# الأحياء

# 2025

## الاجابات النموذجية



# الإجابات النموذجية

## الوحدة الأولى

## (عمليات حيوية في الخلية)

### الفصل الأول: تدفق الطاقة

**أهمية الطاقة للخلية**

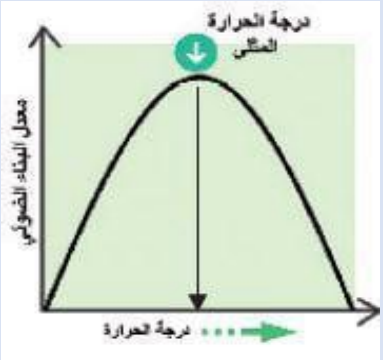
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|---|---|---|---|
| ج | ب | د | د | د |

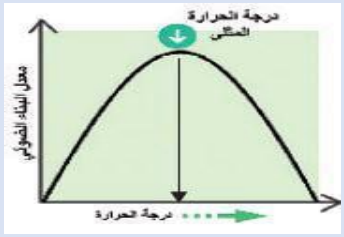
**البناء الضوئي**

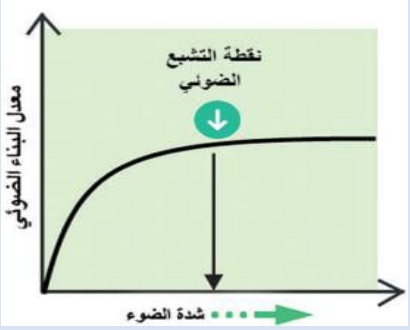
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ب | ج | د | ب | ج | أ | ج | أ | د | د | أ | د | أ |
| 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 |
| د | أ | د | ج | ج | ب | ب | ج | ب | ب | ج | ب | ب |
| 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 | 39 |
| ج | ب | د | ب | أ | ج | أ | أ | ب | ج | ب | أ | ج |

| م | سنة الورود | الإجابة |
|---|---|---|
| 1 | 2007 | 1) 4 $G_3P$ كناتج نهائي.<br>2) 24 NADPH .<br>3) 12 $CO_2$<br>4) 2 جزئ غلوكوز. |
| 2 | 2007 | لأن أصباغ الكلوروفيل والكاروتين تمتصها بكفاءة عالية فيزداد معدل البناء الضوئي. |
| 3 | 2008 | |

| وجه المقارنة | مسار الالكترون الحلقي | مسار الالكترون اللاحلقي |
|---|---|---|
| النظام المشارك | النظام الضوئي الأول فقط | النظام الضوئي الأول والثاني |
| النواتج | ATP | ATP ,NADPH ,$O_2$ |
| تعويض الالكترونات | لا يوجد تعويض للإلكترونات | النظام الضوئي الثاني يعوض النظام الضوئي الأول وتحلل الماء يعوض النظام الضوئي الثاني |

| | | |
|---|---|---|
| 4 | 2009 | 1- رايبولوز ثنائي الفوسفات. 2- 4 جزيئات<br>3- 18 ATP ، و12 NADPH. 4- $CO_2$ |
| 5 | 2011 | 1- يحصل كل جزئ من حمض غلسرين أحادي الفوسفات من الجزيئات الستة التي تكونت على مجموعة فوسفات من جزيء ATP فيتكون حمض غلسرين ثنائي الفوسفات، ويعمل مركب NADPH على اختزال حمض غلسرين ثنائي الفوسفات إلى غليسرألدهيد أحادي الفوسفات حيث يتكون ستة جزيئات منه.<br>2- 5 جزيئات G3P كناتج نهائي . |
| 6 | 2014 | 1- 36 جزئ $H_2O$<br>2- 18 جزئ $CO_2$<br>3- 18 جزئ ATP<br>4- 36 جزئ NADPH |
| 7 | 2014 | 1- (1) نظام ضوئي ثاني (2) نظام ضوئي أول<br>(3) سيتوكرومات (4) إنزيم مختزل $NADP^+$<br>2- المركب (5) $2O_2$ ، المركب (6) 4 NADPH<br>3- إنتاج كمية كافية من ATP التي تستخدم في حلقة كالفن. |
| 8 | 2017 دورة أولى | 1- يحصل كل جزئ من حمض غلسرين أحادي الفوسفات من الجزيئات الستة التي تكونت على مجموعة فوسفات من جزئ ATP فيتكون حمض غلسرين ثنائي الفوسفات ويعمل مركب NADPH على اختزال حمض غلسرين ثنائي الفوسفات إلى غليسر ألدهايد أحادي الفوسفات حيث يتكون ستة جزيئات G3P .<br><br><br>2- العلاقة بين التغير في درجة الحرارة ومعدل البناء الضوئي. |
| 9 | 2017 دورة ثالثة | 1- مرحلة الاختزال.<br>2- عدد جزيئات CO2 = 12 جزئ ، عدد جزيئات NADPH = 24 جزئ<br>عدد جزيئات ATP = 24 جزئ .<br>3- 12 جزئ رايبولوز ثنائي الفوسفات .<br>4- تحافظ حلقة كالفن على ثبات ذرات الكربون من خلال استخدام خمسة جزيئات G3P في إعادة تصنيع مستقبل CO2 لكي تستمر الحلقة بالعمل.<br>5- ينتج في خلية الخميرة 4 جزيئات $CO_2$ |

| | | |
|---|---|---|
| 10 | 2018<br>دورة ثانية | 1- عدد ذرات الفوسفات في المركب الخماسي = ذرتين فوسفات.<br>2- لأنه يضيف إلكترونات ذات طاقة عالية وأيونات هيدروجين لصنع جزيئات السكر.<br>3- عدد جزيئات الغلوكوز = 4 جزيئات.<br>4- تحدث في ستروما البلاستيدة.<br>5- عدد جزيئات ATP = 27 جزئ .<br>6- إنزيم بناء ATP ، إنزيم مختزل NADP+ ، إنزيم روبيسكو ، إنزيم تحلل الماء. |
| 11 | 2019<br>دورة أولى | 1- إنتاج جزيئات حاملات الطاقة ATP.<br>2- أ. السيتوكرومات. ب.النظام الضوئي الأول.<br>3- لا يتم التعويض.<br>4- المستقبل الأولي له جاذبية قوية للالكترونات. |
| 12 | 2019<br>دورة ثالثة | 1- (1) مرحلة تثبيت الكربون ، (2) مرحلة الاختزال .<br>2- إنزيم روبيسكو يستخدم لتثبيت $CO_2$ من خلال ربط كل جزئ بمركب خماسي الكربون يسمى رايبولوز ثنائي الفوسفات وينتج مركب نشط سداسي الكربون غير ثابت.<br>3- عدد جزيئات ATP = 108 جزيئات. |
| 13 | 2020<br>دورة أولى | 1- (1) ضوء (2) أصباغ (3) مستقبل أولي (4) إنزيم مختزل NADP+<br>2- عدد جزيئات المركب (س) 2 جزئ $O_2$ .<br>3- ينتج جزئ واحد G3P إذا نتج 6 جزيئات NADPH . |
| 14 | | 1- <br>2- لأن درجة الحرارة المرتفعة تعمل على تحلل المواقع النشطة في الإنزيمات الخاصة بتفاعلات البناء الضوئي ويتوقف بذلك البناء الضوئي. |
| 15 | 2020<br>دورة ثانية | 1- (1) حمض غلسرين أحادي الفوسفات (2) رايبولوز ثنائي الفوسفات .<br>2- عدد جزيئات ADP = 36 جزئ.<br>3- عدد جزيئات NADPH = 36 جزئ. |
| 16 | 2007<br>2017<br>ثانية<br>2019 | 1- مركز التفاعل في النظام الضوئي: نظام بروتيني يحتوي على جزيئين من كلوروفيل a ومستقبل الكتروني أولي.<br>2- أهمية المسار الالكتروني اللاحلقي: تحويل الطاقة الضوئية إلى طاقة كيميائية واختزالها في جزيئات حاملات الطاقة NADPH, ATP وإنتاج الأكسجين. |

| | | |
|---|---|---|
| | دورة أولى 2019 ثالثة 2021 أولى | 3- أ. لأن أصباغ الكلوروفيل a وكلوروفيل b والكاروتين تمتص موجات الضوء الحمراء والزرقاء بكفاءة عالية فيزداد معدل البناء الضوئي.<br>ب. لأنه تم اكتشاف النظام الضوئي الأول قبل النظام الضوئي الثاني لذلك اعتبر هو الأول، وبما أن النظام الضوئي الثاني يمتص موجات ضوئية بطول 680 نانومتر والنظام الضوئي الأول يمتص موجات ضوئية بطول 700 نانومتر تم ترتيب الثاني ليكون في بداية المسار، وكذلك لاحتواء النظام الضوئي الثاني على إنزيم فصل الماء لتعويض الالكترونات.<br>ج. لأن صبغة الكلوروفيل لا تُمتص، ولكن موجات اللون الأخضر تنعكس فيظهر لونها أخضر. |
| 17 | 2021 دورة أولى | 1- عدد ذرات الكربون = 6<br>2- عدد مجموعات الفوسفات = 2<br>3- 12<br>4- 24<br>5- انزيم روبيسكو. |
| 18 | 2021 دورة ثانية | 1- تحدث تفاعلات المسار الالكتروني اللاحلقي في غشاء الثايلاكويد.<br>2- تعويض الالكترونات التي يفقدها مركز التفاعل في النظام الضوئي الثاني .<br>3- عدد جزيئات NADPH الناتجة إذا تم فصل 6 جزيئات ماء = 6 NADPH<br><br><br>4- يزداد معدل البناء الضوئي مع الزيادة في شدة الضوء إلى أن يتم الوصول إلى نقطة التشبع الضوئي والتي يثبت عندها معدل البناء الضوئي. |
| 19 | 2021 دورة ثانية | 1- عدد جزيئات CO2 التي تم تثبيتها = 18<br>2- عدد جزيئات الجلوكوز الناتجة = 3<br>3- عدد جزيئات الماء التي تم فصلها في التفاعلات الضوئية = 36<br>4- عدد جزيئات ATP المستهلكة في مجمل حلقة كالفن = 54 ATP<br>5- معادلة اختزال NADP+ :<br>$NADPH + H^+ \xrightarrow{\text{انزيم مختزل}} NADP^+ + 2H + 2e$ |
| 20 | 2021 ثالثة | نظام بروتيني يحتوي على جزيئين من كلوروفيل a، ومستقبل الكتروني أولي ويكون جزيئا الكلوروفيل في مركز التفاعل قادرين على إطلاق الكترونات منشطة. |

| | | |
|---|---|---|
| 21 | 2021<br>دورة ثالثة | 1- ( G3P 4) 2- (2غلوكوز) 3- ( ATP 36)<br>4- ( NADPH 24 ) 5- إنزيم روبيسكو |
| 22 | 2021<br>دورة ثالثة | لأن معدل البناء الضوئي يزداد مع الزيادة في درجة الحرارة إلى أن يتم الوصول إلى درجة الحرارة المثلى والتي يكون عندها معدل البناء الضوئي أعلى ما يمكن وبعدها مع الاستمرار في زيادة درجة الحرارة يكون التأثير سلبياً على معدل البناء الضوئي حيث ينخفض بشكل ملحوظ بسبب تحلل المواقع النشطة في الانزيمات الخاصة بالبناء الضوئي ويتوقف بذلك البناء الضوئي. |
| 23 | 2021<br>دورة ثالثة | 1- 1. مستقبل أولي 2. ناقل للالكترونات 3. سايتوكرومات<br>2- النواتج ATP فقط .<br>3- النظام الضوئي المشارك هو النظام الضوئي الأول . |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 4 مول | يزداد عدد الفقاعات ثم يثبت | انقباض العضلات | 24 جزيء | 14.6 | 24 جزيء NADP+ | اطلاق الالكترونات |
| 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | |
| جزيئين من كلورفيل aومستقبل الكتروني أولي | 10 ATP 10NADP+ | 138.7 | غليسر ألدهايد أحادي الفوسفات | 36 NADPH | ثلاث مجموعات فوسفات ورايبوز و ادنين | |

**س1/ مركز التفاعل :** نظام بروتيني يحتوي على جزيئين من كلوروفيل a، ومستقبل إلكتروني أولي ويكون جزيئا الكلوروفيل في مركز التفاعل قادرين على إطلاق إلكترونات منشطة

---

**س2/**

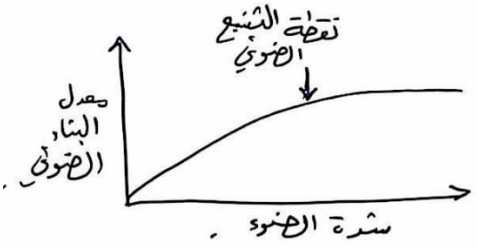
1. المسار اللاحلقي : $NADP^+$
   المسار الحلقي : لا يوجد مستقبل أخير
2. المرحلة الأولى : 6 غلوكوز ← 8 كالفن ← $8 \times 6 = 48$ ATP
   المرحلة الثالثة : 6 غلوكوز ← 8 كالفن ← $8 \times 3 = 24$ ATP
3. التثبيت : 6 $CO_2$
   الاختزال : 12 ATP
   12 NADPH

---

**س3/**

1. اطلاق الكترونات منشطة ذات طاقة عالية نحو المستقبل الالكتروني الأولي .
2. انتاج جزيئات حاملة الطاقة ATP .
3. * بسبب وجود الانزيمات اللازمة لها .
   * دون الحاجة للضوء
   * يتم فيها استخدام الطاقة المختزنة في نواتج التفاعلات الضوئية (ATP/NADPH)

**س4/**




**س5/**

انزيم روبيسكو : يتم بواسطته ربط جزيئات $CO_2$ برايبولوز ثنائي الفوسفات في حلقة كالفن .

**س6/**

يتحول $NADP^+$ إلى $NADPH$

$$NADP^+ + 2H^+ + 2\bar{e} \xrightarrow[NADP^+]{\text{انزيم مختزل}} NADPH + H^+$$

وضيفة احدى طرق تحويل الطاقة الضوئية إلى طاقة كيميائية

**س7/**

1. تحلل كالوظات تمتص الطاقة الضوئية ، ومن ثم تمررها لمركز التفاعل
2. $H_2O$ 5 ← $H^+$ 10 ← $\bar{e}$ 10
3. انزيم روبيسكو .
4. يدخل على شكل $CO_2$ ويخرج على شكل $G_3P$ .

**س8/**

3. $NADP^+ + 2H^+ + 2\bar{e} \xrightarrow[NADP^+]{\text{انزيم مختزل}} NADPH + H^+$

**س9/**

1. أغشية الثايلاكويدات .
2. (480 - 600) نانومتر .
3. الحمراء ، الزرقاء .
4. $ADP + P_i + \text{طاقة} \xrightarrow[ATP]{\text{انزيم بناء}} ATP$

$$NADP^+ + 2H^+ + 2\bar{e} \xrightarrow[NADP^+]{\text{انزيم مختزل}} NADPH + H^+$$

**س10/**

1. (1) $O_2$ (2) ضوء (3) سايتوكروماج (4) اصباغ (5) مستقبل $e^-$ أولي .

2. NADPH (24) ⇐ عدد حلقات كالفن $= \frac{24}{6}$ = 4 كالفن

4 كالفن ← $G_3P$ 4 بشكل نهائي

3. النظام الضوئي الثاني يعوض النظام الضوئي الاول .
و تحلل الماء يعوض النظام الضوئي الثاني .

---

**س11/**

30 $CO_2$ ⇐ 10 كالفن

1. 10 كالفن X 6 $G_3P$ = 60 $G_3P$

2. 10 كالفن X 6 NADPH = 60 NADPH

3. 1 NADPH ← $\frac{1}{2}$ $O_2$
60 NADPH ← ?
⇐ 30 $O_2$

4. تحدث كالفن في ستروما البلاستيدة .

---

**س12/**

1. ل سايتوكروماتات ص بروتين هـ نظام ضوئي أول ع ATP

2. انتاج جزيئات حاملات الطاقة ATP .

3. لا يوجد تعويض للالكترونات في ضوء المسار

**س13/**

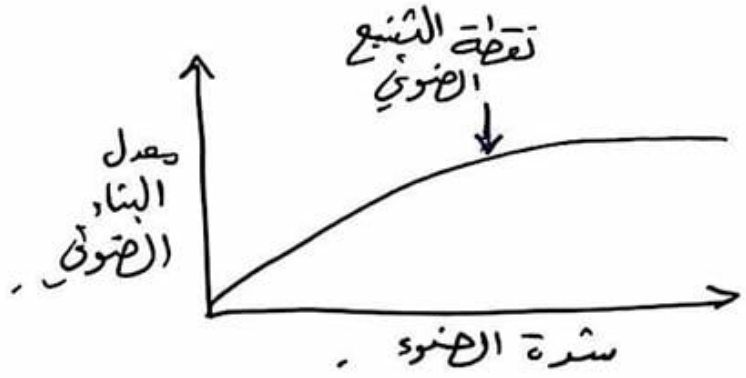
1. التفاعلات اللاضوئية (حلقة كالفن).
2. $CO_2$ ذرة واحدة.
3. ل ← ($G_3P$ الكلي) $\frac{36}{6}$ = 6 كالفن ← 3 غلوكوز
4. مرحلة اعادة تصبع ($RuBP$) ← من الكتاب ص 13
5. NADPH. 48

**6. تم اكتشاف النظام الضوئي الأول قبل النظام الضوئي الثاني لذلك اعتبر هو الأول، وبما ان النظام الضوئي الثاني يمتص موجات ضوئية بطول 680 نانومتر والنظام الضوئي الاول يمتص موجات ضوئية بطول 700 نانومتر، تم ترتيب الثاني ليكون في بداية المسار. وكذلك لاحتواء النظام الضوئي الثاني على انزيم فصل الماء لتعويض الالكترونات.**

**7. النقطة التي يثبت عندها معدل البناء الضوئي مهما زادت شدة الضوئي**

---

**س14/**

1. س : سايتوكرومات
   ص : انزيم مختزل $NADP^+$.
2. ① $O_2$ 6 ← $H_2O$ 12
   ② NADPH 12
3. 

# التنفس الخلوي

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ج | ج | ج | د | ج | ج | د | أ | ب | د | د | ب | أ | أ | ج | د |
| 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | |
| أ | د | د | أ | ج | د | د | ب | ج | ج | ج | ج | د | ج | د | |

| م | سنة الورود | الإجابة |
|---|---|---|
| 1 | 2008 | 1 تحدث في حشوة الميتوكندريا.<br>2- (1) $CO_2$ (2) أستيل مرافق الإنزيم -أ- $FADH_2$ (3) ATP (4)<br>3- 2 ATP / 6 NADH / 4CO2 . |
| 2 | 2009 | 1- استخلاص الطاقة من جزيئات حاملات الطاقة FADH2 , NADH والتي نتجت من مراحل عملية التنفس الخلوي حيث أن كل جزئ NADH يعطي طاقة تعادل 3ATP وكل FADH2 تعادل 2ATP.<br>2- 34 ATP و $6H_2O$ .<br>3- يعمل الأكسجين كمستقبل نهائي للإلكترونات في سلسلة نقل الالكترون حيث يرتبط مع $H^+$ والالكترونات لتكوين الماء.<br>$2H^+ + 2e^- + \frac{1}{2} O_2 \xrightarrow{\text{أنزيم}} H_2O$ |

<table>
<tr><td>3</td><td>2010</td><td>1- تحدث في السيتوسول.<br>2- 2 بيروفيت ، 2ATP ، 2NADH<br>3- عملية تفكيك الروابط في المركبات العضوية حيث تنطلق الطاقة المخزنة بها وذلك عبر سلسلة تفاعلات كيميائية.</td></tr>
<tr><td>4</td><td>2011</td><td>1- تحدث في حشوة المايتوكندريا.<br>2- ينتج: صفر ATP / 1NADH / $1CO_2$</td></tr>
<tr><td>5</td><td>2012<br>2014</td><td>
<table>
<tr><th>وجه المقارنة</th><th>التحلل الغلايكولي</th><th>حلقة كربس</th></tr>
<tr><td>مكان الحدوث</td><td>السيتوسول</td><td>حشوة المايتوكندريا</td></tr>
<tr><td>عدد جزيئات $CO_2$ الناتجة .</td><td>صفر</td><td>2CO2</td></tr>
<tr><td>عدد جزيئات ATP الناتجة بشكل مباشر من تحلل جزئ غلوكوز واحد</td><td>2ATP</td><td>2ATP</td></tr>
<tr><td>عدد جزيئات NADH الناتجة من تحلل جزئ غلوكوز واحد</td><td>2NADH</td><td>6NADH</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>6</td><td>2014</td><td>1- تحدث في أنواع البكتيريا وفي خلايا العضلات عند غياب الأكسجين.<br>2- إعادة إنتاج $NAD^+$ من NADH للحفاظ على استمرار عملية التحلل الغلايكولي لإنتاج الطاقة ATP .<br>3- صناعة المخللات واللبن .</td></tr>
<tr><td>7</td><td>2015</td><td>1- ثاني أكسيد الكربون.<br>2- $CO_2$ ، مركب كحولي ثنائي الكربون (إيثانول) .<br>3- $FADH_2$ ,10 NADH ,50 .<br>4- تنتقل أيونات الهيدروجين بفعل فرق التركيز إلى داخل الحشوة عبر إنزيم بناء ATP، وهذا الانتقال يؤدي إلى تنشيط إنزيم بناء ATP وبالتالي بناء ATP من جزيئات ADP ومجموعة الفوسفات كما في المعادلة:<br>$ADP + Pi \xrightarrow[\text{بناء ATP}]{\text{أنزيم}} ATP$</td></tr>
<tr><td>8</td><td>2016</td><td>1- المركب (2) ذرتين ، المركب (4) ثلاث ذرات ، المركب (5) ذرتين<br>2- المركب (4) حمض اللبن ، المركب (5) إيثانول .<br>3- عدد جزيئات المركب (3) 2 بيروفيت ، المركب (5) 2 إيثانول .<br>4- 4 بيروفيت .</td></tr>
</table>

| | | |
|---|---|---|
| 9 | 2017<br>دورة أولى | 1- * تعمل البروتينات في سلسلة نقل الالكترون كمضخات للبروتونات $H^+$ حيث تقوم بضخ $H^+$ من داخل الحشوة إلى الحيز بين الغشائي باستخدام طاقة الالكترون عبر سلسلة نقل الالكترون كما توضح المعادلة الآتية:<br>$NADH + H^+ \longrightarrow NAD^+ + 2e^- + 2H^+$<br>* استمرار ضخ البروتونات إلى الحيز بين الغشائي يؤدي إلى زيادة تركيز أيونات الهيدروجين $H^+$ ويؤدي ذلك إلى انتقال أيونات الهيدروجين بفعل فرق التركيز إلى داخل الحشوة عبر إنزيم بناء ATP.<br>* هذا الانتقال يؤدي إلى تنشيط إنزيم بناء ATP وبالتالي بناء ATP من جزيئات ADP ومجموعات الفوسفات كما توضح المعادلة الآتية:<br>$ADP + Pi \xrightarrow[\text{بناء ATP}]{\text{أنزيم}} ATP$<br>2- عدد جزيئات $CO_2$ =2، NADH = 2 ، ATP = صفر . |
| 10 | 2018<br>دورة أولى | 1- $CO_2$<br>2- 3 ذرات<br>3- تحدث في حشوة الميتوكندريا.<br>4- يتم تفريغ هذه الإلكترونات في سلسلة نقل الإلكترون، حيث تنتقل من ناقل إلكتروني إلى آخر حتى يصل نهاية السلسلة، حيث المستقبل النهائي للإلكترونات وهو الأكسجين الذي يرتبط معها ومع $H^+$ لتكوين الماء.<br>$2H^+ + 2e^- + \frac{1}{2} O_2 \xrightarrow{\text{أنزيم}} H_2O$<br>5- عدد جزيئات ATP = 3 جزيئات.<br>6- عدد جزيئات أستيل مرافق الإنزيم أ = 6 جزيئات. |
| 11 | 2017<br>دورة ثالثة | 1- 12 جزئ $CO_2$ ، 12 جزئ ماء.<br>2- عدد جزيئات ATP الكلية = 76 جزئ.<br>3- 4 حمض اللبن و 4 ATP |
| 12 | 2018<br>الدورة<br>الأولى | 1- تحدث في حشوة الميتوكندريا.<br>2- عدد ذرات الكربون = 4 ذرات كربون.<br>3- عدد جزيئات NADH = 12 جزئ. |
| 13 | 2019<br>ثانية | 1. مرحلة تحول البيروفيت إلى أستيل مرافق الإنزيم أ. 2. في حشوة الميتوكندريا.<br>3. (س) $CO_2$ ، (ص) أسيتيل مرافق الإنزيم أ. 4. 12 جزئ. |

| | | |
|---|---|---|
| 14 | 2020<br>دورة أولى | 1- (1) $CO_2$ (2) أسيتيل ألدهايد (3) إيثانول<br>2- NADH<br>3- 4 ATP |
| 15 | 2020<br>الدورة<br>الأولى | 1- (1) أستيل مرافق الإنزيم -أ- (2) $CO_2$ .<br>2- عدد ذرات الكربون في المركب= 4 ذرات كربون.<br>3- عدد جزيئات المركب = 18 جزئ NADH . |
| 16 | 2016<br>2020<br>دورة ثانية | 1- عدد جزيئات الغلوكوز = 4 جزيئات .<br>2- عدد جزيئات ATP = 72 جزئ.<br>3- مركب الأوكسالوأسيتيت .<br>4- حشوة الميتوكندريا . |
| 17 | 2019<br>الدورة<br>الأولى | 1- 3 جزيئات.<br>2- صفر.<br>3- تحدث في حشوة الميتوكندريا. |

