Шифр 071103

Ставропольский край
муниципальный этап всероссийской олимпиады школьников
2019/20 учебного года

Работа по математике ученика (цы) 11Б класса

МБОУ СОШ (МКОУ, лицей, гимназии) № 29

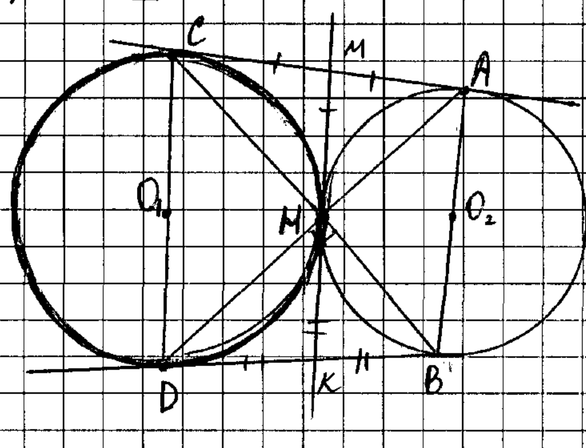
Георгиевского городского округа

Красноцековой Яны Константиновны
(ФИО в родительном падеже)

Учитель математики Михайлова Наталья Стефановна
(ФИО полностью)

14 ноября 2019 года

№5



Дано: окр. $(O_1; R_1)$, окр. $(O_2; R_2)$, внешняя касательная двух окружностей – AD, окр.1 кас. окр.2. AB – диаметр окр.2., CB – касат. из точки B к окр.1.

Доказать: AB = CB.

Решение:

1. AC – касательная внешняя к окр.1 и окр.2, где A – точка касания с окр.2, а C – с окр.1.

Точка B – диаметрально противоположна A, значит проходит через O_2, и AB – диаметр ~~AB~~ окр.2.

2. Проведем общую касательную двух окружностей через точку H (точка касания двух окружностей). Тогда HM пересекает CA, HK пересекает DB.

CM = MA = MH, так как касательные, проведенные к окружности из одной точки равны.

Аналогично, DK = KH = HB.

3. Тогда △CHA и △DHB – прямоугольные, так как в прямоуг. треугольнике медиана, проведенная из вершины прямого угла равна половине гипотенузы.

4. ∠AHB тоже прямой, так как вертикальный, а также опирается на диаметр. Соответственно CHD – прямой тоже. =>

5. ~~Значит,~~

Мы знаем, что $\angle CAB = \angle CDB$, так как диаметр $\perp$ касательной в точке касания. Значит $\triangle CAB$ и $\triangle CDB$ - прямоугольные.

6. Рассмотрим $\triangle CAB$. AH в нём - высота (из того, что было доказано выше). Мы знаем, что ~~AH^2~~ AB - катет, квадрат которого равен $BH \cdot BC$.

$$AB^2 = BH \cdot BC$$

$$AB = \sqrt{BH \cdot BC}$$

Аналогично с $\triangle CDB$; в нем высота DH и

$$DB^2 = BH \cdot BC$$

$$DB = \sqrt{BH \cdot BC}$$

Выходит, что $AB = DB$, что и требовалось доказать.

№ 1

1. $\sin A + \cos B = \sqrt{2}$

$\cos A + \sin B = \sqrt{2}$

2. $\sin^2 A + 2\sin A\cos B + \cos^2 B = 2$

$\cos^2 A + 2\cos A\sin B + \sin^2 B = 2$

3. $\sin^2 A + 2\sin A\cos B + \cos^2 B + \cos^2 A + 2\cos A\sin B + \sin^2 B = 4$

Знаем, что $\sin^2 x + \cos^2 x = 1$, значит

$2\sin A\cos B + 2\cos A\sin B = 2 \quad |:2$

$\sin A\cos B + \cos A\sin B = 1$

$\sin(A+B) = 1$, значит $A+B = 90°$ $\Rightarrow$

$\angle A + \angle B + \angle C = 180$

$\angle C = 180 - 90 = 90^\circ$

Ответ: 90°.

№2.

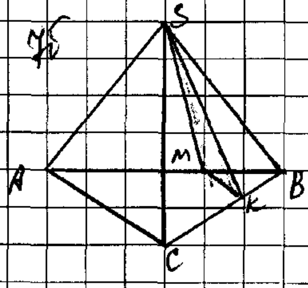
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20

Сумма всех чисел — $\frac{21 \cdot 20}{2} = 210$

Сумма чисел после стирания одного числа будет варьироваться от $(S_{общ} - 20)$ до $(S_{общ} - 1)$; значит $190 \leq S \leq 209$.

У нас останется 19 чисел, значит сумма должна делиться на 19. Из промежутка таких чисел только 2. Это 190 и 209. Чтобы получить сумму 190 нужно стереть число 20, тогда 10 — будет средним арифметическим оставшихся чисел. Чтобы получить сумму 209 — сотрем 1, тогда 11 — среднее арифметическое. **Ответ:** 1; 20.

№3.

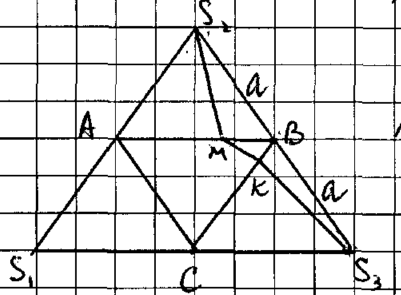


ABCS — правильный тетраэдр с ребром a.

Проведем сечение из вершины S.

Его периметр $P = SM + MK + SK$.

Развернем тетраэдр:



тогда $2a = S_2B + BS_3$, а периметр сечения $P = S_2M + MK + KS_3$.

В таком случае, $P > 2a$.

$P > 2a$ при любом сечении из любой вершины.

S_2S_3 — прямая

$<$

$S_2M + MK + KS_3$ — ломаная

Что и требовалось доказать.

071103

№4. 7

Если всего коробок 100, то нужно задать такое количество вопросов, чтобы для каждой коробки был свой опознавательный признак. Значит, ответы должны чередоваться так, чтобы можно было определить, что это за число (коробка).

Если 100 чисел, то нужно 100 признаков, значит 99 вопросов.

При 99 вопросах вариантов ответов будет 100:

да да да ... да
нет да да ... да
нет нет да ... да
нет нет нет да ... да

и т.д.

Нет или да встречаются от 1 раза до 99 или не встречаются вообще. Значит вариантов 100. Каждую комбинацию ответов можно присвоить одному числу. Например, если нет встретилось 3 раза, то число 4, если 7 раз, то число 8.

Ответ: 99 вопросов.

Итого 3 б

Председатель Белозерова О.М.
Члены жюри: Михайлова Н.С.
Шарикова Н.С.

4

Шифр 071107

Ставропольский край
муниципальный этап всероссийской олимпиады школьников
2019/20 учебного года

Работа по математике ученика (цы) 11 класса

МБОУ СОШ (МКОУ, лицей, гимназии) № 26

Георгиевского городского округа

Ржавсковой Виктории Витальевны
(ФИО в родительном падеже)

Учитель математики Прядкина Татьяна Александровна
(ФИО полностью)

14 ноября 2019 года

071107

6б №1.

$\begin{cases} \sin A + \cos B = \sqrt{2} \\ \cos A + \sin B = \sqrt{2} \end{cases} \Rightarrow \sin^2 A + \cos^2 A = 1$

$(\sqrt{2} - \cos B)^2 + (\sqrt{2} - \sin B)^2 = 1.$

ОДЗ:

$-1 \le \sin B \le 1$

$-1 \le \cos B \le 1$

Скобка в квадрате не может быть отрицательной, выражения не могут быть больше 1, сл-но уравнение сводится к тому, что $\begin{cases} (\sqrt{2} - \cos B)^2 = \frac{1}{2}, \\ (\sqrt{2} - \sin B)^2 = \frac{1}{2}, \end{cases}$ потому что только тогда их сумма будет равна 1.

$(\sqrt{2} - \cos B)^2 = \frac{1}{2}$

$\sqrt{2} - \cos B = \pm \frac{\sqrt{2}}{2}$

$\left[\begin{array}{l} \cos B = \sqrt{2} - \frac{\sqrt{2}}{2} \\ \cos B = \sqrt{2} + \frac{\sqrt{2}}{2} \text{ — неуд.} \end{array} \right.$

(т.к $-1 \le \cos B \le 1$)

$\cos B = \sqrt{2} - \frac{\sqrt{2}}{2} = \frac{\sqrt{2}}{2}$

$\angle B = 45°$

$(\sqrt{2} - \sin B)^2 = \frac{1}{2}$

$\sqrt{2} - \sin B = \pm \frac{\sqrt{2}}{2}$

Аналогично:

$-1 < \sin B < 1$, значит

$\sin B = \sqrt{2} - \frac{\sqrt{2}}{2} = \frac{\sqrt{2}}{2}$

$\angle B = 45°$

$\sin A = \sqrt{2} - \cos B$

$\sin A = \sqrt{2} - \frac{\sqrt{2}}{2} = \frac{\sqrt{2}}{2}$

$\angle A = 45°$

Сл-но $\triangle ABC$ - равнобедренный (т.к $\angle B = \angle A = 45°$) и прямоугольный $\angle C = 180° - (\angle B + \angle A) = 90°$

Ответ: 90°

7б №2.

Предположим, что все числа это –

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20

Тогда их сумма равна: 210.

Их кол-во: 20

Если Дима вычеркивает число 20

Сумма: 210 - 20 = 190

Среднее арифм. = 190 / 19 = 10 (число 10 присутствует в ряду)

И если по очереди выполнять такой же маневр с другими числами, то мы увидим что целое среднее арифм число не получается, т.к:

210 - 19 = 191

191 : 19 — не целое

210 - 18 = 192

192 : 19 - не целое, ведь нам нужно чтобы средней арифм. число было в нашем ряду простых натур. чисел, а значит оно не может быть дробным.

Аналогично проделав такую операцию со всеми числами мы увидем что только число 1, ~~то~~ и 20 подойдёт нам т.к. 210 - 1 = 209

209 : 19 = 11 (11 - присут. в ряду)

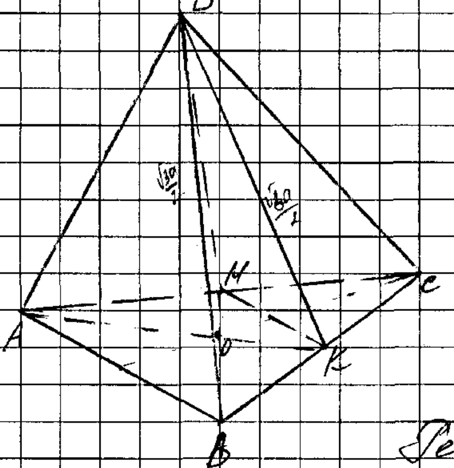
Выше с числом 20 мы проделывали

071107

только операцию Сл-но нашли числа 1 и 20.
Ответ: 1; 20 (таких чисел 2)

6б — №3.

Дано: ABCD — тетраэдр.
$AB = a$
Ч/з одну из вершин проведено треугол. сечение
Доказать: $P_{\Delta} > 2a$.



$\frac{\sqrt{3}a}{2}, \frac{\sqrt{3}a}{2}, \frac{a}{2}$

$2\sqrt{3}a + a$

$a(2\sqrt{3}+1)$

Решение

α - искомое сечение
Пусть $D \in \alpha$
$DK \cap BC = K$, $K \in \alpha$ DK - медиана ΔBDC
$DM \cap AC = M$, $M \in \alpha$ DM - медиана ΔADC
$KM \parallel AB$, сл-но MK - ср. линия ΔABC

$P_{MKD} = MK + DK + DM = \frac{1}{2}AB + DK + DM = \frac{a}{2} + \frac{\sqrt{3}a}{2} + \frac{\sqrt{3}a}{2} = 2\sqrt{3}a + a = a(2\sqrt{3}+1)$

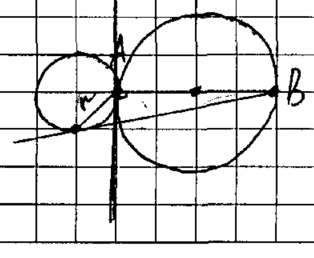
$P_{MKD} > 2a$

$a(2\sqrt{3}+1) > 2a$.

0б — №4.

У нас 100 коробок с числами от 1 до 100
Вопросы:
1) Число на коробке четное?
(50 чисел) да — нет (50 чисел)
2) Это число больше 50?
(25ч) да — нет (25ч)
3) Сумма цифр, составляющих число ~~боль~~ четное?
(15) да — (10) нет — (10) да — (15) нет
4) Цифры, составляющие число, больше 5?
5) Произведение больше 10?

0б — №5.



Всего: 19б.

Председатель: О.М. Болдырева
Члены жюри: Т.В. Леонова
Т.А. Малютова

Шифр 071117

Ставропольский край
муниципальный этап всероссийской олимпиады школьников
2019/20 учебного года

Работа по математике ученика (цы) 11 класса
МБОУ СОШ (МКОУ, лицей, гимназии) № 23
Георгиевского городского округа

Боброва Игоря Валерьевича
(ФИО в родительном падеже)

Учитель математики Онкина Людмила Борисовна
(ФИО полностью)

14 ноября 2019 года

07111Z

№1.

$\sin A + \cos B = \sqrt{2}$; (1)

$\cos A + \sin B = \sqrt{2} \Rightarrow \sqrt{1-\cos^2 B} = \sqrt{2} - \cos A$ (2)

Возведём (2) в квадрат обе стороны, так как обе части уравнения положительны ((1): $\sin A + \cos B$ будут давать в сумме $\sqrt{2}$ только при том, что каждый больше 0; (2) - аналогично;):

$1 - \cos^2 B = 2 - 2\sqrt{2}\cos A + \cos^2 A$,

$\cos B = \sqrt{-1 + 2\sqrt{2}\cos A - \cos^2 A}$;

Подставим это в (1):

$\sin A + \sqrt{2\sqrt{2}\cos A - \cos^2 A - 1} = \sqrt{2}$; Возведём в квадрат:

$2\sqrt{2}\cos A - \cos^2 A - 1 = 2 - 2\sqrt{2}\sin A + \sin^2 A$;

$2\sqrt{2}(\cos A + \sin A) - 4 = 0$;

$\cos A + \sin A = \sqrt{2} \Rightarrow \cos B = \cos A$; $\sin B = \sin A$;

$\sqrt{1-\sin^2 A} = \sqrt{2} - \sin A$; Возведём в квадрат:

$1 - \sin^2 A = 2 - 2\sqrt{2}\sin A + \sin^2 A$;

$2\sin^2 A - 2\sqrt{2} A + 1 = 0$

$\sin A = \frac{\sqrt{2}}{2} \Rightarrow A = 45°$ (наименьший, так как при других углах не выполняется свойство о сумме углов в треугольнике);

$\cos B = \frac{\sqrt{2}}{2}$ (из (1)) $\Rightarrow B = 45°$

Сумма углов в треугольнике равна 180°, следовательно:

$\angle C = 180° - \angle B - \angle A = 180° - 45° - 45° = 90°$

Ответ: $\angle C = 90°$ 7б.

№2.

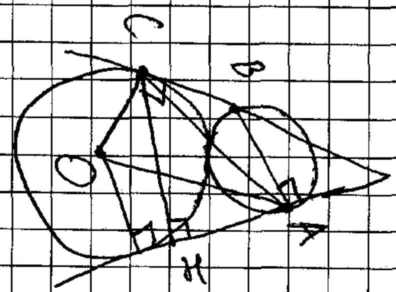
Найдём сумму первых 20 натуральных чисел. Она равна

07 11 17

№ 5.

Доказательство:

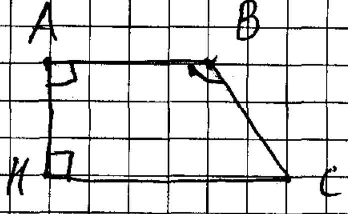
Опустим выс. перпендикуляр из C на общую касательную окружностей.



$CH \perp AH$; $BA \perp AH \Rightarrow CH \parallel BA$

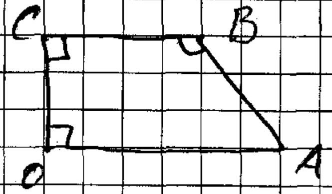
$\Rightarrow CHAB$ — трапеция.

