

1 次の(1), (2), (3)においては, 内の1つのカタカナに0から9までの数字が1つあてはまる。その数字を解答用マークシートにマークしなさい。与えられた枠数より少ない桁の数があてはまる場合は, 上位の桁を0として, 右に詰めた数値としなさい。分数は既約分数とし, 値が整数の場合は分母を1としなさい。

(50点)

(1) $(m - 3)x^2 + (5 - m)x + 2(2m - 7) = 0$ を, 異なる2つの実数解をもつ x についての2次方程式とする。その解の一方が2より大きく他方が2より小さいのは,

$$\frac{\boxed{\text{ア}}}{\boxed{\text{イ}}} < m < \boxed{\text{ウ}}$$

のときであり, 両方がともに2より大きいのは,

$$\frac{\boxed{\text{エ}} \mid \boxed{\text{オ}}}{\boxed{\text{カ}}} < m < \frac{\boxed{\text{キ}}}{\boxed{\text{ク}}}$$

のときである。

(2) 私, 兄, 姉, 父, 母, 祖父, 祖母の7人が円形のテーブルのまわりに座る。
祖父の席を固定してその番号を1とし, 残りの席に時計回りに2番から7番までの番号をふったときの座り方について考える。

- (a) 座る位置に制約がないとき, 座り方は全部で

ア	イ	ウ
---	---	---

 通りある。
- (b) 母が5番の席に座るとき, 座り方は全部で

エ	オ	カ
---	---	---

 通りある。
- (c) 母が5番の席に座り, 祖父, 祖母とも隣にその孫が1人以上座るとき, 座り方は全部で

キ	ク
---	---

 通りある。

(3) xy 平面上に3つの頂点 $A(-3, 0)$, $B(2\sqrt{5}, 0)$, $C(0, 4)$ を持つ三角形 ABC がある。

(a) 辺 AB 上に点 D をとり、四角形 $ADEC$ がひし形となるようにするとき、点 E の座標は $(\boxed{\text{ア}}, \boxed{\text{イ}})$ である。

(b) $\angle CAD$ の2等分線上の点 P が満たす方程式は

$$y = \frac{\boxed{\text{ウ}}}{\boxed{\text{エ}}}(x+3)$$

である。

(c) $\angle ACB$ の2等分線上の点 Q が満たす方程式は

$$y = -\frac{\boxed{\text{オ}} + \boxed{\text{カ}}\sqrt{\boxed{\text{キ}}}}{\boxed{\text{ク}}}x + 4$$

である。

(d) 三角形 ABC の内心は

$$\left(-\boxed{\text{ケ}} + \sqrt{\boxed{\text{コ}}}, \frac{\boxed{\text{サ}} + \sqrt{\boxed{\text{シ}}}}{\boxed{\text{ス}}} \right)$$

である。

問題 2 , 3 の解答を解答用紙に記入しなさい。

2

(25 点)

(1) 次の関数を x について微分しなさい。

(a) $y = \left(\frac{a}{b}\right)^x + \left(\frac{b}{x}\right)^a + \left(\frac{x}{a}\right)^b \quad (a > 0, b > 0)$

(b) $y = \frac{\cos x}{\sqrt{x}}$

(2) 定積分 $\int_0^1 \frac{1}{2 + 3e^x + e^{2x}} dx$ を求めなさい。

(3) $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 2 & 3 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ -1 & 1 & 0 \end{pmatrix}$ のとき, A の逆行列 A^{-1} および $A^{-1}B$ を求めなさい。

3 実数 t に対する xy 平面上の直線 $2tx - 2(2+t)y - (1+t)^2 = 0$ を $L(t)$ とする。 (25 点)

- (1) 直線 $y = x$ 上で $x > 0$ の点を通る直線 $L(t)$ は存在しないことを示しなさい。
- (2) 直線 $L(0)$ だけが通り、他の直線 $L(t)$ ($t \neq 0$) が通らない点 (x, y) をすべて求めなさい。
- (3) t を自由に動かすとき、直線 $L(t)$ が通る点 (x, y) の全体を D とする。領域 D を示す不等式を書き、その概形を図示しなさい。