مراجعة ليلة الامتحان فى الأحياء .. لثالثة ثانوى

الليلة الثانية

عزيزى الطالب، عزيزتى الطالبة

تم نشر الليلة الأولى فى عدد الأحد ٢٠١٧/٦/١١م

علل لما يأتى

١. فصول أوراق وسوق النباتات الصبية عند تعرضها للجفاف و إعتادة استقامتها إلا ما رويت الأرض.

٢. لأهتمامها دعامة صيتوبلازمية حيث أنها تعتمد على امتلاء الخلية بالماء وعند فرى الخلية تستمر الخلية لبناء على طريق الخاصية الأسموزية فتندفع الماء داخل فجواتها العصارية فتنتفخ وتضغط على بروتوبلازم الخلية فيضغط على جداره وتنتفخ.

٣. تفتلف الفقرات فى الشكل من بعضها البعض.

٤. لتناسب مناطق وجودها فى الجسم.

٥. وجود كُتب مكبر فى مؤخرة الجمجمة.

٦. حتى يسمح بالتصال الحبل الشوكى بالمخ.

٧. التفاف الحلازون حول الدعامة.

٨. ليعطى نغم المقلة التى تلائمس الدعامة و سرعة نغم المقلة التى لا تلائمها فتستطيل مما يؤدى الى التفاف الحلازون حو الدعامة و بذلك تقع المسافات واحدًا أعلى.

٩. لتظل الحلزونات والأصداف دائمًا على بعد مناسب من سطح التربة.

١٠. نتيجة وجود الخلزون شائعًا أسفلها التى تستطيع بتقاصيها أن تشد النبات الى أسفل فتظل المسافة الأرضية دائمًا على بعد ملائم من سطح التربة مما يزيد من تدعيمها و تأمين اجزائها الهوائية ضد الرياح.

٦. يلعب الجهاز العصبى دورًا فى الانتقباض العضلى.

٧. لأنه يعطى الأوامر على شكل سيالات عصبية للعضلات فتتم الاستجابة فيها لذلك بالانقباض أو الانبساط.

٧. يتوفر الزيف الكحولين أسترين فى نقطة الاتصال العصبى العضلى.

٨. ليعطى على تكعيم مادة الأسيتل كولين بتحويلها الى كولين و حمض الخليك و بالتالى يبطل عملها وتعود نقاذية غشاء الليفة العضلية الى وضعها الطبيعى فى حالة الراحة و تكون مهيأة للاستجابة لتعاشر مرة أخرى.

٨. تزايد حمض الاكتيك فى أنسجة العضلات بعد التدريبات الشاقة.

أو حدوث إجهاد للعضلة الهيكلية.

٩. بسبب انقباض العضلة بصورة سريعة ومتتالية و ذلك لأن الدم لا يستطيع نقل الأكسجين بالسرعة الكافية لبرفير العضلة احتياجاتها من التنفس و إنتاج الطاقة . و لهذا تلجأ العضلة الى تحويل مادة الجليكوجين التى خلوكوز بتاكسد بطريقة التنفس الاهوائى لإنتاج طاقة تجعلى للعضلة فرصة أكبر للعمل فينتج حمض اللاكتيك الذى يتراكم ويسبب تعب العضلة و إجهادها .

٩. تعتبر العضلات هى المسئولة بصفة أساسية عن الحركة.

١٠. للتدريبها على الانقباض و الانبساط.

١٠. يختلف التعدد فى الهيدرا عن التعدد فى التشريحات

١٠. لأن عند تقطيع جسم الهيدرا الى نصفين عرضيا ينمو كل جزأ مكونا فرد جديد اما فى التشريحات يتكسر التعدد فيها على تعويض الأجزاء المبتورة منها فقط.

ذات الصبغى ٧ بوسائل عملية كالطرد المركزى او تعرضها لمجال كهربى محدود لإنتاج ذكور فقط من أجل إنتاج النحور او إناث فقط من أجل إنتاج الألبان و التكاثر و ذلك حسب الحاجة.

٢٧. يمكن حفظ الأمشاج فى بنوك خاصة لمدة سنوات.

٢٨. للحفاظ على بعض الأنواع من الأنقراض و الأكثار منها وقت الحاجة.

٢٨. يسمى الدورفرين باسم الجوزين صانع الثقوب.

