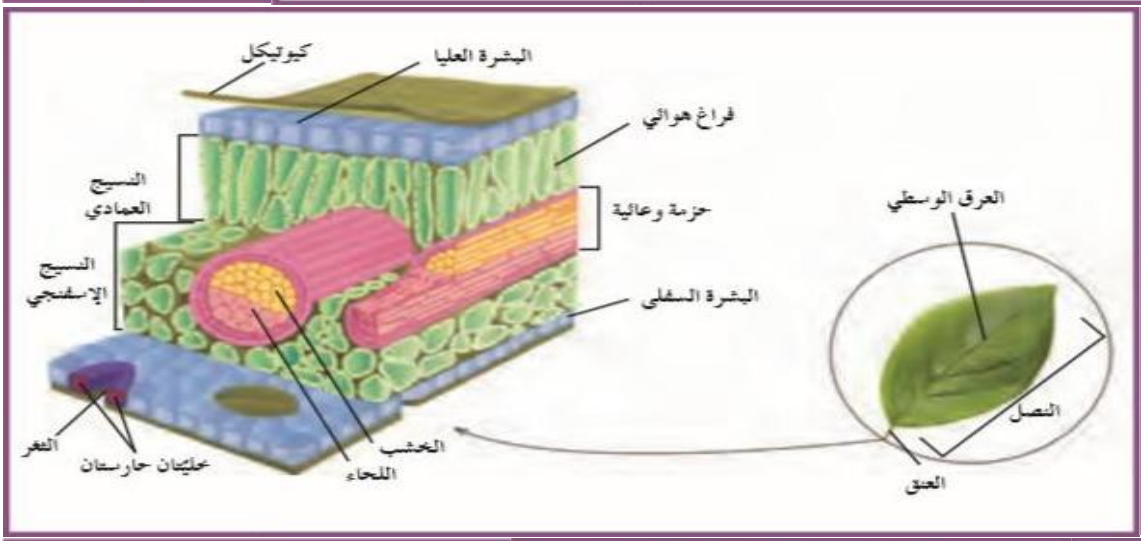
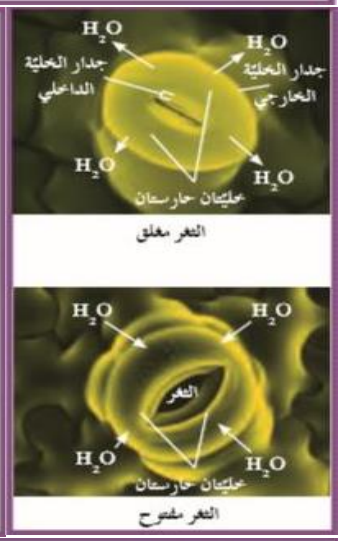
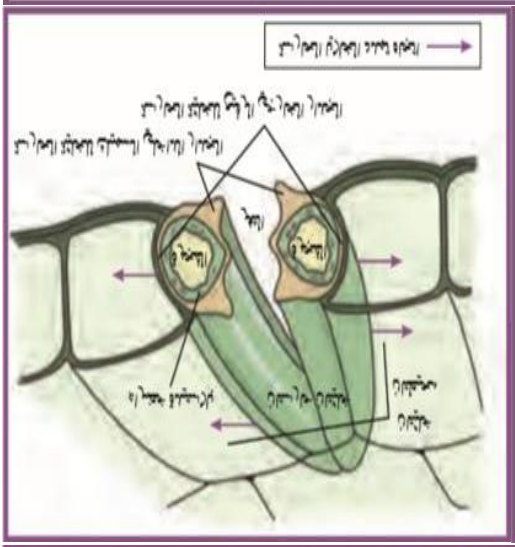
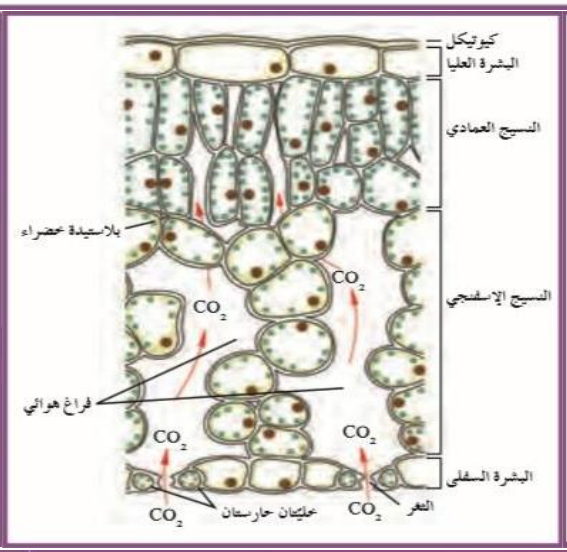
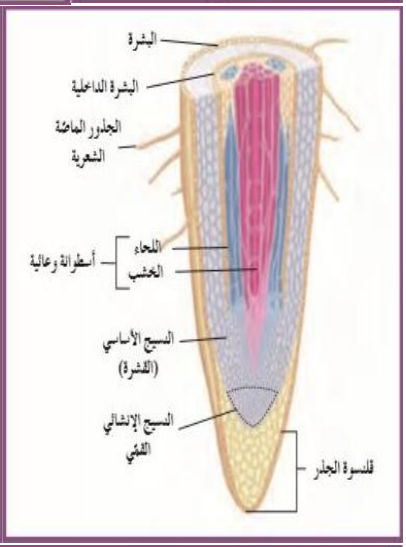








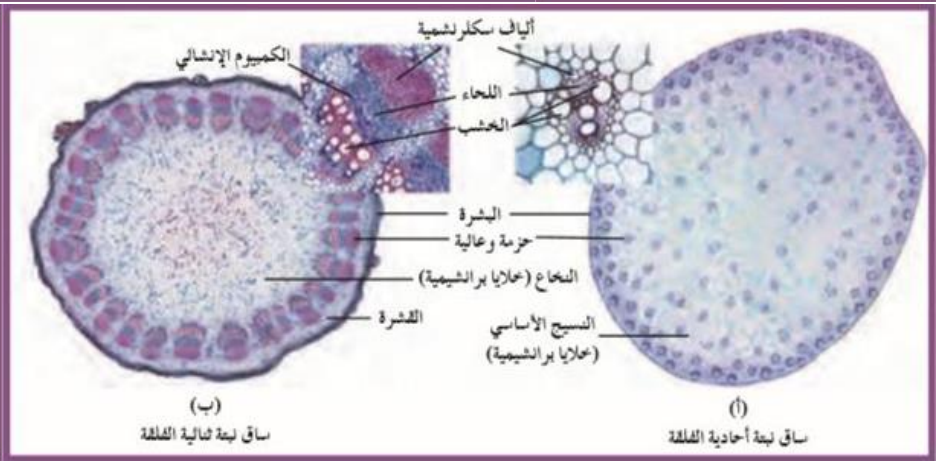


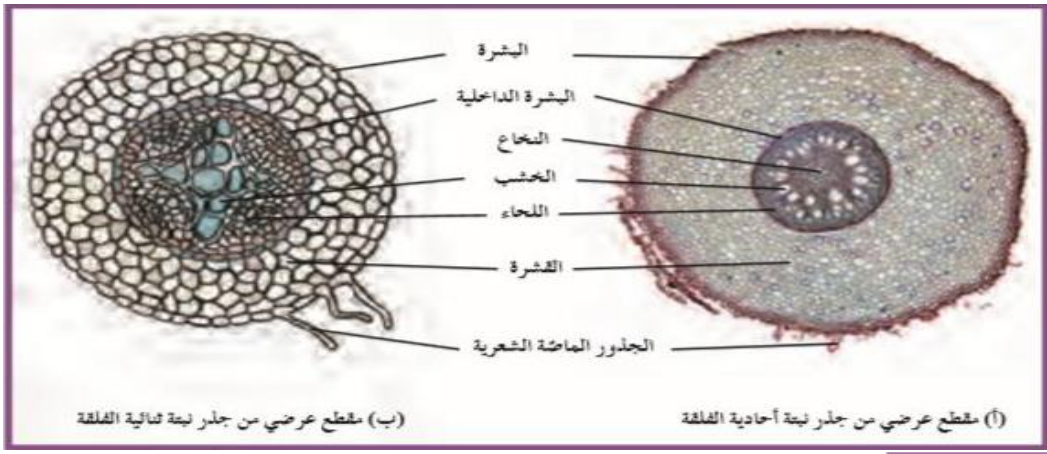
بصلة أمارلس

كورمة الدلبوث

درنة البطاطا

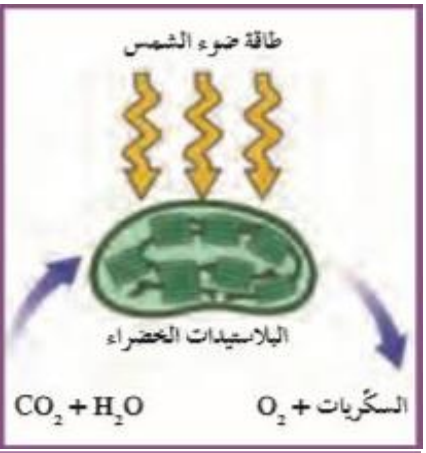
رايزوم الزنجبيل

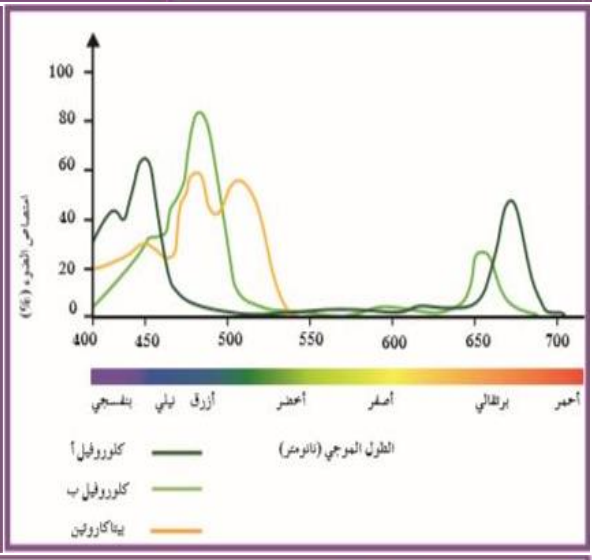




(أ) مقطع عرضي من جذر نبتة أحادية الفلقة

(ب) مقطع عرضي من جذر نبتة ثنائية الفلقة





الصفة	المظهر السائد	المظهر المتنحّي
شكل البذور	أملس	مجعّد
لون البذور	أصفر	أخضر
شكل القرن	منتفخ	محزّز
لون القرن	أخضر	أصفر
لون الزهرة	بنفسجي	أبيض
موضع الزهرة	إبطي	طرفي
طول الساق	طويل (أكثر من 1.5 متر)	قصير (أقلّ من 0.5 متر)

(أ) النظام الضوئي (2)

يمتصّ الضوء بواسطة الكلوروفيل أو الأصباغ الأخرى في النظام الضوئي (2)، ثم تنتقل الطاقة إلى الإلكترونات التي تمرّ بسلسلة نقل الإلكترونات. تقوم إنزيمات هذا النظام الضوئي بشطر جزيئات الماء إلى إلكترونات عالية الطاقة، وأيونات هيدروجين (H^+) وغاز الأكسجين (O_2).

(ب) سلسلة نقل الإلكترون

تنتقل الإلكترونات عالية الطاقة من النظام الضوئي (2) خلال سلسلة نقل الإلكترونات إلى النظام الضوئي (1). تستخدم الجزيئات في سلسلة نقل الإلكترونات الطاقة من الإلكترونات لكي تنقل أيونات الهيدروجين (H^+) من السِّتروما إلى داخل الغيلاكويد.

(ج) النظام الضوئي (1)

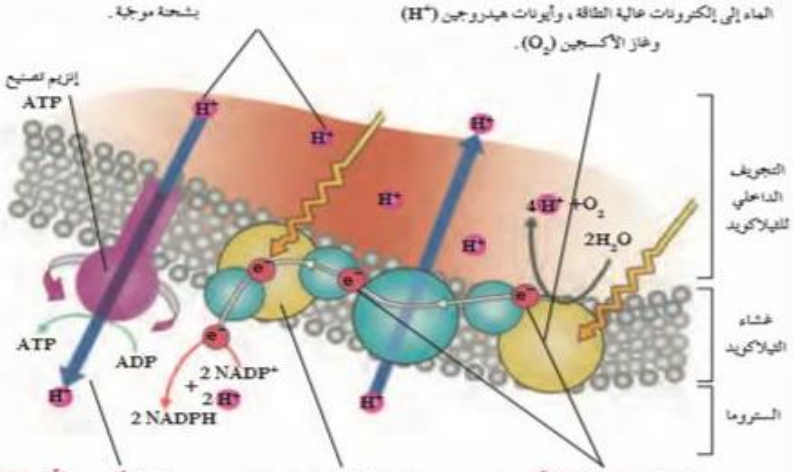
كما في النظام الضوئي (2)، تنتقل الأصباغ طاقة الضوء إلى الإلكترونات المحوّرة في النظام الضوئي (2) ثم تنشط هذه الإلكترونات عالية الطاقة بواسطة $NADP^+$ ليتكوّن NADPH، وهو مركّب يُستخدَم خلال عملية صنع سكّر الجلوكوز.

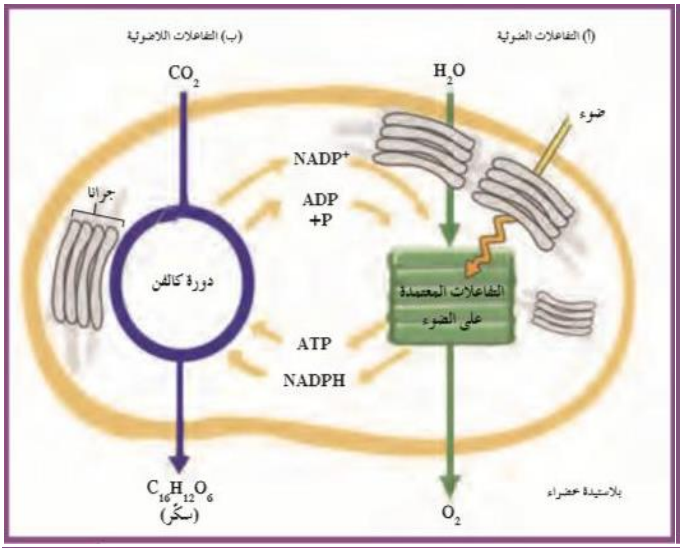
(د) تحرّك أيونات الهيدروجين

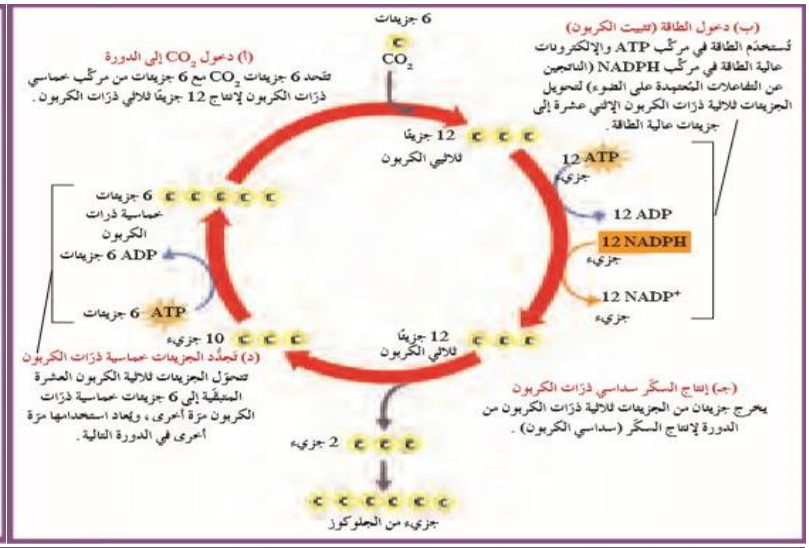
يمتلئ السطح الداخلي لغشاء الغيلاكويد بأيونات الهيدروجين موجبة الشحنة. يجعل هذا الفعل السطح الخارجي لغشاء الغيلاكويد مشحونًا بشحنة سالبة وسطحه الداخلي مشحونًا بشحنة موجبة.

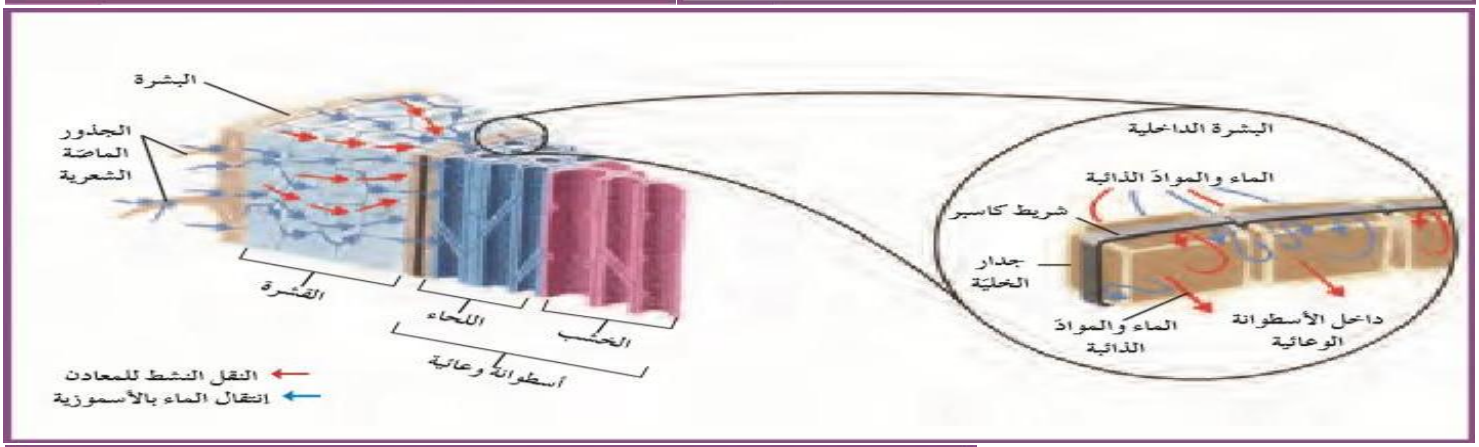
(هـ) تكوين مركّب ATP

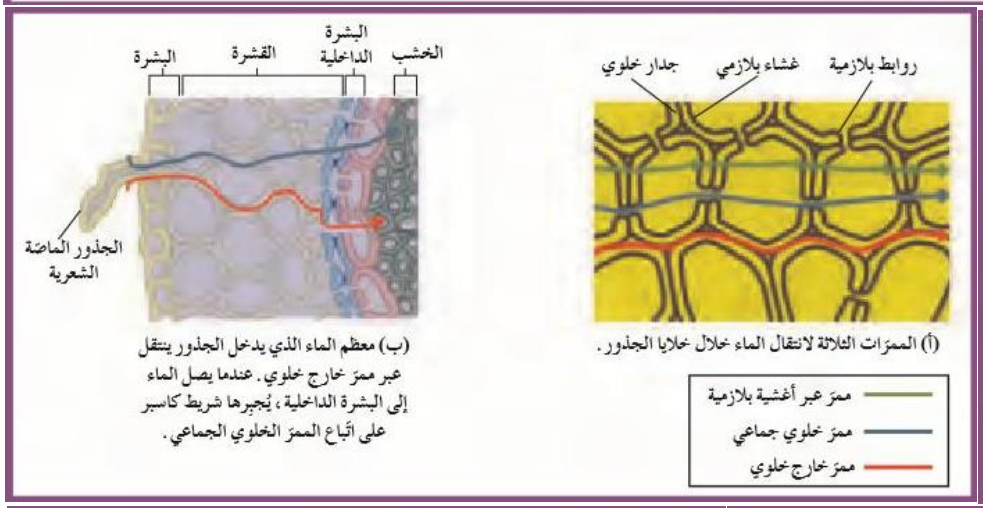
عند مرور أيونات الهيدروجين خلال بروتين الغشاء المعروف بإنزيم تصنيع ATP، يربط جزيئات ADP مع مجموعات فوسفات (باستخدام الطاقة المنطلقة من تدفّق أيونات الهيدروجين) فتتكوّن جزيئات ATP.





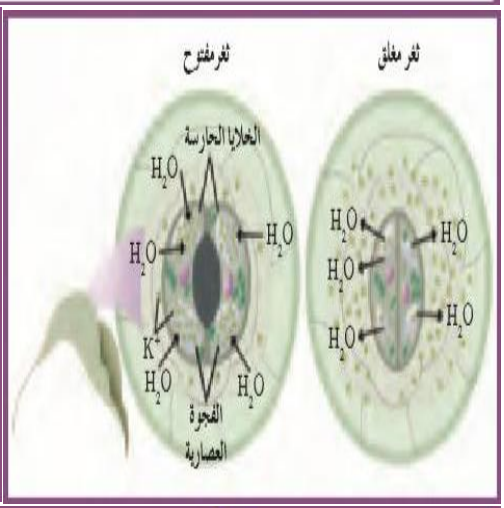


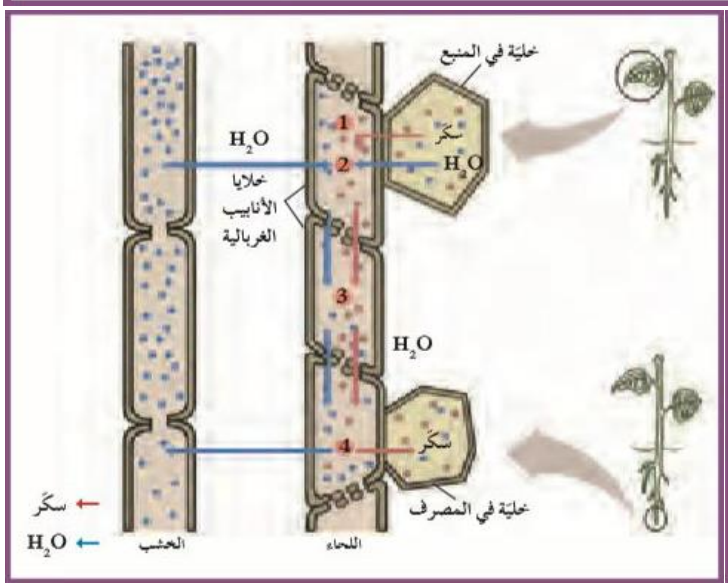


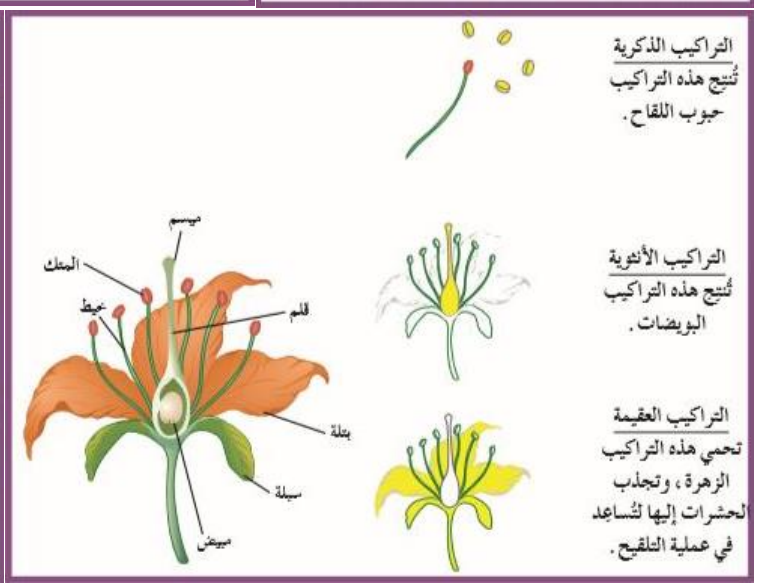


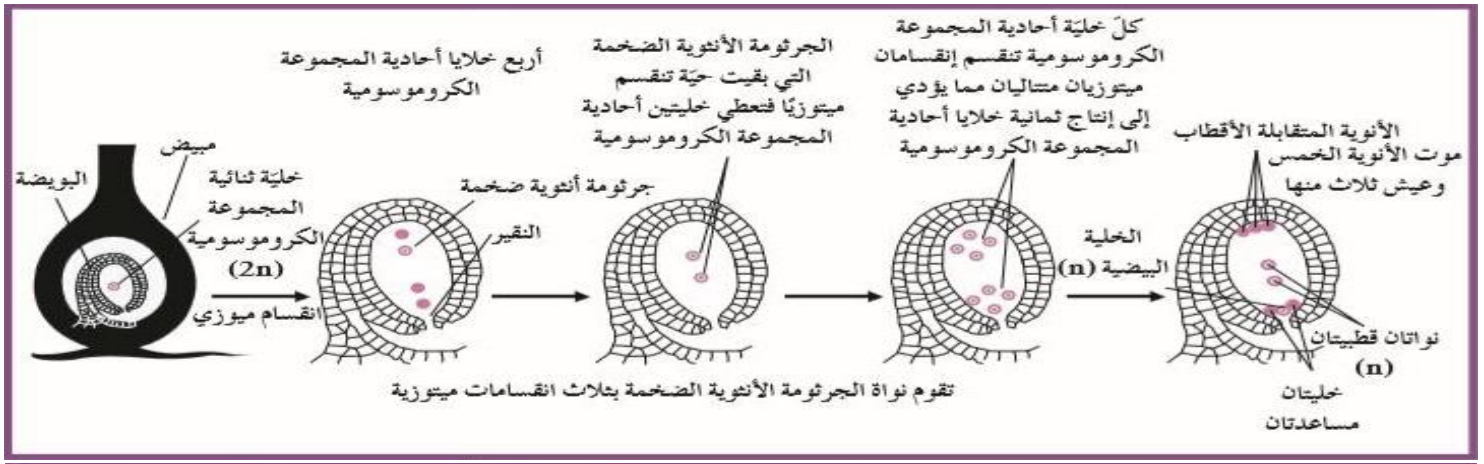
(ب) معظم الماء الذي يدخل الجذور ينتقل عبر ممرّ خارج خلوي. عندما يصل الماء إلى البشرة الداخلية، يُجبرها شريط كاسبر على اتّباع الممرّ الخلوي الجماعي.

(أ) الممرّات الثلاثة لانتقال الماء خلال خلايا الجذور.

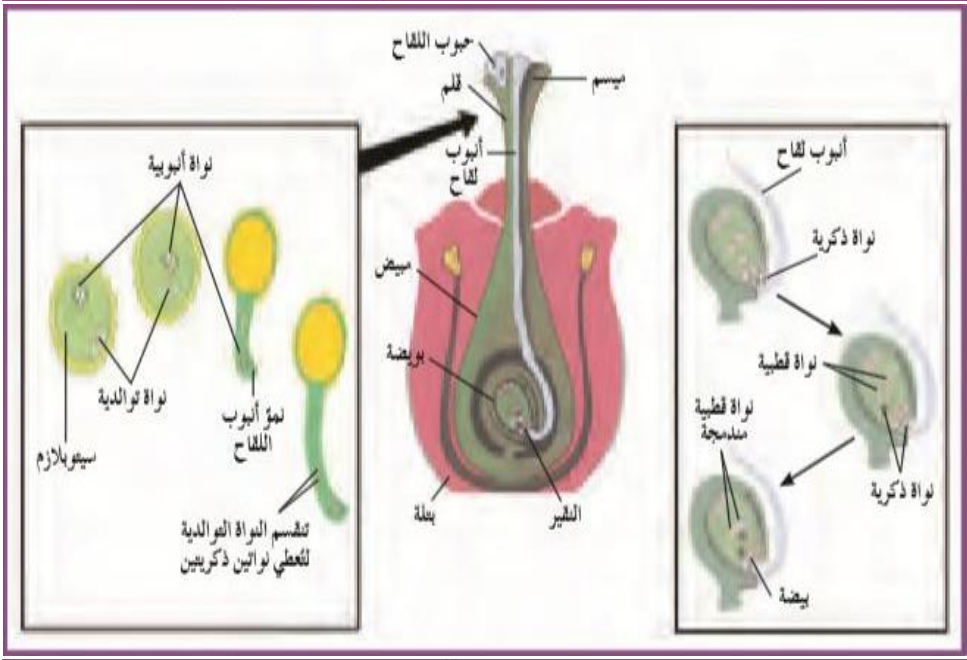


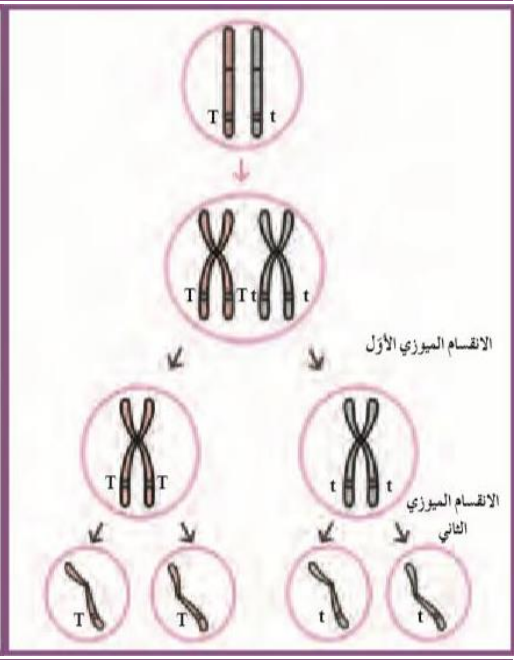


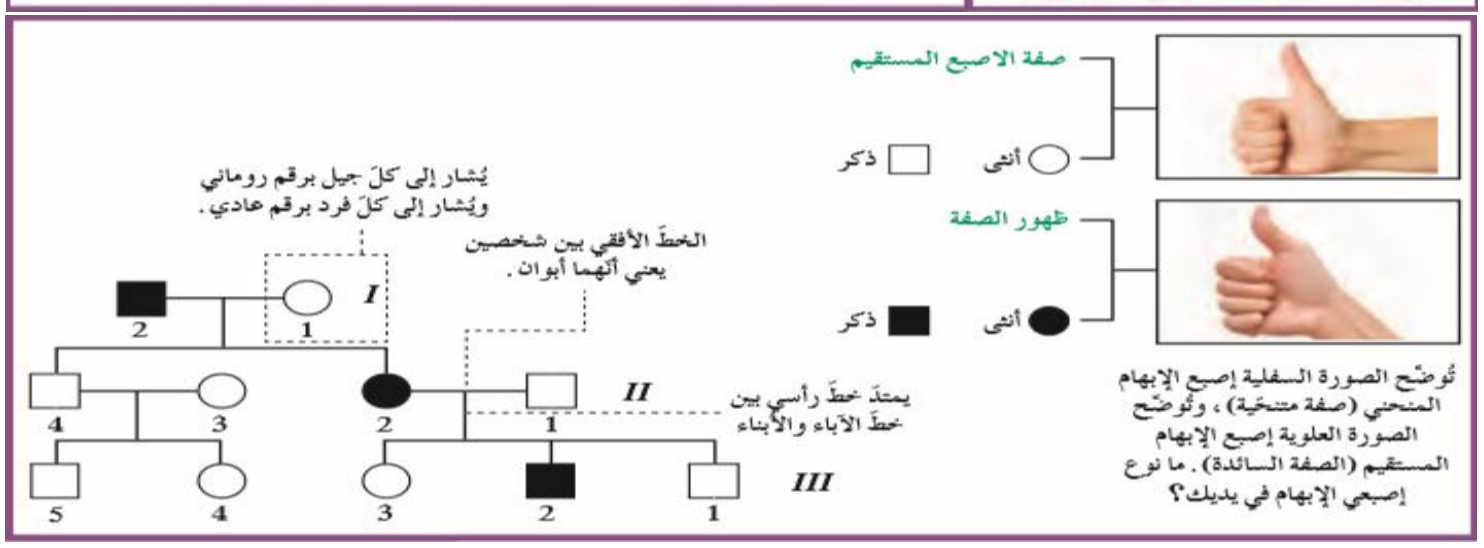



البويضة
مبيض
خليّة ثنائية المجموعة الكروموسومية (2n)
انقسام ميوزي
جرثومة أنثوية ضخمة
النقير
أربع خلايا أحادية المجموعة الكروموسومية
الجرثومة الأنثوية الضخمة التي بقيت حيّة تنقسم ميتوزيًا فتعطي خليتين أحادية المجموعة الكروموسومية
كلّ خليّة أحادية المجموعة الكروموسومية تنقسم إنقساما ميتوزيان متتاليان مما يؤدي إلى إنتاج ثمانية خلايا أحادية المجموعة الكروموسومية
الخلية البيضية (n)
الأنوية المتقابلة الأقطاب
موت الأنوية الخمس وعيش ثلاث منها
نواتان قطبيتان (n)
خليتان مساعدتان
تقوم نواة الجرثومة الأنثوية الضخمة بثلاث انقسامات ميتوزية

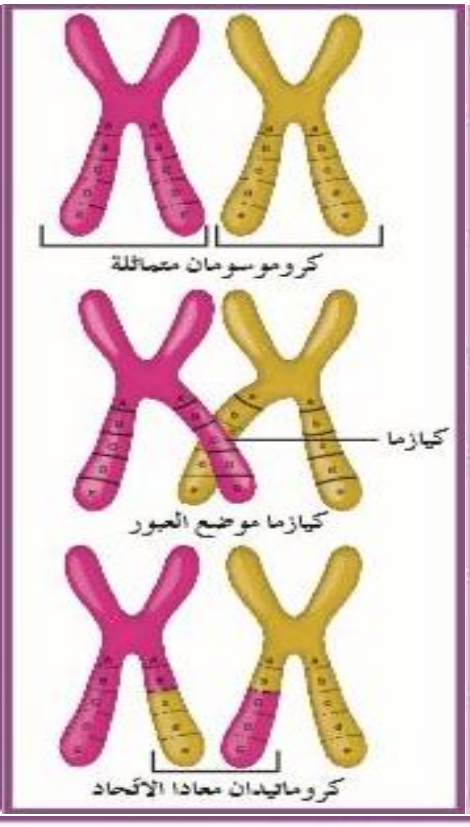
المتك
خلية ثنائية المجموعة الكروموسومية (2n)
انقسام ميوزي
نواة توالدية
نواة انبوبية
انقسام ميتوزي
جراثيم دقيقة (n)
حبوب اللقاح

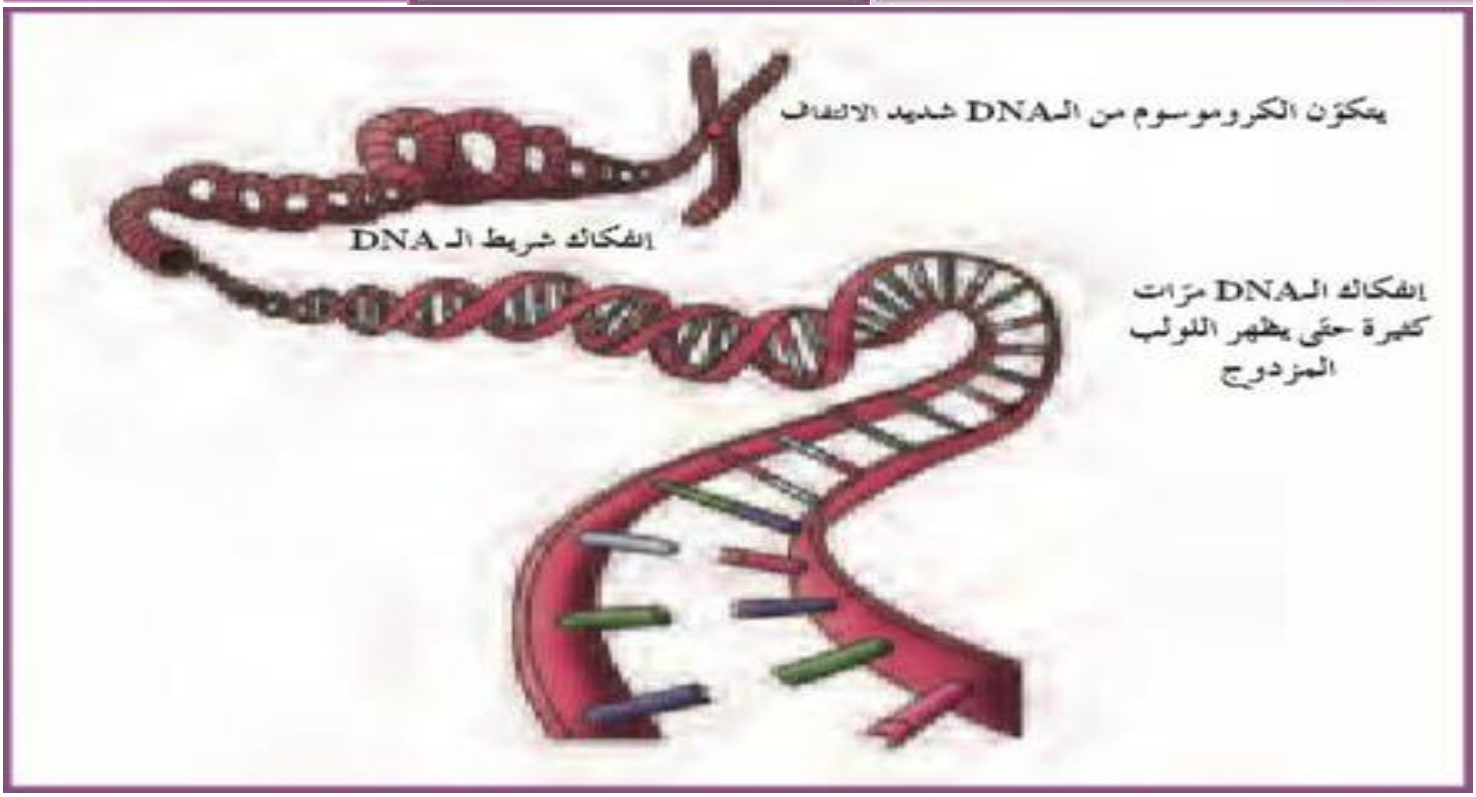

حبوب اللقاح
قلم
ميسم
أنبوب لقاح
مبيض
بويضة
بعلة
النقير
نواة أنبوبية
نواة توالدية
سيتوبلازم
نمو أنبوب اللقاح
تنقسم النواة التوالدية لتعطي نواتين ذكريتين
أنبوب لقاح
نواة ذكرية
نواة قطبية
نواة قطبية مندمجة
نواة ذكرية
بيضة


T t
T T t t
الانقسام الميوزي الأول
T T
t t
الانقسام الميوزي الثاني
T
t


صفة الاصبع المستقيم
أنثى
ذكر
ظهور الصفة
أنثى
ذكر
تُوضّح الصورة السفلية إصبع الإبهام المنحني (صفة متنحّية) ، وتُوضّح الصورة العلوية إصبع الإبهام المستقيم (الصفة السائدة) . ما نوع إصبعي الإبهام في يديك؟
يُشار إلى كلّ جيل برقم روماني ويُشار إلى كلّ فرد برقم عادي .
الخطّ الأفقي بين شخصين يعني أنّهما أبوان .
يمتدّ خطّ رأسي بين خطّ الآباء والأبناء
I
II
III
2
1
4
3
2
1
5
4
3
2
1

الجنس	التركيب الجيني	التركيب الظاهري
ذكر	BB	أصلع
	Bb	أصلع
	bb	عادي الشعر
أنثى	BB	خفيفة الشعر
	Bb	عادية الشعر
	bb	عادية الشعر





مع تحياتي

أيمن أبو المعالي