



آزمون تابستان «۱۶ شهریور ۱۴۰۳» دفترچه اول اختصاصی دوازدهم ریاضی (ریاضیات)

دفترچه سؤال

مدت زمان کل پاسخ‌گویی سوالات: ۱۴۰ دقیقه
تعداد کل سوالات: ۱۰۰ سؤال
(۵۰ سوال اجباری + ۵۰ سوال اختیاری)

نام درس	تعداد سؤال	شماره سؤال	زمان پاسخگویی
اجباری	۲۰	۱-۲۰	۲۵'
اجباری	۱۰	۲۱-۳۰	۱۵'
اجباری	۱۰	۳۱-۴۰	۱۵'
اجباری	۱۰	۴۱-۵۰	۱۵'
اختیاری	۱۰	۵۱-۶۰	۱۵'
اختیاری	۱۰	۶۱-۷۰	۱۵'
اختیاری	۱۰	۷۱-۸۰	۱۵'
اختیاری	۲۰	۸۱-۱۰۰	۲۵'
جمع کل	۱۰۰	۱-۱۰۰	۱۴۰'

پدیدآورندگان

نام درس	نام طراحان	اختصاصی
ریاضی پایه و حسابان ۲	امیرحسین ابومحبوب-جلیل احمد میربلوچ-توحید اسدی-محسن اسماعیل پور-محمد پیمانی-سهیل حسن خان پور-عادل حسینی بهرام حلاج-طاہر دادستانی-میلاد سجادی لاریجانی-محمدحسن سلامی حسینی-علی شہرایی-یوسف عراز-حمید علیزاده نیما کدیوریان-مصطفی کرمی-میلاد منصوری-سروش موثینی-سیدجواد نظری-چہانبخش نیکنام	
ہندسہ	محمد مهدی ابوترابی-امیرحسین ابومحبوب-علی ایمانی-رضا بخشندہ-جواد حاتم-افشین خاصہ خان-فرزانه خاکپاش-محمد خندان یاسین سپہر-رضا عباسی اصل-فرشاد فرامرزی-محمد ابراہیم گیتی زادہ-سہام مجیدی پور-رحیم مشتاق نظم-محمد ہجری سرژ یقیا زاریان تبریزی	
آمار و احتمال و ریاضیات گسستہ	امیرحسین ابومحبوب-علی ایمانی-افشین خاصہ خان-فرزانه خاکپاش-آرش رحیمی-علیرضا شریف خطیبی-علی اکبر علی زادہ محمد علی کاظم نظری-علیرضا کلانتری-مہرداد ملوندی-مختار منصور-میلاد منصور-نیلوفر مہدوی-ہومن نورانی	

گزینشگران و ویراستاران

نام درس	ریاضی پایه و حسابان ۲	ہندسہ	آمار و احتمال و ریاضیات گسستہ
گزینشگر	عادل حسینی	سرژ یقیا زاریان تبریزی	سرژ یقیا زاریان تبریزی
گروہ ویراستاری	امیرحسین ابومحبوب سهیل تقی زادہ مہرداد ملوندی	امیرمحمد کریمی امیرحسین ابومحبوب مہرداد ملوندی	امیرمحمد کریمی امیرحسین ابومحبوب مہرداد ملوندی
گروہ ویراستاری رقبہ برتر	سپہر متولیان	سپہر متولیان	سپہر متولیان
مسؤل درس	عادل حسینی	سرژ یقیا زاریان تبریزی	سرژ یقیا زاریان تبریزی
مستند سازی	سمیہ اسکندری	عادل حسینی	الہہ شہبازی
ویراستاران (مستندسازی)	علیرضا زارعی-علیرضا عباسی زاهد-سجاد سلیمی-احسان صادقی		

گروہ فنی و تولید

مدیر گروہ	مہرداد ملوندی
مسؤل دفترچہ	نرگس غنی زادہ
گروہ مستندسازی	مدیر گروہ: محیا اصغری مسؤل دفترچہ: الہہ شہبازی
حروف نگار	فرزانه فتح الہ زادہ
ناظر چاپ	سوران نعیمی

گروہ آزمون
بنیاد علمی آموزشی قلمچی «وقف عام»
دفتر مرکزی: خیابان انقلاب بین صبا و فلسطین - پلاک ۹۲۳ - تلفن: ۰۲۱-۶۴۶۳

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

حسابان ۱: مثلثات: صفحه‌های ۹۱ تا ۱۱۲

پاسخ دادن به این سؤالات برای همه دانش‌آموزان اجباری است.

۱- مقدار کدام یک از عبارت‌های زیر بزرگتر است؟

$$\left| \cos \frac{7\pi}{9} \right| \quad (۴) \qquad \left| \cos 4 \right| \quad (۳) \qquad \left| \cos 15^\circ \right| \quad (۲) \qquad \left| \cos 2 \right| \quad (۱)$$

۲- طول برف‌پاکن عقب خودرویی ۴۰ سانتی‌متر و طول تیغه آن ۳۰ سانتی‌متر است. اگر هر بار به اندازه 135° جابه‌جا شود، مساحت

ناحیه پاک‌شده برحسب سانتی‌متر مربع چند برابر π است؟



(۱) $562/5$

(۲) 525

(۳) 500

(۴) 550

۳- مساحت شکل گسترده قیفی مخروطی شکل به شعاع قاعده ۳، برابر 45π است. اندازه زاویه شکل گسترده (قطاع) این قیف

چند درجه است؟

(۱) 60

(۲) 80

(۳) 90

(۴) 72

۴- اگر $\tan \frac{\pi}{8} = \sqrt{2} - 1$ باشد، حاصل عبارت $\frac{\cos(562/5^\circ) - \sin(112/5^\circ)}{\cos(67/5^\circ) + \cos(337/5^\circ)}$ کدام است؟

(۱) -1

(۲) $-\sqrt{2}$

۵- حاصل عبارت $A = \tan \frac{\pi}{20} \tan \frac{3\pi}{20} \tan \frac{5\pi}{20} \tan \frac{7\pi}{20} \tan \frac{9\pi}{20}$ کدام است؟

(۱) 1

(۲) -1

(۳) 2

(۴) -2

محل انجام محاسبات

۶- حاصل $B = (1 + \sin \frac{\pi}{12})(1 + \sin \frac{5\pi}{12})(1 + \sin \frac{13\pi}{12})(1 + \sin \frac{17\pi}{12})$ کدام است؟

(۱) $\frac{1}{4}$

(۲) $\frac{1}{8}$

(۳) $\frac{1}{16}$

(۴) $\frac{1}{32}$

۷- کدام یک از انتقال‌های زیر نمودار $f(x) = \sin(x - \frac{\pi}{4})$ را به نمودار $g(x) = -\cos x$ تبدیل نمی‌کند؟

(۱) انتقال به سمت چپ، سپس قرینه نسبت به محور Xها

(۲) قرینه نسبت به محور Yها، سپس $\frac{\pi}{4}$ انتقال به سمت چپ

(۳) $\frac{\pi}{4}$ انتقال به سمت راست

(۴) $\frac{3\pi}{4}$ انتقال به سمت راست، سپس قرینه نسبت به محور Xها

۸- از تساوی $\frac{\sin 5^\circ}{\sin 15^\circ} = \frac{\cos 5^\circ}{\cos 15^\circ + X}$ ، مقدار X کدام است؟

(۱) $\cos 5^\circ$

(۲) $-\cos 5^\circ$

(۳) $2 \cos 5^\circ$

(۴) $-2 \cos 5^\circ$

۹- اگر $\frac{\cos 2\alpha}{1 + \sin \alpha} = \frac{1}{3}$ و انتهای کمان α در ربع چهارم دایره مثلثاتی باشد، حاصل $\sin 2\alpha$ کدام است؟

(۱) $\frac{4\sqrt{3}}{9}$

(۲) $-\frac{4\sqrt{5}}{9}$

(۳) $-\frac{4\sqrt{3}}{9}$

(۴) $\frac{4\sqrt{5}}{9}$

۱۰- اگر $\cos 4\alpha = -\frac{1}{9}$ باشد، حاصل ضرب مقادیر ممکن برای $\sin \alpha$ کدام است؟

(۱) $-\frac{5}{6}$

(۲) $-\frac{1}{3}$

(۳) $\frac{5}{36}$

(۴) $\frac{2}{3}$

وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

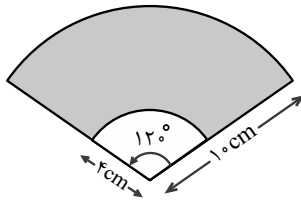
حسابان ۱: آشنا

۱۱- در یک مثلث متساوی الساقین، مجموع دو زاویه نابرابر $\frac{360}{\pi}$ درجه است. اندازه زاویه کوچکتر بر حسب رادیان تقریباً کدام است؟

($\pi = 3/14$)

- ۱/۱۴ (۱) ۱/۲۴ (۲) ۰/۸۶ (۳) ۰/۷۶ (۴)

۱۲- در شکل زیر که قسمتی از یک دایره است، مساحت سطح سایه زده شده چند سانتی متر مربع است؟



(۱) 20π

(۲) 18π

(۳) 28π

(۴) 30π

۱۳- تساوی $\tan(2x - \frac{\pi}{15}) = \cot(\frac{3\pi}{15} + 3x)$ به ازای کدام مقدار x برقرار است؟

- (۱) $\frac{11\pi}{15}$ (۲) $\frac{11\pi}{50}$ (۳) $\frac{11\pi}{150}$ (۴) $\frac{11\pi}{30}$

۱۴- اگر $0^\circ < x < 40^\circ$ و $\cos(x + \frac{5\pi}{18}) = A$ باشد، حاصل $\cos(x - \frac{2\pi}{9})$ کدام است؟

- (۱) A (۲) $-A$ (۳) $-\sqrt{1-A^2}$ (۴) $\sqrt{1-A^2}$

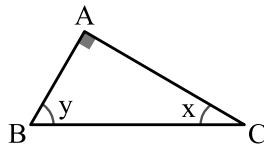
۱۵- در مثلث زیر، اگر $\cos(2x + y) = -\frac{1}{4}$ باشد، حاصل $\tan x$ کدام است؟

(۱) $\frac{1}{2}$

(۲) $\frac{3}{4}$

(۳) $\frac{2}{\sqrt{15}}$

(۴) $\frac{1}{\sqrt{15}}$



محل انجام محاسبات

۱۶- حاصل $2 \cos 10^\circ \cos 50^\circ - \cos 40^\circ$ کدام است؟ (زویا بر حسب درجه اند.)

