# 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 35

| المادة | علوم الحياة والأرض | مدة الإنجاز | 3 |
|---|---|---|---|
| الشعبة أو المسلك | شعبة العلوم التجريبية مسلك العلوم الزراعية | المعامل | 5 |

يسمح باستعمال الآلة الحاسبة

## المكون الأول: استرداد المعارف (5 نقط)

**I- عرف (ي)** المصطلحات الآتية: (1,5ن)

أ- مياه جوفية.

ب- بئر ارتوازي.

ج- مياه سطحية.

**II-** 3. **أنقل (ي)** الأزواج (1،...) و(2،...)، على ورقة تحريرك ثم **أتمم (ي)** داخل كل زوج بالحرف المقابل للاقتراح الوحيد الصحيح. (1ن)

**1- المستوى التغمازي لسديمة:**

أ- يختلف بين نقطة جغرافية وأخرى ويرتفع عند ضخ المياه من السديمة.

ب- لا يختلف بين نقطة جغرافية وأخرى وينخفض عند ضخ المياه من السديمة.

ج- لا يختلف بين نقطة جغرافية وأخرى ويرتفع عند ضخ المياه من السديمة.

د- يختلف بين نقطة جغرافية وأخرى وينخفض عند ضخ المياه من السديمة.

**2- تتوزع مياه الأمطار داخل حوض مائي على الشكل الآتي:**

أ- مياه سطحية ومياه جوفية.

ب- مياه سطحية ومياه جوفية ومياه التبخر.

ج- مياه جوفية ومياه التبخر.

د- مياه سطحية ومياه التبخر.

**III- أنقل(ي)** على ورقة تحريرك الحروف أ- ب - ج - د - ه - و، ثم **أكتب(ي)** أمام كل اقتراح "صحيح" إذا كان الاقتراح صحيحا أو "خطأ" إذا كان الاقتراح خاطئا. (1,5ن)

| | |
|---|---|
| أ | يتم تتبع تطور مستوى السديمة بقياس المستوى التغمازي في فترات مختلفة. |
| ب | يربط المنحنى التغمازي بين نقط لها مستوى تغمازي مختلف. |
| ج | تمكن الخريطة التغمازية من تحديد حدود وأبعاد الحملماء. |
| د | الهدف من القياس التغمازي هو تحديد ارتفاع التضاريس. |
| ه | تجري المياه السطحية داخل الحوض المائي في اتجاه المجرى المائي الرئيسي. |
| و | تتكون الحملماء الجيدة من صخرة غير نفوذة وعديمة المسامية. |

