

آزمون آزمایشی ۱۷ بہمن ۱۴۰۴

گروه آزمایشی علوم ریاضی

ویژہ داوطلبان آزمون سراسری ۱۴۰۵

B

دفترچہ شماره ۲

وقت پیشنهادی	تا شماره	از شماره	تعداد پرسش	مواد امتحانی
۴۵ دقیقه	۷۵	۴۱	۳۵	فیزیک
۳۰ دقیقه	۱۰۵	۷۶	۳۰	شیمی
مدت پاسخ گویی: ۷۵ دقیقه		تعداد کل پرسش ها: ۶۵		



داوطلب گرامی، جهت استفاده از خدمات اختصاصی خود مانند کارنامہ ہوشمند بعد از آزمون، بانک سؤال گزینہ دو، آزمونکها، رفع اشکال ہوشمند و... با استفاده از نام کاربری و رمز عبور وارد سایت gozine2.ir شوید. در ثبت نام اینترنتی نام کاربری کد ملی شماست و رمز عبور توسط خودتان تعیین شده است. در ثبت نام انفرادی و مدرسہ ای، نام کاربری و رمز عبور خود را از مدرسہ یا نمایندگی شهر خود دریافت نمایید.

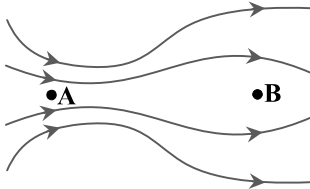
پاسخ تشریحی تصویری



۴۱- عدد اتمی آهن ۲۶ و عدد جرمی آن ۵۶ است (${}^{56}_{26}\text{Fe}$). بار هسته آهن دو بار یونیده (Fe^{++}) چند برابر بار یون آن (اتم Fe^{++}) است؟

(۱) ۱۵ (۲) ۱۲ (۳) ۱۳ (۴) ۱۴

۴۲- شکل زیر، خط‌های میدان الکتریکی را در قسمتی از فضا نشان می‌دهد. کدام یک از گزینه‌های زیر درباره مقایسه اندازه میدان الکتریکی و پتانسیل الکتریکی نقاط A و B درست است؟



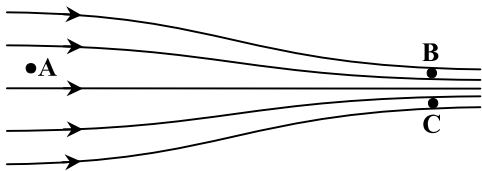
(۱) $V_B > V_A$ ، $E_A > E_B$

(۲) $V_A > V_B$ ، $E_A > E_B$

(۳) $V_B > V_A$ ، $E_A < E_B$

(۴) $V_A > V_B$ ، $E_A < E_B$

۴۳- خطوط میدان الکتریکی در یک ناحیه از فضا به شکل زیر است. در چه تعداد از موارد زیر، انرژی پتانسیل الکتریکی بار کاهش می‌یابد؟



(الف) انتقال بار مثبت از A به B

(ب) انتقال بار منفی از C به B

(پ) انتقال بار منفی از C به A

(۱) ۱

(۲) ۲

(۳) ۳

(۴) صفر

۴۴- مطابق شکل، بارهای نقطه‌ای q_1 ، q_2 و q_3 در نقاط A، B و C ثابت نگه داشته شده‌اند. نیروی الکتریکی خالص وارد بر بار q_3 صفر است.

نیروی الکتریکی خالص وارد بر بار q_2 کدام است؟ $(k = 9 \times 10^9 \frac{\text{N} \cdot \text{m}^2}{\text{C}^2})$

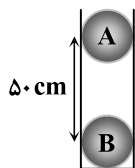
(۱) $1/36 \times 10^{-3}$ نیوتون به طرف A

(۲) $1/36 \times 10^{-3}$ نیوتون به طرف C

(۳) 8×10^{-4} نیوتون به طرف A

(۴) 8×10^{-4} نیوتون به طرف C

۴۵- در شکل زیر، دو گلوله مشابه، هر کدام به جرم m و بار الکتریکی $10 \mu\text{C}$ در یک لوله نارسای قائم در حال تعادل هستند. به گلوله A چه باری بر حسب میکروکولن اضافه کنیم تا پس از برقراری تعادل، فاصله بین دو گلوله ۶۰ cm شود؟ (از اصطکاک بین گلوله‌ها با بدنه لوله صرف نظر کنید.)



(۱) ۲

(۲) ۲/۴

(۳) ۴

(۴) ۴/۴

محل انجام محاسبات:

۴۶- بر یک ذره باردار در میدان الکتریکی $\vec{E} = (-10^{-3} \frac{N}{C})\vec{i} + (2 \times 10^{-3} \frac{N}{C})\vec{j}$ ، نیروی الکتریکی $\vec{F} = (8 \times 10^{-15} N)\vec{i} - (16 \times 10^{-15} N)\vec{j}$ وارد می‌شود. تعداد الکترون‌های این ذره تعداد پروتون‌های آن است. ($e = 1/6 \times 10^{-19} C$)

(۱) 10^6 تا بیشتر از

(۲) 10^6 تا کمتر از

(۳) 5×10^7 تا بیشتر از

(۴) 5×10^7 تا کمتر از

۴۷- بار نقطه‌ای $q_1 = -10 \mu C$ از فاصله 120 cm بر بار نقطه‌ای q_2 نیروی الکتریکی به بزرگی $9/0$ نیوتون وارد می‌کند. بزرگی میدان الکتریکی بار نقطه‌ای q_2 در فاصله 180 سانتی‌متری از آن چند نیوتون بر کولن است؟ ($k = 9 \times 10^9 \frac{N \cdot m^2}{C^2}$)

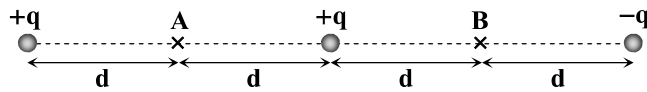
(۱) $1/8 \times 10^7$

(۲) $1/2 \times 10^7$

(۳) $1/8 \times 10^5$

(۴) $1/2 \times 10^5$

۴۸- سه بار الکتریکی نقطه‌ای مطابق شکل روی خط راست قرار دارند. بزرگی میدان الکتریکی خالص حاصل از این سه بار در نقطه B چند برابر بزرگی میدان الکتریکی خالص آن‌ها در نقطه A است؟



(۱) ۱۵

(۲) ۲۱

(۳) ۱۹

(۴) ۲۴

۴۹- در شکل زیر، طول ضلع مربع 60 سانتی‌متر است و بارهای الکتریکی نقطه‌ای در رأس‌های مربع قرار دارند. بزرگی نیروی الکتریکی خالص وارد بر بار q_2 چند میکرونیوتون است؟ ($k = 9 \times 10^9 \frac{N \cdot m^2}{C^2}$)

$$q_1 = -6\sqrt{2} \text{ nC} \quad q_2 = 60 \text{ nC}$$

(۱) ۹۰

(۲) ۱۸۰

(۳) ۲۷۰

(۴) ۳۶۰

$$q_3 = -6\sqrt{2} \text{ nC} \quad q_4 = 360 \text{ nC}$$

۵۰- دو گلوله کوچک فلزی مشابه که مساحت سطح هر کدام 25 سانتی‌متر مربع است، در فاصله 3 متر از یکدیگر قرار دارند و نیروی الکتریکی به بزرگی 125 میلی‌نیوتون بر یکدیگر وارد می‌کنند. اگر دو گلوله را با هم تماس دهیم و دوباره در همان فاصله قرار دهیم، بزرگی نیروی الکتریکی که بر یکدیگر وارد می‌کنند، 100 میلی‌نیوتون می‌شود. قبل از تماس با یکدیگر بار گلوله‌ها بوده است و اندازه چگالی سطحی بار الکتریکی روی سطح کره‌ای که اندازه بار بیشتری داشته است، کولن بر مترمربع است. ($k = 9 \times 10^9 \frac{N \cdot m^2}{C^2}$)

(۱) همنام، $0/05$

(۲) ناهمنام، $0/05$

(۳) همنام، $0/01$

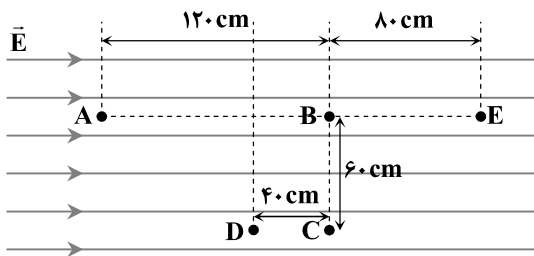
(۴) ناهمنام، $0/01$

محل انجام محاسبات:

۵۱- دو گوی فلزی کوچک و مشابه در فاصله d از هم قرار دارند و بارهای الکتریکی آن‌ها q و $-5q$ است. در این حالت بزرگی میدان الکتریکی خالص در وسط فاصله آن‌ها E_1 است. اگر دو گوی توسط سیم رسانای نازکی به هم وصل شوند، در نقطه‌ای به فاصله $\frac{d}{3}$ از یکی از آن‌ها در فاصله بین دو بار، بزرگی میدان الکتریکی خالص E_2 می‌شود. با فرض آنکه هیچ باری در سیم باقی نمی‌ماند، نسبت $\frac{E_1}{E_2}$ کدام است؟

$$\begin{array}{ll} \frac{9}{4} & (1) \\ \frac{16}{9} & (2) \\ \frac{25}{9} & (3) \\ \frac{25}{16} & (4) \end{array}$$

۵۲- در شکل مقابل، نقاط A, B, C, D در میدان الکتریکی یکنواخت قرار دارند. اگر پتانسیل الکتریکی نقاط C و E به ترتیب $V_C = 1000V$ و $V_E = 400V$ باشد، کدام گزینه در مورد پتانسیل الکتریکی نقاط D و A درست است؟



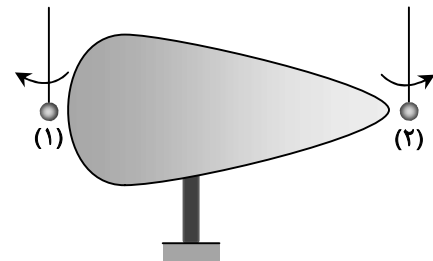
$$V_A = 2200V \text{ و } V_D = 1300V \quad (1)$$

$$V_A = 1900V \text{ و } V_D = 1100V \quad (2)$$

$$V_A = 1900V \text{ و } V_D = 1300V \quad (3)$$

$$V_A = 2200V \text{ و } V_D = 1100V \quad (4)$$

۵۳- در شکل روبه‌رو، جسم فلزی دوکی شکل روی پایه عایق قرار دارد. به این جسم بار منفی می‌دهیم، سپس دو گلوله رسانای سبک را که به نخ نارسا آویخته شده‌اند، به دو انتهای آن تماس می‌دهیم. پس از تماس، گلوله‌ها به عقب رانده می‌شوند. کدام یک از گزینه‌های زیر در مورد مقایسه میزان انحراف (عقب رانده شدن) گلوله‌ها و علت آن درست است؟



(۱) دو گلوله به یک اندازه منحرف می‌شوند، زیرا تمام نقاط سطح جسم فلزی پتانسیل الکتریکی برابر دارند.

(۲) دو گلوله به یک اندازه منحرف می‌شوند، زیرا چگالی سطحی بار در نقاط مختلف جسم رسانا برابر است.

(۳) گلوله (۱) بیشتر منحرف می‌شود، زیرا در این محل میدان الکتریکی قوی‌تر است.

(۴) گلوله (۲) بیشتر منحرف می‌شود، زیرا در این محل میدان الکتریکی قوی‌تر است.

۵۴- در انتقال بار الکتریکی $-5\mu C$ از نقطه M به نقطه N ، کار میدان الکتریکی روی بار $+20mJ$ است. اختلاف پتانسیل دو نقطه M و N به صورت $V_N - V_M$ چند ولت است؟

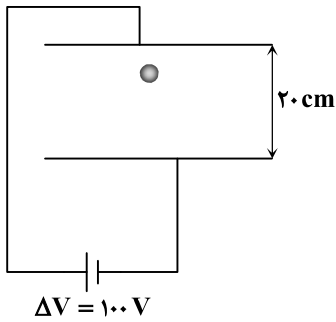
$$-2500 \quad (1)$$

$$-4000 \quad (2)$$

$$-4000 \quad (3)$$

$$-2500 \quad (4)$$

محل انجام محاسبات:



۵۵- دو صفحه رسانای بزرگ مطابق شکل به دو سر یک باتری وصل هستند و ذره باردار به جرم 0.4 گرم در فضای بین دو صفحه معلق و در حال تعادل است. به ترتیب از راست به چپ، اندازه بار q چند میکروکولن است و در صورتی که فاصله دو صفحه 5 سانتی متر افزایش یابد،

بزرگی شتاب ذره چند متر بر مربع ثانیه می شود؟ $(g = 10 \frac{m}{s^2})$

۲.۱۶ (۱)

۲.۸ (۲)

۸.۱۶ (۳)

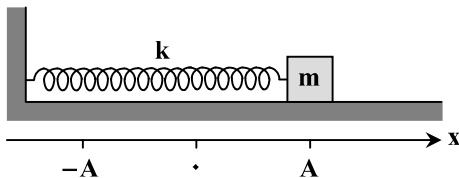
۸.۸ (۴)

۵۶- میدان الکتریکی یکنواخت \vec{E} در امتداد قائم و به طرف بالا است. اگر ذره‌ای با بار $q = -500 \text{ nC}$ و جرم 200 گرم را درون این میدان در امتداد قائم با تندی $20 \frac{m}{s}$ به طرف بالا پرتاب نماییم، ذره حداکثر 5 متر بالا می‌رود و سپس برمی‌گردد. با چشم‌پوشی از مقاومت هوا، بزرگی

میدان الکتریکی (E) چند نیوتون بر کولن است؟ $(g = 10 \frac{m}{s^2})$

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

۵۷- در شکل زیر، نوسانگر جرم- فنر روی محور x در حال حرکت هماهنگ ساده است؛ به طوری که تندی حرکت جرم m در هر نیم دقیقه 1500 بار به صفر می‌رسد. دوره تناوب آن چند ثانیه است؟



۰/۰۴ (۱)

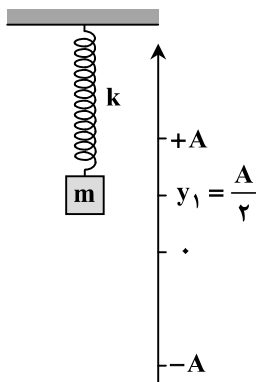
۰/۰۸ (۲)

۱۲/۵ (۳)

۲۵ (۴)

۵۸- نوسانگر جرم- فنر زیر در امتداد محور y در حال نوسان است و در لحظه t_1 به طور تندی از مکان $y_1 = \frac{A}{4}$ عبور می‌کند. اگر نوسانگر

$\frac{1}{300}$ s پس از لحظه t_1 برای اولین بار و با تندی $4\pi \frac{m}{s}$ از نقطه $y = 0$ عبور کند، مکان y_1 بر حسب سانتی متر کدام است؟



۱ (۱)

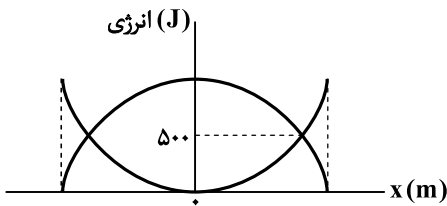
۲ (۲)

۴ (۳)

۸ (۴)

محل انجام محاسبات:

۵۹- نمودار انرژی پتانسیل و انرژی جنبشی نوسانگری به جرم ۲۵۰ گرم که در امتداد محور x به طور هماهنگ ساده نوسان می کند، بر حسب مکان آن مطابق شکل زیر است. تندی نوسانگر در لحظه ای که انرژی جنبشی آن ۴ برابر انرژی پتانسیل آن است، چند متر بر ثانیه است؟



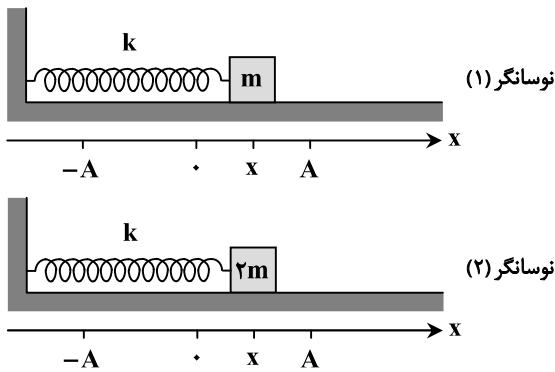
۱۰ (۱)

۲۰ (۲)

۴۰ (۳)

۸۰ (۴)

۶۰- دو نوسانگر (۱) و (۲) با فنرهای یکسان و جرم های m و ۲m، مطابق شکل زیر روی سطح بدون اصطکاک با دامنه یکسان در حال نوسان اند. چه تعداد از موارد زیر درباره آن ها درست بیان شده است؟ (a: شتاب، v: تندی، T: دوره و E: انرژی مکانیکی)



