

نه‌نه‌فیل

آزمون شبیه ساز نهایی ویژه تیم نوتروفیل



نوتروفیل،
کارخونه
رتبه برترسازی!

پاسخنامه



نوع دفترچه:



نام درس: حسابان



پایه: دوازدهم ریاضی



تاریخ آزمون: ۱۹ تیر



دانش آموز نوتروفیلی،

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

تو میتونی! 🍀



@notruphil



@notruphil



www.notruphil.com



نه‌نه‌فیل



مشاوره کنکور نوتروفیل

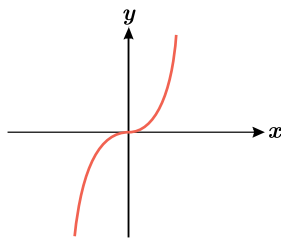
نوتروفاینال حسابان ۱۹ تیر دوازدهم

سال دوازدهم ریاضی



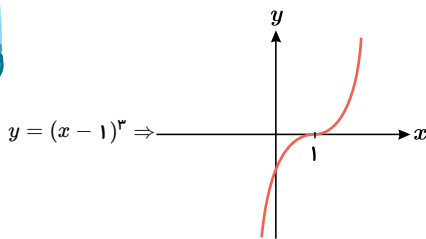
پاسخنامه تشریحی

- ۱ الف نادرست
- ۲ الف نادرست
- ۳ الف بالا
- ۴ الف C
- ۵

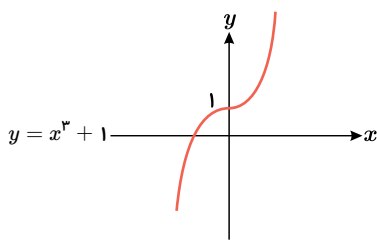


الف) در تابع $y = x^3$ نقطه $(0, 0)$ نقطه عطف تابع است.

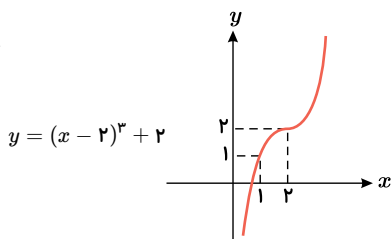
ب) با انتقال تابع $y = x^3$ به اندازه یک واحد به راست، تابع درجه سوم می‌آید که نقطه $(1, 0)$ عطف آن باشد.



پ) اگر تابع $y = x^3$ را یک واحد به بالا انتقال دهیم، تابع درجه سوم می‌آید که نقطه $(0, 1)$ عطف آن است.



ت) اگر تابع $y = x^3$ را دو واحد به راست و ۲ واحد هم به بالا انتقال دهیم، تابع درجه سوم می‌آید که نقطه $(2, 2)$ عطف آن است.



۶) تابع $f(x) = -\sqrt[3]{x+2}$ بر روی $\mathbb{R}$ پیوسته است. مشتق دوم تابع را یافته و آن را تعیین علامت می‌کنیم:

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

$$f''(x) = -\frac{1}{3}\left(-\frac{2}{3}\right)(x+2)^{-\frac{2}{3}-1} = \frac{2}{9}(x+2)^{-\frac{5}{3}} = \frac{2}{9} \times \frac{1}{\sqrt[3]{(x+2)^5}}$$

علامت مشتق دوم به عبارت $x+2$ بستگی دارد؛ پس داریم:



$$x + 2 = 0 \Rightarrow x = -2 \Rightarrow \begin{array}{c|c} x & -2 \\ \hline f''(x) & \begin{array}{c} \text{---} \\ \text{---} \\ \text{---} \end{array} \end{array}$$

تابع در بازه $(-\infty, -2)$ دارای تقعر رو به پائین و در بازه $(-2, +\infty)$ دارای تقعر رو به بالا است.

در $x = -2$ داریم:

$$f'(-2) = -\infty$$

تابع در $x = -2$ پیوسته و چون $f'(-2) = -\infty$ پس در این نقطه خط مماس قائم دارد. از طرفی تقعر نمودار تابع f در $x = -2$ عوض می‌شود؛ بنابراین $x = -2$ طول نقطه عطف تابع است.

$$x = -2 \Rightarrow f(-2) = 0 \Rightarrow \text{نقطه عطف: } (-2, 0)$$

(صفحه ۱۲۹ و ۱۳۶ کتاب درسی)

راهنمای تصحیح:

$$f'(x) = -\frac{1}{3\sqrt[3]{(x+2)^2}} \quad (\text{نمره } ۲۵) \Rightarrow f'(x) = -\frac{1}{3}(x+2)^{-\frac{2}{3}}$$

$$f''(x) = -\frac{1}{3} \left(-\frac{2}{3}\right)(x+2)^{-\frac{2}{3}-1} \quad (\text{نمره } ۲۵) = \frac{2}{9}(x+2)^{-\frac{5}{3}} = \frac{2}{9} \times \frac{1}{\sqrt[3]{(x+2)^5}} \quad (\text{نمره } ۲۵)$$

علامت مشتق دوم به عبارت $x + 2$ بستگی دارد؛ پس داریم:

$$x + 2 = 0 \Rightarrow x = -2 \Rightarrow \begin{array}{c|c} x & -2 \\ \hline f''(x) & \begin{array}{c} \text{---} \\ \text{---} \\ \text{---} \end{array} \end{array} \quad (\text{نمره } ۵/۵)$$

$$x = -2 \Rightarrow f(-2) = 0 \Rightarrow \text{نقطه عطف: } (-2, 0) \quad (\text{نمره } ۲۵)$$

نقطه $A(-2, 3)$ ، اکسترمم نسبی تابع f است؛ پس مشتق در $x = -2$ برابر صفر است.

$$f(x) = x^3 + ax^2 + bx + c$$

$$f'(x) = 3x^2 + 2ax + b \Rightarrow f'(-2) = 0 \Rightarrow 12 - 4a + b = 0 \Rightarrow 4a - b = 12 \quad (1)$$

مختصات نقطه $A(-2, 3)$ در تابع f صدق می‌کند.

$$f(-2) = 3 \Rightarrow -8 + 4a - 2b + c = 3 \Rightarrow 4a - 2b + c = 11 \quad (2)$$

$x = -1$ طول نقطه عطف تابع است؛ پس مشتق دوم به ازای $x = -1$ برابر صفر است.

$$f''(x) = 6x + 2a \Rightarrow f''(-1) = 0 \Rightarrow -6 + 2a = 0 \Rightarrow a = 3$$

$$\xrightarrow{(1)} 4 \times 3 - b = 12 \Rightarrow b = 0$$

$$\xrightarrow{(2)} 12 - 0 + c = 11 \Rightarrow c = -1$$

(صفحه ۱۳۶ و ۱۲۶ کتاب درسی)

راهنمای تصحیح:

$$f'(x) = 3x^2 + 2ax + b \Rightarrow f'(-2) = 0 \Rightarrow 12 - 4a + b = 0 \Rightarrow 4a - b = 12 \quad (1) \quad (\text{نمره } ۲۵)$$

$$f(-2) = 3 \Rightarrow -8 + 4a - 2b + c = 3 \Rightarrow 4a - 2b + c = 11 \quad (2) \quad (\text{نمره } ۲۵)$$

$$f''(x) = 6x + 2a \Rightarrow f''(-1) = 0 \Rightarrow -6 + 2a = 0 \Rightarrow a = 3 \quad (\text{نمره } ۲۵)$$

$$\xrightarrow{(1)} 4 \times 3 - b = 12 \Rightarrow b = 0 \quad (\text{نمره } ۲۵)$$

$$\xrightarrow{(2)} 12 - 0 + c = 11 \Rightarrow c = -1 \quad (\text{نمره } ۲۵)$$

۸

$$\begin{cases} f'(x) = 3ax^2 + 2bx + 2c \\ f''(x) = 6ax + 2b \end{cases}$$

$$\begin{cases} f'(-2) = 0 \Rightarrow 12a - 4b + 2c = 0 \quad (*) \\ f''(1) = 0 \Rightarrow 6a + 2b = 0 \Rightarrow b = -3a \end{cases} \xrightarrow{(*)} 12a - 4(-3a) + 2c = 0 \Rightarrow a = -1$$

$$b = -3(-1) = 3$$

مشتق دوم به ازای طول نقطه عطف برابر صفر است؛ پس:

$$f(x) = ax^3 + bx^2 + 2 \Rightarrow f'(x) = 3ax^2 + 2bx \Rightarrow f''(x) = 6ax + 2b$$

$$\text{نقطه عطف: } A(-1, 4) \Rightarrow f''(-1) = 0 \Rightarrow -6a + 2b = 0 \Rightarrow b = 3a$$

$$f(-1) = 4 \Rightarrow -a + b + 2 = 4 \Rightarrow -a + 3a = 2 \Rightarrow 2a = 2 \Rightarrow a = 1$$

$$b = 3a = 3 \times 1 = 3 \Rightarrow b = 3$$

(صفحه ۱۳۶ کتاب درسی)

