

平成30年度入試  
個別学力試験問題（前期日程）

	数		学	
物 物 地 知 機 建	理 ・ 質 球 情 ・ 報 電 デ	マ テ リ ア ル 工 学 学 ン 工 学	テ リ ア ル 工 学 学 ン 工 学	科 科 科 科 科 科 科
能 機 械 築	デ ザ イ ン	デ ザ イ ン	ギ ャ ン ク ン ク ン ク ン	学 学 学 学 学 学 学

注 意

1. 問題紙は指示があるまで開いてはいけません。
2. 問題紙は2ページ、解答用紙は3枚です。指示があってから確認し、解答用紙の所定の欄に受験番号を記入してください。
3. 答えはすべて解答用紙の所定のところに記入してください。
4. 解答用紙の裏面は使わないでください。
5. 各問題とも必ず解答の過程を書き、結論を明示してください。  
小問に分けられているときは、小問の結論を明示してください。
6. 解答用紙は持ち帰ってはいけません。
7. 試験終了後、問題紙は持ち帰ってください。

1 次の問いに答えよ。

- (1) 不定方程式  $6x + 2y = 1$  は整数解をもたない。その理由を述べよ。
- (2) 不定方程式  $43x + 24y = 2$  の整数解をユークリッドの互除法を用いて一組求めよ。
- (3) 不定方程式  $43x + 24y = 2$  の整数解のうち、 $|x| \leq 30$  かつ  $|y| \leq 30$  をみたすものをすべて求めよ。

2 曲線  $C$  を時刻  $t$  ( $0 \leq t \leq \frac{\pi}{2}$ ) によって

$$\begin{cases} x = \sin t, \\ y = y(t), y(0) = y\left(\frac{\pi}{2}\right) = 0 \end{cases}$$

と媒介変数表示される動点  $P(x, y)$  の軌跡とする。また、 $0 < x < 1$  のとき、 $P(x, y)$  における曲線  $C$  の接線の傾きは

$$\frac{dy}{dx} = \frac{2 - \pi x}{\pi \sqrt{1 - x^2}}$$

で与えられているとする。このとき、次の問いに答えよ。

- (1) 時刻  $t = \frac{\pi}{4}$  のときの点  $P$  における曲線  $C$  の接線の傾きを求めよ。
- (2) 時刻  $t$  ( $0 < t < \frac{\pi}{2}$ ) における点  $P$  の  $y$  軸方向の速度  $\frac{dy}{dt}$  を  $t$  を用いて表せ。
- (3)  $y(t)$  を  $t$  を用いて表せ。
- (4) 曲線  $C$  と  $x$  軸で囲まれた図形の面積を求めよ。

3 P と Q を座標空間の異なる点とし、O を原点とする。ただし、P の  $y$  座標は正であり、Q の  $y$  座標は負であるとする。さらに、 $\vec{OP}$  と  $\vec{OQ}$  はどちらも大きさが  $\frac{1}{2}$  であり、 $x$  軸の正の向きとなす角が  $45^\circ$ 、 $z$  軸の正の向きとなす角が  $120^\circ$  であるとする。このとき、次の問いに答えよ。

- (1) 点  $A(1, 0, 0)$  と  $B(0, 0, 1)$  に対して、内積  $\vec{OP} \cdot \vec{OA}$  と  $\vec{OP} \cdot \vec{OB}$  を求めよ。
- (2) P と Q の座標を求めよ。
- (3)  $\triangle OPQ$  の外接円の面積を求めよ。