

آزمون
۸



پایه
۱۲

مرکز سنجش آموزش مدارس برتر

آزمون شماره ۸ پایه دوازدهم

دفترچه شماره ۱
۱۴۰۱/۹/۲۵

آزمون اختصاصی
گروه آزمایشی علوم ریاضی و فنی

مدت پاسخ‌گویی: ۸۰ دقیقه

تعداد سؤال: ۵۰

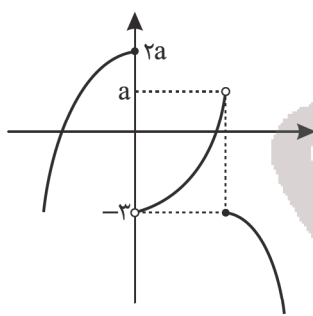
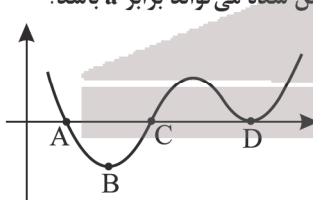
عنوان مواد امتحانی آزمون اختصاصی گروه آزمایشی علوم ریاضی و فنی، تعداد، شماره سؤالات و مدت پاسخ‌گویی

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	مدت پاسخ‌گویی
۱	حسابان	۲۰	۱	۲۰	۳۰ دقیقه
۲	هندسه	۱۵	۲۱	۳۵	۲۵ دقیقه
۳	گسسته	۱۵	۳۶	۵۰	۲۵ دقیقه

مواد امتحانی	سرفصل دهم	سرفصل یازدهم	سرفصل دوازدهم
حسابان	—	فصل ۵ (بیوستگی)	فصل ۴ (تا ابتدای تابع مشتق، تا صفحه ۸۹)
هندسه	—	فصل ۲	فصل ۲ (درس ۳: سهمی) (صفحه ۵۰ تا ۵۹)
گسسته	—	فصل ۴ (آمار استنباطی)	فصل ۲ (از ابتدای احاطه‌گری تا انتهای فصل) (از صفحه ۴۳ تا انتهای فصل)

تمامی حقوق مادی و معنوی آزمون، متعلق به مرکز سنجش آموزش مدارس برتر بوده و هرگونه استفاده از آن بدون داشتن اجازه‌نامه کتبی از این مرکز، خلاف قانون و عرف و قابل پیگیری می‌باشد.

سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۲

- ۱- تابع $f(x) = n[x^2] - [\frac{4}{x}]$ در $x = -2$ پیوسته است. مقدار n کدام است؟
 (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) -۱ (۴) -۲
- ۲- تابع $f(x) = \begin{cases} \sqrt{x+1}-1 & ; x \neq 0 \\ x^2 - ax & ; x = 0 \end{cases}$ در $x = 0$ پیوسته است. a کدام است؟
 (۱) -۶ (۲) $-\frac{3}{2}$ (۳) $-\frac{2}{3}$ (۴) $-\frac{1}{6}$
- ۳- تابع $f(x) = (x^3 - 9x)[\frac{x}{4}]$ در بازه $(-9, 9)$ در چند نقطه ناپیوسته است؟
 (۱) صفر (۲) دو (۳) چهار (۴) شش
- ۴- تابع $y = x + [2\sqrt{x}]$ در بازه $[2, 2 + \alpha]$ پیوسته است. حداکثر α کدام است؟
 (۱) $\frac{9}{8}$ (۲) $\frac{25}{8}$ (۳) $\frac{17}{4}$ (۴) $\frac{25}{4}$
- ۵- نمودار تابع f به صورت زیر است. به طوری که تابع $|f|$ فقط در یک نقطه ناپیوسته است. مجموع مقادیر ممکن برای a کدام است؟
 (۱) ۲ (۲) $1/5$ (۳) ۳ (۴) $4/5$
- 
- ۶- تابع $f(x) = \begin{cases} \frac{1 - \cos x}{ax^2} & ; x < 0 \\ [2x] + 2a & ; x \geq 0 \end{cases}$ در $x = 0$ پیوسته است. مقدار $f(a)$ کدام می تواند باشد؟
 (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) $\frac{1}{2}$ (۴) $-\frac{1}{2}$
- ۷- به ازای چند مقدار حقیقی a از بازه $(0, 3)$ تابع $y = [\cos \frac{a\pi x}{3}]$ در نقطه $x = 3$ ناپیوسته است؟
 (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴
- ۸- نمودار تابع f در شکل زیر داده شده است. اگر $(f - f')(a)$ مثبت باشد، طول کدام یک از نقاط مشخص شده می تواند برابر a باشد؟
 A (۱)
 B (۲)
 C (۳)
 D (۴)
- 

۹- تابع f در $x = 2$ مشتق پذیر و $f'(2) = 7 - 2f(2)$ ، $f'_+(2) = 7 - 2f(2)$ است. عرض از مبدأ خط مماس بر f در نقطه $x = 2$ ، کدام است؟

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۰- تابع $f(x) = \frac{|x^2 - 4|}{x^2 - 3}$ مفروض است. حاصل $\lim_{h \rightarrow -\infty} hf(2 + \frac{3}{h})$ کدام است؟

- ۱۲ (۱) -۱۲ (۲) $\frac{4}{3}$ (۳) $-\frac{4}{3}$ (۴)

۱۱- خط گذرنده از نقاط $A(1, 2)$ و $B(2, a)$ ، در نقطه $x = 3$ بر نمودار تابع پیوسته f مماس است. حاصل $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{f''(x) - 4f(x)}{x - 3}$ در صورت وجود کدام است؟

- ۴ (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴)

۱۲- تابع $f(x) = \frac{x^2 + b}{ax + [x]}$ مفروض است. اگر $f'_-(1) = \frac{2}{3}$ باشد، مقدار $f'_+(1)$ کدام است؟

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

۱۳- اگر $f(x) = \cos 2x$ و $f'(a) = f'(0)$ باشد، آنگاه مجموع جواب‌های ممکن برای a در بازه $(0, 2\pi)$ ، کدام است؟

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

۱۴- خطی که در مبدأ مختصات بر منحنی $f(x) = x\sqrt{x-1}$ مماس می‌شود، مماس قائم تابع را در نقطه‌ای با کدام عرض قطع می‌کند؟

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

۱۵- تابع $f(x) = \frac{|x^3 - x|}{x^2 - 1}$ در چند نقطه مشتق ناپذیر است؟

- صفر (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴)

۱۶- اگر f در $x = 2$ پیوسته و $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{\sqrt{7 + f(x)} - 3}{x - 2} = 3$ باشد، مقدار $f'(2)$ کدام است؟

- ۲ (۱) ۱۸ (۲) ۳ (۳) ۱۲ (۴)

۱۷- اگر تابع f در $x = 3$ پیوسته و $\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(3-h) - 4}{h} = 2$ باشد، حاصل $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{f''(x) - 4f(x)}{|x - 3|}$ برابر کدام است؟

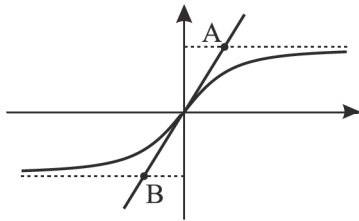
- ۴ (۱) ۴ (۲) ۸ (۳) -۸ (۴)

۱۸- خطوطی که در نقاط $x = 1$ و $x = -1$ بر منحنی $f(x) = (x^2 - 1)(x^3 + 3)$ مماس می‌شوند، یکدیگر را در نقطه‌ای با کدام طول قطع می‌کنند؟

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

محل انجام محاسبه

۱۹- در شکل زیر، نمودار تابع $f(x) = \frac{2x}{1+|x|}$ و خط مماس بر آن در مبدأ مختصات رسم شده است. طول پاره خط AB چقدر است؟



(۱) $2\sqrt{5}$

(۲) $2\sqrt{3}$

(۳) $3\sqrt{2}$

(۴) $5\sqrt{2}$

۲۰- خط $y = 2x - 1$ در نقاط $x = 1$ و $x = 3$ بر نمودار تابع پیوسته f مماس است. اگر $\lim_{x \rightarrow a} \frac{f^2(x) - 6f(x) + 5}{x - a} = g(a)$ باشد، حاصل

$g(1) + g(3)$ کدام است؟

(۱) ۲

(۲) ۴

(۳) ۸

(۴) صفر

۲۱- کدام گزینه همواره درست است؟

(۱) بازتاب جهت شکل را حفظ می‌کند. (۲) انتقال فقط یک نقطه ثابت دارد.

(۳) دوران با زاویه 180° جهت شکل را تغییر می‌دهد. (۴) تجانس با نسبت ۱- تبدیل طولی است.

۲۲- انتقال یافته دایره $C(O, R-1)$ تحت بردار انتقال $\vec{OO'}$ ، دایره $C'(O', 3-R)$ است. در صورتی که طول مماس مشترک داخلی این

دو دایره برابر ۳ باشد، طول بردار انتقال $\vec{OO'}$ برابر کدام است؟

(۱) $\sqrt{13}$

(۲) $2\sqrt{3}$

(۳) $2\sqrt{5}$

(۴) $\sqrt{14}$

۲۳- مثلث ABC را تحت انتقال با بردار \vec{AG} (محل هم‌مرسی میانه‌های مثلث ABC است) تصویر می‌کنیم. اگر مساحت محدود بین این

مثلث و تصویرش برابر ۴ باشد، مساحت مثلث ABC کدام است؟

(۱) ۱۲

(۲) ۳۶

(۳) ۱۸

(۴) ۲۴

۲۴- در شکل، دو خط d و d' موازی با پاره خط $AB = 3$ هستند. اگر بازتاب AB نسبت به d را $A'B'$ و بازتاب $A'B'$ نسبت به d' را

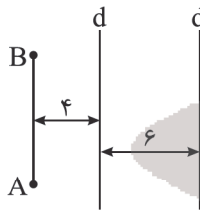
$A''B''$ بنامیم، آنگاه فاصله دو پاره خط AB و $A''B''$ برابر کدام است؟

(۱) ۶

(۲) ۱۰

(۳) ۱۲

(۴) ۲۰



۲۵- مربعی را در تجانس به مرکز محل تلاقی قطرهای آن با نسبت تجانس $\frac{3}{5}$ تصویر کرده‌ایم. اگر مساحت بین مربع و تصویرش ۱۰۰ باشد،

محیط مربع اولیه کدام است؟

(۱) ۴۵

(۲) ۲۵

(۳) ۷۵

(۴) ۵۰

۲۶- نقطه A در صفحه دو خط متقاطع d و d' است. در رسم مثلث متساوی‌الاضلاع به رأس A ، که دو رأس دیگر آن بر روی هر یک از دو

خط مفروض باشد، کدام تبدیل هندسی به کار می‌رود؟

(۱) انتقال

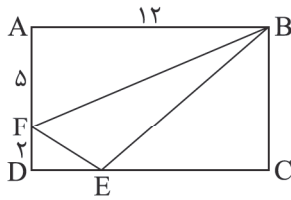
(۲) بازتاب

(۳) تجانس

(۴) دوران

محل انجام محاسبه

۲۷- در مستطیل ABCD نقطه F روی AD ثابت و نقطه E روی CD متغیر است. کمترین محیط مثلث BEF برابر کدام است؟



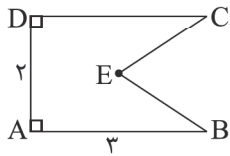
(۱) $13 + 2\sqrt{5}$

(۲) ۲۶

(۳) ۲۸

(۴) $13 + 4\sqrt{5}$

۲۸- در زمینی به شکل زیر، فاصله نقطه E از نقاط A، B، C و D برابر است. با جابه‌جایی BE و CE بدون آنکه محیط تغییر کند، مساحت زمین را تا حد امکان افزایش می‌دهیم. مساحت زمین جدید چند متر مربع است؟



(۱) ۶

(۲) $7/5$

(۳) ۹

(۴) $10/5$

۲۹- سهمی با کانون $F(-2, 1)$ و خط هادی $y = 3$ ، محور xها را در دو نقطه A و B قطع می‌کند. طول پاره خط AB برابر کدام است؟

(۴) $6\sqrt{2}$

(۳) $4\sqrt{2}$

(۲) $2\sqrt{2}$

(۱) $8\sqrt{2}$

۳۰- هر نقطه روی مقطع مخروطی $7 = 3x - 4y + 2y^2$ از یک نقطه ثابت و یک خط ثابت به یک فاصله است. معادله این خط ثابت کدام است؟

(۴) $8x + 3 = 0$

(۳) $8x + 25 = 0$

(۲) $8x + 27 = 0$

(۱) $8x + 21 = 0$

۳۱- در کدام‌یک از سهمی‌های زیر، طول کانون از طول رأس آن بزرگ‌تر است؟

(۲) $3y^2 + 7x + 2y + 1 = 0$

(۱) $4x^2 + 3y + 5x - 1 = 0$

(۴) $5x^2 - 3x - 2y - 1 = 0$

(۳) $2y^2 - 3x - 6y + 5 = 0$

۳۲- به‌ازای کدام مقدار a فاصله کانون تا خط هادی سهمی به معادله $0 = 5y^2 - 3y + ax + a$ برابر ۴ است؟

(۴) -۱۲

(۳) -۱۶

(۲) -۲۰

(۱) -۴۰

۳۳- از کانون سهمی $0 = x^2 + 4x + 8y - 4$ با رأس S، خطی به موازات خط هادی سهمی رسم می‌کنیم تا سهمی را در نقاط A و B قطع کند. مساحت مثلث SAB برابر کدام است؟

(۴) ۴

(۳) $4\sqrt{3}$

(۲) ۸

(۱) $2\sqrt{3}$

۳۴- معادله دایره‌ای که مرکز آن کانون سهمی $y = \frac{1}{4}x^2 - 3x + 2$ و مماس بر خط هادی این سهمی باشد، کدام است؟

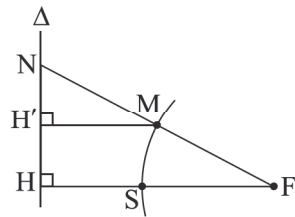
(۲) $(x+3)^2 + (y-2)^2 = \frac{1}{4}$

(۱) $(x+3)^2 + (y-2)^2 = 1$

(۴) $(x-3)^2 + (y+2)^2 = \frac{1}{4}$

(۳) $(x-3)^2 + (y+2)^2 = 1$

۳۵- در شکل زیر، S، F و Δ به ترتیب کانون، رأس و خط هادی سهمی هستند. اگر کوتاه‌ترین فاصله نقاط سهمی از خط هادی برابر ۲ و



طول MN برابر ۴ باشد، طول MH' چقدر است؟

(۱) ۲

(۲) $\sqrt{5}$

(۳) $2\sqrt{5} - 2$

(۴) ۴

۳۶- کدام گزینه جمله زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«در آمار استنباطی با انتخاب نمونه‌های و محاسبه سعی می‌کنیم را برآورد کنیم»

(۱) ناریب - آماره نمونه - پارامتر جامعه

(۲) ناریب - پارامتر جامعه - آماره نمونه

(۳) اریب - پارامتر جامعه - آماره نمونه

(۴) اریب - آماره نمونه - پارامتر جامعه

۳۷- می‌خواهیم از بین ۳۰ نفر دانش‌آموزان یک کلاس ۴ نفر را برای پرسش شفاهی انتخاب کنیم. اسامی افراد را روی ۳۰ کارت می‌نویسیم و

کارت را به طور تصادفی از میان کارت‌ها انتخاب می‌کنیم. شانس انتخاب هر فرد و نوع نمونه‌گیری کدام است؟

(۱) $\frac{2}{5}$ - نمونه‌گیری طبقه‌ای (۲) $\frac{2}{5}$ - تصادفی ساده (۳) $\frac{2}{15}$ - نمونه‌گیری طبقه‌ای (۴) $\frac{2}{15}$ - تصادفی ساده

۳۸- برای اینکه انحراف معیار برآورد میانگین حداکثر برابر با ۵ درصد انحراف معیار جامعه باشد، حداقل اندازه نمونه کدام است؟

(۱) ۱۰۰ (۲) ۴۰۰ (۳) ۱۰ (۴) ۲۰

۳۹- در یک نمونه‌گیری به روش خوشه‌ای جامعه را به ۶ خوشه ۲۰ عضوی تقسیم کرده‌ایم و یک خوشه را به عنوان نمونه می‌گیریم. اگر

بخواهیم از همین افراد و به همین تعداد نمونه‌گیری طبقه‌ای انجام دهیم چگونه نمی‌توانیم عمل کنیم؟

(۱) افراد را به ۴ طبقه تقسیم و از هر کدام ۵ نفر را انتخاب کنیم.

