قرار إنشاء رقم 2021/151
رخصة فتح رقم 2022/198

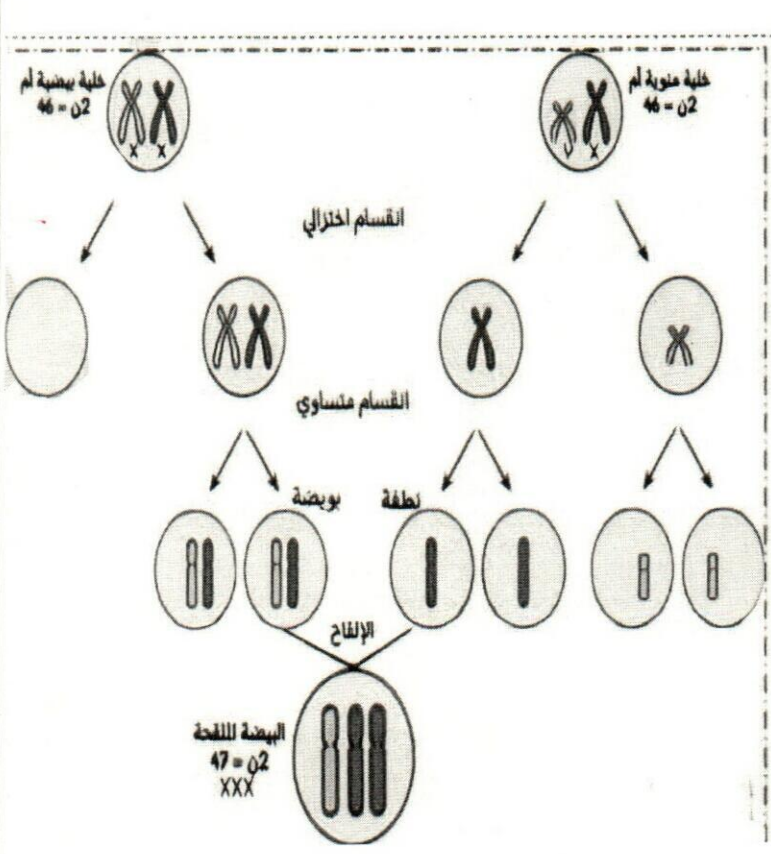
الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
وزارة التربية الوطنية
مديرية التربية لشرق ولاية الجزائر

AQUA SCHOOL Groupe
المجمع المدرسي الخاص أكواسكول
Groupe scolaire privé AQUASCHOOL

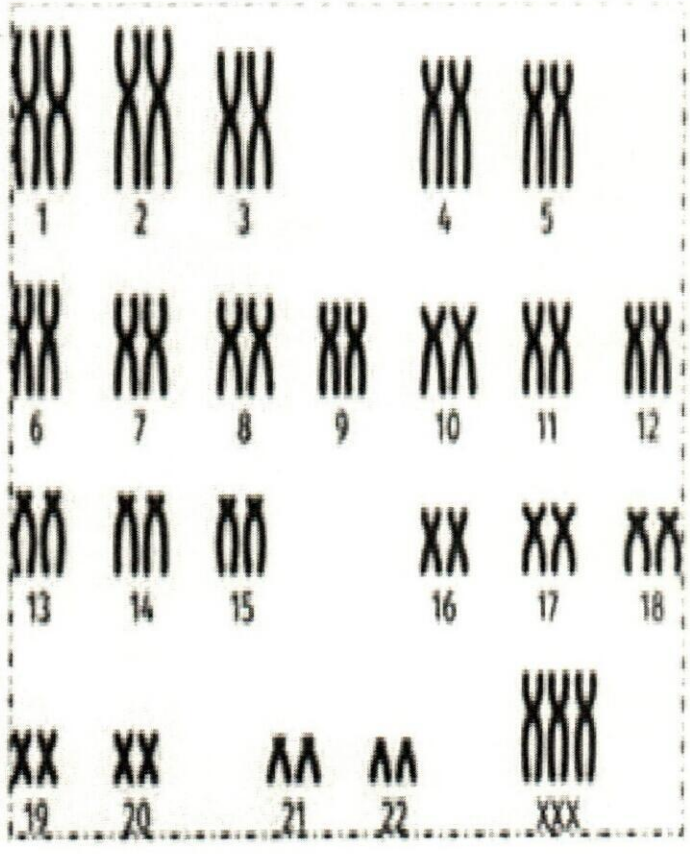
الشعبة: الثانية علوم تجريبية	السنة الدراسية: 2026/2025
اختبار الفصل الثاني في مادة: علوم الطبيعة والحياة	المدة: 2سا

