



آزمون ۱۰ مهر ۱۴۰۵ اختصاصی دوازدهم ریاضی

دفترچه سوال

دفترچه شماره ۱: اجباری
تعداد کل سوالات: ۹۰ سوال

نام درس	تعداد سؤال	شماره سؤال	زمان پاسخ‌گویی (دقیقه)
اجباری	۱۰	۱-۱۰	۱۵
اجباری	۱۰	۱۱-۲۰	۱۵
اجباری	۱۰	۲۱-۳۰	۱۵
اجباری	۱۰	۳۱-۴۰	۱۵
اجباری	۱۰	۴۱-۵۰	۱۵
اجباری	۱۰	۵۱-۶۰	۱۵
اجباری	۱۰	۶۱-۷۰	۱۵
اجباری	۱۰	۷۱-۸۰	۱۰
اجباری	۱۰	۸۱-۹۰	۱۰
مجموع	۹۰	۱-۹۰	۱۲۵

پدیدآورندگان

نام درس	نام طراحان
ریاضی پایه و حسابان ۲	کاظم اجلائی - میثم بهرامی - جویا - شاهین پروازی - سعید جعفری - حامد چوقادی - حسین حاجیلو - عادل حسینی - افشین خاصه‌خان - طاهر دادستانی - یاسین سپهر - فرامرز سپهری - میلاد سجادی لاریجانی - علی سلامت - علی اصغر شریفی - سعید علم‌پور - حمید علیزاده - مرتضی فهیم علوی - سعید مدیر خراسانی - مهدی ملارمضانی - علیرضا ندافزاده - حمیدرضا نوش کاران - جهانبخش نیکنام
هندسه و آمار و ریاضیات گسسته	امیر حسین ابومحبوب - معصومه اکبری - صحت - رضا پورحسینی - جواد حاتمی - عادل حسینی - خسرو خلعت‌بری - محمد خندان - سیدوحید ذوالفقاری - یاسین سپهر - سیدامیر ستوده - شروین سیاح‌نیا - سیدمصطفی سیدحسینی - علیرضا شریف خطیبی - محمدطاهر شجاعی - محمد صحت‌کار - رضا عباسی‌اصل - عزیزالله علی‌اصغری - فرشاد فرامرزی - مرتضی فهیم علوی - کیان کریمی خراسانی - محمدابراهیم گیتی‌زاده - سینا محمدپور - محسن محمدکریمی - امیرحسین ملازینل - مهرداد ملوندی - مختار منصوری - سروش موثینی - محمدعلی نادرپور - هومن نورائی - علی وزیری
فیزیک	حسین الهی - عبدالرضا امینی‌نسب - زهره آقامحمدی - علی برزگر - محمدعلی راست‌پیمان - بهنام رستمی - امیرمحمد عبدوی - مسعود قره‌خانی - عبدالله قه‌زاده - مصطفی کیانی - علیرضا گونه - حسین مخدومی - حسام نادری - شادمان ویسی
شیمی	جعفر بازوکی - محمدرضا پورجاوید - امیرحسین توحیدی - حمید ذبحی - منصور سلیمانی‌ملکان - آروین شجاعی - ساجد شیری - آترین صبا - مسعود طبرسا - مجتبی‌عبادی - محمد عظیمیان‌زواره - امیر قاسمی - فاضل قهرمانی‌فرد - محمد کوهستانیان - حسن لشکری - مجتبی‌محبوب محمدحسن محمدزاده‌مقدم - سیدمحمد معروفی - سیدمحمدرضا میرقائمی - سیدرحیم هاشمی‌دهکردی

گروه علمی اختصاصی

نام درس	ریاضی پایه و حسابان ۲	هندسه و آمار و ریاضیات گسسته	فیزیک	شیمی
گزینه‌گر	سیدسپهر متولیان	امیرحسین ملازینل	حسین الهی	مجتبی‌محبوب
گروه ویراستاری	سینا صالحی آرین غلامی امیرحسین ابومحبوب مهرداد ملوندی	آرین غلامی امیرحسین ابومحبوب مهرداد ملوندی	سینا صالحی حسین بصیرترکمپور زهره آقامحمدی	مجید جلیل‌ناغونی احسان پنجه‌شاهی آترین صبا ژیلوان محمدی‌پور
مسئول درس	سیدسپهر متولیان	امیرحسین ملازینل	حسین الهی	مجتبی‌محبوب
مستندسازی	سمیه اسکندری	سجاد سلیمی	ابراهیم نوری	فاطمه الهی
ویراستاران مستند	سجاد سلیمی - معصومه صنعت‌کار - مهسا محمدنیا	سجاد بهارلویی		پریا اقبالی محسن دستجردی

گروه فنی و تولید اختصاصی

مدیر گروه	مهرداد ملوندی
مسئول دفترچه	نرگس غنی‌زاده
گروه مستندسازی	مدیر گروه: محیا اصغری مسئول دفترچه: علیرضا همایون‌خواه
حروف‌نگار و صفحه‌آرا	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: ۰۲۱-۶۴۴۳

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

حسابان ۱: کل کتاب

پاسخ دادن به این سؤالات برای همه دانش آموزان اجباری است.

۱- جمله های دوم و چهارم یک دنباله حسابی، جواب های معادله درجه دوم $2x^2 - 12x + k = 0$ هستند. اگر نسبت مجموع شش

جمله اول دنباله به جمله سوم آن ۱۲ باشد، جمله یازدهم دنباله کدام است؟

۵۱ (۱) ۵۷ (۲) ۶۰ (۳) ۶۴ (۴)

۲- معادله $x^2 - 2x + 3 = \frac{54}{x^2 - 2x}$ چند جواب دارد؟

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

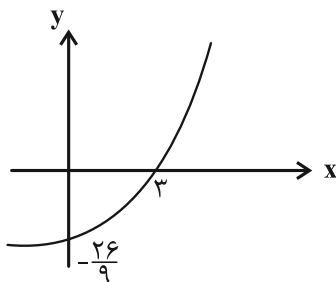
۳- نمودار تابع $f(x) = \begin{cases} \sqrt{3-x}-1 & ; x < 2 \\ x^2-4x-1 & ; x \geq 2 \end{cases}$ از کدام ناحیه دستگاه مختصات عبور نمی کند؟

اول (۱) دوم (۲) سوم (۳) چهارم (۴)

۴- برای دو تابع وارون پذیر f و g ، اگر $f^{-1}(x) = \frac{x}{3} + 2$ و $(g^{-1} \circ f)^{-1}(2x-3) = 2x$ باشد، مقدار $g(1)$ کدام است؟

۱۲ (۱) ۶ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴)

۵- نمودار تابع $f(x) = 3^{x+a} + b$ در شکل زیر رسم شده است. حاصل $a+b$ کدام است؟



۵ (۱)

۱ (۲)

-۵ (۳)

-۱ (۴)

محل انجام محاسبات

۶- اگر $x = a$ ریشه معادله $\log_2 x + \log_4 (x+2)^2 = 3$ باشد، حاصل $\log_{11} (a+1)$ کدام است؟

$\frac{1}{6}$ (۴)

$\frac{1}{3}$ (۳)

$\frac{1}{4}$ (۲)

$\frac{1}{2}$ (۱)

۷- اگر $\tan 1^\circ = a$ باشد، حاصل عبارت $A = \frac{\cot 82^\circ + 2 \sin 51^\circ}{\tan 76^\circ + \cot 35^\circ}$ کدام است؟

$a-1$ (۴)

$-a$ (۳)

$-a+1$ (۲)

$\frac{a}{a-1}$ (۱)

۸- حاصل عبارت $A = \frac{\sin 4x}{\cos 2x} - \frac{\cos 4x}{\sin 2x}$ به ازای $x = 18^\circ$ کدام است؟

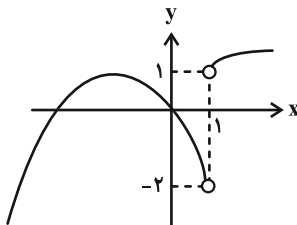
$\frac{1}{2} \cot 72^\circ$ (۴)

$\frac{1}{2} \cot 18^\circ$ (۳)

$2 \cot 18^\circ$ (۲)

$2 \cot 72^\circ$ (۱)

۹- نمودار تابع $f(x) = \begin{cases} ax - x^2 & ; x < 1 \\ \sqrt{x+b} - 1 & ; x > 1 \end{cases}$ در شکل زیر رسم شده است. مقدار $f(\frac{-2b}{a})$ کدام است؟



-2 (۱)

$2\sqrt{2}$ (۲)

4 (۳)

2 (۴)

۱۰- اگر تابع $f(x) = \begin{cases} a[2-3x] & ; x < 1 \\ b & ; x = 1 \\ \frac{x^2-1}{|x^2-3x+2|} & ; 1 < x < 2 \end{cases}$ در $x=1$ پیوسته باشد، حاصل $b-2a$ کدام است؟ ([]، نماد جزء صحیح است.)

6 (۴)

-6 (۳)

-4 (۲)

4 (۱)

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

ریاضی ۱: کل کتاب

پاسخ دادن به این سؤالات برای همه دانش‌آموزان اجباری است.

