

平成23年度

数学(マークセンス)試験問題
(理工学専攻)

(注意)

1. 解答用紙に、例にならって受験番号を必ず記入すること。

例

受験番号	神奈川	理	1	2	3
------	-----	---	---	---	---

氏名を記入してはいけない。

2. 試験時間中は、すべて試験係官の指示に従うこと。

3. 解答方法

解答は、解答用紙に次の例にならって記入すること。

① 例えば、**1** と表示のある問題に対して (3) と解答する場合は、次の (例) のように解答用紙の **1** の (3) の○にはっきりと×印を記入すること。

(例) (1) (2) (3) (4) (5)
 1 ○ ○ ⊗ ○ ○

② (3) に×印を記入したあと、(5) に解答を変更する場合は、次の (例) のように (3) の⊗をぬりつぶし、(5) の○にはっきりと×印を記入すること。

(例) (1) (2) (3) (4) (5)
 1 ○ ○ ● ○ ⊗

③ (5) に×印を記入したあと、再度 (3) を解答とする場合は、次の (例) のように (5) の⊗をぬりつぶし、(3) の●のうえにはっきりと大きな×印を記入すること。

(例) (1) (2) (3) (4) (5)
 1 ○ ○ ⊗ ○ ●

④ ×印を記入しないものや、二つ以上記入したものは、誤りと同じに取り扱う。

1 $2^{\log_4 3} = 4^{\log_2 a}$ であるとき, a の値は次のどれか。

- (1) $\sqrt[4]{3}$
- (2) $\sqrt{3}$
- (3) 9
- (4) 81
- (5) 上のどれでもない。

2 $x > 0, y > 0$ で, $xy^3 = 4$ のとき, $(\log_2 x)(\log_2 y)$ の最大値は次のどれか。

- (1) $-\frac{1}{9}$
- (2) $-\frac{1}{3}$
- (3) $\frac{1}{9}$
- (4) $\frac{1}{3}$
- (5) 上のどれでもない。

3 $x = \frac{\sqrt{3}-1}{\sqrt{3}+1}$ のとき, $2x^3 - 7x^2 - 5x + 6$ の値は次のどれか。

- (1) $-1 - 3\sqrt{3}$
- (2) $-1 + 3\sqrt{3}$
- (3) $1 - 3\sqrt{3}$
- (4) $1 + 3\sqrt{3}$
- (5) 上のどれでもない。

4 $y = \frac{2x+1}{x-1}$ の逆関数のグラフを x 軸方向に 1, y 軸方向に -2 平行移動した曲線をグラフとする関数は次のどれか。

- (1) $y = \frac{3x}{x-1}$
- (2) $y = \frac{4-x}{x-1}$
- (3) $y = \frac{3x-6}{x-3}$
- (4) $y = \frac{6-x}{x-3}$
- (5) 上のどれでもない。

5 $\angle A = 60^\circ$, $AB = 6$, $AC = 8$ である三角形 ABC において, $\angle A$ の二等分線と辺 BC の交点を D とする。 AD の長さは次のどれか。

- (1) $\frac{24\sqrt{3}}{7}$
- (2) $\frac{10\sqrt{3}}{3}$
- (3) $\frac{48\sqrt{3}}{5}$
- (4) $\frac{31\sqrt{3}}{9}$
- (5) 上のどれでもない。

6 数列 $\{a_n\}$ が $a_1 = 1$, $a_{n+1} = 2a_n + 2^n$ ($n = 1, 2, 3, \dots$) をみたすとき, a_{10} の値は次のどれか。

- (1) 5120
- (2) 5232
- (3) 5450
- (4) 5762
- (5) 上のどれでもない。

7 $f(x) = \sin\left(\frac{\pi}{4}\sin x\right)$ のとき、 $f'(0)$ の値は次のどれか。

- (1) 0
- (2) $\frac{1}{\sqrt{2}}$
- (3) $\frac{\pi}{4}$
- (4) 1
- (5) 上のどれでもない。

8 $-\frac{\pi}{2} \leq x \leq \frac{\pi}{2}$ の範囲において、曲線 $y = |\sin x|$ と直線 $y = 1$ で囲まれた図形の面積は次のどれか。

- (1) $\pi - 2$
- (2) $\frac{3\pi}{8}$
- (3) $\frac{\pi}{2}$
- (4) $\pi - 1$
- (5) 上のどれでもない。

9 不等式 $x^2 + y^2 \leq 2$, $y \geq 1$ の表す領域の面積は次のどれか。

- (1) $\frac{\pi}{2} - 1$
- (2) $\frac{3\pi}{16}$
- (3) $\frac{\pi}{4} - \frac{1}{2}$
- (4) $\frac{5\pi}{16}$
- (5) 上のどれでもない。

10 定積分 $\int_{-3}^1 \frac{dx}{x^2+3}$ の値は次のどれか。

- (1) $\frac{\sqrt{3}}{12}\pi$
- (2) $\frac{\sqrt{3}}{6}\pi$
- (3) $\frac{\sqrt{3}}{4}\pi$
- (4) $\frac{\sqrt{3}}{3}\pi$
- (5) 上のどれでもない。

11 等式 $f(x) = x + \int_0^1 f(t)e^{-t} dt$ をみたす関数 $f(x)$ は次のどれか。

- (1) $x - e + 2$
- (2) $x + e - 2$
- (3) $x - e - 2$
- (4) $x + e + 2$
- (5) 上のどれでもない。

12 極限 $\lim_{n \rightarrow \infty} \sum_{k=1}^n \sqrt{\frac{n+3k}{n^3}}$ の値は次のどれか。

- (1) $\frac{14}{3}$
- (2) $\frac{14}{9}$
- (3) $\frac{7}{2}$
- (4) 14
- (5) 上のどれでもない。

13 $f(x) = \cos x + \cos^2 x + \cdots + \cos^n x + \cdots$ ($0 < x < \pi$) とするとき、
極限 $\lim_{x \rightarrow +0} x^2 f(x)$ の値は次のどれか。

- (1) $\frac{1}{4}$
- (2) $\frac{1}{2}$
- (3) 1
- (4) 2
- (5) 上のどれでもない。

14 2, 3, 7, 11 の 4 個の数から相異なる 2 個以上の数を取って、それらの積を作るとき、得られる相異なる数の個数は次のどれか。

- (1) 9
- (2) 10
- (3) 11
- (4) 12
- (5) 上のどれでもない。

15 $f(x) = \int_{\frac{1}{e}}^{\log x} e^{t^2} dt$ のとき、 $f'(\frac{1}{e})$ の値は次のどれか。ただし、 $\log x$ は自然対数とする。

- (1) 1
- (2) $\frac{1}{e}$
- (3) e
- (4) e^2
- (5) 上のどれでもない。