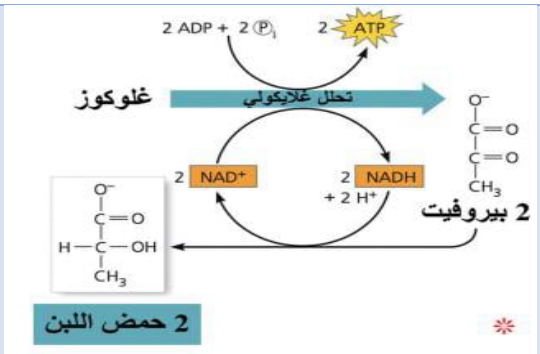
| | | |
|---|---|---|
| 18 | 2017<br>أولى<br>2018<br>أولى<br>2020<br>أولى | 1- لأن الأكسجين هو المستقبل النهائي للإلكترونات حيث أنه يرتبط مع الالكترونات و $H^+$ لتكوين جزئ الماء.<br>2- لضمان استمرار حدوث التحلل الغلايكولي حيث يتم إنتاج كمية قليلة من الطاقة تساوي جزيئين من ATP.<br>3- لأن الطاقة ATP الناتجة بشكل مباشر قليلة، أما النسبة الأكبر فيتم تخزينها في حاملات الطاقة FADH 2 , NADH فتدخل سلسلة نقل الإلكترونات لإنتاج 34 ATP. |
| 19 | 2020<br>ثانية | |

| وجه المقارنة | التنفس الهوائي | التخمر |
|---|---|---|
| عدد جزيئات ATP الناتجة من تحلل جزئ غلوكوز | 38 | 2 |
| مثال لكائنات حية تحدث بها | الكائنات الحية التي تعتمد على الأكسجين مثل الإنسان والحيوان والنبات. | البكتيريا والخميرة وخلايا العضلات في الإنسان |

| | | |
|---|---|---|
| 20 | 2021 الدورة الأولى | 1- عدد ذرات الكربون في جزئ البيروفيت = 3 ذرات<br>2- عدد جزيئات المركب المشار إليه بالرمز (س) في هذه المرحلة عند تحلل 4 جزيئات غلوكوز = 8 NADH<br>3- دور المركب المشار إليه بالرمز (ص) هو أن حلقة كربس تبدأ بتفاعل جزئ أستيل مرافق الانزيم -أ- مع مركب رباعي الكربون يسمى أوكسالوأستيت لينتج الستريت.<br>4- التحولات الحاصلة للبيروفيت في غياب الأكسجين داخل المعجنات هو أنه يتحرر جزئ $CO_2$ ليتم إنتاج مركب ثنائي الكربون أستيل ألدهايد (ويكون المستقبل النهائي للإلكترون) ليختزل إلى مركب إيثانول بواسطة جزئ NADH. |
| 21 | 2021 دورة أولى | انطلاق الطاقة المخزنة في النواقل الهيدروجينية ($FADH_2$ , NADH) عبر سلسلة نقل الإلكترون لتكوين جزيئات ATP. |
| 22 | 2021 الدورة الأولى | 1- 4 جزيئات .<br>2- س= 24 ، ص= 24 ، ع = 88<br>3- 16 ATP<br>4- معادلة بناء ATP خلال سلسلة نقل الالكترون:<br>$ADP + Pi \xrightarrow[\text{بناء ATP}]{\text{أنزيم}} ATP$ |

| | | |
|---|---|---|
| 23 | 2021 ثانية | 1- مجموعة من الانزيمات والبروتينات توجد في الغشاء الداخلي للمايتوكندريون (الأعراف) تترب وفق نظام خاص يتيح لها اطلاق الطاقة عند نقل الالكترونات من جزيئات حاملات الطاقة ($FADH_2$ , NADH). |
| 24 | 2021 الدورة الأولى | 1- 6<br>2- 4 ذرات<br>3- 132<br>ينتج 36 NADH (108 =3× 36) وينتج 12 FADH2 (24 =2×12)<br>ATP 132 =24 + 108<br>4- ATP12<br>5- $2H^+ + 2e^- + \frac{1}{2} O_2 \xrightarrow{\text{أنزيم}} H_2O$ |

<table>
<tr><td>25</td><td>2021<br>الدورة<br>الثانية</td><td>1- في حشوة المايتوكندريون.<br>2- الستريت.<br>3- 4 ATP<br>4- $FADH_2$<br>5- 8 $CO_2$<br>6- 44 ATP</td></tr>
<tr><td>26</td><td>2021<br>الدورة<br>الثانية</td><td>
<table>
<tr><th>وجه المقارنة</th><th>التحلل الغلايكولي</th><th>تحول البيروفيت إلى أستيل مرافق الانزيم أ</th></tr>
<tr><td>مكان الحدوث</td><td>سيتوسول جميع الخلايا</td><td>حشوة المايتوكندريا</td></tr>
<tr><td>المواد الناتجة عند تحلل جزئ جلوكوز واحد.</td><td>2ATP , 2NADH<br>2بيروفيت</td><td>2 أستيل مرافق الانزيم أ<br>2 $CO_2$ , 2 NADH</td></tr>
<tr><th>وجه المقارنة</th><th>التخمر الكحولي</th><th>التخمر اللبني</th></tr>
<tr><td>المواد الناتجة</td><td>ايثانول و $CO_2$ و ATP</td><td>حمض اللبن و ATP</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>27</td><td>2021<br>الدورة الثالثة</td><td>
<table>
<tr><th>وجه المقارنة</th><th>التحلل الغلايكولي</th><th>تحول البيروفيت إلى أستيل مرافق الانزيم أ</th></tr>
<tr><td>مكان الحدوث</td><td>سيتوسول جميع الخلايا</td><td>حشوة الميتوكندريا</td></tr>
<tr><td>عدد جزيئات ATP الناتجة بشكل مباشر من 4 جزيئات جلوكوز</td><td>8</td><td>صفر</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>28</td><td>2021<br>الدورة الثالثة</td><td>1- الهدف منه إعادة إنتاج مركبات $NAD^+$ من NADH لضمان استمرار حدوث التحلل الغلايكولي حيث يتم انتاج كمية قليلة من الطاقة تساوي جزيئين من ATP.<br>2- عدد ذرات الكربون في المركب المشار إليه بالرقم (1) = 3<br>3- عدد جزيئات المركب المشار إليه بالرقم (2) عند تحلل (2) جزئ جلوكوز = 4<br>4- المركب الذي يختزل أسيتيل ألدهايد هو NADH<br>5- اسم المركب المشار إليه بالرقم (3) هو إيثانول.<br>6- يستخدم هذا النوع من التخمر في صناعة المعجنات والخبز والكحول.</td></tr>
</table>

| | | |
|---|---|---|
| 29 | 2022<br>الدورة الاولى | 1- في سيتوسول الخلية<br>2- 6 NADH<br>3- 4 ATP<br>4- التخمر اللبني<br> |
| 30 | ثالثة2021 | لأن تحلل جزيء غلوكوز ينتج عنه 2 بيروفيت اللذان يتحولان إلى 2 أستيل مرافق الانزيم أ، وكل جزيء منهما يستكمل تحلله في حلقة كريبس منفصلة، وبالتالي الحاجة إلى حلقتي كربس. |
| 31 | 2021 ثالثة | تعمل على اطلاق الطاقة المختزنة في النواقل الهيدروجينية ($FADH_2$ , NADH) عبر سلسلة نقل الالكترون لتكوين ATP، حيث تعمل كمضخات للبروتونات $H^+$ من داخل الحشوة إلى الحيز بين الغشائي باستخدام طاقة الإلكترون عبر سلسلة نقل الإلكترون كما توضح المعادلة:<br>$NADH + H^+ \longrightarrow NAD^+ + 2e^- + 2H^+$ |
| 32 | 2007 | $6\,CO_2 + 12H_2O \xrightarrow[\text{كلوروفيل}]{\text{ضوء}} C_6H_{12}O_6 + 6O_2 + 6H_2O$<br>$C_6H_{12}O_6 + 6O_2 \xrightarrow{\text{أنزيمات}} 6CO_2 + 6H_2O + 38\ ATP$<br>من خلال المعادلتين نستنتج ما يلي :<br>1- نواتج عملية التنفس هي مواد داخلة ( متفاعلة ) في عملية البناء الضوئي، ونواتج عملية البناء الضوئي هي مواد متفاعلة في عملية التنفس الخلوي.<br>2- في كلتا العمليتين يتم استخدام سلسلة نقل الإلكترون لإنتاج ATP.<br>3- مساعد الانزيم +NAD في التنفس و مساعد الانزيم +NADP في البناء الضوئي لهما نفس التركيب تقريبا والوظيفة.<br>4- CO2 يربط بين حلقة كربس وحلقة كالفن . |
| 33 | سنة الورود<br>الدورة الثانية<br>2022 | 1- س: حلقة كربس ص: حلقة كالفن<br>2- تحدث حلقة كربس في حشوة المايتوكندريا، تحدث حلقة كالفن في ستروما البلاستيدة.<br>3- تبدأ حلقة كربس بتفاعل جزئ استيل مرافق الانزيم أ مع مركب رباعي الكربون يسمى اوكسالواستيت.<br>4- المركبين اللازمين لتشغيل حلقة كالفن هما ATP كمصدر للطاقة و NADPH كعامل مختزل قوي. |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 88 جزيء | مرافق الانزيم أ - ستريت | الغشاء الخارجي للميتوكندريا | تدفق $H^+$ الى الحشوة | 72 | حلقة كربس | الغشاء الخلوي |

**س1/ التنفس الهوائي : اكسدة سكر الجلوكوز بواسطة الاوكسجين لينتج ثاني أكسيد الكربون وماء و الطاقة اللازمة لتأدية العمليات الحيوية التي تقوم بها الخلية**

**الفسفرة التأكسدية : تنطلق الطاقة المخزنة في النواقل الهيدروجينية (NADH و ,FADH) عبر سلسلة نقل الإلكترون لتكوين جزيئات ATP.**

---

**س2/** 1. التحلل الغلايكولي : 6
حلقة كربس : 22

2. مرحلة التحلل الغلايكولي : سيتوسول جميع الخلايا
سلسلة نقل الالكترون : العشاء الداخلي للميتوكندريا

3. التحلل الغلايكولي : لا يوجد انتاج لـ $CO_2$ (صفر)
حلقة كربس : 4 جزيئات $CO_2$

---

**س3/** 1. $2H^+ + 2\bar{e} + \frac{1}{2} \xrightarrow{\text{انزيم}} H_2O$

2. $NADH + H^+ \longrightarrow NAD^+ + 2\bar{e} + 2H^+$

**س4/** المركب (أ) NADPH .

1. 3 حلقات كالفن × 6 = NADPH 18
2. عليس ألديهايد أحادي الفوسفاط .
3. $G_3P$ 24 ← 24 كالفن ← $CO_2$ 72

من خلال معادلة البناء الضوئي

$CO_2$ 6 ← $H_2O$ 12

$CO_2$ 72 ← ؟

$H_2O$ 144 مخلل

4. المركب 4 رايبولوز ثنائي الفوسفاط .
وهو مركب غاسي الكربون .
5. $\frac{12}{3}$ = 4 حلقات كالفن .

↓ تنتج

2 غلوكوز

↓

$CO_2$ 12 = $CO_2$ 6 × 2 غلوكوز

---

**س5/**

1. مرافق الانزيم P-
2. ثنائي الكربون -
3. $NADH + H^+ \longrightarrow NAD^+ + 2\bar{e} + 2H^+$
4. 4 غلوكوز ← 8 بيروفيت

24 $CO_2$ ← 6 $CO_2$ × 4

---

**س6/**

1. تخمر كحولي
2. تنفس خلوي هوائي .
3. تخمر لبني .
4. عضة اللبن
5. استيل الديهايد .
6. أكسجين .
7. 2 ATP
8. 2ATP .
9. حشوة الميتوكندريا .
10. ستوسول الخلية .

**س7/** 1. التخمر اللبني

2. 1 غلوكوز ← 2 ATP
   ? ← 80 ATP
   ⇐ $\frac{80}{2}$ = **40 غلوكوز**

3. 80 $NAD^+$

4. صناعة المخللات واللبن

5. البيروفيت

---

**س8/** 1. 1 غلوكوز ← 2 $CO_2$
   ? ← 12 $CO_2$
   ⇐ **6 غلوكوز**

2. 1 غلوكوز ← 2 $FADH_2$
   6 غلوكوز ← ?
   ⇐ **12 $FADH_2$**

3. يحدث التخمر في غياب الأكسجين، حيث يمر جزيء الغلوكوز بمرحلة التحلل الغلايكوكي لينتج مركبين من البيروفيت وبسبب عدم وجود الأكسجين يدخل البيروفيت الى مسار التخمر في الستوسول (التخمر اللبني).

---

**س9/**

1. مرحلة الاختزال

2. 1 مالفن ← 6 جزيء غليسرين ثنائي الفوسفاته ⇐ 8 مالفن
   48 ← ?
   3 × 8 = **24 $CO_2$**
   $\frac{1}{2}$ × 8 = **4 غلوكوز**

3. 1 غلوكوز ← 4 ATP مباشر
   4 غلوكوز ← ?
   ⇐ **16 ATP مباشر**

**س10/**

من خلال معادلة البناء الضوئي :

1 غلوكوز ← 6 $O_2$

4 غلوكوز ← 24 $O_2$

1. 1 غلوكوز ← 2 ATP

4 غلوكوز ← ?

ATP 8 ⇐

2. 1 غلوكوز ← 4 $CO_2$

4 غلوكوز ← ?

$CO_2$ 16 ⇐

$FADH_2$ 8 ⇐

NADH 24 ⇐

3. التنفس الخلوي
4. جزيئات حاملة الطاقة NADH ، $FADH_2$
5. 6 ذرات كربون

**.6**

معادلة البناء الضوئي

$$6CO_2 + 12H_2O \xrightarrow[\text{صبغة كلوروفيل}]{\text{ضوء}} C_6H_{12}O_6 + 6O_2 + 6H_2O$$

معادلة التنفس الخلوي

$$C_6H_{12}O_6 + 6O_2 \xrightarrow{\text{أنزيمات}} 6O_2 + 6H_2O + \text{طاقة} ( 38\ ATP )$$

من خلال المعادلتين نستنتج ما يلي :

1- نواتج عملية التنفس هي مواد داخلة ( متفاعلة ) في عملية البناء الضوئي، ونواتج عملية البناء الضوئي هي مواد متفاعلة في علمية التنفس الخلوي.

2- في كلتا العمليتين يتم استخدام سلسلة نقل الإلكترون لإنتاج ATP.

3- مساعد الانزيم +NAD في التنفس و مساعد الانزيم +NADP في البناء الضوئي لهما نفس التركيب تقريبا والوظيفة.

4-CO2 يربط بين حلقة كربس وحلقة كالفن .

**س11/**

1. التحلل الغلايكولي
2. 6 جزيئات $CO_2$
3. 6
4. يتم اختزال $NAD^+$ إلى NADH وضمان استمرار عملية التحلل الغلايكولي .
5. صناعة الكحول والخبز والمعجنات .

**س12/**

التحلل الغلايكولي : ATP 16 .

1. 1 غلوكوز ← ATP 8 ⇐ 2 غلوكوز
   ? ← ATP 16

2. 1 غلوكوز ← $CO_2$ 4 ⇐ $CO_2$ 8
   2 غلوكوز ← ?

3. حشوة الميتوكندريا .

4. 1 غلوكوز ← $O_2$ 6 ⇐ $O_2$ 12
   2 غلوكوز ← ?

5. * بكتريا الكزاز : $(SO_4)^{-2}$
   * خلية عضلية في الانسان بغياب الأكسجين : بيروفيت .
   + الخميرة : ايثيل الدهايد .

---

**س13/**

في حال غياب الأكسجين ( التخمر )
يكون الناتج عن التحلل الغلايكولي بيروفيت الذي ينتج عنه اللبن (عضلات)
وفي حال وجود الاكسجين ( تنفس هوائي )
حيث يدخل الى حشوة الميتوكندريا ليتم اكمال مراحل التنفس .
1. التحلل الغلايكولي
2. تحويل البيروفيت الى ايثيل مرافق انزيم - A .

---

**س14/**

1. (أ) ثنائي كوبيد البالاستيدة .
   (ب) حشوة الميتوكندريا .

2. بسبب وجود الانزيمات اللازمة للقيام بهذه العمليات

3. (س) : NADPH
   (ع) : ستوكروماتين .

4. مرحلة تحويل البيروفيت الى ايثيل مرافق انزيم - A .

**س15/**

1. بعض انواع البكتيريا ، العضلات الهيكلية في الانسان
2. $2 \times 2 = 4$ بيروفيت .
3. ثاني اكسيد الكربون .

---

**س16/**

1. لانتاج كميات مناسبة من الميتوكندريا حسب نشاط الخلية ، يتم ذلك بشكل سريع دون الحاجة للنواة لانتاج الطاقة من خلال تحليل المركبات العضوية عن طريق عملية التنفس الخلوي

2. 3 غلوكوز $\times$ 2 ATP = 6 ATP

3. $O_2$ أكسجين

4. 3 غلوكوز $\times$ 34 ATP = 102 ATP

# الفصل الثاني: من الجين إلى البروتين

## الشيفرة الوراثية

| 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|---|---|---|
| أ | أ | ج | أ |

## بناء البروتين

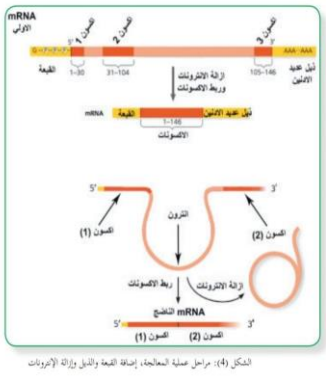
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ب | ب | ب | ج | ب | أ | أ | ب | ب | ب | أ | ج | ب | ج |
| 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 |
| ج | أ | ج | ج | أ | ج | ج | ب | أ | د | أ | أ | د | أ |

| م | سنة الورود | الإجابة |
|---|---|---|
| 1 | 2018 ثانية | 1- (أ) DNA القالب ، (ب) mRNA الأولي (ج) mRNA الناضج<br>2- عملية تحول السلسلة أ إلى السلسلة ب تسمى عملية النسخ .<br>عملية تحول السلسلة ب إلى السلسلة ج تسمى المعالجة .<br>3- (5) CGU (4) UGU (3) AGU (2) ACG (1) UGU |
| 2 | 2019 دورة أولى | 1- (1) TAC / (3) GAT .<br>2- 3\ UAC CUA GGA 5\ mRNA |
| 3 | 2019 الدورة الأولى | 1- TAC CGA GGT GCT<br>2- الكودون الذي يشفر الحمض الأميني برولين CCA .<br>3- كودون البدء AUG .<br>4- تختلف الكودونات في نوع النيوكليوتيدات وترتيبها . |
| 4 | 2019 الدورة الثالثة | 1- (أ) DNA القالب (ب) tRNA (ج) mRNA<br>2- (4) CGG (3) UUA (2) UUU (1) TTT |
| 5 | 2020 ثانية | 1- (أ) tRNA (ب) DNA القالب (ج) mRNA<br>2- (5) CAU (4) AGG (3) GTA (2) GCT (1) GCU<br>3- السلسلة أ . |
| 6 | 2020 الدورة الثانية | 1- حمض غلوتميك ، سيستين ، أرجنين ، برولين ، ميثونين .<br>2- كودون الحمض الأميني غلوتميك GAA .<br>3- عدد جزيئات tRNA اللازمة لإتمام عملية الترجمة خمسة جزيئات . |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 7 | 2017 الدورة الثالثة | وجه المقارنة | عملية النسخ | عملية الترجمة |
| | | نقطة بدايتها | عندما يصل انزيم بلمرة RNA إلى تتابع من النيوكليوتيدات يسمى منطقة الإنهاء ينفصل إنزيم بلمرة RNA عن سلسلة DNA | عند الوصول إلى أحد كودونات الإيقاف UAA,UAG,UGA يرتبط عامل بروتيني بكودون الإيقاف بدلاً من tRNA |
| | | مكان حدوثها | النواة | السيتوسول |
| | | النواتج | جزئ mRNA أولي يحتاج إلى معالجة | سلسلة عديد ببتيد تحتاج إلى تعديل لتصبح بروتين وظيفي فعال. |

| | | |
|---|---|---|
| 8 | 2020 الدورة الأولى 2019 الدورة الأولى | أ. وضح دور:<br>1- يرتبط إنزيم بلمرة RNA على بداية الجين المراد نسخه من سلسلة DNA وبالتحديد على المحفز فيتم فتح سلسلتي DNA ويبدأ إنزيم بلمرة RNA بعملية النسخ.<br>2- القبعة لها دور في ثبات وحماية mRNA من التحلل في السيتوبلازم ولها دور في عملية الترجمة حيث تشكل إشارة لإرتباط mRNA بالرايبوسوم.<br>ب. خطوات الاستطالة في عملية الترجمة:<br>1- التعرف على الكودون: يرتبط الكودون المضاد في tRNA الحامل للحمض الأميني بروابط هيدروجينة مع الكودون المتمم على mRNA في موقع (A).<br>2- تكوين الرابطة الببتيدية: يعمل rRNA في الوحدة البنائية الكبيرة كإنزيم على تكوين رابطة ببتيدية بين الحمض الأميني في موقع (P) والحمض الأميني في موقع (A) وعندها ينفصل tRNA في موقع (P)عن الحمض الأميني الحامل له ويخرج من الموقع (E) عند تحرك الرايبوسوم.<br>3- تغيير موقع الرايبوسوم: يتحرك الرايبوسوم بمقدار كودون واحد فينتقل tRNA من موقع (A) إلى موقع (P) ونتيجة لذلك يتغير موقع tRNA الحامل لعديد الببتيد من موقع (A) إلى موقع (P).<br>4- الرايبوسوم جاهز لاستقبال tRNA جديد في الموقع (A): يصبح موقعاً فارغاً ومستعداً لاستقبال جزئ جديد من tRNA. |
| 9 | 2015 الدورة الأولى | 1- 1. DNA 2. tRNA 3. mRNA<br>2- TAC TCT TCC TAC<br>UAC UCU UCC UAC<br>AUG AGA AGG AUG |

| | | |
|---|---|---|
| 10 | 2021 الأولى | يدخل في بناء الرايبوسوم ، ويمثل الناحية الوظيفية فيه ويعمل على ربط الحموض الأمينية المتجاورة بروابط ببتيدية أثناء عملية الترجمة ويبنى على شكل كروي ، حيث يوجد منه عدة أنواع. |
| 11 | 2021 دورة أولى | 1- ( 1 ) الميثونين (2) الوحدة البنائية الصغيرة (3) موقع ارتباط mRNA<br>2- (4) يمثل النهاية 5\ ، ( 5 ) يمثل النهاية 3\ .<br>3- الموقع P . |
| 12 | 2021 الدورة الأولى | 1- ( 1 ) tRNA ( 2 ) mRNA ( 3 ) DNA<br>2- ( أ ) UAC ( ب ) UGC ( ج ) CCA<br>3- كودون ايقاف<br>4- ( د ) غلايسين ( ص ) ميثيونين ( و ) سيستين |
| 13 | 2021 الدورة الأولى | 1- القبعة<br>2- في نهاية السلسلة 5\<br>3- مساعدة mRNA في خروجه من الغلاف النووي إلى السيتوسول، والحفاظ على ثباته وعدم تحطمه في السيتوبلازم.<br>4- يتم إزالة الإنترونات وربط الإكسونات. |
| 14 | 2021 الدورة الأولى | **وجه المقارنة** / **مرحلة الاستطالة** / **مرحلة الإنهاء**<br>دور الموقع A / يرتبط الكودون المضاد في tRNA الحامل للحمض الأميني مع الكودون المتمم على mRNA وفي نهاية الاستطالة يصبح الموقع A فارغاً لاستقبال tRNA جديد / يرتبط عامل بروتيني للإيقاف مع كودون الإيقاف على mRNA |
| 15 | 2021 دورة ثانية | الأجزاء الفاعلة من mRNA الأولي التي يتم ترجمتها إلى حموض أمينية، ويتم ربطها معاً لتكوين mRNA الناضج. |
| 16 | 2021 الدورة الثانية | 1- تسلسل DNA المتمم (GCT AGT TAA CCG)<br>2- شريط mRNA الناضج (GCU AGU CCG)<br>3- الكودونات المضادة (CGA UCA GGC)<br>4- يتكون كودون إيقاف فتتوقف عملية الترجمة. |
| 17 | 2021 دورة ثانية | يعمل أنزيم بلمرة RNA على إضافة نيوكلوتيدات بحيث تكون متممة لتلك الموجودة على سلسلة DNA ، التي تعمل كقالب ، حيث تبدأ سلسلة mRNA في التكون وبمجرد مرور الأنزيم تعود سلسلتا DNA للالتفاف مرة أخرى ، ويستمر إضافة النيوكلوتيدات المتممة ويحدث استطالة لجزيء mRNA. |

| | | |
|---|---|---|
| 18 | 2009 أولى | وتتم عملية المعالجة في النواة بثلاث مراحل أساسية وهي:<br>1. إضافة القبعة Capping<br>يتم إضافة نيوكليوتيد الغوانين (G) في نهاية السلسلة 5` ليرتبط مع النيوكليوتيد الأول في شريط mRNA برابطة ثلاثية الفوسفات بما يسمى بالقبعة Cap. وللقبعة دور مهم في ثبات وحماية mRNA من التحلل في السيتوبلازم، ولها دور في عملية الترجمة، حيث تشكل إشارة لارتباط mRNA بالرايبوسوم.<br><br><br>الشكل (4): مراحل عملية المعالجة، إضافة القبعة والذيل وإزالة الإنترونات<br>2. إضافة ذيل أدنين Polyadenylation<br>تهدف هذه العملية إلى مساعدة mRNA في خروجه من الغلاف النووي إلى السيتوسول، والحفاظ على ثباته، وعدم تحطمه في السيتوبلازم، وتتم من خلال إضافة ذيل من وحدات متكررة (50-250 وحدة) من نيوكليوتيد الأدنين ( Poly (A) tail).<br>3. إزالة الإنترونات Splicing<br>يتكون mRNA الأولي من إنترونات Introns وإكسونات Exons، وتمثل الإكسونات الأجزاء الفاعلة التي يتم ترجمتها إلى حموض أمينية، بينما تمثل الإنترونات أجزاء غير فاعلة في بناء البروتين. حيث يتم في هذه المرحلة إزالة الإنترونات، وربط الإكسونات معاً وتكوين mRNA الناضج. علماً بأن هذه العملية تتم في الخلايا حقيقية النوى فقط. |
| 19 | 2008 الدورة الأولى | 1 **البدء:** ترتبط عوامل النسخ Transcription Factors وأنزيم بلمرة RNA على بداية الجين المراد نسخه من سلسلة DNA ( $5' \rightarrow 3'$ ) وبالتحديد على تتابع معين من النيوكليوتيدات تسمى المحفز Promoter، حيث يتم فتح سلسلتي DNA الملتفتين في هذا الموقع، ويبدأ أنزيم بلمرة RNA بعملية النسخ.<br>2 **الاستطالة:** يعمل أنزيم بلمرة RNA على إضافة نيوكليوتيدات، بحيث تكون متممة لتلك الموجودة على سلسلة DNA، التي تعمل كقالب، حيث تبدأ سلسلة mRNA في التكون، وبمجرد مرور الأنزيم تعود سلسلتا DNA للالتفاف مرة أخرى ويستمر إضافة النيوكليوتيدات المتممة، ويحدث إستطالة لجزيء mRNA.<br>3 **الإنهاء:** يصل أنزيم بلمرة RNA إلى تتابع من النيوكليوتيدات يسمى منطقة الإنهاء Termination Point، حيث ينفصل الأنزيم عن سلسلة DNA، وتطلق سلسلة mRNA الجديدة التي تم تصنيعها. وتعود سلسلتا DNA للالتفاف حول بعضهما ثانية. |
| 20 | 2021 الدورة الثالثة | عملية ترجمة المعلومات من لغة جزيئية لأخرى وذلك لتحويل تسلسل النيوكلوتيدات إلى تسلسل الحموض النووية في عملية بناء البروتين. |
| 21 | 2021 دورة ثالثة | ثبات وحماية mRNA من التحلل في السيتوبلازم، و لها دور في عملية الترجمة حيث تشكل إشارة لارتباط mRNA بالرايبوسوم. |
| 22 | 2021 دورة ثالثة | 1- أ- DNA ب- tRNA ج- mRNA<br>2- TAT -1 UAU -2 AUA -3 GGC -4<br>3- GGC TAT ATA |
| 23 | 2014 | ترجمة الرسالة الوراثية بأكثر من رايبوسوم في آن واحد لإنتاج عدة نسخ من عديد الببتيد. |
| 24 | 2022 دورة أولى | 1- UAA CAU ACG AUG mRNA<br>2- هستدين ثريونين مثيونين<br>3- يتم اضافة نيوكليوتيد G في نهاية سلسلة `5 ليرتبط بالنيوكليوتيد الأول برابطة ثلاثية الفوسفات في شريط mRNA ويرتبط بذيل الادينين في نهاية سلسلة `3.<br>4- أ. الالتفاف ب. الإضافة حيث يتم إضافة سكر أو دهون الى البروتين. |
| 25 | 2022 دورة ثانية | يتركب الرايبوسوم في الخلايا حقيقية النوى من وحدتين بنائيتين: وحدة بنائية صغيرة ووحدة بنائية كبيرة. تتكون الوحدات البنائية للرايبوسوم من جزيئات rRNA وبروتينات، وتمثل هذه البروتينات الأجزاء التركيبية للرايبوسوم، أما الاجزاء الوظيفية فتمثل rRNA. |

