

نهتره فابریل

آزمون شبیه ساز نهایی ویژه تیم نوتروفیل



نوتروفیل،
کارخونه
رتبه برترسازی!

پاسخنامه



نوع دفترچه:



نام درس: حسابان



پایه: دوازدهم ریاضی



تاریخ آزمون: ۵ تیر



دانش آموز نوتروفیلی،

در زمان آزمون تمرکزت رو قفل کن، هوشت رو آزاد کن و به آینده‌ای که لایقش فکر کن!

تومیتونی! 🍷



@notruphil



@notruphil



www.notruphil.com



نهتره فابریل



مشاوره کنکور نوتروفیل

نوتروفاینال حسابان ۵ تیر دوازدهم

سال دوازدهم
ریاضی



پاسخنامه تشریحی



۱

الف

درست

۲

الف

نادرست

۳

الف

سرعت لحظه‌ای در $t = 9$ برابر است با:

$$f'(t) = \frac{1}{2\sqrt{t}}$$

$$t = 9 \text{ : سرعت لحظه‌ای } f'(9) = \frac{1}{2\sqrt{9}} = \frac{1}{6}$$

۴

الف

۲

با استفاده از فرمول‌های مشتق، داریم:

۵

$$\text{الف) } f'(x) = \frac{\frac{3}{2\sqrt{3x-1}}(x^2+2) - 2x\sqrt{3x-1}}{(x^2+2)^2}$$

$$\text{ب) } g'(x) = 3 \cos x \sin^2 x \cos 2x - 2 \sin 2x \sin^3 x$$

(صفحة ۱۰۱ کتاب درسی)

راهنمای تصحیح:

$$\text{الف) } f'(x) = \frac{\frac{3}{2\sqrt{3x-1}}(x^2+2) - 2x\sqrt{3x-1}}{(x^2+2)^2} \text{ (نمره ۵)}$$

$$\text{ب) } g'(x) = 3 \cos x \sin^2 x \cos 2x - 2 \sin 2x \sin^3 x \text{ (نمره ۵)}$$

۶

الف

$$f'(x) = \frac{(\frac{1}{\sqrt{x}} - 5)(x-3) - (1)(\sqrt{x} - 5x)}{(x-3)^2}$$

$$g'(x) = (3(-\sin x) \cos^2 x)(\tan x) + (\cos^2 x)(1 + \tan^2 x)$$

$$\text{الف) } f(x) = \tan^2 x + \cos\left(\frac{1}{x-1}\right)$$

$$f'(x) = 2(1 + \tan^2 x) \tan x - \frac{-1}{(x-1)^2} \sin\left(\frac{1}{x-1}\right)$$

$$\text{ب) } f(x) = \frac{2 - \cos x}{2 + \cos x}$$

$$f'(x) = \frac{\sin x(2 + \cos x) - (-\sin x)(2 - \cos x)}{(2 + \cos x)^2}$$

(صفحة ۱۰۱ کتاب درسی)

راهنمای تصحیح:

$$\text{الف) } f'(x) = 2(1 + \tan^2 x) \tan x - \frac{-1}{(x-1)^2} \sin\left(\frac{1}{x-1}\right) \text{ (نمره ۷۵)}$$

$$\text{ب) } f'(x) = \frac{\sin x(2 + \cos x) - (-\sin x)(2 - \cos x)}{(2 + \cos x)^2} \text{ (نمره ۷۵)}$$

الف ۸

۱





$$f'(x) = \frac{\frac{1}{2\sqrt{x+1}}(x^2 - 6x + 1) - (3x^2 - 6)\sqrt{x+1}}{(x^2 - 6x + 1)^2}$$

(ب)

$$g'(x) = 2(1 + \tan^2 x) + (5)(6x^2)(-\sin(2x^2)) \cos^2(2x^2)$$

۹

الف

$$f'(x) = (7)\left(\frac{1}{2\sqrt{x}} + 3\right)(\sqrt{x} + 3x)^6$$

ب

$$g'(x) = (3)(4)(-\sin 4x)(\cos^2 4x)$$

۱۰ با استفاده از فرمول مشتق تابع مرکب، داریم:

$$\begin{aligned} y &= (f - g) \circ f + f^2 \Rightarrow y'(2) = f'(2) \cdot ((f' - g')(f(2))) + 2f'(2)f(2) \\ \Rightarrow y'(2) &= 4((f' - g')(2)) + 2 \times 4 \times 2 = 4(f'(2) - g'(2)) + 16 \\ &= 4(4 + 3) + 16 = 28 + 16 = 44 \end{aligned}$$

(صفحة ۹۶ کتاب درسی)

راهنمای تصحیح:

$$\begin{aligned} y &= (f - g) \circ f + f^2 \Rightarrow y'(2) = f'(2) \cdot ((f' - g')(f(2))) + 2f'(2)f(2) \quad (\text{نمره } ۵) \\ \Rightarrow y'(2) &= 4((f' - g')(2)) + 2 \times 4 \times 2 = 4(f'(2) - g'(2)) + 16 \\ &= 4(4 + 3) + 16 = 28 + 16 = 44 \quad (\text{نمره } ۲۵) \end{aligned}$$

۱۱

الف

$$f'(x) = (3)(5 \cos 5x)(1 + \sin 5x)^2$$

ب

روش اول:

$$g'(x) = (3x^2 - 5)(\sqrt{x^2 + 1}) + \left(\frac{2x}{2\sqrt{x^2 + 1}}\right)(x^2 - 5x)$$

روش دوم:

$$g'(x) = (3x^2 - 5)(\sqrt{x^2 + 1}) + \left(\frac{1}{2}\right)(2x)(x^2 + 1)^{-\frac{1}{2}}(x^2 - 5x)$$

۱۲

$$\begin{aligned} f'(x) &= 12 \cos(4x) \Rightarrow f''(x) = -48 \sin(4x) \\ \Rightarrow f''\left(\frac{\pi}{12}\right) &= -48 \sin\left(\frac{\pi}{3}\right) = -48\sqrt{3} \end{aligned}$$

۱۳

$$f(x) = \cos^2 x + \sin 2x \Rightarrow f'(x) = -2 \sin x \cos x + 2 \cos 2x$$

$$\Rightarrow f'(x) = -\sin 2x + 2 \cos 2x$$

$$f'\left(\frac{\pi}{4}\right) = -\sin \pi + 2 \cos \pi = 0 + 2(-1) = -2$$

$$f''(x) = -2 \cos 2x - 4 \sin 2x \Rightarrow f''\left(\frac{\pi}{4}\right) = -2 \cos \pi - 4 \sin \pi = -2(-1) - 0 = 2$$

$$f''\left(\frac{\pi}{4}\right) - f'\left(\frac{\pi}{4}\right) = 2 - (-2) = 4$$

(صفحة ۱۰۱ کتاب درسی)

راهنمای تصحیح:

$$f'(x) = -2 \sin x \cos x + 2 \cos 2x \quad (\text{نمره } ۲۵)$$

$$\Rightarrow f'(x) = -\sin 2x + 2 \cos 2x \quad (\text{نمره } ۲۵)$$

$$f'\left(\frac{\pi}{4}\right) = -\sin \pi + 2 \cos \pi = 0 + 2(-1) = -2 \quad (\text{نمره } ۲۵)$$

$$f''(x) = -2 \cos 2x - 4 \sin 2x \quad (\text{نمره } ۲۵) \Rightarrow f''\left(\frac{\pi}{4}\right) = -2 \cos \pi - 4 \sin \pi = -2(-1) - 0 = 2 \quad (\text{نمره } ۲۵)$$

$$f''\left(\frac{\pi}{4}\right) - f'\left(\frac{\pi}{4}\right) = 2 - (-2) = 4 \quad (\text{نمره } ۲۵)$$

۱۴ طبق تعریف مشتق داریم:

$$f(x) = \sqrt{x-4}, x=4 \Rightarrow f(4) = 0$$



$$f'(4) = \lim_{x \rightarrow 4} \frac{f(x) - f(4)}{x - 4} = \lim_{x \rightarrow 4} \frac{\sqrt[3]{(x-4)^3} - 0}{x - 4} = \lim_{x \rightarrow 4} \frac{1}{\sqrt[3]{x-4}}$$

$$f'_-(4) = \lim_{x \rightarrow 4^-} \frac{1}{\sqrt[3]{x-4}} = \frac{1}{\sqrt[3]{4^- - 4}} = \frac{1}{0^-} = -\infty$$

$$f'_+(4) = \lim_{x \rightarrow 4^+} \frac{1}{\sqrt[3]{x-4}} = \frac{1}{\sqrt[3]{4^+ - 4}} = \frac{1}{0^+} = +\infty$$

تابع در $x = 4$ مشتق ناپذیر است. از طرفی چون تابع در $x = 4$ پیوسته است و مشتق چپ و راست در این نقطه نامتناهی است، تابع در $x = 4$ دارای مماس قائم است. (صفحه ۱۰۰ کتاب درسی)

راهنمای تصحیح:

$$f'(4) = \lim_{x \rightarrow 4} \frac{f(x) - f(4)}{x - 4} \text{ (نمره ۰,۲۵)} = \lim_{x \rightarrow 4} \frac{\sqrt[3]{(x-4)^3} - 0}{x - 4} = \lim_{x \rightarrow 4} \frac{1}{\sqrt[3]{x-4}} \text{ (نمره ۰,۲۵)}$$

$$f'_-(4) = \lim_{x \rightarrow 4^-} \frac{1}{\sqrt[3]{x-4}} = \frac{1}{\sqrt[3]{4^- - 4}} = \frac{1}{0^-} = -\infty \text{ (نمره ۰,۲۵)}$$

$$f'_+(4) = \lim_{x \rightarrow 4^+} \frac{1}{\sqrt[3]{x-4}} = \frac{1}{\sqrt[3]{4^+ - 4}} = \frac{1}{0^+} = +\infty \text{ (نمره ۰,۲۵)}$$

تابع در $x = 4$ مشتق ناپذیر است. (نمره ۰,۲۵) از طرفی چون تابع در $x = 4$ پیوسته است و مشتق چپ و راست در این نقطه نامتناهی است، تابع در $x = 4$ دارای مماس قائم است (نمره ۰,۲۵).

