

Department of Mathematics		قسم الرياضيات
Faculty of science		كلية العلوم
الاختبار النهائي لقرر الميكانيكا التحليلية		
زمن الاختبار : ساعتان	الفصل الدراسي الثاني	الفرقة : المستوى الثاني
الدرجة الكلية: 50 درجة	2025/2024م	الكود : 232 ر

السؤال الأول: - أجب عن فقرة واحدة فقط (12 درجة)

- (أ) أنبوية رفيعة مستقيمة تميل دائما بزاوية α على الرأس وتدور بسرعة زاوية ω حوله . قذفت كتلة داخل الأنبوية بسرعة $\frac{g}{\omega} \cot \alpha$ (عجلة الجاذبية) من نقطة تقاطعها مع محور الدوران . أوجد المسافة المقطوعة داخل الأنبوية بعد مضي فترة زمنية t .
- (ب) أوجد مستويات حركة جسيم مقذوف بسرعة v_0 على السطح الداخلي الأملس لمخروط دائري قائم ثابت محوره رأسيا ورأسه الى أسفل

السؤال الثاني: - أجب عما يأتي (13 درجة)

- سطح دوراني يتولد من دوران القطع المكافئ $z^2 = 4\rho$ حول المحور الرأسي قذف جسيم أفقيا بسرعة \sqrt{kgz} (عجلة الجاذبية) ومن نقطة تعلو h عن الرأس . أوجد قيمة k التي تجعل الجسيم يتحرك بين المستويين $h, \frac{h}{2}$

السؤال الثالث: - أجب عن فقرتين فقط مما يلي (12 درجة كل فقرة 6 درجات)

- (أ) اعتبر F_v هي القوى الخارجية المؤثرة على الجسيم رقم v في المجموعة الديناميكية المكونة من N من الجسيمات ومتجه الموضع لكل جسيم يكتب في الصورة $r_v = r_v(q_1, q_2, \dots, q_n)$. أثبت أن القوة المعممة تعطى من العلاقة :

$$Q_a = \sum_{v=1}^N F_v \cdot \frac{\partial r_v}{\partial q_a}$$

- (ب) أوجد دالة لاگرانج ومعادلات لاگرانج لجسيم كتلته m تتحرك على سلك على هيئة قطع مكافئ معادلته $y=2x^2$:

$$T = \frac{13}{2} m \dot{x}^2 + 3m\dot{y}^2 + 4m\dot{x}\dot{y}, \quad V = mg(x + 2y)$$

- (ج) إذا علمت أن طاقة الحركة ودالة الجهد لمجموعه ديناميكيه هما

$$T = \frac{1}{2} (\dot{r}^2 + r^2 \dot{\theta}^2), \quad V = \frac{-\mu}{r}$$

حيث μ مقدار ثابت أوجد دالة هاميلتون ومعادلات هاميلتون.

السؤال الرابع: - أجب عما يأتي (13 درجة)

- (أ) اكتب فقط معادلات لاگرانج للمجموعة الديناميكية المحافظه واستنتج دالة هاميلتون بدلالة دالة لاگرانج ثم أوجد معادلات هاميلتون لهذه المجموعة .
- (ب) تحقق من كون التحويل الآتي تحويلا قانونيا

$$Q = \tan^{-1} \left(\frac{\alpha q}{p} \right), \quad P = \frac{\alpha q^2}{2} \left(1 + \frac{p^2}{\alpha^2 q^2} \right)$$

(5 درجات)

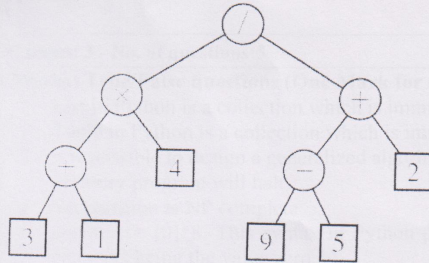
انتهت الأسئلة مع تمنياتنا بالتوفيق

د. اسراء جمال

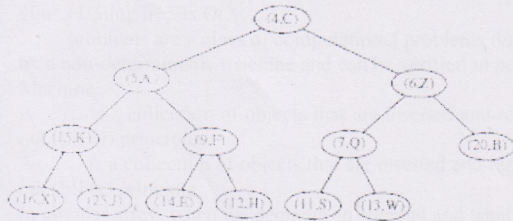
&

د. محمد أحمد منصور

V. (5 Marks) Write the array-based representation of the following binary tree



VI. (5 Marks) Draw the heap after adding the Item (2,T) to the following Heap



III. (12 Marks) Write the output of executing the following Python code snippet:

1. thisset = {"apple", "banana", "cherry", True, 1, 2}

print(thisset)
print(len(thisset))

2. thisset = {"apple", "banana", "cherry"}

mylist = ["kiwi", "orange"]
thisset.update(mylist)
print(thisset)

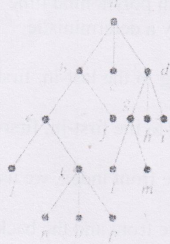
3. set1 = {"a", "b", "c"}

set2 = {1, 2, 3}
set3 = set1.union(set2)
print(set3)

4. import heapq

a = [3, 5, 1, 2, 6, 8, 7]
heapq.heapify(a)
print(a)

IV. (5 Marks) Write the Preorder traversal of the following tree.





No. of pages: 3 - No. of questions: 5

I. (8 Marks) True/False questions (One Mark for each question):

1. List in Python is a collection which is immutable
2. Tuple in Python is a collection which is immutable
3. it is possible to design a generalized algorithm that can accurately determine whether any arbitrary program will halt.
4. Set partition is NP complete
5. `counters = [0]*8`. This syntax in Python produces a list of length eight, with all eight elements being the value zero.
6. Python integers are objects, and they manage their own memory. They use as many bytes as needed to hold the number you want.
7. Push command removes and returns the top element from the stack
8. `Q.enqueue(e)` removes element `e` from queue `Q`.

