

1 часть.

|   |   |     |       |   |    |   |   |   |    |    |    |  |
|---|---|-----|-------|---|----|---|---|---|----|----|----|--|
| 1 | 2 | 3   | 4     | 5 | 6  | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |  |
| 6 | 3 | 4,5 | 0,999 | 3 | 40 | 2 | 8 | 2 | 12 | 6  | 14 |  |

2 часть.

$$\sqrt{13}. a) 2 \cdot 9^{x^2-4x+1} + 42 \cdot 6^{x^2-4x} - 15 \cdot 4^{x^2-4x+1} = 0$$

$$2 \cdot (3^{x^2-4x+1})^2 + 7 \cdot 6^{x^2-4x+1} - 15 \cdot (2^{x^2-4x+1})^2 = 0$$

$$2 \cdot (3^{x^2-4x+1})^2 + 7 \cdot 3^{x^2-4x+1} \cdot 2^{x^2-4x+1} - 15 \cdot (2^{x^2-4x+1})^2 = 0$$

Разделим обе части на  $(2^{x^2-4x+1})^2$

$$2 \cdot \left(\left(\frac{3}{2}\right)^{x^2-4x+1}\right)^2 + 7 \cdot \left(\frac{3}{2}\right)^{x^2-4x+1} - 15 = 0.$$

Пусть  $\left(\frac{3}{2}\right)^{x^2-4x+1} = t$ , где  $t > 0$

$$2t^2 + 7t - 15 = 0$$

$$D = 49 + 120 = 169; \quad t_1 = -5; \quad t_2 = \frac{3}{2}$$

$$\left(\frac{3}{2}\right)^{x^2-4x+1} = -5$$

$\emptyset$

$$\left(\frac{3}{2}\right)^{x^2-4x+1} = \frac{3}{2}$$

$$x^2 - 4x + 1 = 0$$

$$x^2 - 4x = 0$$

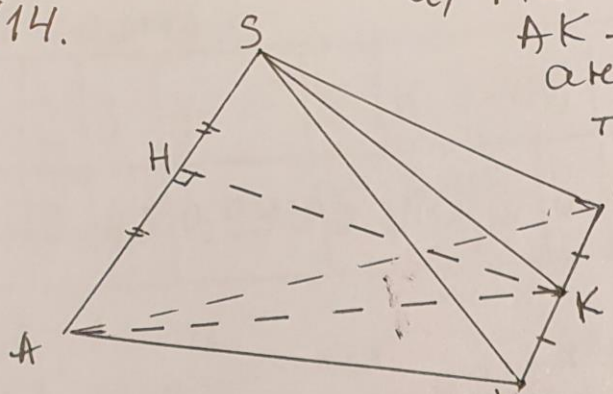
$$x \cdot (x - 4) = 0$$

$$x = 0; \quad x = 4.$$

$$\delta) 0 \in [-1; 3]; \quad 4 \in [-1; 3]$$

Ответ: а) 0; 4; б) 0.

№14.



а) т.к.  $AB=AC$ ,  $BK=KC$ ,  
 $AK \perp BC$   
 аналогично:  $SK \perp BC$ .  
 т.к.  $BC \perp AK$ ,  $BC \perp SK$ ,  
 $AK \cap SK$ , то  $BC \perp (ASK)$   
 т.к.  $BC \perp (ASK)$ ,  $BCE \in (ABC)$ ,  
 то  $(ASK) \perp (ABC)$  (по  
 признаку  $\perp$  плоск.)

б) т.к.  $BC \perp (ASK)$ ,  $AS \in (ASK)$ , то  $BC \perp AS$ ;  $\Rightarrow$   
 $d(BC, AS) = d(K, AS) = KH$ , где  $KH \perp AS$ ,  $H \in AS$ ,

$$AK = \sqrt{AB^2 - BK^2} = \sqrt{10^2 - 6^2} = 8. \quad SK = 8.$$

т.к.  $AK = SK = 8$ ,  $KH \perp SA$ , то  $AH = HS = 6$ .

$$KH = \sqrt{AK^2 - AH^2} = \sqrt{8^2 - 6^2} = \sqrt{28} = 2\sqrt{7}.$$

Ответ:  $2\sqrt{7}$ .