**IV - أذكر(ي)** تقنيتين حديثتين لاستكشاف المياه الجوفية. (1ن)

## الاستدلال العلمي والتواصل الكتابي والبياني (15 نقطة)

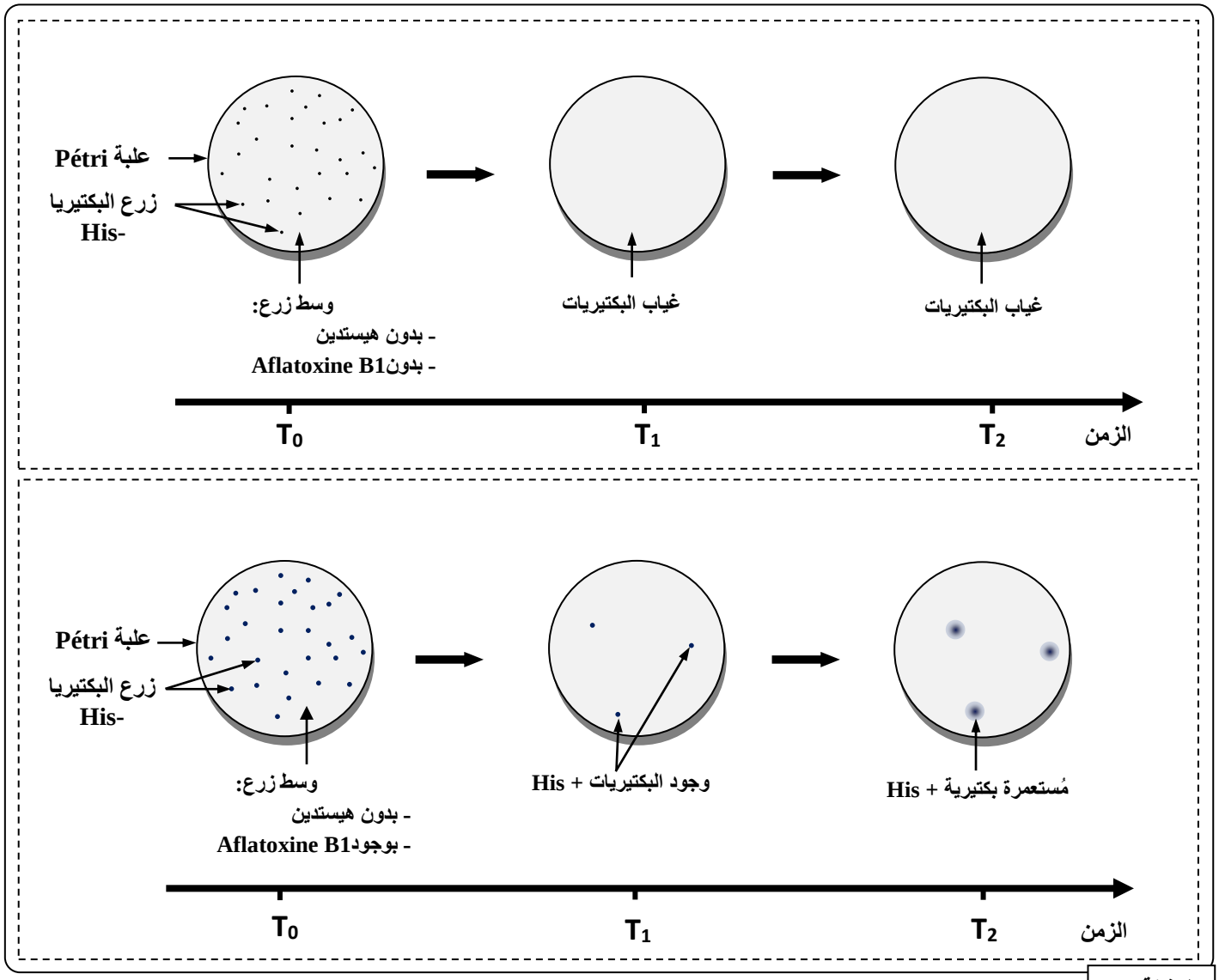
### التمرين 1: 8 نقط

يفرز فطر *Aspergillus Flavius* سُمّـينا يسمى Aflatoxine B1. يعتبر استهلاك مواد غذائية معفنة بهذا الفطر عاملا مسببا لسرطان الكبد (Hépatocarcinome cancer ou HCC). لتحديد العلاقة بين سمين Aflatoxine B1 وسرطان الكبد HCC ، نقترح دراسة المعطيات الآتية:

**المعطى 1:**

- الهيستدين (Histidine) حمض أميني ضروري لنمو البكتيريا. في الطبيعة نجد سلالتين بكتيريتين: السلالة His- غير قادرة على تركيب الهيستدين والسلالة His+ قادرة على تركيب الهيستدين.

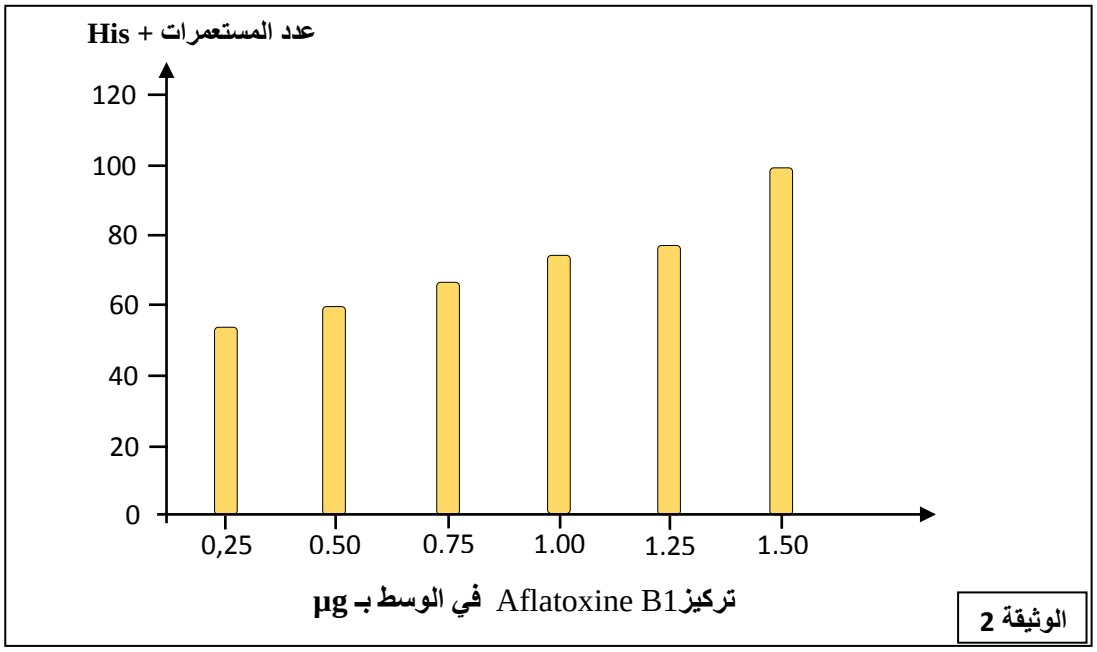
**تجربة 1:** نقوم بإنجاز زرع للبكتيريا His- في وسط أول يحتوي على سمين Aflatoxine B1 وفي وسط ثان بدون Aflatoxine B1. تبين الوثيقة 1 النتائج المحصلة.




