数学Ⅰ（問題冊子p.20～p.24）

1

(1)　$6x^2-5x-4=\mathbf{(3x-4)(2x+1)}$

(2)　$1<x<4$ より，$|x-1|=x-1$，
$|x-4|=-(x-4)=-x+4$
よって，$|x-1|+2|x-4|=x-1+2(-x+4)$
$=\mathbf{-x+7}$

(3)　$x^2=7$ より $x=\pm\sqrt{7}$
「$x=\sqrt{7}$」⇒「$x^2=7$」のみが成り立つので，「$x=\sqrt{7}$」は「$x^2=7$」であるための十分条件であるが必要条件でない。(③)

(4)　$y=-2x^2+10x+3=-2(x^2-5x)+3$
$$=-2\left\{\left(x-\frac{5}{2}\right)^2-\frac{25}{4}\right\}+3$$
$$=-2\left(x-\frac{5}{2}\right)^2+\frac{31}{2}$$
よって，頂点の座標は$\left(\mathbf{\frac{5}{2}},\ \mathbf{\frac{31}{2}}\right)$

(5)　$y=2x^2-4x+1=2(x^2-2x)+1$
$=2(x-1)^2-1$
このグラフの軸は$x=1$である。
よって，最大値は$x=3$のとき，$2\cdot3^2-4\cdot3+1=\mathbf{7}$
最小値は$x=1$のとき，$\mathbf{-1}$

(6)　$x^2-5x+6<0$
$(x-2)(x-3)<0$
$\mathbf{2<x<3}$

(7)　△ABCにおいて正弦定理より，
$$\frac{\mathrm{AB}}{\sin C}=\frac{\mathrm{CA}}{\sin B}$$
$$\frac{4}{\sin 60^\circ}=\frac{\mathrm{CA}}{\sin 45^\circ}$$
$\mathrm{CA}=4\cdot\sin 45^\circ\div\sin 60^\circ$
$$=4\cdot\frac{1}{\sqrt{2}}\cdot\frac{2}{\sqrt{3}}=\mathbf{\frac{4\sqrt{6}}{3}}$$

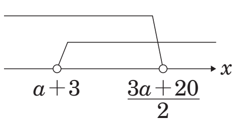
(8)　△ABCにおいて余弦定理より，
$\mathrm{BC}^2=\mathrm{AB}^2+\mathrm{CA}^2-2\mathrm{AB}\cdot\mathrm{CA}\cos A$
$=64+9-2\cdot8\cdot3\cdot\cos 60^\circ$
$=73-24$
$=49$
$\mathrm{BC}>0$ より，$\mathrm{BC}=\mathbf{7}$

(9)　平均値は
$$\frac{1}{5}(11+17+12+20+15)=15$$
よって，分散は
$$\frac{1}{5}\{(11-15)^2+(17-15)^2+(12-15)^2+(20-15)^2+(15-15)^2\}$$
$$=\frac{1}{5}(16+4+9+25+0)$$
$=\mathbf{10.8}$

2

(1)　$x+y=\dfrac{\sqrt{6}-2}{\sqrt{6}+2}+\dfrac{\sqrt{6}+2}{\sqrt{6}-2}$
$$=\frac{(\sqrt{6}-2)^2}{(\sqrt{6}+2)(\sqrt{6}-2)}+\frac{(\sqrt{6}+2)^2}{(\sqrt{6}+2)(\sqrt{6}-2)}$$
$$=\frac{6-4\sqrt{6}+4}{6-4}+\frac{6+4\sqrt{6}+4}{6-4}$$
$=10$
$$xy=\frac{\sqrt{6}-2}{\sqrt{6}+2}\cdot\frac{\sqrt{6}+2}{\sqrt{6}-2}=1$$
よって，$x^2-7xy+y^2=(x+y)^2-9xy$
$=10^2-9\cdot1$
$=\mathbf{91}$

(2)　$5x-2a+1>3x+7$
よって　$x>a+3$ ……①
$$\frac{2x+3a}{4}>x-5$$
$2x+3a>4x-20$
よって，$x<\dfrac{3a+20}{2}$ ……②