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

۱۷- اگر انتهای کمان α در ربع اول دایره مثلثاتی و $\tan \alpha = \frac{1}{7}$ باشد، مقدار $\sin(\frac{13\pi}{4} + \alpha)$ کدام است؟

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

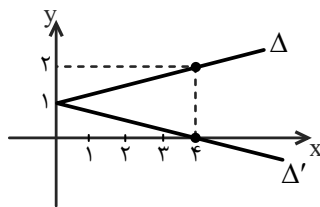
۱۸- ساده شده عبارت $\frac{\sin(\theta)}{1 - \cos(\theta)} + \frac{1 + \cos(\theta)}{\sin(\theta)}$ ، کدام است؟

- (۱) $\cos(\frac{\theta}{2})$
(۲) $\sin(\frac{\theta}{2})$
(۳) $2 \cot(\frac{\theta}{2})$
(۴) $2 \tan(\frac{\theta}{2})$

۱۹- اگر α زاویه ای حاده باشد، ریشه مثبت معادله $x^2 \tan \alpha - 2x - \tan \alpha = 0$ کدام است؟

- (۱) $\tan \frac{\alpha}{2}$
(۲) $2 \cos \frac{\alpha}{2}$
(۳) $\cot \frac{\alpha}{2}$
(۴) $2 \sin \alpha$

۲۰- در شکل زیر، سینوس زاویه حاده بین دو نیم خط Δ و Δ' کدام است؟



- (۱) $\frac{2}{17}$
(۲) $\frac{4}{17}$
(۳) $\frac{1}{17}$
(۴) $\frac{8}{17}$

محل انجام محاسبات

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

ریاضی ۱: تابع + شمارش، بدون شمردن: صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۲۲

پاسخ دادن به این سؤالات برای همه دانش‌آموزان اجباری است.

۲۱- اگر $f = \{(4a+b, 4a^2+b+1), (4a+b^2, 2b+1), (b^2, 1)\}$ یک تابع همانی باشد، حاصل $f(2a+2b)$ کدام است؟

(۱) ۳

(۲) $\frac{3}{2}$

(۳) -۱

(۴) $\frac{1}{2}$

۲۲- تابع f همانی و تابع g ثابت است. اگر رابطه $\frac{f(3)}{g(3)} + \frac{1}{2}g(3) = \frac{5}{f(2)}$ برقرار باشد، مقدار $|2f(g(1403)) - 5|$ کدام است؟

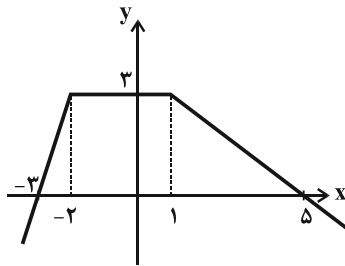
(۱) صفر

(۲) $\frac{1}{2}$

(۳) ۱

(۴) $\frac{3}{2}$

۲۳- نمودار تابع f به صورت زیر است. مجموع جواب‌های معادله $f(x) = 2$ کدام است؟



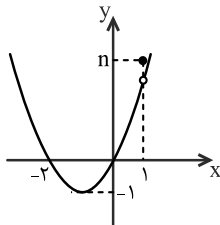
(۱) صفر

(۲) $-\frac{1}{3}$

(۳) $\frac{1}{4}$

(۴) $\frac{1}{2}$

۲۴- نمودار تابع $g(x) = \begin{cases} x^2 + bx + c & ; x \neq 1 \\ 4 & ; x = 1 \end{cases}$ در شکل زیر رسم شده است. حاصل $n + b + c$ کدام است؟



(۱) ۴

(۲) ۶

(۳) ۳

(۴) ۵

محل انجام محاسبات

۲۵- اندازه قطر مستطیل محصور بین نمودارهای دو تابع $f(x) = |x+1|$ و $g(x) = -|x|+3$ کدام است؟

- (۱) $\sqrt{10}$ (۲) $\sqrt{5}$ (۳) $2\sqrt{2}$ (۴) $2\sqrt{5}$

۲۶- قرینه نمودار $y = |x+1|$ نسبت به محور x را 2 واحد به سمت x های مثبت انتقال می دهیم. نمودار حاصل نیمساز ناحیه

چهارم را با کدام عرض قطع می کند؟

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

۲۷- با حروف کلمه «جهانگردی» و بدون تکرار حروف چند کلمه هشت حرفی می توان نوشت که در آن حروف کلمه «جهان» کنار هم باشند؟

- (۱) $4 \times 5!$ (۲) $4! \times 5!$ (۳) $5 \times 4!$ (۴) $5 \times 5!$

۲۸- ۶ نفر به نام های a, b, c, d, e, f به چند طریق می توانند در یک ردیف کنار یکدیگر قرار گیرند به گونه ای که a و b مجاور یکدیگر

باشند ولی c و d مجاور هم نباشند؟

- (۱) ۱۹۶ (۲) ۱۴۴ (۳) ۲۴۰ (۴) ۳۶۰

۲۹- با سه رقم ۲ و چهار رقم ۳، چند عدد پنج رقمی می توان نوشت؟

- (۱) ۲۳ (۲) ۲۴ (۳) ۲۵ (۴) ۲۶

۳۰- با ارقام ۱ تا ۹ و بدون تکرار ارقام، چند عدد طبیعی فرد و مضرب ۳ می توان ساخت به طوری که کمتر از ۲۰۰ باشند؟

- (۱) ۲۵ (۲) ۲۶ (۳) ۲۷ (۴) ۲۸

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

آمار و احتمال: آمار توصیفی: صفحه‌های ۶۹ تا ۹۴

پاسخ دادن به این سؤالات برای همه دانش‌آموزان اجباری است.

۳۱- نمودار میله‌ای، بافت‌نگاشت و دایره‌ای، به ترتیب برای کدام یک از انواع داده‌ها مناسب‌اند؟

(۱) کمی پیوسته و کیفی - کمی گسسته - کمی پیوسته

(۲) کمی پیوسته و کیفی - کمی گسسته - کمی گسسته و کیفی

(۳) کمی گسسته و کیفی - کمی پیوسته - کمی پیوسته

(۴) کمی گسسته و کیفی - کمی پیوسته - کمی گسسته و کیفی

۳۲- واریانس ۲۳ داده آماری برابر ۶ است. اگر داده‌ای که با میانگین برابر است به آنها اضافه شود، قدرمطلق تفاضل واریانس ۲۴ داده جدید و واریانس داده‌های قبلی برابر کدام است؟

(۱) ۰/۳۵

(۲) ۰/۳

(۳) ۰/۲۵

(۴) ۰/۲

۳۳- نمرات زبان دانش‌آموزان یک دبیرستان مطابق جدول زیر است. در نمودار دایره‌ای متناظر با این نمرات، زاویه مربوط به نمره A کدام است؟

نمره	A	B	C	D	E
درصد فراوانی	a	۲۰	۳۰	۲۲	۱۸

(۱) ۳۴°

(۲) ۳۶°

(۳) ۳۸°

(۴) ۴۰°

x_i	۱۹	۲۲	۲۵	۲۸	۳۱
f_i	۳	۲	x	۶	۲

۳۴- اگر میانگین داده‌های جدول مقابل ۲۵/۲۴ باشد، x کدام است؟

(۱) ۷

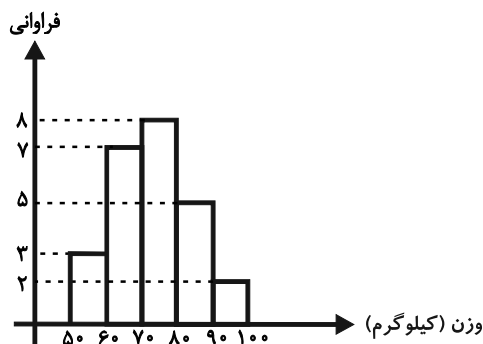
(۲) ۲

(۳) ۱۲

(۴) ۱۷

۳۵- وزن دانش‌آموزان یک کلاس برحسب کیلوگرم در نمودار بافت‌نگاشت زیر نمایش داده شده است. اگر ۵ دانش‌آموز به ترتیب به

وزن‌های ۶۹، ۷۲، ۷۶، ۸۲ و ۹۴ کیلوگرم به این کلاس اضافه شوند، فراوانی نسبی دسته وسط تقریباً چه تغییری می‌کند؟



(۱) ۰/۰۱ اضافه می‌شود.

(۲) ۰/۰۳ اضافه می‌شود.

(۳) ۰/۰۳ کم می‌شود.

(۴) ۰/۰۱ کم می‌شود.

محل انجام محاسبات

۳۶- $(n - 3)$ داده با میانگین ۹ را با $(2n + 3)$ داده دیگر با میانگین ۱۲ ترکیب کرده‌ایم. میانگین کل داده‌ها کدام گزینه می‌تواند باشد؟

۱) $11/25$ (۱)

۲) $11/35$ (۲)

۳) $11/4$ (۳)

۴) $11/7$ (۴)

۳۷- در داده‌های ۷، ۴، ۱، ۷، ۲، ۸، ۷، ۲، ۱۷، ۱۲، ۹، ۱۷، ۱۳ اختلاف بین مجموع داده‌های بزرگ‌تر از چارک سوم و مجموع داده‌های

کوچک‌تر از مد کدام است؟

۱) ۳۴ (۱)

۲) ۳۸ (۲)

۳) ۴۲ (۳)

۴) ۴۹ (۴)

۳۸- اگر واریانس داده‌های $5z - 4$ ، $4y + 2$ ، ۶ و $3x - 9$ برابر صفر باشد، میانه داده‌های y^2 ، $3z - 5$ ، $x + 1$ و $x - 2y$ کدام است؟

۱) $1/5$ (۱)

۲) ۲ (۲)

۳) $2/5$ (۳)

۴) ۳ (۴)

۳۹- در داده آماری، میانگین و انحراف معیار به ترتیب ۳۰ و ۸ می‌باشد. اگر داده‌های ۱۰، ۱۵، ۴۵ و ۵۰ از بین آنها حذف شوند،

واریانس داده‌های باقی‌مانده کدام است؟

۱) $14/72$ (۱)

۲) $14/81$ (۲)

۳) $15/33$ (۳)

۴) $16/67$ (۴)

۴۰- در جدول داده‌های مقابل، میانه و مد به ترتیب از راست به چپ کدام است؟

x_i	۷	۸	۱۲	۱۴	۱۷	۲۰
f_i	۵	۱	۵	۲	۷	۳

۱) ۱۷، ۱۳ (۱)

۲) ۷، ۱۳ (۲)

۳) ۷، ۱۴ (۳)

۴) ۱۷، ۱۴ (۴)

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

هندسه ۲: تبدیل‌های هندسی: صفحه‌های ۴۳ تا ۵۴

پاسخ دادن به این سوالات برای همه دانش‌آموزان اجباری است.

