

令和3年度学校教育教員養成課程

(前期日程)

小学校教育専修算数科教育コース

中学校教育専修数学科教育コース

試験科目名 数学

表 紙

解答上の注意

1. 試験開始後、表紙1枚、問題用紙2枚、解答用紙5枚、下書き用紙1枚があるか、確認しなさい。もし、欠落のある場合には挙手して、そのむねを申し出なさい。
2. すべての解答用紙の受験番号欄に、受験番号を忘れずに記入しなさい。
3. 問題は5問です。5問の中から4問選択し解答しなさい。
解答しない問題の解答欄には大きく×印を付けなさい。
4. 解答は該当する問題番号の解答用紙に書きなさい。解答が解答用紙の表面に書ききれない場合は裏面につづけて記入しなさい。
5. 解答用紙には、解答の結果だけでなく解答の過程も記述しなさい。
6. 試験終了後、解答用紙を回収します。(全5枚)
表紙を含め、問題用紙、下書き用紙は各自持ち帰りなさい。(全4枚)

令和3年度学校教育教員養成課程

(前期日程)

小学校教育専修算数科教育コース

中学校教育専修数学科教育コース

試験科目名 数学

問題用紙 全2枚(その1)

問題1 x についての方程式 $|2\sqrt{x^2 - 6}| + x - 4 = 0$ を解きなさい。

問題2 次の問いに答えなさい。

- (1) x についての方程式 $x^2 - 2mx + m + 2 = 0$ が2つの異なる実数解をもち、それらの絶対値がともに3以下になるような実数 m の値の範囲を求めなさい。
- (2) m が(1)の範囲を動くとき、方程式 $|x^2 - 2mx + m + 2| + x - k = 0$ の異なる実数解が3個となる k の最大値を求め、そのときの m の値を求めなさい。

問題3 箱 α に、Aと書かれたカード、Bと書かれたカード、Cと書かれたカードが1枚ずつ、合計3枚のカードが入っています。また、手元には白紙の記録用紙PとQがあります。このとき、次の【操作】を行うことにします。

【操作】

箱 α からカードを1枚取り出し、書かれている文字を確認する。記録用紙Pにその文字が書かれていないとき、その文字を記録用紙Pに書き込む。記録用紙Pにその文字が書かれているとき、記録用紙Qにその文字を書き込む。書き終わったら、カードを箱 α に戻す。

箱 α から3枚のカードのうちどのカードが取り出されることも同様に確からしいものとします。このとき、次の問いに答えなさい。

- (1) 【操作】を4回繰り返したとき、記録用紙PにA、B、Cが全て書かれている確率を求めなさい。
- (2) 【操作】を8回繰り返したとき、記録用紙PとQの両方にA、B、Cが全て書かれている確率を求めなさい。

令和3年度学校教育教員養成課程

(前期日程)

小学校教育専修算数科教育コース

中学校教育専修数学科教育コース

試験科目名 数学

問題用紙 全2枚(その2)

問題4 直線 l 上に $AB = 4$ となるように2点 A, B をとり, l 上にない点 P を $AP : BP = 3 : 1$ を満たすようにとります。三角形 ABP の外接円の点 P における接線と直線 l の交点を C とするとき, 次の問いに答えなさい。

- (1) 線分 BC および線分 CP の長さを求めなさい。
- (2) 点 C を中心とし線分 CP を半径とする円周上の点を Q とするとき, $AQ : BQ = 3 : 1$ となることを示しなさい。

問題5 次の問いに答えなさい。

- (1) 整数 a と正の整数 b に対し, a を b で割ったときの「商」と「余り」の定義をそれぞれ述べなさい。また, その定義に基づいて, -1 を 2021 で割ったときの商と余りを求めなさい。
- (2) a, b, c を整数とし, a と b のうち少なくとも一方は 0 でないものとします。 a, b, c に関する次の条件 (i), (ii), (iii) について, (ii) は (i) であるための必要十分条件であることを示しなさい。さらに, (iii) は (i) であるための必要十分条件であるかどうかを調べなさい。
 - (i) $ax + by = c$ をみたす整数 x, y が存在する。
 - (ii) p が素数で n が正の整数ならば, $ax + by + p^n z = c$ をみたす整数 x, y, z が存在する。
 - (iii) p が素数ならば, $ax + by + pz = c$ をみたす整数 x, y, z が存在する。