

№ 11.1

$$10x^2 - 7x - c = 0 \quad | : 10$$

$$x^2 - \frac{7}{10}x - \frac{c}{10} = 0$$

15

по теореме Виетта:  $x_1 + x_2 = \frac{7}{10}$ ,  $x_1 x_2 = -\frac{c}{10}$   
 по условию:  $x_1 = \cos \alpha$ ,  $x_2 = \sin \alpha$

$\cos \alpha + \sin \alpha = \frac{7}{10}$ , возведем в квадрат:

$$(\cos \alpha + \sin \alpha)^2 = \frac{49}{100}$$

$$\cos^2 \alpha + 2 \sin \alpha \cos \alpha + \sin^2 \alpha = \frac{49}{100}$$

$$\underbrace{\cos^2 \alpha + \sin^2 \alpha}_1 + 2 \sin \alpha \cos \alpha = \frac{49}{100}$$

75

$$1 + 2 \sin \alpha \cos \alpha = \frac{49}{100}$$

$$2 \sin \alpha \cos \alpha = \frac{49}{100} - 1$$

$$2 \sin \alpha \cos \alpha = -\frac{51}{100} \quad | : 2$$

$$\sin \alpha \cos \alpha = -\frac{51}{200}, \text{ но } \sin \alpha \cdot \cos \alpha = x_1 \cdot x_2 \Rightarrow$$

$$-\frac{51}{200} = -\frac{c}{10} \quad | : (-1)$$

$$\frac{51}{200} = \frac{c}{10}$$

$$200c = 510 \Rightarrow c = \frac{510}{200} = \frac{51}{20} = 2\frac{11}{20} = 2,55$$

Ответ:  $c = 2,55$

№ 11.3

75

Шестеренки всегда можно будет повернуть друг относительно друга так, чтобы их осями не плоскость вымерена как одна целая шестеренка.

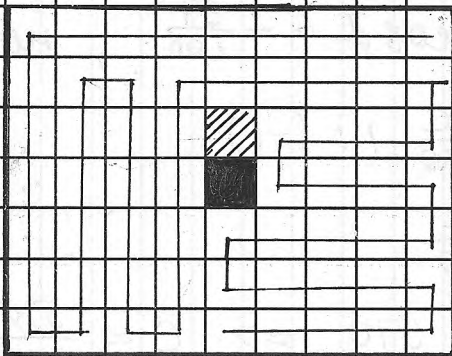
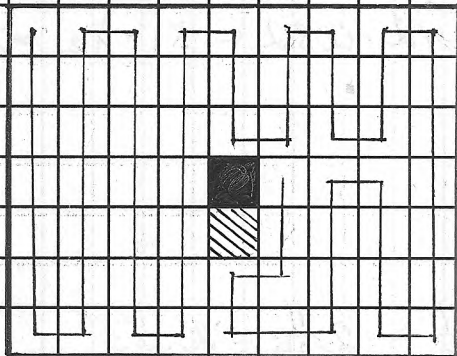
Мы вывели всего лишь 4 пары ~~из~~ зубьев шестеренки, ~~то~~ осталось еще  $14 - 4 = 10$  пар.  $\Rightarrow$  не то, чтобы закрыть шестеренки, у нас остается еще по 10 зубьев от каждой

шестеренки, которые, независимо от их расположения (пропусков, всё равно по периметру будет 20 зубьев на 8 пропусков). Набор ленточных переключателей пропусков ставит тогда, когда их количество станет больше 7 (например, при 8 пропусках ~~уже~~ у нас всегда не будет хватать 2-х пар зубцов).

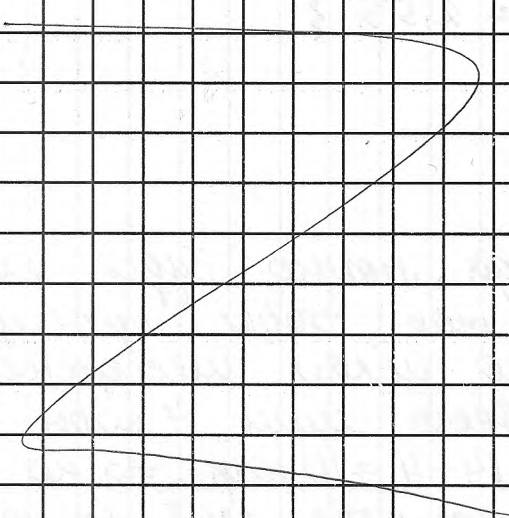
№ 11.4



Принимая любые методы соединения чертвей механизма шестерен по стороне квадратов, у нас всегда будет не затрагивать какой-то 1 квадрат и четверть, соседних по стороне не затрагиваемому. Приходить к ряду чертвейный квадрат мы не можем, а значит без повторного прохода хитростью через чертвей какого-то квадрата мы не сможем затронуть их все. Например,



55  
и т.д.



115

№11.1

$$10x^2 - 7x - c = 0 \quad || : 10$$

$$x^2 - 0,7x - 0,1c = 0$$

Уг. Теорема Виета

$$x_1 + x_2 = 0,7 \rightarrow \sin \alpha + \cos \alpha = 0,7 \rightarrow \sin \alpha = 0,7 - \cos \alpha$$

$$x_1 \cdot x_2 = -0,1c \rightarrow \sin \alpha \cdot \cos \alpha = -0,1c$$

$$1) \begin{cases} \sin \alpha = 0,7 - \cos \alpha & \text{и)} -1 \leq \sin \alpha \leq 1 \\ \sin \alpha \cdot \cos \alpha = -0,1c & -1 \leq 0,7 - \cos \alpha \leq 1 \\ & -0,3 \leq \cos \alpha \leq 1 \end{cases}$$

$$1) (0,7 - \cos \alpha) \cos \alpha = -0,1c$$

$$-\cos^2 \alpha + 0,7 \cos \alpha + 0,1c = 0 \quad | \cdot (-10)$$

$$10 \cos^2 \alpha - 7 \cos \alpha - c = 0$$

$$D = 49 + 4 \cdot 10 \cdot c = 49 + 40c$$

$$\cos \alpha_{1,2} = \frac{7 \pm \sqrt{49 + 40c}}{20}$$

$$2) -0,3 \leq \frac{7 - \sqrt{49 + 40c}}{20} \leq 1 \quad -0,3 \leq \frac{7 + \sqrt{49 + 40c}}{20} \leq 1$$

$$-6 \leq 7 - \sqrt{49 + 40c} \leq 20$$

$$-6 \leq 7 + \sqrt{49 + 40c} \leq 20$$

$$-13 \leq -\sqrt{49 + 40c} \leq 13$$

$$-10 \leq c \leq 3$$

$$0 \leq 49 + 40c \leq 169$$

$$-10 \leq c \leq 3$$

25

Ответ: при  $c \in [-10; 3]$

№11.2

Если прогрессия состоит не из целых чисел и в ней присутствуют  $a_1^2, a_2^2, a_3^2$ , то d (разность между членами прогрессии) будет рационально-целое невозможно.

$$a_2^2 = (a_1 + d)^2, \quad a_3^2 = (a_1 + 2d)^2$$

Возьмем например  $a_1 = 0,5, a_2 = 1, a_3 = 1,5$  ( $d = 0,5$ )

$$\begin{aligned} (a_2)^2 = (0,5 + d)^2 &\Rightarrow 1 = (0,5 + d)^2 \Rightarrow d = 0,5 \text{ или } d = -1,5 \\ \text{и } (a_3)^2 = (0,5 + 2d)^2 &\Rightarrow 1,5^2 = (0,5 + 2d)^2 \Rightarrow d = 0,5 \text{ или } d = -1 \end{aligned} \Rightarrow \text{Нельзя}$$

15

$\Rightarrow$  Прогрессия должна состоять из целых чисел

№11.3

Всегда, так как целых зубов 10 пар и они будут перекрывать соседствующие зубы во всех играх.

I случай Если 4 зуба вытисли подряд - поварасивают на 4 и  
иногда и 0 зубьев (целок) их перекрывают

II случай

Если 3 зуба подряд и 1 через 1/2/3/4/5 от них - ~~два~~ целых  
зубья остаются 3/1/5/7 с одной стороны соответственно и они легко  
перекрываются

В случаях когда по 2 <sup>пары</sup> зубья подряд в разных местах или  
2 зуба подряд, а 2 других в разных местах  $\rightarrow$  рядом с ними  
обязательно есть 2 целых зуба, которые могут их перекрывать или  
целые зубы идут подряд больше 7 (также в случаях когда  
зубья вытисли по 1 через сколько-то зубьев)

№ 1.4

Всего 63 <sup>квадрата</sup> (клетки), из них 62 - незакрашенные  
Стобы соединить центры соседних по стороне квадратов  
необходимо 62-1=61 отрезок, но т.к. один квадрат имеет  
соседнюю сторону с центральным, то получается всего 60  
отрезков и один квадрат остается не соединенным.

Пример:

