



آزمون «۲۴ شهریور ۱۴۰۲» اختصاصی دوازدهم ریاضی (نظام جدید) دفترچه اجباری

دفترچه سؤال

مدت پاسخ گویی: ۱۰۰ دقیقه
تعداد سؤالات: ۷۰ سؤال

نام درس	تعداد سؤال	شماره سؤال	زمان پاسخگویی
حسابان ۱	۱۰	۱-۱۰	۱۵'
هندسه ۲	۱۰	۱۱-۲۰	۱۵'
آمار و احتمال	۱۰	۲۱-۳۰	۱۵'
فیزیک ۲	۱۰	۳۱-۴۰	۱۵'
شیمی ۲	۱۰	۴۱-۵۰	۱۰'
ریاضی ۱	۱۰	۵۱-۶۰	۱۵'
فیزیک ۱	۱۰	۶۱-۷۰	۱۵'
جمع کل	۷۰	۱-۷۰	۱۰۰'

پدید آورندگان

نام درس	نام طراحان
ریاضی پایه و حسابان ۲	امیر حسین ابومحبوب - کاظم اجلائی - عباس اشرفی - امیر هوشنگ انصاری - میلاد چاشمی - عادل حسینی - آریان حیدری - امیر هوشنگ خمسه وحید راجتی - میلاد سجادی لاریجانی - علی شهرایی - محمد صحت کار - رضا علی نواز - مهرداد ملوندی - میلاد منصوری - سروش موئینی جهانخش نیکنام
هندسه	امیر حسین ابومحبوب - علی ایمانی - جواد حاتمی - سید محمد رضا حسینی فرد - افشین خاصه خان - فرزانه خاکپاش - محمد خندان - کیوان دارابی رضا عباسی اصل - احمد رضا فلاح - سهام مجیدی پور - نوید مجیدی - نصیر محبی نژاد - مجید محمدی نویسی - علیرضا نصرالهی - محمد هجری سرژ یقیازاریان تبریزی
آمار و احتمال و ریاضیات گسسته	امیر حسین ابومحبوب - جواد حاتمی - سید محمد حسینی فرد - فرزانه خاکپاش - کیوان دارابی - سید وحید ذوالفقاری - ندا صالح پور محمد صحت کار - احمد رضا فلاح - مرتضی فهیم علوی - نیلوفر مهدوی - محمد هجری - مهدی وقوعی
فیزیک	معصومه افضلی - احسان ایرانی - زهره آقامحمدی - امیر مهدی جعفری - امیر علی حاتم خانی - بهنام رستمی - محمد ساکی - مهدی سلطانی سعید شرق - مریم شیخ ممو - پوریا علاقه مند - مسعود قره خانی - مصطفی کیانی - غلامرضا محبی - احسان محمدی - امیر محمودی انزابی حسین مخدومی - حسام نادری - حسین ناصحی
شیمی	امیر حاتمیان - ارژنگ خانلری - حمید ذبحی - علی رفیعی - محمد رضا زهره وند - آروین شجاعی - امیر حسین طیبی سود کلایی رسول عابدینی زواره - حسین نصری ثانی

گزینشگران و ویراستاران

نام درس	ریاضی پایه	هندسه	آمار و احتمال	فیزیک	شیمی
گزینشگر	عادل حسینی	امیر حسین ابومحبوب	امیر حسین ابومحبوب	مصطفی کیانی	امیر حاتمیان
گروه ویراستاری	سعید خان بابایی مهدی ملارمضانی	عادل حسینی	عادل حسینی	زهره آقامحمدی حمید زرین کفش	بهنام قازانچایی محمد حسن محمدزاده مقدم
مسئول درس	عادل حسینی	امیر حسین ابومحبوب	امیر حسین ابومحبوب	محمد ساکی	امیر حسین مسلمی
مستند سازی	سمیه اسکندری	سرژ یقیازاریان تبریزی	سرژ یقیازاریان تبریزی	احسان صادقی	سمیه اسکندری

گروه فنی و تولید

مدیر گروه	مهرداد ملوندی
مسئول دفترچه	نرگس غنی زاده
گروه مستند سازی	مدیر گروه، محیا اصغری
حروف نگار	فرزانه فتح الهزاده
ناظر چاپ	سوران نعیمی

گروه آزمون
بنیاد علمی آموزشی قلمچی (وقف عام)

دفتر مرکزی: خیابان انقلاب بین صبا و فلسطین - پلاک ۹۲۳ - تلفن: ۰۲۱-۶۶۶۳

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

حسابان ۱: حد و پیوستگی: صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۵۱

پاسخ دادن به این سؤالات برای همه دانش‌آموزان اجباری است.

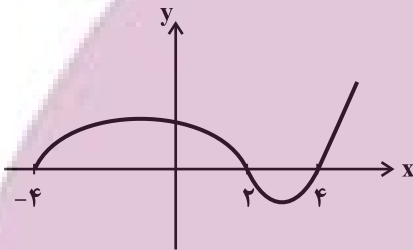
۱- حاصل $\lim_{x \rightarrow \frac{\Delta\pi}{4}} \frac{[\sin x] + 2}{\cos 2x - 1}$ کدام است؟

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

۲- اگر $f(x) = x[x]$ و حد راست f در $x = n$ ، $1/02$ برابر حد چپ در آن نقطه باشد، جمع ارقام عدد طبیعی n کدام است؟

- (۱) ۶ (۲) ۵ (۳) ۴ (۴) ۷

۳- نمودار تابع f مطابق شکل زیر است. تابع \sqrt{f} در چند نقطه از دامنه‌اش حد ندارد؟



- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۴- اگر $g(x) = \left[\sin\left(\frac{3\pi}{x}\right) \right]$ باشد، حاصل $\lim_{x \rightarrow 0} g(x^2 - x^3 + 3)$ کدام است؟ ([]، نماد جزء صحیح است.)

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) -۱ (۴) وجود ندارد.

۵- دامنه تابع $f(x) = \frac{\sqrt{1-x^2}}{x - \frac{1}{3}[2x]}$ در نقطه $x = m$ دارای همسایگی محذوف و در نقطه $x = n$ دارای همسایگی یک‌طرفه است.

$m \times n$ کدام یک از مقادیر زیر نمی‌تواند باشد؟

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

محل انجام محاسبات

۶- اگر $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x - \sqrt{x+b}}{x-3}$ برابر عدد حقیقی a باشد، حاصل $a+b$ کدام است؟

(۴) $\frac{47}{6}$

(۳) $\frac{41}{6}$

(۲) $\frac{35}{6}$

(۱) $\frac{37}{6}$

۷- حاصل $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{1-\cos x}}{\sin x}$ کدام است؟

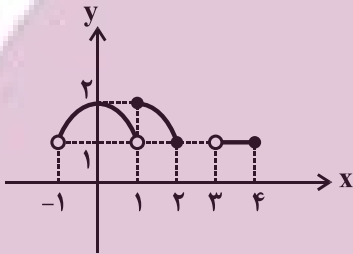
(۲) $-\frac{\sqrt{2}}{2}$

(۱) $\sqrt{2}$

(۳) $\frac{\sqrt{2}}{2}$

(۴) حاصل حد وجود ندارد.

۸- با توجه به نمودار تابع f ، کدام جمله درست است؟



(۱) تابع f در بازه $[1, 2]$ پیوسته است.

(۲) تابع f در بازه $[3, 4]$ پیوسته است.

(۳) تابع f در هر نقطه از بازه $[1, 2]$ پیوسته است.

(۴) تابع f بر بازه $[0, 2]$ پیوسته است.

۹- کدام تابع زیر در $x=1$ فقط پیوستگی چپ دارد؟ ([]، [)،]) نماد جز صحیح است.

(۲) $g(x) = [x^2 - 2x]$

(۱) $f(x) = [x^2 + x]$

(۴) $k(x) = [-\frac{1}{x}]$

(۳) $h(x) = [\cos \frac{\pi x}{2}]$

۱۰- به ازای کدام مقدار a ، تابع $f(x) = \begin{cases} \cos \pi x + \cos 2\pi x & ; x \neq 1 \\ a & ; x = 1 \end{cases}$ در نقطه $x=1$ پیوسته است؟

(۴) $-\frac{1}{2}$

(۳) $-\frac{3}{2}$

(۲) $\frac{1}{2}$

(۱) $\frac{3}{2}$

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

هندسه ۲: روابط طولی در مثلث: صفحه‌های ۶۱ تا ۷۶

پاسخ دادن به این سؤالات برای همه دانش‌آموزان اجباری است.

۱۱- اگر a عددی صحیح باشد، چند مثلث حاده‌الزاویه به طول اضلاع ۸، ۱۵ و a وجود دارد؟

(۱) ۱۵ (۲) ۴

(۳) ۵ (۴) ۶

۱۲- در مثلث ABC ، $AB=7$ ، $AC=9$ و $BC=10$ است. طول میانه AM کدام است؟

(۱) $\sqrt{15}$ (۲) $\sqrt{30}$

(۳) $2\sqrt{10}$ (۴) $4\sqrt{10}$

۱۳- مساحت مثلثی با طول اضلاع ۱۲، ۱۷ و ۲۵ کدام است؟

(۱) ۷۵ (۲) ۹۰

(۳) ۱۰۵ (۴) ۱۲۰

۱۴- در مثلث ABC ، اگر $\sin(\hat{A} + \hat{C}) = \frac{1}{3}$ و $AC = 5$ باشد، طول شعاع دایره محیطی مثلث کدام است؟

(۱) ۵ (۲) $7/5$

(۳) ۱۰ (۴) ۱۵

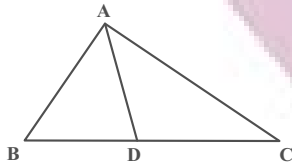
۱۵- مساحت هشت ضلعی منتظم محاط در دایره‌ای به شعاع $\sqrt[4]{2}$ کدام است؟

(۱) ۲ (۲) $2\sqrt{2}$

(۳) ۴ (۴) $4\sqrt{2}$

محل انجام محاسبات

۱۶- در شکل زیر اگر $BD = \frac{AC}{2} = 3$ ، $AB = 4$ و $DC = 5$ باشد، طول پاره خط AD کدام است؟



(۱) $\frac{\sqrt{34}}{2}$

(۲) $\sqrt{34}$

(۳) $\frac{\sqrt{17}}{2}$

(۴) $\sqrt{17}$

۱۷- در یک لوزی طول قطر کوچک برابر $3\sqrt{2} - \sqrt{3}$ و اندازه زاویه حاده 30° است. مساحت این لوزی کدام است؟

