数　学

一般選抜（2月7日実施分）

●全学部・全学科 A（前期日程）

1. 以下の問に答えよ。

(1) $25x^2+20xy+4y^2-1$ を因数分解せよ。

(2) $\dfrac{1}{\sqrt{7}+2\sqrt{2}}$ の分母を有理化せよ。

(3) $(1+i)^4$ を計算せよ。ただし，i は虚数単位とする。

(4) $8^x+2^x=68$ をみたす実数 x を求めよ。

2. 100 以下の自然数全体を全体集合とする。その部分集合 A を 3 の倍数全体の集合，B を 13 や 31 などのように一の位または十の位が 3 である自然数全体の集合とする。以下の集合の要素の個数を答えよ。

(1) B

(2) A∩B

(3) A∪B

3. $-\dfrac{\pi}{2} \leqq \theta \leqq \dfrac{\pi}{2}$ のとき，関数 $y=12\cos^2\theta-12\sin\theta-7$ の最大値と最小値を求めよ。また，そのときの θ の値を求めよ。

4. 以下の命題の真偽を答えよ。

(1) 3 辺の長さが 9，16，25 である三角形が存在する。

(2) $a>0$ のとき，$\left(a+\dfrac{1}{a}\right)\left(a+\dfrac{25}{a}\right)$ の最小値は 20 である。

(3) a，a，b，b，c，c，d，e の 8 個の文字全部を 1 列に並べる順列の総数は，7! である。

5. $a>0$，$a \neq 1$ とし，関数 $f(x)=a^x$ を考える。以下の問に答えよ。

(1) $a=\dfrac{1}{2}$ のとき，$f(-2)$ の値を答えよ。

(2) $a=8$ とする。$a_n=f\left(\dfrac{n}{3}\right)$ で定められる数列 $\{a_n\}$ について，和 $\displaystyle\sum_{k=1}^{5} a_k$ を求めよ。

(3) (2)で定められる数列 $\{a_n\}$ を用いて，$b_n=\log_2 a_n{}^2+1$ で定められる数列 $\{b_n\}$ について，和 $\displaystyle\sum_{k=1}^{5} b_k$ を求めよ。

6. 関数 $f(x)=x^3+3x^2+px+q$ は，$x=a$，$a+4$ でそれぞれ極値をとる。以下の問に答えよ。

(1) 定数 a，p の値を求めよ。

(2) $f(x)$ の極小値が 0 のとき，定数 q の値を求めよ。

7. $a>0$ とする。曲線 $y=-x^2(x-a)$ と x 軸で囲まれた図形の面積は $\dfrac{27}{4}$ であるという。このとき，定数 a の値を求めよ。

数　学

一般選抜（2月8日実施分）

●全学部・全学科 B（前期日程）

1. 以下の問に答えよ。

(1) 式 $(2x+y+z)(x+13y)$ を展開せよ。

(2) $(1+2i)a+(3+7i)b+1+3i=0$ を満たす実数 a，b の値を求めよ。ただし i は虚数単位とする。

(3) 方程式 $\dfrac{36^x}{6}-\dfrac{2\cdot 6^x}{3}-2=0$ を解け。

(4) $(x+1)^{25}$ の展開式における x^{22} の項の係数を求めよ。

2. $0° \leqq \theta < 90°$ とする。$\tan\theta=2\sqrt{2}$ のとき，以下の値を求めよ。

(1) $\cos\theta$

(2) $\sin\dfrac{\theta}{2}$

3. ある高校のクラスで夏休み中に海に行った者と山に行った者の人数を調べると，全 35 人中，海に行った者は 20 人，山に行った者は 18 人だった。また，海にも山にも行かなかった者は 6 人いた。以下の問に答えよ。