راهنمای تصحیح:



$$f(x) = ax^3 + bx^2 + 2 \Rightarrow f'(x) = 3ax^2 + 2bx \Rightarrow f''(x) = 6ax + 2b \text{ (نمره ۲۵)}$$

$$\text{نقطه عطف: } A(-1, 4) \Rightarrow f''(-1) = 0 \text{ (نمره ۲۵)} \Rightarrow -6a + 2b = 0 \Rightarrow b = 3a \text{ (نمره ۲۵)}$$

$$f(-1) = 4 \Rightarrow -a + b + 2 = 4 \text{ (نمره ۲۵)} \Rightarrow -a + 3a = 2 \Rightarrow 2a = 2 \Rightarrow a = 1 \text{ (نمره ۲۵)}$$

$$b = 3a = 3 \times 1 = 3 \Rightarrow b = 3 \text{ (نمره ۲۵)}$$

$$f'(x) = 3ax^2 + 6x \Rightarrow f''(x) = 6ax + 6 \xrightarrow{x=\frac{1}{2}} 3a + 6 = 0 \Rightarrow a = -2$$

$$f(x) = x^3 + ax^2 + bx$$

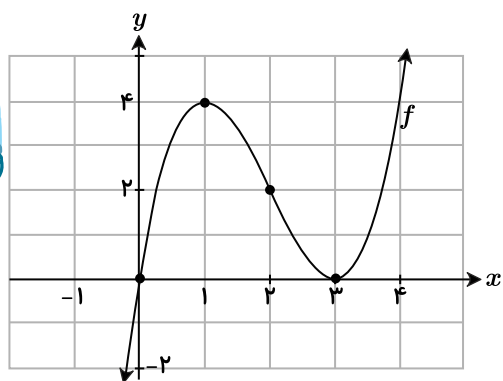
$$f(1) = -11 \Rightarrow 1 + a + b = -11$$

$$f''(1) = 0 \Rightarrow 6(1) + 2a = 0 \Rightarrow a = -3 \Rightarrow b = -9$$

$$f'(x) = 3x^2 - 12x + 9 \xrightarrow{f'=0} \begin{cases} x=1 \\ x=3 \end{cases}$$

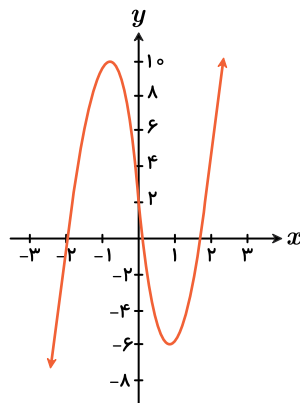
$$f''(x) = 6x - 12 \xrightarrow{f''=0} x=2$$

	$-\infty$	۱	۲	۳	$+\infty$	
f'	+	۰	-	-	۰	+
f''	(-)	(-)	۰	(+)	(+)	
f	↗	↘	↘	↗	↗	
		ماکزیم نسبی	نقطه عطف	مینیمم نسبی		



$$f'(x) = 12x^2 - 12 = 0 \Rightarrow x = \pm 1$$

$$f''(x) = 24x = 0 \Rightarrow x = 0$$



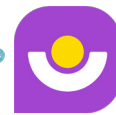
x	-1	0	1	
$f'(x)$	+	0	-	+
$f''(x)$	-	-	0	+
$f(x)$	↗	↘	↘	↗
		1	2	-6

$$f(x) = -x(x-1)^2$$

$$x = 0 \Rightarrow f(0) = 0 \Rightarrow (0, 0)$$

$$f(x) = 0 \Rightarrow -x(x-1)^2 = 0 \Rightarrow x = 0, x = 1 \Rightarrow (0, 0), (1, 0)$$

محل برخورد نمودار تابع با محورهای مختصات را می‌یابیم:

حد تابع را در $\pm\infty$ محاسبه می‌کنیم:

$$\lim_{x \rightarrow \pm\infty} f(x) = \lim_{x \rightarrow \pm\infty} -x(x-1)^2 = \lim_{x \rightarrow \pm\infty} -x^3 = \begin{cases} \lim_{x \rightarrow -\infty} -x^3 = +\infty \\ \lim_{x \rightarrow +\infty} -x^3 = -\infty \end{cases}$$

مشتق تابع را یافته و ریشه‌های آن را به دست می‌آوریم:

$$f'(x) = -(x-1)^2 - 2x(x-1) = -(x-1)(x-1+2x) = -(x-1)(3x-1)$$

$$f'(x) = 0 \Rightarrow -(x-1)(3x-1) = 0 \Rightarrow x = 1, x = \frac{1}{3}$$

$$x = 1 \Rightarrow f(1) = 0, x = \frac{1}{3} \Rightarrow f\left(\frac{1}{3}\right) = -\frac{1}{3}\left(\frac{1}{3}-1\right)^2 = -\frac{1}{3} \times \frac{4}{9} = -\frac{4}{27}$$

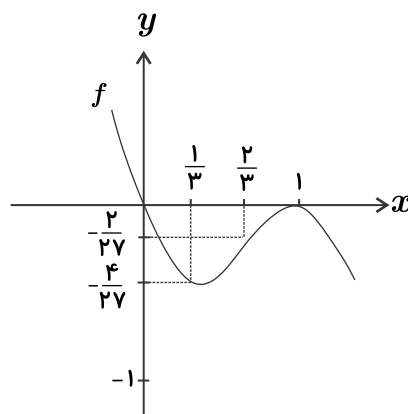
مشتق دوم تابع را محاسبه کرده و ریشه آن را تعیین می‌کنیم:

$$f''(x) = -(3x-1) - 3(x-1) = -3x+1-3x+3 = -6x+4 = 0 \Rightarrow x = \frac{2}{3}$$

$$f\left(\frac{2}{3}\right) = -\frac{2}{3}\left(\frac{2}{3}-1\right)^2 = -\frac{2}{3} \times \frac{1}{9} = -\frac{2}{27}$$

حال جدول تغییرات و نمودار تابع را رسم می‌کنیم:

x	$-\infty$	0	$\frac{1}{3}$	$\frac{2}{3}$	1	$+\infty$
$f'(x)$	-	-	+	+	-	-
$f''(x)$	+	+	+	-	-	-
$f(x)$	$+\infty$	0	$-\frac{4}{27}$	$-\frac{2}{27}$	0	$-\infty$



(صفحة ۱۴۴ کتاب درسی)

راهنمای تصحیح:

$$f(x) = 0 \Rightarrow -x(x-1)^2 = 0 \Rightarrow x = 0, x = 1 \Rightarrow (0, 0), (1, 0) \text{ (نمره ۲۵)}$$

$$\lim_{x \rightarrow \pm\infty} f(x) = \lim_{x \rightarrow \pm\infty} -x(x-1)^2 = \lim_{x \rightarrow \pm\infty} -x^3 = \begin{cases} \lim_{x \rightarrow -\infty} -x^3 = +\infty \\ \lim_{x \rightarrow +\infty} -x^3 = -\infty \end{cases} \text{ (نمره ۲۵)}$$

$$f'(x) = -(x-1)^2 - 2x(x-1) \text{ (نمره ۲۵)} = -(x-1)(x-1+2x) = -(x-1)(3x-1) \text{ (نمره ۲۵)}$$

$$f'(x) = 0 \Rightarrow -(x-1)(3x-1) = 0 \Rightarrow x = 1, x = \frac{1}{3}$$

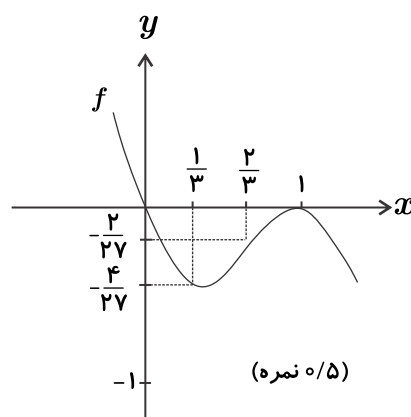
$$x = 1 \Rightarrow f(1) = 0 \text{ (نمره ۲۵)}, x = \frac{1}{3} \Rightarrow f\left(\frac{1}{3}\right) = -\frac{1}{3}\left(\frac{1}{3}-1\right)^2 = -\frac{1}{3} \times \frac{4}{9} = -\frac{4}{27} \text{ (نمره ۲۵)}$$

$$f''(x) = -(3x-1) - 3(x-1) = -3x+1-3x+3 = -6x+4 = 0 \Rightarrow x = \frac{2}{3} \text{ (نمره ۲۵)}$$

$$f\left(\frac{2}{3}\right) = -\frac{2}{3}\left(\frac{2}{3}-1\right)^2 = -\frac{2}{3} \times \frac{1}{9} = -\frac{2}{27} \text{ (نمره ۲۵)}$$

x	$-\infty$	0	$\frac{1}{3}$	$\frac{2}{3}$	1	$+\infty$
$f'(x)$	-	-	+	+	-	-
$f''(x)$	+	+	+	-	-	-
$f(x)$	$+\infty$	0	$-\frac{4}{27}$	$-\frac{2}{27}$	0	$-\infty$

(نمره ۵/۵)



(نمره ۵/۵)



۱۵

$$f'(1) = 0 \xrightarrow{f'(x)=3x^r+a} 3(1)^r + a = 0 \Rightarrow a = -3$$

$$f(1) = 2 \Rightarrow (1)^r + a(1) + b = 2 \xrightarrow{a=-3} 1 - 3 + b = 2 \Rightarrow b = 4$$

۱۶

$$x = 0 \Rightarrow f(0) = -4, y = 0 \Rightarrow x = -2$$

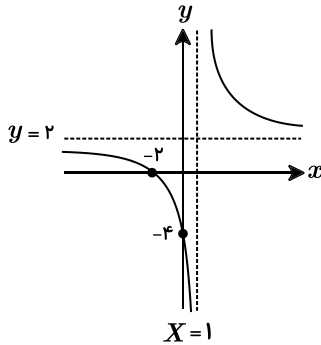
$$y = \frac{a}{c} = 2 \text{ یا } \lim_{x \rightarrow \pm\infty} \frac{2x+4}{x-1} = 2. \text{ در نتیجه } y = 2 \text{ مجانب افقی تابع است.}$$

$$x = \frac{-d}{c} = 1 \text{ یا } \lim_{x \rightarrow 1^-} \frac{2x+4}{x-1} = -\infty \text{ یا } \lim_{x \rightarrow 1^+} \frac{2x+4}{x-1} = +\infty. \text{ در نتیجه } x = 1 \text{ مجانب قائم است.}$$

x	$-\infty$	-2	0	1	$+\infty$
f'	-	-	-	-	-
f''	-	-	-	0	+
f	2	$\searrow$	$\searrow$	$\searrow$	$+\infty$

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

$$f''(x) = \frac{12}{(x-1)^3}$$



$$\text{محل تقاطع مجانب‌های تابع } f(x) = \frac{ax+b}{cx+2} \text{ نقطه } A(-2, 4) \text{ است؛ پس خط } x = -2 \text{ مجانب قائم و خط } y = 4 \text{ مجانب افقی تابع است.}$$

۱۷

$$cx + 2 = 0 \Rightarrow x = \frac{-2}{c} = -2 \Rightarrow c = 1$$

$$y = \frac{a}{c} = \frac{a}{1} = a = 4$$

$$f(x) = \frac{4x+b}{x+2}$$

تابع از نقطه $B(3, -6)$ می‌گذرد؛ پس:

$$f(3) = -6 \Rightarrow \frac{12+b}{5} = -6 \Rightarrow 12+b = -30 \Rightarrow b = -42$$

$$f(x) = \frac{4x-42}{x+2}$$

(صفحه ۱۴۴ کتاب درسی)

راهنمای تصحیح:

$$cx + 2 = 0 \Rightarrow x = \frac{-2}{c} = -2 \Rightarrow c = 1 \text{ (نمره ۲۵)}$$

$$y = \frac{a}{c} = \frac{a}{1} = a = 4 \text{ (نمره ۲۵)}$$

$$f(x) = \frac{4x+b}{x+2}$$

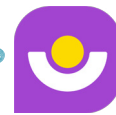
$$f(3) = -6 \Rightarrow \frac{12+b}{5} = -6 \Rightarrow 12+b = -30 \Rightarrow b = -42 \text{ (نمره ۲۵)}$$

$$f(x) = \frac{4x-42}{x+2} \text{ (نمره ۲۵)}$$

$$f(x) = \frac{2x-1}{x+1}, \quad D_f = \mathbb{R} - \{-1\} \quad f'(x) = \frac{3}{(x+1)^2}, x \neq -1$$

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

۱۸

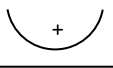


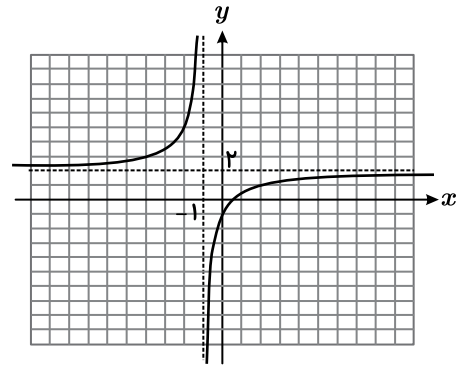
$$\lim_{x \rightarrow \pm\infty} \frac{2x-1}{x+1} = 2$$

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

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

مجانِب افقی $y = 2$ مجانِب قائم $x = -1$

x	$-\infty$	-1	$+\infty$
$f'(x)$	+		+
$f''(x)$			
$f(x)$	2 ↗	$+\infty$	$-\infty$ ↗ 2

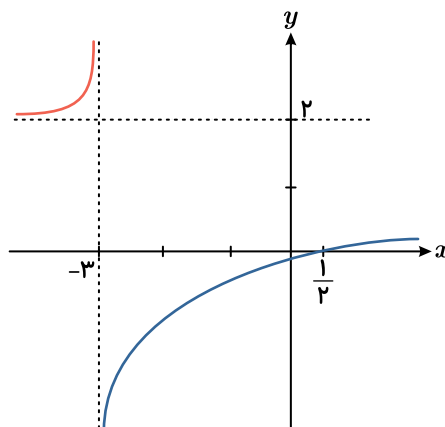


۱۹

$$y' = \frac{2(x+3) - 1(2x-1)}{(x+3)^2} = \frac{7}{(x+3)^2} > 0$$

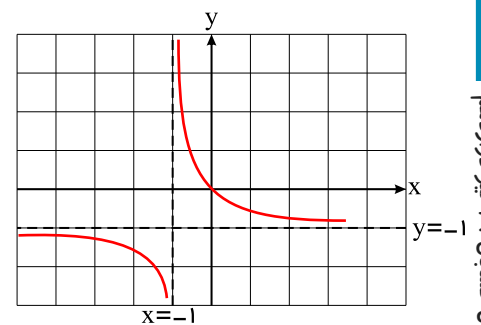
مجانِب قائم $x = -3$ مجانب افقی $y = 2$

x	$-\infty$	-3	$+\infty$
y'	+		+
y	2 ↗	$+\infty$	$-\infty$ ↗ 2



۲۰

x	$-\infty$	-1	$+\infty$
y'	-		-
y	-1 ↘	$+\infty$	-1 ↘ $-\infty$

مجانِب قائم $x = -1$ مجانِب افقی $y = -1$

$$y' = \frac{-1}{(x+1)^2} < 0$$

نه‌نه‌فیل

آزمون شبیه ساز نهایی ویژه تیم نوتروفیل



نوتروفیل،

کارخونه
رتبه برترسازی!

