

# 令和2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下さい。
3. 解答は解答冊子の指定された解答欄に記入下さい。  
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下さい。
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  
いた場合は、手を挙げて監督者に知らせ下さい。
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

$n$  を任意の正の整数とし、2つの関数  $f(x)$ ,  $g(x)$  はともに  $n$  回微分可能な関数とする。このとき以下の問いに答えなさい。

(1) 積  $f(x)g(x)$  の第4次導関数  $\frac{d^4}{dx^4}\{f(x)g(x)\}$  を求めなさい。

(2) 積  $f(x)g(x)$  の第  $n$  次導関数  $\frac{d^n}{dx^n}\{f(x)g(x)\}$  における  $f^{(n-r)}(x)g^{(r)}(x)$  の係数を類推し、その類推が正しいことを数学的帰納法を用いて証明しなさい。ただし、 $r$  は負でない  $n$  以下の整数とし、 $f^{(0)}(x) = f(x)$ ,  $g^{(0)}(x) = g(x)$  とする。

(3) 関数  $h(x) = x^3e^x$  の第  $n$  次導関数  $h^{(n)}(x)$  を求めなさい。ただし、 $e$  は自然対数の底であり、 $n \geq 4$  とする。

**2** 階段を上るとき、一度に上ることができる段数は1段または2段のみであるとする。このとき以下の問いに答えなさい。

(1) ちょうど10段上る方法は全部で何通りあるか答えなさい。

(2)  $n$  を正の整数とする。ちょうど  $n$  段上る方法は全部で何通りあるか答えなさい。

**3**

座標平面上に動点  $P$  があり、次のルールに従って移動するものとする。

ルール：サイコロ 1 個を振って、1, 2, 3 の目が出たら  $(x, y) \rightarrow (x + 1, y)$  のように移動し、4, 5 の目が出たら  $(x, y) \rightarrow (x, y + 1)$  のように移動するが、6 の目が出たら移動しない。

はじめ点  $P$  は原点  $(0, 0)$  にあるとして以下の問いに答えなさい。ただし、サイコロの目はどれも同様な確からしさで出るものとする。

- (1) 1 個のサイコロを 5 回振った時点で、点  $P$  の座標が  $(3, 2)$  である確率を求めなさい。
- (2) 1 個のサイコロを 5 回振った時点で、点  $P$  の座標が  $(2, 2)$  である確率を求めなさい。
- (3)  $k$  は正の整数であり、 $m, n$  は負でない整数とする。1 個のサイコロを  $k$  回振った時点で、点  $P$  の座標が  $(m, n)$  である確率を  $p_k(m, n)$  とする。和  $\sum_{m=0}^{k-1} p_k(m, k - m - 1)$  を、 $k$  を用いて表しなさい。