الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

ثانويات ولاية غليزان — دورة: مارس 2022
امتحان الفصل الثاني — الشعبة: **تقني رياضي**

اختبار في مادة: التكنولوجيا ـ هندسة الطرائق ـ — المدة: **03 ساعات و 30د**

على المترشح أن يختار أحد الموضوعين التاليين:

الموضوع الأول (20 نقطة)

التمرين الأول: (06 نقاط)

I. لتكن سلسلة التفاعلات الآتية:

$$(A) \xrightarrow[350\text{-}400^\circ C]{Al_2O_3} (B) + H_2O$$

$$(B) \xrightarrow[H_2SO_4]{K_2Cr_2O_7\ Conc} 2(C)$$

$$(C) + PCl_5 \longrightarrow (D) + HCl + POCl_3$$

$$(D) + NH_3 \longrightarrow (E) + HCl$$

1) علما أن (E) مركب عضوي من الشكل C_xH_yON يحتوي على 19,2% من الأزوت و كتلة الأزوت فيه ضعف كتلة الهيدروجين. استنتج الصيغة المجملة للمركب (E).

يعطى: $M_C = 12g.mol^{-1}$ ، $M_H = 1g.mol^{-1}$ ، $M_O = 16g.mol^{-1}$ ، $M_N = 14g.mol^{-1}$

2) أعط الصيغ النصف مفصلة للمركبات المجهولة (A)، (B)، (C) و (D).

3) المركب (B) يمتاز بتماكب فراغي ما هو؟ علل مع تمثيل متماكباته الفراغية.

II. انطلاقا من المركب (E) نجري سلسلة التفاعلات التالية:

$$(E) \xrightarrow[H_2O]{LiAlH_4} (F)$$

$$(H) + NH_3 \longrightarrow (F) + HCl$$

$$(H) + C_6H_6 \xrightarrow{AlCl_3} (G) + HCl$$

$$(G) + Cl_2 \xrightarrow{AlCl_3} (J)para + HCl$$

$$(J) + Mg \xrightarrow{ROR'} (k)$$

$$(K) + CO_2 \xrightarrow{+H_2O} (L) + MgCl(OH)$$

$$(L) \xrightarrow[H_2SO_4]{KMnO_4\ Conc} (M) + 2CO_2 + 3H_2O$$

$$n\ (M) + n\ HO\text{-}CH_2\text{-}CH_2\text{-}OH \longrightarrow (P) + m\ H_2O$$

1) جد الصيغ نصف المفصلة للمركبات المجهولة.

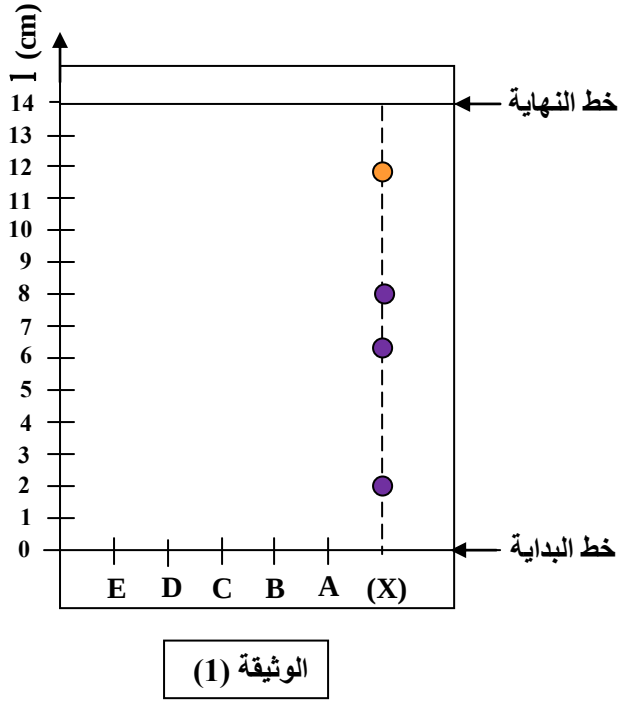
2) مثل مقطع يتكون من وحدتين بنائيتين لـ (P).

3) أحسب الكتلة المولية المتوسطة للمركب (P)، إذا علمت أنّ قيمة $n = 1250$.

يعطى: $M_C = 12g.mol^{-1}$ ، $M_H = 1g.mol^{-1}$ ، $M_O = 16g.mol^{-1}$

3as.ency-education.com

التمرين الثاني: (08 نقاط)



الوثيقة (1)

I. أعطى التحليل المائي لرباعي ببتيد (X) مزيجا من أحماض أمينية تم الكشف عنها بطريقة الكروماتوغرافيا الورقية فتحصلنا على الكروماتوغرام المبين في الوثيقة (1).

1) ماذا يمثل الطور الثابت و الطور المتحرك في عملية الفصل الكروماتوغرافي؟

2) ما هو دور النينهيدرين في هذه العملية؟

3) عيِّن مواقع الأحماض الامينية الشاهدة على الوثيقة (1) حيث:

$R_f(A) = 0,8$; $R_f(B) = 0,53$; $R_f(C) = 0,14$

$R_f(D) = 0,40$; $R_f(E) = 0,70$

4) بالاعتماد على الوثيقة (2) استنتج الأحماض الأمينية المكونة للببتيد (X) إذا علمت أنّ:

- A يعطي بقعة لونه أصفر أثناء التحليل الكروماتوغرافي.
- B عند pH = 1 يهجر نحو القطب السالب و يكون من الشكل B^{2+}.
- C يعطي نتيجة إيجابية مع كزانثوبروتييك و نسبة الكربون فيه 64,70%.
- D عند pH = 10 يهجر نحو القطب الموجب و يكون من الشكل D^{2-}.

5) أ- أكتب الصيغ الأيونية للحمض الأميني E عند تغير الـ pH من 1 إلى 12.

ب- ما هي النسبة المئوية للصيغة الأيونية للحمض الأميني E عند pH = 9,59.

ج- مثل المماكبات الضوئية للحمض الأميني E.

II. نضع مزيجا من الأحماض الامينية السابقة المكونة للببتيد (X) على شريط الهجرة الكهربائية في وسط ذو pH = 6,30.

1) حدد مواقع الأحماض الامينية على شريط الهجرة الكهربائية مستعينا بالوثيقة (2).

2) أكتب الصيغة الأيونية للحمض الأميني A عند pH = 6,30.

3) أكتب الصيغة الأيونية السائدة للحمض الأميني B عند pH = 6,30.

III. لمعرفة تسلسل الأحماض الامينية المكونة لرباعي الببتيد (X) لدينا:

- التحليل المائي للببتيد (X) بوجود إنزيم التريبسين يعطي ثلاثي الببتيد (F) و الحمض الأميني D.
- التحليل المائي للببتيد (X) بوجود إنزيم الكيموتريبسين يعطي ثنائي الببتيد (H) و ثنائي الببتيد (G).

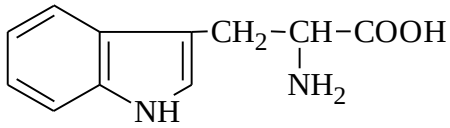
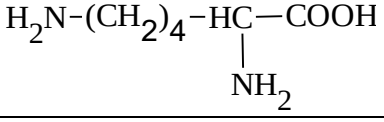
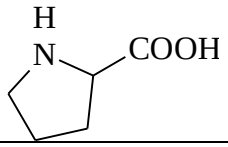
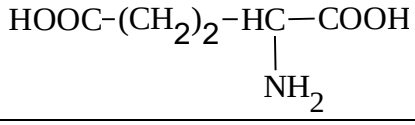
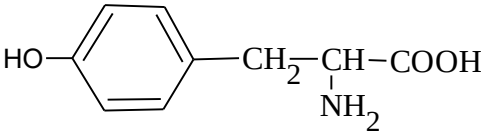
1) استنتج المركبات (F) ، (H) و (G) ثم مثِّل ترتيب الأحماض الأمينية في الببتيد (X).

2) أكتب الصيغة نصف المفصلة للببتيد (X).

3) أعط الصيغة الأيونية لهذا الببتيد عند pH=1.

4) كيف يتم الكشف عن الببتيد (X).

الوثيقة (2)

الحمض الأميني	الصيغة	pKa_1	pKa_2	pKa_R	pHi	M ($g.mol^{-1}$)
Trp		2,83	9,39	//	5,89	204
Lys		2,18	8,95	10,53	9,74	147
Pro		1,99	10,60	//	6,30	115
Glu		2,19	9,67	4,25	3,22	146
Tyr		2,20	9,11	10,07	5,66	181

التمرين الثالث: (06 نقاط) الجزء I و II مستقلان عن بعضهما

I. 1) حمض دهني (A) رمزه $2\Delta^{9,12}$: Cn يتفاعل مع اليود فينتج المركب (B) الذي نسبة اليود فيه 64,46%.

- جد الصيغة نصف المفصلة للحمض الدهني (A).

2) تفاعل 10g من الحمض الدهني المشبع (C) مع الايثانول ينتج 0,034mol من أستر دهني.

- جد الصيغة المجملة للحمض الدهني (C) ثم صيغته نصف المفصلة.

3) مادة دسمة تتكون من ثنائي غليسيريد يتكون من إتحاد الغليسرول مع الحمض الدهني (A) في الموضع β و من الحمض الدهني (C) في الموضع α.

أ - أكتب الصيغة نصف المفصلة لثنائي الغليسيريد.

ب- أحسب قرينة التصبن Is للمادة الدسمة.

يعطى: $M_I = 127g.mol^{-1}$; $M_O = 16g.mol^{-1}$; $M_K = 39g.mol^{-1}$; $M_H = 1g.mol^{-1}$; $M_C = 12g.mol^{-1}$

II. 1) قارورة سعتها $V = 1,9L$ مملوءة بغاز مجهول (X) كتلته $m = 0,34g$ تحت ضغط $P = 26133\ pa$ و درجة حرارة $T = 298K$ (نعتبر هذا الغاز مثالي) .

الغاز	CH_4	CO_2	NH_3
M ($g.mol^{-1}$)	16	44	17

أ- أحسب عدد مولات الغاز (X). **يعطى:** $R = 8,314\ J.mol^{-1}.K^{-1}$

ب- من بين الغازات المعطاة في الجدول تعرف على الغاز المجهول (X) مع التعليل.

2) يتمدد الغاز (X) تمددًا عكسيا عند درجة حرارة $T = 298K$ من 1,9L إلى 3,4L.

أ- أحسب العمل الميكانيكي W لتمدد الغاز. فسَر إشارته. **يعطى:** $R = 8,314\ J.mol^{-1}.K^{-1}$

ب- أحسب كمية الحرارة Q المتبادلة خلال هذا التمدد.

الموضوع الثاني

التمرين الأول: (06 نقاط)

I. تتفاعل كتلة $m_1 = 5,4g$ من حمض كربوكسيلي (D) مع هيدروكسيد الصوديوم NaOH فينتج الماء و كتلة من ملح الحمض قدرها $m_2 = 6,75g$.

1) أوجد الصيغة الجزيئية المجملة للحمض الكربوكسيلي (D).

يعطى: $M_C = 12g.mol^{-1}$ ، $M_H = 1g.mol^{-1}$ ، $M_O = 16g.mol^{-1}$ ، $M_{Na} = 23g.mol^{-1}$

2) أعط الصيغ نصف المفصلة الممكنة لهذا الحمض.

II. بالاعتماد على الصيغة المتفرعة للحمض الكربوكسيلي (D) نجري سلسلة التفاعلات الآتية:

1) - $(A) + H_2 \xrightarrow{Ni} (B)$

2) - $(B) \xrightarrow[170\ °C]{H_2SO_4} (C) + H_2O$

3) - $(C) \xrightarrow[H_2SO_4]{KMnO_4\ Conc} (D) + CO_2 + H_2O$

4) - $(D) \xrightarrow[OH^-]{\Delta} (E) + CO_2$

5) - $(E) + Cl_2 \xrightarrow{UV} (F) + HCl$

6) - $(F) + C_6H_6 \xrightarrow{.....} (G) + HCl$

7) - $n\,(C) \longrightarrow (P)$

1) جد الصيغ النصف مفصلة للمركبات (A)، (B)، (C)، (E)، (F)، (G) و (P).

2) اقترح طريقة لتحضير المركب (D) انطلاقا من المركب (F)، Mg، CO_2 و كواشف أخرى.

3) ما اسم التفاعل رقم (**6**)؟ أذكر الوسيط المستعمل.

4) مثل مقطع يتكون من وحدتين بنائيتين لـ (P).

5) أحسب الكتلة المولية المتوسطة لـ (P) إذا علمت أن $n = 2500$.

يعطى: $M_C = 12g.mol^{-1}$ ، $M_H = 1g.mol^{-1}$ ، $M_O = 16g.mol^{-1}$

التمرين الثاني: (08 نقاط)

I. نعاير 15mL من محلول حمضي للحمض الأميني A تركيزه ($0,1\ mol.L^{-1}$) بمحلول NaOH تركيزه ($0,1\ mol.L^{-1}$) باستعمال جهاز pH متر و النتائج مدونة في الجدول الآتي:

V_{NaOH} (mL)	0	2	4	6	8	9	10	11	12	14	16	18	20	22	24
pH	1	1,7	2,1	2,5	3,0	3,5	5,9	8,5	9,1	9,5	9,6	9,9	11,4	12,3	12,8

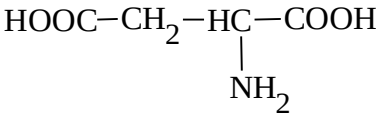
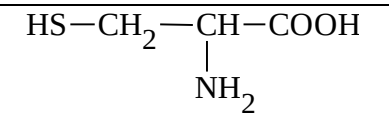
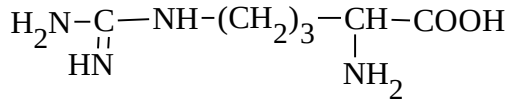
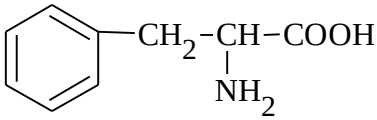
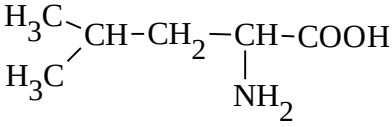
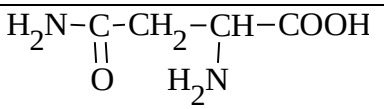
1) أرسم المنحنى $pH=f(V_{NaOH})$.

2) استنتج من المنحنى قيم كل من **pHi** و **pKa_1** للحمض الأميني A و أحسب قيمة **pKa_2**.

3) استنتج من الوثيقة (1) اسم الحمض الأميني A.

4) أعط النسبة المئوية و الصيغة الأيونية للحمض الأميني A عند إضافة 5mL، 10mL من محلول NaOH .

الوثيقة (1)

الحمض الأميني	الصيغة	pKa_1	pKa_2	pKa_R	pHi
Asp		1,88	9,60	3,66	2,77
Cys		1,96	10,28	8,18	5,07
Arg		2,17	9,07	12,48	10,76
Phe		1,83	9,13	//	5,48
Leu		2,36	9,60	//	5,98
Asn		2,02	8,80	//	5,41

II. يتكون الببتيد (P) من الحمض الأميني A و أربعة أحماض أمينية أخرى مرتبطة بالترتيب الأتي : A-B-C-D-E

حيث:

- يعطي التحليل المائي للببتيد (P) بأنزيم الكيموتريبسين ثلاثي الببتيد (F) و ثنائي الببتيد (G).
- يعطي التحليل المائي للببتيد (P) بأنزيم التريبسين رباعي الببتيد (H) و الحمض الأميني E.
- الحمض الأميني E له دور في تشكيل جسر للحفاظ على التركيب البنائي للبروتينات.
- الحمض الأميني B عند pH = 12 يهجر نحو القطب الموجب و يكون من الشكل B^{2-}.

1) بالاستعانة بمعطيات الوثيقة (1)، استنتج صيغ المركبات (F) ، (G) و (H) و الأحماض الأمينية B، C، D و E.
ثم مثّل ترتيب الأحماض الأمينية في الببتيد (P).

2) أكتب الصيغة نصف المفصلة للببتيد (P).

3) أعط الصيغة الأيونية لهذا الببتيد عند pH=13.

4) نضع مزيج الأحماض الأمينية السابقة المكونة للببتيد (P) في جهاز الهجرة الكهربائية عند pH=5,48.
- وضح بالرسم مواقع هذه الأحماض الأمينية على شريط الهجرة الكهربائية.

5) اقترح طريقة للكشف عن الببتيد (P).

6) ما هي النتيجة المتوقعة إذا عالجت هذا الببتيد (P) بكاشف كزانثوبروتييك؟

التمرين الثالث: (06 نقاط)

I. يشتهر زيت الأرغان بفوائد صحية و جمالية، بينت تجارب أنجزت على عينة من هذا الزيت أنه يحتوي أساسا على غليسيريد ثلاثي (TG) كتلته المولية $M_{TG} = 880\ g.mol^{-1}$ و أن هذا الأخير يدخل في تركيبه نوعين من الأحماض الدهنية AG_1 ، AG_2.

1) لتعديل 1g من الحمض الدهني AG_1 لزم حجم قدره $V = 7,09\ mL$ من محلول KOH تركيزه $0,5mol.L^{-1}$.

أ- أحسب الكتلة المولية لـ AG_1.

ب- أعط الصيغة المجملة و الصيغة نصف المفصلة لـ AG_1 إذا علمت أنه حمض دهني غير مشبع يحتوي على رابطة مضاعفة واحدة موقعها C_9.

2) الحمض الدهني AG_2 صيغته العامة من الشكل $C_nH_{2n-2\alpha}O_2$ نسبة الأكسجين فيه 11,51% و له قرينة يود تقدر بـ Ii= 274,1

أ- أحسب الكتلة المولية للحمض الدهني AG_2 و قيمة α (حيث α هو عدد الروابط المضاعفة) .

ب- أعط الصيغة المجملة و نصف المفصلة للحمض الدهني AG_2 علما أن كتابته الرمزية من الشكل $Cn :x\Delta^{6,\cdots}$

3) أكتب الصيغة نصف المفصلة للغليسيريد الثلاثي إذا علمت أنه يتكون من 2mol من الحمض الدهني AG_1 و 1mol من الحمض الدهني AG_2 في الموضع β.

4) أحسب قرينة التصبن Is و قرينة اليود Ii للغليسيريد الثلاثي ثم استنتج قرينة الحموضة Ia لزيت الأرغان.

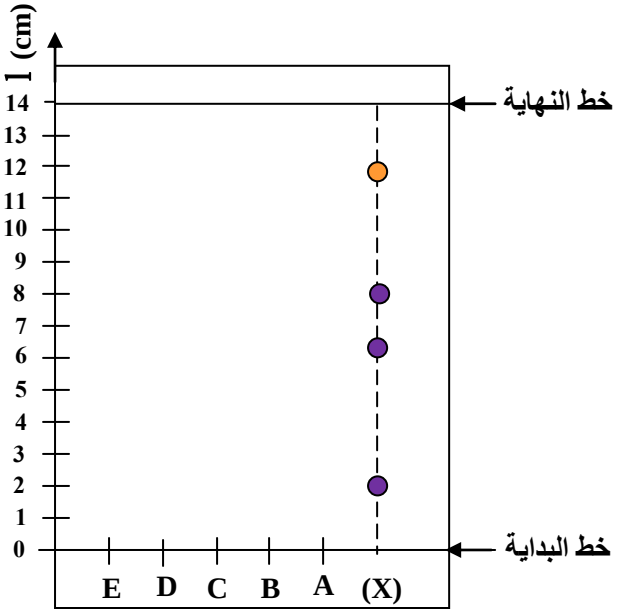
II. نضع داخل مسعر حراري أديباتيكي سعته الحرارية $C_{cal} = 104,5\ J.K^{-1}$ كتلة من الماء $m_1=150g$ عند درجة حرارة ابتدائية $T_1= 27°C$ ، نضيف إليه كتلة $m_2 = 100g$ من زيت الأرغان عند $T_2 = 100°C$ و بعد التوازن تصبح درجة الحرارة $T_f= 45°C$.

- أحسب السعة الحرارية الكتلية C_{huile} لزيت الأرغان.

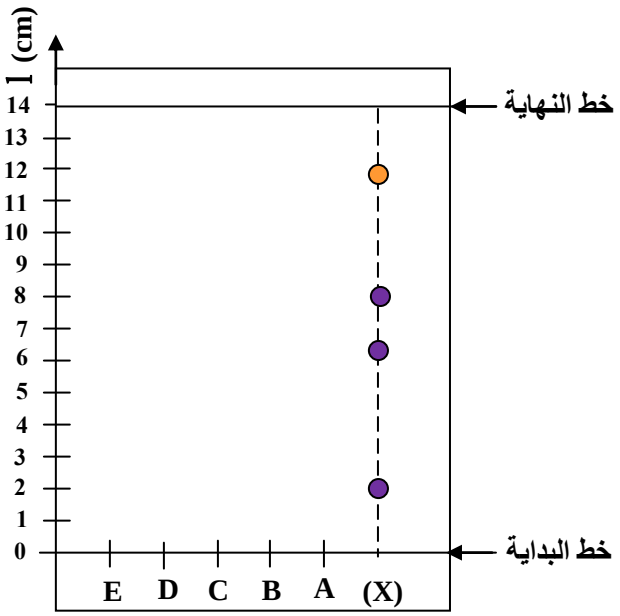
يعطى: $C_{eau} = 4,185\ J.g^{-1}.K^{-1}$

لا يمكن النجاح إلا إذا أحببت العمل الذي تقوم به

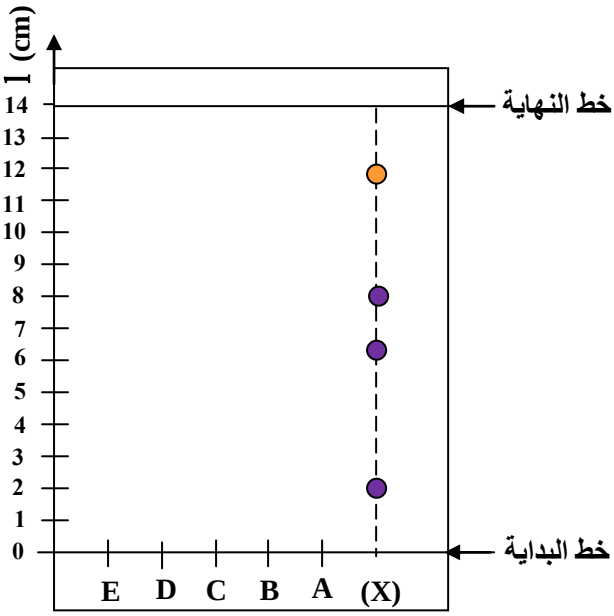
بالتوفيق للجميع.....



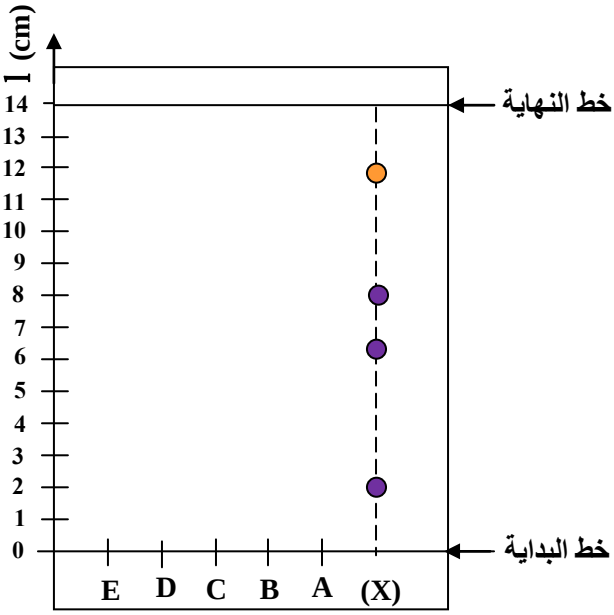
الوثيقة (1)



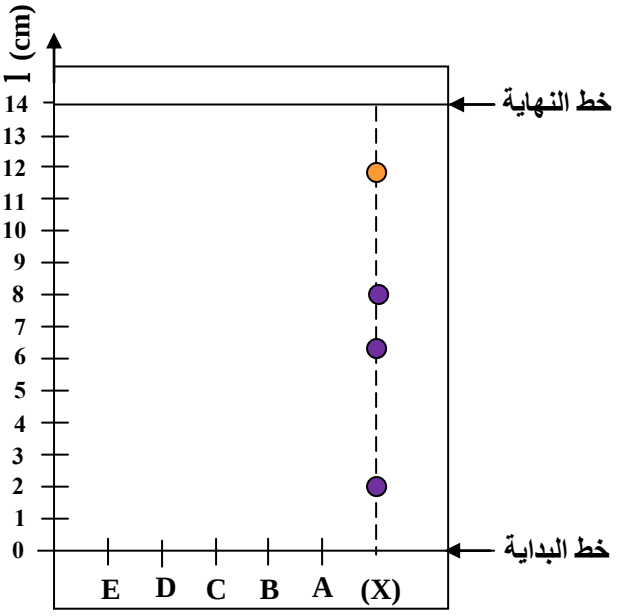
الوثيقة (1)



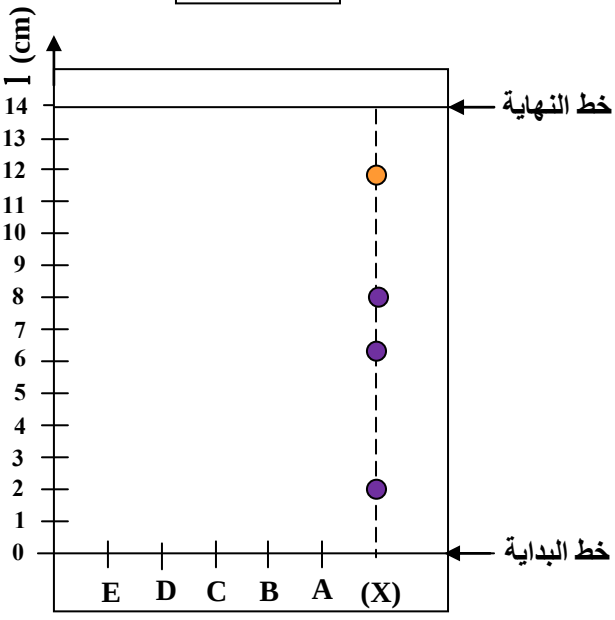
الوثيقة (1)



الوثيقة (1)



الوثيقة (1)



الوثيقة (1)