

+1

Шифр 419005
(заполняется ответственным
секретарем приемной комиссии)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА
на олимпиаде «Шаг в будущее»

соревнования по образовательному предмету Математика.
(наименование дисциплины)

Фамилия И.О. участника Бричко Мамбей Олегович

Город, № школы (образовательного учреждения) Волжский МОУ гимназия
г. Волжского Волгоградской области 9 класс

Регистрационный номер 1704

Вариант задания 7

Дата проведения « 29 » февраля 2020 г.

Подпись участника Бр

419005

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Всего
10	15	15	20	15	неб					75
10	15	15	20	15	0 ком					(75)

Шифр

заполняется ответственным секретарем приемной комиссии

Таким.

Вариант № 7

1. 105.

$$2 \sqrt{(4x-9)^2} + \sqrt{3\sqrt{x}-5+2|x-2|} \leq 18-8x \quad \text{по условию задачи } x \geq 0$$

$$2|4x-9| + \sqrt{3\sqrt{x}-5+2|x-2|} \leq 18-8x$$

1) Пусть $x \geq 2$

$$4x-9 \geq 0 \quad \text{н.е. } x \geq 2\frac{1}{4}$$

тогда

$$8x-18 + \sqrt{3\sqrt{x}-5+2|x-2|} \leq 18-8x$$

$$16x + \sqrt{3\sqrt{x}-5+2|x-2|} \leq 36. \quad \text{тогда}$$

$$\begin{matrix} \geq 35 & \geq 0 \end{matrix}$$

$$16x \geq 35 \quad \text{н.е. } x \geq 2\frac{1}{4} \quad \text{и} \quad \sqrt{\dots} \geq 0$$

Значит

$$16x = 35 \Rightarrow x = 2\frac{1}{4} \quad \text{и при этом } \sqrt{3\sqrt{x}-5+2|x-2|} = 0$$

$3\sqrt{x}-5+2|x-2|$ подставив $2\frac{1}{4}$ вместо x получим

$$3\sqrt{\frac{9}{4}}-5+2(2\frac{1}{4}-2) = \frac{3 \cdot 3}{2}-5+\frac{9}{2}-4 = \frac{18}{2}-9 \quad \text{верно } x = 2\frac{1}{4}$$

2) Пусть $4x-9 < 0$ н.е. $x < 2\frac{1}{4}$ по условию задачи $x \geq 0$

тогда

$$18-8x + \sqrt{\dots} \leq 18-8x$$

$$\sqrt{\dots} \leq 0$$

kurang
 $\sqrt{\dots}$ ke monoton turun & negatif, maka, m.d.

$$\sqrt{3\sqrt{x}-5+2(x-2)} \leq 0$$

$$3\sqrt{x}-5+2(x-2)$$

Ternyata $x > 2$ ko agar domain !!! $< 2\frac{1}{4}$

$$\text{maka } 3\sqrt{x}-5+2x-4=0$$

$$y+72=21 \quad 2x+3\sqrt{x}-9=0$$

$$\sqrt{x} = \frac{-3 \pm \sqrt{9+4 \cdot 9 \cdot 2}}{4} = \frac{-3 \pm 9}{4} = \frac{3}{2} ; -3$$

\sqrt{x} ke monoton turun negatif, maka $\sqrt{x} = \frac{3}{2} \Rightarrow x = \frac{9}{4}$
 & Mac. rumus
 Diskriminan

Agar $x < 2$

$$\sqrt{3\sqrt{x}-5+4-2x} = 0$$

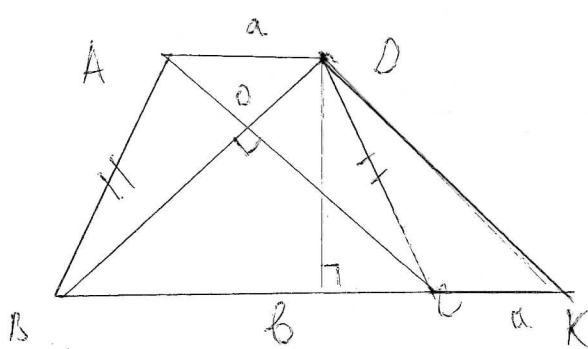
$$2x-3\sqrt{x}+1=0$$

$$\sqrt{x} = \frac{3 \pm \sqrt{9-4 \cdot 2}}{2} = \frac{3 \pm 1}{2} = \frac{1}{2} ; 1$$

$$\text{maka } x = \left(\frac{1}{2}\right)^2 = \frac{1}{4} ; x = 1^2 = 1$$

$$\text{Diketahui: } x = 2\frac{1}{4} ; \frac{1}{4} ; 1$$

2. 158.



Diketahui
 $ABCD$ - trapezoid

$$AB = CD$$

$$S_{ABCD} = 1000$$

$$\angle BOC = 90^\circ$$

ГЛАВНОЕ

Н-буква.

