

Задача	1	2	3	4	5	6	Σ		Подпись
							Цифрой	Прописью	
Оценка	5	10	15	20	0	0	50	пятьдесят	<i>[Signature]</i>

~ 1.

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

сведем решение ур-а к другой задаче.

$$x^4 + 12x^2 + 24 = 4x^3 + 24x.$$

"
 y_1

"
 y_2

чтобы ур-е имело решения графики ф-ий y_1 и y_2 должны пересечься хотя бы один раз.

это может произойти только в I четвер.

если ф-я $y_2 = 4x^3 + 24x$ растет быстрее ф-ии

$$y_1 = x^4 + 12x^2 + 24.$$

для этого найдем производные этих ф-ий

$$y_1' = 4x^3 + 24x$$

$$y_1'' = 12x^2 + 24$$

$$y_1''' = 24x$$

$$y_1'''' = 24.$$

$$y_2' = 12x^2 + 24.$$

$$y_2'' = 24x$$

$$y_2''' = 24.$$

$$y_2'''' = 0.$$

y_1'' растет быстрее $y_2'' \Rightarrow y_1'$ быстрее

$y_1' \Rightarrow y_1$ растет быстрее $y_2' \Rightarrow y_2$ растет быстрее y_2

когда не пересекутся \Rightarrow ур-е не имеет решения.

№2.

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

заметьте, что $(4 - \sqrt{15})(4 + \sqrt{15}) = 16 - 15 = 1 \Rightarrow (4 + \sqrt{15}) = \frac{1}{(4 - \sqrt{15})}$.

введём замену

$$(4 + \sqrt{15})^x = t \quad (t > 0) \Rightarrow (4 - \sqrt{15})^x = \left(\frac{1}{(4 + \sqrt{15})}\right)^x = \frac{1}{t}$$

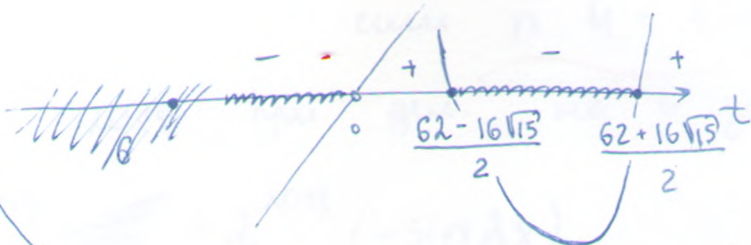
$$\frac{1}{t} + t \leq 62.$$

$$\frac{t^2 - 62t + 1}{t} \leq 0.$$

$$D = 62^2 - 4 = 3840 = (16\sqrt{15})^2$$

$$\text{нули числителя: } t = \frac{62 \pm 16\sqrt{15}}{2}$$

$$\text{нуль знаменателя: } t = 0.$$



$$\left[\begin{array}{l} t < 0 \text{ — н.к.} \\ \frac{62 - 16\sqrt{15}}{2} \leq t \leq \frac{62 + 16\sqrt{15}}{2} \end{array} \right. \Leftrightarrow$$

~~$$(4 + \sqrt{15})^x \leq 31 + 8\sqrt{15}$$~~

$$31 - 8\sqrt{15} \leq (4 + \sqrt{15})^x \leq 31 + 8\sqrt{15}$$

$$\left(\frac{1}{(4 + \sqrt{15})}\right)^2 \leq (4 + \sqrt{15})^x \leq (4 + \sqrt{15})^2$$

$$4 + \sqrt{15} > 1$$

↓

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

Ответ: $-2 \leq x \leq 2$.

№ 3.

$$y = \sin^2 x \Rightarrow y'' = \frac{1 - \cos 2x}{2}$$

$$y' = \frac{1}{2} \sin 2x \cdot 2 = \sin 2x \Rightarrow y'' = 2 \cdot \overset{\cos}{\cancel{\sin}} 2x \Rightarrow$$

~~$$y''' = 2^2 \sin 2x \Rightarrow$$~~

$$y''' = 2^2 (-\sin 2x) \Rightarrow y'''' = 2^3 (-\cos 2x)$$

$$y^{(5)} = 2^4 \cdot \sin 2x$$

заметим закономерность, в которой и меня.