۱۱- اعداد طبیعی فرد (به ترتیب و با شروع از ۱) را به طریقی دسته‌بندی کرده‌ایم که تعداد جملات در هر دسته برابر با شماره آن

دسته باشد. عدد وسط دسته بیست و یکم کدام است؟

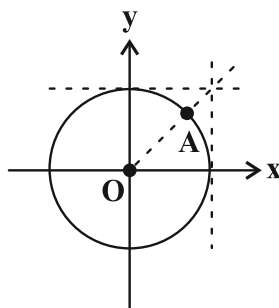
۴۴۳ (۴)

۴۴۱ (۳)

۴۳۹ (۲)

۴۳۷ (۱)

۱۲- در دایره مثلثاتی زیر، نقطه A را ۱۳۵° در جهت مثبت دوران می‌دهیم و آن را B می‌نامیم. محیط مثلث AOB کدام است؟



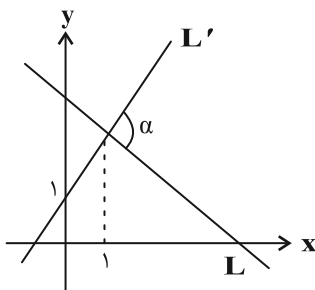
$2 + \sqrt{2}$ (۱)

$2 + \sqrt{2 + \sqrt{2}}$ (۲)

$\sqrt{2 - \sqrt{2}}$ (۳)

$2 + \sqrt{2 - \sqrt{2}}$ (۴)

۱۳- دو خط $L: y + x = 3$ و L' مطابق شکل در صفحه قرار گرفته‌اند. زاویه α چند درجه است؟



۷۵ (۱)

۶۰ (۲)

۸۰ (۳)

۹۰ (۴)

۱۴- اگر $x = \sqrt[3]{9\sqrt[3]{16}\sqrt[3]{16}}$ باشد، مقدار x^3 کدام است؟

۳۶ (۴)

۱۲ (۳)

۹ (۲)

۴ (۱)

محل انجام محاسبات

۱۵- خط $y = -3x + k$ و سهمی $y = 2x^2 + 5x + 6$ فقط یک نقطه برخورد دارند. مقدار k کدام است؟

- (۱) -۲ (۲) ۲ (۳) -۴ (۴) ۴

۱۶- مجموعه جواب نامعادله $\frac{x-2}{x+2} \geq \frac{x+a}{x}$ به صورت $(-\infty, b) - [-2, -\frac{2}{3})$ است. حاصل $a - b$ کدام است؟

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

۱۷- توابع f و g با دامنه $\mathbb{R}$ به ترتیب همانی و ثابت هستند. اگر $\frac{2f(g(1)) - g(f(0))}{f(1) + 2g(-1)} = \frac{2}{5}$ باشد، $g(1)$ کدام است؟

- (۱) صفر (۲) ۲ (۳) ۴ (۴) ۶

۱۸- مجموعه برد تابع $f = \{(2, 2m-1), (m^2-2, 1), (2, m^2-4), (-2m, 1)\}$ چند عضوی است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۹- یک رمز از ۴ کاراکتر تشکیل شده است که شامل حروف الفبای کوچک انگلیسی و ارقام صفر تا ۹ می باشد. اگر در این رمز، امکان

کنار هم قرار دادن دو حرف یا دو رقم وجود نداشته باشد، چند رمز قابل تولید است؟

- (۱) ۶۷۶۰۰ (۲) ۷۸۴۰۰ (۳) ۸۶۴۰۰ (۴) ۱۳۵۲۰۰

۲۰- از مجموعه اعداد طبیعی یک رقمی، یک زیرمجموعه چهار عضوی انتخاب می کنیم. احتمال این که این زیرمجموعه شامل ۲ و ۳

باشد ولی شامل ۴ نباشد، کدام است؟

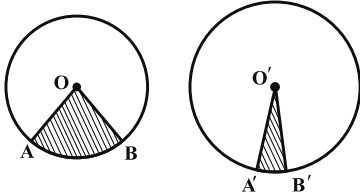
- (۱) $\frac{4}{21}$ (۲) $\frac{1}{6}$ (۳) $\frac{1}{7}$ (۴) $\frac{5}{42}$

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

هندسه ۲: کل کتاب

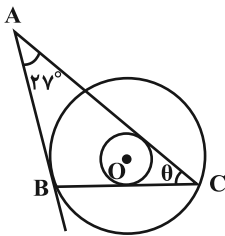
پاسخ دادن به این سؤالات برای همه دانش آموزان اجباری است.

۲۱- در شکل زیر مساحت دو قطاع رنگی با هم برابر است. اگر $\widehat{AOB} = 90^\circ$ و $\widehat{A'O'B'} = 15^\circ$ باشد، طول کمان AB چند برابر طول کمان $A'B'$ است؟ (O و O' مراکز دایره‌ها هستند).



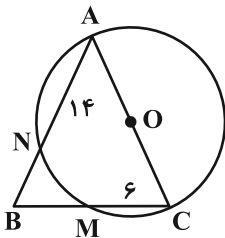
- (۱) $\frac{1}{6}$
(۲) ۶
(۳) $\frac{\sqrt{6}}{6}$
(۴) $\sqrt{6}$

۲۲- دو دایره هم‌مرکز مطابق شکل، مفروض‌اند. پاره‌های AC و BC بر دایره کوچک‌تر مماس‌اند و پاره‌خط AB در نقطه B بر دایره بزرگ‌تر مماس می‌باشد. اندازه θ کدام است؟



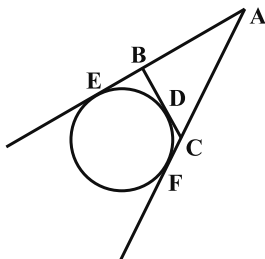
- (۱) 27°
(۲) 36°
(۳) 42°
(۴) 54°

۲۳- در شکل زیر، مثلث ABC متساوی‌الساقین بوده ($AB = AC$) و همچنین $AN = 14$ ، $MC = 6$ و O مرکز دایره است. اندازه ساق مثلث ABC کدام است؟



- (۱) ۱۶
(۲) ۱۷
(۳) ۱۸
(۴) ۱۹

۲۴- در شکل مقابل، شعاع دایره کدام است؟ ($AC = 17, CD = 3, BD = 5$)



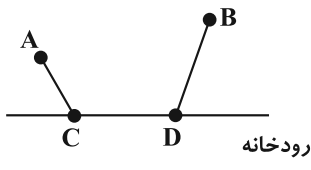
- (۱) ۵
(۲) ۶
(۳) ۷
(۴) ۸

محل انجام محاسبات

۲۵- خط d' تصویر خط d تحت تبدیل انتقال است به طوری که بردار انتقال با خط d زاویه 45° تشکیل داده و به طول ۲ واحد می باشد. همچنین خط d'' تصویر خط d تحت دوران 180° حول نقطه ای مشخص روی خط d' است. فاصله دو خط d و d'' کدام است؟

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

۲۶- دو شهر A و B مطابق شکل زیر به فاصله ۱۵ کیلومتر از یکدیگر در یک طرف رودخانه ای قرار دارند. می خواهیم از A به B جاده ای بسازیم به طوری که ۴ کیلومتر آن کنار رودخانه باشد. اگر دو شهر A و B به ترتیب ۳ و ۱۲ کیلومتر از رودخانه فاصله داشته باشند، طول کوتاه ترین جاده ممکن کدام است؟



- (۱) ۱۵
(۲) ۱۹
(۳) ۲۰
(۴) ۲۱

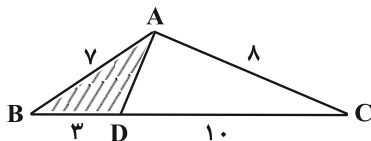
۲۷- در مثلث متساوی الاضلاع ABC به طول ضلع ۱۶ واحد، نقطه D روی ضلع BC به فاصله ۱۴ واحد از رأس A قرار دارد. مساحت مثلث ADB چند برابر مساحت مثلث ADC است؟ ($CD < BD$)

- (۱) $\frac{5}{3}$ (۲) $\frac{3}{5}$ (۳) ۳ (۴) $\frac{1}{3}$

۲۸- در مثلث ABC، ضلع $BC = 6$ و میانه $AM = 12$ است. اگر نیمسازهای دو زاویه AMB و AMC، دو ضلع AB و AC را به ترتیب در نقاط P و Q قطع کنند، آن گاه مقدار $MP^2 + MQ^2$ کدام است؟

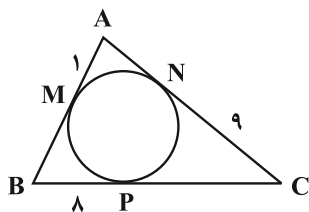
- (۱) ۲۵ (۲) $23/04$ (۳) $20/25$ (۴) ۱۶

۲۹- با توجه به شکل مقابل، مساحت مثلث ABD کدام است؟



- (۱) $\frac{42\sqrt{3}}{13}$
(۲) $\frac{63\sqrt{3}}{13}$
(۳) $\frac{42\sqrt{2}}{13}$
(۴) $\frac{63\sqrt{2}}{13}$

۳۰- در شکل مقابل، اندازه شعاع دایره محاطی داخلی کدام است؟



- (۱) ۱
(۲) ۲
(۳) ۳
(۴) ۴

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

هندسه ۱: کل کتاب

پاسخ دادن به این سؤالات برای همه دانش آموزان اجباری است.

۳۱- B و C دو نقطه ثابت و به فاصله ۶ واحد از یکدیگر، در یک صفحه قرار دارند. با جابه جایی نقطه A در صفحه، کمترین فاصله

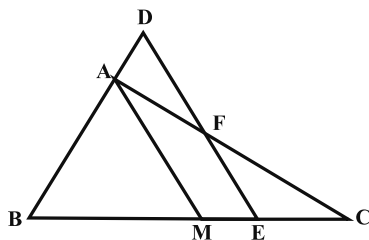
نقطه تلاقی عمود منصف های اضلاع مثلث ABC، از رأس A چقدر است؟

- (۱) ۶ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) $2\sqrt{3}$

۳۲- چند مثلث متساوی الساقین با طول اضلاع صحیح و محیط ۱۲ واحد می توان رسم کرد؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۳۳- در مثلث ABC مطابق شکل، AM میانه ضلع BC و $DE \parallel AM$ است. اگر DE ضلع AC را در F قطع کند به طوری که $\frac{EF}{AM} = \frac{4}{5}$



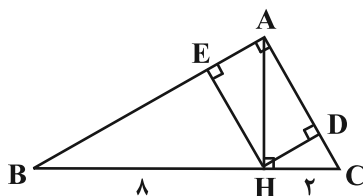
باشد، آن گاه نسبت $\frac{DE}{AM}$ کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{8}$ (۲) $\frac{1}{6}$ (۳) $\frac{1}{4}$ (۴) $\frac{1}{2}$

۳۴- در مثلث قائم الزاویه ABC ($\hat{A} = 90^\circ$)، از نقطه M وسط AC، عمود MH را بر وتر BC رسم می کنیم. اگر اندازه های AB و MH به ترتیب برابر ۳ و $\sqrt{2}$ باشند، اندازه ضلع AC برابر کدام است؟

- (۱) ۶ (۲) $6\sqrt{2}$ (۳) ۹ (۴) $9\sqrt{2}$

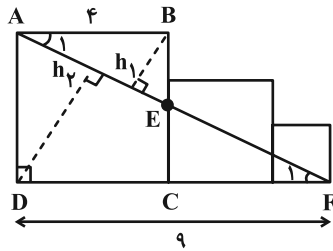
۳۵- در شکل زیر، اگر AH ارتفاع نظیر ضلع BC باشد، آنگاه مساحت مستطیل ADHE کدام است؟



- (۱) $\frac{9}{6}$ (۲) ۸ (۳) $\frac{7}{2}$ (۴) $\frac{6}{4}$

محل انجام محاسبات

۳۶- در شکل زیر، سه مربع به اضلاع ۲، ۳ و ۴ در کنار یکدیگر قرار گرفته‌اند. نسبت h_1 به h_2 چقدر است؟