(۲) افراد را به ۵ طبقه تقسیم و از هر کدام ۴ نفر را انتخاب کنیم.

(۳) افراد را به ۱۰ طبقه تقسیم و از هر کدام ۵ نفر را انتخاب کنیم.

(۴) افراد را به ۲۰ طبقه تقسیم و از هر کدام ۱ نفر را انتخاب کنیم.

۴۰- در یک جامعه آماری برای پیدا کردن بازه اطمینان بالای ۹۵ درصد برای میانگین جامعه، یک نمونه به صورت ۱۹، ۱۵، ۱۱، ۷، ۳ با

اندازه ۵ انتخاب کرده‌ایم. اگر انحراف معیار جامعه را همان انحراف معیار نمونه فرض کنیم، بازه اطمینان بالای ۹۵ درصد برای میانگین

جامعه به کدام صورت است؟ ($\sqrt{6/4} = 2/5$)

(۱) $8/5 \leq \mu \leq 13/5$ (۲) $6 \leq \mu \leq 16$ (۳) $9 \leq \mu \leq 13$ (۴) $5/5 \leq \mu \leq 16/5$

۴۱- در جامعه با اعضای {۳، ۸، ۱۰، ۱۶} چند نمونه وجود دارد که میانگین را ۹ برآورد کند؟

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

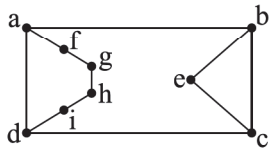
۴۲- طبق آمارگیری در جامعه‌ای، انحراف معیار درآمد افراد جامعه ۰٫۳ به دست آمده است. اگر تعداد افراد جامعه بسیار زیاد باشد، با

انتخاب یک نمونه ۹۰۰ نفره از این جامعه، انحراف معیار برآورد میانگین درآمد جامعه کدام است؟

(۱) ۰٫۱ (۲) ۰٫۰۱ (۳) ۰٫۰۰۱ (۴) ۰٫۰۰۳

محل انجام محاسبه

۴۳- چه تعداد از مجموعه‌های زیر برای گراف شکل زیر احاطه‌گر می‌باشند؟



(الف) $\{b, f, i\}$

(ب) $\{a, b, c, d\}$

(ج) $\{e, h, d, a\}$

(د) $\{c, d, f\}$

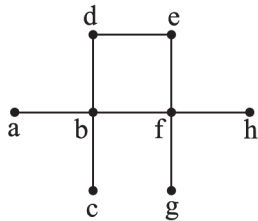
(۴) ۳

(۳) ۲

(۲) ۱

(۱) صفر

۴۴- گراف زیر چند مجموعه احاطه‌گر مینیمال شامل رأس b دارد؟



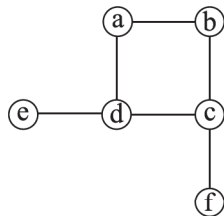
(۱) ۲

(۲) ۳

(۳) ۴

(۴) ۵

۴۵- شکل زیر نقشه یک نمایشگاه با غرفه‌های $\{a, b, c, d, e, f\}$ است. می‌خواهیم در کنار بعضی از غرفه‌ها دستگاه خودپرداز نصب کنیم به گونه‌ای که هر فرد، در هر غرفه‌ای که باشد یا در همان جا به دستگاه خودپرداز دسترسی داشته باشد و یا حداکثر با رفتن به یک غرفه مجاور به دستگاه خودپرداز دسترسی پیدا کند. نصب دستگاه خودپرداز در کدام غرفه‌ها این کار را برآورده نمی‌کند؟



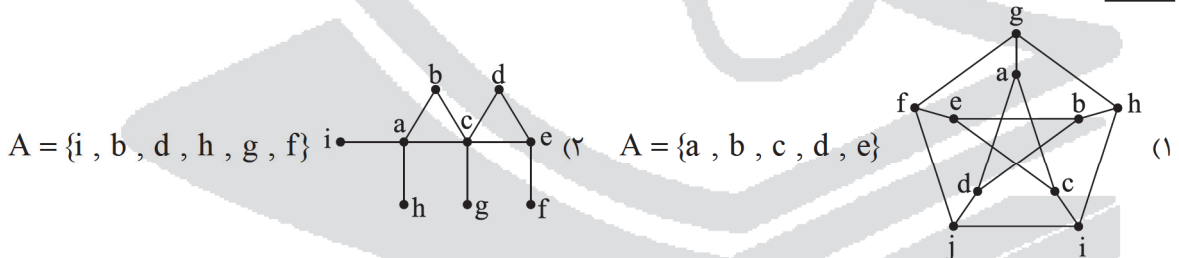
(۱) $\{f, e, a\}$

(۲) $\{b, c, d\}$

(۳) $\{c, d\}$

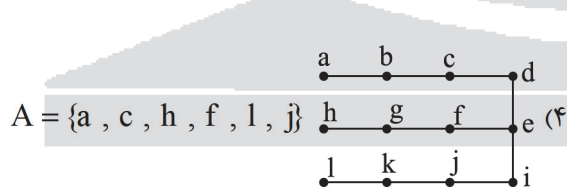
(۴) $\{b, e, d\}$

۴۶- در هر یک از گراف‌های زیر، می‌خواهیم یک مجموعه احاطه‌گر مینیمال غیرمینیمم به نام A تعریف کنیم، کدام مورد این کار را برآورده نمی‌کند؟

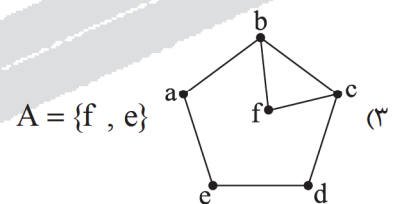


(۲) $A = \{i, b, d, h, g, f\}$

(۱) $A = \{a, b, c, d, e\}$



(۴) $A = \{a, c, h, f, l, j\}$



(۳) $A = \{f, e\}$

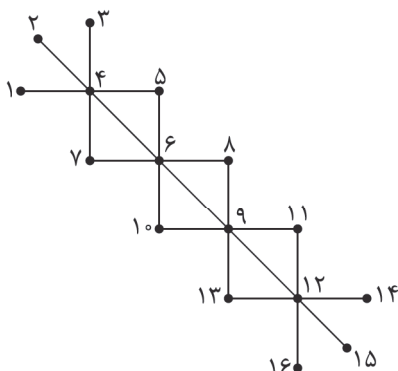
محل انجام محاسبه

۴۷- فرض کنید عدد احاطه‌گری گراف G برابر $\gamma(G)$ باشد. اگر $\gamma(G) + p = 10$ ، بزرگ‌ترین اندازه گراف کدام است؟

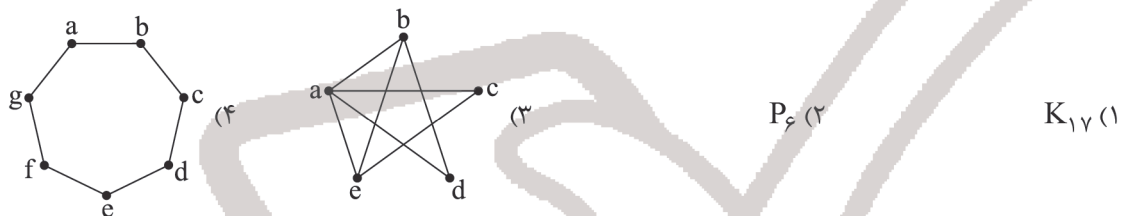
- ۲۱ (۱) ۲۸ (۲) ۳۶ (۳) ۴۵ (۴)

۴۸- عدد احاطه‌گری گراف زیر کدام است؟

- ۲ (۱)
۳ (۲)
۴ (۳)
۵ (۴)



۴۹- عدد احاطه‌گری کدام گزینه بزرگتر از سایر گزینه‌ها است؟



۵۰- A یک مجموعه احاطه‌گر مینیمال برای گراف زیر است. مجموع مقادیر ممکن برای تعداد عضوهای A کدام است؟



- ۹ (۱)
۱۲ (۲)
۱۴ (۳)
۱۸ (۴)

آزمون

۸



مرکز سنجش آموزش مدارس برتر

پایه

۱۲



آزمون شماره ۸ پایه دوازدهم

دفترچه شماره ۲

۱۴۰۱/۹/۲۵

آزمون اختصاصی

گروه آزمایشی علوم ریاضی و فنی

مدت پاسخ‌گویی: ۵۵ دقیقه

تعداد سؤال: ۴۵

عنوان مواد امتحانی آزمون اختصاصی گروه آزمایشی علوم ریاضی و فنی، تعداد، شماره سؤالات و مدت پاسخ‌گویی

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	مدت پاسخ‌گویی
۱	فیزیک	۲۵	۵۱	۷۵	۳۵ دقیقه
۲	شیمی	۲۰	۷۶	۹۵	۲۰ دقیقه

مواد امتحانی	سر فصل دهم	سر فصل یازدهم	سر فصل دوازدهم
فیزیک	—	فصل ۴	فصل ۳
شیمی	—	فصل ۲ (از ابتدا تا صفحه ۶۷)	فصل ۲ (از صفحه ۵۰ تا انتهای فصل)

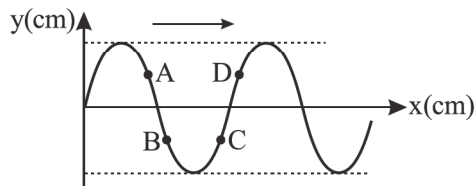
تمامی حقوق مادی و معنوی آزمون، متعلق به مرکز سنجش آموزش مدارس برتر بوده و هرگونه استفاده از آن بدون داشتن اجازه‌نامه کتبی از این مرکز، خلاف قانون و عرف و قابل پیگیری می‌باشد.



سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۲

فیزیک

۵۱- نقش یک موج عرضی در شکل زیر در یک لحظه رسم شده است. در کدام یک از ذرات مشخص شده در شکل شتاب حرکت در جهت محور y و حرکت کندشونده است؟

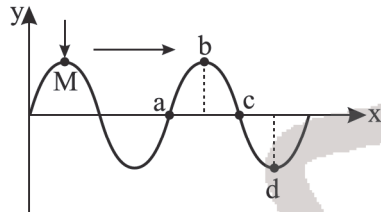


- (۱) A
(۲) B
(۳) C
(۴) D

۵۲- سیمی با نیروی F کشیده شده و تندی موج عرضی در آن v است. اگر سیم را از وسط تا کرده و دولا کنیم و نیروی کشش آن را به $2F$ برسانیم، تندی انتشار موج عرضی در آن چند v می‌شود؟

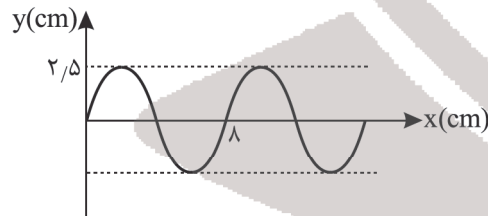
- (۱) ۱ (۲) $\frac{1}{2}$ (۳) ۲ (۴) $\sqrt{2}$

۵۳- شکل زیر مربوط به انتشار موجی با بسامد 20 هرتز در یک طناب در جهت محور x است که در یک لحظه نشان داده شده است. $\frac{5}{8}$ ثانیه بعد، نقطه M از موج به کدام نقطه می‌رسد؟



- (۱) a
(۲) b
(۳) c
(۴) d

۵۴- شکل زیر، یک موج سینوسی را در لحظه‌ای از زمان نشان می‌دهد که در جهت محور x در طول ریسمان کشیده شده‌ای حرکت می‌کند. اگر هر یک از ذرات ریسمان در اثر نوسان در مدت 0.6 ثانیه مسافت 15 cm را طی کنند، سرعت انتشار موج عرضی در این ریسمان چند $\frac{m}{s}$ است؟



- (۱) ۲۰۰
(۲) ۱۰۰
(۳) ۲
(۴) ۱

۵۵- در یک موج طولی بسامد چشمه موج 10 Hz و تندی انتشار موج $100 \frac{m}{s}$ است. اگر دامنه نوسانها 4 cm باشد، فاصله بین مرکز یک تراکم و مرکز یک انبساط متوالی چند متر است؟

- (۱) $7/5$ (۲) $2/5$ (۳) ۵ (۴) ۱۰

۵۶- شکل زیر یک تشت موج را نشان می‌دهد که در داخل آن آب با عمق کم وجود دارد و عمق آب به تدریج از a تا b کاهش می‌یابد. اگر در سطح این تشت موج، موج تخت ایجاد شود، کدام شکل، جبهه‌های موج را در انتشار موج از a تا b به درستی نشان می‌دهد؟

تشت موج



- (۱) (۲) (۳) (۴)

۵۷- در یک لحظه خاص، میدان الکتریکی مربوط به یک موج الکترومغناطیسی در نقطه‌ای از فضا در جهت $(+Z)$ و میدان مغناطیسی مربوط

به آن در جهت $(-x)$ است. جهت انتشار در کدام سو است؟ (جهت‌های مثبت محورها به این صورت است: x و محور $+Z$ و y و z)

- عمود بر صفحه به سمت بیرون صفحه است.)
- (۱) $-Z$ (۲) $+x$ (۳) $+y$ (۴) $-y$

۵۸- چه تعداد از عبارتهای زیر در مورد موج درست است؟

الف) فاصله یک برآمدگی با یک فرورفتگی مجاور در موج عرضی را طول موج می‌گویند.
ب) اگر بسامد چشمه موج زیاد شود، تندی انتشار موج نیز زیاد می‌شود.

ج) اگر در حالی که نیروی کشش ریسمان ثابت است، طول ریسمان کشیده‌ای را با بریدن از وسط نصف کنیم، تندی انتشار موج در آن $\frac{\sqrt{2}}{2}$ برابر می‌شود.

د) در موج سینوسی، انرژی موج با مربع دامنه موج و مربع بسامد موج متناسب است.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۵۹- برای شنونده‌ای در فاصله ۵۰ متری از یک چشمه صوت، تراز شدت صوت β است. اگر بسامد منبع ۲ برابر شود، این شنونده چند متر

به منبع نزدیک شود تا تراز شدت صوت برای او 40 dB افزایش یابد؟ (دامنه موج ثابت فرض می‌شود)

- (۱) ۴۹ (۲) ۵۰ (۳) ۱ (۴) ۵۱

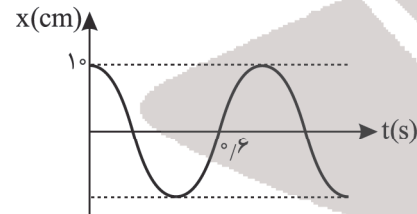
۶۰- اگر به یک دیپازون محکم‌تر ضربه بزنیم صوتی که می‌شنویم، ثابت مانده و صوتی که می‌شنویم زیاد می‌شود.

- (۱) ارتفاع - بلندی (۲) بلندی - ارتفاع (۳) تراز شدت - بسامد (۴) بسامد - سرعت

۶۱- ناظری با تندی ثابت به منبع صوت ساکن نزدیک می‌شود. بسامد صوتی که ناظر می‌شنود از بسامد منبع بوده و به تدریج با نزدیک شدن به منبع بسامدی که ناظر می‌شنود

- (۱) بیشتر - بیشتر می‌شود (۲) کمتر - بیشتر می‌شود (۳) ثابت - بیشتر می‌شود (۴) بیشتر - ثابت می‌ماند

۶۲- شکل زیر نمودار مکان - زمان یک نوسانگر هماهنگ ساده را نشان می‌دهد اختلاف زمانی بین اولین باری که تندی نوسانگر بیشینه می‌شود و دومین باری که شتاب صفر می‌شود چند میلی‌ثانیه است؟

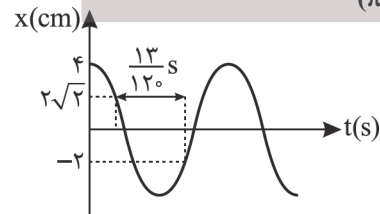


- (۱) ۲۰۰
(۲) ۴۰۰
(۳) ۶۰۰
(۴) ۸۰۰

۶۳- معادله حرکت هماهنگ ساده یک نوسانگر در SI به صورت $x = 0.02 \cos(\Delta\pi t)$ است. در بازه زمانی $t_1 = 0.1\text{ s}$ تا $t_2 = 0.55\text{ s}$ ، چند ثانیه حرکت نوسانگر کندشونده است؟

- (۱) 0.2 (۲) 0.3 (۳) 0.25 (۴) 0.35

۶۴- نمودار نوسانگر ساده‌ای مطابق شکل زیر است. بیشینه تندی نوسانگر چند $\frac{\text{m}}{\text{s}}$ است؟ ($\pi = 3$)



- (۱) 0.3
(۲) 0.6
(۳) 0.9
(۴) 1.2

۶۵- انرژی جنبشی و انرژی پتانسیل نوسانگری در یک لحظه به ترتیب 0.3 J و 0.6 J است. در لحظه‌ای که انرژی پتانسیل نوسانگر 0.8 J است، سرعت چه کسری از سرعت بیشینه است؟

- (۱) $\frac{1}{3}$ (۲) $\frac{1}{9}$ (۳) $\frac{\sqrt{2}}{2}$ (۴) $\frac{2\sqrt{2}}{3}$

۶۶- معادله شار عبوری از پیچهای که شامل ۲۰۰ حلقه است در SI به صورت $\Phi = 0.4 \sin(\frac{\pi t}{6})$ داده شده است. اگر مقاومت الکتریکی

پیچه 50Ω باشد، جریان القایی متوسط در ثانیه سوم چند میلی آمپر است؟ ($\sqrt{3} = 1.7$)

- (۱) ۱۲۰ (۲) ۲۴۰ (۳) ۴۰۰ (۴) ۸۰۰

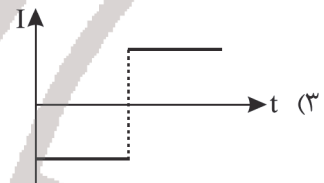
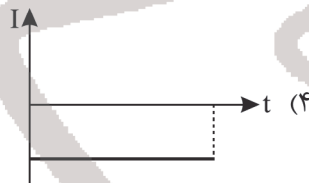
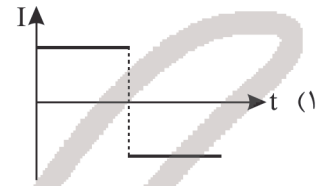
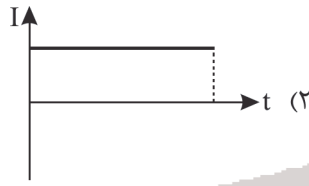
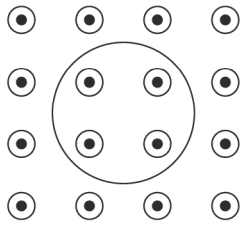
۶۷- سطح حلقه‌های پیچهای که دارای ۲۰۰ حلقه است، عمود بر میدان مغناطیسی یکنواختی که اندازه آن 0.2 تسلا و جهت آن از راست به چپ است، قرار دارد. میدان مغناطیسی در مدت 0.18 تغییر می‌کند و به 0.4 تسلا در خلاف جهت اولیه می‌رسد. اگر سطح هر

حلقه پیچه 40 cm^2 باشد، اندازه نیروی محرکه القایی متوسط در پیچه چند ولت است؟

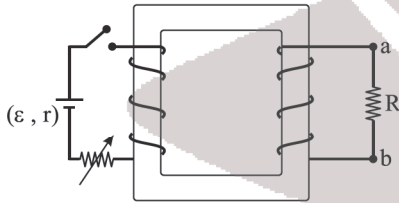
- (۱) $4/8$ (۲) $2/4$ (۳) $6/4$ (۴) $3/2$

۶۸- در شکل زیر، حلقه رسانا درون میدان مغناطیسی یکنواخت برونسو قرار دارد. اگر میدان به تدریج کاهش و در جهت عکس افزایش یابد، کدام شکل نمودار جریان القایی در حلقه را بر حسب زمان به درستی نشان می‌دهد؟ (جریان در جهت پادساعتگرد را مثبت فرض

می‌کنیم)



۶۹- دو سیم پیچ مطابق شکل به دور یک هسته آهنی پیچیده شده است. در کدام یک از حالت‌های زیر جریان القایی در مقاومت R از a به b است؟

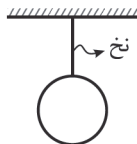


- (۱) لحظه بستن کلید
(۲) در لحظات افزایش مقدار مقاومت متغیر
(۳) در لحظاتی که کلید بسته است.
(۴) در لحظاتی که مقاومت متغیر ثابت می‌ماند.

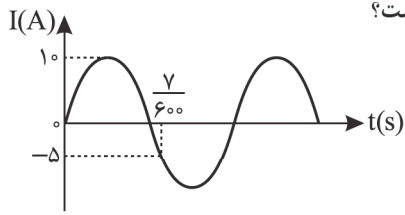
۷۰- اگر جریان عبوری از یک سیم‌لوله 0.4 A افزایش یابد، انرژی مغناطیسی ذخیره‌شده در آن از $10 \mu\text{J}$ به $90 \mu\text{J}$ می‌رسد. ضریب القاوری این سیم‌لوله چند میلی‌هنری است؟

- (۱) 0.5 (۲) ۱ (۳) $1/5$ (۴) ۲

۷۱- با توجه به شکل، در صورت پاره شدن نخ، حلقه رسانا به سمت پایین شروع به حرکت می‌کند. جهت جریان القایی به ترتیب در ۳ حالت: زمان ورود به میدان، زمانی که حلقه به طور کامل در میدان است و در زمان خروج از میدان چگونه است؟



- (۱) پادساعتگرد - ساعتگرد - پادساعتگرد
(۲) ساعتگرد - صفر - پادساعتگرد
(۳) پادساعتگرد - صفر - ساعتگرد
(۴) پادساعتگرد - پادساعتگرد - ساعتگرد

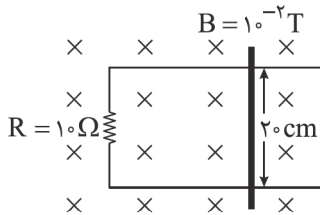


۷۲- نمودار جریان متناوبی بر حسب زمان مطابق شکل زیر است. معادله جریان در SI کدام است؟

- (۱) $I = 10 \sin(\Delta \pi t)$
 (۲) $I = 10 \sin(20 \pi t)$
 (۳) $I = 10 \sin(50 \pi t)$
 (۴) $I = 10 \sin(100 \pi t)$

۷۳- مطابق شکل زیر، میله رسانایی روی مدار رسانای U شکل با تندی $10 \frac{m}{s}$ در میدان مغناطیسی یکنواخت درون سو به بزرگی 100 Gauss

به طرف چپ حرکت می کند. بار القایی که در مدت 0.2 s از مقاومت 10Ω عبور می کند چند کولن است؟



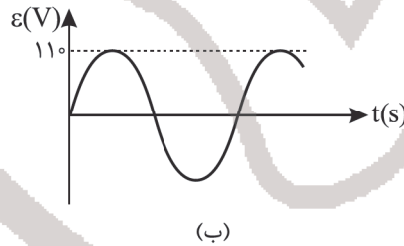
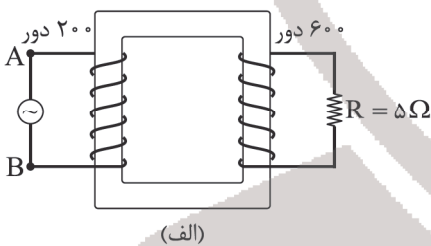
- (۱) ۲
 (۲) 2×10^{-4}
 (۳) 4×10^{-4}
 (۴) ۴

۷۴- سطح یک حلقه رسانا به مساحت 100 cm^2 با میدان مغناطیسی یکنواخت زاویه 30° می سازد. اگر میدان مغناطیسی با آهنگ $0.2 \frac{T}{s}$

تغییر کند، اندازه نیروی محرکه القایی متوسط ایجاد شده در حلقه چند میلی ولت است؟

- (۱) 0.1 (۲) 0.1 (۳) $0.1\sqrt{3}$ (۴) $0.1\sqrt{3}$

۷۵- نمودار نیروی محرکه بر حسب زمان برای مولد جریان متناوبی که مطابق شکل (الف) بین دو نقطه AB متصل است به صورت شکل (ب) است. بیشینه شدت جریان خروجی مبدل چند آمپر است؟



- (۱) ۱۱۰
 (۲) ۳۳۰
 (۳) ۶۶
 (۴) ۲۲

شیمی

۷۶- همه عبارتهای زیر درست اند، به جز

- (۱) واکنشهای شیمیایی موجود در بدن انسان هر یک آهنگ ویژه ای داشته و دمای بدن را نیز کنترل و تنظیم می کنند.
 (۲) بخش عمده اتمها، مولکولها و یونهای موجود در بدن انسان از غذایی که می خورد، تأمین می شود.
 (۳) افزایش نامتناسب برخی مولکولها و یونها در وعدههای غذایی سبب افزایش وزن و دیگر بیماریها خواهد شد.
 (۴) هنگامی که بدن دچار کمبود هر کدام از عناصر واسطه باشد، می توان با خوردن اسفناج و عدسی بدن را به حالت طبیعی بازگرداند.

۷۷- کدام موارد از عبارتهای زیر درست اند؟

- (آ) انرژی آزاد شده از سوختن ۲ گرم مغز گردو از ۲ گرم ماکارونی بیشتر است.
 (ب) سوختهای فسیلی مانند گاز شهری، بنزین، گازوئیل و چوب، هنگام سوختن انرژی آزاد می کنند.
 (پ) دما کمیتی است که میزان گرمی و سردی مواد را نشان می دهد.
 (ت) جنبشهای نامنظم ذرات در یخ 0°C از یخ 15°C بیشتر است.
 (ث) تنها راه آزاد شدن انرژی مواد سوزاندن آنها است.
- (۱) آ، پ و ت (۲) ب و ث (۳) آ، ت و ث (۴) آ، ب، پ و ت

محل انجام محاسبه

۷۸- چند مورد از عبارتهای زیر درست است؟

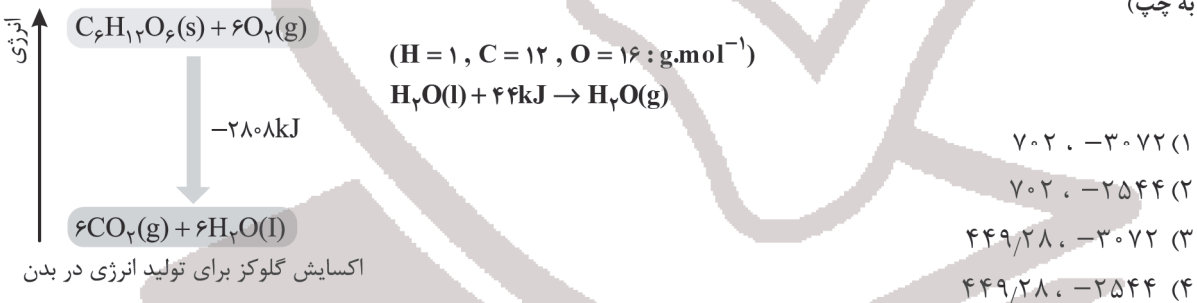
- (آ) انرژی گرمایی یک نمونه ماده، کمیتی است که هم به دما و هم به جرم ماده بستگی دارد.
 (ب) از دیدگاه شیمیایی شمار پیوندهای دوگانه و واکنش پذیری روغن در مقایسه با چربی کمتر است.
 (پ) گرما از ویژگیهای یک نمونه ماده نیست و نباید برای توصیف آن به کار رود.
 (ت) یکای اندازه گیری گرما در SI ژول می باشد و ۱J برابر $1\text{kg}\cdot\text{m}^2\cdot\text{s}^{-2}$ است.
- ۱) صفر ۲) ۱ ۳) ۲ ۴) ۳

۷۹- کدام مطلب نادرست است؟

- (۱) مجموع انرژی جنبشی ذره های سازنده یک نمونه ماده، هم ارز با انرژی گرمایی آن می باشد.
 (۲) مقدار گرمای لازم برای افزایش دمای ۱۰۰°C یک کیلوگرم ماده به اندازه ۱°C را ظرفیت گرمایی آن ماده می نامند.
 (۳) گرمای ویژه روغن زیتون از گرمای ویژه آب کمتر است.
 (۴) ظرفیت گرمایی در دما و فشار اتاق، افزون بر نوع ماده به مقدار آن نیز بستگی دارد.
- ۸۰- نسبت گرمای ویژه فلز A به فلز B برابر ۰/۳ می باشد. اگر برای افزایش دمای ۲۰ گرم فلز A به اندازه ۱۰°C مقدار ۴۷/۴ ژول گرما لازم باشد، برای افزایش دمای ۵۰ گرم فلز B به اندازه ۲۰°C چند ژول گرما لازم است؟

- ۱) ۷۹۰ ۲) ۷۱۱۰ ۳) ۷۹۰۰ ۴) ۷۱۱

- ۸۱- با توجه به نمودار زیر، اگر حالت فیزیکی آب تولید شده گازی باشد، ΔH واکنش برابر کیلوژول خواهد بود و در صورتی که بازده درصدی واکنش برابر ۸۰ باشد، از اکسایش ۳۶ گرم گلوکز در واکنش داده شده کیلوژول گرما آزاد می شود. (به ترتیب از راست به چپ)



۸۲- کدام موارد از مطالب زیر درست است؟

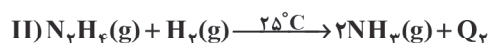
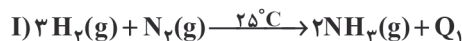
- (آ) یک ویژگی بنیادی همه واکنش های شیمیایی انتقال گرما به محیط پیرامون است.
 (ب) ترموشیمی شاخه ای از علم شیمی است که به بررسی کمی و کیفی گرمای واکنش های شیمیایی، تغییر آن و تأثیری که بر حالت ماده دارد، می پردازد.
 (پ) با وجود تولید انرژی در واکنش اکسایش گلوکز، دمای بدن تغییر محسوسی نمی کند.
 (ت) شیمی دان ها گرمای جذب یا آزاد شده در هر واکنش شیمیایی را به طور عمده وابسته به تفاوت میان انرژی پتانسیل مواد واکنش دهنده و فراورده می دانند.

(ث) در شرایط یکسان گرمای آزاد شده از سوختن کامل ۱ مول الماس در مقایسه با ۱ مول گرافیت کمتر است.

- ۱) آ، ب و پ ۲) ب، پ و ت ۳) ب، ت و ث ۴) آ، ت و ث

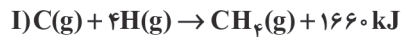
۸۳- در هریک از واکنش های I و II به ازای مصرف ۲ مول گاز هیدروژن به ترتیب ۶۲kJ و ۳۶۶kJ گرما آزاد می شود. تفاوت گرمای

آزاد شده در دو واکنش به ازای تولید ۱۷ گرم آمونیاک برحسب کیلوژول کدام است؟ ($H = 1, N = 14 : \text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$)



- ۱) ۹۰ ۲) ۱۴۴ ۳) ۴۵ ۴) ۷۲

۸۴- هرگاه میانگین آنتالپی پیوند N-H به میزان $24 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ کمتر از میانگین آنتالپی پیوند C-H باشد، ΔH واکنش (II) برحسب kJ کدام است؟



(۱) -۷۸۲ (۲) -۸۷۸ (۳) +۷۸۲ (۴) +۸۷۸

۸۵- کدام گزینه نادرست است؟

(۱) یکی از خواصی که در واکنش‌های شیمیایی تغییر می‌کند، محتوای انرژی مواد است.
 (۲) با توجه به واکنش $\text{H}_2(\text{g}) + 436 \text{ kJ} \rightarrow 2\text{H}(\text{g})$ ، برای شکستن پیوند در یک مولکول H_2 مقدار 436 kJ انرژی مصرف می‌شود.

(۳) در شرایط یکسان، تبدیل $\text{HCl}(\text{g})$ به اتم‌های گازی سازنده از تبدیل $\text{HBr}(\text{g})$ به اتم‌های گازی سازنده دشوارتر است.
 (۴) تغییر آنتالپی هر واکنش، هم‌ارز با گرمایی است که در فشار ثابت با محیط پیرامون دادوستد می‌کند.

۸۶- چند مورد از مطالب زیر درست‌اند؟

(آ) سلول سوختی، ردپای کربن دی‌اکسید را کاهش داده و منبع تولید سوخت سبز به شمار می‌رود.
 (ب) بازده اکسایش گاز هیدروژن در سلول سوختی، بیش از بازده سوزاندن آن در موتور درون‌سوز می‌باشد.
 (پ) در سلول سوختی هیدروژن - اکسیژن، گاز H_2 و گاز O_2 به صورت کنترل شده واکنش داده و بخش قابل توجهی از انرژی شیمیایی به انرژی الکتریکی تبدیل می‌شود.
 (ت) سلول سوختی نوعی سلول گالوانی است و برخلاف باتری‌ها، انرژی شیمیایی را ذخیره نمی‌کند.

(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۸۷- نسبت مجموع تغییر عدد اکسایش اتم‌های کربن در معادله سوختن کامل پروپان به عدد اکسایش گوگرد در گوگرد دی‌اکسید کدام است؟



(۱) ۳ (۲) ۵ (۳) ۴ (۴) ۱

۸۸- چند مورد از مطالب زیر نادرست است؟

(آ) استفاده از گاز متان به جای گاز H_2 در سلول سوختی، از دید محیط‌زیست مناسب‌تر است.
 (ب) یکی از چالش‌هایی که در کاربرد سلول‌های سوختی هیدروژن - اکسیژن خودنمایی می‌کند، تأمین سوخت آنهاست.
 (پ) واکنش سدیم اکسید با آب تولید سدیم هیدروکسید می‌نماید و یک واکنش اکسایش - کاهش محسوب نمی‌شود.
 (ت) در سلول‌های گالوانی با اعمال یک ولتاژ بیرونی و عبور جریان الکتریکی از درون محلول الکترولیت می‌توان یک واکنش شیمیایی را در خلاف جهت طبیعی پیش راند.

(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۸۹- با توجه به شکل داده‌شده، چند مورد از عبارات‌های زیر درست است؟ ($\text{H} = 1, \text{O} = 16 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

(آ) گاز تولیدشده در الکترود A را می‌توان از واکنش فلز منیزیم با محلول هیدروکلریک اسید نیز تهیه کرد.

(ب) کاغذ pH در محلول پیرامون الکترود B به رنگ آبی درمی‌آید.

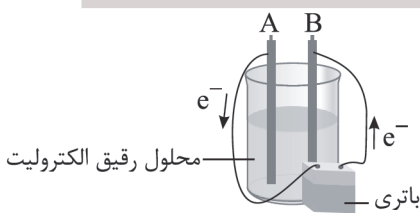
(پ) به‌ازای تولید ۱ مول گاز در الکترود A، ۴ مول الکترون دادوستد می‌شود.

(ت) الکترود A قطب مثبت و الکترود B قطب منفی این سلول را تشکیل می‌دهد.

(ث) نیم‌واکنش انجام شده در الکترود A به صورت



(۱) ۵ (۲) ۴ (۳) ۳ (۴) ۲



تجزیه آب به عنصرهای سازنده آن با مصرف انرژی الکتریکی

۹۰- کدام موارد از مطالب زیر درست است؟

(آ) آهن پرمصرف‌ترین فلز در جهان است و سالانه حدود ۲۰ درصد از آهن تولیدی برای جایگزینی قطعه‌های خورده شده مصرف می‌شود.

(ب) در برقکافت منیزیم کلرید مذاب، چگالی فلز منیزیم مذاب تولیدشده از چگالی $MgCl_2(l)$ بیشتر است.

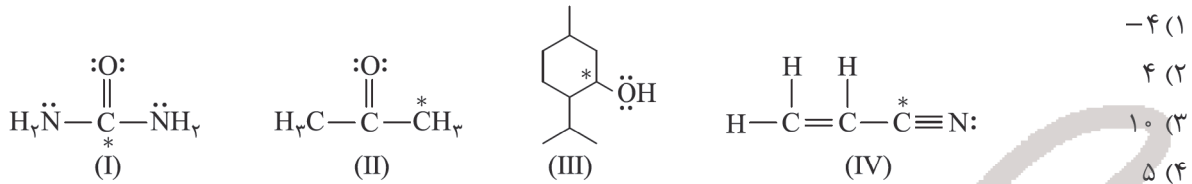
(پ) پتانسیل کاهش اغلب فلزها منفی بوده اما پتانسیل کاهش اکسیژن مثبت است.

(ت) فلز سدیم یک کاهنده قوی است و در ترکیب‌های طبیعی و گوناگون خود تنها به شکل یون سدیم وجود دارد.

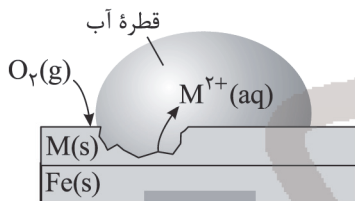
(ث) کاتیون موجود در زنگ آهن در زیرلایه d خود دارای ۶ الکترون می‌باشد.

(۱) آ، پ و ث (۲) ب، پ و ت (۳) آ، پ و ت (۴) آ، ت و ث

۹۱- جمع جبری عدد اکسایش اتم‌های کربن ستاره‌دار در ترکیب‌های زیر کدام است؟



۹۲- با توجه به شکل زیر که بخشی از آهن گالوانیزه را نشان می‌دهد کدام مطلب نادرست است؟



(۱) پتانسیل کاهش فلز M از پتانسیل کاهش فلز مس کمتر است.

(۲) برخلاف حلبی از آهن گالوانیزه نمی‌توان برای ساختن ظروف بسته‌بندی مواد غذایی استفاده کرد.

(۳) از واکنش فلز M با محلول آبی نقره نیترات فلز نقره آزاد می‌شود.

(۴) اگر خراشی در سطح این نوع آهن پدید آید، نیم‌واکنش کاتدی



همراه با اکسایش M انجام می‌شود.

۹۳- کدام گزینه عبارت زیر را به درستی تکمیل نمی‌کند؟

«در آبکاری یک قاشق فولادی با فلز نقره،»

(۱) قاشق فولادی به قطب منفی باتری متصل شده است.

(۲) نیم‌واکنش آندی به صورت $Ag^+(aq) + e^- \rightarrow Ag(s)$ می‌باشد.

(۳) الکترولیت را محلولی از نمک نقره مانند نقره نیترات انتخاب می‌کنند.

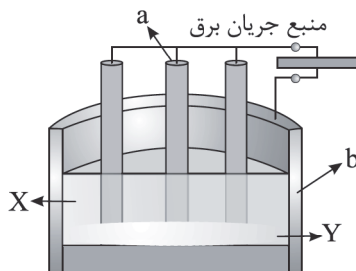
(۴) از یک سلول الکترولیتی استفاده می‌شود و جهت حرکت الکترون‌ها در مدار بیرونی آن از آند به کاتد می‌باشد.

۹۴- در آبکاری یک قاشق فولادی با نقره مقدار 1.06×10^{22} الکترون دادوستد شده است. اگر ۸۰ درصد نقره تولیدشده بر سطح قاشق

نشسته باشد تغییر جرم قاشق فولادی برحسب گرم کدام است؟ ($Ag = 108 \text{ g.mol}^{-1}$)

(۱) ۲/۵۹ (۲) ۳/۲۴ (۳) ۰/۶۴۸ (۴) ۵/۱۸

۹۵- با توجه به شکل زیر که مربوط به فرایند هال برای تولید آلومینیم می‌باشد همه عبارت‌های زیر درست‌اند، به جز



(۱) الکترودهای a آند این سلول بوده و به قطب مثبت منبع جریان برق متصل است.

(۲) X و Y به ترتیب آلومینیم مذاب و الکترولیت می‌باشند.

(۳) جنس الکترودهای a با جنس b یکسان و از گرافیت می‌باشد.

(۴) تولید آلومینیم در این روش منجر به تولید گاز گلخانه‌ای کربن دی‌اکسید می‌شود.



مرکز سنجش آموزش مدارس برتر

آزمون شماره ۸
۲۵ آذر ۱۴۰۱



پاسخنامه ریاضی - فیزیک

ردیف	نام درس	سرگروه	گروه طراحی و بازنگری (به ترتیب حروف الفبا)	ویراستاران
۱	حسابان	حسین شفیعزاده - مهرداد کیوان	مهرداد شریف - سینا پرهیزکار	
۲	هندسه	مهرداد راشدی	علیرضا شیرازی - حسن محمدبیگی	داریوش امیری - مهرداد شریف
۳	گسسته	رضا توکلی	مصطفی دیداری - سوگند روشنی	داریوش امیری - مهرداد شریف
۴	فیزیک	جواد قزوینیان	نصرالله افاضل - محمدمهدی شریفی	امیرعلی قزوینیان - مهرداد شریف
۵	شیمی	مسعود جعفری	محمد عظیمیان زواره - محمدحسن محمدزاده مقدم	محبوبه بیگ محمدی - کارو محمدی

گروه تایپ و ویراستاری (به ترتیب حروف الفبا)
زهرا احدی - رقیه اسدیان - امیرعلی الماسی - مبینا بهرامی - زهرا پروین - معینالدین تقی‌زاده - مهرداد شمسی

برای اطلاع از اخبار مرکز سنجش آموزش مدارس برتر، به کانال تلگرام @taraaznet مراجعه نمایید.



