平成25年度　**数学① 解答紙**

教・医（保健学科看護学専攻）（4枚のうちその1）

志望学部	学部
受験番号	

1 の解答欄

	点

（問1）

$$A_9=\{{}_9C_1,\ {}_9C_2,\ {}_9C_3,\ {}_9C_4\}$$
$$=\{9,36,84,126\}$$

求める和は　$9+36+84+126=\underline{255}$ …（答）

（問2）

となりあう2コの要素の差を考える。

nを3以上の奇数，kを3以上 $n-2$以下の奇数として

$$ {}_nC_{\frac{k+1}{2}}-{}_nC_{\frac{k-1}{2}}=\frac{n!}{\left(\frac{k+1}{2}\right)!\left(n-\frac{k+1}{2}\right)!}-\frac{n!}{\left(\frac{k-1}{2}\right)!\left(n-\frac{k-1}{2}\right)!}$$

$$=\frac{n!}{\left(\frac{k+1}{2}\right)!\left(n-\frac{k-1}{2}\right)!}\times\left\{\left(n-\frac{k-1}{2}\right)-\frac{k+1}{2}\right\}$$

$$=\frac{n!}{\left(\frac{k+1}{2}\right)!\left(n-\frac{k-1}{2}\right)!}\times(n-k)>0$$

したがって

$${}_nC_1<{}_nC_2<{}_nC_3<\cdots<{}_nC_{\frac{n-1}{2}}$$

となるので ${}_nC_{\frac{n-1}{2}}$ が A_n 内の最大の数である。…（答）

（問3）

二項定理より

$${}_nC_0+{}_nC_1+{}_nC_2+\cdots+{}_nC_n=(1+1)^n$$

nが奇数のとき，

$$\left({}_nC_1+{}_nC_2+\cdots+{}_nC_{\frac{n-1}{2}}\right)+\left({}_nC_{\frac{n+1}{2}}+\cdots+{}_nC_{n-1}\right)=2^n-\left({}_nC_0+{}_nC_n\right)$$

${}_nC_k={}_nC_{n-k}$ であるから

$$2\left({}_nC_1+{}_nC_2+\cdots+{}_nC_{\frac{n-1}{2}}\right)=2^n-2$$

$${}_nC_1+{}_nC_2+\cdots+{}_nC_{\frac{n-1}{2}}=2^{n-1}-1$$

よって A_n 内の要素の総和は奇数である。

A_n内の要素はすべて整数であるから、A_n内の奇数の個数は奇数個である。

つまり mは奇数である。…（答）

[redacted]

平成25年度 数学① 解答紙

教・医（保健学科看護学専攻）（4枚のうちその2）

志望学部	学部
受験番号	

$\boxed{2}$ の解答欄

	点

（問1）

条件より，

$f'(x) = a(x+1)(x-2) \quad (a>0)$

$\int_0^2 f'(x)\,dx = a\int_0^2 (x^2-x-2)\,dx$

$= a\left[\frac{x^3}{3} - \frac{x^2}{2} + 2x\right]_0^2$

$= -\frac{10}{3}a$

$\therefore -\frac{10}{3}a = -5$

$a = \frac{3}{2}$

よって，$f'(x) = \frac{3}{2}(x+1)(x-2)$

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

（問2）

$f(x) = \int f'(x)\,dx$

$= \frac{3}{2}\int (x^2-x-2)\,dx$

$= \frac{1}{2}x^3 - \frac{3}{4}x^2 - 3x + C$

（C：積分定数）

$f(-1) - f(2) = \left(-\frac{1}{2} - \frac{3}{4} + 3\right) - (4-3-6)$

$= \frac{27}{4}$ …（答）

志望学部	学部
受験番号	

平成25年度 **数学①解答紙**

教・医（保健学科看護学専攻）（4枚のうちその3）

3 の解答欄

	点

(問1) $\overrightarrow{PC} = \overrightarrow{OC} - \overrightarrow{OP}$

$= \vec{c} - t\vec{d}$ …(答)

$\overrightarrow{CM} = \overrightarrow{OM} - \overrightarrow{OC}$

$= \vec{a} - \frac{1}{2}\vec{c} + \vec{d}$ …(答)

$\overrightarrow{PM} = \overrightarrow{OM} - \overrightarrow{OP}$

$= \vec{a} + \frac{1}{2}\vec{c} + (1-t)\vec{d}$ …(答)

(問2) $\overrightarrow{PH} = (1-k)\overrightarrow{PC} + k\overrightarrow{PM}$ $(0 \leqq k \leqq 1)$ とおく

$\overrightarrow{PH} = (1-k)(\vec{c} - t\vec{d}) + k\left\{\vec{a} + \frac{1}{2}\vec{c} + (1-t)\vec{d}\right\}$

$= k\vec{a} + \left(1 - \frac{k}{2}\right)\vec{c} + (k-t)\vec{d}$ —— ①

$\overrightarrow{PH} \cdot \overrightarrow{CM} = k|\vec{a}|^2 - \frac{1}{2}\left(1 - \frac{k}{2}\right)|\vec{c}|^2 + (k-t)|\vec{d}|^2$

$= 3k - t - 2$ $\left(\because |\vec{a}| = |\vec{d}| = 1,\ |\vec{c}| = 2,\ \vec{a}\cdot\vec{c} = \vec{c}\cdot\vec{d} = \vec{d}\cdot\vec{a} = 0\right)$

$\overrightarrow{PH} \perp \overrightarrow{CM}$ より $\overrightarrow{PH} \cdot \overrightarrow{CM} = 0$

$\therefore$ $3k - t - 2 = 0$

$k = \frac{t+2}{3}$

①へ代入して

$\overrightarrow{PH} = \frac{t+2}{3}\vec{a} + \frac{4-t}{6}\vec{c} + \frac{-2t+2}{3}\vec{d}$ …(答)

(3) $|\overrightarrow{OP}|^2 + |\overrightarrow{PH}|^2$

$= t^2 + \left(\frac{t+2}{3}\right)^2|\vec{a}|^2 + \left(\frac{4-t}{6}\right)^2|\vec{c}|^2 + \left(\frac{-2t+2}{3}\right)^2|\vec{d}|^2$

$= \frac{5}{3}t^2 - \frac{4}{3}t + \frac{8}{3}$

$= \frac{5}{3}\left(t - \frac{2}{5}\right)^2 + \frac{12}{5}$

$0 \leqq t \leqq 1$ であるから

最小値は $\frac{12}{5}$ …(答)

志望学部	学部
受験番号	

平成25年度 数学①解答紙

教・医（保健学科看護学専攻）（4枚のうちその4）

$\boxed{4}$ の解答欄

	点

数学② の $\boxed{1}$ 参照