

1	2	3	4	5
10	25	25	5	20

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

Σ 85

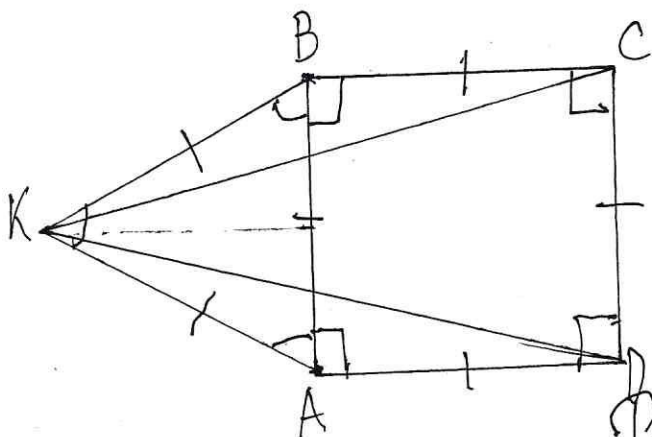
МАТЕМАТИКА

предмет

ШИФР 6108M24

№5.

20



Дано: ABCD – квадрат,
ΔABK – равносторонний.
Найти: ∠CKD.

Решение.

1) $CD = AD = AB = BC$ и $AB = BK = AK \Rightarrow CD = AD = AB = BC = BK = AK$

2) Из п. 1 $\Rightarrow \Delta ADK$ и ΔCBK – равнобедр.

3) Из п. 2 $\Rightarrow \angle DAK = \angle CBK = 90^\circ + 60^\circ = 150^\circ$

4) Из п. 2 $\Rightarrow \angle BKC = \angle AKD = (180^\circ - 150^\circ) : 2 = 15^\circ$

5) $\angle CKD = \angle AKB - \angle AKD - \angle BKC$

$\angle CKD = 60^\circ - 15^\circ - 15^\circ = 30^\circ$

Ответ: 30° .

№1.

Пусть кол-во
средний балл
х. Составим
уравнение:

участников – n, тогда
всех, без учёта Петю равен
и решим систему

1

МАТЕМАТИКА

предмет

ШИФР 6108M24

$$\begin{cases} \frac{(n-1)x+58}{n} = 91 \quad | \cdot n \\ \frac{(n-1)x+100}{n} = 93 \quad | \cdot n \end{cases}$$

$$\begin{cases} nx - x + 58 - 91n = 0 & ① \\ nx - x + 100 - 93n = 0 & ② \end{cases}$$

Вычтем из ② ур-я ур-е ①:

$$nx - x + 100 - 93n - (nx - x + 58 - 91n) = 0$$

$$\cancel{nx} - \cancel{x} + 100 - 93n - \cancel{nx} + \cancel{x} - 58 + 91n = 0$$

$$42 - 2n = 0$$

$$2n = 42$$

$$n = 21$$

В Олимпиаде участвовало 26 человек.

Ответ: 26 человек.

√3.

25

Если математик в первый вторник был в одном месте, а в первый вторник после первого поражения был в другом месте, то

2

МАТЕМАТИКА

предмет

ШИФР 6108M24

Это значит, что понедельник —
это не первый день в месяце $\Rightarrow$
первый день месяца — вторник, т.к.
понедельник — 1 день перед вторником —
второй, поэтому других вариантов
быть не может.

Это повторилось 2 месяца
подряд, то есть след. месяц тоже
начался с вторника $\Rightarrow$ пред. месяц
закончился понедельником $\Rightarrow$ в нём
число дней, кратное ко-ву дней
в неделе, то есть кратное 7.

Т.к. месяца бывают длиной
28; 29; 30; 31 дней, нам подходит вариант
с 28 днями, т.к. из этого списка
только он кратен 7.

28 дней длится только 1 месяц —
февраль в невисокосный год $\Rightarrow$
математики уезжали в разные города [3]

МАТЕМАТИКА

предмет

ШИФР 6108M24

1.02; 8.02; 1.03 и 8.03.

Ответ: 1 февраля; 8 февраля, 1 марта и
8 марта.

№.

Если прыгун из России обогнал
прыгуна из Китая на 10 метров на
дистанции, длиной в 100 метров, то
прыгун из России быстрее, чем
прыгун из Китая в $\frac{100+10}{100} = 1,1$ раз.
Аналогичная ситуация со прыгуна-
ми из Китая и Германией:
прыгун из Китая быстрее прыгуна
из Германии в $\frac{100+10}{100} = 1,1$ раз.

~~Пусть x – китайского прыгуна – x
и немецкого – y , составим и решим
систему уравнений:~~



МАТЕМАТИКА

предмет

ШИФР 6108M24

Пусть V китайского спринтера — X ,
немецкого — y , а русского — Z .

$$\frac{Z}{y} = ?$$

5

$$\begin{cases} Z = 1,1X \\ X = 1,1y \end{cases}$$

$$\Downarrow$$

$$Z = 1,21y$$

$$\frac{Z}{y} = 1,21$$

Российский спринтер быстрее немецкого
в 1,21 раз. $\Rightarrow$ когда российский финиширует
один, немецкий пробежит в 1,21 раз
меньше или:

$$\left(\frac{100}{1,21} = \frac{100 \cdot 100}{121} = \frac{10000}{121} \right) - S \text{ немецкого спр., на момент финиша русского спр.}$$

$$\frac{100 \cdot 1,21}{1,21} = \frac{100 \cdot 100 \cdot 121}{121 \cdot 100} = \frac{12100}{121} - S \text{ русского спр. на момент финиша}$$

$$\frac{12100}{121} - \frac{10000}{121} = \frac{2100}{121} = 17 \frac{43}{121} \approx 17,36 \text{ м}$$

5

МАТЕМАТИКА

предмет

ШИФР 6108M24

Ответ: на $\sim 17,36$ м или $17\frac{43}{121}$.
N2. (25)

Чтобы понять в каких домах живут
Петя и Ваня, нужно перебрать варианты
номеров домов и выбрать подходящий.
Чтобы было меньше возможных домов
для перебора нужно заметить, что:

1) вторая цифра числа не ноль, т.к. если
вторая цифра – ноль первая – 2, получится
 $\overline{20} - \overline{02}$, а чисел, начинающихся на ноль
нету;

2) вторая цифра меньше первой, т.к.,
если она больше или равна первой,
то их разность или отрицательная, или
равна нулю, а домов с отр. или нулевым
не существует;

3) при некоторых номерах Петин
дом, и номер дома Вани повторя
ется, а, если он сразу назван
номер дома Пети, то номер его
дома не может получиться при

6

МАТЕМАТИКА

предмет

ШИФР 6103 М24

Других значений номера Ваши Пети.
Для удобства я создам след. таблицу.

21	9
31	18
32	9
41	27
42	18
43	9
51	36
52	27
53	18
54	9

В первом столбце возможный
№ дома Пети, а во втором —
возможный номер дома
Ваши.

Можно заметить, что, если
первая цифра дома Пети — n ,
то все возможные номера
дома Ваши — $(n-1) \cdot 9$;
 $(n-2) \cdot 9$;

$\dots$
 $2 \cdot 9$;
 $1 \cdot 9$.

Таким образом, можно понять, что
при фиксированном значении дома Пети,
дом Ваши будет иметь единственное
возможное значение, при наибольшей
разности первой и второй цифры
дома Пети. При всех возмож-

7

МАТЕМАТИКА

предмет

ШИФР 6108M24

ных значений дома Пети наимень-
шая разность первой и второй
цифры при значении 91.



Номера домов Пети и Вовы —
91 и $(9-1) \cdot 9 = 72$

Ответ: 72 и 91.