令和2年度入学試験問題

数　学

（前 期 日 程）

	学 部 等	ページ	解答用紙枚数
1	工 学 部 **【試験科目　数学Ⅰ・数学Ⅱ・数学Ⅲ・数学A・数学B】**	1～ 6	5
2	医 学 部 **【試験科目　数学Ⅰ・数学Ⅱ・数学Ⅲ・数学A・数学B】**	7～12	5
3	教育学部（小主免理系・中主免理系） **【試験科目　数学Ⅰ・数学Ⅱ・数学Ⅲ・数学A・数学B】**	13～17	4
4	教育学部（小主免理系・中主免理系を除く） 農 学 部 **【試験科目　数学Ⅰ・数学Ⅱ・数学A・数学B】**	18～21	3

注 意 事 項

1. 試験開始の合図があるまで，この問題冊子を開かないこと。
2. 上記の1から4のうち，志願したものを選び解答すること。1から4のそれぞれの初めのページに注意事項が記載されているので，試験開始後，よく読んで解答を始めること。
3. すべての解答用紙の受験番号欄に受験番号を記入すること。受験番号が正しく記入されていない場合は，採点されないことがある。
4. 指定されたもの以外を解答しても，また解答用紙の指定された解答欄以外の場所に解答しても採点の対象とはされないので，十分注意すること。
5. 試験中に問題冊子および解答用紙の印刷不鮮明，ページの落丁および汚損等がある場合は，手を挙げて監督者に知らせること。
6. 試験終了後，問題冊子は持ち帰ること。

医　学　部

（数学Ⅰ・数学Ⅱ・数学Ⅲ・数学Ａ・数学Ｂ）

注　意　事　項

1. 問題は，１，２，３，４および５の５問ある。これら５問をすべて解答すること。
2. 解答は問題ごとに指定された解答用紙の解答欄に記入すること。解答欄が不足する場合は，「裏面に続く」と書き，裏面の枠内を使用すること。

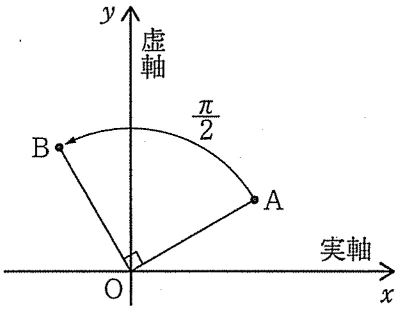
医学部

1 鋭角三角形OABにおける∠Oの二等分線と辺ABとの交点をD，Aから辺OBに下ろした垂線の足をE，線分ODと線分AEとの交点をHとする。$\mathrm{OA}=x$，$\mathrm{OB}=1$，$\angle\mathrm{AOB}=\theta$とし，$\vec{a}=\overrightarrow{\mathrm{OA}}$，$\vec{b}=\overrightarrow{\mathrm{OB}}$とするとき，

$$\overrightarrow{\mathrm{OH}}=s\vec{a}+t\vec{b}$$

となるようなs，tのそれぞれを，x，θを用いて表せ。

2 s, tを正の実数とする。iは虚数単位とする。複素数平面上で，複素数1の表す点をPとし，$\alpha=s+ti$ の表す点をAとする。原点Oを中心として点Aを$\frac{\pi}{2}$だけ回転した点をBとし，点Pを中心として点Bを$-\frac{\pi}{2}$だけ回転した点をCとする。2点B，Cの表す複素数をそれぞれβ，γとするとき，次の各問に答えよ。



(1) β，γのそれぞれを，αを用いて表せ。

(2) 点Cが直線PA上にあるとき，αを，sを用いて表せ。

(3) △ACBの外接円の中心を表す複素数をwとする。点Cが直線PA上にあるとき，wを，sを用いて表せ。

3　$\triangle$ABC における $\angle$A の二等分線と辺 BC との交点を D とし，A から D へのばした半直線と $\triangle$ABC の外接円との交点を E とする。$\angle$BAD の大きさを θ とし，$\mathrm{BE}=3$，$\cos 2\theta=\dfrac{2}{3}$ とする。このとき，次の各問に答えよ。

(1)　線分 BC の長さを求めよ。

(2)　$\triangle$BEC の面積を求めよ。

(3)　$\mathrm{AD}:\mathrm{DE}=4:1$ のとき，線分 AB，AC の長さを求めよ。
ただし，$\mathrm{AB}>\mathrm{AC}$ とする。

4 原点をOとする座標平面上に2つの曲線

$$C_1 : \frac{x^2}{9} + y^2 = 1\ (y \geqq 0),\quad C_2 : \frac{x^2}{6} - \frac{y^2}{2} = 1\ (x > 0)$$

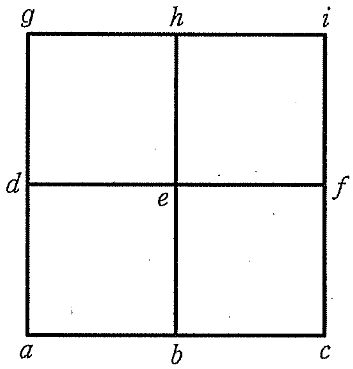
がある。C_1 と y 軸との交点をE，C_2 と x 軸との交点をFとする。また，C_1 と C_2 は1点で交わる。その交点をGとする。このとき，次の各問に答えよ。

(1) 点Gの座標を求めよ。

(2) 関数 $f(x) = x\sqrt{x^2-6} - 6\log\left|x + \sqrt{x^2-6}\right|$ の導関数を求めよ。
ただし，$\log x$ は x の自然対数を表す。

(3) 2つの曲線 C_1，C_2 および2つの線分OE，OFで囲まれた部分の面積 S を求めよ。

5 AとBは右図のような格子状の道を以下のように移動するゲームを行う。



- AとBは，このゲームにおいてaからiまでの9つの点のいずれかにいる。
- 最初Aは点aに，またBは点iにいる。
- AとBは同時に出発し，1秒毎に隣の点へ移動する。
- 1回目の移動では，AとBのそれぞれは隣の点へ確率$\frac{1}{2}$で移動する。
- 2回目以降の移動では，AとBのそれぞれは1秒前に自分がいた点以外の点へ等しい確率で移動する。ただし，移動できる点が1つの場合には，その点へ確率1で移動する。
- AとBがはち合せする(すなわち，AとBが同時に同じ点に到達する)と，このゲームは終了する。

例えば，Aが出発から1秒後に点bに，2秒後に点eにいて，Bが出発から1秒後に点fに，2秒後に点eにいたら，出発から2秒後にAとBは点eではち合せし，ゲームが終了する。

出発から4秒以内でゲームが終了する確率を求めよ。