2021年度　医学部医学科一般・学士入学者選抜試験問題

数　学

受験番号		氏　名	

注意事項　1. 数学(一般)の用紙は3枚である。3枚とも解答すること。
2. 3枚とも受験番号と氏名の記入を忘れないこと。
3. 【2】,【3】は，解答の過程を必ず記すこと。

この線より上には解答を書かないこと。

【1】 次の各文の $\boxed{}$ にあてはまる答を求めよ。

(1)　1辺の長さが4の正四面体ABCDにおいて，辺BCの中点をEとおく。動点PはPE $= \dfrac{1}{2}$AEを満たしながら△AEDの内部および周上を動くものとし，∠PED $= \theta$ とおく。このとき $\overrightarrow{PB}\cdot\overrightarrow{PC} = \boxed{ア}$ である。また，$\overrightarrow{PC}\cdot\overrightarrow{PD}$ を θ を用いて表すと $\overrightarrow{PC}\cdot\overrightarrow{PD} = \boxed{イ}$ であり，その最大値は $\boxed{ウ}$ である。$\overrightarrow{PC}\cdot\overrightarrow{PD}$ が最大となるときの点Pと平面ACDの距離は $\boxed{エ}$ である。

(2)　i を虚数単位とし，$z_1 = \dfrac{(\sqrt{3}+i)^{17}}{(1+i)^{19}(1-\sqrt{3}\,i)^7}$，$z_2 = -1+i$ とする。z_1 の偏角 θ のうち $0 \leqq \theta < 2\pi$ を満たすものは $\theta = \boxed{オ}$ であり，$|z_1| = \boxed{カ}$ である。複素数平面上で z_1，z_2 を表す点をそれぞれA，Bとする。このとき線分ABを1辺とする正三角形ABCの，頂点Cを表す複素数の実部は0または $\boxed{キ}$ である。

a，b を正の整数とし，複素数 $\dfrac{(\sqrt{3}+i)^7}{(1+i)^a(1-\sqrt{3}\,i)^b}$ の偏角の1つが $\dfrac{\pi}{12}$ であるとき，$a+b$ の最小値は $\boxed{ク}$ である。

(3)　$0 \leqq \theta < 2\pi$ のとき，関数 $f(\theta) = 2\cos\theta(\sqrt{3}\sin\theta + \cos\theta)$ の最大値は $\boxed{ケ}$ である。$g(x, y) = \dfrac{2\sqrt{3}\,xy + 2x^2}{x^4 + 2x^2y^2 + y^4 + 1}$ について考える。a を正の定数とし，点 (x, y) が円 $x^2 + y^2 = a^2$ 上を動くとき，$g(x, y)$ の最大値は a を用いて $\boxed{コ}$ と表される。また，点 (x, y) が xy 平面全体を動くとき，$g(x, y)$ の最大値は $\boxed{サ}$ である。

(4)　関数 $f(x)$ は微分可能であり，すべての実数 x について $f(x) = e^{2x+1} + 4\displaystyle\int_0^x f(t)\,dt$ を満たすとする。関数 $g(x)$ を $g(x) = e^{-4x}f(x)$ により定めるとき，$g'(x) = \boxed{シ}$ であり，$f(x) = \boxed{ス}$ である。また，曲線 $y = f(x)$ と x 軸および y 軸で囲まれた図形を x 軸のまわりに1回転してできる回転体の体積は $\boxed{セ}$ である。

解答欄

(1)	(ア)	(イ)	(ウ)	(エ)
(2)	(オ)	(カ)	(キ)	(ク)
(3)	(ケ)	(コ)	(サ)	
(4)	(シ)	(ス)	(セ)	

採点	

2021年度　医学部医学科一般・学士入学者選抜試験問題

数　学

受験番号		氏　名	

注意事項　1. 数学(一般)の用紙は3枚である。3枚とも解答すること。
2. 3枚とも受験番号と氏名の記入を忘れないこと。
3. 【2】,【3】は，解答の過程を必ず記すこと。

この線より上には解答を書かないこと。

【2】　n を正の整数とし，1，2，3，4，5，6の6個の数字から同じ数字をくり返し用いることを許して n 桁の整数をつくる。このような整数のうち，1が奇数個用いられるものの総数を A_n，それ以外のものの総数を B_n とする。また，1と6がいずれも奇数個用いられるものの総数を C_n とする。次の問に答えよ。

(1)　A_4 を求めよ。

答

(2)　正の整数 n に対して，A_{n+1} を A_n と B_n を用いて表せ。

答

(3)　正の整数 n に対して，A_n と B_n を求めよ。

答　$A_n =$　　　　　　　，$B_n =$

(4)　p を定数とする。$X_1 = p$，$X_{n+1} = 2X_n + 6^n$ $(n = 1, 2, 3, \cdots)$ で定められる数列を $\{X_n\}$ とする。正の整数 n に対して，X_n を n と p を用いて表せ。

答

(5)　正の整数 n に対して，C_n を求めよ。

答

採点	

2021年度　医学部医学科一般・学士入学者選抜試験問題

数　学

受験番号		氏　名	

注意事項　1. 数学(一般)の用紙は3枚である。3枚とも解答すること。
2. 3枚とも受験番号と氏名の記入を忘れないこと。
3. 【2】,【3】は，解答の過程を必ず記すこと。

この線より上には解答を書かないこと。

【3】 関数$f(x)=x^5-2x^3+9x$について考える。実数tに対して，曲線$y=f(x)$上の点$(t, f(t))$における接線とx軸の交点のx座標を$g(t)$とおく。また，正の実数tに対して$h(t)=\dfrac{g(t)}{t}$とおく。次の問に答えよ。

(1)　$g(t)$を求めよ。

答

(2)　$h'(t)=0$を満たす正の実数tを求めよ。

答

(3)　実数pは，すべての正の実数tに対して$|h(t)|\leqq p$を満たすとする。このようなpの最小値を求めよ。

答

(4)　aを定数とする。$a_1=a$，$a_{n+1}=g(a_n)$　$(n=1, 2, 3, \cdots)$で定められる数列$\{a_n\}$に対して，$\lim_{n\to\infty}a_n=0$となることを示せ。

採点	