حسابان

گزینه ۱ صحیح است.

شرط وجود حد و برابری حد با $f(-2)$ را بررسی می‌کنیم.

$$f(-2) = 4n + 2$$

$$\lim_{x \rightarrow (-2)^+} f(x) = n[4^-] - [(-2)^-] = 3n + 2$$

$$\lim_{x \rightarrow (-2)^-} f(x) = n[4^+] - [(-2)^+] = 4n + 2$$

$$\Rightarrow 4n + 2 = 3n + 2 \Rightarrow n = 0$$

(حسابان یازدهم، صفحه ۱۴۸)

گزینه ۴ صحیح است.

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

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x+1-1}{-3ax} = -\frac{1}{3a}$$

$$\Rightarrow -\frac{1}{3a} = 2 \Rightarrow a = -\frac{1}{6}$$

(حسابان یازدهم، صفحه ۱۴۸)

گزینه ۲ صحیح است.

تابع $\left[\frac{x}{3}\right]$ در نقاط $-6, -3, 0, 3, 6$ ناپیوسته است. در نقاط $x = \pm 3, 0$ حاصل $x^3 - 9x$ برابر صفر است، پس تابع f در این سه نقطه پیوسته است. بنابراین نقاط $x = \pm 6$ تنها نقاط ناپیوستگی f است.

(حسابان یازدهم، صفحه‌های ۱۴۹ و ۱۵۰)

گزینه ۱ صحیح است.

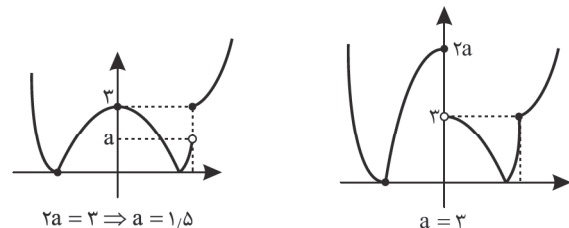
$$2 \leq x < 2 + \alpha \Rightarrow 4 \leq 2\sqrt{2x} < 2\sqrt{2(2+\alpha)}$$

حداکثر مقدار $2\sqrt{2(2+\alpha)}$ برابر ۵ است.

$$2\sqrt{2(2+\alpha)} = 5 \Rightarrow 8(2+\alpha) = 25 \Rightarrow \alpha = \frac{9}{8}$$

(حسابان یازدهم، صفحه‌های ۱۴۹ و ۱۵۰)

گزینه ۴ صحیح است.

باید نمودار $|f|$ به یکی از دو صورت زیر باشد.مجموع دو مقدار $a = 3$ و $a = 1.5$ برابر 4.5 است.

(حسابان یازدهم، صفحه‌های ۱۴۹ و ۱۵۰)

گزینه ۲ صحیح است.

$$\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos x}{ax^2} = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\frac{x^2}{2}}{ax^2} = \frac{1}{2a}$$

$$\lim_{x \rightarrow 0^+} f(x) = f(0) = 2a$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2a} = 2a \Rightarrow \begin{cases} a = \frac{1}{2} \Rightarrow f(a) = 2 \\ a = -\frac{1}{2} \end{cases}$$

(حسابان یازدهم، صفحه ۱۴۸)

گزینه ۴ صحیح است.

باید به ازای $x = 3$ مقدار $\cos \frac{a\pi x}{3}$ صحیح باشد و نقطه \min نباشد.

$$\begin{cases} \frac{a\pi}{3}x = \frac{k\pi}{2} \\ \frac{a\pi}{3}x \neq (2n+1)\pi \end{cases}$$

$$x = 3 \Rightarrow \begin{cases} a = \frac{k}{2} \Rightarrow k \neq 4n+2 \\ a \neq 2n+1 \end{cases}$$

شرط $3 < \frac{k}{2} < 6$ را بررسی می‌کنیم.

$$0 < k < 6 \Rightarrow k = 1, 2, 3, 4, 5$$

با توجه به شرط $k \neq 4n+2$ جواب $k = 2$ قابل قبول نیست.

(حسابان یازدهم، صفحه ۱۴۸)

گزینه ۱ صحیح است.

در نقاط داده شده، مقدار و یا علامت f و f' در جدول زیر آمده است.

نقطه	A	B	C	D
f	۰	-	۰	۰
f'	-	۰	+	۰

در نقطه A ، مقدار f از f' بیشتر است.

(حسابان دوازدهم، صفحه‌های ۸۰، ۸۱ و ۸۲)

گزینه ۱ صحیح است.

فرض کنید $f'(2) = m$ باشد، پس:

$$\begin{cases} m = f(2) - 2 \\ m = 7 - 2f(2) \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} f(2) = 2 \\ m = 1 \end{cases}$$

$$\text{معادله خط مماس: } y - 3 = m(x - 2) \Rightarrow y = x + 1 \rightarrow x = 0 \Rightarrow y = 1$$

(حسابان دوازدهم، صفحه ۸۷)

گزینه ۲ صحیح است.

حاصل حد خواسته شده همان $3f'_-(2)$ است. زیرا:

$$\frac{3}{h} = t \Rightarrow \lim_{h \rightarrow -\infty} hf(2 + \frac{3}{h}) = \lim_{t \rightarrow 0^-} \frac{3f(2+t)}{t} = 3f'_-(2)$$

در همسایگی چپ $x = 2$ داریم:

$$f(x) = \frac{-(x^3 - 4)}{x^3 - 3}$$

$$f'_-(2) = \lim_{x \rightarrow 2^-} \frac{-(x^3 - 4)}{x^3 - 3} = \lim_{x \rightarrow 2^-} \frac{-(x+2)}{x^3 - 3} = -4$$

پس جواب برابر -12 است.

(حسابان دوازدهم، صفحه‌های ۷۷ و ۷۸)



۱۱. گزینه ۱ صحیح است.

معادله خط مماس به صورت زیر است:

$$y - 2 = \frac{a-2}{2-1}(x-1) \Rightarrow y = (a-2)x - a + 4$$

پس:

$$f'(2) = a-2 \text{ و } f(2) = 2a-2$$

از طرفی حد خواسته شده، زمانی وجود دارد که $f(2) = 0$ یا $f'(2) = 4$ باشد:

$$f'(2) = 4 \Rightarrow a = 6 \text{ و } f(2) = 0 \Rightarrow a = 1$$

$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{f(x)(f(x)-4)}{x-2} = f'(2) \times (-4) = 4$$

$$f'(2) = 4 \Rightarrow a = 3 \Rightarrow f'(2) = 1$$

$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{(f(x)-4)f(x)}{x-2} = f'(2) \times 4 = 4$$

(حسابان دوازدهم، صفحه ۷۹)

۱۲. گزینه ۳ صحیح است.

تابع $ax + [x]$ در $x=1$ از چپ ناپیوسته است، پس به شرطی در $x=1$ مشتق چپ دارد که صورت کسر برابر صفر شود.

$$x^2 + b = 0 \xrightarrow{x=1} b = -1$$

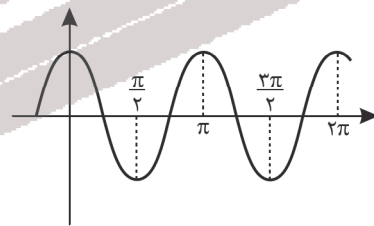
$$f(x) = \frac{x^2-1}{ax+[x]}$$

$$f'_-(1) = \lim_{x \rightarrow 1^-} \frac{x^2-1}{ax+[x]} = \frac{2}{a} = \frac{2}{3}$$

$$\Rightarrow a = 3 \Rightarrow f'_+(1) = \lim_{x \rightarrow 1^+} \frac{x^2-1}{3x+[x]} = \frac{2}{4} = \frac{1}{2}$$

(حسابان دوازدهم، صفحه ۸۷)

۱۳. گزینه ۳ صحیح است.

ابتدا به نمودار $y = \cos 2x$ توجه کنید.با توجه به نمودار $\cos 2x$ ، در نقاط $\frac{\pi}{2}$ و $\frac{3\pi}{2}$ مقدار $f'(a)$ برابر

$$f'(0) = 0 \text{ است. مجموع این سه جواب برابر } 2\pi \text{ است.}$$

(حسابان دوازدهم، صفحه های ۸۰، ۸۱ و ۸۲)

۱۴. گزینه ۳ صحیح است.

$$f'(0) = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{f(x)}{x} = \lim_{x \rightarrow 0} \sqrt{x-1} = -1$$

معادله خط مماس $y = -x$ خط $x=1$ مماس قائم است که خط $y = -x$ را در نقطه $(1, -1)$ قطع می کند.

(حسابان دوازدهم، صفحه ۸۹)

۱۵. گزینه ۴ صحیح است.

در تمام نقاطی که $x^2 - x = 0$ و $x^2 - 1 = 0$ می باشند، تابع f مشتق ناپذیر است. یعنی $x = 0, 1, -1$

(حسابان دوازدهم، صفحه ۸۶)

۱۶. گزینه ۲ صحیح است.

به شرطی حاصل حد وجود دارد که $f(2) = 2$ باشد.

$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{\sqrt{7+f(x)}-2}{x-2} = \lim_{x \rightarrow 2} \frac{7+f(x)-9}{(x-2)(\sqrt{7+f(x)}+2)}$$

$$= \lim_{x \rightarrow 2} \frac{f(x)-2}{(x-2) \times 6} = \frac{1}{6} f'(2) = 3 \Rightarrow f'(2) = 18$$

(حسابان دوازدهم، صفحه ۷۹)

۱۷. گزینه ۳ صحیح است.

$$\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(3-h)-4}{h} = \begin{cases} f(3) = 4 \\ f'(3) = -2 \end{cases}$$

$$\lim_{x \rightarrow 3^-} \frac{f(x)-4f(x)}{|x-3|} = \lim_{x \rightarrow 3^-} \frac{f(x)(f(x)-4)}{-(x-3)} = -4f'_-(3) = 8$$

(حسابان دوازدهم، صفحه های ۷۷، ۷۸ و ۷۹)

۱۸. گزینه ۲ صحیح است.

$$f'(1) = \lim_{x \rightarrow 1} \frac{(x^2-1)(x^2+3)}{x-1} = \lim_{x \rightarrow 1} \frac{(x+1)(x^2+3)}{1} = 8$$

خط مماس $y = 8x - 8$ به طور مشابه $f'(-1) = -4$ و خط مماس به صورت $y = -4x - 4$ است.

$$\begin{cases} y = 8x - 8 \\ y = -4x - 4 \end{cases} \Rightarrow x = \frac{1}{3}$$

(حسابان دوازدهم، صفحه ۸۱)

۱۹. گزینه ۱ صحیح است.

$$f'(0) = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{2x}{1+|x|} = 2$$

معادله خط مماس $y = 2x$ خطوط مجانب افقی $y = 2$ و $y = -2$ پس $A(1, 2)$ و $B(-1, -2)$ است و در نتیجه $AB = \sqrt{20}$ است.

(حسابان دوازدهم، صفحه ۸۱)

۲۰. گزینه ۴ صحیح است.

طبق فرض، $f(1) = 1$ و $f(2) = 5$ است و $f'(2) = 2$

$$g(1) = \lim_{x \rightarrow 1} \frac{(f(x)-1)\sqrt{f(x)-5}}{x-1} = -4f'(1) = -8$$

$$g(2) = \lim_{x \rightarrow 2} \frac{(f(x)-5)\sqrt{f(x)-1}}{x-2} = 4f'(2) = 8$$

$$\Rightarrow g(1) + g(2) = 0$$

(حسابان دوازدهم، صفحه ۷۹)



پایه دوازدهم . آزمون ۸ . پاسفنامه ریاضی فیزیک

هندسه

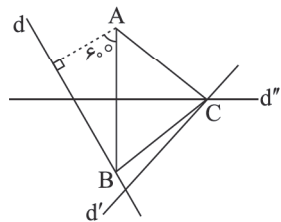
$$\Rightarrow AB^2 - \frac{9}{25} AB^2 = 100 \Rightarrow \frac{16}{25} AB^2 = 100 \Rightarrow AB^2 = \frac{25 \times 100}{16}$$

$$\Rightarrow AB = \frac{5 \times 10}{4} = \frac{50}{4}$$

بنابراین محیط مربع ABCD مساوی ۵۰ - ۴AB است.

(هندسه یازدهم، صفحه ۵۱)

۲۶. گزینه ۴ صحیح است.

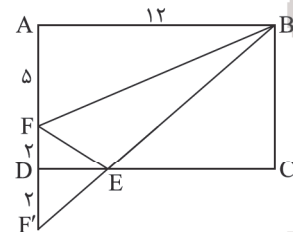


اگر مثلث ABC جواب سوال باشد، $AB = AC$ و $\hat{BAC} = 60^\circ$ است. پس C دوران یافته B حول A به اندازه 60° است. d را حول A با زاویه 60° دوران می‌دهیم تا

d'' حاصل شود. d'' خط d' را در C قطع می‌کند. به مرکز A و شعاع AC کماتی می‌زنیم تا d در B قطع کند. مثلث ABC پاسخ سوال است. بنابراین برای حل سوال، تبدیل دوران به کار می‌رود.

(تست ۱۲۸ کنکور سراسری ۹۸)

۲۷. گزینه ۳ صحیح است.



از آنجا که ضلع BF ثابت است، پس برای آنکه محیط مثلث BEF مینیمم شود باید $EF + EB$ مینیمم باشد. بنابراین می‌خواهیم نقطه‌ای روی DC پیدا کنیم که $EF + EB$ مینیمم باشد.

پس بنابر مسئله هرون کافیست بازتاب F را نسبت به DC پیدا کرده (نقطه F') و از F' به B وصل کنیم در این صورت F'B حداقل مقدار $EF + EB$ خواهد بود. با توجه به شکل می‌نویسیم:

$$\Delta ABF' : F'B^2 = AB^2 + AF'^2 = 12^2 + 9^2 = 225 \Rightarrow F'B = 15$$

$$\Delta ABF : BF^2 = AB^2 + AF^2 = 12^2 + 5^2 = 169 \Rightarrow BF = 13$$

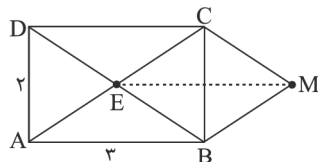
بنابراین:

$$\Delta BEF \text{ مینیمم محیط} = BF + (EF + EB \text{ مینیمم}) = 13 + 15 = 28$$

(هندسه یازدهم، صفحه ۵۴)

۲۸. گزینه ۲ صحیح است.