~~если~~ y^n : если $n: 4 = 0 \Rightarrow$ произв = $2^{n-1} (-\cos 2x)$.

если $n: 4 = 1 \Rightarrow$ произв = $2^{n-1} \cdot \sin 2x$.

если $n: 4 = 2 \Rightarrow$ $y'' = 2^{n-1} \cdot \cos 2x$

если $n: 4 = 3 \Rightarrow$ $y''' = 2^{n-1} \cdot (-\sin 2x)$!

число 2019 при дел. на 4 даёт остаток 3 \Rightarrow

$$y^{2019} = 2^{2018} (-\sin 2x)$$

Ответ: $y^{2019} = 2^{2018} (-\sin 2x)$.

всего 32 байтов \Rightarrow

$$П + Б + К = 32 + ПК + ПБ + БК$$

(в левой части ~~не~~ упрощаются ~~слагаемые~~ ~~уравнения~~)

Б из усл.: $ПК + ПБ + БК = П + 2$.

$$2П + Б + К = 30$$

$$П + БК = 34 - П \Rightarrow БК = 34 - П$$

получим: $П = 2Б$

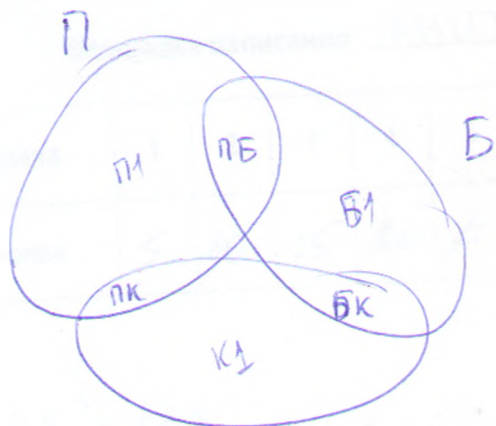
$$К = П$$

$$\frac{П}{2} + П = 34$$

$$П + 2П = 34 \cdot 2$$

$$П(1 + 2) = 2 \cdot 2 \cdot 17$$

14.



$$\begin{aligned} \text{П} + \text{Б} + \text{К} &= \text{П} + \text{Б} + \text{К} + \text{ПБ} + \text{ПК} + \text{БК} + \text{ПБК} \\ \text{ПК} + \text{КБ} + \text{БП} &= \text{ПБ} + \text{ПК} + \text{БК} + \text{ПБК} \end{aligned}$$

$$= 32 + \text{ПК} + \text{КБ} + \text{БП}$$

$$\text{ПК} + \text{КБ} + \text{БП} = \text{П} + 2 \quad (\text{по уш.})$$

$$\begin{aligned} \text{К} \quad \text{по уш.} \quad \begin{cases} 2\text{Б} = \text{П} \\ \text{К} = n\text{П} \end{cases} \Rightarrow \text{П} + \frac{\text{П}}{2} + n\text{П} = 34 + \text{П} \cdot 1.2 \end{aligned}$$

$$\text{П}(1 + 2n) = 34 \cdot 2 = 2 \cdot 2 \cdot 17$$

негетное уное число

$$1 + 2n = 17 \Rightarrow n = 8 \Rightarrow \text{П} = 4 \Rightarrow \text{Б} = 2 \Rightarrow \text{К} = 32$$

$$\text{П} + \text{К} + \text{Б} = 32 - (\text{ПК} + \text{ПБ} + \text{БК}) = 26$$

Ответ: 26 байтов владения только одной профессией.

16.

$$\begin{cases} x^2 + xy + y^2 = 4 \\ x^2 + xz + z^2 = 9 \\ y^2 + yz + z^2 = 36 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x^3 - y^3 = 4x - 4y \\ x^3 - z^3 = 9x - 9z \\ y^3 - z^3 = 36y - 36z \end{cases}$$

$$x^3 - y^3 - (x^3 - z^3) - z^3 - y^3 = -5x - 4y + 9z = \underline{36z - 36y}$$

$$5x = 32y - 327z$$

заметьте, что x или z в границах $(0; 2)$
 y или z в границах $(0; 3)$