

理，環，工（前期日程）

令和 4 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かないこと。
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，工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——3 ページ
下書用紙——1 枚

I (理学部)

座標平面上に点 $O(0, 0)$, 点 $A(0, 7)$, 点 $B(12, 2)$, 点 $C(0, c)$ をとる.
 $\angle OAB$ の二等分線が x 軸と交わる点を P とする. 以下の問いに答えよ.

- (1) 点 P の座標を求めよ.
- (2) 三角形 ABC の内心と点 P が一致するとき, c の値を求めよ.

II (理学部)

2つの整数 m, n を用いた 3 次方程式

$$x^3 + mx^2 + nx + 1 = 0$$

が実数解 r と虚数解 $p + qi$ をもつとする. ただし, p は実数, q は 0 でない実数, i は虚数単位とする. 以下の問いに答えよ.

- (1) この 3 次方程式は $p - qi$ を解にもつことを示せ.
- (2) $r(p^2 + q^2) = -1$ であることを示せ.
- (3) $|p + qi| = 1$ となる整数の組 (m, n) をすべて求めよ.

III (理学部)

e を自然対数の底とする. 座標平面上に関数 $y = e^x$ のグラフ G がある. a を実数とし, G 上に点 $P(a, e^a)$, 点 $Q(a+1, e^{a+1})$ をとる. 点 P, Q における G の接線をそれぞれ l_1, l_2 とし, l_1 と l_2 の交点を R とする. さらに, G と直線 PQ で囲まれる部分の面積を S_1 とし, 三角形 PQR の面積を S_2 とする. 以下の問いに答えよ.

(1) 直線 l_1 の方程式を a を用いて表せ.

(2) 点 R の x 座標を a を用いて表せ.

(3) S_1 を a を用いて表せ.

(4) $\frac{S_1}{S_2}$ の値を求めよ.

IV (生活環境学部, 工学部)

一辺の長さが 1 の立方体がある. この立方体の 8 個の頂点から異なる 3 個を選び, これらを頂点とする三角形をつくる. 以下の問いに答えよ.

- (1) 三角形は全部で何個できるか.
- (2) 直角三角形は全部で何個できるか.
- (3) 面積が $\frac{7}{10}$ 以上である三角形は全部で何個できるか.

V (生活環境学部, 工学部)

2つの三角形 ABC , DEF において, $\angle ACB = \angle DFE = 90^\circ$ であり, $\angle BAC$ は $\angle EDF$ の2倍に等しいとする. さらに, 三角形 ABC の面積と三角形 DEF の面積は等しいとする. $x = AB$, $y = AC$, $a = DE$, $b = DF$ とおく. 以下の問いに答えよ.

(1) a を x と y を用いて表せ. また, b を x と y を用いて表せ.

(2) $a = 5\sqrt{14}$, $b = 4\sqrt{14}$ のとき, x と y の値を求めよ.

VI (生活環境学部, 工学部)

$f(x) = |x^2 - 1| + 2x$ とする. 以下の問いに答えよ.

- (1) 関数 $y = f(x)$ のグラフをかけ.
- (2) 曲線 $y = f(x)$ と x 軸で囲まれる部分の面積を求めよ.