

ВЫШЕЛ: 10:56

ВЕРНУЛСЯ: 10:58

Заключительный этап Олимпиады «Я – бакалавр»  
для обучающихся 5-11 классов 2024/2025 уч. год

|    |    |    |    |    |
|----|----|----|----|----|
| 1  | 2  | 3  | 4  | 5  |
| 15 | 25 | 25 | 15 | 20 |

$\Sigma 100$

МАТЕМАТИКА

предмет

ШИФР 6108M27

N1.

Обозначим кол-во людей участников за  $n$ ;  
Сумму набранных баллов всеми участниками, кроме Пети за  $x$ ;

15

① Средний балл в первом случае:

$$\frac{58+x}{n} = 91$$

Преобразуем:

$$58+x=91n$$

$$x=91n-58$$

② Средний балл во втором случае (если бы Петя набрал бы 100 баллов):

$$\frac{100+x}{n} = 93$$

Преобразуем:

$$100+x=93n$$

$$x=93n-100$$

$$\textcircled{1} x=91n-58 - \text{из } \textcircled{1}$$

$$x=93n-100 - \text{из } \textcircled{2}$$

$$91n-58=93n-100$$

$$100-58=93n-91n$$

$$42=2n$$

$$21=n$$

$$n=21$$

Значит кол-во участников = 21 человек.

Ответ: 21 участник.

МАТЕМАТИКА

предмет

ШИФР 6908M27

N2.

25

$a_1, a_2$  — цифры, целые, неотриц.

①  $\overline{a_1 a_2}$  — номер дома Пети (положит. натур. число)

$\overline{a_1 a_2} - \overline{a_2 a_1}$  — номер дома Вани (положит. натур. число)

т.к.  $\overline{a_1 a_2} - \overline{a_2 a_1}$  — положит. число (номер дома)  $\Rightarrow$

$\Rightarrow \overline{a_1 a_2} > \overline{a_2 a_1} \Rightarrow a_1 > a_2$  (у большего <sup>двузначного</sup> числа разряд десятков <sup>всегда</sup> больше)  $\Rightarrow$  Получили нерав.

$0 < a_2 < a_1 < 10$

② Рассмотрим номер дома Вани:

$\overline{a_1 a_2} - \overline{a_2 a_1} = 10a_1 + a_2 - (10a_2 + a_1) = 9a_1 - 9a_2 = 9(a_1 - a_2) \Rightarrow$  номер дома Васи кратен 9.

③ т.к. номер дома Васи равен  $9(a_1 - a_2) \Rightarrow$  один и тот же результат можно получить лишь сдвигом.

т.к. Ване информации данной Петей хватило  $\Rightarrow$  Есть лишь один способ получить номер дома Васи таким методом  $\Rightarrow$

$\Rightarrow$  требуются максимальное  $a_1$  и минимальное  $a_2$ .

④ Используем неравенство из ①:

$0 < a_2 < a_1 < 10$

$a_2$  — минимальное, но больше 0  $\Rightarrow a_2 = 1$

$a_1$  — максимальное, но меньше 10  $\Rightarrow a_1 = 9$

⑤ Подставляем  $a_1$  и  $a_2$  в номера домов:

номер дома Пети —  $\overline{a_1 a_2} = 91$

номер дома Васи —  $\overline{a_1 a_2} - \overline{a_2 a_1} = 91 - 19 = 72$

ответ: Петя живет в доме под номером 91;  
Ваня живет в доме под номером 72

Математика

предмет

ШИФР 6108M24

№ 3

25

① Т.к. В один день в 2 разных городах находиться невозможно  
 $\Rightarrow$  первый вторник месяца не является первым вторником  
после первого понедельника  $\Rightarrow$  месяц начинается не с понедельника  
и вторник стоит перед понедельником  $\Rightarrow$  месяц начинается со  
вторника.

② Планируем:

Вторник - 1 число

Среда - 2 число

Понедельник - 7 число

Вторник - 8 число.

Вторники: 1; 8; 15; 22; 29; <sup>36</sup> (интервал 7 дней - неделя)

③ Исходя из ①  $\Rightarrow$  второй месяц также начинается со вторника.  
месяц может длиться - 31; 30; 29; 28. (дней)

④ Исходя из ②  $\Rightarrow$  месяц длится либо 28, либо 35. 35 дней в месяце  
быть не может  $\Rightarrow$  первый месяц длится - 28 дней (февраль)

⑤ В Москве математик был - 1 февраля;

В Новосибирске прибывал - 8 февраля;

В Ростове-на-Дону - 1 марта;

В Сочи - 8 марта.

Ответ: В Москве - 1 февраля; В Новосибирске - 8 февраля;  
В Ростов-на-Дону - 1 марта; В Сочи - 8 марта.

Математика  
предмет

ШИФР 6108 М 27

№ 4.

15



Российский спортсмен бежал со скоростью  $v_1$

Китайский спортсмен бежал со скоростью  $v_2$

Германский (Немецкий) спортсмен бежал со скоростью  $v_3$

② За время  $t_1$  Россиянин пробежал 100 метров, а Китаец - 90:

$$v_1 t_1 = 100 \text{ м}$$

$$v_2 t_1 = 90 \text{ м}$$

Разделим Первое на Второе:

$$\frac{v_1 t_1}{v_2 t_1} = \frac{100}{90}$$

$$\frac{v_1}{v_2} = \frac{10}{9}$$

$$v_2 = \frac{9}{10} v_1$$

③ За время  $t_2$  Китаец пробежал 100 метров, а Немец - 90:

$$v_2 t_2 = 100 \text{ м}$$

$$v_3 t_2 = 90 \text{ м.}$$

Разделим первое на второе:

$$\frac{v_2 t_2}{v_3 t_2} = \frac{100}{90}$$

$$\frac{v_2}{v_3} = \frac{10}{9}$$

$$9v_2 = 10v_3$$

④ Подставим вместо  $v_2 - v_1$  из ②:

$$9 \cdot \frac{9}{10} v_1 = 10v_3$$

$$\frac{81}{10} v_1 = 10v_3$$

МАТЕМАТИКА

предмет

ШИФР 6108М27

№4 (продолжение решения)

$$\frac{81}{10} v_1 = 10 v_3$$

$$\frac{81}{100} v_1 = v_3$$

$$v_1 = \frac{100}{81} v_3$$

⑤ Подставим вместо  $v_1$  из ①  $v_3$ :

$$v_1 t_1 = 100 \text{ м}$$

$$\frac{100}{81} v_3 t_1 = 100 \text{ м}$$

$$v_3 t_1 = 100 \cdot \frac{81}{100}$$

$$v_3 t_1 = 81 \text{ м}$$

⑥ Найдём на сколько метров Русский обогнал Немца:

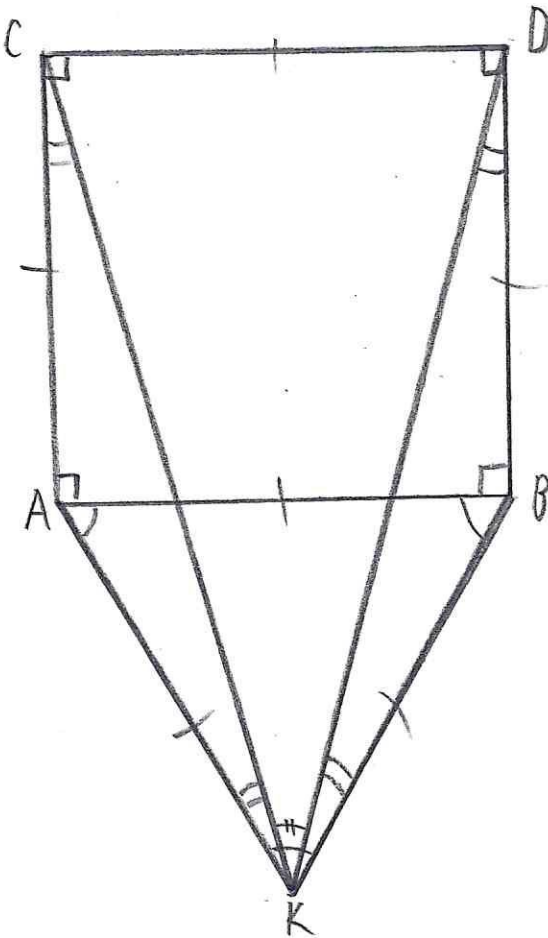
$$100 \text{ м} - 81 \text{ м} = 19 \text{ м}$$

Ответ: Русский обогнал Немца на 19 метров

МАТЕМАТИКА  
предмет

ШИФР 61081424

№5.



(20)

Дано:

ABCD – квадрат  
 $\triangle ABK$  – равносторонний.  
 $AC = CD = BD = AB$   
 $AB = AK = BK$   
 $\angle AKB = \angle KBA = \angle BAK = 60^\circ$   
 Найти:  
 $\angle CKD = ?$

Решение:

① Т.к.  $AB = AC = CD = BD$  и  $AB = AK = BK \Rightarrow$   
 $\Rightarrow AB = AC = CD = BD = AK = BK.$

② Из ①  $\Rightarrow$  Т.к.  $AK = AC \Rightarrow \triangle KAC$  – равнобедренный  
 $\Rightarrow \angle AKC = \angle A KC = \frac{180^\circ - \angle CAK}{2} = \frac{180^\circ - (90^\circ + 60^\circ)}{2} = \frac{180^\circ - 150^\circ}{2} = \frac{30^\circ}{2} = 15^\circ$

③ Из ①  $\Rightarrow$  Т.к.  $BK = BD \Rightarrow \triangle BKD$  – равнобедренный  
 $\Rightarrow \angle BKD = \angle BDK = \frac{180^\circ - \angle KBD}{2} = \frac{180^\circ - (90^\circ + 60^\circ)}{2} = \frac{180^\circ - 150^\circ}{2} = \frac{30^\circ}{2} = 15^\circ$

④  $\angle CKD = \angle AKB - \angle AKC - \angle BKD = 60^\circ - 15^\circ - 15^\circ = 60^\circ - 30^\circ = 30^\circ$

Ответ:  $\angle CKD = 30^\circ$