



Заполняется проверяющим строго по образцу

Образец заполнения:

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

0 0 1 5 0 1 0 3 0 0 0 0 0 0 0 0

Оценка цифрами

Оценка прописью

Подпись

5 5 нет ответа нет

Задача 3

Дано: $ABCD$ -трап.; AB, CD -осн. $AB=41$; $CD=24$; $AC \perp BD$;
найти: $\vec{AD} \cdot \vec{BC}$ - ?

Решение:

$$1) \vec{AD} \cdot \vec{BC} = x_1 \cdot x_2 + y_1 \cdot y_2 = |\vec{AD}| |\vec{BC}| \cdot \cos \angle;$$

где x_1, x_2, y_1, y_2 , $\cos \angle$ - координаты
 $\vec{AD}$ и $\vec{BC}$ соответственно. и угол между ними

зададим им-но xy ;

где пусть $\vec{x}$ лежит на AC , $\vec{y}$ лежит на BD (так $AC \perp BD$ (зад.)),

а $(AC \cap BD = O)$ т. О - пересечение осей xy

2) $\angle AOB = \angle BOC = \angle OAD$ так как перпен. и $AD \parallel BC$ сск. AC ,

где $\angle AOB \sim \angle COB$ ($\angle AOB = \angle COB = 90^\circ$; $\angle OAB = \angle OCB$) (по двум угл.)

$$\text{где } \frac{AO}{OB} = \frac{CO}{OB} = \frac{AC}{AB} = \frac{24}{41}; \text{ тогда } BO = 24x; OB = 41x; OC = 24y;$$

$$AO = 41y$$

3) в $\triangle BOC$ ($\angle BOC = 90^\circ$) по теореме Пифагора: $24^2 = 24^2 x^2 + 24^2 y^2 \Rightarrow$

$$\Rightarrow 1 = x^2 + y^2$$

4) координаты векторов: $\vec{AD} = (0 - (41y)); 24x - 0) = (-41y; 24x)$

$$\vec{BC} = (24y - 0; 0 - (41x)) = (24y; -41x)$$

и тогда $\vec{AD} \cdot \vec{BC} = (-41y) \cdot 24y + 24x \cdot (-41x) = -24 \cdot 41 \cdot (x^2 + y^2) = -41 \cdot 24$

$$x^2 + y^2 = 1, \text{ где: } \vec{AD} \cdot \vec{BC} = -24 \cdot 41 = -984$$

$$\text{Ответ: } 984$$



1828.8-4x-1828

$$\frac{x \cdot 9.3}{2x - 9.36} - \frac{x}{36} = 0 ; \quad \frac{x \cdot 2736 - x \cdot (2x - 2736) - 10.36 \cdot (2x - 2736)}{(2x - 9.36) \cdot 36} = 0$$

$$\{0 \leq x \leq \frac{2\pi}{2}, \theta \neq 0\}$$

~~$27 \cdot x^{38} - 2x^2 + 27 \cdot 6x \cdot 10 \cdot 88x^{14} + 10 \cdot 38 \cdot 2x +$~~

$$\frac{3 \cdot x \cdot 8 \cdot 27}{-} - 2x^2 + \frac{27x^6}{-} - 20 \cdot 36x + 30 \cdot 27x^2 = 0$$

$$\frac{4.27 \cdot x \cdot 8 - 2x^2 - 60 \cdot 8x + 30 \cdot 87 \cdot 8^2}{1:2 \quad 1:8^2/875}$$

$$2.27 \cdot \frac{x}{8} - 4\left(\frac{x}{8}\right)^2 - 30 \frac{x}{8} + 15.27 = 0$$

$$\left\{ \frac{x}{\theta} = t \quad (t > 0) \quad (\text{a.u. } x > 0, \theta > 0) \right\}$$

$$-t^2 + (54^{24} - 30)t + 405 = 0$$

$$t^2 - 24t - 405 = 0$$

$$Q = 526 + 1620 = 2146 = 4 \cdot 536.5$$

$$t_1 = \frac{24 + 2 \cdot 3\sqrt{67}}{2} = 12 + 3\sqrt{67}$$

$$t_2 = \frac{24 - 2 - 3\sqrt{7}}{2} = 12 - 3\sqrt{7} (< 0, \text{ не существует})$$

$$\therefore \frac{x}{\theta} = 12 + 3\sqrt{1}, \text{ and } \frac{e}{x} = \frac{1}{3 \cdot (4 + \sqrt{1})}$$

$$\bullet \frac{27b}{4x} = \frac{27}{4} \cdot \frac{1}{3(a+\sqrt{a})} = \frac{9}{4(a+\sqrt{a})}$$

$$\text{mge hour \%} : \frac{5 \cdot (100\%)}{4 \cdot (14167)} = \frac{9 \cdot (\sqrt{67} - 4) \cdot (100\%)}{4 \cdot (\sqrt{67} - 16)} = \frac{9 \cdot (\sqrt{67} - 36) \cdot (100\%)}{4 \cdot 45}$$

$$= \frac{(2\sqrt{67} - 36) \cdot 100\%}{180} = \frac{(\sqrt{67} - 4) \cdot 100\%}{20} = 5 \cdot (\sqrt{67} - 4) \left(\frac{\%}{20}\right)$$

$$\begin{array}{r} \times 27 \\ \underline{54} \\ \times 135 \\ + 27 \\ \hline 405 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \times 24 \\ \underline{96} \\ \times 405 \\ \underline{4} \\ 1620 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \times 24 \\ \underline{96} \\ \times 1620 \\ + 576 \\ \hline 2796 \end{array}$$

$$\sqrt{144} \quad \sqrt{19.67}$$

$$\sqrt{144} \quad \sqrt{549}$$

(c)



ОТРАСЛЕВАЯ
ОЛИМПИАДА
ШКОЛЬНИКОВ



Площадка написания

Московский государственный технический
университет имени Н.Э. Баумана

1. Используйте только размеченные стороны листов.
2. Заполните номер варианта и номер страницы в поле внизу.

