1 ②		次数 1 　係数 $2ax^2$
2 各②	(1)	次数 2 　定数項 -1
	(2)	次数 3 　定数項 -3
3 各②	(1)	係数 $y+2$ 　定数項 y^2+4
	(2)	係数 $3a-2$ 　定数項 $3a^3$
4 各②	(1)	$A+B=3xy-3y^2$
	(2)	$3A-2B=5x^2-xy+y^2$
5 各②	(1)	$-6y^5$ 　(2) $-27a^5b^6$
6 各③	(1)	$8x^3+24x^2-8x$
	(2)	$12x^2-17x-5$
	(3)	$4x^2+y^2+9z^2-4xy-6yz+12zx$
	(4)	$16x^4-8x^2y^2+y^4$
	(5)	$27x^3-1$
	(6)	x^8-1
	(7)	$6x^2-y^2-z^2+xy+2yz-zx$
	(8)	$x^4-8x^3+7x^2+36x-36$
	(9)	$a^3+6a^2+12a+8$
	(10)	$8x^3-36x^2y+54xy^2-27y^3$

48

7 各③	(1)	$3ab(2a+b)$
	(2)	$(x-4)^2$
	(3)	$(a-5b)^2$
	(4)	$(3x-4)(3x+4)$
	(5)	$(x-2)(x-5)$
	(6)	$(6x+1)(x+1)$
	(7)	$(2x-3)(x-2)$
	(8)	$(3x+4y)(x-y)$
	(9)	$(x+3)(x^2-3x+9)$
	(10)	$(3a-x)(9a^2+3ax+x^2)$

30

8	(1) ③	$y(x-3y)+3x(3y-x)=y(x-3y)-3x(x-3y)$ $=(y-3x)(x-3y)$
	(2) ③	$(x+2)^2-6(x+2)-16=\{(x+2)-8\}\{(x+2)+2\}$ $=(x-6)(x+4)$
	(3) ④	$x^2-y^2+2yz-z^2=x^2-(y-z)^2$ $=\{x-(y-z)\}\{x+(y-z)\}$ $=(x-y+z)(x+y-z)$
	(4) ④	$a^2+2ab+4b+3a+2=2b(a+2)+a^2+3a+2$ $=2b(a+2)+(a+2)(a+1)$ $=(a+2)(a+2b+1)$

8	(5) ④	$x^2+(5y-2)x+6y^2-5y+1=$ $=x^2+(5y-2)x+(3y-1)(2y-1)$ $=\{x+(3y-1)\}\{x+(2y-1)\}$ $=(x+3y-1)(x+2y-1)$
	(6) ④	$6x^2-7xy+2y^2-6x+5y-12=$ $=6x^2-(7y+6)x+2y^2+5y-12$ $=6x^2-(7y+6)x+(2y-3)(y+4)$ $=\{3x-(2y-3)\}\{2x-(y+4)\}$ $=(3x-2y+3)(2x-y-4)$

22

74回生1学年　1学期期末考査　数学Ⅰ（普通科）2019.7.8　　解答用紙　　　この用紙のみ提出　　　（　　）組（　　）番　名前（　　　　　　　）

1		$0.\dot{5}\dot{4}$				
2		$\frac{27}{37}$				
3	(1)	-5	(2)	$3-\sqrt{5}$		
4	(1)	$\frac{1}{2}$	(2)	$\sqrt{5}-\sqrt{3}$	(3)	$2\sqrt{3}$
	(4)	$\frac{\sqrt{5}}{30}$	(5)	4		
5		$\frac{2\sqrt{3}+3\sqrt{2}+\sqrt{30}}{6}$				
6	(1)	$x+y=2\sqrt{5}$　$xy=1$				
	(2)	$x^2+y^2=18$	(3)	$x^3+y^3=34\sqrt{5}$		
7	(1)	$a=5$　$b=\sqrt{5}-2$	(2)	7		
8	(1)	$\sqrt{3}-\sqrt{2}$	(2)	$\frac{3\sqrt{2}+\sqrt{6}}{2}$		
9	(1)	$x<-9$	(2)	$x\leqq-5-2\sqrt{5}$		
10	(1)	$a=-9$	(2)	$a<-3$		
11		$n=5$				
12		$-1\leqq y\leqq 5$				
13	(1)	$-5,\ 3$	(2)	$x<-2,\ 2<x$		
	(3)	$-4<x<1$				
14	(1)	-5	(2)	$2a^2-7a+6$		
15		$a=3,\ b=-5$				