(۲) ۳

(۱) $\frac{9}{4}$

(۴) ۶

(۳) $\frac{9}{2}$

۱۸- در مثلث ABC ، نیمساز زاویه داخلی A ، ضلع BC را در نقطه D قطع می‌کند. اگر $AC = 8$ ، $AB = 7$ و $BC = \frac{7}{5}$ باشد،

طول AD کدام است؟

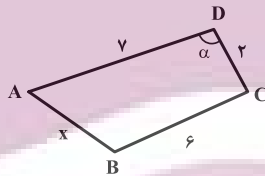
(۲) $\sqrt{42}$

(۱) $3\sqrt{5}$

(۴) $5\sqrt{2}$

(۳) $2\sqrt{10}$

۱۹- در چهارضلعی محاطی زیر، طول ضلع AB کدام است؟ ($\cos \alpha = 0/125$)



(۱) ۴

(۲) $\frac{4}{5}$

(۳) $4\sqrt{3}$

(۴) ۳

۲۰- در مثلث ABC ، میانه AM و نیمسازهای دو زاویه AMB و AMC را رسم می‌کنیم تا به ترتیب اضلاع AB و AC را در

نقاط P و Q قطع کنند. اگر $AB = 9$ ، $AQ = 8$ و $CQ = 2$ باشد، آنگاه طول AP کدام است؟

(۲) $\frac{6}{25}$

(۱) $\frac{5}{4}$

(۴) $\frac{7}{2}$

(۳) $\frac{6}{75}$

محل انجام محاسبات

پاسخ دادن به این سؤالات برای همه دانش‌آموزان اجباری است.

۲۱- به هر یک از افراد یا اشیا که داده‌های مربوط به آنها در یک بررسی آماری گردآوری می‌شود، و به مجموعه کل آنها گفته می‌شود.

- (۱) واحد آماری - جامعه آماری
(۲) متغیر - جامعه آماری
(۳) واحد آماری - نمونه
(۴) متغیر - نمونه

۲۲- اگر برای نظرسنجی در مورد کتاب درسی آمار و احتمال از دانش‌آموزان پایه یازدهم ریاضی شهر تهران، از تمامی مناطق آموزش و پرورش، به تعداد یکسان دانش‌آموز انتخاب کنیم، از کدام روش نمونه‌گیری استفاده کرده‌ایم؟

- (۱) تصادفی ساده (۲) خوشه‌ای (۳) طبقه‌ای (۴) سامانمند

۲۳- روش گردآوری داده‌ها در کدام گزینه با دیگر گزینه‌ها متفاوت است؟

- (۱) رضایت مردم تهران از وسایل نقلیه عمومی (۲) تعداد دستگاه‌های عابر بانک موجود در یک خیابان
(۳) وضعیت آلودگی هوا (۴) وضعیت آب گرفتگی معابر

۲۴- چند مورد از تعاریف زیر صحیح است؟

(الف) مشخصه‌ای عددی را که توصیف کننده جنبه‌ای خاص از نمونه است و از داده‌های نمونه به دست می‌آید، آماره می‌گویند.

(ب) فرآیند نتیجه‌گیری درباره تغییرات یک جامعه را آمار استنباطی می‌گوییم.

(پ) در بررسی یک جامعه، نمونه‌گیری اریب ارزش بالایی دارد.

(ت) هر زیرمجموعه از یک جامعه آماری را که با روش خاصی انتخاب شده باشد، نمونه می‌گوییم.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۵- اگر انحراف معیار برآورد میانگین نمونه‌ای ۲۵ تایی از یک جامعه برابر $\frac{1}{8}$ باشد، انحراف معیار برآورد میانگین نمونه‌ای ۲۲۵ تایی از این جامعه کدام است؟

- (۱) $\frac{0}{2}$ (۲) $\frac{0}{3}$ (۳) $\frac{0}{5}$ (۴) $\frac{0}{6}$

۲۶- برای انتخاب ۲۰ عدد از بین اعداد ۱ تا ۲۴۰ به روش سامانمند، یکی از اعداد انتخاب شده ۱۱۵ است. در این صورت چهارمین عدد انتخاب شده کدام است؟

- (۱) ۳۷ (۲) ۳۹ (۳) ۴۱ (۴) ۴۳

۲۷- بازه اطمینان ۹۵ درصدی برای برآورد میانگین در یک جامعه آماری براساس یک نمونه‌گیری به صورت $[11/97, 12/05]$ بدست آمده است، چه تعداد از گزاره‌های زیر الزاماً درست است؟

(الف) برآورد نقطه‌ای از میانگین این جامعه برابر $\frac{12}{01}$ است.

(ب) انحراف معیار جامعه برابر $\sigma = 0/08$ است.

(پ) انحراف معیار میانگین در این نمونه‌گیری $\sigma_{\bar{x}} = \frac{1}{50}$ است.

- (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴) هیچ

۲۸- اگر برآورد بازه‌ای با اطمینان ۹۵ درصد برای میانگین جامعه‌ای با واریانس ۱۲۱ به صورت $[46/8, 47/6]$ باشد، مجموع اعضای نمونه کدام است

- (۱) 236×11^3 (۲) 1180×11^2 (۳) $47/2 \times 55$ (۴) 2596×11^3

۲۹- فرض کنید جامعه‌ای از ۵ نفر که درآمد ماهیانه آن‌ها بر حسب میلیون تومان به صورت ۹، ۷، ۴، ۳ و ۲ است، تشکیل شده باشد. اگر بخواهیم میانگین درآمد اعضای این جامعه را به کمک نمونه‌ای به اندازه ۳ برآورد کنیم، احتمال آنکه میانگین نمونه کمتر از میانگین جامعه باشد، کدام است؟

- (۱) $\frac{0}{3}$ (۲) $\frac{0}{4}$ (۳) $\frac{0}{5}$ (۴) $\frac{0}{6}$

۳۰- ۱۲ عدد از میان اعداد صحیح ۰ تا N به تصادف انتخاب شده است. اگر اعداد انتخابی به صورت ۲، ۴، ۵، ۷، ۱۲، ۱۳، ۱۵، ۱۷، ۱۹، ۲۳، ۲۴، ۲۵ باشد، برآورد نقطه‌ای از N به کمک میانه کدام است؟

- (۱) ۲۷ (۲) ۲۸ (۳) ۲۹ (۴) ۳۰

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

فیزیک ۲: القای الکترومغناطیسی و جریان متناوب: صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۳۰

پاسخ دادن به این سؤالات برای همه دانش‌آموزان اجباری است.

۳۱- شار مغناطیسی کمیتی و یکای آن در SI است.

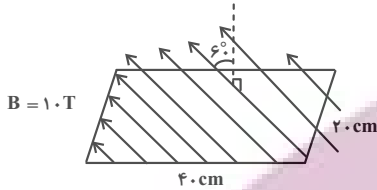
(۴) برداری، $T \cdot m^2$

(۳) برداری، $\frac{T}{m^2}$

(۲) نرده‌ای، $T \cdot m^2$

(۱) نرده‌ای، $\frac{T}{m^2}$

۳۲- اندازه شار مغناطیسی گذرنده از قاب مستطیلی شکل زیر چند وبر است؟



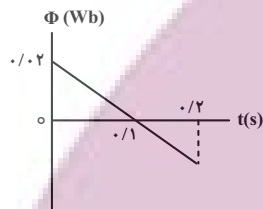
(۱) ۴

(۲) ۰/۴

(۳) ۴۰

(۴) $۰/۲\sqrt{۳}$

۳۳- در شکل زیر، نمودار شار مغناطیسی که از یک حلقه می‌گذرد، نشان داده شده است. در لحظه $t = ۰/۰۵s$ ، نیروی محرکه القایی



متوسط ایجاد شده در حلقه چند ولت است؟

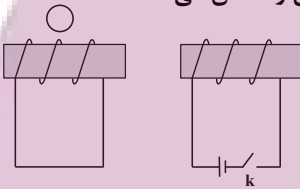
(۱) ۰/۴

(۲) ۰/۲

(۳) -۰/۴

(۴) -۰/۲

۳۴- در شکل زیر، اگر کلید k را وصل کنیم قطب‌نمای موجود در بالای سیم‌لوله سمت چپ چه جهتی را نشان می‌دهد؟



(۱) ↑

(۲) ↓

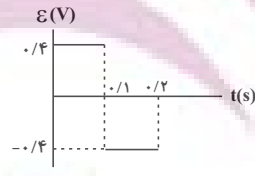
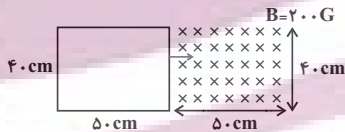
(۳) ←

(۴) →

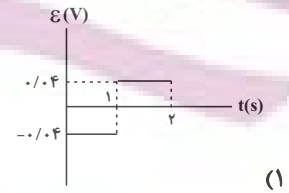
۳۵- مطابق شکل زیر، حلقه‌ای رسانا و مربع شکل که ابعاد آن دقیقاً برابر با ابعاد میدان مغناطیسی حاکم بر فضا است، از یک طرف با تندی

ثابت $\frac{m}{s}$ وارد میدان شده و از طرف دیگر با همین تندی خارج می‌شود. کدام نمودار، تغییرات نیروی محرکه القایی در قاب را به

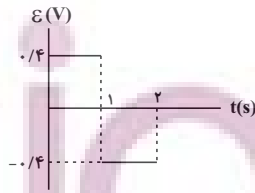
درستی نشان می‌دهد؟



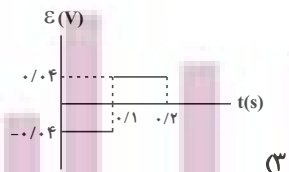
(۲)



(۱)



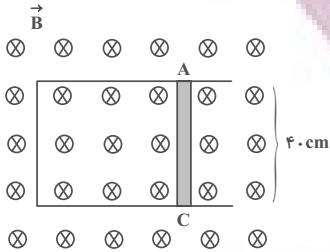
(۴)



(۳)

محل انجام محاسبات

۳۶- در شکل زیر، سطح رسانای U شکلی عمود بر خطوط میدان مغناطیسی بکنواخت و درون سوی \vec{B} به بزرگی 5000 G قرار دارد. میله فلزی AC را با تندی $4\frac{\text{m}}{\text{s}}$ به سمت راست حرکت می‌دهیم. اگر جریان القایی عبوری از این میله 2 A باشد، مقاومت الکتریکی مدار چند اهم است؟



