

2013年看護学部第1問

1 次の(1)から(6)の に適する答えを書きなさい。

(1) $\vec{a} = (4, 3)$ に垂直な単位ベクトルは2つあり, と である。
 (Handwritten: $(\frac{3}{5}, -\frac{4}{5})$ $(-\frac{3}{5}, \frac{4}{5})$)

(2) 0, 1, 2, 3, 4 の5つの数字から4つの数字を選んで4桁の整数をつくるとき, その個数は全部で 個である。ただし, 各数字は1回しか使えないこととする。
 (Handwritten: $(2x+y-1)(x-3y+2)$)

(3) $2x^2 - 5xy - 3y^2 + 3x + 5y - 2$ を因数分解すると となる。

(4) 三角形ABCの内心をI, $\angle BAC = 50^\circ$, $\angle ICA = 25^\circ$ のとき, $\angle BIC$ は $^\circ$ となる。

(5) $1^2, 3^2, 5^2, 7^2, \dots$ の第n項までの和は である。
 (Handwritten: 115)

(6) $\sin 75^\circ, \sin 22.5^\circ$ を計算すると, それぞれ , となる。

(Handwritten: $\frac{1}{3}n(2n+1)(2n-1)$ $\frac{\sqrt{2}+\sqrt{6}}{4}$ $\frac{\sqrt{2}-\sqrt{2}}{2}$)

(1) 求める単位ベクトルを $\vec{e} = (x, y)$ とおくと, $x^2 + y^2 = 1 \dots \textcircled{1}$

$\vec{a} \cdot \vec{e} = 4x + 3y = 0 \dots \textcircled{2}$ ($\because \vec{a} \perp \vec{e}$ より $\vec{a} \cdot \vec{e} = 0$ と仮定から)

$\textcircled{1}$ と $\textcircled{2}$ より, $x = \pm \frac{3}{5}, y = \mp \frac{4}{5}$ (複号同順) $\therefore (\frac{3}{5}, -\frac{4}{5})$ と $(-\frac{3}{5}, \frac{4}{5})$ //

(2) 千の位の数のえらび方は0以外の4通り, それ以外が $4P_3 = 24$ 通り

よって, $4 \times 24 = 96$ 個 //

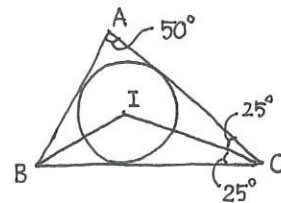
(3) (与式) = $2x^2 + (3-5y)x - (3y^2 - 5y + 2)$
 $= 2x^2 + (3-5y)x - (3y-2)(y-1)$
 $= (2x+y-1)\{x-(3y-2)\}$
 $= (2x+y-1)(x-3y+2)$ //

(Handwritten: 3×-2 1×-1
 $2 \times y-1$ $1 \times -(3y-2)$)

(4) Iが内心より, $\angle ICA = \angle ICB = 25^\circ$

よって $\angle ABC = 180^\circ - 50^\circ - 50^\circ = 80^\circ \therefore \angle IBC = 40^\circ$

$\therefore \angle BIC = 180^\circ - 40^\circ - 25^\circ = 115^\circ$ //



(5) $\sum_{k=1}^n (2k-1)^2 = \sum_{k=1}^n 4k^2 - 4k + 1 = 4 \cdot \frac{1}{6}n(n+1)(2n+1) - 4 \cdot \frac{1}{2}n(n+1) + n$

$\therefore \sum_{k=1}^n (2k-1)^2 = \frac{1}{3}n(2n-1)(2n+1)$ //

(Handwritten: $\sin^2 22.5^\circ = \frac{1-\cos 45^\circ}{2} = \frac{2-\sqrt{2}}{4}$)

(Handwritten: $\sin 22.5^\circ > 0$ より)

(6) $\sin(30^\circ + 45^\circ) = \frac{1}{2} \cdot \frac{\sqrt{2}}{2} + \frac{\sqrt{3}}{2} \cdot \frac{\sqrt{2}}{2} = \frac{\sqrt{2} + \sqrt{6}}{4}$ //

(Handwritten: $\sin 22.5^\circ = \sqrt{\frac{2-\sqrt{2}}{4}} = \frac{\sqrt{2-\sqrt{2}}}{2}$ //