内容見本用 目次

実際の書籍には，これと同内容のものが表紙裏に入ります。

ページ	項目名
1	式の計算，実数（1）
2	式の計算，実数（2）
3	集合と命題（1）
4	集合と命題（2）
5	2次関数の最大・最小（1）
6	2次関数の最大・最小（2）
7	三角比（1）
8	三角比（2）
9	正弦定理，余弦定理，面積（1）
10	正弦定理，余弦定理，面積（2）
11	場合の数（1）
12	場合の数（2）
13	確　率（1）
14	確　率（2）
15	平面図形（1）
16	平面図形（2）
17	数学と人間の活動（1）
18	数学と人間の活動（2）
19	数学と人間の活動（3）
20	式と証明，複素数と方程式（1）
21	式と証明，複素数と方程式（2）
22	点と直線（1）
23	点と直線（2）
24	円の方程式（1）
25	円の方程式（2）
26	円の方程式（3）
27	円と直線（1）
28	円と直線（2）
29	円と直線（3）
30	軌跡と方程式（1）
31	軌跡と方程式（2）
32	軌跡と方程式（3）
33	軌跡と方程式（4）
34	不等式と領域（1）
35	不等式と領域（2）
36	不等式と領域（3）
37	不等式と領域（4）
38	三角関数の相互関係
39	三角関数（1）
40	三角関数（2）
41	加法定理とその応用（1）
42	加法定理とその応用（2）
43	加法定理とその応用（3）
44	加法定理とその応用（4）
45	ベクトルの成分
46	ベクトルの内積
47	位置ベクトルと図形（1）
48	位置ベクトルと図形（2）
49	ベクトルの図形への応用（1）
50	ベクトルの図形への応用（2）
51	ベクトルの図形への応用（3）
52	ベクトル方程式

（　月　日）

得　点
／50

1　式の計算，実数 (1)　数学 I

★★
1
(1)　$x^2-y^2-(y^2+xy)+3(yz+zx)$ を因数分解せよ。(10 点)

(2)　$(x^2+2x-30)(x^2+2x-8)-135$ を因数分解せよ。(10 点)

★★
2
(1)　$\dfrac{1}{\sqrt{7-4\sqrt{3}}}$ を簡単にせよ。(5 点)

(2)　$\dfrac{6}{3+\sqrt{6}-\sqrt{3}}$ の分母を有理化せよ。(10 点)

★★
3
方程式 $3|x+2|=|2x-1|$ を解け。(15 点)

（　月　日）

得　点
／50

2　式の計算，実数 (2)　　数学Ⅰ

★★★
4　$x^2+\dfrac{1}{x^2}=6$ のとき，$x^3-\dfrac{1}{x^3}$，$x^5-\dfrac{1}{x^5}$ の値を求めよ。ただし，$0<x<1$ とする。(10 点×2)

〔立教大〕

★★★
5　$x=\dfrac{\sqrt{5}+\sqrt{3}}{\sqrt{5}-\sqrt{3}}$，$y=\dfrac{\sqrt{5}-\sqrt{3}}{\sqrt{5}+\sqrt{3}}$ のとき，$x+y$，xy，x^2+y^2 の値を求めよ。また，x の整数部分を a，小数部分を b とするとき，$a^2+6ab+7b^2$ の値を求めよ。(5 点×3，15 点)

〔順天堂大〕

3　集合と命題 (1)　数学Ⅰ　／50

★★
6　整数を要素とする次の 2 つの集合において，$A\cap B=\{2,\ 7\}$ とする。

$$A=\{-3,\ 2,\ a^2-9a+25,\ 2a+3\}$$
$$B=\{-2,\ a^2-4a-10,\ a^2-5a+1,\ a+6,\ 16\}$$

〔類　釧路公大〕

(1)　a の値を求めよ。(10 点)

(2)　$A\cup B$ を求めよ。(5 点)

(3)　$\overline{A}\cap B$ を求めよ。(5 点)

★★
7　次の空欄を「必要」,「十分」,「必要十分」の中の最も適するもので埋めよ。また，いずれも不適当な場合は，空欄に「×」を記入せよ。ただし，a，b，c は実数とする。(10 点×3)　〔類　神戸女学院大〕

(1)　2 次方程式 $ax^2+bx+c=0$ について，$b^2-4ac=0$ が成り立つことは，この方程式が実数解をもつための $\boxed{}$ 条件。

(2)　不等式 $a+b\geqq 2\sqrt{ab}$ が成り立つことは，等式 $a=b$ が成り立つための $\boxed{}$ 条件。

(3)　等式 $\sqrt{a^2}=a$ が成り立つことは，不等式 $a\geqq 0$ が成り立つための $\boxed{}$ 条件。

（　月　日）

4　集合と命題 (2)	数学Ⅰ	得点 /50

★★ 8 次の 4 つの命題を考える。ただし，x は実数，m，n は自然数とする。〔類 近畿大〕

① $|x|<2$ ならば，$x^2<1$ である。　② n が 8 の倍数ならば，n は 4 の倍数である。

③ $x>3$ ならば，$x^2-x-2>0$ である。　④ $m+n$ が偶数ならば，m，n はともに偶数である。

(1) 真である命題を選べ。(5 点)

(2) その逆が真である命題を選べ。(10 点)

(3) その対偶が真である命題を選べ。(5 点)

★★★ 9 以下の命題の真偽を述べ，真の場合には証明し，偽の場合には反例をあげよ。〔愛知教育大〕

(1) x が有理数，y が無理数ならば，$x+y$ は無理数である。(20 点)

(2) x，y が無理数ならば，$x+y$ は無理数である。(10 点)

5　2次関数の最大・最小 (1) 数学 I	得点
	/50

★★
10　$1 \leqq x \leqq 5$ の範囲で，$x=2$ のとき最大値 2 をとり，最小値が -1 である 2 次関数を求めよ。(15 点)

★★
11　a を負の定数とする。2 次関数 $f(x)=ax^2-2ax+b$ の $-2 \leqq x \leqq 2$ における最大値が 12，最小値が-6 のとき，a，b の値を求めよ。(15 点)

