

平成 29 年度 個別学力試験 問題

数 学

(医 学 科)

解答時間 80 分

配 点 100 点

注意事項

1. 試験開始の合図があるまで、この問題冊子の中を見てはいけません。
2. 受験番号及び氏名を解答冊子の所定の欄に記入しなさい。
3. 解答は解答冊子の指定された解答欄に記入しなさい。  
解答冊子の裏面は使用してはいけません。
4. 解答冊子の 4 ページ目は使用してはいけません。
5. 解答冊子はどのページも切り離してはいけません。
6. 下書きは問題冊子の余白部分を使用しなさい。
7. 試験時間中に問題冊子及び解答冊子の印刷不鮮明、ページの落丁及び汚損等に気がついたら場合は、手を挙げて監督者に知らせなさい。
8. 解答冊子は持ち帰ってはいけません。
9. 問題冊子は持ち帰ってもかまいません。

1 同じ大きさと重さの白石と黒石がそれぞれ  $m$  個と  $n$  個ある。これらの石から  $k$  個を無作為に抽出し、その中の白石の数を  $X$  とする。ただし  $m, n, k$  は自然数で  $1 \leq k < m, 1 \leq k < n$  である。以下の問いに答えなさい。

- (1) 整数  $i$  に対して  $X = i$  の確率  $p(i, k | m, n)$  を求めなさい。ただし、組合せの記号  ${}_q C_r$  を用いて結果を表現しなさい。

2 複素数  $x = 1 - \sqrt{3}i$  について以下の問いに答えなさい。ただし、 $i$  は虚数単位とする。

(1)  $x = 1 - \sqrt{3}i$  を解とする実数係数の 2 次方程式を作りなさい。

(2)  $x^n$  ( $n = 1, 2, \dots$ ) を求めなさい。

(3) 自然数  $m$  に対して  $\sum_{k=1}^{3m} (-2)^{-k} x^k$  を求めなさい。

3 放物線  $y = -x^2$  と  $y = x^2 - 2x$  のそれぞれの上を動く点を  $P$  と  $Q$  とする。現在時刻  $t = 0$  で  $P = (0, 0)$ ,  $Q = (1, -1)$  にあり、それぞれの放物線上を速さ 1 で  $P$  は  $x$  座標が増加する方向に、 $Q$  は  $x$  座標が減少する方向に動く。以下の問いに答えなさい。

- (1) 点  $P = (x, -x^2)$  とするとき、 $Q$  の座標を求めなさい。
- (2) 動点  $P$  と  $Q$  の距離の 2 乗の最小値とそのときの  $P$  の座標を求めなさい。
- (3) 関数  $g(x) = \frac{1}{2} \log(x + \sqrt{x^2 + 1}) + \frac{1}{2} x \sqrt{x^2 + 1}$  を  $x$  で微分しなさい。
- (4) 動点  $P$  と  $Q$  の距離の 2 乗が最小となる時刻  $t$  を求めなさい。ただし、(2) の  $P$  の  $x$  座標を  $a$  として、求める時刻を表現してもよい。