Математика

Шифр 90613 Класс 11

Вариант 22 Дата 19.02.2022

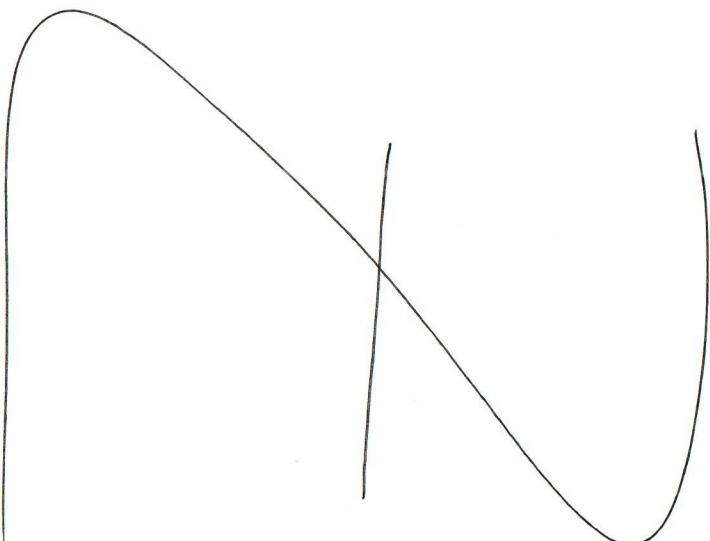


2) найд. % : $\frac{b}{2c}$ - найд, т.е. B -max max; C -min $\Rightarrow \frac{4 \cdot x}{m}$ - min;

x - min; m -max $\Rightarrow m = 42$; $K.A$ -min; $C.B$ -min

ХААААА

7
10





1. Используйте только размеченные стороны листов.
2. Заполните номер варианта и номер страницы
в поле внизу.

Математика

Шифр 90613 Класс 11

Вариант 22 Дата 19.02.2022



Задача 5

Размер A ; размер B ; Размер C ; Вопрос: $\frac{b}{a+b+c} \cdot 100\%$ или $?$

	A	B	C
все кон-то акции	a	b	$c < a + b$
суммарная наценка (от всех акций)	$x = 3y$	$y = \frac{x}{3}$	$z = x + y = 4y = \frac{4}{3}x$
суммарная наценка	k	e	m

no given: $10 \leq k - e \leq 18$; $18 \leq m \leq 42$

$$\begin{cases} k \cdot a = x \\ e \cdot b = y \\ m \cdot c = z \end{cases}$$

$$\begin{cases} k \cdot a = x \\ e \cdot b = \frac{x}{3} \\ m \cdot (a + b) = \frac{4}{3}x \end{cases} \quad (=) \quad \begin{cases} k = \frac{x}{a} \\ e = \frac{x}{3b} \\ m = \frac{4x}{3(a+b)} \end{cases}$$

варианты:

$$\frac{b}{a+b+c} = \frac{b}{a+b+a+b} = \frac{b}{2(a+b)} = \frac{b}{2 \cdot c} \cdot a$$

1) найдем мин. $\%$; т.е. $\frac{b}{2c}$ - мин; т.е. b - мин, c - max;

$$c = \frac{4x}{m} = \frac{\frac{4}{3}x}{m}, \text{ т.е. } m - \min \Rightarrow m = 18, \text{ тогда } c = \frac{4 \cdot x}{3 \cdot 18} = \frac{2x}{9}$$

$$\frac{b}{2 \cdot c} = \frac{b \cdot 3 \cdot 9}{2 \cdot 2x} = \frac{27b}{4x} \quad (?) ; k \cdot a - \max ; e \cdot b - \max, \text{ тогда}$$

$$\text{найдем } \min \text{ или } (k - e) - \min, \text{ т.е. } k - e = 10, \frac{x}{a} - \frac{x}{3b} = 10;$$

$$18 \cdot 3 \cdot (a + b) = 4x; 18 \cdot 3 \cdot a + 18 \cdot 3 \cdot b = 4x; a = \frac{4x - 18 \cdot 3b}{18 \cdot 3};$$

сп. 2

1. Используйте только размеченные стороны листов.
2. Заполните номер варианта и номер страницы
в поле внизу.

Математика

Шифр 90613 Класс 11

Вариант 22 Дата 19.02.2022



Задача 1

$$x^9 - 2022x^3 - \sqrt{2021} = 0$$

$$\{ t = x^3$$

$$t^2 - 2022t - \sqrt{2021} = 0$$

$$D = 448884 + 4\sqrt{2021} = 4 \cdot 112221 + 4(112221 + \sqrt{2021})$$

$$t_{1,2} = \frac{2022 \pm 2\sqrt{112221 + \sqrt{2021}}}{2} = 1011 \pm \sqrt{112221 + \sqrt{2021}}$$

$$\begin{cases} x^3 = \sqrt[3]{1011 + \sqrt{112221 + \sqrt{2021}}} \\ x = \sqrt[3]{1011 - \sqrt{112221 - \sqrt{2021}}} \end{cases}$$

ϕ

$$\text{Ответ: } x = \sqrt[3]{1011 + \sqrt{112221 + \sqrt{2021}}} \quad \text{и} \quad x = \sqrt[3]{1011 - \sqrt{112221 + \sqrt{2021}}}$$

