

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

مدت پاسخ‌گویی: ۱۳۵ دقیقه

تعداد کل پرسش‌ها: ۷۵

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 gozineh2.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- 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) $\frac{7}{8}$

۲- نوع کدام متغیر، کیفی اسمی است؟

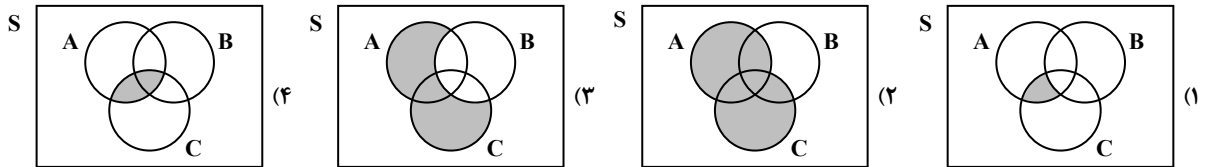
- (۱) قد دانش‌آموزان پایه دهم سراسر ایران
(۲) تعداد غایبان کارمندان یک اداره در روزهای مختلف سال
(۳) گروه خون کسانی که در سال جاری گواهی‌نامه گرفته‌اند.
(۴) میزان رضایت شرکت‌کنندگان در آزمون‌های گزینه‌دو از کیفیت سوالات

۳- 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

۴- 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

۵- 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؟

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

- (۱) ۱۷ (۲) ۱۹ (۳) ۲۱ (۴) ۲۳

۷- جدول تعیین علامت عبارت $P(x) = -2x^2 + ax + b$ به صورت زیر می‌باشد:

x		-3
$P(x)$	$-$	$-$

مقدار b کدام است؟

- (۱) -۱۶ (۲) ۱۶ (۳) -۱۸ (۴) ۱۸

۸- 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) $\frac{1}{2}$

۹- 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

۱۰- 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؟

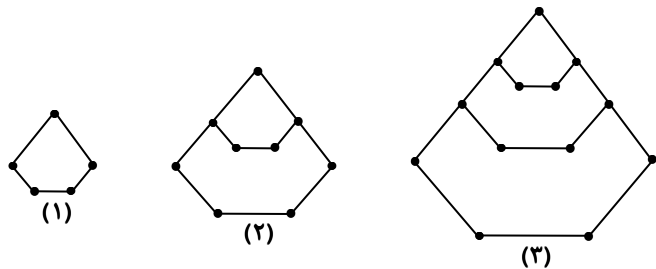
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) صفر

۱۱- 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

محل انجام محاسبات:

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



شکل چندم، ۱۰۹ نقطه دارد؟

- (۱) ۲۵م
- (۲) ۲۶م
- (۳) ۲۷م
- (۴) ۲۸م

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

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

۱۴- 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) $\frac{4\sqrt{13}}{13}$

۱۵- 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) $\cot x$

۱۶- a 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) $(1, +\infty)$

۱۷- 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

۱۸- 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

۱۹- 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) $\binom{31}{19} - \binom{15}{4}$

۲۰- هرگاه $\sqrt{3 \sin^2 x} - \sqrt{7 - 3 \cos^2 x} = -\frac{3}{2}$ 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) $-\frac{8}{3}$

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

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

محل انجام محاسبات:

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

- ۲۴π (۱) ۱۲π (۲) ۳۶π (۳) ۴۸π (۴)

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

- ۴۰ (۱) ۴۲ (۲) ۳۲ (۳) ۳۶ (۴)

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

- ۱۸ (۱) ۳۰ (۲) ۱۶ (۳) ۲۴ (۴)

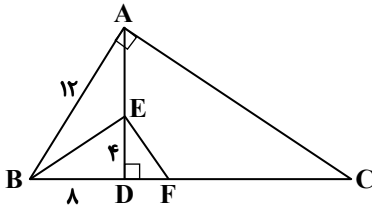
۲۵- در شکل زیر، $\hat{BAC} = \hat{BEF} = 90^\circ$ است. طول پاره خط FC برابر کدام است؟

۶ (۱)

۸ (۲)

۱۰ (۳)

۵ (۴)



۲۶- 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؟

- ۶ (۱) ۳ (۲) ۷ (۳) ۵ (۴)

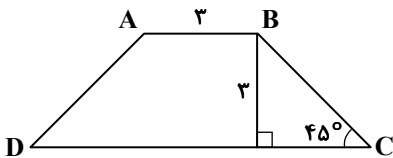
۲۷- در دوزنقه متساوی‌الساقین زیر، وسط اضلاع را به‌طور متوالی به هم وصل می‌کنیم. محیط چهارضلعی حاصل برابر کدام است؟

$6\sqrt{5}$ (۱)

۱۸ (۲)

$3\sqrt{5}$ (۳)

۹ (۴)



۲۸- 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؟

- (۱) خط d بر صفحه P عمود باشد. (۲) خط d با صفحه P موازی باشد.
(۳) خط d بر صفحه P منطبق باشد. (۴) خط d با صفحه P متقاطع و غیر عمود باشد.

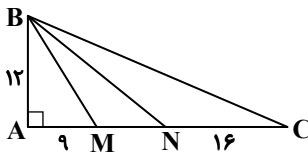
۲۹- در شکل زیر، اگر $\hat{MBN} = \hat{C}$ باشد، طول MN برابر کدام است؟

۱۲ (۱)

۸ (۲)

۱۰ (۳)

۹ (۴)



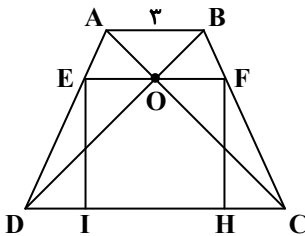
۳۰- در دوزنقه $ABCD$ مطابق شکل، مربع $EFHI$ به مساحت ۱۶ قرار دارد. طول قاعده DC برابر کدام است؟

۵ (۱)

۴ (۲)

۶ (۳)

۸ (۴)



محل انجام محاسبات:



وقت پیشنهادی: ۵۰ دقیقه

فیزیک

فیزیک ۱: کل کتاب (صفحه ۱ تا ۱۴۹)

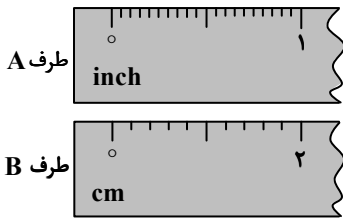
۳۱- می توان مریخ را به صورت کره‌ای با قطر 3 Mm در نظر گرفت. حجم این کره چند گیگامتر مکعب است؟ ($\pi = 3$)

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

۳۲- کدام یک از گزینه‌های زیر درست است؟

- (۱) در مدل‌سازی حرکت جسمی نسبتاً بزرگ که با تندی زیاد در حال حرکت است، می توان 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 می توان مقدار شتاب گرانش را برابر شتاب گرانش در سطح زمین فرض نمود.
 (۴) در برخی از مدل‌سازی‌های نور، می توان آن را به صورت پرتوهای موازی در نظر گرفت.

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 inch

(۲) 1 mm و 0.05 inch

(۳) 2 mm و 0.5 inch

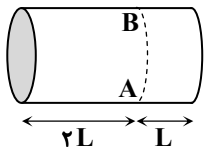
(۴) 1 mm و 0.5 inch

۳۴- 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.

۳۵- 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؟



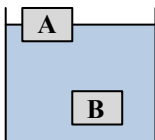
(۱) 1

(۲) $\frac{1}{2}$

(۳) $\frac{3}{4}$

(۴) $\frac{2}{3}$

۳۶- 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) $F_A = F_B$

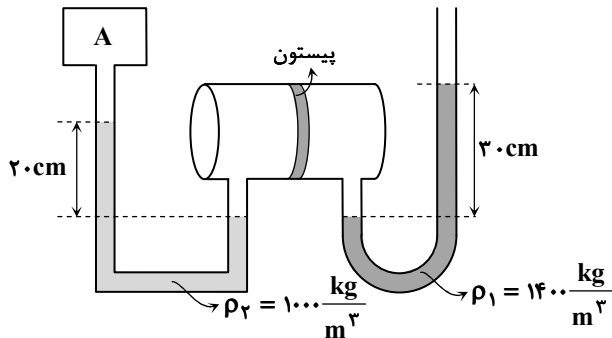
(۴) $F_A \leq F_B$

محل انجام محاسبات:



۳۷- در یک استوانه حاوی مقدار معینی گاز یک پیستون قرار دارد که آزادانه می تواند 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 آن ها دو مایع با چگالی های $\rho_1 = 1400 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ و $\rho_2 = 1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ ریخته

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



(۱) +۶۲۰۰

(۲) -۶۲۰۰

(۳) +۲۲۰۰

(۴) -۲۲۰۰

۳۸- 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 ریخته ایم. ارتفاع ستون مایع در دو شاخه برابر 20 cm است. در شاخه سمت راست مقداری مایع با چگالی $\rho' (< \rho)$ به آرامی می ریزیم؛ به طوری که ارتفاع مایع در شاخه سمت چپ 4 cm افزایش می یابد و ارتفاع مجموعه دو مایع در

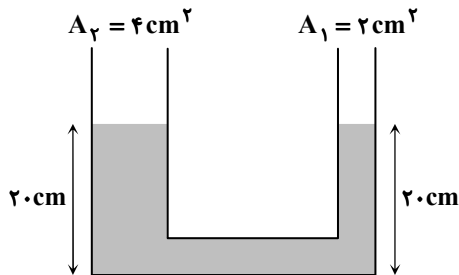
شاخه سمت راست به 30 cm می رسد. نسبت $\frac{\rho}{\rho'}$ کدام است؟

(۱) $1/2$

(۲) $1/5$

(۳) $1/8$

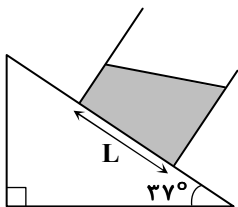
(۴) 2



۳۹- یک ظرف مطابق شکل روی یک سطح شیب دار در حالت تعادل قرار دارد و درون آن مایعی با چگالی

$\rho = 1200 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ ریخته شده است. اگر بیشترین فشار کل و کمترین فشار کل در کف ظرف به ترتیب

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



(۱) $100/3$

(۲) 20

(۳) 25

(۴) $110/3$

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

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

(۱) 12

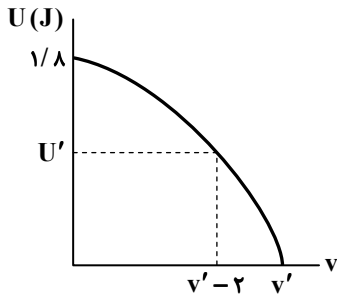
(۲) 14

(۳) 26

(۴) 32

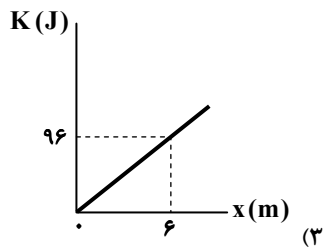
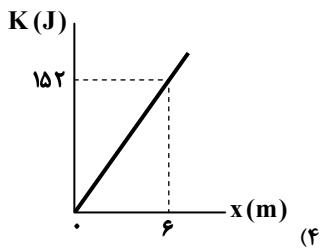
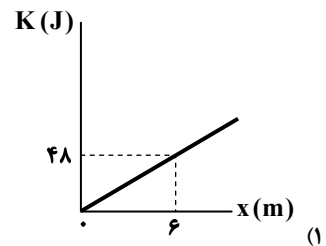
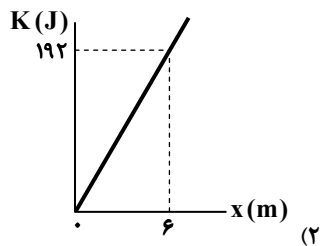
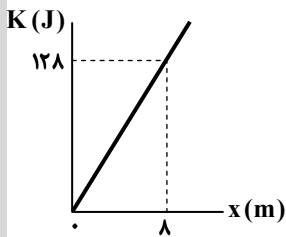
محل انجام محاسبات:

۴۱- جسمی به جرم $m = 100g$ 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).

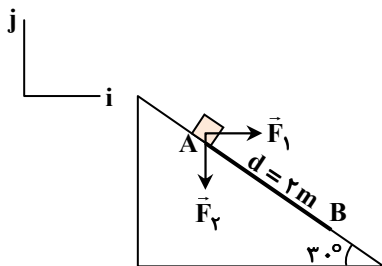


- ۷۵۰ (۱)
- ۸۰۰ (۲)
- ۹۰۰ (۳)
- ۱۰۰۰ (۴)

۴۲- به جسمی به جرم $m = 200g$ 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 $m = 400g$ 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؟



۴۳- به جسمی دو نیروی $\vec{F}_1 = (10N)\vec{i}$ و $\vec{F}_2 = (-20N)\vec{j}$ وارد می‌شود و جسم روی سطح شیب‌دار به اندازه $AB = 2m$ 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؟ $(\sin 30^\circ = \frac{1}{2})$



- $-10(2 - \sqrt{3})$ (۱)
- $+10(2 - \sqrt{3})$ (۲)
- $-10(2\sqrt{3} - 1)$ (۳)
- $+10(2\sqrt{3} - 1)$ (۴)

۴۴- بازده یک موتور ۶۰ درصد است. نسبت توان تلف‌شده این موتور به توان خروجی آن کدام است؟

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

محل انجام محاسبات:



۴۵- 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

۴۶- چه تعداد از گزاره‌های زیر درست است؟

(الف) اگر جرم جسمی را افزایش دهیم، گرمای ویژه جسم زیاد می‌شود.

(ب) دمای یک جسم برحسب فارنهایت همواره بیشتر دمای آن برحسب سلسیوس است.

(پ) مزیت ترموکوپل نسبت به دیگر دماسنج‌های معیار، دقت بالای این دماسنج است.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) صفر

۴۷- 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 صرف نظر 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

۴۸- در یک ظرف m_1 گرم یخ و m_2 گرم آب در حال تعادل قرار دارند. با توان ثابت P

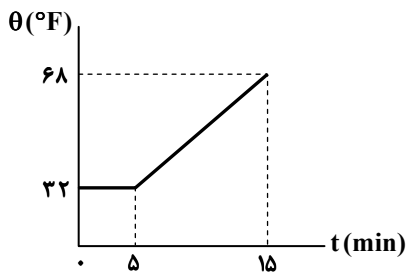
به این مجموعه گرما می‌دهیم و نمودار تغییرات دمای مجموعه برحسب زمان مطابق

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) $\frac{7}{2}$



۴۹- 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 $17^\circ C$ است. اگر دمای محیط به $31^\circ C$ کاهش یابد، سطح جیوه در شاخه سمت راست 5 cm پایین‌تر می‌آید.

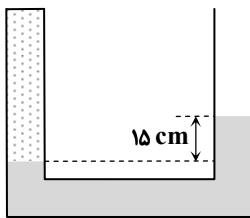
h چند سانتی‌متر است؟ ($P_0 = 75 \text{ cmHg}$)

- (۱) ۱۰۰

- (۲) ۸۰

- (۳) ۶۰

- (۴) ۵۰



۵۰- کدام گزینه درست است؟

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

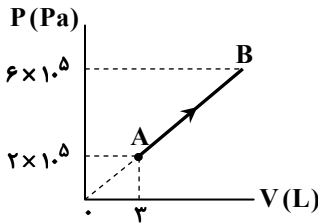
(۲) مکعب لسلی یک ابزار آزمایشگاهی است که در آن آب داغ می‌ریزند و تابش گرمایی از چهار وجه مکعب که رنگ‌های متفاوتی دارند، با هم فرق دارد.

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

(۴) هوا رسانای خوب گرما است.

محل انجام محاسبات:

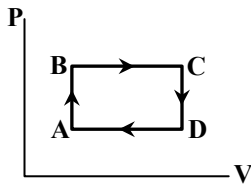
۵۱- نمودار $P-V$ یک گاز آرمانی که فرایند فرضی AB را طی می کند، مطابق شکل است. کار انجام شده روی این گاز در فرایند AB چند کیلوژول است؟



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

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

- (۱) دستگاه گرما دریافت کرده است.
 - (۲) چگالی گاز کاهش می یابد.
 - (۳) انرژی درونی دستگاه افزایش می یابد.
 - (۴) فشار گاز افزایش یافته است.
- ۵۳- 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؟



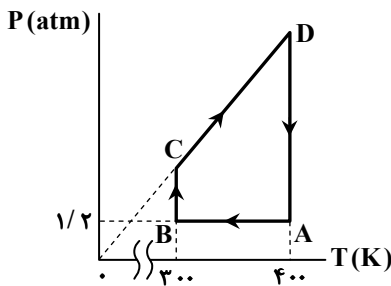
$$|Q_{AB}| = 150 \text{ J}, |Q_{BC}| = 250 \text{ J}, |Q_{CD}| = 200 \text{ J}, |Q_{DA}| = 100 \text{ J}$$

- (۱) ۲۵
- (۲) ۳۵
- (۳) ۴۰
- (۴) ۵۰

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- مقداری گاز کامل فرایندهایی مطابق شکل طی کرده است. اگر حجم گاز در حالت A برابر 8 L باشد و گاز در فرایند AB ، 600 J ژول گرما از دست بدهد، گاز در فرایند CD



..... ژول گرما ($1 \text{ atm} = 10^5 \text{ Pa}$)

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



وقت پیشنهادی: ۲۵ دقیقه

شیمی

شیمی ۱: کل کتاب (صفحه ۱ تا ۱۲۲)

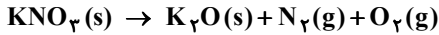
۵۶- کدام موارد از مطالب زیر درست هستند؟

- (الف) آمونیاک را می توان به طور مستقیم به خاک اضافه کرد تا به عنوان کود شیمیایی در کشاورزی عمل کند.
 - (ب) بزرگ ترین چالش هابر در تولید آمونیاک، نحوه جداسازی فراورده از واکنش دهنده ها بود.
 - (پ) هابر توانست شرایط بهینه تولید آمونیاک را به گونه ای فراهم آورد که این واکنش در دما و فشار اتاق انجام شود.
 - (ت) کاتالیزگر مورد استفاده در فرایند هابر ورقه های نازک پلاتین بود.
 - (ث) در فرایند هابر، واکنش دهنده های مصرف نشده جمع آوری می شوند و به محفظه واکنش بازگردانی می شوند.
- (۱) «الف»، «ت» و «ث» (۲) «الف» و «ث» (۳) «ب»، «پ» و «ت» (۴) «ب» و «پ»

محل انجام محاسبات:

۵۷- در واکنش موازنه نشده زیر، اگر $5/05 \text{ g}$ پتاسیم نیترات در دما و فشار ثابت به طور کامل مصرف شود، چند لیتر گاز اکسیژن تولید خواهد شد؟

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



(۱) $1/4$ (۲) $1/25$ (۳) $0/5$ (۴) $0/56$

۵۸- نسبت شمار کاتیون‌ها به شمار آنیون‌ها در چند ترکیب یونی زیر همانند یکدیگر است؟

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

(۱) صفر (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۵۹- کدام موارد از مطالب زیر درست هستند؟

(الف) اگر نمک نقره کلريد در آب ريخته شود، براساس مشاهده می توان نتیجه گرفت که جاذبه های یون دوقطبی بین یون های Ag^+ و Cl^- با مولکول های آب از میانگین جاذبه های اولیه بیشتر است.

(ب) در انحلال اتانول در آب مانند انحلال HCl در آب ماهیت حل شونده دچار تغییر می شود.

(پ) در محلول سدیم کلريد 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»

۶۰- چه تعداد از موارد زیر درست است؟

■ تصفیه آب و غلیظ سازی شیر نمونه هایی از کاربرد اسمز معکوس است.

■ در فرایند اسمز از طریق یک غشای نیمه تراوا، آب از محیط رقیق به غلیظ جابه جا می شود و در نهایت غلظت دو محلول برابر می شود.

■ تقطیر جزء به جزء مانند صافی کربن می تواند مواد آلی فرار را جداسازی کند.

■ با هر سه روش اسمز معکوس، صافی کربن و تقطیر جزء به جزء، می توان حشره کش ها و میکروب ها را جداسازی کرد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

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

1.23×10^{23} / ۴۸ اتم باشد، جرم CO_2 موجود در ظرف کدام است؟ $(H = 1, C = 12, O = 16 : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1})$

(۱) ۳۲ (۲) ۶۴ (۳) ۸۸ (۴) ۴۴

۶۲- چه تعداد از عبارتهای زیر در مورد ایزوتوپ های هیدروژن نادرست است؟

■ تعداد ایزوتوپ های طبیعی هیدروژن با تعداد نوترون های ناپایدارترین ایزوتوپ هیدروژن بعد از ^3H برابر است.

■ نسبت تعداد ایزوتوپ های ساختگی هیدروژن به ایزوتوپ های پایدار آن برابر ۲ است.

■ تعداد ایزوتوپ های ساختگی هیدروژن با تعداد نوترون های پایدارترین (فراوان ترین) ایزوتوپ لیتیم برابر است.

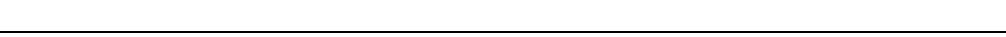
■ مجموع تعداد ایزوتوپ های طبیعی و ساختگی هیدروژن که دارای تعداد نوترون فرد هستند ۳ ایزوتوپ است.

■ رادیوایزوتوپ ^5H بیشترین نیم عمر را در میان رادیوایزوتوپ های هیدروژن دارد.

(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۶۳- $2/3$ گرم گاز A با $4/8$ گرم گاز B در شرایط مناسب واکنش کامل داده و $2/2$ گرم گاز C و $2/7$ گرم گاز D تولید می کند. با توجه به

جرم های مولی داده شده، معادله واکنش کدام است؟ $(D = 18, B = 32, C = 44, A = 46 : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1})$



محل انجام محاسبات:

۶۴- ۲۰۰ گرم محلول ۱۶/۴ درصد جرمی کلسیم نیترات و ۱۰۰g محلول ۲۰/۲ درصد جرمی پتاسیم نیترات را به همراه چند گرم آب خالص مخلوط کنیم تا در محلول پایانی غلظت مولی یون نیترات برابر ۰/۷۲ شود و غلظت یون Ca^{2+} در محلول پایانی چند ppm است؟

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

- (۱) ۹۰۰ و ۶۶۰ (۲) ۷۰۰ و ۸۰۰ (۳) ۹۰۰ و ۸۰۰ (۴) ۷۰۰ و ۶۶۰

۶۵- کدام گزینه نادرست است؟

(۱) اگر در مولکول AB_3 اتم A در میدان الکتریکی به سمت صفحه با بار مثبت جهت گیری کند، این ترکیب می تواند 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 می تواند قطبی یا ناقطبی باشد.

(۳) از بین ترکیب های 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.

۶۶- نسبت ضریب استوکیومتری کربن دی اکسید تولید شده در معادله موازنه شده سوختن کامل اتانول به ضریب استوکیومتری بخار آب تولید شده در معادله موازنه شده سوختن کامل پروپان کدام است؟ (فراورده های هر دو واکنش آب و کربن دی اکسید هستند.)

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

۶۷- در ۶۸۴ گرم آلومینیم سولفات $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ چه تعداد اتم گوگرد وجود دارد؟ ($O = 16, Al = 27, S = 32 : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

- (۱) $\frac{3}{612} \times 10^{24}$ (۲) $\frac{3}{612} \times 10^{22}$ (۳) $\frac{1}{80} \times 10^{24}$ (۴) $\frac{1}{80} \times 10^{22}$

۶۸- 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) «ب» و «پ» (۳) «پ» و «ت» (۴) «الف» و «ت»

۶۹- چه تعداد از موارد زیر درست هستند؟

■ به واکنش آرام مواد با اکسیژن اکسایش گفته می شود. در این واکنش انرژی تولید نمی شود.

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

■ مخلوط گازهای N_2 و H_2 ، مانند مخلوط گازهای O_2 و H_2 ، در دما و فشار اتاق با جرقه یا کاتالیزگر دچار واکنش می شود.

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

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۷۰- در شرایط STP، حجم ۲۳ گرم گاز نیتروژن دی اکسید چند برابر حجم $1/505 \times 10^{23}$ مولکول دی نیتروژن اکسید است؟

($N = 14, O = 16 : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

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

۷۱- 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.

محل انجام محاسبات:

۷۲- 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_۲ و فرمول فراورده ترکیب A و E به ترتیب کدام است؟



۷۳- چند مورد از عبارات زیر دربارهٔ 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.

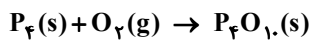
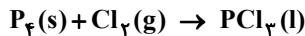
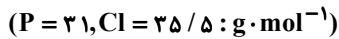
۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۷۴- چه تعداد از جمله‌های 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 دوره‌ای شامل عنصرهایی با خواص شیمیایی مشابه است و گروه نامیده می‌شود.
- عنصر فرضی A با عنصر B هم‌دوره و با عنصر C هم‌گروه است.
- گونه‌ای که آرایش الکترونی آن به $3p^6$ ختم شده می‌تواند یک اتم، یک آنیون یا یک کاتیون باشد.
- در تناوب سوم جدول دوره‌ای سه اتم تولید آنیون پایدار می‌کنند.

۲ (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴)

۷۵- اگر یک نمونه فسفر سفید (P_4)، در واکنش با گاز کلر کافی دچار $21/3$ گرم افزایش جرم شود، در شرایط STP چند گرم فسفر تری کلرید تولید می‌شود و برای سوختن کامل این نمونه اولیه از فسفر سفید چند لیتر گاز اکسیژن در شرایط STP نیاز است؟ (واکنش‌ها موازنه نشده‌اند.)



۵/۶ ، ۱۳/۷۵ (۱) ۱۱/۲ ، ۲۷/۵ (۳) ۱۱/۲ ، ۱۳/۷۵ (۲) ۵/۶ ، ۲۷/۵ (۴)

محل انجام محاسبات:

اسامی هیأت علمی آزمون‌های 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 فرزانی	هادی کاظم‌نژاد
	آمار و احتمال	سعید اکبرزاده	امیدرضا پورحسینی	فرهاد فرزانی
محمد حسینی کشانی	فیزیک	منصور داودوندی	یوسف صباغی - محسن داودی	ساناز دریکوندی
	شیمی	سید حامد میرقادری	بهنام ابراهیم‌پور - مهرداد ملاصالحی محمد علی توسلی‌فر - محمد احمدی	حسین سعادت