



--- うさぎでもわかる離散数学 第3羽 確認テスト ---

回答は Google フォームで行ってください。結果送信後、採点結果・解説が表示されます。

※ 問題は2ページ目(裏面)まであるので注意!

問題1. \forall と \exists の使い分け [配点: 各7点 \times 4 = 28点]

つぎの述語論理で表された論理式が真であれば1を、偽であれば2を選択しなさい。

- (1) $\forall x \geq 0, x^2 + 3x > 0$ (2) $\exists x \geq 0, x^2 - 6x + 9 \leq 0$
(3) $\forall x \geq 0, x^2 + 6x + 8 > 0$ (4) $\exists x \geq 0, x^2 - 4x + 4 < 0$

問題2. 集合の演算 [配点: 各4点 \times 6 = 24点]

次の(1), (2)の述語論理が同値になるように、[1]~[6]に適切な符号を各解答群の中から選びなさい。

- (1) $\neg(\forall x \in A, x > 0) \Leftrightarrow [1] x \in A, x [2] 0$
(2) $\exists x \in A, x \leq 1 \vee x = 3 \Leftrightarrow \neg([3] x \in A, x [4] 1 [5] x [6] 3)$

★ 問題2 [1], [3] の解答群 ★

- | | |
|--------------|--------------|
| 1. \forall | 2. \exists |
|--------------|--------------|

★ 問題2 [2], [4], [6] の解答群 ★

- | | | |
|-----------|-----------|-----------|
| 1. $>$ | 2. \geq | 3. $<$ |
| 4. \leq | 5. $=$ | 6. \neq |

★ 問題2 [5] の解答群 ★

- | | |
|-------------|-----------|
| 1. \wedge | 2. \vee |
|-------------|-----------|

問題 3. 複数変数が出てくる述語論理 [配点: 各 2 点 × 12 = 24 点]

つぎの述語論理で表された式(1)~(4)の真偽を、以下の領域

[ア] $S = \{1,2,3\}$ [1 以上 3 以下の整数]

[イ] 自然数領域 [1 以上の整数]

[ウ] 負の整数 [-1 以下の整数]

ごとに求め、真であれば 1 を、偽であれば 2 を選びなさい。

(1) $\forall x \forall y \exists z \exists w (x \leq z) \vee (y \leq w)$

(2) $\forall x \forall y \exists z \exists w (x < z) \vee (y < w)$

(3) $\exists z \exists w \forall x \forall y (x \leq z) \vee (y \leq w)$

(4) $\exists z \exists w \forall x \forall y (x < z) \vee (y < w)$

問題 4. 応用問題 [配点: 各 6 点 × 4 = 24 点]

次の (ア), (イ) の文章を、述語論理で表される式に直したい。文章と意味が同じになるように、[1]~[4]に適切な記号や式を、各解答群の中から選びなさい。ただし、 x, y, n の領域はいずれも整数範囲である。

(ア) すべての x, y に対し、その和が偶数である。→ $\forall x \forall y [1]n, x + y = [2]$

(イ) すべての x, y に対し、 y は x の整数倍である。→ $\forall x \forall y [3]n, [4]$

★ 問題 4 [1], [3] の解答群 ★

1. \forall	2. \exists
--------------	--------------

★ 問題 4 [2] の解答群 ★

1. n	2. $n + 1$	3. $2n$
4. $2n + 1$	5. $4n$	6. $4n + 1$

★ 問題 4 [4] の解答群 ★

1. $y = nx$	2. $x = ny$	3. $n = xy$
-------------	-------------	-------------

問題は以上です。お疲れさまでした！