پاسخنامه



نوع دفترچه:



نام درس: هندسه



پایه: دوازدهم ریاضی



تاریخ آزمون: ۱۹ تیر



دانش آموز نوتروفیلی،

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

تو میتونی! 🍀



@notruphil



@notruphil



www.notruphil.com



نه‌نه‌فیل



مشاوره کنکور نوتروفیل

نوتروفاینال هندسه ۱۹ تیر دوازدهم

سال دوازدهم
ریاضی



پاسخنامه تشریحی



۱ الف نادرست

۲ الف نادرست

۳ درست

۴ $-\vec{k}$

۵

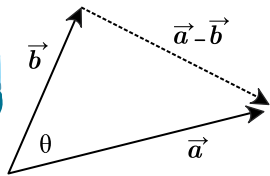
۶ الف $\vec{k}$ ب $\vec{i}$

۷ گزینه ۱: $\frac{|\vec{a} \cdot \vec{b}|}{|\vec{b}|}$

۸ گزینه ۳ یا ۳۵°

۹ با توجه به شکل:

$$\vec{a} \cdot \vec{b} < 0 \Rightarrow |a| \cdot |b| \cdot \cos \alpha < 0 \Rightarrow \cos \alpha < 0 \Rightarrow \alpha > 90^\circ$$



$$\begin{aligned} |\vec{a} - \vec{b}|^2 &= |\vec{a}|^2 + |\vec{b}|^2 - 2|\vec{a}||\vec{b}|\cos\theta \xrightarrow{|\vec{a}|=|\vec{b}|} \\ |\vec{a} - \vec{b}|^2 &= 2|\vec{a}|^2 - 2|\vec{a}|^2\cos\theta = 2|\vec{a}|^2(1 - \cos\theta) \\ \xrightarrow{1 - \cos\theta = 2\sin^2\frac{\theta}{2}} |\vec{a} - \vec{b}| &= 2|\vec{a}|\sin\frac{\theta}{2} \end{aligned}$$

$$\vec{a} \parallel \vec{b} \rightarrow \vec{a} = k\vec{b}$$

$$\vec{a}' = \frac{\vec{a} \cdot \vec{b}}{|\vec{b}|^2} \vec{b} = \frac{(k\vec{b}) \cdot \vec{b}}{|\vec{b}|^2} \vec{b} = \frac{k|\vec{b}|^2}{|\vec{b}|^2} \vec{b} = k\vec{b} = \vec{a}$$

$$\vec{a} + 3\vec{b} = (-1, 1, 0) + (2, -1, 1) = (1, 0, 1) = \vec{c}$$

$$\vec{c} = \frac{\vec{c} \cdot \vec{b}}{|\vec{b}|^2} \vec{b} = \frac{\frac{2}{3} + 0 + \frac{1}{3}}{\frac{4}{9} + \frac{1}{9} + \frac{1}{9}} \left(\frac{2}{3}, \frac{-1}{3}, \frac{1}{3} \right) = \frac{1}{1} \left(\frac{2}{3}, \frac{-1}{3}, \frac{1}{3} \right) = \left(\frac{2}{3}, \frac{-1}{3}, \frac{1}{3} \right)$$

$$|\vec{c}| = \sqrt{1 + \frac{1}{9} + \frac{1}{9}} = \sqrt{\frac{11}{9}}$$

(صفحه ۷۹ و ۸۰ کتاب درسی)

راهنمای تصحیح:

$$\vec{a} + 3\vec{b} = (-1, 1, 0) + (2, -1, 1) = (1, 0, 1) \text{ (نمره ۲۵)} = \vec{c}$$

$$\vec{c} = \frac{\vec{c} \cdot \vec{b}}{|\vec{b}|^2} \vec{b} \text{ (نمره ۵)} = \frac{\frac{2}{3} + 0 + \frac{1}{3}}{\frac{4}{9} + \frac{1}{9} + \frac{1}{9}} \left(\frac{2}{3}, \frac{-1}{3}, \frac{1}{3} \right) = \frac{1}{1} \left(\frac{2}{3}, \frac{-1}{3}, \frac{1}{3} \right) = \left(\frac{2}{3}, \frac{-1}{3}, \frac{1}{3} \right) \text{ (نمره ۲۵)}$$

$$|\vec{c}| = \sqrt{1 + \frac{1}{9} + \frac{1}{9}} = \sqrt{\frac{11}{9}} \text{ (نمره ۲۵)}$$

۱۲ برداری که بر بردارهای $\vec{a}$ و $\vec{b}$ عمود باشد، برداری موازی با $\vec{a} \times \vec{b}$ است. پس:

$$\vec{c} = r(\vec{a} \times \vec{b}) = r(3, -3, -3)$$

اندازه بردار واحد است. پس:





$$|\vec{c}| = 1 \rightarrow r = \frac{1}{3\sqrt{3}}$$

$$\vec{c} = \left(\frac{1}{\sqrt{3}}, -\frac{1}{\sqrt{3}}, -\frac{1}{\sqrt{3}}\right) \text{ بنابراین}$$

۱۳

$$\vec{a} \times \vec{b} = \vec{0} \iff |\vec{a} \times \vec{b}| = 0 \iff |\vec{a}||\vec{b}|\sin\theta = 0 \iff \begin{matrix} |\vec{a}| \neq 0 \\ |\vec{b}| \neq 0 \end{matrix} \iff \sin\theta = 0 \iff \theta = 0^\circ \text{ یا } \theta = 180^\circ \iff \vec{a} \parallel \vec{b}$$

(صفحة ۸۲ کتاب درسی)

راهنمای تصحیح:

$$\vec{a} \times \vec{b} = \vec{0} \iff \overbrace{|\vec{a} \times \vec{b}|}^{(25, \text{نمره})} = 0 \iff \overbrace{|\vec{a}||\vec{b}|\sin\theta}^{(25, \text{نمره})} = 0 \iff \underbrace{\sin\theta = 0}_{\substack{|\vec{a}| \neq 0 \\ |\vec{b}| \neq 0}}^{(25, \text{نمره})} \iff \overbrace{\theta = 0^\circ \text{ یا } \theta = 180^\circ}^{(25, \text{نمره})} \iff \vec{a} \parallel \vec{b}$$

۱۴

$$|\vec{a} \times \vec{b}|^2 + (\vec{a} \cdot \vec{b})^2 = |\vec{a}|^2 |\vec{b}|^2 \sin^2 \theta + |\vec{a}|^2 |\vec{b}|^2 \cos^2 \theta = |\vec{a}|^2 |\vec{b}|^2 (\sin^2 \theta + \cos^2 \theta) = |\vec{a}|^2 |\vec{b}|^2$$

۱۵

$$|\vec{a}| = |\vec{b}| \rightarrow 1 + 16 + (m+1)^2 = 16 + 25 + (3-m)^2 \rightarrow m = 4$$

$$S = \left| \begin{vmatrix} \vec{i} & \vec{j} & \vec{k} \\ 1 & -2 & 5 \\ 2 & 5 & -1 \end{vmatrix} \right| = |(-21, 21, 21)| = 21\sqrt{3}$$

۱۶

$$|\vec{a} \times \vec{b}| = 16$$

$$(\vec{a} \cdot \vec{b})^2 + |\vec{a} \times \vec{b}|^2 = |\vec{a}|^2 |\vec{b}|^2 \Rightarrow (\vec{a} \cdot \vec{b})^2 + 256 = 16 \times 144 \Rightarrow (\vec{a} \cdot \vec{b})^2 = 2048 \Rightarrow \vec{a} \cdot \vec{b} = 32\sqrt{2}$$

$$(2\vec{a} - \vec{b}) \cdot (\vec{a} + \vec{b}) = 2|\vec{a}|^2 + 2\vec{a} \cdot \vec{b} - \vec{a} \cdot \vec{b} - |\vec{b}|^2 = 2(16) + 32\sqrt{2} - 144 = 32\sqrt{2} - 112$$

(صفحة ۷۹، ۸۱ و ۸۲ کتاب درسی)

راهنمای تصحیح:

$$|\vec{a} \times \vec{b}| = 16 \text{ (نمره ۲۵)}$$

$$\underbrace{(\vec{a} \cdot \vec{b})^2 + |\vec{a} \times \vec{b}|^2}_{(5, \text{نمره})} = |\vec{a}|^2 |\vec{b}|^2 \Rightarrow (\vec{a} \cdot \vec{b})^2 + 256 = 16 \times 144 \Rightarrow (\vec{a} \cdot \vec{b})^2 = 2048 \Rightarrow \vec{a} \cdot \vec{b} = 32\sqrt{2} \text{ (نمره ۲۵)}$$

$$(2\vec{a} - \vec{b}) \cdot (\vec{a} + \vec{b}) = \underbrace{2|\vec{a}|^2 + 2\vec{a} \cdot \vec{b} - \vec{a} \cdot \vec{b} - |\vec{b}|^2}_{(5, \text{نمره})} = 2(16) + 32\sqrt{2} - 144 = 32\sqrt{2} - 112$$

روش اول: ۱۷

$$\cos\theta = \frac{\vec{a} \cdot \vec{b}}{|\vec{a}||\vec{b}|} = \frac{12}{4 \times 6} = \frac{1}{2} \Rightarrow \theta = \frac{\pi}{3} \text{ یا } 60^\circ$$

$$S_{\text{مختص}} = \frac{1}{2} |\vec{a} \times \vec{b}| = \frac{1}{2} |\vec{a}||\vec{b}|\sin 60^\circ = \frac{1}{2} \times 4 \times 6 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = 6\sqrt{3}$$

روش دوم:

$$|\vec{a} \times \vec{b}|^2 + (\vec{a} \cdot \vec{b})^2 = |\vec{a}|^2 |\vec{b}|^2 \rightarrow |\vec{a} \times \vec{b}|^2 + 144 = 16 \times 36 \rightarrow |\vec{a} \times \vec{b}| = 12\sqrt{3}$$

$$S_{\text{مختص}} = \frac{1}{2} |\vec{a} \times \vec{b}| = \frac{1}{2} \times 12\sqrt{3} = 6\sqrt{3}$$

(صفحة ۷۸، ۸۱ و ۸۲ کتاب درسی)

راهنمای تصحیح:

روش اول:

$$\overbrace{\cos\theta = \frac{\vec{a} \cdot \vec{b}}{|\vec{a}||\vec{b}|} = \frac{12}{4 \times 6} = \frac{1}{2}}^{(25, \text{نمره})} \Rightarrow \theta = \frac{\pi}{3} \text{ یا } 60^\circ \text{ (نمره ۲۵)}$$

$$\underbrace{S_{\text{مختص}} = \frac{1}{2} |\vec{a} \times \vec{b}|}_{(25, \text{نمره})} = \underbrace{\frac{1}{2} |\vec{a}||\vec{b}|\sin 60^\circ}_{(25, \text{نمره})} = \underbrace{\frac{1}{2} \times 4 \times 6 \times \frac{\sqrt{3}}{2}}_{(25, \text{نمره})} = 6\sqrt{3} \text{ (نمره ۲۵)}$$

روش دوم:



$$\underbrace{|\vec{a} \times \vec{b}|^2 + (\vec{a} \cdot \vec{b})^2}_{(نمره ۲۵)} = \underbrace{|\vec{a}|^2 |\vec{b}|^2}_{(نمره ۵)} \rightarrow \underbrace{|\vec{a} \times \vec{b}|^2 + ۱۴۴}_{(نمره ۵)} = ۱۶ \times ۳۶ \rightarrow |\vec{a} \times \vec{b}| = ۱۲\sqrt{۳} \text{ (نمره ۲۵)}$$

$$S_{\text{مستطیل}} = \frac{1}{2} |\vec{a} \times \vec{b}| = \frac{1}{2} \times ۱۲\sqrt{۳} = ۶\sqrt{۳} \text{ (نمره ۲۵)}$$

۱۸ راه اول:

$$\vec{b} \times \vec{c} = (۲, ۳, -۱) \times (۱, -۱, ۳) = \begin{vmatrix} i & j & k \\ ۲ & ۳ & -۱ \\ ۱ & -۱ & ۳ \end{vmatrix} = (۸, -۷, -۵)$$

$$\vec{a} \cdot (\vec{b} \times \vec{c}) = ۰ \rightarrow (۱, m, -۱۱) \cdot (۸, -۷, -۵) = ۰ \rightarrow ۸ - ۷m + ۵۵ = ۰ \rightarrow m = ۹$$

راه دوم:

$$\vec{a} \cdot (\vec{b} \times \vec{c}) = ۰ \rightarrow \begin{vmatrix} ۱ & m & -۱۱ \\ ۲ & ۳ & -۱ \\ ۱ & -۱ & ۳ \end{vmatrix} = ۰ \rightarrow ۸ - ۷m + ۵۵ = ۰ \rightarrow m = ۹$$

(صفحه ۸۴ کتاب درسی)

راهنمای تصحیح:

راه اول:

$$\vec{b} \times \vec{c} = (۲, ۳, -۱) \times (۱, -۱, ۳) = \begin{vmatrix} i & j & k \\ ۲ & ۳ & -۱ \\ ۱ & -۱ & ۳ \end{vmatrix} = (۸, -۷, -۵) \text{ (نمره ۲۵)}$$

$$\underbrace{\vec{a} \cdot (\vec{b} \times \vec{c})}_{(نمره ۲۵)} = ۰ \rightarrow \underbrace{(۱, m, -۱۱) \cdot (۸, -۷, -۵)}_{(نمره ۲۵)} = ۰ \rightarrow ۸ - ۷m + ۵۵ = ۰ \rightarrow \underbrace{m = ۹}_{(نمره ۲۵)}$$

راه دوم:

$$\underbrace{\vec{a} \cdot (\vec{b} \times \vec{c})}_{(نمره ۲۵)} = ۰ \rightarrow \underbrace{\begin{vmatrix} ۱ & m & -۱۱ \\ ۲ & ۳ & -۱ \\ ۱ & -۱ & ۳ \end{vmatrix}}_{(نمره ۵)} = ۰ \rightarrow ۸ - ۷m + ۵۵ = ۰ \rightarrow \underbrace{m = ۹}_{(نمره ۲۵)}$$

۱۹ حجم متوازی السطوح برابر است با حاصل ضرب مساحت قاعده در طول ارتفاع

از طرفی حجم متوازی السطوح برابر است با:

$$|\vec{c} \cdot (\vec{a} \times \vec{b})| = \left| \begin{vmatrix} -۱ & ۰ & -۳ \\ ۰ & -۱ & ۲ \\ ۱ & -۲ & ۰ \end{vmatrix} \right| = ۷$$

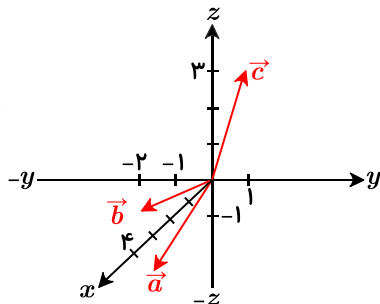
قاعده متوازی السطوح یک متوازی الاضلاع است و مساحت قاعده برابر است با اندازه ضرب خارجی دو بردار $\vec{a}$ و $\vec{b}$.

$$|\vec{a} \times \vec{b}| = \left| \begin{vmatrix} \vec{i} & \vec{j} & \vec{k} \\ ۱ & -۲ & ۰ \\ -۱ & ۰ & -۳ \end{vmatrix} \right| = (۶, ۳, -۲) = ۷$$

پس:

$$V = Sh = ۷h \rightarrow h = \frac{۷}{۷} = ۱$$

۲۰



$$\vec{b} \times \vec{c} = \begin{vmatrix} i & j & k \\ ۲ & -۱ & ۰ \\ ۰ & ۱ & ۳ \end{vmatrix} = (-۳, -۶, ۲) \Rightarrow |\vec{b} \times \vec{c}| = \sqrt{۹ + ۳۶ + ۴} = ۷$$

$$|\vec{a} \cdot (\vec{b} \times \vec{c})| = |(۴, ۰, -۱) \cdot (-۳, -۶, ۲)| = |-۱۲ + ۰ - ۲| = ۱۴$$

$$\text{ارتفاع} = \frac{|\vec{a} \cdot (\vec{b} \times \vec{c})|}{|\vec{b} \times \vec{c}|} = \frac{۱۴}{۷} = ۲$$

