

آزمون آزمایشی خیلی سبز

رشته ریاضی

مرحله سوم

پایه دوازدهم

تاریخ برگزاری: ۲۶ مرداد / ۱۴۰۳

سال تحصیلی ۱۴۰۳-۰۴

ویژه کنکوری های ۱۴۰۴

شروع مجدد دوازدهم از مهر

ویژگی های برنامه راهبردی آزمون های آزمایشی خیلی سبز در تابستان ۱۴۰۳-۰۴

- ۱- دوره دروس پایه دهم
- ۲- دوره دروس پایه یازدهم
- ۳- مطالعه بخشی از دروس پایه دوازدهم
- ۴- امکان فرایند ترکیبی هر کدام از موارد فوق

پایه / مرحله	اول ۱۳ تیر	دوم ۵ مرداد	سوم ۲۶ مرداد	چهارم ۱۶ شهریور	پنجم ۶ مهر
دهم	-	✓	✓	✓	✓
یازدهم	✓	✓	✓	✓	✓
دوازدهم	-	-	✓	✓	-

با توجه به موارد فوق دفتر چه آزمون خیلی سبز در این آزمون از ۳ قسمت تشکیل شده است.

هر داوطلب باید در جلسه آزمون به یک یا دو یا سه قسمت (که قبلاً در پنل کاربری انتخاب کرده است) پاسخ دهد.

آزمون مرحله دوم (که در تاریخ ۵ مرداد ۱۴۰۳ برگزار شد) به شروع پیشروی دهم و یازدهم اختصاص داشت؛ چنانچه نتوانستید در این آزمون شرکت کنید، امکان برگزاری این آزمون به صورت آنلاین فراهم است.

آزمون مرحله سوم (همین دفتر چه ای که در دست دارید) ادامه پیشروی پایه دهم و یازدهم و شروع پیشروی دوازدهم است.

در برنامه شروع مجدد دوازدهم از مهر، تمامی سرفصل های دوازدهم، مجدد از مهر، در برنامه راهبردی دیده شده است.



پایه دهم

چنان چه پایه دهم را در پنل کاربری خود انتخاب کرده‌اید، به سوالات این دفتر چه مطابق جدول زیر در زمان مقرر پاسخ دهید.

بورد جه بندی دروس

هندسه	حسابان و ریاضیات پایه
هندسه (۱) فصل ۲ (درس ۲، ۳ و ۴) صفحه ۳۴ تا ۵۱	ریاضی (۱) فصل ۵ صفحه ۹۴ تا ۱۱۷
شیمی	فیزیک
شیمی (۱) فصل ۱ (از ابتدای «آرایش الکترونی اتم» و فصل ۲ (تا ابتدای «چه بر سر هواکره می‌آوریم؟») صفحه ۳۰ تا ۶۴	فیزیک (۱) فصل ۲ (از ابتدای «شاره در حرکت و اصل برنولی») و فصل ۳ صفحه ۴۳ تا ۸۲

مدت پاسخگویی	تا شماره	از شماره	تعداد سؤال	مواد امتحانی
۳۰ دقیقه	۱۵	۱	۱۵	ریاضی
۲۰ دقیقه	۲۵	۱۶	۱۰	هندسه
۳۰ دقیقه	۴۵	۲۶	۲۰	فیزیک
۲۰ دقیقه	۶۰	۴۶	۱۵	شیمی
۱۰۰ دقیقه		۶۰ سؤال		مجموع

ریاضی دهم

۱- به ازای چند مقدار m ، رابطه $f = \{(m, 3m+1), (2m, -1), (2, 7), (3, 7)\}$ تابع نیست؟

- ۵ (۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴)

۲- حداقل چند زوج مرتب از رابطه $f = \{(x, y) \mid x, y \in \mathbb{Z}, |x|(|y|+2) = 6\}$ باید حذف شود تا به یک تابع برسیم؟

- ۲ (۱) ۶ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴)

۳- اگر $f(x) = \begin{cases} a + b\sqrt{10+3x} & ; |x| \leq 2 \\ (a+4)x + b & ; |x| \geq 2 \end{cases}$ ضابطه یک تابع باشد، حاصل $\frac{a}{b}$ کدام است؟

- ۲ (۱) -۲ (۲) ۴ (۳) -۴ (۴)

۴- با فرض $A = \{a, b, c, d, e\}$ و $B = \{1, 2, 3, 4\}$ ، چند تابع مانند f از A به B می توان تعریف کرد به طوری که

$f(b) = 3, f(a) > 2$ و برای $x \neq a, b$ ، $f(x) \leq 3$ باشد؟

- ۵۴ (۱) ۸۱ (۲) ۳۶ (۳) ۲۴ (۴)

۵- در یک مثلث قائم الزاویه، طول وتر برابر ۳ و طول ضلع کوچک تر برابر $3a$ است. اگر این مثلث را حول ضلع کوچک تر

دوران دهیم، حجم شکل حاصل تابعی از a است. ضابطه این تابع کدام است؟

$V(a) = 9\pi(a - 3a^3)$ (۲) $V(a) = 9\pi(3a - a^3)$ (۱)

$V(a) = 27\pi(a - a^3)$ (۴) $V(a) = 9\pi(a - a^3)$ (۳)

۶- تابع $f(x) = x^2 + kx$ مفروض است. اگر مجموع دو تابع $y = f(4-x)$ و $y = 8 - f(x)$ تابعی ثابت باشد، مقدار k

کدام است؟

- ۸ (۱) -۸ (۲) ۴ (۳) -۴ (۴)

۷- اگر $f(x) = \frac{ax + a - 6}{a - 8x}$ در دامنه اش تابع ثابت $f(x) = c$ باشد، حداقل مقدار ac کدام است؟

- ۲ (۱) ۲ (۲) -۱۸ (۳) ۱۸ (۴)

۸- دامنه هر دو تابع $f(x) = 2x - a$ و $g(x) = a - x$ بازه $[-2, 1]$ است. اگر اشتراک برد دو تابع بازه $[0, 1]$ باشد، مقدار

مثبت a کدام است؟

- ۱ (۱) ۲ (۲) $\frac{1}{2}$ (۳) $\frac{5}{2}$ (۴)

محل انجام محاسبات

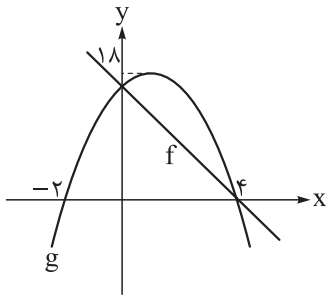
۹- تابع $f(x) = (3x+2a)^2 - (ax+6)^2$ به همراه تابع خطی g مفروضاند. اگر تابع $y = f(x) + g(x)$ همانی باشد، مقدار $g(a)$ کدام است؟

- (۱) ۲ یا -۳ (۲) ± 3 (۳) ۳ یا -۲ (۴) ± 2

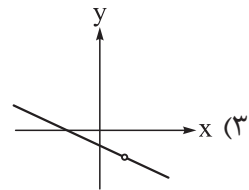
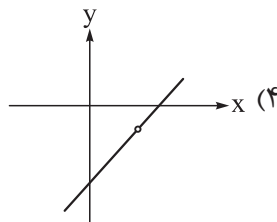
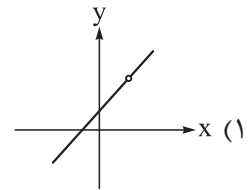
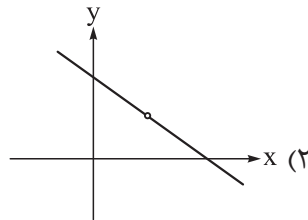
۱۰- دامنه تابع $f(x) = \frac{x^2 - 1}{(m-1)x^2 - 12x + n}$ به صورت $\mathbb{R} - \{m\}$ است. حداقل مقدار ممکن برای mn کدام است؟

- (۱) ۱۲ (۲) ۲۴ (۳) ۶ (۴) ۴۸

۱۱- نمودار تابع خطی f و تابع درجه دوم g در شکل مقابل رسم شده است.



نمودار تابع $y = \frac{g(x)}{f(x)}$ کدام است؟



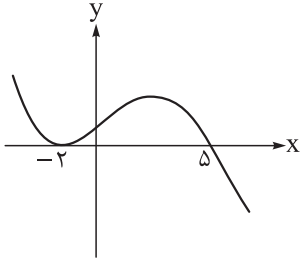
۱۲- اگر $f(x) = 3 + \sqrt{a-x}$ باشد، اشتراک دامنه و برد آن تک‌عضوی است. مقدار $f(2a-12)$ کدام است؟

- (۱) ۴ (۲) ۵ (۳) ۶ (۴) ۷

۱۳- دامنه تعریف تابع $f(x) = \sqrt{\frac{4}{x+2}} - 1$ کدام است؟

- (۱) $(-\infty, 2]$ (۲) $(-1, 2]$
 (۳) $(-2, 2]$ (۴) $(-\infty, -2]$

محل انجام محاسبات



۱۴- نمودار تابع f در شکل مقابل رسم شده است. به ازای کدام زوج مرتب (a, b) ،

دامنهٔ تابع $g(x) = \sqrt{(ax+b)f(x)}$ کل اعداد حقیقی است؟

(۲) $(-2, 10)$

(۱) $(-10, -2)$

(۴) $(20, 4)$

(۳) $(3, -15)$

۱۵- دامنهٔ تابع $f(x) = 2x + \sqrt{(a-1)x^2 + bx + a - 3}$ بازهٔ $[2, +\infty)$ است. دامنهٔ تابع $g(x) = x - \sqrt{b - 2ax}$

کدام است؟

(۴) $[2, +\infty)$

(۳) $[-\frac{1}{2}, +\infty)$

(۲) $(-\infty, \frac{1}{2}]$

(۱) $(-\infty, 2]$

محل انجام محاسبات

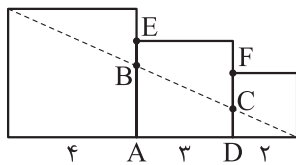
هندسه دهم

۱۶- اندازه دو زاویه از مثلثی به طول اضلاع a ، b و c برابر با ۶۱° و ۷۲° است. کوچک ترین زاویه مثلثی به طول اضلاع $\frac{1}{4}a$ ، $\frac{1}{4}b$ و $\frac{1}{4}c$ چند درجه است؟

- (۱) $۲۳/۵^\circ$ (۲) ۴۷° (۳) $۳۰/۵^\circ$ (۴) ۶۱°

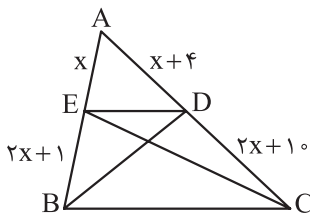
۱۷- دو مثلث با محیط های ۱۵ و ۱۰ متشابه اند. اگر مساحت یکی از آن ها ۱۸ باشد، اختلاف مقادیر قابل قبول برای مساحت مثلث دیگر کدام است؟

- (۱) ۱۵ (۲) $۳۲/۵$ (۳) ۲۷ (۴) ۴۰



۱۸- در شکل مقابل سه مربع در کنار هم قرار گرفته اند. حاصل $\frac{BE}{CF}$ کدام است؟

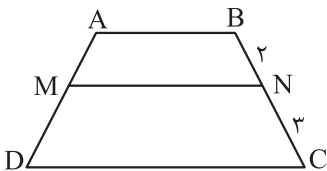
- (۱) $۰/۶$ (۲) $۰/۷$ (۳) $۰/۸$ (۴) $۰/۹$



۱۹- مطابق شکل اگر مساحت دو مثلث CDE و BED برابر باشد، آن گاه $\frac{DE}{BC}$ کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{3}$ (۲) $\frac{1}{4}$ (۳) $\frac{4}{13}$ (۴) $\frac{5}{13}$

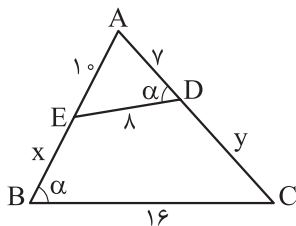
۲۰- مطابق شکل، در دوزنقه $ABCD$ طول قاعده بزرگ سه برابر طول قاعده کوچک است.



مساحت دوزنقه $MNCD$ چند برابر مساحت دوزنقه $ABNM$ است؟

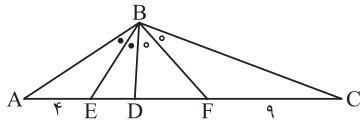
- (۱) $\frac{5}{2}$ (۲) $\frac{16}{9}$ (۳) $\frac{16}{7}$ (۴) $\frac{18}{7}$

۲۱- با توجه به شکل، حاصل $\frac{y}{x}$ کدام است؟



- (۱) ۳ (۲) $۳/۵$ (۳) $۳/۲۵$ (۴) $۳/۷۵$

محل انجام محاسبات



۲۲- در مثلث ABC ، نقطه D روی ضلع AC چنان است که $\widehat{CBD} = 2\widehat{A}$ و $\widehat{ABD} = 2\widehat{C}$. اگر BE و BF به ترتیب نیمساز زاویه‌های \widehat{ABD} و \widehat{CBD} باشند، به طوری که $AE = 4$ و $CF = 9$ ، آن‌گاه طول پاره خط EF کدام است؟

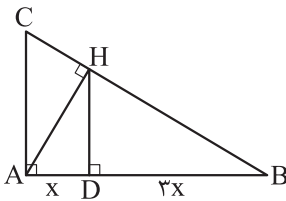
- ۵ (۱) ۷ (۲) ۶ (۳) ۸ (۴)

۲۳- نسبت طول اضلاع زاویه قائمه یک مثلث قائم‌الزاویه $\frac{1}{4}$ است. نسبت طول وتر به طول ارتفاع وارد بر آن کدام است؟

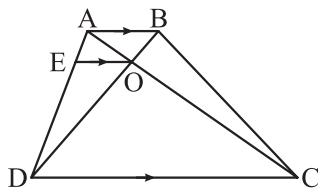
- ۲ (۱) $\frac{2}{5}$ (۲) $\sqrt{3}$ (۳) $2\sqrt{2}$ (۴)

۲۴- اگر مساحت مثلث قائم‌الزاویه ABC برابر $8\sqrt{3}$ باشد، طول ضلع AC کدام است؟

- ۳ (۲) ۴ (۱) ۶ (۴) ۲ (۳)



۲۵- در دوزنقه $ABCD$ ، مطابق شکل مساحت مثلث AOE نصف مساحت مثلث DOE است. مساحت مثلث AOB چه کسری از مساحت دوزنقه $ABCD$ است؟

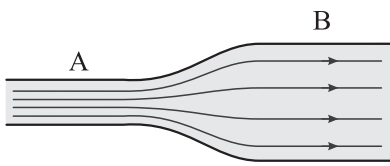


- $\frac{1}{8}$ (۲) $\frac{1}{9}$ (۱) $\frac{4}{27}$ (۴) $\frac{3}{16}$ (۳)

محل انجام محاسبات

فیزیک دهم

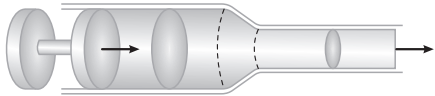
۲۶- در شکل زیر، لوله‌ای که از دو بخش A و B تشکیل شده است توسط آب پُر شده و آب درون آن به صورت لایه‌ای در جریان است. اگر قطر مقطع لوله در بخش B، ۲۵ درصد بیشتر از قطر مقطع آن در بخش A باشد، کدام یک از موارد زیر درست است؟



- (الف) تندی آب در بخش B، ۲۰ درصد کم‌تر از تندی آن در بخش A است.
 (ب) تندی آب در بخش B، ۳۶ درصد کم‌تر از تندی آن در بخش A است.
 (پ) فشار آب در بخش B، بیشتر از فشار آن در بخش A است.
 (ت) فشار آب در بخش B، کم‌تر از فشار آن در بخش A است.

