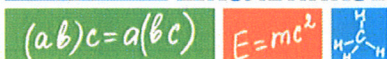




ОТРАСЛЕВАЯ
ОЛИМПИАДА
ШКОЛЬНИКОВ



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

Математика



Площадка написания

г. Самара, МБОУ «Самарский международный
аэрокосмический лицей»

Шифр 85794 Класс 10

Вариант 12 Дата 19.02.2022

~~предположим, что $t=a$ является
решением, тогда:~~

~~$$(t^3 - 2021t + \sqrt{2022}) : (t - a)$$~~

~~$$\begin{array}{r} t^3 + 0 \cdot t^2 - 2021t + \sqrt{2022} \quad | \quad t - a \\ - t^3 - at^2 \\ \hline at^2 - 2021t + \sqrt{2022} \\ - at^2 - a^2t \\ \hline t(a^2 - 2021) + \sqrt{2022} \end{array}$$~~

~~$$t(a^2 - 2021)$$~~

другой карой мет *не верно*
ответ: $\sqrt[6]{2022}$



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

г. Самара, МБОУ «Самарский международный аэрокосмический лицей»

Шифр 85794 Класс 10

Вариант 12 Дата 19.02.2022

Заполняется проверяющим строго по образцу

Образец заполнения:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
1	1	0		0		3	0		
Оценка цифрами			Оценка прописью				Подпись		
41			СОРОК ОДИН						

Задача 2.

пусть: $S_{n-i} = \sum_{j=1}^{n-i-1} x_{n-j}$, $i = 0; 1; 2; \dots; n-1$

$$x_0 = S_1 = \frac{1}{n}$$

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

$$S_n = \underbrace{x_0 + x_1 + \dots + x_{n-2}}_{S_{n-1}} + x_{n-1} = S_{n-1} + S_{n-1} = 2S_{n-1}$$

$$S_k = \underbrace{x_0 + x_1 + \dots + x_{k-2}}_{S_{k-1}} + x_{k-1}, \quad k = 2; 3; 4; \dots; n$$

$$x_{k-1} = \frac{1}{n+1-k} \underbrace{(x_0 + x_1 + \dots + x_{k-2})}_{S_{k-1}} = \frac{1}{n+1-k} S_{k-1}$$



$$S_k = S_{k-1} + \frac{S_{k-1}}{n+1-k} = S_{k-1} \left(1 + \frac{1}{n+1-k} \right) = S_{k-1} \frac{n-k+2}{n-k+1}$$

или $n = 2022$:

$$\begin{aligned} S_n &= S_{2022} = S_{2021} \cdot \frac{2}{1} = S_{2020} \cdot \frac{3}{2} \cdot \frac{2}{1} = S_{2019} \cdot \frac{4}{3} \cdot \frac{3}{2} \cdot \frac{2}{1} = \\ &= S_{2018} \cdot \frac{5}{4} \cdot 4 = \dots = S_2 \cdot \frac{2021}{2020} \cdot 2020 = S_1 \cdot \frac{2022}{2021} \cdot 2021 = \\ &= 2022 S_1 = 2022 \cdot \frac{1}{n} = \frac{2022}{2022} = 1 \end{aligned}$$

Ответ: 1

Задание 1.

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

$$\text{при } x = -\sqrt[6]{2022}$$

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

$$-2022\sqrt{2022} + 2022\sqrt{2022} = 0$$

$$0 = 0 \Rightarrow -\sqrt[6]{2022} - \text{корень уравнения}$$

сделаем замену $t = x^3$:

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



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

Шифр 85794 Класс 10

Вариант 12 Дата 19.02.2022



Площадка написания

г. Самара, МБОУ «Самарский международный аэрокосмический лицей»

14) Обозначим стороны основания призмы за x , а оставшиеся ребра за a

15) $A_1O_1 = \frac{x}{\sqrt{3}}$ — как радиус окружности, описанной около правильного треугольника

16) $AA_1 \perp (A_1B_1C_1)$
 $AA_1 \perp (ABC)$ — т.к. призма

$$\begin{aligned} &\Downarrow \\ &AA_1 \perp AC \\ &AA_1 \perp A_1D \end{aligned} \Rightarrow \begin{aligned} KC^2 &= AK^2 + AC^2 \\ KD^2 &= KA_1^2 + A_1D^2 \end{aligned}$$

(30)

$$\begin{cases} 24 = \frac{a^2}{4} + x^2 \\ 16 = \frac{a^2}{4} + \frac{x^2}{3} \end{cases}$$

$$\frac{2}{3}x^2 = 8$$

$$x^2 = 12$$

$$x = 2\sqrt{3}$$

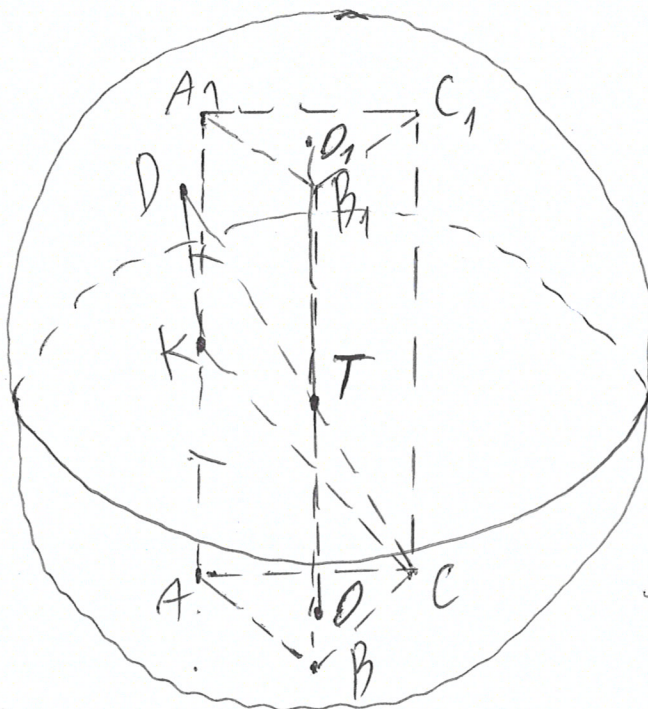
$$17) V = a \cdot \frac{x^2\sqrt{3}}{4} = 4\sqrt{3} \cdot \frac{12\sqrt{3}}{4} = 36$$

Ответ: 36

Стр. 7



Задача 6.