الوثيقة 1

1- **صف(ي)** النتائج في التجربة 1 ثم **استنتج(ي)** تأثير Aflatoxine B1. (1,5ن)

**تجربة 2:** تم زرع بكتيريات -His في أوساط زرع تختلف من حيث تركيز Aflatoxine B1 . في الزمن T2 تم تعداد مستعمرات +His. يقدم مبيان الوثيقة 2 النتائج المحصلة.

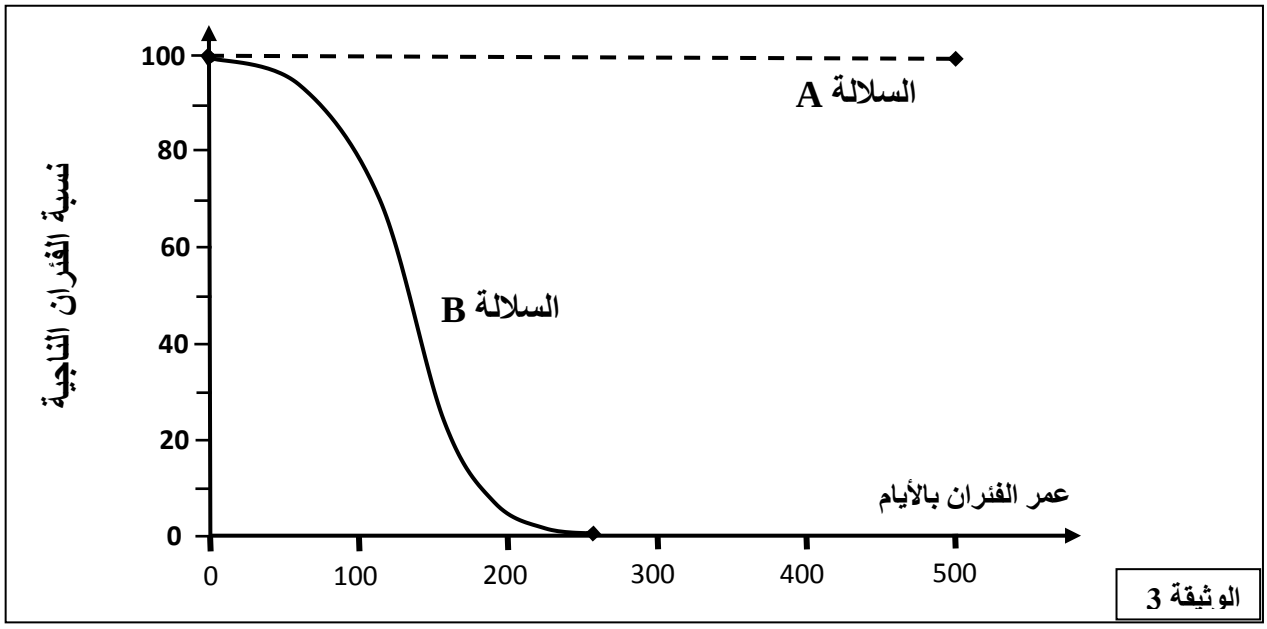



2- باستغلال معطيات الوثيقة 2، **فسر(ي)** النتائج المحصلة. (0,5ن)

**المعطى 2:**

- لفهم كيفية ظهور السرطان الكبدي HCC، تم إنجاز دراسة على سلالتين من الفئران A و B تختلف من حيث حليلا
- المورثة p53. السلالة A تتوفر على الحليل العادي المسؤول عن إنتاج البروتين p53 المضاد للسرطان الكبدي (anti-HCC) والسلالة B تتوفر على الحليل الطافر. تم تحديد نسبة الفئران الناجية (بقيت حية) بالنسبة لكل سلالة.

تقدم الوثيقة 3 النتائج المحصلة.




**3- أ- قارن(ي)** تطور نسبة الفئران الناجية عند السلالتين. (0,5ن)

**ب- فسر(ي)** النتائج المحصلة عند فئران السلالة B. (0,75ن)

- عند الإنسان، يتوفر الأفراد غير المصابين بسرطان HCC على الحليل p53 العادي، بينما يتوفر الأفراد المصابون بهذا السرطان على الحليل p53 الطافر. تقدم الوثيقة 4 قطعة من خييط ADN الحليل العادي والحليل الطافر للمورثة p53. كما تقدم الوثيقة 5 مستخلصا من جدول الرمز الوراثي.

