

SENARAI ESEI BIOLOGI (BM)

Dikompilasikan oleh: [Team Biology Spmnetic](#)

Disusun atur dan ditambah oleh: φδ

	BAB	MUKASURAT
TINGKATAN 4	1. PENGENALAN KEPADA BIOLOGI	-
	2. STRUKTUR SEL DAN ORGANISASI SEL	2
	3. PERGERAKAN BAHAN MERENTAS MEMBRAN PLASMA	2-4
	4. KOMPOSISI KIMIA DALAM SEL	4-6
	5. PEMBAHAGIAN SEL	6-7
	6. NUTRISI	7-11
	7. RESPIRASI	11-12
	8. EKOSISTEM DINAMIK	13-16
	9. EKOSISTEM TERANCAM	16-17
TINGKATAN 5	1. PENGANGKUTAN	17-21
	2. PERGERAKAN DAN SOKONGAN	21-24
	3. KOORDINASI DAN GERAK BALAS	24-26
	4. PEMBIAKAN DAN PERTUMBUHAN	26-29
	5. PEWARISAN	30
	6. VARIASI	31-32

BAB 2 - STRUKTUR SEL DAN ORGANISASI SEL

Terangkan proses fagositosis

F1 - pseudopodium digunakan untuk memerangkap mikroorganisma seperti bakteria secara fagositosis

P1 - amoeba bergerak ke arah makanan dengan mengunjurkan pseudopodiumnya

P2 - pseudopodium melingkungi makanan yang kemudiannya dibungkus dalam vakuol makanan atau fagosom

P3 - vakuol makanan bergabung dengan lisosom bagi membentuk fagolisosom

P4 - makanan dicerna oleh enzim hidrolisis dalam lisosom yang dirembes oleh lisozim

P5 - nutrien yang terhasil akan diserap ke dalam sitoplasma

P6 - bahan buangan disingkirkan dari amoeba

Terangkan proses penghasilan enzim luar sel

P1 - kebanyakan enzim yang dihasilkan oleh sel khusus dirembes keluar daripada sel

P2 - misalnya, sel pankreas merembes jus pankreas yang mengandungi enzim pencernaan ke dalam duodenum

P3 - protein yang disintesis dalam ribosom diangkut melalui lumen jalinan endoplasma kasar

P4 - apabila sampai di hujung jalinan endoplasma kasar, bahagian membran di situ membentuk tunas yang menggantung untuk menghasilkan vesikel angkutan

P5 - protein yang terkandung dalam vesikel angkutan kemudian bergerak menuju ke arah jasad golgi dan bercantum dengannya

P6 - dalam jasad golgi, protein diubah suai

P7 - kemudian enzim dirembes ke dalam vesikel rembesan yang terbentuk di hujung jasad golgi berhampiran dengan membran plasma

P8 - vesikel rembesan yang mengandungi protei yan diubah suai akan bergerak menuju ke membran plasma

P9 - vesikel ini akan berpadu dengan membran plasma sebelum membebaskan protein keluar daripada sel

BAB 3: PERGERAKAN BAHAN MERENTAS MEMBRAN PLASMA

Terangkan proses pengangkutan aktif

F1 - pergerakan bahan (ion dan molekul) merentas membran plasma menentang kecerunan kepekatan iaitu dari kawasan berkepekatan rendah ke kawasan berkepekatan tinggi dengan menggunakan tenaga metabolisme

P1 - proses ini memerlukan bantuan protein pembawa dan tenaga untuk mengangkut bahan merentas membran plasma

P2 - tenaga untuk pengangkutan aktif datangnya daripada molekul ATP (adenosina trifosfat) yang dijana oleh mitokondria

P3 - protein pembawa mempunyai tapak aktif untuk bergabung dengan sesuatu molekul atau ion tertentu dan satu lagi tapak aktif untuk bergabung dengan molekul ATP

P4 - tenaga ATP terurai kepada ADP (adenosina difosfat) dan P (fosfat)

P5 - proses penguraian ini membekalkan tenaga kepada protein pembawa untuk berubah bentuk dan menggerakkan ion natrium merentas membran plasma

P6 - pengangkutan menyebabkan pengumpulan atau penyingkiran molekul dan ion daripada sel

Terangkan proses osmosis apabila sel telur dimasukkan ke dalam air suling

P1 - air suling adalah hipotonik berbanding sel telur

P2 - molekul air meresap masuk dari air suling ke dalam sel telur melalui proses osmosis

P3 - sel telur akan mengembang ke saiz maksimum dan pecah

Terangkan proses pengangkutan resapan berbantu

F1 - protein pembawa adalah khusus kerana setiap satu hanya boleh bergabung dengan molekul tertentu sahaja

P1 - protein pembawa akan bergabung dengan molekul sepadan yang hendak diangkutnya pada satu kawasan khas yang disebut tapak aktif

P2 - selepas proses penggabungan, protein pembawa akan berubah bentuk untuk menggerakkan molekul merentas membran plasma

P3 - protein pembawa kembali kepada bentuk asalnya dan bersedia untuk mengangkut protein seterusnya

P4 - pergerakan bahan boleh berlaku dalam dua hala selagi pergerakannya menuruni kecerunan kepekatan

Terangkan proses osmosis apabila sel darah merah dimasukkan ke dalam air suling

P1 - air suling adalah hipotonik berbanding sel merah

P2 - molekul air meresap masuk daripada air suling ke dalam sel darah merah melalui proses osmosis

P3 - sel darah merah akan mengembang ke saiz maksimum dan pecah

P4 - hemolisis berlaku

Terangkan proses osmosis apabila sel darah dimasukkan ke dalam larutan 5% natrium klorida

P1 - larutan 5% natrium klorida adalah hipertonic berbanding sel darah merah

P2 - molekul air meresap keluar daripada sel darah merah melalui proses osmosis

P3 - sel darah merah akan mengecut, krenasi dikatakan akan berlaku

Terangkan proses osmosis apabila sel darah merah larutan natrium klorida 3%

P1 - larutan natrium klorida 3% adalah isotonic berbanding sel darah merah

P2 - molekul meresap masuk dan keluar ke dalam sel darah merah pada kadar yang sama melalui proses osmosis

P3 - tiada perubahan bentuk pada sel darah merah

Terangkan proses osmosis apabila sel bawang dimasukkan ke dalam larutan sukrosa 0.06 M

P1 - larutan sukrosa 0.06 M adalah hipertonic berbanding sel bawang

P2 - molekul meresap keluar dari sel bawang ke larutan sukrosa 0.06 M melalui proses osmosis

P3 - sel bawang menjadi flasid (lembik), vakuol kehilangan air dan mengecut, membran plasma dan sitoplasma tertarik menjauhi dinding sel, plasmolisis berlaku

P4 - sel plasmolisis dimasukkan ke dalam air suling dan air suling adalah hipotonik

berbanding sel bawang

P5 - molekul air meresap masuk dari air suling ke dalam sel bawang melalui proses osmosis

P6 - vakuol mengembang tetapi tidak pecah kerana kewujudan dinding sel

P7 - deplasmolisis berlaku

Terangkan proses osmosis apabila sel bawang dimasukkan ke dalam larutan sukrosa 0.01M

P1 - larutan 0.01M adalah isotonik berbanding sel bawang

P2 - molekul air meresap masuk dan keluar ke dalam sel bawang pada kadar yang sama melalui proses osmosis

P3 - sel bawang tidak berubah bentuk atau saiz dan vakuol kekal pada saiz yang normal

Terangkan proses apabila sel bawang dimasukkan ke dalam air suling

P1 - air suling adalah hipotonik berbanding sel bawang

P2 - molekul air meresap masuk daripada air suling ke dalam sel bawang melalui proses osmosis

P3 - sel bawang menjadi segar, vakuol mengembang tetapi tidak pecah kerana kewujudan dinding sel

Terangkan bagaimana larutan garam berkesan dalam pengawetan ikan

P1-larutan garam adalah hipertonik berbanding sel ikan

P2 - air diserap keluar daripada sel ikan melalui osmosis

P3 - ikan menjadi ternyahidrat

P4 - menghalang pembiakan bakteria dalam sel ikan

P5 - sel bakteria plasmolisis

P6 - elak sel daripada reput dan tahan lebih lama

Terangkan bagaimana cuka berkesan dalam pengawetan sayur

P1 - cuka adalah asid

P2 - cuka diserap masuk ke dalam sel sayur

P3 - sel sayur menjadi berasid

P4 - nilai pH rendah menghalang pertumbuhan bakteria

P5 - elak sel daripada mereput dan tahan lebih lama

BAB 4: KOMPOSISI KIMIA DALAM SEL

Suhu mempengaruhi aktiviti enzim

P1 - pada suhu yang rendah, kadar tindak balas yang dimungkinkan oleh enzim adalah rendah

