

آزمون ارزشیابی پیشرفت تحصیلی

رشته ریاضی و فیزیک

ویژه دانش آموزان پایه دهم



مواد امتحانی	تعداد پرسش	از شماره	تا شماره	وقت پیشنهادی
ریاضیات	۳۰	۱	۳۰	۶۰ دقیقه
فیزیک	۲۵	۳۱	۵۵	۵۰ دقیقه
شیمی	۲۰	۵۶	۷۵	۲۵ دقیقه
تعداد کل پرسش‌ها: ۷۵		مدت پاسخ‌گویی: ۱۳۵ دقیقه		

اردیبهشت ۱۴۰۴



دانش آموز گرامی، شما می‌توانید با اسکن تصویر روبه‌رو به وسیله گوشی هوشمند و یا تبلت خود، پاسخ‌های تشریحی را مشاهده نمایید.

داوطلب گرامی، جهت استفاده از خدمات خود مانند کارنامه هوشمند بعد از آزمون، بانک سؤال گزینه دو، آزمونک‌ها، رفع اشکال هوشمند، دفترچه پاسخ تشریحی و آرشیو آزمون‌های گزینه دو، با استفاده از نام کاربری و رمز عبور وارد سایت gozine2.ir شوید. در ثبت نام اینترنتی نام کاربری کد ملی شماسست و رمز عبور توسط خودتان تعیین شده است. در ثبت نام انفرادی و مدرسه‌ای، نام کاربری و رمز عبور خود را از مدرسه یا نمایندگی شهر خود دریافت نمایید.



وقت پیشنهادی: ۶۰ دقیقه

ریاضیات

ریاضی ۱: کل کتاب (صفحه ۱ تا ۱۷۰)

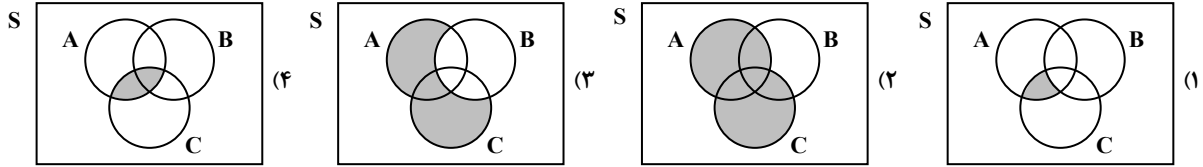
هندسه ۱: کل کتاب (صفحه ۹ تا ۹۶)

۱- اگر رابطه $ax + by = 4$ یک تابع نباشد و از نقطه $(-2, 4)$ عبور کند، $a - b$ کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) -۱ (۴) -۲

۲- ۷ نقطه روی محیط یک دایره قرار دارند. چند ضلعی مختلف می‌توان کشید که رئوس آن از این ۷ نقطه انتخاب شده باشد؟

- (۱) ۳۴ (۲) ۳۵ (۳) ۳۶ (۴) ۳۷

۳- اگر A ، B و C ، سه پیشامد از فضای نمونه‌ای S باشند، کدام نمودار، پیشامد « A و C رخ دهند ولی B رخ ندهد» را نمایش می‌دهد؟

۴- خانواده‌ای ۴ فرزند دارد. با چه احتمالی دست‌کم یکی از فرزندان پسر می‌باشد؟

- (۱) $\frac{1}{4}$ (۲) $\frac{15}{16}$ (۳) $\frac{1}{2}$ (۴) $\frac{7}{8}$

۵- نوع کدام متغیر، کیفی اسمی است؟

- (۱) قد دانش‌آموزان پایه دهم سراسر ایران
(۲) تعداد غایبان کارمندان یک اداره در روزهای مختلف سال
(۳) گروه خون کسانی که در سال جاری گواهی‌نامه گرفته‌اند.
(۴) میزان رضایت شرکت‌کنندگان در آزمون‌های گزینه‌دو از کیفیت سؤالات

۶- مجموعه $\mathbb{R} - \{3\}$ را به صورت اجتماع دو بازه $(-\infty, m - n)$ و $(m^2 - n^2, +\infty)$ نوشته‌ایم. حاصل $2m + 4n$ کدام است؟

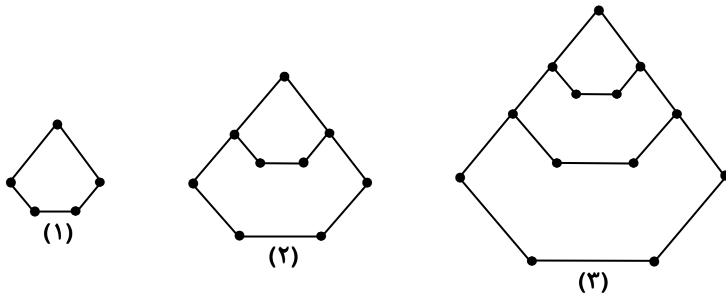
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) صفر

۷- فرض کنید A و B زیرمجموعه‌هایی از مجموعه مرجع U باشند به طوری که: $n(U) = 200$ ، $n(A' \cap B') = 30$ و $n(A' \cup B') = 120$ باشد.در این صورت $n((A \cap B') \cup (B \cap A'))$ کدام است؟

- (۱) ۶۰ (۲) ۷۰ (۳) ۸۰ (۴) ۹۰

۸- الگوی تعداد نقاط در شکل زیر را در نظر بگیرید.