(صفحه ۸۳ کتاب درسی)

راهنمای تصحیح:



$$\vec{b} \times \vec{c} = \begin{vmatrix} i & j & k \\ 2 & -1 & 0 \\ 0 & 1 & 3 \end{vmatrix} = (-3, -6, 2) \text{ (نمره ۲۵)} \Rightarrow |\vec{b} \times \vec{c}| = \sqrt{9 + 36 + 4} = 7 \text{ (نمره ۲۵)}$$

$$|\vec{a} \cdot (\vec{b} \times \vec{c})| = |(4, 0, -1) \cdot (-3, -6, 2)| \text{ (نمره ۲۵)} = |-12 + 0 - 2| = 14 \text{ (نمره ۲۵)}$$

$$\text{ارتفاع} = \frac{|\vec{a} \cdot (\vec{b} \times \vec{c})|}{|\vec{b} \times \vec{c}|} \text{ (نمره ۲۵)} = \frac{14}{7} = 2 \text{ (نمره ۲۵)}$$

نه‌نه‌فیل

آزمون شبیه ساز نهایی ویژه تیم نوتروفیل



نوتروفیل،

کارخونه
رتبه برترسازی!

پاسخنامه



نوع دفترچه:



نام درس: گسسته



پایه: دوازدهم ریاضی



تاریخ آزمون: ۱۹ تیر



دانش آموز نوتروفیلی،

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

تو میتونی! 🍀



@notruphil



@notruphil



www.notruphil.com



نه‌نه‌فیل



مشاوره کنکور نوترو فیل

نوترو فاینال گسسته ۱۹ تیر دوازدهم

سال دوازدهم
ریاضی



پاسخنامه تشریحی

- ۱ الف نادرست
۲ الف نادرست
۳ الف نادرست
۴ الف درست
۵ الف ۲
۶ الف صفر
۷ الف ۱۲

$$\frac{5!}{2!} = 60$$

۷ اگر A را مجموعه اعداد بخش پذیر بر ۵ و B را مجموعه اعداد بخش پذیر بر ۷ در نظر بگیریم، داریم:

$$|\overline{A \cap B}| = |S| - (|A| + |B| - |A \cap B|) = 400 - \left(\left\lfloor \frac{400}{5} \right\rfloor + \left\lfloor \frac{400}{7} \right\rfloor - \left\lfloor \frac{400}{35} \right\rfloor \right) = 400 - (80 + 57 - 11) = 274$$

(صفحه ۷۳ و ۸۳ کتاب درسی)

راهنمای تصحیح:

$$|S| - (|A| + |B| - |A \cap B|) = 400 - \left(\left\lfloor \frac{400}{5} \right\rfloor + \left\lfloor \frac{400}{7} \right\rfloor - \left\lfloor \frac{400}{35} \right\rfloor \right) = 400 - (80 + 57 - 11) = 274$$

۸

$$|S| = 6^4$$

$$A = \{\overline{abcd} | a, b, c, d \neq 0\} \rightarrow |A| = 5^4, B = \{\overline{abcd} | a, b, c, d \neq 5\} \rightarrow |B| = 5^4$$

$$A \cap B = \{\overline{abcd} | a, b, c, d \neq 0, 5\} \rightarrow |A \cap B| = 4^4$$

$$|\overline{A \cup B}| = |\overline{A \cap B}| = |S| - (|A| + |B| - |A \cap B|) = 6^4 - (5^4 + 5^4 - 4^4) = 302$$

۹

$$|A| = \left\lfloor \frac{500}{5} \right\rfloor = 100, |B| = \left\lfloor \frac{500}{4} \right\rfloor = 125, |A \cap B| = \left\lfloor \frac{500}{20} \right\rfloor = 25$$

$$|\overline{A \cap B}| = |\overline{A \cup B}| = 500 - (100 + 125 - 25) = 300$$

۱۰

$$A = \{1 \leq n \leq 300 | n = 4k (k \in N)\} \Rightarrow |A| = \left\lfloor \frac{300}{4} \right\rfloor = 75$$

$$B = \{1 \leq n \leq 300 | n = 5k (k \in N)\}$$

$$A \cap B = \{1 \leq n \leq 300 | n = 20k (k \in N)\} \Rightarrow |A \cap B| = \left\lfloor \frac{300}{20} \right\rfloor = 15$$

$$|A \cap B'| = |A| - |A \cap B| = 75 - 15 = 60$$

۱۱



$|S| = 5^4$: تعداد کل رمزها

$|A| = 4^4$: تعداد رمزهای فاقد ۳

$|B| = 4^4$: تعداد رمزهای فاقد ۲

$|A \cap B| = 3^4$: تعداد رمزهای فاقد ۳ و ۲

$$|\overline{A \cap B}| = |S| - |A \cup B| \Rightarrow |S| - |A \cup B| = 5^4 - (4^4 + 4^4 - 3^4)$$

۱۲

$$|\overline{A \cup B}| = |S| - |A \cup B| = |S| - |A| - |B| + |A \cap B|$$

$$|S| = 630, |A| = 210, |B| = 126, |A \cap B| = 42$$

$$\Rightarrow |\overline{A \cup B}| = 336$$

۱۳ اگر S مجموعه دانش آموزان کلاس، A مجموعه فوتبالیست‌ها، B مجموعه والیبالیست‌ها و C مجموعه بسکتبالیست‌ها باشد، داریم:

$$|A| - |A \cap B| - |A \cap C| + |A \cap B \cap C| = 15 - 5 - 3 + 3 = 10 \text{ فقط در } A \text{ هستند}$$

$$|B| - |A \cap B| - |B \cap C| + |A \cap B \cap C| = 11 - 5 - 6 + 3 = 3 \text{ فقط در } B \text{ هستند}$$

$$|C| - |A \cap C| - |B \cap C| + |A \cap B \cap C| = 9 - 3 - 6 + 3 = 3 \text{ فقط در } C \text{ هستند}$$

پس تعداد $16 = 10 + 3 + 3$ نفر فقط در یک رشته بازی می‌کنند.

(صفحه ۸۳ کتاب درسی)

راهنمای تصحیح:

$$|A| - |A \cap B| - |A \cap C| + |A \cap B \cap C| = 15 - 5 - 3 + 3 = 10 \text{ (۵، ۵، ۵، ۱۰)}$$

$$|B| - |A \cap B| - |B \cap C| + |A \cap B \cap C| = 11 - 5 - 6 + 3 = 3 \text{ (۵، ۵، ۵، ۳)}$$

$$|C| - |A \cap C| - |B \cap C| + |A \cap B \cap C| = 9 - 3 - 6 + 3 = 3 \text{ (۵، ۵، ۵، ۳)}$$

$$10 + 3 + 3 = 16 \text{ (۵، ۲۵، ۱۶)}$$

۱۴

$$A = \{a_1, a_2, a_3, a_4\}, B = \{b_1, b_2, b_3\}$$

$$A_j = \{f: A \rightarrow B \mid f(a_i) \neq b_j, 1 \leq i \leq 4\}, 1 \leq j \leq 3$$

$$|S| = 3^4 = 81, |A_j| = 2^4 = 16$$

$$|A_1 \cap A_2| = |A_1 \cap A_3| = |A_2 \cap A_3| = 1, |A_1 \cap A_2 \cap A_3| = 0$$

$$|\overline{A_1} \cap \overline{A_2} \cap \overline{A_3}| = 81 - (3 \times 16 - 3 \times 1 + 0) = 36$$

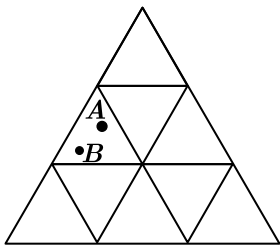
۱۵

$$3^5 - (3 \times 2^5 - 3) = 150$$

۱۶

۱۰ نقطه را کبوتر و هر یک از ۹ قسمت مثلث را لانه فرض می‌کنیم. طبق اصل لانه کبوتری حداقل دو کبوتر در یک لانه جای می‌گیرند. یعنی حداقل دو