★★
12　$x \geqq 0$，$y \geqq 0$，$3x+2y=1$ のとき，$3x^2+4y^2$ の最大値，最小値を求めよ。(20 点)

（　月　日）

得　点
／50

6　２次関数の最大・最小 (2)　数学Ⅰ

★★★
13　x を実数とするとき，$y=(x^2+2x)^2+8(x^2+2x)+10$ とする。$t=x^2+2x$ とおくと，

$y=(t+$ ア$\boxed{})^2-$ イ$\boxed{}$ となる。したがって，y は $x=$ ウ$\boxed{}$ で最小値 エ$\boxed{}$ をとる。

(5点×4)〔近畿大〕

★★★
14　a を定数とする2次関数 $f(x)=x^2-2ax+1$ について　〔類 釧路公大〕

(1)　方程式 $f(x)=0$ が異なる2つの実数解をもつような a の値の範囲を求めよ。(10点)

(2)　$-1 \leqq x \leqq 1$ における $f(x)$ の最小値 m と最大値 M を求めよ。(10点)

(3)　a と m との関係，および a と M との関係を図示せよ。(10点)

（　月　日）

得　点
／50

7　三角比 (1)　数学Ⅰ

★★
15　角 θ が鈍角で $\cos\theta\tan\theta=\dfrac{1}{2}$ のとき，θ および $\cos\theta$ の値を求めよ。(10 点)

★★
16　θ が $0°<\theta<90°$ の範囲で $\dfrac{1}{1-\sin\theta}+\dfrac{1}{1+\sin\theta}=6$ を満たすとき，$\sin\theta$ と $\tan\theta$ の値を求めよ。(20 点)

★★
17　$0°\leqq x\leqq 180°$ のとき，関数 $y=\cos^2 x+\sin x+2$ の最大値，最小値を求めよ。(20 点)

8　三角比 (2)　数学Ⅰ　／50

★★★
18　角 θ が $\sin\theta+\cos\theta=\sqrt{\dfrac{3}{2}}$ を満たすとき，次の式の値を求めよ。〔青山学院大〕

(1)　$\cos\theta\sin\theta$　(5点)

(2)　$\cos^4\theta+\sin^4\theta$　(10点)

(3)　$\tan\theta$　(10点)

★★★
19　AB=AC=1 の二等辺三角形 ABC において，辺 BC 上の点 D が次の条件 (ア)，(イ) を満たしている。〔岩手大〕

(ア)　DA=DB　　　(イ)　CA=CD

(1)　△ABC と △DAB が相似であることを用いて，BD の長さを求めよ。(10点)

(2)　∠B を求めよ。(10点)

(3)　cos∠B を求めよ。(5点)

（　月　日）

得　点
/50

9　正弦定理，余弦定理，面積 (1)　数学 I

★★
20　$\triangle$ABC において，AB$=5$，BC$=6$，CA$=4$ とするとき，次のものを求めよ。

(1)　$\sin A$ の値　(10 点)

(2)　$\triangle$ABC の面積 S　(5 点)

(3)　$\triangle$ABC に内接する円の半径 r　(5 点)

★★★
21　等式 $\sin A=\sin B\cos C$ が成り立つとき，$\triangle$ABC はどのような三角形か。(15 点)

★★
22　AB$=4$，AC$=5$，$\angle$A$=60°$ である $\triangle$ABC について，$\angle$A の二等分線が BC と交わる点を D とする。

(1)　$\triangle$ABC の面積を求めよ。(5 点)

(2)　線分 AD の長さを求めよ。(10 点)

（　月　日）

得　点
／50

１０　正弦定理，余弦定理，面積 (2)　数学Ⅰ

★★★
23　△ABC において，$\sin A : \sin B : \sin C = 7 : 5 : 3$ のとき　〔九州東海大〕

(1)　3 辺の比 $a : b : c$ を求めよ。(5 点)

(2)　$\cos B$，$\sin B$ の値を求めよ。(10 点)

(3)　△ABC の面積が $15\sqrt{3}$ であるとき，3 辺 a，b，c の値を求めよ。(10 点)

★★★
24　円に内接する四角形 ABCD において，AB＝2，BC＝1，CD＝3 であり，$\cos\angle\mathrm{BCD} = -\dfrac{1}{6}$ とする。このとき，AD の長さと，四角形 ABCD の面積を求めよ。(15 点，10 点)　〔類 早稲田大〕

（　月　日）

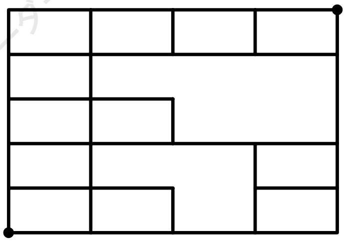
得点
/50

１１　場合の数 (1)　数学Ａ

★★
$\boxed{25}$ 0，1，2，3，4，5 から作られる 3 桁の整数のうち，200 より大きい数は何個あるか。ただし，同じ数字は 1 度しか使わないこととする。(10 点)

★★
$\boxed{26}$ 男子 4 人，女子 4 人の計 8 人を 3 つのグループに分ける。どのグループにも少なくとも男子 1 人と女子 1 人が入っているような分け方は何通りあるか。(20 点)

★★★
$\boxed{27}$ 右の図において，地点 A から地点 B への最短経路の総数を求めよ。(20 点)



（　月　日）

得　点
／50

１２　場合の数 (2)　数学Ａ

★★
28　男子 4 人，女子 3 人がいる。次の並び方は何通りあるか。〔青山学院大〕

(1)　男子が両端に来るように 7 人が 1 列に並ぶ。(5 点)

(2)　女子が隣り合わないように 7 人が 1 列に並ぶ。(5 点)

(3)　女子のうち 2 人だけが隣り合うように 7 人が 1 列に並ぶ。(5 点)

(4)　女子の両隣りには男子が来るように 7 人が円周上に並ぶ。(10 点)

★★
29　1，2，3，4，5，6，7 から異なる 5 個の数字を取って作られる 5 桁の整数は全部で ア□ 通りでき，そのうち，奇数であるものは イ□ 通りであり，千の位の数字と一の位の数字が偶数であるものは ウ□ 通りであり，また，4 の倍数は エ□ 通りである。(4 点，6 点，7 点，8 点)　〔国士舘大〕

（　月　日）

得点
／50

１３　確　率 (1)　数学Ａ

★★
30　2 人でじゃんけんをするとき，1 回で勝負が決まる確率は ア$\boxed{}$ であり，3 人でじゃんけんをするとき，1 回でただ 1 人の勝者が決まる確率は イ$\boxed{}$ である。(10 点×2)

★★
31　3 つのさいころを同時に投げたとき，出た目の和が 5 になる確率は ア$\boxed{}$ である。また，出た目のうち少なくとも 2 つが等しくなる確率は イ$\boxed{}$ である。(10 点×2)

★★
32　赤玉 3 個，白玉 2 個，緑玉 1 個の合計 6 個の入った袋から同時に 2 個取り出すとき，両方とも赤である確率は ア$\boxed{}$，両方の玉の色が異なる確率は イ$\boxed{}$ である。(4 点，6 点)

（　月　日）

得　点
／50

１４　確　率 (2)　数学Ａ

★★★
33 男女 6 名ずつ 12 名のサークルで，4 名の委員をくじで選ぶことになった。〔埼玉大〕

(1) 男女同数となる選び方は何通りか。(5 点)

(2) 女子が少なくとも 1 人選ばれる確率を求めよ。(5 点)

(3) 男子の方が多く選ばれる確率を求めよ。(10 点)

(4) 委員の中に，会長，副会長をおくことにする。会長，副会長は男女 1 名ずつが選ばれ (会長は男女どちらでもよい)，残りの委員も男女同数になる確率を求めよ。(10 点)

★★★
34 赤玉と白玉が合計 25 個入っている袋の中から同時に 2 個の玉を取り出す。2 個とも赤玉である確率が $\dfrac{2}{5}$ のとき，この袋の中には ア$\boxed{}$ 個の赤玉が入っている。また，このとき，2 個とも白玉である確率は イ$\boxed{}$ である。(15 点，5 点)〔名城大〕

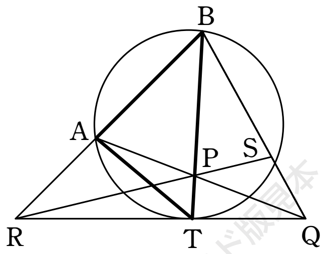
（　月　日）

得　点
／50

１５　平面図形 (1)　　数学Ａ

★★
35　△ABC において，BC＝5，CA＝3，AB＝7 とする。∠A およびその外角の二等分線が直線 BC と交わる点をそれぞれ D，E とするとき，線分 DE の長さを求めよ。(15 点)　〔埼玉工大〕

★★
36　右図の △ABT の外接円において，点 T で接線を引く。BA の延長線とこの接線の交点を R とする。AB＝5，RT＝6 とし，この接線上に T について R の反対側に TQ＝4 となる点 Q をとり，AQ と BT の交点を P，RP の延長線と BQ の交点を S とする。次の値を求めよ。　〔類　京都学園大〕



(1)　AR　(10 点)

(2)　$\dfrac{\mathrm{QS}}{\mathrm{SB}}$　(10 点)

(3)　$\dfrac{\mathrm{AP}}{\mathrm{PQ}}$　(15 点)

得　点
／50

１６　平面図形 (2)　数学Ａ

★★★
37　半径 a，b，c（ただし，$a<b<c$ とする）の 3 つの円が互いに外接していて，それぞれの円の中心を結んでできる三角形 T が直角三角形になっているとする。〔東京電機大〕

(1)　c を a と b で表せ。(10 点)

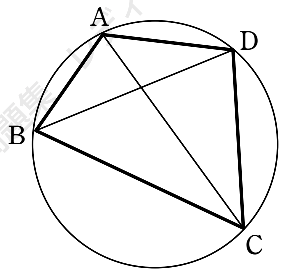
(2)　三角形 T の面積を a と b で表せ。(5 点)

(3)　三角形 T の内接円の半径 r を求めよ。(10 点)

★★★
38　右の図のように，円に内接する四角形 ABCD がある。
AB$=a$，BC$=b$，CD$=c$，DA$=d$ とするとき，

$$\mathrm{AC}\cdot\mathrm{BD}=ac+bd \quad \cdots\cdots ①$$

が成り立つ。
対角線 BD 上に点 E を，$\angle\mathrm{CAD}=\angle\mathrm{BAE}$ となるようにとって，等式 ① が成り立つことを証明せよ。(25 点)　〔東京慈恵会医大〕



（　月　日）

得　点
／50

１７　数学と人間の活動 (1)　数学Ａ

★★
39　次の条件を満たす 2 つの正の整数を求めよ。(15 点×2)　〔京都市芸大〕

(1)　最大公約数が 12，最小公倍数が 420

(2)　積が 300 で最小公倍数が 60

★★★
40　p，q，r を連続する 3 つの奇数とする。このとき，$pqr+pq+qr+rp+p+q+r+1$ は 48 で割り切れることを示せ。(20 点)　〔関西大〕

（　月　日）

得　点
／50

１８　数学と人間の活動 (2)　数学Ａ

★★
41 $\dfrac{1}{x}+\dfrac{1}{y}=\dfrac{1}{3}$ と $x \leqq y$ の両方を満たす自然数の組 $(x,\ y)$ をすべて求めよ。(15 点)　〔愛媛大〕

★★★
42 方程式 $48x+539y=77$ を満たす整数解 $x,\ y$ をすべて求めよ。(20 点)　〔大阪市大〕

★★★
43 2 進法で 10 桁で表される自然数の総数を求めよ。(15 点)　〔昭和女子大〕

（　月　日）

得　点
／50

１９　数学と人間の活動 (3)　数学Ａ

★★★

44 (1)　x が整数のとき，x^2 を 5 で割ったときの余りは 0，1，4 のいずれかであることを証明せよ。

(20 点)

(2)　x が整数のとき，x^4 を 5 で割ったときの余りは 0 か 1 のいずれかであることを証明せよ。(15 点)

