

Общий балл	Дата	Ф.И.О. Жюри	Подпись
11		Емельянов	Ем
		Шифр	0205

№1

1	2	3	4	5	Σ
7	1	0	0	3	11

Дано:

$$x \geq 0$$

$$y \geq 0$$

$$x > y$$

$$x^2 + y^2 = \frac{5}{2}xy$$

$$\frac{x+y}{x-y} = ?$$

Решение

$$x^2 - 2x^2 + y^2$$

$$x^2 + y^2 = \frac{5}{2}xy$$

$$\frac{x^2}{y} + \frac{y^2}{y} = \frac{5}{2} \cdot \frac{xy}{y} \quad | : y$$

$$\frac{x^2}{y} + y - \frac{5x}{2} = 0$$

$$\frac{x^2}{y} - \frac{5x}{2} + y = 0$$

$$a = \frac{1}{y}$$

$$b = -\frac{5}{2}$$

$$c = y$$

$$D = b^2 - 4ac$$

$$D = \left(-\frac{5}{2}\right)^2 - 4 \cdot \frac{1}{y} \cdot y = \frac{25}{4} - \frac{4y}{1} = \frac{25-16}{4} = \frac{9}{4} \geq 0$$

Два корня

$$x_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{D}}{2a}$$

$$x_1 = \frac{\frac{5}{2} \pm \sqrt{\frac{9}{4}}}{\frac{1}{y} \cdot 2} = \frac{\frac{5}{2} \pm \frac{3}{2}}{\frac{2}{y}} = \frac{1}{\frac{2}{y}} = \frac{y}{2} = 0,5y \text{ - посторонний корень } x > y$$

$$x_2 = \frac{\frac{5}{2} + \frac{3}{2}}{\frac{1}{y} \cdot 2} = \frac{\frac{5}{2} + \frac{3}{2}}{\frac{2}{y}} = \frac{\frac{8}{2}}{\frac{2}{y}} = \frac{4y}{2} = 2y$$

Решение

$$x = 2y$$

 $x = 0,5y$ - $x < y$ следовательно не подходит
Подставим значение x

$$\frac{2y + y}{2y - y} = \frac{y(2+1)}{y(2-1)} = \frac{2+1}{2-1} = \frac{3}{1} = 3$$

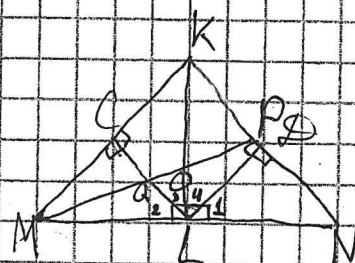
Ответ: 3

15

Дано:

 $\triangle MNK$ - равнобедренный MN - основание KL - биссектриса MP - биссектриса

$$MP = 2KL$$

 $\angle MKN = ?$ 

Решение:

Доп. постро

проведем высоту из $\angle KLN$ на сторону KN (LQ)проведем высоту из $\angle MLK$ на сторону MK (LC)

Решение:

① Рассмотрим $\triangle MCL$ и $\triangle LQN$ - прямоугольные
по построению

1. $\angle CML = \angle QNL$ так как углы при основании

Общий балл	Дата	Ф.И.О. Жюри	Подпись

Шифр

в равнобедренном Δ
2) $\angle M = \angle N$ - в бесскруженной проведенной в основании
равнобедренного Δ

след.

$\Delta MCL = \Delta NDL$ - по гипотенузе и острому
 $\angle$

2) $\angle 1 = \angle 2$ - как соответственные элементы в
равных Δ

3) 180° - 3) Рассмотрим ΔCLK и ΔKLF
прямоугольные по по по построению

1) $\angle KLF = \angle MKL$ - по определению

бесскруженности

2) KL - общий

след.

$\Delta CLK = \Delta KLF$ - по гипотенузе и острому углу

4) $\angle 3 = \angle 4$ - как соответственные элементы в
равных Δ

5) $180 - 90 = 90 - \angle 3 + \angle 4$ в сумме смежных
 $\angle$ в измерении угла

6) Рассмотрим четырехугольник $CKPL$

$(n-2) \cdot 180^\circ$ - формула по вычислению суммы
внутренних $\angle$ в многоугольнике

$$(4-2) \cdot 180^\circ = 2 \cdot 180^\circ = 360^\circ - \text{сумма внутренних}$$

углов четырехугольника

$$360 - 90^\circ - 90^\circ - 90^\circ = 90^\circ - \angle MKN - \text{с}$$

умерение углов по равноугольному, доказанному

ответ: 90°

№ 2

Дано:

$$a^2 - a$$

$$a^4 - a$$

} целые числа

Док-во что

a - целое число

Док-во

$$a^2 - a = a(a-1)$$

Предположим что a - не целое число, а дробное

тогда от любого дробного числа если отнимаем

целое получаем снова дробное, а дробное число если

умножить на другое дробное число то целого числа не получим?

получим это будет противоречить условию

заданное $a(a-1)$ - целое число значит a -

целое число



з.т.д.

не доказано

Общий балл	Дата	Ф.И.О. Жюри	Подпись
Шифр			

№ 31

~~Доказано~~

~~$$a_n = 1 + \frac{2}{n} - \frac{2}{n^3} - \frac{1}{n^4}$$~~

~~$$a_2 \cdot a_3 \cdot a_4 \cdot \dots \cdot a_{20}$$~~

~~Доказано:~~

$$K_1, K_2$$

$$K_1 - 1.90, K_2 + 1.90$$

$$K_1 \text{ и } K_2 + 3\%$$

$$K_1 - 1.90, K_2 + 1.90$$

$$K_1 \text{ и } K_2$$

$$K_1 \text{ и } K_2 + 3\%$$

Решение

Пусть $x(2)$ - яблок в 1 корзине, тогда $y(2)$ - в 2 корзине,

$x+3(2)$ - яблок в 1 корзине после 1 изменения

$x+3(2)$ - яблок в 2 корзине после 1 изменения

Пусть $z(2) - 3\%$ - в 1 корзине, а $a(2) - 3\%$ - в 2 корзине

вст. д. пропорции

~~$$(x+3) \cdot 100\%$$~~

~~$$z \cdot 3\%$$~~

~~$$(y+3) \cdot 100\%$$~~

~~$$a \cdot 3\%$$~~

Зная основное свойство пропорции

$$z = \frac{3(x+3)}{100}$$

$$z = 0,03(x+3)$$

$$z = 0,03x + 0,09$$

Пояснение:

$$a = \frac{3(y+3)}{100}$$

$$a = 0,03(y+3)$$

$$a = 0,03y + 0,09$$

Начи



Открытая региональная
межвузовская олимпиада

Общий балл	Дата	Ф.И.О. Жюри	Подпись

Шифр

$$0,03x + 0,09(2) - 3\% \text{ в 1 корзине}$$

$$0,03y + 0,09(2) - 3\% \text{ в 2 корзине}$$

тогда

$$(x+3 + 0,03x + 0,09) - \text{в 1 корзине после 2 изменений}$$

$$(y+3 + 0,03y + 0,09) - \text{в 2 корзине после 2 изменений}$$

$$x+3 + 0,03x + 0,09 + y+3 + 0,03y + 0,09 = \cancel{x+y} \quad x+y$$

$$0,03x + 0,093y = -6,18$$

$$\frac{0,03(x+y)}{0,03} = \frac{-6,18}{0,03} \quad | : 0,03$$

$$x+y = -20,6 \quad | (-1)$$

$$-x = -y - 20,6 \quad x = -y - 20,6$$

Пояснение

$$(-y - 20,6) - \text{в 1 корзине}$$