟

عنصر		ویژگی	
$28A$ $13A$	$31Z^{3-}$ $15Z^{3-}$	$81X$ $35X$	$80M^+$ $37M^+$
۱۳	۱۵	۱۶	۲
۲۶	۳۴	۸۱	۸۱
۲	صفر	۱۶	۱۸
اسیدی	اسیدی	قلیایی	قلیایی

(۱) M^+ (۲) Z^{3-}

(۳) X (۴) A

۷۸- چند مورد از مطالب زیر درست است؟

- در حالت برانگیخته، آرایش الکترونی اتم‌ها، از اصل آفبا پیروی می‌کند.
- در ایجاد طیف نشری خطی اتم هیدروژن، الکترون‌های برانگیخته همواره به لایهٔ $n = 1$ برمی‌گردند.
- در فلزهای واسطه، شمار الکترون‌های دولایه بیرونی اتم، به‌عنوان ظرفیت در نظر گرفته می‌شود.
- در طیف نشری خطی اتم هیدروژن، طول موج نوارهای رنگی ایجاد شده، با افزایش اختلاف شمارهٔ لایه‌های درگیر در انتقال، افزایش می‌یابد.
- هرچه الکترون از هسته دورتر باشد، انرژی آزاد شده حاصل از فرستادن آن، به لایه‌های بالاتر کمتر است.

(۱) ۳ (۲) ۲

(۳) ۱ (۴) صفر

۷۹- در کدام ترکیب، نسبت شمار جفت الکترون‌های پیوندی به ناپیوندی کمتر است؟

- | | |
|---------------------|-----------------------|
| HCN (۲) | SiBr _۴ (۱) |
| PF _۳ (۴) | N _۲ O (۳) |

۸۰- برای اندازه‌گیری آمینواسید C_۶H_۵CHNH_۲COOH در ۰/۵g از یک حلال آلی، این محلول را به‌طور کامل سوزانده و مقدار N_۲ به‌دست آمده ۲/۸×۱۰^{-۳} گرم بوده است. درصد جرمی آمینواسید در محلول کدام است؟

(C = ۱۲, H = ۱, N = ۱۴, O = ۱۶: g.mol^{-۱})

- | | |
|----------|----------|
| ۵/۳۳ (۲) | ۲/۶۸ (۱) |
| ۷/۱۲ (۴) | ۶/۰۴ (۳) |

۸۱- نام چند ترکیب شیمیایی زیر درست است؟

- | | |
|--|---|
| * C _۲ F _۴ : تفلون | * SCO: کربونیل سیانید |
| * AgNO _۳ : نقره نیترات | * CBr _۴ : کربن برمید |
| * C _۲ H _۴ Br _۲ : دی برمواتن | * Fe(OH) _۳ : آهن (III) هیدروکسید |
| ۲ (۲) | ۱ (۱) |
| ۴ (۴) | ۳ (۳) |

۸۲- ۷٪ از حجم گاز طبیعی (شامل متان و هلیوم) در شرایط استاندارد را، هلیوم تشکیل می‌دهد. درصد جرمی این گاز

کدام است؟ (He = ۴, C = ۱۲, H = ۱: g.mol^{-۱})

- | | |
|----------|----------|
| ۳/۶۰ (۲) | ۱/۸۵ (۱) |
| ۷/۸ (۴) | ۵/۲ (۳) |

۸۳- چگالی بخار گاز اتانول خالص در شرایطی که حجم مولی گازها برابر ۳۰ لیتر است، چند g.L^{-۱} است؟

(C = ۱۲, H = ۱, O = ۱۶: g.mol^{-۱})

- | | |
|----------|----------|
| ۱/۴۲ (۲) | ۱/۳۸ (۱) |
| ۱/۶۶ (۴) | ۱/۵۳ (۳) |

۸۴- شمار اتم‌های کدام عنصر در فرمول شیمیایی آمونیوم فسفات، از تعداد اتم‌های اکسیژن در فرمول شیمیایی ترفتالیک اسید بیشتر است و چند پیوند کووالانسی در میان اتم‌های عنصرهای واحد فرمول شیمیایی این ترکیب

وجود دارد؟

- | | |
|-----------|-----------|
| ۸, H (۲) | ۸, N (۱) |
| ۱۶, H (۴) | ۱۶, N (۳) |

۸۵- در صنعت، محلول غلیظ HCl به غلظت ۳۷٪، با چگالی ۱/۶g.mL^{-۱} تهیه و استفاده می‌شود. برای تهیه هر لیتر

