1. $a\_{1}=1$,

$a\_{2}=2000$,

$a\_{3}=\left|a\_{2}-a\_{1}\right|=1999$*,*

$a\_{4}=\left|a\_{3}-a\_{2}\right|=1 и т.д$

*Следовательно,* $a\_{3000}=1$

1. *Разделим обе части на* $7^{91}$*:*

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

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

*14 > 7, следовательно,* $8^{91}>7^{92} $

1. *Формула площади любого четырехугольника:*

$S=\frac{d\_{1}d\_{2}\sin(α)}{2}$

*Следовательно, чтобы длина диагоналей была наименьшая, надо, чтобы синус был наибольшим:* $\sin(α=1)=> α=90°$*. Т.е. угол между диагоналями должен быть прямым.* *Диагонали четырёхугольника перпендикулярны только тогда, когда суммы квадратов*

***Ответ. Все выпуклые четырехугольники с перпендикулярными диагоналями***

1. $x\*2^{\frac{1}{x}}+\frac{1}{x}\*2^{x}=4$

$$x\ne 0,$$

*Начнем с того, что левая сторона должна быть положительной (т.к. равна 4) , значит,* $x>0$

*Далее, левая сторона должна быть целым числом (т.к. 4 – целое число), значит нужно найти такие значения X, чтобы* $2^{\frac{1}{x}}=\sqrt[x]{2}$ *было целым числом. Это возможно только при* $x=1$*. Подставляем и проверяем:*

$$1\*2+1\*2=4$$

***Ответ. 1***

1. *Пусть на каждой остановке выходит разное кол-во пассажиров: 0, 1, 2, …, 8. Значит, всего должно быть 1+2+3+…+8=36. А по условию дано, что пассажиров было 34.* ***Следовательно, как минимум, на 2-х остановках выйдет одинаковое количество пассажиров.***
2. *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\*73*

*Отсюда 2n+k=a, k+1=b, и ab=3942. Чтобы 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 3942 входит ровно один раз. Причем ясно что разные a и b дают разные решения.*

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

***Ответ.32***

1. *Чтобы выполнялось условие о том, что 2 синие фишки не стоят рядом, нужно взять 40 фишек (20 красных и 20 синих). Но при этом условии, напротив красной фишки оказывается красная, а напротив синей фишки – синяя.*

***Ответ. Нельзя***

1. *Разделим 12 монет на 3 группы по 4 монеты и взвесим 2 из них. Далее, может быть 2 исхода:*
2. *Весы в равновесии, следовательно, фальшивая монета в 3-й куче. Взвесим группу с фальшивой монетой с группой, где все монеты настоящие, чтобы узнать, фальшивая монета легче или тяжелее. Далее, делим группу из 4-х монет пополам и взвешиваем, чтобы узнать, где фальшивая монета. И далее, последним взвешиванием, узнаем фальшивую монету.*
3. *Весы не в равновесии, запоминаем, какая группа монет была тяжелее, далее взвешиваем первую группу монет с третьей группой: если весы в равновесии, то фальшивая монета находится во второй группе, а если весы не в равновесии, то фальшивая монета находится в первой группе. Далее, узнав группу с фальшивой монетой, делим ее пополам и взвешиваем, чтобы узнать, где находится фальшивая монета. После третьего взвешивания снова остается 2 монеты: ставим их на весы и узнаем фальшивую монету*
4. *Дискриминант уравнения равен:* $b^{2}-4ac=23$

*Так как 4ac –* *число четное, значит,* $b^{2}$ *– нечетное. Представим его в виде* $\left(2n+1\right)^{2}$

$$\left(2n+1\right)^{2}-4ac=23$$

$$4k^{2}+4k+1-4ac=23$$

$$4\left(k^{2}+k-ac\right)=22$$

$$k^{2}+k-ac=5.5$$

*А такого не может быть, потому что числа a,b,c,k – целые*

***Ответ. Не может***

1. *Пронумеруем каждого шахматиста числами от 1 до 15.*

*Пусть шахматисты с «1» по «8» сыграли по одной партии каждый друг с другом. Тогда, у каждого окажется по 7 сыгранных партий. Следовательно, надо, чтобы общее число шахматистов делилось на 8. Но 15 не делится на 8 без остатка.*

***Ответ. Не может***