

2000 年 度 入 学 試 験 問 題

数 学

(試験時間 13:00 ~ 14:30 90 分)

1. 解答用紙は、記述用解答用紙とマークシートの2種類がありますので注意してください。
2. 解答は、必ず解答欄に記入してください。なお、解答欄以外に書くと無効となりますので注意してください。
3. 解答用紙には、鉛筆またはシャープペンシル(いずれもHB・黒)を使用し、訂正する場合は、プラスチック製の消しゴムを使用してください。特に、マークシートには鉛筆のあとや消しくずを残さないでください。
また、折りまげたり、汚したりしないでください。記述用解答用紙の下敷きにマークシートを使用することは絶対にさけてください。
4. 記述用解答用紙には、受験番号と氏名を2か所に記入してください。なお、受験番号の前に空位があってもゼロをつけないでください。
5. マークシートの受験番号および受験番号のマーク記入は、電算処理上非常に重要なので、誤記のないよう特に注意してください。
6. 解答用紙は、解答が終わったら裏がえしにしてください。

I 次の問題の空欄に適する答を解答群から選び、その記号をマークシートに記入せよ。ただし、同じ記号を2度用いてもよい。

(1) 放物線 $y = ax^2 + bx + c$ が3点 $A(1, -3)$, $B(-1, 3)$,

$C(-\frac{1}{2}, \frac{9}{8})$ を通るとき、 $a = \boxed{\text{ア}}$, $b = \boxed{\text{イ}}$,
 $c = \boxed{\text{ウ}}$ である。

(2) 点 $P(1, -\frac{15}{2})$ を通り、傾きが $m, n (m < n)$ の直線がそれぞれ点 Q, R で
 (1)の放物線に接するとき、 $m = \boxed{\text{エ}}$, $n = \boxed{\text{オ}}$ である。また、 Q
 の x 座標は $\boxed{\text{カ}}$, R の x 座標は $\boxed{\text{キ}}$ である。

(3) (1)の放物線と直線 QR とで囲まれた領域のうち、 $x \leq 0$ の部分の面積は
 $\boxed{\text{ク}}$ である。

問題 I のア, イ, ウの解答群

- | | | | | |
|------------------|------------------|------------------|-----------------|------------------|
| ㉐ $-\frac{7}{2}$ | ㉑ -3 | ㉒ $-\frac{5}{2}$ | ㉓ -2 | ㉔ $-\frac{3}{2}$ |
| ㉕ -1 | ㉖ $-\frac{1}{2}$ | ㉗ 0 | ㉘ $\frac{1}{2}$ | ㉙ 1 |
| ㉚ $\frac{3}{2}$ | ㉛ 2 | ㉜ $\frac{5}{2}$ | ㉝ 3 | ㉞ $\frac{7}{2}$ |

問題 I のエ, オ, カ, キの解答群

- | | | | | |
|--------|--------|--------|--------|--------|
| ㉐ -7 | ㉑ -6 | ㉒ -5 | ㉓ -4 | ㉔ -3 |
| ㉕ -2 | ㉖ -1 | ㉗ 0 | ㉘ 1 | ㉙ 2 |
| ㉚ 3 | ㉛ 4 | ㉜ 5 | ㉝ 6 | ㉞ 7 |

問題 I のクの解答群

- | | | | | |
|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| ㉐ 3 | ㉑ 4 | ㉒ 5 | ㉓ 6 | ㉔ $\frac{5}{2}$ |
| ㉕ $\frac{7}{2}$ | ㉖ $\frac{9}{2}$ | ㉗ $\frac{11}{2}$ | ㉘ $\frac{10}{3}$ | ㉙ $\frac{14}{3}$ |
| ㉚ $\frac{16}{3}$ | ㉛ $\frac{20}{3}$ | ㉜ $\frac{19}{6}$ | ㉝ $\frac{25}{6}$ | ㉞ $\frac{31}{6}$ |
| ㉟ $\frac{37}{6}$ | | | | |

Ⅱ 次の問題の空欄に適する答を解答群から選び、その記号をマークシートに記入せよ。ただし、同じ記号を2度以上用いてもよい。

- (1) 4人で一回じゃんけんして2人が勝ち、2人が負ける確率は ケ である。
- (2) 4人で一回じゃんけんして勝負がつかない確率は コ である。
- (3) 5人で一回じゃんけんして3人が勝ち、2人が負ける確率は サ である。
- (4) 5人で一回じゃんけんして勝負がつかない確率は シ である。

問題Ⅱのケ、コ、サ、シの解答群

㉐ $\frac{1}{3}$	㉑ $\frac{2}{3}$	㉒ $\frac{2}{9}$	㉓ $\frac{4}{9}$	㉔ $\frac{5}{9}$
㉕ $\frac{7}{9}$	㉖ $\frac{8}{27}$	㉗ $\frac{10}{27}$	㉘ $\frac{11}{27}$	㉙ $\frac{13}{27}$
㉚ $\frac{14}{27}$	㉛ $\frac{16}{27}$	㉜ $\frac{17}{27}$	㉝ $\frac{19}{27}$	㉞ $\frac{10}{81}$
㉟ $\frac{20}{81}$	㊱ $\frac{25}{81}$	㊲ $\frac{35}{81}$	㊳ $\frac{40}{81}$	㊴ $\frac{50}{81}$
㊵ $\frac{55}{81}$	㊶ $\frac{65}{81}$	㊷ $\frac{70}{81}$		

Ⅲ S を高さが h で体積が $3\sqrt{3}$ の正三角柱の表面積とする。このとき、次の問に答えよ。

- (1) S を h の関数として表せ。
- (2) $S = S(h)$ のグラフの概形をかけ。また、 S の最小値を求めよ。

IV P を空間の点とする。P を、まず z 軸を軸として $\frac{\pi}{2}$ 回転し、次に z 方向に 1 だけ平行移動して得られる点を P' とする。さらに、P と P' を結ぶ直線と平面 $z = t$ との交点を P'' とする。このとき、次の問に答えよ。

- (1) P の座標が $(1-a, a, 0)$ であるとき、 P' および P'' の座標を求めよ。
- (2) 点 P が $(1, 0, 0)$, $(0, 1, 0)$, $(-1, 0, 0)$, $(0, -1, 0)$ を頂点とする正方形の辺の上を動くとき P'' はどのような軌跡を描くか、また、平面 $z = t$ においてその軌跡によって囲まれる部分の面積 $S(t)$ を求めよ。
- (3) $\int_0^1 S(t) dt$ を求めよ。