



ОТРАСЛЕВАЯ
ОЛИМПИАДА
ШКОЛЬНИКОВ

$(ab)c = a(bc)$ $E=mc^2$ $\frac{1}{2}mv^2$

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 89599 Класс 9

Вариант 41 Дата 19.02.2022



Задача 5



Из условия следует,

что часть трубы

можно использовать если ее длина ≥ 50 ,

I Тогда про первую трубу можно

сказать, что она больше 50 и меньше 100?

$$\frac{50}{100} = \frac{1}{2}$$

II Вторая труба занимает более 50, но меньше 100, но уже для $100 - 50 = 50$ см.

$$\frac{50}{150} = \frac{1}{3}$$

При I и II условии учитывается
что р. 3 будет больше 50

$$\frac{1}{2} \cdot \frac{1}{3} = \frac{1}{6}$$

Ответ: вероятность $\frac{1}{6}$



ОТРАСЛЕВАЯ
ОЛИМПИАДА
ШКОЛЬНИКОВ

$$(a \cdot b) \cdot c = a \cdot (b \cdot c)$$

$$E = mc^2$$



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 89599 Класс 9

Вариант 41 Дата 19.02.2022



Дано:

$$AB + BC = 3AC$$

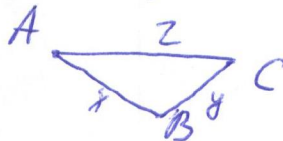
$$AC + CB = AB + a$$

$$AB + AC = 60$$

1) Опз гла а

2) AB, BC, AC - ?
при $a = 30$.

Задание 6



$$\begin{cases} x + y = 3z \\ z + y = x + a \\ x + z = 60 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x + y = 3z \\ z + y = x + a \\ x = 60 - z \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 60 - z + y = 3z \\ z + y = x + a \\ x = 60 - z \end{cases}$$

$$\begin{cases} 42 - 60 = y \\ z + y = x + a \\ x = 60 - z \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 42 - 60 = y \\ z + y = x + a \\ x = 60 - z \end{cases}$$

$$62 - 120 = a$$

$$\begin{aligned} 2) \quad 62 - 120 &= 30 \\ 62 &= 150 \\ z &= 25 \\ x &= 35 \\ y &= 40 \end{aligned}$$

Ответ: $a \neq 240$; при $a = 30$
 $z = 25$, $x = 35$,
но - не подходит

$$\text{между 1 и 2} = 35$$

$$\text{между 1 и 3} = 25$$

$$\text{между 2 и 3} = 40.$$

Опз. $x, y, z \neq 0$
(Если они равны 0,
то не могут на отрезок
прямой, что противоречит
условию.)
($a \geq 0$) (скажем
на а длиннее.)

$$\begin{cases} z + y = x + a \\ 42 - 60 = y \\ x = 60 - z \end{cases} \text{ Найду } a, \text{ если } x, y, z = 0.$$

$$\text{при } z = 0; x = 60; y = -60.$$

$$a = -10. \text{ - не подходит.}$$

$$x = 0; z = 60$$

$$y = 180$$

$$a = 240.$$

$$y = 0; z = 15; x = 45$$

$$a = -30 < 0.$$

Значит Опз: $a \neq 240$

305 155

Стр.



ОТРАСЛЕВАЯ
ОЛИМПИАДА
ШКОЛЬНИКОВ

$(ab)c = a(bc)$ $E=mc^2$ $\frac{1}{n^2} - \frac{1}{m^2} = R$

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 89599 Класс 9

Вариант 41 Дата 19.02.2022



Задание 4

Дано

Кол-во нефти — x

Кол-во энергии на производство — y

Найти

$$\frac{y}{x}$$

I. Сначала концентрация ^{серы} нефти 2% —
Кол-во ^{серы} $= 0,02x$

от нее отжимают столько же концентриров.

$$0,02x - 0,02y$$

и добавляют дозу ^{серы} $= 3$

$$0,02x + 0,01y \quad \text{— кол-во ^{серы} новое.}$$

II. Теперь ~~получают~~ новая концентрация
нефти — $\frac{0,02x + 0,01y}{x}$

И 2 операции.

$$0,02x + 0,01y - \frac{(0,02x + 0,01y)}{x}y + 0,015y = 0,02x$$

$$0,015y = \frac{(0,02x + 0,01y)}{x}y$$

$$0,015 = \frac{0,02x + 0,01y}{x}$$

$$0,015 = 0,02 + 0,01 \frac{y}{x}$$

$$\frac{y}{x} = \frac{0,015 - 0,02}{0,01} = \frac{0,005}{0,01} = 0,5 = \frac{1}{2}$$

Значит $\frac{1}{2}$ часть энергии направлена на
производство.

Ответ: $\frac{1}{2}$ часть энергии направлена
на производство.



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

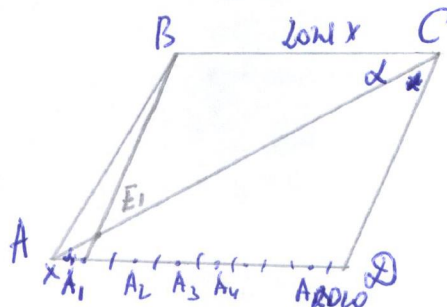
Шифр 89599 Класс 9

Вариант 41 Дата 19.02.2022



Задание 3

Дано
 E_1 — пересек.
 AC и BA_1
 $AA_1 = AA_2 = \dots = AA_{2012} = AA_{2013}$
 $\frac{AE_1}{AC} = ?$



Обозначу $AA_1 = x$, тогда
 $AD = 2012x$ (т.к. точки A поделили
 AD на 2012 равных отрезков.
 Заметим, что $\triangle AE_1A_1 \sim \triangle BE_1C$,
 по 2 углам $\angle E_1AA_1 = \angle E_1CB$ как накрест лежащие
 и $\angle AE_1A_1 = \angle BE_1C$ как верт. углы.
 Тогда $\frac{AE_1}{E_1C} = \frac{AA_1}{BC}$ ($BC = AD = 2012x$ (паралл. отрезки))

$$\frac{AE_1}{E_1C} = \frac{1}{2012}$$

Значит $2012 AE_1 = AC$, и

$$\frac{AE_1}{AC} = \frac{1}{2012}$$

Ответ: $\frac{1}{2012} = \frac{AE_1}{AC}$

158



ОТРАСЛЕВАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ

$$(a \cdot b) \cdot c = a \cdot (b \cdot c) \quad E = mc^2 \quad \frac{1}{2}mv^2$$

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 89599 Класс 9

Вариант 41 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
5	8	1	5	1	0	1	5		

Оценка цифрами

Оценка прописью

Подпись

5	3	Пятьдесят три				Хайбуллин Р. Я.			
---	---	---------------	--	--	--	-----------------	--	--	--

$$1) x^3 - 21x^3 - \sqrt{22} = 0$$

Замена: $x^3 = t$

$$t^3 - 21t - \sqrt{22} = 0$$

По теореме Безу замечаю, что при $F(\sqrt{22}) = 0$,
значит выражение делится на $t - \sqrt{22}$ без остатка

$$t^3 - 21t - \sqrt{22} = (t - \sqrt{22})(t^2 + \sqrt{22}t + 1)$$

$$(t - \sqrt{22})(t^2 + \sqrt{22}t + 1) = 0$$

$$t = \sqrt{22}$$

$$t^2 + \sqrt{22}t + 1 = 0$$

$$\begin{aligned} & t^2 + \sqrt{22}t + 1 = 0 \\ & D = 22 - 4 = 18 \\ & t_1 = \frac{-\sqrt{22} + \sqrt{18}}{2} \\ & t_2 = \frac{-\sqrt{22} - \sqrt{18}}{2} \end{aligned}$$

Обратная замена

$$t = x^3 \quad x_1 = \sqrt[3]{\sqrt{22}} = \sqrt[6]{22}$$

$$x_2 = \sqrt[3]{\frac{-\sqrt{22} + \sqrt{18}}{2}}$$

$$x_3 = \sqrt[3]{\frac{-\sqrt{22} - \sqrt{18}}{2}}$$

$$\text{Ответ: } \sqrt[6]{22}; \sqrt[3]{\frac{-\sqrt{22} + \sqrt{18}}{2}}; \sqrt[3]{\frac{-\sqrt{22} - \sqrt{18}}{2}}$$

55



ОТРАСЛЕВАЯ
ОЛИМПИАДА
ШКОЛЬНИКОВ

$$(ab)c = a(bc)$$

$$E = mc^2$$



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 89599 Класс 9

Вариант 41 Дата 19.02.2022



Дано:

$$x_0 = \frac{1}{n}; x_k = \frac{1}{n-k} (x_0 + x_1 + \dots + x_{k-1}); k = 1, 2, \dots, n-1$$

$$S_n = x_0 + x_1 + \dots + x_{n-1}$$

$$n = 2021$$

$$S_n = ?$$

Задание 2

Рассужду первую сумму

$$x_0 + x_1 = \frac{1}{2021} + \frac{1}{2020} \cdot \frac{1}{2021} = \frac{1}{2020} \left(1 + \frac{1}{2020} \right) = \frac{1}{2020} \cdot \frac{2021}{2020} = \frac{2021}{2020^2}$$

$$x_0 + x_1 = \frac{1}{2020}$$

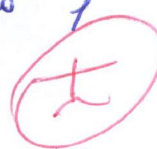
$$x_0 + x_1 + x_2 = \frac{1}{2020} + \frac{1}{2019} \cdot \frac{1}{2020} = \frac{1}{2019} \left(1 + \frac{1}{2019} \right) = \frac{1}{2019} \cdot \frac{2020}{2019} = \frac{2020}{2019^2}$$

$$x_0 + x_1 + x_2 + x_3 = \frac{1}{2018} + \frac{1}{2017} \cdot \frac{1}{2018} = \frac{1}{2017} \left(\frac{2018}{2017} \right) = \frac{1}{2017}$$

Из примеров видно, что с каждым прибавлением числа x , знаменатель суммы $x_0 + x_1 + \dots + x_k$ уменьшается на 1
Тогда

$$S_n = x_0 + x_1 + \dots + x_{2020} = \frac{1}{1} = 1$$

Ответ: $S_n = 1$



85