٢٨. لأنه يعمل على تثقيب غشاء الجسم الغريب (البكتريا او الخلايا السرطانية مثلاً).

٢٩. يسمى ثورم الأنسجة فى مكان الانتهاب.

٢٩. بسبب تعدد الأرمية الثانوية عند موقع الإصابة إلى أقصى مدى و زيادة نفاذية جدران الأوعية الدموية الصغيرة و الشعيرات الدموية للسوائل من الثورة الدموية.

٣٠. يصاحب الاستجابة المناعية الأولية ظهور أعراض المرض.

٣١. لأن الاستجابة الأولية تستغرق ما بين خمسة الى عشرة أيام وكى الوقت يمكن أن تصيب العدوى بأسعة الانتشار و تظهر أعراض المرض.

٢١. لا يصاب الإنسان بالحصبة أو الجدرى الا مرة واحدة بالعمر.

٢١. لأنه أكتسب مناعة لهذا المرض.

٣٢. الاستجابة المناعية الثانوية سريعة.

✓ خلايا الذاكرة هى المسئولة عن الاستجابة المناعية الثانوية.

٢٢. لأنه أثناء الاصابة الثانية مع نفس الكائن المرض تستجيب الخلايا الذاكرة لذلك الكائن المرض فور دخوله الى الجسم فتبدأ فى الانقسام سريعا وينتج عن نشاطها السريع إنتاج العديد من الأجسام المضادة و العديد من الخلايا التائية النشطة خلال وقت قصير.

٣٢. الاستجابة المناعية الأولية بطيئة.

٢٢. لأن الخلايا الليمفاوية فى حاجة إلى الوقت كى تتضاعف الاستجابة الأولية و تستغرق ما بين خمسة إلى عشرة أيام وكى تصل الى أقصى إنتاجها من الخلايا البلازمية و الذاكرة.

٢٤. افراز بروتينات الليمفوكينات.

✓ حلّ نشيط أو تكثيت الاستجابة المناعية أو تعطلها مما يؤدى الى

✓ توقف الخلايا البلازمية عن انتاج الأجسام المضادة .

✓ صوت الكثير من الخلايا التائية المساعدة و المساعة و المنشطة.

✓ تقارين بعض الخلايا التائية المساعدة و المساعة فى الأعضاء الليمفاوية حيث تبقى هناك مهيأة لمكافحة أى عدوى مماثلة عند الحاجة.

٢٥. يفتقد بروتين البيروفورين عن بروتين الليمفوكينات .

٢٥. لأن بروتين البيروفورين هو بروتين تفرزه الخلايا التائية المساعة و الذى يعمل على تثقيب غشاء الجسم الغريب عند ارتباط الخلايا التائية المساعة بالأنتيجين الموجود على سطحه الطارجى . بينما بروتين الليمفوكينات هى بروتينات يتم افرازها من خلال ارتباط الخلايا التائية المنشطة بواسطة المستقبل CD8 الموجود على سطحها مع الخلايا البلازمية و الخلايا التائية المساعة و ذلك بعد أن يتم القضاء على الأنتيجينات الغريبة حتى تثبط الأستجابة المناعية أو تعطلها.

٣٦. تنوع المستقبلات المناعية على سطح الخلايا الليمفاوية البائية.

٣٦. حتى تتعرف على الأنتيجينات الموجودة على سطح الكائنات المعرضة حيث لكل مستقبل مناعى التهاين معين واحد فقط.

٣٧. حدوث تفاعل دفاعى غير تخصصى حول مكان الإصابة .

٣٨. نتيجة لتلف الأنسجة التى تسببه الإصابة أو العدوى .

٣٨. يعتقد الأطباء أن البروتين هو المادة البروتينية فى الكائن الحى وليس

إعداد :

إسلام الشيخ

أ. ما اسم و رقم التركيب الذى تتم فيه عملية الأخصاب ؟

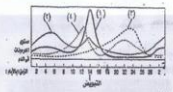
ب. ما رقم التركيب التى تتم فيه عملية تكوين الجنين ؟

« الإجابة »

أ. رقم (٢) قناة فالوب.

ب. رقم (٥) الرحم.

٣. الشكل التالى يوضح تركيز الهرمونات (١ ، ٢ ، ٣) أثناء الدورة الشهرية لأنثى الأنسان.



