



آزمون «۱۳ مرداد ۱۴۰۲» اختصاصی دوازدهم ریاضی (نظام جدید) دفترچه اجباری

دفترچه سؤال

مدت پاسخ گویی: ۱۰۰ دقیقه

تعداد سؤالات: ۷۰ سؤال

نام درس	تعداد سؤال	شماره سؤال	زمان پاسخگویی
حسابان ۱	۱۰	۱-۱۰	۱۵'
هندسه ۲	۱۰	۱۱-۲۰	۱۵'
آمار و احتمال	۱۰	۲۱-۳۰	۱۵'
فیزیک ۳	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-امیر هوشنگ انصاری-رحمان پور رحیم-محمد سجاد پیشوایی-محمد ابراهیم توژنده جانی عادل حسینی-وحید راحتی-بابک سادات-سهیل ساسانی-علی اصغر شریفی-پویان طهرانیان-حمید علیزاده-احسان غنی زاده معین کرمی-لیلا مرادی-مهدی ملارمضانی-سروش موثینی-حامد نصیری
هندسه	امیر حسین ابومحبوب-حنا اتفاق-علی ایمانی-محبوبه بهادری-جواد حاتمی-سید محمد رضا حسینی-فرد افشین خاصه-خان-فرزانه خاکپاش سوگند روشنی-سید محسن فاطمی-مهر داد ملوندی-سرژ یقیا زاریان تبریزی
آمار و احتمال و ریاضیات گسسته	محمد مهدی ابوترابی-امیر حسین ابومحبوب-جواد حاتمی-افشین خاصه-خان-فرزانه خاکپاش-امیر هوشنگ خمسه-سید وحید ذوالفقاری سوگند روشنی-نیلوفر مهدوی-سروش موثینی-محمد علی نادرپور-امیر وفائی
فیزیک	هاشم زمانیان-محمد ساکی-معصومه شریعت ناصری-مریم شیخ-موریا علاقه مند-مصطفی کیانی-علیرضا گونه-غلامرضا محبی-محمود منصوری امیر احمد میر سعید-مجتبی نکوئیان
شیمی	هدی بهاری پور-امیر حاتمیان-ایمان حسین نژاد-سینا رحمانی تبار-علی طرفی-امیر حسین طبیبی-محمد پارسا فراهانی-علیرضا کیانی دوست امیر حسین مسلمی

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	مهدی ملارمضانی	ویراستار استاد: مهر داد ملوندی	ویراستار استاد: مهر داد ملوندی	حمید زرین کفش	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 صبا و فلسطين - پلاک ۹۲۳ - تلفن: ۰۲۱-۶۴۶۳



وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

حسابان ۱: تابع: صفحه‌های ۳۷ تا ۷۰

پاسخ دادن به این سؤالات برای همه دانش‌آموزان اجباری است.

۱- اگر $(f+g)(2) = 3$ و $(f-g)(2) = 7$ باشد، مقدار $(f^2 - 3g)(2)$ کدام است؟

۲۶ (۱) ۳۱ (۲)

۳۳ (۳) ۱۹ (۴)

۲- بازه $[-2, +\infty)$ دامنه تابع $f(x) = 1 + \sqrt{ax - b}$ است. اگر نمودار تابع f ، خط $9 - 2x = 3y$ را در نقطه‌ای روی محور y ها قطعکند، مقدار $f(a-b)$ کدام است؟

۷ (۱) ۶ (۲)

۵ (۳) ۴ (۴)

۳- بُرد تابع $f(x) = \begin{cases} -\frac{1}{x} & ; 0 < x \leq \frac{1}{2} \\ \sqrt{-x+1} & ; x < 0 \end{cases}$ مجموعه $\mathbb{R} - (a, b]$ است. حاصل $b-a$ کدام است؟

۱ (۱) ۲ (۲)

۳ (۳) ۴ (۴)

۴- اگر $f = \{(4, n-3), (m-1, 5), (2, 3), (-2, n+3), (m^2-m, 3), (4, -1)\}$ تابعی یک‌به‌یک باشد، دوتایی مرتب (m, n) کدام است؟

(۱, ۲) (۱) (۱, -۲) (۲)

(-۱, -۲) (۳) (-۱, ۲) (۴)

۵- ضابطه وارون تابع $f(x) = x^2 - 3x + 1$ روی بازه $(-\infty, \frac{3}{2}]$ به صورت $f^{-1}(x) = a\sqrt{x+b} + c$ است. حاصل $2a + b - c$ کدام است؟ $-\frac{9}{4}$ (۱) $\frac{19}{4}$ (۲) $\frac{9}{4}$ (۳) $-\frac{19}{4}$ (۴)

محل انجام محاسبات

۶- اگر $f(x) = \frac{2-x}{3x+5}$ و $f^{-1}(-2f^{-1}(k)) = -1$ باشد، $f(k)$ کدام است؟

(۱) ۱

(۲) $\frac{1}{8}$

(۳) $\frac{3}{2}$

(۴) $-\frac{3}{4}$

۷- اگر $(g \circ f)(x) = -2x^2 + 1$ و $f(x) = 5x - 4$ باشند، بیشترین مقدار $y = g(2x + 7)$ کدام است؟

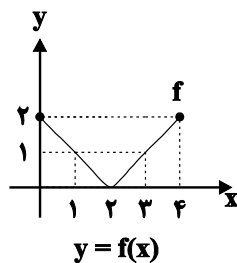
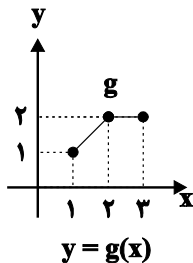
(۱) ۱

(۲) ۲

(۳) ۳

(۴) ۴

۸- اگر توابع f و g به شکل زیر باشند، دامنه تابع $g \circ f$ کدام است؟



(۱) $[0, 1]$

(۲) $[1, 2] \cup [3, 4]$

(۳) $[0, 1] \cup [2, 3]$

(۴) $[0, 1] \cup [3, 4]$

۹- اگر f تابعی وارون پذیر و $f^{-1}(2x + 5) = g(x + 2)$ باشد، مقدار $(f \circ g)(3)$ کدام است؟

(۱) ۷

(۲) ۵

(۳) -۱

(۴) ۲

۱۰- اگر $f(x) = \frac{x}{kx - 2}$ و $(f \circ f)(1) = -1$ ، دامنه تابع $f \circ f$ کدام است؟

(۱) $\mathbb{R} - \left\{ \frac{2}{5} \right\}$

(۲) $\mathbb{R} - \left\{ \frac{3}{5} \right\}$

(۳) $\mathbb{R} - \left\{ \frac{2}{5}, \frac{4}{5} \right\}$

(۴) $\mathbb{R} - \left\{ \frac{2}{5}, \frac{3}{5} \right\}$



وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

هندسه ۲: دایره: صفحه‌های ۲۰ تا ۳۱

پاسخ دادن به این سؤالات برای همه دانش‌آموزان اجباری است.

۱۱- در بین چهار ضلعی‌های مربع، مستطیل، لوزی، متوازی‌الاضلاع، دوزنقه متساوی‌الساقین و کایت به ترتیب چه تعداد همواره محاطی و چه تعداد همواره محیطی هستند؟

$$(۱) ۳-۳ \quad (۲) ۴-۳$$

$$(۳) ۳-۴ \quad (۴) ۲-۳$$

۱۲- دو دایره $C(O, 2m)$ و $C'(O', 1)$ متداخل یا مماس درونی هستند. اگر $OO' = 3$ باشد، کم‌ترین مساحت دایره C کدام است؟

$$(۱) \pi \quad (۲) 4\pi$$

$$(۳) 9\pi \quad (۴) 16\pi$$

۱۳- در مثلثی با اضلاع ۱۳، ۱۲ و ۵، مجموع فواصل نقطه هم‌رسی نیم‌سازهای زوایای داخلی از سه ضلع مثلث کدام است؟

$$(۱) ۶ \quad (۲) ۷$$

$$(۳) 3\sqrt{3} \quad (۴) \frac{7\sqrt{3}}{2}$$

۱۴- اگر مرکز دایره $C(O, R)$ درون دایره $C'(O', R')$ قرار داشته باشد، آن‌گاه تعداد نقاط مشترک دو دایره کدام می‌تواند باشد؟

$$(۱) \text{ صفر} \quad (۲) ۱$$

$$(۳) ۲ \quad (۴) \text{ هر سه حالت امکان‌پذیر است.}$$

۱۵- اندازه هر ضلع شش‌ضلعی منتظم محاط در یک دایره چند برابر اندازه هر ضلع شش‌ضلعی منتظم محیط بر آن دایره است؟

$$(۱) \frac{1}{2} \quad (۲) \frac{\sqrt{2}}{2}$$

$$(۳) \frac{2}{3} \quad (۴) \frac{\sqrt{3}}{2}$$

۱۶- دو دایره $C(O, R)$ و $C'(O', 4)$ خارج یکدیگرند. اگر مماس مشترک داخلی این دو دایره، خط‌المرکزین $OO' = 8$ را به نسبت

۲ به ۱ قطع کند، طول این مماس مشترک کدام است؟

$$(۱) \sqrt{7} \quad (۲) 3\sqrt{7}$$

$$(۳) 2\sqrt{7} \quad (۴) \frac{3}{2}\sqrt{7}$$

محل انجام محاسبات

۱۷- دو دایره $C(O, R)$ و $C'(O', 2R)$ مفروض‌اند. اگر طول خط‌المركزین دو دایره برابر $\sqrt{10}$ و طول مماس مشترک خارجی دو