۱۵

$$f(t) = \sqrt{3t+1} \Rightarrow f'(t) = \frac{3}{2\sqrt{3t+1}} \Rightarrow f'(5) = \frac{3}{8}$$

۱۶ روش اول:

$$\frac{f(3) - f(1)}{3 - 1} = \frac{f(1) + 8 - f(1)}{2} = 4$$

روش دوم:

$$\frac{f(3) - f(1)}{2} = 4 \Rightarrow f(3) - f(1) = 8$$

۱۷ الف) سرعت متوسط در بازه زمانی $[2, 4]$ برابر است با:

$$h(t) = -5t^2 + 60t$$

$$\frac{h(4) - h(2)}{4 - 2} = \frac{-5 \times 16 + 240 - (-20 + 120)}{2} = \frac{-80 + 240 - 100}{2} = \frac{60}{2} = 30$$

ب) برای یافتن سرعت لحظه‌ای از h مشتق می‌گیریم:

$$h'(t) = -10t + 60$$

حال $h'(t)$ را برابر ۴۰ قرار می‌دهیم:

$$h'(t) = 40 \Rightarrow -10t + 60 = 40 \Rightarrow 20 = 10t \Rightarrow t = 2$$

(صفحه ۱۰۷ کتاب درسی)

راهنمای تصحیح:

$$\text{الف) } \frac{h(4) - h(2)}{4 - 2} \text{ (نمره ۰,۲۵)} = \frac{-5 \times 16 + 240 - (-20 + 120)}{2} \text{ (نمره ۰,۲۵)}$$

$$= \frac{-80 + 240 - 100}{2} = \frac{60}{2} = 30 \text{ (نمره ۰,۲۵)}$$

$$\text{ب) } h'(t) = -10t + 60 \text{ (نمره ۰,۲۵)}$$

$$h'(t) = 40 \text{ (نمره ۰,۲۵)} \Rightarrow -10t + 60 = 40 \Rightarrow 20 = 10t \Rightarrow t = 2 \text{ (نمره ۰,۲۵)}$$

۱۸ با توجه به اینکه آهنگ تغییر متوسط تابع در بازه $[2, 4]$ برابر $\frac{4}{3}$ است، داریم:

$$f(x) = \frac{x^2 + mx}{x - 1}, \quad \frac{f(4) - f(2)}{4 - 2} = \frac{16 + 4m}{3} - \frac{4 + 2m}{1} = \frac{16 + 4m - 3(4 + 2m)}{6}$$

$$= \frac{16 + 4m - 12 - 6m}{6} = \frac{4 - 2m}{6} = \frac{2 - m}{3} \Rightarrow \frac{2 - m}{3} = \frac{4}{3} \Rightarrow 2 - m = 4$$

$$\Rightarrow m = -2 \Rightarrow f(x) = \frac{x^2 - 2x}{x - 1}$$

حال مشتق تابع f در $x = 5$ را می‌یابیم.

$$f'(x) = \frac{(2x - 2)(x - 1) - (x^2 - 2x)}{(x - 1)^2} \Rightarrow f'(5) = \frac{(8) \times (4) - (25 - 10)}{(5 - 1)^2} = \frac{32 - 15}{16} = \frac{17}{16}$$

(صفحه ۱۰۴ کتاب درسی)

راهنمای تصحیح:



$$\begin{aligned} & \frac{f(4) - f(2)}{4 - 2} \\ &= \frac{\frac{16 + 4m}{3} - \frac{4 + 2m}{1}}{2} \quad (\text{نمره, ۲.۵}) = \frac{16 + 4m - 12 - 6m}{6} = \frac{4 - 2m}{6} = \frac{2 - m}{3} \quad (\text{نمره, ۲.۵}) \\ \Rightarrow \frac{2 - m}{3} &= \frac{4}{3} \quad (\text{نمره, ۲.۵}) \Rightarrow m = -2 \quad (\text{نمره, ۲.۵}) \Rightarrow f(x) = \frac{x^2 - 2x}{x - 1} \\ f'(x) &= \frac{(2x - 2)(x - 1) - (x^2 - 2x)}{(x - 1)^2} \quad (\text{نمره, ۲.۵}) \\ f'(5) &= \frac{17}{16} \quad (\text{نمره, ۲.۵}) \end{aligned}$$

نهتره فابریک

آزمون شبیه ساز نهایی ویژه تیم نوتروفیل



پاسخنامه



نوع دفترچه:



نام درس: هندسه



پایه: دوازدهم ریاضی



تاریخ آزمون: ۵ تیر



نوتروفیل،

کارخونه
رتبه برترسازی!

دانش آموز نوتروفیلی،

در زمان آزمون تمرکزت رو قفل کن، هوشت رو آزاد کن و به آینده‌ای که لایقش فکر کن!

تومیتونی! 🍷



@notruphil



@notruphil



www.notruphil.com



نهتره فابریک



مشاوره کنکور نوتروفیل

نوتروفاینال هندسه ۵ تیر دوازدهم

سال دوازدهم
ریاضی



پاسخنامه تشریحی

- ۱ الف نادرست؛ زیرا مجموع فواصل هر نقطه خارج بیضی از دو کانون، بیشتر از طول قطر بزرگ بیضی است.
 ب درست؛ زیرا در یک بیضی، هر چه مقدار $\frac{c}{a}$ به یک نزدیک شود، شکل بیضی کشیده‌تر شده و به پاره‌خط نزدیک می‌شود.
 ج نادرست؛ زیرا فاصله کانونی بیضی عبارت است از فاصله بین دو کانون آن که با $2c$ نمایش داده می‌شود.
 د درست؛ زیرا در رسم بیضی به کمک مداد و نخ، طول نخ که دو سر آن را در دو کانون بیضی ثابت می‌کنیم، با طول قطر بزرگ بیضی برابر است.
 (صفحه ۴۷ تا ۴۹ کتاب درسی)

راهنمای تصحیح:

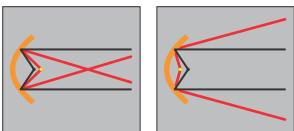
الف نادرست (نمره ۰٫۲۵) ب درست (نمره ۰٫۲۵) ج نادرست (نمره ۰٫۲۵) د درست (نمره ۰٫۲۵)

- ۲ الف دو نقطه ثابت (ب) صفر (ج) کانون دیگر (د) نصف قطر کوچک
 (صفحه ۴۸، ۴۹ و ۵۰ کتاب درسی)

راهنمای تصحیح:

الف دو نقطه ثابت (نمره ۰٫۲۵) ب صفر (نمره ۰٫۲۵) ج کانون دیگر (نمره ۰٫۲۵) د نصف قطر کوچک (نمره ۰٫۲۵)

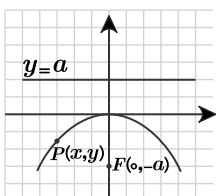
- ۳ الف افقی؛ زیرا مطابق شکل کتاب لامپ باید در راستای افقی قرار گیرد.



ب) l ها؛ زیرا مطابق جدول ارائه شده در کتاب، در سهمی‌های افقی، خط هادی موازی محور l ها است.

دهانه سهمی	محور سهمی	خط هادی	کانون	معادله سهمی ($a > 0$)
رو به راست	محور x	$x = -a$	$(a, 0)$	$y^2 = 4ax$

ج) گزینه ۲؛ زیرا اولاً سهمی قائم رو به پایین است، ثانیاً مطابق شکل داریم:



$$4a = 8 \rightarrow a = 2 \rightarrow F(0, -2)$$

د) گزینه ۴؛ زیرا با توجه به تمرین کتاب، داریم: سهمی P با کانون F و خط هادی d مفروض است \leftarrow مرکز هر دایره که از F بگذرد و بر خط d مماس باشد، روی سهمی است و برعکس هر نقطه روی سهمی، مرکز یک دایره است که از F گذشته و بر d مماس است.