1

$$S_{\text{параллелограмма}} = \frac{d_1 \cdot d_2 \cdot \sin \alpha}{2} \quad \text{где } d_1, d_2 - \text{длина диагоналей, } \alpha - \text{угол между диагоналями}$$

тогда

$$100 = \frac{d_1 \cdot d_2 \cdot \sin 90^\circ}{2}$$

$$d_1 \cdot d_2 = 200$$

2) проведем из т. D параллельную AC (паралл.)

X - точка пересечения \Rightarrow ADCK - параллелограмм
т.к. $AD \parallel CK$ (по усл.) и $AC \parallel DK \Rightarrow DK = AC$

т.к. $AC \parallel DK$ и $\angle BOC = 90^\circ$ то $\angle BDK = 90^\circ$

по теореме Пифагора верно

$$BD^2 + DK^2 = BK^2 \quad BK = BC + CK \quad \text{а } CK = AD \text{ из параллелограмма}$$

$$x: d_1^2 + d_2^2 = (a+b)^2 \quad \text{где } a, b - \text{отрезки}$$

$$\text{также } d_1 = d_2$$

т.к. диагонали равны

$$S_{\text{пар}} = \left(\frac{a+b}{2}\right)h \quad a+b = \sqrt{d_1^2 + d_2^2} = \sqrt{2d_1^2} \quad \text{а } d_1 \cdot d_2 = 200 \Rightarrow$$

$$2d_1^2 = 2 \cdot 200 \quad \text{т.к. } d_1 = d_2$$

$$a+b = \sqrt{400} = 20$$

$$h = \frac{S_{\text{пар}} \cdot 2}{a+b} = \frac{100 \cdot 2}{20} = 10$$

Ответ: 10

4. 206.

$$a(x - |x| + 2) = |x - 3| - 2$$

$$a(x - |x| + 2) = |x - 3| - 2$$

hypothesis $x \geq 3$ $|x| = x$

$$a(x - x + 2) = x - 3 - 2$$

$$2a = x - 5$$

$$x = 2a + 5$$

$$\text{hypothesis } x \geq 3$$

$$\text{hypothesis } 2a + 5 \geq 3$$

$$2a \geq -2$$

$$a \geq -1$$

hypothesis $0 \leq x < 3$

$$a(x - x + 2) = (3 - x) - 2$$

$$2a = 1 - x$$

$$x = 1 - 2a$$

$$0 \leq x < 3$$

$$1 - 2a < 3$$

$$2a \geq -2 \quad a \geq -1$$

$$1 - 2a \geq 0$$

$$a \leq \frac{1}{2}$$

$$\text{hypothesis } 0 \leq x < 3$$

$$a \in [-1; \frac{1}{2}]$$

hypothesis $x < 0$

$$a(x - (-x) + 2) = (3 - x) - 2$$

$$2ax + 2a = 1 - x$$

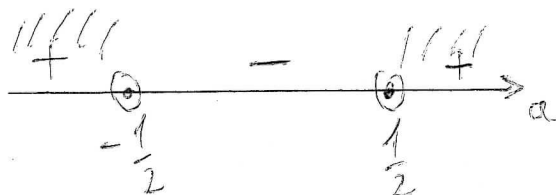
$$x(2a + 1) = 1 - 2a$$

$$x = \frac{1 - 2a}{2a + 1}$$

$$x < 0$$

$$\frac{1 - 2a}{2a + 1} < 0$$

$$\frac{2a - 1}{2a + 1} > 0$$



$$a \in \left(-\frac{1}{2}; \frac{1}{2}\right) \cup \left(\frac{1}{2}; +\infty\right)$$

$$a \in \left(-\infty; -\frac{1}{2}\right) \cup \left(\frac{1}{2}; +\infty\right)$$

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	

419005

Шифр

(заполняется ответственным секретарем приёмной комиссии)

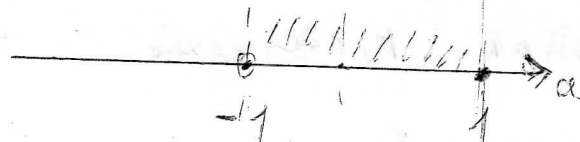
Вариант № 7

4. проучение

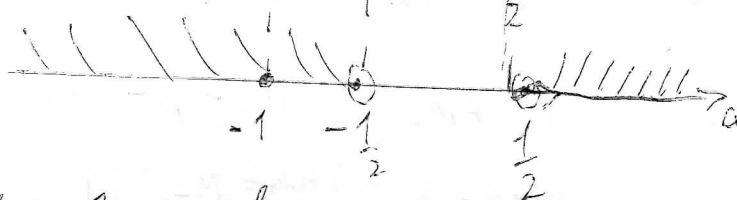
$$x \geq 3$$



$$0 < x < 3$$



$$x < 0$$



Из графиков можно заметить при $a \in (-\infty; -1]$

из графиков можно заметить
 при $a \in (-\infty; -1)$ у нас 1 решение

при $a \in \{-1\}$ у нас 2 решения. V

при $a \in (-1; -\frac{1}{2})$ у нас 3 решения.

