



KEMENTERIAN PENDIDIKAN MALAYSIA

Jabatan Pendidikan Negeri Melaka

#jpnmelakajenamakerajaan01

PROJEK KM²

@ KEMENJADIAN MURID MELAKA

**MODUL
KSSM**

BIOLOGI
TINGKATAN 5

2021

FASA 1

NAMA MURID :

NAMA KELAS :

NAMA GURU :



“PENDIDIKAN BERKUALITI, INSAN TERDIDIK, NEGARA SEJAHTERA”



KEMENTERIAN PENDIDIKAN MALAYSIA
Jabatan Pendidikan Negeri Melaka

#jpnmelakajenamakerajaanno1

PRAKATA

PENGARAH JABATAN PENDIDIKAN MELAKA



بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Alhamdulillah, dengan izin dan inayah-Nya, modul di bawah Projek Kemenjadian Murid Melaka atau Modul @ KM² Sijil Pelajaran Malaysia bagi tahun 2021 telah dihasilkan. Rakaman penghargaan yang tidak terhingga kepada guru-guru yang sentiasa menghulurkan sokongan dan bantuan kepada Jabatan Pendidikan Melaka dalam mengimplementasikan misi dan visi jabatan.

Bersama-samalah kita dengan prinsip *open the new horizon*, menilai dan menganalisis strategi dan taktikal agar dapat melakukan penambahbaikan dalam pendidikan. Prinsip ini menjadi batu loncatan dan motivasi untuk kita melakukan inisiatif dan tindakan yang mencabar proses atau *challenge the process*. Guru mesti mempunyai hasrat yang tinggi dan penuh keterujaan untuk melihat prestasi murid maju secara holistik. Oleh itu, penghasilan Modul @ KM² merupakan salah satu strategi untuk membantu peningkatan pencapaian murid-murid negeri Melaka yang berimpak tinggi dan selari dengan slogan kita "Pendidikan Berkualiti, Insan Terdidik, Negara Sejahtera."

Pihak Jabatan Pendidikan Melaka dengan seikhlasnya merakamkan ucapan penghargaan dan terima kasih yang tidak terhingga kepada guru-guru pakar yang telah berusaha dengan begitu gigih untuk menghasilkan modul ini khususnya untuk dimanfaatkan oleh kelompok sasaran agar murid-murid dapat menguasai kemahiran dengan lebih efektif. Usaha gigih dan komitmen daripada semua yang terlibat menggambarkan kualiti pendidik di Melaka berada pada tahap yang sungguh cemerlang. Teruskanlah usaha murni dengan menyediakan modul-modul yang berinovasi serta kompetitif yang memberi impak besar kepada kecemerlangan murid-murid di negeri Melaka.

Semoga matlamat dan hasrat murni ini dapat membantu murid-murid menggapai cita-cita mereka untuk cemerlang dalam peperiksaan Sijil Pelajaran Malaysia nanti. Insya-Allah.

Sekian, wassalam.

Dr. Mohd Azam Bin Ahmad
Pengarah
Jabatan Pendidikan Melaka

"PENDIDIKAN BERKUALITI, INSAN TERDIDIK, NEGARA SEJAHTERA"



KEMENTERIAN PENDIDIKAN MALAYSIA
Jabatan Pendidikan Negeri Melaka

#jpnmelakajenamakerajaanno1

PRAKATA

TIMBALAN PENGARAH SEKTOR PEMBELAJARAN JABATAN PENDIDIKAN MELAKA

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



Syukur ke hadrat Allah SWT kerana dengan izin dan kurnia-Nya, penghasilan modul di bawah Projek Kemenjadian Murid Melaka atau Modul @ KM² bagi tahun 2021 dapat direalisasikan. Ini merupakan usaha khasnya Sektor Pembelajaran dengan guru-guru pakar negeri Melaka dalam menterjemahkan hasrat Kementerian Pendidikan Malaysia untuk menyediakan dan melahirkan murid-murid yang menguasai kemahiran serta kelayakan dalam persaingan dunia realiti.

Bagi mengangkat martabat pendidikan negeri Melaka lebih cemerlang. Projek Kemenjadian Murid Melaka @ KM² telah digerakkan agar mencapai visi dan misi yang telah disasarkan. Semua pegawai di Jabatan Pendidikan Melaka, Pejabat Pendidikan Daerah dan pentadbir sekolah serta warga pendidik akan sentiasa memastikan pelaksanaan di peringkat sekolah selari dengan matlamat Kementerian Pendidikan Malaysia dan Pengarah Jabatan Pendidikan Melaka iaitu "Pendidikan Berkualiti, Insan Terdidik, Negara Sejahtera."

Saya mengucapkan setinggi tahniah dan syabas kepada semua pegawai Sektor Pembelajaran serta ahli panel warga pendidik yang bergabung tenaga dan idea dalam penghasilan modul ini. Sesungguhnya besar harapan kita semua agar Modul KM² ini dapat dimanfaatkan oleh para guru dengan sebaik-baik yang mungkin agar dapat memberikan kejayaan berimpak besar kepada Kemenjadian Murid Melaka @ KM² khususnya dalam peperiksaan Sijil Pelajaran Malaysia.

Sekian. Wassalam

Tn. Hj. Ismail Bin Hj. Alias
Timbalan Pengarah Sektor Pembelajaran
Jabatan Pendidikan Melaka

"PENDIDIKAN BERKUALITI, INSAN TERDIDIK, NEGARA SEJAHTERA"



KEMENTERIAN PENDIDIKAN MALAYSIA
Jabatan Pendidikan Negeri Melaka

#jpnmelakajenamakerajaanno1

KATA PENGANTAR

KETUA PENOLONG PENGARAH KANAN UNIT SAINS DAN MATEMATIK SEKTOR PEMBELAJARAN JABATAN PENDIDIKAN MELAKA



بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

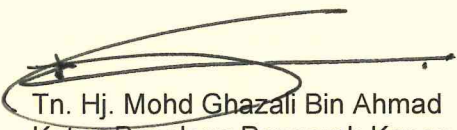
Modul KSSM bagi Mata Pelajaran Sains dan Matematik ini adalah merupakan inisiatif di bawah Projek Kemenjadian Murid Melaka @ KM². Projek KM² telah dilancarkan oleh Pengarah Pendidikan Melaka pada awal tahun 2020 dengan hasrat untuk meningkatkan kecemerlangan murid Melaka secara holistik.

Di bawah insiatif KM², modul dihasilkan khusus untuk rujukan guru-guru Sains dan Matematik. Kandungannya disusun bagi memudahkan guru-guru dalam menguasai dan menyampaikan Kandungan Dokumen Standard Kurikulum dan Pentaksiran (DSKP) dengan lebih terperinci, sistematik dan berkesan. Adalah menjadi harapan guru-guru dapat melaksanakan proses Pengajaran dan Pembelajaran (PdP) secara bersemuka atau atas talian (PdPR) dengan lebih berkesan.

Selain itu, modul ini merupakan bahan sokongan pembelajaran yang boleh membantu murid-murid dalam meningkatkan prestasi akademik ke tahap yang boleh dibanggakan. Sebagai usaha pemulaan modul ini dilengkapi dengan nota ringkas, teknik menjawab KSSM dan soalan-soalan latihan mengikut topik. Penambahbaikan akan dilaksanakan dari masa ke semasa agar selari dengan keperluan KSSM terkini.

Saya mewakili Unit Sains dan Matematik, Jabatan Pendidikan Melaka merakamkan setinggi-tinggi penghargaan kepada guru-guru panel pembina item Modul KSSM @ KM² di atas sumbangan dan kepakaran mereka sebagai penulis modul. Semoga Modul KSSM @ KM² yang disediakan ini dapat dimanfaatkan oleh semua pihak yang terlibat dengan penggunaan secara optimum. Adalah diharapkan modul ini dapat memberi impak yang besar sebagai bahan sokongan pembelajaran dan menyumbang kepada kemenjadian murid Melaka.

Sekian. Terima Kasih.


Tn. Hj. Mohd Ghazali Bin Ahmad
Ketua Penolong Pengarah Kanan
Unit Sains dan Matematik, Sektor Pembelajaran
Jabatan Pendidikan Melaka

“PENDIDIKAN BERKUALITI, INSAN TERDIDIK, NEGARA SEJAHTERA”



KEMENTERIAN PENDIDIKAN MALAYSIA
Jabatan Pendidikan Negeri Melaka
*jpnmelakajenamakerajaan*no1

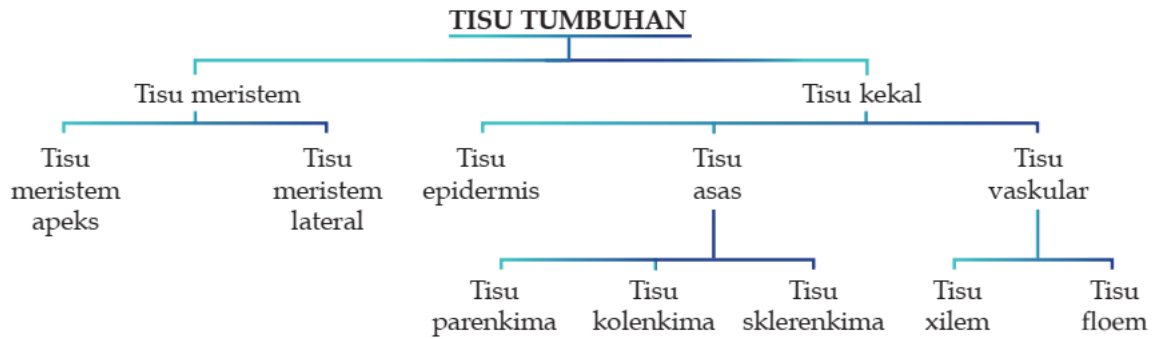
**SENARAI NAMA AHLI PANEL PEMBINA MODUL KSSM @ KM²
MATA PELAJARAN BIOLOGI KSSM TINGKATAN 5**

NAMA GURU PANEL	NAMA SEKOLAH
NORHAFIZAH BINTI HAMZAH (Guru Sumber)	SMKA SULTAN MUHAMMAD
AIDAH BINTI ABDUL KARIM (Guru Sumber)	SMK INFANT JESUS CONVENT
HARIYATI BINTI PUTEH	SMK DATO' HJ TALIB KARIM
SITI MARIAM BINTI HANIS	SMK NANING
SALBIAH BINTI MOHAMAD SAIR	SMK GHAFAR BABA
AHMAD ZULHILMI BIN WAGIMAN	SBPI SELANDAR
ROZANAH BINTI MUKRIE	SMK BUKIT BARU
NORFAIZAH BINTI OTHMAN	SMK SERI PENGKALAN
NORHASRINA BINTI HASHIM	SMK TUN TIJAH
NORLIZA BTE MOHD ESA	SMJK PULAU SEBANG
SUMAIYAH BINTI MOHD SAUFIAN	SMK SERI PENGKALAN
ANAWATI BINTI ABDUL RAHMAN	SMK TEBONG
NORAINI BINTI ABDUL HADI	SMK RAHMAT

EDISI PERTAMA 2021

CETAKAN JABATAN PENDIDIKAN MELAKA

BAB 1: ORGANISASI TISU TUMBUHAN DAN PERTUMBUHAN



Jenis tisu kekal		Struktur dan fungsi
Tisu epidermis		Tisu epidermis melapisi permukaan luar batang, daun dan akar tumbuhan muda. - Dinding sel epidermis yang terdedah kepada udara diliputi lapisan berlilin dan kalis air yang dikenali sebagai kutikel. - Kutikel mengurangkan kehilangan air melalui penyejatan (proses transpirasi), melindungi daun daripada kecederaan mekanikal dan menghalang serangan patogen. - Terdapat sel-sel epidermis yang terubah suai mengikut fungsinya: Sel pengawal - mengawal bukaan liang stoma Sel rambut akar - meningkatkan luas permukaan akar untuk penyerapan air dan garam mineral.
Tisu asas	Tisu parenkima	Tisu parenkima merupakan sel hidup yang paling ringkas dan belum mengalami pembezaan. - Mempunyai dinding sel yang paling nipis. - Tisu parenkima yang berada dalam keadaan segah memberikan sokongan dan mengekalkan bentuk tumbuhan herba. - Terlibat dalam fotosintesis dan membantu penyimpanan kanji dan gula serta terlibat dalam pertukaran gas. - Terlibat dalam baik pulih dan penjanaan semula tisu tumbuhan serta dalam pengangkutan sistem vaskular.
	Tisu kolenkima	Tisu kolenkima terdiri daripada sel hidup dan apabila telah matang akan menjadi sel yang fleksibel. - Mempunyai dinding sel yang diperbuat daripada pektin dan hemiselulosa. - Mempunyai dinding sel yang lebih tebal berbanding dengan dinding sel parenkima. - Memberi sokongan mekanikal dan sifat keanjalan kepada tumbuhan.
	Tisu sklerenkima	Tisu sklerenkima terdiri daripada sel-sel yang mati apabila matang. - Mempunyai dinding sel yang paling tebal antara semua tisu asas. - Memberi sokongan dan kekuatan mekanikal kepada bahagian tumbuhan yang matang. Tisu ini juga membantu dalam pengangkutan air dan nutrien dalam tumbuhan.
Tisu vaskular	Xilem	Xilem terbentuk daripada sel-sel mati yang tidak mengandungi sitoplasma. - Mempunyai dinding sel yang diselaputi lignin. - Terdiri daripada salur xilem yang memanjang, berongga dan bersambungan antara satu dengan lain dari akar ke daun. - Ini membolehkan xilem mengangkut air dan garam mineral dari akar ke semua bahagian tumbuhan.
	Floem	Floem terdiri daripada sel rakan dan tiub tapis. - Terbentuk daripada sel hidup, iaitu tiub tapis dengan kehadiran sitoplasma. - Tiub tapis tidak mempunyai organel seperti nukleus dan ribosom kerana mengalami kemerosotan apabila matang. - Tiub tapis tersusun dari hujung ke hujung floem untuk membentuk struktur tiub yang memanjang dan bersambungan. - Floem mengangkut gula yang terhasil daripada proses fotosintesis dari daun ke organ penyimpanan seperti akar, buah dan umbisi.

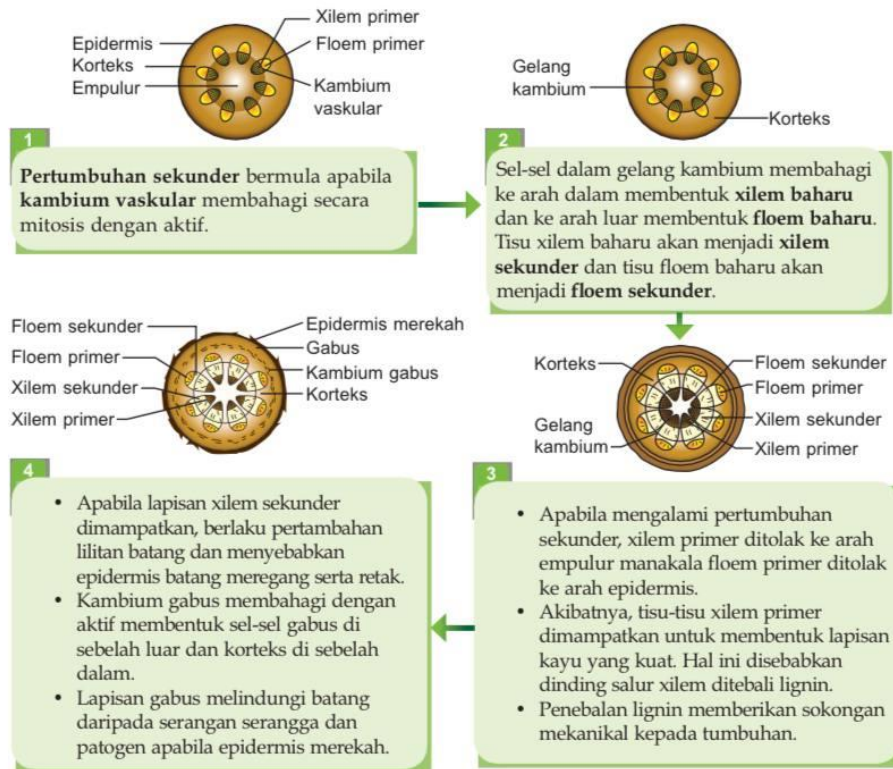
Zon pertumbuhan sel

1. Zon pembahagian sel	2. Zon pemanjangan sel	3. Zon pembezaan sel
• Zon pembahagian sel berlaku pada meristem apeks yang terdiri daripada sel-sel meristem yang giat membahagi secara mitosis (Rajah 1.8). • Pertambahan bilangan sel menyebabkan kepanjangan batang tumbuhan. • Semasa sel baharu terbentuk, sel yang terbentuk sebelumnya akan ditolak ke zon pemanjangan sel. Vakuol kecil Sitoplasma Nukleus Dinding sel Rajah 1.8 Sel meristem	• Zon pemanjangan sel terdiri daripada sel-sel yang mengalami pertambahan saiz. • Pertambahan saiz berlaku melalui resapan air secara osmosis dan penyerapan nutrien ke dalam sel serta disimpan di dalam vakuol. • Vakuol-vakuol kecil yang bersebelahan bergabung untuk membentuk vakuol yang bersaiz besar. Proses ini dikenali sebagai pemvakuolan. • Kemasukan air mengenakan tekanan terhadap dinding sel lalu menolak, memanjang dan melebarkan sel (Rajah 1.9). Vakuol kecil Vakuol yang membesar Vakuol-vakuol kecil bergabung membentuk vakuol yang besar Rajah 1.9 Pemanjangan sel	• Zon pembezaan sel terdiri daripada sel-sel yang membeza dan pembezaan berlaku apabila sel telah mencapai saiz yang maksimum. • Sel-sel membeza membentuk tisu kekal seperti epidermis, korteks, xilem dan floem. • Sel berubah bentuk dan struktur untuk menjadi sel khusus yang mempunyai fungsi yang spesifik. • Sebagai contoh, sel epidermis pada daun membeza dan membentuk sel pengawal yang mengawal bukaan liang stoma. Selain itu, sel epidermis pada akar membeza dan akan membentuk sel rambut akar.

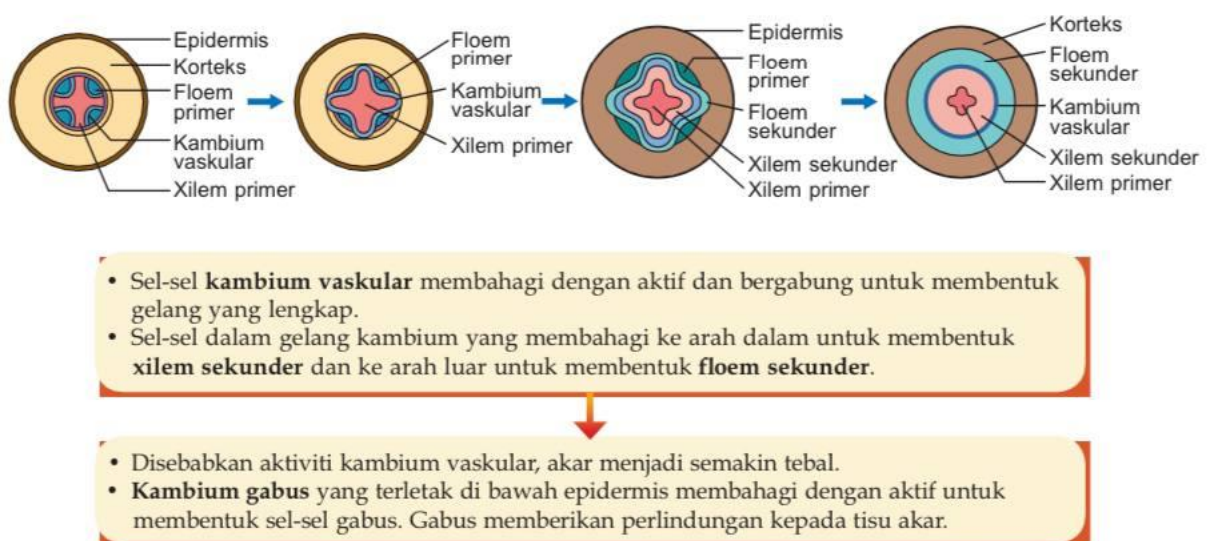
Jenis Pertumbuhan

- a) Primer
- b) Sekunder

Pertumbuhan sekunder pada batang



Pertumbuhan sekunder pada akar

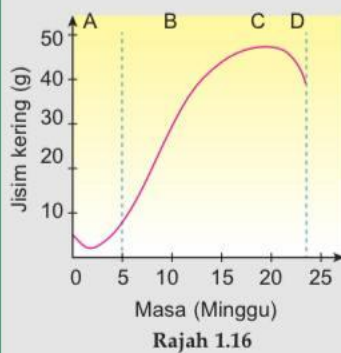


Perbandingan antara pertumbuhan primer dengan pertumbuhan sekunder dalam tumbuhan eudicot.

Persamaan		
- Kedua-dua pertumbuhan dapat meningkatkan saiz tumbuhan secara tetap. - Kedua-dua pertumbuhan berlaku pada tumbuhan berkayu. - Kedua-dua pertumbuhan melibatkan pembahagian sel secara mitosis.		
Perbezaan		
Pertumbuhan primer	Aspek	Pertumbuhan sekunder
Meristem apeks	Tisu meristem yang terlibat	Meristem lateral (kambium vaskular dan kambium gabus)
Berlaku pada batang dan akar di bahagian tumbuhan yang lebih muda	Bahagian tumbuhan yang mengalami pertumbuhan	Berlaku apabila pertumbuhan primer telah terhenti pada batang dan akar yang telah matang
Pertumbuhan berlaku secara memanjang	Arah pertumbuhan	Pertumbuhan berlaku secara jejari
Peningkatan kepanjangan batang dan akar tumbuhan	Kesan pertumbuhan	Peningkatan ukur lilit batang dan akar tumbuhan
Epidermis, korteks dan tisu vaskular primer (xilem primer dan floem primer)	Tisu dan struktur yang terbentuk	Kulit kayu, periderma (kambium gabus dan tisu gabus), lentisel dan tisu vaskular sekunder (xilem sekunder dan floem sekunder)
Tidak mempunyai tisu berkayu	Kehadiran tisu berkayu	Mempunyai tisu berkayu
Kulit kayu yang nipis	Ketebalan kulit kayu	Kulit kayu yang tebal
Tidak mempunyai gelang tahunan	Kehadiran gelang tahunan	Mempunyai gelang tahunan pada batang pokok

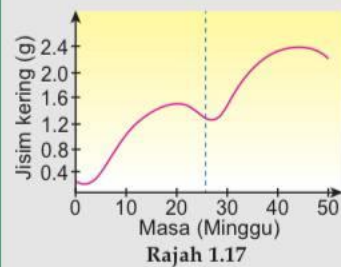
Lengkung pertumbuhan dalam tumbuhan.

Lengkung Pertumbuhan Tumbuhan Semusim



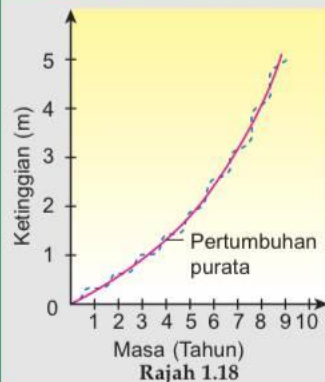
- Lengkung pertumbuhan berbentuk **sigmoid** (Rajah 1.16).
- **Peringkat A: Penurunan jisim kering**
Makanan yang disimpan di dalam **kotiledon** digunakan untuk percambahan sebelum tumbuhnya daun untuk menjalankan fotosintesis.
- **Peringkat B: Peningkatan jisim kering**
Kadar pertumbuhan meningkat dengan cepat. Hal ini berlaku disebabkan tumbuhan telah menjalankan fotosintesis.
- **Peringkat C: Jisim kering malar**
-Kadar pertumbuhan sifar.
-Tumbuhan **matang** pada peringkat ini.
- **Peringkat D: Penurunan jisim kering**
Berlaku secara perlahan-lahan disebabkan oleh penuaan, kadar fotosintesis rendah, keguguran daun dan bunga, serta penyebaran biji benih.

Lengkung Pertumbuhan Tumbuhan Dwimusim



- Lengkung pertumbuhan berbentuk **dua lengkung sigmoid** yang digabungkan bersama (Rajah 1.17).
- **Musim pertumbuhan pertama:**
-Tumbuhan menghasilkan daun, berlakunya fotosintesis
-Makanan disimpan di dalam umbi
- **Musim pertumbuhan kedua:**
Makanan simpanan digunakan untuk menghasilkan bunga dan biji benih

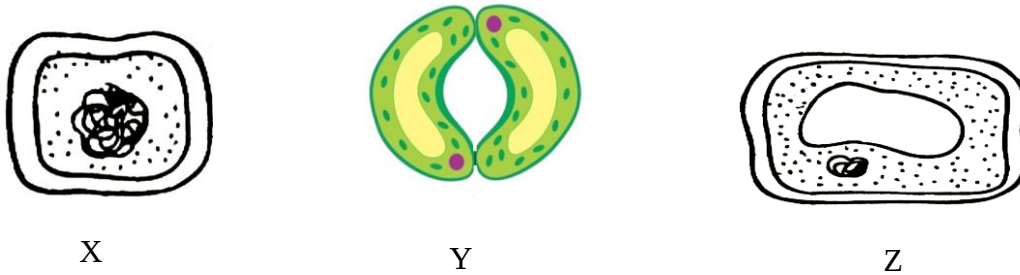
Lengkung Pertumbuhan Tumbuhan Saka



- Lengkung pertumbuhan terdiri daripada jujukan sigmoid yang kecil (Rajah 1.18).
- Lengkung pertumbuhan pada setiap tahun berbentuk **sigmoid**. Pertumbuhan berlaku sepanjang hayat.
- Kadar pertumbuhan adalah **tinggi** pada musim bunga dan musim panas. Keamatan cahaya yang tinggi meningkatkan kadar fotosintesis.
- Kadar pertumbuhan **menurun** pada musim sejuk.

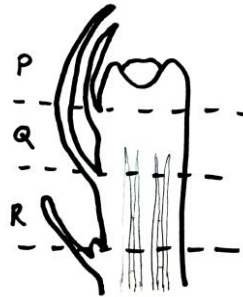
Jawab semua soalan.

1. Rajah 1 (a) menunjukkan tiga jenis sel ,X, Y dan Z yang boleh ditemui di hujung pucuk.



Rajah 1(a)

Rajah 1 (b) menunjukkan tiga zon pertumbuhan sel , P, Q dan R dalam hujung pucuk.



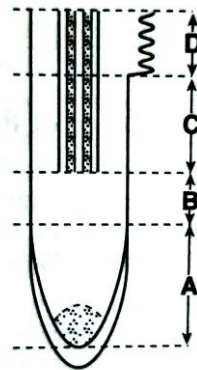
Rajah 1(b)/ Diagram 1(b) (a)

Antara yang berikut, yang manakah menunjukkan dengan betul sel-sel X, Y dan Z yang boleh ditemui di zon pertumbuhan P, Q dan R?

Which of the following shows correctly the cells, X, Y and Z that can be found at the growth zones P, Q and R?

	P	Q	R
A	X	Z	Y
B	Y	Z	X
C	Z	X	Y
D	Z	Y	X

2. Semasa pertumbuhan sekunder tumbuhan, apakah yang menyebabkan pertumbuhan xilem sekunder dan floem sekunder?
- A. Tisu korteks
- B. Kambium vaskular
- C. Meristem apeks
- D. Kambium gabus
3. Rajah 2 menunjukkan pelbagai zon pertumbuhan pada satu hujung akar.



Rajah 2

Antara zon A, B, C atau D, yang manakah mengalami pembezaan sel?

- | | |
|---|---|
| 4 | <ul style="list-style-type: none"> • Mempunyai jangka hayat yang panjang bergantung kepada spesies dan keadaan • Tumbuhan yang hidup lebih daripada dua tahun • Mempunyai struktur yang dapat beradaptasi dengan persekitaran dan perubahan suhu |
|---|---|

Apakah tumbuhan yang diuraikan di atas?

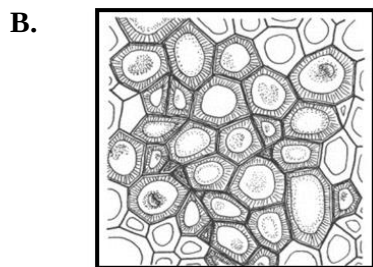
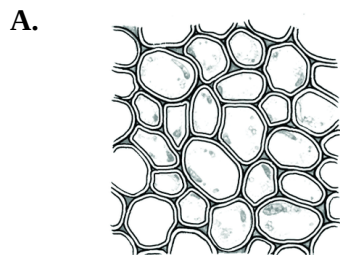
- A.** Kubis
- B.** Pokok tembikai
- C.** Pokok bunga raya
- D.** Pokok bunga balung ayam

5. Rajah 3 menunjukkan keratan rentas sebatang pokok yang terdapat di England. Anggarkan usia pokok tersebut.



Rajah 3

- A.** 7 **B.** 6
- C.** 9 **D.** 4
- 6.** Antara yang berikut, yang manakah bukan tisu asas tumbuhan?



C.



D.



7. Antara yang berikut yang manakah bukan kepentingan pertumbuhan sekunder?

- A. Menghasilkan lebih banyak tisu xilem dan tisu floem
- B. Menambah diameter batang dan akar agar bersesuaian dengan ketinggian tumbuhan
- C. Mampu hidup lebih lama dengan meningkatkan peluang menghasilkan biji benih dan membiak
- D. Membenarkan pemanjangan pokok agar dapat menyerap cahaya matahari untuk menjalankan fotosintesis

8. Pernyataan berikut adalah ciri-ciri suatu tisu.

- Terbentuk daripada sel-sel mati yang tidak mengandungi sitoplasma
- Dinding sel yang diselaputi lignin
- Terdiri daripada salur yang memanjang, berongga dan bersambungan antara satu dengan lain dari akar ke daun
- Mengangkut air dan garam mineral

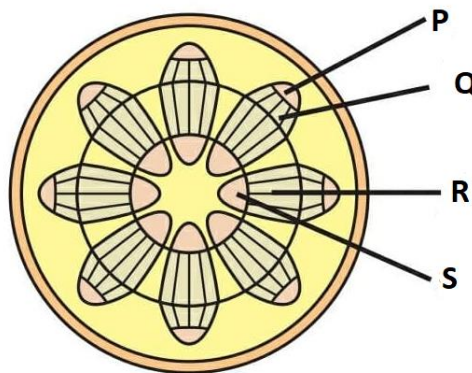
Apakah tisu itu?

- A. Floem
- B. Epidermis
- C. Xilem
- D. Parenkima

9. Antara yang berikut, yang manakah benar?

	Pertumbuhan primer	Pertumbuhan sekunder
A	Mempunyai gelang tahunan	Tidak mempunyai gelang tahunan
B	Pertumbuhan berlaku secara jejari	Pertumbuhan berlaku secara memanjang
C	Melibatkan meristem apeks	Melibatkan meristem lateral
D	Mempunyai tisu berkayu	Tidak mempunyai tisu berkayu

10. Rajah 4 menunjukkan keratan rentas batang sejenis tumbuhan yang menjalani pertumbuhan sekunder.



Rajah 4

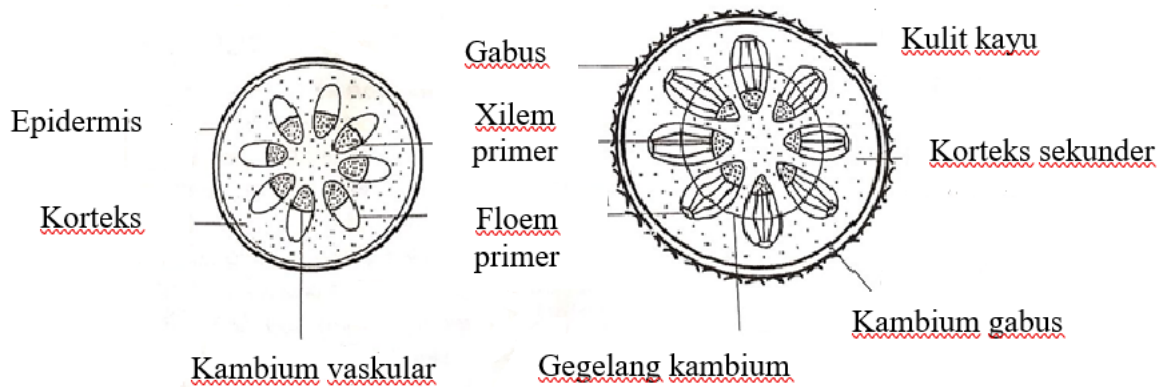
Apakah P, Q, R dan S?

	P	Q	R	S
A	Floem sekunder	Floem primer	Xilem sekunder	Xilem primer
B	Xilem sekunder	Floem primer	Xilem primer	Floem sekunder
C	Floem primer	Xilem sekunder	Floem sekunder	Xilem primer
D	Floem primer	Floem sekunder	Xilem sekunder	Xilem primer

SOALAN STRUKTUR

1. Rajah 1 menunjukkan keratan rentas batang pokok X dan pokok Y.

Diagram 1 shows the cross sections of stems of plant X dan plant Y



Rajah 1

(a) (i) Tumbuhan yang manakah mempunyai sokongan mekanikal yang lebih kuat? Beri **satu** sebab untuk jawapan anda.

[2 markah]

(ii) Tumbuhan yang manakah mungkin tumbuhan herba? Wajarkan pilihan anda.

[2 markah]

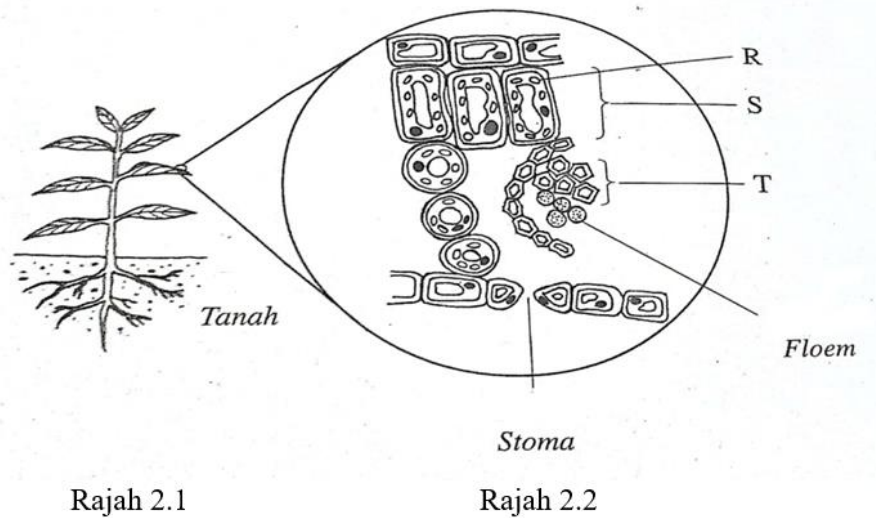
(b) Nyatakan fungsi xilem.

[1 markah]

(c) Hydrilla sp. ialah tumbuhan tenggelam yang terdapat di dalam kolam. Terangkan penyesuaian pada Hydrilla sp. yang membolehkannya hidup di dalam kolam.

[3 markah]

2. Rajah 2.1 menunjukkan satu tumbuhan daratan. Rajah 2.2 menunjukkan keratan rentas daun tumbuhan tersebut.



Rajah 2.1

Rajah 2.2

- (a) (i) Namakan struktur berikut:

Organel **R** : _____

Sel **S** : _____

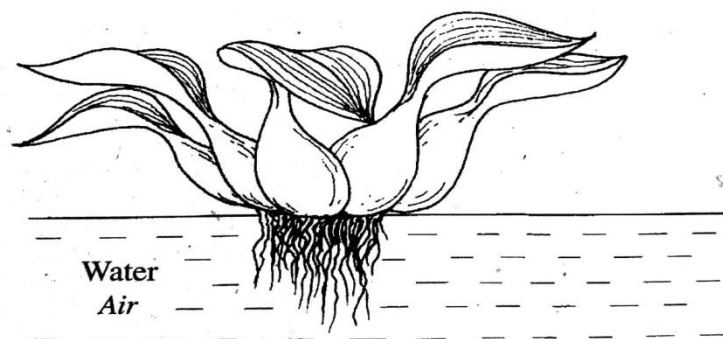
Tisu **T** : _____

[3 markah]

- (b) Organel **R** terdapat dengan banyak di dalam sel **S**. Wajarkan mengapa.

[2 markah]

- (c) Rajah 2.3 menunjukkan suatu tumbuhan akuatik.



Rajah 2.3

Terangkan **satu** ciri penyesuaian yang membolehkan tumbuhan itu hidup dalam habitatnya.

Penyesuaian : _____

Penerangan : _____

[2 markah]

3. Kaji foto-foto bagi beberapa jenis tumbuhan yang berikut.



J



K



L

(a) Kenal pasti jenis-jenis tumbuhan bagi **J**, **K** dan **L** berdasarkan kitar hidup masing-masing.

J : _____

K : _____

L : _____

[3 markah]

(b) Nyatakan **satu** perbezaan antara tumbuhan **K** dan tumbuhan **L**.

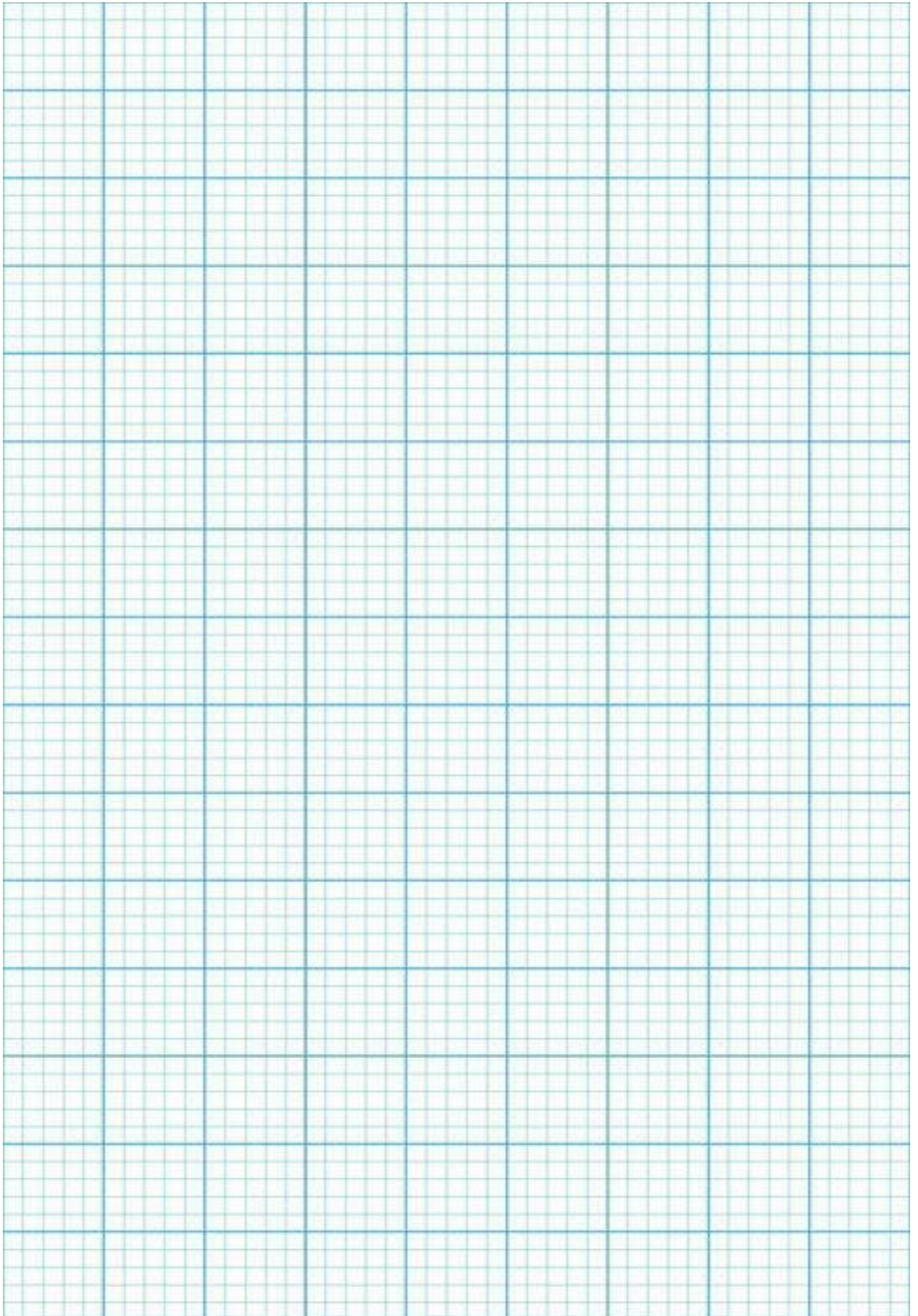
[1 markah]

(c) Jadual berikut menunjukkan purata jisim kering bagi anak benih pokok jagung yang ditanam selama 30 hari di dalam tapak semaian berukuran 1m x 1m pada jarak 15cm di antara satu sama lain.

Masa (minggu) <i>Times (weeks)</i>	0	5	10	15	20	25	30
Purata jisim kering (g) <i>Average dry mass (g)</i>							

Berdasarkan keputusan di atas, lukiskan graf purata jisim kering melawan masa untuk menunjukkan lengkung pertumbuhan bagi pokok jagung.

[4 markah]



SOALAN ESEI

1. Usia bagi pokok yang hidup di kawasan beriklim sederhana dapat diukur melalui gelang tahunan pada batang pokok. Gelang tahunan terbentuk daripada pertumbuhan sekunder.



RAJAH 1

- a) Mengapakah pertumbuhan sekunder penting kepada tumbuhan? [5 markah]
- b) Terangkan bagaimana penentuan usia pokok yang hidup di kawasan beriklim sederhana? [7 markah]
- c) Cadangkan bagaimana tumbuhan yang mengalami pertumbuhan sekunder dapat meningkatkan ekonomi negara. [8 markah]

BAB 2 – STRUKTUR DAN FUNGSI DAUN

1. Daun merupakan organ utama tumbuhan yang menjalankan fotosintesis.
2. Struktur luar daun terdiri daripada lamina dan petiol.
3. Pertukaran gas oksigen dan gas karbon dioksida berlaku di liang stoma.
4. Mekanisme pembukaan stoma

Pengambilan ion kalium oleh sel pengawal	Kepekatan sukrosa di dalam sap sel pengawal
• Ion kalium bergerak ke dalam sel pengawal. • Keupayaan larutan di dalam sel pengawal meningkat. • Keupayaan air di dalam sel pengawal menurun. • Molekul air dari sel-sel epidermis meresap masuk ke dalam sel pengawal secara osmosis. • Sel pengawal menjadi segar dan melengkung ke luar. • Stoma akan terbuka (Rajah 2.2).	• Dengan kehadiran cahaya, fotosintesis berlaku. • Kepekatan sukrosa di dalam sel pengawal menjadi tinggi. • Keupayaan air di dalam sel pengawal menurun. • Molekul air dari sel-sel epidermis meresap masuk ke dalam sel pengawal secara osmosis. • Sel pengawal menjadi segar dan melengkung ke luar. • Stoma akan terbuka (Rajah 2.2).

5. Mekanisme penutupan stoma

Pengambilan ion kalium oleh sel pengawal	Kepekatan sukrosa di dalam sap sel pengawal
• Ion kalium bergerak keluar dari sel pengawal. • Keupayaan larutan di dalam sel pengawal menurun. • Keupayaan air di dalam sel pengawal meningkat. • Molekul air meresap keluar dari sel pengawal ke sel-sel epidermis secara osmosis. • Sel pengawal menjadi flacid. • Stoma akan tertutup (Rajah 2.3).	• Tanpa kehadiran cahaya, fotosintesis tidak berlaku. • Kepekatan sukrosa di dalam sel pengawal menjadi rendah. • Keupayaan air di dalam sel pengawal meningkat • Molekul air meresap keluar dari sel pengawal ke sel-sel epidermis secara osmosis. • Sel pengawal menjadi flacid. • Stoma akan tertutup (Rajah 2.3).

6. Kesan kekurangan air dalam tumbuhan terhadap pembukaan dan penutupan stoma.

Tumbuhan segar

Rajah 2.5 Pembukaan stoma

- Apabila tumbuhan mendapat air yang mencukupi, sel pengawal menjadi segar.
- Sel pengawal mempunyai dinding dalam sel yang tebal dan kurang elastik berbanding dinding luar sel.
- Sifat dinding luar sel yang nipis dan lebih elastik menyebabkan sel pengawal melengkung ke luar dan stoma terbuka (Rajah 2.5).

Tumbuhan layu

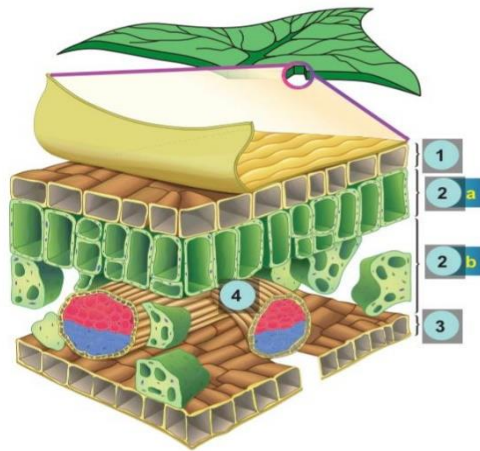
Rajah 2.6 Penutupan stoma

- Apabila tumbuhan kekurangan air, sel pengawal menjadi flacid.
- Sifat dinding sel luar yang nipis dan lebih elastik menyebabkan sel pengawal hilang kesegahan dan stoma tertutup (Rajah 2.6).

7. Faktor persekitaran yang mempengaruhi kadar transpirasi

Keamatan cahaya Semakin tinggi keamatan cahaya, semakin tinggi kadar transpirasi. Sekiranya keamatan cahaya bertambah, kadar transpirasi akan meningkat hingga menjadi malar. Kadar transpirasi menjadi malar kerana kelembapan relatif udara, suhu dan pergerakan udara menjadi faktor penghad. Rajah 2.9	Kelembapan relatif udara Semakin rendah kelembapan relatif udara di sekeliling, semakin cepat wap air tersejat daripada stoma. Oleh itu, semakin tinggi kadar transpirasi. Rajah 2.10
Suhu Peningkatan suhu meningkatkan tenaga kinetik molekul air dan menambahkan kadar transpirasi. Rajah 2.11	Pergerakan udara Pergerakan udara menyingkirkan molekul air yang tersejat keluar daripada daun. Maka, semakin laju pergerakan udara, semakin tinggi kadar transpirasi. Rajah 2.12

8. Penyesuaian struktur dalaman daun dengan fotosintesis.



1 3 EPIDERMIS ATAS DAN EPIDERMIS BAWAH

- Kutikel berlilin yang lut sinar pada epidermis atas dan epidermis bawah membenarkan cahaya matahari menembusi epidermis atas dan epidermis bawah ke mesofil palisad.
- Kehadiran **stoma** di epidermis bawah:
 - Apabila terdapat cahaya, stoma akan terbuka dan membenarkan pertukaran gas berlaku

2 a MESOFIL PALISAD

- Padat dengan **kloroplas**:
 - Menyerap cahaya matahari dengan kadar yang maksimum
- Kloroplas mengandungi klorofil
 - **Klorofil** menyerap **tenaga cahaya** untuk fotosintesis

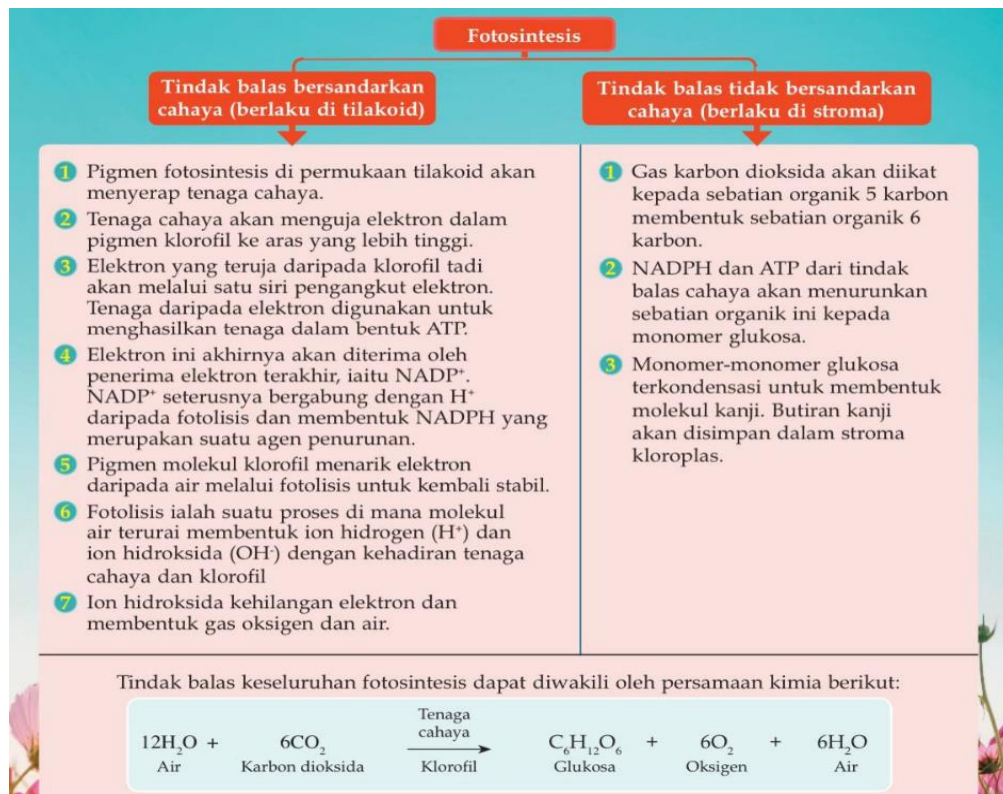
2 b MESOFIL BERSPAN

- Mengandungi kurang kloroplas berbanding mesofil palisad
- Mempunyai banyak ruang udara:
 - Membenarkan pertukaran gas berlaku dengan cekap semasa fotosintesis

4 BERKAS VASKULAR

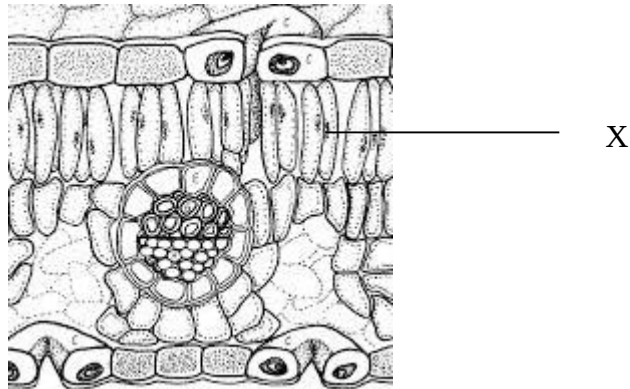
- **Xilem** – mengangkut air dan garam mineral yang diserap oleh akar ke daun
- **Floem** – mengangkut sukrosa yang dihasilkan melalui fotosintesis dari daun ke seluruh tumbuhan

9. Tindak balas berdasarkan cahaya dan tindak balas tidak berdasarkan cahaya.



Jawab semua soalan.

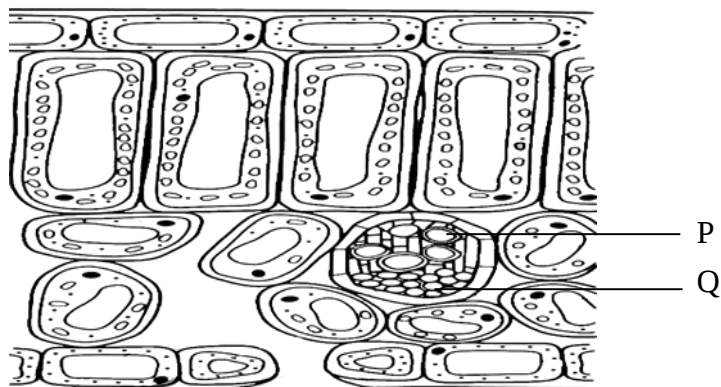
1. Rajah 1 di bawah menunjukkan satu keratan rentas daun.



Rajah 1

Apakah struktur X?

- | | |
|--------------------|------------------------|
| A. Kutikel | B. Epidermis atas |
| C. Mesofil palisad | D. Sel mesofil berspan |
2. Apakah fungsi kutikel pada daun?
- | | |
|------------------------------|--------------------------|
| A. Menghalang kehilangan air | B. Mengangkut air |
| C. Mengangkut bahan organik | D. Mengawal bukaan stoma |
3. Rajah 2 di bawah menunjukkan satu keratan rentas daun.



Rajah 2

Nyatakan fungsi struktur P dan Q?

	P	Q
A.	Mengangkut bahan organik dari daun ke akar	Mengangkut air dari akar ke daun
B.	Mengangkut bahan organik dari akar ke daun	Mengangkut air dari pucuk ke akar
C.	Mengangkut air dari pucuk ke akar	Mengangkut bahan organik dari akar ke daun
D.	Mengangkut air dari akar ke daun	Mengangkut bahan organik dari daun ke akar

4. Namakan ion yang terlibat dalam mekanisme pembukaan dan penutupan stoma?

- A.** Ion kalium **B.** Ion natrium
- C.** Ion klorida **D.** Ion Kalsium

5. Pernyataan-pernyataan di bawah menerangkan proses penutupan stoma.

Susun pernyataan-pernyataan di bawah mengikut urutan yang betul.

- I. Fotosintesis tidak berlaku tanpa kehadiran cahaya
- II. Sel pengawal menjadi flacid
- III. Kepekatan sukrosa di dalam sel pengawal menjadi rendah
- IV. Air meresap keluar dari sel pengawal ke sel epidermis secara osmosis
- V. Keupayaan air di dalam sel pengawal meningkat

- A.** $I \rightarrow II \rightarrow III \rightarrow IV \rightarrow V$ **B.** $I \rightarrow III \rightarrow V \rightarrow IV \rightarrow II$
C. $I \rightarrow IV \rightarrow III \rightarrow V \rightarrow II$ **D.** $I \rightarrow IV \rightarrow II \rightarrow IV \rightarrow III$

6. Apakah factor-faktor persekitaran yang mempengaruhi kadar transpirasi.

I Pergerakan udara

II Kepekatan air

III Keamatan cahaya

IV Kelembapan relatif udara

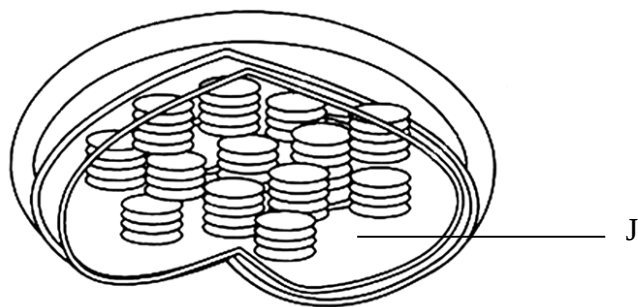
A. I, II dan III

B. I, II dan IV

C. I, III dan IV

D. II, III dan IV

7. Rajah 3 di bawah menunjukkan organel kloroplas



Rajah 3

Namakan serta nyatakan tindak balas yang berlaku di struktur J?

	Nama struktur	Tindak balas
A.	Stroma	Tindak balas bersandarkan cahaya
B.	Grana	Tindak balas tidak bersandarkan cahaya
C.	Stroma	Tindak balas tidak bersandarkan cahaya
D.	Grana	Tindak balas bersandarkan cahaya

8. Apakah proses yang berlaku di grana?

A. Penurunan karbon dioksida

B. Kondensasi glukosa

C. Hidrolisis kanji

D. Fotolisis air

9. Apakah faktor-faktor persekitaran yang mempengaruhi kadar fotosintesis.

I Suhu

II Kepekatan karbon dioksida

III Keamatan cahaya

IV Pergerakan udara

A. I, II dan III

B. I, II dan IV

C. I, III dan IV

D. II, III dan IV

I, III and IV

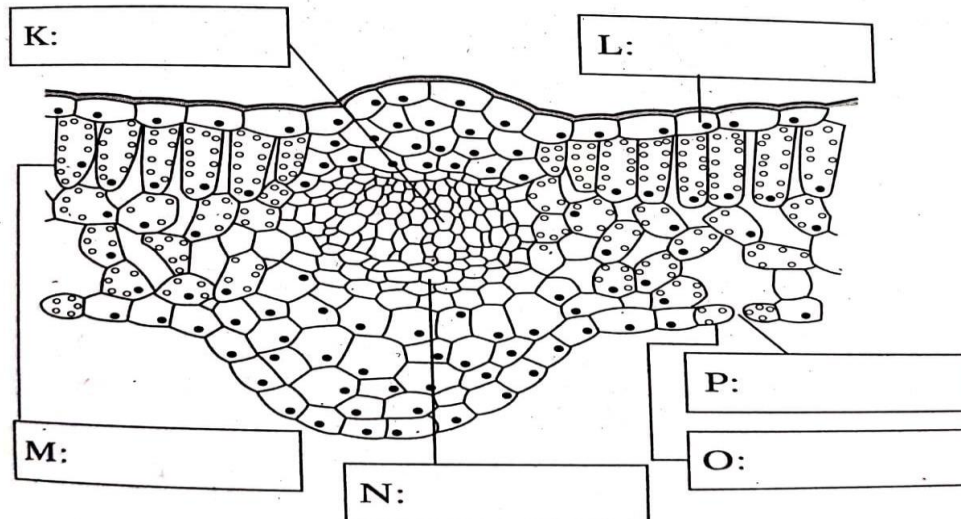
II, III and IV

10. Manakah antara berikut adalah padanan yang benar antara pigmen dan warna spektrum cahaya yang diserap?

	Merah Red	Biru Blue
A.	Karotenoid	Klorofil
B.	Klorofil	Karotenoid
C.	Xantofil	Karotenoid
D.	Klorofil	Xantofil

SOALAN STRUKTUR

1 Rajah 1 menunjukkan keratan rentas sehelai daun



Rajah 1

- a) Namakan bahagian yang berlabel K, L, M, N, O dan P dalam Rajah 1.

[6 markah]

Namakan struktur di mana proses fotosintesis berlaku.

b)

[1 markah]

c)



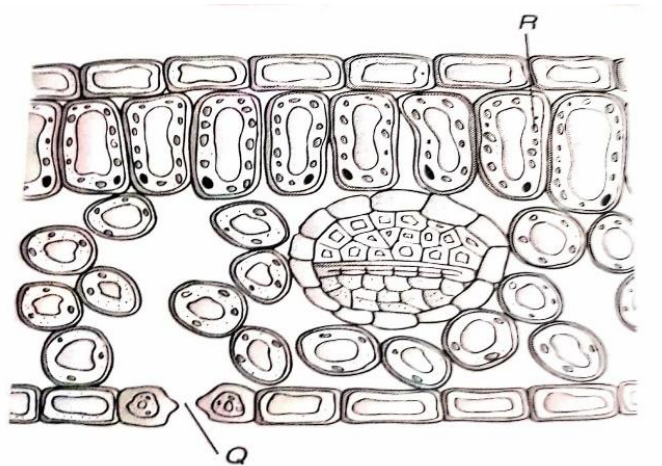
Rajah 1.1

Rajah 1.1 di atas menunjukkan susunan bagi daun tumbuhan.

Bagaimanakah daun disusun untuk proses fotosintesis yang optimum?

[2 markah]

2 Rajah 2 menunjukkan keratan rentas sehelai daun



Rajah 2

a) i) Namakan komponen R

[1 markah]

ii.) Nyatakan satu fungsi R

[1 markah]

b) Berikan dua penyesuaian daun bagi membantu proses fotosintesis

[2 markah]

c)

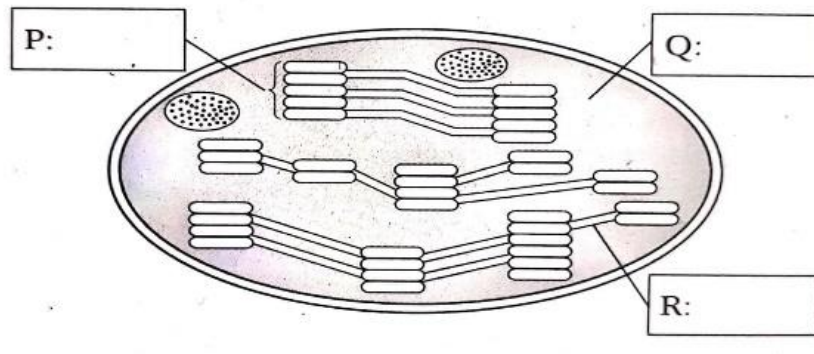
Q terbuka pada waktu siang dan tertutup pada waktu malam

Terangkan hubungan antara saiz Q dan kadar fotosintesis apabila tumbuhan didedahkan kepada cahaya matahari dari 6 pagi hingga 6 petang.

[3 markah]

3

Rajah 3 menunjukkan satu kloroplas



Rajah 3

a) Namakan struktur yang berlabel P, Q dan R dalam Rajah 3

P: _____

Q: _____

R: _____

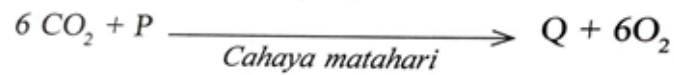
[3 markah]

b) Nyatakan dua peringkat yang utama dalam fotosintesis

- i. _____
- ii. _____

[2 markah]

c) Tindak balas biokomia yang berlaku semasa fotosintesis diringkaskan seperti berikut:

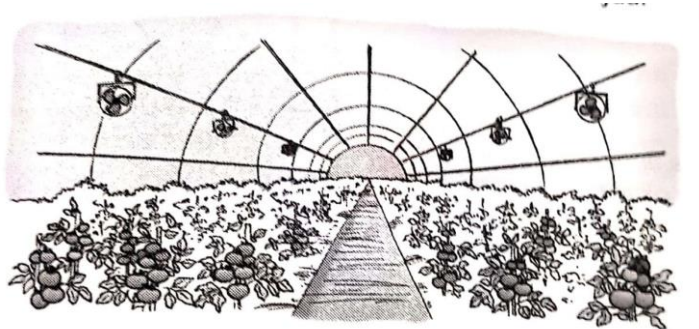


i. Namakan P

[1 markah]

ii. Namakan hasil Q

[1 markah]



Rajah 3.1

iii. Rumah hijau dapat digunakan untuk mengawal faktor persekitaran untuk mengeluarkan hasil tanaman yang maksimum. Rajah 3.1 menunjukkan pokok tomato yang ditanam dalam rumah hijau.

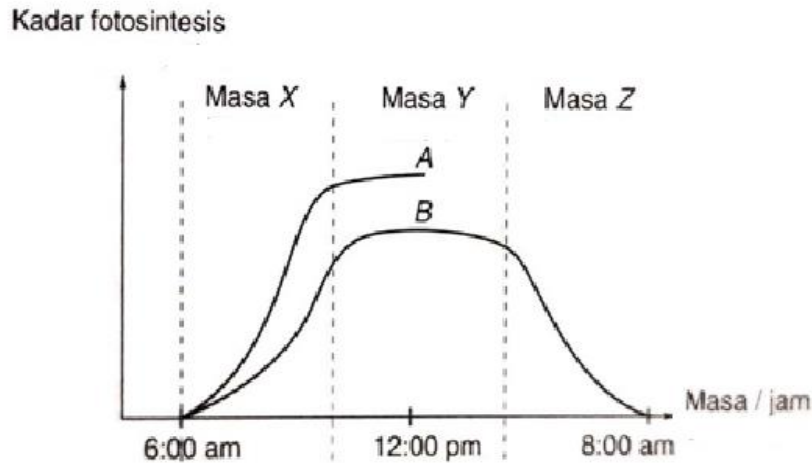
Nyatakan dua faktor persekitaran di dalam rumah hijau yang dapat meningkatkan penghasilan tomato.

- i. _____
- ii. _____

[2 markah]

4

Rajah 4 menunjukkan graf kadar fotosintesis bagi suatu tumbuhan di bawah dua faktor yang berbeza



Rajah 4

- a. Pada rajah 4, lengkapkan graf A bagi menunjukkan kadar fotosintesis dari 12 tengahari hingga 8 malam

[1 markah]

- b. Berdasarkan graf, nyatakan perubahan kadar fotosintesis semasa masa X, Y dan Z

i. X: _____

ii. Y: _____

iii. Z: _____

[3 markah]

- c. Namakan dua peringkat yang berlaku dalam proses fotosintesis

i. _____

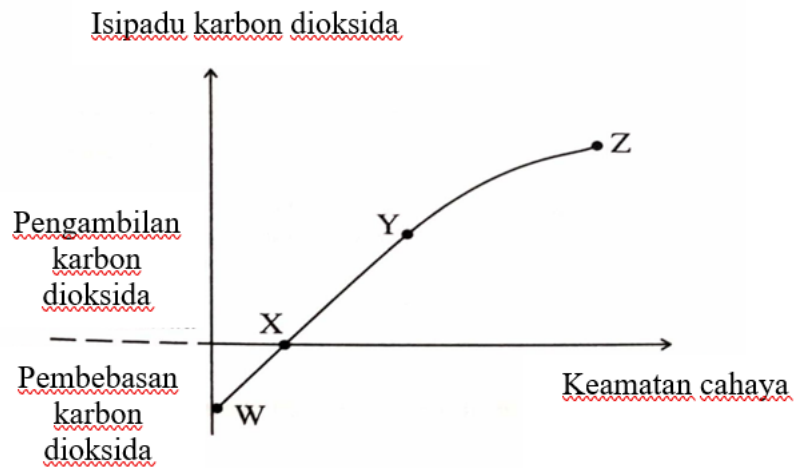
ii. _____

[2 markah]

- d. Apakah yang akan berlaku kepada kadar fotosintesis selepas jam 2000 malam?
Jelaskan jawapan anda.

[2 markah]

e.



Rajah 4.1

Rajah 4.1 menunjukkan graf isipadu karbon dioksida yang diambil atau dibebaskan oleh tumbuhan dalam sebuah hutan mengikut keamatan cahaya yang berbeza.

- i. Pada titik yang manakah dikenali sebagai titik pampasan?

[1 markah]

- ii. Jelaskan jawapan anda di (i)

[1 markah]

SOALAN ESEI

1. a) Kadar transpirasi tumbuhan di gurun lebih tinggi berbanding tumbuhan di hutan hujan tropika.
Cadangkan cara penyesuaian tumbuhan gurun bagi memastikan spesies gurun bagi memastikan kemandirian spesies itu.

[5 markah]

- b) Populasi tumbuhan dalam kawasan perindustrian lebih rendah berbanding kawasan taman eko.
Terangkan mengapa keadaan ini berlaku?

[7 markah]

- c) Pertanian organik menyumbang kepada peningkatan ekonomi negara. Bagi meningkatkan hasil pertanian organik, pembinaan rumah hijau adalah penyumbang utama dalam peningkatan tersebut.
Lakarkan satu rumah hijau bagi membantu para petani moden membangunkan pertanian organik ini.

[8 markah]