

Шифр 138008
(заполняется ответственным
секретарем приемной комиссии)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА
на олимпиаде «Шаг в будущее»

соревнования по образовательному предмету компьютерному моделирова-
(наименование дисциплины)

нию (математика)

Фамилия И.О. участника

Бойков Егор Дмитриевич

Город, № школы (образовательного учреждения) г. Москва гимназия № 1544

Регистрационный номер

3 85

кл. 8

Вариант задания 8

Дата проведения « 29 » февраля 2020г.

Подпись участника

Бойков

138008

Шифр

заполняется ответственным
секретарем приемной комиссии

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Всего
+	+	-	-	-	+					
10	15	0	0	0	20					45

10 0 0 0 0 20

Вариант № 8

№1.

$\Sigma = 30$

Центр

Пусть x - количество белых, тогда $3x$ - количество розовых ~~и $5x$ - количество желтых~~

~~количество желтых~~
м.к. количество $\frac{\text{кол. желт.}}{\text{кол. роз.}} = 5$, то количество желтых будет $5x, 6x, 9x \dots n+5x$

Рассмотрим несколько подряд идущих случаев

1) кол. желтых = $5x$

$$x + 3x = 3x \cdot 2$$

$$x = 7$$

$$\text{всего } x + 3x + 3x = 7x$$

$$7 \cdot 7 = 49 \text{ цветов } 49 > 30 \rightarrow \text{не подходит}$$

2) ~~кол. желтых = $6x$~~ кол. желтых = $6x$ или $9x$

тогда

$$x = 6x$$

$$x + 3x = 6x \cdot 2$$

$$x = \frac{35}{11}$$

$$\text{всего } x + 3x + x = 10x$$

$$\frac{350}{11} - \text{не подходит}$$

Проверим $x = 7 \rightarrow x + 1$

$$x + 3x = 9x \cdot 2$$

$$x = \frac{55}{11}$$

$$\text{всего } 9x + 3x + x = 13x$$

$$\frac{13 \cdot 55}{11} - \text{не подходит}$$

значит по предположению индукции при кол. желтых $> 3x$ не будет соблюдено условие.

значит всего 49 цветов

Ответ: 49 цветов.

№2.

Рассмотрим 3 случая

1 случай ($a=0$)

то $x^2=0$

то $x_1^2 + x_2^2 = 0$, а не 16

значит $a \neq 0$

2 случай ($a < 0$)

по расщеплению -1

$$x^2 - x + 3 = 0$$

$$D = 1 - 12 = -11$$

Нет корней

значит $a > 0$

3 случай ($a > 0$)

расщепление $a=1$

$$x^2 + x - 3 = 0$$

по теореме Виета $x_1 + x_2 = -1$
 $x_1 \cdot x_2 = -3$

$$D = 1 + 12 = 13$$

~~то $x_1 + x_2 = -1$~~ преобразуем $x_1^2 + x_2^2 = 16$

$$x_1^2 + 2x_1x_2 + x_2^2 - 2x_1x_2 = 16$$

$$(x_1 + x_2)^2 - 2x_1x_2 = 16$$

$$\text{то } (-1)^2 - 2 \cdot (-3) = 1 + 6 = 7 \neq 16, \text{ значит } a \neq 1$$

расщепление $a=2$

$$x^2 + 2x - 6 = 0 \text{ по теореме Виета } x_1 + x_2 = -2$$

$$x_1 \cdot x_2 = -6$$

$$(-2)^2 - 2(-6) = 4 + 12 = 16, \text{ значит } a=2$$

т.к. при увеличении a увеличивается количество корней, то найдем единственное значение a

Ответ: $a=2$. \oplus

НБ.

Пусть самое большое число $\Rightarrow x$

Среднее арифметическое $x = \frac{x+3x}{2}$ и ~~всего~~ $x-30$

$$3x - 30 = 0$$

$$3x = 30$$

$x = 10$, самое большое число

то все числа = 10, т.к. $10+10+10 = 30$

значит самое маленькое тоже 10

Ответ: 10. \oplus

НЧ.

$$\text{пусть } \frac{y^2 - 3xy + 3y + 6x + 2}{\sqrt{x+3}} = 0, \text{ то } (y^2 - 3xy + 3y + 6x + 2) \sqrt{x+3} = 0$$

$$\sqrt{x+3} = 0 \text{ или } y^2 - 3xy + 3y + 6x + 2 = 0$$

нельзя решить

такие случаи!



20

$$x+3=0$$

$$x=-3$$

$$y^2 + 9y + 3y - 18 + 2 = 0$$

$$y^2 + 12 - 16 = 0$$

$$D_1 = 36 + 16 = 52$$

$$y_{1/2} = -6 \pm \sqrt{52}$$

$$y + 6 + a = 0$$

$$\sqrt{52} + a = 0$$

$$a = \pm \sqrt{52}$$

$$\text{Antworten: } \pm \sqrt{52}$$

N3.

$$\text{Antworten: } \frac{1}{3}$$

N5.

$$\text{Antworten: } 0$$