**إجابات من الجين الى البروتين 23-25**

| 4 | 3 | 2 | 1 |
|---|---|---|---|
| ارتباط mRNA بالوحدة البنائية الصغيرة | 315 | 38 | 3UAC 5 |
| 8 | 7 | 6 | 5 |
| يكون الموقع A فارغا ومستعدا لاستقبال tRNA | هيدروجينية | 5UGA3 | 4 |

**س1/ 1. تكوين الرابطة الببتيدية: يعمل rRNA في الوحدة البنائية الكبيرة كأنزيم رايبوزايم على تكوين رابطة ببتيدية بين الحمض الأميني في موقع (P) والحمض الأميني في موقع (A)، وعندها ينفصل tRNA في موقع (P) عن الحمض الأميني الحامل له ويخرج من الموقع (E).**

**تغيير موقع الرايبوسوم: يتحرك mRNA خلال الرايبوسوم بمقدار كودون واحد، فينتقلtRNA من موقع (A) إلى موقع (P)، ونتيجة لذلك يتغير موقع tRNA الحامل لعديد الببتيد من موقع (A) إلى موقع (P).**

**2. يحتوي الرايبوسوم على أربعة مواقع:**

**أ) موقع لارتباط mRNA: تمثل منطقة الانغماد بين الوحدتين البنائيتين.**

**ب) ثلاثة مواقع لارتباط tRNA: تُمثل ثلاثة انغمادات على الوحدة البنائية الكبيرة للرايبوسوم، موقعا لارتباط جزيئات tRNA وهذه المواقع هي (A) و (P) و (E).**

**3. كودون البدء يكون في موقع P من الرايبوسوم و هو المسؤول عن بدء عملية الترجمة في بناء البروتين**

---

**س2/ 1.لتكوين بروتين وظيفي فعال ذا شكل خاص ومهم لوظيفته في الخلية**

**2. يدخل في بناء الرايبوسوم ويمثل الناحية الوظيفية فيه ويعمل على ربط الحموض الامينية المتجاورة بروابط ببتيدية أثناء عملية الترجمة**

**3. تلتف سلسلة عديد الببتيد على نفسها مكونة بروتيناً وظيفياً فعالا ذا شكل خاص ومهماً لوظيفته في الخلية.**

---

**س3/ 1.** الاكسون : الأجزاء الفاعلة التي يتم ترجمتها إلى حموض أمينية .
الانترون : الأجزاء غير الفاعلة في بناء البروتين .

**2. هرمون الإنسولين : تقوم بعض الأنزيمات بإضافة أو إزالة حمض أميني أو أكثر من أحد طرفي السلسلة، وفي بعض الأحيان يتم تقسيم سلسلة عديد الببتيد إلى قطعتين أو أكثر بوساطة الإنزيمات .**

**بروتين الهيموغلوبين : قد يتم في حالات أخرى ارتباط سلسلتين أو أكثر من عديد الببتيد لتشكل وحدة من البروتين الفعال، بعد أن كانتا سلسلتين منفصلتين تم تصنيعهما بشكل مستقل،**

3. إضافة القبعة : للقبعة دور مهم في ثبات وحماية mRNA من التحلل في السيتوبلازم، ولها دور في عملية الترجمة، حيث تشكل إشارة لارتباط mRNA بالرايبوسوم .

إضافة ذيل الادنين :تهدف هذه العملية إلى مساعدة mRNA في خروجه من الغلاف النووي إلى السيتوسول، والحفاظ على ثباته، وعدم تحطمه في السيتوبلازم .

4. mRNA : : ***( تركيب )*** سلسة مفردة تحمل المعلومات الخاصة ببناء البروتين الذي تحتاجه الخلية على شكل كودونات باستخدام (A: أدنين وT: ثايمين وG: غوانين و U: يوراسيل )

***( وظيفية )*** يشكل قالبا لصنع البروتين من قبل الرايبوسوم و تنقل المعلومات الخاصة ببناء البروتين الى خارج النواة الى السيتوبلازم

tRNA : ***( تركيب )*** ويتكون من شريط مفرد يلتف على نفسه، ليكون 4 حلقات، حيث تحتوي الحلقة الثانية على ثلاثة نيوكليوتيدات تمثل كودوناً مضاداً يكون متمماً لأحد الكودونات على جزيء mRNA.

***( وظيفية )*** يقوم tRNA بنقل الحموض الأمينية من السيتوسول إلى الرايبوسوم، ليتم ربطها في سلسلة عديد الببتيد.

5. موقع A : تستمر عملية الترجمة حتى يقرأ الرايبوسوم أحد كودونات الايقاف على mRNA في موقع (A) وهنا يرتبط عامل بروتيني لكي يقاف مع كودون الايقاف في موقع A .

موقع P : تنفصل سلسلة عديد الببتيد عن tRNA في موقع P .

6. الموقع A : يرتبط الكودون المضاد في tRNA الحامل للحمض الأميني برابط هيدروجيني مع الكودون المتمم على mRNA في موقع (A) .

الموقع P : يتم تكوين رابطة ببتيدية بين الحمض الاميني في موقع (P) والحمض الاميني في موقع (A) وعندها ينفصل tRNA في موقع (P) عن الحمض الاميني الحامل له.

---

س4/ 1. تهدف هذه العملية إلى مساعدة mRNA في خروجه من الغلاف النووي إلى السيتوسول، والحفاظ على ثباته، وعدم تحطمه في السيتوبلازم، وتتم من خلال إضافة ذيل من وحدات متكررة (50-250 وحدة) من نيوكليوتيد الأدنين

2. ب- تكوين الرابطة الببتيدية: يعمل rRNA في الوحدة البنائية الكبيرة كأنزيم رايبوزايم على تكوين رابطة ببتيدية بين الحمض الأميني في موقع (P) والحمض الأميني في موقع (A)، وعندها ينفصل tRNA في موقع (P) عن الحمض الأميني الحامل له، ويخرج من الموقع (E).

**س5/**

أ. P. DNA القالب - ب. DNA المتمم . ج. tRNA . د. mRNA

2. UAC 1 UUU 2 AUG 3 GGC 4

**3. تهدف هذه العملية إلى مساعدة mRNA في خروجه من الغلاف النووي إلى السيتوسول، والحفاظ على ثباته، وعدم تحطمه في السيتوبلازم، وتتم من خلال إضافة ذيل من وحدات متكررة (50-250 وحدة) من نيوكليوتيد الأدنين**

**4. لا يوجد عدد محدد**

---

**س6/**

1. AUG CCA GAA UGU

2. 73 يكون أحد كودونات الايقاف

UGA / UAG / UAA . ذيل mRNA

**3. الإنهاء: يصل أنزيم بلمرة RNA إلى تتابع من النيوكليوتيدات يسمى منطقة الإنهاء حيث ينفصل الأنزيم عن سلسلة DNA، وتطلق سلسلة mRNA الجديدة التي تم تصنيعها. وتعود سلسلتا DNA للالتفاف حول بعضهما ثانية.**

---

**س7/**

أ. P. tRNA ب. ناضج mRNA ج. اولي mRNA

2. 1. TAC 2. GCA 3. GCC 4. GCC 5. AAV 6. GCC

---

**س8/**

1. 1. موقع ارتباط mRNA 2. tRNA البدء 3. ميثيونين 4. كودون البدء

2. 4 كودون مضاد (tRNA)

**س9/**

1 — أ — DNA القالب

2 — ب — tRNA

3 — ج — mRNA

2 — [1] — TAT

[2] — ACG

[3] — CGU

3 — ابزوليوسين - ارجنين - ثريونين .

---

**س10/**

DNA القالب 5′ CGT ATC GTA TAC ATG 3′ [1]

mRNA 5′ UAC AUG CAN UAG GCA 3′ [2]

tRNA 5′ CGU AUC GUA UAC AUG 3′

الانين [ايقاف] هستدين ميثونين تيروسين

تسلسل الحمض الامينية (هستدين - ميثونين - تيروسين) ⇐

[3] بسبب ازالة الانترونات في (mRNA الاولي) خلال عملية المعالجة وصي غير فاعلة في تكوين البروتين

4. سلسلة نقل الالكترون : مجموعة من الانزيمات والبروتينات موجودة في الغشاء الداخلي للميتوكندريا (الأعراف)، تترتب وفق نظام خاص يتيح لها اطلاق الطاقة عند نقل الالكترونات من جزيئات حاملات الطاقة $FADH_2$ ، NADH

5. الحقن : تتابع معين من النيوكليوتيدات يشكل اشارة الانزيم ملمرة RNA على بداية الجين المراد نسخه .

الانترونات : الأجزاء غير الفاعلة على شريط mRNA الأولي في بناء البروتين

**س11/**

1 مثيونين 2 الوحدة البنائية الصغيرة 3 موقع ارتباط mRNA

4 5' 5 3'

3 المرحلة الاولى للترجمة ( البدء)

**س12/**

1. اكتب النيوكليوتيدات في سلسلة DNA المتممة.

5' ATGAAACATTGGTAG 3'

2. اكتب ترتيب الحموض الأمينية بعد الترجمة.

mRNA كودونات

5' AUGA AACAUUGG UAG 3' ← تريبتوفان – هستدين – ليسين – مثيونين

3. ما عدد الروابط الببتيدية في سلسلة عديد الببتيد الناتجة؟

عدد الروابط = عدد الحموض -1 عدد الروابط = 4-1= 3

**س13/**

1. ما وظيفة الجزء المشار اليه بالرمز (س)؟ لها دور مهم في ثبات وحماية mRNAمن التحلل في السيتوبلازم ولها دور مهم في عملية الترجمة ، حيث تشكل إشارة لارتباط mRNA بالرايبوسوم.

2. ما تركيب الجزء المشار اليه بالرمز (ص)؟ من وحدات متكررة (50-250 وحدة) من نيوكليوتيد الأدنين

3. ما المرحلة التي يمثلها الرمز (ع)؟ إزالة الإنترونات و وصل الإكسونات

# الوحدة الثانية

# (الوراثة)

## الفصل الأول: قانونا مندل في الوراثة

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| أ | د | ب | ب | ج | ب | د | د | د | د | أ | د | ب | أ | ج |
| 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | |
| ب | ج | د | ب | د | ج | د | د | أ | أ | د | أ | ب | أ | |

| م | سنة الورود | الإجابة |
|---|---|---|
| 1 | 2009 ثانية | 1- ABC و AbC<br>2- AB |
| 2 | 2007 أولى | 1- ABC و ABc و AbC و Abc<br>2- AB و Ab و aB و ab |
| 3 | 2019 دورة ثانية | |

| الأب الأول | الأب الثاني | الآباء |
|---|---|---|
| طويلة ملساء محورية | طويلة ملساء طرفية | طراز شكلي(ط .ش) |
| TtRrBb | TtRrbb | طراز جيني(ط .ج ) |
| | TRb,Trb,tRb,trb | الجاميتات ( G) |
| | | الأفراد الناتجة ( F) |

نوع الوراثة: مندلية

نأخذ كل صفة لوحدها لإيجاد الاحتمالات:

| Tt x Tt | Rr x Rr | Bb x bb |
|---|---|---|
| TT, Tt ,Tt , t t | RR , Rr , Rr , rr | Bb, bb, Bb, bb |
| 1 قصير : 3 طويل<br>3/4 : 1/4 | 1 مجعد : 3 أملس<br>3/4 : 1/4 | 1 طرفية : 1 محورية<br>1/2 : 1/2 |

3- ما احتمال الحصول على الطراز الشكلي طويل الساق أملس البذور محورية الأوراق بين أفراد الجيل الأول: 3/4 x 3/4 x 1/2 = 9 /32

4- ما احتمال الحصول على الطراز الجيني ttrrbb بين أفراد الجيل الأول:

1/4 x 1/4 x 1/2 = 1/32

4 — 2017 دورة ثانية

| الآباء | الأب الثاني | الأب الاول |
|---|---|---|
| طراز شكلي | أرجوانية طرفية | أرجوانية محورية |
| طراز جيني | Rrhh | RrHh |
| جاميتات (G) | Rh , rh | RH, Rh , rH , rh |
| الأفراد الناتجة(F) | | |

| G | RH | Rh | rH | rh |
|---|---|---|---|---|
| Rh | RRHh أرجوانية محورية | RRhh أرجوانية طرفية | RrHh أرجوانية محورية | Rrhh أرجوانية طرفية |
| rh | 3 RrHh ارجوانية محورية | Rrhh أرجوانية طرفية | 2 rrHh بيضاء محورية | rrhh بيضاء طرفية |

3- احتمال ظهور نباتات بيضاء الأزهار محورية الموقع = 8/1

5 — 2011 دورة ثانية

| الآباء | الأب الثاني | الأب الأول |
|---|---|---|
| (ط . ش) | أنثى بيضاء طويلة الأذن | ذكر بني قصير الأذن |
| (ط . ج) | bbTT | BBtt |
| الجاميتات (G) | bT | Bt |
| الأفراد الناتجة (F) | BbTt 100% بنية طويلة الأذن | |

كيف تبرهن أن:

| الآباء | الأب الثاني | الأب الأول |
|---|---|---|
| (ط.ش) | بيضاء قصيرة الأذن | بني طويلة الأذن |
| (ط . ج) | bbtt | BbTt |
| الجاميتات (G) | bt | BT,Bt,bT,bt |
| الأفراد الناتجة (F) | BbTt, Bbtt, bbTt, bbtt | |
| النسبة | 1 : 1 : 1 : 1 | |

<table>
<tr><td>6</td><td></td><td>1- AaTt ، aaTt<br>2- طويلة الساق ملساء البذور ، طويلة الساق مجعدة البذور<br>3- AT , At, aT, at ، aT , at<br>4- 8/3</td></tr>
<tr><td>7</td><td>2017 أولى</td><td>لأن الصفة المتنحية دائماً نقية الطراز الجيني متماثلة الجينات، حيث يهدف هذا التلقيح إلى تحديد الطراز الجيني للصفة السائدة هل هو متماثل الجينات أم غير متماثل الجينات.</td></tr>
<tr><td>8</td><td>2021 ثانية</td><td>إجراء تلقيح بين فردين أحدهما يحمل الصفة المتنحية معلومة الطراز الجيني والآخر يحمل الصفة السائدة مجهولة الطراز الجيني لمعرفة ما إذا كانت هذه الصفة نقية أم غير نقية.</td></tr>
<tr><td>9</td><td>2021 دورة أولى</td><td>الطراز الجيني والشكلي للنبات المجهول هو : قصير أحمر وطرازه الجيني (ttRr)<br>طويلة حمراء X قصيرة حمراء<br>TtRr X ttRr<br>TR ,Tr ,tR , tr X tR, tr الجاميتات</td></tr>
<tr><td>10</td><td>2021 دورة ثانية</td><td>محوري قصير أخضر * محوري طويل أصفر<br>1- AattGG * AaTtgg<br>2- AtG , atG ATg, Atg, aTg ,atg<br>3- AattGg , AAttGg</td></tr>
<tr><td>11</td><td>2009 دورة أولى</td><td>نجري للنبتة تلقيحا تجريبيا
<table>
<tr><td>الأب الأول</td><td>الأب الثاني</td><td>الآباء ( p )</td></tr>
<tr><td>طويل الساق</td><td>قصير الساق</td><td>طراز شكلي (ط .ش)</td></tr>
<tr><td>TT</td><td>tt</td><td>طراز جيني (ط .ج)</td></tr>
<tr><td>T</td><td>t</td><td>الجاميتات (G)</td></tr>
<tr><td colspan="2">Tt 100 % تدل على أن الأب سائد نقي الصفة عند تلقيحه مع متنحي الصفة</td><td>الأفراد الناتجة (F)</td></tr>
</table>
<table>
<tr><td>الأب الأول</td><td>الأب الثاني</td><td>الآباء ( p )</td></tr>
<tr><td>طويل الساق</td><td>قصير الساق</td><td>طراز شكلي (ط . ش)</td></tr>
<tr><td>Tt</td><td>tt</td><td>طراز جيني (ط . ج)</td></tr>
<tr><td>T , t</td><td>t</td><td>الجاميتات (G)</td></tr>
<tr><td colspan="2">50 % Tt و 50 % tt تدل على أن الأب سائد غير نقي الصفة عند تلقيحه مع متنحي الصفة</td><td>الأفراد الناتجة (F)</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>12</td><td>2018 دورة ثانية</td><td>1- الطرز الجينية : للرقم ( 1 ) Bt ، الرقم ( 2 ) BBTt ، الرقم ( 4 ) bbTt<br>2- الطراز الشكلي للأبوين : أسود طويل ، أسود قصير<br>3- الطراز الجيني للأبوين : BbTt ، Bbtt<br>4- 8/3</td></tr>
<tr><td>13</td><td>2022 أولى</td><td>1- الطراز الشكلي للنبات المجهول: ملساء بيضاء<br>2- الطرز الجينية للنسل الناتج: GgMm ، ggMm ، Ggmm ، ggmm</td></tr>
</table>

| 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
|---|---|---|---|---|---|
| 3 صغير الحجم: 1 كبير الحجم | abR | 4 | $(\frac{1}{8})$ | $(\frac{1}{16})$ | 8 |

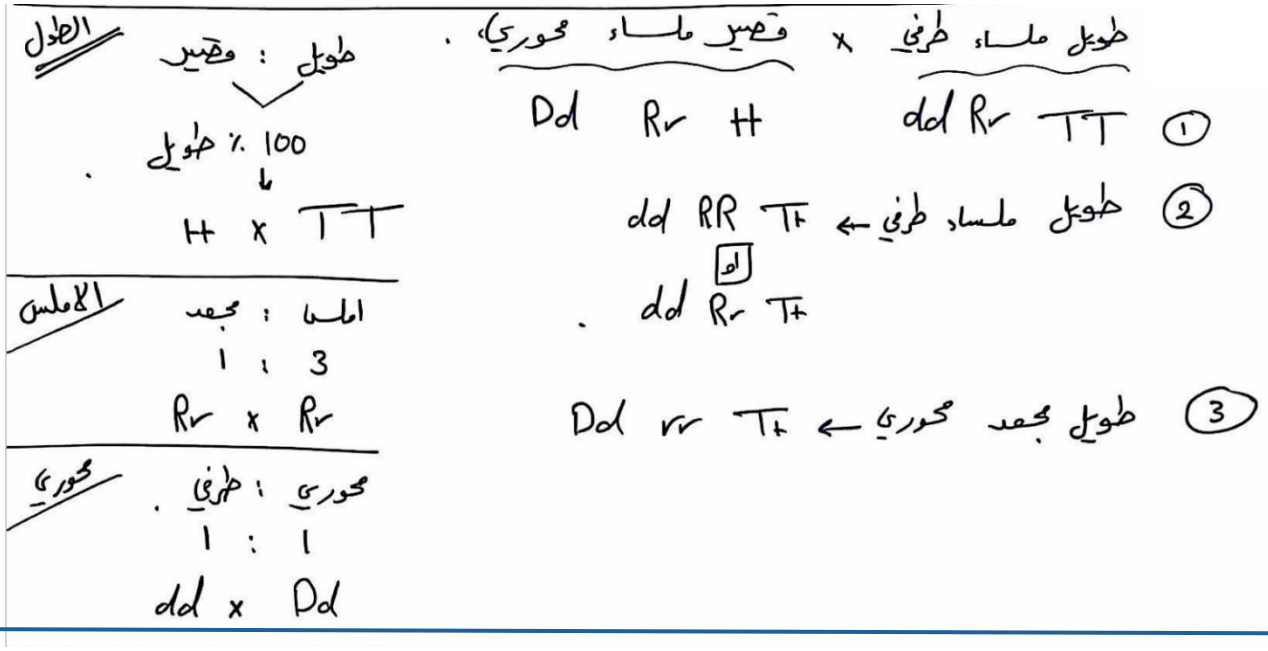
**س1/ أ )**

**وينص قانون مندل الثاني (التوزيع المستقل) على ما يأتي: إذا تزاوج فردان مختلفان في أكثر من زوج من الصفات المتضادة فإن كل زوج من هذه الصفات يورث مستقلاً عن غيره من أزواج الصفات المتضادة الأخرى.**

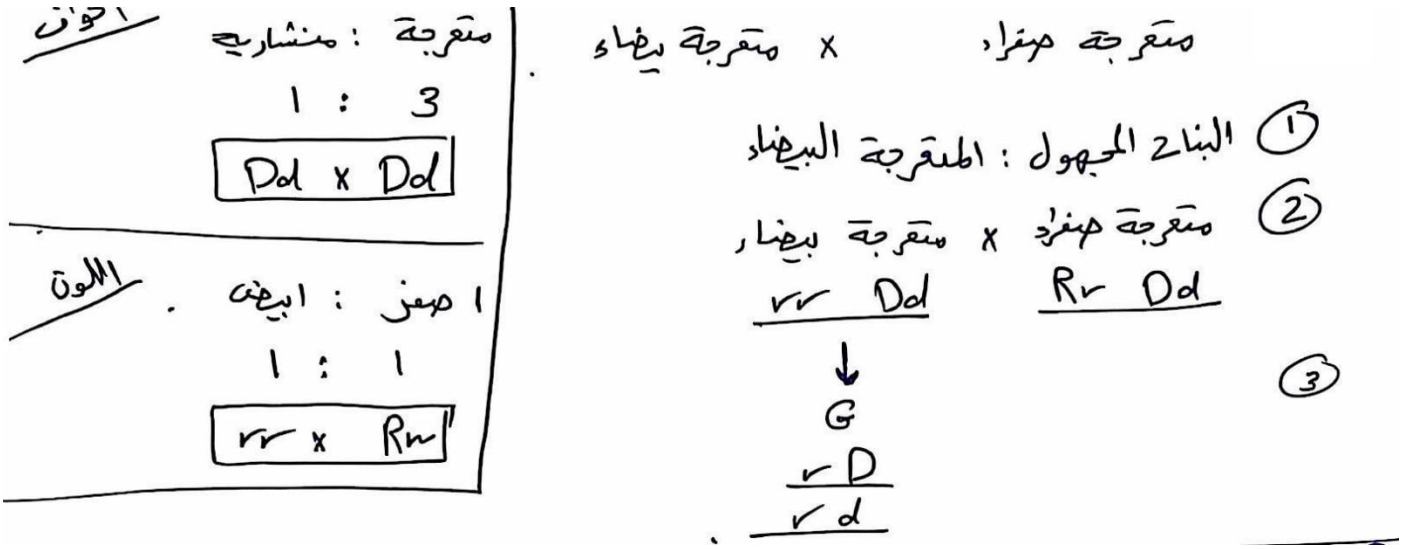
**التلقيح التجريبي (الاختباري) : (حيث يتم إجراء تلقيح بين الفرد السائد مجهول النقاوة وفرد يحمل الصفه المتنحّية، وبناء على نتائج هذا التلقيح يتم معرفة الطراز الجيني)**

**ب) إن التمييز بين الأفراد السائدة النقية (متماثلة الجينات) والأفراد السائدة غير النقية (غير متماثلة الجينات) مهم من الناحية الاقتصادية. ولتحقيق ذلك يلجأ علماء الوراثة إلى التلقيح التجريبي،**

**س2/**




**س3/**



س4/

① المجهول قصير أصفر rr tt

طول أسود × قصير أصفر ط.ش

Tt × Rr rr ط.ج

R T

r T

R t

r t

Rr Tt / rr Tt / Rr tt / rr tt

قصير أصفر / قصير أسود / طويل أصفر / طويل أسود F

الطول: طويلة : قصيرة

1 : 1

Tt × tt

اللون: أصفر : أسود

1 : 1

Rr : rr

⟸ الوراثة : سيادة تامة للصفتين

---

س5/

ارجواني الأزهار أملس البذور ← Gg Rr

البناء المجهول ← gg Rr ← ارجواني مجعد .

① البناء الأول ← Gg Rr

② الثاني ← gg Rr ← ارجواني مجعد

ط.ج ط.ش

③ Gg Rr غاميتات ← GR ، Gr ، gR ، gr

gg Rr غاميتات ← gR ، gr .

