〈解答〉

$\boxed{1}$　(1)　$(24-x)(36-2x)=630$　　(2)　198cm^2

$\boxed{2}$　(1)　16通り　　(2)　$\dfrac{13}{42}$

$\boxed{3}$　(1)　$a=\dfrac{3}{2}$，$b=3$　　(2)　16　　(3)　$p=\dfrac{46}{7}$，$q=\dfrac{34}{7}$

配点　各２点　$\boxed{3}$(1)(3)両解　14点満点

〈解説〉

$\boxed{1}$　(1)　のりしろの幅を x cmとすると，長方形の縦には正方形が２枚，のりしろが１つあるので，長方形の縦の長さは

$$12\times 2-x=24-x\ 〔\text{cm}〕$$

と表され，長方形の横には正方形が３枚，のりしろが２つあるので，長方形の横の長さは

$$12\times 3-x\times 2=36-2x\ 〔\text{cm}〕$$

と表される。この長方形の面積が630cm^{2}になるので，

$$(24-x)(36-2x)=630$$

という方程式が成り立つ。

(2)　(1)でつくった方程式より，

$$2(24-x)(18-x)=630$$
$$(24-x)(18-x)=315$$
$$432-42x+x^2=315$$
$$x^2-42x+117=0$$
$$(x-3)(x-39)=0$$
$$x=3,\ 39$$

ただし，のりしろの幅は正方形の１辺の長さより短いので，

$$0<x<12$$

である。したがって，問題に合うのは，

$$x=3$$

となり，長方形の縦，横の長さはそれぞれ，

$$24-3=21\ 〔\text{cm}〕$$
$$36-2\times 3=30\ 〔\text{cm}〕$$

である。ここで，長方形ののりしろ以外の部分（うすくぬっていない部分）の面積は

$$(21-3)\times(30-2\times 3)=432\ 〔\text{cm}^2〕$$

なので，求めるのりしろの面積は

$$630-432=198\ 〔\text{cm}^2〕$$

である。

2 (1) b が a の倍数になるのは,

$a=1$ のとき，$b=1$，2，3，4，5，6，7 の 7 通り

$a=2$ のとき，$b=2$，4，6 の 3 通り

$a=3$ のとき，$b=3$，6 の 2 通り

$a=4$ のとき，$b=4$ の 1 通り

$a=5$ のとき，$b=5$ の 1 通り

$a=6$ のとき，$b=6$ の 1 通り

$a=7$ のとき，$b=7$ の 1 通り

したがって，求める場合の数は全部で

$7+3+2+1+1+1+1=16$〔通り〕

(2) 操作①における場合の数は 7 通り，操作③による場合の数は 6 通りなので，$10a+b$で求められる数は

$7\times 6=42$〔通り〕

ある。また,

$1\leqq a\leqq 7$，$1\leqq b\leqq 7$

より，十の位の数も一の位の数も 1 以上 7 以下になり，$a\neq b$ なので，このような素数は

13，17，23，31，37，41，43，47，53，61，67，71，73

の13通りである。したがって，求める確率は

$$\frac{13}{42}$$

3 (1) 関数㋐のグラフは y 軸と（0，3）で交わっているので，その切片は 3 である。また，x 軸と（−2，0）で交わっているので，その傾きは

$$\frac{3-0}{0-(-2)}=\frac{3}{2}$$

である。したがって,

$$a=\frac{3}{2},\ b=3$$

(2) 辺ABは y 軸と平行なので，頂点Aの x 座標は頂点Bと同じく 2 である。頂点Aは関数㋐のグラフ上の点なので，関数㋐の式である $y=\frac{3}{2}x+3$ に $x=2$ を代入して,

$$y=\frac{3}{2}\times 2+3$$
$$=6$$

となり，A(2，6)であることから,

$$AB=6-2$$
$$=4$$

である。よって，正方形ABCDの面積は

$$4^2 = 16$$

【別解】頂点Cの座標が（6，2）となることを利用して，$BC = 4$ を求めてもよい。

⑶　関数㋐のグラフ上にある頂点Aの x 座標は，頂点Bと同じく p である。よって，関数㋐の式に $x = p$ を代入して，

$$y = \frac{3}{2} \times p + 3$$

$$= \frac{3}{2}p + 3$$

となり，

$$A\left(p,\ \frac{3}{2}p + 3\right)$$

なので，

$$AB = \frac{3}{2}p + 3 - q \qquad \cdots①$$

と表せる。また，関数㋑のグラフ上にある頂点Cの y 座標は，頂点Bと同じく q である。よって，関数㋑の式に $y = q$ を代入して，

$$q = \frac{1}{3}x$$

$$x = 3q$$

となり，

$$C\ (3q,\ q)$$

なので，

$$BC = 3q - p \qquad \cdots②$$

と表せる。①，②と正方形ABCDの１辺の長さが８であることから，

$$\frac{3}{2}p + 3 - q = 8 \qquad \cdots③$$

$$3q - p = 8 \qquad \cdots④$$

③，④を連立方程式として解いて，

$$p = \frac{46}{7},\ q = \frac{34}{7}$$