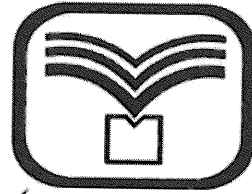


آزمون ۱۰ از ۱۰



شرکت تعاونی خدمات آموزشی کارکنان
سازمان سنجش آموزش کشور

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

نام:

نام خانوادگی:

شماره داوطلبی:

صبح جمعه
۱۴۰۲/۰۲/۱۵

آزمون آزمایشی سنجش دهم
جامع نوبت دوم

آزمون اختصاصی ریاضی و فیزیک (دهم)

مدت پاسخگویی: ۱۴۵ دقیقه

تعداد سؤال: ۱۰۵

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
۲	فیزیک (۱)	۳۵	۴۱	۷۵	۴۵ دقیقه
۳	شیمی (۱)	۳۰	۷۶	۱۰۵	۳۰ دقیقه

وزارت آموزش عالی

۱- کدام مجموعه تهی است؟

$$B = \{x \mid x^2 < 1, x \in W\} \quad (۲)$$

$$A = \{x \mid x^2 < 1, x \in \mathbb{Z} - W\} \quad (۱)$$

$$D = \{x \mid 0 < x < 2, x \in \mathbb{R} - \mathbb{Q}\} \quad (۴)$$

$$C = \left\{x \in \mathbb{R} - \{0\} \mid \frac{1}{x} \in \mathbb{N}\right\} \quad (۳)$$

۲- حاصل عبارت $\frac{\tan \theta}{1 + \cot^2 \theta} \times \frac{\cot \theta}{\cos^2 \theta - \cos^4 \theta}$ کدام است؟

$$1 + \tan^2 \theta \quad (۲)$$

$$1 \quad (۱)$$

$$\frac{\tan \theta}{1 - \cos \theta} \quad (۴)$$

$$1 + \cot^2 \theta \quad (۳)$$

۳- تعداد ایمیل‌های دریافتی در یک روز و نوع آلاینده هوا، به ترتیب کدام متغیرها هستند؟

(۲) کمی پیوسته - کیفی اسمی

(۱) کیفی اسمی - کیفی ترتیبی

(۴) کیفی ترتیبی - کمی پیوسته

(۳) کمی گسسته - کیفی اسمی

۴- ساده‌شده عبارت $\frac{x^3 + y^3}{x^2 - y^2} \div \left(1 - \frac{1}{x - y}\right)$ کدام است؟

$$\frac{x - y - 1}{x^2 + xy + y^2} \quad (۲)$$

$$x^2 - xy + y^2 \quad (۱)$$

$$\frac{x^2 - xy + y^2}{x - y - 1} \quad (۴)$$

$$\frac{(x - y)^2}{x - y - 1} \quad (۳)$$

۵- اگر $x + \frac{1}{x} = 4$ باشد، حاصل $x^3 + \frac{1}{x^3}$ کدام است؟

$$64 \quad (۱)$$

$$52 \quad (۴)$$

$$76 \quad (۳)$$

$$12 \quad (۲)$$

۶- اگر رابطه $R = \{(2, 27), (3, 4x^2 - y^2), (3, 27), (2, 3^{2x-y})\}$ یک تابع باشد، مقدار $2x - 3y$ کدام است؟

$$9 \quad (۴)$$

$$15 \quad (۳)$$

$$12 \quad (۲)$$

$$25 \quad (۱)$$

۷- اگر برد تابع $y = 2x + 3$ به صورت $[-1, 4]$ باشد، دامنه تابع کدام است؟

$$\left[-2, \frac{1}{2}\right] \quad (۲)$$

$$[-2, 2] \quad (۱)$$

$$\left[-2, \frac{1}{2}\right] \quad (۴)$$

$$\left[-\frac{1}{2}, 2\right] \quad (۳)$$

۸- با ارقام ۰، ۱، ۲، ۳، ۴، ۵، ۶، ۷، چند عدد ۴ رقمی فرد بدون تکرار می‌توان نوشت که رقم دهگان آن ۴ باشد؟

$$160 \quad (۴)$$

$$120 \quad (۳)$$

$$85 \quad (۲)$$

$$100 \quad (۱)$$

۹- در یک شش‌ضلعی منتظم به ضلع ۵، مجموع قطر بزرگ و کوچک کدام است؟

$$5(2 - \sqrt{3}) \quad (۴)$$

$$5(2 + \sqrt{3}) \quad (۳)$$

$$15 \quad (۲)$$

$$15\sqrt{3} \quad (۱)$$

۱۰- با حروف کلمه instabce یک کلمه ۴ حرفی تصادفی بدون تکرار ساخته‌ایم. احتمال اینکه کلمه موردنظر شامل

حروف صدادار نباشد، کدام است؟

$$168 \quad (۴)$$

$$24 \quad (۳)$$

$$\frac{1}{14} \quad (۲)$$

$$\frac{1}{7} \quad (۱)$$

۱۱- بین دو عدد 4° و 25° ، کدام عدد مثبت را قرار دهیم تا سه عدد حاصل، دنباله‌ای هندسی تشکیل دهد؟

- ۱۰۰ (۱) ۱۴۵ (۲) ۸۵ (۳) ۶۵ (۴)

۱۲- حاصل $\frac{\cos 35^\circ}{\sin 55^\circ} + \frac{\tan 45^\circ}{\sqrt{1 + \cot 45^\circ + 2 \sin 90^\circ}}$ کدام است؟

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

۱۳- حاصل $\frac{1}{1+\sqrt{2}} - \frac{2}{2-\sqrt{2}}$ را به دست آورید.

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

۱۴- دو برابر مجموع مربع عددی با ۸ برابر مربع عدد دیگری، مساوی ۸ برابر حاصل ضرب آن دو عدد است. اگر عدد

کوچک تر ۸ باشد، مجموع این دو عدد کدام است؟

- ۱۶ (۱) ۱۸ (۲) ۲۴ (۳) ۲۵ (۴)

۱۵- ۹ واحد از پول کشور A معادل ۱۸ واحد پول کشور B است. صد واحد پول کشور B چند واحد پول کشور A است؟

- ۵۰ (۱) ۲۰۰ (۲) ۱۵۰ (۳) ۲۵۰ (۴)

۱۶- نمودار تابع $y = -|x-3|+1$ محورهای مختصات را در چند نقطه قطع می‌کند؟

- ۲ (۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) صفر

۱۷- ۲ تاس را همزمان پرتاب می‌کنیم. اگر A مشاهده ۲ عدد زوج یکسان و B مشاهده این باشد که حاصل مجموع دو

عدد مشاهده شده بر ۳ بخش پذیر باشد، $P(A \cup B)$ کدام است؟

- $\frac{1}{36}$ (۱) $\frac{7}{18}$ (۲) $\frac{5}{18}$ (۳) $\frac{4}{9}$ (۴)

۱۸- در کدام گزینه، نمونه انتخابی برای بررسی سطح آموزشی دانش آموزان پایه دهم شهر تهران مناسب است؟

(۱) انتخاب تصادفی ۱ دانش آموز از هر مدرسه شهر تهران

(۲) انتخاب تصادفی دانش آموزان یک منطقه تهران

(۳) انتخاب تصادفی ۱ دانش آموز از هر مدرسه تیزهوشان تهران

(۴) انتخاب تصادفی دانش آموزان برتر مدارس تهران

۱۹- اگر $\tan \theta = \sqrt{2a+3}$ و $\cos \theta = \sqrt{\frac{1}{3a}}$ باشند، مقدار a برابر است با:

- ۲ (۱) ۱ (۲) ۴ (۳) ۳ (۴)

۲۰- اگر $A = x^3 + 1$ و $B = \frac{1}{x^3 + 1}$ باشند، حاصل $\frac{A+B}{B}$ کدام است؟

$x^6 + 2x^3 + 2$ (۱) $\frac{x^6 + 2x^3 + 2}{(x^3 + 1)}$ (۲)

$x^4 + 2x^2 + 1$ (۳) $x^6 + x^3 + 1$ (۴)

۲۱- چند عدد صحیح در نامعادله $\frac{|2x-5|}{x^2+x+4} \leq \frac{3}{x^2+x+4}$ صدق می کند؟

- (۱) ۱
(۲) ۲
(۳) بی شمار
(۴) ۴

۲۲- اگر تابع $f(x) = \begin{cases} 2x-1, & x \leq 1 \\ 2x+3, & x > 1 \end{cases}$ و تابع g تابعی ثابت باشد که در شرط $g(2) = \frac{f(3)}{3}$ صدق می کند، حاصل

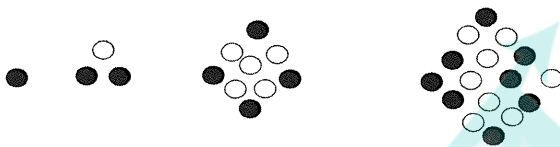
$g(-5) + g(5) + f(5) + f(-5)$ کدام است؟

- (۱) ۲۴
(۲) ۸
(۳) ۲۷
(۴) ۵

۲۳- با ۹ نقطه روی محیط دایره، چند وتر می توان رسم کرد؟

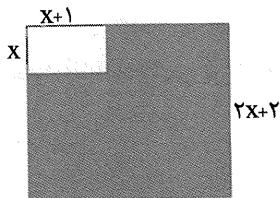
- (۱) ۳۵
(۲) ۱۸
(۳) ۳۶
(۴) ۷۲

۲۴- با توجه به الگو، تعداد دایره های رنگی چندمین شکل، ۲۵۶ است؟



- (۱) ۹
(۲) ۴
(۳) ۸
(۴) ۱۶

۲۵- اگر مساحت قسمت خاکستری ۳۰ واحد باشد، مساحت قسمت سفید چقدر است؟



- (۱) ۱۲
(۲) ۱۵
(۳) ۸
(۴) ۶

۲۶- در کدام بازه، نمودار تابع $y = 2x^2 - 3x - 4$ بالاتر از نمودار تابع $y = -2x - 3$ قرار می گیرد؟

- (۱) $(-\infty, -\frac{1}{4})$
(۲) $(-\infty, 1)$

- (۳) $(-\infty, \frac{1}{4}) \cup (1, +\infty)$
(۴) $(-\infty, -\frac{1}{4}) \cup (1, +\infty)$

۲۷- در کیسه ای ۴ توپ قرمز، ۳ توپ آبی و ۸ توپ سفید داریم. اگر ۴ توپ به تصادف انتخاب کنیم، در چند حالت از هر رنگ حداقل یک توپ انتخاب شده است؟

- (۱) ۵۷۶
(۲) ۳۳۶
(۳) ۱۴۴
(۴) ۹۶

۲۸- حکم «در هر مثلث نقطه همرسی ارتفاع های مثلث، همواره یا داخل مثلث است یا روی یک ضلع آن» با کدام استدلال رد می شود؟

- (۱) استدلال استنتاجی
(۲) مثال نقض
(۳) اثبات محاسباتی
(۴) استدلال استقرایی

۲۹- دو خط متمایز L و K مفروض است. اگر هر دو خط با صفحه P موازی باشند، چه نتیجه ای می توان در مورد وضعیت این دو خط گرفت؟

- (۱) متناظرند.
(۲) موازی اند.
(۳) متقاطع اند.
(۴) هر سه حالت ممکن است رخ دهد.