①，②が共通範囲をもつためには
$$a+3<\frac{3a+20}{2}$$
$2a+6<3a+20$
よって，$\mathbf{a>-14}$

(3)　2次方程式 $3x^2+(k+2)x+k+2=0$ が重解をもつとき

$$(k+2)^2-4\cdot3\cdot(k+2)=0$$
$$k^2-8k-20=0$$
$$(k+2)(k-10)=0$$

$k>0$ より，$k=\mathbf{10}$

(4)　ド・モルガンの法則により

$\overline{A\cup B}=\overline{A}\cap\overline{B}$

$A=\{x\,|\,x<-2,\ 7\leqq x\}$　より

$\overline{A}=\{x\,|\,-2\leqq x<7\}$

$B=\{x\,|\,x<3\}$　より

$\overline{B}=\{x\,|\,x\geqq3\}$

よって，$\overline{A}\cap\overline{B}=\{x\,|\,3\leqq x<7\}$

したがって，$\overline{A\cup B}$ に含まれる整数は3，4，5，6の**4**個ある。

(5)　$y=x^2-4x+a=(x-2)^2+a-4$

より，グラフの頂点は $(\mathbf{2},\ \boldsymbol{a-4})$

この点が，直線 $y=-x-4$ 上にあるので，

$a-4=-2-4$　　$a=\mathbf{-2}$

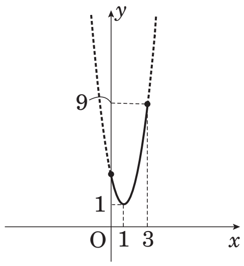
(6)　$y=2x^2-4x+a=2(x-1)^2+a-2$

より，$0\leqq x\leqq3$ において，y は，$x=1$ のとき最小値 $a-2$ をとる。

したがって，$a-2=1$ より，$a=\mathbf{3}$

また，y は，$x=3$ のとき最大となり，最大値は

$2\cdot3^2-4\cdot3+3=\mathbf{9}$



(7)　$y=x^2+(a-3)x-2a+3$ のグラフが x 軸と共有点をもたないので，

$$(a-3)^2-4\cdot1\cdot(-2a+3)<0$$
$$a^2+2a-3<0$$
$$(a+3)(a-1)<0$$

よって，$\mathbf{-3<\boldsymbol{a}<1}$

(8)　$\dfrac{1}{\cos^2\theta}=1+\tan^2\theta=1+(-3)^2=10$ より，

$\cos^2\theta=\dfrac{1}{10}$

ここで，$0°<\theta<180°$ において，$\tan\theta<0$ だから，$\cos\theta<0$

よって，$\cos\theta=-\dfrac{1}{\sqrt{10}}=\boldsymbol{-\dfrac{\sqrt{10}}{10}}$

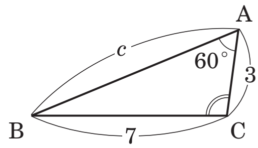
(9)　$\mathrm{AB}=c$ とおくと，余弦定理より，

$$7^2=c^2+3^2-2\cdot c\cdot3\cos60°$$
$$c^2-3c-40=0$$
$$(c+5)(c-8)=0$$

$c>0$ より，$c=8$　よって，$\mathrm{AB}=\mathbf{8}$

また，正弦定理より，$\dfrac{8}{\sin C}=\dfrac{7}{\sin60°}$

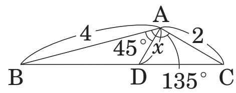
したがって，$\sin C=\dfrac{8}{7}\cdot\dfrac{\sqrt3}{2}=\boldsymbol{\dfrac{4\sqrt3}{7}}$



(10)　$\triangle\mathrm{ABC}=\dfrac12\cdot4\cdot2\cdot\sin135°=\dfrac12\cdot4\cdot2\cdot\dfrac{\sqrt2}{2}=\mathbf{2\sqrt2}$

