

ГАОУТО ДПО «ТОГИРРО»
625000, г. Тюмень,
ул. Советская, 56

1	2	3	4	5	Σ
7	7	7	0	0	21
7	6	7	0	0	

JK

Слож-

- №1 (подписка и подразумевается кукла, в которой и конкрет)
- 1) Первым ходом двигаем куклу 7 на 2: по 5 и 2
 - 2) Вторым ходом объединяем куклу 1 и 4 в куклу 5
 - 3) Третьим ходом двигаем куклу 8 на 2: по 5 и 3
 - 4) Четвертым ходом объединяем куклу 2 и 3 в куклу 5
 - 5) Пятым ходом двигаем куклу 6 на 2: по 5 и 1
 - 6) Шестым ходом объединяем куклы 2 и 3 в куклу 5
 - 7) Седьмым ходом двигаем куклу 9 на 2: по 5 и 4
 - 8) Восьмым ходом объединяем куклы 1 и 4 в куклу 5
 - 9) Девятым ходом двигаем куклу 10 на 2: по 5 и 5
- Заметим, что таким образом мы разделили все конкреты на куклы по 5 конкрет.

Ответ: может

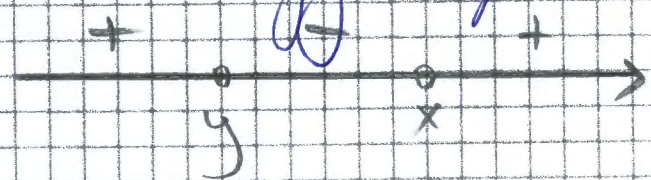
№2

$a > b > c$ - 3 максимальных числа, тогда
 $3000000 > a^2 + (a-10)^2 + (a-20)^2 \geq a^2 + b^2 + c^2$

$$0 > 3a^2 - 60a - (3000000 + 500) = (a-x)(a-y)$$

Рассмотрим функцию $(a-x)/(a-y)$ на промежутках $a=x$, $a=y$ (пусть $x > y$)

По поводу интервалов:



Первый промежуток положительный, поскольку

коэффициент при a положительный.

Значение функции $(a-x)/(a-y) < 0 \Rightarrow$

$\Rightarrow a \in (y; x)$, где $y = x$ - корни

ГАОУТО ДПО «ТОГИРРО»
625000, г. Тюмень,
ул. Советская, 56

уравнение $3a^2 - 60a - (3000000 - 500)$

Найдём x и y

$3a^2 - 60a - 2999500 = 0$

$D = 60^2 + 4 \cdot 3 \cdot (3000000 - 500) = 35997600$

$5999^2 < D < 6000^2$

$x = \frac{60 + \sqrt{D}}{6} = \frac{\sqrt{D}}{6} + 10 < \frac{6000}{6} + 10 = 1010$

$\frac{\sqrt{D}}{6} + 10 > \frac{5999}{6} + 10 > 1009$

$y = \frac{60 - \sqrt{D}}{6} = 10 - \frac{\sqrt{D}}{6} > 10 - 1000 = -990$

~~Итак~~ $a \in (1010; -990)$

Максимальное $a \in \mathbb{N}$ $a = 1009$, ~~тогда~~

~~следует~~ Заметим, что минимальные числа не могут быть меньше ~~и~~

Пусть $e \geq f \geq g$ - минимальные числа
 $3 \cdot 10^6 > e^2 + f^2 + g^2 \geq e^2 + (e-10)^2 + (e-20)^2$. Аналогично с предыдущим неравенством

$e \in (1010; -990) \Rightarrow$ минимальное число $g \geq -91009$ ($e \geq -990, g \geq e + 10 \geq -1009$)

Тогда все заданные числа в промежутке $[1009; -1009] \Rightarrow$ Максимальное количество

чисел $n = 202$, так как если их будет бы 203, то разность между максимальным и минимальным $1009 - (-1009) \geq r \geq 203 \cdot 10$

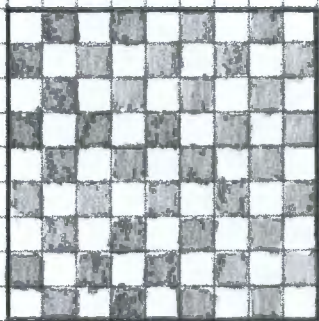
$2018 \geq 2030$, что не может быть \Rightarrow

$n = 202$, например первое число 1009, а все последующие числа меньше на 10, и так до -1001

Ответ: $n = 202$

ГАОУ ТО ДПО «ТОГИРРО»
625000, г. Тюмень,
ул. Советская, 56

13



Раскрасим доску 8×8 шахматной раскраской. Запомним, что каждым своим ходом Дима покрывает длиннойкой 1 белую и 1 черную клетку.

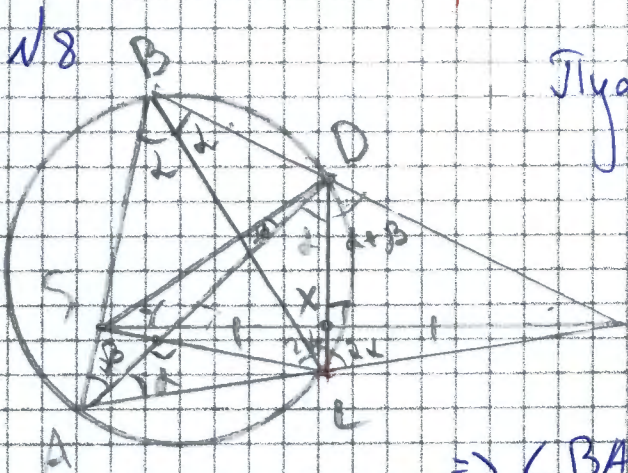
Пусть ~~каждый~~ Каля каждым своим ходом ставит крестик на белую клетку. Также будем, у него не будут 2 крестика рядом, пока не будут заняты, т.е. либо с крестиком, либо с длиннойкой все белые клетки. Т.к. у него не будут 2 крестика рядом \Rightarrow Дима не будет покрывать длиннойкой крестики. Мы рассуждаем примерно так: пока не все белые клетки заняты \Rightarrow Дима и Каля по очереди «занимают» белые клетки. Всего их 32, а Дима ходит первым \Rightarrow \Rightarrow последнюю белую клетку «занимет» Каля, т.к. 32 - четное число, а Каля ходит четным ходом. После этого Каляного хода Дима не сможет ходить, поскольку у него нет рядом стоящих крестиков, а свободных белых ~~клеток~~ клеток не осталось \Rightarrow Дима проиграл.

Ответ: Каля имеет выигрышную стратегию.

ГАОУ ТОДНО КТОГИРРО
625000, г. Тюмень,
ул. Советская, 56

6	7	8	9	10	Σ
+	+	+	\emptyset	\emptyset	Σ
7	7	7	0	0	$\Sigma_{\text{eff}} = \Sigma = 21$

119-26



Пусть $\angle ABL = \angle LBD = \alpha \Rightarrow$
 $\angle DAL = \angle LBD = \alpha$
 $\angle ADL = \angle ABL = \alpha$, т.к.

отражаются на одну дугу

Пусть $\angle BAD = \beta \Rightarrow$

$\Rightarrow \angle BAL = \alpha + \beta = 180 - \angle BDL = \angle LDC$

Прямые SC и DL пересекаются в точке X
 $CX = SX$ и $DL \perp CS$, т.к. точки C и S симметричны относительно прямой DL по условию

Заметим, что т. S лежит на отрезке AB \Rightarrow
 относительно CS (хорды) BC и AC лежат в разных полуплоскостях \Rightarrow любой отрезок, концы которого лежат на BC и AC, пересекает отрезок CS \Rightarrow отрезок BC пересекает прямую DL на отрезке DL

$DX \perp CS$ и $XS = XC \Rightarrow DX$ - высота и медиана в $\triangle CDS \Rightarrow \triangle CDS$ - равнобедренный \Rightarrow
 $\Rightarrow \angle SDL = \angle LDC = \alpha + \beta = \angle ADL + \angle SDA = \alpha + \angle SDA$
 $\Rightarrow \angle SDA = \beta = \angle SAD \Rightarrow \triangle SAD$ - равнобедренный
 $\angle ADL = \angle DAL = \alpha \Rightarrow \triangle ADL$ - равнобедренный
 $\Rightarrow ASDL$ - гильберга (т.к. $\triangle ADL$ и $\triangle ADS$ равнобедренные)

Диагонали гильберга перпендикулярны друг другу за счет того, что $ASDL$ симметрична относительно диагонали SL.