(1) 海と山の両方に行った者は何人いるか。

(2) 海には行ったが山には行かなかった者は何人いるか。

4. 以下の命題の真偽を答えよ。

(1) x，y は実数とする。$x^2+y^2-4y+3<0$ ならば $x^2+y^2-2y-3<0$ である。

(2) 不等式 $|x-1|+|2y-1| \leqq 2$ の表す領域は長方形とその内部である。

5. 円 $x^2+y^2-8x-6y+24=0$ について以下の問に答えよ。

(1) 円の半径と中心の座標を求めよ。

(2) 円上に点 P をとる。原点 O と点 P の距離の最小値と，そのときの点 P の座標を求めよ。

6. 最初，数直線上の -3，-1，1，3 の位置にそれぞれ 1 つの点がある。1 ラウンドごとに次のように点の位置を新しく決める。

・座標が小さい方から順にコインを投げて，表が出れば正の向きに 1，裏が出れば負の向きに 1 進める。

・2 つの点が同じ位置になった場合は，それらをこれ以降は 1 つの点として扱う。

以下の問に答えよ。

(1) 1 ラウンド後に数直線上の -2，0，2，4 の位置にそれぞれ 1 つの点がある確率を求めよ。

(2) 3 ラウンド後に点の数が 1 つである確率を求めよ。

7. 三角形 ABC において辺 BC，AC，AB の長さをそれぞれ a，b，c とし，∠A，∠B，∠C の大きさをそれぞれ A，B，C とする。また，次の条件が成り立っているものとする。

$(a+b+c)(a+b-c)=3ab$

以下の問に答えよ。

(1) C を求めよ。

(2) $\sin(B-A)=\dfrac{\sqrt{3}}{2}$ のとき，三角形 ABC の外接円の半径 R を a で表せ。

8. 数列 $\{a_n\}$ の初項から第 n 項までの和 S_n は $3n^2+n$ である。以下の問に答えよ。

(1) 数列 $\{a_n\}$ の一般項を求めよ。

(2) $\displaystyle\sum_{k=1}^{n} ka_k$ を求めよ。

数　学

一般選抜（２月９日実施分）

●全学部・全学科Ｃ（前期日程）

1. 以下の問に答えよ。

⑴ $(x-3)(x-1)(x+3)(x+5)$ を展開せよ。

⑵ x^2-4y^2+4y-1 を因数分解せよ。

⑶ $\dfrac{2}{2-\sqrt{3}}-\dfrac{4\sqrt{2}}{\sqrt{8}-\sqrt{6}}$ を計算せよ。

⑷ 整式 $-x^3-2x^2+kx+9$ が $x+3$ で割り切れるとき，k の値を求めよ。

2. $a=\dfrac{1+\sqrt{5}}{2}$ のとき，以下の値を求めよ。

⑴ a^2-a

⑵ $2a^4$

3. 等式 $(7k+5)x+(k+1)y-11k-7=0$ が，k のどのような値に対しても成り立つように，x，y の値を求めよ。

4. 以下の問に答えよ。

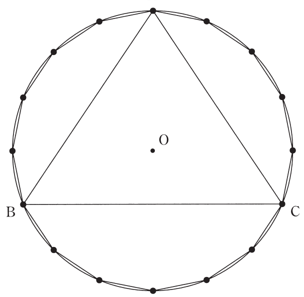
⑴ i^{2025} を求めよ。ただし，i は虚数単位である。

⑵ $x^{2025}+10$ を x^2+1 で割ったときの余りを求めよ。

5. 図のような点 O を中心とする半径 1 の円に内接する正 16 角形があり，頂点 A，B，C を結ぶ三角形 ABC を考える。以下の問に答えよ。

⑴ $\angle$BAC の大きさを求めよ。

⑵ 三角形 OBC の面積を求めよ。

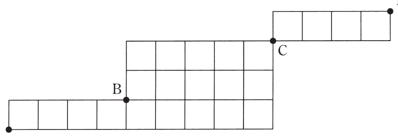


6. 図のような街路の町がある。以下の問に答えよ。

⑴ 地点 C から地点 D までの最短経路は何通りあるか。

⑵ 地点 B から地点 C までの最短経路は何通りあるか。

⑶ 地点 B を通らない地点 A から地点 D までの最短経路は何通りあるか。



7. 次の方程式を解け。

$$\frac{\log_2 10}{\log_{10} 2}x=\frac{1}{\log_{10}4\cdot\log_{10}8}+\frac{1}{\log_{10}8\cdot\log_{10}16}$$

8. x，y が 2 つの不等式 $y \leqq -x^2+6$，$y \geqq x$ を同時にみたすとき，$x+y$ の最大値，最小値とそのときの x，y の値を求めよ。

9. n を 1 以上の整数とする。和 $S=1\cdot\dfrac{1}{2^0}+3\cdot\dfrac{1}{2^1}+5\cdot\dfrac{1}{2^2}+\cdots+(2n-1)\cdot\dfrac{1}{2^{n-1}}$ について以下の問に答えよ。

⑴ $n=3$ のとき $S-\dfrac{1}{2}S$ を計算せよ。

⑵ S を求めよ。