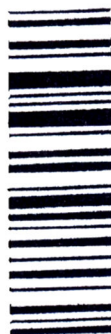




شماره داوطلب
نام خانوادگی و نام

خراسان رضوی
شهر



سروش اندیشه
مؤسسه فرهنگی هنری

کد آزمون: ۱۱۹۶

جمهوری اسلامی ایران
وزارت فرهنگ و ارشاد اسلامی
مؤسسه سروش اندیشه حیات

آزمون جمع بندی مباحث

آزمون پایه دهم ریاضی

شماره داوطلبی:

نام و نام خانوادگی:

مدت پاسخگویی: ۱۲۰ دقیقه

تعداد سوال: ۹۰ عدد

عنوان مواد امتحانی آزمون اختصاصی گروه آزمایشی علوم تجربی، تعداد، شماره سوالات و مدت پاسخگویی

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سوال	از شماره	تا شماره	مدت پاسخگویی
۱	ریاضیات	۳۵	۱	۳۵	۵۵ دقیقه
۲	فیزیک	۳۰	۳۶	۶۵	۴۰ دقیقه
۳	شیمی	۲۵	۶۶	۹۰	۲۵ دقیقه

به دانش فزای و به یزدان گرای ، که او باد جان تورا رهنمای (فردوسی)



ریاضیات

۱- مجموعه جواب نامعادله $\frac{2x-3}{x+1} < 3$ ، به کدام صورت است؟

④ $x < -6$

③ $x > 4$

② $\mathbb{R} - [-4, 6]$

① $\mathbb{R} - [-6, 4]$

۲- مجموعه جواب نامعادله $\frac{7x-8}{x^2-x-2} > \frac{x}{x-2}$ ، به صورت بازه، کدام است؟

④ $(-1, 2)$

③ $(-1, 2) \cup (2, 4)$

② $(2, 4)$

① $(-4, 1) \cup (2, 3)$

۳- اگر عبارت $\sqrt[4]{\frac{2}{x^2} - \frac{9}{2}} + \sqrt[3]{2x - x^2}$ عدد حقیقی باشد، مجموعه مقادیر x در کدام بازه است؟

④ $[-\frac{2}{3}, 0) \cup (0, \frac{2}{3}]$

③ $[-\frac{2}{3}, 0) \cup (0, 2]$

② $[-\frac{2}{3}, \frac{2}{3}]$

① $[\frac{2}{3}, 2]$

۴- جدول تعیین علامت عبارت $p(x) = (2a-3)x^2 + (b-2)x + 4c - 1$ اگر b عددی طبیعی باشد، مقدار abc کدام است؟

x	$-\infty$	۵	$+\infty$
p(x)	+	○	-

④ $-\frac{9}{4}$

③ $\frac{9}{4}$

② $\frac{9}{2}$

① $-\frac{9}{2}$

۵- در بازه (a, b) ، نمودار تابع با ضابطه $y = |2x^2 - 4|$ در زیر خط $y = 2x$ واقع است. بیشترین مقدار $b - a$ ، کدام است؟

④ ۴

③ ۳

② ۲

① ۱

۶- اگر جدول تعیین علامت عبارت $y = (2a+b)x - 6a - 3b$ مطابق به شکل زیر باشد، آنگاه کدام عبارت صحیح است؟

x	a
y	- ○ +

② $a = -3, b > -6$

① $a = 3, b > -6$

④ $a = 3, b < -6$

③ $a = -3, b < -6$

۷- در چهارضلعی $ABCD$ ، وسط دو ضلع غیرمجاور و وسط دو قطر آن، رأس‌های یک لوزی هستند. الزاماً کدام نتیجه‌گیری در مورد چهارضلعی مفروض، درست است؟

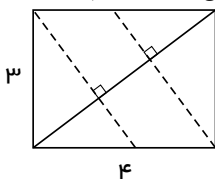
③ دو ضلع شامل رأس‌های لوزی، برابرند.

② دو قطر عمود برهم‌اند.

① دو ضلع غیرمجاور دیگر، برابرند.

④ دو ضلع غیرمجاور، موازی‌اند.

۸- در مستطیلی به طول اضلاع ۳ و ۴ واحد، از هر دو رأس متقابل، عمودی بر قطر دیگر این مستطیل رسم شده است. مساحت متوازی‌الاضلاع حاصل، کدام است؟



② ۵٫۷۵

① ۵٫۲۵

④ ۷٫۵

③ ۶

۹- مجموعه جواب نامعادله $\frac{2x-1}{x+1} < 3$ ، کدام است؟

④ $\mathbb{R} - [-4, -1]$

③ $\mathbb{R} - [-4, 0]$

② $(4, +\infty)$

① $(0, +\infty)$

۱۰- مجموع اعداد صحیحی که در مجموعه جواب نامعادله $|x-1| - 3 < 4$ قرار دارند، کدام است؟

- ① ۱۳ ② ۷ ③ ۶ ④ صفر

۱۱- عبارت درجه اول $f(x) = 2kx + k^2 - 27$ به ازای $x < k$ ، مثبت و به ازای $x > k$ منفی است. k کدام است؟

- ① $\{-3, 3\}$ ② فقط ۳- ③ فقط ۳ ④ -۲

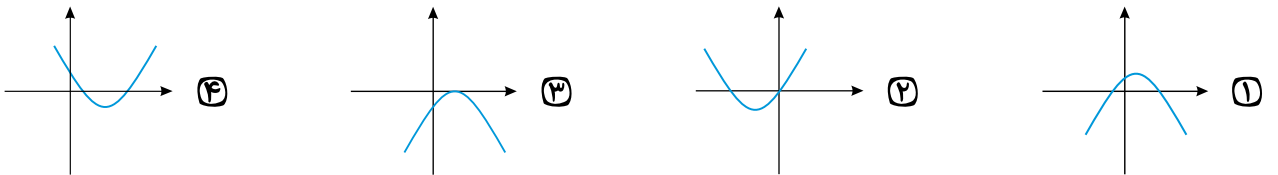
۱۲- بزرگترین بازه مجموعه جواب نامعادله $\sqrt{25-x^2} \geq x+1$ کدام است؟