از این محلول، به‌تقریب چند لیتر HCl(g) در شرایط STP، لازم است؟ (Cl = ۳۵/۵, H = ۱: g.mol^{-۱})

- | | |
|---------|---------|
| ۳۶۳ (۲) | ۲۸۵ (۱) |
| ۴۷۵ (۴) | ۴۱۲ (۳) |

۸۶- محلول ۱٪ جرمی از صابون C_{۱۲}H_{۲۵}COONa تهیه شده است (d = ۱g.mL^{-۱}). غلظت مولار سدیم در این

محلول به‌تقریب کدام است؟ (C = ۱۲, H = ۱, O = ۱۶, Na = ۲۳: g.mol^{-۱})

- | | |
|--------------------------|--------------------------|
| ۶/۷×۱۰ ^{-۳} (۲) | ۴/۲×۱۰ ^{-۳} (۱) |
| ۶/۷×۱۰ ^{-۲} (۴) | ۴/۲×۱۰ ^{-۲} (۳) |

۸۷- ۰/۵ گرم از اکسید پتاسیم ناخالص (مخلوط با SiO_2) را در ۲۰۰mL آب مقطر حل کرده‌اند. اگر pH محلول

برابر ۱۲ باشد، درصد خلوص نمونه، کدام است؟ ($\text{O} = ۱۶, \text{K} = ۳۹, \text{H} = ۱: \text{g.mol}^{-1}$)

- | | |
|----------|----------|
| ۱۸/۸ (۲) | ۱۱/۲ (۱) |
| ۳۱/۴ (۴) | ۲۷/۶ (۳) |

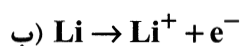
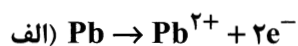
۸۸- برای خنثی کردن ۵۰۰mL محلول ۲۰۰ppm از هیدروکلریک اسید ($d = ۱\text{g.mL}^{-1}$)، به تقریب چند گرم

منیزیم هیدروکسید لازم است؟ ($\text{H} = ۱, \text{Cl} = ۳۵/۵, \text{Mg} = ۲۴, \text{O} = ۱۶: \text{g.mol}^{-1}$)

- | | |
|----------|----------|
| ۰/۰۲ (۲) | ۰/۰۱ (۱) |
| ۰/۰۸ (۴) | ۰/۰۴ (۳) |

۸۹- با توجه به واکنش‌های داده شده، مقدار الکترون جابه‌جا شده در یک باتری سربی با جرم ۲kg را می‌توان از واکنش

چند گرم لیتیم در باتری‌های لیتیومی به دست آورد؟ ($\text{pb} = ۲۰۷, \text{Li} = ۷: \text{g.mol}^{-1}$)



- | | |
|-----------|-----------|
| ۲۷۰/۲ (۲) | ۱۳۵/۳ (۱) |
| ۶۴۰ (۴) | ۳۲۰ (۳) |

۹۰- از یک سلول سوختی به عنوان منبع الکتریسیته در آبکاری نیکل استفاده می‌شود. برای آبکاری ۲۰۰g نیکل، به تقریب چند لیتر O_2 در شرایط STP باید در این سلول واکنش دهد؟ (بازده کل فرآیند را ۷۰% در نظر

بگیرید، ($\text{Ni} = ۵۹: \text{g.mol}^{-1}$)

- | | |
|----------|----------|
| ۵۴/۲ (۲) | ۳۶/۷ (۱) |
| ۲۱۷ (۴) | ۱۱۲ (۳) |

۹۱- چند مورد از مطالب زیر دربارهٔ برقکافت آب، درست است؟

- در یک سلول الکترولیتی انجام می‌شود.
- واکنش در آن با اکسایش اکسیژن همراه است.
- pH اطراف قطب آند، کمتر می‌شود.
- حجم گاز تولید شده (در شرایط یکسان) در آند و کاتد، برابر است.
- فرآورده آندی و کاتدی آن، به ترتیب در آند و کاتد نوعی سلول سوختی، قابل استفاده است.

