

中期

平成29年度

28.11.26

教科・領域教育専攻自然系コース(数学)

試験問題表紙

解答上の注意

1. 表紙1枚, 問題用紙2枚(数学教育の分野1枚, 数学の分野1枚), 解答用紙2枚があるかどうかを確認のこと。
2. 数学教育の分野または数学の分野のうちから1分野を選択し解答すること。
3. 選択した1分野を, 解答用紙1枚目にある選択受験分野表の分野欄に○印を入れて示すこと。
4. 選択した分野の全ての問題に解答すること。
5. 全ての解答用紙の受験番号欄に受験番号を必ず記入すること。
6. 解答が解答用紙の表面に書ききれない場合は裏面につづけて記入すること。
7. 試験終了後は解答用紙のみを回収するので, 解答用紙以外は持ち帰ること。

教科・領域教育専攻自然系コース(数学) 試験問題

問題用紙全2枚(その1)

[数学教育の分野]

問題 1 生徒が中学校第3学年で学習する「関数  $y = ax^2$  ( $a \neq 0$ )」を例にして、表、式、グラフを相互に関連付けて理解させることの意義を説明せよ。

問題 2 次の(1)、(2)、(3)から2つを選び説明せよ。

- (1) 有理数
- (2) 円周角の定理の逆
- (3) メタ認知

[数学の分野]

問題 1 自然数  $n$  に対し, 関数  $f_n(x)$  を

$$f_n(x) = \begin{cases} x^n \sin \frac{1}{x} & x \neq 0 \\ 0 & x = 0 \end{cases}$$

で定義する。このとき, 次の問いに答えよ。

- (1)  $x \neq 0$  において  $f_n(x)$  を微分せよ。
- (2)  $f_n(x)$  が  $x = 0$  で微分可能であるための  $n$  に関する条件を求めよ。
- (3)  $f_n(x)$  が  $x = 0$  で微分可能であるとき, 微分係数  $f'_n(0)$  を求めよ。
- (4)  $f_n(x)$  が  $x = 0$  で微分可能であるとき, 導関数  $f'_n(x)$  が  $x = 0$  で連続であるための  $n$  に関する条件を求めよ。

問題 2

2 次正方行列  $A$

$$A = \begin{pmatrix} 5 & 1 \\ -1 & 3 \end{pmatrix}$$

に対して, 次の問いに答えよ。

- (1)  $A$  の固有値  $\lambda$  と固有ベクトルを求めよ。
- (2) 次式を示せ。

$$(A - \lambda E)^2 = O$$

ここで,  $E$  は単位行列,  $O$  は零行列である。

- (3)  $A = \lambda E + (A - \lambda E)$  と変形することで,  $A^n$  を求めよ。