10-2

№1

пусть длина дорожки равна S, тогда время ~~которое они~~ между двумя встречами будет равно $\frac{S}{V_A+V_Б}$, где V_A и $V_Б$ - скорости Андрея и Бориса

по условию:

$$\frac{S}{V_A+V_Б} = \left(\frac{S}{3V_A+V_Б}\right)\cdot 1{,}5$$

$$1{,}5\,S(V_A+V_Б) = S(3V_A+V_Б)$$

$$1{,}5V_A+1{,}5V_Б = 3V_A+V_Б$$

$$0{,}5V_Б = 1{,}5V_A$$

$$V_Б = 3V_A$$

пусть если Борис увеличит скорость в 3 раза, то они будут встречаться в X раз чаще, тогда:

$$\frac{S}{V_A+V_Б} = \left(\frac{S}{V_A+3V_Б}\right)\cdot X$$

$$XV_A+XV_Б = V_A+3V_Б$$

$4 \times V_A = 10 V_A$

$4X = 10$

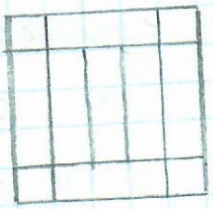
$X = 2,5$

Ответ: в 2,5 раза чаще.

№2 поскольку в условии не написано, является ли доска ~~жесткозакрепленной~~, то будем ~~считать, что ее можно поворачивать~~. рассматривать 2 случая

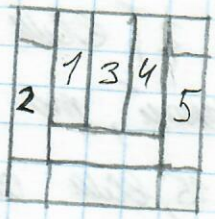
Тогда возможны 2 варианта расстановки

1. Когда все углы заняты прямоугольниками 1X3



если доску нельзя поворачивать, то это 2 варианта расстановки, если можно, то 1

2. Когда не все углы заняты прямоугольниками 1X3



начнем расстановку с угла, который не будем занят прямоугольником 1X3 – поставим первый прямоугольник, теперь гарантированно ставим 2 из верхней центральной клетки и из правой от нее прямоуг. могут находить только вниз, поставим гарантированно 3 и 4. теперь аналогично второму ставим 5. и остается ~~квадрат~~ прямоугольник 2X6, который также можно разбить 1 способом получается, что если не во всех углах стоят прямоугольники 1X3, то расстановка всегда единственна. если можно поворачивать доску, то таких расстановок: 1, если доска закреплена, то 4

Ответ: если доску можно поворачивать, 3

то таких расстановок 2, если доска считается закрепленной, то 6 вариантов

№3 число делится на 15, если оно делится на 3 и на 5, ~~тогда~~

пусть число палиндром равно

$\overline{ABBA}$

число делится на 5, если его последняя цифра 0 или 5, 0 в этом случае исключаем, т.к. у числа не может быть ведущих нулей, значит $A=5$

переберем все возможные B по признаку делимости на 3 проверим, делится ли $\overline{ABBA}$ на 3:

$B=0$

$A+B+B+A=10 \not\vdots 3$

$B=1$ $2A+2B=12 \vdots 3$

$B=2$ $2A+2B=14 \not\vdots 3$

$B=3$ $2A+2B=16 \not\vdots 3$

$B=4$ $2A+2B=18 \vdots 3$

$B=5$ $2A+2B=20 \not\vdots 3$

$B=6$ $2A+2B=22 \not\vdots 3$

$B=7$ $2A+2B=24 \vdots 3$

$B=8$ $2A+2B=26 \not\vdots 3$

$B=9$ $2A+2B=28 \not\vdots 3$

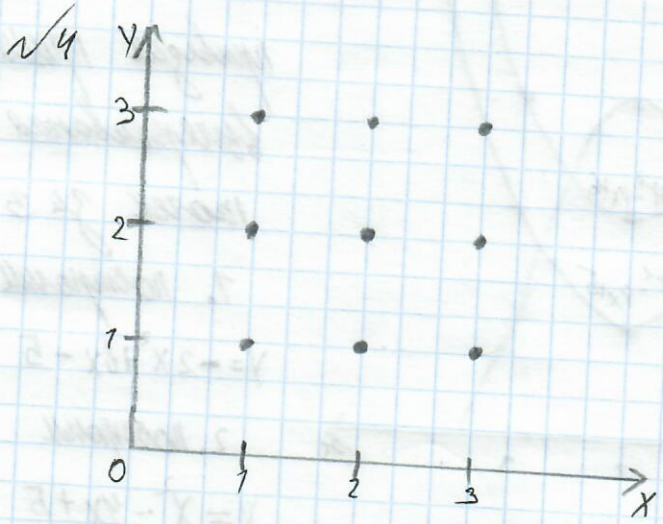
Ответ: 3 числа:

5445; 5775

5115

4

№4



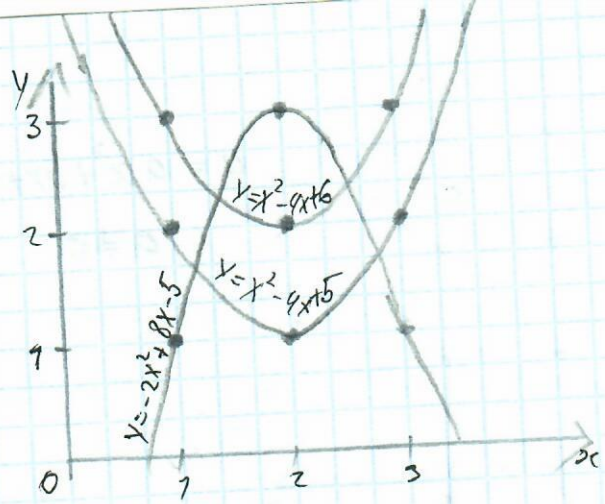
$y = ax^2 + bx + c$

$a \neq 0$

Стоит заметить, что за 1 ход можно удалить не более 3 точек, т.к. на 9 точек есть только 3 абсцисс, а по определению функции каждому x соответствует только 1 y, а $y = ax^2 + bx + c$ – это функция.

По вышесказанному мы должны сделать минимум $9:3 = 3$ хода, прежде чем выкинем все точки.

5



приведем пример вычеркивания всех точек за 3 хода:

1. построим $y=-2x^2+8x-5$

2. построим $y=x^2-4x+5$

3. построим $y=x^2-4x+6$

построенные графики пройдут через все 9 точек

Ответ: за 3 хода.

№5 посчитаем число городов, если бы все трассы пересекались только попарно, тогда каждая трасса пересекает все остальные и при таком подсчете каждый город посчитан дважды, поскольку его пересекают две трассы: $\frac{20 \cdot 19}{2} = 190$

6

теперь рассмотрим города A, B, C:
если через город проходит 7 трасс, то такой город был посчитан относительно каждой пары из 7 трасс по разу, а таких пар $\frac{7 \cdot 6}{2} = 21$, таким образом город A заменяет собой 21 попарное пересечение прямых.
аналогично города B и C заменяют $\frac{4 \cdot 3}{2} = 6$ и $\frac{3 \cdot 2}{2} = 3$ попарных пересечения прямых.

теперь посчитаем общее число городов: $190 - 3 - 6 - 21 + 3 = 163$ города
в конце выражения написано $+3$, потому что нельзя забывать про то, что города A, B, C заменяют 21, 6, 3 городов, но сами являются городами.
Ответ: 163 города

7