

令和4年度 金沢医科大学医学部入学者選抜試験問題
一般選抜（前期）【数 学】1 日目

- 1 3 個のさいころ A, B, C を同時に投げるとき, さいころの出る目をそれぞれ a, b, c とする。これらの値に対して, 式 $p = \frac{3^a - 2^b}{5^c}$ を考える。

(1) p の値が負になる確率は $\frac{\boxed{\text{ア}}}{\boxed{\text{イウ}}}$ である。

(2) p の値が最大の整数になるとき, $p = \boxed{\text{エオカ}}$ であり, p の値が最小の整数になるとき, $p = -\boxed{\text{キク}}$ である。

(3) p の値が正の整数になる確率は $\frac{\boxed{\text{ケ}}}{\boxed{\text{コサ}}}$ である。

(4) $p < 9$ になる確率は $\frac{\boxed{\text{シ}}}{\boxed{\text{ス}}}$ である。

- 2 a, b を定数とする。曲線 $y = -x^3 + 6x^2 + ax + b \cdots \cdots \textcircled{1}$ 上の点 $P(1, -1)$ における接線が $x - y - 2 = 0 \cdots \cdots \textcircled{2}$ であるとき, $a = -\boxed{\text{セ}}, b = \boxed{\text{ソ}}$ である。 $\textcircled{1}$ と $\textcircled{2}$ の P 以外の共有点は $Q(\boxed{\text{タ}}, \boxed{\text{チ}})$ であり, また, $\textcircled{1}$ と $\textcircled{2}$ で囲まれた部分の面積は $\frac{\boxed{\text{ツテ}}}{\boxed{\text{ト}}}$ である。さらに, $\textcircled{1}$ の Q における接線と $\textcircled{1}$ で囲まれた部分の面積は $\boxed{\text{ナニヌ}}$ である。次に, $\textcircled{2}$ に平行で, P とは異なる $\textcircled{1}$ 上の点 R における接線の方程式は $x - y + \boxed{\text{ネ}} = 0 \cdots \cdots \textcircled{3}$ であり, $\textcircled{1}$ と $\textcircled{3}$ の共有点は $R(\boxed{\text{ノ}}, \boxed{\text{ハ}})$ と $S(\boxed{\text{ヒ}}, \boxed{\text{フ}})$ である。このとき, 四角形 PQRS の面積は $\boxed{\text{ヘホ}}$ である。

- 3 空間の3点 $A(-1, -2, 1)$, $B(-3, -1, 1)$, $C(-3, -2, 3)$ で定まる平面を α とし, 点 $D(-3, -2, 1)$ から平面 α に垂線 DH を下ろす。

(1) $\overrightarrow{DH} = \frac{\overrightarrow{DA} + \boxed{\text{マ}} \overrightarrow{DB} + \overrightarrow{DC}}{\boxed{\text{ミ}}}$ である。

(2) 点 H の座標は $\left(-\frac{\boxed{\text{ム}}}{\boxed{\text{メ}}}, -\frac{\boxed{\text{モ}}}{\boxed{\text{ヤ}}}, \frac{\boxed{\text{ユ}}}{\boxed{\text{ヨ}}}\right)$ である。

(3) 垂線 DH の長さは $\frac{\sqrt{\boxed{\text{ラ}}}}{\boxed{\text{リ}}}$ である。

- (4) 四面体 $DABC$ の体積を V_1 とする。また, 直線 AH と直線 BC の交点を P とし, 四面体

$DCHP$ の体積を V_2 とする。このとき, $\frac{V_1}{V_2} = \frac{\boxed{\text{ルレ}}}{\boxed{\text{ロ}}}$ である。

- 4 t を正の定数とする。2つの放物線 $y = 2x^2 \dots\dots\dots \textcircled{1}$ と $y^2 = 4t^3x \dots\dots\dots \textcircled{2}$ の交点のうち, 原点と異なる点を P とする。 P における $\textcircled{1}$ の接線を ℓ , P における $\textcircled{2}$ の接線を m とし, ℓ と m のなす角を θ ($0 \leq \theta \leq \frac{\pi}{2}$) とする。 ℓ の方程式は t を用いて $y = \boxed{\text{ワ}}tx - \boxed{\text{ヲ}}t^{\boxed{\text{ア}}}$

と表せる。また, $\tan \theta$ は t を用いて $\tan \theta = \frac{\boxed{\text{イ}}t}{1 + \boxed{\text{ウ}}t^2}$ と表せる。 $\tan \theta$ は $t = \frac{\boxed{\text{エ}}}{\boxed{\text{オ}}}$

のとき, 最大値 $\frac{\boxed{\text{カ}}}{\boxed{\text{キ}}}$ をとる。次に, $t = \frac{\boxed{\text{エ}}}{\boxed{\text{オ}}}$ のとき, $\textcircled{1}$ と $\textcircled{2}$ で囲まれた部分を

D とする。 D の面積は $\frac{\boxed{\text{ク}}}{\boxed{\text{ケコ}}}$ であり, D を x 軸の周りに1回転させてできる立体の体積は

$\frac{\boxed{\text{サ}}}{\boxed{\text{シス}}}\pi$ である。