(3)　方程式 $x^4-5y^4=2$ を満たすような整数の組 $(x,\ y)$ は存在しないことを証明せよ。(15 点)

〔岩手大〕

得　点
╱50

２０　式と証明，複素数と方程式 (1)　数学Ⅱ

★★
45 (1) $\left(\dfrac{x}{2}-\dfrac{1}{x}\right)^{10}$ の展開式における x^2 の係数を求めよ。(10 点)

(2) $(x-2y+3z)^5$ を展開したとき，x^2y^2z の係数を求めよ。(10 点)

★★
46 x についての多項式 P を x^2+x+1 で割ると $x+1$ 余り，その商を $x-1$ で割ると 3 余る。P を x^3-1 で割ったときの余りを求めよ。(15 点)　〔東京電機大〕

★★
47 2 次方程式 $x^2-kx+k^2+k-12=0$ (k は実数の定数) の 2 つの解の差が 4 であるとき，k の値を求めよ。(15 点)　〔関西学院大〕

２１　式と証明，複素数と方程式 (2)　数学Ⅱ

★★★
48 (1)　3 次方程式 $ax^3+bx^2+cx+d=0$ の 3 つの解を α，β，γ とする。このとき

$\alpha+\beta+\gamma=-\dfrac{b}{a}$，$\alpha\beta+\beta\gamma+\gamma\alpha=\dfrac{c}{a}$，$\alpha\beta\gamma=-\dfrac{d}{a}$ が成り立つことを示せ。(10 点)

(2)　3 次方程式 $2x^3-2tx^2+3tx+t-1=0$ の 3 つの解を α，β，γ とする。t が $0\leqq t\leqq 3$ の範囲を動くとき，$\alpha^2+\beta^2+\gamma^2-\alpha^2\beta^2\gamma^2$ の最大値と最小値を求めよ。(15 点)　〔香川大〕

★★★
49　$a>0$，$b>0$，$c>0$ のとき，次の不等式が成り立つことを証明せよ。

(1)　$\left(\dfrac{1}{bc}+\dfrac{1}{ac}\right)(b+c)(c+a)\geqq 8$　(10 点)　〔松山大〕

(2)　$\sqrt{a}+\sqrt{b}+\sqrt{c}\leqq\sqrt{3(a+b+c)}$　(15 点)　〔東北学院大〕

(月 日) | 得 点

２２ 点と直線 (1) 数学Ⅱ

/50

★★
50 (1) 2 点 A$(2,\ 1)$, B$(5,\ -2)$ から等距離にある x 軸上の点の座標を求めよ。(10 点)

(2) 点 A$(-1,\ 2)$ に関して，点 P$(2,\ 5)$ と対称な点 Q の座標を求めよ。(10 点)

★★
51 点 $(3,\ 2)$ を通り，2 点 $(-3,\ -2)$，$(5,\ 7)$ を結ぶ線分に平行な直線と垂直な直線を求めよ。(15 点)

★★
52 3 点 A$(0,\ 0)$，B$(6,\ 0)$，C$(4,\ 5)$ を頂点とする △ABC について，3 頂点から対辺に下ろした各垂線の交点 (垂心) の座標を求めよ。(15 点)

（　月　日）

得　点
╱50

２３　点と直線 (2)　数学Ⅱ

★★
53　2 直線 $ax+2y+3a=0$，$(3-a)x+(a-1)y+3=0$ が平行になるとき，垂直になるときの定数 a の値をそれぞれ求めよ。(15 点)

★★
54　(1)　2 直線 $2x-3y+4=0$，$x+2y-5=0$ の交点と点 $(0,\ 3)$ を通る直線の方程式を求めよ。(10 点)

(2)　直線 $(2k+1)x+(k+4)y-k+3=0$ は，定数 k の値に関係なく定点を通る。その定点の座標を求めよ。(10 点)

★★
55　直線 $2x+3y-5=0$ に関して点 $\mathrm{A}\,(3,\ 2)$ と対称な点 B の座標を求めよ。(15 点)

（　月　　日）

得　点
／50

２４　円の方程式 (1)　　数学Ⅱ

★★
56　点 $(2,\ -3)$ に関して，円 $(x-1)^2+(y-2)^2=4$ と対称な円の方程式を求めよ。(15 点)

★★
57　中心が直線 $y=2x$ 上にあり，原点と点 $(2,\ 4)$ を通る円の方程式を求めよ。(15 点)

★★
58　方程式 $x^2+y^2+2mx-2(m-1)y+5m^2=0$ が円を表すとき，次の問いに答えよ。

(1)　定数 m の値の範囲を求めよ。(10 点)

(2)　この円の半径が最大になるとき，その大きさと定数 m の値を求めよ。(10 点)

（　月　日）

得　点
／50

２５　円の方程式 (2)　数学Ⅱ

★★
59　点 A (8, 6) を通り，y 軸と接する円のうちで，半径が最も小さい円の方程式を求めよ。(15 点)

〔湘南工科大〕

★★★
60　円 O : $x^2+4x+y^2-8y=0$ の中心の座標と半径を求めよ。また，原点において円 O に外側から接し，半径が $\sqrt{5}$ である円の方程式を求めよ。(20 点)

〔京都産大〕

★★
61　座標平面において，3 直線 $x=3$，$y=2$，$3x-4y+11=0$ で囲まれる三角形の内接円の方程式は，$(x-{}^{ア}\boxed{})^2+(y-{}^{イ}\boxed{})^2={}^{ウ}\boxed{}^2$ である。(15 点)

〔近畿大〕

得　点
/50

２６　円の方程式 (3)　数学Ⅱ

★★★

62 円 $C: x^2+y^2+(k-2)x-ky+2k-16=0$ は定数 k のどのような値に対しても 2 点 A (ア$\boxed{}$, イ$\boxed{}$), B (ウ$\boxed{}$, エ$\boxed{}$) を通る。ただし，ア$\boxed{}$ > ウ$\boxed{}$ とする。線分 AB が円 C の直径となるのは $k=$ オ$\boxed{}$ のときである。(25 点)　〔千葉工大〕

★★★

63 座標平面上の 3 点 (0, 0), (1, 1), $(\alpha, \alpha+1)$ を通る円を C とする。　〔信州大〕

(1)　円 C の方程式を α を用いて表せ。(10 点)

(2)　円 C の半径が $\sqrt{5}$ となるときの α の値と円 C の中心の座標を求めよ。(15 点)

(月 日) 得 点

２７ 円と直線 (1) 数学Ⅱ

/50

★★
$\boxed{64}$ 円 $(x-1)^2+(y-2)^2=5$ が直線 $y=3x-6$ から切り取る弦の長さを求めよ。(10 点)

★★
$\boxed{65}$ 円 $x^2+y^2=25$ に点 A $(7,\ -1)$ から 2 本の接線を引く。この 2 本の接線の方程式を求めよ。また，2 つの接点を通る直線の方程式を求めよ。(20 点)

★★
$\boxed{66}$ 2 つの円 $x^2+y^2-2x-2y+1=0$，$x^2+y^2-6x+5=0$ の 2 つの交点と原点を通る円の方程式を求めよ。また，2 つの円の交点を通る直線の方程式を求めよ。(20 点)

得 点
／50

２８　円と直線 (2)　数学Ⅱ

★★
67　点 $(2\sqrt{3},\ 2)$ から円 $x^2+y^2=4$ に引いた接線の傾きと，それぞれの接点の座標を求めよ。(15 点)

〔関東学院大〕

★★
68　直線 $y=ax-4a-2$ を ℓ とする。ℓ は定数 a の値にかかわらず点 ア$\boxed{}$ を通る。また，ℓ が円 $x^2+y^2=4$ と共有点をもたないための a の条件は イ$\boxed{}$ である。(8 点，12 点)

〔武蔵工大〕

★★★
69　直線 $\ell : x+y=a\ (a>0)$ と円 $C : x^2+y^2=4$ について，C の中心と ℓ との距離 d は ア$\boxed{}$ であるから，C と ℓ が共有点をもつための条件は $0<a\leqq$ イ$\boxed{}$ である。また，C が ℓ から切り取る線分の長さが 2 であるときは $a=$ ウ$\boxed{}$ である。(5 点×3)

〔類 日本歯大〕

得　点
／50

２９　円と直線 (3)　数学Ⅱ

★★★
$\boxed{70}$ 2 つの円 $x^2+y^2=2$, $(x-1)^2+(y+1)^2=1$ の 2 つの交点を通る円が直線 $y=x$ と接するとき，その円の中心と半径を求めよ。(25 点)　〔創価大〕

★★★
$\boxed{71}$ 2 つの円 $C_1：x^2+y^2=4$, $C_2：(x-4)^2+y^2=1$ の両方に接する直線は全部で 4 本ある。この 4 本の直線の方程式を求めよ。(25 点)　〔宮崎大〕

（　月　日）

得　点
／50

３０　軌跡と方程式 (1)　数学Ⅱ

★★
72 (1)　2 点 A$(-\sqrt{3},\ 0)$，B$(\sqrt{3},\ 0)$ からの距離の平方の和が 30 である点 P の軌跡を求めよ。

(10 点)

(2)　2 直線 $x+2y=0$，$2x-y=0$ への距離が等しい点 P の軌跡を求めよ。(10 点)

★★
73　2 点 A$(-3,\ 0)$，B$(2,\ 0)$ からの距離の比が $3:2$ である点 P の軌跡を求めよ。(15 点)

★★
74　点 $(0,\ 3)$ との距離と，直線 $y=-3$ との距離が等しい点の軌跡を求めよ。(15 点)

（　月　日）

得　点
／50

３１　軌跡と方程式 (2)　数学Ⅱ

★★
75　点 A$(-3,\ 0)$ と円 $x^2+y^2=6y$ 上の点 Q を結ぶ線分 AQ を $2:1$ に内分する点 P の軌跡を求めよ。(20 点)

★★
76　2 点 A$(3,\ 0)$，B$(0,\ -3)$ と放物線 $y=x^2$ 上の動点 Q とでできる △ABQ の重心 G の軌跡を求めよ。(15 点)

★★
77　放物線 $y=x^2-2(m+1)x+3m^2-m$ について，次の問いに答えよ。

(1)　頂点 P の座標を m で表せ。(5 点)

(2)　m がすべての実数値をとって変化するとき，頂点 P の軌跡を求めよ。(10 点)

得　点
／50

３２　軌跡と方程式 (3)　数学Ⅱ

★★★
78　放物線 $y=x^2+(2k-10)x-4k+16$ について，k の値が $k\geqq 0$ の範囲で変化するとき，放物線の頂点の軌跡を求めよ。(15 点)　〔類 東北工大〕

★★★
79　実数 a に対して，曲線 C_a：$x^2+3ax+y^2+(a-4)y-7a-1=0$ を考える。　〔名城大〕

(1)　C_a は a の値にかかわらず，円を表すことを示せ。(10 点)

(2)　C_a の中心を P とする。a がすべての実数値をとって変わるとき，P の軌跡を求めよ。(10 点)

★★★
80　実数 t に対して xy 平面上の直線 ℓ_t：$y=2tx-t^2$ を考える。点 P を通る直線 ℓ_t はただ 1 つであるとする。このような点 P の軌跡の方程式を求めよ。(15 点)　〔類 神戸大〕

得　点
／50

３３　軌跡と方程式 (4)　数学Ⅱ

★★★
81 t が任意の実数値をとって変わるとき，2 直線 $tx-y=t$，$x+ty=-2t-1$ の交点 P の軌跡を求めよ。(25 点)　〔類　関西学院大〕

★★★
82 直線 $y=m(x-1)-1$ と放物線 $y=x^2-x$ が異なる 2 点 A，B で交わっている。実数 m の値が変化するとき，線分 AB の中点 P の軌跡を求めよ。(25 点)　〔類　関西大〕

得　点
／50

３４　不等式と領域 (1)　数学Ⅱ

★★
83 次の不等式の表す領域を図示せよ。(10 点×2)

(1) $\begin{cases} x^2+y^2-6x<16 \\ 4x-3y<12 \end{cases}$

(2) $|x+3y|\leqq 3$

★★
84 次の不等式の表す領域を図示せよ。(10 点×2)

(1) $(x+y-3)(x^2+y^2-9)\leqq 0$

(2) $(x^2-y)(x-y+2)>0$

★★
85 2 点 A$(-3,\ 0)$，B$(3,\ 0)$ に対して，$2\mathrm{AP}\leqq\mathrm{BP}$ を満たす点 P の存在範囲を図示せよ。(10 点)

(月 日)

得 点
/50

35 不等式と領域 (2)

数学Ⅱ

★★
86 x，y が 3 つの不等式 $x-3y \geqq -6$，$x+2y \geqq 4$，$3x+y \leqq 12$ を同時に満たすとき，$2x+y$ の最大値と最小値を求めよ。(20 点)

★★
87 x，y が不等式 $x \geqq 0$，$y \geqq 0$，$5 \leqq 4x+3y \leqq 12$ を同時に満たすとき，x^2+y^2 の最大値と最小値を求めよ。(30 点)

(　月　日)

得　点
/50

３６　不等式と領域 (3)　数学Ⅱ

★★
88 連立不等式 $y \leqq x$，$x^2-4x+y^2 \leqq 0$ の表す領域の面積を求めよ。(15 点)　〔湘南工科大〕

★★
89 $x^2+y^2<9$，$y \geqq x^2$ を満たす整数の組 $(x,\ y)$ は全部で何個あるか。(15 点)　〔立命館大〕

★★★
90 点 $\mathrm{P}(\alpha,\ \beta)$ が $\alpha^2+\beta^2+\alpha\beta<1$ を満たして動くとき，点 $\mathrm{Q}(\alpha+\beta,\ \alpha\beta)$ の動く範囲を図示せよ。

(20 点)　〔岐阜大〕

（　月　日）

得　点
／50

３７　不等式と領域 (4)　数学Ⅱ

★★★
91 方程式 $x^2+ax+b=0$ の 2 つの異なる解が $-1<x<2$ の範囲にある。a，b の満たす関係式を求めよ。また，点 $(a,\ b)$ の存在する範囲を図示せよ。(25 点)　［龍谷大］

★★★
92 不等式：$|x-2|\leqq y\leqq -|x-2|+4$ が表す領域 D を図示し，点 $(x,\ y)$ がこの領域内を動くとき x^2+y^2 の値の範囲を求めよ。(25 点)　［弘前大］

（　月　日）

得点
/50

３８　三角関数の相互関係　数学Ⅱ

★★
93 $\tan\theta=5$ のとき，$\dfrac{1}{1+\sin\theta}+\dfrac{1}{1-\sin\theta}$ の値を求めよ。(10 点)

★★
94 θ が第 4 象限の角で，$\sin\theta\cos\theta=-\dfrac{1}{3}$ のとき，次の値を求めよ。(10 点×2)

(1) $\sin\theta-\cos\theta$

(2) $\sin^3\theta-\cos^3\theta$

★★
95 $\sin\theta+\cos\theta=\dfrac{1}{\sqrt{5}}$ のとき，次の値を求めよ。(10 点×2)

(1) $\tan\theta+\dfrac{1}{\tan\theta}$

(2) $\tan^3\theta+\dfrac{1}{\tan^3\theta}$

得　点
／50

３９　三角関数 (1)　数学Ⅱ

★★
96　関数 $y=a\sin b\theta$ の周期は $\frac{4}{3}\pi$ であり，$\theta=\frac{5}{9}\pi$ のとき $y=2$ である。正の定数 a，b の値を求めよ。(10 点)

★★
97　$0\leqq\theta<2\pi$ のとき，次の方程式，不等式を解け。(10 点×2)

(1)　$\sin\left(2\theta-\frac{\pi}{3}\right)=-\frac{1}{2}$

(2)　$4\cos^2\theta<8\sin\theta+7$

★★★
98　等式 $\sin^2\theta+\cos\theta+a=0$ を満たす θ が存在するように，定数 a の値の範囲を定めよ。(20 点)

（　月　日）

得　点
／50

４０　三角関数 (2)　数学Ⅱ

★★★

99　a を実数とする。$0 \leqq \theta \leqq \pi$ のとき，関数 $y = a\cos\theta - 2\sin^2\theta$ の最大値，最小値をそれぞれ $M(a)$，$m(a)$ とする。　［熊本大］

(1)　$M(a)$ と $m(a)$ を求めよ。(30 点)

(2)　a が実数全体を動くとき，$M(a)$ の最小値と $m(a)$ の最大値を求めよ。(20 点)

（　月　日）

得　点
／50

４１　加法定理とその応用 (1)　　数学Ⅱ

★★
$\boxed{100}$ $\sin\alpha+\cos\beta=\dfrac{1}{3}$，$\cos\alpha-\sin\beta=\dfrac{1}{2}$ のとき，$\sin(\alpha-\beta)$ の値を求めよ。(20点)

★★
$\boxed{101}$ $0\leqq x<2\pi$ のとき，次の方程式，不等式を解け。(10点×3)

(1)　$\sin x-\cos x>1$

(2)　$\sin 2x<\sin x$

(3)　$\sin x+\sin 3x=0$

得　点
／50

４２　加法定理とその応用 (2)　数学Ⅱ

★★
102 関数 $y=\sin x\cos x+\sin x+\cos x$ の最大値と最小値を求めよ。(25 点)

★★
103 関数 $y=7\cos^2 x+8\sin x\cos x+\sin^2 x$ の最大値と最小値を求めよ。(25 点)

（　月　日）

得　点
／50

４３　加法定理とその応用 (3)　数学Ⅱ

★★

104　$0<\alpha<\dfrac{\pi}{2}$，$0<\beta<\dfrac{\pi}{2}$ とする。$\cos\alpha=\dfrac{3}{5}$，$\sin\beta=\dfrac{5}{13}$ であるとき，$\sin(2\alpha+\beta)$ の値を求めよ。

(15 点)〔類 同志社大〕

★★★

105　(1)　角 α が $0°<\alpha<90°$，$\cos 2\alpha=\cos 3\alpha$ を満たすとき，α は何度か。(10 点)　〔滋賀大〕

(2)　三角関数の加法定理と 2 倍角の公式を使って，$\cos 3\theta=4\cos^3\theta-3\cos\theta$ を示せ。(10 点)

(3)　(1) の角 α に対して，$\cos\alpha$ の値を求めよ。(15 点)

４４　加法定理とその応用 (4)　数学Ⅱ

★★★
106　(1)　$0 \leqq \theta \leqq \pi$ のとき，次の方程式を満たす θ の値を求めよ。(15 点)　〔和歌山大〕

$$\sin 2\theta - 2\sqrt{3}\cos^2\theta - 2\sqrt{2}\cos\theta = 0$$

(2)　$\cos\theta + \cos 2\theta + \cos 3\theta = 0$ となる θ で，$0 \leqq \theta \leqq \pi$ の範囲にあるものを小さい方から順に並べよ。(15 点)　〔立教大〕

★★★
107　実数 x，y が $x^2 + y^2 = 1$ を満たすとき，$3x^2 + 2xy + y^2$ の最大値，最小値を求めよ。(20 点)　〔釧路公立大〕

（　月　日）

得　点
／50

４５　ベクトルの成分　数学Ｃ

★★
108 $\vec{a}=(1,\ 1)$，$\vec{b}=(-1,\ 3)$ であるとき，次のベクトルを求めよ。((1) 5点　(2) 10点)

(1) $\vec{a}$ と同じ向きの単位ベクトル

(2) $2\vec{a}-\vec{b}$ と平行な単位ベクトル

★★
109 $\vec{a}=(2,\ 1)$，$\vec{b}=(3,\ 4)$ に対して，$\vec{c}=\vec{a}+t\vec{b}$ (t は実数) とする。((1) 5点　(2) 10点)

(1) $|\vec{c}|=\sqrt{10}$ を満たす t の値を求めよ。

(2) $|\vec{c}|$ の最小値とそのときの t の値を求めよ。

★★
110 3つのベクトル $\vec{a}$，$\vec{b}$，$\vec{c}$ に対し，$\vec{a}=(3,\ 5)$，$\vec{b}=(4,\ 2)$ とする。$\vec{c}$ が $2\vec{a}-3\vec{b}$ に平行で，$|\vec{c}|=\sqrt{13}$ であるとき，$\vec{c}$ を求めよ。(20点)

(　月　日)

得　点
／50

４６　ベクトルの内積　　数学Ｃ

★★
111　$\vec{a}=(-1,\ \sqrt{3})$ に垂直な単位ベクトル $\vec{e}$ を求めよ。(15 点)

★★
112　(1)　$|\vec{a}|=3$，$|\vec{b}|=1$，$|\vec{a}+\vec{b}|=\sqrt{13}$ のとき，$\vec{a}$ と $\vec{b}$ のなす角を求めよ。(10 点)

(2)　$|\vec{a}|=3$，$|\vec{b}|=2$，$|\vec{a}-4\vec{b}|=7$ であるとき，$\vec{a}+t\vec{b}$ と $\vec{a}+\vec{b}$ が垂直になるように，t の値を定めよ。(10 点)

★★
113　△OAB において，$\overrightarrow{\mathrm{OA}}=\vec{a}$，$\overrightarrow{\mathrm{OB}}=\vec{b}$ とする。$|\vec{a}|=5$，$|\vec{b}|=4$，$|\vec{a}+\vec{b}|=5$ のとき，△OAB の面積を求めよ。(15 点)

得　点
╱50

４７　位置ベクトルと図形 (1)　　数学Ｃ

★★
114　△ABC の辺 BC，CA，AB を 3 : 2 に内分する点をそれぞれ D，E，F とする。このとき，△DEF の重心は △ABC の重心と一致することを証明せよ。(15 点)

★★
115　OA＝7，OB＝3，AB＝5 である △OAB の内心を I，∠AOB の二等分線と辺 AB の交点を D とし，$\overrightarrow{\mathrm{OA}}=\vec{a}$，$\overrightarrow{\mathrm{OB}}=\vec{b}$ とする。

(1)　$\overrightarrow{\mathrm{OD}}$ を $\vec{a}$，$\vec{b}$ で表せ。(10 点)

(2)　$\overrightarrow{\mathrm{OI}}$ を $\vec{a}$，$\vec{b}$ で表せ。(10 点)

★★★
116　△ABC と点 P について，等式 $2\overrightarrow{\mathrm{PA}}+3\overrightarrow{\mathrm{PB}}+4\overrightarrow{\mathrm{PC}}=\vec{0}$ が成り立っているとき，点 P はどのような位置にあるか。(15 点)

４８　位置ベクトルと図形(2)　数学Ｃ　／50

★★★
117　三角形 ABC の内部に点 P があり，$4\overrightarrow{PA}+5\overrightarrow{PB}+3\overrightarrow{PC}=\vec{0}$ を満たしている。〔神戸薬大〕

(1)　$\overrightarrow{AP}$ を $\overrightarrow{AB}$ と $\overrightarrow{AC}$ の式で表せ。(5点)

(2)　面積比 △PAB : △PBC : △PCA を求めよ。(10点)

★★★
118　正六角形 ABCDEF において，$\overrightarrow{AB}=\vec{a}$，$\overrightarrow{AF}=\vec{b}$ とする。線分 AD と線分 BE の交点を O，線分 OC の中点を G，線分 OE の中点を H とするとき，ベクトル $\overrightarrow{BC}$，$\overrightarrow{BG}$，$\overrightarrow{GH}$ を $\vec{a}$，$\vec{b}$ を用いて表せ。

(5点×3)　〔類　武蔵工大〕

★★★
119　△OAB において，OA : OB＝2 : 3 であり，辺 OB 上の点 D は OD＝OA を満たしている。∠AOB の二等分線と AD，AB の交点をそれぞれ E，F とする。$\vec{a}=\overrightarrow{OA}$，$\vec{b}=\overrightarrow{OB}$ とおくとき，次のベクトルを $\vec{a}$，$\vec{b}$ で表せ。〔類　香川大〕

(1)　$\overrightarrow{OE}$　(10点)

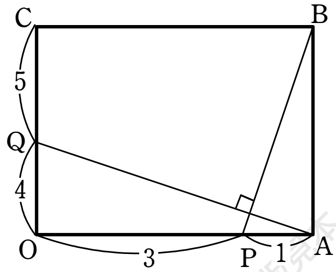
(2)　$\overrightarrow{OF}$　(5点)

(3)　$\overrightarrow{AF}$　(5点)

４９　ベクトルの図形への応用 (1)　数学Ｃ

★★
120　△OAB において，辺 OA を 2 : 3 に内分する点を D，辺 OB を 4 : 1 に内分する点を E，辺 AB を 6 : 1 に外分する点を F とする。3 点 D，E，F は一直線上にあることを証明せよ。(15 点)

★★
121　右の図の長方形 OABC において，OA＝4，OC＝3，OP : PA＝3 : 1，OQ : QC＝4 : 5 とするとき，BP⊥AQ であることを証明せよ。(15 点)



★★
122　△OAB において，辺 OA を 2 : 1 に内分する点を C，辺 OB を 3 : 2 に内分する点を D，辺 AB の中点を E とし，2 つの線分 BC，DE の交点を P とする。$\overrightarrow{OA}=\vec{a}$，$\overrightarrow{OB}=\vec{b}$ とするとき，$\overrightarrow{OP}$ を $\vec{a}$，$\vec{b}$ を用いて表せ。(20 点)

得　点
／50

５０　ベクトルの図形への応用 (2)　数学Ｃ

★★★
123　三角形 ABC の辺 BC，CA，AB の長さをそれぞれ a，b，c とする。〔東京学芸大〕

(1)　点 P が $\overrightarrow{\mathrm{AP}}=\dfrac{\overrightarrow{\mathrm{AB}}}{c}+\dfrac{\overrightarrow{\mathrm{AC}}}{b}$ を満たすとき，P は ∠A の二等分線上にあることを示せ。(10 点)

(2)　三角形 ABC の内接円の中心を I とするとき，ベクトル $\overrightarrow{\mathrm{AI}}$ を $\overrightarrow{\mathrm{AB}}$，$\overrightarrow{\mathrm{AC}}$ および a，b，c を用いて表せ。(15 点)

★★★
124　△OAB において，OA：OB＝1：2 である。辺 AB の中点を M とし，線分 OM を $k:(1-k)$ の比に内分する点を N とする。ただし，$0<k<1$ とする。〔龍谷大〕

(1)　$\vec{a}=\overrightarrow{\mathrm{OA}}$，$\vec{b}=\overrightarrow{\mathrm{OB}}$ とするとき，$\vec{a}$ と $\vec{b}$ を用いて $\overrightarrow{\mathrm{NA}}$ を表せ。(10 点)

(2)　$\mathrm{ON}\perp\mathrm{NA}$，$\angle\mathrm{AOB}=60^\circ$ のとき，k の値を求めよ。(15 点)

得　点
／50

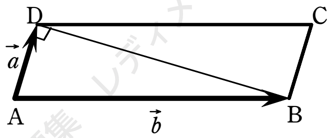
５１　ベクトルの図形への応用 (3)　数学Ｃ

★★★
125 三角形 OAB において，辺 AB，BO をそれぞれ 1 : 2 に内分する点を M，N とする。また，線分 OM と AN の交点を P とする。〔類　広島大〕

(1)　$\vec{a}=\overrightarrow{\mathrm{OA}}$，$\vec{b}=\overrightarrow{\mathrm{OB}}$ とおくとき，$\overrightarrow{\mathrm{OM}}$，$\overrightarrow{\mathrm{AN}}$，$\overrightarrow{\mathrm{OP}}$ をそれぞれ $\vec{a}$，$\vec{b}$ で表せ。(15 点)

(2)　OM と AN が直交し，$|\vec{a}|=1$，$|\vec{b}|=\sqrt{3}$ のとき，∠AOB を求めよ。(10 点)

★★★
126 図のような平行四辺形 ABCD において ∠ADB は直角とする。D から線分 AC に下ろした垂線と AC との交点を E とする。$\overrightarrow{\mathrm{AD}}=\vec{a}$，$\overrightarrow{\mathrm{AB}}=\vec{b}$ とおき，$|\vec{a}|=1$，$|\vec{b}|=\sqrt{13}$ とする。〔東北大〕



(1)　内積 $\vec{a}\cdot\vec{b}$ を求めよ。(5 点)

(2)　$\overrightarrow{\mathrm{DE}}$ を $\vec{a}$ と $\vec{b}$ で表せ。(20 点)

(月 日)

得 点
/50

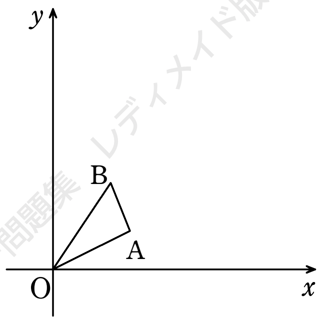
５２ ベクトル方程式 数学Ｃ

★★
127 2 直線 $2x-3y+1=0$ ……①，$5x-y-4=0$ ……② のなす角 α を求めよ。ただし，$0^\circ \leqq \alpha \leqq 90^\circ$ とする。(15 点)

★★★
128 △ABC と，△ABC の重心 G とは異なる点 O がある。点 P が $\left|3\overrightarrow{\mathrm{OP}}-\overrightarrow{\mathrm{OA}}-\overrightarrow{\mathrm{OB}}-\overrightarrow{\mathrm{OC}}\right|=3$ を満たしているとき，点 P はどのような図形を描くか。(15 点)

★★★
129 △OAB に対し，s，t は実数の変数とし，$\overrightarrow{\mathrm{OP}}=s\overrightarrow{\mathrm{OA}}+t\overrightarrow{\mathrm{OB}}$ とする。次の各場合に点 P の存在範囲を図示せよ。(10 点×2)

(1) $s+t=2$



(2) $3s+2t \leqq 6$，$s \geqq 0$，$t \geqq 0$