

امتحان السداسي الأول - تعويضي-

التمرين الأول: (8ن)

النظام التالي يتكون من كتلتان نقطيتان A و B مربوطتان بساق متجانسة طولها $AB=L$ ومهملة الكتلة، النظام متصل في النقطتين A و O بدون احتكاك - كما في الشكل المقابل -

وتعطي: $M_B=3m_A=3m$

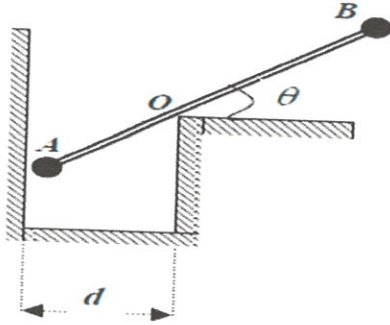
1- أوجد الزاوية θ التي يكون من أجلها النظام في وضع توازن

بدلالة m, d, L

2- أستنتج طويلة الشعاعين $\vec{R}_O$ و $\vec{R}_A$ في النقطتين A و O على التوالي

3- أحسب الزاوية θ والقوتين R_A و R_O من أجل:

$$L=20\text{cm} ; m=0.1\text{Kg} ; d=5\text{cm}$$



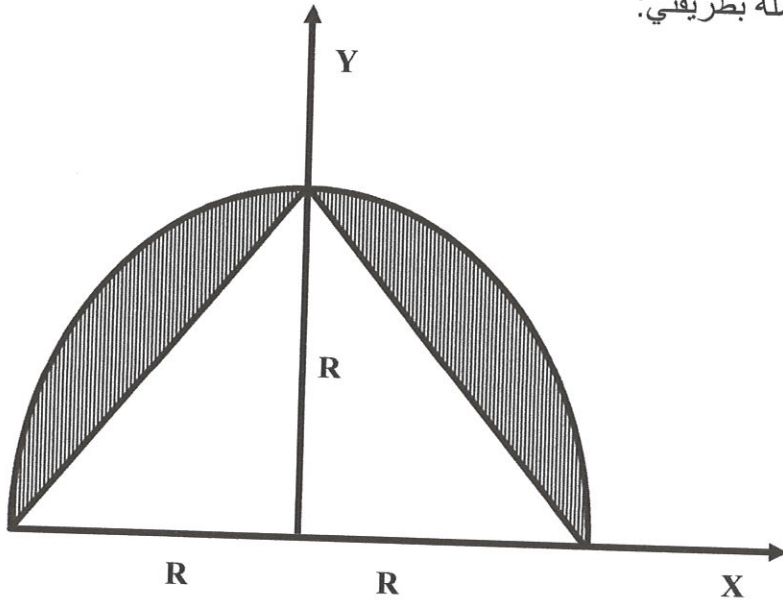
التمرين الثاني: (12ن)

الجملة التالية تتكون من نصف قرص نصف قطره R ومثلث بداخله كما في الشكل الموالي

- حدد مركز الكتلة للجزء المضلل من الجملة بطريقتي:

1- التكامل

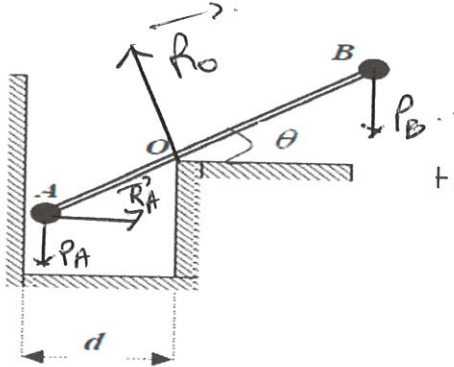
2- نظرية Guldin



بالتوفيق

امتحان السداسي الأول - تعويضي-

التمرين الأول: (8ن)



تمثيل القوى: $\vec{P}_A; \vec{R}_A; \vec{R}_O; \vec{P}_B$

1- تحديد الزاوية θ بدلالة m, L, d حتى يكون النظام في حالة توازن:

النظام في وضع التوازن: $\sum \vec{F}_{Ext} = \vec{0}$ (0,25)

$$\vec{R}_A + \vec{R}_O + \vec{P}_B = \vec{0} \dots \dots \dots (1) \quad (0,25)$$

$$\sum \vec{M}_{i/A} = \vec{0} \quad (0,25)$$

$$\vec{AO} \wedge \vec{R}_O + \vec{AB} \wedge \vec{P}_B = \vec{0} \dots \dots \dots (2) \quad (0,25)$$

الاشعة:

$$\vec{AO} \begin{pmatrix} d \\ dtg\theta \\ 0 \end{pmatrix}; \vec{AB} \begin{pmatrix} Lcos\theta \\ Lsin\theta \\ 0 \end{pmatrix}; \vec{R}_A \begin{pmatrix} R_A \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}; \vec{R}_O \begin{pmatrix} -R_Osin\theta \\ R_Ocos\theta \\ 0 \end{pmatrix}; \vec{P}_A \begin{pmatrix} 0 \\ -P_A \\ 0 \end{pmatrix}; \vec{P}_B \begin{pmatrix} 0 \\ -P_B \\ 0 \end{pmatrix} \dots \dots \dots (3) \quad (0,25)$$

بالاسقاط المعادلة (1) على المحورين:

$$(ox) \quad R_A - R_Osin\theta + 0 + 0 = 0 \dots \dots \dots (3) \quad (0,25)$$

$$(Oy) \quad 0 + R_Ocos\theta - P_A - P_B = 0 \dots \dots \dots (4) \quad (0,25)$$

من المعادلة (2) لدينا:

$$\begin{pmatrix} d \\ dtg\theta \\ 0 \end{pmatrix} \wedge \begin{pmatrix} -R_Osin\theta \\ R_Ocos\theta \\ 0 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} Lcos\theta \\ Lsin\theta \\ 0 \end{pmatrix} \wedge \begin{pmatrix} 0 \\ -P_B \\ 0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix} \quad (0,25)$$

$$dR_Ocos\theta + dtg\theta R_Osin\theta - LP_Bcos\theta = 0 \dots \dots \dots (5) \quad (0,25)$$

$$\Rightarrow dR_Ocos\theta + dR_O \frac{sin^2\theta}{cos\theta} - LP_Bcos\theta = 0$$

$$dR_Ocos^2\theta + dR_Osin^2\theta - LP_Bcos^2\theta = 0$$

$$dR_O(cos^2\theta + sin^2\theta) = LP_Bcos^2\theta$$

$$\Rightarrow R_O = \frac{LP_Bcos^2\theta}{dR_O} = \frac{3mgL}{d} cos^2\theta \quad (0,25)$$

من المعادلة (4) لدينا

$$R_O = \frac{P_A + P_B}{cos\theta} = \frac{4mg}{cos\theta} \quad (0,15)$$

$$\Rightarrow cos\theta = \left(\frac{4d}{3L}\right)^{\frac{1}{3}} \Rightarrow \theta = Arcos\left(\frac{4d}{3L}\right)^{\frac{1}{3}} \quad (0,25)$$

من (3) نستنتج أن:

$$R_A = R_Osin\theta \Rightarrow R_A = 4mgtg\theta \quad (0,15)$$

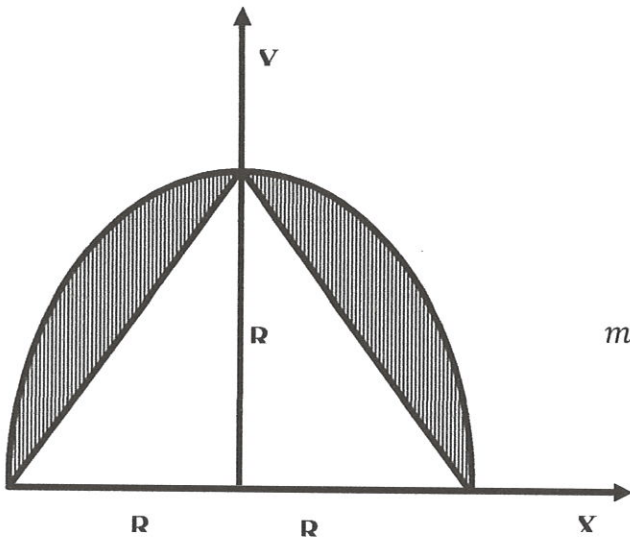
حساب: $\theta; R_A; R_O$

لدينا: $m = 0.1kg, L = 20cm, d = 5cm$

$$\theta = Arcos\left(\frac{4d}{3L}\right)^{\frac{1}{3}} = 46.1^\circ \quad (0,15)$$

$$R_O = \frac{4mg}{cos\theta} = 5.8N \quad (0,15)$$

$$R_A = 4mgtg\theta = 4.2N \quad (0,15)$$



التمرين الثاني: (12ن)

تحديد مركز الكتلة للجزء المظلل من الجملة:

أولاً: طريقة التكامل:

المحور (Oy) هو محور تناظر الجملة إذن: $X_G = 0$

أ- تعيين مركز الكتلة لنصف القرص: G_1

نصف القرص متناظر بالنسبة لـ (Oy) إذن: $X_{G1} = 0$
كثافة نصف القرص: m_1

$$m_1 = \int dm = \int \sigma ds_1 \quad (0.25)$$

$$\text{حيث: } ds_1 = r dr d\theta \quad \begin{cases} x = r \cos \theta \\ y = r \sin \theta \end{cases} \quad \begin{cases} 0 \leq r \leq R \\ 0 \leq \theta \leq \pi \end{cases} \quad (0.25)$$

$$\text{ومنه: } m_1 = \sigma \int_0^R r dr \int_0^\pi d\theta = \frac{1}{2} \sigma \pi R^2 \quad (0.5)$$

$$\text{ولدينا: } y_{G1} = \frac{1}{m_1} \int y dm_1 = \frac{4R}{3\pi} \quad (0.5)$$

$$\text{إذن: } G_1 = (0, \frac{4R}{3\pi}) \quad (0.25)$$

ب- تعيين مركز الكتلة للمثلث: G_2

المثلث متناظر بالنسبة لـ (Oy) إذن: $X_{G2} = 0$
كثافة المثلث: m_2

$$m_2 = \int dm_2 = \int \sigma ds_2 = \sigma \int L dy \quad (0.25)$$

$$m_2 = \sigma \int L dy = \sigma R^2, \quad L = 2(R - y) \quad \text{و } ds_2 = L dy \quad (0.5)$$

$$\text{ولدينا: } y_{G2} = \frac{1}{m_2} \int y dm_2 = \frac{1}{R^2} \int_0^R y(R - y) dy = \frac{1R}{3} \quad (0.5)$$

مركز الكتلة للجزء المظلل هو: $X_G = 0$

$$\text{إذن: } G_2 = (0, \frac{1}{3}R) \quad (0.25)$$

$$Y_G = \frac{m_1 y_{G1} - m_2 y_{G2}}{m_1 - m_2} = \frac{s_1 y_{G1} - s_2 y_{G2}}{s_1 - s_2} \quad (0.5)$$

$$Y_G = \frac{\frac{4R}{3\pi} \cdot \frac{\pi R^2}{2} - \frac{1}{3} R \cdot R^2}{\frac{\pi R^2}{2} - R^2} = \frac{2R}{3(\pi - 2)} \quad (0.5)$$

$$\text{إذن: } G = (0, \frac{2R}{3(\pi - 2)}) \quad (0.25)$$

ثانياً: حسب نظرية Guldin

الجملة متناظرة بالنسبة للمحور (Oy) إذن: $X_G = 0$
الدوران يكون حول المحور (Ox)

$$Y_G = \frac{V_{Tot/(Ox)}}{2\pi S_{Tot}} = \frac{V_{sphé} - V_{2cone}}{2\pi (S_{disque} - S_{Traingle})} \quad (1)$$

$$Y_G = \frac{\frac{4}{3}\pi R^3 - 2 \cdot \frac{1}{3}\pi R^3}{2\pi (\frac{\pi}{2} R^2 - R^2)} = \frac{2}{3} \frac{R}{(\pi - 2)} \quad (0.5)$$

$$\text{إذن: } G = (0, \frac{2R}{3(\pi - 2)}) \quad (0.5)$$

Examen Analytique 3eme G.P

Exercice 1 : (Les paragraphes de cet exercice sont indépendants)

1. Donner la relation $\alpha = f(\text{pH})$ pour les bases faibles puis la calculer dans la cas de NH_3 de $\text{pK}_a = 9.2$ $\text{pH} = 9.8$

2. Quelles espèces obtient-on en dissolvant les sels suivants ? Les solutions sont-elles neutres, acides ou basiques ?

KI NaNO_2 NH_4CN NH_4NO_3 NaHCO_3

Données : $\text{P}_K(\text{HI}/\text{I}^-) = -10$; $\text{P}_K(\text{HCN}/\text{CN}^-) = 10.2$ $\text{p}_K(\text{NH}_4^+ / \text{NH}_3) = 9.2$

3. Les tables donnent $\text{pK}_a1 (\text{CO}_2/\text{HCO}_3^-) = 6,4$ et $\text{pK}_a2 (\text{HCO}_3^- / \text{CO}_3^{2-}) = 10,3$.

On considère une solution d'hydrogénocarbonate de sodium à $C = 0,1\text{M}$.

Ecrire les réactions acido-basiques qui se produisent

Calculer le pH de la solution

Calculer les concentrations de CO_2 et CO_3^{2-} .

4. On mélange $V_a = 10 \text{ mL}$ d'acide chlorhydrique ($0,01 \text{ mol.L}^{-1}$) avec $V_b = 20 \text{ mL}$ de solution d'ammoniac ($0,01 \text{ mol.L}^{-1}$). On obtient une solution (S).

a/ Quel est le pH de (S) ?

b/ On ajoute à (S) $V_a' = 1 \text{ mL}$ d'acide chlorhydrique de concentration $C_a = 0,010 \text{ mol.L}^{-1}$; quel est le pH ?

c/ On ajoute à (S) $V_b' = 1 \text{ mL}$ de soude de concentration $C_b = 0,010 \text{ mol.L}^{-1}$; quel est le pH ?

d/ Même question si on ajoute à (S) $V = 1 \text{ mL}$ de chlorure d'ammonium de concentration $C = 0,010 \text{ mol.L}^{-1}$.

On donne $\text{pK}_a (\text{NH}_4^+ / \text{NH}_3) = 9,2$

Exercice 2 :

On dispose de quatre solutions aqueuses, toutes quatre à $2 \cdot 10^{-2} \text{ mol/L}$: une solution de HCOOH (solution S1), une solution de CH_3COONa (solution S2), une solution de HCl (solution S3) et une solution de NaOH (solution S4).

1-En admettant les approximations usuelles vérifiées, calculer le pH de chacune de ces solutions.

2-On mélange des volumes égaux des quatre solutions précédentes :

- a) S1 et S2 : on obtient la solution A
- b) S1, S2 et S3 : on obtient la solution B
- c) S1 et S2 et S4 : on obtient la solution C
- d) S2 et S3 : on obtient la solution D
- e) S1 et S4 : on obtient la solution E
- f) S3 et S4 : on obtient la solution F
- g) S1, S2, S3 et S4 : on obtient la solution G

Pour chacune de ces solutions :

-Calculer le pH de la solution obtenue (on supposera les approximations usuelles vérifiées et on prendra soin de tenir compte de la dilution).

Données à 25°C : $\text{pK}_a (\text{HCOOH}/\text{HCOO}^-) = 3,7$ et $\text{pK}_a (\text{CH}_3\text{COOH}/\text{CH}_3\text{COO}^-) = 4,8$.

c) $S_2 + S_3 + S_{u1}$.
mélange de 02 base faible
 $HCOO^-$ et CH_3COO^- . Ⓛ

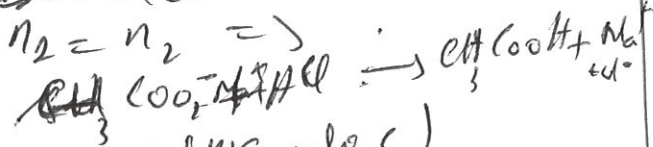
$$pH = 14 - \sqrt{(K_{b1} + K_{b2}) \frac{2 \cdot 10^{-2}}{3}}$$

$$= 14 - \sqrt{\left(\frac{K_e}{K_{a1}} + \frac{K_e}{K_{a2}}\right) 10^{-2}}$$

d) $S_2 + S_3$: mélange.

base faible + acide fort

$$n_2 = n_3 \Rightarrow$$



$$pH = \frac{1}{2} (pK_a + \log C)$$

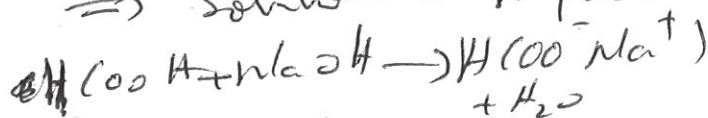
$$= \frac{1}{2} (4,8 + \log 10^{-2})$$

$$pH = 3,40 \quad \text{Ⓛ}$$

e) S_2 et S_{u1} :

acide faible + base forte.

$\Rightarrow$ solution tampon.



$$pH = pK_a + \log C_b$$

$$= 4,8 + \log 10^{-2}$$

$$= 3,8$$

$$pH = 7 + \frac{1}{2} (pK_a + \log C_b)$$

$$= 7 + \frac{1}{2} (3,8 + \log 10^{-2})$$

$$= 7,9 \quad \text{Ⓛ}$$

f) S_3, S_{u1} : $HCl + NaOH$.

$$n_2 = n_3 \Rightarrow pH = 7 \quad \text{Ⓛ}$$

g) $S_1 + S_2 + S_3 + S_{u1}$:

Ac fort + base forte.

Solution en pH 7.

$$pH = \frac{1}{2} (pK_{a1} + pK_{a2}) = \frac{1}{2} (3,8 + 6,7)$$

$$pH = 5,3 \quad \text{Ⓛ}$$

IV

Calcul de $[CO_2]$ et $[CO_3^{2-}]$.

~~(1) (2) (3)~~ dans



$$K = \frac{K_{a1}}{K_{a2}} = 10^{-3,9} = \frac{[CO_2]^2}{[HCO_3^-]^2}$$

$$[CO_2] = [CO_3^{2-}]$$

$$\Rightarrow [HCO_3^-] \approx C$$

$$\Rightarrow [CO_2] = [CO_3^{2-}] = (10^{-3,9} \times 10^{-2})^{\frac{1}{2}}$$

$$\Rightarrow [CO_2] = [CO_3^{2-}] = 1,1 \cdot 10^{-3} M$$



Solution Tampon.

$$pH = pK_a + \log \frac{[base]}{[acide]}$$

Car: n $[NH_3] = 10^{-2} \times 20 \cdot 10^{-3} = 2 \cdot 10^{-4} mol$

n $[HCl] = 10^{-4} mol$

n $(NH_3) > n(HCl)$ donc le mélange est un ~~acide~~ base et son sel acide conjugué (NH_3 et NH_4^+).

$$pH = 9,2 + \log \frac{2 \cdot 10^{-4} - 10^{-4}}{10^{-4}} = 9,2 + \log(1) = 9,2$$

$$pH S = 9,30$$

b/ pH de S: L'ajout de 1 mol de HCl
C = 0,01.

$$[NH_4^+] = 10^{-4} + 10^{-5}$$

$$[NH_3] = 10^{-4} - 10^{-5}$$

$$c) pH = 9,2 + \log \frac{1,1}{1,1} = 9,2$$

$$= 9,11 / 1,1 (II)$$

C-PA: L'ajout de 2 mol NaOH
C = 0,01 mol

$$pH = pK_a + \log \frac{10^{-4} + 10^{-5}}{10^{-4} - 10^{-5}} = 9,2 + \log \frac{1,1 \cdot 10^{-4}}{0,9 \cdot 10^{-4}} = 9,28$$

d/ L'ajout de 1 mol de $NH_4^+ Cl^-$
 $[NH_4^+] = 10^{-4} + 10^{-5}$

$$[NH_3] = 10^{-4} - 10^{-5}$$

$$pH = 9,2 + \log \frac{10^{-4}}{1,1 \cdot 10^{-4}} = 9,2 - \log(1,1) = 9,15$$

Ex-2 (10,5)

$$S_1: pH = \frac{1}{2}(pK_a - \log C)$$

$$pH = \frac{1}{2}(3,8 - \log 2 \cdot 10^{-2}) = 2,74$$

$$S_2: pH = \frac{1}{2}(pK_a - \log C)$$

$$= \frac{1}{2}(3,8 + \log 2 \cdot 10^{-2}) = 2,55$$

$$S_3: pH = -\log C = -\log 2 \cdot 10^{-2} = 1,69$$

$$S_4: pH = 14 + \log C = 14 + \log 2 \cdot 10^{-2} = 12,30$$

pH du mélange.

a/ $S_1 + S_2$: acide et une base non conjuguée de même concentration

$$pH = \frac{1}{2}(pK_1 + pK_2) = \frac{1}{2}(3,8 + 4,8)$$

$$pH = 4,3$$

b/ $S_1 + S_2 + S_3$: Solution acides faibles
 $HCOOH + CH_3COOH$

$$pH = \sqrt{(K_1 + K_2) \cdot C} = \sqrt{(10^{-3,8} + 10^{-4,8}) \cdot 0,01} = 3,8$$

$$pH = 3,8$$

الامتحان الاول في التكنولوجيا القاعدية

التمرين الاول (14 نقاط)

اجب بصحيح او خطأ مع تصحيح الخطا ان وجد

- (1) صب الصدف (الصب بالجادبية) يستخدم قالب رملي
- (2) صب الشمع المفقود (الشمع المسبك) يستخدم قالب شمعي
- (3)الصب بالطرد المركزي غالبا ما يستخدم لصنع اجزاء منحنية
- (4)صب الرمل و صب الشمع المفقود عبارة عن صب داؤم اما الصب بالجادبية عبارة عن صب غير داؤم
- (5)في صب الرمل , الجزء السفلي يحتوي احيانا على انظمة صب مثل مسارات التحويل
- (6)في صب الرمل الراتنجي , يتم خلط الرمل مع الطين و الماء لتقوية القالب اكثر بسرعة دون الحاجة لتجفيفه
- (7)في صب الرمل ثاني اكسيد الكربون , تتضمن هذه العملية خلط الرمل مع الفسفور ثم تصلب عن طريق حقن الاكسجين في القالب
- (8)التشوه المرن هو عملية تتعرض فيها المادة لتغيير داؤم في الشكل او الحجم عندما يتعرض لاجهاد يتجاوز حد المرونة
- (9)في عملية القص بالقص , يتم تطبيق قوة عبر المادة مما يؤدي الى كسرها على شكل داؤري او نصف داؤري
- (10)في عملية القص بالقص ,يتضمن زوجا من الادوات القاطعة المعاكسة : المثقب عبارة عن اداة سفلية , القالب عبارة عن اداة علوية

- (11) خطوات عملية القص بالقص تتضمن التشوه البلاستيكي و الفصل الكامل فقط
- (12) ✓ في عملية القص بالليزر يتم توجيه و تركيز الليزر على المادة باستخدام اجهزه الكترونية
- (13) القطع بنفث الماء هو عملية قص تستخدم نفث ماء عالي الضغط فقط
- (14) الاستيلين هو تفاعل كربيد الصوديوم مع الماء
- (15) في عملية لحام النحاس , يحتوي المعدن الماليء على نقطة انصهار اكبر من المعادن الاساسية المجمعة
- (16) البرونز عبارة عن سبيكة نحاس و زنك
- (17) ✓ النحاس الاصفر عبارة عن سبيكة نحاس و قصدير
- (18) × في عملية اللحام باللحام لا يتم صهر المعدن الاساسي و في عملية اللحام بالنحاس يتم صهر المعدن الاساسي

التمرين الثاني (6 نقاط)

"ملاحظة: يجب أن تكون الإجابة باللغة الإنجليزية"

(1) عرف الصب بالطرد المركزي

(2) عرف لحام النحاس

(3) عرف القص بالقص

(4) عرف القطع بنفث الماء

(5) عرف صب الصدفة

بالتوفيق

الأستاذة: إيمان مريش ، سنة ثالثة جامعي مشترك

التصريف الأول (14 مقام)

أجب بصرح أو خطأ مع تصحيح الخط إن وجد

- 1- خطأ، الرص في قالب الصبقة من الرمل
الرائجبي يتم تسخينه لتكوين القالب (1,5 pt)
- 2- خطأ، الرص بالسمع المفقود يتم استخدام
نموذج من السمع يتم تغليفه ثم إذا أصبح (1,5 pt)
- 3- خطأ، يستخدم عادة رص الأجزاء الكهربائية
مثل الأسلاك والوصلات (1,5 pt)
- 4- خطأ، صب الرمل وصب السمع عبارة عن صب
غير دائم (0,2 pt)
- 5- خطأ، في صب الرمل، الجزء السفلي يحتوي على
أنظمة صب مثل مسارات التصريف (أحيانا) (1 pt)
- 6- خطأ، في صب الرمل الرائجبي يتم خلط
الرمل مع مادة رائجبية وليس مع الرصين والماء
والصليب يكون كيميائيا حراريا (0,2 pt)
- 7- خطأ، لتصلب القالب، يتم خلط الرمل مع
سيليكا ت الصوديوم ، ويضاف ثاني أكسيد الكربون (0,2 pt)
- 8- خطأ، هذا هو تعريف التسوه البلاستيكي. أما
التسوه المرن فهو تغير مؤقت يعود له شكله
بعد إزالة الحمل (0,2 pt)
- 9- خطأ، القص ينتج قطعا مستقيمة وليس
دائريا (1,5 pt)

2. Define Brazing:

Brazing is a metal-joining process that uses a filler metal with a lower melting point than the base metals. In copper brazing, the filler metal is melted and flows into the joint by capillary action without melting the base metals, creating a strong, leak-proof bond.

3. Define Shearing:

is a cutting process that uses a pair of straight blades or tools to apply a shearing force to a material, causing it to fracture and separate. It is commonly used to cut sheet metal into desired shapes or sizes.

4. Define water jet cutting:

water jet cutting is a cutting process that uses a high pressure jet of water, sometimes mixed with abrasive particles, to cut through various materials metals, plastics.

5. Define Shell Molding:

Shell molding is a casting process where a thin shell like mold is formed by pouring a resin-coated sand over a heated pattern.



ENSET of Skikda
Department of Technology
Numerical Analysis and Computing
Make-up Exam - Academic Year 2024-25
Date: 2025 –Time allowed: **1 hour and 30 min**



- Answer all questions and show details of your work for full credit.
- Write your answers in English only.

Q1: Suppose $f \in C^2[a, b]$ and $f'(p) \neq 0$ for a root p of f .

8 points

(a) Show that Newton's method iteration formula is given by:

$$p_{n+1} = p_n - \frac{f(p_n)}{f'(p_n)}.$$

(b) Apply Newton's method to find p_2 approximating the number $\sqrt{7}$ starting with $p_0 = 2.5$ (Hint: use $f(x) = x^2 - 7$.)

Q2: Consider the function $f(x) = e^{2x} - x^3 - 2$.

4 points

- (a) Show that $f(x)$ has a zero in the interval $(0, 1)$.
- (b) Obtain two different fixed-point formulas to approximate this zero.

Q3: Consider the sequence $p_n = \frac{1}{3^{p_{n-1}}}$, $p_0 = 0.5$.

4 points

- (a) Compute the terms p_1 and p_2 of the sequence.
- (b) Find the term $\hat{p}_0$ of Aitken's Δ^2 method.

Q4: Consider the sequence $p_n = \frac{n^2}{10^n}$.

4 points

- (a) Show that the sequence converges linearly to $p = 0$.
- (b) Find n that satisfies $|p_n - p| < 10^{-2}$.

Good Luck!

Solutions to the Make-up Exam - Numerical Analysis and Computing
Academic Year 2024-25

Q1: Suppose $f \in C^2[a, b]$ and $f'(p) \neq 0$ for a root p of f .

8 points

(a) Show that Newton's method iteration formula is given by:

4

$$p_{n+1} = p_n - \frac{f(p_n)}{f'(p_n)}.$$

Solution: Newton's method is derived from the first-order Taylor expansion of $f(x)$ at p_n about $x = p$:

$$f(p_n) \approx f(p) + f'(p_n)(p_n - p) = 0.$$

Solving for p , we get the iteration formula:

$$p_{n+1} = p_n - \frac{f(p_n)}{f'(p_n)}.$$

(b) Apply Newton's method to find p_2 approximating the number $\sqrt{7}$ starting with $p_0 = 2.5$.

4

Solution: Applying Newton's method to $f(x) = x^2 - 7$, $f'(x) = 2x$:

$$p_1 = p_0 - \frac{(p_0^2 - 7)}{2p_0} = 2.5 - \frac{(2.5^2 - 7)}{2(2.5)} = 2.5 - \frac{6.25 - 7}{5} = 2.5 + 0.15 = 2.65.$$

$$\begin{aligned} p_2 &= p_1 - \frac{(p_1^2 - 7)}{2p_1} = 2.65 - \frac{(2.65^2 - 7)}{2(2.65)} \\ &= 2.65 - \frac{7.0225 - 7}{5.3} = 2.65 - \frac{0.0225}{5.3} \approx 2.6453. \end{aligned}$$

Q2: Consider the function $f(x) = e^{2x} - x^3 - 2$.

4 points

(a) Show that $f(x)$ has a zero in the interval $[0, 1]$.

Solution: Consider $f(x) = e^{2x} - x^3 - 2$. We evaluate the function at the endpoints:

$$f(0) = e^{2(0)} - 0^3 - 2 = 1 - 2 = -1,$$

$$f(1) = e^{2(1)} - 1^3 - 2 = e^2 - 3 \approx 7.389 - 3 = 4.389.$$

2

Since $f(0)f(1) < 0$, by the Intermediate Value Theorem, there exists a root of $f(x) = 0$ in the interval $(0, 1)$.

(b) Obtain two different fixed-point formulas to approximate this zero.

Solution: Fixed iteration formulas are obtained by rearranging $f(x) = 0$:

$$x = g_1(x) = \sqrt[3]{e^{2x} - 2}, \quad x = g_2(x) = \frac{e^{2x} - 2}{x^2}.$$

2

Q3: Consider the sequence $p_n = \frac{1}{3^{p_{n-1}}}$, $p_0 = 0.5$.

4 points

(a) Compute the terms p_1 and p_2 of the sequence.

Solution:

$$p_1 = \frac{1}{3^{p_0}} = \frac{1}{3^{0.5}} = \frac{1}{\sqrt{3}} \approx 0.5774,$$

$$p_2 = \frac{1}{3^{p_1}} = \frac{1}{3^{0.5774}} \approx 0.5074.$$

(b) Find the term $\hat{p}_0$ of Aitken's Δ^2 method.

Solution: Aitken's acceleration formula is:

$$\hat{p}_0 = p_0 - \frac{(p_1 - p_0)^2}{p_2 - 2p_1 + p_0}.$$

Substituting the values:

$$\hat{p}_0 = 0.5 - \frac{(0.5774 - 0.5)^2}{0.5074 - 2(0.5774) + 0.5} \approx 0.5081.$$

Q4: Consider the sequence $p_n = \frac{n^2}{10^n}$.

4 points

(a) Show that the sequence converges linearly to $p = 0$.

(b) Find n that satisfies $|p_n - p| < 10^{-2}$.

Solution:

(a) The sequence $p_n = \frac{n^2}{10^n}$ converges to 0 because:

$$\begin{aligned} \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{p_{n+1}}{p_n} &= \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{(n+1)^2/10^{n+1}}{n^2/10^n} \\ &= \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{(n+1)^2}{n^2} \cdot \frac{10^n}{10^{n+1}} = \lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{(n+1)^2}{n^2} \cdot \frac{1}{10} \right) \\ &= \frac{1}{10} \lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{(n+1)^2}{n^2} \right) = \frac{1}{10} \cdot 1 = \frac{1}{10}. \end{aligned}$$

Since $\frac{1}{10} < 1$, the sequence converges linearly to 0.

(b) We need to solve:

$$\frac{n^2}{10^n} < 10^{-2}.$$

Checking values:

$$p_3 = \frac{3^2}{10^3} = 0.009 < 10^{-2}.$$

Thus, $n = 3$ satisfies the condition.

End of Solutions



Higher Normal School of Technological Education, Skikda
The Remedial Exam in a Chemistry scale (April 2025)



(2) أذكر أنواع الروابط الكيميائية بين الجزيئات مبرزاً الفرق بينها؟

1- الرابطة الهيدروجينية: وهي ترابط يحدث بين الجزيئات التي تحتوي على رابطة تكافؤية قطبية يشترط فيها تواجد إحدى الذرات ذات الكهروسالبية العالية مثل فلور، أوكسجين أو نيتروجين مرتبط إلى الهيدروجين، 2- قوى فاندروالس: تنشأ بين الجزيئات أيضاً كما الرابطة الهيدروجينية وهي عبارة عن قوى كهربائية ساكنة بين الجزيئات وتنشأ بسبب قطبية واستقطاب الجزيئات، عندما يقترب جزيء له ثنائي قطب ثابت من طرفه السالب إلى الطرف الموجب لجزيء آخر له ثنائي قطب ثابت يحدث تجاذب بين الجزيئين.

(3) النشاط الكيميائي للمعادن القلوية الترابية أقل قليلاً من نشاط عناصر المعادن القلوية، علل؟؟

✓ إزالة إلكترون واحد (كما في القلوية) أسهل من إزالة إلكترونين كما في القلوية الترابية
✓ المعادن القلوية تفقد إلكترونها الوحيد بسرعة وسهولة لتكوين أيون موجب، بينما القلوية الترابية تحتاج لطاقة أكبر لإزالة الإلكترونين.

✓ النشاط الكيميائي للمعادن القلوية أعلى من القلوية الترابية، لأن تأينها أسهل وأسرع

(4) تحتوي مجموعة الكربون على عناصر معدنية، شبه معدنية ولا معدنية أذكرها؟

الكربون لامعدن، السليكون والجرمانيوم أشباه معادن، القصدير والرصاص معادن

التمرين الأول : الجزء 2

حساب أسعة الانحناء للعد A, B, C

$A = -\vec{a}_2$ $B = \vec{a}_1$ $C = 2\vec{a}_1 - \vec{a}_2$

حساب تكرار الخلية : *multiply*

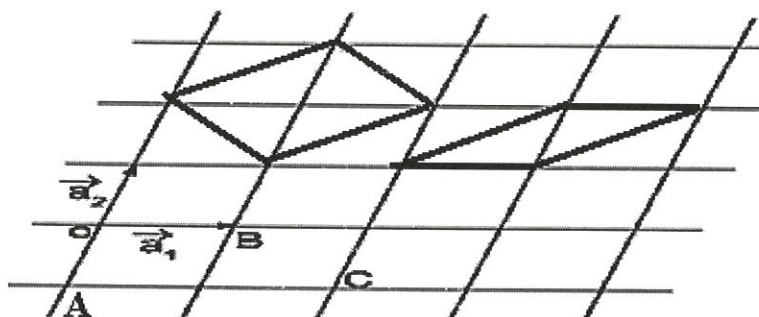
$\diamond = 4 \times \frac{1}{4} = 1$ *كثير مكررة*

$\parallel = 4 \times \frac{1}{4} = 1$ *كثير مكررة*



Exercise N°1: 06 points

- Let the following molecules be: ClF_2^- , C_2H_6 , COCl_2 , HCN
 - Give the Lewis representation, Hybridization, Gillespie's rule and do the central atoms fulfil the rule of eight, and the geometric (steric) shape of each molecule?
- Select withdrawal beams corresponding to nodes A, B and C (أشعة الإنسحاب للعقد), and Calculate the cell unit frequency (تكرار وحدة الخليتين)?



Atomic number Z: F=9, O=8, Cl=17

Exercise N°2: course question 06 points

- What is the difference between ionic and covalent hydrides????
- List the types of chemical bonds between molecules, emphasising the difference between them.
- Why is the chemical activity of alkaline earth minerals slightly lower than that of alkali metal elements?
- The carbon group consists of metallic, semi-metallic and non-metallic elements, including ??

Exercise N°3: 04 points

We have a solution of HCl with a concentration of 0.275 mol/L and a density of 1.0031 g/cm³, calculate:

- Molal concentration of the solution (molality)
- Mass percentage (m%)
- Molar percentage of acid

($M_{\text{HCl}} = 36.46 \text{ g/mol}$)

Exercise N°4: 05 points

Complete the table, The answer to the fourth exercise is in the table attached to the second page

Exercise N°2: أسئلة المحاضرة 06 نقاط

(1) ما الفرق بين الهيدريدات الأيونية والهيدريدات التساهمية؟

الهيدريدات الأيونية هو ارتباط الهيدروجين مع العناصر ذات الكهروسلبية الضعيفة وتشمل العناصر القلوية والقلوية الترابية وهذه الهيدريدات لها درجة انصهار عالية، أما التساهمية فهي ارتباط الهيدروجين مع العناصر ذات الكهروسلبية العالية مثل عناصر الفلك P وهي مركبات لينة، لها درجة إنصهار منخفضة وعدم القدرة علي التوصيل.

السنة الثانية PEST	المدرسة العليا لأساتذة التعليم التكنولوجي	15 جانفي 2024
الاسم:	سكيكدة	من 13:00 سا الى 14:30 سا
اللقب:	الامتحان الأول في مقياس علم النفس النمو	مدرج 1 مدرج 3
الفوج:	للطفل و المراهق	

التمهيد الموضوع

السؤال الأول : اجب ب صحيح (ص) أو خاطئ (خ) 10/10

١٠ (ص) (صح) النمو هو تلك التغيرات التي تحدث على وجه الخصوص في المراحل المبكرة في حياة الانسان

١١ (خطأ) (خطأ) النمو التكويني نعني به نمو الوظائف الجسمية و العقلية و الاجتماعية

١٢ (ص) (صح) النمو قد يتضمن اختفاء خصائص و ظهور خصائص جديدة . علل مع إعطاء مثال

١٣ (خطأ) (خطأ) النمو التكويني هو نمو الوظائف الجسمية و العقلية و الاجتماعية

١٤ (خطأ) (خطأ) الفروق الفردية في معدل النمو تظل متأرجحة

١٥ (خطأ) (خطأ) مرحلة الطفولة المبكرة تنسم بداياتها بالانفعال لذلك اطلق عليها اسم الطفولة الصاخبة

١٦ (ص) (صح) الصفات الوراثية للطفل تحدد منذ لحظة الاخصاب

١٧ (خطأ) (خطأ) كلما كانت البيئة غير ملائمة أثرت تأثيراً سلباً على النمو

١٨ (ص) (صح) التعلم هو تغير في السلوك نتيجة للخبرة و الممارسة

١٩ (ص) (صح) النضج هو نمو طبيعي منتظم يهدف إلى بناء الجسم ظاهرياً و طبيعياً

٢٠ (خطأ) (خطأ) تشويه الطفل للحقائق عن قصد يسمى عصيان

٢١ (ص) (صح) الألعاب التي تتميز بالتعقيد و التنوع تكون في سن الخامسة من العمر

٢٢ (خطأ) (خطأ) يؤثر التعلم في النضج

٢٣ (ص) (صح) معدل النضج موحداً برغم الخلافات في ظروف التعلم

٢٤ (ص) (صح) إن المهارات التي تعتمد على أنماط السلوك الناضجة يسهل تعلمها أكثر من غيرها

٢٥ (ص) (صح) التدريب الذي يتلقاه الطفل قبل النضج يكون مضرراً

٢٦ (خطأ) (خطأ) التعلم يسبق النضج

٢٧ (خطأ) (خطأ) متى تبدأ عملية نفسية معينة في الظهور هو تساؤل يخص تفسير التغيرات السلوكية

٢٨ (ص) (صح) التفاعل بين نضج بيوفيزيولوجي و نضج سيكولوجي يكون في المراحل الأولى من حياة الانسان

٢٩ (ص) (صح) في فترة الأفعال المنعكسة الطفل لا يحتفظ بالصورة

٣٠ (خطأ) (خطأ) تظهر الأفعال القصدية في سن 4 اشهر و نصف

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

المدرسة العليا للأساتذة عزابة

المقياس: إحصاء واحتمالات

التمرين الأول (5ن):

- عرف وباختصار كل من: الإحصاء وأقسامه، المعلمة، الظاهرة الإحصائية
- اذكر مزايا وعيوب الوسط التوافقي

التمرين الثاني (13ن):

رمى كل من 60 طالباً من طلاب المعهد الرياضي رمحاً وسجلت المسافات بالأمتار وكانت كالتالي:

36.9	24.6	34.1	25.4	20.6	29.5	33.7	27.3	21.2	28.3
32.5	15.2	27.1	35.5	29.4	21.8	27.5	28.9	24.8	29.6
28.1	22.2	33.5	29.3	32.7	28.4	21.3	25.0	21.9	37.5
25.4	22.7	29.6	17.3	29.5	26.9	34.6	30.2	29.0	26.8
23.0	24.5	29.3	23.9	36.8	28.7	33.2	23.6	34.5	31.3
29.2	34.8	37.0	38.4	31.0	24.0	28.3	18.6	23.5	26.4

المطلوب:

- حدد المتغير الإحصائي المدروس، طبيعته، العينة والمفردة
- قم بتصنيف هذه السلسلة حسب قاعدة ستورج (يؤخذ طول الفئة مقرب بالزيادة إلى 10^{-1})
- احسب كل من الوسط الحسابي (باستخدام الطريقة المباشرة)، المنوال والوسيط ثم استنتج طريقة التوزيع من خلال العلاقة بينهم
- احسب كل من الربعي الأول، العشري الثامن والمنتين السبعون
- احسب الانحراف المعياري ومعامل التغير ثم علق على النتائج
- احسب معاملات الاتواء والتفلطح ثم استنتج مرة أخرى طريقة التوزيع
- مثل سلسلة البيانات باستعمال المدرج التكراري وعلى نفس الرسم ارسم المنحنى التكراري

التمرين الثالث (2ن):

الجدول أدناه يمثل التوزيع التكراري لأسعار مجموعة من المنتجات الغذائية قام بشرائها مستهلك خلال يوم معين:

المنتجات المشتريات	البطاطا	البرتقال	الدجاج	الحليب	الزيت
الكميات (كغ، ل)	5	2	2	5	2
الأسعار (دج/كغ، دج/ل)	50	150	280	25	140

المطلوب:

- حساب السعر المتوسط لهذه المنتجات

المجموع الموزون في الامتحان

المتغيرين # دل

المتغيرين = هو العدد الذي يجمع بين

البيانات وتصنيف وتبويب وتعليق

البيانات واستخلاص النتائج

والاستنتاجات منها وهو قسمان

* الـ حساب الوصفي = نتج من

هذا القسمة العرق والبيانات المستخدمة

لجمع البيانات وتصنيفها وتبويبها

مع امكانية عرضها في جدول ورسم

بيانية وحساب بعض المؤشرات الإحصائية

* الـ حساب الاستدلالي = يهتم هذا

القسمة بمجموعة التقدير أو التخييل

واختيار الفرضيات

المعطيات = هي كل قيمة نحصل عليها من

بيانات المعبئ كخانة

الخاصة بالخصائص = هي صفة لخاصة

تختلف من عنصر لآخر في الشكل أو النوع

أو الكمية ويطلق على الصفة تحت

الدراسة اسم متغير مثلا: القامة

السن، الوزن، المراتب، الدخل...

هي اعداد موزونة الوسط الحسابي

* المتغيرات =

المتغيرات في حساب جميع البيانات

المتغيرات في حساب متوسطات

المتغيرات التي يكون لها قيم

معنى مثل: السرعة والارتفاع

المتغيرات =

المتغيرات بالشهادة

والمتغيرات من اجل التفسير

المتغيرات =

المتغيرات بالشهادة

والمتغيرات من اجل التفسير

المتغيرين الثاني =

المتغيرين الثاني =

المتغيرين الثاني = المتغيرات التي يهتم بها

المتغيرين الثاني = كمي مستمر

المتغيرين الثاني = 60 طالب

المتغيرين الثاني = طالب

المتغيرين الثاني = المتغيرات التي يهتم بها

المتغيرين الثاني = $x_{max} - x_{min}$

المتغيرين الثاني = $38.4 - 15.2 = 23.2$

المتغيرين الثاني = عدد الفئات

المتغيرين الثاني = $k = 1 + 3.322 \log(n)$

المتغيرين الثاني = $1 + 3.322 \log(60)$

المتغيرين الثاني = $6.907 \approx 7$

المتغيرين الثاني = طول الفئ

المتغيرين الثاني = $L = \frac{R}{k} = \frac{23.2}{7} \approx 3.4$

المتغيرين الثاني = الفئ الثاني = $[15.2 ; 18.6[$

المتغيرين الثاني = $[18.6 ; 22[$

المتغيرين الثاني = $[22 ; 25.4[$

المتغيرين الثاني = $[25.4 ; 28.8[$

المتغيرين الثاني = $[28.8 ; 32.2[$

المتغيرين الثاني = $[32.2 ; 35.6[$

المتغيرين الثاني = $[35.6 ; 39[$

المتغيرين الثاني = $[39 ; 42.4[$

المتغيرين الثاني = $[42.4 ; 45.8[$

المتغيرين الثاني = $[45.8 ; 49.2[$

المتغيرين الثاني = $[49.2 ; 52.6[$

المتغيرين الثاني = $[52.6 ; 56[$

المتغيرين الثاني = $[56 ; 59.4[$

المتغيرين الثاني = $[59.4 ; 62.8[$

المتغيرين الثاني = $[62.8 ; 66.2[$

المتغيرين الثاني = $[66.2 ; 69.6[$

المتغيرين الثاني = $[69.6 ; 73[$

المتغيرين الثاني = $[73 ; 76.4[$

المتغيرين الثاني = $[76.4 ; 79.8[$

المتغيرين الثاني = $[79.8 ; 83.2[$

الترتيب	1	2	3	4	5	6	7
المتغير	2	6	11	13	13	10	5
المتغير	16.9	20.3	23.7	27.1	30.5	33.9	37.3
المتغير	0.03	0.1	0.18	0.2	0.22	0.17	0.1
المتغير	2	8	19	32	45	19	60
المتغير	60	58	42	41	28	15	5

حساب الوسط الحسابي (المتغيرات السميكة)

$= \frac{2 \times 16.9 + 6 \times 20.3 + 11 \times 23.7 + 13 \times 27.1 + 13 \times 30.5 + 10 \times 33.9 + 5 \times 37.3}{60}$

$= \frac{1700.8}{60}$

$= 28.347$

تابع التوزيع الثاني =

15 حساب التباين المعياري :

حساب التباين :

$$V = \sigma^2 = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^7 n_i x_i^2 - \bar{x}^2$$

$$= \frac{2(16,9)^2 + 6(20,3)^2 + 11(23,7)^2 + (13)(27,1)^2 + 13(30,1)^2}{60} - (28,47)^2$$

$$+ \frac{10(33,9)^2 + 5(37,3)^2}{60} - (28,47)^2$$

$$= 823,105 - (28,47)^2 = 29,56$$

حساب التباين المعياري :

$$\sigma = \sqrt{V} = 5,43$$

معامل التغير :

$$CV = \frac{\sigma}{\bar{x}} \times 100 = \frac{5,43}{28,47} \times 100 = 19,27\%$$

التعليق على النتائج =

لاحظ أن عند حساب التباين المعياري فإن التباين أقل تشتت منها حساب معامل التغير

16 حساب معامل بيرسون :

1/ معامل التباين التجريبي الأول بيرسون :

$$\alpha_1 = \frac{\bar{x} - \mu_0}{\sigma} = \frac{28,77 - 28,8}{5,43} = -0,42$$

2/ معامل التباين التجريبي الثاني بيرسون :

$$\alpha_2 = \frac{3(\bar{x} - \mu_0)}{\sigma} = \frac{3(28,77 - 28,8)}{5,43}$$

$$= -0,06$$

3/ معامل التباين التجريبي الثالث :

$$\alpha_3 = \frac{\mu_3}{\sigma^3} = \frac{\sum_{i=1}^7 n_i (x_i - \bar{x})^3}{\sigma^3}$$

$$= -0,13$$

4/ معامل بيرسون للتفلطح :

$$\beta = \frac{\mu_4}{\sigma^4} = \frac{\sum_{i=1}^7 n_i (x_i - \bar{x})^4}{\sigma^4}$$

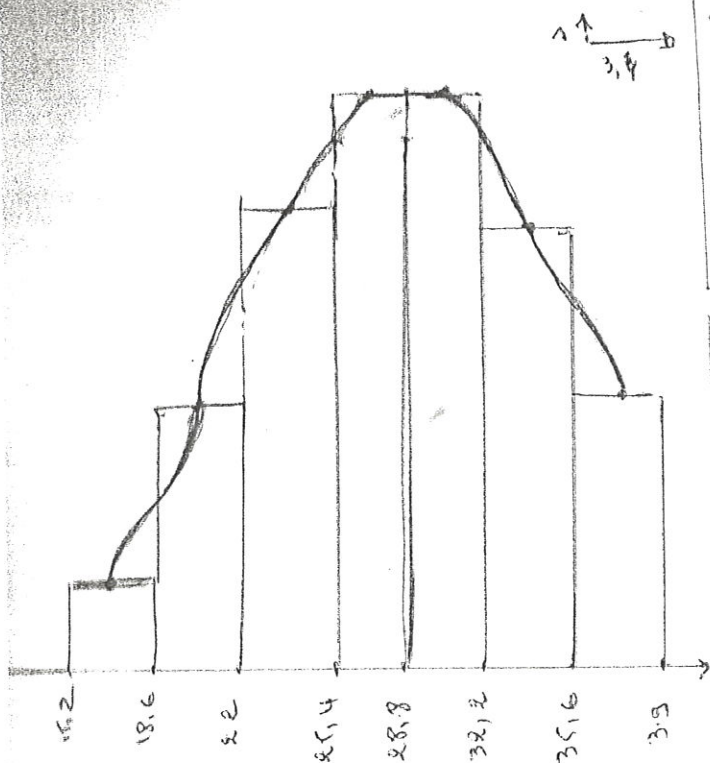
$$= 2,17$$

استنتاج طريقة التوزيع =

بما أن $\alpha_1 < 0$ و $\alpha_2 < 0$ فإن التوزيع

مليوي ذو اليسار

بما أن $\beta < 3$ فإن التفلطح



مدرج ومشتق تشاري

التوزيع الحالت :

حساب السعر المتوسط لهذه الفترة

$$\begin{aligned} \frac{\sum \frac{n_i}{x_i}}{\sum \frac{n_i}{x_i}} &= \frac{5 + 2 + 2 + 5 + 2}{50 + 150 + 280 + 25 + 140} \\ &= \frac{16}{0.1 + 0.013 + 0.007 + 0.2 + 0.04} \\ &= \frac{16}{0.334} \\ &= 47.90 \end{aligned}$$

$$H = 47.90$$

حساب المتوسط =

الفترة الوسطية = $[28.8, 32.2[$

$$M_0 = L + \frac{D_1}{D_1 + D_2} \times A = 28.8 + \frac{0}{1+3} \times 3.4 = 28.8$$

الفترة الوسطية = $[25.4, 28.8[$

$$M_0 = L + \frac{D_1}{D_1 + D_2} \times A = 25.4 + \frac{2}{2+0} \times 3.4 = 28.8$$

$$M_0 = 28.8$$

حساب الو =

$$\begin{aligned} M_e &= L + \left(\frac{\frac{n}{2} - N_{i-1}}{n_i} \right) \times A \\ &= 25.4 + \frac{30 - 19}{13} \times 3.4 \end{aligned}$$

13

$$M_e = 28.27$$

استنتاج طريقة التوزيع =

$$\bar{x} < M_e < M_0$$

فإن : توزيع ملقوي خوايسار

5/ حساب الربيع الأول =

$$\begin{aligned} Q_1 &= L + \frac{\frac{n}{4} - N_{i-1}}{n_i} \times A \\ &= 22 + \frac{15 - 8}{11} \times 3.4 = 24.16 \end{aligned}$$

حساب القيسر الشاهين =

$$\begin{aligned} D_8 &= L + \frac{\frac{8n}{10} - N_{i-1}}{n_i} \times 3.4 \\ &= 32.2 + \frac{48 - 45}{10} \times 3.4 \end{aligned}$$

$$D_8 = 33.22$$

حساب الكسبين السجون

$$\begin{aligned} P_{70} &= L + \frac{\frac{70 \times 60}{100} - N_{i-1}}{n_i} \times A \\ &= 28.8 + \frac{42 - 32}{13} \times 3.4 \end{aligned}$$

$$P_{70} = 31.41$$