P2 - apabila suhu meningkat, molekul substrat bergerak dengan lebih pantas

P3-pergerakan pantas molekul substrat meningkatkan peluang untuk molekul berlanggar antara satu sama lain dan dengan tapak aktif molekul enzim

P4 - kadar tindak balas antara enzim dan substrat dipercepat

P5 - keadaan ini hanya berlaku sehingga suhu optimum dicapai

P6 - suhu optimum ialah suhu yang mana kadar pemangkinan tindak balas oleh enzim adalah maksimum

P7 - selepas suhu optimum, peningkatan suhu seterusnya tidak akan meningkatkan lagi kadar tindak balas

P8 - kerana ikatan-ikatan yang memegang molekul enzim mulai putus pada suhu tinggi, sekali gus mengubah bentuk tiga dimensi enzim dan akhirnya memusnahkan tapak aktif enzim

P9 - molekul substrat tidak dapat lagi melengkap tapak aktif enzim

P10 - enzim kehilangan aktiviti dan dikatakan ternyahasli

pH mempengaruhi aktiviti enzim

P1 - setiap enzim hanya boleh berfungsi secara optimum pada pH tertentu

P2 - pH optimum ialah pH yang mana kadar tindak balas adalah maksimum

P3 - perubahan dalam pH boleh mengubah cas tapak aktif enzim dan permukaan substrat

P4 - ini mengurangkan keupayaan kedua-dua molekul untuk bergabung

P5 - apabila pH persekitaran kembali optimum, cas pada enzim kembali kepada keadaan asal dan enzim kembali berfungsi

Kepekatan substrat mempengaruhi aktiviti enzim

P1 - apabila kepekatan substrat bertambah, terdapat lebih banyak substrat untuk bergabung dengan tapak aktif enzim

P2 - lebih banyak hasil diperolehi

P3 - lebih banyak peluang untuk perlanggaran antara molekul substrat dan molekul enzim untuk membolehkan tindak balas berlaku

P4 - peningkatan kepekatan substrat hanya akan mempercepat tindak balas sekiranya terdapat molekul enzim yang mencukupi untuk memangkinkan molekul substrat yang berlebihan

P5 - kadar tindak balas enzim adalah berkadar terus dengan kepekatan substrat sehingga tindak balas mencapai kadar maksimum

P6 - selepas mencapai kadar maksimum, semua tapak aktif molekul enzim telah diisi dan terlibat dalam tindak balas pemangkinkan

P7 - enzim dikatakan telah tepu dengan substrat

P8 - kepekatan enzim menjadi faktor pengehad

P9 - kadar tindak balas hanya boleh ditingkatkan dengan menambahkan kepekatan enzim

Kepekatan enzim mempengaruhi aktiviti enzim

P1 - apabila kepekatan enzim ditambah, terdapat lebih banyak enzim

P2 - kadar tindak balas meningkat hanya sekiranya bekalan molekul substrat tidak terhad dan faktor-faktor lain seperti pH, suhu dan tekanan adalah tetap

P3 - ini kerana terdapat lebih banyak tapak aktif untuk tindakan pemangkinkan

P4 - kadar tindak balas enzim berkadar terus dengan kepekatan enzim yang hadir sehingga kadar maksimum dicapai

P5 - selepas kadar maksimum, kepekatan substrat menjadi faktor pengehad

Sifat enzim

P1 - enzim kekal tidak berubah diakhir tindak balas

P2 - enzim boleh digunakan berulang kali

P3 - enzim mempunyai tapak aktif untuk substrat tertentu

P4 - enzim adalah spesifik untuk setiap substrat

P5 - enzim mempunyai tapak aktif untuk bergabung dengan substrat yang spesifik

P6 - enzim tidak boleh dimusnahkan oleh tindak balas yang dikataliskan olehnya

P7 - tindak balas enzim adalah berbalik

Terangkan empat perbezaan antara monosakarida dan polisakarida.

Monosakarida	Polisakarida
Dikenali sebagai gula ringkas	Dikenali sebagai polimer bagi monosakarida dan disakarida
Formula molekul ialah $C_6H_{12}O_6$	Formula molekul ialah $(C_6H_{10}O_5)_n$
Rasa manis	Tidak mempunyai rasa
Larut dalam air	<ul style="list-style-type: none"> • Boleh jadi larut dalam air atau tidak larut dalam air • Glikogen dan selulosa tidak larut, manakala kanji larut dalam air

BAB 5: PEMBAHAGIAN SEL

Perbandingan antara mitosis dan meiosis

Meiosis	Mitosis
Berlaku di dalam organ pembiakan	Berlaku dalam semua sel soma (sel badan)
Tujuan adalah untuk menghasilkan gamet	Tujuan adalah untuk menggantikan sel yang rosak dan mati
Bilangan sel anak yang terhasil ialah empat	Bilangan sel anak yang terhasil ialah dua
Sel anak mempunyai bilangan kromosom haploid (n)	Sel anak mempunyai bilangan kromosom diploid (2n)
Sel anak adalah berbeza secara genetik dengan sel induk	Sel anak adalah seiras secara genetik dengan sel induk

Kultur tisu

P1 - kultur tisu ialah teknik pengkulturan cebisan tisu organisma hidup dalam larutan medium kultur steril yang mengandungi nutrien dan hormon pertumbuhan.

P2 - tumbuhan boleh dikultur secara aseks menggunakan cebisan tisu kecil dikenali sebagai eksplan yang diambil daripada tumbuhan induk

P3 - eksplan yang telah disterilkan dimasukkan ke dalam medium kultur untuk membahagi secara mitosis dan membentuk kalus, iaitu sekumpulan tisu yang belum membeza

P4 - sel dalam kalus membesar menjadi embrio dan seterusnya menjadi anak tumbuhan

P5 - anak tumbuhan tersebut kemudiannya dipindahkan ke tanah dan menjadi tumbuhan dewasa

P6 - pelbagai jenis sel tumbuhan dan sel haiwan boleh diekstrak di luar sel

P7 - bahagian-bahagian tanaman yang boleh dikulturkan termasuklah

Terangkan proses pengklonan bagi seekor kambing

- P1 - penderma pertama mendermakan sel kantung susu
- P2 - sel kantung susu dikulturkan selama 6 hari
- P3 - penderma kedua mendermakan sel telur
- P4 - sel telur yang tidak subur diambil dari ovari
- P5 - nukleus sel telur dikeluarkan
- P6 - nukleus sel kantung susu dimasukkan ke dalam sel telur menggunakan kaedah kejutan elektrik
- P7 - sel mempunyai sitoplasma daripada penderma kedua dan nukleus daripada penderma pertama
- P8 - sel dibiarkan tumbuh dalam kultur secara mitosis sehingga membentuk embrio
- P9 - embrio dimasukkan ke dalam rahim kambing ketiga (ibu tumpang)
- P10 - embrio tumbuh dan melahirkan seekor kambing yang mempunyai kromosom sama seperti kromosom dalam sel kantung susu daripada penderma pertama

Sitokinesis

- P1 - bagi sel haiwan, sitokinesis berlaku apabila membran plasma mencerut di bahagian tengah sel di antara dua nukleus
- P2 - mikrofilamen yang terdapat di tempat pencerutan mengecut menyebabkan sel mencerut sehingga terputus menjadi dua sel anak
- P3 - sitokinesis dalam tumbuhan bermula apabila vesikel-vesikel berkumpul di bahagian tengah sel di antara dua nukleus
- P4 - vesikel-vesikel ini akan bercantum dan membentuk satu pundi besaryang disebut plat sel
- P5 - plat sel dikelilingi oleh membran plasma baharu dan bahan dinding sel baharu terkumpul di ruang antara plat sel
- P6 - plat sel berkembang ke arah luar sehingga bercantum dengan membran plasma yang asal lalu membahagikan kedua-dua sel anak
- P7 - pada akhir sitokinesis, gentian selulosa dihasilkan oleh sel untuk menguatkan dinding sel baharu

BAB 6: NUTRISI

Terangkan mekanisme fotosintesis

- P1 - semasa tindak balas cahaya, klorofil memerangkap tenaga cahaya dan ini menguja elektron molekul klorofil ke tahap tenaga yang lebih tinggi
- P2 - dalam keadaan teruja, elektron akan meninggalkan molekul klorofil
- P3 - molekul klorofil yang diaktifkan menarik elektron daripada molekul air supaya kembali stabil
- P4 - kehilangan elektron akan menyebabkan molekul air terurai menjadi ion hidrogen dan ion hidroksil
- P5 - tindak balas ini disebut fotolisis air
- P6 - ion-ion air menerima elektron daripada klorofil dan membentuk atom hidrogen
- P7 - tenaga yang terbebas semasa pengaliran elektron digunakan untuk membentuk adenosina trifosfat (ATP)
- P8 - pada masa yang sama, ion hidroksil kehilangan elektron untuk membentuk gas oksigen dan air
- P9 - gas oksigen dibebaskan ke atmosfera. Molekul air digunakan semula untuk fotolisis
- P10 - sebahagian daripada elektron itu dipindahkan dan diterima semula oleh molekul klorofil
- P11 - tindak balas cahaya menukarkan tenaga cahaya kepada tenaga kimia

