# 2018年度

# 慶應義塾大学入学試験問題

# 看護医療学部

# 数　　学

注意　1. 受験番号と氏名を解答用紙の所定の欄にそれぞれ記入してください。

2. 解答用紙は1枚です。解答は，必ず所定の欄に記入してください。
解答欄外の余白，採点欄および裏面には一切記入してはいけません。

3. 問題用紙の余白は計算および下書きに用いてもかまいません。

4. この冊子の総ページ数は12ページです。問題文は2～6ページに書かれています。
試験開始直後，総ページ数および落丁などを確認し，不備がある場合はすぐに手を上げて監督者に知らせてください。

5. 不明瞭な文字・まぎらわしい数字は採点の対象としませんので注意してください。

6. 問題冊子は終了後必ず持ち帰ってください。

《 指示があるまで開かないこと 》

I　以下の $\boxed{\phantom{（ア）}}$ に最もふさわしい数または式などを解答欄に記入しなさい。

（1）　$8^{-\log_2 5} =$ $\boxed{（ア）}$

（2）　6 で割ると 4 余り，11 で割ると 5 余る 3 桁の自然数は $\boxed{（イ）}$ 個ある。

（3）　$\cos 2\theta - 2\sin\theta$ $(0 \leqq \theta < 2\pi)$ は $\theta =$ $\boxed{（ウ）}$ のとき最小値 $\boxed{（エ）}$ をとる。

（4）　数列 $\{a_n\}$ の初項から第 $n$ 項までの和 $S_n$ が $S_n = 2a_n + 3n$ をみたすとき，この数列の一般項は $a_n =$ $\boxed{（オ）}$ である。

（5）　8 個の自然数 1, 2, …, 8 の順列 $a_1$, $a_2$, …, $a_8$ について考える。

（i）　$a_1 < a_2 < a_3$ かつ $a_3 > a_4 > \cdots > a_8$ をみたす順列の総数は $\boxed{（カ）}$ である。

（ii）　$a_1 < a_2 < a_3 < a_4$ かつ $a_5 > a_6 > a_7 > a_8$ をみたす順列の総数は $\boxed{（キ）}$ である。

（iii）　1 以上 8 以下の自然数 $k$ に対し，$a_1$ から $a_k$ までは小さい順に，$a_k$ から $a_8$ までは大きい順に並んでいるような順列の総数を $S_k$ とするとき，$\displaystyle\sum_{k=1}^{8} S_k$ は $\boxed{（ク）}$ である。

II　以下の $\boxed{\phantom{xxxx}}$ に最もふさわしい数を解答欄に記入しなさい。

（1）　2次方程式 $x^2-5x+14=0$ の2つの解を $\alpha$, $\beta$ とするとき，$\alpha^3+\beta^3=$ $\boxed{（ケ）}$ である。

（2）　$a$ を定数とする。2つの2次方程式

$$2x^2-ax-(2a+2)=0$$

$$x^2-(a+2)x+(a+7)=0$$

の共通解が1つだけあるとき，その共通解は $\boxed{（コ）}$ であり，$a=$ $\boxed{（サ）}$ である。

（3）　関数 $y=x^3-2x^2+x$ $(a \leqq x \leqq a+1)$ の最大値について考える。

（i）　$a=\dfrac{1}{2}$ のとき，$x=$ $\boxed{（シ）}$ において最大値 $\boxed{（ス）}$ をとる。

（ii）　$x=a+1$ において最大値をとるための必要十分条件は $a \leqq$ $\boxed{（セ）}$ または $\boxed{（ソ）}$ $\leqq a$ である。

（4）　$a$, $b$, $c$ を実数とし，関数 $f(x)$ を

$$f(x)=x^3+ax^2+bx+c$$

とする。3次方程式 $f(x)=0$ の解の1つが $-1-i$ で，関数 $f(x)$ が $x=-\dfrac{2}{3}$ で極大となるとき，$a=$ $\boxed{（タ）}$ である。

（5）　三角形ABCは $\mathrm{AC}=\sqrt{5}$，$\mathrm{BC}=2\sqrt{5}$，$\angle \mathrm{C}=90^\circ$ の直角三角形である。辺BC上の点Dを $\mathrm{CD}=\dfrac{\sqrt{5}}{2}$ となるようにとり，Bから直線ADに下ろした垂線をBHとする。このとき，$\angle \mathrm{BAH}=\alpha$ とすると，$\cos\alpha=$ $\boxed{（チ）}$ であり，$\mathrm{AH}=$ $\boxed{（ツ）}$ となる。

Ⅲ 以下の $\boxed{\phantom{xx}}$ に最もふさわしい数を解答欄に記入しなさい。

AB＝2，AC＝3，∠BAC＝60° となる三角形 ABC において，D を直線 AB 上の点とし，辺 AC を 2：1 に内分する点を E，線分 DE を 3：1 に内分する点を P とする。

(1) $\overrightarrow{\mathrm{AP}}$ を $\overrightarrow{\mathrm{AD}}$，$\overrightarrow{\mathrm{AE}}$ で表すと，$\overrightarrow{\mathrm{AP}} = \boxed{(テ)}\,\overrightarrow{\mathrm{AD}} + \boxed{(ト)}\,\overrightarrow{\mathrm{AE}}$ である。

(2) D が線分 AB の中点であるとき，$\overrightarrow{\mathrm{AP}} = \boxed{(ナ)}\,\overrightarrow{\mathrm{AB}} + \boxed{(ニ)}\,\overrightarrow{\mathrm{AC}}$ であり，$|\overrightarrow{\mathrm{AP}}| = \boxed{(ヌ)}$ である。

(3) 直線 AP と直線 BC の交点を H とする。AH⊥BC のとき，AB：AD＝1：$\boxed{(ネ)}$ となる。このとき，$\overrightarrow{\mathrm{AH}} = \boxed{(ノ)}\,\overrightarrow{\mathrm{AP}}$ であり，BH：HC＝1：$\boxed{(ハ)}$ となる。

Ⅳ　以下の $\boxed{\phantom{\quad\quad}}$ に最もふさわしい数を解答欄に記入しなさい。

1辺の長さが1の正八角形の8つの頂点の1つを点Aとする。以下のように，点BとCを選ぶ。

- 点Bは点Aとそれに隣接する頂点を除く5つの頂点からそれぞれ確率 $\frac{1}{5}$ で選ぶ。
- 点Cは点Aと点Bに選んだ頂点以外の頂点からそれぞれ $\frac{1}{6}$ の確率で選ぶ。

（1）　XをAでもAに隣接する頂点でもない頂点の一つとする。Xが点B, Cのいずれかに選ばれる確率は $\boxed{（ヒ）}$ である。

（2）　点B, Cの選び方により，三角形ABCはいろいろな形になる。取りうる三角形で異なる形の個数は $\boxed{（フ）}$ 個である。ただし，合同な三角形は同じ形とする。

（3）　三角形ABCの2つの辺の長さが1である確率は $\boxed{（ヘ）}$ である。

（4）　三角形ABCがAB＝ACの二等辺三角形である確率は $\boxed{（ホ）}$ である。

（5）　三角形ABCが直角二等辺三角形である確率は $\boxed{（マ）}$ である。また，三角形ABCが直角三角形である確率は $\boxed{（ミ）}$ である。

Ⅴ　放物線 $y=x^2-2x$ について，以下の問いに答えなさい。

（1）　$a$ を正の実数とする。点 $(0,\ -a)$ を通り，この放物線に接する 2 本の接線の方程式を求めなさい。

（2）　放物線と（1）で求めた 2 本の接線で囲まれる領域 $D_1$ を図示し，その面積 $S_1$ を求めなさい。

（3）　放物線と（1）で求めた 2 本の接線との接点を A，B とする。A，B を通る直線 $\ell$ の方程式を求めなさい。

（4）　放物線と（3）で求めた $\ell$ で囲まれる領域 $D_2$ の面積を $S_2$ とするとき，（2）で求めた面積 $S_1$ と $S_2$ の比 $S_1 : S_2$ を求めなさい。

—— 下書き計算用 ——

—— 下書き計算用 ——

—— 下書き計算用 ——

―― 下書き計算用 ――

—— 下書き計算用 ——