数学

●工学部（電子情報工学科／電気工学科）
●情報工学部（情報工学科／情報通信工学科）

（一般選抜3教科型・2月9日実施分）

（解答：65ページ）

（解答はすべて，別紙解答用紙の解答欄に記入せよ。）

1

次の $\boxed{\quad}$ にあてはまる数または式を記入せよ。

(1) $x=\dfrac{1}{\sqrt{2}-1}$ のとき，$x+\dfrac{1}{x}$ の値は $\boxed{①}$ であり，$x^2+\dfrac{1}{x^2}$ の値は $\boxed{②}$ である。

(2) a は実数の定数とする。2 次関数 $y=x^2-4ax+5$（$0<x\leqq 2$）の最小値は，$0<a\leqq 1$ のとき $y=$ $\boxed{③}$ であり，$a>1$ のとき $y=$ $\boxed{④}$ である。

(3) 円に内接する四角形 ABCD において，$\mathrm{AB}=\mathrm{AD}=\sqrt{3}$，$\mathrm{CD}=1$，$\cos\angle\mathrm{ABC}=\dfrac{\sqrt{3}}{3}$ とする。このとき，AC $=$ $\boxed{⑤}$ であり，四角形 ABCD の面積は $\boxed{⑥}$ である。

(4) 白玉 4 個，赤玉 6 個が入っている袋から，同時に玉を 3 個取り出すとき，白玉を 2 個以上取り出す確率は $\boxed{⑦}$ である。また，白玉 4 個，赤玉 6 個が入っている袋から玉を 1 個取り出し，色を調べてからもとに戻すという試行を 3 回行うとき，白玉を 2 回以上取り出す確率は $\boxed{⑧}$ である。

(5) 6324 と 5239 の最大公約数は $\boxed{⑨}$ である。また，5239 の正の約数は $\boxed{⑩}$ 個ある。

2

次の $\boxed{\quad}$ にあてはまる数または式を記入せよ。

$\log_{10}2=0.3010$，$\log_{10}3=0.4771$ とする。

(1) $\log_{10}12$ の値は $\boxed{①}$ である。また，12^{20} は $\boxed{②}$ 桁の数である。

(2) $\log_{10}0.5$ の値は $\boxed{③}$ である。また，0.5^{20} を小数で表したとき，初めて 0 でない数が現れるのは小数第 $\boxed{④}$ 位である。

(3) 1.2^n の整数部分が 2 桁の数となるような自然数 n のうち，最大のものは $n=$ $\boxed{⑤}$ であり，最小のものは $n=$ $\boxed{⑥}$ である。

3

関数 $f(x)=6x^2+2x+8$ について，次の問いに答えよ。

(1) $f(x)$ の導関数 $f'(x)$ を求めよ。また，条件 $F'(x)=f(x)$，$F(2)=35$ を満たす関数 $F(x)$ を求めよ。

(2) $F(x)$ は (1) で求めた関数とする。等式 $F(x)-f'(x)=0$ を満たす x の値を求めよ。また，曲線 $y=F(x)$ と直線 $y=f'(x)$ の接点の座標を求めよ。

(3) $F(x)$ は (1) で求めた関数とする。曲線 $y=F(x)$ と直線 $y=f'(x)$ で囲まれた部分の面積 S を求めよ。

4　選択問題（次の［A］,［B］のいずれか一つを選び解答せよ。）

［A］ 次の条件によって定められる数列$\{a_n\}$がある。

$$a_1 = 1,\ a_{n+1} = a_n + 3\ (n = 1,\ 2,\ 3,\ \cdots\cdots)$$

また，数列$\{b_n\}$は初項が 2，公差が d の等差数列とする。ただし，d は実数の定数とする。このとき，座標平面上の点$(a_n,\ b_n)$を P_n とする。次の問いに答えよ。

(1) 数列$\{a_n\}$の一般項を求めよ。

(2) 点$(0,\ 0)$を O とし，点$(-2,\ 1)$を A とする。すべての自然数 n について $\overrightarrow{\mathrm{OP}_n}$ と $\overrightarrow{\mathrm{OA}}$ が直交するような d の値を求めよ。

(3) d は(2)で求めた値とし，点$(1,\ 2)$を Q とする。$\dfrac{1}{2025}\displaystyle\sum_{k=1}^{2026}\left|\overrightarrow{\mathrm{QP}_k}\right|$の値を求めよ。

［B］ 関数$f(x)=\dfrac{e^x+e^{-x}}{2}$について，次の問いに答えよ。ただし，$e$ は自然対数の底とする。

(1) $f(x)$の導関数$f'(x)$を求めよ。

(2) 極限値$\displaystyle\lim_{x\to 0}\frac{e^x-1}{x}$を求めよ。また，極限値$\displaystyle\lim_{x\to 0}\frac{f'(x)}{x}$を求めよ。

(3) $t \geqq 0$ とし，xy 平面上の曲線 $y = f(x)$ $(0 \leqq x \leqq t)$ の長さを $L(t)$とする。$L(t)$を t で表せ。

