令和2年度　入 学 試 験 問 題

医　学　部　（Ⅱ期）

英　語・数　学

注 意 事 項

1. 試験時間　令和2年3月10日，**午前9時30分から11時50分まで**
2. 配付した試験問題(冊子)，解答用紙の種類はつぎのとおりです。

⑴　**試験問題**(冊子，左折り)(表紙・下書き用紙付)

　　英　語

　　数　学(その1，その2)

⑵　**解答用紙**

英　語		1枚(上端黄色)(右肩落し)
数　学	(その1)	1枚(上端茶色)(右肩落し)
〃	(その2)	1枚(上端茶色)(左肩落し)

3. 下書きが下書き用紙で足りなかったときは，試験問題(冊子)の余白を使用して下さい。
4. 試験開始2時間以降は退場を許可します。但し，試験終了10分前からの退場は許可しません。
5. 受験中にやむなく途中退室(手洗い等)を望むものは挙手し，監督者の指示に従って下さい。
6. 休憩のための途中退室は認めません。
7. 退場の際は，この試験問題(冊子)を一番上にのせ，挙手し，監督者の許可を得てから，試験問題(冊子)，受験票，下書き用紙および所持品を携行の上，退場して下さい。
8. 試験終了のチャイムが鳴ったら，直ちに筆記をやめ，おもてのまま上から解答用紙〔英語，数学(その1)，数学(その2)〕，試験問題(冊子)の順にそろえて確認して下さい。確認が終っても，指示があるまでは席を立たないで下さい。
9. 試験問題(冊子)はお持ち帰り下さい。
10. 監督者退場後，試験場で昼食をとることは差支えありません。ゴミ入れは場外に設置してあります。
11. 午後の集合は1時です。

数　学（その１）

1　次の各問いに答えよ。ただし，答えは結果のみを解答欄に記入せよ。

(1)　xyz 空間において，原点Oを中心とする半径１の球面 $S : x^2 + y^2 + z^2 = 1$，および S 上の点 $\mathrm{A}(0, 0, 1)$ を考える。S 上のAと異なる点 $\mathrm{P}(x_0, y_0, z_0)$ に対して，２点A，Pを通る直線と xy 平面の交点をQとする。次の問いに答えよ。

(1-1)　$\overrightarrow{\mathrm{AQ}} = t\overrightarrow{\mathrm{AP}}$（$t$ は実数）とおくとき，$\overrightarrow{\mathrm{OQ}}$ を $\overrightarrow{\mathrm{OP}}$，$\overrightarrow{\mathrm{OA}}$ および t を用いて表せ。

(1-2)　$\overrightarrow{\mathrm{OQ}}$ の成分表示を x_0，y_0，z_0 を用いて表せ。

(1-3)　球面 S と平面 $x = \dfrac{1}{2}$ の共通部分が表す図形を C とする。点Pが C 上を動くとき，xy 平面における点Qの軌跡を求めよ。

(2)　xy 平面において，点 $\mathrm{A}(a, 0)$ を中心とする半径 r の円をCとする。ただし，$0 < r \leqq a$ とする。円Cの周上に，y 座標が正である点Pと，点 $\mathrm{E}(a + r, 0)$ をとる。さらに，点Pにおける円Cの接線と y 軸との交点をQ，２点E，Pを通る直線と y 軸との交点をR，$\angle\mathrm{AEP}$ を θ とする。このとき，３点P，Q，Rを頂点とする△PQRについて，次の問いに答えよ。

(2-1)　QP : QR の比を求めよ。また，△PQRが正三角形となる場合の θ の値を求めよ。

(2-2)　△PQRが正三角形となり，さらに頂点の１つが原点と一致する場合の，a と r の関係式を求めよ。

$\boxed{2}$

(1)　方程式 $4x^4-8x^3+11x^2-8x+4=0$ を解け。

(2)　$x^{2020}+x+1$ を x^2+x+1 で割ったときの余りを求めよ。

(3)　3次方程式 $x^3-x^2-x-1=0$ の3つの解を α，β，γ とする。$\dfrac{1}{(\alpha-2)(\beta-2)}$，$\dfrac{1}{(\beta-2)(\gamma-2)}$，$\dfrac{1}{(\gamma-2)(\alpha-2)}$ を解とする3次方程式を求めよ。ただし，x^3 の係数は1とする。

数　学（その２）

3 次の各問いに答えよ。ただし，答えは結果のみを解答欄に記入せよ。

(1)

$$\sin^3\theta + \cos^3\theta = \frac{11}{16} \quad (90^\circ < \theta < 180^\circ)$$

のとき，$\sin\theta$ および $\cos\theta$ の値を求めよ。

(2) 座標平面上に２点 A$(-2, 0)$，B$(2, 0)$がある。円$(x-4)^2+(y-3)^2=4$ 上に点Pをとって，$\overline{\mathrm{AP}}^2+\overline{\mathrm{BP}}^2$ を最小にするような点Pの座標を求めよ。

(3) １から 55 までの整数のどれか１つを同じ大きさのカードに書いて，１を書いたカードを１枚，２を書いたカードを２枚，以下同様に 55 を書いたカードを 55 枚作り，これらを箱に入れる。箱の中をよく混ぜてから１枚のカードを取り出し，それに書いてある数をＸとする。

(3-1)　$\mathrm{X}=28$ となる確率を求めよ。

(3-2)　Ｘの期待値(平均値)を求めよ。

4 次の各問いに答えよ。ただし，(1)，(2)は結果のみを解答欄に記入せよ。

(1)

$$\lim_{x \to 0} \frac{\sin^2 5x}{1 - \cos x}$$

を求めよ。

(2) 半径 3 の球に内接する直円柱の体積の最大値を求めよ。

(3) xy 平面上で $x \geqq 0$，$y \leqq 0$ のとき，

$$\int_y^x (1 - |t|)\,dt \geqq 0$$

を満たす点 $(x,\ y)$ の存在する部分を図示せよ。