الصفحة	
1 / 3	
***|	

الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا
الدورة العادية 2020
- الموضوع –

المملكة المغربية
وزارة التربية الوطنية والتكوين المهني والتعليم العالي والبحث العلمي
المركز الوطني للتقويم والامتحانات

SSSSSSSSSSSSSSSSSS | NS 36

المادة	علوم الحياة والأرض	مدة الإنجاز	2
الشعبة أو المسلك	شعبة العلوم الرياضية (أ)	المعامل	3

يسمح باستعمال الآلة الحاسبة غير القابلة للبرمجة

المكوّن الأول: استرداد المعارف (5 نقط)

I- أجب (أجيبي) على ورقة تحريرك عن السؤالين الآتيين :
1-عرّف (ي): الانقسام التعادلي– الخريطة العاملية. **(1 ن)**
2-أُذكر (ي) فائدتين من فوائد إنجاز الخريطة الصبغية للجنين خلال الحمل. **(1 ن)**

II- يوجد اقتراح صحيح بالنسبة لكل معطى من المعطيات المرقمة من 1 إلى 4.
أُنقل (ي) الأزواج الآتية على ورقة تحريرك ثم **اكتب (ي)** داخل كل زوج الحرف المقابل للاقتراح الصحيح.**(2 ن)**
(1، ....) (2، ....) (3، ....) (4، ....)

1. يتمثل القانون الثاني لـ Mendel في: **أ.** تجانس هجناء الجيل الأول المنحدرة من تزاوج سلالتين نقيتين؛ **ب.** نقاء الأمشاج إثرافتراق حليلَيْ المورثة المسؤولين عن الصفتين المتعارضتين؛ **ج.** نقاء الأمشاج إثر التقاء حليلَيْ المورثة لدى الهجين؛ **د.** افتراق مستقل لزوجين من الحليلات.	**3. عند الكائنات ثنائية الصيغة الصبغية، بالنسبة لمورثة ما، يتميز فرد مختلف الاقتران بـ:** **أ.** إنتاج أمشاج لها نفس النمط الوراثي؛ **ب.** مظهر خارجي يرتبط بالحليل المتنحي؛ **ج.** نمط وراثي يتألف من حليلين يحتلان مواقع مختلفة على الصبغي؛ **د.** نمط وراثي يتألف من حليلين مختلفين يحتلان نفس الموقع على الصبغي.
2. ينتج التخليط البيصبغي، خلال الانقسام الاختزالي، عن الافتراق المستقل والعشوائي: **أ.** للصِّبْغِيَّات المتماثلة خلال الطور الانفصالي I؛ **ب.** للصِّبْغِيَّات المتماثلة خلال الطور الانفصالي II؛ **ج.** للصُّبَيْغِيَّات خلال الطور الانفصالي I؛ **د.** للصُّبَيْغِيَّات خلال الطور الانفصالي II.	**4. يتميز الطور الاستوائي I من الانقسام الاختزالي بـ:** **أ.** تموضع الصبغيات المتماثلة في المستوى الاستوائي حيث تكون متقابلة من جهتي هذا المستوى؛ **ب.** تشكل الصفيحة الاستوائية انطلاقا من الصبغيات المكونة من صُبَيْغِيَّيْن؛ **ج.** افتراق الصِّبْغِيَّات المتماثلة متبوع بالهجرة القطبية؛ **د.** افتراق صُبَيْغِيًّا كل صبغي متبوع بالهجرة القطبية.

III. أُنقل(ي) على ورقة تحريرك الحرف المقابل لكل اقتراح من الاقتراحات الآتية، ثم اكتب(ي) أمامه "صحيح"أو"خطأ".(1ن)

أ. في حالة مرض وراثي سائد مرتبط بالصبغي الجنسي X ، احتمال إصابة الإناث بالمرض هو 50 % إذا كان الأب مصابا.

ب. في حالة مرض وراثي متنحي مرتبط بالصبغي الجنسي X، يكون جميع الأبناء الذكور مصابين بالمرض إذا كانت الأم مصابة بالمرض.

ج. في حالة مرض وراثي متنحي مرتبط بالصبغيات اللاجنسية، يُنقل الحليل الممرض من أب مختلف الاقتران لأبنائه باحتمال 50%.