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

۲۷- در شکل زیر، روغن به چگالی 0.85 g/cm^3 تمام حجم لوله افقی را پر کرده و قطر پیستون 20 cm و قطر دهانه خروجی لوله 2 cm است. اگر پیستون با تندی 4 cm/s به سمت راست حرکت کند، در هر دقیقه چند کیلوگرم روغن از لوله بیرون می‌ریزد؟



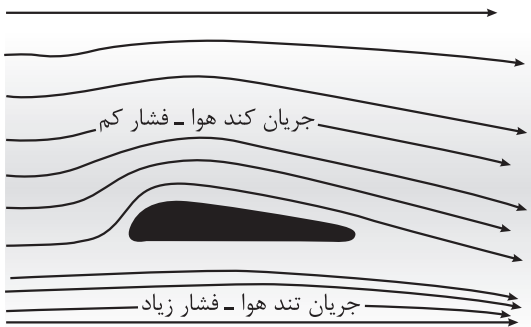
(۲) $81/6\pi$

(۱) $20/4\pi$

(۴) $8/16\pi$

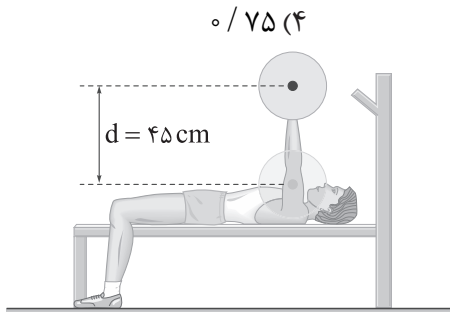
(۳) $2/0.4\pi$

۲۸- کدام یک از شکل‌های زیر درباره تندی و فشار هوا در بالا و پایین بال یک هواپیمای در حال پرواز، درست است؟



محل انجام محاسبات

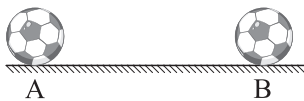
۲۹- شیر آبی در ارتفاع ۸۰ سانتی متری سطح زمین قرار دارد. اگر سطح مقطع باریکه خروجی آب از شیر 1 cm^2 و تندی خروج آب از شیر 3 m/s باشد، سطح مقطع باریکه آب در لحظه برخورد به زمین چند سانتی متر مربع است؟ ($g = 10\text{ N/kg}$ و اتلاف انرژی ناچیز است.)



۳۰- در شکل مقابل، ورزشکار وزنه‌ای به جرم 80 kg را، به اندازه 45 cm به طور یکنواخت پایین می‌آورد. کاری که این ورزشکار روی وزنه انجام می‌دهد، چند ژول است؟ ($g = 10\text{ N/kg}$)

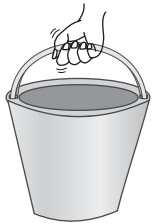
- (۱) ۰/۶
(۲) ۰/۸
(۳) ۰/۲۵
(۴) ۰/۷۵
- (۱) ۳۶
(۲) -۳۶
(۳) ۳۶۰
(۴) -۳۶۰

۳۱- در شکل زیر، توپی با تندی 12 m/s از نقطه A می‌گذرد. اگر نیروی مقاومت هوا و نیروی اصطکاک در سطح تماس توپ با زمین، ۲۵ درصد از انرژی جنبشی اولیه توپ را تا رسیدن به نقطه B تلف کنند، تندی توپ در نقطه B به چند متر بر ثانیه می‌رسد؟



- (۱) ۳
(۲) $6\sqrt{3}$
(۳) $3\sqrt{3}$
(۴) ۹

۳۲- در شکل زیر، شخصی یک سطل در دست دارد و آن را در مسیری افقی جابه‌جا می‌کند. اگر در طی این مسیر، کاری که نیروی وزن سطل و شخص روی سطل انجام می‌دهند، به ترتیب W_1 و W_2 باشد، کدام یک از موارد زیر درست است؟ (از نیروهای مقاوم چشم‌پوشی کنید.)



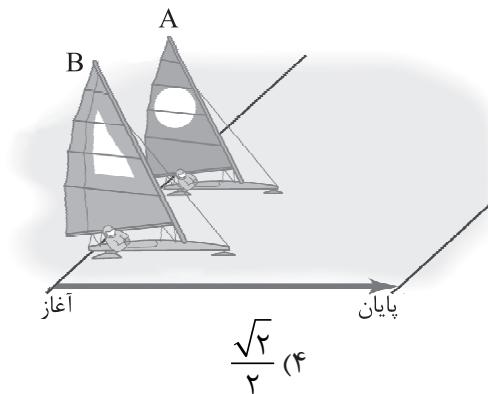
جابه‌جایی

(الف) W_1 همواره برابر صفر است.
(ب) W_2 همواره برابر صفر است.

(پ) W_1 فقط در صورتی برابر صفر است که سطل با تندی ثابت حرکت کند.
(ت) W_2 فقط در صورتی برابر صفر است که سطل با تندی ثابت حرکت کند.

(۴) پ و ت

(۱) الف و ب
(۲) الف و ت
(۳) ب و پ



۳۳- در شکل مقابل، دو قایق بادبانی A و B مخصوص حرکت روی سطح یخ‌زده، که جرم آن‌ها به ترتیب m و $2m$ است، روی دریاچه افقی و بدون اصطکاک قرار دارند. با وزیدن باد، به هر دو نیروی ثابت و یکسانی وارد می‌شود. دو قایق از حال سکون شروع به حرکت می‌کنند و پس از جابه‌جایی یکسان، به ترتیب با تندی‌های v_A و v_B از خط پایان عبور می‌کنند. v_A چند برابر v_B است؟

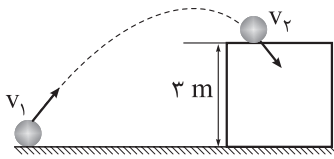
(۴) $\frac{\sqrt{2}}{2}$

- (۱) ۲
(۲) ۱
(۳) $\sqrt{2}$

محل انجام محاسبات

۳۴- در شکل زیر، توپی به جرم 400 g از سطح زمین با تندی $v_1 = 10\text{ m/s}$ به طرف ساختمانی پرتاب شده و با تندی $v_2 = 6\text{ m/s}$ به بالای ساختمان برخورد می‌کند. چه تعداد از موارد زیر دربارهٔ این حرکت درست است؟ ($g = 10\text{ N/kg}$)

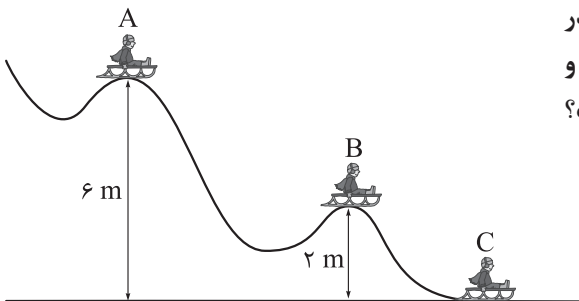
(الف) کار کل انجام شده روی توپ، $12/8\text{ J}$ است.
 (ب) کار انجام شده روی توپ توسط نیروی وزن آن، 12 J است.
 (پ) کار انجام شده روی توپ توسط نیروی مقاومت هوا، $0/8\text{ J}$ است.



- (۱) ۳
 (۲) ۲
 (۳) ۱
 (۴) صفر

۳۵- از بالونی که در ارتفاع 50 m سطح زمین و با تندی 5 m/s رو به پایین در حرکت است، بسته‌ای به جرم 30 kg رها می‌شود و با تندی 25 m/s به زمین برخورد می‌کند. اندازهٔ متوسط نیروی مقاومت هوای وارد بر بسته، از لحظهٔ رهاشدن تا هنگام رسیدن به زمین، چند نیوتون است؟ ($g = 10\text{ N/kg}$)

- (۱) ۱۲۰
 (۲) ۱۲۰۰
 (۳) ۶۰۰
 (۴) ۶۰۰۰



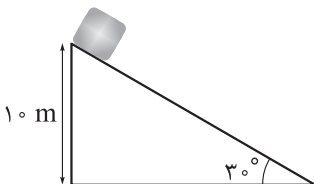
۳۶- در شکل مقابل، سورت‌سوار روی سطح بدون اصطکاک در حال حرکت است. اگر اختلاف تندی سورت‌سوار در دو نقطهٔ A و B برابر 8 m/s باشد، تندی آن در نقطهٔ C چند متر بر ثانیه است؟ ($g = 10\text{ N/kg}$)

- (۱) ۱۱
 (۲) ۱۹
 (۳) $2\sqrt{30}$
 (۴) $6\sqrt{10}$

۳۷- برای آن‌که تندی خودروی در حال حرکتی به جرم 1200 kg ، 18 km/h افزایش یابد، موتور خودرو باید 75 kJ کار انجام دهد. در ادامه برای آن‌که تندی خودرو باز هم 18 km/h افزایش یابد، موتور خودرو باید چند کیلوژول کار انجام دهد؟ (نیروهای مقاوم، ناچیز و حرکت روی سطح افقی است.)

- (۱) ۷۵
 (۲) ۱۰۵
 (۳) ۱۵۰
 (۴) ۳۰۰

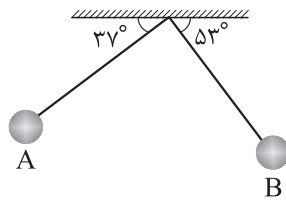
۳۸- در شکل زیر، جسمی به جرم 100 g از بالای سطح شیب‌داری با تندی 4 m/s از ارتفاع 10 m متری مماس بر سطح شیب‌دار پرتاب می‌شود و با تندی 10 m/s به پایین سطح شیب‌دار می‌رسد. اندازهٔ نیروی اصطکاک وارد بر جسم چند نیوتون است؟ ($g = 10\text{ m/s}^2$ و اندازهٔ نیروی مقاومت هوا ناچیز است.)



- (۱) ۵۸
 (۲) ۴۲
 (۳) ۲۹
 (۴) ۲۱

محل انجام محاسبات

۳۹- در شکل زیر، گلوله آونگ از نقطه A رها می‌شود. اگر اتلاف انرژی مکانیکی ناچیز باشد، تندی گلوله آونگ در نقطه B چند برابر تندی بیشینه آن است؟ ($\sin 37^\circ = 0.6$)



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

۴۰- گلوله‌ای از یک بلندی رها می‌شود. اگر در ارتفاع h_1 از سطح زمین، انرژی پتانسیل گرانشی گلوله ۲۰ درصد بیشتر از انرژی جنبشی آن و در ارتفاع h_2 از سطح زمین، انرژی پتانسیل گرانشی گلوله ۲۰ درصد کم‌تر از انرژی جنبشی آن باشد، $\frac{h_2}{h_1}$ برابر کدام است؟ (اتلاف انرژی مکانیکی، ناچیز و مبدأ انرژی پتانسیل گرانشی، سطح زمین است.)

$\frac{22}{27}$ (۱) $\frac{27}{22}$ (۲) $\frac{2}{3}$ (۳) $\frac{3}{2}$ (۴)

۴۱- گلوله‌ای از سطح زمین، با تندی 8 m/s در راستای قائم و به سمت بالا پرتاب می‌شود و با تندی 6 m/s به سطح زمین باز می‌گردد. گلوله ابتدا در لحظه t_1 و در ادامه در لحظه t_2 ، از ارتفاع ۲ متری سطح زمین عبور می‌کند. تندی گلوله در لحظه t_2 چند برابر تندی گلوله در لحظه t_1 است؟ ($g = 10 \text{ N/kg}$ و اندازه نیروی مقاومت هوای وارد بر گلوله را در طی حرکت آن ثابت فرض کنید.)

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

۴۲- موتور یک هواپیما، پیشرانهای به اندازه $3 \times 10^5 \text{ N}$ ایجاد می‌کند. اگر هواپیما با تندی 600 km/h در امتداد این نیرو حرکت کند، توان متوسط موتور هواپیما چند مگاوات است؟

5 (۱) 18 (۲) 50 (۳) 180 (۴)

۴۳- بازده یک نیروگاه برق آبی ۴۸ درصد است. در هر دقیقه چند متر مکعب آب از ارتفاع ۸۰ متری روی توربین این نیروگاه ریخته شود تا توان الکتریکی خروجی مولد نیروگاه به 160 MW برسد؟ ($g = 10 \text{ N/kg}$ و چگالی آب 1 g/cm^3 است.)

$1/6 \times 10^4$ (۱) $1/6 \times 10^7$ (۲) $2/5 \times 10^4$ (۳) $2/5 \times 10^7$ (۴)

۴۴- موتور یک آسانسور در مدت ۸s، اتاقک ساکن آن را به اندازه 7 m بالا برده و تندی آن را به 2 m/s می‌رساند. اگر مجموع جرم اتاقک آسانسور و سرنشینان آن 600 kg باشد، توان موتور آسانسور حداقل چند کیلووات است؟ ($g = 10 \text{ N/kg}$)

$5/25$ (۱) $5/4$ (۲) $52/5$ (۳) 54 (۴)

۴۵- بازده یک نیروگاه سوخت فسیلی برابر ۴۰ درصد، بازده خطوط انتقال توان الکتریکی از این نیروگاه تا یک لامپ 20 W برابر ۹۰ درصد و بازده این لامپ برابر ۵ درصد است. برای این‌که این لامپ به مدت یک شبانه‌روز روشن باشد، در نیروگاه چند لیتر سوخت مصرف می‌شود؟ (با مصرف هر لیتر سوخت در نیروگاه 30 MJ انرژی گرمایی تولید می‌شود.)

$0/16$ (۴) $1/6$ (۳) $0/08$ (۲) $0/8$ (۱)

محل انجام محاسبات

شیمی دهم

۴۶- کدام مطلب نادرست است؟

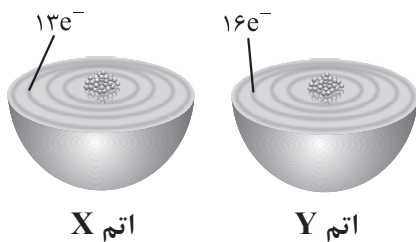
(۱) قاعده آفبا، آرایش الکترونی اتم اغلب عنصرها را به درستی پیش‌بینی می‌کند، اما برای اتم برخی عنصرهای جدول نارسایی دارد.

