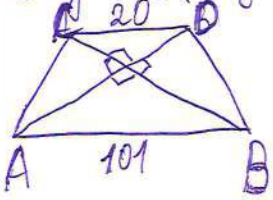
Задание 3. Изобразим схему:



ГАЗПРОМ ОТРАСЛЕВАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ

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

Площадка написания

Национальный исследовательский Томский политехнический университет (Физика, Математика)

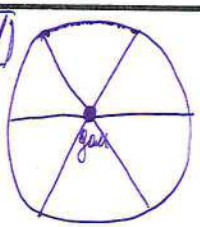
1. Используйте только размеченные стороны листов.
2. Заполните номер варианта и номер страницы в поле внизу.

Математика

Шифр 94181 Класс 10

Вариант 42 Дата 19.02.2022

IV

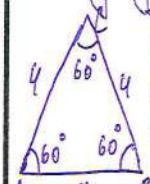


Задание 4.

1) Если 2 геолога идут по произвольно выбранным дорогам, то есть 3 варианта того, как они будут располагаться по отношению друг к другу.

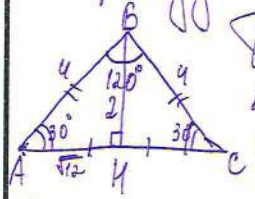
2) Рассмотрим 1 вариант: геологи пошли по рядом расположенным дорогам. Выясним на каком расстоянии они будут друг от друга через час. Для этого нарисуем схему одного сектора:

15 б.



Т.к. геологи идут со скоростью 4 км/ч, то через час они пройдут 4 км, а следовательно боковые стороны $\triangle ABC$ равны 4. Т.к. всего секций 6, а градусная мера окружности 360°, найдём градусную меру одного сектора: $360^\circ : 6 = 60^\circ$. Тогда углы при основании тоже 60° $\Rightarrow \triangle ABC$ - равносторонний. В таком случае основание $\triangle ABC$ (искомое расстояние между геологами через час) равно 4 км. $4 < 6$

3) Рассмотрим 2 вариант: геологи пошли по дорогам, расположенным через одну. Всего таких секторов будет 3. Нарисуем схему одного из них:



Т.к. таких секций на окружности 3, найдём градусную меру $\triangle ABC$: $360^\circ : 3 = 120^\circ$. $\triangle ABC$ - равнобедренный, т.к. боковые стороны равны ($AB = BC = 4$). Найдём углы при основании: $180^\circ - 120^\circ = 60^\circ$, $60^\circ : 2 = 30^\circ$. $\angle A = \angle C = 30^\circ$. Проведём высоту BH.

Рассмотрим $\triangle AHB$: $\triangle AHB$ - прямоугольный, найдём BH. Т.к. BH лежит напротив $\angle A = 30^\circ$, то $BH = \frac{1}{2}AB = 2$. По th Пифагора найдём AH. $AH = \sqrt{AB^2 - BH^2} = \sqrt{4^2 - 2^2} = \sqrt{16-4} = \sqrt{12}$. Основание AC (расстояние между геологами через час) равно $2\sqrt{12}$, т.к. $AH = HC$, т.к. BH - высота и медиана ($\triangle ABC$ - равнобедренный). $2\sqrt{12} = \sqrt{12 \cdot 4} = \sqrt{48}$. $\sqrt{48} > 6$. В этом случае расстояние между геологами $\sqrt{48}$ км.

4) Рассмотрим 3 вариант: геологи пошли по противоположным дорогам. Тогда через час они будут друг от друга на расстоянии 8 км ($4+4=8$). $8 > 6$.

5) Рассчитаем вероятность того, что через час расстояние между геологами составит не менее 6 км. Расстояние между геологами составит не менее 6 км в 2 случаях из 3. Тогда вероятность того, что через час расстояние между геологами составит не менее 6 км равна $\frac{2}{3}$.

Ответ: $\frac{2}{3}$

ГАЗПРОМ ОТРАСЛЕВАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ

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

Площадка написания

Национальный исследовательский Томский политехнический университет (Физика, Математика)

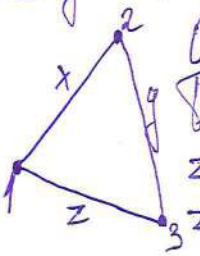
1. Используйте только размеченные стороны листов.
2. Заполните номер варианта и номер страницы в поле внизу.

Математика

Шифр 94181 Класс 10

Вариант 42 Дата 19.02.2022

Задание 5. Нарисуем схему расположения компрессорных станций:



Отметим расстояния на схеме буквами X, y, z.

Тогда, по условиям задачи:

$z=\frac{x+y}{2}$

$z+y=x+a$

$x+z=75$

5б.

Выразим z через $x+z=75$ и $z+y=x+a$:

~~$z=75-y$~~ $z=75-x$ и $z=x+a-y \Rightarrow$

$\Rightarrow 75-x=x+a-y$

$-x-x-a+y=-75$

$-2x-a+y=-75 \Rightarrow 2x+a-y=75$

Выразим x через $x+z=75$ и $z+y=x+a$:

$x=75-z$

$x=z+y-a \Rightarrow 75-z=z+y-a$

$z+y-a+z=75$

$2z+y-a=75$, тогда $2z+y-a=2x+a-y$

$2z+y-a-2x-a+y=0$

$2z+2y-2x-2a=0$

$2(z+y-x-a)=0$

Не найдены a, x, y, z.

ГАЗПРОМ ОТРАСЛЕВАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ

$(a \cdot b)c = a(bc)$ $E = mc^2$

Площадка написания

Национальный исследовательский Томский политехнический университет (Физика, Математика)

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

Математика

Шифр 94181 Класс 10

Вариант 42 Дата 19.02.2022

Задание 2. $m\sqrt{m}(x^2-6x+9) + \frac{\sqrt{m}}{(x^2-6x+9)} \leq \sqrt[4]{m^3} \cdot \left|\cos\frac{\pi x}{5}\right|$, $\frac{\pi}{5} = \frac{180^\circ}{5} = 36^\circ$

$m\sqrt{m}(x^2-6x+9) + \frac{\sqrt{m}}{(x^2-6x+9)} \leq \sqrt[4]{m^3} \cdot |\cos 36^\circ x|$

$m\sqrt{m}(x-3)^{2(x-3)^2} + \frac{\sqrt{m}}{(x-3)^2} \leq \sqrt[4]{m^3} \cdot |\cos 36^\circ \cdot x|$

$\frac{m\sqrt{m}(x-3)^4 + \sqrt{m}}{(x-3)^2} \leq \sqrt[4]{m^3} \cdot |\cos 36^\circ x|^{(x-3)^2}$

2б.

$\frac{m\sqrt{m(x-3)^8} + \sqrt{m}}{(x-3)^2} \leq \sqrt[4]{m^3} \cdot |\cos \cdot 36^\circ x|^{(x-3)^2}$

$\frac{m\sqrt{m}(x-3)^4 + \sqrt{m}}{(x-3)^2} \leq \frac{\sqrt[4]{m^3} \cdot |\cos 36^\circ x| \cdot (x-3)^2}{(x-3)^2}$

$\frac{m\sqrt{m}(x-3)^4 + \sqrt{m} - \sqrt[4]{m^3} \cdot |\cos 36^\circ \cdot x| \cdot (x-3)^2}{(x-3)^2} \leq 0$

ГАЗПРОМ ОТРАСЛЕВАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ

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

Математика

Площадка написания
Национальный исследовательский Томский политехнический университет (Физика, Математика)

Шифр 94181 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
1	2	0	1	5	5				

Оценка цифрами: 23 Оценка прописью: двадцать три Подпись: Шарапова

Задание 1. $x^6 - 2022x^2 - \sqrt{2021} = 0$

$(x^2)^3 - 2022x^2 - \sqrt{2021} = 0$

Замена $x^2 = a$

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

15

$a^3 - 2022a = \sqrt{2021}$

$a(a^2 - 2022) = \sqrt{2021}$