(۱) $\frac{4}{9}$

(۲) $\frac{1}{3}$

(۳) $\frac{2}{9}$

(۴) $\frac{1}{9}$

۳۷- در یک چندضلعی که تعداد قطرهای و ضلع‌ها برابر است، مجموع اندازه زاویه‌های داخلی، چند درجه از مجموع اندازه زاویه‌های خارجی بیشتر است؟

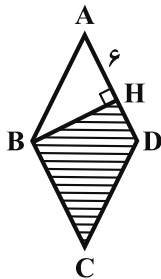
(۴) ۵۴۰

(۳) ۳۶۰

(۲) ۱۸۰

(۱) صفر

۳۸- طول ضلع لوزی ABCD برابر ۱۰ واحد است. اگر ارتفاع وارد بر ضلع AD و $AH = 6$ باشد، آنگاه مساحت ناحیه



هاشورخوردہ کدام است؟

(۱) ۸۰

(۲) ۷۲

(۳) ۵۶

(۴) ۴۸

۳۹- دو خط متقاطع d و d' با صفحه P متقاطع هستند. چند صفحه یافت می‌شود که این دو خط را قطع کند و با صفحه P موازی باشد؟

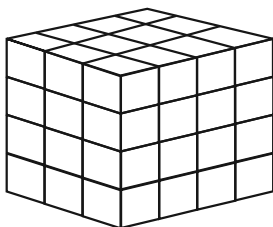
(۴) هیچ

(۳) دو

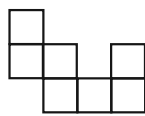
(۲) یک

(۱) بی‌شمار

۴۰- تفاضل حداقل و حداکثر تعداد مکعب‌هایی که باید برداشته شوند تا نمای بالای شکل A به صورت شکل B باشد، کدام است؟



A



B

(۱) ۲۷

(۲) ۲۱

(۳) ۱۸

(۴) ۱۲

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

آمار و احتمال: کل کتاب

پاسخ دادن به این سؤالات برای همه دانش‌آموزان اجباری است.

۴۱- نقیض گزاره $\sim p \Rightarrow (\sim p \wedge q)$ هم‌ارز منطقی با کدام یک از گزاره‌های زیر است؟ (T گزاره همواره درست و F گزاره همواره نادرست است).

T (۱) $\sim q$ (۲) q (۳) F (۴)

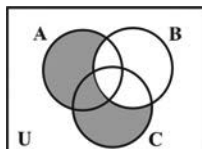
۴۲- اگر دامنه متغیر گزاره‌نماهای زیر مجموعه اعداد حسابی باشد، مجموعه جواب کدام گزاره‌نما تهی است؟

(۱) $2^n < n^2$ (۲) $n^2 < 9n - 20$ (۳) $n! < 2^n$ (۴) $2n^2 < 5 - 3n$

۴۳- اگر $A = \{\{1\}, \{2\}, \{1,2\}, \emptyset\}$ باشد، کدام یک از گزینه‌های زیر صحیح نیست؟

(۱) $\{1, \{2\}\} \in A$ (۲) $\emptyset \in A$ (۳) $\{\{1,2\}\} \subseteq A$ (۴) $\emptyset \subseteq A$

۴۴- در شکل مقابل قسمت هاشورخورده کدام است؟



(۱) $(A - B) \cap (C - B)$

(۲) $(A - B) - C$

(۳) $A \cup (C - B)$

(۴) $(A \cup C) - B$

۴۵- یک فروشگاه دو نوع کارت اعتباری A و B را می‌پذیرد. ۳۸ درصد از مشتریان کارت نوع A و ۴۸ درصد مشتریان کارت نوع B را همراه دارند. اگر ۳۲ درصد مشتریان فقط یکی از این دو نوع کارت را همراه داشته باشند، چقدر احتمال دارد مشتریان فقط با در اختیار داشتن کارت B از این فروشگاه خرید کنند؟

(۱) ۰/۱۹ (۲) ۰/۲۱ (۳) ۰/۲۴ (۴) ۰/۲۶

محل انجام محاسبات

۴۶- در کیسه‌ای ۵ کارت با شماره‌های ۴، ۵، ۶، ۸ و ۹ وجود دارد. از این کیسه ۳ کارت به‌طور متوالی و بدون جایگذاری خارج می‌کنیم.

اگر بدانیم که یکی از کارت‌های خارج شده شماره ۶ است، با کدام احتمال مجموع سه عدد ظاهر شده برابر با ۱۹ می‌باشد؟

(۱) $\frac{1}{3}$ (۲) $\frac{1}{4}$ (۳) $\frac{1}{6}$ (۴) $\frac{1}{12}$

۴۷- برای دو پیشامد مستقل از هم A و B ، اگر $P(B-A) = 0/2$ و $P(A' \cap B') = 0/3$ باشند، حاصل $P(A-B)$ کدام است؟

(۱) $0/1$ (۲) $0/2$ (۳) $0/3$ (۴) $0/4$

۴۸- داده‌های آماری جدول زیر را روی نمودار دایره‌ای نشان داده‌ایم. اگر بزرگ‌ترین زاویه مرکزی این نمودار 144° باشد، آنگاه

داده	۱	۳	۵	۷	۹
فراوانی	۶	$2x-3$	۲	$2x+1$	۱

اختلاف فراوانی‌های نسبی داده‌های ۳ و ۵ کدام است؟

(۱) $0/1$ (۲) $\frac{1}{15}$ (۳) $0/2$ (۴) $\frac{2}{15}$

۴۹- ۳۰ داده آماری با انحراف معیار ۴ داریم. چند داده مساوی با میانگین باید به آنها اضافه کنیم تا واریانس کل داده‌ها برابر ۱۰ شود؟

(۱) ۲ (۲) ۶ (۳) ۱۰ (۴) ۱۸

۵۰- انحراف معیار یک جامعه برابر ۱۶ است. حداقل اندازه نمونه انتخابی از این جامعه چقدر باشد تا انحراف معیار برآورد میانگین از ۸

بیش‌تر نشود؟

(۱) ۴ (۲) ۱۶ (۳) ۳۶ (۴) ۶۴

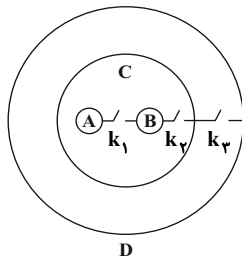
محل انجام محاسبات

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

فیزیک ۲: کل کتاب

پاسخ دادن به این سؤالات برای همه دانش آموزان اجباری است.

۵۱- مطابق شکل زیر، دو کره رسانا، مشابه و دارای بارهای الکتریکی $q_A = -2\mu C$ و $q_B = 6\mu C$ درون پوسته‌های رسانای C و D قرار دارند. ابتدا کلید k_1 را بسته و باز کرده، سپس کلید k_2 را بسته و باز می‌کنیم و در نهایت کلید k_3 را بسته و باز می‌کنیم.



به ترتیب از راست به چپ بار کره A و پوسته خارجی C چند میکروکولن می‌شود؟

(۱) ۲، ۲

(۲) صفر، ۲

(۳) ۲، صفر

(۴) صفر، صفر

۵۲- چه تعداد از عبارات‌های زیر درست هستند؟

(الف) بار اضافی داده شده به رسانا، روی سطح داخلی رسانا توزیع نمی‌شود.

(ب) در میدان الکتریکی یکنواخت، با حرکت در جهت عمود بر خطوط میدان، پتانسیل الکتریکی افزایش می‌یابد.

(پ) استفاده از دی‌الکتریک قطبی بین صفحه‌های خازن باعث افزایش ظرفیت خازن و استفاده از دی‌الکتریک غیرقطبی بین صفحه‌های خازن، سبب کاهش ظرفیت خازن می‌شود.

(ت) تولیدمثل برخی از گل‌ها به زنبورهای عسل وابسته است. گرده‌ها به واسطه میدان الکتریکی، از یک گل به زنبور و از زنبور به گل دیگر منتقل می‌شوند.

(۴) ۴

(۳) ۳

(۲) ۲

(۱) ۱

۵۳- دو صفحه رسانای موازی به اختلاف پتانسیل ۲۵۰۰V متصل هستند. ذره‌ای به جرم $3/2 \times 10^{-27} \text{ kg}$ و بار $1/6 \times 10^{-19} \text{ C}$ را بین دو

صفحه از مجاورت صفحه مثبت رها می‌کنیم. این ذره با تندی چند متر بر ثانیه به مجاورت صفحه منفی می‌رسد؟ (از اتلاف انرژی و وزن ذره صرف نظر شود).

(۴) 5×10^5

(۳) 5×10^6

(۲) $2/5 \times 10^5$

(۱) $2/5 \times 10^6$

محل انجام محاسبات

۵۴- چه تعداد از عبارت‌های زیر نادرست است؟

الف) مقاومت جسم در دمای ثابت، به مجذور طول، مساحت مقطع و جنس آن بستگی دارد.

ب) دیود را اغلب به عنوان یکسوکننده جریان در نظر می‌گیرند و آن را با نماد $\rightarrow|$ در مدارهای الکتریکی نشان می‌دهند.

پ) ترمستور نوعی مقاومت است که مقاومت الکتریکی آن به نور تابیده شده به آن بستگی دارد.

ت) از LED ها برخلاف LDR ها می‌توان در تجهیزات چشم الکترونیکی استفاده کرد.

ث) یک رثوستا از سیمی با مقاومت ویژه نسبتاً زیاد ساخته شده است.