د. في حالة مرض وراثي سائد مرتبط بالصبغيات اللاجنسية، يَنقُل الأب مختلف الاقتران الحليل الممرض لـ100% من أبنائه الذكور.

المكوّن الثاني: الاستدلال العلمي والتواصل الكتابي والبياني (15 نقطة)

التمرين الأول: (5.75 نقطة)

لدراسة انتقال صفتين وراثيتين عند القطط تتعلقان بلون الفرو ووجود أو غياب الذيل، نقترح المعطيات الآتية:

- تتحكم في صفة لون الفرو مورثة "O" تظهر على شكل حليلين (O^+ و O^-): الحليل "O^+" يحدد المظهر الخارجي البرتقالي [O^+]، والحليل "O^-" يحدد المظهر الخارجي الأسود [O^-]. الأفراد مختلفي الاقتران لهم لون فرو مُخْتلط (فرو أبيض به بقع كبيرة بالبرتقالي والأسود = calico).
- يتحكم في وجود أو غياب الذيل عند القطط زوج من الحليلات غير مرتبطة بالجنس. الحليل "M" مسؤول عن غياب الذيل و الحليل "m" مسؤول عن وجود الذيل.

يقدم الجدول الآتي نتائج انتقال هاتين الصفتين إثر تزاوجين أنجزا عند هذا الحيوان:

	التزاوج I	التزاوج II
الآباء	بين ذكور بفرو برتقالي وإناث بفرو مختلط	بين قطط بدون ذيل
الخلف	- 25 % إناث بفرو مختلط؛ - 25 % إناث بفرو برتقالي؛ - 25 % ذكور بفرو برتقالي؛ - 25 % ذكور بفرو أسود.	- 2/3 قطط بدون ذيل؛ - 1/3 قطط بذيل عادي.

1- باستغلال معطيات الجدول، **حدّد (ي)** كيفية انتقال الصفتين لون الفرو ووجود أو غياب الذيل.**علل(ي)** إجابتك. **(1 ن)**

استعمل (ي):

- الرمزين (M و m) بالنسبة للحليلين المسؤولين عن صفة "وجود أو غياب الذيل".

- و الرمزين (O^+ و O^-) بالنسبة للحليلين المسؤولين عن صفة "لون الفرو".

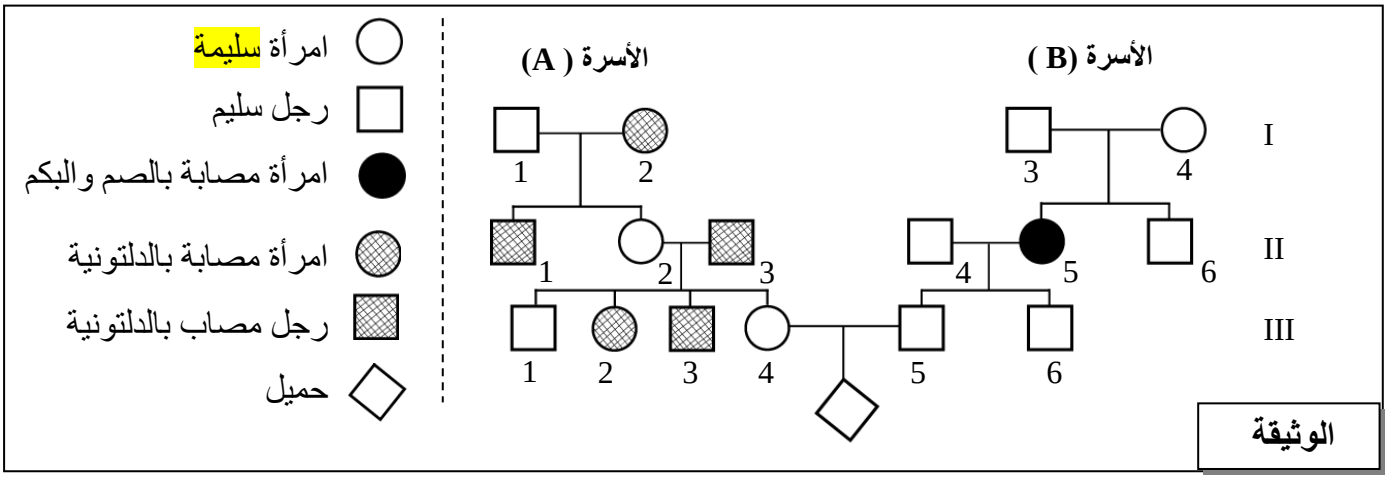
2- أعط (ي) النمط الوراثي للخلف بالنسبة لكل من التزاوج I والتزاوج II. **(2 ن)**

من أجل الحصول على جيل F'_2 تم القيام بتزاوج بين ذكور بدون ذيل وبفرو أسود مع إناث بدون ذيل وبفرو مختلط.

