

2022年度 海城中学校(問題)

- ⑥ 777 枚のコインは片方の面が白色，もう片方の面が黒色であり，1 ～ 777 の番号がついています。はじめ，コインは全て白色の面が上になっています。また，袋の中に1 ～ 5の数字が書かれたカードが1枚ずつ計5枚あり，次の操作をくり返し行います。

操作

カードを1枚引き，引いたカードの数字の倍数の番号のコインを裏返す。
その後，引いたカードを袋の中にもどす。

例えば，操作を2回行い，引いたカードの数字が順に2，3であったとき，2，3，4の番号のコインは黒色の面が上になっていますが，6の番号のコインは白色の面が上になっています。次の問いに答えなさい。



- (1) 操作を2回行い，引いたカードの数字が順に2，4であったとき，黒色の面が上になっているコインは何枚ですか。
- (2) 操作を3回行い，引いたカードの数字が順に2，3，1であったとき，黒いの面が上になっているコインは何枚ですか。
- (3) 操作を11回行ったとき，どのようなカードの引き方をしても必ず黒色の面が上になっているコインは何枚ですか。

2022年度 海城中学校(解説)

6

- (1) 2, 4 の最小公倍数は 4 なので,
1 ~ 4 の番号のコインを調べると
1, 3 は 2 の倍数でも 4 の倍数でもなく,
2 は 2 の倍数,
4 は 4 の倍数なので, 裏返す回数は
1, 3 のコインが 0 回, 2 のコインが 1 回, 4 のコインが 2 回となる。
奇数回裏返すと上の面が黒色になるので,
1 ~ 4 のコインで表が黒色になるのは 2 の番号の 1 枚だけ。
1 ~ 4 のあとは 777 まで 4 枚ごとにこの規則を繰り返すので,
黒色の面が上になっているコインは
 $777 \div 4 = 194$ 余り 1 より 194 枚 です。
- (2) 2, 3, 1 の最小公倍数は 6 なので,
1 ~ 6 の番号のコインを調べると,
1 は 1 の倍数。2 は 1, 2 の倍数。3 は 1, 3 の倍数。4 は 1, 2 の倍数。
5 は 1 の倍数。6 は 1, 2, 3 の倍数なので, 裏返す回数は
1, 5 のコインが 1 回, 2, 3, 4 のコインが 2 回, 6 のコインが 3 回となる。
よって, 1 ~ 6 のコインで, 表が黒色になるのは 1, 5, 6 の 3 枚。
1 ~ 6 のあとは 777 まで 6 枚ごとにこの規則を繰り返すので,
黒色の面が上になっているコインは
 $777 \div 6 = 129$ 余り 3 より, $3 \times 129 + 1 = 388$ 枚 です。
- (3) 11 回の 11 は奇数なので, 11 回すべてで, 裏返されるコインの上の面が黒になる。
1, 2, 3, 4, 5 の最小公倍数は 60 なので 60 の倍数は毎回裏返される。
よって, どのようなカードの引き方をしても必ず黒い面が上になっているコインの番号は 60 の倍数。よって, $777 \div 60 = 12$ 余り 57 より, 12 枚 です