



ОТРАСЛЕВАЯ
ОЛИМПИАДА
ШКОЛЬНИКОВ



ШИФР

105274

0123456789

Бланк олимпиадной работы

Класс 10 Вариант 31 Дата Олимпиады 12.02.2023.

Площадка написания ФГБОУ ВО КФГТУ

ОЦЕНКА

(заполняется проверяющим)

Задача	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Σ		Подпись
											Цифрой	Прописью	
Оценка	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	0	ноль	

Задание 1.

$$\frac{a^2}{3} - \frac{3}{a^2} = 4$$

$$q^4 - 12a^2 - 9 = 0$$

$$D = \sqrt{180}$$

Пусть $a^2 = t, t \geq 0$

$$t^2 - 12t - 9 = 0$$

$$L = \sqrt{180}$$

$$z = 6 + 6\sqrt{5}$$

Вернемся к задаче:

$$\underline{a^2 = 6 + 6\sqrt{5}}$$

$$\begin{aligned} \frac{a^{12} - 729}{27a^6} &= \frac{a^{10} \cdot a^2 - 27^2}{27a^2a^4} = \frac{a^{10}(6+6\sqrt{5}) - 27}{27(6+6\sqrt{5})a} \\ &= \frac{a^6 - 27^2}{27} = \frac{a^2a^2a^2 - 27^2}{27} = \\ &= \left(\frac{a^2}{3}\right)^3 - \left(\frac{3}{a^2}\right)^3 \\ &= (6+6\sqrt{5})(6+6\sqrt{5})(6+6\sqrt{5}) - 27 \\ &= (6+6\sqrt{5})^3 - 27 \\ &= (6+6\sqrt{5})^3 = 3^3 \end{aligned}$$

Ordnung: $\frac{3 + \sqrt{5}}{2 + \sqrt{5}}$ und $\frac{3 + \sqrt{180}}{2 + \sqrt{180}}$

Задача 2.



рисунок неверный

1) дим $ABCP$ -на (по усл.) $\Rightarrow$ (1) отнес $\rightarrow$
 $\cdot$ будем $= 6 - 2\sqrt{5}$ ($AD = AD_1$).
 Провес. пр. DD_1 , затем прогн. ел,
 получая $CD \cap DD_1 = K_2$ $\Rightarrow \triangle KOB = \triangle K_2OB$
 $CB \cap DD_1 = K$

(m. n. АБСР-нб.)

(m.k. ABCD - 16.)
 $\angle L = 36^\circ$, maka $\sin 36^\circ =$

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

2) Рассм. $\triangle OCO_1$ - п/б. $\Rightarrow \angle 1 = \angle 2 =$

$$= \frac{180 - 36}{2} = 72$$

3) По т. Руданов:

$$OO_1 = \sqrt{(6-2\sqrt{5})^2 + (6-2\sqrt{5})^2} = 56-24\sqrt{5}$$

Бланк олимпиадной работы

4) Пров. мед. $6 \rightarrow OAD$, $K(OC) \Rightarrow CM$ -мед., тогда

$$\frac{56 - 24\sqrt{5}}{2} = 28 - 24\sqrt{5}$$

5) $OZ = BO = 28 - 24\sqrt{5}$ (как $\sim$ экр. с экстр. O),

тогда найдем AB : $6 - 2\sqrt{5} + 28 - 24\sqrt{5} =$
 $= 6 - 2\sqrt{5} + 28 - 6 \cdot 4\sqrt{5} = 34 - 26\sqrt{5}$

Ответ: $34 - 26\sqrt{5}$ **ОБ.**

Задача 3:

$$4x - x^2 + \sqrt{(9-x^2)(-7+8x-x^2)} = 7$$

$$x^2 - 4x + 7 = 0$$

$$D = 16 - 4 \cdot 7 = -12 < 0,$$

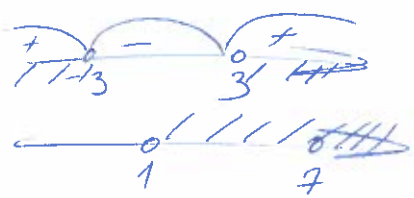
корней нет.

$$\sqrt{(9-x^2)(-x^2+8x-7)} = 7 - 4x + x^2$$

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

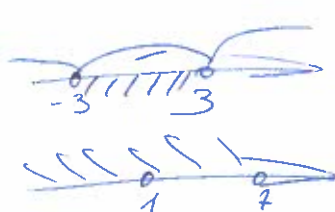
$$(x-3)(x+3)(x-1)(x-7) = 0 \text{ как?} \Rightarrow \text{ответ: } 3; -3; 1; 7$$

$$(x-3)(x+3)(x-1)(x-7) > 0 \text{ (для НОА. 5)}$$

$$\begin{cases} x > 3 \\ x > -3 \\ x > 1 \\ x > 7 \end{cases}$$


(3; 7)

при $x < 0 \Rightarrow$

$$\begin{cases} x < 3 \\ x < -3 \\ x < 1 \\ x < 7 \end{cases}$$


(1; 3)

это корни
другого уравнения

ОБ.



ОТРАСЛЕВАЯ
ОЛИМПИАДА
ШКОЛЬНИКОВ

$$(ab)c = a(bc)$$

$$E = mc^2$$

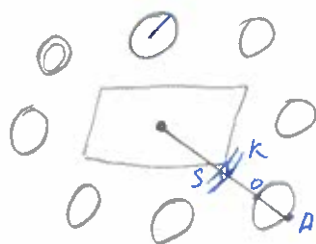


ШИФР



Бланк олимпиадной работы

Задача 4.



$$1) r = 17 \text{ км} \Rightarrow d = 34, \text{ тогда } AO = 34$$

$$2) \text{ шир} = d = 16 \Rightarrow OK = 18$$

$$SA = 34 + 18 + 16 = 68$$

$$3) 68 : 16 \approx 4 \text{ полуса? что это значит?}$$

$$(\text{м.к. шир. полуса} = 16 \Rightarrow r = 4)$$

$$4) S = \pi R^2 = 3,14 \cdot 4^2$$

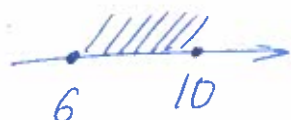
$$S = 50,24$$

$$\text{Ответ: } 50,24 \cdot 4 = 200,96$$

05.

$$5) \text{ м.к. полуса} \approx 4 \Rightarrow 50,24 \cdot 4 = 200,96$$

Задача 5.



$$(k^2 - 3k - 10)x^2 + (3k - 8)x + 2 = 0$$

$$\begin{cases} (k^2 - 3k - 10)x^2 + (3k - 8)x + 2 = 0 & x_1 \leq x_2 \\ (3k - 8)x + 2 \leq 2(k^2 - 3k - 10) & \text{почему?} \end{cases}$$

$$k^2 - 3k - 10 = 0$$

$$D = 9 - 4 \cdot (-10) = 9 + 40 = 49 = 7$$

$$k_1 = \frac{3-7}{2} = -2$$

$$k_2 = 5$$

$$(x-7)(x+2)x^2 =$$

$$(x^2 + 2x - 7x + 14)x^2$$

$$(x^2 - 5x + 14)x^2 = (x-7)(x+2)x^2$$

$$x^4 - 5x^3 + 14x^2 = x^2(x^2 - 5x + 14)$$

$$\begin{cases} x^2 = 0, x \in \mathbb{R} \\ x^2 - 5x + 14 = 0 \end{cases}$$

$$\begin{aligned} x^2 &= 7 \\ x^2 &= -2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} x &= \frac{1}{7} \\ x &= -\frac{1}{2} \end{aligned}$$

$$(3k-8)x+2=0$$

$$3kx-8x+2=0$$

$$\begin{cases} x \leq 0 \\ 3x-8x+2=0 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x \leq 0 \\ -5x+2=0 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x \leq 0 \\ x = 0,4 \end{cases}$$

Бланк олимпиадной работы

$$\begin{cases} (k^2 - 3k - 10)x^2 + (3k - 8)x + 2 = 0 \\ (3k - 8)x + 2 \leq 2(k^2 - 2k - 10) \end{cases}$$

$$K_1 = K_{1.1}$$

$$K_2 = K_{1.2}$$

$$\Rightarrow \sqrt{D_1} = \sqrt{D_{1.2}}$$

$$x_1 \leq 2x_2$$

$$5 \leq 2 \cdot (-2)$$

$$5 \neq -4$$

$$2k^2 - 6k - 20 = 0$$

$$k^2 - 3k - 10 = 0$$

$$K_{1.1} = 5$$

$$K_{1.2} = -2$$

$\Rightarrow$ I сущ. не удов. усл-ю

при $\{6; 10\} \Rightarrow$

$\Rightarrow 7 \in \{6; 10\}$

$$\begin{cases} x_1 = \frac{1}{2} \\ x_2 = \frac{1}{2} \end{cases} \Rightarrow \frac{1}{2} \leq 2\left(\frac{1}{2}\right)$$

$$\approx 0,14 \leq 1$$

$$0,4$$

$$0,14$$

$$0,5$$

$$P = \frac{2}{4} = \frac{1}{2} = 0,25$$

05.

Ответ: 0,25

Задача 6.

$$\begin{cases} x + y + z = 10 \\ x^2 + y^2 + z^2 = -22 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x = 10 - y - z \\ z = 10 - y - x \end{cases} \Rightarrow 10y^2 - y^4 - zy - xy + (10 - y)^2$$

$$(z - x) = -22$$

$$y(10y - y^3 - z - x) + (10 - y)^2(z - x)$$

$$AB = \sqrt{144 + 81} = \sqrt{225} = 15$$

$$SK = \sqrt{81 + 184} = \sqrt{565}$$

$$\sqrt{184 + 1} = 22$$

$\Rightarrow 32$

Ответ: 32

05.