- P12 - maka, hasil tindak balas cahaya ialah air, gas oksigen dan ATP
 P13 - atom-atom hidrogen dan ATP digunakan dalam tindak balas gelap
 P14 - tindak balas gelap berlaku dalam stroma kloroplas dan tenaga untuk tindak balas ini dibekalkan oleh ATP
 P15 - semasa tindak balas gelap, atom hidrogen menurunkan gas karbon dioksida yang tidak meresap ke dalam stroma kloroplas
 P16 - tindak balas gelap melibatkan beberapa tindak balas kecil yang berturut-turut dan berakhir dengan penghasilan glukosa
 P17 - tindak balas ini dimungkinkan oleh beberapa enzim yang terdapat dalam stroma
 P18 - monomer-monomer glukosa terkondensasi untuk membentuk molekul kanji
 P19 - kanji disimpan dalam bentuk butiran kanji dalam stroma kloroplas untuk sementara waktu

Bezakan sistem pencernaan haiwan herbivor dengan sistem pencernaan manusia

Sistem pencernaan herbivor	Sistem pencernaan manusia
<ul style="list-style-type: none"> • Dapat mencerna selulosa kerana mempunyai bakteria/protozoa yang merembes enzim selulase • Enzim selulase mencerna selulosa kepada glukosa 	<ul style="list-style-type: none"> • Tidak dapat mencerna selulosa
<ul style="list-style-type: none"> • Perut mempunyai <i>empat</i> ruang yang dinamakan rumen, retikulum, omasum dan abomasum 	<ul style="list-style-type: none"> • Perut mempunyai satu ruang sahaja

Pada pagi khamis, Syahirah telah memakan nasi daging paprik. Apa yang akan berlaku kepada daging tersebut di sepanjang pencernaan Syahirah sekiranya dia mengalami pembedahan membuang hempedu?

- P1 - makanan nasi daging paprik ialah makanan protein dan karbohidrat
 P2 - semasa pencernaan di mulut, nasi iaitu kanji akan dihidrolisis oleh enzim amilase air liur dan menukarkan kanji kepada maltosa
 P3 - daging paprik iaitu protein tidak mengalami sebarang tindak balas semasa pencernaan di mulut
 P4 - makanan yang telah dikunyah menjadi bebola dipanggil bolus yang memasuki esofagus
 P5 - tindakan peristalsis yang menggerakkan bolus di sepanjang esofagus
 P6 - semasa pencernaan di perut, jus gastrik yang dirembes mengandungi asid hidroklorik ezim pepsin dan renin
 P7 - asid hidroklorik yang berasid dapat memusnahkan kebanyakan bakteria dalam badan, menghentikan tindakan amilase liur dan merupakan medium optimum untuk tindakan enzim dalam perut
 P8 - enzim pepsin akan menghidrolisis molekul besar protein daging menjadi rantai polipeptida yang lebih kecil
 P9 - renin pula akan mengentalkan susu, iaitu menukarkan kaseinogen menjadi kasein
 P10 - daging dan nasi dicampur dan digaul dengan jus gastrik dan bertukar dan menjadi bahan separa cair disebutkan kim
 P11 - kim akan perlahan-lahan memasuki duodenum
 P12 - nasi dan daging yang separa cerna akan dicerna oleh enzin amilase, pankreas dan tripsin
 P13 - amilase pankreas akan melengkapkan pencernaan kanji kepada maltosa dan tripsin melengkapkan pencernaan polipeptida kepada peptida
 P14 - Syahirah yang telah menjalani pembedahan membuang hempedu tidak akan memberi

kesan kepadanya kerana makanan yang dimakan tidak mengandungi lipid
 P15 - apabila makanan memasuki ileum, maltosa akan dicerna oleh maltase dan menjadi glukosa manakala peptida akan dicerna oleh erepsin dan menjadi asid amino

Berikan nasihat tentang tabiat makan yang sihat kepada sekumpulan remaja yang sering mengambil makanan segera.

- P1 - Elakkan mengambil makanan segera yang tidak seimbang
- F1 - mengandungi kandungan lemak dan kolesterol yang tinggi
- F2 - mengandungi kandungan karbohidrat dan gula yang tinggi
- F3 - mengandungi kandungan garam yang tinggi
- F4 - kurang garam dan pelawas
- F5 - mengandungi pewarna dan pengawet
- P2 - Gantikan makanan segera dengan makanan seimbang
- F6 - mengambil lebih karbohidrat untuk memenuhi keperluan tenaga bagi aktiviti tumbesaran
- F7 - mengambil susu untuk pertumbuhan tulang yang sihat
- F8 - mengambil makanan yang tinggi zat besi untuk menghasilkan lebih banyak sel darah merah semasa haid
- P3 - makanan diambil mengikut waktu, sekurang-kurangnya tiga kali sehari, iaitu sarapan pagi, makan tengahari dan makan malam

Faktor yang mempengaruhi fotosintesis

Keamatan cahaya

- P1 - tenaga cahaya mengurai molekul air semasa fotolisis air dalam tindak balas cahaya
- P2 - semakin tinggi keamatan cahaya,, semakin tinggi kadar tindak balas cahaya dan semakin tinggi kadar fototsintesis
- P3 - selepas tahap ini, peningkatan keamatan cahaya tidak lagi meningkatkan kadar fotosintesis kerana kepekatan karbon dioksida dan suhu menjadi faktor pengehad
- P4 - jika faktor pengehad ditingkatkan, contohnya meningkatkan kepekatan karbon dioksida, maka kadar fotosintesis menjadi lebih tinggi

Suhu

- P1 - mempengaruhi kadar tindak balas enzim yang terlibat semasa tindak balas gelap
- P2 - setiap peningkatan suhu sebanyak 10°C akan meningkatkan kadar fotosintesis sebanyak sekali ganda sehingga mencapai suhu optimum
- P3 - suhu optimum bagi kebanyakan tumbuhan adalah antara 25°C-30°C
- P4 - jika suhu terlalu tinggi, enzim akan ternyahasli dan tindak balas gelap terhenti menyebabkan proses fotosintesis juga terhenti

Kepekatan karbon dioksida

- P1 - karbon dioksida adalah bahan mentah dalam tindak balas gelap untuk mensintesis glukosa
- P2 - sekiranya tiada faktor pengehad iaitu keamatan cahaya dan suhu, peningkatan kepekatan karbon dioksida akan meningkatkan kadar fotosintesis (berkadar terus)

Terangkan proses pencernaan daging BBQ yang dimakan oleh Atikah setelah dia menjalani pembedahan membuang pankreas

- P1 - daging merupakan protein
- P2 - mulut mengunyah daging untuk menambah luas permukaan per isipadu
- P3 - tiada tindak balas berlaku di mulut
- P4 - lapisan epitelium dalam perut mengandungi kelenjar-kelenjar gastrik yang merembeskan jus gastrik

- P5 - jus gastrik mengandungi mukus, asid hidroklorik serta enzim pepsin dan renin
 P6 - enzim pepsin menghidrolisis molekul-molekul besar protein menjadi rantai-rantai polipeptida yang lebih kecil
 P7 - makanan dicampur dengan jus gastrik dan digaul oleh proses peristalsis otot-otot pada dinding perut
 P8 - kandungan di dalam perut bertukar menjadi bahan separa cair yang disebut kim
 P9 - kim memasuki duodenum
 P10 - duodenum menerima kim daripada perut dan rembesan daripada pundi hempedu dan pankreas
 P11 - tiada tindak balas daripada pankreas kerana pankreas telah dibuang
 P12 - ileum merembeskan enzim erepsin untuk menguraikan peptida kepada asid amino
 P13 - tiada tindak balas yang berlaku
 P14 - kesannya, Atikah tidak akan mendapat nutrien asid amino yang mencukupi
 P15 - Atikah akan mendapat kwasyiokor kerana kekurangan asid amino

