

## 微積分及び演習I・自習シート

問1 「4は偶数である。」これは正しい<sup>1)</sup>。次の文章を読み、書かれている事柄が「正しい(真)」か「正しくない(偽)」か、もしくは「判断できない」かを判定せよ。

- (1) 5は偶数である。
- (2)  $n$ は奇数である。
- (3) ある自然数  $n$  が存在して、 $n$ は偶数である。
- (4) すべての自然数  $n$  に対して、 $n$ は偶数である。
- (5) ある自然数  $k$  が存在して、 $m = 2k$  とかける。
- (6) すべての偶数  $m$  に対して、ある自然数  $k$  が存在して、 $m = 2k$  とかける。
- (7) ある自然数  $k$  が存在して、すべての偶数  $m$  に対して、 $m = 2k$  とかける。

## 解答例

- (1) 「5は偶数である。」これは偽である。
- (2) 「 $n$ は奇数である。」これは判断できない。 $n$ が何なのか何も述べていないので判断できない。
- (3) 「ある自然数  $n$  が存在して、 $n$ は偶数である。」これは真である。例えば  $n$  として  $n = 2$  が考えられる。
- (4) 「すべての自然数  $n$  に対して、 $n$ は偶数である。」これは偽である。 $n = 3$  が反例である。
- (5) 「ある自然数  $k$  が存在して、 $m = 2k$  とかける。」これは判断できない。 $m$ が何なのか何も述べていないので判断できない。
- (6) 「すべての偶数  $m$  に対して、ある自然数  $k$  が存在して、 $m = 2k$  とかける。」これは真である。
- (7) 「ある自然数  $k$  が存在して、すべての偶数  $m$  に対して、 $m = 2k$  とかける。」これは偽である。(6)との違いに注意せよ。すべての偶数  $m$  に対して  $2k$  と表せるような特別な自然数  $k$  などは存在しない。ここで(6)に振り返ってみると、(6)はまず偶数  $m$  があり、「この偶数  $m$  に対して  $m = 2k$  とかけるような自然数  $k$  が存在するか」ということを聞かれているので、例えば  $m = 6$  ならば  $k = 3$  だし、 $m = 10$  ならば  $k = 5$ 。つまり  $k$  は  $m$  を選ぶたびに変わってもいい。(7)は  $m = 6$  も  $m = 10$  もどんな偶数  $m$  も同じ自然数  $k$  で  $m = 2k$  と表せるかと聞かれている。

提出する場合は、解答例を参考にして自分で採点しておくこと。提出しなくても試験で60点以上取れば合格です。

<sup>1)</sup>ただし、「偶数とは何なのか定義されていないから判断できない」という解答も考えられるが、偶数とはこれまでの知識を元にここでは定義されていると考える。

**問2** テキスト第0章「準備」の p.1 から p.7 の5行目まで目を通しておくこと<sup>2)</sup>.

**問3** テキスト第0章「準備」の p.10 の下から6行目から p.13 の最後まで目を通しておくこと. また,  $A, B$  を集合とすると,  $A \subset B$  とは正確に言えばどう定義されているか,  $A = B$  とは正確に言えばどう定義されているかテキストから探し出してそれぞれかけ.

**解答例** 任意の(すべての) $x$ について  $x \in A$  ならば  $x \in B$  が成り立つとき,  $A \subset B$  と定義する(テキスト p.12 の10行目あたり).

$A \subset B$  かつ  $B \subset A$  を満たすとき,  $A = B$  と定義する(テキスト p.15 行目あたり).

---

<sup>2)</sup>p.7 の6行目から p.10 の下から7行目まで「[変数]の入った命題と量子子(述語論理)」の部分は難解にみえるが講義で解説するので気にしないこと. 興味のある学生はこれらについても事前に目を通しておくといいです.