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

۹۲- جمع جبری تغییر عدد اکسایش اتم‌های کربن در سوختن کامل اتانول، کدام است؟

- | | |
|--------|--------|
| ۱۰ (۲) | ۸ (۱) |
| ۱۴ (۴) | ۱۲ (۳) |

۹۳- چند مورد از عبارتهای زیر، نادرست است؟

- مقاومت کششی گرافن، حدود صد برابر فولاد است.
- کربونیل سولفید همانند کربن دی سولفید، ناقطبی است.
- گرافن را می توان کربن خالص در نظر گرفت.
- کلروفرم همانند آمونیاک قطبی است.

۱ (۱) ۲ (۲)

۳ (۳) ۴ (۴) صفر

۹۴- برای تبدیل ۲۰۰ mL محلول وانادیم(V) با غلظت 3×10^{-4} مول بر لیتر به محلول وانادیم(II)، به تقریب چند

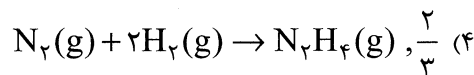
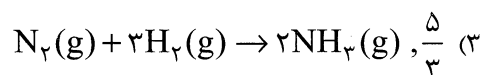
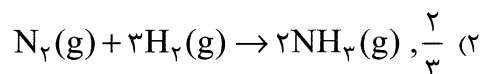
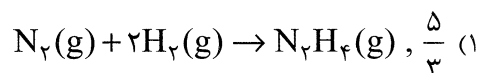
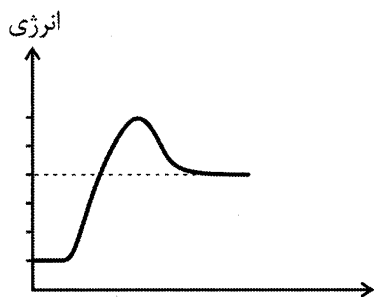
mg از Zn با خلوص ۷۵٪ لازم است؟ (بازده درصدی واکنش را ۸۵٪ در نظر بگیرید $(Zn = 65 \text{ g.mol}^{-1})$)

۶/۵ (۱) ۷/۸ (۲)

۹/۲ (۳) ۱۵/۶ (۴)

۹۵- با توجه به نمودار مقابل، انرژی فعال سازی واکنش، چند برابر ΔH آن است، و می تواند مربوط به انجام کدام

واکنش باشد؟



۹۶- ۰/۰۱۵ مول از یک اسید ضعیف HA در یک لیتر آب مقطر حل شده است. اگر pH محلول پس از این انحلال در

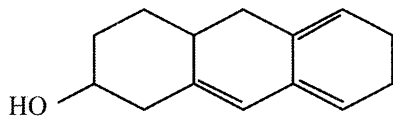
۶ ثابت باقی بماند، مقدار K_a اسید، کدام است؟

۶/۶ $\times 10^{-11}$ (۱) ۶/۶ $\times 10^{-6}$ (۲)

۳/۳ $\times 10^{-6}$ (۳) ۳/۳ $\times 10^{-11}$ (۴)

۹۷- چند مورد از مطالب زیر، درباره ترکیب داده شده درست است؟

$(O = 16, C = 12, H = 1, Br = 80: \text{g.mol}^{-1})$



• برخلاف صابون، ناقطبی بوده و گروه عاملی کربوکسیل دارد.

• برای سوختن هر مول از آن ۱۸ مول اکسیژن لازم است.

• نسبت C به H در آن با نسبت C به H در پروپن یکسان است.

• با یک مول برم مایع واکنش داده و فرآورده با جرم مولی ۳ برابر ماده اولیه تولید می کند.

• تنوع اعداد اکسایش اتم های کربن، در آن، و در ترکیب ۲- متیل بوتان برابر است.

۴ (۱) ۱ (۲)

۲ (۳) ۳ (۴)

۹۸- نام درست ترکیب مقابل کدام است و با کدام آلکان، فرمول مولکولی یکسان دارد؟ $\text{CH}(\text{C}_7\text{H}_5)_3$

(۱) ۳-اتیل پنتان، ۲-متیل هگزان (۲) ۳، ۳-دی اتیل پنتان، ۲-متیل اوکتان

(۳) ۳-اتیل پنتان، ۲-متیل اوکتان (۴) ۳، ۳-دی اتیل پنتان، ۲-متیل هگزان

۹۹- ۱ لیتر گاز ۱-هگزن در شرایط STP با مقدار کافی از آب و اسید مخلوط شده است. جرم الکل به وجود آمده با