۴۱- اگر داشته باشیم $T(T(T(\dots T(A)))) = A$ آن‌گاه T کدام تبدیل می‌تواند باشد؟ (نقطه A روی خط d یا منطبق بر نقطه O نیست).
 $\underbrace{T(T(T(\dots T(A))))}_{2n+1 \text{ بار}}$

(۱) دوران 120° درجه به مرکز O (۲) تجانس به مرکز O و با نسبت (-1)

(۳) بازتاب نسبت به خط d (۴) انتقال با بردار غیرصفر \vec{v}

۴۲- دو پاره‌خط به طول‌های ۳ و ۵ واحد که به فاصله ۱۲ واحد از یکدیگر قرار دارند در یک تجانس معکوس، تصویر هم می‌باشند.

فاصله مرکز تجانس تا پاره‌خط بزرگ‌تر کدام است؟

(۱) ۹ (۲) ۸

(۳) $7/5$ (۴) ۷

۴۳- مجانس‌های نقطه‌ای نسبت به یک مرکز و با دو نسبت مختلف k و k' ، خود نیز مجانس یکدیگرند. نسبت تجانس این دو نقطه

کدام می‌تواند باشد؟

(۱) $\frac{k}{k'}$ (۲) kk'

(۳) $k+k'$ (۴) $2kk'$

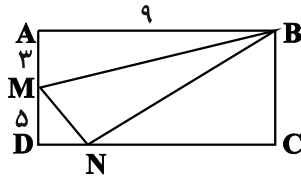
۴۴- ترکیبی از کدام دو تبدیل زیر، می‌تواند طولیاً نباشد ولی شیب خط‌ها را لزوماً حفظ می‌کند؟

(۱) انتقال و بازتاب نسبت به خط (۲) بازتاب نسبت به خط و دوران

(۳) تجانس و دوران (۴) انتقال و تجانس

محل انجام محاسبات

۴۵- در مستطیل $ABCD$ ، نقطه M روی AD ثابت و نقطه N روی DC متغیر است. کمترین محیط مثلث BMN چند برابر $\sqrt{10}$ است؟



۴ (۱)

۵ (۲)

۸ (۳)

۱۰ (۴)

۴۶- دو دایره $C(O, 2)$ و $C'(O', 3)$ با طول خط‌المركزین $OO' = 10$ مفروض‌اند. اگر نقطه M مرکز تجانس معکوس دو دایره و

خط d گذرنده از M ، در نقطه A بر دایره C مماس باشد، مساحت مثلث OAM کدام است؟

$\sqrt{10}$ (۲)

۳ (۱)

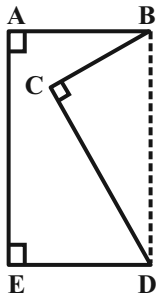
$\sqrt{14}$ (۴)

$2\sqrt{3}$ (۳)

۴۷- مطابق شکل زیر قطعه زمینی به صورت پنج‌ضلعی $ABCDE$ مفروض است. اگر $AB = 3/5$ ، $AE = 12$ و $\hat{CDE} = 75^\circ$ باشد

و بخواهیم با استفاده از تبدیل هندسی مناسب و بدون تغییر محیط و تعداد اضلاع این چند ضلعی، مساحت آن را افزایش

دهیم، حداکثر مقدار ممکن برای مساحت این زمین کدام است؟ $(BD \parallel AE)$



۵۵ (۱)

$57/5$ (۲)

۶۰ (۳)

$62/5$ (۴)

محل انجام محاسبات

۴۸- اگر نقاط M ، N و P ، وسط‌های اضلاع مثلث دلخواه ABC باشند، آنگاه مثلث MNP ، مجانس مثلث ABC به کدام مرکز

تجانس است؟

(۲) محل همرسی ارتفاع‌های مثلث ABC

(۱) محل همرسی میانه‌های مثلث ABC

(۴) محل همرسی عمود منصف‌های اضلاع مثلث ABC

(۳) محل همرسی نیمسازهای داخلی مثلث ABC

۴۹- از بین مثلث‌هایی که در ضلع $AB = ۱۲$ مشترک‌اند و مساحت آنها ۲۷ می‌باشد، کم‌ترین مقدار محیط کدام است؟

(۲) ۲۵

(۱) ۲۳

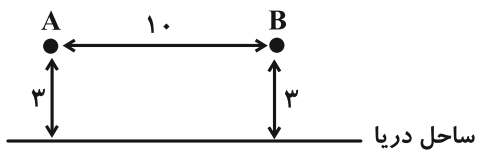
(۴) ۲۹

(۳) ۲۷

۵۰- مطابق شکل، دو شهر A و B به فاصله ۱۰ کیلومتر از هم و هر کدام به فاصله ۳ کیلومتر از ساحل دریا مفروض‌اند. اگر بخواهیم

جاده‌ای با کوتاه‌ترین طول ممکن بین دو شهر احداث کنیم به گونه‌ای که ۲ کیلومتر از جاده از کنار ساحل بگذرد، طول جاده بین

A و B ، چند کیلومتر خواهد بود؟



(۱) ۱۲

(۲) ۱۴

(۳) ۱۶

(۴) ۱۸

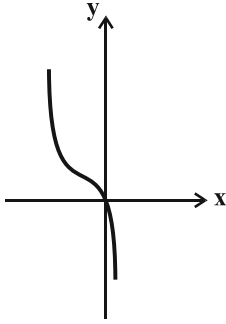
محل انجام محاسبات

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

حسابان ۲: تابع + مثلثات: صفحه‌های ۱ تا ۳۴

پاسخ دادن به این سؤالات برای همه دانش‌آموزان اختیاری است.

۵۱- 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؟



می‌کند؟

(۱) $1/5$

(۲) 2

(۳) $2/5$

(۴) 3

۵۲- 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) $[2, +\infty)$

۵۳- تابع با ضابطه $f(x) = x^3 - 6x|x| + 12x$ در کدام فاصله نزولی است؟

(۱) $(0, 2)$

(۲) $(-2, 0)$

(۳) \mathbb{R}

(۴) \emptyset

۵۴- اگر باقی مانده تقسیم چندجمله‌ای $ax^5 + bx^4 + 2x$ بر چندجمله‌ای $x+1$ برابر ۴ باشد، باقی مانده تقسیم چندجمله‌ای

$x^3 + ax^2 - 2bx$ بر عبارت $x-2$ کدام است؟

(۱) -16

(۲) -8

(۳) 8

(۴) 16

مشابه سؤال‌هایی که با آیکون مشخص شده‌اند در امتحانات تشریحی وجود دارد.

محل انجام محاسبات

۵۵- اگر باقی مانده تقسیم چندجمله‌ای $p(x)$ بر عبارت $x^2 + 3x + 2$ برابر $2x + 1$ باشد، باقی مانده تقسیم چندجمله‌ای

$p(x-1) - p(x-2)$ بر x کدام است؟

۲ (۲)

۱ (۱)

۴ (۴)

۳ (۳)

۵۶- دوره تناوب تابع $f(x) = \tan 3x + \cot 3x - 1$ کدام است؟

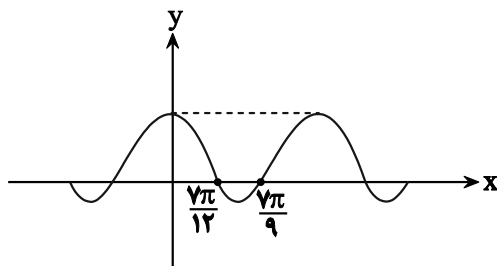
$\frac{2\pi}{3}$ (۲)

$\frac{\pi}{3}$ (۱)

$\frac{\pi}{2}$ (۴)

$\frac{\pi}{6}$ (۳)

۵۷- در شکل مقابل، قسمتی از نمودار $y = a \cos bx + c$ رسم شده است. دوره تناوب این تابع کدام است؟



$\frac{7\pi}{36}$ (۱)

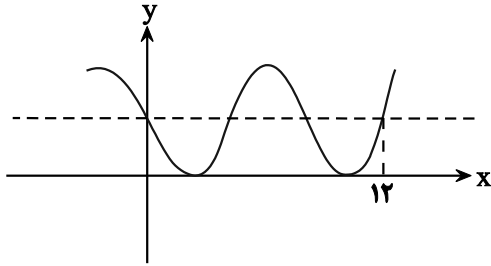
$\frac{49\pi}{36}$ (۲)

$\frac{7\pi}{18}$ (۳)

$\frac{49\pi}{18}$ (۴)

محل انجام محاسبات

۵۸- نمودار زیر مربوط به تابع $y = a - \cos\left(\frac{1}{\pi} + bx\right)\pi$ است. مقدار $f(15) - 1$ کدام است؟



(۱) $\sqrt{2}$

(۲) $\frac{\sqrt{2}}{2}$

(۳) $-\frac{\sqrt{2}}{2}$

(۴) $-\sqrt{2}$

۵۹- تابع $f(x) = |1 + \tan 2x|$ در بازه (α, β) صعودی است. بیشترین مقدار $\beta - \alpha$ کدام است؟

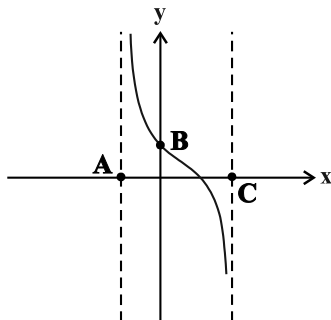
(۴) $\frac{\pi}{2}$

(۳) $\frac{3\pi}{8}$

(۲) $\frac{\pi}{4}$

(۱) $\frac{\pi}{8}$

۶۰- شکل زیر بخشی از نمودار تابع $f(x) = \tan\left(-2x + \frac{\pi}{4}\right)$ می باشد. در این صورت مساحت مثلث ABC کدام است؟



(۱) $\frac{\pi}{8}$

(۲) $\frac{\pi}{4}$

(۳) $\frac{3\pi}{8}$

(۴) $\frac{\pi}{2}$

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

هندسه ۳: ماتریس و کاربردها: صفحه‌های ۹ تا ۲۶

پاسخ دادن به این سوالات برای همه دانش‌آموزان اختیاری است.

