2020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挙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 $\boxed{}$ に最もふさわしい数，式または命題などを求め，所定の解答欄に記入しなさい。分数は分母を有理化して答えなさい。

（1） $\log_3 27 =$ $\boxed{（ア）}$，$\log_5 \frac{1}{25} =$ $\boxed{（イ）}$，$\log_9 3 =$ $\boxed{（ウ）}$ である。

実数 x が $\log_3 27 + \log_5 25 - 2\log_9 \frac{1}{3} = \log_2 x$ を満たすならば $x =$ $\boxed{（エ）}$ である。

（2） 実数 x に関する命題「x が整数ならば，x^2 は整数である」の逆を $\boxed{（オ）}$ に記し，その真・偽を $\boxed{（カ）}$ に記しなさい。

（3） 数列 a_1，a_2，a_3，……，a_n，…… の初項から第 n 項までの和 S_n が $S_n = n^3$ であるとき，$a_2 =$ $\boxed{（キ）}$，$a_{100} =$ $\boxed{（ク）}$ である。

（4） 実数 a，b，虚数単位 i に対し，$(a+bi)^2 = 1+\sqrt{3}i$ が成り立っているとする。このとき，$(a-bi)^2 =$ $\boxed{（ケ）}$ となる。また，$a>0$ ならば，$a =$ $\boxed{（コ）}$，$b =$ $\boxed{（サ）}$ である。

（5） 不定方程式 $2x-3y=1$ のすべての整数解は，k を整数とすると，

$x =$ $\boxed{（シ）}$ $k +$ $\boxed{（ス）}$，$y =$ $\boxed{（セ）}$ $k +$ $\boxed{（ソ）}$

と表される。同様にして，不定方程式 $2x-3y=2020$ のすべての整数解は，k を整数とすると，

$x =$ $\boxed{（タ）}$ $k +$ $\boxed{（チ）}$，$y =$ $\boxed{（ツ）}$ $k +$ $\boxed{（テ）}$

と表される。

II　以下の $\boxed{}$ に最もふさわしい数または式を求め，所定の解答欄に記入しなさい。分数は分母を有理化して答えなさい。

（1）　$AB=\sqrt{2}$，$AC=5\sqrt{2}$，$\angle BAC=60^\circ$ となる三角形 ABC を考える。

$BC=$ $\boxed{（ト）}$ であり，三角形 ABC の面積は $\boxed{（ナ）}$ である。また，三角形 ABC の内接円の半径は $\boxed{（ニ）}$ である。

（2）　$0 \leqq \theta \leqq \pi$ を満たす定数 θ に対して，2 次関数

$$f(x)=x^2-2(\sin\theta+\cos\theta)x+\frac{3}{2}$$

を考える。放物線 $y=f(x)$ の頂点 P の座標を $(p,\ q)$ とすると，$p=$ $\boxed{（ヌ）}$ である。放物線 $y=f(x)$ と x 軸の交点が 1 つ以上存在するような θ の範囲は $\boxed{（ネ）}$ である。θ が $0 \leqq \theta \leqq \pi$ を動くとき，p が取り得る値の範囲は $\boxed{（ノ）}$ であり，点 $P(p,\ q)$ の軌跡は曲線 $q=$ $\boxed{（ハ）}$ （ただし，p は $\boxed{（ノ）}$ の範囲を動く）である。

（3）　5 つの点 A_1，A_2，A_3，A_4，A_5 がある。A_1 から出発し，現在いる点以外の 4 つの点のいずれかに移動することを繰り返す。それぞれの点に移動する確率は等しいものとする。

3 回の移動の間に少なくとも 1 度は A_1 に戻る確率は $\boxed{（ヒ）}$ である。n 回の移動の間に少なくとも 1 度は A_1 に戻る確率は $\boxed{（フ）}$ であり，$\boxed{（フ）}$ がはじめて $\frac{99}{100}$ より大きくなるのは $n=$ $\boxed{（ヘ）}$ のときである。必要ならば，$\log_{10}2 \fallingdotseq 0.3010$，$\log_{10}3 \fallingdotseq 0.4771$ を用いてもよい。

Ⅲ　以下の $\boxed{}$ に最もふさわしい数または式を求め，所定の解答欄に記入しなさい。

$AB = AC = AD = 1$，$BC = CD = DB = a$ を満たす四面体 ABCD を考える。ただし，$a > 0$ とする。

（1）　点 O が $\overrightarrow{OA} + \overrightarrow{OB} + \overrightarrow{OC} + \overrightarrow{OD} = \vec{0}$ を満たすならば，

$$\overrightarrow{AO} = \boxed{\text{（ホ）}}\,\overrightarrow{AB} + \boxed{\text{（マ）}}\,\overrightarrow{AC} + \boxed{\text{（ミ）}}\,\overrightarrow{AD}$$

と表せる。

（2）　$\overrightarrow{AB} \cdot \overrightarrow{AC} = \boxed{\text{（ム）}}$ である。

（3）　$|\overrightarrow{AO}|^2 = \boxed{\text{（メ）}}$，$|\overrightarrow{BO}|^2 = \boxed{\text{（モ）}}$ である。

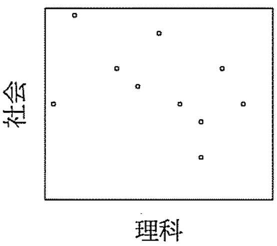
（4）　$a = 1$ のとき，$\cos\angle AOB = \boxed{\text{（ヤ）}}$ である。

Ⅳ　以下の ☐ に最もふさわしい数または式などを求め，所定の解答欄に記入しなさい。分数は分母を有理化して答えなさい。

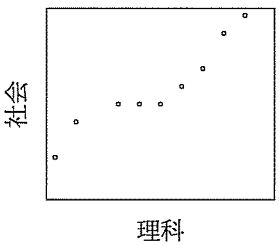
次の表は，あるクラスの生徒10人に対して行われた，理科と社会のテスト（各100点満点）の得点をまとめたものである。

生徒番号	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	平均	分散	共分散
理科	10	30	40	90	70	60	70	（ヨ）	50	80	50	（ラ）	−270
社会	100	70	60	（リ）	40	50	20	50	（ル）	70	60	500	

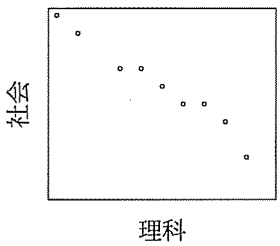
（1）　次の図（A）から（E）のうち，このデータの散布図として適切なものは ［（ユ）］ である。



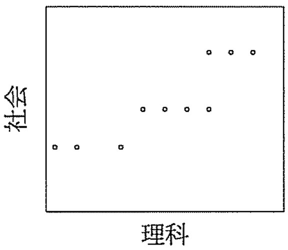
（A）



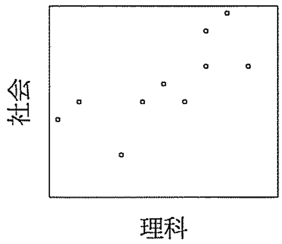
（B）



（C）



（D）



（E）

（2）　生徒⑧の理科の得点は ［（ヨ）］ であり，理科の得点の分散は ［（ラ）］ である。

（3）　生徒④の社会の得点は ［（リ）］ であり，生徒⑨の社会の得点は ［（ル）］ である。

（4）　理科と社会の得点の相関係数は ［（レ）］ である。

V 以下の $\boxed{}$ に最もふさわしい数または式を求め，所定の解答欄に記入しなさい。また，（2）と（3）は指示に従って解答しなさい。

関数 $f(x)=x^3-6x^2+9x$ を考える。

（1） $f(x)$ の極大値は $\boxed{\text{（ロ）}}$ であり，極小値は $\boxed{\text{（ワ）}}$ である。

（2） $f(x)$ の極小値を与える x の値を a と表す。$0<t<a$ として，xy 平面上の3点 $(0,\ 0)$，$(t,\ 0)$，$(t,\ f(t))$ を頂点とする三角形の面積を $S(t)$ とする。$S(t)$ の最大値 S^* と $S(t)=S^*$ となる t の値を求めなさい。ただし，求める過程も書きなさい。

（3） （2）で求めた t の値を t^* と表す。xy 平面上の2点 $(0,\ 0)$，$(t^*,\ f(t^*))$ を通る直線 ℓ と曲線 $y=f(x)$ を図示しなさい。

（4） 直線 ℓ と曲線 $y=f(x)$ に囲まれた部分の面積は $\boxed{\text{（ヲ）}}$ である。

―― 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 ——