

آزمون آزمایشی پیشروی ۵

کد آزمون: DOA12R08

جمعه ۱۴۰۲/۱۱/۱۳

دوره‌ای دوازدهم ریاضی - پیشروی آزمون گروه آزمایشی علوم ریاضی دفترچه شماره ۱

مدت پاسخ‌گویی: ۶۵'

تعداد سوال: ۳۵

ملاحظات	مدت پاسخ‌گویی	تا شماره	از شماره	تعداد سؤال	مواد امتحانی	ردیف
این دفترچه ۴ صفحه دارد.	۶۵ دقیقه	۱۵	۱	۱۵	حسابان	۱
		۲۵	۱۶	۲۰	هندسه	۲
		۳۵	۲۶		ریاضیات گسسته	۳

استفاده از ماشین حساب ممنوع می‌باشد

این آزمون نمره منفی دارد

حسابان (پایه دوازدهم (فصل ۳ و فصل ۴ تا ابتدای تابع مشتق) - پایه یازدهم (فصل ۵))

۱- در صورتی که $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\Delta x + [-x] + a}{4x} = -\infty$ حدود a کدام است؟

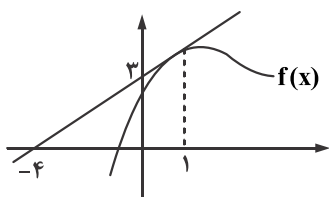
- (۱) $a < 1$ (۲) $a > 0$ (۳) $a < 0$ (۴) $0 < a < 1$

۲- اگر $\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{x\sqrt[3]{x+1}}{\sqrt{x^2+2}} = \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{ax^3 - x(x-1)^2}{4x^2 - x - 1}$ باشد، مقدار a کدام است؟

- (۱) ۵ (۲) ۴ (۳) ۳ (۴) ۲

۳- اگر تابع $f(x) = \frac{x^2 - 1}{kx^2 - 2x + k}$ مجانب افقی $y = 1$ داشته باشد، معادله مجانب قائم آن کدام است؟

- (۱) $x = -1$ (۲) $x = 0$ (۳) $x = 1$ (۴) $x = \frac{1}{2}$



۴- با توجه به نمودار زیر حاصل $\sqrt[3]{4f'(1) + 4f(1)} - 10$ کدام است؟

- (۱) ۴ (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۵- اگر $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{f(2+h) - f(2)}{h} + \lim_{x \rightarrow 2} \left(\frac{f(x) - f(2)}{x-2} \right) = 4$ باشد، مشتق تابع $y = x^3 - xf'(2)$ در $x = 1$ کدام است؟

- (۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۱ (۴) ۲

۶- مشتق تابع $f(x) = \sqrt[3]{x^2 + ax + 4}$ فقط در یک نقطه وجود ندارد مجموع مقادیر ممکن برای a کدام است؟

- (۱) ۸ (۲) ۴ (۳) -۴ (۴) صفر

۷- اگر $f(x) = \begin{cases} 3x & x \neq 1 \\ 1 & x = 1 \end{cases}$ باشد، $\lim_{x \rightarrow 1^+} \frac{f(x) - f(1)}{x-1}$ کدام است؟

- (۱) ۳ (۲) ۱ (۳) صفر (۴) $+\infty$

۸- اگر $f(x) = x - \sqrt{x}$ باشد، $f'(1)$ کدام است؟

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

۹- معادله نیم مماس چپ تابع $f(x) = |x^2 - 1|$ در $x = 1$ کدام است؟

- (۱) $3y + 2x = 2$ (۲) $4y + x = 1$ (۳) $y + 2x = 2$ (۴) $y - 2x = -2$

۱۰- مقدار a چقدر باشد تا تابع $f(x) = ([x] - a)[x]$ در $x = 1$ پیوسته باشد؟

- (۱) ۲ (۲) صفر (۳) ۱ (۴) -۱

۱۱- مقدار $\lim_{x \rightarrow \pi} \frac{\sin 3x}{\pi - x}$ کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۲- مقدار $\lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{|3-x| - |3+x|}{\sqrt{x^2 - 2x}}$ کدام است؟

- (۱) -۱ (۲) ۲ (۳) ۶ (۴) ۱

محل انجام محاسبات

علوی

۱۳- حاصل $\lim_{x \rightarrow (-\frac{1}{5})^+} \left[\frac{-4}{x^2} \right]$ کدام است؟

- ۱۰۰ (۱) -۱۰۰ (۲) -۱۰۱ (۳) ۱۰۱ (۴)

۱۴- اگر $\lim_{x \rightarrow 2} (xf(x) - g(x)) = 4$ و $\lim_{x \rightarrow 2} (f(x) + xg(x)) = 7$ باشد، $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{f(x) - 1}{x + 8}$ کدام است؟

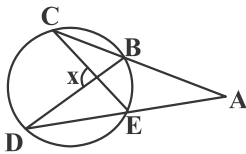
- ۰/۱ (۱) ۰/۶ (۲) ۰/۳ (۳) ۰/۲ (۴)

۱۵- تابع $f(x) = (x^2 - (2 + \sqrt{2})x + 2\sqrt{2})[x]$ در چند نقطه از بازه $(-1, 7)$ حد ندارد؟

- ۳ (۱) ۴ (۲) ۵ (۳) ۶ (۴)

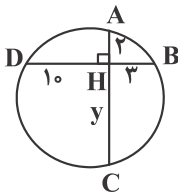
هندسه (پایه دوازدهم (فصل ۲: درس ۳ تا ابتدای سهمی) - پایه یازدهم (فصل ۱))

۱۶- در دایره شکل زیر شعاع برابر R است. اگر $BC = R$ و $DE = R\sqrt{2}$ باشد حاصل x کدام است؟



- ۱۰۰° (۱) ۱۱۰° (۲) ۱۰۵° (۳) ۱۱۵° (۴)

۱۷- شعاع دایره مقابل کدام است؟



- $\frac{1}{2}\sqrt{388}$ (۱) $\frac{1}{2}\sqrt{338}$ (۲) $\sqrt{338}$ (۳) $\sqrt{388}$ (۴)

۱۸- در چهار ضلعی محاطی $ABDC$ ، $\hat{B} + \hat{A} = 118^\circ$ و $\hat{B} + \hat{D} = 210^\circ$ است. زاویه C چند درجه است؟

- ۷۵ (۴) ۸۰ (۳) ۸۵ (۲) ۹۰ (۱)

۱۹- یک ذوزنقه متساوی الساقین با قاعده‌های $x+10$ و $x-10$ بر دایره‌ای به مساحت 112π محیط است. مقدار x کدام است؟

- ۱۴ (۴) ۱۳ (۳) ۱۲ (۲) ۱۱ (۱)

۲۰- چهار نقطه A, B, C و D روی صفحه P قرار دارند. چند نقطه روی این صفحه قرار دارد که از هر چهار نقطه فاصله یکسان باشند؟

- ۱ یا صفر (۱) فقط ۱ (۲) هیچ (۳) ۱ یا ۲ (۴)

۲۱- شعاع دایره $x^2 + y^2 + ax - 2y - a = 0$ برابر ۳ است. مقدار a کدام می‌تواند باشد؟

- ۶ (۴) -۸ (۳) ۸ (۲) -۴ (۱)

۲۲- دو دایره با شعاع‌های یکسان و مراکز $O(\alpha, \beta)$ و $O'(-\alpha, -\beta)$ بر هم مماس‌اند شعاع دایره چقدر است؟

- $\sqrt{\alpha^2 + \beta^2}$ (۴) $|\alpha| + |\beta|$ (۳) $2|\alpha|$ (۲) $2|\beta|$ (۱)

۲۳- خط $3x + 4y + k = 0$ بر دایره $x^2 + y^2 + 2(x - 2y) - 4 = 0$ مماس است. مجموع مقادیر k کدام است؟

- ۲۰ (۴) -۱۰ (۳) ۲۰ (۲) ۱۰ (۱)

۲۴- در یک بیضی با اقطار $AA' = 2a$ و $BB' = 2b$ ، رابطه $\frac{a+b}{a-b} = 3$ برقرار است. خروج از مرکز بیضی کدام است؟ ($a > b$)

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

محل انجام محاسبات

۲۵- مختصات کانون‌های یک بیضی $F(1, -2)$ و $F'(-1, 8)$ است، معادله قطر کوچک بیضی کدام است؟

$$x = y + 3 \quad (4)$$

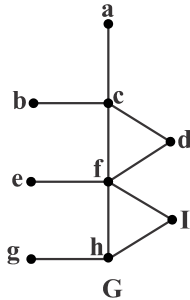
$$y = x + 3 \quad (3)$$

$$5x = y + 15 \quad (2)$$

$$5y = x + 15 \quad (1)$$

ریاضیات گسسته (پایه دوازدهم (فصل ۲: درس ۲ تا ابتدای معرفی یک نماد) - پایه یازدهم (فصل ۲))

۲۶- کدام مجموعه یک مجموعه احاطه‌گر، برای گراف مقابل است؟



$$\{c, b, i\} \quad (1)$$

$$\{b, e, g, i, d\} \quad (2)$$

$$\{c, f, h\} \quad (3)$$

$$\{g, h, e, b, d\} \quad (4)$$

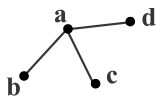
۲۷- در گراف شکل مقابل چند مجموعه احاطه‌گر وجود دارد؟

$$8 \quad (1)$$

$$9 \quad (2)$$

$$10 \quad (3)$$

$$11 \quad (4)$$



۲۸- عدد احاطه‌گری برای گراف C_7 کدام است؟

$$2 \quad (1)$$

$$3 \quad (2)$$

$$4 \quad (3)$$

$$5 \quad (4)$$

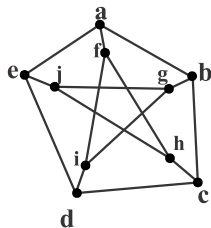
۲۹- کدام مجموعه، یک مجموعه احاطه‌گر مینیمال نیست؟

$$\{a, b, c, d, e\} \quad (1)$$

$$\{f, g, h, i, j\} \quad (2)$$

$$\{a, i, h\} \quad (3)$$

$$\{b, e, g, h\} \quad (4)$$



۳۰- در بازی شطرنج مهره وزیر، در هر جهتی که بخواهد می‌تواند حرکت کند. حداقل چند وزیر لازم است که تمام خانه‌های شطرنج حداقل توسط

یک وزیر تهدید شود؟ (صفحه شطرنج دارای ۶۴ مربع به صورت 8×8 است.)

$$5 \quad (1)$$

$$6 \quad (2)$$

$$7 \quad (3)$$

$$8 \quad (4)$$

۳۱- فرض کنید a, b, c, d, e, f شش روستا از یک شهر باشند و فاصله مستقیم این روستاها از یکدیگر دو به دو مطابق جدول زیر باشد. اگر

بخواهیم تعدادی مدرسه در برخی روستا تأسیس کنیم به طوری که همه روستاها را پوشش دهد و فاصله هر روستا از یک مدرسه حداکثر 10 km

باشد، حداقل چند مدرسه احتیاج داریم؟

	a	b	c	d	e	f
a	0	۱۲	۸	۱۵	۹	۱۳
b	۱۲	0	۹	۱۳	۱۱	۱۷
c	۸	۹	0	۱۲	۱۴	۹
d	۱۵	۱۳	۱۲	0	۱۱	۱۳
e	۹	۱۱	۱۴	۱۱	0	۱۲
f	۱۳	۱۷	۹	۱۳	۱۲	0

$$1 \quad (1)$$

$$2 \quad (2)$$

$$3 \quad (3)$$

$$4 \quad (4)$$

علوی

۳۲- در کیسه A، ۳ مهره سفید و ۲ مهره سیاه و در کیسه B، یک مهره سفید و ۳ مهره سیاه داریم. تاسی را پرتاب می‌کنیم اگر مربع کامل آمد از کیسه A و در غیر این صورت از کیسه B مهره‌ای خارج می‌کنیم به چه احتمالی این مهره سفید است؟

$$\frac{1}{6} \quad (1) \qquad \frac{1}{3} \quad (2) \qquad \frac{7}{15} \quad (3) \qquad \frac{11}{30} \quad (4)$$

۳۳- تاسی را پرتاب می‌کنیم، اگر احتمال رو شدن هر عدد اول ۵ برابر احتمال آمدن عدد غیر اول باشد به چه احتمالی در پرتاب این تاس عدد ظاهر شده کمتر از ۴ است؟

$$\frac{4}{9} \quad (1) \qquad \frac{1}{2} \quad (2) \qquad \frac{5}{9} \quad (3) \qquad \frac{11}{18} \quad (4)$$

۳۴- اگر A و B دو پیشامد مستقل باشند به طوری که $P(A \cap B) = 0/1$ و $P(A \cap B') = 0/4$ ، حاصل $P(A \cup B')$ کدام است؟

$$0/9 \quad (1) \qquad 0/85 \quad (2) \qquad 0/8 \quad (3) \qquad 0/75 \quad (4)$$

۳۵- دو تاس را با هم پرتاب می‌کنیم، اگر مجموع دو تاس مضرب ۴ شود به چه احتمالی اختلاف دو عدد ظاهر شده کمتر یا مساوی ۲ است؟

$$\frac{4}{9} \quad (1) \qquad \frac{2}{3} \quad (2) \qquad \frac{5}{9} \quad (3) \qquad \frac{4}{9} \quad (4)$$

طراحان، بازبینان و ناظران علمی:

ویراستاران علمی	طراح	درس
محدثه کارگر - محمد مهدی کیمیایی پناه	سیروس نصیری	حسابان
محدثه کارگر - سام شمس	سیروس نصیری	هندسه
محدثه کارگر - سام شمس	مجید فرهمندپور	ریاضیات گسسته
پریسا شکارسری - معین آعلی	نصرالله افاضل	فیزیک
سحر طاوسی - علی اسلامی	مرضیه یوسفی	شیمی

گروه فنی و تولید:

مدیر تولید	نکیسا رحمانی
مسئول آزمون	مهدیه کیمیایی پناه
حروفنگاران	الهه حسین زاده - الهه رسولی - زهرا سادات میری
صفحه آرای	مهدیه کیمیایی پناه

تولید: واحد آزمون سازی مؤسسه علمی آموزشی علوی
نظارت: شورای عالی آموزش مؤسسه علمی آموزشی علوی

آزمون آزمایشی پیشروی ۵

کد آزمون: DOA12R08

جمعه ۱۴۰۲/۱۱/۱۳

دوره‌ای دوازدهم ریاضی - پیشروی
آزمون گروه آزمایشی علوم ریاضی
دفترچه شماره ۲

مدت پاسخ‌گویی: ۶۵

تعداد سوال: ۵۵

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	مدت پاسخگویی	ملاحظات
۱	فیزیک	۳۰	۳۶	۶۵	۶۵ دقیقه	این دفترچه ۸ صفحه دارد.
۲	شیمی	۲۵	۶۶	۹۰		

استفاده از ماشین حساب ممنوع می‌باشد

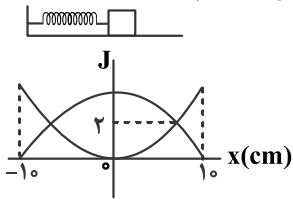
این آزمون نمره منفی دارد

فیزیک (پایه دوازدهم (فصل ۳: دروس ۱ تا ۶) - پایه یازدهم (فصل ۱))

۳۶- جسمی حرکت هماهنگ ساده انجام می‌دهد و در هر دقیقه ۶۰۰ نوسان کامل انجام می‌دهد. اندازه شتاب جسم هنگامی که در انتهای مسیر است چند برابر تندی جسم هنگام عبور از وسط مسیر است؟

- (۱) ۲۰ (۲) 20π (۳) ۴۰ (۴) صفر

۳۷- نمودار انرژی جنبشی و پتانسیل یک حرکت هماهنگ ساده بر حسب مکان، مطابق شکل زیر است. ثابت فنر در SI کدام است؟



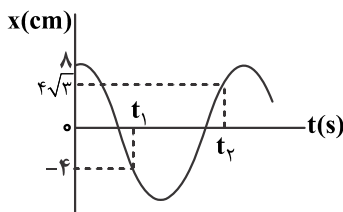
- (۱) ۸ (۲) ۸۰۰ (۳) ۴ (۴) ۴۰۰

۳۸- معادله حرکت هماهنگ ساده‌ای در SI به صورت $x = 0.1 \cos 10\pi t$ است. در بازه زمانی که متحرک دو بار به صورت متوالی از مرکز نوسان عبور

می‌کند اندازه شتاب متوسط چند $\frac{m}{s}$ است؟

- (۱) صفر (۲) 5π (۳) 10π (۴) 20π

۳۹- نمودار مکان - زمان یک حرکت هماهنگ ساده مطابق شکل زیر است. اگر $t_2 - t_1 = 0.14s$ در لحظه $t = 0.12s$ شناسه حرکت در SI کدام است؟

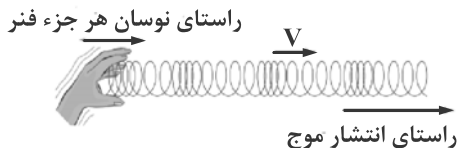


- (۱) $\frac{\pi}{2}$ (۲) $\frac{2\pi}{3}$ (۳) π (۴) $\frac{3\pi}{2}$

۴۰- دوره یک آونگ ساده ۲ ثانیه است. اگر 96% طول یک آونگ را به آن اضافه کنیم، ۱۰ نوسان کامل را در چند ثانیه طی می‌کند؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)

- (۱) ۲۸ (۲) $2/8$ (۳) ۲۲ (۴) $2/2$

۴۱- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟



(الف) موج‌های الکترومغناطیسی فقط در خلأ منتشر می‌شوند.

(ب) شکل مقابل مربوط به یک موج عرضی است که در یک فنر بلند منشر می‌شود.

(پ) در انتشار موج‌های پیش‌رونده همراه با حرکت ذرات محیط در جهت موج انرژی از نقطه‌ای به نقطه دیگر منتقل می‌شود.

(ت) همه امواج مکانیکی در محیط‌های عادی کشسان می‌توانند منتشر شوند.

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۴۲- موجی با بسامد ۲۰ هرتز در هر دقیقه ۱۲۰ متر پیشروی دارد. طول موج چند متر است؟

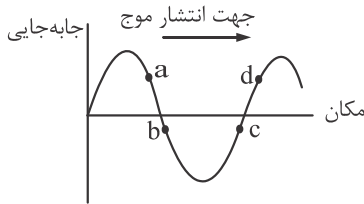
- (۱) ۰/۱ (۲) ۰/۲ (۳) ۶ (۴) ۱۲

۴۳- اگر در یک محیط، بسامد چشمه موج را دو برابر کنیم، طول موج و تندی موج به ترتیب از راست به چپ چند برابر می‌شود؟

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

محل انجام محاسبات

۴۴- شکل زیر موج سینوسی عرضی را در لحظه $t = 0$ نشان می‌دهد که در یک ریسمان ایجاد شده است. در این لحظه چه تعداد از عبارت‌های زیر برای حرکت ذرات ریسمان که نشان داده شده‌اند درست است؟

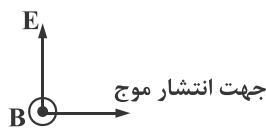


- (الف) ذره **a** در حرکت تندشونده به طرف پایین است.
 (ب) شتاب ذره **d** به طرف پایین و در حال افزایش است.
 (پ) تندی ذره **c** بیش‌تر از ذره **d** است.
 (ت) شتاب ذره **A** بیش‌تر از ذره **C** است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۴۵- کدام عبارت‌های زیر درباره امواج الکترومغناطیسی درست است؟

- (الف) اگر در طیف این امواج از پرتوهای گاما به طرف پرتوهای فرابنفش حرکت کنیم دوره موج زیاد می‌شود.
 (ب) امواج الکترومغناطیسی عرضی‌اند.
 (پ) از میدان‌های مغناطیسی و الکتریکی متغیر با بسامد یکسان و هم‌گام تشکیل شده است.
 (ت) شکل روبه‌رو جهت انتشار موج و میدان‌های الکتریکی و مغناطیسی موج الکترومغناطیسی را در یک لحظه نشان می‌دهد.



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

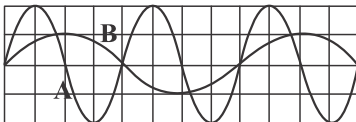
۴۶- سیمی نازک به جرم 20g و طول 2m با نیروی 16 نیوتون کشیده شده است. اگر سیم را با بسامد 160 هرتز به نوسان درآوریم تا موج عرضی در آن ایجاد شود طول موج چند سانتی‌متر خواهد شد؟

(۱) $25/0$ (۲) 25 (۳) $5/0$ (۴) 50

۴۷- سیمی به قطر مقطع 2mm و چگالی $10 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ را با نیروی F کشیده‌ایم و امواج عرضی با تندی $20 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ در آن منتشر می‌شود. F چند نیوتون است؟

(۱) 800 (۲) 1600 (۳) 4π (۴) 8π

۴۸- نمودار جابه‌جایی - مکان دو موج مکانیکی عرضی که در یک محیط منتشر می‌شوند، مطابق شکل زیر است. انرژی مکانیکی ذره‌ای از محیط که با موج **A** نوسان می‌کند، چند برابر انرژی مکانیکی همان ذره با موج **B** است؟



(۱) ۲
 (۲) ۴
 (۳) ۸
 (۴) ۱۶

۴۹- شدت صوت صدای حاصل از یک مته سنگین در فاصله معینی از آن $\frac{W}{\text{m}^2}$ است. 10^{-4} است. تراز شدت صوت بر حسب دسی‌بل کدام است؟

$$(I_0 = 10^{-6} \frac{\mu\text{W}}{\text{m}^2})$$

(۱) ۸ (۲) ۸۰ (۳) ۲ (۴) -۲۰

۵۰- شدت صوت یک چشمه صوت در فاصله ۱۰ متری آن برابر I است. اگر فاصله خود تا چشمه را به $20\sqrt{2}$ متر برسانیم، شدت صوت چند درصد تغییر می کند؟

- (۱) $\frac{7}{8}$ (۲) $\frac{1}{8}$ (۳) $\frac{87}{5}$ (۴) $\frac{12}{5}$

۵۱- کدام گزینه درست است؟

- (۱) اگر چشمه نور از ناظر دور شود پدیده انتقال به آبی رخ می دهد.
 (۲) اگر چشمه نور از ناظر دور شود طول موج دریافتی ناظر کاهش می یابد.
 (۳) با اندازه گیری جابه جایی دوپلری ستاره ها می توان دور یا نزدیک شدن آن ها نسبت به ناظر را تشخیص داد.
 (۴) اگر چشمه نور و ناظر در حرکت باشند جابه جایی دوپلری رخ می دهد.

۵۲- چه تعداد از عبارات های زیر درست است؟

- (الف) به وسیله الکتروسکوپ می توان نوع بار یک جسم و مقدار بار جسم را تعیین کرد.
 (ب) اگر بار یک جسم $12/8 \text{ nC}$ باشد، جسم تعداد 8×10^{10} الکترون از دست داده است. ($e = 1/6 \times 10^{-19} \text{ C}$)
 (پ) اگر فاصله دو بار نقطه ای را نصف کنیم اندازه نیروی الکتریکی بین دو بار ۲ برابر حالت اول می شود.
 (ت) نیروی الکتریکی که بار q بر بار $3q$ وارد می کند کوچک تر از نیرویی است که بار $3q$ بر بار q وارد می کند.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۵۳- دو گلوله فلزی رسانای کوچک و یکسان به بارهای $q_1 = 8 \mu\text{C}$ و $q_2 = -14 \mu\text{C}$ را به هم تماس می دهیم و سپس در فاصله 60 cm از یکدیگر

قرار می دهیم. نیروی الکتریکی بین دو بار چند نیوتون است؟ ($k = 9 \times 10^9 \frac{\text{Nm}^2}{\text{C}^2}$)

- (۱) $2/25 \times 10^{-5}$ (۲) $2/25 \times 10^{-6}$ (۳) $0/225$ (۴) $0/25$

۵۴- در شکل زیر بارهای الکتریکی ساکن اند. نیروی خالص الکتریکی وارد بر بار q_2 صفر است. اگر جای q_3 و q_4 را عوض کنیم نیروی الکتریکی

خالص وارد بر q_2 بر حسب نیوتون کدام است؟ ($k = 9 \times 10^9 \frac{\text{Nm}^2}{\text{C}^2}$)

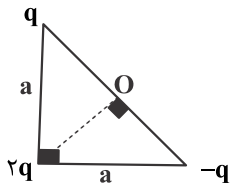
- (۱) $8/1$ (۲) $14/4$ (۳) $16/2$ (۴) $28/8$
- q_1 $q_2 = 4 \mu\text{C}$ $q_3 = 2 \mu\text{C}$ $q_4 = 8 \mu\text{C}$
- 

۵۵- در شکل مقابل نیروی خالص الکتریکی وارد بر q_3 در SI به صورت $\vec{F} = -5\vec{i} + 4/5\vec{j}$ است. نسبت $\frac{q_1}{q_2}$ کدام است؟

- (۱) $\frac{5}{8}$ (۲) $-\frac{5}{8}$ (۳) $\frac{5}{9}$ (۴) $-\frac{5}{9}$
- 

محل انجام محاسبات

۵۶- اگر بزرگی میدان الکتریکی بار q در فاصله a از بار برابر E باشد، در شکل مقابل بزرگی میدان الکتریکی در نقطه O چند برابر E است؟



(۱) $2E$

(۲) $4E$

(۳) $2\sqrt{2}E$

(۴) $4\sqrt{2}E$

۵۷- میدان الکتریکی بار $q = 2\text{nC}$ در فاصله 6 cm از بار در SI کدام است؟ $(k = 9 \times 10^9 \frac{\text{Nm}^2}{\text{C}^2})$

(۴) 5×10^6

(۳) 5×10^3

(۲) 3×10^6

(۱) 3×10^3

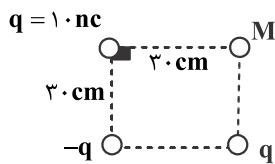
۵۸- در شکل زیر اگر بار $-q$ را به $+q$ تبدیل کنیم، میدان خالص الکتریکی در نقطه M در SI چقدر تغییر می‌کند؟ $(k = 9 \times 10^9 \frac{\text{Nm}^2}{\text{C}^2})$

(۱) 10^3

(۲) $10^3 \sqrt{2}$

(۳) $10^3 \frac{\sqrt{2}}{2}$

(۴) 2×10^3



۵۹- در یک میدان الکتریکی یکنواخت که در راستای قائم است، ذره‌ای به جرم 20 g و بار الکتریکی $q = 5\text{ mC}$ در حالت سکون و معلق قرار دارد.

بزرگی و جهت میدان الکتریکی در SI کدام است؟ $(g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2})$

(۴) 40 - پایین

(۳) 40 - بالا

(۲) 100 - پایین

(۱) 100 - بالا

۶۰- در شکل زیر بار $q = 20\text{ nC}$ را در میدان الکتریکی یکنواخت $4 \times 10^5 \frac{\text{N}}{\text{C}}$ در مسیر $ABCD$ جابه‌جا می‌کنیم. اگر $AB = BC = CD = 20\text{ cm}$

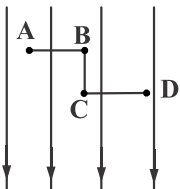
باشد. تغییر انرژی پتانسیل الکتریکی بار چند میلی ژول است؟

(۱) -16×10^{-4}

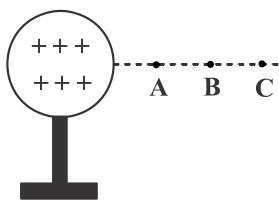
(۲) $-1/6$

(۳) -32×10^{-4}

(۴) $-3/2$



۶۱- در شکل زیر کره رسانا بار مثبت دارد و روی پایه عایقی قرار دارد. اگر $AB = BC$ باشد. چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟



(الف) اگر بار $q < 0$ را از C به A ببریم انرژی پتانسیل بار افزایش می‌یابد.

(ب) پتانسیل الکتریکی نقطه C ، بیش‌تر از پتانسیل الکتریکی نقطه B است.

(پ) با حرکت بار $q > 0$ از C تا A اندازه تغییر انرژی پتانسیل بار از C تا B کم‌تر از B تا A است.

(ت) برای جابه‌جایی بار $q > 0$ از A تا B با سرعت ثابت باید کار مثبت انجام دهیم.

