

平成30年度入試
個別学力試験問題（前期日程）

数					学				
物理	・マ	テ	リ	ア	ル	工	学	科	科
物地	質	化	科	学	学	学	学	科	科
知機	球	電	気	ザ	イ	ン	学	科	科
建	情	報	ザ	電	子	工	学	科	科
	・	デ		イ	ン	学			
	機								
	械								
	築								

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、 $\overrightarrow{OP}$ と $\overrightarrow{OQ}$ 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° 、 z 軸の正の向きとなす角が 120° 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 $\overrightarrow{OP} \cdot \overrightarrow{OA}$ と $\overrightarrow{OP} \cdot \overrightarrow{OB}$ 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。

