

平成20年度入学者選抜試験

個別学力試験問題(前期日程)

数 学

物質科学科
地球資源環境学科
電子制御システム工学科
材料プロセス工学科

注 意

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

- 1 a を実数とする。放物線 $C: y = x^2 + a - 2$ と直線 $L: y = ax$ について、次の問いに答えよ。

- (1) C と L は異なる 2 点で交わることを示せ。
(2) C の頂点 A 以外の 2 点 P, Q において C と L が交わるものとする。
このとき、直線 AP と AQ が直交するような a の値を求めよ。

- 2 $\angle A = 60^\circ$ である $\triangle ABC$ に内接する半径 1 の円の中心を I とし、3 辺 BC, CA, AB とこの内接円との接点をそれぞれ P, Q, R とする。ベクトル $\vec{IP}, \vec{IQ}, \vec{IR}$ は

$$7\vec{IP} + 5\vec{IQ} + s\vec{IR} = \vec{0}$$

をみたすとする。ただし、 $s > 0$ である。このとき、次の問いに答えよ。

- (1) 内積 $\vec{IQ} \cdot \vec{IR}$ を求めよ。
(2) s の値を求めよ。
(3) $\vec{IB}$ と $\vec{IR}$ のなす角を α とするとき、 $\cos 2\alpha$ および $\tan \alpha$ の値を求めよ。
(4) $\triangle IAB$ の面積を求めよ。

- 3 次の問いに答えよ。(1) において $\log$ は自然対数である。

- (1) a を定数とするととき、 $\log |x + \sqrt{x^2 + a}|$ を微分せよ。
(2) 次の定積分を求めよ。

$$\int_2^3 \sqrt{x^2 - 4} dx$$

- (3) 次の極限値を求めよ。

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \sum_{k=1}^n \frac{1}{\sqrt{k^2 + 4kn + 2n^2}}$$