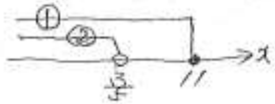
②×29 = $\boxed{58}$

16 次の連立不等式を解け。　⑦×2

(1) $\begin{cases}3x+8\geqq 4x-3\\3x+4<-2x+7\end{cases}$

$3x+8\geqq 4x-3$
$-x\geqq-11$
$x\leqq 11$ ---①

$3x+4<-2x+7$
$5x<3$
$x<\frac{3}{5}$ ---②



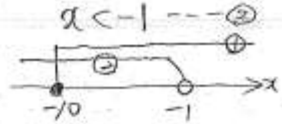
①②より
$x<\frac{3}{5}$

(2) $3x-7\leqq 4x+3<2x+1$

$\begin{cases}3x-7\leqq 4x+3\\4x+3<2x+1\end{cases}$

$3x-7\leqq 4x+3$
$-x\leqq 10$
$x\geqq-10$ ---①

$4x+3<2x+1$
$2x<-2$
$x<-1$ ---②



①②より
$-10\leqq x<-1$

$\boxed{21}$

17 関数 $y=ax+b$ $(-1\leqq x\leqq 1)$ の値域が，$-3\leqq y\leqq 1$ となるような定数 a，b の値を求めよ。⑦

$f(x)=ax+b$ とおく　値域 $-3\leqq y\leqq 1$ なので $a\neq 0$

(i) $a>0$ のとき
$f(-1)=-3$　$-a+b=-3$ ---①
$f(1)=1$　$a+b=1$ ---②
②−①　$2a=4$　$a=2$　$b=-1$

(ii) $a<0$ のとき
$f(-1)=1$　$-a+b=1$ ---③
$f(1)=-3$　$a+b=-3$ ---④
④−③　$2a=-4$　$a=-2$　$b=-1$

18 客8人乗りのタクシーと客5人乗りのタクシー合わせて10台使って67人の客を運びたい。1台の料金は，8人乗りが900円，5人乗りが600円である。全体の料金が8000円を超えないようにするには，8人乗りと5人乗りのタクシーを，それぞれ何台使えばよいか。⑦

8人乗りのタクシー x 台とする

$\begin{cases}8x+5(10-x)\geqq 67 & ---①\\900x+600(10-x)\leqq 8000 & ---②\end{cases}$

①は　$3x\geqq 17$
$x\geqq\frac{17}{3}=5.66\cdots$

②は　$300x\leqq 2000$
$x\leqq\frac{20}{3}=6.66\cdots$

①②より
$\frac{17}{3}\leqq x\leqq\frac{20}{3}$
$x=6$
8人乗り 6台
5人乗り 4台

19 次の方程式，不等式を解け。⑦

(1) $|x+3|=3x+2$

(i) $x+3\geqq 0$ すなわち $x\geqq-3$ のとき
$x+3=3x+2$
$-2x=-1$　$x=\frac{1}{2}$　$x\geqq-3$ を満たす

(ii) $x+3<0$ すなわち $x<-3$ のとき
$-x-3=3x+2$
$-4x=5$
$x=-\frac{5}{4}$　$x<-3$ を満たさない

(i)(ii)より
$x=\frac{1}{2}$

(2) $|x-3|\leqq-2x$　(3, 4組)　⑦

(i) $x-3\geqq 0$ すなわち $x\geqq 3$ のとき
$x-3\leqq-2x$
$3x\leqq 3$　$x\leqq 1$
これを満たす x はない

