



(1) C は等間隔で4つ、D は6つ並ぶところを見つければよいことになります。

整数 N に対して、

$$(あ) = N \times 6 + 1$$

$$(い) = N \times 6 + 5$$

として、素数を下の表にまとめると、2 と 3 以外の素数はすべて入っています。

N	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
(あ)		7	13	19		31	37	43			61	67	73	79
(い)	5	11	17	23	29		41	47	53	59		71		83

N	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
(あ)			97	103	109			127		139		151	157	163
(い)	89		101	107	113			131	137		149			169

なるべく小さい素数で4つ連続しているものを探すと、表の(い)の段の{5, 11, 17, 23}がありますが、これだと式を作れないので不可です。

隣の{11, 17, 23, 29}だと、「 $6 \times (\text{出た目}) + 5$ 」であらわすことができます。

このとき、

$$m = 6, n = 5 \quad \dots(\text{答})$$

6つ連続する素数は表中にはありません。

次に1つおき、2つおきと調べていくと、表の(あ)の段の{7, 37, 67, 97, 127, 157}が4つおきに6個並んでいることがわかります。

これらは「 $30 \times (\text{出た目}) - 23$ 」であらわすことができ、

$$p = 30, q = 23 \quad \dots(\text{答})$$

(2)

① 「A, C, D の和」に対して6の倍数になるBの目が1つずつあるので、

$$4 \times 6 \times 4 \times 1 = 96 (\text{通り}) \quad \dots(\text{答})$$

② A と B は異なる素数ですから、その積の約数の個数は、

$$2 \times 2 = 4 (\text{個})$$

で確定しています。

4数の積の約数の個数が16個になるには、「甲」と「乙」2つのさいころの目の積の約数の個数が4個になれば良いということになります。

約数が4個の数は「異なる素数同士をかけたもの」か「同じ素数を3回かけ合わせたもの」ですから、

$$(\text{甲}, \text{乙}) = (1, 6), (2, 3), (2, 4), (2, 5), (3, 2), (3, 5), (4, 2)$$

の7通りです。

よって、

$$4 \times 6 \times 7 = 168 (\text{通り}) \quad \dots(\text{答})$$