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| رقم الوحدة الرمزية | 247 | 248 | 249 | 250 | 251 | 252 | 253 ⟵ |
| قطعة من خييط ADN المنسوخ للحليل p53 العادي | TTG | GCC | TCC | GGG | TAG | GAG | TGG ⟵ |
| قطعة من خييط ADN المنسوخ للحليل p53 الطافر | TTG | GCC | TCA | GGG | TAG | GAG | TGG ⟵ |

**الوثيقة 4**

| الوحدة الرمزية | CUC | GGC | CCC | UGU UGC | AGG CGG | AUG | UAC | AAC | ACC | AUC | AGU UCC |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| الحمض الأميني | Leu | Gly | Pro | Cys | Arg | Met | Tyr | Asn | Thr | Ile | Ser |

**الوثيقة 5**

**4- أ- حدد(ي)** المتتالية البيبتيدية المطابقة لقطعتي ADN الحليل العادي والحليل الطافر. (1ن)

**ب- بيّن(ي)** العلاقة مورثة - بروتين في حالة سرطان HCC. (1ن)

**المعطى 3:**

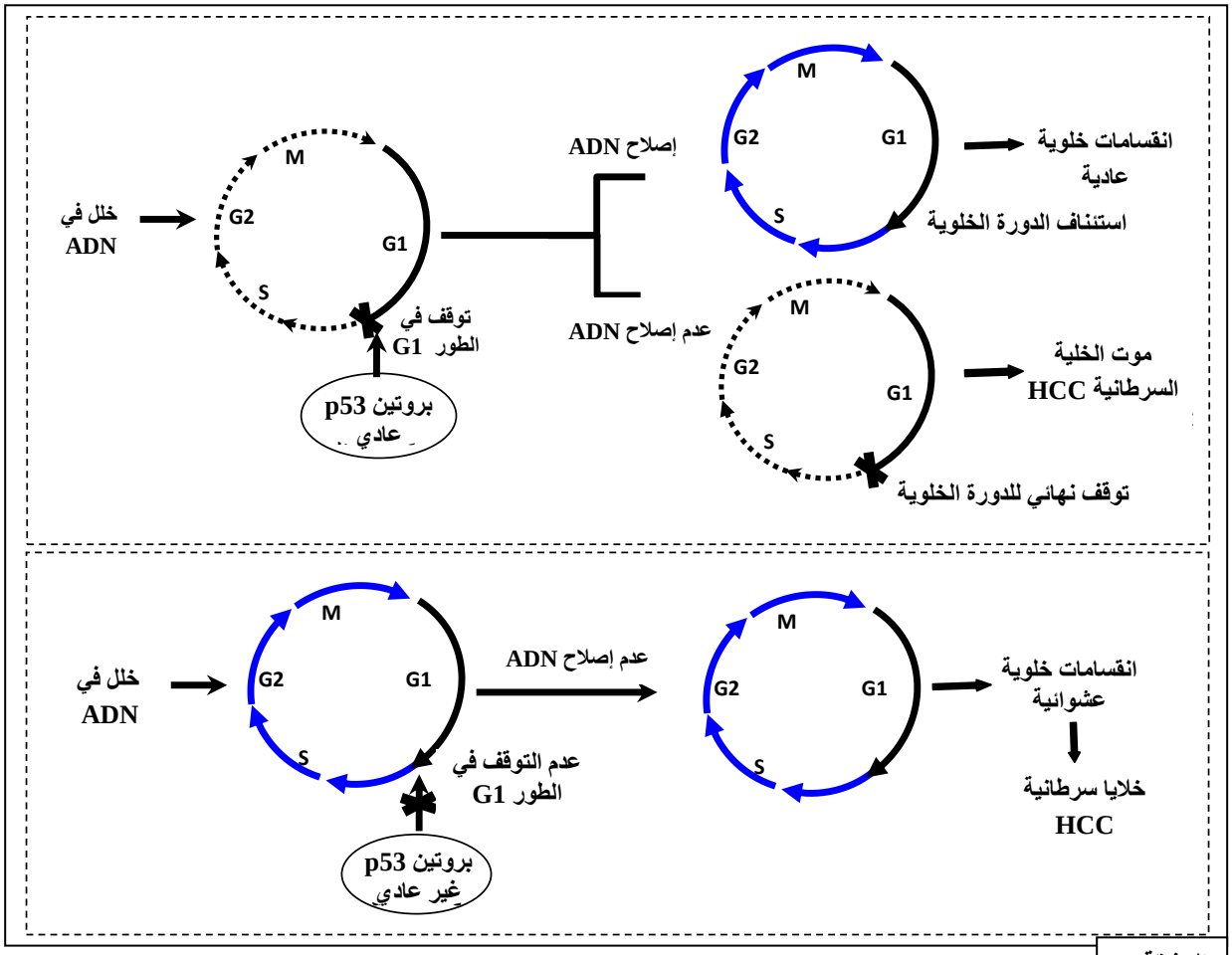
- سنة 1998 أنجز Hainaut ومعاونوه دراسة مقارنة بين الدول الأكثر تعرضا لسمين Aflatoxine B1 (دول أفريقيا جنوب للصحراء، السينغال، المكسيك، الصين) والأقل تعرضا له (الولايات المتحدة الأمريكية، أوروبا، اليابان). يعطي جدول الوثيقة 6 تردد الطفرات في ثلاث وحدات رمزية على مستوى المورثة p53 عند الإنسان.