(۲) طبق قاعده آفبا، زیرلایه‌ها به ترتیب سطح انرژی، از الکترون اشغال می‌شوند؛ انرژی زیرلایه‌ها ابتدا به n و سپس به $n + 1$ وابسته است.

(۳) طبق داده‌های طیف‌سنجی، هر یک از اتم‌های کروم و مس در بیرونی‌ترین زیرلایه خود تنها یک الکترون دارند.

(۴) اهمیت آرایش الکترونی فشرده به دلیل نمایش آرایش الکترون‌ها در بیرونی‌ترین لایه به نام لایه ظرفیت اتم است.

۴۷- با توجه به شکل‌های زیر که ساختار لایه‌های اتم دو عنصر را نشان می‌دهد، کدام مطلب نادرست است؟



(۱) تفاوت عدد اتمی این دو عنصر، می‌تواند برابر ۴ باشد.

(۲) اتم عنصر X به یقین دارای دو زیرلایه نیمه‌پر است.

(۳) نسبت شمار الکترون‌های لایه سوم به چهارم در Y، با این نسبت در

نخستین عنصر دوره چهارم جدول تناوبی، برابر است.

(۴) اتم X به یقین دارای ۵ الکترون با $l = 2$ است.

۴۸- اگر شمار الکترون‌های لایه ظرفیت چهارمین عنصر دسته d جدول تناوبی برابر a باشد و شمار الکترون‌های لایه سوم آن، برابر b و مجموع $n + l$ الکترون‌های ظرفیتی این عنصر برابر c باشد، حاصل عبارت $\frac{c}{2a + b}$ کدام است؟

(۲) $1/16$

(۱) $1/15$

(۴) $1/26$

(۳) $1/25$

۴۹- درستی یا نادرستی کدام گزینه با دیگر گزینه‌ها متفاوت است؟

(۱) عدد اتمی نخستین عنصر دسته p که در آرایش الکترون - نقطه‌ای آن، الکترون جفت‌شده وجود دارد، برابر ۷ است.

(۲) عدد اتمی عنصری از دسته p در دوره چهارم جدول تناوبی که در آرایش الکترون - نقطه‌ای آن، الکترون جفت‌نشده بیشتری وجود دارد، برابر ۳۲ است.

(۳) آرایش الکترون - نقطه‌ای اتم عنصری که دارای ۱۱ الکترون با $l = 1$ است، به صورت \dot{X} می‌باشد.

(۴) اگر آرایش الکترون - نقطه‌ای اتم عنصری به صورت \dot{X} باشد، عدد کوانتومی فرعی بیرونی‌ترین زیرلایه آن، به یقین صفر است.

محل انجام محاسبات

۵۰- اگر تعداد الکترون‌های مبادله‌شده هنگام تشکیل ۲/۴ گرم از یک نمک کلسیم برابر 4×10^{22} باشد، کدام یک از نافلزهای زیر با کلسیم واکنش داده است؟ ($\text{Ca} = 40, \text{Cl} = 35.5, \text{S} = 32, \text{O} = 16, \text{N} = 14 : \text{g.mol}^{-1}$)

(۱) نیتروژن (۲) اکسیژن (۳) گوگرد (۴) کلر

۵۱- کدام مطلب درست است؟

(۱) همه گازها نامرئی هستند به طوری که ما هوا را نمی‌توانیم ببینیم و به طور معمول وجود آن را در پیرامون خود حس نمی‌کنیم.

(۲) در لایه‌های بالای هواکره با برخورد پرتوهای الکترومغناطیسی، تنها کاتیون‌های تک‌اتمی مشاهده می‌شود.

(۳) بخار آب تنها در نزدیک‌ترین لایه به سطح زمین وجود دارد و به همین دلیل، تغییرات آب‌وهوا تنها در این لایه بررسی می‌شود.

(۴) با افزایش ارتفاع از سطح زمین، روند تغییر دما و فشار، عکس یکدیگر عمل می‌کنند.

۵۲- چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

• حدود ۷۵ درصد از حجم هواکره، در نزدیک‌ترین لایه به زمین، یعنی لایه تروپوسفر، قرار دارد و پس از آن، هواکره رقیق و رقیق‌تر می‌شود.

• بیش از ۹۹ درصد از حجم هوای پاک و خشک، تنها از دو گاز تشکیل شده است.

• فراوان‌ترین گاز نجیب موجود در هوا، چهارمین گاز نجیب جدول دوره‌ای عناصرها است.

• در فرایند کلی جداسازی اجزای هوا، سومین ماده جداسازی شده، به عنوان محیط بی‌اثر در جوشکاری به کار می‌رود.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۵۳- چند مورد از مطالب زیر، درباره هلیوم درست است؟

• سبک‌ترین و پس از آرگون، فراوان‌ترین گاز نجیب موجود در هواکره است.

• بی‌بو، بی‌رنگ، غیرسمی و آتش‌گیر است که کاربردهای فراوانی در زندگی دارد.

• در کره زمین به مقدار خیلی کم یافت می‌شود و معنای واژه آن «تنبل» است.

• نقطه جوش آن ۴ کلوین است؛ از این‌رو، در هوای مایع با دمای 200°C ، یافت نمی‌شود.

• از لامپ آن، در ساخت تابلوهای تبلیغاتی برای ایجاد نوشته‌های نورانی سرخ‌فام استفاده می‌شود.

(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۵۴- کدام مطلب درست است؟

(۱) بوکسیت و سیلیس، دو نمونه از ترکیب‌های عناصرها با اکسیژن هستند که در طبیعت به طور خالص یافت می‌شوند.

(۲) سنگ معدن آهن، دارای دو نوع اکسید آهن است که نسبت آنیون به کاتیون در یکی از آن‌ها، $1/5$ برابر دیگری است.

(۳) در فرمول شیمیایی ترکیب‌های دی‌کلر پنتااکسید، نیتروژن دی‌اکسید، اکسیژن دی‌فلوئورید و لیتیم اکسید، شمار اتم‌های اکسیژن از عنصر دیگر بیشتر است.

(۴) در مولکول NO_2Cl ، اتم نیتروژن اتم مرکزی بوده و دارای یک جفت‌الکترون ناپیوندی است.

محل انجام محاسبات

۵۵- چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

- نسبت تعداد اتم‌ها به عنصرها در کربن تتراکلرید، با این نسبت در دی‌نیتروژن تری‌اکسید، برابر است.
- نسبت شمار آنیون به کاتیون در نیتروژن تری‌فلوئورید، برابر ۳ است.
- مجموع شمار اتم‌ها در فرمول شیمیایی کربن دی‌سولفید و فسفر تری‌کلرید، $\frac{3}{5}$ برابر مجموع شمار یون‌ها در هر واحد فرمولی از اکسید مس با بالاترین ظرفیت است.
- برای نام‌گذاری ترکیب حاصل از دو عنصر A_3 و B_4 ، از پیشوندهای یونانی یا اعداد رومی استفاده نمی‌شود.
- مجموع شمار اتم‌ها در فرمول شیمیایی سیلیسیم تترابرمید، نصف مجموع شمار اتم‌ها در فرمول شیمیایی گوگرد هگزاfluorید است.

(۱) ۵ (۲) ۴ (۳) ۳ (۴) ۲

۵۶- نسبت شمار جفت‌الکترون‌های پیوندی به ناپیوندی در مولکول‌های زیر، برابر با نسبت شمار کاتیون‌ها به آنیون‌ها در ترکیب مس (II) کلرید است؟

(۱) HCN (۲) گوگرد دی‌اکسید
(۳) دی‌نیتروژن مونوکسید (۴) $SOCl_2$

۵۷- کدام موارد از مطالب زیر، نادرست است؟

- (الف) در اثر سوختن زغال‌سنگ در حضور اکسیژن، اکسیدهایی تولید می‌شود که نسبت تعداد اتم‌های اکسیژن به کل اتم‌ها در مولکول‌های آن‌ها، برابر است.
- (ب) اتصال محصول حاصل از سوختن کامل سوخت فسیلی به هموگلوبین، از رسیدن اکسیژن به بافت‌های بدن جلوگیری کرده و باعث مسمومیت می‌شود.
- (پ) مرجان‌ها، گروهی از کیسه‌تنان با اسکلت آهکی هستند که در صورت افزایش مقدار کلسیم در آب، از بین می‌روند.
- (ت) از واکنش همهٔ اکسیدهای فلزی و نافلزی با آب، به ترتیب باز و اسید تولید می‌شود.

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

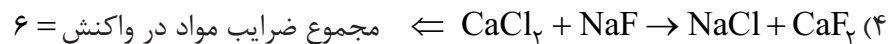
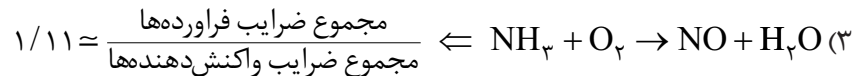
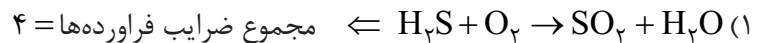
۵۸- چه تعداد از مطالب زیر، درست است؟

- طبق قانون بقای جرم، مجموع جرم واکنش‌دهنده‌ها و مجموع جرم فراورده‌ها ثابت است.
- توجیه برخی از فرایندهای شیمیایی مانند زنگ‌زدن آهن در هوای مرطوب، با قانون پایستگی جرم امکان‌پذیر است.
- مطابق قانون پایستگی جرم، مولکولی از بین نمی‌رود و مولکولی هم به وجود نمی‌آید.
- شرط موازنه‌بودن یک معادله این است که مجموع شمار اتم‌ها در دو سمت معادله، برابر باشد.

(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

محل انجام محاسبات

۵۹- کدام یک از اطلاعات داده شده برای معادله‌های موازنه نشده زیر پس از موازنه، نادرست است؟



۶۰- تفاوت مجموع ضرایب استوکیومتری مواد در واکنش‌های a و b، پس از موازنه معادله آن‌ها، کدام است؟



۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

پایه یازدهم

چنان چه پایه یازدهم را در پنل کاربری خود انتخاب کرده اید، به سؤالات این دفتر چه مطابق جدول زیر در زمان مقرر پاسخ دهید.

نود هجدهم	هندسه	ریاضیات گسسته و آمار و احتمال	حسابان و ریاضیات پایه
	هندسه (۲) فصل ۱ (درس ۳) و فصل ۲ (درس ۱) (تا ابتدای تجانس) صفحه ۲۴ تا ۴۳	آمار و احتمال فصل ۲ (درس ۱، ۲ و ۳) صفحه ۳۵ تا ۶۲ ریاضی (۱) فصل ۷ (درس ۱) صفحه ۱۴۱ تا ۱۵۱	حسابان (۱) فصل ۲ و فصل ۳ صفحه ۳۷ تا ۹۰
	شیمی	فیزیک	
	شیمی (۲) فصل ۱ (از ابتدای «نفت، هدیه‌های شگفت‌انگیز») و فصل ۲ (تا ابتدای «آنتالپی، همان محتوای انرژی است») صفحه ۲۹ تا ۶۵	فیزیک (۲) فصل ۱ (از ابتدای «خازن») و فصل ۲ (تا ابتدای «ترکیب مقاومت‌ها») صفحه ۳۲ تا ۷۰	

مدت پاسخگویی	تا شماره	از شماره	تعداد سؤال	مواد امتحانی
۲۵ دقیقه	۷۵	۶۱	۱۵	حسابان
۲۰ دقیقه	۸۵	۷۶	۱۰	آمار و احتمال
۲۰ دقیقه	۹۵	۸۶	۱۰	هندسه
۳۰ دقیقه	۱۱۵	۹۶	۲۰	فیزیک
۲۰ دقیقه	۱۳۰	۱۱۶	۱۵	شیمی
۱۱۵ دقیقه		۷۰ سؤال		مجموع

حسابان یازدهم

۶۱- تابع $f(x) = 2x + [x]$ مفروض است. اگر $f(mf(\frac{7}{m})) = 4$ باشد، حاصل $[\frac{1}{m}]$ کدام است؟

- ۴ (۴) ۵ (۳) ۶ (۲) ۷ (۱)

۶۲- دو تابع $f = \{(2, 2a), (4, 6), (6, 2-3a)\}$ و $y = f(b-x)$ مساوی‌اند. حاصل $a+b$ کدام است؟

- ۶/۸ (۴) ۴/۶ (۳) ۲/۷ (۲) ۸/۴ (۱)

۶۳- تابع $f(x-1) = x + 2\sqrt{x} + a$ مفروض است. اگر $f^{-1}(10) = 3$ باشد، مقدار $f^{-1}(2)$ کدام است؟

- ۴ (۴) صفر ۲ (۳) ۱ (۲) -۱ (۱)

۶۴- اگر $f = \{(1, 2), (2, -1), (3, 1), (4, 0)\}$ و $g = \{(2, 1), (3, 3), (1, 4)\}$ باشد، برد تابع $f^{-1} \circ (f+g)$ کدام است؟

- {۲} (۴) {۴} (۳) {۰, ۴} (۲) {۲, ۳} (۱)

۶۵- توابع $f = \{(-3, -1), (-1, 2), (a, -2), (2, 1)\}$ و $g(x) = 5x - 3$ مفروض‌اند. اگر $(f \circ g^{-1})(2a) = -2$ باشد،

مقدار $f(-a)$ کدام است؟

- ۲ (۴) ۲ (۳) ۱ (۲) -۱ (۱)

۶۶- تابع $f(x) = \begin{cases} 3x-6 & ; x < 2 \\ 2k+|x-k| & ; x \geq 2 \end{cases}$ روی \mathbb{R} یک‌به‌یک است. مقدار k کدام نمی‌تواند باشد؟

- ۴ (۴) ۲ (۳) ۱ (۲) -۲ (۱)

۶۷- تابع $f(x) = \frac{x+2}{2x-3}$ مفروض است. اگر نمودار تابع $g(x) = 2f(x-1)$ محور طول‌ها را در α و نمودار تابع

$h(x) = 2f^{-1}(x-1)$ محور طول‌ها را در β قطع کند، حاصل $3\alpha\beta$ کدام است؟

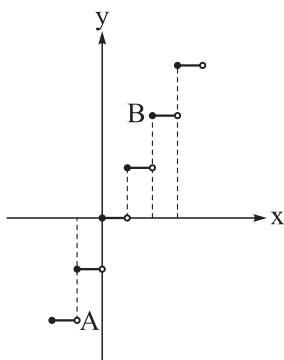
- ۳ (۴) -۳ (۳) ۱ (۲) -۱ (۱)

۶۸- قسمتی از نمودار تابع $y = \frac{1}{a}[2ax]$ به صورت مقابل است. شیب خط شامل پاره خط

