# الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا
الدورة الاستدراكية 2021
- عناصر الإجابة –

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

SSSSSSSSSSSSSSSSSS | RR 32

| المادة | علوم الحياة والأرض | مدة الإنجاز | 3h |
|---|---|---|---|
| الشعبة أو المسلك | شعبة العلوم التجريبية مسلك علوم الحياة والأرض | المعامل | 7 |

| رقم السؤال | عناصر الإجابة | النقطة |
|---|---|---|
| | **المكون الأول ( 5 نقط)** | |
| I | **تعاريف (يمكن قبول كل تعريف صحيح من قبيل):**<br>**أ. انقسام اختزالي:** عبارة عن انقسامين خلويين متتاليين، منصف وتعادلي، يؤديان إلى تشكل أربعة خلايا أحادية الصيغة الصبغية انطلاقا من خلية أم ثنائية الصيغة الصبغية. .....<br>**ب. شذوذ صبغي:** هو تغير في عدد أو بنية الصبغيات أو كلاهما معا..... | 0.5<br>0.5 |
| II | (1، ب) (2، د) (3، ب) (4، د) | 4×0.5 |
| III | (أ، خطأ) (ب، صحيح ) (ج ،صحيح) (د ، خطأ) | 4×0.25 |
| IV | 1: نجيمة 2: مغزل الانقسام (لالوني) 3: جزيء مركزي 4: رباعي | 4×0.25 |
| | **المكون الثاني (15 نقطة)** | |
| | **التمرين الأول (5 نقط)** | |
| 1 | **أ. المقارنة : (ملحوظة : يمكن قبول قيم قريبة من القيم المقترحة في عناصر الإجابة.)**<br>**+ بالنسبة لتركيز الحمض اللبني في الدم:** .....<br>عند الشخص السليم يرتفع تركيز الحمض اللبني مع بداية المجهود العضلي ليصل قيمة قصوى 4.2mmol/ L خلال دقيقتين ثم يتراجع بعد ذلك ليصل إلى 2mmol/ L عند نهاية المجهود العضلي بينما عند الشخص المصاب يظل تركيز الحمض اللبني شبه مستقرفي قيمة تقارب 1.5mmol/L طيلة المجهود العضلي.<br>**+ بالنسبة لتركيز ADP في عضلات الساعد:** .....<br>خلال فترة الراحة يفوق تركيز ADP عند الشخص المصاب (40µM) تركيزه عند الشخص السليم بأربعة أضعاف (10µM). بعد مجهود عضلي شديد و قصير المدة يرتفع تركيز ADP عند كل من الشخص السليم والشخص المصاب، غير أن هذا الارتفاع يكون مهما عند الشخص المصاب مقارنة مع الشخص السليم. (120µM >> 40µM)<br>**ب. اقتراح فرضية (يمكن قبول كل فرضية منطقية من قبيل):**<br>يفسر ارتفاع تركيز ADP في عضلات الشخص المصاب خلال مجهود عضلي شديد و قصير المدة بضعف تجديد ATP انطلاقا من ADP نتيجة خلل في تفاعلات التخمر اللبني. ..... | 0.75<br>0.75<br>0.5 |
| 2 | **علاقة تغير تركيز الحمض اللبني في الدم وتغير تركيز ATP العضلي عند عداء المسافات القصيرة خلال سباق 100م:**<br>- يظل تركيز ATP العضلي شبه مستقر بينما يرتفع تركيز الحمض اللبني في الدم تدريجيا طيلة مدة السباق. .....<br>- استقرار تركيز ATP العضلي رغم بذل المجهود خلال السباق راجع إلى تجديده عبر تفاعلات التخمر اللبني (تفاعلات لاهوائية) المؤدية إلى ارتفاع تركيز الحمض اللبني في الدم. ..... | 0.5<br>0.75 |
| 3 | **التحقق من الفرضية المقترحة** (تأكيد أو عدم تأكيد الفرضية). .....<br>**تفسير:** .....<br>عند المصابين بمرض Mc Ardle: نقص نشاط الأنزيم ميوفوسفوريلاز ← ضعف حلمأة الكليكوجين العضلي إلى كليكوز 1 فوسفات ← تشكل كمية ضعيفة من الكليكوز 6 فوسفات ← خلل في تفاعلات مسلك التخمر اللبني ← ضعف تجديد ATP في بداية المجهود العضلي ← عدم تحمل المصابين بالمرض للمجهودات الشديدة و قصيرة المدة منذ الثواني الأولى للمجهود. | 0.25<br>6×0.25 |