| | الدول الأكثر تعرضا لسمين Aflatoxine B1 | | | الدول الأقل تعرضا لسمين Aflatoxine B1 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| رقم الوحدة الرمزية | 300 | 249 | 140 | 300 | 249 | 140 |
| عدد الطفرات | 0 | 115 | 0 | 1 | 12 | 1 |

**الوثيقة 6**

5-**باستثمار** نتائج جدول الوثيقة 6، **اربط(ي)** العلاقة بين سمين Aflatoxine B1 وسرطان HCC عند الإنسان. (1,5ن)

- من أجل فهم آلية تأثير البروتين p53، نقدم الوثيقة 7.



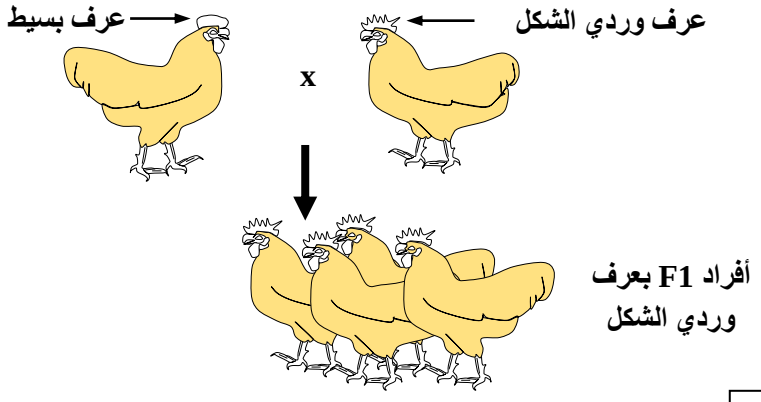

الوثيقة 7

6- **وضح (ي)** كيف يتدخل البروتين p53 العادي للوقاية من سرطان HCC. (1,25ن)

## التمرين 2: 7 نقط

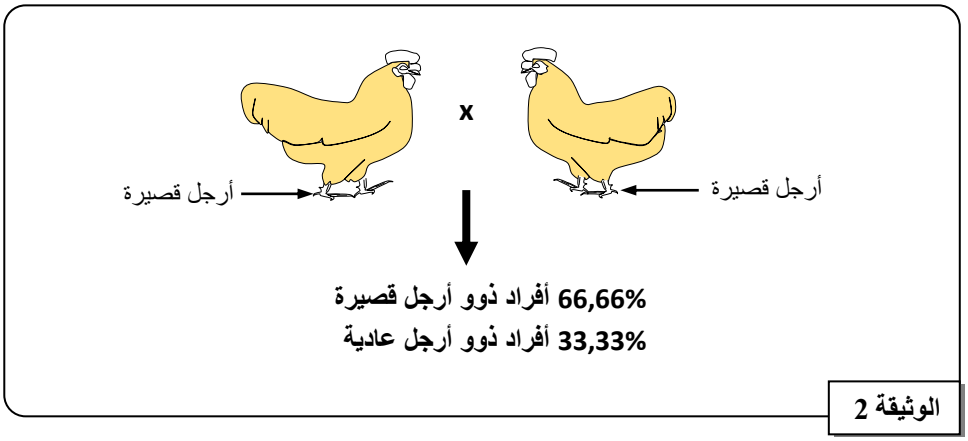
من أجل فهم بعض مظاهر انتقال الصفات الوراثية عند ثنائيات الصيغة الصبغية، نقترح دراسة نتائج بعض التزاوجات عند الدجاج. نهتم بدراسة انتقال الصفتين الوراثيتين الآتيتين: صفة شكل العرف وصفة طول الأرجل.

**التزاوج الأول:** بين أفراد ذوو عرف وردي الشكل وأفراد ذوو عرف بسيط (الوثيقة 1).




الوثيقة 1

**التزاوج الثاني:** بين أفراد دجاج ذوو أرجل قصيرة (الوثيقة 2).




الوثيقة 2

**1-** بالاعتماد على نتائج التزاوجين 1 و 2، **بيّن(ي)** علاقة السيادة بين الحليلات بالنسبة لكل صفة، ثم **استنتج(ي)** النمط الوراثي للآباء في كل تزاوج. (1,5ن)

**ملحوظة:** استعمل الرموز الآتية لترميز الحليلات:
- R أو r لترميز عرف وردي الشكل ، و S أو s لترميز عرف بسيط.
- N أو n لترميز أرجل قصيرة، و C أو c لترميز أرجل عادية.

2- **فسر(ي)** نتيجة التزاوج الثاني بالاستعانة بشبكة التزاوج. (1,5ن)

نقترح دراسة نتائج التزاوجين الثالث والرابع باعتبار أن المورثتين مرتبطتين ارتباطا مطلقا (**غياب العبور الصبغي**).

