

Шифр 139003
(заполняется ответственным
секретарем приемной комиссии)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА
на олимпиаде «Шаг в будущее»

соревнования по образовательному предмету компьютерному моделированию
(наименование дисциплины)
математика

Фамилия И.О. участника Лазарев Александр Кириллович

Город, № школы (образовательного учреждения) Иркутск 51580
г. Москва

Регистрационный номер 3688 9 класс

Вариант задания 7

Дата проведения «29» февраля 2020 г.

Подпись участника 

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Всего
+	+	+	+	+	+					
10	15	15	0	0	0					40

Шифр

139003

заполняется ответственным секретарем приемной комиссии

— + + + + +

Вариант № 7

40

$$S1 \quad 2\sqrt{(4x-9)^2} + \sqrt{3\sqrt{x}-5+2|x-2|} \leq 18-8x$$

ОДЗ:

$$3\sqrt{x} \geq 0 \Rightarrow x \geq 0$$

$$18-8x \geq 0 \Rightarrow x \leq \frac{18}{8}$$

$$x \in [0; 2,25]$$

$$\sqrt{3\sqrt{x}-5+2|x-2|} \leq 2(9-4x-|4x-9|)$$

На всей ОДЗ: $9-4x=|4x-9| \Rightarrow 2(9-4x-|4x-9|) = 2 \cdot 0 = 0$

Значит

$$3\sqrt{x}-5+2|x-2| \leq 0. \text{ Так как корень всегда } \geq 0, \text{ то:}$$

$$3\sqrt{x}-5+2|x-2|=0 \text{ (единств. возможное решение). Отсюда:}$$

$$2x-4 = \begin{cases} 3\sqrt{x}-5 \\ 5-3\sqrt{x} \end{cases}; \begin{cases} 2x+1=3\sqrt{x} \quad (1) \\ 2x-9=-3\sqrt{x} \quad (2) \end{cases}$$

Решим ур-е (1)

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

$$4x^2-5x+1=0$$

$$4x^2-x-(4x-1)=0$$

$$(x-1)(4x-1)=0$$

$$x = \begin{bmatrix} 1 \\ 0,25 \end{bmatrix}$$

Решим ур-е (2)

$$(2x-9)^2 = (3\sqrt{x})^2$$

$$4x^2-45x+81=0$$

$$D = 45^2 - 16 \cdot 81 = 2025 - 1296 = 729 = 27^2 \quad D > 0 \Rightarrow 2 \text{ корня:}$$

$$x = \frac{45 \pm 27}{8} = \begin{bmatrix} \frac{72}{8} \\ \frac{18}{8} \end{bmatrix}; x = \begin{bmatrix} 9 \text{ (не входит в ОДЗ)} \\ 2,25 \end{bmatrix}$$

Из гр-ий ① и ② имеем:

$$\begin{cases} x=1 \\ x=0,25 \\ x=2,25 \end{cases} \text{ Ответ: } x=1; x=0,25; x=2,25 \text{ (+)}$$

Б3 Пусть x - кол-во илларков в первой коробке. Тогда во второй 21- x илларков. Их произведение соответственно:

$$\frac{x}{20} \cdot \frac{21-x}{19}. \text{ Найдем max суммы:}$$

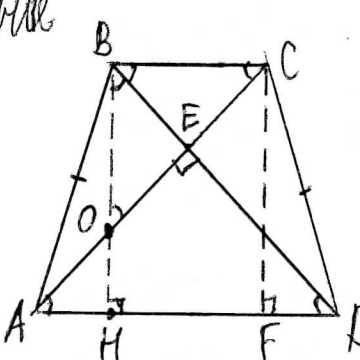
$$\frac{19x}{20 \cdot 19} + \frac{4200 - 20x}{20 \cdot 19} = \frac{4200 - x}{3800}. \text{ Из графика видно, что чем больше } x,$$

тем меньше сумма, значит в первую коробку нужно положить как можно меньше илларков. ~~то~~ Значит $x=1$ (он не может быть, иначе не получится коробка). Ответ: в первой коробке 2 илларка и 19 во второй. (+)

Б2 Дано:

ABCD - трапеция
(AD и BC - основания;
AC и BD - диагонали);
AB=CD; AC ⊥ BD
S=100 кв. ед.
BM - высота BM=?

Решение



$S = S_{ABH} + S_{DCF} + S_{BCFH}$
1. $BC = HF$ и $BH = CF$ т.к. $\triangle BCFH$ - прямоугольник
2. $\angle BAH = \angle CDF$ (т.к. ABCD - равнобедренная трапеция)
 $\angle BHA = \angle CFD = 90^\circ$
 $\Rightarrow \angle MBA = \angle DFC$ (из суммы углов \triangle)

Значит $\triangle ABH = \triangle DCF$ по двум углам и стороне между ними ($AB = CD$)

$$3. S = 2 S_{ABH} + S_{BCFH} = 2 \cdot \frac{1}{2} AH \cdot BM + BC \cdot BM = BM(AH + BC) = 100$$

4. $\angle EAD = \angle EDA$ (из равенства $\triangle ABD$ и $\triangle DCA$)

$$\angle AED = 180^\circ - \angle AED \text{ (сумма } \angle \triangle) \Rightarrow 2\angle EAD = 90^\circ \Rightarrow \angle EAD = 45^\circ$$

$$\text{Аналогично } \angle EAD = \angle BOC = \angle ECB = \angle EBC = \angle EBD = 45^\circ$$

Тогда $\triangle OBC$ - равносторонний $\Rightarrow OB = BC$

и $\triangle AOM$ - равнобедренный $\Rightarrow AM = OM$

$$\angle EAD = \angle AOM = 45^\circ (90^\circ - 45^\circ = 45^\circ)$$

$\angle EAD = \angle ECB$ как накрест лежащие, при $AD \parallel BC$

$$\begin{cases} OB + OM = BM \\ AM = OM \\ OB = BC \\ BM(AM + BC) = 100 \end{cases}$$

$$(OB + OM)(AM + BC) = (AM + BC)^2 = 100 \text{ eq}^2$$

$$AM + BC = 10 \text{ eq}$$

$$BM = 10 \text{ eq.} \quad \text{Answer: } 10 \text{ eq. } \oplus$$