شکل چندم، ۱۰۹ نقطه دارد؟



(۱) ۲۵

(۲) ۲۶

(۳) ۲۷

(۴) ۲۸

۹- در لوزی $ABCD$ ، $\hat{B} = 150^\circ$ و مساحت این لوزی 32cm^2 می‌باشد. طول ضلع این لوزی کدام است؟

- (۱) ۸ (۲) $8\sqrt{2}$ (۳) ۶ (۴) $6\sqrt{2}$

۱۰- خط $2y - 3x = 5$ با جهت مثبت محور طول‌ها زاویه α می‌سازد. مقدار $\sin \alpha$ کدام است؟

- (۱) $\frac{\sqrt{13}}{13}$ (۲) $\frac{2\sqrt{13}}{13}$ (۳) $\frac{3\sqrt{13}}{13}$ (۴) $\frac{4\sqrt{13}}{13}$

محل انجام محاسبات:

۱۱- حاصل عبارت $\frac{1 - \cos^2 x}{1 + \sin x} \cdot \frac{1 + \tan x}{1 + \cot x}$ کدام است؟

- (۱) $\sin x$ (۲) $\cos x$ (۳) $\tan x$ (۴) $\cot x$
 ۱۲- یک عدد حقیقی است به طوری که $\sqrt[5]{a} > \sqrt[3]{a}$ و $|a| > 1$. مجموعه مقادیر ممکن برای a کدام است؟
 (۱) $(-\infty, -1)$ (۲) $(-1, 0)$ (۳) $(0, 1)$ (۴) $(1, +\infty)$
 ۱۳- اگر تساوی روبه‌رو به‌ازای تمام مقادیر x که کسرهای تعریف‌شده هستند، برقرار باشد، مقدار $a + b$ کدام است؟

$$\frac{8x^3 - 27}{(2x - 3)^3} = \frac{4x^2 + 9 + ax}{4x^2 + 9 + bx}$$

- (۱) -۶ (۲) ۶ (۳) -۱۲ (۴) ۱۲

۱۴- مجموع مربعات سه عدد فرد مثبت متوالی ۱۰۹۱ می‌باشد. میانگین این سه عدد کدام است؟

- (۱) ۱۷ (۲) ۱۹ (۳) ۲۱ (۴) ۲۳

۱۵- جدول تعیین علامت عبارت $P(x) = -2x^2 + ax + b$ به‌صورت زیر می‌باشد:

x	-3
$P(x)$	- ϕ -

مقدار b کدام است؟

- (۱) -۱۶ (۲) ۱۶ (۳) -۱۸ (۴) ۱۸

۱۶- رابطه $f = \{(2, m), (1, m^2), (2, 2m^2 - 1)\}$ تابعی با برد ۲ عضوی می‌باشد. m کدام است؟

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

۱۷- ۴ دانش‌آموز پایه دهم و ۶ دانش‌آموز پایه یازدهم در جمعی حضور دارند. به چند طریق می‌توان ۴ نفر از بین آن‌ها انتخاب کرد به طوری که دست‌کم ۲ تا از آن‌ها از پایه یازدهم باشند؟

- (۱) ۱۵ (۲) ۱۸۵ (۳) ۲۰۵ (۴) ۴۲۰

۱۸- هرگاه $\sqrt{3 \sin^2 x} - \sqrt{7 - 3 \cos^2 x} = -\frac{2}{3}$ باشد، حاصل عبارت $\sqrt{3 \sin^2 x} + \sqrt{7 - 3 \cos^2 x}$ کدام است؟

- (۱) $\frac{7}{3}$ (۲) $-\frac{7}{3}$ (۳) $\frac{8}{3}$ (۴) $-\frac{8}{3}$

۱۹- به‌ازای چند مقدار صحیح از m ، سهمی به معادله $y = (2m - 1)x^2 - (3m - 1)x + 1$ همواره پایین‌تر از محور طول‌ها قرار می‌گیرد؟

- (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴) صفر

۲۰- حاصل عبارت $\binom{15}{5} + \binom{16}{6} + \binom{17}{7} + \dots + \binom{30}{20}$ کدام است؟

- (۱) $\binom{31}{20} - \binom{15}{4}$ (۲) $\binom{31}{19} - \binom{16}{4}$ (۳) $\binom{31}{20} - \binom{16}{4}$ (۴) $\binom{31}{19} - \binom{15}{4}$

۲۱- اندازه زاویه‌های خارجی یک مثلث، با اعداد ۴، ۶ و ۸ متناسب هستند. کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) نقطه هم‌مرسی ارتفاع‌های مثلث، خارج مثلث قرار دارد.
 (۲) نقطه هم‌مرسی عمودمنصف‌های اضلاع، داخل مثلث قرار دارد.
 (۳) نقطه هم‌مرسی نیمسازهای داخلی، داخل مثلث قرار دارد.
 (۴) نقطه هم‌مرسی میانه‌های مثلث، داخل مثلث قرار دارد.

محل انجام محاسبات:

۲۲- اگر در یک مثلث متساوی الساقین، محیط برابر ۱۶ باشد، مجموع مقادیر طبیعی ممکن برای طول ساق مثلث کدام است؟

۲۴ (۴)

۱۶ (۳)

۳۰ (۲)

۱۸ (۱)

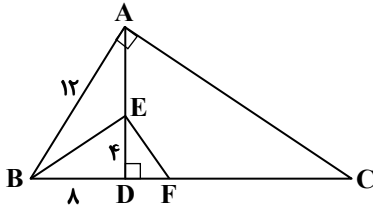
۲۳- در شکل زیر، $\hat{BAC} = \hat{BEF} = 90^\circ$ است. طول پاره خط FC برابر کدام است؟

۶ (۱)

۸ (۲)

۱۰ (۳)

۵ (۴)



۲۴- در یک چندضلعی شبکه‌ای، اگر تعداد نقاط مرزی را x واحد کم کنیم و تعداد نقاط درونی ثابت بماند، مساحت ۳ واحد کاهش می‌یابد. مقدار x کدام است؟

۵ (۴)

۷ (۳)

۳ (۲)

۶ (۱)

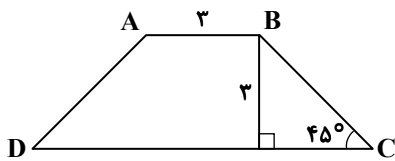
۲۵- در دوزنقه متساوی الساقین زیر، وسط اضلاع را به‌طور متوالی به هم وصل می‌کنیم. محیط چهارضلعی حاصل برابر کدام است؟

 $6\sqrt{5}$ (۱)

۱۸ (۲)

 $3\sqrt{5}$ (۳)

۹ (۴)



۲۶- نقطه M را غیرواقع بر خط d و صفحه P در نظر بگیرید. تعداد صفحات گذرا از نقطه M و عمود بر صفحه P و موازی با خط d، در کدام حالت با بقیه متفاوت است؟

(۲) خط d با صفحه P موازی باشد.