دایره سه برابر طول مماس مشترک داخلی آن‌ها باشد، R کدام است؟

(۲) $\frac{\sqrt{2}}{2}$

(۱) $\frac{1}{2}$

(۴) ۱

(۳) $\frac{\sqrt{3}}{2}$

۱۸- اگر شعاع دایره محاطی داخلی و دایره محاطی خارجی نظیر قاعده یک مثلث متساوی‌الساقین به ترتیب $\frac{10}{3}$ و $\frac{15}{2}$ باشد، شعاع

دایره محاطی خارجی نظیر هر ساق این مثلث کدام است؟

(۲) ۹

(۱) ۸

(۴) ۱۲

(۳) ۱۰

۱۹- یک دوزنقه متساوی‌الساقین با طول قاعده‌های ۴ و ۲۵ بر دایره‌ای محیط است. کمترین فاصله رأس دوزنقه تا نقاط واقع بر محیط

دایره کدام است؟

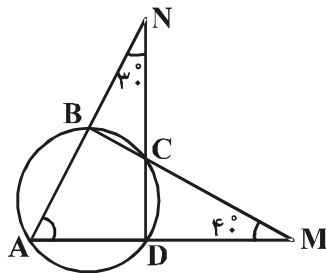
(۲) $\sqrt{29} - 5$

(۱) $\sqrt{39} - 6$

(۴) $\sqrt{13} - 3$

(۳) $\sqrt{19} - 4$

۲۰- در شکل مقابل، زاویه A چند درجه است؟



(۱) ۶۵

(۲) ۷۰

(۳) ۵۵

(۴) ۶۰

محل انجام محاسبات

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

آمار و احتمال: آشنایی با مبانی ریاضیات - احتمال: صفحه‌های ۲۶ تا ۵۱

پاسخ دادن به این سؤالات برای همه دانش‌آموزان اجباری است.

۲۱- در فضای نمونه اعداد طبیعی یک رقمی، اگر A پیشامد انتخاب عددی کوچک‌تر از ۶، B پیشامد انتخاب عددی فرد و C پیشامد انتخاب عددی اول باشد، آنگاه مجموعه $\{4\}$ معادل کدام یک از پیشامدهای زیر است؟(۱) A اتفاق بیفتد و از B و C فقط یکی اتفاق بیفتد.(۲) A اتفاق بیفتد ولی هیچ کدام از B و C اتفاق نیفتند.(۳) A و B هر دو اتفاق بیفتند ولی C اتفاق نیفتد.(۴) A و C هر دو اتفاق بیفتند ولی B اتفاق نیفتد.۲۲- اگر $A = \{2, 5\}$ و $B = \{2, 5\}$ باشد، آنگاه نمودار مختصاتی $(A \times B) \cup (B \times A)$ به کدام صورت است؟

(۱) دو پاره‌خط افقی (۲) دو پاره‌خط قائم (۳) محیط یک مربع (۴) سطح یک مربع

۲۳- اگر A ، B و C سه مجموعه ناتهی و $A \times B \subseteq (A - C) \times (B \cap C)$ باشد، حاصل $(A \times B) \cap (B \times A)$ کدام است؟(۱) A^2 (۲) B^2 (۳) C^2 (۴) \emptyset ۲۴- برای دو پیشامد A و B ، اگر $P(A) = 0/2$ ، $P(A' \cap B') = 0/6$ و $A \subseteq B$ باشد، $P(B - A)$ کدام است؟(۱) $0/1$ (۲) $0/2$ (۳) $0/3$ (۴) $0/4$

۲۵- از میان اعداد طبیعی دو رقمی، عددی به تصادف انتخاب می‌کنیم. با کدام احتمال عدد انتخاب شده نه مضرب ۴ و نه مضرب ۶ است؟

(۱) $\frac{19}{30}$ (۲) $\frac{2}{3}$ (۳) $\frac{7}{10}$ (۴) $\frac{61}{90}$ ۲۶- فضای نمونه یک آزمایش تصادفی و $A = \{a, c\}$ ، $B = \{a, b, d\}$ و $C = \{b, c, d\}$ سه پیشامد از اینفضای نمونه هستند. اگر $P(A) = 0/4$ و $P(C) = 0/8$ باشد، $P(B)$ کدام است؟(۱) $0/5$ (۲) $0/6$ (۳) $0/7$ (۴) $0/8$

۲۷- عددی به تصادف از بین اعداد طبیعی کوچک‌تر از ۱۰۰ انتخاب می‌کنیم. اگر احتمال انتخاب شدن هر عدد متناسب با تعداد ارقام

آن باشد، با کدام احتمال عدد انتخابی عددی اول و کوچک‌تر از ۲۰ است؟

(۱) $\frac{8}{99}$ (۲) $\frac{4}{63}$ (۳) $\frac{2}{25}$ (۴) $\frac{2}{45}$ ۲۸- در یک آزمایش تصادفی با فضای نمونه $S = \{a, b, c\}$ مقادیر $P(a)$ ، $P(b)$ و $P(c)$ تشکیل یک دنباله حسابی می‌دهند.

قدرنسبت این دنباله کدام عدد نمی‌تواند باشد؟

(۱) $\frac{3}{11}$ (۲) $\frac{2}{7}$ (۳) $\frac{4}{9}$ (۴) $\frac{1}{6}$ ۲۹- اگر A ، B و C سه مجموعه باشند به طوری که $C \subseteq A$ ، $B \subseteq A$ و $B \cap C = \emptyset$ آنگاه متمم عبارت $[A \cup (A \cup B)'] \cap [(B \cup C) \cap A]$

کدام است؟

(۱) $A' \cup C'$ (۲) $B \cup C$ (۳) $B' \cap C'$ (۴) $A \cap C$ ۳۰- اگر A ، B و C سه مجموعه غیر تهی و $(A \cap B)' \cap (A \cup B)' \cap C = C$ باشد، کدام رابطه زیر لزوماً درست است؟(۱) $B \cap C = \emptyset$ (۲) $B \cap C' = \emptyset$ (۳) $A \cap C = \emptyset$ (۴) $A \cap C' = \emptyset$



وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

فیزیک ۲: الکتریسیته ساکن و جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم: صفحه‌های ۳۲ تا ۶۱

پاسخ دادن به این سؤالات برای همه دانش‌آموزان اجباری است.

۳۱- اگر دو صفحه خازن تخت بارداری را که بین صفحات آن هوا وجود دارد به هم وصل کنیم، جرقه‌ای زده می‌شود. حال اگر دوباره صفحات را به همان اندازه باردار کنیم اما فاصله صفحات را نصف نماییم و سپس دو صفحه را به هم وصل کنیم جرقه حاصل نسبت به حالت قبل چه تغییری می‌کند؟

(۱) بزرگ‌تر می‌شود. (۲) کوچک‌تر می‌شود.

(۳) تغییر نمی‌کند. (۴) بسته به شرایط هر سه حالت ممکن است رخ دهد.

۳۲- یک خازن تخت به یک باتری بسته شده تا باردار شود. پس از مدتی، در حالی که خازن همچنان به باتری متصل است، دی‌الکتریک بین صفحات خازن را خارج می‌کنیم. در این حالت کدام یک از موارد زیر درست است؟

(۱) ظرفیت خازن کاهش می‌یابد.

(۲) بار الکتریکی خازن تغییر نمی‌کند.

(۳) اختلاف پتانسیل بین دو صفحه خازن کاهش می‌یابد.

(۴) انرژی الکتریکی خازن افزایش می‌یابد.

۳۳- فاصله بین دو صفحه خازن تخت مربع شکلی 2mm و فضای بین دو صفحه آن با دی‌الکتریک $\kappa = 10$ پر شده است. اگر این خازن را به اختلاف پتانسیل 1000V وصل کنیم، $2/5\mu\text{C}$ انرژی در آن ذخیره می‌شود. طول هر ضلع صفحه خازن چند

سانتی‌متر است؟ $(\epsilon_0 \approx 10^{-11} \frac{\text{F}}{\text{m}})$

(۱) ۱ (۲) ۰/۱ (۳) ۰/۵ (۴) ۰/۰۱

۳۴- ظرفیت خازنی $3\mu\text{F}$ است و بار روی صفحات آن $20\mu\text{C}$ می‌باشد. بار روی صفحات آن را چند درصد و چگونه تغییر دهیم تا انرژی ذخیره شده در خازن $46\mu\text{J}$ افزایش یابد؟

(۱) ۲۰، کاهش (۲) ۲۰، افزایش (۳) ۳۰، کاهش (۴) ۳۰، افزایش

۳۵- ظرفیت خازنی $7\mu\text{F}$ و بار الکتریکی آن $27\mu\text{C}$ است. اگر مقداری بار الکتریکی مثبت q را از صفحه منفی جدا کرده و به صفحه مثبت منتقل کنیم، انرژی خازن به اندازه $8\mu\text{J}$ تغییر می‌کند. q چند میکروکولن است؟

(۱) ۲ (۲) ۵۶

(۳) ۵۸ (۴) گزینه‌های «۱» و «۲» درست است.

محل انجام محاسبات



۳۶- از مقاومتی جریان 1 nA می‌گذرد. در مدت 1 ms چند الکترون از هر مقطع این مقاومت عبور می‌کند؟ ($e = 1.6 \times 10^{-19}\text{ C}$)

(۱) $3/75 \times 10^7$ (۲) $6/25 \times 10^9$

(۳) $6/25 \times 10^6$ (۴) $3/75 \times 10^8$

۳۷- باتری یک ساعت دیواری در مدت یک دور چرخش عقربه دقیقه‌شمار این ساعت، $2/7$ ژول انرژی به مدار ساعت می‌دهد. اگر

اختلاف پتانسیل دو سر باتری $1/5$ ولت باشد، جریان الکتریکی عبوری از مدار ساعت چند میلی‌آمپر است؟

(۱) $0/5$ (۲) 5

(۳) $0/05$ (۴) 30

۳۸- اگر اختلاف پتانسیل دو سر یک رسانای اهمی به مقاومت 5Ω را 5 V افزایش دهیم، جریان الکتریکی عبوری از رسانا 25 درصد

افزایش می‌یابد. اختلاف پتانسیل اولیه دو سر رسانا چند ولت بوده است؟ (دما ثابت است.)