۵ (۴)

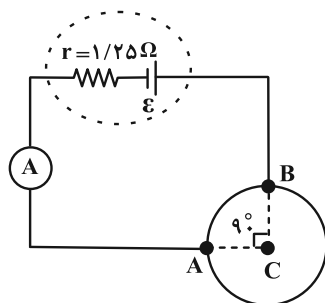
۲ (۳)

۴ (۲)

۳ (۱)

۵۵- سیمی همگن به مقاومت 36Ω را به شکل حلقه درآورده و سپس آن را مطابق شکل زیر، بین دو نقطه A و B در مدار قرار

می‌دهیم. اگر آمپرسنج آرمانی عدد $2A$ را نشان دهد، نیروی محرکه باتری ($\mathcal{E}$) چند ولت است؟



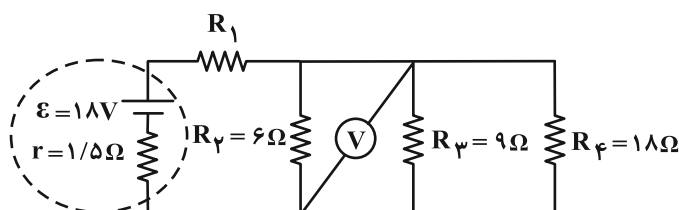
۳۲ (۱)

۳۶ (۲)

۱۶ (۳)

۷۲ (۴)

۵۶- در مدار شکل زیر، اگر توان مصرفی در مقاومت‌های R_1 و R_2 برابر باشد، عددی که ولت‌سنج آرمانی نشان می‌دهد، چند ولت است؟



۹ (۱)

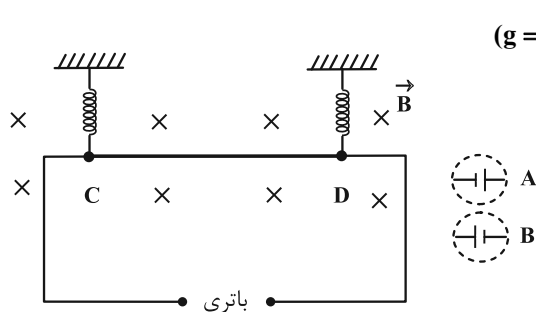
۱۸ (۲)

۶ (۳)

۴/۵ (۴)

محل انجام محاسبات

۵۷- مطابق شکل زیر، میله CD به جرم 60g و طول 120cm به دو فنر مشابه آویخته شده است و در یک میدان مغناطیسی یکنواخت به بزرگی 5000G به صورت افقی قرار دارد. با فرض اینکه مقاومت مدار 5Ω باشد، کدام باتری و با چه ولتاژی بر حسب ولت را



در مدار قرار دهیم تا از طرف میله بر فنرها نیرویی وارد نشود؟ $(g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}})$

(۱) A، ۰/۵

(۲) A، ۵

(۳) B، ۰/۵

(۴) B، ۵

۵۸- کدام گزینه صحیح است؟

(۱) مواد پارامغناطیسی در حضور میدانهای مغناطیسی قوی، خاصیت مغناطیسی قوی و دائمی پیدا می کنند.

(۲) در میدان مغناطیسی، فولاد دارای خاصیت مغناطیسی موقت می گردد.

(۳) دوقطبیهای سرب و بیسموت در میدان مغناطیسی خارجی قوی، در خلاف سوی میدان خارجی قرار می گیرند.

(۴) مس و نقره جزء مواد فرومغناطیسی اند.

۵۹- حلقه های رسانا با مساحت 0.01m^2 ، عمود بر خطهای میدان مغناطیسی یکنواختی به بزرگی 4T قرار دارد. اگر در مدت 2ms حلقه در شرایطی قرار گیرد که خطوط میدان با سطح حلقه زاویه 30° درجه بسازد، اندازه نیروی محرکه القایی متوسط ایجاد شده در حلقه طی این مدت چند ولت است؟

(۴) ۱۰

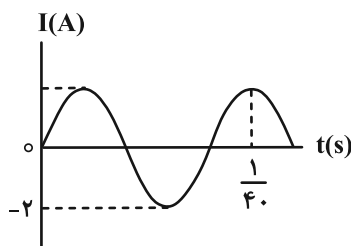
(۳) ۰/۱

(۲) ۳۰

(۱) ۰/۰۳

۶۰- نمودار تغییرات جریان متناوب عبوری از یک حلقه به مقاومت 8Ω ، بر حسب زمان مطابق شکل زیر است. اندازه نیروی محرکه

القایی در لحظه $t = \frac{1}{40}\text{s}$ چند ولت است؟



(۱) $8\sqrt{3}$

(۲) ۱۶

(۳) $16\sqrt{2}$

(۴) ۸

محل انجام محاسبات

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

فیزیک ۱: کل کتاب

پاسخ دادن به این سؤالات برای همه دانش‌آموزان اجباری است.

۶۱- فاصله منظومه شمسی تا نزدیک‌ترین ستاره $5 \times 10^{16} \text{ m}$ است. این فاصله برحسب یکای نجومی (AU) چقدر است؟ (میانگین

فاصله زمین تا خورشید $1.5 \times 10^{11} \text{ m}$ است.)

- (۱) 3×10^3 (۲) 3×10^6 (۳) $\frac{1}{3} \times 10^3$ (۴) $\frac{1}{3} \times 10^6$

۶۲- نسبت چگالی ماده A به چگالی ماده B برابر با ۲ است. اگر قطر گلوله توپر ساخته شده از ماده B نصف قطر گلوله توپر ساخته شده

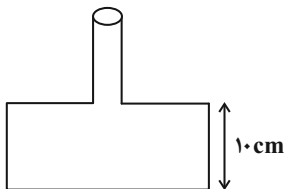
از ماده A و اختلاف جرم دو گلوله 300 g باشد، جرم گلوله‌ای که از ماده B ساخته شده است، چند گرم است؟ (دما ثابت است.)

- (۱) $\frac{300}{7}$ (۲) ۲۰ (۳) $\frac{150}{8}$ (۴) ۱۰۰

۶۳- در شکل زیر، اگر ۳۶ لیتر مایع درون ظرف بریزیم، اندازه نیروی وارد بر کف ظرف از طرف مایع، 2700 N می‌شود. اگر قطر سطح

مقطع دایره‌ای شکل پایین ظرف 60 cm و مساحت سطح مقطع بالای آن 300 cm^2 باشد، چگالی مایع درون ظرف چند

کیلوگرم بر متر مکعب است؟ ($\pi = 3, g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ و ارتفاع ظرف به اندازه کافی بلند است.)

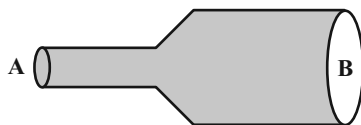


- (۱) ۲۰۰۰
(۲) ۴۰۰۰
(۳) ۲۵۰۰
(۴) ۳۰۰۰

۶۴- در شکل زیر، شعاع مقطع A، $\frac{1}{3}$ برابر شعاع مقطع B است. اگر در هر دقیقه ۱۰ لیتر آب با تندی $4/5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ از مقطع A وارد لوله

شود، به ترتیب از راست به چپ، در هر دقیقه چند لیتر آب و با چه تندی برحسب متر بر ثانیه از مقطع B خارج می‌شود؟

(جریان آب پایا و به صورت لایه‌ای است.)



- (۱) ۱ و ۱۰
(۲) ۱۰ و ۵/۰
(۳) ۲۰ و ۱
(۴) ۲۰ و ۵/۰

۶۵- وقتی کار نیروی خالص وارد بر جسمی در یک مسیر صفر باشد، چند مورد از موارد زیر در مورد این جسم الزاماً صحیح است؟

الف) سرعت جسم ثابت است.

ب) تغییر انرژی جنبشی جسم صفر است.

پ) نیروی خالص وارد بر جسم صفر است.

ت) تغییر انرژی پتانسیل گرانشی جسم صفر است.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

محل انجام محاسبات

۶۶- پمپ آبی با توان ورودی 10 kW ، در هر دقیقه 120 L آب ساکن را از چاهی در عمق 30 متری سطح زمین بالا می‌کشد. اگر

تندی آب در سطح زمین برابر با $36 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ باشد، بازده این پمپ چند درصد است؟ ($\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ و $g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)

- (۱) ۶۰ (۲) ۷۰ (۳) ۳۵ (۴) ۸۰

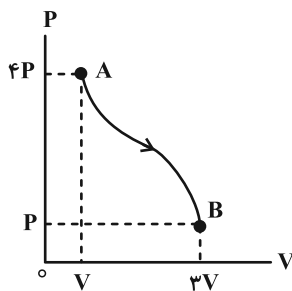
۶۷- ضریب انبساط طولی صفحه‌ای فلزی $5 \times 10^{-5} \text{ K}^{-1}$ است. اگر دمای این صفحه را 540°F افزایش دهیم، مساحت سطح آن چند درصد افزایش می‌یابد؟

- (۱) ۱ (۲) ۳ (۳) ۰/۱ (۴) ۰/۳

۶۸- در ظرفی عایق، 200 g آب با دمای 30°C وجود دارد. m گرم از آب داخل ظرف را برمی‌داریم و m گرم آب با دمای 60°C به آن اضافه می‌کنیم. پس از رسیدن به تعادل گرمایی، دمای تعادل 40°C می‌شود. مجدداً m گرم از آب درون ظرف را برمی‌داریم و m گرم آب با دمای 70°C به آن اضافه می‌کنیم. در این حالت، پس از رسیدن آب به تعادل گرمایی، دمای آب داخل ظرف چند درجه سلسیوس خواهد شد؟ (ظرفیت گرمایی ظرف و اتلاف انرژی ناچیز است.)

- (۱) ۴۵ (۲) ۵۰ (۳) ۵۵ (۴) ۶۰

۶۹- مطابق شکل زیر، مقداری گاز کامل فرایند AB را طی می‌کند. در این فرایند (W کار محیط روی دستگاه و ΔU

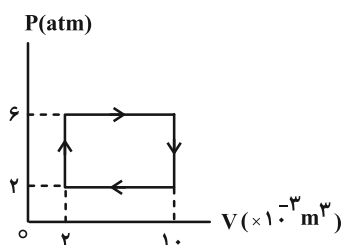


تغییرات انرژی درونی گاز است.)

- (۱) $W > 0$ ، $\Delta U > 0$
(۲) $W < 0$ ، $\Delta U > 0$
(۳) $W > 0$ ، $\Delta U < 0$
(۴) $W < 0$ ، $\Delta U < 0$

۷۰- چرخه زیر مربوط به یک ماشین گرمایی است. اگر این ماشین در هر چرخه $6 / 4 \text{ kJ}$ گرما دریافت کند و در هر دقیقه ۳۰ چرخه را

طی کند، به ترتیب از راست به چپ، بازده این ماشین چند درصد و توان خروجی آن چند کیلووات است؟ ($1 \text{ atm} = 10^5 \text{ Pa}$)



- (۱) ۱۶، ۵۰
(۲) ۱/۶، ۲۵
(۳) ۱/۶، ۵۰
(۴) ۱۶، ۲۵

وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

شیمی ۲: کل کتاب

پاسخ دادن به این سؤالات برای همه دانش آموزان اجباری است.

۷۱- در مورد عناصر دوره سوم از ${}_{11}\text{Na}$ تا ${}_{17}\text{Cl}$ کدام عبارت نادرست است؟

(۱) با افزایش عدد اتمی، شعاع اتمی کاهش می یابد.

(۲) تعداد لایه ها ثابت است ولی تعداد الکترون های ظرفیت افزایش می یابد.

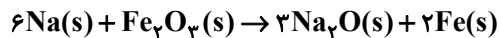
(۳) اختلاف شعاع اتمی ${}_{12}\text{Mg}$ و ${}_{11}\text{Na}$ کمتر از اختلاف شعاع اتمی ${}_{17}\text{Cl}$ و ${}_{16}\text{S}$ می باشد.

(۴) ${}_{17}\text{Cl}$ برخلاف ${}_{11}\text{Na}$ ، دارای کمترین شعاع اتمی و بیشترین خصلت نافلزی در میان عناصر دوره سوم است.

