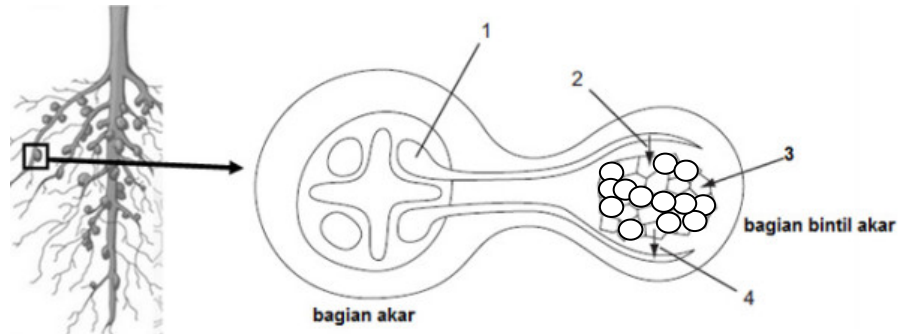
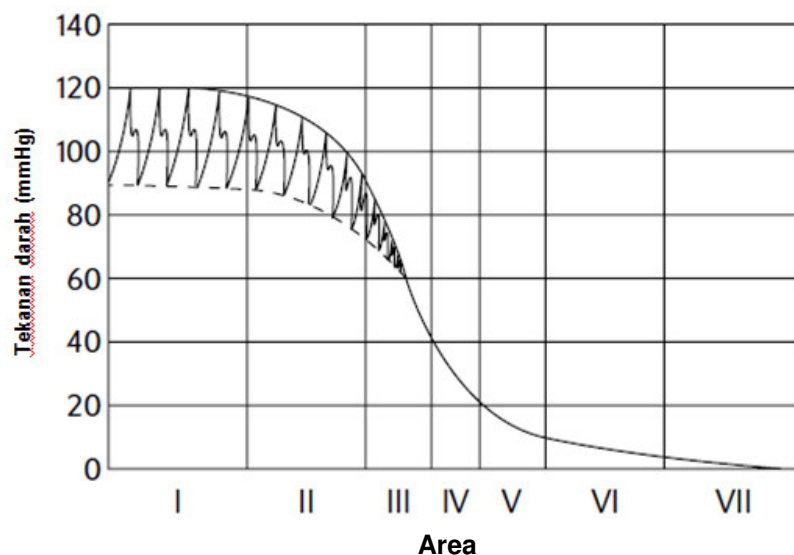


**URAIAN**

1. Bagian akar tumbuhan tertentu memiliki daerah yang dikenal dengan bintil akar. Berikut ini adalah hasil pengamatan mikroskop terhadap sayatan melintang dari bagian akar tumbuhan tersebut.

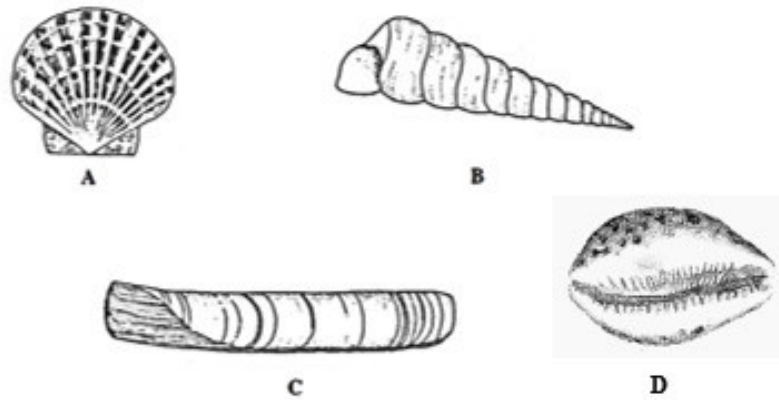


- Sebutkan dua jenis tumbuhan yang memiliki struktur bintil akar. (1 poin)
  - Sebutkan nama bagian yang ditunjuk oleh nomor 1 dan jelaskan fungsinya. (2 poin)
  - Sebutkan nama bagian yang ditunjuk oleh nomor 3 dan jelaskan fungsinya. (2 poin)
2. Grafik di bawah ini menunjukkan hubungan tekanan darah dengan jarak tempuh aliran darah dalam pembuluh di dalam sistem peredaran darah besar manusia. Area I dimulai dari tekanan darah keluar dari jantung dan area VII tekanan darah kembali ke jantung.

