令和６年度　山形県立産業技術短期大学校

一般入学試験問題（後期）

数学Ⅰ・Ⅱ

注意事項

1　試験開始の合図があるまで、この問題冊子の中を見てはいけません。

2　試験中に問題冊子の印刷不鮮明、ページの落丁・乱丁及び解答用紙の汚れ等に気付いた場合は、手を挙げて監督者に知らせてください。

3　**解答用紙に受験番号**を正しく記入してください。正しく記入されていない場合は、採点できないことがあります。

4　解答は解答用紙の所定の欄に記入してください。

5　試験終了後、問題冊子並びに計算用紙は持ち帰ってください。

１. (1) 次の式を実数の範囲で因数分解せよ.

(1-1)　$3x^2+5x-12$　　(1-2)　x^4+3x^2-4

(2) 次の式を $a+bi$ の形で表せ．ただし，a, b は実数，i は虚数単位とする.

(2-1)　$(1+i)(1-3i)$　　(2-2)　$\dfrac{1-2i}{1+i}$

(3) 次の式を計算せよ.

(3-1)　$\log_6 3+\log_6 12$　　(3-2)　$\log_3 \dfrac{\sqrt{2}}{3}-\dfrac{1}{2}\log_3 2$

(4) 次の方程式を解け．ただし，x は実数とする.

(4-1)　$|x|=10$　　(4-2)　$|x+3|=2$

(5) 5 個のデータ 3,5,6,7,9 がある．次の値を求めよ.

(5-1)　平均値　　(5-2)　分散

２. 関数

$$y=4^x-4\cdot 2^x+3$$

が与えられている．ただし，x のとり得る範囲は $-1 \leqq x \leqq 1$ である．$t=2^x$ とすると，y は t の 2 次関数 $y=f(t)$ として表される．このとき，次の問いに答えよ.

(1) 関数 $f(t)$ を求めよ.

(2) x が $-1 \leqq x \leqq 1$ の範囲を動くとき，$t=2^x$ のグラフをかけ.

(3) x が $-1 \leqq x \leqq 1$ の範囲を動くとき，$t=2^x$ のとり得る範囲を求めよ.

(4) $y=f(t)$ のグラフをかけ．ただし，t は (3) で求めた範囲を動くとする.

(5) 関数 y の最大値を求め，そのときの，t および x の値を求めよ.

(6) 関数 y の最小値を求め，そのときの，t および x の値を求めよ.

３. 3 次関数 $f(x)=x^3+ax^2+bx+c$ を考える．$y=f(x)$ のグラフは，点 A $(-2,0)$，B $(-1,4)$，C $(0,2)$ を通る．このとき，次の問いに答えよ．ただし，a, b, c は定数とする.

(1) $y=f(x)$ のグラフが点 A を通る条件を満たす定数 a, b, c の関係式を求めよ.

(2) $y=f(x)$ のグラフが点 B を通る条件を満たす定数 a, b, c の関係式を求めよ.

(3) $y=f(x)$ のグラフが点 C を通る条件を満たす定数 c の値を求めよ.

(4) 定数 a, b の値を求めよ.

(5) 関数 $f(x)$ の導関数 $f'(x)$ を求めよ.

(6) 2 次方程式 $f'(x)=0$ を解け.

(7) 関数 $f(x)$ の増減表を記せ.

(8) $y=f(x)$ のグラフをかけ．このとき，点 A，B，C を明示せよ.

4. △ABCにおいて，AB = AC = 1，$\angle \mathrm{BAC} = \theta\ (0 < \theta < 90^\circ)$ とする．頂点Cから辺ABに垂直な直線を引き，辺ABとの交点をDとする．点Dを通り辺BCに平行な直線と辺ACとの交点をEとする．△CDEの面積を S とする．このとき，次の問いに答えよ．

(1) 線分AD, AEの長さを θ の式で表せ．

(2) 線分BDの長さを θ の式で表せ．

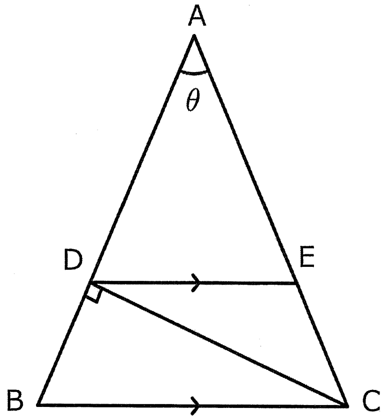
(3) 線分CDの長さを θ の式で表せ．

(4) △ABCの面積を θ の式で表せ．

(5) △ADEの面積を θ の式で表せ．

(6) △BCDの面積を θ の式で表せ．

(7) 面積 S を θ の式で表せ．



5. 2次関数 $f(x) = x^2 + 4x - 2$ を考える．座標平面上の放物線 $C : y = f(x)$ の頂点をPとする．C と x 軸の交点A, Bの x 座標をそれぞれ $\alpha, \beta\ (\alpha < \beta)$ とする．C と y 軸の交点をQとする．C 上の点P, Qにおける接線を，それぞれ l, m とする．l と m の交点をRとする．C, l, m で囲まれた部分の面積を S とする．このとき，次の問いに答えよ．

