/ الطالبة ...

كلية ....

العام الدراسي ....

الفصل الدراسي ....

رقم المقرر ورمزه ....

رقم الشعبة ....

ملخص

القواعد

رقم السؤال	الدرجة
مجموع الدرجات بالأرقام	
مجموع الدرجات بالحروف	

اسم أستاذ المقرر

....

لا يكتب في
هذا الهامش

CH.2 Probabilities...

القانون	الاستخدام
① factorial Notation	$X! = X(X-1)(X-2) - - - - 1$ يستخدم في حالة التباديل والتوافيق
② Permutation ^nP_r التباديل	$^nP_r = \frac{n!}{(n-r)!}$ يستخدم في حالة وجود ترتيب arrange , in order , one after other....
③ Combination ^nC_r التوافيق	$^nC_r = \frac{n!}{r!\,(n-r)!}$ يستخدم في حالة وجود عدم ترتيب unordered , chosen randomly , chosen at the same Time
④ Union of Event إتحاد الحوادث	$A \cup B \Rightarrow$ يعني تجميع عناصر (A,B) في نفس مجموعة واحدة. Ex. → $A=\{1,2,3\}$ & $B=\{4,5,6\}$ $\therefore A \cup B = \{1,2,3,4,5,6\}$
⑤ Intersection التقاطع	$A \cap B \Rightarrow$ يعني تحديد ما هو مشترك بين طرفين Ex. → $A=\{2,3,4\}$, $B=\{4,5,6\}$ $\therefore A \cap B = \{4\}$

القانون	الاستخدام
⑥ Complement $\bar{A}$ المتممة	Ex → $\Omega = \{1,2,3,4\}$ $A = \{1,2\}$ $\therefore \bar{A} = \{3,4\}$ & $\bar{A} = 1 - A$
⑦ Difference الفرق بين حدثين	$(A \setminus B)$ or $(B \setminus A)$ $(A \setminus B) \rightarrow$ ماهي العناصر الموجودة في A وليست موجودة في B Ex. ⇒ $A = \{1,2,3\}$ $B = \{2,3,5\}$ $\therefore A \setminus B = \{1\}$.
⑧ Exactly One of Event	$(A \setminus B) \cup (B \setminus A)$ $(A \cap \bar{B}) \cup (B \cap \bar{A})$
⑨ Impossible Event الحدث المستحيل	هو عبارة عن تقاطع الحدث مع متممته ولابد أن الناتج Φ $A \cap \bar{A} = \Phi$
⑩ Certain Event الحدث المؤكد	هو عبارة عن إتحاد الحدث مع متممته ولابد أن الناتج Ω $A \cup \bar{A} = \Omega$

لا يكتب في
هذا الهامش

القانون	الاستخدام
(11) Mutually Exclusive Event	Mutualy Exclusive أي حدثين لا يوجد تقاطع = ϕ $\boxed{A \cap B = \phi}$
(12) Probability	أي احتمال $\boxed{P}$ هو عبارة عن $\frac{\text{جزء}}{\text{الكل}}$ حيث أن $P(\phi) = 0$ $P(\Omega) = 1$ $P(A \cup B) = P(A) + P(B)$
(13) Laplace Concept قانون لابلاس	for Simple Event S $P(S) = \frac{1}{\lvert\Omega\rvert}$ for Compound Event $P(A) = \frac{\lvert A\rvert}{\lvert\Omega\rvert}$ Simple Event $\Rightarrow$ $\{H\}, \{T\}, \{1\}, \ldots$ Compound Event $\Rightarrow$ $\{H, T\}, \{1, 2, 3\}, \ldots$
(14) قوانين الاحتمالات	احتمال المتممة $\Leftarrow P(\bar{A}) = 1 - P(A)$ $0 \le P(A) \le 1$ – أي احتمال محصور بين 0 و 1 – مجموع الاحتمالات = 1 $\sum P(w_i) = 1$

لا يكتب في هذا الهامش

القانون	الاستخدام
15 قوانين DeMorgan	تستخدم في حالة طلب احتمال المتممة للتقاطع أو الاتحاد $P(\overline{A\cap B}) = P(\bar{A} \cup \bar{B})$ $\overline{A\cup B} = \bar{A} \cap \bar{B}$
16 قوانين الاتحاد	$P(A\cup B) = P(A) + P(B) - P(A\cap B)$ وإذا ذكر في المسألة أن A, B Mutually Exclusive يكون القانون :- $P(A\cup B) = P(A) + P(B)$.
17 احتمال اتحاد ثلاث حوادث	$P(A\cup B\cup C) = P(A) + P(B) + P(C) - P(A\cap B) - P(A\cap C) - P(B\cap C) + P(A\cap B\cap C)$ وإذا ذكر في المسألة أن الحوادث A,B,C Mut. Ex. فالقانون يصبح $P(A\cup B\cup C) = P(A) + P(B) + P(C)$
18 احتمال تقاطع حدثين لمتممة واحدة	$P(A\cap \bar{B}) = P(A) - P(A\cap B)$.

لا يكتب في
هذا الهامش

القانون	الإستخدام
(20) الإحتمال الشرطي Conditional Probability	$P(A\mid B) = \frac{P(A\cap B)}{P(B)}$ $P(B\mid A) = \frac{P(A\cap B)}{P(A)}$
(21) Multiplication Law in Probability قانون الضرب	بيانات: $P(A\mid B) = \frac{P(A\cap B)}{P(B)}$ من هذا القانون نستطيع حساب $P(A\cap B)$ وهو عبارة عن ضرب وسطين في طرفين $\Rightarrow P(A\cap B) = P(A\mid B)\,P(B)$ بصورة عامة $P(A_1\cap A_2\cap A_3\cap A_4) = P(A_1)\cdot P(A_2\mid A_1)\cdot P(A_3\mid A_1\cap A_2)\cdot P(A_4\mid A_1\cap A_2\cap A_3)$
(22) Independent Event الحوادث المستقلة	$P(A\mid B) = P(A)$ الإحتمال بشرط b = إحتمال الحدث الأول $P(A\cap B) = P(A)\,P(B)$ احتمال التقاطع = إحتمال الحدث الأول × احتمال الحدث الثاني.
(23) Total Probability الاحتمال الكلي	$P(B) = \sum_{k=1}^{n} P(Z_k)\,P(B\mid Z_k)$

لا يكتب في هذا الهامش

القانون	الاستخدام
Bayes theorem (24) نظرية بيس	نستخدم هذه النظرية في حالة وجود إحتمال شرطي معلوم إحتمال شرطي مجهول

$$P(A|B) = \frac{P(B|A)P(A)}{\sum_{i=1}^{n} P(B|A_i)P(A_i)}$$

وإذا كنا نتعامل مع حدثين اثنين

$$P(A|B) = \frac{P(B|A)P(A)}{P(A)P(B|A) + P(\bar{A})P(B|\bar{A})}$$

لا يكتب في هذا الهامش

CH.3 .. Random Variables...

الإستخدام	القانون
$\Rightarrow F_X(x) = P(X \le x)$	(1) Distribution Function دالة التوزيع
حيث أن $0 \le F_X(x) \le 1$	
$\lim_{x \to \infty} F_X(x) = 1$ & $\lim_{x \to -\infty} F_X(x) = 0$	
$\Rightarrow P(a \le X \le b) = F_X(b) - F_X(a)$	

(2) Discrete Random Variable

متغيرات عشوائية متقطعه (هي المتغيرات التي نستطيع عد قيمها)

الإستخدام	القانون
لابد أن تحقق شرطين	(1) Probability Mass Function
(1) قيمها أكبر من أو تساوي الصفر $P(X=x) \geq 0$	الدالة الاحتمالية P.m.f
(2) مجموع الاحتمالات لابد أن تساوي 1 $\sum_x P(X=x) = 1$	

Mathematical Expectation التوقع الرياضي	Mean μ المتوسط	Variance σ^2 التباين
$E(X)$	$\mu = E(X)$	$\sigma^2 = E(X^2) - \mu^2$
$E(X^k) = \sum x^k P(X=x)$	$= \sum x \, P(X=x)$	$E(X^2) = \sum x^2 P(X=x)$
		$\Rightarrow$ Standard Deviation
		$\sigma = +\sqrt{\text{variance}}$

Ch.3 .. Random Variables..

Bionomial Distribution

هو التوزيع الذي يختص بالتجارب العشوائية
ذات النتيجتين (نجاح p كفشل 1-p)

P.m.f of Bionomial Distribution =

$$P(X=k) = \binom{n}{k} p^k (1-p)^{n-k}$$

حيث أن $\binom{n}{k} = {}^nC_k = \frac{n!}{k!(n-k)!}$

Mean of Bionomial

$E(X) = \mu = np$

Variance of Bionomial

$Var(X) = \sigma^2 = np(1-p)$

لا يكتب في
هذا الهامش

Poisson Distribution

هو توزيع يعبر عن احتمال حدوث حدث (أو مجموعة حوادث) في فترة زمنية محددة

P.m.f of Poisson Distribution

$$P(X=k) = \frac{\lambda^{k} e^{-\lambda}}{k!} \qquad k = 0, 1, \ldots$$

Mean of Poisson Distribution

$E(X) = \mu = \lambda$

Variance of Poisson Distribution

$\sigma^2 = \lambda$.

لا يكتب في
هذا الهامش

Continoos Random Variables

متغيرات عشوائية متصلة

- هي المتغيرات التي لا نستطيع عد فيمها
ودائما تميز بعلاقة $\int$ (التكامل)

$$P(a \le X \le b) = \int_a^b f(x)\,dx$$

- Distribution Function of Continues Random Var.

$$F_X(x) = \int_{-\infty}^{x} f(x)\,dx$$

- العلاقة بين الدالة الاحتمالية ودالة التوزيع

* الدالة الاحتمالية Probability density Function
P.d.f ($f_X(x)$) ويرمز لها برمز

* الدالة التوزيع ← Distribution Function
D.F ويرمز لها بالرمز
$F_X(x)$.

الدالة الاحتمالية هي عبارة عن اشتقاق دالة التوزيع حيث ان

$$f_X(x) = \frac{d}{dx} F_X(x)$$

لا يكتب في هذا الهامش

دالة التوزيع هي عبارة عن تكامل الدالة الاحتمالية

$$F_X(x) = \int_a^b f_X(x)\, dx$$

Mathematical Expectation التوقع الرياضي	Mean μ المتوسط	Variance σ^2 التباين
$E(X^k) = \int_{-\infty}^{\infty} x^k f_X(x)\, dx$	$E(X) = \mu = \int_{-\infty}^{\infty} x f_X(x)\, dx$	$\sigma^2 = E(X^2) - \mu^2$ Standard deviation $\sigma = +\sqrt{\text{variance}}$

Exponential Distribution
التوزيع الأسي

p.d.f
الدالة الاحتمالية

$$f_X(x) = \begin{cases} \lambda e^{-\lambda x} & x \geq 0 \\ 0 & x < 0 \end{cases}$$

Distribution function

$$F_X(x) = P(X \leq x) = \begin{cases} 1 - e^{-\lambda x} & x \geq 0 \\ 0 & x < 0 \end{cases}$$

المتوسط

$$E(X) = \mu = \frac{1}{\lambda}$$

التباين

$$\sigma^2 = \frac{1}{\lambda^2}$$

$$\sigma = +\sqrt{var}$$

Normal Distribution
التوزيع الطبيعي

P.d.f
الدالة الاحتمالية

$$f_X(x) = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{1}{2}\left(\frac{x-\mu}{\sigma}\right)^2}$$

إذا عوضنا عن

$\mu = 0$, $\sigma = 1$

$$f_X(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{1}{2}x^2}$$

يصبح اسمه

Standard Normal Distribution

Distribution Function
دالة التوزيع

$$F_X(x) = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^{x} e^{-\frac{1}{2}\left(\frac{t-\mu}{\sigma}\right)^2}$$

=> Standarizing Normally Distributed

$$Z = \frac{X-\mu}{\sigma}$$