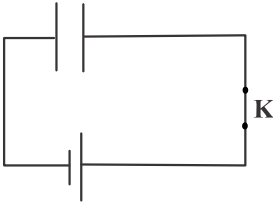
(۴) ۴

(۳) ۳

(۲) ۲

(۱) ۱

۶۲- در شکل مقابل خازن تخت به یک باتری وصل است. چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟



- (الف) اگر فاصله دو صفحه خازن را زیاد کنیم، میدان الکتریکی خازن کم می‌شود.
 (ب) اگر عایق $k = 4$ را جایگزین هوای بین دو صفحه کنیم، انرژی خازن ۴ برابر می‌شود.
 (پ) اگر کلید را باز کنیم، سپس فاصله دو صفحه را زیاد کنیم، میدان خازن کم می‌شود.
 (ت) اگر کلید را باز کنیم، سپس عایق $k = 4$ را جایگزین هوای بین دو صفحه کنیم، ولتاژ خازن $\frac{1}{4}$ برابر می‌شود.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۶۳- خازنی به ظرفیت $12 \mu\text{F}$ بار Q دارد. اگر 25×10^{13} الکترون از یک صفحه با بار منفی خازن به صفحه دیگر آن جابه‌جا شود، ولتاژ خازن چند ولت تغییر می‌کند؟ ($e = 1.6 \times 10^{-19} \text{C}$)

(۱) $\frac{5}{3}$ (۲) ۴ (۳) $\frac{10}{3}$ (۴) ۸

۶۴- بر ذره‌ای با بار -5mC ، 25eV ژول کار انجام می‌دهیم تا با تندی ثابت از نقطه A با پتانسیل الکتریکی $V_A = 100 \text{V}$ به نقطه B جابه‌جا شود. V_B چند ژول است؟

(۱) ۵۰ (۲) -۵۰ (۳) ۱۰۰ (۴) -۱۵۰

۶۵- به کره‌ای فلزی به شعاع 10cm بار الکتریکی $24 \mu\text{C}$ می‌دهیم. چگالی سطحی الکتریکی کره در SI کدام گزینه است؟ ($\pi = 3$)

(۱) 8×10^{-4} (۲) 2×10^{-4} (۳) 2×10^{-5} (۴) 8×10^{-5}

شیمی (پایه دوازدهم) (فصل ۲ از ابتدای برقکافت آب تا انتهای فصل؛ فصل ۳ تا ابتدای رفتار مولکول‌ها و توزیع الکترون‌ها (صفحه ۷۳)) - پایه یازدهم (فصل ۱ تا ابتدای نفت هدیه‌ای شگفت‌انگیز)

۶۶- در فرایند خوردگی حلبی خراشیده در هوای مرطوب، فلز نقش آند را دارد و سرعت خوردگی حلبی خراشیده در مقایسه با خوردگی آهن خالص است.

(۱) آهن - کمتر (۲) قلع - کمتر (۳) آهن - بیشتر (۴) قلع - بیشتر

۶۷- چه تعداد از عبارتهای زیر در مورد فرایند هال درست است؟

- (آ) با استفاده از یک سلول گالوانی برای تولید فلز آلومینیوم انجام می‌شود.
 (ب) در این فرایند، میله‌هایی از جنس آهن نقش آند را بازی می‌کنند.
 (پ) در این فرایند، در سطح میله‌های گرافیتی، گاز CO_2 تولید می‌شود.
 (ت) چگالی آلومینیوم مذاب تولید شده از چگالی الکترولیت بیشتر است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۶۸- درصد جرمی اکسیژن در کدام ترکیب بیشتر است؟ ($\text{C} = 12, \text{N} = 14, \text{O} = 16, \text{H} = 1: \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

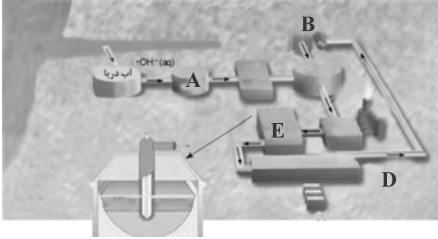
(۱) CH_3COOH (۲) $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$ (۳) CH_3OH (۴) $\text{C}_7\text{H}_5\text{OH}$

۶۹- برقکافت آب فرایندی است که در آن، جریان برق از آب عبور داده می‌شود و طی آن، آب به عنصرهای سازنده‌اش تجزیه می‌شود. در طی این واکنش به ترتیب چه فرآورده‌گازی در کاتد تولید می‌شود و مجموع ضرایب اجزای شرکت کننده در نیم‌واکنش کاهش کدام است؟

(۱) O_2 - ۷ (۲) H_2 - ۷ (۳) O_2 - ۵ (۴) H_2 - ۵

محل انجام محاسبات

۷۰- با توجه به شکل مقابل که مراحل تهیه منیزیم از آب دریا را نشان می‌دهد، کدام گزینه درست است؟



- (۱) نسبت شمار آنیون‌ها به کاتیون‌ها در ترکیب A با این نسبت در سدیم کربنات برابر است.
 (۲) pH قسمت‌های A و B به تقریب با هم برابر و بزرگ‌تر از ۷ است.
 (۳) فرایند E یک واکنش شیمیایی خودبه‌خودی است.
 (۴) ماده D گازی شکل بوده و دارای مولکول‌های دو اتمی است.

۷۱- با توجه به جدول زیر که درصد جرمی مواد سازنده نوعی خاک رس را نشان می‌دهد. کدام گزینه نادرست است؟

ماده	SiO ₂	Al ₂ O ₃	H ₂ O	Na ₂ O	Fe ₂ O ₃	MgO	Au و دیگر مواد
درصد جرمی	۴۶/۲۰	۳۷/۷۴	۱۳/۳۲	۱/۲۴	۰/۹۶	۰/۴۴	۰/۱

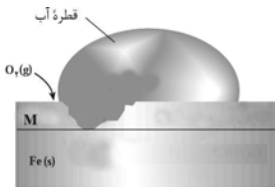
(۱) آهن (III) اکسید و آلومینیوم (III) اکسید، نام شیمیایی برخی ترکیبات یونی موجود در این نمونه خاک رس است.

(۲) نسبت شمار کاتیون به آنیون در ترکیبی که باعث سرخ فام شدن خاک رس می‌شود برابر با $\frac{2}{3}$ است.

(۳) فلز نجیب موجود در این خاک حتی در محیط اسیدی با اکسیژن واکنش نمی‌دهد.

(۴) محلول این خاک رس در آب کاغذ pH را آبی رنگ می‌کند.

۷۲- شکل زیر بخشی از ورقه آهنی را نشان می‌دهد که با لایه‌ای نازک از فلز M پوشیده شده‌است. با توجه به آن کدام عبارت‌ها درست هستند؟



(آ) اگر فلز M، فلز قلع باشد، آهن به عنوان کاتد عمل کرده و در برابر خوردگی محافظت می‌شود.

(ب) اگر فلز M، فلز روی باشد، یون‌های Zn²⁺ و OH⁻ تشکیل می‌شوند.

(پ) اگر فلز M، فلز منیزیم باشد، نقش آند را ایفا می‌کند و خورده می‌شود.

(ت) اگر فلز M، فلز مس باشد، نقش کاتد را ایفا می‌کند و کاهیده می‌شود.

(۴) آ - ت

(۳) ب - پ

(۲) پ - ت

(۱) آ - ب - پ

۷۳- کدام مقایسه نادرست است؟

(۱) آنتالپی پیوند: Si-O > Si-Si

(۲) مقاومت کششی: فولاد > گرافن

(۳) نقطه ذوب: سیلیسیم > الماس

(۴) چگالی: الماس > گرافیت

۷۴- اگر در برقکافت نمک خوراکی مذاب، مقدار الکتریسیته مصرفی برابر با بار الکتریکی $2/40 \times 10^{23}$ الکترون باشد، پس از انجام واکنش چند

لیتر گاز در شرایط STP تولید می‌شود؟

(۴) ۲/۲۴

(۳) ۳/۳۶

(۲) ۴/۴۸

(۱) ۸/۹۶

۷۵- چه تعداد از مطالب زیر درست‌اند؟

(آ) عنصر سیلیسیم جزء شبه‌فلزهای گروه ۱۴ جدول دوره‌ای محسوب می‌شود.

(ب) کوارتز و ماسه به ترتیب نمونه خالص و ناخالص سیلیس هستند.

(پ) سیلیسیم پس از اکسیژن فراوان‌ترین عنصر در پوسته جامد زمین است.

(ت) یکی از کاربردهای سیلیس استفاده از آن در ساخت ابزارهای برش شیشه است.

(۴) ۴

(۳) ۳

(۲) ۲

(۱) ۱

۷۶- واژه شیمیایی «فرمول مولکولی» را برای چه تعداد از ترکیبات زیر می‌توان به کار برد؟

- هگزان

- گرافن

- سیلیس

- کربن دی‌اکسید

- سدیم کلرید

- هیدروژن کلرید

(۴) ۵

(۳) ۴

(۲) ۳

(۱) ۲

محل انجام محاسبات

۷۷- در یک کارگاه آبکاری، از محلولی شامل $\text{Cr}^{2+}(\text{aq})$ به عنوان الکترولیت استفاده می‌شود. برای آبکاری یک صفحه فلزی با سطح

مقطع 20 cm^2 توسط کروم به ضخامت 0.5 mm ، به تقریب چند الکترون در مدار باید مبادله شود؟

(چگالی و جرم مولی کروم به ترتیب برابر $7/2 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$ و $52 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ است.)

- (۱) $3/34 \times 10^{24}$ (۲) $16/7 \times 10^{23}$ (۳) $3/34 \times 10^{23}$ (۴) $1/67 \times 10^{23}$

۷۸- چه تعداد از موارد زیر در رابطه با سلول‌های الکترولیتی صدق می‌کند؟

- (آ) کاهش در قطب منفی
(ب) جذب کاتیون‌ها به سمت کاتد
(پ) استفاده از دیواره متخلخل
(ث) وجود دو نیم‌سلول متمایز از هم
(ج) تولید انرژی الکتریکی

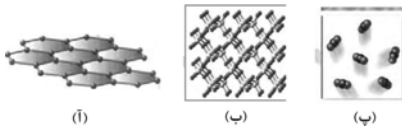
- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

۷۹- با توجه به داده‌های زیر، هر یک از شکل‌های (آ)، (ب) و (پ) به ترتیب از راست به چپ مربوط به کدام ماده است؟

ماده (a): فراوان‌ترین اکسید در پوسته زمین محسوب می‌شود.

ماده (b): در دمای اتاق گاز است.

ماده (c): می‌توان آن را یک گونه شیمیایی با ساختار دو بعدی دانست.



- (۱) c - b - a (۲) c - a - b (۳) b - c - a (۴) b - a - c

۸۰- پاسخ درست پرسش‌های زیر به ترتیب در کدام گزینه آمده است؟

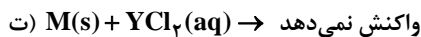
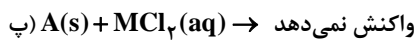
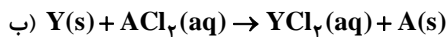
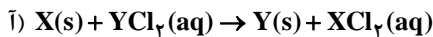
(آ) در ساختار گرافن هر اتم کربن به چند اتم کربن دیگر متصل است؟

(ب) آنتالپی پیوند C-C بزرگ‌تر است یا Si-Si؟

(پ) در بین دگر شکل‌های کربن کدام یک رسانای جریان الکتریکی است؟

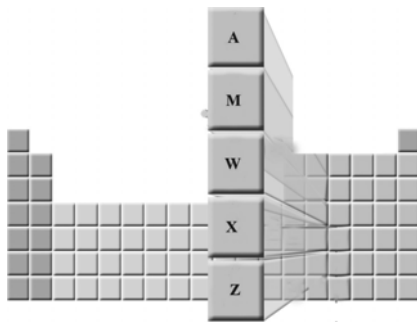
- (۱) ۴ - C-C - گرافیت (۲) ۳ - C-C - گرافیت (۳) ۴ - Si-Si - الماس (۴) ۳ - Si-Si - الماس

۸۱- با توجه به معادله واکنش‌های داده شده، کدام مقایسه در مورد میزان واکنش‌پذیری عناصر X, A, Y و M درست است؟



- (۱) $\text{X} > \text{Y} > \text{M} > \text{A}$ (۲) $\text{Y} > \text{X} > \text{A} > \text{M}$ (۳) $\text{Y} > \text{M} > \text{X} > \text{A}$ (۴) $\text{X} > \text{M} > \text{Y} > \text{A}$

۸۲- با توجه به شکل رو به رو که برخی از عناصر گروه ۱۴ جدول دوره‌ای را نشان می‌دهد، کدام گزینه درست است؟



(۱) ۴۰ درصد این عناصر می‌توانند جریان الکتریکی را از خود عبور دهند.

(۲) عنصر W همانند عنصر X دارای سطح درخشان است و در اثر ضربه خرد می‌شود.

(۳) از اولین عضو این گروه برای استخراج آهن استفاده می‌شود.

(۴) عنصر M مرزی بین فلزها و نافلزهای گروه است.

۸۳- اگر در معدن مس سرچشمه کرمان، با مصرف ۱/۲۵ تن مس (I) سولفید با خلوص ۹۰٪، 54 kg مس خام تولید شود، بازده درصدی واکنش

کدام است؟ ($\text{Cu} = 64, \text{S} = 32 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

- (۱) ۷۰ (۲) ۶۰ (۳) ۸۵ (۴) ۶۵

محل انجام محاسبات

۸۴- با توجه به جدول زیر که بخشی از جدول دوره‌های را نشان می‌دهد، چند مورد از مطالب زیر درست است؟

گروه \ دوره	۱	۲	۱۵	۱۶	۱۷
۲		A	M	D	
۳	E		Q	G	
۴	W	X			Z

- خصلت فلزی عنصر A بیشتر از عنصر X است.

- شعاع اتمی Q از شعاع اتمی M و G بزرگ‌تر است.

- در میان عنصرهای مشخص شده، W بیش‌ترین خاصیت فلزی را دارد.

- تمایل Z در گرفتن الکترون بیشتر از D است.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۸۵- اگر ۲۵۰ گرم کلسیم کربنات با خلوص ۸۰٪ بر اثر گرما به میزان ۵۰ درصد مطابق با واکنش زیر تجزیه شود. جرم مواد جامد بر جای مانده در



ظرف چند گرم است؟ (Ca = ۴۰, C = ۱۲, O = ۱۶ : g · mol⁻¹)

۲۰۶ (۴)

۱۵۶ (۳)

۱۰۶ (۲)

۱۵۰ (۱)

۸۶- از آهن مذاب تولید شده در واکنش ترمیت برای جوش دادن خطوط راه آهن استفاده می‌شود. برای تهیه ۲۱۰ گرم آهن مذاب طبق واکنش ترمیت

به چند گرم آهن (III) اکسید نیاز است؟ (بازده درصدی واکنش را ۷۵٪ در نظر بگیرید.) (Fe = ۵۶, O = ۱۶ : g · mol⁻¹)

۵۰۰ (۴)

۴۰۰ (۳)

۲۲۵ (۲)

۳۰۰ (۱)

۸۷- چند مورد از مطالب زیر در مورد جدول دوره‌های درست است؟

(آ) عناصر در جدول دوره‌های براساس بنیادی‌ترین ویژگی یعنی عدد اتمی چیده شده‌اند.

(ب) عنصرهایی که آرایش لایه ظرفیت اتم‌ها مشابه است در یک گروه جای گرفته‌اند.

(پ) در دوره سوم جدول دو عنصر گازی شکل و یک عنصر شبه‌فلزی وجود دارد.

(ت) عنصرهای دسته اصلی s، همگی فلز هستند و رسانای جریان برق می‌باشند.

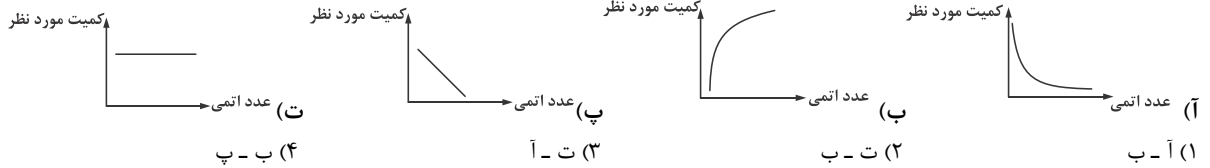
۴ (۴)

۳ (۳)

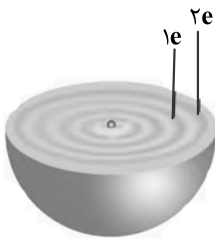
۲ (۲)

۱ (۱)

۸۸- کدام نمودارها به ترتیب روند کلی تغییر واکنش‌پذیری هالوژن‌ها با گاز هیدروژن و شعاع اتمی را به درستی نشان می‌دهند؟



۸۹- اگر دایره‌های تیره‌رنگ در شکل زیر، نشان‌دهنده لایه‌های الکترونی اتم عنصر A باشد، چند مورد از مطالب زیر، درباره آن نادرست است؟



۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۹۰- کدام گزینه به ترتیب عبارت‌های زیر را کامل می‌کند؟

(آ) روش گیاه پالایی برای استخراج فلزات و مقرون به صرفه است.

(ب) در آزمایش شناسایی یون آهن (II) اکسید، رسوب رنگ تشکیل می‌شود.

(پ) در واکنش $\text{FeO}(\text{s}) + 2\text{Na}(\text{s}) \xrightarrow{\Delta} \text{Na}_2\text{O}(\text{s}) + \text{Fe}(\text{s})$ پایداری فرآورده‌ها از پایداری واکنش‌دهنده‌ها است.

(۴) طلا و مس - قرمز - کمتر

(۳) روی و نیکل - قرمز - کمتر

(۲) ۲۹ روی و نیکل - سبز - بیشتر

(۱) طلا و مس - سبز - بیشتر

مبحث آزمون آزمایشی پیشروی ۶ - پایه دوازدهم (۱۴۰۲/۱۱/۲۷)

مباحث	دروس
پایه دوازدهم: فصل ۴ پایه یازدهم: فصل ۵	ریاضیات (تجربی)
پایه دوازدهم: فصل ۶ پایه یازدهم: فصل‌های ۵ و ۶	زیست‌شناسی
پایه دوازدهم: فصل ۳ (دروس ۵ و ۶) پایه یازدهم: فصل ۲	فیزیک (تجربی)
فصل‌های ۵ و ۶	زمین‌شناسی
پایه دوازدهم: فصل ۳ از ابتدای رفتار مولکول‌ها و توزیع الکترون‌ها تا ابتدای فلزها عنصرهایی شکل‌پذیر با جلایی زیبا (صفحه ۸۱) پایه یازدهم: فصل ۱ از ابتدای نفت هدیه‌ای شگفت‌انگیز (صفحه ۲۸) تا انتهای فصل	شیمی
پایه دوازدهم: فصل ۴ (دروس ۱ و ۲) پایه یازدهم: فصل ۱ (دروس ۱ و ۵) پایه دهم: فصل ۱	حسابان
پایه دوازدهم: فصل ۲ (درس ۳) پایه یازدهم: فصل ۲	هندسه
پایه دوازدهم: فصل ۲ (درس ۲)	ریاضیات گسسته
پایه دوازدهم: فصل ۳ (دروس ۵ و ۶) - فصل ۴ (دروس ۱ تا ۳) پایه یازدهم: فصل ۲	فیزیک (ریاضی)
پایه دوازدهم: فصل ۲ (درس ۲) - فصل ۳ (درس ۱ تا ابتدای فعالیت (صفحه ۸۰)) پایه یازدهم: فصل ۲ (دروس ۱ و ۲)	ریاضی و آمار
دروس ۸ تا ۱۰	اقتصاد
پایه دوازدهم: درس ۴ پایه یازدهم: دروس ۱ تا ۳	زبان عربی اختصاصی
پایه دوازدهم: دروس ۷ و ۸ پایه یازدهم: دروس ۳ و ۶ و ۹ و ۱۲	علوم و فنون ادبی
پایه دوازدهم: دروس ۵ و ۶ پایه یازدهم: دروس ۶ تا ۱۰	جامعه‌شناسی
پایه دوازدهم: دروس ۷ و ۸ پایه یازدهم: دروس ۶ تا ۹	تاریخ
پایه دوازدهم: درس ۴ پایه یازدهم: دروس ۴ تا ۶	جغرافیا
پایه دوازدهم: دروس ۷ و ۸ پایه دهم: دروس ۱ تا ۶	فلسفه و منطق
دروس ۵ و ۶	روان‌شناسی

آزمون آزمایشی پیشروی ۵

کد آزمون: DOA12R08

جمعه ۱۴۰۲/۱۱/۱۳

دوره‌ای دوازدهم ریاضی - پیشروی
آزمون گروه آزمایشی علوم ریاضی پاسخ‌نامه

ردیف	مواد امتحانی	از شماره	تا شماره
۱	حسابان	۱	۱۵
۲	هندسه	۱۶	۲۵
۳	ریاضیات گسسته	۲۶	۳۵
۴	فیزیک	۳۶	۶۵
۵	شیمی	۶۶	۹۰

حسابان

-۱ گزینه «۴» -

$$\lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{\Delta x + [-x] + a}{\sqrt{x}} = \lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{0 - 1 + a}{\sqrt{x}} = \frac{a - 1}{0^+} = -\infty$$

$$\Rightarrow a - 1 < 0 \Rightarrow a < 1$$

$$\lim_{x \rightarrow 0^-} \frac{\Delta x + [-x] + a}{\sqrt{x}} = \lim_{x \rightarrow 0^-} \frac{a}{\sqrt{x}} = \frac{a}{0^-} = -\infty \Rightarrow a > 0$$

اشتراک جواب‌های به دست آمده $0 < a < 1$ است.

(نصیری) (پایه دوازدهم - فصل ۳ - حد نامتناهی) (متوسط)

-۲ گزینه «۱» - حد دو طرف تساوی را برابر هم قرار می‌دهیم:

$$\frac{a - 1}{4} = 1 \Rightarrow a = 5$$

(نصیری) (پایه دوازدهم - فصل ۳ - حد بی‌نهایت) (آسان)

-۳ گزینه «۳» -

$$\lim_{x \rightarrow \pm\infty} f(x) = 1 \Rightarrow \frac{1}{k} = 1 \Rightarrow k = 1$$

$$k = 1 \Rightarrow f(x) = \frac{(x-1)(x+1)}{(x-1)^2} = \frac{x+1}{x-1} \Rightarrow x-1=0 \Rightarrow x=1$$

$$\lim_{x \rightarrow 1^+} \frac{x+1}{x-1} = +\infty$$

بنابراین $x=1$ مجانب قائم تابع خواهد بود.

(نصیری) (پایه دوازدهم - فصل ۳ - مجانب) (آسان)

-۴ گزینه «۳» - با توجه به خط مماس که شیب آن $\frac{3}{4}$ است داریم:

$$f'(1) = \frac{f(1) - 3}{1 - 0} = \frac{3}{4} \Rightarrow \begin{cases} f'(1) = \frac{3}{4} \Rightarrow 4f'(1) = 3 \\ f(1) = 3 + \frac{3}{4} \Rightarrow 4f(1) = 15 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \sqrt{4f'(1) + 4f(1) - 10} = \sqrt{3 + 15 - 10} = 2$$

(نصیری) (پایه دوازدهم - فصل ۴ - خط مماس) (متوسط)

-۵ گزینه «۳» -

$$2f'(2) = 4 \Rightarrow f'(2) = 2$$

$$y = x^2 - xf'(2) \Rightarrow y' = 2x - f'(2) \Rightarrow y'(1) = 2 - f'(2) = 2 - 2 = 0$$

(نصیری) (پایه دوازدهم - فصل ۴ - تعریف مشتق) (متوسط)

-۶ گزینه «۴» - تابع در ریشه‌های زیر رادیکال مشتق ناپذیر است. بنابراین باید دلتای آن صفر شود.

$$\Delta = a^2 - 16 = 0 \Rightarrow a = \pm 4$$

مجموع مقادیر به دست آمده صفر است.

(نصیری) (پایه دوازدهم - فصل ۴ - مماس قائم) (متوسط)

-۷ گزینه «۴» -

$$\lim_{x \rightarrow 1^+} \frac{f(x) - f(1)}{x - 1} = \lim_{x \rightarrow 1^+} \frac{3x - 1}{x - 1} = \frac{2}{0^+} = +\infty$$

(نصیری) (پایه دوازدهم - فصل ۴ - تعریف مشتق) (آسان)

-۸ گزینه «۳» -

$$f'(1) = \lim_{x \rightarrow 1} \frac{f(x) - f(1)}{x - 1} = \lim_{x \rightarrow 1} \frac{x - \sqrt{x}}{x - 1} = \lim_{x \rightarrow 1} \frac{\sqrt{x}(\sqrt{x} - 1)}{(\sqrt{x} - 1)(\sqrt{x} + 1)}$$

$$\Rightarrow \lim_{x \rightarrow 1} \frac{\sqrt{x}}{\sqrt{x} + 1} = \frac{1}{2}$$

(نصیری) (پایه دوازدهم - فصل ۴ - تعریف مشتق) (آسان)

-۹ گزینه «۳» -

$$f'_-(1) = \lim_{x \rightarrow 1^-} \frac{|x^2 - 1|}{x - 1} = \lim_{x \rightarrow 1^-} \frac{-(x-1)(x+1)}{x-1} = -\lim_{x \rightarrow 1^-} (x+1) = -2$$

معادله نیم‌مماس چپ برابر است با:

$$y - 0 = -2(x - 1) \Rightarrow y + 2x = 2$$

(کتاب درسی) (پایه دوازدهم - فصل ۴ - مشتق پذیری) (آسان)

-۱۰ گزینه «۳» -

$$f(1) = \lim_{x \rightarrow 1^+} f(x) = 1 - a \text{ و } \lim_{x \rightarrow 1^-} f(x) = 0$$

$$1 - a = 0 \Rightarrow a = 1$$

(نصیری) (پایه دوازدهم - فصل ۵ - پیوستگی) (آسان)

-۱۱ گزینه «۳» -

$$\lim_{x \rightarrow \pi} \frac{\sin 2x}{\pi - x} = \lim_{x \rightarrow \pi} \frac{\sin(2\pi - 2x)}{\pi - x} = \lim_{x \rightarrow \pi} \frac{2(\pi - x)}{\pi - x} = 2$$

(نصیری) (پایه دوازدهم - فصل ۵ - حد $\frac{0}{0}$) (متوسط)

-۱۲ گزینه «۴» -

$$\lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{|\sqrt{x} - x| - |\sqrt{x} + x|}{x\sqrt{x} - 2x} = \lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{(x - x) - (\sqrt{x} + x)}{x(\sqrt{x} - 2)} = \lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{-2}{\sqrt{x} - 2} = 1$$

(نصیری) (پایه دوازدهم - فصل ۵ - حد $\frac{0}{0}$) (متوسط)

-۱۳ گزینه «۳» -

$$\lim_{x \rightarrow (\frac{-1}{\delta})^+} \left[\frac{-4}{x^2} \right] = \left[\frac{-4}{(\frac{-1}{\delta} + \varepsilon)^2} \right] = \left[-\frac{4}{(\frac{1}{\delta} - \varepsilon)^2} \right] = \left[-\frac{4}{(\frac{1}{2\delta})^2} \right]$$

$$\Rightarrow \left[-(1.0.0^+) \right] = -1.0.1$$

(نصیری) (پایه دوازدهم - فصل ۵ - حد برکتی) (دشوار)

-۱۴ گزینه «۴» - با فرض $\lim_{x \rightarrow 2} f(x) = L$ و $\lim_{x \rightarrow 2} g(x) = M$ باشد آن‌گاه:

$$\begin{cases} 2L - M = 4 \\ L + 2M = 7 \end{cases} \xrightarrow{\Delta L = 15} \Delta L = 15 \Rightarrow L = 3$$

$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{f(x) - 1}{x + 1} = \frac{L - 1}{1.0} = 0.2$$

(نصیری) (پایه دوازدهم - فصل ۵ - قضایای حد) (آسان)

-۱۵ گزینه «۴» - تابع $[x]$ در نقاط صحیح حد ندارد مگر آن‌که حد ضرب آن صفر شود.

$$x^2 - (2 + \sqrt{2})x + 2\sqrt{2} = (x - 2)(x - \sqrt{2}) = 0 \xrightarrow{x \in \mathbb{Z}} x = 2$$

بنابراین تابع f در نقاط $\{0, 1, 2, 4, 5, 6\}$ حد ندارد.

(نصیری) (پایه دوازدهم - فصل ۵ - پیوستگی برکتها) (متوسط)

هندسه

-۱۶ گزینه «۳» -

$$BC = R \Rightarrow \widehat{BC} = 60^\circ$$

$$DE = R\sqrt{2} \Rightarrow \widehat{DE} = 90^\circ$$

با فرض $\widehat{BE} = t$ و $\widehat{DC} = z$ داریم:

$$x = \frac{t + z}{2} = \frac{360^\circ - (90^\circ + 60^\circ)}{2} = 105^\circ$$

(نصیری) (پایه دوازدهم - فصل ۱ - زاویه در دایره) (متوسط)

ریاضیات گسسته

۲۶- گزینه «۳» - مجموعه گزینه «۱»، رأس‌های e و g را احاطه نمی‌کند و مجموعه گزینه «۲»، رأس a را احاطه نمی‌کند و مجموعه‌ها گزینه «۴» رأس a را احاطه نمی‌کند ولی مجموعه گزینه «۳»، تمام رئوس را احاطه می‌کند.

(کتاب درسی) (پایه دوازدهم - فصل دوم - درس دوم - مجموعه احاطه‌گر) (آسان)

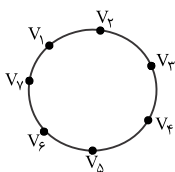
۲۷- گزینه «۲» - اگر در زیرمجموعه‌ای، از رئوس این گراف رأس a وجود داشته باشد، آن مجموعه حتماً احاطه‌گر است.

$$\text{تعداد زیرمجموعه‌هایی که } a \text{ حتماً هست} = \binom{a}{1} \times \binom{b}{2} \times \binom{c}{2} \times \binom{d}{2} = 8$$

اما چنانچه در این زیرمجموعه a نباشد، تنها مجموعه $\{b, c, d\}$ احاطه‌گر است پس این گراف $(8+1=9)$ مجموعه احاطه‌گر دارد.

(فرهمندیور) (پایه دوازدهم - فصل دوم - درس دوم - مجموعه احاطه‌گر) (دشوار)

۲۸- گزینه «۲» - برای گراف C_7 مجموعه $\{V_1, V_3, V_5\}$ یک مجموعه احاطه‌گر مینیمم است که ۳ عضو دارد. پس عدد احاطه‌گری گراف C_7 برابر ۳ است.

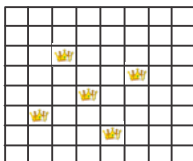


(کتاب درسی) (پایه دوازدهم - فصل دوم - درس دوم - عدد احاطه‌گری) (آسان)

۲۹- گزینه «۴» - در مجموعه گزینه «۴» با حذف رأس b باز هم مجموعه احاطه‌گر است.

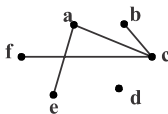
(فرهمندیور) (پایه دوازدهم - فصل دوم - درس دوم - مجموعه احاطه‌گر مینیمال) (متوسط)

۳۰- گزینه «۱» - حداقل ۵ وزیر مطابق شکل لازم است تا تمام خانه‌های شطرنج حداقل توسط یک وزیر احاطه شود.



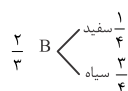
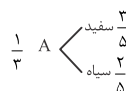
(کتاب درسی) (پایه دوازدهم - فصل دوم - درس دوم - احاطه‌گری) (آسان)

۳۱- گزینه «۳» - اگر گراف مربوط به مسئله را رسم کنیم به صورت شکل زیر است و مجموعه $\{a, c, d\}$ یک مجموعه احاطه‌گر مینیمم است که عدد احاطه‌گری آن ۳ است.



(فرهمندیور) (پایه دوازدهم - فصل دوم - درس دوم - مدل‌سازی) (متوسط)

۳۲- گزینه «۴» - احتمال آنکه تاس مربع کامل بیاید $\frac{1}{3}$ است.



$$P(\text{سفید}) = \frac{1}{3} \times \frac{3}{5} + \frac{2}{3} \times \frac{1}{4} + \frac{1}{3} \times \frac{1}{5} + \frac{1}{3} \times \frac{4}{5} = \frac{11}{30}$$

(فرهمندیور) (پایه دوازدهم - فصل دوم - درس سوم - قانون بیز) (متوسط)

۱۷- گزینه «۲» -

$$AH \times HC = HB \times HD \Rightarrow y = 15$$

$$AH^2 + HC^2 + HB^2 + HD^2 = 4r^2$$

$$4 + 9 + 100 + 225 = 4r^2 \Rightarrow 4r^2 = 338 \Rightarrow r = \frac{1}{2}\sqrt{338}$$

(نصیری) (پایه یازدهم - فصل ۱ - روابط طولی در دایره) (متوسط)

۱۸- گزینه «۴» - در هر چهارضلعی محاطی مجموع زوایای روبه‌رو 180° است.

$$\hat{A} + \hat{D} = \hat{B} + \hat{C} = 180^\circ$$

$$\begin{cases} \hat{B} + \hat{D} = 210^\circ \\ \hat{A} + \hat{B} = 180^\circ \end{cases} \xrightarrow{+} \hat{A} + \hat{B} + \hat{B} + \hat{D} = 390^\circ$$

$$\Rightarrow 180^\circ + 2\hat{B} = 390^\circ \Rightarrow 2\hat{B} = 210^\circ \Rightarrow \hat{B} = 105^\circ$$

$$\hat{B} + \hat{C} = 180^\circ \xrightarrow{\hat{B}=105^\circ} \hat{C} = 75^\circ$$

(نصیری) (پایه یازدهم - فصل ۱ - چندضلعی‌های محاطی) (آسان)

۱۹- گزینه «۲» - اگر شعاع دایره r باشد در این صورت:

$$4r^2 = (x-10)(x+10) \xrightarrow{r^2=11} x^2 - 100 = 44 \Rightarrow x = 12$$

(نصیری) (پایه یازدهم - فصل ۳ - چند ضلعی محیطی) (متوسط)

۲۰- گزینه «۱» - از هر ۳ نقطه غیر واقع بر یک خط راست دایره‌ای می‌گذرد که فاصله هر سه نقطه از مرکز دایره یکسان است. اگر نقطه چهارم روی این دایره باشد جواب مسئله مرکز دایره است و در غیر این صورت نقطه‌ای یافت نمی‌شود.

(نصیری) (پایه دوازدهم - فصل ۲ - مکان هندسی) (متوسط)

۲۱- گزینه «۳» -

$$r = \frac{1}{2}\sqrt{a^2 + 4 + 4a} = \frac{|a+2|}{2} = 3 \Rightarrow |a+2| = 6 \Rightarrow \begin{cases} a = 4 \\ a = -8 \end{cases}$$

(نصیری) (پایه دوازدهم - فصل ۲ - دایره گسترده) (متوسط)

۲۲- گزینه «۴» - فاصله مرکزها دو برابر شعاع خواهند بود.

$$2r = OO' = \sqrt{(r\alpha)^2 + (r\beta)^2} \Rightarrow r = \sqrt{\alpha^2 + \beta^2}$$

(نصیری) (پایه دوازدهم - فصل ۲ - اوضاع نسبی دو دایره) (متوسط)

۲۳- گزینه «۳» -

$$x^2 + y^2 + 2x - 4y - 4 = 0 \Rightarrow O(-1, 2), r = 3$$

$$|OH| = r \Rightarrow \frac{|-3 + 2 + k|}{5} = 3 \Rightarrow |k + 5| = 15 \Rightarrow \begin{cases} k = 10 \\ k = -20 \end{cases}$$

بنابراین مجموع مقادیر k برابر -10 است.

(نصیری) (پایه دوازدهم - فصل دوم - اوضاع نسبی خط و دایره) (متوسط)

۲۴- گزینه «۱» -

$$\frac{a+b}{a-b} = 3 \Rightarrow 3a - 3b = a + b \Rightarrow 2a = 4b \Rightarrow a = 2b \Rightarrow \frac{b}{a} = \frac{1}{2}$$

$$e = \sqrt{1 - \left(\frac{b}{a}\right)^2} = \sqrt{1 - \frac{1}{4}} = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

(نصیری) (پایه دوازدهم - فصل دوم - بیضی) (متوسط)

۲۵- گزینه «۱» - اقطار بیضی بر هم عمودند و همچنین قطر کوچک بیضی عمود منصف FF' خواهد بود.



$$O = \frac{F+F'}{2} = (0, 3)$$

$$m_{FF'} = \frac{1+2}{-1-1} = -\frac{3}{2} \Rightarrow m_{\Delta} = \frac{1}{5}$$

$$\Delta: y - 3 = \frac{1}{5}(x - 0) \Rightarrow 5y - 15 = x \Rightarrow 5y = x + 15$$

(نصیری) (پایه دوازدهم - فصل دوم - بیضی) (دشوار)

۳۳- گزینه «۴» -

گام سوم: مدت زمانی که متحرک دو بار از مرکز نوسان به طور متوالی عبور کند برابر

$$\frac{T}{2} = \frac{\pi}{\omega} \text{ است و از رابطه شتاب متوسط } \bar{a}_{av} = \frac{\bar{V}_2 - \bar{V}_1}{\Delta t} \text{ استفاده می کنیم:}$$

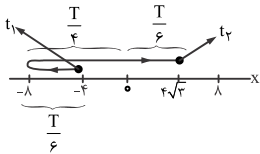
$$\bar{a}_{av} = \frac{\pi - (-\pi)}{\frac{\pi}{\omega}} = 2\omega \frac{m}{s^2}$$

(افاضل) (پایه دوازدهم - فصل سوم - بیشینه تندی نوسانگر) (متوسط)

$$-۳۹- \text{گزینه «۳» - گام اول: با توجه به اینکه } \frac{x_2}{A} = \frac{4\sqrt{3}}{8} = \frac{\sqrt{3}}{2} \text{ و } \frac{x_1}{A} = \frac{-4}{-8} = \frac{1}{2} \text{ است و}$$

مطابق شکل با توجه به الگوهای زمانی خاص در حرکت نوسان ساده مدت زمان t_1 تا t_2 را

برحسب دوره حرکت حساب می کنیم:



$$t_2 - t_1 = \frac{T}{6} + \frac{T}{4} + \frac{T}{6} \Rightarrow t_2 - t_1 = \frac{7T}{12}$$

گام دوم: اکنون دوره حرکت را حساب می کنیم:

$$0.14 = \frac{7T}{12} \Rightarrow T = 0.24 \text{ s}$$

گام سوم: بنابر رابطه $x = A \cos \omega t$ و با توجه به اینکه شناسه حرکت نوسانی سادهبرابر ωt است آن را در لحظه $t = 0.12 \text{ s}$ حساب می کنیم:

$$\omega t = \frac{7\pi}{12} t = \frac{7\pi}{12} \times 0.12 \Rightarrow \omega t = \pi \text{ rad}$$

(افاضل) (پایه دوازدهم - فصل سوم - نمودار نوسانگر ساده) (دشوار)

$$-۴۰- \text{گزینه «۱» - گام اول: از رابطه } T = 2\pi \sqrt{\frac{\ell}{g}} \text{ مدت زمان نوسان آونگ در حالت دوم را}$$

حساب می کنیم:

$$\frac{T_2}{T_1} = \sqrt{\frac{\ell_2}{\ell_1}} \Rightarrow \frac{T_2}{2} = \sqrt{\frac{\ell + 0.96\ell_1}{\ell_1}} \Rightarrow \frac{T_2}{2} = \sqrt{1.96}$$

$$\frac{T_2}{2} = 1.4 \Rightarrow T_2 = 2.8 \text{ s}$$

گام دوم: مدت زمان 10 نوسان را از رابطه $t = nT$ حساب می کنیم:

$$t = 10 \times 2.8 = 28 \text{ s}$$

(افاضل) (پایه دوازدهم - فصل سوم - آونگ ساده) (متوسط)

-۴۱- گزینه «۱» - بررسی عبارت ها:

(الف) نادرست، امواج الکترومغناطیسی در بسیاری از محیط های مادی منتشر می شوند.

(ب) نادرست است، موج طولی است.

(پ) نادرست است، ذرات محیط همراه موج حرکت نمی کنند حول نقاط معینی نوسان

می کنند.

(ت) نادرست است، امواج عرضی در گازها و درون مایع ها منتشر نمی شوند.