II. (15 Marks) Fill the blanks

1. The algorithm, find max, for computing the maximum element of a list of n numbers, runs in $O(\dots)$ time.
2. $20n^3 + 10n \log n + 5$ is $O(\dots)$.
3. P problems are a class of computational problems that can be solved in polynomial time by a non-deterministic machine and can be verified in polynomial time by a deterministic Machine.
4. A \dots is a collection of objects that are inserted and removed according to the last-in, first-out (LIFO) principle.
5. A \dots is a collection of objects that are inserted and removed according to the first-in, first-out (FIFO) principle.
6. In circular array, when we dequeue an element and want to "advance" the front index, we use the equation \dots , where f is the front index, and N is the capacity.
7. A queue-like data structure that supports insertion and deletion at both the front and the back of the queue. Such a structure is called a \dots .
8. We can have the tail of the linked list use its next reference to point back to the head of the linked list. We call such a structure a \dots .
9. Two nodes that are children of the same parent are \dots .
10. In general, level d in a binary tree has at most \dots nodes.
11. In array-based representation of a binary tree, If p is the left child of position q , then $f(p) = \dots$.
12. A heap T storing n entries has height $h = \dots$.
13. If there are two or more keys with the same hash value, then two different items will be mapped to the same bucket in A . In this case, we say that a \dots has occurred.
14. A \dots that maps the hash code to an integer within a range of indices, $[0, N-1]$, for a bucket array. Where N is the capacity of the bucket array for a hash table.
15. Quick-sort runs in $O(\dots)$ worst-case time.

$$Z = \frac{\bar{x} - \mu}{S/\sqrt{n}} \quad (\text{ج})$$

$$t = \frac{\bar{x} - \mu}{S/\sqrt{n}} \quad (\text{ب})$$

$$Z = \frac{x - \mu}{\sigma/\sqrt{n}} \quad (\text{ا})$$

45- القيمة الجدولية المستخدمة للمقارنة مع دالة الاختبار هي

$$t_{(0.975,48)} = 1.96 \quad (\text{ج})$$

$$z_{0.95} = 1.65 \quad (\text{ب})$$

$$z_{0.975} = 1.96 \quad (\text{ا})$$

46- نتيجة الاختبار هي

(ا) لا يمكن التحديد (ب) رفض فرض العدم H_0 أي أن الاعتقاد صحيح (ج) قبول فرض العدم

47- القانون $1 - P(A)$ يستخدم في حساب

$$(A \cap B^c) \quad (\text{ج})$$

$$P(A \cap B) \quad (\text{ب})$$

$$P(A^c) \quad (\text{ا})$$

48- قيمة الثابت الحقيقي k الذي يجعل الدالة $x = 1, 2, 3, 4$ تمثل دالة كتلة احتمالية

$$0.1 \quad (\text{ج})$$

$$1 \quad (\text{ب})$$

$$0.033 \quad (\text{ا})$$

49- إذا كان $P(A \cap B) = 0.14, P(A) = 0.5, P(B) = 0.2$ فإن $P(A|B)$

$$0.28 \quad (\text{ج})$$

$$0.56 \quad (\text{ب})$$

$$0.7 \quad (\text{ا})$$

50- لديك العينة التالية: 22 ، 25 ، 34 ، 36 ، 20 ، 27 ، 33 ، 21 ، 30 ، 29 فإن المتوسط =

$$29 \quad (\text{ج})$$

$$27.7 \quad (\text{ب})$$

$$27 \quad (\text{ا})$$

انتهت الأسئلة مع تمنياتنا بالنجاح د. شيرين علي محمد السيد

30- فترة 95% ثقة لمتوسط الطول هي

$$\bar{X} \pm Z_{1-\frac{\alpha}{2}} \left(\frac{s}{\sqrt{n}} \right) \equiv (166.28, 173.72) \text{ (أ)}$$

$$\bar{X} \pm Z_{1-\alpha} \left(\frac{s}{\sqrt{n}} \right) \equiv (167.14, 172.86) \text{ (ب)}$$

$$(\text{ج}) \bar{X} \pm t_{(1-\frac{\alpha}{2}, n-1)} \left(\frac{s}{\sqrt{n}} \right) \equiv (166.08, 173.92)$$

* لنفترض أن متوسط مدة الإقامة في مستشفى الأمراض المزمنة لنوع معين من المرضى هو 40 يوماً مع انحراف معياري يبلغ 15. إذا كان لفترات الإقامة توزيع طبيعي، فما احتمال أن المريض الذي تم اختياره عشوائياً من هذه المجموعة سيكون له (جاوب الأسئلة 31، 32)

31- مدة إقامة أقل من 10 أيام، إذا علمت أن $P(0 < Z < 2) = 0.4772$

$$\text{(أ) } 0.9772 \quad \text{(ب) } 0.0228 \quad \text{(ج) } 0.4772$$

32- مدة إقامة أقل من 70، إذا علمت أن $P(0 < Z < 2) = 0.4772$

$$\text{(أ) } 0.9772 \quad \text{(ب) } 0.0228 \quad \text{(ج) } 0.4772$$

* إذا كان $X \approx N(70, 16)$ وكان $P(0 < Z < 2.75) = 0.4970$ و $P(0 < Z < 1.25) = 0.3944$

فأجب عن السؤالين 33 و 34

$$33- P(75 < X < 81) \text{ يساوي } -0.9970 \text{ (أ) } 0.1026 \text{ (ب) } 0.8914 \text{ (ج)}$$

$$34- P(X < 81) \text{ يساوي } 0.9970 \text{ (أ) } 0.1026 \text{ (ب) } 0.8914 \text{ (ج)}$$

35- إذا كان $P(B) = 0.6$ ، $P(A) = d$ ، و $P(B - A) = 0.2$ وكان A, B حدثين مستقلين فإن $d =$

$$\text{(أ) } 2/3 \quad \text{(ب) } 1/4 \quad \text{(ج) } 1/12$$

* في حالة رمي زهرة نرد متزنة فإن احتمال: (جاوب من 36-42)

36- الحصول على عدد فردي هو

$$\text{(أ) } 1/3 \quad \text{(ب) } 1/2$$

37- الحصول على عدد أولي هو

$$\text{(أ) } 1/3 \quad \text{(ب) } 1/2$$

38- الحصول على عدد يقبل القسمة على 3 هو

$$\text{(أ) } 1/3 \quad \text{(ب) } 1/2$$

39- الحصول على عدد أكبر من أو يساوي 3 هو

$$\text{(أ) } 1/3 \quad \text{(ب) } 1/2$$

40- الحصول على عدد زوجي أو يقبل القسمة على 3 هو

$$\text{(أ) } 1/3 \quad \text{(ب) } 1/2$$

41- الحصول على عدد أكبر من 3 بشرط أن يقبل القسمة على 2 هو

$$\text{(أ) } 2/3 \quad \text{(ب) } 1/2$$

42- الحصول على عدد زوجي و يقبل القسمة على 3 هو

$$\text{(أ) } 1/6 \quad \text{(ب) } 1/2$$

* يعتقد مزارع أن متوسط المحاصيل التي يحصدها يختلف عن 35 وتم أخذ عينة من محاصيله حجمها 49 فوجد أن متوسطها 40 كجم فإذا كانت المحاصيل تتبع التوزيع الطبيعي بانحراف معياري قدره 10 فهل تؤيد المزارع في اعتقاده عند مستوى معنوية 0.05. (جاوب من 43 - 46)