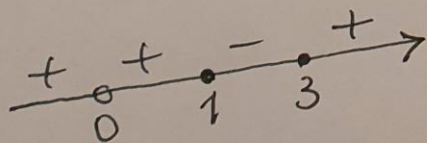
№15.  $\frac{3}{(2^{2-x^2}-1)^2} - \frac{4}{2^{2-x^2}-1} + 1 \geq 0.$

Пусть  $2^{2-x^2}-1 = t$ , тогда

$$\frac{3}{t^2} - \frac{4}{t} + 1 \geq 0; \quad \text{ОДН: } t \neq 0.$$

$$\frac{t^2 - 4t + 3}{t^2} \geq 0 \quad \text{т.к. } t^2 > 0, \text{ то}$$

$$t^2 - 4t + 3 \geq 0, \quad t^2 - 4t + 3 = 0, \quad t_1 = 1, \quad t_2 = 3.$$



$$t < 0 \quad \text{или} \quad 0 < t \leq 1 \quad \text{или} \quad t \geq 3$$

$$2^{2-x^2} - 1 < 0 \quad \text{или} \quad 0 < 2^{2-x^2} - 1 \leq 1$$

$$2^{2-x^2} - 1 \geq 3$$

ОДН:  
 $2^{2-x^2} - 1 \neq 0$   
 $2^{2-x^2} \neq 1$   
 $2 - x^2 \neq 0$   
 $x \neq \pm \sqrt{2}$

$$2^{2-x^2} < 1$$

$$2 - x^2 < 0$$

$$2-x^2=0$$

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

$$\begin{array}{c} - & + & - \\ \hline \bullet & & \bullet \\ -\sqrt{2} & & \sqrt{2} \end{array} \rightarrow x$$

$$x \in (-\infty; -\sqrt{2}) \cup (\sqrt{2}; +\infty)$$

$$\begin{cases} 2^{2-x^2} - 1 > 0 \\ 2^{2-x^2} - 1 \leq 1 \end{cases}$$

$$2^{2-x^2} - 1 \leq 1$$

$$\int 2^{2-x^2} > 1$$

$$\left\{ \begin{array}{l} 2^{2-x^2} \leq 2 \end{array} \right.$$

$$(2 - x^2) > 0$$

$$\{ 2 - x^2 \leq 1$$

$$\sqrt{2-x^2} > 0$$

$$\{ 1-x^2 \leq 0 \}$$

$$-\sqrt{2} < x < \sqrt{2}$$

$$L_x \leq -1, x \geq 1$$

$$x \in (-\sqrt{2}; -1] \cup [1; \sqrt{2})$$

$$2^{2-x^2} \geq 4$$

$$2 - x^2 \geq 2$$

$$-x^2 \geq 0$$

$$x^2 \leq 0$$

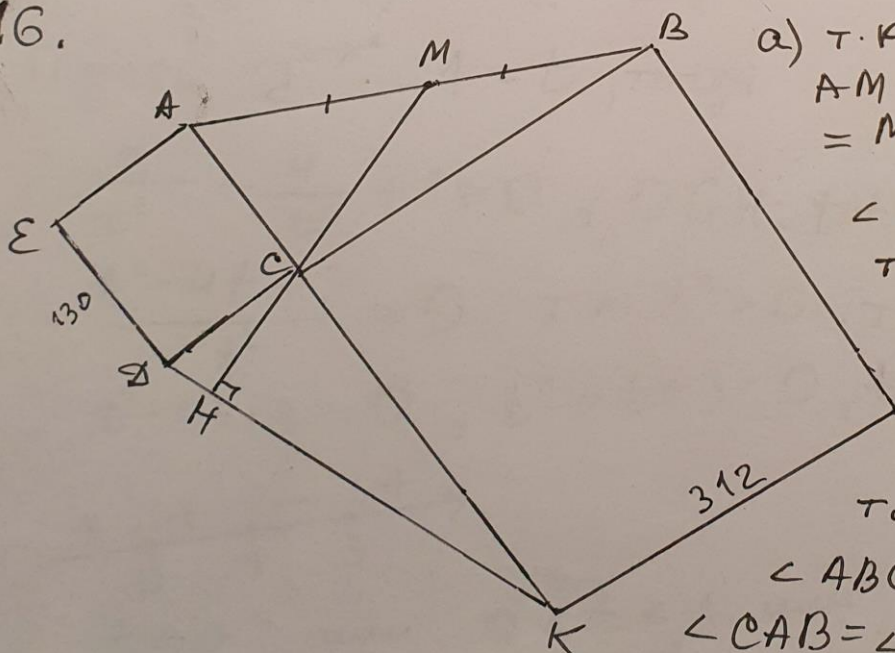
$$X = 0$$

с учетом ООЧ:

учетом ООП:  $x \in (-\sqrt{2}; -1] \cup [1; \sqrt{2})$ .

Im Kern:  $x \in (-\infty, -\sqrt{2}) \cup (-\sqrt{2}, -1] \cup \{0\} \cup [1, \infty)$

116.



a) т.к.  $\angle ACB = 90^\circ$ ,

$$AM = MB, \text{ TO } AM = OM = MB \Rightarrow$$
$$\angle MBC = \angle MCB = \angle DCH.$$

т.к.  $AC = DC$ ,  $BC = KC$

$$\angle ACB = \angle DCK = 90^\circ$$

TO  $\triangle ABC = \triangle QKC =$

$$\Rightarrow \angle BAC = \angle KDC$$
$$\angle CAB + \angle CBA = 90^\circ$$
$$\angle ABC = \angle DCH$$
$$\angle CAB = \angle HOC$$
$$\angle OCH + \angle HDC = 90^\circ \Rightarrow$$
$$\Rightarrow \angle H C = 90^\circ \Rightarrow CH \perp DK, \text{ i.e. } MH \perp DK. \text{ r.t.g.}$$

$$\delta) AB = \sqrt{AC^2 + BC^2} = \sqrt{130^2 + 312^2} = \sqrt{13^2 \cdot 2^4 \cdot 5^2 + 2^4 \cdot 13 \cdot 3^2} = \sqrt{2^4 \cdot 13^2 \cdot (5^2 + 2^2 \cdot 3^2)} = 2 \cdot 13 \cdot \sqrt{169} = 2 \cdot 13 \cdot 13 = 338.$$

$$CM = \frac{1}{2} \cdot AB = \frac{1}{2} \cdot 338 = 169, AB = DK = 338.$$

$\triangle DCK$ ,  $\angle DCK = 90^\circ$ ,  $CH \perp DK$ , то

$$\frac{1}{2} \cdot DK \cdot CK = \frac{1}{2} \cdot DK \cdot CH$$

$$\frac{1}{2} \cdot 130 \cdot 312 = \frac{1}{2} \cdot 338 \cdot CH$$

$$CH = \frac{130 \cdot 312}{338} = \frac{10 \cdot 312}{26} = 10 \cdot 12 = 120.$$

$$MH = MC + CH = 169 + 120 = 289.$$

Ответ: 289.

№17.  $1000 \cdot (1 + \frac{a}{100}) - 540$  (тыс. руб) - сумма  
гоуза, после первой выплаты.

$$(1000 \cdot (1 + \frac{a}{100}) - 540) \cdot (1 + \frac{a}{100}) - 649,6 = 0.$$

Пусть  $(1 + \frac{a}{100}) = t$ , тогда

$$(1000t - 540)t - 649,6 = 0$$

$$1000t^2 - 540t - 649,6 = 0.$$

$$D = 540^2 + 4 \cdot 1000 \cdot 649,6 = 2^2 \cdot 10^2 \cdot 27^2 + 2^2 \cdot 10^2 \cdot 6496 = 2^2 \cdot 10^2 \cdot (729 + 6496) = 20^2 \cdot 7225 = 20^2 \cdot 85^2 = 1700^2.$$

$$t_1 = \frac{540 - 1700}{2000} = -\frac{1160}{2000} = -\frac{116}{200} = -\frac{29}{50} \text{ — не уга.}$$

$$t_2 = \frac{540 + 1700}{2000} = \frac{2240}{2000} = \frac{224}{200} = \frac{112}{100} = 1,12.$$

$$1 + \frac{a}{100} = 1,12, \quad \frac{a}{100} = 0,12; \quad a = 12. \text{ Ответ: } 12\%$$

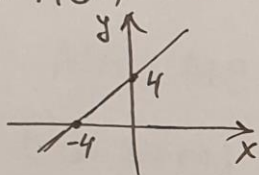
№18.  $||x+4|-2|=a$ .

Решим уравнение графически. В одной системе координат построим графики функций:  $f(x)=||x+4|-2|$ ,  $y=a$ .

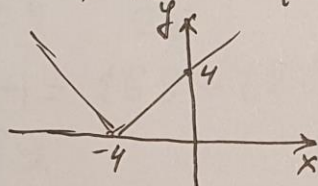
Графиком ф-ии  $y=a$  являются множество параллельных прямых, которые  $\parallel$  оси  $Ox$ .

График ф-ии  $f(x)=||x+4|-2|$  построим путем последовательных преобразований.

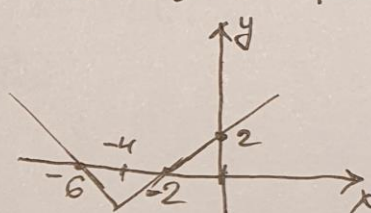
1)  $f_1(x)=x+4$



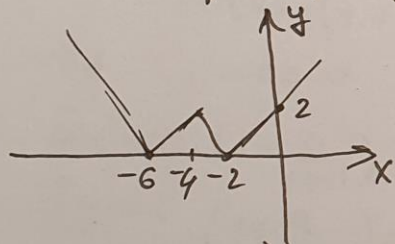
2)  $f_2(x)=|x+4|$



3)  $f_3(x)=|x+4|-2$



4)  $f(x)=||x+4|-2|$



Графики функций пересекаются в трех точках при  $a=2$ ,  $\Rightarrow$

исходное уравнение имеет ровно 3 корня при  $a=2$ .

Ответ: при  $a=2$ .