(کتاب درسی) (پایه دوازدهم - فصل سوم - ویژگی های موج) (آسان)

$$-۴۲- \text{گزینه «۱» - از رابطه } v = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \lambda f \text{ و } v = \frac{\lambda}{T} \text{ استفاده می کنیم و طول موج را حساب}$$

می کنیم:

$$\lambda f = \frac{\Delta x}{\Delta t} \Rightarrow \lambda \times 20 = \frac{120}{60} \Rightarrow \lambda = 0.1 \text{ m}$$

(افاضل) (پایه دوازدهم - فصل سوم - ویژگی های موج) (آسان)

x	۱	۲	۳	۴	۵	۶
P(x)	x	Δx	Δx	x	Δx	x

$$P(1) + P(2) + P(3) + P(4) + P(5) + P(6) = 1 \Rightarrow 18x = 1 \Rightarrow x = \frac{1}{18}$$

$$P(1, 2, 3) = x + \Delta x + \Delta x = 18x = \frac{11}{18}$$

(فرهمندیور) (پایه یازدهم - فصل دوم - درس دوم - احتمال غیرهم شانس) (متوسط)

-۳۴- گزینه «۱» - اگر A و B باشند دو مجموعه A و B هم مستقل هستند.

$$\frac{P(A \cap B')}{P(A \cap B)} = 4 \Rightarrow \frac{P(A) \times P(B')}{P(A) \times P(B)} = 4 \Rightarrow P(B') = 4P(B)$$

$$P(B) + P(B') = 1 \Rightarrow 5P(B) = 1 \Rightarrow P(B) = 0.2, P(B') = 0.8$$

$$P(A \cap B) = 0.1 \Rightarrow P(A) \times P(B) = 0.1 \Rightarrow 0.2P(A) = 0.1 \Rightarrow P(A) = 0.5$$

$$P(A \cup B') = P(A) + P(B') - P(A)P(B') = 0.5 + 0.8 - 0.4 = 0.9$$

(فرهمندیور) (پایه یازدهم - فصل دوم - درس چهارم - پیشامد مستقل) (متوسط)

-۳۵- گزینه «۱» - فضای نمونه های را به مجموعه زیر کاهش می دهیم

$$S = \{(1, 3), (2, 2), (2, 6), (3, 1), (3, 5), (4, 4), (5, 3), (6, 2), (6, 6)\}$$

$$A = \{(1, 3), (2, 2), (3, 1), (3, 5), (4, 4), (5, 3), (6, 6)\}$$

$$P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{7}{9}$$

(فرهمندیور) (پایه یازدهم - فصل دوم - درس سوم - احتمال شرطی) (متوسط)

فیزیک

-۳۶- گزینه «۲» - گام اول: بسامد زاویه ای را حساب می کنیم:

$$t = nT \Rightarrow 60 = 60 \times T$$

$$T = \frac{1}{10} \text{ s} \Rightarrow \omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi}{0.1} \Rightarrow \omega = 20\pi \frac{\text{rad}}{\text{s}}$$

گام دوم: شتاب در انتهای مسیر بیشینه و برابر $a_{\max} = A\omega^2$ و سرعت در وسط مسیر ونیز بیشینه و برابر $v_{\max} = A\omega$ است. نسبت این دو کمیت را حساب می کنیم:

$$\frac{a_{\max}}{v_{\max}} = \frac{A\omega^2}{A\omega} = \omega = 20\pi \frac{\text{rad}}{\text{s}}$$

(افاضل) (پایه دوازدهم - فصل سوم - شتاب و تندی بیشینه) (متوسط)

-۳۷- گزینه «۲» - گام اول: مجموع انرژی جنبشی و پتانسیل نوسانگر برابر انرژی مکانیکی است و

برابر است با:

$$E = u + k = 2 + 7 = 9 \text{ J}$$

گام دوم: با توجه به اینکه دامنه نوسانگر برابر 10 cm است از رابطه $E = \frac{1}{2} k A^2$ ثابت فنر

را حساب می کنیم:

$$9 = \frac{1}{2} \times k \times 0.1^2 \Rightarrow k = 800 \frac{\text{N}}{\text{m}}$$

(افاضل) (پایه دوازدهم - فصل سوم - انرژی نوسانگر) (متوسط)

-۳۸- گزینه «۴» - گام اول: دوره حرکت را حساب می کنیم:

$$\omega = \frac{2\pi}{T} \Rightarrow T = \frac{2\pi}{10\pi} = 0.2 \text{ s}$$

گام دوم: تندی متحرک در مرکز نوسان را از رابطه $v_{\max} = A\omega$ حساب می کنیم:

$$v_{\max} = \frac{1}{10} \times 10\pi = \pi \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

۴۳- گزینه «۴» - تندی موج به شرایط فیزیکی محیط بستگی دارد و بسامد موج بستگی ندارد.

$$\lambda = \frac{v}{f} \quad v = \text{ثابت} \rightarrow \lambda \downarrow \text{بمابرای } f \uparrow$$

(کتاب درسی) (پایه دوازدهم - فصل سوم - ویژگی های موج) (آسان)

۴۴- گزینه «۲» - بررسی عبارت ها:

(الف) نادرست، قله موج به a در حال نزدیک شدن است و a به طرف بالا و کندشونده حرکت می کند.

(ب) نادرست، شتاب ذره در وسط مسیر نوسان صفر و در انتهای مسیر بیشینه است پس شتاب d در حال کاهش است.

(پ) درست، هر قدر نوسانگر به مرکز نوسان نزدیک تر باشد تندی بیش تر می شود.

(ت) درست، هر قدر نوسانگر به انتهای مسیر نوسان نزدیک تر باشد شتاب بیش تر می شود.

(کتاب درسی) (پایه دوازدهم - فصل سوم - نقش موج) (متوسط)

۴۵- گزینه «۴» - بررسی عبارت ها:

(الف) درست، با حرکت به طرف پرتوهای فرابنفش بسامد کم تر و دوره موج زیاد تر و طول موج زیاد تر می شود.

(ب) درست، راستای نوسان میدان های مغناطیسی و الکتریکی بر انتشار موج عمود است.

(پ) درست، میدان های الکتریکی و مغناطیسی همزمان به صفر و به بیشینه خود می رسند.

(ت) درست، با استفاده از قاعده دست راست (شست در جهت انتشار موج، کف دست در جهت میدان مغناطیسی و چهار انگشت در جهت میدان الکتریکی) شکل درست است.

(کتاب درسی) (پایه دوازدهم - فصل سوم - امواج الکترومغناطیسی) (آسان)

$$۴۶- \text{گزینه «۲» - گام اول: از رابطه } V = \sqrt{\frac{F \ell}{m}} \text{ استفاده می کنیم:}$$

$$V = \sqrt{\frac{16 \times 2}{20 \times 10^{-3}}} = 40 \frac{m}{s}$$

گام دوم: از رابطه $\lambda = \frac{v}{f}$ طول موج را حساب می کنیم.

$$\lambda = \frac{40}{160} = \frac{1}{4} m \Rightarrow \lambda = \frac{1}{4} \times 100 = 25 \text{ cm}$$

(کتاب درسی) (پایه دوازدهم - فصل سوم - تندی موج در تار) (متوسط)

$$۴۷- \text{گزینه «۳» - از رابطه } V = \frac{1}{r} \sqrt{\frac{F}{\rho \pi}} \text{ استفاده می کنیم:}$$

$$r = \frac{v}{f} = 1 \text{ mm} \times 10^{-3} \Rightarrow r = 10^{-3} \text{ m} \quad \rho = 10 \frac{g}{\text{cm}^3} \times 1000 = 10000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

$$v = \frac{1}{10^{-3}} \times \sqrt{\frac{F}{10000 \times \pi}} \Rightarrow (2 \times 10^{-2})^2 = \frac{F}{10000 \times \pi} \Rightarrow F = 4\pi \text{ N}$$

(کتاب درسی) (پایه دوازدهم - فصل سوم - تندی موج در تار) (متوسط)

۴۸- گزینه «۴» - با توجه به رابطه مقایسه ای از شدت دو موج در یک محیط یعنی

$$\frac{I_2}{I_1} = \left(\frac{r_1}{r_2}\right)^2 \times \frac{A_2}{A_1} \quad \text{و با استفاده از نمودار می توان نوشت:}$$

$$\frac{f_A}{f_B} = \frac{\lambda_B}{\lambda_A} \rightarrow \lambda_B = 2\lambda_A \rightarrow \frac{f_A}{f_B} = 2 \quad \text{و} \quad A_A = 2A_B$$

$$\frac{I_2}{I_1} = (2 \times 2)^2 = 16$$

(کتاب درسی) (پایه دوازدهم - فصل سوم - شدت صوت) (متوسط)

$$۴۹- \text{گزینه «۲» - از رابطه } \beta = 10 \log \frac{I}{I_0} \text{ استفاده می کنیم:}$$

$$I_0 = 10^{-6} \times 10^{-6} = 10^{-12} \frac{W}{\text{m}^2}$$

$$\beta = 10 \log \frac{10^{-4}}{10^{-12}} = 10 \times \log 10^8 \Rightarrow \beta = 80 \text{ dB}$$

(کتاب درسی) (پایه دوازدهم - فصل سوم - تراز شدت موج) (آسان)

$$۵۰- \text{گزینه «۳» - با استفاده از رابطه شدت صوت می توان نوشت:}$$

$$\frac{I_2}{I_1} = \left(\frac{r_1}{r_2}\right)^2 \Rightarrow \frac{I_2}{I_1} = \left(\frac{10}{20\sqrt{2}}\right)^2 \Rightarrow \frac{I_2}{I_1} = \frac{1}{8}$$

$$\Delta\% / \Delta\% = -87 \Rightarrow \text{درصد تغییرات} = \left(\frac{1}{8} - 1\right) \times 100 = \left(\frac{1}{8} - 1\right) \times 100 = -87\%$$

(کتاب درسی) (پایه دوازدهم - فصل سوم - شدت صوت) (متوسط)

۵۱- گزینه «۳» - بررسی گزینه های نادرست:

گزینه «۱»: نادرست، پدیده انتقال به سرخ رخ می دهد زیرا طول موج دریافتی ناظر بیش تر می شود.

گزینه «۲»: نادرست

گزینه «۴»: اگر چشمه و ناظر هر دو با یک سرعت و در یک جهت حرکت کنند جابه جایی دوپلری رخ نمی دهد.

(کتاب درسی) (پایه دوازدهم - فصل سوم - اثر دوپلر) (آسان)

۵۲- گزینه «۱» - بررسی عبارت ها:

(الف) نادرست، با الکتروسکوپ می توان نوع بار جسم را تعیین کرد نه مقدار بار را.

(ب) درست،

$$q = ne \Rightarrow 12/8 \times 10^{-9} = n \times 1/6 \times 10^{-19} \Rightarrow n = 8 \times 10^{10}$$

(پ) نادرست،

$$F \propto \frac{1}{r^2} \Rightarrow \frac{F'}{F} = \left(\frac{r}{r'}\right)^2 = 4$$

(ت) نادرست، بزرگی نیروهای الکتریکی که دو بار بر هم وارد می کنند یکسان است.

(کتاب درسی) (پایه یازدهم - فصل اول - بارالکتریکی و قانون کولن) (آسان)

۵۳- گزینه «۳» - گام اول: بار هر گلوله پس از تماس به یکدیگر را حساب می کنیم:

$$q_1' = q_2' = \frac{q_1 + q_2}{2} = \frac{8 + (-14)}{2} = -3 \mu\text{C}$$

گام دوم: نیروی الکتریکی بین دو بار را حساب می کنیم:

$$F = k \frac{|q_1| |q_2|}{r^2} = 9 \times 10^9 \times \frac{3 \times 3 \times 10^{-6}}{60^2 \times 10^{-4}} \Rightarrow F = 0.225 \text{ N}$$

(کتاب درسی) (پایه یازدهم - فصل اول - قانون کولن) (متوسط)

۵۴- گزینه «۳» - گام اول: بار q_1 را حساب می کنیم:

$$\frac{k |q_1| |q_2|}{0.1^2} - k \frac{|q_2| |q_2|}{0.1^2} - k \frac{|q_2| |q_2|}{0.1^2} = 0$$

با حذف q_2 و k داریم:

$$\frac{q_1}{10^{-2}} - \frac{2}{10^{-2}} - \frac{8}{4 \times 10^{-2}} = 0 \Rightarrow q_1 = 4 \mu\text{C}$$

گام دوم: وقتی q_3 و q_4 را جابه جا کنیم برای محاسبه نیروی خالص الکتریکی وارد بر q_2 داریم:

$$F_{\text{net}} = 9 \times 10^9 \times 4 \times 10^{-6} \left(\frac{4}{10^{-2}} - \frac{8}{10^{-2}} - \frac{2}{4 \times 10^{-2}} \right) \times 10^{-6} \Rightarrow F_{\text{net}} = 16/2 \text{ N}$$

(کتاب درسی) (پایه یازدهم - فصل اول - برهم نهی نیروهای الکتریکی) (دشواری)

۵۵- گزینه «۲» - گام اول: با توجه به اینکه نیروی $\Delta 1$ مربوط به نیروی q_1 بر q_3 و به طرف

منفی محور x است q_1 بار q_3 را جذب می کند. پس q_1 منفی است. به همین ترتیب

می توان دریافت q_2 بر q_3 نیروی دافعه ایجاد می کند. پس q_2 مثبت است.

$$\text{گام دوم: از قانون کولن یعنی } F = k \frac{|q_1| |q_2|}{r^2} \text{ استفاده می کنیم. بنابراین نسبت } \frac{q_1}{q_2}$$

منفی خواهد شد.

$$\frac{F_{12}}{F_{23}} = \frac{\frac{k |q_1| |q_2|}{r^2}}{\frac{k |q_2| |q_3|}{r^2}} = \frac{F_{12}}{F_{23}} = \frac{-\Delta N}{4/\Delta N} \rightarrow \frac{\Delta}{4/\Delta} = \frac{|q_1|}{|q_2|} \times \left(\frac{4}{3}\right)^2 \Rightarrow \frac{|q_1|}{|q_2|} = \frac{\Delta}{8}$$

(کتاب درسی) (پایه یازدهم - فصل اول - برهم نهی نیروهای الکتریکی) (متوسط)

۵۹- گزینه «۳» - گام اول: با توجه به اینکه ذره در حال تعادل است باید اندازه نیروی الکتریکی وارد بر ذره برابر وزن ذره و جهت آن مخالف وزن ذره باشد.



$$F_E = mg \rightarrow \vec{F}_E = q\vec{E} \rightarrow |q|E = mg \Rightarrow E = \frac{20 \times 10^{-3} \times 10}{5 \times 10^{-3}} = 40 \frac{N}{C}$$

گام دوم: می‌دانیم اگر بار ذره مثبت باشد نیروی F_E هم‌جهت میدان الکتریکی است. پس در این نتیجه می‌گیریم که جهت میدان الکتریکی هم‌سو با F_E و به طرف بالاست.

(کتاب درسی) (بایه یازدهم - فصل اول - نیروی وارد بر بار q در میدان یکنواخت) (متوسط)

۶۰- گزینه «۲» - حرکت در راستای میدان سبب تغییر انرژی پتانسیل الکتریکی بار می‌شود.

$$\Delta u = -|q|Ed \cos \theta \xrightarrow{d=BC} \Delta u = -|20 \times 10^{-9}| \times 4 \times 10^5 \times \frac{5}{2} \times \cos 0$$

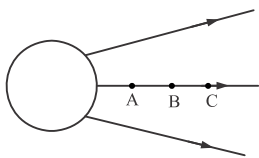
$$\Delta u = -16 \times 10^{-4} J \Rightarrow \Delta u = -1/6 mJ$$

(کتاب درسی) (بایه یازدهم - فصل اول - انرژی پتانسیل الکتریکی) (متوسط)

۶۱- گزینه «۱» - بررسی عبارت‌ها:

(الف) نادرست، در این حالت بار q هم‌جهت نیروی الکتریکی وارد بر آن جابه‌جا می‌شود و انرژی پتانسیل الکتریکی بار کاهش می‌یابد.

(ب) نادرست، اگر از B به C حرکت کنیم در جهت میدان الکتریکی جابه‌جا می‌شویم و پتانسیل الکتریکی کاهش می‌یابد. $V_C < V_B$



(پ) درست، میدان الکتریکی متوسط در جابه‌جایی از C تا B کم‌تر از جابه‌جایی از A تا B است پس تغییر انرژی پتانسیل الکتریکی بار نیز کم‌تر است.

