

2021 年 度

(教育学部・医学部臨床心理学科・農学部)

## 問題冊子

教 科	科 目	ページ数
数 学	数 学	2

試験開始の合図があるまで、問題冊子を開かないこと。

### 解答の書き方

1. 問題〔1〕,〔2〕,〔3〕は全問解答すること。問題〔4〕,〔5〕は、このうちから1題を選択し、選択した問題の番号を解答用紙の〔 〕内に記入してから、解答すること。
2. 解答は、すべて別紙解答用紙の所定欄に、はっきりと記入すること。
3. 答案には、解答の過程を書き、結論を明示すること。
4. 解答を訂正する場合には、きれいに消してから記入すること。
5. 解答用紙には、解答、選択した問題の番号、志望学部及び受験番号のほかは、いっさい記入しないこと。

### 注 意 事 項

1. 試験開始の合図の後、すべて(2枚)の解答用紙に志望学部及び受験番号を必ず記入すること。
2. 下書き用紙は、片面だけ使用すること。
3. 試験終了時には、解答用紙を必ずページ順に重ね、机上に置くこと。解答用紙は、解答していないものも含め、すべて(2枚)を回収する。
4. 試験終了後、問題冊子及び下書き用紙は持ち帰ること。

[ 1 ] 関数  $f(x) = \frac{1}{2}|x^2 + 4x - 5| + x$  について、次の間に答えよ。

- (1)  $y = f(x)$  のグラフをかけ。
- (2)  $k$  を定数とするとき、方程式  $f(x) + k = 0$  の異なる実数解の個数を調べよ。
- (3)  $y = f(x)$  のグラフ上で、 $x < 0$  の範囲で  $y$  が最小となる点  $P$  と、 $x \geq 0$  の範囲で  $y$  が最小となる点  $Q$  を結ぶ直線を  $\ell$  とする。 $\ell$  と垂直に交わり、 $P, Q$  以外の点で  $y = f(x)$  のグラフと接する直線を  $m$  とする。直線  $\ell, m$  と  $y$  軸で囲まれた三角形の面積を求めよ。

[ 2 ] 中が見えない 2 つの袋  $A, B$  があり、どちらにも赤球 1 個と白球 1 個が入っている。この 2 つの袋から同時に 1 個ずつ球を取り出して他方の袋に入れるという試行を繰り返す。 $n$  回の試行の後に最初と同じになる確率を  $a_n$ 、そうでない確率を  $b_n$  とするとき、次の間に答えよ。

- (1)  $a_1, a_2, a_3$  を求めよ。
- (2)  $a_{n+1}$  を  $a_n, b_n$  を用いて表せ。
- (3)  $a_n$  を  $n$  を用いて表せ。

[ 3 ]  $\triangle OAB$  の辺  $AB$  の中点を  $C$  とし、線分  $OC$  の中点を  $D$  とする。また、 $D$  を通るある直線が辺  $OA, OB$  とそれぞれ  $O$  以外の点  $P, Q$  で交わっているとする。 $\overrightarrow{OA} = \vec{a}, \overrightarrow{OB} = \vec{b}$  とおき、 $\overrightarrow{OP} = m\vec{a}, \overrightarrow{OQ} = n\vec{b}$  ( $m, n$  は正の実数) とするとき、次の間に答えよ。

- (1)  $\frac{1}{m} + \frac{1}{n}$  の値を求めよ。
- (2)  $|\vec{a}| = 1, |\vec{b}| = \sqrt{5}, |\overrightarrow{AB}| = \sqrt{3}$  で  $OA$  と  $PQ$  が垂直なとき、 $m$  と  $n$  の値を求めよ。

[ 4 ] 座標平面で 3 点  $P\left(\frac{s}{2}, 0\right), Q(s, s^2 - 1), R(-s, 3s^2 - 3)$  を考える。ただし、 $s$  は 1 とは異なる正の実数とする。このとき、次の間に答えよ。

- (1) 直線  $QR$  と  $x$  軸の交点の座標を求めよ。
- (2)  $\triangle PQR$  の面積を  $f(s)$  とおく。 $f(s)$  を  $s$  を用いて表せ。
- (3)  $st$  平面に  $t = f(s)$  のグラフをかけ。

[ 5 ] 関数  $f(x) = e^{x^2} - 1$  と  $g(x) = x^2$  について、次の間に答えよ。

- (1) 関数  $y = f(x)$  の増減、極値、グラフの凹凸を調べ、そのグラフをかけ。
- (2)  $x \geq 0$  において、 $f(x)$  と  $g(x)$  の値の大小を比較せよ。
- (3)  $y = f(x)$  のグラフ、 $y = g(x)$  のグラフ、および直線  $x = 1$  で囲まれた図形を、 $y$  軸のまわりに 1 回転させてできる立体の体積を求めよ。