## التمرين الثاني (6.5 نقط)

**1**

**العلاقة بروتين- صفة:**

- **عند الشخص السليم** : كمية أنزيم الميوفوسفوريلاز النشيط هي 34UA ← حلمأة عادية للكليكوجين العضلي ← تخزين عادي للكليكوجين في الخلايا العضلية و تجديد عادي لجزيئات ATP منذ بداية المجهود العضلي ← شخص سليم. ..... 0.25
- **عند الشخص المصاب:** كمية أنزيم الميوفوسفوريلاز النشيط ضعيفة (1UA) ← حلمأة ضعيفة للكليكوجين العضلي ← تراكم الكليكوجين في الخلايا العضلية و تجديد ضعيف لجزيئات ATP منذ بداية المجهود العضلي ← شخص مصاب..... 0.25
- التغير في نشاط الأنزيم ذو الطبيعة البروتينية أدى إلى تغير في المظهر الخارجي للشخص مما يبين العلاقة بروتين - صفة..... 0.25

**2**

**أ. متتالية ARNm ومتتالية الأحماض الأمينية المقابلة لجزء الحليل العادي و جزء الحليل غير العادي :**

**الحليل العادي:**

متتالية ARNm: GAA- AAC- UUC- UUC- AUC- UUU-GGC 0.25

متتالية الأحماض الأمينية: Ac.glu - Asn - Phe - Phe -Ile - Phe - Gly 0.25

**الحليل غير العادي:**

متتالية ARNm: GAA- AAC- UUC - AUC- UUU-GGC 0.25

متتالية الأحماض الأمينية: Ac.glu - Asn - Phe - Ile - Phe - Gly 0.25

**ب. تفسير الأصل الوراثي للمرض:**

طفرة حذف لثلاثية من ADN ← تركيب ARNm مغاير للأصلي ← تركيب متتالية ببتيدية مخالفة للمتتالية العادية ← ضعف نشاط أنزيم الميوفوسفوريلاز ← ظهور أعراض المرض.....

**ملحوظة: يمكن قبول طفرة حذف لثلاثية من قبيل:** 0.5

**TTC من المواقع ( 2125 ، 2126 و 2127) أو( 2128، 2129، 2130 ).**

**CTT من المواقع (2124، 2125 و 2126) أو( 2127، 2128، 2129 ).**

**3**

**أ. كيفية انتقال المرض:**

- الحليل المسؤول عن المرض متنح m بينما الحليل العادي سائد M . 0.25

**تعليل:** الزوج $I_1$ و $I_2$ سليم وله ابن $II_2$ مصاب ( يمكن قبول : الزوج $II_5$ و$II_6$ سليم وله بنت $III_2$ مصابة) 0.25

- المورثة المدروسة محمولة على صبغي لا جنسي..... 0.25

**تعليل:** يظهر المرض عند الجنسين معا، اذن الحليل المسؤول عن المرض غير مرتبط بالصبغي Y ..... 0.25

البنت $III_2$ مصابة وتنحدر من أب سليم إذن الحليل المسؤول عن المرض غير مرتبط بالصبغي الجنسي X ..... 0.75

**- الأنماط الوراثية مع التعليل:** .....

$I_1$ : M//m امرأة سليمة ولها ابن مصاب.

$II_2$ : m//m ذكر مصاب.

$II_3$ : M//m أو M//M امرأة سليمة وتنحدر من أبوين مختلفي الاقتران.

**ب . احتمال أن يكون المولود المنتظر سليما:**

| الأبوان: | $II_5$ | × | $II_6$ |
|---|---|---|---|
| المظهر الخارجي | **[M]** | | **[M]** |
| النمط الوراثي: | M //m | | M//m |
| الأمشاج: | ½ M/ و ½ m / | | ½ M/ ½ m/ |

شبكة التزاوج: 0.25

| الأمشاج | | ½ M/ | | ½ m/ |
|---|---|---|---|---|
| ½ M/ | **[M]** | ¼ M//M | **[M]** | ¼ M//m |
| ½ m/ | **[m]** | ¼ M//m | **[M]** | ¼ m//m |

0.5

احتمال أن يكون المولود المنتظر سليما هو 3/4. 0.25

**أ. تردد كل من الحليل العادي والحليل غير العادي:** .....

بما أن الساكنة متوازنة فإن : $f(m//m)=1/167000= q^2$

- تردد الحليل غير العادي (m) $f(m)= q= \sqrt{1}/167000= \mathbf{0.002447}$
- تردد الحليل العادي (M) $f(M) = p =1- q = \mathbf{0.997553}$