また，$\mathrm{AD}=x$ とすると，

$\triangle\mathrm{ABD}=\dfrac12\cdot4\cdot x\cdot\sin45°$



$=\dfrac12\cdot4\cdot x\cdot\dfrac{\sqrt2}{2}=\sqrt2\,x$

$\angle\mathrm{CAD}=90°$ より，$\triangle\mathrm{ACD}=\dfrac12\cdot2\cdot x=x$

ここで，$\triangle\mathrm{ABD}+\triangle\mathrm{ACD}=\triangle\mathrm{ABC}$ だから，

$\sqrt2\,x+x=2\sqrt2$

よって，$x=\dfrac{2\sqrt2}{\sqrt2+1}=2\sqrt2(\sqrt2-1)=\mathbf{4-2\sqrt2}$

(11)　平均値は

$$\frac16(7+9+9+10+9+4)=8$$

よって，分散 s^2 は

$$s^2=\frac16\{(7-8)^2+(9-8)^2+(9-8)^2+(10-8)^2+(9-8)^2+(4-8)^2\}$$
$$=4$$

であるから，標準偏差 s は

$$s=\sqrt{s^2}$$
$$=\sqrt4$$
$$=\mathbf{2}$$

数学A（問題冊子p.25 ～ p.29）

1

(1)　横一列の並び方は，$5!=\mathbf{120}$（通り）
円形のテーブルの座り方は，
$(5-1)!=4!=\mathbf{24}$（通り）

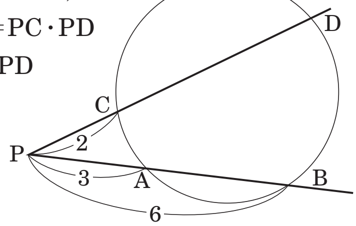
(2)　正六角形の6個の頂点から2点の選び方は，
$${}_6C_2=\frac{6\cdot5}{2\cdot1}=15\text{（通り）}$$
このうち，辺の6本は対角線ではないので，
$15-6=\mathbf{9}$（本）

(3)　2個の玉の取り出し方は，${}_7C_2=\dfrac{7\cdot6}{2\cdot1}=21$（通り）
赤玉2個の取り出し方は，${}_4C_2=\dfrac{4\cdot3}{2\cdot1}=6$（通り）
よって，求める確率は$\dfrac{6}{21}=\mathbf{\dfrac{2}{7}}$

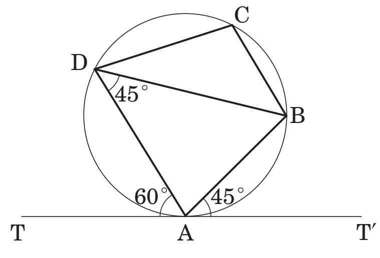
(4)　2の倍数のカードは，$100\div2=50$（枚）
3の倍数のカードは，
$100\div3=33\cdots1$　よって33枚
2の倍数かつ3の倍数は6の倍数
6の倍数のカードは，
$100\div6=16\cdots4$　よって16枚
2の倍数または3の倍数であるカードは，
$50+33-16=67$（枚）　よって，求める確率は$\mathbf{\dfrac{67}{100}}$

(5)　角の二等分線の定理より，
BD：DC＝AB：AC＝ **3：5**

(6)　方べきの定理より，
$PA\cdot PB=PC\cdot PD$
$3\cdot6=2\cdot PD$
$PD=\mathbf{9}$



(7)　接線と弦のつくる角の定理により，
$\angle ADB=\angle BAT'=\mathbf{45^\circ}$
四角形ABCDは円に内接するので，
$\angle BAD+\angle BCD=180^\circ$
$\angle BCD=180^\circ-\angle BAD$
$=180^\circ-(180^\circ-45^\circ-60^\circ)$
$=\mathbf{105^\circ}$



(8)　120，144をそれぞれ素因数分解すると
$120=2^3\cdot3\cdot5$，$144=2^4\cdot3^2$
よって，2つの整数120，144の最小公倍数は
$2^4\cdot3^2\cdot5=\mathbf{720}$

(9)　$8x+7y=0$ より
$8x=-7y$
8と7は互いに素であるから
$x=-7k$，$y=8k$（kは整数）（②）
と表される。

(10)　右の計算より

$54_{(10)} = \mathbf{110110_{(2)}}$

$$\begin{array}{r|l}
2 & 54 \\ \hline
2 & 27 \quad \cdots 0 \\ \hline
2 & 13 \quad \cdots 1 \\ \hline
2 & \ \ 6 \quad \cdots 1 \\ \hline
2 & \ \ 3 \quad \cdots 0 \\ \hline
 & \ \ 1 \quad \cdots 1
\end{array}$$

2

(1)　百の位の数字は，4通り

十の位の数字は，4通り

一の位の数字は，3通り

よって，求める個数は，$4 \times 4 \times 3 =$ **48** (個)

(2)　隣り合う男子3人の並び方は，$3! = 6$ (通り)

男子3人の1組と女子4人の並び方は，

$5! = 120$ (通り)

よって，求める並び方は，

$6 \times 120 =$ **720** (通り)

(3)　6個の玉から3個の玉を取り出す方法は，

${}_6C_3 = 20$ (通り)

また，白玉2個，赤玉1個の選び方は

${}_4C_2 \times {}_2C_1 = 6 \times 2 = 12$ (通り)

よって，求める確率は，$\dfrac{12}{20} = \mathbf{\dfrac{3}{5}}$

(4)　7個の玉から3個を取り出す方法は，${}_7C_3$通り

取り出した3個の玉が同じ色であるという事象は，

A：3個とも白玉　　B：3個とも赤玉

という2つの事象A，Bの和事象$A \cup B$で表される。

ここで，$P(A) = \dfrac{{}_4C_3}{{}_7C_3} = \dfrac{4}{35}$，$P(B) = \dfrac{{}_3C_3}{{}_7C_3} = \dfrac{1}{35}$

AとBは互いに排反であるから，求める確率は，

$$\begin{aligned} P(A \cup B) &= P(A) + P(B) \\ &= \frac{4}{35} + \frac{1}{35} \\ &= \mathbf{\frac{1}{7}} \end{aligned}$$

数学Ⅱ（問題冊子p.30 ～ p.36）

1

(1)　解と係数の関係より，

$\alpha+\beta=\mathbf{-\frac{5}{6}}$　$\alpha\beta=\mathbf{-\frac{1}{6}}$

(2)　$a>0$，$\frac{4}{a}>0$ なので，(相加平均)≧(相乗平均)の関係より，

$a+\frac{4}{a}+3\geqq 2\sqrt{a\cdot\frac{4}{a}}+3=4+3=\mathbf{7}$

等号成立は，$a=\frac{4}{a}$ のとき

すなわち　$a>0$ より，$a=\mathbf{2}$ のとき

(3)　求める距離は，$\frac{|1+2\sqrt{3}-1|}{\sqrt{1^2+(\sqrt{3})^2}}=\frac{2\sqrt{3}}{2}=\mathbf{\sqrt{3}}$

(4)　$x^2+y^2+10x-16y+40=0$

$(x+5)^2+(y-8)^2=7^2$

よって，中心 **(−5，8)**　半径**7**

(5)　$\sin\frac{7}{12}\pi=\sin\left(\frac{\pi}{3}+\frac{\pi}{4}\right)$

$=\sin\frac{\pi}{3}\cos\frac{\pi}{4}+\cos\frac{\pi}{3}\sin\frac{\pi}{4}$

$=\frac{\sqrt{3}}{2}\cdot\frac{1}{\sqrt{2}}+\frac{1}{2}\cdot\frac{1}{\sqrt{2}}=\frac{\sqrt{3}+1}{2\sqrt{2}}$

