

	التاريخ
	التوقيع
	الاسم
	التاريخ
	التوقيع
	الاسم

رُوجع ومطابق للأصل اليدوي ويطلع على مسئولية اللجنة الفنية ،

تابع [٥٢] ث.ع/ث/ح [٢] [١٥/ن.ح]

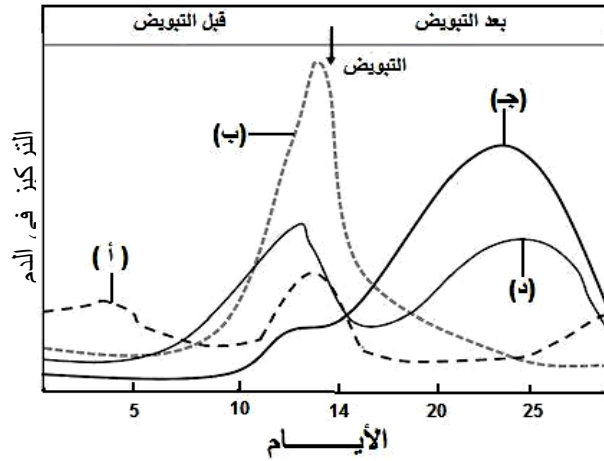
٢- ما المقصود بكل مما يأتي...؟
 أ- الثمرة الكاذبة ب- التلقيح الخلطي ج- التوالد البكري د- البلازميدات
 (ج) أجرى تهجين بين كلاب طويلة الأرجل وأخرى قصيرة الأرجل فكانت الكلاب الناتجة ٣ قصيرة الأرجل : ١ طويلة الأرجل ، بينما فى تهجين آخر بين كلاب قصيرة الأرجل كانت الكلاب الناتجة كلها طويلة الأرجل . فسر ذلك على أسس وراثية مع بيان الحالة الوراثية .

السؤال الثانى: (١٥ درجة)

(أ) أعد كتابة العبارات الآتية بعد تصويب ما تحته خط :

- ١- فى القطعة العضلية يرمز الحرف **I** للمنطقة شبه المضيفة .
- ٢- يدل توجيه **الكودون** على شريط DNA الذى سيتم نسخه .
- ٣- الطفرة الناتجة عن استخدام غاز الخردل عبارة عن طفرة **جينية** .
- ٤- الزهرة فى نبات **المنثور** وحيدة طرفية وتحد من نمو الساق .
- ٥- تسمى الكروماتيدات الخارجية التى لم يحدث بها عبور **الترتيبات الجديدة** .
- ٦- إذا كان التركيب الصبغى لبيضضة ما ($X+3$) ، فإن عدد الصبغيات الذاتية هو (٨) صبغيات .

(ب) الشكل المقابل يوضح مستوى هرمونات بدم الإنسان أثناء دورة الطمث .



أجب عن الأسئلة التالية :

- ١- ما مصدر إفراز الهرمونات (أ) و(ب) و(ج) و(د) ؟
- ٢- فى أى مرحلة من مراحل دورة الطمث يفرز الهرمونان (أ) و(ب) ؟
- ٣- ما وظيفة الهرمونات (أ) و(ب) و(ج) و(د) ؟

[بقية الأسئلة فى الصفحة الثالثة]

جمهورية مصر العربية [٥٢] ث.ع/ث/ح

وزارة التربية والتعليم

امتحان شهادة إتمام الدراسة الثانوية العامة - نظام حديث لعام ٢٠١٥ م

[الدور الثانى]

الأحياء

الزمن : ثلاث ساعات

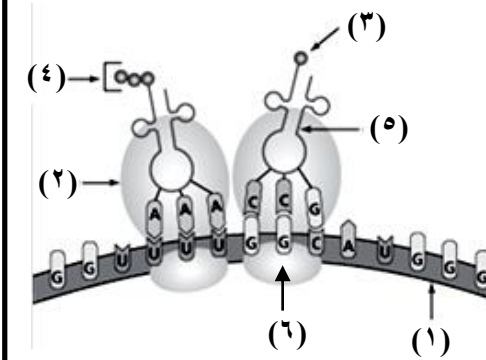
تنبيه مهم : الإجابات المتكررة عن أسئلة الاختيار من متعدد لن تقدر ويتم تقدير الإجابة الأولى فقط .