۶۱- دو ماتریس $A = \begin{bmatrix} 2 & 1 & -1 \\ 1 & 3 & -2 \\ 0 & 2 & 4 \end{bmatrix}$ و $B = \begin{bmatrix} 1 & 3 & 2 \\ 2 & 1 & 1 \\ -3 & -1 & 0 \end{bmatrix}$ داده شده‌اند. مجموع درایه‌های ستون دوم ماتریس AB چند برابر

مجموع درایه‌های ستون دوم ماتریس BA است؟

(۱) $\frac{15}{14}$ (۲) $\frac{14}{15}$

(۳) $\frac{13}{16}$ (۴) $\frac{16}{13}$

۶۲- ماتریس $A = [a_{ij}]_{5 \times n}$ به صورت $a_{ij} = 3i - 2$ تعریف شده است. اگر مجموع درایه‌های این ماتریس برابر ۲۱۰ باشد، n کدام است؟

(۱) ۵ (۲) ۶

(۳) ۷ (۴) ۸

۶۳- اگر $A = \begin{bmatrix} 1 & -1 \\ 1 & 1 \end{bmatrix}$ باشد، آنگاه مجموع درایه‌های ماتریس $(A^{16} - A^2)$ کدام است؟


(۱) -۲۶۰ (۲) ۲۶۰

(۳) ۵۲۰ (۴) -۵۲۰

۶۴- اگر $B = \begin{bmatrix} 3 & -4 \\ 1 & 0 \end{bmatrix}$ ، $C = \begin{bmatrix} 1 & -1 \\ -1 & 1 \end{bmatrix}$ و $BA - I = C$ باشد، مجموع درایه‌های سطر اول ماتریس A کدام است؟

(۱) ۱ (۲) ۲

(۳) $\frac{3}{2}$ (۴) $\frac{2}{3}$

مشابه سؤال‌هایی که با آیکون  مشخص شده‌اند در امتحانات تشریحی وجود دارد.

محل انجام محاسبات

۶۵- می دانیم دستگاه معادلات $\begin{cases} x + (1-m)y = -2 \\ (m+1)x - 3y = m \end{cases}$ فاقد جواب است. مجموع مقادیر قابل قبول m کدام است؟

- (۱) صفر (۲) -۲ (۳) ۲ (۴) ۱

۶۶- اگر $A = \begin{bmatrix} k & 1 \\ 1 & -k+2 \end{bmatrix}$ ماتریسی وارون پذیر باشد، آنگاه مجموع درایه های ماتریس A^{-1} کدام است؟

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) -۱ (۴) بستگی به مقدار k دارد.

۶۷- اگر $A = \begin{bmatrix} -1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & -1 \end{bmatrix}$ باشد، آنگاه مجموع درایه های ماتریس $A^{1403} + A^{1402} + A^{1401} + \dots + A^{1394}$ کدام است؟

- (۱) -۲۰ (۲) ۲۰ (۳) -۱۰ (۴) ۱۰

۶۸- اگر دستگاه معادلات خطی $\begin{cases} ax + 3y = 5 \\ 2x + y = 7 \end{cases}$ جواب نداشته باشد، دستگاه $\begin{cases} 2x - ay = -2a \\ -x + 3y = a \end{cases}$ چند جواب دارد؟

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) بی شمار

۶۹- اگر وارون ماتریس ضرایب دستگاه $\begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} m \\ -m \end{bmatrix}$ به صورت $\begin{bmatrix} 4 & 2 \\ 3 & -2 \end{bmatrix}$ باشد، نسبت $\frac{x}{y}$ کدام است؟ ($m \neq 0$)

- (۱) $\frac{5}{2}$ (۲) $\frac{2}{5}$ (۳) $\frac{3}{4}$ (۴) $\frac{4}{3}$

۷۰- اگر درمیان ماتریس ضرایب دستگاه معادلات $\begin{cases} 2x + ay = 4 \\ 5x - by = 7 \end{cases}$ برابر ۶ باشد، مقدار y کدام است؟

- (۱) $0/5$ (۲) $-0/5$ (۳) ۱ (۴) -۱

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

هندسه ۱: چندضلعی‌ها: صفحه‌های ۶۵ تا ۷۳

پاسخ دادن به این سوالات برای همه دانش‌آموزان اختیاری است.

۷۱- نقطه O درون مثلث متساوی‌الاضلاع ABC قرار دارد. اگر فاصله این نقطه از اضلاع AB ، AC و BC به ترتیب ۱ ، ۲ و $\sqrt{3}$ باشد، مساحت مثلث OBC کدام است؟

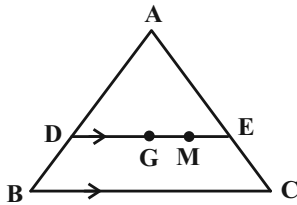
(۱) $۳ - \sqrt{3}$

(۲) $۲(۱ + \sqrt{3})$

(۳) $۳\sqrt{3}$

(۴) $۳ + \sqrt{3}$

۷۲- در شکل زیر G نقطه هم‌رسی میانه‌های مثلث متساوی‌الاضلاع ABC به طول ضلع ۳ است. از نقطه G پاره‌خط DE را موازی ضلع BC رسم می‌کنیم. اگر $GM = ME$ باشد، مجموع فواصل نقطه M از اضلاع AB و AC کدام است؟



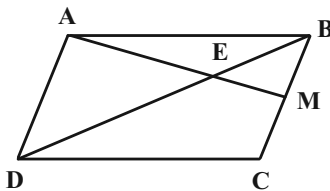
(۱) ۲

(۲) $\sqrt{2}$

(۳) $\sqrt{3}$

(۴) $\frac{۳}{۲}$

۷۳- در متوازی‌الاضلاع $ABCD$ ، نقطه M وسط ضلع BC است. نسبت مساحت مثلث BEM به مساحت چهارضلعی $EMCD$ کدام است؟



(۱) $\frac{۲}{۳}$

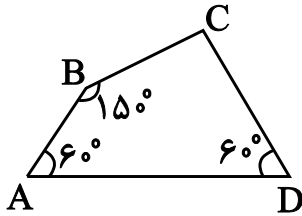
(۲) $\frac{۲}{۵}$

(۳) $\frac{۱}{۵}$

(۴) $\frac{۴}{۹}$

محل انجام محاسبات

۷۴- در چهارضلعی زیر، طول ضلع AD از طول ضلع BC، ۲ واحد بیشتر است. اگر مساحت این چهارضلعی، $\frac{19\sqrt{3}}{4}$ باشد، طول ضلع



BC چقدر است؟

۶ (۱)

۵ (۲)

۴ (۳)

۳ (۴)

۷۵- در مثلث متساوی الساقین ABC، با زاویه رأس $\hat{A} = 30^\circ$ ، فاصله نقطه D واقع بر BC از دو ساق AB و AC به ترتیب ۳ و ۵

واحد است. طول ساق این مثلث کدام است؟

۱۸ (۲)

۲۰ (۱)

۱۴ (۴)

۱۶ (۳)

۷۶- در یک چندضلعی شبکه‌ای به مساحت ۱۳ واحد مربع، تعداد نقاط درونی از دو برابر تعداد نقاط مرزی یک واحد کمتر است. این چندضلعی چند

نقطه مرزی دارد؟

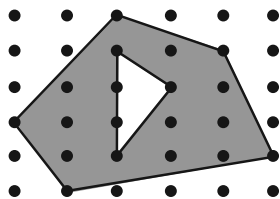
۶ (۲)

۵ (۱)

۸ (۴)

۷ (۳)

۷۷- در شکل مقابل، مساحت قسمت سایه زده کدام است؟



۱۴ (۱)

$13/5$ (۲)

۱۳ (۳)

$12/5$ (۴)

محل انجام محاسبات

۷۸- در مثلث متساوی الساقین ABC ($AB = AC$)، ارتفاع BH ، ساق AC را به نسبت ۳ به ۲ تقسیم می کند ($2AH = 3HC$) .

از نقطه H خطی موازی با BC رسم می کنیم تا ضلع AB را در نقطه E قطع کند. مجموع فواصل نقطه دلخواه N روی

EH تا دو ساق مثلث، چه کسری از طول ساق مثلث است؟

$\frac{3}{15}$ (۲)

$\frac{3}{5}$ (۱)

$\frac{12}{25}$ (۴)

$\frac{12}{5}$ (۳)

۷۹- نقطه O درون مثلث متساوی الاضلاعی به ضلع $20\sqrt{3}$ ، به فاصله های a ، b و c از سه ضلع مثلث قرار دارد. اگر $a + b - c = 10$

باشد، c کدام است؟

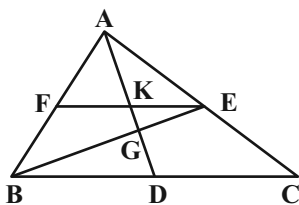
$5\sqrt{3}$ (۲)

$10\sqrt{3}$ (۱)

۵ (۴)

۱۰ (۳)

۸۰- در شکل زیر نقاط D ، E و F وسطهای اضلاع مثلث ABC هستند. اگر $KG = 3$ باشد، طول AD کدام است؟



۹ (۱)

۱۲ (۲)

۱۵ (۳)

۱۸ (۴)

محل انجام محاسبات

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

ریاضیات گسسته: آشنایی با نظریه اعداد: صفحه‌های ۱ تا ۲۵

پاسخ دادن به این سؤالات برای همه دانش‌آموزان اختیاری است.

۸۱- در اثبات درستی رابطه $a + b \geq \frac{a^2}{b} + \frac{b^2}{a}$ به کمک اثبات بازگشتی به کدام رابطه بدیهی می‌رسیم؟ (a و b دو عدد حقیقی مثبت هستند).

(۱) $(a+b)^2 \geq 0$ (۲) $(a-b)^2 \geq 0$ (۳) $a^2 + b^2 \geq 0$ (۴) $(a^2 - b^2)^2 \geq 0$

۸۲- اگر a، b، c و d اعداد صحیح باشند به طوری که $ad = bc$ ، در این صورت کدام یک از گزاره‌های زیر همواره درست است؟

(۱) $c^2 | ad$ (۲) $b = d, a = c$ (۳) $a | bc^2$ (۴) $bc^2 | ad$

۸۳- چند عدد طبیعی مانند n در مجموعه اعداد طبیعی کوچکتر از ۳۰ یافت می‌شود به طوری که به ازای آن $\frac{n^3(n+1)^3}{8}$ عددی مضرب ۷ شود؟

(۱) ۶ (۲) ۷ (۳) ۸ (۴) ۹

۸۴- اگر $3 | a + 2b$ و $9 | 4a^2 + kab - 2b^2$ ، آنگاه k کدام عدد می‌تواند باشد؟

(۱) -۱۳ (۲) -۱۱ (۳) ۲ (۴) ۴

۸۵- کدام یک از گزاره‌های زیر با استفاده از مثال نقض رد می‌شود؟

(۱) باقی‌مانده تقسیم مربع هر عدد فرد بر ۸، برابر یک است.

(۲) اگر a حاصل ضرب دو عدد طبیعی متوالی باشد، $4a + 1$ مربع کامل است.

(۳) هر عدد اول فرد به یکی از دو فرم $2^n + 1$ یا $2^n - 1$ نوشته می‌شود. ($n \in \mathbb{N}$)

(۴) مربع و مکعب هر عدد فرد، عددی فرد است.

۸۶- اگر $3y \equiv 4$ و $5x + 6y \equiv 3$ و $2x + 3y \equiv 4$ ، آنگاه x به کدام صورت است؟ ($x, y, k \in \mathbb{Z}$)

(۱) $7k + 5$ (۲) $7k + 3$ (۳) $7k + 1$ (۴) $7k + 2$

۸۷- اگر a عددی صحیح، $d = (4a + 4, 2a - 5)$ و $d \neq 1$ باشد، رقم یکان 13^d کدام است؟

(۱) ۱ (۲) ۳ (۳) ۷ (۴) ۹

۸۸- اگر ۱۵ خرداد در یک سال، روز دوشنبه باشد، آنگاه ۱۳ آبان در آن سال، چه روزی از هفته است؟

(۱) شنبه (۲) یکشنبه (۳) پنجشنبه (۴) جمعه


۸۹- اگر دو عدد $2a + 9$ و $7a - 4$ در یک دسته هم‌نهشتی به پیمانه ۱۱ قرار داشته باشند، آنگاه به ازای کدام مقدار b، عدد

$a^3 + a^2 + 3a + b$ به دسته هم‌نهشتی $11 | 7$ تعلق دارد؟

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۹۰- معادله $x \equiv 3 \pmod{1403! + \dots + 2! + 1}$ چند جواب در مجموعه اعداد طبیعی دو رقمی دارد؟

(۱) ۲۳ (۲) ۲۴ (۳) ۲۲ (۴) ۲۵

مشابه سؤالی که با آیکون  مشخص شده‌اند در امتحانات تشریحی وجود دارد.

ریاضیات گسسته: آشنا

وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

۹۱- کدام عدد حکمیت «هر عدد طبیعی را می توان به صورت مجموع حداقل دو عدد طبیعی متوالی نوشت» را نقض می کند؟

- (۱) ۴۰ (۲) ۴۶ (۳) ۵۶ (۴) ۶۴

۹۲- در اثبات نامساوی $(a^2 + b^2)(c^2 + d^2) \geq (ac + bd)^2$ به روش اثبات بازگشتی، به کدام رابطه بدیهی می رسیم؟

(۱) $(ad + bc)^2 \geq 0$ (۲) $(ad - bc)^2 \geq 0$

(۳) $(ab + cd)^2 \geq 0$ (۴) $(ab - cd)^2 \geq 0$

۹۳- چند نقطه با مختصات طبیعی روی منحنی $xy + 5 = 2(x + y)$ یافت می شود؟

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۴

۹۴- در مجموعه اعداد طبیعی اگر $d = (3n^2 - 2n + 6, 3n + 5)$ و $d \neq 1$ باشد، عدد d کدام است؟

- (۱) ۴۱ (۲) ۴۳ (۳) ۴۷ (۴) ۵۳

۹۵- در تقسیم عدد صحیح a بر عدد طبیعی b ، خارج قسمت و باقی مانده مساوی q اند. اگر ۳ واحد از مقسوم علیه کم شود، ۵ واحد

به خارج قسمت اضافه شده و باقی مانده صفر می شود. مقادیر q کدام اند؟

- (۱) ۵ و ۸ (۲) ۴ و ۹ (۳) ۵ و ۱۰ (۴) ۸ و ۱۰

۹۶- مجموع باقی مانده و خارج قسمت تقسیم عدد طبیعی a بر ۱۳، برابر ۱۷ است. احتمال این که باقیمانده تقسیم $a - 8$ بر ۳۶،

برابر ۲۱ باشد، کدام است؟

- (۱) $\frac{6}{13}$ (۲) $\frac{5}{13}$ (۳) $\frac{4}{13}$ (۴) $\frac{3}{13}$

۹۷- اگر m بزرگترین عدد طبیعی باشد که $36 \equiv (10 - m)! \pmod{36}$ ، آنگاه باقی مانده تقسیم m^{123} بر ۱۵، کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۴ (۴) ۶

۹۸- باقی مانده تقسیم عدد طبیعی A بر ۲۳ برابر ۵ و باقی مانده تقسیم $2A$ بر ۱۷ برابر ۹ می باشد. باقی مانده تقسیم بزرگ ترین

عدد سه رقمی A بر ۱۲ کدام است؟

- (۱) صفر (۲) ۲ (۳) ۶ (۴) ۷

۹۹- هرگاه سال نو با روز چهارشنبه آغاز شود، در این سال ۱۵ آبان چه روزی است؟

- (۱) دوشنبه (۲) سه شنبه (۳) چهارشنبه (۴) پنجشنبه

۱۰۰- پنج برابر عدد دو رقمی aa را در سمت چپ aa قرار داده و آن را m می نامیم. m همنهشت کدام عدد زیر، به پیمانه ۱۸۳۷ است؟

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

محل انجام محاسبات



آزمون تابستان «۱۶ شهریور ۱۴۰۳» دفترچه دوم اختصاصی دوازدهم ریاضی (فیزیک و شیمی)

دفترچه سؤال

مدت زمان کل پاسخ گویی سوالات: ۷۵ دقیقه
تعداد کل سوالات: ۶۰ سؤال
(۳۰ سوال اجباری + ۳۰ سوال اختیاری)

نام درس	تعداد سؤال	شماره سؤال	زمان پاسخگویی
اجباری فیزیک ۲	۱۰	۱۰۱-۱۱۰	۱۵'
اجباری فیزیک ۱	۱۰	۱۱۱-۱۲۰	۱۵'
اختیاری فیزیک ۳	۱۰	۱۲۱-۱۳۰	۱۵'
اجباری شیمی ۲	۱۰	۱۳۱-۱۴۰	۱۰'
اختیاری شیمی ۱	۱۰	۱۴۱-۱۵۰	۱۰'
اختیاری شیمی ۳	۱۰	۱۵۱-۱۶۰	۱۰'
جمع کل	۶۰	۱۰۱-۱۶۰	۷۵'

پدیدآورندگان

نام درس	نام طراحان
فیزیک	شهرام احمدی دارانی- خسرو ارغوانی فرد-عباس اصغری-محمد اکبری-عبدالرضا امینی-نسب-احسان ایرانی-رامین آرامش اصل-زهره آقامحمدی-امیرحسین برادران-امیر پوریوسف-میثم دشتیان-محمدعلی راست پیمان-رامین شادلوپی-مصطفی کیانی-علیرضا گونه حسین مخدومی-محمود منصوری-عباس مویتاب-مهدی میراب زاده-حسین ناصحی-مصطفی واقفی
شیمی	عین اله ابوالفتحی-آرمان اکبری-امیرعلی بیات-مسعود جعفری-امیر حاتمان-میرحسن حسینی-ارژنگ خانلری-عبدالرضا دادخواه سینا رحمانی تبار-حسن رحمتی کوکنده-حامد رمضانیان-امیرمحمد سعیدی-جهان شاهی بیگبانی-سهراب صادقی زاده-مسعود طبرسا امیرحسین طیبی-حسن عیسی زاده-محمد فاتر نیا-بهنام قازانچایی-امیرحسین معروفی-فرزاد نجفی گرمی-حمیدرضا نقی-لو-امین نوروزی اکبر هنرمند-محمدرضا یوسفی

گزینشگران و ویراستاران

نام درس	فیزیک	شیمی
گزینشگر	حسام نادری	ماهان زواری
گروه ویراستاری	حسین بصیر بهنام شاهانی	محمدحسن محمدزاده مقدم احسان پنجه شاهی امیررضا حکمت نیا امیرحسین کمره ای سروش مقدم
گروه ویراستاری رتبه برتر	سینا صالحی	آرمان قنواتی
مسئول درس	حسام نادری	امیرعلی بیات
مستند سازی	علیرضا همایون خواه	امیرحسین توحیدی
ویراستاران (مستندسازی)	علی سلطانی-ملینا ملائی محمد زنگنه	محسن دستچردی-حسین شاهشواری امیرحسین کلاتتری

گروه فنی و تولید

مدیر گروه	مهرداد ملوندی
مسئول دفترچه	نرگس غنی زاده
گروه مستندسازی	مدیر گروه: محیا اصغری
حروف نگار	فرزانه فتح اله زاده
ناظر چاپ	سوران نعمی

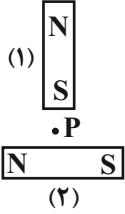
گروه آزمون
بنیاد علمی آموزشی قلمچی «وقف عام»
دفتر مرکزی: خیابان انقلاب بین صبا و فلسطین - پلاک ۹۲۳ - تلفن: ۰۲۱-۶۴۶۳

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

فیزیک ۲: مغناطیس: صفحه‌های ۸۳ تا ۱۰۸

پاسخ دادن به این سؤالات برای همه دانش‌آموزان اجباری است.

۱۰۱- در شکل مقابل میدان مغناطیسی برابند در نقطه P تقریباً به کدام سو است؟



(۱) ↙

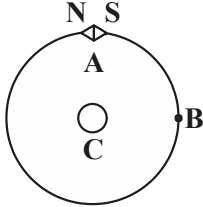
(۲) ↘

(۳) ↗

(۴) ↖

۱۰۲- مطابق شکل زیر، اگر یک عقربه مغناطیسی را مماس بر خط میدان مغناطیسی یک سیم حامل جریان از نقطه A به نقطه B در

مسیر ساعتگرد منتقل کنیم، عقربه مغناطیسی چند درجه می‌چرخد و جریان الکتریکی در سیم C در کدام جهت است؟



(۱) ۱۸۰، برون‌سو

(۲) ۹۰، برون‌سو

(۳) ۱۸۰، درون‌سو

(۴) ۹۰، درون‌سو

۱۰۳- سیم راستی به طول ۱۲۰cm که حامل شدت جریان ۵A می‌باشد، عمود بر میدان مغناطیسی یکنواختی به بزرگی ۱۰۰G قرار

دارد. اگر جهت میدان مغناطیسی رو به شمال و جهت جریان گذرنده از سیم رو به شرق باشد، نیروی وارد بر سیم از طرف

میدان مغناطیسی چند نیوتون و در چه جهتی است؟

(۴) ۰/۰۶، پایین

(۳) ۰/۶، پایین

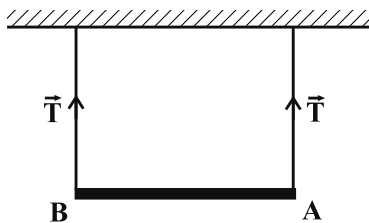
(۲) ۰/۰۶، بالا

(۱) ۰/۶، بالا

۱۰۴- مطابق شکل زیر، میله‌ای به جرم ۵۰g توسط دو نخ به سقف آویزان شده است و جریانی به بزرگی ۴A از A به طرف B در آن

برقرار است. در صورتی که بزرگی نیروی کششی هر یک از نخ‌ها ۰/۱۵N باشد، بزرگی میدان مغناطیسی که بر صفحه عمود است،

چند تسلا است و جهت آن کدام است؟ (میله در حالت تعادل است و جرم هر متر از میله ۱۰ گرم است و $g = 10 \frac{N}{kg}$)



(۱) ۰/۱، درون‌سو

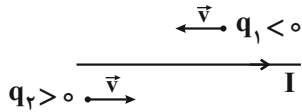
(۲) ۰/۱، برون‌سو

(۳) ۰/۰۱، درون‌سو

(۴) ۰/۰۱، برون‌سو

محل انجام محاسبات

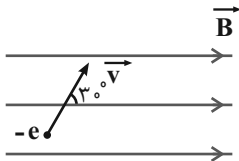
۱۰۵- مطابق شکل زیر، دو ذره با بارهای الکتریکی q_1 و q_2 را با تندی یکسان v به موازات سیم حامل جریان I در جهت‌های نشان داده شده پرتاب می‌کنیم. در این حالت میدان مغناطیسی ناشی از سیم حامل جریان،



- (۱) بار q_1 را جذب و بار q_2 را دفع می‌کند.
 (۲) بار q_1 را دفع و بار q_2 را جذب می‌کند.
 (۳) هر دو بار الکتریکی q_1 و q_2 را جذب می‌کند.
 (۴) هر دو بار الکتریکی q_1 و q_2 را دفع می‌کند.

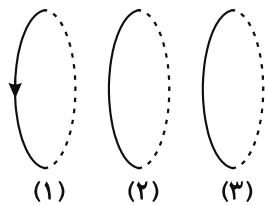
۱۰۶- مطابق شکل زیر، الکترونی با تندی $\frac{m}{s} \times 10^5 \times 2$ در جهت نشان داده شده وارد فضایی که شامل میدان مغناطیسی یکنواختی به بزرگی $40G$ و میدان الکتریکی است، می‌شود و بدون انحراف به حرکت خود ادامه می‌دهد. اندازه میدان الکتریکی یکنواخت چند نیوتون بر

کولن و جهت آن به کدام سمت است؟ ($\sin 30^\circ = \frac{1}{2}$) و از نیروی وزن الکترون صرف نظر شود.



- (۱) ۸۰۰، درون سو
 (۲) ۸۰۰، برون سو
 (۳) ۴۰۰، درون سو
 (۴) ۴۰۰، برون سو

۱۰۷- از سه حلقه (۱)، (۲) و (۳) مطابق شکل زیر، جریان‌های I_1 ، I_2 و I_3 عبور می‌کند. اگر دو حلقه (۱) و (۲) یکدیگر را جذب و دو حلقه (۲) و (۳) یکدیگر را دفع نمایند، به ترتیب از راست به چپ، جهت جریان I_2 جهت جریان I_1 و جهت جریان I_3 جهت جریان I_1 است.



- (۱) مخالف - موافق
 (۲) موافق - مخالف
 (۳) موافق - موافق
 (۴) مخالف - مخالف

۱۰۸- پیچۀ مسطحی به شعاع مقطع ۵cm، حامل شدت جریان الکتریکی ۱A می‌باشد. اگر اندازه میدان مغناطیسی در مرکز پیچه ۴G

باشد، طول سیمی که پیچه از آن ساخته شده است، چند متر است؟ $(\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \frac{T.m}{A})$

۱ (۱) ۱۰۰۰ (۲)

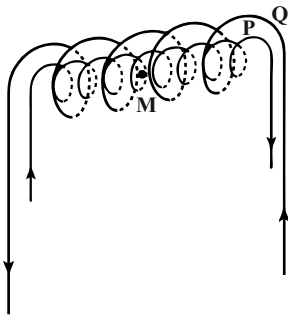
۱۰ (۳) ۱۰۰ (۴)

۱۰۹- در شکل زیر، دو سیملولۀ آرمانی P و Q هم‌محور و دارای طول یکسان ۵۰ سانتی‌متر می‌باشند. اگر تعداد دور سیملولۀ P، برابر با

۱۰۰ دور، تعداد دور سیملولۀ Q، برابر با ۱۵۰ دور و جریان عبوری از آن در جهت نشان داده شده، ۴ آمپر باشد، جریان عبوری از

سیملولۀ P در جهت نشان داده شده چند آمپر باشد تا بزرگی میدان مغناطیسی خالص حاصل از دو سیملوله در نقطۀ M (روی

محور مشترک سیملوله‌ها) برابر با ۲/۴ گاوس شود؟ $(\mu_0 = 12 \times 10^{-7} \frac{T.m}{A})$



۱) ۴ یا ۶

۲) ۴ یا ۷

۳) ۵ یا ۶

۴) ۵ یا ۷

۱۱۰- کدام‌یک از گزینه‌های زیر در مورد خاصیت مغناطیسی مواد صحیح است؟

(۱) در آلیاژهای آهن، حجم حوزه‌های مغناطیسی در حضور میدان مغناطیسی خارجی به آسانی تغییر می‌کند.

(۲) در عنصر نیکل حوزه مغناطیسی وجود ندارد.

(۳) اتم‌های نقره به‌طور ذاتی فاقد خاصیت مغناطیسی هستند.

(۴) آلومینیوم و سدیم از جمله مواد دیامغناطیسی هستند.

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

فیزیک ۱: دما و گرما: صفحه‌های ۸۳ تا ۱۲۶

پاسخ دادن به این سؤالات برای همه دانش‌آموزان اجباری است.

۱۱۱- کدام یک از موارد زیر جزو مزیت‌های دماسنج معیار نسبت به دماسنج ترموکوپل محسوب می‌شود؟

(۱) دقت بهتر اندازه‌گیری دما

(۲) گستره بالاتر دماسنجی

(۳) سرعت بالاتر اندازه‌گیری دما

(۴) ارزان‌تر بودن

۱۱۲- اگر دمای جسمی بر حسب درجه فارنهایت ۹ درصد کاهش یابد، دمای آن به اندازه ۷ کلوین تغییر می‌کند. دمای جسم در ابتدا

چند درجه سلسیوس بوده است؟

(۴) ۶۰

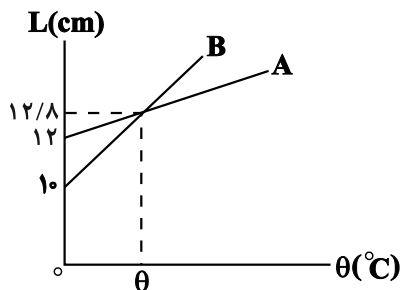
(۳) ۱۴۰

(۲) ۱۵۰

(۱) ۱۲/۶

۱۱۳- نمودار تغییرات طول دو میله A و B بر حسب دما به صورت زیر است. ضریب انبساط طولی میله A چند برابر ضریب انبساط طولی

میله B است؟



(۱) $\frac{5}{21}$

(۲) $\frac{5}{17}$

(۳) $\frac{21}{5}$

(۴) $\frac{17}{5}$

۱۱۴- یک دماسنج که مایع درون آن جیوه است، دمای آب صفر درجه سلسیوس و بخار آب صد درجه سلسیوس را به ترتیب با اعداد ۴۰-

و ۱۱۰ نشان می‌دهد. اگر مطابق درجه‌بندی این دماسنج دمای میله نازکی را ۶۰ درجه افزایش دهیم، طول آن $\frac{3}{10}$ درصد افزایش

می‌یابد. ضریب انبساط سطحی این میله بر حسب $\frac{1}{^{\circ}\text{F}}$ کدام است؟

(۲) $5/4 \times 10^{-4}$

(۱) $5/12 \times 10^{-4}$

(۴) $5/6 \times 10^{-4}$

(۳) $2/7 \times 10^{-4}$

۱۱۵- اگر دمای دو کره هم‌جنس توپیر A و توخالی B را به یک اندازه افزایش دهیم، شعاع آن‌ها به یک اندازه افزایش می‌یابد. حال اگر

به این دو کره به یک اندازه گرما دهیم، تغییر دمای کره A، $\frac{7}{8}$ برابر تغییر دمای کره B می‌شود. اگر شعاع کره A برابر با ۱۲cm

باشد، حجم حفره درون کره B چند سانتی‌متر مکعب است؟ ($\pi = 3$)

(۲) ۱۷۲۸

(۱) ۸۶۴

(۴) ۲۵۹۲

(۳) ۴۳۲

محل انجام محاسبات

۱۱۶- توان ورودی یک گرمکن الکتریکی 2kW است. اگر بازده این گرمکن برابر با 60% درصد باشد، در مدت زمان 7 ساعت، چند

کیلوگرم یخ صفر درجه سلسیوس را به آب با دمای 40°C تبدیل می کند؟ $(L_F = 336 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}, c_{\text{آب}} = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg}\cdot^\circ\text{C}})$

۶ (۱)

۳۰ (۳)

۱۱۷- گرمایی که صرف تبدیل 4 کیلوگرم یخ -10°C به 2 کیلوگرم آب 100°C می شود، دمای چند کیلوگرم آب 20°C را می تواند به

55°C برساند؟ $(c_{\text{آب}} = 4/2 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}\cdot^\circ\text{C}}, c_{\text{یخ}} = 2/1 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}\cdot^\circ\text{C}}, L_F = 336 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}$ و $L_V = 2268 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}})$

۵۲ (۱)

۱۰۴ (۳)

۱۱۸- درون گرماسنجی با ظرفیت گرمایی $150 \frac{\text{J}}{^\circ\text{C}}$ مقدار 150g آب با دمای 10°C وجود دارد. یک قطعه مس به جرم 6kg و

دمای 120°C را وارد گرماسنج می کنیم. اگر در این حالت دمای تعادل مجموعه 20°C شود، گرمای ویژه مس چند $\frac{\text{J}}{\text{kg}\cdot^\circ\text{C}}$

است؟ $(c_{\text{آب}} = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg}\cdot^\circ\text{C}})$

۴۰۰ (۲)

۳۷۵ (۴)

۱۱۹- کدام یک از عبارتهای زیر نادرست است؟

(۱) در هر فرایند انتقال گرما، فقط یکی از روشهای انتقال گرما (رسانش، همرفت و تابش گرمایی) دخالت دارند.

(۲) در رساناهای فلزی، سهم الکترونهای آزاد در رسانش گرما بیشتر از اتمهاست.

(۳) انتقال گرما در مایعات و گازها بر اثر کاهش چگالی شاره با افزایش دما صورت می گیرد.

(۴) تابش گرمایی سطوح تیره، ناصاف و مات بیشتر است.

۱۲۰- داخل محفظه‌ای به حجم ثابت 8 لیتر، 0.5 مول گاز آرمانی با دمای اولیه 37°C قرار دارد. اگر دمای گاز را به 187°C برسانیم،

فشار گاز چند اتمسفر افزایش می یابد؟ $(R = 8 \frac{\text{J}}{\text{mol}\cdot\text{K}}$ و $1\text{atm} = 10^5 \text{Pa}$)

$7/5$ (۱)

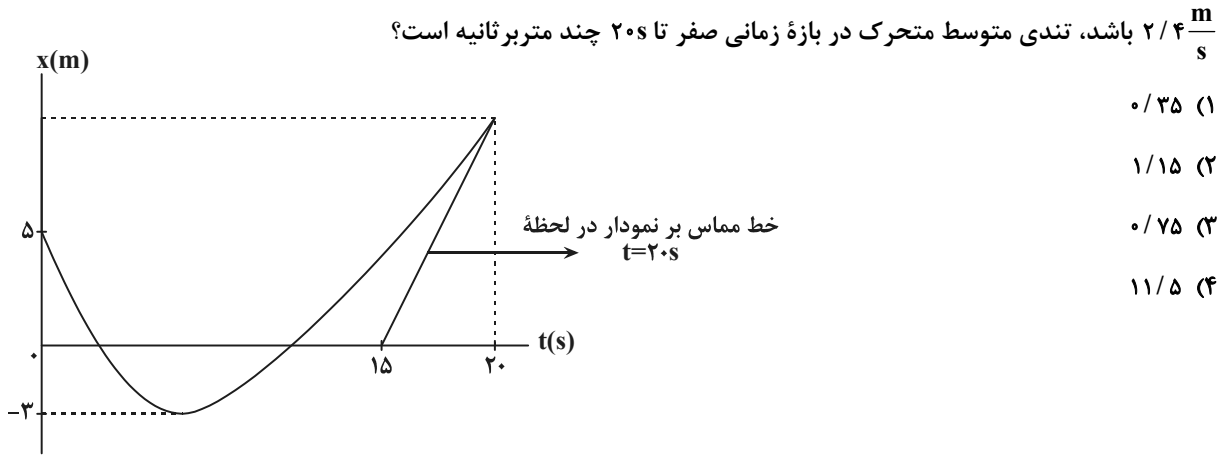
$42/3$ (۳)

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

فیزیک ۳: حرکت بر خط راست + دینامیک و حرکت دایره‌ای: صفحه‌های ۱ تا ۳۵

پاسخ دادن به این سوالات برای همه دانش‌آموزان اختیاری است.

۱۲۱- نمودار مکان- زمان متحرکی که روی محور x حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. اگر تندی متحرک در لحظه $t = 20s$ برابر با



۱۲۲- دو متحرک A و B روی محور x و هم‌زمان با هم، با سرعت‌های ثابت در حال حرکت هستند. متحرک A در ثانیه دوم حرکت از

محل $x_1 = -20m$ تا مبدأ جابه‌جا می‌شود و متحرک B در ۴ ثانیه دوم حرکت از نقطه $x'_1 = 60m$ به مکان $x'_2 = 20m$ می‌رود.

این دو متحرک در چه لحظه‌ای بر حسب ثانیه در یک مکان قرار دارند؟

- (۱) ۳ (۲) ۶ (۳) $\frac{14}{3}$ (۴) ۱۴

۱۲۳- متحرکی با شتاب ثابت $\frac{4}{2} \frac{m}{s^2}$ در جهت محور x ، از مبدأ مکان و از حال سکون شروع به حرکت می‌کند. در چه مکانی، تندی

متحرک به $16 \frac{m}{s}$ می‌رسد؟

- (۱) $x = 32m$ (۲) $x = 64m$ (۳) $x = 16m$ (۴) $x = 24m$

۱۲۴- در شرایط خلأ، گلوله‌ای از ارتفاع h از سطح زمین رها می‌شود. اگر اندازه جابه‌جایی گلوله در ۲ ثانیه آخر سقوطش ۶ برابر اندازه

جابه‌جایی آن در ۲ ثانیه اول سقوطش باشد، تندی گلوله در لحظه برخورد به زمین چند متر بر ثانیه است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)

- (۱) ۷۰ (۲) $30\sqrt{2}$ (۳) ۶۰ (۴) ۴۵

مشابه سؤال‌هایی که با آیکون مشخص شده‌اند در امتحانات تشریحی وجود دارد.

محل انجام محاسبات

۱۲۵- در شرایط خلأ و از ارتفاعی به اندازه کافی بلند، گلوله‌ای را در لحظه $t = 0$ و گلوله دیگری را از ۴۵ متر پایین‌تر از همان ارتفاع در

لحظه $t = 2s$ از حال سکون رها می‌کنیم. پس از لحظه $t = 0$ ، چند ثانیه طول می‌کشد تا دو گلوله به هم برسند؟ $(g = 10 \frac{m}{s^2})$

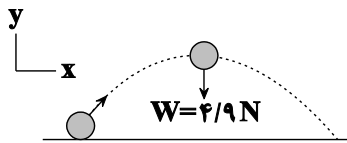
- (۱) ۳/۲۵ (۲) ۱ (۳) ۱/۲۵ (۴) ۲

۱۲۶- کدام یک از عبارتهای زیر درست است؟

- (۱) برابندی نیروهای کنش و واکنش (عمل و عکس‌العمل) برابر صفر است.
 (۲) وقتی گلوله‌ای در هوا سقوط می‌کند، واکنش نیروهای وارد بر آن، به هوا و زمین وارد می‌شود.
 (۳) وزن گلدانی که روی میز قرار دارد، به میز وارد می‌شود.
 (۴) عکس‌العمل نیروی وزن وارد بر جسمی که با نخ از سقف آویزان است، به نخ وارد می‌شود.

۱۲۷- تویی به جرم ۶۰۰ گرم مسیری مطابق شکل زیر را طی می‌کند. اگر در بالاترین نقطه مسیر، بزرگی شتاب توپ $\frac{8}{5} \frac{m}{s^2}$ باشد، در

این لحظه نیروی مقاومت هوا بر حسب یکای SI کدام است؟



- (۱) $4\vec{i}$
 (۲) $-4\vec{i}$
 (۳) $\sqrt{2}\vec{i}$
 (۴) $-\sqrt{2}\vec{i}$

۱۲۸- جرم m تحت تأثیر نیروی \vec{F}_1 با شتاب ثابت \vec{a} شروع به حرکت می‌کند. اگر نیروهای \vec{F}_1 و \vec{F}_2 به جسمی به جرم $2m$ وارد شوند، جسم با شتاب $3\vec{a}$ شروع به حرکت می‌کند. کدام رابطه بین \vec{F}_1 و \vec{F}_2 برقرار است؟

- (۱) $\vec{F}_2 = 5\vec{F}_1$ (۲) $\vec{F}_2 = -7\vec{F}_1$ (۳) $\vec{F}_2 = -5\vec{F}_1$ (۴) $\vec{F}_2 = 7\vec{F}_1$

۱۲۹- اگر جسم متحرکی ثابت باشد، الزاماً نیروهای وارد بر آن جسم متوازن هستند و جسم میل دارد وضعیت حرکت خود را هنگامی که نیروی خالص وارد بر آن است، حفظ کند.

- (۱) سرعت - ثابت (۲) سرعت - صفر (۳) تندی - ثابت (۴) تندی - صفر

۱۳۰- جسمی به جرم $2kg$ هم‌زمان تحت تأثیر دو نیروی ثابت و عمود برهم $F_1 = 8N$ و F_2 قرار می‌گیرد و با شتاب $\frac{8}{5} \frac{m}{s^2}$ به حرکت

در می‌آید. بزرگی نیروی F_2 چند نیوتون است؟ (به جسم تنها دو نیروی F_1 و F_2 وارد می‌شود).

- (۱) ۲۵ (۲) ۱۵ (۳) ۸ (۴) ۱۷

وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

شیمی ۱: رد پای گازها در زندگی + آب، آهنگ زندگی (نا سر غلظت مولی): صفحه‌های ۷۰ تا ۹۸

پاسخ دادن به این سوالات برای همه دانش‌آموزان اختیاری است.

۱۴۱- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) غلظت کاتیون K^+ در آب دریا، بیشتر از غلظت کاتیون Ca^{2+} است.
- (۲) ۵۰ درصد جمعیت جهان از کم‌آبی رنج می‌برند و تا سال ۲۰۲۵، ۶۶ درصد مردم جهان با کمبود آب روبه‌رو خواهند شد.
- (۳) از بین منابع غیراقیانوسی، بیشترین مقدار آب در کوه‌های یخ وجود دارد.
- (۴) دریاها مخلوطی همگن از انواع یون‌ها و مولکول‌ها در آب هستند.
- ۱۴۲- نسبت شمار کاتیون به آنیون در باریم فسفات با نسبت شمار آنیون به کاتیون در چند مورد از ترکیبات زیر یکسان است؟

(ب) اسکاندیم نیترات	(آ) آهن (III) سولفات
(ت) اسکاندیم کربنات	(پ) کلسیم فسفات
(ج) مس (II) فسفات	(ث) آلومینیم کربنات
۲ (۴)	۴ (۳)
	۳ (۲)
	۵ (۱)

۱۴۳- چه تعداد از مطالب زیر درست‌اند؟

- (الف) حجم گازها با افزایش تعداد مول آن‌ها افزایش می‌یابد.
- (ب) برای یافتن رابطه بین حجم و مقدار یک نمونه گاز، باید دما و فشار را ثابت در نظر گرفت.
- (پ) اگر در شرایط یکسان حجم گاز A سه برابر حجم گاز B باشد، تعداد مول‌های گاز A نیز سه برابر گاز B است.
- (ت) چگالی گازها با دمای گاز، رابطه مستقیم دارد.

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

۱۴۴- ۴ میلی‌لیتر محلول ۲۵ درصد جرمی سدیم هیدروکسید با چگالی 1.2 g.mL^{-1} را با مقدار کافی آب مخلوط می‌کنیم تا جرم محلول به ۹۲۰ گرم برسد. غلظت یون سدیم در محلول نهایی بر حسب ppm کدام است؟

($\text{Na} = 23, \text{O} = 16, \text{H} = 1 \text{ :g.mol}^{-1}$)

۷۵۰ (۴)	۶۰۰ (۳)	۹۰۰ (۲)	۵۰۰ (۱)
---------	---------	---------	---------

۱۴۵- فردی به‌طور میانگین ۱۷ بار در دقیقه نفس می‌کشد و هر بار 0.5 لیتر هوا به ریه‌هایش وارد می‌شود. اگر هر بار ۵٪ از اکسیژن داخل ریه جذب شود، این فرد در هر شبانه‌روز به تقریب چند مول گاز اکسیژن در طول روز جذب می‌کند؟ (شرایط را STP فرض کنید). (۲۰٪ هوا را اکسیژن تشکیل داده)

۲۲ (۴)	۲/۲۵ (۳)	۱۱ (۲)	۵/۵ (۱)
--------	----------	--------	---------

محل انجام محاسبات

۱۴۶- چند مورد از موارد زیر نادرست است؟ ($H = 1, C = 12, O = 16: g.mol^{-1}$)

آ) با افزودن شناساگرهای مناسب به یک نمونه آب دریا و با فرض برابر بودن سرعت رسوب کردن یون‌ها با عامل رسوب دهنده، برای رسوب دادن

Mg^{2+} و Ca^{2+} ، غلظت Ca^{2+} در نمونه، زودتر به صفر می‌رسد.

ب) درصد جرمی آب در محلولی که از اضافه کردن ۱ مول اتانول به ۱ مول آب ایجاد می‌شود، به تقریب برابر ۷۲٪ است.

پ) برای تهیه فلز منیزیم از آب دریا، کلرید این فلز را با فرایند تبلور به دست آورده و سپس با استفاده از جریان برق، آن را جدا می‌کنند.

ت) سنگ‌کره از مواد جامد مانند ماسه و نمک‌ها تشکیل شده و تعامل آن با آب‌کره به علت ماهیت آن، صرفاً فیزیکی است.

۴ (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴)

۱۴۷- به ۴۵ گرم محلول ۲۰ درصد جرمی $MgCl_2$ ، به اندازه $\frac{1}{9}$ جرم حل‌شونده، نمک منیزیم کلرید اضافه می‌کنیم. اگر همزمان با حرارت

دادن این محلول، ۱۰ درصد از جرم اولیه حلال کاسته شود، درصد جرمی $MgCl_2$ در محلول جدید به تقریب کدام است؟

۱۷/۵ (۱) ۲۰ (۲) ۲۳/۶ (۳) ۲۵ (۴)

۱۴۸- کدام یک از عبارتهای زیر درست می‌باشد؟

آ) از انحلال هر مول آمونیوم کربنات در آب همانند لیتیم سولفات، ۳ مول یون آزاد می‌شود.

ب) در محلول‌های آبی، حالت فیزیکی (رنگ و غلظت) در سرتاسر آب یکسان و یکنواخت است.

پ) در محلول اتیلن گلیکول ($C_2H_4(OH)_2$) در آب همانند محلول گلاب دو آتش، غلظت یون‌های جدا شده زیاد است.

ت) خواص محلول، به مقدار ماده حل‌شونده و نیز به مقدار حلال بستگی دارد.

۱) آ، ت ۲) ب، پ، ت ۳) پ، ت ۴) آ، ب، پ

۱۴۹- چه تعداد از عبارات زیر، جای خالی را به درستی پر می‌کنند؟

«..... مولکول اوزون در مقایسه با مولکول اکسیژن بیشتر است.»

- شمار الکترون‌های ناپیوندی

- پایداری

- واکنش پذیری

- شمار الکترون‌های پیوندی

- نقطه جوش

۲ (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴)

۱۵۰- چنانچه مجموع جرم اتم‌های H در ۲۰۰ گرم محلول نفتالن ($C_{10}H_8$) در حلال تولوئن (C_7H_8) برابر ۱۴/۷۵ گرم باشد،

درصد جرمی نفتالن در این محلول چقدر است؟ ($C = 12, H = 1: g.mol^{-1}$)

۲۷ (۱) ۴۶ (۲) ۵۴ (۳) ۲۳ (۴)

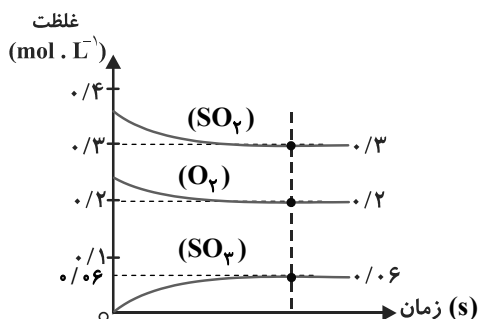
وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

شیمی ۳: مولکول‌ها در خدمت نندرسی + تاریخچه صابون تا انتهای pH: صفحه‌های ۱ تا ۲۸

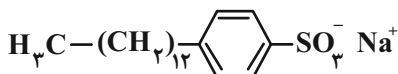
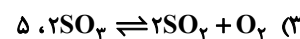
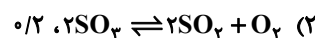
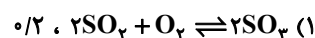
پاسخ دادن به این سؤالات برای همه دانش‌آموزان اختیاری است.

۱۵۱- کدام یک از عبارات‌های زیر درست است؟

- (۱) کربوکسیلیک‌اسیدها از جمله اسیدهای ضعیفی هستند که تنها H متصل به گروه آلکیل آن‌ها می‌تواند به‌صورت یون هیدرونیوم وارد محلول شود.
 - (۲) سامانه‌های تعادلی جزو سامانه‌های برگشت‌پذیر محسوب می‌شوند که غلظت واکنش‌دهنده‌ها و فراورده‌ها در لحظه تعادل با هم برابر است.
 - (۳) واژه یونش مختص ترکیب‌های مولکولی می‌باشد و برای ترکیب‌های یونی کاربرد ندارد.
 - (۴) هرچه غلظت H^+ هر محلولی بیشتر باشد قدرت اسیدی آن محلول نیز بیشتر است.
- ۱۵۲- با توجه به شکل زیر و داده‌های آن، می‌توان دریافت که این نمودارها به واکنش تعادلی گازی مربوط است و مقدار ثابت



تعادل برابر با است. $(K = \frac{[SO_3]^2}{[SO_2]^2 [O_2]})$



۱۵۳- در مورد ساختار مقابل همه موارد زیر درست هستند، به جز:

- (۱) این ماده در صنعت با واکنش‌های پیچیده‌ای از مواد پتروشیمیایی تولید می‌شود.
- (۲) جرم مولی آن از جرم مولی یک پاک‌کننده صابونی جامد با زنجیر هیدروکربنی ۱۷ کربنه و سیرشده، بیشتر است.
- (۳) نیروی بین‌مولکولی غالب در آن با نیروی بین‌مولکولی غالب در اتیلن‌گلیکول، یکسان است.
- (۴) با اضافه کردن آن به مخلوط آب و روغن، مخلوطی حاصل می‌شود که پایدار و ناهمگن است.

۱۵۴- کدام یک از موارد زیر درست است؟

- (ا) همه اسیدهای تک‌پروتون‌دار، در ساختار مولکول‌های سازنده خود، فقط یک اتم هیدروژن دارند.
- (ب) اگر شمار مولکول‌های اسید یونیده شده را بر شمار مولکول‌های اسید یونیده نشده تقسیم کنیم درجه یونش آن اسید به‌دست می‌آید.
- (پ) ثابت یونش با غلظت اسید رابطه عکس دارد و با افزایش غلظت اسید ثابت یونش کاهش می‌یابد.
- (ت) چنانچه HF گازی در آب حل شود مقدار زیادی HF به‌صورت مولکولی در آب خواهیم داشت.

(۱) آ، ب، ت (۲) ب، پ (۳) ت (۴) ب و ت

مشابه سؤالی که با آیکون مشخص شده‌اند در امتحانات تشریحی وجود دارد.

محل انجام محاسبات