AB کدام است؟

- $\frac{4}{3}$ (۲) $\frac{10}{3}$ (۱)

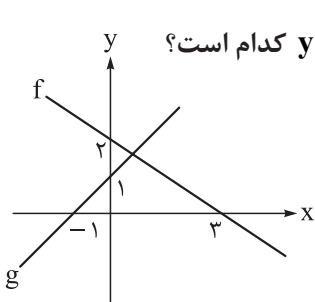
- $\frac{8}{3}$ (۴) ۳ (۳)



محل انجام محاسبات

۶۹- مجموع جواب‌های معادله $\left[\frac{x+2}{3}\right] = \frac{x+3}{2}$ کدام است؟

- (۱) -۱۷ (۲) -۱۶ (۳) -۱۲ (۴) -۲۱



۷۰- نمودار توابع خطی f و g در شکل مقابل رسم شده‌اند. ضابطه تابع وارون $y = \frac{f^{-1}(x)}{g^{-1}(x)}$ کدام است؟

(۱) $y = \frac{-3x+6}{3x+2}$ (۲) $y = \frac{2x+6}{2x+3}$

(۳) $y = \frac{6-2x}{3x-3}$ (۴) $y = \frac{2x-6}{2x-3}$

۷۱- ضابطه وارون تابع $y = x + 2\sqrt{1-x}$; $x < 0$ به صورت $y = x + a + b\sqrt{2-x}$ است. حاصل $a + b$ کدام است؟

- (۱) صفر (۲) -۳ (۳) ۱ (۴) -۴

۷۲- اگر $g(x) = f\left(\sqrt{1-\frac{3x}{2}}\right)$ و $D_f = [-2, 1]$ باشد، دامنه تابع g کدام است؟

- (۱) $[0, 1]$ (۲) $\left[0, \frac{2}{3}\right]$ (۳) $\left[\frac{2}{3}, 1\right]$ (۴) $\left[-2, \frac{2}{3}\right]$

۷۳- اگر $f(x) = 1 - \sqrt{2-x}$ و $g(x) = \sqrt{-x^2 + 2x}$ باشد، مجموع اعداد صحیح عضو دامنه تابع $f^{-1} \circ g$ کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۷۴- اختلاف حداقل و حداکثر مقدار تابع $f(x) = (x + |x|)\sqrt{\frac{2-x}{x}}$ کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۴ (۴) $\frac{5}{2}$

۷۵- با فرض $f(x) = 2x + 4$ ، رابطه $bf^{-1}\left(\frac{a}{x}\right) = f(x)$ برای هر $x \neq 0$ برقرار است. حاصل $a + b$ کدام است؟

- (۱) -۹ (۲) -۸ (۳) -۶ (۴) -۴

آمار و احتمال یازدهم

۷۶- می‌خواهیم از بین ۳ دانش‌آموز رشته ریاضی و ۲ دانش‌آموز رشته تجربی یک تیم دونفره تنیس روی میز انتخاب کنیم. احتمال کدام پیشامد بیشتر از بقیه است؟

(۱) اعضای تیم، هم‌رشته باشند.

(۲) یک نفر خاص در تیم باشد.

(۳) از هر رشته یک نفر در تیم باشد.

(۴) از بین دو نفر خاص، حداقل یک نفر در تیم باشد.

۷۷- عددی به تصادف از بین اعداد ۱ تا ۱۰۰ انتخاب می‌کنیم. چه قدر احتمال دارد عدد انتخابی نه بر ۲ بخش پذیر باشد و نه بر ۳؟

(۱) $\frac{1}{3}$ (۱) (۲) $\frac{2}{32}$ (۳) $\frac{3}{33}$ (۴) $\frac{4}{34}$

۷۸- اگر $S = \{a, b, c, d, e\}$ فضای نمونه‌ای یک آزمایش تصادفی و $A = \{a, b\}$ ، $B = \{a, b, c, d\}$ و $C = \{a, b, e\}$ سه پیشامد باشند به طوری که $P(A) = \frac{2}{7}$ و $P(B) = \frac{3}{5}$ ، مقدار $P(C')$ کدام است؟

(۱) $\frac{2}{5}$ (۲) $\frac{24}{35}$ (۳) $\frac{11}{35}$ (۴) $\frac{5}{7}$

۷۹- خانم‌ها اکبری، برنا و چمنی نسخه‌خوان‌های یک مؤسسه انتشاراتی‌اند که به ترتیب، ۳۰، ۲۰ و ۵۰ درصد از کارهای نسخه‌خوانی را انجام می‌دهند. احتمال این که این سه نفر صفحه‌ای که به آن‌ها سپرده شده را بی‌غلط تصحیح کنند به ترتیب، $\frac{9}{10}$ ، $\frac{95}{100}$ و $\frac{99}{100}$ است. صفحه‌ای نسخه‌خوانی شده، ولی هنوز غلط دارد. احتمال این که مسئول خواندن آن صفحه خانم اکبری بوده باشد چه قدر است؟

(۱) $\frac{3}{5}$ (۲) $\frac{3}{10}$ (۳) $\frac{2}{3}$ (۴) $\frac{1}{3}$

۸۰- تاسی را سه بار می‌ریزیم. احتمال آن که عدد روشده در پرتاب دوم بزرگ‌تر از دو پرتاب دیگر یا کوچک‌تر از آن‌ها باشد، چه قدر است؟

(۱) $\frac{55}{108}$ (۲) $\frac{35}{108}$ (۳) $\frac{29}{54}$ (۴) $\frac{19}{54}$

۸۱- دو جعبه داریم که در هر یک از آن‌ها شش کارت با شماره‌های ۱ تا ۶ وجود دارد. یک کارت به تصادف از جعبه اول برمی‌داریم و در جعبه دوم قرار می‌دهیم. حال از جعبه دوم به تصادف دو کارت پی‌درپی و بدون جای‌گذاری خارج می‌کنیم و یک عدد دورقمی می‌سازیم که کارت اول یکان و کارت دوم دهگان را مشخص می‌کند. چه قدر احتمال دارد که عدد دورقمی حاصل مضرب ۳ یا ۴ باشد؟

(۱) $\frac{1}{2}$ (۲) $\frac{7}{10}$ (۳) $\frac{23}{45}$ (۴) $\frac{47}{90}$

محل انجام محاسبات

۸۲- دو عدد پی در پی (تکرار در انتخاب مجاز است) به تصادف از بین اعداد ۱ تا ۱۰ انتخاب می‌کنیم. با چه احتمالی مجموع این دو عدد، عدد اول است؟

$$\frac{27}{100} \quad (1) \quad \frac{37}{100} \quad (2) \quad \frac{4}{15} \quad (3) \quad \frac{6}{15} \quad (4)$$

۸۳- A و B دو پیشامد از فضای نمونه‌ای S هستند. اگر $P(A) = 0.7$ ، $P(B|A) = 0.4$ و $P(B|A') = 0.4$ باشد، $P(A|B')$ کدام است؟

$$\frac{2}{3} \quad (1) \quad \frac{5}{6} \quad (2) \quad \frac{7}{10} \quad (3) \quad \frac{8}{15} \quad (4)$$

۸۴- دو جعبه سیب در اختیار داریم که در اولی ۴۰ سیب و در دومی ۳۵ سیب وجود دارد. ۴ سیب از جعبه اول و ۵ سیب از جعبه دوم خراب شده‌اند. دو تاس را می‌ریزیم و با توجه به نتیجه آن‌ها یک سیب به تصادف از جعبه اول یا جعبه دوم انتخاب می‌کنیم. در کدام حالت احتمال آن که سیب سالم انتخاب کنیم بیشتر است؟

- (۱) اگر مجموع دو تاس عددی اول باشد، از جعبه اول و در غیر این صورت از جعبه دوم انتخاب می‌کنیم.
- (۲) اگر مجموع دو تاس بزرگ‌تر از ۷ باشد، از جعبه اول و در غیر این صورت از جعبه دوم انتخاب می‌کنیم.
- (۳) اگر عدد تاس اول بزرگ‌تر از عدد تاس دوم باشد، از جعبه اول و در غیر این صورت از جعبه دوم انتخاب می‌کنیم.
- (۴) اگر هیچ‌یک از دو تاس ۱ و ۶ نباشند، از جعبه اول و در غیر این صورت از جعبه دوم انتخاب می‌کنیم.

۸۵- عدد a را به تصادف از بین اعداد صحیح انتخاب می‌کنیم، به طوری که معادله $ax^2 - (a+3)x + a = 0$ دارای ریشه حقیقی باشد. چه قدر احتمال دارد مجموع ریشه‌های این معادله مثبت باشد؟

$$\frac{5}{8} \quad (1) \quad \frac{0}{6} \quad (2) \quad \frac{0}{7} \quad (3) \quad \frac{0}{8} \quad (4)$$

هندسه یازدهم

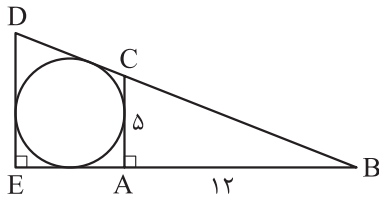
۸۶- مساحت دایره محیطی مثلث متساوی الاضلاع به طول ضلع ۲ چند برابر π است؟

- (۱) $\frac{4}{3}$ (۲) $\frac{3}{4}$ (۳) $\frac{2}{3}$ (۴) $\frac{1}{3}$

۸۷- محیط مثلثی برابر با ۳۲ است. اگر طول یکی از ضلع‌های این مثلث ۱۳ و اندازه زاویه روبه‌روی آن 60° باشد، شعاع دایره محاطی داخلی آن کدام است؟

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

۸۸- در شکل مقابل دایره محاطی داخلی مثلث قائم‌الزاویه BED رسم شده است. اگر مماس بر دایره و عمود بر BE رسم شود، آن‌گاه با فرض $AC = 5$ و $AB = 12$ اندازه DE کدام است؟



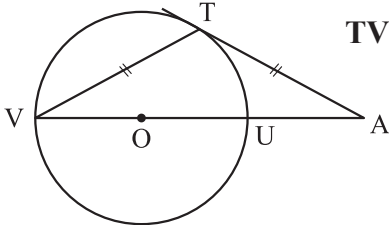
- (۱) $7/5$ (۲) ۸ (۳) $6/5$ (۴) ۷

۸۹- شعاع دایره‌های محاطی خارجی یک مثلث ۳، ۱۰ و ۱۵ و طول دو ارتفاع از این مثلث ۵ و ۱۲ است. طول ارتفاع سوم این مثلث کدام است؟

- (۱) $\frac{30}{17}$ (۲) $\frac{60}{17}$ (۳) $\frac{30}{13}$ (۴) $\frac{60}{13}$

۹۰- اندازه دو زاویه داخلی مجاور در یک چهارضلعی محاطی 112° و 34° است. اختلاف کوچک‌ترین و بزرگ‌ترین زاویه داخلی این چهارضلعی چند درجه است؟

- (۱) ۷۸ (۲) ۹۰ (۳) ۱۰۲ (۴) ۱۱۲



۹۱- در شکل مقابل دایره‌ای به مرکز O رسم شده است. اگر طول مماس AT و وتر TV با هم برابر باشد، اندازه کمان TV چند برابر اندازه کمان TU است؟

- (۱) $1/75$ (۲) $1/5$ (۳) ۲ (۴) $2/25$

۹۲- شعاع دایره محاطی شش‌ضلعی منتظمی که طول قطر بزرگ آن ۴ واحد است، کدام است؟

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

۹۳- مثلثی به اضلاع ۱۵، ۱۵ و ۱۸ را ابتدا نسبت به ضلع بزرگ آن بازتاب داده و سپس مثلث حاصل را حول نقطه همرسی میانه‌های آن 120° درجه دوران داده‌ایم. مساحت مثلث آخر کدام است؟

- (۱) ۷۲ (۲) ۹۶ (۳) ۱۰۸ (۴) ۱۲۰

محل انجام محاسبات

۹۴- دو نقطه A و B در یک طرف خط d و به ترتیب به فاصله ۴ و a از این خط واقع اند. نقاط A' و B' بازتاب نقاط A و B نسبت به خط d هستند، به طوری که چهارضلعی $AA'B'B$ یک چهارضلعی محیطی است. اگر وسط‌های دو پاره خط AA' و BB' ، ۱۲ واحد از یکدیگر فاصله داشته باشند، مقدار a کدام است؟

- (۱) ۷ (۲) ۹ (۳) ۱۱ (۴) ۱۳

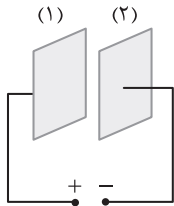
۹۵- مربع $ABCD$ را با انتقالی که \overline{DA} بردار آن است تصویر می‌کنیم. اگر بخواهیم مربع حاصل را با دوران به مرکز B روی مربع $ABCD$ تصویر کنیم، زاویه این دوران کدام است؟

- (۱) ۴۵° (۲) ۹۰° (۳) ۱۸۰° (۴) چنین دورانی وجود ندارد.

محل انجام محاسبات

فیزیک یازدهم

۹۶- در شکل زیر، پتانسیل الکتریکی صفحه‌های (۱) و (۲) خازن به ترتیب برابر $+10V$ و $-10V$ و بار الکتریکی این صفحه‌ها به ترتیب $+40\mu C$ و $-40\mu C$ است. ظرفیت این خازن چند واحد SI است؟



- (۱) ۴
(۲) ۲
(۳) 4×10^{-6}
(۴) 2×10^{-6}

۹۷- در شکل زیر یک یاخته عصبی به صورت یک خازن تخت، مدل‌سازی شده است. غشای یاخته عصبی دارای ثابت دی‌الکتریک ۳، ضخامت 10nm و مساحت سطح 10^{-10}m^2 است. تعداد یون‌های لازم در یک سمت این غشا برای آن که در دو سر غشا، اختلاف پتانسیل الکتریکی 160mV ایجاد شود، کدام است؟ $\epsilon_0 = 9 \times 10^{-12}\text{F/m}$ ، $e = 1/6 \times 10^{-19}\text{C}$ و هر یون یک بار یونیده شده است.



- (۱) $2/7 \times 10^6$
(۲) $2/7 \times 10^5$
(۳) 9×10^6
(۴) 9×10^5

۹۸- ظرفیت خازن یک دستگاه دفیبریلاتور که با ولتاژ 6kV شارژ می‌شود، $12\mu\text{F}$ است. اگر تمام انرژی ذخیره‌شده در این خازن، از طریق کفشک‌های دستگاه در مدت 2ms به بدن بیمار تخلیه شود، توان متوسط تخلیه انرژی در بدن بیمار چند کیلووات است؟

- (۱) $10/8$ (۲) 108 (۳) $21/6$ (۴) 216

۹۹- اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر خازنی به ظرفیت $8\mu\text{F}$ را $10V$ افزایش می‌دهیم. اگر با این کار، انرژی ذخیره‌شده در خازن 2mJ تغییر کند، بار الکتریکی ذخیره‌شده در آن چند برابر می‌شود؟

- (۱) $0/5$ (۲) $1/5$ (۳) 2 (۴) $2/5$

۱۰۰- بین صفحه‌های یک خازن متصل به باتری، هوا قرار دارد. ابتدا فاصله بین صفحه‌های خازن را نصف می‌کنیم. سپس آن را از باتری جدا کرده و در ادامه، فضای بین دو صفحه خازن را با عایقی به ثابت دی‌الکتریک ۴ پر می‌کنیم. کدام یک از موارد زیر درباره این خازن درست است؟

الف) اندازه میدان الکتریکی بین صفحه‌های خازن ۲ برابر می‌شود.