پس معادله خط هادی سهمی $(y + 1)^2 = -12(x - 1)$ را به دست می‌آوریم:

$$S(1, -1)$$

سهمی افقی رو به چپ $a < 0$

$$4a = 12 \rightarrow a = 3 \Rightarrow \Delta : x = 4$$

(صفحه ۵۳، ۵۷ و ۵۸ کتاب درسی)

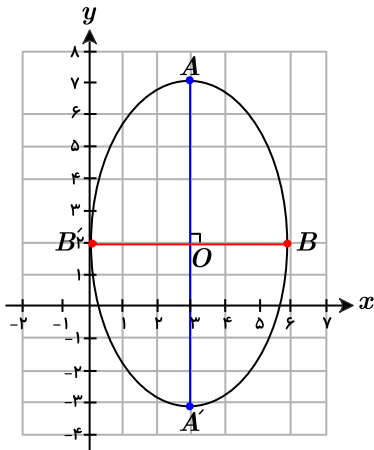
راهنمای تصحیح:

الف افقی (نمره ۰٫۵) ب) l ها (نمره ۰٫۵) ج) گزینه ۲ (نمره ۰٫۵) د) گزینه ۴ (نمره ۰٫۵)

۴) طبق ویژگی بازتابندگی بیضی، $(3, -2)$ و $(3, 6)$ کانون‌های بیضی هستند.

بنابراین $c = 4$.بیضی بر محور y ها مماس است. پس: $b = 3$.

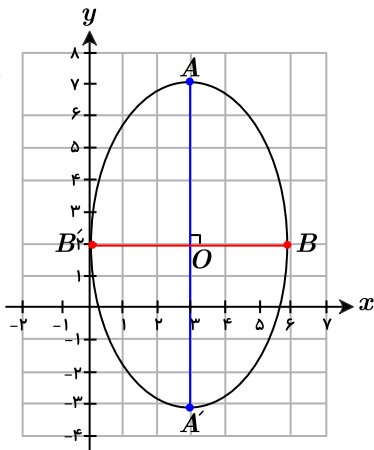
$$a^2 = b^2 + c^2 \Rightarrow a^2 = 3^2 + 4^2 \Rightarrow a = 5 \Rightarrow 2a = 10$$



راهنمای تصحیح:

طبق ویژگی بازتابندگی بیضی، $(3, -2)$ و $(3, 6)$ کانون‌های بیضی هستند. (نمره ۲۵، نمره)بنابراین $c = 4$. (نمره ۲۵، نمره)بیضی بر محور y ها مماس است. پس: $b = 3$. (نمره ۲۵، نمره)

$$a^2 = b^2 + c^2 \Rightarrow a^2 = 3^2 + 4^2 \text{ (نمره ۲۵، نمره)} \Rightarrow a = 5 \text{ (نمره ۲۵، نمره)} \Rightarrow 2a = 10 \text{ (نمره ۲۵، نمره)}$$



۵) راه حل اول:

$$a = 2b \Rightarrow a^2 = c^2 + b^2 \Rightarrow c = \sqrt{3}b, \tan(\widehat{OFB}) = \frac{OB}{OF} = \frac{b}{\sqrt{3}b} = \frac{1}{\sqrt{3}} \Rightarrow \widehat{OFB} = 30^\circ$$

راه حل دوم:

$$a = 2b, BF^2 = OF^2 + OB^2 \Rightarrow a^2 = c^2 + b^2 \Rightarrow 4b^2 = c^2 + b^2 \Rightarrow c = \sqrt{3}b$$

$$\tan(\widehat{FBO}) = \frac{\sqrt{3}b}{b} = \sqrt{3} \Rightarrow \widehat{FBO} = 60^\circ \Rightarrow \widehat{OFB} = 30^\circ$$

راه حل سوم:

$$a = 2b, \cos(\widehat{FBO}) = \frac{BO}{BF} = \frac{b}{a} = \frac{1}{2} \Rightarrow \widehat{FBO} = 60^\circ \Rightarrow \widehat{OFB} = 30^\circ$$

۶) دایره و بیضی هم‌مرکز هستند و قطر بزرگ بیضی با قطر دایره برابر است. پس:

$$2r = 2a \rightarrow a = r$$

نقطه M روی دایره قرار دارد. فاصله M تا مرکز بیضی برابر با a است.در مثلث قائم‌الزاویه MOF بنا به رابطه فیثاغورس داریم:

$$OM^2 = MF^2 + OF^2 \xrightarrow{OM=a, OF=c} MF^2 = a^2 - c^2 = b^2 \rightarrow MF = b$$

۷) قطر بزرگ بیضی 10 و قطر کوچک آن برابر با 6 است، $a = 5, b = 3$.

$$\text{در نتیجه } a^2 = b^2 + c^2 \rightarrow c = 4$$

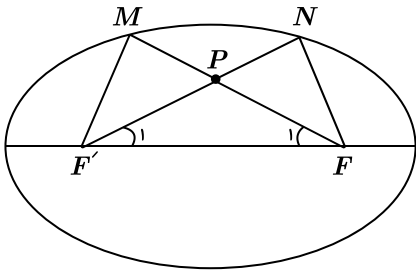
نقطه C روی بیضی قرار دارد. بنا به تعریف بیضی $CF + CF' = 2a = 10$.بنا به خاصیت بازتابندگی بیضی و خط‌های موازی و مورب، نتیجه می‌شود مثلث CDF' متساوی‌الساقین است، یعنی $DF' = CF'$.

$$\text{در نتیجه } CF + DF' = 2a = 10$$

$$S = \frac{(CF + DF')(FF')}{2} = \frac{10 \times 4}{2} = 20$$



$$MF + MF' = NF + NF' \xrightarrow{MF'=NF} MF = NF' \Rightarrow \triangle MFF' \cong \triangle NFF' \Rightarrow \hat{F}_1 = \hat{F}'_1 \Rightarrow PF = PF' \Rightarrow \triangle PFF' \text{ متساوی الساقین}$$



(صفحة ۵۷ کتاب درسی)

راهنمای تصحیح:

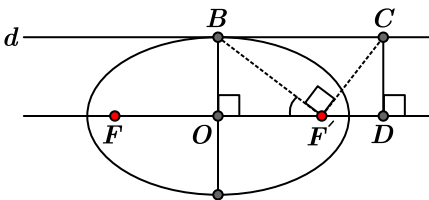
$$MF + MF' = NF +$$

$$NF' \xrightarrow{MF'=NF} MF = NF' \text{ (نمره ۲۵)} \Rightarrow \triangle MFF' \cong \triangle NFF' \text{ (نمره ۲۵)} \Rightarrow \hat{F}_1 = \hat{F}'_1 \Rightarrow PF = PF' \text{ (نمره ۲۵)} \Rightarrow \triangle PFF' \text{ متساوی الساقین (نمره ۲۵)}$$

۹

$$a^2 = b^2 + c^2 \rightarrow 4x^2 = x^2 + c^2 \text{ یا } 3x^2 = c^2 \rightarrow c = \sqrt{3}x \rightarrow \frac{c}{a} = \frac{\sqrt{3}x}{2x} = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

۱۰ الف



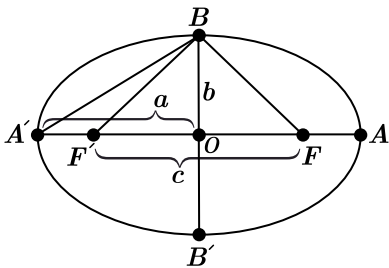
$$\triangle BOF' : \cos \widehat{BFO} = \frac{c}{a} = \frac{\sqrt{3}}{2} \rightarrow \widehat{BFO} = 30^\circ$$

ب

با توجه به شکل $\widehat{CF'D} = 30^\circ$ و مثلث FCD قائم الزاویه و متساوی الساقین است.

$$\triangle DCF' : CD = DF' = b = 1 \rightarrow S = \frac{1}{2} FD \times FC = \frac{1}{2}$$

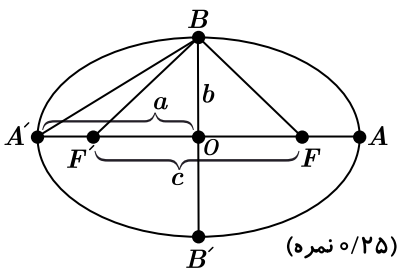
۱۱



$$\frac{S_{\triangle OAB}}{S_{\triangle BFF'}} = 4 \rightarrow \frac{\frac{1}{2} \times a \times b}{\frac{1}{2} \times 2c \times b} = 4 \rightarrow \frac{a}{c} = 4 \rightarrow \frac{c}{a} = \frac{1}{4}$$

(صفحة ۴۸ کتاب درسی)

راهنمای تصحیح:

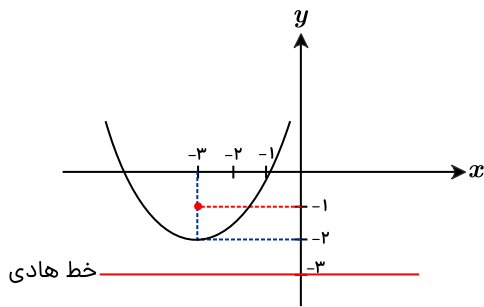


$$\frac{S_{\triangle OAB}}{S_{\triangle BFF'}} = 4 \rightarrow \frac{\frac{1}{2} \times a \times b \text{ (نمره ۲۵)}}{\frac{1}{2} \times 2c \times b \text{ (نمره ۲۵)}} = 4 \rightarrow \frac{a}{c} = 4 \rightarrow \frac{c}{a} = \frac{1}{4} \text{ (نمره ۲۵)}$$

۱۲

$$x^2 - 4y + 6x + 1 = 0 \Rightarrow x^2 + 6x + 9 = 4y - 1 + 9 \Rightarrow (x+3)^2 = 4(y+2) \Rightarrow a = 1$$

طبق معادله به دست آمده، سهمی رو به بالا است و رأس آن $(-3, -2)$ است. مطابق شکل a واحد بالاتر از رأس سهمی، مختصات کانون و a واحد پایین تر از آن معادله خط هادی است. پس کانون سهمی: $F(-3, -1)$ و معادله خط هادی $y = -3$ است.