۳۰- در یک n ضلعی محدب، تعداد قطرهای ۲ برابر تعداد ضلع‌هاست؛ هر زاویه داخلی چند درجه است؟

- (۱) $128/5$ (۲) ۱۲۰ (۳) ۱۲۵ (۴) ۱۳۵

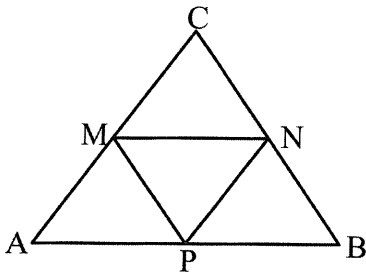
۳۱- دو نقطه A و B به فاصله ۱۲ متر از یکدیگر قرار دارند. اگر هر دو این نقاط از نقطه M ، ۱۰ متر فاصله

داشته باشند، مساحت مثلث MAB کدام است؟

- (۱) ۹۶ (۲) ۷۲ (۳) ۴۸ (۴) ۳۶

۳۲- مطابق شکل وسط هر سه ضلع مثلث ABC را به یکدیگر وصل کرده‌ایم. مساحت $ABNM$ چه نسبتی از مساحت

ABC است؟



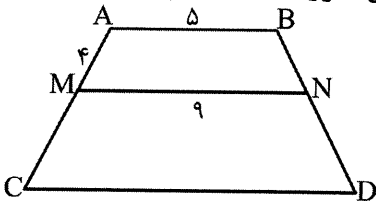
(۱) ۳

(۲) $\frac{3}{4}$

(۳) $\frac{4}{3}$

(۴) ۴

۳۳- در شکل زیر، خط MN موازی قاعده‌های دوزنقه و $AC = 12$ است. در این صورت CD کدام است؟



(۱) ۱۷

(۲) ۱۲

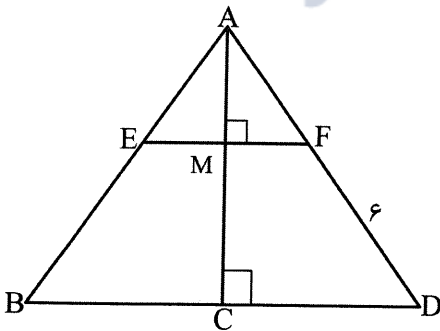
(۳) ۱۵

(۴) ۱۹

۳۴- مساحت یک چهارضلعی ۹ و طول قطرهای آن ۴ و ۹ است. زاویه بین دو قطر کدام است؟

- (۱) ۶۰ (۲) ۴۵ (۳) ۵۵ (۴) ۳۰

۳۵- با توجه به شکل اگر $\frac{AE}{EB} = \frac{1}{3}$ و $BD = 12$ باشد، مساحت AMF کدام است؟



(۱) $\frac{3}{2}$

(۲) $\frac{\sqrt{7}}{4}$

(۳) $\frac{3\sqrt{7}}{8}$

(۴) ۲۱

۳۶- ارتفاع وارد بر وتر مثلث قائم‌الزاویه، وتر را به دو بخش با طول‌های ۱۶ و ۴ تقسیم کرده است. مساحت این

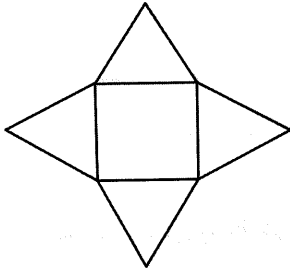
مثلث کدام است؟

- (۱) ۴۰ (۲) ۸۰ (۳) ۱۶۰ (۴) ۷۵

۳۷- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) سطح مقطع استوانه در برخورد با صفحه افقی، دایره است.
- (۲) سطح مقطع استوانه در برخورد با صفحه عمودی، مربع است.
- (۳) سطح مقطع کره در برخورد با صفحه مایل، دایره است.
- (۴) سطح مقطع مخروط در برخورد با صفحه افقی، دایره است.

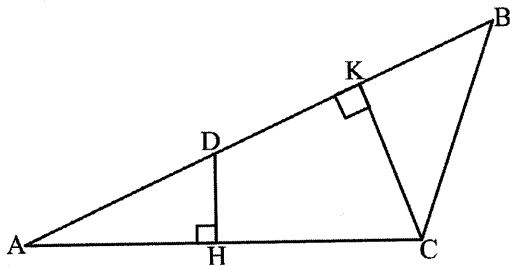
۳۸- روی اضلاع مربعی به طول ۲ واحد، ۴ مثلث متساوی‌الاضلاع مطابق شکل قرار دادیم. مساحت شکل حاصل کدام است؟



(۱) ۵

(۲) $4\sqrt{3}$ (۳) $4\sqrt{3} + 4$ (۴) $2\sqrt{3} + 4$

۳۹- با توجه به شکل، اگر $AB = 10$ ، $AD = 6$ و $AC = 12$ باشد، نسبت $\frac{S_{AKC}}{S_{ADH}}$ کدام است؟



(۱) ۲

(۲) $\frac{1}{4}$ (۳) $\frac{1}{2}$

(۴) ۴

۴۰- مخروط ناقص، از دوران کدام شکل به دست می‌آید؟

(۱) دوزنقه قائم‌الزاویه

(۲) مثلث قائم‌الزاویه

(۳) دو پاره‌خط متقاطع

(۴) مثلث متساوی‌الساقین

فیزیک (۱)

۴۱- در یک مخزن ۱۵۰۰ لیتر آب داریم. چند ظرف استوانه‌ای به مساحت کف 720 cm^2 و ارتفاع 250 سانتی‌متر با آب مخزن کاملاً پر می‌شوند؟

(۱) ۵

(۲) ۷

(۳) ۸

(۴) ۹

۴۲- یک قطره روغن به حجم 3 mm^3 روی سطح آب یک حوض ریخته می‌شود و یک لکه به طول 75 cm و عرض 40 cm به وجود می‌آورد. ضخامت لکه روغن چند میلی‌متر است؟

(۱) 10^{-2} (۲) 10^{-3} (۳) 10^{-4} (۴) 10^{-5}

۴۳- طول یک اتاق ۶ متر و عرض آن $4/2 \text{ m}$ و ارتفاع آن ۳ متر است. حجم اتاق چند فوت مکعب است؟ (یک فوت = 30 cm)

(۱) ۱۴۰۰

(۲) ۲۸۰۰

(۳) ۴۲۰۰

(۴) ۵۶۰۰

۴۴- نور سیاره‌ای در مدت ۱۳ دقیقه و ۲۰ ثانیه به زمین می‌رسد. فاصله سیاره از زمین چند مایل است؟

($c = 3 \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$, $1 \text{ mile} = 1600 \text{ m}$)

(۱) $1/5 \times 10^8$ (۲) $2/5 \times 10^7$ (۳) $3/5 \times 10^8$ (۴) $4/5 \times 10^7$

۴۵- نیروی وارد به $2/5 m^2$ از سطح جسمی در عمق آب دریا $3310 kN$ است. اگر چگالی آب دریا $1020 \frac{kg}{m^3}$ و

فشار آب در سطح دریا $10^5 p_a$ باشد، جسم در عمق چند متری قرار دارد؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$)

- (۱) ۴۳۰
(۲) ۳۴۰
(۳) ۲۱۰
(۴) ۱۲۰

۴۶- حجم جسم A دو برابر حجم جسم B و چگالی جسم A یک پنجم چگالی جسم B است. جرم A چند برابر جرم B است؟

- (۱) ۰/۵
(۲) ۰/۲
(۳) ۰/۴
(۴) ۰/۸

۴۷- جسمی به جرم 540 کیلوگرم و چگالی $3000 \frac{kg}{m^3}$ را در مایعی به چگالی $2000 \frac{kg}{m^3}$ به آرامی قرار می‌دهیم.

چند نیوتون از وزن جسم کاسته می‌شود؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$)

- (۱) ۳۶۰۰
(۲) ۶۳۰۰
(۳) ۲۴۰۰
(۴) ۴۲۰۰

۴۸- جسمی روی سطح آب شناور است. کدام گزینه در خصوص حجمی از جسم که در داخل آب قرار می‌گیرد، درست

است؟ (V حجم کل جسم V' حجم جسم در آب)

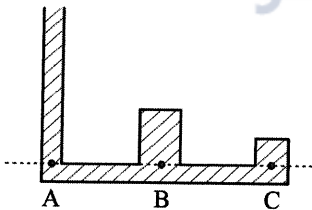
$$V' = \frac{\rho_{\text{جسم}}}{\rho_{\text{آب}}} V \quad (۲)$$

$$V' = \frac{\rho_{\text{آب}}}{\rho_{\text{جسم}} \times 2} V \quad (۱)$$

$$V' = \frac{\rho_{\text{آب}}}{\rho_{\text{جسم}} \times V} \quad (۴)$$

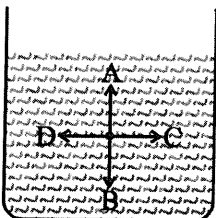
$$V' = \frac{\rho_{\text{آب}}}{\rho_{\text{جسم}}} V \quad (۳)$$

۴۹- در شکل زیر، کدام گزینه در خصوص فشار مایع در نقاط A و B و C درست است؟



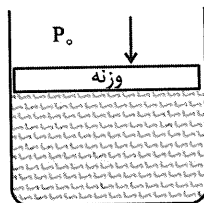
- (۱) $P_A < P_B = P_C$
(۲) $P_A < P_B < P_C$
(۳) $P_A > P_B > P_C$
(۴) $P_A = P_B = P_C$

۵۰- برای نقطه‌ای در عمق یک مایع، کدام گزینه در خصوص نیروهای وارد به آن نقطه از جهات مختلف درست است؟



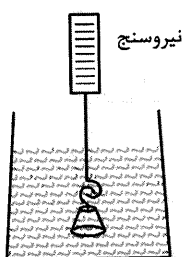
- (۱) $P_A < P_B$ و $P_C > P_D$
(۲) $P_A < P_B < P_C < P_D$
(۳) $P_A = P_B = P_C = P_D$
(۴) $P_A > P_B > P_C > P_D$

۵۱- در شکل زیر، جرم وزنه ۵ کیلوگرم و فشار هوا 10^5 Pa و چگالی مایع $2 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ است. فشار کل در عمق ۲۰ سانتی متری مایع، چند کیلوپاسکال است؟ (سطح مقطع ظرف 200 cm^2 و $g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)



- ۱) ۱۰۶/۵
- ۲) ۱۶۰/۵
- ۳) ۱۵۰/۶
- ۴) ۶۵/۰۱

۵۲- در شکل زیر، نیروسنج عدد ۶۰ نیوتن را نشان می‌دهد و حجم جسم یک لیتر و چگالی آب $1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ است. جرم جسم چند کیلوگرم است؟ ($g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)



جسم چند کیلوگرم است؟ ($g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)

- ۱) ۱۲
- ۲) ۷
- ۳) ۶
- ۴) ۱۰

۵۳- فشار هوا در پایین یک برج ۱۰۲ کیلوپاسکال و در بالای برج ۹۸ کیلوپاسکال اندازه‌گیری شده است. با فرض چگالی هوا به میزان $1 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ ، ارتفاع برج چند متر است؟ ($g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)

- ۱) ۳۵۰
- ۲) ۶۰۰
- ۳) ۲۵۰
- ۴) ۴۰۰

۵۴- فشار در مایعات به کدام عامل بستگی ندارد؟

- ۱) چگالی مایع
- ۲) ارتفاع مایع
- ۳) مساحت کف ظرف
- ۴) شتاب جاذبه

۵۵- تویی به جرم ۴ کیلوگرم از ارتفاع ۲۰ متری سطح زمین رها می‌شود. کار نیروی وزن تا لحظه رسیدن به سطح زمین چند ژول است؟ ($g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)

زمین چند ژول است؟ ($g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)

- ۱) ۶۰۰
- ۲) ۸۰۰
- ۳) ۷۵۰
- ۴) ۵۵۰

۵۶- به جسمی به جرم ۹ کیلوگرم که روی سطح بدون اصطکاک ساکن است، نیروی ثابت ۲۷ نیوتن وارد می‌شود. پس از ۵ ثانیه انرژی جنبشی جسم به چند ژول می‌رسد؟ (معادله سرعت در حرکت شتابدار: $V = a \times t$)

- ۱) ۱۰۱۲/۵
- ۲) ۱۲۱۰/۵
- ۳) ۱۱۲۱/۵
- ۴) ۱۵۱۲/۵

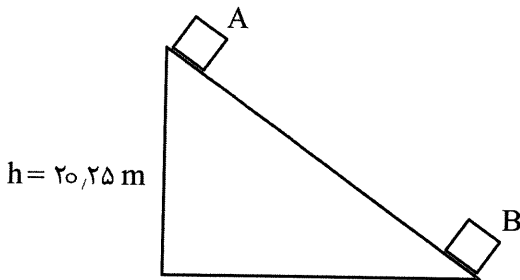
۵۷- سرعت جسمی به جرم ۱۶ کیلوگرم را ۴۰ درصد افزایش می‌دهیم؛ انرژی جنبشی آن ۴۸ ژول افزایش می‌یابد. سرعت اولیه جسم چند متر بر ثانیه است؟

