



في نهاية الدرس يجب ان تعرف:
- كيف ترسم العضيات الخلوية في الأقسام.
- مراحل الانقسام المنصف.
- ماذا يحدث في كل مرحلة من الانقسام.

تعرفنا في الحصة السابقة على دورة الخلية وأقسامها وماذا يحدث في كل مرحلة من مراحلها. سوف تتدرب اليوم عليها أكثر لتتقنها.

تدريب على رسم الانقسام المتساوي

المطلوب

اقرأ الوصف الموجود لكل مرحلة ثم حاول ان ترسم هذا الوصف في الخلية على اليسار على حسب ذلك الوصف. لا تنس وضع البيانات على كل مكون في الرسم. ولا تنس أنك ترسم دورة الخلية أي ان كل مرحلة تعتمد على التي قبلها فلذلك فكر بتسلسل الاحداث.

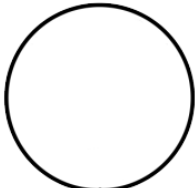
كيف نرسم العضيات المشاركة؟



لا تنس ... دائما اسأل نفسك ماذا حدث للعضيات في كل بداية مرحلة لتعرف كيف ترسمها.

1) الطور البيني

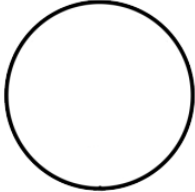
- ❖ هذه المرحلة تنقسم الى 3 أطوار لكن سوف نختصرها في رسمها واحد نسميها الطور البيني (G2).
- ❖ النواة (الغلاف النووي) موجودة وداخلها النوية والمادة الوراثية على شكل كروماتين.
- ❖ المريكزات موجودة (اثنان) خارج النواة ولم تبدأ عملها بعد.



2) الانقسام المتساوي

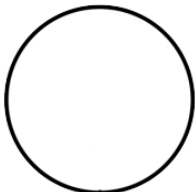
أ- الطور التمهيدي

- ❖ يبدأ يتلاشى الغلاف النووي. ولكن لم يختفي بعد.
- ❖ النوية اختفت تماما (لا ترسمها).
- ❖ المادة الوراثية موجودة داخل النواة على شكل كروموسومات.
- ❖ المريكزات بدأت في العمل وتوجهت إلى أقطاب الخلية. كل مريكز في قطب من الاقطاب (كل واحد في جهة).
- ❖ وبدأت خيوط المغزل تمتد من المريكزات لكنها لازالت صغيرة.



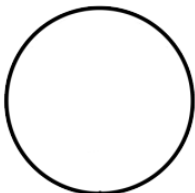
ب- الطور الاستوائي

- ❖ النواة (الغلاف النووي) اختفى تماما.
- ❖ الكروموسومات اصطفت على خط الاستواء للخلية.
- ❖ خيوط المغزل تزيد طولاً وترتبط بكل كروموسوم من جهة. (خيوط من اليمين واخر من اليسار).
- ❖ المريكزات موجودة في القطبين ومرتبطة بخيوط المغزل.



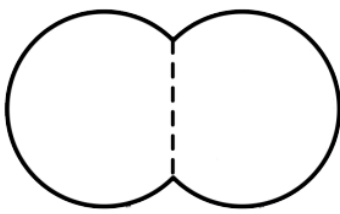
ج- الطور الانفصالي

- ❖ تنفصل الكروماتيدات الشقيقة عن بعض.
- ❖ خيوط المغزل تجذب الكروموسومات المنفصلة إلى الأقطاب لكنها لم تصل لها بعد.
- ❖ المريكزات موجودة في اقطاب الخلية ومرتبطة بخيوط المغزل.



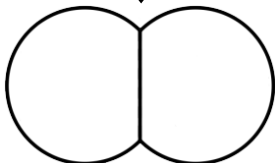
د- الطور النهائي

- ❖ تبدأ الخلية في التخصر من الجانبين. (لكنها لم تنفصل كلياً الى الان)
- ❖ يظهر غلاف نووي حول الكروموسومات الموجودة في القطب اليمين.
- ❖ يوجد غلاف نووي اخر حول الكروموسومات الموجودة في القطب اليسار.
- ❖ توجد نوية في كل غلاف نووي موجود.
- ❖ خيوط المغزل بدأت تتلاشى (رسمها قصيرة)
- ❖ المريكزات موجودة في الاقطاب (كل قطب توجد واحدة)



3) انقسام السيتوبلازم

- ❖ توجد خليتين في هذه المرحلة منفصلتان تماما عن بعض.
- ❖ يزداد التخصر في جانبي الخلية ويوجد خط فاصل بين الخليتان.
- ❖ تتكون خليتين منفصلتين عن بعضهما متشابهتان تماما.
- ❖ الخليتان محتواهم يشبه الطور النهائي تماما.





في نهاية الدرس يجب ان تعرف:
 - كيف ترسم العضيات الخلوية في الأقسام.
 - مراحل الانقسام المنصف.
 - ماذا يحدث في كل مرحلة من الانقسام.

تعرفنا في الحصة السابقة على دورة الخلية وأقسامها وماذا يحدث في كل مرحلة من مراحلها. سوف تتدرب اليوم عليها أكثر لتتقنها.

تدريب على رسم الانقسام المتساوي

المطلوب

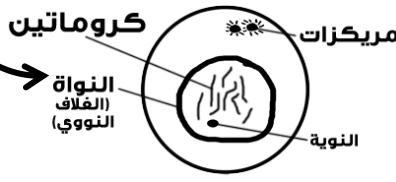
اقرأ الوصف الموجود لكل مرحلة ثم حاول ان ترسم هذا الوصف في الخلية على اليسار على حسب ذلك الوصف. لا تنس وضع البيانات على كل مكون في الرسم. ولا تنس أنك ترسم دورة الخلية أي ان كل مرحلة تعتمد على التي قبلها فلذلك فكر بتسلسل الاحداث.

كيف نرسم العضيات المشاركة؟



لا تنس ... دائما اسأل نفسك ماذا حدث للعضيات في كل بداية مرحلة لتعرف كيف ترسمها.

1) الطور البييني



- ❖ هذه المرحلة تنقسم الى 3 أطوار لكن سوف نخصرها في رسمها واحد نسميها الطور البييني (G2).
- ❖ النواة (الغلاف النووي) موجودة وداخلها النوية والمادة الوراثية على شكل كروماتين.
- ❖ المريكزات موجودة (اثنان) خارج النواة ولم تبدأ عملها بعد.

2) الانقسام المتساوي

أ- الطور التمهيدي



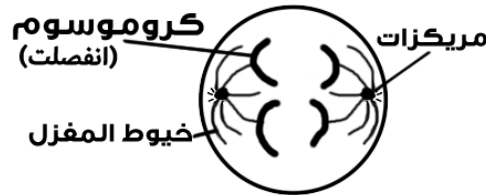
- ❖ يبدأ يتلاشى الغلاف النووي. ولكن لم يختفي بعد.
- ❖ النوية اختفت تماما (لا ترسمها).
- ❖ المادة الوراثية موجودة داخل النواة على شكل كروموسومات متضاعف.
- ❖ المريكزات بدأت في العمل وتوجهت إلى أقطاب الخلية. كل مريكز في قطب من الاقطاب (كل واحد في جهة).
- ❖ وبدأت خيوط المغزل تمتد من المريكزات لكنها لازالت صغيرة.

ب- الطور الاستوائي



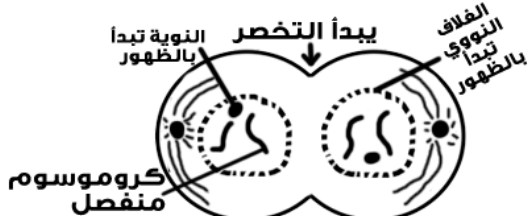
- ❖ النواة (الغلاف النووي) اختفى تماما.
- ❖ الكروموسومات اصطفت على خط الاستواء للخلية.
- ❖ خيوط المغزل تزيد طولاً وترتبط بكل كروموسوم من جهة. (خيوط من اليمين واخر من اليسار).
- ❖ المريكزات موجودة في القطبين ومرتبطة بخيوط المغزل.

ج- الطور الانفصالي



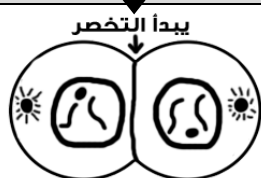
- ❖ تنفصل الكروماتيدات الشقيقة عن بعض.
- ❖ خيوط المغزل تجذب الكروموسومات المنفصلة إلى الأقطاب لكنها لم تصل لها بعد.
- ❖ المريكزات موجودة في اقطاب الخلية ومرتبطة بخيوط المغزل.

د- الطور النهائي



- ❖ تبدأ الخلية في التخصر من الجانبين. (لكنها لم تنفصل كلياً إلى الآن)
- ❖ يظهر غلاف نووي حول الكروموسومات الموجودة في القطب اليمين.
- ❖ يوجد غلاف نووي اخر حول الكروموسومات الموجودة في القطب اليسار.
- ❖ توجد نوية في كل غلاف نووي موجود.
- ❖ خيوط المغزل بدأت تتلاشى (ارسمها قصيرة)
- ❖ المريكزات موجودة في الاقطاب (كل قطب توجد واحدة)

3) انقسام السيتوبلازم



- ❖ توجد خليتين في هذه المرحلة منفصلتان تماما عن بعض.
- ❖ يزداد التخصر في جانبي الخلية ويوجد خط فاصل بين الخليتان.
- ❖ تتكون خليتين منفصلتين عن بعضهما متشابهتان تماما.
- ❖ الخليتان محتواهم يشبه الطور النهائي تماما.

4 الانقسام الخلوي

ماهو الفرق بين الانقسام في الخلايا الحيوانية والنباتية

@FaisalTheTeacher

3 الانقسام الخلوي

ماهو الهدف النهائي من دورة الخلية وانقسامها؟

@FaisalTheTeacher

2 الانقسام الخلوي

غلاف يحيط بالنواه

@FaisalTheTeacher

1 الانقسام الخلوي

ماهو الخطأ الذي يظهر في الطور الاستوائي هذا؟



@FaisalTheTeacher

8 الانقسام الخلوي

ماهي اقسام مرحلة الطور البيئي

@FaisalTheTeacher

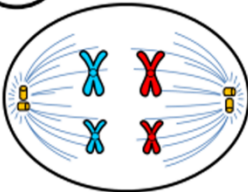
7 الانقسام الخلوي

ماهي اقسام مرحلة الانقسام المتساوي

@FaisalTheTeacher

6 الانقسام الخلوي

ماهو الخطأ في الطور الانفصالي الذي يظهر في الصورة



@FaisalTheTeacher

5 الانقسام الخلوي

مركز السيطرة على الخلية وبداخله ايضا الصفات الوراثية للكائن الحي

@FaisalTheTeacher

12 الانقسام الخلوي

ماهي مراحل دروة حياة الخلية بالتفصيل

@FaisalTheTeacher

11 الانقسام الخلوي

ماهي وظيفة الجهاز المغزلي في عملية الانقسام

@FaisalTheTeacher

10 الانقسام الخلوي

لماذا يجب على الغلاف النووي ان يتلاشى اثناء عملية الانقسام

@FaisalTheTeacher

9 الانقسام الخلوي

ارسم كروموسوم في مرحلة متضاعفة

@FaisalTheTeacher

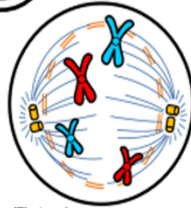
16 الانقسام الخلوي

ارسم الطور التمهيدي

@FaisalTheTeacher

15 الانقسام الخلوي

ماهو الخطأ في صورة الطور الاستوائي هذه؟



@FaisalTheTeacher

14 الانقسام الخلوي

ارسم مرحلة انقسام السيتوبلازم

@FaisalTheTeacher

13 الانقسام الخلوي

في هذه المرحلة يبدأ تخصص الخلية الحيوانية التي سوف تنفصل تماما عن الخلية الثانية

@FaisalTheTeacher

20

الانقسام الخلوي

في هذه المرحلة يبدأ الغلاف النووي بالتلاشي والنوية ايضا

@FaisalTheTeacher

19

الانقسام الخلوي

في هذه المرحلة تبدأ خيوط المغزل بالتلاشي وتظهر النوية من جديد والغلاف النووي

@FaisalTheTeacher

18

الانقسام الخلوي

ارسم خليه تمر في مرحلة الطور البيني

@FaisalTheTeacher

17

الانقسام الخلوي

ماذا يطلق على التراكيب التي تكونها المريكزات لكي ترتبط بالكروموسومات

@FaisalTheTeacher

24

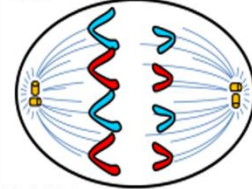
الانقسام الخلوي

ماهو اسم التركيب الذي يتكون اثناء انقسام السيتوبلازم في الخلايا النباتية ليفصل بينهما

@FaisalTheTeacher

23

الانقسام الخلوي



ماهي هذا المرحلة

@FaisalTheTeacher

22

الانقسام الخلوي

ارسم خليه تمر في مرحلة الانقسام المتساوي بالتحديد الطور الاستوائي

@FaisalTheTeacher

21

الانقسام الخلوي

في هذه المرحلة تنقسم الكروماتيدات شقيقة عن بعض وينفصل الكروموسوم

@FaisalTheTeacher

28

الانقسام الخلوي

في هذه المرحلة تنكمش خيوط المغزل وتسحب الكروموسومات المنفصلة الى الاقطاب

@FaisalTheTeacher

27

الانقسام الخلوي

في هذه المرحلة تصطف الكروموسومات في منتصف الخلية

@FaisalTheTeacher

26

الانقسام الخلوي



ماهو الخطأ في هذه الصورة اذا كانت هذه الصورة للطور البيني

@FaisalTheTeacher

25

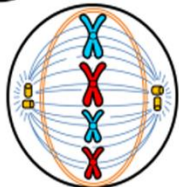
الانقسام الخلوي

اي مرحلة من الانقسام في هذه الصورة

@FaisalTheTeacher

32

الانقسام الخلوي



ماهو الخطأ في هذه الصورة التي يظهر فيها الطور الاستوائي

@FaisalTheTeacher

31

الانقسام الخلوي

ماذا نطلق على ما يحدث للخلية الحيوانية في مرحلة انقسام السيتوبلازم لتنفصل تماما

@FaisalTheTeacher

30

الانقسام الخلوي

في هذه المرحلة تنقسم الخلية الى خليتان منفصلتان تماما

@FaisalTheTeacher

29

الانقسام الخلوي

ماهو التركيب الذي يربط الكروماتيدات الشقيقة معا لتكون كروموسوم

@FaisalTheTeacher

36

الانقسام الخلوي

تستمر الخلية في هذا
الطور اذا كانت لا تريد
الانقسام

@FaisalTheTeacher

35

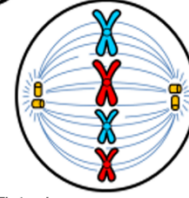
الانقسام الخلوي

هي المرحلة الثانية من الطور
البيني

@FaisalTheTeacher

34

الانقسام الخلوي



ماهي المرحلة
التي تظهر في
هذه الصورة ؟

@FaisalTheTeacher

33

الانقسام الخلوي

ماهو اسم التركيب الذي ترتبط
فيه خيوط المغزل اثناء ارتباطها
بالكروماتيدات الشقيقة

@FaisalTheTeacher

40

الانقسام الخلوي

تستعد الخلية في هذا
الطور للدخول في الانقسام
وتبدأ بتفعيل المريكزات

@FaisalTheTeacher

39

الانقسام الخلوي

الانقسام المتساوي يحدث في اي
نوع من الخلايا ؟

@FaisalTheTeacher

38

الانقسام الخلوي

في هذه المرحلة اذا لم تنفصل الكروماتيد
عن شقيقه بشكل صحيح سوف تكون
هناك مشكله في عدد الكروموسومات في
الخلية

@FaisalTheTeacher

37

الانقسام الخلوي

في هذه المرحلة تتكثف
الكروموسومات وتتضاعف

@FaisalTheTeacher

44

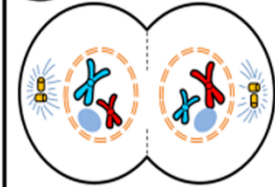
الانقسام الخلوي

متى يتم بناء الادي ان اي
ويتم مضاعفته

@FaisalTheTeacher

43

الانقسام الخلوي



هذه الصورة
للطور النهائي
ماهو الخطأ في
الصورة ؟

@FaisalTheTeacher

42

الانقسام الخلوي

ماذا نطلق على الجزآن
الذان يكونان الكروموسوم
واحد

@FaisalTheTeacher

41

الانقسام الخلوي



اي طور يظهر في
هذه الصورة ؟

@FaisalTheTeacher

48

الانقسام الخلوي

ارسم خلية تمر بمرحلة
الطور النهائي

@FaisalTheTeacher

47

الانقسام الخلوي

اذا كانت الخلية تحتوي على 10
كروموسومات اصلا . كم
كروموسوم (كروماتيد) سوف
يكون في الطور النهائي ؟

@FaisalTheTeacher

46

الانقسام الخلوي

في هذه المرحلة تتكون صفيحة
خلوية في الخلايا النباتية

@FaisalTheTeacher

45

الانقسام الخلوي

ارسم الطور الانفصالي

@FaisalTheTeacher

4 الانقسام الخلوي

تتكون صفيحة وسطى
خلوية) في الخلية النباتية
اما في الحيوانية فيحدث
التخصر

@FaisalTheTeacher

3 الانقسام الخلوي

زيادة عدد الخلايا

@FaisalTheTeacher

2 الانقسام الخلوي

الغشاء النووي

@FaisalTheTeacher

1 الانقسام الخلوي

لم تصطف
الكروموسومات في
وسط الخلية ولم
ترتبط بخيوط
المغزل



@FaisalTheTeacher

8 الانقسام الخلوي

1/ النمو الاول
2/ بناء الـ DNA
3/ النمو الثاني

@FaisalTheTeacher

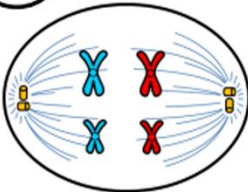
7 الانقسام الخلوي

1/ الطور التمهيدي
2/ الطور الاستوائي
3/ الطور الانفصالي
4/ الطور النهائي

@FaisalTheTeacher

6 الانقسام الخلوي

لم تنفصل
الكروماتيدات
عن بعض



@FaisalTheTeacher

5 الانقسام الخلوي

النواة

@FaisalTheTeacher

12 الانقسام الخلوي

1/ الطور البيني أ/النمو الاول
ب/ بناء DNA ج/ النمو الثاني
2/ الانقسام المتساوي أ/الطور التمهيدي
ب/الطور الاستوائي ج/ الطور الانفصالي
د/ الطور النهائي
3/ انقسام السيتوبلازم

@FaisalTheTeacher

11 الانقسام الخلوي

تكوين خيوط المغزل


@FaisalTheTeacher

10 الانقسام الخلوي

لتستطيع خيوط المغزل
من الارتباط
بالكروموسومات

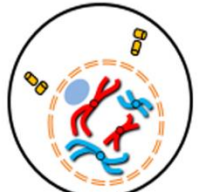
@FaisalTheTeacher

9 الانقسام الخلوي



@FaisalTheTeacher

16 الانقسام الخلوي



@FaisalTheTeacher

15 الانقسام الخلوي

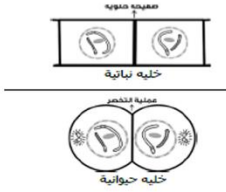
الكروموسومات
ليست في الوسط
ويوجد غشاء نووي



@FaisalTheTeacher

14 الانقسام الخلوي

مصفحة مغزلية
خلية نباتية
مصفحة مغزلية
خلية حيوانية



@FaisalTheTeacher

13 الانقسام الخلوي

الطور النهائي

@FaisalTheTeacher

20

الانقسام الخلوي

الطور التمهيدي

@FaisalTheTeacher

19

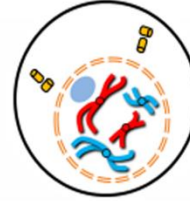
الانقسام الخلوي

الطور النهائي

@FaisalTheTeacher

18

الانقسام الخلوي



@FaisalTheTeacher

17

الانقسام الخلوي

خيوط المغزل

@FaisalTheTeacher

24

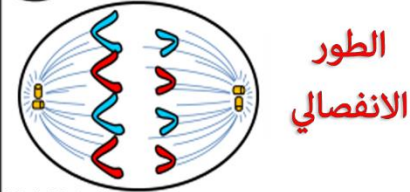
الانقسام الخلوي

صفيحة خلوية
أو صفيحة وسطى

@FaisalTheTeacher

23

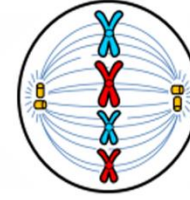
الانقسام الخلوي



@FaisalTheTeacher

22

الانقسام الخلوي



@FaisalTheTeacher

21

الانقسام الخلوي

الطور الانفصالي

@FaisalTheTeacher

28

الانقسام الخلوي

الطور الانفصالي

@FaisalTheTeacher

27

الانقسام الخلوي

الطور الاستوائي

@FaisalTheTeacher

26

الانقسام الخلوي



@FaisalTheTeacher

25

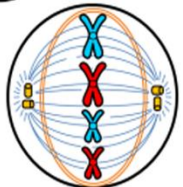
الانقسام الخلوي

الطور
النهائي

@FaisalTheTeacher

32

الانقسام الخلوي

يوجد غشاء
نووي

@FaisalTheTeacher

31

الانقسام الخلوي

عملية التخصر

@FaisalTheTeacher

30

الانقسام الخلوي

انقسام السيتوبلازم

@FaisalTheTeacher

29

الانقسام الخلوي

السنترومير

@FaisalTheTeacher

36

الانقسام الخلوي

الطور البيني

@FaisalTheTeacher

35

الانقسام الخلوي

بناء الـ DNA
(S)

@FaisalTheTeacher

34

الانقسام الخلوي



@FaisalTheTeacher

33

الانقسام الخلوي

سنتروميير

@FaisalTheTeacher

40

الانقسام الخلوي

الطور البيني
مرحلة النمو الثاني
(G2)

@FaisalTheTeacher

39

الانقسام الخلوي

الخلايا الجسمية

@FaisalTheTeacher

38

الانقسام الخلوي

الطور الانفصالي

@FaisalTheTeacher

37

الانقسام الخلوي

الطور التمهيدي

@FaisalTheTeacher

44

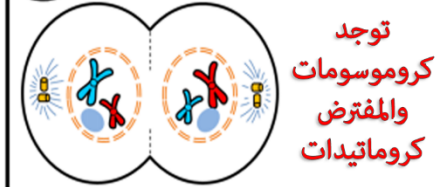
الانقسام الخلوي

الطور البيني
مرحلة بناء الـ DNA
(s)

@FaisalTheTeacher

43

الانقسام الخلوي



@FaisalTheTeacher

توجد
كروموسومات
والمفترض
كروماتيدات

42

الانقسام الخلوي

كروماتيدات شقيقة

@FaisalTheTeacher

41

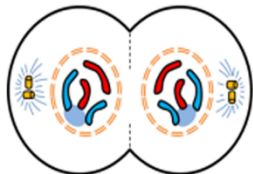
الانقسام الخلوي



@FaisalTheTeacher

48

الانقسام الخلوي



@FaisalTheTeacher

47

الانقسام الخلوي

20

@FaisalTheTeacher

46

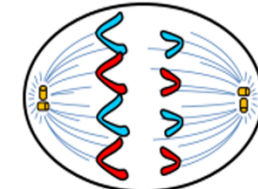
الانقسام الخلوي

انقسام السيتوبلازم

@FaisalTheTeacher

45

الانقسام الخلوي



@FaisalTheTeacher

ورقة المعلم

مرحبا!!! زملائي معلمي الاحياء.

هذا الملف يحتوي على 48 بطاقة لتساعدك على تنفيذ مسابقة بين طلابك (كمجموعات او بشكل فردي) في موضوع الانقسام المتساوي (دورة الخلية)، اطلق على هذه المسابقة اسم مسابقة الأسئلة العشوائية.

التالي هي الطريقة المقترحة لتنفيذ المسابقة في اثناء الحصة:

- اطلب من الطلاب دراسة موضوع دور الخلية والانقسام المتساوي قبل الحصة.
- يوزع الطلاب في مجموعات.

- اطلب من كل مجموعة ان يخرج منها فرد واحد في كل جولة ويختار بطاقة واحده من البطاقات الموجودة فيها الأسئلة. اذا أجاب على السؤال تحصل المجموعة على نقطة.

- وتستمر الجولات الى ان تفوز مجموعة بالمسابقة.



فيصل
FAISAL
THE TEACHER

من أنا ؟

- ❖ اسمي فيصل عبداللطيف الجمعان.
- ❖ أقوم بتعليم مادة الاحياء في ثانوية الامام النووي في الاحساء.
- ❖ متخرج من جامعة الملك فيصل بالأحساء.
- ❖ حساباتي في مواقع التواصل الاجتماعي هي كالتالي:

تويتر @onethemanone

انستغرام @FaisalTheTeacher

تلغرام @FaisalTheTeacher

Email faisaltheteacher@gmail.com