الف) $a_{1,max} = 2a_{2,max}$

ب) $v_{1,max} = \sqrt{2}v_{2,max}$

پ) $T_1 = \frac{T_2}{\sqrt{2}}$

ت) $E_1 = E_2$

۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)

۶۱- انرژی مکانیکی آونگ ساده ای با جرم ۲۰۰g که با دامنه ۱cm به طور هماهنگ ساده نوسان می کند، ۱۴mJ / ۰ است. طول آونگ چند

سانتی متر است؟ $(g = 9.8 \frac{m}{s^2})$

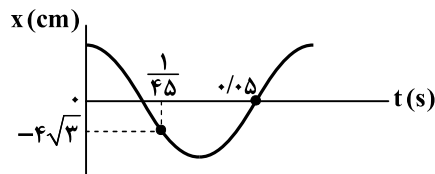
۹۸ (۴)

۷۰ (۳)

۴۹ (۲)

۳۵ (۱)

۶۲- نمودار مکان-زمان حرکت هماهنگ ساده نوسانگری مطابق شکل زیر است. معادله مکان-زمان آن در SI کدام است؟



(۱) $x = 0.08 \cos 3.0\pi t$

(۲) $x = 0.08\sqrt{3} \cos 3.0\pi t$

(۳) $x = 0.08\sqrt{3} \cos 6.0\pi t$

(۴) $x = 0.08 \cos 6.0\pi t$

۶۳- نوسانگر (۱) به عنوان یک نوسانگر وادارنده، در نوسانگر (۲) تشدید ایجاد کرده است. در این صورت این دو نوسانگر تقریباً با هم برابر و به این ترتیب نوسانگر (۲) افزایش می یابد. جاهای خالی به ترتیب با کدام گزینه به درستی کامل می شود؟ (اتلاف انرژی ناچیز است.)

(۴) دامنه- دامنه

(۳) بسامد- بسامد

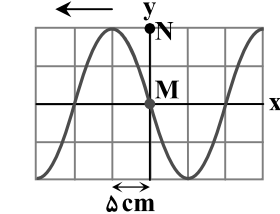
(۲) دامنه- بسامد

(۱) بسامد- دامنه

محل انجام محاسبات:

- ۶۴- یک نوسان ساز موج‌های سینوسی عرضی در یک ریسمان کشیده ایجاد می‌کند. اگر به‌طور هم‌زمان، بسامد نوسان‌ساز را افزایش و نیروی کشش ریسمان را کاهش دهیم، طول موج منتشرشده در ریسمان چگونه تغییر می‌کند؟
 (۱) افزایش می‌یابد. (۲) کاهش می‌یابد.
 (۳) ثابت می‌ماند. (۴) ممکن است افزایش یا کاهش بیابد و یا ثابت بماند.

جهت حرکت موج



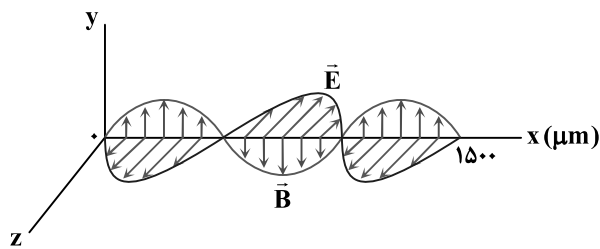
- ۶۵- شکل زیر، یک موج عرضی را در یک ریسمان کشیده نشان می‌دهد. حداقل زمان لازم برای آنکه ذره M از ریسمان به نقطه N برسد، برابر 0.25 s است. این موج در هر دقیقه چند متر پیشروی می‌کند؟

- (۱) ۷۵
 (۲) ۶۰
 (۳) ۴۵
 (۴) ۳۰

- ۶۶- قطر سیم فولادی A، $1/2$ برابر قطر سیم فولادی B است و بزرگی نیروی کشش آن ۱۹ درصد از بزرگی نیروی کشش سیم B کمتر است. تندی موج عرضی در سیم A چند برابر تندی موج عرضی در سیم B است؟

- (۱) $1/3$ (۲) $2/3$ (۳) $3/4$ (۴) $4/5$

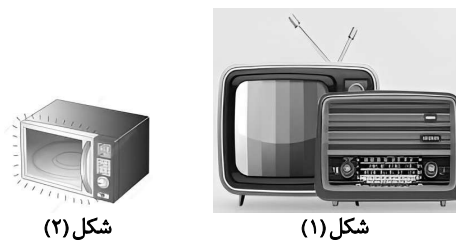
- ۶۷- شکل زیر، موج الکترومغناطیسی را نشان می‌دهد که در خلأ در حال انتشار است. بسامد آن چند گیگاهرتز بوده و موج به کدام جهت در حرکت است؟ ($c = 3 \times 10^8 \frac{m}{s}$)



- (۱) $+x$ ، ۳۰
 (۲) $-x$ ، ۳۰
 (۳) $+x$ ، ۳۰۰
 (۴) $-x$ ، ۳۰۰

- ۶۸- شکل زیر، طیف موج‌های الکترومغناطیسی را نشان می‌دهد. امواج مربوط به شکل (۱) (پخش تلویزیون) و امواج مربوط به شکل (۲) (پخت و پز با مایکروفر) به ترتیب از راست به چپ، مربوط به کدام قسمت این طیف است؟

پرتوهای γ	پرتوهای x	P	Q	R	S	T
------------------	-----------	---	---	---	---	---



شکل (۲)

شکل (۱)

- (۱) R ، T
 (۲) S ، Q
 (۳) S ، T
 (۴) R ، Q

محل انجام محاسبات:

۶۹- یک دستگاه لرزه‌نگار در سطح زمین، موج‌های اولیه (P) و ثانویه (S) حاصل از یک زمین‌لرزه را با اختلاف زمانی $1/7 \text{ min}$ ثبت می‌کند. اگر

تندی این موج‌ها $v_P = 8/4 \frac{\text{km}}{\text{s}}$ و $v_S = 5 \frac{\text{km}}{\text{s}}$ باشد، زمین‌لرزه در چند کیلومتری از لرزه‌نگار رخ داده و موج S از چه نوعی است؟

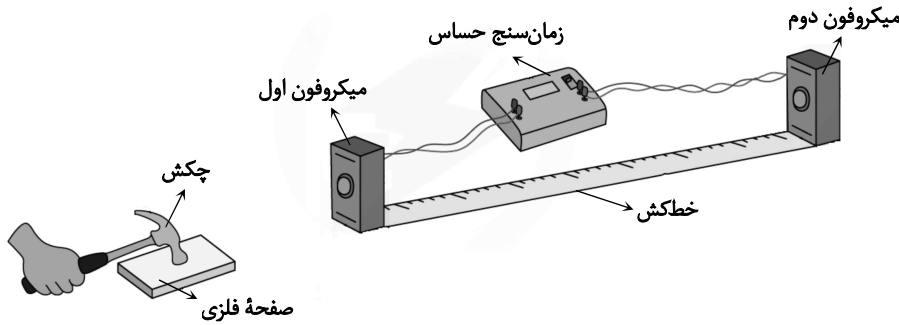
(۱) طولی، ۷۵۰ (۲) عرضی، ۷۵۰

(۳) طولی، ۱۲۶۰ (۴) عرضی، ۱۲۶۰

۷۰- در شکل زیر، چکش در لحظه $t = 0$ به صفحه فلزی ضربه می‌زند و صوت حاصل از آن در لحظه $t_1 = 0/150 \text{ s}$ به میکروفون اول و در لحظه

$t_2 = 0/155 \text{ s}$ به میکروفون دوم می‌رسد. اگر طول خط‌کش $1/665 \text{ m}$ باشد، تندی صوت چند متر بر ثانیه و این تندی مربوط به کدام

محیط است؟



(۱) ۳۳۳، هوا

(۲) ۳۳۳، خط‌کش

(۳) ۳۴۰، هوا

(۴) ۳۴۰، خط‌کش

۷۱- صدای موتور یک بالگرد در تمام جهات به طور یکنواخت پخش می‌شود. اگر شدت صوت آن در فاصله ۲۵۰ متری از بالگرد $4 \times 10^{-6} \frac{\text{W}}{\text{m}^2}$

باشد، کل انرژی صوتی که در هر دقیقه از موتور بالگرد به فضای اطراف فرستاده می‌شود، چند ژول است؟ ($\pi = 3$) و از اتلاف انرژی صوتی در محیط صرف‌نظر کنید.)