(۱) 10 (۲) 20

(۳) 15 (۴) 30

۳۹- از سیمی به طول 50 متر و سطح مقطع 1 mm^2 که به اختلاف پتانسیل 40 V وصل است، جریان 20 A می‌گذرد. مقاومت ویژه

سیم چند اهم‌متر است؟

(۱) 4×10^{-6} (۲) 2×10^{-8}

(۳) 2×10^{-6} (۴) 4×10^{-8}

۴۰- سیمی با مقاومت 15Ω را از دستگاهی عبور می‌دهیم به‌طوری که بدون تغییر جرم، سطح مقطع آن 40 درصد کاهش می‌یابد.

مقاومت جدید سیم چند اهم می‌شود؟

(۱) $\frac{125}{9}$ (۲) $\frac{125}{3}$

(۳) $\frac{3}{125}$ (۴) $\frac{9}{125}$

وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

شیمی ۲: قدر هدایای زمینی را بدانیم: صفحه‌های ۲۵ تا ۴۸

پاسخ دادن به این سؤالات برای همه دانش‌آموزان اجباری است.

۴۱- کدام موارد از مطالب زیر درست هستند؟ (کامل‌ترین گزینه را انتخاب کنید).

الف) غلظت بیشتر گونه‌های فلزی موجود در ذخایر زمینی نسبت به کف اقیانوس، بهره‌برداری از این منابع را نوید می‌دهد.
 ب) نیاز روزافزون جهان به منابع شیمیایی و کاهش میزان این منابع در سنگ‌کره شیمی‌دان‌ها را بر آن داشت که در جستجوی منابع تازه باشند.
 پ) جامعه‌ای در مسیر توسعه پایدار است که اقتصاد آن شکوفا باشد و آسیب کمتری به محیط‌زیست برساند.
 ت) از بازگردانی هفتاد قوطی فولادی انرژی لازم برای روشن نگهداشتن یک لامپ ۶۰ وات به مدت ۲۵ ساعت تأمین می‌شود.

(۱) الف و ت (۲) الف، ب و پ

(۳) ب و پ (۴) پ و ت

۴۲- کدام گزینه در مورد آلکان‌ها نادرست است؟

(۱) آلکان‌ها، هیدروکربن‌های سیرشده هستند.
 (۲) نقطه ذوب و جوش آن‌ها با افزایش جرم مولی زیاد می‌شود.
 (۳) آلکان‌ها در اثر سوختن کامل در دمای اتاق، تولید انرژی، آب و کربن دی‌اکسید می‌کنند.
 (۴) گرانشی آلکان‌های مایع با افزایش جرم مولی کمتر می‌شود.

۴۳- در کدام گزینه اختلاف شمار گروه‌های CH_3 و CH_2 ، برابر با تعداد شاخه‌های فرعی نیست؟

(۱) ۳، ۳، ۴، ۵ - تترامتیل هپتان (۲) ۳ - اتیل - ۲ - متیل پنتان

(۳) ۴، ۴ - دی اتیل - ۲، ۳ - دی متیل هگزان (۴) ۳ - متیل پنتان

۴۴- کدام مطلب نادرست است؟ ($\text{H} = 1: \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$, $\text{C} = 12$)

(۱) نفتالن یک هیدروکربن سیرنشده است و اختلاف جرم مولی آن با ساده‌ترین ترکیب آروماتیک برابر ۵۰ گرم است.
 (۲) در فرمول مولکولی سنگین‌ترین آلکانی که در دما و فشار اتاق حالت فیزیکی گازی دارد، ۱۰ اتم هیدروژن وجود دارد.
 (۳) نام آلکانی با فرمول $\text{CH}_3(\text{C}_7\text{H}_{15})_2\text{CH}_3$ ، ۳ - متیل پنتان است و همپار هگزان است.
 (۴) تفاوت جرم مولی پنجمین عضو خانواده آلکین‌ها با جرم مولی پنجمین عضو خانواده آلکان‌ها برابر ۱۴ گرم است.

۴۵- حداکثر تعداد اتم‌های کربن آلکانی که در نام‌گذاری آیوپاک به پنتان ختم می‌شود، چقدر است؟

(۱) ۱۱ (۲) ۱۷ (۳) ۱۶ (۴) ۱۳

محل انجام محاسبات

۴۶- اگر جرم مولی آلکن A، $\frac{3}{5}$ برابر جرم مولی اولین عضو خانواده آلکانها باشد، جرم کربن دی اکسید به دست آمده از سوختن

کامل یک مول A به تقریب چند برابر جرم سوخت سبز به دست آمده از تخمیر کامل بی هوازی ۹۰ گرم گلوکز موجود در

پسماندهای گیاهی است؟ ($H = 1$, $C = 12$, $O = 16$: $g \cdot mol^{-1}$)

(معادله موازنه شود). $C_6H_{12}O_6 \rightarrow C_2H_5OH + CO_2$: معادله واکنش تخمیر بی هوازی گلوکز

۴/۵ (۴)

۳/۸ (۳)

۲/۵ (۲)

۱/۸ (۱)

۴۷- درصد جرمی کربن در فراورده واکنش بخار برم با ۳- هگزن به تقریب کدام است؟ ($C = 12$, $Br = 80$, $H = 1$: $g \cdot mol^{-1}$)

۲۷/۵ (۴)

۲۹/۵ (۳)

۳۴ (۲)

۳۲ (۱)

۴۸- جرم بخار آب تولید شده در سوختن کامل آلکانی، $\frac{3}{4}$ برابر جرم هیدروکربن اولیه است. نام آیوپاک این آلکان چیست؟

($C = 12$, $H = 1$, $O = 16$: $g \cdot mol^{-1}$)

۲، ۳- دی متیل بوتان

(۱) متیل پروپان

(۴) هگزان

(۳) ۲، ۲- دی متیل پروپان

۴۹- در آلکانی تعداد پیوندهای اشتراکی ۱۹ می باشد. نسبت جرم مولی این آلکان به جرم مولی گاز هیدروژن کدام است؟

($C = 12$, $H = 1$: $g \cdot mol^{-1}$)

۴۹ (۴)

۴۳ (۳)

۳۲ (۲)

۲۳ (۱)

۵۰- همه عبارت های زیر نادرست اند، به جز:

(۱) سوخت هواپیما به طور عمده شامل آلکان هایی از پنج تا پانزده اتم کربن است.

(۲) متان گازی سبک، بی بو و بی رنگ است که هرگاه مقدار آن در هوای معدن برابر ۵ درصد شود، احتمال انفجار وجود دارد.

(۳) یکی از راه های بهبود کارایی زغال سنگ به دام انداختن گاز گوگرد تری اکسید خارج شده از نیروگاه ها با عبور گازهای خروجی از روی کلسیم اکسید است.

(۴) جایگزینی نفت با زغال سنگ، سبب ورود مقدار بیشتری از انواع آلاینده ها به هواکره و تشدید اثر گلخانه ای می شود.

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

ریاضی ۱: مثلثات + توان‌های گویا و عبارات‌های جبری: صفحه‌های ۳۶ تا ۶۸

پاسخ دادن به این سؤالات برای همه دانش‌آموزان اجباری است.

۵۱- اگر α زاویه بین خط به معادله $6x + 2y + 1 = 0$ با جهت مثبت محور x ها باشد، حاصل عبارت $\frac{\cos \alpha - \sin \alpha}{\cos \alpha + \sin \alpha}$ کدام است؟

(۱) ۱ (۲) $-\frac{1}{2}$

(۳) $-\frac{7}{5}$ (۴) -2

۵۲- در مورد کمان x دو رابطه $\sin x \tan x < 0$ و $\sin x - \tan x > 0$ برقرار است. انتهای کمان x در کدام ربع دایره مثلثاتی قرار دارد؟

(۱) اول (۲) دوم

(۳) سوم (۴) چهارم

۵۳- اگر $\frac{\pi}{12} < \alpha < \frac{5\pi}{12}$ و $\sin 3\alpha = \frac{2m-1}{4}$ ، حدود تغییرات m کدام است؟

(۱) $[\frac{1-2\sqrt{2}}{2}, \frac{5}{2}]$ (۲) $(\frac{1-2\sqrt{2}}{2}, \frac{5}{2}]$

(۳) $(-\frac{5}{2}, \frac{5}{2})$ (۴) $(\frac{1-2\sqrt{2}}{2}, \frac{5}{2})$

۵۴- نقاط A و B به ترتیب در نواحی دوم و چهارم روی دایره مثلثاتی قرار دارند. اگر $\sin A = \frac{1}{3}$ و $\cos B = \frac{\sqrt{2}}{3}$ باشد، طول

پاره خط AB کدام است؟

(۱) $\frac{\sqrt{26-2\sqrt{7}}}{3}$ (۲) $\frac{\sqrt{26+2\sqrt{7}}}{3}$

(۳) $\frac{\sqrt{10-2\sqrt{7}}}{9}$ (۴) $\frac{\sqrt{10+2\sqrt{7}}}{9}$

۵۵- اگر $\frac{1+\sin x}{\cos x} = \frac{5}{2}$ باشد، حاصل $\frac{1}{\cos x} - \tan x$ کدام است؟