(ii) $x-3<0$ すなわち $x<3$ のとき
$-x+3\leqq-2x$
$x\leqq-3$　$x<3$ を満たす

(i)(ii)より
$x\leqq-3$

$\boxed{21}$

(2) $|x|+2|x-1|=x+3$　(5, 6組)

(i) $x<0$ のとき
$-x-2(x-1)=x+3$
$-4x=1$　$x=-\frac{1}{4}$
$x<0$ 満たす

(ii) $0\leqq x<1$ のとき
$x-2(x-1)=x+3$
$-2x=1$　$x=-\frac{1}{2}$
$0\leqq x<1$ を満たさない

(iii) $1\leqq x$ のとき
$x+2(x-1)=x+3$
$2x=5$
$x=\frac{5}{2}$　$1\leqq x$ を満たす

(i)(ii)(iii)より
$x=-\frac{1}{4},\ \frac{5}{2}$

1学年　数学Ⅰ（5、6組）　２学期中間考査（R1. 10. 15）　1年（　）組（　）番　氏名（　　　　）

【1】次の２次関数のグラフの頂点と軸を求めよ。また、その放物線は上に凸、下に凸のどちらであるか。〈(1)〜(3) 各3点 (4)〜(6) 各4点〉

（1）$y=(x+4)^2+6$

答　頂点（-4，6），軸　$x=-4$　，　下　に凸

（2）$y=-(x-3)^2$

答　頂点（3，0），軸　$x=3$　，　上　に凸

（3）$y=-\frac{1}{2}x^2+4$

答　頂点（0，4），軸　y軸 ($x=0$)　，　上　に凸

（4）$y=x^2-2x$

$=(x^2-2x+1)-1$

$=(x-1)^2-1$

答　頂点（1，-1），軸　$x=1$　，　下　に凸

（5）$y=x^2+10x+15$

$=(x^2+10x+25)+15-25$

$=(x+5)^2-10$

答　頂点（-5，-10），軸　$x=-5$　，　下　に凸

（6）$y=-x^2+4x+3$

$=-(x^2-4x+4)+3+4$

$=-(x-2)^2+7$

答　頂点（2，7），軸　$x=2$　，　上　に凸

（7）$y=2x^2+12x+9$

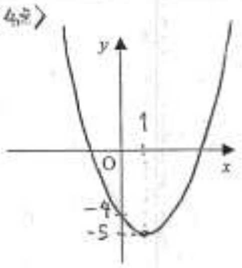
$=2(x^2+6x+9)+9-18$

$=2(x+3)^2-9$

答　頂点（-3，-9），軸　$x=-3$　，　下　に凸

【2】次の２次関数のグラフをかけ。〈各4点〉

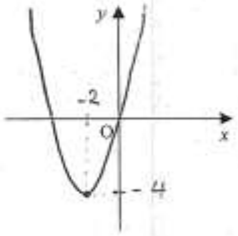
（1）$y=(x-1)^2-5$



（2）$y=x^2+4x$

$=(x^2+4x+4)-4$

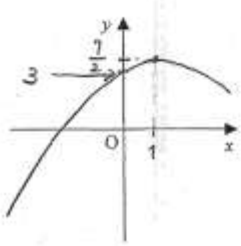
$=(x+2)^2-4$



（3）$y=-\frac{1}{2}x^2+x+3$

$=-\frac{1}{2}(x^2-2x+1)+3+\frac{1}{2}$

$=-\frac{1}{2}(x-1)^2+\frac{7}{2}$



【3】次の２次関数に最大値、最小値があれば、それを求めよ。

（1）$y=(x-1)^2+5$　〈4点〉

答　最大値　なし

$x=1$ のとき　最小値　5

（2）$y=-2x^2+4x-4$　〈5点〉

$=-2(x^2-2x+1)-4+2$

$=-2(x-1)^2-2$

答　$x=1$ のとき　最大値　-2

最小値　なし

（3）$y=x^2$（$-3\leqq x\leqq 1$）〈4点〉

答　$x=-3$ のとき　最大値　9

$x=0$ のとき　最小値　0

（4）$y=-x^2-2x+1$（$-2\leqq x\leqq 0$）〈5点〉

$=-(x^2+2x+1)+1+1$

$=-(x+1)^2+2$

答　$x=-1$ のとき　最大値　2

$x=-2, 0$ のとき　最小値　1

（5）$y=2x^2+6x+3$（$0\leqq x\leqq 2$）〈5点〉

$=2(x^2+3x+\frac{9}{4})+3-\frac{9}{2}$

$=2(x+\frac{3}{2})^2-\frac{3}{2}$

答　$x=2$ のとき　最大値　23

$x=0$ のとき　最小値　3

【4】関数 $y=-x^2+2x+c$（$0\leqq x\leqq 3$）の最小値が -5 であるように、定数 c の値を定めよ。

以下 各5点

$y=-(x^2-2x+1)+c+1$

$=-(x-1)^2+c+1$

$x=3$ のとき 最小値をとる

$-9+6+c=-5$

$c=-2$

答　$c=-2$

【5】関数 $y=2x^2-4x+3$ のグラフについて、次の問いに答えよ。

（1）このグラフを、x 軸方向に 1、y 軸方向に -3 だけ平行移動して得られる放物線の方程式を求めよ。

$y+3=2(x-1)^2-4(x-1)+3$

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

$y=2x^2-8x+6$

(別解)

$y=2(x-1)^2+1$　頂 $(1,1)$

$+1\downarrow\downarrow-3$

$y=2(x-2)^2-2$　$(2,-2)$

$\therefore y=2(x-2)^2-2$

答　$y=2x^2-8x+6$

（2）このグラフの y 軸に関する対称移動後の放物線の方程式を求めよ。$y=2(-x)^2-4(-x)+3$

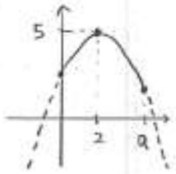
答　$y=2x^2+4x+3$

【6】aは正の定数とする。関数 $y=-x^2+4x+1$（$0\leqq x\leqq a$）の最大値を求めよ。

$y=-x^2+4x+1$

$=-(x^2-4x+4)+1+4$

$=-(x-2)^2+5$



答 $0<a<2$ のとき $x=a$ で最大値 $-a^2+4a+1$

$2\leqq a$ のとき $x=2$ で最大値 5

【7】xの2次関数 $y=2x^2-4mx+8m$ の最小値をkとする。

（1）kをmの式で表せ。

$y=2x^2-4mx+8m$

$=2(x^2-2mx+m^2)+8m-2m^2$

$=2(x-m)^2-2m^2+8m$

頂点 $(m,\ -2m^2+8m)$

$x=m$で最小値 $-2m^2+8m$ をとる

答 $k=-2m^2+8m$

（2）kの値を最大にするmと、kの最大値を求めよ。

$k=-2m^2+8m$

$=-2(m^2-4m+4)+8$

$=-2(m-2)^2+8$

答 $m=2$ のとき 最大値 8

【8】x、yは実数とする。$x-y=2$ のとき、x^2+y^2 の最小値とそのときのx、yの値を求めよ。

$y=x-2$ を代入

$x^2+(x-2)^2=x^2+x^2-4x+4$

$=2x^2-4x+4$

$=2(x^2-2x+1)+4-2$

$=2(x-1)^2+2$

$x=1$のとき最小値2

また $y=x-2$ より $y=-1$

答 $x=1,\ y=-1$ のとき最小値 2

【9】aは定数とする。関数 $y=x^2-2ax+2a^2$（$0\leqq x\leqq 2$）の最小値を求めよ。

$y=x^2-2ax+2a^2$

$=(x^2-2ax+a^2)+2a^2-a^2$

$=(x-a)^2+a^2$

答 $a<0$ のとき $x=0$で最小値 $2a^2$

$0\leqq a\leqq 2$ のとき $x=a$で最小値 a^2

$2<a$ のとき $x=2$で最小値 $2a^2-4a+4$

【試験はここまで】

74回生1学年　2学期期末考査　数学 I（普通科）2019.12.4　　解答用紙　　　　（　　）組（　　）番　名前（　　　　　　　　　　）

解答欄　　各③ × 20 = $\boxed{60}$

1	(1)	$x = -\frac{1}{2}, 1$	(2)	$x = -1 \pm \sqrt{5}$
2	(1)	$x < -5,\ 2 < x$	(2)	$-2 \leqq x \leqq 0$
	(3)	$x \leqq \frac{1-\sqrt{3}}{2},\ \frac{1+\sqrt{3}}{2} \leqq x$	(4)	$\frac{1-\sqrt{37}}{6} \leqq x \leqq \frac{1+\sqrt{37}}{6}$
	(5)	$x=6$以外のすべての実数	(6)	すべての実数
3		$x = -1, 0, 1, 2, 3$		
4	(1)	$y = -2x^2+8x-3$		
	(2)	$y = 2x^2-8x+11$		
	(3)	$y = \frac{1}{2}x^2+x-\frac{3}{2}$		
5	(1)	負　(2) 負	(3)	負　(4) 負
6		$m = 12$　　$x = -3$		
7	(1)	$\sin\theta = \frac{\sqrt{5}}{3}$　$\cos\theta = \frac{2}{3}$　$\tan\theta = \frac{\sqrt{5}}{2}$		
	(2)	$\sin\theta = \frac{2}{\sqrt{13}}$　$\cos\theta = \frac{3}{\sqrt{13}}$　$\tan\theta = \frac{2}{3}$		
8	(1)	θ = 60°: $\sin\theta = \frac{\sqrt{3}}{2}$, $\cos\theta = \frac{1}{2}$, $\tan\theta = \sqrt{3}$	(2)	θ = 45°: $\sin\theta = \frac{1}{\sqrt{2}}$, $\cos\theta = \frac{1}{\sqrt{2}}$, $\tan\theta = 1$
9		約 16.8 m		

10 2次関数のグラフが3点$(-1, 11)$, $(1, 5)$, $(2, -7)$を通るとき，その2次関数を求めよ。

⑤ 求める2次関数を $y=ax^2+bx+c$ とおく

$(-1, 11)$を通る　$11 = a-b+c$ ---①

$(1, 5)$を通る　$5 = a+b+c$ ---②

$(2, -7)$を通る　$-7 = 4a+2b+c$ ---③

②−①　$2b=-6$　$b=-3$　②③に代入

$a+c=8$ ---④

$4a+c=-1$ ---⑤

⑤−④　$3a=-9$　$a=-3$

④に代入　$c=11$

よって求める2次関数は　$y=-3x^2-3x+11$

11 次の連立不等式を解け。

⑤ $\begin{cases} x^2-x-12 \leqq 0 \\ x^2-3x+2>0 \end{cases}$

$x^2-x-12 \leqq 0$ は

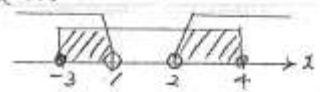
$(x+3)(x-4) \leqq 0$

$-3 \leqq x \leqq 4$ ---①

$x^2-3x+2>0$ は

$(x-1)(x-2)>0$

$x<1,\ 2<x$ ---②



①②より　$-3 \leqq x < 1,\ 2 < x \leqq 4$

12 2つの2次方程式 $x^2+2x+m=0$, $x^2+4x+3m=0$ が共通な解をもつとき，定数 m の値を求めよ。また，その共通な解を求めよ。

⑤ 共通解を α とおくと それぞれ

$\alpha^2+2\alpha+m=0$ ---①

$\alpha^2+4\alpha+3m=0$ ---②　となる

①より　$m=-\alpha^2-2\alpha$ として②に代入

$\alpha^2+4\alpha+3(-\alpha^2-2\alpha)=0$

$-2\alpha^2-2\alpha=0$

$-2\alpha(\alpha+1)=0$　　$\alpha=0, -1$

①に代入して

$\alpha=0$ のとき $m=0$

$\alpha=-1$ のとき $m=1$

よって

$m=0$, 共通解 0

$m=1$, 共通解 -1

13 次の問に答えよ。

(1) 2次方程式 $3x^2-2mx+1=0$ が実数解をもつとき，定数 m の値の範囲を求めよ。

⑤ 判別式Dとする

$D=(-2m)^2-4\cdot3\cdot1=4m^2-12$　　$D \geqq 0$ となる

$4m^2-12 \geqq 0$

$4m^2-12=0$ とおき　　$m=\pm\sqrt{3}$

$m \leqq -\sqrt{3},\ \sqrt{3} \leqq m$

(2) 2次不等式 $x^2-2mx+m+6>0$ の解がすべての実数であるとき，定数 m の値の範囲を求めよ。

⑤ $x^2-2mx+m+6=0$ の判別式Dとする

$D=(-2m)^2-4\cdot1\cdot(m+6)=4m^2-4m-24$

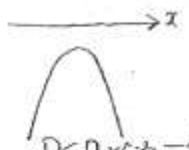
$D<0$ となる　$4m^2-4m-24<0$

$4(m+2)(m-3)<0$

$-2<m<3$

(3) 2次関数 $y=mx^2+4x+m-3$ について，y の値が常に負であるような定数 m の値の範囲を定めよ。

⑤ 図のようなグラフになるには



$m<0$ ---①

$mx^2+4x+m-3=0$ の判別式Dとする

$D=4^2-4m(m-3)=-4m^2+12m+16$

$D<0$ となる　$-4m^2+12m+16<0$

$m^2-3m-4>0$

$(m-4)(m+1)>0$

$m<-1,\ 4<m$ ---②

①②より　$m<-1$

14 不等式 $-x^2+ax+b<0$ の解が $x<-2, 3<x$ であるように，定数 a, b の値を定めよ。

⑤ $x<-2,\ 3<x$ となるには

$p(x+2)(x-3)>0$ である　$px^2-px-6p>0$

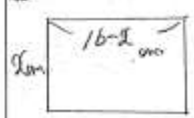
両辺×(−1)　$-px^2+px+6p<0$

与式と比較して　$p=1$.　$a=1,\ b=6$

よって　$a=1,\ b=6$

15 周の長さが 32 cm で，縦の長さが横の長さ以下の長方形を考える。この長方形の面積を 48 cm² より大きくするには，縦の長さをどのような範囲にとればよいか。

⑤



縦 x cm とすると 横 $16-x$ cm

$x>0$ かつ $x \leqq 16-x$

$x \leqq 8$　よって

$0<x \leqq 8$ ---①

面積を考えると

$x(16-x)>48$

$-x^2+16x-48>0$

$x^2-16x+48<0$

$(x-4)(x-12)<0$

$4<x<12$ ---②

①②の共通範囲は

$4<x \leqq 8$

よって 縦 4cm より大きく 8cm 以下

74回生1学年　学年末考査　数学Ⅰ（普通科）2020.3.3　　解答用紙　　　　（　）組（　）番　名前（　　　　）

1 各① 10	(1)	① $\tan\theta = \dfrac{\sin\theta}{\cos\theta}$	(1)	② $\sin^2\theta + \cos^2\theta = 1$
	(1)	③ $1+\tan^2\theta = \dfrac{1}{\cos^2\theta}$	(2)	① $\sin(90^\circ-\theta) = \cos\theta$
	(2)	② $\cos(180^\circ-\theta) = -\cos\theta$	(2)	③ $\tan(90^\circ-\theta) = \dfrac{1}{\tan\theta}$
	(3)	$\dfrac{a}{\sin A} = \dfrac{b}{\sin B} = \dfrac{c}{\sin C} = 2R$	(4)	① $z^2 = x^2+y^2-2xy\cos\theta$
	(4)	① $S = \dfrac{1}{2}xy\sin\theta$	(5)	$s = \dfrac{a+b+c}{2}$ $S = \sqrt{s(s-a)(s-b)(s-c)}$

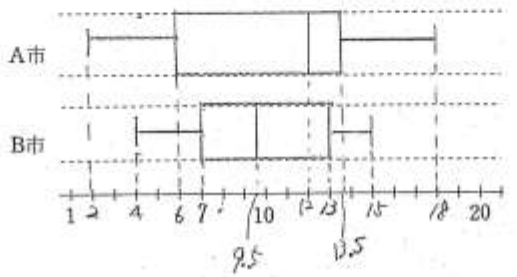
各③

2	(1)	$\cos A = \dfrac{\sqrt{21}}{5}$　$\tan A = \dfrac{2}{\sqrt{21}}$	(2)	$\cos B = -\dfrac{1}{\sqrt{5}}$　$\sin B = \dfrac{2}{\sqrt{5}}$
3		-1		
4	(1)	$R = \dfrac{5\sqrt{3}}{3}$	(2)	$c = 3\sqrt{2}$
	(3)	$a = \sqrt{21}$	(4)	$\cos B = -\dfrac{1}{\sqrt{2}}$　$B = 135^\circ$
	(5)	$S = 9$	(6)	$S = 6\sqrt{10}$

27　各②

5	(1)	178	(2)	174	(3)	170		
6	(1)	$\bar{x} = 33$	(2)	$Q_1 = 18$	(3)	$Q_2 = 33$	(4)	$Q_3 = 48$
7	(1)	7.5	(2)	3	(3)	下に記入	(4)	A

22



59

8 各④ 8

(1) $\sin\theta+\cos\theta = \dfrac{\sqrt{5}}{3}$ の両辺2乗する

$\sin^2\theta + 2\sin\theta\cos\theta + \cos^2\theta = \dfrac{5}{9}$　　$\sin^2\theta+\cos^2\theta = 1$ より

$2\sin\theta\cos\theta = -\dfrac{4}{9}$

$\sin\theta\cos\theta = -\dfrac{2}{9}$

(2) (1) より $\cos\theta < 0$ となる

$(\sin\theta-\cos\theta)^2 = \sin^2\theta - 2\sin\theta\cos\theta + \cos^2\theta$

$= 1 - 2\left(-\dfrac{2}{9}\right) = \dfrac{13}{9}$

$\sin\theta - \cos\theta > 0$ より　$\sin\theta - \cos\theta = \dfrac{\sqrt{13}}{3}$

9 4

(△ABC面積) = (△ABD面積) + (△ACD面積)

$\dfrac{1}{2}\cdot 4\cdot 3\sin 60^\circ = \dfrac{1}{2}\cdot 4\cdot AD\sin 30^\circ + \dfrac{1}{2}\cdot 3\cdot AD\sin 30^\circ$

$6\sqrt{3} = \dfrac{2}{2}AD$　　$AD = \dfrac{12\sqrt{3}}{7}$

10 4

△ABCで余弦定理

$4^2 = (2\sqrt{2})^2 + b^2 - 2\cdot 2\sqrt{2}\cdot b\cos 45^\circ$

$16 = 8 + b^2 - 4b$　　$b = 2\pm 2\sqrt{3}$

$b^2 - 4b - 8 = 0$　$b>0$ より　$b = 2+2\sqrt{3}$

11

(1) ⑥

△BADで余弦定理

$AC^2 = (\sqrt{2})^2 + 1^2 - 2\cdot\sqrt{2}\cdot 1\cos B$

$= 3 - 2\sqrt{2}\cos B$ ---①

△DACで余弦定理　$\cos D = -\cos B$

$AC^2 = (2\sqrt{2})^2 + 1^2 - 2\cdot 2\sqrt{2}\cdot 1\cos D = 9 + 4\sqrt{2}\cos B$ ---②

①②より　$9 + 4\sqrt{2}\cos B = 3 - 2\sqrt{2}\cos B$

$\cos B = -\dfrac{1}{\sqrt{2}}$

(2) 8 ②

$AC^2 = 3 - 2\sqrt{2}\left(-\dfrac{1}{\sqrt{2}}\right) = 5$

$AC > 0$ より　$AC = \sqrt{5}$

24

12 各④

(1) $AC = \sqrt{(3\sqrt{10})^2 + (3\sqrt{6})^2} = \sqrt{144} = 12$

$AF = \sqrt{(3\sqrt{10})^2 + (\sqrt{10})^2} = \sqrt{100} = 10$

$CF = \sqrt{(3\sqrt{6})^2 + (\sqrt{10})^2} = \sqrt{64} = 8$

(2) △ACF にヘロンの公式

$\dfrac{12+10+8}{2} = 15$

$S = \sqrt{15(15-12)(15-10)(15-8)}$

$= \sqrt{15\cdot 3\cdot 5\cdot 7} = 15\sqrt{7}$

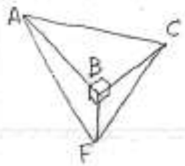
△ACFで余弦定理

$\cos\angle AFC = \dfrac{100+64-144}{2\cdot 10\cdot 8} = \dfrac{1}{8}$

$\sin\angle AFC = \sqrt{1-\left(\frac{1}{8}\right)^2} = \dfrac{3\sqrt{7}}{8}$

$S = \dfrac{1}{2}\cdot 10\cdot 8\cdot\dfrac{3\sqrt{7}}{8} = 15\sqrt{7}$

(3)



△ABFを底面, BCを高さとする

$V = \dfrac{1}{3}\cdot 3\sqrt{6}\cdot\dfrac{1}{2}\cdot 3\sqrt{10}\cdot\sqrt{10}$

$= 15\sqrt{6}$

16

(4) △ACFを底面，Rを高さとする

$V = \dfrac{1}{3}R\,\triangle ACF$　　(2)(3)より

$15\sqrt{6} = \dfrac{1}{3}R\cdot 15\sqrt{7}$　　$R = \dfrac{3\sqrt{6}}{\sqrt{7}} = \dfrac{3\sqrt{42}}{7}$

13

3.4組

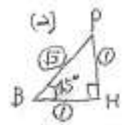
<選択問題>

(1) △PABで正弦定理

$\dfrac{600}{\sin 60^\circ} = \dfrac{PA}{\sin 45^\circ}$　　$PA = 600\cdot\dfrac{1}{\sqrt{2}}\cdot\dfrac{2}{\sqrt{3}} = 200\sqrt{6}$ m

$\dfrac{\sqrt{3}}{2}PA = 600\cdot\dfrac{1}{\sqrt{2}}$

(2)



$PH = \dfrac{1}{\sqrt{2}}PB$

$= 200\sqrt{3}$ m

⑥ 5.6組

(1) Hは△BCDの外心になる

△BCDで正弦定理　　$AH = \sqrt{3^2 - (\sqrt{3})^2} = \sqrt{6}$

$2BH = \dfrac{3}{\sin 60^\circ}$

$BH = \sqrt{3}$

(2) $V = \dfrac{1}{3}\cdot\sqrt{6}\cdot\dfrac{1}{2}\cdot 3\cdot 3\sin 60^\circ$

$= \dfrac{9\sqrt{2}}{4}$

22　　105