(ت) نادرست، در این حالت نیروی F_E هم‌جهت حرکت بار است و باید نیروی ما خلاف جهت حرکت بار باشد، تندی بار ثابت بماند پس کار ما منفی خواهد بود.

(کتاب درسی) (بایه یازدهم - فصل اول - انرژی پتانسیل الکتریکی) (آسان)

۶۲- گزینه «۳» - بررسی عبارت‌ها:

(الف) درست، در این حالت خازن به مولد وصل و ولتاژ آن ثابت است و بنابراین رابطه $E = \frac{V}{d}$ می‌توان نوشت.

$$E = \frac{V}{d} \xrightarrow{d \uparrow \text{زیاد}} E \downarrow$$

(ب) درست، از رابطه $u = \frac{1}{2} CV^2$ استفاده می‌کنیم:

$$u = \frac{1}{2} CV^2 \xrightarrow{V=\text{ثابت}} \frac{C \propto k}{C \propto k} \rightarrow C \uparrow \Rightarrow U \uparrow \text{ برابر } 4 \Rightarrow U \uparrow \text{ برابر } 4$$

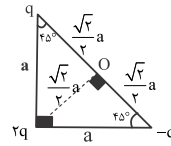
(پ) نادرست، در این حالت، بار خازن ثابت می‌ماند و از رابطه $E = \frac{Q}{k \times \epsilon_0 A}$ می‌توان دریافت میدان تغییر نمی‌کند.

(ت) درست، بنابر رابطه $Q = CV$ چون Q ثابت است و ظرفیت خازن C برابر می‌شود پس نتیجه می‌گیریم، ولتاژ خازن $\frac{1}{4}$ برابر می‌شود.

(کتاب درسی) (بایه یازدهم - فصل اول - خازن) (متوسط)

۵۶- گزینه «۴» - گام اول: با توجه به اینکه مثلث قائم‌الزاویه و متساوی‌الساقین است. فاصله‌های بارها را تا نقطه O مشخص می‌کنیم.

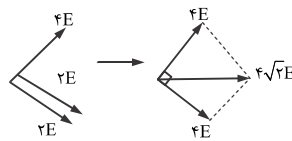
گام دوم: با توجه به اینکه $E = k \frac{|q|}{a^2}$ است. میدان هر بار را بر حسب E در نقطه O می‌نویسیم:



$$E_q = k \frac{q}{\left(\frac{\sqrt{2}}{2}a\right)^2} = \frac{kq}{a^2} \xrightarrow{E = k \frac{q}{a^2}} E_q = 2E$$

$$E_{-q} = 2E \text{ و } E_{r,q} = 4E$$

گام سوم: میدان خالص الکتریکی را در نقطه O مشخص می‌کنیم:



$$E_{net} = \sqrt{(4E)^2 + (4E)^2} = 4\sqrt{2}E$$

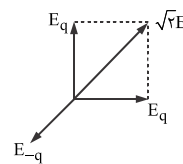
(کتاب درسی) (بایه یازدهم - فصل اول - برهم نهی میدان‌های الکتریکی) (دشوار)

۵۷- گزینه «۳» -

$$E = k \frac{q}{r^2} = 9 \times 10^9 \times \frac{2 \times 10^{-9}}{(6 \times 10^{-2})^2} \Rightarrow E = 5 \times 10^3 \frac{N}{C}$$

(کتاب درسی) (بایه یازدهم - فصل اول - میدان الکتریکی) (آسان)

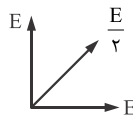
۵۸- گزینه «۱» - روش اول: گام اول: شکل مربع است و می‌دانیم قطر مربع $\sqrt{2}$ برابر ضلع آن است و در حالت اول داریم: (با فرض $q > 0$)



$$E_q = k \frac{q}{a^2}, E_{-q} = k \frac{q}{(\sqrt{2}a)^2} = \frac{1}{2} \frac{kq}{a^2} = \frac{E}{2}$$

$$E_{net} = \sqrt{2}E - \frac{E}{2} = \frac{9 \times 10^9 \times 10}{9 \times 10^{-2}} \left(\sqrt{2} - \frac{1}{2} \right) \Rightarrow E_{net} = 10^3 \left(\sqrt{2} - \frac{1}{2} \right)$$

گام دوم: در حالت دوم اگر $-q$ را به q تبدیل کنیم میدان بار $-q$ در خلاف جهت اول می‌شود و میدان خالص برابر است با:



$$E'_{net} = \sqrt{2}E + \frac{E}{2} = 10^3 \left(\sqrt{2} + \frac{1}{2} \right) \Rightarrow E'_{net} - E_{net} = 10^3 \frac{N}{C}$$

روش دوم: در حالت دوم چون فقط جهت E_{-q} تغییر می‌کند پس میدان خالص به اندازه $2E_{-q}$ تغییر می‌کند.

$$\Delta E_{net} = \frac{2 \times 9 \times 10^9 \times 10 \times 10}{(\sqrt{2} \times 0.2)^2} = 10^3 \frac{N}{C}$$

(افاضل) (بایه یازدهم - فصل اول - برهم نهی میدان‌های الکتریکی) (متوسط)

۷۱- گزینه «۱» - نام ترکیب Al_2O_3 ، آلومینیوم اکسید است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: ترکیبی که باعث سرخ فام شدن خاک رس می‌شود Fe_2O_3 است که نسبت شمار کاتیون به آنیون در آن برابر با $\frac{2}{3}$ است.

گزینه «۳»: فلز نجیب موجود در این خاک همان فلز Au (طلا) است که حتی در محیط اسیدی نیز با اکسیژن واکنش نمی‌دهد.

گزینه «۴»: دو ترکیب MgO و Na_2O جز اکسیدهای بازی محسوب می‌شود و حضور آن‌ها در این خاک می‌تواند باعث ایجاد خاصیت قلیایی در آن شود.

(یوسفی) (بایه دوازدهم - فصل سوم - خاک رس) (متوسط)

۷۲- گزینه «۳» - بررسی عبارت‌ها:

ا) اگر فلز M ، فلز قلع باشد، فلز قلع به عنوان کاتد عمل کرده و در برابر خوردگی محافظت می‌شود. (ب) در فرایند خراشیده شدن آهن گالوانیزه، روی اکسایش و اکسیژن کاهش می‌یابد. در این صورت فرآورده‌های نیم‌واکنش‌های اکسایش و کاهش به ترتیب Zn^{2+} و OH^- هستند.

پ) فلز منیزیم کاتده‌تر از آهن است، بنابراین فلز منیزیم در سلول گالوانی تشکیل شده، در نقش آند خورده می‌شود.

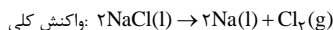
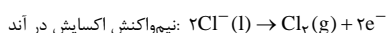
ت) فلز مس دارای E^0 بزرگ‌تری نسبت به آهن است و نقش کاتد را دارد. اما فلز کاهیده نشده و به یون‌های منفی تبدیل نمی‌شود.

(یوسفی) (بایه دوازدهم - فصل دوم - محافظت فلزها) (متوسط)

۷۳- گزینه «۴» - چگالی الماس از چگالی گرافیت بیشتر است.

(یوسفی) (بایه دوازدهم - فصل سوم - جامدهای کوالانسی) (متوسط)

۷۴- گزینه «۲» - در فرایند برقکافت سدیم کلرید مذاب، یون سدیم در کاتد، کاهش یافته و به فلز سدیم تبدیل می‌شود. در مقابل یون‌های کلرید در آند، الکترون‌های خود را از دست داده و به گاز کلر تبدیل می‌شوند. بنابراین منظور سوال از گاز تولید شده همان گاز کلر است. معادله نیم‌واکنش‌های مربوط به این فرایند به صورت زیر است:



حالا باید با توجه به تعداد الکترون مبادله شده در فرایند، حجم گاز کلر را محاسبه کنیم:

$$? L Cl_2 = \frac{2}{4} \times 0.8 \times 10^{23} \times \frac{1 \text{ mol الکترون}}{6.02 \times 10^{23} \text{ الکترون}}$$

$$\frac{1 \text{ mol } Cl_2}{2 \text{ mol الکترون}} \times \frac{22.4 L}{1 \text{ mol } Cl_2} = 4 / 48 L$$

(یوسفی) (بایه دوازدهم - فصل دوم - تهیه فلز سدیم) (متوسط)

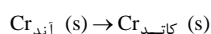
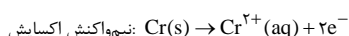
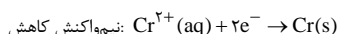
۷۵- گزینه «۳» - فقط عبارت چهارم نادرست است. سیلیس خالص به دلیل داشتن خواص نوری ویژه در ساخت منشورها و عدسی‌ها به کار می‌رود.

(یوسفی) (بایه دوازدهم - فصل سوم - سیلیس، زیبا، سخت و ماندگار) (آسان)

۷۶- گزینه «۲» - واژه فرمول مولکولی را برای ترکیبات مولکولی همچون کربن دی‌اکسید، هگزان و هیدروژن کلرید می‌توان به کار برد.

(یوسفی) (بایه دوازدهم - فصل سوم - ترکیبات مولکولی) (آسان)

۷۷- گزینه «۴» - در این فرایند، محلول الکترولیت شامل یون‌های Cr^{2+} است، پس فلز پوشاننده Cr می‌باشد. نیم‌واکنش‌های اکسایش و کاهش و واکنش کلی به صورت زیر است:



۶۳- گزینه «۳» - چون بار منفی از صفحه منفی به صفحه مثبت جابه‌جا شده است باز خازن کم می‌شود. با استفاده از رابطه $Q = CV$ برای دو حالت می‌توان نوشت.

$$Q_2 - Q_1 = C(V_2 - V_1) \xrightarrow{\Delta Q = ne} 25 \times 10^{13} \times 1 / 6 \times 10^{-19} = 12 \times \Delta V \times 10^{-6}$$

$$\Delta V = \frac{10}{3} V$$

(افاضل) (بایه یازدهم - فصل اول - خازن) (متوسط)

۶۴- گزینه «۱» - از رابطه $\Delta u = q\Delta V$ استفاده می‌کنیم چون تندی بار ثابت است. $W_m = -\Delta u$ است.

$$W_m = q\Delta V \Rightarrow 0.25 = -5 \times 10^{-3} \times (V_B - 100) \Rightarrow V_B = 50 V$$

(کتاب درسی) (بایه یازدهم - فصل اول - خازن) (آسان)

۶۵- گزینه «۲» - از رابطه $\sigma = \frac{Q}{A}$ استفاده می‌کنیم.

$$A = 4\pi r^2$$

$$\sigma = \frac{24 \times 10^{-6}}{4\pi \times 0.1^2} \Rightarrow \sigma = 2 \times 10^{-4} \frac{C}{m^2}$$

(کتاب درسی) (بایه یازدهم - فصل اول - چگالی سطحی) (آسان)

شیمی

۶۶- گزینه «۳» - حلی به ورقه آهنی پوشانده با فلز قلع گفته می‌شود. از آنجا که آهن نسبت به قلع واکنش‌پذیرتر است، در سلول تشکیل شده در سطح حلی خراشیده شده در هوای مرطوب، آهن نقش آند را دارد، به همین دلیل سرعت خوردگی حلی در مقایسه با آهن خالص بیشتر است. (یوسفی) (بایه دوازدهم - فصل دوم - حفاظت فلزات) (متوسط)

۶۷- گزینه «۲» - عبارت‌های «پ» و «ت» درست هستند. بررسی عبارت‌های نادرست:

عبارت الف: در فرایند هال، از یک سلول الکترولیتی برای تولید فلز آلومینیم استفاده می‌شود. عبارت «ب»: در فرایند هال میله‌هایی از جنس گرافیت نقش آند را بازی می‌کنند.

(یوسفی) (بایه دوازدهم - فصل دوم - فرایند هال) (متوسط)

۶۸- گزینه «۱» - درصد جرمی اکسیژن در هر ترکیب را محاسبه می‌کنیم:

$$100 \times \frac{\text{جرم مولی اکسیژن} \times \text{تعداد اکسیژن در فرمول شیمیایی}}{\text{جرم مولی ترکیب}} = \text{درصد جرمی اکسیژن}$$

$$\text{گزینه «۱»} : CH_3COOH \text{ درصد جرمی اکسیژن} = \frac{2 \times 16}{60} \times 100 = 53\%$$

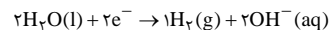
$$\text{گزینه «۲»} : CO(NH_2)_2 \text{ درصد جرمی اکسیژن} = \frac{16}{60} \times 100 = 27\%$$

$$\text{گزینه «۳»} : CH_3OH \text{ درصد جرمی اکسیژن} = \frac{16}{32} \times 100 = 50\%$$

$$\text{گزینه «۴»} : C_6H_5OH \text{ درصد جرمی اکسیژن} = \frac{16}{46} \times 100 = 35\%$$

(یوسفی) (بایه دوازدهم - فصل سوم - درصد جرمی) (متوسط)

۶۹- گزینه «۲» - معادله موازنه شده نیم‌واکنش کاهش انجام شده در کاتد به صورت زیر است:



در این نیم‌واکنش گاز هیدروژن تولید می‌شود و مجموع ضرایب اجزای شرکت‌کننده در واکنش برابر با ۷ است.

(یوسفی) (بایه دوازدهم - فصل دوم - برق کافت آب) (متوسط)

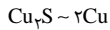
۷۰- گزینه «۴» - ماده D گاز کلر است که دارای مولکول‌های دواتمی است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: ترکیب A همان $Mg(OH)_2$ است و فرمول سدیم کربنات Na_2CO_3 که نسبت شمار آنیون‌ها به کاتیون‌ها در آن‌ها به ترتیب ۲ و $\frac{1}{3}$ است.

گزینه «۲»: $A : Mg(OH)_2$ (بازی $pH > 7$) و B هیدروکلریک اسید ($pH < 7$) است.

