



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

с.Подгородняя Покровка МБОУ
"Подгороднепокровская СОШ"

Шифр 89786 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	2	3	4	5	6	7	8	9	10
4		7		6	3	0			

Оценка цифрами

Оценка прописью

Подпись

4	7	СОРОК СЕМЬ							
---	---	------------	--	--	--	--	--	--	--



Математика

Площадка написания

с.Подгородняя Покровка МБОУ
"Подгороднепокровская СОШ"

Шифр

89786 Класс

10

Вариант 12

Дата

19.02.2022

$$1) x^9 - 2021x^3 + \sqrt{2022} = 0$$

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

$$t^3 - (\sqrt{2022}^2 - 1)t + \sqrt{2022} = 0$$

$$t^3 - \sqrt{2022}^2 t + t + \sqrt{2022} = 0$$

$$t(t^2 - \sqrt{2022}^2) + (t + \sqrt{2022}) = 0$$

$$(t + \sqrt{2022})(t^2 - \sqrt{2022}t + 1) = 0$$

$$t = -\sqrt{2022} \quad \text{или} \quad t^2 - \sqrt{2022}t + 1 = 0$$

$$x = -\sqrt[6]{2022}$$

$$D = 2022 - 4 = 2018$$

$$t_{1,2} = \frac{\sqrt{2022} \pm \sqrt{2018}}{2} = \frac{2\sqrt{\frac{5054}{10}} \pm 2\sqrt{\frac{5044}{10}}}{2} = \frac{\sqrt{\frac{2524}{5}} \pm \sqrt{\frac{2522}{5}}}{1}$$

$$x = \sqrt[3]{\frac{\sqrt{\frac{2524}{5}} \pm \sqrt{\frac{2522}{5}}}{1}}$$

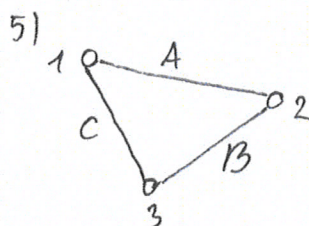
Ответ: $x = -\sqrt[6]{2022}$ или $x = \sqrt[3]{\frac{\sqrt{\frac{2524}{5}} \pm \sqrt{\frac{2522}{5}}}{1}}$

$$3) f\left(\frac{a+2b}{3}\right) = \frac{f(a) + 2f(b)}{3} \Rightarrow f(a+2b) = f(a) + 2f(b), \quad f(1) = 1; f(4) = 4$$

$$f(12021) = f(1 + 2 \cdot 1010) = f(1) + 2f(1010) = 1 + 2f(14 + 2 \cdot 503) = 1 + 2f(14) + 4f(503) = 15 + 4f(11 + 2 \cdot 256) = 19 + 8f(1256) = 19 + 8f(14 + 2 \cdot 126) = 45 + 16f(126) = 45 + 16f(14 + 2 \cdot 61) = 784 + 32f(61) = 184 + 32f(11 + 2 \cdot 30) = 219 + 64f(30) = 219 + 64f(14 + 2 \cdot 13) = 664 + 128f(13) = 664 + 128f(1 + 2 \cdot 6) = 495 + 256f(6) = 495 + 256f(14 + 2 \cdot 1) = 495 + 1024 + 512 = 495 + 1536 = 2331$$

Ответ: 2331

неверный ответ (7)



$$\begin{cases} A+B=3C \\ a=c+b-A \\ A+c=60 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} B=3C-A=3C-60+C=4C-60 \\ a=c+4C-60-60+C=6C-120 \\ A=60-C \end{cases}$$

Не найдены все возможные значения a

$$\text{Пусть } a = 42$$

$$42 = 6C - 120$$

$$6C = 162$$

$$C = 27 - \text{расст. от 1 до 3}$$

$$A = 60 - C = 33 - \text{расст. от 1 до 2}$$

$$B = 4C - 60 = 108 - 60 = 48 - \text{расст. от 2 до 3}$$

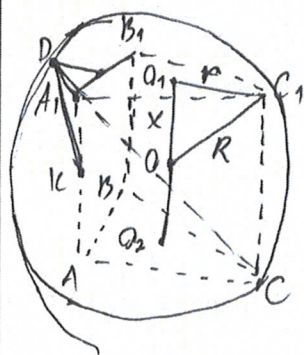
$$\text{Ответ: от 1 до 2 - 33 км}$$

$$\text{от 1 до 3 - 27 км}$$

$$\text{от 2 до 3 - 48 км}$$



6)



α -сигн ΔABC $x = 001$
 r -пог. сечение

$$C_{lc} = 2\sqrt{6}$$

$$D1C = 4$$

$$\Delta Q_1 O C_1; O_1 Q = x$$

$$x^2 = R^2 - \left(\frac{L}{3} \alpha \frac{\sqrt{3}}{2}\right)^2 = R^2 - \frac{\alpha^2}{3}$$

$$AA_1^2 = O_1 O_2^2 = (2\text{ cm})^2 = 4(\text{cm}^2 - a^2)$$

$$AK = \frac{1}{2} AA_1 \Rightarrow AK^2 = \frac{1}{4} AA_1^2 = R^2 - \frac{a^2}{3}$$

Δ ΑΚC: по т. Лиф.

$$Ck^2 = Ak^2 + Ac^2 \Rightarrow R^2 - \frac{a^2}{2} + a^2 = 24$$

ΔDMA_1 : прямоугол. $\angle MDA_1^3 = 60^\circ$

$$A_1M = \frac{a}{2}; DM = \frac{a}{2\sqrt{3}} \Rightarrow DA_1 = \frac{a}{\sqrt{3}}$$

$$\Delta DA_1k: D1k^2 = DA_1^2 + A_1k^2; A_1k = Ak = R^2 - \frac{a^2}{3}$$

$$16 = \frac{a^2}{3} + R^2 - \frac{a^2}{3} \Rightarrow R^2 = 16 \Rightarrow R = 4$$

$$\Rightarrow O_1 O_2 = M = 2 \sqrt{\frac{k^2 - a^2}{3}} = 2 \sqrt{\frac{16 - a^2}{3}} = 2 \sqrt{12} = 4\sqrt{3}$$

$$S_{\text{очн.}} = \frac{(2\sqrt{3})^2 \sqrt{3}}{4} = 3\sqrt{3}$$

$$V = 3\sqrt{3} \cdot 4\sqrt{3} = 36$$

$$R^2 = 24 - \frac{2a^2}{3}$$

$$16 = 24 - \frac{2a^2}{3}$$

$$48 = 42 - 2a^3$$

$$2\alpha^2 = 24$$

$$a^2 = 12$$

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

Ambers: V = 36