



ШИФР 44861

Класс 11 А Вариант 12 Дата Олимпиады 9.02.2019

Площадка написания СПБГМУ

Задача	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Σ		Подпись	
											Цифрой	Прописью		
Оценка	5	10	15	20	15	0						65	шестьдесят пять	

$$N2 \quad (\sqrt{7-4\sqrt{3}})^x + (\sqrt{7+4\sqrt{3}})^x \leq 14$$

$$\text{Пусть } (\sqrt{7-4\sqrt{3}})^x = t$$

$$t + \frac{1}{t} \leq 14$$

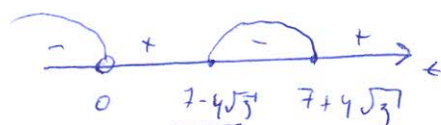
$$\frac{t^2 - 14t + 1}{t} \leq 0$$

$$t^2 - 14t + 1 = 0.$$

$$D = 196 - 4 = 192$$

$$t = \frac{14 \pm 8\sqrt{3}}{2}$$

$$t_1 = 7 + 4\sqrt{3} \quad t_2 = 7 - 4\sqrt{3}$$



$$0 < t$$

$$7 - 4\sqrt{3} \leq t \leq 7 + 4\sqrt{3}$$

$$(\sqrt{7-4\sqrt{3}})^x < 0$$

$$7 - 4\sqrt{3} \leq (\sqrt{7-4\sqrt{3}})^x \leq 7 + 4\sqrt{3}$$

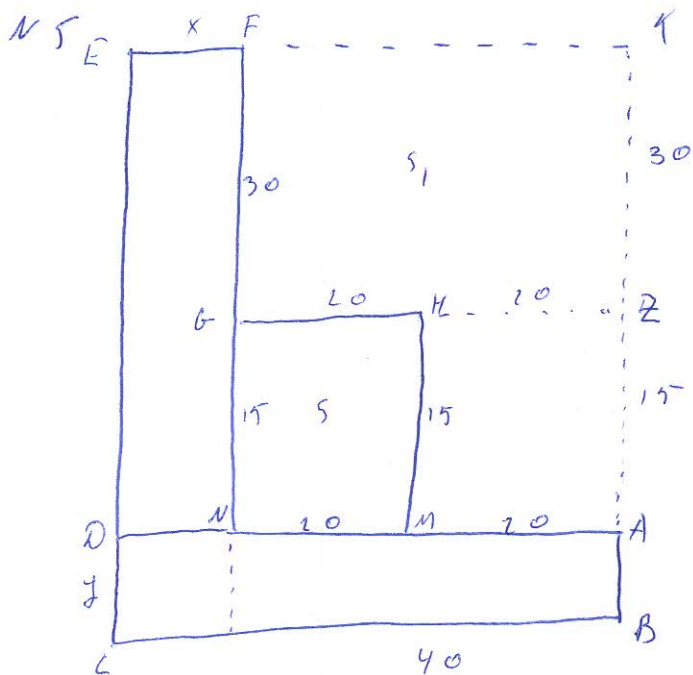
∅

$$-2 \leq x \leq 2$$

$$\text{Ответ: } [-2, 2]$$

ШИФР

44861



$$MA = 20 \text{ м}$$

$$GF = 30 \text{ м}$$

$$MH = 15 \text{ м}$$

$$GN = 20 \text{ м}$$

$$S = 2100 \text{ м}^2$$

$$ABCD EFGH$$

$$\frac{BK - ? \quad KE - ? \quad GK - ?}{}$$

1) $GN = NM = 20 \text{ м} \Rightarrow NA = 40 \text{ м}$

$$NA = FK = 40 \text{ м}$$

$$FG = KZ = 30 \text{ м}$$

$$GN = AZ = 15 \text{ м}$$

$$\Rightarrow AK = 45 \text{ м}$$

$$2) S_{NFKA} = 45 \text{ м} \cdot 40 \text{ м} = 1800 \text{ м}^2$$

3) Пусть $EF = x$

$$OC = y$$

4) Предположим, что $x = 2$, тогда $EK = 42$

$$S_{ADEK} = 42 \text{ м} \cdot 45 \text{ м} = 1890 \text{ м}^2$$

5) Предположим, что $y = 5$, тогда $OC = 5$

$$S = 42 \text{ м} \cdot 5 \text{ м} = 210 \text{ м}^2$$

$$ABCD$$

$$6) S_{ABCD} + S_{ADEK} = 1890 \text{ м}^2 + 210 \text{ м}^2 = 2100 \text{ м}^2$$

Ответ: $BK = 50 \text{ м}$; $KE = 42 \text{ м}$; $GN = 20 \text{ м}$

№1 $x^4 - 6x^3 + 11x^2 - 4x + 9 = 0$



$$\begin{aligned}
 & (x^4 - 6x^3 + 9x^2) + (2x^2 - 4x + 2) + 7 = x^2(x^2 - 6x + 9) + 2(x^2 - 2x + 1) + 7 = \\
 & = x^2(x-3)^2 + 2(x-1)^2 + 7 \geq 7 \Rightarrow x^4 - 6x^3 + 11x^2 - 4x + 9 \neq 0
 \end{aligned}$$

№3 $y = \cos^2 x$

$$y' = (\cos^2 x)' = -\sin 2x$$

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

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

$$y^{IV} = 2 \cos 2x$$

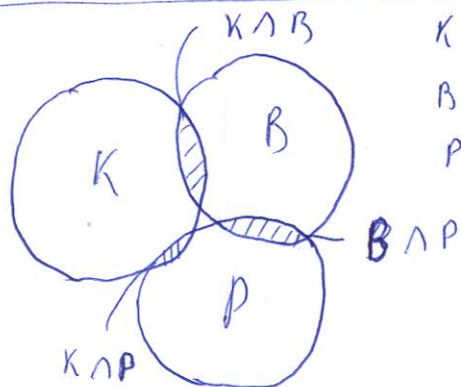
$$y^{V} = -2 \sin 2x$$

$$y^{VI} = 2 \cos 2x \dots$$

$\Rightarrow y = 2 \sin 2x$



№4



K - мощность каблуков
 B - мощность ботинок
 P - мощность полнот

$|P|$ - количество элементов множества

$$|K \cup B \cup P| = 36$$

ШИФР

44861

$$|K \cup B \cup P| = |P| + |K| + |B| - |K \cap B| - |K \cap P| - |B \cap P| \Rightarrow$$

$$\Rightarrow 36 = |P| + |K| + |B| - |K \cap B| - |K \cap P| - |B \cap P|$$

Т.к. $|K \cap B| + |K \cap P| + |B \cap P| = |P| + 3$

$$36 = |P| + |K| + |B| - |P| - 3$$

$$39 = |K| + |B|$$

Т.к. $|P| = 3|B|$; $|P| = \frac{|K|}{n}$ $3 \leq n \leq 20$

$$|B| = \frac{|P|}{3}$$

$$|K| = n|P|$$

$$n|P| + \frac{|P|}{3} = 39$$

$$3n|P| + P = 39 \cdot 3$$

$$|P|(3n+1) = 39 \cdot 3 \Rightarrow (3n+1) \div 13 \Rightarrow n=4 \Rightarrow |P|=9$$

$$|K \cap B| + |K \cap P| + |B \cap P| = 9 + 3 = 12 \Rightarrow 36 - 12 = 24$$

Ответ: 24