(۱) ۳۰ (۲) ۴۵

(۳) ۱۸۰ (۴) ۳۰۰

۷۲- ده بلندگو که با شدت یکسان صوت تولید می‌کنند، در فاصله مساوی تا ناظری قرار دارند و ناظر تراز شدت صوتی که از مجموعه آن‌ها دریافت می‌کند، 100 dB است. اگر ۹ تا از بلندگوها را خاموش کنیم، ناظر صدای یک بلندگوی باقی‌مانده را با چه تراز شدت صوتی برحسب

دسی‌بل می‌شنود؟

(۱) ۹۹ (۲) ۹۰

(۳) ۱۰ (۴) ۱

۷۳- چه تعداد از موارد زیر نادرست بیان شده‌اند؟

(الف) ارتفاع، ادراک شنوایی ما از بسامد صوتی است که می‌شنویم.

(ب) بلندی، ادراک شنوایی ما از شدت صوتی است که می‌شنویم.

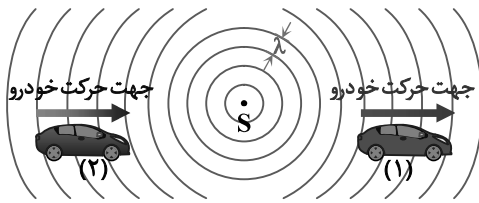
(پ) حساسیت گوش انسان به بسامدهایی در گستره 2000 Hz تا 5000 Hz بیشتر است.

(ت) گوش انسان قادر است صداهایی با بسامد 20 Hz تا 20000 Hz را بشنود.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) صفر

محل انجام محاسبات:

۷۴- شکل زیر، چشمه صوتی ساکن S و دو خودروی (۱) و (۲) را نشان می‌دهد. در مدت زمان یکسان، به ترتیب از راست به چپ، کدام خودرو با جبهه‌های موج کمتری برخورد می‌کند و کدام خودرو طول موج کوتاه‌تری دریافت می‌کند؟



(۱) خودروی (۱) - خودروی (۲)

(۲) خودروی (۱) - هر دو خودرو طول موج یکسانی را دریافت می‌کنند.

(۳) خودروی (۲) - خودروی (۱)

(۴) خودروی (۲) - هر دو خودرو طول موج یکسانی را دریافت می‌کنند.

۷۵- کدام گزینه نادرست است؟

(۱) اگر طول موج موجی ۲۰ درصد کاهش یابد، با فرض ثابت ماندن تندی موج، بسامد آن ۲۵ درصد افزایش می‌یابد.

(۲) تندی صوت افزون بر جنس محیط به دما نیز بستگی دارد.

(۳) در انتقال به آبی چشمه نور از ناظر (آشکارساز) دور می‌شود.

(۴) در امواج طولی، راستای نوسان ذرات، هم‌راستا با انتشار موج است.

مرحله ۷ | داوطلب ریاضی | شیمی

وقت پیشنهادی: ۳۰ دقیقه

شیمی ۲: فصل ۱ تا ابتدای آلکان‌ها، هیدروکربن‌هایی با پیوندهای یگانه (ص ۱ تا ۳۳)

محدوده:

شیمی ۳: فصل ۲ از ابتدای واکنش‌های شیمیایی و سفر هدایت شده الکترون‌ها تا فصل ۳ ابتدای رفتار مولکول‌ها و توزیع الکترون‌ها (ص ۴۴ تا ۷۵)

۷۶- دانش آموزی در آزمایشگاه با چهار نمونه ناشناخته با کدهای A، B، C و D مواجه است که همگی از عناصر گروه ۱۴ در دوره‌های دوم تا

ششم جدول تناوبی هستند. نتایج آزمایش‌های زیر برای او ثبت شده است. کدام گزینه عنصرهای A تا D را به درستی معرفی کرده است؟

■ نمونه A در اثر ضربه خرد می‌شود، سطح آن تیره است و با اتم‌های دیگر الکترون به اشتراک می‌گذارد.

■ نمونه B رسانایی الکتریکی کمی دارد، شکننده است و با اتم‌های دیگر الکترون به اشتراک می‌گذارد.

■ نمونه C رسانایی گرمایی و الکتریکی بالایی دارد و در اثر ضربه شکلش تغییر می‌کند اما خرد نمی‌شود.

■ نمونه D شکل پذیری بالایی دارد و در واکنش با اتم‌های دیگر الکترون از دست می‌دهد.

(۱) A: کربن / B: ژرمانیم / C: قلع / D: سرب

(۲) A: سیلیسیم / B: کربن / C: سرب / D: قلع

(۳) A: کربن / B: سیلیسیم / C: قلع / D: ژرمانیم

(۴) A: سیلیسیم / B: ژرمانیم / C: سرب / D: قلع

۷۷- چند مورد از مقایسه‌های زیر در رابطه با شعاع اتمی عنصرهای داده شده نادرست است؟

■ $12\text{Mg} > 13\text{Al} > 15\text{P} > 19\text{K}$

■ $11\text{Na} > 4\text{Be} > 9\text{F} > 2\text{He}$

■ $12\text{Mg} > 13\text{Al} > 14\text{Si} > 17\text{Cl}$

■ $20\text{Ca} > 19\text{K} > 11\text{Na} > 3\text{Li}$

۳ (۴)

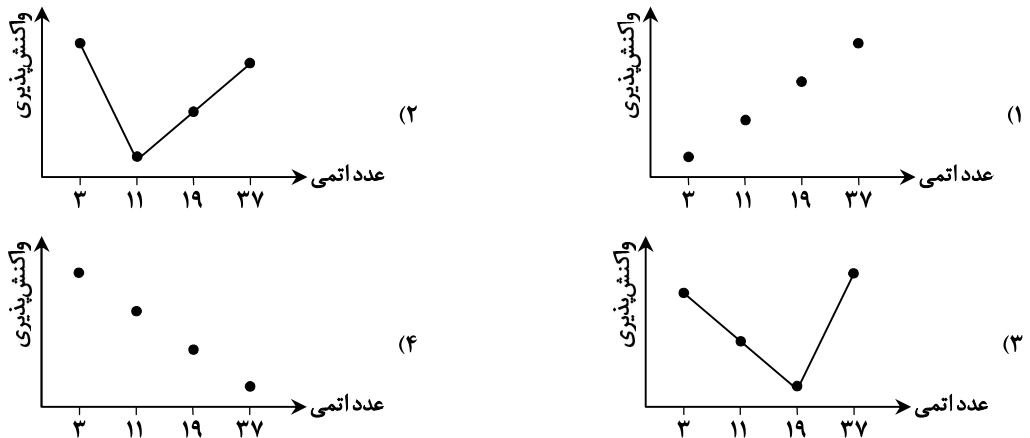
۲ (۳)

۱ (۲)

صفر (۱)

محل انجام محاسبات:

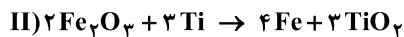
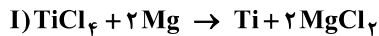
۷۸- کدام یک از نمودارهای زیر به درستی بیانگر رابطه عدد اتمی و میزان واکنش پذیری فلزهای قلیایی است؟



۷۹- اگر عنصرهای A و B + a متعلق به عنصرهای واسطه دوره چهارم بوده و شمار الکترونهای زیرلایه d عنصر B دو برابر شمار همین الکترونها در عنصر A باشد، تفاوت مجموع اعداد کوانتومی اصلی و فرعی الکترونهای ظرفیت این دو عنصر کدام است؟

- (۱) ۱۵ (۲) ۲۵ (۳) ۲۹ (۴) ۳۳

۸۰- واکنشهای زیر به طور طبیعی انجام پذیر هستند. با توجه به آنها کدام عبارت نادرست است؟ (۲۲Ti, ۲۶Fe, ۱۲Mg)



(۱) مقایسه $Mg > Ti > Fe$ را می توان به واکنش پذیری این سه فلز نسبت داد.

(۲) در بین فلزهای هم دوره در جدول دوره ای، واکنش پذیری فلزی که عدد اتمی بزرگ تری دارد، کمتر است.

(۳) واکنش (I) باید در حضور گاز آرگون و محیطی بدون حضور گاز اکسیژن انجام گیرد.

(۴) برای استخراج تیتانیوم و آهن می توان به ترتیب، از فلزهای منیزیم و تیتانیوم استفاده کرد.