~~Обозначу угол~~ ~~∠~~



Соединим ~~AO~~ A с O. $AO \perp CO$.

Получается прямоугольная трапеция $COAB$.



$AHCB \sim COAB$, по 3 углам:

$\angle C = \angle A$; $\angle H = \angle O$; $\angle B$ — общий.

Из подобия трапеций следует:

$\frac{BA}{CB} = \frac{CB}{BA} \Rightarrow BA = CB$

ЧТД.

0б

Итого — 22б

Председатель: Белозерова О.Н.

Члены жюри: 1. Брызгина Л.А.

2. Осипова Е.Г.

Шифр 071118

Ставропольский край
муниципальный этап всероссийской олимпиады школьников
2019/20 учебного года

Работа по математике ученика (цы) 11 класса

МБОУ СОШ (МКОУ, лицей, гимназии) № 6

Георгиевского городского округа

Дрёмовой [illegible] Сергеевны
(ФИО в родительном падеже)

Учитель математики [illegible] Ольга Ивановна
(ФИО полностью)

14 ноября 2019 года

07 1118

7 б **Задача №1**

Возведём $\sin A + \cos B = \sqrt{2}$ в квадрат. Получим $\sin^2 A + 2\sin A\cos B + \cos^2 B = 2$

Возведём $\cos A + \sin B = \sqrt{2}$ в квадрат. Получим $\cos^2 A + 2\sin B\cos A + \sin^2 B = 2$

Сложим $\sin^2 A + 2\sin A\cos B + \cos^2 B = 2$ и $\cos^2 A + 2\sin B\cos A + \sin^2 B = 2$. Получим

$\overset{=1}{(\sin^2 A + \cos^2 A)} + \overset{=1}{(\sin^2 B + \cos^2 B)} + 2\sin A\cos B + 2\sin B\cos A = 4$

$2 + 2(\sin A\cos B + 2\sin B\cos A) = 4$

$\sin A\cos B + \sin B\cos A = 1$

$\sin(A+B) = 1$. Тогда

$A + B = \arcsin(1) + 2\pi n = \frac{\pi}{2} + 2\pi n$, где $n \in \mathbb{Z}$

Так как $\frac{\pi}{2}$ соответствует 90°, то $A + B = 90^\circ$. Отсюда следует, что $\angle C = 180 - (\angle A + \angle B) = 180^\circ - 90^\circ = 90^\circ$

Ответ: 90°

7 б **Задача №2**

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15

16 17 18 19 20

Предположим, что Дима стёр 1, тогда

$\frac{2+20}{2}\cdot 19 = 11\cdot 19$ (сумма всех оставшихся на доске чисел)

Среднее арифм. этих чисел: $\frac{11\cdot 19}{19} = 11$ (подходит)

Стёр 2, тогда

$\frac{3+20}{2}\cdot \overset{9}{18} = 23\cdot 9 = 207$

$207 + 1 = 208$ $\frac{208}{19}$ (не целое число)

Стёр 3, тогда

$\frac{4+20}{2}\cdot 17 = \frac{24}{2}\cdot 17 = 12\cdot 17 = 204$

$204 + 3 = 207$ $\frac{207}{19}$ (не целое число)

Стёр 4, тогда

$\frac{5+20}{2}\cdot \overset{8}{16} = 25\cdot 8 = 200$

$200 + 6 = 206$ $\frac{206}{19}$ (не целое число)

Стёр 5, тогда

$\frac{6+20}{2}\cdot 15 = 13\cdot 15 = 195$

$195 + 10 = 205$ $\frac{205}{19}$ (не целое число)

Заметим следующую закономерность:

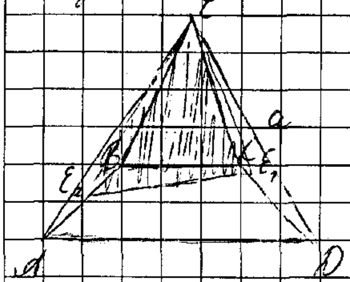
$\underset{(1)}{\frac{209}{19}}, \underset{(2)}{\frac{208}{19}}, \underset{(3)}{\frac{207}{19}}, \underset{(4)}{\frac{206}{19}}, \underset{(5)}{\frac{205}{19}}, \underset{(6)}{\frac{204}{19}}, \underset{(7)}{\frac{203}{19}}, \underset{(8)}{\frac{202}{19}}, \underset{(9)}{\frac{201}{19}}, \underset{(10)}{\frac{200}{19}}, \underset{(11)}{\frac{199}{19}}, \underset{(12)}{\frac{198}{19}}, \underset{(13)}{\frac{197}{19}}, \underset{(14)}{\frac{196}{19}},$

$\underset{(15)}{\frac{195}{19}}, \underset{(16)}{\frac{194}{19}}, \underset{(17)}{\frac{193}{19}}, \underset{(18)}{\frac{192}{19}}, \underset{(19)}{\frac{191}{19}}, \underset{(20)}{\frac{190}{19}}$

Так как $\frac{209}{19} = 11$, а $\frac{190}{19} = 10$, то Дима мог стереть только 1 или 20.

Ответ: 1 или 20.

0Б Задача №3.

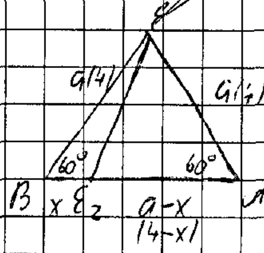


ABCDE — тетраэдр (правильный);
∀ ребра $= a$; EE_1E_2 — сечение
Доказать: $P_{EE_1E_2} > 2a$

Док-во

Пусть длина ребра тетраэдра равна 4.

Рассмотрим $\triangle ABE$:



Пусть $BE_2 = x$, тогда $E_2A = 4 - x$

Из теоремы косинусов получаем:

$EE_2^2 = 4^2 + x^2 - 2\cdot 4\cdot x\cdot\cos 60°$; $EE_2^2 = 4^2 + (4-x)^2 - 2\cdot 4\cdot (4-x)\cdot\cos 60°$

Приравниваем эти две выражения:

$\cancel{4^2} + x^2 - 8x\cdot\frac{1}{2} = \cancel{4^2} + (4-x)^2 - 8(4-x)\cdot\frac{1}{2}$

$x^2 - 4x = (4-x)^2 - 4(4-x)$

$\cancel{x^2} - 4x = \cancel{16} - 8x + \cancel{x^2} - \cancel{16} + 4x$

$0 = 0$

07 1118

Задание 4

Предположим, что коробки всего 2. Выясним, какое кол-во записок должен послать Вова, чтобы понять в какой из двух коробок приз.

Всего два вопроса:

1. Правда ли, что в первой коробке есть приз?
2. Правда ли, что во второй коробке нет приза?

Варианты ответов, которые мы можем получить:

„Да", „Нет" ; „Нет", „Да" эти два варианта не рассматриваются, так как из них следует противоречие. Поэтому возможны только эти два варианта:

„Да", „Да" ; „Нет", „Нет"

↓ ↓

приз в 1к. приз во 2к.

Предположим, что коробки всего 4. Тогда всего 3 вопроса:

1. Есть ли в 1 и 2?
2. Есть ли во 2 и 3?
3. Есть ли в 3 и 4?

Ответы: „Да", „Нет", „Нет" → 1 коробка

„Да", „Да", „Нет" → 2 коробка

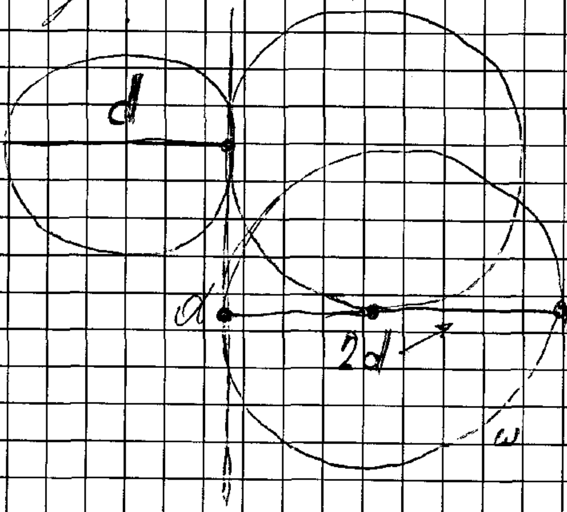
„Нет", „Нет", „Да" → 4 коробка

„Нет", „Да", „Да" → 3 коробка

Заметим, что кол-во записок равно n-1, где n-кол-во коробок, следовательно для 100 коробок следует написать 99 записок. Ответ: 99.

071118

Задание №5. 0б



Предположим, что хорды, проведённые из точки B и второй окружности являются радиусами окружности ω

Всего: 18 б

Председатель: О.М. Белозёрова

Члены жюри: Т.В. Фенёва

Н.А. Мануйлик

Шифровальная карточка участника

Шифр 07 | 09 | 34

Муниципальный этап олимпиады по математике

Ф.И.О. участника Погребняк Елизавета Андреевна

Класс 9 ОУ МБОУ гимназия №2 МО Ставропольский край, город Георгиевск

Дата рождения 12.04.2005

Телефон: +8(963)-384-42-78 E-mail: eliza.sentebrinka@yandex.ru

Наставник Литвинова Ирина Геннадьевна

Муниципальный этап всероссийской олимпиады школьников

по математике

Шифр 07 09 34

№1-7б
2-7б
3-7б
4-7б
5б-7б
35б.

№1

Пусть x_1 и x_2 - корни данного приведённого квадратного трёхчлена. Из рисунка следует, что $x_2 = x_1 + 2$. По теореме Виета (пусть квадратный трёхчлен имеет вид: $x^2 + px + q$):

$$\begin{cases} x_1 + x_2 = -p \\ x_1 \cdot x_2 = q \end{cases} \quad \begin{cases} x_1 + x_1 + 2 = -p \\ x_1(x_1+2) = q \end{cases} \quad \begin{cases} 2x_1 + 2 = -p \\ x_1(x_1+2) = q \end{cases} \quad \begin{cases} -2(x_1+1) = p \\ x_1(x_1+2) = q \end{cases}$$

Подставим:

$$x^2 + (-2(x_1+1))x + x_1(x_1+2) = 0$$

$$D = (-2(x_1+1))^2 - 4x_1(x_1+2) = 4(x_1+1)^2 - 4x_1(x_1+2) = 4(x_1^2 + 2x_1 + 1) -$$
$$- 4x_1^2 - 8x_1 = 4x_1^2 + 8x_1 + 4 - 4x_1^2 - 8x_1 = 4$$

Ответ: 4

7б

№2

Пусть $x = 1999$, то

$$\frac{((x+10)\cdot(x+30)+100)(x\cdot(x+40)+400)}{2019^4} = \frac{(x^2+40x+400)(x^2+40x+400)}{(x+20)^4} =$$
$$= \frac{(x+20)^2\cdot(x+20)^2}{(x+20)^4} = \frac{(x+20)^4}{(x+20)^4} = 1, \text{ то}$$

$$\frac{(2009\cdot 2029+100)(1999\cdot 2039+400)}{2019^4} = 1$$

Ответ: 1

7б

Муниципальный этап всероссийской олимпиады школьников

по математике

Шифр | 07 | 09 | 34 | |

№3

Оценка: рядом должны находиться (то есть граничить друг с другом) хотя бы 4 клетки одного цвета, чтобы условие выполнялось. Если клеток будет 3, то хотя бы одна из них будет граничить лишь с одной клеткой своего цвета. Поэтому максимальное количество цветов будет $\frac{8\cdot 8}{4} = 16$.

Пример: разобьем доску 8×8 на квадратики 2×2 и покрасим каждый в свой цвет. Получим 16 квадратиков и 16 цветов. 7б

№4

В красивом числе ни одна из цифр не равна нулю, поскольку иначе произведение всех цифр было бы равно нулю. Значит, есть всего 6 вариантов того, на что могут оканчиваться искомые последовательные числа:

1) ...1	2) ...2	3) ...3	4) ...4	5) ...5	6) ...6
...2	...3	...4	...5	...6	...7
...3	...4	...5	...6	...7	...8
...4	...5	...6	...7	...8	...9

При этом в каждом случае во всех четырёх числах первые шесть цифр будут одинаковы. Заметим, что каждое число должно делится на то, на что оканчивается и что в каждом случае есть число, ~~которое должно делится на 3, а число~~, которое должно делиться на 4 и число, оканчивающееся ~~простой цифрой~~ на 1, 5 или 7 ~~(1 или 7)~~ (1,5,7). Произведение первых шести ~~чисел~~ цифр числа, оканчивающегося на ~~1 или 7~~ 1,5 или 7 не может делиться на 2,

Муниципальный этап всероссийской олимпиады школьников

по математике

Шифр 07 09 34

поскольку тогда всё число должно делиться на 2, а это не так, поскольку оно оканчивается на нечётную цифру. Тогда все шесть первых цифр должны быть нечётными. Однако в каждом случае у нас есть число, оканчивающееся на 4 или на 8, то есть это число должно делиться на 4. Чтобы число делилось на 4 оно должно оканчиваться на двузначное число, делящееся на 4. Если в конце стоит 4, то шестой цифрой могут быть только или 2, или 4, или 6, или 8. Если же в конце стоит 8, то шестой цифрой могут быть 2, 4, 6 или 8 аналогично. То есть шестая цифра должна быть чётной, однако если это так, то произведение первых шести цифр чётно, что противоречит выполнению условия с числами, оканчивающимися на 1, 5 или 7.

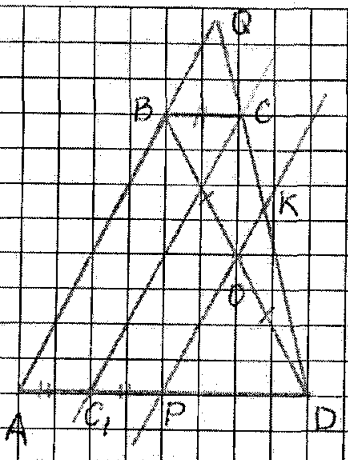
Ответ: нет, не может

7б.

Муниципальный этап всероссийской олимпиады школьников

по математике

Шифр | 07 | 09 | 34 | |



№5

Дано: ABCD - трапеция; AD и BC - основания, AD : BC = 4 : 1; BD - диагональ, BO = OD, O ∈ BD; K ∈ CD, прямая OK ∥ AB

Найти: DK : KC

Решение

1) OK ∩ AD = P, OP ∥ AB, по теореме Фалеса: $\frac{DO}{OB} = \frac{DP}{PA}$; так как по условию DO = OB, то DP = PA = $\frac{1}{2}$ AD = 2BC

2) Продолжим стороны AB и DC за точки B и C соответственно до пересечения в точке Q.

PK ∥ AQ, по теореме Фалеса: $\frac{DP}{PA} = \frac{DK}{KQ}$, DP = PA, то DK = KQ.

3) Проведем через точку C прямую, параллельную AB. В месте пересечения этой прямой со стороной AD поставим точку C_1. $AB \parallel CC_1$, $BC \parallel AC_1$ (т.к. BC ∥ AD), поэтому $ABCC_1$ - параллелограмм, $BC = AC_1$. Так как $BC = \frac{1}{4}AD$, то $AC_1 = \frac{1}{4}AD$

4) $CC_1 \parallel AQ$, то по теореме Фалеса: $\frac{DC_1}{C_1A} = \frac{DC}{CQ} = \frac{3}{1}$, то есть $QC = \frac{1}{4}DQ$. По доказанному: $KQ = \frac{1}{2}DQ$ ~~, то~~ = KD, то $CK = CQ = \frac{1}{2}KQ = \frac{1}{2}KD$, то есть DK : KC = 2 : 1

Ответ: 2 : 1

7б

Председатель Тжецяк О. И.

Члены жюри: Данько Е. А.

Страница 4 из 4 Фешкова С. Н.