بازده ۹۰٪، به تقریب کدام است؟ ($\text{C} = 12, \text{H} = 1, \text{O} = 16: \text{g.mol}^{-1}$)

(۱) ۳/۱ (۲) ۳/۵

(۳) ۴/۵ (۴) ۴/۱

۱۰۰- انرژی آزاد شده از سوختن ۱ مول از اتان، دمای ۲۰ کیلوگرم آب را به تقریب چند درجه بالاتر می برد؟

($\text{C}_2\text{H}_6 = 47.2 \text{J.g}^{-1}.\text{K}^{-1}$)

O-H	C=O	O=O	C-C	C-H	پیوند
۴۶۷	۷۴۵	۴۹۵	۳۴۷	۴۱۳	انرژی پیوند (kJ.mol^{-1})

(۱) ۶/۲ (۲) ۹/۴

(۳) ۱۴/۶ (۴) ۲۵/۸

۱۰۱- در یک واکنش استری شدن بین اتانول و استیک اسید، در مدت ۸۰ دقیقه، ۴۵ گرم استر تولید شده است.

سرعت تولید استر به تقریب چند مول بر ثانیه است؟ ($\text{C} = 12, \text{H} = 1, \text{O} = 16: \text{g.mol}^{-1}$)

(۱) 6.2×10^{-3} (۲) 6.2×10^{-4}

(۳) 1.1×10^{-4} (۴) 1.1×10^{-3}

۱۰۲- با توجه به واکنش $3\text{A}(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{X}(\text{g}) + 4\text{Z}(\text{g})$ در یک ظرف دربسته ۲ لیتری و نمودار مصرف A نسبت به

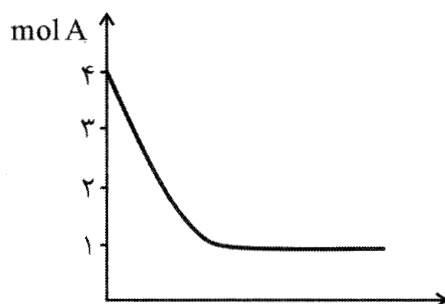
زمان، مقدار K در این واکنش چند $\text{mol}^3.\text{L}^{-3}$ است؟

(۱) ۶۴

(۲) ۱۲۸

(۳) ۶/۴

(۴) ۱۲/۸



۱۰۳- چند مورد از مطالب زیر درباره پلی پروپن درست است؟

- در ساخت کیسه خون به کار می رود.
- واکنش تهیه آن از پروپن، همراه با کاهش حجم مولی مواد است.
- مونومر آن شامل یک پیوند دوگانه $\text{C} = \text{O}$ است.
- زنجیر طولانی از اتم های C است که به صورت یک در میان، شاخه جانبی دارند.
- می توان برای حفظ محیط زیست آن را با پلی لاکتیک اسید جایگزین کرد.

(۱) ۱ (۲) ۲

(۳) ۳ (۴) ۴

۱۰۴- غلظت محلول سیرشده ۱- بوتانول در شرایط معین ۱/۱ مول بر لیتر است ($d = 1 \text{ g.mL}^{-1}$). انحلال پذیری این ماده در این شرایط چند $\text{g}/100 \text{ gH}_2\text{O}$ است؟

۸/۸۶ (۱)

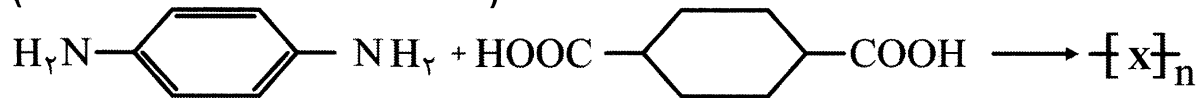
۱۰/۲۵ (۲)

۱۴/۴۴ (۴)

۱۲/۳۸ (۳)

۱۰۵- با توجه به واکنش زیر، جرم مولی هر واحد تکرارشونده از پلیمر زیر (X)، کدام است؟

($\text{C} = 12, \text{H} = 1, \text{N} = 14, \text{O} = 16 : \text{g.mol}^{-1}$)



۲۳۸ (۲)

۲۳۶ (۱)

۲۴۴ (۴)

۲۴۰ (۳)