(1) α, β の値を求めよ．

(2) 点Pの座標を求めよ．

(3) 点Qの座標を求めよ．

(4) 関数 $f(x)$ の導関数 $f'(x)$ を求めよ．

(5) 接線 l の方程式を求めよ．

(6) 接線 m の方程式を求めよ．

(7) 点Rの座標を求めよ．

(8) C, l, m を図示せよ．このとき，点P, Q, Rを明示し，C, l, m で囲まれた部分を斜線で図示せよ．

(9) 面積 S を求めよ．

令和6年度　一般入学試験（後期）　解答用紙

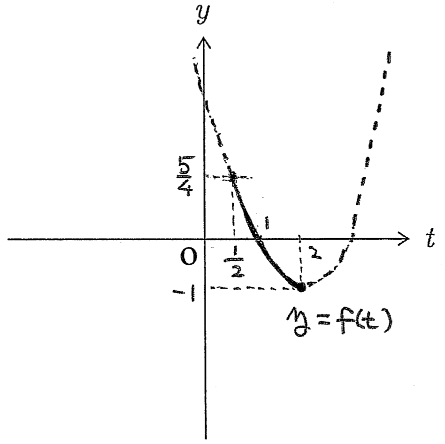
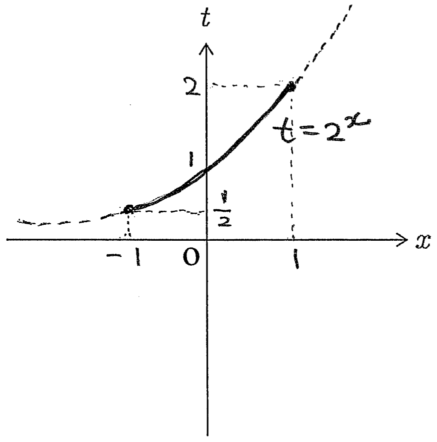
数　学　Ⅰ・Ⅱ

受験番号

1

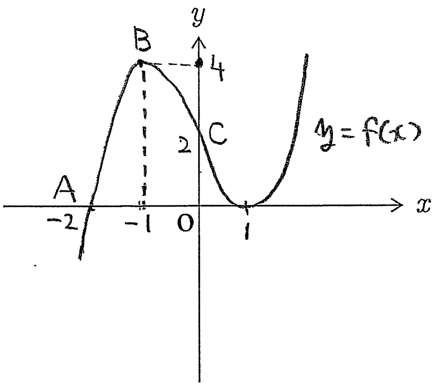
(1–1)	$(3x-4)(x+3)$	(1–2)	$(x+1)(x-1)(x^2+4)$
(2–1)	$4-2i$	(2–2)	$-\frac{1}{2}-\frac{3}{2}i$
(3–1)	2	(3–2)	-1
(4–1)	$x=$ ± 10	(4–2)	$x=$ $-1,-5$
(5–1)	6	(5–2)	4

2

(1)	$f(t)=$ t^2-4t+3	(4)	
(2)		(5)	最大値 $y=\frac{5}{4}$ ： $t=\frac{1}{2}$,$x=-1$
(3)	$\frac{1}{2}\leqq t\leqq 2$	(6)	最小値 $y=-1$ ： $t=2$,$x=1$

3

(1)	$4a-2b+c=8$	(2)	$a-b+c=5$
(3)	$c=$ 2	(4)	$a=$ 0 ,$b=$ -3
(5)	$f'(x)=$ $3x^2-3$	(6)	$x=$ ± 1

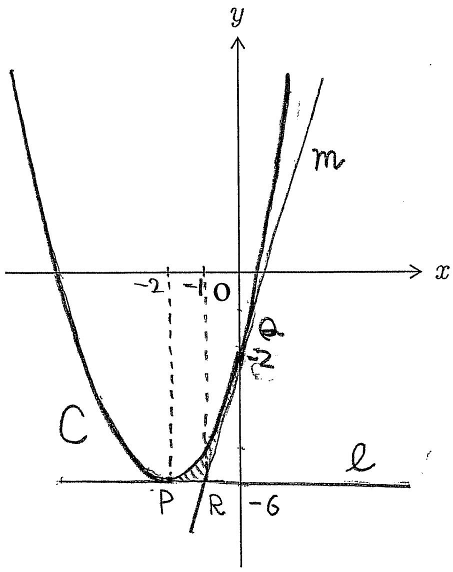
(7)	増減表	(8)	

x	…	-1	…	1	…
$f'(x)$	+	0	−	0	+
$f(x)$	↗	4	↘	0	↗

4

(1)	AD = $\cos\theta$	, AE = $\cos\theta$	
(2)	BD = $1-\cos\theta$	(3)	CD = $\sin\theta$
(4)	$\frac{1}{2}\sin\theta$	(5)	$\frac{1}{2}\sin\theta\cos^2\theta$
(6)	$\frac{1}{2}\sin\theta(1-\cos\theta)$	(7)	$S=\frac{1}{2}\sin\theta\cos\theta(1-\cos\theta)$

5

(1)	$\alpha=-2-\sqrt{6}$, $\beta=-2+\sqrt{6}$	(2)	P(-2 , -6)
(3)	Q(0 , -2)	(4)	$f'(x)=2x+4$
(5)	l: $y=-6$	(6)	m: $y=4x-2$
(7)	R(-1 , -6)	(8)	
(9)	計算 $S=\int_{-2}^{-1}\{f(x)-(-6)\}dx$ $+\int_{-1}^{0}\{f(x)-(4x-2)\}dx$ $=\int_{-2}^{-1}(x^2+4x+4)dx+\int_{-1}^{0}x^2dx$ $=\left[\frac{x^3}{3}+2x^2+4x\right]_{-2}^{-1}+\left[\frac{x^3}{3}\right]_{-1}^{0}$ $=\frac{2}{3}$ $S=\frac{2}{3}$		