گزینه «۳»: فلز منیزیم در یک سلول الکترولیتی انجام می‌شود و فرایند E یک فرایند غیر خودبه‌خودی است. (یوسفی) (بایه دوازدهم - فصل دوم - تهیه فلز منیزیم) (متوسط)

۸۳- گزینه «۲» -



ابتدا به کمک روابط استوکیومتری مقدار نظری فرآورده (مس خام) را به دست می‌آوریم:

$$? \text{ kg Cu} = \frac{1 \text{ ton Cu}_2\text{S}}{1.6 \text{ ton}} \times \frac{90 \text{ g Cu}_2\text{S}}{100 \text{ g Cu}_2\text{S}} \times \frac{10^6 \text{ g}}{1 \text{ ton}} \times \frac{1}{2} = 28 \text{ ton Cu}$$

$$\frac{1 \text{ mol Cu}_2\text{S}}{160 \text{ g Cu}_2\text{S}} \times \frac{2 \text{ mol Cu}}{1 \text{ mol Cu}_2\text{S}} \times \frac{64 \text{ g Cu}}{1 \text{ mol Cu}} \times \frac{1 \text{ kg}}{10^3 \text{ g}} = 900 \text{ kg Cu}$$

$$\frac{\text{مقدار عملی}}{\text{مقدار نظری}} \times 100 = \frac{540}{900} \times 100 = 60\%$$

(یوسفی) (پایه یازدهم - فصل اول - بازده درصدی) (متوسط)

۸۴- گزینه «۲» - عبارت‌های دوم و سوم درست هستند.

عبارت اول: شعاع عنصر A کوچک‌تر از شعاع عنصر X است، بنابراین خصلت فلزی A کم‌تر از خصلت فلزی عنصر X می‌باشد.

عبارت دوم: شعاع اتمی در یک گروه از بالا به پایین افزایش و در یک دوره از چپ به راست کاهش می‌یابد، از آنجایی که عنصر Q در یک گروه پایین‌تر M و در دوره سوم در سمت چپ عنصر G قرار دارد می‌توان نتیجه گرفت شعاع اتمی Q بزرگ‌تر از M و G است.

عبارت سوم: در عنصرهای نشان داده شده عنصر W در سمت چپ و پایین‌ترین قسمت جدول قرار دارد بنابراین دارای بزرگ‌ترین شعاع و بیش‌ترین خصلت فلزی است.

عبارت چهارم: هر چه شعاع یک نافلز کوچک‌تر باشد، تمایل اتم آن نافلز برای گرفتن الکترون بیش‌تر است. شعاع D از شعاع Z کوچک‌تر است بنابراین تمایل به گرفتن الکترون در اتم عنصر D بیش‌تر از اتم Z است.

(یوسفی) (پایه یازدهم - فصل اول - شعاع اتمی و خصلت‌های فلزی و نافلزی) (متوسط)

۸۵- گزینه «۴» -

جرم فرآورده جامد + جرم ناخالصی باقی‌مانده + جرم واکنش‌دهنده تجزیه نشده = جرم مواد جامد باقی‌مانده در ظرف جرم جامد + جرم ناخالصی باقی‌مانده + جرم CaCO_3 تجزیه نشده =

$$200 \text{ g} = \frac{100}{250} \times 250 \text{ g} + \text{جرم } \text{CaCO}_3 \text{ خالص} + 50 \text{ g} = 250 - 200 = 50 \text{ g}$$

$$100 \text{ g} = \frac{50}{100} \times \text{جرم } \text{CaCO}_3 \text{ تجزیه نشده}$$

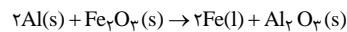
$$\text{جرم } \text{CaO} = 100 \text{ g} \text{ CaCO}_3 \times \frac{1 \text{ mol CaO}}{1 \text{ mol CaCO}_3} \times \frac{1 \text{ mol CaCO}_3}{100 \text{ g CaCO}_3} = 56 \text{ g CaO}$$

$$\frac{56 \text{ g CaO}}{1 \text{ mol CaO}} = 56 \text{ g CaO}$$

$$\text{جرم مواد جامد باقی‌مانده} = 100 + 50 + 56 = 206 \text{ g}$$

(یوسفی) (پایه یازدهم - فصل اول - درصد خلوص) (متوسط)

۸۶- گزینه «۳» - معادله موازنه شده واکنش ترمیت به صورت زیر است:



ابتدا به کمک رابطه بازده درصدی مقدار نظری فرآورده (آهن مذاب) را محاسبه نموده و سپس به کمک روابط استوکیومتری مقدار واکنش‌دهنده را به دست می‌آوریم:

$$\frac{\text{مقدار عملی}}{\text{مقدار نظری}} \times 100 = 75 \Rightarrow \frac{210}{x} \times 100 = 75$$

$$\Rightarrow x = \frac{210 \times 100}{75} = 280 \text{ g}$$

طبق این واکنش انتظار داریم 280 g آهن مذاب تولید شود.

$$? \text{ Fe}_2\text{O}_3 = 280 \text{ g Fe} \times \frac{1 \text{ mol Fe}_2\text{O}_3}{160 \text{ g Fe}_2\text{O}_3} \times \frac{2 \text{ mol Fe}}{1 \text{ mol Fe}_2\text{O}_3} \times \frac{160 \text{ g Fe}_2\text{O}_3}{1 \text{ mol Fe}_2\text{O}_3} = 400 \text{ g Fe}_2\text{O}_3$$

(یوسفی) (پایه یازدهم - فصل اول - بازده درصدی) (متوسط)

۸۷- گزینه «۳» - عبارت «ت» نادرست است، عناصر H و He نافلز هستند.

(یوسفی) (پایه یازدهم - فصل اول - جدول شارل ژانت) (متوسط)

۸۸- گزینه «۱» - در گروه هالوژن با افزایش عدد اتمی، سرعت واکنش با گاز هیدروژن کاهش (نمودار آ) و شعاع اتمی افزایش می‌یابد (نمودار ب).

(یوسفی) (پایه یازدهم - فصل اول - واکنش پذیری هالوژن‌ها) (متوسط)

با توجه به معادله نیم‌واکنش‌ها، درمی‌یابیم که به ازای یک مول Cr ، ۲ مول الکترون مبادله می‌شود. بنابراین برای محاسبه مقدار الکترون مبادله شده در این فرایند ابتدا باید جرم کروم که روی سطح قطعه مورد نظر می‌نشیند را حساب کنیم. برای این منظور از سطح مقطع قطعه و ضخامت لایه کروم نشانده شده استفاده می‌کنیم و حجم کروم نشانده شده را محاسبه می‌کنیم:

$$\text{cm}^3 = 5 \times 10^{-2} \text{ mm} \times 5 = 5 \times 10^{-2} \text{ cm}^3$$

$$1 \text{ cm}^3 = 10^{-2} \times 5 \times 10^{-2} = 20 \times 10^{-2} = 2 \times 10^{-1} \text{ cm}^3$$

حالا به کمک چگالی و حجم به دست آمده جرم کروم را حساب می‌کنیم:

$$\text{جرم کروم نشانده شده} = 1 \times 7 / 2 = 7 / 2 \text{ g}$$

$$\frac{\text{الکترون}}{\text{الکترون}} = \frac{6.02 \times 10^{23}}{1 \text{ mol}} \times \frac{1 \text{ mol Cr}}{52 \text{ g Cr}} \times \frac{2 \text{ mol الکترون}}{1 \text{ mol Cr}} \times \frac{7}{2} = 7.7 \times 10^{23}$$

$$= 7.7 \times 10^{23}$$

(یوسفی) (پایه دوازدهم - فصل دوم - مسائل آبکاری) (دشوار)

۷۸- گزینه «۲» - موارد آ، ب، ت در سلول‌های الکترولیتی صادق است. بررسی موارد دیگر:

مورد «پ»: دیواره متخلخل در سلول گالوانی استفاده می‌شود.

مورد «ث»: در سلول‌های الکترولیتی دو نیم‌سلول مجزا وجود ندارد.

مورد «ج»: در سلول‌های الکترولیتی انرژی الکتریکی به انرژی شیمیایی تبدیل می‌شود.

(یوسفی) (پایه دوازدهم - فصل دوم - سلول الکترولیتی) (آسان)

۷۹- گزینه «۴» - شکل (أ): ساختار گرافن است که می‌توان آن را یک گونه شیمیایی دو بعدی دانست. (ماده C)

شکل (ب): ساختار سیلیس خالص است که فراوان‌ترین اکسید در پوسته زمین به شمار می‌آید. (ماده a)

شکل (پ): ترکیب مولکولی را نشان می‌دهد (مانند CO_2) که به صورت گاز است. (ماده b)

(یوسفی) (پایه دوازدهم - فصل سوم - ترکیبی) (متوسط)

۸۰- گزینه «۲» - الف) در ساختار گرافن هر اتم کربن به ۳ اتم کربن دیگر متصل است.

ب) آنتالپی پیوند C-C برابر با 348 kJ و آنتالپی پیوند Si-Si برابر با 226 kJ است.

پ) در بین دگرشکل‌های کربن، گرافیت رسانای جریان الکتریکی و الماس رسانای گرما است. (یوسفی) (پایه دوازدهم - فصل سوم - ویژگی جامدات کووالانسی) (متوسط)

۸۱- گزینه «۱» - واکنش «ا» و «ب» به طور طبیعی انجام می‌شود و واکنش «پ» و «ت» به طور طبیعی انجام نمی‌شود. بنابراین داریم:

$$\text{واکنش پذیری: } X > Y, Y > A$$

$$\text{واکنش پذیری: } M > A, Y > M$$

با توجه به مقایسه میزان واکنش‌پذیری عناصر در هر واکنش می‌توان نتیجه گرفت:

$$\text{مقایسه واکنش‌پذیری: } X > Y > M > A$$

(یوسفی) (پایه یازدهم - فصل اول - مقایسه واکنش‌پذیری فلزات) (متوسط)

۸۲- گزینه «۳» - اولین عضو این گروه همان عنصر کربن (C) است که برای استخراج آهن به کار می‌رود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در این گروه عنصر (گرافیت، S)، C، به عنوان یک نافلز، عنصرهای 14Si و 32Ge به عنوان شبه‌فلز و عنصرهای 50Sn و 82Pb به عنوان فلز رسانای الکتریکی هستند. بنابراین ۱۰۰ درصد عناصر نشان داده شده دارای رسانایی الکتریکی هستند.

گزینه «۲»: عنصر W همان عنصر ژرمانیم (32Ge) و یک شبه فلز است که دارای سطح درخشان بوده و در اثر ضربه خرد می‌شود اما عنصر X عنصر قلع (50Sn) و یک فلز است که دارای سطح درخشان بوده اما چکش‌خوار است و در اثر ضربه خرد نمی‌شود.

گزینه «۴»: عنصر M همان عنصر سیلیسیم (14Si) است. این عنصر شبه فلز بوده و بین دو عنصر کربن (نافلز) و عنصر ژرمانیم (شبه فلز) قرار گرفته است.

(یوسفی) (پایه یازدهم - فصل اول - عناصر گروه ۱۴) (متوسط)

۸۹- گزینه «۲» - عبارتهای اول و چهارم نادرست هستند.

شکل نشان داده شده، مربوط به عنصر اسکاندیم (Sc) با آرایش الکترونی زیر است:

این عنصر در گروه سوم جدول دوره‌ای و اولین عضو عناصر دسته d است.



اسکاندیم با تشکیل یون پایدار Sc^{3+} به آرایش گاز نجیب آرگون می‌رسد و فرمول اکسید آن نیز به صورت زیر است:



(یوسفی) (پایه یازدهم - فصل اول - عناصر دسته d) (متوسط)

۹۰- گزینه «۱» -

بررسی «پ»: واکنش پذیری فلز سدیم بیش تر از آهن است بنابراین واکنش به طور طبیعی انجام می‌شود.

(یوسفی) (پایه یازدهم - فصل اول - ترکیبی) (آسان)

مبحث آزمون آزمایشی پیشروی ۶ - پایه دوازدهم (۱۴۰۲/۱۱/۲۷)

مباحث	دروس
پایه دوازدهم: فصل ۴ پایه یازدهم: فصل ۵	ریاضیات (تجربی)
پایه دوازدهم: فصل ۶ پایه یازدهم: فصل‌های ۵ و ۶	زیست‌شناسی
پایه دوازدهم: فصل ۳ (دروس ۵ و ۶) پایه یازدهم: فصل ۲	فیزیک (تجربی)
فصل‌های ۵ و ۶	زمین‌شناسی
پایه دوازدهم: فصل ۳ از ابتدای رفتار مولکول‌ها و توزیع الکترون‌ها تا ابتدای فلزها عنصرهایی شکل‌پذیر با جلایی زیبا (صفحه ۸۱) پایه یازدهم: فصل ۱ از ابتدای نفت هدیه‌ای شگفت‌انگیز (صفحه ۲۸) تا انتهای فصل	شیمی
پایه دوازدهم: فصل ۴ (دروس ۱ و ۲) پایه یازدهم: فصل ۱ (دروس ۱ و ۵) پایه دهم: فصل ۱	حسابان
پایه دوازدهم: فصل ۲ (درس ۳) پایه یازدهم: فصل ۲	هندسه
پایه دوازدهم: فصل ۲ (درس ۲)	ریاضیات گسسته
پایه دوازدهم: فصل ۳ (دروس ۵ و ۶) - فصل ۴ (دروس ۱ تا ۳) پایه یازدهم: فصل ۲	فیزیک (ریاضی)
پایه دوازدهم: فصل ۲ (درس ۲) - فصل ۳ (درس ۱ تا ابتدای فعالیت (صفحه ۸۰)) پایه یازدهم: فصل ۲ (دروس ۱ و ۲)	ریاضی و آمار
دروس ۸ تا ۱۰	اقتصاد
پایه دوازدهم: درس ۴ پایه یازدهم: دروس ۱ تا ۳	زبان عربی اختصاصی
پایه دوازدهم: دروس ۷ و ۸ پایه یازدهم: دروس ۳ و ۶ و ۹ و ۱۲	علوم و فنون ادبی
پایه دوازدهم: دروس ۵ و ۶ پایه یازدهم: دروس ۶ تا ۱۰	جامعه‌شناسی
پایه دوازدهم: دروس ۷ و ۸ پایه یازدهم: دروس ۶ تا ۹	تاریخ
پایه دوازدهم: درس ۴ پایه یازدهم: دروس ۴ تا ۶	جغرافیا
پایه دوازدهم: دروس ۷ و ۸ پایه دهم: دروس ۱ تا ۶	فلسفه و منطق
دروس ۵ و ۶	روان‌شناسی