43- الفروض الإحصائية المستخدمة هي

$$\text{(أ) } H_0: \mu = 35 \quad \text{(ب) } H_0: \mu = 35 \quad \text{(ج) } H_0: \mu = 35$$

$$H_0: \mu \neq 35 \quad H_0: \mu < 35 \quad H_0: \mu > 35$$

44- دالة الاختبار المستخدمة

ازظهر خلف الورقة لبقية الأسئلة 66

- 0.1 (ج) 0.2 (ب) 0 (أ)
 16- إذا كان $P(A)=0.4$ و $P(B)=0.2$ و $P(B|A)=0.5$ و $P(A \cap B)=0.2$ فإن $B \cdot A$ يكونان
 (أ) حدثان غير مستقلين (ب) مستقلين (ج) متنافيين
 . الجدول الآتي يوضح تصنيف المرضى حسب فصيلة الدم


الفصيلة	AB	B	A	O
المرضى	175	406	436	779

- إذا سحبنا مريض عشوائيا فما احتمال (جواب من 17- 20)
- 17- أن فصيلة دم المريض هي O (أ) $389/2720$ (ب) $779/1796$ (ج) $581/1796$
- 18- أن فصيلة دم المريض هي O أو AB (أ) $389/2720$ (ب) $779/1796$ (ج) $954/1796$
- 19- أن يكون له فصيلة الدم B و AB (أ) 0 (ب) $581/1796$ (ج) \emptyset
- 20- أن فصيلة دم المريض هي B (أ) $406/2720$ (ب) $406/1796$ (ج) $581/1796$
- 21- إذا كان X متغير عشوائي يتبع التوزيع الطبيعي بمتوسط 105 وانحراف معياري 10 وكان
 $P(0 < Z < 0.9) = 0.3159$ فإن $P(X > 114)$ يساوي (أ) 0.1915 (ب) 0.1841 (ج) 0.2145
- 22- إذا كان X متغير عشوائي يخضع للتوزيع ذات الحدين حيث $n=20$, $p=0.2$ فإن
 القيمة المتوقعة للمتغير العشوائي X هي (أ) 5 (ب) 4 (ج) 2
- 23- إذا كان X متغير عشوائي يخضع للتوزيع ذات الحدين حيث $n=20$, $p=0.2$ فإن
 التباين للمتغير العشوائي X هي (أ) 5 (ب) 3.2 (ج) 2
- * إذا كان X متغير عشوائي متقطع له الدالة الاحتمالية التالية:

$$P(x) = \begin{cases} 0.2, & x = 1, 2, 4 \\ 0.4, & x = 3 \\ 0, & \text{otherwise} \end{cases}$$
 فإن (جواب من

- (27-24)
 24- متوسط التوزيع هو (أ) $\mu = 2.60$ (ب) $\mu = 0.60$ (ج) $\mu = 7.80$
- 25- الانحراف المعياري للتوزيع هو (أ) $\sigma = 1.02$ (ب) $\sigma = 1.04$ (ج) $\sigma = 7.80$
- 26- القيمة الاحتمالية $P(x \leq 3)$ تساوي (أ) 0 (ب) 1.0 (ج) قيمة غير المذكورة في أ ، ب
- 27- القيمة الاحتمالية $P(3 < x \leq 5)$ تساوي (أ) 0.2 (ب) 0 (ج) قيمة غير المذكورة في أ ، ب
- يراد تقدير متوسط أطوال طلاب الأقسام التي تدرس الإحصاء الحيوي بكلية العلوم بجامعة أسبوت فأخذنا عينة عشوائية من 10 طلاب أطوالهم: 163 ، 165 ، 163 ، 170 ، 173 ، 176 ، 174 ، 179 ، 168 ، 169 . فإذا علمت أن الانحراف المعياري لمجتمع أطوال طلاب هذه الأقسام هو 6 . فإن (جواب الأسئلة من 28- 30)
- 28- المتوسط و الانحراف المعياري للعينة هما على الترتيب (أ) 170 و 5.48 (ب) 170 و 5.2 (ج) 170 و 30.3
- 29- القيمة الجدولية المستخدمة لحساب فترة ثقة لمتوسط الطول هي (أ) $t_{0.975,9} = 2.262$ (ب) $Z_{0.95} = 1.65$ (ج) $Z_{0.975} = 1.96$

انظر خلف الورقة لبيان الأسئلة

Department of Mathematics		قسم الرياضيات
Faculty of Science		كلية العلوم
امتحان الفصل الدراسي الثاني 2025/2024 م		
درجة الامتحان : 50 درجة	الزمن: 3 ساعات	الفرقة : المستوى الثاني علوم
التاريخ: 2025/ 6 / 4 م		مسمى المقرر: إحصاء حيوي 241 ر

أجب عن الاسئلة الآتية:

* إذا كانت العلاقة بين Y, X هي (جواب على الاسئلة من 1-7)

x	2	3	4	5	6	7	8	10	12	13
y	5	7	10	10	15	16	18	20	21	30

- 1- مجموع قيم X تساوي
 - (أ) $\sum X = 60$
 - (ب) $\sum X = 90$
 - (ج) $\sum X = 70$
- 2- مجموع قيم Y تساوي
 - (أ) $\sum Y = 152$
 - (ب) $\sum Y = 190$
 - (ج) $\sum Y = 120$
- 3- مجموع حاصل ضرب $X Y$ يساوي
 - (أ) 1309
 - (ب) 1509
 - (ج) 1500
- 4- مجموع مربعات قيم X تساوي
 - (أ) $\sum X^2 = 660$
 - (ب) $\sum X^2 = 616$
 - (ج) $\sum X^2 = 150$
- 5- المعادلتين الطبيعيين والتي بطلهما نحصل على انسب قيم لثابتي خط المربعات الصغرى وهما a, b هما
 - (أ) $\sum Y = na + b \sum X$
 - (ب) $\sum Y^2 = na + b \sum X^2$
 - (ج) $\sum Y = n^2 a + b \sum X^2$
- 6- خط المربعات الصغرى هو
 - (أ) $Y = 1.6 + 1.94X$
 - (ب) $Y = 1.94 + 1.6X$
 - (ج) $Y = 16 + 194X$
- 7- إذا كانت قيمة X تساوي 20 فإن القيمة التقريبية ل Y تساوي
 - (أ) $Y = 40.4$
 - (ب) $Y = 33.94$
 - (ج) $Y = 3896$

* أخذت عينة حجمها 11 حبل واختبرت لقياس قوة الانقطاع فكانت النتائج كالتالي 2.5 - 2 - 2.1 - 2.3 - 2.9 - 1.7 - 3.2 - 2.8 - 1.2 - 5.4 - 3.6 (جواب الاسئلة من 8-11):