$=\mathbf{\frac{\sqrt{6}+\sqrt{2}}{4}}$

(6)　$9^x>3^{3x+1}$

$(3^2)^x>3^{3x+1}$

$3^{2x}>3^{3x+1}$

底の3は1より大きいので，$2x>3x+1$

$\mathbf{x<-1}$

(7)　真数条件より，$x>2$……①

$\log_2(x+1)+\log_2(x-2)=2$ より

$\log_2(x+1)(x-2)=\log_2 4$

$(x+1)(x-2)=4$ より

$x^2-x-6=0$

$(x-3)(x+2)=0$

$x=3,\ -2$

①より　$\mathbf{x=3}$

(8)　$f'(x)=3x^2-12x+9=3(x-1)(x-3)$

$f'(x)=0$ のとき　$x=1,\ 3$

x	…	1	…	3	…
$f'(x)$	+	0	−	0	+
$f(x)$	↗	3	↘	−1	↗

増減表より，$x=\mathbf{3}$ のとき極小となり，極小値は **−1**

(9)　$\int_0^2(x^2+2x-3)\,dx=\left[\frac{x^3}{3}+x^2-3x\right]_0^2$

$=\frac{8}{3}+4-6=\mathbf{\frac{2}{3}}$

2

(1)　2次方程式 $2x^2-5x+3=0$ の2つの解が α，β だから

$\alpha+\beta=-\frac{-5}{2}=\frac{5}{2}$，$\alpha\beta=\frac{3}{2}$

よって

$\alpha^3+\beta^3=(\alpha+\beta)^3-3\alpha\beta(\alpha+\beta)$

$=\left(\frac{5}{2}\right)^3-3\cdot\frac{3}{2}\cdot\frac{5}{2}$

$=\mathbf{\frac{35}{8}}$

(2)　$P(x)=x^3-5x^2+4x+10$ とおくと

$P(-1)=(-1)^3-5\cdot(-1)^2+4\cdot(-1)+10=0$

よって，$P(x)$ は $x+1$ を因数にもつ。

$P(x)=(x+1)(x^2-6x+10)$

$P(x)=0$ とすると，

$x+1=0$，$x^2-6x+10=0$

ゆえに，$x=$ $\mathbf{-1}$，$\mathbf{3 \pm i}$

$$
\begin{array}{r@{}l}
 & x^2-6x+10 \\
x+1 \big) & x^3-5x^2+4x+10 \\
 & x^3+x^2 \\ \hline
 & \quad -6x^2+4x \\
 & \quad -6x^2-6x \\ \hline
 & \qquad\qquad 10x+10 \\
 & \qquad\qquad 10x+10 \\ \hline
 & \qquad\qquad\qquad 0
\end{array}
$$

(3)　直線$x+my-4=0$と円$x^2+y^2=2$が接するから，

$$\frac{|1\cdot 0+m\cdot 0-4|}{\sqrt{1^2+m^2}}=\sqrt{2}$$

$$4=\sqrt{2(1+m^2)}$$

両辺とも正だから，2乗して，

$$16=2(1+m^2)$$

$$m^2=7$$

よって，$m=\mathbf{\pm\sqrt{7}}$

(4)　条件を満たす点Pの座標を$(x,\ y)$とおくと，

$PA^2-PB^2=39$より，

$$\left\{x^2+(y-9)^2\right\}-\left\{(x-6)^2+y^2\right\}=39$$

これを整理すると，求める軌跡の方程式は，

直線$\mathbf{2x-3y+1}=0$

(5)　$2\cos 2\theta+11\sin\theta+1=0$より，

$$2(1-2\sin^2\theta)+11\sin\theta+1=0$$

$$4\sin^2\theta-11\sin\theta-3=0$$

$$(4\sin\theta+1)(\sin\theta-3)=0$$

$-1\leqq\sin\theta\leqq 1$より　$\sin\theta-3\neq 0$

よって，$4\sin\theta+1=0$

$$\sin\theta=\mathbf{-\frac{1}{4}}$$

(6)　$3^{2x+1}+5\cdot 3^x-2=0$において，$t=3^x$とおくと，

$$3t^2+5t-2=0$$

$$(t+2)(3t-1)=0$$

$t>0$であるから，$t=\dfrac{1}{3}$

よって，$3^x=\dfrac{1}{3}=3^{-1}$

ゆえに，$x=\mathbf{-1}$

(7)　$4\log_3\sqrt{10}+\log_3\dfrac{9}{4}-2\log_3 5$

$$=\log_3(\sqrt{10})^4+\log_3\frac{9}{4}-\log_3 5^2$$

$$=\log_3\frac{100\times\frac{9}{4}}{25}$$

$$=\log_3 3^2=\mathbf{2}$$

■別解■

$4\log_3\sqrt{10}+\log_3\dfrac{9}{4}-2\log_3 5$

$$=4\cdot\frac{1}{2}(\log_3 2+\log_3 5)+2\log_3 3-2\log_3 2-2\log_3 5$$

$$=2\log_3 3=\mathbf{2}$$

(8)　$f(x)=x^3-3x^2-9x+5$とおくと，

$f'(x)=3x^2-6x-9=3(x+1)(x-3)$

$f'(x)=0$とすると，$x=-1$，3

$f(x)$の増減表は，次のようになる。

x	$\cdots$	-1	$\cdots$	3	$\cdots$
$f'(x)$	$+$	0	$-$	0	$+$
$f(x)$	↗	極大	↘	極小	↗

よって，$x=3$のとき，

極小値$f(3)=3^3-3\cdot 3^2-9\cdot 3+5=\mathbf{-22}$

(9)　放物線と直線の交点のx座標は，

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

$x^2-x-2=0$　よって，$x=2$，-1

$-1\leqq x\leqq 2$において，$-2x+2\geqq x^2-3x$より，

求める面積は，

$$\int_{-1}^{2}\left\{(-2x+2)-(x^2-3x)\right\}dx$$

$$=-\int_{-1}^{2}(x^2-x-2)dx=-\left[\frac{1}{3}x^3-\frac{1}{2}x^2-2x\right]_{-1}^{2}=\mathbf{\frac{9}{2}}$$

数学B（問題冊子p.37～p.41）

1

(1)　初項をa，公差をdとする。

$a+2d=10$，$a+6d=26$ より，

$a=2$，$d=4$

よって，初項は**2**，公差は**4**

(2)　$a_n=\mathbf{7\cdot 2^{n-1}}$

(3)　$\displaystyle\sum_{k=1}^{10} k=\frac{10\cdot 11}{2}=\mathbf{55}$

$\displaystyle\sum_{k=1}^{10} k^2=\frac{10\cdot 11\cdot 21}{6}=\mathbf{385}$

(4)　$2\vec{a}-\vec{b}=(-2,\ 1)$

$|2\vec{a}-\vec{b}|=\sqrt{(-2)^2+1^2}=\mathbf{\sqrt{5}}$

(5) $|\vec{a}|=\sqrt{4^2+2^2}=\sqrt{20}$

$|\vec{b}|=\sqrt{3^2+(-1)^2}=\sqrt{10}$

$\vec{a}\cdot\vec{b}=4\cdot3+2\cdot(-1)=10$

$\cos\theta=\dfrac{\vec{a}\cdot\vec{b}}{|\vec{a}||\vec{b}|}=\dfrac{10}{\sqrt{20}\cdot\sqrt{10}}=\dfrac{1}{\sqrt{2}}$

よって，$\theta=\mathbf{45°}$

(6) $\overrightarrow{BE}=\overrightarrow{AE}-\overrightarrow{AB}=\dfrac{2}{3}\overrightarrow{AD}-\overrightarrow{AB}$

$=\dfrac{2}{3}\left(\dfrac{\vec{b}+\vec{c}}{2}\right)-\vec{b}=\boldsymbol{-\dfrac{2}{3}}\vec{b}+\boldsymbol{\dfrac{1}{3}}\vec{c}$

2

(1) 与えられた等差数列の第n項をa_nとすると，

$a_n=80+(n-1)(-7)=-7n+87$

$a_n\geqq0$を満たす最大の自然数nは，$n=12$だから，S_nは，$n=\mathbf{12}$のとき最大となり，最大値は，

$S_{12}=\dfrac{12}{2}\left\{2\cdot80+(12-1)(-7)\right\}=\mathbf{498}$

(2) $n=1$のとき，$a_1=S_1=1^3+1=\mathbf{2}$

また，$n\geqq2$のとき，

$a_n=S_n-S_{n-1}$

$=n^3+1-\left\{(n-1)^3+1\right\}$

$=\mathbf{3n^2-3n+1}$

(3) $a_{n+1}-a_n=6n$は，数列$\{a_n\}$の階差数列の一般項が$6n$であることを示すので，$n\geqq2$のとき，

$a_n=2+\displaystyle\sum_{k=1}^{n-1}6k=2+6\cdot\dfrac{1}{2}n(n-1)$

よって，$a_n=3n^2-3n+2$ ……①

ここで，①において，$n=1$とすると，

$a_1=3\cdot1^2-3\cdot1+2=2$

また，条件より，$a_1=2$

したがって，①は$n=1$のときにも成り立つので，すべての自然数nについて，

$a_n=\mathbf{3n^2-3n+2}$

(4) 正六角形ABCDEFの中心をOとする。

$\overrightarrow{AD}=2\overrightarrow{AO}=2(\overrightarrow{AB}+\overrightarrow{AF})$

$=\mathbf{2}\overrightarrow{AB}+\mathbf{2}\overrightarrow{AF}$

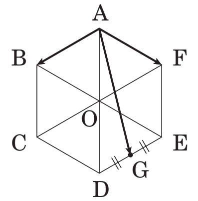
$\overrightarrow{AE}=\overrightarrow{AB}+2\overrightarrow{BO}=\overrightarrow{AB}+2\overrightarrow{AF}$

よって，

$\overrightarrow{AG}=\dfrac{\overrightarrow{AD}+\overrightarrow{AE}}{2}=\dfrac{1}{2}\overrightarrow{AD}+\dfrac{1}{2}\overrightarrow{AE}$

$=\dfrac{1}{2}\cdot2(\overrightarrow{AB}+\overrightarrow{AF})+\dfrac{1}{2}(\overrightarrow{AB}+2\overrightarrow{AF})$

$=\boldsymbol{\dfrac{3}{2}}\overrightarrow{AB}+\mathbf{2}\overrightarrow{AF}$



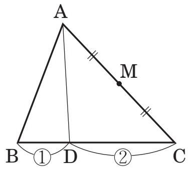
(5) 点Dは辺BCを1：2に内分するので，

$\overrightarrow{AD}=\dfrac{2\overrightarrow{AB}+\overrightarrow{AC}}{1+2}=\boldsymbol{\dfrac{2}{3}}\overrightarrow{AB}+\boldsymbol{\dfrac{1}{3}}\overrightarrow{AC}$

また，$\overrightarrow{DM}=\overrightarrow{AM}-\overrightarrow{AD}$

$=\dfrac{1}{2}\overrightarrow{AC}-\left(\dfrac{2}{3}\overrightarrow{AB}+\dfrac{1}{3}\overrightarrow{AC}\right)$

$=\boldsymbol{-\dfrac{2}{3}}\overrightarrow{AB}+\boldsymbol{\dfrac{1}{6}}\overrightarrow{AC}$



(6) $\vec{a}\cdot\vec{b}=|\vec{a}||\vec{b}|\cos45°=3\cdot\sqrt{2}\cdot\dfrac{1}{\sqrt{2}}=\mathbf{3}$

また，$|\vec{a}-2\vec{b}|^2=|\vec{a}|^2-4\vec{a}\cdot\vec{b}+4|\vec{b}|^2$

$=3^2-4\cdot3+4\cdot(\sqrt{2})^2$

$=5$

$|\vec{a}-2\vec{b}|\geqq0$より，$|\vec{a}-2\vec{b}|=\sqrt{\mathbf{5}}$

(7) $\vec{a}\cdot\vec{b}=|\vec{a}||\vec{b}|\cos120°=1\cdot2\cdot\left(-\dfrac{1}{2}\right)=\mathbf{-1}$

$\vec{a}$と$t\vec{a}+\vec{b}$が垂直のとき，

$\vec{a}\cdot(t\vec{a}+\vec{b})=0$

$t|\vec{a}|^2+\vec{a}\cdot\vec{b}=0$

$t\cdot1^2+(-1)=0$

よって，$t=\mathbf{1}$