اهم است؟

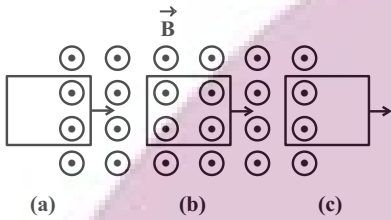
(۱) ۴۰

(۲) 4×10^3

(۳) ۰/۴

(۴) ۴

۳۷- حلقهٔ رسانای مربعی شکلی، مطابق شکل وارد میدان مغناطیسی برون‌سویی شده و سپس از آن خارج می‌شود. در کدام مرحله شار عبوری در حال افزایش و در کدام مرحله جهت جریان القایی پادساعتگرد است؟



(۱) a , b

(۲) c , a

(۳) a , c

(۴) b , c

۳۸- از سیملوله‌ای به ضریب القاوری 0.2 H جریان متناوب $I = 6\sin 100\pi t$ در SI می‌گذرد. بیشینه انرژی ذخیره شده در میدان مغناطیسی سیملوله چند ژول است؟

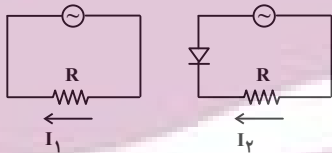
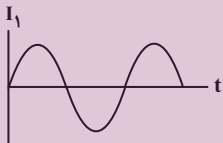
(۴) ۰/۳

(۳) ۱/۸

(۲) ۳/۶

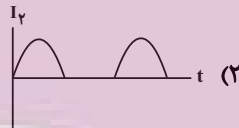
(۱) ۰/۶

۳۹- نمودار زیر، تغییرات جریان I_1 بر حسب زمان را برای مدار (الف) نشان می‌دهد. کدام گزینه نمودار تغییرات جریان I_2 بر حسب زمان برای مدار (ب) را به درستی نمایش می‌دهد؟ (مولد جریان‌ها، برای هر دو مدار یکسان است.)

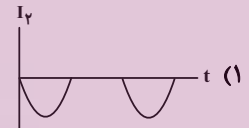


(الف)

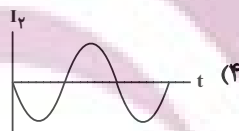
(ب)



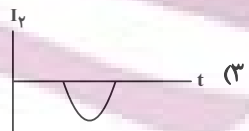
(۲)



(۱)

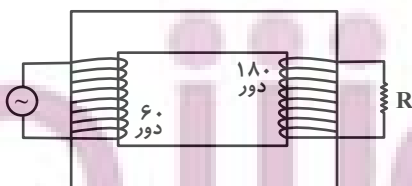


(۴)



(۳)

۴۰- در مبدل آرمانی شکل زیر، اگر حداکثر ولتاژ دو سر مقاومت $4/5\text{ V}$ باشد، بیشینه ولتاژ مولد چند ولت است؟



(۱) ۱۳/۵

(۲) ۴/۵

(۳) ۱/۵

(۴) ۳

محل انجام محاسبات

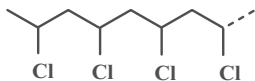
وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

شیمی ۲: پوشاک، نیازی پایان ناپذیر: صفحه‌های ۹۷ تا ۱۲۱

پاسخ دادن به این سؤالات برای همه دانش‌آموزان اجباری است.

۴۱- کدام گزینه دربارهٔ بسپارش وینیل کلرید درست است؟

- ۱) فراوردهٔ به دست آمده برخلاف مونومر آن، یک هیدروکربن سیرشده است.
- ۲) شمار اتم‌های متصل به هر اتم کربن در این فرایند ثابت می‌ماند.
- ۳) فرمول ساختاری بخشی از فراوردهٔ آن را می‌توان به صورت زیر نشان داد.



۴) از بسپار حاصل در تهیهٔ ظروف یک بار مصرف استفاده می‌شود.

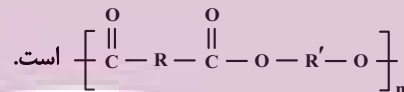
۴۲- چه تعداد از عبارات‌های زیر در مورد پلی‌اتن شاخه‌دار (A) و پلی‌اتن بدون شاخه (B) درست است؟ ($C = 12, H = 1: g \cdot mol^{-1}$)

- * B به پلی‌اتن سنگین معروف است و درصد جرمی کربن در آن بیشتر از A است.
 - * تعداد اتم‌ها در ۱ گرم A کمتر از تعداد اتم‌ها در همان مقدار B است.
 - * چگالی A کمتر از ۱ و چگالی B بیشتر از ۱ گرم بر سانتی‌متر مکعب است.
 - * وجود شاخه‌ها باعث افزایش سطح تماس بین زنجیرها و نیروی بین مولکولی بیشتر در A می‌شود.
- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۴۳- کدام یک از گزینه‌های زیر درست است؟

- ۱) پلی‌اتن شاخه‌دار نسبت به پلی‌اتن بدون شاخه چگالی بیشتر و نقطهٔ جوش بالاتری دارد و از آن در ساخت بطری آب استفاده می‌شود.
- ۲) در واکنش استری شدن، الکل‌ها OH، کربوکسیلیک اسیدها H از دست می‌دهند، تا همراه استر مولکول‌های H_2O نیز تولید شوند.
- ۳) در ساختار مونومر سازندهٔ پلیمر ()، ۷ پیوند یگانه وجود دارد.

۴) بخشی از ساختار پلیمر سازنده کولار که از فولاد هم جرم خود پنج برابر مقاوم‌تر می‌باشد، به صورت



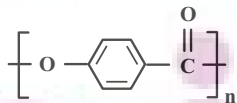
۴۴- در نمونه‌ای به جرم ۴۰ گرم تفلون که هر زنجیرهٔ پلیمر آن دارای ۳۲۰۰ اتم فلوئور است، چه تعداد درشت مولکول وجود دارد؟

(درشت مولکول‌ها از نظر جرم یکسان فرض شوند). ($F = 19, C = 12: g \cdot mol^{-1}$)

- (۱) $7/5 \times 10^{19}$ (۲) $1/5 \times 10^{20}$ (۳) $3/01 \times 10^{20}$ (۴) $6/02 \times 10^{19}$

۴۵- پلی‌هیدروکسی بنزوات یک نوع رزین است که در تهیهٔ چسب‌های ساختمانی کاربرد دارد. با توجه به ساختار آن، کدام یک از

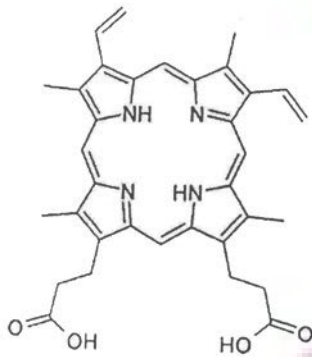
عبارات‌های زیر نادرست است؟



- ۱) یک نوع پلی‌استر است.
- ۲) فرمول مولکولی مونومر سازندهٔ آن $C_7H_6O_3$ است.
- ۳) در هر مونومر آن ۱۹ پیوند اشتراکی وجود دارد.
- ۴) به ازای تشکیل ۲۰۰ واحد تکرارشونده، ۱۹۹ مولکول آب آزاد می‌کند.

محل انجام محاسبات

۴۶- پروتوپورفیرین نوعی مولکول آلی است که با ایجاد پیوند با اتم آهن، گروه هم را می‌سازد که در ساخت هموگلوبین موجود در گلبول‌های قرمز خون به مصرف می‌رسد. با توجه به ساختار «پیوند-خط» پروتوپورفیرین، چند مورد از مطالب زیر، درباره آن درست است؟



- * دارای هر دو نوع گروه عاملی لازم برای ساخت پلی‌آمید است.
- * این مولکول می‌تواند با دیگر مولکول‌های خود پیوند هیدروژنی برقرار کند.
- * تعداد جفت الکترون‌های ناپیوندی آن، با این تعداد در مونومر تفلون برابر است.
- * نسبت شمار اتم‌های کربن به هیدروژن در آن، با این نسبت در بنزن برابر است.

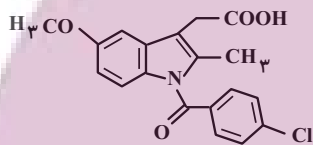
۱ (۱)	۲ (۲)
۳ (۳)	۴ (۴)

۴۷- مقداری از یک الکل (A) و یک کربوکسیلیک اسید (B) یک عاملی سیر شده را به‌طور کامل با یکدیگر واکنش می‌دهیم؛ اگر در طی این فرایند نسبت جرم استر به جرم آب تولیدی برابر با ۸ باشد، نام استر حاصل کدام است؟ (شمار اتم‌های کربن در فرمول مولکولی کربوکسیلیک اسید B، از شمار اتم‌های هیدروژن در فرمول مولکولی الکل A، ۳ واحد کمتر است.

$$(O = 16, C = 12, H = 1; g.mol^{-1})$$

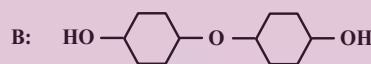
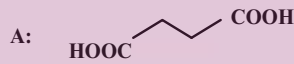
- ۱) پنتیل پروپانوات ۲) پروپیل پنتانوات ۳) اتیل هگزانوات ۴) هگزیل اتانوات

۴۸- از داروی ایندومتاسین برای از بین بردن و درمان درد، تورم و سفتی مفاصل ناشی از آرتروز استفاده می‌شود. کدام مطلب زیر نادرست است؟



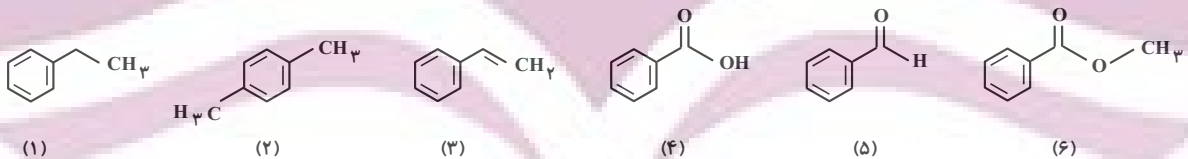
- ۱) در ساختار آن، ۱۱ جفت الکترون ناپیوندی وجود دارد.
 ۲) در ساختار آن گروه عاملی مشابه با گروه عاملی ساختار کلار وجود دارد.
 ۳) فرمول مولکولی آن، $C_{19}H_{16}ClNO_4$ می‌باشد.
 ۴) در ساختار آن ۹ پیوند دوگانه وجود دارد.