**التزاوج الثالث:** بين أفراد ذوو عرف وردي الشكل وأرجل قصيرة وأفراد ذوو عرف بسيط وأرجل عادية. يتضمن الجيل F'1: 50% من الأفراد ذوو عرف وردي الشكل وأرجل قصيرة؛ و50% من الأفراد ذوو عرف وردي الشكل وأرجل عادية.

3- **اعط(ي)** تفسيرا للتزاوج الثالث بالاستعانة بشبكة التزاوج. (2,5ن)

**التزاوج الرابع:** تزاوج أفراد من F'1 ذوو عرف وردي الشكل وأرجل قصيرة فيما بينهم. تم الحصول على الجيل F'2 يتكون من:
- 50 فردا ذوو عرف وردي الشكل وأرجل قصيرة؛
- 26 فردا ذوو عرف بسيط وأرجل عادية؛
- 24 بيضة لم تفقس.

4. **فسر(ي)** نتائج التزاوج الرابع. (1,5ن)

./.

# 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 35

| | | | |
|---|---|---|---|
| المادة | علوم الحياة والأرض | مدة الإنجاز | 3 |
| الشعبة أو المسلك | شعبة العلوم التجريبية مسلك العلوم الزراعية | المعامل | 5 |

**استرداد المعارف (5 نقط)**

| السؤال | عناصر الإجابة | النقطة |
|---|---|---|
| I | **تعاريف:** | |
| | أ- مياه جوفية: مجموع الكتل المائية المخزنة في الصخور النفوذة تحت التربة. ..... | **0.5ن** |
| | ب- بئر أرتوازي: بئر يوجد به ماء تحت الضغط ويخرج منه بشكل متفجر بعد التنقيب ..... | **0.5ن** |
| | ج- مياه سطحية: مجموع الكتل المائية الجارية أو الراكدة في اتصال مباشر مع الغلاف الجوي ..... | **0.5ن** |
| II | 1- : د ..... | **0.5ن** |
| | 2- : ب ..... | **0.5ن** |
| III | **صحيح أو خطأ: 6x0,25 ن** | **1.5ن** |
| | أ- صحيح | |
| | ب- خطأ | |
| | ج- خطأ | |
| | د- خطأ | |
| | ه- صحيح | |
| | و- خطأ | |
| IV | **ذكر** تقنيتين حديثتين لاستكشاف المياه الجوفية من بين التقنيات: 2x0,5 ن | **1ن** |
| | - تقنيات زلزالية | |
| | - تقنيات كهربائية | |
| | - تقنيات جيولوجية (أو جيوفيزيائية) | |

## الاستدلال العلمي والتواصل الكتابي والبياني (15 نقطة)

| السؤال | عناصر الإجابة: التمرين الأول (8 نقط) | النقطة |
|---|---|---|
| 1 | **وصف** النتائج في كل من التجربتين 1 و 2:<br>- في غياب Aflatoxine B1، لا تنمو البكتيريات – His في وسط دون هيستيدين .....<br>- بوجود Aflatoxine B1، تظهر البكتيريات + His في الزمن T1 ثم تتكاثر لتشكل مستعمرات في وسط دون هيستيدين (الزمن T2 ) .....<br>**استنتاج:**<br>نستنتج أن Aflatoxine B1 عامل يحدث طفرات وهو مسؤول عن تحول البكتيريات –His إلى + His ..... | **0.5ن**<br>**0.5ن**<br>**0.5ن** |
| 2 | **تفسير:**<br>ارتفاع جرعة Aflatoxine B1 يؤدي إلى زيادة حدوث الطفرات، مما يرفع من عدد المستعمرات البكتيرية + His ..... | **0.5ن** |
| 3 | **a - مقارنة:**<br>نسبة نجاة السلالة A ثابتة تقريبا في 100% ، بينما تنخفض نسبة النجاة بشكل حاد عند السلالة B لتنعدم هذه النسبة بعد 250 يوما ..... | **0.5ن** |
| | **b- تفسير :**<br>عند الفئران من سلالة B ، وجود حليل طافر للمورثة p53 لا يسمح بتركيب بروتين عادي p53 الذي يحمي الفئران من سرطان HCC، مما يؤدي إلى موت الفئران ..... | **0.75ن** |
| 4 | أ-<br>**المتتالية البيبتيدية المطابقة للحليل العادي**<br>**247 248 249 250 251 252 253** \| **رقم الوحدة الرمزية**<br>**TTG GCC TCC GGG TAG GAG TGG** \| **قطعة ADN المستنسخة**<br>**AAC CGG AGG CCC AUC CUC ACC** \| **ARNm**<br>**Asn - Arg -Arg - Pro -Ile - Leu -Thr** \| **متتالية الأحماض الأمينية**<br>**المتتالية البيبتيدية المطابقة للحليل الطافر**<br>**247 248 249 250 251 252 253** \| **رقم الوحدة الرمزية**<br>**TTG GCC TCA GGG TAG GAG TGG** \| **قطعة ADN المستنسخة**<br>**AAC CGG AGU CCC AUC CUC ACC** \| **ARNm**<br>**Asn - Arg -Ser - Pro -Ile - Leu -Thr** \| **متتالية الأحماض الأمينية**<br>**ب- العلاقة مورثة - بروتين في حالة سرطان HCC**<br>- على مستوى ADN المورثة p53 حدث استبدال النيكليوتيد C ، وهو النيكليوتيد الثالث ضمن الثلاثية رقم 249 ، بالنيكليوتيد A مما ينتج عنه تركيب بروتين غير عادي حيث تم استبدال حمض أميني واحد وهو الأرجنين Arginine بحمض السيرين Sérine. .....<br>- التغيير الذي طرأ على ADN أدي إلى تغير البرويتين، ومنه نستنتج العلاقة مورثة - بروتين. ..... | **0.5ن**<br>**0,5ن**<br>**0,75ن**<br>**0,25ن** |

