

ШИФР М - 10 - 04

№	1	2	3	4	5	6	Σ
	5	7	0	2	0	4	7
							20

1 Решение **78**

Для того, чтобы из 33 батарей каждой продержали по 2 суток, при условии, что каждые сутки каждый дежурит отряд из 6 батарей в течение 11 суток, необходимо организовать дежурство по такой схеме:

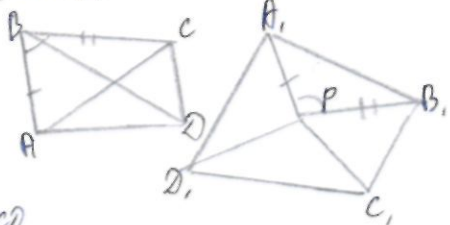
Первые сутки дежурят 6 батарей, вторые сутки дежурят 3 батареи с 7-х суток и 3 новых, на 3 сутки дежурят 3 новых и 3 тех, кто на прошлые сутки были новыми, а 3 тех, кто отдежурил первые и вторые сутки, отдыхают. И так далее около до 11 суток. На 11 сутки будут дежурить 3 батареи, которые на 10 сутки были новыми, и 3 с первых суток, которые отдежурили только одну сутки.

В итоге все 33 батареи продержат по 2 суток в течение 11 суток.

4. Дано. **06**

ABCD - четырехугольник

$\vec{PA}_1 = \vec{AB}$
 $\vec{PB}_1 = \vec{BC}$
 $\vec{PC}_1 = \vec{CD}$
 $\vec{PD}_1 = \vec{DA}$



Доказать, что $S_{A_1B_1C_1D_1} = 2S_{ABCD}$

Решение

Проведем в ABCD диагонали, рассмотрим $\triangle ABC$ и $\triangle A_1B_1C_1$. $\triangle ABC \sim \triangle PA_1B_1$, т.к. векторы $\vec{PA}_1 = \vec{AB}$, $\vec{PB}_1 = \vec{BC}$ они сохраняют направления в $\triangle A_1B_1C_1$, а значит сохраняется и угол между векторами, т.е. $\angle ABC = \angle A_1PB_1$, значит треугольники равны по 2 сторонам и углу между ними.

Также и с $\triangle PDC$ и $\triangle A_1C_1D_1$ ($\vec{PC}_1 = \vec{CD}$, $\vec{PD}_1 = \vec{DA}$, $\angle PC_1D_1 = \angle PDC$), т.е. $\triangle PDC \sim \triangle A_1C_1D_1$.

$\triangle A_1PD_1 \sim \triangle PAD$ ($\vec{PA}_1 = \vec{AB}$, $\vec{PD}_1 = \vec{DA}$, $\angle PAD = \angle A_1PD_1$)

Оставшийся $\triangle PB_1C_1$ не равен $\triangle B_1C_1D_1$, но, т.к. он составлен из пар смежных четырехугольников, образованных из $\triangle ABCD$, то его S будет численно равно $S_{\triangle B_1C_1D_1}$.

Заменяем S треугольников, составляющих $\triangle A_1B_1C_1D_1$ на равные им треугольники

$S_{A_1B_1C_1D_1} = S_{\triangle A_1B_1D_1} + S_{\triangle B_1C_1D_1} = S_{\triangle PAD} + S_{\triangle BAC}$
 $S_{A_1B_1C_1D_1} = S_{\triangle PAB} + S_{\triangle B_1C_1D_1} + S_{\triangle CAD} + S_{\triangle BAC}$

т.к. $S_{\triangle A_1B_1C_1D_1}$ состоит из суммы 2 равных площадей ABCD, то $S_{A_1B_1C_1D_1} = 2S_{ABCD}$, что и требовалось доказать.

3. Решение

Изобразим часы и стрелки часов по условию задачи. Каждая стрелка может делить угол между минутной стрелкой и, показывающей на цифру 8 стрелкой звонка при условии, что стрелки будут расположены

так, как показано на рисунке



Весь циферблат - это 360° стрелки делят его на 3 равных угла, значит каждый угол равен $360^\circ : 3 = 120^\circ$

Между 8 часами утра и 4 часами дня - $\frac{2}{3} 360^\circ = 240^\circ$

Всего в циферблате 12 часовых делений, которые остались до звонка, составим пропорцию

$\frac{360}{120} = \frac{12}{x}$
 $x = \frac{120 \cdot 12}{360} = 8$

Ответ: через 8ч

6. Дано. **78**

ABCD - выпуклый четырехугольник

$AB = BC$

$\angle CBD = 2\angle AOB$

$\angle ABD = 2\angle BDC$

Доказать, что $AD = DC$

Решение

Для удобства достроим отрезки AM и MC так, что

$AM \parallel DC$ и $AM = DC$, $MC \parallel AD$ и $MC = AD$, в итоге получим параллелограмм $AMCD$

Проведем в параллелограмме диагонали AC и MD

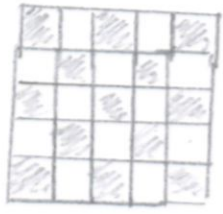
точка K делит диагонали пополам, т.е. $AK = KC$

Рассмотрим $\triangle ABC$ (BK является A высотой и биссектрисой, т.к. $\triangle ABC$ равнобедренный, т.е. $\angle AKB$ - прямой, $\angle BKC$ - прямой, а значит $\angle AKB$ и $\angle CKD$ - прямые)

$AK = KC$, $\angle AKD = \angle CKD = 90^\circ$, KD - общий катет, значит $\triangle AKD = \triangle CKD$, т.е. $AD = DC$, т.к. это соответственно равные стороны равных треугольников, что и требовалось доказать.

5. Решение **48**

изобразим квадрат:



Всего в нем 25 клеток максимум углов, которые можно вставить $25 : 3 = 8$ (7 остаток)

При подставлении углов происходит следующее: либо не закрывается 1 черная клетка, либо 3-максимум, если сразу закрыть белую 1 оставленную черную клетку.

Значит все черные клетки закрыты перекрестными линиями углов

При условии того, что они не должны выходить за границы квадрата, невозможно.
Ответ: все чёрные клетки закрасить нельзя

3. Решите **25**

Между 7 и 8 5 делений, решите задачу способом подбора:

пусть будет 36 минут

$$\frac{36}{60} = \frac{x}{360}$$
$$x = \frac{36 \cdot 360}{60} = 216^\circ$$

часовая на 38 минут:

$$\frac{38}{60} = \frac{x}{360}$$
$$x = \frac{38 \cdot 360}{60} = 228^\circ$$

$$228^\circ - 216^\circ = 12^\circ$$

Такое значение подходит: часовая стрелка указывает на 38 минут, а минутная на 36 минут

60 мин - 36 мин = 24 минуты осталось до звонка

Ответ: 24 минуты