ب) اختلاف پتانسیل بین صفحه‌های خازن $\frac{1}{4}$ برابر می‌شود.

پ) بار الکتریکی ذخیره‌شده در خازن ۲ برابر می‌شود.

ت) انرژی ذخیره‌شده در خازن $\frac{1}{4}$ برابر می‌شود.

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

۱۰۱- روی یک باتری مقدار 800mAh نوشته شده است. اگر دو سر این باتری به دو سر رسانایی بسته شود، تا خالی شدن کامل باتری، چند الکترون از رسانا عبور می‌کند؟ ($e = 1/6 \times 10^{-19}\text{C}$)

- (۱) $1/8 \times 10^{22}$ (۲) $1/8 \times 10^{19}$
(۳) 3×10^{22} (۴) 3×10^{19}

محل انجام محاسبات

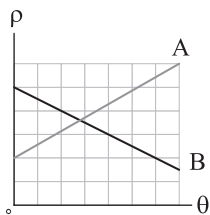
۱۰۲- المنت یک اجاق برقی، سیمی به طول ۹۰cm و سطح مقطع 3mm^2 است. اگر در یک دمای معین مقاومت ویژه این سیم در SI برابر 6×10^{-5} باشد، مقاومت آن در این دما چند اهم است؟

- (۱) ۲ (۲) ۱۸ (۳) 0.02 (۴) 0.18

۱۰۳- اگر جرم سیم مسی A، ۲ برابر جرم سیم مسی B و طول سیم A، ۴ برابر طول سیم B باشد، در دمای یکسان، مقاومت الکتریکی سیم A چند برابر مقاومت الکتریکی سیم B است؟

- (۱) ۸ (۲) ۲ (۳) $\frac{1}{2}$ (۴) $\frac{1}{8}$

۱۰۴- نمودار مقاومت ویژه بر حسب دما برای دو ماده A و B به شکل زیر است. ضریب دمایی مقاومت ویژه ماده A چند برابر ضریب دمایی مقاومت ویژه ماده B است؟



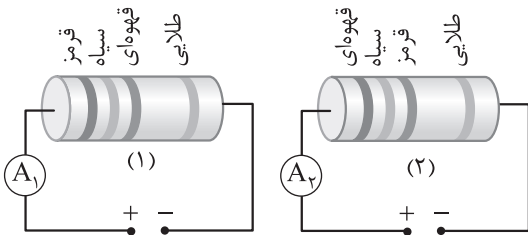
- (۱) $\frac{8}{7}$ (۲) $\frac{20}{7}$ (۳) $-\frac{8}{7}$ (۴) $-\frac{20}{7}$

۱۰۵- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

- (الف) در نیمرساناها، با افزایش دما، تعداد برخوردهای کاتوره‌های حامل‌های بار با شبکه اتمی کاهش می‌یابد.
 (ب) در پدیده ابررسانایی، با افزایش دمای برخی ماده‌ها، مقاومت ویژه آنها در دمای خاصی به صورت ناگهانی به صفر آفت می‌کند.
 (پ) با افزایش شدت نور تابیده به مقاومت‌های نوری، مقاومت الکتریکی آنها افزایش می‌یابد.
 (ت) رنگ نور گسیل‌شده از دیوهای نورگسیل، به جنس ماده نیمرسانای به کاررفته در آنها وابسته است.

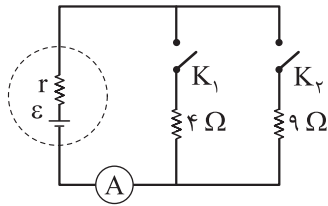
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۰۶- در شکل زیر اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر مقاومت‌های ترکیبی (۱) و (۲)، یکسان و برابر ۲۰V است. اگر آمپرسنج آرمانی A_1 مقدار 0.1A را نشان دهد، آمپرسنج آرمانی A_2 چند میلی‌آمپر را نشان می‌دهد؟ (از تفرانس صرف نظر کنید).

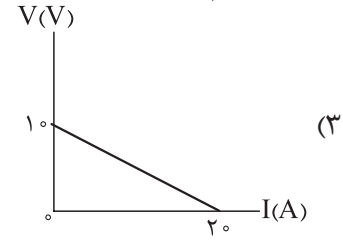
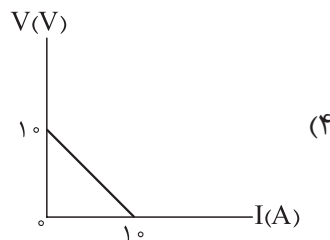
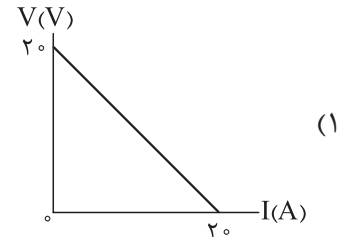
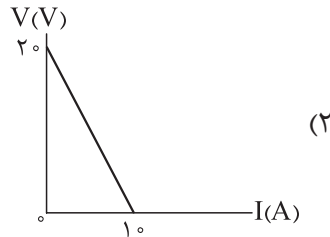


- (۱) ۲۰ (۲) ۲ (۳) ۱۰ (۴) ۱

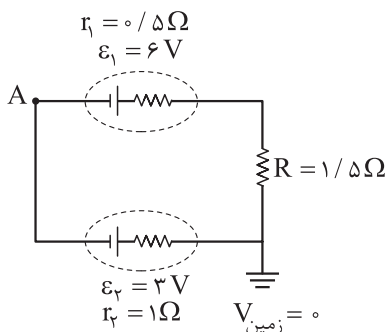
محل انجام محاسبات



۱۰۷- در مدار شکل مقابل، وقتی فقط کلید K_1 بسته است، آمپرسنج آرمانی، $4A$ و وقتی فقط کلید K_2 بسته است، آمپرسنج آرمانی، $2A$ را نشان می‌دهد. نمودار اختلاف پتانسیل دو سر باتری موجود در این مدار بر حسب جریان عبوری از آن، به صورت کدام گزینه است؟



۱۰۸- در مدار شکل روبه‌رو، پتانسیل الکتریکی نقطه A چند ولت است؟



- (۱) ۲
- (۲) -۲
- (۳) ۴
- (۴) -۴

۱۰۹- وقتی دو سر یک بخاری برقی را به اختلاف پتانسیل $220V$ وصل می‌کنیم، جریان الکتریکی $5A$ از آن می‌گذرد. اگر این بخاری برقی در هر شبانه‌روز به مدت $4h$ به اختلاف پتانسیل $220V$ وصل باشد، هزینه برق مصرفی آن در یک ماه (۳۰ شبانه‌روز) چند تومان است؟ (قیمت برق مصرفی به ازای هر کیلووات ساعت 50 تومان است.)

- (۱) ۲۲۰
- (۲) ۲۲۰۰
- (۳) ۶۶۰
- (۴) ۶۶۰۰

۱۱۰- روی دو لامپ رشته‌ای A و B به ترتیب اعداد $(150V, 300W)$ و $(100V, 150W)$ نوشته شده است. این دو لامپ را به ترتیب به اختلاف پتانسیل‌های $60V$ و $50V$ وصل می‌کنیم. در این حالت، جریان الکتریکی عبوری از لامپ A، چند برابر جریان الکتریکی عبوری از لامپ B است؟ (از تأثیر دما بر مقاومت لامپ‌ها چشم‌پوشی کنید.)

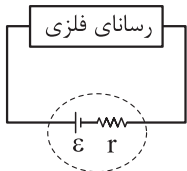
- (۱) $\frac{9}{20}$
- (۲) $\frac{20}{9}$
- (۳) $\frac{16}{15}$
- (۴) $\frac{15}{16}$

محل انجام محاسبات

۱۱۱- اگر جریان الکتریکی عبوری از یک منبع نیروی محرکه از $3A$ به $4A$ برسد، توان خروجی آن از $6W$ به $6/4W$ می‌رسد. در حالتی که جریان الکتریکی عبوری از این منبع نیروی محرکه برابر $5A$ است، توان خروجی آن چند وات است؟

(۱) $5/6$ (۲) 6 (۳) $6/8$ (۴) $7/2$

۱۱۲- در مدار شکل زیر، دمای رسانای فلزی را افزایش می‌دهیم. کدامیک از موارد زیر الزاماً درست است؟



الف) اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر رسانای فلزی افزایش می‌یابد.

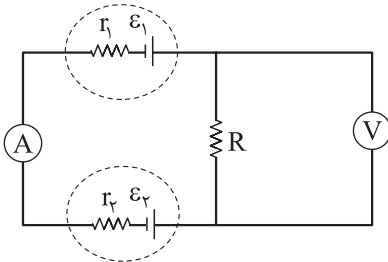
ب) اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر رسانای فلزی کاهش می‌یابد.

پ) توان مصرفی رسانای فلزی افزایش می‌یابد.

ت) توان مصرفی رسانای فلزی کاهش می‌یابد.

(۱) الف و پ (۲) ب و ت (۳) الف (۴) ب

۱۱۳- در مدار شکل زیر، توان خروجی باتری (۱) برابر $32W$ و توان ورودی باتری (۲) برابر $20W$ است. اگر مقداری که ولت‌سنج آرمانی نشان می‌دهد، برابر $6V$ باشد، مقداری که آمپرسنج آرمانی نشان می‌دهد، برابر چند آمپر است؟



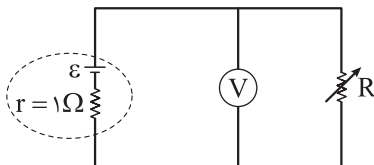
(۱) $0/5$

(۲) 1

(۳) 2

(۴) 4

۱۱۴- در مدار شکل زیر اگر مقاومت الکتریکی رئوستا $2/5\Omega$ تغییر کند، مقداری که ولت‌سنج آرمانی نشان می‌دهد از $12V$ به $13V$ می‌رسد. در حالتی که مقاومت رئوستا برابر 2Ω است، توان مصرفی آن چند وات است؟



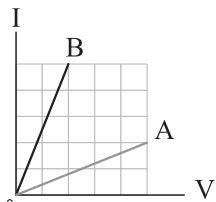
(۲) 20

(۴) 200

(۱) 5

(۳) 50

۱۱۵- نمودار جریان الکتریکی عبوری از دو رسانای A و B بر حسب اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر آنها به شکل زیر است، در صورتی که توان مصرفی دو رسانا در حالتی که به طور جداگانه به یک باتری به مقاومت درونی 2Ω متصل‌اند، برابر باشد، مقاومت رسانای A چند اهم است؟



(۲) $0/8$

(۴) 5

(۱) $0/4$

(۳) $2/5$

محل انجام محاسبات

۱۲۱- کدام مطلب نادرست است؟

- (۱) هرگاه در هیدروکربنی، دو اتم کربن به سه اتم دیگر متصل باشد، واکنش پذیری زیادی خواهد داشت.
 (۲) اتیلن از موز و گوجه‌فرنگی رسیده آزاد شده و یک عمل‌آورنده محسوب می‌شود.
 (۳) اتانول، الکی دوکربنی، بی‌رنگ و فزّار است که به هر نسبتی در آب حل شده و در بیمارستان‌ها به عنوان ضدعفونی‌کننده استفاده می‌شود.
 (۴) مولکول چربی سیرنشده موجود در گوشت، با بخار برم واکنش داده و ماده قرمزرنگی تولید می‌کند.
- ۱۲۲- در اثر انجام کامل واکنش‌های زیر، نسبت شمار پیوندها به اتم‌های کربن در محصولات واکنش‌های a, b و c، به ترتیب کدام است؟

a) → آب + اتیلن

b) → برم + پروپن

c) → هیدروژن + استیلن



۱۲۳- اگر از واکنش یک هیدروکربن با ۱۲ گرم برم، $13/5$ گرم محصول سیرشده تولید شود، هیدروکربن مورد نظر، کدام یک از ترکیب‌های زیر می‌تواند باشد؟ ($Br = 80, C = 12, H = 1: g.mol^{-1}$)

(۱) اتیلن (۲) استیلن (۳) پروپین (۴) بوتن

۱۲۴- کدام موارد زیر، درست است؟

- (الف) در جوشکاری کاربیدی، از سوختن گاز استیلن، دمای لازم برای جوش دادن قطعه‌های فلزی تأمین می‌شود.
 (ب) سیکلو (cyclo) پیشوندی به معنای حلقوی است که برای نام‌گذاری همه ترکیب‌های آلی حلقوی به کار می‌رود.
 (پ) نفتالن نوعی ترکیب آروماتیک بوده که نسبت شمار پیوندهای دوگانه کربن - کربن به شمار پیوندهای کربن - هیدروژن در آن، برابر $0/75$ است.
 (ت) در پالایش نفت خام با استفاده از تقطیر جزء به جزء، هیدروکربن‌های نفت را به صورت مخلوط‌هایی با فرّاریت نزدیک به هم جدا می‌کنند.

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

۱۲۵- کدام مطلب درست است؟

- (۱) خورشید تنها منبع حیات‌بخش انرژی بوده که انرژی گرمایی و نورانی آن به دلیل تبدیل انرژی به ماده است.
 (۲) یکی از راه‌های آزادشدن انرژی مواد، سوزاندن آن‌ها است که انرژی آزادشده به نوع ماده و جرم آن بستگی دارد.
 (۳) هر ماده‌ای جنبش‌های پیوسته دارد؛ از این‌رو، انرژی جنبشی تک‌تک ذره‌های سازنده یک ماده در دمای مشخص، متفاوت از هم نخواهد بود.
 (۴) دما همواره از جسمی با انرژی گرمایی بالاتر به جسمی با انرژی گرمایی پایین‌تر جاری می‌شود.

محل انجام محاسبات

پایه دوازدهم

چنان چه پایه دوازدهم ادر پنل کاربری خود انتخاب کرده اید، به سوالات این دفتر چه مطابق جدول زیر در زمان مقرر پاسخ دهید.

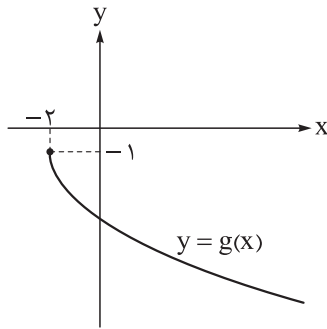
بودجه بندی دروس	هندسه	ریاضیات گسسته و آمار و احتمال	حسابان و ریاضیات پایه
	هندسه (۳) فصل ۱ (درس ۱) صفحه ۹ تا ۲۱	ریاضیات گسسته فصل ۱ (درس ۱ و ۲) صفحه ۱ تا ۱۷	حسابان (۲): فصل ۱ (درس ۱) صفحه ۱ تا ۱۲ پایه مرتب: حسابان (۱): فصل ۲ (درس ۱ و ۲) صفحه ۳۷ تا ۵۳ ریاضی (۱): فصل ۵ صفحه ۹۴ تا ۱۱۷
	شیمی	فیزیک	
	شیمی (۳) فصل ۱ (تا ابتدای «اسیدها و بازها») صفحه ۱ تا ۱۳	فیزیک (۳) فصل ۱ (تا ابتدای «حرکت با شتاب ثابت») صفحه ۱ تا ۱۵	

مدت پاسخگویی	تا شماره	از شماره	تعداد سؤال	مواد امتحانی
۲۵ دقیقه	۱۴۵	۱۳۱	۱۵	حسابان و ریاضیات پایه
۲۰ دقیقه	۱۵۵	۱۴۶	۱۰	ریاضیات گسسته
۲۰ دقیقه	۱۶۵	۱۵۶	۱۰	هندسه
۳۰ دقیقه	۱۸۵	۱۶۶	۲۰	فیزیک
۲۰ دقیقه	۲۰۰	۱۸۶	۱۵	شیمی
۱۱۵ دقیقه		۷۰ سؤال		مجموع

حسابان دوازدهم

۱۳۱- قرینه نمودار تابع $f(x) = x^2 + 4x$ را نسبت به مبدأ مختصات ۳ واحد به چپ انتقال می‌دهیم. مجموع طول‌های نقاط تلاقی نمودار جدید با نمودار تابع f کدام است؟

- (۱) ۲ (۲) -۲ (۳) ۳ (۴) -۳



۱۳۲- نمودار تابع g ، فقط از انتقال نمودار تابع $f(x) = \sqrt{3-x}$ و قرینه‌یابی آن نسبت به محورهای مختصات به دست آمده است. مقدار $(g \circ f)(-4)$ کدام است؟

- (۱) -۶
(۲) -۳
(۳) -۴
(۴) -۵

۱۳۳- نقطه $A(2, a)$ واقع بر نمودار تابع $y = 2f\left(\frac{x-1}{3}\right)$ با نقطه $A'(b, 2)$ واقع بر نمودار تابع $y = 1 - 3f\left(\frac{x}{4}\right)$ متناظر است. حاصل $a + b$ کدام است؟

- (۱) صفر (۲) ۴ (۳) -۲ (۴) -۴

۱۳۴- نمودار تابع $f(x) = x^3 + 2x^2 + mx - 2$ را نسبت به نیمساز ناحیه‌های اول و سوم قرینه می‌کنیم و سپس ۲ واحد به سمت بالا انتقال می‌دهیم تا نمودار تابع g به دست آید. اگر $g^{-1}(3) = 4$ باشد، مقدار m کدام است؟

- (۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۱۳۵- با کدام تبدیلات زیر می‌توان از نمودار تابع $y = 2f^{-1}\left(\frac{x}{4}\right)$ به نمودار تابع وارون $y = 3f\left(\frac{x}{3}\right)$ رسید؟

- (۱) انقباض عمودی و انقباض افقی
(۲) انقباض عمودی و انبساط افقی
(۳) انقباض عمودی و انبساط افقی
(۴) انقباض عمودی و انقباض افقی

۱۳۶- نمودار تابع $y = 2f\left(1 - \frac{x}{4}\right)$ را نسبت به خط $y = x$ قرینه می‌کنیم. سپس نمودار حاصل را ۲ واحد به پایین انتقال می‌دهیم و طول نقاط آن را نصف می‌کنیم. اگر تابع f وارون‌پذیر باشد، در نهایت به نمودار کدام تابع می‌رسیم؟

- (۱) $y = -2f^{-1}(x)$
(۲) $y = 2f^{-1}(2x)$
(۳) $y = 2f^{-1}\left(\frac{x}{4}\right)$
(۴) $y = -2f^{-1}\left(\frac{x}{4}\right)$

محل انجام محاسبات

۱۳۷- تابع $f(x) = \frac{3x}{x+3}$ را نسبت به مبدأ مختصات قرینه و سپس نمودار وارون آن را رسم می‌کنیم تا به نمودار تابع g برسیم. نمودارهای توابع f و g نسبت به هم چگونه‌اند؟

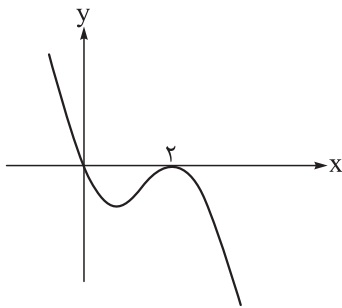
- (۱) در دو نقطه متمایز یکدیگر را قطع می‌کنند.
 (۲) بر یکدیگر مماس‌اند.
 (۳) یکدیگر را قطع نمی‌کنند.
 (۴) بر هم منطبق هستند.

۱۳۸- نمودار تابع $f(x) = \sqrt{4-2x}$ را نسبت به محور عرض‌ها قرینه می‌کنیم و سپس ۱ واحد به چپ و ۲ واحد به پایین انتقال می‌دهیم. اگر نمودار نهایی مربوط به تابع g باشد، حاصل $(g^{-1} \circ f)(-6)$ کدام است؟

- (۱) ۱۸ (۲) ۱۲ (۳) ۱۵ (۴) ۶

۱۳۹- وارون تابع $f(x) = (x-2)^2; x \leq 2$ را نسبت به محور y ها قرینه می‌کنیم و سپس ۴ واحد به راست انتقال می‌دهیم تا نمودار تابع $y = 2 - a\sqrt{16+bx}$ به دست آید. حاصل $a-b$ کدام است؟

- (۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۳/۵ (۴) ۴/۵



۱۴۰- اگر نمودار تابع f به صورت زیر باشد، دامنه تابع $y = \sqrt{\frac{xf(x)}{f(2-x)}}$ کدام است؟

- (۱) $(0, 2)$
 (۲) $(-\infty, 0)$
 (۳) $(-\infty, 2) - \{0\}$
 (۴) $(2, +\infty)$

۱۴۱- اگر $f(x) = (x+3)(x^2+3)$ باشد، نمودار تابع $y = 2 + f^{-1}(x-k)$ از مبدأ مختصات می‌گذرد. مقدار k کدام است؟

- (۱) ۱۲ (۲) ۹ (۳) ۸ (۴) -۷

۱۴۲- چندجمله‌ای $f(x)$ ، n ریشه دوه‌دو متمایز دارد، به طوری که مجموع آن‌ها برابر ۱۲ است. اگر مجموع ریشه‌های چندجمله‌ای $f(4-3x)$ برابر ۸ باشد، مقدار n کدام است؟

- (۱) ۸ (۲) ۹ (۳) ۱۲ (۴) ۲۴

۱۴۳- نمودار تابع $f(x) = \frac{1-2x}{3+x}$ را نسبت به محور y ها قرینه می‌کنیم و سپس ۱ واحد به چپ انتقال می‌دهیم. نمودار

حاصل، نمودار وارون تابع $y = \frac{1}{4}x + m$ را در نقطه‌ای به عرض ۲ قطع می‌کند. مقدار m کدام است؟

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

محل انجام محاسبات

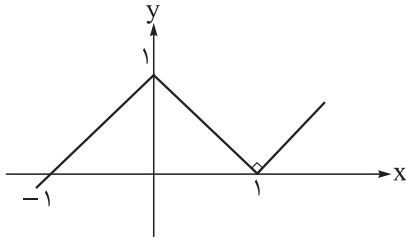
۱۴۴- نمودار تابع $f(x) = |x - 2|$ را نسبت به محورهای مختصات قرینه می‌کنیم و سپس آن را ۱۰ واحد به بالا انتقال می‌دهیم. مساحت بین نمودار نهایی و نمودار تابع f کدام است؟

۵۲ (۴)

۳۶ (۳)

۴۸ (۲)

۴۲ (۱)



۱۴۵- نمودار تابع f به صورت مقابل است. اگر نمودار تابع

$$y = -\frac{3}{2}x + a + f\left(\frac{2-3x}{2}\right)$$

فقط در بازه $[m, n]$ بر محور طول‌ها

منطبق باشد، حاصل $m + n + a$ کدام است؟

$-\frac{2}{3}$ (۲)

$\frac{2}{3}$ (۱)

$-\frac{3}{2}$ (۴)

$\frac{3}{2}$ (۳)

محل انجام محاسبات

ریاضیات گسسته دوازدهم

۱۴۶- چند مورد از گزاره‌های زیر، مثال نقض ندارد؟

الف) مجموع هر دو عدد فرد، عددی زوج است.

ب) برای هر دو عدد حقیقی مثبت x و y داریم: $\sqrt{x+y} = \sqrt{x} + \sqrt{y}$

پ) برای هر عدد طبیعی بزرگ‌تر از ۱، عدد $2^n - 1$ اول است.

ت) مجموع هر دو عدد گویا، عددی گویاست.

ث) اگر برای سه مجموعه A ، B و C داشته باشیم $A \cup B = A \cup C$ ، آن‌گاه $B = C$.

ج) اگر k حاصل ضرب دو عدد طبیعی متوالی باشد، آن‌گاه $4k+1$ مربع کامل است.

(۱) ۶ (۲) ۵ (۳) ۴ (۴) ۳

۱۴۷- به ازای چند مقدار صحیح a ، اعداد $6m+6$ و $5m+6$ بر a بخش پذیر هستند؟

(۱) ۲ (۲) ۴ (۳) ۶ (۴) ۸

۱۴۸- اگر باقی مانده تقسیم اعداد m و n بر ۱۷ به ترتیب ۵ و ۳ باشد، باقی مانده تقسیم عدد $(2m - 5n)$ بر ۱۷ کدام است؟

(۱) ۱۰ (۲) ۱۲ (۳) ۵ (۴) صفر

۱۴۹- کدام گزینه همواره درست است؟

(۱) اگر باقی مانده تقسیم عدد a بر ۸ و ۷ به ترتیب ۷ و ۵ باشد، باقی مانده تقسیم عدد a بر ۵۶ برابر ۱۲ است.

$$\forall m, n \in \mathbb{N}; a | b \Rightarrow a^m | b^n \quad (۲)$$

$$\forall n \in \mathbb{N}; 6 | n^2 - n \quad (۳)$$

$$5 | 4k+1 \Rightarrow 25 | 16k^2 + 28k + 7 \quad (۴)$$

۱۵۰- اگر $10 < n < 28$ ، به ازای چند مقدار طبیعی n ، عدد $(1+2+\dots+n)^2$ بر ۴ بخش پذیر است؟

(۱) ۸ (۲) ۹ (۳) ۱۰ (۴) ۱۱

۱۵۱- در اثبات نامساوی $(a^2 + 1)(b^2 + 4) \geq 8ab$; $(a, b \in \mathbb{R})$ به روش بازگشتی، به کدام گزاره همواره درست می‌رسیم؟

$$(ab - 1)^2 + (b - 2a)^2 \geq 0 \quad (۱)$$

$$(ab - 1)^2 + (a - 2b)^2 \geq 0 \quad (۲)$$

$$(ab - 2)^2 + (b - 2a)^2 \geq 0 \quad (۳)$$

$$(ab - 2)^2 + (a - 2b)^2 \geq 0 \quad (۴)$$

محل انجام محاسبات

۱۵۲- کوچکترین مضرب مشترک دو عدد، ۳۳ برابر بزرگترین مقسوم‌علیه مشترک آنهاست. تفاضل این دو عدد چند مقدار دورقمی مثبت می‌تواند داشته باشد؟

- (۱) ۱۱ (۲) ۱۲ (۳) ۱۳ (۴) ۱۴

۱۵۳- مجموع مربع n عدد اول متوالی که از ۲ شروع شده باشند، بر عدد ۲۴ بخش پذیر است. n کدام عدد نمی‌تواند باشد؟

- (۱) ۸۵ (۲) ۹۹۷ (۳) ۹۹۷۵ (۴) ۹۹۹۹۷

۱۵۴- نقطه $A(\alpha, \beta)$ با مختصات صحیح، در ربع اول روی منحنی $y = \frac{5x+1}{x-2}$ قرار دارد. مقدار $\alpha + \beta$ کدام است؟

- (۱) ۱۶ (۲) ۱۷ (۳) ۱۸ (۴) ۱۹

۱۵۵- اگر $13 | a+1$ و $7 | a-5$ ، مجموع ارقام بزرگترین عدد سه‌رقمی a کدام است؟

- (۱) ۱۲ (۲) ۱۳ (۳) ۱۸ (۴) ۱۹

محل انجام محاسبات

هندسه دوازدهم

۱۵۶- ماتریس‌های $A = \begin{bmatrix} j \\ i \end{bmatrix}_{m \times n}$ و $B = \begin{bmatrix} 3-j \\ j \end{bmatrix}_{m \times n}$ مفروض‌اند. اگر اولین درایه سطر آخر ماتریس A با آخرین درایه

سطر اول ماتریس B برابر باشد، حاصل $\frac{m}{n}$ کدام است؟

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

۱۵۷- ماتریس $A = [a_{ij}]_{3 \times 3}$ با تعریف $a_{ij} = \begin{cases} mi + j^2; i > j \\ i + j; i \leq j \end{cases}$ مفروض است. اگر مجموع درایه‌های قطر اصلی A با مجموع

درایه‌های قطر فرعی آن برابر باشد، مقدار m کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) -۱ (۳) ۳ (۴) -۵

۱۵۸- اگر $A = \begin{bmatrix} a & 2 & 5 \\ b & -4 & b \end{bmatrix}$ یک ماتریس قطری باشد، ماتریس $A + \frac{b}{a}I$ کدام است؟

- (۱) $\begin{bmatrix} 6 & 0 \\ 0 & -8 \end{bmatrix}$ (۲) $\begin{bmatrix} 2 & 0 \\ 0 & 2 \end{bmatrix}$ (۳) $\begin{bmatrix} 5 & 0 \\ 0 & -9 \end{bmatrix}$ (۴) $\begin{bmatrix} 9 & 0 \\ 0 & -5 \end{bmatrix}$

۱۵۹- اگر $\begin{bmatrix} 4 \\ 3 \\ 2 \end{bmatrix} \times A = \begin{bmatrix} a & b & c \\ 5 & 6 & 7 \\ d & e & f \end{bmatrix}$ ، آن‌گاه حاصل $\frac{a+b+c}{d+e+f}$ کدام است؟

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

۱۶۰- اگر $A = \begin{bmatrix} 2 & 2 \\ -3 & a \end{bmatrix}$ و $A^2 = A + bI$ باشد، حاصل $a - b$ کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۶۱- اگر $A = [a_{ij}]_{3 \times 3}$ و k باقی‌مانده تقسیم $i + j$ بر ۳ باشد، به طوری که $k = 1$ یا $k = 2$ ، آن‌گاه مجموع درایه‌های ستون دوم ماتریس A^2 کدام است؟

- (۱) ۲۶ (۲) ۳۰ (۳) ۳۴ (۴) ۳۸

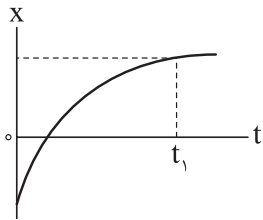
۱۶۲- A و B دو ماتریس تعویض‌پذیر هستند، به طوری که $A^2 = A$ و $B^2 = B$. حاصل $(A + B - AB)^2$ کدام است؟

- (۱) $A + B$ (۲) I (۳) $A + B - AB$ (۴) \bar{O}

محل انجام محاسبات

فیزیک دوازدهم

۱۶۶- نمودار مکان - زمان متحرکی که در راستای محور x حرکت می کند، به شکل زیر است. کدام یک از موارد زیر درباره حرکت این متحرک در بازه زمانی صفر تا t_1 درست است؟



(۴) ب و ت

(۳) ب و پ

(۲) الف و ت

(۱) الف و پ

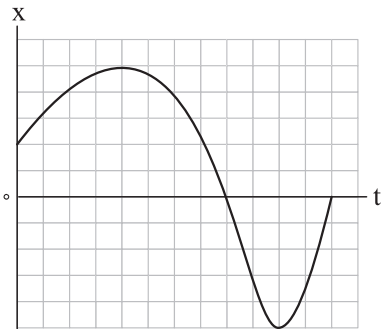
الف) تندی متحرک در حال افزایش است.