④ ارجوانية الأزهار مجعدة البذور

Gg × gg

Gg ، gg

1/2

Rr × Rr

RR ، Rr ، Rr ، rr

3/4

3/8 = 1/2 × 3/4 ⟸

اللون: ارجواني : ابيض

1 : 3

Rr × Rr

أملس: مجعد

1 : 1

gg × Gg

س6/

( 9:3:3:1 ← سائد عن نقي الصفتين X سائد عن نقي الصفتين

Tt Gg x Tt Gg

3:3:1:1 ← سائد عن نقي الصفتين X سائد عن نقي لصفة , متنحي لصفة (Tt rr ⊗ Tt Rr)

1:1 ← سائد عن نقي X متنحي . (صفة واحدة)

Tt x tt

---

س7/

املس البذور اخضر x مجعد اصفر

aa Rr Aa rr

① مجعد اصفر ; Aa rr

② aa Rr

③ aR ، ar

④ $\frac{1}{4} = \frac{1}{2} \times \frac{1}{2}$

50٪ مجعد : 50٪ املس

1 : 1

rr x Rr

50٪ صفراء : 50٪ خضراء

1 : 1

aa x Aa

---

س8/

محوري الأزهار اصفر البذور x طرفي الأزهار اصفر البذور

Bb Ee x bb Ee

② اصفر البذور

③ bE ، be

④ $\frac{1}{8} = \frac{1}{4} \times \frac{1}{2}$

50٪ محوري : 50٪ طرفي

1 : 1

bb x Bb

75٪ اصفر : 25٪ اخضر

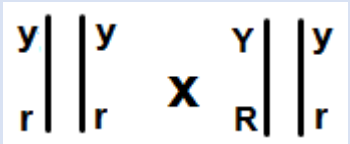
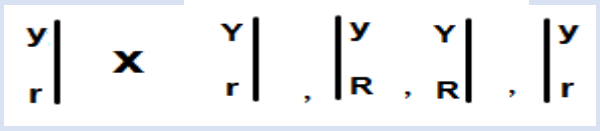
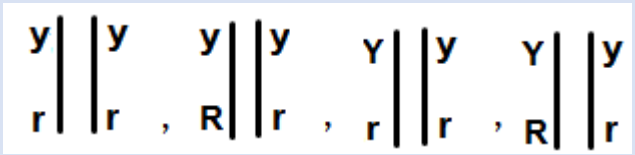
1 : 3

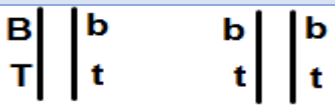
Ee x Ee

## الفصل الثاني: الوراثة غير المندلية

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| د | ج | أ | ج | أ | أ | د | د | ج | ب | د | د | د | د | د |
| 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 |
| د | د | د | ب | د | أ | ب | ج | ج | ب | ج | ب | أ | ب | أ |
| 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 | 39 | 40 | 41 | 42 | 43 | 44 | 45 |
| ب | ب | أ | أ | ج | أ | ب | أ | د | ج | د | ج | د | ج | د |
| 46 | 47 | 48 | 49 | 50 | 51 | 52 | 53 | 54 | 55 | 56 | 57 | 58 | 59 | |
| أ | ب | ج | ج | ج | د | ب | أ | ب | د | د | أ | ب | ج | |

| م | سنة الورود | الإجابة |
|---|---|---|
| 1 | 2019 دورة أولى | 1- الطراز الجيني للأبوين: Bb RW Tt , bb RW tt<br>2- الطراز الشكلي للنبات المجهول: قصير زهري مجعد<br>3- نوع الوراثة للون الأزهار: سيادة غير تامة |
| 2 | 2020 دورة ثالثة | 1- الشاب $X^HY$ Gg<br>2- الفتاة $X^HX^h$gg<br>3- الطفل $X^hY$ gg<br>4- صفر |
| 3 | 2020 دورة ثالثة | أنثى غير مخططة × ذكر مخطط ط.ش<br>$Z^bW$ X $Z^BZ^b$ ط.ج<br>W, $Z^b$ : $Z^B$ , $Z^b$ ج<br>F1 $Z^BZ^b$ , $Z^bZ^b$ , $Z^BW$, $Z^bW$<br>1 ذكر غير مخطط : 1 ذكر مخطط: 1 أنثى غير مخططة : 1 أنثى مخططة |

| | | |
|---|---|---|
| 4 | 2020 | 1- الزوج $bb^{+}I^{A}i$ الزوجة $I^{A}I^{B}\ bb^{+}$ الطفلة $I^{B}i\ bb$<br>2- لأن الزوجة تمتلك أنتيجين A,B على خلايا الدم الحمراء وجسم الزوج قادر على تكوين أجسام مضادة ضد الأنتيجين B مما يؤدي إلى فشل العملية وتخثر الدم.<br>3- 3/16 |
| 5 | 2020 | 1- الذكر $Z^{B}Z^{B}\ A^{Y}A$ الأنثى $Z^{C}W\ A^{Y}A$<br>2- غاميتات الذكر $Z^{B}A^{Y}, Z^{B}A$<br>3- غاميتات الأنثى $Z^{C}A^{Y}$ ,$Z^{C}A$ , $WA^{Y}$ ,WA.<br>4- لون الريش: سيادة غير تامة مرتبطة بالجنس ، طول الأرجل: جينات قاتلة |
| 6 | 2020 | 1- الرجل $X^{R}Y\ I^{A}i$ ، الزوجة . $X^{R}X^{r}I^{B}i$<br>2- 16/1<br>3- فصائل الدم تتبع الأليلات المتعددة والذي يتحكم بها ثلاث أليلات $(I^{A}, I^{B}, i)$:<br>يوجد سيادة تامة: الأليل $I^{A}$ سائد على i ، والأليل $I^{B}$ سائد على i .<br>ويوجد سيادة مشتركة: بين الأليلين $I^{A}, I^{B}$ . |
| 7 | 2020 | صفراء مستديرة × خضراء مجعدة<br><br>حدث عبور الغاميتات<br><br>F1<br><br>صفراء مستديرة ، صفراء مجعدة، خضراء مستديرة ، خضراء مجعدة<br>% 47.5 % 2.5 % 2.5 % 47.5 |
| 8 | 2019 | 1- الرجل $bb^{+}\ X^{H}Y\ I^{B}i$ ، الفتاة $X^{h}X^{h}\ I^{A}I^{B}\ bb^{+}$<br>2- غاميتات الأم $X^{h}I^{B}b^{+}, X^{h}I^{B}b$ , $X^{h}I^{A}b_{+}, X^{h}I^{A}b$<br>3- أنتيجين B |
| 9 | 2019 | 1- الذكر bbgg ، الأنثى BbGg<br>2- الغاميتات الناتجة بدون عبور BG , bg<br>3- الغاميتات الناتجة من عملية العبور Bg , bG ، bg ، BG<br>4- 10 وحدة خريطة جينات (سنتيمورغان). |

| | | |
|---|---|---|
| 10 | 2019 | 1- الشاب $X^RY\ I^BI^B\ b^+b^+$ ، الفتاة $X^RX^r\ I^AI^B$ bb<br>2- غاميتات الشاب $b^+I^BY$ , $b^+I^BX^R$<br>3- 8/1 |
| 11 | 2018 دورة ثانية | 1- الرجل $I^Bi\ X^RY$ ، المرأة $X^RX^r\ I^AI^B$ ، الطفل . $I^Ai\ X^rY$<br>2- $I^AX^r$, $I^AX^R$ , $I^BX^r$, $I^BX^R$<br>3- مرتبطة بالجنس. |
| 12 | 2018 | 1- الأب $bb^+\ Aa$ ، الأم $bb^+\ Aa$ ، الطفلة bb aa<br>2- غاميتات الزوج $b^+a$ , $b^+A$ , ba , bA ، غاميتات الزوجة $b^+a$ , $b^+A$ , ba , bA |
| 13 | 2021 دورة أولى | رجل أصلع ومصاب * فتاة طبيعية سليمة<br>1- $X^rY\ bb^+$ * $X^RX^r\ bb^+$<br>2- صفة الصلع : صفة متأثرة بالجنس ، صفة نزف الدم: صفة مرتبطة بالجنس .<br>3- 4/3<br>4- 16/1 |
| 14 | 2018 | 1- <br>2- حدوث العبور.<br>3- 9 وحدة خريطة جينات (سنتيمورغان). |
| 15 | 2017 | 1- الرجل $X^rYbb^+$ ، الفتاة . $X^RX^r\ b^+b^+$<br>2- الرجل $Yb^+$, Yb, $X^rb^+$, $X^rb$ الفتاة $X^Rb^+$, $X^rb^+$<br>3- 4/1 |
| 16 | 2018 | 1- مصاب بالمرض.<br>2- الرجل $X^rY\ I^Bi$ ، الفتاة $X^RX^r\ I^Ai$ ، الطفلة $X^rX^r$ ii<br>3- 16/1 |
| 17 | 2017 | 1- الفتاة $X^RX^rbb^+$ ، الرجل $X^rYbb^+$<br>2- صفة الصلع متأثرة بالجنس، صفة نزف الدم مرتبط بالجنس.<br>3- 3/16 |
| 18 | 2017 | ذكر سليم X أنثى سليم<br>XY : XX*<br>X , Y : X , X*<br>X*Y , XX* , XY , XX F<br>ذكر يموت ، 1 أنثى سليمة ، 1 ذكر سليم ، 1 أنثى سليمة ط . ج |

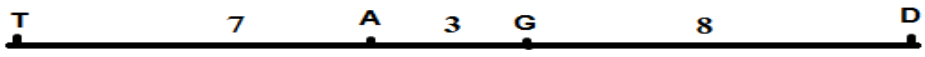
| | | |
|---|---|---|
| 19 | 2017 | 1- مصاب بنزف الدم دمه B.<br>2- دمها AB .<br>3- الرجل $X^rY\ I^Bi$ ، الفتاة $X^RX^r\ I^AI^B$ البنت.. $X^rX^r\ I^Ai$<br>4- 8/1 |
| 20 | 2017 | 1- $\begin{vmatrix} H \\ T \end{vmatrix}\begin{vmatrix} h \\ t \end{vmatrix}$ SC $\quad \begin{vmatrix} h \\ t \end{vmatrix}\begin{vmatrix} h \\ t \end{vmatrix}$ SS<br>2- جاميتات الأب جاميتات الأم<br>$\begin{vmatrix} h \\ t \end{vmatrix}$ S $\quad \begin{vmatrix} h \\ t \end{vmatrix}$ S ، $\begin{vmatrix} H \\ T \end{vmatrix}$ S ، $\begin{vmatrix} h \\ t \end{vmatrix}$ S ، $\begin{vmatrix} H \\ T \end{vmatrix}$ C<br>3- صفر<br>4- الشعر سيادة غير تامة ، الأصابع ولون العيون ارتباط جينات. |
| 21 | | 1- الرجل $X^hYbb$ أو $X^hYb^+b$ الفتاة $X^HX^hbb^+$ ، الطفلة $X^hX^h\ bb$<br>2- إذا كان الأب $X^hYbb$ فإن احتمال انجاب ذكر أصلع= 2/1<br>أما إذا كان الأب $X^hYb^+b$ فإن احتمال انجاب ذكر أصلع= 8/3 |
| 22 | 2016 | 1- $\begin{vmatrix} b \\ r \end{vmatrix}\begin{vmatrix} b \\ r \end{vmatrix}$ $\quad \begin{vmatrix} B \\ R \end{vmatrix}\begin{vmatrix} b \\ r \end{vmatrix}$<br>2- حدث عبور بين الجينين فنتجت أفراد جينية جديدة.<br>3- $\begin{vmatrix} B \\ r \end{vmatrix}\begin{vmatrix} b \\ r \end{vmatrix}$ $\quad \begin{vmatrix} b \\ R \end{vmatrix}\begin{vmatrix} b \\ r \end{vmatrix}$ |
| 23 | 2015 | 1- أصلع دمه A<br>2- الشاب $I^Ai\ bb^+$ ، الفتاة $I^Bi\ bb^+$ ، البنت iibb<br>3- 32/1 |
| 24 | 2015 | مبرقع $C^BC^W$ X $C^BC^W$ مبرقع<br>$C^B$ ، $C^W$ : $C^B$ ، $C^W$<br>$C^BC^B$ $C^BC^W$ $C^BC^W$ $C^WC^W$<br>1 أسود ، 2 مبرقع ، 1 أبيض(يموت) |
| 25 | 2014 | 1- فصيلة B<br>2- الشاب $I^AiGg$ ، الفتاة $I^Bigg$<br>3- iigg<br>4- 16/1 |

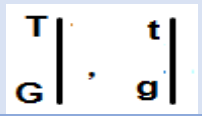
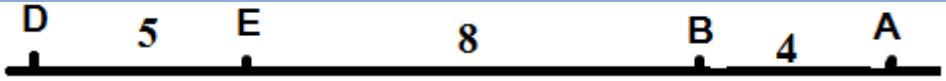
| | | |
|---|---|---|
| 26 | 2014 | 1- الذكر $Z^BZ^BA^*A$ الأنثى $Z^CWA^*A$<br>2- غاميتات الذكر $Z^BA^*$ , $Z^BA$ غاميتات الأنثى $Z^CA^*$ , $WA$ , $Z^CA$ , $WA^*$<br>3- 6/1<br>4- صفة لون الريش سيادة غير تامة مرتبطة بالجنس، صفة طول الأرجل جينات قاتلة. |
| 27 | 2013 | 1- الرجل $RrI^AI^B$ ، الفتاة $rrI^Ai$<br>2- $RI^A$ , $RI^B$ , $rI^A$, $rI^B$<br>3- 8/1 |
| 28 | 2013 | 1- الرجل $^HX^RY$ bb الفتاة $^HX^R\ ^hX^r\ bb^+$ الطفل $^hX^r$ Y bb<br>2- غاميتات الرجل Yb , $^HX^R$ b غاميتات الفتاة $^HX^R$ b , $^HX^R$ $b^+$ , $^hX^r$ b , $^hX^r$ $b^+$ |
| 29 | 2021 دورة ثانية | أصلع مصاب بعمى الألوان * أنثى طبيعية سليمة من عمى الألوان<br>1- $X^h$ Y $bb^+$ * $X^H$ $X^h$ $bb^+$<br>2- $X^h$ b , $X^h$ $b^+$ , $Yb^+$ , Yb : $X^H$ b , $X^H$ $b^+$ , $X^h$ b , $X^h$ $b^+$<br>3- 4/1<br>4- 16/1 |
| 30 | 2021 دورة أولى | 1- الطرز الجينية في التزاوج الأول: $X^B$ Y الذكر ، الأنثى $X^B$ $X^W$<br>الطرز الجينية في التزاوج الثاني: $X^W$ Y الذكر ، الأنثى $X^B$ $X^B$<br>2- نوع الوراثة: سيادة غير تامة وجينات مرتبطة بالجنس. |
| 31 | 2021 ثانية | لأن جين صفة الصلع يتأثر بالهرمونات الجنسية، حيث يكون جين الصلع سائد على جين وجود الشعر الطبيعي عند الذكور، أما عند الإناث فيكون جين وجود الشعر الطبيعي سائداً على جين الصلع. |
| 32 | 2021 دورة ثانية | شاب عسلي العيون فصيله دمه A × فتاة زرقاء العيون فصيلة دمها AB<br>1- Ee $I^A$ i × ee $I^A$ $I^B$<br>2- أنتيجين A وأنتيجين B<br>3- يستطيع التبرع للأم.<br>4- 4/1 |
| 33 | 2021 دورة ثالثة | 1- ط . ج للرجل : $X^rY$ ، ط . ج للمرأة : $X^RX^r$<br>2- ط . ش للرجل : مصاب بالمرض ، ط . ش للمرأة : سليمة من المرض<br>3- ط . ج للطفل $X^RY$<br>4- ط . ج للطفلة : $X^rX^r$<br>5- % 25 |

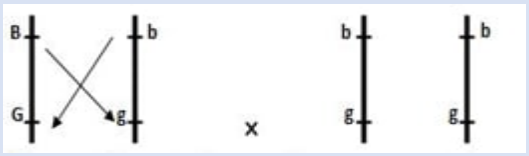
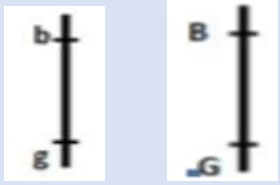
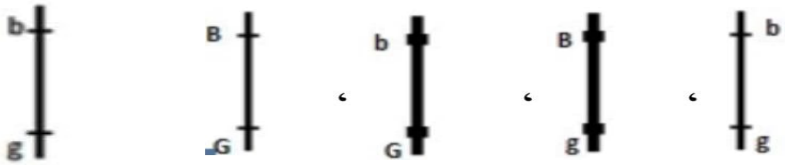
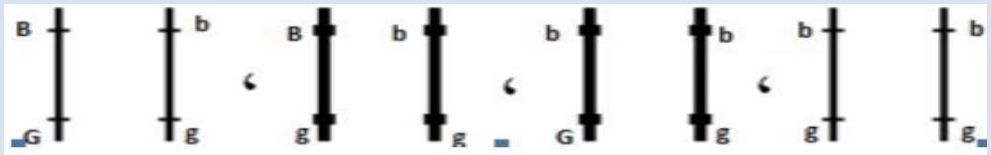
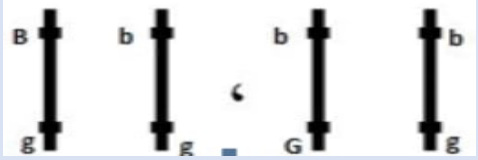
| | | |
|---|---|---|
| 34 | 2021<br>دورة ثالثة | أسود : رمادي : طويل : قصير<br>16 : 8 : 18 : 6<br>2 : 1 : 3 : 1<br>1- ط . ج آباء $A^{Y}ATt$ , $A^{Y}ATt$<br>2- ط . ش آباء أسود طويل ، سوداء طويلة<br>3- احتمال ظهور فأر أسود قصير الذيل= 6/1<br>4- صفة اللون: جينات قاتلة سيادة غير مندلية ، صفة الطول : سيادة تامة (وراثة مندلية) |
| 35 | 2021 دورة ثالثة | 1- الطراز الجيني للأب $b^{+}b\ I^{A}i$ الطراز الجيني للمرأة $b^{+}bI^{B}i$<br>2- الطراز الجيني للأبنة bbii<br>3- فصيلة دم الأم B<br>4- 1/16 |
| 36 | 2021 دورة ثالثة | 2 : 4 : 2 4 : 4<br>1 : 2 : 1 1 : 1<br>زهري x زهري طويل X قصير tt : Tt<br>1- ط. ش للآباء: طويل زهري x قصير زهري<br>2- ط . ج للآباء RWTt X RWtt<br>3- ط . ج لجاميتات النبات الأول: RT , Rt , WT , Wt النبات الثاني: Rt , Wt<br>4- صفة طويل الساق: سيادة تامة مندلية ، صفة لون الأزهار: سيادة غير تامة |
| 37 | 2021 دورة ثالثة<br>2010 دورة أولى | رجل سليم من عمي الألوان خصلة شعر بيضاء X أنثي غير متماثلة الجينات للصفتين<br>$^{R}X^{B}\ ^{r}X^{b}$ X $^{r}X^{B}\ Y$<br>$^{R}X^{B}$ , $^{r}X^{b}$ x $^{r}X^{B}$ , Y |

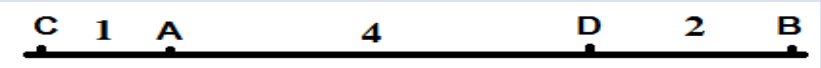
| | $^{r}X^{B}$ | Y |
|---|---|---|
| $^{R}X^{B}$ | $^{R}X^{B}\ ^{r}X^{B}$<br>أنثي سليمة من عمي الألوان وشعر طبيعي | $^{R}X^{B}\ Y$<br>ذكر سليم بشعر طبيعي |
| $^{r}X^{b}$ | $^{r}X^{B}\ ^{r}X^{b}$<br>انثي سليمة من عمي الألوان بخصلة بيضاء | $^{r}X^{b}\ Y$<br>ذكر مصاب بعمي الألوان بخصلة |

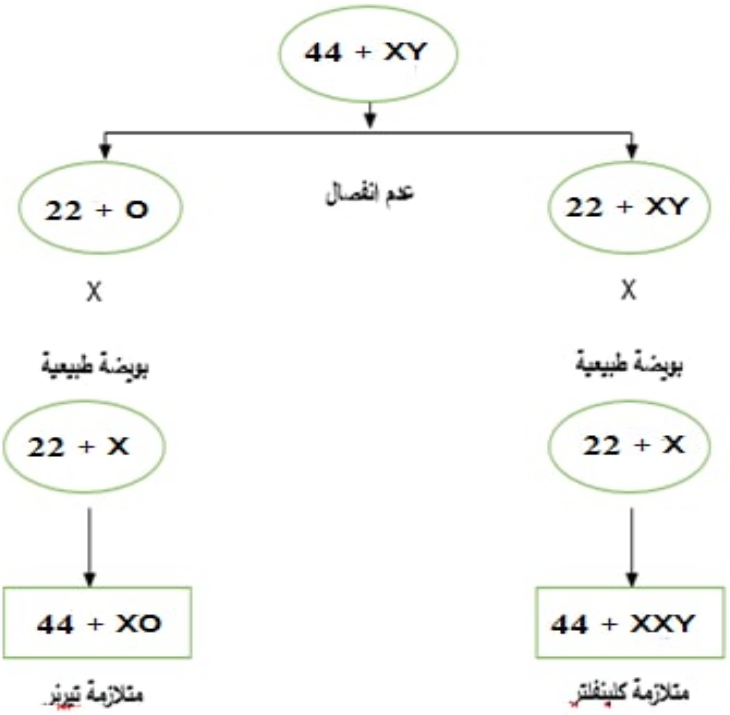
| | | |
|---|---|---|
| 38 | 2012 | 1- أ. RRTTGG ب. rrttgg<br>2- (RRttGg و RrTtGg)<br>3- يتحكم في إظهار الصفة زوجين أو اكثر من الجينات. |

| | | |
|---|---|---|
| 39 | 2022 دورة ثانية | 1- طفرة الانقلاب: انفصال قطعة من الكروموسوم وانقلابها 180 درجة واتصالها بشكل معكوس مع الكروموسوم.<br>طفرة الانتقال: تبادل قطعتين مختلفتين بين كروموسومين غير متناظرين.<br>2- الطرز الجينية للأبوين: الذكر $Z^BZ^B$ ، الأنثى $Z^TW$<br>الطرز الجينية للأفراد: $Z^BZ^T$ ، $Z^BW$ |
| 40 | 2022 دورة ثانية | 1- شكل البذور: سيادة تامة ، لون الأزهار: سيادة غير تامة<br>2- RW Aa , RW aa<br>3- مجعد زهري<br>4- 8/1 |
| 41 | 2022 دورة ثانية | 1- ملون أملس البذور ، عديم اللون مجعد البذور<br>2- $\left\|\begin{matrix}m\\b\end{matrix}\right.$ $\left\|\begin{matrix}M\\B\end{matrix}\right.$ $\left\|\begin{matrix}m\\b\end{matrix}\right.$<br>3- 7.6 وحدة خريطة جينات (سنتيمورغان) |
| 42 | 2022 ثانية | عدة جينات تختلف في موقعها على الكروموسومات، وتشترك معاً لإظهار صفة يصعب تصنيفها إلى فئات حسب الطرز الشكلية، ويكون لها تأثير تراكمي (متدرج). |
| 43 | 2022 دورة ثانية | 1- الطرز الجينية للأبوين: الذكر $bb^+ C^BC^B$ ، الأنثى $bb\ C^BC^W$<br>2- الطرز الجينية لغاميتات الأنثى: $b\ C^B$ ، $b\ C^W$<br>3- صفر<br>4- لون الشعر: سيادة مشتركة ، صفة القرون: متأثرة بالجنس |
| 44 | 2022 دورة أولى | 1- الطرز الجينية للأبوين: الرجل $I^Ai\ bb^+$ ، الفتاة $I^AI^B\ bb$<br>2- الطرز الجينية لغاميتات الأب: $ib^+$ , $ib$ , $I^Ab^+$ , $I^Ab$<br>3- الصلع: متأثرة بالجنس، فصائل الدم أليلات متعددة.<br>4- 16/1 |
| 45 | 2022 دورة أولى | 1- طفرة عدم انفصال 2- متلازمة كلينفلتر<br>3- 22 كروموسوم 4- أنثى |
| 46 | | 1- 3 وحدة خريطة جينات (سنتيمورغان).<br>2- % 89<br>3- % 8<br>4- <br>5- جينات تُحمل على كروموسوم واحد وتورث هذه الجينات كوحدة واحدة باعتبارها جزءاً من كروموسوم واحد. |

| | | |
|---|---|---|
| 47 | 2022 دورة أولى | 1- نسبة الارتباط بين الجينين A و D = 96%<br>2- نسبة حدوث عبور بين الجينين C و B = 3%<br>3- ترتيب خطي افتراضي لمواقع الجينات على طول كروموسوم معين.<br>4-  |
| 48 | 2022 دورة أولى | 1- الذكر $Z^AZ^A$ Tt ، الأنثى $Z^BW$ Tt<br>2- 6/1<br>3- لون الريش: سيادة غير تامة مرتبطة بالجنس، طول الجناح: جينات قاتلة |
| 49 | 2022 دورة أولى | 1- 25 وحدة خريطة جينات (سنتيمورغان).<br>2- <br>3-  |
| 50 | | جينات طفرة سائدة أو متنحية عند وجودها في الكائن الحي تؤدي إلى عدم إنتاج المادة الأساسية اللازمة لحياة الكائن وتسبب موته. |
| 51 | 2018 دورة ثانية | 1- لأنها صفة يتحكم بها عدة جينات تختلف في موقعها على الكروموسومات، وتشترك معاً لإظهار هذه الصفة بحيث يكون لها تأثير تراكمي (متدرج).<br>2- لأنها صفة يتحكم بها عدة جينات تختلف في موقعها على الكروموسومات، وتشترك معاً لإظهار هذه الصفة بحيث يكون لها تأثير تراكمي (متدرج). |
| 52 | 2016<br>2019 ثانية | <br>نسبة تكرار العبور بين A و E = 12 %. |
| 53 | 2018 دورة ثانية | 1- شكل البذور: سيادة تامة ، لون الأزهار: سيادة غير تامة<br>2- الطرز الجينية للنباتين الأبوين: RWAa ، RWaa<br>3- 8/1 |
| 54 | 2009 أولى | جينات تُحمل على كروموسوم واحد وتورث هذه الجينات كوحدة واحدة باعتبارها جزءاً من كروموسوم واحد. |
| 55 | 2018 دورة ثانية | 1- 5 وحدة خريطة جينات (سنتيمورغان).<br>2- <br>3- M – E ، 18 %. |

| | | |
|---|---|---|
| 56 | 2012 دورة ثانية | 1- A , E = 17 % ، B , D = 8 %<br>2- A , D = 88 % ، C , D = 97 % |
| 57 | 2019 ثانية | سنتيمورغان (وحدة خريطة جينات). |
| 58 | | تبادل أجزاء متماثلة من الكروماتيدين الداخليين في كل زوج من الكروموسومات المتماثلة، أثناء الدور التمهيدي من الانقسام المنصف الأول، مما يؤدي إلى تكوين تراكيب جينية جديدة. |
| 59 | 2019 دورة أولى | 1- <br>2- غاميتات الأنثى (حدث عبور)  غاميتات الأنثى (بدون عبور) <br>3- 10 سنتيمورغان. |
| 60 | 2018 دورة أولى<br>2021 دورة أولى | 1- غاميتات الذكر  غاميتات الانثى<br>2- 9 %<br>3- بسبب حدوث العبور. |
| 61 | 2021 دورة ثانية | 1- الأب  الأم <br>2- الأفراد الناتجة <br>3- الأفراد التي تحمل تركيب جديدة  |

| | | |
|---|---|---|
| 62 | 2021 دورة أولى | 1- 3 %<br>2- 91 %<br>3- 6 %<br>4- بين، A و E ، وقيمتها 87%<br>5- طفرة انقلاب |
| 63 | 2021 دورة ثانية | 1- 2 %<br>2- 99 %<br>3-  |
| 64 | | 1- عدم انفصال أحد أزواج الكروموسومات المتناظرة عن بعض أثناء الدور الانفصالي الأول من الانقسام المنصف.<br>2- عدم انفصال الكروماتيدات الشقيقة عن بعض في الطور الانفصالي الثاني من الانقسام المنصف، وينتج عن ذلك تكون غاميت يحوي نسختين من الكروموسوم نفسه، وغاميت آخر لا يحتوي على أية نسخة من هذا الكروموسوم. |
| 65 | 2011 دورة ثانية | 1- طفرة حذف: فقد أو حذف جزء من الكروموسوم.<br>2- طفرة تكرار: أي تكرار جزء من الكروموسومات "الجينات الموجودة على الكروموسوم".<br>3- طفرة انقلاب: تنفصل قطعة من الكروموسوم وتنقلب 180 درجة لتتصل بشكل معكوس مع الكروموسوم.<br>4- طفرة انتقال: تبادل قطعتين مختلفتين بين كروموسومين غير متناظرين. |
| 66 | 2015 دورة أولى | 1- XXY: متلازمة كلينفلتر.<br>2- XO : متلازمة تيرنر. |
| 67 | 2012 أولى | 1- متلازمة كلينفلتر: 44 + XXY<br>2- متلازمة داون : XX+45 , XY+45 |
| 68 | 2008 أولى | مرض وراثي ناتج عن طفرة جينية متنحية على الكروموسوم رقم 14، ويسبب تدمير أغلفة الخلايا العصبية الميلينية، تظهر أعراضه قبل بلوغ الطفل ستة أشهر، ومن أعراضه صعوبة في التغذية وحمى، وتأخر في النمو وتشنجات عضلية، وفقدان السمع والبصر وفقدان القدرة على البلع، ويموت الأطفال غالبا قبل بلوغ السنة الثانية من العمر. |
| 69 | 2020 | مرض كرابي: الكروموسوم رقم (14).<br>مرض فنيل كيتونيوريا (PKU) : الكروموسوم رقم(12).<br>مرض حمى البحر الأبيض المتوسط: الكروموسوم رقم (16). |

| | | |
|---|---|---|
| 70 | 2021 دورة ثانية | 1- الطفرة الجينية: تغير دائم في تسلسل القواعد النيتروجينية.<br>2- اختلالات لها علاقة بالطفرات الجينية:<br>أ- مرض فنيل كيتونيوريا (PKU): طفرة جينية متنحية على الكروموسوم رقم 12.<br>ب- مرض كرابي: طفرة جينية متنحية على الكروموسوم رقم 14.<br>ج- حمى البحر الأبيض المتوسط: طفرة جينية متنحية على الكروموسوم رقم 16. |
| 71 | 2016 دورة أولى | 1- طفرة عدم الانفصال.<br>2- كلينفلتر XXY وعدد الكروموسومات الجسمية له (44).<br>3- تيرنر (44 + XO).<br>4- أنثى. |
| 72 | 2016 دورة أولى | 1- طفرة جينية متنحية على الكروموسوم رقم 12.<br>2- تقليل كمية الحمض الأميني فينيل ألانين التي تدخل الجسم، وبالتالي تقليل أعراض المرض الناجمة عن زيادة نسبته في الجسم. |
| 73 | 2020 | 1- التهاب مؤلم.<br>2- حمى في الصدر والمفاصل والقلب والغشاء المحيط بالدماغ والحبل الشوكي. |
| 74 | 2020 | مخطط عدم انفصال زوج الكروموسومات الجنسية في خلية تناسلية ذكرية عند الإنسان<br> |
| 75 | 2020 | الطراز الكروموسومي لمتلازمة إدواردز: 45 + XX أو 45 + XY ويكون الخلل على الكروموسوم رقم 18.<br>الطراز الكروموسومي لمتلازمة تيرنر: 44 + XO ويكون الخلل على الكروموسوم رقم 23 (الجنسي). |

| | | |
|---|---|---|
| 76 | 2022 دورة أولى | عسر النمو العضلي التدريجي: الطفرة على الكروموسوم رقم 23 (الجنسي).<br>حمى البحر الأبيض المتوسط: الطفرة على الكروموسوم رقم 16. |
| 77 | 2018 دورة ثانية | التعدد الكروموسومي (3n): إخصاب بويضة غير طبيعية تحتوي 2n بغاميت طبيعي n.<br>التعدد الكروموسومي (4n): فشل انقسام البويضة المخصبة بعد أن ضاعفت كروموسوماتها. |
| 78 | 2018 دورة ثانية | 1. عدم انفصال أحد أزواج الكروموسومات المتناظرة في الطور الانفصالي الأول من الانقسام المنصف.<br>2. عدم انفصال الكروماتيدات الشقيقة في الطور الانفصالي الثاني. |
| 79 | 2018 ثانية | طفرة عدم انفصال زوج الكروموسومات الجنسية عند الذكر<br>(XY + 44) يحدث عدم انفصال<br>فينتج حيوان منوي (O + 22)<br>إخصاب بويضة عادية (X +22)<br>فينتج متلازمة تيرنر (XO + 44)<br>طفرة عدم انفصال زوج الكروموسومات الجنسية عند الأنثى<br>(XX + 44) يحدث عدم انفصال<br>فتنتج بويضة (O + 22)<br>ويتم إخصابها بحيوان منوي عادي (X +22)<br>فينتج متلازمة تيرنر (XO + 44) |
| 80 | 2018 ثانية | بروتين ديستروفين |
| 81 | 2019 أولى | بسبب فشل انقسام البويضة المخصبة بعد أن ضاعفت كروموسوماتها. |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|---|---|---|---|---|---|
| (3.1) | 45 | AaBbCc | A-G | 5.6 | $X^AX^a \otimes X^aY$ - |
| 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| aaBBCc | 0.25 | $(\frac{1}{4})$ | 10 | كرابي | 900 |
| 13 | 14 | 15 | | | |
| 4 | كرابي | عسلي العيون وفصيله دمه O | | | |

**الأسئلة المقالية س1/**

① طويل : قصير
3 : 1

احمر : زهري : ابيض
1 : 2 : 1

① صفة الطول ← سيادة تامة (Tt x Tt)
صفة اللون ← سيادة غير تامة (RW x RW)

② TtRW x TtRW

③ طويل زهري .

---

**س2/**

① Sa ← 1
Ca ← 2

② CS Aa ← الذكر
CC Aa ← الانثى

③ CS aa ← معوج الشعر ازرق العيون

④ CS Aa ذكر

$\frac{1}{8} = \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2}$

---

**س3/**

١٠٠٪ طويلة العنق ← Tt x Tt

٧٥٪ عيون بنية ← 3:1 ← Aa x Aa
٢٥٪ سوداء العيون

لون الجلد ← سيادة غير تامة ← 1:2:1 ← RW x RW

على فرض :
RR كريمي
WW كستنائي
RW باطسيو

① ذكر باطسيو الجلد ، قصير العنق ، بني العيون x انثى
Aa TT RW ⊗ Aa tt RW

② انثى باطسيو الجلد ، طويلة العنق ، بنية العيون .

③ RW x RW
RR, RW, RW, WW
1

TT x tt
↓
Tt
لا يوجد قصير

Aa x Aa
AA, Aa, Aa, aa
$\frac{1}{4}$

صفر = $\frac{1}{4}$ x صفر x $\frac{1}{4}$ ⟸

**س4/**

أ) مبرقع (سيادة مشتركة)

① مبرقع الازهار خشن الاوراق × مبرقع الازهار املس الاوراق

ط.ج  BB RW CC  bb RW CC

② حمراء الازهار خشنة الاوراق

bb RR CC

③ اللون : سيادة مشتركة (وراثة كاضدية)

الملمس : سيادة تامة (وراثة مندلية)

اللون: حمراء : مبرقع : بيضاء

1 : 2 : 1

RW x RW
CC CC

الملمس: خشن : املس

املس ٪100

bb x BB

---

**س5/**

1. اكتب الطراز الشكلي للثور (الأب) للصفتين معاً.

$BbC^RC^W$ أبيض مخطط بأحمر

2. اكتب الطرز الجينية لما تمثله الأرقام (1) و (2)؟

1: $BC^W$  2: $BbC^WC^W$

3. ما احتمال انتاج أفراد تحمل الطراز المشار إليه برقم (3)؟ 1/8

---

**س6/**

① $T+CC^{RB}$ (x) $T+CC^{RB}$

② صفة اللون سيادة مشتركة

صفة الملمس جناح قاتلة

③ $\frac{1}{12} = \frac{2}{24} = \frac{1}{4} \times \frac{2}{3} \times \frac{1}{2}$

---

**س7/**

أ) ذكر أسود الفرو قصير الذيل × انثى اسود الفرو قصيرة الذيل

① $AA^*\ Bb \times AA^*\ Bb$

② الانثى سود الفرو قصيرة الذيل.

③ انثى سوداء الفرو طويلة الذيل.

$\frac{1}{8} = \frac{3}{24} = \frac{1}{3} \times \frac{3}{4} \times \frac{1}{2}$

④ جناح قاتلة.

اللون: اسود : بني

3 : 1

Bb x Bb

طول الذيل: طويل : قصير

2 : 1

$AA^*$ x $AA^*$

جناح قاتلة

س8/

صفة اللون مرتبطة بالجنس / صفة طول الاذن جينات قاتلة (2:1)

ط ش ذكر نحاسي الفرو، قصير الاذن × انثى مجهولة

① ط ع $\underline{AA^*}\ X^BX^{Bb} \times \underline{AA^*}\ X^BY$

② الانثى نحاسية الفرو (عزيزية)، وقصيرة الاذن.

③ صفة طول الاذن جينات قاتلة
صفة اللون مرتبطة بالجنس

| | |
|---|---|
| نحاسي | B |
| ابيض | b |

صفة طول الاذن
2:1
جينات قاتلة
$AA^* \times AA^+$

جميع الاناث نحاسية
نصف الذكور نحاسية
نصف الذكور بيجناد
الانثى $X^BX^b$

---

س9/

سيادة عدم تام ، جينات قاتلة .

ط ش ارجل متوسطة × ارجل متوسطة

ط ع $T+ \times T+$

$F_1$ $\underline{TT}$ طويل ، $\underline{T+}$ متوسط ، $\underline{++}$ قصير

(جنين يموت في مرحلة جنينية)

$\underline{TT}$ الارجل الطويلة
$\underline{++}$ الارجل القصيرة
$\underline{T+}$ الارجل المتوسطة

**س10/**

ذكر قصير الجناح أحمر اللون × انثى قصيرة الجناح صفراء اللون

① $Tt\ Z^{y}W$ ⊗ $Tt\ Z^{R}Z^{R}$

② انات صفراء طويلة الجناح .

| | |
|---|---|
| $Tt \times Tt$ | $Z^{y}W \times Z^{R}Z^{R}$ |
| $TT, Tt, Tt, tt$ | $Z^{R}Z^{y}, Z^{R}Z^{y}, Z^{R}W, Z^{R}W$ |
| $\frac{1}{3}$ | $\frac{1}{2}$ |

$\frac{1}{6} = \frac{1}{3} \times \frac{1}{2}$ .

③ صفة اللون : سيادة غير تامة مرتبطة بالجنس

صفة طول الجناح : جناح قاتمة .

احمر/اصفر/برتقالي

سيادة غير تامة

وحسب النسل تكون صفة اللون

سيادة غير تامة مرتبطة بالجنس

| | |
|---|---|
| الاحمر | RR |
| الاصفر | yy |
| البرتقالي | Ry |

| صفة طول الجناح | |
|---|---|
| 20 قصيرة | |
| 10 طويلة | |
| 1 : 2 | |

صفة طول الجناح جناح قاتمة .

T طويل

t قصير

tt فاتح .

---

**س11/**

1. ما نوع الوراثة لصفة لون الجلد في الإنسان؟

**جينات متعددة**

2. اكتب طرازين جينيين لهما نفس التأثير للون الجلد من الجدول.

**aaBbDD / AABbdd**

3. علّل: تتدرج الطرز الشكلية ابتداء من اللّون الفاتح حتى تصل إلى اللون الغامق للجلد.

لأنها **صفات كمية متدرجة يصعب** تصنيفها إلى فئات حسب الطرز الشكلية،وعادة ما تتحكم بكل صفة عدة جينات (**الجينات المتعددة Polygenes**) التي تختلف في موقعها على الكروموسومات

س12/

$tt\ Z^{B}W$ ①

$Tt\ Z^{B}Z^{B}$ / $Tt\ Z^{B}Z^{w}$ / $tt\ Z^{B}Z^{w}$ ②

$\frac{1}{8} = \frac{1}{2} \times \frac{1}{4}$ ③

---

س13/

① الرجل مصاب بعرض ابنيا الغول

② الرجل $I^{B}_{i}\ X^{R}_{y}$

الفتاة $(I^{A}I^{B})\ AB\ X^{R}X^{r}$

البنت $I^{A}_{i}\ X^{r}X^{r}$

③ ذكر، دمه B، سليم

$X^{R}X^{r} \otimes X^{r}_{y}$ × $I^{A}_{i} \times I^{B}_{i}$

$R\ X^{r}X^{r}, X^{R}X^{r}, X^{R}_{y}, X^{r}_{y}$ (1/4)

$I^{A}I^{B}, I^{A}_{i}, I^{B}_{i}, ii$ (1/4)

× 1/2 × المرض مرتبط بالجنس

$\frac{1}{16} = \frac{1}{4} \times \frac{1}{4}$ ⟸

---

س14/

شاب دمه A سليم من عمى الألوان × فتاة مجهولة.

$X^{H}X^{h}\ I^{B}_{i} \otimes X^{H}_{y}\ I^{A}_{i}$

① الفتاة $X^{H}X^{h}\ I^{B}_{i}$ ← سليمة من عمى الألوان، دمها B.

② الشاب $X^{H}_{y}\ I^{A}_{i}$

③ بنت سليمة من عمى الألوان، دمها AB

$X^{H}X^{h} \otimes X^{H}_{y}$

$X^{H}X^{H}, X^{H}X^{h}, X^{H}_{y}, X^{h}_{y}$ (2/4)

$I^{B}_{i} \times I^{A}_{i}$

$I^{A}I^{B}, I^{B}_{i} \times I^{A}_{i}, ii$ (1/4)

الاحتمال $\frac{1}{8} = \frac{1}{4} \times \frac{2}{4}$

الواضحة: الدم والألوان متعددة / المرض: مرتبط بالجنس

أنجبا ولد مصاب وصاحبة دمه B

$X^{h}_{y}\ I^{B}_{i}$

ولدهما سليم دمه O

$X^{H}_{y}\ ii$

$X^{H}X^{h}$ أم

$I^{A}_{i}$ ابن

$I^{B}_{i}$ أم

س15/

ذكر عديم القرون أحمر × انثى بقرون ابيض

① $WW\ bb$ × $RR\ b^+b^+$

G $Wb$ × $Rb^+$ ②

③ $RW\ bb^+$

---

س16/

ذكر مخطط بدون عرف × انثى غير مخططة لها عرف طويل

$bb\ Z^AZ^a$ × $b^+b^+\ Z^aW$

G $b\ Z^A$, $b\ Z^a$ × $b^+\ Z^a$, $b^+\ W$

F1 $b^+b\ Z^AZ^a$ ذكر مخطط بعرف ، $b^+b\ Z^aZ^a$ ذكر غير مخطط بعرف

$b^+b\ Z^AW$ انثى مخططة بدون عرف ، $b^+b\ Z^aW$ انثى غير مخططة بدون عرف

| | | | |
|---|---|---|---|
| $b^+b^+$ | ذكر عرف | انثى عرف | طويل |
| $bb$ | ذكر بدون عرف | انثى بدون عرف | ق.ط |
| $b^+b$ | ذكر عرف | انثى بدون عرف | |

---

س17/

① الشاب $b^+b$ $X^mY$ × الفتاة $b^+b$ $I^A_i\ X^MX^m$

② الاجسام المضادة للشاب : Anti - A

③ طفلة سليمة من المرض طبيعية الشعر دمها B

$I^A_i$ × $I^B_i$

$I^AI^B$, $I^Ai$, $I^Bi$, $ii$

$\frac{1}{4}$

$b^+b$ × $b^+b$

$b^+b^+$, $b^+b$, $b^+b$, $bb$

$\frac{3}{4}$

$X^MX^m$ × $X^mY$

$X^MX^m$, $X^mX^m$, $X^MY$, $X^mY$

$\frac{1}{4}$

$\frac{1}{2}$ × المرض مرتبط بالجنس

$\frac{3}{64} = \frac{1}{4} \times \frac{3}{4} \times \frac{1}{4}$ ←

س18/

ذكر ملون بني واسود أذان كبيرة X انثى ملونة بني واسود أذان كبيرة

$b^+b^+\ I^RI^G$ (X) $b^+b^+\ I^RI^G$ .

ا.ط

① $\frac{b^+b^+\ I^RI^G}{b^+b\ I^RI^G}$

② غاميتات الذكر : $b^+I^G$ ، $b^+I^R$

③ اللون : أليلات متعددة .

حجم الأذن : متأثرة بالجنس .

④ ذكور بآذان كبيرة ← الاب آذان كبيرة X الام اذان قصيرة .

$bb$ X $b^+b^+$

$b^+b$ ← ذكر اذان قصيرة انثى اذان كبيرة .

الاحتمال صفر

بني $I^R$

اسود $I^G$

بني وأسود $I^RI^G$

ابيض لا

أليلات متعددة .

حجم الأذن الكبيرة

صفة متنحية في الذكور

سائدة في الاناث

متأثرة بالجنس

ذكر/انثى (قصير) ← $bb$

ذكر/انثى (طويل) ← $b^+b^+$

ذكر قصير انثى طويلة ← $b^+b$

س19/

ذكر أحمر اللون بدون عرف X خضراء اللون بعرف

① $b^+b^+\ C^RC^R$ $bb\ C^GC^G$

② $b^+b\ C^RC^G$

③ اللون : سيادة مشتركة .

العرف : متأثرة بالجنس .

④ في افراد الجيل الثاني $b^+b\ C^RC^G$ (X) $b^+b\ C^RC^G$

$C^RC^G$ X $C^RC^G$

$C^RC^R$ ، $C^RC^G$ ، $C^RC^G$ ، $C^GC^G$

$\frac{1}{2}$

$b^+b$ X $b^+b$

$b^+b^+$ ، $b^+b$ ، $b^+b$ ، $bb$

$\frac{1}{4}$

نفرض $b$ : لجين العرف

| | ذكر | انثى |
|---|---|---|
| $bb$ | عرف | عرف |
| $b^+b^+$ | بدون عرف | بدون عرف |
| $b^+b$ | عرف | بدون عرف |

الأحمر $C^RC^R$

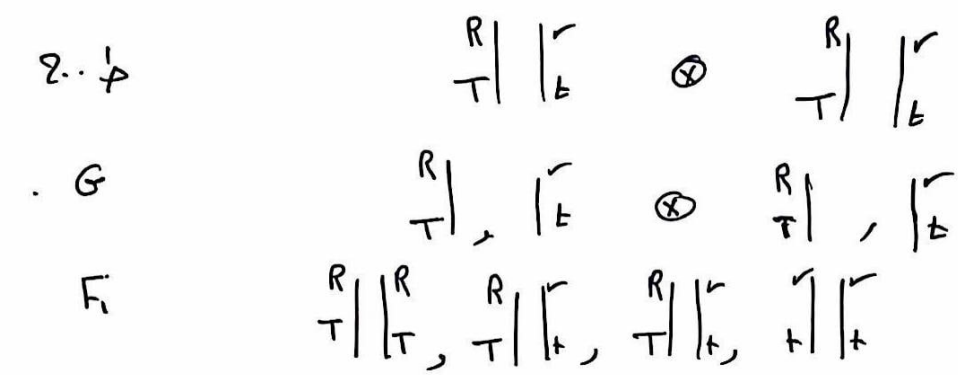
الأخضر $C^GC^G$

احمر أخضر $C^RC^G$

$\frac{1}{16} = \frac{1}{2} \times \frac{1}{4} \times \frac{1}{2}$ ⟸

**س20/**

زعانف مفتوحة ، ذيل مروحي × زعانف مفتوحة ، ذيل مروحي

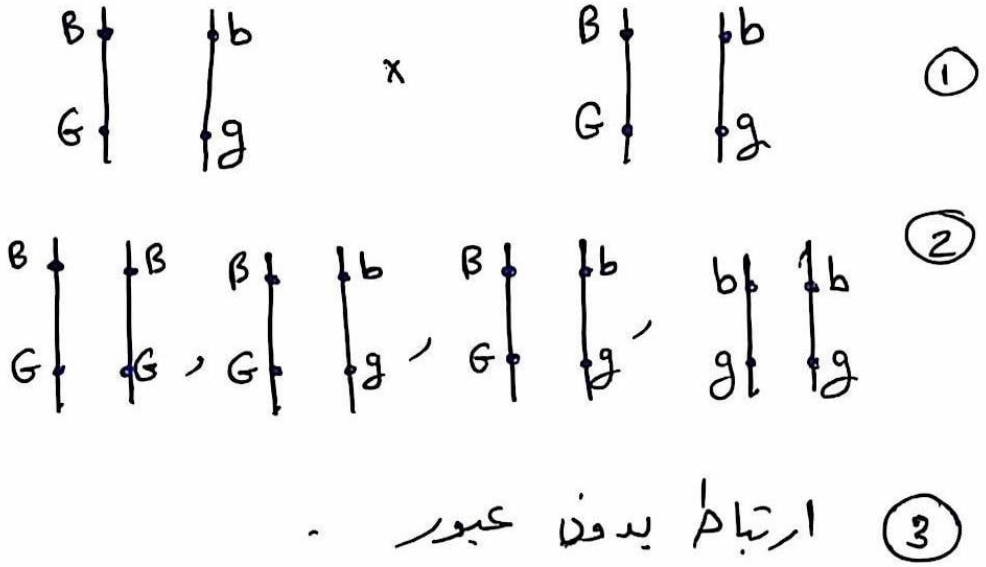


3 . ارتباط دون عبور

---

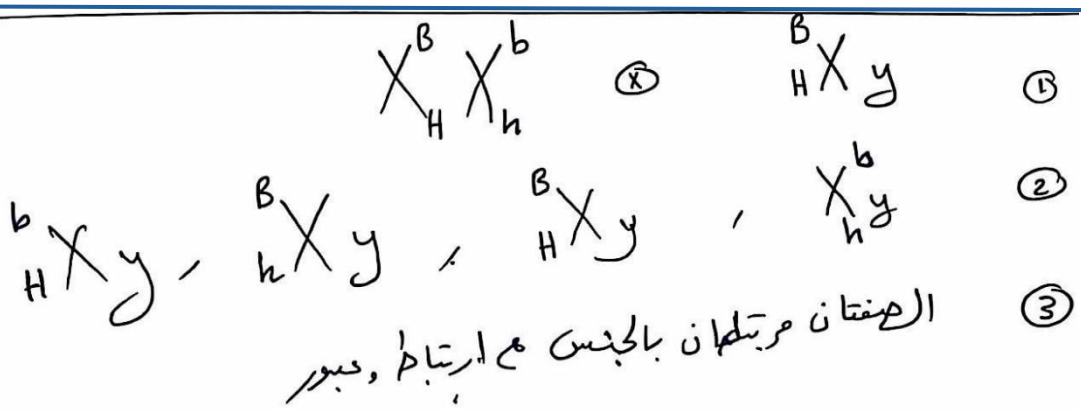
**س21/**

رمادي اللون طبيعي الأجنحة × رمادي اللون طبيعي الأجنحة



---

**س22/**



الصفتان مرتبطان بالجنس مع ارتباط وعبور

س23/

8 ①

Ab t r  A b T R  A B t r  A B T R ②

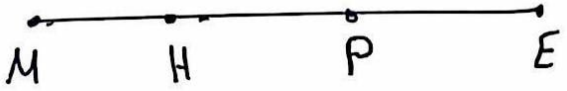
س24/ أ ) التي تمثل ترتيباً خطياً افتراضياً لمواقع الجينات على طول كروموسوم معين، وتُمثل هذه المسافات الافتراضية بواسطة أرقام لا تشير إلى المسافات الحقيقية بين الجينات وإنما لمسافات تقديرية اعتماداً على نسبة تكرار التراكيب الجينية الجديدة الناتجة من عملية العبور

ب) ① ٪ 7

② ٪ 96 = 4 − 100 .

③ ٪ 6

④




س25/

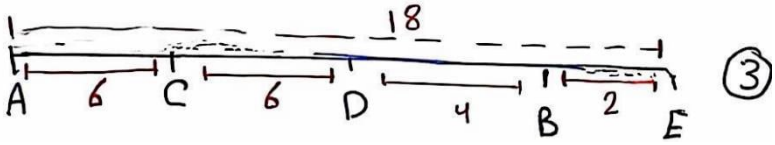
① ارتباط (EB) : 98

ارتباط (AD) : 88

② عبور (EC) : 12

عبور (AE) : 18

③



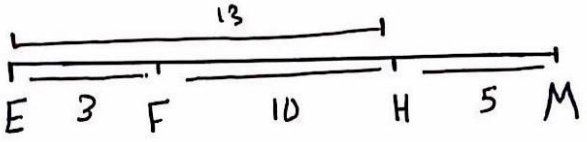

س26/

① M, H : 5 وحدة خريطية .

② ٪ 97

③ M – E %18

④



س27/ 1.

متلازمة اد وادرز : مرض وراثي ناتج عن عدم انفصال كروموسومي عند الانسان ، ينتج عنه زيادة في الزوج الكروموسومي (18) .

التعدد الكروموسومي : طفرة كروموسومية ناتجة عن تغيير في عدد الكروموسومات حيث تحتوي بعض خلايا بعض الكائنات الحية على أكثر من مجموعتين كروموسوميتين: ثلاث مجموعات كروموسومية 3n أو أربع مجموعات كروموسومية 4n

2. اذا لم يتم اكتشاف المرض في مرحلة مبكرة جدا ، يتم تراكم الفتيل الآمين ونواتج السامة في الدم وأنسجة الجسم الأخرى وبخاصة الدماغ ويسبب تخلف عقلي شديد وحاد في النمو لدى الاطفال .

3. مرض كراي : 14

مرض عمى البحر الابيض المتوسط : 16

س28/

① متلازمة داون : عدد الكروموسومات الكلية 47
عدد الكروموسومات الجسمية 45

الطراز الكروموسومي الطبيعي : عدد الكروموسومات الكلية 46
عدد الكروموسومات الجسمية 44

2. مرض وراثي ناتج عن طفرة جينية متنحية على الكروموسوم رقم 14

3. يكون بسبب فشل انقسام البويضة المخصبة بعد أن ضاعفت كروموسوماتها.

س29/ ① خلية ١ : (1n) 23 كروموسوم

② XXY

③ XO : متلازمة تيرنر .

**س30/**

**عسر النمو التدريجي :**

**سبب المرض : سببه طفرة متنحية محمولة على الكروموسوم X**

**الكروموسوم المسؤول : الكروموسوم الجنسي رقم 23**

**المادة التي يحدث خلل في انتاجها : بروتين الديستروفين**

**فينيل كيتونيوريا :**

**سبب المرض : : مرض وراثي سببه طفرة جينية متنحية على الكروموسوم رقم 12**

**الكروموسوم المسؤول : الكروموسوم رقم 12**

**المادة التي يحدث خلل في انتاجها : أنزيم فنيل ألانين هيدروكسيليز**

---

**س31/**

**1. انقلاب : تنفصل قطعة من الكروموسوم وتنقلب 180 درجة لتتصل بشكل معكوس مع الكروموسوم**

**انتقال : تبادل قطعتين مختلفتين بين كروموسومين غير متناظرين**

**2.**

متلازمة داون : عدم انفصال أحد أزواج الكروموسومات المتناظرة عن بعضها أثناء الدور الانفصالي الاول من الانقسام المنصف او عدم انفصال الكروماتيدات الشقيقة عن بعضها في الطور الانفصالي الثاني

وفي متلازمة داون يكون الغاميت يحوي نسختين من الكروموسوم نفسه ، ويكون زوج الكروموسوم رقم 21 يحتوي ٣ نسخ .

**. ثمار بدون بذور**

**تحتوي خلايا بعض الكائنات الحية على أكثر من مجموعتين كروموسوميتين: ثلاث مجموعات كروموسومية (3n) أو أربع مجموعات كروموسومية (4n). أحد أسباب ظهور ثلاث مجموعات كروموسومية هو إخصاب بويضة غير طبيعية تحتوي على مجموعتين كروموسوميتين (2 n) بغاميت ذكري طبيعي أحادي المجموعة الكروموسومية (n). أما سبب وجود خلايا تحتوي أربع مجموعات كروموسومية (4n) فقد يكون بسبب فشل انقسام البويضة المخصبة بعد أن ضاعفت كروموسوماتها. حالة التعدد الكروموسومي شائعة في المملكة النباتية**

# الوحدة الثالثة

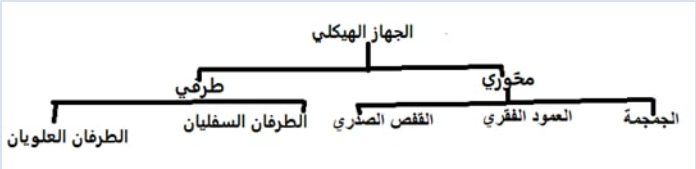
# (أجهزة جسم الإنسان)

## الفصل الأول: الجهاز الهيكلي

### أقسام الجهاز الهيكلي

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ج | ب | أ | ب | د | د | ب | ب | ج | ب | د | ج | د | ب | د | ب | ب | ب | ج | ج |

| م | سنة الورود | الإجابة |
|---|---|---|
| 1 | 2017 أولى | 22 عظمة. |
| 2 | 2016 ثانية | تعطي المرونة أثناء الحركة، وتحمل الضغط الواقع عليه. |
| 3 | 2017 دورة أولى | 7 فقرات عنقية. 12 فقرة صدرية. 5 فقرات قطنية.<br>5 فقرات عجزية. 4 فقرات عُصعُصية. |
| 4 | 2016 أولى | فقرات عنقية أو فقرات صدرية أو فقرات قطنية. |
| 5 | 2018 أولى | فقرات عجزية أو فقرات عصعصية. |
| 6 | 2012 دورة ثانية | 1. الأضلاع الحقيقية: سبع أزواج من الأضلاع تتصل بشكل مباشر بعظمة القص من خلال غضاريف الأضلاع.<br>2. الأضلاع الكاذبة: ثلاثة أزواج من الأضلاع لا تتصل بعظمة القص مباشرة.<br>3. الضلعان الطافيان: زوجان من الأضلاع لا تتصل إطلاقا بعظمة القص. |
| 7 | 2015 دورة ثانية | يربط بين الأطراف العلوية والهيكل المحوري ويتكون من:<br>1. عظمتا الترقوة: عظم أمامي رفيع وطويل ، يتصل من الأمام بعظمة القص ومن الخلف بشوكة علوية بارزة من لوح الكتف.<br>2. عظمتا لوح الكتف: عظم خلفي مثلث الشكل ومسطح ويحوي تجويفاً خاصاً بطرف عظم اللوح لاستقبال عظم العضد. |
| 8 | 2019 ثانية | لاستقبال عظم العضد. |
| 9 | 2017 أولى | تجويف الحُق، الذي يشكل مكان يستقر فيه رأس عظمة الفخذ بعظمة الحوض وتكوين المفصل. |
| 10 | 2012 دورة أولى | الفخذ، الرضفة، عظمتي الساق (القصبة والشظية)، الكاحل، المشط، سلاميات الأصابع. |
| 11 | 2019 ثانية | يمر من خلاله النخاع المستطيل الذي هو امتداد للحبل الشوكي. |

| | | |
|---|---|---|
| 12 | 2021 دورة أولى | 1. غير منتظمة. 2. (7) تتصل بعضها ببعض بواسطة أربطة. 3. ملتحمة.<br>4. قطنية 5. أقراص ليفية غضروفية 6. عظم كثيف. |
| 13 | 2020 دورة ثانية | 1. الفقرات العنقية، الصدرية، القطنية والعجزية.<br>2. 4 و5 .<br>3. يوفر دعامة للجسم ويحمل معظم ثقله ويشكل قناة فقرية يمر فيها الحبل الشوكي ويشكل حماية له. |
| 14 | 2021 دورة أولى | 1. عدد الفقرات 7.<br>2. كاذبة لأنها لا تتصل بعظمة القص مباشرة.<br>3. مسطحة.<br>4. لا يتصل الضلع المشار إليه بالرمز (م) بعظمة القص إطلاقا.<br>5. وسط العظام القصيرة والمسطحة وفي نهاية العظام الطويلة. |
| 15 | 2021 دورة ثانية | 1. 206 عظمة.<br>2. <br><br>3. 2 %<br>4. تجويف الحق.<br>5. تحتوي أعصاب وأوعية دموية تزود الخلايا العظمية بالغذاء والأكسجين. |
| 16 | 2022 دورة ثانية | أ. الزند والكعبرة.<br>ب. الفقرات غير منتظمة الشكل، الزند والكعبرة عظام طويلة.<br>ج. 8<br>د. تشكل ثلث كتلة العظم وتكسب العظام المرونة. |
| 17 | 2022 دورة أولى | 1. 7<br>2. القصبة والشظية (عظمتي الساق).<br>3. سمسمية.<br>4. وجود الغضاريف التي تغطي نهايات العظم في مفصل الركبة، والسائل الزلالي الذي يسهل حركة انزلاق العظام بمحاذاة بعضها البعض. |
| 18 | 2021 دورة ثانية | الحزام الصدري: يتكون من عظمتي الترقوة وعظمتا لوح الكتف.<br>الحزام الحوضي: يتكون من عظام الورك وتسميان بالعظام عديمة الاسم. |

## عنوان الدرس: أشكال العظام

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|---|---|---|---|---|---|
| ج | ب | ج | ج | ب | ج |

| م | سنة الورود | الإجابة |
|---|---|---|
| 1 | 2012 أولى | عظام قصيرة الشكل. |
| 2 | 2012 ثانية | مسطحة الشكل. |
| 3 | 2019 أولى | حجرات هوائية داخل العظام الضاغطة للهواء ومهمة لعملية تبادل الغازات. |

## عنوان الدرس: تركيب العظام

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|---|---|---|---|
| د | ب | د | د | أ |

| م | سنة الورود | الإجابة |
|---|---|---|
| 1 | 2018 أولى | ثلث كتلة العظم وتعطي العظم المرونة. |
| 2 | 2007 ثانية | – يتكون من خلايا عظمية يتواجد كل منها داخل ثغرة في المادة بين الخلوية وتتصل الخلايا ببعضها البعض بزوائد بروتوبلازمية، وتمتد من خلال شقوق أو قنوات صغيرة في المادة العظمية (القنيات) حيث تكون الخلايا مرتبة في صفوف اسطوانية (4 – 5 صفوف) مشتركة المركز.<br>– يوجد في المركز قناة تسمى قناة هافرس (تحتوي أعصابا وأوعية دموية تزود الخلايا العظمية بالغذاء والأكسجين) وترتبط قنوات هافرس فيما بينها بواسطة قنوات عرضية تسمى قنوات فولكمان. |
| 3 | 2020 أولى | أقل كثافة من العظم الكثيف وفيه عدة تجاويف تحوي نخاع العظم الأحمر ويوجد العظم الاسفنجي وسط العظام القصيرة والمسطحة ونهاية العظام الطويلة. |
| 4 | 2018 ثانية | خفيف الوزن ويحتوي على تجاويف بها نخاع العظم الأحمر حيث يتم انتاج خلايا الدم البيضاء والحمراء والصفائح الدموية. |
| 5 | 2021 أولى | لأن الجزء الأنبوبي للعظم يكون من عظم كثيف وهو صلب وقوي أما أطراف العظم فتتكون من العظم الأسفنجي الذي يحوي تجاويف بداخلها نخاع العظم الأحمر. |

| | | |
|---|---|---|
| 6 | 2013 أولى | <table><tr><th>وجه المقارنة</th><th>العظم الكثيف</th><th>العظم الإسفنجي</th></tr><tr><td>أماكن التواجد</td><td>الطبقات الخارجية لجميع العظام</td><td>وسط العظام القصيرة والمسطحة ونهاية العظام الطويلة</td></tr><tr><td>الوظيفة</td><td>يعطي القوة والحماية</td><td>يحتوي على نخاع العظم الأحمر الذي يحتوي خلايا جذعية تنتج جميع أنواع خلايا الدم والخلايا المناعية</td></tr></table> |
| 7 | 2009 أولى | نسيج دُعامي مرن يتحمل الضغط والاحتكاك المستمرين ويتكون من خلايا غضروفية تنتج من: مادة الغضروفين وبروتين الكولاجين وتخلو الأنسجة الغضروفية من الأوعية الدموية ويصل إليها الغذاء بالانتشار عبر المادة الخلالية. |

## المفاصل ومشكلات صحية للجهاز الهيكلي

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|---|---|---|---|---|---|
| د | د | أ | ب | ج | ج |

| م | سنة الورود | الإجابة |
|---|---|---|
| 1 | 2019 | 1.الربط بين العظام. 2. السماح للهيكل العظمي بالحركة بمرونة. |
| 2 | 2018 ثانية | جزء من الهيكل العظمي يربط بين عظمتين أو أكثر وقد يكون متحركاً أو ثابتاً. |
| 3 | 2013 ثانية | تسهيل حركة انزلاق العظام (مرونة الحركة) ويقلل الاحتكاك. |
| 4 | 2013 ثانية | أ. الترقوة ولوح الكتف.<br>ب. غضروف لين نسبياً ، أهميته : يحمي العظم ويمنع الاحتكاك.<br>ج. تجويف الحُق الذي يتمفصل معه عظم الفخذ. |
| 5 | 2017 أولى | محدودة الحركة باتجاه واحد. |
| 6 | 2011 دورة أولى | سلاميات الأصابع ، فقرات العمود الفقري ، مفصل المرفق ، مفصل الإبهام موقع اتصال الجمجمة بالعمود الفقري. |
| 7 | 2020 دورة أولى | <table><tr><th>وجه المقارنة</th><th>الدرزات المسننة</th><th>مفصل الكتف</th></tr><tr><td>نوع المفصل</td><td>ثابت ليفي</td><td>حرة الحركة</td></tr><tr><td>أهميته</td><td>لتستوعب نمو دماغ الطفل</td><td>لإعطائها مدى واسعاً للحركة وذلك لتحريك الأطراف</td></tr></table> |
| 8 | 2019 دورة ثانية | تحتوي على سائل زلالي وتمتاز بأن لها مدى واسعاً للحركة وذلك لتحريك الأطراف مثل مفصل الكتف. |

| | | |
|---|---|---|
| 9 | 2022 دورة أولى | 1- النسيج العظمي: يحتوي على أوعية دموية في قناة هافرس تزود الخلايا العظمية بالأكسجين والغذاء.<br>2- النسيج الغضروفي: لا يحتوي على أوعية دموية ويتغذى بالانتشار. |
| 10 | 2020 ثانية | لاستقبال عظم العضد. |
| 11 | 2022 دورة ثانية | 1- جزء من الهيكل العظمي يربط بين عظمتين أو أكثر وقد يكون متحرك أو ثابت.<br>2- الربط بين العظام والسماح للهيكل العظمي الحركة بمرونة.<br>3- حر الحركة.<br>4- مفصل الارتفاق العاني، المفاصل بين عظام الجمجمة. |
| 12 | 2022 دورة ثانية | 1- الأربطة: تربط العظام معاً.<br>2- الأوتار: تربط العضلات بالعظام. |
| 13 | 2019 دورة أولى | - عندما ينكسر العظم تنقطع الأوعية الدموية ويحدث نزيف ويتخثر الدم حول الكسر مكوناً خثرة تضغط على الأنسجة المحيطة مسببة الألم.<br>- تبدأ خلايا العظم البانية بتكوين كلس العظم وهو من العظم الاسفنجي يحيط بمكان الكسر وتتخلص خلايا العظم الهادمة من العظم الاسفنجي ليحل محله العظم الكثيف الذي تكونه خلايا العظم البانية ويحتاج العظم لفترة من الزمن حتى يلتئم. |
| 14 | 2020 دورة ثانية | بسبب فقدان الأنسجة ونتيجة للتغيرات الهرمونية أو نقص الأكسجين أو فيتامين د مما يؤدي لنقص في كتلة المادة العظمية وتغير في بنية العظام. |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|---|---|---|---|
| قصيرة وعددها 8 | %25 | 357 | الدرزات المسننة | حماية الأعضاء الداخلية |

الأسئلة المقالية :

س (1)

١. ثقب ماغنوم : يمر خلاله النخاع المستطيل " امتداد الحبل الشوكي"
٢. عظمة الترقوة : تتصل من الخلف بشوكة علوية بارزة من لوح الكتف .
٣. عظم اسفنجي .
٤. الاقراص الليفية الغضروفية
٥. عظمة القص .

---

**س2/ وظيفة قناة هافرس: الوحدة البنائية للعظم الكثيف وتحتوي أعصاب واوعية دموية تزود الخلايا العظمية بالاكسجين والغذاء**

---

**س3/**

الحوض : يتكون من عظمتا الورك (الحزام الحوضي) ، ويتصلان من الخلف بعدد من فقرات المنطقة العجزية والعصعصية للعمود الفقري .

الحزام الحوضي : يتكون من عظام الورك " العظم عديم الاسم " ← عظمتين متماثلتين تشكل الحرقفة الجزء العلوي منها ، ليلتقيان من الامام في مفصل غضروفي يدعى (الارتفاق العاني)

← عدد عظام الحزام الحوضي : 2

← عدد عظام الحوض : 2 + 9 = 11

س4/

1. [1] الأضلاع الحقيقية .
2. رقم 3 هم الأضلاع الطائفة ← رقم الفقرة الملتصقة بالضلع الطائفي الأخير هي الفقرة 19
3. فقرات متحركة متصفحة
4. عين منتظمة الشكل
5. لأن أطراف عظم الفخذ عظم اسفنجي قليل الكثافة بينما الجزء الأنبوبي عظم كثيف صلب وقوي

---

س5/

2. م : العجزية ، ثابتة ملتحمة (غير متحركة) ، عدد 5
3. ل : الرضفة ← عظام سمسمية .

عظام الجمجمة المكونة للأنف : عظام ضاغطة للهواء

---

س6/

1. [1] الأضلاع الحقيقية .
   [6] غضاريف الأضلاع .
2. عظم اسفنجي .
3. 17 = 3 + 7 + 7
4. غير منتظمة الشكل
5. * تحريك العظام
   * حركة التنفس (شهيق ، زفير)

**س7/ أ)**

1. عظم منتظمة .
2. أقراص ليفية غضروفية ، تقطع العمود الفقري المرونة في الحركة ، وتعمل على تحمل الضغط الواقع عليه .
3. [4] العجزية ، العصعصية .
4. مفاصل محدودة الحركة .
5. القطنية [5] .

**ب)** الساعد : الزند ، الكعبرة .
الساق : القصبة ، الشظية .

---

**س8/ أ )**

(1) عظام قصيرة.
(2) 8 عظام.
(3) عظام غير منتظمة.
(4) 5 فقرات.
(5) عظام مسطحة.
(6) طرفي
(7) عدد عظام الجمجمة: 22 عظمة
(8) محوري

**ب)**

**الحزام الحوضي** : يربط بين الأطراف السفلية والهيكل المحوري .

يتكون من عظام الورك ( العظم عديم الاسم ) .

- عظمتين متماثلتين ، الجزء العلوي منهما تشكل الحرقفة .
- تتصل من الأمام في بمفصل غضروفي ( الارتفاق العاني ) .
- تتصل من الخلف بعدد من فقرات المنطقة العجزية والعصعصية للعمود الفقري ( **الحوض** ) .

بناءً على ذلك عدد عظام الحوض 11 عظمة

2 عديمتا الاسم + 5 عجزية + 4 عصعصية

- يوجد على جانبي الحوض **تجويف الحُق** الذي يستقبل عظم الفخذ

ج)

1- يتكون من خلايا عظمية يتواجد كل منها داخل نقرة في المادة بين الخلايا.

2- تتصل الخلايا العظمية بعضها ببعض بزواند بروتوبلازمية، وتمتد من خلال شقوق أو قنوات صغيرة في المادة العظمية تسمى القنيات.

3- تكون الخلايا مرتبة في صفوف أسطوانية (4 - 5 صفوف) مشتركة المركز، ويوجد في مركزها قناة تسمى قناة هافرس.

4- تحتوي قناة هافرس على أعصاب وأوعية دموية تزود الخلايا العظمية بالأكسجين والغذاء.

5- هناك أيضا قنوات عرضية تسمى قنوات فولكمان ترتبط فيما بينها، وترتبط مع قنوات هافرس.

## الفصل الثاني: جهاز الدوران

### تركيب جهاز الدوران

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ب | أ | د | ب | أ | ب | د | أ | د | ب |
| 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
| ج | د | ب | ج | ب | د | د | ج | أ | د |

| م | سنة الورود | الإجابة |
|---|---|---|
| 1 | 2017 أولى | لأن البطين الأيسر مسؤول عن ضخ الدم إلى جميع أجزاء الجسم الأمر الذي يتطلب قوة كبيرة في حين يضخ البطين الأيمن الدم إلى الرئتين فلا يحتاج لنفس القوة فيتلاءم حجم العضلة وقوتها مع وظيفة كل منها. |
| 2 | 2018 أولى | صمام أذيني بطيني ثلاثي الشرفات، صمام نصف قمري رئوي. |
| 3 | 2013 ثانية | يصدر منظم النبض (العقدة الجيب أذينية) التي تقع في جدار الأذين الأيمن جهد فعل كل 0.8 ثانية مؤدية لانقباض الأذينين. |
| 4 | 2019 دورة أولى | نتيجة لنشاط عقدة من الخلايا المتخصصة التي تقع في جدار الأذين الأيمن تدعى العقدة الجيب أذينية التي تصدر جهد فعل كل 0.8 ثانية. |
| 5 | 2017-2012 | 1. يصدر منظم النبض(العقدة الجيب أذينية) التي تقع في جدار الأذين الأيمن جهد فعل كل 0.8 ثانية لانقباض الأذينين.<br>2. ثم تنتقل الإشارات إلى العقدة الأذينية البطينية.<br>3. تمر الإشارات بعدها إلى قمة القلب عبر حزم هس.<br>4. ثم تنتشر الإشارات خلال البطينين بواسطة ألياف بركنجي، مسببة انقباض البطينين. |
| 6 | 2017 أولى | نقل جهد الفعل من العقدة الأذينية البطينية إلى ألياف بركنجي. |
| 7 | 2013 ثانية<br>2017 ثانية | **وجه المقارنة** / **الشريان** / **الوريد**<br>سمك الجدار: سميكة — أقل سمكا من الشريان<br>سعة التجويف: أقل من الوريد — أكثر من الشريان<br>وجود الصمامات: لا — نعم<br>اتجاه نقل الدم: بعيداً عن القلب — باتجاه القلب |
| 8 | 2020 أولى | أ- الشريان أقل سعة من الوريد.<br>ب- الخلايا الطلائية. |

| | | |
|---|---|---|
| 9 | 2018 أولى<br>2019 ثانية | <table><tr><th>خلايا الدم الحمراء</th><th>خلايا الدم البيضاء</th><th>الصفائح الدموية</th></tr><tr><td>(5–6) مليون/ ملم3</td><td>(5– 10) آلاف/ ملم3</td><td>(250– 400) ألف/ ملم3</td></tr></table> |
| 10 | 2018 دورة ثانية | <table><tr><th>وجه المقارنة</th><th>خلايا الدم الحمراء</th><th>خلايا الدم البيضاء</th></tr><tr><td>الوظيفة</td><td>نقل الأكسجين وثاني أكسيد الكربون</td><td>الدفاع والمناعة</td></tr></table> |
| 11 | 2012 دورة ثانية | 1. التوازن الأسموزي.<br>2. تنظيم درجة الحموضة.<br>3. تنظيم نفاذية الأغشية الخلوية. |
| 12 | 2014 دورة ثانية | 1. التوازن الأسموزي.<br>2. تنظيم درجة الحموضة.<br>3. تخثر الدم.<br>2. الدفاع عن مسببات الأمراض. |
| 13 | 2014 أولى<br>2021 أولى | 1. تفتقر الخلية الناضجة للنواة والميتوكوندريا (لا تستهلك $O_2$ لأنها تتنفس لاهوائياً).<br>2. شكلها مقعر الوجهين (زيادة مساحة السطح المخصص لحمل الغازات).<br>3. مرونة غشائها (تستطيع المرور عبر الشعيرات الدموية).<br>2. الخلية الواحدة تحتوي على 250 مليون جزيء هيموغلوبين. |
| 14 | 2013 أولى | لتساعدها في المرور عبر الشعيرات الدموية. |
| 15 | 2019 أولى<br>2022 ثانية | يتكون من بروتين الغلوبين الذي يتكون من أربع سلاسل عديد الببتيد (سلسلتين ألفا وسلسلتين بيتا)، يرتبط كل منها بمجموعة هيم، في مركزها ذرة حديد، وترتبط ذرات الحديد الأربع في جزيء الهيموغلوبين مع أربع جزيئات أكسجين. |
| 16 | 2018 دورة أولى | لتمكين الجسم من الحصول على كفايته من الأكسجين الذي تنقله خلايا الدم الحمراء، (لأن نسبة الأكسجين تقل كلما ارتفعنا عن سطح البحر). |
| 17 | 2021 أولى | لوجود التهابات حيث تقوم خلايا الدم البيضاء بالدفاع عن الجسم ضد مولدات الضد. |
| 18 | 2021 أولى | تنقل جهد الفعل إلى حزم هس . |
| 19 | 2021 دورة ثانية | أ. 1– شريان أبهر 2– أذين أيمن.<br>ب. الجزء (3) يحمل دم غني بالأكسجين، الجزء (4) يحمل دم فقير بالأكسجين.<br>ج. الجزء (5) ينقل الدم إلى القلب، الجزء (6) ينقل الدم بعيداً عن القلب.<br>د. الصمام (أ) أذيني بطيني أيسر ثنائي الشرفات، الصمام (ب) أذيني بطيني أيمن ثلاثي الشرفات.<br>هـ. ينبض القلب بشكل مستمر نتيجة لنشاط عقدة من الخلايا المتخصصة، تقع في جدار الأذين الأيمن تدعى العقدة جيب أذينية والتي تعمل كمنظم للنبض. |

| | | |
|---|---|---|
| 20 | 2022 دورة ثانية | 1. (ي) الأذين الأيمن.<br>2. تنقل العقدة الأذينية البطينية جهد الفعل إلى حزم هس ثم إلى ألياف بركنجي مسببة انقباض عضلات البطينين.<br>3. (ص) الشريان الرئوي<br>4. صمام نصف قمري أبهري.<br>5. لأن البطين الأيسر عند انقباضه يدفع الدم خلال الشريان الأبهر إلى جميع أجزاء الجسم بينما انقباض البطين الأيمن يدفع الدم لمسافة قصيرة إلى الرئتين. |
| 21 | 2022 دورة ثانية | ينبض القلب بشكل مستمر ومنتظم نتيجة لنشاط عقدة من الخلايا المتخصصة تقع في جدار الأذين الأيمن تسمى العقدة جيب أذينية، وهي قادرة على إصدار جهد فعل كل 0.8 ثانية، حيث تنتشر عبر جدار الأذينين مسبباً انقباضهما وينتقل جهد الفعل للعقدة الأذينية البطينية والتي تنقله بدورها لحزم هس ثم ألياف بركنجي مسببة انقباض عضلات البطينين. |
| 22 | 2022 دورة أولى | تخطيط بياني يتم رسمه على ورق خاص نتيجة لإشارات كهربائية ناتجة عن مرور جهد الفعل في عضلة القلب، ويتم تسجيلها من سطح الجسم بوضع مجسات حساسة توصل في نقاط معينة من الصدر لقياس فرق الجهد الكهربائي الناتج عن انقباض وانبساط عضلة القلب. |
| 23 | 2020 دورة ثانية | نتيجة لانبساط البطينين واغلاق الصمامين الواقعين عند فتحتي الشريان الأبهر والشريان الرئوي (الصمام الأبهري والصمام الرئوي). |
| 24 | 2022 دورة أولى | 1. من الجسم للقلب.<br>2. صمام يسمح بمرور الدم في اتجاه واحد ومنع رجوعه.<br>3. الطبقة الوسطى في الشريان أسمك منها في الوريد.<br>4. نسيج ضام. |
| 25 | 2022 دورة ثانية | 1. نخاع العظم الأحمر.<br>2. وجود التهابات حيث تقوم خلايا الدم البيضاء بالدفاع عن الجسم ضد مسببات الأمراض.<br>3. خلايا ليمفية، قاعدية، حمضية، وحيدة ومتعادلة.<br>4. تهاجم الخلايا المصابة بالفيروسات والخلايا السرطانية. |
| 26 | 2022 دورة ثانية | لأن الحديد يدخل في تركيب جزئ الهيموغلوبين، الذي يتكون من بروتين الغلوبين الذي يتركب من أربع سلاسل من عديد الببتيد تسمى سلاسل الفا وسلاسل بيتا يرتبط كل منها بمجموعة هيم تحتوي في مركزها ذرة حديد وترتبط ذرات الحديد الأربع في جزئ الهيموغلوبين مع أربع جزيئات أكسجين. |

## تخثر الدم والتئام الجروح

| 1 | 2 | 3 |
|---|---|---|
| أ | ج | د |

| م | سنة الورود | الإجابة |
|---|---|---|
| 1 | 2017 دورة أولى | 1. يدخل في بناء العظام حيث تكوّن أملاحه ثلثي كتلة العظام.<br>2. يقوم بالتعاون مع بروتين الثرمبوبلاستين وعوامل التخثر بتحويل بروتين البروثرومبين إلى بروتين الثرومبين. |
| 2 | 2017أولى<br>2018 ثانية<br>2019 ثانية | يقوم بتحويل بروتين الفيبرينوجين إلى مادة الفيبرين الذي يكون على هيئة شبكة من ألياف تحجز خلايا الدم الحمراء مكونة الخثرة الدموية، وبالتالي يتوقف النزيف. |
| 3 | 2022 دورة أولى | 1. يقوم بروتين الثرومبوبلاستين بوجود أيونات الكالسيوم وعوامل التخثر بتحويل بروتين البروثرومبين إلى بروتين الثرومبين النشط.<br>2. يحول بروتين الثرومبين الفيبرينوجين الذائب في الدم إلى مادة الفيبرين غير الذائبة.<br>3. يتكون الفيبرين على هيئة شبكة من الألياف تحجز خلايا الدم الحمراء مكونة الخثرة الدموية فيتوقف النزيف ويلتئم الجرح. |
| 4 | 2022 دورة ثانية | عندما يتحطم الغشاء الطلائي الداخلي للوعاء الدموي بفعل الجرح تقوم الصفائح الدموية بالالتصاق على خيوط الكولاجين في النسيج المتهتك وتتجمع بشكل كثيف مما يؤدي لتكوين سدادة سريعة تحد من استمرار النزيف. |
| 5 | 2019 دورة أولى | قوة دفع الدم على جدران الأوعية الدموية أثناء جريانه داخلها وذلك لنقل الغذاء والأكسجين وتخليصه من الفضلات وثاني أكسد الكربون ويقاس بقيمتين يكتبان على شكل كسر الضغط الانقباضي والضغط الانبساطي ويعادل 120/ 80 ملم زئبق عند الشخص السليم. |
| 6 | 2019ثانية | من مضاعفات ضغط الدم المرتفع، تحدث نتيجة تكون خثرات دموية تؤدي إلى انسداد الأوعية الدموية، مما يسبب خللا في مراكز الدماغ الحسية. |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 90 % ماء<br>10 % مواد ذائبة | ينتقل الدم الى القلب ويتكون من 3 طبقات | الثرومبين | الشريان الرئوي | التوازن الاسموزي | النسيج الضام | يكون ضغط الدم في الاوردة اقل | نصف القمري (الرئوي) |

**الأسئلة المقالية**

**س1/**

**الصوت الأول (لَب Lub) ، ويحدث عند انقباض البطينين، حيث يغلق الصمامان الواقعان بين الأذينين والبطينين في كل جانب**

**أما الصوت الثاني (دَب Dub) فهو أقصر وأكثر حدة، ويحدث عند انبساط البطينين، حيث يغلق الصمامان الواقعان عند فتحتي الشريان الأبهر والشريان الرئوي.**

---

**س2/**

1) • الغشاء الخلوي مرن يجعلها تغير شكلها والانثناء عند مرورها في الشعيرات الدموية
• تخلو من النواة
• تخلو من الميتوكندريا
• قرصية الشكل مقعرة الوجهين ، مما يزيد من مساحة سطحها لمساعدة على تبادل الغازات
• لها قدرة عالية على حمل الأكسجين ، لأنها تحتوي على 250 مليون جزيء هيموغلوبين وبالتالي قادرة على حمل 1000 مليون جزيء أكسجين

2) حتى تسمح بالتبادل السريع للمواد والغازات

3) الوريدين الأجوف العلوي والسفلي ← الأذين الأيمن ← صمام ثلاثي الشرفات ← البطين الأيمن
← صمام رئوي ← الشريان الرئوي ← الرئتين ← الأوردة الرئوية ← الأذين الأيسر

**س3/**

| الصمام | موقعه | وظيفته |
|---|---|---|
| أذيني - بطيني (ثلاثي الشرفات) | بين الأذين الأيمن والبطين الأيمن | السماح بمرور الدم باتجاه واحد من الأذين الأيمن للبطين الأيمن |
| نصف قمري أبهري | في الشريان الأبهر (الأورطى) | السماح بمرور الدم باتجاه واحد من البطين الأيسر للشريان الأبهر) |

**س4/**

**1. يحول بروتين الثرومبين بروتين الفيبرينوجين الذائب في الدم إلى مادة الفيبرين ، وهو بروتين غير ذائب في الماء. يتكون الفيبرين على هيئة شبكة من ألياف تحجز خلايا الدم الحمراء، مكونة الخثرة الدموية؛ وبالتالي يتوقف النزيف. وبعد ذلك تزال الخثرة بواسطة أنزيمات خاصة، ويصاحب عملية إزالتها، عملية التئام الجرح وشفائه .**

**2. 1) التوازن الاسموزي 2) تنظيم درجة الحموضة 3) تنظيم نفاذية الاغشية الخلوية**

**3. قص الحديد : الحديد يدخل في تركيب الهيموغلوبين الموجود في كريات الدم الحمراء. الهيموغلوبين هو المسؤول عن الارتباط بالأكسجين في الرئتين ونقله إلى خلايا الجسم. عند نقص الحديد ↓ يقل تصنيع الهيموغلوبين ↓ يقل عدد كريات الدم الحمراء السليمة ↓ تقل قدرة الدم على نقل الأكسجين.**

---

**س5/**

**1. دب . Dub**

**2. ينبض القلب بشكل مستمر ومنظم، نتيجة لنشاط عقدة من الخلايا المتخصصة، تقع في جدار الأذين الأيمن تدعى العقدة جيب أذينية ، التي تعمل كمنظم للنبض ، حيث تصدر جهد فعل كل 0.8 ثانية الذي ينتشر خلال جدار الأذينين مسبباً انقباضهما، وينتقل جهد الفعل إلى العقدة الأذينية البطينية التي بدورها تنقله إلى حزم هس ، ثم إلى ألياف بركنجي مسببة انقباض عضلات البطينين. لتتبع خطوات انقباض القلب**

---

**س6/**

**1. التوازن الاسموزي 2. تنظيم درجة الحموضة 3.تخثر الدم 4.الدفاع ضد مسببات 5.الامراض**

---

**س7/**

1. تقع في جدار الأذين الأيمن .
2. 0.8 ثانية .
3. العقدة الأذينية البطينية ← حزم هس ← قمة القلب.
4. صمام اذيني بطيني ثنائي الشرفات ، صمام اذيني بطيني ثلاثي الشرفات
5. الوريد .

س8/ 1. يتكون من بروتين الغلوبين ← ( 4 سلاسل منها عديد الببتيد يسمى سلسل ألفا , بيتا )

2. مجموعة هيم

3. 1 هيموغلوبين ← 4 جزيئات أكسجين ⟸ 4X3 = 12
3 هيموغلوبين ← ؟

4. هو البروتين القادر على حمل ونقل الأكسجين .

5. شكلها المقعر من الوجهين يساعد على زيادة السطح المخصص لحمل الغازات

**.6**

**السؤال الثامن::**أتوقع أن أعداد خلايا الدم الحمراء في جسم الإنسان تزداد بزيادة ارتفاع منطقة الإقامة عن مستوى سطح البحر وكذلك يتزايد حجم القلب وذلك لتمكين الجسم الحصول على كفايته من غاز الأكسجين لأن نسبة الأكسجين في الهواء الجوي تتناقص كلما ارتفعنا أكثر عن سطح البحر.

الفرضية ( يتزايد عدد خلايا الدم الحمراء وحجم القلب مع زيادة ارتفاع منطقة سكن الانسان واقامته الدائمة ، وذلك بهدف زيادة كفاءة الدم في تبادل ونقل الغازات التنفسية

**7. وضح وظيفة بروتين الثرومبين : يقوم بروتين الثرمبوبلاستين - بوجود أيونات الكالسيوم وعوامل التخثر- بتحويل بروتين البروثرومبين غير النشط إلى بروتين الثرومبين.**

**.8**

خلايا الدم البيضاء : 5000 - 10 000 / ملم$^3$

الصفائح الدموية : 400 000 - 250 000 / ملم$^3$

س9/

ا ① ا. وريد 2. شريان

② الشرايين تنقل الدم بعيداً عن القلب .

③ الوريد (ب)

④ ضغط الدم اعلى في الشريان (2) . طبقة العضلات الملساء (الوسطى) في الشريان أكثر سمكاً بالتالي يكون الضغط مرتفع .

⑤ حتى تسمح بالتبادل السريع للمواد والغازات

---

**س10/ 1. تبدأ عملية تخثر الدم عندما يتحطم الغشاء الطلائي الداخلي للوعاء الدموي بفعل الجرح، حيث تقوم الصفائح الدموية بالالتصاق على خيوط الكولاجين في النسيج المتهتك، وتتجمع بشكل كثيف، ما يؤدي إلى تكوّن سدادة سريعة تحد من استمرار النزيف.**

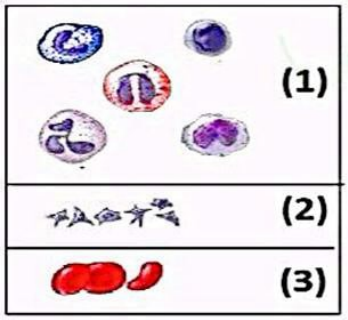
② ايونات الكالسيوم وعوامل التخثر

③ الثرومبين .

④ شبكة من ألياف الفيبرين تحجز خلايا الدم الحمراء .

**5. وضح المقصود : صوت القلب دب (دَب Dub) فهو أقصر وأكثر حدة، ويحدث عند انبساط البطينين، حيث يغلق الصمامان الواقعان عند فتحتي الشريان الأبهر والشريان الرئوي.**

**س11/**




1. ما الوظيفة الرئيسية للخلايا المشار إليها بالرقم (1)؟

**الدفاع و المناعة**

2. ما دور الأجزاء الخلوية التي يمثلها الرقم (2) عند بدء عملية تخثّر الدم؟

**تبدأ عملية تخثر الدم عندما يتحطم الغشاء الطلائي الداخلي للوعاء الدموي بفعل الجرح، حيث تقوم الصفائح الدموية بالالتصاق على خيوط الكولاجين في النسيج المتهتك، وتتجمع بشكل كثيف، مما يؤدي الى تكون سدادة سريعة تحد من استمرار النزيف.**

3. اذكر أهمية واحدة لشكل الخلايا المشار إليها بالرقم (3).

شكلها المقعر من الوجهين يساعد على زيادة مساحة السطح المخصص لحمل الغازات، ويجعلها مرنة، بحيث تستطيع المرور عبر الشعيرات الدموية.

4. كم عدد الخلايا المُشار إليها بالرقم (3) في كل ملم$^3$؟

5-6 مليون في كل ملم$^3$

**5.** تصلب الشرايين :

**تضيق في جدار الشريان وانسداده بسبب تراكم الدهون ، وفقدان مرونته مما يؤدي إلى ضعف تدفق الدم عبر هذا الشريان .**

**ينتج عنه ☒ الذبحة الصدرية : موت جزء في عضلة القلب نتيجة انسداد الشريان التاجي.**

**☒ السكتة الدماغية : خثرة دموية تسبب انسداد الوعاء الدموي المغذي للدماغ.**

**6.** التخطيط الكهربائي للقلب عند مرور جهد الفعل، ينتشر في ألياف عضلة القلب إشارات كهربائية، يمكن تسجيلها من سطح الجسم بوضع مجسات حساسة توصل في نقاط معينة من الصدر، حيث تقيس هذه المجسات فرق الجهد الكهربائي الناتج من انقباض عضلة القلب وانبساطها، وتعمل على تحويل هذه الفروق إلى تخطيط بياني يتم رسمه على ورق خاص

# الفصل الثالث: الجهاز المناعي

## الأنظمة المناعية وأنواع المناعة

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| أ | ج | ب | أ | ب | ج | أ | ج | ج | ب | ب | ب | أ | د | ب | ج | ب | ب |

<table>
<tr><th>م</th><th>سنة الورود</th><th>الإجابة</th></tr>
<tr><td>1</td><td>2019 دورة ثانية</td><td>1. تلتحم الفجوة مع الجسم الحال.<br>2. تدمر المركبات السامة وإنزيم الليسوزايم مسبب المرض.<br>2. حطام (بقايا) مسبب المرض تطلق بالإخراج الخلوي.</td></tr>
<tr><td>2</td><td>2020 أولى</td><td><table><tr><th>وجه المقارنة</th><th>خلايا (T)</th><th>الخلايا القاتلة الطبيعية (NK)</th></tr><tr><td>مكان التمايز</td><td>الغدة الزعترية</td><td>نخاع العظم الأحمر</td></tr><tr><td>النسبة</td><td>% 80</td><td>% 10 – 5</td></tr></table></td></tr>
<tr><td>3</td><td>2021 أولى</td><td>تبحث عن الخلايا الغريبة وتهاجم الخلايا المصابة بالفيروسات والخلايا السرطانية.</td></tr>
<tr><td>4</td><td>2014 أولى</td><td><table><tr><th>المقارنة</th><th>الخلايا السامة القاتلة ($T_c$)</th><th>خلايا الدم القاتلة الطبيعية (NK)</th></tr><tr><td>مكان التمايز</td><td>الغدة الزعترية</td><td>نخاع العظم الأحمر</td></tr><tr><td>الوظيفة</td><td>تهاجم الخلايا الغريبة والخلايا المصابة بالفيروسات</td><td>تبحث عن الخلايا الغريبة وتهاجم الخلايا المصابة بالفيروسات والخلايا السرطانية</td></tr></table></td></tr>
<tr><td>5</td><td>2021 أولى</td><td>إعادة تدوير خلايا الدم الحمراء القديمة بواسطة عملية البلعمة، وتخزين الحديد الناتج منها لإعادة استخدامه في تصنيع خلايا دم حمراء جديدة كما يقوم بتصفية الدم من مسببات الأمراض.</td></tr>
<tr><td>6</td><td>2021 ثانية</td><td>تفرز الخلايا الصارية مادة الهستامين الذي يزيد من نفاذية الأوعية الدموية للسوائل الموجودة في بلازما الدم إلى الأنسجة.</td></tr>
<tr><td>7</td><td>2019 أولى</td><td>نتيجة للاستجابة الالتهابية حيث تفرز الخلايا المحطمة والخلايا الصارية مواد كيميائية مثل الهستامين الذي يزيد من نفاذية الأوعية الدموية للسوائل الموجودة في بلازما الدم إلى الأنسجة ما يسبب التورم.</td></tr>
<tr><td>8</td><td>2020<br>2021</td><td>يتكون مما يقارب 30 بروتيناً من بروتينات بلازما الدم في حالة غير نشطة يتم تنشيطها من قبل مسببات الأمراض بعد ارتباط الأجسام المضادة بها، الأمر الذي يؤدي لسلسلة من التفاعلات الكيميائية مسببة تحلل الخلية البكتيرية المسببة للمرض وانفجارها.</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td>9</td><td>2010 ثانية</td><td>مواد بروتينية تفرزها الخلايا المصابة بالفيروسات وخلايا $T_H$ والخلايا الأكولة الكبيرة وتنتقل مع الدم لترتبط على المستقبلات الموجودة في الغشاء الخلوي للخلايا السليمة المجاورة، وتحفزها على إنتاج مواد تمنع تكاثر الفيروس.</td></tr>
<tr><td>10</td><td>2022 أولى</td><td>1- النظام المتمم: يتكون مما يقارب 30 بروتيناً من بروتينات بلازما الدم في حالة غير نشطة، حيث يتم تنشيطها من قبل مسببات الأمراض مما يؤدي لسلسلة من التفاعلات الكيميائية مسببة تحلل الخلية المسببة للمرض وانفجارها.<br>2- الإنترفيرونات: مواد بروتينية تفرزها الخلية المصابة بالفيروسات وخلايا $T_H$ والخلايا الأكولة الكبيرة وتنتقل مع الدم وترتبط على المستقبلات الموجودة في الغشاء الخلوي للخلايا السليمة المجاورة وتحفزها على إنتاج مواد تمنع تكاثر الفيروسات.</td></tr>
<tr><td>11</td><td>2012 أولى</td><td>1- تختص خلايا B بالمناعة السائلة حيث تهاجم مولدات الضد المتواجدة في سوائل الجسم (الليمف و الدم).<br>2- تختص خلايا T بالمناعة الخلوية حيث تهاجم خلايا الجسم المصابة.</td></tr>
<tr><td>12</td><td>2021 ثانية</td><td>لأنه يمنع وصول مسببات المرض داخل الجسم، وان افراز العرق يقتل بعض مسببات المرض.</td></tr>
<tr><td>13</td><td>2021 أولى</td><td>في موقع الإصابة تطلق الخلايا الصارية الهيستامين الذي يؤدي لتوسيع الشعيرات الدموية وتفرز الخلايا الأكولة جزيئات إشارة تؤدي إلى زيادة تدفق الدم.<br>تتسع جدران الأوعية الدموية وتسمح للسائل المحتوي على بروتينات وخلايا أكولة بأن يرشح منها ويدخل إلى النسيج.<br>تجذب جزيئات الإشارة المفرزة من الخلايا المناعية خلايا الدم البيضاء المتعادلة.<br>تدمر خلايا الدم البيضاء المتعادلة مسببات المرض والخلايا التالفة في الموقع ويبدأ الجرح في الالتئام.</td></tr>
<tr><td>14</td><td>2021 ثانية</td><td>
<table>
<tr><th>المقارنة</th><th>نسبتها</th><th>تمايزها</th><th>وظيفتها</th></tr>
<tr><td>خلايا T</td><td>%80</td><td>الغدة الزعترية</td><td>تهاجم الخلايا الغريبة والخلايا المصابة بالفيروسات<br>تحفز وتنشط استجابة خلايا B و T<br>تثبط استجابة خلايا B و T وتتحكم بدرجة الاستجابة المناعية.</td></tr>
<tr><td>خلايا B</td><td>10- % 15</td><td>نخاع العظم</td><td>التعرف على مولد الضد الذي حفز المناعة الخلوية<br>إنتاج الأجسام المضادة</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>15</td><td>2019<br>2021</td><td>المناعة التي تنتج عند تعرض الجسم لمولد ضد فيكون أجساماً مضادة نتيجة الإصابة بمسببات الأمراض أو إعطاء اللقاحات (تطعيم).</td></tr>
</table>

| | | |
|---|---|---|
| 16 | 2017 ثانية<br>2014 أولى | لتعريف الجسم بمولد الضد، ويستجيب الجسم لها بتكوين أجسام مضادة ضده وتكوين خلايا ذاكرة، فيصبح الجسم قادراً على حماية نفسه إذا تعرض مستقبلاً لمولد الضد هذا عند الإصابة به (مناعة ايجابية). |
| 17 | 2020 أولى | تنتج عن طريق نقل أجسام مضادة جاهزة للجسم، مثل انتقال الأجسام المضادة من الأم إلى الجنين عبر المشيمة وحليب الأم للرضيع وكذلك تزويد الجسم بالمصل. |
| 18 | 2018 أولى | انتقال الأجسام المضادة من الأم إلى الجنين عبر المشيمة وحليب الأم للرضيع. |
| 19 | 2021 أولى | <table><tr><th>المقارنة</th><th>المناعة الايجابية</th><th>المناعة السلبية</th></tr><tr><td>التعريف</td><td>المناعة التي تنتج عند تعرض الجسم لمولد ضد فيكون أجساما مضادة</td><td>المناعة التي تنتج عن طريق نقل أجسام مضادة جاهزة للجسم</td></tr><tr><td>مثال</td><td>إعطاء اللقاحات أو الاصابة بالمرض</td><td>انتقال الأجسام المضادة من الأم إلى الجنين عبر المشيمة</td></tr></table> |
| 20 | 2020 أولى | 1- تحيط الأقدام الكاذبة بمسبب المرض.<br>2- تعلق مسببات الأمراض وتدخلها الخلية الأكولة إلى داخل غشائها الخلوي.<br>3- تتشكل فجوة تحيط بمسبب المرض.<br>4- تلتحم الفجوة مع الجسم الحال.<br>5- تدمر المركبات السامة وانزيم اللايسوزايم مسبب المرض.<br>6- حطام مسبب المرض تطلق بالإخراج الخلوي. |
| 21 | 2020 ثانية | الخلايا الليمفية وهي خلايا T المسؤولة عن المناعة الخلوية وخلايا B المسؤولة عن المناعة السائلة والخلايا القاتلة هي من أنواع الدم البيضاء، وخلايا الدم البيضاء هي من المكونات الخلوية للدم. |
| 22 | 2019 أولى | مواد تفرزها خلايا $T_C$ تؤدي إلى تحلل DNA الخلية المصابة بالفيروسات أو الخلايا السرطانية وبالتالي موتها. |
| 23 | 2019 أولى | بروتينات تفرزها خلايا $T_H$ المنشطة تعمل على تحفيز الخلايا الليمفية الأخرى فتحفز المناعة من خلال تنشيط خلايا B، وتنشيط الخلايا الأكولة لمساعدتها على افراز المواد اللازمة لمقاومة مسببات الأمراض، وتنشيط الخلايا القاتلة الطبيعية لتدمير الخلايا غير الطبيعية، وتحفيز خلايا Ts المثبطة بعد القضاء على مسببات المرض بوقف عمل خلايا T الأخرى. |
| 24 | 2020 ثانية | تقوم بها خلايا B تزامناً مع حدوث الاستجابة المناعية الخلوية وتختص بالدفاع ضد الأنتيجينات ومسببات الأمراض كالبكتيريا والفيروسات والسموم المتواجدة في سوائل الجسم من خلال الأجسام المضادة التي تفرزها. |

| | | |
|---|---|---|
| 25 | 2022 ثانية | مسبب المرض ميت أو ضعيف أو جزء من مسبب المرض ويهدف لتعريف الجسم بمولد الضد ويستجيب بتكوين أجسام مضادة ضده وتكوين خلايا ذاكرة فيصبح الجسم قادراً على حماية نفسه إذا تعرض مستقبلاً لمولد الضد هذا عند الإصابة به. |

## تركيب الأجسام المضادة والاختلالات المناعية

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| أ | ب | د | أ | ج | ب | أ |

| م | سنة الورود | الإجابة |
|---|---|---|
| 1 | 2012 أولى | بروتينات مناعية يتكون كل جزيء منها من أربع سلاسل عديد الببتيد، كل اثنتين منهما متماثلتان تسمى إحداهما السلسلتين الثقيلتين والأخريان السلسلتين الخفيفتين، ترتبط السلاسل الثقيلة مع بعضها البعض من جهة ومع الخفيفة من الجهة الأخرى بجسور ثنائية الكبريت لتعطي جزيئاً على شكل حرف Y، ولكل جسم مضاد موقعان متماثلان لارتباط مولد الضد، وتنقسم كلسلسلة ببتيدية لمنطقتين: المنطقة المتغيرة (V) ترتبط بمولد الضد المحدد، والمنطقة الثابتة (C) لا تختلف من جسم مضاد لآخر. |
| 2 | 2022 أولى | 1. ص<br>2. س<br>3. البلازمية B<br>4. بجسور ثنائية الكبريت<br>5. IgE<br>6. في المناعة الإيجابية يكون الجسم أجساماً مضادة نتيجة الإصابة بمسببات الأمراض أو اللقاح، وفي المناعة السلبية يتم نقل الأجسام المضادة الجاهزة للجسم مثل تزويد الجسم بالأمصال أو انتقالها من الأم للجنين عبر المشيمة. |
| 3 | 2018 أولى | |

| المقارنة | الهيموغلوبين | الجسم المضاد |
|---|---|---|
| أسماء السلاسل | أربع سلاسل من عديد الببتيد اثنتين منها من نوع ألفا α واثنتين منها من نوع بيتا β | أربع سلاسل من عديد الببتيد كل اثنتين متماثلتين مرتبطات سلسلتين ثقيلتين وسلسلتين خفيفتين |
| الوظيفة | يدخل في تركيب خلايا الدم الحمراء ويقوم بحمل جزيئات الأكسجين | مهاجمة مسببات الأمراض كالكائنات الدقيقة وبعضها مسئول عن تفاعلات الحساسية |

| | | |
|---|---|---|
| 4 | 2020 أولى | مسؤولة عن تفاعلات الحساسية، حيث تقوم بما يلي:<br>1. تقوم خلايا B البلازمية بإنتاج الأجسام المضادة.<br>2. يرتبط الجسم المضاد IgE بالخلايا الصارية.<br>3. ترتبط المادة التحسسية بالجسم المضاد IgE على الخلية الصارية.<br>4. ينطلق الهيستامين مسبباً أعراض الحساسية كالعطس والسعال. |
| 5 | 2022 ثانية | 1. IgG .<br>2. الدم والليمف.<br>3. مناعة إيجابية.<br>4. لأن الأم اكتسبت مناعة إيجابية من خلال تكوين أجسام مضادة ضد فيروس الحصبة الألمانية بعد الإصابة به أو أخذ التطعيم فيكون الجسم خلايا ذاكرة ويحمي نفسه من مولد الضد إذا تعرض له مستقبلاً. |
| 6 | 2018 أولى | الخلايا الصارية. |
| 7 | 2018 ثانية | 1. أمراض تنتج عند تعرض الإنسان لمواد متنوعة من البيئة المحيطة كالغبار وحبوب اللقاح مما يسبب تفاعلاً يسمى بتفاعل الحساسية حيث تُحدث هذه المواد استجابة مناعية يرافقها أعراض كالسعال والعطس.<br>2. الخلايا الصارية.<br>3. العطس، السعال، إفراز المخاط وضيق التنفس. |

| 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
|---|---|---|---|---|
| الجسم المضاد الرئيس في الدورة الدموية | التطعيم (إعطاء اللقاحات) | تهاجم الخلايا المصابة بالفيروسات | الأجسام المضادة التي تنتجها الخلايا البلازمية | أعداد الخلايا البلازمية |

س1/

1. المناعة السائلة .
2. 1 خلية تبرز الأنتجين .
   2 خلية T المساعدة .
   3 سيتوكاينين .
   4 خلايا B الذاكرة .
   5 خلايا بلازمية .
3. تؤدي إلى تنشيط خلايا B حتى تتمايز .
4. التعرف اي نوع الأنتجين إذا دخل الجسم مرة أخرى

س2/

الأعشية المخاطية تفرز المادة المخاطية التي تلتقط وتحتجز مسببات المرض، وتبطن الأعشية المخاطية اعضاء من جسم الانسان كقنوات الجهاز التنفسي التي تحتوي على خلايا تغطيها أهداب متحركة . تدفع الأهداب المادة المخاطية وتدفع معها مسببات المرض الى أعلى في اتجاه البلعوم .

**س3/**

1. اللعمة ← المناعة الفطرية (وسائط الحماية الداخلية).
2. تحيط الأقدام الكاذبة بمسبب المرض، تعلق مسببات الأمراض وتدخلها الخلية الأكولة إلى داخل عشائها الخلوي، تتشكل فجوة تحيط بمسبب المرض
3. الإخراج الخلوي
4. تدمر المركبات السامة وانزيم الليسوزايم مسبب المرض.
5. خلايا الدم البيضاء، الأكولة، خلايا الدم البيضاء المتعادلة.

---

**س4/**

(1) الاستجابة الالتهابية ← (وسائط الحماية الداخلية ← جهاز المناعة الفطري)

(2) تفرز الخلايا الأكولة في مكان الجرح جزيئات اشارة تؤدي إلى زيادة تدفق الدم

**3. تتسع جدران الأوعية الدموية وتسمح للسائل المحتوي على بروتينات وخلايا أكولة بأن يرشح منها ويدخل إلى النسيج. و جزيئات الاشارة المفرزة من الخلايا المناعية تجذب خلايا الدم البيضاء المتعادلة.**

**4. تدمر خلايا الدم البيضاء المتعادلة مسببات المرض والخلايا التالفة في الموقع ويبدأ الجرح في الإلتنام.**

**س5/ تبتلع الخلايا البلعمية الفيروسات وتبرز مولد الضد الفيروسي، الذي يرتبط بخلايا T المساعدة من خلال بروتين النظام المتمم ويتم افراز إنترلوكين 1 وينشط الانترلوكين 1 خلايا T المساعدة**

**س6/**

البيرفورين : تفرزها ($T_C$) خلايا T السامة
وظيفتها تشكل ثقباً على سطح الخلية المستهدفة

النترفيرون : تفرزها الخلايا المصابة بالفيروس , خلايا $T_H$ , والخلايا الأكولة الكبيرة
وظيفتها ترتبط على المستقبلات الموجودة في الغشاء الخلوي
للخلايا السليمة المجاورة وتحفزها على انتاج
مواد تمنع تكاثر الفيروس

---

**س7/**

1. **تحيط الاقدام الكاذبة بمسبب المرض**
2. **تعلق مسببات الأمراض وتدخلها الخلية الأكولة الى داخل غشائها الخلوي**
3. **تتشكل فجوة تحيط بمسبب المرض**
4. **تلتحم الفجوة مع الجسم الحال**
5. **تدمر المركبات السامة وأنزيم الليسوزايم مسبب المرض**
6. **حطام ( بقايا ) مسبب المرض تطلق بالإخراج الخلوي**

---

**س8/**

1. موقع ارتباط مولد الضد .
2. 4 سلاسل من عديد الببتيد .
كل اثنتين منهما متماثلات . ( السلسلتين الخفيفتين والسلسلتين الثقيلتين )

3. **يهاجم مسببات الأمراض قبل دخولها الأنسجة، ويمنع التصاق الفيروسات والبكتيريا بالأسطح الطلائية**

4. **النظام المتمم : ويتكون مما يقارب 30 بروتيناً من بروتينات بلازما الدم في حالة غير نشطة، حيث يتم تنشيطها من قبل مسببات المرض، الأمر الذي يؤدي إلى سلسلة من التفاعلات الكيميائية مسببة تحلّل الخلية المسببة للمرض وانفجارها.**

س9/ 1. خلايا الدم البيضاء الأكولة

خلايا الدم البيضاء المتعادلة

2. نسبتها 5-10٪ وتتمايز في نخاع العظم

**3. تبتلع الخلايا البلعمية الفيروسات وتبرز مولد الضد الفيروسي، الذي يرتبط بخلايا T المساعدة من خلال بروتين النظام المتمم ويتم افراز إنترلوكين 1 وينشط الانترلوكين 1 خلايا T المساعدة**

**4. مسؤول عن تفاعلات الحساسية .**

---

**س10/**

1. كم نسبة الخلايا المُشار إليها بالرقم (1)؟ **5-10%**
2. ما نوع الخلايا B المُشار إليها بالرقم (2)؟ **خلايا B الذاكرة**
3. ما الرقم الذي يشير للخلايا التي تُفرز البيرفورين؟ **4**
4. ما الرقم الذي يشير للخلايا التي تُفرز الأجسام المضادة؟ **3**
5. قارن بين الخلايا المشار إليها بالرقم (5) والرقم (6) من حيث تأثيرها على استجابة خلايا B و T.

**5:** خلايا T المساعدة تفرز سيتوكينات (Cytokines) تنشط وتساعد في تكاثر وتمايز خلايا T السامة التي تقضي على الخلايا المصابة بالفيروسات أو الخلايا السرطانية و تنشط خلايا B حيث تنشيط معظم خلايا B المنتجة للأجسام المضادة. فعندما ترتبط خلية B بمولد ضد، فإنها تحتاج إلى إشارة تحفيزية من خلية T مساعدة

**6:** خلايا T المثبطة تأثيرها على خلايا T من خلال (تثبيط) الاستجابات المناعية المفرطة كما انها تُثبط تنشيط وتمايز خلايا B وإنتاج الأجسام المضادة.

# الوحدة الرابعة

# (الكائنات الدقيقة)

## الفصل الأول: البكتيريا

### تصنيف البكتيريا وأشكالها وتركيب الخلية البكتيرية

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| أ | د | د | ج | ج | ب | ج | أ | ب | ج |

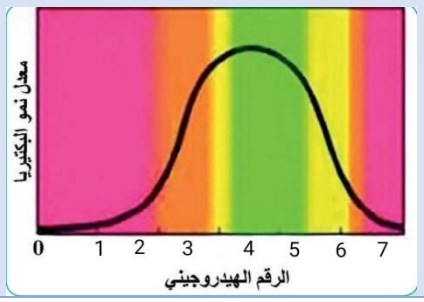
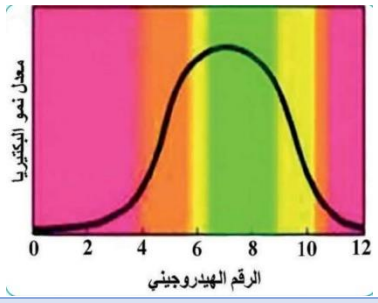
| م | سنة الورود | الإجابة |
|---|---|---|
| 1 | 2008 | تختلف البكتيريا القديمة عن البكتيريا (الحقيقية) في تركيب جدرها التي تخلو من مادة الببتيدوغلايكان، وتنمو في بيئات شديدة القسوة كالمستنقعات والبحيرات المالحة والينابيع الحارة. |
| 2 | 2012 | لأنه أغشيتها الخلوية تحتوي على طيات داخلية تشبه الثايلاكويدات المتواجدة في البلاستيدات الخضراء، تحتوي بداخلها على صبغات كلوروفيل a، b، والتي تمكنها من القيام بالبناء الضوئي |
| 3 | 2011 أولى | لأنها بدائية النوى بينما النباتات حقيقية النوى، ولأن أصباغ كلوروفيل a وصبغة فيكوسيانين توجد داخل أغشية خاصة وليس داخل البلاستيدات. |
| 4 | 2014 أولى | <table><tr><th></th><th>البكتيريا الخضراء المزرقة</th><th>البكتيريا النباتية</th></tr><tr><td>أوجه الشبه</td><td>بدائية النوى، ذاتية التغذية وتقوم بالبناء الضوئي</td><td>بدائية النوى، ذاتية التغذية وتقوم بالبناء الضوئي</td></tr><tr><td>أوجه الاختلاف</td><td>أصباغ كلوروفيل a وصبغة فيكوسيانين توجد داخل أغشية خاصة وليس بلاستيدات</td><td>صبغات كلوروفيل ( a ، b ) توجد داخل طيات داخلية من الغشاء الخلوي تشبه الثايلاكويدات</td></tr></table> |
| 5 | 2010 دورة ثانية | 1. ثنائية التجمع: تتجمع على شكل أزواج بعد كل انقسام مثل المسببة لالتهاب السحايا.<br>2. رباعية وثمانية التجمع: تنقسم بمستويين مكونة شكل رباعي مثل البكتيريا الكروية الدقيقة، وقد تنقسم بثلاث مستويات مكونة شكلا ثمانيا مثل بكتيريا السارسينا.<br>3. السبحية: تنقسم بمستوى واحد وتبقى متصلة على شكل سلسلة مثل البكتيريا المسببة لالتهاب الحلق.<br>4. العنقودية: تنقسم بمستويات مختلفة وينتج عن ذلك تجمعات غير منتظمة تشبه العنقود مثل العنقودية الذهبية. |
| 6 | 2012 أولى | يتحكم في مرور المواد الغذائية الى الخلية، ويحمي الخلية من المواد الكيميائية والعوامل البيئية القاسية، ويعطي الخلية شكلها الخارجي. |

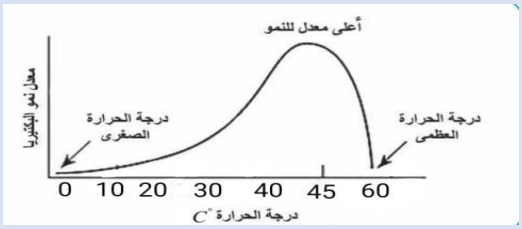
| | | |
|---|---|---|
| 7 | 2007 دورة ثانية | <table><tr><th>وجه المقارنة</th><th>بكتيريا موجبة غرام</th><th>بكتيريا سالبة غرام</th></tr><tr><td>تركيب الجدار الخلوي</td><td>يتكون من طبقة سميكة من الببتيدوغلايكان يحيط بالغشاء الخلوي</td><td>يتكون من طبقة رقيقة من البتيدوغلايكان تنحصر بين الغشاء الخلوي والغشاء الخارجي الذي يحتوي كميات كبيرة من الليبيدات السكرية</td></tr><tr><td>لون الصبغة</td><td>بنفسجي</td><td>زهري</td></tr></table> |
| 8 | 2019 أولى | 1. يتكون من طبقة سميكة من الببتيدوغلايكان يحيط بالغشاء الخلوي.<br>2. موجبة غرام تكتسب اللون البنفسجي، وسالبة غرام تكتسب اللون الزهري. |
| 9 | 2012 أولى | الميسوسومات: تحتوي على جميع الإنزيمات الخاصة بعملية التنفس. |
| 10 | 2015 دورة أولى | 1. خيوط بروتينية رفيعة توجد على أسطح بعض الخلايا البكتيرية.<br>2. تساعد البكتيريا على الالتصاق بأنسجة العائل. |
| 11 | 2017 أولى | تستعمل لنقل جزء من المادة الوراثية بين الخلايا أثناء عملية الاقتران مما يؤدي إلى التنوع البكتيري. |
| 12 | 2018 دورة أولى | 1- الجدار الخلوي 2- كربوهيدرات عديد التسكر أو بروتين<br>3- الالتصاق بخلايا العائل 4- الأسواط 5- زوائد بروتينية رفيعة من بروتين فلاجلين |
| 13 | 2014 دورة أولى | أ. الجدار الخلوي – المحفظة – البلازميد – الأبواغ الداخلية.<br>ب. 1- الجدار الخلوي: يتكون من مادة الببتيدوغلايكان (سلاسل ببتيدية قصيرة وكربوهيدرات).<br>2- المحفظة: تتكون من كربوهيدرات عديد التسكر أو بروتين.<br>4- البلازميد: جزئ DNA حلقي منفصل عن الكروموسوم البكتيري.<br>4- الأبواغ الداخلية: كروموسوم بكتيري وجزء من السيتوبلازم محاط بجدار صلب يتكون من كميات كبيرة من حمض عضوي قوي وكمية من أملاح الكالسيوم. |
| 14 | 2022 دورة ثانية | أ. من خلال تكوين الأبواغ حيث تحيط الكروموسوم البكتيري وجزء من السيتوبلازم بجدار صلب يتكون من كميات كبيرة من حمض عضوي قوي وكمية من املاح الكالسيوم.<br>ب. بكتيريا عصوية على شكل سلسلة. |
| 15 | دورة 2012 ثانية | 1. التركيب(1) يمثل المحفظة، التركيب (2) يمثل المنطقة النووية.<br>2. (3) الزوائد: مساعدة الخلية البكتيرية على الالتصاق بأنسجة العائل.<br>(4) الميسوسومات: تحتوي على الانزيمات الخاصة بعملية التنفس.<br>(5) السوط: تقوم بحركة دورانية مما ينتج عنه حركة البكتيريا في الوسط الذي تعيش فيه.<br>3. تدمير جزء من المحفظة يؤدي للقضاء على البكتيريا من خلال عملية البلعمة التي تقوم بها خلايا الدم البيضاء. |

| | | |
|---|---|---|
| 16 | 2013 أولى | عن طريق ثلاثة طرق رئيسية هي:<br>1. الاقتران: عملية انتقال الحمض النووي DNA من خلية معطية إلى خلية مستقبلة عن طرق الاتصال المباشر أو عبر الشعيرات الجنسية.<br>2. التحول: عملية انتقال الحمض النووي DNA من خلايا بكتيرية ميتة إلى خلية بكتيرية حية عبر الغشاء الخلوي.<br>3. الانقال الفيروسي: يتم انتقال جزء من المادة الوراثية من خلية بكتيرية إلى خلية بكتيرية أخرى من خلال الفيروسات مهاجمة البكتيريا. |

## نمو البكتيريا وتكاثرها وضبط نموها

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ج | أ | ب | ب | أ | ب | د | ج | ب | ج | أ | د |

| م | سنة الورود | الإجابة | | |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 2014 دورة أولى | وجه المقارنة | ذاتية التغذية الضوئية | ذاتية التغذية الكيميائية |
| | | الطاقة | الطاقة الضوئية للقيام بعملية البناء الضوئي | الطاقة الكيميائية الناتجة من أكسدة وتحليل عناصر ومركبات غير عضوية مثل الأمونيا |
| | | مثال | الخضراء المزرقة | النيتروزموناس |
| 2 | 2007 دورة ثانية | تستخدم الطاقة الكيميائية الناتجة من أكسدة وتحليل عناصر ومركبات غير عضوية مثل الأمونيا في تثبيت ثاني اكسيد الكربون وصنع الغذاء. | | |
| 3 | 2019 دورة أولى |  | | |
| 4 | 2018 دورة ثانية |  | | |
| 5 | 2017 دورة ثانية | أ. هوائية اختيارية.<br>ب. يتكون من طبقة رقيقة من البتيدوغلايكان تنحصر بين الغشاء الخلوي والغشاء الخارجي الذي يحتوي على كميات كبيرة من الليبيدات السكرية. | | |

| | | |
|---|---|---|
| 6 | 2014 ثانية | لأن درجات الحرارة المرتفعة تحطم الإنزيمات والبروتينات في الخلية. |
| 7 | 2016 أولى | أ. <br>ب. يبدأ تثبيط نمو البكتيريا عند درجة حرارة أقل من 10. |
| 8 | 2018 أولى | استخدام الكحول واليود. |
| 9 | 2014 أولى | رفع درجة حرارة الوسط الى 70 $C^{o}$ لمدة 15 ثانية مما يؤدي إلى قتل الخلايا الخضرية. |
| 10 | 2010 أولى | مواد عضوية تنتجها كائنات دقيقة مثل البكتيريا والفطريات تكون قادرة على قتل أو تثبيط نمو الكائنات الدقيقة الأخرى. |
| 11 | 2012 ثانية | تؤثر المضادات الحيوية على البكتيريا بطرق مختلفة فمثلا:<br>– الستربتوميسين: يوقف بناء البروتينات في الرايبوسومات.<br>– البنسلين: يوقف بناء الجدار الخلوي أثناء انقسام الخلية البكتيرية مما يؤدي إلى خروج مكوناتها وبالتالي موتها.<br>– الريفامبين: يوقف بناء الحمض النووي RNA. |
| 12 | 2017 ثانية | بكتيريا القولون تعيش معيشة تقايضية مع الإنسان فهي تعيش في قولون الانسان حيث يوفر لها الدفء والغذاء، وفي المقابل تساعد في هضم الطعام، وإنتاج الفيتامينات، مثل فيتامين K وفيتامين B. |

## الفصل الثاني: الفيروسات

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ب | أ | ب | أ | د | ب | د | ب | ب | ب |

| م | سنة الورود | الإجابة |
|---|---|---|
| 1 | 2013 | لأنها تنتهي بمرحلة خروج الفيروسات وفيها تنفجر الخلية البكتيرية وتتحلل مطلقة فيروسات جديدة. |
| 2 | 2015 | عند انفصال الحمض النووي الفيروسي عن كروموسوم الخلية البكتيرية قد يحمل معه قطعة من جزيء DNA البكتيري، ويحيطها بغلافه البروتيني وبهذا تنتقل معه إلى خلية بكتيرية جديدة فيما يعرف بالإنقال الفيروسي. |

| | | |
|---|---|---|
| 3 | 2021 أولى | تقوم بإنتاج نسخة DNA من RNA الفيروس باستخدام إنزيم النسخ العكسي وتندمج مع DNA العائل وتتكاثر معه. |
| 4 | 2019 أولى | لأنه يندمج مع DNA البكتيريا ثم يتضاعف معها لعدة أجيال. |
| 5 | 2019 ثانية | 1. يوجه DNA الفيروس الخلية لمضاعفة مادته الوراثية وبناء بروتيناته مستخدما إنزيمات العائل ومكوناته الخلوية.<br>2. يتم تجميع مكونات الفيروس بعضها مع بعض لإنتاج فيروسات جديدة. |
| 6 | 2019 ثانية | لأن الفيروسات لا خلوية تفتقد المكونات اللازمة للتكاثر، لذلك لا تستطيع التكاثر إلا داخل الخلايا الحية معتمدة على مكوناتها الخلوية لمضاعفة مادتها الوراثية وصنع البروتينات. |
| 7 | 2019 ثالثة | فيروسات تقوم بعملية نسخ عكسي حيث تنتج نسخة DNA من RNA باستخدام إنزيم خاص يسمى إنزيم النسخ العكسي. |
| 8 | 2019 ثالثة | 1. نوع الحمض النووي (DNA – RNA).<br>2. طرق الانتقال (الفم – الاتصال الجنسي – الحقن).<br>3. نوع المضيف (إنسان – نبات – بكتيريا).<br>4. الشكل.<br>5. وجود الغلاف. |
| 9 | 2021 أولى | لأن DNA الفيروس الناتج عن النسخ العكسي يندمج مع DNA الخلية المصابة ويسبب تغيرات في ترجمة الجينات الخاصة بها. |
| 10 | 2021 ثانية | 1. لولبي مثل تبرقش التبغ والحصبة.<br>2. متعدد السطوح أو عشروني السطوح مثل جدري الماء.<br>3. مغلفة مثل الإنفلونزا.<br>4. معقدة مثل الفاجات. |
| 11 | 2007 أولى | 1. بعد دخول DNA الفيروسي إلى داخل الخلية فإنه يندمج مع DNA البكتيري.<br>2. يتضاعف DNA الفيروسي مع تضاعف DNA البكتيري لعدة أجيال، وهذا يمكن الفيروس من التكاثر داخل الخلية دون قتلها.<br>3. ينفصل DNA الفيروسي عن DNA البكتيري، ويسيطر على أنشطة الخلية، ويوجهها لبناء فيروسات جديدة، حيث:<br>أ. يدخل الفيروس الدورة المحللة، وعندما تصبح الظروف ملائمة تنفجر الخلية البكتيرية، وتطلق الفيروسات من جديد.<br>ب. عند انفصال الحمض النووي الفيروسي عن الكرموسوم البكتيري، قد يحمل معه قطعة من جزئ DNA البكتيري ويحيطها بغلافه البروتيني وبهذا ينتقل جزء من المادة الوراثية للبكتيريا إلى خلية بكتيرية أخرى عند مهاجمة الفيروس لها (الإنقال الفيروسي). |

<table>
<tr><td>12</td><td>2019 ثانية</td><td>1. تحطم الخلايا المصابة عند تكاثرها مسببة أعراض المرض.<br>2. تتدخل في العمليات الحيوية.<br>3. تندمج مع DNA الخلايا المصابة لإنتاج المكونات البروتينية للفيروس وتضاعف مادته الوراثية مما يؤدي إلى ضعف الخلية وبعض الفيروسات وتسبب السرطان.</td></tr>
<tr><td>13</td><td>2015 ثانية</td><td>أ. فيروس الانفلونزا يتكون من حمض نووي RNA محاط بغطاء بروتيني كابسيد، ويحيط بالغطاء غلاف خارجي يتكون من دهون وبروتينات وكربوهيدرات يعطيها الشكل الكروي، وعند سطح الغطاء توجد نتوءات مكونة من بروتين سكري.<br>ب. يتكاثر داخل خلايا الانسان بعملية النسخ العكسي حيث تنتج نسخة DNA من RNA باستخدام إنزيم خاص يسمى انزيم النسخ العكسي.</td></tr>
<tr><td>14</td><td>2017</td><td>دهون وبروتينات و كربوهيدرات.</td></tr>
<tr><td>15</td><td>2020 ثانية</td><td>غطاء بروتيني يحيط بالمادة الوراثية للفيروس.</td></tr>
<tr><td>16</td><td>2021 أولى</td><td>يتكون الفيروس من حمض نووي DNA أو RNA، محاط بغطاء بروتيني (كابسيد)، وفي بعض الفيروسات يحيط الغطاء بغلاف خارجي يتكون من دهون وبروتينات وكربوهيدرات، وعند سطح الغطاء توجد نتوءات مكونة من بروتين سكري.</td></tr>
<tr><td>17</td><td>2021 أولى</td><td>
<table>
<tr><th>وجه المقارنة</th><th>الفيروسات متعددة السطوح</th><th>الفيروسات المغلفة</th></tr>
<tr><td>الشكل</td><td>تترتب الوحدات البروتينية مكونة سطوحاً مثلثة الشكل. والتي تحيط بالحمض النووي على صورة شكل هندسي ذي 20 وجها</td><td>تتميز بوجود غلاف يحيط بالغطاء البروتيني ويعطيها الشكل الكروي</td></tr>
<tr><td>مثال</td><td>فيروس الجدري</td><td>فيروس الانفلونزا</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>18</td><td>2021 ثالثة</td><td>الحصبة: RNA<br>الكبد الوبائي: DNA</td></tr>
</table>

إجابات بكتيريا وفيروسات

| 3 | 2 | 1 |
|---|---|---|
| عصوية واوية | تحتوي على كلوروفيل (a) وفيوكوسيانين | متعدد السطوح |

س1/

| وجه المقارنة | خلية بكتيرية | خلية نباتية |
|---|---|---|
| وجود النواه | لا تحتوي علي نواه حقيقية وتوجد المادة الوارثية علي شكل كرموسوم وحد ملتف غير محاط بغلاف نووي. | توجد نواة حقيقية حيث تحاط المادة الوراثية بغلاف نووي. |
| وجود الصبغات | توجد صبغات الكلوروفيل داخل اغشية خاصة | توجد صبغات الكلوروفيل داخل بلاستيدات خضراء |

س2/

1 كابسيد : غطاء بروتيني يحيط المادة الوراثية في الفايروس يتكون من وحداد بروتينية صغيرة

2. السبحية تنقسم بمستوى واحد، وتبقى متصلة على شكل سلسلة، مثل البكتيريا المسببة لالتهاب الحلق

س3/ تجريبي طولكرم

ج- ادرس الشكل الآتي و الذي يمثل تركيب الخلية البكتيرية، ثم أجيب/ي عن الأسئلة التي تليه : ( 7 علامات)

1- 1- المحفظة 4- DNA 6- السيتوبلازم 7- السوط

2- تحتوى على جميع الانزيمات الخاصة بعملية التنفس.

3- يتركب من مادة الببتيدوغلايكان (سلاسل ببتيدية قصيرة وكربوهيدرات)

4- يحمل جينات إضافية غير أساسية(30 جين) تساعد البكتيريا على امتلاك خصائص اختيارية جديدة مثل زيادة قدرتها على مقاومة المضادات الحيوية.

# تم بحمد الله

المكتبة الفلسطينية الشاملة للمعلم والطالب
تحضير دروس - اختبارات - أوراق عمل

لتحميل المزيد من موقع المكتبة الفلسطينية الشاملة

http://www.sh-pal.com

تابعنا على صفحة الفيس بوك: www.facebook.com/shamela.pal

تابعنا على قنوات التلجرام: www.sh-pal.com/p/blog-page_42.html

أقسام موقع المكتبة الفلسطينية الشاملة:

الصف الأول: www.sh-pal.com/p/blog-page_24.html

الصف الثاني: www.sh-pal.com/p/blog-page_46.html

الصف الثالث: www.sh-pal.com/p/blog-page_98.html

الصف الرابع: www.sh-pal.com/p/blog-page_72.html

الصف الخامس: www.sh-pal.com/p/blog-page_80.html

الصف السادس: www.sh-pal.com/p/blog-page_13.html

الصف السابع: www.sh-pal.com/p/blog-page_66.html

الصف الثامن: www.sh-pal.com/p/blog-page_35.html

الصف التاسع: www.sh-pal.com/p/blog-page_78.html

الصف العاشر: www.sh-pal.com/p/blog-page_11.html

الصف الحادي عشر: www.sh-pal.com/p/blog-page_37.html

الصف الثاني عشر: www.sh-pal.com/p/blog-page_33.html

ملازم للمتقدمين للوظائف: www.sh-pal.com/p/blog-page_89.html

شارك معنا: www.sh-pal.com/p/blog-page_40.html

اتصل بنا: www.sh-pal.com/p/blog-page_9.html