(۱) $0/4$ (۲) $0/8$

(۳) $1/25$ (۴) $2/5$

محل انجام محاسبات

۵۶- اگر $\sin x + 2\cos x = 1$ باشد، مقدار $\tan x$ کدام است؟

(۲) $-\frac{3}{4}$

(۱) $\frac{1}{4}$

(۴) $\frac{1}{2}$

(۳) $-\frac{1}{4}$

۵۷- اگر $A = \left(\frac{1}{25}\right)^{-\frac{7}{16}}$ باشد، حاصل $(\Delta A)^{-\frac{4}{15}}$ کدام است؟

(۲) $\sqrt[3]{5}$

(۱) $\sqrt{5}$

(۴) $\frac{1}{\sqrt[3]{5}}$

(۳) $\frac{1}{\sqrt{5}}$

۵۸- اگر $a^2 + 2b^2 - 4ab - 4a + 1 = 0$ ، حاصل $\frac{b}{a}$ کدام است؟

(۲) $\frac{1}{2}$

(۱) ۲

(۴) $\frac{6}{5}$

(۳) ۱

۵۹- اگر $a = \sqrt[3]{14 + 3\sqrt{3}}$ و $b = \sqrt[3]{14 - 3\sqrt{3}}$ باشد، حاصل $(a^2 + b^2 - ab)(a^2 + b^2 + ab)$ کدام است؟

(۲) ۳۹

(۱) ۳۲

(۴) ۴۷

(۳) ۴۱

۶۰- اگر $a - b = 1$ و $a^3 - b^3 = 2$ باشد، حاصل $(a + b)^2$ کدام است؟

(۲) $\frac{4}{3}$

(۱) $\frac{5}{3}$

(۴) $\frac{7}{3}$

(۳) $\frac{8}{3}$

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

فیزیک ۱: ویژگی‌های فیزیکی مواد: صفحه‌های ۲۳ تا ۵۲

پاسخ دادن به این سؤالات برای همه دانش‌آموزان اجباری است.

۶۱- چه تعداد از جمله‌های زیر نادرست است؟

(آ) فاصله میانگین مولکول‌های گاز در مقایسه با اندازه آن‌ها، خیلی بیشتر است.

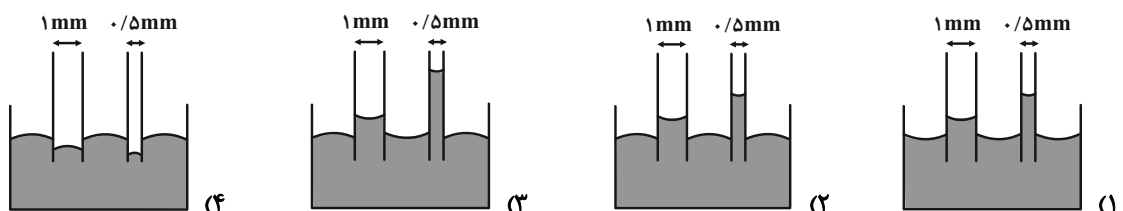
(ب) الماس و شیشه مثال‌هایی از جامدهای بلورین هستند.

(پ) مولکول‌های مایع به صورت منظم و متقارن در کنار یکدیگر قرار دارند.

(ت) حالت ماده به چگونگی حرکت ذرات سازنده آن و اندازه نیروی بین آن‌ها بستگی دارد.

(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

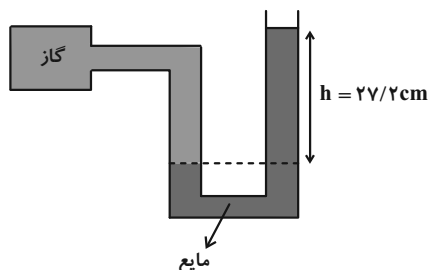
۶۲- سطح خارجی دو لوله موئین شیشه‌ای و تمیز به قطرهای 0.5 و 1 میلی‌متر را به‌طور کامل با لایه بسیار نازکی از روغن چرب کرده و آن‌ها را داخل ظرف پر از آبی که سطح داخلی آن چرب شده است قرار می‌دهیم. کدام گزینه نحوه قرارگیری آب داخل ظرف و لوله‌هایی موئین را به درستی نشان می‌دهد؟

۶۳- فشار هوای بالای دریاچه‌ای 70 cmHg است. در عمق چند متری این دریاچه، فشار کل برابر 120 cmHg است؟

$$\left(\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \text{ و } \rho_{\text{جیوه}} = 13.6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \right)$$

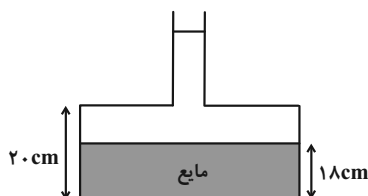
(۱) $6/8$ (۲) $13/6$ (۳) ۵ (۴) ۱۰

۶۴- در شکل زیر، فشار پیمانه‌ای گاز چند سانتی‌متر جیوه است؟

(چگالی جیوه $13.6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ و چگالی مایع درون لوله U شکل $1.2 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ است.)(۱) $1/2$ (۲) $0/6$ (۳) $2/22$ (۴) $2/4$

۶۵- در شکل زیر، مساحت قاعده ظرف 4 cm^2 و سطح مقطع قسمت باریک آن 0.5 cm^2 است و در ظرف تا ارتفاع 18 cm مایعی وجود دارد. اگر 12 cm^3 آب به مایع موجود در ظرف اضافه کنیم، به نیروی وارد بر کف ظرف چند نیوتون افزوده می‌شود؟

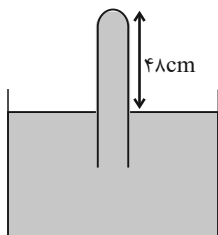
$$\left(g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}} \text{ و } \rho_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \text{ و از کاهش حجم بر اثر مخلوط شدن صرف نظر شود.} \right)$$

(۱) $0/2$ (۲) $0/3$ (۳) $0/4$ (۴) $0/6$

محل انجام محاسبات

۶۶- در بارومتر شکل زیر، لوله قائم پر از جیوه است. اگر لوله را در راستای قائم و از حالت نشان داده شده، $2/4\text{cm}$ دیگر در جیوه

فرو بریم، اندازه نیروی وارد بر انتهای لوله ۱۰ درصد افزایش می‌یابد. فشار هوای محیط چند سانتی‌متر جیوه است؟



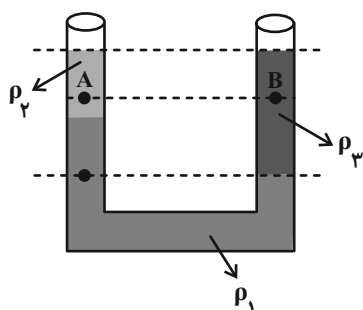
(۱) ۷۶

(۲) ۷۵

(۳) ۷۲

(۴) ۷۰

۶۷- مطابق شکل زیر، سه مایع مخلوط نشدنی را داخل لوله U شکل ریخته‌ایم. در رابطه با مقایسه چگالی مایع‌ها و فشار نقاط



مشخص شده، کدام گزینه صحیح است؟ (چگالی ρ و فشار P)

(۱) $P_A > P_B$ و $\rho_2 > \rho_3$ (۲) $P_A > P_B$ و $\rho_2 < \rho_3$ (۳) $P_A < P_B$ و $\rho_2 > \rho_3$ (۴) $P_A < P_B$ و $\rho_2 < \rho_3$

۶۸- اگر فشار هوا در پایین برجی به ارتفاع تقریبی ۳۰۰ متر برابر 74cmHg باشد، فشار هوا در بالای برج تقریباً چند سانتی‌متر جیوه

است؟ (چگالی متوسط هوا را برابر $1.25 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ در نظر بگیرید، $\rho_{\text{جیوه}} = 13.6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ و $g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)

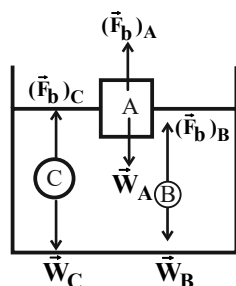
(۴) ۷۶/۵۵

(۳) ۷۱/۴۵

(۲) ۷۵/۸۷

(۱) ۷۲/۱۳

۶۹- در شکل زیر، نیروی شناوری \vec{F}_b و نیروی وزن \vec{W} وارد بر چند جسم نشان داده شده است. با توجه به نیروی خالص وارد بر هر



جسم، وضعیت جسم‌های A، B و C به ترتیب کدام است؟

(۱) فرو می‌رود - بالا می‌رود - غوطه‌ور می‌ماند.

(۲) شناور می‌ماند - غوطه‌ور می‌ماند - پایین می‌رود.

(۳) شناور می‌ماند - بالا می‌رود - غوطه‌ور می‌ماند.

(۴) فرو می‌رود - غوطه‌ور می‌ماند - بالا می‌رود.

۷۰- کدام یک از گزینه‌های زیر نادرست است؟

(۱) اصل برنولی برای گازها برقرار نمی‌باشد.

(۲) در روزهایی که باد می‌وزد، ارتفاع موج‌های دریا، بالاتر از ارتفاع میانگین می‌شود.

(۳) در مسیر حرکت شاره‌ای پایا با جریان لایه‌ای با افزایش تندی شاره، فشار آن کاهش می‌یابد.

(۴) حرکت کاتدار توپ فوتبال، با استفاده از مفهوم اصل برنولی قابل توجیه است.