| السؤال | التمرين الأول (تتمة) | النقطة |
|---|---|---|
| 5 | **العلاقة بين Aflatoxine B1 وسرطان HCC عند الانسان:**<br>-بالنسبة للوحدات الرمزية 140 و300 من الموثة p53 ، عدد الطفرات منخفض جدا أو منعدم في البلدان الأقل والأكثر تعرضا لـ **Aflatoxine B1** على حد سواء .....<br>- بالنسبة للوحدة الرمزية 249 من الموثة p53 ، عدد الطفرات مرتفع جدا في البلدان الأكثر تعرضا لـ **Aflatoxine B1** مقارنة مع البلدان الأقل .....<br>⬅ التعرض الشديد لـ **Aflatoxine B1** يؤدي إلى ارتفاع تردد الطفرات على مستوى الوحدة الرمزية 249 من المورثة p53. البروتين المركب غير عادي ولا يقي من سرطان **HCC** ... | **0.5ن**<br>**0.5ن**<br>**0.5ن** |
| 6 | **آلية تدخل البروتين p53 العادي في الوقاية من السرطان HCC**<br>عندما يحدث خلل على مستوى ADN، يتدخل البروتين p53 على مستوى الدورة الخلوية محدثا توقفا على مستوى الطور G1 .....<br>- إذا تم إصلاح ADN، يتم رفع التوقف في الطور G1 الذي أحدثه البروتين p53 وتستأنف الدورة الخلوية : استئناف الانقسام الخلوي العادي. .....<br>- إذا لم يتم إصلاح ADN، يصبح التوقف في الطور G1 المحدث من طرف البروتين p53 نهائيا مما يؤدي إلى موت الخلايا السرطانية. .....<br>- إذا كان البروتين p53 غير عادي، لا يحدث توقف الدورة الخلوية في G1، ولا يحدث إصلاح خلل ADN. تتوالى الانقسامات الخلوية بشكل عشوائي محدثة سرطان HCC . ..... | **0.5ن**<br>**0.25ن**<br>**0.25ن**<br>**0.25ن** |

| السؤال | التمرين الثاني (7 نقط) | النقطة |
|---|---|---|
| | | |
| 1 | **علاقة السيادة والتنحي بين الحليلات في التزاوج الأول:**<br>- كل أفراد الجيل F1 ذوو عرف وردي الشكل، فهو جيل متجانس والمظهر الخارجي يشبه المظهر الخارجي لأحد الأبوين. تحقق القانون الأول لماندل. .....<br>- إذن الحليل المسؤول عن العرف على وردي الشكل سائد (R) بالنسبة للحليل المسؤول عن العرف على شكل بسيط (s) المتنحي. .....<br>**استنتاج:**<br>- الآباء من سلالة نقية والنمط الوراثي هو: R//R و s//s ..... | **0.25ن**<br>**0.25ن**<br>**0.25ن** |
| | **التزاوج الثاني:**<br>- يعطي هذا التزاوج جيلا غير متجانس يتكون من أفراد ذوو أرجل قصيرة وأفراد ذوو أرجل عادية. هذه النتيجة لا تخضع للقانون الأول لماندل. .....<br>- في نتيجة هذا التزاوج يظهر أفراد بمظهر خارجي متنحي وهو أرجل عادية. الحليل المسؤول عن هذا المظهر الخارجي أرجل عادية متنحي (n) بالنسبة للحليل المسؤول عن المظهر الخارجي أرجل قصيرة (C) .....<br>**استنتاج:**<br>الأبوان مختلفا الاقتران ونمطهما الوراثي هو: C//n ..... | **0.25ن**<br>**0.25ن**<br>**0.25ن** |
| 2 | **شبكة التزاوج الثاني:** | **0,75ن** |

| **الأمشاج الأنثوية / الأمشاج الذكرية** | **C/**<br>**1/2** | **n/**<br>**1/2** |
|---|---|---|
| **C/**<br>**1/2** | **C//C**<br>**25% [C]** | **n//C**<br>**25% [C]** |
| **n/**<br>**1/2** | **n//C**<br>**25% [C]** | **n//n**<br>**25% [n]** |

