**1)** первый член последовательности равен 1,второй ее член равен 2000 , а третий 1999,1,1998,1997,1…

Каждый член начиная с третьего имеет формулу y=2001-2\*x/3

X= 3000 тогда y=2001-2\*3000/3, y=2001-2000, y=1

Значит 3000 член равен

Ответ:1

**2)** 891 > 792

Согласно неравенству Бернулли (1 + x)n ≥ 1 + n\*x.

Разделим обе части на $7^{91} $

$\left(\frac{8}{7}\right)^{91}$$=(1 +\frac{1}{7})^{91} \geq 1+\frac{91}{7}=14$

$\frac{ 7^{92}}{7^{91}}=7$

14>7, значит 891 > 792

Ответ: 891

**3)** S=(1/2)\*d1\*d2\*sin(a), где d1,d2 - диагонали, a - угол между диагоналями.
Считая площадь единичной, для второй диагонали имеем d2=2/(d1\*sin(a)).

Тогда сумма диагоналей есть d1+d2=d1+2/(d1\*sin(a))

Рассмотрим функцию f(d1)=d1+d2

f(d1)= d1+2/(d1\*sin(a))

f(d1)’=$1-\frac{2sin⁡(a)}{\begin{array}{c}\left(d1\right)^{2}\\\end{array}}$

f(d1)’=0, $1-\frac{2\sin(\left(a\right))}{\begin{array}{c}\left(d1\right)^{2}\\\end{array}}=0 \rightarrow \left(d1\right)^{2}-2\sin(\left(a\right))=0 \rightarrow \left(d1\right)^{2}=2sin⁡(a)$

- +

 | x

 $\sqrt{2sin⁡(a)}$

При d1= $\sqrt{2sin⁡(a)}сумма диагоналей минимальна.$

Ответ: $\sqrt{2sin⁡(a)}$

**4)** 

X=1

Ответ: 1

**5.)** Предположим, что это не так. Тогда методом от противного имеем, что на остановках будет выходить следующее число пассажиров в любо, естественно, порядке: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8. (с учетом того, что 9 остановок)

Посчитаем сумму всех вышедших пассажиров:

0+1+2+3+4+5+6+7+8=36.

А поскольку пассажировов в автобусе всего 34, следовательно предположение неверно.

Т. о. найдyтся двe остaновки, на котopых выйдeт одинаковoe чиcло паcсaжиров ( вoзмoжно, ни однoго) . Что и требовалось доказать.

Ответ: найдутся

**6**) Пусть мы берем k+1 подряд идущих чисел начиная с n. Тогда их сумма равна
n+...+(n+k)=(2n+k)(k+1)/2=1971=>(2n+k)(k+1)=3942=2\*3\*3\*3\*71
Отсюда 2n+k=a, k+1=b, и a\*b=3942.

тобы такая система имела решение достаточно чтобы a-b было нечетное число, то есть a и b имели разную четность, что выполняется очевидно всегда, т.к. двойка в разложении 4030 входит ровно один раз. Прчем ясно что разные a и b дают разные решения.

Отсюда вариантов всего 2\*2\*2\*2\*2=32

Ответ 32

**7)**Из условия следует, что красные и синие фишки должны чередоваться (на окружности), значит, всего их 40. Фишки по окружности размещаются равномерно в том смысле, что две диаметрально противоположные фишки делят множество оставшихся 38 фишек на две части по 19 фишек, расположенные в одной и другой полуокружностях относительно двух данных фишек. Это так, потому что согласно условию, каждая фишка имеет диаметрально противоположную. Диаметрально противоположные фишки имеют разный цвет, поэтому 19 фишек, расположенные в одной из полуокружностей должны чередоваться по цвету и начинаться и заканчиваться фишками разного цвета, что невозможно при нечётном 19. Следовательно, указанная в задаче расстановка фишек не возможна.

Ответ: нельзя.

**8)**делим на 3 кучки. А,Б,Г, (А1, А2, А3, А4, Б1, Б2, Б3, Б4 и Г1, Г2, Г3, Г4). ставим по обе стороны весов А и Б. здесь возможно 3 варианта, рассмотрим их.

1 вариант: А=B. значит фальшивая монета в группе Г. Второе взвешивание: берем 1Г1А и 2Г2А. если 1Г1А=2Г2А значит, фальшивая из 3Г и 4Г. Третье взвешивание: берем 3Г и 1А(либо любой нормальный), если равняется значит фальшивая 4Г, если же тяжелее и легче, значит 3Г. Если при втором взвешивании 1Г1А<2Г2А, значит фальшивая либо 1Г либо 2Г. третье взвешивание: берем 1Г и 1А. если равное, значит 2Г, если 1Г<1A значит фальшивая 1Г, потому, что при втором взвешивании 1Г было легче... если тяжелее значит 2Г соответственно... Надо отметить что первый вариант самый легкий

2 вариант: А<B ... второе взвешивание: берем 1А1Г2Г3Г и 1Б2А3А4А здесь возможны 3 варианта =, < и >

1А1Г2Г3Г =1Б2А3А4А, значит фальшивая 2Б, 3Б либо 4Б. третье взвешивание (важно то, что мы знаем, что фальшивая тяжелее так как при первом взвешивании А<B). ставим по разные стороны весов 2Б и 3Б. если равно значит фальшивая 4Б, если же нет, то фальшивая тяжелая...

1А1Г2Г3Г<1Б2А3А4А, значит фальшивая либо 1А либо 1Б, потому что если 2А, 3А или 4А была бы фальшивая, то она была бы не тяжелее, а легче, так как при первом взвешивании А<B. 3 взвешивание: в одну сторону ставим 1А на другую 1Г. Если равно, значит фальшивая 1Б, если же нет, значит 1А.

1А1Г2Г3Г>1Б2А3А4А, значит фальшивая 2А, 3А либо 4А, так как 1А не может быть, потому что А<B, а 1А1Г2Г3Г>1Б2А3А4А она тяжелее, также не может быть 1Б, так как А<B, а 1А1Г2Г3Г>1Б2А3А4А она легче… Итак, мы знаем что из 2А, 3А и 4А и при том легче, так как А<B. 3 взвешивание: в одну сторону ставим 2А на другую 3А. Если равно, значит фальшивая 4А, если же нет, то фальшивая легкая…

3 вариант: А>B, второе взвешивание: 1А1Г2Г3Г и 1Б2А3А4А… тоже три варианта =, < и >… все так же, только наоборот…

1А1Г2Г3Г =1Б2А3А4А, все также, что и во втором варианте... ничего не меняется.

1А1Г2Г3Г<1Б2А3А4А, то же самое, что 1А1Г2Г3Г<1Б2А3А4А при втором варианте.

1А1Г2Г3Г>1Б2А3А4А, то же самое, что 1А1Г2Г3Г<1Б2А3А4А при втором варианте

**9)**дискриминант данного квадратного уравнения D=b^2-4ach

*b*2 – 4*ac* = 23, то *b*2 – 25 = 4*ac* – 2, или

(*b* – 5)(*b* + 5) = 2(2*ас* – 1). Но *b* – 5 и *b* – 5 – числа одинаковой четности, поэтому их произведение, если оно четно, делится на 4; правая же часть есть четное число, не делящееся на 4. Значит, уравнение, удовлетворяющее условию, не может иметь дискриминант, равный 23.

Ответ: нет

**10)** Всего игр может быть - сочетание 2 из 15 - то есть 15!/2!\*13! = 105

    Это в случае, если в турнире шахматист играет со своим противником только один раз, ну и ещё не забудем, что с самим собой он не играет.

      Допустим, первый играет семь партий со 2,3,4,5,6,7,8.  Тогда, они, в свою очередь, тоже играют по семь между собой.(то есть игроки 1-8 играют каждый между собой по семь игр). У нас тогда остаются ещё 7 человек. 9 играет с 10, 11, 12, 13, 14, и 15. Но на семёрку это не тянет. Поэтому с 15 шахматистами этого случится, не может.

Ответ: не может