راهنمای تصحیح:

$$x^2 - 4y + 6x + 1 = 0 \Rightarrow \underbrace{x^2 + 6x + 9}_{(5, \text{نمره})} = 4y - 1 + 9 \Rightarrow (x + 3)^2 = 4(y + 2) \Rightarrow \underbrace{a = 1}_{(5, \text{نمره})}$$

سهمی رو به بالاست. پس $F(-3, -1)$ کانون آن (نمره ۲,۵) و $y = -3$ خط هادی است. (نمره ۲,۵)

۱۳ از آنجایی که M نقطه‌ای روی سهمی است، در نتیجه فاصله M از کانون و خط هادی برابر است.

پس هر دایره که مرکز آن نقطه M بوده و از کانون بگذرد شعاعی برابر MF خواهد داشت؛ بنابراین فاصله M تا خط هادی برابر شعاع دایره است و دایره بر خط هادی مماس است.

۱۴

$$a = 5 \quad F(-7, 5) \quad (y - 5)^2 = -20(x + 2)$$

۱۵

$$F(-1, 6) \quad (y - 6)^2 = -20(x - 4)$$

۱۶ الف

$$y^2 = -2x - 4y \rightarrow y^2 + 4y + 4 = -2x + 4 \rightarrow (y + 2)^2 = -2(x - 2)$$

ب

$$\begin{cases} A(2, -2) \\ 4a = 2 \rightarrow a = \frac{1}{2} \end{cases} \quad x = \frac{5}{2}$$

۱۷ طبق ویژگی بازتابندگی سهمی، $(1, -2)$ کانون سهمی است.

با توجه به مختصات رأس $(2, -2)$ ، سهمی رو به چپ است و $a = 1$ پس:

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

راهنمای تصحیح:

طبق ویژگی بازتابندگی سهمی، $(1, -2)$ کانون سهمی است. (نمره ۲,۵)

با توجه به مختصات رأس $(2, -2)$ ، سهمی رو به چپ است (نمره ۲,۵) و $a = 1$. (نمره ۲,۵) پس:

$$(y - \beta)^2 = -4a(x - a) \Rightarrow (y + 2)^2 = -4(x - 2) \quad (\text{نمره } 7,5)$$

۱۸ الف

$$\begin{cases} A(-1, 2) \\ a = 2 \end{cases} \rightarrow (y - 2)^2 = -8(x + 1)$$

ب

پرتویی که در داخل سهمی از کانون عبور کند، به موازات محور کانونی سهمی $y = 2$ بازتاب می‌کند. بنابراین پرتوهای بازتابش موازی این خط هستند.

$$(y - 2)^2 = -8(x + 1) \xrightarrow{x = -3} \begin{cases} P: (-3, 2) \\ P': (-3, 6) \end{cases} \rightarrow y = 6, y = -2$$

نهتره فابریل

آزمون شبیه ساز نهایی ویژه تیم نوتروفیل



نوتروفیل،
کارخونه
رتبه برترسازی!

پاسخنامه



نوع دفترچه:



نام درس: گسسته



پایه: دوازدهم ریاضی



تاریخ آزمون: ۵ تیر



دانش آموز نوتروفیلی،

در زمان آزمون تمرکزت رو قفل کن، هوشت رو آزاد کن و به آینده‌ای که لایقش فکر کن!

تومیتونی! 🍷



@notruphil



@notruphil



www.notruphil.com



نهتره فابریل



مشاوره کنکور نوتروفیل

نوتروفاینال گسسته ۵ تیر دوازدهم

سال دوازدهم
ریاضی



پاسخنامه تشریحی



۱ الف نادرست؛ زیرا هر مجموعه احاطه گر مینیمم، یک مجموعه احاطه گر مینیمال است. اما عکس این مطلب درست نیست. (صفحه ۴۶ کتاب درسی)

(ب) نادرست؛ زیرا در هر گراف k - منتظم با عدد احاطه گری γ رابطه $\gamma \geq \left\lceil \frac{n}{k+1} \right\rceil$ برقرار است. (صفحه ۵۳ کتاب درسی)

(ج) درست؛ زیرا هر گراف کامل با n رأس، چون همه رئوسش مجاورند، پس هر رأس یک مجموعه احاطه گر مینیمم است. پس n تا، $\gamma -$ مجموعه دارد. (صفحه ۴۴ کتاب درسی)

(د) درست؛ زیرا زیرمجموعه D از مجموعه رئوس گراف G را مجموعه احاطه گر می‌نامیم، هرگاه هر رأس از گراف یا در D باشد و یا حداقل با یکی از رئوس D مجاور باشد. (صفحه ۴۴ کتاب درسی)

راهنمای تصحیح:

الف نادرست (۲۵، ۲۵ نمره) ب نادرست (۲۵، ۲۵ نمره) ج درست (۲۵، ۲۵ نمره) د درست (۲۵، ۲۵ نمره)

۲ الف مینیمم (صفحه ۴۴ کتاب درسی)

(ب) $\left\lceil \frac{n}{3} \right\rceil$ ؛ زیرا در هر گراف C_n داریم $\Delta = 2$ و در نتیجه: $\left\lceil \frac{n}{\Delta+1} \right\rceil = \left\lceil \frac{n}{3} \right\rceil$ (صفحه ۵۳ کتاب درسی)

(ج) ۳؛ زیرا:

$$\gamma \geq \left\lceil \frac{n}{\Delta+1} \right\rceil \rightarrow \gamma \geq \left\lceil \frac{10}{3+1} \right\rceil = \lceil 2,5 \rceil \rightarrow \gamma \geq 3$$

(صفحه ۴۹ کتاب درسی)

(د) $p-1$ ؛ زیرا اگر $\gamma(G) = 1$ باشد، مجموعه احاطه گر مینیمم تنها شامل یک رأس است؛ به عبارت دیگر همه رئوس دیگر با این رأس مجاورند؛ بنابراین درجه این رأس در گراف مرتبه p

برابر با $p-1$ است. لذا: $\Delta = p-1$

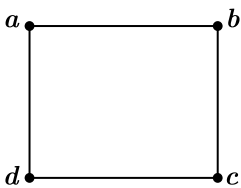
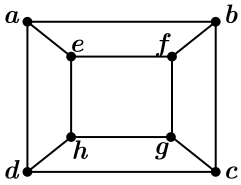
(صفحه ۵۳ کتاب درسی)

راهنمای تصحیح:

الف مینیمم (۲۵، ۲۵ نمره) ب $\left\lceil \frac{n}{3} \right\rceil$ (۲۵، ۲۵ نمره) ج ۳ (۲۵، ۲۵ نمره) د $p-1$ (۲۵، ۲۵ نمره)

۳ الف گزینه ۲؛ زیرا در گراف P_1 داریم: $\left\lceil \frac{10}{3} \right\rceil = 4$ (صفحه ۵۳ کتاب درسی)

(ب) گزینه ۱؛ زیرا مطابق شکل، مجموعه $\{a, g\}$ احاطه گر است و گراف با یک رأس احاطه نمی‌شود. (صفحه ۴۹ کتاب درسی)

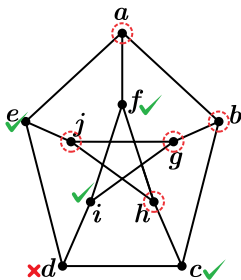


(ج) گزینه ۳؛ زیرا در گراف C_4 با انتخاب هر دو رأس دلخواه یک $\gamma -$ مجموعه به وجود می‌آید. پس تعداد $\binom{4}{2} = 6$ مجموعه احاطه گر مینیمم دارد که

عبارتند از: $\{a, b\}, \{a, c\}, \{a, d\}, \{b, c\}, \{b, d\}, \{c, d\}$

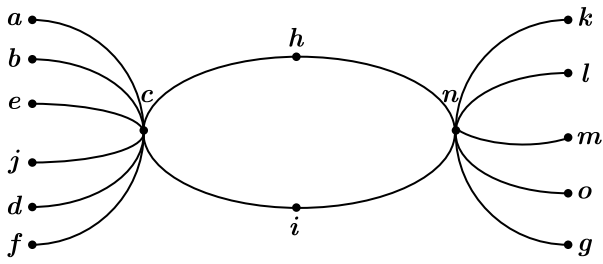
(صفحه ۵۲ کتاب درسی)