آزمون «۱۳ 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	مهدی ملارمضانی	ویراستار استاد: مهرداد ملوندی	ویراستار استاد: مهرداد ملوندی	حمید زرین‌کفش	بهنام قازانچایی
					ویراستار استاد: محمدحسن محمدزاده مقدم
مسئول درس	عادل حسینی	امیرحسین ابومحبوب	امیرحسین ابومحبوب	محمد ساکی	امیرحسین مسلمی
مستند 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: ۰۲۱-۶۴۶۳

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

۷۱- نمودار تابع f را نسبت به محور y ها قرینه می‌کنیم و سپس یک واحد به راست می‌بریم تا نمودار تابع g به دست آید. کدام

رابطه درست است؟

$$g(x) = f(-x-1) \quad (۲)$$

$$g(x) = f(x+1) \quad (۱)$$

$$g(x) = f(x-1) \quad (۴)$$

$$g(x) = f(1-x) \quad (۳)$$

۷۲- روی کدام مجموعه، نمودار تابع $f(x) = x^3$ بالاتر از نمودار تابع $g(x) = x|x|$ قرار می‌گیرد؟

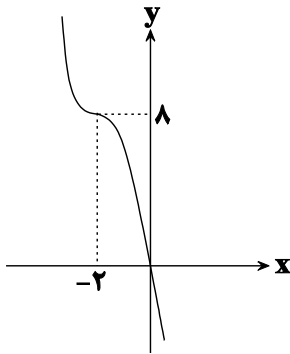
$$(-1, 0) \cup (1, +\infty) \quad (۲)$$

$$(-\infty, -1) \cup (0, 1) \quad (۱)$$

$$[-1, 0] \cup [1, +\infty) \quad (۴)$$

$$(-\infty, -1] \cup [0, 1] \quad (۳)$$

۷۳- اگر نمودار تابع $f(x) = (k-x)(x^2 + mx + n)$ به صورت زیر باشد، حاصل $\frac{k+n}{m}$ کدام است؟



(۱) تعریف نشده

$$-2 \quad (۲)$$

$$2 \quad (۳)$$

$$6 \quad (۴)$$

۷۴- مجموع طول نقاط مشترک نمودار تابع $f(x) = k - \sqrt[3]{x-k}$ با نمودار تابع وارونش همواره کدام است؟

$$2k \quad (۲)$$

$$k \quad (۱)$$

$$4k \quad (۴)$$

$$3k \quad (۳)$$

۷۵- تابع $y = x|x-4|$ روی بازه $[a, b]$ نزولی است. حداکثر مقدار $b-a$ کدام است؟

$$3 \quad (۲)$$

$$4 \quad (۱)$$

$$2 \quad (۴)$$

$$1 \quad (۳)$$

۷۶- به ازای چند مقدار صحیح k تابع $f(x) = (k^2 - 4)(-x^3 + 3x^2 - 3x + k)$ صعودی است؟

(۲) ۳

(۱) ۲

(۴) ۵

(۳) ۴

۷۷- تابع $f(x) = \begin{cases} 2\sqrt{x-2} + 1 & ; x \geq 3 \\ 5x - m & ; x < 3 \end{cases}$ در \mathbb{R} یکنوا است. m چند مقدار طبیعی نمی تواند باشد؟

(۲) ۱۱

(۱) ۱۰

(۴) ۱۳

(۳) ۱۲

۷۸- اگر برای دو تابع f و g ، تابع $f+g$ اکیداً نزولی اما تابع $3g - 2f$ اکیداً صعودی باشد، کدام نتیجه گیری الزاماً درست است؟

(۱) تابع f اکیداً صعودی و تابع g اکیداً نزولی است.

(۲) تابع g اکیداً نزولی است، اما وضعیت یکنوایی تابع f غیرقابل تعیین است.

(۳) هر دو تابع صعودی هستند.

(۴) تابع f اکیداً نزولی است، اما در مورد تابع g نمی توان اظهار نظر قطعی کرد.

۷۹- f تابعی خطی و نزولی است. اگر تابع $f \circ f$ را با ضریب ۴ در راستای محور افقی منبسط کنیم و سپس در راستای محور y ، ۵ واحد به پایین ببریم، روی نیمساز ناحیه اول و سوم می افتد. مقدار $f(1)$ کدام است؟

(۲) -۵

(۱) -۳

(۴) -۹

(۳) -۷

۸۰- اگر $g(x) = -x^3$ باشد، دامنه تابع $y = \sqrt{g(x^2) - g(3x - 2)}$ به صورت $[a, b]$ است. حاصل $b - a$ کدام است؟

(۲) ۲

(۱) ۱

(۴) ۴

(۳) ۳



وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

هندسه ۳: ماتریس و کاربردها: صفحه‌های ۹ تا ۲۱

پاسخ دادن به این سوالات برای همه دانش‌آموزان اختیاری است.

۸۱- اگر A, B, C ، ماتریس‌های 2×2 باشند، کدام یک از احکام کلی زیر مثال نقض ندارد؟

$$AB = \bar{O} \Rightarrow A = \bar{O} \text{ یا } B = \bar{O} \quad (۲)$$

$$AB = AC \Rightarrow B = C \quad (۱)$$

$$A \times (B + C) = (A \times B) + (A \times C) \quad (۴)$$

$$AB = BA \quad (۳)$$

۸۲- اگر $A = [a_{ij}]_{m \times n}$ ، $B = [b_{ij}]_{p \times q}$ و $A + B = [a_{ij} + b_{ij}]_{r \times q}$ باشد، حاصل $m + n + p + q$ کدام است؟

$$۸ \quad (۲)$$

$$۴ \quad (۱)$$

$$۱۶ \quad (۴)$$

$$۱۲ \quad (۳)$$

۸۳- اگر $A = \begin{bmatrix} ۲ & a-۱ \\ ۳b & ۱ \end{bmatrix}$ ، $B = \begin{bmatrix} ۱ & -۲ \\ ۳ & ۲ \end{bmatrix}$ و $A \times B$ یک ماتریس قطری باشد، حاصل $a + b$ کدام است؟

$$۳ \quad (۲)$$

$$-۲ \quad (۱)$$

$$۴ \quad (۴)$$

$$۲ \quad (۳)$$

۸۴- برای ماتریس‌های $A = \begin{bmatrix} m+۱ & m \\ n & n+۱ \end{bmatrix}$ و $B = \begin{bmatrix} ۰ & -۱ \\ -۱ & ۰ \end{bmatrix}$ کدام گزاره الزاماً درست است؟

$$AB^T = B^T A \quad (۲)$$

$$A^T B = B A^T \quad (۱)$$

$$AB = BA \quad (۴)$$

$$AB = -BA \quad (۳)$$

۸۵- اگر ماتریس $A = [a_{ij}]_{r \times r}$ به صورت $a_{ij} = \begin{cases} ۲ij - i^۲, & i \leq j \\ ۰, & i > j \end{cases}$ تعریف شده باشد، آنگاه مجموع درایه‌های قطر اصلی ماتریس $A^۲$ کدام است؟

$$۳۴۰ \quad (۲)$$

$$۳۲۴ \quad (۱)$$

$$۳۹۲ \quad (۴)$$

$$۳۶۸ \quad (۳)$$

محل انجام محاسبات

۸۶- ماتریس $A = [a_{ij}]_{3 \times 3}$ به صورت $a_{ij} = \begin{cases} i^2 - 1 & ; i < j \\ 2m & ; i = j \\ j^2 - i & ; i > j \end{cases}$ تعریف شده است. اگر مجموع درایه های ماتریس A برابر ۱۳ باشد،

مقدار m کدام است؟

۱ (۱) ۲ (۲)

۳ (۳) ۴ (۴)

۸۷- اگر $A = \begin{bmatrix} 2 & 2 \\ -1 & -1 \end{bmatrix}$ باشد، مجموع درایه های ماتریس A^{1402} کدام است؟

۲ (۱) -۲ (۲)

۶ (۳) -۶ (۴)

۸۸- اگر $A = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 1 \\ -1 & 2 & 1 \end{bmatrix}$ ، $B = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \end{bmatrix}$ و $C = \begin{bmatrix} -3 & 1 & 1 \\ 1 & -2 & 1 \\ 1 & 2 & -4 \end{bmatrix}$ باشند، آنگاه ماتریس $AB - C$ چه مضربی از ماتریس I

است؟

۱ (۱) -۱ (۲)

۳ (۳) -۳ (۴)

۸۹- اگر $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ -3 & 4 \end{bmatrix}$ و $A^2 = mA + nI$ باشد، حاصل $m - n$ کدام است؟

-۱۵ (۱) -۵ (۲)

۵ (۳) ۱۵ (۴)

۹۰- اگر $A = \begin{bmatrix} 3 & 4 \\ a & 3 \end{bmatrix}$ و $B = \begin{bmatrix} 2 & -2 \\ -1 & b \end{bmatrix}$ دو ماتریس تعویض پذیر باشند، حاصل $a + b$ کدام است؟

۴ (۱) ۲ (۲)

صفر (۳) -۲ (۴)

محل انجام محاسبات

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

ریاضیات گسسته: آشنایی با نظریه اعداد: صفحه‌های ۱ تا ۱۷

پاسخ دادن به این سؤالات برای همه دانش‌آموزان اختیاری است.

۹۱- میانگین اعداد طبیعی و متوالی a_1, a_2, \dots, a_5 ، عددی فرد است. حاصل کدام گزینه عددی زوج نیست؟

$$(1) \quad 5a_1 + 7a_5 \quad (2) \quad 2a_3 + a_5$$

$$(3) \quad 4a_2 + 2a_4 \quad (4) \quad a_2 + 6a_3$$

۹۲- کدام یک از جفت گزاره‌های داده شده زیر هم ارز نیستند؟ ($n \in \mathbb{N}$)(۱) n یک عدد طبیعی زوج و n^2 یک عدد طبیعی زوج است.(۲) n یک عدد طبیعی فرد و n^2 یک عدد طبیعی فرد است.

$$(3) \quad 0 < a < 1 \text{ و } 0 < a^2 < 1 \quad (a \in \mathbb{R})$$

$$(4) \quad a < b \text{ و } a^3 < b^3 \quad (a, b \in \mathbb{R})$$

۹۳- در اثبات حکم $x^2 + y^2 + 1 \geq 2xy - z^2 - 2z$ به روش بازگشتی، رابطه بدیهی به دست آمده کدام است؟ (x, y و z اعداد

حقیقی هستند).

$$(1) \quad (x+y)^2 + (z+1)^2 \geq 0 \quad (2) \quad (x-y)^2 + (z+1)^2 \geq 0$$

$$(3) \quad (x+y)^2 + (z-1)^2 \geq 0 \quad (4) \quad (x-y)^2 + (z-1)^2 \geq 0$$

۹۴- اگر m عددی صحیح باشد، آنگاه به ازای چند مقدار صحیح و نامنفی a ، دو رابطه $a \mid m+1$ و $a \mid m+7$ برقرار است؟

$$(1) \quad 2 \quad (2) \quad 3$$

$$(3) \quad 4 \quad (4) \quad 6$$

۹۵- اگر a و b دو عدد صحیح و فرد باشند، باقی‌مانده تقسیم عدد $a^2 + b^2 + 5$ بر ۸ کدام است؟

$$(1) \quad 7 \quad (2) \quad 5$$

$$(3) \quad 3 \quad (4) \quad 1$$

محل انجام محاسبات



۹۶- باقی مانده تقسیم عدد صحیح a بر دو عدد ۴ و ۵ به ترتیب برابر ۳ و ۴ است. باقی مانده تقسیم a بر ۲۰ کدام است؟

۹ (۲)

۱ (۱)

۱۹ (۴)

۱۱ (۳)

۹۷- در یک تقسیم، مقسوم علیه ۱۷ و باقی مانده ۹ است. اگر بدون تغییر مقسوم علیه، ۵۰ واحد به مقسوم اضافه کنیم، باقی مانده و

خارج قسمت چه تغییری می کنند؟

(۱) خارج قسمت ۴ واحد زیاد می شود و باقی مانده ۲ واحد کم می شود.

(۲) خارج قسمت ۳ واحد و باقی مانده ۷ واحد زیاد می شوند.

(۳) خارج قسمت ۳ واحد زیاد می شود و باقی مانده یک واحد کم می شود.

(۴) خارج قسمت ۴ واحد و باقی مانده ۲ واحد زیاد می شوند.

۹۸- اگر a ، b و c اعدادی طبیعی باشند به طوری که $a \mid b$ و $b^2 \mid ac$ ، آنگاه همواره کدام رابطه زیر برقرار است؟

 $b \mid c$ (۲) $c \mid b^2$ (۱) $c \mid ab$ (۴) $c \mid a^2$ (۳)

۹۹- روی نمودار تابع $y = \frac{4x-1}{x+3}$ ، چند نقطه با مختصات طبیعی وجود دارد؟

۳ (۲)

۴ (۱)

۱ (۴)

۲ (۳)

۱۰۰- اگر n عددی صحیح و $d = (n^2 - 4n, 5n + 6)$ عددی اول باشد، آنگاه بزرگ ترین مقدار d کدام است؟

۷ (۲)

۵ (۱)

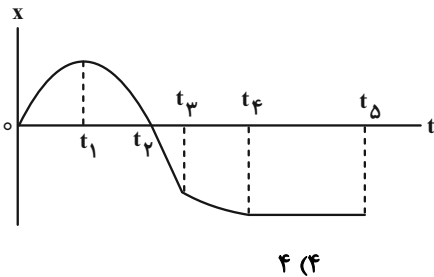
۱۳ (۴)

۱۱ (۳)

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

فیزیک ۳: حرکت بر خط راست: صفحه‌های ۱ تا ۲۱

پاسخ دادن به این سوالات برای همه دانش‌آموزان اختیاری است.



۱۰۱- با توجه به نمودار مکان - زمان زیر، چه تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟

(الف) در لحظه t_1 شتاب متحرک صفر است.(ب) در بازه زمانی صفر تا t_1 متحرک به صورت کندشونده حرکت نموده است.(پ) در بازه زمانی t_1 تا t_2 متحرک در جهت محور x حرکت کرده است.(ت) در بازه زمانی t_4 تا t_5 سرعت متحرک مقداری منفی و ثابت است.

(۱) ۱

(۲) ۲

(۳) ۳

(۴) ۴

۱۰۲- متحرکی روی محور x در حال حرکت است. بردار شتاب متوسط این متحرک در بازه زمانی $t_1 = 0\text{s}$ تا $t_2 = 10\text{s}$ برابر با $-10\hat{i}$ ودر بازه زمانی $t_1 = 0\text{s}$ تا $t_3 = 20\text{s}$ برابر با $-4\hat{i}$ است. بزرگی شتاب متوسط آن در 10 ثانیه دوم حرکتش، چند متر بر مجذور

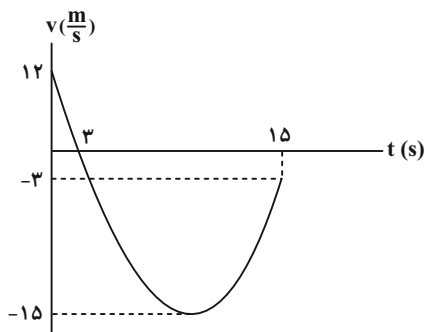
ثانیه است؟ (تمامی واحدها در SI هستند.)

(۱) ۱

(۲) ۲

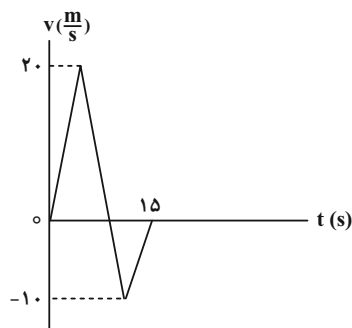
(۳) ۳

(۴) ۴

۱۰۳- نمودار سرعت - زمان متحرکی که روی محور x حرکت می‌کند، مطابق شکل است. بزرگی شتاب متوسط در بازه زمانی کهمتحرک در خلاف جهت محور x حرکت می‌کند چند برابر بزرگی شتاب متوسط متحرک در بازه زمانی است که متحرک درجهت محور x ها حرکت می‌کند؟(۱) $\frac{1}{4}$

(۲) ۴

(۳) ۱۶

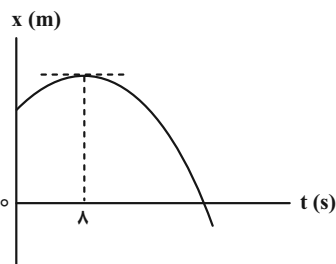
(۴) $\frac{1}{16}$ ۱۰۴- نمودار سرعت - زمان متحرکی که بر روی محور x حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. تندی متوسط متحرک هنگامی که درجهت محور x حرکت می‌کند، چند برابر تندی متوسط آن هنگامی که در خلاف جهت محور x حرکت می‌کند، می‌باشد؟

(۱) ۲

(۲) 0.5 (۳) 0.75 (۴) 1.5

محل انجام محاسبات

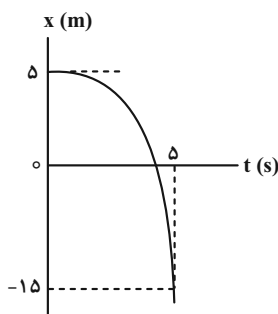
۱۰۵- نمودار مکان- زمان متحرکی که با شتاب ثابت روی خط راست حرکت می کند، مطابق شکل زیر است. تندی در لحظه $t_1 = 10s$



چند برابر تندی در لحظه $t_2 = 4s$ می باشد؟

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

۱۰۶- نمودار مکان- زمان متحرکی که با شتاب ثابت روی محور x حرکت می کند، مطابق شکل زیر است. اندازه سرعت متحرک در



لحظه عبور از مبدأ مکان چند متر بر ثانیه است؟

- (۱) ۴
(۲) ۶
(۳) ۱۲
(۴) ۱۸

۱۰۷- متحرکی با سرعت ثابت و در جهت محور x در حال حرکت است. اگر جابه جایی این متحرک در ۳ ثانیه اول حرکت ۱۲۰m کمتر

از جابه جایی آن در ۱۵ ثانیه اول حرکت باشد، سرعت متحرک چند متر بر ثانیه است؟

- (۱) ۲۰ (۲) ۱۰ (۳) ۱۵ (۴) $7/5$

۱۰۸- دو متحرک A و B از یک نقطه هم زمان و با سرعت ثابت به سوی مقصدی به فاصله ۴۸۰m به حرکت درمی آیند. اگر بیشترین

فاصله این دو متحرک ۸۰m و تندی متحرک A برابر $24 \frac{m}{s}$ باشد، تندی متحرک B چند متر بر ثانیه خواهد بود؟ (متحرک

A زودتر به مقصد می رسد.)

- (۱) ۱۸ (۲) ۱۲ (۳) ۱۰ (۴) ۲۰

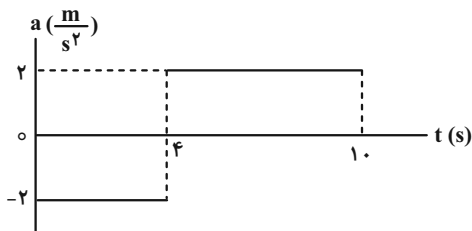
۱۰۹- معادله حرکت متحرکی در SI به صورت $x = -t^2 + 6t - 12$ است. در بازه زمانی که متحرک به صورت کندشونده در حال حرکت

است، سرعت متوسط آن چند متر بر ثانیه است؟

- (۱) ۶ (۲) $12/5$ (۳) ۳ (۴) $4/5$

۱۱۰- در شکل زیر، نمودار شتاب- زمان متحرکی نشان داده شده است. شتاب متوسط این متحرک در بازه زمانی ۲s تا ۸s چند متر بر

مربع ثانیه است؟



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

وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

شیمی ۳: مولکول‌ها در خدمت تندرستی / تاریخچه صابون + پاکیزگی محیط با مولکول‌ها + اسیدها و بازها: صفحه‌های ۱ تا ۱۶

پاسخ دادن به این سؤالات برای همه دانش‌آموزان اختیاری است.

۱۱۱- امید به زندگی در شهرهای مختلف یک کشور با هم است، زیرا این شاخص به عوامل مختلفی بستگی دارد و به صورت کلی

شاخص امید به زندگی در مناطق در مقایسه با مناطق بیشتر است.

- (۱) مشابه- کم برخوردار- توسعه یافته و برخوردار
(۲) متفاوت- کم برخوردار- توسعه یافته و برخوردار
(۳) مشابه- توسعه یافته و برخوردار- کم برخوردار
(۴) متفاوت- توسعه یافته و برخوردار- کم برخوردار

۱۱۲- چه تعداد از عبارت‌های زیر نادرست است؟ ($N = 14$, $O = 16$, $C = 12$, $H = 1$: g.mol^{-1})(الف) نسبت درصد جرمی نیتروژن به درصد جرمی اکسیژن در اوره، برابر $1/75$ است.

(ب) بازها همانند صابون در سطح پوست احساس لیزی ایجاد می‌کنند، اما به آن آسیبی وارد نمی‌کنند.

(پ) پاک‌کننده‌های خورنده همانند شوینده‌های صابونی و غیرصابونی، با آلاینده‌ها واکنش می‌دهند.

(ت) در $8/8$ گرم وازلین، در حدود $625N_A$ اتم کربن وجود دارد.

(ث) ساده‌ترین راه درمان بیماری واگیردار وبا، رعایت بهداشت فردی و همگانی است.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۱۳- کدام یک از عبارت‌های زیر نادرست است؟

(۱) به منظور افزایش خاصیت میکروب‌کشی صابون مراغه، به آن ماده شیمیایی کلردار اضافه می‌کنند.

(۲) از پاک‌کننده‌های خورنده برای باز کردن مجاری مسدود شده با چربی‌ها استفاده می‌شود.

(۳) صابون ماده‌ای است که هم در چربی و هم در آب حل می‌شود.

(۴) میزان چسبندگی لکه‌های چربی روی پارچه‌های نخی کمتر از پارچه‌های پلی‌استری است.

۱۱۴- چند مورد از عبارت‌های زیر درست است؟ ($O = 16$, $H = 1$: g.mol^{-1})

(آ) نسبت شمار جفت‌الکترون‌های پیوندی به شمار جفت‌الکترون‌های ناپیوندی در اوره برابر ۴ است.

(ب) اختلاف جرم مولی روغن زیتون با چربی ذخیره شده در کوهان شتر ($C_{57}H_{110}O_6$)، برابر ۶ گرم است.

(پ) اتیلن گلیکول دارای ۸ پیوند اشتراکی است و در هگزان حل نمی‌شود.

(ت) نسبت درصد جرمی کربن به هیدروژن در بنزین، به تقریب برابر $5/3$ است.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۱۵- اگر در ساختار یک پاک‌کننده صابونی جامد با زنجیر هیدروکربنی خطی و سیرشده، نسبت شمار اتم‌های نافلزی بخش آنیونی به

شمار کاتیون‌ها برابر با ۵۲ باشد؛ در ساختار هر مولکول اسیدچرب سازنده این پاک‌کننده صابونی، اختلاف شمار جفت

الکترون‌های پیوندی و ناپیوندی کدام است؟

- (۱) ۴۰ (۲) ۴۳ (۳) ۴۶ (۴) ۴۹

محل انجام محاسبات

۱۱۶- چند مورد از مطالب زیر درباره پاک کننده ها نادرست است؟

الف) صابون های مایع، نمک های سدیم و پتاسیم اسیدهای چرب هستند.

ب) در پاک کننده های صابونی بخش قطبی به صورت SO_3^- وجود دارد.

پ) پاک کننده های غیرصابونی، قدرت پاک کنندگی بیشتری نسبت به پاک کننده های صابونی دارند و در آب های سخت رسوب تشکیل می دهند.

ت) صابون برخلاف اسیدهای چرب، در آب حل می شود.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۱۷- اگر در قسمت آلکیلی یک شوینده غیرصابونی ۳۰ اتم کربن وجود داشته باشد، نسبت تعداد اتم های بخش ناقطبی به تعداد

اتم های بخش قطبی جزء آنیونی کدام است؟

(۱) $\frac{91}{5}$ (۲) $\frac{91}{4}$ (۳) $\frac{101}{5}$ (۴) $\frac{101}{4}$

۱۱۸- چند مورد از عبارت های زیر درباره شوینده با فرمول $\text{RC}_6\text{H}_4\text{SO}_3\text{Na}$ درست است؟

($\text{H} = 1$, $\text{C} = 12$, $\text{O} = 16$, $\text{Na} = 23$, $\text{S} = 32$; $\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

• در ساختار آن ۹ جفت الکترون ناپیوندی وجود دارد.

• طی واکنش های پیچیده از مواد پتروشیمیایی به دست می آید.

• با یون های کلسیم و منیزیم موجود در آب واکنش نمی دهد.

• افزون بر برهمکنش با آلاینده ها واکنش شیمیایی نیز می دهد.

• اگر در زنجیر کربنی سیر شده خود، ۱۱ گروه CH_2 داشته باشد، جرم مولی آن ۳۴۸ گرم بر مول می شود.

(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۵

۱۱۹- کدام موارد از مطالب زیر، درست است؟

الف) صابون، نمک سدیم یا پتاسیم اسیدهای چرب است که بخش هیدروکربنی آن آب دوست است.

ب) در کلوئیدها به علت ناهمگن بودن و برخورداری از ظاهری کدر و مات، مسیر عبور نور قابل دیدن نیست.

پ) شمار مول کاتیون تولید شده به ازای حل شدن یک مول از هر یک از ترکیب های Li_2O و N_2O_5 در آب با هم برابر است.

ت) با افزودن نمک های فسفات دار به صابون ها می توان از جهتی نیاز به تولید پاک کننده های غیرصابونی را برای آب های سخت کاهش داد.

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

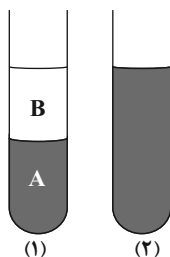
۱۲۰- اگر ظرف (۲) دارای مخلوط آب و روغن و صابون و ظرف (۱) دارای مخلوط آب و روغن باشد، کدام مطلب نادرست است؟

(۱) مخلوط ظرف (۱) همانند سوسپانسیون، ناهمگن است.

(۲) مخلوط مایع B با صابون همانند مخلوط مایع A با صابون، یک مخلوط همگن و پایدار است و ته نشین نمی شود.

(۳) رنگ های پوششی همانند مخلوط ظرف (۲) پایدار هستند و ته نشین نمی شوند و رفتاری بین سوسپانسیون و محلول دارند.

(۴) مخلوط ظرف (۲) برخلاف محلول ها نور را پخش می کند و حاوی ذرات ریز ماده است.



وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

هندسه ۱: قضیه تالس، تشابه و کاربردهای آن: صفحه‌های ۲۸ تا ۴۴

پاسخ دادن به این سوالات برای همه دانش‌آموزان اختیاری است.

۱۲۱- نقطه M وسط پاره خط AB و نقاط D و E در دو طرف نقطه M طوری قرار دارند که $\frac{AD}{DB} = \frac{2}{5}$ و $\frac{BE}{AE} = \frac{5}{9}$ است. نسبت

$\frac{DM}{ME}$ کدام است؟

(۲) $\frac{3}{2}$

(۱) $\frac{2}{5}$

(۴) $\frac{2}{3}$

(۳) $\frac{5}{3}$

۱۲۲- در شکل زیر مساحت مثلث ACE، $\frac{5}{4}$ برابر مساحت مثلث ADE و $\frac{3}{4}$ برابر مساحت مثلث ABD است. حاصل $\frac{BC}{DE} - \frac{BE}{BD}$

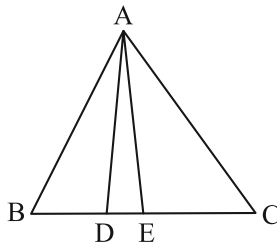
کدام است؟

(۱) $\frac{107}{30}$

(۲) $\frac{23}{6}$

(۳) $\frac{109}{30}$

(۴) $\frac{11}{3}$



۱۲۳- دو مثلث یکی به اضلاع ۶، ۹ و ۴ و دیگری به اضلاع ۱۸، ۱۲ و x متشابه هستند. اختلاف بین حداکثر و حداقل مقدار x کدام

است؟

(۲) ۱۳

(۱) ۷

(۴) ۲۵

(۳) ۱۹

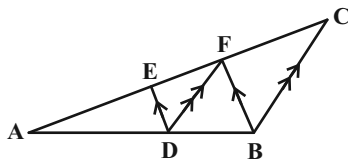
۱۲۴- در شکل زیر $DE \parallel BF$ و $DF \parallel BC$ است. اگر $AE = 2EF$ باشد، آن گاه حاصل $\frac{FC}{EF}$ کدام است؟

