

令和2年度センター試験 数学I・数学A

第1問〔2〕

自然数  $n$  に関する三つの条件  $p, q, r$  を次のように定める。

$p: n$  は 4 の倍数である

$q: n$  は 6 の倍数である

$r: n$  は 24 の倍数である

条件  $p, q, r$  の否定をそれぞれ  $\bar{p}, \bar{q}, \bar{r}$  で表す。

条件  $p$  を満たす自然数全体の集合を  $P$  とし、条件  $q$  を満たす自然数全体の集合を  $Q$  とし、条件  $r$  を満たす自然数全体の集合を  $R$  とする。自然数全体の集合を全体集合とし、集合  $P, Q, R$  の補集合をそれぞれ  $\bar{P}, \bar{Q}, \bar{R}$  で表す。

(1) 次の  に当てはまるものを、下の①～⑤のうちから一つ選べ。

$32 \in$   である。

- ①  $P \cap Q \cap R$     ②  $P \cap Q \cap \bar{R}$     ③  $P \cap \bar{Q}$   
 ④  $\bar{P} \cap Q$     ⑤  $\bar{P} \cap \bar{Q} \cap R$     ⑥  $\bar{P} \cap \bar{Q} \cap \bar{R}$

(2) 次の  に当てはまるものを、下の①～④のうちから一つ選べ。

$P \cap Q$  に属する自然数のうち最小のものは  である。

また、   $R$  である。

- ① =    ② <    ③ >    ④ ∈    ⑤ ∉

(3) 次の  に当てはまるものを、下の①～③のうちから1つ選べ。

自然数  は、命題  の反例である。

- ① 「 $(p \text{ かつ } q) \Rightarrow \bar{r}$ 」    ② 「 $(p \text{ または } q) \Rightarrow \bar{r}$ 」  
 ③ 「 $r \Rightarrow (p \text{ かつ } q)$ 」    ④ 「 $(p \text{ かつ } q) \Rightarrow r$ 」

【解答】  : ②

: 12,  : ④

: ③

**関数電卓を用いない解法**

(1) 32 は、4 の倍数であるが、6 の倍数でも 24 の倍数でもないため、この条件を満たすのは②である。

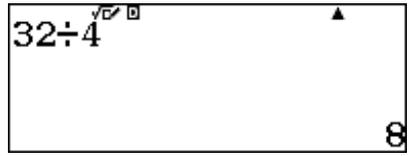
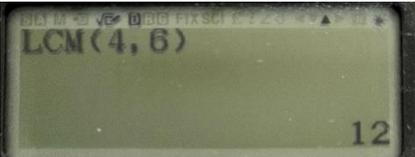
(2)  $P \cap Q$ に属する自然数のうち最小のものは、4と6の最小公倍数であるため、12となる。

$R$ は24の倍数となる自然数全体の集合なので、 $R$ に12は含まれない。つまり、 $12 \notin R$ となる。

(3) ①～③を1つずつ確認していくと、③のみ12が反例となりうる。

### 関数電卓を用いた解法

LCM (the Least Common Multiple) ...最小公倍数を求める関数 (取扱説明書 pp.24-25)

操作方法	画面
<p>【操作1】32が集合<math>P</math>, <math>Q</math>, <math>R</math>の要素となるかを確認するため、「基本計算」モードにて、<math>32 \div 4</math>, <math>32 \div 6</math>, <math>32 \div 24</math>を計算し、割り切れるものを確認する。そして、割り切れるのは、<math>32 \div 4</math>のみであるため、その条件を満たす解答は、<math>32 \in P \cap \bar{Q}</math>となる。</p>	
<p>【操作2】<math>P \cap Q</math>に属する自然数のうち最小のものは、4と6の最小公倍数となるため、4と6の最小公倍数を求める。</p> <p>「1:基本計算」モードにて以下を入力する。</p> <p><b>ALPHA</b> <b>÷</b> (LCM) <b>4</b> <b>SHIFT</b> <b>)</b> <b>(</b> <b>6</b> <b>SHIFT</b> <b>)</b> <b>(</b> <b>)</b></p>   <p>そして、<b>☰</b>を押下すると「12」が表示される。<math>R</math>は24の倍数の集合であるため、<math>12 \notin R</math>となる。</p> <p>①～③を1つずつ確認していくと、③のみ12が反例となりうる。</p>	

### 関数電卓を用いた解法の解説

LCMでは、2つの数の最小公倍数しか求めることができないことに留意しなければならない。

※エミュレーターには、関数LCMが存在しないため、関数電卓の画面の写真を張り付けている。