أجب عن أربعة أسئلة فقط مما يأتي :

السؤال الأول : (١٥ درجة)

(أ) تخير الإجابة الصحيحة لكل مما يأتي ، واكتبها فقط فى كراسة الإجابة :

- ١- يوجد النتوء المستعرض فى
 (القفص الصدرى - الفقرة - الجمجمة - الحزام الحوضى)
- ٢- بعد إتمام عملية الإخصاب فى النبات يصبح جدار البويضة
 (غلاف الثمرة - ثمرة - غلاف البذرة - بذرة)
- ٣- لا يحدث إصاق عند نقل الدم من شخص فصيلة دمه (B^+) لشخص فصيلة دمه
 (A^+ - O^+ - O^- - B^+)
- ٤- أى الأحماض الأمينية التالية يحتوى على ذرة هيدروجين بدلا من المجموعة (R) ؟
 (فالين - جلايسين - ليسين - أرجنين)
- ٥- يتم التكاثر بالتجدد فى جميع الكائنات التالية **ماعدا**
 (القشريات - الإسفنجيات - بعض الديدان - نجوم البحر)
- ٦- كم عدد أزواج القواعد النيتروجينية فى قطعة من DNA تحتوى على ١٥٠ لفة ؟
 (١٥٠ - ٣٠٠٠ - ١٥٠٠ - ٣٠٠)



(ب) ١- الشكل المقابل يمثل جزء من عملية تخليق البروتين ، أجب عن الأسئلة التالية :

- أ- ما أهمية التركيب رقم (٢) فى هذه العملية ؟
- ب- أين يرتبط الجزء رقم (٦) بالجزء رقم (١) فى بداية هذه العملية ؟
- ج- ما دور التركيب رقم (٥) فى هذه العملية ؟
- د- ماذا يمثل الرقمان (٣) و (٤) ؟

[بقية الأسئلة فى الصفحة الثانية]

