جامعة دمشق.

سلم تصحيح مقرر الرياضيات والإحصاء الحيوي سنة (1) علوم بيئية ف2 (2025-2024).

السؤال الأول: (25 درجة)

[أ]

$$A-B = \begin{pmatrix} 0 & -2 & -1 \\ 2 & 0 & +3 \\ 1 & -3 & 0 \end{pmatrix}$$

$$\Rightarrow (A-B)^T = \begin{pmatrix} 0 & 2 & 1 \\ -2 & 0 & -3 \\ -1 & 3 & 0 \end{pmatrix} = D \quad (5)$$

المصفوفة متناظرة [illegible]

$\det(A-B)^T = \det(D)$ [illegible]

نحسب [illegible] السطر الأول

$$\det(D) = 0 - 2\begin{vmatrix} 2 & -3 \\ 1 & 0 \end{vmatrix} + \begin{vmatrix} 2 & 0 \\ -1 & 3 \end{vmatrix}$$

$= 0 - 2(0-3) + (-6-0)$

$= 6 - 6 = 0$ (4)

$\Rightarrow 5\det(D) + 5 = 0 + 5$

$= 5$

[ب] المصفوفة الموسعة:

$$(A|B) = \begin{pmatrix} 1 & -1 & 2 & | & 0 \\ 4 & -3 & 5 & | & 1 \\ 2 & -3 & -1 & | & -1 \end{pmatrix}$$

$-4R_1+R_2 \to R_2$, $-2R_1+R_3 \to R_3$

$$\sim \begin{pmatrix} 1 & -1 & 2 & | & 0 \\ 0 & 1 & -3 & | & 1 \\ 0 & -1 & -5 & | & -1 \end{pmatrix} \quad (8)$$

$R_2+R_3 \to R_3$

$$\sim \begin{pmatrix} 1 & -1 & 2 & | & 0 \\ 0 & 1 & -3 & | & 1 \\ 0 & 0 & -8 & | & 0 \end{pmatrix}$$

$r(A) = r(A|B) = 3 = n$

حل وحيد (8)

من المعادلة الأخيرة:

(1) $x - y + 2z = 0$

(2) $y - 3z = 1$

(3) $-8z = 0 \Rightarrow z = 0$

نعوض في (2): $y - 3(0) = 1 \Rightarrow y = 1$

نعوض في (1): $x - 1(1) + 2(0) = 0$

$x - 1 = 0 \Rightarrow x = 1$

$S = \{(1,1,0)\}$

السؤال الثاني: (15 درجة)

[أ] متغير بواسوني بالوسيط $\lambda = 2$

دالة الاحتمال: $f(x) = \frac{\lambda^x e^{-\lambda}}{x!}$, $x = 0, 1, \ldots$

$= \frac{2^x e^{-2}}{x!}$, $x = 0, 1, \ldots$

توقعه: $E(X) = \lambda = 2$ (4)

تباينه: $V(X) = \lambda = 2$

انحرافه: $\Rightarrow \sigma = \sqrt{V(X)} = \sqrt{2}$

[ب] $P(X=2) = C^8_2 (0.4)^2 (0.6)^6$

$= \frac{8\times7}{2} \times 0.16 \times 0.046656$

$= 0.2090$ (3)

$P(X \le 1) = f(0) + f(1)$

$= C^8_0 (0.4)^0 (0.6)^8 + C^8_1 (0.4)^1 (0.6)^7$

$= 0.01679616 + 0.08957952$

$= 0.10637$ (4)

≈ 0.11

$P(X \ge 1) = 1 - P(X < 1)$

$= 1 - f(0)$ (4)

$= 1 - 0.017 = 0.983$

السؤال الثالث (15 درجة)

(1) $P(43 < X < 49)$ (8)

$= P\left(\frac{43-47}{3} < \frac{X-\mu}{\sigma} < \frac{49-47}{3}\right)$

$= P(-1.33 < Z < 0.67)$

$= \Phi(0.67) - \Phi(-1.33)$

$= 0.7486 - 0.0918$

$= 0.6568$

(2) $P(X \ge 38) = P\left(\frac{X-\mu}{\sigma} \ge \frac{38-47}{3}\right)$

$= 1 - P(Z < -3)$ (4)

$= 1 - 0.0013 = 0.9987$

(3) $P(X \le 51) = P\left(\frac{X-\mu}{\sigma} < \frac{51-47}{3}\right)$ (3)

$= \Phi(1.33) = 0.9082$

السؤال الرابع (15 درجة)

$$\mu \in \left[\bar{X} - \frac{t_{1-\alpha/2}(n-1) \times S}{\sqrt{n}}, \bar{X} + \frac{t_{1-\alpha/2}(n-1) \times S}{\sqrt{n}}\right] \quad (6)$$

$1-\alpha = 0.95 \Rightarrow \alpha = 0.05 \Rightarrow \alpha/2 = 0.025$

$1-\alpha/2 = 0.975$, $n-1 = 9-1 = 8$ (5)

$t_{1-\alpha/2}(n-1) = t_{0.975}(8) = 2.3060$

$\Rightarrow$

$\mu \in \left[43 - \left(\frac{2.3 \times 1.5}{3}\right), 43 + \left(\frac{2.3 \times 1.5}{3}\right)\right]$

$\Rightarrow$

$\mu \in [41.85, 44.15]$ (4)

نلاحظ: متوسط الوزن لكيس الإسمنت لا يتجاوز 44.15 كغ ولا ينقص عن 41.85 كغ

انتهت الأسئلة

[illegible]