数学

●工学部（生命環境化学科／知能機械工学科）
●情報工学部（情報システム工学科／情報マネジメント学科）
●社会環境学部（社会環境学科）
（一般選抜3教科型・2月10日実施分）

（解答：67ページ）

（解答はすべて，別紙解答用紙の解答欄に記入せよ。）

1　次の $\boxed{}$ にあてはまる数または式を記入せよ。

(1) 2 次不等式 $3x^2-8x-11<0$ の解は $\boxed{\text{①}}$ である。2 つの 2 次不等式 $3x^2-8x-11<0,\ 3x^2-10x+7 \geqq 0$ をともに満たす整数 x の個数は $\boxed{\text{②}}$ である。

(2) $\triangle$ABC において，$\sin\angle\mathrm{A} : \sin\angle\mathrm{B} : \sin\angle\mathrm{C} = 5:6:7$ のとき，$\cos\angle\mathrm{A} = \boxed{\text{③}}$ であり，$\dfrac{\tan\angle\mathrm{A}}{\tan\angle\mathrm{C}} = \boxed{\text{④}}$ である。

(3) a は正の定数とする。直角二等辺三角形の面積が a^2 であるとき，この直角三角形の斜辺の長さを a を用いて表すと $\boxed{\text{⑤}}$ である。また，この三角形に内接する円の半径を a を用いて表すと $\boxed{\text{⑥}}$ である。

(4) m は 4 でない実数の定数とし，2 次方程式 $x^2-4x+m=0$ の 2 つの解を $\alpha,\ \beta$ とする。このとき，$\dfrac{\alpha^3+\beta^3}{\alpha+\beta}$ を m の整式で表すと $\boxed{\text{⑦}}$ である。$m = 13$ のとき，α の虚部が β の虚部より大きいとすると，$\dfrac{\alpha}{\beta}$ の虚部は $\boxed{\text{⑧}}$ である。

(5) 不等式 $2^{2x+1}<64$ の解は $\boxed{\text{⑨}}$ である。不等式 $2^{\log_2 x}<128$ の解は $\boxed{\text{⑩}}$ である。

2 次の $\boxed{}$ にあてはまる数または式を記入せよ。

1 から 6 までの数字が書かれた番号札がそれぞれ 1 枚ずつある。これら 6 枚の番号札から 3 枚を選んで横 1 列に並べるとき，次の問いに答えよ。

(1) すべての並べ方は $\boxed{①}$ 通りある。

(2) 選ばれた番号札の数字がすべて奇数であるような並べ方は $\boxed{②}$ 通りある。

(3) 選ばれた番号札の数字の少なくとも 2 つが偶数であるような並べ方は $\boxed{③}$ 通りある。

(4) 選ばれた番号札の数字が左から順に小さくなるような並べ方は $\boxed{④}$ 通りある。

(5) 選ばれた番号札の最小の数字が 2 であるような並べ方は $\boxed{⑤}$ 通りある。

(6) 選ばれた番号札の数字の積が 9 の倍数でないような並べ方は $\boxed{⑥}$ 通りある。

3 a，b，c は定数とする。2 つの関数 $f(x)=x^2+ax+b$，$g(x)=-x^2-\frac{1}{5}bc$ について，次の問いに答えよ。

(1) 曲線 $y=f(x)$ 上の点 $(1,\ -5)$ における曲線の接線の傾きが 2 であるとき，a，b の値をそれぞれ求めよ。

(2) (1) で求めた a，b に対し，等式 $c=\int_a^1 g(t)\,dt$ を満たすような c の値を求めよ。

(3) (1) で求めた a，b と (2) で求めた c に対し，2 つの曲線 $y=f(x)$，$y=g(x)$ で囲まれた部分の面積 S を求めよ。

4 選択問題（次の［A］，［B］のいずれか一つを選び解答せよ。）

［A］ 平面上の△OAB において，OA $=3$，OB $=5$，$\cos\angle \mathrm{AOB}=\frac{3}{5}$ とする。

辺 OA を 1 : 2 に内分する点を C，辺 OB を 1 : 3 に内分する点を D，線分 AD と線分 BC の交点を P とする。また，点 P から直線 AB に垂線 PH を下ろす。

$\overrightarrow{\mathrm{OA}}=\vec{a}$，$\overrightarrow{\mathrm{OB}}=\vec{b}$ とするとき，次の問いに答えよ。

(1) 内積 $\vec{a}\cdot\vec{b}$ を求めよ。

(2) $\overrightarrow{\mathrm{OP}}$ を $\vec{a}$，$\vec{b}$ を用いて表せ。

(3) △OAH の面積を求めよ。

［B］ 関数 $f(x)=\frac{x^2+1}{x}$ について，次の問いに答えよ。

(1) 関数 $f(x)$ の導関数 $f'(x)$ を求めよ。

(2) 関数 $f(x)$ の極小値を求めよ。また，そのときの x の値も求めよ。

(3) 曲線 $y=f(x)$ と直線 $y=-\frac{5}{2}$ で囲まれた図形の面積 S を求めよ。