

平成 3 1 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 . 全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)

平成31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 2つの不等式

$$|x - 1| < 2 \quad \cdots \quad \textcircled{1}$$

$$x + 4 > 2a \quad \cdots \quad \textcircled{2}$$

について、次の問いに答えなさい。

- (1) ①の解が全て②を満たすような定数 a の値の範囲を求めなさい。
- (2) ①, ②をとともに満たす実数 x が存在しないような定数 a の値の範囲を求めなさい。

問題2 三角形について、次の問いに答えなさい。

- (1) 三角形の内角のうち最も小さい角を θ とします。 $\tan \theta$ が整数値をとるとき、 $\tan \theta$ の値を求めなさい。
- (2) 2辺の長さが a 、残り1辺の長さが b である二等辺三角形について考えます。等しい2辺の間の内角を θ とすると、 $\sin \theta$ を a, b で表しなさい。
- (3) 三角形の3辺の長さが、全て5以上9以下であるとし、このような三角形の面積の最小値を求めなさい。

問題3 関数 $y = x^2 - (a + 2)x$ ($-|a| \leq x \leq |a|$) について、次の問いに答えなさい。ただし、 a は定数とします。

- (1) この関数の最小値を a で表しなさい。
- (2) この関数の最小値が $-\frac{1}{2}$ であるような a の値を求めなさい。

問題4 n を3以上の自然数とします。1から7までの番号を1つずつ書いた7枚のカードがあります。この中から1枚のカードを引いてはもとに戻す試行を n 回行うとき、次の問いに答えなさい。

- (1) 引いたカードの番号の最大値が5になる確率を求めなさい。
- (2) 引いたカードの番号がちょうど3種類の番号になる確率を求めなさい。

平成31年度学校教育教員養成課程

(前期日程)

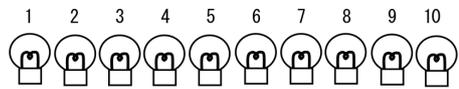
小学校教育専修算数科教育コース

中学校教育専修数学科教育コース

試験科目名 数学

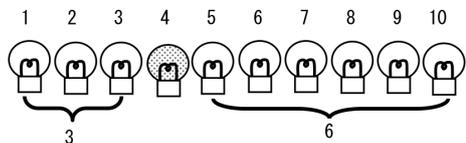
問題用紙 全2枚(その2)

問題5 10個の豆電球を、右図のように横一列に並べて、左から順に1から10までの数を割り振り、全ての豆電球を点けます。



今、10進数の9の段の九九を考え、乗数(かける数)が割り振られた豆電球を消します。例えば、 9×1 のときには、左から1番目の豆電球だけを消し、 9×5 のときには、左から5番目の豆電球だけを消します。豆電球を消した後、消した豆電球より左側の点いている豆電球の個数を10の位の数、消した豆電球より右側の点いている豆電球の個数を1の位の数として、自然数をつくります。

例えば、 9×4 のときに、上の方法で豆電球を消すときは、右図のように左から4番目の豆電球だけを消します。このとき、消した豆電球より左には点いた豆電球が3個、右には点いた豆電球が6個あるので、10の位の数3、1の位の数6の自然数をつくと36になりますが、これは 9×4 の計算結果と一致します。



このようにして自然数をつくと、乗数として1以上9以下のどの自然数を選んでも、つくった自然数は10進数の9の段の九九の計算結果と一致します。

なお、計算をするときは必ず全ての豆電球が点いた状態から始めます。このとき、次の問いに答えなさい。

- (1) 上の方法で9の段の九九の計算結果が得られる理由を説明しなさい。
- (2) k を自然数、 ℓ を $k-1$ 以下の自然数とします。 k 個の豆電球を上図と同様に横一列に並べて、全ての豆電球を点けます。上と同様に、豆電球に1から k までの番号を割り振り、 ℓ 番目の豆電球を消す方法によって、 k 進数の $(k-1)$ と ℓ の積が得られる理由を説明しなさい。