

Класс 11 Вариант 11 Дата Олимпиады 09.02.2019

Площадка написания ГОРОД УХТА УГТУ

Задача	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Σ		Подпись
											Цифрой	Прописью	
Оценка	5	0	2	16	20						43	сорок три	<i>ИЗ</i>

Задача 1

$$x^4 - 4x^3 + 12x^2 - 24x + 24 = 0$$

$$x^4 - 4x^3 + 4x^2 + 8x^2 - 24x + 18 + 6 = 0$$

$$(x^2 - 2x)^2 + 2(4x^2 - 6 \cdot 2x + 9) + 6 = 0$$

$$(x^2 - 2x)^2 + 2(2x - 3)^2 + 6 = 0$$

Т.к. $(x^2 - 2x)^2 \geq 0$; $(2x - 3)^2 \geq 0 \Rightarrow (x^2 - 2x)^2 + 2(2x - 3)^2 + 6 > 0 \Rightarrow$ Уравнение не имеет решений. ($x \in \emptyset$)

~~5б~~

Задача 2

$$(4 - \sqrt{15})^x + (4 + \sqrt{15})^x \leq 62$$

При $x = 2$ выражение примет вид: $16 - 2\sqrt{15} + 15 + 16 + 2\sqrt{15} + 15 = 62$

$$\text{Т.к. } (4 - \sqrt{15})^x + (4 + \sqrt{15})^x \leq 62 \Rightarrow x \in (-\infty; 2]$$

~~0б~~

Ответ: $x \in (-\infty; 2]$.

Задача 4

I - кол-во бойцов, которые вступают в ряды прогрессией.
 II - // 2-на прогресс.

Б

$$П = 2Б$$

$$К = nП = 2nБ$$

$$I + II = 32$$

$$I + П + 2 = 32$$

$$I + П = 30$$

$$I = 30 - П$$

$$К + П + Б = 2nБ + 2Б + Б = (2n + 3)Б \geq 32$$

$$\text{Т.к. } 3 \leq n \leq 20 \Rightarrow \text{при } n = 3 \quad Б \geq 4 \Rightarrow П \geq 8 \Rightarrow К \geq 24$$

$$\text{при } n = 4 \quad Б \geq 3 \Rightarrow П \geq 6 \Rightarrow К \geq 24$$

$$\text{при } n = 5 \quad Б \geq 3 \Rightarrow П \geq 6 \Rightarrow К \geq 30$$

$$\text{при } n = 6 \quad Б \geq 3 \Rightarrow П \geq 6 \Rightarrow К \geq 36$$

$$\text{при } n = 7 \quad Б \geq 2 \Rightarrow П \geq 4 \Rightarrow К \geq 28; \text{ при } n = 8, Б \geq 2, П \geq 4, К \geq 32$$

Рассмотрим случай, когда $n = 8 \Rightarrow П = 4 \Rightarrow I = 26 \Rightarrow II = 6$

$$I + II + II = Б + П + К$$

$$38 = 38$$

$\Rightarrow I = 26$ бойцов

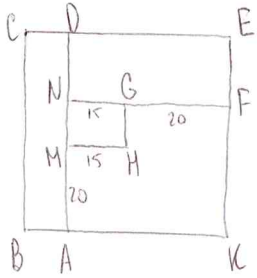
Ответ: 26 бойцов вступают в ряды прогрессией.

~~16б~~

ШИФР

4 3 4 0 3

Задача 5.



$$MA = GF = 20 \text{ м}$$

$$MN = 15 \text{ м}$$

$$GH \geq 10 \text{ м}$$

$$S = 1600 \text{ м}^2$$

$$P_{\text{мин}} = ?$$

$$BK = ?$$

$$KE = ?$$

$$GH = ?$$

$$S = S_{ABCD} + S_{DEFN} + S_{GHMN} = 1600$$

$$AB \cdot BC + DE \cdot EF + NG \cdot NM = 1600$$

$$(BK - 35)(ND + GH + 20) + 35 EF + 15 NM = 1600 \quad (EF = ND); (NM = GH)$$

$$BK \cdot ND + BK \cdot GH + 20 BK - 35 ND - 35 GH - 700 + 35 ND + 15 NM = 1600$$

$$BK \cdot ND + BK \cdot GH + 20 BK - 20 GH = 2300$$

$$\text{Рассмотрим } GH = 10 \text{ м} \Rightarrow BK \cdot ND + 30 BK = 2500$$

$$BK (ND + 30) = 2500$$

$$BK = 50; ND = 20$$

+ 20 м.

$$KE = AM + GH + ND = 20 + 10 + 20 = 50 \text{ м}$$

$$P = AB + BC + CE + EF + GF + GH + NH + AM = 15 + 50 + 50 + 20 + 20 + 10 + 15 + 20 = 200 \text{ м}$$

$$\text{Рассмотрим } GH = 11 \text{ м} \Rightarrow BK \cdot ND + 31 BK - 220 = 2300$$

$$BK (ND + 31) = 2520$$

$$BK = 45; ND = 25$$

$$KE = AM + GH + ND = 20 + 11 + 25 = 56$$

$$P = AB + BC + CE + EF + GF + GH + NH + AM = 10 + 56 + 45 + 25 + 20 + 11 + 15 + 20 = 202 \text{ м.} \Rightarrow P_{\text{мин}} \text{ при } GH = 10 \text{ м.}$$

$$\text{Ответ: } P_{\text{мин}} = 200 \text{ м; } BK = 50 \text{ м; } KE = 50 \text{ м; } GH = 10 \text{ м}$$

Задача 3

$$y = \sin^2 x$$

$$y' = 2 \sin x \cos x = \sin 2x$$

$$y^{(2019)} = \sin 2x$$

$$\text{Ответ: } \sin 2x$$

+ 2 б.