۴۹- از دی‌اسید A و دی‌الکل B برای ساخت نوعی پلی‌استر استفاده می‌کنیم؛ اگر ۲۳۶ گرم از ترکیب A را با مقدار کافی از ترکیب B به‌طور کامل واکنش دهیم؛ چند گرم پلی‌استر تولید می‌شود؟ $(O = 16, C = 12, H = 1; g.mol^{-1})$

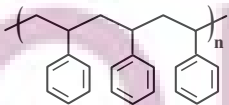


۵۹۲ (۴)	۵۶۸ (۳)	۲۹۶ (۲)	۲۸۴ (۱)
---------	---------	---------	---------

۵۰- با توجه به ترکیب‌های زیر چه تعداد از مطالب داده شده درست هستند؟ $(O = 16, C = 12, H = 1; g.mol^{-1})$



- * ترکیب (۶) فراورده حاصل از واکنش ترکیب (۴) با متانول است.
- * نقطه جوش ترکیب (۴) بیشتر از ترکیب‌های (۵) و (۶) است.
- * درصد جرمی اتم کربن در ترکیب (۱) همانند ترکیب (۲)، کمتر از درصد جرمی اتم کربن در ترکیب (۳) است.
- * تفاضل تعداد اتم‌های هیدروژن در زوج ترکیب‌های (۱) و (۳) و (۴) و (۶) با هم برابر است.
- * از پلیمر حاصل از ترکیب (۳) می‌توان در ساخت ظروف یکبار مصرف استفاده کرد و ساختار آن به صورت مقابل است.



۵ (۴)	۴ (۳)	۳ (۲)	۲ (۱)
-------	-------	-------	-------

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

ریاضی ۱: شمارش بدون شمردن + آمار و احتمال: صفحه‌های ۱۳۳ تا ۱۷۰

پاسخ دادن به این سؤالات برای همه دانش‌آموزان اجباری است.

۵۱- اولین قدم در علم آمار کدام است؟

- (۱) تحلیل و تفسیر داده‌ها
 (۲) جمع‌آوری اعداد و ارقام
 (۳) سازماندهی
 (۴) پیش‌بینی

۵۲- کدام یک از متغیرهای تصادفی زیر کیفی ترتیبی است؟

- (۱) میزان دمای هوا
 (۲) میزان رضایت از شغل
 (۳) جنسیت فرد
 (۴) تعداد فرزندان یک خانواده

۵۳- در کدام گزینه تمام متغیرهای کیفی اسمی، کیفی ترتیبی، کمی پیوسته و کمی گسسته وجود دارند؟

- (۱) سن، جنسیت، میزان تحصیلات، شغل
 (۲) وزن، تعداد فرزندان، جنسیت، شغل
 (۳) سرعت حرکت یک خودرو، گروه خون، مراحل رشد، تعداد فرزندان
 (۴) تعداد تماس‌ها، مراحل تحصیل، رنگ چشم، گروه خون

۵۴- مجموعه اعداد طبیعی یک رقمی چند زیر مجموعه ۳ عضوی دارد، به طوری که مجموع اعضای هر یک از آنها عددی زوج باشد؟

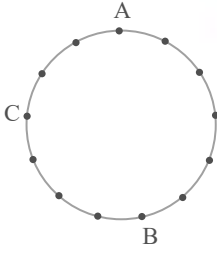
- (۱) ۴۲
 (۲) ۴۴
 (۳) ۴۰
 (۴) ۴۶

۵۵- چند عدد طبیعی سه رقمی با ارقام متمایز وجود دارد، به طوری که کوچک‌ترین رقم هر یک از این اعداد، رقم صدگان آنها باشد؟

- (۱) ۱۶۸
 (۲) ۸۴
 (۳) ۱۲۰
 (۴) ۲۴۰

محل انجام محاسبات

۵۶- از به هم وصل کردن نقاط شکل زیر، چند چهارضلعی محدب شامل ضلع AC یا AB می توان رسم کرد؟



(۱) ۵۹

(۲) ۶۲

(۳) ۴۵

(۴) ۴۸

۵۷- به چند طریق می توان ۶ مداد متمایز را درون ۳ جامدادی مختلف قرار داد، به طوری که در هر جامدادی حداقل یک مداد قرار گیرد؟

(۲) ۵۴۰

(۱) ۲۴۰

(۴) ۴۵۰

(۳) ۳۶۰

۵۸- در پرتاب ۳ تاس، احتمال آنکه حاصل ضرب سه عدد رو شده عددی اول باشد، کدام است؟

(۲) $\frac{1}{72}$

(۱) $\frac{1}{2}$

(۴) $\frac{1}{8}$

(۳) $\frac{1}{24}$

۵۹- اگر A و B دو پیشامد غیر تهی و $P(A \cup B) = 2P(A) = \frac{3}{2}P(B)$ باشد، حاصل $\frac{P(A \cap B)}{P(A \cup B)}$ کدام است؟

(۲) $\frac{1}{9}$

(۱) $\frac{1}{6}$

(۴) $\frac{1}{4}$

(۳) $\frac{1}{3}$

۶۰- با حروف کلمه «آرمین» یک کلمه ۴ حرفی به تصادف می نویسیم. احتمال اینکه در کلمه نوشته شده، حرف «ن» اول و آخر

نباشد، چقدر است؟

(۲) $\frac{2}{5}$

(۱) $\frac{1}{5}$

(۴) $\frac{4}{5}$

(۳) $\frac{3}{5}$

محل انجام محاسبات

ایران توانسته توشه ای برای موفقیت

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

فیزیک ۱: ترمودینامیک: صفحه‌های ۱۲۷ تا ۱۴۹

پاسخ دادن به این سؤالات برای همه دانش‌آموزان اجباری است.

۶۱- دمای دو مول گاز آرمانی را در فشار ثابت از 400K به 27°C می‌رسانیم. در این فرایند چند ژول کار توسط گاز انجام می‌شود؟ $(R = 8 \frac{\text{J}}{\text{mol.K}})$

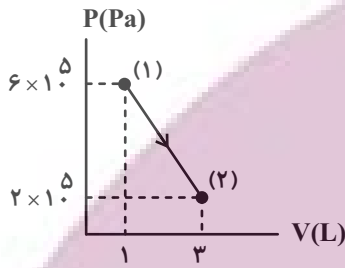
(۴) -800

(۳) 800

(۲) -1600

(۱) 1600

۶۲- در شکل زیر، نمودار $P-V$ گاز رقیق نشان داده شده است. انرژی درونی گاز در نقطه (۲) چند برابر انرژی درونی گاز در نقطه (۱) است؟



(۱) ۱

(۲) $\frac{1}{3}$

(۳) ۹

(۴) ۳

۶۳- گاز کاملی در یک فرایند بی‌دررو منبسط می‌شود. فشار و انرژی درونی گاز به ترتیب چگونه تغییر می‌کند؟

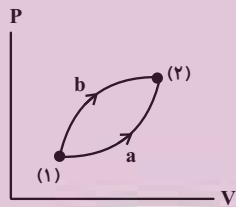
(۴) کاهش - افزایش

(۳) کاهش - کاهش

(۲) افزایش - کاهش

(۱) افزایش - افزایش

۶۴- بر اساس نمودار $P-V$ دو فرایند a و b ، کدام گزینه صحیح است؟



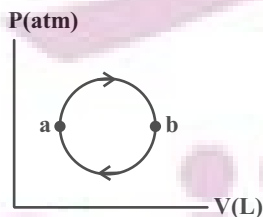
(۱) $Q_b > 0$ ، $Q_a > 0$ ، $|Q_a| > |Q_b|$

(۲) $Q_b < 0$ ، $Q_a < 0$ ، $|Q_a| > |Q_b|$

(۳) $Q_b > 0$ ، $Q_a > 0$ ، $|Q_b| > |Q_a|$

(۴) $Q_b < 0$ ، $Q_a > 0$ ، $|Q_b| > |Q_a|$

۶۵- در شکل زیر، نمودار $P-V$ فرایند چرخه‌ای برای یک گاز کامل رسم شده است. چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟



(الف) گاز گرما می‌گیرد.

(ب) دستگاه کار از محیط می‌گیرد.

(پ) از a تا b تغییر انرژی درونی صفر است.

(ت) از a تا b دمای گاز افزایش می‌یابد.

(۴) ۴

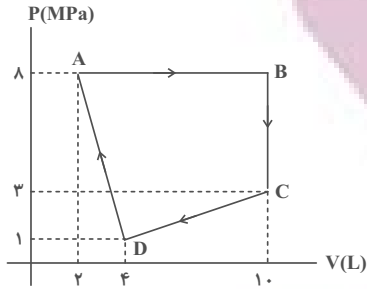
(۳) ۳

(۲) ۲

(۱) ۱

محل انجام محاسبات

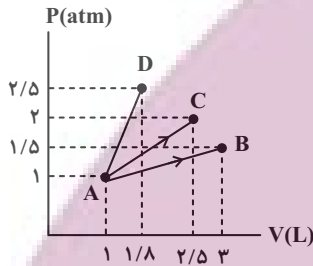
۶۶- مطابق شکل زیر، یک مول گاز کامل تک اتمی، چرخه ABCDA را طی می کند. کار خالصی که گاز روی محیط انجام داده است،



چند کیلوژول است؟

- (۱) -۴۳
- (۲) -۴۸/۵
- (۳) ۴۸/۵
- (۴) ۴۳

۶۷- به مقدار ۱ لیتر گاز کامل طی سه فرایند مختلف گرما داده و آن‌ها را به نقاط B، C و D می‌رسانیم. کدام مقایسه در مورد



دماهای گاز در این سه نقطه صحیح است؟

- (۱) $T_B > T_C > T_D$
- (۲) $T_D > T_C > T_B$
- (۳) $T_C > T_B = T_D$
- (۴) $T_B = T_D > T_C$

۶۸- حجم گازی برابر V و فشار آن P است. طی یک فرایند هم‌دما، حجم این گاز $\frac{1}{3}$ حجم اولیه آن خواهد شد. کدام گزینه در مورد

کار مبادله شده در این فرایند، صحیح است؟

- (۱) $W > \frac{4}{3}PV$
- (۲) $W < \frac{4}{3}PV$
- (۳) $W = \frac{2}{3}PV$
- (۴) $W < \frac{2}{3}PV$

۶۹- در جای خالی، کدام عبارت زیر را می توان قرار داد؟

«تبدیل کامل گرما به کار»

(الف) قانون دوم ترمودینامیک را نقض می کند و امکان پذیر نیست.