Terangkan proses penyerapan dalam vilus

- P1 - penyesuaian usus kecil bagi penyerapan makanan yang berkesan
 - panjang usu kecil kira-kira 6m
 - mempunyai banyak lipatan
 - terdapat unjuran berbentuk jejari dikenali sebagai vilus
 - terdapat unjuran halus, mikrovilus pada permukaan epitelium vilus
 P2 - setiap vilus mempunyai satu jaringan kapilari darah
 P3 - di tengah vilus mempunyai lakteal berwarna putih yang bersambungan dengan salur limfa
 P4 - proses penyerapan makanan berlaku secara resapan dan pengangkutan aktif
 P5 - gula ringkas, garam mineral, asid amino, vitamin B dan C yang larut di dalam air diserap ke dalam kapilari darah (vilus)
 P6 - semua kapilari darah dari vilus bersatu menjadi vena portal hepar
 P7 - vena portal hepar membawa makanan tercerna ke hati
 P8 - asid lemak dan gliserol diserap ke dalam epitelium vilus, bergabung menjadi titisan-titisan lemak. Titisan-titisan lemak diangkut ke dalam lakteal
 P9 - vitamin A,D,E dan K larut dalam lemak dan diserap ke dalam lakteal
 P10 - dari lakteal, titisan lemak diangkut ke salur limfa dan akhirnya ke vena subklavikel kiri
 P11 - makanan tercerna diangkut dari vena portal hepar ke hati

Terangkan proses asimilasi makanan tercerna

- P1 - glukosa ditukar menjadi glikogen dan disimpan di dalam hati
 P2 - apabila paras gula dalam darah menurun dan bahan memerlukan tenaga, glikogen simpanan ditukarkan semula kepada glukosa
 P3 - glukosa diagihkan kepada seluruh badan oleh sistem peredaran darah
 P4 - apabila glukosa tiba di sel, glukosa dioksidakan untuk membebaskan tenaga melalui respirasi sel
 P5 - apabila simpanan glikogen di dalam hati menjadi penuh, glukosa berlebihan ditukarkan kepada lipid
 P6 - asid amino perlu melalui hati sebelum diterima oleh sistem peredaran darah
 P7 - hati mensintesis protein plasma dengan menggunakan asid amino
 P8 - hati akan menukarkan asid amino kepada glukosa jika terdapat kekurangan glukosa dan glikogen
 P9 - asid amino yang memasuki sel digunakan untuk mensintesis protoplasma baru dan memperbaiki tisu yang rosak
 P10 - asid amino merupakan unit asas untuk sintesis enzim, koenzim dan hormon
 P11 - asid amino yang berlebihan tidak boleh disimpan di dalam badan dan diuraikan oleh hati melalui proses pendeminaan untuk menghasilkan urea

- P12 - urea merupakan bahan kumuh urea merupakan bahan kumuh yang paling umum dan diangkut dari hati
- P13 - lipid seperti lemak merupakan sumber utama tenaga badan
- P14 - lipid berlebihan disimpan dalam tisu adipos
- P15 - beberapa lipid lain seperti fosfolipid dan kolesterol merupakan komponen utama membran plasma
- P16 - fungsi penting hati ialah penyahtoksikan
- P17 - sel hati menyingkirkan bahan yang kurang toksik
- P18 - bahan berbahaya seperti alkohol, dadah dan sisi racun serangga boleh memasuki badan melalui makanan
- P19 - hasil penyahtoksikan disingkirkan melalui hempedu atau air kencing

Terangkan penyesuaian tumbuhan daripada pelbagai habitat untuk menjalani proses fotosintesis

- P1 - tumbuhan darat seperti bunga raya mempunyai bilangan stoma yang banyak pada permukaan bawah untuk penyerapan maksimum karbon dioksida
- P2 - kloroplas pula lebih banyak terdapat di sel mesofil palisad berbanding sel mesofil berspan
- P3 - bagi tumbuhan terapung seperti teratai pula, daunnya lebih besar dan leper
- P4 - stoma kebanyakannya terdapat di atas permukaan daun
- P5 - kloroplas pula berada dalam sel mesofil palisad
- P6 - tumbuhan yang tenggelam di dalam air seperti rumpai air biasanya tidak mempunyai
- P7 - dan kloroplas pula ditemui pada daun dan batang tumbuhan ini
- P8 - tumbuhan gurun seperti kaktus mempunyai daun yang kecil atau tidak berdaun langsung
- P9 - stoma pula terbenam dalam permukaan epidermis
- P10 - kloroplas tumbuhan gurun terdapat pada batang tumbuhan

BAB 7: RESPIRASI

Pengambilan oksigen oleh tumbuhan untuk proses respirasi

- P1 - liang stoma menghubungkan udara di luar dengan ruang udara di antara sel dalam daun
- P2 - ruang udara di antara sel daun membentuk satu sistem jalinan ruang yang berterusan dalam tumbuhan
- P3 - oksigen dari atmosfera meresap ke dalam ruang udara di antara sel dan larut dalam lapisan kelembapan yang meliputi permukaan ciri sel mesofil palisad daun
- P4 - apabila oksigen digunakan untuk proses respirasi, kepekatan oksigen dalam sel menjadi lebih rendah berbanding kepekatan oksigen dalam ruang udara di antara sel
- P5 - perbezaan kecerunan kepekatan membolehkan oksigen terlarut dalam lapisan kelembapan meresap terus dari ruang antara sel kini lebih rendah berbanding dengan udara di luar stoma
- P6 - kepekatan oksigen dalam ruang antara sel kini lebih rendah berbanding dengan udara di luar stoma
- P7 - ini menggalakkan resapan gas oksigen dari atmosfera ke dalam ruang antara sel melalui liang stoma

Banding dan beza antara respirasi aerob dan respirasi anaerob

- F1 - kedua-dua respirasi aerob dan respirasi anaerob adalah untuk respirasi sel dan pengoksidaan glukosa
 F2 - kedua-dua respirasi ini selalu berlaku menghasilkan ATP
 F3 - kedua-dua respirasi ini juga dimungkinkan oleh enzim dan respirasi ini berlaku dalam haiwan dan tumbuhan
 P1 - respirasi aerobik dilakukan oleh hampir semua sel manakala respirasi anaerob dilakukan oleh sesetengah sel tumbuhan, yis, bakteria dan sel otot
 P2 - keperluan oksigen bagi respirasi aerobik sangat diperlukan manakala respirasi anaerob tidak memerlukan oksigen
 P3 - pengoksidaan glukosa dalam respirasi aerobik lengkap manakala respirasi anaerobik adalah tidak lengkap
 P4 - respirasi aerobik menghasilkan karbon dioksida, tenaga dan air manakala respirasi anaerob menghasilkan etanol, tenaga, karbon dioksida bagi yis dan karbon dioksida, asid laktik dan tenaga bagi haiwan
 P5 - penghasilan tenaga bagi respirasi aerobik adalah sebanyak 2898kJ berbanding respirasi anaerob yang hanya menghasilkan sedikit tenaga iaitu 150kJ bagi otot dan 210kJ bagi yis
 P6 - respirasi aerobik berlaku di mitokondria manakala respirasi anaerobik berlaku di sitoplasma

Respirasi anaerob dalam otot manusia

- P1 - kadar respirasi dan kadar denyutan jantung meningkat untuk mengangkut lebih banyak oksigen ke sel-sel otot
 P2 - walaupun kadar pernafasan dan kadar denyutan jantung meningkat, darah tidak berupaya membekalkan oksigen dengan cepat untuk memenuhi keperluan tenaga ATP
 P3 - kadar penggunaan oksigen oleh sel-sel otot melebihi kuantiti oksigen yang dibekalkan oleh sistem peredaran darah
 P4 - otot berada dalam keadaan kekurangan oksigen dan diktakan mengalami hutang oksigen
 P5 - dalam keadaan ini, otot terpaksa berespirasi secara anaerob untuk menghasilkan tenaga tambahan yang diperlukan
 P6 - semasa respirasi anaerob, molekul glukosa diurai secara separa kepada asid laktik
 P7 - oleh sebab glukosa diurai secara tidak lengkap dan sebahagian tenaga masih terikat

Huraikan mekanisme menarik dan menghembus nafas

- P1 - semasa menarik nafas, otot interkosta luar mengecut manakala sangkar rusuk naik ke atas dan ke arah depan
 P2 - pada masa yang sama, otot diafragma mengecut dan diafragma turun ke bawah menjadi leper dan mendatar
 P3 - kedua-dua pergerakan ini menyebabkan isi padu rongga toraks bertambah dan tekanan rongga toraks berkurang
 P4 - tekanan atmosfera yang lebih tinggi di luar mendesak udara masuk ke dalam peparu
 P5 - semasa menghembus nafas, otot interkosta dalam mengecut manakala otot interkosta luar mengendur
 P6 - tindakan ini menyebabkan sangkar rusuk bergerak ke bawah dan ke dalam
 P7 - pada masa yang sama, otot diafragma mengendur dan diafragma melengkung ke atas, berbentuk kubah
 P8 - kedua-dua pergerakan ini menyebabkan isi padu rongga toraks berkurangan dan tekanan rongga toraks bertambah
 P9 - udara dipaksa keluar dari peparu
-

