

МУНИЦИПАЛЬНЫЙ ЭТАП ВСЕРОССИЙСКОЙ ОЛИМПИАДЫ
ШКОЛЬНИКОВ 2025/26 УЧЕБНОГО ГОДА
ПО МАТЕМАТИКЕ

Код/шифр участника

4	-	8	-	3			
---	---	---	---	---	--	--	--

Трохуров Данил Максимович

(фамилия, имя, отчество)

8, А"

(класс обучения)

8

(класс участия)

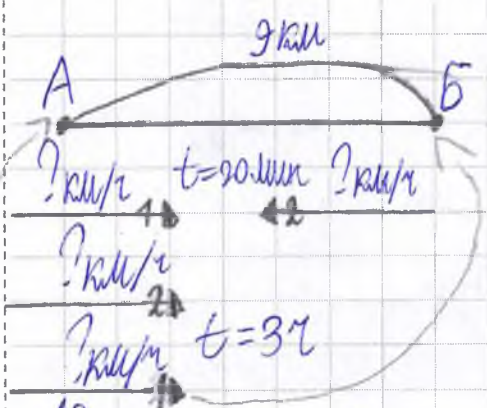
МАОУ "СОШ №9"

(полное наименование образовательной организации)

Виктория Павловна

(фамилия, имя, отчество учителя)

№ 1



	v_1	v_2	$v_1 + v_2$	$v_1 - v_2$
S	9	9	9	$9 + 3x$
t	?	?	20	?
v	x	$x + 3$	27	?

Найти: $v_1; v_2$

Решение:

Если они будут ехать навстречу, то их $v_{общ} = \frac{9 \text{ км} \cdot \frac{1}{3} \text{ ч}}{1} = 27 \text{ км/ч}$
 Когда они едут в сторону, то v_2 быстрее, чем v_1 , значит $v_1 = x$.
 Расстояние S_1 будет $9 + 3x$, скорость v_2 будет $x + 3$. ~~Или уравнение:~~
 это столько км v_1 успеет проехать. Мы должны подобрать такое число x , чтобы ~~$x + v_2$ равнялось 27~~ когда мы помним v_2 , то $v_1 + v_2 = 27 \text{ км/ч}$.
 С помощью вычисления на черновике выяснилось, что это 12.

$S_{\text{навстрече}} = \frac{9 \cdot 1}{1 + \frac{1}{3}} = 4 \text{ км}$ $9 - 4 = 5 \text{ км}$ - предполож v_2

$v = \frac{S}{t}$ $v_{v_2} = \frac{5}{1 + \frac{1}{3}} = 15 \text{ км/ч}$ $12 + 15 = 27$

Проверяем случай, когда v_1 и v_2 едут в сторону:

$S_{v_1} = 9 + 3 \cdot 12 = 45 \text{ км}$

v_2 настиг его за 3 ч.

45 : 3 = 15 км/ч.

Все сходится.

Ответ: 12 км/ч; 15 км/ч.

№ 2

Рассмотрим всевозможные случаи правды/лжи:

П - правда
Л - лже



П П П - не может быть, т.к. одновременно фронтобиты и 6, и 7 голов

П П Л - может быть, т.к. получается логичное утверждение

П Л Л - ~~это~~ голов ≥ 6 и 7, поэтому получить головы натуральными числами в ответе не получится и в целом тут будут только драконы.

Л Л Л - здесь будет невозможно угадать

~~П Л П~~

(и то не дракон)

Я замечаю, что только в Л Л Л будет возможно 6 голов, поэтому

Золотой дракон врет. Получим:

^{1,2,4} П ^{2,4,6} Л ^{1,3,4} П ~~или~~ 2, 3, 2!

Вероятней всего это вариант ²Л ²Л ³Л, потому

П Л Л
~~Л Л Л~~ - исключаем

что невозможно иметь у 3 драконов одинаковое количество при 7.

Я считаю, что Турнирный лжет, поэтому у него 2.

Золотой тоже лжет, поэтому 2

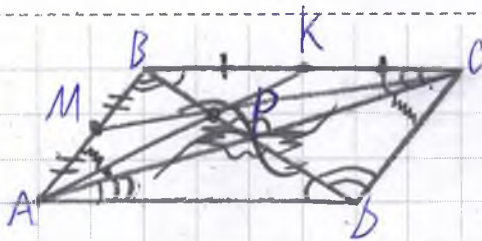
Изумрудный говорит правду, его утверждение подходит под все условия, цифра 3.

