

# 令和4年度入学者選抜学力検査問題

前期日程

- 13時00分—14時30分 地域デザイン科学部志願者  
建築都市デザイン学科，社会基盤デザイン学科を志願した者
- 13時00分—14時30分 工学部志願者  
基盤工学科を志願した者
- 13時00分—14時30分 農学部志願者  
生物資源科学科，農業環境工学科，農業経済学科，  
森林科学科を志願し数学を選択した者

## 数 学 (本文2ページ)

{ 注意

1. 検査開始の合図があるまで，この問題冊子の中を見てはいけない。
2. 「受験番号」は，解答用紙の受験番号欄に忘れずに記入すること。
3. この問題冊子には，「3問題」ある。落丁，乱丁，印刷不鮮明の箇所などがあった場合は，申し出ること。
4. 解答は，必ず解答用紙の所定の解答欄に記入すること。
5. 所定の解答欄以外の場所に書かれた解答は採点しない。
6. すべての問題を解答すること。
7. 計算用紙は別に配付しないので，問題冊子の余白を使うこと。

**第1問** 平面上の平行四辺形 OACB において、辺 AC の中点を M とする。辺 OA の長さが 8、辺 OB の長さが 6、線分 BM の長さが 7、 $\overrightarrow{OA} = \vec{a}$ 、 $\overrightarrow{OB} = \vec{b}$  とするとき、次の問いに答えよ。

問1  $\overrightarrow{BM}$  を  $\vec{a}$  と  $\vec{b}$  を用いて表せ。

問2 内積  $\vec{a} \cdot \vec{b}$  の値を求めよ。

問3 平行四辺形 OACB の面積  $S$  を求めよ。

問4 平行四辺形 OACB の周および内部にある点 P が

$$\overrightarrow{AP} \cdot \overrightarrow{BP} + \overrightarrow{OC} \cdot \overrightarrow{OP} \geq 60$$

を満たしながら動くとき、点 P の存在範囲の面積  $T$  を求めよ。

**第2問** 原点を O とする座標空間に、4 点  $P(p, 0, 0)$ 、 $P'(-p, 0, 0)$ 、 $Q(0, q, 0)$  および  $R(0, q, 1)$  をとる。ただし、 $p > 0$ 、 $q > 0$  とし、線分 PQ の長さを 1 とする。線分 OQ 上の点  $M(0, t, 0)$  を通り、 $zx$  平面に平行な平面と、線分 PQ、 $P'Q$ 、OR の共有点をそれぞれ A、B、C とする。次の問いに答えよ。

問1 線分 AB の長さを、 $p$  および  $t$  を用いて表せ。

問2  $0 < t < q$  のとき、 $\triangle ABC$  の面積  $S$  を、 $p$  および  $t$  を用いて表せ。

問3  $M$  が O から  $Q$  まで動くとき、 $\triangle ABC$  が通過する部分の体積  $V$  を、 $p$  の関数として求めよ。

問4 問3 の  $V$  を最大とする  $p$  と、そのときの  $V$  の値を求めよ。

**第3問** 原点を  $O$  とする座標平面上の曲線  $y = \sqrt{2x-8}$  を  $C$  とし、点  $A(0, -1)$  を通る傾き  $m$  の直線を  $l$  とする。次の問いに答えよ。

問1 曲線  $C$  の概形をかけ。

問2 曲線  $C$  と直線  $l$  の共有点の個数を求めよ。

問3 曲線  $C$  と直線  $l$  が、不等式  $y > 0$  の表す領域内に、異なる2つの共有点  $P, Q$  を持つ場合を考える。ただし、 $P$  の  $x$  座標は  $Q$  の  $x$  座標より小さいとする。直線  $l$  と  $x$  軸の交点を  $B$  とし、 $P$  から  $x$  軸に下ろした垂線の足を  $R$  とするとき、 $\triangle BRQ$  の面積  $S$  を、 $m$  を用いて表せ。

問4 問3で、 $\triangle OAB$  の面積を  $T$  とする。 $S+T$  を最大にする  $m$  と、そのときの  $S+T$  の値を求めよ。