BAB 8: EKOSISTEM DINAMIK

Pengkolonian dan Sesaran Dalam Kolam

F1- proses pengkolonian dan sesaran boleh dilihat dalam kolam terbiar akibat aktiviti perlombongan bijih timah

F2 - contoh tumbuhan yang terlibat dalam proses pengkolonian ialah seperti tumbuhan tenggelam (perintis), tumbuhan terapung, tumbuhan amfibia dan darat

P1 - pengkolonian oleh spesies perintis bermula dengan kolam terbiar tidak subur dan tidak sesuai untuk kehidupan

P2 - spesies perintis yang mula mengkoloni kolam ialah fitoplankton (alga seni) dan tumbuhan tenggelam (*Hydrilla sp.*, *Elodea sp.* dan *Utriculatriasp sp.*)

P3-tumbuhan tenggelam dan fitoplankton menjalankan fotosintesis dan membekalkan makanan kepada organisma lain

P4 - apabila tumbuhan perintis mati dan mereput, bahan organik yang terhasil akan mendap ke dasar kolam. Akibatnya kolam menjadi semakin cetek dan tidak sesuai untuk tumbuhan tenggelam dan fitoplankton

P5-dalam keadaan kolam yang semakin cetek, tumbuhan terapung yang bertindak sebagai spesies penyesar menggantikan tumbuhan perintis dan sesaran pertama berlaku

P6 - tumbuhan terapung seperti (*Lemma sp.*), kiambang (*Piasta sp.*), keladi bunting (*Eicharnia sp.*) dan teratai (*Nelumbium sp.*) akan tumbuh dengan cepat dan menutupi permukaan air. Ini menghalang cahaya matahari daripada sampai ke dalam kolam. Akhirnya tumbuhan perintis tidak boleh menjalankan fotosintesis dan mati

P7 - bahan organik daripada tumbuhan tenggelam dan juga tumbuhan terapung terus mendap di dasar kolam. Akhirnya kolam menjadi terlalu cetek untuk tumbuhan terapung

P8 - tumbuhan terapung digantikan oleh tumbuhan amfibia seperti purun dan rusiga yang hidup di paya

P9 - tumbuhan amfibia sebagai spesies penyesar mula tumbuh di pinggir kolam dan merebak ke tengah kolam

P10 - apabila tumbuhan itu mati dan reput, semakin banyak bahan organik berkumpul di dasar kolam

P11 - oleh itu, kolam menjadi kering dan cetek serta lebih sesuai untuk spesies tumbuhan lain

P12 - tumbuhan amfibia digantikan oleh tumbuhan darat seperti tumbuhan renek dan tumbuhan berkayu

P13 - sesaran pada kolam terus berlaku sehingga terbentuk komuniti klimaks, iaitu hutan hujan tropika

Terangkan interaksi antara mangsa dan pemangsa (keseimbangan dinamik)

F1 - tikus ialah mangsa manakala helang ialah pemangsa

F2 - helang atau pemangsa mempunyai penglihatan tajam untuk mengesan kedudukan mangsa

F3 - kuku yang tajam dan melengkung untuk mencengkam mangsa

F4 - gigi taring yang panjang dan runcing untuk membunuh mangsa. Burung helang mempunyai paruh yang bengkok untuk mengoyak daging mangsa

F5 - mangsa mempunyai ciri kepantasan larian dan penyamaran untuk mengelakkan diri daripada ditangkap

F6 - dalam keadaan sesuai, apabila sumber makanan mencukupi,

F7 - peningkatan jumlah populasi mangsa diikuti dengan peningkatan populasi mangsa

F8 - apabila jumlah populasi mangsa meningkat, jumlah pemangsa juga meningkat kerana bekalan mencukupi sehingga jumlah mangsa berkurangan

F9 - jumlah mangsa juga boleh menurun apabila jumlah pemangsa meningkat.

Walaupun bagaimanapun, apabila jumlah populasi mangsa menurun disebabkan oleh sama ada proses pemangsa atau penyebaran penyakit, populasi pemangsa juga boleh menurun. F10 - interaksi ini boleh berlaku dalam kitaran sehingga kedua-dua populasi organisma mencapai keseimbangan dinamik

Terangkan proses penyesaran di paya bakau

- F1 - paya bakau mempunyai tanah yang lembut dengan kepekatan garam yang tinggi dan kandungan oksigen yang rendah
- F2 - paya bakau juga terdedah kepada keamatan cahaya yang tinggi
- F3 - spesies perintis di paya bakau ialah *Avicennia sp.* dan *Sonneratia sp.*
- F4 - sistem akar yang meluas pada *Avicennia sp.* dan *Sonneratia sp.* membantu pokok ini memerangkap lumpur dan bahagian organik yang dibawa oleh air pasang
- F5 - pengumpulan lumpur secara beransur-ansur di kawasan ini menyebabkan tanah menjadi lebih tinggi dan padat
- F6 - keadaan ini menjadi lebih sesuai untuk *Rhizophora sp.* dan tidak sesuai lagi untuk pertumbuhan pokok perintis
- F7 - lama-kelamaan *Rhizophora sp.* mengganti spesies perintis
- F8 - *Rhizophora sp.* mempunyai akar jangkang berselirat yang dapat memerangkap ranting kayu dan lumpur yang hanyut serta menyekat aliran arus air
- F9 - pemerangkapan lumpur yang lebih menyebabkan pemendapan berlaku dengan lebih cepat. Lama-kelamaan tebing menjadi lebih tinggi dan kering kerana kurang dilimpahi air laut semasa air pasang
- F10 - struktur tanah menjadi semakin keras dan padat. Perubahan persekitaran ini menyebabkan tanah menjadi kurang sesuai untuk *Rhizophora sp.* tetapi sebaliknya menjadi lebih sesuai untuk pokok bakau jenis lain iaitu *Bruguiera sp.* yang menggantikan *Rhizophora sp.*
- F11 - pokok *Bruguiera sp.* tumbuh dengan baik di kawasan tanah yang tinggi, keras dan hanya dilimpahi air pasang beraras tinggi
- F12 - *Bruguiera sp.* mempunyai akar banir. Akar banir membentuk lingkaran yang keluar daripada tanah dan dapat memerangkap banyak lumpur dan kelodak. Ini mengubah struktur tanah secara beransur-ansur
- F13 - proses pemendapan yang berterusan menyebabkan pembentukan paya baharu yang mengunjur ke laut manakala pantai yang lama semakin menjauhi laut
- F14 - perubahan persekitaran berlaku secara berterusan menyebabkan tanah di pantai menyerupai daratan yang lebih sesuai untuk pokok daratan seperti *Nypa Fruticans* dan *Pandanus*
- F15 - lama-kelamaan pokok daratan yang lain akan tumbuh dan sesaran berlaku
- F16 - akhirnya hutan hujan tropika terbentuk dan menyerupakan komuniti klimaks

Terangkan bagaimana gas nitrogen diserap dalam tumbuhan

- F1 - nitrogen merupakan elemen yang penting untuk mensintesis protein haiwan dan tumbuhan
- F2 - gas nitrogen tidak boleh diserap oleh tumbuhan
- F3 - tumbuhan hanya boleh menyerap nitrogen dalam bentuk ion ammonia dan ion nitrat
- F4 - ion nitrat juga ditambah dalam tanah dalam bentuk baja dan menerusi kilat (pengikat atmosfera)
- F5 - bakteria pengikat nitrogen akan menukarkan gas nitrogen ke dalam bentuk yang boleh digunakan oleh tumbuhan
- F6 - contoh bakteria pengikat nitrogen ialah *Nostoc sp.* Yang terdapat banyak dalam nodul pokok kacang
- F7 - mereka mengikat nitrogen dan menukarkan ke bentuk ion ammonia
- F8 - pokok hanya boleh mengambil nitrogen dalam bentuk ion nitrat
- F9 - bila haiwan memakan tumbuhan, bahan organik nitrogen dipindahkan ke dalam badan

haiwan

F10 - bila haiwan dan tumbuhan mati, proses penguraian menghasilkan ammonia untuk ditukarkan ke bentuk nitrat dan nitrit oleh bakteria penitritan

P11 - ammonia ditukarkan ke ion nitrit oleh *Nitrosomonas* sp.

P12 - manakala nitrit ditukarkan ke nitrat oleh *Nitrobacter* sp.

