



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

$$E = mc^2$$



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

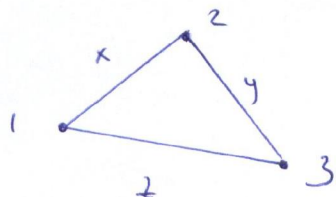
Математика

Площадка написания

Уфимский государственный
нефтяной технический университет

Шифр 92997 Класс 9

Вариант 41 Дата 19.02.2022



1. Пусть расстояние между 1 и 2 пунктом x км.
2 и 3 — y км и 1 и 3 — z км.; ~~тогда~~
тогда.
 $x, y, z > 0$

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

1. Пусть $a = 0$, тогда.

$$\begin{cases} x + y = 3z. \\ z + y = x \\ x + z = 60; \end{cases} \quad \begin{cases} y = 4z - 60. \\ z + y = x \\ x = 60 - z \end{cases}$$

$$z + 4z - 60 = 60 - z.$$

$$z = 2, x = 58, y = -54 - \text{не возможно} \Rightarrow a \neq 0.$$

2. $a > 0$.

$$\begin{cases} x + y = 3z. \\ z + y = x + a \\ x + z = 60; \end{cases} \quad \begin{cases} y = 180 - 4x \\ z + y = x + a \\ z = 60 - x. \end{cases}$$

$$60 - x + 180 - 4x = x + a.$$

$$240 - 6x = a.$$

$$6(40 - x) = a.$$

$$x = 40 - \frac{a}{6}; \quad 40 - \frac{a}{6} > 0.$$

$$\underline{a < 240}$$

3. $a = 30$.

$$x = 40 - \frac{a}{6} = 35$$

$$y = 180 - 4x = 40$$

$$z = 60 - x = 25.$$

Ответ: $a \in (0; 240)$; при $a = 30$, $x = 35$ км; $y = 40$ км;
 $z = 25$ км



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

Площадка написания

Уфимский государственный
нефтяной технический университет

Математика

Шифр 92997 Класс 9

Вариант 41 Дата 19.02.2022

уч. 1

1) Пусть m_0 - масса нефти в ёмкости, а m - масса нефти, которую отправим на производство.

2)  $m_{s1} = 0,02(m_0 - m)$ - масса серы, когда в 1 раз часть нефти отправим на производство.

3) $m_{s2} = 0,03m$ - масса серы, которую добавим в 1 раз

4) $m_{s3} = 0,02m_0 - 0,02m + 0,03m = 0,02m_0 + 0,01m$ - масса серы, после добавления нефти в 1 раз.

5) ~~концентрация~~ $\frac{m_{s3}}{m_0} \cdot 100\% = \frac{0,02m_0 + 0,01m}{m_0} \cdot 100\%$ - концентрация

серы в % после добавления нефти в 1 раз.

6) $\frac{0,01m + 0,02m_0}{m_0} (m_0 - m)$ - масса серы, когда во 2 раз часть нефти отправим на производство.

7) $m_{s5} = 0,015m$ - масса серы, которую добавим во 2 раз.

8) $m_{s6} = 0,025m + 0,02m_0 - \frac{m}{m_0} (0,01m + 0,02m_0)$ - масса ~~те~~ серы после добавления нефти во 2 раз.

9) $\frac{0,025m + 0,02m_0 - \frac{m}{m_0} (0,01m + 0,02m_0)}{m_0} \cdot 100\% = 2\%$.

$$0,005mm_0 - 0,01m^2 = 0.$$

$$m(0,01m - 0,005m_0) = 0.$$

$$m \neq 0 \Rightarrow 0,01m = 0,005m_0.$$

$$m = \frac{1}{2}m_0.$$

Ответ: половину всей нефти из ёмкости двукратно отправим на производство.

⊕ 205.



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

$$E = mc^2$$



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

Математика

Площадка написания

Шифр 92997 Класс 9

Уфимский государственный
нефтяной технический университет

Вариант 41 Дата 19.02.2022



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

Пусть $x^3 = t$, тогда.

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

$$\text{при } t_0 = \sqrt{22} \quad 22\sqrt{22} - 21\sqrt{22} - \sqrt{22} = 0$$

$$\begin{array}{r} t^3 + 0 \cdot t^2 - 21t - \sqrt{22} \\ - \quad t^3 - \sqrt{22}t^2 \\ \hline \sqrt{22}t^2 - 21t \end{array} \quad \begin{array}{l} t_0 - \sqrt{22} \\ \hline t^2 + \sqrt{22}t + 1 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \sqrt{22}t^2 - 21t \\ - \quad \sqrt{22}t^2 - 22t \\ \hline t - \sqrt{22} \\ - \quad t - \sqrt{22} \\ \hline 0. \end{array}$$

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

$$D = 22 - 4 = 18.$$

$$\begin{cases} t_1 = \frac{-\sqrt{22} + \sqrt{18}}{2} = \frac{-\sqrt{22} + 3\sqrt{2}}{2} \\ t_2 = \frac{-\sqrt{22} - 3\sqrt{2}}{2} \end{cases}$$

$$x = \sqrt[3]{t}$$

$$\begin{cases} x_1 = \sqrt[3]{t_1} \\ x_2 = \sqrt[3]{t_2} \\ x_0 = \sqrt[3]{t_0} \end{cases} \quad \begin{cases} x_1 = \sqrt[3]{\frac{3\sqrt{2} - \sqrt{22}}{2}} \\ x_2 = \sqrt[3]{\frac{-\sqrt{22} - 3\sqrt{2}}{2}} \\ x_0 = \sqrt[3]{22} \end{cases}$$

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

55



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

$$E = mc^2$$



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 92997 Класс 9

Вариант 4, Дата 19.02.2022



$$x_0 = \frac{1}{n}$$

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

$$k = \{1, 2, \dots, n-1\}$$

$$n = 2021$$

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

$$1. \quad x_{n-1} = \frac{1}{n-(n-1)} (x_0 + x_1 + \dots + x_{n-2}) =$$

$$= x_0 + x_1 + \dots + x_{n-2}$$

$$2. \quad x_0 = \frac{1}{n}, \quad x_1 = \frac{1}{n(n-1)}, \quad x_2 = \frac{1}{(n-1)(n-2)}, \dots$$

$$2. \quad S_n = 2x_0 + 2x_1 + \dots + 2x_{n-2}$$

$$3. \quad x_{n-2} = \frac{1}{2} (x_0 + x_1 + \dots + x_{n-3}) \Rightarrow S_n = 2x_0 + \dots + 2x_{n-3} + 2 \cdot \frac{1}{2} (x_0 + \dots + x_{n-3}) =$$

$$= 3x_0 + \dots + 3x_{n-3}$$

$$4. \quad x_{n-3} = \frac{1}{3} (x_0 + \dots + x_{n-4}) \Rightarrow S_n = 4x_0 + \dots + 4x_{n-4}$$

делаем так до тех пор пока не получится

$$S_n = n \cdot x_0 = n \cdot \frac{1}{n} = 1$$

или

$$5. \quad x_0 = \frac{1}{n}; \quad x_1 = \frac{1}{n(n-1)}; \quad x_2 = \frac{1}{(n-1)(n-2)}; \quad x_3 = \frac{1}{(n-2)(n-3)}; \quad x_n = \frac{1}{(n-3)(n-4)} \dots$$

можно заметить закономерность. $x_a = \frac{1}{(n-a+1)(n-a)}$, тогда

$$x_{n-1} = \frac{1}{(n-(n-1)+1)(n-(n-1))} = \frac{1}{2 \cdot 1} = \frac{1}{2}$$

$$S_n = x_0 + x_1 + \dots + x_{n-2} + x_{n-1} = 2x_{n-1} = 2 \cdot \frac{1}{2} = 1$$

Ответ: $S_n = 1$.



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 92997 Класс 9

Вариант 41 Дата 19.02.2022



Заполняется проверяющим строго по образцу

Образец заполнения:

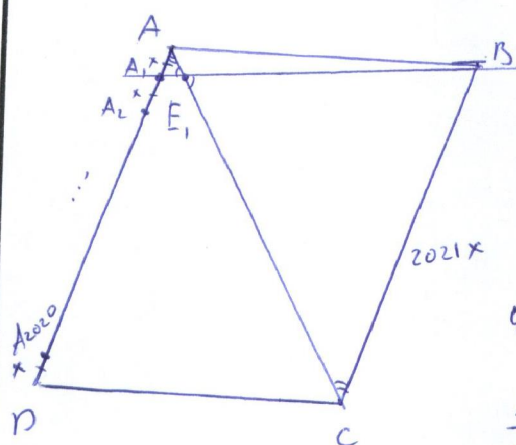
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
5	8	1	5	2	0	1	5		

Оценка цифрами

Оценка прописью

Подпись

6	3	Шестьдесят три				Хайбуллин Р. Я.			
---	---	----------------	--	--	--	-----------------	--	--	--



23

Решение:

1. Пусть $AD = x$, тогда $AD = 2021x$ и т.д.

$$BC = AD \text{ (по опре)} \Rightarrow BC = 2021x$$

2. $\angle A_1 E, A = \angle C E, B$ - вертикальные

3. $\angle A, A E, = \angle E, C B$ - н.д.у. при $AD \parallel BC$ и сек. AC

$$4. \triangle A, A E, \triangle E, C B \text{ (по 2 углам)} \Rightarrow \frac{A E,}{C E,} = \frac{A, A}{B C}$$

$$\frac{A E,}{C E,} = \frac{x}{2021x} = \frac{1}{2021} \Rightarrow C E, = 2021 A E,$$

$$5. AC = A E, + E, C = 2022 A E,$$

$$\frac{A E,}{AC} = \frac{1}{2022} ; A E, = \frac{1}{2022} AC$$

$$\text{Ответ: } A E, = \frac{1}{2022} AC$$

155.