با توجه به اینکه فاصله E از نقاط A، B، C و D برابر است، بنابراین چهارضلعی ABCD مستطیل و نقطه E محل برخورد قطرهای مستطیل است.



با یافتن بازتاب E نسبت به BC، مساحت زمین جدید ABMCD برابر با مساحت ABCD است.

$$S_{ABMCD} = S_{ABCD} + S_{\Delta BMC}$$

$$S_{ABMCD} = 2 \times 2 + \frac{2 \times 1/5}{2} = 7/5$$

(هندسه یازدهم، صفحه ۵۶)

بنابراین:

۲۱. گزینه ۴ صحیح است.

تبدیل بازتاب جهت شکل را حفظ نمی‌کند، انتقال نقطه ثابت ندارد و دوران همواره جهت شکل را حفظ می‌کند. پس گزینه‌های ۱، ۲ و ۳ نادرست هستند. در ضمن تجانس با نسبت ۱ یا ۱- تبدیل طولپا است.

(هندسه یازدهم، صفحه ۵۰)

۲۲. گزینه ۱ صحیح است.

انتقال تبدیل ایزومتری است، پس شعاع‌های دو دایره C و C' مساویند. بنابراین:

$$R - 1 = 3 - R \Rightarrow 2R = 4 \Rightarrow R = 2$$

بنابراین دو دایره به صورت $C(O, 1)$ و $C'(O', 1)$ هستند.

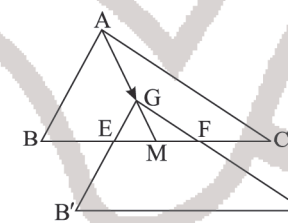
$$\text{طول مماس مشترک داخلی} = \sqrt{OO'^2 - (R + R')^2}$$

$$\Rightarrow 3 = \sqrt{OO'^2 - (1+1)^2} \Rightarrow 9 = OO'^2 - 4 \Rightarrow OO'^2 = 13$$

$$\Rightarrow OO' = \sqrt{13}$$

(هندسه یازدهم، صفحه ۴۰)

۲۳. گزینه ۲ صحیح است.



در شکل، مثلث GB'C' انتقال یافته مثلث ABC تحت بردار AG است و مساحت مثلث GEF بنابر فرض برابر ۴ است. از طرف دیگر انتقال، شیب را

حفظ می‌کند، پس اضلاع مثلث GEF با اضلاع مثلث ABC نظیر به نظیر موازی هستند، پس این دو مثلث متشابه‌اند.

$$\Delta GEF \sim \Delta ABC \Rightarrow \frac{S_{\Delta GEF}}{S_{\Delta ABC}} = \left(\frac{GM}{AM}\right)^2 = \left(\frac{1}{3}\right)^2 = \frac{1}{9}$$

$$\frac{S_{\Delta GEF} = 4}{S_{\Delta ABC}} \rightarrow \frac{4}{S_{\Delta ABC}} = \frac{1}{9} \Rightarrow S_{\Delta ABC} = 36$$

(هندسه یازدهم، صفحه ۴۰)

۲۴. گزینه ۳ صحیح است.

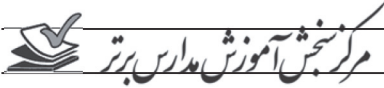
می‌دانیم ترکیب دو بازتاب نسبت به دو خط موازی یک انتقال است با طول برداری مساوی دو برابر فاصله بین دو خط، پس فاصله پاره‌خط AB و A'B' مساوی $12 = 2 \times 6$ است.

(هندسه یازدهم، صفحه ۴۴)

۲۵. گزینه ۴ صحیح است.

مجانس مربع ABCD به مرکز O (نقطه تلاقی قطرهای مربع) و نسبت $\frac{3}{5}$ مربع A'B'C'D' است. در ضمن دو مربع با نسبت $\frac{3}{5}$ متشابه هستند، پس $A'B' = \frac{3}{5} AB$ است و داریم:

$$S_{ABCD} - S_{A'B'C'D'} = 100 \Rightarrow AB^2 - \left(\frac{3}{5} AB\right)^2 = 100$$



۳۲. گزینه ۱ صحیح است.

فاصله کانون تا خط هادی سهمی برابر $2a$ است، پس $2a = 4$ و $a = 2$ است.

از طرف دیگر در معادله سهمی از حرف a استفاده شده است. برای آنکه این a با پارامتر سهمی اشتباه گرفته نشود، حرف a را با حرف m جابه‌جا می‌کنیم، پس معادله سهمی به صورت $\Delta y^2 - 3y + mx + m = 0$ درمی‌آید و باید m را به دست آوریم. ضمن در سهمی $Ay^2 + By + Cx + D = 0$ همواره داریم:

$$fa = \frac{|C|}{|A|}$$

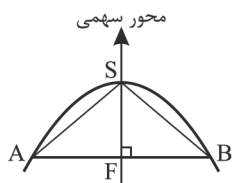
پس در اینجا می‌توان نوشت:

$$\Delta y^2 - 3y + mx + m = 0 \Rightarrow fa = \frac{|m|}{\Delta} \cdot a = 2 \Rightarrow \frac{|m|}{\Delta} = \frac{2}{a} \Rightarrow m = \pm 4.$$

در گزینه‌ها $m = -4$ وجود دارد.

(هندسه دوازدهم، صفحه ۵۸)

۳۳. گزینه ۲ صحیح است.



می‌دانیم اگر خطی از کانون سهمی گذشته و عمود بر محور سهمی باشد و سهمی را در نقاط A و B قطع کند، آنگاه طول وتر AB برابر $4a$ است. با توجه به شکل در مثلث

SAB طول وتر AB برابر $4a$ و طول ارتفاع SF برابر a است. بنابراین:

$$S_{\Delta SAB} = \frac{1}{2} SF \times AB = \frac{1}{2} (a)(4a) = 2a^2$$

از طرف دیگر در سهمی $Ax^2 + Bx + Cy + D = 0$ مقدار ثابت $4a$ برابر است با:

$$fa = \frac{|C|}{|A|}$$

پس در سهمی $x^2 + 4x + 8y - 4 = 0$ داریم:

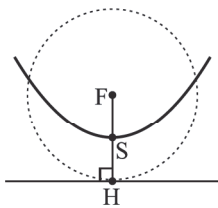
$$fa = \frac{8}{1} \Rightarrow a = 2$$

در نتیجه:

$$S_{\Delta SAB} = 2a^2 = 2(2)^2 = 8$$

(هندسه دوازدهم، صفحه ۵۸)

۳۴. گزینه ۳ صحیح است.



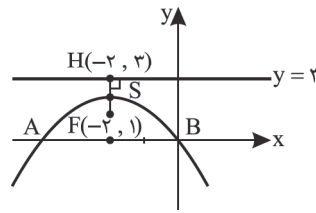
فاصله کانون سهمی تا خط هادی برابر $2a$ است، پس باید معادله دایره‌ای به مرکز کانون F و شعاع $2a$ را پیدا کنیم. بنابراین لازم است معادله سهمی را به صورت استاندارد در بیاوریم.

$$y = \frac{1}{4}x^2 - 3x + 2 \Rightarrow 2y = x^2 - 6x + 4 \Rightarrow 2y = (x-3)^2 - 9 + 4$$

$$\Rightarrow (x-3)^2 = 2y + 5 \Rightarrow (x-3)^2 = 2(y + \frac{5}{2})$$

۲۹. گزینه ۳ صحیح است.

معادله سهمی را به دست آورده و با محور x ها قطع می‌دهیم. با توجه به جایگاه کانون و خط هادی این سهمی، سهمی، قائم رو به



پایین است و نقطه H پای عمود FH به مختصات $H(-2, 3)$ است و رأس S مسلماً وسط FH است، بنابراین:

$$S = \frac{F+H}{2} \Rightarrow S = (-2, 2) \text{ و } 2a = FH = 2 \Rightarrow a = 1$$

پس معادله سهمی به صورت زیر است:

$$(x - \alpha)^2 = -4a(y - \beta) \Rightarrow (x + 2)^2 = -4(y - 2)$$

$$\xrightarrow[y=0]{\text{برخورد با محور } x\text{ها}} (x + 2)^2 = 8 \Rightarrow \begin{cases} x = 2\sqrt{2} - 2 \\ x = -2\sqrt{2} - 2 \end{cases}$$

پس نقاط برخورد سهمی با محور x ها نقاط $B(2\sqrt{2} - 2, 0)$ و $A(-2\sqrt{2} - 2, 0)$ هستند. در نتیجه طول پاره خط AB برابر است با:

$$AB = (2\sqrt{2} - 2) - (-2\sqrt{2} - 2) = 4\sqrt{2}$$

(هندسه دوازدهم، صفحه ۵۳)

۳۰. گزینه ۲ صحیح است.

مقطع مخروطی $2y^2 + 4y - 3x = 7$ سهمی است و خط ثابت موردنظر سوال، خط هادی این سهمی است. برای پیدا کردن معادله خط هادی، معادله سهمی را به صورت استاندارد می‌نویسیم.

$$2y^2 + 4y - 3x = 7 \Rightarrow 2(y^2 + 2y) = 3x + 7 \Rightarrow 2[(y+1)^2 - 1] = 3x + 7$$

$$\Rightarrow 2(y+1)^2 - 2 = 3x + 7 \Rightarrow 2(y+1)^2 = 3x + 9$$

$$\Rightarrow 2(y+1)^2 = 3(x+3) \Rightarrow (y+1)^2 = \frac{3}{2}(x+3)$$

بنابراین سهمی، افقی رو به راست، رأس آن $S(-3, -1)$ و

$$4a = \frac{3}{2} \Rightarrow a = \frac{3}{4}$$

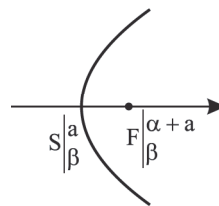
پس معادله خط هادی این سهمی به صورت زیر است:

$$x = -a + \alpha \cdot \frac{\alpha - \beta}{a} \rightarrow x = \frac{-3}{4} - 3 \Rightarrow x = \frac{-27}{4} \Rightarrow 4x + 27 = 0$$

(هندسه دوازدهم، صفحه ۵۴)

۳۱. گزینه ۳ صحیح است.

دقت کنید! در سهمی افقی که رو به راست باز می‌شود، طول کانون از طول رأس سهمی بزرگتر است. در بین گزینه‌ها فقط سهمی $2y^2 - 3x - 6y + 5 = 0$ افقی است و رو به راست باز می‌شود.



(هندسه دوازدهم، صفحه ۵۴)



پایه دوازدهم . آزمون ۸ . پاسفنامه ریاضی فیزیک

۴۰. گزینه ۲ صحیح است.

چون داده‌ها تشکیل دنباله حسابی می‌دهند، میانگین و انحراف معیار را به صورت زیر به دست می‌آوریم:

$$\bar{x} = \frac{3+19}{2} = 11$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{n^2-1}{12}} \times d = \sqrt{\frac{25-1}{12}} \times 4 = \sqrt{2} \times 4 = \sqrt{32}$$

$$\frac{\sigma}{\sqrt{n}} = \frac{\sqrt{32}}{\sqrt{5}} = \sqrt{6.4} = 2.5$$

$$\bar{x} - 2 \frac{\sigma}{\sqrt{n}} \leq \mu \leq \bar{x} + 2 \frac{\sigma}{\sqrt{n}}$$

$$11 - 2(2.5) \leq \mu \leq 11 + 2(2.5)$$

$$6 \leq \mu \leq 16$$

(آمار و احتمال یازدهم، صفحه‌های ۱۱۸ تا ۱۲۲)

۴۱. گزینه ۲ صحیح است.

نمونه ۲ عضو $\{1, 8\}$

نمونه ۳ عضو $\{3, 8, 16\}$

در نتیجه ۲ نمونه وجود دارد.

(آمار و احتمال یازدهم، صفحه ۱۲۱)

۴۲. گزینه ۲ صحیح است.

$$\sigma_{\bar{x}} = \frac{\sigma}{\sqrt{n}} = \frac{0.3}{\sqrt{900}} = \frac{0.3}{30} = 0.01$$

(آمار و احتمال یازدهم، صفحه ۱۲۱)

۴۳. گزینه ۳ صحیح است.

الف) احاطه‌گر است.

ب) احاطه‌گر نیست، g و h احاطه نمی‌شوند.

ج) احاطه‌گر است.

د) احاطه‌گر نیست، h احاطه نمی‌شود.

نکته: مجموعه احاطه‌گر: زیرمجموعه D از مجموعه رئوس G را

مجموعه احاطه‌گر می‌نامیم، هرگاه هر رأس از گراف یا در D باشد و یا

حداقل به یکی از رئوس D متصل باشد.

(ریاضیات گسسته، صفحه ۴۴)

۴۴. گزینه ۲ صحیح است.

رأس b رأس‌های c و a را احاطه می‌کند پس با وجود b مجموعه

احاطه‌گر مینیمال شامل c و a نمی‌تواند باشد. دو حالت در نظر

می‌گیریم:

(I) مجموعه شامل f باشد: در این صورت $\{b, f\}$ احاطه‌گر مینیمال است.

(II) مجموعه شامل f نباشد: در این صورت مجموعه‌های $\{b, g, h, e\}$ و $\{b, g, h, d\}$ احاطه‌گر مینیمال هستند.

پس سه مجموعه وجود دارد.

(ریاضیات گسسته، صفحه ۴۶)

این سهمی، قائم و روبه بالا است، رأس آن $S(3, -\frac{5}{4})$ و

$$4a = 2 \Rightarrow a = \frac{1}{2}$$

کانون سهمی قائم رو به بالا $F(\alpha, a + \beta) = (3, \frac{1}{2} - \frac{5}{4}) = (3, -2)$

بنابراین معادله دایره موردنظر به مرکز $(3, -2)$ و شعاع $2a = 1$ به صورت زیر است:

$$(x-3)^2 + (y+2)^2 = 1$$

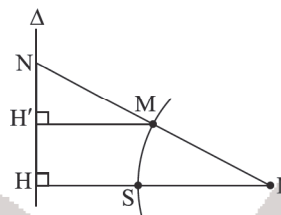
(هندسه دوازدهم، صفحه ۵۸)

۳۵. گزینه ۳ صحیح است.