فسر الأحداث التالية بالشكل العلمى :

١. الهرمون (١) فى قمة إفرازه عند التبويض.

٢. انخفاض مستوى الهرمون (٢) قبل التبويض مباشرة.

٣. ارتفاع مستوى الهرمون (٢) بعد التبويض بعدة أيام.

٤. انخفاض مستوى الهرمون (٤) بالقرب من حدوث التبويض.

« الإجابة »

١. لأن الهرمون يؤدى الى انفجار حويصلة جراف و تحرر البويضة.

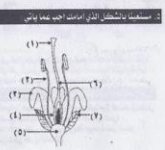
٢. لأن هذا الهرمون يظهر لنضاج حويصلة جراف المتكونة على البويضة الناضجة و التى يتماء نضجها قبل التبويض مباشرة

يكون هذا الهرمون قد أدى مهمته و لذلك يقل افرازه و ينخفض مستواه بالدم .

٢. لأن بقايا حويصلة جراف تتحول بعد التبويض الى الجسم الأصفر الذى يفرز هذا الهرمون لذا يرتفع مستواه بالدم بعد التبويض بعدة أيام .

٤. لأن حويصلة جراف تفرز هذا الهرمون أثناء نموها ليوصل على النماء بطانة الرحم و التى تعمل لتماء نموها يوصل هذا الهرمون الى الغدة بالقرب من حدوث التبويض و بالتالى يقل افرازه بانخفاض

٥. مستعينا بالشكل الذى امامك اجب عما يأتى



أ. ماذا يمثل هذا الشكل .

ب. اكتب البيانات على الرسم .

ج. ما وظيفة الجزء رقم (٢) .

« الإجابة »

أ. تركيب الزهرة.

ب. (١) مبيض (٢) سداه (٣) بتلة

(٤) مبيض (٥) نقت (٦) قلم (٧) سبلة

ج. (٢) تعمل على حماية أعضاء التكاثر و جذب الحشرات.

(٢) تعمل على حماية الأجزاء الداخلية من الجفاف والأمطار.

٦. مستعينا بالشكل الذى امامك (الذى يمثل قطاع عضلى مخطط) اجب عما يأتى

أ. اكتب البيانات على الرسم .

ب. كيف يتم التكاثر فى هذا النوع ؟

ج. ما هى مميزات هذا النوع من التكاثر؟

« الإجابة »

أ. (١) أميبا جذور (٢) حافظة جرثومية (٣) جراثيم

ب. تتكاثر بواسطة خلايا واحدة تعرف بالجراثيم منتجة للنمو مباشرة الى نباتات كاملة . وتتكون الجرثومة من سيتوبلازم به عضية صغيرة من النواة وبلوة وجدار سميك فبالا نضجت الجرثومة تفرزت من النبات الأم وتنتشر فى الهواء ويوصلها الى وسط ملائم لنمو تماشى النمو وتشقق جدرها وتقسم عدة مرات ميتوزيا حتى تنمو الى فرد جديد.

ج. سرعة الأنتاج – تعمل الظروف القاسية – الأنتشار فصافات بعيدة.

٩. عينة من DNA تحتوى على ٩٠٠٠ قاعدة نيتروجينية وتبين :

أ. عدد الثغات فى هذه العينة .

ب. عدد النيوكليوتيدات.

ج. عدد جزيئات mRNA التى يمكن نسخها من أحد الشريطين .

د. إذا كانت نسبة الجوانين فى هذه العينة تمثل ٢٨٪ فما نسبة الأدنين فى العينة.

« الإجابة »

أ. عدد الثغات = ٩٠٠٠ / ٢٠ = ٤٥٠ ثغة

ب. ٩٠٠٠ نيوكليوتيدة.

ج. عدد القواعد على شريط DNA = ٩٠٠٠ / ٢ = ٤٥٠٠ نيوكليوتيدة.

إذا عدد جزيئات mRNA = ٤٥٠٠ / ٣ = ١٥٠٠ كودون

د. نسبة الجوانين = نسبة السيتوزين = ٢٨٪

نسبة الأدنين + نسبة الثايمين = ١٠٠ - (الجوانين + السيتوزين)

= ١٠٠ - ٥٦ = ٤٤

إذا نسبة الأدينين = نسبة الثايمين = ٤٤ / ٢ = ٢٢٪

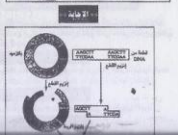
١١. يتكامل كل من سوء تركيب أعضاء الجسم المختلفة (المتباينة الخاصة بتنسيق القواعد البيروجينية بها = ٣٢٪ ، ٣٢٪ ، ١٨٪ ، ١٨٪) ما نوع التحضن الثنائى الذى يتحكم فيه البروتين ؟ ولماذا ؟

« الإجابة »

نوع الحمض النووى هو RNA لأنه يحتوى على قاعدة يوراسيل التى توجد فى جزئ الـ RNA ولا توجد فى جزئ DNA.

١٢. التحلل التالى يمثل قطعة من جزئ DNA وبالرسم . ارسم بالرسم قطعة و البيانات الخاصة كتكميلية لسلسلة المنتسخة بالرسم :

« الإجابة »



الشاطئ .

ج : لأن نجوم البحر تشكل خطراً على محار اللؤلؤ إذ يستطيع النجم الواحد الكبير حوال عشر محارات يومياً بما تتحمله من لؤلؤ بين ثناياها ، لذا لجأ مربو محار اللؤلؤ إلي حرقها بعد معرفتهم أن تمزيقها يعمل علي تكاثرها حيث أن أحد أذرع نجم البحر مع جزء من القطعة الوسطي يمكن أن يتجدد إلي فرد جديد مستقل .

١٢. يلجأ طحلب السبيروجيرا إلي التكاثر بالاقتران .

ج : لتعرضه لظروف بيئية غير مناسبة مثل الجفاف أو لتغير درجة حرارة الماء أو تقاوتها .

١٣. يلي عملية التكاثر بالاقتران في طحلب الأسبيروجيرا حدوث انقسام ميوزي .

ج : ليعود لخلايا الطحلب الجديد العدد الفردي للصبغيات .

١٤. لا يحدث الإخصاب الخارجي في الحيوانات التي تعيش علي اليابسة .

ج : لأنه يتعين في الحيوانات التي تعيش علي اليابسة إدخال الحيوانات المنوية بداخل جسم الأنثي لكي يتم الإخصاب و بالتالي لابد أن يكون الإخصاب داخليا و ليس خارجيا .

١٥. تتحول لاقحة بلازموديوم الملاريا في معدة البعوضة إلي العنور الحركي .

ج : حتي تخترق جدار المعدة وتنقسم ميوزيا و تكون كيس البيض الذي ينتقل إلي الغدد اللعابية وينقسم بالتجزئم إلي الأسبوروزيتات .

١٦. نواة الإندوسبرم ثلاثية المجموعة الصبغية .

ج : لأنها تتكون من الأندماج الثلاثي بين النواة الذكرية (ن) و نواتا الكيس الجنيني (كل منهما ن) .

١٧. يؤدي نضج الثمار و البذور غالباً إلي تعطيل النمو الخضري للنبات و أحياناً إلي موته .

ج : بسبب استهلاك المواد الغذائية المختزنة و تثبيط الهرمونات .

١٨. تتثبت أعضاء الجهاز التناسلي الأنثوي للإنسان داخل منطقة الحوض بأربطة مرنة .

ج : لكي تسمح لأعضائها بالتمدد أثناء الحمل .

١٩. تبدأ قناة فالوب بفتحة قمعية كما تبطن بالأهداب .

أو وجود اهداب تبطن قناة فالوب في أنثي الإنسان .

ج : لكي تعمل علي التقاط البويضة الناضجة من المبيض وتبطن بالأهداب حتي تعمل علي دفع البويضة المخصبة إلي الرحم .

٢٠. يؤدي تحلل الجسم الأصفر قبل الشهر الرابع للحمل إلي حدوث الإجهاض .

ج : لأن المشيمة لم تكن قد أكتملت النمو و بالتالي يتوقف إفراز هرمون البروجسترون الذي يحافظ علي بطانة الرحم مما يؤدي إلي تهدم بطانة الرحم و حدوث الأجهاض بسبب انقباضات الرحم .

٢١. يضمر الجسم الأصفر في الشهر الرابع من الحمل و مع ذلك لا يحدث إجهاض .

