

令和7年度

宇都宮大学 共同教育学部 総合型選抜A（一般）試験問題

基 礎 能 力 試 験

共同教育学部 学校教育教員養成課程 自然科学系 数学分野

令和6年11月2日（土）

10時10分－11時40分

[注 意 事 項]

1. 監督者の指示があるまで、この問題冊子の中を見てはいけない。
2. 監督者の指示に従って、「受験番号」を、解答用紙の受験番号欄（2箇所）に記入すること。
3. この冊子は、表紙（1ページ）と問題（2ページ）から構成されている。
問題には、3つの問がある。乱丁、落丁、印刷不鮮明の箇所があった場合は、申し出ること。
4. 解答は、必ず解答用紙の所定の解答欄に記入すること。解答欄は、裏面にもある。
5. 試験終了後、問題冊子と下書き用紙は持ち帰ること。

第 1 問 関数 $f(x) = x^2(3 - x)$, $g(x) = -x + 3$ について、次の問いに答えよ。

問 1 関数 $f(x)$ の増減を調べ、 $y = f(x)$ のグラフの概形をかけ。

問 2 曲線 $y = f(x)$ と直線 $y = g(x)$ の交点のうち、 x 座標が最も小さいものを P とする。このとき、曲線 $y = f(x)$ 上の点 P における接線 ℓ の方程式を求めよ。

問 3 問 2 で求めた直線 ℓ と曲線 $y = f(x)$ で囲まれた図形の面積 S を求めよ。

第 2 問 二つの袋 A, B がある。袋 A には 1, 2, 3, 4, $\dots$, 99, 100 の番号が書かれたカードがそれぞれ 1 枚, 2 枚, 3 枚, 4 枚, $\dots$, 99 枚, 100 枚入っている。また、袋 B には 1, 2, 3, 4, $\dots$, 99, 100 の番号が書かれたカードがそれぞれ 1 枚, 3 枚, 5 枚, 7 枚, $\dots$, 197 枚, 199 枚入っている。このとき、次の問いに答えよ。

問 1 袋 A から 1 枚のカードを取り出すとき、そのカードに書かれた番号が 50 である確率を求めよ。

問 2 袋 B から 1 枚のカードを取り出すとき、そのカードに書かれた番号が 50 である確率を求めよ。

問 3 袋 A, B からそれぞれ 1 枚ずつのカードを取り出すとき、その 2 枚のカードに書かれた番号の積が 111 である確率を求めよ。

問 4 袋 A, B からそれぞれ 1 枚ずつのカードを取り出すとき、その 2 枚のカードに書かれた番号の和が 101 である確率を求めよ。

第3問 四面体 $OABC$ において、辺 OA , OB , OC の長さがそれぞれ $\sqrt{6}$, $\sqrt{3}$, $\sqrt{3}$ であり、 $\angle AOB$, $\angle AOC$, $\angle BOC$ の大きさがそれぞれ 45° , 45° , 60° であるとする。
3点 A , B , C の定める平面を α とし、頂点 O から平面 α に垂線 OH を下ろす。
 $\overrightarrow{OA} = \vec{a}$, $\overrightarrow{OB} = \vec{b}$, $\overrightarrow{OC} = \vec{c}$ とするとき、次の問いに答えよ。

問1 内積 $\vec{a} \cdot \vec{b}$, $\vec{a} \cdot \vec{c}$, $\vec{b} \cdot \vec{c}$ を求めよ。

問2 $\overrightarrow{OH} = s\vec{a} + t\vec{b} + u\vec{c}$ を満たすように実数 s , t , u を定めるとき、 $\overrightarrow{OH} \perp \overrightarrow{AB}$ および $\overrightarrow{OH} \perp \overrightarrow{AC}$ であることを用いて、 s , t , u の値を求めよ。

問3 線分 OH の長さを求めよ。