Ответ: Турнирный дракон - 2.

Золотой дракон - 2.

Изумрудный дракон - 3.

№ 4



Дано: ABCD - ч-ник.

BC || AD

CK = KB

AM = MB

Доказать:

ABCD - паралл. ⇒ BC = AD

AB || CD

AB = CD

Построим диагональ AC.

Рассмотрим ∠PDA = ∠KBP
 ∠CPD = ∠APB
 ∠PAD = ∠KCB
 ∠BAP = ∠PCB

∠BPC = ∠APD
 ∠BPA = ∠CPD

У ∆BPC и ∆APD общая сторона AC, поэтому ∆BPC = ∆APD по стороне и 2 прилет. к ней углам.
 У ∆BPA и ∆CPD общая сторона BD, поэтому ∆BPA = ∆CPD по стороне и 2 прилет. к ней углам.

У равных треугольников равные стороны, они находятся попарно, значит BA = CD и BC = AD.

Параллелограмм - это ч-ник, у которого все стороны попарно параллельны и равны.

Судя по ~~дан~~, BA || CD, этому свидетельствуют равные стороны и углы.

⇒ ABCD - паралл. ч.т.д.

№ 5

Качкэм с младшего брата. Он учится в школе, значит ему от 6 до 18.

2025 - 6 = 2019. Качкэм проверять с этого года.

2019 : 12 = 6

2018 : 18 = 7

2017 : 10 = 8

2016 : 9 = 9

(После двестилетия сумма чисел, а после = или < предполагаемый возраст)

Младшему брату 9 лет.

Теперь старший. (Василий Петрович) ему от 18 до 100, и он мог родиться минимум в 1999.

1999 : 28 = 28

1998 : 27 = 27

Старшему брату 27 лет.

27
 - 9

 18 лет

Ответ: возраст 18 лет.

№3

$$x(3x + y)^2 - 3(3x - y)^2 = 6xy(x + 3)$$

$$x(9x^2 + 6xy + y^2) - 3(9x^2 - 6xy + y^2) = 6xy(x + 3)$$

$$9x^3 + 6x^2y + xy^2 - 27x^2 + 18xy - 3y^2 = 6x^2y + 18xy$$

$$9x^3 + 6x^2y + xy^2 - 27x^2 + 18xy - 3y^2 - 6x^2y - 18xy = 0$$

$$9x^3 + xy^2 - 27x^2 - 3y = 0$$

$$9 \cdot x \cdot x \cdot x + x \cdot y \cdot y - 27 \cdot x \cdot x - 3 \cdot y = 0$$

(Хоть так никто не делает, но в теории так можно)

$$9x^3 + xy^2 - 27x^2 - 3 = 0$$

$$9x^3 + xy^2 - 27x^2 = 3$$

Я заметил, что в $9x^3$ и $-27x^2$ присутствуют 9 и -27, а ещё x^3 и x^2 , так что по таблице квадратов можно предположить, что эти выражения сократятся, поэтому попробовал $x=3$. ($9=3^2 \cdot 3^3=3^5$
 $-27=-3^3 \cdot 3^2=-3^5$)

$$9 \cdot 3^3 + 3y - 27 \cdot 3^2 = 3$$

$$243 + 3y - 243 = 3$$

$$3y = 3$$

$$y = 3 : 3$$

$$y = 1.$$

Проверка:

$$3(3 \cdot 3 + 1)^2 - 3(3 \cdot 3 - 1)^2 = 6 \cdot 3 \cdot 1(3 + 3)$$

$$3(10)^2 - 3(8)^2 = 18 \cdot 6$$

$$3(10)^2 - 3(8)^2 = 18 \cdot 6$$

$$300 - 192 = 108$$

$$108 = 108$$

Ответ: $x=3; y=1.$

МУНИЦИПАЛЬНЫЙ ЭТАП ВСЕРОССИЙСКОЙ ОЛИМПИАДЫ
ШКОЛЬНИКОВ 2025/26 УЧЕБНОГО ГОДА
ПО МАТЕМАТИКЕ

Код/шифр участника

М	-	8	-	2			
---	---	---	---	---	--	--	--

Кочуашвили Тимурей Давидович

(фамилия, имя, отчество)

8Б

(класс обучения)

8

(класс участия)

МАОУ СОШ №12

(полное наименование образовательной организации)

Макейкина Елена Васильевна

(фамилия, имя, отчество учителя)

№8.1
 2 Велосипедиста из А и Б на расстоянии 9 км выехали навстречу друг другу и встретились спустя ровно 20 минут. Но, если оба будут ехать в одну сторону, то второй догонит первого за 3 часа. Найти скорость каждого велосипедиста.

