



آزمون «۲۷ مرداد ۱۴۰۲» اختصاصی دوازدهم ریاضی (نظام جدید) دفترچه اجباری

نقد و نظر

مدت پاسخ گویی: ۱۰۰ دقیقه

تعداد سؤالات: ۷۰ سؤال

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

پدیدآورندگان

نام درس	نام طراحان
ریاضی پایه و حسابان ۲	دانیال ابراهیمی - کاظم اجلالی - عباس اشرفی - سعید اکبرزاده - امیر هوشنگ انصاری - محمد سجاد پیشوایی - سهیل حسن خان پور عادل حسینی - نسترن زارع - سهیل ساسانی - علی ساوجی - یاسین سپهر - محمد حسن سلامی حسینی - رضا سیدنجفی - علیرضا شریفی حسین شفیع زاده - علی شهرابی - پویان طهرانیان - حمید عزیززاده - مصطفی کرمی - بهزاد محرمی - جهان بخش نیکنام - وحید ون آبادی
هندسه	امیر حسین ابومحبوب - سامان اسپهرم - علی ایمانی - محمد بحیرایی - جواد حاتم - سید محمد رضا حسینی - فرد - افشین خاصه خان - فرزانه خاکپاش محمد خندان - محسن رجبی - سوگند روشنی - یاسین سپهر - رضا عباسی اصل - سهام مجیدی پور - نصیر محبی نژاد - داریوش ناظمی سرژ یقیا زاریان تبریزی
آمار و احتمال و ریاضیات گسسته	امیر حسین ابومحبوب - حمیدرضا امیری - علی ایمانی - افشین خاصه خان - سوگند روشنی - علی ساوجی - سید محسن فاطمی - پژمان فرهادیان احمد رضا فلاح - مر ترضی فهیم علوی - نیلوفر مهدوی - سروش موئینی
فیزیک	خسرو ارغوانی - فرد - عبدالرضا امینی - نسب - زهره آقامحمدی - لاله بهادری - مجتبی خلیل ارجمندی - بیتا خورشید - محمد ساکی - معصومه شریعت ناصری مریم شیخ مو - پوریا علاقه مند - بهادر کامران - مصطفی کیانی - غلامرضا محبی - احسان محمدی - امیر احمد میرسعید - حسام نادری - حسین ناصحی صلاح الدین ابراهیمی - عین اله ابوالفتحی - محمد رضا پور جاوید - امیر حاتمیان - پیمان خواجوی مجد - فرزاد رضایی - جواد سوری لکی
شیمی	امیر حسین طبیبی - محمد عظیمیان زواره - علیرضا کیانی دوست - هادی مهدی زاده - حسین ناصری ثانی

گزینشگران و ویراستاران

نام درس	ریاضی پایه	هندسه	آمار و احتمال	فیزیک	شیمی
گزینشگر	عادل حسینی	امیر حسین ابومحبوب	امیر حسین ابومحبوب	مصطفی کیانی	امیر حاتمیان
گروه ویراستاری	محمد رضا راسخ مهدی ملارمضانی	ویراستار استاد: مهرداد ملوندی	ویراستار استاد: مهرداد ملوندی	زهره آقامحمدی حمید زرین کش	بهنام قازانچایی ویراستار استاد: محمد حسن محمدزاده مقدم
مسئول درس	عادل حسینی	امیر حسین ابومحبوب	امیر حسین ابومحبوب	محمد ساکی	امیر حسین مسلمی
مستند سازی	سمیه اسکندری	سرژ یقیا زاریان تبریزی	سرژ یقیا زاریان تبریزی	احسان صادقی	سمیه اسکندری

گروه فنی و تولید

مدیر گروه	محمد اکبری
مسئول دفترچه	نرگس غنی زاده
گروه مستند سازی	مدیر گروه: محیا اصغری
حروف نگار	فرزانه فتح اله زاده
ناظر چاپ	سوران نعیمی

گروه آزمون
بنیاد علمی آموزشی قلمچی «وقف عام»
دفتر مرکزی: خیابان انقلاب بین مپا و فلسطین - پلاک ۹۲۳ - تلفن: ۰۲۱-۶۴۴۳

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

حسابان ۱: توابع نمایی و لگاریتمی: صفحه‌های ۷۱ تا ۹۰

پاسخ دادن به این سؤالات برای همه دانش‌آموزان اجباری است.

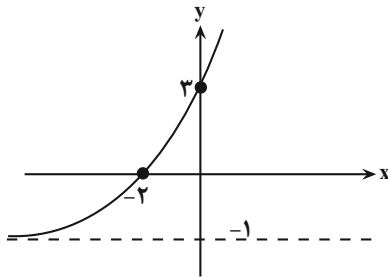
۱- چند عدد صحیح بین دو عدد $۳۲^{۰/۳}$ و $\frac{۲}{۳}$ (۰/۰۴) قرار دارد؟

۷ (۴)

۶ (۳)

۵ (۲)

۴ (۱)

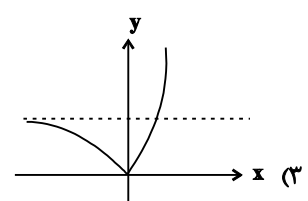
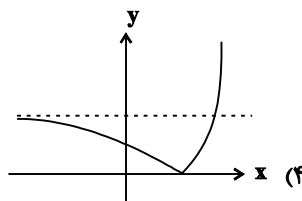
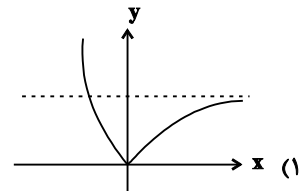
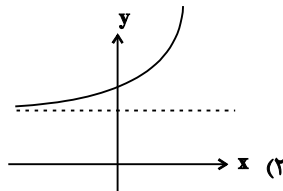
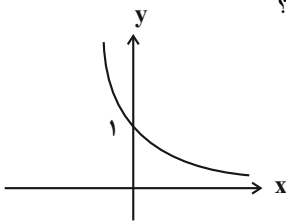
۲- اگر نمودار تابع $y = a(b)^x + c$ به صورت زیر باشد، حاصل $\frac{ab}{c}$ کدام است؟

-۶ (۱)

-۴ (۲)

-۸ (۳)

-۳ (۴)

۳- اگر نمودار تابع نمایی $y = (۳-۲m)^x$ به صورت مقابل باشد، نمودار تابع $f(x) = |۱-m^x|$ کدام است؟۴- از معادله $۴^x + ۲۱ = ۵ \times ۲^{x+1}$ نسبت ریشه کوچک‌تر به بزرگ‌تر کدام است؟ \log_9^7 (۴) $\log_{\frac{3}{7}}$ (۳) $\log_{\frac{7}{9}}$ (۲) \log_7^3 (۱)

محل انجام محاسبات



۵- E_1, E_2, E_3, E_4 به ترتیب انرژی آزاد شده (برحسب واحد ارگ) از زمین لرزه‌های ۵، ۶، ۷ و ۸ ریشتری هستند. اگر

$$a = \frac{E_2}{E_1}, b = \frac{E_3}{E_2} \text{ و } c = \frac{E_4}{E_3} \text{ باشند، کدام مقایسه بین } a, b \text{ و } c \text{ صحیح است؟ } (\log E = 11/8 + 1/5 M) \text{، } M \text{ بزرگی زلزله}$$

(برحسب ریشتر است).

$$b > c > a \quad (۴)$$

$$c > b > a \quad (۳)$$

$$a > b > c \quad (۲)$$

$$a = b = c \quad (۱)$$

۶- یک ماده هسته‌ای در هر ماه ۷ درصد از جرم خود را از دست می‌دهد. پس از چند ماه ۶۹ درصد از جرم اولیه خود را از دست

$$\text{می‌دهد؟ } (\log 3 \approx 0/48, \log 31 \approx 1/49)$$

$$20 \quad (۴)$$

$$19 \quad (۳)$$

$$18 \quad (۲)$$

$$17 \quad (۱)$$

۷- اگر $f(x) = 2^x - 1$ و $g(x) = \log_2(x+1)$ ، معادله $(fog)(x) = (gof)(x)$ چند جواب دارد؟

$$4 \quad (۴)$$

$$3 \quad (۳)$$

$$2 \quad (۲)$$

$$1 \quad (۱)$$

۸- اگر دامنه تابع $f(x) = \log_2(-2 + \log_{\frac{1}{2}}(2x-1))$ بازه (a, b) باشد، حاصل $\log_{\frac{1}{2}}(8b-1)$ کدام است؟

$$1 \quad (۴)$$

$$2 \quad (۳)$$

$$3 \quad (۲)$$

$$4 \quad (۱)$$

$$۹- \text{حاصل } \frac{\log_2 24}{\log_{96} 2} - \frac{\log_2 192}{\log_{12} 2} \text{ کدام است؟}$$

$$4 \quad (۴)$$

$$3 \quad (۳)$$

$$2 \quad (۲)$$

$$1 \quad (۱)$$

۱۰- اگر $x = \frac{1}{2}$ یکی از جواب‌های معادله $\log_2 x - \log_x k = 3$ باشد، ریشه دیگر این معادله کدام است؟

$$\frac{1}{16} \quad (۴)$$

$$16 \quad (۳)$$

$$4 \quad (۲)$$

$$\frac{1}{4} \quad (۱)$$

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

هندسه ۲: تبدیل های هندسی (تا سر تجانس): صفحه های ۳۳ تا ۴۵

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

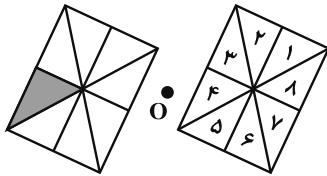
۱۱- تعداد نقاط ثابت تبدیل در بازتاب نسبت به خط کدام است؟

(۴) بی شمار

(۳) ۲

(۲) ۱

(۱) هیچ

۱۲- در شکل زیر، کدام یک از بخش های شماره گذاری شده، تصویر شکل سایه دار تحت دوران 180° به مرکز O است؟

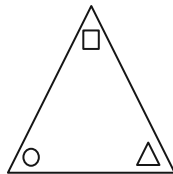
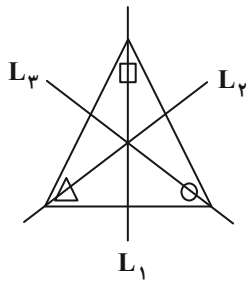
(۱) ۲

(۲) ۴

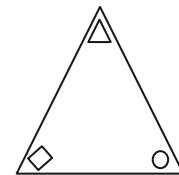
(۳) ۶

(۴) ۸

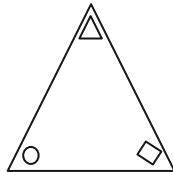
۱۳- در گوشه های مثلث متساوی الاضلاع شکل زیر، یک دایره، یک مربع و یک مثلث قرار داده شده اند. اگر بازتاب این مثلث را

به ترتیب نسبت به عمودمنصف های L_1 ، L_2 و L_3 رسم کنیم، شکل حاصل کدام است؟

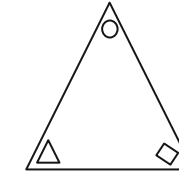
(۲)



(۱)



(۴)



(۳)

۱۴- در بازتاب پاره خط AB نسبت به خط d، در کدام حالت، شیب پاره خط الزاماً حفظ نمی شود؟

(۱) پاره خط AB بر خط d عمود باشد.