ب) تندی متحرک در حال کاهش است.

پ) جهت حرکت متحرک یک مرتبه تغییر می کند.

ت) جهت بردار مکان متحرک یک مرتبه تغییر می کند.

۱۶۷- نمودار مکان - زمان متحرکی که در راستای محور x حرکت می کند، به شکل زیر است. تندی متوسط متحرک در بازه ای که بردار مکان آن در خلاف جهت محور x است، چند برابر اندازه سرعت متوسط آن در بازه ای است که در خلاف جهت محور x حرکت می کند؟



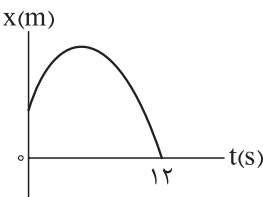
(۱) ۱

(۲) $\frac{5}{2}$

(۳) $\frac{3}{2}$

(۴) $\frac{25}{6}$

۱۶۸- نمودار مکان - زمان متحرکی که در راستای محور x حرکت می کند، به شکل زیر است. اگر در بازه زمانی $t_1 = 0$ تا $t_2 = 12s$ ، تندی متوسط متحرک $\frac{5}{s} m$ و اندازه سرعت متوسط آن $\frac{2}{s} m$ باشد، بیشینه فاصله متحرک از مبدأ مکان چند متر است؟



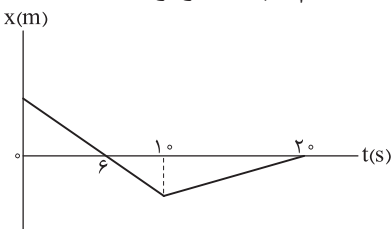
(۲) ۴۲

(۴) ۴۸

(۱) ۳۶

(۳) ۴۵

۱۶۹- نمودار مکان - زمان متحرکی که در راستای محور x حرکت می کند، به شکل زیر است. اگر تندی متحرک در لحظه $t_1 = 2s$ برابر $\frac{3}{s} m$ باشد، بزرگی سرعت متوسط متحرک در بازه زمانی t_1 تا $t_2 = 12s$ چند متر بر ثانیه است؟



(۱) $\frac{2}{4}$

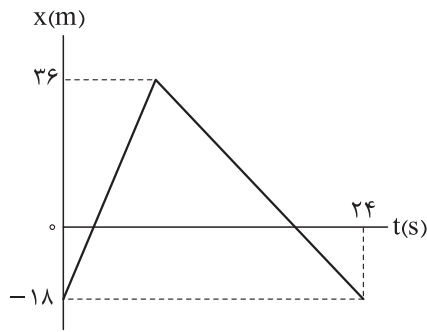
(۲) $\frac{2}{16}$

(۳) $\frac{0}{24}$

(۴) $\frac{0}{216}$

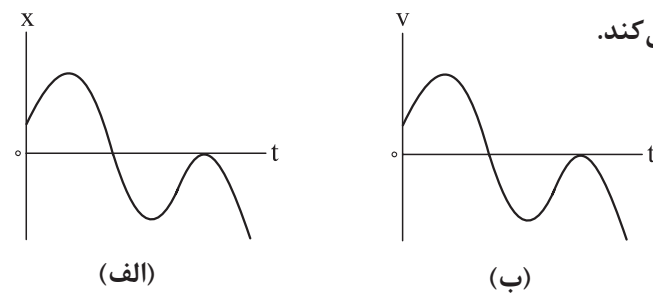
محل انجام محاسبات

۱۷۰- نمودار مکان - زمان متحرکی که در راستای محور x حرکت می کند، به شکل زیر است. در این حرکت، بردار مکان متحرک چند ثانیه در جهت محور x است؟



- (۱) ۱۲
- (۲) ۱۵
- (۳) ۱۶
- (۴) ۱۸

۱۷۱- دو متحرک A و B در راستای محور x حرکت می کنند. نمودار مکان - زمان متحرک A، به شکل (الف) و نمودار سرعت - زمان متحرک B به شکل (ب) است. چه تعداد از عبارتهای زیر درباره حرکت این دو متحرک الزاماً درست است؟



الف) جهت بردار مکان متحرک A، دو مرتبه تغییر می کند.
 ب) جهت حرکت متحرک A، سه مرتبه تغییر می کند.
 پ) جهت بردار مکان متحرک B، یک مرتبه تغییر می کند.
 ت) جهت حرکت متحرک B، سه مرتبه تغییر می کند.

(الف)

(ب)

۱(۴)

۲(۳)

۳(۲)

۴(۱)

۱۷۲- کدام یک از عبارتهای زیر نادرست است؟

- (۱) اگر در طی حرکتی، شتاب متحرک پیوسته برابر صفر باشد، سرعت متحرک در این حرکت ثابت است.
- (۲) اگر در طی حرکتی، شتاب متحرک پیوسته برابر صفر باشد، تندی متحرک در این حرکت ثابت است.
- (۳) اگر در طی حرکتی، سرعت متحرکی ثابت باشد، شتاب آن در این حرکت پیوسته برابر صفر است.
- (۴) اگر در طی حرکتی، تندی متحرک ثابت باشد، شتاب آن در این حرکت، پیوسته برابر صفر است.

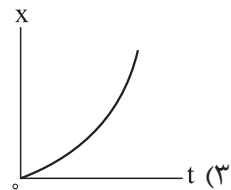
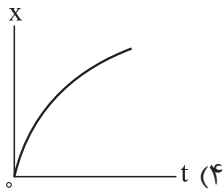
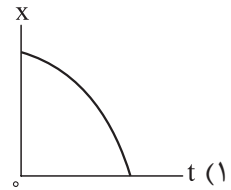
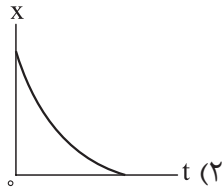
۱۷۳- در جدول زیر، مکان و سرعت متحرکی که روی محور x حرکت می کند، در دو لحظه مشخص شده است. اگر در بازه زمانی t_1 تا t_2 ، سرعت متوسط متحرک $\vec{i} (2/4 \frac{m}{s})$ و شتاب متوسط آن $\vec{i} (-1/5 \frac{m}{s^2})$ باشد، \vec{v}_2 در SI کدام است؟

سرعت ($\frac{m}{s}$)	مکان (m)	زمان (s)
$5\vec{i}$	$-9\vec{i}$	t_1
\vec{v}_2	$15\vec{i}$	t_2

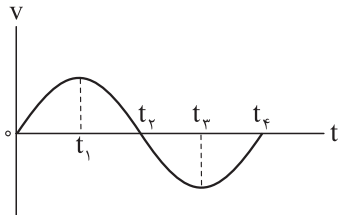
- (۱) $10\vec{i}$
- (۲) $-10\vec{i}$
- (۳) $20\vec{i}$
- (۴) $-20\vec{i}$

محل انجام محاسبات

۱۷۴- در کدام یک از نمودارهای مکان - زمان زیر، سرعت متحرک در مبدأ زمان و شتاب آن در تمام لحظه‌ها، در خلاف جهت محور X است؟



۱۷۵- نمودار سرعت - زمان متحرکی که در راستای محور X حرکت می‌کند، به شکل زیر است. چه تعداد از عبارتهای زیر درباره حرکت این متحرک درست است؟



الف) در بازه زمانی t_1 تا t_2 ، اندازه شتاب متحرک در حال کاهش است.

ب) در بازه زمانی t_2 تا t_3 ، تندی متحرک در حال افزایش است.

پ) در بازه زمانی صفر تا t_3 ، شتاب متوسط متحرک در خلاف جهت محور X است.

ت) در بازه زمانی t_3 تا t_4 ، تندی متوسط متحرک با اندازه سرعت متوسط آن برابر است.

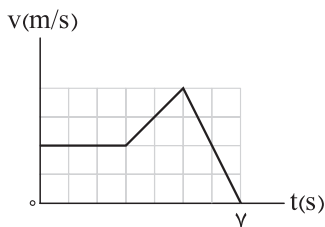
۲ (۲)

۱ (۱)

۴ (۴)

۳ (۳)

۱۷۶- نمودار سرعت - زمان متحرکی که در راستای محور X حرکت می‌کند، به شکل زیر است. اندازه شتاب متحرک در لحظه $t_1 = 6s$ چند برابر اندازه شتاب متوسط متحرک در بازه زمانی $t_1 = 2s$ تا $t_2 = 7s$ است؟



۵ (۱)

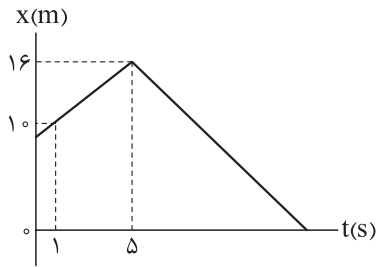
۴ (۲)

$\frac{1}{4}$ (۳)

$\frac{1}{5}$ (۴)

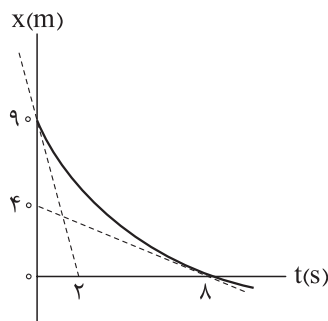
محل انجام محاسبات

۱۷۷- نمودار مکان - زمان متحرکی که در راستای محور X حرکت می کند، به شکل زیر است. اگر تندی متوسط متحرک در بازه زمانی ۱s تا ۱۱s، برابر $\frac{m}{s}$ باشد، شتاب متوسط آن در این بازه زمانی، در SI، کدام است؟



- (۱) $0.05 \vec{i}$
- (۲) $0.35 \vec{i}$
- (۳) $-0.05 \vec{i}$
- (۴) $-0.35 \vec{i}$

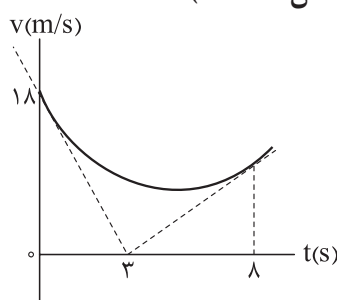
۱۷۸- نمودار مکان - زمان متحرکی که در راستای محور X حرکت می کند، به شکل زیر است. شتاب متوسط متحرک از مبدأ زمان تا لحظه ای که جهت بردار مکان آن تغییر می کند، در SI کدام است؟ (خط چین های رسم شده در دو لحظه



$t_1 = 0$ و $t_2 = 8$ s بر نمودار مماس هستند).

- (۱) $5 \vec{i}$
- (۲) $-5 \vec{i}$
- (۳) $6/25 \vec{i}$
- (۴) $-6/25 \vec{i}$

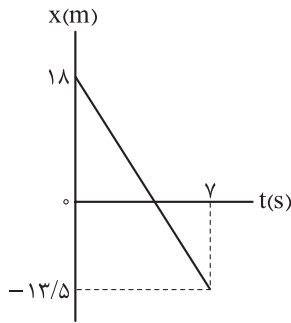
۱۷۹- نمودار سرعت - زمان متحرکی که در راستای محور X حرکت می کند، به شکل زیر است. اگر اندازه شتاب متحرک در مبدأ زمان، ۳ برابر اندازه شتاب آن در لحظه $t = 8$ s باشد، شتاب متوسط متحرک در ۸ ثانیه اول، بر حسب متر بر مربع ثانیه کدام است؟ (دو خط چین رسم شده در مبدأ زمان و لحظه $t = 8$ s بر نمودار مماس هستند).



- (۱) \vec{i}
- (۲) $-\vec{i}$
- (۳) $0/25 \vec{i}$
- (۴) $-0/25 \vec{i}$

محل انجام محاسبات

۱۸۰- نمودار مکان - زمان متحرکی که در راستای محور x حرکت می کند، به شکل زیر است. بردار جابه جایی متحرک در بازه زمانی $3s$ تا $5s$ و نیز بردار سرعت آن در لحظه $t = 2s$ به ترتیب از راست به چپ در SI کدام است؟



(۱) $-9\vec{i}$ و $-4/5\vec{i}$

(۲) صفر و $-4/5\vec{i}$

(۳) صفر و $9\vec{i}$

(۴) $9\vec{i}$ و $-9\vec{i}$

۱۸۱- معادله مکان - زمان متحرکی که بر روی محور x حرکت می کند، در SI به صورت $x = -4t + 12$ است. کدام یک از عبارتهای زیر درباره حرکت این متحرک درست است؟

(الف) متحرک در لحظه $t = 3s$ تغییر جهت می دهد.

(ب) متحرک همواره در یک جهت حرکت می کند و اندازه بردار مکان آن پیوسته در حال افزایش است.

(پ) فاصله متحرک تا مبدأ در لحظه های $t_1 = 0/5s$ و $t_2 = 3/5s$ یکسان است.

(ت) سرعت متوسط در 2 ثانیه سوم برابر سرعت متحرک در لحظه $t = 4s$ است.

(۲) الف و پ

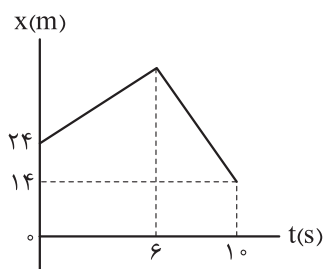
(۱) الف و پ و ت

(۴) ت

(۳) ب و ت

۱۸۲- نمودار مکان - زمان متحرکی که بر روی محور x حرکت می کند، مطابق شکل زیر است. اگر تندی متحرک در

لحظه $t_1 = 2s$ ، $5 \frac{m}{s}$ کم تر از تندی آن در لحظه $t_2 = 8s$ باشد، بزرگی سرعت متوسط متحرک در بازه زمانی $3s$ تا $9s$



چند متر بر ثانیه است؟

(۱) ۲

(۲) $2/5$

(۳) ۴

(۴) $1/5$

محل انجام محاسبات

۱۸۳- دو جسم A و B با سرعت‌های ثابت بر روی محور x در حرکت‌اند و هر دو هم‌زمان در یک لحظه در مبدأ از کنار هم عبور می‌کنند. اگر معادله مکان - زمان A در SI، $x_A = 3t - 4$ باشد و متحرک B در لحظه $t_1 = 5$ s از مکان $x_1 = -22$ m عبور کند، معادله مکان - زمان متحرک B در SI کدام است؟

$$x_B = -9t + 23 \quad (2)$$

$$x_B = 9t - 23 \quad (1)$$

$$x_B = -6t + 8 \quad (4)$$

$$x_B = 6t - 8 \quad (3)$$

۱۸۴- در شکل زیر دو متحرک هم‌زمان از نقطه‌های A و B با سرعت‌های ثابت به سمت یکدیگر حرکت می‌کند و در نقطه O از کنار هم می‌گذرند. در ادامه ۴ s طول می‌کشد تا متحرک اول از O به B و ۹ s طول می‌کشد تا دومی از O به A برسد. اگر تندی متحرک اول $12 \frac{m}{s}$ باشد، چند ثانیه طول می‌کشد تا متحرک دوم از B به A برسد؟



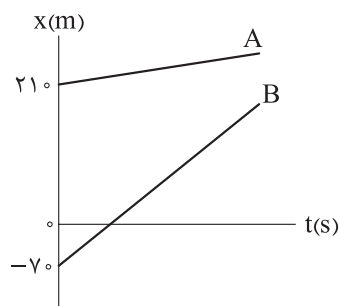
$$15 \quad (2)$$

$$10 \quad (1)$$

$$18 \quad (4)$$

$$16 \quad (3)$$

۱۸۵- شکل زیر، نمودار مکان - زمان دو متحرک A و B را نشان می‌دهد. اگر تندی متحرک B، $14 \frac{m}{s}$ بیشتر از تندی متحرک A و فاصله دو متحرک از یکدیگر در لحظه تغییر جهت بردار مکان متحرک B، ۲۵۲ m باشد، در چه لحظه‌ای



برای بار دوم فاصله دو متحرک از هم ۲۵۲m می‌شود؟

$$20 \quad (1)$$

$$22 \quad (2)$$

$$36 \quad (3)$$

$$38 \quad (4)$$

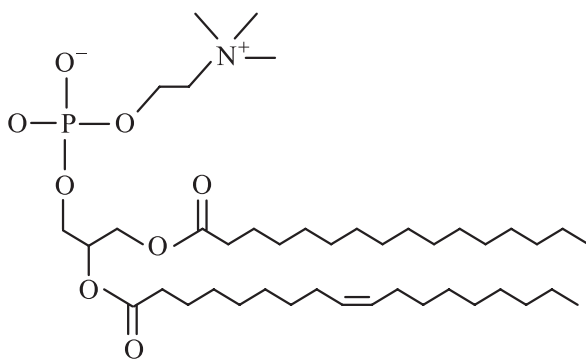
محل انجام محاسبات

۱۸۹- اگر یک اسید چرب با زنجیر هیدروکربنی سیرشده، دارای ۱۴ گروه CH_2 باشد، کدام یک از عبارتهای زیر در مورد آن، نادرست است؟ ($\text{O} = ۱۶, \text{C} = ۱۲, \text{H} = ۱: \text{g.mol}^{-1}$)

(الف) از واکنش آن با پتاسیم هیدروکسید، یک پاک کننده با حالت فیزیکی مایع تولید می شود.
 (ب) ۱۲/۵ درصد از جرم آن را عنصر اکسیژن تشکیل می دهد.

(پ) بخش ناقطبی آن بر بخش قطبی غلبه داشته و به همین دلیل به طور خودبه خودی می تواند در آب پخش شود.
 (ت) محصول واکنش این ترکیب با سدیم هیدروکسید، هم در آب و هم در چربی حل می شود.
 (۱) الف - پ (۲) ب - پ (۳) ب - ت (۴) فقط «پ»

۱۹۰- اگر شمار اتمهای کربن در یک استر سه عاملی با زنجیر هیدروکربنی سیرشده، ۱/۵ برابر شمار اتمهای هیدروژن در یک اسید چرب با زنجیر هیدروکربنی سیرشده بوده و جرم اتمهای کربن در هر مول از این اسید چرب ۱۱۲ گرم بیشتر از جرم اتمهای هیدروژن در هر مول از این استر سه عاملی باشد، استر مورد نظر را از واکنش یک الکل سه عاملی با کدام یک از اسیدهای زیر می توان تهیه کرد؟ ($\text{C} = ۱۲, \text{H} = ۱: \text{g.mol}^{-1}$)



۱۹۱- شکل مقابل ساختار فسفاتیدیل کولین را نشان می دهد که به عنوان فسفولیپید غالب در غشای بیشتر سلولهای پستانداران وجود دارد. با توجه به آن، کدام مطلب نادرست است؟

(۱) زنجیرهای هیدروکربنی، بخش آب گریز و بخشهای شامل عنصرهای N، O، P، بخشهای آبدوست این ساختار را تشکیل می دهند.
 (۲) نیروی بین مولکولی غالب در آن، همانند اسید چرب، از نوع وان دروالسی است.

(۳) فرمول شیمیایی این ترکیب به صورت $\text{C}_{۴۲}\text{H}_{۸۱}\text{NO}_۸\text{P}$ است.

(۴) الگوی کلی این فسفولیپیدها را می توان به صورت نمایش داد.

۱۹۲- اگر ۸ گرم سدیم هیدروکسید ۹۰ درصد خالص با ۴۸/۳۶ گرم از یک استر سه عاملی با زنجیرهای هیدروکربنی سیرشده و یکسان، به طور کامل واکنش دهد، فرمول صابون تولید شده کدام است؟ ($\text{Na} = ۲۳, \text{O} = ۱۶, \text{C} = ۱۲, \text{H} = ۱: \text{g.mol}^{-1}$)

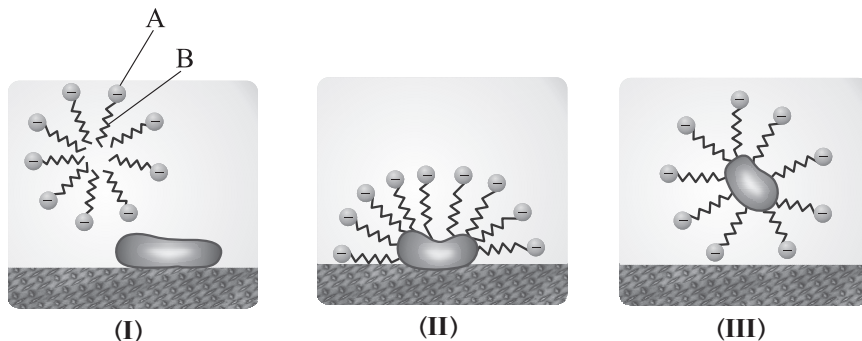


محل انجام محاسبات

۱۹۳- کدام مطلب نادرست است؟

- (۱) اگر مقداری صابون را به مخلوط آب و روغن اضافه کنیم و آن را به هم بزنیم، یک مخلوط پایدار ایجاد می‌شود که به ظاهر همگن است.
- (۲) رنگ پوششی، نمونه‌ای از یک کلوئید است که نور را از خود عبور می‌دهد.
- (۳) ذره‌های سازنده کلوئیدها و سوسپانسیون‌ها، به ترتیب توده‌های مولکولی با اندازه‌های متفاوت و ذره‌های ریز ماده هستند.
- (۴) در بین محلول‌ها، کلوئیدها و سوسپانسیون‌ها، ویژگی ته‌نشین شدن تنها مربوط به سوسپانسیون‌ها است.

۱۹۴- شکل‌های زیر، مراحل پاک‌شدن یک لکه روغن از روی پارچه با صابون را نشان می‌دهند. با توجه به آن، چه تعداد از مطالب زیر درست است؟



- بخش‌های A و B به ترتیب بخش‌های آبدوست و چربی‌دوست را در مولکول صابون نشان می‌دهند.
- مولکول‌های صابون پس از برقراری جاذبه با مولکول‌های روغن، به کمک بخش آبدوست خود در آب حل می‌شوند.
- مولکول‌های صابون مانند پلی بین مولکول‌های آب و روغن قرار گرفته و ذره‌های روغن را در آب پخش می‌کنند.
- شکل‌های (I) و (III)، به ترتیب حل‌شدن صابون در آب به کمک بخش قطبی آن و پخش شدن روغن در آب به کمک صابون را نشان می‌دهند.

۲ (۲)	۱ (۱)
۴ (۴)	۳ (۳)

۱۹۵- مقدار کافی صابون جامد با فرمول $C_{17}H_{35}COONa$ را در 150° میلی‌لیتر از محلول کلسیم کلرید با غلظت $0/2$ مولار ریخته و هم می‌زنیم. اگر بعد از 30 دقیقه، $4/04$ گرم رسوب جدا شود، با فرض ثابت بودن سرعت تولید و جدا شدن رسوب در طول انجام واکنش، چند دقیقه دیگر زمان لازم است تا همه کلسیم موجود در محلول به صورت کامل رسوب کند؟ ($Ca = 40, Na = 23, O = 16, C = 12, H = 1: g.mol^{-1}$)

۱۵۵ (۴)	۱۳۵ (۳)	۱۰۵ (۲)	۸۵ (۱)
---------	---------	---------	--------

محل انجام محاسبات



۱۹۶- چه تعداد از موارد زیر دربارهٔ مدل فضاپرکن نشان داده شده، درست است؟
 • فرمول شیمیایی این ترکیب را می‌توان به صورت $C_{18}H_{29}SO_3Na$ نمایش داد.
 • این ماده را می‌توان از بنزن و دیگر مواد اولیه در صنایع پتروشیمی، طی واکنش‌های پیچیده تولید کرد.

• این ترکیب می‌تواند در محیط‌های گوناگون مانند سفرهای دریایی و صنایع وابسته به آب شور، پاسخ‌گوی نیاز انسان باشد.

• یک نوع پاک‌کنندهٔ صابونی بوده که بخش آنیونی آن شامل یک بخش ناقطبی بزرگ و یک بخش قطبی کوچک‌تر است.

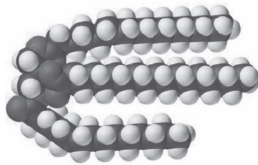
۱ (۴)

۲ (۳)

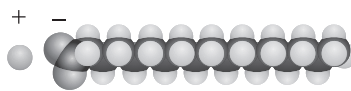
۳ (۲)

۴ (۱)

۱۹۷- با توجه به مدل فضاپرکن ترکیب‌های داده‌شده، کدام گزینه درست است؟



(a)



(b)



(c)

- (۱) با افزایش جمعیت جهان، برای تولید صابون در مقیاس انبوه، به مقدار زیادی از ترکیب **b** نیاز است.
 (۲) قدرت پاک‌کنندگی ترکیب **c** بیشتر از ترکیب **b** است، چون شمار جفت‌الکترون‌های ناپیوندی بیشتری در آن وجود دارد.
 (۳) این شکل‌ها مدل فضاپرکن سه پاک‌کننده را نشان می‌دهند که قدرت‌های پاک‌کنندگی متفاوتی دارند.
 (۴) با استفاده از ترکیب **a** و مواد لازم دیگر، می‌توان ترکیب **b** را تولید کرد که قدرت پاک‌کنندگی کم‌تری از ترکیب **c** دارد.

۱۹۸- کدام یک از توصیف‌های داده‌شده با مادهٔ مورد نظر هم‌خوانی ندارد؟

(الف) صابون گوگردار: ضد عفونی‌کننده و مناسب برای از بین بردن میکروب

(ب) صابون مراغه: مناسب برای موهای چرب به دلیل داشتن خاصیت بازی مناسب

(پ) صابون با مادهٔ شیمیایی کلردار: مناسب برای از بین بردن جوش صورت و قارچ‌های پوستی

(ت) مواد شوینده با نمک‌های فسفات: مناسب برای افزایش قدرت پاک‌کنندگی شوینده‌ها

۴) پ - ت

۳) ب - ت

۲) الف - پ

۱) الف - ب

۱۹۹- کدام مطلب نادرست است؟

- (۱) پاک‌کنندهٔ غیرصابونی با آلاینده‌ها تنها برهم‌کنش فیزیکی داشته، ولی پاک‌کنندهٔ خورنده، علاوه بر برهم‌کنش با آلاینده‌ها، با آن‌ها واکنش نیز می‌دهد.
 (۲) جوهرنمک، سود سوزآور و سفیدکننده‌ها از نظر شیمیایی فعال‌اند و خاصیت خورندگی دارند.
 (۳) صابون و محلول جوهر نمک، دو پاک‌کننده هستند که خاصیت اسیدی داشته و باعث تغییر رنگ کاغذ pH می‌شوند.
 (۴) پاک‌کننده‌های خورنده، با انجام واکنش شیمیایی، لکه‌ها و رسوب‌ها را به موادی تبدیل می‌کنند که در آب حل یا پخش می‌شوند.

محل انجام محاسبات

۲۰۰- نوعی پاک کننده که برای باز کردن مجاری مسدود شده در برخی وسایل و دستگاه‌های صنعتی استفاده می‌شود، به شکل پودر عرضه شده و شامل مخلوط سدیم هیدروکسید و پودر آلومینیم است. کدام یک از موارد زیر، هنگام استفاده از این پاک کننده رخ می‌دهد؟

(الف) انجام واکنش شیمیایی بین سدیم هیدروکسید و چربی و تولید صابون

(ب) وارد شدن ضربه مکانیکی به رسوب‌ها به دلیل تولید گاز اکسیژن

(پ) ذوب شدن چربی‌ها به دلیل انجام واکنش گرماگیر

(ت) افزایش سرعت پاک‌کنندگی با استفاده از پاک‌کننده به صورت پودر

(۴) ب - ت

(۳) ب - پ

(۲) الف - ت

(۱) الف - پ

پاسخ‌نامه تشریحی آزمون را ساعت ۱۶ از صفحه شخصی خودتان در سایت آزمون خیلی سبز دریافت کنید.



azmoon.kheylisabz.com

محل انجام محاسبات