P13 - bakteria pendenitritan menukarkan nitrat kembali ke nitrogen di dalam atmosfera bagi melengkapkan kitar nitrogen

Terangkan bagaimana eutrofikasi berlaku

P1 - disebabkan oleh penggunaan berlebihan baja tak organik

P2 - yang mengandungi nitrat dan fosfat

P3 - baja tersebut akan melarut resap dan dialirkan ke sungai atau tasik

P4 - menambahkan nutrien di dalam sungai atau tasik

P5 - menyebabkan pertumbuhan alga yang mendadak

P6 - menutup permukaan air sehingga menyebabkan keamatan cahaya dalam sumber air menjadi kurang

P7 - tumbuhan tenggelam akan mati

P8 - bakteria pengurai akan menguraikannya

P9 - proses penguraian menggunakan oksigen, menyebabkan oksigen dalam air berkurang

P10 - haiwan dan tumbuhan akuatik akan mati

P11 - pertumbuhan mikroorganisma semakin meningkat (bakteria aerob)

P12 - meningkatkan ini *Biochemical Oxygen Demand* (BOD)

Pengkolonian dan penyesaran di tanah tanah tandus

P1 - hanya beberapa jenis spesies boleh hidup dalam persekitaran yang terdiri daripada batu dan pasir kerana tanah jenis ini menyimpan air yang sedikit dan kurang nutrien

P2 - spesies yang mula menakluki dan menduduki suatu kawasan yang belum pernah diduduki oleh spesies lain (perintis)

P3 - spesies perintis biasanya mempunyai sifat penyesuaian khas yang membolehkannya hidup di persekitaran baharu yang biasanya kering dan kurang subur

P4 - spesies perintis mempunyai sistem akar yang dapat memerangkap butiran pasir humus dan air

P5 - perintis ini mempunyai kitaran hidup yang pendek

P6 - apabila spesies perintis mati, hasil pereputannya menjadi kandungan humus dalam tanah dan tanah beransur-ansur menjadi lebih subur

P7 - persekitaran tersebut menjadi lebih sesuai untuk spesies pengganti atau spesies penyesar

P8 - spesies perintis mengubah persekitaran dan mewujudkan keadaan yang kurang sesuai untuk dan diri sendiri tetapi lebih sesuai untuk pertumbuhan spesies penyesar

P9 - spesies penyesar tumbuh lebih tinggi daripada spesies perintis untuk menghalang pancaran cahaya matahari daripada sampai kepada tumbuhan perintis

P10 - bilangan spesies penyesar baharu akan bertambah dan menyasarkan atau menggantikan spesies perintis

P11 - spesies penyesar biasanya mempunyai biji benih kecil yang mudah disebarkan oleh angin dan berupaya untuk merebah dan tumbuh dengan cepat

P12 - spesies penyesar mengubah struktur dan kualiti tanah untuk menjadikannya lebih sesuai untuk pertumbuhan pokok besar

P13-pokok besar menjadi spesies dominan kerana tumbuh lebih cepat dan berjaya menyasarkan spesies penyesar yang tumbuh dengan lebih lambat

P14 - lama-kelamaan, spesies dominan mengubah suai persekitaran dan membenarkan pokok lain yang lebih besar dan tinggi tumbuh

P15 - pokok besar menyesarkan pokok renek yang diganti oleh spesies tumbuhan di lantai hutan yang tidak memerlukan keamatan cahaya yang tinggi

P16 - proses perubahan keadaan habitat dan penyesaran oleh spesies baharu akan berterusan

P17 - proses penggantian suatu spesies oleh spesies yang lain secara beransur-ansur dan berturutan disebut sesaran

P18 - sesaran menghasilkan suatu komuniti yang secara relatifnya adalah stabil dan berada dalam keseimbangan dengan alam sekitar dan komuniti ini disebut komuniti klimaks

BAB 9: EKOSISTEM TERANCAM

Terangkan bagaimana anda dapat menentukan tahap pencemaran air di X(sungai berdekatan kilang), Y(sungai berdekatan kebun) dan Z(sungai berdekatan kawasan ternakan)

P1 - sampel air di X, Y dan Z diambil dan dibawa ke makmal

P2 - 100 ml air di X, Y dan Z dimasukkan ke dalam tiga botol reagen (250ml)

P3 - dengan menggunakan picagari 1ml, metilena biru dimasukkan ke dalam ketiga-tiga botol reagen serentak pada masa yang sama

P4 - masa dicatat

P5 - botol ditutup dan disimpan di dalam almari gelap

P6 - masa pelunturan warna biru metilena dicatatkan dan direkodkan

P7 - pelunturan warna biru paling cepat menunjukkan sampel air paling tercemar atau sebaliknya

Penyahhutanan untuk kemajuan dan pembangunan industri yang berterusan kini menyebabkan berlakunya penipisan lapisan ozon dan kesan rumah hijau. Huraikan bagaimanakah fenomena ini berlaku

Penipisan lapisan ozon

P1 - penggunaan CFC yang meningkat hasil daripada pembuatan polisterina, peti sejuk, aerosol dan pelarut dalam industri

P2 - apabila terkena sinaran UV, tenaga tinggi menyebabkan CFC membebaskan atom klorin

P3 - klorin yang terbebas menguraikan ozon membentuk klorin monoksida dan oksigen

P4 - klorin monoksida bertindak balas dengan atom oksigen untuk menghasilkan klorin dan molekul oksigen

P5 - klorin yang terbebas mengulangi kitaran

P6 - menyebabkan lapisan ozon menjadi nipis dan banyak sinar UV sampai ke bumi

Kesan rumah hijau

P1 - akibat daripada penebangan hutan yang berleluasa, pembakaran hutan, bahan api asap kenderaan dan kilang

P2 - banyak gas karbon dioksida dibebaskan ke atmosfera

P3 - karbon dioksida yang tinggi memerangkap haba

P4 - haba ini sepatutnya keluar atau dipantulkan ke angkasa lepas

P5 - hasilnya, suhu bumi akan meningkat

BAB 1: PENGANGKUTAN

Adakah anda bersetuju dengan jadual imunisasi kanak-kanak yang diberikan oleh Kementerian Kesihatan Malaysia? Berikan pendapat mengapa suntikan BCG (tuberkulosis), Poliomelitis, DPT/DT (Difteria, Pertusis, Tetanus) dan MMR (campak, beguk, rubela) mesti diberikan kepada kanak-kanak mengikut jadual yang dicadangkan oleh Kementerian Kesihatan Malaysia.

P1 - Setuju

F1 - Untuk mendapatkan keimunan aktif buatan

F2 - Vaksin merangsang sistem keimunan

F3 - Menghasilkan antibodi bagi melawan jangkitan

F4 - Satu, dua atau lebih suntikan vaksin diperlukan bagi memastikan penghasilan antibodi mencapai aras keimunan berkesan

F5 - Aras keimunan/antibodi disimpan sebagai memori sel

P2 - BCG (mana-mana contoh) - antibodi untuk BCG dihasilkan dan disimpan sebagai memori sel

F6 - Sel-sel ini akan melawan penyakit serta-merta semasa jangkitan

F7 - Imunisasi perlu mengikut jadual yang diberikan untuk memastikan antibodi mencapai aras keimunan

Terangkan mekanisme pembekuan darah

P1 - apabila luka atau pemecahan salur darah berlaku, otot licin dalam dinding salur darah akan mengecut dan menyebabkan pengurangan atau kehilangan darah

P2 - pada masa yang sama, gentian kalogen pada dinding salur darah terdedah menyebabkan platlet berkumpul pada luka

P3 - platlet yang terkumpul ini membentuk plak yang menutup luka sementara dan menjadi aktif kemudian merembeskan trombokinase yang merangsang protrombin bertukar menjadi trombin dengan kehadiran ion kalsium dan vitamin K

P4 - trombin akan menukarkan fibrinogen kepada fibrin yang akan membentuk jaringan pada luka

P5 - sel darah merah yang terperangkap bersama platlet dalam jaringan ini akan membentuk darah beku

P6 - darah akan menjadi keras, proses pemulihan tisu yang tercedera berlaku di bawahnya dan akhirnya membentuk keruping yang kering dan tanggal

Pembentukan bendalir tisu

P1- darah yang mengalir dari arteri ke kapilari mempunyai tekanan hidrostatik yang tinggi kerana darah yang bertekanan tinggi dipam keluar dari jantung dan saiz kapilari

P2 - tekanan hidrostatik yang tinggi ini memaksa molekul kecil seperti air, asid amino, glukosa, asid lemak, koenzim, hormon, ion mineral dan bahan buangan sel untuk terturas keluar merentasi dinding kapilari ke ruang antara sel menghasilkan bendalir tisu

P3 - sel darah merah, platlet, molekul protein tidak terturas

P4 - komposisi bendalir tisu tidak mempunyai erosit platlet atau molekul protein menyebabkan cecair plasma dalam kapilari yang menghampiri venul mempunyai kepekatan yang tinggi

- P5 - bendalir tisu perlu meresap ke dalam kapilari darah semula berhampiran venul dan membentuk cecair plasma semula
- P6 - hampir 90% daripada bendalir tisu ini akan meresap ke dalam kapilari darah semula
- P7 - 10% bendalir tisu yang selebihnya akan meresap ke kapilari limfa untuk membentuk bendalir dalam salur limfa iaitu bendalir limfa
- P8 - kandungan bendalir limfa adalah sama dengan bendalir tisu
- P9 - bendalir tisu akan mengalir ke dalam salur limfa yang lebih besar dan akhirnya kembali ke sistem peredaran darah
- P10 - jika bendalir limfa terkumpul secara berlebihan dan tidak dapat dikembalikan ke sistem peredaran darah, ini akan menyebabkan pembengkakan tisu
- P11 - sistem limfa terdiri daripada duktus, salur, kapilari limfa, nodus limfa, limpa, kelenjar timus dan sumsum tulang
- P12 - duktus limfa yang paling besar ialah duktus toraks yang menghubungkan semua salur limfa dari abdomen, toraks dan anggota sebelah kiri ke vena subklavikel kiri dan ke vena kava
- P13 - salur limfa dari tangan kanan dan kepala sebelah kanan bersambung dengan duktus limfa kanan yang membuka ke vena subklavikel kanan kemudian ke vena kava
- P14 - pergerakan bendalir limfa dibantu oleh pengecutan otot rangka yang menekan dinding salur limfa secara beritma
- P15 - kehadiran injap sepanjang salur limfa menyebabkan limfa mengalir pada satu hala sahaja dan mengelakkan daripada bendalir berpatah balik

Terangkan ciri-ciri floem

- P1 - Tisu floem terdiri daripada tiub tapis dan sel rakan
- P2 - Tiub tapis mengangkut bahan organik daripada daun ke seluruh bahagian tumbuhan
- P3 - Tiub tapis ialah tiub berbentuk silinder yang diperbuat daripada sel-sel tapis yang memanjang yang bergabung hujung ke hujung untuk membantu pengaliran bahan organik ke atas dan ke bawah
- P4 - Sel-sel tiub tapis dipisahkan oleh dinding yang dinamakan *plat tapis*
- P5 - Plat tapis mempunyai liang-liang kecil untuk membenarkan bebenang sitoplasma melalui plat tapis
- P6 - Oleh itu, bahan organik terlarut boleh mengalir dari satu sel tiub tapis ke sel yang seterusnya
- P7 - Sel rakan membantu untuk mengangkut bahan organik ke dalam tiub tapis
- P8 - Sel rakan mempunyai banyak mitokondria untuk menjana ATP yang diperlukan dalam pengangkutan aktif sukrosa ke dalam tiub tapis

Terangkan mekanisme pernafasan

- P1 - sel khas yang terdapat di kawasan pernafasan ialah kemoreseptor pusat dan kemoreseptor periferi (jasad karotid dan jasad aorta)
- P2 - apabila aktiviti cergas, kepekatan karbon dioksida dalam darah meningkat (kadar respirasi bertambah)
- P3 - karbon dioksida melarut dalam plasma darah menghasilkan asid karbonik. Asid karbonik menghasilkan ion hidrogen dan bikarbonat
- P4 - pH menurun disebabkan kehadiran asid. Mekanisme kawal atur badan dicetuskan untuk mengembalikan pH darah ke nilai normal (7.34-7.43)
- P5 - kehadiran ion hidrogen merangsang kemoreseptor pusat untuk menghantar impuls ke otot diafragma dan otot interkosta
- P6 - otot diafragma dan otot interkosta mengecut dan mengendur dengan cepat, kadar pernafasan dan kadar ventilasi meningkat
- P7 - kadar denyutan jantung juga meningkat dan ini mempercepat proses pengangkutan oksigen ke sel badan dan proses penyingkiran karbon dioksida dari sel badan
- P8 - apabila karbon dioksida dapat disingkirkan, kepekatan karbon dioksida dan paras pH

darah akan kembali ke paras normal

P9 - kandungan oksigen dalam darah biasanya mempunyai kesan yang lemah terhadap pusat respirasi

P10 - sekiranya kepekatan oksigen dalam darah menjadi terlalu rendah seperti berada di puncak gunung, kemoreseptor periferi akan dirangsang untuk menghantar impuls ke pusat respirasi dalam medula oblongata

P11 - pusat respirasi bertindak menghantar impuls ke otot-otot yang terlibat dalam pernafasan iaitu diafragma dan otot interkosta supaya mengecut dan mengendur dengan lebih cepat

P12 - kadar pernafasan dan kadar ventilasi meningkat

P13 - kadar denyutan jantung meningkatkan dan mempercepat pengangkutan oksigen ke sel badan dan penyingkiran karbon dioksida dari sel badan

P14 - lebih banyak oksigen disedut dan kepekatan oksigen kembali ke paras normal

Terangkan bagaimana pengangkutan air dalam tumbuhan

P1 - air diserap oleh sistem akar yang mempunyai rambut akar yang banyak

P2 - rambut akar menambahkan jumlah luas permukaan penyerapan

P3 - ion mineral dalam tanah akan diangkut secara aktif oleh sel rambut akar ke dalam vakuol lalu menyebabkan sap sel rambut akar menjadi hipertonik berbanding air tanah

P4 - air dari tanah akan meresap secara osmosis ke dalam rambut akar

P5 - sel-sel rambut akar menjadi hipotonik berbanding sel-sel parenkima akar, seterusnya air akan bergerak secara osmosis dari satu sel ke satu sel melintas endodermis hingga ke xilem

P6 - pergerakan air yang berterusan ini menghasilkan satu daya tolakan yang dinamakan tekanan air

P7 - tekanan ini membantu air bergerak masuk ke dalam xilem dan seterusnya menolak air naik ke batang tumbuhan

P8 - tindakan kapilari xilem dihasilkan oleh daya lekitan antara molekul air dan juga daya lekitan antara molekul air dengan dinding kapilari xilem

P9 - dua daya ini menghasilkan daya tarikan yang menggerakkan air secara berterusan dalam salur xilem yang sempit

P10 - semasa proses transpirasi, air meresap keluar dari ruang antara sel ke persekitaran luar melalui stoma yang terbuka

P11 - sel-sel mesofil span yang berdekatan ruang antara sel akan kehilangan air melalui sejatan

P12 - keadaan ini menyebabkan sel-sel mesofil berspan menjadi hipertonik kepada sel-sel berhampirannya

P13 - air dan sel-sel berhampirannya akan meresap secara osmosis ke sel-sel mesofil yang hipertonik

P14 - maka air akan disedut dari xilem dan menyebabkan air dari xilem bergerak ke daun

P15 - daya tarikan air melalui proses transpirasi ini dinamakan tindakan transpirasi

P16 - oleh sebab wap air dari daun hilang melalui stoma, maka penutupan stoma akan mengurangkan kehilangan air dan pembukaan stoma akan meningkatkan kadar transpirasi dan penyerapan oleh akar

Terangkan proses mekanisme kawalatur kandungan oksigen dan karbon dioksida dalam badan

P1 - semasa melakukan aktiviti cergas, tekanan separa karbon dioksida bertambah akibat respirasi sel yang aktif

P2 - pertambahan kepekatan karbon dioksida dalam badan dikesan oleh perubahan pH dan pH bendalir tisu otak

P3 - oleh sebab karbon dioksida larut dalam air untuk membentuk asid karbonik (H_2CO_3),

gas karbon dioksida yang tinggi dalam darah akan merendahkan nilai pH darah dan nilai pH bendalir tisu yang membasahi otak (bendalir serebrospina)

P4 - asid karbonik seterusnya akan terurai kepada ion hidrogen dan ion bikarbonat

P5 - pH darah yang rendah adalah berbahaya dan satu mekanisme kawal atur wujud untuk memastikan nilai pH darah kembali ke julat normal

P6 - perubahan pH dikesan oleh sel khas iaitu kemoreseptor pusat (sel deria yang peka terhadap bahan kimia) yang terdapat di dalam medula oblongata

P7 - penurunan pH (pertambahan ion hidrogen) dalam darah menyebabkan sel

kemoreseptor pusat dirangsang untuk menghasilkan impuls yang dihantar ke pusat respirasi

P8 - pusat respirasi kemudiannya bertindak menghantar impuls ke organ yang terlibat dalam respirasi seperti otot interkosta dan diafragma supaya mengecut dan mengendur dengan lebih cepat. Kadar ventilasi dan kadar pernafasan meningkat

P9 - kadar denyutan jantung juga meningkat dan ini mempercepat proses pengangkutan oksigen ke sel badan dan proses penyingkiran karbon dioksida dari badan

P10 - apabila karbon dioksida dapat disingkirkan, kepekatan karbon dioksida dan aras pH darah akan kembali ke paras normal