۷۲- اگر فلز سدیم حاصل از تجزیه ۷۸ گرم NaN_3 ناخالص در واکنش با مقدار کافی Fe_2O_3 منجر به تولید ۲/۲۴ گرم آهن شود،

درصد خلوص NaN_3 کدام است؟ (بازده درصدی هر دو واکنش را ۵۰٪ در نظر بگیرید و ناخالصی در واکنش شرکت نمی کند.)

($N=14, O=16, Na=23, Fe=56: \text{g.mol}^{-1}$)



۸۰ (۴)

۶۰ (۳)

۴۰ (۲)

۲۰ (۱)

۷۳- تعداد اتم های کربن در با تعداد اتم های هیدروژن در برابر است.

(۲) سیکلو هگزان - هگزان

(۱) نفتالن - پنتان

(۴) سیکلو هگزان - بنزن

(۳) نفتالن - دکان

۷۴- نسبت شمار پیوندهای کربن - کربن در ۲، ۲، ۴- تری متیل اوکتان به شمار پیوندهای کربن - هیدروژن در آن کدام است؟

$\frac{10}{20}$ (۴)

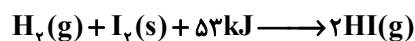
$\frac{10}{24}$ (۳)

$\frac{9}{20}$ (۲)

$\frac{9}{22}$ (۱)

۷۵- با توجه به واکنش های زیر، با مصرف ۱۰۱/۶ گرم $\text{I}_2(\text{g})$ در واکنش $\text{H}_2(\text{g}) + \text{I}_2(\text{g}) \longrightarrow 2\text{HI}(\text{g})$ ، چند ژول گرما مبادله

خواهد شد؟ ($I=127\text{g.mol}^{-1}$)



-۲۳۱۰ (۴)

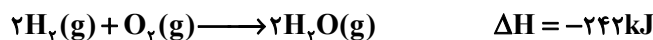
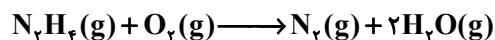
-۳۸۰۰ (۳)

+۲۳۱۰ (۲)

+۳۸۰۰ (۱)

محل انجام محاسبات

۷۶- با گرمای حاصل از تولید ۱۵۰ لیتر گاز نیتروژن مطابق واکنش زیر، به تقریب چند کیلوگرم آب 20°C را می‌توان به نقطه جوش رساند؟ ($c_{\text{H}_2\text{O}} = 4/2 \text{ J.g}^{-1}.\text{C}^{-1}$ ، حجم مولی گازها $= 25 \text{ L.mol}^{-1}$)



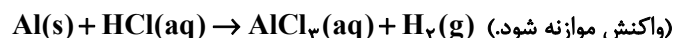
۹ (۴)

۱ (۳)

۳ (۲)

۶ (۱)

۷۷- در واکنش فلز آلومینیم با ۲ لیتر محلول هیدروکلریک اسید در مدت ۲ دقیقه، ۲۸ لیتر گاز هیدروژن در شرایط STP تولید شده است. سرعت متوسط مصرف HCl در این مدت، به تقریب چند مول بر لیتر بر ثانیه است؟ (از تغییر حجم محلول صرف نظر شود).



$1/04 \times 10^{-2}$ (۴)

$2/08 \times 10^{-2}$ (۳)

$4/16 \times 10^{-2}$ (۲)

$8/32 \times 10^{-2}$ (۱)

۷۸- با توجه به واکنش $2\text{KNO}_3(\text{s}) \longrightarrow 2\text{K}_2\text{O}(\text{s}) + 5\text{O}_2(\text{g}) + 2\text{N}_2(\text{g})$ کدام گزینه درست است؟ (سرعت‌ها در بازه زمانی یکسان بررسی شده‌اند).

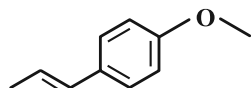
$$\bar{R}_{(\text{واکنش})} = \frac{\Delta n(\text{KNO}_3)}{4\Delta t} \quad (۲)$$

$$\bar{R}_{(\text{K}_2\text{O})} = \frac{5}{2} \bar{R}_{(\text{O}_2)} \quad (۱)$$

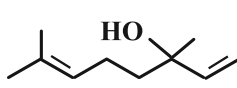
$$-\frac{\bar{R}_{(\text{KNO}_3)}}{\text{ضریب استوکیومتری KNO}_3} = \frac{\bar{R}_{(\text{O}_2)}}{\text{ضریب استوکیومتری O}_2} \quad (۴)$$

$$2\bar{R}_{(\text{O}_2)} = 5\bar{R}_{(\text{N}_2)} \quad (۳)$$

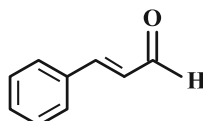
۷۹- با توجه به ساختارهای داده شده، کدام گزینه درست است؟



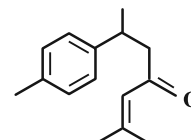
(آ)



(ب)



(پ)



(ت)

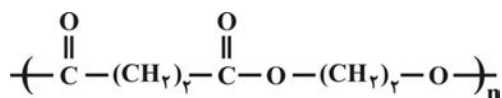
(۱) ترکیب (پ) در میخک وجود دارد.

(۲) تمامی ترکیبات داده شده آروماتیک هستند.

(۳) ساختار (آ) متعلق به ترکیبی از خانواده استرها است.

(۴) نسبت شمار الکترون‌های پیوندی به شمار الکترون‌های ناپیوندی در ترکیب (ت) برابر ۲۰/۵ است.

۸۰- مجموع جرم مولی الکل و اسید سازنده پلی‌استر مقابل چند گرم بر مول می‌باشد؟ ($\text{C} = 12, \text{O} = 16, \text{H} = 1; \text{g.mol}^{-1}$)



۱۸۰ (۱)

۶۲ (۲)

۵۶ (۳)

۱۱۲ (۴)

وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

شیمی ۱: کل کتاب

پاسخ دادن به این سؤالات برای همه دانش آموزان اجباری است.

۸۱- کدام موارد از عبارت‌های زیر درست است؟

الف) رادیو ایزوتوپ فسفر در ایران تولید می‌شود.

ب) توده‌های سرطانی با تزریق گلوکز حاوی اتم پرتوزا، تشخیص و درمان می‌شوند.

پ) غده تیروئید می‌تواند همزمان یون یدید و یونی را که حاوی $^{99}_{43}\text{Tc}$ است، جذب کند.

ت) اورانیم شناخته شده‌ترین فلز پرتوزایی است که همه ایزوتوپ‌های آن، به عنوان سوخت در راکتور اتمی به کار می‌رود.

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

۸۲- کدام گزینه درست است؟

(۱) نور نیلی نسبت به نور سبز پر انرژی‌تر است.

(۲) پرتوهای گاما بلندترین طول موج را در میان امواج الکترومغناطیسی دارند.

(۳) میزان انحراف نور زرد پس از عبور از منشور، کمتر از نور قرمز است.

(۴) تجزیه نور خورشید با عبور از قطره‌های آب موجود در هوا، گستره ناپیوسته‌ای از رنگ‌ها را ایجاد می‌کند.

۸۳- در اتم عنصری از دوره چهارم، شمار الکترون‌های زیر لایه $l = 2$ با شمار الکترون‌های لایه چهارم برابر است. کدام گزینه درباره آن نادرست است؟

(۱) در گروه چهارم جدول دوره‌ای جای دارد.

(۲) آرایش الکترونی یون دو بار مثبت آن به $3d^2$ ختم می‌شود.

(۳) عنصری از دسته d بوده و شمار الکترون‌های ظرفیت آن برابر با ۴ است.

(۴) شمار الکترون‌های ظرفیت آن از شمار الکترون‌های ظرفیت اتم $^{31}_{15}\text{X}$ کمتر است.

۸۴- نام کدام ترکیب به درستی نوشته شده است؟

(۲) FeCl_3 : آهن کلرید

(۱) N_2O_5 : نیتروژن پنتا اکسید

(۴) NO : نیتروژن مونوکسید

(۳) Na_2O : سدیم (II) اکسید

۸۵- در ساختار لوویس کدام مولکول، اتم مرکزی دارای جفت الکترون ناپیوندی نمی‌باشد؟

(۴) SOF_2

(۳) NF_3

(۲) NOCl

(۱) SO_3

محل انجام محاسبات

۸۶- کدام مطلب درست است؟

(۱) اگر هوا کره وجود نداشت، میانگین دمای کره زمین افزایش می‌یافت.

(۲) گازهای گلخانه‌ای مانند CO_2 مانع از خروج کامل گرمای زمین می‌شوند.

(۳) بخش عمده‌ای از پرتوهای خورشیدی توسط هوا کره بازتابیده شده و به فضا بر می‌گردد.

(۴) زمین بخش قابل توجهی از گرمای جذب شده نور خورشید را به صورت تابش فرابنفش از دست می‌دهد.

۸۷- با توجه به معادله موازنه نشده زیر، اگر $14/2$ لیتر گاز کلر تولید شده باشد، مقدار هیدروکلریک اسید مصرف شده چند گرم بوده

است؟ (چگالی گاز کلر را 4 g.L^{-1} در نظر بگیرید. $\text{Cl} = 35/5, \text{H} = 1: \text{g.mol}^{-1}$)



(۴) $5/74$

(۳) $1/56$

(۲) $11/68$

(۱) $1/46$

۸۸- به تقریب از انحلال چند میلی گرم سدیم سولفات در 100 گرم آب، غلظت یون سولفات در محلول حاصل برابر با $38/4 \text{ ppm}$

می‌گردد؟ ($d_{\text{H}_2\text{O}} = 1 \text{ g.mL}^{-1}$ و $\text{Na} = 23, \text{S} = 32, \text{O} = 16: \text{g.mol}^{-1}$)

(۴) $11/36$

(۳) $5/68$

(۲) $1/92$

(۱) $2/84$

۸۹- اگر معادله انحلال پذیری نمک‌های A و B به ترتیب $S_A = -0/3\theta + 70$ و $S_B = 1/4\theta + 26$ (S انحلال پذیری، θ دما بر حسب

درجه سلسیوس) باشد در چه دمایی ($^{\circ}\text{C}$) انحلال پذیری دو نمک یکسان می‌شود و اگر 322 گرم محلول سیر شده نمک A را از

دمای 80°C تا دمای 30°C سرد کنیم، چند گرم نمک در محلول رسوب می‌کند؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید).

(۴) $0, 31$

(۳) $30, 31$

(۲) $0, 20$

(۱) $30, 20$

۹۰- همه گزینه‌های زیر صحیح هستند، به جز ...

(۱) در آب به دست آمده از روش تقطیر آلاینده‌ها حذف می‌شوند.

(۲) برای از بین بردن میکروب‌ها در تصفیه آب، می‌بایست از فرایند کلرزنی استفاده کرد.

(۳) در روش‌های اسمز معکوس و استفاده از صافی کربن، فلزهای سمی و نافلزها حذف می‌شوند.

(۴) در روش اسمز معکوس برخلاف روش تقطیر، ترکیب‌های آلی فرار حذف نمی‌شوند.



آزمون ۱۰ مهر ۱۴۰۵ اختصاصی دوازدهم ریاضی

دفترچه سوال

دفترچه شماره ۲: اختیاری
تعداد کل سوالات: ۵۰ سوال

نام درس	تعداد سؤال	شماره سؤال	زمان پاسخ گویی (دقیقه)
اختیاری	۱۰	۹۱-۱۰۰	۱۳
اختیاری	۱۰	۱۰۱-۱۱۰	۱۲
اختیاری	۱۰	۱۱۱-۱۲۰	۱۳
اختیاری	۱۰	۱۲۱-۱۳۰	۱۲
اختیاری	۱۰	۱۳۱-۱۴۰	۱۰
مجموع	۵۰	۹۱-۱۴۰	۶۰

پیدا آورندگان

نام درس	نام طراحان
ریاضی پایه و حسابان ۲	کاظم اجلالی - میثم بهرامی - جویا - شاهین پروازی - سعید جعفری - حامد چوقادی - حسین حاجیلو - عادل حسینی - افشین خاصه خان - طاهر دادستانی - یاسین سپهر - فرامرز سپهری - میلاد سجادی - لاریجانی - علی سلامت - علی اصغر شریفی - سعید علم پور - حمید علیزاده - مرتضی فهیم علوی - سعید مدیر خراسانی - مهدی ملارمضانی - علیرضا ندافزاده - حمیدرضا نوش کاران - جهانبخش نیکنام
هندسه و آمار و ریاضیات گسسته	امیر حسین ابومحجوب - معصومه اکبری صحت - رضا پورحسینی - جواد حاتم - عادل حسینی - خسرو خلعت بری - محمد خندان - سیدوحید ذوالفقاری - یاسین سپهر - سیدامیر ستوده - شروین سیاح نیا - سیدمصطفی سیدحسینی - علیرضا شریف خطیبی - محمدطاهر شعاعی - محمد صحت کار - رضا عباسی اصل - عزیزالله علی - اصغری - فرشاد فرامرزی - مرتضی فهیم علوی - کیان کریمی خراسانی - محمدابراهیم گیتی زاده - سینا محمدپور - محسن محمد کریمی - امیرحسین ملازینل - مهرداد ملوندی - مختار منصوری - سروش موئینی - محمدعلی نادرپور - هومن نورانی - علی وزیری
فیزیک	حسین الهی - عبدالرضا امینی نسب - زهره آقامحمدی - علی پرزگر - محمدعلی راست پیمان - بهنام رستمی - امیرمحمد عبدوی - مسعود قره خانی - عبدالله قهرزاده - مصطفی کیانی - علیرضا گونه - حسین مخدومی - حسام نادری - شادمان ویسی
شیمی	جعفر بازوکی - محمدرضا پورجاوید - امیرحسین توحیدی - حمید ذیحی - منصور سلیمانی ملکان - آروین شجاعی - ساجد شبیری - آترین صبا - مسعود طبرسا - مجتبی عبادی - محمد عظیمیان زواره - امیر قاسمی - فاضل قهرمانی فرد - محمد کوهستانیان - حسن لشکری - مجتبی محجوب - محمدحسین محمدزاده مقدم - سیدمحمد معروفی - سیدمحمد رضا میرقائم - سیدرحیم هاشمی دهکردی

گروه علمی اختصاصی

نام درس	ریاضی پایه و حسابان ۲	هندسه و آمار و ریاضیات گسسته	فیزیک	شیمی
گزینشگر	سیدسپهر متولیان	امیرحسین ملازینل	حسین الهی	مجتبی محجوب
گروه ویراستاری	سینا صالحی آرین غلامی امیرحسین ابومحجوب مهرداد ملوندی	آرین غلامی امیرحسین ابومحجوب مهرداد ملوندی	سینا صالحی حسین بصیرتر کمپور زهره آقامحمدی	مجید جلیل ناغونی احسان پنجه شاهی آترین صبا ژیلوان محمدی پور
مسئول درس	سیدسپهر متولیان	امیرحسین ملازینل	حسین الهی	مجتبی محجوب
مستندسازی	سمیه اسکندری	سجاد سلیمی	ابراهیم نوری	فاطمه الهی
ویراستاران مستند	سجاد سلیمی - معصومه صنعت کار - مهسا محمدنیا	سجاد بهارلویی		پریا اقبالی محسن دستجردی

گروه هنر و تولید اختصاصی

مدیر گروه	مهرداد ملوندی
مسئول دفترچه	نرگس غنی زاده
گروه مستندسازی	مدیر گروه: محیا اصغری
حروفنگار و صفحه آرا	فرزانه فتح الهزاده
ناظر چاپ	سوران نعیمی

گروه آزمون
بنیاد علمی آموزشی قلم چی «وقف عام»
دفتر مرکزی: خیابان انقلاب بین صبا و فلسطین - پلاک ۹۲۳ - تلفن: ۰۲۱-۶۴۶۴۳

وقت پیشنهادی: ۱۳ دقیقه

حسابان ۲: فصل‌های ۱ و ۲: صفحه‌های ۱ تا ۴۴

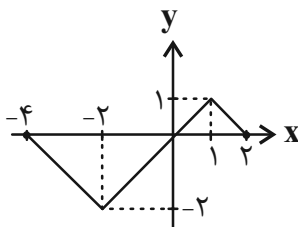
پاسخ دادن به این سؤالات برای همه دانش‌آموزان اختیاری است.

۹۱- اگر نمودار تابع $y = \sqrt{x-1}$ را نسبت به خط $y = x$ قرینه کرده، سپس ۳ واحد در جهت مثبت محور y ها به بالا انتقال دهیم و با

ضریب ۲ در راستای افقی انبساط دهیم، نمودار حاصل با کدام طول، خط $y = 8$ را قطع می‌کند؟

- (۱) ۲ (۲) -۴ (۳) ۴ (۴) -۲

۹۲- نمودار تابع f در شکل زیر رسم شده است. نمودار تابع $g(x) = -f(2x)$ چند نقطه مشترک با نمودار تابع $h(x) = f(-x)$ دارد؟



(۱) ۱

(۲) ۲

(۳) ۳

(۴) ۴

۹۳- اگر $f(x) = 3x + 5$ و $g(x)$ یک تابع اکیدا نزولی با دامنه $\mathbb{R}$ باشد که از مبدأ مختصات می‌گذرد، دامنه تابع $y = \sqrt{(g \circ f)(x)}$

کدام است؟

- (۱) $[-\frac{5}{3}, +\infty)$ (۲) $(-\infty, 0]$ (۳) $(-\infty, -\frac{5}{3}]$ (۴) $[0, +\infty)$

۹۴- اگر $f(x) = \begin{cases} 1 & x > 1 \\ -1 & x < 1 \end{cases}$ و $g(x) = x^3 - 1$ باشد، کدام گزینه در مورد یکنوایی تابع $f \circ g^{-1}$ درست است؟

(۱) روی $\mathbb{R} - \{1\}$ غیر یکنواست. (۲) روی $\mathbb{R} - \{0\}$ یکنواست.

(۳) روی $\mathbb{R} - \{0\}$ هم صعودی و هم نزولی است. (۴) روی $\mathbb{R} - \{1\}$ اکیدا یکنواست.

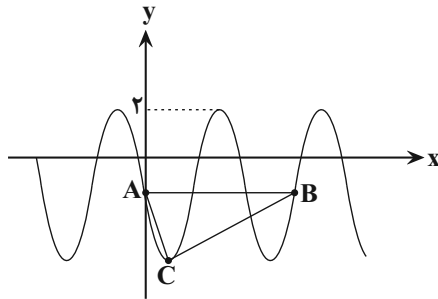
۹۵- اگر چند جمله‌ای $ax^3 - bx^2 + ax + 6$ بر $(x+1)$ و $(x-2)$ بخش پذیر باشد، حاصل $a+b$ کدام است؟

- (۱) ۴ (۲) ۵ (۳) -۴ (۴) -۵

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

محل انجام محاسبات

۹۶- شکل زیر، قسمتی از نمودار تابع $y = a \sin(bx) - 1$ می باشد. اگر مساحت مثلث ABC برابر با $\frac{9\pi}{4}$ باشد، کمترین مقدار $a + b$



کدام است؟ (A و B هم عرض هستند).

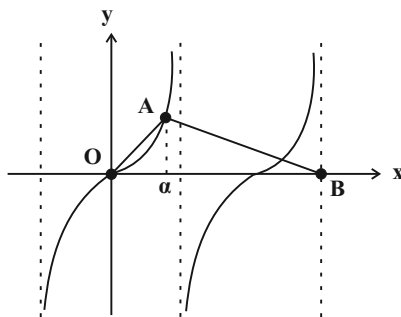
(۱) صفر

(۲) -۱

(۳) -۲

(۴) -۳

۹۷- شکل زیر، نمودار تابع $f(x) = \tan 2x$ می باشد. اگر مساحت مثلث AOB برابر $\frac{3\sqrt{3}\pi}{8}$ باشد، مقدار $f\left(\frac{11}{2}\alpha\right)$ کدام است؟



(۱) $\sqrt{3}$

(۲) $-\sqrt{3}$

(۳) $\frac{1}{\sqrt{3}}$

(۴) $-\frac{1}{\sqrt{3}}$

۹۸- تعداد جواب های معادله $\Delta \cos^2 \theta + 2 \cos^2 \frac{\theta}{2} + 1 = 0$ در بازه $\left[0, \frac{5\pi}{4}\right]$ کدام است؟

(۴) ۷

(۳) ۶

(۲) ۵

(۱) ۴

۹۹- اختلاف بزرگ ترین و کوچک ترین جواب های معادله $\cos^2 x - \sin x = \frac{1}{4}$ که در بازه $\left[-\frac{\pi}{4}, \pi\right]$ واقع هستند، برابر با α است. حاصل

$\tan \alpha$ کدام است؟

(۴) $\frac{\sqrt{3}}{3}$

(۳) $\sqrt{3}$

(۲) $-\frac{\sqrt{3}}{3}$

(۱) $-\sqrt{3}$

۱۰۰- اگر $\alpha + \frac{\beta}{2} = \frac{\pi}{8}$ و $\tan 2\alpha = \frac{1}{2}$ باشد، مقدار $\tan 2\beta$ کدام است؟

(۴) $\frac{3}{4}$

(۳) $\frac{4}{3}$

(۲) $\frac{5}{3}$

(۱) $\frac{3}{5}$

وقت پیشنهادی: ۱۲ دقیقه

هندسه ۳: فصل ۱: صفحه‌های ۹ تا ۳۱

پاسخ دادن به این سؤالات برای همه دانش‌آموزان اختیاری است.

۱۰۱- اگر $A = [a_{ij}]_{3 \times 3}$ با تعریف $a_{ij} = \begin{cases} j-i & ; i < j \\ i+j & ; i \geq j \end{cases}$ مفروض باشد، آنگاه مجموع درایه‌های بالای قطر فرعی چند برابر مجموع

درایه‌های بالای قطر اصلی آن است؟

۳ (۴)

۲/۵ (۳)

۲ (۲)

۱/۵ (۱)

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

۲۱ (۴)

۱۸ (۳)

۱۵ (۲)

۱۱ (۱)

۱۰۳- اگر $A = \begin{bmatrix} 1 & 3 & 6 & 24 \\ 1 & 1 & 2 & 8 \\ 1 & 2 & 4 & 16 \end{bmatrix}$ ، $B = \begin{bmatrix} \frac{1}{6} & \frac{1}{2} & 1 & 4 \\ \frac{1}{24} & \frac{1}{8} & \frac{1}{4} & 1 \end{bmatrix}$ و $C = \begin{bmatrix} A \\ B \end{bmatrix}$ باشند، مجموع درایه‌های قطر اصلی ماتریس C^2 کدام است؟

۱۶ (۴)

۱۸ (۳)

۲۰ (۲)

۲۴ (۱)

۱۰۴- اگر $A = \begin{bmatrix} \frac{1}{2} & -\frac{1}{2} \\ -\frac{1}{2} & \frac{1}{2} \end{bmatrix}$ باشد، آنگاه به‌ازای کدام مجموعه مقادیر حقیقی λ ، ماتریس $I - \lambda A$ وارون پذیر است؟

$\emptyset$ (۴)

$\mathbb{R}$ (۳)

$\mathbb{R} - \{1\}$ (۲)

$\{1\}$ (۱)

۱۰۵- اگر دو ماتریس A و $(I - A)$ وارون هم باشند، ماتریس A^4 برابر کدام است؟

$-I$ (۴)

I (۳)

$-A$ (۲)

A (۱)

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

محل انجام محاسبات

۱۰۶- در رابطه ماتریسی $\begin{bmatrix} 4 & 3 \\ 2 & 1 \end{bmatrix} A \begin{bmatrix} 5 & 2 \\ 3 & 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 3 & 0 \\ -1 & 2 \end{bmatrix}$ ، سطر اول ماتریس A کدام است؟

- (۱) $\begin{bmatrix} 12 & -17 \end{bmatrix}$ (۲) $\begin{bmatrix} -21 & 30 \end{bmatrix}$ (۳) $\begin{bmatrix} -17 & 30 \end{bmatrix}$ (۴) $\begin{bmatrix} 12 & -21 \end{bmatrix}$

۱۰۷- به ازای چند مقدار m، دستگاه معادلات $\begin{cases} (2m+1)x - my = 1 \\ -7mx + (m+6)y = -m \end{cases}$ ، بی شمار جواب دارد؟

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) بی شمار

۱۰۸- اگر $\begin{vmatrix} 1 & a & a^2 \\ 1 & b & b^2 \\ 1 & c & c^2 \end{vmatrix} = m$ باشد، آنگاه حاصل $\begin{vmatrix} \frac{1}{a} & 1 & a \\ \frac{1}{b} & 1 & b \\ \frac{1}{c} & 1 & c \end{vmatrix}$ کدام است؟ $(a, b, c \neq 0)$

- (۱) a (۲) $\frac{m}{abc}$ (۳) mabc (۴) $m + a + b + c$

۱۰۹- اگر $A = \begin{bmatrix} |A|^2 & |A| \\ 3 & 4|A| \end{bmatrix}$ باشد، آنگاه مجموع مقادیر |A| کدام است؟

- (۱) ۲ (۲) ۱ (۳) صفر (۴) -۱

۱۱۰- به ازای مقادیر حقیقی و دلخواه a، b و c، معادله $\begin{vmatrix} \circ & x-a & x-b \\ a-x & \circ & x-c \\ b-x & c-x & \circ \end{vmatrix} = 0$ دارای چند جواب حقیقی است؟

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۳ (۴) بی شمار

وقت پیشنهادی: ۱۳ دقیقه

ریاضیات گسسته: فصل ۱: صفحه‌های ۱ تا ۲۰

پاسخ دادن به این سؤالات برای همه دانش آموزان اختیاری است.

۱۱۱- کدام یک از گزاره‌های زیر را می‌توان به صورت قضیه دوشرطی نوشت؟ $(a, k \in \mathbb{R})$

(۱) اگر $a + \frac{1}{a} \geq 2$ باشد، آنگاه $\frac{1}{a^2} + \frac{1}{a} \geq 2$ است. (۲) اگر $a > 0$ باشد، آنگاه $a \neq -1$ است.

(۳) اگر α و β دو عدد گنگ باشند، آنگاه $\alpha - \beta$ گویاست. (۴) اگر $k^2 > k$ باشد، آنگاه $k > 1$ است.

۱۱۲- در اثبات درستی رابطه $\frac{a^2}{b} + \frac{b^2}{a} \geq a + b$ به کمک اثبات به روش 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) $(a-2b)^2 \geq 0$ (۴) $(2a-b)^2 \geq 0$

۱۱۳- کدام یک از گزاره‌های زیر، همواره درست است؟ $(a, b, c \in \mathbb{Z})$

(۱) اگر $a | b + c$ ، آنگاه $a | b$ یا $a | c$ (۲) اگر $b + c | a$ ، آنگاه $b | a$ یا $c | a$

(۳) اگر $a | bc$ ، آنگاه $a | b$ یا $a | c$ (۴) اگر $bc | a$ ، آنگاه $b | a$ و $c | a$

۱۱۴- در تقسیم عدد طبیعی a بر ۲۳، باقی مانده ۷ برابر خارج قسمت است. مجموع ارقام بزرگ‌ترین مقدار طبیعی a کدام است؟

(۱) ۳ (۲) ۶ (۳) ۹ (۴) ۱۲

۱۱۵- به ازای چند مقدار a، تساوی $(2a, 27) = a$ برقرار است؟

(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۱۱۶- هرگاه دو عدد $1 - 4a$ و $8a - 5$ در یک دسته هم‌نهشتی به پیمانه ۱۱ قرار داشته باشند، باقی‌مانده تقسیم $a^2 - 3a + 2$ بر ۱۱ کدام است؟

(۱) صفر (۲) ۵ (۳) ۷ (۴) ۹

۱۱۷- باقیمانده تقسیم 5^{212} بر عدد ۳۱ چقدر است؟

(۱) ۱ (۲) ۷ (۳) ۲۱ (۴) ۲۵

۱۱۸- اگر $4yx \equiv 1 \pmod{99}$ باشد، آنگاه $x^2 + y$ کدام است؟

(۱) ۲۵ (۲) ۵ (۳) ۱۳ (۴) ۸۵

۱۱۹- از رابطه هم‌نهشتی $24x \equiv 42y \pmod{15}$ ، کدام گزینه نتیجه نمی‌شود؟

(۱) $x \equiv 3y \pmod{5}$ (۲) $2x \equiv y \pmod{5}$ (۳) $3x \equiv 2y \pmod{5}$ (۴) $4x \equiv 7y \pmod{5}$

۱۲۰- معادله $5x + 10y + n = n^2$ ، به ازای چند مقدار مختلف n از مجموعه $A = \{1, 2, 3, \dots, 100\}$ در $\mathbb{Z}$ دارای جواب است؟

(۱) ۶۰ (۲) ۵۰ (۳) ۴۰ (۴) ۳۰

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

محل انجام محاسبات

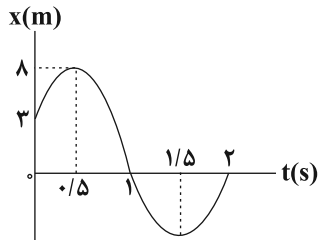
وقت پیشنهادی: ۱۲ دقیقه

فیزیک ۳: فصل‌های ۱ و ۲ (تا انتهای نیروی کشش طناب): صفحه‌های ۱ تا ۴۶

پاسخ دادن به این سؤالات برای همه دانش‌آموزان اختیاری است.

۱۲۱- نمودار مکان - زمان متحرکی که روی خط راست حرکت می‌کند، مطابق با شکل زیر است. در ۲ ثانیه اول حرکت، جهت حرکت

متحرک بار تغییر کرده است و در بازه زمانی، سرعت متوسط متحرک در خلاف جهت محور x است.



(۱) $t_1 = 0/5s$ تا $t_2 = 1/5s$

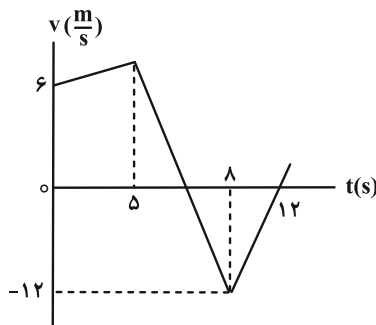
(۲) $t_1 = 1s$ تا $t_2 = 2s$

(۳) $t_1 = 1s$ تا $t_2 = 2s$

(۴) $t_1 = 0/5s$ تا $t_2 = 1/5s$

۱۲۲- نمودار سرعت - زمان متحرکی که بر روی خط راست حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. بزرگی شتاب متوسط متحرک از

لحظه شروع حرکت تا لحظه‌ای که برای سومین بار تندی متحرک $\frac{1}{4}$ تندی اولیه آن می‌شود، چند متر بر مجذور ثانیه است؟



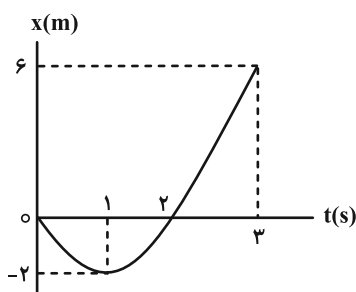
(۱) $\frac{11}{9}$

(۲) $\frac{9}{11}$

(۳) $\frac{3}{11}$

(۴) $\frac{11}{3}$

۱۲۳- شکل زیر، نمودار مکان - زمان متحرکی را نشان می‌دهد که در امتداد محور x با شتاب ثابت در حرکت است. معادله مکان - زمان