می‌دانیم هر نقطه روی سهمی از

کانون و خط هادی به یک فاصله

است، بنابراین:



$$MF = MH'$$

کوتاه‌ترین فاصله نقاط سهمی از

خط هادی برابر با فاصله SH یا

SF است. پس: $a = 2$

FH و MH' موازی‌اند. با نوشتن تالس در مثلث NFH داریم:

$$\frac{MN}{NF} = \frac{MH'}{FH} \Rightarrow \frac{NF-MF+4}{MF+MH'} = \frac{4}{MH'+4} = \frac{MH'}{4}$$

$$\Rightarrow MH'^2 + 4MH' - 16 = 0 \Rightarrow MH' = \frac{-4 \pm \sqrt{80}}{2}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} MH' = -2 - 2\sqrt{5} \\ MH' = -2 + 2\sqrt{5} \end{cases} \text{ غرق}$$

(هندسه دوازدهم، تمرین ۱۲، صفحه ۵۸)

ریاضیات گسسته

۳۶. گزینه ۱ صحیح است.

(آمار و احتمال یازدهم، صفحه‌های ۱۱۰ و ۱۱۵)

۳۷. گزینه ۴ صحیح است.

این روش، نمونه‌گیری تصادفی ساده است و شانس انتخاب هر فرد برابر

است با:

$$P = \frac{\binom{4}{1}}{\binom{30}{1}} = \frac{4}{30} = \frac{2}{15}$$

(آمار و احتمال یازدهم، صفحه ۱۰۵)

۳۸. گزینه ۲ صحیح است.

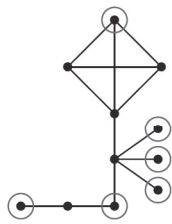
$$\sigma_x = \frac{\sigma}{\sqrt{n}} \leq \frac{5}{100} \sigma \Rightarrow 20 \leq \sqrt{n} \Rightarrow 400 \leq n$$

(آمار و احتمال یازدهم، صفحه ۱۲۱)

۳۹. گزینه ۳ صحیح است.

نمونه باید ۲۰ عضو باشد پس گزینه (۳) پاسخ تست است.

(آمار و احتمال یازدهم، صفحه‌های ۱۰۵ و ۱۰۶)



و احاطه‌گر مینیمال با بیشترین تعداد عضو
(۶ عضوی) به صورت مقابل است:

$$\text{پس } 3 + 5 + 6 = 14$$

(ریاضیات گسسته، صفحه ۴۶)

فیزیک

۵۱. گزینه ۳ صحیح است.

ذره‌ای که به طرف انتهای مسیر نزدیک شود، کندشونده حرکت می‌کند چون موج به طرف راست حرکت می‌کند ذره C و ذره A به طرف انتهای مسیر حرکت می‌کنند ذره A مکان مثبت و شتاب منفی دارد ولی C مکان منفی و شتاب مثبت دارد.

(فیزیک دوازدهم، تمرین ۱۶، صفحه ۱۶)

۵۲. گزینه ۱ صحیح است.

اگر سیم را دولا کنیم جرم واحد طول دو برابر می‌شود.

$$v = \sqrt{\frac{F}{\mu}} \quad \frac{F = \gamma F}{\mu = \gamma \mu} \rightarrow \frac{v'}{v} = \sqrt{\frac{F}{F} \times \frac{\mu}{\mu}} = \sqrt{2 \times \frac{1}{2}} = 1$$

(فیزیک دوازدهم، تمرین ۱۷، صفحه ۱۶)

۵۳. گزینه ۳ صحیح است.

حرکت موج با تندی ثابت است.

از رابطه $\Delta x = V \cdot \Delta t$ و $V = \lambda f$ استفاده می‌کنیم.

$$\Delta x = V \cdot \Delta t = (\lambda f) \Delta t = \lambda \times 20 \times \frac{5}{100} = \frac{5\lambda}{4}$$

بعد از نقطه M، به نقطه c می‌رسد.

(فیزیک دوازدهم، صفحه‌های ۷۱، ۷۲ و ۷۳)

۵۴. گزینه ۳ صحیح است.

با توجه به شکل، دامنه نوسان ذرات ریسمان 2.5 cm است، پس مسافت 15 cm معادل است با:

$$\frac{15}{2.5} = 6 \Rightarrow 15 \text{ cm} = 6A$$

می‌دانیم که یک ذره در هر $\frac{T}{4}$ ، $2A$ مسافت طی می‌کند. بنابراین

مسافت $6A$ را در $\frac{3T}{4}$ طی کرده است.

$$\Rightarrow \frac{3T}{4} = \frac{6}{100} \Rightarrow T = 0.4 \text{ s}$$

از طرفی با توجه به شکل $\lambda = 8 \text{ cm}$ است. در نتیجه از طریق رابطه

$$V = \frac{\lambda}{T}$$

می‌توانیم سرعت انتشار موج را محاسبه کنیم:

$$V = \frac{\lambda}{T} = \frac{8 \text{ cm}}{0.4 \text{ s}} = 20 \frac{\text{cm}}{\text{s}} = 2 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه‌های ۷۱، ۷۲ و ۷۳)

۴۵. گزینه ۴ صحیح است.

در گزینه (۴) رأس {f} به دستگاه خودپرداز دسترسی ندارد.

(ریاضیات گسسته، صفحه ۴۳)

۴۶. گزینه ۳ صحیح است.

در گزینه (۳) رأس‌های مشخص شده احاطه‌گر مینیمال و احاطه‌گر مینیمم است.

(ریاضیات گسسته، صفحه ۴۶)

۴۷. گزینه ۳ صحیح است.

بزرگ‌ترین اندازه وقتی به دست می‌آید که $p = 9$ و $\gamma(G) = 1$ و گراف

$$q_{\max} = \frac{9 \times 8}{2} = 36$$

کامل باشد پس ۳۶

(ریاضیات گسسته، صفحه ۵۳)

۴۸. گزینه ۲ صحیح است.

$$\gamma \geq \left\lceil \frac{P}{\Delta + 1} \right\rceil \Rightarrow \gamma \geq \left\lceil \frac{16}{6 + 1} \right\rceil \Rightarrow \gamma \geq 2$$

یکی از مجموعه‌های احاطه‌گر مینیمم گراف به صورت زیر است و عدد احاطه‌گری آن ۳ است.

$$- \gamma = \{4, 9, 12\}$$

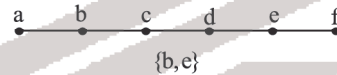
(ریاضیات گسسته، صفحه ۴۵)

۴۹. گزینه ۴ صحیح است.

عدد احاطه‌گری گراف‌های کامل برابر ۱ است. در نتیجه در گزینه (۱)

$$\gamma = 1$$

عدد احاطه‌گری P_6 برابر ۲ است. مجموعه احاطه‌گر مینیمم آن به صورت زیر است.



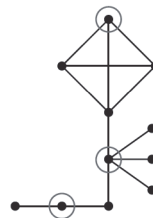
در گزینه (۳) عدد احاطه‌گری برابر ۱ است و مجموعه احاطه‌گر مینیمم به صورت {a} است.

در گزینه (۴) عدد احاطه‌گری برابر ۳ است و یکی از مجموعه‌های احاطه‌گر مینیمم به صورت {a, d, f} است.

(ریاضیات گسسته، صفحه ۴۵)

۵۰. گزینه ۳ صحیح است.

مجموعه احاطه‌گر مینیمال با کمترین تعداد عضو همان مجموعه احاطه‌گر مینیمم است. پس کمترین تعداد عضوهای A برابر ۳ است.



احاطه‌گر مینیمال ۴ عضوی نداریم، اما احاطه‌گر مینیمال ۵ عضوی به صورت مقابل است:

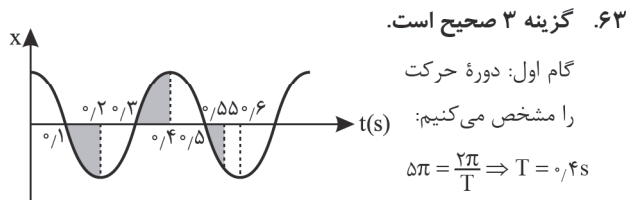



پایه دوازدهم . آزمون ۸ . پاسفنامه ریاضی فیزیک

نوسانگر در $t = \frac{T}{4}$ تنیدی اش برای اولین بار بیشینه و در $t = \frac{3T}{4}$ شتابش برای دومین بار صفر می شود. بنابراین:

$$\Delta t = \frac{3T}{4} - \frac{T}{4} = \frac{T}{2} = 0.4s = 400ms$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه های ۶۲ تا ۶۴)



گام دوم: نمودار مکان - زمان نوسانگر را تا $t = 0.6s$ رسم و در نظر می گیریم.

گام سوم: از لحظه $t = 0.1s$ تا $t = 0.55s$ بازه های زمانی که متحرک از مرکز نوسان دور می شود را مشخص می کنیم که در شکل رنگ شده است.

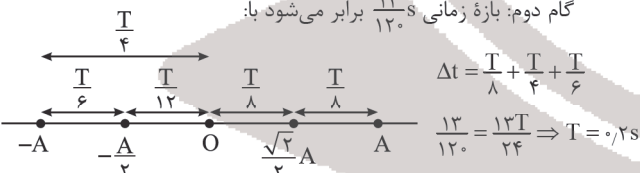
$$\Delta t = 0.1 + 0.1 + 0.05 = 0.25$$

(فیزیک دوازدهم، تمرین ۸، صفحه ۸۵)

۶۴. گزینه ۴ صحیح است.

گام اول: با توجه به طرح زمانی حرکت نوسانی ساده برای مکان های خاص، مطابق شکل زیر می توان نوشت.

گام دوم: بازه زمانی $\frac{13}{12}s$ برابر می شود با:



گام سوم: با محاسبه $\omega = \frac{2\pi}{T}$ از رابطه $V_{max} = A\omega$ ، بیشینه تنیدی نوسانگر را حساب می کنیم:

$$V_{max} = 0.4 \times \frac{2\pi}{0.2} = 0.4\pi = 0.4 \times 3 = 1.2 \frac{m}{s}$$

(فیزیک دوازدهم، تمرین ۵، صفحه ۸۵)

۶۵. گزینه ۱ صحیح است.

می دانیم مجموع انرژی جنبشی و پتانسیل نوسانگر ساده در هر لحظه مقدار ثابتی است.

$$E_1 = E_2 \Rightarrow K_1 + U_1 = K_2 + U_2 \Rightarrow 0.3 + 0.6 = 0.8 + K_2$$

$$K_2 = 0.1J \Rightarrow \frac{K_2}{K_{max}} = \left(\frac{V}{V_m}\right)^2$$

$$\Rightarrow \frac{0.1}{0.9} = \left(\frac{V}{V_m}\right)^2 \Rightarrow \frac{V}{V_m} = \frac{1}{3}$$

(فیزیک دوازدهم، تمرین ۶، صفحه ۸۵)

۵۵. گزینه ۳ صحیح است.

$$\lambda = \frac{v}{f} = \frac{100}{10} = 10m$$

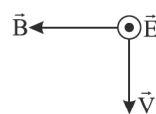
$$\Delta x = \frac{\lambda}{4} = \frac{10}{4} = 2.5m$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه ۷۷)

۵۶. گزینه ۲ صحیح است.

می دانیم در آب های کم عمق، هر چه عمق آب کمتر باشد، سرعت و طول موج در آن کمتر است. پس در انتشار موج از a تا b باید طول موج کم شده و جبهه های موج به هم نزدیک تر شوند.

(فیزیک دوازدهم، صفحه های ۸۴ تا ۸۶)



(فیزیک دوازدهم، صفحه ۷۵)

۵۷. گزینه ۴ صحیح است.

با استفاده از قاعده دست راست داریم: \vec{V} در جهت (-y) است.

۵۸. گزینه ۱ صحیح است.

(الف) غلط، این فاصله $\frac{\lambda}{4}$ است.

(ب) غلط، با تغییر بسامد، سرعت موج ثابت است.

(ج) غلط، اگر طول نصف شود، جرم هم نصف شده و سرعت ثابت است.

(د) درست

(فیزیک دوازدهم، تمرین ۱۳ و ۱۷، صفحه ۸۶)

۵۹. گزینه ۱ صحیح است.

$$\Delta\beta = 10 \log \left[\left(\frac{f_2}{f_1}\right)^2 \left(\frac{A_2}{A_1}\right)^2 \left(\frac{r_1}{r_2}\right)^2 \right] \Rightarrow 40 = 10 \log \left[(2)^2 (1)^2 \left(\frac{r_1}{r_2}\right)^2 \right]$$

$$\Rightarrow 4 = \log \left[2^2 \left(\frac{r_1}{r_2}\right)^2 \right] \Rightarrow 2^2 \left(\frac{r_1}{r_2}\right)^2 = 10^4 \Rightarrow \left(\frac{r_1}{r_2}\right)^2 = 10^2$$

$$\Rightarrow \frac{2 \times 50}{r_2} = 100 \Rightarrow r_2 = 1 \Rightarrow \Delta r = 49m$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه ۸۰)

۶۰. گزینه ۱ صحیح است.

بسامد دیافراژن ثابت است، پس اگر ضربه محکم تر زده شود، بسامد یا ارتفاع صوتی که می شنویم ثابت و بلندی یا شدت صوتی که می شنویم زیاد می شود.

(فیزیک دوازدهم، تمرین ۳۰، صفحه ۸۸)

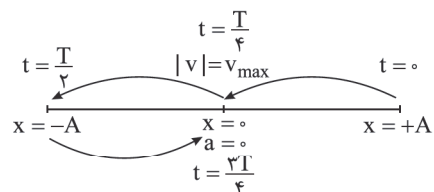
۶۱. گزینه ۴ صحیح است.

وقتی ناظر به منبع نزدیک می شود، بسامد صوتی که می شنود بیشتر از بسامد منبع است و چون حرکت ناظر با تنیدی ثابت انجام می شود، مقدار این بسامد ثابت است.

(فیزیک دوازدهم، شکل ۲۷.۳، صفحه ۸۲)

۶۲. گزینه ۲ صحیح است.

$$\left\{ \begin{array}{l} A = 10cm \\ \frac{3T}{4} = 0.6s \Rightarrow T = 0.8s \end{array} \right.$$




پایه دوازدهم . آزمون ۸ . پاسفنامه ریاضی فیزیک
۷۵. گزینه ۳ صحیح است.

