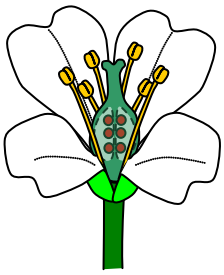
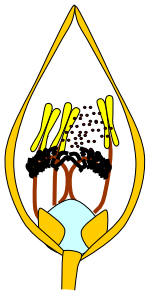
# الوحدة الثانية، الفصل الأول: التوالد الجنسي عند النباتات الزهرية

**الوثيقة 1: أمثلة لأزهار كاسيات البذور.**

تعرف وقارن مختلف أصناف الأزهار المدرجة في الوثيقة. ماذا تستنتج من هذه الملاحظات؟

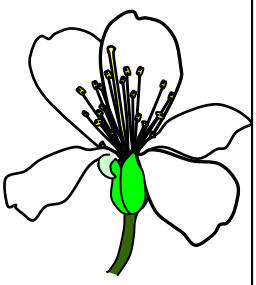


Arabidopsis thaliana

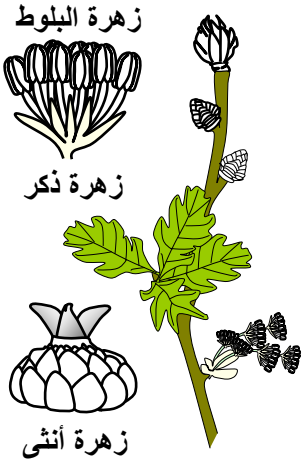


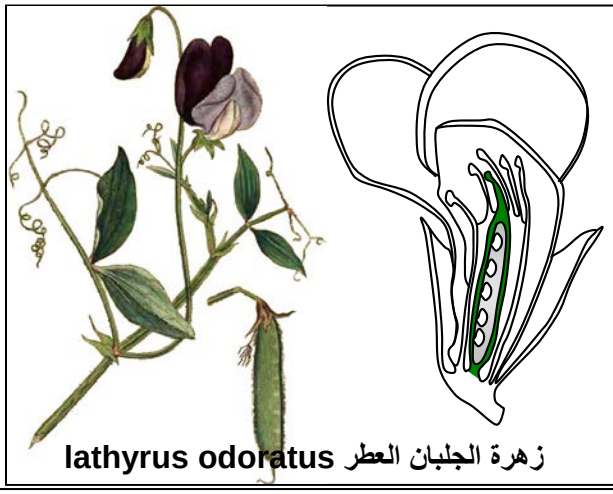
زهرة القمح

Vipérine (*Echium vulgare*)

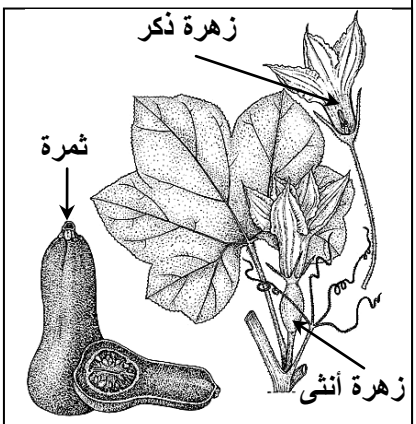


Fleur de cerisier



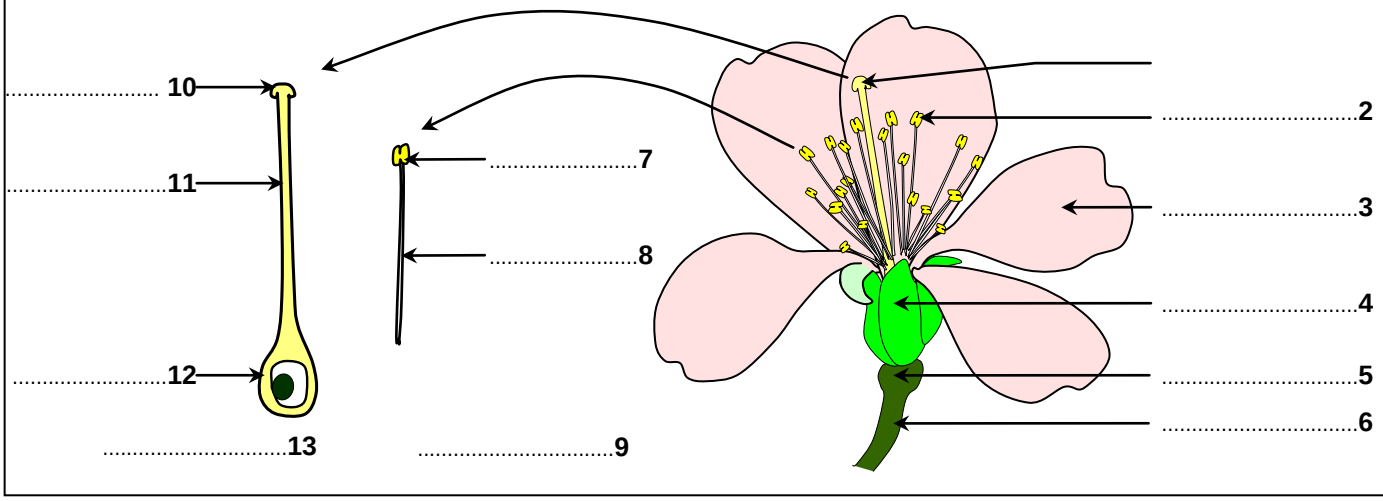
زهرة الجلبان العطر lathyrus odoratus




زهرة الكوسى Cucurbita

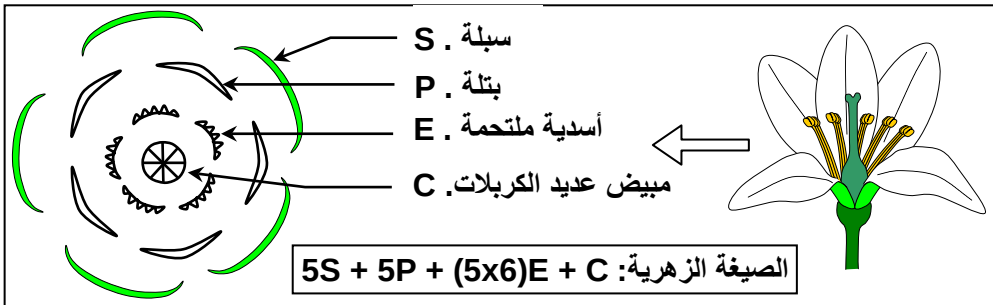
**الوثيقة 2: تشريح زهرة كاسيات البذور.**

انطلاقا من تشريح عدة أزهار كاسيات البذور، بين ان هذه الأخيرة رغم تنوعها فإنها تتميز بوحدة التعضي.




**الوثيقة 3: نموذج لأخطوط زهري ولصيغة زهرية**

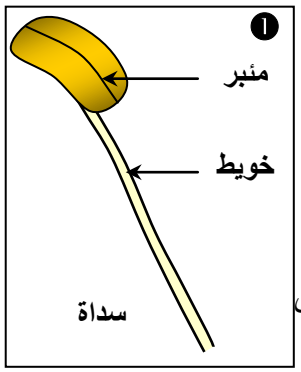
**مستعينا بمعطيات هذه الوثيقة، قم بتشريح زهرة كاسي البذور وأنجز رسما تخطيطيا لمختلف أجزائها، ثم أنجز الأخطوط الزهري لهذه الزهرة.**

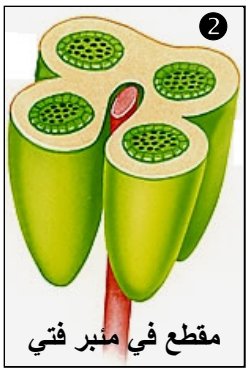


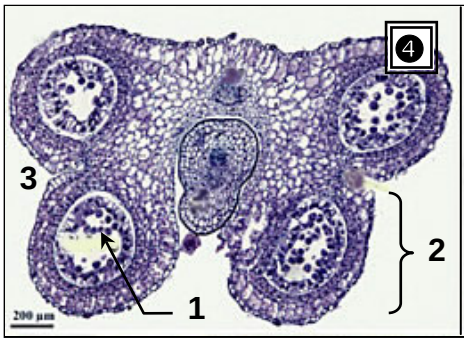

الصيغة الزهرية: 5S + 5P + (5x6)E + C

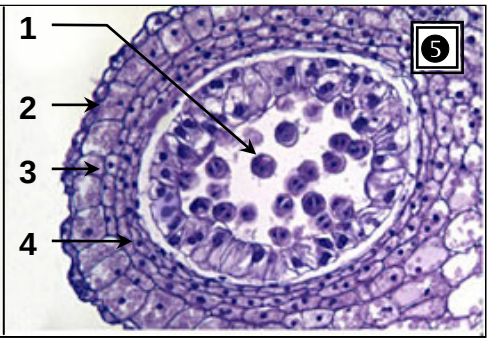
## الوثيقة 4: السداة جهاز توالد ذكري ينتج حبوب اللقاح.

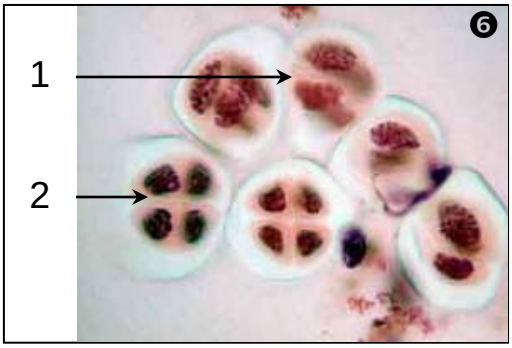
الشكل ❶ يبين الشكل الخارجي لسداة.
الشكل ❷ صورة لمقطع عرضي لمئبر فتي.
الشكل ❸ صورة لمقطع عرضي لمئبر ناضج.
الشكل ❹ ملاحظة مجهرية لمقطع عرضي للمئبر.
الشكل ❺ ملاحظة مقطع عرضي لكيس اللقاح.
الشكل ❻ ملاحظة الخلايا الأم لحبوب اللقاح.
انطلاقا من معطيات هذه الوثيقة، تعرف تعضي جهاز التوالد الذكري وتعرف بنية حبة اللقاح.

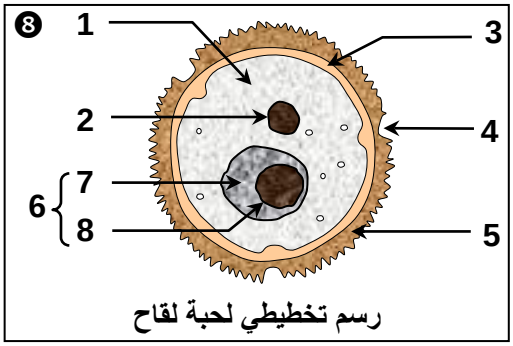






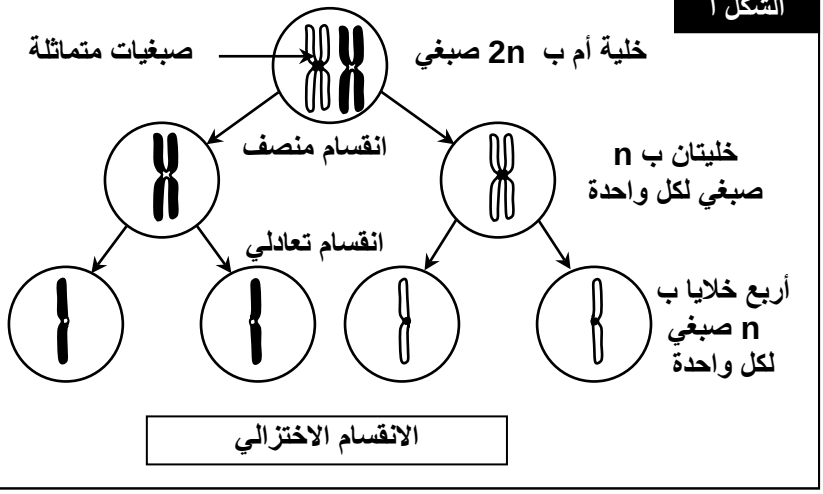

## الوثيقة 5: دور الانقسام الاختزالي في تشكل حبوب اللقاح.

تتوفر الخلية الأم لحبة اللقاح على صبغيات متماثلة، تتجمع على شكل أزواج. نقول أنها خلية ثنائية الصيغة الصبغية (عدد صبغياتها 2n ). خلال الانقسام الاختزالي Méiose ( الشكل أ ) تتعرض الخلية الأم لانقسامين متتاليين:

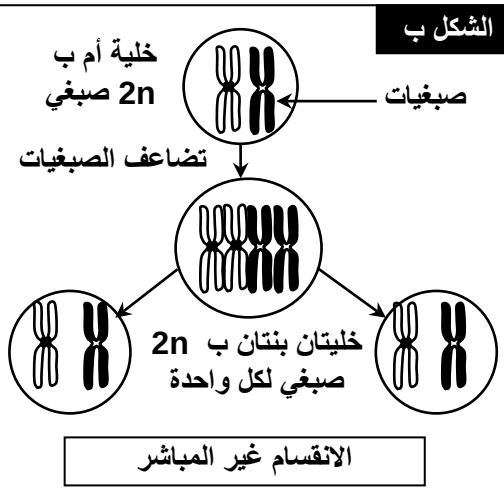
- خلال الانقسام الأول تتفرق الصبغيات المتماثلة لنحصل على خليتين تتوفر كل واحدة على نصف عدد الصبغيات (n)، فنقول أنها أحادية الصيغة الصبغية.
- خلال الانقسام الثاني ، نحصل على أربع خلايا متشابهة وأحادية الصيغة الصبغية (n)

تتعرض نواة كل خلية لانقسام غير مباشر (الشكل ب) لتعطي حبة لقاح تتشكل من خليتين أحاديتي الصيغة الصبغية.

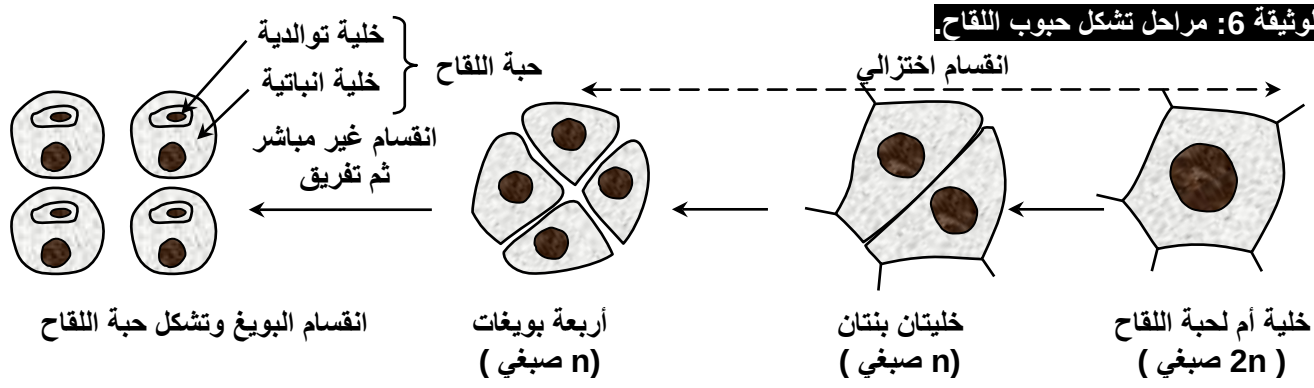
**الشكل أ**




**الشكل ب**

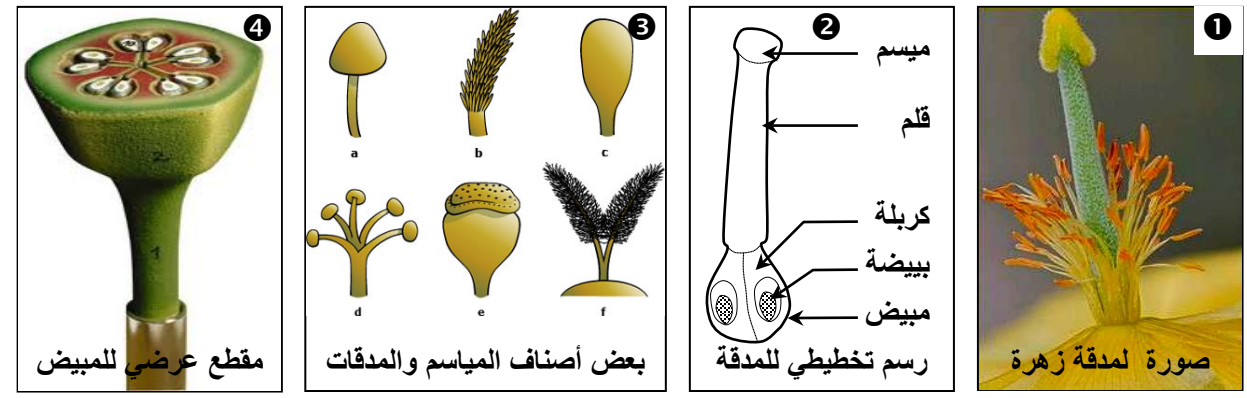


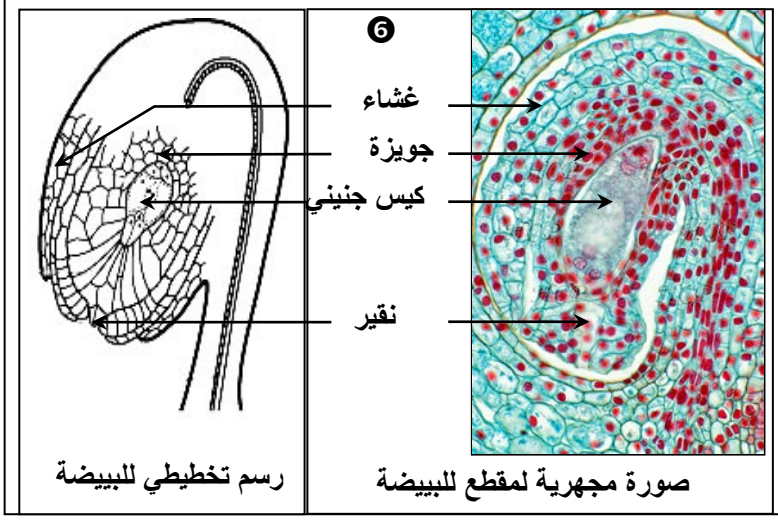
## الوثيقة 6: مراحل تشكل حبوب اللقاح.

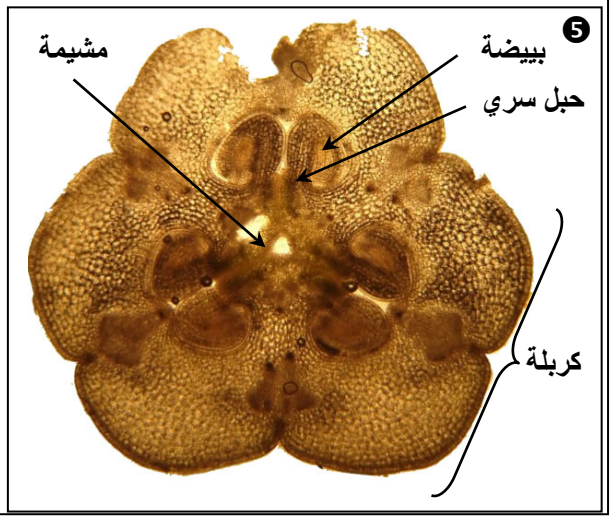



## الوثيقة 7: المدقة جهاز توالد أنثوي ينتج الكيس الجنيني.

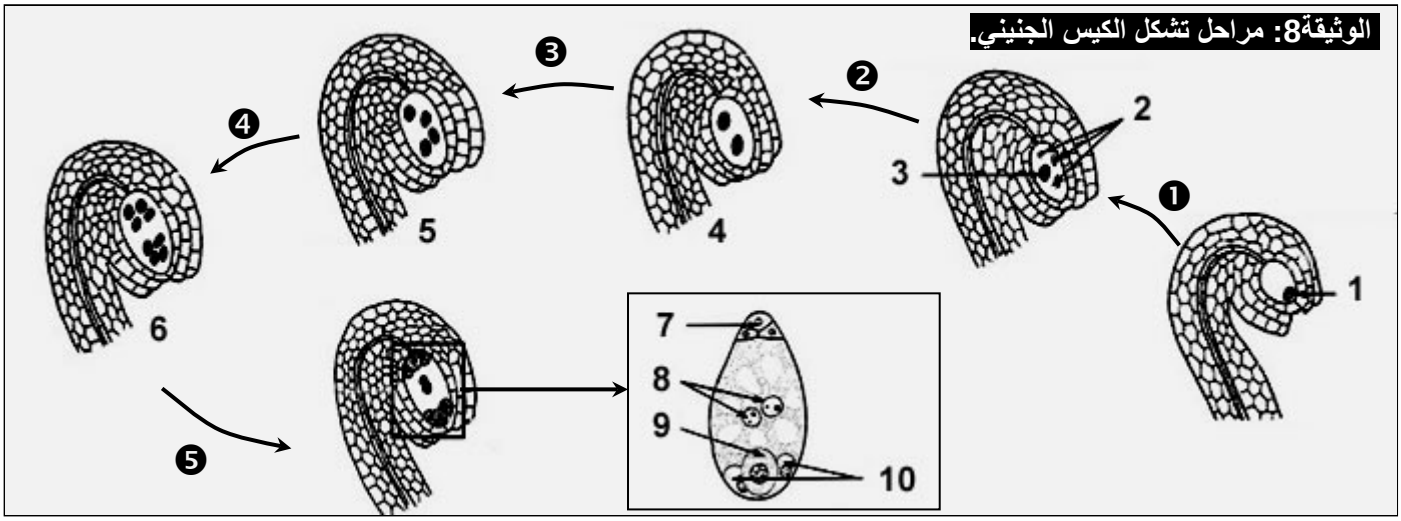
انطلاقا من معطيات هذه الوثيقة، تعرف تعضي جهاز التوالد الأنثوي وتعرف بنية المبيض، البييضة والكيس الجنيني.



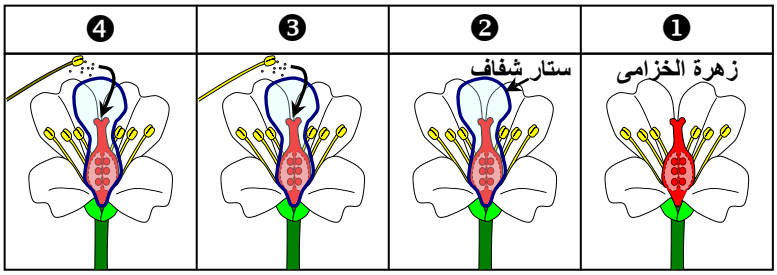




## الوثيقة8: مراحل تشكل الكيس الجنيني.



## الوثيقة 9: دور الأسدية والمدقة في تكون الثمرة.




لدينا أربع نبتات من الخزامى ❶، ❷، ❸، و❹، كما هو مبين على الرسم أمامه.

❶ : نترك الأزهار عادية ( شاهدة ).

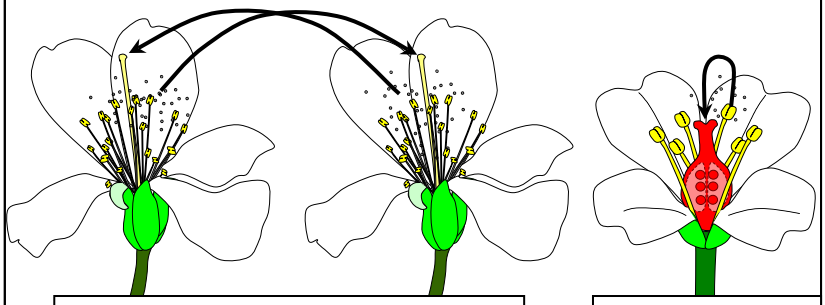
النتيجة: تحول المدقة إلى ثمرة تحتوي على بذور.

❷ : نغطي مدقة الزهرة بستار شفاف، قبل نضج الأسدية. النتيجة: عدم تحول المدقة إلى ثمرة.

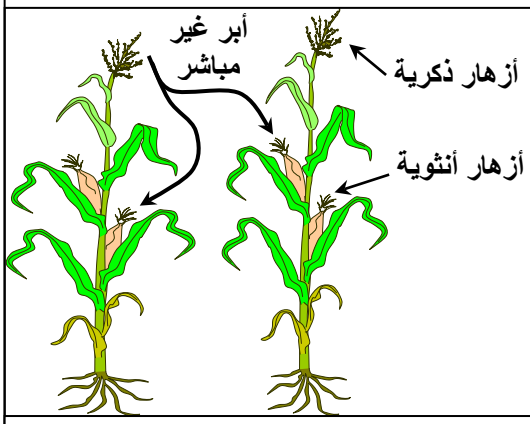
❸ : نرج سداة هذه الزهرة فوق الميسم، قبل تغطية المدقة بستار شفاف. النتيجة: تحول المدقة إلى ثمرة تحتوي على بذور.

❹ : نرج سداة زهرة البنفسج فوق ميسم زهرة الخزامى، قبل تغطية مدقة الخزامى بستار شفاف. النتيجة: تحول المدقة إلى ثمرة.

1) ماذا تستنتج من هذه التجربة؟
2) كشفت هذه التجربة عن ظاهرة أساسية في حياة الزهرة. سم هذه الظاهرة، وأعط تعريفا لها.
3) بالاعتماد على ما سبق وعلى الوثائق التالية، أذكر أنواع هذه الظاهرة.

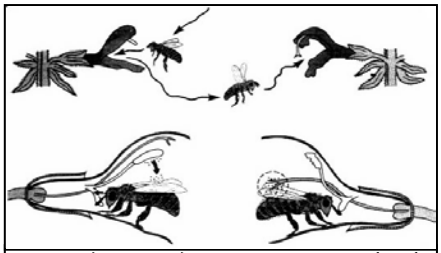


الأبر المباشر — الأبر غير المباشر




عند نبات الذرة تتموضع الأسدية بالأزهار الذكرية والمدقات بالأزهار الأنثوية في مستويين مختلفين.

تدخل الإنسان في عملية الأبر



أبر أزهار نبات القويصة بواسطة النحل

الأبر عن طريق الرياح

الأبر عن طريق الطيور

## الوثيقة 10: أهمية الأبر في الميدان الفلاحي.

★ جرت العادة في واحات النخيل أن يقوم الفلاحون بقطع أزهار النخيل الذكر، وتحريكها فوق أزهار النخيل الأنثوي

★ يلجأ الباحث إلى تقنية الأبر الاصطناعي عندما يرغب في انتقاء سلالات نباتية جيدة، أو عند انجاز تزاوجات مرغوب فيها، حيث يستأصل الأسدية ويحفظ الأزهار المبتورة بأكياس بلاستيكية. ويمكن تخصيبها يدويا بحبوب اللقاح المختارة.

★ نقوم بقياس كمية إنتاج البذور لدى أزهار نبات عباد الشمس، وذلك حسب المسافة بين حقل التجربة وخلايا النحل. نتائج هذه الملاحظات مدونة على الجدول التالي.

| المسافة بm بين خلايا النحل وحقل التجربة | 40 - 0 | 100 - 80 | 120 - 100 | 160 - 120 | 200 - 160 |
|---|---|---|---|---|---|
| إنتاج البذور ب Kg/ha بحقل التجربة | 1400 | 1200 | 1100 | 1000 | 1000 |
| إنتاج البذور ب Kg/ha بحقل شاهد | 800 | | | | |

انطلاقا من هذه المعطيات بين أهمية الأبر في الميدان الزراعي.

**الوثيقة 11: الكشف عن الانتحاء الكيميائي لأنبوب اللقاح.**

نقوم بتهييء محلول جيلاتيني سكري (10 غرام من السكر + 2 غرام من الجيلاتين + 100 $cm^3$ من الماء ).
نضع الخليط في علبة بتري. نضع في مركز الإناء قطعة ميسم زهرة، ثم نرج مئبرا ناضجا فوق الجيلاتين. نقوم بتبليل سطح الجيلاتين بقطرات من الماء. نترك الإناء في وسط درجة حرارته 28 °C، وبعد يومين، نلاحظ بواسطة المكبر الزوجي النتائج المحصل عليها ( أنظر الشكل أ ).

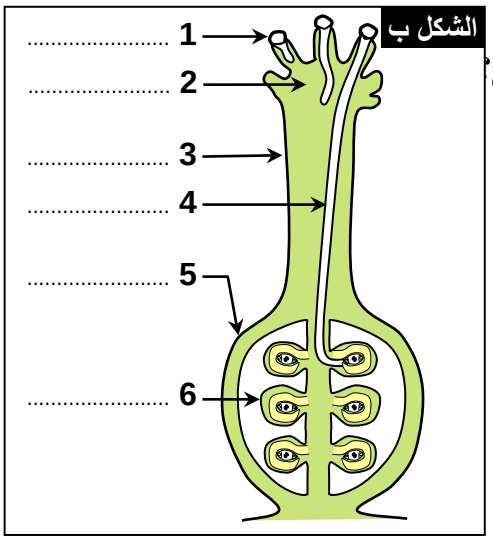
1) صف توجه أنابيب اللقاح كلما اقتربت من الميسم. كيف تفسر ذلك؟

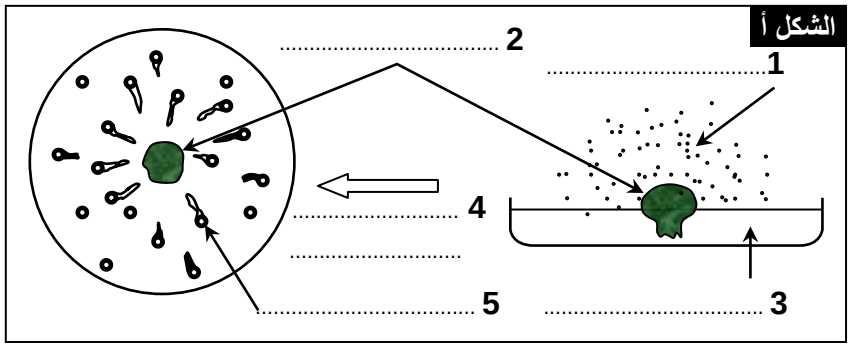
تمكن ملاحظة مقاطع طولية للكربلات من تتبع مسار أنابيب اللقاح. يعطي الشكل ب رسما تخطيطيا لمسار أنابيب اللقاح داخل المدقة.

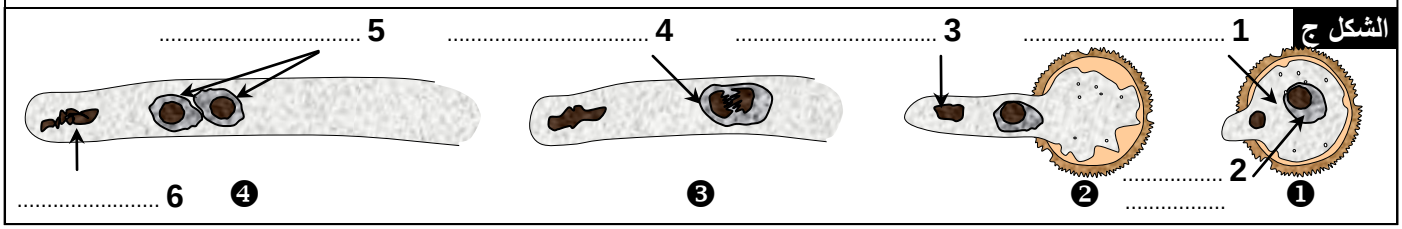
2) حدد مسار أنابيب اللقاح أثناء انباتها.

3) انطلاقا من هذه المعطيات ومعلوماتك، ما هي شروط إنبات حبة اللقاح؟ يعطي الشكل ج مراحل إنبات حبة اللقاح.

4) أبرز التحولات التي تعرفها حبة اللقاح خلال ظاهرة الإنبات.



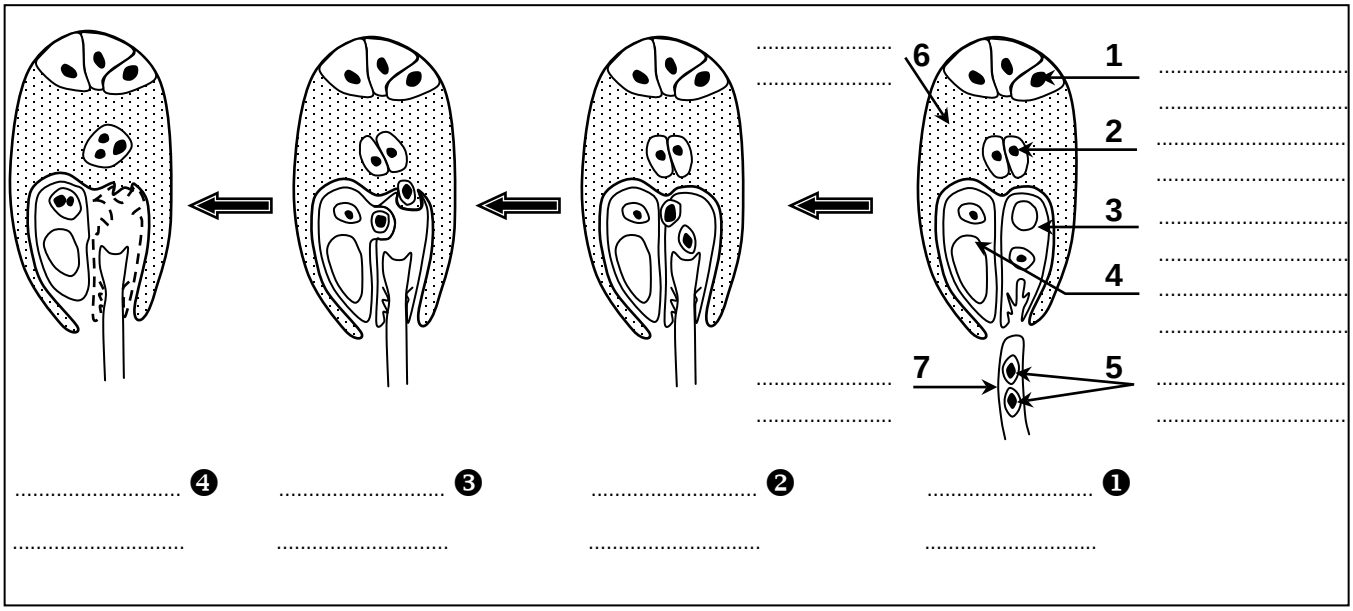




**الوثيقة 12: رسوم تخطيطية توضيحية لمراحل الإخصاب عند نبات كاسي البذور.**

تبين الوثيقة ظاهرة بيولوجية تحدث على مستوى البييضة عند وصول أنبوب اللقاح إلى الكيس الجنيني.

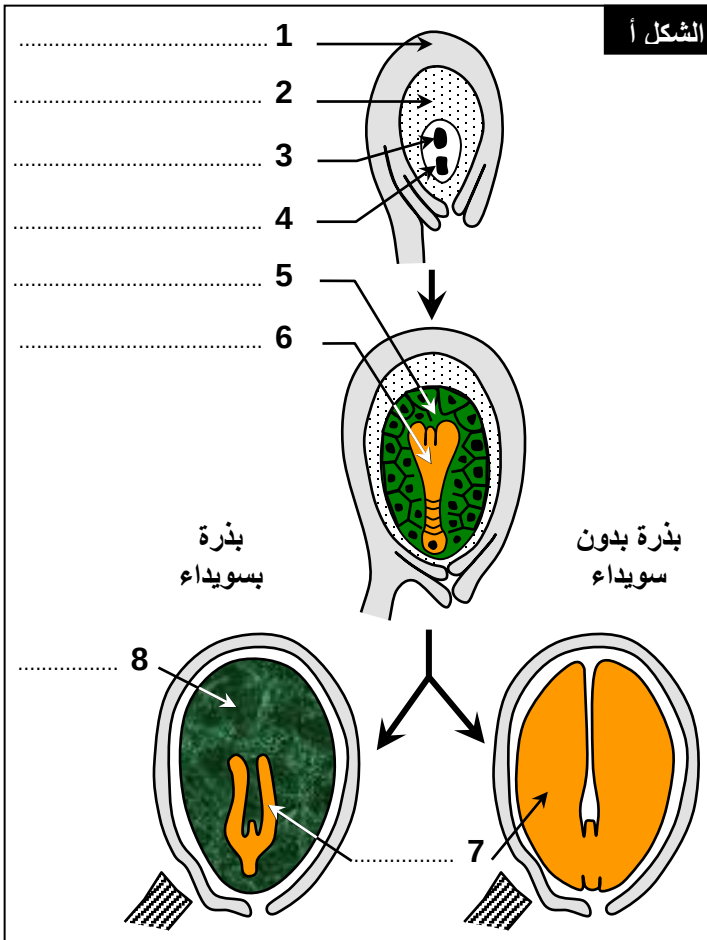
1) أكتب أسماء العناصر المرقمة على هذه الوثيقة.
2) صف مراحل هذه الظاهرة مبينا سلوك الصبغيات.
3) بماذا تنعت هذه الظاهرة؟ علل جوابك.



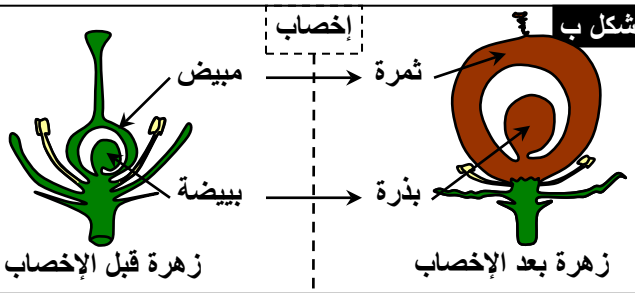
## الوثيقة 13: تشكل بذرة نبات ذي فلقتين.

انطلاقا من معطيات الوثيقة، حدد التحولات التي تعرفها الزهرة بعد الإخصاب المضاعف.

**الشكل أ**




**الشكل ب**




**الشكل ج:** فقدان الماء عند بذور الذرة

| عدد الأيام بعد الإزهار | 21 | 42 | 63 | 77 | 91 |
|---|---|---|---|---|---|
| كتلة الماء ب g في كل 50 بذرة | 8 | 10.5 | 8 | 6.3 | 4.4 |

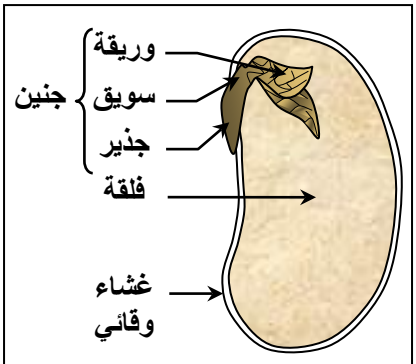
**الشكل د:** التركيب الكيميائي لبعض البذور

| | سكريات | بروتينات | دهنيات | ماء |
|---|---|---|---|---|
| بذور الفاصوليا | 55 | 25 | 2 | 14 |
| بذور الخروع | 10 | 20 | 60 | 7 |
| بذور الذرة | 70 | 11 | 5 | 12 |

## الوثيقة 14: إنبات البذرة.

**الشكل أ:** مناولة: نضع بذور فاصوليا في إناء به ماء لعدة ساعات، ثم نزيل قشرتها، ونلاحظها بالعين المجردة، ثم بالمكبر الزوجي.

بذرة مشرحة

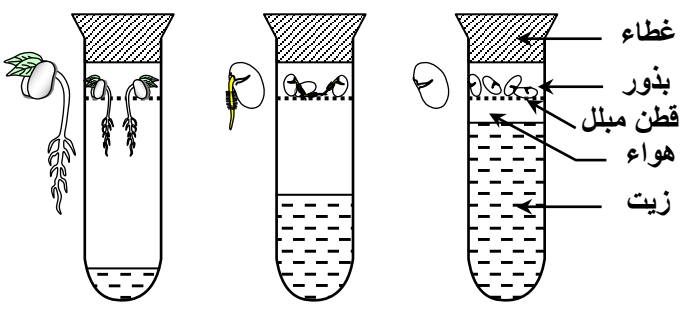



رسم تخطيطي لمقطع بذرة فاصوليا

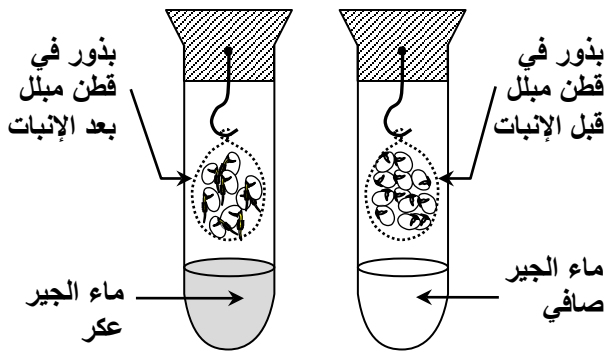
**الشكل ب:** أهمية الحرارة والرطوبة في إنبات البذور

| ظروف وسط الزرع | | النتائج |
|---|---|---|
| درجة الحرارة | حالة القطن | |
| 20 °C | مبلل بالماء | إنبات البذور |
| 20 °C | جاف | عدم إنبات البذور |
| 6 °C | مبلل بالماء | عدم إنبات البذور |

**الشكل ج:** نضع فوق قطن مبلل بذور نبات الفاصوليا، وفق الظروف التجريبية المبينة في الوثيقة أسفله.
ماذا تستنتج من نتائج هذه التجربة؟




**الشكل د:** الكشف عن التنفس عند البذور.



**الوثيقة 15:** نأخذ بذورا في مراحل مختلفة من الإنبات. نزيل أجنتها ونحتفظ بالسويداء. نهرس سويداء كل من البذور في إناء مختلف بوجود الماء.

نرشح المحلول المحصل عليه ثم نختبر الرشاحة باستعمال الماء اليودي الذي يكشف عن وجود النشا، ومحلول فهلينغ الذي يكشف عن الكليكوز.

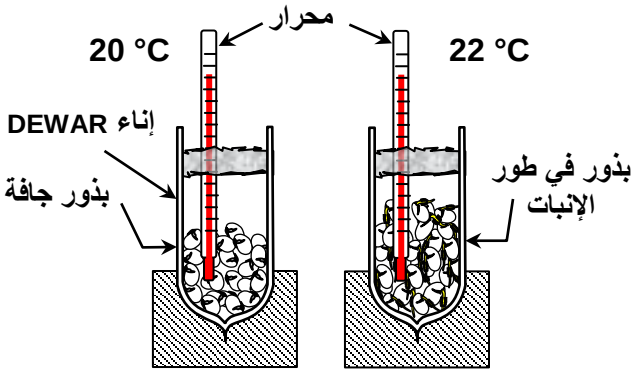
النتائج المحصل عليها مدونة في الجدول أمامه.

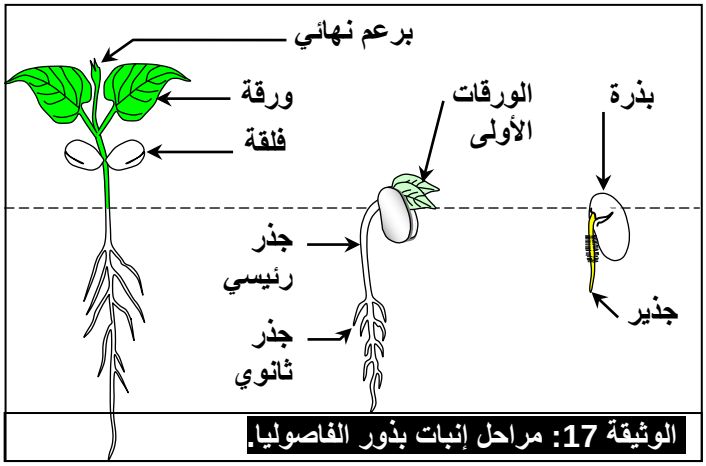
على ضوء نتائج تلون الكواشف، حدد كمية كل من النشا ثم سكر الكليكوز في سويداء البذور. باستعمال الرموز التالية: +++ وجود كمية مهمة، ++ كمية متوسطة، + كمية قليلة، - غياب.

كيف تفسر نتائج هذه التجربة؟

| مراحل الإنبات | ساعة | ساعتين | ثلاث ساعات |
|---|---|---|---|
| الاختبار بالماء اليودي | تلون أزرق جد داكن | تلون أزرق داكن | تلون أزرق جد فاتح |
| كمية النشا | | | |
| الاختبار بمحلول فهلينغ + التسخين | غياب الراسب الأحمر | راسب أحمر أجوري | راسب أحمر قاتم |
| كمية الكليكوز | | | |

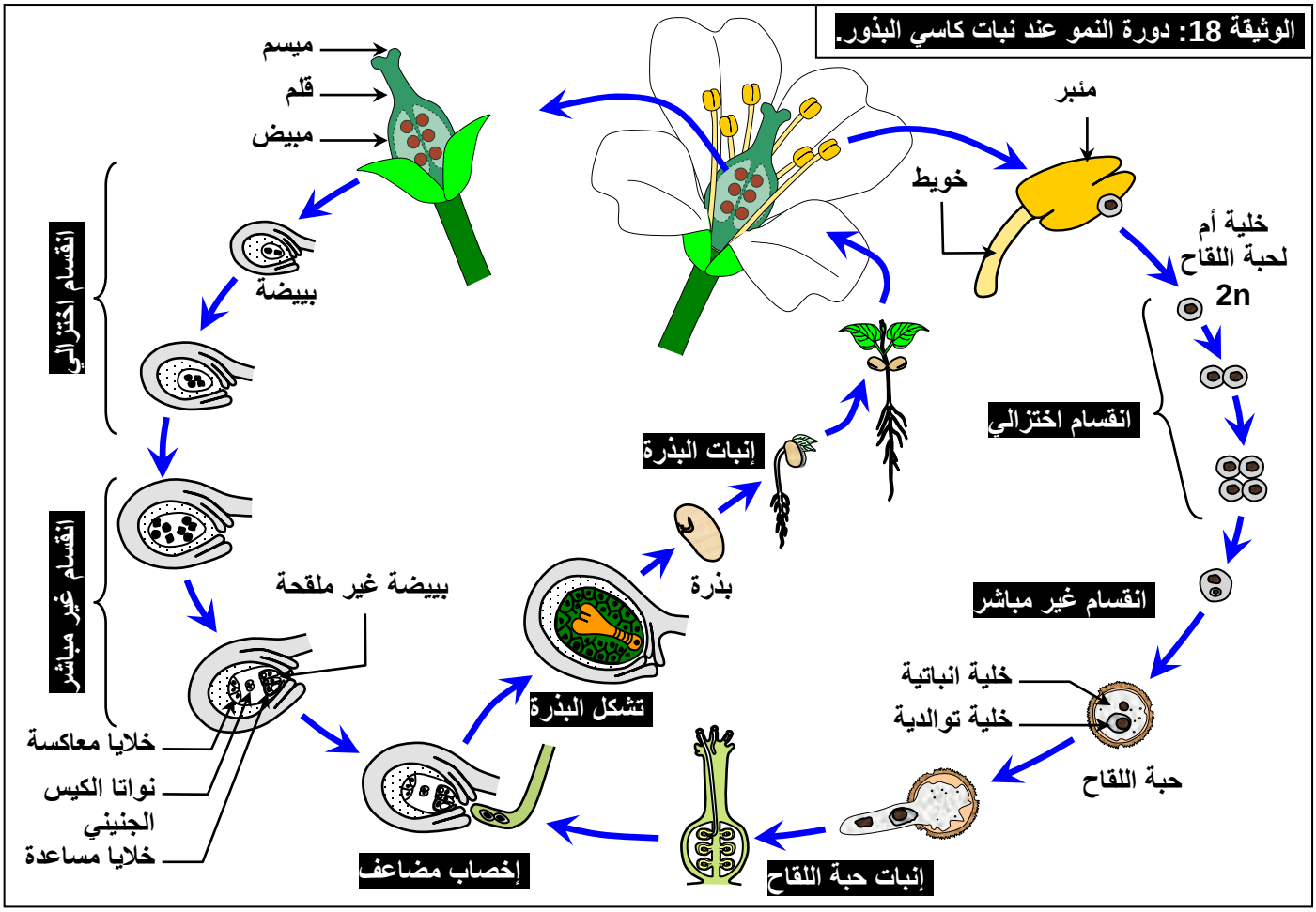
**الوثيقة 16:** الكشف عن تحرير الحرارة خلال عملية الإنبات.



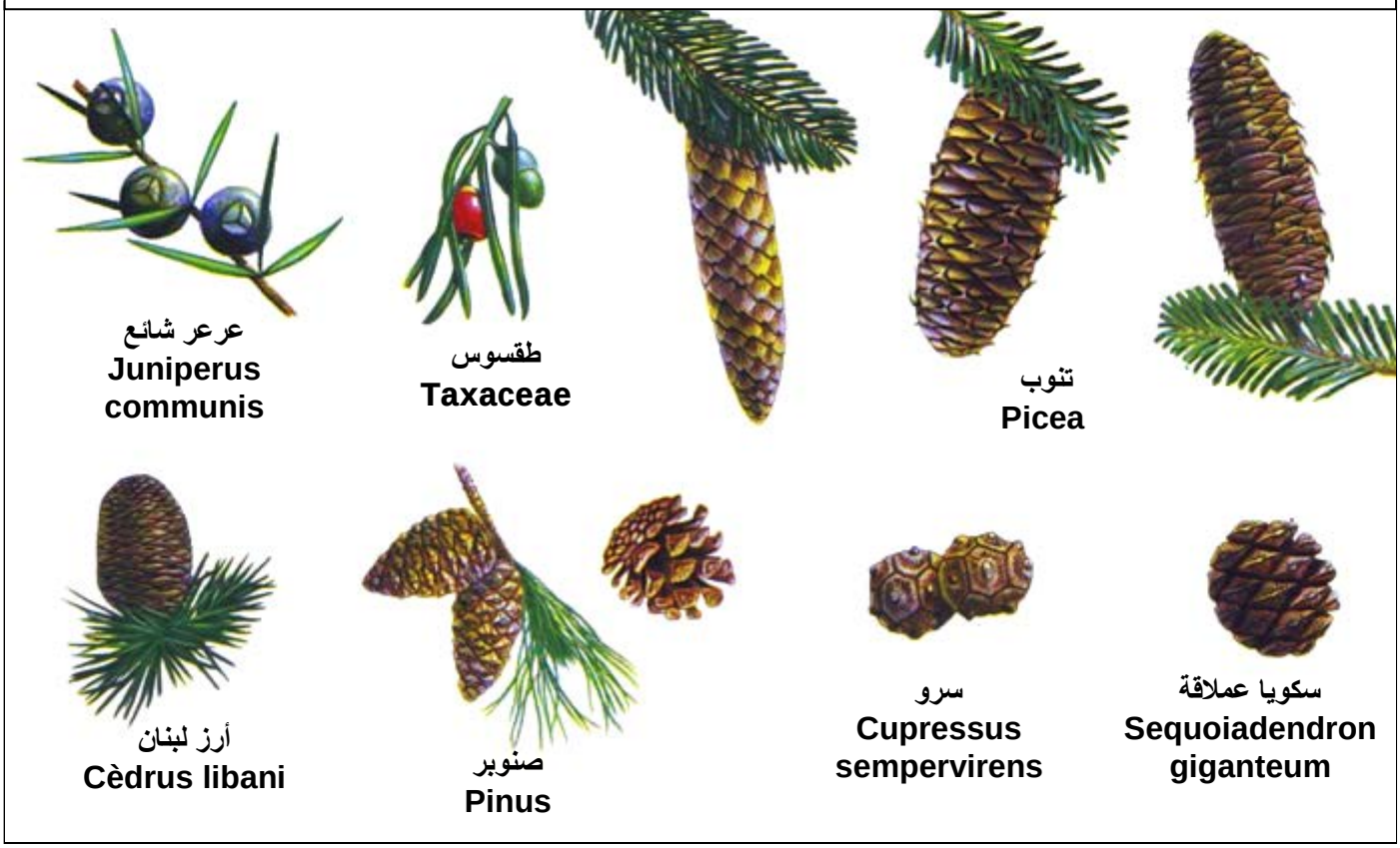




**الوثيقة 17:** مراحل إنبات بذور الفاصوليا.

**الوثيقة 18:** دورة النمو عند نبات كاسي البذور.



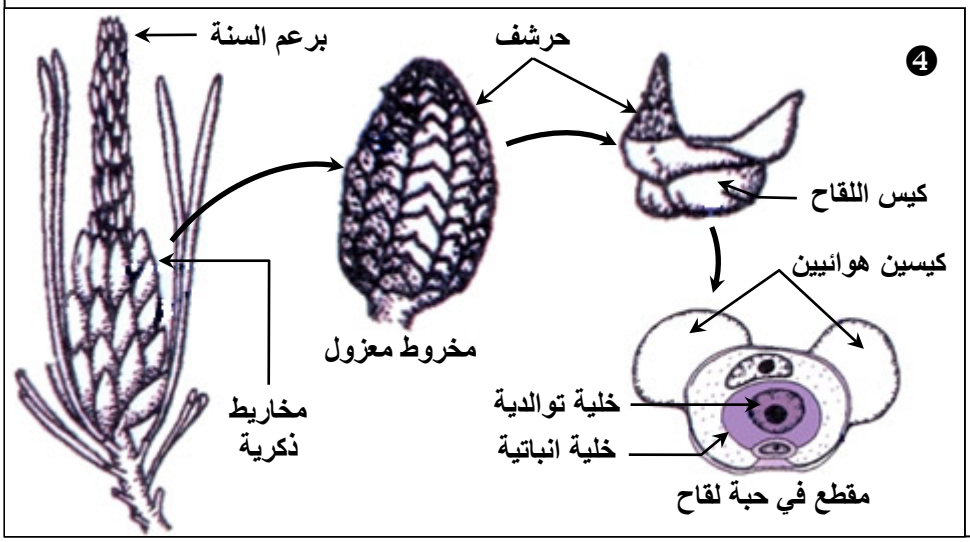
## الوثيقة 19: أهم أنواع الثمار ( مخاريط ) الصنوبريات ( عاريات البذور ).



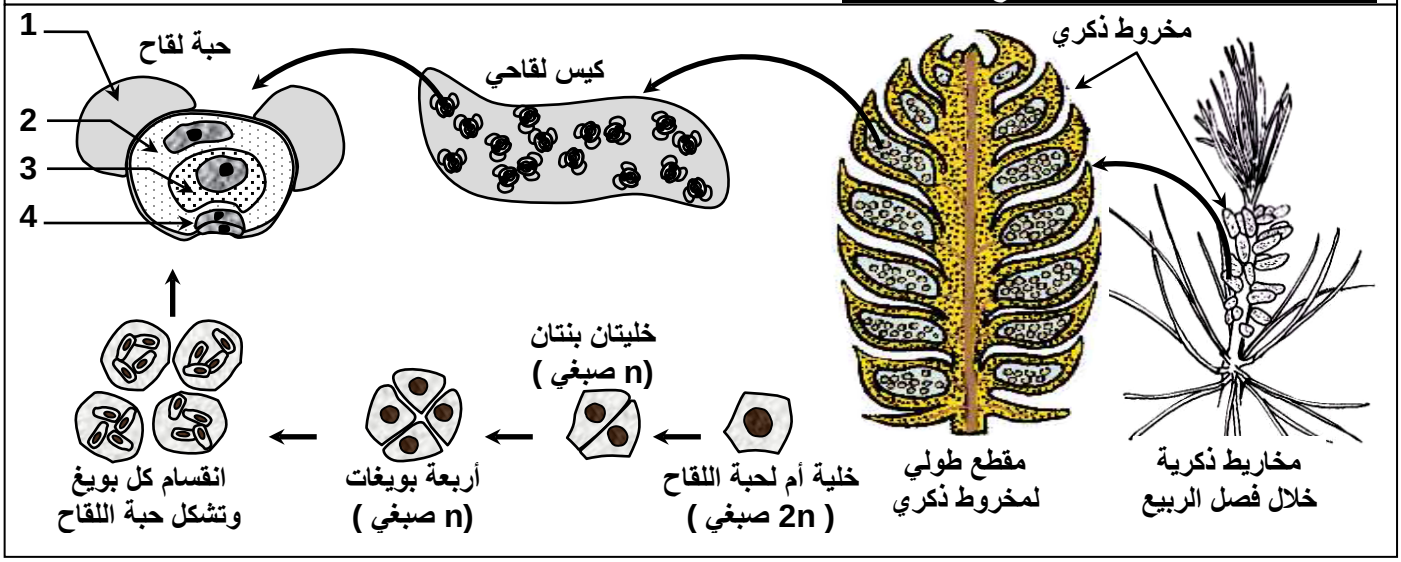

## الوثيقة 20: الأعضاء التوالدية الذكرية عند عاريات البذور ( شجر الصنوبر ).

❶ شجرة صنوبر تظهر غصن ومخروط ناضج، مع أوراق ابرية.
❷ المخاريط السداتية الذكرية للصنوبر.
❸ ملاحظة مجهرية لحبوب لقاح الصنوبر.
❹ رسوم تخطيطية لأعضاء التوالد الذكرية عند الصنوبر.

انطلاقا من معطيات هذه الوثيقة، تعرف الأعضاء التوالدية الذكرية عند الصنوبر.

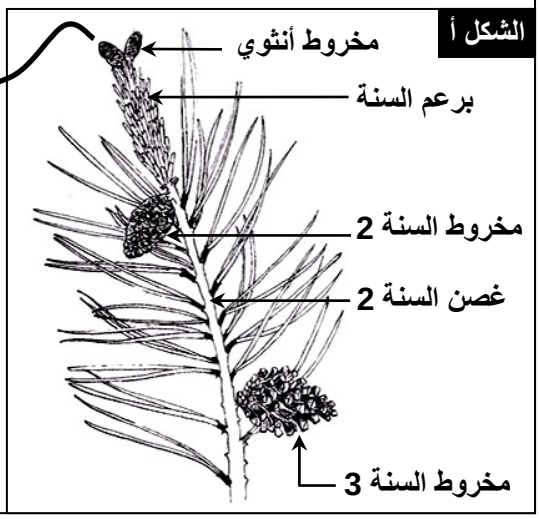


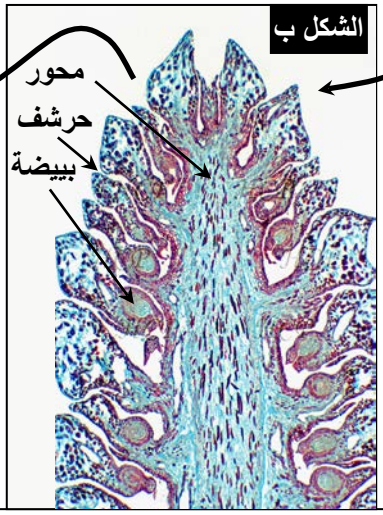
## الوثيقة 21: مراحل تشكل حبة اللقاح عند الصنوبر.

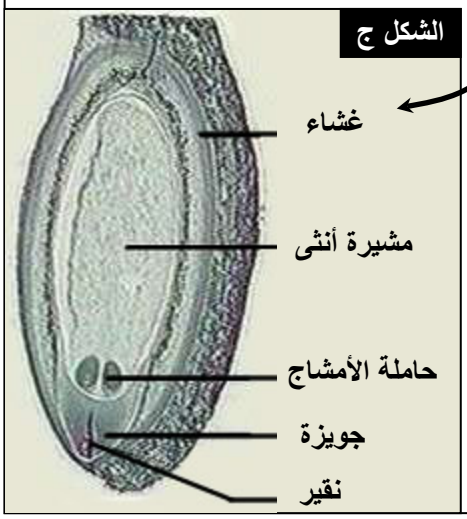



## الوثيقة 22: أعضاء التوالد الأنثوية.

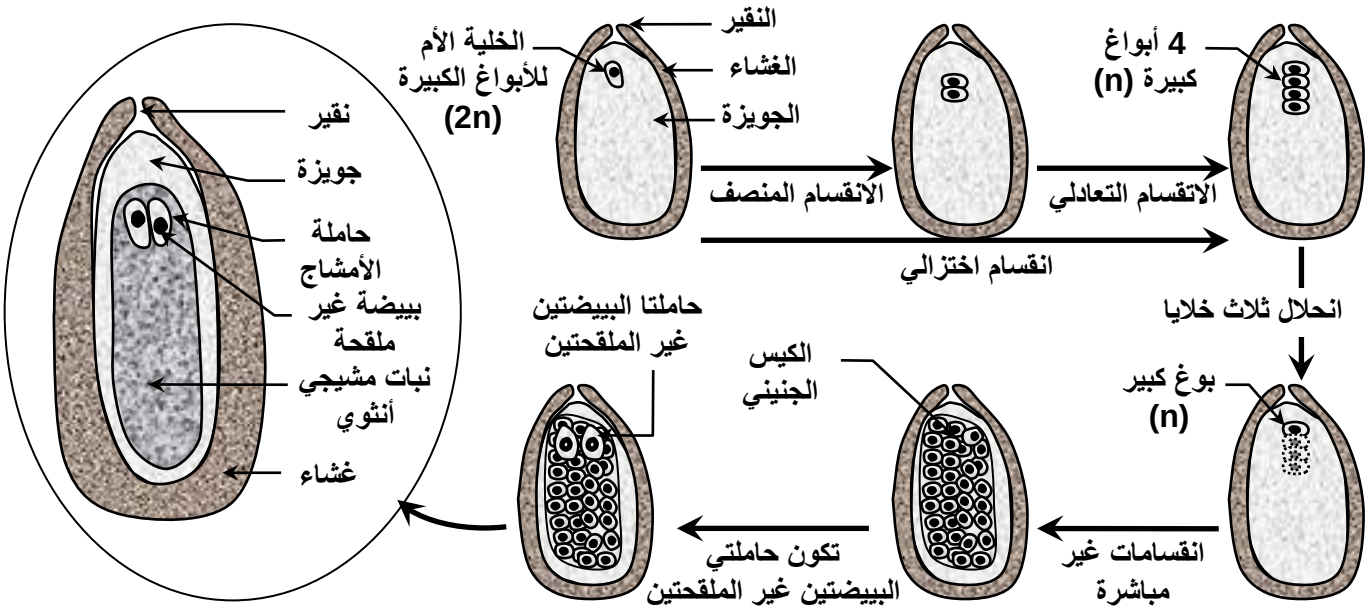
الشكل أ: غصن من شجرة الصنوبر.
الشكل ب: مقطع طولي لمخروط أنثوي للصنوبر.
الشكل ج: مقطع طولي لبييضة ملاحظة بالمجهر.



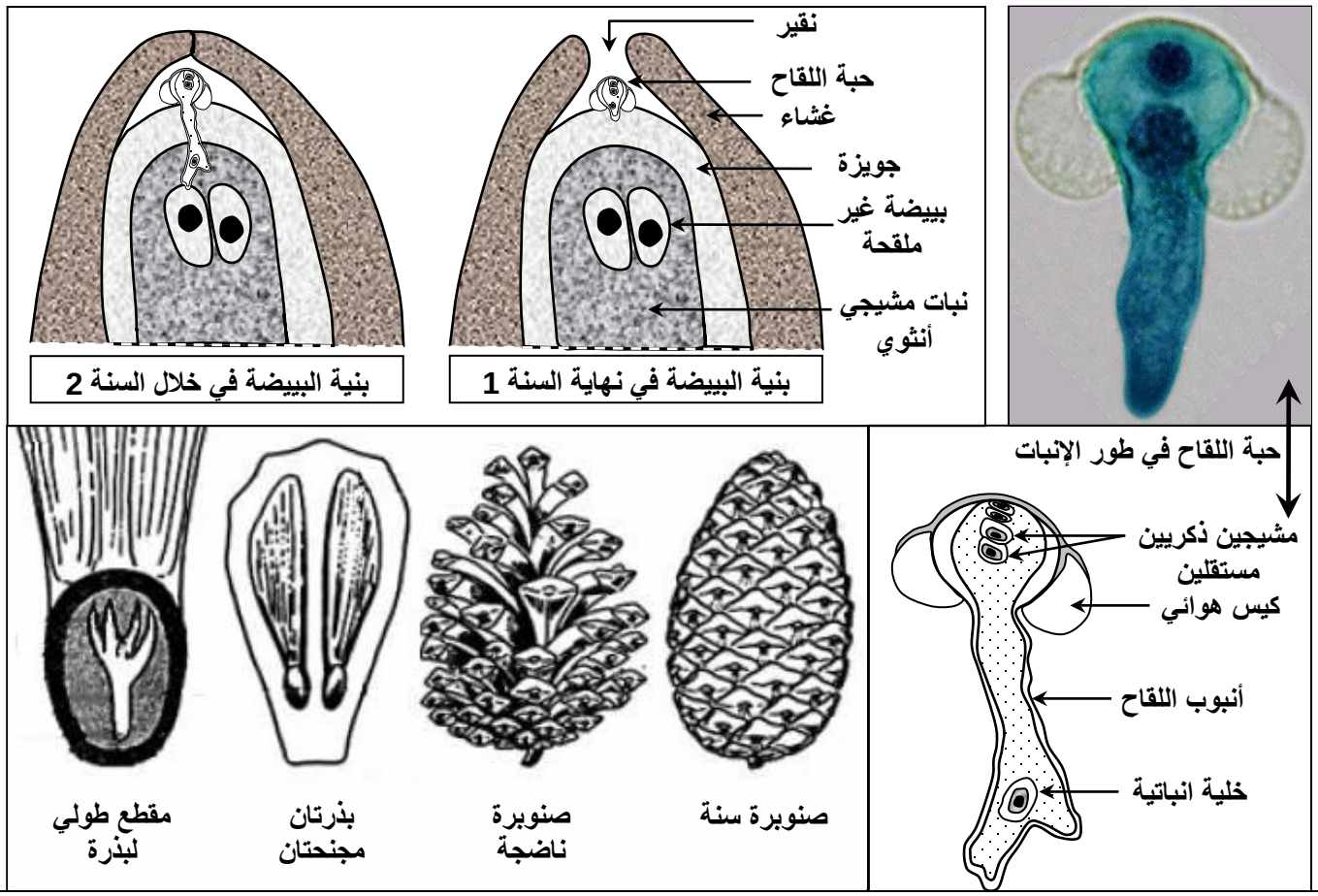




## الوثيقة 23: مراحل تشكل الكيس الجنيني عند الصنوبر.



## الوثيقة 24: من الاخصاب إلى إنبات البذور.




## الوثيقة 25: دورة النمو عند شجرة الصنوبر.