	التاريخ		
	التوقيع		
	الاسم		
	التاريخ		
	التوقيع		
	الاسم		

رُوجع ومطابق للأصل النيوى ويطبع على مسئولية اللجنة الفنية ،

<p>تابع [٥٢] ث.ع/ث/ح [٤] [١٥/ن.ح]</p>	<p>تابع [٥٢] ث.ع/ث/ح [٣] [١٥/ن.ح]</p>
<p>السؤال الرابع : (١٥ درجة) (أ) ماذا يحدث فى كل حالة من الحالات التالية ...؟ ١- غياب الإنزيمات المعدلة من سلالات بكتيريا E.coli المقاومة للفيروسات . ٢- غياب إنزيم النسخ العكسى من بعض الفيروسات . ٣- تزاوج فأران طويل الشعر متباينا اللاقحة . (بدون تحليل وراثى) ٤- لصق الجينات المراد زراعتها فى النباتات والحيوانات الراقية بالعناصر المتنقلة بدلا من البلازميدات عند استخدام تقنيات DNA معاد الاتحاد . ٥- تعريض بيض ويرقات الدروسوفيليا لدرجة حرارة ٢٥° م . (ب) ١- أذكر موقع ووظيفة كل ممايأتى: أ- الكودون UAA ب- الثقب الكبير ج- الأنتريديا ٢- وضح بالرسم فقط مع كتابة البيانات خطوات نضج المتك فى النبات . (ج) ١- " يحاط الجنين داخل الرحم بغشائين " . ما هذان الغشاءان ؟ ما أهمية كل منهما ؟ ٢- ما أهمية الجينوم البشرى ؟ السؤال الخامس : (١٥ درجة) (أ) قارن بين كل اثنين مما يأتى: ١- الارتباط التام والارتباط غير التام (من حيث المفهوم ، مع ذكر مثال لكل منهما) . ٢- البروتينات التركيبية والبروتينات التنظيمية (من حيث المفهوم ، مع ذكر مثال لكل منهما) . ٣- حركة المحاليق وحركة الجذور الشادة (من حيث طريقة حدوث كل منهما) . (ب) ١- كيف يمكن تحديد جسم بار عمليا ؟ ما عدد أجسام بار فى خلايا الأفراد التالية ...؟ أ- ذكر عادى ب- أنثى تعاني من حالة داون ج- ذكر يعاني من حالة كلاينفلتر د- أنثى تركيبها الصبغى XXXX+٤٤ ٢- اذكر وسيلتين مختلفتين لمنع الحمل موضحا الأسس العلمية التى يركز عليها تأثير كل منهما . (ج) اكتب نبذة عن كل مما يأتى : ١- دور الإنزيمات فى تضاعف جزئ DNA . ٢- DNA المتكرر . [انتهت الأسئلة]</p>	<p>(ج) فى نوع من الثدييات تتميز الإناث بلون الفراء الأسود والرمادى والأبيض والبنى بينما تتميز الذكور بلون الفراء الأبيض والبنى فقط (علما بأن اللون الرمادى يمثل انعدام سيادة بين اللون الأبيض والأسود ، وجين اللون الأسود مميت) . فسر على أسس وراثية الطرز المظهرية والجينية للنسل الناتج من تزاوج ذكر بنى مع أنثى رمادية . السؤال الثالث : (١٥ درجة) (أ) اكتب المصطلح العلمى الذى تدل عليه كل عبارة من العبارات التالية : ١- عظمة مفلطحة ومدببة من أسفل وجزؤها السفلى غضروفى . ٢- البروتين الذى يرتبط بكودون الوقف لتتوقف عملية بناء البروتين . ٣- خلايا تفرز سائل يعمل على تغذية الحيوانات المنوية داخل الخصية . ٤- بروتينات تنتجها خلايا الجسم المصابة بالفيروس وتعمل على وقاية الخلايا السليمة المجاورة من الإصابة بهذا الفيروس . ٥- عظمة صغيرة مستديرة تقع أمام مفصل الركبة . ٦- إنزيم يفرزه الحيوان المنوى ويعمل على إذابة جزء من غلاف البويضة . (ب) علل لكل مما يأتى : ١- نضج حوالى ٤٠٠ بويضة فقط أثناء حياة أنثى الإنسان . ٢- وجود تجويف بالطرف العلوى لعظمة الزند . ٣- خلو ثمار الموز والأناناس من البذور . ٤- ترتبط البروتينات الهستونية بقوة بمجموعات الفوسفات الموجودة فى جزئ DNA . ٥- تتابع النيوكليوتيدات فى أحد شريطى DNA يوفر المعلومات اللازمة لإنتاج الشريط المقابل . (ج) يسود اللون البنى فى الأرانب على اللون الأبيض . فإذا كان لديك أرنبان لونهما بنى أحدهما نقى والآخر هجين ، كيف تحدد الطرز الجينى لكل منهما ؟ وضح إجابتك على أسس وراثية . [بقية الأسئلة فى الصفحة الرابعة]</p>

الدرجة العظمى (٦٠)

الدرجة الصغرى (٣٠)

عدد الصفحات (٥)

جمهورية مصر العربية
وزارة التربية والتعليم
امتحان شهادة إتمام الدراسة الثانوية العامة
لعام ٢٠١٥ م
نموذج إجابة مادة [الأحياء]

[٥٢]

الدور الثانى

(نظام حديث)

إجابة السؤال الأول : ١٥ درجة (٤ + ٥ + ٦)

(أ) ٦ درجات (٦ X ١)

٣- B⁺ ص ٨٥

٢- غلاف البذرة ص ٤٢

١- الفقرة ص ١٠

٦- ١٥٠٠ ص ١١٨

٥- القشريات ص ٢٨

٤- جلايسين ص ١٣٢

(ب) ٥ درجات

١- ٣ درجات

أ- أهمية التركيب رقم (٢) : يوجد عليه موقعان هما موقع الببتيديل P ويكون عنده كودون البدء AUG ، والموقع الآخر هو أمينو أسيل A الذى يرتبط به مضاد الكودون بحمض tRNA الذى يحمل الحمض الأمينى التالى . (درجة) ص ١٣٨

ب- يرتبط بموقع الارتباط الموجود ببداية رقم (١) . (نصف درجة) ص ١٣٥

ج- دور التركيب رقم (٥): يحمل الأحماض الأمينية إلى الريبوسومات . (نصف درجة) ص ١٣٨

د- رقم (٣): يمثل حمض أمينى مرتبط بجزئ tRNA (نصف درجة)

رقم (٤): سلسلة عديد الببتيد . (نصف درجة) ص ١٣٩

٢- درجتان (نصف درجة X ٤)

أ- الثمرة الكاذبة: الثمرة التى يتشحم فيها أى جزء غير مبيضها بالغذاء . ص ٤٢

ب- التلقيح الخلطى : انتقال حبوب اللقاح من متك زهرة على نبات إلى ميسم زهرة على نبات آخر من نفس النوع . ص ٤٠

ج- التوالد البكرى : قدرة البويضة على النمو لتكوين فرد جديد بدون إخصاب من المشيج الذكرى . ص ٢٩

د- البلازميدات : جزيئات صغيرة دائرية من DNA لا تتعقد بوجود بروتين معها . ص ١٢٢

(ج) ٤ درجات ص ٨١

الحالة الوراثية: جينات متكاملة (نصف درجة)

جينات طول الأرجل (A و B) سائدة على جينات قصر الأرجل (a و b) (نصف درجة) (أى رموز أخرى صحيحة) فى الحالة الأولى :

P: AaBb × aabb (درجة)

G: (AB) (Ab) (aB) (ab) (ab)

F: AaBb Aabb aaBb aabb (درجة)

قصير الأرجل × قصير الأرجل طويل الأرجل

فى الحالة الثانية : قصير الأرجل × قصير الأرجل

P: AA bb × aa BB (درجة)

G: (Ab) (aB)

F: Aa Bb

طويل الأرجل

إجابة السؤال الثانى : ١٥ درجة (٤ + ٥ + ٦)

(أ) ٦ درجات (٦ X ١)

١- H ص ١٨ ٢- المحفز ص ١٣٥ ٣- مستحدثة ص ١٢٨

٤- التبوليب ص ٣٧ ٥- الكروموسومات الأبوية ص ٩٠ ٦- (٦) ص ٩٥

(ب) ٥ درجات (٢ + ١ + ٢) ص ٤٩ - ٥٠

١- الهرمون (أ) يفرز من الفص الأمامى للغدة النخامية . (نصف درجة)

الهرمون (ب) يفرز من الفص الأمامى للغدة النخامية . (نصف درجة)

الهرمون (ج) يفرز من الجسم الأصفر . (نصف درجة)

الهرمون (د) يفرز من حويصلة جراف . (نصف درجة)

٢- الهرمون (أ) : يفرز أثناء مرحلة نضج البويضة . (نصف درجة)

الهرمون (ب) : يفرز أثناء مرحلة التبويض . (نصف درجة)

٣- وظيفة الهرمون (أ) : يحفز المبيض لإنضاج حويصلة جراف المحتوية على البويضة . (نصف درجة)

وظيفة الهرمون (ب) : يسبب انفجار حويصلة جراف وتحرر البويضة وتكون الجسم الأصفر . (نصف درجة)

وظيفة الهرمون (ج) : زيادة سُمك بطانة الرحم وزيادة الإمداد الدموى بها ويمنع التبويض وينبه الغدد

الثديية على النمو التدريجى . (نصف درجة)

