

平成28年度専攻科入学者選抜学力検査問題

数学

注 意 事 項

- 1 検査開始の合図があるまで、この検査問題を開いてはならない。
- 2 検査問題は1枚、解答用紙は6枚である。検査開始の合図があってから確かめること。
- 3 検査開始の合図があったら、まず、解答用紙の各ページに受検番号・氏名を記入すること。
- 4 文字などの印刷に不鮮明な箇所があったときは、手を挙げて監督者に知らせること。

[問題1] 次の関数を微分せよ。(各3点×7=21点)

(1) $y = x^3 - x^2 + x + 7$ (2) $y = \tan x$ (3) $y = \sin^5 x$ (4) $y = \sqrt{x^2 + 1}$

(5) $y = e^x \sin x$ (6) $y = \frac{x+1}{\sqrt{x}}$ (7) $y = \log \frac{x-1}{x+1}$

[問題2] 次の積分を計算せよ。(各3点×7=21点)

(1) $\int (4x^3 - 6x^2 + 2x + 1)dx$ (2) $\int_0^{\pi/2} \cos x dx$ (3) $\int e^{3x} dx$ (4) $\int_1^4 \frac{x+1}{\sqrt{x}} dx$

(5) $\int x\sqrt{x+1} dx$ (6) $\int \frac{x^6}{x^7+1} dx$ (7) $\int \log x dx$

[問題3] 次の各問に答えよ。((1)2点+その他各4点×3=14点)

(1) $\lim_{x \rightarrow 8} \log_2 2x$ の値を求めよ。

(2) 2桁の自然数のうち3の倍数の和を求めよ。

(3) 1辺の長さが6cmの正方形の鉄板がある。この鉄板の4すみから1辺の長さ x cmの正方形を切り取り、残りですたのない直方体の容器を作る。容器の容積を V cm³とすると、 V が最大になるときの x の値を求めよ。

(4) 放物線 $y = x^2$ と直線 $y = x$ で囲まれた図形の面積を求めよ。

[問題4] 次の各問に答えよ。(各4点×5=20点)

(1) 直線 $y = -x + 1$ と原点との最短距離を求めよ。

(2) $A(-1, -1)$, $B(5, 3)$ であるとき、線分ABの中点の座標を求めよ。

(3) 3点 $O(0, 0)$, $A(3, 1)$, $B(2, k)$ が $\angle AOB = 90^\circ$ となるように定数 k の値を定めよ。

(4) 3点 $O(0, 0)$, $A(1, k)$, $B(-2, k+3)$ が同一直線上にあるように定数 k の値を定めよ。

(5) 点 $C(3, 4)$ が中心で原点 $O(0, 0)$ を通る円の半径と方程式を求めよ。

[問題5] 次の各問に答えよ。(各4点×3=12点)

(1) 等式 $\begin{pmatrix} 2 & 3x \\ -6 & y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} a-3 & -9 \\ 2-4b & 5 \end{pmatrix}$ が成り立つように、定数 a, b, x, y の値を定めよ。

(2) 連立方程式 $\begin{cases} 3x + ky = 5 \\ x + 2y = 2 \end{cases}$ が解を持たないように k の値を定めよ。

(3) $A = \begin{pmatrix} 1 & 4 \\ 0 & -1 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} -3 & 0 \\ -1 & 1 \end{pmatrix}$ のとき、 $AX = B$ を満たす行列 X を求めよ。

[問題6] 次の行列式の計算をせよ。(各4点×3=12点)

(1) $\begin{vmatrix} -6 & -4 \\ 5 & 3 \end{vmatrix}$ (2) $\begin{vmatrix} 1 & -2 & 9 \\ -1 & 1 & -4 \\ 1 & -1 & 5 \end{vmatrix}$ (3) $\begin{vmatrix} 1 & -1 & 0 & 1 \\ 3 & -1 & -2 & 4 \\ 1 & 1 & 0 & 1 \\ -1 & 2 & 5 & 0 \end{vmatrix}$