- 8- متوسط العينة و الانحراف المعياري للعينة يساوي
 - (أ) $0.5 \cdot 0.5$
 - (ب) $1.13 \cdot 2.7$
 - (ج) $1.22 \cdot 2.7$
- 9- القيمة الجدولية المستخدمة لإيجاد 95% فترة ثقة لمتوسط المجتمع هي
 - (أ) $t_{(0.975,10)} = 1.833$
 - (ب) $z_{0.975} = 1.96$
 - (ج) $z_{0.95} = 1.65$
- 10- 95% فترة ثقة لمتوسط المجتمع تعطي من
 - (أ) $\bar{X} \pm Z_{1-\alpha} \left(\frac{\sigma}{\sqrt{n}} \right)$
 - (ب) $\bar{X} \pm Z_{1-\alpha} \left(\frac{s}{\sqrt{n}} \right)$
 - (ج) $\bar{X} \pm t_{(1-\frac{\alpha}{2}, n-1)} \left(\frac{s}{\sqrt{n}} \right)$
- 11- أي ان متوسط المجتمع يقع في الفترة
 - (أ) (2.08 , 3.32)
 - (ب) (0 , 3.32)
 - (ج) (0.19 , 3.32)
- 12- يكون الحدثان A, B متنافيان إذا كان:
 - (أ) $P(B) = P(A) P(B)$
 - (ب) $P(A) = P(A|B)$
 - (ج) $A \cap B = \phi$
- 13- إذا كان $P(A) = 0.4$ و $P(B) = 0.8$ و $P(A \cap B) = 0.3$ فإن $P(B \cap A^c)$ يساوي:
 - (أ) 0.5
 - (ب) 0.6
 - (ج) 0.1
- 14- إذا كان احتمال الحدث A هو $P(A) = 0.05$ فإن احتمال الحدث المتمم $P(A^c)$ يساوي:
 - (أ) 1
 - (ب) 0.995
 - (ج) 0.95

انظر خلف الورقة لباقي الاسئلة

15- إذا كان $P(A) = 0.4$ و $P(B) = 0.2$ و $P(A|B) = 0.5$ فإن $P(A \cap B)$ يساوي



اختبار نهاية الفصل الدراسي الثاني 2024 - 2025 م
المادة : المعادلات التفاضلية لطلاب الرياضيات (212 ر)
الأحد 2025/5/18 م الدرجة: 50 درجة الزمن : ساعتان

جامعة أسيوط
كلية العلوم
قسم الرياضيات

ممنوع استخدام الآلة الحاسبة

أجب عن الأسئلة الآتية :-

السؤال الأول: حل المعادلات التفاضلية الآتية: (12 درجة)

- (i) $x \frac{dy}{dx} = y - x \cos^2 \left(\frac{y}{x} \right)$
(ii) $x \frac{dy}{dx} + (x + 1) y = 3 x^2 e^{-x}$

السؤال الثاني: حل المعادلات التفاضلية الآتية: (12 درجة)

- (i) $y\{4y + \sin(2xy)\}dx + x\{8y + \sin(2xy)\} dy = 0$
(ii) $y = P x + P - P \ln P, P = y'$ (أوجد الحل العام والحل المفرد أن وجد)

السؤال الثالث: حل المعادلات التفاضلية الآتية: (12 درجة)

- (i) $y'' - 2y' + 5y = 464 e^{-2x} \cosh x$
(ii) $y'' - 2y' - 3y = 12 x^2 e^{5x} - 9$

السؤال الرابع: حل المعادلات التفاضلية الآتية: (14 درجة)

- (i) $y'' + 2y' + y = 4(x + \sin x)$
(ii) $x^2 y'' + xy' + 4y = 6 \cos(\ln|x|) - 10 x \sin(\ln|x|)$

انتهت الأسئلة مع تمنياتنا لكم بالتوفيق

د. جمال عبد الواسع

د. و. جمال عبد الواسع

4-أ) بين إذا ما كانت العلاقة: $a R b \Leftrightarrow a \equiv b \pmod{4}$ المعرفة على الأعداد الحقيقية علاقة تكافؤ أم لا وإذا كانت علاقة تكافؤ أوجد فصول التكافؤ.

ب) إذا كان كل من $f: A \rightarrow B$, $g: B \rightarrow C$ تناظراً أحادياً، فاثبت أن: $(g \circ f)$ تناظراً أحادياً.
ج) أوجد مثال عكسي، إن أمكن، للتسوير الشامل للعبارات المقدرة التالية، حيث نطاق كل المتغيرات يتكون من كل الأعداد الصحيحة:

$$-1) \forall x \forall y (x^2 = y^2 \rightarrow x = y)$$

$$-2) \forall x \exists y (y^2 - x < 100)$$

$$-3) \forall x \forall y (x^2 \neq y^3)$$

$$-4) \forall x \exists y (y^2 = x)$$

$$-5) \forall x \exists y \left(x = \frac{1}{y}\right)$$

----- انتهت الأسئلة مع تمنياتنا لكم بالتوفيق -----

د. / عاطف أبو الخير



أجب عن السؤال التالي: (20 درجة)

1- أ) أدرس التقرير: $\sim[A \wedge (B \vee C)] \Leftrightarrow [\sim A \vee (\sim B \wedge \sim C)]$

ب) لأي ثلاث مجموعات A, B, C فاثبت أن (بدون استخدام جدول الانتماء):

$$A \times (B \cup C) = (A \times B) \cup (A \times C)$$

ج) نفرض أن G رسم بسيط، وأن R علاقة علي مجموعة رؤوس G حيث uRv إذا وفقط إذا كان يوجد حافة مصاحبة لـ $\{u, v\}$ ، أثبت أن: R علاقة متماثلة وغير عاكسة.

د) نفرض أن G رسم بسيط مستوي مترابط له e حافة و v رأس و r منطقة. أثبت أن:

$$v - e + r = 2$$

أجب عن السؤالين فقط مما يأتي: (15 درجة لكل سؤال)

2- أ) لأي ثلاث مجموعات A, B, C فاثبت أن (بدون استخدام جدول الانتماء):

$$A - (B \cap C) = (A - B) \cup (A - C)$$


ب) كم حافة يجب إزالتها من الرسم المترابط الذي به n رأس و m لكي ينتج شجرة موسعة.

ج) نفرض أن G رسم بسيط مستوي مترابط له e حافة و v حيث $v \geq 3$ وليس به دورات من الطول 3؛ أثبت أن: $e \leq 2v - 4$.

3- أ) إذا كانت R علاقة تكافؤ فاثبت أن R^{-1} علاقة تكافؤ.

ب) إذا كان: $f: A \rightarrow B$ راسماً، فاثبت أن: $f^{-1}(B_1^c) = (f^{-1}(B_1))^c$, $B_1 \subseteq B$

ج) أثبت أن الشجرة النونية التامة التي لها m رأس فإن عدد أوراقها $\ell = \frac{(n-1)m+1}{n}$ حيث أن كل رأس داخلي له n ابن.

Faculty of Science		كلية العلوم
Department of Mathematics		قسم الرياضيات
امتحان نهاية الفصل الدراسي الثاني للعام الجامعي 2025 / 2024 م		
الزمن : ساعتان التاريخ : 2025 / 5 / 21 م	الفرقة : المستوى الثاني اسم المقرر : معادلات تفاضلية (لغير طلاب الرياضيات)	درجة الإمتحان : 50 درجة رقم المقرر : 214 ر
<p>السؤال الأول (إجباري): (18 درجة ، 9 درجات عن كل فقرة)</p> <p>(أ) أوجد المعادلة التفاضلية لجميع الدوائر التي تمر بنقطة الأصل .</p> <p>(ب) أوجد مجموعة المسارات المتعامدة مع مجموعة المنحنيات : $r = a(1 + \cos \theta)$</p>		
<p>أجب عن <u>سؤالين</u> فقط من الاسئلة التالية : (16 درجة لكل سؤال ، 8 درجات عن كل فقرة)</p> <p>السؤال الثاني :</p> <p>(أ) أوجد الحل العام للمعادلة التفاضلية : $(D^3 - 3D^2 + 4)y = e^{2x} + \cos 2x$</p> <p>(ب) أوجد الحل العام للمعادلة التفاضلية : $x y' = y - x \cos^2 \frac{y}{x}$</p>		
<p>السؤال الثالث :</p> <p>(أ) أوجد الحل العام للمعادلة التفاضلية : $(3x^2 \ln x + x^2 - y) dx - x dy = 0, y(1) = 5$</p> <p>(ب) أوجد الحل العام للمعادلة التفاضلية : $xy(1 - y'^2) = (x^2 - y^2)y', p = y'$</p>		
<p>السؤال الرابع :</p> <p>(أ) إثبت أن الحل العام للمعادلة التفاضلية : $y = xp + \sqrt{p^2 - 1}$ يمثل مجموعة من الخطوط المستقيمة وحلها المائل يمثل قطع زائد قائم .</p> <p>(ب) إثبت أن القطوع المكافئة المتحدة البؤرة والمحور : $y^2 = 4a(x + a)$ تحتوى على مساراتها العمودية .</p>		
<p>انتهت الأسئلة مع أخلص التمنيات بالتوفيق ،،،،، ا.د. أحمد ماهر عيد الباسط د. رشاد عثمان طابع</p>		

23. What will be the output of the following code?

```
for(int i=1; i<=10; i++)
{
    if(i==5)
    {
        continue;
    }
    Console.WriteLine(i + " ");
}
```

- a) 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
- b) 1 2 3 4 6 7 8 9 10
- c) 1 2 3 4
- d) Error

24. In C#, the multi-line comments placed within the ____.

- a) // and //
- b) \ and //
- c) <-- and -->
- d) /* and */

25. What will be the output of the code?

```
int i=2;
Console.WriteLine(++i);
Console.WriteLine(i++);
Console.WriteLine(i);
```

- a) 445
- b) 244
- c) 345
- d) 334

17. What will be the output of the following code?

```
var greet = "Hello";  
var name = "Steve";  
Console.WriteLine($"{greet} {name}");
```

- a) Hello {name}
- b) Hello Steve
- c) {Hello} {Steve}
- d) {greet} {name}

18. What will be the output of the following code?

```
int[] arr = new int[5];  
Console.WriteLine(arr[0]);
```

- a) Error
- b) arr[0]
- c) 0
- d) 5

19. What are the advantages of using methods in C#?

- a) They improve code reusability.
- b) They make the code easier to read and understand.
- c) They can help to reduce code duplication.
- d) All of the above.

20. How to print "\n" on the screen?

- a) Console.WriteLine("\n");
- b) Console.WriteLine("\n");
- c) Console.WriteLine("\\n");
- d) Console.WriteLine("/n");

21. What will be the output of the following code?

```
int i;  
for (i = 0; ; )  
{  
    Console.WriteLine("hello");  
}
```

- a) No output
- b) hello
- c) hello printed infinite times
- d) Error

22. valid name for a class

- a) T4 Marks
- b) 4Marks
- c) T4_Marks
- d) All of the mentioned

12. What will be the output of the following code?

```
int i = 15;
for (; )
{
    Console.WriteLine(i+" ");
    if (i >= -5)
        i -= 5;
    else
        break;
}
```

- a) Error
- b) print 15 infinite times
- c) 15 10 5 0 -5
- d) 15 10 5 0 -5 -10

13. How do you get the number of elements in an ArrayList?

- a) myArrayList.Length;
- b) myArrayList.Size;
- c) myArrayList.Capacity;
- d) myArrayList.Count;

14. What will be the output of the following code?

```
int x = 6, y = 2;
x *= x / y;
Console.WriteLine(x);
```

- a) 12
- b) 6
- c) 18
- d) Error

15. What will be the output of the following code?

```
int[] x = { 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 };
for(int i = 0; i < x.Length; i++)
{
    if (x[i] % 2 == 0)
    {
        x[i] = x[i] + 1;
        Console.WriteLine(x[i]+" ");
    }
}
```

- a) 2 4 6 7 8 10
- b) 2 3 4 5 6
- c) 3 5 7 9 11
- d) No output

16. What is the purpose of the Main method in C#?

- a) It defines the entry point of a program
- b) It handles user input and output.
- c) It manages memory allocation
- d) It defines the program's name.