التمرين الأول:

تنتقل المعلومات الوراثية بين الأجيال بفضل آليات بيولوجية جد منظمة، لكن حدوث خلل في هذا التنظيم يؤدي إلى حدوث اضطرابات عديدة.
متلازمة ثلاثية إكس، و التي تسمى أيضا التثليث. هي اضطراب وراثي يصيب أنثى واحدة من بين 1000 أنثى. لا تظهر على العديد من الفتيات والنساء المصابات بمتلازمة ثلاثية إكس أي أعراض أو تكون لديهن أعراض خفيفة فقط. وفي حالات أخرى قد تكون الأعراض أكثر وضوحًا، بما في ذلك احتمال حدوث تأخر في النمو وصعوبات التعلم. وتتعرض نسبة صغيرة من الفتيات والنساء المصابات بمتلازمة ثلاثية إكس للنوبات التشنجية ومشكلات الكلى..
يمثل الشكل (أ) من الوثيقة 1 الطابع النووي لخلية جسمية لأنثى مصابة بمتلازمة ثلاثية الإكس كما يمثل الشكل (ب) من نفس الوثيقة مراحل لظواهر تحدث أثناء انتقال المعلومات الوراثية وبعض الاختلالات الصبغية الناجمة أثناء تشكل الأعراس الأنثوية.



الشكل ب وثيقة ١



الشكل أ وثيقة ١

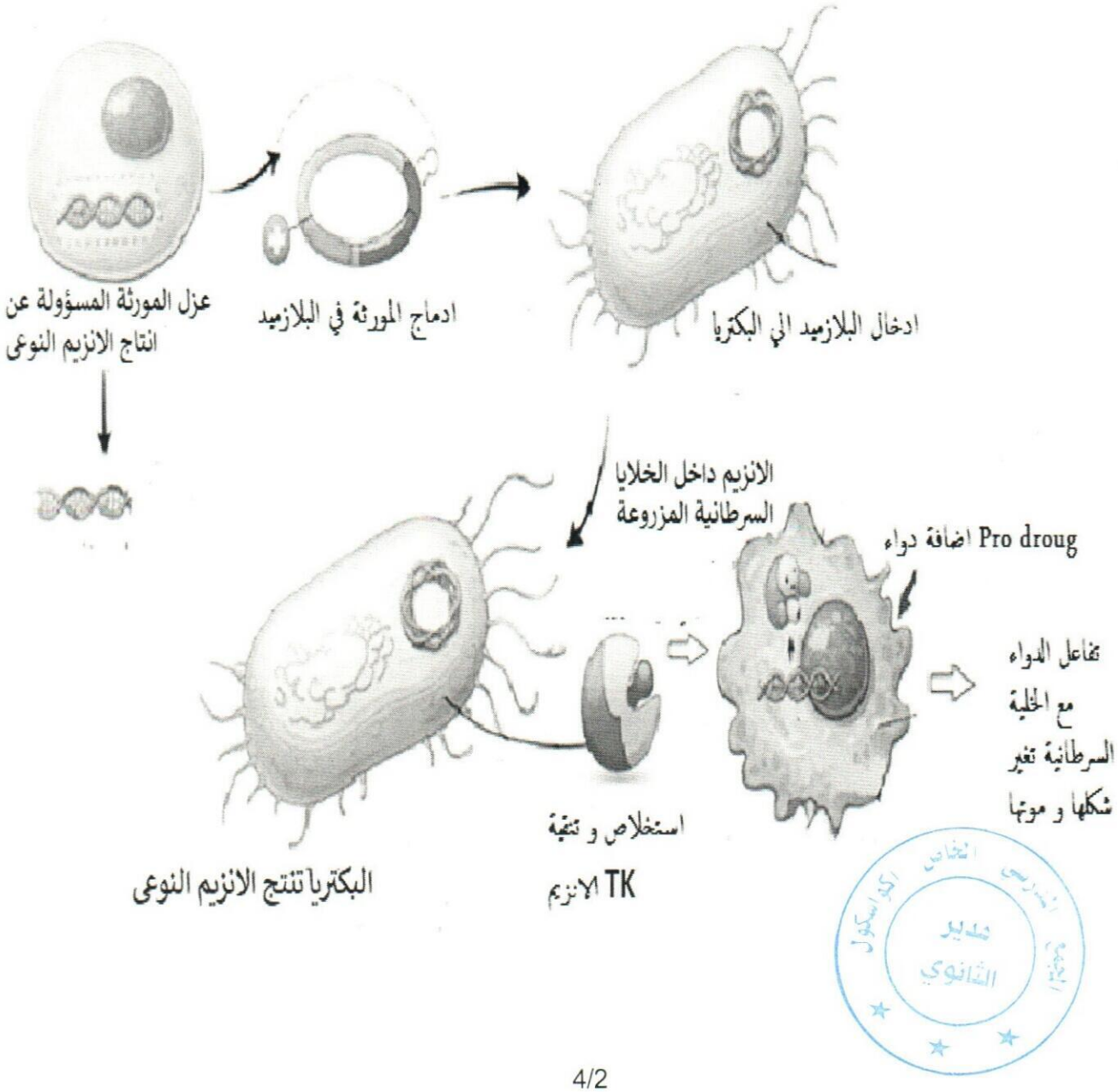
1- وضح في نص علمي مراحل تشكل البويضة ، مبرزا كيف تؤدي عملية الإلقاح إلى ظهور متلازمة ثلاثية الإكس (النص العلمي مهيكل بمقدمة، عرض وخاتمة)

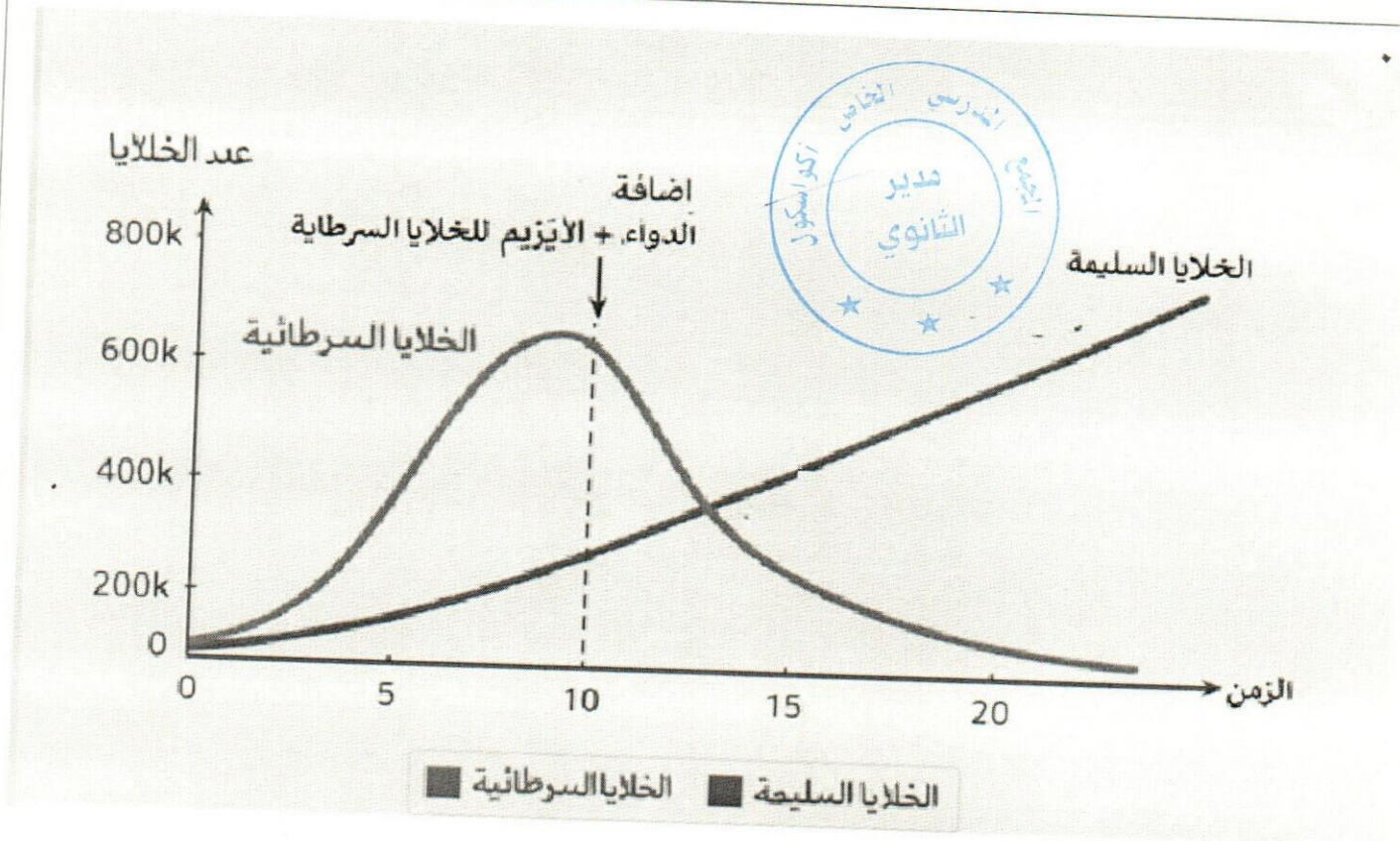
التمرين الثاني :