(۲) پاره خط AB با خط d موازی باشد.

(۳) نقاط A و B روی خط d واقع شوند.

(۴) نقاط A و B از خط d به یک فاصله باشند.

محل انجام محاسبات

۱۵- کدام یک از توابع زیر در صفحه شامل محورهای مختصات، یک تبدیل نیست؟

(۱) تابعی که هر نقطه را بر روی قرینه آن نقطه نسبت به مبدأ مختصات تصویر می‌کند.

(۲) تابعی که هر نقطه را بر روی قرینه آن نسبت به محور x ها تصویر می‌کند.

(۳) تابعی که هر نقطه را ۲ واحد در راستای عمودی به طرف بالا منتقل می‌کند.

(۴) تابعی که هر نقطه را بر روی پای عمود رسم شده از آن نقطه بر محور y ها تصویر می‌کند.

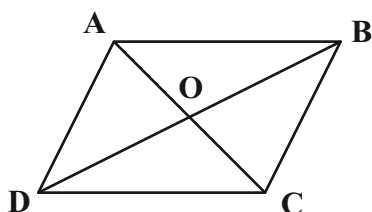
۱۶- در یک بازتاب نسبت به خط d ، نقاط A و B دو نقطه ثابت تبدیل و به فاصله ۸ از یکدیگر هستند. اگر M نقطه‌ای به فاصله برابر

۶ از A و B باشد، فاصله نقطه M از تصویر خود در این بازتاب کدام است؟

- (۱) $2\sqrt{5}$ (۲) ۵ (۳) $4\sqrt{5}$ (۴) ۱۰

۱۷- متوازی‌الاضلاع $ABCD$ در شکل زیر را ابتدا با بردار \overrightarrow{AO} و سپس با بردار \overrightarrow{DO} منتقل می‌کنیم تا چهارضلعی $A'B'C'D'$

حاصل شود. چهارضلعی $A'B'C'D'$ با انتقال با کدام یک از بردارهای زیر بر چهارضلعی $ABCD$ منطبق می‌شود؟



(۱) \overrightarrow{CD}

(۲) \overrightarrow{BD}

(۳) \overrightarrow{CA}

(۴) \overrightarrow{DA}

۱۸- دو دایره $C(O, 2)$ و $C'(O', 2)$ با طول خط‌المركزین $OO' = 6$ مفروض‌اند. دوران یافته دایره C حول نقطه O' تحت زاویه

90° را دایره C'' می‌نامیم. شعاع کوچک‌ترین دایره‌ای که بر هر دو دایره C و C'' مماس باشد، کدام است؟

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

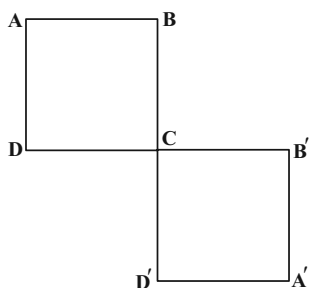
۱۹- T تبدیلی است که مربع $ABCD$ را به مربع $A'B'CD'$ تصویر می‌کند. کدام توصیف برای تبدیل T نادرست است؟

(۱) بازتاب نسبت به عمود منصف AA'

(۲) انتقال در راستای بردار \overrightarrow{AC}

(۳) دوران به مرکز C و زاویه 90° در جهت عقربه‌های ساعت

(۴) دوران به مرکز C و زاویه 180° در جهت عقربه‌های ساعت



۲۰- مستطیلی به ابعاد ۴ و ۸ را نسبت به یک قطر آن بازتاب می‌دهیم. مساحت ناحیه مشترک بین مستطیل و تصویر آن کدام است؟

- (۱) ۱۶ (۲) ۲۰ (۳) ۲۴ (۴) ۲۵

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

آمار و احتمال: احتمال: صفحه‌های ۵۲ تا ۷۲

پاسخ دادن به این سوالات برای همه دانش‌آموزان اجباری است.

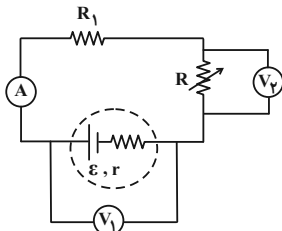
- ۲۱- اگر A و B دو پیشامد غیر تهی از فضای نمونه S باشند، آنگاه کدام یک از روابط زیر نادرست است؟
 $P((A \cap B) | (B - A)) = 1$ (۴) $P(A | (A - B)) = 1$ (۳) $P((A - B) | B) = 0$ (۲) $P((A \cup B) | B) = 1$ (۱)
- ۲۲- در پرتاب دو تاس، می‌دانیم تفاضل اعداد رو شده مضرب ۳ است. احتمال آنکه اعداد رو شده هر دو تاس مضرب ۳ باشند، کدام است؟
 $\frac{1}{4}$ (۴) $\frac{1}{3}$ (۳) $\frac{5}{12}$ (۲) $\frac{1}{2}$ (۱)
- ۲۳- در یک خانواده چهار فرزندی، تعداد پسرها و دخترها برابر نیست. احتمال آنکه جنسیت دو فرزند اول خانواده یکسان باشد، کدام است؟
 $\frac{3}{5}$ (۴) $\frac{1}{2}$ (۳) $\frac{2}{5}$ (۲) $\frac{3}{10}$ (۱)
- ۲۴- جعبه‌ای شامل ۳ مهره قرمز، ۲ مهره آبی و ۱ مهره زرد است. دو مهره به ترتیب و بدون جای گذاری از این جعبه خارج می‌کنیم. احتمال آن که دو مهره هم‌رنگ نباشند، کدام است؟
 $\frac{4}{5}$ (۴) $\frac{11}{15}$ (۳) $\frac{2}{3}$ (۲) $\frac{3}{5}$ (۱)
- ۲۵- دو ظرف داریم که اولی شامل ۴ مهره سفید و ۲ مهره سیاه و دومی شامل ۷ مهره سفید و ۳ مهره سیاه است. یکی از دو ظرف را به دلخواه انتخاب کرده و دو مهره با هم از آن، خارج می‌کنیم. احتمال این که دو مهره انتخابی هم‌رنگ نباشند، کدام است؟
 $\frac{1}{2}$ (۴) $\frac{3}{5}$ (۳) $\frac{8}{15}$ (۲) $\frac{2}{3}$ (۱)
- ۲۶- اگر A و B دو پیشامد از فضای نمونه باشند به طوری که $B \subseteq A$ ، $P(A) = \frac{1}{3}$ و $P(B) = \frac{1}{7}$ ، حاصل $\frac{P(A | B')}{P(A \cup B)}$ کدام است؟
 $\frac{1}{4}$ (۴) $\frac{3}{4}$ (۳) $\frac{2}{9}$ (۲) $\frac{2}{3}$ (۱)
- ۲۷- در یک سکه احتمال آمدن رو ۲ برابر احتمال آمدن پشت و در یک تاس احتمال آمدن هر عدد اول ۳ برابر احتمال آمدن هریک از اعداد غیراول است. اگر این سکه و تاس را با هم پرتاب کنیم، چقدر احتمال دارد که سکه رو یا تاس ۶ بیاید؟
 $\frac{18}{25}$ (۴) $\frac{25}{27}$ (۳) $\frac{25}{36}$ (۲) $\frac{19}{36}$ (۱)
- ۲۸- در یک پمپ بنزین دو جایگاه به تاکسی‌ها اختصاص داده شده است. در جایگاه اول ۴ پژو و ۶ سمند و در جایگاه دوم ۳ پژو و ۳ سمند در صف قرار دارند. ۲ ماشین از جایگاه اول به جایگاه دوم می‌روند. اگر از بین ماشین‌های جایگاه دوم یکی را به تصادف انتخاب کنیم، احتمال آن که سمند باشد، کدام است؟
 $\frac{19}{40}$ (۴) $\frac{1}{2}$ (۳) $\frac{21}{40}$ (۲) $\frac{11}{20}$ (۱)
- ۲۹- از جعبه‌ای که ۶ مهره سفید و ۱۰ مهره سیاه دارد، مهره‌ای خارج می‌کنیم و بعد از رؤیت رنگ مهره، آن را به همراه دو مهره از رنگ مخالف به جعبه بر می‌گردانیم و سپس مهره‌ای دیگر از جعبه خارج می‌کنیم. احتمال آنکه رنگ هر دو مهره خارج شده از جعبه سفید باشد، کدام است؟
 $\frac{3}{8}$ (۴) $\frac{1}{4}$ (۳) $\frac{3}{16}$ (۲) $\frac{1}{8}$ (۱)
- ۳۰- احتمال آنکه پیامکی با موفقیت ارسال شود $\frac{9}{10}$ است. احتمال آنکه از ۱۰ پیامک، حداقل ۹ پیامک با موفقیت ارسال شده باشد، کدام است؟
 $\frac{19}{10} \left(\frac{9}{10} \right)^9$ (۴) $\frac{17}{10} \left(\frac{9}{10} \right)^9$ (۳) $\frac{12}{10} \left(\frac{9}{10} \right)^9$ (۲) $\frac{11}{10} \left(\frac{9}{10} \right)^9$ (۱)

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

فیزیک ۲: جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم: صفحه‌های ۶۱ تا ۸۲

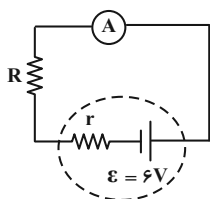
پاسخ دادن به این سؤالات برای همه دانش‌آموزان اجباری است.

