ОТРАСЛЕВАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ

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

Математика

Площадка написания

Уфимский государственный нефтяной технический университет

Шифр 93863 Класс 10

Вариант 42 Дата 19.02.2022

Задание 2.

$$m\sqrt{m}(x-3)^2+\frac{\sqrt{m}}{(x-3)^2}\le m^{\frac{3}{4}}\cdot\left|\cos\frac{\pi x}{5}\right|$$

$$m^{\frac{3}{2}}(x-3)^2+\frac{m^{\frac{1}{2}}}{(x-3)^2}\le m^{\frac{3}{4}}\left|\cos\frac{\pi x}{5}\right| \boxed{=\frac{1}{5}}\ \Big| : m^{\frac{3}{4}}$$

$$m^{\frac{3}{4}}(x-3)^2+\frac{1}{m^{\frac{1}{4}}(x-3)^2}\le\frac{1}{5}$$

$$\frac{m(x-3)^4+1}{m^{\frac{1}{4}}(x-3)^2}\boxed{\le 0{,}2}$$

$$m(x-3)^4+1\le 0{,}2m^{\frac{1}{4}}(x-3)^2$$

$$m(x-3)^4-0{,}2m^{\frac{1}{4}}(x-3)^2\le 1$$

$$(x-3)^2(-m^{\frac{1}{4}}0{,}2+m(x-3)\le 1 \quad \boxed{-1} \quad 2б$$

наибольшие значение параметра $m=0$

Ответ: 0

Задание 1.

$$x^6-2022x^2-\sqrt{2021}=0$$

$$x^{12}-4044x^8+2022\cdot 2022\cdot x^4=2021$$

$$x^4=t$$

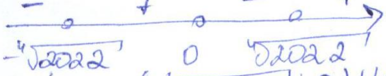
$$t^3-4044t^2+2022\cdot 2022t-2021=0$$

$$t^3-2022t^2-2022t^2+2022\cdot 2022t-2021=0$$

$$\underbrace{x^6-2022x^2}_{>0}=\sqrt{2021}$$

$$x^2(x^4-2022)>0$$

$$x^2(x-\sqrt[4]{2022})(x+\sqrt[4]{2022})>0$$



$$x\in(-\sqrt[4]{2022};0)\cup(\sqrt{2022};+\infty)$$

ОТРАСЛЕВАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ ГАЗПРОМ

$(ab)c=a(bc)$ $E=mc^2$

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

Площадка написания
Уфимский государственный нефтяной технический университет

Математика

Шифр 93863 Класс 10

Вариант 42 Дата 19.02.2022

Продолжим решение в общем виде:

$$\begin{cases} x+y=22 \\ z+y=x+a \\ x+z=75 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x=75-z=75-30-\frac{a}{5}=45-\frac{a}{5} \\ z=\frac{150+a}{5}=30+\frac{a}{5} \\ y=15+\frac{3a}{5} \quad \left(y=60+\frac{2a}{5}-75+30+\frac{a}{5}=15+\frac{3a}{5}\right) \end{cases}$$

указанное в задаче расположение возможно при любых a, когда

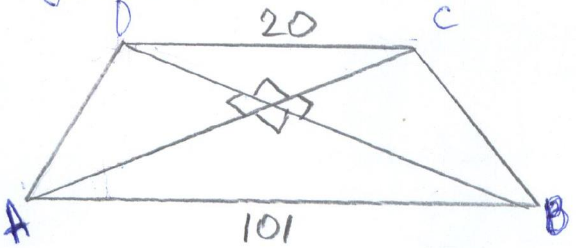
$$\begin{cases} x>0 \\ y>0 \\ z>0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 45-\frac{a}{5}>0 \\ 30+\frac{a}{5}>0 \\ 15+\frac{3a}{5}>0 \end{cases} \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} +\frac{a}{5}<45 \\ \frac{a}{5}>-30 \\ 3a>-75 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a<225 \\ a>-150 \\ a>-25 \end{cases} \Leftrightarrow a\in(-25;225)$$

10б $+$

Ответ: $a\in(-25;225)$; при $a=15$: расстояния равны: 24, 33, 42

Задание 3.



Найти: $AD \cdot CB \cdot \cos(AD;CB)$

$-$ 0б

ГАЗПРОМ

ОТРАСЛЕВАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ

$(ab)c=a(bc)$ $E=mc^2$

Площадка написания
Уфимский государственный нефтяной технический университет

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

Математика

Шифр 93863 Класс 10

Вариант 42 Дата 19.02.2022

Заполняется проверяющим строго по образцу

Образец заполнения: 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0

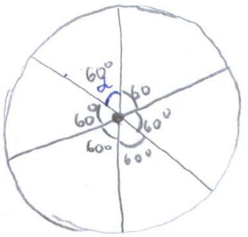
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	2		14	10					

Оценка цифрами: 26

Оценка прописью: Двадцать шесть

Подпись: Хайбуллин Р. Я.

Задание 4

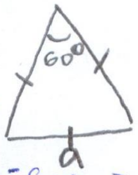


1) т.к. все 6 секторов равны $\angle\alpha = \frac{360°}{60°} = 60°$ и равен другим 5 углам

Рассмотрим случаи, как геологи могут пойти:

I случай: если они идут по соседним дорогам (таких вариантов 6)

- тогда расстояние между ними можно посчитать, как сторону треугольника a

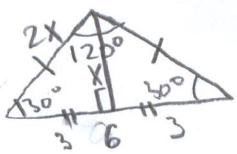


- т.к. оба геолого идут с одинякавой скоростью △ будет р/б, а угол р/б △ = 60° => △ будет р/ст

$a \geq 6$ => зя час оба геолога должны пройти ≥ 6 км, что невозможно => $p = 0$

II случай: если пойдут по дорогям через одну (таких вариантов 6)

- тогда S м/у ними можно посчетать по такому р/б △:



т. Пифагора:

$X^2 + 9 = 4x^2$

$3x^2 = 9$

$\left\{ \begin{array}{l} x_1 = -\sqrt{3} \text{ - не уд.} \\ x_2 = \sqrt{3} \end{array} \right.$ => каждый геолог должен пройти $2x = 2\sqrt{3}$, что меньше 4 ($\sqrt{12} < \sqrt{16}$)

⇓

II случай подходит

ОТРАСЛЕВАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ

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

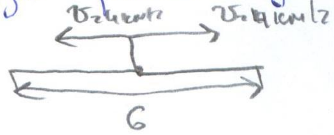
Математика

Площадка написания
Уфимский государственный нефтяной технический университет

Шифр 93863 Класс 10

Вариант 42 Дата 19.02.2022

III случай: если пойдут через 2 дороги (таких вариантов 6)
. тогда ~~расст~~ угол между ними будет 180°



за час они пройдут $S=(4+4)\cdot 1=8$ км >6

⇓

3 случай подходит

IV случай: если пойдут по одной дороге (6 вариантов):
Очевидно, что S между ними всегда будет $=0$, т.к. они идут с одной скоростью => случай не подходит

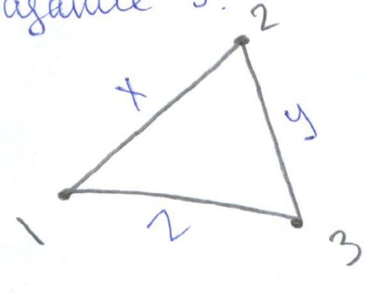
Итого: из 24 ? вариантов подходят ровно 12 =>

$p=\frac{12}{24}=0{,}5$ (+)

(+) ~~1б~~ 1б

Ответ: 0,5

Задание 5.



По условию:

$$\begin{cases} x+y=2z \\ z+y=x+a \\ x+z=75 \end{cases} \iff \begin{cases} x=75-z \\ 3z-y=75 \quad (1) \\ 2z+y=75+a \quad (2) \end{cases}$$

сложим (1) и (2):

$5z=150+a$

для $a=15$:

1) $5z=150+a$, $z=\frac{150+15}{5}=33$

2) $x+z=75$, $x=75-z=75-33=42$

3) $z+y=x+15$, $y=x+15-z=42+15-33=24$