(د) گزینه ۴؛ زیرا مجموعه $\{a, b, z, h, g\}$ مطابق شکل، رأس d را احاطه نمی‌کند. (صفحه ۴۶ کتاب درسی)



راهنمای تصحیح:

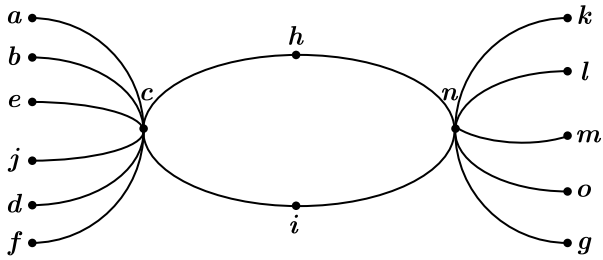
الف گزینه ۲ (۵، ۵ نمره) ب گزینه ۱ (۵، ۵ نمره) ج گزینه ۳ (۵، ۵ نمره) د گزینه ۴ (۵، ۵ نمره)



(صفحة ۵۲ کتاب درسی)

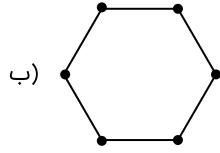
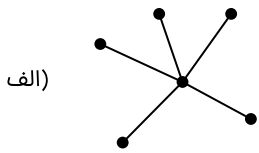
راهنمای تصحیح:

$\{c, n\}$ (نمره ۰٫۲۵) و $\gamma = ۲$ (نمره ۰٫۲۵)



(نمره ۰/۵)

۸

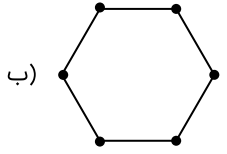
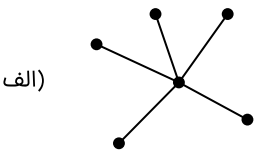


یا



(صفحة ۵۳ کتاب درسی)

راهنمای تصحیح:



(نمره ۰/۵)

یا



(به پاسخ‌های درست دیگر، نمره کامل تعلق گیرد.)

۹

الف

$$D = \{e, b, h\}$$

روش اول:

ب

$$\gamma(G) \geq \left\lceil \frac{n}{\Delta + 1} \right\rceil \Rightarrow \gamma(G) \geq \left\lceil \frac{9}{4 + 1} \right\rceil = ۲$$

لذا عدد احاطه‌گری بزرگ‌تر یا مساوی ۲ است. از طرفی مجموعه $D = \{g, b\}$ یک مجموعه احاطه‌گر است؛ پس: $\gamma(G) = ۲$

روش دوم: با توجه به اینکه $D = \{g, b\}$ یک مجموعه احاطه‌گر است و همچنین هیچ مجموعه احاطه‌گر یک‌عضوی وجود ندارد (گراف با یک رأس احاطه نمی‌شود؛ زیرا گراف مرتبه ۹ است و هیچ رأسی از درجه ۸ وجود ندارد)؛ بنابراین عدد احاطه‌گری برابر ۲ است.

۱۰ مجموعه $\{a, f, e\}$ یک مجموعه احاطه‌گر مینیمال است که مینیمم نیست؛ زیرا با حذف هر یک از رئوس دیگر احاطه‌گر نیست. همچنین در این گراف مجموعه $\{d, c\}$ (یا $\{d, f\}$) احاطه‌گر است؛ پس $\gamma = ۲$ است.

(صفحة ۴۶ کتاب درسی)

راهنمای تصحیح:

مجموعه $\{a, f, e\}$ (نمره ۰٫۲۵) یک مجموعه احاطه‌گر مینیمال است که مینیمم نیست؛ زیرا با حذف هر یک از رئوس دیگر احاطه‌گر نیست (نمره ۰٫۲۵). همچنین $\{d, c\}$ (یا $\{d, f\}$) احاطه‌گر است؛ پس $\gamma = ۲$ است. (نمره ۰٫۲۵)

(به مجموعه‌های احاطه‌گر مینیمال غیر مینیمم دیگر با ذکر دلیل نمره داده شود)

۱۱



الف

$$\gamma(G) \geq \left\lfloor \frac{p}{\Delta+1} \right\rfloor \Rightarrow \gamma(G) \geq 3 \quad (*)$$

از طرفی $A = \{a, e, f\}$ یک مجموعهٔ احاطه‌گر است بنا به رابطه (*): پس $\gamma(G) = 3$

ب

$$B = \{a, d, g, h, i, j, k, l\}$$

هر مجموعهٔ احاطه‌گر هشت عضوی مینیمال دیگر نیز جواب صحیح است.

پ

$$C = \{a, e, f, b\}$$

هر مجموعهٔ احاطه‌گر چهار عضوی غیر مینیمال دیگر نیز جواب صحیح است.

(۱۲) الف) $\{b, e, g, i\}$ (ب) $\{b, e, f, h\}$ (ج) یال fh یا bf

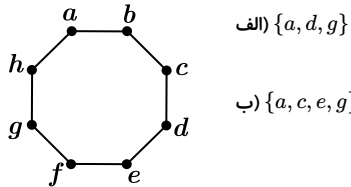
با افزودن یال fh یا bf مجموعهٔ $\{b, h\}$ یک احاطه‌گر مینیمم می‌شود؛ بنابراین عدد احاطه‌گری آن برابر ۲ خواهد شد.

(صفحهٔ ۴۷ کتاب درسی)

راهنمای تصحیح:

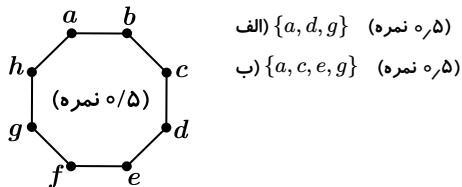
الف) $\{b, e, g, i\}$ (۵، ۵، ۵) (ب) $\{b, e, f, h\}$ (۵، ۵) (ج) یال fh یا bf (۵، ۵)

۱۳



(صفحهٔ ۳۸، ۴۴ و ۴۶ کتاب درسی)

راهنمای تصحیح:



(به پاسخ‌های درست دیگر نیز نمرهٔ کامل تعلق می‌گیرد.)

(۱۴) با توجه به شکل گراف واضح است که: $n = 6$ ، $\Delta = 4$

پس به کمک فرمول کران پایین عدد احاطه‌گری، داریم:

$$\gamma \geq \left\lfloor \frac{n}{\Delta+1} \right\rfloor \Rightarrow \gamma \geq \left\lfloor \frac{6}{4+1} \right\rfloor \Rightarrow \gamma \geq 2$$

از طرفی مجموعهٔ $\{a, c\}$ احاطه‌گر است؛ پس $\gamma \leq 2$ است؛ بنابراین $\gamma = 2$ است.

(صفحهٔ ۴۸ و ۴۹ کتاب درسی)

راهنمای تصحیح:

$$\gamma \geq \left\lfloor \frac{n}{\Delta+1} \right\rfloor \Rightarrow \gamma \geq \left\lfloor \frac{6}{4+1} \right\rfloor \Rightarrow \gamma \geq 2 \quad (۲۵، ۲۵)$$

از طرفی مجموعهٔ $\{a, c\}$ احاطه‌گر است (۲۵، ۲۵)؛ پس $\gamma \leq 2$ است (۲۵، ۲۵)؛ بنابراین $\gamma = 2$ است (۲۵، ۲۵).

(۱۵) با توجه به شکل گراف واضح است که: $n = 12$ و $\Delta = 4$

پس به کمک فرمول کران پایین عدد احاطه‌گری، داریم:

$$\gamma \geq \left\lfloor \frac{n}{\Delta+1} \right\rfloor \rightarrow \gamma \geq \left\lfloor \frac{12}{4+1} \right\rfloor \rightarrow \gamma \geq 3$$

از طرفی مجموعهٔ $\{a, e, f\}$ احاطه‌گر است؛ پس $\gamma \leq 3$ است؛ بنابراین $\gamma = 3$ است.

(صفحهٔ ۴۸ و ۴۹ کتاب درسی)

راهنمای تصحیح:

با توجه به شکل گراف واضح است که: $n = 12$ و $\Delta = 4$

پس به کمک فرمول کران پایین عدد احاطه‌گری، داریم:

$$\gamma \geq \left\lfloor \frac{n}{\Delta+1} \right\rfloor \rightarrow \gamma \geq \left\lfloor \frac{12}{4+1} \right\rfloor \rightarrow \gamma \geq 3 \quad (۲۵، ۲۵)$$

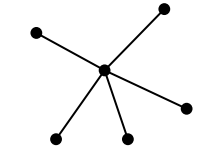


از طرفی مجموعه $\{a, e, f\}$ احاطه‌گر است (۲۵، ۰ نمره)؛ پس $\gamma \leq 3$ است (۲۵، ۰ نمره)؛ بنابراین $\gamma = 3$ (۲۵، ۰ نمره) است.

۱۶

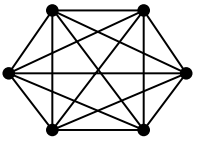
حداقل یال برای زمانی است که یک رأس Δ به همهٔ رئوس دیگر متصل بوده و بقیهٔ رئوس همگی از درجهٔ ۱ باشند؛ که در این حالت تعداد یالها برابر $n - 1$ است.

$$q = 6 - 1 = 5$$



حداکثر یال برای زمانی است که گراف کامل باشد؛ که در این حالت تعداد یالها برابر $\frac{n(n-1)}{2}$ است.

$$q = \frac{6 \times 5}{2} = 15$$



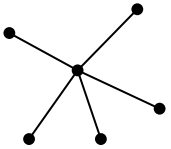
(صفحهٔ ۵۳ کتاب درسی)

راهنمای تصحیح:

حداقل یال برای زمانی است که یک رأس Δ به همهٔ رئوس دیگر متصل بوده و بقیهٔ رئوس همگی از درجهٔ ۱ باشند (۲۵، ۰ نمره)؛ که در این حالت تعداد یالها برابر

$n - 1$ است. (۲۵، ۰ نمره)

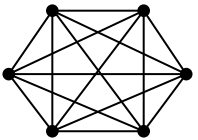
$$q = 6 - 1 = 5 \text{ (نمره ۰/۲۵)}$$



(نمره ۰/۲۵)

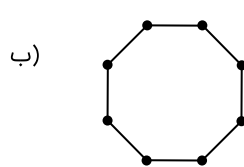
حداکثر یال برای زمانی است که گراف کامل باشد (۲۵، ۰ نمره)؛ که در این حالت تعداد یالها برابر $\frac{n(n-1)}{2}$ است. (۲۵، ۰ نمره)

$$q = \frac{6 \times 5}{2} = 15 \text{ (نمره ۰/۲۵)}$$



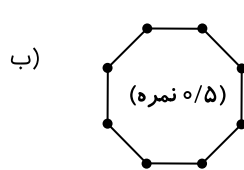
(نمره ۰/۲۵)

۱۷



(صفحهٔ ۵۳ کتاب درسی)

راهنمای تصحیح:

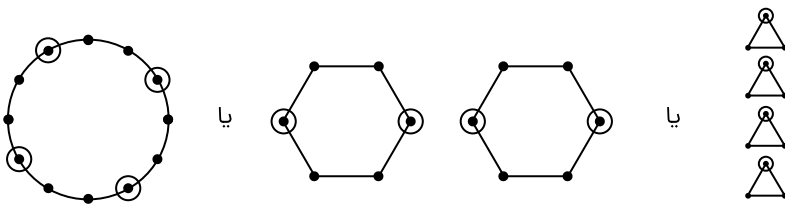


(نمره ۰/۵)

(نمره ۰/۵)

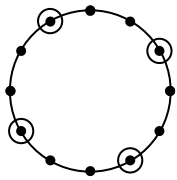
(به سایر گراف‌هایی که شرایط مسئله را دارند، نمره کامل اختصاص داده شود.)

۱۸

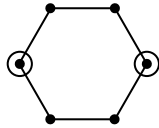
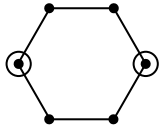


(صفحهٔ ۵۳ کتاب درسی)

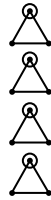
راهنمای تصحیح:



یا



یا



(هر سه شکل درست است و هر کدام رسم شود، نمره کامل؛ یعنی 1 نمره دارد.)

نهتره فابریک

آزمون شبیه ساز نهایی ویژه تیم نوتروفیل



نوتروفیل،
کارخونه
رتبه برترسازی!

پاسخنامه



نوع دفترچه:



نام درس: فیزیک



پایه: دوازدهم ریاضی



تاریخ آزمون: ۵ تیر



دانش آموز نوتروفیلی،

در زمان آزمون تمرکزت رو قفل کن، هوشت رو آزاد کن و به آینده‌ای که لایقش فکر کن!

تومیتونی! 🍷



@notruphil



@notruphil



www.notruphil.com



نهتره فابریک



مشاوره کنکور نوتروفیل

نوتروفاینال فیزیک ریاضی ۵ تیر دوازدهم

سال دوازدهم
ریاضی



پاسخنامه تشریحی

۱

الف

نادرست؛ زاویه‌های تابش و بازتابش همواره برابر هستند.

ب

نادرست؛ افزایش دما باعث کاهش ضریب شکست هوا می‌شود.

پ

درست

ت

درست

۲ الف) کاهش

ب) بیشتر

پ) پراش امواج

ت) شکم‌ها

۳ الف) کمتر

ب) افقی

ج) تندتر

د) می‌توان

(صفحه ۸۶ کتاب درسی)

راهنمای تصحیح:

الف) کمتر

ب) افقی

ج) تندتر

د) می‌توان

(هر مورد ۲۵، ۵ نمره)

۴

الف) (۶) یا بازتاب امواج مکانیکی

ب) (۱) یا تداخل

پ) (۲) یا افزایش

ت) (۵) یا پراش

۵

الف) نادرست؛ این شکل، طرح جبهه‌های موج تابیده (خطوط توپر) و بازتابیده (خطوط خط‌چین) را نشان می‌دهد، نه نمودار پرتویی را.

ب) نادرست؛ این شکل، بازتاب دوبعدی امواج را نشان می‌دهد.

ج) درست

د) درست

(صفحه ۷۷ کتاب درسی)

راهنمای تصحیح:

الف) نادرست

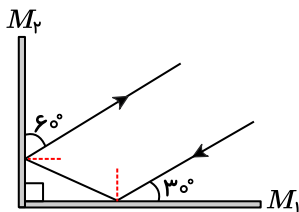
ب) نادرست

ج) درست

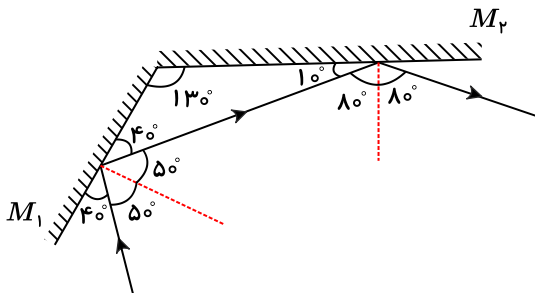
د) درست

(هر مورد ۲۵، ۵ نمره)

۶



۷ زاویه بازتاب در آینه M_2 ، 80° است.

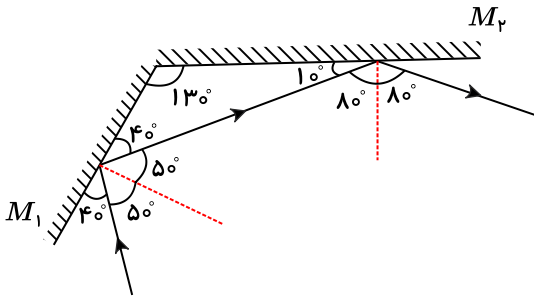


(صفحه ۱۱۱ کتاب درسی)

راهنمای تصحیح:

زاویه بازتاب در آینه M_2 ، 80° است. (۲۵، ۵ نمره)

رسم درست پرتوها (۵، ۵ نمره)



۸ فاصله یک فرورفتگی و یک برآمدگی متوالی امواج، برابر نصف طول موج است؛ بنابراین طول موج برابر است با:

$$\lambda = 2 \times 7,5 = 15 \text{ mm}$$

امواج صوتی گسیل شده توسط وال عنبر، با تندی ثابت حرکت می کنند؛ بنابراین:

$$v = f\lambda \rightarrow \frac{\Delta x}{\Delta t} = f\lambda \rightarrow 100 \times 10^3 \times 15 \times 10^{-3} = \frac{2 \times 15}{\Delta t} \rightarrow \Delta t = 0,02 \text{ s}$$

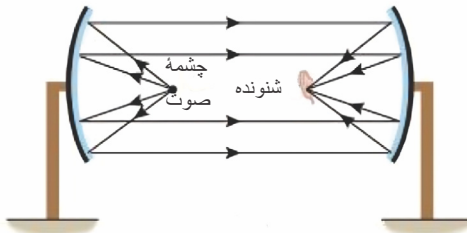
(صفحة ۷۹ کتاب درسی)

راهنمای تصحیح:

$$\lambda = 2 \times 7,5 = 15 \text{ mm} \text{ (نمره ۲,۵)}$$

$$f\lambda = \frac{\Delta x}{\Delta t} \text{ (نمره ۰,۵)} \Rightarrow 100 \times 10^3 \times 15 \times 10^{-3} = \frac{2 \times 15}{\Delta t} \text{ (نمره ۲,۵)} \rightarrow \Delta t = 0,02 \text{ s} \text{ (نمره ۲,۵)}$$

۹ الف) مطابق شکل، وقتی شخصی در کانون یکی از این سطوح صحبت می کند (چشمه صوت)، شخص دوم (شنونده) در کانون سطح کاو دیگر، آن را می شنود.



