

平成 20 年 度
入学者選抜学力試験問題

前 期 日 程

数 学

注 意

1. 解答用紙表紙の※印欄は，受験者が記入すること。
受験番号は，本学受験票の受験番号欄に記入してあるとおりに書くこと。
※印欄以外の箇所には，受験番号・氏名を絶対に書かないこと。
2. 問題冊子及び解答用紙は，「解答始め」の指示があるまで開いてはならない。
3. **理学部志願者**が解答すべき問題は I，II，III の 3 問題である。
生活環境学部志願者が解答すべき問題は IV，V，VI の 3 問題である。
4. 解答は，別冊子の解答用紙に記入すること。
解答用紙左上の問題番号を確認し，問題に対応する解答用紙のみに記入すること。
5. 試験終了後，この問題冊子と下書用紙は持ち帰ること。
6. 総ページ数
問題冊子——6 ページ
解答用紙——6 ページ
下書用紙——1 枚

I (理)

(1) p, q, r を正の整数とする. 次の問いに答えよ.

- (i) p, q, r がすべて奇数であることは, 積 pqr が奇数であるための必要十分条件であることを証明せよ.
- (ii) 命題「積 pqr が偶数ならば, p, q, r がすべて偶数である」の真偽を調べ, 偽である場合には反例をあげよ.

(2) 3つの箱 A, B, C のそれぞれに, 1 から 5 までの番号が 1 つずつ書かれた 5 枚のカードが入っている. A, B, C から 1 枚ずつカードを取り出したとき, 書かれている番号をそれぞれ a, b, c とする. 次の問いに答えよ.

- (i) $a + b + c = 5$ となる場合の数を求めよ.
- (ii) $a + b - c = 0$ となる場合の数を求めよ.
- (iii) 積 abc が偶数となる場合の数を求めよ.

II (理)

O を原点とする座標空間において、2 点 A, B を結ぶ線分 AB の中点を M とし、3 点 C, D, E を頂点とする三角形 CDE の重心を N とする. ただし、M と N は異なるとする. 線分 MN を 3 : 2 に内分する点を G とするとき、次の問いに答えよ.

(1) $\overrightarrow{OG} = \frac{\overrightarrow{OA} + \overrightarrow{OB} + \overrightarrow{OC} + \overrightarrow{OD} + \overrightarrow{OE}}{5}$ を示せ.

(2) すべての点 P に対し、 $\overrightarrow{PG} = \frac{\overrightarrow{PA} + \overrightarrow{PB} + \overrightarrow{PC} + \overrightarrow{PD} + \overrightarrow{PE}}{5}$ が成り立つことを示せ.

(3) r を正の実数とする. $|\overrightarrow{PA} + \overrightarrow{PB} + \overrightarrow{PC} + \overrightarrow{PD} + \overrightarrow{PE}| = r$ をみたす点 P の全体は、どのような図形をつくるか.

III (理)

$f(x) = \frac{\log x}{x^2}$ ($x > 0$) とする. 次の問いに答えよ.

- (1) 関数 $y = f(x)$ の増減, 極値, グラフの凹凸および変曲点を調べて, そのグラフの概形をかけ. ただし, $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\log x}{x^2} = 0$ であることは用いてもよい.
- (2) a を正の定数とする. 2つの曲線 $y = f(x)$ と $y = ax^2$ が点 P を共有し, P におけるそれぞれの曲線の接線が一致するとき, P の座標と a の値を求めよ.
- (3) (2) で求めた a の値に対して, 2曲線 $y = f(x)$, $y = ax^2$ および x 軸で囲まれた部分の面積を求めよ.