۳۱- در مدار شکل زیر، با افزایش مقاومت R ، اعدادی که ولت‌سنج‌های آرمانی V_1 و V_2 و همچنین آمپرسنج آرمانی نشان می‌دهند، به ترتیب از راست به چپ چگونه تغییر می‌کند؟



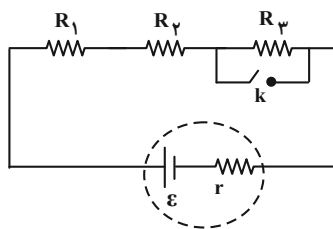
- (۱) کاهش - افزایش - کاهش
- (۲) کاهش - کاهش - افزایش
- (۳) افزایش - افزایش - کاهش
- (۴) افزایش - افزایش - افزایش

۳۲- در مدار شکل زیر، آمپرسنج آرمانی $0.2A$ را نشان می‌دهد. اگر اختلاف پتانسیل دو سر مقاومت خارجی ۹ برابر اختلاف پتانسیل دو سر مقاومت داخلی باشد، توان مصرفی در مقاومت R چند وات است؟



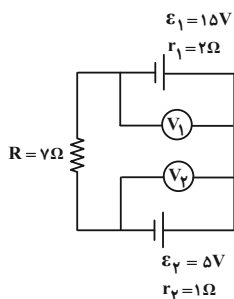
- (۱) $1/0.8$
- (۲) $1/0.6$
- (۳) $2/0.2$
- (۴) $2/0.8$

۳۳- در شکل زیر، مقاومت‌های $R_1 = R_2 = R$ و $R_3 = 2R$ و مقاومت داخلی باتری برابر $\frac{R}{2}$ است. با بستن کلید k کدام یک از تغییرات زیر رخ می‌دهد؟



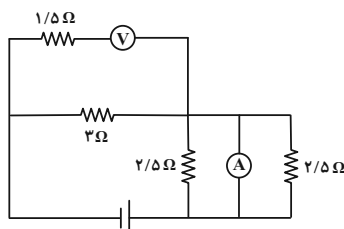
- (۱) اختلاف پتانسیل دو سر R_3 ثابت می‌ماند.
- (۲) اختلاف پتانسیل دو سر باتری، ۱۰ درصد افزایش می‌یابد.
- (۳) اختلاف پتانسیل دو سر R_1 و R_2 ، ۸۰ درصد افزایش می‌یابد.
- (۴) جریان مدار، ۵۰ درصد کاهش می‌یابد.

۳۴- با توجه به مدار زیر $\frac{V_2}{V_1}$ کدام گزینه است؟ (ولت‌سنج‌ها آرمانی هستند).



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

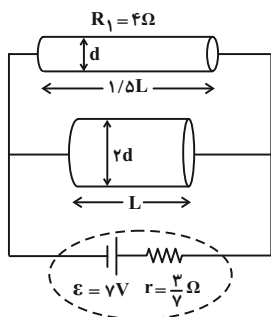
۳۵- در مدار شکل زیر، اگر ولت‌سنج آرمانی ۶V را نشان دهد، آمپرسنج آرمانی چند آمپر را نشان خواهد داد؟



- (۱) $\frac{4}{3}$
- (۲) $\frac{8}{3}$
- (۳) ۴
- (۴) ۲

محل انجام محاسبات

۳۶- دو قطعه سیم همجنس که طول و قطر مقطع آنها روی شکل مشخص است را در مدار قرار می‌دهیم. توان خروجی باتری در این حالت چند وات است؟ (از مقاومت سایر قسمت‌های سیم، صرف‌نظر کنید).



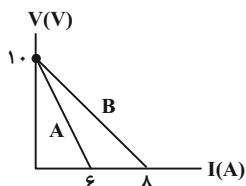
(۱) ۷

(۲) ۱۴

(۳) ۲۱

(۴) ۲۸

۳۷- نمودار $V-I$ برای دو باتری A و B در شکل مشاهده می‌شود. کدام گزینه در مورد نیروی محرکه و مقاومت درونی این دو باتری درست است؟



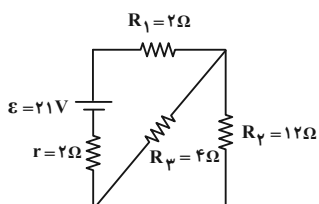
$$r_B = \frac{4}{3} r_A \text{ و } V_A = V_B = 10V \quad (۲)$$

$$r_A = \frac{4}{3} r_B \text{ و } \mathcal{E}_A = \mathcal{E}_B = 10V \quad (۴)$$

$$r_B = \frac{4}{3} r_A \text{ و } \mathcal{E}_A = \mathcal{E}_B = 10V \quad (۱)$$

$$r_A = \frac{4}{3} r_B \text{ و } V_A = V_B = 10V \quad (۳)$$

۳۸- در مدار شکل زیر، انرژی الکتریکی مصرف شده در مقاومت R_2 در مدت ۶s چند ژول است؟



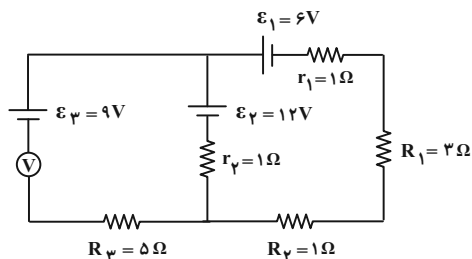
(۱) ۸۱

(۲) ۱۶۲

(۳) ۴۰/۵

(۴) ۳۲۴

۳۹- در مدار شکل زیر، ولت‌سنج آرمانی چند ولت را نشان می‌دهد؟



(۱) ۲۰

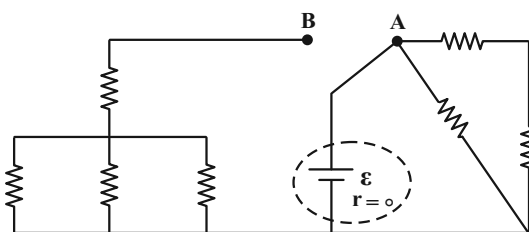
(۲) ۲

(۳) ۷

(۴) ۱۶

۴۰- در مدار شکل زیر، همهٔ مقاومت‌ها ۶ اهمی هستند. ابتدا کلید در حالت A قرار دارد و توان خروجی باتری P_1 و سپس در حالت

B توان خروجی باتری P_2 می‌شود. نسبت $\frac{P_1}{P_2}$ کدام است؟



(۱) 1/2

(۲) 2

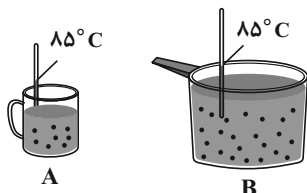
(۳) 1/4

(۴) 4

وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

شیمی ۲: در پی غذای سالم (تا سر غذای سالم): صفحه‌های ۴۹ تا ۷۵

پاسخ دادن به این سؤالات برای همه دانش‌آموزان اجباری است.



۴۱- با توجه به شکل‌های داده شده چند عبارت صحیح است؟ (هر دو ظرف حاوی آب است.)

- میانگین سرعت حرکت مولکول‌های آب در دو ظرف A و B یکسان است.
- انرژی گرمایی ظرف B بیشتر از ظرف A است.
- ظرفیت گرمایی آب در ظرف‌های A و B یکسان است.

• در صورت انتقال آب دو ظرف به یک ظرف بزرگ‌تر، دمای آب همان ۸۵°C باقی می‌ماند.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۴۲- دو تخم‌مرغ مشابه را در دو ظرف مشابه قرار می‌دهیم، ظرف اول شامل ۸۰۰ گرم آب ۲۵°C و ظرف دوم شامل ۶۰۰ گرم روغن زیتون ۲۵°C است. اگر تخم‌مرغ در مدت ۵ min در دمای ۷۵°C درون آب پخته شود، برای پختن تخم‌مرغ دیگر در همین مدت زمان باید دمای روغن زیتون به چند درجه سلسیوس برسد؟ (گرمای ویژه آب و روغن زیتون را به ترتیب ۴/۲ و ۲ برحسب $^{\circ}\text{C}^{-1} \cdot \text{J} \cdot \text{g}^{-1}$ فرض کنید.)

۱۶۵ (۴)

۱۴۰ (۳)

۱۳۵ (۲)

۱۱۰ (۱)

۴۳- با توجه به معادله واکنش زیر به ازای مصرف $3/0 \times 10^{22}$ مولکول هیدروژن، چند کیلوژول انرژی در این واکنش آزاد می‌شود؟
 $\text{C}_7\text{H}_8(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g}) \rightarrow \text{C}_7\text{H}_6(\text{g})$

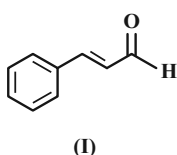
پایوند	H-H	C-H	C-C	C=C
آنتالپی پیوند ($\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$)	۴۳۶	۴۱۲	۳۴۸	۶۱۴

۲۴/۴ (۴)

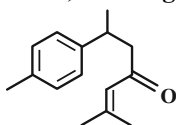
۳/۰۵ (۳)

۱۲/۲ (۲)

۶/۱ (۱)

۴۴- چند مورد از عبارت‌های زیر درباره مولکول‌های (I) و (II) درست است؟ ($\text{C} = 12, \text{H} = 1: \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

(I)



(II)

- گروه عاملی موجود در میخک در مولکول (II) نیز وجود دارد.
- پیوندهای دوگانه کربن-کربن در یک مول از هر دو مولکول در شرایط مناسب، با مول برابری از هیدروژن سیر می‌شوند.
- اگر گروه‌های متیل در مولکول (II) با هیدروژن جایگزین شوند کاهش جرم مولی آن به اندازه جرم مولی ۲- بوتن است.
- یک مول از مولکول (I) در شرایط مناسب با ۱۱۷/۶ لیتر گاز اکسیژن در شرایط استاندارد به‌طور کامل می‌سوزد.
- در مولکول (II)، ۶ اتم کربن وجود دارد که هر یک به یک اتم هیدروژن متصل هستند.
- اگر هیدروژن‌های حلقه آروماتیک در مولکول (I) با گروه‌های متیل جایگزین شوند، فرآریت آن کاهش می‌یابد.

۳ (۴)

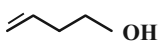
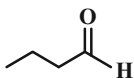
۴ (۳)

۵ (۲)

۶ (۱)

۴۵- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) سرانه مصرف نان در ایران و شیر در جهان از سرانه مصرف سایر خوراکی‌ها بیشتر است.
- (۲) هرگاه با گرما دادن به ۱۰۰ گرم فلز M به مقدار ۰/۹ کیلوژول دمای آن ۱۰ کلین افزایش یابد گرمای ویژه آن $^{\circ}\text{C}^{-1} \cdot \text{J} \cdot \text{g}^{-1} \cdot 0/9$ می‌باشد.
- (۳) دو ترکیب زیر فرمول مولکولی یکسان داشته اما خواص فیزیکی و شیمیایی یکسانی ندارند.



(۴) با افزایش شمار کربن در آلکن‌ها اندازه آنتالپی سوختن کاهش و ارزش سوختی افزایش می‌یابد.