при $a \in [-\frac{1}{2}; \frac{1}{2}]$ у нас 2 реш. V

при $a \in (-\frac{1}{2}; \frac{1}{2})$ у нас 2 реш. V

при $a \in [\frac{1}{2}]$ 2 реш. V

при $a \in [\frac{1}{2}; +\infty)$ 2 реш. V

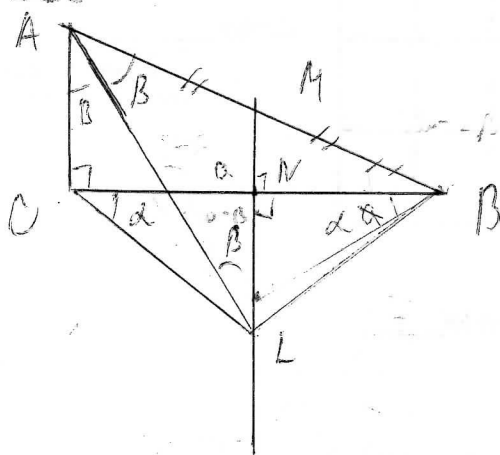
Ответ: при $a \in (-\infty; -1)$ - 1 реш. $a \in (-1; -\frac{1}{2})$ - 3 реш.
 $a \in \{-1\} \cup [-\frac{1}{2}; +\infty)$ - 2 решения.

8.

5.

158.

200812



Дано

$$\triangle ACB \quad \angle C = 90^\circ$$

AL - биссектриса

M, N - серед. AB, AC

$$\angle CBL = \angle \alpha$$

$$BC = a$$

Найти R окруж. $\triangle ACL$

$$1) \text{ Пусть } \angle CAL = \beta \quad \text{так как } \angle LAM = \beta \quad \text{так как } AL - \text{биссектриса}$$

$$2) \angle MNB = 90^\circ \quad \text{так как } (M, N - \text{серед. } AB, AC) \Rightarrow MN \parallel AC$$

$$\Rightarrow \angle AMN = 360 - 2\beta - 2 \cdot 90 = 180 - 2\beta +$$

$$\angle ALM - \text{из } \triangle AML = 180 - \beta - (180 - 2\beta) = \beta \Rightarrow$$

$$\triangle AML - \text{равнобедренный } (AM = ML) +$$

$$3) \quad \text{так как } AM = MB \quad \text{из } \text{теор. } AM = ML \Rightarrow AM = MB = ML \Rightarrow$$

$$\triangle ALB = \text{равносторонний так как } AM = MB = ML +$$

$$4) \angle NLB = 90 - \alpha \quad \angle ALM = \beta \Rightarrow$$

(так как $\triangle NLB$ - прямоугольный)

$$\beta + 90 - \alpha = 90 \quad \text{так как } \triangle ALB - \text{равносторонний из (3)}$$

$$\beta = \alpha$$

$$\triangle CLB - \text{равносторонний}$$

$$\text{так как } \angle NCB = 90^\circ$$

из теор. о перпендикуляре

5)

$$\Rightarrow \angle CLB = \alpha$$

+

$$AL =$$

$$\cos \beta = \frac{AL}{AB} +$$

$$\frac{CB}{AB} = \cos(180 - 2\beta) = -\cos 2\beta$$

$$\begin{cases} AL = AB \cdot \cos \beta \\ AB = \frac{CB}{-\cos 2\beta} \end{cases} \quad AL = \frac{CB \cdot \cos \beta}{-\cos 2\beta}$$

По мереже смислов

$$R = \frac{AL}{2 \sin(90 + \alpha)} = \frac{CB \cdot \cos \beta}{-2 \sin(90 + \alpha) \cos 2\beta} \quad \begin{matrix} \beta = \alpha \\ CB = a \end{matrix}$$

$$= \frac{a \cdot \cos \alpha}{-2 \sin(90 + \alpha) \cos 2\alpha}$$

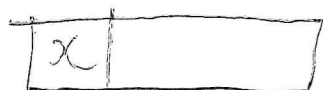
$$\text{Odnaka: } R = \frac{a \cdot \cos \alpha}{2 \sin(90 + \alpha) \cos 2\alpha}$$

3.

21 милион 18 кенек

20

19



Түгөтө x - көмөтө миллион 18 ка 1-дөй көмөтө

y - ка 2-дө көмөтө көмөтө көмөтө

$$x + y = 21$$

максимал көмөтө

$$\left(\frac{x}{20} + \frac{y}{19} \right) \cdot 100 - \text{факторизация}$$

$$\left(\frac{x}{20} + \frac{19}{y} \frac{y}{19} \right) \cdot 100 = \text{калс.}$$

$$\cancel{5x} + \frac{y}{19} \cdot 100 = \text{калс.}$$

$$\frac{19x + 20y}{380} \cdot 100 = \text{калс.}$$

$$\frac{19x + 19y + y}{380} \cdot 100 = \text{калс.}$$

$$\frac{19(21) + y}{380} \cdot 100 = \text{калс.}$$

$$\frac{399 + y}{380} \cdot 100 \quad y \leq \frac{19}{20} y \in \mathbb{N}$$

$$\text{и получаем } y = 20 \text{ или } 19$$

значит на 2-ой неделе получено 19 кмб.

19 кмб на 2-й 2