

Шифр 139023
(заполняется ответственным
секретарем приемной комиссии)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА
на олимпиаде «Шаг в будущее»

соревнования по образовательному предмету компьютерному
(наименование дисциплины)

моделированию (математика)

Фамилия И.О. участника Сергиева Дарья Сергеевна

Город, № школы (образовательного учреждения) г. Москва
ш. № 1580

Регистрационный номер № 3376 класс: 9

Вариант задания № 8

Дата проведения «29» февраля 2020г.

Подпись участника Серг

139023

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Всего
5	15	15	0	0	0					35
5	15	15	0	X	0					

Шифр

заполняется ответственным секретарем приемной комиссии

35

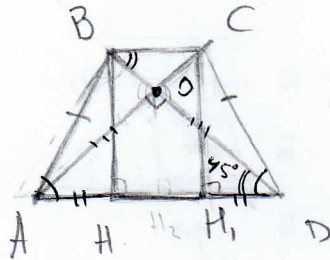
28 = 35 Ворошилова

35

Вариант № 8

N2

Дано:
ABCD - трапеция
BH - высота
BH = $12\sqrt{2}$
AC ⊥ BD



1) Проверим высоту CH.

Рассмотрим BH, H1:

BH ⊥ CH, тк BH ⊥ AD и CH ⊥ AD.

BC ⊥ HH1, тк HH1 лежит на AD.

∠BHH1 = 90°

Тогда BHC1H1 - прямоугольник BC = HH1.

S_{ABCD} = ?

Рассмотрим ΔABH и ΔDCH1: ∠BAH = ∠CDH1, как углы при одном из осн. равног. трап.; ∠BHA = ∠CH1D = 90°; AB = CD тк трап. равног., тогда ΔABH = ΔDCH1, как прямоуго.

по стороне и прилежащему к ней углу. ⇒ AH = H1D

$$(3) S_{ABCD} = \frac{1}{2} \cdot (BC + AD) \cdot BH = \frac{1}{2} \cdot (BC + AH + HH1 + H1D) \cdot BH = \frac{1}{2} \cdot (BC + HH1 + BC + HH1) \cdot BH = \frac{1}{2} \cdot (2BC + 2HH1) \cdot BH = (BC + HH1) \cdot BH = (HH1 + H1D) \cdot BH = HD \cdot BH$$

4) Проверим высоту BH.

Рассмотрим ΔBOC и ΔAOD: ∠BOC = ∠AOD как вертикальные; ∠CBO = ∠DAO как накрест. лежащие при AD || BC и секущей BD, тогда ΔBOC ~ ΔAOD по 2м углам ⇒

$$\frac{BO}{AO} = \frac{CO}{DO} \Rightarrow \frac{BO}{CO} = \frac{AO}{DO} \Rightarrow \frac{BO}{BD} = \frac{AO}{AC} \Rightarrow BO \cdot AC = AO \cdot BD$$

DO · AC = AO · BD, AC = BD как диаг. равног. трапеции ⇒ DO = AO, тогда ΔAOD (∠AOD = 90°) - равнобедр. и ∠ODA = 45°

5) Рассмотрим ΔBHD: ∠BHD = 90° (BH - высота) ∠BDH = 45° (как ∠ODA); тогда ΔBHD - равнобед.; BH = HD

$$(6) \text{ см п 3 и п 5: } S_{ABCD} = HD \cdot BH = BH^2 = (12\sqrt{2})^2 = 144 \cdot 2 = 288$$

Ответ: 288

N3

Пусть x - количество палов в 1 комнате. $x \leq 25$, ~~$x \geq 0$~~ тк в 1 комнате всего 25 предметов, а отр-ков ~~не бывает~~. быть не может.
тогда итн сумма процентов палов:

$$\left(\frac{x}{25} + \frac{27-x}{26} \right) \cdot 100\% = \left(\frac{26x + 27 \cdot 25 - 25x}{26 \cdot 25} \right) \cdot 100\% = \frac{x + 27 \cdot 25}{26 \cdot 25} \cdot 100\%$$

эта сумма тем больше, чем больше $x \Rightarrow$ в 100 комнате $x_{\max} = 25$ палов, а во второй $27 - 25 = 2$ палов

Ответ: в 100 ²⁵ палов, во 200 2 палов.

N3

$$\sqrt[4]{(4x-5)^2} + \sqrt[4]{3\sqrt{x}-5+2|x+2|} \leq 20-16x$$

$$\sqrt[4]{|4x-5|} - \sqrt[4]{5-4x} + \sqrt[4]{3\sqrt{x}-5+2|x+2|} \leq 20-16x$$

$$\sqrt[4]{4x-5} + \sqrt[4]{5-4x} + \sqrt[4]{3\sqrt{x}-5+2|x+2|} \leq 0$$

1) $4x-5 \leq 0$
 $x \leq \frac{5}{4} \quad x \leq 1,25$

$$0 + \sqrt[4]{3\sqrt{x}-5+2|x+2|} \leq 0$$

тк $x \leq \frac{5}{4} \quad |x+2| = -x+2$

$$\sqrt[4]{3\sqrt{x}-5-2x+4} \leq 0 \quad \text{корень четной степени}$$

всегда ≥ 0

тогда:

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

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

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

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

$$D = 9-8=1$$

$$\sqrt{x_1} = \frac{3-1}{4} = 0,5 \rightarrow x_1 = 0,25 < 1,25$$

$$\sqrt{x_2} = \frac{3+1}{4} = 1 \rightarrow x_2 = 1 < 1,25$$

2) $5+4x \leq 0$
 $x \geq -\frac{5}{4} \quad x \geq -1,25$

2) $4x-5 \geq 0$
 $x \geq \frac{5}{4}$

тогда $\sqrt[4]{4x-5} + \sqrt[4]{5-4x} + \sqrt[4]{3\sqrt{x}-5+2|x+2|} \geq 0$

$\sqrt[4]{70} \quad \sqrt[4]{70} \quad \sqrt[4]{70}$

$\sqrt[4]{70} + \sqrt[4]{70} + \sqrt[4]{70} \geq 0$

55.

Ответ: ~~57,25~~ $x=1; x=0,25$

N4

$$(a-1)(x+|x|+1) = |x+4| - 3$$

1) $a=1$
 $a-1=0$
 $a=1$

$$|x+4| - 3 = 0$$

$$|x+4| = 3$$

$$\begin{cases} x+4 = 3 \\ x+4 = -3 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x = -1 \\ x = -7 \end{cases} \quad \text{2 зн}$$

2) $a < 1$

$$(a-1)(x+|x|+1) < 0$$

тк $x+|x|+1 > 0 \rightarrow$ если $x > 0$ $x+x+1 > 0$ $x-x+1 = +1 > 0$
 $a-1 < 0$

тогда если
 $(a-1)(x+|x|+1) + 3 < 0$
 то 0 зн

иначе если
 $(a-1)(x+|x|+1) + 3 = 0$
 то 1 зн

иначе если
 $(a-1)(x+|x|+1) + 3 > 0$
 то 2 зн

3) $a > 1$

$$(a-1)(x+|x|+1) > 0$$

тк $a-1 > 0$
 $(x+|x|+1) > 0$

тогда $(a-1)(x+|x|+1) + 3 > 0$
 3 зн то 2 зн

Ответ: при $a < 1$ 0 или 1 или 2 значения
 при $a = 1$ 2 зн
 при $a > 1$ 2 зн

N6.

Число 3276800081

- 1) не $\div 2$ тк последняя цифра не 2
- 2) не $\div 3$ тк сумма цифр $3+2+7+6+8+8+1 = 35 \div 3$
- 3) не $\div 4$ тк посл. 2 цифры образуют 81, а $81 \div 4$
- 4) не $\div 5$ тк не $\div 5$
- 5) не $\div 6$ тк не $\div 2$ и не $\div 3$
- 6) не $\div 7$ тк $3276800081 : 7 = 468100011$ (ост 4)
- 7) не $\div 8$ тк не $\div 2$ и не $\div 4$
- 8) не $\div 9$ тк сумма цифр $35 \div 9$
- 9) не $\div 10$ тк не $\div 10$

Тогда число 3276800081 не делится на число не простое число. тк оно
 для того чтобы разделить число на не простое число, нужно
 число разделить на все его делители, а они это числа из 1-9.
 Тогда в остатке только тот вариант, если число 3276800081 -
 квадрат простого числа

тк оно оканчивается числом на 0081, то его корень числа
 будет оканчиваться на 9

Пусть $3276800081 = n^2$, а $n = a+b$
 тогда $(a+b)^2 = 3276800081$

$$a^2 + 2ab + b^2 = \cancel{327680081} 3276800081$$

Пусть $b = 9$, тогда $a = n - 9$, и
 тогда $a = n - 9$

$$\text{тогда } a^2 + 18a + 81 = 3276800081$$

$a^2 + 2ab + b^2 = n^2 - 18n + 81 + 18n + 81 = n^2 + 162 + 81 = n^2 + 243$
 т.е. это значит, что в набор 3276800081
 числа 6 не повлияет на
 результат

$$a^2 + 18a - 3276800000 = 0$$

$$k = 0.9$$

$$D = 81 + 3276800000 = 3276800081$$

$$a_1 = 81 + \sqrt{3276800081} > 0$$

$$a_2 = 81 - \sqrt{3276800081} < 0$$

тогда

$$(a+b)^2 = (81 + \sqrt{3276800081} + 9)^2 = (90 + \sqrt{3276800081})^2 = 90^2 + 180 \cdot \sqrt{3276800081} + 3276800081$$

или

$$(a+b)^2 = (81 - \sqrt{3276800081} + 9)^2 = (90 - \sqrt{3276800081})^2 = 90^2 - 180 \cdot \sqrt{3276800081} + 3276800081$$

что больше 3276800081
 что меньше 3276800081
 тогда это больше или меньше 3276800081

значит число ~~327~~ 3276800081

небзз представить

в виде $(a+b)^2 \Rightarrow 3276800081$ не может быть квадратом
 простого числа. \Rightarrow оно не делится ни на одно
 число \Rightarrow число 3276800081 - простое

Ответ: просто да, является простым числом.
 верно.