این متحرک در SI کدام است؟

(۱) $x = t^2 - 2t$

(۲) $x = 2t^2 - 4t$

(۳) $x = 2t^2 - 2t$

(۴) $x = 2t^2 - 4$

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

محل انجام محاسبات

۱۲۴- متحرکی که با شتاب ثابت در مسیر مستقیمی در حال حرکت است، در مبدأ زمان با تندی $2 \frac{m}{s}$ در جهت مثبت از مبدأ مکان

عبور می‌کند. اگر اندازه جابه‌جایی متحرک در ۶ ثانیه ابتدایی حرکت برابر با ۴۸ متر باشد، بزرگی جابه‌جایی آن در ثانیه هفتم

حرکت چند متر خواهد بود؟

۱۲ (۴)

۲۴ (۳)

۱۸ (۲)

۱۵ (۱)

۱۲۵- گلوله‌ای را از بالای ساختمانی رها می‌کنیم و گلوله پس از ۴ ثانیه به زمین می‌رسد. تندی گلوله در نیمه راه و ارتفاع این ساختمان

به ترتیب از راست به چپ کدام‌اند؟ (از مقاومت هوا صرف‌نظر شود و $g = 10 \frac{m}{s^2}$)

۴۰ m ، $20\sqrt{2} \frac{m}{s}$ (۴)

۸۰ m ، $20\sqrt{2} \frac{m}{s}$ (۳)

۴۰ m ، $20 \frac{m}{s}$ (۲)

۸۰ m ، $20 \frac{m}{s}$ (۱)

۱۲۶- جسمی تحت اثر سه نیروی $\vec{F}_1 = -0.9\vec{i} - 0.1\vec{j}$ ، $\vec{F}_2 = -1.1\vec{i} + 0.5\vec{j}$ و $\vec{F}_3 = 3.2\vec{i} - 2\vec{j}$ دارای شتاب $\vec{a} = 0.3\vec{i} - 0.4\vec{j}$

شده است. جرم این جسم چند کیلوگرم است؟ (اندازه‌ها در SI می‌باشند).

۰.۲۵ (۴)

۰.۵ (۳)

۲ (۲)

۴ (۱)

۱۲۷- گلوله‌ای به جرم m به صورت عمودی رو به بالا پرتاب می‌شود. اگر نیروی مقاومت هوا در طول حرکت ثابت فرض شود و اندازه

شتاب گلوله را در مسیر رفت a_1 ، در نقطه اوج a_2 و در مسیر برگشت a_3 بنامیم، کدام مقایسه صحیح است؟

$a_1 = a_3 < a_2$ (۴)

$a_1 = a_3 > a_2$ (۳)

$a_1 > a_2 > a_3$ (۲)

$a_1 = a_2 = a_3$ (۱)

۱۲۸- شخصی به جرم m درون آسانسوری ایستاده است. زمانی که آسانسور با شتابی به بزرگی $\frac{2}{3} \frac{m}{s^2}$ به صورت تندشونده بالا می‌رود، اندازه

نیروی که کف آسانسور بر شخص وارد می‌کند، برابر با F_{N_1} و زمانی که آسانسور با شتابی به بزرگی $\frac{2}{3} \frac{m}{s^2}$ به صورت کندشونده بالا

می‌رود، اندازه نیرویی که کف آسانسور بر شخص وارد می‌کند، برابر با F_{N_2} است. حاصل $\frac{F_{N_1}}{F_{N_2}}$ کدام است؟ $(g = 10 \frac{m}{s^2})$

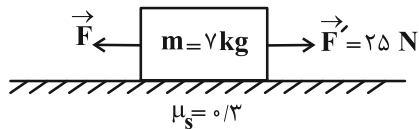
(۴) $\frac{3}{2}$

(۳) $\frac{2}{3}$

(۲) $\frac{9}{8}$

(۱) ۱

۱۲۹- در شکل زیر، کمینه و بیشینه اندازه نیروی $\vec{F}$ به ترتیب از راست به چپ چند نیوتون باشد تا جسم m بر روی سطح افقی نلغزد؟



$(g = 10 \frac{N}{kg})$

(۲) ۴۶ ، ۴

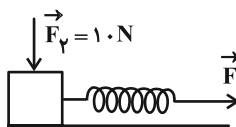
(۱) ۴۶ ، ۲۱

(۴) ۲۵ ، ۲۱

(۳) ۲۵ ، ۴

۱۳۰- مطابق شکل زیر، جسمی به جرم 4 kg توسط فنری با جرم ناچیز با سرعت ثابت روی سطح افقی کشیده می‌شود. اگر ضریب

اصطکاک جنبشی بین جسم و سطح $0/3$ و ثابت فنر $10 \frac{N}{cm}$ باشد، طول فنر چند سانتی‌متر افزایش می‌یابد؟ $(g = 10 \frac{m}{s^2})$



(۱) $1/2$

(۲) ۵

(۳) $1/5$

(۴) $0/5$

وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

شیمی ۳: فصل‌های ۱ و ۲ (تا انتهای جاری شدن انرژی با سفر الکترون): صفحه‌های ۱ تا ۴۴

پاسخ دادن به این سؤالات برای همه دانش‌آموزان اختیاری است.

۱۳۱- «مولکول‌های صابون به کمک سر خود در آب حل شده و با بخش با مولکول‌های چربی جاذبه برقرار

می‌کنند؛ بنابراین صابون ماده‌ای است که»

(۱) آب گریز - آب دوست - هم در چربی‌ها و هم در آب محلول همگن تشکیل می‌دهد.

(۲) آب دوست - آب گریز - هم در چربی‌ها و هم در آب محلول همگن تشکیل می‌دهد.

(۳) آب دوست - آب گریز - در آب حل شده اما در چربی‌ها محلول ناهمگن تشکیل می‌دهد.

(۴) چربی دوست - آب دوست - در آب حل شده اما در چربی‌ها محلول ناهمگن تشکیل می‌دهد.

۱۳۲- چه تعداد از موارد ذکر شده در جدول زیر نادرست است؟

ماده	رفتار در برابر نور	همگن بودن	پایداری	ذره‌های سازنده
چسب	نور را پخش می‌کند	همگن	پایدار	توده‌های مولکولی
شریت معده	نور را پخش می‌کند	ناهمگن	ناپایدار	ذره‌های ریز ماده
کات کبود در آب	مسیر عبور نور مشخص نیست	همگن	پایدار	یون‌ها و مولکول‌ها

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۳۳- همه عبارت‌های زیر درست‌اند، به جز

(۱) مولکول‌های صابون دو بخش قطبی و ناقطبی دارند و بخش ناقطبی آن‌ها چربی‌دوست و آب‌گریز است.

(۲) هر اندازه صابون بتواند بیشتری از آلاینده و چربی را بزدايد قدرت پاک‌کنندگی بیشتری دارد.

(۳) صابون در آب سخت به خوبی کف نمی‌کند زیرا با یون‌های موجود در آب سخت رسوب تشکیل می‌دهد.

(۴) نوع پارچه، نوع آب، نوع صابون و دما بر خلاف مقدار صابون روی قدرت پاک‌کنندگی آن تأثیر دارد.

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

محل انجام محاسبات

۱۳۴- دی نیتروژن پنتاکسید ... کربن دی اکسید، یک اسید آرنیوس به شمار می رود و منجر به افزایش غلظت یون ... در آب می شود.

(۱) همانند- هیدروکسید (۲) برخلاف- هیدرونیوم

(۳) همانند- هیدرونیوم (۴) برخلاف- هیدروکسید

۱۳۵- اگر درصد یونش فورمیک اسید (HCOOH) در آب برابر ۱۵٪ و غلظت یون هیدرونیوم در محلول آن برابر

$\text{mol.L}^{-1} \times 10^{-3} / 3 \times 10^{-3}$ باشد، غلظت مولی اولیه محلول اسید کدام است؟

(۱) $0/05$ (۲) $0/005$ (۳) $0/002$ (۴) $0/02$

۱۳۶- در شرایط یکسان از نظر دما و غلظت، رسانایی الکتریکی محلول اسید HX از اسید HY بیشتر است. کدام مطلب همواره درست است؟

(۱) اسید HX به طور کامل ولی اسید HY به طور جزئی یونیده شده است.

(۲) درجه یونش اسید HX از HY بیشتر است.

(۳) HX اسیدی قوی و HY اسیدی ضعیف است.

(۴) غلظت آنیون در هر دو محلول برابر است.

۱۳۷- با حل کردن ۱۲ گرم استیک اسید در ۲۵۰ میلی لیتر آب، به تقریب چند مول یون ایجاد می شود؟ (K_a استیک اسید را در دمای

آزمایش برابر $\text{mol.L}^{-1} \times 10^{-5} / 2$ در نظر بگیرید. ($\text{H} = 1, \text{C} = 12, \text{O} = 16 : \text{g.mol}^{-1}$)

(۱) 8×10^{-3} (۲) 4×10^{-3} (۳) 2×10^{-3} (۴) 1×10^{-3}

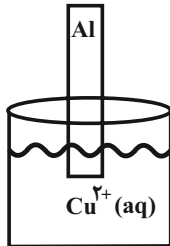
۱۳۸- چند میلی لیتر از محلول اسید ضعیف HA با درصد یونش ۵٪ و $\text{pH} = 3/7$ می تواند با ۲۰ میلی لیتر از محلول ۰/۱ مولار

باریم هیدروکسید، واکنش دهد؟ ($\log 2 \simeq 0/3$)

(۱) ۵۰۰ (۲) ۲۵۰ (۳) ۱۰۰ (۴) ۵۵۰

۱۳۹- با توجه به شکل زیر کدام گزینه عبارت زیر را به درستی تکمیل می کند؟ 

«در این واکنش اتم های Al الکترون ... و ... می یابند و نقش ... را دارند.»



(۱) به دست آورده- اکسایش- اکسنده

(۲) از دست داده- اکسایش- کاهنده

(۳) به دست آورده- کاهش- اکسنده

(۴) از دست داده- کاهش- کاهنده

۱۴۰- با توجه به جدول روبه رو که مربوط به قرار دادن فلزهای مختلف در محلول CuSO_4 در دمای 20°C است، چند مورد از مطالب

زیر درست است؟

نام فلز	نشانه شیمیایی فلز	دمای مخلوط واکنش پس از مدتی ($^\circ\text{C}$)
آهن	Fe	۲۳
طلا	Au	۲۰
روی	Zn	۲۶
مس	Cu	۲۰

الف) تعداد الکترون مبادله شده در واکنش های روی و

طلا با مس (II) سولفات با یکدیگر برابر است.

ب) رنگ آبی محلول مس (II) سولفات با قرار دادن

فلز طلا تغییری نمی کند.

پ) ضعیف ترین اکسنده $\text{Zn}^{2+}(\text{aq})$ است.

(۴) صفر

(۳) ۳

(۲) ۲

(۱) ۱

محل انجام محاسبات