2026 年度 外国人留学生入試

数学

【経済学部, 現代社会学部】

志望学部・学科	
学部　　　　学科	
受　験　番　号	氏　　　名
－	

【問題 1】次の 2 次方程式を解きなさい。

$$3x^2 - 2x - 5 = 0$$

$ax^2 + bx + c = 0$ の場合 $x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$

$$b^2 - 4ac = (-2)^2 - 4 \cdot 3 \cdot (-5) = 4 + 60 = 64$$

$$x = \frac{-(-2) \pm \sqrt{64}}{2 \cdot 3} = \frac{2 \pm 8}{6}$$

$x = \frac{2+8}{6} = \frac{10}{6} = \frac{5}{3}$ または $x = \frac{2-8}{6} = \frac{-6}{6} = -1$

答え: $\frac{5}{3}$, -1

【問題 2】次の連立方程式を解きなさい。

$$y = 2x - 1$$
$$x^2 + y^2 = 25$$

- 第 1 式を第 2 式に代入 $x^2 + (2x-1)^2 = 25$
- 展開して整理 $x^2 + (4x^2 - 4x + 1) = 25 \rightarrow\ 5x^2 - 4x + 1 - 25 = 0 \rightarrow\ 5x^2 - 4x - 24 = 0$
- 解の公式より $x = \frac{4 \pm 4\sqrt{31}}{10} = \frac{2 \pm 2\sqrt{31}}{5}$
- それぞれに対し $y = 2x - 1$を計算
    - $x = \frac{2+2\sqrt{31}}{5}$のとき $y = 2 \cdot \frac{2+2\sqrt{31}}{5} - 1 = \frac{4+4\sqrt{31}}{5} - 1 = \frac{4+4\sqrt{31}-5}{5} = \frac{-1+4\sqrt{31}}{5}$
    - $x = \frac{2-2\sqrt{31}}{5}$のとき $y = \frac{-1-4\sqrt{31}}{5}$

答え： $(\frac{2\pm2\sqrt{31}}{5}, \frac{-1\pm4\sqrt{31}}{5})$

【問題 3】次の多項式を因数分解しなさい。

$$x^3 - x^2 - 4x + 4$$

- 有理根定理より、定数項 4 の約数 $\pm1, \pm2, \pm4$のうちで試す。
- $x = 1$を代入： $1 - 1 - 4 + 4 = 0$。よって $x - 1$は因子。
- 多項式を $x - 1$で除法（割り算）するか、係数比較で因数分解：
  $x^3 - x^2 - 4x + 4 = (x-1)(x^2 + ax + b)$。展開して係数を合わせる。
  展開： $(x-1)(x^2 + ax + b) = x^3 + ax^2 + bx - x^2 - ax - b = x^3 + (a-1)x^2 + (b-a)x - b$。
  比べて $a - 1 = -1 \Rightarrow a = 0$。 $b - a = -4 \Rightarrow b - 0 = -4 \Rightarrow b = -4$。 最後に $-b = 4$（一致）。
- したがって $x^3 - x^2 - 4x + 4 = (x-1)(x^2 - 4)$。さらに $x^2 - 4 = (x-2)(x+2)$。

答え： $(x-1)(x-2)(x+2)$

【問題 4】袋の中に赤球 3 個、白球 4 個、青球 3 個がある。球を 1 個取り出して色を確認した後、それを戻さずにもう 1 個取り出す。
(1) 1 回目に赤を引き、2 回目に白を引く確率を求めなさい。
(2) 2 回目に白を引く確率(1 回目の色は問わない)を求めなさい。

（1）
- 1 回目に赤を引く確率は $\frac{3}{10}$
- 1 回目に赤を引いた後は赤が 1 個減り、袋中は赤 2、白 4、青 3 の合計 9 個
- その状態で 2 回目に白を引く確率は $\frac{4}{9}$
- よって求める確率は積：$\frac{3}{10} \cdot \frac{4}{9} = \frac{12}{90} = \frac{2}{15}$

（2）2 回目に白を引く場合を、1 回目の色ごとに場合分けして合計する。1 回目が赤・白・青の場合に分ける。

- 1 回目が赤（確率 $3/10$）：そのとき 2 回目白は $4/9$→ $3/10 \cdot 4/9 = 12/90$
- 1 回目が白（確率 $4/10$）：そのとき白は 1 個減って残り白 3、全体 9 → 確率 $3/9 = 1/3$→ $4/10 \cdot 1/3 = 4/30 = 12/90$
- 1 回目が青（確率 $3/10$）：そのとき白は 4 のまま、全体 9 → 4/9 → $3/10 \cdot 4/9 = 12/90$
- 合計は $12/90 + 12/90 + 12/90 = 36/90 = 2/5$

答え：（1）$\frac{2}{15}$　（2）$\frac{2}{5}$

【問題 5】10 人の生徒（A～J）がいます。この中から 5 人を選んでリレーのメンバーとする。ただし、A と B は同時に選ばれないとして、何通りの選び方があるか求めなさい。

- 制限なしの選び方の総数は、10 人から 5 人を選ぶので、${}_{10}C_5 = \frac{10\times9\times8\times7\times6}{5\times4\times3\times2\times1} = 252$
- A と B が**同時に選ばれる**場合の数、A と B の 2 人を固定し、残り 8 人から 3 人を選ぶので、

$${}_{8}C_3 = \frac{8\times7\times6}{3\times2\times1} = 56$$

- A と B が**同時に選ばれない**場合全体から「A と B がともに選ばれる場合」を引く

$$252 - 56 = 196$$

答え: 196 通り

【問題 6】関数 $y = (x^2+1)(x-3)$について、
(1) yをxで微分しなさい。
(2) 接線がx軸に平行となる点のx座標を求めなさい。

(1) 積の微分より

$$y' = (x^2+1)'(x-3) + (x^2+1)(x-3)' = 2x(x-3) + (x^2+1) = 3x^2 - 6x + 1.$$

(2) 接線が x軸に平行 ⇔ $y' = 0$

よって、$3x^2 - 6x + 1 = 0.$

判別式を使うと $(-6)^2 - 4\cdot3\cdot1 = 36 - 12 = 24$

したがって$x = \frac{6\pm\sqrt{24}}{6} = \frac{6\pm2\sqrt{6}}{6} = 1 \pm \frac{\sqrt{6}}{3}.$

答え:(1)$y' = 3x^2 - 6x + 1$

(2)$x = 1 \pm \frac{\sqrt{6}}{3}$

【問題 7】2 つの関数

$$y = x^2 \text{ と } y = 2x + 3$$

で囲まれた部分の面積を求めなさい。

- 交点: $x^2 = 2x + 3 \Rightarrow x^2 - 2x - 3 = 0 \Rightarrow x = -1, 3.$
- 区間 $[-1,3]$では $2x + 3 > x^2$。したがって

$$S = \int_{-1}^{3} \{(2x+3) - x^2\}\, dx = [x^2 + 3x - \frac{x^3}{3}]_{-1}^{3}$$

- 計算すると $S = (9 + 9 - 9) - (1 - 3 + \frac{1}{3}) = 9 - (-\frac{5}{3}) = \frac{32}{3}.$

答え: $\frac{32}{3}$

【問題 8】 $A(1,2,0)$、$B(3,0,1)$、$C(2,1,3)$ がある。ベクトル $\overrightarrow{AB}$と $\overrightarrow{AC}$のなす角をθとして$\cos\theta$を求めなさい。

- ベクトルを求める:
- $\overrightarrow{AB} = B - A = (3-1, 0-2, 1-0) = (2, -2, 1)$

$$\overrightarrow{AC} = C - A = (2-1, 1-2, 3-0) = (1, -1, 3)$$

- 内積を計算: $\overrightarrow{AB} \cdot \overrightarrow{AC} = 2 \cdot 1 + (-2) \cdot (-1) + 1 \cdot 3 = 2 + 2 + 3 = 7$
- 大きさを求める:

$$|\overrightarrow{AB}| = \sqrt{2^2 + (-2)^2 + 1^2} = \sqrt{9} = 3 \qquad |\overrightarrow{AC}| = \sqrt{1^2 + (-1)^2 + 3^2} = \sqrt{11}$$

- 角の余弦: $\cos\,\theta = \frac{\overrightarrow{AB} \cdot \overrightarrow{AC}}{|\overrightarrow{AB}||\overrightarrow{AC}|} = \frac{7}{3\sqrt{11}}$

答え: $\frac{7}{3\sqrt{11}}$

【問題 9】次の方程式を解きなさい。

$$\log_2(x^2-5x+6)=3$$

- 対数を指数に直す $x^2-5x+6=2^3=8$
- 二次方程式にする $x^2-5x+6-8=0 \Rightarrow x^2-5x-2=0$
- 解の公式で解く $x=\frac{5\pm\sqrt{(-5)^2-4(1)(-2)}}{2}=\frac{5\pm\sqrt{25+8}}{2}=\frac{5\pm\sqrt{33}}{2}$
- 対数の定義域を確認 $x^2-5x+6>0$
  二次式 $x^2-5x+6=(x-2)(x-3)$より、解の定義域は $x<2$ または$x>3$
- 解の適否確認 $x_1=\frac{5+\sqrt{33}}{2}\approx 5.372>3$(OK) $x_2=\frac{5-\sqrt{33}}{2}\approx -0.372<2$(OK)

答え: $x=\frac{5+\sqrt{33}}{2}, x=\frac{5-\sqrt{33}}{2}$

【問題 10】次の数値をそれぞれ指定の進数に変換しなさい。

(1) 10 進数の 157 を 2 進数に直しなさい。
(2) 2 進数の 11010111_2 を 10 進数に直しなさい。

(1) 2で割り算を行い、余りを求める。余りを下から上に読むと:

$$157_{10}=10011101_2$$

(2) 桁ごとに重みを掛けて合計する:

$$11010111_2=1\cdot2^7+1\cdot2^6+0\cdot2^5+1\cdot2^4+0\cdot2^3+1\cdot2^2+1\cdot2^1+1\cdot2^0$$
$$=128+64+0+16+0+4+2+1=215$$

答え: (1) 10011101

(2) 215