نقطه در یک مثلث کوچک قرار خواهند گرفت به طوری که $|AB| < 1$



۱۷ ابتدا مستطیل مورد نظر را به ۶ مربع به ضلع ۲ تقسیم می‌کنیم و هر قسمت را یک لانه فرض می‌کنیم و هفت نقطه را هفت کبوتر در نظر می‌گیریم. طبق اصل لانه کبوتری دست کم یک لانه

وجود دارد که شامل دو کبوتر است. با توجه به قضیه فیثاغورس داریم:

$$AB^2 = AC^2 + BC^2 \rightarrow AB^2 < 2^2 + 2^2 \Rightarrow AB^2 < 8 \Rightarrow AB < \sqrt{8}$$

تعداد کبوترها = ۳۵۵

حاصل ضرب تعداد ماه‌ها و تعداد روزهای هفته $12 \times 7 = 84$

$$\begin{array}{r} 355 \quad 84 \\ 336 \quad 4+1=5 \\ \hline 19 \end{array}$$

(صفحه ۸۱ کتاب درسی)

راهنمای تصحیح:

تعداد کبوترها = ۳۵۵ (۲۵، ۵، ۳۵۵)

تعداد لانه‌ها = $12 \times 7 = 84$ (۲۵، ۵، ۸۴)



$$\begin{array}{r} 355 \mid 84 \\ 336 \mid 4+1=5 \\ \hline 19 \end{array}$$

(نمره ۰/۲۵)

طبق اصل لانه کبوتری حداقل ۵ نفر روز هفته و ماه تولدشان یکسان است (نمره ۰/۲۵).

۱۹

$$k + 1 = 7 \Rightarrow k = 6$$

$$n = 12$$

$$kn + 1 = 6 \times 12 + 1 = 73$$

(صفحه ۸۲ کتاب درسی)

راهنمای تصحیح:

$$k + 1 = 7 \Rightarrow k = 6 \text{ (نمره ۰/۲۵)}$$

$$n = 12 \text{ (نمره ۰/۲۵)}$$

$$kn + 1 = 6 \times 12 + 1 = 73 \text{ (نمره ۰/۵)}$$

۲۰

$$k + 1 = 3 \Rightarrow k = 2, n = 3 \times 4 = 12 \Rightarrow kn + 1 = 12 \times 2 + 1 = 25$$

هر عدد طبیعی به لحاظ زوجیت دو حالت دارد، زوج یا فرد؛ پس تعداد لانه‌ها برابر ۲ است. (۲۱)

از طرفی ۳ عدد داریم، پس تعداد کبوترها ۳ است.

طبق اصل لانه کبوتری اگر تعداد کبوترها از تعداد لانه‌ها بیشتر باشد، حداقل یک لانه وجود دارد که دو کبوتر در آن جای می‌گیرد.

پس حداقل دو عدد طبیعی در بین سه عدد وجود دارد که مجموعشان زوج است.

(صفحه ۸۳ کتاب درسی)

راهنمای تصحیح:

هر عدد طبیعی به لحاظ زوجیت دو حالت دارد، زوج یا فرد (نمره ۰/۲۵)؛ پس تعداد لانه‌ها برابر ۲ است (نمره ۰/۲۵).

از طرفی ۳ عدد داریم، پس تعداد کبوترها ۳ است (نمره ۰/۲۵).

طبق اصل لانه کبوتری (نمره ۰/۲۵) اگر تعداد کبوترها از تعداد لانه‌ها بیشتر باشد، حداقل یک لانه وجود دارد که دو کبوتر در آن جای می‌گیرد.

پس حداقل دو عدد طبیعی در بین سه عدد وجود دارد که مجموعشان زوج است (نمره ۰/۲۵).

نه‌نه‌فیل

آزمون شبیه ساز نهایی ویژه تیم نوتروفیل



نوتروفیل،
کارخونه
رتبه برترسازی!

پاسخنامه



نوع دفترچه:



نام درس: فیزیک



پایه: دوازدهم ریاضی



تاریخ آزمون: ۱۹ تیر



دانش آموز نوتروفیلی،

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

تو میتونی! 🍀



@notruphil



@notruphil



www.notruphil.com



نه‌نه‌فیل



مشاوره کنکور نوتروفیل

نوتروفاینال فیزیک ریاضی ۱۹ تیر دوازدهم

سال دوازدهم ریاضی



پاسخنامه تشریحی

۱

الف

نادرست - واپاشی α در هسته‌های سنگین صورت می‌گیرد.

۲

الف

نادرست - حجم هسته $\frac{1}{10^{15}}$ برابر حجم اتم است. شعاع هسته تقریباً $\frac{1}{10^5}$ برابر شعاع اتم است.

ب

درست

پ

نادرست - پلوتونیم در طبیعت یافت نمی‌شود.

۳

الف

بیشتر از - چون یک عنصر می‌تواند ایزوتوپ‌های مختلف داشته باشد.

ب

10^{14}

۴

الف

کاهش

۵

الف

سریع

۶

الف) بیشتر

ب) کمتر

پ) آلفا

ت) شکافت

ت) گداخت

۷

الف $(2 \leftarrow 2)$ MeV ب $(5 \leftarrow 5)$ γ پ $(1 \leftarrow 1)$ α

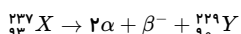
۸

زیرا اختلاف بین ترازهای انرژی نوکلئون‌ها در هسته از مرتبه KeV تا مرتبه MeV است، درحالی‌که اختلاف بین ترازهای انرژی الکترون‌ها در اتم از مرتبه eV است.

۹

الف) ۱۴۴ ب) ۲

۱۰



عدد اتمی: ۹۰ عدد جرمی: ۲۲۹

۱۱

پرتو β ، چون جرم پرتو β خیلی کمتر از پرتو α است و زودتر منحرف شده و مسیر انحراف آن شعاع کمتری خواهد داشت.

۱۲

الف) آشکارساز دود

ب) ذره‌های آلفا (α)

ج) آفت جریان که ذرات دود باعث آن می‌شوند.

(صفحه ۱۱۷ کتاب درسی)

راهنمای تصحیح:

الف) آشکارساز دود (۲۵، ۵ نمره)

ب) ذره‌های آلفا (α) (۲۵، ۵ نمره)

ج) آفت جریان که ذرات دود باعث آن می‌شوند. (۵، ۵ نمره)

۱۳

$1 \leftarrow \gamma$ و $2 \leftarrow \alpha$ و $3 \leftarrow \beta^-$

(صفحه ۱۱۶ و ۱۱۷ کتاب درسی)

راهنمای تصحیح:

$1 \leftarrow \gamma$ و $2 \leftarrow \alpha$ و $3 \leftarrow \beta^-$

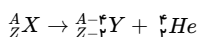
(هر مورد ۲۵، ۵ نمره)

۱۴

۲. زیرا پرتوی گاما بار الکتریکی ندارد و در میدان مغناطیسی منحرف نمی‌شود.

۱۵

طرح نشان داده‌شده مربوط به واپاشی آلفا (α) است. رابطه مربوط به این واپاشی به صورت روبه‌رو است:



۱۶

$$N = \frac{N_0}{2^n} \quad \frac{1}{64} N_0 = \frac{N_0}{2^n} \quad n = 6 \quad T = \frac{t}{n} \quad T = \frac{24}{6} = 4 \text{ روز}$$



۱



۱۷

$$\frac{N}{N_0} = \frac{1}{\lambda} \rightarrow \frac{1}{\lambda^n} = \frac{1}{\lambda} \Rightarrow n = 3$$

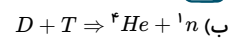
$$n = \frac{t}{T_{\frac{1}{2}}} \xrightarrow{n=3} t_1 = 3h$$

$$A = 99 \quad Z = 41$$

۱۸

۱۹ آب معمولی / آب سنگین / گرافیت

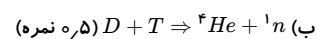
۲۰ الف) هسته هلیوم



(صفحه ۱۵۲ کتاب درسی)

راهنمای تصحیح:

الف) هسته هلیوم (۲۵، ۲۵)



نه‌نه‌فیل

آزمون شبیه ساز نهایی ویژه تیم نوتروفیل



نوتروفیل،

کارخونه
رتبه برترسازی!

پاسخنامه



نوع دفترچه:



نام درس: شیمی



پایه: دوازدهم



تاریخ آزمون: ۱۹ تیر



دانش آموز نوتروفیلی،

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

تو میتونی! 🍀



@notruphil



@notruphil



www.notruphil.com



نه‌نه‌فیل



مشاوره کنکور نوتروفیل

نوتروفاینال شیمی ۱۹ تیر دوازدهم

سال دوازدهم



پاسخنامه تشریحی

۱

الف

آبی

ب

لیتم

پ

اکسند

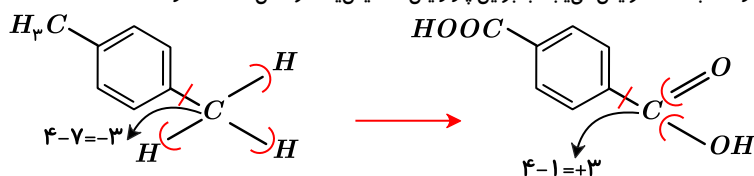
ت

متان

۲

الف

در فرایند تبدیل پارازیلن به ترفتالیک اسید، عدد اکسایش کربن‌های شاخه از ۳- به ۳+ افزایش می‌یابد. بنابراین پارازیلن اکسایش یافته و نقش کاهنده دارد.



در واکنش‌های تعادلی گرماده، گرما در سمت راست واکنش قرار دارد. بنابراین مطابق اصل لوشاتلیه، با کاهش دما واکنش به سمت راست (تولید فراورده بیشتر) جابه‌جا می‌شود.

ب

۳

الف

CH_3OH

۴

الف

اکسایش

۵

الف

نادرست - ناهمگن

ب

درست

پ

نادرست - محلول غلیظ

ت

نادرست - ۹۹ میکرومتر (۹۹ μm)

ث

درست

ج

درست

۶

الف

واکنش a - زیرا با کاهش حجم و افزایش فشار، تعادل در جهت شمار مول‌های گازی کمتر جابه‌جا می‌شود.

ب

کاهش می‌یابد - زیرا تعادل در جهت مصرف گرما یعنی در جهت رفت پیش می‌رود.

۷

الف

کاهش می‌یابد؛ زیرا با کاهش حجم یا افزایش فشار طبق اصل لوشاتلیه تعادل به سمت شمار مول‌های کمتر جابه‌جا می‌شود.

۸

الف

A - زیرا با افزایش فشار طبق اصل لوشاتلیه واکنش در جهت مول‌های گازی کمتر (یا در جهت رفت) جابه‌جا می‌شود تا افزایش فشار تا حد امکان جبران شود. در نتیجه درصد مولی

آمونیاک افزایش می‌یابد.

۹

الف

(الف) اولاً نقطه ذوب بالایی دارد و در دمای بالای موتور، ذوب نمی‌شود.

ثانیاً چگالی کمتری دارد و موتور جت سبک‌تر می‌شود. (صفحه ۸۷ کتاب درسی)

۱



(ب) افزایش فشار تعادل را به سمت تعداد مولهای گازی کمتر یعنی تولید آمونیاک پیش می‌برد، اما ثابت تعادل به دما بستگی دارد و ثابت می‌ماند. (صفحه ۱۰۴ کتاب درسی)
(ج) چون ضریب گازها در دو طرف معادله برابر است، پس با افزایش فشار (کاهش حجم سامانه) تعادل جابه‌جا نمی‌شود و تعداد مولهای مواد ثابت می‌ماند ولی به دلیل کاهش حجم سامانه، نسبت تعداد مول به حجم ظرف (غلظت) زیاد می‌شود. (صفحه ۱۰۶ کتاب درسی)

راهنمای تصحیح:

(الف) اولاً نقطه ذوب بالایی دارد و در دمای بالای موتور، ذوب نمی‌شود. (۲۵/۰ نمره)

ثانیاً چگالی کمتری دارد و موتور جت سبک‌تر می‌شود. (۲۵/۰ نمره)

(ب) افزایش فشار تعادل را به سمت تعداد مولهای گازی کمتر یعنی تولید آمونیاک پیش می‌برد. (۲۵/۰ نمره) اما ثابت تعادل به دما بستگی دارد و ثابت می‌ماند. (۲۵/۰ نمره)
(ج) چون ضریب گازها در دو طرف معادله برابر است پس با افزایش فشار (کاهش حجم سامانه) تعادل جابه‌جا نمی‌شود و تعداد مولهای مواد ثابت می‌ماند (۲۵/۰ نمره) ولی به دلیل کاهش حجم سامانه، نسبت تعداد مول به حجم ظرف (غلظت) زیاد می‌شود. (۲۵/۰ نمره)

۱۰

الف

با افزایش دما تعادل در جهت برگشت و مصرف گرما پیش می‌رود و از تعداد مولهای آمونیاک کاسته می‌شود.

ب

با کاهش دما سرعت واکنش کم شده و کاتالیزگر سرعت واکنش را زیاد می‌کند.

پ

شکل (۲)، با افزایش فشار (کاهش حجم) تعادل در جهت مولهای گازی کمتر (واکنش رفت) پیش رفته و مولهای آمونیاک افزایش (یا مولهای نیتروژن و هیدروژن کاهش) می‌یابد.

۱۱

الف

کمتر

ب

منحنی (۲) زیرا واکنش با افزایش فشار به سمت شمار مولهای گازی کمتر یا تولید فرآورده بیشتر (در جهت رفت)، پیشرفت می‌کند

۱۲

الف

$$K = \frac{[NO_2]^2}{[N_2O_4]} = \frac{(6 \times 0.02)^2}{\frac{4^2}{9 \times 0.02}} \Rightarrow K = 0.02$$

ب

زیاد می‌شود.

۱۳

$$\begin{array}{rcccl} N_2 & + & 3H_2 & \rightleftharpoons & 2NH_3 \\ \text{مقدار مول اولیه} & a & 3a & & 0 \\ \text{مقدار مول تعادلی} & a-x & 3a-3x & & 2x \end{array}$$

$$\text{درصد مولی آمونیاک} = \frac{2x}{(2x) + (a-x) + (3a-3x)} \times 100 = \frac{2x}{4a-2x} \times 100 = 28$$

$$\Rightarrow 56a - 28x = 100x \Rightarrow 128x = 56a \Rightarrow a = \frac{128}{56}x = \frac{16}{7}x$$

$$\text{بازده درصدی واکنش} = \frac{x}{a} \times 100 = \frac{x \times 100}{\frac{16}{7}x} = \frac{700}{16} = \%43.75$$

(صفحه ۱۰۹ کتاب درسی)

راهنمای تصحیح:

$$\left. \begin{array}{rcccl} N_2 & + & 3H_2 & \rightleftharpoons & 2NH_3 \\ \text{مقدار اولیه} & a & 3a & & 0 \\ \text{مقدار تعادلی} & a-x & 3a-3x & & 2x \end{array} \right\} \text{(نمره ۵)}$$

$$\text{درصد مولی آمونیاک} = \frac{2x}{(2x) + (a-x) + (3a-3x)} \times 100 = \frac{2x}{4a-2x} \times 100 = 28$$

$$\Rightarrow 56a - 28x = 100x \Rightarrow 128x = 56a \Rightarrow a = \frac{128}{56}x = \frac{16}{7}x \text{ (نمره ۲۵)}$$

$$\text{بازده درصدی واکنش} = \frac{x}{a} \times 100 = \frac{x \times 100}{\frac{16}{7}x} = \frac{700}{16} = \%43.75 \text{ (نمره ۲۵)}$$

۱۴

الف

(۱) اتانول یا CH_3CH_2OH یا C_2H_5OH

(۲) اتیلن گلیکول یا $HOCH_2CH_2OH$

(۳) هیدروژن کلرید یا $HCl(g)$



ب پتاسیم پرمنگنات یا $KMnO_4$

پ کلرواتان - اتیل استات

۱۵

الف ترکیب (۳) (یا اتن یا $CH_2 = CH_2$)

ب ترکیب (۲) (یا متانول یا CH_3OH)

پ پارازیلن

ت اکسندہ

ث HCl

۱۶ (۱): اتان (C_2H_6)

(۲): هیدروژن کلرید (HCl)

(۳): اتیل اتانوات یا اتیل استات ($CH_3COOC_2H_5$)