Шифр 070902

Ставропольский край
муниципальный этап всероссийской олимпиады школьников
2019/20 учебного года

Работа по математике ученика (цы) 9 класса

МБОУ СОШ (МКОУ, лицей, гимназии) № 9

Георгиевского городского округа

Цой Кирилла Аркадьевича
(ФИО в родительном падеже)

Учитель математики Куликова Галина Анатольевна
(ФИО полностью)

14 ноября 2019 года

07 09 02

№3 7б

Клетки доски необходимо раскрасить так, чтобы каждая клетка граничила по стороне хотя бы с двумя клетками того же цвета. Поэтому один цвет будет располагаться так: 

Можно рассмотреть , но в таком случае не все клетки будут граничить с двумя такого же цвета.

S одного цвета = 4 клетки

S всей доски = 64 клетки

$64 : 4 = 16$ цветов

Ответ: 16 цветов

№1 4б

По рисунку видно, что $c < 0$. $D = b^2 - 4ac$; $D > 0$, $a \neq 0$, т.к. ветви параболы направлены вверх.

По теореме Виета $x_1 \cdot x_2 = c$; $c < 0$, если $x_1 < 0$, $x_2 > 0$. Тогда ~~корни~~ точки пересечения с Ox: -1; 1

$c = -1$; $b = -(x_1 + x_2)$, $b = 0$

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

$x_1 = \frac{\sqrt{D}}{2a}$, $\sqrt{D} = 2a \cdot x_1$; $D = 4a^2 \cdot x_1^2$

$4a = 4a^2 \cdot x_1^2$ $a > 0$

$4a^2 \cdot x_1^2 - 4a = 0$

$4a(ax_1^2 - 1) = 0$

$4a = 0$ $ax_1^2 - 1 = 0$

$a \neq 0$

$a \neq$ $ax_1^2 = 1$

$a = 1$, тогда $D = 4$

Ответ: $D = 4$

070902

№2 7б

1

$$\frac{(2009\cdot 2029+100)(1999\cdot 2039+400)}{2019^{4}\ 2019^2} = \cancel{\frac{1999\cdot2039+400}{2019^2}} = 1$$

		2	0	0	9	
		2	0	2	9	
	1	8	0	8	1	
	4	0	1	8		
4	0	1	8			
4	0	7	6	2	6	1

4076261 + 100 = 4076361

			1	9	9	9
			2	0	3	9
		1	7	9	9	1
		5	9	9	7	
3	9	9	8			
4	0	7	5	9	6	1

4075961 + 400 = 4076361

~~2019~~

			2	0	1	9
			2	0	1	9
		1	8	1	7	1
		2	0	1	9	
4	0	3	8			
4	0	7	6	3	6	1

Итого: 18 б

Председатель: Белозерова О.М.

Члены жюри: 1. Ришева С.В.

2. Лисонова Н.В.

Шифр 070903

Ставропольский край
муниципальный этап всероссийской олимпиады школьников
2019/20 учебного года

Работа по математике ученика (цы) 9 класса

МБОУ СОШ (МКОУ, лицей, гимназии) № 2

Георгиевского городского округа

Гонновой Ариелии Юрьевича
(ФИО в родительном падеже)

Учитель математики Балдигаров Христофор Вадимович
(ФИО полностью)

14 ноября 2019 года

07 09 03

Задание №1 7б

Заметим, что $x_{1,2}=\frac{-b\pm\sqrt{D}}{2a}$ и $x_2-x_1=\frac{-b+\sqrt{D}}{2a}-\frac{-b-\sqrt{D}}{2a}=2$ по рисунку

D (дискриминант)

$\frac{2\sqrt{D}}{2a}=2 \Rightarrow \sqrt{D}=2a \Rightarrow D=4a^2$ т.к. $a=1$, т.к. приведённое, то $D=4$

Ответ: $D=4$

Задание №2 7б

$$\frac{(2009\cdot 2029+100)(1994\cdot 2034+400)}{2019^4}=\frac{(2009\cdot 2029+100)(4076361)}{2019^4}$$

$2019 \vdots 3 \Rightarrow 2019^2 \vdots 3$

$2019 \vdots 673$

$$\begin{array}{r|l} 4076361 & 9 \\ \hline 36 & 452929 \\ 47 & \\ 45 & \\ 26 & \\ 18 & \\ 83 & \\ 81 & \\ 26 & \\ 18 & \\ 81 & \\ 81 & \\ 0 & \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \times\ 673 \\ 673 \\ \hline 2019 \\ 4711 \\ 4038 \\ \hline 452929 \end{array} \Rightarrow 4076361=2019^2$$

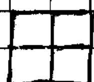
$$\frac{2009\cdot 2029+100}{2019^2}=\frac{4076261+100}{2019^2}=\frac{4076361}{2019^2}=1$$

Ответ: 1

Задание №3 7б

Заметим, что устойчивая к проверке фигура - квадрат

Нужно что площадь фигуры была как можно меньше, чтобы цветов было больше

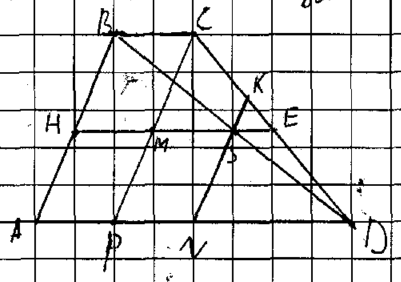
Значит, подходящая нам фигура -  и меньше нельзя, т.к.  - не закончено,  - не закончено.

Клеток на поле шахматном - $8\cdot 8=64$ и на фигуре - 4, тогда всего различных цветов $\frac{64}{4}=16$ могло получиться.

Ответ: 16 разных цветов могло получиться.

070903

Задание №5 7б



Дано:

$BA \parallel KN$

$AD = 4BC$

$BS = SD$

$DK/KC = ?$

Решение

Проведем линию CP из точки C, параллельную AB. $CP \parallel AB$, тогда, т.к. параллелограмм ($AP \parallel BC$, т.к. трапеция, $AB \parallel CP$) $BC = AP = HM$

Т.к. $KN \parallel PC$ (по условию) и $MS \parallel PN$ т.к. HE - средняя линия в трапеции $HE \parallel AD \parallel BC$, то $MS = PN$, потому что параллелограмм.

Если $HM = AP$ и $MS = PN$, то и $HM + MS = AP + PN$, то и $HS = AN$

$HE =$ Т.к. $HS \parallel AD$ и $HB \parallel BA$ и $BS \parallel BD$.

$\angle B$ единый для $\triangle HBS$ и $\triangle ABD$ и $\angle BHE = \angle BAD$, т.к. BA - сторона и $HE \parallel AD$, то $\triangle HBS \sim \triangle ABD$ (подобен)

$HB = HA$, т.к. средняя линия трапеции делит стороны (боковые) пополам

Тогда $\triangle HBS \sim \triangle ABD$ $K = \frac{1}{2}$, значит $\frac{HS}{AD} = \frac{1}{2} \Rightarrow AD = 2HS = 4BC$

$HS = 2BC = AN$ (вышеперечисленное)

$AD - AN = ND \Rightarrow 4BC - 2BC = ND \Rightarrow ND = 2BC$

$AN = AP + PN$ и $AP = BC$ (из вышеперечисленного)

$2BC = BC + PN \Rightarrow PN = BC$

Т.к. $PC \parallel NK$ и $\angle D$ - общий, то $\triangle PCD \sim \triangle NKD$ (подобен)

$\frac{DK}{DK + CK} = \frac{ND}{DP} = \frac{2BC}{3BC} = \frac{2}{3} \Rightarrow 3DK = 2DK + 2CK \Rightarrow DK = 2CK \Rightarrow \frac{DK}{CK} = \frac{2}{1}$

т.к. $DP = PN + ND = 3BC$

Ответ: $\frac{DK}{KC} = \frac{2}{1} = 2$

Итого: 28б
Председатель: Белозерова О.М.
Члены жюри: Беляева С.В., Парушина
1/2

Шифр 070933

Ставропольский край
муниципальный этап всероссийской олимпиады школьников
2019/20 учебного года

Работа по математике ученика (цы) 9Г класса

МБОУ СОШ (МКОУ, лицей, гимназии) № 29

Георгиевского городского округа

Овчинниковой Алины Александровны
(ФИО в родительном падеже)

Учитель математики Ильина Татьяна Викторовна
(ФИО полностью)

14 ноября 2019 года

07093'3

№2 $\frac{(2009\cdot2029+100)\cdot(1999\cdot2039+400)}{2019^4}=$

№1 - 0
№2 - 7
№3 - 7
№4 - 2
№5 - 6
Итого: 22 б

1) $2009\cdot2029$: 18081, 4018, 4018 — 4076261

2) $4076261+100=4076361$

3) $1999\cdot2039$: 17991, 5997, 3998 — 4075961

4) $4075961+400=4076361$

$=\frac{4076361\cdot4076361}{(2019^2)^2}=\frac{4076361^2}{4076361^2}=1$

7

$2019\cdot2019$: 18171, 2019, 4038 — 4076361

№3 Чтобы каждая клетка граничила по стороне с двумя клетками своего цвета, нужно чтобы клеток одного цвета было минимум 4, которые ~~ено~~ расположены квадратом 2×2. Всего клеток на доске 8×8 = 64, тогда наибольшее кол-во цветов в которые можно раскрасить клетки 64 : 4 = 16 цветов

Ответ: 16 цветов.

7

№4 Самое маленькое семизначное натуральное (красивое) число которое мы можем взять 1111111, т.к. число в котором присутствует ~~на~~ 0 не будет делиться на 0. Следующее число 1111112, которое

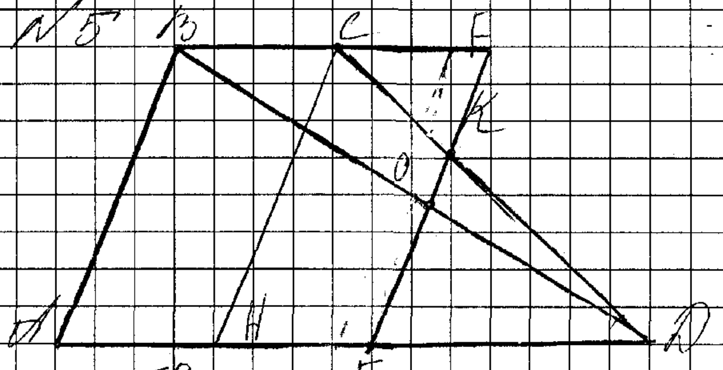
2

070533

делится на 2. Следующее число 111113. Оно делится на 3. Следующее число 111114 не делится на 4. Поэтому 4-х последовательных чисел красивых не существует

Ответ: не существует.

№5



Решение

Дано П-сер BD
ABCD – трапеция
AD, BC – основания
$\frac{AD}{BC} = 4$
$AB \parallel EF$
$BD \cap EF = O$
$EF \cap CD = K$
Найти $\frac{DK}{KC}$

1. Продолжим осн-е BC до точки F
2. Проведём прямую $HC \parallel AB, EF$
3. $\triangle KCF$ подобен $\triangle KDE$ по 2 углам
$\angle FKC = \angle EKD$ (как вертикальные)
$\angle DEK = \angle KFC$ (как ~~соответственные~~ накрестлежащие при $BF \parallel AD$ и секущей EF)
4. Из подобия следует отношение сторон
$k = \frac{DK}{KC} = \frac{DE}{CF} = \frac{KE}{KF}$
5. По теореме Фаллеса $BC = CF = AH = HE$, тогда $AE = 2BC$; $\frac{AE}{BC} = 2$ т.е. $AE = \frac{1}{2}AD$
$AE = ED$
6. $k = \frac{DE}{CF} = \frac{2BC}{BC} = 2 \Rightarrow \frac{DK}{KC} = 2$

Ответ: 2.

6

070933

№1

Формула полного квадратного ур-ия

$ax^2+bx+c=0$

Зная, что расстояние между нулями функции $= \frac{1}{1}$, получим значение x при $y=0$

$x = \frac{1}{2} = \pm 0,5$

Из формулы нахождения x через дискриминант получим

$x_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{D}}{2a} = \pm 0,5$; $\cancel{x} = \frac{\cancel{-b} + a + \cancel{b}}{2a} = 0,5$

$\sqrt{D} - b = 0,5 \cdot 2a$; $x = \frac{a}{2a} = 0,5$

$\sqrt{D} - b = a$; $\frac{a}{2a} = 0,5$

$-(a+b) = -\sqrt{D} \quad | \cdot (-1)$

$a+b=\sqrt{D}$

$(a+b)^2 = D$

Ответ: $D = (a+b)^2 = a^2+2ab+b^2$

0

Итого: 22 б

Председатель: О.М. Белозерова

Члены жюри: М.В. Назарова

Е.И. Фомова

Шифр 070917

Ставропольский край
муниципальный этап всероссийской олимпиады школьников
2019/20 учебного года

Работа по математике ученика (цы) 9 класса

МБОУ СОШ (МКОУ, лицей, гимназии) № 2

Георгиевского городского округа

Самарокова Алексея Юрьевича
(ФИО в родительном падеже)

Учитель математики Литвинова Ирина Геннадьевна
(ФИО полностью)

14 ноября 2019 года

070917

№1 – 0
№2 – 7
№3 – 7
№4 – 7
№5 – 6
Итого 27б

№2

$$\frac{(2009\cdot 2029+100)(1999\cdot 2039+400)}{2019^4} =$$

$$=\frac{((2019-10)(2019+10)+100)((2019-20)(2019+20)+400)}{2019^4}=$$

$$=\frac{(2019^2-100+100)(2019^2-400+400)}{2019^4}=\frac{2019^2\cdot 2019^2}{2019^4}=$$

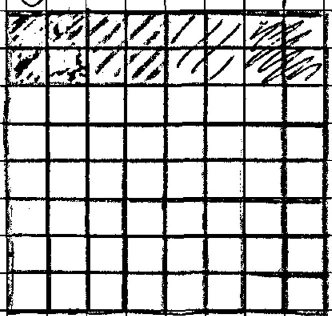
$$=\frac{2019^4}{2019^4}=1$$

Ответ: 1

7

№3

Максимальное кол-во цветов в которые мы сможем покрасить шахматную доску 8×8 при данных условиях равно 16.



При такой закраске, у любого квадратика будет два соседа одного цвета. Но почему эта закраска максимальная. Пот.

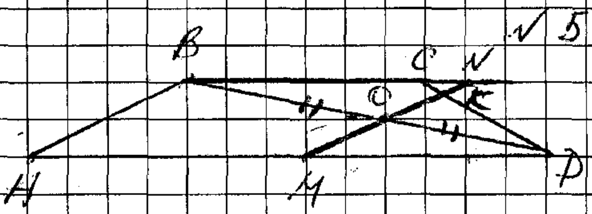
7

Допустим мы сможем раскрасить доску в 17 цветов, но тогда у какого-то цвета будет по 3 квадратика $\left(\frac{64}{17}=3\right.$ (13 ост.)). А если у какого-то цвета будет 3 квадратика, то у 9 одного из квадрат. этого цвета будет всего 1 сосед того же цвета, что противоречит условию.

Ответ: 16.

070917

№ 5



Дано: ABCD - трапеция
AD ∥ BC
AD : BC = 4:1
BO = OD

DK : KC - ?

Решение:

① Рассмотрим четырехугольник ABNM. Он является параллелограммом, т.к AB ∥ MN и BN ∥ AM, значит BN = AM ; AB = MN.

② Рассмотрим Δ BON и Δ DOM, они равны, т.к MD ∥ BN, то ∠ODM = ∠OBC (внутр. накрест леж. BD - секущ.), а ∠O вертикальный и BO = OD, а значит они равны по стороне и 2 прилежащим углам. Тогда MD = BN.

③ BN = AM ; MD = BN, $\overset{\text{значит}}{\Rightarrow}$ AM = MD, ~~а т.к AD~~

Пусть коэф. пропорц. x, тогда AD = 4x, а BC = x.

AM = MD, а AM + MD = 4x, значит AM = MD = 2x = BN

BN = BC + CN, 2x = x + CN, значит CN = x.

④ Рассмотрим Δ DBC, в нем по Т. Менелая можно найти DK : KC.

По Т. Менелая $\frac{BO}{OD} \cdot \frac{DK}{KC} \cdot \frac{CN}{NB} = 1$

$\frac{1}{1} \cdot \frac{DK}{KC} \cdot \frac{1}{2} = 1$, значит $\frac{DK}{KC} = 2$

Ответ: 2

6.

№ 4

⟶ на обр. стороне.

Шифр 070925

Ставропольский край
муниципальный этап всероссийской олимпиады школьников
2019/20 учебного года

Работа по математике ученика (цы) 9 класса
МБОУ СОШ (МКОУ, лицей, гимназии) № 22
Георгиевского городского округа

Рыткова Сергея Михайловича
(ФИО в родительном падеже)

Учитель математики Гуринская Наталья Григорьевна
(ФИО полностью)

14 ноября 2019 года

070925

№1 – 7б
№2 – 7б
№3 – 1б
№4 – 4б
№5 – 0б
Итог: 19б

№2

$$\frac{(2009\cdot 2029+100)(1999\cdot 2039+400)}{2019^4}=$$

$$=\frac{4076361^2}{2019^4}=\frac{\cancel{4076361^2}}{\cancel{4076361^2}}=1$$ 7б

Ответ: 1.

№4.

т.к. с каждым последовательным числом сумма увеличивается на 1, а произведение в n раз, то такой ~~числа~~ последовательность чисел невозможна максимальное количество чисел 3. 4б

Ответ: нет.

№1

Т.к трехчлен приведенный, значит $a=1$, мы видим, что точки пересечения с осью ox стоят через одно число по формуле дискриминанта $\frac{-b\pm\sqrt{D}}{2}$ мы видим, что для того, чтобы точки были такими мы должны прибавлять или отнимать 2, значит $D=2^2=4$. 7б

Ответ: 4.

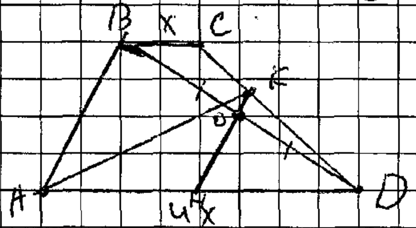
0709 25

№ 3

Доска 8 x 8, значит клеток всего 64, зная что клетки одного цвета должны граничить по стороне и их количество должно быть не меньше 3, то число 64 разделим на 3 и получим $21\frac{1}{3}$, целое число число цветов 21, значит это максимальное количество.

Ответ: 21

№ 5.



Дано: ABCD - трапеция
BO = OD ; KH ∥ AB
AD = 4BC. Найти $\frac{DK}{KC}$

1) Проведем AK,
2)

Ответ: $\frac{1}{2}$ $\frac{2}{1}$

Председатель
Члены жюри: Белозёрова О.Н.
Долгова Е.И.
Попкова С.В.

Шифр 070918

Ставропольский край
муниципальный этап всероссийской олимпиады школьников
2019/20 учебного года

Работа по математике ученика (цы) 9 класса
МБОУ СОШ (МКОУ, лицей, гимназии) № 7
Георгиевского городского округа

Уимской Анастасии Дмитриевны
(ФИО в родительном падеже)

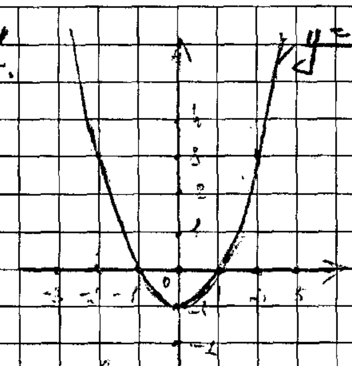
Учитель математики Феслер Надежда Николаевна
(ФИО полностью)

14 ноября 2019 года

070918

№1 – 2б
№2 – 7б
№3 – 7б
№4 – 1б
№5 – 1б
Итого: 18б

1. $y = 4x^2 - 3x - 1$



1) По условию нам известно, что [illegible] [illegible] [illegible]. Относительно [illegible] [illegible] оси абсцисс равно 1 [illegible] ось симметрии (ось ординат) будет проходить через [illegible] [illegible] вершина параболы. Обозначим [illegible] как 0. Отсюда следует, что вершина параболы имеет координаты $(0; -1)$.

2) Формула квадратного трёхчлена: ax^2+bx+c, нам известно, что $c=-1$. Мы можем составить таблицу:

x	-2	-1	0	1	2
y	3	0	-1	0	3

значит $f(0) = -1$, $f(1) = 0$

значит функция будет иметь вид:
$f(x) = 4x^2 - 3x - 1$, т.к.
$f(0) = 4\cdot0 - 3\cdot0 - 1 = -1$
$f(1) = 4\cdot1 - 3\cdot1 - 1 = 0$
$f(2) = 4\cdot2 - 3\cdot2 - 1 = 3$

4) $f(x) = 4x^2 - 3x - 1$
$4x^2 - 3x - 1 = 0$
$D = b^2 - 4ac$
$D = 9 + 16 = 25$
$\sqrt{D} = 5$, $D > 0$

(Значения функции будут также в [illegible], если $b=0$, но в [illegible] [illegible]. ($D<0$, т.к. $b^2 - 0 = 0$))

Ответ: дискриминант равен 25.

2б

2. $(2009 \cdot 2019 + 100)(1999 \cdot 2039 + 400)$
2019^4

1) $\dfrac{(2009 \cdot 2019 + 100)(1999 \cdot 2039 + 400)}{2019^2 \cdot 2019^2}$

2) $2009 \cdot 2019 + 100 = 2019^2 = 4076361$

3) $1999 \cdot 2039 + 400 = 2019^2 = 4076361$

4) $\dfrac{2019^2 \cdot 2019^2}{2019^2 \cdot 2019^2} = \dfrac{2019^4}{2019^4} = 1$

Ответ: 1

1)
```
     2009
   × 2019
    18081
+  4018
  4018
  4076261
+     100
  4076361
```

2)
```
     1999
   × 2039
    17991
+   5997
  3998
  4075961
+     400
  4076361
```

3)
```
   2019
 × 2019
  18171
  2019
```
4076361

7б

3.

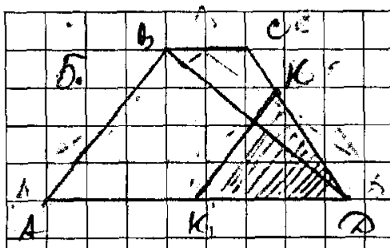
1		5	9	13
2	6	10	14	
3	7	11	15	
4	8	12	16	

Наибольшее число цветов – 16, т.к. в каждом из [illegible] и каждой клетке [illegible] [illegible] по [illegible] [illegible] с [illegible] клетками такого же цвета. Это связано с тем, что каждая клетка граничит по сторонам с 4 клетками. Следовательно двое из них должны быть одного цвета с «одинаковой», но «[illegible]» [illegible] каждой клетки. Следовательно [illegible] [illegible] 8 и [illegible] можно разделить на группы по 4 клетки, которые [illegible] одним цветом. Таким образом каждая из 4 клеток [illegible] по [illegible] с [illegible] [illegible]. Таким образом 16 [illegible] возможных цветов [illegible] 16.

Ответ: 16.

7б

070918



Дано: ABCD - трапеция
BD - диагональ
BC в 4 раза меньше AD
$KK_1 \parallel AB$
Найти DK : KC

Решение:

1) $AK_1 = KK_1 = 1/2\ AD$ т.к. прямая K_1K параллельная AB пересекает диагональ BD по середине следовательно KK_1 пересекает основание AD по середине, откуда $K_1D = 1/2\ AD$

2) Предположим, что $\triangle K_1KD$ - равнобедренный, тогда $K_1K = KD = K_1D = 1/2\ AD$ 1б

3) Если $DK = 1/2\ AD$ то $KC = 1/2\ BC$, но по условию известно что AD в 4 раза больше BC, следовательно $BC = 1/4\ AD$, тогда $KC = 1/8\ AD$

4) Таким образом $DK = 1/2\ AD$, а $KC = 1/8\ AD$, откуда KC в 4 раза меньше DK, значит DK : KC = 2:8

Ответ: DK : KC = 2:8

4. Исследованных подряд 4 "нравившихся" числа не существует, т.к. максимальное кол-во подряд идущих "нравившихся" чисел - 3, 1111111 и 1111113 [illegible] невозможно натуральное на произведение всех их цифр без остатка. 1б

1111111 : 1 = 1111111
1111112 : 2 = 555556, но 1111114 : 4 = 277778,5
1111113 : 3 = 370371

такая закономерность будет повторяться по всем последующим числам

Председатель Белозёрова О.И.

Члены жюри: Долгова Е.И.
Попикова Е.В.

Шифр *070802*

Ставропольский край
муниципальный этап всероссийской олимпиады школьников
2019/20 учебного года

Работа по математике ученика (цы) 8 класса

МБОУ СОШ (МКОУ, лицей, гимназии) № 6

Георгиевского городского округа

Яготинцева Дениса Владиславовича
(ФИО в родительном падеже)

Учитель математики Быстрицкая Ольга Ивановна
(ФИО полностью)

14 ноября 2019 года

070802

№1.

Пусть у Шарика было 100 мл. молока.
А у Матроскина 100 мл + 10% = 110 мл.
Шарик выпил 100 мл − 2% = 98 мл - у него осталось.
Матроскин выпил 11% от 110 мл.

110 : 100 = 1,1 мл = 1%

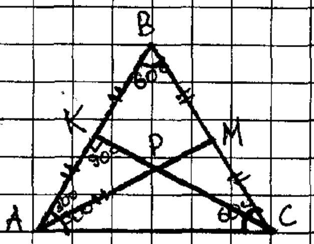
1,1 мл · 11% = 12,1 мл. - выпил Матроскин.

110 − 12,1 = 97,9 мл - осталось у Матроскина. 7б

98 мл > 97,9 мл.

Значит, у Шарика осталось больше молока.

~~№2~~ №5.



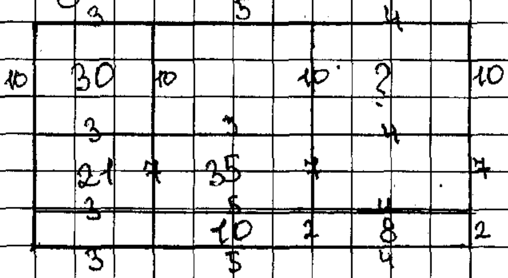
∠KAP = 30°. В прямоугольном треугольнике катет лежащий против угла в 30° равен половине гипотенузы. Значит KP = 2AK. Так как ABC равносторонний, медиана делит сторону и угол пополам. Значит, AK = BK. Рассмотрим △AKP и △CMP В них имеем: 1.) AK=MC 2.) ∠K = ∠M 3.) ∠A = ∠C.
Значит, KP = PM. Поэтому PM = 2BK. 8б
Ответ: PM = 2BK, или 1к2, или 1:2

№3.

Чтобы найти площадь верхней правой часть необходимо узнать её длину и

070802

ширину. Чтобы найти длину и ширину верхней правой части, нужно найти длину и ширину частей в которых известна площадь. (Длина перв



75

Значит, длина верхнего правого участка равна 4 см, а ширина 10 см.

$S = a \cdot b$

$S = 4 \cdot 10 = 40$ см^2.

Ответ: 40 см^2

№4.

Можно. Нужно найти среднее число между наименьшим и наибольшим числом без 0 и 9. Наименьшее - 1111, наибольшее 8888. Среднее число 1111+8888= = 9999 : 2 = 4999,5. Теперь нужно разделить его на 101. 5б.

49995 : 101 = 49,5.

Ответ: Можно.

№2.

Нужно положить монеты в линию и взять по две с конца. Если вес равен, то все 4 фальшивые. Если вес различен то есть одна фальшивая. 0б

Итого: 20б
Председатель О. М. Белозерова
Члены жюри: С. А. Белова
Л. В. Шевцова

Шифр 070829

Ставропольский край
муниципальный этап всероссийской олимпиады школьников
2019/20 учебного года

Работа по математике ученика (цы) 8 класса

МБОУ СОШ (МКОУ, лицей, гимназии) № 29

Георгиевского городского округа

Дюкарева Никиты Васильевича
(ФИО в родительном падеже)

Учитель математики Ильина Татьяна Викторовна
(ФИО полностью)

14 ноября 2019 года

070829

№1.

Пусть у Шарика x молока, тогда у Матроскина $x+10\%$.
После того как и Шарик и Матроскин выпили
То у Шарика ~~осталось~~ стало $x-2\%$, а у Матроскина $(x+10\%)-11\%$.

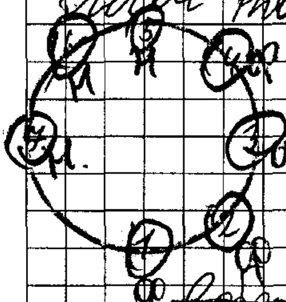
	Было	Стало
М	$x+10\%$	$(x+10\%)-11\%$
Ш	x	$x-2\%$

7

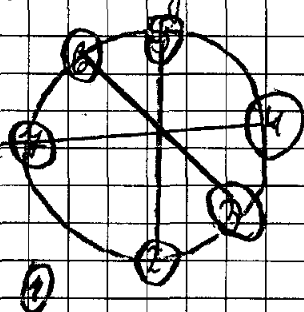
Пусть $x=100$ мл. молока, тогда у Шарика 100 мл $-2\% = 98$ мл.
а у Матроскина $(100+10\%)-11\% = 110$ мл. $-11\% = 97{,}9$ мл.
Значит у Шарика молока больше $98>97{,}9$.
Ответ: у Шарика.

№2.

После того как мудрец расположил их по кругу.



Он может убрать одну монету (неважно какую) и тогда останется ровно 3 пары. Он убрал либо 1 настоящую либо 1 фальшивую ~~в обоих случаях~~ и получает либо 3 фальшивые и 3 настоящие либо 2 настоящих и 4 фальшивых.
Пусть он уберёт монету под номером 1, а остальные соединит чётные с нечётными: 2−5, 7−4, 6−3

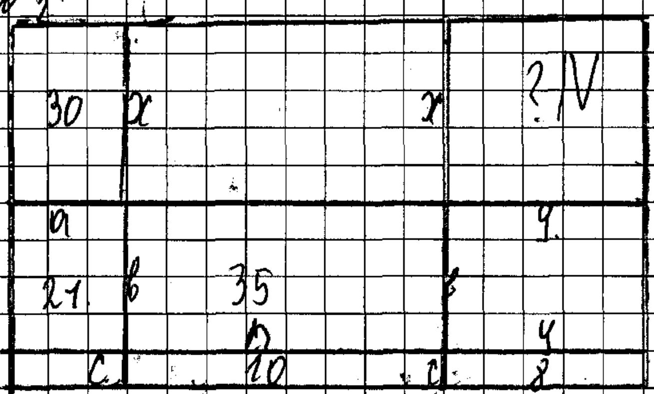


Т.к. у нас могло остаться 2 настоящие мы берём 2 пары не соседние: 7−4 и 5−2;
5−2 и 6−3.

и располагаем так, чтобы чётные с чётными нечётные с нечётными. И получаем. [7,5] (нн.) [2,4] (фф.)

2. Если пара состоит из 2-ух фальшивых то получится [4ф] [фф], и т.к. фальшивая легче берём всегда те, что находятся сверху. 4

№3



Чтобы найти S-N нужно найти две стороны. Прямоугольник N имеет общие стороны с 30 и 8 и эти стороны x и y. Т.к. у каждого отсеченного прямоугольника есть одна общая с соседним зная S двух соседних прямоугольников найдём длину общей стороны.

НОД 30 и 21 = 3 $a=3$. Каждый названый имеет 2 стороны.

30	5	21	7
6	3	3	3
2	2	1	1
1	1	0	
0			

$a\cdot x=30$ $x=30:3=10$ $x=10$

$a\cdot b=21$ $b=21:3=7$ $b=7$

$b\cdot h=35$ $h=35:7=5$

$h\cdot c=10$ $c=10:5=2$

$c\cdot y=8$ $y=8:2=4$ $h=5$

$x\cdot y=N$

$c=2$

$y=4$ 7

Отсюда мы находим N

$N=x\cdot y$

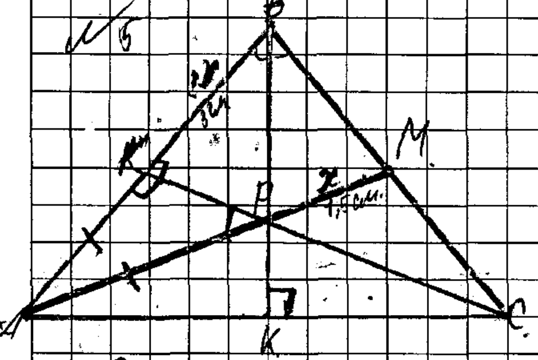
$N=10\cdot 4$

$N=40$

Ответ: $N=40$.

070829

№5



Дано ABC-треугольник.
KЭHB
AM – медиана.
AM ∩ CK в точке P
AB=HK.
Найти: BK:PM.

1

Ответ: BK:PM как 2:1.

Итого: 19б.

Председатель. О. М. Базоркина

Члены жюри: 1) М. Ю. Мальсагова

2) М. В. Базоркина

ч

Шифр 070827

Ставропольский край
муниципальный этап всероссийской олимпиады школьников
2019/20 учебного года

Работа по математике ученика (цы) 8 "Б" класса
МБОУ СОШ (МКОУ, лицей, гимназии) № 2
Георгиевского городского округа

Стефаниди Ксении Романовны
(ФИО в родительном падеже)

Учитель математики Литвинова Ирина Геннадьевна
(ФИО полностью)

14 ноября 2019 года

Задание 1

Пусть у Шарика было x л молока. Тогда у Матроскина было $(x+0,1x)$ л. После того, как Матроскин отпил молоко, у него осталось $(x+0,1x)-0,11(x+0,1x)=$ $=1,1x-0,121x=0,979x$ (л). У Шарика осталось $x-0,02x=0,980$ (л). $0,979<0,980$. Значит, у Шарика осталось больше молока. 7

Ответ: у Шарика.

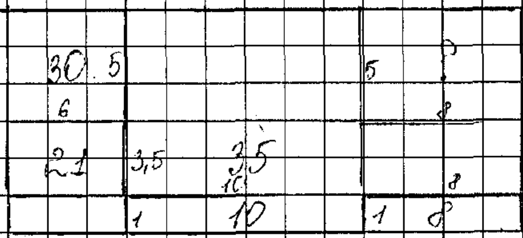
Задание 3.

Прямоугольник с площадью 10 см² можно получить несколькими способами. Рассмотрим 1 из них: $1\cdot 10=10$, т.е. если одна сторона 1 см, а другая сторона 10 см. Тогда у прямоугольника с площадью 35 см² одна сторона тоже 10 см, т.к. она является общей. Значит, вторая сторона этого прямоугольника $35:10=3,5$ см. Значит, у прямоугольника с площадью 21 см² одна сторона тоже 3,5 см, т.к. она общая. Значит, вторая сторона $21:3,5=6$ см. Тогда у прямоугольника с площадью 30 см² одна сторона 6 см, а другая $30:6=5$ см. Тогда у верхнего правого прямоугольника одна сторона тоже 5 см.

Если у прямоугольника с площадью 10 см² меньшая сторона 1 см, то и у прямоугольника с площадью 8 см² она тоже 1 см. Значит, его вторая сторона 8 см. Тогда и у верхнего правого прямоугольника вторая сторона 8 см. Значит, его площадь 5 см · 8 см =

070827

$= 40\,(см^2)$.



Ответ: $40\,см^2$.

Задание 4.

Если в записи четырёхзначного числа нет цифр 0 и 9, то для первой цифры 8 вариантов, для второй, третьей и четвёртой цифр тоже 8 вариантов. Значит, всего таких чисел $8 \cdot 8 \cdot 8 \cdot 8 = 3996$. Их можно разбить все числа на группы по 4 числа, будет $3996 : 4 = 999$ таких групп; К примеру, в одной группе будут такие числа: $\overline{abcd}$, $\overline{bcda}$, $\overline{cdab}$, $\overline{dabc}$. Мы можем найти их сумму: $(1000a + 100b + 10c + d) + (1000b + 100c + 10d + a) + (1000c + 100d + 10a + b) + (1000d + 100a + 10b + c) = 1111a + 1111b + 1111c + 1111d = 1111(a+b+c+d) = 101 \cdot 11(a+b+c+d)$. Значит, сумма четырёх таких чисел делится на 101. Так будет в каждой из 999 групп. Значит, и сумма чисел в группах будет делиться на 101.

Ответ: да, можно.

Задание 2.

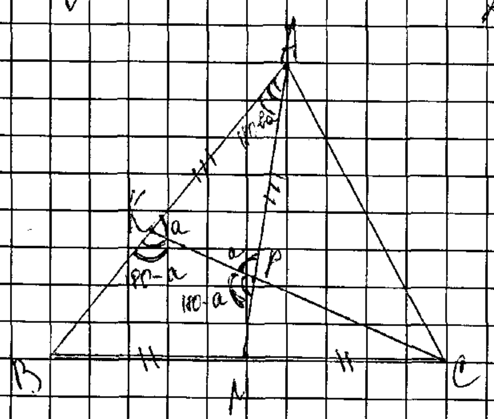
Если взять две монеты и взвесить их, то может быть несколь-

070827

ко вариантов: 1) если перевесит правая, то она настоящая, а левая фальшивая, тогда слева от левой будет тоже фальшивая; 2) если перевесит левая, то она настоящая, а правая фальшивая, тогда справа от правой тоже будет фальшивая; 3) если они уравновесятся, то: 1) две монеты фальшивые; 2) две настоящие, тогда и две монеты напротив в кругу будут фальшивыми. Так и можно определить 2 фальшивые монеты.

(6)

Задание 5.



Дано: $\triangle ABC$, AM - медиана,

$BM = MC$, $K \in AB$, $AK = AP$,

$P \in AM, CK$.

Найти: $BK : PM$ - ?

Решение:

1) Т.к. по условию $AK = AP$, то $\triangle AKP$ - равнобедренный, то $\angle AKP = \angle APK = a^\circ$. Тогда $\angle KAP = 180^\circ - 2a^\circ$

2) $\angle AKP$ и $\angle BKP$ - смежные, значит, $\angle BKP = 180^\circ - a^\circ$, $\angle APK$ и $\angle MPK$ - смежные, $\angle MPK = 180^\circ - a^\circ$.

3) $\angle PMB > \angle KBM$, напротив большего угла лежит бо́льшая сторона, напротив меньшего угла - меньшая сторона. Значит, $BK > PM$. $BK : PM = \angle PMB : \angle KBM = 2 : 1$.

Ответ: $BK : PM = 2 : 1$.

1

Итого 25б
Председатель: О. М. Фандерова
Члены жюри: 1) М. Ю. Малахова
2) М. В. Багасарова

Шифр 070708

Ставропольский край
муниципальный этап всероссийской олимпиады школьников
2019/20 учебного года

Работа по математике ученика (цы) 7 класса
МБОУ СОШ (МКОУ, лицей, гимназии) № 29
Георгиевского городского округа

Лопатина Егора Игоревича
(ФИО в родительном падеже)

Учитель математики Ющенко Александра Павловна
(ФИО полностью)

14 ноября 2019 года

07 07 08

№1.

Второе число больше первого, т.к мы в конце прибавляем 100, а не вычитаем. — Об

№2.

Пусть в 7Б классе x девочек, тогда мальчиков $2x$. У Василия одноклассников $2x-1$ (самого Василия мы не считаем), а одноклассниц x (все девочки – его одноклассницы). У Василисы одноклассниц $x-1$ (саму Василису мы не считаем). Теперь можно составить уравнение и решить его:

1) $2x-1=x+7$ (т.к. одноклассников больше на 7)

$2x-x=7+1$

$x=8$

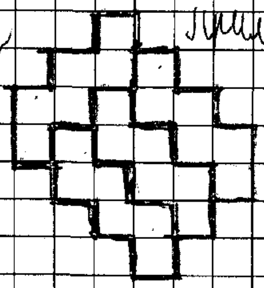
Значит, в классе было 8 девочек.

2) $8-1=7$ (одноклассниц) – у Василисы.

Ответ: 7 одноклассниц.

7б

№3.



Пример: Получилось 4 равных части. Т.к. фигура состоит из 24 клеток, фигуру можно разрезать только на 24, 12, 8, 6, 4, 2 равных части. Чтобы это получилось, нужно чтобы количество клеток во всей фигуре делилось на кол-во клеток в маленькой части.

№ ~~4~~5

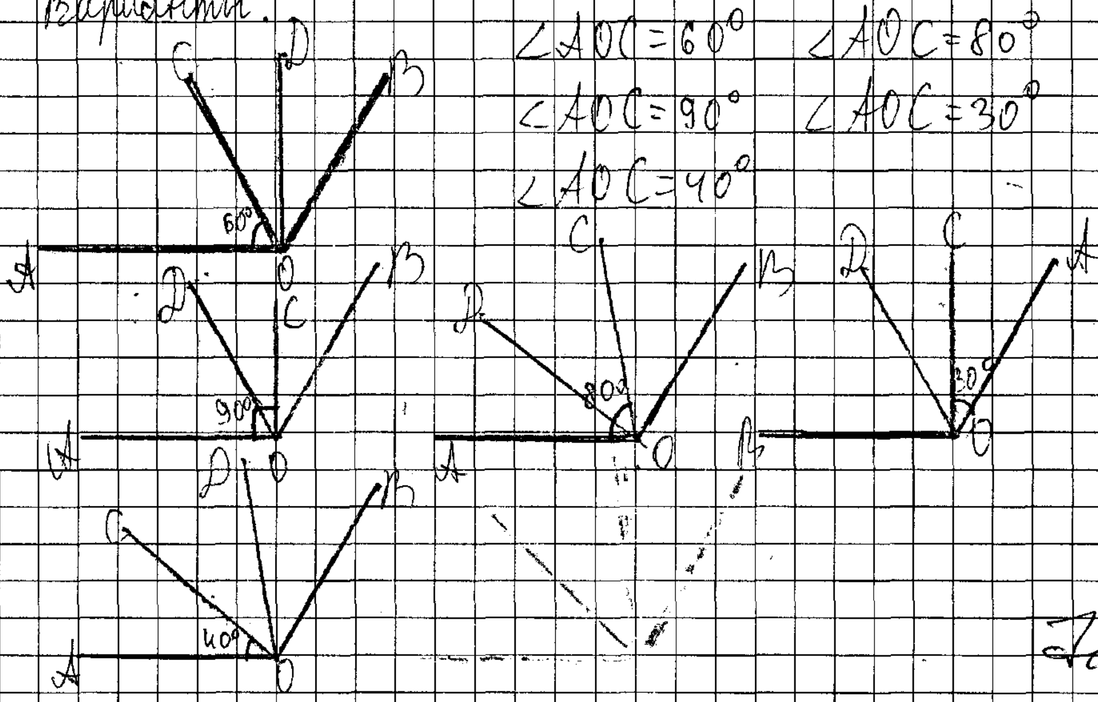
7б

Варианты:

$\angle AOC = 60^\circ$ $\angle AOC = 80^\circ$

$\angle AOC = 90^\circ$ $\angle AOC = 30^\circ$

$\angle AOC = 40^\circ$



7б

№4

Т.к Б+К=x, а Н+Л=6x, то x+6x=30 выходит $7x=30$, а 30 не делится на 7 без остатка, поэтому разделить игрушки по условию задачи невозможно. Но если взять 28 (делящееся на 7), то можно:

Н - 11

Б - 3

Л - 13

К - 1

Ответ: Нюша - 11, Бараш - 3, Лосяш - 13, Крош - 1. - 6б

Итого: 27б

Председатель: О.М. Белозерова

Члены жюри: Н.А. Иванова

Н.И. Федорова

Шифр 070707

Ставропольский край
муниципальный этап всероссийской олимпиады школьников
2019/20 учебного года

Работа по математике ученика (цы) 7 класса
МБОУ СОШ (МКОУ, лицей, гимназии) № 26
Георгиевского городского округа

Оганесян Марины Филимоновны
(ФИО в родительном падеже)

Учитель математики Прядкина Татьяна Александровна
(ФИО полностью)

14 ноября 2019 года

8

070707

№1. – 7б

$$1-2+3-4+5...+99-100 < 1+2-3+4-5+6-...-99=100$$

т.к. в 1 выражении получится отриц. число потому что мы от меньшего положительного отрицали большое, а во 2 выражении получится положительное число. Положительное число больше отрицательного.

№2. – 7б

Пусть все девочки 7 Б класса будут x, тогда все мальчики 7 Б класса будут $2x$.

$2x-1=x+7$

$2x-x=7+1$

$x=8$ (дев. (уч.) – девочек в 7 Б.

2) $8\cdot2=16$ (уч.) – мальчиков в 7 Б.

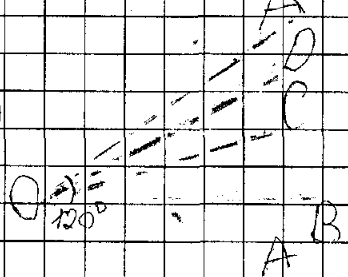
3) $16-1=15$ (уч) – мальчики – одноклассники Василия

4) $15-8=7$ (уч) – разница между мальчиками и девочками в 7 Б. (Мальчико

5) $8-1=7$ (уч) – одноклассниц у Василия

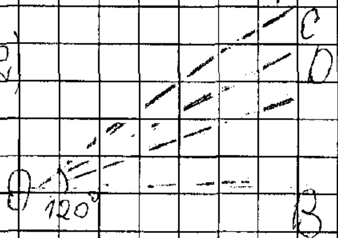
Ответ: 7.

№5. – 3б

1) 

Дано: $\angle AOB=120°$

Найти: $\angle AOC$

2) 

Решение:

4+4+4+

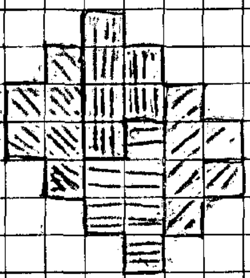
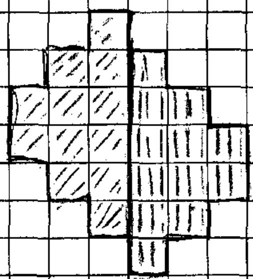
1) Если луч OC - биссектриса $\angle AOB$, то $\angle AOC = \angle AOB : 2 =$
$= 120^\circ : 2 = 60^\circ$

2) Если луч OD - биссектриса $\angle AOB$, а луч OC - биссектриса $\angle AOD$, то ~~($\angle AOC = \angle AOD : 2$)~~, $\angle AOD = \angle AOB : 2 = 120^\circ : 2 =$
$= 60^\circ$, $\angle AOC = \angle AOD : 2 = 60^\circ : 2 = 30^\circ$

Ответ: 60° или 30°.

№3. — 1б

Фигуру можно (разрезать) ~~(разложить)~~ на 2 и на 4 равные части

1)  2) 

На 4 части. На 2 части.

Ответ: 2 или 4 части.

№4. — 1б

Нюша съела 11 штук ~~пирожных~~, Бараш съел 4 шт. ~~пирожно~~ - у них в сумме получается 15. Крош съел 2 шт, а Лосяш ~~14~~ 13 у них в сумме тоже получается 15. Если Нюша и Лосяш вместе съели в 6 раз больше, чем Крош и Бараш, то у Кроша и Бараша вместе 6

Ответ: Нюша съела 11, Бараш съел 3, Крош съел 1, Лосяш съел 13.

Итого: 2б

Председатель: /Белозерова О.М./

Члены комиссии: /Сашкова М.В./ /Пугнинская Н.Г./

Шифр 070714

Ставропольский край
муниципальный этап всероссийской олимпиады школьников
2019/20 учебного года

Работа по математике ученика (цы) 7 класса А
МБОУ СОШ (МКОУ, лицей, гимназии) № 7
Георгиевского городского округа

Егоровой Екатерины Дмитриевны
(ФИО в родительном падеже)

Учитель математики Малахова Марина Юрьевна
(ФИО полностью)

14 ноября 2019 года

070714

№ 1

Ответ: число 2 будет больше, чем число 1 т.к сумма всех чётных чисел от 0 до 100 > суммы всех нечётных чисел от 0 до 100.

5б

№ 2

Решение:

У Василия x одноклассниц, а одноклассников у него - $(x + 7)$

$x + 7$ + Василий $(+1)$ в 2 раза > чем x

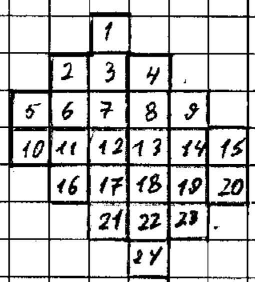
$x + 8 = 2x,$

$x = 8.$

Получается в 7Б 8 девочек и 16 мальчиков

Ответ: у Василия 7 одноклассниц. 7б

№ 3



Ответ: получилось 24 равные части 7б

№ 4

В условии говорится, что Нюша и Лосяш съели в 6 раз больше пирожных, а ещё мы знаем, что число съеденных на тот момент пирожных делится на 2 от 0 до 30 есть только 2

07 07 14

таких числа — 14 и 28. Если мы возьмём 14, то получим, что Нюша и Лосяшь съели 12 пироженых, а Бараш и Крош – 2. Это неправильно, т.к Крош съел меньше всех пироженых, но он съел как минимум 1 пироженое.

Если мы возьмём 28, то получим, что Нюша и Бараш съели 14 пироженых. Это число = числу пироженых, съеденых Лосяшем и Крошем.

28 : 7 = 4 4 пироженых съели Крош и Бараш. Крош съел 1, а Бараш 3. Нюша и Лосяш съели 24 пироженых из них Нюша съела 11 ((28 – 14) – 3) а Лосяш съел 13 ((28 – 14) – 1)

Ответ: Нюша съела 11 пироженых, Лосяш съел 13 пироженых, Бараш съел 3 пироженых, Крош съел 1 пироженое.

7 б

№ 5

1 способ

OC является биссектрисой ∠AOB (а OD – биссектрисой ∠AOC или ∠COB)

$\angle AOC = 60^\circ$

2 способ

OC является биссектрисой ∠AOD ~~или DOB~~ и равен 30°

Ответ: 60° или 30°.

3 б

Итого: 29 б

Председатель: О.М. Белозерова

Члены жюри: 1) Т.А. Юрченко

2) Г.А. Кулешова

Шифр 070711

Ставропольский край
муниципальный этап всероссийской олимпиады школьников
2019/20 учебного года

Работа по математике ученика (цы) 7 класса

МБОУ СОШ (МКОУ, лицей, гимназии) № 2

Георгиевского городского округа

Сергеевой Арины Александровны
(ФИО в родительном падеже)

Учитель математики Литвинова Ирина Геннадьевна
(ФИО полностью)

14 ноября 2019 года

№2.

М(мальчики) + Д(девочки) = 7Б

Пусть девочек в классе x, тогда мальчиков $2x$.

Известно, что у Василиса на 7 одноклассников больше, чем одноклассниц.

$2x + x = 7Б$

$2x - (7 + Василиса) = x$

$2x - 8 = x$

$x = 8$

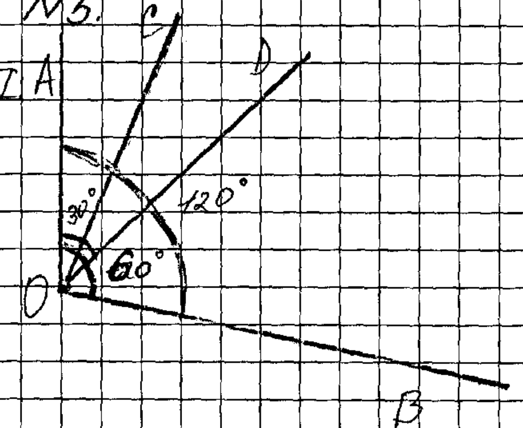
Значит, в 7Б классе учатся 8 девочек, а мальчиков $8 \cdot 2 = 16$

Так как всего девочек 8, а одна из них Василиса,

7б са, значит, у нее 7 одноклассниц.

Ответ: 7 одноклассниц у Василисы

№5.



Дано: $\angle AOB = 120°$

лучи OC и OD – биссектрисы ~~ся~~ какого-то из углов, получившихся на чертеже

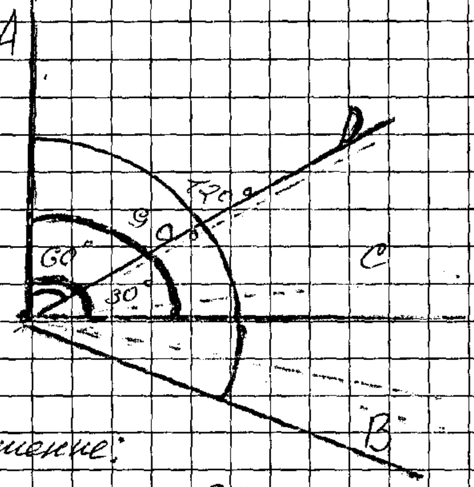
$\angle AOC = ?$

Решение.

Пусть луч OD – биссектриса $\angle AOB$, тогда $\angle AOD = 60°$, $\angle DOB = 60°$.

Пусть луч OC – биссектриса $\angle AOD$, тогда $\angle AOC = 30°$

II.

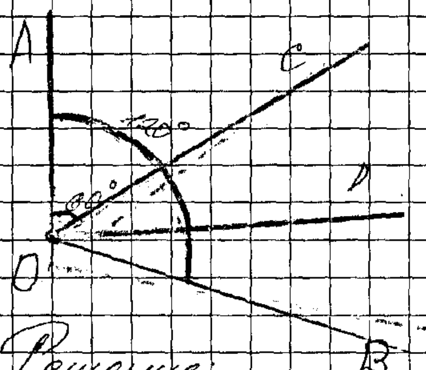


Решение:

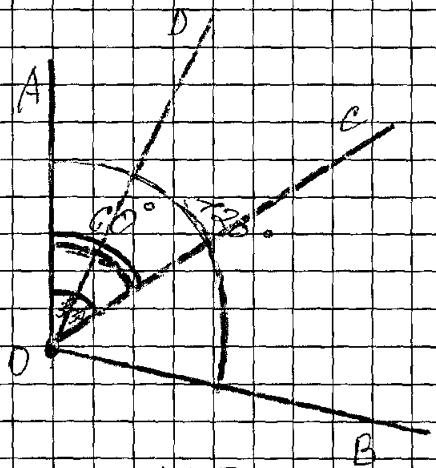
Пусть луч OD - биссектриса ∠AOB, тогда ∠AOD, и ∠DOB = 60°

Пусть луч OC - биссектриса ∠DOB, тогда ∠AOC = = 90°

III.



68



Решение.

Пусть луч OC - биссектриса ∠AOB, тогда ∠AOC = = 60°, луч OD - биссектриса ∠AOC или ∠COB.

Ответ: ∠AOC может быть равен 30°, 60° и 90°.

N4 Нюша + Бараш + Лосяш + Крош = 30(п)

1. Н + Б = Л + К   2. (Б + К)·6 = Н + Л

По условию задания сказано, что Крош съел меньше всех пирожных, предположим, что он съел всего 1 (шт)

Если Н и Л съели в 6 раз больше пирожных, чем Б и К, значит, число пирожных, которые съели Н и

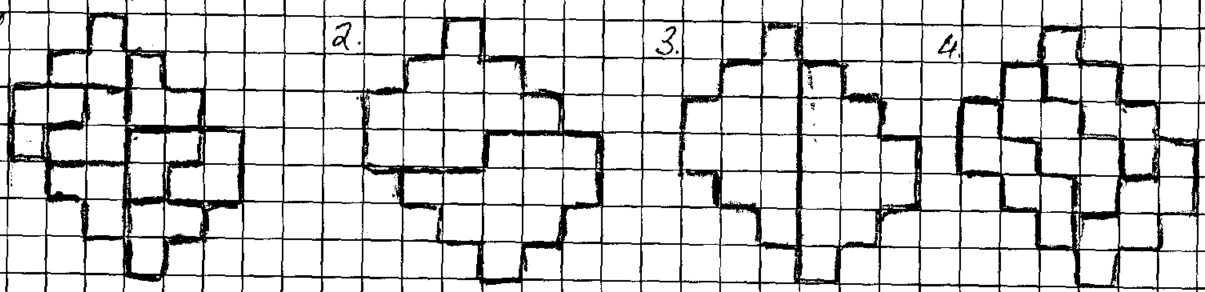
Л должно быть кратно шести (в пределах 30 пир.)
Выстроим в ряд такие числа: 6, 18, 12, 24, 28, 30.
Из этих чисел подходит только 24, так как, если Б и К съели 4 пирожных, Н и Л - 24, а всего - 28 пирожных было съедено.
В соответствии с 1, 2 уравнением можно понять, что Лосяш съел 13 пирожных, Нюша - 11, Бараш - 3. 7 б

Ответ: Нюша - 11 п., Бараш - 3 п., Лосяш - 13 п., Крош - 1 п.

№3.

Данную фигуру можно разделить на несколько частей разными способами.

1. 2. 3. 4.



7 б

Ответ: в I случае получится 8 частей, а во 2 и 3 по две части, а 4 случае - 4 части.

№1.

Например: $1-2+3-4+5-6=-3$ Значит, в любом случае в 1 примере получится отриц. число, а во 2 - $1+2-3+4-5+6=5$ - положительное число.

$-3 < 5$

Ответ: $1-2+3-4+5-\ldots+99-100 < 1+2-3+4-5+6-\ldots-99+100$ 3 б

Итого - 30 б

Председатель: / Белозерова О.М.
Члены комиссии: / Гуршинская
/ Гошкова М.

Шифр 070719

Ставропольский край
муниципальный этап всероссийской олимпиады школьников
2019/20 учебного года

Работа по математике ученика (цы) 7 класса
МБОУ СОШ (МКОУ, лицей, гимназии) № 22
Георгиевского городского округа

Анфимогенова Даниила Валерьевича
(ФИО в родительном падеже)

Учитель математики Яковенко Татьяна Михайловна
(ФИО полностью)

14 ноября 2019 года

0+0+13

№1. $1-2+3-4+5-\ldots+99-100 < 1+2-3+4-5+$
$+6-\ldots-99+100$.

Так как в первом примере когда мы доходим до 9 у нас получается 5, а чтобы нам дойти до 99 нам надо $9 \cdot 11$, потому что доходя до 9 у нас получается 5 нам надо $5 \cdot 11 = 55$ и в конце нам надо отнять 100

$55 - 100 = -45$ (1 пример)

Во том так же только дойдя до 9 мы получаем -3 так же умножаем $-3 \cdot 11 = -33$

$-33 + 100 = 67$

$-45 < 67$ — 6б.

№2. Девочки $- x = - 7$

Мальчики $- 2x$, на 7 >

1) $2x + x = 2 \cdot 7 + 7$

$3x = 21$

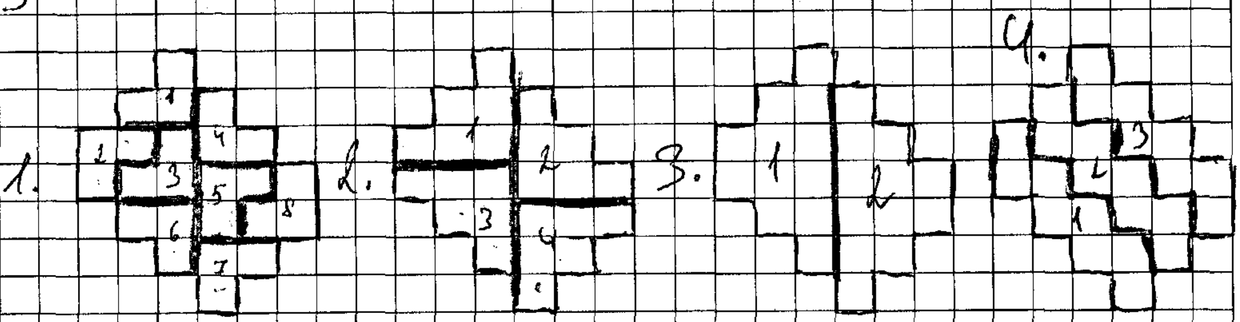
$x = 21 : 3$

$x = 7$ (одноклассниц) у Васи

Ответ: у Васи 7 одноклассниц. — 7б

07 07 19

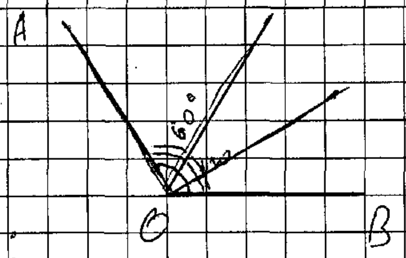
№3



7б

Ответ: 1. 8 частей, 2. 4 части 3. 2 части, 4. 3 части.

№5



Дано:

$\angle AOB = 120°$

биссектрисы OC и OD

Найти: $\angle AOC$ (все возможные варианты)

Решение: В первую очередь ~~уг~~ луч OC может быть биссектрисой $\angle AOB$

1) $120 : 2 = 60°$ (1 вариант) $\angle AOC$

2) Если же биссектрисой $\angle AOB$ будет луч OD то $\angle AOC$ может быть либо биссектрисой $\angle AOD$, либо $\angle DOB$

2) $120 : 2 = 60°$ ($\angle AOD$) 3) $60 : 2 = 30°$ ($\angle AOC$) 2 вариант

4) $120 : 4 = 30$ (1 часть) 5) $30 \cdot 3 = 90°$ ($\angle AOC$) 3 вариант

Ответ: 60°, 30°, 90° — 6б

070719

№4 Возьмем ближайшее число к 30, которое делится на 6 – Это 30, но оно нам не подходит так как каждый съел хоть одно пирожен-ное. Значит число 24. число 4 будет в 6 раз < чем число 24, то есть Нюша, Баран, Лосяш и Крош съели 28 пирожных.

Если Крош съел вместе с Бараном в 6 раз меньше то они съели 4 ~~пи~~ пирожных, но мы знаем, что Крош съел меньше чем все другие.

Значит Крош съел 1 пирожное, а Баран 3. В задаче сказано, что Крош и Лосяш съели столько же сколько Нюша и Баран. Не забываем то, что всего они съели 28, то есть по 14 съели Крош и Лосяш и по 14 съели Нюша и Баран. Мы знаем то, что Крош ~~съ~~ съел 1 значит Лосяш съел 14 – 1 = 13 (п.) И так же мы знаем, что Барон съел 3, значит Нюша 14 – 3 = 11 (п

30 – 1 – 3 – 11 – 13 = 2 (п) съела Совунья.

Ответ: Крош – 1п, Баран – 3п, Лосяш – 13п, Нюша – 11п., Совунья-

Итого 3б

Председатель жюри М. Белоусов

Члены жюри Н.А. Иванова, Н.И. Федорова

7б

Шифр 07 07 21

Ставропольский край
муниципальный этап всероссийской олимпиады школьников
2019/20 учебного года

Работа по математике ученика (цы) 7А класса

МБОУ СОШ (МКОУ, лицей, гимназии) № 21

Георгиевского городского округа

Бутырских Ивана Александровича
(ФИО в родительном падеже)

Учитель математики Беляева Светлана Владимировна
(ФИО полностью)

14 ноября 2019 года

07 07 21

№ 1

1 − 2 + 3 − 4 + 5 − ... + 99 − 100 и 1 + 2 − 3 + 4 − 5 + 6 − ... − 99 + 100

− 50 и 52

+6

− 50 < 52

1 − 2 + 3 − 4 + 5 − ... + 99 − 100 < 1 + 2 − 3 + 4 − 5 + 6 − ... − 99 + 100

№ 2

1) 7 + 1 = 8 (уч.) − на столько > одноклассников у Василисы, чем одноклассниц.

2) 8 · 2 = 16 (уч) − мальчики

+7

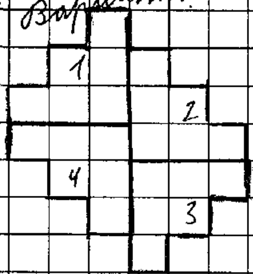
3) 16 : 2 = 8 (уч) − девочки

4) 8 − 1 = 7 (уч) − одноклассницы Василисы.

Ответ: 7 одноклассниц.

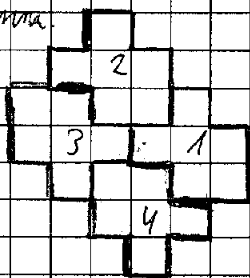
№ 3

I Вариант.



+7

II Вариант.



Ответ: 4 части

№ 4

Если представить что Нюша и Лосяш съели 6 частей, тогда Крош и Бараш съели 1 часть, значит:

1) 6 + 1 = 7 (част.) − было сведено

2) 30 : 7 = 4 (ост 2) − было в одн ч. / 2 пирожных осталось для Совуньи

3) Т.к Крош (К) съел меньше всех, то он должен

0707-21

съесть меньше Бараша (Б), а т.к 4 - 2 = 2 то получится что они съели ~~меньше~~ поровну, а значит

4 - 1 = 3 (тир) - съел Б

4) (3 -) 4 - 3 = 1 (тир) - съел К

5) (1) 4 · 6 = 24 (тир) - съели Лосяш (Л) и Нюша (Н) +7

6) Т.к Л и К = Н и Б, то Л съел больше всех, а т.к 24 - 12 = 12, то получится, что Л и Н съели поровну, а значит

24 - 11 = 13 (тир) - съел Л

7) 24 - 13 = 11 (тир) - съела Н

Ответ: Крош - 1, Бараш - 3, Лосяш - 13, Нюша - 11, Совунья - 2.

№ 5

рис.?

1) 120° : 2 = 60° - ∠ AOB, если он биссектриса ∠ AOB

2) 120° : 2 = 60° - ∠ AOD +4

3) 60° : 2 = 30° - ∠ AOC, если он биссектриса ∠ AOD

3) 60° + 30° = 90° - ∠ AOC, если он биссектриса ∠ BOD

Ответ: 60°, 30°, 90°. 40°

Итого: 31 б

Председатель О.М. Белозерова

Члены жюри: Т.А. Кузьмова, Т.А. Юрченко

Шифр 070713

Ставропольский край
муниципальный этап всероссийской олимпиады школьников
2019/20 учебного года

Работа по математике ученика (цы) 7а класса

МБОУ СОШ (МКОУ, лицей, гимназии) № 24

Георгиевского городского округа

Петрашенко Софии Георгиевны
(ФИО в родительном падеже)

Учитель математики Мамурилова Татьяна Александровна
(ФИО полностью)

14 ноября 2019 года

070713

№1

$1-2=-1$
$+$
$3-4=-1$
$+$
$5-6=-1$
$\dots\dots$
$99-100=-1$

Таких пар чисел 50, значит ответ будет $-1\cdot 50=-50$

~~$2-3=-1$~~
~~$4-5=-1$~~
~~$\dots\dots$~~
~~$98-99=-1$~~

~~Таких пар чисел 49, и еще 1 и 100, значит ответ будет $-49+1+100=52$~~

~~$-50\neq 52$~~

~~$1-2+3-4+5-\dots+99-100 \neq 1+2-3+4-5+6-\dots-99+100$~~

$1+2=3$

$3+4=7$

$5+6=11$

$7+8=15$

каждый раз сумма увелич. на 4.

$3-(7+11+15+19+23+27+31+35+39+43+47+51+55+59+63+67+71+$
$+75+79+83+87+91+95+99+103+107+111+115+119+123+127+131+135+$
$+139+143+147+151+155+159+163+167+171+175+179+183+187+191+$
$+195+199) \neq 0$

$1-2+3-4+5-\dots 99-100 \neq 1+2-3+4-5+6-\dots-99+100.$

№2.

М - ?, в 2р >
В - ?

у В-я од-ов на 7 б. чем од-у.

у В-ой од-у - ?

07 07 13

~~Пусть x - кол-во д., тогда кол-во м. - 2x~~

Пусть кол-во д. - x, тогда кол-во м. (x+8), т.к. у В-я на 7 од. в 7 чем од-у, а он 8-й

$x + 2x = x + x + 8$

$3x - 2x = 8$

$1x = 8$

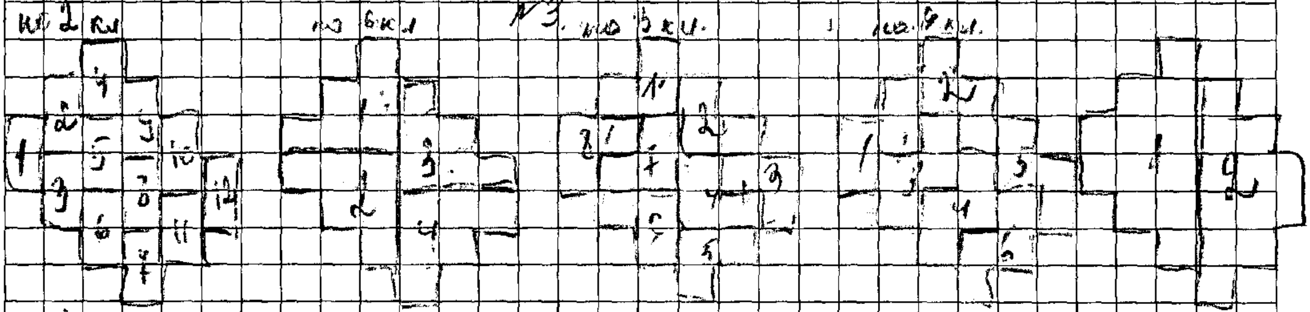
8 кол-во д.

$8 \cdot 2 = 16$ кол-во м.

$8 - 1 = 7$ одн. у В. сог.

Ответ: у Василиса 7 одноклассниц.

+7



+7

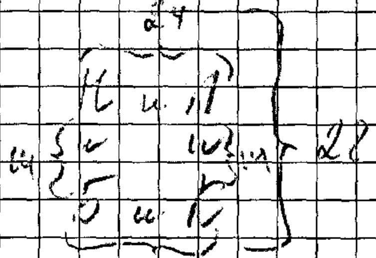
Ответ: если разделять на фигуры по 2 кл., то получится 12 частей, если по 3 кл., то 8 частей, если по 4 кл., то 6 частей, если по 6 кл., то 4 части, если по 12 кл., то 2 части

№4.

Б и Н = Л и К

Н и Л в 6р > Б и К

Всего 30 п.



Нам сказано, что „через некоторое время", значит они ещё не всё съели, и 2 шт. можно остаться. Крош съел 2 всех, возможно он съел 1 шт. Если Б и Н съели столько же, сколько Л и К, тогда они съели по 14 шт вдвоём, значит, что Л съел 13 шт, т.к. Крош 1 шт. Б и К съели x шт., а Н и Л 6x,

$x + 6x = 28$

070713

$7x = 28$

$x = 28 : 7$

$x = 4$ - Б и К

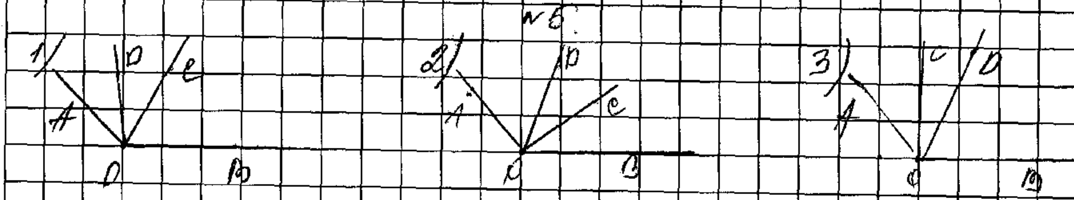
$6 \cdot 4 = 24$ Н и Л

+7 Б и К съели 4 шт, мы знаем, что К съел 1 шт., значит Б - 3 шт.

Н и Л съели 24 шт., мы знаем, что Л съел 13 шт, значит Н - 11 шт.

Ответ: Нюша съела 11 шт, Бараш - 3 шт, Лосяш - 13 шт, Крош - 1 шт.

№6



1)

$\angle AOB - 120°$

OC бис. $\angle AOB$

OD бис. $\angle AOC$

$\angle AOC = 120° : 2 = 60°$

Ответ: $\angle AOC = 60°$

40°

2)

$\angle AOB - 120°$

OD бис $\angle AOB$

OC бис $\angle DOB$

$\angle AOC = \angle AOD + \angle DOC = (\underbrace{120° : 2}_{60}) + (\underbrace{120° : 4}_{30}) = 90°$

Ответ: $\angle AOC = 90°$

3)

$\angle AOB - 120°$

OD бис $\angle AOB$

OC бис $\angle AOD$

$\angle AOC = \angle AOD : 2 = (\underbrace{120 : 2}_{60}) : 2 = 30°$

Ответ: $\angle AOC = 30°$

+6

Итого: 27,5

Председатель: О.М. Белозерова

Члены жюри: Т.А. Куликова

Т.А. Юрченко

Шифр 070710

Ставропольский край
муниципальный этап всероссийской олимпиады школьников
2019/20 учебного года

Работа по математике ученика (цы) 7 класса

МБОУ СОШ (МКОУ, лицей, гимназии) № 16

Георгиевского городского округа

Губоченко Вильгельма Павловича
(ФИО в родительном падеже)

Учитель математики Шевцова Татьяна Валентиновна
(ФИО полностью)

14 ноября 2019 года

070710

1.

В первом случае отнимается от меньшего числа большее т.е ~~от одн~~ $1-2+3-4+5-6\ldots+99-100$ и везде получается -1 т.е $1-2=-1$; $3-4=-1$; $5-6=-1$ и... $99-100=-1$ т.е получится отрицательное число. А ~~второе число~~ во втором числе наоборот от большего отнимается меньшее

(можно и сначала $1+2$ $-3+4$ $-5+6\ldots-99+100$)

т.е если начать с конца, то получится: $100-99=1$ $98-97=1$ $96-95=1\ldots4-3=1$ и ещё $1+2=3$

т.е первое число получится отрицательное, а второе - положительное. Значит второе число $(1+2-3+4-5+6-7+8\ldots-99+100)$ - больше первого $(1-2+3-4+5-6+7-8\ldots+99-100)$ - меньше ~~первое~~ второго.

Ответ: ~~$1-2+3-4+5-6\ldots+99-100$~~ < ~~меньше~~

число $1-2+3-4+5-\ldots+99-100$ меньше числа $1+2-3+4-5+6-\ldots-99+100$

7б

2.

Пусть девочек будет x, тогда мальчиков $2x$. Когда у Василия ~~нал~~ одноклассников на 7 больше, чем одноклассниц, то он себя не подразумевает т.е если бы на этот класс смотрел бы другой человек, то он бы учёл бы Василия и сказал бы, что мальчиков в классе на ~~7~~ 8 чел. (7+Василий) больше чем девочек. Значит составим уравнение:

$$2x=x+8$$

$$2x-x=8$$

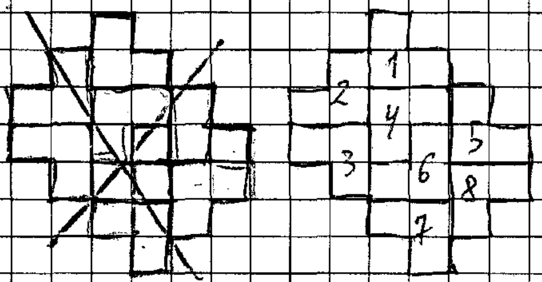
$x=8$ (девочек) - в классе

070710

Так как это всего девочек в классе, то одноклассниц у Василисы будет все девочки - Василиса т.е $8 - 1 = 7$ одноклассниц у Василисы.

Ответ: 7. 7б

3.

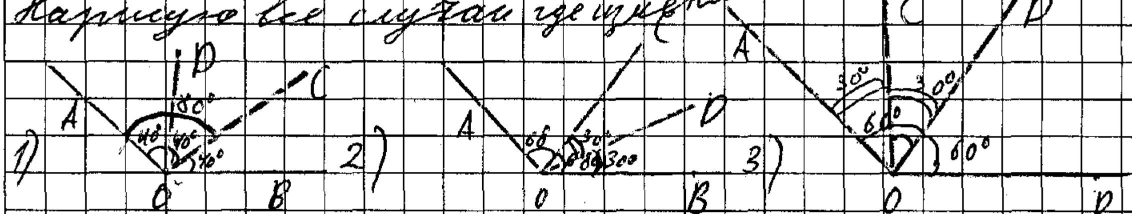


Ответ: 8 частей.

7б

5.

Нарисую все случаи где изменяется $\angle AOC$



1) ~~В первом случае луч OC является биссектрисой угла DOB и $\angle AOC = 80$, а $DOB = 80°$, $COB = 40°$~~

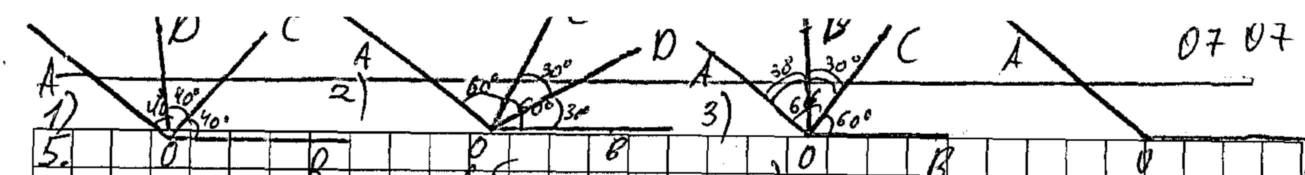
2) Во втором случае луч OC разбивает угол AOB на AOC и BOC где $AOC = BOC = 60°$, а луч OD разбивает $\angle COB$ на два равных угла т.е DOB и DOC равные 30° т.е $DOB = DOC = 30°$

3) В третьем случае луч OC разбивает $\angle AOD$ на углы AOC и COD где $AOC = COD = 30°$, а луч OD разбивает $\angle AOB$ на углы AOD и BOD, где $AOD = BOD = 60°$

1) В первом случае луч OC так же является биссектрисой ~~одним из углов~~ (как ~~во втором и третьем~~ и четвёртом втором и третьем) одного из углов т.е DOB.

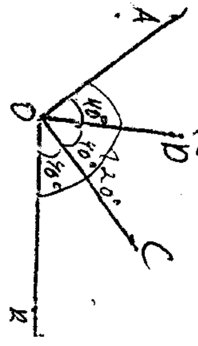
В данном случае $AOC = AOB - COB = 120 - 40° = 80°$

07 07 10

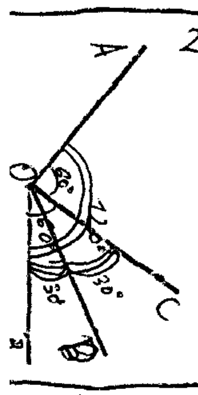


5.

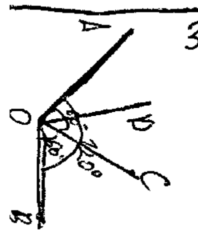
(биссектриса)



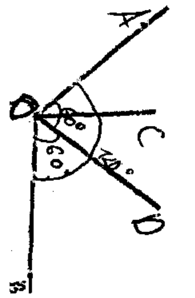
1) В одном случае луч OC разбивает $\angle DOB = 80^\circ$ на два угла т.е DOC и COB, где $DOC = COB = 80 : 2 = 40^\circ$. ~~Луч~~ $\angle AOC$ можно найти двумя способами 1) $\angle AOC = \angle AOB - \angle COB = 120^\circ - 40^\circ = 80^\circ$; 2) $\angle AOC = \angle AOD + \angle DOC = \cancel{60}\ 40^\circ + 40^\circ = 80^\circ$ +



2) Во втором случае луч OC делит угол ($\angle AOB$) пополам и получается два угла AOC и COB, в а луч OD является биссектрисой угла COB. $\angle AOC$ в этом случае будет равняться $\angle AOB : 2 = 60^\circ$ так как луч OC - биссектриса угла AOB +

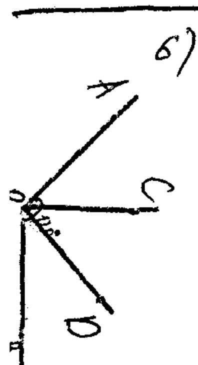


3) В третьем случае $AOC = 60^\circ$ т.е так же как и во втором, только луч OD разбивает угол не COB на два равных, а $\angle AOC$ на два равных т.е на AOD и DOC.



4) В четвёртом случае луч OC является биссектрисой угла $AOD = 60^\circ$, где луч OD - биссектриса угла AOB, которая разбивает на два равных угла т.е AOD и DOB, где $AOD = DOB = 120^\circ \angle AOB : 2 = 60^\circ$. Так как OC - биссектриса угла AOD, то $\angle AOC = \angle AOD : 2 = 30^\circ$ ($\angle AOC = \overset{120}{AOB} - \overset{90}{COB}$) +

5) В пятом случае луч OC - биссектриса угла DOB, где луч OD - биссектриса угла AOB и разбивает его на два равных - $\angle AOD$ и $\angle DOB$, где $AOD = \angle DOB = ABC : 2 = 60^\circ$. Значит $\angle AOC = \angle AOD + \angle DOC = 60^\circ + DOB : 2 = 60^\circ + 30^\circ = 90^\circ$ +



6) В шестом случае как и в первом луч OC и OD разбивают $\angle AOB$ на три равных т.е AOC, COD и DOB равных $120 : 3 = 40^\circ$ ($ABC : 3$), но в отличии от первого $\angle AOC$ будет равен $\angle AOB - \angle DOB - \angle COD$ или $\angle AOB - \angle COB = 120^\circ - 40^\circ - 40^\circ = 120 - 80^\circ = 40^\circ$ +

Ответ: ~~AOC~~ градусная мера угла AOC = 1) 80°; 2) 60°; 3) 60°; 4) 30°; 5) 90°; 6) 40°

76

070710

4. Обозначу количество съеденных (каждым смешариком) пирожков буквами
~~Обозначу смешариков буквами~~: Нюша – n, Лосяш – l, Бараш – b, Крош – K. Так как сказано, что Нюша и Лосяш съели пирожков в 6 раз больше чем Крош и Бараш т.е.
$n + l = (K+b)\cdot 6$ и сказано что каждый съел пирожки целиком, то ~~если допустить, что~~ и не неизвестно и съели ли мультяшные герои все 30 пирожков, то получится:

$$\begin{cases} b+K+l+n=30 \\ (b+K)\cdot 6 = n+l \quad (\text{где } K \text{ – наименьшее число}) \\ b+n=K+l \quad (b, K, l, n \text{ – натуральные числа}) \end{cases}$$

$b+K+l+n+(b+K)\cdot 6+b+n=30+n+l+K+l$

$b+K+l+n+6b+6K+b+n=30+n+K+2l$

$2b+6b+K+6K+2n+l=30+n+K+2l$

$8b+7K+n=30+\cancel{n}-\cancel{n}+K+2l-l$

$8b+7K+n=30+K+l$

$8b=30+K-7K+l$

$8b=30+l-6K$

$30+l-6K-8b=0$ если принять K за единицу, получаем:

$30+l-12-8b=0$

$18+l-8b=0$

$8b=18+l \;\big|:8$

$b=\frac{18}{8}+\frac{l}{8}$

$b=2,5+\frac{l}{8}$

070710

В 8 Буду решать подбором:

$l+n=(k+b)\cdot 6$ пусть Крош съел одно пирожное, Бараш 3, тогда $l+n=(1+3)\cdot 6$ 24

$l+n=24$

$l+k=n+b$

$l+1=n+3$

$l-n=2$

$l=n+b-k$

$l=n+2$

$l+n+2=(k+b)\cdot 6+2$

$l+n+2=26$ Подбором

$l=13$ $n=11$

Проверка

$(13+11)=(3+1)\cdot 6$

$24=24$

Ответ: Лосяш съел 13 пирожен; Нюша съела 11 пирожен; Крош съел одно пирожное; Бараш съел 3 пирожного.

7 б

Итого: 35 б.

Председатель: О.Л. Белозерова

Члены жюри: 1. Н.Н. Юрченко

2. Т.А. Кулешова

Шифр 070709

Ставропольский край
муниципальный этап всероссийской олимпиады школьников
2019/20 учебного года

Работа по математике ученика (цы) 11 класса

МБОУ СОШ (МКОУ, лицей, гимназии) № 29

Георгиевского городского округа

Соколова Виктора Анастасовича
(ФИО в родительном падеже)

Учитель математики Фомова Елена Ивановна
(ФИО полностью)

14 ноября 2019 года

070709

№1.

Ответ: $1-2+3-4+5-...+99-100 < 1+2-3+4-5+6-...-99+100$. +

Почему: в I примере получается -50. Во II примере 50. Получается: $-50 < 50$

Как решал: есть 3 способа:

I способ: просто посчитать и получить ответ.

II способ: посчитав первые пять цифр можно понять, что в I примере при вычитание число становиться в 2 раза ~~меньше~~ больше того, которое мы вычитали:

$1-2+3-4=-2$ — -2 в 2 раза больше -4.

$-2+5-6=-3$ — -3 в 2 р. бол. -6

в конце I прим. мы получим: $-49+99-100=-50$

т.к. -98 в 2 р. мен. -49.

Во II пр. наобарот: при прибавлении сумма в 2 р. мен. чем на. что прибавляем.

$49-99+100=50$ +

III. способ: можно заметить, что при выполнении двух действий число увеличивается на 1, а т.к. в конце I пр. -100, а II пр. $+100$, второе число будет больше.

Я использовал II и III способы +

75

№2.

Ответ: у Васильсы 7 одноклассниц.

Решение: пусть в классе x девочек, тогда маль-

0707 09

чиков 2x. Если у Васи на 7 однокл. больше (мал.), чем одноклассниц, что мальчиков на 8 (т.к. Вася мальчик) больше, чем девочек. Составим и решим уравнение:

$2x = x + 8$

$2x - x = 8$

$x = 8$

Значит дев. 8, а мал. $8 \cdot 2 = 16$. Знач. у Василисы 7 одно-ниц (т.к. она девочка)

Проверим соответствие с условиями:

$16 : 8 = 2$ ✓

$15 - 8 = 7$ ✓ Всё совпад., задача решена верно. 7б +

№3.

Есть несколько вариантов, а точнее 5.

Т.к. клеток 24, а на 24 делится: 1, 2, 3, 4, 6, 8, 12, 24 - это кол-во клеток в фигурке. Подбирая варианты, я нашёл 6 способов:

I. Если взять 1 детальку, в котор. 12 клет., получится 2 части $(24 : 12 = 2)$

II. Если взять 1 дет., в котор. 6 кл., получится 4 части $(24 : 6 = 4)$

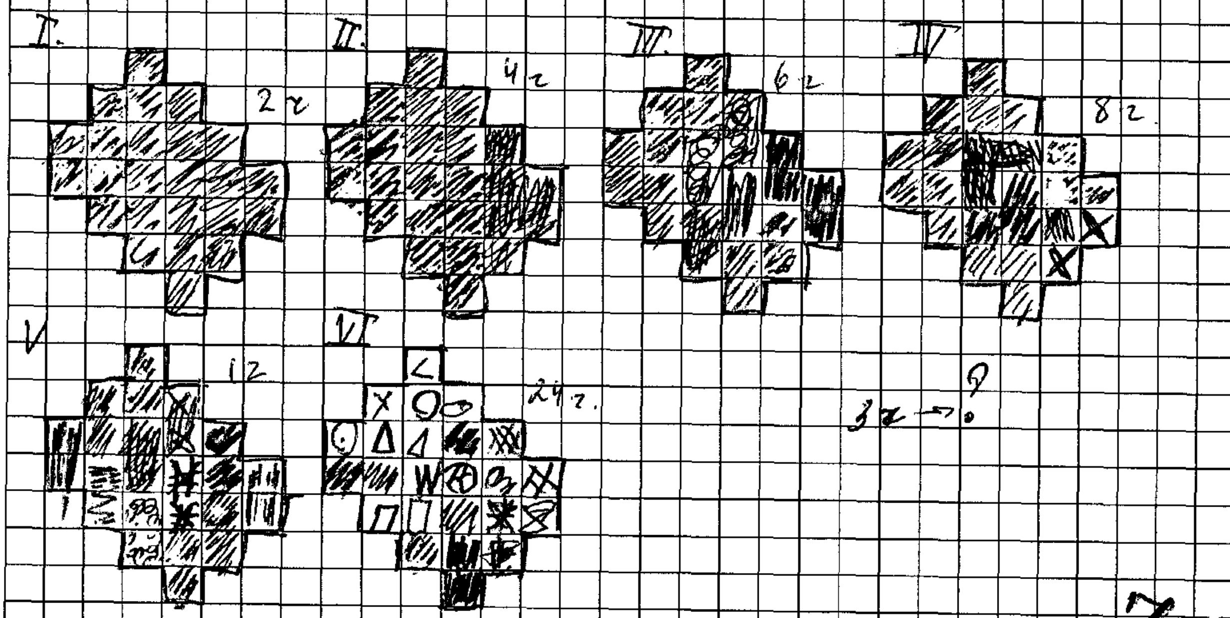
III Если вз. 1 дет., в котор. 4 кл., получ. 6 частей. $(24 : 4 = 6)$

IV Если вз. 1 дет., в ком. 3 кл., получ. 8 частей. $(24 : 3 = 8)$

V Если вз. 1 дет. в ком. 2 кл., получ. 12 частей. $(24 : 2 = 12)$

VI Если вз. 1 дет., в ком. 1 кл., получ. 24 части $(24 : 1 = 24)$

070709



7б

№4.

У нас 30 пирожк., Н. Б. Л. и К. По условию:

Б + Н = Л + К (Б. и Н. съели столько же, сколько Л. и К.)

(Н + Л) : (Б + К) = 6 (Н. и Л. съели в 6р. бол., чем Б. и К.)

~~Если всего было съедено 30п., то:~~

~~Б + Н = 15п. (т.к. всего 30 (30:2=15)~~

~~Л + К = 15п.~~

~~Н + Л = 24п. (т.к. они съели~~

~~Б + К = 6п.~~

Т.к. сказано, что она испек. 30, но не сказ. сколько они съели. Чтобы удовлетвор. втор. усл., надо чтобы число к. кот. съели Н. и Л. делилось на 6. Это число одно из: ~~6~~, ~~12~~, ~~18~~, 24 ~~30~~.

30 - нет, т.к. всего и 30, а так будет 35.

6 - нет, т.к. если 6, то Б. и К. съели 1п, а так не может быть, согл. усл., что все съели 1 или больше.

070709

11 - нет, т.к. если 11, то Б. и К. съели по одному, а так не может быть, т.к. К. съел меньше всех.

18 - нет, т.к. если 18, то всего съели 21 (18+18:6=21)
а так не может быть, т.к. Б+Н = Л+К,
а 21 не делится на 2 (21:2=10,5)

Остается 24.

Значит всего съели 28 (24+24:6=28)

Тогда:

$\left.\begin{matrix} Б+Н=14 \\ Л+К=14 \end{matrix}\right\} \underline{28}$ (28:2=14)

$\left.\begin{matrix} Н+Л=24 \\ Б+К=4 \end{matrix}\right\} \underline{28}$ (т.к. 24:6=4)

Зная, что К. съел меньш. всех, можно сказать, что К. съел 1, а Б съел 3. (т.к. 2+2 неподх., и 1+3 неподх.)

Значит ~~Н~~ Л. съела 13 (14-1=13), а Н. съела 11 (14-3=11)

Итог:

Л - 13 н.

Н - 11 н.

Б - 3 н.

К - 1 н.

Все условия совпадают, задача решена верно.

Ответ: Л. - 13 н., Н - 11 н., Б. - 3 н., К. - 1 н. 7б

№5.

Дано: ∠AOB = 120°

OC - луч, OD - луч - лучи - биссектрисы.

Есть 4 варианта:

070709

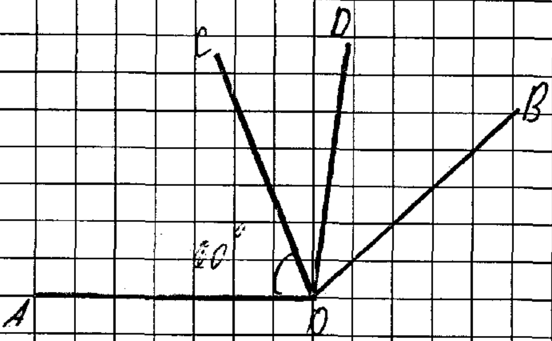
I в. 1,1 б.

Дано: ∠AOB = 120°

OC - биссек. ∠AOB

OD - биссек ∠COB

Найти - ∠AOC



Решение:

~~120~~

∠AOC = ∠AOB : 2 (т.к. OC-биссек. ∠AOB)

∠AOC = 120 : 2 = 60° 1,2 б.

Ответ: ∠AOC = 60°.

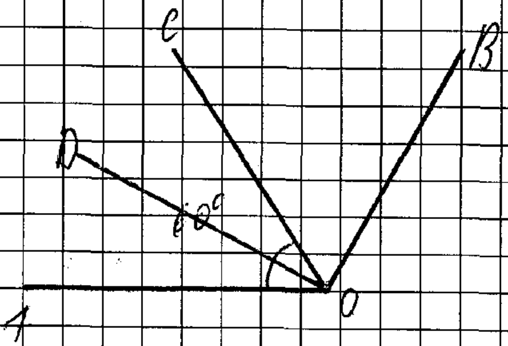
II - вариант

Дано: ∠AOB = 120°

OC - биссек ∠AOB

OD - бис. ∠AOC

Найти: ∠AOC



Решение:

∠AOC = ∠AOB : 2 (т.к. OC-биссект. ∠AOB)

∠AOC = 120 : 2 = 60°

Ответ: ∠AOC = 60°

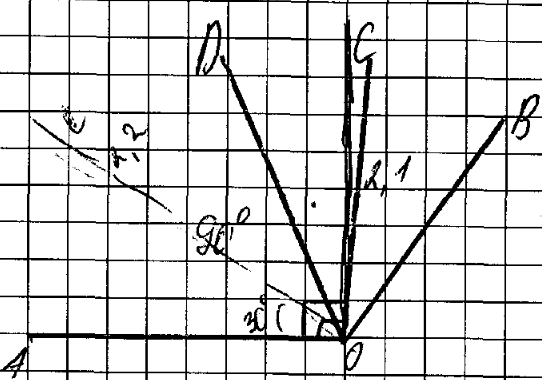
III в.

Дано: ∠AOB = 120°

OD - биссек. ∠AOB

OC - биссек. ∠DOB

Найти: ∠AOC



Решение:

∠AOD = ∠AOB : 2 (т.к. OD-биссек. ∠AOB)

∠AOD = 60° ∠DOB = ∠AOD = 60

~~∠DOC = DOB : 2 (т.к. OC-биссек. ∠DOB)~~

~~∠DOC = 60 : 2 = 30°~~

~~Ответ: ∠AOC = 30°~~

070709

~~IV вар.~~

∠ DOC = DOB : 2 т.к. OC - биссек. ∠ DOB |

∠ DOC = 60 : 2 = 30°

∠ AOC = ∠ AOD + ∠ DOC

∠ AOC = 60° + 30° = 90°

Ответ: ∠ AOC = 90°.

4,1 — 40° ! или 80°.

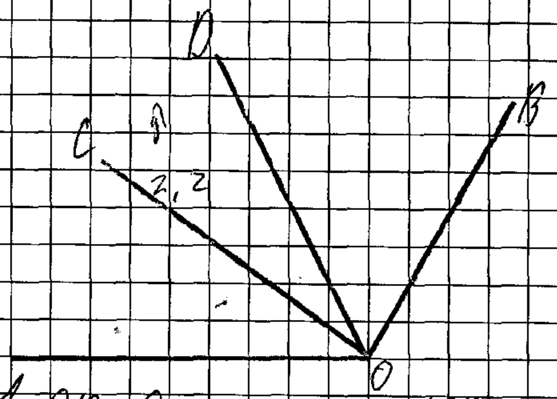
IV в.

Дано: ∠ AOB = 120°

OD - биссектр. ∠ AOB

OC - биссек. ∠ AOD

Найти: ∠ AOC



Решение:

∠ AOD = ∠ AOB : 2 | т.к. OD - биссект. ∠ AOB |

∠ AOD = 120 : 2 = 60°

∠ AOC = ∠ AOD : 2 | т.к. OC - биссек. ∠ AOD |

∠ AOC = ~~∠ AO~~ 60 : 2 = 30°

Ответ: 30° ∠ AOC.

6б

Итого: 3~~4~~б

Председатель: О. М. Вагидрова

Члены жюри: 1. Т. Н. Ярченко

2. Т. А. Кузинова