

平成 19 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

問題は、択一式 (**1** ~ **10**) と記入式 (**11** ~ **15**) がある。

解答は、解答用紙に次の例にならって記入すること。

① 択一式 (**1** ~ **10**)

- 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。

② 記入式 (**11** ~ **15**)

- ① 問題の にあてはまる数を解答用紙の の中に記入すること。

- ② 解答を修正する場合には ~~3~~ 6 のようにはっきり訂正すること。

- 1 $0 < a < 2$ とする。放物線 $y = -x^2 + 2x$ と直線 $y = ax$ で囲まれた部分の面積が、この放物線と x 軸で囲まれた部分の面積の $\frac{1}{8}$ であるとき、 a の値は次のどれか。

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

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

- (1) $\log \frac{5}{2}$
- (2) $\frac{1}{3} \log \frac{5}{8}$
- (3) $\frac{1}{3} \log 10$
- (4) $\log \frac{5}{4}$
- (5) 上のどれでもない。

- 3 関数 $f(x) = \cos x (3 \cos x + \sin^2 x)$ の最大値は次のどれか。

- (1) 3
- (2) $\frac{6+\sqrt{2}}{4}$
- (3) $\frac{5+2\sqrt{3}}{3}$
- (4) $\frac{15+2\sqrt{3}}{6}$
- (5) 上のどれでもない。

4 関数 $f(x) = x^2 - \log x$ ($x > 0$) の最小値は次のどれか。

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

5 集合 $\left\{ \frac{n}{m} \mid m, n \text{ は } m+n \leq 6 \text{ を満たす自然数} \right\}$ の要素の個数は次のどれか。

- (1) 9
- (2) 11
- (3) 13
- (4) 15
- (5) 上のどれでもない。

6 整式 $P_n(x)$ ($n = 1, 2, 3, \dots$) を $P_1(x) = x$, $P_{n+1}(x) = \int_x^{2x} t P_n(t^2) dt$ ($n = 1, 2, 3, \dots$) により定めるとき, $P_{10}(x)$ の次数は次のどれか。

- (1) 1436
- (2) 1534
- (3) 1642
- (4) 1720
- (5) 上のどれでもない。

7 極限 $\lim_{h \rightarrow 0} (1 - 2h)^{\frac{1}{h}}$ の値は次のどれか。

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

8 整式 $P(x)$ について、 $P(x)$ を $x - 2$ で割ったときの余りが 3, $P(P(x))$ を $x - 2$ で割ったときの余りが 4 であるとする。このとき、 $P(x)$ を $(x - 2)(x - 3)$ で割ったときの余りは次のどれか。

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

9 X, Y, Z, W, W, W の 6 文字を全て使って得られる文字列のうち、2 つ以上の W が隣り合わないものの総数は次のどれか。

- (1) 24
- (2) 48
- (3) 96
- (4) 120
- (5) 上のどれでもない。

10 点 (x, y) が連立不等式 $x^2 + y^2 \leq 5$, $2x + y \geq 0$ の表す領域を動くとき, $x + 2y$ の最小値は次のどれか。

- (1) -4
- (2) -3
- (3) -2
- (4) -1
- (5) 上のどれもでない。

11 定積分 $\int_0^4 |(x-2)(x-4)| dx$ の値は である。

12 a, b を実数とする。複素数 $1-i$ を解に持つ方程式 $x^3 - 5x^2 + ax + b = 0$ の実数解は である。

13 平面上の 3 点 $(1, 3)$, $(7, 5)$, $(a, 4)$ を頂点とする三角形の面積が 5 であるとき, 正の数 a の値は である。

14 複素数 $\frac{164-58i}{11-7i}$ の虚部は である。

15 平面ベクトル $\vec{a}$, $\vec{b}$ について, $|\vec{a}+2\vec{b}|=1$, $|2\vec{a}+\vec{b}|=1$ であるとき, $|\vec{a}-3\vec{b}|$ のとり得る値の最大値は である。