1

**ملحوظة: تقبل كذلك طريقة احتساب التردد الآتية:** $f(m//m)= q^2=1/167000 = 0.000005$

$f(m) = q = \sqrt{0.000005} = \mathbf{0.002236} \rightarrow f(M)= p=1-q= \mathbf{0.997764}$

4

**ب. تردد الأفراد السليمين الناقلين للمرض:** .....

الأفراد السليمون الناقلون للمرض لهم نمط وراثي (M//m) ← تردد الأفراد السليمين الناقلين للمرض داخل الساكنة المدروسة: $f(M//m)=2pq= 2\times 0.002447\times 0.997553 \approx \mathbf{0.004882}$

0.5

**ملحوظة: تقبل كذلك طريقة احتساب التردد الآتية:** $f(M//m)=2pq= 2\times 0.002236 \times 0.997764 \approx \mathbf{0.004462}$

## التمرين الثالث (3.5 نقط)

**1**

الجيل $F_1$ مكون من بذور سوداء وملساء، إذن:

- الحليل المسؤول عن اللون الأسود للبذور سائد N على الحليل المسؤول عن اللون الأصفر للبذور n .
- الحليل المسؤول عن الشكل الأملس للبذور سائد L على الحليل المسؤول عن الشكل المتجعد للبذور $\ell$.

0.25x2

**2**

- **ارتباط المورثتين:** التزاوج الثاني هو تزاوج اختباري أعطى جيلا مكونا من 4 مظاهر خارجية بنسب غير متساوية:
  - مظهران خارجيان أبويان [N, $\ell$] و [n, L] بنسب مرتفعة (80%).
  - مظهران خارجيان جديدي التركيب [N, L] و [n, $\ell$] بنسب منخفضة (20%).

إذن فالمورثتين المدروستين مرتبطتين (ارتباطا نسبيا). .....

0.5

- **استنتاج:** المسافة بين المورثتين هي 20cMg. .....

0.25

**3**

- **الأنماط الوراثية:** .....

- النبتة $P_1$: $\frac{N\ \ell}{N\ \ell}$ - النبتة $P_2$ : $\frac{n\ \ L}{n\ \ L}$ - $F_1$ : $\frac{N\ \ell}{n\ \ L}$

0.75

- **التفسير الصبغي لنتائج التزاوج الثاني:** .....

- المظاهر الخارجية: [n ; $\ell$] × [N ; L]

- الأنماط الوراثية :

- الأمشاج:

| $\frac{n\ \ell}{n\ \ell}$ | $\frac{N\ \ell}{n\ L}$ |
|---|---|
| 100% | 40.2% |

| $\frac{n\ \ell}{n\ \ell}$ | $\frac{n\ L}{n\ \ell}$ | $\frac{N\ L}{n\ \ell}$ | $\frac{N\ \ell}{n\ L}$ |
|---|---|---|---|
| 100% | 10.1% | 9.9% | 39.8% |

- شبكة التزاوج:

| الأمشاج | $\frac{N\ \ell}{n\ \ell}$ [N, $\ell$] 40.2% | $\frac{n\ L}{n\ \ell}$ [n,L] 39.8% | $\frac{N\ L}{n\ \ell}$ [N,L] 9.9% | $\frac{n\ \ell}{n\ \ell}$ [n,$\ell$] 10,1 % |
|---|---|---|---|---|
| $\frac{n\ \ell}{n\ \ell}$ 100% | $\frac{N\ \ell}{n\ \ell}$ [N, $\ell$] 40.2% | $\frac{n\ L}{n\ \ell}$ [n,L] 39.8% | $\frac{N\ L}{n\ \ell}$ [N,L] 9.9% | $\frac{n\ \ell}{n\ \ell}$ [n,$\ell$] 10.1% |

1

**4**

**التزاوج الذي يمكن من الحصول على السلالة $P_3$:** (يمكن قبول كل تعليل منطقي)

للحصول على نبتات من سلالة نقية $P_3$ ذات بذور سوداء وملساء (مظهر خارجي سائد) يجب أن يكون الأبوان كذلك بمظهر خارجي سائد بالنسبة للصفتين معا. إذن سنزاوج النبتات ذات المظهر الخارجي [N,L] والنمط الوراثي $\frac{N\ \ L}{n\ \ \ell}$ فيما بينها.

0.5