令和 8 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，工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——3 ページ
   下書用紙——1 枚

I （理学部，工学部）

空間において 4 点 O，A，B，C をとる．ただし，3 点 O，A，B は一直線上にないとし，$|\overrightarrow{\mathrm{OA}}| = |\overrightarrow{\mathrm{OB}}|$ を満たし，点 C は平面 OAB 上にないとする．三角形 OAB の重心を G とする．ここで，$\overrightarrow{\mathrm{CG}} \perp \overrightarrow{\mathrm{AB}}$ が成り立っているとする．$\overrightarrow{\mathrm{OA}} = \vec{a}$，$\overrightarrow{\mathrm{OB}} = \vec{b}$，$\overrightarrow{\mathrm{OC}} = \vec{c}$ とする．以下の問いに答えよ．

(1) $\overrightarrow{\mathrm{CG}}$ を $\vec{a}$，$\vec{b}$，$\vec{c}$ を用いて表せ．

(2) $\overrightarrow{\mathrm{OA}}$ と $\overrightarrow{\mathrm{OC}}$ のなす角 α と $\overrightarrow{\mathrm{OB}}$ と $\overrightarrow{\mathrm{OC}}$ のなす角 β について，$\cos\alpha = \cos\beta$ であることを示せ．

(3) 線分 AB の中点を M とする．平面 OAB 上の点 P が $\overrightarrow{\mathrm{CP}} \perp \overrightarrow{\mathrm{AB}}$ を満たすとき，P は直線 OM 上にあることを示せ．

II　（理学部，工学部）

関数 $y = x^3 + 3x^2$ のグラフを C とする．以下の問いに答えよ．

(1) C 上の点 $(t,\ t^3 + 3t^2)$ における C の接線の方程式を求めよ．

(2) k を実数とする．傾きが k である C の接線が 2 つ存在するための k の条件を求めよ．

(3) k を実数とする．傾きが k である C の接線がただ 1 つ存在するとき，その接線と C と y 軸で囲まれる部分の面積を求めよ．

III　（理学部，工学部）

a を実数とし，e を自然対数の底とする．関数 $y=(a+1)e^x-a+4$ のグラフを C_1，関数 $y=-e^{2x}+2ae^x-a+4$ のグラフを C_2，関数 $y=e^{2x}-2ae^x+3a$ のグラフを C_3 とする．C_1 と C_2 が共有点を 1 つもち，C_2 と C_3 が共有点を 2 つもつとする．C_1 と C_2 の共有点を P とおき，C_2 と C_3 の共有点を Q_1，Q_2 とおく．また，原点を O とする．以下の問いに答えよ．

(1) a の条件を求めよ．

(2) $\overrightarrow{OP}$ と $\overrightarrow{OQ_1}+\overrightarrow{OQ_2}$ をそれぞれ a を用いて成分表示せよ．

(3) $\overrightarrow{OQ}=\overrightarrow{OQ_1}+\overrightarrow{OQ_2}$ とする．$|\overrightarrow{PQ}|$ の最小値を求めよ．

IV　（生活環境学部）

a を正の実数とする．2 次関数 $y=x^2$ のグラフを C_1，$y=-(x-a)^2+4$ のグラフを C_2 とする．C_1 と C_2 が 2 つの共有点 P，Q をもつとする．以下の問いに答えよ．

(1) a の条件を求めよ．

(2) 線分 PQ の長さを a を用いて表し，その最大値を求めよ．

V　（生活環境学部）

座標空間において，原点を O とし，3 点 A$(1, 0, 0)$，B$(0, 1, 0)$，C$(1, a, b)$ をとる．ここで，a，b は正の数とする．$\overrightarrow{\mathrm{OA}}$ と $\overrightarrow{\mathrm{OC}}$ のなす角が $\dfrac{\pi}{3}$，$\overrightarrow{\mathrm{OB}}$ と $\overrightarrow{\mathrm{OC}}$ のなす角が θ であるとする．ただし，$0 < \theta < \dfrac{\pi}{2}$ とする．以下の問いに答えよ．

(1) a，b を $\cos\theta$ を用いて表し，$\cos\theta$ のとり得る値の範囲も求めよ．

(2) 点 C を中心とする半径 2 の球面と xy 平面が交わる部分は円であることを示せ．また，その円の中心と半径を $\cos\theta$ を用いて表せ．

(3) (2) の円の中心を H とする．三角形 OCH の面積の最大値と，そのときの θ の値を求めよ．

VI　（生活環境学部）

n を 3 以上の自然数とする．1 から n までの番号がつけられた n 枚のカードから 2 枚を同時に選ぶ．選んだ 2 枚のカードの番号の和が偶数となる選び方の総数を $A(n)$ とする．以下の問いに答えよ．

(1) $A(3)$，$A(4)$，$A(5)$ を求めよ．

(2) n が偶数のとき，$n = 2k$ とおく．このとき，$A(n)$ を $A(n-1)$ と k を用いて表せ．

(3) n が奇数のとき，$n = 2k+1$ とおく．このとき，$A(n)$ を $A(n-1)$ と k を用いて表せ．

(4) $A(n)$ を n を用いて表せ．