- ۱) ۵/۴
- ۲) ۲/۵
- ۳) ۴/۵
- ۴) ۵/۲

۵۸- انرژی جنبشی یک کامیون چهارتنی با انرژی جنبشی یک اتومبیل یک‌تنی برابر است. سرعت اتومبیل چند برابر کامیون است؟

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

۵۹- در شکل زیر، جسم از نقطه A رها می‌شود و تارسیدن به نقطه B بیست درصد انرژی خود را از دست می‌دهد. سرعت در نقطه B چند متر بر ثانیه می‌شود؟



- (۱) ۹
 (۲) ۱۸
 (۳) ۲۷
 (۴) ۳۶

۶۰- جسمی از ارتفاع h در شرایط خلأ سقوط می‌کند. اگر پس از ۱۵ متر سقوط، انرژی پتانسیل آن ۴۰ درصد مقدار اولیه باشد، ارتفاع h چند متر است؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$)

- (۱) ۲۵
 (۲) ۳۵
 (۳) ۴۵
 (۴) ۵۵

۶۱- آهنگ انجام کار، کدام گزینه است؟

- (۱) کار مفید
 (۲) کار کل
 (۳) توان
 (۴) بازده

۶۲- یک بالابر وزنه‌ای به جرم ۵۰ کیلوگرم را با سرعت ثابت ۴۰ متر بالا می‌برد. اگر نیروی اصطکاک مقابل حرکت ۲۰۰ نیوتن باشد، کار نیروی بالابر چند ژول است؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$)

- (۱) ۳۵۰۰۰
 (۲) ۲۱۰۰۰
 (۳) ۱۴۰۰۰
 (۴) ۲۸۰۰۰

۶۳- دمای جسمی ۹۵ درجه فارنهایت است. از راست به چپ، دمای آن بر حسب سلسیوس و کلوین کدام گزینه است؟

- (۱) ۳۲۸,۵۳
 (۲) ۳۰۸,۵۳
 (۳) ۳۰۸,۳۵
 (۴) ۳۲۸,۳۵

۶۴- دمای یک جسم از ۳۵۳ کلوین به ۱۲۰ درجه سلسیوس می‌رسد. افزایش دمای آن چند درجه فارنهایت است؟

- (۱) ۱۲۴
 (۲) ۱۰۴
 (۳) ۱۴۱
 (۴) ۲۱۴

۶۵- ضریب انبساط طولی، به کدام عوامل بستگی دارد؟

- (۱) جنس ماده و دما
 (۲) طول ماده و دما
 (۳) جنس ماده و طول ماده
 (۴) جرم ماده و دما

۶۶- طول یک میله فلزی در 20°C برابر $1/2\text{m}$ و در 70°C برابر 1206mm است. ضریب انبساط طولی میله چند

$(\frac{1}{^{\circ}\text{C}})$ است؟

- (۱) 10^{-5}
 (۲) 2×10^{-4}
 (۳) 2×10^{-5}
 (۴) 10^{-4}

۶۷- اگر فشار مقدار معینی از گاز حجم آن با افزایش دما برحسب کلوین و با کاهش دما می‌یابد.

- (۱) ثابت باشد - مستقیماً - افزایش - کاهش
 (۲) ثابت نباشد - مستقیماً - کاهش - افزایش
 (۳) ثابت باشد - به‌طور معکوس - افزایش - کاهش
 (۴) ثابت نباشد - به‌طور معکوس - کاهش - افزایش

۶۸- یک حباب آب توسط غواصی در عمق آب ایجاد شده و تا رسیدن به سطح آب، حجم آن سه‌برابر می‌شود. اگر فشار هوا در سطح آب برابر 100 کیلوپاسکال باشد، غواص در چه عمقی قرار داشته است؟ (دمای آب از عمق تا

سطح ثابت است. $(\rho = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ آب) $(g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}})$

- (۱) 10
 (۲) 20
 (۳) 15
 (۴) 25

۶۹- اگر از مایعی در نقطه انجماد آن گرما بگیریم، آرام‌آرام
 (۱) تقطیر می‌شود. (۲) تصعید می‌شود. (۳) جامد می‌شود. (۴) بخار می‌شود.

۷۰- چرا غذا در زودپز، سریع‌تر پخته می‌شود؟

- (۱) مواد غذایی به هم فشرده می‌شوند.
 (۲) مواد غذایی در زودپز بیشتر حرکت می‌کنند.
 (۳) افزایش فشار محیط، مقاومت مواد غذایی را کاهش می‌دهد.
 (۴) افزایش فشار محیط، باعث افزایش نقطه جوش مایعات می‌شود.

۷۱- رابطه بین متغیرهای ترمودینامیکی چه نام دارد؟

- (۱) معادله حالت
 (۲) معادله گرمایی
 (۳) تعادل ترمودینامیکی
 (۴) فرآیند ترمودینامیکی

۷۲- در یک گاز آرمانی، انرژی درونی فقط تابع است.

- (۱) کار (۲) دما (۳) فشار (۴) حجم

۷۳- کدام رابطه زیر، تغییر انرژی درونی را در فرآیند هم‌حجم نشان می‌دهد؟

- (۱) $\Delta U = W$
 (۲) $\Delta U = Q - W$
 (۳) $\Delta U = Q$
 (۴) $\Delta U = Q + W$

۷۴- ماده کار در ماشین گرمایی برونسوز، کدام است؟

- (۱) آب (۲) هوا (۳) بنزین (۴) گازوئیل

۷۵- بازده یک ماشین گرمایی ۲۸ درصد است. اگر این ماشین در هر چرخه $5/5\text{kJ}$ کار انجام دهد، گرمای حاصل از سوخت در هر چرخه چقدر است؟

- (۱) $2/54 \times 10^3$
 (۲) $1/45 \times 10^3$
 (۳) $4/15 \times 10^3$
 (۴) $19/65 \times 10^3$

۷۶- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) فضاپیماهای وویجر ۱ و ۲ مأموریت داشتند که با گذر از کنار سیاره‌های مشتری، زحل، اورانوس و نپتون، شناسنامه فیزیکی و شیمیایی آن‌ها را تهیه کنند و بفرستند.
- (۲) فراوان‌ترین عنصر موجود در مشتری حدوداً دو برابر فراوان‌ترین عنصر موجود در زمین است.
- (۳) انرژی آزاد شده در واکنش هسته‌ای آن قدر زیاد است که می‌تواند صدها میلیون تن فولاد را ذوب کند.
- (۴) ماده‌ای عنصر است که از یک یا چند نوع اتم تشکیل شده باشد.

۷۷- عدد جرمی عنصری ۶۵ است. اگر اختلاف نوترون و پروتون آن برابر ۵ باشد، یون سه بار مثبت این عنصر چند

الکترون دارد؟

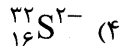
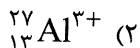
$$۱۸۰ \quad (۱)$$

$$۳۰ \quad (۲)$$

$$۲۷۰ \quad (۳)$$

$$۳۳۰ \quad (۴)$$

۷۸- در کدام یون داده‌شده، تفاوت تعداد نوترون و الکترون بیشتر است؟



۷۹- چه تعداد از عبارتهای زیر، درست است؟

- (الف) هم‌مکان‌ها در خواص فیزیکی وابسته به جرم متفاوت، ولی خواص شیمیایی یکسانی دارند.
- (ب) ایزوتوپ‌های پرتوزا و پایدار را رادیو ایزوتوپ گویند.
- (پ) نخستین عنصر ساخت بشر در خانه شماره ۳۲ جدول دوره‌ای جای دارد.
- (ت) از رادیو ایزوتوپ‌ها در پزشکی، کشاورزی و موارد نظامی استفاده می‌شود.

$$۱ \quad (۱)$$

$$۲ \quad (۲)$$

$$۳ \quad (۳)$$

$$۴ \quad (۴)$$

۸۰- کدام گزینه نادرست است؟

(۱) سلول‌هایی که رشد غیرعادی و سریع داشته باشند را توده‌های سرطانی گویند.

(۲) یکی از کاربردهای مواد پرتوزا، استفاده در تولید انرژی الکتریکی است.

(۳) مجموع گروه‌ها و ردیف‌ها در جدول دوره‌ای برابر عدد ۲۵ است.

(۴) جرم یک کامیون را با باسکول و یکای کیلوگرم و جرم طلا را با ترازوهای دقیق‌تر و یکای گرم می‌سنجند.

۸۱- عنصر X دارای دو ایزوتوپ 25amu و 24amu است. اگر جرم اتمی میانگین این ایزوتوپ $24/4\text{amu}$ باشد، نسبت

فراوانی ایزوتوپ سبک‌تر به ایزوتوپ سنگین‌تر آن، تقریباً کدام است؟

$$۰/۲۴ \quad (۱)$$

$$۱/۵ \quad (۲)$$

$$۰/۶۷ \quad (۳)$$

$$۲/۴ \quad (۴)$$

۸۲- $3/2$ گرم گوگرد دی‌اکسید، شامل چند اتم اکسیژن است؟ ($O = 16, S = 32$)

$$۳/۰۱ \times 10^{22} \quad (۱)$$

$$۶/۰۲ \times 10^{22} \quad (۲)$$

$$۳/۰۱ \times 10^{20} \quad (۳)$$

$$۶/۰۲ \times 10^{20} \quad (۴)$$

۸۳- چه تعداد از عبارتهای داده شده زیر، نادرست هستند؟

- الف) رنگین کمان، گستره‌ای از رنگ‌های سرخ تا بنفش را در برمی‌گیرد.
 ب) چشم‌های ما قادر به دیدن نور مرئی در گستره ۴۰۰ تا ۷۰۰ نانومتر است.
 پ) طول موج نور با انرژی نور رابطه مستقیم دارد.
 ت) از لامپ نئون در ساخت تابلوهای تبلیغاتی استفاده می‌شود.

- ۱ (۱)
 ۲ (۲)
 ۳ (۳)
 ۴ (۴)

۸۴- در کدام گزینه، آرایش فشرده Cr^{2+} درست رسم شده است؟

- (۱) $[1s^2]3d^4 / 4s^2$
 (۲) $[1s^2]3d^4 / 4s^1$
 (۳) $[1s^2]3d^5 / 4s^2$
 (۴) $[1s^2]3d^5 / 4s^1$

۸۵- آرایش X^{3+} به $2p^6$ ختم شده است؛ در خصوص عنصر X چه تعداد عبارت درست است؟

- الف) آرایش لایه ظرفیت آن $3p^1$ بوده و دارای ۱۳ الکترون است.
 ب) فرمول ترکیب شدن آن با اکسیژن به صورت X_2O_3 خواهد بود.
 پ) در آرایش آن ۶ الکترون با زیرلایه $l=0$ وجود دارد.
 ت) مجموع الکترون‌ها با زیرلایه $l=1$ با مجموع الکترون‌ها با زیرلایه $l=0$ برابر است.

- ۴ (۱)
 ۳ (۲)
 ۲ (۳)
 ۱ (۴)

۸۶- با توجه به معادله: $Fe_2O_3(s) + C(s) \rightarrow CO_2(g) + Fe(l)$ چه تعداد عبارت درست است؟

- الف) موازنه را از Fe_2O_3 و از آغاز می‌کنیم.
 ب) پس از موازنه، مجموع ضرایب استوکیومتری برابر ۱۲ است.
 پ) این واکنش موافق شیمی سبز نیست.
 ت) پس از موازنه، نسبت $\frac{CO_2}{C}$ برابر ۲ است.

- ۴ (۱)
 ۳ (۲)
 ۲ (۳)
 ۱ (۴)

۸۷- چه تعداد از عبارتهای زیر، درست‌اند؟

- الف) از نیتروژن در صنعت سرماسازی برای انجماد مواد غذایی و نگهداری نمونه‌های بیولوژیکی استفاده می‌شود.
 ب) هلیوم سبک‌ترین گاز نجیب است که بی‌رنگ و بی‌بو بوده و برای پرکردن بالن‌های هواشناسی کاربرد دارد.
 پ) اکسیژن در آب‌کره، در ساختار مولکول‌های آب و در زیست‌کره در ساختار مولکول‌هایی مانند کربوهیدرات، چربی و پروتئین یافت می‌شود.

ت) فلزهای طلا و پلاتین در طبیعت به حالت آزاد یافت می‌شوند.

- ۴ (۱)
 ۳ (۲)
 ۲ (۳)
 ۱ (۴)

۸۸- کدام نام و فرمول شیمیایی درست است؟

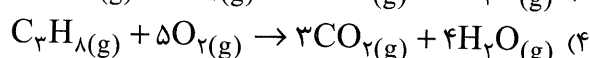
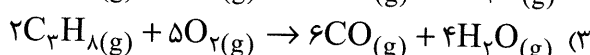
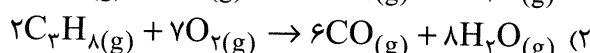
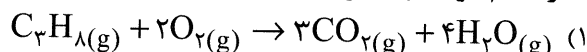
(۱) دی‌سدیم‌اکسید: Na_2O - منیزیم‌اکسید: MgO

(۲) مس (II) سولفید: CuS - کربن‌تتراکلرید: CCl_4

(۳) دی‌نیتروژن‌اکسید: NO_2 - آهن (III) نیتريد: Fe_2N_3

(۴) آلومینیم‌فلوئورید: AlF_3 - فسفرتری کلرید: PCl_5

۸۹- در کدام گزینه واکنش سوختن کامل پروپان (C_3H_8) به درستی نوشته شده است و موازنه آن نیز درست است؟



۹۰- کدام اکسید زیر، خاصیت اسیدی و کدام، خاصیت بازی دارد؟ (از راست به چپ بخوانید.)

(۱) گوگرد دی‌اکسید - سدیم‌اکسید

(۲) منیزیم‌اکسید - سدیم‌اکسید

(۳) سدیم‌اکسید - کربن دی‌اکسید

(۴) کربن دی‌اکسید - گوگرد دی‌اکسید

۹۱- چه تعداد عبارت در خصوص گازها درست است؟

الف) گازها برخلاف جامدها و مایع‌ها تراکم‌پذیر هستند.

ب) ماده به حالت گاز شکل و حجم معینی ندارد و به شکل ظرف محتوی آن درمی‌آید.

پ) گاز بر اثر فشار متراکم می‌شود، ولی اگر فشار کاهش یابد، فاصله بین مولکول‌های آن افزایش می‌یابد.

ت) حجم یک نمونه گاز به مقدار، دما و فشار آن وابسته است.

گروه مشاوره و برنام‌ریزی آکو

۱ (۱) ۲ (۲)

۳ (۳) ۴ (۴)

۹۲- در خصوص آمونیاک‌سازی تعدادی عبارت آورده شده است؛ چه تعداد از آن‌ها درست است؟

الف) گاز نیتروژن فراوان‌ترین جزء سازنده هواکره است که در مقایسه با اکسیژن از نظر فعالیت شیمیایی غیرفعال و واکنش‌ناپذیر است.

ب) با آنکه واکنش‌پذیری گاز نیتروژن کم است، ولی امروزه در صنعت مواد گوناگونی از جمله آمونیاک از آن تهیه می‌شود.

پ) بزرگ‌ترین چالش‌ها، یافتن شرایط بهینه برای انجام واکنش بین نیتروژن و هیدروژن بود.

ت) در واکنش نیتروژن با هیدروژن همه واکنش‌دهنده‌ها به فرآورده‌ها تبدیل نمی‌شوند؛ زیرا واکنش برگشت‌پذیر است.

۴ (۱) ۳ (۲)

۲ (۳) ۱ (۴)

۹۳- در دمای 27°C ، حجم گاز نیتروژن $5/6$ لیتر و فشار آن 76mmHg است. در چه دمایی حجم آن $11/2$ لیتر و

فشار آن 76mmHg خواهد شد؟

۳۰۰ (۱) ۶۰۰ (۲)

۱۵۰ (۳) ۲۷۳ (۴)

۹۴- می دانیم هیدروژن به عنوان سوخت پاک پیشنهاد می شود که با انجام واکنش: $2H_2(g) + O_2(g) \rightarrow 2H_2O(g)$ می تواند

بخار آب تولید کند. در واکنش ۲۰۰ گرم هیدروژن، چند لیتر گاز اکسیژن در شرایط STP باید مصرف شود؟ ($H = 1$)

۴۴۸ (۱) ۵۶۰ (۲)

۱۱۲۰ (۳) ۹۶۸ (۴)

۹۵- ۲۴/۵ گرم پتاسیم کلرات مطابق معادله موازنه نشده: $KClO_3(s) \rightarrow KCl(s) + O_2(g)$ تجزیه می شود. در این

عمل، چند لیتر فرآورده گازی با چگالی $1/6 \text{ g.L}^{-1}$ تولید می شود؟ ($O = 16, Cl = 35.5, K = 39$)

۱۰ (۱) ۵ (۲)

۱۲ (۳) ۶ (۴)

۹۶- چه تعداد از عبارتهای زیر درست اند؟

(الف) اثر فشار بر انحلال پذیری گازها در آب را با قانون هنری بررسی می کنیم.

(ب) همه گازهای قطبی بیشتر از گازهای ناقطبی در آب حل می شوند.

(پ) مارهای سیاه مناطق گرمسیری با تزریق زهری که کانالهای پتاسیم را در سلولهای عصبی مسدود می کند،

شکار خود را از پای درمی آورد.

(ت) روشهای تصفیه آب شامل تقطیر، اسمز معکوس و صافی کربن است.

۴ (۱) ۳ (۲)

۲ (۳) ۱ (۴)

۹۷- چه تعداد از عبارتهای زیر نادرست اند؟

(الف) کوسههای شکارچی حس بویایی بسیار قوی دارند و می توانند بوی خون را از فاصله دورتر حس کنند.

(ب) فراوانترین و رایجترین حلال در طبیعت، صنعت و آزمایشگاه آب است.

(پ) مولکولهای H_2O در حالت یخ تنها حرکت ارتعاشی دارند.

(ت) در بین کاتیونها سدیم و در بین آنیونها کلرید بیشترین غلظت را در آب دریا دارند.

۳ (۱) ۴ (۲)

۱ (۳) صفر (۴)

۹۸- کدام گزینه نادرست است؟

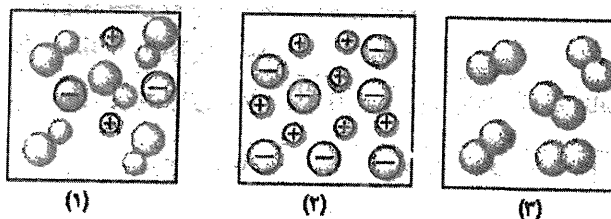
(۱) جرم کل مواد حل شده در آبهای کره زمین تقریباً ثابت است.

(۲) سالانه میلیاردها تن مواد گوناگون از سنگ کره وارد آب کره می شوند.

(۳) جانداران سالانه مقدار بسیار زیادی از ترکیبهای یونی را وارد بخشهای گوناگون کره زمین می کنند.

(۴) تشکیل برف و باران، الگویی برای فرآیند تقطیر است که فرآورده آن، آب مقطر نام دارد.

۹۹- با توجه به شکل داده شده چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟



- (الف) محلول شماره (۳) می تواند محلول کلسیم کلرید در آب باشد.
 (ب) محلول شماره (۱) می تواند وضعیت انحلال آمونیاک در آب را نشان دهد.
 (پ) محلول مس (II) سولفات در آب در شکل (۲) به درستی نشان داده شده است.
 (ت) اگر شکر را در آب حل کنیم، محلول شکل (۳) می تواند بیانگر انحلال آن باشد.

(۱) ۳

(۲) ۴

(۳) صفر

۱۰۰- در ۲۰۰ میلی لیتر محلول ۰/۴ مولار پتاسیم هیدروکسید، چند گرم KOH خالص وجود دارد؟ ($\text{mol KOH} = 56\text{g}$)

(۱) ۶/۸

(۲) ۲۲/۴

(۳) ۴/۴۸

(۴) ۱۱/۲

۱۰۱- ۵۰ گرم پتاسیم نیترات، در ۸۰ گرم آب حل شده است؛ درصد جرمی پتاسیم نیترات کدام است؟

(۱) ۲۱/۲٪

(۲) ۳۸/۴٪

(۳) ۵۶/۵٪

(۴) ۴۵/۸٪

۱۰۲- چه تعداد عبارت، نادرست اند؟

(الف) از هگزان به عنوان رقیق کننده رنگ استفاده می شود.

(ب) گشتاور دوقطبی اغلب هیدروکربن ها ناچیز و حدود صفر است.

(پ) در باریم سولفات میانگین پیوند یونی در نمک و پیوندهای هیدروژنی < نیروی جاذبه یون - دوقطبی است.

(ت) در فشار ثابت با افزایش دما، انحلال پذیری گازها کاهش می یابد.

(۱) صفر

(۲) ۴

(۳) ۲

(۴) ۳

۱۰۳- غلظت مولی محلولی از مس (II) سولفات با چگالی $1,25\text{g.ml}^{-1}$ و درصد جرمی ۱۶٪ کدام است؟

($\text{O} = 16, \text{S} = 32, \text{Cu} = 64\text{g.mol}^{-1}$)

(۱) ۱۲/۵

(۲) ۰/۰۱۲۵

(۳) ۱/۲۵

(۴) ۲/۲۵

۱۰۴- همه عبارتهای درست هستند؛ به جز:

(۱) گازی که قرص جوشان در هنگام انحلال در آب تولید می کند، انحلال پذیری بیشتری از گاز NO دارد.

(۲) مقایسه انحلال پذیری سه گاز N_2 , O_2 و NO به صورت: $\text{NO} < \text{O}_2 < \text{N}_2$ است.

(۳) انحلال پذیری گازها در آب صفر درجه سلسیوس برابر صفر است.

(۴) تأثیر فشار بر انحلال پذیری گاز O_2 بیشتر از گاز N_2 است.

۱۰۵- چند عبارت از مطالب زیر، درست‌اند؟

- الف) در فرآیند اسمز غلظت محلول رقیق اولیه با گذشت زمان افزایش می‌یابد.
 ب) با تقطیر آب، ترکیب‌های آلی فرار و فلزهای سمی از آب جدا نمی‌شوند.
 پ) در فرآیند اسمز معکوس، حجم و ارتفاع محلول غلیظ اولیه با گذشت زمان افزایش می‌یابد.
 ت) در هر سه روش (تقطیر، اسمز معکوس و صافی کربن)، میکروب‌ها از آب جدا نمی‌شوند.

۳ (۲)

۴ (۱)

۲ (۴)

۱ (۳)





آزمون ۱۰ از ۱۰



شرکت تعاونی خدمات آموزشی کارکنان
سازمان سنجش آموزش کشور

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

**پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی
سنجش دهم - جامع نوبت دوم
(۱۴۰۲/۰۲/۱۵)**

ریاضی و فیزیک (دهم)

کارنامه آزمون، عصر روز برگزاری آن از طریق سایت اینترنتی زیر قابل مشاهده می‌باشد:

www.sanjeshserv.ir

مدیران، مشاوران و دبیران محترم دبیرستان‌ها و مراکز آموزشی

به منظور فراهم نمودن زمینه ارتباط مستقیم مدیران، مشاوران و دبیران محترم دبیرستان‌ها و مراکز آموزشی همکار در امر آزمون‌های آزمایشی سنجش و بهره‌مندی از نظرات ارزشمند شما عزیزان در خصوص این آزمون‌ها، آدرس پست الکترونیکی test@sanjeshserv.com معرفی می‌گردد. از شما عزیزان دعوت می‌شود، دیدگاه‌های ارزشمند خود را از طریق آدرس فوق با مدیر تولیدات علمی و آموزشی این مجموعه در میان بگذارید.



کانال تلگرام آزمون‌های آزمایشی سنجش @sanjesheducationgroup

ریاضیات

۱. گزینه ۱ درست است.

اعضای مجموعه $\mathbb{Z} - W = \{\dots, -2, -1\}$ است. پس به ازای هر $x \in A$ ، داریم $x^2 \geq 1$ و بنابراین مجموعه A تهی است.
 برای گزینه ۲ کافی است قرار دهیم $x = 0$ ؛ در این صورت $0^2 = 0 < 1$ و بنابراین B مجموعه‌ای ناتهی است.
 برای گزینه ۳ کافی است قرار دهیم $x = 1$ ؛ در این صورت $\frac{1}{1} = 1 \in \mathbb{N}$ و بنابراین C مجموعه‌ای ناتهی است.
 برای گزینه ۴ می‌دانیم بی‌نهایت عدد گنگ بین صفر و ۲ وجود دارد.

۲. گزینه ۲ درست است.

با استفاده از اتحادهای $1 - \cos^2 \theta = \sin^2 \theta$ و $1 + \cot^2 \theta = \frac{1}{\sin^2 \theta}$ داریم:

$$\frac{\tan \theta}{1 + \cot^2 \theta} \times \frac{\cot \theta}{\cos^2 \theta - \cos^4 \theta} = \frac{\frac{\sin \theta}{\cos \theta}}{\frac{1}{\sin^2 \theta}} \times \frac{\frac{\cos \theta}{\sin \theta}}{\cos^2 \theta (1 - \cos^2 \theta)}$$

$$= \frac{\sin^3 \theta}{\cos \theta} \times \frac{1}{\sin^3 \theta \cos \theta} = \frac{1}{\cos^2 \theta} = 1 + \tan^2 \theta$$

۳. گزینه ۳ درست است.

تعداد ایمیل‌ها عددی قابل شمارش است، پس متغیری کمی است و چون تعداد ایمیل عددی حسابی است، بنابراین کمی گسسته است.
 نوع آلاینده هوا قابل شمارش نیست، پس متغیری کیفی اسمی است.

۴. گزینه ۴ درست است.

با استفاده از اتحاد چاق و لاغر و اتحاد مزدوج داریم:

$$\frac{x^3 + y^3}{x^2 - y^2} \div \left(1 - \frac{1}{x-y}\right) = \frac{(x+y)(x^2 - xy + y^2)}{(x-y)(x+y)} \times \left(\frac{x-y}{x-y-1}\right) = \frac{x^2 - xy + y^2}{x-y-1}$$

۵. گزینه ۴ درست است.

اگر طرفین معادله $x + \frac{1}{x} = 4$ را به توان ۳ برسانیم، با استفاده از اتحاد مکعب دو جمله‌ای داریم:

$$x^3 + \frac{1}{x^3} + 3x + \frac{3}{x} = 64 \Rightarrow x^3 + \frac{1}{x^3} = 64 - 3(4) = 52$$

$$2(x + \frac{1}{x})$$

۶. گزینه ۳ درست است.

با توجه به تعریف تابع، اگر مؤلفه‌های اول یکسان باشند، باید مؤلفه‌های دوم نیز یکسان باشند؛ بنابراین:

$$3^{2x+y} = 27 = 3^3 \Rightarrow 2x + y = 3$$

$$4x^2 - y^2 = 27 \Rightarrow (2x - y)(2x + y) = 27 \xrightarrow{2x+y=3} 2x - y = 9$$

$$\Rightarrow \begin{cases} 2x + y = 3 \\ 2x - y = 9 \end{cases} \Rightarrow x = 3, y = -3 \Rightarrow 2x - 3y = 2(3) - 3(-3) = 15$$

۷. گزینه ۲ درست است.

$$-1 \leq y < 4 \Rightarrow -1 \leq 2x + 3 < 4 \xrightarrow{-3} -1 - 3 \leq 2x + 3 - 3 < 4 - 3$$

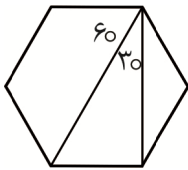
$$\Rightarrow -4 \leq 2x < 1 \xrightarrow{\div 2} -2 \leq x < \frac{1}{2}$$

۸. گزینه ۱ درست است.

رقم دهگان باید عدد ۴ باشد، بنابراین ۱ انتخاب داریم. همچنین چون عدد فرد است، پس رقم یکان باید یکی از اعداد ۱ و ۳ و ۵ و ۷ باشد و بنابراین ۴ انتخاب داریم. عدد صفر نمی تواند در رقم هزارگان قرار گیرد؛ زیرا عددی ۴ رقمی می خواهیم. بنابراین ۵ انتخاب برای هزارگان داریم. سپس برای رقم صدگان ۵ عدد باقی مانده است و بدین ترتیب $5 \times 5 \times 1 \times 4 = 100$

۹. گزینه ۳ درست است.

با توجه به شکل و با استفاده از روابط مثلثاتی داریم:



$$\text{قطر بزرگ} = 2 \times \text{ضلع} = 2 \times 5 = 10$$

$$\text{قطر کوچک} = \text{ضلع} \times \sqrt{3} = 5\sqrt{3}$$

بنابراین مجموع قطر بزرگ و کوچک عبارت است از: $5\sqrt{3} + 10$

۱۰. گزینه ۲ درست است.

ابتدا تمام حالت‌هایی که می توان کلمه‌ای ۴ حرفی بسازیم را محاسبه می کنیم:

$$\underline{8} \times \underline{7} \times \underline{6} \times \underline{5} = 1680$$

حال اگر بخواهیم کلمه‌ای بسازیم که شامل حروف صدادار نباشد، یعنی باید از حروف nstbc استفاده کنیم:

$$\underline{5} \times \underline{4} \times \underline{3} \times \underline{2} = 120$$

بنابراین:

$$P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{120}{1680} = \frac{1}{14}$$

۱۱. گزینه ۱ درست است.

طبق خاصیت واسطه هندسی، اعضای دنباله باید در شرط $b^2 = ac$ صدق کند. بنابراین:

$$b^2 = 250 \times 40 = 10000 \xrightarrow{b > 0} b = 100$$

۱۲. گزینه ۴ درست است.

می دانیم $35^\circ + 55^\circ = 90^\circ$ متمم یکدیگرند. بنابراین $\sin 55^\circ = \cos 35^\circ$. با جایگذاری داریم:

$$\frac{\cos 35^\circ}{\sin 55^\circ} + \frac{\tan 45^\circ}{\sqrt{1 + \cot 45^\circ + 2 \sin 90^\circ}} = \frac{\cos 35^\circ}{\cos 35^\circ} + \frac{1}{\sqrt{1 + 1 + 2(1)}} = 1 + \frac{1}{2} = \frac{3}{2}$$

۱۳. گزینه ۴ درست است.

با ضرب هر کسر در مزدوج مخرج متناظر داریم:

$$\frac{1}{1 + \sqrt{2}} \times \frac{1 - \sqrt{2}}{1 - \sqrt{2}} - \frac{2}{2 - \sqrt{2}} \times \frac{2 + \sqrt{2}}{2 + \sqrt{2}} = \frac{1 - \sqrt{2}}{1 - 2} - \frac{2(2 + \sqrt{2})}{4 - 2} = -1 + \sqrt{2} - 2 - \sqrt{2} = -3$$

۱۴. گزینه ۳ درست است.

اگر عدد اول را x و عدد دوم را با y نمایش دهیم، داریم:

$$2x^2 + 8y^2 = 8xy \xrightarrow{\div 2} x^2 + 4y^2 - 4xy = 0 \Rightarrow (x - 2y)^2 = 0 \Rightarrow x = 2y$$

$$\xrightarrow{y=8} x = 16 \Rightarrow x + y = 8 + 16 = 24$$

۱۵. گزینه ۱ درست است.

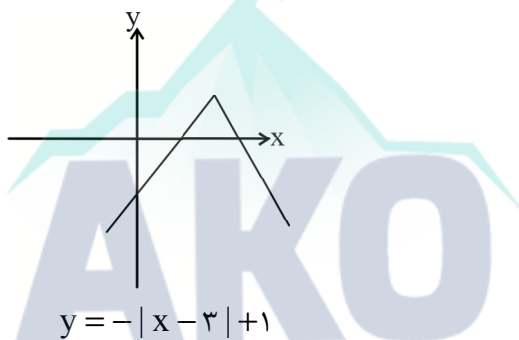
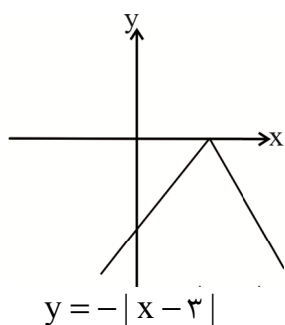
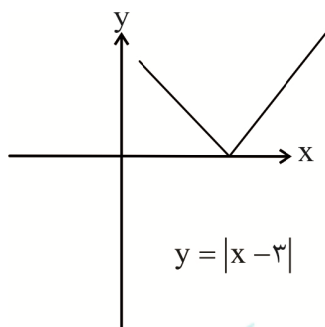
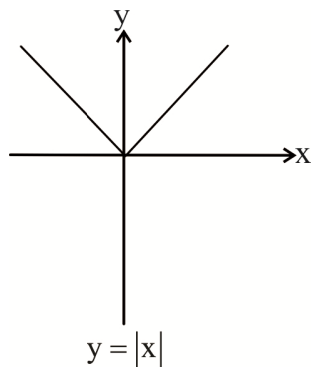
رابطه تبدیل واحد، تابعی خطی است که $f(0) = 0$ است؛ زیرا صفر واحد پول کشور A معادل صفر واحد پول کشور B است. بنابراین $y = mx$

$$18 = 9m \Rightarrow m = 2$$

$$y = 2x \xrightarrow{y=100} 100 = 2x \Rightarrow x = 50$$

۱۶. گزینه ۳ درست است.

با توجه به شکل، نمودار در ۲ نقطه محور x و در یک نقطه محور y را قطع می‌کند. بنابراین تابع در سه نقطه دستگاه را قطع می‌کند.



۱۷. گزینه ۲ درست است. در هر پرتاب تاس ۶ حالت رخ می‌دهد. بنابراین در پرتاب دو تاس ۳۶ حالت داریم. همچنین:

$$A = \{(2,2), (4,4), (6,6)\},$$

$$B = \{(1,2), (2,1), (2,4), (4,2), (3,3), (1,5), (5,1), (3,6), (6,3), (4,5), (5,4), (6,6)\}, A \cap B = \{(6,6)\}$$

$$P(A) = \frac{3}{36}, P(B) = \frac{12}{36}, P(A \cap B) = \frac{1}{36}$$

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B) = \frac{3}{36} + \frac{12}{36} - \frac{1}{36} = \frac{14}{36} = \frac{7}{18}$$

۱۸. گزینه ۱ درست است.

گزینه ۱ درست است؛ زیرا از تمام مدارس، دانش‌آموز انتخاب شده است؛ در صورتی که در گزینه ۲ فقط از یک منطقه، در گزینه ۳ فقط از مدارس تیزهوشان و در گزینه ۴ فقط از دانش‌آموزان برتر انتخاب شده است.

۱۹. گزینه ۳ درست است.

با استفاده از اتحاد $1 + \tan^2 \theta = \frac{1}{\cos^2 \theta}$ و با به توان رساندن عبارت‌های داده‌شده، داریم:

$$1 + 2a + 3 = \frac{1}{\frac{1}{3a}} \Rightarrow 2a + 4 = 3a \Rightarrow a = 4$$

۲۰. گزینه ۱ درست است.

با محاسبه داریم:

$$A + B = x^3 + 1 + \frac{1}{x^3 + 1} = \frac{(x^3 + 1)^2 + 1}{x^3 + 1} = \frac{x^6 + 2x^3 + 2}{x^3 + 1}$$

$$\Rightarrow \frac{A+B}{B} = \frac{\frac{x^6 + 2x^3 + 2}{x^3 + 1}}{\frac{1}{x^3 + 1}} = x^6 + 2x^3 + 2$$

۲۱. گزینه ۴ درست است.

چون در عبارت $x^2 + x + 4$ ، $a > 0$ و $\Delta < 0$ است، بنابراین معادله ریشه حقیقی ندارد و به ازای هر مقدار x ، حاصل مثبت است. بدین ترتیب مخرج را می‌توان از طرفین حذف کرد و در این صورت داریم:

$$|2x - 5| \leq 3 \Rightarrow -3 \leq 2x - 5 \leq 3 \xrightarrow{+5} 2 \leq 2x \leq 8 \xrightarrow{\div 2} 1 \leq x \leq 4$$

این بازه شامل اعداد صحیح ۱، ۲، ۳، ۴ است. بنابراین ۴ عدد صحیح در معادله صدق می‌کند.

۲۲. گزینه ۲ درست است.