با توجه به نمودار برای مقادیر بیشینه جریان و ولتاژ داریم:

$$V_1 = 110V$$

$$\frac{V_2}{V_1} = \frac{N_2}{N_1} \Rightarrow \frac{V_2}{110} = \frac{60}{20} \Rightarrow V_2 = 330V \Rightarrow I = \frac{V}{R} = \frac{330}{5} = 66A$$

(فیزیک یازدهم، مثال ۸-۴، صفحه ۱۲۷)

شیمی
۷۶. گزینه ۴ صحیح است.

هنگامی که بدن دچار کمبود آهن باشد می توان با خوردن اسفناج و عدسی بدن را به حالت طبیعی بازگرداند.

(شیمی یازدهم، صفحه ۵۲)

۷۷. گزینه ۱ صحیح است.

(آ) درست، زیرا نوع و جرم ماده بر مقدار انرژی آن مؤثر است. (انرژی آزاد شده از جرم مساوی گردو در مقایسه با ماکارونی بیشتر می باشد. (ب) نادرست، چوب، سوخت فسیلی محسوب نمی شود. (پ) درست.

(ت) درست، جنبش های نامنظم ذره ها در حالت: جامد > مایع > گاز است و هرچه دما بالاتر باشد جنبش های نامنظم ذره های آن ماده (یخ) شدیدتر است.

(ث) نادرست، یکی از راه های آزاد شدن انرژی مواد سوزاندن آنهاست.

(شیمی یازدهم، صفحه های ۵۳ و ۵۴)

۷۸. گزینه ۴ صحیح است.

(آ) درست

(ب) نادرست، روغن و چربی از جمله ترکیب های آلی اند که به دلیل تفاوت در ساختار، رفتارهای فیزیکی و شیمیایی متفاوتی دارند. روغن دارای حالت فیزیکی مایع بوده اما چربی جامد است. از دیدگاه شیمیایی، در ساختار مولکول های روغن، پیوندهای دوگانه بیشتری وجود داشته و واکنش پذیری بیشتری نیز دارد.

(پ) درست

(ت) درست، گرما را با نماد Q نشان می دهند و یکای اندازه گیری آن در

$$SI \text{ ژول می باشد } (1J = 1kg \cdot m^2 \cdot s^{-2})$$

(شیمی یازدهم، صفحه های ۵۶ و ۵۷)

۷۹. گزینه ۲ صحیح است.

مقدار گرمای لازم برای افزایش دمای ۱g (۰/۰۱ کیلوگرم) ماده به اندازه ۱°C را ظرفیت گرمایی ویژه آن ماده می نامند.

(شیمی یازدهم، صفحه های ۵۵، ۵۷ و ۵۸)

۸۰. گزینه ۳ صحیح است.

$$Q = mc\Delta\theta \Rightarrow 47,4 = 20 \times c \times 10 \Rightarrow c_A = 0,237J \cdot g^{-1} \cdot ^\circ C^{-1}$$

$$\frac{c_A}{c_B} = 0,3 \Rightarrow \frac{0,237}{c_B} = 0,3 \Rightarrow c_B = 0,79J \cdot g^{-1} \cdot ^\circ C^{-1}$$

$$Q = 500 \times 0,79 \times 20 = 7900J$$

(شیمی یازدهم، صفحه های ۵۷ و ۵۸)

۸۱. گزینه ۴ صحیح است.

 چون برای تبخیر هر مول آب ۴۴kJ گرما لازم است، برای تبخیر ۶ مول آب ۲۶۴ کیلوژول گرما مصرف می شود؛ بنابراین ΔH واکنش برابر خواهد بود با:

$$-2808 + 264 = -2544kJ$$

$$?kJ = 36g C_2H_5OH \times \frac{1mol C_2H_5OH}{180g C_2H_5OH} \times \frac{2808kJ}{1mol C_2H_5OH}$$

$$= 561,6kJ \text{ نظری}$$

$$100 \times \frac{\text{مقدار عملی}}{561,6} = 80 \Rightarrow \frac{\text{مقدار عملی}}{\text{مقدار نظری}} = 80\%$$

$$\Rightarrow \text{مقدار عملی} = 449,28kJ$$

(شیمی یازدهم، صفحه ۶۰)

۸۲. گزینه ۲ صحیح است.

(آ) نادرست، یک ویژگی بنیادی همه واکنش های شیمیایی دادوستد گرما با محیط پیرامون است زیرا این واکنش ها می توانند گرما را یا گرماگیر باشند.

(ب) درست

 (پ) درست، زیرا دمای مواد واکنش دهنده پیش از آغاز واکنش با دمای مواد فراورده پس از پایان واکنش برابر است ($\Delta\theta = 0$)

(ت) درست

(ث) نادرست، بانداری الماس از گرافیت کمتر است. بنابراین در شرایط یکسان گرمای آزاد شده از سوختن ۱ مول الماس در مقایسه با ۱ مول گرافیت بیشتر است.

(شیمی یازدهم، صفحه های ۶۰ و ۶۱)

۸۳. گزینه ۳ صحیح است.

$$(I) \text{ برای واکنش } Q_1 = 2mol H_2 \times \frac{Q_1}{3mol H_2} \Rightarrow Q_1 = 93kJ$$

$$(II) \text{ برای واکنش } Q_2 = 2mol H_2 \times \frac{Q_2}{1mol H_2} \Rightarrow Q_2 = 186kJ$$

گرمای آزاد شده به ازای تولید ۱۷ گرم آمونیاک در واکنش های (I) و

 (II) به ترتیب برابر $\frac{93}{3}kJ$ و $\frac{186}{1}kJ$ می باشد، بنابراین تفاوت گرمای

دو واکنش به ازای تولید ۱ مول آمونیاک (۱۷g) برابر است با:

$$91,5 - 46,5 = 45kJ$$

(شیمی یازدهم، صفحه ۶۲)

۸۴. گزینه ۳ صحیح است.

 با توجه به واکنش (I) میانگین آنتالپی پیوند C-H برابر $415kJ \cdot mol^{-1}$ می باشد. بنابراین میانگین آنتالپی پیوند N-H برابر است با:

$$415 - 24 = 391kJ \cdot mol^{-1}$$

 در واکنش (II) دو پیوند N-H شکسته شده است. پس ΔH این واکنش برابر است با:

$$\Delta H = 2 \times 391 = +782kJ$$

(شیمی یازدهم، صفحه های ۶۵ و ۶۶)



۸۵. گزینه ۲ صحیح است.

با توجه به این واکنش برای تبدیل یک مول $H_2(g)$ به دو مول $H(g)$ حدود $436 kJ$ انرژی لازم است.

بررسی گزینه‌های درست:

(۱) این توصیف از واکنش، اهمیت پیوندهای شیمیایی و نقش انرژی وابسته به آنها را در گرمای یک واکنش نشان می‌دهد.

(۳) زیرا مجموع شعاع اتم‌ها در مولکول HCl در مقایسه با مولکول HBr کمتر بوده و آنتالپی پیوند آن بیشتر است.

(۴) دادوستد انرژی در واکنش‌ها به طور عمده به شکل گرما ظاهر می‌شود، شیمی‌دان‌ها تغییر آنتالپی هر واکنش را هم‌ارز با گرمایی می‌دانند که در فشار ثابت با محیط پیرامون دادوستد می‌کند و آن را با Q_p نشان می‌دهند.

(شیمی یازدهم، صفحه‌های ۶۴ و ۶۵)

۸۶. گزینه ۲ صحیح است.

(آ) نادرست، سلول‌های سوختی افزون بر کارایی بیشتر می‌توانند ردپای کربن دی‌اکسید را کاهش دهند به طوری که دوستدار محیط زیست بوده و منبع انرژی سبز به شمار می‌روند.

(ب) درست، سوزاندن گاز هیدروژن در موتور درون‌سوز، بازدهی نزدیک به ۲۰ درصد دارد در حالی که اکسایش آن در سلول سوختی بازده را تا سه برابر افزایش می‌دهد.

(پ) درست

(ت) درست، سلول‌های سوختی برخلاف باتری‌ها، انرژی شیمیایی را ذخیره نمی‌کنند و در آنها پیوسته سوخت در شرایط کنترل شده، مصرف و جریان الکتریکی برقرار می‌شود. (یکی از چالش‌هایی که در کاربرد سلول‌های سوختی هیدروژن - اکسیژن خودنمایی می‌کند، تأمین سوخت آن‌هاست).

(شیمی دوازدهم، صفحه‌های ۵۰، ۵۱ و ۵۴)

۸۷. گزینه ۲ صحیح است.



↑
+۱۲
درجه اکسایش ۲۰
-۸

$$SO_2 \Rightarrow x - 4 = 0 \Rightarrow x = +4$$

$$\frac{20}{4} = 5 = \frac{\text{مجموع تغییر عدد اکسایش اتم‌های کربن}}{\text{عدد اکسایش S در } SO_2}$$

(شیمی دوازدهم، صفحه‌های ۵۲ و ۵۳)

۸۸. گزینه ۳ صحیح است.

(آ) نادرست، زیرا استفاده از گاز متان با تولید گاز گلخانه‌ای CO_2 همراه است.

(ب) درست

(پ) درست، سدیم اکسید یک اکسید فلزی است و با آب تولید باز قوی $NaOH$ می‌نماید. عدد اکسایش گونه‌ها در این واکنش تغییری نکرده است. (واکنش اکسیدهای فلزی یا نافلزی با آب، اکسایش - کاهش محسوب نمی‌شود)

(ت) نادرست، در سلول‌های الکترولیتی این‌گونه است.

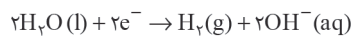
(شیمی دوازدهم، صفحه‌های ۵۳ و ۵۴)

۸۹. گزینه ۳ صحیح است.

واکنش کلی برکافت آب به صورت
 $2H_2O(l) \rightarrow O_2(g) + 2H_2(g) \sim 4 \text{ mole}^-$ می‌باشد.

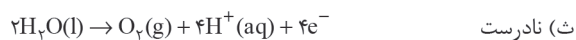
(آ) نادرست، الکتروود A، آند و الکتروود B کاتد این سلول را تشکیل می‌دهد. در اطراف الکتروود A گاز O_2 و پیرامون الکتروود B گاز H_2 تولید می‌شود.

(ب) درست، با توجه به نیم‌واکنش انجام شده در الکتروود B، محلول پیرامون الکتروود B بازی است.



(پ) درست، به ازای تولید ۱ مول گاز O_2 ، مقدار ۴ مول الکترون دادوستد می‌شود.

(ت) درست، در سلول‌های الکترولیتی آند قطب + و کاتد قطب - سلول را تشکیل می‌دهد.



(ث) نادرست
(شیمی دوازدهم، صفحه ۵۴)

۹۰. گزینه ۳ صحیح است.

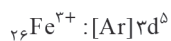
(آ) درست

(ب) نادرست، با توجه به شکل صفحه ۵۶ فلز منیزیم مذاب تولیدشده روی سطح منیزیم کلرید مذاب قرار گرفته است، پس چگالی کمتری دارد.

(پ) درست، به همین دلیل، اکسیژن به عنوان اکسنده تمایل دارد با گرفتن الکترون از فلزها، آنها را اکسید کند.

(ت) درست

(ث) نادرست. کاتیون موجود در زنگ آهن، Fe^{2+} می‌باشد:



(شیمی دوازدهم، صفحه ۵۵، ۵۶ و ۵۷)

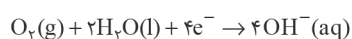
۹۱. گزینه ۲ صحیح است.

عدد اکسایش کربن ستاره‌دار در ترکیب‌های I، II، III و IV به ترتیب برابر +۴، -۳، صفر و +۳ می‌باشد.

(شیمی دوازدهم، صفحه‌های ۵۲ و ۵۳)

۹۲. گزینه ۴ صحیح است.

نیم‌واکنش کاتدی انجام شده به صورت زیر می‌باشد.



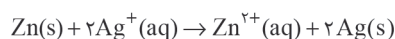
(فلز M فلز روی می‌باشد)

بررسی گزینه‌های درست:

(۱) یتانسیل کاهش Zn از Cu کمتر است. (Zn قدرت کاهندگی بیشتری از Cu دارد)

(۲) زیرا اسید موجود در مواد غذایی با فلز روی واکنش می‌دهد.

(۳) درست. زیرا قدرت کاهندگی Zn از Ag بیشتر است.

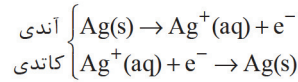


(شیمی دوازدهم، صفحه ۵۹)



۹۳. گزینه ۲ صحیح است.

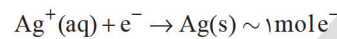
نیم‌واکنش‌های آندی و کاتدی در آبکاری یک قاشق فولادی با فلز نقره:



در آبکاری، شیء مورد نظر باید رسانای جریان برق باشد و آن را به کاتد (قطب منفی) متصل می‌نمایند. فرایند آبکاری در یک سلول الکترولیتی انجام می‌شود. همانند سلول گالوانی جهت حرکت الکترون‌ها در مدار بیرونی از آند به کاتد می‌باشد. برای آبکاری نقره می‌توان از محلول نقره نیترات (AgNO_3) استفاده کرد.

(شیمی دوازدهم، صفحه‌های ۶۰ و ۶۲)

۹۴. گزینه ۱ صحیح است.



$$? \text{mole}^- = 1,806 \times 10^{23} \text{e}^- \times \frac{1 \text{mole}^-}{6,02 \times 10^{23} \text{e}^-} = 0,3 \text{mole}^-$$

$$? \text{g Ag} = 0,3 \text{mole}^- \times \frac{108 \text{g Ag}}{1 \text{mole}^-} \times \frac{80 \text{g Ag}}{100 \text{g Ag}} = 2,592 \text{g}$$

رسوب کرده روی قاشق / تولید شده

(شیمی دوازدهم، صفحه‌های ۶۰ و ۶۲)

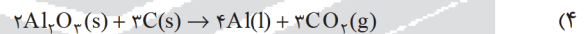
۹۵. گزینه ۲ صحیح است.

X و Y به ترتیب الکترولیت و آلومینیم مذاب می‌باشند. (چگالی آلومینیم مذاب تولید شده از چگالی الکترولیت بیشتر است)

بررسی گزینه‌های درست:

(۱) در سلول‌های الکترولیتی آند قطب مثبت و کاتد قطب منفی سلول را تشکیل می‌دهد.

(۳) در سلول الکترولیتی مربوط به تولید آلومینیم به روش هال آند و کاتد از جنس گرافیت می‌باشند.



(شیمی دوازدهم، صفحه ۶۱)