وظيفة الهرمون (د) : يعمل على إنماء بطانة الرحم . (نصف درجة)

(ج) ٤ درجات

جينات اللون الرمادى (BW) ، وجين اللون الأبيض (W) ، وجين اللون الأسود (B) (درجة)

- جين اللون البنى بديل متحى (r) لكل من جينى اللون الأسود واللون الأبيض (درجة)

ذكر بنى X أنثى رمادية

P: $X^B X^W$ X $X^r Y$ (درجة)

G: (X^B) (X^W) (X^r) (Y)

F: $X^B X^r$ $X^B Y$ $X^W X^r$ $X^W Y$ (نصف درجة)

(نصف درجة) ذكر أبيض أنثى بيضاء ذكر أسود أنثى سوداء يموت

إجابة السؤال الثالث : ١٥ درجة (٤ + ٥ + ٦)

(أ) ٦ درجات (٦ X ١)

- ١- عظمة القص ص ١١ ٢- عامل الإطلاق ص ١٣٨ ٣- خلايا سرتولى ص ٤٤
٤- الإنترفيرونات ص ١٤٥ ٥- الرضفة ص ١٣ ٦- الهيالويورنيز ص ٤٥

(ب) ٥ درجات (٥ X ١)

- ١- يستمر نضوج البويضات بمعدل بويضة كل ٢٨ يوما من احد المبيضين بالتبادل مع الآخر شهريا (أى ١٣ بويضة سنويا) خلال فترة الخصوبة (٣٠ سنة فى المتوسط) لذلك عدد البويضات الناضجة فى عمر الأنثى كله ($13 \times 30 = 400$ بويضة) . ص ٤٦
٢- ليستقر فيه النتوء الداخلى لعظمة العضد . ص ١٢
٣- لأن ثمار الموز والأناناس تنتج عن طريق حدوث الإثمار العذرى الطبيعى حيث تتكون بدون عملية الإخصاب . ص ٤٢

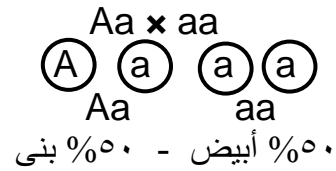
- ٤- لأن البروتينات الهستونية تحتوى على قدر كبير من الحمضين القاعديين الأرجينين والليسين وتحمل المجموعة الجانبية R لهذين الحمضين عند pH العادى للخلية شحنات موجبة فترتبط بقوة بمجموعات الفوسفات الموجودة فى جزئ DNA والتي تحمل شحنات سالبة . ص ١٢٣
٥- لأن تتابع النيوكليوتيدات بأحد شريطى DNA متكامل مع تتابع النيوكليوتيدات بالشريط الآخر، فالأدينين بأحد الشريطين يرتبط بالثايمين بالشريط الآخر والسيروزين بأحد الشريطين يرتبط بالجوانين بالشريط الآخر، فإذا تم فصل الشريطين يمكن استنتاج تتابعات أحد الشريطين بدلالة تتابعات الشريط الآخر وبذلك يمكن لأى منهما أن يعمل كقالب لإنتاج شريط متكامل معه . ص ١١٩

(ج) ٤ درجات

يجرى تلقيح اختبارى للأرنب بنى اللون مع أرنب أبيض اللون (المتحى الصفة) . (نصف درجة)

جين اللون البنى A وجين اللون الأبيض a (تقبل أى رموز أخرى يذكرها الطالب) . (نصف درجة)
عندما تكون الصفة السائدة هجينة :

(نصف درجة)

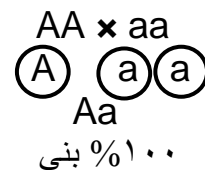


(نصف درجة)

(نصف درجة)

عندما تكون الصفة السائدة نقية :

(نصف درجة)



(نصف درجة)

(نصف درجة)

إجابة السؤال الرابع : ١٥ درجة (٥ + ٥ + ٥)

(أ) ٥ درجات (١ X ٥)