۸۱- طلا کاربردهای فراوانی دارد. در چه تعداد از موارد زیر دلیل استفاده از طلا نادرست بیان شده است؟

۱ نقاب کلاه فضانوردان: بازتاب زیاد پرتوهای خورشیدی

۲ موبایل: رسانایی الکتریکی بالا و حفظ رسانایی در دماهای مختلف

۳ پوشاندن سطوح با طلا: چکش خواری بسیار بالا و مقاوم در برابر زنگ زدن

۴ روکش دندان: زیبایی، عدم واکنش با مواد درون بدن

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۸۲- شدت واکنش فلز پتاسیم با گاز کلر بیشتر از شدت واکنش فلز A با گاز کلر است. با توجه به آن کدام نتیجه گیری درباره عنصر A به یقین درست است؟

(۱) شعاع اتمی A بزرگ تر از شعاع اتمی پتاسیم است.

(۲) عدد اتمی فلز A کوچک تر از عدد اتمی پتاسیم است.

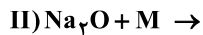
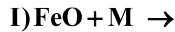
(۳) نور آزاد شده از واکنش پتاسیم با گاز کلر، طول موج بلندتری در مقایسه با نور آزاد شده از واکنش فلز A با گاز کلر دارد.

(۴) شرایط نگهداری فلز پتاسیم در مقایسه با فلز A دشوارتر است.

محل انجام محاسبات:

۸۳- کدام عبارت درست است؟

- (۱) انسان‌ها از گذشته به وجود منابع فلزی بستر اقیانوس‌ها در کنار ذخایر سنگ کره، پی برده بودند.
 (۲) بستر دریا به‌طور عمده منبعی غنی از برخی فلزهای واسطه مانند منگنز، کبالت و نیکل است.
 (۳) با بررسی‌های امروزی مشخص شده است که ذخایر زمینی فلزها غنی‌تر از بستر اقیانوس‌ها هستند و به همین دلیل اکتشاف و بهره‌برداری از بستر اقیانوس‌ها در آینده مورد توجه نخواهد بود.
 (۴) به‌دلیل نیاز روزافزون با وجود مقدار اندک فلز در بستر اقیانوس‌ها و دریاها به‌دلیل کاهش میزان منابع فلزی در سنگ‌کره، شیمی‌دان‌ها ناگزیر به استخراج فلزات از بستر دریا و اقیانوس هستند.
- ۸۴- دو واکنش زیر را برای فلز M در نظر بگیرید که واکنش (I) به‌طور طبیعی انجام می‌شود ولی واکنش (II) انجام نمی‌شود. با توجه به آن کدام نتیجه‌گیری نادرست است؟



- (۱) مقایسه واکنش‌پذیری این سه فلز به‌صورت $\text{Fe} < \text{M} < \text{Na}$ است.
 (۲) برای استخراج فلز M از سنگ معدن آن می‌توان از فلز سدیم استفاده کرد.
 (۳) واکنش $\text{K}_2\text{O} + \text{M} \rightarrow$ انجام نمی‌شود.
 (۴) اگر فلز A با FeO به‌طور طبیعی واکنش دهد، پس واکنش $\text{A} + \text{MO} \rightarrow$ به یقین انجام خواهد شد.
- ۸۵- اگر از تخمیر بی‌هوازی نمونه‌ای ۹۰۰ گرمی از گلوکز با درصد خلوص ۸۰٪، ۲۳۰ میلی‌لیتر اتانول با چگالی $0.8 \text{ g} \cdot \text{mL}^{-1}$ به‌دست آمده باشد، بازده درصدی واکنش انجام شده چقدر بوده است؟ (فراورده دیگر واکنش گاز کربن‌دی‌اکسید است.) ($\text{H} = 1, \text{C} = 12, \text{O} = 16 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)
- ۳۴ (۱) ۴۵ (۲) ۵۰ (۳) ۶۰ (۴)

۸۶- در بین عبارت‌های زیر چند عبارت درست است؟

- الف) حدود ۴۰٪ نفت خام صرف تولید سوخت خودروها می‌شود.
 ب) کمتر از ۱۰٪ نفت خام صرف تولید انرژی نمی‌شود.
 پ) بخش عمده نفت خام را هیدروکربن‌ها به‌ویژه آلکان‌ها تشکیل می‌دهند.
 ت) بنزین و سایر فراورده‌های نفتی مخلوطی از هیدروکربن‌ها هستند و فرمول‌های ذکر شده برای آن‌ها تقریبی است.
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۸۷- هدف اصلی از به‌کارگیری مفهوم «ارزیابی چرخه عمر» در صنایع گوناگون چیست؟

- (۱) اندازه‌گیری دقیق میزان انرژی موردنیاز برای استخراج سنگ معدن آهن
 (۲) فراهم کردن شاخص‌هایی برای هدایت صنایع به‌سمت رفتارهای سازگارتر با محیط‌زیست و توسعه پایدار.
 (۳) محاسبه دقیق میزان ردپای کربن تولید شده توسط محصولات نهایی
 (۴) مقایسه ساده مصرف آب بین فرایندهای تولید کاغذ و پلاستیک
- ۸۸- کدام یک از مطالب زیر درست است؟
- (۱) در مولکول‌های اتن و اتین همه اتم‌ها به آرایش هشت‌تایی رسیده‌اند.
 (۲) در مولکول‌های اتن و هیدروژن سیانید همه اتم‌ها در یک راستا و در امتداد یک خط قرار می‌گیرند.
 (۳) در هر دو مولکول اتن و هیدروژن سیانید، اتم کربن دارای ۱۰ الکترون است.
 (۴) به‌دلیل آنکه اتم‌های کربن می‌توانند الکترون‌های ظرفیتی خود را به اشتراک بگذارند، می‌توان از آن ترکیبات مولکولی متنوعی ایجاد کرد.

محل انجام محاسبات:

۸۹- کدام دو گزینه عبارت زیر را به درستی تکمیل می کنند؟

«در قطب سلول گالوانی «مس- نقره» رخ می دهد.»

(الف) مثبت - کاهش اتم های فلزی

(ب) منفی - تولید الکترون

(پ) مثبت - کاهش غلظت کاتیون های محلول

(ت) منفی - افزایش جرم تیغه فلزی

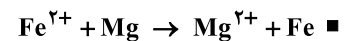
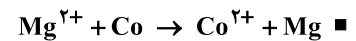
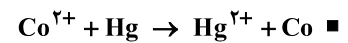
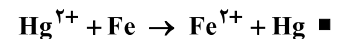
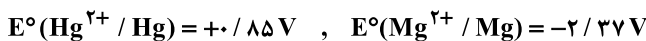
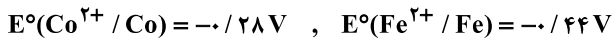
(۱) «الف» و «ب»

(۲) «ب» و «پ»

(۳) «پ» و «ت»

(۴) «الف» و «پ»

۹۰- با توجه به پتانسیل های کاهش داده شده، چند مورد از واکنش های زیر در جهت برگشت خود به خودی انجام می گیرد؟



۳ (۴)

۲ (۳)

۱ (۲)

صفر (۱)

۹۱- کدام مطلب نادرست است؟

(۱) در شرایط استاندارد، گونه ای با پتانسیل کاهش منفی تر، یک عامل اکسنده قوی تر نسبت به یک گونه با پتانسیل کاهش مثبت تر است.

(۲) الکتروود استاندارد هیدروژن (SHE) به عنوان مرجع، یک الکتروود با پتانسیل الکتریکی ثابت صفر ولت، در دمای 25°C و غلظت یک

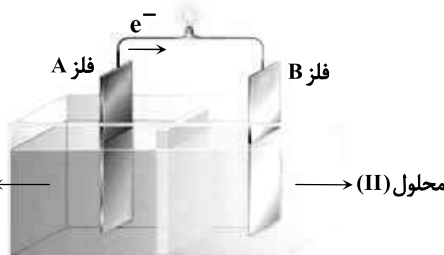
مولار $\text{H}^+(\text{aq})$ است.

(۳) اگر یک فلز در سری الکتروشیمیایی پایین تر از هیدروژن باشد، این فلز می تواند با $\text{HCl}(\text{aq})$ واکنش دهد.

(۴) هرچه اختلاف پتانسیل استاندارد بین دو الکتروود در یک سلول گالوانی بیشتر باشد، کارایی تبدیل انرژی شیمیایی به الکتریکی بیشتر

است.

۹۲- با توجه به شکل روبه رو که سلول گالوانی «Cu - Ag» را نشان می دهد، کدام مورد نادرست است؟ ($\text{Cu} = 64, \text{Ag} = 108 : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)



(۱) اگر با کارکرد سلول جرم فلز A ۳۲ گرم کاهش یابد، جرم فلز B

۱۰۸ گرم افزایش خواهد یافت.

(۲) آنیون موجود در محلول (II) با عبور از دیواره متخلخل به سمت

نیم سلول مس جابه جا می شود.

(۳) به مرور زمان رنگ محلول (II) از بی رنگ به آبی کم رنگ تغییر

می کند.

(۴) تغییرات غلظت کاتیون محلول (I) دو برابر تغییرات غلظت

کاتیون محلول (II) در واحد زمان است.

محل انجام محاسبات:

۹۳- اگر شمار الکترون‌های مبادله شده در سلول گالوانی استاندارد «منیزیم-نقره» دو برابر شمار الکترون‌های مبادله شده در سلول گالوانی استاندارد «آهن-مس» باشد، بر اثر اکسایش ۷ گرم فلز در آند سلول گالوانی «آهن-مس»، چند گرم بر جرم کاتد سلول گالوانی

«منیزیم-نقره» افزوده می‌شود؟ ($Mg = 24, Fe = 56, Cu = 64, Ag = 108 : g \cdot mol^{-1}$)

(۱) ۲۱/۶ (۲) ۲۷ (۳) ۴۳/۲ (۴) ۵۴

۹۴- درستی یا نادرستی مطالب زیر در کدام گزینه به ترتیب از راست به چپ آمده است؟

■ در آند سلول سوختی هیدروژن، مولکول‌های هیدروژن پس از جذب روی سطح کاتالیزگر، به یون‌های هیدروژن تبدیل شده و الکترون‌ها را آزاد می‌کنند.

■ در هر دو نوع سلول سوختی هیدروژن و متانول (با غشای مبادله‌کننده پروتون)، یون‌های هیدرونیوم تولیدشده در آند، با عبور از غشاء به سمت کاتد مهاجرت می‌کنند.

■ الکترون‌های حاصل از نیم‌واکنش اکسایش یک مولکول هیدروژن در آند سلول سوختی در مقایسه با اکسایش یک مولکول متان در آند سلول سوختی بیشتر است.

■ نیم‌واکنش کاهش در کاتد سلول سوختی هیدروژن، برخلاف آند، هیچ وابستگی به کاتالیزگر فلزی ندارد.

(۱) درست - نادرست - درست - نادرست (۲) درست - درست - نادرست - نادرست

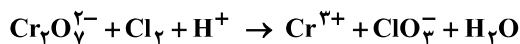
(۳) نادرست - نادرست - درست - درست (۴) نادرست - درست - نادرست - درست

۹۵- در کدام گزینه جمع جبری عددهای اکسایش دو اتمی که زیر آن‌ها خط کشیده شده، نادرست است؟

(۱) SO_4^{2-} و KNO_3 (۱۱) (۲) $BaMnO_4$ و $KMnO_4$ (۱۳)

(۳) $CaCO_3$ و CS_2 (۸) (۴) H_2O_2 و CH_2Cl_2 (-۲)

۹۶- با توجه به واکنش اکسایش-کاهش زیر، پس از موازنه کدام مورد نادرست است؟



(۱) به‌ازای مصرف ۵/۰ مول اکسنده، ۳ مول الکترون مبادله می‌شود.

(۲) مجموع ضرایب استوکیومتری مواد واکنش‌دهنده در معادله واکنش برابر ۴۲ است.

(۳) جمع جبری عدد اکسایش اتم‌های کروم و کلر در دو سمت واکنش با هم متفاوت است.

(۴) شمار الکترون‌های مبادله شده در این واکنش برابر ۳۰ است.

۹۷- با توجه به فرایند برقکافت آب کدام مورد درست است؟

(الف) حجم گاز تولید شده در اطراف آند بیشتر از حجم گاز تولیدشده در اطراف کاتد است.

(ب) pH اطراف آند کوچک‌تر از pH اطراف کاتد است.

(پ) شمار مول الکترون مبادله شده به‌ازای تولید یک مول گاز در کاتد کمتر از تولید یک مول گاز در آند است.

(ت) مجموع ضرایب استوکیومتری مواد در معادله کلی برقکافت آب برابر ۳ است.

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

۹۸- کدام مطلب در مورد برقکافت سدیم کلرید مذاب درست است؟

(الف) نیم‌واکنش کاتدی در آن شامل کاهش یون‌های سدیم به اتم‌های سدیم است.

(ب) در این فرایند از $CaCl_2$ جهت کاهش نقطه ذوب و صرفه‌جویی در مصرف انرژی استفاده می‌شود.

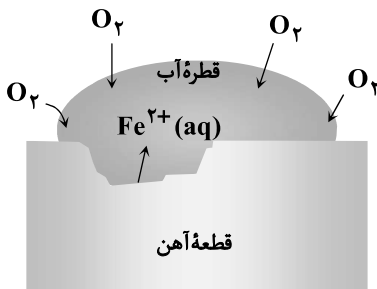
(پ) در سلول، الکترودهای آندی و کاتدی می‌توانند هر دو از جنس آهن باشند.

(ت) تعداد الکترون مبادله شده در این فرایند برابر تعداد الکترون مبادله شده در سوختن فلز منیزیم است.

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

محل انجام محاسبات:

- ۹۹- کدام موارد از مطالب زیر در مورد فرایند هال و فلز آلومینیم درست است؟
- (الف) الکترولیت مذاب شامل آلومینیم اکسید مذاب و ناخالصی جهت کاهش نقطه ذوب است.
- (ب) خاصیت ضد خوردگی آلومینیم به دلیل کاهش پتانسیل کاهشی استاندارد آن در برابر اکسیژن محیط است.
- (پ) فرایند هال یک نمونه از سلول‌های گالوانی است که در آن آلومینیم مذاب به صورت خودبه‌خودی از اکسید آن استخراج و در پایین سلول جمع‌آوری می‌شود.
- (ت) اگر در فرایند هال، الکتروود آند از جنس پلاتین باشد، تولید گاز کربن‌دی‌اکسید متوقف می‌شود.
- (۱) «الف» و «ب»
(۲) «ب» و «پ»
(۳) «الف» و «ت»
(۴) «پ» و «ت»
- ۱۰۰- در فرایند زنگ زدن آهن مطابق شکل روبه‌رو کدام مطلب نادرست است؟



- (۱) قطعه آهن محل انجام واکنش‌های آندی و کاتدی است.
- (۲) کاتیون‌های تولیدشده به سمتی حرکت می‌کنند که غلظت گاز اکسیژن در آن سمت کم است.
- (۳) نیم‌واکنش کاتدی در محلی انجام می‌شود که غلظت گاز اکسیژن زیاد است.
- (۴) شمار مول‌های یون هیدروکسید تولیدشده در نیم‌واکنش کاتدی دو برابر شمار مول‌های آب مصرف شده در این نیم‌واکنش است.

۱۰۱- کدام مطلب درست است؟

- (۱) واژه‌های شیمیایی رایج مانند ماده مولکولی و نیروی بین مولکولی را برای توصیف موادی همچون سیلیس و هگزان می‌توان به کار برد.
- (۲) در ساختار بلوری یخ هر اتم اکسیژن با دو پیوند اشتراکی به دو اتم هیدروژن از مولکول‌های دیگر آب متصل است.
- (۳) رفتار فیزیکی تمام مواد به نوع و قدرت نیروهای بین مولکولی آن‌ها بستگی دارد.
- (۴) مواد سازنده خاک رس، مخلوطی از انواع اکسیدهای فلزی، نافلزی و شبه‌فلزی را در بر می‌گیرد.

۱۰۲- کدام یک از مطالب زیر درباره سیلیس درست است؟

- (۱) در ساختار آن حلقه‌های ۶ گوشه دیده می‌شود.
- (۲) فرمول مولکولی SiO_2 نشان می‌دهد که در ساختار آن به ازای هر اتم سیلیسیم، ۲ اتم اکسیژن وجود دارد.
- (۳) وجود پیوندهای اشتراکی Si-O و Si-Si در ساختار آن سبب استحکام بالای آن شده است.
- (۴) در ساختار آن هر اتم اکسیژن به ۴ اتم سیلیسیم متصل است.

۱۰۳- با در نظر گرفتن مواد مولکولی و مواد کووالانسی کدام دو عبارت درست هستند؟

- (الف) وجود پیوندهای اشتراکی بین اتم‌ها، ویژگی مشترک بین کربن‌دی‌اکسید و سیلیس است.
- (ب) پیوندهای اشتراکی قوی‌تر بین اتم‌ها، عاملی است که استحکام بیشتر مواد کووالانسی در مقایسه با مواد مولکولی را می‌تواند توجیه کند.
- (پ) الماس در مقایسه با کوارتز، سیلیسیم کربید و یخ خشک سختی و استحکام بیشتری دارد.
- (ت) ساختار ذره‌ای جامدهای مولکولی را می‌توان ساختاری غول‌آسا از اتم‌هایی به هم پیوسته در نظر گرفت.

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

محل انجام محاسبات:

۱۰۴- گرافن ساختاری با ضخامتی به اندازه دارد که در آن هر اتم کربن با پیوندهای اشتراکی تشکیل داده است.

(۱) مولکولی - اتم کربن - ۳ اتم کربن دیگر

(۲) لایه‌ای - اتم کربن - ۳ اتم کربن دیگر

(۳) تک لایه - حلقه شش ضلعی از اتم‌های دیگر - ۴ اتم کربن دیگر

(۴) مولکولی - حلقه شش ضلعی از اتم‌های کربن - ۴ اتم کربن دیگر

۱۰۵- چند مورد از مقایسه‌های زیر در رابطه با الماس و گرافیت درست است؟

■ رسانایی الکتریکی: الماس > گرافیت

■ پایداری: گرافیت > الماس

■ طول پیوند کربن - کربن: الماس > گرافیت

■ شمار اتم‌های متصل شده به هر اتم کربن: گرافیت > الماس

۲ (۲)

۱ (۱)

۴ (۴)

۳ (۳)

محل انجام محاسبات:

آزمون آزمایشی ۱۷ بهمن ۱۴۰۴

گروه آزمایشی علوم ریاضی

ویژه داوطلبان آزمون سراسری ۱۴۰۵

B

دفترچه شماره ۱

وقت پیشنهادی	تأشماره	از شماره	تعداد پرسش	مواد امتحانی
۷۰ دقیقه	۴۰	۱	۴۰	ریاضیات
مدت پاسخ‌گویی: ۷۰ دقیقه		تعداد کل پرسش‌ها: ۴۰		



داوطلب گرامی، جهت استفاده از خدمات اختصاصی خود مانند کارنامه هوشمند بعد از آزمون، بانک سؤال گزینۀ دو، آزمونک‌ها، رفع اشکال هوشمند و... با استفاده از نام کاربری و رمز عبور وارد سایت gozine2.ir شوید. در ثبت نام اینترنتی نام کاربری کد ملی شماست و رمز عبور توسط خودتان تعیین شده است. در ثبت نام انفرادی و مدرسه‌ای، نام کاربری و رمز عبور خود را از مدرسه یا نمایندگی شهر خود دریافت نمایید.

پاسخ تشریحی تصویری



۱- حاصل $\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{4}} \frac{\sin 8x}{4x - \pi}$ کدام است؟

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

۲- اگر بازه $(-10, y^2 - 10) \cup (x^2 - 2x, x - y)$ یک همسایگی محذوف $x = -1$ باشد، مقدار $x + y$ کدام است؟

(۱) -۱ (۲) -۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۳- با فرض $f(x) = \frac{2 - \sqrt{3 + \sqrt{x-1}}}{x-2}$ حاصل $f(x)$ کدام است؟

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

۴- حاصل $\lim_{x \rightarrow \frac{3\pi}{4}} \frac{1 + \tan x}{\sqrt{1 + \sin 2x}}$ کدام است؟

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

۵- اگر $\lim_{x \rightarrow -2} \frac{\sqrt[3]{4x+a}}{ax^2 + 2ax} = b$ ، حاصل $5a + 12b$ کدام است؟ ($a \neq 0$)

(۱) ۹ (۲) ۱۱ (۳) -۹ (۴) -۱۱

۶- اگر b عددی صحیح به گونه‌ای باشد که $\lim_{x \rightarrow b} ((a-1)[x] + (2a+1)[-x]) = b$ ، مقدار $a + b$ کدام است؟

(۱) ۱ (۲) -۱ (۳) ۳ (۴) -۳

۷- تابع $f(x) = \frac{(x+b)^2}{ax^2 + 4x + 4}$ در تمام اعداد حقیقی، حد دارد و فقط در یک نقطه ناپیوسته است. مجموع مقادیر ممکن برای b کدام است؟

(۱) ۶ (۲) ۵ (۳) ۳ (۴) ۴

۸- تابع $f(x) = (4x^2 - 1) \left[\frac{1}{2}x + \frac{3}{4} \right]$ در بازه $(-2, k)$ ، در سه نقطه ناپیوسته است. حداکثر مقدار k کدام است؟

(۱) $\frac{4}{5}$ (۲) $\frac{5}{5}$ (۳) $\frac{6}{5}$ (۴) $\frac{7}{5}$

۹- تابع $f(x) = \begin{cases} a(x - [x]) & \text{زوج } [x] \\ |\sin bx| & \text{فرد } [x] \end{cases}$ ، در دو نقطه با طول‌های ۱ و ۲ پیوسته است. حاصل $\frac{b}{a}$ کدام می‌تواند باشد؟

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

۱۰- اگر $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 2x + k \sin x}{kx^3} = a$ باشد، مقدار $a + k$ کدام است؟

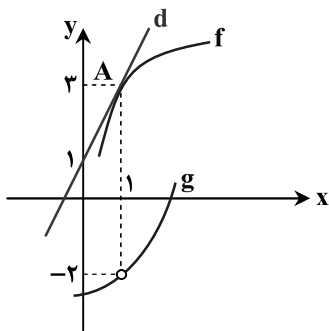
(۱) $\frac{1}{2}$ (۲) $-\frac{1}{2}$ (۳) $-\frac{3}{2}$ (۴) $-\frac{5}{2}$

۱۱- اگر $f(x) = \frac{2x + \sqrt{x^2 + 1}}{|x|}$ باشد، حاصل $\lim_{x \rightarrow +\infty} (f(x) - f(-x))$ کدام است؟

(۱) صفر (۲) ۲ (۳) ۶ (۴) ۴

محل انجام محاسبات:

۱۲- شکل مقابل نمودار تابع f و g را نمایش می‌دهد. اگر خط d در نقطه $A(1, 3)$ بر تابع f مماس باشد، حاصل $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{f(x)g(x) - 3g(x)}{x-1}$ کدام است؟



(۱) -۴

(۲) ۲

(۳) ۳

(۴) موجود نیست.

۱۳- خط $x = 2$ ، تنها مماس قائم تابع $f(x) = \sqrt[3]{x^2} + mx - n$ است. مقدار $f\left(\frac{m}{n}\right)$ کدام است؟

(۴) $\sqrt[3]{4}$

(۳) $\sqrt[3]{6}$

(۲) ۲

(۱) ۱

۱۴- اگر f تابعی مشتق‌پذیر روی \mathbb{R} به‌گونه‌ای باشد که $f'(1) = 2$ و $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{f(x) - 2}{x^2 - 1} = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{2 - f(1+h)}{ah}$ ، مقدار a کدام است؟

(۴) $-\frac{1}{2}$

(۳) -۲

(۲) ۲

(۱) $\frac{1}{2}$

۱۵- اگر $f(x) = \frac{|x^2 - x - 2|}{[2x]}$ ، حاصل $f'_-(2) + f'_+(1)$ کدام است؟

(۴) $0/5$

(۳) $-0/5$

(۲) $2/5$

(۱) $-2/5$

۱۶- تابع $f(x) = \frac{\sqrt{x}}{x^3 - 4x}$ چند مجانب قائم دارد؟

(۴) صفر

(۳) ۳

(۲) ۲

(۱) ۱

۱۷- اگر $\lim_{x \rightarrow 2^+} \frac{b + [-2x]}{a + |x^2 + a|} = -\infty$ باشد، حداقل مقدار $[ab]$ کدام است؟

(۴) -۸

(۳) -۹

(۲) -۱۰

(۱) -۱۱

۱۸- تابع خطی f با شیب مثبت مفروض است. اگر $A(-2, 1)$ نقطه برخورد مجانب‌های تابع $g = \frac{f^{-1}}{f}$ باشد، مقدار $f(2)$ کدام است؟

(۴) ۴

(۳) ۳

(۲) ۲

(۱) ۱

۱۹- حاصل $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{3^{x+2} + 2^{2x}}{4^{x+1} + 3^x}$ کدام است؟

(۴) ۴

(۳) $\frac{1}{4}$

(۲) ۹

(۱) $\frac{9}{4}$

۲۰- اگر $f'_+(1) = 2$ و $f'_-(1) = -2$ ، حاصل $\lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{f(\cos x) - f(1)}{\sin^2 x}$ کدام است؟

(۴) -۱

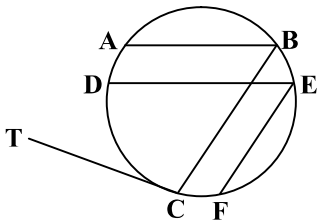
(۳) -۲

(۲) ۲

(۱) ۱

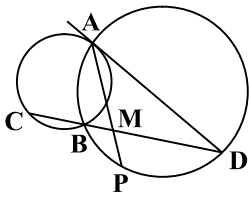
محل انجام محاسبات:

۲۱- در شکل زیر، $AB \parallel DE$ و $EF \parallel BC$ است. اگر $\widehat{AB} = 70^\circ$ ، $\widehat{CD} = 80^\circ$ و $\widehat{EF} = 90^\circ$ باشد و TC در نقطه C بر دایره مماس باشد، اندازه \widehat{BCT} چند درجه است؟



- (۱) 105°
- (۲) 100°
- (۳) 90°
- (۴) 95°

۲۲- در شکل زیر، DA در نقطه A بر دایره کوچک مماس است. اگر $MA = 2MP = 4$ و $\frac{BC}{2} = \frac{MD}{3} = BM$ باشد، اندازه DA کدام است؟



- (۱) ۸
- (۲) $4\sqrt{6}$
- (۳) ۶
- (۴) $6\sqrt{3}$

۲۳- یک ذوزنقه متساوی الساقین بر دایره‌ای به شعاع ۴ محیط است. اگر مساحت ذوزنقه ۶۰ واحد مربع باشد، طول یک ساق آن کدام است؟

- (۱) $6/5$
- (۲) ۶
- (۳) $7/5$
- (۴) ۷

۲۴- در مثلث قائم‌الزاویه ABC ، $\hat{A} = 90^\circ$ است، طول شعاع دایره محاطی خارجی نظیر وتر برابر کدام است؟

- (۱) $2a$
- (۲) $\frac{a+b+c}{2}$
- (۳) a
- (۴) $a+b+c$

۲۵- کدام دایره بر هر دو محور دستگاه مختصات مماس است؟

- (۱) $(x+2)^2 + (y-1)^2 = 7$
- (۲) $(x-1)^2 + (y+1)^2 = 1$
- (۳) $(x-2)^2 + y^2 = 6$
- (۴) $(x+1)^2 + (y-1)^2 = 2$

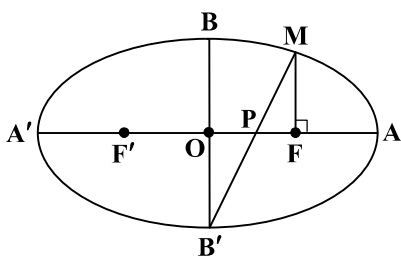
۲۶- نقاط $F(4, 2)$ و $F'(4, -2)$ دو کانون یک بیضی هستند و $a = \sqrt{5}b$ است. کدام یک از نقاط زیر یکی از رئوس دو سر قطر کوچک بیضی است؟

- (۱) $(3, 0)$
- (۲) $(4, 1)$
- (۳) $(4, 0)$
- (۴) $(5, 1)$

۲۷- به‌زای کدام مقادیر m ، دو دایره $x^2 + y^2 = 2x$ و $x^2 + y^2 - 6x + m = 0$ دارای چهار مماس مشترک هستند؟

- (۱) $6 < m < 9$
- (۲) $m > 8$
- (۳) $m > 9$
- (۴) $8 < m < 9$

۲۸- در بیضی شکل زیر، O مرکز بیضی و F و F' کانون‌های بیضی هستند. اگر قطر بزرگ برابر ۱۰ و قطر کوچک برابر ۶ باشند، اندازه PF کدام است؟



- (۱) $\frac{7}{2}$
- (۲) $\frac{4}{3}$
- (۳) $\frac{5}{2}$
- (۴) $\frac{3}{2}$

محل انجام محاسبات:

۲۹- دایره $x^2 + y^2 + mx + ny + 1 = 0$ بر دو خط $y = x - 1$ و $y = x + 3$ مماس است. در این صورت $m \times n$ کدام است؟

- ۴ (۱) ۶ (۲) ۸ (۳) ۱۲ (۴)

۳۰- یک بیضی با خروج از مرکز $e = \frac{1}{4}$ و کانون‌های $F(6, 1)$ و $F'(-2, 1)$ محور y ها را در دو نقطه M و M' قطع می‌کند. اگر A و A' دو سر

قطر بزرگ بیضی باشند، مساحت چهارضلعی $AMA'M'$ کدام است؟

- ۵۴ $\sqrt{5}$ (۱) ۳۶ $\sqrt{3}$ (۲) ۴۸ $\sqrt{5}$ (۳) ۸۰ (۴)

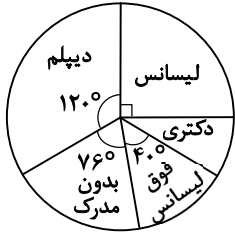
مرحله ۷ | داوطلب ریاضی | ریاضیات

آمار و احتمال: فصل ۳ (ص ۶۹ تا ۹۴)

محدوده:

ریاضیات گسسته: فصل ۲ (درس ۱ و درس ۲ تا ابتدای معرفی یک نماد) (ص ۳۱ تا ۴۷)

۳۱- نمودار دایره‌ای زیر مربوط به مدرک تحصیلی کارمندان یک شرکت است. اگر ۳۸ نفر از کارمندان این شرکت بدون مدرک تحصیلی باشند، چند نفر از کارمندان دارای مدرک تحصیلی دکتری هستند؟



۱۴ (۱)

۱۹ (۲)

۱۷ (۳)

۲۰ (۴)

۳۲- در داده‌های ۹، ۵، ۱، ۱۰، ۱۴، ۱۵، ۱۹، ۹، ۱۱، ۱۵، ۱۱، اختلاف میانگین و مد داده‌های داخل جعبه در نمودار جعبه‌ای کدام است؟

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

۳۳- اگر میانگین داده‌های x_1, x_2, \dots, x_n برابر \bar{x} باشد، میانگین داده‌های $x_1 + 2, x_2 + 4, \dots, x_n + 40$ کدام است؟

$\bar{x} + 40$ (۱)

$\bar{x} + 41$ (۳)

$\bar{x} + 20$ (۲)

$\bar{x} + 21$ (۴)

۳۴- پنج عدد فرد متوالی داریم. از هر کدام از دو عدد کوچک‌تر، یک واحد کم می‌کنیم و به هر کدام از دو عدد بزرگ‌تر، یک واحد اضافه می‌کنیم.

انحراف معیار داده‌های اولیه چند برابر انحراف معیار داده‌های جدید است؟

$\frac{\sqrt{170}}{7}$ (۱)

$\frac{\sqrt{170}}{17}$ (۲)

$\frac{\sqrt{117}}{7}$ (۳)

$\frac{\sqrt{117}}{17}$ (۴)

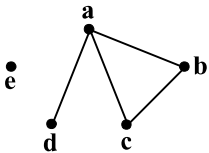
۳۵- گراف مقابل چند زیر گراف دارد به شرطی که $\Delta = 3$ باشد؟

۲ (۱)

۴ (۲)

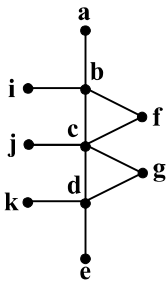
۵ (۳)

۸ (۴)



محل انجام محاسبات:

۳۶- مجموعه احاطه گر مینیمال گراف مقابل، حداقل و حداکثر چند عضو دارد؟



(۱) ۳ و ۷

(۲) ۳ و ۶

(۳) ۴ و ۷

(۴) ۴ و ۶

۳۷- در یک گراف P_n ، تعداد مسیرهای به طول حداقل ۲ برابر ۳۶ است. در گراف C_n تعداد مسیرهای به طول ۲ چقدر است؟

(۲) ۹

(۱) ۱۰

(۴) ۸

(۳) ۱۱

۳۸- گرافی با ۱۰ رأس و ۳۵ یال، حداکثر چند رأس درجه ۹ می تواند داشته باشد؟

(۲) ۶

(۱) ۷

(۴) ۴

(۳) ۵

۳۹- گرافی از مرتبه ۱۰ دارای یک دور به طول ۱۰ و چهار دور به طول ۴ است. اختلاف حداکثر و حداقل تعداد ممکن برای رئوس با حداقل مینیمم

درجه کدام است؟

(۲) ۳

(۱) ۲

(۴) ۵

(۳) ۴

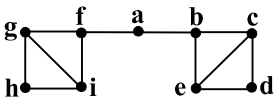
۴۰- گراف شکل مقابل، دارای چند مجموعه احاطه گر مینیمم است؟

(۱) ۲۴

(۲) ۱۲

(۳) ۱۵

(۴) ۲۱



محل انجام محاسبات: