

平成30年度入学試験問題 (前期日程)

数 学 甲(数Ⅰ・数Ⅱ・数Ⅲ・数A・数B)

この冊子には、問題として **1**、**2**、**3**、**4** が出題されている。  
全問解答すること。

注 意 事 項

1. 受験番号を所定の欄に記入すること。
2. 解答は、必ず解答欄に記入すること。
3. 解答時間は、120分である。

受 験 番 号

最後のページの受験番号欄にも受験番号を記入すること。

1  $a$  を正の実数とする。関数  $f(x) = -x^2 + 4x$  と  $g(x) = 2|x - a|$  について、次の問いに答えよ。(50 点)

問1  $y = f(x)$  のグラフと  $y = g(x)$  のグラフの共有点が1点となるような  $a$  の値を求めよ。

問2 問1で求めた  $a$  の値のときに、 $y = f(x)$  のグラフ、 $y = g(x)$  のグラフおよび  $x$  軸で囲まれた部分の面積を求めよ。

問3  $y = f(x)$  のグラフと  $y = g(x)$  のグラフが異なる2点で交わるような  $a$  の値の範囲と、2つの交点の  $x$  座標を求めよ。

(解答は次のページの解答欄に記入すること)

採 点 欄	
問1	
問2	
問3	
小計	

1 解答欄

問1

問2

問3

2  $n=1, 2, 3, \dots$  に対して,  $a_n = n^2 + n + 1$  とおく。さらに, 実数  $x_n, y_n$  を

$$(a_1 + i)(a_2 + i)(a_3 + i) \cdots (a_n + i) = x_n + y_n i \quad (n=1, 2, 3, \dots)$$

によって定める。ただし  $i$  は虚数単位とする。次の問いに答えよ。(50点)

問1  $x_2, y_2$  および  $x_3, y_3$  を求めよ。

問2 自然数  $n$  に対して,  $\frac{y_n}{x_n} = \frac{n}{n+2}$  が成り立つことを示せ。

(解答は次のページの解答欄に記入すること)

採 点 欄	
問1	
問2	
小計	

2 解答欄

問1

問2

3 関数  $y = e^{\sin x + \cos x}$  ( $-\pi \leq x \leq \pi$ ) の増減, 極値, 凹凸を調べ, そのグラフをかけ。(50点)

(解答は次のページの解答欄に記入すること)

採点欄	
小計	



4 2つの箱 A, B があり, どちらの箱にも赤玉と白玉が1個ずつ入っている。それぞれの箱から, 無作為に玉を1個取り出し, 取り出した玉を交換して箱に戻す操作を繰り返す。 $n$ 回の操作の後, 箱 A, B のどちらにも赤玉, 白玉が1個ずつ入っている確率を  $p_n$  とする。次の問いに答えよ。(50点)

問1  $p_1, p_2$  を求めよ。

問2  $p_n$  を用いて  $p_{n+1}$  を表せ。

問3 自然数  $n$  に対して,  $p_n$  を求めよ。

(解答は次のページの解答欄に記入すること)

採点欄	
問1	
問2	
問3	
小計	



4 解答欄

問 1

問 2

問 3

採 点 欄	
数 学 甲	
1	
2	
3	
4	
小 計	
	受 験 番 号