أسئلة الوزارة
الأحياء



الوحدة الثالثة

٣

الوراثة

جيل ٢٠٠٩

٣٠ سؤال من امتحانات الوزارة ٢٠٢٢–٢٠٢٥
مفحوصة من الكتاب

✓ جرّب أولاً · الإجابات والشرح في آخر الملف

الموضوع ١: وراثة الصفات المندلية

1 وزارة ٢٠٢٥

ما رقم زوج الكروموسومات الجنسية في الإنسان، وهل هو متماثل أم غير متماثل في الذكر؟

أ) (22)، غير متماثل	ب) (23)، غير متماثل
ج) (22)، متماثل	د) (23)، متماثل

2 وزارة ٢٠٢٥

في أحد أنواع النباتات يسود أليل لون الأزهار الأحمر (R) على أليل لون الأزهار الأبيض (r). إذا لُقّح نبات أحمر الأزهار غير متماثل الأليلات بآخر له الطراز الشكلي والجيني نفسه، فما الطرز الشكلية للأفراد الناتجين عن هذا التلقيح، والنسب المتوقعة لظهور هذه الطرز، وما الطراز الجيني لنبات من هذا النوع أبيض الأزهار على الترتيب؟

أ) (75%) نباتات حمراء الأزهار و (25%) نباتات بيضاء الأزهار، rr	ب) (50%) نباتات حمراء الأزهار و (50%) نباتات بيضاء الأزهار، RR
ج) (100%) نباتات حمراء الأزهار و (0%) نباتات بيضاء الأزهار، Rr	د) (0%) نباتات حمراء الأزهار و (100%) نباتات بيضاء الأزهار، rr

3 وزارة ٢٠٢٥

في أحد أنواع النباتات يسود أليل الحواف الملساء للأوراق (D) على أليل الحواف المسننة (d)، ويسود أليل لون الأزهار الأحمر (R) على أليل لون الأزهار الأبيض (r). إذا جرى تلقيح بين نباتين طرازهما الجيني ddRr، Ddrr، فإن جميع الطرز الجينية الآتية من المتوقع أن تكون للأفراد الناتجة، ما عدا:

أ) DdRR	ب) Ddrr
ج) ddRr	د) ddrr

4 وزارة ٢٠٢٥

حَدَثَ تزاوج بين أرنبين كلاهما طرازه الجيني MmBb، فإذا علمت أنّ أليل طول الفراء M يسود على أليل قصر الفراء m، وأنّ أليل لون الفراء الأسود B يسود على أليل لون الفراء الأبيض b، أيّ الآتية يُبيّن الطرز الشكلية للأفراد الناتجة عن هذا التزاوج والأعداد المتوقعة لكلّ منها؟

أ) (12) طويل أسود الفراء، (4) قصير أبيض الفراء

ب) (12) قصير أسود الفراء، (4) طويل أسود الفراء

ج) (9) طويل أبيض الفراء، (3) طويل أسود الفراء، (3) قصير أسود الفراء، (1) قصير أبيض الفراء

د) (9) طويل أسود الفراء، (3) طويل أبيض الفراء، (3) قصير أسود الفراء، (1) قصير أبيض الفراء

5 وزارة ٢٠٢٥

مَرَض بارتر (Bartter Syndrome) هو اختلال وراثي نادر يُصيب الكلى، وقد وُجد أنَّ الأليل المسؤول عن الإصابة به متنحٍّ مرتبط بالكروموسومات الجسمية. ما احتمال إنجاب أفراد غير مصابين بهذا المرض، إذا كان كِلا الوالدين طرازهما الجيني غير متماثل الأليلات؟

أ) (%25)

ب) (%50)

ج) (%75)

د) (%100)

6 وزارة ٢٠٢٥

إذا علمت أنَّ احتمال توريث أليل متنحٍ ما يساوي 1/2 ، واحتمال توريث أليل متنحٍ آخر يساوي 1/2 ، فما احتمال توريث الأليلين معًا؟

أ) 1/2

ب) 1/4

ج) 1/8

د) 1

7 وزارة ٢٠٢٥ التكميلي

جميع أرقام أزواج الكروموسومات الآتية تشغل فيها الجينات نفسها المواقع ذاتها على الكروموسومين المتماثلين، ما عدا:

أ) 20	ب) 21
ج) 22	د) 23

8 وزارة ٢٠٢٥ التكميلي

ما عدد الطرز الشكلية المختلفة التي يمكن الحصول عليها عند تزاوج أبوين أحدهما طرازه الجيني لصفتين مندليتين AaBb، والآخر aaBb؟

أ) (4)	ب) (5)
ج) (6)	د) (8)

9 وزارة ٢٠٢٥ التكميلي

تزوّج شاب وفتاة يحملان أليل الإصابة بمرض التليف الكيسي لكنّهما غير مصابين بالمرض، ما احتمال إنجابهما فردًا يحمل أليل الإصابة بمرض التليف الكيسي وغير مصاب بالمرض؟

أ) 1/2	ب) 1/6
ج) 1/8	د) 0

10 وزارة ٢٠٢٥ التكميلي

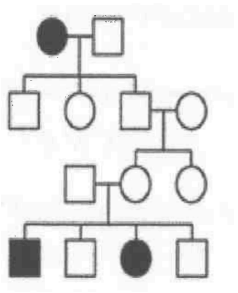
في نبات البندورة يسود أليل لون الساق الأرجواني (B) على أليل لون الساق الأخضر (b)، ويسود أليل لون الثمار الأحمر (R) على أليل لون الثمار الأصفر (r). فإذا جرى تلقيح بين نباتي بندورة طرازهما الجيني Rrbb ، rrBb، فإنّ جميع الطرز الجينية الآتية من المتوقع أن تكون للأفراد الناتجة، ما عدا:

أ) RrBB	ب) Rrbb
ج) rrBb	د) rrbb

الموضوع ٢: الوراثة بعد مندل

11 وزارة ٢٠٢٥

يُبيّن سجل النسب المجاور توارث صفة في عائلة ما، فإذا علمت أنّ المربع المظلل يمثّل ذكرًا تظهر عليه الصفة، في حين تُمثّل الدائرة المظللة أنثى تظهر عليها الصفة، ماذا تستنتج بشأن أليل هذه الصفة؟



أ) سائد محمول على كروموسوم جسمي

ب) متنحٍ محمول على كروموسوم جسمي

ج) سائد محمول على كروموسوم جنسي

د) متنحٍ محمول على كروموسوم جنسي

12 وزارة ٢٠٢٥

إذا تزوّج شاب فصيلة دمه A غير متماثل الأليلات بفتاة فصيلة دمها AB، فما عدد الطرز الجينية والطرز الشكلية المتوقعة لفصائل دم الأفراد الناتجين من هذا الزواج على الترتيب؟

أ) (2) طرز جينية، (3) طرز شكلية

ب) (3) طرز جينية، (4) طرز شكلية

ج) (4) طرز جينية، (4) طرز شكلية

د) (4) طرز جينية، (3) طرز شكلية

13 وزارة ٢٠٢٥

تزوّجت فتاة طرازها الجيني لصفة لون الجلد aabbCC وفصيلة دمها بحسب نظام (ABO) هي AB من شاب طرازه الجيني لصفة لون الجلد aaBbcc وفصيلة دمه (A) غير متماثل الأليلات، فما الطرز الجينية للفتاة والشاب للصفتين معًا، وما احتمال إنجابهما ذكرًا فصيلة دمه (A) متماثل الأليلات على الترتيب؟

أ) (الفتاة) I^AI^BaabbCC ، (الشاب) aaBbccI^AI^A ، 1/4

ب) (الفتاة) I^AI^BaaBbCc ، (الشاب) aaBbCcI^Ai ، 1/4

ج) (الفتاة) I^AI^BaabbCC ، (الشاب) aaBbccI^Ai ، 1/8

د) (الفتاة) I^AI^BaabbCc ، (الشاب) aaBbCcI^AI^A ، 1/8

14 وزارة ٢٠٢٥

ما الطراز الكروموسومي الجنسي لأنثى طائر تظهر عليها صفة متنحية مرتبطة بالجنس؟

أ) X^AX^a

ب) X^aX^a

ج) X^AY

د) X^aY

15 وزارة ٢٠٢٥

ما اسم البروتين الذي يُسبّب غيابه ضمور العضلات الشديد في الإنسان؟

أ) فايبرين

ب) مولّد الضد

ج) سايكلين

د) ديستروفين

16 وزارة ٢٠٢٥

يُعاني أب وأحد أطفاله الذكور من مرض عمى الألوان، فإذا علمت أنَّ أم الطفل وجميع أفراد عائلتها إبصارهم طبيعي ولا يعانون من هذا المرض، فممن ورث الطفل أليل المرض؟

أ) أبيه

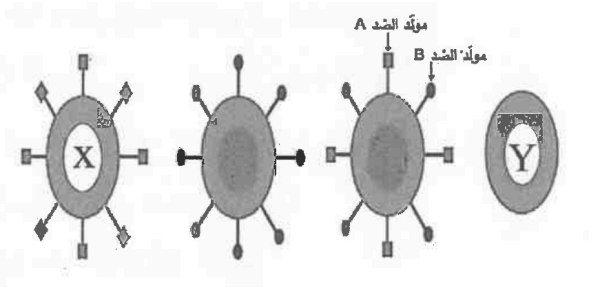
ب) جدته لأبيه

ج) جدته لأمه

د) جده لأبيه

17 وزارة ٢٠٢٥

مستعينًا بالشكل المجاور، ما فصيلة الدم التي تمثلها خلية الدم الحمراء (X) بحسب نظام ABO، وما الأجسام المضادة (إن وُجدت) في بلازما دم شخص فصيلة دمه هي فصيلة دم الخلية (Y) نفسها على الترتيب؟



أ) (B)، (Anti-A, Anti-B)

ب) (A)، (Anti-A, Anti-B)

ج) (B)، لا يوجد

د) (A)، لا يوجد

18 وزارة ٢٠٢٥ التكميلي

إذا تزوّجت فتاة فصيلة دمها AB غير مصابة بمرض الضمور الشديد للعضلات (دوشين) (غير متماثلة الأليلات) من شاب فصيلة دمه O غير مصاب بالمرض، فما احتمال إنجابهما ذكرًا فصيلة دمه A مصابًا بمرض ضمور العضلات، وأنثى فصيلة دمها B مصابة بالمرض من بين الأفراد جميعهم على الترتيب؟

أ) 1/4 ، 0

ب) 1/8 ، 1/8

ج) 1/8 ، 0

د) 1/4 ، 1/4

19 وزارة ٢٠٢٥ التكميلي

أُجري تلقيح بين نبات أملس البذور أصفر الأزهار ونبات مجعد البذور أبيض الأزهار فظهرت النباتات الناتجة عن هذا التلقيح بالأعداد والطرز الشكلية الآتية:

85 نباتًا أملس البذور أصفر الأزهار

85 نباتًا مجعد البذور أبيض الأزهار

15 نباتًا أملس البذور أبيض الأزهار

15 نباتًا مجعد البذور أصفر الأزهار

فإذا علمت أنّ أليل اللون الأصفر للأزهار، وأليل البذور الملساء في هذا النوع من النباتات سائدان ومرتبطان على الكروموسوم نفسه، فإنّ المسافة بوحدة الخريطة بين جيني لون الأزهار وشكل البذور هو:

أ) 70	ب) 30
ج) 15	د) 7.5

20 وزارة ٢٠٢٥ التكميلي

يُبيّن الجدول المجاور نسب ظهور تراكيب جينية جديدة ناتجة عن حدوث عبور بين جينات مرتبطة ومحمولة على الكروموسوم نفسه. ما ترتيب هذه الجينات على الكروموسوم، وما المسافة بين الجينين T و M بوحدة الخريطة؟

الجينات	نسب حدوث تراكيب جينية جديدة ناتجة عن حدوث العبور (%)
M,N	3
B,N	10
B,T	5
M,B	13
N,T	15

أ) N,T,B,M ، (10)	ب) B,T,N,M ، (10)
ج) T,M,B,N ، (18)	د) M,N,B,T ، (18)

الموضوع ٣: الطفرات والاختلالات الوراثية

21 وزارة ٢٠٢٥ التكميلي

ما الطفرة الظاهرة في الشكل المجاور؟

A B C D E F G H ------> A D C B E F G H



أ) الحذف	ب) القلب
ج) تبديل الموقع	د) التكرار

22 وزارة ٢٠٢٥ التكميلي

قد يحدث عدم انفصال الكروموسومات الجنسية في المرحلة الأولى من الانقسام المنصف في أثناء عملية تكوين الحيوانات المنوية، أيّ من الطرز الكروموسومية الجنسية الآتية يمكن أن تكون لزيجوت نتج عن إخصاب حيوان منوي ناتج من هذا الانقسام غير الطبيعي مع بويضة طبيعية؟

أ) (XXY) ، (YO)	ب) (XY) ، (YO)
ج) (XYY) ، (YO)	د) (XXY) ، (XO)

23 وزارة ٢٠٢٥ التكميلي

أيّ الآتية صحيح في ما يتعلق بنبات الكركديه الصيني؟

أ) لا تحدث فيه انقسامات متساوية	ب) رقم المجموعة الكروموسومية لخلايا الجنين الناتج (1n)
ج) متعدّد المجموعة الكروموسومية	د) انقسام الخلايا غير مسبوق بتضاعف المادة الوراثية

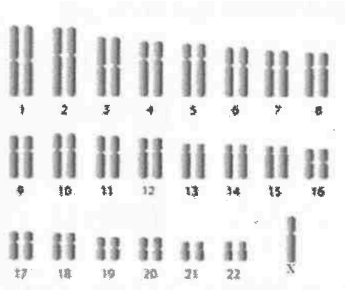
24 وزارة ٢٠٢٥ التكميلي

أرادت سيدة حامل إجراء فحص الكشف عن وجود اختلالات وراثية لدى جنينها عن طريق أخذ عيّنة دم منها، أيّ أسابيع الحمل الآتية هو الأنسب لإجراء هذا الفحص؟

أ) (3)	ب) (7)
ج) (9)	د) (11)

25 وزارة ٢٠٢٥ التكميلي

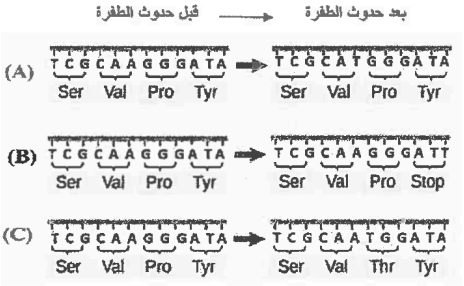
يُمثّل الشكل المجاور مخططًا كروموسوميًا لفرد مصاب بمتلازمة ما، ما هي؟



أ) كلاينفلتر	ب) تيرنر
ج) داون	د) تليّف كيسي

26 وزارة ٢٠٢٥ العام

يظهر في الأشكال الآتية سلاسل DNA القالب قبل حدوث الطفرة وبعدها، وسلاسل عديد الببتيد الناتجة من ترجمة mRNA المنسوخ عن كل منها، ما أنواع الطفرات التي تمثلها هذه الأشكال؟



أ) (A: صامتة) (B: مخطئة التعبير) (C: إزاحة)

ب) (A: صامتة) (B: مخطئة التعبير) (C: غير معبرة)

ج) (A: مخطئة التعبير) (B: غير معبرة) (C: إزاحة)

د) (A: صامتة) (B: غير معبرة) (C: مخطئة التعبير)

27 وزارة ٢٠٢٥ العام

إذا ارتبط الجزء المقطوع من كروماتيد (A) بالكروماتيد الشقيق (B) في الكروموسوم ذاته، فما الطفرة التي حدثت في الكروماتيد (B)؟

أ) الحذف

ب) التكرار

ج) القلب

د) تبديل الموقع

28 وزارة ٢٠٢٥ العام

أي الآتية خلية متعددة المجموعة الكروموسومية نتجت من إخصاب جاميت ناتج من عدم انفصال أزواج الكروموسومات المتماثلة جميعها بآخر طبيعي؟

أ) (2n+1)

ب) (3n)

ج) (2n-1)

د) (2n+1) و (3n)

29 وزارة ٢٠٢٥ العام

جميع الثنائيات الآتية صحيحة، ما عدا:

أ) متلازمة كلاينفلتر، بويضة مخصبة (2n-1)	ب) متلازمة تيرنر، أنثى قصيرة القامة وعقيمة
ج) عمى الألوان، عدم التمييز بين اللونين: الأحمر والأخضر	د) متلازمة داون، كروموسومان جنسيان لدى الفرد

30 وزارة ٢٠٢٥ العام

أي الآتية يُمكن أخذ عينات منها في فحوصات الكشف عن الاختلالات الوراثية لدى الجنين؛ لاحتوائها على كميات كافية من الخلايا؟

أ) السائل الرهلي	ب) خملات الكوريون
ج) دم الأم الحامل	د) دم الجنين

مفتاح الإجابات

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

الحل والشرح

1 **ب) (23)، غير متماثل** الزوج الثالث والعشرون هو زوج الكروموسومات الجنسية، وهو متماثل (XX) في الأنثى وغير متماثل (XY) في الذكر.

2 **أ) (75%) نباتات حمراء الأزهار و (25%) نباتات بيضاء الأزهار، rr** تلقيح Rr × Rr ينتج RR وRr وrr بنسبة 1:2:1، أي 75% أحمر و25% أبيض. والنبات الأبيض يظهر الصفة المتنحية فطرازه دائمًا rr.

3 **أ) DdRR** أليلا الصفة الواحدة ينفصلان عند تكوين الجاميتات. النبات Ddrr لا يعطي إلا الأليل r لصفة اللون، فلا يمكن أن ينتج الأبناء RR، ولذلك لا يظهر الطراز DdRR.

4 **د) (9) طويل أسود الفراء، (3) طويل أبيض الفراء، (3) قصير أسود الفراء، (1) قصير أبيض الفراء** تزاوج MmBb × MmBb يتبع قانون التوزيع الحر، فتظهر الطرز بنسبة 9:3:3:1: 9 طويل أسود، 3 طويل أبيض، 3 قصير أسود، 1 قصير أبيض.

5 **ج) (75%)** الوالدان Aa × Aa، فاحتمال الطفل المصاب aa يساوي 1/2 × 1/2 = 1/4، فغير المصاب 1 − 1/4 = 3/4 أي 75%.

6 **ب) 1/4** الحدثان مستقلان، فيُضرب الاحتمالان: 1/2 × 1/2 = 1/4.

7 **د) 23** الأزواج 1 إلى 22 كروموسومات جسمية تشغل فيها الجينات نفسها المواقع ذاتها. أمّا الزوج 23 فهو الزوج الجنسي، وهو غير متماثل عند الذكر (XY).

8 **أ) (4)** الصفة الأولى: Aa × aa تعطي طرازين شكليين (1:1)، والصفة الثانية: Bb × Bb تعطي طرازين (3:1). فعدد الطرز الشكلية 2 × 2 = 4.

9 **أ) 1/2** الأبوان Cc × Cc، وابنهما الحامل غير المصاب هو Cc، وينتج من اجتماع أليل C من أحدهما وc من الآخر بأي ترتيب: 1/4 + 1/4 = 1/2.

10 **أ) RrBB** النباتان Rrbb × rrBb: الصفة الأولى تعطي Rr أو rr، والثانية تعطي Bb أو bb فقط، لأن أحد الأبوين bb. فلا يمكن أن ينتج BB، ولذلك لا يظهر الطراز RrBB.

11 **ب) متنحٍ محمول على كروموسوم جسمي** الصفة ظهرت في أبناء من والدين غير مصابين، فهي متنحية. والأنثى المصابة أبوها سليم، ولو كانت مرتبطة بـ X لكان الأب مصابًا لأنه يورّث بناته X، فالصفة متنحية جسمية.

12 **د) (4) طرز جينية، (3) طرز شكلية** الشاب IAi والفتاة IAIB ينتجان IAIA وIAIB وIAi وIBi، أي 4 طرز جينية، وفصائل A وAB وB، أي 3 طرز شكلية.

13 **ج) (الفتاة) aabbCC ، (الشاب) 1/8 ، aaBbcc** $I^A i$ الفتاة aabbCC IAIB والشاب aaBbcc IAi. لفصيلة IAIA من IAi × IAIB احتمالها 1/2 × 1/2 = 1/4، واحتمال الذكر 1/2، فالناتج 1/4 × 1/2 = 1/8.

14 **د)** X^aY في الطيور الأنثى غير متماثلة الكروموسومات الجنسية، لذلك يكفي أليل متنحٍّ واحد لظهور الصفة عندها، كالذكر في الإنسان، فطرازها XaY.

15 **د) ديستروفين** مرض الضمور الشديد للعضلات (دوشين) ينتج من غياب بروتين الديستروفين.

16 **ج) جدته لأمه** الابن ورث Y من أبيه وورث X الحامل لأليل المرض من أمه، لأن الأم تورّث X لأبنائها. والأم سليمة ووالدها سليم، فورثت الأليل من أمها، أي جدته لأمه.

17 **ب) (A)، (Anti-A, Anti-B)** الخلية X عليها مولّد الضد A، ففصيلتها A. الخلية Y بلا مولّدات ضد، ففصيلتها O، وبلازماها تحوي Anti-A وAnti-B.

18 **ج) 1/8 ، 0** فصيلة الأم IAIB والأب ii، فنصف الأبناء A ونصفهم B. والأم XDXd والأب XDY، فيكون الذكر المصاب XdY باحتمال 1/4 من الأبناء، فالذكر A المصاب: 1/2×1/4 = 1/8. أمّا الأنثى فلا تصاب لأن أباها XDY غير مصاب، فاحتمالها 0.

19 **ج) 15** الأفراد ذوو التراكيب الجديدة هم 15+15 = 30 من 200، أي 15%. وكل وحدة خريطة تكافئ 1% من التراكيب الجديدة، فالمسافة 15 وحدة خريطة.

20 **د) (18) ، M,N,B,T** المسافة بين الجينين تتناسب مع نسبة التراكيب الجديدة: M-N=3 و-N B=10 وM-B=13 فالترتيب M,N,B، وB-T=5 وN-T=15 فيقع T بعد B. إذن M,N,B,T والمسافة M-T 18 = 13+5 = وحدة خريطة.

21 **ب) القلب** في الشكل انعكس ترتيب الجينات BCD إلى DCB داخل الكروموسوم نفسه، وهذا هو القلب.

22 **د) (XXY) ، (XO)** عدم انفصال الكروموسومين الجنسيين في المرحلة الأولى عند الذكر يعطي حيوانات منوية XY أو بلا كروموسوم جنسي. وإخصاب XY ببويضة X يعطي XXY، وإخصاب الحيوان المنوي الخالي ببويضة X يعطي XO.

23 **ج) متعدّد المجموعة الكروموسومية** الكركديه الصيني نبات متعدد المجموعة الكروموسومية، أي تحوي خلاياه أكثر من مجموعتين من الكروموسومات.

24 **د) (11)** يؤخذ عينة دم الأم لفحص DNA الجنين بعد الأسبوع العاشر من الحمل، فالأسبوع الأنسب بين الخيارات هو 11.

25 **ب) تيرنر** المخطط فيه 22 زوجًا من الجسمية وكروموسوم X واحد فقط، أي 45 كروموسومًا وطرازه XO، وهذا هو الطراز الكروموسومي في متلازمة تيرنر.

26 **د) (A: صامتة) (B: غير معبرة) (C: مخطئة التعبير)** في (A) تغيّر الكودون لكن الحمض الأميني بقي Val فهي صامتة. في (B) تحوّل Tyr إلى Stop فهي غير مُعبّرة. في (C) تغيّر Pro إلى Thr أي حمض أميني واحد فهي مخطئة التعبير.

27 **ب) التكرار** عند ارتباط الجزء المقطوع من كروماتيد بالكروماتيد الشقيق للكروماتيد الذي انفصل منه يتكرر جزء من الجينات في الكروماتيد الشقيق (B)، فالطفرة تكرار، وليست حذفًا لأن الجينات لم تُفقد من (B).

28 **ب) (3n)** عدم انفصال أزواج الكروموسومات المتماثلة جميعها ينتج جاميتًا 2n، وعند إخصابه بجاميت طبيعي (1n) تنتج بويضة مخصبة ثلاثية المجموعة الكروموسومية (3n). أما (2n+1) فتنتج من عدم انفصال زوج واحد فقط.

29 **أ) متلازمة كلاينفلتر، بويضة مخصبة (2n-1)** متلازمة كلاينفلتر تنتج عن بويضة مخصبة (2n+1) وفي خلايا المصاب 47 كروموسومًا، وليس (2n-1). أما (2n-1) فتخص متلازمة تيرنر، ولذلك الثنائي الأول غير صحيح.

30 **ب) خملات الكوريون** عينة خملات الكوريون تحتوي غالبًا على كمية كافية من الخلايا، ولها الكروموسومات نفسها الموجودة في خلايا الجنين. أما السائل الرهلي فتُفصل منه خلايا الجنين وتُزرع للحصول على كمية كافية منها.

بدك أسئلة أكثر من هالوحدة؟ **بنك الأسئلة كامل** وزكي بيشرحلك أي سؤال، على **tawjihiai.com**
ملفات كل أسبوع وأسئلتكم يجاوب عليها زكي: **انضموا لمجموعتنا على تيليجرام**