**نظريا يتم الحصول على:**
- 1/4 مظهر خارجي متنحي **[n]** و 3/4 مظهر خارجي سائد **[C]** . ..... **0,25ن**
- النتيجة التجريبية في التزاوج الثاني تتضمن 2/3 مظهر خارجي سائد **[C]** و 1/3مظهر خارجي متنحي **[n]** . ..... **0,25ن**
- يمكن تفسير هذه النتيجة باختفاء الأفراد ذوو النمط الوراثي السائد المميت C//C . ..... **0,25ن**

| السؤال | التمرين الثاني (تتمة) | النقطة |
|---|---|---|
| | | |
| 3 | **تفسير نتائج التزاوج الثالث:**<br>- الأفراد ذوو عرف بسيط وأرجل عادية لهم مظهر خارجي متنحي بالنسبة للصفتين، نمطهم الوراثي متشابه الاقتران بالنسبة للمورثتين. يتعلق الأمر بتزاوج اختباري. .....<br>- عدم ظهور مظاهر خارجية جديدة التركيب يدل على عدم تحقق القانون الثالث لماندل (قانون استقلالية أزواج الحليلات). المورثتان مرتبطتان. .....<br>- بالنسبة للصفة طول الأرجل: 50% من أفراد الجيل F'1 ذوو أرجل قصيرة و 50% ذوو أرجل عادية. إذن، الآباء ذوو المظهر الخارجي السائد مختلفو الاقتران. .....<br>**مظهر خارجي** [s, n] x [R, C]<br>**نمط وراثي** $\frac{s\ n}{s\ n}$ ↓ $\frac{R\ C}{R\ n}$<br>**أمشاج** 100% $\frac{s\ n}{}$ 1/2 $\frac{R\ n}{}$ ; 1/2 $\frac{R\ C}{}$<br>**شبكة التزاوج:**<br>**نظريا يتم الحصول في F'1 على:**<br>- 50% من الأفراد ذوو عرف وردي الشكل وأرجل قصيرة.<br>- 50% من الأفراد ذوو عرف وردي الشكل وأرجل عادية. .....<br>هذه النتيجة النظرية توافق النتيجة التجريبية. ..... | **0,25ن**<br>**0,25ن**<br>**0,25ن**<br>**0,5ن**<br>**0,75ن**<br>**0,25ن**<br>**0,25ن** |

| الأمشاج الذكرية / الأمشاج الأنثوية | $\frac{R\ C}{}$ 1/2 | $\frac{R\ n}{}$ 1/2 |
|---|---|---|
| $\frac{s\ n}{}$ 100% | $\frac{R\ C}{s\ n}$ 50% [R, C] | $\frac{R\ n}{s\ n}$ 50% [R, n] |

| السؤال | التمرين 2 (تتمة) | النقطة° |
|---|---|---|
| 4 | **تفسير نتائج التزاوج الرابع:**<br>- في F'1 الأفراد ذوو عرف وردي الشكل وأرجل قصيرة مختلفو الاقتران بالنسبة للصفتين معا.<br><br>**المظهر الخارجي** [R, C] x [R, C]<br>**النمط الوراثي** R C s n ↙ ↘ ↓ R C s n ↙ ↘<br>**الأمشاج** 1/2 R C ; 1/2 s n 1/2 R C 1/2 s n<br><br>**شبكة التزاوج:**<br><br>**0,5ن**<br><br>**0,5ن**<br><br>نظريا يتم الحصول في F'2 على:<br>- 3/4 من الأفراد ذوو عرف وردي الشكل وأرجل قصيرة<br>- 1/4 من الأفراد ذوو عرف بسيط وأرجل عادية. .....<br>**0,25ن**<br>النتائج التجريبية للتزاوج الرابع تتضمن:<br>- 2/4 من الأفراد ذوو عرف وردي الشكل وأرجل قصيرة<br>- 1/4 من الأفراد ذوو عرف بسيط وأرجل عادية<br>- 1/4 بيض لا يفقس.<br>يمكن تفسير البيض الذي لا يفقس بوجود نمط وراثي متشابه الاقتران بالنسبة للصفتين R C / R C بتضمن النمط الوراثي المميت C//C. .....<br>**0,25ن** | |

| الأمشاج الذكرية / الأمشاج الأنثوية | R C<br>1/2 | s n<br>1/2 |
|---|---|---|
| R C<br>1/2 | R C / R C<br>[R,C] | R C<br>s n<br>1/3 [R,C] |
| s n<br>1/2 | R C<br>s n<br>1/3 [R,C] | s n<br>s n<br>1/3 [s,n] |

./.