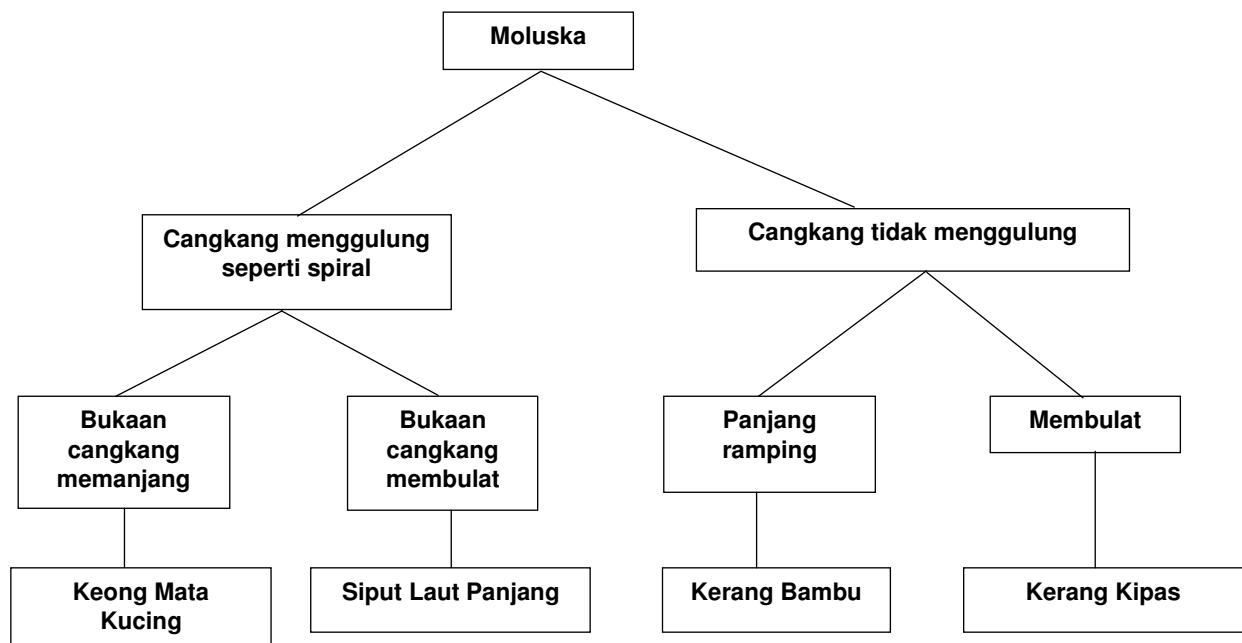


- Apa yang dimaksud dengan sistem peredaran darah besar? (2 poin)
- Apa yang dimaksud dengan tekanan diastol? (2 poin)
- Berdasarkan gambar di atas, tentukan tekanan diastol di Area I. (1 poin)
- Mengapa mengonsumsi garam secara berlebihan dapat menyebabkan tekanan darah seseorang meningkat? (2 poin)

3. Perhatikan gambar cangkang hewan bertubuh lunak di bawah ini



Gunakan kunci determinasi di bawah untuk menentukan nama organisme di atas.

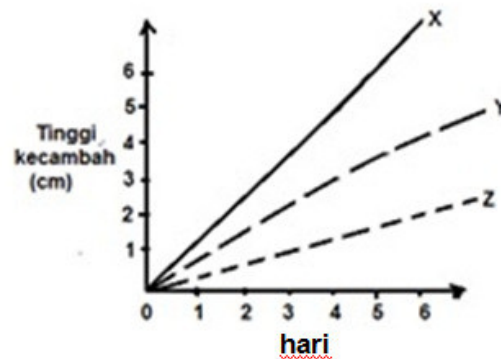


Lengkapilah tabel berikut berdasarkan kunci determinasi di atas.