Решение:

9 км - общее расстояние, 20 минут = $\frac{1}{3}$ часа - общее время $\Rightarrow v_{общ} = 9 \text{ км} : \frac{1}{3} \text{ ч} = 27 \text{ км/ч}$ - общая скорость.

$27 \text{ км/ч} \cdot 3 \text{ ч} = 81 \text{ км}$ - общее расстояние.

За 3 часа 2-ой велосипедист проедет больше 1-ого велосипедиста на 9 км. $9 \text{ км} : 3 \text{ часа} = 3 \text{ км/ч}$ - разность скорости. Если бы 2-ой ехал со скоростью как у 1-ого то они проехали бы.

$8 \text{ км} - 9 \text{ км} = 72 \text{ км}$. $72 \text{ км} : 2 = 36 \text{ км}$ - расстояние на каждого

$36 \text{ км} : 3 \text{ часа} = 12 \text{ км/ч}$ скорость 1-ого велосипедиста

$12 \text{ км/ч} + 3 \text{ км/ч} = 15 \text{ км/ч}$ - настоящая скорость 2-ого.

Ответ, 1-ый велосипедист - 12 км/ч , 2-ой велосипедист - 15 км/ч .



№ 2

Драконы с чётными кол-во голов всегда говорят всегда правду, а с чётными кол-во голов всегда говорят всегда неправду. Туркменский Дракон сказал что у всех собравшихся драконов одинаковая чётность голов, Золотой Дракон сказал что средняя собравшихся драконов голов равна 6, а Индусский Дракон возразил что ^{средняя} средняя драконов голов равна 7. Сколько голов у каждого дракона если все 1-годовые драконы присутствуют за пределами горы. Решение:

Рассмотрим все варианты: Если Туркменский дракон прав то у него ~~чёт~~, но ~~2~~ чёт, и у всех остальных тоже, но этого не может быть, т.к. другие сказали бы неправду а они ~~сказали~~ ^{сказали} чёт. Чёт чёт не самая первая будет равняться 9. Если ~~он~~ Золотой не может ~~сказать~~ ^{сказать} правду т.к. у всех была чёт. кол-во голов, а чёт говорит неправду. Индусский дракон т.к. у него кол-во голов 3 и он прав, а у остальных по 2 головы и они не правы.

Ответ: Туркменский: 2 Золотой: 2 Индусский: 3

№ 8.3

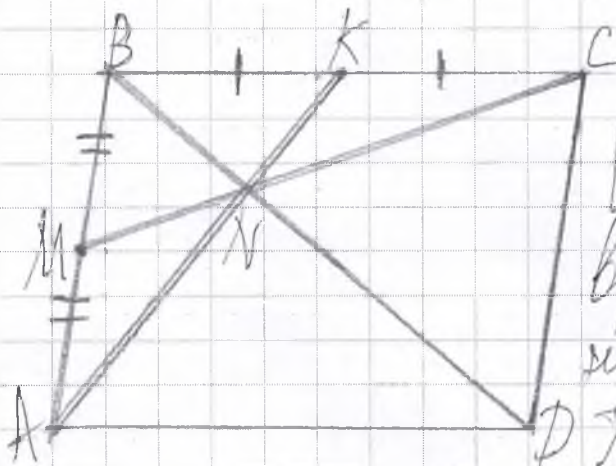
$$x(3x+y)^2 - 3(3x-y)^2 = 6xy(x+3)$$

$$x(9x^2 + 6xy + y^2) - 3(9x^2 - 6xy + y^2) = 6x^2 + 18xy$$

$$9x^3 + 6x^2y + xy^2 - 27x^2 + 18xy - 3y^2 = 6x^2 + 18xy$$

$$9x^3 + xy^2 - 27x^2 - 3y^2 = 0$$

№ 8.4



Дано: $ABCD$ - четырёхугольник
 $BC \parallel AD$. На сторонах BC и AB
 взять точки K и M соответственно
 так, чтобы $CK = KB$ и $AM = MB$

Требуется: Доказать, что AK и CM пересекаются в точке N .

Решение: Рассмотрим $\triangle ABC$. В одной точке N лежат AK и CM - медианы $\triangle ABC$.

1) $BC \parallel AD$, $CK = KB$ и $AM = MB$, AK и $CM \in BD$ в N - точке

2) AK и CM - медианы

3) AK и CM - медианы, и они пересекаются в точке N вместе с диагональю BD , то противоположные стороны равны, а это мы знаем

что стороны параллельны, следовательно

$ABCD$ - параллелограмм

ч. т. д.

Василий - учитель в школе, его младший брат учится в этой же школе. В 2025 году каждому из них исполнилось столько лет, сколько лет ~~было~~ было у Васи в год рождения. На сколько лет Василий старше своего брата?

Решение: Надо найти такие года в которых сумма цифр будет равняться разности от 2025

1-ое число = 2016 $\Rightarrow 2+0+1+6=9$ лет, $2025-2016=9$ лет

2-ое число = 1998 $\Rightarrow 1+9+9+8=27$ лет, $2025-1998=27$ лет

27 лет - 9 лет = 18 лет - разница

Ответ: Василий на 18 лет старше своего младшего брата.

МУНИЦИПАЛЬНЫЙ ЭТАП ВСЕРОССИЙСКОЙ ОЛИМПИАДЫ
ШКОЛЬНИКОВ 2025/26 УЧЕБНОГО ГОДА
ПО МАТЕМАТИКЕ

Код/шифр участника

М	-	8	-	10			
---	---	---	---	----	--	--	--

Ахметшин

Тамир Тамирович

(фамилия, имя, отчество)

8 класс

(класс обучения)

8

(класс участия)

МАОУ СОШ №14

(полное наименование образовательной организации)

Борачева Вера Михайловна

(фамилия, имя, отчество учителя)

Дано:

$$t_1 = 20 \text{ мин}$$

$$t_2 = 3 \text{ ч}$$

$$A-B = 9 \text{ км}$$

$$v_1, v_2 = ?$$

Решение:

Пусть $20 \text{ минут} = \frac{1}{3} \text{ часа}$ $9 \text{ км} : \frac{1}{3} \text{ часа} = 27 \frac{\text{км}}{\text{ч}}$

Пусть $x = v_2$, тогда $v_1 = x + 9 \text{ км} : 3 \text{ часа}$, т.к. $A-B$ (расст) = 9 км , составим и решим уравнение.

$$x + x + 9 \cdot \frac{1}{3} \text{ часа} = 27 \quad 2x = 24 \quad x = 12 \frac{\text{км}}{\text{ч}}$$

$$v_2 = 12 \frac{\text{км}}{\text{ч}} \quad v_1 = 12 \frac{\text{км}}{\text{ч}} + 3 = 15 \frac{\text{км}}{\text{ч}}$$

Ответ: $12 \frac{\text{км}}{\text{ч}}, 15 \frac{\text{км}}{\text{ч}}$.

д 8.2.

Дано: чет-врем, чет-права.

1 закон: у нас у всех одинаковое кол-во часов

2 закон: у нас у всех в сумме 6 часов

3 закон: у нас у всех в сумме 4 часов

Решение

1 может, т.к. если бы он говорил правду, то он

и лан (по условию), у него 2 ребра (из решения).

1) Второй граф совпал вследствие с первым, так как если между ребрами, то у всех по 2 \Rightarrow верт, у него 2 ребра (из решения).

2) 3 ребра, т.к. выбрали правду, а 1 ребра сами не можем (по условию).

Ответ: 2; 2; 3.

д8.3

$$x(3x+y)^2 - 3(3x-y)^2 = 6xy(x+3)$$

$$x(9x^2 + 6xy + y^2) - 3(9x^2 - 6xy + y^2) = 6x^2y + 18xy$$

$$9x^3 + 6x^2y + xy^2 - 27x^2 - 18xy - 3y^2 = 6x^2y + 18xy$$

$$9x^3 + xy^2 - 27x^2 - 3y = 0 \Rightarrow \text{Нет решения}$$

Ответ: Нет решения.

д8.4

Дано:

ABCD — выпуклый четырехугольник.

$BC \parallel AD$

$\circ K \text{ и } M \in BC \text{ и } AB$

$CK = KB$

$AM = MB$

Решение:

т.к. Василий Петрович > 20 лет (т.к. учитель), а
его младший брат 8-18 лет (т.к. в школе, то методом
подбора

$$1998 \text{ г.}; \overset{10}{1} + \overset{19}{9} + \overset{24}{9} + 8 = 24 \text{ лет}$$

$$2016 \text{ г.}; 2 + 0 + 1 + 6 = 9 \text{ лет}, \text{ то } 24 - 9 = 18 \text{ лет}$$

Ответ: 18 лет.