في إطار البحث عن استراتيجيات علاجية حديثة وموجهة لمرض السرطان، تعتمد بعض الأبحاث على تقنية الاستيلاد الوراثي. تهدف هذه التقنية إلى إحداث تغير وظيفي داخل الخلايا المستهدفة من خلال دمج مادة وراثية غريبة تشفر لأنزيم خاص.
من بين هذه الدراسات قام العلماء بعزل مورثة إنزيم تيميدين كيناز(thymidine kinase) TK ودمجها ضمن بلازميد بكتيري لنقلها إلي الخلايا السرطانية والتوازي مع ذلك يتم استخدام مركب كيميائي يدعى البرودروغ pro_drugوهو دواء أولي يقدم للخلايا المصابة، تهدف هذه الدراسة إلى تحديد الدور الذي يلعبه هذا الإنزيم في وجود الدواء الأولي وتأثير ذلك على حيوية الخلايا السرطانية مقارنة بالخلايا السليمة .

الجزء الأول

قام الباحثون بعزل المورثة المسؤولة عن تركيب إنزيم التيمدين كيناز ودمجها في بلازميد بكتيري ثم إدخالها إلى الخلايا السرطانية كما هو موضح في الوثيقة (1) الشكل ا بينما يمثل الشكل (ب) منحنى بيانيا لتغير عدد الخلايا السرطانية والسليمة بدلالة الزمن بعد إضافة الدواء الأولى .





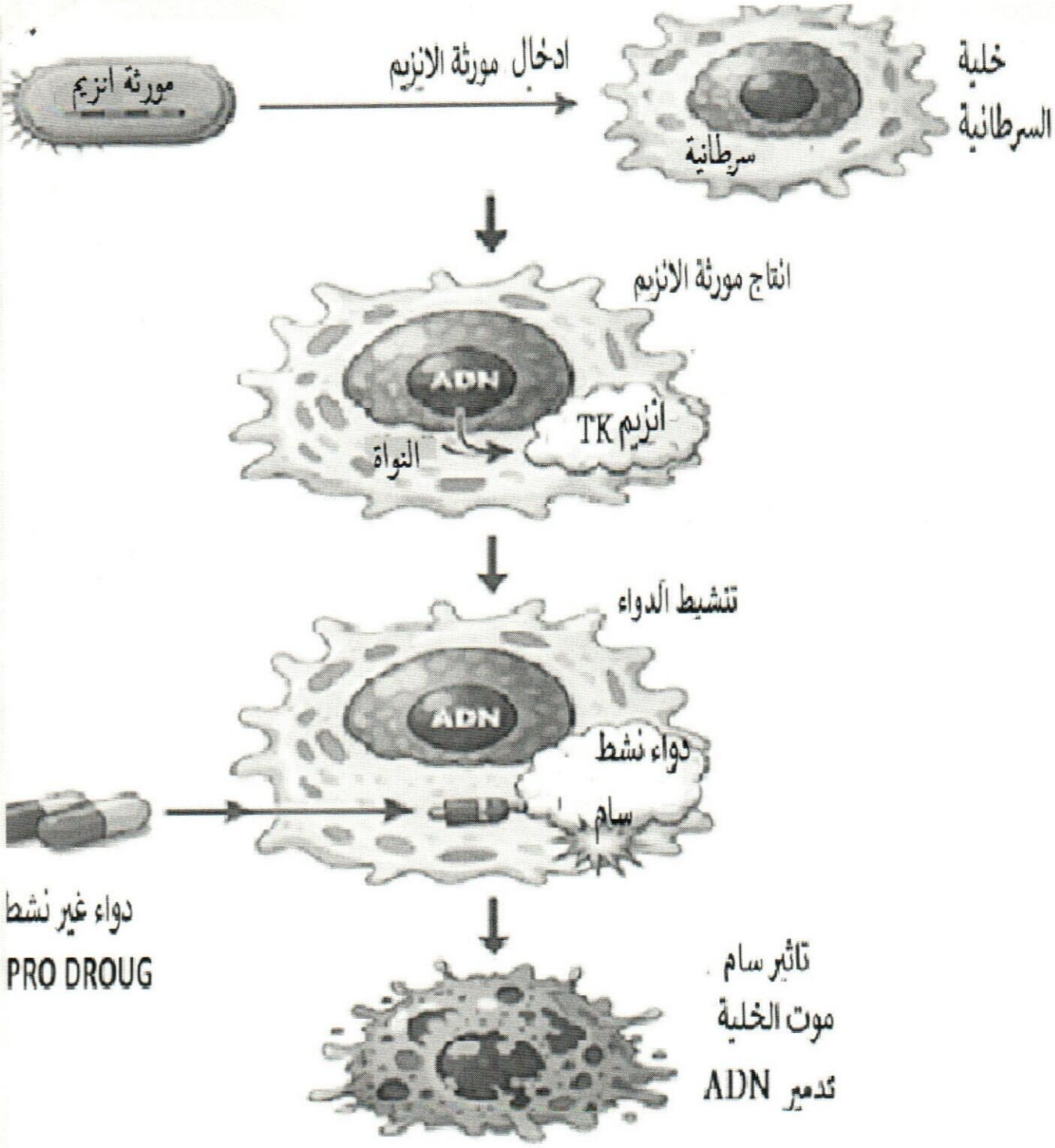
1 اقترح فرضية تفسر من خلالها الدور التكاملي بين انزيم TKودواء pro droug في استهداف الخلايا السرطانية وذلك باستغلالك الوثيقة 1.

الجزء الثاني :

للبحث في الدور الحقيقي لأنزيم تيميدين كيناز TK وكيفية تفاعله مع دواء ال pro_drougنجري الدراسة الموضحة في الوثيقة 2

يمثل الشكل (ب) جدولا لنتائج قياس نسبة تكاثر الخلايا لظروف تجريبية متنوعة في وجود وغياب , TK PRO droug بينما الشكل ا يمثل رسما تخطيطيا يوضح الآلية التي يتدخل بها انزيم TK داخل الخلية السرطانية المستهدفة عند دخول الدواء ال Pro Droug

الخلايا	انزيم نوعي الخاص	الدواء pro drug	تكاثر الخلايا
السليمة	_	+	+++
السليمة	+	+	+
السرطانية	_	+	+++++
السرطانية	+	+	+



2 وضح تأثير الإنزيم TK و الدواء pro droug على الخلايا المستهدفة مصادقا على صحة الفرضية المقترحة سابقا وذلك باستغلالك الوثيقة 2

الجزء الثالث :

من خلال هذه الدراسة ومكتسباتك وضح في مخطط تأثير TKودواء pro droug على الخلايا السرطانية والسليمة .

قرار إنشاء رقم 2021/151
رخصة فتح رقم 2022/198

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
وزارة التربية الوطنية
مديرية التربية لشرق ولاية الجزائر

AQUA SCHOOL Groupe
المجمع المدرسي الخاص أكواسكول
Groupe scolaire privé AQUASCHOOL

الشعبة: الثانية علوم تجريبية — السنة الدراسية: 2026/2025

تصحيح اختبار الفصل الثاني في مادة: علوم الطبيعة و الحياة

التمرين الأول :

النص العلمي:

المقدمة :

يعد التكاثر الخلايا الجنسية (الامشاج) ظاهرة بيولوجية أساسية تضمن انتقال المعلومات الوراثية من جيل الي جيل اخر، تتم هذه ظاهرة على مستوى المناسل وتتميز بإنتاج خلايا أحادية الصيغة الصبغية انطلاقا من خلايا اصلية ثنائية الصيغة الصبغية واي خلل يحدث اثناء هذه الظاهرة قد يؤدي الي اضطرابات صبغية من بينها متلازمة ثلاثية اكس التي تصيب بعض الاناث. فما هي مراحل تشكل البويضة وكيف تؤدي عملية الالقاح الي ظهور هذه المتلازمة؟

تتشكل الأمشاج وفق مرحلتين أساسيتين (مراحل الانقسام المنصف):

- الانقسام الاختزالي الذي يهدف الى اختزال العدد الصبغي من 2 ن الى ن و يمر ب 4 مراحل: مرحلة التمهيدية 1: يزول الغلاف النووي والنوية، ويتشكل خيوط المغزل اللالوني, تتحلزن الخيوط الكروماتينية لتتشكل صبغيات واضحة ليتقارب كل صبغيين متماثلين من بعضهما

المرحلة الاستوائية 1: تتوضع الرباعيات الكروماتيدية في المستوى الاستوائي للخلية مشكلة لوحة استوائية.

المرحلة الانفصالية 1: ينفصل كل صبغيين متماثلين عن بعضهما، ويهاجر كل صبغي نحو أحد قطبي الخلية

المرحلة النهائية 1تزول خيوط المغزل اللالوني ويبقى تحلزن (التفاف) الصبغيات، ويتشكل غلاف نووي حول كل مجموعة من الصبغيات في قطبي الخلية. كما يحدث انقسام هيولي فتنتج خليتين بنتين متماثلتين أحادية الصيغة الصبغية (ن صبغي) بنصف العدد الصبغي للخلية الأم.

الانقسام الخيطي المتساوي: يحدث مباشرة بعد الانقسام الاختزالي، وتكون الصبغيات واضحة (لا يزول تحلزنها)، ويمر بـ 4 مراحل :

المرحلة التمهيدية 2: تبدأ مباشرة بعد المرحلة النهائية 1، حيث يُعاد تشكيل خيوط المغزل اللالوني، ويزول الغلاف النووي وتتوضع الصبغيات المضاعفة عشوائيًا.

المرحلة الاستوائية 2: تتوضع الصبغيات المضاعفة في المستوى الاستوائي للخلية مشكلة لوحة استوائية

المرحلة الانفصالية 2: تنفصل كروماتيدتي كل صبغي ويهاجر كل صبغي إبن إلى أحد قطبي:

المرحلة النهائية 2: تزول خيوط المغزل اللالوني. يزول تحلزن (إلتفاف) الصبغيات لتعود إلى شكل خيوط كروماتينية (صبغين)، ويتشكل غلاف نووي حول كل مجموعة من الصبغيات في قطبي الخلية كما يحدث انقسام هيولي (اختناق) فتنتج أربع خلايا بنات متماثلة أحادية الصيغة الصبغية (ن صبغي)

في حالة متلازمة ثلاثي الاكس يحدث اختلال اثناء الانقسام الاختزالي في المرحلة الانفصالية 1 حيث يمكن ان يحتوي أحد الامشاج على صبغيين بدلا من واحد اثناء الالقاح يتكون الجنين الذي يحمل ثلاث صبغيات اكس أي مجموع 47 (على مستوى الزوج لصبغى الجنسى 23)Xxx بدلا من 46 صبغي في حالة الطبيعية .

مما يؤدي الي صعوبات في التعلم والتأخر في النمو .

الخاتمة:

يسمح الانقسام المنصف باختزال المنصف لعدد الصبغيات الى النصف واحداث تنوع وراثي بفضل العبور والتوزع العشوائي للصبغيات مما يضمن الحفاظ على ثبات الصيغة الصبغية بعد الالقاح واستمرارية النوع واي خلل على مستوى أحد مراحل الانقسام المنصف يؤدي الى ظهور متلازمة مثل متلازمة ثلاثي الاكس.

التمرين الثاني

الجزء الأول:

1 إقتراح الفرضية:

إستغلال الوثيقة 1 :

الشكل أ :

يمثل الشكل أرسم تخطيطي للتقنية الاستيلاد لإنتاج انزيم النوعيTK حيث نلاحظ :
تم عزل المورثة المسؤولة عن إنتاج "الإنزيم النوعي" (إنزيم TK) من خلية ليتم دمجها في البلازميد البكتيري ليتشكل بلازميد مغير ثم يتم حقن البلازميد في البكتيريا: لتصبح بكتيريا معدلة وراثياً منتجة لإنزيم TK يتم استخلاصه هذا انزيم وتنقيته، ثم يتم ادخال انزيم إلى الخلايا السرطانية وعند إضافة دواء (Pro-drug) يتفاعل مع الخلية السرطانية و يؤدي إلى موتها .

استنتاج:

يعمل دواء pro drug على القضاء على الخلايا السرطانية في وجود إنزيم TK المركب بتقنية الاستيلاد.

استغلال الشكل ب:

يمثل المنحنى البياني تطور عدد الخلايا السرطانية والسليمة بدلالة الزمن (بالأيام) قبل وبعد إضافة "الإنزيم TK" والدواء الأولي "pro-drug" جيث نلاحظ:

قبل إضافة (الإنزيم TK + الدواء pro-drug) الي الخلايا السرطانية

الخلايا السرطانية: نلاحظ تزايداً كبيراً في عددها ليصل إلى قيمة أعظمية تقدر ب k700 عند اليوم العاشر.
عند إضافة الإنزيم TK (Thymidine Kinase) مع الدواء pro-drug:
الخلايا السرطانية: نلاحظ انخفاضا تدريجي في عددها حتى يكاد ينعدم عند اليوم 25.
الخلايا السليمة: تتزايد تدريجي ومستمر لتصل الي قيمة اعظمية حوالي k800.
استنتاج: يعمل كل من دواء pro drug والإنزيم TK على تثبيط تكاثر الخلايا السرطانية.

الربط: يتم تركيب إنزيم TK بتقنية الاستيلاد بفضل خاصية تماثل بنية ال ADN عند جميع الكائنات الحية، حيث يقوم دواء pro drug في وجوده مع انزيم TKبالقضاء على الخلايا السرطانية و تثبيط تكاثرها.

الفرضية: يعمل إنزيم TK بتحفيز دواء pro drugغير النشط الى مادة سامة ونشطة تعمل على تدمير الخلايا السرطانية مما يؤدي إلى تخريبها و توقيف تكاثرها عشوائي .

الجزء الثاني:

2- التأكد من صحة الفرضية:

استغلال الوثيقة 2 :
شكل أ : تمثل الوثيقة جدولا لنتائج قياس نسبة التكاثر الخلايا السليمة والسرطانية في وجود وغياب الدواء والانزيم حيث نلاحظ .

. الخلايا السليمة:
في وجود الدواء pro-drug فقط: تتكاثر الخلايا السليمة بشكل طبيعي.
في وجود الدواء pro-drug والإنزيم TK: تتوقف الخلايا عن التكاثر.
الخلايا السرطانية:
في وجود الدواء pro-drug فقط: تكاثر كبير للخلايا السرطانية
في وجود الدواء pro-drug والإنزيم TK: يتوقف تكاثر الخلايا السرطانية.

استنتاج: انزيم TKهو المسؤول عن تنشيط الدواء pro drug وتحويله الى مادة سامة توقف الانقسام الخلوي
استغلال الشكل ب: يمثل الشكل ب رسما تخطيطيا للخلية السرطانية المستهدفة حيث نلاحظ

يتم إدخال مورثة الإنزيم TK) داخل خلية سرطانية لتقوم هذه الأخيرة بالتعبير عن هذه لمورثة وإنتاج إنزيم TK.
يتم حقن دواء أولي (Pro-drug) غير نشط ليقوم الإنزيم TK داخل الخلية بتحويل الدواء غير النشط إلى دواء نشط سام. مما يؤدي إلى تدمير الـ ADN وموت الخلية السرطانية.

استنتاج: يعمل الانزيم على تخريب المادة الوراثية بعد تنشيط الدواء.

الربط تعتبر تقنية الإستيلاد إستراتيجية فعالة لمعالجة السرطان كونها وبفضل تماثل بنية ADN عند الكائنات الحية تسمح بتركيب إنزيم TK نوعي الذي يعمل على تحويل وتنشيط دواء pro drug الى مادة سامة تسمح بتدمير ADN الخلايا السرطانية وتثبيط تكاثرها وموتها ومنه الفرضية المقترحة صحيحة

الجزء الثالث :

المخطط: