2024年度 一般選抜前期：1次試験（TMPSそっくり類題演習） **埼玉医科大学・医学部**

数　学

（試験時間 50分 ／ 全マーク式：解答番号 1〜40）

【解答上の注意】
1. 問題文中の各枠には、符号（−）または数字（0〜9）が入る。例えば A B C に −38 と答えたいときは、A に −、B に 3、C に 8 をマークする。
2. 該当する位がない場合には、0 をマークすること。例えば A B C に 38 と答えたい場合には A に 0、B に 3、C に 8 をマークし、−8 と答えたい場合には A に −、B に 0、C に 8 をマークすること。
3. 分数形で解答する場合には既約分数で答え、符号は分子につけること。根号を含む形で解答する場合には、根号の中に現れる自然数が最小となる形で答えること。

1 次の問い（問1，2）の各枠に当てはまる符号または数字をマークせよ。（配点目安：25点）

問1 関数 $f(x) = (2-x)e^{2-x}$ は $x =$ 1 のとき最小値 $\dfrac{23}{e^{4}}$ をとり、曲線 $y = f(x)$ の変曲点は $\left(5,\ \dfrac{67}{e^{8}}\right)$ である。

問2 座標平面上の3つの曲線

$C_1 : x^2 - 2x + y^2 = 8 \quad (y \geq 0)$

$C_2 : x = 2\cos\theta,\ y = 2\sin\theta \quad (0 \leq \theta \leq \pi)$

$C_3 : y = \sqrt{-x^2 + 4x}$

で囲まれる図形の面積は $\dfrac{910\pi - 11\sqrt{12}}{13}$ である。

2 次の文章を読み、後の問い（問1〜3）の各枠に当てはまる符号または数字をマークせよ。（配点目安：25点）

関数 $f(x) = \dfrac{1}{2}x^3 - \dfrac{4}{3}x$ とする。

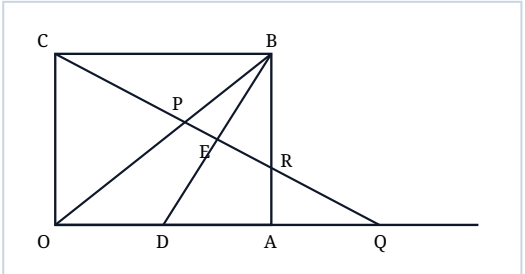
問1 曲線 $y = f(x)$ と y 軸の交点 A におけるこの曲線の法線の傾きは $\dfrac{14}{15}$ である。

問2 $t \neq 0$ とする。曲線 $y = f(x)$ 上の点 $P(t, f(t))$ における $y = f(x)$ の接線 l がこの曲線と交わる点を $Q(q, f(q))$ とする。ただし、Q は P と異なる。このとき、$q =$ 16 17 t である。

問3 点 Q における $y = f(x)$ の接線 l' が l と直交するとき、$t = \pm\dfrac{\sqrt{18}}{19}$ である。

3 次の文章を読み、後の問い（問1〜4）の各枠に当てはまる符号または数字をマークせよ。（配点目安：25点）

右図のような $OA = 2,\ OC = \sqrt{3}$ である長方形 OABC がある。線分 OA を 1 : 1 に内分する中点を D、線分 DB を 1 : 1 に内分する中点を E とする。OB と CE の交点を P とする。



問1 $\overrightarrow{OE}$ は $\overrightarrow{OE} = \dfrac{1}{20}\left(21\overrightarrow{OB} + 22\overrightarrow{OD}\right)$ であり、$\overrightarrow{OP} = \dfrac{23}{24}\overrightarrow{OB}$ である。

問2 CP の延長と OA の延長が交わる点を Q とすると、Q は OA を 25 : 1 に外分する。

問3 PQ と AB の交点を R とする。このとき、$\overrightarrow{CP}$ と $\overrightarrow{DB}$ の内積 $\overrightarrow{CP}\cdot\overrightarrow{DB} =$ 26 なので、$\angle BER = \dfrac{27}{28}\pi$ である。

問4 $\triangle AQR$ と $\triangle ABD$ の面積比は $\dfrac{\triangle AQR}{\triangle ABD} = \dfrac{29}{30}$ である。

4 次の文章を読み、後の問い（問1〜4）の各枠に当てはまる符号または数字をマークせよ。（配点目安：25点）

赤色と黄色と無色透明なセロハンがこの順に 4 : 4 : 2 の割合で袋の中に詰められている。A，B，C，D の4人がこの中から無作為にセロハンを2枚ずつ取り出す。袋の中のセロハンはよく混ぜられており、取り出すときに何色のセロハンか判別できない。また、袋の中のセロハンは十分に多いので、セロハンを取り出した後も、3種類のセロハンの割合は変化しないと考えてよい。

取り出した2枚のセロハンを重ねて色を観察すると、赤色同士のセロハンが重なる場合と、赤色と無色のセロハンが重なる場合はともに赤色に見える。同様に、黄色のセロハン同士が重なる場合と、黄色と無色のセロハンが重なる場合はともに黄色に見える。赤色と黄色のセロハンが重なる場合はだいだい色に見える。

問1 Aが取り出した2枚のセロハンを重ねると赤色に見える確率は $\frac{\boxed{31}}{\boxed{32}\boxed{33}}$ である。

問2 Aが取り出した2枚のセロハンを重ねると赤色に見えた。このとき、取り出したセロハンが両方とも赤色である確率は $\frac{\boxed{34}}{\boxed{35}}$ である。

問3 Bが取り出した2枚のセロハンを重ねると赤色に見えた。この2枚のセロハンから1枚を無作為に選んだとき、無色のセロハンが選ばれる確率は $\frac{\boxed{36}}{\boxed{37}}$ である。

問4 Cが取り出した2枚のセロハンを重ねると赤色に見え、Dが取り出した2枚のセロハンを重ねると黄色に見えた。この後、Cが取り出したセロハンから1枚を無作為に選び、Dが取り出したセロハンからも1枚を無作為に選んで、この2枚を重ねた。このとき、だいだい色に見える確率は $\frac{\boxed{38}}{\boxed{39}\boxed{40}}$ である。

📝 自己採点・時間配分チェック欄（解答・解説はWebページの「そっくり類題セット」セクションを開いて確認！）

大問・分野	解答番号	目標時間	あなたの所要時間	得点目安
大問1（数III微積分：極値・変曲点・3半円の面積）	【1】〜【13】	12分	分	/ 25 点
大問2（数II微積分：3次関数の法線・接線の直交）	【14】〜【19】	9分	分	/ 25 点
大問3（平面ベクトル：内分・外分・内積・面積比）	【20】〜【30】	12分	分	/ 25 点
大問4（確率：3色セロハンの重ね合わせと条件付き確率）	【31】〜【40】	13分	分	/ 25 点

解説：ニックニ先生（TMPS医学館）　Web解説・解答一覧：https://tmps-1489.com/coaching/mathematics/saitama-med-2024/