SL и AD пересекаются в т. Y $\Rightarrow \angle DYL = 90^\circ$
 $\triangle SLC$ - равнобедренный, т.к. $LX \perp CS$ и $XS = XC$
 $\Rightarrow \angle DLC = \angle DLS = 180 - \angle DLA = \angle ABD = 2\alpha$

ОАОУ ГОДНО «ТОГИРРО»
625000, г. Тюмень,
ул. Советская, 56

$\triangle ABC \sim \triangle DYL$ $\angle DYL = 90$, $\angle YDL = \alpha$,
 $\angle DLY = 2\alpha$

$$\angle DYL + \angle YDL + \angle DLY = 90 + 3\alpha = 180 \Rightarrow \alpha = 30$$

$$\angle ABC = 2\alpha = 60$$

Ответ: $\angle ABC = 60^\circ$

№7

Расположим всех камелеонов в один ряд в порядке их ответов (т.е. кто ответил первым (или даже стоит первым))

Пусть в какой-то момент зеленый камелеон назвал некое число, которое является количеством зеленых камелеонов. Рассмотрим ближайшего зеленого камелеона к данному (предположим, что это зеленый камелеон хвост бы было). Он тоже называет другое количество ~~хвост~~ зеленых камелеонов, которое является верным \Rightarrow количество зеленых камелеонов уменьшилось \Rightarrow между ними стоит хотя бы 1 коричневый камелеон

Тогда наибольшее возможное количество зеленых камелеонов возможно когда они чередуются через одного, т.е. 1 - зеленый, 2 - коричневый, 3 - зеленый и т.д. Тогда их общее количество 1010. Заметим, что если зеленых камелеонов хотя бы 1011, то коричневых 1008, тогда по принципу Дирихле найдется хотя бы 2 зеленых камелеона, между которыми нет коричневого камелеона, чего не может быть

ГАОУ ТО ДПО «ТОГИРРО»
625000, г. Тюмень,
ул. Советская, 56

⇒ максимальное число маленьких камешков 1010

Пример:

3 < 3 < 3

3 маленьких камешка называют число 1010, каждый следующий камешек на 1 больше
& Коричневые камешки называют любое число от 1 до 1009 и оно будет неверным, поскольку все эти числа < 1010

Ответ: 1010

№6

1) Пусть Мима пробежит полкруга и развернется. Скорость Пети меньше ⇒ за то же время он пробежит меньше чем полкруга ⇒ Мима впервые на встретится с ним на первом полкруге

2) Когда Мима добегает до старта, он пробежит в другом направлении полкруга и суммарно он пробежит 1 круг. Скорость Пети меньше, поэтому пока он пробежит меньше круга, но больше половины круга; т.к.

$$\frac{S_p}{S_m} = \frac{V_p t}{V_m t} = \frac{V_p}{V_m} = \frac{1}{1,02} \approx \frac{50}{51} > 0,5$$

Заметим, что

он пробежит всего $\frac{50}{51}$ круга ⇒ Мима во второй раз встретится Петей не до половины круга

3) Чтобы встретиться Петей в третий раз, Миме необходимо отбежать и развернуться, погнав догнав. И также он должен увидеть догнав его до того как Петя добегает до конца

ГАОУТО ДПО «ТОГИРРО»
625000, г. Тюмень,
ул. Солотская, 56

Чтобы показать, что это возможно, найдем такое расстояние, на котором Маша и Пеша разбежусь. Пусть от точки встречи он отбежит до следующей встречи a . Тогда Маша отбежит от места встречи на b , вернется до нее на b и добежит от нее до Пеша на a . Все это произошло за одно время.

$$\frac{S_M}{S_P} = \frac{V_M t_1}{V_P t_1} = \frac{V_M t}{V_P t} = \frac{102}{50} = \frac{a+2b}{a} = 1 + \frac{2b}{a}$$

$\frac{1}{50} = \frac{2b}{a} \Rightarrow b = \frac{a}{100}$, a — оставшаяся часть круга \Rightarrow если Маша отбежит на $b < \frac{1}{100}$ — оставшаяся часть круга, она догонит на Пеша в третий раз.