(۱) $\frac{3}{2}$

(۲) $\frac{4}{3}$

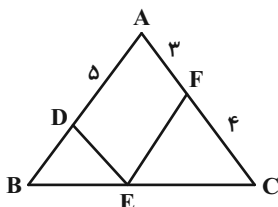
(۳) ۲

(۴) ۱



محل انجام محاسبات

۱۲۵- در شکل زیر $DE \parallel AC$ و $EF \parallel AB$ است. طول پاره خط BD کدام است؟



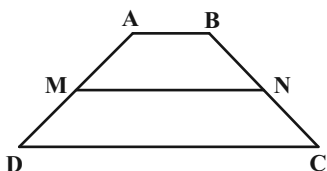
(۱) $\frac{3}{75}$

(۲) ۴

(۳) $\frac{3}{2}$

(۴) $\frac{2}{4}$

۱۲۶- در شکل زیر نقاط M و N وسط‌های دو ساق دوزنقه $ABCD$ هستند. اگر مساحت $MNCD$ ، $\frac{5}{3}$ برابر مساحت $ABNM$ باشد، اندازه قاعده DC چند برابر اندازه قاعده AB است؟



(۱) ۲

(۲) $\frac{3}{2}$

(۳) $\frac{5}{2}$

(۴) ۳

۱۲۷- در مثلث قائم‌الزاویه ABC ، ارتفاع وارد بر وتر است. اگر $AH = 3$ و $CH = 3BH$ باشد، طول میانه BM کدام است؟

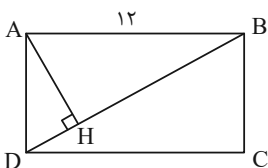
(۴) $3\sqrt{3}$

(۳) ۵

(۲) $\sqrt{21}$

(۱) ۴

۱۲۸- در شکل زیر چهارضلعی $ABCD$ مستطیل و $BH = 6\sqrt{3}$ است. اندازه عرض مستطیل کدام است؟



(۱) $4\sqrt{3}$

(۲) ۴

(۳) ۶

(۴) $4\sqrt{2}$

۱۲۹- مثلث متساوی‌الاضلاع ABC به طول ضلع ۵ واحد مفروض است. دایره‌ای به مرکز B و قطر ۳۰ واحد، خطی را که از رأس A به موازات ضلع BC رسم می‌شود، در نقطه K قطع می‌کند. فاصله رأس C از خط شامل B و K کدام است؟

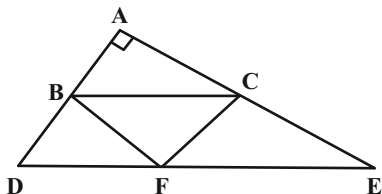
(۴) $2\sqrt{3}$

(۳) $\frac{5\sqrt{3}}{6}$

(۲) $\frac{3\sqrt{3}}{2}$

(۱) $\frac{\sqrt{3}}{3}$

۱۳۰- در مثلث قائم‌الزاویه ADE ، $BC \parallel DE$ و F نقطه دلخواهی روی DE است. اگر $AB = 5$ و $CE = 8$ باشد، مساحت مثلث BCF کدام است؟



(۱) ۱۰

(۲) ۲۰

(۳) ۴۰

(۴) ۶۰

وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

شیمی ۱: کیهان زادگاه الفای هستی: صفحه‌های ۲۴ تا ۴۴

پاسخ دادن به این سؤالات برای همه دانش‌آموزان اختیاری است.

۱۳۱- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

(الف) با افزایش فاصله لایه الکترونی از هسته، انرژی الکترون‌های موجود در آن کاهش می‌یابد.

(ب) اگر در طیف نشری خطی دو فلز متمایز، x و y خط مشاهده شود در نمونه آلیاژی از این دو فلز به تعداد $x + y$ یا بیشتر طیف خطی مشاهده می‌شود.

(پ) نوارهای رنگی در طیف نشری خطی اتم هیدروژن با افزایش انرژی پرتوها، به هم نزدیک‌تر می‌شوند.

(ت) اولین بار بور توانست با ارائه مدل اتمی طیف نشری هیدروژن و دیگر اتم‌ها را توجیه کند.

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

۱۳۲- نسبت تعداد انتقال‌های الکترونی در طیف نشری خطی هیدروژن با در نظر گرفتن ۵ لایه به تعداد انتقال‌های الکترونی در طیف نشری خطی هیدروژن با در نظر گرفتن ۴ لایه کدام است؟

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

۱۳۳- کدام موارد از عبارتهای زیر درست است؟

(الف) انرژی الکترون‌ها در اتم با فاصله آن‌ها از هسته، رابطه عکس دارد.

(ب) الکترون هنگام انتقال از لایه‌ای به لایه دیگر انرژی را به صورت پیمانه‌ای جذب یا نشر می‌کند.

(پ) الکترون‌های برانگیخته در اتم، ناپایدار بوده و با آزاد کردن انرژی همواره به حالت پایه و پایدار برنمی‌گردند.

(ت) گنجایش الکترونی زیرلایه‌ها از رابطه $2l + 4$ (عدد کوانتومی فرعی) به دست می‌آید.

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

۱۳۴- اگر تعداد الکترون‌های موجود در لایه سوم اتم عنصری متعلق به دوره چهارم جدول دوره‌ای، پنج برابر تعداد الکترون‌ها در لایه چهارم آن باشد، کدام گزینه درباره این عنصر درست است؟

(۱) عدد اتمی آن برابر ۲۴ است.

(۲) در دسته S جدول دوره‌ای قرار دارد.

(۳) تعداد الکترون‌ها با $l = 1$ در آن، ۶ برابر تعداد الکترون‌ها با $l = 2$ است.(۴) آخرین زیرلایه‌ای که الکترون در آن وارد می‌شود، دارای $l = 0$ و $n = 4$ است.۱۳۵- اگر تفاوت شمار نوترون‌ها و الکترون‌ها در یون $^{55}_{24}X^{2+}$ برابر ۷ باشد چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

(الف) این عنصر در گروه ۷ و تناوب ۴ قرار دارد.

(ب) آرایش الکترونی اتم این عنصر از قاعده آفبا پیروی نمی‌کند.

(پ) در یون X^{2+} ، الکترون با $n + l = 4$ وجود دارد.

(ت) در آرایش الکترونی اتم آن، یک زیرلایه نیمه پر وجود دارد.

(ث) در این یون، فقط ۵ زیرلایه به‌طور کامل پر شده‌اند.

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

محل انجام محاسبات

۱۳۶- اطلاعات موجود در کدام ردیف‌ها درست است؟

گونه	تعداد لایه پر	بیرونی‌ترین زیرلایه	فرمول شیمیایی ترکیب آن با عنصر فلئوئور
۱	۳	$3d^{10}$	AF_4
۲	۲	$3p^6$	XF_3
۳	۲	$3d^9$	MF_4
۴	۳	$4s^2$	DF_3

(۴) ۱ و ۴

(۳) ۲ و ۳

(۲) ۲ و ۴

(۱) ۳ و ۱

۱۳۷- اگر عنصر X در گروه ۱۶ با عنصری که بیرونی‌ترین زیرلایه اتم آن $3p^5$ است، هم‌دوره باشد، کدام موارد زیر درباره آن درست است؟
الف) بیرونی‌ترین لایه اتم آن دارای ۴ الکترون است.

ب) در ساختار لوویس ترکیب حاصل از آن با هیدروژن دو جفت الکترون ناپیوندی وجود دارد.

پ) فرمول ترکیب حاصل از آن با Al به صورت Al_3X_4 می‌باشد.

ت) نسبت تعداد الکترون‌ها با $I=0$ به تعداد الکترون‌ها با $I=1$ در آرایش الکترونی اتم آن، برابر $6/0$ است.

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

۱۳۸- در کدام گزینه به ترتیب پاسخ صحیح سؤالات (الف) و (ب) و پاسخ نادرست سؤال (پ) آمده است؟

الف) نسبت شمار آنیون به کاتیون در آلومینیم فلئورید چند برابر نسبت شمار کاتیون به آنیون در کلسیم اکسید است؟

ب) رفتار شیمیایی هر اتم به کدام ویژگی آن بستگی دارد؟

پ) اگر دو گونه X^+ و Y^{3-} هم الکترون باشند اختلاف عدد اتمی آن‌ها چقدر خواهد بود؟

(۱) ۲، دستیابی به آرایش گاز نجیب، ۲ (۲) ۳، تعداد الکترون‌های ظرفیت، ۲

(۳) ۳، تعداد پروتون‌های هسته، ۴ (۴) ۲، دستیابی به آرایش گاز نجیب، ۴

۱۳۹- در کدام گزینه نسبت شمار کاتیون‌ها به آنیون‌ها در نخستین ترکیب برابر با $\frac{2}{3}$ و جرم مولی ترکیب دوم برابر ۵۶ گرم بر مول

است؟ ($Na = 23$, $Al = 27$, $Br = 80$, $Mg = 24$, $O = 16$, $Ca = 40$, $S = 32$, $N = 14$; $g \cdot mol^{-1}$)

(۱) آلومینیم اکسید- کلسیم نیتريد (۲) آلومینیم اکسید- منیزیم سولفید

(۳) سدیم برمید - کلسیم نیتريد (۴) سدیم برمید- منیزیم سولفید

۱۴۰- اگر A، B، C، D و E (به ترتیب افزایش عدد اتمی از A تا E) عنصرهای متوالی از جدول تناوبی باشند و C گاز نجیب

دوره سوم باشد، کدام مطلب نادرست است؟

(۱) عناصر E و D جزء دسته s جدول تناوبی محسوب می‌شوند.

(۲) A و B ترکیب مولکولی با فرمول AB_2 تشکیل می‌دهند.

(۳) اتم عنصر B در آخرین زیرلایه ظرفیت خود، پنج الکترون دارد.

(۴) A و D ترکیب یونی با فرمول DA تشکیل می‌دهند.