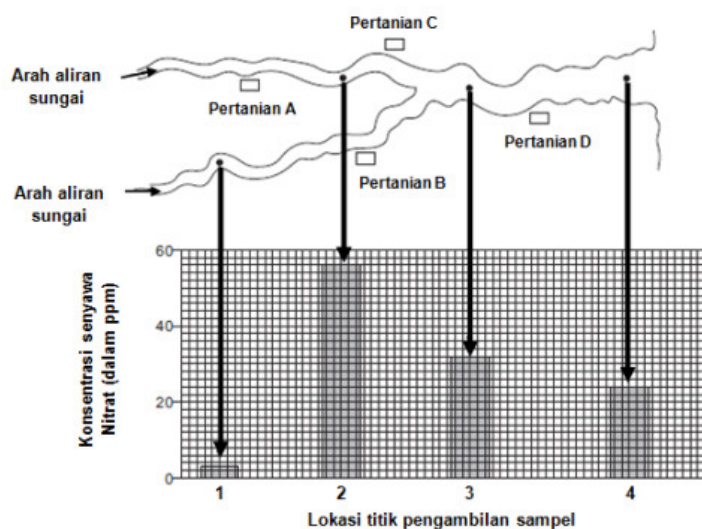
Hewan A adalah	Hewan B adalah	Hewan C adalah	Hewan D adalah
_____ (a) _____ (1 poin)	_____ (b) _____ (1 poin)	_____ (c) _____ (1 poin)	_____ (d) _____ (1 poin)

- e. Manakah diantara moluska di atas yang dapat berenang? (1 poin)
- f. Manakah diantara moluska di atas yang hidup di lumpur? (1 poin)
- g. Manakah diantara moluska di atas yang termasuk kelompok bivalvia? (1 poin)
- h. Apakah yang dimaksud dengan bivalvia? (1 poin)

4. Perhatikan grafik pertumbuhan tiga kecambah (X, Y, dan Z) dari tumbuhan sejenis yang ditempatkan pada lokasi dengan intensitas cahaya yang berbeda.

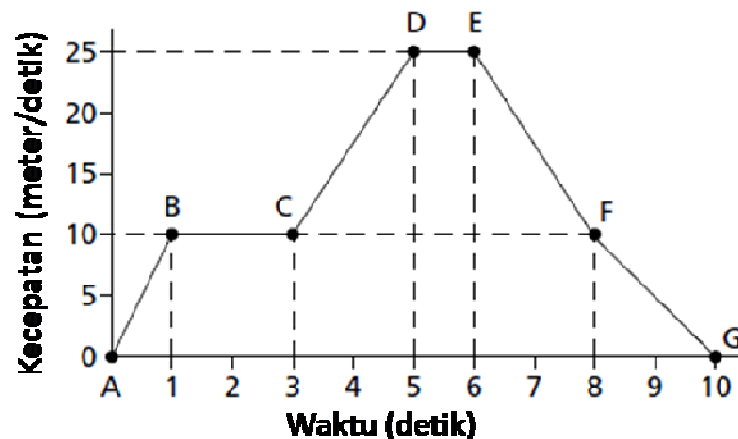


- Tentukan kecambah yang ditempatkan di lokasi yang tidak memiliki intensitas cahaya. (1 poin)
  - Sebutkanlah tiga faktor abiotik yang berperan pada proses awal perkecambahan. (3 poin)
  - Jika eksperimen dilanjutkan hingga hari ke 20, gambarkan **pola grafik** pertumbuhan dari kecambah X, Y, dan Z. (3 poin)
5. Diagram berikut menunjukkan empat lokasi pertanian dan konsentrasi senyawa nitrat di titik pengambilan sampel (1, 2, 3, dan 4) pada aliran sungai.



- Manakah titik pengambilan sampel yang memiliki konsentrasi nitrat paling tinggi, mengapa hal tersebut dapat terjadi? (1 poin)
- Mengapa titik pengambilan sampel 4 memiliki konsentrasi nitrat yang lebih rendah dari lokasi 2 dan 3. (2 poin)
- Jika pada bagian muara dilakukan reklamasi pembuatan pulau, kemudian terjadi ledakan populasi alga tertentu, sebutkan dua alasan yang dapat menyebabkan terjadinya peristiwa tersebut. (2 poin)

6. Perhatikan grafik kecepatan terhadap waktu berikut ini.



- Pada interval waktu berapa benda bergerak dengan penambahan kecepatan  $10 \text{ m}/(\text{detik})^2$ ? (1 poin)
- Pada interval waktu berapa benda tersebut bergerak dengan kecepatan konstan? (2 poin)
- Berapakah percepatan benda pada interval 3 detik sampai 5 detik? (1 poin)
- Pada interval waktu berapa benda mengalami pengurangan kecepatan  $5 \text{ m}/(\text{detik})^2$ ? (2 poin)

7. Perhatikan gambar di samping.

Sebongkah es dimasukkan ke dalam gelas yang berisi air dengan suhu  $27^\circ\text{C}$ . Setelah beberapa saat terjadi fenomena munculnya titik-titik air pada permukaan luar gelas.

- Apakah nama fenomena tersebut? (1 poin)
- Jelaskan apa yang menyebabkan fenomena tersebut. (2 poin)
- Jika massa air adalah 250 g, dan suhu akhir adalah  $20^\circ\text{C}$  dengan kalor jenis  $4200 \text{ J}/\text{kg } ^\circ\text{C}$ , berapakah kalor yang dilepas oleh air? (1 poin)



8. Pada 9 Maret 2016, seluruh wilayah Indonesia dapat melihat fenomena gerhana matahari total dan gerhana matahari sebagian. Sedangkan pada 16 September 2016 sebagian wilayah akan mengalami gerhana bulan sebagian. Fenomena gerhana selalu dipengaruhi oleh posisi bulan terhadap matahari dan bumi yang dikenal sebagai fase bulan.

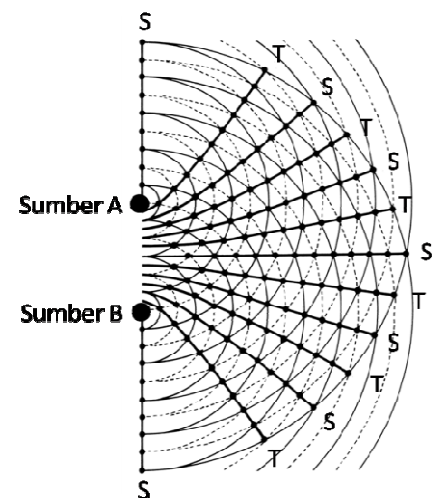
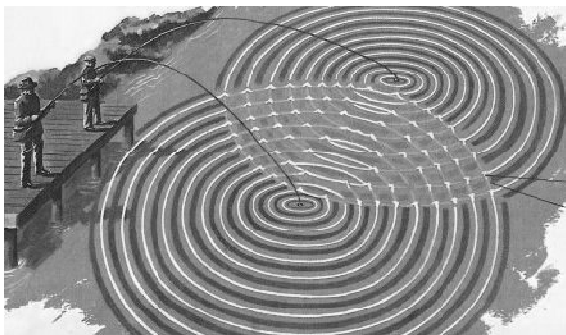
a. Apakah nama fase bulan saat terjadinya gerhana matahari? (1 poin)

b. Pada peristiwa gerhana matahari total dapat terlihat cahaya putih pada piringan gerhana seperti pada gambar di samping. Apakah nama fenomena tersebut? Jelaskan mengapa hal itu dapat terjadi. (3 poin)



c. Jelaskan mengapa pada saat gerhana matahari kita tidak boleh menatap secara langsung. (2 poin)

9. Gambar sebelah kiri di bawah ini menunjukkan dua orang sedang memancing, sehingga menimbulkan gelombang air yang berinterferensi. Gambar sebelah kanan merupakan sketsa pola interferensi dari gelombang tersebut.

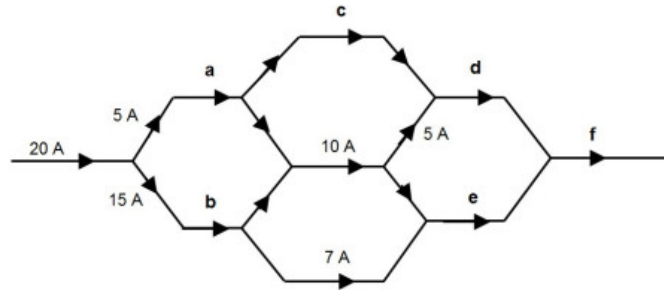


a. Apakah yang dimaksud dengan interferensi? (2 poin)

b. Interferensi terdiri dari dua jenis, yaitu interferensi menguatkan dan interferensi melemahkan. Berdasarkan gambar di sebelah kanan, jelaskan proses terjadinya peristiwa tersebut. (3 poin)

c. Tentukan jenis interferensi pada titik S dan T. (1 poin)

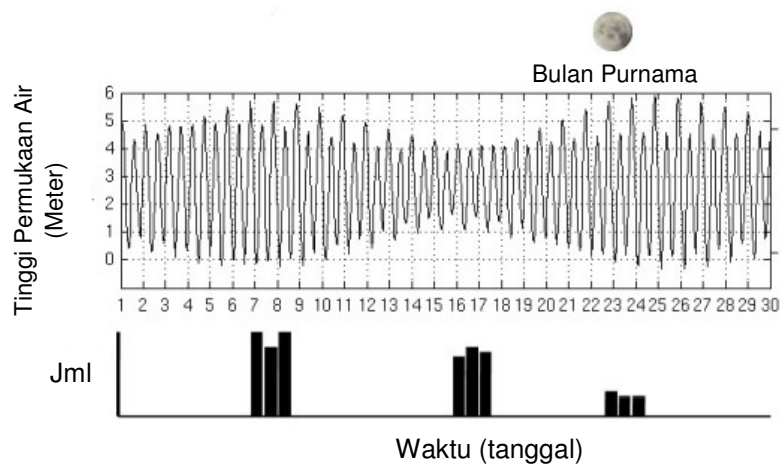
10. Hukum Kirchoff I menyatakan bahwa: “Arus total yang masuk melalui suatu titik percabangan dalam suatu rangkaian listrik sama dengan arus total yang keluar dari titik percabangan tersebut.” Di bawah ini adalah gambar yang menunjukkan penerapan Hukum Kirchoff I, tentukanlah besar arus listrik pada bagian c, d, dan e.



**(3 poin)**

Bagian c	: ___ Ampere
Bagian d	: ___ Ampere
Bagian e	: ___ Ampere

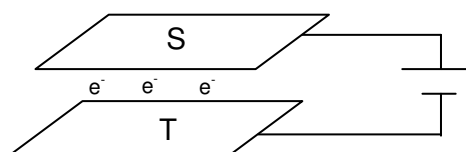
11. Amril adalah anak nelayan di pesisir barat Pulau Sulawesi, yang kadang kala ikut ayahnya melaut untuk menangkap ikan menggunakan lampu. Pada bulan lalu (dalam kalender masehi), Amril hanya sempat 9 kali menemani ayahnya dan hasil tangkapan yang berhasil diperolehnya dicatat (dalam jumlah ikan) pada buku catatannya. Amril merasa heran mengapa pada tanggal 23—25 jumlah tangkapan lebih rendah, dibandingkan dengan tangkapan tanggal 16—18 maupun 7—9. Untuk menjawab keheranan tersebut, Amril mencoba mengumpulkan data pasang-surut yang ada di pelabuhan perikanan serta melihat fase bulan yang ada di kalender, kemudian ketiga data tersebut (hasil tangkapan ikan, data pasang-surut dan fase bulan) dibuat dalam sebuah grafik seperti di bawah ini. Sumbu X adalah waktu (tanggal), sumbu Y adalah jumlah ikan yang tertangkap (Jml) dan tinggi permukaan air pada saat pasang-surut (dalam meter) serta fase bulan purnama pada tanggal 23.



- Mengapa pada tanggal 16—18 tinggi pasang permukaan air laut paling rendah? **(1 Poin)**
- Dapatkah kalian membantu menjawab keheranan Amril, mengapa pada tanggal 23—25 tangkapan ikannya sedikit? **(2 Poin)**
- Kapan terjadinya tinggi pasang maksimum ditinjau dari posisi matahari, bumi dan bulan? **(2 Poin)**
- Jelaskan interaksi gaya yang terjadi pada saat tinggi pasang maksimum. **(2 Poin)**

12. Kanker adalah penyakit yang ditandai dengan kelainan pada sel tertentu sehingga menyebabkan sel tumbuh tidak terkendali (pembelahan sel melebihi batas normal). Sel kanker mampu menyerang jaringan biologis di dekatnya dan menyebar ke jaringan tubuh yang lain (bermetastasis) melalui sirkulasi darah atau getah bening. Terapi kanker yang ada sejauh ini belum optimal, karena masih memiliki dampak negatif pada jaringan lain yang normal. Beberapa penelitian terkini menunjukkan bahwa sel kanker dapat digambarkan dan diterapi menggunakan teknik kapasitansi listrik (*electrical capacitance*). Sensor bekerja berdasarkan fakta bahwa massa kanker memiliki permitivitas (respons benda terhadap medan listrik) relatif jauh lebih tinggi dibandingkan dengan jaringan yang normal. Teknik penggambaran volume kapasitansi listrik (ECVT) mampu menghasilkan gambar tiga dimensi penyebaran permitivitas jaringan secara langsung. Sedangkan terapi kanker menggunakan teknik kapasitansi listrik atau *Electrical Capacitance Cancer Therapy* (ECCT) pada dasarnya adalah teknik untuk menghasilkan medan listrik dari elektroda kapasitif yang ditempatkan di sekitar jaringan kanker dengan frekuensi dan tegangan yang tepat. Proses tersebut dapat mengganggu pembelahan sel dengan cara menghancurkan benang-benang spindel. Oleh karena itu, ECCT pada dasarnya aman, relatif tidak ada efek samping dan tidak membahayakan sel-sel normal karena menggunakan frekuensi dan tegangan rendah, yaitu kurang dari 100 kHz dan 30 Volt.

- Mengapa benang-benang spindel berperan penting dalam proses pembelahan sel? **(1 Poin)**
- Berdasarkan sifat sel kanker, mengapa seseorang yang sudah dinyatakan sembuh dari kanker usus suatu saat dapat terkena kanker pada organ lain? **(2 Poin)**
- Sebutkan satu terapi kanker secara medis yang kalian ketahui. Apakah dampak negatif dari terapi kanker yang ada sejauh ini terhadap jaringan normal? **(2 Poin)**
- Jelaskan apa yang dimaksud dengan kapasitansi (C)? **(2 Poin)**
- Bahan dielektrik dengan nilai permitivitas ( $\epsilon$ ) yang ada diantara dua buah keping sejajar memiliki beda potensial (V). Beda potensial diantara dua keping tersebut menghasilkan medan listrik (E). Gambarkan apa yang terjadi bila elektron di tempatkan dalam pengaruh medan listrik tersebut dan jelaskan. **(2 Poin)**



- Jika besar kapasitansi kapasitor  $1 \times 10^{-6}$  F dan dihubungkan dengan tegangan 30 Volt, maka hitunglah besar muatan yang tersimpan dalam kapasitor tersebut. **(2 Poin)**