

$$(1) \ x = \frac{\pi}{6} \text{ のとき } \sin x = \sin \frac{\pi}{6} = \frac{1}{2}$$

$$\sin 2x = \sin \frac{2\pi}{6} = \frac{\sqrt{3}}{2} \text{ だから } \sin x < \sin 2x$$

[7] は [6]

$$x = \frac{2}{3}\pi \text{ のとき } \sin x = \sin \frac{2\pi}{3} = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$\sin 2x = \sin \frac{4\pi}{3} = -\frac{\sqrt{3}}{2} \text{ だから } \sin x > \sin 2x$$

[1] は [2]

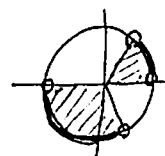
$$(2) \ \sin 2x - \sin x = 2\sin x \cos x - \sin x = \sin x \left(\underset{\text{ウ}}{2} \cos x - \underset{\text{エ}}{1} \right) \text{ であるから}$$

$$\sin 2x - \sin x > 0 \text{ が成り立つことは}$$

$$\left\{ \begin{array}{l} \sin x > 0 \text{ かつ } 2\cos x - 1 > 0 \end{array} \right\} \text{ --- ① または}$$

$$\left\{ \begin{array}{l} \sin x < 0 \text{ かつ } 2\cos x - 1 < 0 \end{array} \right\} \text{ --- ② が成り立つことと同値である}$$

$$\text{① より } 0 < x < \frac{\pi}{3} \text{ , ② より } \pi < x < \frac{5}{3}\pi$$



$$\text{ゆえに } 0 \leq x \leq 2\pi \text{ のとき } \sin 2x > \sin x \text{ が成り立つような}$$

$$x \text{ の値の範囲は } 0 < x < \frac{\pi}{3} \text{ , } \pi < x < \frac{5}{3}\pi \text{ である.}$$

$$(3) \ \sin(\alpha + \beta) - \sin(\alpha - \beta) = 2\cos\alpha \sin\beta \text{ である}$$

$$\alpha + \beta = 4x \text{ --- (7) , } \alpha - \beta = 3x \text{ --- (8) とおくと } \frac{(7)+(8)}{2} \text{ より } \alpha = \frac{7}{2}x$$

$$\frac{(7)-(8)}{2} \text{ より } \beta = \frac{1}{2}x$$

$$\text{よって } \sin 4x - \sin 3x = 2\cos \frac{7}{2}x \sin \frac{1}{2}x \text{ である (} \sin A - \sin B = 2\cos \frac{A+B}{2} \sin \frac{A-B}{2} \text{ である) }$$

[7] は [4] , [1] は [7]

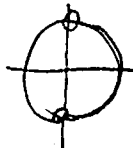
$$\sin 4x - \sin 3x > 0 \text{ が成り立つことは}$$

$$\left\{ \cos \frac{7}{2}x > 0 \text{ かつ } \sin \frac{1}{2}x > 0 \right\} \text{ --- (4) または}$$

$$\left\{ \cos \frac{7}{2}x < 0 \text{ かつ } \sin \frac{1}{2}x < 0 \right\} \text{ --- (5) が成り立つことと同値である}$$

$$\text{(4) より } \cos \frac{7}{2}x > 0 \text{ であるとき } -\frac{\pi}{2} + 2k\pi < \frac{7}{2}x < \frac{\pi}{2} < 2k\pi$$

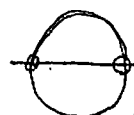
$$\begin{aligned} & \left(k \text{ は整数} \right) \text{ より } \frac{2}{7} \left(-\frac{\pi}{2} + 2k\pi \right) < x < \frac{2}{7} \left(\frac{\pi}{2} + 2k\pi \right) \\ & \frac{-1+4k}{7}\pi < x < \frac{1+4k}{7}\pi \end{aligned}$$



$$0 \leq x \leq \pi \text{ より } 0 \leq x < \frac{1}{7}\pi, \frac{3}{7}\pi < x < \frac{5}{7}\pi, x = \pi \text{ --- (9)}$$

$$\sin \frac{1}{2}x > 0 \text{ であるとき } 2l\pi < \frac{1}{2}x < \pi + 2l\pi \text{ (} l \text{ は整数) より}$$

$$4l\pi < x < (2+4l)\pi$$



$$0 \leq x \leq \pi \text{ より}$$

$$0 < x \leq \pi \text{ --- (10)}$$

$$\text{(9) (10) より } 0 < x < \frac{\pi}{7}, \frac{3}{7}\pi < x < \frac{5}{7}\pi \text{ --- (11)}$$

(4) (2)より $\sin 2x - \sin x > 0$ 区 $0 \leq x \leq 2\pi$ 上で $0 < x < \frac{\pi}{3}$, $\pi < x < \frac{5}{3}\pi$ あり.

x を $2x$ とおきかえれば

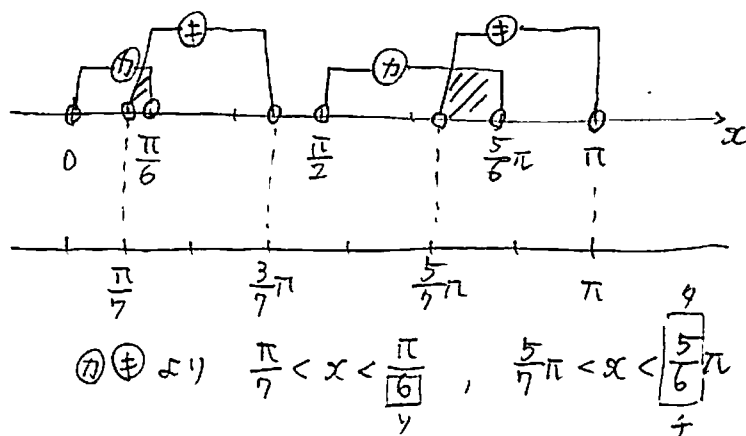
$$\sin 4x - \sin 2x > 0 \text{ 区 } 0 \leq 2x \leq 2\pi$$

つまり $0 \leq x \leq \pi$ 上で $0 < 2x < \frac{\pi}{3}$, $\pi < 2x < \frac{5}{3}\pi$ より

$$0 < x < \frac{\pi}{6}, \frac{\pi}{2} < x < \frac{5}{6}\pi \quad \text{--- (カ)}$$

また (3) より $\sin 4x - \sin 3x > 0$ 区 $0 \leq x \leq \pi$ 上で $0 < x < \frac{\pi}{7}$, $\frac{3}{7}\pi < x < \frac{5}{7}\pi$ より

$$\sin 3x > \sin 4x \text{ 区 } 0 \leq x \leq \pi \text{ 上で } \frac{\pi}{7} < x < \frac{3}{7}\pi, \frac{5}{7}\pi < x < \pi \quad \text{--- (キ)}$$



$$\textcircled{7} \textcircled{6} \text{ より } \frac{\pi}{7} < x < \frac{\pi}{6}, \frac{5}{7}\pi < x < \frac{5}{6}\pi$$

解答記号	正解	配点
ア	0	1
イ	2	1
ウエ	21	2
オ	3	2
カキ	53	2
クケ	67	2
コ	7	2
サシスセ	3757	2
ソ	6	2
タチ	56	2

18点

(1) $a > 0, a \neq 1, b > 0$ のとき $\log_a b = x$ とおくと $a^x = b$
 $\boxed{\text{ウ}}$ は (2)

(2)(i) $\log_5 25 = \boxed{\text{エ}}$, $\log_4 27 = \frac{\log_3 27}{\log_3 4} = \boxed{\frac{3}{2}}$ ト より どちらも有理数

(ii) $\log_2 3$ が有理数であると仮定すると $\log_2 3 > 0$ であるので

$$\log_2 3 = \frac{p}{q} \quad (p, q \text{ は自然数}) \text{ とできる}$$

(1) により $2^{\frac{p}{q}} = 3$ だから $\boxed{2^p = 3^q}$ $\Rightarrow$ は (5) とできる

p, q は自然数だから 2^p は偶数, 3^q は奇数

よって $2^p = 3^q$ をみたす自然数 p, q は存在しない

したがって $\log_2 3$ は無理数となる

(iii) a, b を 2 以上の自然数とするとき

a と b のいずれか一方が偶数で、もう一方が奇数ならば

$\log_a b$ は常に無理数となる

$\boxed{\text{又}}$ は (5)

解答記号	正解	配点
ウ	2	3
エ	2	2
トナ	32	2
ニ	5	2
又	5	3

12点

- (1) $f(x) = x^2(k-x)$ のとき $y=f(x)$ と x 軸との共有点は $(0,0)$ と $(\boxed{k}, 0)$
 $\boxed{P}$ は $\textcircled{4}$

$$f(x) = -x^3 + kx^2 \text{ より}$$

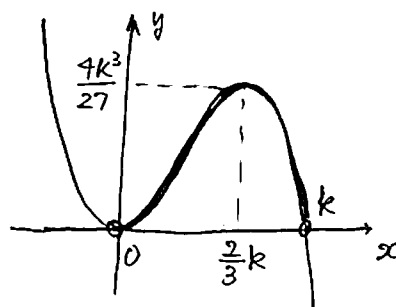
$$f'(x) = \overset{1}{-}3x^2 + \overset{+}{2}kx$$

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

x	...	0	...	$\frac{2}{3}k$	...
$f'(x)$	-	0	+	0	-
$f(x)$	$\searrow$	0	$\nearrow$	$\frac{4k^3}{27}$	$\searrow$
		極小		極大	

$$f(0) = 0$$

$$f(\frac{2}{3}k) = \frac{4k^2}{9} \times (k - \frac{2}{3}k) = \frac{4}{27}k^3$$



$$\text{よって } x = \boxed{0} \text{ とき}$$

$$\boxed{P} \text{ は } 0$$

$$\text{極小値 } \boxed{0}$$

$$\boxed{P} \text{ は } 0$$

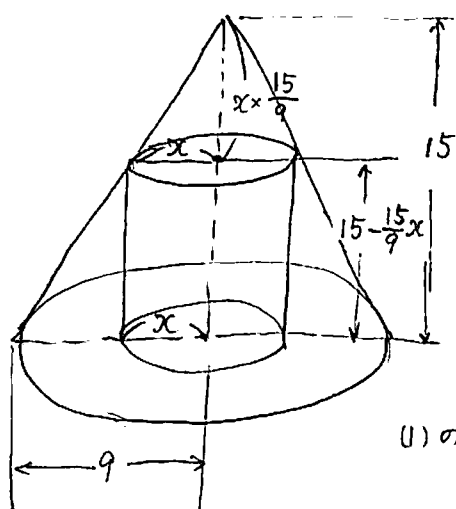
$$x = \boxed{\frac{2}{3}k} \text{ とき 極大値 } \boxed{\frac{4k^3}{27}}$$

$$\boxed{P} \text{ は } \textcircled{3}$$

$$\boxed{Q} \text{ は } \textcircled{9}$$

よって $0 < x < k$ で $x = \frac{2}{3}k$ とき $f(x)$ は最大値 $\frac{4}{27}k^3$ とする。

(2)



円柱の底面の半径を x 、体積を V とすると

相似比を使うことにより 円柱の高さは $15 - \frac{15}{9}x$ だから

$$V = \pi x^2 (15 - \frac{15}{9}x)$$

$$= \frac{15}{9} \pi x^2 (9 - x)$$

$$= \boxed{\frac{5}{3}} \pi x^2 (\boxed{9} - x) \quad (0 < x < 9) \text{ であり}$$

(1) の $f(x)$ で $k=9$ とすると

$$V = \frac{5}{3} \pi f(x) \quad (0 < x < 9) \text{ となるから}$$

$$x = \frac{2}{3} \times 9 = \boxed{6} \text{ とき } V \text{ は最大値をとり}$$

$$\text{その値は } \frac{5}{3} \pi \times \frac{4}{27} \times 9^3 = \frac{5\pi \times 4 \times 3^6}{3^4} = \boxed{180} \pi$$

スセフ

解答記号	正解	配点
ア	4	1
イウエ	-32	3
オ	0	1
カ	0	1
キ	3	1
ク	9	1
ケコサ	539	3
シ	6	2
スセソ	180	2

15点

$$(1) \int_0^{30} \left(\frac{1}{5}x + 3 \right) dx = \left[\frac{x^2}{10} + 3x \right]_0^{30} = \frac{900}{10} + 3 \cdot 30 = 90 + 90 = \boxed{180}^{94\text{ウ}}$$

$$f(x) = \int \left(\frac{1}{100}x^2 - \frac{1}{6}x + 5 \right) dx = \frac{1}{300}x^3 - \frac{1}{12}x^2 + \boxed{5}x + C$$

テトナ ニマ ネ

$$(2) (i) \int_0^t \left(\frac{1}{5}x + 3 \right) dx = 400 \text{ と } < \text{と}$$

$$\left[\frac{x^2}{10} + 3x \right]_0^t = 400 \text{ より}$$

$$\frac{t^2}{10} + 3t - 400 = 0$$

$$t^2 + 30t - 4000 = 0$$

$$(t+80)(t-50) = 0$$

$$t > 0 \text{ より } t = 50$$

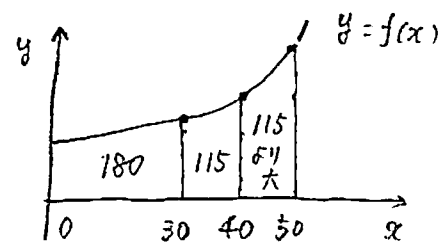
よって $\square$ は ④ の 50 日後 となる

$$(ii) \int_0^{30} \left(\frac{1}{5}x + 3 \right) dx = 180, \quad \int_{30}^{40} \left(\frac{1}{100}x^2 - \frac{1}{6}x + 5 \right) dx = 115 \text{ であり}$$

$x \geq 30$ で $f(x)$ は増加するので

$$\int_{30}^{40} f(x) dx \boxed{<} \int_{40}^{50} f(x) dx \text{ となる}$$

$\square$ は ④



$$\text{よって } \int_0^{40} f(x) dx = 180 + 115 = 295 < 400$$

$$\int_0^{50} f(x) dx > 180 + 115 + 115 = 410 > 400 \text{ となるから}$$

開花日時 は 2月に入ってから $\boxed{40 \text{ 日後より後かつ } 50 \text{ 日後より前}}$ となる

$\square$ は ④

解答記号	正解	両点
94ウ	180	3
テトナニマネ	300125	3
ノ	4	3
ハ	0	3
セ	4	3

15点

(1) (i)  $P(X \geq m) = P\left(\frac{X-m}{\sigma} \geq \boxed{0}\right) = \boxed{\frac{1}{2}}$ である

(ii) 母集団から抽出された標本 $X_1, \dots, X_n$ の標本平均を $\bar{X}$ とすると

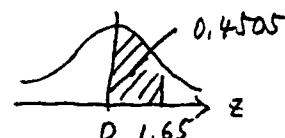
$$E(\bar{X}) = \boxed{m}, \quad \sigma(\bar{X}) = \boxed{\frac{\sigma}{\sqrt{n}}}$$

⑤ は ④ ⑦ は ②

$n=400$, 標本平均が $30.0g$ 標本の標準偏差が $3.6g$ のとき

$$P(-z_0 \leq Z \leq z_0) = 0.901 \text{ となるのは}$$

$$P(0 \leq Z \leq 1.65) = 0.4505 \text{ より}$$



$$z_0 = \boxed{1.65} \text{ となる}$$

カキク

$n=400$ は十分に大きいので 標本の標準偏差を 母標準偏差とみなして

$$\begin{aligned} m \pm 1.65 \times \frac{\sigma}{\sqrt{n}} &= 30.0 \pm 1.65 \times \frac{3.6}{\sqrt{400}} \\ &= 30.0 \pm \frac{0.33 \times 3.6}{20 \times 1} \\ &= 30.0 \pm 0.33 \times 0.9 \\ &= 30.0 \pm 0.297 \end{aligned}$$

よって m の信頼度 90% の信頼区間は

$$30.0 - 0.297 \leq m \leq 30.0 + 0.297 \text{ より}$$

$$29.703 \leq m \leq 30.297 \text{ となる}$$

$$\text{ゆえに } \boxed{4} \text{ は } \textcircled{4} \text{ の } \boxed{29.7 \leq m \leq 30.3} \text{ となる}$$

(2) (i) 無作為に 1 個抽出したピーマンが 'S サイズ' である確率は $\boxed{\frac{1}{2}}$ コサ

50 個抽出したときの 'S サイズ' の個数を U_0 とすると

U_0 は二項分布 $B(50, \frac{1}{2})$ に従うので

$$\begin{aligned} P_0 &= {}_{50}C_{\boxed{25}} \left(\frac{1}{2}\right)^{25} \times \left(1 - \frac{1}{2}\right)^{50-25} \\ &= {}_{50}C_{25} \left(\frac{1}{2}\right)^{50} \approx 0.1122 \dots \text{ となる。} \end{aligned}$$

(11) 無作為に $(50+k)$ 個 抽出したときの S サイズの π -マンの個数 U_k は

$B(50+k, \frac{1}{2})$ に従う

$50+k$ は十分に大きいので, U_k は近似的に正規分布

$N((50+k) \cdot \frac{1}{2}, (50+k) \cdot (\frac{1}{2})^2)$ に従う.

よって $\boxed{\text{セ}}$ は (3), $\boxed{\text{ソ}}$ は (7) である

よって $Y = \frac{U_k - \frac{1}{2}(50+k)}{\sqrt{(\frac{1}{2})^2(50+k)}}$ とすると Y は近似的に $N(0, 1)$ に従う

ゆえに U_k が 25 以上になる確率 P_k は

$P_k = P(25 \leq U_k \leq 25+k)$ であり

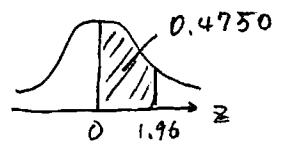
$$U_k = 25 \text{ のとき } Y = \frac{25 - \frac{1}{2}(50+k)}{\frac{1}{2}\sqrt{50+k}} = \frac{50 - (50+k)}{\sqrt{50+k}} = \frac{-k}{\sqrt{50+k}}$$

$$U_k = 25+k \text{ のとき } Y = \frac{(25+k) - \frac{1}{2}(50+k)}{\frac{1}{2}\sqrt{50+k}} = \frac{(50+2k) - (50+k)}{\sqrt{50+k}} = \frac{k}{\sqrt{50+k}}$$

$$P_k = P(25 \leq U_k \leq 25+k) = P\left(-\frac{\boxed{k}}{\sqrt{50+k}} \leq Y \leq \frac{k}{\sqrt{50+k}}\right) \text{ となる}$$

$k = \alpha$, $\sqrt{50+k} = \beta$ とおくと $P_k \geq 0.95$ となるとき.

$$\frac{\alpha}{\beta} \geq 1.96 \text{ を満たせばよい}$$



よって $\frac{\alpha}{\beta} \geq 2$ を満たす自然数 k を考えよ

$$\frac{k}{\sqrt{50+k}} \geq 2 \text{ より } k \geq 2\sqrt{50+k}$$

両辺正より 2乗して

$$k^2 \geq 4(50+k) \text{ より}$$

$$k^2 - 4k - 200 \geq 0$$

$$k > 0 \text{ より } k \geq 2 + \sqrt{4 + 200}$$

$$k \geq 2 + 2\sqrt{51}$$

$$\sqrt{51} = 7.14 \text{ を用いると } 2 + 2\sqrt{51}$$

$$= 2 + 2 \times 7.14$$

$$= 16.28$$

よって 最小の k を k_0 とすると $k_0 = \boxed{17}$ となる

ゆえに 少なくとも $(50+17)$ 個の π -マンを抽出しておけば

π -マン分類法で 25 袋作ることができる確率は 0.95 以上となる

解答記号	正解	配点
ア	0	1
イウ	12	1
エ	4	2
オ	2	2
カキク	165	2
コ	4	2
クサ	12	1
シス	25	2
セ	3	1
ソ	7	1
タ	0	3
チツ	17	2
		20点

(方針1)

(1) 1年目初め 2年目初め 3年目初め

$$10+p \quad 1.01(10+p)+p \quad \boxed{1.01 \{ 1.01(10+p)+p \} + p} \quad \textcircled{2} \text{は} \textcircled{2}$$

$$= 1.01^2(10+p) + 1.01p + p$$

すべての自然数 n について $a_{n+1} = \boxed{1.01} a_n + \boxed{p}$ である

①は② ⑦は③

よって $a_{n+1} + \boxed{100p} = \boxed{1.01} (a_n + 100p)$ である

⑤は④ ⑧は⑥

$$\begin{cases} C = 1.01C + p & \text{と} < \text{と} \\ 0.01C = -p \\ C = -\frac{p}{0.01} \\ C = -100p \end{cases}$$

(方針2)

1年目初めに入金した p 万円は 2年目初めは $1.01p$ 万円
 3年目初めは 1.01^2p 万円 となり
 n 年目初めは $1.01^{\boxed{n-1}} p$ 万円 となり
 2年目初めに入金した p 万円は n 年目初めは $1.01^{\boxed{n-2}} p$ 万円

解答記号	正解	配点
ア	2	2
イウ	03	3
エオ	40	3
カキ	23	2
ク	2	2
ケ	1	2
コ	3	2
サシセ	3010	2
ソ	8	2
		20点

よって $a_n = 10 \times 1.01^{n-1} + p \times 1.01^{n-1} + p \times 1.01^{n-2} + \dots + p$

$$= 10 \times 1.01^{n-1} + p \sum_{k=1}^n 1.01^{\boxed{k-1}} \quad \textcircled{7} \text{は} \textcircled{2} \quad \text{であり}$$

$$\sum_{k=1}^n 1.01^{k-1} = \frac{1 \times (1.01^n - 1)}{1.01 - 1} = \frac{1.01^n - 1}{0.01} = \boxed{100(1.01^n - 1)} \quad \text{と} < \text{と}$$

⑦は①

(2) 10年目の初めは a_{10} 万円であり 10年目のおわりは $1.01a_{10}$ 万円

よって $\boxed{1.01a_{10}} \geq 30$ 円 とけは'よい

③は③

(方針1) で'解'くと $a_n + 100p = (a_1 + 100p) \times 1.01^{n-1}$ より

$$\begin{aligned} a_n &= -100p + (10+p+100p) \times 1.01^{n-1} \\ &= -100p + 10 \times 1.01^{n-1} + 100p \times 1.01^n \end{aligned}$$

(方針2) で'解'くと $a_n = 10 \times 1.01^{n-1} + 100p(1.01^n - 1)$ と'ち'らも同じ

よって $a_{10} = 10 \times 1.01^9 + 100p(1.01^{10} - 1)$ より

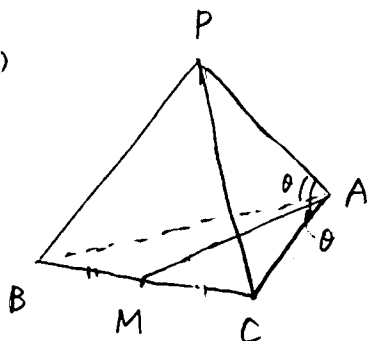
$1.01a_{10} \geq 30$ は $10 \times 1.01^{10} + 101p(1.01^{10} - 1) \geq 30$ である

$$p \geq \frac{\boxed{30} - \boxed{10} \times 1.01^{10}}{101(1.01^{10} - 1)} \quad \text{と} < \text{と}$$

(3) 1年目初めが3万円なので n 年目初めは $\boxed{3 \times 1.01^n}$ 万円多い

⑤は⑤

(1)



MはBCの中点だから

$$\vec{AM} = \frac{1}{2} \vec{AB} + \frac{1}{2} \vec{AC}$$

$$\text{また } \vec{AP} \cdot \vec{AB} = |\vec{AP}| |\vec{AB}| \cos \theta$$

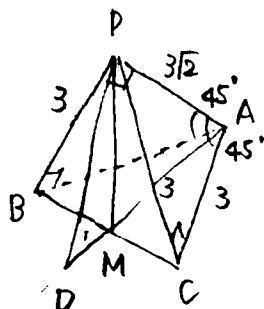
$$\vec{AP} \cdot \vec{AC} = |\vec{AP}| |\vec{AC}| \cos \theta \quad \text{より}$$

$$\cos \theta = \frac{\vec{AP} \cdot \vec{AB}}{|\vec{AP}| |\vec{AB}|} = \frac{\vec{AP} \cdot \vec{AC}}{|\vec{AP}| |\vec{AC}|}$$

②は①

(2) $\theta = 45^\circ$, $|\vec{AP}| = 3\sqrt{2}$, $|\vec{AB}| = |\vec{PB}| = 3$, $|\vec{AC}| = |\vec{PC}| = 3$ のとき

$$\begin{aligned} \vec{AP} \cdot \vec{AB} &= |\vec{AP}| |\vec{AB}| \cos \theta = 3\sqrt{2} \times 3 \times \cos 45^\circ \\ &= 9\sqrt{2} \times \frac{1}{\sqrt{2}} = \boxed{9} \quad \text{カ} \quad \text{同様に } \vec{AP} \cdot \vec{AC} = 9 \end{aligned}$$

また $\angle APD = 90^\circ$ のとき

$$\vec{AD} = t \vec{AM} \quad \text{とおくと}$$

$$\vec{AD} = t \left(\frac{1}{2} \vec{AB} + \frac{1}{2} \vec{AC} \right) \quad \text{であり}$$

$$\begin{aligned} \vec{AP} \cdot \vec{AD} &= |\vec{AP}| |\vec{AD}| \cos \angle DAP \\ &= |\vec{AP}|^2 \quad \text{だから} \end{aligned}$$

$$\frac{t}{2} (\vec{AB} + \vec{AC}) \cdot \vec{AP} = (3\sqrt{2})^2 \quad \text{より}$$

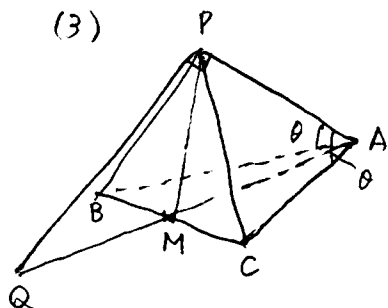
$$\frac{t}{2} (\vec{AB} \cdot \vec{AP} + \vec{AC} \cdot \vec{AP}) = 18$$

$$t (9 + 9) = 36$$

$$18t = 36$$

$$t = \boxed{2} \quad \text{キ}$$

(3)

 $\vec{AQ} = 2\vec{AM}$ のとき(i) $\vec{PA} \perp \vec{PQ}$ ならば

$$\vec{PA} \cdot \vec{PQ} = 0 \quad \text{より}$$

$$-\vec{AP} \cdot (\vec{AQ} - \vec{AP}) = 0$$

$$-\vec{AP} \cdot \vec{AQ} + |\vec{AP}|^2 = 0$$

$$-\vec{AP} \cdot 2 \times \frac{1}{2} (\vec{AB} + \vec{AC}) + |\vec{AP}|^2 = 0$$

$$-\vec{AP} \cdot \vec{AB} - \vec{AP} \cdot \vec{AC} + |\vec{AP}|^2 = 0$$

$$\text{よって } \boxed{\vec{AP} \cdot \vec{AB} + \vec{AP} \cdot \vec{AC} = |\vec{AP}|^2} \quad \text{カキマシタ}$$

⑦は⑥

さらに $\vec{AP} \cdot \vec{AB} + \vec{AP} \cdot \vec{AC} = |\vec{AP}|^2$ から

$$|\vec{AP}| |\vec{AB}| \cos \theta + |\vec{AP}| |\vec{AC}| \cos \theta = |\vec{AP}|^2$$

$$|\vec{AP}| \neq 0 \text{ より } \boxed{|\vec{AB}| \cos \theta + |\vec{AC}| \cos \theta = |\vec{AP}|} \quad \boxed{\text{イ}} \text{ は } \textcircled{3} \quad \text{である}$$

(ii) $k \vec{AP} \cdot \vec{AB} = \vec{AP} \cdot \vec{AC}$ ($k > 0$) が成り立つとき

$$k |\vec{AP}| |\vec{AB}| \cos \theta = |\vec{AP}| |\vec{AC}| \cos \theta \quad \text{である}$$

$$|\vec{AP}| \cos \theta \neq 0 \text{ より } \boxed{k |\vec{AB}| = |\vec{AC}|} \quad \text{が成り立つ}$$

$$\boxed{\text{ロ}} \text{ は } \textcircled{0}$$

このとき $\vec{PA} \perp \vec{PQ}$ ならば $\vec{PA} \cdot \vec{PQ} = 0$ より $\boxed{\text{ク}}$ から

$$|\vec{AB}| \cos \theta + |\vec{AC}| \cos \theta = |\vec{AP}| \quad \text{であり} \quad \boxed{\text{ロ}} \text{ から}$$

$$|\vec{AB}| \cos \theta + k |\vec{AB}| \cos \theta = |\vec{AP}|$$

$$(1+k) |\vec{AB}| \cos \theta = |\vec{AP}| \quad \text{--- } \textcircled{A}$$

$$(1+k) |\vec{AB}'| = |\vec{AP}|$$

$$\text{よって } \frac{|\vec{AP}|}{|\vec{AB}'|} = \frac{1+k}{1} \quad \text{より}$$

$$AP : AB' = (1+k) : 1$$

ゆえに B' は AP を $1:k$ に内分する点

$$\text{また } \textcircled{A} \text{ より } (1+k) \times \frac{1}{k} |\vec{AC}| \cos \theta = |\vec{AP}| \quad \text{より}$$

$$\frac{1+k}{k} |\vec{AC}'| = |\vec{AP}|$$

$$\text{よって } \frac{|\vec{AP}|}{|\vec{AC}'|} = \frac{1+k}{k}$$

ゆえに C' は AP を $k:1$ に内分する点

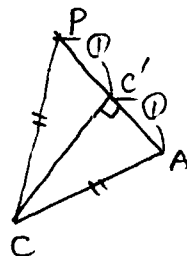
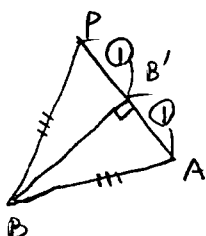
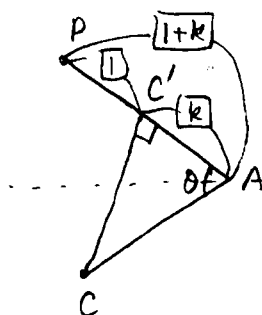
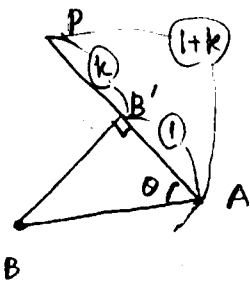
$$\text{よって } \boxed{\text{ケ}} \text{ は } \textcircled{4} \text{ となる}$$

特に $k=1$ のとき

$\triangle PAB$ と $\triangle PAC$ が

$PB = BA, CP = CA$ をみたす
二等辺三角形となる

$$\boxed{\text{コ}} \text{ は } \textcircled{2}$$



解答記号	正解	配点
アイウエ	1212	2
オ	1	2
カ	9	2
キ	2	3
ク	0	3
ケ	3	2
コ	0	2
サ	4	3
シ	2	1

20点