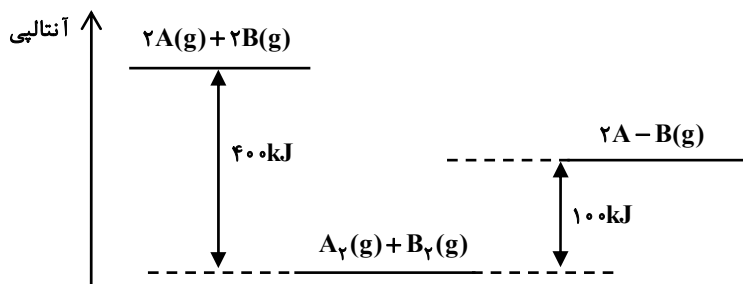
محل انجام محاسبات

۴۶- چند مورد از عبارتهای زیر نادرست بیان شده است؟

- الف) پس از افطار کمی احساس سرما می‌کنیم، زیرا هضم مواد غذایی به انرژی نیاز دارد.
 ب) تنها راه آزاد شدن انرژی موادی مانند الکل و بنزین، سوختن آنهاست و مقدار انرژی آزاد شده به مقدار ماده مصرفی بستگی دارد.
 پ) میزان انرژی هر ماده غذایی به جرم آن بستگی دارد که با سوختن آن بخشی از این انرژی آزاد می‌شود.
 ت) هنگامی که قند خون پایین باشد می‌توان با خوردن عدسی و اسفناج بدن را به حالت طبیعی بازگرداند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۴۷- با توجه به نمودار سطح انرژی داده شده، آنتالپی پیوند A-B برحسب $\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ کدام است؟ (A و B را اتم در نظر بگیرید.)



(۱) ۴۰۰

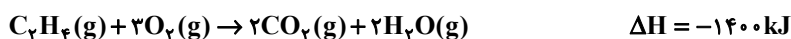
(۲) ۲۰۰

(۳) ۳۰۰

(۴) ۱۵۰

۴۸- اگر گرمای تولید شده از سوختن کامل مقداری از گاز اتن، برای بالا بردن دمای ۱۱/۲ مترمکعب گاز کلر از شرایط STP تا دمای 25°C مورد استفاده قرار گیرد؛ چند گرم گاز اتن در واکنش سوختن مصرف شده است؟ (ظرفیت گرمایی ویژه گاز کلر را

$^{\circ}\text{C}^{-1} \cdot \text{J} \cdot \text{g}^{-1} = 48$ در نظر بگیرید و $\text{H} = 1$ ، $\text{C} = 12$ و $\text{Cl} = 35.5$)



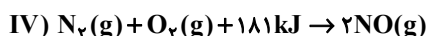
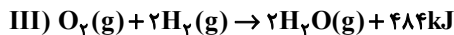
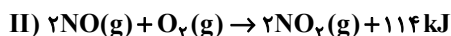
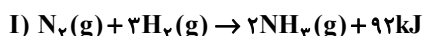
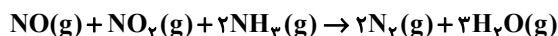
(۴) ۱۲/۷۸

(۳) ۸/۵۲

(۲) ۴/۲۶

(۱) ۲/۱۳

۴۹- با توجه به اطلاعات داده شده در واکنش‌های ترموشیمیایی زیر، مقدار گرمای حاصل از انجام واکنش زیر برحسب کیلوژول چقدر خواهد بود؟



(۴) ۳۷۹۰

(۳) ۱۸۹۵

(۲) ۷۵۸

(۱) ۳۷۹

۵۰- کدام یک از گزینه‌های زیر درست است؟

- (۱) بخش عمده انرژی موجود در شیر هنگام فرایند هم‌دما شدن شیر با بدن جذب می‌شود.
 (۲) مواد غذایی پس از گوارش، انرژی لازم برای سوخت و ساز یاخته‌ها را در بدن تأمین می‌کنند.
 (۳) در واکنش‌هایی که در دمای ثابت انجام می‌شوند مقدار گرمای آزاد شده ناشی از تفاوت انرژی گرمایی در مواد واکنش‌دهنده و فراورده است.
 (۴) در برخی واکنش‌های شیمیایی هیچ گرمایی با محیط پیرامون مبادله نمی‌شود.

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

ریاضی ۱: معادله‌ها و نامعادله‌ها + تابع: صفحه‌های ۶۹ تا ۱۰۸

پاسخ دادن به این سؤالات برای همه دانش‌آموزان اجباری است.

۵۱- اختلاف دو عدد حقیقی و حاصل ضرب آن‌ها هر دو برابر ۱ است. عدد بزرگ‌تر کدام می‌تواند باشد؟

$$(۲) \quad -\frac{\sqrt{5}+1}{2}$$

$$(۱) \quad \frac{\sqrt{5}+2}{2}$$

$$(۴) \quad \frac{2-\sqrt{5}}{2}$$

$$(۳) \quad \frac{1-\sqrt{5}}{2}$$

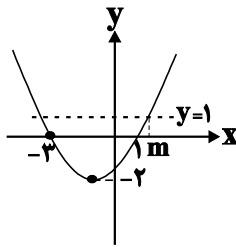
۵۲- تابع $f(x) = x^2 + x$ با دامنه $\mathbb{R} - \{a\}$ و برد $(b, +\infty)$ مفروض است. حاصل $a + b$ کدام است؟

$$(۲) \quad \frac{9}{4}$$

$$(۱) \quad \frac{7}{4}$$

$$(۴) \quad -\frac{5}{4}$$

$$(۳) \quad -\frac{3}{4}$$

۵۳- در سهمی زیر، مقدار m کدام است؟

$$(۱) \quad \sqrt{6}-2$$

$$(۲) \quad \sqrt{6}-1$$

$$(۳) \quad \sqrt{6}+2$$

$$(۴) \quad \sqrt{6}+1$$

۵۴- نمودار تابع $f(x) = mx^2 + (m-5)x + m-8$ دارای مینیمی روی محور طول‌ها است. مقدار $f(0)$ کدام است؟

$$(۴) \quad 9$$

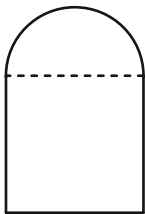
$$(۳) \quad -9$$

$$(۲) \quad \frac{1}{3}$$

$$(۱) \quad -\frac{1}{3}$$

۵۵- پنجره‌ای از یک مستطیل و یک نیم‌دایره مطابق شکل زیر درست شده است. اگر محیط پنجره برابر ۱۰ باشد، شعاع نیم‌دایره

چقدر باشد تا پنجره بیشترین نوردهی را داشته باشد؟



$$(۲) \quad \frac{10}{\pi+4}$$

$$(۱) \quad \frac{5}{\pi+2}$$

$$(۴) \quad \frac{5}{\pi+4}$$

$$(۳) \quad \frac{10}{\pi+2}$$

محل انجام محاسبات



۵۶- اگر جدول تعیین علامت عبارت $P(x) = \frac{x^2 + ax + b}{x + c}$ به صورت زیر باشد، حاصل $\frac{a+b}{c}$ کدام است؟

x	-۱	۲
P(x)	-	+

$$\frac{3}{2} \quad (2)$$

$$-\frac{3}{2} \quad (1)$$

$$3 \quad (4)$$

$$-3 \quad (3)$$

۵۷- اگر a و b به ترتیب از راست به چپ بزرگ‌ترین و کوچک‌ترین عدد صحیحی باشند که در نامساوی $\frac{3}{4} < \frac{x+4}{2x+3} < 1$ صدق

می‌کنند، حاصل a + b کدام است؟

$$2 \quad (2)$$

$$3 \quad (1)$$

$$1 \quad (4)$$

$$5 \quad (3)$$

۵۸- مجموعه جواب‌های مشترک دو نامعادله $|x| - 3 < 2$ و $|x| - 2 < 3$ کدام است؟

$$(-5, -1) \cup (1, 5) \quad (2)$$

$$(-5, 5) \quad (1)$$

$$(-1, 1) \quad (4)$$

$$(1, 5) \quad (3)$$

۵۹- به ازای چند مقدار از a، رابطه $f = \left\{ (2, a^2 - 2a), (1, 2), \left(\frac{1}{4}, (a-1)^2, -1 \right), (2, 1) \right\}$ بیانگر یک تابع است؟

$$یک \quad (2)$$

$$صفر \quad (1)$$

$$بیشمار \quad (4)$$

$$دو \quad (3)$$

۶۰- برای تابع خطی f، اگر $f(x-3) + f(x+2) = 6x + 7$ باشد، مقدار $f(-1)$ کدام است؟

$$2 \quad (2)$$

$$1 \quad (1)$$

$$4 \quad (4)$$

$$3 \quad (3)$$



وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

فیزیک ۱: کار، انرژی و توان: صفحه‌های ۵۳ تا ۸۲

پاسخ دادن به این سؤالات برای همه دانش‌آموزان اجباری است.

۶۱- بر جسمی نیروی ثابت F وارد می‌شود و آن را به اندازه ثابت d جابه‌جا می‌کند. وقتی زاویه بین بردارهای نیرو و جابه‌جایی ۵۳° درجه است، کار نیروی ثابت F برابر $۳۶J$ است. بیشینه کار انجام شده توسط این نیرو در این جابه‌جایی چند ژول می‌تواند باشد؟
 $(\cos ۵۳^\circ = ۰/۶)$

۸۰ (۴)

۶۰ (۳)

۱۰۰ (۲)

۴۵ (۱)

۶۲- اگر $\frac{2}{3}$ از جرم متحرکی کم شود و انرژی جنبشی آن ۲۵ درصد کاهش یابد، تندی متحرک چگونه تغییر می‌کند؟

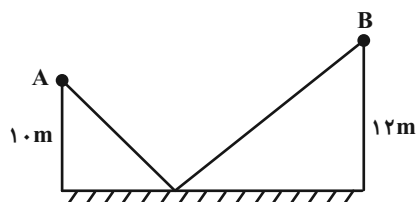
۳۳ (۲) درصد کاهش می‌یابد.

۳۳ (۱) درصد افزایش می‌یابد.

۵۰ (۴) درصد کاهش می‌یابد.

۵۰ (۳) درصد افزایش می‌یابد.