3- حدد(ي) النتائج النظرية (المظاهر الخارجية ونسبها) للجيل F'_2.**علل (ي)** إجابتك بالاستعانة بشبكة التزاوج. **(2.75 ن)**

التمرين الثاني : (3.25 نقطة)

تنتظر الأم III_4 مولودا وتتخوف من إصابته بنوعين من الشذوذات الصبغية لكونها تنحدر من أسرة (A) بعض أفرادها مصابون بالدلتونية وزوجها III_5 ينحدر من أسرة (B) بعض أفرادها مصابون بشذوذ الصم والبكم. تقدم الوثيقة الآتية شجرة نسب الأسرتين معا.



الوثيقة

1- علما أن الدلتونية شذوذ مرتبط بالجنس وبالاعتماد على شجرة النسب، **حدّد(ي)** كيفية انتقال كل من الدلتونية وشذوذ الصم والبكم. **(1 ن)**

2- علما أن الأسرة (A) لا تحمل الحليل المسؤول عن الصم والبكم والأسرة (B) لا تحمل الحليل المسؤول عن الدالتونية:

أ- **أعط(ي)** النمط الوراثي للزوجين III_4 وIII_5 وذلك باعتبار المورثتين معا. **(0.5 ن)**

استعمل (ي):

- بالنسبة لشذوذ الصم والبكم استعمل (ي) الرمزين(S و s) لتمثيل الحليلات.

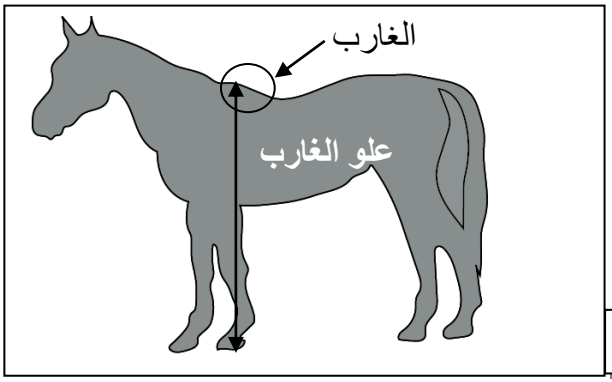
- بالنسبة للدلتونية استعمل (ي) الرمزين(D و d) لتمثيل الحليلات.

ب- **بين (ي)** باستعمال شبكة التزاوج أن المرأة III_4 لا يمكنها إنجاب طفل مصاب بالمرضين معا. **(1.75 ن)**

التمرين الثالث : (6 نقطة)

يَحْضُر الفرس في عدة محافل دينية ووطنية بالمغرب، ولتربيته دور اقتصادي واجتماعي وثقافي مهم.

لدراسة تغير صفة عُلُوّ الغارب (المنطقة من الجسم بين العنق والظَّهر **(الوثيقة 1)**) عند الخيول من السلالة العربية-البربرية، تمت دراسة إحصائية عند مجموعة من الخيول (341 حصان)، تتجاوز أعمارهم الأربع سنوات. تبين الوثيقة 2 النتائج المحصل عليها.



الوثيقة 1

ارتفاع الغارب cm	[140-144[	[144-148[	[148-152[	[152-156[	[156-160[	[160-164[	[164-168[
عدد الخيول	2	20	72	143	78	22	4

الوثيقة 2

1- بالاعتماد على الوثيقة 2، **أنجز(ي)** على ورقة تحريرك، مدراج ومضلع الترددات لتوزيع ارتفاع الغارب بـ cm. **(1.5 ن)**

استعمل(ي) السلم 1cm لكلّ فئة و 1cm لكلّ 10 أفراد من الخيول.

2- احسب (ي) قيم المعدّل الحسابي والانحراف النمطي وكذا مجال الثقة $[\overline{X}-\sigma\ ,\ \overline{X}+\sigma]$ لهذه العينة، وذلك باعتماد جدول تطبيقي لحساب الثابتات الإحصائية. **(3 ن)**

نعطي : $\overline{x}=\frac{\sum_1^i (f_i x_i)}{n}$ و $\sigma=\sqrt{\frac{\sum_1^i f_i (x_i-\overline{x})^2}{n}}$

3- استناداً إلى ما سبق، **استنتج (ي)** مميّزات هذا التغير عند الخيول المدروسة. **علّل** (ي) إجابتك. **(1.5 ن)**

الصفحة	
1 / 4	
***I	

الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا
الدورة العادية 2020
- عناصر الإجابة –

المملكة المغربية
وزارة التربية الوطنية والتكوين المهني والتعليم العالي والبحث العلمي
المركز الوطني للتقويم والامتحانات

SSSSSSSSSSSSSSSSSS | NR 36

المادة	علوم الحياة والأرض	مدة الإنجاز	2
الشعبة أو المسلك	شعبة العلوم الرياضية (أ)	المعامل	3

المكوّن الأول: استرداد المعارف (5 نقط)

رقم السؤال	عناصر الإجابة	سلم التنقيط
I	**1.الانقسام التعادلي** **قَبول كل إجابة صحيحة من قَبيل:** - الانقسام الثاني للانقسام الاختزالي الذي يُمَكِّن من افتراق صُبيغيات كل صبغي. - الانقسام الثاني للانقسام الاختزالي الذي تُختزَل خلاله كمية ADN إلى النصف بينما يبقى عدد الصبغيات تابتا. - الانقسام الثاني من الانقسام الاختزالي الذي يُؤدي إلى4 خلايا أحادية الصيغة الصبغية n انطلاقا من خليتين أحاديتي الصيغة الصبغية..... **الخريطة العاملية:** **قَبول كل إجابة صحيحة من قَبيل:** - تمثيل لتموضع المورثات على الصبغي. - التموضع النسبي للمورثات بالنسبة لبعضها البعض على الصبغيات وذلك وفق المسافة الفاصلة بينها..... **2- فوائد إنجاز الخريطة الصبغية للجنين:** **قَبول اقتراحين صحيحين من قَبيل:** - رصد الشذوذات الصبغية المحتملة؛ - تحديد جنس الجنين؛ - رصد عدد الصبغيات؛ - رصد بنية الصبغيات.....	**0.5 ن** **0.5 ن** **1 ن**
II	(1؛ ب) -(2؛ أ) - (3؛ د)- (4؛ أ)..... (4 x 0.5 ن)	**2 ن**
III	(أ؛خطأ) -(ب؛ صحيح) - (ج؛ صحيح)- (د؛ خطأ)..... (4 x 0.25 ن)	**1 ن**

المكوّن الثاني: الاستدلال العلمي والتواصل الكتابي والبياني (15 نقطة)

التمرين الأول:(5.75 نقطة)

1	**التزاوج I:** - تساوي السيادة بين الحليل المسؤول عن اللون البرتقالي (O^+) والحليل المسؤول عن اللون الأسود (O^-) .....(0.25 ن) - يختلف الذكور عن الإناث في المظهر الخارجي. إذن يتعلق الأمر بمورثة مرتبطة بالصبغيات الجنسية (محمولة على الصبغي الجنسي X).....(0.25 ن)	

سلم التنقيط	عناصر الإجابة	رقم السؤال
	التزاوج II: - الخلف يتكون من 2/3 من الأفراد بدون ذيل و 1/3 من الأفراد بذيل عادي. إذن يتعلق الأمر بمورثة مميتة.....(0.25 ن) - الأفراد بدون ذيل هجناء إذن الحليل المسؤول عن غياب الذيل سائد(M) بينما الحليل العادي متنحي(m).....(0.25 ن)	**1 ن**
2	**النمط الوراثي للخلف:** **التزاوج I:** - أنثى بفرو مختلط : $X^{O+}X^{O-}$ .....(0.25 ن) - أنثى بفرو برتقالي: $X^{O+}\ X^{O+}$ .....(0.25 ن) - ذكر بفرو برتقالي: $X^{O+}Y$ .....(0.25 ن) - ذكر بفرو أسود: $X^{O-}Y$.....(0.25 ن) **التزاوج II:** - فرد بدون ذيل: **M//m**.....(0.5 ن) - فرد بذيل عاد: **m//m** .....(0.5 ن)	**2 ن**
3	**النتائج النظرية في الجيل F'_2 الناتج عن تزاوج بين ذكور بدون ذيل وبفرو أسود مع إناث بدون ذيل وبفرو مختلط:** المظهر الخارجي: ♀ [M, O^-O^+] × ♂ [M, O^-] النمط الوراثي: M//m ,$X^{O+}\ X^{O-}$ × M//m ,$X^{O-}Y$ ↓ ↓ الأمشاج: (M /, X^{O+}) ¼ ; (M /, X^{O-}) ¼ ; (m / , X^{O+}) ¼ ; (m /, X^{O-}) ¼ (M / , X^{O-}) ¼ ; (M / ,Y) ¼ ; (m / , X^{O-}) ¼ ; (m /, Y) ¼ **شبكة التزاوج:**	**0.75 ن**

♂γ / ♀γ	(M / , X^{O-}) ¼	(M / ,Y) ¼	(m / , X^{O-}) ¼	(m /, Y) ¼
(M /, X^{O+}) ¼	~~**M//M, $X^{O+}X^{O-}$** 1/16♀~~	~~**M//M, X^{O+} Y** ♂1/16~~	**M//m, $X^{O+}X^{O-}$** [M,O^-O^+] 1/16♀	**M//m, X^{O+} Y** [M, O^+] 1/16♂
(M /, X^{O-}) ¼	~~**M//M, $X^{O-}X^{O-}$** 1/16♀~~	~~**M//M, X^{O-}Y** ♂1/16~~	**M//m, $X^{O-}X^{O-}$** [M, O^-] 1/16♀	**M//m, X^{O-}Y** [M, O^-] 1/16♂
(m / , X^{O+}) ¼	**M//m, $X^{O+}X^{O-}$** [M, O^-O^+] 1/16♀	**M//m, X^{O+} Y** [M, O^+] 1/16♂	**m//m, $X^{O+}X^{O-}$** [m,O^-O^+] 1/16♀	**m//m, X^{O+} Y** [m, O^+] 1/16♂
(m /, X^{O-}) ¼	**M//m $X^{O-}X^{O-}$** [M, O^-] 1/16♀	**M//m, X^{O-}Y** [M, O^-] 1/16♂	**m//m, $X^{O-}X^{O-}$** [m, O^-] 1/16♀	**m//m, X^{O-}Y** [m, O^-] 1/16♂

1.5 ن

2/12 ♂ [M, O^+] ; **2/12** ♂ [M, O^-] ; **1/12** ♂ [m, O^+] ; **1/12** ♂ [m, O^-]
2/12 ♀ [M, O^-] ; **2/12** ♀ [M, O^-O^+] ; **1/12** ♀ [m, O^-] ; **1/12** ♀ [m, O^-O^+]

0.5 ن

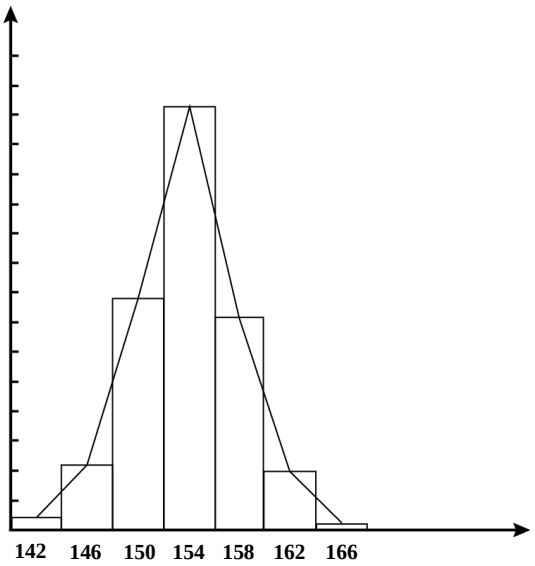
التمرين الثاني:(3,25 نقطة)

السؤال	عناصر الإجابة	سلم التنقيط
1	**شذوذ الدلتونية** (قبول تعليل صحيح من قبيل): - الأب II_3 مصاب والحليل الممرض مرتبط بـ X. فلو كان الحليل سائدا لكانت البنت III_4 مصابة لكونها تأخذ الصبغي X من الأب. - المورثة المسؤولة عن المرض محمولة على الصبغي الجنسي X، الأم II_2 سليمة وابنها مصاب. فلو كان الحليل سائدا لكانت مصابة. إذن الحليل المسؤول عن المرض متنحي.....(0.25 ن) **شذوذ الصم والبكم:** - الأبوان I_3 وI_4 سليمان ولهما بنت II_5 مصابة. إذن الحليل المسؤول عن المرض متنحي. (0.25 ن) - المورثة المسؤولة عن المرض غير محمولة على الصبغي X. II_5 بنت مصابة ولها أب سليم (أو لها ابن سليم).....(0.25 ن) - بما أن المصابة أنثى فالمورثة المسؤولة عن المرض غير محمولة على الصبغي Y . (0.25 ن)	1 ن
2 - أ	- **النمط الوراثي للفرد** III_4 : X^DX^d ,S//S .....(0.25 ن) - **النمط الوراثي للفرد** III_5 : X^DY ,S//ـد .....(0.25 ن)	0.5 ن
2- ب	**احتمال إنجاب طفل مصاب بالشذوذين معا (الدلتونية و الصم-البكم [ـد ,d]) من طرف الزوج III_4 و III_5 :** المظهر الخارجي: ♂ III_5 [D,S] x ♀ III_4 [D, S] النمط الوراثي: X^DY, S//S x X^DX^d ,S//S الأمشاج: (X^D, S/) ¼ (X^D, S/) ½ (X^D, ـد/) ¼ (X^d, S/) ½ (Y ,S/) ¼ (Y, ـد /) ¼ .....(0.5 ن) **شبكة التزاوج:**.....(1 ن)	1.75 ن

♂γ / ♀γ	(X^D, S/)1/4	(X^D, ـد/) 1/4	(Y ,S/) 1/4	(Y, ـد /) 1/4
(X^D,S/) 1/2	X^DX^D ,S//S 1/8 [D,S]♀	X^DX^D ,S//ـد 1/8 [D,S]♀	X^DY, S//S 1/8 [D,S]♂	X^DY ,S//ـد 1/8 [D,S]♂
(X^d, S/) 1/2	X^DX^d ,S//S 1/8 [D,S]♀	X^DX^d ,S//ـد 1/8 [D,S]♀	X^dY ,S//S 1/8 [d,S]♂	X^dY ,S//ـد 1/8 [d,S]♂

احتمال انجاب طفل مصاب بالشذوذين معا هو: 0.....(0.25 ن)

التمرين الثالث: (6 نقط)

رقم السؤال	عناصر الإجابة	سلم التنقيط
1	إنجاز مدراج ومضلع ترددات صحيحين وفق السلم المقترح في الموضوع.  	1.5ن
2	جدول تطبيقي لحساب الثابتات الإحصائية صحيح:.....(1.5 ن)	3 ن

الفئات	وسط الفئة x_i	f_i	$x_i \times f_i$	$x_i - \bar{X}$	$(x_i - \bar{X})^2$	$f_i \times (x_i - \bar{X})^2$
[140-144[	142	2	284	-12,19	148,54	297,08
[144-148[	146	20	2920	-8,19	67,04	1340,76
[148-152[	150	72	10800	-4,19	17,54	1262,64
[152-156[	154	143	22022	-0,19	0,04	5,04
[156-160[	158	78	12324	3,81	14,53	1133,63
[160-164[	162	22	3564	7,81	61,03	1342,71
[164-168[	166	4	664	11,81	139,53	558,12
المجموع		341	52578			5939,99

المعدل الحسابي: $\bar{X}$ =154,19 cm ..... (0.5 ن)
الانحراف النمطي (المعياري) σ=4,17 cm ..... (0.5 ن)
مجال الثقة:[150,02 ;158,36] ..... (0.5 ن)

3	يجب أن يتضمن الاستنتاج العناصر الآتية: - مضلع الترددات أحادي المنوال (154cm أو الفئة [152 - 156]) إذن العينة متجانسة..... (0.75 ن) - يدل مجال الثقة على أن 68.81% من أفراد هذه المجموعة ينتمون إلى المجال [150,02 ; 158,36] ..... (0.75 ن)	1.5 ن