(ب) در یک چرخه امکان پذیر نیست.

(پ) در یک فرایند خاص، امکان پذیر است.

- (۱) الف
- (۲) ب
- (۳) پ و ب
- (۴) الف و پ

۷۰- بازده یک ماشین گرمایی ۳۰ درصد است و میزان گرمایی که ماشین در هر چرخه به منبع دما پایین می دهد ۷۰۰ J است. این

ماشین پس از چند چرخه، ۱۲۰۰ J کار انجام می دهد؟

- (۱) ۵
- (۲) ۲
- (۳) ۳
- (۴) ۴



آزمون «۲۴ شهریور ۱۴۰۲» اختصاصی دوازدهم ریاضی (دفترچه اختیاری)

دفترچه سؤال

مدت پاسخ‌گویی: ۹۵ دقیقه
تعداد کل سؤالات: ۷۰ سؤال

نام درس	تعداد سؤال	شماره سؤال	زمان پاسخ‌گویی
حسابان ۲	۱۰	۷۱-۸۰	۱۵'
هندسه ۳	۱۰	۸۱-۹۰	۱۵'
ریاضیات گسسته	۱۰	۹۱-۱۰۰	۱۵'
فیزیک ۳	۱۰	۱۰۱-۱۱۰	۱۵'
شیمی ۳	۱۰	۱۱۱-۱۲۰	۱۰'
هندسه ۱	۱۰	۱۲۱-۱۳۰	۱۵'
شیمی ۱	۱۰	۱۳۱-۱۴۰	۱۰'

گزینشگران و ویراستاران

نام درس	حسابان ۲	هندسه	ریاضیات گسسته	فیزیک	شیمی
گزینشگر	عادل حسینی	امیرحسین ابومحیوب	سوگند روشنی	مصطفی کیانی	امیرحاتمیان
گروه ویراستاری	سعید خان‌بابایی مهدی ملارمضانی	عادل حسینی	عادل حسینی	زهره آقامحمدی حمید زرین‌کفش	بهنام قازانچایی محمدحسن محمدزاده مقدم
مسئول درس	عادل حسینی	امیرحسین ابومحیوب	امیرحسین ابومحیوب	محمد ساکی	امیرحسین مسلمی
مستند سازی	سمیه اسکندری	سرژ یقیازاریان تبریزی	سرژ یقیازاریان تبریزی	احسان صادقی	سمیه اسکندری

گروه فنی و تولید

مدیر گروه	مهرداد ملوندی
مسئول دفترچه	نرگس غنی‌زاده
گروه مستندسازی	مدیر گروه: محبا اصغری
حروف‌نگار	فرزانه فتح‌اله‌زاده
ناظر چاپ	سوران نعیمی

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلمچی «وقف عام»

دفتر مرکزی: خیابان انقلاب بین صبا و فلسطین - پلاک ۹۲۳ - تلفن: ۰۲۱-۶۶۶۳



وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

حسابان ۲: تابع، مثلثات: صفحه‌های ۱ تا ۴۴

پاسخ دادن به این سوالات برای همه دانش‌آموزان اختیاری است.

۷۱- اگر $f(x) = |x|$ و $g(2x) = 1 - f(2x - 1)$ باشد، مساحت سطح محدود به نمودار $y = g(x)$ و محور x ها کدام است؟

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

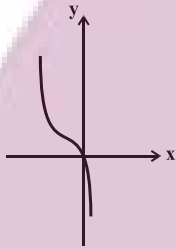
۷۲- حدود k کدام باشد تا تابع $y = 2x - k[x]$ ، اکیداً صعودی باشد؟ ($[\]$ ، نماد جزء صحیح است).

- (۱) $[0, +\infty)$ (۲) $(-\infty, 0]$
(۳) $(-\infty, 2]$ (۴) $[2, +\infty)$

۷۳- نمودار تابع $y = x^3$ را ابتدا ۱ واحد به چپ می‌بریم. سپس نسبت به محور x ها قرینه کرده و بعد در راستای عمودی منبسط

می‌کنیم. در نهایت آن را ۲ واحد به بالا انتقال می‌دهیم تا به نمودار زیر برسیم. این نمودار خط $y = 4$ را با کدام طول قطع

می‌کند؟



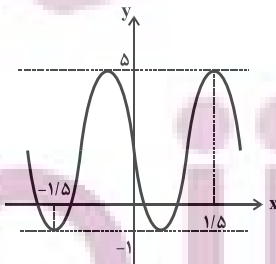
- (۱) $-1/5$ (۲) -2
(۳) $-2/5$ (۴) -3

۷۴- باقی‌مانده تقسیم چندجمله‌ای $p(x) = x^5 - 3x^4 + ax - 1$ بر $x - 1$ برابر ۲ و خارج قسمت آن $q(x)$ است. باقی‌مانده تقسیم

$q(x)$ بر $x - 2$ کدام است؟

- (۱) ۹ (۲) -9
(۳) ۷ (۴) -7

۷۵- اگر نمودار زیر بخشی از نمودار تابع $f(x) = a + b \sin(cx) \cos(cx)$ باشد، حاصل $\frac{ac}{b}$ کدام است؟



- (۱) $-\frac{2\pi}{3}$ (۲) $\frac{2\pi}{3}$
(۳) $\frac{\pi}{6}$ (۴) $-\frac{\pi}{6}$

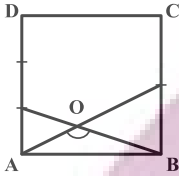
محل انجام محاسبات

۷۶- برد تابع $f(x) = \frac{\tan x}{|\tan x|} + \tan x$ با دامنه $\left\{ \theta \in \left(-\frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{2}\right) \right\}$ کدام است؟

(۱) $\mathbb{R} - \{0\}$ (۲) \mathbb{R}

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

۷۷- در مربع شکل زیر با طول ضلع واحد، اندازه \hat{O} کدام است؟ (AD به سه قسمت مساوی و BC به دو قسمت مساوی تقسیم شده است.)



(۱) $\frac{2\pi}{3}$ (۲) $\frac{3\pi}{4}$

(۳) $\frac{\pi}{4}$ (۴) $\frac{\pi}{3}$

۷۸- معادله $\sin \frac{x}{6} \cos \frac{x}{6} = \frac{3}{8}$ در بازه $[-2\pi, 2\pi]$ چند جواب دارد؟

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۷۹- کدام یک جزء جواب‌های کلی معادله $\cos 5x = \sin x$ می‌باشد؟ ($k \in \mathbb{Z}$)

(۱) $\frac{k\pi}{3} + \frac{\pi}{12}$ (۲) $\frac{k\pi}{2} + \frac{\pi}{12}$

(۳) $\frac{k\pi}{2} + \frac{\pi}{8}$ (۴) $\frac{k\pi}{3} - \frac{\pi}{8}$

۸۰- انتهای کمان جواب‌های معادله $2 - \sin 2x = 2 \sin^2 x$ روی دایره مثلثاتی تشکیل یک چندضلعی می‌دهند. مساحت این

چندضلعی کدام است؟

(۱) $\frac{1}{2}$ (۲) $\sqrt{2}$

(۳) $2\sqrt{2}$ (۴) ۱

محل انجام محاسبات

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

هندسه ۳: ماتریس و کاربردها: صفحه‌های ۹ تا ۳۱

پاسخ دادن به این سؤالات برای همه دانش‌آموزان اختیاری است.

۸۱- اگر $3A + 2B = \begin{bmatrix} 5 & 4 \\ 7 & 14 \end{bmatrix}$ و $2A - 3B = \begin{bmatrix} -1 & 7 \\ 9 & 5 \end{bmatrix}$ باشد، آنگاه مجموع درایه‌های ماتریس A کدام است؟

۱۰ (۴)

۹ (۳)

۸ (۲)

۷ (۱)

۸۲- اگر $A = \begin{bmatrix} 2 & 1 & 3 \\ a & b & c \\ d & e & f \end{bmatrix}$ باشد، حاصل $a + e + f$ کدام است؟

۱۶ (۴)

۱۵ (۳)

۱۴ (۲)

۱۳ (۱)

۸۳- اگر $A = \begin{bmatrix} a+2 & 3 \\ 2 & 1 \end{bmatrix}$ و $B = \begin{bmatrix} 2a & -4 \\ a & 1 \end{bmatrix}$ باشند، به ازای کدام مقادیر a، ماتریس AB وارون پذیر نیست؟

-۶ و -۴ (۴)

۴ و صفر (۳)

-۴ و صفر (۲)

-۶ و ۴ (۱)

۸۴- اگر $A = \begin{bmatrix} 2 & 3 \\ -1 & 0 \end{bmatrix}$ باشد، مجموع درایه‌های ماتریس $(A^2 + I)^{-1}$ کدام است؟

۱ (۴)

$\frac{1}{2}$ (۳)

$-\frac{1}{2}$ (۲)

-۱ (۱)

۸۵- به ازای $m \in \mathbb{R} - \{\alpha, \beta\}$ دستگاه معادلات $\begin{cases} (m+5)x + my = 5 \\ 2(m+1)x - (m-3)y = 2 \end{cases}$ جواب منحصر به فرد دارد. حاصل $\alpha + \beta$ برابر کدام است؟

-۳ (۴)

$-\frac{4}{3}$ (۳)

$\frac{5}{3}$ (۲)

$-\frac{2}{3}$ (۱)

محل انجام محاسبات

۸۶- اگر در دستگاه معادلات $\begin{cases} ax+by=2 \\ cx+dy=5 \end{cases}$ ، وارون ماتریس ضرایب به صورت $\begin{bmatrix} 2 & -1 \\ 3 & -1 \end{bmatrix}$ باشد، حاصل $ax+dy$ کدام است؟

- ۱ (۴)
- ۲ (۳)
- ۳ (۲)
- ۳ (۱)

۸۷- اگر دترمینان ماتریس $A = \begin{bmatrix} 2 & a & -1 \\ 3 & 1 & 0 \\ -2 & b-1 & 1 \end{bmatrix}$ برابر صفر باشد، حاصل $a+b$ کدام است؟

- ۳ (۴)
- ۲ (۳)
- ۱ (۲)
- ۱ (۱)

۸۸- اگر A ماتریسی 3×3 و $|A| = -3$ باشد حاصل $|A^3|$ برابر با کدام است؟

- ۲۷ (۴)
- ۳ (۳)
- ۳ (۲)
- ۳ (۱)

۸۹- مقادیر x از معادله $\begin{vmatrix} 0 & x-2 & x-3 \\ x+3 & 0 & 3 \\ x+2 & -2 & 0 \end{vmatrix} = 10$ کدام است؟

- ±۲√۳ (۴)
- ±√۶ (۳)
- ±۲ (۲)
- ±۴ (۱)

۹۰- اگر $A = \begin{bmatrix} 2 & 0 & 3 \\ 1 & -1 & 4 \\ 2 & 0 & 2 \end{bmatrix}$ ، $B = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 3 \\ 0 & 1 & 2 \\ 3 & 0 & 8 \end{bmatrix}$ و $ABC = 2I$ باشد، آنگاه $|C|$ کدام است؟

- ۴ (۴)
- ۴ (۳)
- ۱ (۲)
- ۱ (۱)

محل انجام محاسبات

ایران تونته
توشه ای برای موفقیت

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

ریاضیات گسسته: آشنایی با نظریه اعداد: صفحه‌های ۱ تا ۳۰

پاسخ دادن به این سوالات برای همه دانش‌آموزان اختیاری است.

۹۱- در اثبات نامساوی $a^2 + b^2 \geq -4(a+b+2)$ به روش بازگشتی (گزاره‌های هم‌ارز) به کدام رابطه همیشه درست می‌رسیم؟

$$(a-2)^2 + (b-2)^2 \geq 0 \quad (2)$$

$$(a+2)^2 + (b+2)^2 \geq 0 \quad (1)$$

$$(a+b-2)^2 \geq 0 \quad (4)$$

$$(a+b+2)^2 \geq 0 \quad (3)$$

۹۲- به‌ازای چند عدد صحیح متمایز a ، هر دو عدد $5m+4$ و $6m+5$ ممکن است بر عدد a بخش‌پذیر باشند؟ ($m \in \mathbb{Z}$)

$$2 \quad (2)$$

$$1 \quad (1)$$

$$4 \quad (4)$$

$$3 \quad (3)$$

۹۳- در یک تقسیم باقی‌مانده بیشترین مقدار خود را دارد. اگر در این تقسیم به مقسوم و مقسوم‌علیه هر کدام یک واحد اضافه کنیم،

به خارج قسمت و باقی‌مانده نیز هر کدام یک واحد اضافه می‌شود. مقسوم جدید کدام عدد می‌تواند باشد؟

$$-100 \quad (2)$$

$$100 \quad (1)$$

$$-200 \quad (4)$$

$$200 \quad (3)$$

۹۴- اگر باقی‌مانده‌های تقسیم اعداد a ، b و c بر ۱۵ به ترتیب ۱۴، ۱۳ و ۱۲ باشد، آنگاه باقی‌مانده تقسیم $a^2 b^3 c^4$ بر ۱۵ کدام است؟

$$8 \quad (2)$$

$$12 \quad (1)$$

$$7 \quad (4)$$

$$3 \quad (3)$$

۹۵- بزرگ‌ترین عدد دو رقمی n به طوری که $15 + 12^n$ بر ۷ بخش‌پذیر باشد، کدام است؟

$$98 \quad (2)$$

$$97 \quad (1)$$

$$96 \quad (4)$$

$$99 \quad (3)$$

محل انجام محاسبات

۹۶- اگر باقی مانده تقسیم دو عدد $9a - 7$ و $2a - 3$ بر ۱۱ یکسان باشد، آنگاه باقی مانده تقسیم $4a - 5$ بر ۲۲ کدام است؟

(۱) ۲

(۲) ۳

(۳) ۱۲

(۴) ۱۳

۹۷- کدام یک از اعداد زیر یک جواب برای معادله هم نهشتی $46352x \equiv 8 \pmod{9}$ است؟

(۱) ۱۳

(۲) ۱۵

(۳) ۱۷

(۴) ۱۹

۹۸- به ازای هر عدد طبیعی $n \leq 10$ ، دو عدد $12n + 7$ و $5n - 2$ نسبت به هم اول هستند. بیشترین مقدار n کدام است؟

(۱) ۲۲

(۲) ۲۳

(۳) ۲۴

(۴) ۲۵

۹۹- به ازای چند مقدار طبیعی a ، معادله سیاله $(3a + 2)x + (2a - 3)y = 39$ در مجموعه اعداد صحیح دارای جواب است؟

(۱) هیچ

(۲) بی شمار

(۳) ۱

(۴) ۲

۱۰۰- می خواهیم ۱۲۳ کیلو شکر را در کیسه های ۴ کیلویی و ۵ کیلویی بسته بندی کنیم. این کار به چند روش امکان پذیر است؟

(۱) ۴

(۲) ۵

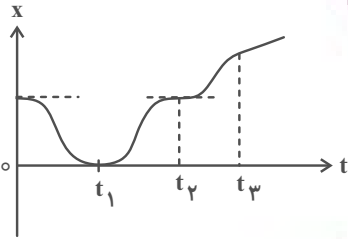
(۳) ۶

(۴) ۷

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

فیزیک ۳: حرکت بر خط راست/دینامیک و حرکت دایره‌ای: صفحه‌های ۱ تا ۴۶

پاسخ دادن به این سؤالات برای همه دانش‌آموزان اختیاری است.



۱۰۱- با توجه به نمودار مکان- زمان روبه‌رو، چند مورد از گزاره‌های زیر درست است؟

(الف) سرعت اولیه متحرک برابر صفر است.

(ب) در لحظه t_1 سرعت متحرک صفر شده و تغییر جهت می‌دهد.

(پ) در لحظه t_2 سرعت متحرک صفر شده و تغییر جهت می‌دهد.

(ت) از لحظه t_2 تا t_3 ، متحرک در حال دور شدن از مبدأ است.

۳ (۴)

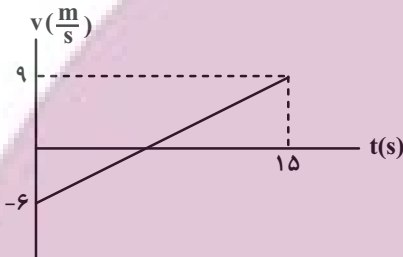
۲ (۳)

۱ (۲)

صفر (۱)

۱۰۲- در شکل زیر، نمودار سرعت- زمان متحرکی که بر روی خط راست حرکت می‌کند، نشان داده شده است. سرعت متوسط این

متحرک در بازه زمانی $t_1 = 1s$ تا $t_2 = 5s$ چند متر بر ثانیه است؟



۱/۵ (۱)

-۶ (۲)

-۳ (۳)

۳ (۴)

۱۰۳- اتومبیل A و اتومبیل B به سمت یکدیگر در حال حرکت هستند. هنگامی که فاصله بین دو اتومبیل به $100m$ می‌رسد، اتومبیل

A که دارای سرعت $10 \frac{m}{s}$ می‌باشد، با شتابی به بزرگی $5 \frac{m}{s^2}$ ترمز می‌کند و اتومبیل B با سرعت ثابت $15 \frac{m}{s}$ به حرکت خود

ادامه می‌دهد. چند ثانیه پس از ترمز کردن اتومبیل A، دو اتومبیل به یکدیگر می‌رسند؟

۸ (۴)

۴ (۳)

۶ (۲)

۲ (۱)

۱۰۴- از دست شخصی که در حال انجام تعمیرات در لبه پنجره‌ای که $31/25$ متر از زمین فاصله دارد، جسمی رها می‌شود. اگر زمان

واکنش این فرد و فریاد زدن او $0/15s$ طول بکشد، شخصی که در پایین ساختمان ایستاد، چند ثانیه زمان دارد تا از محل دور

شده و آسیب نبیند؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$ و سرعت صوت در هوا $312/5 \frac{m}{s}$ ، از قد فرد صرف نظر کنید).

۲/۱۵ (۴)

۲/۲۵ (۳)

۲/۳۵ (۲)

۲/۴ (۱)

۱۰۵- راننده اتومبیلی به جرم $1000kg$ که با سرعت $72 \frac{km}{h}$ در یک مسیر مستقیم در حال حرکت است، با دیدن مانعی ترمز کرده و

پس از طی مسافت $80m$ متوقف می‌شود. ضریب اصطکاک جنبشی بین چرخ‌های اتومبیل و زمین چقدر است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)

۰/۱ (۴)

۰/۲۵ (۳)

۰/۴ (۲)

۰/۰۵ (۱)

محل انجام محاسبات

۱۰۶- دو شخص به جرم‌های m_1 و m_2 در یک سطح افقی بدون اصطکاک توسط یک طناب بدون جرم یکدیگر را به سمت هم می‌کشند. اگر هر دو شخص در ابتدا ساکن باشند و مسافتی که طی می‌کنند تا به هم برسند به ترتیب برابر l_1 و l_2 باشد، حاصل $\frac{l_1}{l_2}$ کدام گزینه است؟

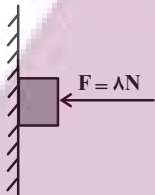
- (۱) $\frac{m_1}{m_2}$ (۲) $\sqrt{\frac{m_1}{m_2}}$ (۳) $\frac{m_2}{m_1}$ (۴) $\sqrt{\frac{m_2}{m_1}}$

۱۰۷- مطابق شکل، در شرایط خلأ جسمی به جرم m را توسط طنابی با نیروی F به سمت بالا می‌کشیم و جسم با شتاب a ، به سمت بالا شروع به حرکت می‌کند. اگر نیروی F ، ۳ برابر شود شتاب حرکت جسم نسبت به حالت قبل چند برابر می‌شود؟



- (۱) کمتر از ۳ برابر
(۲) ۳ برابر
(۳) بیشتر از ۳ برابر
(۴) نمی‌توان اظهار نظر کرد.

۱۰۸- در شکل زیر، نیروی افقی $8N$ جسمی به وزن $5N$ را به یک دیوار قائم می‌فشارد. اگر ضریب اصطکاک ایستایی و جنبشی بین جسم و دیوار به ترتیب $0/6$ و $0/5$ باشد، نیرویی که از طرف دیوار بر جسم وارد می‌شود، چند نیوتون است؟

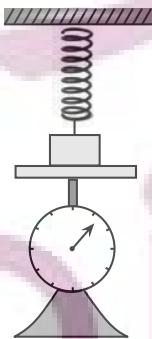


- (۱) ۱۰
(۲) $5\sqrt{5}$
(۳) $4\sqrt{5}$
(۴) ۸

۱۰۹- شخصی در داخل آسانسور روی ترازو ایستاده است و آسانسور از طبقه هم‌کف شروع به حرکت می‌کند و به طبقه آخر می‌رود. اگر مجموع و اختلاف بیشینه و کمینه عددی که ترازو نشان می‌دهد به ترتیب $1400N$ و $280N$ باشد، جرم شخص و شتاب آسانسور در SI چقدر است؟ (شتاب حرکت آسانسور در شروع و پایان حرکت ثابت است.) $(g = 10 \frac{m}{s^2})$

- (۱) $4000, 140$ (۲) $2700, 2$ (۳) $4700, 4$ (۴) $2000, 140$

۱۱۰- مطابق شکل زیر، جسمی روی ترازویی قرار گرفته و فنری به آن متصل شده است. اگر فنر به اندازه ۴ سانتی‌متر فشرده‌تر از طول عادی آن باشد، ترازو عدد $48N$ و اگر فنر به اندازه ۴ سانتی‌متر کشیده‌تر از طول عادی آن باشد، ترازو عدد $36N$ را نشان خواهد داد.



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

- (۱) ۶
(۲) $0/6$
(۳) ۴۲
(۴) $4/2$

وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

شیمی ۳: مولکول‌ها در خدمت تدرستی / تاریخچه صابون تا انتهای شوینده‌ها: صفحه‌های ۱ تا ۳۶

پاسخ دادن به این سؤالات برای همه دانش‌آموزان اختیاری است.

۱۱۱- کدام موارد از مطالب زیر درست است؟ ($H = 1, C = 12, O = 16 : g.mol^{-1}$)

- (الف) نسبت تعداد جفت الکترون‌های پیوندی به جفت الکترون‌های ناپیوندی در ساختار اوره دو برابر این نسبت در ساختار استیک اسید است.
 (ب) ساده‌ترین و موثرترین راه پیشگیری از بیماری که به دلیل آلوده شدن آب و نبود بهداشت شایع می‌شود رعایت بهداشت فردی و همگانی است.
 (پ) اختلاف جرم دو مول روغن زیتون با دو مول چربی ذخیره شده در کوهان شتر ($C_{57}H_{110}O_6$) برابر ۶ گرم بر مول می‌باشد.
 (ت) عسل حاوی مولکول‌های قطبی است که در ساختار خود شمار قابل توجهی گروه هیدروکسیل دارند.

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

۱۱۲- از واکنش یک مول صابون مایع فاقد اتم فلزی با زنجیر هیدروکربنی سیر شده و خطی با آب سخت حاوی $MgCl_2$ ، ۲۶۷ گرم رسوب سفید رنگ ایجاد شده است؛ نسبت تعداد عنصرها به اتم‌ها در فرمول این پاک‌کننده صابونی کدام است؟

($Mg = 24, O = 16, C = 12, H = 1 : g.mol^{-1}$)

(۱) $\frac{2}{25}$ (۲) $\frac{2}{27}$ (۳) $\frac{1}{27}$ (۴) $\frac{1}{25}$

۱۱۳- کدام گزینه از عبارت‌های زیر درباره پاک‌کننده‌های صابونی و غیرصابونی درست است؟

- (۱) بخش قطبی در پاک‌کننده‌های غیرصابونی، گروه SO_3^- و در صابون گروه CO_3^- است.
 (۲) پاک‌کننده‌های غیرصابونی با یون‌های منیزیم و کلسیم موجود در آب‌های سخت واکنش داده و غلظت این یون‌ها را در آب سخت کاهش می‌دهند.
 (۳) در ساختار پاک‌کننده‌های غیرصابونی حداقل ۳ پیوند $C=C$ وجود دارد و جزء هیدروکربن‌های آروماتیک طبقه‌بندی می‌شوند.
 (۴) پاک‌کننده‌های غیرصابونی همانند صابون، براساس برهم‌کنش میان ذره‌ها عمل می‌کنند.

۱۱۴- چه تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟

- (الف) محلول آبی سدیم هیدروکسید باز آرنیوس محسوب می‌شود در صورتی که سدیم هیدروکسید جامد را نمی‌توان باز آرنیوس در نظر گرفت.
 (ب) در دمای یکسان هر محلولی از هیدروکلریک اسید pH کمتری از محلول استیک اسید دارد.
 (پ) مقدار درجه یونش اسیدها محدوده‌ای به صورت $0 \leq \alpha \leq 1$ دارد.
 (ت) برای باز کردن لوله‌ای که با نوعی اسید چرب مسدود شده باشد، می‌توان از محلول غلیظ سدیم هیدروکسید استفاده کرد.
 (ث) کربوکسیلیک اسیدها از جمله اسیدهای ضعیف هستند که تنها هیدروژن گروه کربوکسیل آن‌ها می‌تواند به صورت یون هیدرونیوم وارد محلول شود.

(۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴) صفر

۱۱۵- عبارت کدام یک از گزینه‌های زیر درست است؟

- (۱) آمونیاک همانند سودسوزآور باز تک ظرفیتی به شمار می‌رود و برخلاف آن به‌طور عمده به شکل مولکولی در آب حل می‌شود.
 (۲) در غلظت و دمای یکسان رسانایی الکتریکی محلول شیشه‌پاک‌کن بیشتر از محلول لوله بازکن است.
 (۳) صابون دارای خاصیت بازی است و کاغذ pH مرطوب را به رنگ سرخ درمی‌آورد.
 (۴) اکسید نافلزها در اثر انحلال در آب، با آب واکنش داده و فقط غلظت یون هیدرونیوم را در محلول تغییر می‌دهند.

محل انجام محاسبات

۱۱۶- ۰/۲ گرم کلسیم کربنات را در ظرف سربسته یک لیتری وارد می‌کنیم تا تعادل زیر برقرار شود. در هنگام تعادل مجموع جرم ماده جامد موجود در ظرف برابر ۰/۱۵۶ گرم است. اگر در این لحظه کلسیم اکسید موجود در تعادل را در مقداری آب حل کرده و به حجم ۲۵۰ میلی‌لیتر برسانیم pH محلول حاصل کدام است؟ ($\log 5 = 0.7$ و $Ca = 40$, $C = 12$, $O = 16$: $g \cdot mol^{-1}$)
 $CaCO_3(s) \rightleftharpoons CaO(s) + CO_2(g)$

۱۲/۷ (۲) ۱۱/۹ (۳) ۱۱/۵ (۴) ۱۲/۱ (۱)

۱۱۷- این شکل‌ها واکنش دو قطعه نوار منیزیم یکسان را با محلول دو اسید متفاوت در دما و غلظت یکسان نشان می‌دهند؛ چند مورد از موارد زیر درست است؟



(آ)



(ب)

* حباب‌های گاز ایجاد شده مربوط به گاز H_2 است.

* ثابت یونش اسیدی (K_a) اسید موجود در محلول (آ) از (ب) بزرگ‌تر است.

* پیش از واکنش با نوار منیزیم، pH محلول (ب) از محلول (آ) بزرگ‌تر است.

* پیش از واکنش با نوار منیزیم، محلول (آ) رسانایی الکتریکی بیشتری از محلول (ب) داشت.

* اسیدهای موجود در محلول (ب) و (آ) به ترتیب می‌توانند فورمیک اسید و نیتریک اسید باشند.

۲ (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴)

۱۱۸- ۱/۸۸ گرم پتاسیم اکسید جامد را به ۵ لیتر محلول آبی هیدروکلریک اسید با $pH = 2$ در دمای اتاق اضافه می‌کنیم. pH محلول چند واحد تغییر می‌کند؟ ($K = 39$, $O = 16$: $g \cdot mol^{-1}$)

۰/۷ (۱) ۱/۷ (۲) ۲/۷ (۳) ۳/۷ (۴)

۱۱۹- عبارت کدام یک از گزینه‌های زیر نادرست است؟

(۱) یافته‌های تجربی آرنیوس نشان داد که محلول تمامی اسیدها و بازها رسانای برق هستند.

(۲) ضد اسیدها مانند شیر منیزی ($Mg(OH)_2$) و جوش شیرین ($NaHCO_3$) داروهای ضد اسیدی هستند که برای کاهش مقدار اسید معده توسط پزشک تجویز می‌شوند.

(۳) اسیدها را بر مبنای میزان واکنش‌پذیری به صورت قوی و ضعیف دسته‌بندی می‌کنند.

(۴) دیواره داخلی معده به‌طور طبیعی مقادیر کمی از یون‌های هیدرونیوم را پس از ترشح مجدداً جذب می‌کند.

۱۲۰- ۴/۸ گرم باز ضعیف MOH را در ۲ لیتر آب حل کرده‌ایم؛ اگر ثابت یونش این باز برابر با $1/5 \times 10^{-3}$ باشد، pH این محلول و

درجه یونش MOH به ترتیب کدام است؟ (از تغییر حجم بر اثر انحلال صرف نظر کنید و $MOH = 80 g \cdot mol^{-1}$)

۰/۲۵ ، ۱۱/۸ (۱) ۰/۲۵ ، ۱۲/۴ (۲) ۰/۲ ، ۱۱/۸ (۳) ۰/۲ ، ۱۲/۴ (۴)

محل انجام محاسبات

پاسخ دادن به این سوالات برای همه دانش‌آموزان اختیاری است.

۱۲۱- اگر L و L' دو خط باشند، فقط یک صفحه شامل خط L وجود دارد که با خط L' موازی باشد.

- (۱) موازی (۲) متقاطع (۳) متناظر (۴) منطبق

۱۲۲- کدام گزینه نادرست است؟

(۱) اگر دو نقطه از خطی درون یک صفحه باشد، خط در آن صفحه واقع است.

(۲) از هر دو نقطه متمایز در فضا، تنها یک خط می‌گذرد.

(۳) از هر دو خط موازی در فضا، تنها یک صفحه می‌گذرد.

(۴) از یک نقطه غیرواقع بر یک صفحه، تنها یک خط موازی با آن صفحه می‌توان رسم کرد.

۱۲۳- مثلث متساوی‌الساقینی را حول قاعده آن دوران داده‌ایم. در این صورت دو مخروط با قاعده یکسان حاصل می‌شود که شعاع

قاعده هر کدام از آن‌ها برابر است با

(۱) طول قاعده مثلث (۲) طول ارتفاع وارد بر قاعده مثلث

(۳) نصف طول قاعده مثلث (۴) طول ساق مثلث

۱۲۴- سازه زیر از معکب‌های یکسان تشکیل شده است. مساحت تصویر نمای بالای این سازه چند برابر مساحت تصویر نمای رو به روی

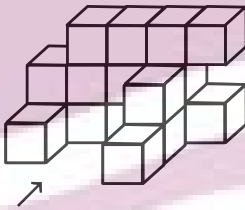
آن است؟

(۱) $\frac{5}{6}$

(۲) $\frac{9}{13}$

(۳) $\frac{8}{13}$

(۴) $\frac{2}{3}$



۱۲۵- اگر دو خط d_1 و d_2 در فضا برخط d_3 عمود باشند، آنگاه این دو خط نسبت به یکدیگر کدام وضعیت را نمی‌توانند داشته باشند؟

(۱) موازی (۲) متقاطع

(۳) متناظر (۴) هر سه حالت امکان پذیر است

محل انجام محاسبات

۱۲۶- دو صفحه P و Q متقاطع اند و خط d با صفحه P موازی است. وضعیت خط d نسبت به صفحه Q کدام است؟

- (۱) خط d با صفحه Q موازی است
 (۲) خط d به تمامی در صفحه Q قرار دارد
 (۳) خط d با صفحه Q متقاطع است
 (۴) هر سه حالت امکان پذیر است

۱۲۷- کدام یک از گزاره‌های زیر همواره درست است؟

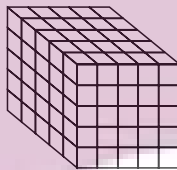
- (۱) هر گاه خطی یکی از دو خط موازی را قطع کند، دیگری را نیز قطع می‌کند.
 (۲) از یک نقطه خارج یک صفحه، بی‌شمار صفحه می‌توان بر آن صفحه عمود رسم کرد.
 (۳) هرگاه خطی با یکی از دو خط متنافر، موازی باشد، با خط دیگر متنافر است.
 (۴) از هر نقطه غیر واقع بر یک خط، تنها یک خط متنافر با آن خط می‌گذرد.

۱۲۸- کره‌ای به شعاع ۶ سانتی‌متر مفروض است. صفحه‌ای به فاصله ۴ سانتی‌متر از مرکز کره، این کره را قطع کرده است. اگر تمام نقاط

واقع بر سطح مقطع را به مرکز کره وصل کنیم، حجم مخروط حاصل کدام است؟

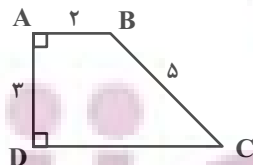
- (۱) 20π
 (۲) $\frac{80\pi}{3}$
 (۳) 60π
 (۴) 80π

۱۲۹- هر شش وجه شکل زیر را رنگ آمیزی کرده‌ایم. چند مکعب کوچک وجود دارد که فقط دو وجه آن رنگ شده باشد؟



- (۱) ۱۲
 (۲) ۱۸
 (۳) ۲۴
 (۴) ۳۶

۱۳۰- حجم حاصل از دوران دوزنقه قائم الزاویه ABCD حول ضلع AB کدام است؟



- (۱) 42π
 (۲) 46π
 (۳) 48π
 (۴) 54π

محل انجام محاسبات

شیمی ۱:

صفحه‌های ۹۸ تا ۱۲۲ :

وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

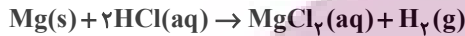
پاسخ دادن به این سوالات برای همه دانش‌آموزان اختیاری است.

۱۳۱- چه تعداد از عبارات‌های زیر درست است؟

- * در ساختار یخ، هر اتم اکسیژن به دو اتم هیدروژن با پیوند اشتراکی و به دو اتم اکسیژن دیگر با پیوند هیدروژنی متصل شده است.
- * در ساختار یخ، اتم‌های اکسیژن در وسط اضلاع حلقه‌های شش‌ضلعی قرار دارند و شبکه‌ای شبیه کندوی زنبورعسل می‌سازند.
- * آب فراوان‌ترین و رایج‌ترین حلال در طبیعت است که همه مواد مولکولی را در خود حل می‌کند.
- * چگالی یخ برخلاف نظم مولکول‌ها از آب کمتر است.

۴ (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴)

۱۳۲- به ۵۰۰ میلی‌لیتر محلول ۲ مولار HCl، مقدار ۴/۸ گرم منیزیم اضافه می‌شود. غلظت اسید باقی‌مانده پس از واکنش کامل فلز چند مول بر لیتر است؟ (حجم محلول را ثابت در نظر بگیرید). ($Mg = 24 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)



۱/۲ (۱) ۴/۲ (۲) ۳/۶ (۳) ۱/۵ (۴)

۱۳۳- با توجه به جدول داده شده که انحلال‌پذیری چند ماده را در دمای ۲۵°C نشان می‌دهد، کدام گزینه درست است؟

حل‌شونده	فرمول شیمیایی	انحلال‌پذیری (گرم حل‌شونده در ۱۰۰ گرم آب)
سدیم نیترات	NaNO ₃	۹۲
سدیم کلرید	NaCl	۳۶
کلسیم فسفات	Ca ₃ (PO ₄) ₂	۵ × ۱۰ ^{-۴}
کلسیم سولفات	CaSO ₄	۰/۲۳

(۱) کلسیم سولفات جزو مواد نامحلول در آب است.

(۲) غلظت کلسیم فسفات در محلول سیرشده آن در دمای ۲۵°C به تقریب ۵۰ ppm است.

(۳) برای تهیه ۴۸ گرم محلول سیرشده سدیم نیترات در دمای ۲۵°C به ۲۳ گرم NaNO₃ نیاز است.

(۴) درصد جرمی سدیم کلرید در محلول سیرشده آن در دمای ۲۵°C برابر ۳۶ درصد است.

۱۳۴- اگر معادله انحلال‌پذیری ترکیب فرضی AB₃(s) از رابطه S = aθ + ۵۰ : S : انحلال‌پذیری، θ : دما بر حسب درجه سلسیوس) پیروی کند و در ۶۰۰ گرم محلول این ترکیب در دمای ۲۹۸K غلظت یون B⁻ برابر ۴ × ۱۰^۵ ppm باشد، انحلال‌پذیری این ترکیب در دمای ۳۱/۵°C کدام است؟ ($A = 40, B = 80 : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

۱۱۲ (۱) ۱۱۳ (۲) ۱۱۴ (۳) ۱۱۵ (۴)

۱۳۵- کدام مقایسه نادرست است؟

(۱) قدرت پیوند هیدروژنی: آب - اتانول ≤ آب - آب

(۲) جاذبه آب با یون‌های BaSO₄ > پیوند هیدروژنی در H₂O + پیوند یونی در BaSO₄

(۳) قدرت جاذبه: یون-دوقطبی در محلول AgNO₃ در آب < پیوند هیدروژنی در H₂O

(۴) جاذبه آب با یون‌های MgSO₄ > پیوند هیدروژنی در H₂O + پیوند یونی در MgSO₄

۱۳۶- انحلال‌پذیری گاز O₂ در فشار ۴/۵ atm برابر با ۰/۰۲ گرم در ۱۰۰ گرم آب است؛ غلظت مولار محلول سیرشده گاز اکسیژن در آب در فشار ۹ atm بر حسب mol.L⁻¹ کدام است؟ ($O = 16 : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$) (چگالی محلول را ۱ g.mL⁻¹ در نظر بگیرید).

۱/۲۵ × ۱۰^{-۲} (۱) ۱/۵ × ۱۰^{-۲} (۲) ۱/۲۵ × ۱۰^{-۳} (۳) ۱/۵ × ۱۰^{-۳} (۴)

محل انجام محاسبات

۱۳۷- با فرض این که جرم مولی گونه‌های A، B و C به تقریب با یکدیگر برابر است و این ترکیب‌ها فاقد اتم هیدروژن هستند چه

تعداد از مقایسه‌های زیر نادرست است؟

الف) قدرت جاذبه بین مولکولی: $C > A > B$

ب) انحلال پذیری در آب: $B > A > C$

پ) انحلال پذیری در هگزان: $C > A > B$

ت) نقطه جوش: $B > A > C$

ث) جهت گیری در میدان الکتریکی: $C > A > B$

گونه	A	B	C
گشتاور دو قطبی	۱/۱	۰	۲/۴

۳ (۴)

۲ (۳)

۱ (۲)

صفر (۱)

۱۳۸- چند مورد از مطالب زیر، درست‌اند؟

آ) فراورده‌های حاصل از سوختن یکی از گازهای گلخانه‌ای از نگاه رفتار در میدان الکتریکی با هم متفاوت‌اند.

ب) در صورت قرار گرفتن مولکول‌های آب و هیدروژن کلرید بین دو صفحه باردار، اتم هیدروژن به سمت صفحه با بار الکتریکی منفی جهت گیری می‌کند.

پ) در واکنش سوختن ناقص C_2H_6 ، گشتاور دو قطبی یکی از فراورده‌ها بزرگ‌تر از صفر است.

ت) اگر هر دو مولکول H_2A و H_2B قطبی باشند، قطعاً مولکول با جرم مولی بیشتر نقطه جوش بالاتری دارد.

۳ (۲)

۴ (۱)

۱ (۴)

۲ (۳)

۱۳۹- چه تعداد از عبارات‌های زیر نادرست است؟

الف) به دلیل بیشتر بودن نقطه جوش ترکیب CO از N_2 ، گاز CO آسان‌تر به مایع تبدیل می‌شود.

ب) در مواد مولکولی با جرم مولی مشابه ماده با مولکول‌های قطبی نقطه جوش کمتری دارد.

پ) اتانول و استون به هر نسبتی در آب حل می‌شوند و نمی‌توان محلول سیرشده‌ای از آن‌ها تهیه کرد.

ت) مولکول‌های N_2 و O_2 به دلیل ناقطبی بودن در میدان الکتریکی جهت گیری نمی‌کنند.

۲ (۲)

۱ (۱)

۴ (۴)

۳ (۳)

۱۴۰- کدام گزینه از عبارات‌های زیر در مقایسه دو روش اسمز معکوس و اسمز نادرست است؟

۱) با انجام اسمز معکوس به تدریج غلظت محلول غلیظ خواهد شد.

۲) اسمز فرایندی خودبه‌خودی بوده اما در اسمز معکوس نیازمند اعمال فشار خارجی هستیم.

۳) از طریق غشای نیمه‌تراوا و در اسمز معکوس آب از محلول غلیظ‌تر به محلول مقابل می‌رود.

۴) از روش اسمز معکوس برخلاف اسمز نمی‌توان برای تصفیه آب استفاده کرد.