۶۳- مطابق شکل زیر، انرژی پتانسیل گرانشی جسمی به جرم m در نقطه A برابر $۱۰۰J$ و در نقطه B برابر $۱۲۰J$ است. کار نیروی گرانشی زمین بر روی این جسم در جابه‌جایی از A تا B ، چند ژول است؟



۲۰ (۱)

۲۲۰ (۲)

-۲۰ (۳)

-۲۲۰ (۴)

۶۴- جسمی با تندی $۵ \frac{m}{s}$ در جهت مثبت محور x حرکت می‌کند و انرژی جنبشی آن $۲۵J$ است. پس از مدتی این جسم تغییر جهت می‌دهد و با تندی $۱۰ \frac{m}{s}$ در خلاف جهت محور x حرکت می‌کند. کار نیروی خالص وارد بر جسم در این مدت چند ژول است؟

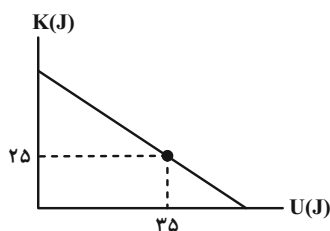
-۱۵۰ (۴)

۱۵۰ (۳)

-۷۵ (۲)

۷۵ (۱)

۶۵- گلوله‌ای به جرم $۳۰۰g$ از ارتفاع h آزادانه سقوط می‌کند. با فرض چشم‌پوشی از مقاومت هوا در حین سقوط، انرژی جنبشی بر حسب انرژی پتانسیل آن به شکل زیر تغییر می‌کند. این گلوله از ارتفاع چند متری سقوط کرده است؟ ($g = ۱۰ \frac{N}{kg}$ و سطح زمین را مبدأ انرژی پتانسیل گرانشی در نظر بگیرید.)



۶۰ (۱)

۱۱/۱ (۲)

۱۰ (۳)

۲۰ (۴)

محل انجام محاسبات

۶۶- نیروی \vec{F}_1 روی جسمی کار W_1 و همزمان نیروی \vec{F}_2 روی جسم کار W_2 را انجام می‌دهد و سرعت جسم تغییر نمی‌کند. کدام گزینه الزاماً درست است؟

$$(2) \quad W_2 = 0 \text{ و } W_1 > 0$$

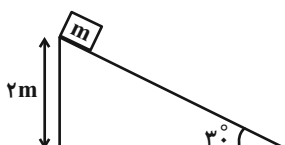
$$(1) \quad W_2 > 0 \text{ و } W_1 = 0$$

$$(4) \quad W_2 > 0 \text{ و } W_1 > 0$$

$$(3) \quad W_1 = -W_2$$

۶۷- مطابق شکل جسمی به جرم $m = 4 \text{ kg}$ از بالای سطح شیب‌داری رها می‌شود. تندی جسم در لحظه رسیدن به سطح افقی چند

واحد SI است؟ (متوسط نیروی اصطکاک در کل مسیر حرکت جسم را 2 N در نظر بگیرید، $g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$ و $\sin 30^\circ = \frac{1}{2}$)



(1) ۸

(2) ۶

(3) ۷

(4) ۵

۶۸- فرض کنید انرژی حاصل از انفجار هر گرم باروت 700 J باشد. در یک تفنگ به جرم 4 kg ، 5 g باروت منفجر و ۲۵ درصد انرژی

به صورت گرما تلف شده و گلوله‌ای به جرم 2 g با تندی $500 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ شلیک می‌شود. تندی پس زنی تفنگ چند متر بر ثانیه خواهد

بود؟

(4) ۰/۵

(3) ۱

(2) ۲/۵

(1) ۵

۶۹- تلمبه‌ای با توان خروجی 100 W در هر دقیقه چند کیلوگرم آب را با سرعت ثابت از عمق ۶ متری چاهی به ارتفاع ۴ متری بالای

سطح زمین منتقل می‌کند؟ ($g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$)

(4) ۱۰۰

(3) ۶۰

(2) ۴۰

(1) ۳۰

۷۰- یک پمپ آب در هر دقیقه ۶۰ لیتر آب ساکن را از چاهی به عمق ۲۰ متر بالا می‌آورد و با تندی $20 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ از دهانه لوله‌ای در سطح

زمین خارج می‌کند. اگر بازده پمپ ۸۰ درصد باشد، توان متوسط الکتریکی مصرفی پمپ چند وات است؟

$$(g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}, \rho_{\text{آب}} = 1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3})$$

(4) ۲۴۰

(3) ۳۲۰

(2) ۵۰۰

(1) ۴۰۰



آزمون «۲۷ مرداد ۱۴۰۲» اختصاصی دوازدهم ریاضی (دفترچه اختیاری)

دفترچه سؤال

مدت پاسخ‌گویی: ۹۵ دقیقه

تعداد کل سؤالات: ۷۰ سؤال

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

گزینشگران و ویراستاران

نام درس	حسابان ۲	هندسه	ریاضیات گسسته	فیزیک	شیمی
گزینشگر	عادل حسینی	امیرحسین ابومحبوب	سوگند روشنی	مصطفی کیانی	امیرحاتمیان
گروه ویراستاری	محمدرضا راسخ	ویراستار استاد:	ویراستار استاد:	زهره آقامحمدی	بهنام قازانچایی
	مهدی ملارمضانی	مهرداد ملوندی	مهرداد ملوندی	حمید زرین‌کفش	ویراستار استاد: محمدحسن محمدزاده مقدم
مسئول درس	عادل حسینی	امیرحسین ابومحبوب	امیرحسین ابومحبوب	محمد ساکی	امیرحسین مسلمی
مسئند سازی	سمیه اسکندری	سرژ یقیازاریان تبریزی	سرژ یقیازاریان تبریزی	احسان صادقی	سمیه اسکندری

گروه فنی و تولید

مدیر گروه	محمد اکبری
مسئول دفترچه	نرگس غنی‌زاده
گروه مستندسازی	مدیر گروه: محیا اصغری
حروف‌نگار	فرزانه فتح‌اله‌زاده
ناظر چاپ	سوران نعیمی

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلمچی «وقف عام»

دفتر مرکزی: خیابان انقلاب بین صبا و فلسطین - پلاک ۹۲۳ - تلفن: ۰۲۱-۶۴۴۳



وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

حسابان ۲: تابع: صفحه‌های ۱ تا ۲۲

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

۷۱- دامنه تابع $y = f(3x+1)$ بازه $[-2, 6]$ است. دامنه تابع $y = 2f(-x+3)+1$ شامل چند عدد طبیعی است؟

(۲) ۱۶

(۱) ۲۴

(۴) ۴

(۳) ۸

۷۲- نمودار تابع $y = \sqrt{2x-1}$ را یک واحد به چپ و سپس در راستای افقی با ضریب ۲ منبسط می‌کنیم. نمودار جدید در نقطه‌ای با

کدام طول با نمودار اولیه متقاطع است؟

(۲) ۲

(۱) ۱

(۴) ۴

(۳) ۳

۷۳- با اعمال موارد کدام گزینه به ترتیب، نمودار تابع $y = f(x)$ تبدیل به نمودار تابع $y = -\frac{1}{4}f(1-x)$ می‌شود؟(۱) انتقال یک واحد به راست، قرینه نسبت به محور x ها و y ها، انقباض با ضریب $\frac{1}{4}$ در راستای افقی(۲) انتقال یک واحد به چپ، قرینه نسبت به محور x ها و y ها، انقباض با ضریب $\frac{1}{4}$ در راستای عمودی(۳) انتقال یک واحد به چپ، قرینه نسبت به محور x ها و y ها، انقباض با ضریب $\frac{1}{4}$ در راستای افقی(۴) انتقال یک واحد به راست، قرینه نسبت به محور x ها و y ها، انقباض با ضریب $\frac{1}{4}$ در راستای عمودی۷۴- اگر $f(x) = x^3 - 6x^2 + 12x - 5$ باشد، نمودار تابع f^{-1} را باید به چه صورت انتقال دهیم تا بر نمودار $y = \sqrt[3]{x}$ منطبق شود؟(۱) ۳ واحد در جهت منفی محور x ها و ۲ واحد در جهت منفی محور y ها(۲) ۳ واحد در جهت منفی محور x ها و ۲ واحد در جهت مثبت محور y ها(۳) ۳ واحد در جهت مثبت محور x ها و ۲ واحد در جهت منفی محور y ها(۴) ۳ واحد در جهت مثبت محور x ها و ۲ واحد در جهت مثبت محور y ها

محل انجام محاسبات



۷۵- اگر چند جمله‌ای $p(x) = x^3 + ax^2 - 3x - 2$ بر $x + 2$ بخش پذیر باشد، مجموع جواب‌های معادله $p(x) = 0$ کدام است؟

(۲) -۱

(۱) -۲

(۴) -۳

(۳) صفر

۷۶- خارج قسمت تقسیم چندجمله‌ای $P(x) = x^5(x^5 + 1)$ بر $x^2 + x$ را $Q(x)$ می‌نامیم. مقدار $Q(-1)$ کدام است؟

(۲) ۴

(۱) ۲

(۴) صفر

(۳) ۵

۷۷- طول بزرگترین بازه‌ای که نمودار تابع $f(x) = |x + 3| - (x + 3) - |x - k|$ روی آن اکیداً صعودی است، برابر ۵ است. مقدار k کدام است؟

(۲) ۸

(۱) -۲

(۴) -۸

(۳) ۲

۷۸- اگر مجموعه جواب نامعادله $(\sqrt{2} - 1)^{-x^2 + 3x - 2} < (7 + 5\sqrt{2})^2$ به صورت بازه (a, b) باشد، حاصل $b + 2a$ کدام است؟

(۲) ۳

(۱) ۲

(۴) صفر

(۳) ۱

۷۹- به ازای چند مقدار صحیح m تابع $y = |x - m^2| - |x - 5m - 6|$ یک تابع صعودی است؟

(۲) ۷

(۱) ۸

(۴) ۵

(۳) ۶

۸۰- باقیمانده تقسیم چندجمله‌ای $f(x)$ بر $x^2 + 4x - 5$ برابر با $x - 6$ است. باقیمانده تقسیم $f(f(x))$ بر $x - 1$ کدام است؟

(۲) ۵

(۱) -۱

(۴) -۱۱

(۳) -۴



وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

هندسه ۳: ماتریس و کاربردها (تا سر حل دستگاه معادلات): صفحه‌های ۹ تا ۲۳

پاسخ دادن به این سؤالات برای همه دانش‌آموزان اختیاری است.

۸۱- اگر $A = \begin{bmatrix} 3 & 3 \\ -1 & -1 \end{bmatrix}$ و $A^k = kA$ باشد، k کدام است؟

(۲) ۴

(۱) ۲

(۴) ۱۶

(۳) ۸

۸۲- ماتریس‌های $A = \begin{bmatrix} 2 & 3 \\ 1 & -1 \end{bmatrix}$ و $B = [b_{ij}]_{2 \times 2}$ مفروض‌اند. اگر $b_{ij} = i^2 + 1$ باشد، حاصل $(A-B)(A+B)$ کدام است؟

$$\begin{bmatrix} 6 & 4 \\ -52 & -44 \end{bmatrix} \quad (۲)$$

$$\begin{bmatrix} -7 & -11 \\ -34 & -31 \end{bmatrix} \quad (۱)$$

$$\begin{bmatrix} -36 & -49 \\ 9 & 7 \end{bmatrix} \quad (۴)$$

$$\begin{bmatrix} -62 & -31 \\ 8 & 5 \end{bmatrix} \quad (۳)$$

۸۳- ماتریس اسکالر $A = [a_{ij}]_{m \times n}$ مفروض است. اگر $B = \begin{bmatrix} 2 & 1 \\ -1 & 0 \\ 3 & 2 \end{bmatrix}$ ، $C = AB$ و $c_{32} = -4$ باشد، مجموع درایه‌های قطر اصلی ماتریس

A کدام است؟

(۲) -۶

(۱) -۳

(۴) ۹

(۳) ۳

۸۴- اگر $A = \begin{bmatrix} 0 & 3 \\ 4 & -2 \end{bmatrix}$ و $\frac{1}{4}A^2B = I$ باشد، مجموع درایه‌های ماتریس B کدام است؟

$$\frac{1}{4} \quad (۲)$$

$$\frac{1}{12} \quad (۱)$$

$$\frac{3}{4} \quad (۴)$$

$$\frac{7}{12} \quad (۳)$$

۸۵- اگر $A = \begin{bmatrix} 0 & 2^x \\ 2^{1-x} & 0 \end{bmatrix}$ باشد، حاصل $A^2 + A^4 + A^6$ کدام است؟

(۲) $12I$ (۱) $12A$ (۴) $14I$ (۳) $14A$

محل انجام محاسبات

۸۶- به ازای کدام مقادیر a ، ماتریس $A = \begin{bmatrix} a+10 & a \\ a+4 & 1 \end{bmatrix}$ وارون پذیر نیست؟

(۱) ۵، -۲

(۲) -۵، ۲

(۳) ۲، ۵

(۴) -۲، -۵

۸۷- اگر $A^{-1} = \begin{bmatrix} -2 & 1 \\ -1 & 1 \end{bmatrix}$ و $B^{-1} = \begin{bmatrix} 3 & -2 \\ 7 & -5 \end{bmatrix}$ باشند، مجموع درایه‌های ماتریس $A+B$ کدام است؟

(۱) -۴

(۲) -۸

(۳) ۸

(۴) ۴

۸۸- اگر $A^2 = \begin{bmatrix} -1 & -2 \\ 4 & -1 \end{bmatrix}$ ، $B^2 = \begin{bmatrix} 9 & 2 \\ 0 & 4 \end{bmatrix}$ و $A+B = \begin{bmatrix} 4 & 1 \\ 2 & -1 \end{bmatrix}$ باشند، آنگاه ماتریس $AB+BA$ کدام است؟

(۱) $\begin{bmatrix} 10 & -1 \\ 2 & -2 \end{bmatrix}$

(۲) $\begin{bmatrix} 8 & -1 \\ 2 & -2 \end{bmatrix}$

(۳) $\begin{bmatrix} 8 & 3 \\ 2 & 0 \end{bmatrix}$

(۴) $\begin{bmatrix} 10 & 3 \\ 2 & 0 \end{bmatrix}$

۸۹- اگر $A = \begin{bmatrix} 0 & \cos^2 \theta \\ 1 + \tan^2 \theta & 0 \end{bmatrix}$ و $B = \begin{bmatrix} 2 & 3 \\ -1 & -2 \end{bmatrix}$ باشد، حاصل $A^{14} + B^{15}$ کدام است؟ $(\theta \neq k\pi + \frac{\pi}{2}, k \in \mathbb{Z})$

(۱) $I+B$

(۲) $I+15B$

(۳) $2I$

(۴) $29I$

۹۰- اگر A ماتریسی وارون پذیر، $A^2 - 3I = 2A$ و وارون ماتریس $A - 4I$ به صورت ماتریس $\alpha A + \beta I$ باشد، حاصل $\alpha + \beta$ کدام

است؟

(۱) $\frac{1}{5}$

(۲) $\frac{3}{5}$

(۳) $-\frac{1}{5}$

(۴) $-\frac{3}{5}$

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

ریاضیات گسسته: آشنایی با نظریه اعداد (تا سر فعالیت): صفحه‌های ۱ تا ۲۲

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

۹۱- فرض کنید a و b اعدادی صحیح باشند. کدام یک از موارد زیر با مثال نقض رد می‌شود؟(۱) اگر a و b دو عدد فرد باشند، آنگاه $a - b$ زوج است.(۲) اگر $a + b$ فرد باشد، آنگاه ab زوج است.(۳) اگر ab زوج باشد، آنگاه $a + b$ زوج است.(۴) اگر a^2 مضرب ۷ باشد، آنگاه a مضرب ۷ است.۹۲- خارج قسمت و باقی‌مانده تقسیم (-۴۴) بر ۱۷ به ترتیب q و r هستند. باقی‌مانده تقسیم q بر r کدام است؟

(۱) ۱

(۲) ۲

(۳) ۳

(۴) ۴

۹۳- برای دو عدد صحیح a و $b (a \neq 0)$ ، اگر $a^3 | b^2$ باشد، کدام رابطه زیر ممکن است نادرست باشد؟(۱) $a | b$ (۲) $a^2 | b$ (۳) $a^4 | b^5$ (۴) $a | b^2$

۹۴- کدام یک از گزینه‌های زیر نادرست است؟

(۱) حاصل ضرب هر سه عدد طبیعی متوالی بر ۶ بخش پذیر است.

(۲) حاصل ضرب هر n عدد صحیح متوالی مضرب n است.(۳) مربع هر عدد اول به صورت $8k + 1$ است. ($k \in \mathbb{Z}$)

(۴) مجموع پنج عدد طبیعی متوالی، مضرب ۵ است.

۹۵- اگر باقی‌مانده تقسیم a بر m مساوی با r باشد، در این صورت کدام یک از گزاره‌های زیر نادرست است؟ ($m, k \in \mathbb{N}$)(۱) $a \equiv r \pmod{m}$ (۲) $a \equiv r + m^2 \pmod{m}$ (۳) $a + r = mk$ (۴) $m | a - r$

محل انجام محاسبات

۹۶- از رابطه هم‌نهشتی $24a \equiv 16b$ چند نتیجه‌گیری درست است؟^{۱۵}

ب) $a \equiv -b$ ^۵

الف) $9a \equiv b$ ^{۱۵}

ت) $3a \equiv 2b$ ^{۱۵}

پ) $b \equiv 0$ ^۳

۲ (۲)

۱ (۱)

۴ (۴)

۳ (۳)

۹۷- رقم یکان عدد $3^{30} + 7^{70}$ کدام است؟

۸ (۲)

۱) صفر

۲ (۴)

۴ (۳)

۹۸- باقی‌مانده تقسیم $7^{1401} - 10 \times 5^{1402}$ بر ۱۲ کدام است؟

۳ (۲)

۱ (۱)

۱۱ (۴)

۹ (۳)

۹۹- بزرگ‌ترین عدد طبیعی که در تقسیم بر ۳۷، باقی‌مانده آن برابر مکعب خارج قسمت است، در کدام کلاس هم‌نهشتی به پیمانه ۵

قرار دارد؟

۲) $[3]_5$

۱) $[2]_5$

۴) $[0]_5$

۳) $[4]_5$

۱۰۰- اگر p یک عدد اول دو رقمی و n عددی طبیعی باشد، حاصل $[p, (3n+2, 6n+1)]$ کدام است؟

۲) p یا $3p$

۱) p

۴) $3p$

۳) $3p$ یا $6p$

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

فیزیک ۳: حرکت بر خط راست: صفحه‌های ۱ تا ۲۸

پاسخ دادن به این سوالات برای همه دانش‌آموزان اختیاری است.

۱۰۱- معادله حرکت متحرکی در SI به صورت $x = -t^2 + 6t - 4$ است. این متحرک در چه لحظه‌ای بر حسب ثانیه تغییر جهت می‌دهد؟

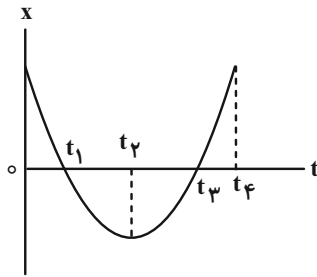
(۴) ۴/۵

(۳) ۳

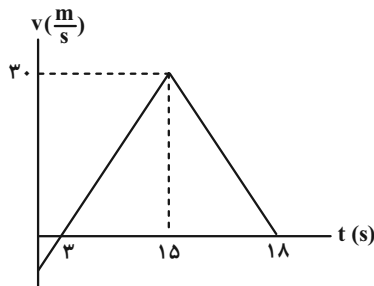
(۲) ۶

(۱) ۱/۵

۱۰۲- شکل زیر، نمودار مکان- زمان متحرکی است که با شتاب ثابت حرکت می‌کند. با توجه به نمودار زیر کدام گزینه درست است؟

(۱) در بازه زمانی صفر تا t_4 دو بار سرعت متحرک صفر شده است.(۲) در بازه زمانی t_1 تا t_3 متحرک در خلاف محور x حرکت می‌کند.

(۳) سرعت متحرک در کل مسیر ثابت است.

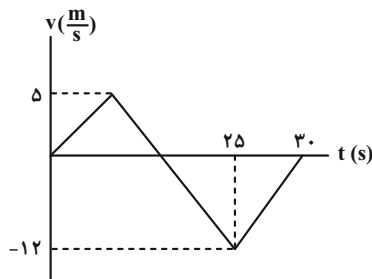
(۴) در بازه زمانی صفر تا t_2 بردارهای سرعت و شتاب در خلاف جهت یکدیگرند.۱۰۳- نمودار سرعت- زمان متحرکی که روی محور x حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. شتاب متوسط متحرک در بازه زمانی $t_1 = 5s$ تا $t_2 = 18s$ چند متر بر مربع ثانیه است؟(۱) $\frac{5}{13}$ (۲) $-\frac{5}{13}$

(۳) ۶

(۴) -۶

۱۰۴- نمودار سرعت- زمان متحرکی که روی محور x حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. بزرگی سرعت متوسط متحرک در مدتیکه در سوی مخالف محور x حرکت می‌کند، چند برابر تندی متوسط آن در مدتی است که در سوی مثبت محور x در حال

حرکت است؟



(۱) ۱/۸

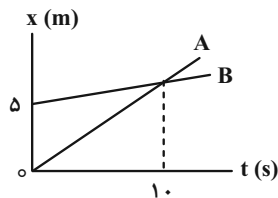
(۲) ۱/۲

(۳) ۲/۴

(۴) ۳/۲

محل انجام محاسبات

۱۰۵- در شکل زیر، نمودار مکان- زمان متحرک A که با سرعت $2 \frac{m}{s}$ حرکت می‌کند و متحرک B نشان داده شده است. از مبدأ زمان



تا لحظه‌ای که دو متحرک به هم می‌رسند، جابه‌جایی متحرک B چند متر است؟

۵ (۱)

۱۰ (۲)

۱۲ (۳)

۱۵ (۴)

۱۰۶- متحرکی از حال سکون و با شتاب ثابت، روی یک خط مستقیم شروع به حرکت می‌کند و بعد از گذشت ۲۰ ثانیه شتاب متحرک تغییر علامت می‌دهد و اندازه آن دو برابر مقدار اولیه می‌شود. چند ثانیه پس از شروع حرکت، متحرک به مکان اولیه خود بازمی‌گردد؟ ($\sqrt{3} = 1/7$)

۴۷ (۴)

۴۰ (۳)

۳۴ (۲)

۱۷ (۱)

۱۰۷- در یک مسیر مستقیم اتومبیلی با سرعت $30 \frac{m}{s}$ در حرکت است. از ۵۴ متر جلوتر اتومبیل دیگر با شتاب ثابت $3 \frac{m}{s^2}$ از حال سکون در همان جهت به راه می‌افتد. در این حرکت اتومبیل‌ها دو بار از هم سبقت می‌گیرند. فاصله زمانی این دو سبقت چند ثانیه است؟

۱۰ (۴)

۱۶ (۳)

۱۸ (۲)

۱۲ (۱)

۱۰۸- متحرکی که با شتاب ثابت بر روی یک خط راست در حال حرکت است، در دو ثانیه اول ۱۶m و در ۳ ثانیه بعدی ۳۹m را طی می‌کند. اگر متحرک در لحظه $t=0$ در مبدأ مکان باشد، اندازه سرعت آن در مکان $x=27m$ چند متر بر ثانیه است؟

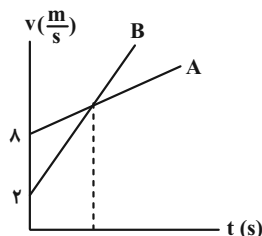
۸ (۴)

۹ (۳)

۱۲ (۲)

۱۶ (۱)

۱۰۹- شکل زیر، نمودار سرعت- زمان دو متحرک A و B را که بر روی مسیر مستقیم از یک نقطه شروع به حرکت می‌کنند نشان می‌دهد. اگر در لحظه‌ای که سرعت دو متحرک یکسان است، فاصله آن‌ها از یکدیگر ۳۰m و اندازه شتاب متحرک B، ۴ برابر



شتاب متحرک A باشد، اندازه شتاب متحرک A چند متر بر مربع ثانیه است؟

۱ (۱)

۰/۵ (۲)

۰/۲ (۳)

۰/۷۵ (۴)

۱۱۰- دو سنگ از لبه یک ساختمان به ارتفاع h با فاصله زمانی ۲s در شرایط خلأ رها می‌شوند. اگر بیشترین فاصله آن‌ها در طول

حرکت ۶۰m باشد، ارتفاع h چند متر است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)

۱۲۰ (۴)

۱۰۰ (۳)

۹۰ (۲)

۸۰ (۱)

وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

شیمی ۳: مولکول‌ها در خدمت تندرستی / تاریخچه صابون تا انتهای رسانایی الکتریکی: صفحه‌های ۱ تا ۱۹

پاسخ دادن به این سؤالات برای همه دانش‌آموزان اختیاری است.۱۱۱- چند مورد از عبارت‌های زیر درست است؟ ($O = ۱۶, H = ۱, C = ۱۲: g.mol^{-1}$)(الف) اتیلن گلیکول یک الکل دو عاملی با فرمول مولکولی $C_2H_6O_2$ و دارای دو گروه عاملی هیدروکسید است.

(ب) در دوره زمانی ۱۳۴۵ تا ۱۳۵۰ امید به زندگی برای بیشتر افراد جهان در حدود ۵۰ تا ۶۰ سال است.

(پ) اوره با فرمول مولکولی $CO(NH_2)_2$ محلول در آب است.

(ت) تقریباً ۸۴٪ جرم بنزین را کربن تشکیل داده است.

(ث) جرم مولی روغن زیتون ۶ واحد از چربی کوهان شتر کمتر است.

(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۱۱۲- کدام مطلب نادرست است؟

(۱) شاخص امید به زندگی در شهرهای مختلف یک کشور تفاوت دارد.

(۲) آهنگ رشد شاخص امید به زندگی در نواحی کم‌برخوردار بیشتر از نواحی برخوردار است.

(۳) شاخص امید به زندگی در نواحی برخوردار بیشتر از نواحی کم‌برخوردار است.

(۴) با وارد شدن شوینده‌های شیمیایی، شاخص امید به زندگی کاهش یافته است.

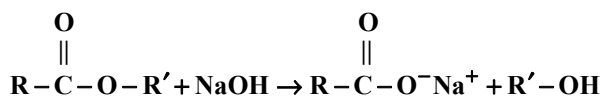
۱۱۳- چند مورد از ویژگی‌های داده شده در جدول زیر نادرست است؟

ویژگی	نوع مخلوط	محلول	کلوئید	سوسپانسیون
رفتار در برابر نور	نور را پخش نمی‌کند	نور را پخش نمی‌کند	نور را پخش نمی‌کند	نور را پخش می‌کند
همگن / ناهمگن	همگن	همگن	همگن	ناهمگن
پایداری	پایدار	پایدار	ناپایدار	ناپایدار
مثال	رنگ پوششی	سس مایونز	شربت معده	

(۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

۱۱۴- مطابق واکنش زیر اگر درصد جرمی کربن در الکل تولیدی ۶۰٪ باشد و استر موجود در واکنش‌دهنده‌ها در مجموع شامل ۸ پیوند

کربن - کربن باشد، درصد جرمی سدیم در ترکیب یونی تولیدی کدام است؟

(R' و R هر دو زنجیره‌های هیدروکربنی سیر شده‌اند و $O = ۱۶, H = ۱, C = ۱۲, Na = ۲۳: g.mol^{-1}$)

(۱) ۳۱ (۲) ۲۳ (۳) ۱۵/۱۳ (۴) ۳۳/۳

محل انجام محاسبات

۱۱۵- کدام موارد از عبارت‌های زیر درست است؟ (کامل‌ترین گزینه را انتخاب کنید.)

الف) صابون جامد، نمک سدیم اسیدهای چرب است که فرمول عمومی آن به صورت RCOONa می‌باشد.

ب) صابون مراغه به علت داشتن PH بزرگ‌تر از ۷ برای موهای چرب مناسب است.

پ) به منظور افزایش خاصیت ضدعفونی کنندگی و میکروب‌کشی صابون‌ها، به آن‌ها ماده شیمیایی فسفات‌دار اضافه می‌کنند.

ت) صابون در آب‌هایی که دارای یون‌های Ca^{2+} و Mg^{2+} باشد، به خوبی کف نمی‌کند.

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

۱۱۶- کدام گزینه در مورد «صابون‌ها» درست است؟

(۱) از نوعی صابون صنعتی در تنور نان سنگک برای چرب کردن سطح سنگ‌ها استفاده می‌شود.

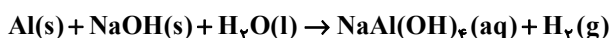
(۲) صابون مراغه به دلیل خاصیت بازی مناسب، برای موهای خشک مناسب است.

(۳) اولین مرحله پاک شدن لکه روغن با صابون همراه با ایجاد نیروی جاذبه یون-دوقطبی است.

(۴) افزایش دمای آب برخلاف وجود آنزیم در صابون، پاک‌کنندگی صابون را افزایش می‌دهد.

۱۱۷- مخلوط سدیم هیدروکسید و پودر آلومینیم که به عنوان پاک‌کننده برای باز کردن مجاری مسدود شده در برخی وسایل و دستگاه‌های

صنعتی استفاده می‌شود، مطابق معادله زیر با آب واکنش می‌دهد. چند مورد از مطالب زیر در مورد آن درست است؟



• این واکنش گرماده است.

• مجموع ضرایب مواد شرکت کننده، پس از موازنه برابر ۹ است.

• از این پودر برای باز کردن لوله‌هایی استفاده می‌شود که بر اثر تجمع چربی‌ها بسته شده‌اند.

• گاز تولید شده در این واکنش، قدرت پاک‌کنندگی مخلوط را افزایش می‌دهد.

• محلول حاصل در این واکنش خاصیت بازی دارد.

(۱) ۵ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۲

۱۱۸- چند مورد از ترکیب‌های زیر، به ترتیب از راست به چپ، «اکسید بازی» و «اکسید اسیدی» به شمار می‌آیند؟

• CO_2 • Na_2O • SO_3 • BaO

• NO_2 • CaO • NH_3 • K_2O

(۱) ۲، ۴ (۲) ۲، ۵ (۳) ۳، ۴ (۴) ۳، ۵

۱۱۹- محلولی ۱۵ درصد جرمی از HX با جرم مولی ۱۵۰ گرم بر مول و درصد یونش ۱ درصد و چگالی 1.08 g.mL^{-1} موجود است.

نسبت مجموع غلظت یون‌های موجود در این محلول به غلظت اولیه HX کدام است؟

(۱) ۰/۰۲ (۲) ۰/۰۱ (۳) ۰/۰۴ (۴) ۰/۰۳

۱۲۰- مخلوطی با نسبت مولی برابر از کلسیم کلرید و منیزیم کلرید با مقدار کافی صابون جامد ۱۷ کربنه با زنجیر آلکیلی واکنش کامل

می‌دهد. اگر جرم سدیم کلرید تولید شده برابر ۴۶۸ میلی‌گرم باشد، چند میلی‌گرم از جرم مخلوط اولیه کلسیم کلرید بوده است؟

($\text{Ca} = 40$, $\text{Na} = 23$, $\text{C} = 12$, $\text{O} = 16$, $\text{H} = 1 \text{ g.mol}^{-1}$)

(۱) ۵۵/۵ (۲) ۱۱۱ (۳) ۲۲۲ (۴) ۴۴۴

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

هندسه ۱: قضیه تالس، تشابه و کاربردها/ چندضلعی‌ها: صفحه‌های ۴۵ تا ۶۴

پاسخ دادن به این سوالات برای همه دانش‌آموزان اختیاری است.

۱۲۱- کدام یک از گزاره‌های زیر همواره درست است؟

(۱) اگر هر قطر یک چهارضلعی محدب، آن را به دو مثلث هم‌نهشت تقسیم کند، این چهارضلعی لزوماً لوزی است.

(۲) اگر هر قطر یک چهارضلعی محدب، نیمساز زوایای دو سر آن قطر باشد، این چهارضلعی لزوماً مربع است.

(۳) اگر در یک چهارضلعی محدب دو ضلع موازی بوده و دو ضلع دیگر آن مساوی باشند، این چهارضلعی لزوماً قطره‌ای منصف هم دارد.

(۴) اگر قطرهای یک چهارضلعی محدب منصف یکدیگر و مساوی با همدیگر باشند، این چهارضلعی لزوماً مستطیل است.

۱۲۲- با حذف یکی از رأس‌های یک چند ضلعی، ۱۰۰ واحد از تعداد قطرهای آن کاسته می‌شود. تعداد اضلاع چندضلعی اولیه کدام است؟

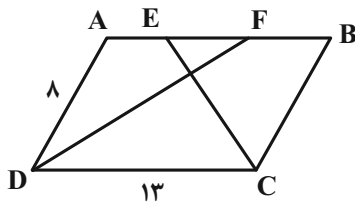
(۴) ۱۰۳

(۳) ۱۰۲

(۲) ۱۰۱

(۱) ۱۰۰

۱۲۳- در یک مثلث قائم الزاویه، یکی از زوایای حاده ۲۵ درجه است. زاویه بین میانه و ارتفاع وارد بر وتر کدام است؟

(۴) 50° (۳) 45° (۲) 40° (۱) 30° ۱۲۴- در مثلث قائم الزاویه ABC ($\hat{A} = 90^\circ$) اگر اندازه میانه و ارتفاع وارد بر وتر به ترتیب ۳ و $2\sqrt{2}$ باشد، اندازه ضلع متوسط کدام است؟(۴) $6\sqrt{2}$ (۳) $2\sqrt{6}$ (۲) $2\sqrt{3}$ (۱) $3\sqrt{2}$ ۱۲۵- در متوازی‌الاضلاع شکل زیر، اگر CE و DF نیمسازهای زوایای C و D باشند، اندازه EF کدام است؟

(۱) ۲

(۲) ۳

(۳) ۴

(۴) ۵

۱۲۶- در یک دوزنقه متساوی‌الساقین، طول قاعده‌ها ۲ و ۵ و طول هر ساق ۳ واحد است. نقاط وسط دو قاعده و نقاط وسط قطرهای این

دوزنقه، رئوس یک چهارضلعی با کدام محیط است؟

(۴) ۱۰

(۳) ۸

(۲) ۶

(۱) ۴

محل انجام محاسبات

۱۲۷- در مثلث قائم الزاویه ABC ($\hat{C} = \hat{B} = \hat{A} = 90^\circ$)، از نقطه H پای ارتفاع وارد بر وتر، دو عمود HD و HE به ترتیب بر اضلاع AB

و AC رسم شده است. نسبت مساحت چهارضلعی $ADHE$ به مساحت مثلث ABC کدام است؟

(۴) $\frac{1}{16}$

(۳) $\frac{1}{12}$

(۲) $\frac{1}{8}$

(۱) $\frac{1}{4}$

۱۲۸- نسبت محیط‌های دو پنج ضلعی منتظم برابر $\frac{2}{5}$ است. اگر مساحت یکی از این دو پنج ضلعی منتظم برابر ۱۰۰ باشد، مساحت پنج

ضلعی منتظم دیگر کدام است؟

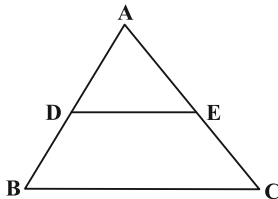
(۴) ۲۵۰ یا ۶۲۵

(۳) ۱۶ یا ۴۰

(۲) ۴۰ یا ۲۵۰

(۱) ۱۶ یا ۶۲۵

۱۲۹- در شکل زیر، اگر مساحت مثلث ABC ، $\frac{5}{4}$ برابر مساحت دوزنقه $DECB$ باشد، نسبت $\frac{AD}{AB}$ کدام است؟



(۱) $\frac{1}{2}$

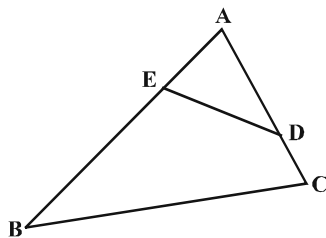
(۲) $\frac{\sqrt{10}}{5}$

(۳) $\frac{2}{5}$

(۴) $\frac{\sqrt{5}}{5}$

۱۳۰- در شکل زیر، اگر $AD = 3$ ، $AE = 2$ ، $AB = 6$ و $AC = 4$ است. آنگاه فاصله A تا وسط پاره خط ED چه کسری از فاصله A تا

وسط ضلع BC است؟



(۱) $\frac{2}{5}$

(۲) $\frac{2}{3}$

(۳) $\frac{1}{3}$

(۴) $\frac{1}{2}$

وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

شیمی ۱: رد پای گازها در زندگی: صفحه‌های ۴۵ تا ۶۹

پاسخ دادن به این سؤالات برای همه دانش‌آموزان اختیاری است.

۱۳۱- کدام یک از عبارتهای زیر نادرست هستند؟

- (آ) در فرایند تقطیر جزء به جزء هوای مایع، با کاهش دما تا صفر درجه سلسیوس، بخار آب از سایر اجزا جدا می‌شود.
 (ب) با افزایش ارتفاع از سطح زمین و افزایش غلظت اجزای سازنده هواکره، فشار هوا کاهش می‌یابد.
 (پ) مولکول‌های گازی که از آن در حالت مایع برای نگهداری نمونه‌های بیولوژیکی استفاده می‌شود، دو اتمی هستند.
 (ت) چگالی گاز کربن مونوکسید بیشتر از هوا بوده و به سرعت در محیط انتشار می‌یابد.

(۱) پ (۲) آ، ت (۳) ب، پ (۴) ب، ت

۱۳۲- کدام یک از عبارتهای زیر در مورد هلیوم درست است؟

- (۱) مقدار هلیوم در منابع زیرزمینی آن برابر با مقدار آن در هواکره است و می‌توان در مقیاس صنعتی از منابع زیرزمینی استفاده کرد.
 (۲) مهم‌ترین کاربرد آن در پر کردن بالن‌های هواشناسی، تفریحی و تبلیغاتی است.
 (۳) هلیوم بعد از نفوذ به لایه‌های زمین، وارد میدان‌های گازی می‌شود.
 (۴) مقدار آن همانند نیتروژن در هواکره ناچیز بوده و گازی کمیاب به شمار می‌آید.

۱۳۳- اگر ارتفاع تقریبی لایه استراتوسفر ۴۰ کیلومتر باشد و دما در ابتدای لایه از -53°C آغاز شود و به ازای افزایش هر کیلومتر ارتفاع دما به اندازه $1/5\text{K}$ افزایش یابد دما در انتهای لایه برحسب کلون کدام است؟ (فرض کنید افزایش دما در این لایه به صورت یکنواخت صورت گرفته است.)

(۱) ۳۲۶ (۲) ۲۸۰ (۳) ۲۷۰ (۴) ۳۱۴

۱۳۴- چه تعداد از عبارتهای داده شده جمله زیر را به درستی تکمیل می‌کنند؟

«نسبت شمار کاتیون به آنیون در ترکیب با نسبت تعداد اتم‌ها به بار کاتیون در ترکیب برابر است.»

- (آ) سدیم کلرید- منیزیم اکسید (ب) لیتیم یدید- پتاسیم فلوئورید
 (پ) آهن (II) سولفید- مس (II) اکسید (ت) کروم (III) برمید- آلومینیم فلوئورید
 (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۳۵- کدام یک از پدیده‌های زیر ناشی از افزایش CO_2 در هواکره نمی‌باشد؟

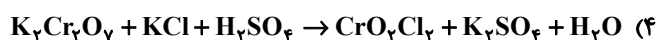
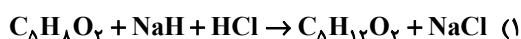
- (۱) تغییر فصل بهار در نیمکره شمالی که نسبت به ۵۰ سال گذشته در حدود یک هفته زودتر آغاز می‌شود.
 (۲) افزایش تکثیر آبزیانی مانند مرجان‌ها که پوسته آهکی دارند.
 (۳) ذوب شدن یخ‌ها و برف‌ها در نیمکره شمالی و بالا آمدن سطح آب دریاها
 (۴) افزایش میانگین دمای کره زمین که پیش‌بینی می‌شود تا سال ۲۱۰۰ دمای کره زمین بین $1/8$ تا 4 درجه سلسیوس افزایش پیدا کند.

محل انجام محاسبات

۱۳۶- تعداد جفت الکترون‌های ناپیوندی در اتم مرکزی مولکول‌های و با یکدیگر برابر بوده و تعداد پیوندهای اشتراکی در مولکول‌های و با هم برابر می‌باشند. (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید).



۱۳۷- نسبت مجموع ضرایب مولی مواد واکنش‌دهنده به مجموع ضرایب مولی فراورده‌ها در کدام واکنش بیشتر است؟



۱۳۸- کدام مقایسه نادرست است؟

(۱) سال ۲۰۰۰ < سال ۱۹۵۰ < سال ۱۹۰۰: میانگین سطح آب‌های آزاد جهان

(۲) سال ۲۰۰۰ < سال ۱۹۹۰ < سال ۱۹۶۰: مقدار CO_2 تولید شده در جهان

(۳) گرمای زمین > گاز طبیعی > نفت خام > زغال سنگ: ردپای CO_2 که از سوزاندن یک کیلوگرم از آن ماده ایجاد می‌شود.

(۴) گرمای زمین > انرژی خورشیدی > باد > گاز طبیعی: میزان CO_2 تولید شده برای تولید یک کیلووات ساعت برق

۱۳۹- یک قطعه چوبی به جرم ۲۵ کیلوگرم در حضور مقدار کافی اکسیژن به‌طور کامل می‌سوزد و ۴/۸ کیلوگرم خاکستر بر جای می‌گذارد.

اگر در این فرایند جرم اکسیژن از ۲۷/۲ کیلوگرم به ۱۱/۱ کیلوگرم کاهش یابد، چند گرم گاز طی این فرایند تولید می‌شود؟

(۱) ۱۵/۹ (۲) ۳۶/۷ (۳) ۳۶/۳ (۴) ۲۹/۸

۱۴۰- چه تعداد از عبارتهای زیر نادرست هستند؟

(الف) بخش عمده‌ای از پرتوهای خورشیدی که به سمت زمین می‌آیند به وسیله گازها به فضا برمی‌گردند.

(ب) گازهای گلخانه‌ای مانع از خروج کل گرمای آزاد شده از سطح زمین می‌شوند.

(پ) اگر گازهای لایه هواکره وجود نداشتند میانگین دمای کره زمین تا 18°C - کاهش می‌یافت.

(ت) همه گازهای موجود در هواکره در ایجاد اثر گلخانه‌ای موثر هستند.

(ث) زمین پس از گرم شدن توسط خورشید از خود پرتوهای فروسرخ گسیل می‌کند.

(۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