چون $g(x)$ تابع ثابت است و $g(2) = \frac{f(3)}{3} = \frac{9}{3} = 3$ ، پس $g(x) = 3$ است و بنابراین:

$$g(5) = g(-5) = 3, f(5) = 2(5) + 3 = 13, f(-5) = 2(-5) - 1 = -11$$

$$g(5) + g(-5) + f(5) + f(-5) = 3 + 3 + 13 - 11 = 8$$

۲۳. گزینه ۳ درست است.

برای رسم هر وتر به دو نقطه روی محیط دایره نیاز داریم. بنابراین:

$$\binom{9}{2} = \frac{9!}{2!(9-2)!} = \frac{9 \times 8 \times 7!}{2!7!} = 36$$

۲۴. گزینه ۱ درست است.

با توجه به الگوی داده شده، تعداد دایره‌های رنگی در شکل اول برابر $2^0 = 1$ ، در شکل دوم برابر $2^1 = 2$ ، در شکل سوم برابر $2^2 = 4$ و در شکل چهارم برابر $2^3 = 8$ است. جمله عمومی تعداد دایره‌های رنگی برابر $a_n = 2^{n-1}$ است و از طرفی $2^8 = 256 = 2^{n-1}$ است؛ بنابراین $n - 1 = 8$ و در نتیجه شکل نهم، ۲۵۶ دایره رنگی دارد.

۲۵. گزینه ۴ درست است.

با توجه به شکل، مساحت قسمت خاکستری برابر با تفاضل مساحت کل شکل از مساحت قسمت سفید است. بنابراین:

$$(2x + 2)^2 - x(x + 1) = 30 \Rightarrow 4x^2 + 8x + 4 - x^2 - x = 30$$

$$\Rightarrow 3x^2 + 7x - 26 = 0 \Rightarrow \Delta = (7)^2 + 4(26)(3) = 49 + 312 = 361 \Rightarrow x = \frac{-7 \pm 19}{6} \xrightarrow{x > 0} x = 2$$

بنابراین مساحت قسمت سفید $2 \times 3 = 6$ است.

۲۶. گزینه ۴ درست است.

اگر نمودار $y = 2x^2 - 3x - 4$ بالاتر از نمودار $y = -2x - 3$ باشد، یعنی:

$$2x^2 - 3x - 4 > -2x - 3 \Rightarrow 2x^2 - x - 1 > 0 \Rightarrow (x - 1)\left(x + \frac{1}{2}\right) > 0$$

حال ریشه‌های معادله را تعیین علامت می‌کنیم:

x	$-\frac{1}{2}$	۱	
$x-1$	-	-	+
$x+\frac{1}{2}$	-	+	+
x^2-x-1	+	-	+

بنابراین بازه جواب به صورت $(-\infty, -\frac{1}{2}) \cup (1, +\infty)$ است.

۲۷. گزینه ۱ درست است.

چون ۴ توپ انتخاب می‌کنیم و لازم است از هر رنگ یکی انتخاب شده باشد، پس سه حالت زیر را داریم:

$$\binom{4}{1}\binom{3}{1}\binom{8}{2} + \binom{4}{2}\binom{3}{1}\binom{8}{1} + \binom{4}{1}\binom{3}{2}\binom{8}{1} = 336 + 144 + 96 = 576$$

۲۸. گزینه ۲ درست است.

در مثلثی با زاویه باز، ارتفاع‌های مثلث خارج از مثلث قرار دارد؛ بنابراین با مثال نقض این حکم ثابت می‌شود.

۲۹. گزینه ۴ درست است.

ممکن است هر دو خط روی صفحه‌ای موازی با P قرار داشته باشند که در این حالت هر دو خط متقاطع موازی‌اند. همچنین ممکن است دو خط در دو صفحه مختلف قرار داشته باشند که در این حالت متناظرند.

۳۰. گزینه ۱ درست است.

در هر n ضلعی، تعداد قطرهای از رابطه $\frac{n(n-3)}{2}$ به دست می‌آید. در این صورت:

$$\frac{n(n-3)}{2} = 2n \Rightarrow n^2 - 3n - 4n = 0 \Rightarrow n(n-7) = 0 \xrightarrow{n>0} n = 7$$

همچنین در هر n ضلعی، مجموع زاویه‌های داخلی از رابطه $(n-2)180^\circ$ به دست می‌آید. بنابراین:

$$(7-2)180 = 900 \Rightarrow \frac{900}{7} = 128\frac{4}{7}$$

۳۱. گزینه ۳ درست است.

نقطه M از هر دو نقطه A و B به یک فاصله است. پس روی عمودمنصف AB قرار دارد.

بنابراین با توجه به شکل، طبق قضیه فیثاغورث داریم:

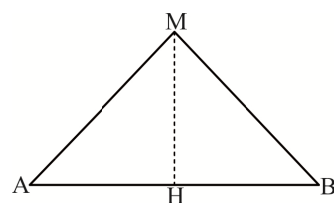
$$(10)^2 = (6)^2 + (MH)^2 \Rightarrow MH^2 = 100 - 36 = 64 \Rightarrow MH = 8$$

$$S = \frac{1}{2} \times 8 \times 12 = 48$$

۳۲. گزینه ۲ درست است.

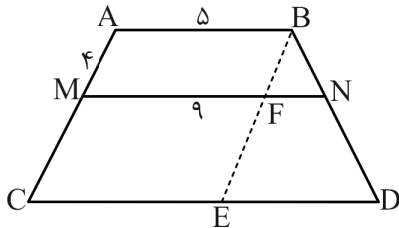
چون MP، MN و NP میانه هستند، بنابراین AMP، MNC، PMN و PBN چهار مثلث هم‌نهشت هستند و مساحت یکسان دارند. بنابراین:

$$S_{ABNM} = 3S_{AMP} = \frac{3}{4}S_{ABC}$$



۳۳. گزینه ۱ درست است.

از رأس B خط BE موازی AC رسم می‌کنیم تا CD را در نقطه E قطع کند. در این صورت با توجه به متوازی‌الاضلاع ایجادشده، داریم: $MF = 5$, $FN = 9 - 5 = 4$ در این صورت داریم:



$$\frac{AM}{AC} = \frac{BF}{BE} = \frac{4}{12} = \frac{1}{3}$$

طبق قضیه تالس در مثلث BED و BFN داریم:

$$\frac{BF}{BE} = \frac{FN}{ED} \Rightarrow \frac{1}{3} = \frac{4}{ED} \Rightarrow ED = 12 \Rightarrow CD = CE + ED = 5 + 12 = 17$$

توجه داریم که $CE = MF = 5$ است.

۳۴. گزینه ۴ درست است.

در حالت کلی برای چندضلعی با قطرهای AC و AB که زاویه بین قطرها a است، داریم:

$$S = \frac{1}{2} \times AB \times AC \times \sin a \Rightarrow 9 = \frac{1}{2} \times 9 \times 4 \times \sin a \Rightarrow \sin a = \frac{1}{2} \Rightarrow a = 30^\circ$$

۳۵. گزینه ۱ درست است.

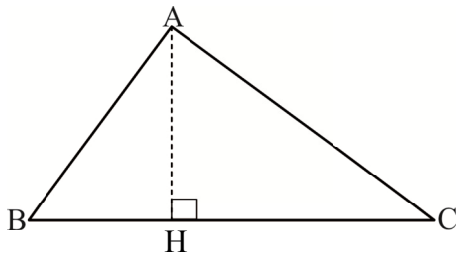
چون EM موازی BC و $\frac{AE}{EB} = \frac{AM}{MC}$ است و همچنین MF موازی CD و $\frac{AF}{FD} = \frac{AM}{MC}$ است (چون زاویه M و C قائمه هستند، بنابراین این خطوط موازی‌اند). در نتیجه:

$$\frac{AF}{FD} = \frac{AE}{EB} = \frac{1}{3} \xrightarrow{FD=6} AF = 2$$

$$\frac{MF}{CD} = \frac{AF}{AD} \xrightarrow{BC=CD=\frac{12}{2}} \frac{MF}{6} = \frac{2}{8} \Rightarrow MF = \frac{12}{8} = \frac{3}{2}$$

$$S = \frac{1}{2} \times MF \times AF = \frac{1}{2} \times \frac{3}{2} \times 2 = \frac{3}{2}$$

۳۶. گزینه ۲ درست است.



طبق رابطه $AH^2 = (HB)(HC)$ در مثلث قائم‌الزاویه داریم:

$$AH^2 = 16 \times 4 = 64 \Rightarrow AH = 8, BC = 16 + 4 = 20$$

$$S = \frac{1}{2} \times BC \times AH = \frac{1}{2} \times 20 \times 8 = 80$$

۳۷. گزینه ۲ درست است.

سطح مقطع استوانه در برخورد با صفحه عمودی، مستطیل است.

۳۸. گزینه ۳ درست است.

مساحت مثلث متساوی‌الساقین به طول ضلع a ، برابر $\frac{\sqrt{3}}{4} a^2$ است. بنابراین:

$$S_{\Delta} = \frac{\sqrt{3}}{4} (2)^2 = \sqrt{3}, S_{\square} = 4 \Rightarrow S = 4S_{\Delta} + S_{\square} = 4\sqrt{3} + 4$$

۳۹. گزینه ۴ درست است.

دو مثلث ADH و AKC هم‌نهشت‌اند؛ زیرا زاویه A در هر دو مثلث مشترک است و زاویه $\hat{H} = \hat{K} = 90^\circ$ است. بنابراین نسبت تشابه زیر را داریم:

$$\frac{CK}{DH} = \frac{AK}{AH} = \frac{AC}{AD} = \frac{12}{6} = 2 \Rightarrow \frac{S_{AKC}}{S_{ADH}} = (2)^2 = 4$$

۴۰. گزینه ۲ درست است.

از دوران مثلث قائم‌الزاویه، یک مخروط و از دوران مثلث متساوی‌الساقین، دو مخروط چسبیده در قاعده؛ از دوران دو پاره‌خط متقاطع، دو مخروط (ساعت شنی) به‌وجود می‌آید.

فیزیک (۱)

۴۱. گزینه ۳ درست است.

$$V = 720 \times 250 = 180000 \text{ cm}^3 = 180 \text{ Lit}$$

اول حجم ظرف استوانه‌ای:

$$N = \frac{\text{حجم مخزن}}{\text{حجم ظرف}} = \frac{1500}{180} = 8,33 \rightarrow (8) \text{ ظرف کاملاً پر می‌شود}$$

۴۲. گزینه ۴ درست است.

$$V = 3 \text{ mm}^3$$

$$A = 75 \times 40 = 3000 \text{ cm}^2 = 3000 \times 10^2 \text{ mm}^2 = 3 \times 10^5 \text{ mm}^2$$

$$V = A \times h \rightarrow h = \frac{V}{A} = \frac{3 \text{ mm}^3}{3 \times 10^5 \text{ mm}^2} = 10^{-5} \text{ mm}$$

ارتفاع یا ضخامت لکه روغن

۴۳. گزینه ۲ درست است.

اول حجم اتاق بر حسب مترمکعب:

$$V = 6 \times 4,2 \times 3 = 75,6 \text{ m}^3$$

حال حجم یک فوت مکعب بر حسب مترمکعب:

$$V' = 0,3 \times 0,3 \times 0,3 = 27 \times 10^{-3} \text{ m}^3$$

$$\frac{V}{V'} = \frac{75,6 \times 10^{-1} \text{ m}^3}{27 \times 10^{-3} \text{ m}^3} = 28 \times 10^2 = 2800 \text{ فوت مکعب}$$

۴۴. گزینه ۱ درست است.

فاصله سیاره از زمین بر حسب متر:

$$x = c \times t = 3 \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}} \times [(13 \times 60) + 20] \text{ s}$$

↓ سرعت نور
 ↓ زمان بر حسب ثانیه
 800 s

$$x = 2400 \times 10^8 \text{ m}$$

$$x = \frac{2400 \times 10^8}{1600} = 1,5 \times 10^8 \text{ مایل}$$

۴۵. گزینه ۴ درست است.

$$\left\{ \begin{array}{l} \rho = 1020 \frac{\text{N}}{\text{kg}} \\ A = 2,5 \text{ m}^2 \\ g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}} \\ F = 3310 \text{ kN} \\ P_0 = 10^5 \text{ pa} \end{array} \right. \quad \begin{array}{l} F = PA = (P_0 + \rho gh)A \\ 3,31 \times 10^6 = (10^5 + 1020 \times 10 \times h) \times 2,5 \\ 3,31 \times 10^6 = (10^5 + 10200h) \times 2,5 \\ 13,24 \times 10^5 = 10^5 + 10200h \\ 12,24 \times 10^5 = 10200h \rightarrow h = \frac{1224000}{10200} \rightarrow h \approx 120 \text{ m} \end{array}$$

۴۶. گزینه ۳ درست است.

$$\frac{m_A}{m_B} = \frac{\rho_A V_A}{\rho_B V_B}$$

$$\begin{array}{l} V_A = 2V_B \\ \rho_A = 0,2\rho_B \end{array} \quad \frac{m_A}{m_B} = \frac{0,2\rho_B \times 2V_B}{\rho_B \times V_B} = \frac{0,4\rho_B V_B}{\rho_B V_B}$$

$$\frac{m_A}{m_B} = 0,4$$

۴۷. گزینه ۱ درست است.

$$V = \frac{m}{\rho} = \frac{540}{3000} = 0,18 \text{ m}^3$$

اول حجم جسم را حساب کنیم:

حال جرم مایع جابه‌جا شده را حساب کنیم:

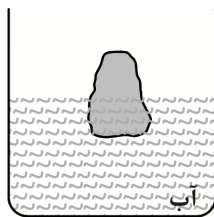
$$m' = V \times \rho_{\text{مایع}} = 0,18 \times 2000 = 360 \text{ kg}$$

نیروی وارد به جسم به طرف بالا که وزن آن را کاهش می‌دهد:

$$F_B = m' \times g = 360 \times 10 = 3600 \text{ N}$$

۴۸. گزینه ۲ درست است.

V' حجم است که در مایع فرو می‌رود و مقدار آن متناسب با خارج قسمت چگالی جسم بر چگالی مایع ضرب در حجم جسم است.



$$V' = \frac{\rho_{\text{جسم}}}{\rho_{\text{مایع}}} \times V$$

جسم داخل آب       حجم کل جسم

۴۹. گزینه ۴ درست است.

در یک مایع ساکن، فشار در تمامی نقاط هم‌عمق (هم‌تراز) یکسان است. $P_A = P_B = P_C$

۵۰. گزینه ۳ درست است.

در یک مایع ساکن، فشار مایع در یک نقطه درون آن در تمامی جهات یکسان است. $P_A = P_B = P_C = P_D$

۵۱. گزینه ۱ درست است.

$$P = P_0 + \frac{mg}{A} + \rho gh$$

$$P_{\text{کل}} = 10^5 + \frac{5 \times 10}{2000 \times 10^{-4}} + 2000 \times 10 \times 0,2$$

$$P_{\text{کل}} = 100000 + 2500 + 4000 = 106500 \text{ Pa} \quad P_{\text{کل}} = 106,5 \text{ kPa}$$

۵۲. گزینه ۲ درست است.

$$W = mg - F_b$$

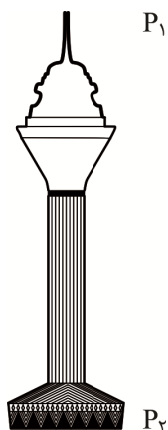
نیروسنج

$$60 = m \times 10 - (\rho V g) \rightarrow 60 = 10m - (1000 \times 10^{-3} \times 10)$$

آب
حجم جسم

$$70 = 10m \rightarrow m = 7 \text{ kg}$$

۵۳. گزینه ۴ درست است.



$$P_2 - P_1 = \rho g \Delta h$$

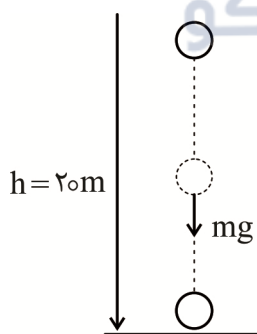
$$(102 - 98) \times 10^3 = 1 \times 10 \times \Delta h$$

$$\Delta h = \frac{4 \times 10^3}{10} = 400 \text{ m}$$

۵۴. گزینه ۳ درست است.

فشار در عمق مایعات، طبق رابطه $P = \rho gh$ با چگالی و شتاب جاذبه و عمق رابطه مستقیم دارد و به مساحت کف ظرف (A) بستگی ندارد.

۵۵. گزینه ۲ درست است.



$$W = mg \times h \times \cos(0)$$

$$W = 4 \times 10 \times 20 \times 1 = 800 \text{ J}$$

۵۶. گزینه ۱ درست است.

$$a = \frac{F}{m} = \frac{27}{9} = 3 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

$$V = a \times t = 3 \times 5 = 15 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$K = \frac{1}{2} m V^2 = \frac{1}{2} \times 9 \times (15)^2$$

$$K = 4,5 \times 225 = 1012,5 \text{ J}$$

۵۷. گزینه ۲ درست است.

$$K_2 - K_1 = 48J$$

$$\frac{1}{2}mv_2^2 - \frac{1}{2}mV_1^2 = 48 \rightarrow \frac{1}{2}m(1.4V_1)^2 - \frac{1}{2}m(V_1^2) = 48$$

$$\frac{1}{2} \times 16 \times 1.96V_1^2 - \frac{1}{2} \times 16 \times V_1^2 = 48 \rightarrow 8(1.96 - 1)V_1^2 = 48$$

$$0.96V_1^2 = 6 \rightarrow V_1^2 = \frac{6}{0.96}$$

$$V_1^2 = 6.25 \rightarrow V_1 = 2.5 \frac{m}{s}$$

۵۸. گزینه ۴ درست است.

$$\left\{ \begin{array}{l} k_1 = \frac{1}{2}m_1V_1^2 \\ k_2 = \frac{1}{2}m_2V_2^2 \\ \text{جرم کامیون } m_2 \\ \text{جرم اتومبیل } m_1 \\ V_2 \text{ سرعت کامیون} \\ V_1 \text{ سرعت اتومبیل} \end{array} \right\} \rightarrow \begin{array}{l} k_1 = k_2 \\ \frac{1}{2}m_1V_1^2 = \frac{1}{2}m_2V_2^2 \\ \cancel{\frac{1}{2}}m_1V_1^2 = \cancel{\frac{1}{2}}(4m)V_2^2 \rightarrow V_1^2 = 4V_2^2 \\ \frac{V_1^2}{V_2^2} = 4 \rightarrow \frac{V_1}{V_2} = 2 \end{array}$$

۵۹. گزینه ۲ درست است.

$$E_B = 0.8E_A$$

$$\frac{1}{2}mV_B^2 = 0.8mgh$$

$$\frac{1}{2}V_B^2 = 0.8 \times 10 \times 2.25$$

$$\frac{1}{2}V_B^2 = 18 \rightarrow V_B^2 = 36 \rightarrow V_B = \sqrt{36} = 6 \frac{m}{s}$$

۶۰. گزینه ۱ درست است.

$$\left\{ \begin{array}{l} \Delta U = -0.6U_1 \\ \Delta U = U_2 - U_1 \rightarrow -0.6U_1 = U_2 - U_1 \end{array} \right.$$

$$\Rightarrow U_2 = 0.4U_1$$

$$\cancel{m}gh_2 = 0.4\cancel{m}gh_1$$

$$h_2 = 0.4h_1$$

$$h_1 - 15 = 0.4h_1$$

$$0.6h_1 = 15 \rightarrow h_1 = 25m$$

۶۱. گزینه ۳ درست است.

$$P = \frac{W}{t}$$

توان به معنی آهنگ انجام کار یا سرعت انجام کار است.

۶۲. گزینه ۴ درست است.

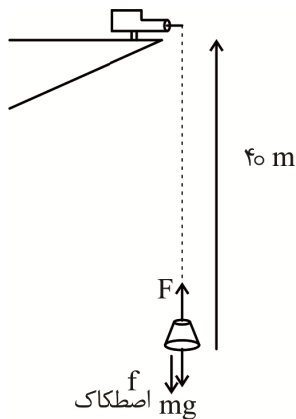
چون سرعت ثابت است.

$$\rightarrow F = f + mg$$

$$F = 200 + (50 \times 10) = 700 \text{ N}$$

$$W_F = Fd \cos(\theta)$$

$$W_F = 700 \times 40 \times 1 = 28000 \text{ J}$$



۶۳. گزینه ۳ درست است.

$$\theta = \left(\frac{F - 32}{1.8} \right) = \frac{95 - 32}{1.8} = \frac{63}{1.8} = 35^\circ \text{C}$$

$$T = \theta + 273 = 35 + 273 = 308 \text{ K}$$

۶۴. گزینه ۲ درست است.

اول دمای اولیه را به سلسیوس تبدیل کنیم:

$$\theta_1 = 353 - 273 = 80^\circ \text{C}$$

$$\Delta\theta = \theta_r - \theta_1 = 120 - 80 = 40^\circ \text{C}$$

$$\Delta F = (\Delta\theta \times 1.8) + 32 = (40 \times 1.8) + 32 = 72 + 32 = 104 \text{ F}$$

۶۵. گزینه ۱ درست است.

ضریب انبساط طولی وابسته به جنس ماده و به میزان کمی تغییر دمای ماده است. یکای ضریب انبساط طولی $(\frac{1}{^\circ\text{C}})$ است.

۶۶. گزینه ۴ درست است.

$$\left. \begin{array}{l} L_0 = 1.2 \text{ m} \\ L = 1.206 \text{ m} \\ \Delta\theta = 70 - 20 = 50^\circ \text{C} \\ \Delta L = 0.006 \text{ m} = 6 \times 10^{-3} \text{ m} \end{array} \right\}$$

$$\alpha = \frac{\Delta L}{L_0 \Delta\theta}$$

$$\alpha = \frac{6 \times 10^{-3} \text{ m}}{1.2 \times 50} = \frac{60 \times 10^{-4}}{60}$$

$$\alpha = 10^{-4} \left(\frac{1}{^\circ\text{C}} \right)$$

۶۷. گزینه ۱ درست است.

بررسی گاز در فشار ثابت (قانون ژاک-شارل) در صفحه ۱۱۸ کتاب درسی مطالعه شود.

۶۸. گزینه ۲ درست است.

$$\left\{ \begin{array}{l} P_1 = P_0 + \rho gh \\ P_2 = P_0 \\ V_2 = 3V_1 \\ \rho = 1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \end{array} \right. \rightarrow \begin{array}{l} P_1 V_1 = P_2 V_2 \\ (P_0 + \rho gh) V_1 = P_0 \times 3 V_1 \\ P_0 + \rho gh = 3P_0 \\ \rho gh = 2P_0 \\ h = \frac{2P_0}{\rho g} = \frac{2 \times 1000 \times 10^4}{1000 \times 10} = 20 \text{ m} \end{array}$$

۶۹. گزینه ۳ درست است.

اگر از مایعی در نقطه انجماد آن گرما بگیریم، آرام آرام به حالت جامد درمی آید.

۷۰. گزینه ۴ درست است.

افزایش فشار محیط باعث بالا رفتن دمای نقطه جوش مایعات شده و به دلیل دمای بالاتر، مواد غذایی سریع تر پخته می شوند.

۷۱. گزینه ۱ درست است.

معادله حالت در صفحه ۱۲۹ کتاب درسی مطالعه شود.

۷۲. گزینه ۲ درست است.

گاز آرمانی در صفحه ۱۳۰ کتاب درسی مطالعه شود.

۷۳. گزینه ۳ درست است.

در فرآیند هم حجم چون تغییر حجم نداریم، پس:

۷۴. گزینه ۱ درست است.

ماشین های برونسوز (بخار) مطالعه شود.

۷۵. گزینه ۴ درست است.

$$W = 0 \rightarrow \Delta U = Q$$

$$\eta = \frac{|W|}{Q_H} \Rightarrow 0,28 = \frac{5,5 \times 10^3}{Q_H}$$

$$19,65 \times 10^3 \text{ J}$$

شیمی (۱)

۷۶. گزینه ۴ درست است.

با توجه به پاراگراف اول صفحه ۵ کتاب درسی عنصر ماده ای است که از یک نوع اتم تشکیل شده باشد. سایر گزینه ها با توجه به صفحه های ۲، ۳ و ۴ کتاب درسی درست هستند.

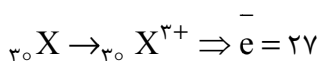
۷۷. گزینه ۳ درست است.

به حل سوال توجه کنیم:

$$Z + N = 65$$

$$N - Z = 5$$

$$2N = 70 \rightarrow N = 35 \rightarrow 35 - Z = 5 \rightarrow Z = 30$$



۷۸. گزینه ۲ درست است.

بررسی گزینه ها:

(۲) پروتون = ۱۳، الکترون = ۱۰، نوترون = ۱۴

(۱) پروتون = ۱۵، الکترون = ۱۸، نوترون = ۱۶

(۴) پروتون = ۱۶، الکترون = ۱۸، نوترون = ۱۶

(۳) پروتون = ۱۷، الکترون = ۱۸، نوترون = ۱۸

۷۹. گزینه ۱ درست است.

بررسی عبارت‌ها:

الف) درست: با توجه به پاراگراف دوم صفحه ۵ کتاب درسی

ب) نادرست: ایزوتوپ پرتوزا و ناپایدار (نه پایدار)

پ) نادرست: عدد اتمی تکنسیم ۴۳ است.

ت) نادرست: با توجه به پایین صفحه ۷ کتاب درسی

۸۰. گزینه ۴ درست است.

یکای باسکول تن (نه کیلوگرم) است و اما بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) با توجه به باهم بیندیشیم صفحه ۹ کتاب درسی

(۲) با توجه به شکل ۵ صفحه ۸ کتاب درسی

(۳) جدول دوره‌ای دارای ۱۸ گروه و ۷ دوره است که مجموع آن‌ها برابر ۲۵ می‌شود.

۸۱. گزینه ۳ درست است.

به حل مسأله توجه کنیم:

$$M_1 = 24 - 24 = 0$$

$$M_2 = 25 - 24 = 1$$

$$\bar{M} = 24,4 - 24 = 0,4$$

$$0,4 = \frac{(0 \times F_1) + (1 \times F_2)}{100} \rightarrow F_2 = 40\% \quad F_1 = 60\%$$

$$\frac{40}{60} = \frac{2}{3} \approx 0,67$$

۸۲. گزینه ۲ درست است.

به حل مسأله توجه کنیم:

$$3,2 \text{gSO}_2 \times \frac{1 \text{molSO}_2}{64 \text{gSO}_2} \times \frac{2 \text{molO}}{1 \text{molSO}_2} \times \frac{6,02 \times 10^{23} \text{AtomO}}{1 \text{molO}} = 6,02 \times 10^{22} \text{AtomO}$$

۸۳. گزینه ۱ درست است.

بررسی عبارت‌ها:

الف) درست: با توجه به شکل ۱۴ صفحه ۲۰ کتاب درسی

ب) درست: با توجه به شکل ۱۵ و پاراگراف اول صفحه ۲۰ کتاب درسی

پ) نادرست: طول موج با انرژی رابطه عکس دارد.

ت) درست با توجه به حاشیه صفحه ۲۲ کتاب درسی

۸۴. گزینه ۴ درست است.

در خصوص دو عنصر ^{24}Cr و ^{29}Cu از مدل آفبا پیروی نمی‌کنند و به کمک روش طیف سنجی رسم می‌شوند.

۸۵. گزینه ۳ درست است.

با توجه به آرایش الکترونی عنصر $X: 1s^2 / 2s^2 2p^6 / 3s^2 3p^1$ به بررسی عبارت‌ها بپردازیم:

الف) نادرست: آرایش لایه ظرفیت به صورت: $3s^2 3p^1$ است.

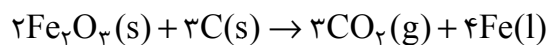
ب) درست: اکسیژن با ظرفیت ۲ و عنصر مورد نظر با ظرفیت ۳ شرکت می‌کند.

پ) درست: منظور زیرلایه s است که دارای ۶ الکترون است.

ت) نادرست: $l = 0$ دارای ۶ الکترون و $l = 1$ دارای ۷ الکترون است.

۸۶. گزینه ۲ درست است.

ابتدا موازنه و سپس بررسی عبارت‌ها:



(الف) درست: زیرا یکی ترکیبی پیچیده است.

(ب) درست: با توجه به معادله موازنه شده.

(پ) درست: زیرا فرآورده آن گاز گلخانه‌ای کربن دی‌اکسید است.

(ت) نادرست: با توجه به معادله موازنه شده ضریب هر دو ماده برابر ۳ است و نسبت آن‌ها برابر ۱ می‌شود.

۸۷. گزینه ۱ درست است.

بررسی عبارت‌ها:

(الف) درست: با توجه به شکل ۲ صفحه ۴۸ کتاب درسی

(ب) درست: با توجه به خط اول و شکل ۵ صفحه ۵۱ کتاب درسی

(پ) درست: با توجه به پاراگراف اول صفحه ۵۲ کتاب درسی

(ت) درست: با توجه به پاراگراف دوم صفحه ۵۳ کتاب درسی

۸۸. گزینه ۲ درست است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) Na_2O : سدیم‌اکسید (نه دی‌سدیم‌اکسید)

(۳) دی‌نیتروژن‌اکسید: N_2O و آهن (III) نیتريد: FeN

(۴) فسفرتری کلرید: PCl_3

۸۹. گزینه ۴ درست است.

در سوختن کامل فرآورده واکنش گاز کربن دی‌اکسید و بخار آب است که در موازنه آن به تعداد کربن، ضریب کربن دی‌اکسید و به تعداد نصف هیدروژن ضریب بخار آب را قرارداده و سپس اکسیژن را موازنه می‌کنیم.

۹۰. گزینه ۱ درست است.

اکسید نافلز دارای خاصیت اسیدی و اکسید فلزی دارای خاصیت بازی است.

۹۱. گزینه ۴ درست است.

بررسی عبارت‌ها:

(الف) درست: با توجه به پاراگراف دوم صفحه ۷۷ کتاب درسی

(ب) درست: با توجه به پاراگراف اول صفحه ۷۷ کتاب درسی

(پ) درست: با توجه به شکل ۲۵ صفحه ۷۷ کتاب درسی

(ت) درست: مراجعه کنید به پایین صفحه ۷۸ کتاب درسی

۹۲. گزینه ۱ درست است.

هر چهار عبارت با توجه به صفحات ۸۱ و ۸۲ کتاب درسی درست هستند.

۹۳. گزینه ۲ درست است.

باتوجه به صورت سوال فشار ثابت است و دما را نیز باید به کلوین تبدیل کنیم، پس داریم:

$$\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2} \rightarrow \frac{5/6}{(27+273)} = \frac{11/2}{T_2} \rightarrow T_2 = 600\text{K}$$

۹۴. گزینه ۳ درست است.

به حل مسأله توجه کنیم:

$$200\text{gH}_2 \times \frac{1\text{molH}_2}{2\text{gH}_2} \times \frac{1\text{molO}_2}{2\text{molH}_2} \times \frac{22.4\text{LO}_2}{1\text{molO}_2} = 1120\text{LO}_2$$

۹۵. گزینه ۴ درست است.

ابتدا معادله را موازنه و سپس مسأله را حل می‌کنیم:



$$24,5\text{gKClO}_3 \times \frac{1\text{molKClO}_3}{122,5\text{gKClO}_3} \times \frac{3\text{molO}_2}{2\text{molKClO}_3} \times \frac{32\text{gO}_2}{1\text{molO}_2} \times \frac{1\text{LO}_2}{1,6\text{gO}_2} = 6\text{LO}_2$$

۹۶. گزینه ۲ درست است.

بررسی عبارت‌ها:

الف) درست: با توجه به باهم بیندیشیم صفحه ۱۱۵ کتاب درسی

ب) نادرست: برخی گازها جرم مولی زیادی داشته و در آب بیشتر حل می‌شوند.

پ) درست: حاشیه صفحه ۱۱۶ کتاب درسی

ت) درست: خود را بیازمایید صفحه ۱۱۹ کتاب درسی

۹۷. گزینه ۴ درست است.

بررسی عبارت‌ها:

الف): درست: با توجه به صفحه ۱۲۲ کتاب درسی

ب): درست: پاراگراف اول صفحه ۱۰۹ کتاب درسی

پ): درست: با توجه به صفحه ۱۰۸ کتاب درسی

ت): درست: با توجه به جدول صفحه ۸۷ کتاب درسی

۹۸. گزینه ۳ درست است.

بررسی گزینه‌ها:

۱) درست: پاراگراف دوم صفحه ۸۸ کتاب درسی

۲) درست: خط دوم، پاراگراف دوم صفحه ۸۶ کتاب درسی

۳) نادرست: ترکیب‌های کربن‌دار (نه ترکیب‌های یونی)

۴) درست: حاشیه صفحه ۸۸ کتاب درسی

۹۹. گزینه ۱ درست است.

محلول شماره (۳) محلولی است که به یون تفکیک نمی‌شود در صورتی که کلسیم کلرید در آب یونیزه می‌شود.

۱۰۰. گزینه ۳ درست است.

به حل مسأله توجه کنیم:

$$200\text{mlKOH} \times \frac{1\text{LKOH}}{1000\text{mlKOH}} \times \frac{0,4\text{molKOH}}{1\text{LKOH}} \times \frac{56\text{gKOH}}{1\text{molKOH}} = 4,48\text{gKOH}$$

۱۰۱. گزینه ۲ درست است.

$$\text{درصد جرمی} = \frac{\text{گرم حل‌شونده}}{\text{گرم محلول}} \times 100 = \frac{50\text{g}}{(50+10)\text{g}} \times 100 = 38,4\%$$

۱۰۲. گزینه ۱ درست است.

بررسی عبارت‌ها:

الف) درست: با توجه به جدول (۳) صفحه ۱۰۹

ب) درست: حاشیه صفحه ۱۰۹

پ) درست: خود را بیازمایید صفحه ۱۱۳

ت) درست: نمودار صفحه ۱۱۵

۱۰۳. گزینه ۳ درست است.

به حل مسأله توجه کنیم:

$$M = \frac{10 \times a \times d}{\text{جرم مولی}} = \frac{10 \times 16 \times 1,25}{160} = 1,25 \text{ mol.L}^{-1}$$

۱۰۴. گزینه ۳ درست است.

بررسی گزینه‌ها:

(۱) گازی که از انحلال قرص جوشان در آب ایجاد می‌شود، CO_2 است که انحلال‌پذیری بیشتری نسبت به گاز NO دارد.

(۲) مولکول‌های NO قطبی هستند و جرم و حجم مولکول‌های O_2 از N_2 بیشتر است.

(۳) انحلال‌پذیری گازها در فشار صفر اتمسفر، برابر صفر است. (نه در دمای صفر درجه سلسیوس)

(۴) شیب نمودار انحلال‌پذیری بر حسب فشار برای گاز O_2 بیشتر از N_2 است، پس تأثیر فشار بر انحلال‌پذیری گاز O_2 بیشتر از N_2 است.

۱۰۵. گزینه ۴ درست است.

بررسی عبارت‌ها:

الف) درست: در فرآیند اسمز، جابه‌جایی مولکول‌های حلال از محلول رقیق به غلیظ است، بنابراین با گذشت زمان و خارج شدن مولکول‌های حلال از محلول رقیق، غلظت محلول رقیق افزایش می‌یابد.

ب) نادرست: در فرآیند تقطیر، فلزهای سمی از آب جدا می‌شوند.

پ) نادرست: در فرآیند اسمز معکوس، جابه‌جایی مولکول‌های حلال از محلول غلیظ به رقیق است، بنابراین با گذشت زمان و خارج شدن مولکول‌های حلال از محلول غلیظ، حجم و ارتفاع محلول غلیظ کاهش می‌یابد.

ت) درست: با توجه به خود را بیازمایید صفحه ۱۱۹ کتاب درسی

AKO

گروه مشاوره و پرنام‌ریزی آکو

شرکت تعاونی خدمات آموزشی کارکنان
سازمان سنجش آموزش کشور



با سنجش آموز، درست پیاموز

آموزش مجازی

سنجش آموز

ویژه پایه دهم، یازدهم، دوازدهم و داوطلبان کنکور ۱۴۰۲
گروه مشاوره و برنامه ریزک اگو



صدای داوطلب ۰۲۱۴۲۹۶۶ | sanjeshserv.ir

[@sanjeshserv](https://www.instagram.com/sanjeshserv) | [sanjesheducationgroup](https://www.facebook.com/sanjesheducationgroup)