(۱) خط d بر صفحه P عمود باشد.

(۴) خط d با صفحه P متقاطع و غیر عمود باشد.

(۳) خط d بر صفحه P منطبق باشد.

۲۷- مثلث قائم‌الزاویه‌ای با زاویه ۱۵ درجه و طول وتر ۱۲ را حول وتر آن دوران می‌دهیم. حجم جسم حاصل برابر کدام است؟

 48π (۴) 36π (۳) 12π (۲) 24π (۱)

۲۸- در مثلث متساوی الساقین ABC ($AB = AC$)، اگر میانه $BN = 7/5$ و ضلع $BC = 8$ باشد، مساحت مثلث چقدر است؟

۳۶ (۴)

۳۲ (۳)

۴۲ (۲)

۴۰ (۱)

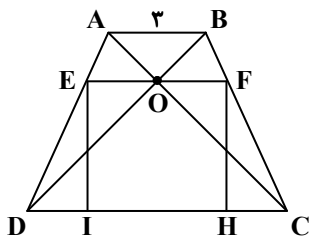
۲۹- در دوزنقه ABCD مطابق شکل، مربع EFHI به مساحت ۱۶ قرار دارد. طول قاعده DC برابر کدام است؟

۵ (۱)

۴ (۲)

۶ (۳)

۸ (۴)



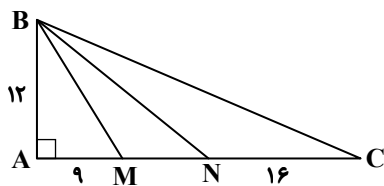
۳۰- در شکل زیر، اگر $\hat{MBN} = \hat{C}$ باشد، طول MN برابر کدام است؟

۱۲ (۱)

۸ (۲)

۱۰ (۳)

۹ (۴)



محل انجام محاسبات:

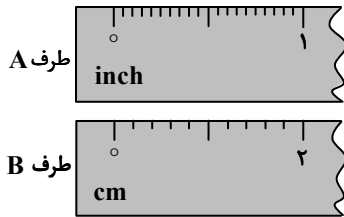


۳۱- کدام یک از گزینه‌های زیر درست است؟

- ۱) در مدل‌سازی حرکت جسمی نسبتاً بزرگ که با تندی زیاد در حال حرکت است، می‌توان از مقاومت هوا چشم‌پوشی کرد.
 - ۲) اگر چند آزمایش یک نظریه فیزیکی را تأیید کنند، این نظریه همواره معتبر شناخته می‌شود.
 - ۳) در مدل‌سازی حرکت یک ماهواره به دور زمین، برای محاسبه وزن ماهواره می‌توان مقدار شتاب گرانش را برابر شتاب گرانش در سطح زمین فرض نمود.
 - ۴) در برخی از مدل‌سازی‌های نور، می‌توان آن را به صورت پرتوهای موازی در نظر گرفت.
- ۳۲- می‌توان مریخ را به صورت کره‌ای با قطر 3 Mm در نظر گرفت. حجم این کره چند گیگامتر مکعب است؟ ($\pi = 3$)

- (۱) $2/7 \times 10^{-8}$ (۲) $2/7 \times 10^{+9}$ (۳) $1/35 \times 10^{-8}$ (۴) $1/35 \times 10^{+9}$

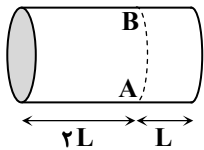
۳۳- دو طرف یک خط‌کش فلزی با دو یکای مختلف مطابق شکل‌های زیر تقسیم‌بندی شده است. دقت اندازه‌گیری این خط‌کش در طرف A و B به ترتیب از راست به چپ کدام است؟



- (۱) 2 mm و $0/05 \text{ inch}$
 (۲) 1 mm و $0/05 \text{ inch}$
 (۳) 2 mm و $0/5 \text{ inch}$
 (۴) 1 mm و $0/5 \text{ inch}$

۳۴- در یک محفظه استوانه‌ای به طول $3L$ ، مطابق شکل مقداری گاز به‌طور یکنواخت توزیع شده است و چگالی آن ρ_1 است. با قرار دادن یک صفحه در مقطع AB گاز را به دو قسمت تقسیم می‌کنیم. گاز بخش کوچک‌تر را کاملاً خالی می‌کنیم و سپس صفحه جداکننده را برمی‌داریم تا

گاز موجود در بخش بزرگ‌تر در کل استوانه پخش شود. اگر چگالی گاز درون استوانه در این حالت ρ_2 باشد، نسبت $\frac{\rho_2}{\rho_1}$ کدام است؟



- (۱) $1/2$ (۲) $1/3$
 (۳) $2/3$ (۴) $2/4$

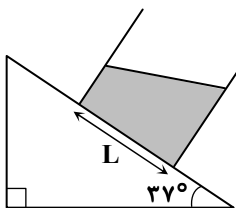
۳۵- کدام گزینه درست است؟

- ۱) پخش شدن آب روی سطح شیشه به دلیل غلبه نیروی هم‌چسبی بر دگرچسبی است.
- ۲) افزایش دما باعث افزایش نیروی هم‌چسبی مولکول‌های مایع می‌شود.
- ۳) شناور ماندن یک سوزن ته‌گرد روی سطح آب ناشی از نیروی شناوری است.
- ۴) ماده درون ستارگان از پلاسما تشکیل شده است.

۳۶- یک ظرف مطابق شکل روی یک سطح شیب‌دار در حالت تعادل قرار دارد و درون آن مایعی با چگالی

$$\rho = 1200 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

و $109/2 \text{ kPa}$ و $106/8 \text{ kPa}$ باشد، طول L چند سانتی‌متر است؟ ($g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$ و $\sin 37^\circ = 0/6$)



- (۱) $100/3$ (۲) 20
 (۳) 25 (۴) $110/3$

محل انجام محاسبات:



۳۷- در یک لوله U شکل، سطح مقطع در شاخه سمت راست برابر 2 cm^2 و در

شاخه سمت چپ برابر 4 cm^2 است و در آن مایعی با چگالی ρ ریخته‌ایم.

ارتفاع ستون مایع در دو شاخه برابر 20 cm است. در شاخه سمت راست

مقداری مایع با چگالی $\rho' (\rho' < \rho)$ به آرامی می‌ریزیم؛ به طوری که ارتفاع مایع در شاخه سمت چپ 4 cm افزایش می‌یابد و ارتفاع مجموعه دو مایع در

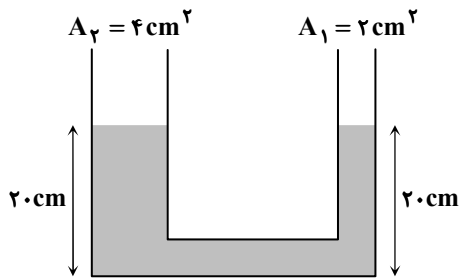
شاخه سمت راست به 30 cm می‌رسد. نسبت $\frac{\rho}{\rho'}$ کدام است؟

(۱) $1/2$

(۲) $1/5$

(۳) $1/8$

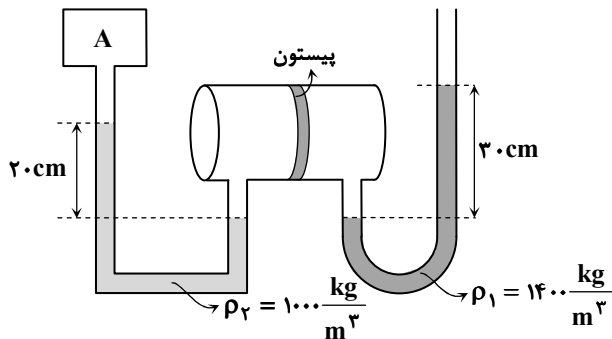
(۴) $2/4$



۳۸- در یک استوانه حاوی مقدار معینی گاز یک پیستون قرار دارد که آزادانه می‌تواند به طرف راست یا چپ حرکت کند و در حال تعادل است.

این استوانه به دو لوله U شکل مطابق شکل مقابل وصل شده که در آن‌ها دو مایع با چگالی‌های $\rho_1 = 1400 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ و $\rho_2 = 1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ ریخته شده

شده است. فشار پیمانه‌ای گاز درون مخزن A چند پاسکال است؟ ($g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)



(۱) $+6200$

(۲) -6200

(۳) $+2200$

(۴) -2200

۳۹- دو جسم متفاوت A و B با جرم‌های یکسان m را درون یک مایع قرار داده‌ایم. جسم A شناور و جسم B در مایع غوطه‌ور مانده است. کدام

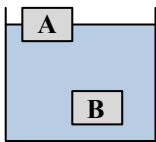
مقایسه بین اندازه نیروی شناوری وارد بر این دو جسم (F) درست است؟

(۱) $F_A > F_B$

(۲) $F_A < F_B$

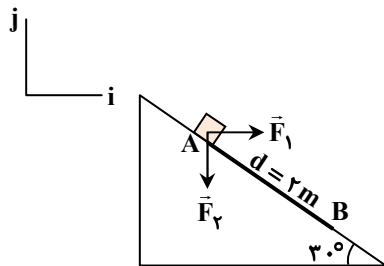
(۳) $F_A = F_B$

(۴) $F_A \leq F_B$



۴۰- به جسمی دو نیروی $\vec{F}_1 = (10\text{ N})\vec{i}$ و $\vec{F}_2 = (-20\text{ N})\vec{j}$ وارد می‌شود و جسم روی سطح شیب‌دار به اندازه $AB = 2\text{ m}$ جابه‌جا می‌شود. اگر

کار نیروهای \vec{F}_1 و \vec{F}_2 به ترتیب W_1 و W_2 باشد، $W_1 - W_2$ چند ژول است؟ ($\sin 30^\circ = \frac{1}{2}$)



(۱) $-10(2 - \sqrt{3})$

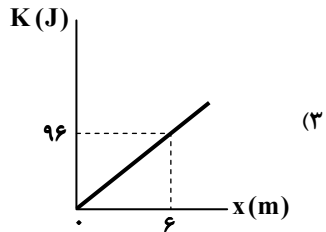
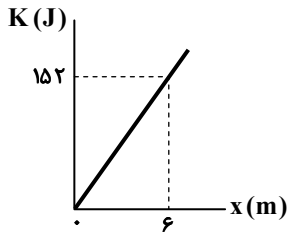
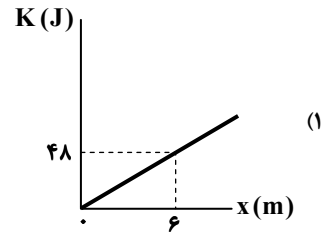
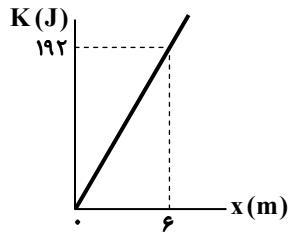
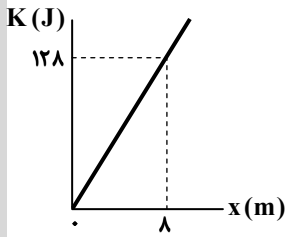
(۲) $+10(2 - \sqrt{3})$

(۳) $-10(2\sqrt{3} - 1)$

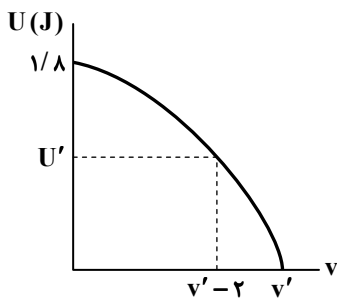
(۴) $+10(2\sqrt{3} - 1)$

محل انجام محاسبات:

۴۱- به جسمی به جرم $m = 200\text{g}$ فقط نیروی ثابت F وارد می‌شود و این جسم از حال سکون شروع به حرکت می‌کند و نمودار تغییرات انرژی جنبشی آن بر حسب مکان جسم مطابق شکل روبه‌رو است. اگر جرم جسم $m = 400\text{g}$ شود و فقط نیروی ثابت $2F$ آن را از حال سکون به حرکت در آورد، نمودار انرژی جنبشی جسم بر حسب مکان آن مطابق کدام گزینه خواهد بود؟



۴۲- جسمی به جرم $m = 100\text{g}$ از ارتفاع h نسبت به سطح زمین رها می‌شود و نمودار تغییرات انرژی پتانسیل گرانشی آن بر حسب تندی مطابق شکل است. مقدار U' چند میلی‌ژول است؟ (از مقاومت هوا چشم‌پوشی کنید).



- (۱) ۷۵۰
- (۲) ۸۰۰
- (۳) ۹۰۰
- (۴) ۱۰۰۰

۴۳- جسمی به جرم 5kg را از ارتفاع 40 متری زمین رها می‌کنیم. اگر انرژی درونی محیط و جسم در هنگام سقوط 310J افزایش پیدا کند،

تندی جسم هنگام رسیدن به زمین چند متر بر ثانیه است؟ $(g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}})$

- (۱) ۱۲
- (۲) ۱۴
- (۳) ۲۶
- (۴) ۳۲

۴۴- بازده یک موتور 60% است. نسبت توان تلف‌شده این موتور به توان خروجی آن کدام است؟

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

۴۵- چه تعداد از گزاره‌های زیر درست است؟

- الف) اگر جرم جسمی را افزایش دهیم، گرمای ویژه جسم زیاد می‌شود.
- ب) دمای یک جسم بر حسب فارنهایت همواره بیشتر دمای آن بر حسب سلسیوس است.
- پ) مزیت ترموکوپل نسبت به دیگر دماسنج‌های معیار، دقت بالای این دماسنج است.

- (۱) ۱
- (۲) ۲
- (۳) ۳
- (۴) صفر

محل انجام محاسبات:



۴۶- به یک مکعب آلومینیمی به جرم ۲۴ کیلوگرم و چگالی $3 \frac{g}{cm^3}$ مقدار $1/0.8 MJ$ گرما داده‌ایم. طول ضلع آن چند میلی‌متر افزایش

می‌یابد؟ ($\alpha_{\text{آلومینیم}} = 2 \times 10^{-5} \frac{1}{K}$ و $c_{\text{آلومینیم}} = 900 \frac{J}{kg \cdot K}$)

- (۱) ۰/۲ (۲) ۲ (۳) ۰/۴ (۴) ۴

۴۷- در یک ظرف m_1 گرم یخ و m_2 گرم آب در حال تعادل قرار دارند. با توان ثابت P به این مجموعه گرما می‌دهیم و نمودار تغییرات دمای

مجموعه بر حسب زمان مطابق شکل است. نسبت $\frac{m_2}{m_1}$ برابر کدام گزینه است؟ ($c_{\text{آب}} = 4200 \frac{J}{kg \cdot K}$ ، $L_F = 336 \frac{kJ}{kg}$ و از تبادل گرما با

ظرف و محیط چشم‌پوشی کنید.)



(۱) ۵

(۲) $\frac{5}{2}$

(۳) ۷

(۴) $\frac{7}{2}$

۴۸- درون مقداری آب با دمای $15^\circ C$ ، 200 گرم یخ صفر درجه سلسیوس می‌اندازیم و پس از برقراری تعادل، جرم آب درون ظرف 120 گرم

افزایش می‌یابد. جرم اولیه آب چند گرم است؟ (از تبادل گرما با محیط صرف‌نظر کنید و $c = 4/2 \frac{J}{g \cdot ^\circ C}$ و $L_F = 336 \frac{J}{g}$)

- (۱) ۳۲۰ (۲) ۶۴۰ (۳) ۴۲۰ (۴) ۸۴۰

۴۹- کدام گزینه درست است؟

(۱) گرما از مرکز خورشید به سطح آن به روش تابش منتقل می‌شود.

(۲) مکعب لسلی یک ابزار آزمایشگاهی است که در آن آب داغ می‌ریزند و تابش گرمایی از چهار وجه مکعب که رنگ‌های متفاوتی دارند، با هم فرق دارد.

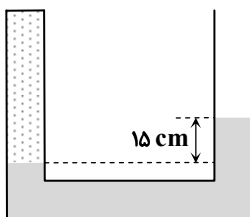
(۳) مقدار تابش گرمایی از یک جسم مستقل از مساحت سطح آن جسم است.

(۴) هوا رسانای خوب گرما است.

۵۰- مطابق شکل، مقداری گاز آرمانی در انتهای سمت چپ یک لوله U شکل که در آن جیوه ریخته‌ایم، محبوس است. مساحت مقطع لوله U شکل

در دو طرف یکسان و دمای محیط $87^\circ C$ است. اگر دمای محیط به $31^\circ C$ کاهش یابد، سطح جیوه در شاخه سمت راست 5 cm پایین‌تر

می‌آید. h چند سانتی‌متر است؟ ($P_0 = 75 \text{ cmHg}$)



(۱) ۱۰۰

(۲) ۸۰

(۳) ۶۰

(۴) ۵۰

۵۱- دمای مقداری گاز آرمانی افزایش یافته است. کدام گزینه الزاماً درست است؟

(۱) دستگاه گرما دریافت کرده است.

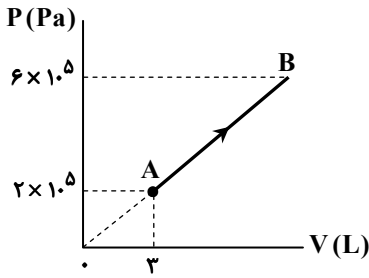
(۲) چگالی گاز کاهش می‌یابد.

(۳) انرژی درونی دستگاه افزایش می‌یابد.

(۴) فشار گاز افزایش یافته است.

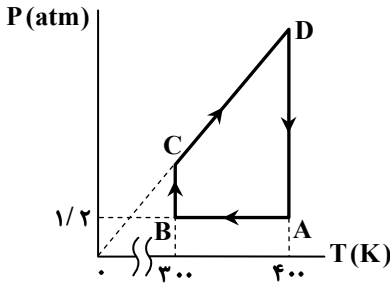
محل انجام محاسبات:

۵۲- نمودار $P-V$ یک گاز آرمانی که فرایند فرضی AB را طی می کند، مطابق شکل است. کار انجام شده روی این گاز در فرایند AB چند کیلوژول است؟



- (۱) $+1/2$
- (۲) $-1/2$
- (۳) $+2/4$
- (۴) $-2/4$

۵۳- مقداری گاز کامل فرایندهایی مطابق شکل طی کرده است. اگر حجم گاز در حالت A برابر $8L$ باشد و گاز در فرایند AB ، 600 ژول گرما از دست بدهد، گاز در فرایند CD ژول گرما ($1atm = 10^5 Pa$)



- (۱) 360 - از دست داده است.
- (۲) 360 - دریافت کرده است.
- (۳) 840 - از دست داده است.
- (۴) 840 - دریافت کرده است.

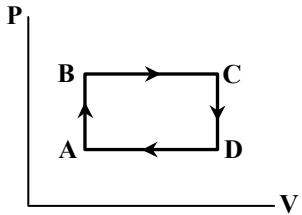
۵۴- در کدام یک از مراحل یک ماشین درون سوز بنزینی، سوپاپ ورودی باز و سوپاپ خروجی بسته است؟

- (۱) آتش گرفتن
- (۲) ضربه تراکم
- (۳) ضربه مکش
- (۴) ضربه تخلیه

۵۵- در یک ماشین گرمایی، دستگاه چرخه ای مطابق شکل طی کرده است. اگر گرمای مبادله شده بین دستگاه و محیط به صورت زیر باشد، بازده این ماشین چند درصد است؟

$$|Q_{AB}| = 150J, |Q_{BC}| = 250J, |Q_{CD}| = 200J, |Q_{DA}| = 100J$$

- (۱) ۲۵
- (۲) ۳۵
- (۳) ۴۰
- (۴) ۵۰



وقت پیشنهادی: ۲۵ دقیقه

شیمی

شیمی ۱: کل کتاب (صفحه ۱ تا ۱۲۲)

۵۶- نسبت شمار کاتیون ها به شمار آنیون ها در چند ترکیب یونی زیر همانند یکدیگر است؟

منیزیم برمید - کلسیم نیتريد - مس (II) کلريد - آهن (III) اكسيد - آهن (II) يديد - مس (I) اكسيد

- (۱) صفر
- (۲) ۲
- (۳) ۳
- (۴) ۴

۵۷- مخلوطی از گازهای CO_2 و CH_4 به جرم $76g$ در یک ظرف دربسته قرار دارد. اگر تعداد اتم های هیدروژن در این ظرف برابر

$$48 / 16 \times 10^{23}$$

اتم باشد، جرم CO_2 موجود در ظرف کدام است؟ ($H = 1, C = 12, O = 16 : g \cdot mol^{-1}$)

- (۱) ۳۲
- (۲) ۶۴
- (۳) ۸۸
- (۴) ۴۴

محل انجام محاسبات:



۵۸- کدام موارد از مطالب زیر درست هستند؟

- (الف) آمونیاک را می‌توان به‌طور مستقیم به خاک اضافه کرد تا به‌عنوان کود شیمیایی در کشاورزی عمل کند.
 (ب) بزرگ‌ترین چالش هابر در تولید آمونیاک، نحوه جداسازی فرآورده از واکنش‌دهنده‌ها بود.
 (پ) هابر توانست شرایط بهینه تولید آمونیاک را به‌گونه‌ای فراهم آورد که این واکنش در دما و فشار اتاق انجام شود.
 (ت) کاتالیزگر مورد استفاده در فرایند هابر ورقه‌های نازک پلاتین بود.

(ث) در فرایند هابر، واکنش‌دهنده‌های مصرف نشده جمع‌آوری می‌شوند و به محفظه واکنش بازگردانی می‌شوند.

- (۱) «الف»، «ت» و «ث»
 (۲) «الف» و «ث»
 (۳) «ب»، «پ» و «ت»
 (۴) «ب» و «پ»

۵۹- کدام گزینه نادرست است؟

(۱) اگر در مولکول AB_3 اتم A در میدان الکتریکی به‌سمت صفحه با بار مثبت جهت‌گیری کند، این ترکیب می‌تواند شامل اتم مرکزی از گروه ۱۶ و اتم جانبی از گروه ۱ باشد.

(۲) اکسید عنصری از گروه ۱۶ که مجموع اعداد کوانتومی آخرین زیرلایه آن برابر ۱۶ است می‌تواند قطبی یا ناقطبی باشد.

(۳) از بین ترکیب‌های CO ، CO_2 ، $SiCl_4$ ، CH_4 و NH_3 دو ترکیب قطبی وجود دارد.

(۴) آب نسبت به متان (CH_4)، جرم مولی بیشتری دارد و به همین دلیل نقطه جوش بالاتری دارد.

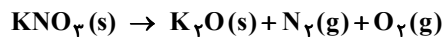
۶۰- چه تعداد از عبارتهای زیر در مورد ایزوتوپ‌های هیدروژن نادرست است؟

- تعداد ایزوتوپ‌های طبیعی هیدروژن با تعداد نوترون‌های ناپایدارترین ایزوتوپ هیدروژن بعد از 3_1H برابر است.
- نسبت تعداد ایزوتوپ‌های ساختگی هیدروژن به ایزوتوپ‌های پایدار آن برابر ۲ است.
- تعداد ایزوتوپ‌های ساختگی هیدروژن با تعداد نوترون‌های پایدارترین (فراوان‌ترین) ایزوتوپ لیتیم برابر است.
- مجموع تعداد ایزوتوپ‌های طبیعی و ساختگی هیدروژن که دارای تعداد نوترون فرد هستند ۳ ایزوتوپ است.
- رادیوایزوتوپ 5_1H بیشترین نیم‌عمر را در میان رادیوایزوتوپ‌های هیدروژن دارد.

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۶۱- در واکنش موازنه نشده زیر، اگر 0.5 g / 5 پتاسیم نیترات در دما و فشار ثابت به‌طور کامل مصرف شود، چند لیتر گاز اکسیژن تولید خواهد شد؟

(در شرایط انجام واکنش چگالی گاز نیتروژن برابر $\frac{1}{4} \frac{\text{g}}{\text{L}}$ است.) ($N = 14, O = 16, K = 39 : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)



- (۱) $1/4$ (۲) $1/25$ (۳) 0.5 (۴) 0.56

۶۲- چه تعداد از موارد زیر درست است؟

- تصفیه آب و غلیظسازی شیر نمونه‌هایی از کاربرد اسمز معکوس است.
- در فرایند اسمز از طریق یک غشای نیمه‌تراوا، آب از محیط رقیق به غلیظ جابه‌جا می‌شود و در نهایت غلظت دو محلول برابر می‌شود.
- تقطیر جزءبه‌جزء مانند صافی کربن می‌تواند مواد آلی فرار را جداسازی کند.
- با هر سه روش اسمز معکوس، صافی کربن و تقطیر جزءبه‌جزء، می‌توان حشره‌کش‌ها و میکروب‌ها را جداسازی کرد.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۶۳- 200 گرم محلول $16/4$ درصد جرمی کلسیم نیترات و 100 گرم محلول $20/2$ درصد جرمی پتاسیم نیترات را به همراه چند گرم آب خالص

مخلوط کنیم تا در محلول پایانی غلظت مولی یون نیترات برابر 0.72 شود و غلظت یون Ca^{2+} در محلول پایانی چند ppm است؟

(چگالی محلول پایانی برابر $1/2 \frac{\text{g}}{\text{mL}}$ است.) ($N = 14, O = 16, K = 39, Ca = 40 : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

- (۱) 6600 و 900 (۲) 700 و 8000 (۳) 900 و 8000 (۴) 700 و 6600

محل انجام محاسبات:

۶۴- ۲/۳ گرم گاز A با ۴/۸ گرم گاز B در شرایط مناسب واکنش کامل داده و ۲/۲ گرم گاز C و ۲/۷ گرم گاز D تولید می‌کند. با توجه به

جرم‌های مولی داده شده، معادله واکنش کدام است؟ ($D = ۱۸, B = ۳۲, C = ۴۴, A = ۴۶ : g \cdot mol^{-1}$)



۶۵- کدام موارد از مطالب زیر درست هستند؟

(الف) اگر نمک نقره کلرید در آب ریخته شود، براساس مشاهده می‌توان نتیجه گرفت که جاذبه‌های یون دوقطبی بین یون‌های Ag^+ و Cl^- با مولکول‌های آب از میانگین جاذبه‌های اولیه بیشتر است.

(ب) در انحلال اتانول در آب مانند انحلال HCl در آب ماهیت حل‌شونده دچار تغییر می‌شود.

(پ) در محلول سدیم کلرید در آب جاذبه یون دوقطبی بین Na^+ با سر اکسیژن آب و Cl^- با سر هیدروژن آب است.

(ت) مخلوط بنفش رنگ ید در هگزان یک مخلوط همگن است.

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

۶۶- در شرایط STP، حجم ۲۳ گرم گاز نیتروژن دی اکسید چند برابر حجم $۱/۵۰۵ \times ۱۰^{۲۳}$ مولکول دی نیتروژن اکسید است؟

($N = ۱۴, O = ۱۶ : g \cdot mol^{-1}$)

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

۶۷- چه تعداد از موارد زیر درست هستند؟

■ به واکنش آرام مواد با اکسیژن اکسایش گفته می‌شود. در این واکنش انرژی تولید نمی‌شود.

■ فراوان‌ترین جزء هواکره در مقایسه با اکسیژن از نظر شیمیایی غیرفعال و واکنش ناپذیر است.

■ مخلوط گازهای $N_۲$ و $H_۲$ ، مانند مخلوط گازهای $O_۲$ و $H_۲$ ، در دما و فشار اتاق با جرقه یا کاتالیزگر دچار واکنش می‌شود.

■ برای پر کردن و تنظیم باد تایر خودروها به جای هوا از گاز نیتروژن استفاده می‌کنند و در این حالت میزان گاز اکسیژن را به صفر درصد می‌رسانند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۶۸- اگر A، B، C، D و E به ترتیب پنج عنصر متوالی جدول دوره‌ای در دوره‌های سوم و چهارم بوده و عنصر D یک گاز نجیب باشد، آرایش

الکترون نقطه‌ای عنصر B و شمار الکترون‌های ناپیوندی در ترکیب $BC_۳$ و فرمول فرآورده ترکیب A و E به ترتیب کدام است؟



۶۹- در ۶۸۴ گرم آلومینیم سولفات $Al_۲(SO_۴)_۳$ چه تعداد اتم گوگرد وجود دارد؟ ($O = ۱۶, Al = ۲۷, S = ۳۲ : g \cdot mol^{-1}$)

(۱) $۳/۶۱۲ \times ۱۰^{۲۴}$ (۲) $۳/۶۱۲ \times ۱۰^{۲۲}$ (۳) $۱/۸۰ \times ۱۰^{۲۴}$ (۴) $۱/۸۰ \times ۱۰^{۲۲}$

۷۰- نسبت ضریب استوکیومتری کربن دی‌اکسید تولیدشده در معادله موازنه شده سوختن کامل اتانول به ضریب استوکیومتری بخار آب

تولیدشده در معادله موازنه شده سوختن کامل پروپان کدام است؟ (فرآورده‌های هر دو واکنش آب و کربن دی‌اکسید هستند.)

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

۷۱- چند مورد از عبارات زیر درباره هلیوم نادرست است؟

■ نقطه جوش آن از آرگون و اکسیژن کمتر است.

■ سبک‌ترین گاز نجیب و بی‌رنگ و بی‌بو می‌باشد.

■ برای تهیه هلیوم در مقیاس صنعتی بهتر است از منابع زمینی آن که ناچیز است استفاده نشود و از هواکره که مقدار هلیوم بیشتری دارد بهره گرفت.

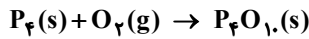
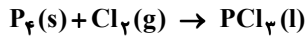
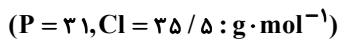
■ در کپسول‌های غواصی و بالن‌های هواشناسی از آن استفاده می‌شود.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

محل انجام محاسبات:

- ۷۲- اگر بدانیم انحلال پذیری نمک پتاسیم کلرید در آب نسبت به دما به صورت خطی تغییر می کند و مقدار آن در دماهای 0°C و 60°C به ترتیب برابر ۲۶ و ۴۶ گرم در ۱۰۰ گرم آب است، کدام موارد از مطالب زیر درست هستند؟
 الف) اگر در دمای 30°C در محلولی از این ماده به ازای ۵۰g آب، ۱۰g نمک وجود داشته باشد، محلول سیر نشده است.
 ب) انحلال این نمک در آب یک فرایند گرماگیر است.
 پ) اگر ۳۱۲ گرم محلول سیر شده را از دمای 90°C به 60°C بیاوریم ۱۰g رسوب ایجاد خواهد شد.
 ت) در دمای 72°C ، درصد جرمی محلول سیر شده برابر ۵۰٪ خواهد بود.
- ۱) «الف» و «ب» (۲) «پ» و «ت» (۳) «پ» و «ت» (۴) «الف» و «ت» (۴)
- ۷۳- کدام گزینه درست است؟

- ۱) در هالوژن ها با افزایش عدد اتمی به دلیل کاهش واکنش پذیری، نقطه جوش کاهش می یابد.
 ۲) علت تفاوت نقطه جوش آمونیاک و آرسنیک تری هیدرید را می توان به تفاوت نوع نیروی بین مولکولی آن دو نسبت داد.
 ۳) اتانول به خاطر جرم مولی کمتر نسبت به استون، نقطه جوش کمتری نیز دارد.
 ۴) در ساختار بلور یخ، هر اتم اکسیژن به ۴ اتم هیدروژن از طریق پیوند هیدروژنی متصل است.
- ۷۴- اگر یک نمونه فسفر سفید (P_4)، در واکنش با گاز کلر کافی دچار $3/21$ گرم افزایش جرم شود، در شرایط STP چند گرم فسفر تری کلرید تولید می شود و برای سوختن کامل این نمونه اولیه از فسفر سفید چند لیتر گاز اکسیژن در شرایط STP نیاز است؟ (واکنش ها موازنه نشده اند.)



۵/۶، ۲۷/۵ (۴)

۱۱/۲، ۲۷/۵ (۳)

۱۱/۲، ۱۳/۷۵ (۲)

۵/۶، ۱۳/۷۵ (۱)

۷۵- چه تعداد از جمله های زیر درست است؟

- در مقایسه دو عنصر، هر عنصری که اتم آن در لایه ظرفیت خود تعداد الکترون کمتری دارد واکنش پذیری بیشتری خواهد داشت.
- هر ستون جدول دوره های شامل عنصرهایی با خواص شیمیایی مشابه است و گروه نامیده می شود.
- عنصر فرضی A ۳۳ با عنصر B ۲۰ هم دوره و با عنصر C ۱۵ هم گروه است.
- گونه ای که آرایش الکترونی آن به $3p^6$ ختم شده می تواند یک اتم، یک آنیون یا یک کاتیون باشد.
- در تناوب سوم جدول دوره های سه اتم تولید آنیون پایدار می کنند.

۵ (۴)

۴ (۳)

۳ (۲)

۲ (۱)

محل انجام محاسبات:

اسامی هیأت علمی آزمون های ویژه دانش آموزان دهم و یازدهم گروه علوم ریاضی

مدیرگروه	عنوان درس	مسئول درس	طراحان	دستیار مسئول درس
سید امیرمحمد سید شاکری	حسابان و ریاضی ۱	علی افضل زاده	سید امیرمحمد سید شاکری- علی فرمد	عباس سعیدی امین کبیری
	هندسه	سعید اکبرزاده	سعید اکبرزاده- فرهاد فرزامی	هادی کاظم نژاد
	آمار و احتمال	سعید اکبرزاده	امیدرضا پورحسینی	فرهاد فرزامی
محمد حسین کشانی	فیزیک	منصور داودوندی	یوسف صباغی- محسن داودی	ساناز دریکوندی
	شیمی	سید حامد میرقادری	بهنام ابراهیم پور- مهرداد ملاصالحی محمد علی توسلی فر- محمد احمدی	حسین سعادت