

複合機スキャン用紙



・ 学生番号は機械で読み取りますので、きれいにご記入ください。  
 ・ 文字がくずれている場合、かすれている場合、枠からはみ出している場合には、学生番号は正しく読み取りできません。

Score  
採点結果

--	--	--

Student's ID 学生番号											Name 氏名
Department 所属	Faculty 学部	Department 学科				Subject/Teacher 科目/教員名			/		
Class 年・組・番号	Grade 年	Class 組	Number 番	Date 日付	Year 年	Month 月	Day 日				

問 1 (2018 年 4 月 16 日出題, 4 月 23 日授業開始時提出, 裏面利用可能)

(1)  $A \subset \mathbb{R}$  とする。次の論理式を日本語で ( $\forall, \exists$  という記号は使わずに) 表わせ。

$$(\forall a > 0)(\forall b > 0)(\exists n \in \mathbb{N}) \quad na > b.$$

(最後の不等式は無理に日本語にしなくても良い。 $\forall$  と  $\exists$  が読めることを確認する問題なので。) 赤字部分「 $A \subset \mathbb{R}$  とする。」は不要だった。削除します。

(2) 次の命題 (i), (ii) それぞれを、(a) 論理式で書き直し、(b) 証明し、(c) 否定命題を (論理式で) 書け。

(i) 任意の正の数  $x$  に対して、 $y^2 = x$  を満たす実数  $y$  が存在する。

(ii) ある実数  $x$  が存在して、任意の実数  $y$  に対して  $xy = y$  が成り立つ。

## 問1解説

(1) 任意の正の数  $a$  と  $b$  に対して、ある自然数  $n$  が存在して、 $na > b$  が成り立つ。

(2) (i)

(a)  $(\forall x > 0) (\exists y \in \mathbb{R}) y^2 = x.$

(b)  $x$  を任意の正の数とする。 $y = \sqrt{x}$  とおくと、 $y$  は実数であり、かつ  $y^2 = (\sqrt{x})^2 = x$  であるから  $y^2 = x.$

(c)  $(\exists x > 0) (\forall y \in \mathbb{R}) y^2 \neq x.$

(ii)

(a)  $(\exists x \in \mathbb{R}) (\forall y \in \mathbb{R}) xy = y.$

(b)  $x = 1$  とおくと、 $x$  は実数であり、任意の実数  $y$  に対して、 $xy = 1 \cdot y = y$  より  $xy = y.$

(c)  $(\forall x \in \mathbb{R}) (\exists y \in \mathbb{R}) xy \neq y. \blacksquare$