(صفحة ۷۸ کتاب درسی)

ب) وقتی تپ به تکیه گاه می رسد، نیرویی به آن وارد می کند و طبق قانون سوم نیوتون، تکیه گاه نیز نیرویی با اندازه برابر و در جهت مخالف بر ریسمان وارد می کند. (صفحة ۷۷ کتاب درسی)

ج) وال عنبر یکی از جانورانی است که با استفاده از پژواک امواج فراصوتی، مکان یابی می کند. (صفحة ۷۹ کتاب درسی)

د) در بازتاب پخشنده یا نامنظم، پرتوهای نور در تمام جهات پراکنده می شوند. به همین دلیل ما اجسام را می بینیم. (صفحة ۸۱ کتاب درسی)

راهنمای تصحیح:

ب) قانون سوم نیوتون (نمره ۰,۲۵)

الف) در کانون سطح کاو دیگر (نمره ۰,۵)

د) بازتاب پخشنده یا نامنظم (نمره ۰,۲۵)

ج) با استفاده از پژواک (نمره ۰,۲۵) امواج فراصوت (نمره ۰,۲۵)

۱۰

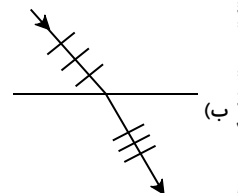
$$\frac{\lambda_2}{\lambda_1} = \frac{n_1}{n_2} \rightarrow \frac{\lambda_2}{600} = \frac{3}{4} \rightarrow \lambda_2 = 450 \text{ nm}$$

۱۱ طول موج کاهش می یابد و بسامد ثابت می ماند.

۱۲

الف

$$\text{بازتابش } f = \text{تابش } f \text{ و بازتاب } \lambda = \text{تابش } \lambda$$



ج



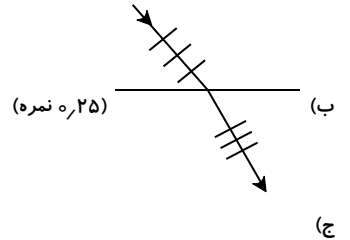
$$n = \frac{c}{v} \Rightarrow n = \frac{3 \times 10^8}{6 \times 10^7} = 5$$

(صفحة ۱۱۰ کتاب درسی)

راهنمای تصحیح:

(الف)

(۲۵، نمره) بازتابش f = تابش f و (۲۵، نمره) بازتاب λ = تابش λ



$$n = \frac{c}{v} \text{ (نمره ۲۵)} \Rightarrow n = \frac{3 \times 10^8}{6 \times 10^7} = 5 \text{ (نمره ۲۵)}$$

$$n_2 \sin \theta_2 = n_1 \sin \theta_1 \rightarrow n_2 \times 0.7 = 1 \times 0.85 \rightarrow n_2 = 1.21$$

تیغه متوازی السطوح را روی کاغذ بر سطح افقی قرار می‌دهیم و نور لیزر مدادی را به صورت مایل به آن می‌تابانیم و مسیر عبور نور از تیغه را روی کاغذ رسم می‌کنیم و با استفاده از نقاله، زاویه تابش و زاویه شکست را اندازه‌گیری می‌کنیم و به کمک رابطه $n_1 \sin \theta_1 = n_2 \sin \theta_2$ و دانستن $n_1 = 1$ ، ضریب شکست تیغه را محاسبه می‌کنیم.

(۱)؛ زیرا ضریب شکست شیشه برای طول موج کوتاه‌تر، بیشتر است.

۱۳

۱۴

۱۵

۱۶

الف

پراش، اندازه شکاف از مرتبه طول موج باشد.

ب

تداخل ویرانگر، تاریک

پ

آبی، قرمز

۱۷

الف

محیط (۲)

ب

محیط (۲)

پ

محیط (۱)

(الف) پراش موج؛ در صورتی که ابعاد شکاف در حدود طول موج باشد. (صفحة ۱۰۲ کتاب درسی)

(ب) در نقطه P، دو موج با هم تداخل ویرانگر دارند و نوار تاریک تشکیل می‌شود. (صفحة ۱۰۴ کتاب درسی)

(ج) نور آبی بسامد بیشتری دارد، پس هنگام ورود به شیشه نیز بیشتر می‌شکند (پرتو a) و تندی آن نیز نسبت به نور زرد (پرتو b) کمتر است. (صفحة ۱۰۰ کتاب درسی)

راهنمای تصحیح:

(الف) پراش موج (۲۵، نمره)؛ در صورتی که ابعاد شکاف در حدود طول موج باشد. (۲۵، نمره)

(ب) تداخل ویرانگر (۲۵، نمره) - نوار تاریک (۲۵، نمره)

(ج) آبی (۲۵، نمره) - کمتر (۲۵، نمره)

۱۹

الف

هماهنگ سوم

ب

$$f_n = \frac{nv}{\lambda L} \rightarrow f_3 = \frac{3 \times 240}{2 \times 0.6} \rightarrow f_3 = 600 \text{ Hz}$$

نهتره فابریک

آزمون شبیه ساز نهایی ویژه تیم نوتروفیل



پاسخنامه



نوع دفترچه:



نام درس: شیمی



پایه: دوازدهم تجربی



تاریخ آزمون: ۵ تیر



نوتروفیل،

کارخونه

رتبه برترسازی!



دانش آموز نوتروفیلی،

در زمان آزمون تمرکزت رو قفل کن، هوشت رو آزاد کن و به آینده‌ای که لایقش فکر کن!

تومیتونی! 🍷



@notruphil



@notruphil



www.notruphil.com



نهتره فابریک



مشاوره کنکور نوتروفیل

نوتروفاینال شیمی ۵ تیر دوازدهم

سال دوازدهم



پاسخنامه تشریحی

۱

الف

کمتر

ب

شش

پ

ظرفیت

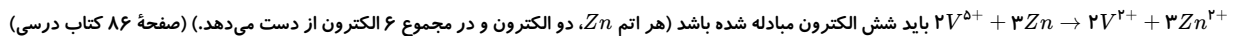
ت

یونی

۲ الف) درست؛ N_2O مانند NO_2 قطبی است و در میدان الکتریکی جهت گیری می‌کند. (صفحه ۷۶ کتاب درسی)

ب) نادرست؛ TiO_2 به عنوان رنگ دانه سفید، تمام طول موج‌های نور مرئی را بازتاب می‌کند. (صفحه ۸۵ کتاب درسی)

ج) درست؛ در KVO_3 عدد اکسایش وانادیم +۵ است و اگر قرار باشد رنگ محلول به بنفش تغییر کند، باید به عدد اکسایش +۲ برسد؛ یعنی ۳ درجه کاهش یابد. در این صورت طبق معادله



د) نادرست؛ به طور مثال فرمول شیمیایی پتاسیم پراکسید K_2O_2 است که نشان می‌دهد به ازای هر آنیون، دو کاتیون در بلور وجود دارد. $(2K^+, 1O_2^{2-})$ ؛ پس نمی‌توان آن را ساده کرد و

به صورت KO نوشت. یعنی فرمول شیمیایی هر ترکیب یونی، نشان‌دهنده ساده‌ترین نسبت شمار کاتیون و آنیون در بلور است. (صفحه ۸۰ کتاب درسی)

راهنمای تصحیح:

الف) درست (۲۵ نمره)

ب) نادرست (۲۵ نمره)؛ همه طول موج‌های نور مرئی را بازتاب می‌کند. (۲۵ نمره)

ج) درست (۲۵ نمره)

د) نادرست (۲۵ نمره)؛ ساده‌ترین نسبت کاتیون‌ها و آنیون‌های سازنده آن را نشان می‌دهد. (۲۵ نمره)

۳ الف) براساس متن کتاب درسی عنصر سیلیسیم (Si) دومین عنصر فراوان در پوسته جامد زمین است. (صفحه ۷۰ کتاب درسی)

ب) طبق متن کتاب درسی رفتار فیزیکی مواد مولکولی به نوع و قدرت نیروهای بین مولکولی آنها بستگی دارد. برای نمونه آنتالپی تبخیر و نقطه جوش یک ترکیب مولکولی در حالت مایع به

نیروهای بین مولکولی آن وابسته است، در حالی که رفتار شیمیایی آن به پیوندهای اشتراکی (جفت الکترون‌های پیوندی) و جفت الکترون‌های ناپیوندی موجود در آن مولکول وابسته است.

(صفحه ۷۴ و ۷۵ کتاب درسی)

ج) گشتاور دوقطبی مولکول PCl_3 مانند مولکول NH_3 به دلیل داشتن یک جفت الکترون ناپیوندی بر روی اتم مرکزی بزرگ‌تر از صفر است و چون در مولکول PCl_3 بار جزئی منفی بر روی

اتم‌های کلر قرار می‌گیرد، تراکم الکترونی بیشتری دارد و نقشه پتانسیل الکترواستاتیکی آن به رنگ قرمز مشخص می‌شود. (صفحه ۷۶ و ۷۷ کتاب درسی)

راهنمای تصحیح:

الف) سیلیسیم (۲۵ نمره) (ب) فیزیکی (۲۵ نمره) (ج) PCl_3 (۲۵ نمره) - قرمز (۲۵ نمره)

۴

الف

کربن دی‌اکسید یا CO_2

ب

گرافیت

پ

۲،۲۷

۵

الف

$B > A > D$

ب

مولکول ۱ - به دلیل توزیع نامتقارن بار الکتریکی پیرامون اتم مرکزی، این مولکول در میدان الکتریکی جهت گیری می‌کند و گشتاور دوقطبی آن بزرگ‌تر از صفر است.

یا تراکم بار الکتریکی پیرامون اتم مرکزی نامتقارن است (یکنواخت نیست)

۶

الف

(۲)

ب

(۱) توزیع الکترون‌ها پیرامون اتم مرکزی یکنواخت است.

پ

بار جزئی منفی (یا تراکم بیشتر بار الکتریکی منفی)

۱

الف) شکل (۲)؛ مدل دریای الکترونی گویی برای نمایش شبکه بلوری فلزها است.



(ب) شکل (۱)؛ شبکه بلور ترکیب‌های یونی در اثر ضربه خرد می‌شود که علت این موضوع، قرار گرفتن بارهای هم‌نام روبه‌روی یکدیگر است. (صفحه ۸۴ کتاب درسی)

راهنمای تصحیح:

(الف) شکل (۲) (۲۵، ۲۵، ۲۵)؛ مدل دریای الکترونی الگویی برای نمایش شبکه بلوری فلزها است (۲۵، ۲۵، ۲۵).

(ب) شکل (۱) (۲۵، ۲۵)؛ شبکه بلور ترکیب‌های یونی در اثر ضربه خرد می‌شود که علت این موضوع، قرار گرفتن بارهای هم‌نام روبه‌روی یکدیگر است (۲۵، ۲۵، ۲۵).

۸

الف

ساختار (۴) مربوط به گرافن است که دارای رسانایی الکتریکی است. توجه شود که مواد یونی در حالت جامد رسانای الکتریسیته نیستند.

ب

ساختار (۲) نشان‌دهنده نفتالین ($C_{10}H_8$) است که یک ماده مولکولی می‌باشد.

پ

شکل (۱) ساختار $NaCl(s)$ را نشان می‌دهد که یک ترکیب یونی است و اختلاف نقطه ذوب آن ($801^\circ C$) با نقطه جوش ($1413^\circ C$) زیاد است و در گستره دمایی بیشتری به حالت مایع قرار دارد. بنابراین در حالت مذاب در نیروگاه‌های خورشیدی به عنوان شاربه به کار می‌رود.

ت

شکل (۳) ساختار الماس را نشان می‌دهد که در آن اتم‌های کربن چینی مشابه به ساختار سیلیس دارند.

۹

نزدیک‌ترین یون‌های کلرید موجود پیرامون یون سزیم در این شبکه بلور ۸ یون است. بنابراین عدد کوئوردیناسیون یون سزیم ۸ است. هر یون کلرید نیز به ۸ یون سزیم در مرکز ۸ مکعب متمایز و مجاور متصل است. بنابراین عدد کوئوردیناسیون یون کلرید هم ۸ است.

۱۰

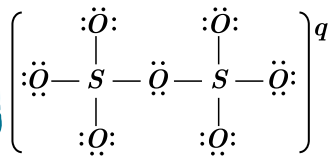
$$\frac{2}{A} = 0.28 \rightarrow A = 71 \text{ pm} = \text{شعاع یونی } A$$

کاتیون A^{2+} است. زیرا شعاع یونی A کوچک‌تر از شعاع اتمی A است.

(ب) در یک گروه از بالا به پایین شعاع اتمی و یونی افزایش می‌یابد. از آنجایی که A شعاع یونی بزرگ‌تری نسبت به B دارد، دارای عدد اتمی بزرگ‌تری است.

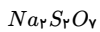
۱۱

ابتدا اتم‌ها را به آرایش هشت‌تایی پایدار می‌رسانیم.



کل الکترون‌ها - مجموع الکترون‌های ظرفیت = بار یون

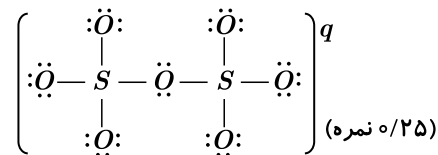
$$(q) \text{ بار یون} = [(2 \times 6) + (7 \times 6)] - (28 \times 2) = 54 - 56 = -2 \Rightarrow S_2O_7^{2-}$$



(صفحه ۹۰ کتاب درسی)

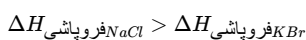
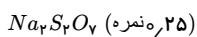
راهنمای تصحیح:

ابتدا اتم‌ها را به آرایش هشت‌تایی پایدار می‌رسانیم.



کل الکترون‌ها - مجموع الکترون‌های ظرفیت = بار یون

$$(q) \text{ بار یون} = [(2 \times 6) + (7 \times 6)] - (28 \times 2) = 54 - 56 = -2 \Rightarrow S_2O_7^{2-} \quad (25, 25)$$



با توجه به اینکه چگالی بار K^+ کمتر از Na^+ است و همچنین چگالی بار Br^- از Cl^- کمتر است آنتالپی فروپاشی KBr از هر دو مورد جدول کمتر است.

$$1 \text{ mol } MgCl_2 \times \frac{3798 \text{ kJ}}{1 \text{ mol } MgCl_2} = 3798 \text{ kJ} \approx 3800$$

$$x(g)_{H_2O} \times (100 - 50) \times 4.2 = 210 \times x \text{ J}$$

$$210 \times x = 3800 \times 10^3 \Rightarrow x \approx 18.1 \times 10^3 \text{ g} = 18.1 \text{ kg}$$

گرمای موردنیاز برای جوش آوردن آب 50°



(صفحة ۸۳ کتاب درسی)

راهنمای تصحیح:

(الف)

$$\Delta H_{\text{فروپاشی } NaCl} > \Delta H_{\text{فروپاشی } KBr} \text{ (نمره ۰٫۲۵)}$$

با توجه به اینکه چگالی بار K^+ کمتر از Na^+ و Mg^{2+} است (نمره ۰٫۲۵) و همچنین چگالی بار Br^- از Cl^- کمتر است (نمره ۰٫۲۵) آنتالپی فروپاشی KBr از هر دو کمتر است. (ب)

$$1 \text{ mol } MgCl_2 \times \frac{3798 \text{ kJ}}{1 \text{ mol } MgCl_2} = 3798 \text{ kJ} \approx 3800 \text{ (نمره ۰٫۲۵)}$$

گرمای موردنیاز برای جوش آوردن آب 50°

$$x(g)_{H_2O} \times (100 - 50) \times 4,2 = 210 \times x \text{ J (نمره ۰٫۲۵)}$$

$$210 \times x = 3800 \times 10^3 \text{ J} \Rightarrow x \approx 18,1 \times 10^3 \text{ g} = 18,1 \text{ kg (نمره ۰٫۲۵)}$$

(نمره ۰٫۲۵)

۱۳

الف

KBr - زیرا تفاوت نقطه ذوب و جوش آن بیشتر از سایر موارد است.

ب

P_4

پ

$NaCl$ - زیرا نقطه ذوب بالاتری دارد.

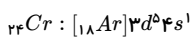
۱۴

الف) در شکل مورد نظر کاتیون‌های فلزی در دریای الکترونی نامستقر، شناورند؛ پس نشان‌دهنده شبکه بلور فلزی است. از طرفی به‌ازای ۶ کاتیون، ۱۲ الکترون رسم شده؛ پس کاتیون مورد نظر $2+$ است و فلز Mg می‌تواند باشد. (ب) خواص فیزیکی مانند رسانایی الکتریکی چون بلور فلز خنثی است؛ پس هر تعداد الکترون که از یک طرف به بلور وارد شود، باید از طرف دیگر همان تعداد الکترون خارج شود و این ویژگی سبب رسانایی الکتریکی زیاد فلز می‌شود. (صفحة ۸۴ کتاب درسی)

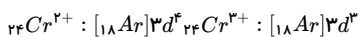
راهنمای تصحیح:

الف) در شکل مورد نظر کاتیون‌های فلزی در دریای الکترونی نامستقر، شناورند؛ پس نشان‌دهنده شبکه بلور فلزی است (نمره ۰٫۲۵). از طرفی به‌ازای ۶ کاتیون، ۱۲ الکترون رسم شده؛ پس کاتیون مورد نظر $2+$ است (نمره ۰٫۲۵) و فلز Mg می‌تواند باشد (نمره ۰٫۲۵). (ب) خواص فیزیکی مانند رسانایی الکتریکی (نمره ۰٫۲۵) چون بلور فلز خنثی است؛ پس هر تعداد الکترون که از یک طرف به بلور وارد شود، باید از طرف دیگر همان تعداد الکترون خارج شود و این ویژگی سبب رسانایی الکتریکی زیاد فلز می‌شود. (نمره ۰٫۵)

۱۵ (آ)



(ب)



(پ) اکسندسته است. چون با گرفتن الکترون کاهش یافته است.