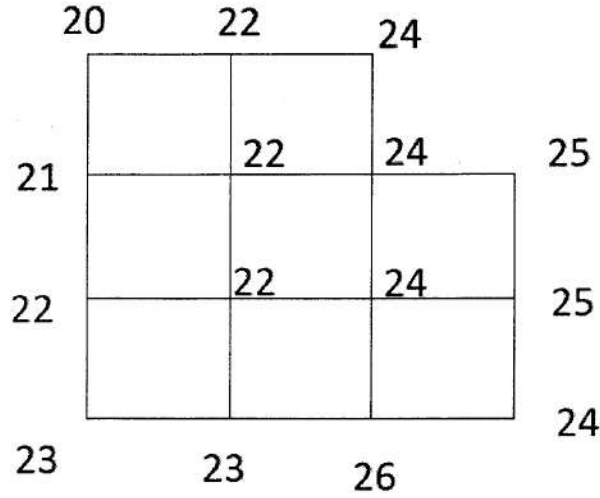
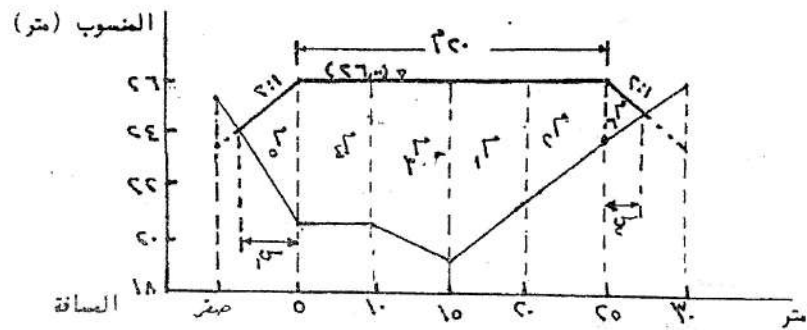


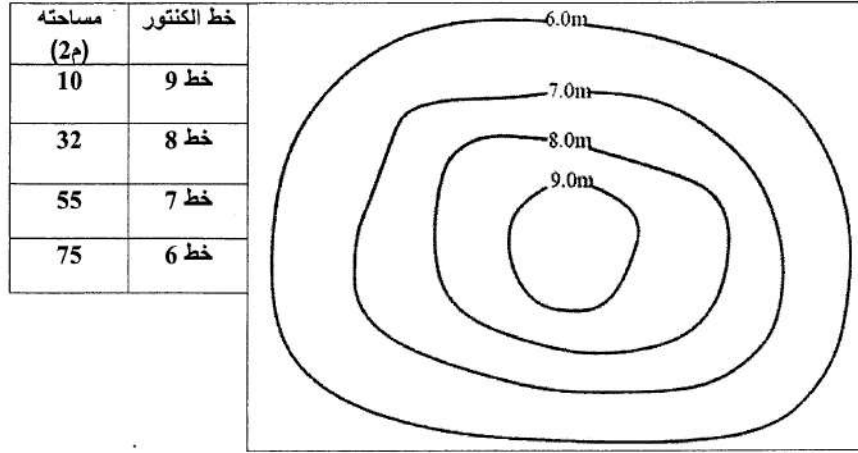


السؤال الرابع: (14 درجة)

(1) عند عمل قطاع عرضي لإنشاء طريق بعرض 20 متر تم تحديد مناسيب سطح الأرض على مسافات متساوية على يمين و يسار محور الطريق فإذا كانت المسافة بين النقط = 5 متر و كانت المناسيب على يمين المحور هي 21.5 , 24 , 26 , و على يساره 20.5 , 20.5 , 25.5 . عند المحور كان منسوب سطح الأرض = 19 متر . فإذا كان منسوب سطح الإنشاء = 26 متر و ميله الجانبية هي 2:1 أوجد مساحة القطاع العرضي التالي. (9 درجات)



(2) أوجد كميات الحفر اللازمة لتسوية قطعة الأرض التالية و الممثلة بخريطة كنتورية على منسوب 7 متر (5 درجات)



\*\*\*\*\* انتهت الاسئلة \*\*\*\*\*  
مع أطيب التمنيات بالتوفيق د/ محمد ممدوح يوسف + اللجنة .....



كلية الهندسة  
امتحان نهاية الفصل الدراسي الأول  
ديسمبر 2025

جامعة أسيوط  
كلية الهندسة

المستوي الثاني كلية علوم  
(200 هـ) مساحة مستوية



قسم الهندسة المدنية  
الزمن: ساعتان

ملاحظات هامة

الامتحان مكون من أربع أسئلة في 3 صفحات

اجب عن جميع الأسئلة الآتية:

السؤال الأول: (12 درجة)

اذكر استخدامات الاجهزة المساحية التالية:

1. البوصلة المنشورية

2. ميزان القامة

3. Planimeter

4. Total station

السؤال الثاني: (12 درجة)

في المضلع ABCDE قيست أطوال خطوطه و انحرافاتهما ثم صححت هذه الانحرافات و كانت كما بالجدول.  
المطلوب حساب قيمة خطأ القفل و تصحيحه و اذا كان احداثي نقطة A هو 1000 متر شمالا و 1000 متر شرقا  
فاحسب احداثيات باقي النقاط.

| الانحراف الامامي | الطول | الضلع |
|------------------|-------|-------|
| 41° 31'          | 118.1 | AB    |
| 345° 38'         | 112.7 | BC    |
| 268° 27'         | 109.5 | CD    |
| 198° 00'         | 120   | DE    |
| 130° 00'         | 125.1 | EA    |

السؤال الثالث: (12 درجة)

قطعة أرض تم تقسيمها الى مربعات ابعادها 20 \* 20 م و تم تعيين مناسب نقاط التقسيم بعمل ميزانية شبكية لها  
كما هو موضح بالشكل في الاسفل. أوجد كمية الاعمال الترابية اللازمة لتسوية المنطقة على منسوب 22 متر.

15- المعادلتين الطبيعيتين والتي يحلها نحصل على النسب قيم لثابتي خط المربعات الصغرى وهما  $a, b$

$$\sum Y = na + b \sum X \quad \sum XY = a \sum X + b \sum X^2 \quad \sum Y^2 = na^2 + b^2 \sum X^2$$

$$\sum XY = a \sum X + b \sum X^2 \quad \sum Y^2 = na^2 + b^2 \sum X^2 \quad \sum Y = na + b \sum X$$

$$Y = 1.56 + 0.6X \quad Y = 1.6 + 1.94X \quad Y = 16 + 194X$$

$$Y = 13.56 \quad Y = 33.94 \quad Y = 3896$$

$$Y = 13.56 \quad Y = 33.94 \quad Y = 3896$$

\* إذا كان لدينا دالة الكتلة الاحتمالية (جواب من 18- 21)

| X    | 0    | 1    | 2    | 3    | 4   | 5    | 6     | 7    | 8    | 9    | 10   |
|------|------|------|------|------|-----|------|-------|------|------|------|------|
| P(x) | 0.02 | 0.04 | 0.06 | 0.08 | 0.1 | 0.12 | ..... | 0.16 | 0.18 | 0.08 | 0.02 |

18-  $P(X=6)$  يساوي

$$0.42 \quad (أ) \quad 0.25 \quad (ب) \quad 0.14 \quad (ج) \quad 0.08 \quad (د)$$

19-  $P(X \geq 1)$  يساوي

$$0.42 \quad (أ) \quad 0.98 \quad (ب) \quad 0.14 \quad (ج) \quad 0.08 \quad (د)$$

20-  $P(6 \leq X < 9)$  يساوي

$$0.42 \quad (أ) \quad 0.84 \quad (ب) \quad 0.48 \quad (ج) \quad 0.08 \quad (د)$$

21- التوقع الرياضي لهذا المتغير العشوائي X يساوي

$$0.42 \quad (أ) \quad 4.98 \quad (ب) \quad 5.72 \quad (ج) \quad 0.08 \quad (د)$$

\* نفترض أن متوسط مدة الإقامة في مستشفى الأمراض المزمنة لنوع معين من المرضى هو 40 يومًا مع انحراف معياري يبلغ 15. إذا كان لفترات الإقامة توزيع طبيعي، فما احتمال أن المريض الذي تم اختياره عشوائيًا من هذه المجموعة سيكون له (جواب الاسئلة 22، 23)

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

$$0.9772 \quad (أ) \quad 0.0228 \quad (ب) \quad 0.4772 \quad (ج) \quad 0.08 \quad (د)$$

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

$$0.9772 \quad (أ) \quad 0.0228 \quad (ب) \quad 0.4772 \quad (ج) \quad 0.08 \quad (د)$$

24- إذا كان  $A, B$  حدثين معرفين على نفس فضاء العينة  $S$  بحيث كان  $P(A) = 0.3$  و  $P(B) = 0.5$  و

$$P(A \cup B) = 0.7 \quad \text{فإن } P(A^c \cap B^c) \text{ يساوي:}$$

$$0.5 \quad (أ) \quad 0.1 \quad (ب) \quad 0.9 \quad (ج) \quad 0.08 \quad (د)$$

25- اختبار تحليل التباين (اختبار F) يستخدم عند المقارنة بين

$$(أ) \text{ عينتين} \quad (ب) \text{ ثلاث عينات أو أكثر} \quad (ج) \text{ غير ذلك} \quad (د) \text{ أكثر من ثلاث عينات أو أكثر}$$

26- الاختبار الذي يستخدم لمقارنة ثلاث عينات أو أكثر يسمى

$$(أ) \text{ اختبار } t \quad (ب) \text{ اختبار الاستقلالية (اختبار مربع كاي)} \quad (ج) \text{ اختبار } F \text{ (ANOVA)} \quad (د) \text{ اختبار } \chi^2$$

\* الجدول الآتي يبين ثلاث أصناف من محصول الذرة الشامية كل منها يشغل خمس مكررات والوزن بالكيلو جرام؛ عند

اختبار هل الأصناف الثلاثة مختلفة في متوسط الإنتاجية عند مستوى معنوية 0.05 فإن (جواب من 27 - 35)

| الأصناف | المشاهدات | 3 | 7  | 7  | 6 | 2 |
|---------|-----------|---|----|----|---|---|
| A       |           | 3 | 7  | 7  | 6 | 2 |
| B       |           | 9 | 12 | 11 | 8 | 5 |
| C       |           | 1 | 2  | 6  | 4 | 7 |

27- متوسط المتوسطات  $\bar{X}$  يساوي

$$5 \quad (أ) \quad 11 \quad (ب) \quad 6 \quad (ج) \quad 0.08 \quad (د)$$

من فضلك انظر خلف الورقة لباقي الاسئلة.....

28- مجموع المربعات بين المجموعات ( الأصناف ) يعطى من

$$V_b = n \sum_{i=1}^k (x_i - \bar{x})^2 \quad (أ) \quad V_b = n \sum_{i=1}^k (x_i - \bar{x})^2 \quad (ب) \quad V_b = n \sum_{i=1}^k (x_i - \bar{x})^2 \quad (ج)$$

29- مجموع المربعات داخل المجموعات ( الأصناف ) يعطى من

$$V_w = V_t - V_b \quad (أ) \quad V_w = V_b + V_t \quad (ب) \quad V_w = V_b - V_t \quad (ج)$$

30- مجموع المربعات الكلي يعطى من

$$V_t = \sum_{i=1}^k \sum_{j=1}^n (x_{ij} - \bar{x})^2 \quad (أ) \quad V_t = \sum_{i=1}^k \sum_{j=1}^n (x_{ij} - \bar{x})^2 \quad (ب) \quad V_t = \sum_{i=1}^k \sum_{j=1}^n (x_{ij} - \bar{x})^2 \quad (ج)$$

31- التباين بين المجموعات  $S_1^2$  يعطى من

$$S_1^2 = \frac{V_w}{k-1} = 39 \quad (أ) \quad S_1^2 = \frac{V_b}{k-1} = 17.5 \quad (ب) \quad S_1^2 = \frac{V_t}{k-1} = 35 \quad (ج)$$

32- التباين داخل المجموعات  $S_2^2$  يعطى من

$$S_2^2 = \frac{V_w}{k(n-1)} = 6.5 \quad (أ) \quad S_2^2 = \frac{V_b}{k(n-1)} = 35 \quad (ب) \quad S_2^2 = \frac{V_t}{k(n-1)} = 39 \quad (ج)$$

33- دالة الاختبار المناسبة هي

$$f = S_1^2 S_2^2 = 227.5 \quad (أ) \quad f = \frac{S_2^2}{S_1^2} = 0.19 \quad (ب) \quad f = \frac{S_1^2}{S_2^2} = 5.38 \quad (ج)$$

34 - القيمة الجدولية المستخدمة للمقارنة مع دالة الاختبار هي

$$F(0.95, 2, 12) = 19.4 \quad (أ) \quad F(0.95, 2, 12) = 3.89 \quad (ب) \quad F(0.975, 48) = 1.96 \quad (ج)$$

35- نتيجة الاختبار هي

(أ) لا يمكن التحديد - (ب) يوجد تفاوت في المتوسطات (ج) لا يوجد اختلاف في المتوسطات

• ينتج مصنعان مادة واحدة، تتبع الكميات المنتجة توزيعان طبيعيان بتباينات 0.5 طن و 0.6 طن على الترتيب. أخذت عينة من كل مصنع حجمها 100 تمثل الإنتاج في أيام عددها 100 يوم فوجد أن متوسطات العينتين هما 11.92 طن و 15.1 طن على الترتيب. لإيجاد فترة ثقة 0.99% لتقدير الفرق بين متوسطي إنتاج المصنعين ، فإن ( جابوب من 36 ، 37 )

36- القيمة الجدولية المستخدمة هي

$$Z_{0.995} = 2.58 \quad (أ) \quad Z_{0.95} = 1.65 \quad (ب) \quad t_{0.995, 18} = 2.88 \quad (ج)$$

37- فترة الثقة المناسبة هي

$$(\bar{X}_2 - \bar{X}_1) \pm Z_{1-\frac{\alpha}{2}} \left( \sqrt{\frac{\sigma_1^2}{n_1} + \frac{\sigma_2^2}{n_2}} \right) \equiv (2.9, 3.45) \quad (أ)$$

$$(\bar{X}_2 - \bar{X}_1) \pm Z_{1-\alpha} \left( \sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}} \right) \equiv (3.01, 3.35) \quad (ب)$$

$$(\bar{X}_2 - \bar{X}_1) \pm t_{(1-\frac{\alpha}{2}, n_1 + n_2 - 2)} (S_p \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}) \equiv (2.88, 3.48) \quad (ج)$$

يُعتقد 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 تويد المزارع في اعتقاده عند مستوى معنوية 0.05. (جواب من 38 - 41 )

من فضلك انظر خلف الورقة لباقي الاسئلة.....

38- الفروض الإحصائية المستخدمة هي

$$\begin{aligned} H_0: \mu = 3.5 & \quad H_a: \mu < 3.5 \quad (ب) \\ H_0: \mu = 3.5 & \quad H_a: \mu > 3.5 \quad (ا) \end{aligned}$$

$$\mu = \mu \neq \quad (ج)$$

39- دالة الاختبار المستخدمة

$$Z = \frac{\bar{x} - \mu}{\sigma / \sqrt{n}} \quad (ا) \quad t = \frac{\bar{x} - \mu}{s / \sqrt{n}} \quad (ب) \quad Z = \frac{\bar{x} - \mu}{s / \sqrt{n}} \quad (ج)$$

$$t_{(0.975, 48)} = 1.96 \quad (ج) \quad z_{0.95} = 1.65 \quad (ب) \quad z_{0.975} = 1.96 \quad (ا)$$

40- القيمة الجدولية المستخدمة للمقارنة مع دالة الاختبار هي

41- نتيجة الاختبار هي

42- إذا كان  $X$  متغير عشوائي يخضع للتوزيع ذات الحدين حيث  $n=20, p=0.2$  فإن

43- إذا كان  $X$  متغير عشوائي يخضع للتوزيع ذات الحدين حيث  $n=20, p=0.2$  فإن

44- إذا كان متغير عشوائي يتبع التوزيع الطبيعي بمتوسط 105 وانحراف معياري 10 وكان

45- قيمة الانحراف المعياري للبيانات 8 ، 7 ، 9 ، 4 ، يساوي

46- متوسط التوزيع هو

47- الانحراف المعياري للتوزيع هو

48- القيمة الاحتمالية  $P(X \leq 3)$  تساوي

49- القيمة الاحتمالية  $P(3 < X \leq 5)$  تساوي

50- القيمة الاحتمالية  $P(X = 5)$  تساوي

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

\* إذا كان  $X$  متغير عشوائي متقطع له الدالة الاحتمالية التالية:

(جواب من 46- 50)

$$\mu = 7.80 \quad (ج)$$

$$\mu = 0.60 \quad (ب)$$

$$\sigma = 7.80 \quad (ج)$$

$$\sigma = 1.04 \quad (ب)$$

(ج) قيمة غير المذكورة في ا ، ب

(ج) قيمة غير المذكورة في ا ، ب

(ج) قيمة غير المذكورة في ا ، ب

$$\mu = 2.60 \quad (ا)$$

$$\sigma = 1.02 \quad (ا)$$

$$P(X \leq 3) \text{ تساوي } 1.0 \quad (ب)$$

$$P(3 < X \leq 5) \text{ تساوي } 0.2 \quad (ا)$$

$$P(X = 5) \text{ تساوي } 1.0 \quad (ب)$$

$$P(X = 5) \text{ تساوي } 0 \quad (ا)$$

د/ شيرين علي محمد السيد

انتهت الاسئلة تمنياتي بالنجاح والتوفيق للجميع

38- الفروض الإحصائية المستخدمة هي

$$\begin{aligned} H_0: \mu = 3.5 & \quad H_a: \mu > 3.5 \quad (أ) \\ H_0: \mu = 3.5 & \quad H_a: \mu < 3.5 \quad (ب) \\ \mu = & \quad \mu \neq \quad (ج) \end{aligned}$$

39- دالة الاختبار المستخدمة

$$\begin{aligned} Z = \frac{\bar{x} - \mu}{\sigma / \sqrt{n}} & \quad (أ) \\ t = \frac{\bar{x} - \mu}{s / \sqrt{n}} & \quad (ب) \\ Z = \frac{\bar{x} - \mu}{s / \sqrt{n}} & \quad (ج) \end{aligned}$$

40- القيمة الجدولية المستخدمة للمقارنة مع دالة الاختبار هي

$$\begin{aligned} z_{0.975} = 1.96 & \quad (أ) \\ z_{0.95} = 1.65 & \quad (ب) \\ t_{(0.975, 48)} = 1.96 & \quad (ج) \end{aligned}$$

41- نتيجة الاختبار هي

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

42- إذا كان  $X$  متغير عشوائي يخضع للتوزيع ذات الحدين حيث  $n=20, p=0.2$  فإن القيمة المتوقعة للمتغير العشوائي  $X$  هي

$$\begin{aligned} 5 & \quad (أ) \\ 4 & \quad (ب) \\ 2 & \quad (ج) \end{aligned}$$

43- إذا كان  $X$  متغير عشوائي يخضع للتوزيع ذات الحدين حيث  $n=20, p=0.2$  فإن التباين للمتغير العشوائي  $X$  هي

$$\begin{aligned} 5 & \quad (أ) \\ 3.2 & \quad (ب) \\ 2 & \quad (ج) \end{aligned}$$

44- إذا كان متغير عشوائي يتبع التوزيع الطبيعي بمتوسط 105 وانحراف معياري 10 وكان  $P(0 < Z < 0.9) = 0.3159$  فإن  $P(X > 114)$  يساوي

$$\begin{aligned} 0.1915 & \quad (أ) \\ 0.1841 & \quad (ب) \\ 0.2145 & \quad (ج) \end{aligned}$$

45- قيمة الانحراف المعياري للبيانات 8 ، 7 ، 9 ، 7 ، 4 يساوي

$$\begin{aligned} 1.87 & \quad (أ) \\ 1.5 & \quad (ب) \\ 3.5 & \quad (ج) \end{aligned}$$

\* إذا كان  $X$  متغير عشوائي متقطع له الدالة الاحتمالية التالية:

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

(جواب من 46- 50)

46- متوسط التوزيع هو

$$\begin{aligned} \mu = 2.60 & \quad (أ) \\ \mu = 0.60 & \quad (ب) \\ \mu = 7.80 & \quad (ج) \end{aligned}$$

47- الانحراف المعياري للتوزيع هو

$$\begin{aligned} \sigma = 1.02 & \quad (أ) \\ \sigma = 1.04 & \quad (ب) \\ \sigma = 7.80 & \quad (ج) \end{aligned}$$

48- القيمة الاحتمالية  $P(x \leq 3)$  تساوي

$$\begin{aligned} 0 & \quad (أ) \\ 1.0 & \quad (ب) \\ \text{قيمة غير المذكورة في أ ، ب} & \quad (ج) \end{aligned}$$

49- القيمة الاحتمالية  $P(3 < x \leq 5)$  تساوي

$$\begin{aligned} 0.2 & \quad (أ) \\ 0 & \quad (ب) \\ \text{قيمة غير المذكورة في أ ، ب} & \quad (ج) \end{aligned}$$

50- القيمة الاحتمالية  $P(x = 5)$  تساوي

$$\begin{aligned} 0 & \quad (أ) \\ 1.0 & \quad (ب) \\ \text{قيمة غير المذكورة في أ ، ب} & \quad (ج) \end{aligned}$$

انتهت الأسئلة تمنياتي بالنجاح والتوفيق للجميع

د/ شيرين علي محمد السيد

|                                                                            |             |                                                                                    |                                |
|----------------------------------------------------------------------------|-------------|------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|
| Department of Mathematics,<br>Faculty of Science,<br>Assiut University.    | Page 1 of 2 |  | كلية العلوم - قسم<br>الرياضيات |
| الإمتحان النهائي للفصل الدراسي الأول<br>الدرجة : 50 درجة<br>التاريخ: 2025/ |             |                                                                                    |                                |
| المستوى الثاني علوم                                                        |             | 241                                                                                | إحصاء حيوي                     |
| 3 ساعات                                                                    |             |                                                                                    |                                |

أجب عما يأتي: (الدرجة لكل سؤال هي 10 درجات)

#### السؤال الأول:

أجب عن واحد فقط من السؤالين الآتيين (1 أو 2):

- (1) (أ) ماكينة بمصنع معروف أنها تنتج نسبة من الوحدات التالفة تبلغ 20%. تم اختيار عينة عشوائية مكونة من 10 وحدات من منتجاتها. (i) ما احتمال أن تحتوي العينة على وحدتين تالفتين على الأقل. (ii) احسب متوسط وتباين عدد القطع التالفة في العينة.
- (ب) تقوم شركتان بتوريد مرشح معين لجهة فنية مسنولة بهدف قياس الترسيب في نهر النيل. وتزود الشركة المصنعة A هذه الجهة بنسبة 65% من المرشحات المطلوبة وتزودها الشركة المصنعة B بنسبة 35%. ومن المعلوم أن 5% من المرشحات التي توفرها A معيبة بينما 10% من المرشحات التي قدمتها B معيبة. سحب مرشح عشوائياً من الإنتاج المورد لهذه الجهة.
- (i) إذا وجد أن المرشح معيب، ما هو احتمال أن الشركة B هي من ورده؟
- (ii) إذا وجد أن المرشح ليس معيباً، ما احتمال أنه تم توفيره من قبل الشركة A؟

- (2) (أ) الأحداث A, B, C هي أحداث في فضاء عينة لتجربة ما S، فإذا كان A, B مستقلان وكان B, C متنافيان، وعلمت أن قيم احتمالات هذه الأحداث هي:  $P(A) = 0.8$ ,  $P(B) = 0.2$ ,  $P(C) = 0.1$ ، فأوجد:
- (i)  $P(A \cup B)$  (ii)  $P(C - B)$  (iii)  $P(A|B)$  (iv)  $P(A^c \cup B^c)$
- (ب) في مجتمع بشري ما، على فرض معرفة أن توزيع طول الجمجمة لأفراد المجتمع هو توزيع معتدل تقريباً بمتوسط 185 مللي متر وبانحراف معياري يبلغ 12. أوجد احتمال أن عينة عشوائية بحجم 10 من هذا المجتمع سيكون لها متوسط أكبر من 190؟ (استخدم  $P(0 < Z < 1.32) = 0.4066$ ).

#### السؤال الثاني:

- (أ) أرادت شركة تقدير متوسط عمر بطارية جهاز معين. فتم سحب عينة عشوائية حجمها 36 بطارية، وكان متوسط عمر البطاريات في العينة هو 800 ساعة. فإذا كان الانحراف المعياري للمجتمع 50 ساعة.
- (i) أنشئ فترة 99% ثقة لمتوسط عمر البطارية الحقيقي.
- (ii) إذا أرادت الشركة أن يكون دقة التقدير في فترة الثقة 99% هو 10 ساعات فقط، فاحسب حجم العينة الجديد المطلوب. (استخدم  $Z_{0.95} = 1.65$ )
- (ب) مزرعة للحيوانات نسبة الإصابة فيها بمرض الحمى القلاعية للأبقار هي 40% وفي مزرعة أخرى مجاورة تتناول نفس العلف، كانت نسبة الإصابة فيها بنفس المرض هي 44%. أخذت عينة من كل مزرعة حجمها 100 بقرة. احسب احتمال أن يكون الفرق بين النسبتين من العينتين أقل من 0.05. (استخدم  $P(0 < Z < 1.29) = 0.4015$ )

#### السؤال الثالث:

- (أ) قال 45% في عينة من 200 عامل، أنهم تغيبوا عن العمل بسبب المرض. وقيل عشر سنوات قال 35% في عينة من 200 عامل أيضاً، أنهم تغيبوا عن العمل بسبب المرض. فهل يوجد، عند  $\alpha = 0.01$ ، فرق بين نسبتي المجتمعين؟ (استخدم  $Z_{0.995} = 2.58$ )

|                                                                         |                  |                                                                                   |                                |
|-------------------------------------------------------------------------|------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|
| Department of Mathematics,<br>Faculty of Science,<br>Assiut University. | Page 1 of 2      |  | كلية العلوم - قسم<br>الرياضيات |
| الإمتحان النهائي للفصل الدراسي الأول                                    | الدرجة : 50 درجة | 2025/ 2026 م                                                                      | المستوى الثاني علوم            |
| التاريخ: 2025/                                                          | 241 ر            | إحصاء حيوي                                                                        | 3 ساعات                        |

أجب عما يأتي: (الدرجة لكل سؤال هي 10 درجات)

#### السؤال الأول:

أجب عن واحد فقط من السؤالين الآتيين (1 أو 2):

- (1) (أ) ماكينة بمصنع معروف أنها تنتج نسبة من الوحدات التالفة تبلغ 20%. تم اختيار عينة عشوائية مكونة من 10 وحدات من منتجاتها. (i) ما احتمال أن تحتوي العينة على وحدتين تالفتين على الأقل. (ii) احسب متوسط وتباين عدد القطع التالفة في العينة.
- (ب) تقوم شركتان بتوريد مرشح معين لجهة فنية مسنولة بهدف قياس الترسيب في نهر النيل. وتزود الشركة المصنعة A هذه الجهة بنسبة 65% من المرشحات المطلوبة وتزودها الشركة المصنعة B بنسبة 35%. ومن المعلوم أن 5% من المرشحات التي توفرها A معيبة بينما 10% من المرشحات التي قدمتها B معيبة. سحب مرشح عشوائياً من الإنتاج المورد لهذه الجهة.
- (i) إذا وجد أن المرشح معيب، ما هو احتمال أن الشركة B هي من ورده؟
- (ii) إذا وجد أن المرشح ليس معيباً، ما احتمال أنه تم توفيره من قبل الشركة A؟

- (2) (أ) الأحداث A, B, C هي أحداث في فضاء عينة لتجربة ما S، فإذا كان A, B مستقلان وكان B, C متنافيان، وعلمت أن قيم احتمالات هذه الأحداث هي:  $P(A) = 0.8$ ,  $P(B) = 0.2$ ,  $P(C) = 0.1$ ، فأوجد:
- (i)  $P(A \cup B)$  (ii)  $P(C - B)$  (iii)  $P(A|B)$  (iv)  $P(A^c \cup B^c)$
- (ب) في مجتمع بشري ما، على فرض معرفة أن توزيع طول الجمجمة لأفراد المجتمع هو توزيع معتدل تقريباً بمتوسط 185 مللي متر وبانحراف معياري يبلغ 12. أوجد احتمال أن عينة عشوائية بحجم 10 من هذا المجتمع سيكون لها متوسط أكبر من 190؟ (استخدم  $P(0 < Z < 1.32) = 0.4066$ ).

#### السؤال الثاني:

- (أ) أرادت شركة تقدير متوسط عمر بطارية جهاز معين. فتم سحب عينة عشوائية حجمها 36 بطارية، وكان متوسط عمر البطاريات في العينة هو 800 ساعة. فإذا كان الانحراف المعياري للمجتمع 50 ساعة.
- (i) أنشئ فترة 99% ثقة لمتوسط عمر البطارية الحقيقي.
- (ii) إذا أرادت الشركة أن يكون دقة التقدير في فترة الثقة 99% هو 10 ساعات فقط، فاحسب حجم العينة الجديد المطلوب. (استخدم  $Z_{0.95} = 1.65$ )
- (ب) مزرعة للحيوانات نسبة الإصابة فيها بمرض الحمى القلاعية للأبقار هي 40% وفي مزرعة أخرى مجاورة تتناول نفس العلف، كانت نسبة الإصابة فيها بنفس المرض هي 44%. أخذت عينة من كل مزرعة حجمها 100 بقرة. احسب احتمال أن يكون الفرق بين النسبتين من العينتين أقل من 0.05. (استخدم  $P(0 < Z < 1.29) = 0.4015$ )

#### السؤال الثالث:

- (أ) قال 45% في عينة من 200 عامل، أنهم تغيبوا عن العمل بسبب المرض. وقبل عشر سنوات قال 35% في عينة من 200 عامل أيضاً، أنهم تغيبوا عن العمل بسبب المرض. فهل يوجد، عند  $\alpha = 0.01$ ، فرق بين نسبتي المجتمعين؟ (استخدم  $Z_{0.995} = 2.58$ )

(ب) في تجربة لمعرفة مدى تأثير نوعين من البنسلين على متوسط النمو في مجتمعين مستقلين. أخذت عينتان من البكتيريا واحدة من كل مجتمع وأعطيت لنوعين من الفئران. فكانت النتائج في العينتين كالتالي:

$$\bar{x} = 40.2, \sum_{i=1}^{10} x_i^2 = 1215.6, \bar{y} = 20.67, \sum_{i=1}^9 y_i^2 = 162,$$

هل هناك فرق معنوي بين متوسطي النمو الحقيقيين لتأثير نوعي البنسلين، عند مستوى معنوية 5%. (أستخدم  $t_{0.975,17} = 2.11$ )

#### السؤال الرابع:

(أ) إذا كان  $A, B$  حدثين من حوادث فضاء عينة ما  $S$ ، وكان معلوماً أن:  $P(A \cup B) = 0.9$  و  $P(B \cup A^c) = 0.6$ ، فأوجد  $P(B)$ . وإذا أعطيت أن  $P(A \cap B) = 0.3$  فأوجد  $P(A|B)$ .

(ب) للمساعدة في تحسين عادات الدراسة للطلاب، تم إختيار تسعة طلاب عشوائياً لحضور ندوة حول أهمية التعليم في الحياة. يوضح الجدول عدد الساعات التي درسها كل طالب في الأسبوع قبل الندوة وبعدها.

|     |   |    |   |    |   |    |    |    |   |
|-----|---|----|---|----|---|----|----|----|---|
| قبل | 9 | 12 | 6 | 15 | 3 | 18 | 10 | 13 | 7 |
| بعد | 9 | 17 | 9 | 20 | 2 | 21 | 15 | 22 | 6 |

فهل لمستوي معنوية 0.10، أدى حضور الندوة إلى زيادة عدد الساعات التي يدرسها الطلاب في الأسبوع؟ (أستخدم  $t_{0.90,8} = 1.40$ )

#### السؤال الخامس:

يوضح الجدول الآتي العلاقة بين أداء الطلاب في مادتي الرياضات والفيزياء لـ 537 طالب. اختبر الفرض القائل بأن مستوي أداء الطلاب في مادة الرياضيات مستقل عن مستواهم في الفيزياء وذلك عند مستوى معنوية 0.05. (أستخدم  $\chi^2[0.95; 4] = 9.49$ )

| الرياضيات   |             |             |             | الفيزياء |
|-------------|-------------|-------------|-------------|----------|
| درجة منخفضة | درجة متوسطة | درجة مرتفعة |             |          |
| 85          | 42          | 14          | درجة منخفضة |          |
| 38          | 163         | 47          | درجة متوسطة |          |
| 21          | 71          | 56          | درجة مرتفعة |          |

تمنياتنا للجميع بالتوفيق...

أ.د. عبد الباسط عبد الله أحمد ... أ.د. سعيد فرج عطية ... د. شيرين علي محمد

|                                                                                   |                                                                                                                  |                                                                                                         |                                                                                                                        |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>Assiut University- Faculty of Science<br/>Frist Semester- Final Exam 2025-2026<br/>Mathematics Department</p> | <p>Program: Mathematics<br/>and Computer Science<br/>Level : (2)<br/>Date: 26/12/2025<br/>Time: 2 h</p> |  <p>كلية العلوم<br/>جامعة أسيوط</p> |
| Course Title: Analytical Mechanics                                                |                                                                                                                  | Code: M232                                                                                              |                                                                                                                        |
| Instructors: Dr. Esraa Gamal                                                      |                                                                                                                  |                                                                                                         |                                                                                                                        |
| Important:                                                                        | No. of pages 2                                                                                                   | No. Of questions 6                                                                                      | Total Mark:50 degree                                                                                                   |

Answer any five of the following questions:

أجب عن خمسة أسئلة فقط مما يأتي :

**Question No.1: (10 marks)**

(a)  $\Delta$  State Hamilton's canonical equations for a mechanical system described by the generalized coordinates  $q_\alpha$  and conjugate momenta  $p_\alpha$ , and then show that the Hamiltonian function  $H$ , representing the total kinetic and potential energy, remains constant in time when it has no explicit time dependence.

(أ) اكتب معادلات هاميلتون لنظام ميكانيكي معرف بالإحداثيات المعممة  $q_\alpha$  وكميات الحركة المعممة  $p_\alpha$ ، ثم استخدم الصياغة الهاملتونية لبيان أن دالة هاميلتون  $H$ ، التي تمثل مجموع طاقتي الوضع والحركة، تظل ثابتة بمرور الزمن عندما لا تعتمد صراحة على الزمن.

(b)  $\diamond$  Find the Hamiltonian function and Hamilton's equations for a particle sliding on an inclined plane, given that its kinetic energy and potential energy are:

(ب) أوجد دالة هاميلتون ومعادلات هاميلتون لجسيم ينزلق على مستوى مائل. إذا علمت أن طاقة الحركة ودالة الجهد له هما :

$$T = \frac{1}{2} m \dot{x}^2, \quad V = -mgx \sin \theta$$

**Question No.2: (10 marks)**

(a)  $\odot$  Write Routh's equations for a projectile moving in a non-resistive medium.

(أ) اكتب معادلات راوث لحركة مقذوف في وسط غير مقاوم.

(b)  $\diamond$  Find the canonical transformation generated by the function:

(ب) أوجد التحويل القانوني الناتج عن الدالة المولدة:

$$G = -\frac{p^2}{2} \tan Q$$

**Question No.3: (10 marks)**

(a)  $\diamond$  A particle moves in spherical coordinates  $(r, \theta, \phi)$  with position  $\vec{r} = r \vec{e}_r$ . The spherical unit vectors form a rotating reference frame, whose angular velocity is given by  $\vec{\omega} = (\dot{\phi} \cos \theta, -\dot{\phi} \sin \theta, \dot{\theta})$ . Find the velocity and acceleration vectors expressed in  $\vec{e}_r, \vec{e}_\theta, \vec{e}_\phi$ .

(أ) جسيم يتحرك باستخدام الإحداثيات الكروية  $(r, \theta, \phi)$ ، حيث يُعطى متجه موضعه بـ  $\vec{r} = r \vec{e}_r$ . تمثل متجهات الوحدة في الإحداثيات الكروية محاوراً دوّارة، وتكون السرعة الزاوية لهذا الإطار المرجعي معطاة بـ  $\vec{\omega} = (\dot{\phi} \cos \theta, -\dot{\phi} \sin \theta, \dot{\theta})$ . إيجاد متجهي السرعة والعجلة معبرين على المحاور  $\vec{e}_r, \vec{e}_\theta, \vec{e}_\phi$ .

(b) \* A particle of mass  $m$  is constrained to move on the smooth inner surface of a sphere of radius  $a$ . Determine its velocity and acceleration components in spherical coordinates, and then use them to derive the equations of motion for this particle.

(ب) جسيم كتلته  $m$  مقيد بالحركة على السطح الداخلي الأملس لكرة نصف قطرها  $a$ . اكتب مركبات السرعة والعجلة له في الإحداثيات الكروية، ومن ثم استخدامها لاستنتاج معادلات الحركة لهذا الجسيم.

#### Question No. 4: (10 marks)

Δ• Verify whether the following transformations are Canonical Transformations

تحقق من كون التحويلات الآتية تحويلات قانونية:

(a)  $P = \ln \sin p$  ,  $Q = q \tan p$

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

#### Question No. 5: (10 marks)

(a) Δ• Find the generalized force for a bead of mass  $m$  moving on a wire in the shape of a parabola with the equation  $y = 5(x - 2)^2$ .

(ا) أوجد القوة المعممة لخرزة كتلتها  $m$  تتحرك على سلك على هيئة قطع مكافئ معادلته  $y = 5(x - 2)^2$ .

(b) \* A particle of mass  $m$  moves on the smooth inner surface of a cone with base radius  $a$ , height  $h$ , and a vertical axis with the vertex pointing downwards. One of your colleagues suggests using cylindrical coordinates  $(\rho, \phi, z)$  to describe the motion, while another suggests spherical coordinates  $(r, \theta, \phi)$ . Evaluate which of these two systems is more appropriate for simplifying the equations of motion, then justify your choice by deriving the final equations of motion.

(ب) يتحرك جسيم كتلته  $m$  على السطح الداخلي لمخروط أملس نصف قطره  $a$  وارتفاعه  $h$  ومحوره رأسي ورأسه لأسفل ونصف زاوية رأسه  $\frac{\pi}{6}$ . اقترح زميلك استخدام الإحداثيات الأسطوانية  $(\rho, \phi, z)$  لوصف الحركة، بينما اقترح آخر الإحداثيات الكروية  $(r, \theta, \phi)$ . قيم أي من النظامين هو الأنسب لتبسيط معادلات الحركة، ثم أثبت صحة اختيارك باستخراج معادلات الحركة النهائية.

#### Question No. 6: (10 marks)

○• Consider a smooth wire bent into the shape of a parabola defined by the equation  $z = cr^2$ . This wire rotates about its vertical axis  $z$  with a constant angular velocity  $\dot{\phi} = \omega$ . A bead of mass  $m$  is placed on the wire and is constrained to move along it under the influence of gravity. Find the Lagrangian ( $L$ ) of this system using the generalized coordinate  $r$ . Derive the Lagrange equations of motion, given that the kinetic and potential energies are:

تخيل وجود سلك أملس منحني على شكل قطع مكافئ معادلته  $z = cr^2$ . هذا السلك يدور حول محوره الرأس  $z$  بسرعة زاوية ثابتة  $\dot{\phi} = \omega$ . توضع خرزة كتلتها  $m$  فوق السلك بحيث تكون مقيدة بالحركة عليه تحت تأثير الجاذبية الأرضية. أوجد دالة لاگرانج ( $L$ ) لهذا النظام باستخدام الإحداثي المعمم  $r$ . واستنتج معادلات لاگرانج للحركة إذا علمت أن طاقتي الحركة والوضع له هما:

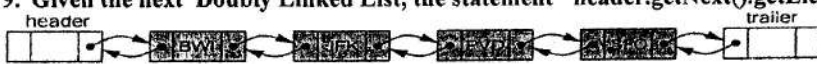
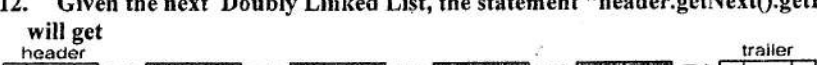
$$T = \frac{1}{2} m (\dot{r}^2 + r^2 \dot{\phi}^2 + \dot{z}^2), \quad V = mgz$$

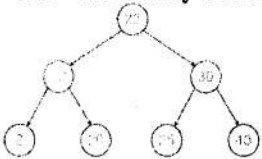
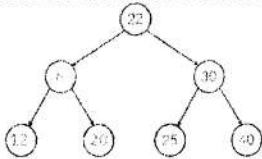
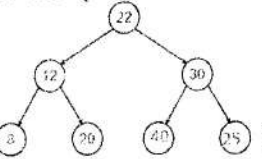
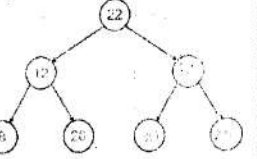
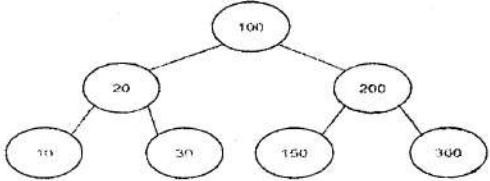
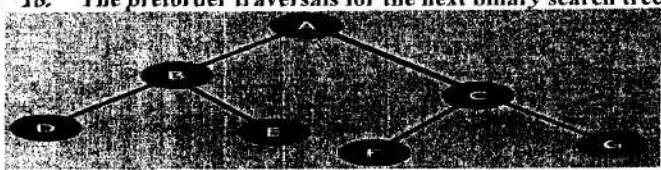
Dr. Esraa Gamal & Best Wishes

End of Exam

Δ Remember ■ Understand ● Apply ◇ Analysis \* Evaluate ○ Create

|                                                                   |                                                                                   |                                                                                                |
|-------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Assiut University<br>Faculty of Science<br>Mathematics Department |  | 2 <sup>nd</sup> Level – 2 <sup>nd</sup> Semester<br>Final Exam (May 2026)<br>(Data Structures) |
|-------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|

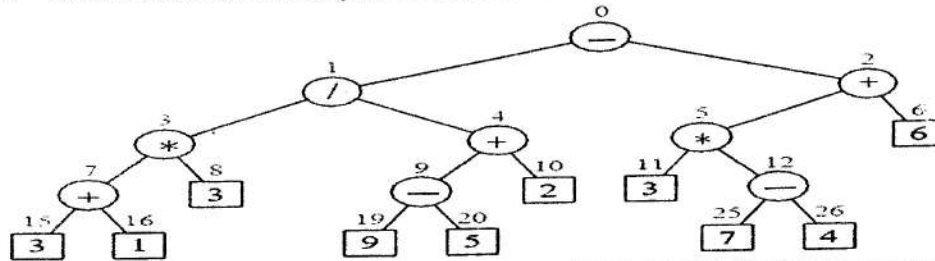
|                                                                                                                                             |                                         |                                         |                                            |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|-----------------------------------------|--------------------------------------------|
| 1. What will be the order of the values in the next array if We apply on it insertion sort for only 2 rounds.<br>{5,1,2,6,3,88,6,7,9,15,30} |                                         |                                         |                                            |
| A. [1, 5, 2, 6, 3, 88, 6, 7, 9, 15, 30]                                                                                                     | B. [1, 2, 5, 6, 3, 88, 6, 7, 9, 15, 30] | C. [1, 2, 3, 5, 6, 6, 7, 9, 88, 15, 30] | D. [1, 2, 3, 5, 6, 88, 6, 7, 9, 15, 30]    |
| 2. How many rounds will be applied to the next array to be sorted using insertion sort                                                      |                                         |                                         |                                            |
| A. 11                                                                                                                                       | B. 8                                    | C. 9                                    | D. 10                                      |
| 3. What will be the order of the values in the next array if We apply on it insertion sort for only 5 rounds.<br>{5,1,2,6,3,88,6,7,9,15,30} |                                         |                                         |                                            |
| A. [1, 2, 5, 6, 3, 88, 6, 7, 9, 15, 30]                                                                                                     | B. [1, 2, 3, 5, 6, 88, 6, 7, 9, 15, 30] | C. [1, 2, 3, 5, 6, 6, 88, 7, 9, 15, 30] | D. [1, 2, 3, 5, 6, 6, 7, 88, 9, 15, 30]    |
| 4. When the singly linked list is empty                                                                                                     |                                         |                                         |                                            |
| A. head & tail are equal to null                                                                                                            | B. head only is equal to null           | C. tail only is equal to null           | D. neither head nor tail are equal to null |
| 5. When the Doubly Linked List is empty it contains ..... Nodes                                                                             |                                         |                                         |                                            |
| A. zero                                                                                                                                     | B. one                                  | C. two                                  | D. three                                   |
| 6. If we apply the rotate operation 4 times on the next list, the tail will point to the node containing<br>.....                           |                                         |                                         |                                            |
|                                                           |                                         |                                         |                                            |
| A. LAX                                                                                                                                      | B. MSP                                  | C. ATL                                  | D. BOS                                     |
| 7. In the Circularly Linked List, which statement can be used to get the value stored in the head of the list.                              |                                         |                                         |                                            |
| A. tail.getNext().getElement();                                                                                                             | B. tail.getElement();                   | C. head.getNext().getElement();         | D. head.getElement();                      |
| 8. While adding new node to the Doubly Linked List ..... references (links) need to be changed.                                             |                                         |                                         |                                            |
| A. 1                                                                                                                                        | B. 2                                    | C. 3                                    | D. 4                                       |
| 9. Given the next Doubly Linked List, the statement "header.getNext().getElement();" will get .....                                         |                                         |                                         |                                            |
|                                                         |                                         |                                         |                                            |
| A. BWI                                                                                                                                      | B. null                                 | C. PVD                                  | D. SFO                                     |
| 10. Given the next Doubly Linked List, the statement "trailer.getPrev().getElement();" will get                                             |                                         |                                         |                                            |
|                                                         |                                         |                                         |                                            |
| A. BWI                                                                                                                                      | B. JFK                                  | C. null                                 | D. SFO                                     |
| 11. Given the next Doubly Linked List, the statement "trailer.getPrev().getNext().getElement();" will get                                   |                                         |                                         |                                            |
|                                                         |                                         |                                         |                                            |
| A. BWI                                                                                                                                      | B. PVD                                  | C. null                                 | D. SFO                                     |
| 12. Given the next Doubly Linked List, the statement "header.getNext().getPrev().getElement();" will get                                    |                                         |                                         |                                            |
|                                                         |                                         |                                         |                                            |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                   |                                                                                             |                                                                                              |    |   |   |   |   |   |   |  |    |    |    |    |  |  |                                                                            |  |  |                                                                             |  |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|----|---|---|---|---|---|---|--|----|----|----|----|--|--|----------------------------------------------------------------------------|--|--|-----------------------------------------------------------------------------|--|--|
| <b>A. BWI</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <b>B. JFK</b>                                                                                     | <b>C. null</b>                                                                              | <b>D. SFO</b>                                                                                |    |   |   |   |   |   |   |  |    |    |    |    |  |  |                                                                            |  |  |                                                                             |  |  |
| <p>13. The five items: A, B, C, D, and E are pushed in a stack, one after other starting from A. The stack is popped four items and each element is inserted in a queue. The two elements are deleted from the queue and pushed back on the stack. Now one item is popped from the stack. The popped item is</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                   |                                                                                             |                                                                                              |    |   |   |   |   |   |   |  |    |    |    |    |  |  |                                                                            |  |  |                                                                             |  |  |
| A. A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | B. B                                                                                              | C. C                                                                                        | D. D                                                                                         |    |   |   |   |   |   |   |  |    |    |    |    |  |  |                                                                            |  |  |                                                                             |  |  |
| <p>14. Suppose a circular queue of capacity <math>(n - 1)</math> elements is implemented with an array of <math>n</math> elements. Assume that the insertion and deletion operation are carried out using REAR and FRONT as array index variables, respectively. Initially, REAR = FRONT = 0. The conditions to detect queue full and queue empty are</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                   |                                                                                             |                                                                                              |    |   |   |   |   |   |   |  |    |    |    |    |  |  |                                                                            |  |  |                                                                             |  |  |
| <p>A. Full: REAR == FRONT, empty: (REAR+1) mod <math>n</math> == FRONT</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <p>B. Full: (REAR+1) mod <math>n</math> == FRONT, empty: (FRONT+1) mod <math>n</math> == REAR</p> | <p>C. Full: (REAR+1) mod <math>n</math> == FRONT, empty: REAR == FRONT</p>                  | <p>D. Full: (FRONT+1) mod <math>n</math> == REAR, empty: REAR == FRONT</p>                   |    |   |   |   |   |   |   |  |    |    |    |    |  |  |                                                                            |  |  |                                                                             |  |  |
| <p>15. The minimum number of stacks needed to implement a queue is</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                   |                                                                                             |                                                                                              |    |   |   |   |   |   |   |  |    |    |    |    |  |  |                                                                            |  |  |                                                                             |  |  |
| A. 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | B. 2                                                                                              | C. 3                                                                                        | D. 4                                                                                         |    |   |   |   |   |   |   |  |    |    |    |    |  |  |                                                                            |  |  |                                                                             |  |  |
| <p>16. The binary search tree for the next inorder traversal {8 12 20 22 25 30 40} is:</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                   |                                                                                             |                                                                                              |    |   |   |   |   |   |   |  |    |    |    |    |  |  |                                                                            |  |  |                                                                             |  |  |
|  <p>A</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |  <p>B</p>        |  <p>C</p> |  <p>D</p> |    |   |   |   |   |   |   |  |    |    |    |    |  |  |                                                                            |  |  |                                                                             |  |  |
| A. A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | B. B                                                                                              | C. C                                                                                        | D. D                                                                                         |    |   |   |   |   |   |   |  |    |    |    |    |  |  |                                                                            |  |  |                                                                             |  |  |
| <p>17. The postorder traversals for the next binary search tree is:</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                   |                                                                                             |                                                                                              |    |   |   |   |   |   |   |  |    |    |    |    |  |  |                                                                            |  |  |                                                                             |  |  |
|  <p>Binary Search Tree</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                   |                                                                                             |                                                                                              |    |   |   |   |   |   |   |  |    |    |    |    |  |  |                                                                            |  |  |                                                                             |  |  |
| <p>A. 10 30 20 150 300 100 200</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <p>B. 10 30 20 150 300 200 100</p>                                                                | <p>C. 10 20 30 100 150 200 300</p>                                                          | <p>D. 100 20 10 30 200 150 300</p>                                                           |    |   |   |   |   |   |   |  |    |    |    |    |  |  |                                                                            |  |  |                                                                             |  |  |
| <p>18. The pretorder traversals for the next binary search tree is:</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                   |                                                                                             |                                                                                              |    |   |   |   |   |   |   |  |    |    |    |    |  |  |                                                                            |  |  |                                                                             |  |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                   |                                                                                             |                                                                                              |    |   |   |   |   |   |   |  |    |    |    |    |  |  |                                                                            |  |  |                                                                             |  |  |
| A. A, B, D, E, C, F, G                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | B. D, E, B, F, G, C, A                                                                            | C. A, B, D, E, C, G, F                                                                      | D. D, B, E, A, F, C, G                                                                       |    |   |   |   |   |   |   |  |    |    |    |    |  |  |                                                                            |  |  |                                                                             |  |  |
| <p>19. Given the next queue, if We insert the item "10", it will be at location indexed .....</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                   |                                                                                             |                                                                                              |    |   |   |   |   |   |   |  |    |    |    |    |  |  |                                                                            |  |  |                                                                             |  |  |
| <table style="margin: auto; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 0 10px;">0</td> <td style="padding: 0 10px;">1</td> <td style="padding: 0 10px;">2</td> <td style="padding: 0 10px;">3</td> <td style="padding: 0 10px;">4</td> <td style="padding: 0 10px;">5</td> <td style="padding: 0 10px;">6</td> </tr> <tr> <td style="border: 1px solid black; width: 40px; height: 20px;"></td> <td style="border: 1px solid black; width: 40px; height: 20px; text-align: center;">10</td> <td style="border: 1px solid black; width: 40px; height: 20px; text-align: center;">15</td> <td style="border: 1px solid black; width: 40px; height: 20px; text-align: center;">20</td> <td style="border: 1px solid black; width: 40px; height: 20px; text-align: center;">30</td> <td style="border: 1px solid black; width: 40px; height: 20px;"></td> <td style="border: 1px solid black; width: 40px; height: 20px;"></td> </tr> <tr> <td colspan="3" style="text-align: center;"> <div style="display: inline-block; text-align: center;">↑<br/>(Rear)</div> </td> <td colspan="3" style="text-align: center;"> <div style="display: inline-block; text-align: center;">↑<br/>(Front)</div> </td> </tr> </table> |                                                                                                   |                                                                                             |                                                                                              | 0  | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |  | 10 | 15 | 20 | 30 |  |  | <div style="display: inline-block; text-align: center;">↑<br/>(Rear)</div> |  |  | <div style="display: inline-block; text-align: center;">↑<br/>(Front)</div> |  |  |
| 0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 1                                                                                                 | 2                                                                                           | 3                                                                                            | 4  | 5 | 6 |   |   |   |   |  |    |    |    |    |  |  |                                                                            |  |  |                                                                             |  |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 10                                                                                                | 15                                                                                          | 20                                                                                           | 30 |   |   |   |   |   |   |  |    |    |    |    |  |  |                                                                            |  |  |                                                                             |  |  |
| <div style="display: inline-block; text-align: center;">↑<br/>(Rear)</div>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                   |                                                                                             | <div style="display: inline-block; text-align: center;">↑<br/>(Front)</div>                  |    |   |   |   |   |   |   |  |    |    |    |    |  |  |                                                                            |  |  |                                                                             |  |  |
| A. 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | B. 0                                                                                              | C. 5                                                                                        | D. 2                                                                                         |    |   |   |   |   |   |   |  |    |    |    |    |  |  |                                                                            |  |  |                                                                             |  |  |
| <p>20. According to the next table the best running time algorithm is</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                   |                                                                                             |                                                                                              |    |   |   |   |   |   |   |  |    |    |    |    |  |  |                                                                            |  |  |                                                                             |  |  |

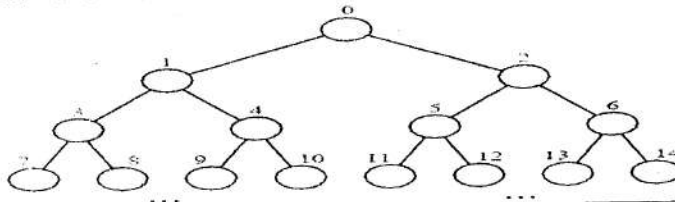
| Running Time ( $\mu s$ ) | Maximum Problem Size ( $n$ ) |          |           |
|--------------------------|------------------------------|----------|-----------|
|                          | 1 second                     | 1 minute | 1 hour    |
| $400n$                   | 2,500                        | 150,000  | 9,000,000 |
| $2n^2$                   | 707                          | 5,477    | 42,426    |
| $2^n$                    | 19                           | 25       | 31        |

- A.  $400n$       B.  $2n^2$       C.  $2^n$
21. According to the array, if we apply the binary search algorithm for the value "22", then the mid index in the 1st round is
- 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15
- 2 4 5 7 8 9 12 14 17 19 22 25 27 28 31
- A. 0      B. 15      C. 7      D. 8
22. According to the previous array, if we apply the binary search algorithm for the value "22", then the mid index in the 2nd round is
- A. 15      B. 11      C. 7      D. 0
23. According to the previous array, if we apply the binary search algorithm for the value "22", then the mid index in the 3rd round is
- A. 9      B. 10      C. 11      D. 0

24. To store next tree in an array we need .... Locations



- A. 24      B. 26      C. 25      D. 27
25. The next tree has ..... Levels



- A. 1      B. 2      C. 3      D. 4

26. The previous tree is a complete binary tree

- A. TRUE      B. FALSE

27. Merge sort can be implemented using recursion

- A. TRUE      B. FALSE

28. The time complexity of the Quick-Sort algorithm is  $n^2$

- A. TRUE      B. FALSE

29. The function "isempty" in the stack is an observer

- A. TRUE      B. FALSE

30. The function "isfull" in the stack is a transformer

- A. TRUE      B. FALSE

31. The function "Enqueue" in the stack is a transformer

- A. TRUE      B. FALSE

|                                                                                                                                                                                                       |             |               |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|---------------|
| 32. The function "pop" in the stack is a Constructor                                                                                                                                                  | A. TRUE     | B. FALSE      |
| 33. The function "push" in the stack is a Constructor                                                                                                                                                 | A. TRUE     | B. FALSE      |
| 34. Generics can be used in classes and methods                                                                                                                                                       | A. TRUE     | B. FALSE      |
| 35. Generics can be used with arrays                                                                                                                                                                  | A. TRUE     | B. FALSE      |
| 36. C++ allows a class definition to be nested inside the definition of another class.                                                                                                                | A. TRUE     | B. FALSE      |
| 37. Nested class is called outer class                                                                                                                                                                | A. TRUE     | B. FALSE      |
| 38. The method fill(A, x): Stores value x in every cell of array A                                                                                                                                    | A. TRUE     | B. FALSE      |
| 39. Consider using singly linked list the next add algorithm :<br>Algorithm addFirst(e):<br>newest = Node(e)<br>head = newest<br>size = size + 1                                                      | A. complete | B. incomplete |
| 40. Consider using singly linked list, the tail and the head are only equal when the list is empty                                                                                                    | A. TRUE     | B. FALSE      |
| 41. The function "insert" in the stack is an observer                                                                                                                                                 | A. TRUE     | B. FALSE      |
| 42. Using the queue class if five items are enqueued to one queue then dequeued in to another one, and finally dequeued from the second queue. The final result is the reverse of the original items. | A. TRUE     | B. FALSE      |
| 43. Stack can be used in backtracking                                                                                                                                                                 | A. TRUE     | B. FALSE      |
| 44. Stack can be used to implement undo/redo operations                                                                                                                                               | A. TRUE     | B. FALSE      |
| 45. Queue can be used to implement data buffering                                                                                                                                                     | A. TRUE     | B. FALSE      |
| 46. The linear (n) function has better running time than the logarithm function (logn)                                                                                                                | A. TRUE     | B. FALSE      |
| 47. The quadratic (n <sup>2</sup> ) function has better running time than the exponential function (a <sup>n</sup> )                                                                                  | A. TRUE     | B. FALSE      |
| 48. The time complexity of the Insertion sort algorithm is n <sup>2</sup>                                                                                                                             | A. TRUE     | B. FALSE      |
| 49. The time complexity of the Merge sort algorithm is n <sup>2</sup>                                                                                                                                 | A. TRUE     | B. FALSE      |
| 50. The time complexity of the Binary search algorithm is nlgn                                                                                                                                        | A. TRUE     | B. FALSE      |

End of Questions.

Good Luck.

|                                                                                   |                                                                                                                   |                                                                                             |                                                                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>Assiut University- Faculty of Science<br/>Frist Semester- Final Exam 2025-2026<br/>Mathematical Department</p> | <p>Program: Mathematical<br/>Science<br/>Level : (2)<br/>Date: 29/12/2025<br/>Time: 2 h</p> |  |
|                                                                                   | <p>Course Title: Newtonian Mechanics</p>                                                                          |                                                                                             | <p>Code: 231 M</p>                                                                  |
|                                                                                   | <p>Instructors: Prof. Dr. Sayed Ibrahim</p>                                                                       |                                                                                             |                                                                                     |
| <p>Important:</p>                                                                 | <p>No. of pages 1</p>                                                                                             | <p>No. Of questions 4</p>                                                                   | <p>Total Mark: 50 degree</p>                                                        |

أجب عن الأسئلة التالية :-

(١٠ درجات) السؤال الأول أجب عن فقرة واحدة فقط  
(١) - يتحرك جسيم على المنحني  $S = C \tan \psi$  حيث  $C$  ثابت بحيث يدور المماس للمنحني بسرعة زاوية ثابتة  $\omega$ . برهن أن

مقدار العجلة عند أي موضع يساوي  $3 - \omega^2 \rho \sqrt{\left(\frac{4\rho}{C}\right)}$  حيث  $\rho$  نصف قطر الانحناء.

(ب) قذف جسيم كتلته  $m$  رأسياً إلى أعلى بسرعة ابتدائية مقدارها  $v_0$  في وسط مقاومته تتناسب مع مربع السرعة حيث ثابت التناسب  $\mu m$  أوجد السرعة الابتدائية  $v_0$  والتي تجعل أقصى ارتفاع يصل إليه الجسيم هو  $\frac{1}{\mu} \ln \sqrt{3}$

(١٥ درجة)

السؤال الثاني:

بدأ أناء به رمل السقوط رأسياً تحت تأثير الجاذبية الأرضية وكانت كتلة الأناء وهو فارغ = نصف كتلة الرمل الموضوع به  $m_0$  وكان الرمل يتسرب من أسفل الأناء عن طريق ثقب وبمعدل ثابت يساوي  $\mu m_0$  وبسرعة ثابتة مقدارها  $V_0$  بالنسبة إلى الأناء . أوجد سرعة الأناء عندما يتسرب كل ما به من رمل .

(١٦ درجة)

السؤال لثالث: أجب عن فقرتين فقط

(أ) ثلاثة قضبان متساوية منتظمة وزن كل منها 80 وحدة وزن اتصلت اتصالاً مفصلياً لتكون مثلث متساوي الأضلاع ، فإذا علقت المجموعة من منتصف أحد القضبان . أوجد ردود الأفعال عند رؤوس المثلث . (٨ درجات)  
(ب) تؤثر القوة  $\vec{F}_1 = (5, -2, 0)$  وزن كيلوجرام في النقطة  $(0, 6, 0)$  متر والقوة  $\vec{F}_2 = (0, 4, -6)$  وزن كيلوجرام في النقطة  $(6, 6, 0)$  متر والقوة  $\vec{F}_3 = (-3, 0, 7)$  وزن كيلوجرام في النقطة  $(0, 0, 6)$  متر. احسب خطوة اللولبية المكافئة والمعادلة الكارتيزية للمحور المركزي. (٨ درجات)

(ج) أوجد مركز كتلة جسم مكون من كرة نصف قطرها  $a$  ومخروط قائم مصمت نصف قطره  $a$  وقاعدته  $a$  وارتفاعه  $4a$  يفصلهما أسطوانة نصف قطرها  $a$  أيضاً وارتفاعها  $4a$  وبحيث كان محور الأسطوانة ومحور المخروط على استقامة واحدة ويمران بمركز الكرة والكرة ملتصقة بقاعدة الأسطوانة والقاعدة الأخرى للأسطوانة ملتصقة بقاعدة المخروط. (٨ درجات)

(٩ درجات)

السؤال الرابع:-

وضع مربع على مستوى مائل خشن بحيث كان مستواه رأسياً وانطبق أحد أضلاعه على خط أكبر ميل. ربط خيط في رأس المربع العليا وشد في اتجاه يوازي خط أكبر ميل إلى أعلى المستوى. أثبت أنه إذا ازداد الشد بالتدريج فإن المربع ينزلق أو ينقلب حسبما يكون ميل المستوى أصغر أو أكبر من  $\tan^{-1}(1 - 2\mu)$  حيث  $\mu$  معامل الاحتكاك.

End of Exam Best wishes Prof. Dr.: Mohamed A. Mansour Prof. Dr.: Fouad S. Ibrahim



**الاختبار النهائي لمادة الرياضيات ٢١١ ر (التفاضل والتكامل المتقدم) الدرجة الكلية للاختبار ٥٠ درجة**

(20 درجات)

**السؤال الأول: - (إجباري)**

(أ) ابحث اتصال الدالة:  $f(x, y) = \begin{cases} \frac{x^2+2xy^2+y^4}{x+y^2}, & (x, y) \neq (-1, 1) \\ 2, & (x, y) = (-1, 1) \end{cases}$  عند النقطة  $(-1, 1)$ .

(ب) إذا كان:  $z = \frac{xy}{x-y}$  فاثبت أن  $x^2 z_{xx} + 2xyz_{xy} + y^2 z_{yy} = 0$

(ج) أوجد التكاملات الآتية: (i)  $\int_0^1 \int_0^1 x e^{x^2+y} dx dy$ , (ii)  $\int_0^3 \int_{-x^3}^0 \frac{1}{\sqrt[3]{y}(x^3+1)} dy dx$

(د) باستخدام التكامل الثاني أوجد المساحة المحصورة بين القطعين المكافئين:  $y^2 = x$ ,  $y^2 = 8 - x$ .

**Answer only two of the following questions**

**أجب عن سؤالين فقط من الأسئلة الآتية**

(15 درجات)

**السؤال الثاني: -**

(أ) إذا كان:  $z = \ln(x^2 + y^2)$ ,  $x = e^{-t}$ ,  $y = e^t$  فاثبت أن  $\frac{dz}{dt} = 2 \tanh(2t)$  (Note:  $\tanh t = \frac{e^t - e^{-t}}{e^t + e^{-t}}$ )

(ب) أوجد التكامل:  $\iint_R x \, dA$  حيث  $R$  هي المنطقة المحصورة بين المستقيم  $y = x$  والقطع  $y = x^2$ .

(ج) باستخدام تعريف النهاية أثبت أن:  $\lim_{(x,y) \rightarrow (1,2)} (2x + y) = 4$

(15 درجات)

**السؤال الثالث: -**

(أ) أوجد مفكوك تايلور للدالة:  $f(x, y) = \tan^{-1}(x + 2y)$  عند النقطة  $(1, 0)$ .

(ب) حدد المنطقة المأخوذ عليها التكامل:  $\int_0^1 \int_{\sqrt{y}}^1 e^{x^3} dx dy$ . ثم بعكس ترتيب التكامل أوجد قيمته.

(ج) حدد المنطقة المأخوذ عليها التكامل:  $\int_0^1 \int_{\sqrt[3]{x}}^1 e^{y^4} dy dx$ . ثم بعكس ترتيب التكامل أوجد قيمته.

(15 درجات)

**السؤال الرابع: -**

(أ) أوجد القيم العظمى والصغرى للدالة:  $f(x, y) = 2x^3 + xy^2 + 5x^2 + y^2$

(ب) حقق نظرية جرين في المستوى للتكامل:  $\oint_C (2xy - x^2)dx + (x + y^2)dy$  حيث  $C$  هي المنحنى المقفل المحدود بالقطاعات المكافئة  $y^2 = x$ ,  $x^2 = y$ .

(ج) باستخدام الاحداثيات القطبية أوجد التكامل:  $\iint_R \sqrt{x^2 + y^2} \, dA$  حيث  $R$  هي المنطقة المحددة بالدائرة  $x^2 + y^2 = 2y$

## ممنوع استخدام الآلة الحاسبة

أجب عن الأسئلة الآتية :-

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

(i)  $y \frac{dx}{dy} = x + y \sec^2 \left( \frac{x}{y} \right)$

(ii)  $y' + y \tan x = \cos^3 x$

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

(i)  $\left\{ \frac{y}{x} - y \sin(xy) \right\} dx + \{ \ln x - x \sin(xy) \} dy = 0$

(ii)  $P = \ln(Px - y)$ ,  $P = y'$  (أوجد الحل العام والحل المفرد أن وجد)

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

(i)  $y'' + y' - 3y = 10 \sin^2 x$

(ii)  $y'' + 4y' + 3y = x^2 + \sinh 2x$

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

(i)  $y'' + 9y = \cos 3x$

(ii)  $x^2 y'' - x y' + 4y = x \cos(\ln x) + \sin(\ln x)$

انتهت الأسئلة مع تمنياتنا لكم بالتوفيق

9. / عاطس لاسر الفير

١٥٠ / جمادی الثانی



امتحان الفصل الدراسي الثاني لعام ٢٠٢٥/٢٠٢٦

لطلاب كلية العلوم - المستوى الثاني

المادة / جبر خطي وهندسة فراغية الكود ٢٢١ر

الزمن / ساعتان الدرجة / ٥٠ درجة

اجب عن الاسئلة الاتية :

السؤال الاول (i): اثبت ان المتجهات  $(1,0,2)$  ,  $(1,1,0)$  ,  $(1,1,1)$  تكون اساس للفضاء الاتجاهي  $R^3$   
ثم اكتب المتجه  $(6,3,7)$  كتراكيب خطي من متجهات هذا الاساس

(ii) بين اي من المجموعات الجزئية الاتية تكون فضاء جزئي من الفضاء الاتجاهي  $R^2$

(a)  $\{(a, 2a)\}$  (b)  $\{(a, a^2)\}$  (c)  $\{(a, b): b \geq 0\}$

السؤال الثاني (i) انكر وبرهن متباينة كوشي - شوارتز

(ii) اذا عرفنا علي  $R^2$  دالة ضرب داخلي كالاتي  $\langle (x_1, x_2), (y_1, y_2) \rangle = 2x_1y_1 + 3x_2y_2$

واذا كان  $u = (3, 2)$  ,  $v = (1, -1)$  ,  $w = (0, 1)$  فاوجد  $\|u\|$ ,  $d(v, w)$  وبين ما اذا

كانت  $u, v$  يحققان نظرية فيثاغورث

السؤال الثالث (i) اوجد معادلة كل من المستويين  $\pi_1, \pi_2$  حيث  $\pi_1$  يمر بالنقطة  $(-1, 3, -1)$  وعمودي علي الاتجاه  $\{2, 3, 6\}$  والمستوي  $\pi_2$  يمر بالنقط  $(-1, -2, 1)$ ,  $(2, 0, -1)$ ,  $(5, -2, -1)$  واذا كان  $\pi_1$  يوازي  $\pi_2$  فاوجد البعد بينهما

(ii) اثبت ان المستقيمين :  $\frac{x-1}{2} = \frac{y-2}{3} = \frac{z-3}{4}$  ,  $\frac{x-2}{3} = \frac{y-3}{4} = \frac{z-4}{5}$

يقعان في مستوي واحد واوجد معادلته واوجد نقطة تقاطعهما

السؤال الرابع (i) اوجد معادلة المستوي الاساسي للكرتين  $S_1, S_2$  حيث الكرة  $S_1$  مركزها نقطة الاصل وتمس المستوي  $x + y + z = \sqrt{3}$  والكرة  $S_2$  مركزها  $(3, 2, 1)$  ونصف قطرها الوحدة

(ii) صف السطح  $4x^2 - y^2 + z^2 - 8x - 2y - 4z + 7 = 0$

د/ مجدي كامل الجندي

مع اطيب امنياتي بالنجاح والتفوق



**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 marks/question)**

1. A basic S-R latch can be constructed by cross-coupling which basic logic gates?  
☐ (A) XOR or XNOR gates. (B) NOR or NAND gates.  
(C) AND or OR gates. (D) AND or NOR gates.
2. A combinational logic circuit which sends data coming from a single source to two or more separate destinations is:  
☐ (A) Decoder. (B) Multiplexer.  
(C) Encoder. (D) Demultiplexer.
3. Convert 59.72 to BCD:  
☐ (A) 411011 (B) 1110.11  
(C) 0101100101110010 (D) 01011001.01110010
4. What is the 2's complement of 10011100?  
☐ (A) 11001011 (B) 01100100  
(C) 11001010 (D) 11111111
5. The Octal equivalent of the binary number 1011101011  
☐ (A) 7353 (B) 5651  
(C) 1353 (D) 5657
6. Binary number 101110110 is equal to decimal number .....  
☐ (A) 468 (B) 374  
(C) 412 (D) 326
7. One megabyte in base 2 (binary) is equivalent to .....  
☐ (A)  $2^3$  bytes. (B)  $2^4$  bytes.  
(C)  $2^{10}$  bytes. (D)  $2^{20}$  bytes.
8. The output of a 2-input logic gate goes high only when both inputs are low, else it remains low. Which gate is it?  
☐ (A) XOR (B) AND  
(C) NOR (D) NAND

9.



The output of the logic gate in the figure is

☐

- (A) 0  
(C) 1

- (B)  $\bar{A}$   
(D)  $\bar{A}$

10. The Boolean equation  $X = [(A + \bar{B})(B + C)]/B$  can be simplified to ....

☐

- (A)  $X = \bar{A}B$   
(C)  $X = A\bar{B}$

- (B)  $X = AB$   
(D)  $X = \bar{A}\bar{B}$

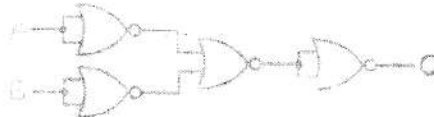
11. If the Boolean expression  $\bar{P}Q + QR + PR$  is minimized, the expression becomes:

☐

- (A)  $\bar{P}Q + QR$   
(C)  $\bar{P}Q + PR$

- (B)  $QR + PR$   
(D)  $\bar{P}Q + QR + PR$

12.



The output of the logic circuit given represents \_\_\_\_\_ gate.

☐

- (A) OR.  
(C) NOR.

- (B) AND.  
(D) NAND.

13. The minimum number of 2-input NAND gates required to implement a 2-input XOR gate is:

☐

- (A) 4  
(C) 5

- (B) 6  
(D) 7

14. The signed 2's complement binary number 10010011 is equal to the decimal number:

☐

- (A) -109  
(C) +91

- (B) -19  
(D) +109

The Boolean function  $F = xy' + x'z$  in POS form is:

15.

☐

- (A)  $\Pi(2,6,7)$   
(C)  $\Pi(1,3,4,5)$

- (B)  $\Sigma(1,3,4,5)$   
(D)  $\Pi(0,2,6,7)$

The hexadecimal representation of this Octal number  $(657)_8$  is

16.

☐

- (A) D78  
(C) 1AF

- (B) D71  
(D) 32F

17. The binary equivalent of  $(FA)_{16}$  is:

☐

- (A) 10101111  
(C) 11111010

- (B) 10001111  
(D) 11111000

18. The 8-bit 2's complement form of the number -14 is \_\_\_\_\_:

☐

(A) 11110010

(B) 00001110

(C) 10001110

(D) 01110001

19. The Boolean function  $AB + AC$  is equivalent to \_\_\_\_\_.

☐

(A)  $AB + AC + BC$

(B)  $ABC + A'B'C' + B'C'$

(C)  $A'B'C' + ABC' + A'BC$

(D)  $ABC + ABC' + AB'C$

20. What is the decimal equivalent of the hexadecimal number  $(2F)_{16}$ ?

☐

(A) 47

(B) 527

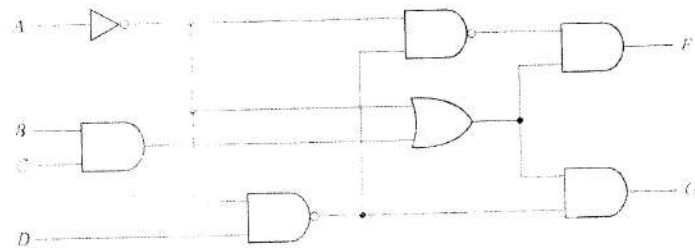
(C) 572

(D) 74

**Question #2: (6 Marks)**

For the following circuit:

- Write down the truth table.
- Extract the simplified expressions for F and G using K-maps.



---

**Question #3: (7 Marks)**

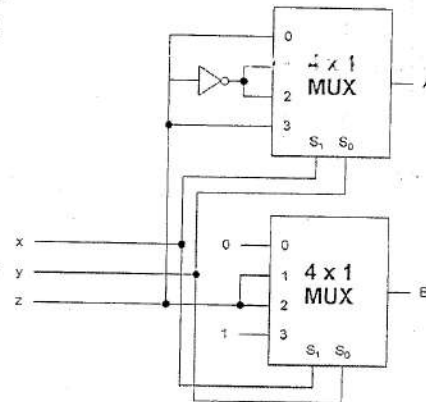
---

Design a combinational circuit with three inputs,  $x$ ,  $y$ , and  $z$ , and three outputs,  $A$ ,  $B$ , and  $C$ . When the binary input is 0, 1, 2, or 3, the binary output is two greater than the input. When the binary input is 4, 5, 6, or 7, the binary output is three less than the input. For the design:

- a. Write the truth table.
- b. Simplify  $A$ ,  $B$ , and  $C$  to the SOP form.
- c. Implement the SOP form using AND and OR gates.

**Question #4: (6 Marks)**

- 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.
- 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?
- Implement the circuit using one 3x8 active-low decoder and two 4-inputs NAND gates only.



Question #5: (3 Marks)

Implement the following Boolean function with a 8x1 multiplexer.

$$F(A, B, C, D) = \sum(0, 2, 5, 8, 10, 14)$$

Question #6: (3 Marks)

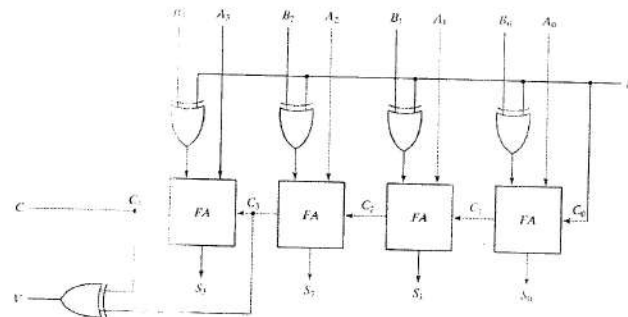
For this Boolean function:

$$F = xy'z + x'y'z + w'xy + wx'y + wxy$$

- a. Use Boolean algebra to simplify the function to a minimum number of literals.
- b. Draw the logic diagram from the simplified expression.

**Question #7: (5 Marks)**

The adder-subtractor circuit has the following values for mode input  $M$  and data inputs  $A$  and  $B$ . In each case, determine the values of the four SUM outputs, the carry  $C$ , and overflow  $V$ .



|     | $M$ | $A$  | $B$  |
|-----|-----|------|------|
| (a) | 0   | 0111 | 0110 |
| (b) | 0   | 1000 | 1001 |
| (c) | 1   | 1100 | 1000 |
| (d) | 1   | 0101 | 1010 |
| (e) | 1   | 0000 | 0001 |

Best wishes

Dr. Mina Adel Thabet

|                                                                                   |                                                                                                                   |                                                                                            |                                                                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>Assiut University- Faculty of Science<br/>Frist Semester- Final Exam 2025-2026<br/>Mathematical Department</p> | <p>Program: Mathematical<br/>Science<br/>Level : (2)<br/>Date: 21/5/2026<br/>Time: 2 h</p> |  |
|                                                                                   | <p>Course Title: Newtonian Mechanics</p>                                                                          |                                                                                            | <p>Code: 231 M</p>                                                                  |
|                                                                                   | <p>Instructors: Prof. Dr. Fouad Sayed Ibrahim</p>                                                                 |                                                                                            |                                                                                     |
| <p>Important:</p>                                                                 | <p>No. of pages 1</p>                                                                                             | <p>No. Of questions 4</p>                                                                  | <p>Total Mark: 50 degree</p>                                                        |

أجب عن الأسئلة التالية :-

السؤال الأول: أجب عن فقرتين فقط

(١٦ درجة)

- (أ) تؤثر القوى المستوية  $2\sqrt{2}, 4, 3\sqrt{2}$  وزن باوند في أضلاع مثلث معادلات أضلاعه هي  $y-x=1, y=2, y+x=1$  على الترتيب وفي اتجاه دوري واحد. أوجد معادلة خط عمل محصلة المجموعة. (٨ درجات)
- (ب) تؤثر القوة  $\vec{F}_1 = (0,0,1)$  وزن كيلوجرام في النقطة  $(0,0,0)$  متر والقوة  $\vec{F}_2 = (0,1,0)$  وزن كيلو جرام في النقطة  $(3,0,0)$  متر. احسب خطوة اللولبية المكافئة والمعادلة الكارتيزية للمحور المركزي. (٨ درجات)
- (ج) أوجد مركز كتلة مخروط مصمت دائري قائم نصف قطره  $a$  وارتفاعه  $h$ . (٨ درجات)

السؤال الثاني:-

(٩ درجات)

نصف دائرة نصف قطرها  $a$  مثبتة بحيث كان مستواها رأسياً وقاعدتها المستوية على مستوى أفقي. وضع قضيب منتظم طوله  $l$  ملاصقاً لنصف الدائرة ويستقر طرفه السفلي على المستوى الأفقي. أثبت أنه في حالة الاتزان النهائي فإن ميل القضيب على الأفقي يتعين من  $\ell \sin^2 \theta = a \sin 2\lambda$  حيث  $\lambda$  زاوية الاحتكاك النهائي بين القضيب وكلاً من الأرض ونصف الدائرة.

السؤال الثالث:- (اجب عن فقرتين فقط)

- (أ) يتحرك جسيم في خط مستقيم تبعاً للعلاقة  $x = a \cos(kt) + b \sin(kt)$  حيث  $\{a, b, k\}$  ثوابت. أوجد الموضع الابتدائي والسرعة الابتدائية وعجلة الجسيم كدالة في الزمن وأقصى مسافة له. (٨ درجات)
- (ب) إذا كانت مركبة العجلة في اتجاه المماس لجسيم يتحرك على منحنى مستوي هي  $\frac{1}{1+v}$  حيث  $v$  سرعة الجسيم. فأوجد العلاقة بين  $(v, s)$  وكذلك العلاقة بين  $(v, t)$  إذا علم أن الجسيم بدأ حركته من السكون عند  $s=0$ . (٨ درجات)
- (ج) تبحر باخرة بسرعة  $v_1$  في اتجاه الشمال الشرقي، ويظهر لمسافر على ظهر الباخرة أن الرياح تهب من الشمال بنفس السرعة. أوجد مع الرسم سرعة واتجاه الرياح الحقيقية. (٨ درجات)

السؤال الرابع:- (اجب عن فقرة فقط)

- (أ) علق جسيم كتلته  $m$  من طرف خيط مرن مثبت طرفه الآخر و أزيح عن وضع اتزانه مسافة راسية صغيرة ليعمل حركة توافقية بسيطة ترددها  $n$ . فإذا كان  $l$  هو طول الخيط عند موضعه الاتزان فأوجد الطول الطبيعي له و أثبت أن الشد في الخيط عندما تكون الاستطالة مساوية للطول الطبيعي هو  $m(4\pi^2 n^2 l - g)$ . (٩ درجات)
- (ب) قذفت قذيفة من على تل بارتفاعه  $200 \text{ ft}$  بسرعة  $80 \text{ ft/sec}$  بزاوية قذف  $30^\circ$  مع الأفقي فأوجد المسافة الأفقية بين قاعدة التل وموضع سقوط القذيفة. (٩ درجات)

\*\*\*\*\* Best wishes,,, Prof. Dr.: Fouad S. Ibrahim, Dr.: Mohammed A. Yousof \*\*\*\*\*



Assiut University- Faculty of Science  
Frist Semester- Final Exam 2025-2026  
Mathematics Department

Date: 21/5/2026  
Level : (2)  
Time: 2 h



Course Title: Ordinary Differential Equations

Code: 214R

Lecturer: Prof. Dr. Ahmed Maher Abdel-Baset , Ass. Prof. Dr. Rasha Osman Ahmed Taie

No. of pages 1

No. Of Questions 4

Total Mark: 50 degree

**Question 1: (14 Marks)**

a) Solve the following differential equations: (10 Marks)

i)  $y^{(4)} + 2y''' - 2y' - y = 6e^{-x}$ .

ii)  $(3 + y + 2y^2 \sin^2 x) dx + (x + 2xy - y \sin 2x) dy = 0$ .

b) Construct the differential equation representing all circles with center at the x-axis. (4 Marks)

**Question 2: (12 Marks)**

a) Solve the differential equation  $py - 2p^4 + 2 = 0$ .

b) Find the differential equation of the set of ellipses sectors, its form is  $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$ .

**Question 3: (12 Marks)**

a) Solve the differential equation  $(y + x)^2 y' = 2(y + x)^2 - 3$ .

b) Prove that those parabolas contain their perpendicular paths

$$y^2 = 4a(x + a).$$

**Question 4: (12 Marks)**

a) Solve the differential equation  $(D - 2)^2 y = 8(e^{4x} + \sinh x)$ .

b) Solve the differential equation  $y = xp + p^3$ .

Best Wishes



جامعة أسيوط  
كلية العلوم  
قسم الرياضيات  
الجمعة 2026/6/5  
المادة : رياضيات متقطعة (223 ر)  
الدرجة: 50 درجة  
الزمن : ساعتان  
اختبار نهاية الفصل الدراسي الثاني 2025 - 2026 م

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):

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

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):

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

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

ج) إذا كان:  $G$  رسم بسيط مستوي مترابط له  $e$  حافة و  $v$  رأس، حيث  $v \geq 3$ ؛ أثبت أن:

$$e \leq 3v - 6$$

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

ب) إذا كان:  $f: A \rightarrow B$  راسماً، وكانت  $A_1, A_2$  مجموعتان جزئيتان من  $A$  فاثبت أن:

$$f(A_1 \cup A_2) = f(A_1) \cup f(A_2)$$

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

4-أ) بين إذا ما كانت العلاقة:  $a R b \Leftrightarrow a \equiv b \pmod{3}$  المعرفة على الأعداد الحقيقية علاقة تكافؤ أم لا وإذا كانت علاقة تكافؤ أوجد فصول التكافؤ.

ب) إذا كان:  $G$  رسم به  $e$  حافة و  $v$  رأس وكانت  $M$  هو أعلى درجة لرؤوس  $G$ ،  $m$  هو أقل درجة لرؤوس  $G$ . أثبت أن:

$$(i) \frac{2e}{v} \leq M \quad (ii) \frac{2e}{v} \geq m$$

ج) عبر عن نفي العبارات التالية بحيث أن كل أدوات النفي تسبق المقدرات مباشرة

$$(1) \quad \forall x \exists y P(x, y) \vee \forall x \exists y Q(x, y)$$

$$(2) \quad \forall x \exists y P(x, y) \wedge \exists z R(x, y, z)$$

$$(3) \quad \forall x \exists y (P(x, y) \rightarrow Q(x, y))$$

$$(4) \quad \exists x \exists y P(x, y) \wedge \forall x \forall y Q(x, y)$$

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

د. / عاطف أبو الخير

|                              |                                                                                   |                |
|------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| كلية العلوم                  |  | قسم الرياضيات  |
| الفرقة : المستوي الثاني      | امتحان نهائي للفصل الدراسي الثاني                                                 |                |
| الشعبة : الحاسب والرياضيات   | التاريخ : 12-5-2026                                                               |                |
| اسم المقرر: ميكانيكا تحليلية | رقم المقرر ورمزه : 232                                                            | الزمن : ساعتان |
| الدرجة الكلية : 50 درجة      |                                                                                   |                |

أجب عن الأسئلة الآتية :

السؤال الأول: أجب عن فقرة واحدة (15 درجة)

- (1) - يتحرك جسيم على السطح الداخلي الأملس لقرصة كروية نصف قطرها  $a$  ومركزها  $O$  والمحور  $OZ$  رأسي لأسفل. قذف جسيم من نقطة  $P$  بحيث تكون الزاوية  $POZ$  حادة وتساوي  $\alpha$  وبسرعة  $V_0$  مماسية للسطح وتساوي  $2\sqrt{ag} \cos \frac{\alpha}{2}$  حيث  $g$  عجلة الجاذبية. أثبت أنه إذا ارتفع الجسيم فوق المستوى الأفقي المار بالمركز فإن  $\cos \alpha > \frac{\sqrt{5}-1}{2}$
- (ب) - قذف جسيم أفقياً بسرعة  $V_0$  ليتحرك داخل السطح الأملس الدوراني المتولد من دوران القطع المكافئ  $z^2 = 4\rho$  حول المحور الرأسي  $oz$ . أوجد سرعة القذف  $V_0$  التي تجعل الجسيم يتحرك بين المستويين  $h, \frac{h}{2}$

(10 درجات) السؤال الثاني أجب عما يأتي :  
تندرج كرة مصمتة وزنها  $W$  بدون انزلاق على مستوى أفقي خشن  $XOY$  تحت تأثير قوة أفقية  $F = (w, \sqrt{3}w, 0)$  وتؤثر عند مركز الكرة  $C$  حيث  $OZ$  عمودي على المستوى. أوجد عجلة  $C$  الكتلة  $m$  ( $W=mg$ ) عجلة الجاذبية

السؤال الثالث: أجب عن فقرتين فقط مما يأتي: (16 درجة)

- (أ) استنتج معادلات هاميلتون لمجموعه ديناميكية هولونومية محافظة ؟  
(ب) ربط جسيم كتلته  $m$  بواسطة خيط طوله  $a$  مثبت في النقطة  $o$  على محور  $z$  وترك ليدور تحت تأثير الجاذبية الأرضية فأوجد دالة هاميلتون ومعادلات هاميلتون إذا علمت ان دالة لاگرانج له تعطى من  $L = \frac{1}{2}ma^2(\dot{\theta}^2 + \dot{\phi}^2 \sin^2 \theta) - mga \cos \theta$
- (ج) أوجد دالة لاگرانج ومعادلات لاگرانج موضحاً الاحداثيات المعممة والسرعات المعممة لجسيم كتلته  $m$  إذا علمت أن طاقة الحركة ودالة الجهد له كالتالي:

$$T = \frac{1}{2}m(\dot{r}^2 + r^2\dot{\theta}^2), \quad V = \frac{1}{2}k(r - l_0)^2 - mgr \cos \theta$$

(9 درجات)

السؤال الرابع:

(أ) اوجد التحويل القانوني الناتج عن الدالة المولدة:

$$G = -\frac{p^2}{2} \tan Q$$

(ب) أوجد القوة المعممة لخرزة كتلتها  $m$  تتحرك على سلك على هيئة قطع مكافئ معادلته  $y = 5(x-2)^2$ .

انتهت الأسئلة مع تمنياتنا بالتوفيق أ.د. محمد أحمد منصور & د. اسراء جمال

|                                  |                                                                                   |                           |
|----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|
| قسم الرياضيات                    |  | Department of Mathematics |
| كلية العلوم                      |                                                                                   | Faculty of Science        |
| الفرقة : المستوى الثاني علوم     | امتحان نهائي الفصل الدراسي الصيفي 2026/2025 م                                     | الزمن : 3 ساعات           |
| مسمى المقرر : إحصاء حيوي 241 ر أ | درجة الامتحان : 50 درجة                                                           | التاريخ : 2026/ 6 /10 م   |

أجب عن جميع الاسئلة الآتية :

\* 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 1-3):

- متوسط العينة والانحراف المعياري للعينة يساوي (أ) 0.5 ، 0.5 (ب) 2.7 ، 1.13 (ج) 2.7 ، 1.22
- القيمة الجدولية المستخدمة لإيجاد 95% فترة ثقة لمتوسط المجتمع هي (أ) 1.833 (ب) 1.96 (ج) 1.65
- 95% فترة ثقة لمتوسط المجتمع هي (أ) (2.08 ، 3.32) (ب) (0 ، 3.32) (ج) (0.19 ، 3.32)

- الوسط الحسابي للبيانات التالية 10 ، 30 ، 13 ، 50 ، 22 ، 40 ، 45 (أ) 25 (ب) 35 (ج) 30
- يكون الحدثان A ، B متنافيان إذا كان: (أ)  $P(B) = P(A)P(B)$  (ب)  $P(A) = P(A|B)$  (ج)  $A \cap B = \emptyset$

- 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
- 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

- إذا كان  $P(A) = 0.4$  و  $P(B) = 0.2$  و  $P(A|B) = 0.5$  فإن  $P(A \cap B)$  يساوي (أ) 0 (ب) 0.2 (ج) 0.1
- إذا افئنا قطعة نقود 5 مرات متتالية فإن عدد عناصر فضاء العينة يساوي: (أ) 25 (ب) 32 (ج) 10

- 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 A ، B يكونان (أ) حدثان غير مستقلين (ب) مستقلين (ج) متنافيين

\* إذا كانت العلاقة بين Y و X هي (جواب من 11-17)

|   |   |   |   |   |   |   |    |    |
|---|---|---|---|---|---|---|----|----|
| x | 1 | 3 | 4 | 6 | 8 | 9 | 11 | 14 |
| y | 1 | 4 | 4 | 5 | 7 | 8 | 8  | 9  |

11- مجموع قيم X تساوي

- (أ)  $\sum X = 56$  (ب)  $\sum X = 90$  (ج)  $\sum X = 60$

12- مجموع قيم Y تساوي

- (أ)  $\sum Y = 152$  (ب)  $\sum Y = 416$  (ج)  $\sum Y = 120$

13- مجموع حاصل ضرب X Y يساوي

- (أ) 401 (ب) 364 (ج) 500

14- مجموع مربعات قيم X تساوي

- (أ)  $\sum X^2 = 660$  (ب)  $\sum X^2 = 616$  (ج)  $\sum X^2 = 524$

من فضلك انظر خلف الورقة لباقي الاسئلة.....