9. What will be the output of the following code ?

```
int a = 4, b = 6;
switch(a+b/2)
{
    case 4:
        Console.WriteLine("case 4");
        break;
    case 5:
        Console.WriteLine("case 5");
        break;
    case 6:
        Console.WriteLine("case 6");
        break;
    case 7:
        Console.WriteLine("case 7");
        break;
}
```

- a) case 4 b) case 5 c) case 6 d) case 7

10. Which of the following is the correct way to obtain the number of column present in the array given below?

```
int[, ] arr = new int[ 3, 2];
```

- a) arr.GetLength(0)
b) arr.GetLength(1)
c) arr.GetLength
d) all of the above

11. What will be the output of the following code?

```
static void Main()
{
    Mul();
    m();
}
static void Mul()
{
    Console.Write("4");
}
static void m()
{
    Console.Write("3");
    Mul();
}
```

- a) 4 3 3
b) 4 4 3
c) 4 3 4
d) 3 4 4

5. What will be the output of the following code?

```
int x, y=1;
x = 10;
if (x != 10 && x / 10 == 1)
    Console.Write(y);
else
    Console.Write(++y);
```

- a) 1 b) 2 c) 1 2 d) Error

6. What will be the output of the following code?

```
string x = "10";
string y = "20";
string z = x + y;
Console.Write(z);
```

- a) 30 b) 1020 c) 10+20 d) Error

7. What will be the output of the following code?

```
ArrayList arlist = new ArrayList();
arlist.Add("Welcome");
arlist.Add(100);
arlist.Add(20.5f);
arlist.Add("Tutlane");
arlist.Insert(0, "Hi");
arlist.Insert(1, 50);
ArrayList arlist2 = new ArrayList() { 200, 300 };
arlist.InsertRange(2, arlist2);

foreach (var item in arlist)
{
    Console.Write(item+ " ");
}
```

- a) Hi 50 200 300
b) 0 Hi 1 50 2 200 300 Welcome 100 20.5 Tutlane
c) Hi 50 200 300 Welcome 100 20.5 Tutlane
d) Welcome 100 20.5 Tutlane Hi 50 200 300

8. What will be the output of the following code?

```
ArrayList list = new ArrayList();
list.Add(5);
list.Add(7);
int result = list.IndexOf(7);
Console.WriteLine("RESULT: {0}", result);
```

- a) Result: 0 b) Result: 1 c) Result: 2 d) Result: 7



Choose the correct answer

1. What will be the output of the following code?

```
int x;  
for (x=1; x<=3; x++)  
{  
    int j = 1;  
    do  
    {  
        j++;  
    } while (x % j == 2);  
    Console.WriteLine(x + " " + j);  
}
```

- | | | | |
|--------|--------|--------|--------|
| a) 1 1 | b) 1 2 | c) 1 1 | d) 1 1 |
| 1 2 | 2 2 | 2 1 | 2 2 |
| 1 3 | 3 2 | 3 1 | 3 3 |

2. What will be the output of the following code?

```
int x;  
x = 8;  
int c = 1;  
while(c<=x)  
{  
    if(c%2==0)  
    {  
        Console.WriteLine(c);  
    }  
    c++;  
}
```

- | | | | |
|------|------|------|------|
| a) 2 | b) 1 | c) 2 | d) 1 |
| 3 | 2 | 4 | 3 |
| | 3 | 6 | 5 |
| | 4 | 8 | 7 |

3. Which one is correct to output the value 24

```
int[][] arr={  
    new int [4] {11,12,13,14},  
    new int [5] {21,22,23,24,25},  
    new int [3] {31,32,33}  
};  
Console.Write(-----);
```

- | | | | |
|--------------|-------------|--------------|-------------|
| a) arr[1][3] | b) arr[1.3] | c) arr{1}{3} | d) arr[1,3] |
|--------------|-------------|--------------|-------------|

4. What will be the output of the following code?

```
int SG = 50;  
Console.WriteLine(SG>=60? "passed":"failed");
```

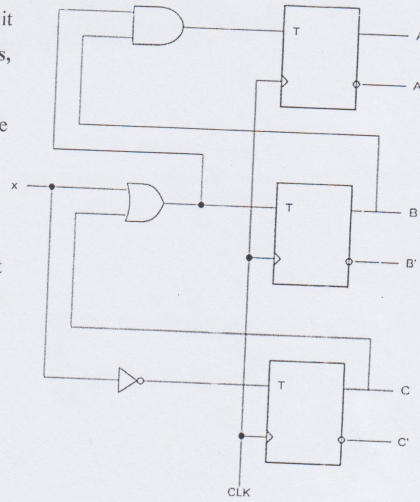
- | | | | |
|-----------|------------------|--------------------|-----------|
| a) passed | b) passed:failed | c) passed":"failed | d) failed |
|-----------|------------------|--------------------|-----------|

9/11

Question #6: (10 Marks)

For the following logic circuit:

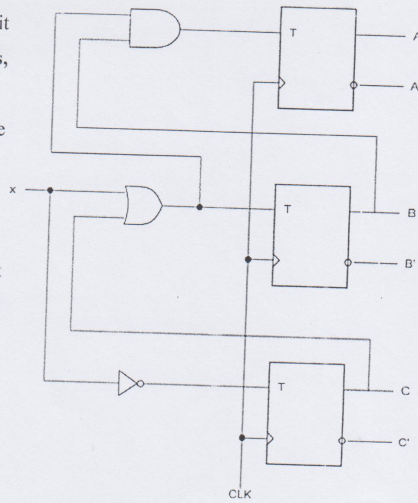
1. What is the type of this circuit (Synchronous or Asynchronous, sequential or combinational)?
2. Write the state equations for the flip-flops.
3. Write the state table for this circuit.
4. Draw the state diagram.
5. Show how to construct the logic circuit using D flip-flops and other logic gates you require.



Question #6: (10 Marks)

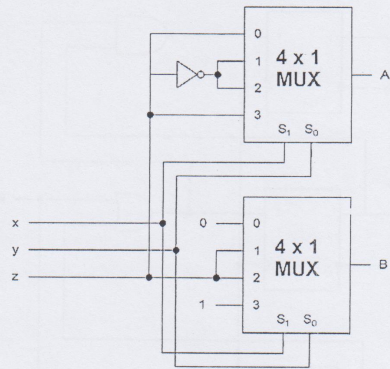
For the following logic circuit:

1. What is the type of this circuit (Synchronous or Asynchronous, sequential or combinational)?
2. Write the state equations for the flip-flops.
3. Write the state table for this circuit.
4. Draw the state diagram.
5. Show how to construct the logic circuit using D flip-flops and other logic gates you require.



Question #5: (6 Marks)

- a. Determine the output functions A and B as sums of minterms for the circuit shown. You may use any process to determine the result, but show your work.
- b. The circuit shown in a) has the functionality of a commonly used arithmetic component. What does the circuit do and what are other names for A and B?
- c. Implement the circuit using one 3x8 active-low decoder and two 4-input NAND gates only.



Question #4: (4 Marks)

Draw the circuit of Adder-Subtractor which can add or subtract two 3-bit numbers. Then show how to use this circuit to perform the following operations:

- a. Adding these two signed numbers 010 and 011
- b. Subtracting 100 from 110.

Question #3: (5 Marks)

- Design a combinational circuit that counts the number of ones present on the BCD inputs and outputs that number in binary.
- Then implement the circuit using two 3x8 decoders with "Enable" control and other gates you require.

Question #2: (5 Marks)

Using Boolean algebra laws to simplify this expression:

- $F = AB + A(B + C) + B(B + C)$
- $F = xy'z + x'y'z + w'xy + wx'y + wxy$

10. The SOP form of $F = \Sigma(1,3,5)$ for 3 variables includes:
 (A) $x'y'z + x'yz + xy'z'$ (B) $x'y'z + x'yz + xy'z$
 (C) $x'y'z' + x'yz + xy'z$ (D) $x'y'z + x'y'z + xy'z$
11. The POS form of $F = \Pi(0,2,4)$ represents:
 (A) $(x+y+z)(x+y'+z)(x'+y+z')$ (B) $(x+y+z)(x'+y'+z)(x'+y+z)$
 (C) $(x+y+z)(x+y'+z)(x'+y+z)$ (D) $(x'+y'+z')(x+y'+z)(x'+y+z)$
- The Boolean function $F = xy' + x'z$ in POS form is:
 12. (A) $\Pi(2,6,7)$ (B) $\Sigma(1,3,4,5)$
 (C) $\Pi(1,3,4,5)$ (D) $\Pi(0,2,6,7)$
13. Combining four adjacent 1s in a 4-variable K-map eliminates:
 (A) 1 literal (B) 3 literal
 (C) 2 literal (D) All literal
14. The simplified form of $F(x,y,z) = \Sigma(0,2,4,6)$ is:
 (A) z' (B) y'
 (C) x' (D) $x \oplus y$
- A NAND gate is universal because it can implement:
 15. (A) Only AND and OR (B) AND, OR, NOT
 (C) Only NOT and AND (D) Only XOR
16. The NAND implementation of $F = AB + CD$ requires:
 (A) 1 NAND gates (B) 3 NAND gates
 (C) 2 NAND gates (D) 4 NAND gates
17. In a D flip-flop with a direct reset (active-low R'), what happens when $R' = 0$, $D = 1$, and CLK rises?
 (A) $Q = 1$ (B) No change
 (C) $Q = 0$ (D) Invalid state
18. If a 4-bit number and its 1st complement are added, we get:
 (A) 0000 (B) 1100
 (C) 0011 (D) 1111
- A demultiplexer can be used as a:
 19. (A) Decoder (B) Multiplexer
 (C) Encoder (D) Adder
20. What is the limitation of a simple encoder (e.g., 8-to-3)?
 (A) It requires a clock signal (B) It cannot handle more than 2 inputs
 (C) It has no limitations (D) Only one input can be active at a time



Answer the Following Questions

- إذا لم تكفي المساحة المخصصة لحل السؤال، يمكن اكمال الحل في ظهر الورقة الخاصة بنفس السؤال.
- لا يسمح باستخدام الآلة الحاسبة.

Question #1: Choose the correct answer (20 Marks: 20 x 1 mark/question)

1. Digital systems process:
 (A) Continuous signals. (B) Both analog and digital signals.
 (C) Discrete signals. (D) Random noise.
A state diagram has a cycle with states 0000 → 1111 (16 states). The minimum number of flip-flops needed to implement this is:
 (A) 2 (B) 3
 (C) 4 (D) 5
3. An odd function for 3 variables ($A \oplus B \oplus C$) includes minterms with:
 (A) Exactly two 1s. (B) Even number of 1s.
 (C) All 1s. (D) Odd number of 1s.
4. The 2's complement of 1101100_2 is:
 (A) 0010011_2 (B) 1101011_2
 (C) 0010100_2 (D) 0100100_2
5. In signed-magnitude representation, -5_{10} is:
 (A) 1101_2 (B) 1011_2
 (C) 1010_2 (D) 1110_2
The main advantage of 2's complement over signed-magnitude is:
 6. (A) Larger range of numbers (B) Simplified arithmetic operations
 (C) Compatibility with BCD (D) Easier conversion to decimal
7. A master-slave D flip-flop is equivalent to:
 (A) Level-sensitive latch (B) Positive-edge-triggered flip-flop
 (C) Asynchronous circuit (D) Negative-edge-triggered flip-flop
8. The commutative law states:
 (A) $x+xy=x$ (B) $xx'=0$
 (C) $x+x'=1$ (D) $x+y=y+x$
9. The complement of $F=x(y'+z)$ using DeMorgan's is:
 (A) $x' + yz'$ (B) $x' + (y' + z)'$
 (C) $x' + (yz)'$ (D) $x'(y+z)$

(٥-ا) أثبت ان تقاطع عدد محدود من الفضاءات الجزئية من الفضاء الخطي V يكون فضاءاً جزئياً من V . (4 درجات)

(ب) نفرض الأساسين $S' = \{u'_1, u'_2\}$, $S = \{u_1, u_2\}$ للفضاء R^2 ، حيث $u_1 = \begin{bmatrix} 1 \\ 0 \end{bmatrix}$, $u_2 = \begin{bmatrix} 0 \\ 1 \end{bmatrix}$ ،

(i) أوجد مصفوفة الانتقال P من S إلى S' (ii) احسب مصفوفة الاحداثيات $[w]_S$ حيث $u'_1 = \begin{bmatrix} 2 \\ 1 \end{bmatrix}$, $u'_2 = \begin{bmatrix} -3 \\ 4 \end{bmatrix}$

(٨ درجات ونصف) $w = \begin{bmatrix} 3 \\ -5 \end{bmatrix}$ ثم استخدم المعادلة $[w]_{S'} = P[w]_S$ في حساب $[w]_{S'}$

انتهت الأسئلة مع التمنيات بالتوفيق

لجنة الممتحنين : أ.د/ محمد عزب عبد الله & أ.د/ خلف محمود عبد الحكيم



الفرقة : المستوى الثاني
الدرجة : ٥٠ درجة

امتحان الفصل الدراسي الثاني ٢٠٢٤/٢٠٢٥ م

المقرر: جبر خطي وهندسة فراغية (٢٢١)
الزمن والتاريخ : ساعتان (٢٠٢٥/٥/١٤ م)

قسم الرياضيات
كلية العلوم
جامعة أسيوط

اجب عن أربعة أسئلة فقط مما يأتي :

(درجة كل سؤال من ١٢,٥)

(١-١) نفرض أن $S = \{v_1, v_2, v_3\}$ فائت ما إذا كانت S أساس للفضاء R^3 أم ليست أساس حيث

$$v_1 = (4, 8, 4), v_2 = (2, 9, 0), v_3 = (6, 6, 8)$$

(٦ درجات ونصف)

(ب) نفرض أن $S = \{v_1, v_2, v_3, \dots, v_n\}$ أساس عياري متعامد في فضاء ضرب داخلي V وكان

$$u = \langle u, v_1 \rangle v_1 + \langle u, v_2 \rangle v_2 + \dots + \langle u, v_n \rangle v_n$$

(٦ درجات)

(١-٢) أوجد أساس لفضاء الصفوف وأساس لفضاء الأعمدة للمصفوفة

$$A = \begin{bmatrix} 1 & -3 & 1 \\ 2 & -7 & 3 \\ 3 & -9 & 3 \end{bmatrix}$$

(٦ درجات ونصف)

(ب) نفرض أن $p(x), q(x)$ كثيرتي حدود من $P_n(x)$ وأن $\langle p, q \rangle = \int_a^b p(x)q(x) dx$ فثبت أن

$\langle p, q \rangle$ تعرف ضرب داخلي على $P_n(x)$.

(٦ درجات)

(١-٣) هل الدالة $F: R^2 \rightarrow R^2$ حيث $F(x, y) = (2x + 4y, x - 2y)$ تحويل خطياً؟

(٤ درجات ونصف)

(ب) نفرض أن R^3 له الضرب الداخلي الاقليدي. حقق متباينة كوشي شوارتز للمتجهين $u = (2, 1, 5), v_2 = (1, -3, 4)$

(٤ درجات)

(ج) نفرض أن R^2 له الضرب الداخلي المعرف كالتالي : $\langle u, v \rangle = 3u_1v_1 + 2u_2v_2$. أوجد كل من

$$\|u\|, \|v\| \text{ وجيب تمام الزاوية بينهما حيث } u = (1, -3), v = (2, 4)$$

(٤ درجات)

(١-٤) نفرض أن R^2 له الضرب الداخلي الاقليدي. استخدم عملية جرام شميدت لتحويل الأساس $S = \{u_1, u_2\}$ إلى أساس عياري متعامد حيث $u_1 = (1, -3), u_2 = (2, 2)$.

(٦ درجات ونصف)

(ب) نفرض أن $S = \{v_1, v_2, v_3\}$ أساس للفضاء R^3 حيث $v_1 = (1, 2, 3), v_2 = (2, 5, 3), v_3 = (1, 0, 0)$ ونفرض

$$T: R^3 \rightarrow R^2 \text{ تحويل خطي والذي يحقق أن } T(v_1) = (2, 0), T(v_2) = (2, 0), T(v_3) = (0, 2)$$

(٦ درجات)

بقية الأسئلة في خلف الورقة ←

$$F_X(x) = \begin{cases} 0, & x < 0 \\ 0.4, & 0 \leq x < 1 \\ 0.6, & 1 \leq x < 2 \\ 0.9, & 2 \leq x < 3 \\ 1, & 3 \leq x \end{cases}$$

ثم احسب الاحتمال: $P(0 < X \leq 3 | 2 < X \leq 4)$.

(ب) إذا أعطيت العزم المركزي من درجة r للتوزيع المعتدل بالبارامترين μ, σ^2 بالصورة:

$$\mu_r = \begin{cases} 0, & r \text{ فردي} \\ \frac{r! \sigma^r}{2^{\frac{r}{2}} \left(\frac{r}{2}\right)!}, & r \text{ زوجي} \end{cases}$$

فأثبت أن: $\gamma_3 = 0, \gamma_4 = 3$.

(5) (أ) إذا أعطيت دالة الكتلة الاحتمالية المفصلية للمتغيرين X, Y بالصورة:

$y \backslash x$	1	2	3	4
1	2/32	3/32	4/32	5/32
2	3/32	4/32	5/32	6/32

(i) $p_X(x), p_Y(y)$ (ii) $F_{X,Y}(x, y)$

فأوجد:

(ب) لدالة الكثافة المفصلية:

$$f_{X,Y}(x, y) = \begin{cases} xe^{-x(y+1)}, & x > 0, y > 0, \\ 0, & o.w \end{cases}$$

هل المتغيران X, Y مستقلان؟ ثم أوجد:

(i) $f_Y(y)$ (ii) $f_{X|Y}(x|y)$

أ.د. عبد الباسط عبد الله أحمد

تمنياتي للجميع بالتوفيق،،،،



الزمن: ساعتان

الإمتحان النهائي- الفصل الثاني
إحتمالات 242 رأ

قسم الرياضيات

الدرجة: 50

مستوى ثاني (رياضيت+حاسب)

2024/2025

أجب عن الأسئلة الآتية: (لكل سؤال 10 درجات)

(1) (i) حدثان متنافيان A و B في S ، وكان: $P(A \cup B) = 0.8$ وكذلك $2P(A^c) + P(B) = 2$ فاحسب $P(A)$ و $P(B)$.

(ii) إذا كان A, B حدثين مستقلين فأثبت أن: $P(A \cup B^c) = 1 - P(B)P(A^c)$

(ب) إذا أعطيت دالة الكتلة الاحتمالية: $p_X(x) = \begin{cases} \frac{x+1}{14}, & x = 1, 2, 3, 4, \\ 0, & o.w \end{cases}$

فأوجد: (i) $F(x)$ (ii) $V(3X + 1)$

(2) (i) أثبت أنه لأي متغير عشوائي X يكون:

(i) $V(cX + d) = c^2V(X)$; $(c, d \in R)$

(ii) $\mu_r = E(X - \beta_1)^r = \sum_{j=0}^r (-1)^j \binom{r}{j} \beta_1^j \beta_{r-j}$; $(\beta_r = EX^r)$

(ب) أوجد دالة التوزيع التراكمية $F_X(x)$ المقابلة لدالة الكثافة:

$f_X(x) = \begin{cases} \mu e^{-\mu x}, & x > 0 (\mu > 0) \\ 0, & o.w \end{cases}$

ثم احسب العزوم غير المركزية β_r . ثم أستخدم العلاقة (ii) من (i) لإثبات أن معامل الإلتواء $\gamma_3 = 2$. ثم بين نوعه.

(3) (i) إذا أخذ المتغير العشوائي قيماً غير سالبة فقط فأثبت أنه لأي عدد $a > 0$ يكون: $P[X \geq a] \leq \frac{E(X)}{a}$.

(ب) إذا كانت خضع المتغير العشوائي X لقانون بواسون و الكتلة:

$p_X(x) = \begin{cases} \frac{\theta^x}{x!} e^{-\theta}, & x = 0, 1, \dots (\theta > 0) \\ 0, & o.w \end{cases}$

فأوجد دالة توليد العزوم ثم أستنتج منها التوقع والتباين.

(4) (i) أوجد دالة الكتلة الاحتمالية المناظرة لدالة التوزيع التراكمية الآتية: