| رقم السؤال | عناصر الاجابة | النقطة |
|---|---|---|
| | **التمرين الأول (5 نقط)** | |
| | **الظواهر الحرارية:** يرافق التقلص العضلي طرح حراري وذلك خلال مرحلتين: | |
| | - حرارة أولية مصاحبة للتقلص: حرارة التقلص وحرارة الدعم وحرارة الارتخاء | |
| | - حرارة متأخرة تأتي بعد التقلص وتدوم لمدة أطول..... | 1 |
| | **الظواهر الكيميائية والطاقية :** | |
| | - استهلاك ثنائي الأوكسجين | |
| | - طرح ثنائي أوكسيد الكربون | |
| | - استهلاك الكليكوز ومدخرات الخلية من الكليكوجين | |
| | - تحرير الطاقة اللازمة للتقلص العضلي انطلاقا من أكسدة الكليكوز..... | 1 |
| | **الطرق الاستقلابية المستعملة في تجديد ATP:** | |
| | تقسم طرق تجديد ATP بالخلية العضلية إلى: | |
| | • طرق سريعة لاهوائية: | |
| | - تحويل الطاقة الكامنة بالكرياتين فوسفاط إلى جزيئات ATP: | |
| 0,5 | $CP + ADP \longrightarrow C + ATP$ | |
| | - دمج جزيئتي ADP و تشكل جزيئة ATP | |
| 0,5 | $ADP + ADP \longrightarrow ATP + AMP$ | |
| | - يرافق هذان التفاعلان بطرح الحرارة الأولية | |
| | • طريقة متوسطة السرعة (أو بطيئة) لا هوائية : التخمر اللبني | |
| 0,75 | $C_6H_{12}O_6 \longrightarrow 2CH_3CHOHCOOH + 2ATP +$ حرارة<br>الحمض اللبني | |
| | • طريقة بطيئة هوائية: | |
| | في حالة توفر $O_2$ تعتمد الخلية طريقة بطيئة: الأكسدة التنفسية: | |
| 0,75 | $C_6H_{12}O_6 + 6O_2 \longrightarrow 6CO_2 + 6H_2O + 38\ ATP +$ حرارة | |
| 0,5 | يرافق هذا التفاعل بطرح الحرارة المتأخرة..... | |

| | | |
|---|---|---|
| | **التمرين الثاني (5 نقط)** | |
| 1 | - الأوكسجين المذاب لا يتجاوز 2,4mg/L في الوديان الثلاث وهذه القيمة تؤشر على أن مياهها رديئة (ما بين 1 و3) | |
| | - DBO5 في واد تانسيفت ما بين 10mg/L -25 ولذلك فمياهه مصنفة رديئة أما مياه واد اللوكوس وأم الربيع فهي رديئة جدا لكون DBO5 تفوق 25mg/L | |
| | - DCO في الوديان الثلاث تفوق 80mg/L لذلك فمياهها مصنفة رديئة جدا. | |
| | - تدخل قيم كل من الأمونيوم والفوسفور الكلي والبكتيريات كولونية الشكل، للوديان الثلاث، في خانة المياه الرديئة أو الرديئة جدا حسب معايير جودة المياه..... | 2 |
| 2 | آثار هذه الملوثات على صحة الإنسان: | |
| | - المتعضيات المجهرية الممرضة: تتسبب في عدة أمراض كالتسممات والإسهال | |
| | - استهلاك المواد المحتوية على المعادن الثقيلة: اضطرابات في الجهاز العصبي والجهاز الهضمي والدم والجهاز التنفسي | |
| | - استهلاك المبيدات: التسممات..... | 0,75 |
| | آثار هذه الملوثات على سلامة الأوساط الطبيعية | |
| | - المواد القابلة للتأكسد تؤدي إلى ظاهرة التخاصب وبالتالي تدمير الحميلات البيئية | |
| | - المواد غير القابلة للتأكسد تتراكم عبر حلقات السلاسل الغذائية..... | 0,5 |
| 3 | أ- في عالية بني عمير: لم يتجاوز تركيز النترات في المياه الجوفية قيمة 25mg/l حيث ظل شبه مستقر تحت هذه القيمة. | |
| | - في سافلة بني عمير بقي تركيز النترات في المياه الجوفية شبه مستقر حتى شهر غشت 1997 في قيمة لم تتجاوز 40mg/l بعد ذلك عرف ارتفاعا تدريجيا ليصل إلى أكثر من 50mg/l بعد شهر غشت 1997..... | 0,75 |
| | يرجع الإرتفاع في تركيز نترات المياه الجوفية لسافلة بني عمير إلى كون المقادير المستعملة في الأسمدة من طرف المزارعين أكبر بكثير مما هو منصوح به. يتسرب نترات الأسمدة عبر التربة إلى المياه الجوفية فينقل نحو السافلة بفعل جريان مياه السديمة..... | 0,5 |
| | ب- يجب حفر آبار مياه الشرب في عالية بني عمير لأنه اقل تركيزا من حيث النترات – أقل من 50mg/l و بذلك فمياهها صالحة للشرب..... | 0, 5 |

## التمرين الثالث (5 نقط)

1 - يتجلى ثبات الذخيرة الوراثية في:
+ مضاعفة كمية ADN قبل الانقسام غير المباشر من 4 إلى 8 وحدة اصطلاحية وعودة هذه الكمية إلى 4 وحدة اصطلاحية بعد الانقسام غير المباشر؛
+ ينفصل صبيغيا كل صبغي من الصبغيات الممثلة في الطور التمهيدي و يهاجر كل صبغي ابن إلى قطب معاكس وبذلك يتم توزيع الصبغيات بالتساوي على الخليتين البنتين، وهكذا تتلقى كل خلية بنت نفس عدد صبغيات الخلية الأم..... 1

- يتجلى اختزال الصبغة الصبغية في:
انخفاض كمية ADN من 4 إلى 2 وحدة اصطلاحية إثر الانقسام الاختزالي و اختزال عدد الصبغيات خلال الطور الانفصالي I حيث تتلقى كل خلية بنت نصف عدد صبغيات الخلية الأم؛
- يتجلى التنوع الوراثي في:
ظاهرة العبور خلال الطور التمهيدي I التي ينتج عنها تبادل قطع بين الصبغيات المتماثلة (تخليط ضمصبغي)..... 1

2 - أعطى التزاوج الأول جيلا F1 متجانسا يتكون من ذبابات ذات جسم رمادي وأهداب عادية، نستنتج أن الأبوين من سلالتين نقيتين وأن الحليل المسؤول عن المظهر الخارجي جسم رمادي والحليل المسؤول عن المظهر الخارجي أهداب عادية سائدان، وأن الحليل المسؤول عن المظهر الخارجي جسم أسود والحليل المسؤول عن المظهر الخارجي أهداب معقوفة متنحيان..... 0,5

- التزاوج الثاني عبارة عن تزاوج اختباري، أعطى هذا التزاوج مظاهر خارجية أبوية بنسبة كبيرة (94,5%) ومظاهر خارجية جديدة التركيب بنسبة ضعيفة (5,5%)، نستنتج أن المورثتين المسؤولتين عن الصفتين لون الجسم وشكل الأهداب مرتبطتان..... 0,25

- التفسير الصبغي للتزاوج الأول:

الأبوان: جسم رمادي وأهداب عادية [c+,n+] x جسم أسود وأهداب معقوفة [c,n]

النمط الوراثي: c+n+//c+n+ x cn//cn

الأمشاج : c+n+/ x cn/

الجيل F1: [c+,n+] c+n+//cn 100% .....[c+,n+] 0,5

- التفسير الصبغي للتزاوج الثاني:

أنثى من الجيل F1 [c+,n+] x ذكر ثنائي التنحي [c,n]

النمط الوراثي: c+n+//cn x c n //c n

الأمشاج : c+ n+/ , c+ n/ , c n+/ , c n/ c n/ 100%

شبكة التزاوج:

| | c+ n+/ | c+ n / | c n+/ | c n/ |
|---|---|---|---|---|
| c n/ 100% | c+n+//c n [c+,n+] | c+ n//cn [c+,n] | c n+//cn [c,n+] | c n//cn [c,n] |

0,75

3 تمثيل صحيح لظاهرة العبور وظاهرة التخليط الضمصبغي للمورثتين المدروستين وذلك بدأ بخلية أم للأمشاج مع إبراز مواقع الحليلات على الصبغيات ونتيجة هذا التخليط (4 أنماط من الأمشاج). 1

| | | |
|---|---|---|
| | **التمرين الرابع (5 نقط)** | |
| 1 | - الخاصيات التي تدل على ظاهرة طمر سابق هي:<br>+ المركب الأوفيوليتي<br>+ بؤر زلزالية ذات أعماق كبيرة<br>+ وجود بلوتون من الكرانوديوريت..... | 0,75 |
| | - الخاصيات التي تدل على ظاهرة الاصطدام:<br>+ تحرك الصفيحة العربية نحو الصفيحة الأوروأسيوية<br>+ وجود تراكبات وفوالق معكوسة وطيات<br>+ غلاف صخري سميك..... | 0,75 |
| 2 | - يبرز جدول الشكل (أ) أن الغابرو والميتاغابرو لهما نفس التركيب الكيميائي ويبين الشكل (ب) أنه ليس لهما نفس التركيب العيداني.....<br>- بما أن للصخرتين نفس التركيب الكيميائي وصخرة الغابرو تنتمي للقشرة المحيطية وصخرة الميتاغابرو تكونت في ظروف ضغط مرتفع ودرجة حرارة منخفضة تتناسب مع منطقة الطمر:<br>إذن الميتاغابرو ناتج عن تحول الغابرو إثر ظاهر الطمر..... | 0,5<br>0,5 |
| 3 | - تقاطع منحنى ارتفاع درجة حرارة الرداء العلوي مع منحنى انصهار البيريدوتيت المميهة ابتداء من عمق 60km<br>اثناء ظاهرة الطمر تحرر صخور القشرة المحيطية المنغرزة الماء إثر التحول، يؤدي هذا إلى تمييه بيريدوتيت الرداء العلوي وبالتالي انصهارها جزئيا مع تكون صهارة تتبرد في العمق تعطي صخرة الكرانوديوريت..... | 1 |
| 4 | تسلسل الأحداث التي أدت إلى تشكل سلسلة جبال زاغروس:<br>- زحف الصفيحة العربية نحو صفيحة أوراسيا؛<br>- طمر الغلاف الصخري المحيطي للصفيحة العربية تحت صفيحة أوراسيا؛<br>- تحول صخور القشرة المحيطية المطمورة نتيجة ارتفاع الضغط ودرجة الحرارة؛<br>- انصهار جزئي لبيريدوتيت الرداء العلوي وتشكل صهارة أعطت صخرة الكرانوديوريت؛<br>- انغلاق المحيط القديم؛<br>- اصطدام الصفيحتين العربية والأوراسيوية مما أدى إلى حدوث تراكبات وطيات..... | 1,5 |