

УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
 АДМИНИСТРАЦИИ ГОРОДА ХАБАРОВСКА
 муниципальное автономное
 образовательное учреждение г.Хабаровска
 «ЦЕНТР ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»
 ул. Горького, д. 24, г. Хабаровск, 680000
 тел. (4212) 32-47 36, факс (4212) 32-55-62
 e-mail: litkiv@mail.ru
 ИНН: 27050054 ОГРН 1072721013683
 ИНН- 2721151049 / КПП 272101001

1	2	3	4	5	Σ
7	7	7	7	7	35

№ _____
 от _____

Задача ~ 10.1) В задаче присутствует инвариант. Каждый раз, когда мы осуществляем обмен, мы жертвуем одну монету и получаем пять, то есть после каждого размена количество монет будет всегда увеличиваться на 4. Тогда, учитывая, что мы начали с одной монеты, количество монет после n разменов будет вычисляться по формуле $4n + 1$. Проверим, будет ли число 55 частным случаем числа $4n + 1$. Для этого решим уравнение $4n + 1 = 55$, и, если n будет принадлежать множеству натуральных чисел, получим количество разменов (то есть число 55 можно получить), а иначе - докажем, что число 55 получить нельзя.

$4n + 1 = 55$

$4n = 54 \quad | :4$

$n = 13,5$; как видно, $n \notin \mathbb{N}$, и следовательно число 55 нельзя получить из 1 монеты.

7/6

Ответ: с его помощью нельзя разменять металлический рубль на 55 монет.

Задача ~ 10.2) Преобразуем левую исходное выражение:
 $x^3 + 3xy + y^3 = (x^3 + y^3) + 3xy = (x+y)(x^2 + y^2 - xy) + 3xy$
 Подставим на место $(x+y)$ единицу, т.к. мы знаем, что $x+y=1$
 $1 \cdot (x^2 + y^2 - xy) + 3xy = x^2 + y^2 + 3xy - xy = x^2 + y^2 + 2xy = (x+y)^2$ (из условия)
 Подставим вновь единицу вместо выражения $(x+y)$.
 $1^2 = 1$, \Rightarrow ответом к исходному выражению служит единица.

7/6

Ответ: $x^3 + 3xy + y^3 = 1$.

Задача ~ 10.3) Сразу заметим, что из условия мы знаем, что у каждого игрока есть только один любимый сок. Из этого факта и самих понятий лжеца и правдивца следует, что правдивец скажет, что любит только один сок (действительно его любимый), а лжец - два, так как он назовет своим любимым каждый сок, который на самом деле не любит. Отметим также, что ни один игрок не может сказать, что любит все три сока (даже лжец), иначе выйдет, будто правдивец (если он правдивец) дважды солгал (назвав любимыми два нелюбимых сока) или лжец один раз сказал правду (признал любимым свой любимый сок). Тогда, учитывая все вышесказанное, задача сводится к тому, чтобы понять, сколько из игроков сказали, что у них только один любимый сок. Все 10 игроков настаивают, что любят яблочный сок, но шестеро ($10 : 2 + 1$) из них также называют любимыми другие соки (пятеро - апельсиновый, а шестой - гранатовый (этот человек не входит в первые пять, иначе он бы любил три сока (см. выше), что невозможно, то есть он именно шестой), \Rightarrow один сок любят $10 - 6 = 4$ игрока.

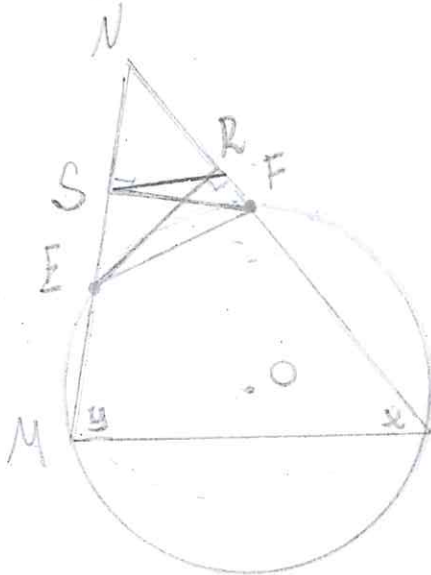
7/6

Ответ:
 среди игроков
4 правдивца

№ _____
 на № _____ от _____

Задача № 10.4)

Дано:
 $\triangle MNK, E, F$
 $E \in MN$
 $F \in NK$
 $\triangle ENF$ - остроугольный
 $ER \perp NF, R \in NF$
 $FS \perp EN, S \in EN$
 $\exists \omega(O, r)$ -
 - описанная вокруг
 $MEFK$.



7/5

Доказать:
 $SR \parallel MK$

Доказательство:

1) Если вокруг $MEFK$ можно описать окружность, \Rightarrow противоположные углы в сумме дают по 180° (признак того, что можно описать окружность, а также это следует из того, что противоположные углы будут вписанными, а дуги, на которые они опираются, в сумме составят всю окружность, отсюда сумма противоположных углов будет равна $\frac{360^\circ}{2} = 180^\circ$).

Обозначим $\angle FKM = x$, а $\angle EMK = y$, тогда $\Rightarrow \angle MEF = 180^\circ - \angle FKM = 180^\circ - x$, а $\angle EFK = 180^\circ - \angle EMK = 180^\circ - y$.

2) $\angle SEF$ и $\angle EFR$ смежные с соответственными $\angle MEF$ и $\angle EFK$, то есть в сумме с ними дают по 180° , отсюда $\angle SEF = 180^\circ - \angle MEF = 180^\circ - 180^\circ + x = x$, а $\angle EFR = 180^\circ - \angle EFK = 180^\circ - 180^\circ + y = y$.

3) Из условия, $ER \perp NF$, а $FS \perp EN$, то есть $\angle ESF = \angle ERF = 90^\circ$ и \Rightarrow вокруг $ESRF$ можно описать окружность (по признаку, т.к. сторона SR видна из точек E и F под одинаковым углом) \Rightarrow а это значит, что сумма его противоположных углов равна 180° (как и в случае, описанном выше) $\Rightarrow \angle SRF = 180^\circ - \angle SEF = 180^\circ - x$, $\angle ESR = 180^\circ - \angle EFR = 180^\circ - y$.

4) Так как $\angle SRF + \angle FKM = 180^\circ - x + x = 180^\circ$ то, по III признаку \parallel (односторонние углы при секущей RK), $SR \parallel MK$ \square

104823

УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
 АДМИНИСТРАЦИИ ГОРОДА ХАБАРОВСКА
 Муниципальное автономное
 общеобразовательное учреждение г.Хабаровска
 "Лицей инновационных технологий"
 ул. Гоголя, д. 24, г. Хабаровск, 680000
 Тел.: (4212) 32-47-36, факс (4212) 32-55-62
 E-mail: likhv@mail.ru
 ОКПО 81955554 ОГРН 1072721013683
 ИНН 2721151049 / КПП 272101001



№ _____
 на № _____ от _____

Задача ~ 10.5) Рассматриваем самый невыгодный для фокусника случай, когда сначала он достаёт все ленты одного цвета, которого больше всего (впредь будем называть его I цветом), затем — все ленты другого цвета, которого уже меньше (ранее называемого II цветом), и только в последнюю очередь ему попадают ленты третьего, наименьшего по количеству, цвета (III цвет соответственно).

При таком раскладе даже в самом невыгодном случае за 81 попытку фокусник достанет хотя бы по одной ленте каждого цвета, то есть достанет хотя бы одну ленту III (самого маленького!) цвета.

Невыгодный случай предполагает, что III цвет остаётся последним, так как тогда фокуснику придётся совершить максимальное число попыток, чтобы наверняка его достать. Получается, что за первые 80 попыток фокусник достаёт все ленты I и II цветов, а последней — ленту III цвета, т.к. в ящике остаются только такие ленты. Отсюда легко вычислить, что лент III цвета всего $100 - 81 + 1 = 20$. Из рассуждений выше, вышло, что II цвет количественно не меньше III, иначе он сам станет III и останется в ящике последним в самом невыгодном случае. Итак, $II \geq III = 20$, но, как уже было сказано выше, в самом невыгодном случае за как можно больше первых попыток фокусник достаёт только ленты I цвета. Нужно брать минимально возможное количество лент II цвета, чтобы фокусник мог наверняка достать все ленты разного цвета, $\Rightarrow II = 20$. Необходимо достать все ленты I цвета и ещё одну, которая будет точно иметь II или III цвет, то есть всего $(100 - 20 - 20) + 1 = 60 + 1 = 61$ ленту. Так фокусник наверняка достанет хотя бы все разноцветных ленты.

Ответ: надо достать 61 ленту.

Фурманов И. А. 
 Фурманов И. А. 

Может

106699

УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
 АДМИНИСТРАЦИИ ГОРОДА ХАБАРОВСКА
 Муниципальное автономное
 общеобразовательное учреждение г.Хабаровска
 "Лицей инновационных технологий"
 ул. Гоголя, д. 24, г. Хабаровск, 680000
 Тел.: (4212) 32-47-36, факс (4212) 32-55-62
 E-mail: litkhv@mail.ru
 ОКПО 81955554 ОГРН 1072721013683
 ИНН 2721151049 / КПП 272101001

1	2	3	4	5	Σ
7	7	7	7	5	33

№ _____
 на № _____ от _____

5.10.1. Когда мы размениваем одну монету на 5 других, то
 Пусть у меня всего $(n+1)$ монет, тогда когда я разменяю
 одну монету на пять у меня станет $(n+1)-1+5 = n+5$ монет.
 Следовательно когда я меняю одну монету на пять других кол-во
 всех моих монет увеличивается на $(n+5)-(n+1) = n+5-n-1 = 4$.
 Учитывая, что у нас изначально была одна монета, то
 можно составить арифметическую прогрессию, A_n
 "член-числа", которой будут равны кол-ву монет, которые
 есть у нас после $(n-1)$ размена $(n-1)$ монеты, где n -порядковый
 номер члена прогрессии. Тогда разность этой прогрессии равна 4 ($d=4$)
 Первый член прогрессии равен 1, т.к. изначально у нас 1 монета. ($a_1=1$)
 $A_n = 1 \ 5 \ 9 \ 13 \dots$

Каждый член прогрессии ~~равен~~ ^{можно найти по формуле} $a_1 + d(n-1) = a_n$, где n -порядковый номер
 арифметической \downarrow
 $n \in \mathbb{N}$

член прогрессии, значение которого мы ищем. (т.к. каждый член отличается от предыдущего на d)
 \Rightarrow Если мы можем представить число в виде $a_1 + d(n-1) = 1 + 4(n-1)$,
 то ~~он~~ ^{он} есть в прогрессии. $55 = 1 + 54$, а $54 \div 4 \Rightarrow 54 = 4(n-1)$, где
 $(n-1) \neq 0 \Rightarrow n \neq 1$ ^{не число} (т.к. $1 \in \mathbb{N}$) $\Rightarrow n \notin \mathbb{N}$ но ~~нельзя~~ $n \in \mathbb{N} \Rightarrow n$ должно быть \mathbb{N}
 \Rightarrow 55 нельзя представить в виде $1 + 4(n-1) \Rightarrow$ ~~из металлического рубля~~
 нельзя металлический рубль нельзя разменять на 55 монет.

Ответ: металлический рубль нельзя разменять на 55 монет.

Ж.

лист 1 из 5

№ _____
от _____

Д10.2. $x^3 + 3xy + y^3 = ?$; $x + y = 1$,

$$(x+y)^3 = x^3 + 3x^2y + 3xy^2 + y^3 = x^3 + y^3 + 3xy(x+y) = x^3 + y^3 + 3xy \cdot 1 =$$
$$= x^3 + y^3 + 3xy = x^3 + 3xy + y^3 = 1^3 = 1.$$

Ответ: $x^3 + 3xy + y^3 = 1$

7/5

Д10.3. Каждый подает ровно один вид сока \Rightarrow правдивцы подкинут руку 1 раз (на любимый вкус), а лжецы не подкинут руку 1 раз (на любимый вкус сока) \Rightarrow лжецы подкинут руку 2 раза.

~~Всего было подкинуто $10 + \frac{10}{2} + 1 = 10 + 5 + 1 = 16$ рук.~~

Пусть ~~в~~ всего n ~~правдивцев~~ ^{правдивцев}, тогда $(10-n)$ - количество лжецов
Каждый правдивец подкинул руку 1 раз \Rightarrow всего правдивцы подкинули n рук.
Каждый лжец ~~подкинул~~ ^{подкинул} руку 2 раза \Rightarrow всего лжецы подкинули $2 \cdot (10-n)$ рук

Всего было подкинуто $10 + \frac{10}{2} + 1 = 10 + 5 + 1 = 16$ рук

Следовательно, составим уравнение: $n + 2(10-n) = 16$

$$n + 20 - 2n = 16$$
$$-n = -4 \quad | : (-1)$$
$$n = 4$$

Ответ: 4 правдивца среди игроков.

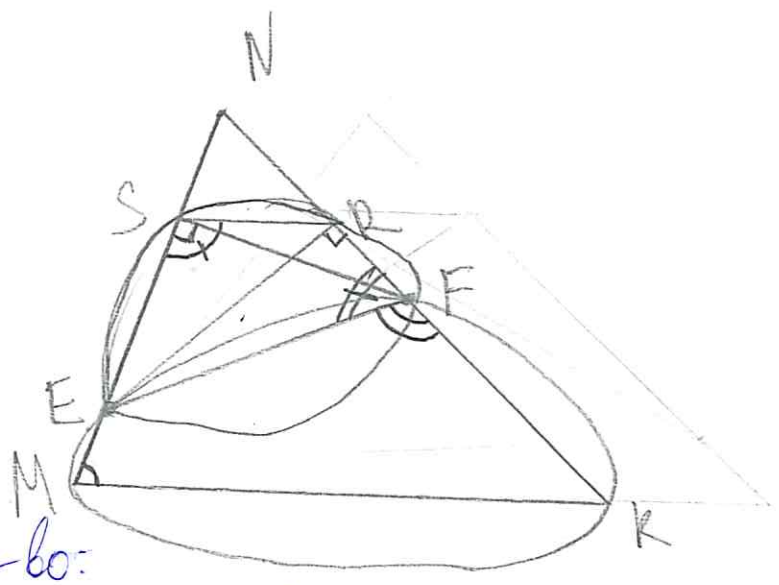
7/5

№ _____
 от _____

10.4.

Дано:
 $\triangle MNK$
 $E \in MN; F \in NK$
 $\angle ENF$ - острый.
 ER, FS - высоты $\triangle NFE$
 $MEFR$ - четырехугольник,
 вокруг которого можно описать
 окружность.

Ж.



Док-во:

Док-ть:
 $SR \parallel MK$

а) Рассмотрим случай, где $\triangle MNK$ - острый:
 1) SF и ER - высоты $\triangle ENF \Rightarrow \angle ESF = \angle ERF = 90^\circ \Rightarrow$
~~вокруг $SRFE$ можно описать окружность.~~

Вокруг любого треугольника можно описать окружность \Rightarrow
 вокруг $\triangle ERF$ можно описать окружность. Докажем, что S тоже лежит
 на окружности $\triangle ERF$: $\angle ESF$ опирается на дугу EF и $\angle ESF = 90^\circ$,
 $\angle ERF$ опирается на дугу EF и $\angle ERF = 90^\circ \Rightarrow \angle ERF$ - вписанный $\Rightarrow \angle ESF$ -
 тоже вписанный \Rightarrow ~~вокруг $ESRF$ можно описать окружность.~~ (т.к. вписанные
 углы одной и той же окружности равны, если опираются на одну и ту же дугу).

2) По свойствам четырехугольника, вписанного в окружность
 $\angle ESR + \angle EFR = 180^\circ$ (т.к. $\angle ESR$ и $\angle EFR$ противолежащие)
 Т.к. $MEFR$ вписан в окружность (по условию), то $\angle EFK + \angle EMK = 180^\circ$
 ~~$\angle EFR + \angle EFK = 180^\circ$~~ $\angle EFR + \angle EFK = 180^\circ$

Выражаем:

$$\begin{aligned} \angle ESR + \angle EFR = 180^\circ &\Rightarrow \angle ESR = 180^\circ - \angle EFR \\ \angle EFR + \angle EFK = 180^\circ &\Rightarrow \angle EFK = 180^\circ - \angle EFR \\ \angle EFK + \angle EMK = 180^\circ &\Rightarrow \angle EMK = 180^\circ - \angle EFK \\ \angle EFR + \angle EFK = 180^\circ &\Rightarrow \angle EFR = 180^\circ - \angle EFK \end{aligned}$$

(подставляем)

$$\angle EFK + \angle EMK = 180^\circ \Rightarrow \angle ESR + \angle EMK = 180^\circ$$

т.к. при прямых SR и MK и секущей MN $\angle ESR + \angle EMK = 180^\circ$ (односторонние),
 то $SR \parallel MK$ \square

№ _____
 от _____

10.4. Док-во:

а) Рассмотрим случай, где $\triangle MNK$ - прямоугольный/тупоугольный.

Пусть $\angle E \angle EMK \geq 90^\circ$,

тогда т.к. $MEFK$ вписанный в окружность,

то $\angle EMK + \angle EFK = 180^\circ \Rightarrow \angle EFK = 90^\circ$ т.к. NK - прямая, то $\angle EFK + \angle FEN = 180^\circ \Rightarrow$

$$\begin{aligned} \Rightarrow \angle FEN &\geq 90^\circ \\ \left. \begin{aligned} \angle EMK &= 180^\circ - \angle EFK \\ \angle FEN &= 180^\circ - \angle EFK \end{aligned} \right\} \angle EMK = \angle FEN \geq 90^\circ \end{aligned}$$

что противоречит условию задачи, ведь $\triangle ENF$ - остроугольный.

б) Рассмотрим случай, где $\triangle MNK$ - прямоугольный/тупоуг. Пусть $\angle MKF \geq 90^\circ$

Тогда т.к. $MEFK$ вписанный в окружность, то $\angle MKF + \angle MEF = 180^\circ$, и т.к.

NM - прямая, то $\angle MEF + \angle FEN = 180^\circ \Rightarrow 180^\circ - \angle MEF = \angle MKF = \angle FEN \geq 90^\circ$,

что противоречит условию задачи, ведь $\triangle ENF$ - остроуг.

из пунктов (а) и (б) следует, что $\triangle MNK$ - остроугольный. ■

10.5. Обозначим цвета Б, С, З как I, II, III (их можно менять места в общем виде). П.к. из δ ленты всегда есть 3 разноцветные, то

$(81 - 1 = 80)$ - кол-во $I + II$ цвета. Приём $I \geq III$, т.к. иначе $III + II \geq 80$ и можно достать ленты только цветов II и III . $II \geq III$, т.к. иначе $III + I \geq 80$ и можно достать ленты только цветов III и I .

П.к. мы рассматриваем все варианты, где нужно достать наибольшее кол-во лент. (то есть сначала мы достаем ленты двух цветов, в которые окрашено наибольшее кол-во лент, а потом ещё одну третью цвета)

$$80 = I + II \Rightarrow 20 = III, \quad II \geq III \Rightarrow II \geq 20, \quad I \geq III \Rightarrow I \geq 20$$

$80 = 2 \cdot III + k$ (сумма разностей $(II - III)$ и $(I - III)$).
 $k = 80 - 2 \cdot 20$
 $k = 80 - 40$
 $k = 40 \Rightarrow$ Наибольшее возможное кол-во лент одного цвета $k + III = 40 + 20 = 60$

уст. $60 - \text{кол-во лент}$ цвета I , тогда $II = III = 20$. И кол-во лент которое нужно вытащить $60 + 1 = 61$ (в худшем случае достаем сначала все ленты I цвета, а потом ещё одну II -ую или III -ую)

УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
АДМИНИСТРАЦИИ ГОРОДА ХАБАРОВСКА
Муниципальное автономное
образовательное учреждение г.Хабаровска
"Лицей инновационных технологий"
ул. Гоголя, д. 24, г. Хабаровск, 680000
Тел.: (4212) 32-47-36, факс (4212) 32-55-62
E-mail: litkhv@mail.ru
ОКПО 81955554 ОГРН 1072721013683
ИНН 2721151049 / КПП 272101001

106699

на № _____ от _____

Ш10.5. П-10 (вста)

Ответ: 61. *Б.*

Александр *И. А.* *И*
Юлиана *И. А.* *И*

УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
АДМИНИСТРАЦИИ ГОРОДА ХАБАРОВСКА
Муниципальное автономное
образовательное учреждение г.Хабаровска
"Лицей инновационных технологий"
ул. Гоголя, д. 24, г. Хабаровск, 680000
Тел.: (4212) 32-47-36, факс (4212) 32-55-62
E-mail: litkhv@mail.ru
ОКПО 81955554 ОГРН 1072721013683
ИНН 2721151049 / КПП 272101001

1	2	3	4	5	Σ
7	7	7	7	5	33

№ _____
на № _____ от _____

10.1

Автомат преводит операцию $1 \rightarrow 5 \Rightarrow$ автомат при преведении операции прибавляет к уже имеющимся коп-во монет 4 монеты. Т.к. изначально мы имели 1 монету то коп-во монет после преведения всех операций должно быть равно $4n+1$, где $n \in \mathbb{N} \Rightarrow$
 $\Rightarrow 55 = 4n+1 \Rightarrow 54 = 4n \Rightarrow n = \frac{27}{2} \notin \mathbb{N}$ - противоречие \Rightarrow
 \Rightarrow из 1 монеты нельзя получить 55

Ответ: нельзя.

10.2

$$x^3 + 3xy + y^3, \quad x+y=1$$

$$\begin{aligned} x^3 + 3xy + y^3 &= x^3 + 3x^2y + 3xy^2 + y^3 + 3xy - 3x^2y - 3xy^2 = \\ &= (x+y)^3 + 3xy(1-x-y) = (x+y)^3 + 3xy(1-(x+y)) = \\ &= 1^3 + 3xy(1-1) = 1 + 3xy \cdot 0 = 1 \end{aligned}$$

Ответ: 1

10.3

Пусть Π_1, Π_2, Π_3 - кол-во правдивцев, которые любят едаочный, апельсиновый и гранатовый сок, а $\Lambda_1, \Lambda_2, \Lambda_3$ - кол-во лжецов, которые любят едл., апельс., гранат. сок соответственно. Тогда мы можем записать следующие

$$\Pi_1 + \Lambda_1 + \Lambda_2 = 10$$

$$\Pi_2 + \Lambda_2 + \Lambda_3 = 5$$

$$\Pi_3 + \Lambda_3 + \Lambda_1 = 1$$

Однако, т.к. в 1 "ручке" все игроки подняли руки, значит $\Pi_1 = 0$ и $\Pi_2 = 0$ (т.к. они бы не подняли руки), более того Λ_3 также равно 0 (т.к. они бы также не подняли руки)

УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
 АДМИНИСТРАЦИИ ГОРОДА ХАБАРОВСКА
 Муниципальное автономное
 общеобразовательное учреждение г.Хабаровска
 "Лицей инновационных технологий"
 ул. Гоголя, д. 24, г. Хабаровск, 680000
 Тел.: (4212) 32-47-36, факс (4212) 32-55-62
 E-mail: litkhv@mail.ru
 ОКПО 81955554 ОГРН 1072721013683
 ИНН 2721151049 / КПП 272101001

на № _____ от _____

10.5

Пусть мы имеем x лент одного цвета, y лент другого и z лент третьего.

Для того, чтобы гарантированно вытаскивать 3 разных цвета необходимо вытаскивать 81 ленту \Rightarrow в 81 есть 80 лент цветов x и y ($100 = x + y$) и 1 лента $z \Rightarrow$

$\Rightarrow z = 100 - 80 = 20$

Заметим, что $x \geq z$, т.к. в противном случае потребовалось бы вытаскивать больше лент, чтобы получить три цвета \Rightarrow в худшем случае $x = z = 20 \Rightarrow$

$\Rightarrow 20 + y = 80 \Rightarrow y = 60 \Rightarrow$ минимальное кол-во лент, кот. необходимо вытаскивать, чтобы гарантированно получить 2 цвета $y + 1 = 61$ (т.к. $y > x$)

Ответ: 61

50

Дубинина
 Татьяна

И. А.
 У. Н.

DR
 Jof

Синергов

105468

УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
 АДМИНИСТРАЦИИ ГОРОДА ХАБАРОВСКА
 Муниципальное автономное
 общеобразовательное учреждение г.Хабаровска
 "Лицей инновационных технологий"
 ул. Гоголя, д. 24, г. Хабаровск, 680000
 Тел.: (4212) 32-47-36, факс (4212) 32-55-62
 E-mail: likhv@mail.ru
 ОКПО 81955554 ОГРН 1072721013683
 ИНН 2721151049 / КПП 272101001

1	2	3	4	5	Σ
7	7	7	7	3	31

№ _____
 на № _____ от _____

10.1 Так он меняет на 5 уружух \Rightarrow он забират 1

и дает 5 \Rightarrow при каждом обмене колво монет увеличен-

вается на 4 \Rightarrow количество монет у нас является

арифметической прогрессией с $a_1=1$ $d=4 \Rightarrow a_n = a_1 + d \cdot n =$

$= 1 + 4n \Rightarrow$ чтобы получить 55 монет $55 = 1 + 4n \Rightarrow$

$\Rightarrow 54 = 4n \Rightarrow n = 13,5$ но так как n -кол-во разменов:

$n \in \mathbb{N} \Rightarrow$ это невозможно

75.

10.3 $x^3 + 3xy + y^3 \neq$

при

$x+y=1$ возведем в степень

$$(x+y)^3 = 1$$

$$x^3 + y^3 + 3x^2y + 3xy^2 = 1$$

$$x^3 + y^3 + 3xy(x+y) = 1 \quad \text{заменим } x+y \text{ на } 1$$

$$x^3 + y^3 + 3xy = 1$$

ответ: $x^3 + y^3 + 3xy = 1$

75.

|

105468

УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
 АДМИНИСТРАЦИИ ГОРОДА ХАБАРОВСКА
 Муниципальное автономное
 общеобразовательное учреждение г.Хабаровска
 "Лицей инновационных технологий"
 ул. Гоголя, д. 24, г. Хабаровск, 680000
 Тел.: (4212) 32-47-36, факс (4212) 32-55-62
 E-mail: liikhv@mail.ru
 ОКПО 81955554 ОГРН 1072721013683
 ИНН 2721151049 / КПП 272101001

№ _____
 на № _____ от _____

10.3

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
а	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
б	+	+	+	+	+					
в						+				

Если человек говорит правду то он поцелует руку
 только 1 раз, а если лжет 2 раза если 3 раза то он ничего
 не молит, а если 1 или 0 то молит => это противоречит условию
 => все кто поцелует руку на александровской лжеют, а тот
 кто поцелует руку на Фришаговской не молит поцелует на алек-
 сандровской \Rightarrow это второй человек не входящий в ту группу
 людей поцеловавших на александровской => он 6-ой лжец =>
 людей говорящих правду $10-6=4$

Ответ: 4 человека

10.5

~~x - деньги~~
~~y - часы~~
~~z - продукты~~
 x, y, z - различные предметы

$x + y + z = 100$ при этом $x \geq y \geq z$

Чтобы быть уверенным, что ~~батарейки~~ ^{значит} ~~все 3 типа~~ ^{значит} ~~можно~~ ^{значит} ~~вытащить~~ ^{значит} ~~все~~ ^{значит} ~~тип~~
 x и весь тип y тк они самые многочислен-
 ные и еще 1 из типа z =>
 $z = 100 - 81 + 1 = 20$, значит

2

105 468

УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
 АДМИНИСТРАЦИИ ГОРОДА ХАБАРОВСКА
 Муниципальное автономное
 общеобразовательное учреждение г.Хабаровска
 "Лицей инновационных технологий"
 ул. Гоголя, д. 24, г. Хабаровск, 680000
 Тел.: (4212) 32-47-36, факс (4212) 32-55-62
 E-mail: liikhv@mail.ru
 ОКПО 81955554 ОГРН 1072721013683
 ИНН 2721151049 / КПП 272101001

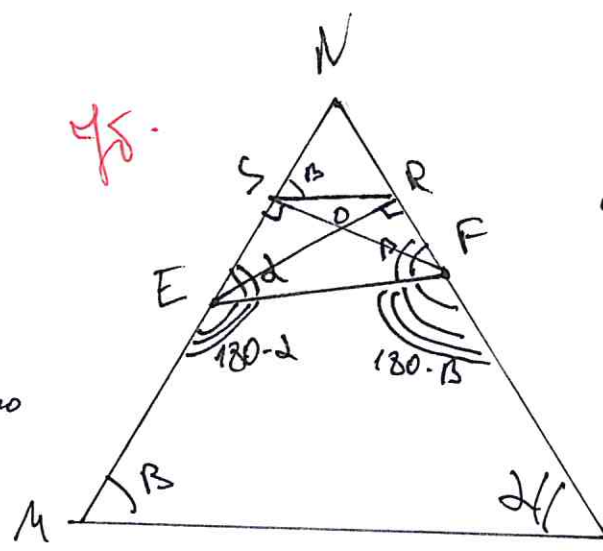
№ _____
 на № _____ от _____

чтобы быть уверенным, это витая и
 разные типа можно витую самую
 многоэлементный тип и еще 1 рассмотрим

ситуацию когда x -максимальна
 тк $x = 80 - y$ y -должен быть минимальн
 и из неравенства $z \leq y \leq x$ мы найдем, что минимальн
 кое $y = z \Rightarrow y = 20 \Rightarrow x = 100 - z - y = 100 - 20 - 20 = 60$
 \Rightarrow нужно витать 61 ленту *доказу?* **35.**
 ответ: 61 ленту

10.4

Дано:
 MNK
 E в MN
 F в NK
 ENF - остроугольный
 ER, FS - высоты
 вокруг MEFK можно
 описать окр.
 доказать
 SR || MK



Доказ-во:
 пусть $\angle EAF = \beta$, $\angle FKA = \alpha$
 тк вокруг MEFK можно
 описать окр. \Rightarrow ~~MEFK~~
 углы 180 и $180 - \alpha - \beta$
 $\angle MEF = 180 - \alpha$, $\angle EFK = 180 - \beta$
 $\Rightarrow \angle SER = \alpha$, $\angle RFE = \beta$ тк
 они смежные с $\angle MEF, \angle EFK$ 180°
 вписанном $\Rightarrow \angle REF = 90^\circ - \beta$
 $\angle SFE = 90^\circ - \alpha$ по теореме о трети.
 $\Rightarrow \angle SER = \angle SFE + \angle REF$
 $\angle SER = \alpha - 90^\circ + \beta$
 $\angle RFS = \beta - 90^\circ + \alpha \Rightarrow$
 $\Rightarrow \angle SER = \angle RFS$ **3**

№ _____
 от _____
 на № _____

$\Rightarrow \triangle SEO \sim \triangle ROF$ по 3 углам ($\angle SOE = \angle ROF$ тк они вертикальные)

$\Rightarrow SO = k \cdot RO, EO = k \cdot FO$

$\Rightarrow \frac{SO}{EO} = \frac{RO}{FO} \Rightarrow \triangle SOR \sim \triangle EOF$ по 2-м сторонам

и углу между ними $\angle SOR = \angle EOF$ тк они вертикальные

$\angle OSR = \angle OEF, \angle ORS = \angle OFE \Rightarrow \angle OSR = 90^\circ - \beta$
 $\angle ORS = 90^\circ - \alpha \Rightarrow$

$\Rightarrow NSF = NRE = 90^\circ$ тк SF и ER диаметры \Rightarrow

$\Rightarrow NSR = 90 - 90 + \beta = \beta \Rightarrow SR \parallel MK$ тк соответствующие углы равны

Директор _____ М.А. [подпись]
 Заместитель _____ И.А. [подпись]

Верификация

1044 52

1	2	3	4	5	Σ
5	7	7	7	5	31

№ _____
 на № _____ от _____

10.2

~~$$(x+y)^3 = x^3 + 3x^2y + 3xy^2 + y^3$$~~

~~$$(x+y)^3 = x^3 + y^3 + 3xy(x+y) \quad | : (x+y)$$~~

~~$$\frac{(x+y)^3}{x+y} = x^2 + y^2 + 3xy - \text{искомое выражение}$$~~

по условию $x+y=1 \Rightarrow$

~~$$\frac{1^3}{1} = 1 \Rightarrow x^3 + y^3 + 3xy = 1$$~~

по условию $x+y=1 \Rightarrow x=1-y$, подставим вместо x
 выражение $1-y$

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

$$= 1-3y+3y^2-y^3+3y-3y^2+y^3 = 1 \Rightarrow$$

$$x^3 + 3xy + y^3 = 1$$

№ 10.1.

1) Первым действием, мы так или иначе меняем 1 рубль
 на любые 5 монет, т.е. получаем из одной монеты 5 ($1 \rightarrow 5$)

2) Далее нам обязательно нужно поменять все 5 предыдущих
 монет на ещё 5, т.к. в противном случае мы получим
 число монет $\neq 5$, что противоречит конечному числу монет
 обмена, обменяв все 5 монет на ещё 5, мы получим 25 монет
 ($5 \rightarrow 25$)

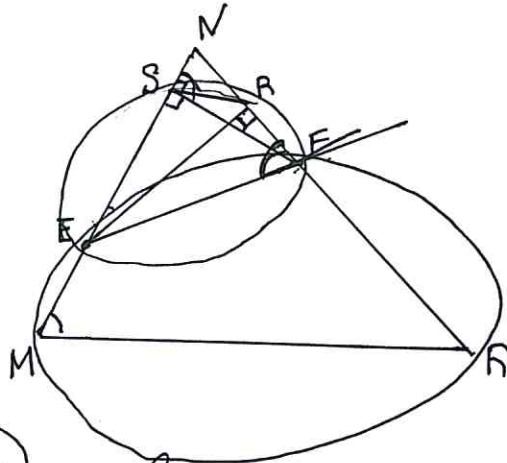
3) Возьмём получившиеся 25 монет на 5 рублей по 5 монет.
 Затем мы можем поменять любую рублю из 5 монет, но в итоге из любой
 рубли по 5 монет получим 25, поменять не все монеты рублю
 мы не можем (см. 2)). У нас уже есть 25 монет,
 нажав поменять любую рублю мы в конечном итоге получим +20
 монет. Отсюда не сложно понять, что получить мы можем только

104432

УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
 АДМИНИСТРАЦИИ ГОРОДА ХАБАРОВСКА
 Муниципальное автономное
 общеобразовательное учреждение г.Хабаровска
 "Лицей инновационных технологий"
 ул. Гоголя, д. 24, г. Хабаровск, 680000
 Тел.: (4212) 32-47-36, факс (4212) 32-55-62
 E-mail: litkhv@mail.ru
 ОКПО 81955554 ОГРН 1072721013683
 ИНН 2721151049 / КПП 272101001

№ _____
 от _____

Дано
 $\triangle MNR$
 $EF \in MN$
 $F \in NR$
 R и ES - высоты
 Док-мб
 $SR \parallel MR$



45°

- Док-во
- 1) И.т.г. вокруг MEFR можно описать окружность \Rightarrow
 $\angle EMR + \angle EFR = 180^\circ \Rightarrow \angle EFR = 180^\circ - \angle EMR, \angle EMR = 180^\circ - \angle EFR$
 $\angle MEF + \angle FRM = 180^\circ \Rightarrow \angle MEF = 180^\circ - \angle FRM, \angle FRM = 180^\circ - \angle MEF$
 - 2) EF видна под $\angle ESF = \angle ERF = 90^\circ \Rightarrow$ вокруг ESRF можно описать окружность \Rightarrow
 $\angle SEF + \angle SRF = 180^\circ$
 $\angle ESR + \angle EFR = 180^\circ \Rightarrow \angle RSE = 180^\circ - \angle EFR$
 $\angle NSR = \angle SER + \angle SRF = 180^\circ - \angle RSE = 180^\circ - 180^\circ + \angle EFR = \angle EFR$
 - 3) $\angle NSR = \angle EFR \Rightarrow SR \parallel EF$
 (накрест лежащие (SF - секущая))
 - 4) $\left. \begin{aligned} \angle EFR &= 180^\circ - \angle EMR \\ \angle EMR &= 180^\circ - \angle EFR \end{aligned} \right\} \Rightarrow \angle EFR = \angle EMR$
 - 5) $\left. \begin{aligned} \angle EFR &= \angle EMR \\ \angle NSR &= \angle EFR \end{aligned} \right\} \Rightarrow \angle MFR = \angle EMR$ (односторонние) \Rightarrow
 $MR \parallel SR$

104432

УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
 АДМИНИСТРАЦИИ ГОРОДА ХАБАРОВСКА
 Муниципальное автономное
 общеобразовательное учреждение г.Хабаровска
 "Лицей инновационных технологий"
 ул. Гоголя, д. 24, г. Хабаровск, 680000
 Тел.: (4212) 32-47-36, факс (4212) 32-55-62
 E-mail: litkhv@mail.ru
 ОКПО 61955554 ОГРН 1072721013683
 ИНН 2721151049 / КПП 272101001

№ _____
 на № _____ от _____

№ 10.5

Предположим, что среди 81 цент крокусик вытаскивают только одну белую, тогда $81 - 1 = 80$ синих и зелёных цент, тогда белых цент $100 - 81 + 1 = 20$. Белых Назнём

Теперь выясним сколько из 80 цент синих и зелёных (при этом рассматриваем наименее благоприятные исходы)

• предположим, что среди 80 разноцветных цент было 10 цент одного цвета (зелёного или синего) и 70 другого, но это противоречит условию, $70 + 20 = 90$ цент, но крокусик достал всего 81

• предположим, что среди 80 разноцветных цент 60 цент одного цвета и 20 другого, данное разбиение возможно, т.к. $60 + 20 = 80 < 81$

Но 60 цент у нас лишь одного разноцветного цвета \Rightarrow мы должны добавить 1 любой цвет (синий или зелёный)

$60 + 1 = 61$ цента

55.

Ответ: 61 цента нужно достать из мешка, чтобы среди них могло быть две разноцветных

104432

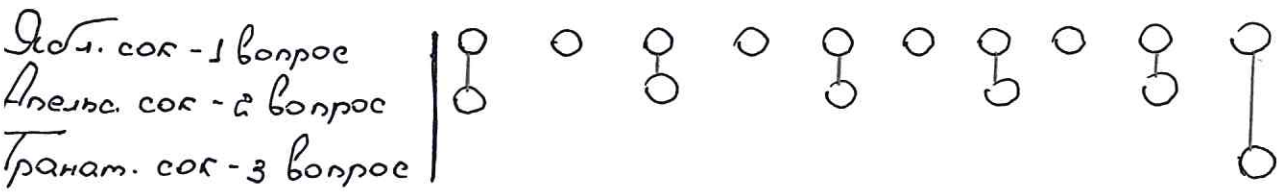
УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
АДМИНИСТРАЦИИ ГОРОДА ХАБАРОВСКА
Муниципальное автономное
общеобразовательное учреждение г.Хабаровска
"Лицей инновационных технологий"
ул. Гоголя, д. 24, г. Хабаровск, 680000
Тел.: (4212) 32-47-36, факс (4212) 32-55-62
E-mail: litkhv@mail.ru
ОКПО 81955554 ОГРН 1072721013683
ИНН 2721151049 / КПП 272101001

№ _____
на № _____ от _____

№ 10.3

Ответ: 4 правдивца

По условию каждый из ребят любит только один вид сока =>
на 2 их не любимых сока поднимают руку, а на
любимый руку не поднимают. 3 правдивцы поднимают руку
лишь 1 раз на свой любимый сок, а на других не
поднимают. Составим схему



3 человека два раза подняли руку => в группе 6
честцов



10 - 6 = 4 правдивца (в группе 10 человек)

75

Александр
Ирина
И. А.
И. А.

УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
АДМИНИСТРАЦИИ ГОРОДА ХАБАРОВСКА
Муниципальное автономное
общеобразовательное учреждение г.Хабаровска
"Лицей инновационных технологий"
ул. Гоголя, д. 24, г. Хабаровск, 680000
Тел.: (4212) 32-47-36, факс (4212) 32-55-62
E-mail: litkhv@mail.ru
ОКПО 61955554 ОГРН 1072721013683
ИНН 2721151049 / КПП 272101001

№ _____ от _____
на № _____

1	2	3	4	5	Σ
7	7	7	7	0	28

№1. Когда мы совершаем обмен, мы:

- 1) отдаем 1 монету (-1) } \Rightarrow т.к. в каюте у нас 1 монета, то
2) получаем 5 монет (+5) } обмен можно представить так:

$$\underbrace{1 - 1 + 5 - 1 + 5 - 1 + 5 - 1 + 5 - 1 + 5 \dots}_{n \text{ раз}} = \underbrace{1 + (5 - 1) + (5 - 1) + (5 - 1) + \dots}_{n \text{ раз}} = \underbrace{1 + 4 + 4 + 4 \dots}_{n \text{ раз}} = 1 + 4n \Rightarrow$$

76.

$$55 = 1 + 4n$$

$$54 = 4n$$

$n = 13,5$, но $n \in \mathbb{N}$ (т.к. n -число раз) \Rightarrow противоречие \Rightarrow нельзя.

Ответ: нет, нельзя.

№2. $x^3 + 3xy + y^3$, $x + y = 1$.

т.к. $x + y = 1$, то

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

$$= x^2 + 2xy + y^2 = (x + y)^2 = 1^2 = 1.$$

$x + y = 1$

76

Ответ: 1.

№3. Т.к. правдивцы говорят только правду, то все правдивцы могут обложиться
лок (т.к. позвонив руку все ребята) \Rightarrow не могут ~~в~~ правдивцы анемиков и
зрячатовичи. \Rightarrow ребята, сказавшие, что могут анемиков и зрячатовичи — лжецы.
Лжец не может позвонить руку трихри, т.к. по условию один лок он может.
Лжец, позвонивший руку тем зрячатовичи лок не один из лжецов, позвонивших руку
на анемиковом \Rightarrow всего лжецов $5 + 1 = 6$. Всего ребят — 10 \Rightarrow
правдивцев: $10 - 6 = 4$.

Ответ: Всего 4 правдивца.

76.

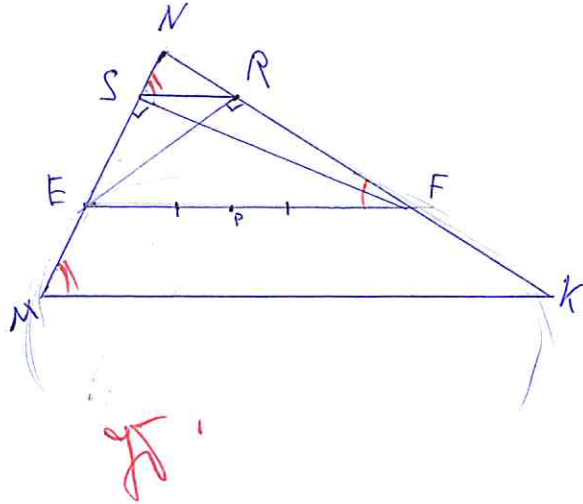
УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
 АДМИНИСТРАЦИИ ГОРОДА ХАБАРОВСКА
 Муниципальное автономное
 общеобразовательное учреждение г.Хабаровска
 "Лицей инновационных технологий"
 ул. Гоголя, д. 24, г. Хабаровск, 680000
 Тел.: (4212) 32-47-36, факс (4212) 32-55-62
 E-mail: likhv@mail.ru
 ОКПО 81955554 ОГРН 1072721013683
 ИНН 2721151049 / КПП 272101001

на № _____ от _____

№4 Дано:

$\triangle MNK$
 $E \in MN; F \in NK$
 $ER \perp NF = R$
 $FS \perp ME = S$

$\omega(O; R)$ - описанная
 $MEFK$ - вписанный в $\omega(O; R)$
 Доказать:
 $SR \parallel MK$



- 1) Т.к. $MEFK$ - вписанный в $\omega(O; R)$, то по свойству описанной около четырехугольника окружности
 $\angle MEF + \angle FKM = 180^\circ$; $\angle EFK + \angle EMK = 180^\circ$
 $\angle RFE$ и $\angle EFK$ - смежные $\Rightarrow \angle RFE + \angle EFK = 180^\circ \Rightarrow \left. \begin{aligned} \angle RFE &= 180^\circ - \angle EFK \\ \angle EFK &= 180^\circ - \angle RFE \end{aligned} \right\} \Rightarrow$
 $\angle EMK + (180^\circ - \angle RFE) = 180^\circ$
 $\angle EMK - \angle RFE = 0$
 $\angle EMK = \angle RFE$
- 2) $\triangle SFE$. $\angle ESF = 90^\circ$ (по условию); SP - медиана $\Rightarrow SP = \frac{1}{2} EF$ (по свойству медианы в прямоугольном \triangle) $\Rightarrow SP = PE = PF \Rightarrow \omega(P; SP)$ - описанная (по определению описанной около треугольника окружности).
- 3) $\triangle SFE$ и $\triangle ERF$. EF - общая $\Rightarrow RP$ - медиана (из 2 п. $P \in EF, PE = EF$) $\Rightarrow RP = EP = FP$ по свойству медианы в прямоугольном треугольнике. $\Rightarrow \omega(P; RP)$ - описанная (по определению описанной около треугольника окружности).
- Т.к. $\left. \begin{aligned} SP &= PE \\ RP &= PE \end{aligned} \right\} \Rightarrow SP = RP \Rightarrow \omega(P; SP) \text{ и } \omega(P; RP) \text{ - одна и та же окружность} \Rightarrow$
 $E, S, R, F \in \omega(P; SP) \Rightarrow ESFR$ - вписанный в $\omega(P; SP)$.
- 4) Т.к. $ESFR$ - вписанный (из 3 п.), то $\angle SRE + \angle SEF = \angle ESR + \angle RFE = 180^\circ$ (по свойству описанной около четырехугольника окружности).
- 5) $\angle NSR$ и $\angle ESR$ - смежные $\Rightarrow \angle NSR + \angle ESR = 180^\circ \Rightarrow \left. \begin{aligned} \angle NSR &= 180^\circ - \angle ESR \\ \text{из 4 п. } \angle ESR + \angle RFE &= 180^\circ \\ \text{из 1 п. } \angle RFE &= \angle EMK \end{aligned} \right\} \Rightarrow$
 $\angle ESR + \angle EMK = 180^\circ \Rightarrow \angle ESR = 180^\circ - \angle EMK$
 $\Rightarrow \angle NSR = 180^\circ - (180^\circ - \angle EMK) \Rightarrow \angle NSR = 180^\circ - 180^\circ + \angle EMK \Rightarrow \angle NSR = \angle EMK$
- 6) SR - прямая $\left. \begin{aligned} MK &\text{- прямая} \\ NM &\text{- секущая} \end{aligned} \right\} \Rightarrow \angle NSR = \angle EMK \Rightarrow$ соответственно, по признаку параллельности прямых $SR \parallel MK$, и-секущая



УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
АДМИНИСТРАЦИИ ГОРОДА ХАБАРОВСКА
Муниципальное автономное
образовательное учреждение г.Хабаровска
"ЦЕНТР ИННОВАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ"
ул. Гоголя, д. 24, г. Хабаровск, 680000
Тел.: (4212) 32-47-36, факс (4212) 32-55-62
E-mail: inkhv@mail.ru
ОКПО 81955554 ОГРН 1072721013683
ИНН 2721151049 / КПП 272101001

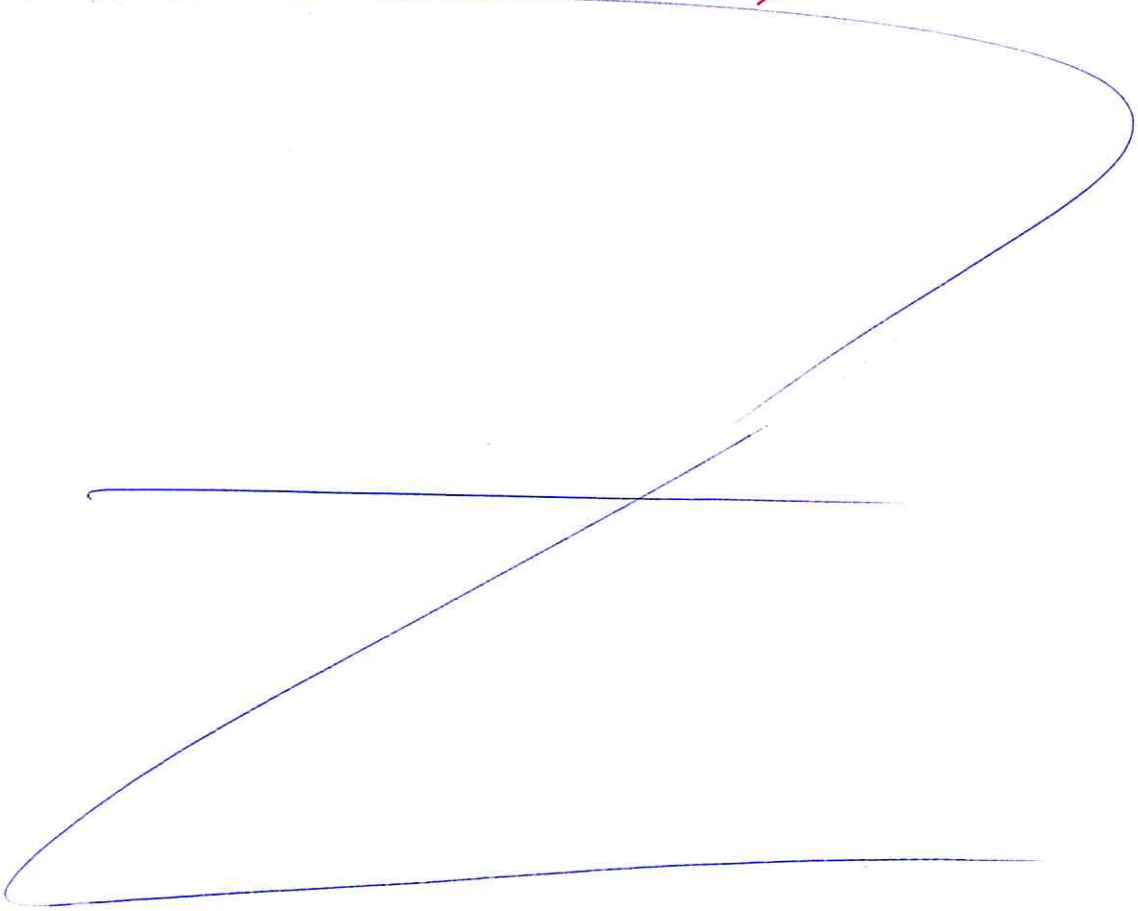
№ _____ от _____

Р5. При худшем варианте последней гостлиц 3 ленты одного цвета (голубую, желтую)
=> 80 = синие + белые. Т.к. кол-во лент нам неизвестно, то вероятен вариант
79 белых лент и 1 синяя (и, соответственно 20 желтых). Скорее всего, тогда при
худшем раскладе гостлиц 2 разноцветные ленты, необходимо гостить все
ленты одного цвета, которая больше - 79 и еще одну => всего 80 лент.

Ответ: 80.

Р5.

Федосеева И.А. 
Томшина И.А. 



107207

УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
 АДМИНИСТРАЦИИ ГОРОДА ХАБАРОВСКА
 Муниципальное автономное
 общеобразовательное учреждение г.Хабаровска
 "Лицей инновационных технологий"
 ул. Гоголя, д. 24, г. Хабаровск, 680000
 Тел.: (4212) 32-47-36, факс (4212) 32-55-62
 E-mail: litkhv@mail.ru
 ОКПО 81955554 ОГРН 1072721013683
 ИНН 2721151049 / КПП 272101001

1	2	3	4	5	Σ
7	7	7	7	0	18

на № _____ от _____

10.1. Аппарат меняет одну монету на 5 \Rightarrow
 \Rightarrow с каждой разменной операцией кол-во монет увеличивается на 4 \Rightarrow
 \Rightarrow но с каждой операцией остаток от деления на 4 кол-ва монет не будет уменьшаться.
 Поскольку мы имеем 1 монету \Rightarrow
 \Rightarrow остаток равен 1

7%

$$55 : 4 = 13 \text{ (ост. 3)}$$

$3 \neq 1 \Rightarrow$ нельзя разменять 1 рубль на 55 монет.

10.2

$$x^3 + 3xy + y^3 =$$

$$x + y = 1$$

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

$$= 1 \cdot (x^2 - xy + y^2) + 3xy =$$

$$= x^2 + y^2 + 2xy = (x+y)^2 = 1^2 = 1$$

7%

10.3

Яблочный сок - 10 человек
 Апельсиновый - 5 человек
 Гранатовый - 1 человек \Rightarrow за все время было помыто $10+5+1=16$ рук

Каждый мыл только свои две руки \Rightarrow

\Rightarrow правая рука помыла руки тогда, когда мыла левую руку (то есть каждый правую руку помыл 1 раз),
 а левую наоборот - не помыл на своей мойке,
 но помыл на 2 других (каждый мыл помыл 2 раза)

на № _____ от _____ № _____

10.3 - продолжение пусть x - кол-во правдивцев,
 y - кол-во лжецов $\Rightarrow x+y=10$

Составим уравнение

$$1 \cdot x + 2 \cdot y = 16$$

$$x + y + y = 16$$

$$10 + y = 16$$

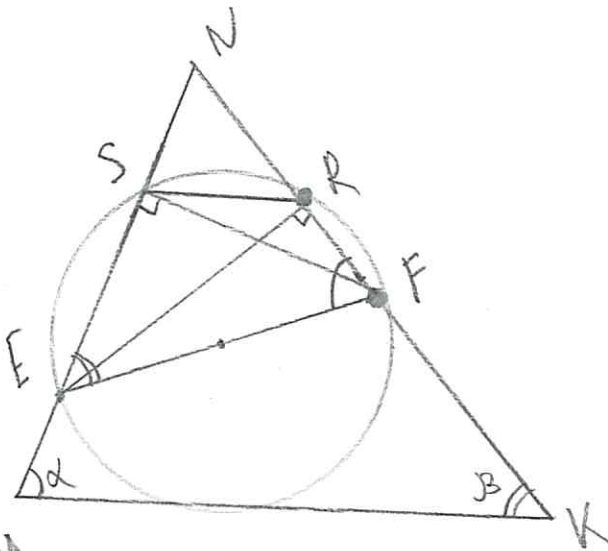
$$y = 6 \Rightarrow x = 4 \Rightarrow 4 \text{ правдивцев}$$

Ответ: 4 правдивца

10.4

Дано:

- $\triangle MNK$
- $E \in MN$
- $F \in NK$
- $FS \perp MN$
- $ER \perp MK$



$\exists \omega$, описанная ~~окружность~~ описанная околос $MEFK$

Доказ-ть:

$SR \parallel MK$

$\exists \omega$.

можно описать окружность \Rightarrow

$$\Rightarrow \angle ESR = 180^\circ - \alpha, \angle SRF = 180^\circ - \beta \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \angle ESR + \angle M = \angle SRF + \angle K = 180^\circ \Rightarrow SR \parallel MK \text{ (сумма односторонних углов } = 180^\circ)$$

Решение:

пусть $\angle M = \alpha, \angle K = \beta$

т.к. околос $MEFK$

можно описать окружность \Rightarrow

$$\Rightarrow \angle EFK + \angle M = 180^\circ \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \angle M = 180^\circ - \angle EFK = 180^\circ - \alpha$$

$$\angle MEF + \angle K = 180^\circ \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \angle K = 180^\circ - \angle MEF = 180^\circ - \beta$$

$$\angle EFN = 180^\circ - \angle EFK = 180^\circ - \alpha \Rightarrow \angle M = \alpha$$

(смежные)

$$\Rightarrow \angle K = \beta$$

$$\angle NEF = 180^\circ - \angle MEF \Rightarrow \angle NEF = \angle K = \beta$$

(смежные)

$$\angle FSE = \angle ERF = 90^\circ \Rightarrow$$

$\Rightarrow EF$ виден из точек S и R под

углом $90^\circ \Rightarrow$ околос $ESRF$

УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
АДМИНИСТРАЦИИ ГОРОДА ХАБАРОВСКА
Муниципальное автономное
образовательное учреждение г.Хабаровска
"Лицей инновационных технологий"
ул. Гоголя, д. 24, г. Хабаровск, 680000
Тел.: (4212) 32-47-36, факс (4212) 32-55-62
E-mail: litkhv@mail.ru
ОКПО 81955554 ОГРН 1072721013683
ИНН 2721151049 / КПП 272101001

107204

на № _____ от _____

- н 10.5 $\&$ среди любых 21 ленты есть 3 разноцветные \Rightarrow
 \Rightarrow Наибольшее кол-во лент одного цвета = 49
(можно вытащить 49 лент, где будет лишь 2
разноцветных или не будет совсем) \Rightarrow
 \Rightarrow достаточно вытащить $49+1=50$ лент,
чтобы среди них было 2 разноцветные
ленты. **РБ.**

Будимская И.А.
Томаш

Будимская И.А.

108849

УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
 АДМИНИСТРАЦИИ ГОРОДА ХАБАРОВСКА
 Муниципальное автономное
 общеобразовательное учреждение г.Хабаровска
 "Лицей инновационных технологий"
 ул. Гоголя, д. 24, г. Хабаровск, 680000
 Тел.: (4212) 32-47-36, факс (4212) 32-55-62
 E-mail: likhv@mail.ru
 ОКПО 81955554 ОГРН 1072721013683
 ИНН 2721151049 / КПП 272101001

1	2	3	4	5	Σ
7	7	7	7	0	28

№ _____
 на № _____ от _____

10.2

$$x^3 + 3xy + y^3, \text{ при } x+y=1$$

$$\begin{aligned} x^3 + 3xy + y^3 &= (x+y)(x^2 - xy + y^2) + 3xy = x^2 - xy + y^2 + 3xy = \\ &= x^2 + 2xy + y^2 = (x+y)^2 = 1^2 = 1 \end{aligned}$$

Ответ: 1

10.3

Абл. - 10

Ап. - 5

Гр - 1

Если бы все говорили правду, то прозвучало бы 10 ответов (каждый по 1 разу), но лжецы дают на один ответ больше, всего ответов было $10+5+1=16$, значит лжецов $16-10=6$, значит правдивцев $10-6=4$

Ответ: 4 правдивца ~~7~~

10.5

x, y, z - кол-во лент каждого цвета, $x+y+z=100$,

$x+y+1=81$. В худшем случае $y=1 \Rightarrow x+1=80$, именно столько лент надо достать для того, чтобы обязательно найти две разных

Ответ: 80

№ _____
 на № _____ от _____

10.1. $1 \rightarrow 5$

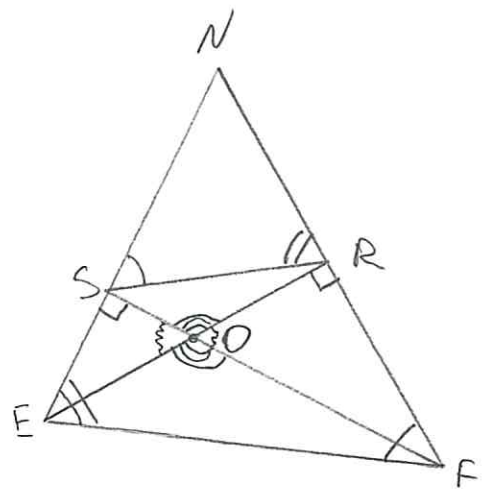
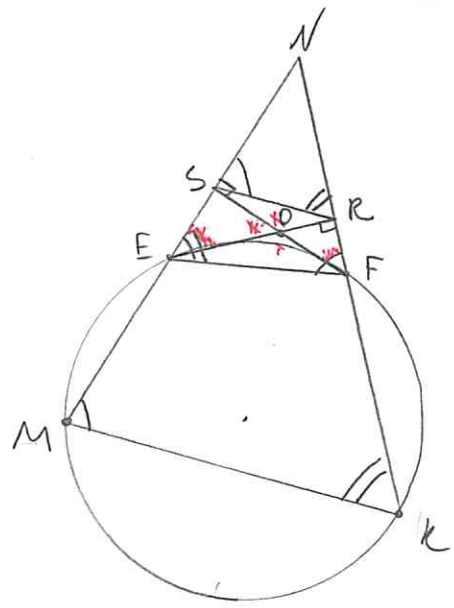
С разменом каждой монеты их количество увеличивается на 1
 соответственно $n = 1 + 4k$, где n - кол-во всех монет,
 k - кол-во разменов, а 1 - начальная монета, по формуле
 $n \neq 55$ при $k \in \mathbb{N}$ (ближайшие значения 53 и 54)

Ответ: нет

10.4.

Дано
 $\triangle MNK$,
 $E \in MN$
 $F \in NK$
 $\angle ENF$ - острый
 около $MEFK$ можно опис. окр.

 Док-ть
 $SR \parallel MK$



Док-во:

Если около $MEFK$ можно опис. окр. \Rightarrow
 $\Rightarrow \angle MEF + \angle FKM = 180, \angle EFK + \angle EMK = 180$,
 также $\angle RFE + \angle EFK = 180, \angle SEF + \angle MEF = 180 \Rightarrow$
 $\Rightarrow \angle RFE = \angle EMK, \angle SEF = \angle FKM$

~~н.п.~~

Рассмотрим $\triangle ENF$: $SF \cap RE = O$
 $\angle SOR = \angle EOF$ (верт.), $\frac{SO}{OE} = \frac{RO}{OF}$ (тк $SOE \parallel ROF$)

*Художественная и. А. Др.
 Живопись и. А. Др.*

по трем углам, тк $\angle SOE = \angle ROF$ (верт) и $\angle SEO = \angle RFO$
 из $\triangle NER$ и $\triangle NSF$ ($\angle SEO = 90 - \angle N = \angle RFO$) \Rightarrow
 $\Rightarrow \triangle SOR \sim \triangle EOF \Rightarrow \angle RSF = \angle OFE, \angle SRE = \angle REF$
 $\Rightarrow 90 - \angle RFE = 90 - \angle NSR; 90 - \angle NEF = 90 - \angle NRS \Rightarrow$
 $\Rightarrow \angle NSR = \angle NFE = \angle NMK \Rightarrow MK \parallel SR$ (тк $\angle NSR$ и $\angle NMK$ - одност.

10 5788

УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
 АДМИНИСТРАЦИИ ГОРОДА ХАБАРОВСКА
 Муниципальное автономное
 общеобразовательное учреждение г.Хабаровска
 "Лицей инновационных технологий"
 ул. Гоголя, д. 24, г. Хабаровск, 680000
 Тел.: (4212) 32-47-36, факс (4212) 32-55-62
 E-mail: likhiv@mail.ru
 ОКПО 81955554 ОГРН 1072721013683
 ИНН 2721151049 / КПП 272101001

1	2	3	4	5	Σ
7	7	7	✓	5	26

на № _____ от _____

и 10.2 $x+y=1$
 $x^3 + 3xy + y^3 = (x+y)(x^2 + y^2 - xy) + 3xy =$
 $= x^2 + y^2 - xy + 3xy = x^2 + y^2 + 2xy = (x+y)^2 = 1^2 = 1$ ✓
 Ответ: 1

и 10.3. Человек поднявший руку, когда спросили про гранатовый сок, т.к. он поднял руку и про яблоко \Rightarrow 1 лжец и он не поднял руку про апельсиновый сок.
 5 людей поднявшие руку, ни апельсиновом соке тоже лгут, т.к. они подняли руку на яблочном \Rightarrow они любят гранат (5 лжецов)

$10 - 5 - 1 = 4$ правдивца

✓

Ответ: среди игроков 4 правдивца

и 10.1 1 монета меняется на 5, из полученных монет одна снова меняется на 5, т.е. мы прибавляем от предыдущего значения 4 и прибавляем 5 (прибавляем и к предыдущему значению), ~~но~~ но ~~мы не можем~~ ~~не можем~~ ~~не можем~~ менять монеты на пять фрутак получить число 55 нельзя, можно получить только близкие к нему 53 и 57

1	2	3	4	5	Σ
7	7	5	1	5	25

№ _____
 на № _____ от _____

N1
 Каждый обмен добавляет 4 монеты, значит сумма монет может измениться только на число кратное 4.
 $55 - 1 = 54$, Кол-во монет должно измениться на 54, но 54 не кратно 4, значит нельзя.
 Ответ: нет, нельзя

N2
 представил, как 1-y
 $x^3 + 3xy + y^3 =$
 $x + y = 1$
 $x = 1 - y$

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

N3
 Все скажут, что любят яблочный сок, значит все месяцы не любят яблочный сок, все правдивцы любят.
 При таком раскладе все бы не проголосовали за яблочный сок, 1 человек проголосовал за гранат, это не правдивец (они любят только яблочный), это месяц, Он любит 4 апельсинки. Остальные месяцы любят гранатовый (они не любят яблоко и не голосовали за гранат). Они проголосовали за апельсинки.
 Получается
 яблоки - 4 правдивца
 апельсиновый - 5 месяцев
 гранатовый - 1 месяц
 Ответ: 4 правдивца

N5
 Допустим, синих лент было меньше всего. Их 20. Если бы их было больше, кол-во нужных произвольных лент было бы меньше 81. Синих - 20, Белых и зеленых 80 (100-20). Белых больше 20 и меньше или их 20. Зеленых не меньше 20.

УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
 АДМИНИСТРАЦИИ ГОРОДА ХАБАРОВСКА
 Муниципальное автономное
 общеобразовательное учреждение г.Хабаровска
 "Лицей инновационных технологий"
 ул. Гоголя, д. 24, г. Хабаровск, 680000
 Тел.: (4212) 32-47-36, факс (4212) 32-55-62
 E-mail: litkhv@mail.ru
 ОКПО 81955554 ОГРН 1072721013683
 ИНН 2721151049 / КПП 272101001

№ _____
 на № _____ от _____

№ (продолжение)

Допустим зеленых больше чем белых.
 Чем больше разница между зелеными и белыми, тем больше
 произвольная лента надо достать. Рассмотрим наихудший слу-
 чай (максимальная разница)

$c=20$
 $s=20$
 $z=60$
 нужно достать 61 ленту, иначе среди них могут
 быть только зелёные

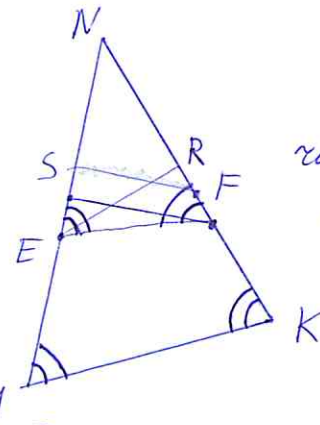
55

NY

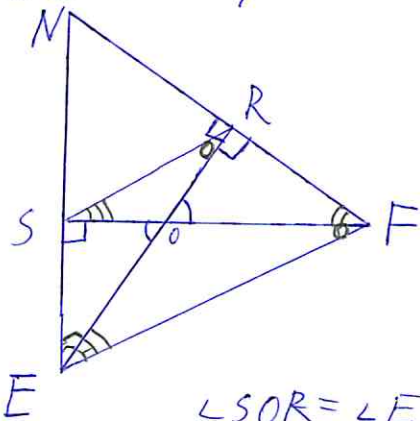
Ответ: 61 ленту

Вокруг MEFK можно описать окружность, где
 $\angle MEF + \angle K = 180^\circ$, $\angle EFK + \angle M = 180^\circ$, $\angle EFK$ и $\angle NFE$ — смежные
 $\angle NFE + \angle EFK = 180^\circ \rightarrow \angle M = \angle NFE$. Аналогично доказы-
 ваем, что $\angle K = \angle NEF$. $\triangle NFE \sim \triangle NMK$ по двум углам.

$EF \parallel MK$ по теореме Фалеса, $ME : EN = KF : FN$



Рассмотрим $\triangle NEF$



Докажем, что $SR \parallel EF$

$\angle SOE = \angle ROF$ (вертикальные углы)

$\angle ESO = \angle FRO = 90^\circ$

$\triangle SOE \sim \triangle ROF$ по двум углам

$OE : OS = OF : OR \Rightarrow \triangle SOE \sim \triangle ROF$

$\angle SOE = \angle ROF$ (вертикальные) $\triangle OEF \sim \triangle OSR$
 (по двум пропорциональным сторонам и углу между ними)

$EF \parallel MK \Rightarrow \angle NEF = \angle NMK$ и $\angle NFE = \angle NKM$

$\angle NEF = \angle NFE = \angle NMK = \angle NKM$

$\angle NFE = \angle NEF$

$\angle OFE = \angle NEF - \angle SEO = \angle OEF$

$\angle OEF = \angle RSO$

$\Rightarrow \angle OFE = \angle RSO$

$\angle OFE = \angle OEF$ $\angle OFE$ и $\angle RSO$ — накрестные
 равные $\Rightarrow SR \parallel EF$

Вот более простое

109064

УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
 АДМИНИСТРАЦИИ ГОРОДА ХАБАРОВСКА
 Муниципальное автономное
 общеобразовательное учреждение г.Хабаровска
 "Лицей инновационных технологий"
 ул. Гоголя, д. 24, г. Хабаровск, 680000
 Тел.: (4212) 32-47-36, факс (4212) 32-55-62
 E-mail: litkhv@mail.ru
 ОКПО 81955554 ОГРН 1072721013683
 ИНН 2721151049 / КПП 272101001

1	2	3	4	5	Σ
7	7	7	0	0	21

на № _____ от _____

№10.1 Ответ: Нет, это невозможно.

Решение: Мы начинаем с одного рубля.
 Каждый раз мы его заменяем на новое
 пять рублей. Т.е. $k_{\text{старое}} \rightarrow \rightarrow k_{\text{старое}} + 5 - 1$
 один шаг \parallel
 $k_{\text{старое}} + 4$

Т.е. каждый раз количество рублей будет
 увеличиваться на четыре. Следовательно,

$$k = 4 \cdot n + 1; \text{ где } n - \text{ кол-во шагов};$$

$$k = 55; \quad 4 \cdot n + 1 = 55; \quad 4n = 54; \quad 54 \div 4 \Rightarrow$$

$\Rightarrow n - \text{ нецелое} \rightarrow \text{ противоречие.}$

№10.2. Ответ: 1

Решение: $(x+y) = 1;$

$$(x+y)^3 = 1^3; \quad x^3 + 3x^2y + 3xy^2 + y^3 = 1^3;$$

$$x^3 + 3xy(x+y) + y^3 = 1;$$

$$x^3 + 3xy \cdot 1 + y^3 = 1$$

$$x^3 + 3xy + y^3 = 1$$

№10.3. Ответ: 4

Решение: Нам дано утверждение:

- 1) Все подняли руки на ябл. соке
- 2) Половине людей подняла руки на анж. соке
- 3) Один человек поднял руку на гран. соке.

Из утв. 1 следует, что все правдиво подняли
 руки. (Действительно, ведь подняли руки все 10 человек
 среди которых лжецы и правдивые)

УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
 АДМИНИСТРАЦИИ ГОРОДА ХАБАРОВСКА
 Муниципальное автономное
 общеобразовательное учреждение г.Хабаровска
 "Лицей инновационных технологий"
 ул. Гоголя, д. 24, г. Хабаровск, 680000
 Тел.: (4212) 32-47-36, факс (4212) 32-55-62
 E-mail: likhiv@mail.ru
 ОКПО 81955554 ОГРН 1072721013683
 ИНН 2721151049 / КПП 272101001

на № _____ от _____

№3. (Продолжение).

Из утв. 2. следует, что правдивее или равно, т.к. попович людей поднял руки, каньичи из них - ижеу (все правдивее любят яб. сок)

Из утв. 3. следует, что ~~правдивее~~ один ижеу любит апельсиновый сок, т.к. все правдивее любят ябл. сок, следовательно, поднял руку ижеу. На вопрос о яблочном соке он поднял руку, т.е. собирает. следовательно, он любит апельсиновый сок и является одним из тех, кто не поднял руку на вопрос о апп. соке. следовательно, правдивее всего зетверо. **75**

№5. Ответ: 41. **05**

Решение: Среди 81 лент есть все три вида лент. 81 - минимальное число для набора трех лент разных цветов, следовательно, среди них есть 1 лента одного цвета и 80 лент 2-х других цветов.

Следовательно, $k_{III} = 100 - 80 = 20$ лент (III - трет. тип); обозначим ленты I типа как x , II типа как y . $x \geq y$, т.к. мы ищем минимальное необходимое нам число лент для перебора ~~линейного~~

109064

10.5 (Продолжение)

Тогда мы можем

$$\begin{cases} x+y+z=100 \\ x \geq y \geq z \end{cases} \Rightarrow$$

составить систему

$$\begin{cases} x+y+z=100 \\ x \geq y \geq z \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x+y=80 \\ x \geq y \geq 20 \end{cases}$$

Т.к. ищем минимальное, $x=y$. Тогда
 $x+x=80$. $2x=80$; $x=40$.

Следовательно, нам надо взять все 40 лет
 I типа и I лету другого.

10.4.

Дано:

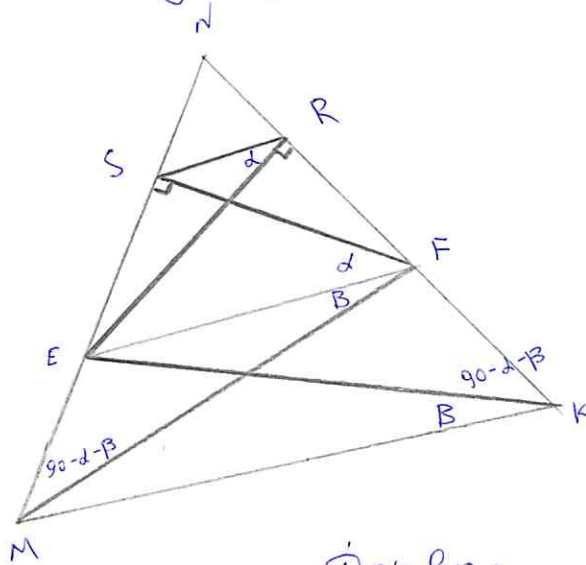
$\triangle MNK$

$E \in MN$

$F \in NK$

ER, FS - высоты

$MEFK$ - описанн.



Доказ-ть:

$EF \parallel MK$

Доказ-во:

осознаем $\angle SFE = \alpha$
 $\angle EFM = \beta$

1) Тогда $\angle EKM = \angle EFM$ (MEFK - описанн.)

$= \beta$;

2) Тогда $\angle EMF = \angle SMF = 180 - \angle MSF$
 $- \angle SFM = 180^\circ - 90^\circ - (\alpha + \beta)$
 $= 90^\circ - \alpha - \beta$

109064

на № _____ от _____

10.4. (Продолжение)
 3) Тогда $\angle EMF = \angle FKE$ (MEFK-описание; смотрят на одну сторону)

$$= 90^\circ - \alpha - \beta$$

4) $\angle SRE = \angle SFE = \alpha$ (MEFK-описание) ~~$\approx \angle SRK$~~
 $\angle SRF = \angle SRE + \angle ERF = \alpha + 90^\circ = \angle SRK$

5) $\angle RKM = \angle FKE + \angle EKM = 90^\circ - \alpha - \beta + \beta = 90^\circ - \alpha$

6) $\angle SRK \neq \angle RKM = \alpha + 90^\circ + 90^\circ - \alpha = 180^\circ$
 ($\angle SRK$ и $\angle RKM$ - смежные)

SR || MK \Downarrow от.

Зубинская И.А. *[Signature]*
 З.А. *[Signature]*

УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
 АДМИНИСТРАЦИИ ГОРОДА ХАБАРОВСКА
 Муниципальное автономное
 общеобразовательное учреждение г.Хабаровска
 "ЦЕНТР ИНВЕСТИЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ"
 ул. Горького, д. 24, г. Хабаровск, 680000
 Тел: (4212) 32-47-36, факс (4212) 32-55-62
 e-mail: itkhv@mail.ru
 ОКПО 81955554 ОГРН 1072721013683
 ИНН 2721151049 / КПП 272101001

1	2	3	4	5	Σ
7	7	7	0	0	21

10.1) Три каждый разные номинала разный аппарат
 забират одну монету, а затем возвращает 5. Платить
 образом, общее число монет каждый раз увеличивается
 на 4, то есть $a_{n+1} = a_n + 4$. Во время проведения
 обмена число монет меняется следующим образом:

$1 \rightarrow 5 \rightarrow 9 \rightarrow 13 \rightarrow 17 \rightarrow 21 \rightarrow 25 \rightarrow 29 \rightarrow 33 \rightarrow 37 \rightarrow 41 \rightarrow 45 \rightarrow 49 \rightarrow 53 \rightarrow 57$

Потом как числа 55 в данной цепочке нет, одну рубль
 нельзя разменять на 55 монет при помощи данного
 аппарата

Ж.

Ответ: нет, нельзя

$$10.2) \quad x^3 + y^3 + 3xy = (x+y)(x^2 - xy + y^2) + 3xy \quad \left. \begin{array}{l} \\ x+y=1 \end{array} \right\} \Rightarrow$$

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

$$= (x+y)^2 = 1^2 = 1$$

Ж.

Ответ: 1

10.3) Все 3 опроса можно представить так:

Азиат. сек	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Амер. сек	+	+	+	+	+	-	-	-	-
Европ. сек	=	=	=	=	=	+	-	-	-
	Итоги					Правдивы			

Ж.

Потом как итоги все время лгут, то каждый из них должен 2 раза
 поднять руку; правдивые же поднимают руку лишь один раз.
 Таким образом, и в первом, и в третьем опросе руку подняли итоги, то есть
 в том \Rightarrow среди итогов 4 правдивых

Ответ: среди итогов 4 правдивых

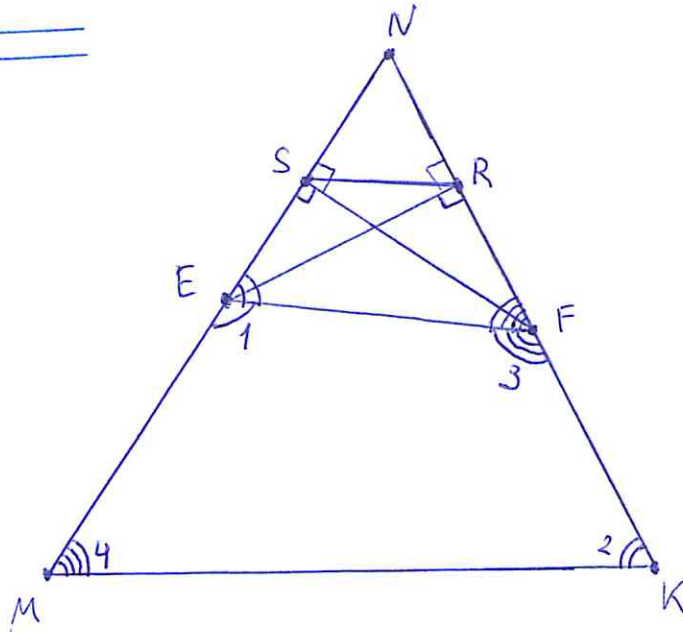
101523

УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
 АДМИНИСТРАЦИИ ГОРОДА ХАБАРОВСКА
 Муниципальное автономное
 общеобразовательное учреждение г.Хабаровска
 "Лицей инновационных технологий"
 ул. Гоголя, д. 24, г. Хабаровск, 680000
 Тел.: (4212) 32-47-36, факс (4212) 32-55-62
 E-mail: litkhv@mail.ru
 ОКПО 81955554 ОГРН 1072721013683
 ИНН 2721151049 / КПП 272101001

№ _____
 от _____

10.4) Дано:

- $\triangle MNK$
- $E \in MN$
- $F \in NK$
- $\triangle ENF$ - острый.
- ER, FS - высоты
- $\triangle ENF$



Доказ-ть:

Если $\exists \omega(O; r)$ - описан.
 Вокруг $MEFK$, то $SR \parallel MK$

Доказ-во:

- 1) $MEFK$ - впис. (гол.) $\Rightarrow \angle EMK + \angle EFK = \angle MKF + \angle MEF = 180^\circ$
 $\left. \begin{aligned} \angle MEF = \angle 1; \angle K = \angle 2; \angle EFK = \angle 3; \angle EMK = \angle 4 \end{aligned} \right\} \Rightarrow$
- $\Rightarrow \angle 1 + \angle 2 = \angle 3 + \angle 4 = 180^\circ$
- 2) $\angle 3 + \angle EFR = 180^\circ$ (смежн.) $\Rightarrow \angle EFR = \angle 4$
 $\angle 1 + \angle SEF = 180^\circ$ (смежн.) $\Rightarrow \angle SEF = \angle 2$
- 3)

06.

№ _____
 на № _____ от _____

10.5)

A_B - белые ленты
 A_C - синие ленты
 A_3 - зелёные ленты

} 100 л.

$$A_B + A_C + A_3 = 81$$

~~$$] A_B + A_C = 80, \text{ тогда } A_3 = 20$$~~

Пусть первые 80 раз фокусник доставал только ленты двух цветов, например, белого и ~~синего~~ ^{синего} ($A_B + A_C$), тогда последней, 81-ой, лентой была зелёная. Также образом, лент первых двух цветов (в данном случае белого и синего) в мешке было 80, то есть в любых 80-ти произвольно взятых лентах будут как минимум ленты 2-ух разных цветов.

Ответ: 80 лент 85.

Александр И.А. Д
 Юшина И.А. Юш

1	2	3	4	5	Σ
7	7	7	0	0	21

на № _____ от _____

10.1

Заметили закономерность. Если каждый раз 1 монета заменяется 5 монетами, то каждый раз количество монет увеличивается на 4. Это инвариант задачи.
 инвариант = количество прибавляемых монет

Тогда, количество монет после проделанных операций вычисляется по формуле $1 + 4 \cdot k$, где 1 — это начальное число монет, а k — количество действий. ($k \in \mathbb{Z}, k \in \mathbb{N}$)

По условию задачи $1 + 4 \cdot k = 55$, $4k = 54$. $54 \neq 4 \Rightarrow k \notin \mathbb{Z}$, что противоречит формуле, где k — целое число. Соответственно, не может быть 55 монет.

Ответ: нет, нельзя

7б.

10.2

$$x + y = 1$$

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

$$= 1 \cdot (x^2 - xy + y^2) + 3xy = x^2 - xy + y^2 + 3xy = x^2 + 2xy + y^2 =$$

$$(x + y)^2 = 1^2 = 1$$

Ответ: 1

7б.

10.3.

Всего 10 игроков. На яблочный сок подняли руки все игроки, то есть все 10 человек. На апельсиновый — половина всех игроков, то есть 5 человек. Наконец, на вопрос, кто любит гранатовый сок руку поднял 1 человек. Составили таблицу:

УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
 АДМИНИСТРАЦИИ ГОРОДА ХАБАРОВСКА
 Муниципальное автономное
 общеобразовательное учреждение г.Хабаровска
 "Лицей инновационных технологий"
 ул. Гоголя, д. 24, г. Хабаровск, 680000
 Тел.: (4212) 32-47-36, факс (4212) 32-55-62
 E-mail: likhv@mail.ru
 ОКПО 61955554 ОГРН 1072721013683
 ИНН 2721151049 КПП 272101001

№ _____
 на № _____ от _____

10.3 (продолжение)

Вид сока	Кол-во человек, поднявших руки
яблочный	10
апельсиновый	5
гранатовый	1

Докажем, что все правдивцы — это люди, которым нравится яблочный сок. Предположим, что это не так, и есть правдивец, которому не нравится яблочный сок. Тогда он не поднимет руку на вопрос о яблочном соке. Но руки подняли все игроки, значит, утверждение "кол-во правдивцев = все, кто любит яблочный сок" истинно. Значит, лжецы — все остальные игроки, которые распределились между апельсиновым и гранатовым соком. Их $5 + 1 = 6$. Соответственно, 4 правдивца. Их не может быть больше, т.к. если 5 лжецов и 5 правдивцев, то 1 из них (лжецов) — тот, кому нравится апельс. сок, т.к. он поднял руку на гранатовом. Но остается 4 лжеца, а пятый не может поднять руку на апельс. сок. По условию руку на апельс. сок подняло 5 человек, а у нас осталось 4. Противоречие

Ответ: 4 правдивца

Ж.

10.5.

По условию задачи из 81 ленты найдётся три различного цвета обязательно. Значит, по принципу Дирихле из 80 лент мы найдём ещё только две разновидности цветов ленточек. Тогда, так как лент всего 100, то оставшиеся $100 - 80 = 20$ ленточек могут быть все одного, третьего цвета.

Таким образом, чтобы получить гарантированно хотя бы два вида лент, достаточно взять 20 и ещё одну ленточку.

№
 ОТ

10.5 (продолжение)

Тогда получим, что минимальное число ленточек равно 21.

Ответ: 21 ленточка

05.

10.4.

Дано:

$\triangle MNK$,

$E \in MN$,

$F \in NK$,

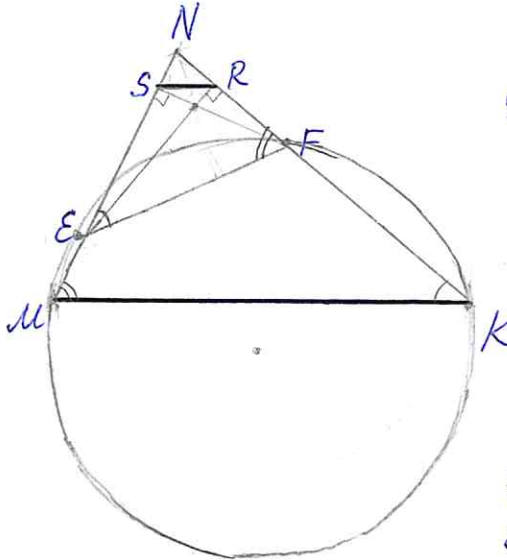
$\triangle ENF$ - остроуг.

ER, FS - высоты

$MEFK$ - вписан.

Доказ-ть:

$SR \parallel MK$



Решение:

$$1) \text{ } MEFK - \text{вписанный четырехугол.} \\ \Rightarrow \begin{cases} \angle FEM + \angle FKM = 180^\circ \\ \angle EFK + \angle EMK = 180^\circ \end{cases}$$

$$2) \begin{cases} \angle SEF + \angle FEM = 180^\circ - \text{сленг.} \\ \angle NFE + \angle EFK = 180^\circ - \text{сленг.} \end{cases}$$

$$\Rightarrow \text{по п.1} \begin{cases} \angle FKM = \angle NEF \\ \angle EMK = \angle NFE \end{cases}$$

$$3) \triangle NEF \sim \triangle MNK \text{ (по двум углам)} \Rightarrow \frac{NE}{NK} = \frac{NF}{NM} = \frac{EF}{MK} = k$$

05.

Руденская И.А. Др
 Тюшина И.А. Ст

УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
 АДМИНИСТРАЦИИ ГОРОДА ХАБАРОВСКА
 Муниципальное автономное
 общеобразовательное учреждение г.Хабаровска
 "Лицей инновационных технологий"
 ул. Горюля, д. 24, г. Хабаровск, 680000
 Тел.: (4212) 32-47-36, факс (4212) 32-55-62
 E-mail: likhv@mail.ru
 ОКПО 81955554 ОГРН 1072721013683
 ИНН 2721151049 / КПП 272101001

106499

1	2	3	4	5	Σ
7	7	7	0	N	21

0.1. Да, монета

I. $\textcircled{1}$
 ↓
 5 монет
 Меняем одну монету на 5 монет,
 итого имеем 5 монет

II. 9.4
 ↓
 0 0 0 0 + 5 монет
 ↓ ↓ ↓ ↓
 5 5 5 5
 ↓
 25 монет

Меняем 4 монеты (из 9) на 5 монет,
 итого - 25 монет

III. 41 монета
 ↓
 0 0 0 0 + 36 монет
 ↓ ↓ ↓ ↓
 5 5 5 5

II. $\textcircled{1}$
 ↓
 5 монет + 4 монеты
 ↓
 9 монет
 Меняем 1 монету (из 5 имеющихся)
 и меняем её на 5 монет =>
 получаем 4 монеты + 5 монет = 9 монет

IV. 25 монет
 ↓
 0 0 0 0 + 21 монета
 ↓ ↓ ↓ ↓
 5 5 5 5
 ↓
 41 монета
 Меняем 4 монеты (из 21) на 5 монет
 => имеем уже 41 монету

106499

УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
 АДМИНИСТРАЦИИ ГОРОДА ХАБАРОВСКА
 Муниципальное автономное
 общеобразовательное учреждение г.Хабаровска
 "Лицей инновационных технологий"
 ул. Гоголя, д. 24, г. Хабаровск, 680000
 Тел.: (4212) 32-47-36, факс (4212) 32-55-62
 E-mail: litkhv@mail.ru
 ОКПО 81955554 ОГРН 1072721013683
 ИНН 2721151049 / КПП 272101001

№ _____
 от _____

0.1. Нет, кельза, м.к.
 Пункт 1

рассмотрим способы получения 55 монет.
 55 монет

51

0	50 монет	2.	0	0	45	3.	000	40	4.	0000	35	5.	00000	30	6.	000000	25	7.	0000000	20
↓			↓	↓		↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓
5			5	5		15	55	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80

23

00000	15	9.	000000	10	10.	000000	5	11.	000000	0
↓			↓	↓		↓	↓	↓	↓	↓
40			45	55		50	55	55		

Пункт 2
 теперь рассмотрим, как в самом начале, разменяв монету на 5 монет, мы можем разменять 5 монет и далее.

50

00 + 4	00 + 3	000 + 2	0000 + 1	00000
↓	↓	↓	↓	↓
10	13	17	21	25
8 = 13	12 = 17	16 = 21	20 = 25	
7 = 17	11 = 21	15 = 25	19 = 29	24 = 29
6 = 21	10 = 25	14 = 29	18 = 33	
5 = 25	9 = 33	13 = 37	17 = 41	
4 = 29	8 = 41	12 = 45	16 = 49	
3 = 33	7 = 49	11 = 53	15 = 57	
2 = 37	6 = 57	10 = 61	14 = 65	
1 = 41	5 = 65	9 = 69	13 = 73	
0 = 45	4 = 73	8 = 77	12 = 81	

и далее бесконечно, т.к. будет больше 55 монет

70

УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
 АДМИНИСТРАЦИИ ГОРОДА ХАБАРОВСКА
 Муниципальное автономное
 общеобразовательное учреждение г.Хабаровска
 "Лицей инновационных технологий"
 ул. Гоголя, д. 24, г. Хабаровск, 680000
 Тел.: (4212) 32-47-36, Факс (4212) 32-55-62
 E-mail: litkhv@mail.ru
 ОКПО 81955554 ОГРН 1072721013683
 ИНН 2721151049 КПП 272101001

№ _____
 от _____
 на № _____

Далее, проанализировав, мы увидим, что в самом начале разложения пункт 2) мы не сможем получить нужное кол-во монет (пункт 1) для получения 55 монет (при условии что, получая 56 монет, мы не выполним задачу). => нет, нельзя.

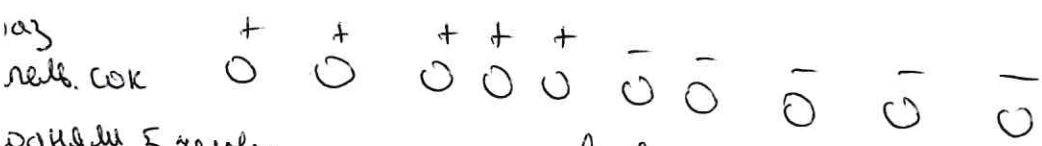
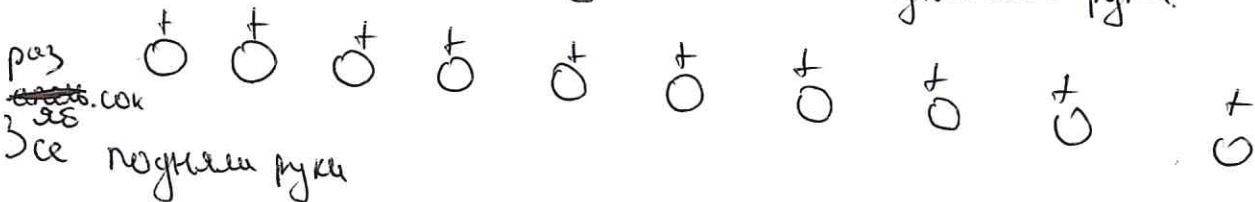
2.2 при $x+y=1$

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

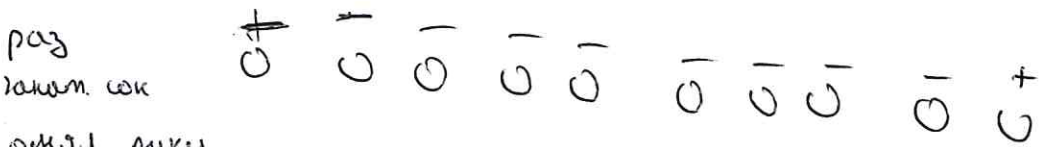
~~$$x^3 + 3xy + y^3 = (x^3 + y^3) + 3xy = (x+y)(x^2 - xy + y^2) + 3xy = (x^2 - xy + y^2) + 3xy^2$$~~

$$x^2 - xy + y^2 + 3xy = x^2 + 2xy + y^2 = (x+y)^2 = 1$$

2.3
 рассмотрим все 3 раза, когда ребята поднимали руки.



одним 5 человек => делаем вывод, что 5 человек только лгут (м.к. глупцы)
 одним руки)



одним руки
 1 человек => делаем вывод (не считая тех 5 человек) мы видим, что еще один человек ответил дважды положительно => все лгут 6 человек, а 4 человека ответили 1 раз => они говорят правду =>

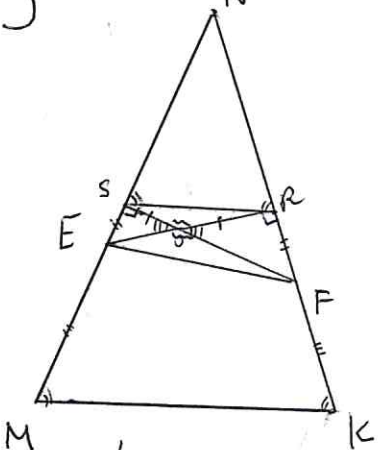
УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
 АДМИНИСТРАЦИИ ГОРОДА ХАБАРОВСКА
 Муниципальное автономное
 общеобразовательное учреждение г.Хабаровска
 "Лицей инновационных технологий"
 ул. Гоголя, д. 24, г. Хабаровск, 680000
 Тел.: (4212) 32-47-36, факс (4212) 32-55-62
 E-mail: litkhv@mail.ru
 ОКПО 81955554 ОГРН 1072721013683
 ИНН 2721151049 / КПП 272101001

на № _____ от _____

ИС.

⇒ Среди углов и правдивств. N

- 0.4
- Дано:
- $\triangle MNK$
- $SE \perp NK$
- $FR \perp MN$
- $SR \perp EN$



Доказ-во:

1) Пользуясь от обратного и докажем, что $O_{\text{ср}}(O; r)$ описана около $EFKN$ при $SR \parallel MK$

2) $\triangle SNR \sim \triangle MNK$: $SR \parallel MK$ (т.т.), $\angle N$ - о.д.у, м.к. $SR \parallel MK \Rightarrow \angle NSR = \angle MNK$

$\angle SNR = \angle MNK$ и $\angle NRS = \angle NKM$ (при $SR \parallel MK$ и сск. SN и RK - осн.л.м.)

3) $\Rightarrow \frac{SN}{MN} = \frac{NR}{NK} = \frac{SR}{MK} \Leftrightarrow \frac{SN}{NR} = \frac{MN}{RK} \Rightarrow$

4) $\Rightarrow SN + RK = NR + MN \Leftrightarrow MN - SN = MK - NR \Leftrightarrow MS = RK \Rightarrow$

5) $\Rightarrow MS = RK$ и $SR \parallel MK \Rightarrow MSRK$ - параллелограмм и $\triangle MNK$ - равн.

6) $SP \cap ER = O \Rightarrow \angle SOR = \angle EOF, \angle SOE = \angle ROF$ (верт)

7) $\angle RSO = \angle SRO$, м.к. $\angle RSO = 180^\circ - \angle ESF$ ($FS \perp ES$) - $\angle MSR = 180^\circ - \angle ERF$ ($ER \perp NF$) $\Rightarrow \angle SRO = \angle MSR \Rightarrow SO = OR$ (м.к. $\triangle SOR$ - равн.)

8) $\Rightarrow \triangle SEO \sim \triangle ORF$: $\angle SOE = \angle ROF, \angle OSE = \angle ORF = 90^\circ, SO = OR$

6) $\Rightarrow RF = ES \Rightarrow EM = FK$, м.к. $MS - ES = RK - RF$

Дубинин Александр И. А.

101068

УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
 АДМИНИСТРАЦИИ ГОРОДА ХАБАРОВСКА
 Муниципальное автономное
 общеобразовательное учреждение г.Хабаровска
 "Лицей инновационных технологий"
 ул. Гоголя, д. 24, г. Хабаровск, 680000
 Тел.: (4212) 32-47-36, факс (4212) 32-55-62
 E-mail: likhv@mail.ru
 ОКПО 81955554 ОГРН 1072721013683
 ИНН 2721151049 КПП 272101001

1	2	3	4	5	Σ
7	7	7	N	0	21

№ _____
 на № _____ от _____

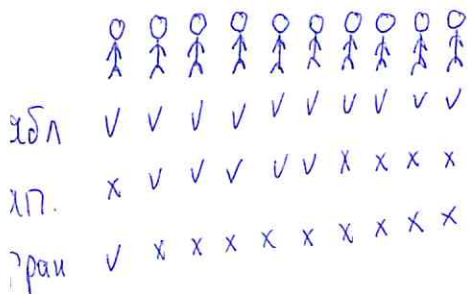
№10.2.

$x^3 + 3xy + y^3$, при $x+y=1$

$x^3 + 3xy + y^3 = (x^3 + y^3) + 3xy = (x+y)(x^2 - xy + y^2) + 3xy = x^2 - xy + y^2 + 3xy = x^2 + 2xy + y^2 = (x+y)^2 = 1^2 = 1$

Ответ: $x^3 + 3xy + y^3$, при $x+y=1$; $x^3 + 3xy + y^3 = 1$ **7б**

№10.3.



Рассмотрим единственного игрока который поднял руку на гранате. Он поднял руку и на яблоке, и на гранате, а по условию задачи игроки любят только один сок, и они либо всегда лгут, либо всегда говорят правду. Следовательно, лжецы поднимают руку за игру дважды.

Ответ: 4 правдивца.

7б

Из этого мы можем видеть что ~~каждый~~ игрок поднявший руку на гранате лжец (+1). Также 5 игроков выбравшие яблоки тоже лжецы (+5). По итогу лжецов - 6. А из этого следует что правдивцев: $10 - 6 = 4$ человека

№10.5.

Поскольку 81 лента гарантирует 3 разноцветных ленты то, гарантированное составление ленты двух цветов можно рассчитать так:

$\frac{81 \text{ лента}}{3 \text{ цвета}} \cdot 2 \text{ цвета} = 54 \text{ ленты}; 54 \text{ витаящихся ленты гарантируют}$

составление двух разноцветных ленты **10б**

Нет, нельзя. тк в ходе размена к предыдущему числу монет прибавляется 4 новие (при размене монеты)
 $1 \rightarrow 5 \rightarrow 9 \rightarrow 13 \rightarrow 17 \rightarrow 21 \rightarrow 25 \rightarrow 29 \rightarrow 33 \rightarrow 37 \rightarrow 41 \rightarrow 45 \rightarrow 49 \rightarrow 53 \rightarrow 57$

Ответ: 54 ленты

№10.1
 В результате использования наименьшей суммы размена значение в 55 монет "проскакивается".

П-во-т. Ил-

УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
 АДМИНИСТРАЦИИ ГОРОДА ХАБАРОВСКА
 Муниципальное автономное
 общеобразовательное учреждение г.Хабаровска
 "Лицей инновационных технологий"
 ул. Гоголя, д. 24, г. Хабаровск, 680000
 Тел.: (4212) 32-47-36, факс (4212) 32-55-62
 E-mail: iikhv@mail.ru
 ОКПО 81955554 ОГРН 1072721013683
 ИНН 2721151049 / КПП 272101001

1	2	3	4	5	Σ
7	7	2	0	5	21

на № _____ от _____

№ 10.2

$$x^3 + 3xy + y^3 = x^3 + y^3 + 3xy = (x+y)(x^2 - xy + y^2) + 3xy = (x^2 - xy + y^2) + 3xy = x^2 - xy + y^2 + 3xy = x^2 + 2xy + y^2 = (x+y)^2 = 1^2 = 1 \quad \text{Ответ: } \checkmark$$

№ 10.3

1 человек погнал руку и на гранатовый, и на яблокый => он между (-1) и он не погнал руку на апельсиновый сок. Далее 5 людей, погнавших руку на апельсиновом тот же момент, т.к. они погнавшими ещё на яблокый, значит они любят гранат (5 человек). Тогда правдушек остаётся 10 - (5 + 1) = 4. Ответ: 4 правдушка среди игроков. 25.

№ 10.5

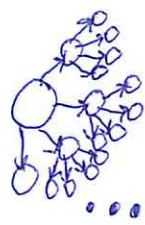
Всего есть 3 различных цвета лент, значит из 81 лента бы 1 каждого цвета.

Поскольку лента каждого цвета должно быть (100 - 81) + 1 = 20, не менее 20.

Первого цвета лента минимум 20, второго также минимум 20, значит третьего цвета должно быть 100 - (20 + 20) = 60 лент

Чтобы точно достать 2 ленты нужно достать 60 + 1 ^{лента} _{любого цвета} = 61 лента. 55.

№ 10.1



Из 1 монеты получается 5 монет

$$5 + (5-1) + 4 + 4 + 4 + 4 + 4 + 4 + 4 + 4 + 4 + 4 + 4 = 57$$

Ближайшие числа 55 - 53, 57; $53 < 55 < 57 \Rightarrow$ не получится.

Одну монету мы размениваем на 5, из получившихся монет одну снова размениваем на 5 => мы прибавили 5 и отнимали 1 до тех пор, пока не получим 55. В результате 55 не получится, самые близлежащие соседи - 53, 57; значит невозможно разменять метальный рубль на 55 монет, если разменивать 1 монету на 5 групп.

Ответ: Нельзя с помощью разменного аппарата разменять метальный рубль на 55 монет.

\checkmark

107694

УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
 АДМИНИСТРАЦИИ ГОРОДА ХАБАРОВСКА
 Муниципальное автономное
 общеобразовательное учреждение г.Хабаровска
 "Лицей инновационных технологий"
 ул. Гоголя, д. 24, г. Хабаровск, 680000
 Тел.: (4212) 32-47-36, факс (4212) 32-55-62
 E-mail: litkhv@mail.ru
 ОКПО 81955554 ОГРН 1072721013683
 ИНН 2721151049 КПП 272101001

№ _____
 на № _____ от _____

№ 10.4

Дано:

$\mathcal{D}(O; OM)$

$\triangle MNK$

$OM = OE = OF = OK = R$

$E \in MN$

$F \in NK$

$\triangle ENF$ - острый

ER, FS - высоты

Доказать: $SR \parallel MK$.

Доказано:

1) Чтобы отложить $\mathcal{D}(O; OM)$ около $MEFK$: $\angle M = \angle F$, $\angle E = \angle K \Rightarrow MEFK$ - прямоугольник
 или равнобедренная трапеция $\Rightarrow FE \parallel MK$

2) $\angle SKE = \angle RKF$; $\angle SKR = \angle EKF$ - они вертикальные; $\Rightarrow \angle SEK = \angle RFK \Rightarrow \angle KEF = \angle KFE$;
 $\angle KSR = \angle KRS \Rightarrow \angle SEF = \angle RFE = \angle SEK + \angle KEF = \angle KFE + \angle RFK \Rightarrow \angle KEF = \angle KFE$;
 $= \angle SRK + \angle KRF \Rightarrow \triangle SRF$ - равнобедренная трапеция $\Rightarrow SR \parallel EF$

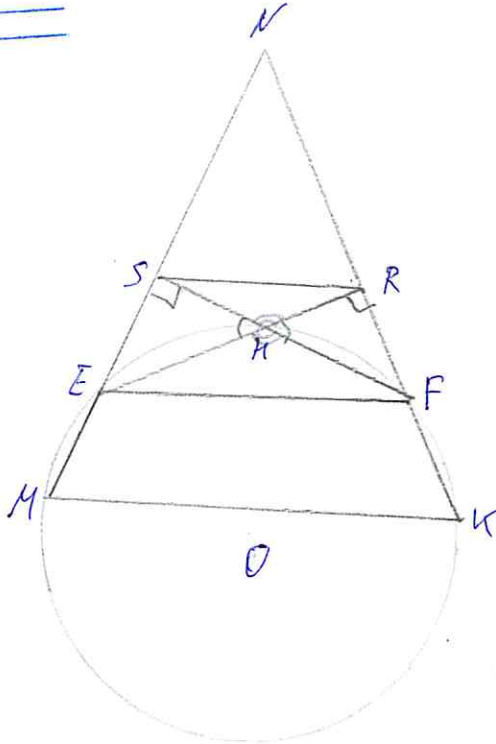
3) $FE \parallel MK$
 $FE \parallel SR$ } $\Rightarrow FE \parallel MK \parallel SR$

■

Решение выполнено М. А.
 Юшина

Н. А.

(Handwritten signature)



(Red handwritten mark)