Дано:

$$A_1K = KA$$

$$CD \perp DK = 4$$

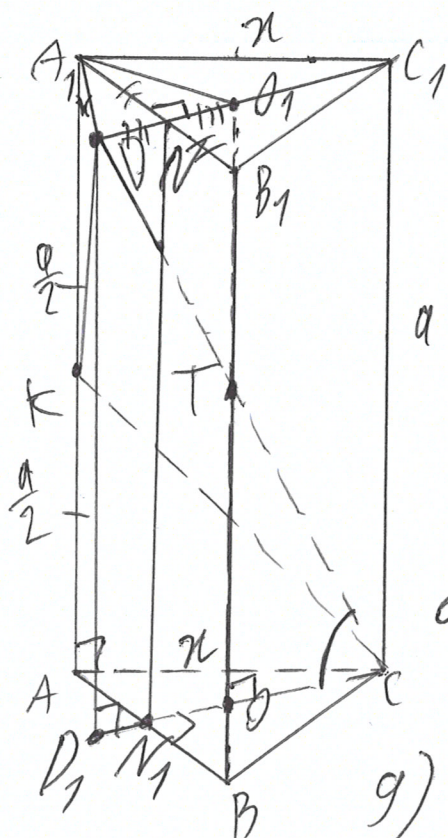
$$CK = 2\sqrt{6}$$

Найти:

$$V_{ABCA_1B_1C_1} = ?$$

Решение:

- 1) т.к. призма правильная и вписанная, то AC — диаметр, то точка D будет лежать в плоскости (A, B_1, C_1)
- 2) O, O_1 : центры треугольников ABC и $A_1B_1C_1$ соответственно
- 3) т.к. призма правильная, то центр сферос (T) лежит в середине отрезка OO_1 : $O_1T = OT$
- 4) для удобства построения пересечений призм без сферос.



5) OO_2 , CCl_4 - не реагируют

6) $CD \wedge \mathcal{O}_i \mid \Rightarrow CD \in (\mathcal{O}_i, \mathcal{U}_i)$
 $CD \wedge CC_i \mid \Rightarrow CD \in (\mathcal{O}_i, \mathcal{U}_i)$

7) $D, O_i, C_j \in (A_1 B_1 C_1)$

$D; D_i, C \in (D_i, C_i) \Rightarrow$ матрица
на одной
пути

8) т.к. O_1 - центр $\triangle A_1 B_1 C_1$
 $\parallel \triangle A_1 B_1 C_1$ - правильный
 CO_1 - медиана и высота

g) $C \cap A_1 B_1 = \emptyset$

10) $\frac{CO_2}{O_2N} = \frac{2}{1}$ — по св-ву меднаты

11) анализ чисел для CD_1
 CD_1 - медиана и высшая
 CO

$$\frac{CO}{ON_1} = \frac{2}{1}$$
$$P_1 \div DD_1 \parallel OQ_1$$
$$D\mathcal{D}_1 \in (\mathcal{O}\mathcal{O}_1; \mathcal{C}\mathcal{C}_1)$$

$DD_1 \perp ABC$

$$\Rightarrow P_1 K = P_2 K$$
$$NO_1 = N_1 O$$
$$D_1 C_1 = DC$$
$$D O_1 = P_1 O$$



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

$$E = mc^2$$



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

Математика



Площадка написания

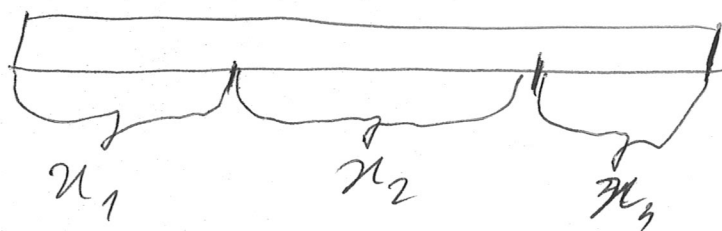
г. Самара, МБОУ «Самарский международный
аэрокосмический лицей»

Шифр 85794 Класс 10

Вариант 12 Дата 19.02.2022

Задача 4.
3 м

x_1, x_2, x_3 — длины
частей



Пусть L — вероятность того, что длина
первого куска удовлетворяет условию,
и при этом длины 2 и 3 тоже вероятностно
могут также удовлетворять условию задачи

$$x_1 \geq 0,75 \text{ м}$$

$$x_2 \geq 0,75 \text{ м}$$

$$x_3 \geq 0,75 \text{ м}$$

$$3 - x_1 \geq x_2 + x_3 \geq 1,5 \text{ м}$$

$$3 - x_1 \geq 1,5 \text{ м}$$

$$x_1 \leq 1,5 \text{ м}$$

$$x_1 \in [0,75 \text{ м}; 1,5 \text{ м}]$$

$$\text{тогда } L = \frac{1,5 - 0,75}{3} = 0,25$$

пусть P — аналогичная вероятность, но
уже для 3 длины, при условии, что длина
первого куска уже выбрана.