- ١- تهاجم إنزيمات القصر DNA الخاص بالخلية البكتيرية وتقطعه إلى قطع عديدة القيمة . ص ١٤٤
- ٢- لن يتم بناء شريط من DNA . ص ١٤٤
- ٣- ينجبا ٢٥ % فئران طويلة الشعر نقية (متماثلة اللاقحة)، و ٥٠% فئران طويلة الشعر هجينة (متباينة اللاقحة) و ٢٥ % فئران قصيرة الشعر . (حل آخر : ٣ طويل الشعر : ١ قصير الشعر) ص ٧٢
- ٤- يكون لدى الجين فرصة أكبر للدخول فى المحتوى الجينى للخلية . ص ١٤٦
- ٥- تنمو أجنحتها بعد التحول من العذراء بشكل منحني . ص ١٠٥

(ب) ٥ درجات (٢ + ٣)

١- ٣ درجات (١ X ٣)

الموقع	الوظيفة	
فى جزئ mRNA . (نصف درجة) ص ١٣٦	يعطى إشارة عن النقطة التى يجب أن تقف عندها آلية بناء البروتين. (نصف درجة)	(أ) كودون UAA
مؤخرة الجزء المخى للجمجمة . (نصف درجة) ص ١١	يمر من خلاله الحبل الشوكى ليتصل بالمخ . (نصف درجة)	(ب) الثقب الكبير
مقدمة السطح السفلى للطور المشيجى فى نبات الفوجير . (نصف درجة) ص ٣٦	مناسل مذكرة تتحرر منها الأمشاج الذكرية . (نصف درجة)	(ج) الأنتريديا

٢- درجتان ص ٣٩

(ج) ٥ درجات (درجتان ونصف + درجتان ونصف)

- ١- الغشاءان هما : الخارجى يسمى السلى والداخلى يسمى الرهل .

(نصف درجة) ص ٥١ - ٥٢

الأهمية :

- غشاء الرهل : يحيط بالجنين ويحتوى على سائل لحماية الجنين من

الجفاف وتحمل الصدمات . (درجة)

- غشاء السلى : يحيط غشاء الرهل ، ويحمى الجنين ويسهم فى تكوين

المشيمة . (درجة)

٢- أهمية الجينوم البشرى : (درجتان ونصف) ص ١٤٨

- معرفة الجينات المسببة للأمراض الوراثية . (نصف درجة)

- معرفة الجينات المسببة لعجز الأعضاء عن أداء وظائف الجسم . (نصف درجة)

- دراسة تطور الكائنات الحية . (نصف درجة)

- تحسين النسل من خلال التعرف على الجينات . (نصف درجة)

- الاستفادة منه فى مجال العقاقير والوصول إلى عقاقير بلا آثار جانبية . (نصف درجة)



إجابة السؤال الخامس : ١٥ درجات (٤ + ٥ + ٦)

(أ) ٦ درجات (٢ X ٣)

الارتباط غير التام	الارتباط التام	(١) ص ٨٩
حالة وراثية تنتقل فيها الجينات المرتبطة معا على نفس الكروموسوم عن بعضها وتنتقل من الكروموسوم إلى الكروموسوم النظير نتيجة العبور . (نصف درجة)	حالة وراثية تنتقل فيها الجينات المحمولة على الصبغي كوحدة وراثية واحدة من جيل إلى آخر . (نصف درجة)	المفهوم
أنثى دروسوفيلارمادية اللون طويلة الجناحين . (نصف درجة)	ذكر دروسوفيلارمادى اللون طويل الجناحين . (نصف درجة)	الأمثلة

البروتينات التنظيمية	البروتينات التركيبية	(٢) ص ١٣١
البروتينات التي تنظم العديد من عمليات وأنشطة الكائن الحى . (نصف درجة)	البروتينات التي تدخل فى تراكيب محددة فى الكائن الحى . (نصف درجة)	المفهوم
الإنزيمات - الأجسام المضادة - الهرمونات . (نصف درجة)	الكولاجين - الكيراتين - الأكتين والميوسين . (نصف درجة)	الأمثلة

حركة الجنور الشادة (درجة)	حركة المحاليق (درجة)	(٣) ص ١٥ - ١٦
تتقلص الجنور الشادة فيقصر طولها وتشد النبات لأسفل داخل التربة ليهبط إلى المستوى الطبيعي الملائم .	يدور الحالق فى الهواء حتى يلمس جسما صلبا وبمجرد للمس يلتف حوله ويوثق التصاقه به ثم يتموج ما بقى من أجزاء الحالق فى حركة لولبية فينقص طوله وبذلك يقتررب الساق نحو الدعامة فيستقيم الساق رأسيا .	طريقة الحدوث

(ب) ٥ درجات (٢ + ٣)

١ - ٣ درجات (١ + ٢) ص ٩٨

- تحديد جسم بار عمليا : عن طريق كشط جزء من الغشاء المبطن للقم وصبغ أنوية خلايا هذا النسيج أثناء الطور البيني بأصباغ خاصة وفحصها بالمجهر حيث يظهر أحد صبغى X فى كل خلية بجسم الأنثى على صورة مفككة ويقوم بوظائفه والآخر متماسك ويأخذ الصبغة ويسمى جسم بار . (درجة)
- أعداد جسم بار :

- أ - ذكر عادى: لا يوجد جسم بار .
- ب - أنثى داون: بها جسم بار واحد .
- ج - ذكر كلاينفلتر: به جسم بار واحد .
- د - أنثى تركيبها ٤٤ + XXXX: بها ٣ جسم بار . (نصف درجة)

٢ - درجتان (المطلوب وسليتان فقط ، درجة لكل وسيلة)

وسائل منع الحمل : ص ٥٤

- الأقراص: تحتوى على هرمونات صناعية تشبه الاستيروجين والبروجيستيرون لتمنع عملية التبويض .
- اللولب: يستقر فى الرحم فيمنع استقرار البويضة المخصبة فى بطانته .
- الواقى الذكري : يمنع دخول الحيوانات المنوية إلى المهبل .
- التعقيم الجراحى: عن طريق ربط قناتى فالوب فى المرأة أو قطعها فلا يحدث إخصاب أو ربط الوعاءين الناقلين أو قطعها فلا تخرج خلالهما الحيوانات المنوية .

(ج) ٣ + ١ = ٤ درجات

١ - دور الإنزيمات فى تضاعف جزئ DNA: ٣ درجات ص ١١٩ - ١٢٠

- إنزيمات اللولب : تقوم بفصل شريطى DNA عن بعضهما بكسر الروابط الهيدروجينية الموجودة بين القواعد المتزاوجة فى الشريطين عن بعضها لتتمكن القواعد من تكوين روابط هيدروجينية مع نيوكليوتيدات جديدة . (درجة)

- إنزيمات البلمرة : تبنى أشرطة DNA الجديدة وذلك بإضافة النيوكليوتيدات واحدة بعد الأخرى إلى النهاية 3' لشريط DNA الجديد . (درجة)

- إنزيم الربط : يقوم بربط القطع الصغيرة فى اتجاه ٣ - ٥ مع بعضها البعض . (درجة)

٢ - DNA المتكرر: (درجة) ص ١٢٥

- توجد معظم جينات المحتوى الجينى فى الخلية بنسخة واحدة إلا أن كل خلايا حقيقيات النواة تحمل العديد من نسخ الجينات الخاصة ببناء RNA الريبوسومى والهستونات التى تحتاجها الخلية بكميات كبيرة . ولكن يوجد العديد من التكرارات فى بعض التتابعات لا تمثل أى شفرة مثل تتابع النيوكليوتيدات القصير A-G-A-A-G فى ذبابة الفاكهة يتكرر حوالى ١٠٠,٠٠٠ مرة فى منتصف أحد الصبغيات، وهذا التتابع لا يمثل أى شفرة .

انتهى نموذج الإجابة