ج : لأن المشيمة تكون قد تقدم نموها في الرحم فتحل محل الجسم الأصفر في إفراز هرمون البروجسترون الذي يعمل علي تماسك بطانة الرحم وتثبيت الجنين .

٢٢. يشترط لحدوث الإخصاب أن تكون الحيوانات المنوية بأعداد هائلة .

ج : حتي تفرز كمية كافية من انزيم الهيالويورنيز الذي يعمل علي إذابة الغلاف المتماسك للبويضة حتي يسهل من عملية الأخصاب .

٢٣. يحاط جنين الإنسان بغشاء الرهل و السلي داخل الرحم .

أو أهمية غشاء السلي للجنين .

ج : لأن غشاء الرهل يحتوي علي سائل يحمي الجنين من الجفاف وتعمل الصدمات أما غشاء السلي يحمي الجنين وتخرج منه خملات أصبعية الشكل تنغمس في بطانة الرحم وتتلامس فيها الشعيرات الدموية للجنين و الأم وتكون المشيمة .

٢٤. يتم منع الحمل باستخدام اقراص تؤخذ بالفم يومياً .

أو أقراص منع الحمل تمنع التبويض .

ج : لأنها تحتوي علي هرمونات صناعية تشبه الإستروجين و البروجسترون مما يمنع عملية التبويض في هذه الفترة و التي تستمر لثلاث اسابيع بعد انتهاء الطمث .

٢٥. يستخدم اللولب لمنع الحمل .

ج : يستقر في الرحم ليمنع استقرار البويضة المخصبة في بطانته .

٣٦. يمكن التحكم في جنس المواليد في حيوانات المزرعة .

ج : لأنه يمكن فصل الحيوانات المنوية ذات الصبغي X عن الأخري

ج : لأن البروتينات يدخل في تركيبه ٢٠ نوع من الأحماض الأمينية المختلفة و التي تتجمع بطرق مختلفة لتعطي عدداً لا حصر له من المركبات البروتينية المختلفة بما يتناسب مع تنوع الصفات الوراثية في حين أن DNA يدخل في تركيبه أربع نيوكليوتيدات فقط .

٣٩. ماتت بعض الفئران عندما حقنها جريفث بمزيج من سلالة البكتيريا (S) المميتة المقتولة حرارياً مع سلالة البكتيريا (R) غير المميته .

ج : لحدوث التحول البكتيري حيث انتقلت المادة الوراثية لسلالة البكتيريا (S) المميتة إلي داخل سلالة البكتيريا (R) غير المميتة وحولتها إلي السلالة (S) و أصبحت مميته .

٤٠. لإنزيم دي أكسي ريبونيوكليز الفضل في معرفة المادة الوراثية .

ج : لأن انزيم دي أكسي ريبونيوكليز له القدرة علي تحليل جزئ DNA تحليلاً كاملاً و لا يؤثر علي المركبات البروتينية أو RNA حيث أنه عندما عومات المادة النشطة المسئولة عن التحول البكتيري بهذا الإنزيم توقفت عملية التحول مما يؤكد أن DNA هو المادة الوراثية .

٤١. كمية DNA في الخلايا المختلفة دليل مادي علي أنه المادة الوراثية .

ج : لأن كمية DNA متساوية في جميع الخلايا الجسدية لكائن حي ولا تتغير بتغير مكان الخلية كما أن كمية DNA في الخلايا الجنسية تساوي نصف كميته في الخلايا الجسدية لنفس الكائن أما كمية البروتيان في خلايا الكائن الحي متغيرة كما أنه يتم هدمها و يعاد بناؤها باستمرا داخل الخلايا .

٤٢. في اللولب المزدوج لجزئ DNA يكون أحد الشريطين في وضع معاكس للشريط الأخر .

ج : حتي يتم التزاوج بين القواعد النيتروجينية المتكاملة بطريقة صحيحة .

٤٣. يظهر في بعض الفيروسات معدل مرتفع من التغير الوراثي .

ج : لأن المادة الوراثية لبعض الفيروسات في صورة شريط مفرد من RNA لذلك فأي تلف يحدث لا يوجد له قالب لاستخدامه في الأصلاح فيبقي مستمراً مما يؤدي إلي التغير الوراثي في الصفات .

٤٤. الشفرة الوراثية دليل علي حدوث التطور .

أو

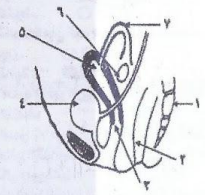
ـ الشفرة الوراثية عالمية أو كونية أو عامة .

ـ هناك دليل قوي علي أن كل الكائنات الحية الموجودة الأن علي الأرض قد نشأت من أسلاف مشتركة .

ج : حيث تمثل الكودونات شفرات لنفس الأحماض الأمينية في كل الكائنات الحية مما يؤدي للأعتقاد بأن الشفرة تكونت بعد فترة قصيرة من بدء الحياة وأستمرت كما هي بدون تغير تقريباً منذ ذلك الوقت ويعتبرها العلماء (علماء التطور) دليلاً علي أن كل الكائنات الحية علي سطح الأرض نشأت من أسلاف مشتركة .

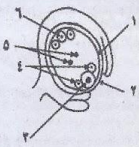
أسئلة الرسومات

١. ادرس الشكل المقابل الذي يوضح الجهاز التناسلي لأنثي الانسان ثم اجب عما يأتي :



مستواه بالدم .

٢. الشكل المقابل يوضح شكلا تخطيطيا لبويضة قبل الاخصاب مباشرة . اذكر رقم و اسم التركيب الذي :



١. ينتج من انقسام الخلية الجرثومية الأمية ميوزياً .

٢. يندمج مع نواة حبة اللقاح لتكوين الزيجوت .

٣. يدخل من خلاله أنبوبة اللقاح .

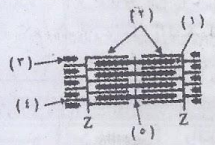
«« الإجابة »»

١. (١) الكيس الجنيني .

٢. (٢) البيضة .

٣. (٢) النقير .

٤. الشكل المقابل يوضح تركيب ليفة عضلية :



١. أكتب البيانات على الرسم .

٢. ما رقم واسم المنطقة التي تحتوي على :

أ ـ خيوط الأكتين فقط .

ب ـ خيوط الميوسين فقط .

ج ـ خيوط الميوسين و الأكتين معاً .

٣. ما الأسم العلمي للمنطقة المحصورة بين حرفي Z ؟

٤. ما العضلات التي لا تحتوي على هذه المناطق ؟

«« الإجابة »»

(١)

١. المنطقة المضيئة .

٢. المنطقة الداكنه .

٣. الميوسين .

٤. الأكتين .

٥. منطقة شبه مضيئة .

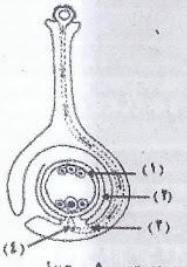
(٢)

أ. (٤) ب. (٣) ج. (٥)

(٣) القطعة العضلية .

(٤) العضلات الملساء .

التركيب الذي :



أ- ينتج من انقسام الخلية الجرثومية الأم .

ب- سوف يندمج مع النواة الناتجة من اندماج نواتين متماثلتين في المجموعة الصبغية .

ج- يحيط بالكيس الجنيني ويحتوي على غذاء .

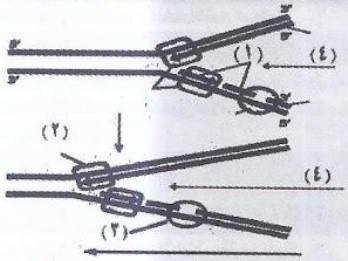
** الاجابة **

أ- (٢) البويضة .

ب- (٣) النواة الذكرية الثانية .

ج- (١) النيوسيلة .

٨- الشكل يمثل عملية تحدث لمادة الوراثة في الخلية :



أ- ما اسم هذه العملية .

ب- أذكر أسماء الإنزيمات (٢، ٣، ٤) .

ج- ما اسم التركيب رقم (١) و ماذا يستفيد هذا التركيب من وجود الإنزيم رقم (٣، ٤) .

** الاجابة **

أ- تضاعف الـ DNA .

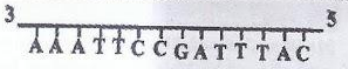
أ- (٢) إنزيم بلمرة الـ DNA .

(٣) إنزيم الربط .

(٤) إنزيم اللولب .

ج- التركيب رقم (١) عبارة عن قطع من الـ DNA . إنزيم البلمرة لا يعمل في اتجاه ٣ ← ٥ للشريط الجديد (النامي) ولذا فإن هذا الشريط يتم بناؤه على شكل قطع صغيرة في اتجاه ٥ ← ٣ ثم ترتبط هذه القطع الصغيرة مع بعضها البعض بواسطة إنزيم الربط

٩- هذا الشكل يوضح جزء من شريط DNA



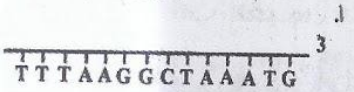
أ- أكتب تتابعات الشريط المتكامل معه .

ب- أكتب تتابعات mRNA .

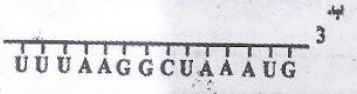
ج- أحسب نسبة $\frac{A+C}{T+G}$ من اللولب المزدوج .

** الاجابة **

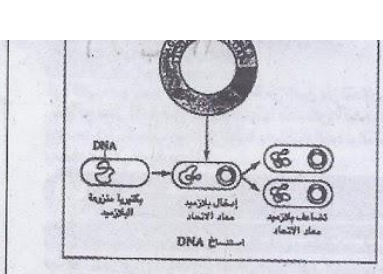
أ-



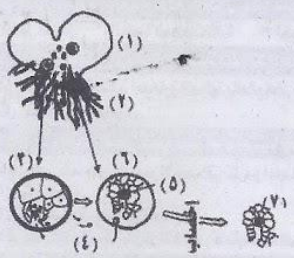
ب-



ج- $1 - \frac{10+4}{10+4}$



١٠- الرسم يوضح جزء من دورة حياة نبات النوجير



أ- أكتب البيانات على الرسم .

ب- أذكر العدد الصبغي لكل من رقم (١، ٢، ٣، ٦، ٧) .

ج- اشرح ماذا يحدث داخل رقم (١) حتى نحصل على رقم ٧ .

د- لماذا تعتبر تبادل أجيال وما هي مميزاته ؟

هـ- أكمل الرسم لإتمام دورة حياة النبات .

** الاجابة **

أ- (١) نبات مشيجي (٢) أشباه جذور

(٣) أنثريديا (٤) سابحات مهدبه

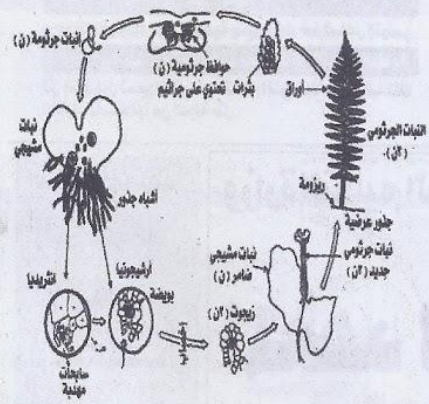
(٥) بويضة (٦) أرشجونيا

(٧) زيجوت

ب- (١) ن (٣) ن (٦) ن (٧) ٢ن

ج- الطور المشيجي يتميز على مؤخرة السطح السفلي للطور المشيجي أشباه جذور كزوائد تخترق التربة لامتصاص الماء والأملاح ، كما تنمو زوائد تناسلية على مقدمة نفس السطح تعرف بالأنثريديا كمناسل مذكرة والأرشيجونيا كمناسل مؤنثة و بعد النضج تتحرر من الأنثريديا الأمشاج الذكرية (السابحات المهدبة) لتسبح فوق مياه التربة حتى تصل إلى الأرشيجونيا الناضجة لإخصاب البويضة بداخلها مكونة اللاقحة (٢ن) .

د- لقدرتها على التكاثر بالطريقتين اللاجنسية والجنسية حيث يتعاقب في دورة حياتها جيل يتكاثر جنسياً مع جيل أو أكثر يتكاثر لا جنسيا فيجمع مميزاتهما معاً في تحقيق سرعة التكاثر والتنوع الوراثي بما يمكنه من الانتشار ومسايرة تقلبات البيئة وقد يتبع ذلك تباين في المحتوى الصبغي لخلايا تلك الأجيال



غداً .. مراجعة آخرى