

# 数学問題

(平成 29 年度 国際信州学院大学理学部)

## 【注意事項】

1. 試験時間は 75 分である。
2. 試験開始の合図まで、この問題冊子を開いてはいけない。ただし、表紙はあらかじめよく読んでおくこと。
3. 問題冊子に落丁、乱丁、印刷不鮮明な箇所等があった場合および解答用紙が不足している場合は、手をあげて監督者に申し出ること。
4. 試験開始後、解答用紙の所定の欄に、受験番号と氏名を記入すること。
5. 回答は必ず解答用紙の指定された箇所に記入すること。解答用紙の裏面に記入してはいけない。
6. 解答用紙を切り離したり、持ち帰ってはいけない。
7. 問題冊子の中の白紙部分は下書き等に使用してよい。
8. 試験終了時刻まで退室を認めない。試験中の気分不快やトイレ等、やむを得ない場合には、手をあげて監督者を呼び指示に従うこと。
9. 試験終了後は問題冊子を持ち帰ること。

1

- (1) 自然数  $n$  について、 $n^2 + 4$ ,  $n$  とともに素数となる  $n$  をすべて答えよ。  
(2) 自然数  $p, q$  について、 $p^q + q^p$  が素数となる  $p, q$  の組み合わせをすべて答えよ。  
ただし  $p, q$  を入れ替えたものは同じものとする。

2

$$\begin{cases} x = \frac{4}{5}t^3 e^{-\frac{6}{5}t^2} \cos \frac{t}{2} \\ y = \frac{2(1-e^{-t^2})}{5(1+e^{-t^2})} + \frac{4}{5}t^3 e^{-\frac{6}{5}t^2} \sin \frac{t}{2} \end{cases} \quad (-\infty \leq t \leq \infty) \quad \dots(A)$$

$$\begin{cases} -0.05 \leq x \leq 0.05 \\ 0.4 \leq y \leq 0.5 \end{cases} \quad \dots(B)$$

媒介変数で表された(A)で囲まれる領域を  $S(A)$ 、(B)で囲まれる領域を  $S(B)$  としたとき、 $S(A) \cup S(B)$  を図示せよ。

3

8 枚のカードに **KOKUSHIN** のうち 1 文字が記入されている。  
これらのカードが入った袋から、もとに戻さず 1 枚ずつ取り出し、8 枚のカードを順に並べる。以下の問に答えよ。

- (1) 両端がいずれも **K** になる確率
- (2) 両端がいずれも子音となる確率
- (3) 最初が **K** で最後が **N** になる確率
- (4) 同じ文字が隣り合う確率
- (5) 同じ文字が決して隣り合わない確率

4

$f(t), g(t)$  を区間  $[0, \infty)$  で定義された連続関数とする。

このとき、 $f \heartsuit g = \int_0^t f(s)g(t-s)ds$  をリング積  $\heartsuit$  と定める。

次を示せ。

- (1)  $f \heartsuit g = g \heartsuit f$
- (2)  $f \heartsuit (g_1 + g_2) = f \heartsuit g_1 + f \heartsuit g_2$