كليـــة الزراعـــة
قسم النبات الزراعي

بسم الله الرحمن الرحيم

# نموذج إجابة استرشادي لمادة / فسيولوجى النبات

## الفرقة/ الثانية الشعبة / العامة

## الفصل الدراسي/ الثاني للعام الجامعي/ 2012-2013م

15 درجة

## اجابة السؤال الأول:

### ا – التأثيرات الفسيولوجية لكل من :

- **الأجهاد المائى :** يؤدى إلى نقص محتوى النبات من الماء وتنهار الأعمده المائية – نقص الانبات – ونقص عمليات البناء الضوئى وبناء البروتينات والكربوهيدرات – يثبط تكوين منشطات النمو وزيادة تكوين مثبطات النمو وزيادة التنفس ونقص أنتقال المركبات وزيادة الشيخوخة وتساقط الأوراق ونقص المحصول.

- **الماء:** هي عامل محدد لنمو النبات – الماء هام للبرتوبلازم – مذيب عام ووسط للانتقال – هام للتفاعلات الكيماوية – هام لتنظيم درجة حرارة النبات .

- **السيتوكينين:** (1) انقسام الخلايا (2) كسر اليادة القمية (3) أستبقاء الكلوروفيل ( منع تدهوره) (4) يؤخر الشيخوخة (5) كسر سكون البراعم والبذور (6) زيادة حجم الثمار (7) زيادة العقد (8) تنشيط خروج السوق والجذور ونموها ( التشكل المورفولوجى للنبات فى مزارع الأنسجة) (9) تشجيع تكوين الكالس.

- **العناصر الغذائية :**

1- عناصر تركيبية
2- عناصر تنشيطية
3- عناصر تعمل كعوامل مساعدة للتفاعلات الكيميائية التي تحدث في الخلايا
4- عناصر تنظيم الاتزان الأيوني في الخلايا والتأثير علي العلاقات الأسموزية
5- عناصر تلعب دور هام في نقل الطاقة في الخلايا مثل الفوسفور ، الأكسجين والأيدروجين.
6- عناصر تلعب دور في نقل بعض المركبات العضوية مثل البوتاسيوم
7- عناصر تلعب دور في التخزين مثل النيتروجين والفوسفور والكبريت.
8- عناصر لها تأثير مضاد علي العناصر الأخري مثل النحاس والبوتاسيوم.

- **أهمية الأسموزية للنبات:**

1- امتصاص الماء بالشعيرات الجذرية من محلول التربة وانتقال الماء من خلية لأخري متجاورة ومن نسيج لآخر داخل النبات يرجع إلي الخاصة الاسموزية
2- تجعل خلايا النبات في حالة امتلاء تام باستمرار وهذا يلائم القيام بالعمليات الأيضية والنمو علي أكمل وجه للنبات .
3- هامة في حركة فتح وغلق الثغور نتيجة لحركة الخلايا الحارسة واعتمادها علي الخاصة الاسموزية .
4- تعطي القمم النامية التي لا تحتوي علي أنسجة دعامية صلابة وقوة وذلك لامتلاء خلاياها بالماء بالخاصة الاسموزية وعندما تفقد الماء ترتخي هذه الخلايا كما تساعد قمة الجذور علي اختراق التربة والبادرات اختراق سطح بعد الإنبات .

5- تعمل علي انتقال الماء وتحركه وتتحكم في توزيعه داخل النبات حيث يعتمد انتقال الماء من خلايا الجذر حتي خلايا الميزوفيل في الأوراق علي فرق التدرج في الجهد المائي للخلايا.
6- زيادة الجهد الاسموزي (زيادة الذائبات في العصير الخلوي) للخلايا تؤدي إلي زيادة مقاومتها للبرودة (التجمد) والجفاف .

**ب – تعريف**

**- الجهد المائى : هو عبارة عن الفرق بين الجهد الكيميائى للماء فى المحلول و الجهد الكيميائى للماء النقى تحت ظروف قياسية**

**الجهد المائى = - الجهد الاسموزى + جهد الامتلاء**

**-الاتزان المائى:** هو العلاقة بين كمية الماء الممتص بواسطة الجذور وكمية الماء المفقود عن طريق النتح من المجموع الخضرى (يحدث الاتزان عندما تتساوىكمية الماء الممتص بالجذور مع كمية الماء المفقود بالنتح).

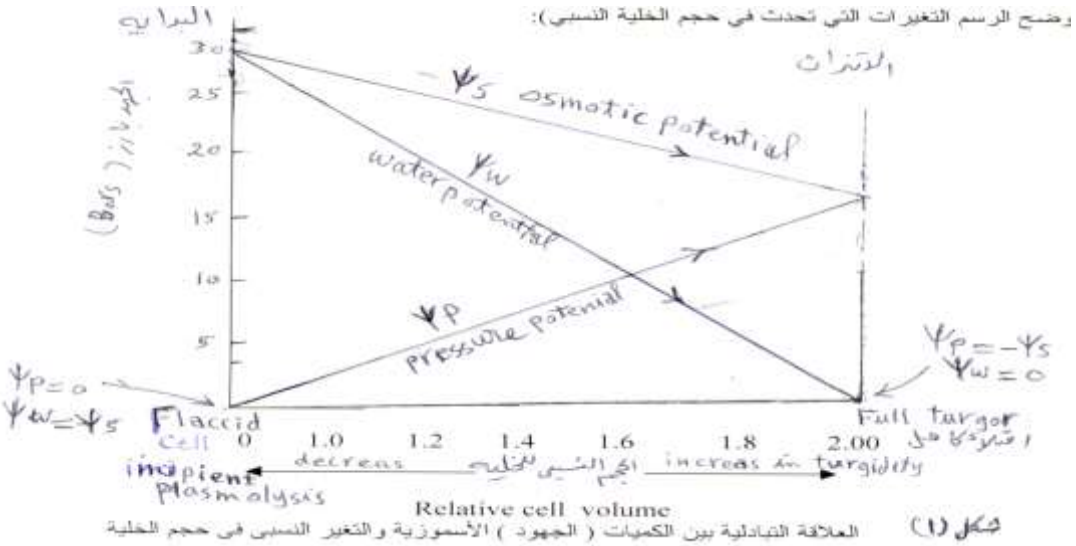
**الارتباع:** هو تقصير مرحلة النمو الخضرى ودفع النباتا ت للتزهير والاثمار المبكر( استجابة النبات للمعاملة بالحرارة )

**تضاد الاملاح:** هى ظاهرة ابطال او منع احد الاملاح للتاثير السام لملح اخر اقل منة فى التكافؤ(وقف نفازية ايون ذو تكافؤ احادى بواسطة ايون ثنائى او اعلى فى التكافؤ

**- الهرمون النباتي:** هى منظمات للنمو عبارة عن مركبات كيميائية عضوية تنتج فى النبات بكميات صغيرة جداً ($10^{-3}$جزئ) ثم تنتقل من أماكن إنتاجها إلى أماكن أخرى تحدث فيها تأثيرها الفسيولوجى المحدد فهى تشجع أو تثبط أو تحور العلميات الفسيولوجية فى النبات.

**- تابع (ب):** يوضح الطالب مع الرسم العلاقة المتبادلة بين الجهود الأسموزية الثلاثة وهى الجهد المائى والجهد الاسموزى وجهد الضغط (جهد الامتلاء) والتغيير النسبى فى حجم الخلية النباتية نتيجة انتقال الماء اليها او فقدها له فى البداية (وهى مرتخية) وعند الاتزان (عند الامتلاء الكامل) وذلك عند وضع الخلية النباتية المرتخية فى ماء نقى. وبناء على أن الجهد المائى = - الجهد الاسموزى + جهد الضغط.

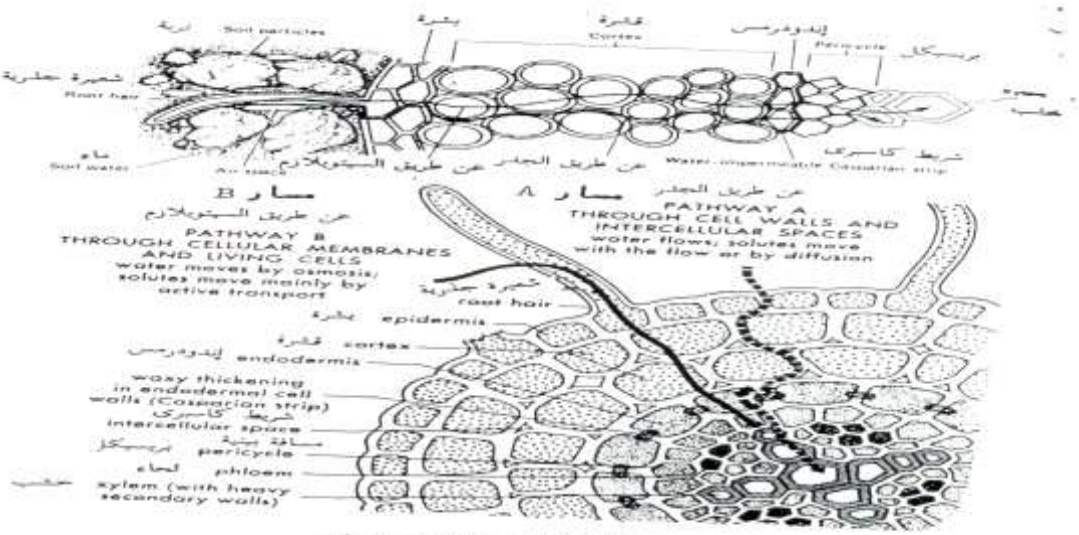
- فى البداية والخلية مرتخية يكون الجهد المائى يساوى الجهد الاسموزى فى القيمة وجهد الضغط = صفر.
- وعند الاتزان (عند الامتلاء الكامل) يكون الجهد المائى = صفر والجهد الاسموزى = جهد الضغط فى القيمة.



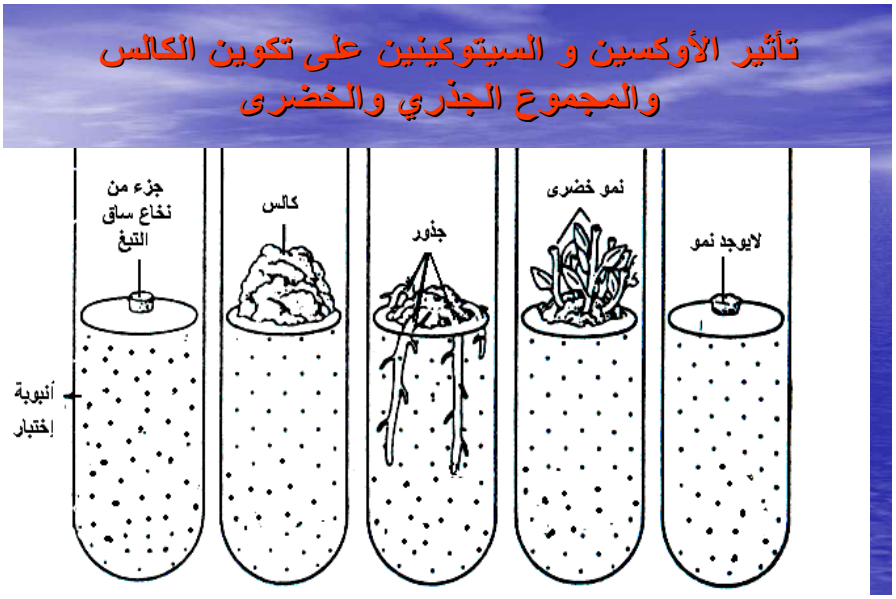

شكل (1) العلاقة التبادلية بين الكميات ( الجهود ) الأسموزية والتغير النسبى فى حجم الخلية

**( ج ) – يرسم الطالب قطاع عرضى فى الجذر فى منطقة الشعيرات الجذرية توضح أنسجة الجذر وهى البشره – القشرة – الاسطوانة الوعائية.**

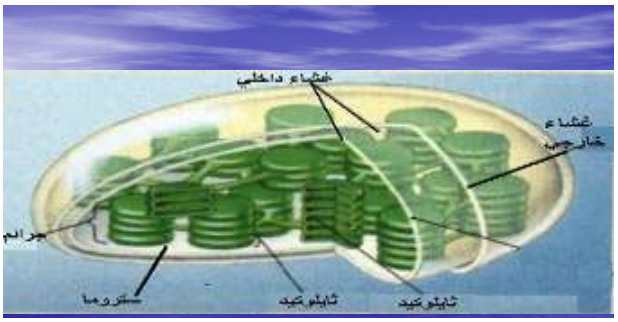
**ثم يوضح على الرسم النظام الغير حى Apoplast system عبر الجدر والمسافات البيتية لمسار حركة الماء كما يوضح النظام الحى Symplast System لمسار حركة الماء عبر بروتوبلازم الخلايا من خلية إلى آخرى مجاورة لها. حتى أوعية الخشب والرسم التالى يوضح ذلك**



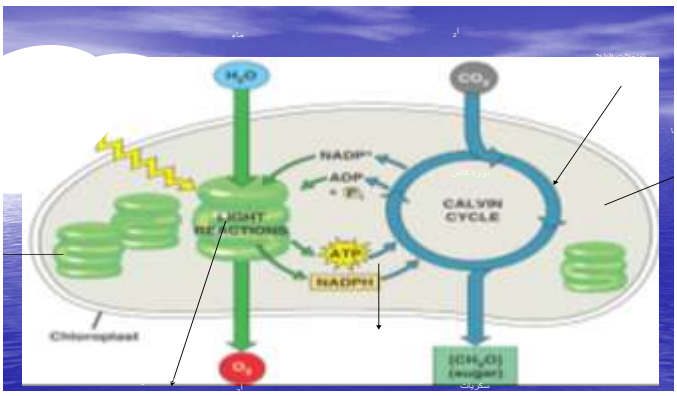

شكل (58) : مسار الماء فى الجذر symplast , apoplast المسار يكون بطريقتين أى طريق الجدر الخلوية والمسافات البينية ، أو عن طريق السيتوبلازم أو كليهما




- **(ج):** يوضح الطالب بالرسم تركيب البلاستيدة الخضراء من الغشاء المزدوج المحيط بالستروما وأغشية الجرانا ويكتب على أغشية الجرانا يتم بها تفاعلات الضوء وعلى الستروما يتم بها تفاعلات الظلام.




-

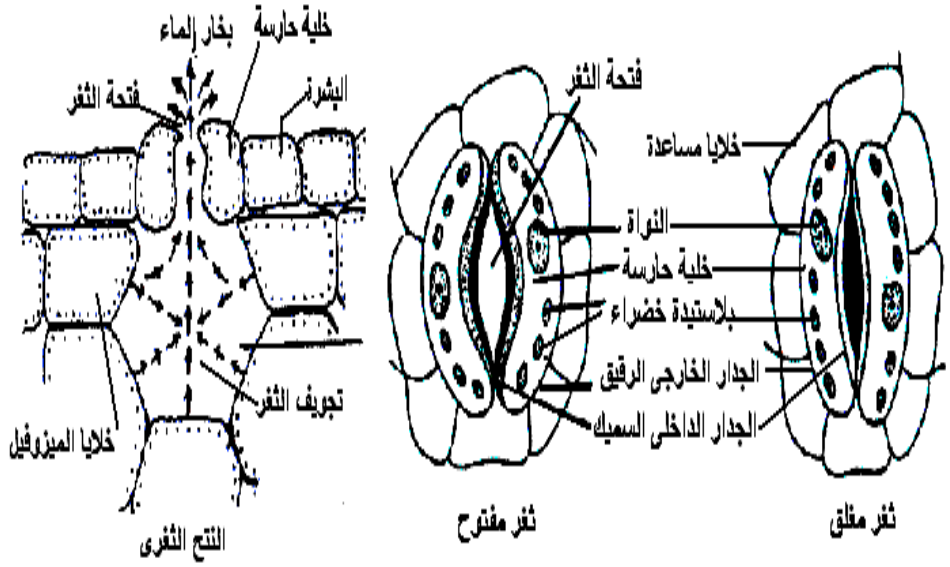



-

## - تركيب الجهاز الثغرى:

-

## يوضح الثغر المغلق و المفتوح و عملية النتح الثغرى



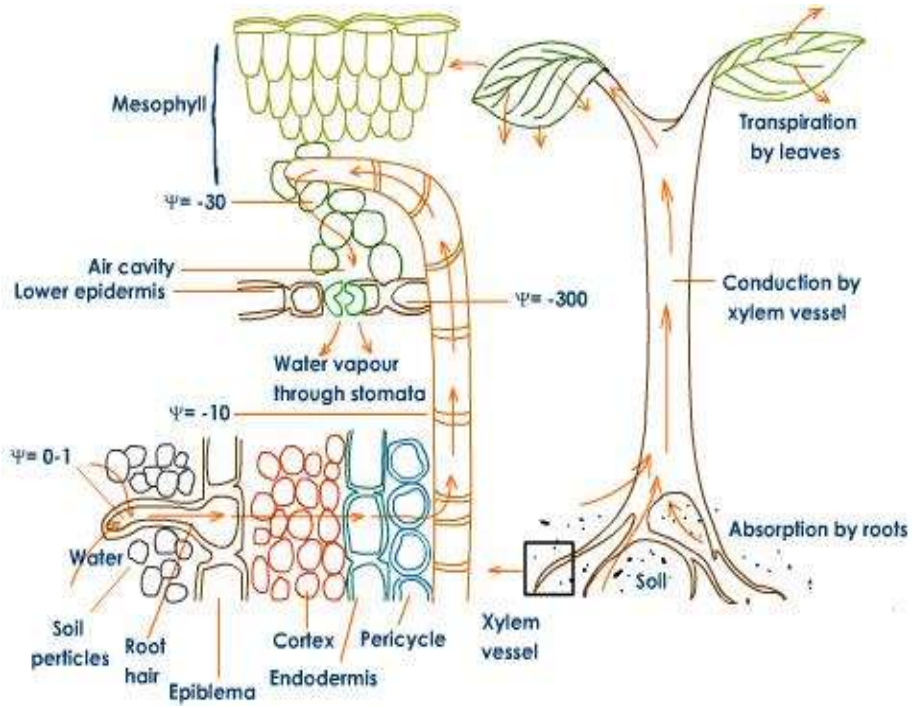

---

**إجابة السؤال الثانى:**

15 درجة

**أ – تأثير القوى الغير مباشرة فى امتصاص و صعود الماء لأعلى على أساس نظرية التماسك والتلاصق:**

تعتمد هذه النظرية على أن صعود الماء لأعلى يكون نتيجة لقوة الشد الورقى ( الشد السالب ) او لشد الماء من أعلى وأن أعمدة الماء تكون متماسكة ومتلاصقة فى أوعية الخشب على هيئة خيط واحد متصلة ببعضها ومتلاصقة بالأوعية لا تنقطع وعموما الماء على هيئة خيط طرفيه فى الثغر والطرف الأخر فى محلول التربة فعند حدوث النتح وفقد الماء من الأوراق يقل الجهد المائى وجهد أنتفاخ خلايا الميزوفيل المحيطة بالثغر فينقل الماء من خلية لأخرى حتى يسحب من أوعية الورقة ثم أوعية الساق وأخيرا من أوعية خشب الجذر لتعويض الماء المفقود بالنتح من خلايا الميزوفيل عن طريق قوة التماسك بين جزيئات الماء وقوة التلاصق بين جزيئات الماء وأوعية الخشب والرسم التالى يوضح ذلك.




**القوى المسببة لامتصاص الجذور للماء هى : القوى المباشرة للمجموع الجذرية – القوة الغير المباشرة او الامتصاص السالب**

**ب ـ أهم العناصر الغذائية الأساسية هى** ( عناصر كبرى وعناصر صغرى ) .

عناصر كبري ( نيتروجين وفوسفور – بوتاسيوم – كالسيوم – مغنسيوم – كبريت ) .

عناصر صغرى هي ( حديد منجنيز – زنك –نحاس – بورون – نوليبدينم –تلور ) .

بالإضافة إلى الأوكسجين والكربون والهيدروجين.

**شروط العنصر الضرورى هى:** 1- غياب أو نقص العنصر لا يستطيع النبات أن يكمل دورة حياته. 2- لا يمكن استبداله بعنصر آخر يحل محله أو يقوم بدوره 3 – أن يدخل العنصر كمكون أساسى فى تركيب النبات بأى كمية لو ضئيلة جداً.

**تابع (ب) خصائص الشعيرات الجذرية:** خلايا الشعيرات الجذرية ذات جدر رقيقة 2– لها فجوة عصارية كبيرة وجهد اسموزى اكثر سالبية. 3 – قليلة المقاومة لنفازية الماء لعدم وجود مواد مانعة كالسوبرين والكيوتين. 4 – لها مسطح كبير ومغطاه بمادة لذجة.

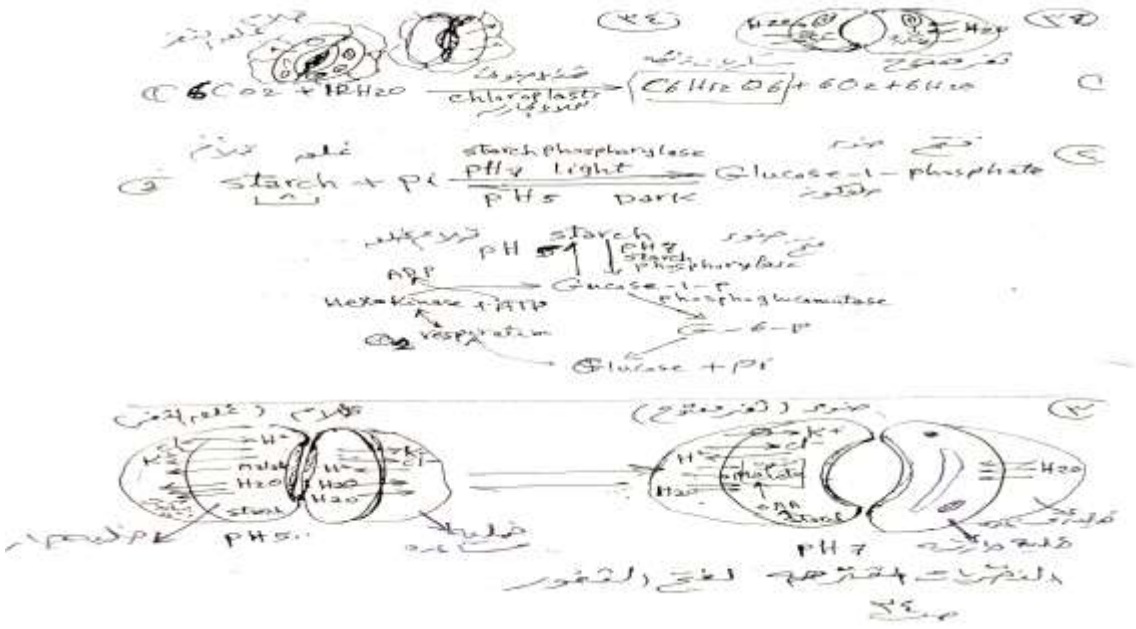
**تابع (ب) التعليل:** تظهر أعراض نقص الكالسيوم على الأوراق الحديثة والقمة النامية لأنه عنصر غير متحرك من الأوراق المسنة إلى الأوراق الحديثة والقمم النامية.

**ج- أنواع النتح هى: 1- النتح الثغرى 2- النتح الأدمى 3- النتح العديسى**

**طرق تقليله هى : طريقة التربية – استعمال مضادات النتح**

**تابع (ج): يوضح الطالب- النظرية الحديثة المفسرة لميكانيكية فتح وغلق الثغور وهى:**

**دور البوتاسيوم والأحماض العضوية. ويوضح تأثيرها على زيادة المواد النشطة اسموزياً فى الخلايا الحارسة وجعل الجهد الأسموزى أكثر سالبيه ونقص الجهد المائى مما يؤدى على انتقال الماء إلى الخلايا الحارسة من الخلايا المجاورة بفرق الجهد المائى فيزداد ضغط انتفاخ الخلايا الحارسة فيؤدى إلى فتح الثغور. أي عامل يؤثر على الجهد المائى والجهد الأسموزى للخلايا الحارسة يؤثر على التغيير فى ضغط الانتفاخ وبالتالى يؤدى إلى فتح أو غلق الثغور. ويمكن للطالب توضيح ذلك بالرسم التخطيطى كما فى المحاضرة والرسم التخطيطى التالى.**



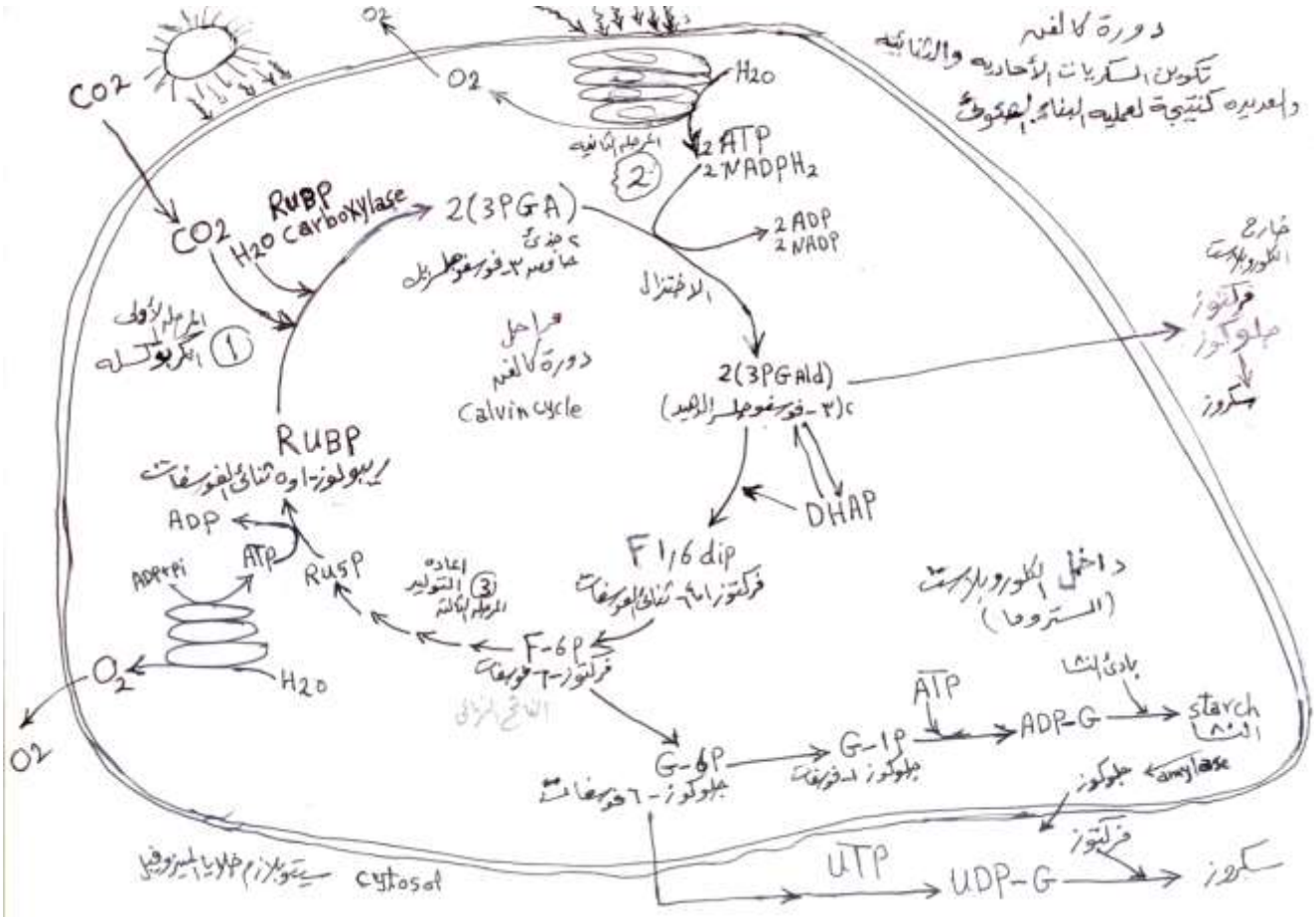

**تابع (ج) : خصائص الامتصاص النشط : تتم ميكانيكياته بواسطة الحوامل و مضخات السيتوكروم – يعتمد على طاقة الخلية – يتاثر بدرجة الحرارة ومثبطات التنفس _ عملية غير عكسية _يتم اختياريا - لايتوقف على التركيز**

## اجابة السؤال الثالث:

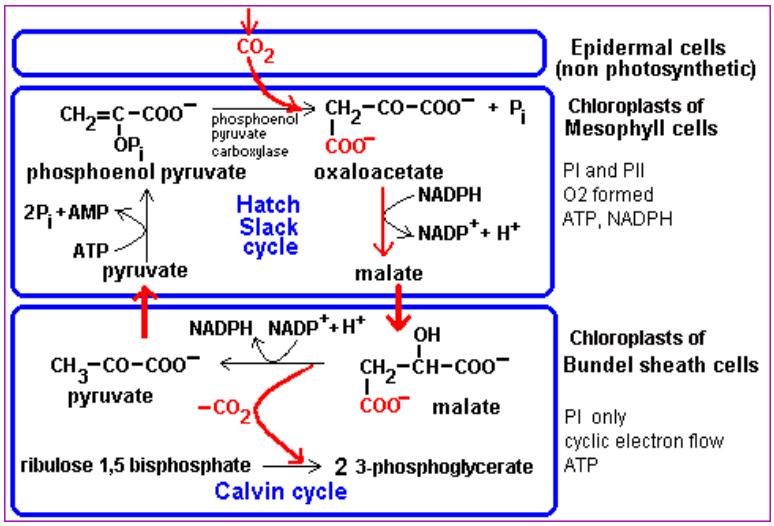
15 درجة

**(1) – يوضح الطالب مع الرسم التخطيطى تسلسل المركبات وأهم النواتج فى دورة كالفن وهى السكريات المفسفرة ويوضح المستقبل الأول والناتج الاول من تثبيت CO2 ثم يوضح الطالب على الرسم المراحل الثلاثة فى الدورة وهى: 1 – مرحلة الكربوكسله 2 – مرحلة الاختزال**

**3 – مرحلة الناتج النهائى واعادة توليد المستقبل الاول لثانى أوكسيد الكربون – ثم يوضح بناء السكروز والنشا من السكريات السداسية داخل وخارج البلاستيدة الخضراء. والرسم التخطيطى مع كتابة البيانات توضح ذلك. ورسم دورة كالفن .**

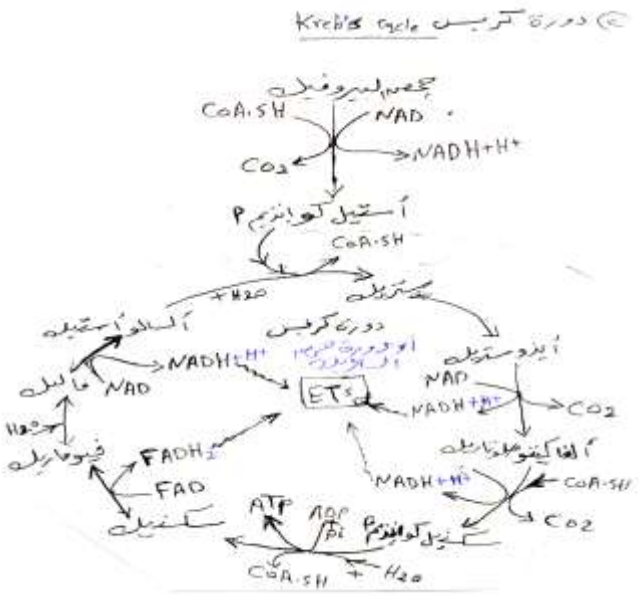


**تابع (أ ) فى نباتات رباعية الكربون:** المستقبل الأول لثانى أوكسيد الكربون فى تفاعلات الظلام هو مركب فوسفور اينول حمض البيروفيك (مركب ذو ثلاث ذرات كربون) والناتج الاول من تثبيت $CO_2$ (ك أ2) هو مركب رباعى الكربون هو حمض الاوكسالواستيك (OAA) فى دورة هاتش وسلاك.



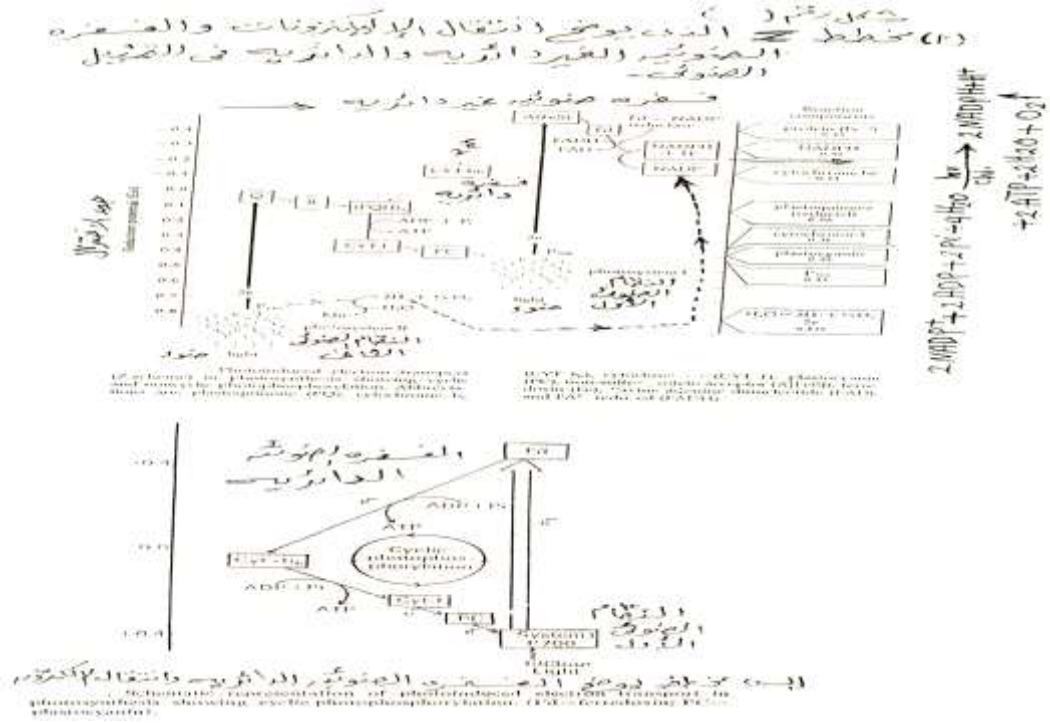

**2- يوضح الطالب على الرسم التخطيطى** أهم تفاعلات دورة كربس والمركبات الناتجة فى كل خطوة وهى: دورة دائرية تتكون من عدة أحماض عضوية وتبدأ الدورة بتكثيف الأستيل كو إنزيم أ (خلات المرافق الانزيمى أ) مع حمض الاوكسالو استيك ليتكون حمض الستريك ويتجدد فيها تكوين حمض الاوكسالو استيك. والدورة بها أربع خطوات تأكسدية توضح على الرسم حيث تستقبل المرافقات المؤكسدة أزواج الالكترونات وأيونات الهيدروجين وتختزل إلى $NADH+H^+$, $FADH_2$ وهى مرتبطة بنظام نقل الإلكترون فى أغشية الميتوكوندريا.

**- حساب كمية الطاقة:** 6 NADH = 3× ATP 18 + 2 فسفره مباشرة + 2 FADH2 = 2× ATP 4 = ATP 24.




**تابع (ب) – تعريف الانزيم : هو عامل مساعد عضوى من نوع خاص يؤدى الى زيادة سرعة التفاعل الكيميائى دون ان يستهلك فى العملية و لا يصبح جزء من نواتج التفاعل**

**(ج ) يرسم الطالب ويوضح مخطط Z لإنتقال الإلكترونات بين مستقبلاتها الموجودة فى أغشية الجرانا بين النظم الضوئية وحدوث الفسفرة الضوئية وانتاج ATP من المركب ADP+ Pi وانتاج NADPH2والانحلال الضوئى للماء بالطاقة الضوئية والرسم يوضح الفسفرة الضوئية والنواتج الأخرى من تحويل الطاقة الضوئية**



تابع (ج) : مميزات تفاعلات الضوء هى : تحدث فى اغشية الثيلاكويدات – يلزمها وجود الضوء – تفاعلات سريعة –لا تتأثر بالحرارة – اى تفاعلات لا انزيمية – يتم بها اكسدة الماء ضوئياً – تحوسل الطاقة الضوئية الى طاقة كيميائية و انتاج القوى التمثيلية و هى $NADPH_2$ , ATP و يتصاعد الاوكسجين منها

تفاعلات الظلام : تحدث فى ستروما البلاستيدات الخضراء – لا يلزمها وجود الضوء – تحدث فى الظلام و الضوء – اعتماداً على نواتج الضوء – تفاعلات ابطأ من الضوء كلها تفاعلات انزيمية – تتأثر بدرجة الحرارة – يتم بها اختزال و تحويل غاز ك أ ٢ الى سكريات سداسية باستخدام نواتج الضوء و كل جزىء ك أ ٢ يحتاج الى ٣ جزىء ATP و ٢ جزيئى من $NADPH_2$ و الماء و تتم فى دورة كالفن و دورة هاتش و سلاك فى نباتات ثلاثية و رباعية الكربون

التعلليل : و هذا راجع الى التركيز الحرج اللازم لبناء النشا فهو مرتفع فى اوراق نباتات ذات الفلقة الواحدة يصال الى ١٥ % و منخفض فى اوراق ذات الفلقتين ٣ %

---

**اجابة السؤال الرابع:** 15 درجة

( أ ) - **النمو:** هو الزيادة المستمرة الغير عكسية فى حجم أو وزن أو طول أو العدد بالنسبة للنبات كله أو نسيج أو عضو معين به .

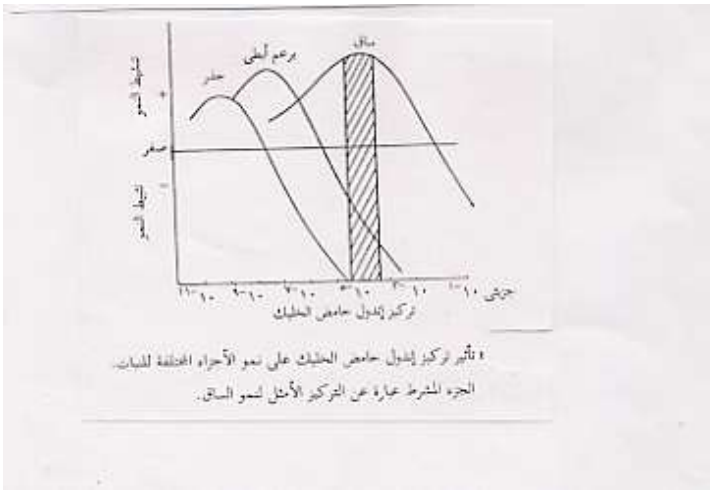
**تابع ( أ ) – أهم مظاهر النمو هى:** 1- زيادة عدد الخلايا 2- زيادة كمية البرتوبلازم (زيادة الوزن). 3- زيادة حم الخلايا أو العضو النباتى كله . 4- زيادة كمية بعض مكونات الخلية مثل زيادة عدد البلاستيدات الخضراء و الميتوكوندريا و زيادة حجم الفجوة العصارية وزيادة عدد الميتوكوندريا.

اماكن حدوثه : يحدث النمو فى النبات فى المناطق النمو المحددة وهى قمم الجذور والسيقان والكامبيوم المرستيمية

اهم التطبيقات الزراعية للهرمونات النباتية هى :

- تكوين الجذور على العقل الساقية – كسر سكون بعض البذور و البراعم - الاثمار البكرى – تاخير الشيخوخة – التحكم فى تساقط الازهار و الاوراق و الثمار – استخدام مبيدات الحشائش الهرمونية – مزارع الانسجة – تحسين حجم الثمار و صفات المحصول

**( ب )- يوضح الطالب بالرسم تأثير تركيز الأوكسين على نمو الجذور والبراعم الجانبية والساق.**




تأثير تركيز إندول حامض الخليك على نمو الأجزاء المختلفة للنبات.
الجزء المشرط عبارة عن التركيز الأمثل لنمو الساق.

**تابع (ب) : - التأقت الضوئى : هو أستجابة النبات للعلاقة النسبية لفترات طول الضوء والظلام المتعاقبة ( نباتات نهار طويل – نباتات نهار قصير – نباتات محايدة )**

**ظا هرة الحنبطة : فى نباتات ذات الحولين مثل البنجر والكرنب السكران اوراقها تخرج متوردة وساقها قصيرة تظل فى نموها ذلك دون استطالة الساق فى درجة الحرارة المرتفعة واذا تعرضت لدرجة حرارة منخفضة فان الساق تنمو وتكون الشمراخ الزهرى واذا عوملت هذة النباتات بالجبريللين فانها تذهر والجبريللين يحل محل درجات الحرارة المنخفضة وهى ظاهرة غير مرغوب فيها فى الموسم الاول لهذة النباتا ت**

**( ج ) – أختيار الأجابة الصحيحة من بين القوسين**

1- الجهد المائى 2- RUBP 3- الإيثلين 4- حمض الابسيسيك
5- الكلوروفيل

---

*مع أطيب التمنيات بالتوفيق،،،*

*الممتحنون*

**********

**********

*****