- ① $[-1, 3]$ ② $[-4, 3]$ ③ $[-5, 3]$ ④ $(-\infty, -1]$

۱۳- اگر رأس یک سهمی روی نیمساز ناحیه اول باشد و محور x ها را در نقطه‌هایی به طول ۱- و ۳ قطع کند، آنگاه این سهمی محور y ها را در نقطه‌ای با کدام عرض قطع می‌کند؟

- ① $\frac{3}{4}$ ② $\frac{1}{2}$ ③ $\frac{1}{4}$ ④ ۱

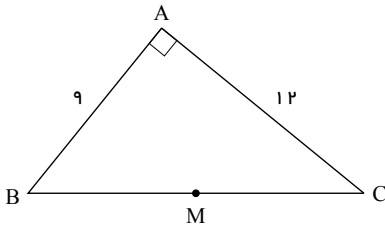
۱۴- نمودارهای زیر مربوط به سهمی $y = ax^2 + bx + c$ هستند. در کدام یک از آنها abc عددی مثبت است؟



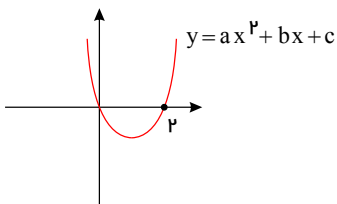
۱۵- یک جسم از بالای یک ساختمان که ۱۳ متر ارتفاع دارد، به هوا پرتاب می‌شود. اگر ارتفاع این جسم از سطح زمین در ثانیه t از رابطه $h = -5t^2 + 18t + 13$ محاسبه شود، در چه فاصله زمانی، ارتفاع توپ از سطح زمین بیشتر از ۱۳ متر خواهد بود؟

- ① $(0, 4)$ ② $(1, 4)$ ③ $(1, 3, 6)$ ④ $(0, 3, 6)$

۱۶- در شکل مقابل دایره‌ای به مرکز M وسط ضلع BC و به شعاع MG رسم می‌کنیم (که G محل تلاقی میانه‌هاست). چند نقطه روی این دایره وجود دارد که فاصله آنها تا نقطه C برابر $\frac{11}{2}$ باشد؟

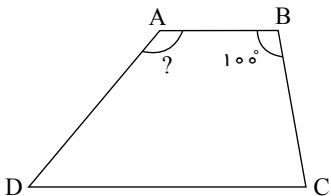


- ① صفر ② ۲ ③ بی‌شمار ④ ۱



۱۷- باتوجه به سهمی روبرو، مقدار $2a$ کدام است؟

- ① b ② $-b$ ③ $\frac{b}{c}$ ④ $\frac{c}{b}$



۱۸- در دوزنقه مقابل، $AB + BC = DC$ ، اگر $\hat{B} = 100^\circ$ باشد، اندازه زاویه A کدام است؟

- ① 120° ② 130° ③ 140° ④ 150°

۱۹- اگر معادله درجه دوم $(2m+1)x^2 + (m+2)x + 1 = 0$ ریشه مضاعف داشته باشد، این ریشه کدام می‌تواند باشد؟

- ① $-\frac{1}{3}$ ② $\frac{1}{3}$ ③ $-\frac{2}{3}$ ④ $\frac{2}{3}$

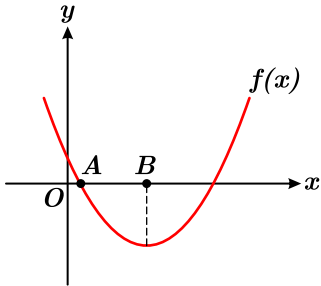
۲۰- مجموعه جواب نامعادله $\frac{1}{3x^2 + 5x + 4} < \frac{1}{2x^2 + 2x + 8}$ به صورت $\mathbb{R} - [a, b]$ است. مقدار $b - a$ کدام است؟

- ۴ (۱) ۵ (۲) ۳ (۳) ۶ (۴)

۲۱- تعداد جفت‌های مرتب و متمایز (x, y) از عددهای طبیعی که در معادله $x^6 y^4 - 10x^2 y^2 + 9 = 0$ صدق می‌کند کدام است؟

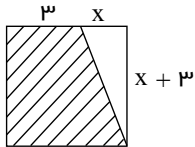
- ۲ (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴)

۲۲- نمودار سهمی $f(x) = x^2 - 12x + m + 8$ به صورت زیر داده شده است، اگر $|AB| = 2|OA|$ باشد، مقدار m کدام است؟ (O مبدا مختصات است.)



- ۸ (۱) ۶ (۲) ۱۸ (۳) ۱۲ (۴)

۲۳- در مربع زیر، اگر مساحت قسمت هاشورخورده ۲۰ باشد، x کدام است؟

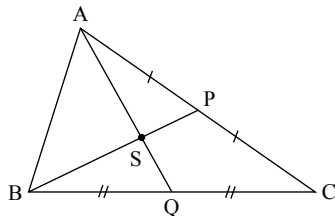


- ۲ (۱) ۳ (۲) ۵ (۳) ۴ (۴)

۲۴- مجموعه جواب نامعادله $\frac{(-x^2 + x - 1)|x + 2|}{x^2 + 2x} > 0$ کدام است؟

- ۰ < x < ۲ (۱) x > ۲ (۲) x > ۰ یا x < -۲ (۳) x < ۰ (۴)

۲۵- در مثلث زیر BP و AQ میانه‌های اضلاع هستند. از خطی موازی AB رسم می‌کنیم تا دو ضلع AC و BC را به ترتیب در نقاط M و N قطع کند، مساحت مثلث MNC چند برابر مساحت دوزنقه AMNB است؟



- ۴/۵ (۱) ۲/۳ (۲) ۳/۵ (۳) ۳/۵ (۴)

۲۶- ناحیه محدود به یک چندضلعی در کدام حالت ممکن است محدب نباشد؟

- تمام نقاط پاره‌خطی که دو نقطه دلخواه آن را به هم وصل می‌کند، عضو آن مجموعه باشند. (۱)
هر زاویه داخلی کمتر از نیم‌صفحه باشد. (۲)
سایر رأس‌ها در یک طرف خطی قرار دارند که بر ضلع آن منطبق است. (۳)
یک قطر، آن را به دو ناحیه محدب تقسیم کند. (۴)

۲۷- عکس کدام یک از قضایای زیر، لزوماً صحیح نیست؟

- (۱) اگر یک چهارضلعی متوازی‌الاضلاع باشد، آنگاه قطرهای آن نصف یکدیگر هستند. (۲) اگر یک چهارضلعی لوزی باشد، آنگاه قطرهای آن عمودمنصف یکدیگر هستند. (۳) اگر یک چهارضلعی مربع باشد، آنگاه اندازه دو قطر آن مساوی و عمود برهم هستند. (۴) اگر دوزنقه‌ای متساوی‌الساقین باشد آنگاه اندازه دو قطر آن مساوی است.

۲۸- به ازای چه مقداری از a ، سهمی به معادله $y = (a - 1)x^2 + (2a - 1)x + a$ فقط از ناحیه اول محورهای مختصات عبور نمی‌کند؟

- ۰ < y < ۲ (۱) (-∞, ۱) (۲) (-∞, ۰] (۳) ∅ (۴)

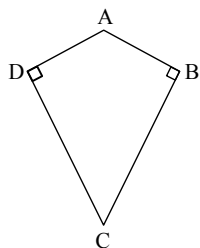
۲۹- اگر بازه $(-\frac{1}{2}, \frac{3}{5})$ بزرگ‌ترین بازه‌ای باشد که عبارت $D = (ax + b)(cx + d)$ در آن بازه مثبت است، حاصل $\frac{ad}{bc}$ کدام می‌تواند باشد؟ ($ac < 0$)

- ۶/۵ (۱) -۳/۱۰ (۲) ۳/۱۰ (۳) -۶/۵ (۴)

۳۰- وسط‌های اضلاع یک لوزی به طول ضلع ۵ را به‌طور متوالی به‌هم وصل کرده‌ایم. محیط چهارضلعی حاصل کدام یک از اعداد زیر می‌تواند باشد؟

- ۱) ۷ ۲) ۸ ۳) ۹ ۴) ۱۱

۳۱- در چهارضلعی شکل مقابل $AB = AD = ۳$ و $BC = CD = ۶$ است. محیط چهارضلعی حاصل از وصل کردن متوالی وسط‌های اضلاع چهارضلعی $ABCD$ کدام است؟



- ۱) $۵\sqrt{۵}$ ۲) $\frac{۲۷\sqrt{۵}}{۵}$ ۳) $۶\sqrt{۵}$ ۴) $\frac{۳۲\sqrt{۵}}{۵}$

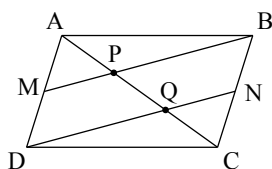
۳۲- در مثلث قائم‌الزاویه‌ای زاویه بین ارتفاع و میانه وارد بر وتر برابر ۲۶ درجه است. کوچک‌ترین زاویه مثلث چند درجه است؟

- ۱) ۲۴ ۲) ۲۸ ۳) ۳۲ ۴) ۳۴

۳۳- در مثلث قائم‌الزاویه ABC ، اندازه یکی از زاویه‌های حاده، سه برابر اندازه زاویه حاده دیگر است. اگر طول ارتفاع وارد بر وتر برابر ۲ باشد، طول وتر کدام است؟

- ۱) ۴ ۲) $۴\sqrt{۲}$ ۳) ۸ ۴) $۸\sqrt{۲}$

۳۴- در متوازی‌الاضلاع شکل زیر، M و N وسط‌های اضلاع AD و BC می‌باشند. اگر $QN = ۳$ باشد، طول DQ کدام است؟



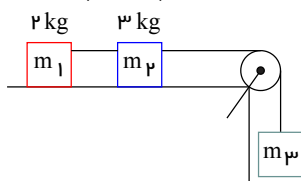
- ۱) $\frac{۹}{۲}$ ۲) ۵ ۳) $\frac{۱۱}{۲}$ ۴) ۶

۳۵- عکس کدام یک از قضایای زیر، لزوماً صحیح است؟

- ۱) اگر یک چهارضلعی متوازی‌الاضلاع باشد، آن‌گاه اضلاع روبه‌رو هم‌اندازه‌اند. ۲) اگر یک چهارضلعی لوزی باشد، قطرها منصف یکدیگرند.
۳) اگر یک چهارضلعی مربع باشد، آن‌گاه دو قطر آن مساوی و عمود بر یکدیگرند. ۴) اگر یک چهارضلعی مستطیل باشد، اندازه دو قطر آن مساوی است.

فیزیک

۳۶- در شکل زیر، وزنه $m_۳$ از حال سکون رها می‌شود. اگر تا لحظه‌ای که وزنه $m_۳$ ، ۹۰ سانتی‌متر پایین می‌آید، مجموع انرژی جنبشی دو وزنه $m_۱$ و $m_۲$ روی سطح افقی به ۲۲٫۵ ژول برسد، $m_۳$ چند کیلوگرم است؟ ($g = ۱۰ \frac{m}{s^۲}$ و کلیه اصطکاک‌ها و جرم نخ و قرقره ناچیز است.)



- ۱) ۴ ۲) ۵ ۳) ۸ ۴) ۱۰

۳۷- جسمی به جرم ۲ کیلوگرم را با تندی ۱۰ متر بر ثانیه در راستای قائم از سطح زمین به‌طرف بالا پرتاب می‌کنیم. اگر جسم با تندی ۶ متر بر ثانیه به نقطه پرتاب بازگردد، حداکثر ارتفاع جسم از سطح زمین چند متر بوده است؟ ($g = ۱۰ \frac{N}{kg}$ و کار نیروی مقاومت هوا در هنگام صعود و سقوط جسم را هم‌اندازه فرض کنید.)

- ۱) ۱٫۶ ۲) ۱٫۸ ۳) ۳٫۴ ۴) ۵

۳۸- گلوله‌ای در شرایط خلاء، از سطح زمین با سرعت اولیه $\frac{m}{s}$ در امتداد قائم به طرف بالا پرتاب می‌شود. در چند متری سطح زمین انرژی جنبشی گلوله نصف انرژی پتانسیل گرانشی آن است؟ (زمین را مبدا انرژی پتانسیل گرانشی در نظر بگیرید.)

- ۱) ۲۰ ۲) ۱۵ ۳) ۳۰ ۴) ۳۵

۳۹- یک پمپ آب در هر ساعت ۲۵۲ تن آب را تا ارتفاع ۱۲ متر بالا می‌کشد. اگر بازده پمپ ۸۰ درصد باشد، توان پمپ چند کیلووات است؟ ($g = ۱۰ \frac{m}{s^۲}$)

- ۱) ۷٫۵ ۲) ۸ ۳) ۸٫۴ ۴) ۱۰٫۵

۴۰ - برای اینکه سرعت وزنه‌ای با جرم معین از صفر به v برسد، باید کار W_1 روی آن انجام شود و برای اینکه سرعت این وزنه از v به $3v$ برسد، باید کار W_2 روی آن انجام شود. نسبت $\frac{W_2}{W_1}$ چقدر است؟

۹ (۴)

۸ (۳)

۳ (۲)

۲ (۱)

۴۱ - چنانچه کار برآیند نیروهای وارد بر جسمی در یک مسیر برابر صفر باشد، در این صورت کدام نتیجه‌گیری صحیح است؟

(۱) برآیند نیروهای وارد بر جسم نیز لزوماً در آن مسیر صفر است.

(۲) انرژی مکانیکی جسم در آن جابجایی ثابت می‌ماند.

(۳) مجموع کار نیروهای وارد بر جسم نیز در آن جابجایی برابر صفر است.

(۴) در آن مسیر، انرژی مکانیکی جسم، ثابت است و برآیند نیروهای وارد بر جسم لزوماً صفر نیست.

۴۲ - در شکل زیر، گلوله‌ی آونگ از نقطه‌ی A رها می‌شود و با سرعت v از پایین‌ترین نقطه‌ی مسیر می‌گذرد. هنگامی که سرعت گلوله به $\frac{\sqrt{2}}{2}v$ می‌رسد، زاویه‌ی نخ با راستای قائم چند درجه است؟ (از مقاومت هوا صرف‌نظر شود، $g = 10 \frac{m}{s^2}$ و $\cos 53^\circ = 0.6$)

۴۵ (۲)

۶۰ (۱)

۳۰ (۴)

۳۷ (۳)

۴۳ - یک اتومبیل به جرم 2 تن روی سطح شیب‌داری به زاویه‌ی شیب 30° درجه، با تندی ثابت $10 \frac{m}{s}$ بالا می‌رود. اگر $\frac{1}{5}$ نیروی موتور صرف غلبه بر اصطکاک شود، توان موتور چند کیلووات است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)

۲۵۰ (۴)

۲۵ (۳)

۱۲۵ (۲)

۱۲٫۵ (۱)

۴۴ - جسمی به جرم $2kg$ روی سطح شیب‌داری که با سطح افق زاویه‌ی 30° می‌سازد، با سرعت ثابت روبه‌پایین می‌لغزد. اگر در این حرکت جسم به‌اندازه‌ی 2 متر جابه‌جا شود، کار نیروی اصطکاک چند ژول است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)

-۲۰ (۴)

-۱۰ (۳)

-۱۰ (۲)

-۲۰ (۱)

۴۵ - آونگی به طول 1.6 متر در حال نوسان است. وقتی گلوله‌ی آونگ از پایین‌ترین نقطه‌ی مسیر می‌گذرد، سرعتش $4 \frac{m}{s}$ است. زاویه‌ی راستای نخ با خط قائم وقتی گلوله به بالاترین نقطه‌ی مسیر می‌رسد، چند درجه است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$ و مقاومت هوا ناچیز است.)

۳۰ (۲)

۴۵ (۱)

۹۰ (۴)

۶۰ (۳)

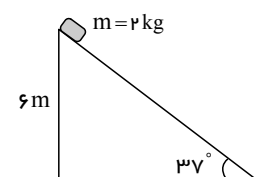
۴۶ - در شکل روبه‌رو، جسم از بالاترین نقطه‌ی سطح شیب‌دار بدون سرعت اولیه رها می‌شود. اگر نیروی اصطکاک جنبشی در طول مسیر $4N$ باشد، سرعت جسم در لحظه‌ی رسیدن به پایین سطح چند متر بر ثانیه خواهد شد؟ ($\sin 37^\circ = 0.6$, $g = 10 \frac{m}{s^2}$)

۴ (۲)

۴ (۱)

۲ (۴)

۲ (۳)



۴۷ - اگر جرم جسمی 40 درصد کاهش و بزرگی سرعت آن 50 درصد افزایش داده شود، انرژی جنبشی آن چگونه تغییر می‌کند؟

۲۵ (۴) درصد کاهش می‌یابد.

۲۵ (۳) درصد افزایش می‌یابد.

۳۵ (۲) درصد کاهش می‌یابد.

۳۵ (۱) درصد افزایش می‌یابد.

۴۸ - جسمی به جرم 1 kg با سرعت اولیه $6\frac{m}{s}$ از پایین سطح شیب‌داری که با افق زاویه 37° می‌سازد، به طرف بالا پرتاب می‌شود. هنگامی که جسم روی سطح شیب‌دار 2 متر را رو به بالا طی می‌کند، سرعتش به $2\frac{m}{s}$ می‌رسد. انرژی مکانیکی جسم در این جابه‌جایی چند ژول کاهش می‌یابد؟
 $\sin 37^\circ = 0.6$, $g = 10\frac{m}{s^2}$ و از مقاومت هوا صرف‌نظر می‌شود.

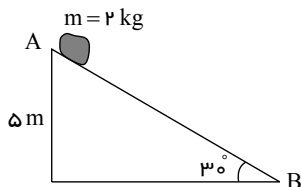
۱۶ (۴)

۸ (۳)

۶ (۲)

۴ (۱)

۴۹ - مطابق شکل زیر، اگر در سطح شیب‌دار اندازه نیروی اصطکاک جنبشی برابر یک‌دهم وزن جسم باشد و جسم از نقطه A (به ارتفاع 5 متر) به نقطه B برسد، کار نیروی گرانش (جاذبه) زمین روی جسم در این جابه‌جایی چند ژول است؟ ($g = 10\text{ N/kg}$)



۵۰ (۲)

۴۰ (۱)

۱۰۰ (۴)

۶۰ (۳)

۵۰ - جسمی به جرم 2 kg را از پایین سطح شیب‌داری که با افق زاویه 30° درجه می‌سازد، با سرعت اولیه $5\frac{m}{s}$ مماس با سطح رو به بالا پرتاب می‌کنیم. جسم روی سطح به اندازه 2 m بالا می‌رود و سپس به نقطه پرتاب برمی‌گردد. کار نیروی اصطکاک در این مسیر رفت و برگشت چند ژول است؟ ($g = 10\frac{m}{s^2}$)

-۲۰ (۴)

-۱۰ (۳)

-۵ (۲)

صفر (۱)

۵۱ - جسمی با سرعت 10 m/s در جهت مثبت محور x حرکت می‌کند و انرژی جنبشی آن 100 J است. پس از مدتی سرعت این جسم تغییر کرده و در جهت منفی محور x به 20 m/s می‌رسد. کار برآیند نیروهای وارد بر این جسم در این مدت چند ژول است؟

۵۰۰ (۴)

۳۰۰ (۳)

-۳۰۰ (۲)

-۵۰۰ (۱)

۵۲ - گلوله‌ای به جرم 200 g با سرعت اولیه $30\frac{m}{s}$ در راستای قائم، رو به بالا پرتاب می‌شود. مقاومت هوا باعث می‌شود، 10 J از انرژی گلوله تا رسیدن به اوج تلف شود. اگر مقاومت هوا وجود نمی‌داشت، گلوله چند متر بالاتر می‌رفت؟ ($g = 10\frac{m}{s^2}$)

۲۰ (۴)

۱۵ (۳)

۱۰ (۲)

۵ (۱)

۵۳ - در اثر اعمال نیروی 20 نیوتونی بر جسمی به جرم 2 kg ، جابه‌جایی 5 متری اتفاق می‌افتد. کدام گزینه نمی‌تواند کار این نیرو بر حسب ژول باشد؟

$100\sqrt{2}$ (۴)

$-50\sqrt{3}$ (۳)

$50\sqrt{2}$ (۲)

-۱۰۰ (۱)

۵۴ - جسمی در مسیر مستقیم با سرعت v در حال حرکت است. اگر سرعت این جسم $5\frac{m}{s}$ افزایش یابد، انرژی جنبشی آن 44 درصد افزایش می‌یابد. v چند متر بر ثانیه است؟

۲۵ (۴)

۲۰ (۳)

۱۰ (۲)

۵ (۱)

۵۵ - جسمی به جرم 2 kg را با سرعت 10 m/s در راستای قائم رو به بالا پرتاب می‌کنیم انرژی مکانیکی جسم در نصف ارتفاع اوج چند ژول است؟ (مبدأ پتانسیل گرانشی، محل پرتاب فرض شده است.)

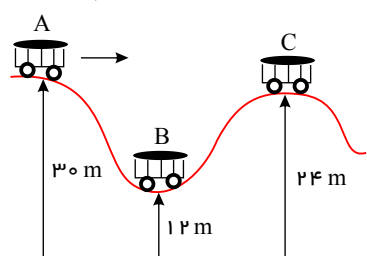
۱۰۰ (۴)

$50\sqrt{2}$ (۳)

۵۰ (۲)

$25\sqrt{2}$ (۱)

۵۶ - در شکل روبه‌رو اصطکاک ناچیز است و ارابه بدون سرعت اولیه از حالت A رها می‌شود، نسبت سرعت ارابه در حالت B به سرعت آن در حالت C کدام است؟



۲ (۱)

۳ (۲)

$\sqrt{2}$ (۳)

$\sqrt{3}$ (۴)

۵۷ - گلوله‌ای بدون سرعت اولیه از ارتفاع h رها می‌شود و پس از طی Δh ، انرژی جنبشی آن با $\frac{1}{4}$ انرژی پتانسیل گرانشی آن برابر می‌شود. $\frac{\Delta h}{h}$ چقدر است؟ (مبدأ پتانسیل سطح زمین است و مقاومت هوا ناچیز فرض شود).

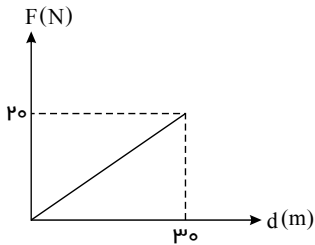
④ $\frac{4}{5}$

③ $\frac{3}{4}$

⑤ $\frac{1}{4}$

① $\frac{1}{5}$

۵۸ - نمودار نیروی خالص بر حسب جابه‌جایی مربوط به جسمی ۲ کیلوگرمی مطابق شکل است. اگر جسم از حال سکون شروع به حرکت نماید، سرعت آن پس از ۳۰ متر جابه‌جایی چند متر بر ثانیه خواهد بود؟



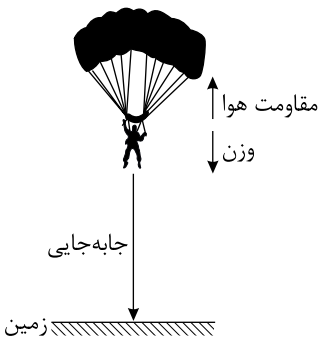
① $10\sqrt{3}$

② $10\sqrt{6}$

③ ۳۰۰

④ ۶۰۰

۵۹ - چتربازی به جرم کل 100 kg از بالونی در ارتفاع ۵۰۰ متر از سطح زمین با سرعتی به بزرگی $1.5\frac{m}{s}$ به بیرون بالون می‌پرد. اگر او با سرعتی به بزرگی $4.5\frac{m}{s}$ به زمین برسد، کار نیروی مقاومت هوا روی چترباز در طول مسیر سقوط چند کیلوژول است؟ ($g = 10\frac{m}{s^2}$)



① -۹۰۰

② -۵۰۰/۹

③ -۵۰۰

④ -۴۹۹/۱

۶۰ - از شیر آبی در ارتفاع ۲m از سطح زمین، به‌طور پیوسته و یکنواخت آب بیرون می‌ریزد. اگر قطر دهانه شیر ۲cm و سرعت آب خروجی از شیر برابر 3 m/s باشد، قطر باریکه آب در سطح زمین چند cm خواهد بود؟ ($g = 10\text{ m/s}^2$)

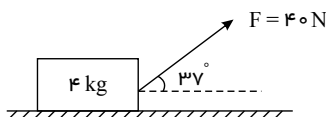
④ $2\sqrt{\frac{3}{5}}$

③ $\frac{12}{5}$

⑤ $\sqrt{\frac{3}{5}}$

① $\frac{3}{5}$

۶۱ - مطابق شکل زیر، به جسمی به جرم ۴ کیلوگرم روی سطح افقی نیروی $F = 40\text{ N}$ وارد می‌شود و پس از طی مسافت ۱/۶ متر سرعتش از صفر به 4 m/s می‌رسد. نیروی اصطکاک چند نیوتون است؟ ($\cos 37^\circ = 0.8$)



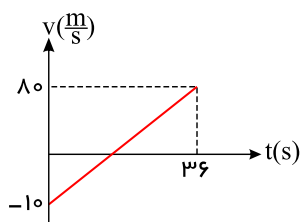
⑤ ۱۲

④ ۳۲

① ۴

③ ۲۰

۶۲ - نمودار سرعت زمان متحرکی به جرم 4 kg مطابق شکل مقابل است. توان متوسط متحرک در مدت ۲۰s چند وات است؟



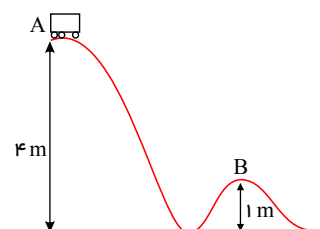
⑤ ۶۳۰

④ ۶۵۰

① ۱۵۰

③ ۶۴۰

۶۳ - مطابق شکل، اربابه‌ای به جرم m از نقطه A با سرعت ۲ متر بر ثانیه می‌گذرد. سرعت آن هنگام عبور از نقطه B چند متر بر ثانیه است؟ (از اصطکاک صرف‌نظر شود $g = 10\frac{m}{s^2}$)



⑤ ۸

④ بستگی به جرم m دارد.

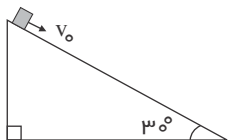
① ۴

③ $\sqrt{46}$

۶۴- تویی به جرم ۵۰۰ گرم را با تندی $15m/s$ در راستای قائم به طرف بالا پرتاب می‌کنیم. اگر مقدار کار نیروی مقاومت هوا در رفت و برگشت به محل پرتاب اولیه توپ، برابر ۵۰ ژول باشد، تندی توپ در برگشت به محل پرتاب اولیه چند متر بر ثانیه است؟ ($g = 10 N/kg$)

- ۱) $5\sqrt{17}m/s$ ۲) $5\sqrt{7}m/s$ ۳) $5m/s$ ۴) $2.5\sqrt{17}m/s$

۶۵- جسمی به جرم $2kg$ را مطابق شکل با سرعت اولیه $5m/s$ مماس بر سطح شیب‌دار روبه‌پائین پرتاب می‌کنیم. اگر سرعت جسم پس از ۱۲ متر جابه‌جایی روی سطح شیب‌دار به $8m/s$ برسد، کار نیروی اصطکاک چند ژول است؟ ($g = 10 m/s^2$)



- ۱) ۴۲ - ۲) ۴۵ - ۳) ۶۳ - ۴) ۸۱

شیمی

۶۶- با توجه به این که در یون $[N \equiv N - N \equiv N - N]^q$ ، همه اتم‌ها از قاعده هشتایی پیروی می‌کنند، بار الکتریکی این یون (q) کدام است؟

- ۱) -۱ ۲) +۱ ۳) -۲ ۴) +۳

۶۷- ۹۰ گرم گلوکز برای سوختن کامل، به چند گرم گاز اکسیژن نیاز دارد؟ ($H = 1, C = 12, O = 16 g \cdot mol^{-1}$)

- ۱) ۷۲ ۲) ۸۶ ۳) ۹۶ ۴) ۴۴

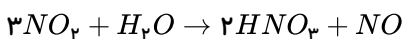
۶۸- سیلیسیم کاربید (SiC) از واکنش: $SiO_2(s) + C(s) \xrightarrow{\Delta} SiC(s) + CO(g)$ ، (معادله موازنه شود)، تولید می‌شود. به ازای تولید هر کیلوگرم از این ماده، چند لیتر گاز آلاینده (در شرایط STP) تولید می‌شود؟

($Si = 28, C = 12 : g \cdot mol^{-1}$)

- ۱) ۵۶۰ ۲) ۱۱۲۰ ۳) ۱۶۸۰ ۴) ۲۲۴۰

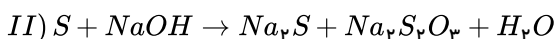
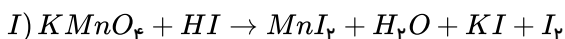
۶۹- در واکنش ۶ مول گاز نیتروژن دی‌اکسید با آب، مطابق معادله زیر چند گرم اسید تشکیل می‌شود؟

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



- ۱) ۱۲۶ ۲) ۱۸۹ ۳) ۲۵۲ ۴) ۳۱۵

۷۰- پس از موازنه واکنش‌های زیر، مجموع ضریب‌های H_2O در دو واکنش برابر کدام عدد است؟



- ۱) ۱۱ ۲) ۱۲ ۳) ۱۳ ۴) ۱۴

۷۱- در واکنش اکسایش آمونیاک در مجاورت پلاتین، طبق معادله $aNH_3 + bO_2 \xrightarrow{Pt} cNO + dH_2O$ ، نسبت b به c کدام است؟

- ۱) ۳ به ۲ ۲) ۴ به ۳ ۳) ۵ به ۴ ۴) ۶ به ۵

۷۲- گازی که برخلاف گازی که ،

۱) در ساخت تابلوهای تبلیغاتی کاربرد دارد - برای پر کردن تایر خودروها استفاده می‌شود - اتم‌هایش به آرایش هشت تایی پایدار نرسیده است.

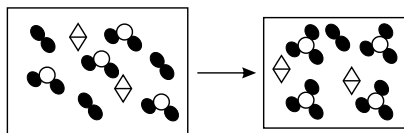
۲) نور زردرنگ لامپ بزرگ‌راه‌ها را به‌وجود می‌آورد - خاصیت رنگ‌بری و گندزدایی دارد - با تشکیل یون به آرایش هشت‌تایی گاز نجیب قبل از خود می‌رسد.

۳) در ساخت لامپ‌های رشته‌ای کاربرد دارد - در کپسول غواصی استفاده می‌شود - جزء گازهای کمیاب است.

۴) گیاهان آن را در طول روز تولید و جانوران آن را مصرف می‌کنند - عنصر تشکیل دهنده آن، فراوان‌ترین عنصر سیاره مشتری است - می‌تواند واکنش دهنده فرایند سوختن باشد.

۷۳- در کدام واکنش، پس از موازنه معادله آن، مجموع ضریب‌های استوکیومتری فراورده‌ها از مجموع ضریب‌های استوکیومتری واکنش‌دهنده‌ها بیشتر است؟

- ۱) $CH_4 + O_2 \rightarrow CO_2 + H_2O$ ۲) $C_2H_6 + O_2 \rightarrow CO_2 + H_2O$ ۳) $CS_2 + O_2 \rightarrow CO_2 + SO_2$ ۴) $Cu_2S + O_2 \rightarrow Cu_2O + SO_2$



- ۷۴- با توجه به شکل روبه‌رو، کدام گزینه به درستی عبارت‌های زیر را کامل می‌کند؟ «نسبت مجموع
- A ضرایب مولی فرآورده‌ها به واکنش‌دهنده‌ها در معادله نمادی این واکنش است. همچنین با توجه
- B به این شکل می‌توان گفت در این واکنش از کاتالیزگر استفاده است.»
- ◇ C

④ $\frac{2}{3}$ ، نشده

③ $\frac{5}{7}$ ، شده

⑤ $\frac{2}{3}$ ، شده

① $\frac{7}{9}$ ، نشده

۷۵- اگر نقطه جوش چهار گاز نیتروژن، اکسیژن، آرگون و هلیوم را برحسب عدد اتمی در نموداری مانند شکل زیر قرار دهیم، پس از تکمیل نمودار چه تعداد از موارد زیر نادرست هستند؟ الف) نمودار کاملاً صعودی خواهد بود.

نقطه جوش (K)

ب) قدرمطلق شیب نمودار از نیتروژن تا اکسیژن، بیش‌تر از شیب نمودار از اکسیژن تا آرگون است.

ج) حاصل جمع عدد اتمی عنصری که کم‌ترین نقطه جوش را دارد با عدد اتمی عنصری که بیش‌ترین نقطه جوش را در بین این

عناصر دارد، برابر با عدد اتمی گاز نجیب دوره دوم است.

④ ۳

③ ۲

⑤ ۱

① صفر

۷۶- مجموع ضرایب‌های استوکیومتری مواد در معادله واکنش: $Na_2O_2(s) + H_2O(l) \rightarrow NaOH(aq) + O_2(g)$ ، پس از موازنه، کدام است؟

④ ۱۱

③ ۱۰

⑤ ۹

① ۸

۷۷- چند مورد از مطالب زیر درست است؟

● دگرشکل، به شکل‌های گوناگون بلوری یا اتمی یک عنصر گفته می‌شود.

● فرمول مولکولی، افزون بر نوع عنصرهای سازنده، شمار اتم‌ها و یون‌ها را نیز نشان می‌دهد.

● طبق قانون آووگادرو، در دما و فشار یکسان، حجم یک مول از گازهای گوناگون با هم برابر است.

● توسعه پایدار، یعنی برای تولید هر فراورده، همه هزینه‌های اقتصادی و زیست‌محیطی آن در نظر گرفته می‌شود.

● استوکیومتری واکنش، بخشی از دانش شیمی است که به ارتباط کمی میان مواد شرکت‌کننده در هر واکنش می‌پردازد.

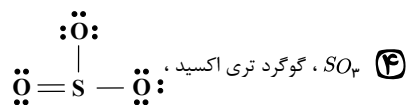
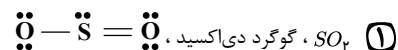
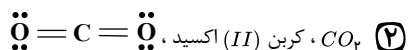
④ ۴

③ ۳

⑤ ۲

① ۱

۷۸- نام و ساختار لوویس کدام مولکول درست است؟



۷۹- چه تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟

ا) روند تغییرات دما در هوا سبب شده که از سطح زمین تا ارتفاع حدود ۸۰ کیلومتری، چهار لایه اصلی در هواکره تشکیل شود.

ب) فشار هوا در ارتفاع ۱۰ کیلومتری از فشار هوا در ارتفاع ۲۰ کیلومتری از سطح زمین بیشتر است.

پ) در لایه دوم هواکره، با افزایش ارتفاع، دما افزایش می‌یابد.

ت) یون H^+ ، از اجزای سازنده لایه‌های بالایی هواکره محسوب می‌شود.

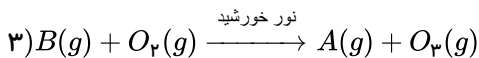
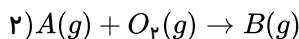
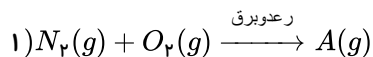
④ ۴

③ ۳

⑤ ۲

① ۱

۸۰ - با توجه به معادله واکنش‌های داده شده، چه تعداد از مطالب زیر درست‌اند؟ (واکنش‌ها موازنه شوند).



• A و B هر دو گاز قهوه‌ای‌رنگ هستند که از سوختن سوخت‌های فسیلی وارد هواکره می‌شوند.

• اولین واکنش در این واکنش‌ها نسبت به دو واکنش دیگر، میل کمتری به انجام دارد.

• طی این سه واکنش، به‌ازای مصرف ۴ مول اکسیژن، دو مول گاز اوزون تولید می‌شود.

• ضریب استوکیومتری گاز قهوه‌ای‌رنگ در واکنش تولید آن، با ضریب استوکیومتری در واکنش مصرف آن برابر است.

۱) یک ۲) دو ۳) سه ۴) چهار

۸۱ - در اکسید بازی X_aO_b ، مجموع $a + b$ کوچک‌تر از ۳ است. به‌جای X چه تعداد از عنصرهای زیر می‌تواند قرار گیرد؟

الف) لیتیم (ب) منیزیم (پ) نیتروژن (ت) کروم (ث) گوگرد

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۸۲ - کدام گزینه نادرست است؟

۱) اگر در ترکیب مولکولی XF_3 همه اتم‌ها از آرایش هشت‌تایی پیروی کنند، X به گروه ۱۵ جدول تناوبی تعلق دارد.

۲) در ساختار $NOCl$ ، نسبت تعداد الکترون‌های ناپیوندی به الکترون‌های پیوندی برابر ۲ است.

۳) فقط در ساختار یکی از ترکیب‌های NO ، NO_2 و CH_4 ، همه اتم‌ها آرایش هشت‌تایی دارند.

۴) در ساختار CO و O_3 ، تعداد الکترون‌های پیوندی با هم برابر است.

۸۳ - چند مورد از مطالب زیر، درست‌اند؟

• گاز آرگون، سومین گاز فراوان در هواکره است.

• میانگین بخار آب در هوا، حدود یک درصد است.

• برخی از جانداران ذره‌بینی، نیتروژن هوا را برای مصرف گیاهان در خاک، تثبیت می‌کنند.

• نسبت گازهای سازنده هواکره از ۲۰۰ میلیون سال پیش تاکنون، به تقریب ثابت مانده است.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۸۴ - چند مورد از مطالب زیر درست‌اند؟

• اگر هواکره وجود نداشت میانگین دمای کره زمین $18^\circ C$ کاهش می‌یافت.

• فراورده‌های سوختن زغال سنگ فقط شامل CO_2 و H_2O است.

• نسبت شمار الکترون‌های پیوندی به ناپیوندی در مولکول‌های O_3 و O_2 با هم برابر است.

• اتانول که در ساختار خود عناصر C ، H و O را دارد، نمونه‌ای از سوخت سبز است.

۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

۸۵ - فرمول نمکی از نافلز X به‌صورت $NaXO_3$ است. با توجه به آن، به‌ترتیب از راست به چپ، در ساختار لوویس آنیون این نمک، چند پیوند دوگانه و چند جفت الکترون ناپیوندی وجود دارد و عنصر X در کدام گروه جدول دوره‌ای قرار دارد؟ (همه اتم‌ها به آرایش هشت‌تایی پایدار رسیده‌اند).

۱) ۱۵ - ۹ - ۱ ۲) ۱۵ - ۸ - ۱ ۳) صفر - ۹ - ۱۶ ۴) صفر - ۸ - ۱۶

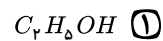
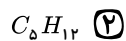
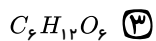
۸۶ - کدام مطلب درباره عنصر X که در خانه شماره ۱۶ جدول تناوبی جای دارد، نادرست است؟

۱) در واکنش با اکسیژن، اکسیدی اسیدی و انحلال‌پذیر در آب می‌دهد. ۲) آخرین زیرلایه اشغال‌شده اتم آن، دارای ۶ الکترون است.

۳) در جدول تناوبی با عنصر ۳۴، هم‌گروه و با عنصر ۱۲ هم‌دوره است. ۴) در واکنش با اکسیژن می‌تواند اکسیدهایی با فرمول XO_2 و XO_3 تشکیل دهد.

۸۷ - سوختن جرم‌های یکسانی از کدام یک از ترکیب‌های آلی زیر، بیشترین تأثیر را در افزایش مقدار گاز CO_2 در هواکره خواهد داشت؟

($C = 12, O = 16, H = 1 : g \cdot mol^{-1}$)



۸۸ - اگر در فشار ثابت، دما (برحسب درجهٔ سلسیوس) دو برابر شود، حجم چه تغییری می‌کند؟

(۴) اطلاعات بیش‌تری نیاز است

(۳) نصف می‌شود

(۲) ثابت می‌ماند

(۱) دو برابر می‌شود

۸۹ - با توجه به جدول زیر، دمای هوایی که برابر با $145K$ است را باید چند درصد برحسب ($^{\circ}C$) کاهش دهیم تا فراوان‌ترین گاز نجیب هواکره به حالت مایع درآید؟

گاز	He	Ne	Ar	Kr	Xe
($^{\circ}C$) نقطه‌ی جوش	-۲۶۹	-۲۴۶	-۱۸۶	-۱۵۳	-۱۰۹

(۴) ۹۰٪

(۳) ۸۱٪

(۲) ۴۵٪

(۱) ۱۷٪

۹۰ - با توجه به معادلهٔ روبه‌رو، پس از موازنه، کدام رابطه درست است؟



$a + e = c \times b$ (۴)

$a \times c = e$ (۳)

$a + d = c + b$ (۲)

$a + b = d + e$ (۱)