P11 - sekiranya kepekatan oksigen di dalam darah menjadi terlalu rendah, misalnya berada di puncak tinggi seperti puncak gunung, kemoreseptor periferi akan dirangsang untuk menghantar impuls ke pusat respirasi dalam medula oblongata

P12 - pusat respirasi bertindak dengan menghantar impuls ke otot interkosta supaya mengecut dan mengendur lebih cepat

P13 - kadar pernafasan dan kadar ventilasi meningkat

P14 - kadar denyutan jantung juga meningkat dan mempercepat pengangkutan oksigen ke sel badan dan penyingkiran karbon dioksida dari sel badan

P15 - lebih banyak oksigen disedut dan kepekatan oksigen kembali ke paras normal

Terangkan proses pengecutan otot jantung kardiak oleh jantung

P1 - terdapat satu kelompok tisu yang terlibat dengan pengecutan dinding jantung. Nodus sinoatrium (SAN) terletak pada dinding atrium berhampiran vena kava manakala nodus antrioventrikel (AVN) terletak di antara atrium dengan ventrikel kanan

P2 - kedua-dua nodus ini berfungsi untuk memastikan denyutan jantung berlaku dalam kadar yang betul

P3 - pengecutan jantung bermula apabila SAN mencetuskan impuls saraf yang tersebar ke seluruh atrium dan merangsang otot dinding atrium mengecut serentak

P4 - SAN juga dikenali sebagai perentak denyutan jantung

P5 - pengecutan atrium menyebabkan tekanan darah dalam atrium meningkat

P6 - peningkatan tekanan dalam atrium kanan menyebabkan darah terdeoksigen dipam ke dalam ventrikel kanan melalui injap trikuspid

P7 - peningkatan tekanan dalam atrium kiri melalui injap bikuspid

P8 - impuls yang dicetus sampai ke AVN yang terletak di dasar atrium kanan

P9 - AVN menahan impuls seketika memastikan semua darah dalam atrium telah memasuki ventrikel sebelum menghantar impuls untuk merangsang pengecutan otot ventrikel melalui berkas His dan gentian Purkinje

P10 - kedua-dua ventrikel mengecut serentak dan menyebabkan tekanan darah dalam ventrikel kanan dan kiri meningkat

P11 - darah terdeoksigen dalam ventrikel kanan akan dipam ke paru-paru melalui arteri pulmonari manakala darah beroksigen di dalam ventrikel kiri akan dipam keluar dari jantung ke seluruh anggota badan melalui aorta

P12 - pengecutan jantung berlaku secara berulang-ulang dengan kadar yang tetap iaitu pada kadar purata 72 denyutan seminit

P13 - kenaikan kadar denyutan jantung berlaku dalam keadaan cemas, sakit atau teruja

P14 - perubahan ini disebabkan oleh rangsangan saraf simpatetik dari otak ke perentak sinoatrium

P15 - keadaan ini dapat dipulihkan oleh saraf parasimpatetik dari otak yang menyebabkan

jantung kembali berdenyut pada kadar yang normal

Pembukaan dan penutupan

P1 - Pada siang hari, sel pengawal menjalankan fotosintesis yang menghasilkan glukosa yang meningkatkan tekanan osmosis dalam sel pengawal.

P2 - Ion kalium (K^+) dipam masuk ke dalam sel pengawal secara pengangkutan aktif dan menyebabkan sel pengawal menjadi hipertonik.

P3 - Air meresap masuk ke sel pengawal secara osmosis

Terangkan proses pengangkutan gas respirasi dalam badan

P1 - karbon dioksida sel badan meresap masuk ke dalam sel eritrosit

P2 - karbon dioksida bertindak balas dengan air dengan bantuan enzim karbonik anhidrase membentuk asid karbonik

P3 - asid karbonik terurai membentuk ion hidrogen dan ion bikarbonat

P4 - ion bikarbonat meresap keluar ke dalam plasma darah dan diangkut ke paru

P5 - apabila sampai di paru, ion bikarbonat daripada plasma darah meresap masuk semula ke dalam sel eritrosit

P6 - ion bikarbonat bergabung semula dengan ion hidrogen membentuk asid karbonik

P7 - asid karbonik terurai membentuk karbon dioksida dan air

P8 - karbon dioksida meresap keluar dari sel eritrosit dan masuk ke dalam alveolus. Air kekal dalam sel eritrosit

P9 - proses respirasi berlaku

BAB 2: PERGERAKAN DAN SOKONGAN

Mekanisme pergerakan cacing tanah

F1 - cacing tanah mempunyai rangka hidrostatik, iaitu ruang badannya dipenuhi dengan bendalir

F2 - rangka hidrostatik memberi sokongan dan mengekalkan rupa bentuk cacing tanah

P1 - apabila otot lingkar mengecut, otot membujur mengendur dan segmen pada badan cacing tanah mengecil dan memanjang

P2 - sebaliknya, apabila otot berlingkar mengendur, otot membujur mengecut dan segmen pada badan cacing tanah menebal dan memendek

P3 - untuk bergerak ke hadapan, bahagian anterior badan akan memanjang dan keta di bahagian badan akan mencengkam tanah

P4 - pada masa yang sama, keta bahagian badan di belakang atau posterior akan melepaskan cengkaman diikuti pemendekan bahagian badan ini

Pergerakan belalang

F1 - belalang mempunyai rangka luar dan 3 pasang kaki

F2 - otot serangga mengecut untuk menggerakkan anggotanya yang dilekatkan pada bahagian dalam rangka oleh tendon

P1 - semasa berjalan, badan disokong oleh 3 kaki yang berbentuk tripod, manakala 3 kaki yang lain menarik atau menolaknya ke hadapan

P2 - pasangan kaki belakang belalang besar dan kuat membantu belalang melompat

P3 - otot yang menyebabkan kaki lurus ialah otot ekstensor dan otot yang menyebabkan

kaki bengkok ialah otot fleksor

P4 - kaki belalang dilipat sebelum melompat

P5 - tenaga disimpan dalam tendon yang kenyal pada otot fleksor dan otot ekstensor

P6 - semasa melompat, otot fleksor mengendur dan otot ekstensor mengecut

P7 - kaki belalang melurus dengan cepat

P8 - tenaga yang disimpan dalam tendon dilepaskan untuk menghasilkan suatu daya menolak belalang ke atas dan ke hadapan

Pergerakan ikan

F1 - semasa berenang, ikan menghadapi rintangan air

F2 - ikan mempunyai badan yang larus bagi menghadapi rintangan air

F3 - badan ikan bersisik dan berlendir untuk mengurangkan rintangan air dan lancar pergerakan

P1 - otot yang terdapat pada kedua-dua sisi tulang belangan disusun dalam bentuk bongkah yang disebut miotom

P2 - apabila miotom di sebelah kiri badan mengecut, miotom di sebelah kanan badan mengendur dan ikan mengibas di sebelah kiri

P3 - sebaliknya, apabila miotom di sebelah kanan mengecut, miotom di sebelah kiri badan mengendur dan ikan mengibas ke kanan

P4 - pergerakan ekor ke kiri dan kanan menghasilkan daya tujah yang menolak badan ikan ke hadapan

P5 - ikan mempunyai pelbagai sirip

P6 - sirip ikan yang berpasangan terdiri daripada sirip pektoral dan sirip pelvis, manakala sirip tidak berpasangan terdiri daripada sirip dorsal dan sirip ventral

P7 - menggunakan sirip dorsal dan sirip ventral untuk mencegah pesongan dan golean

P8 - sirip pelvis mencegah junaman dan golean

P9 - sirip pektoral berfungsi sebagai kemudi untuk menukar haluan pergerakan dan juga brek untuk memperlahankan atau menghentikan pergerakan

Pergerakan katak

F1 - katak mempunyai kaki belakang yang panjang dan berotot

F2 - otot yang besar memberi kekuatan kepada kaki belakang dan membantu katak melompat

P1 - sebelum melompat, kaki belakang ini berlipat menjadi bentuk Z

P2 - apabila melompat, otot ekstensor pada paha akan mengecut dengan tiba-tiba

P3 - kaki diluruskan dengan cepat dan tapak kaki menolak ke bawah dan ke belakang

P4 - tindakan ini menghasilkan daya tolakan yang menolak katak ke atas dan ke hadapan

P5 - katak mendarat dengan kaki hadapannya yang pendek bertindak sebagai penyerap hentakan

P6 - apabila berenang, katak menggunakan kaki belakang yang kuat

P7 - katak juga boleh merangkak apabila menghulurkan dan menarik balik kaki hadapan dan belakang secara berselang seli

Pergerakan burung

F1 - badan burung berbentuk larus

F2 - sayap burung yang berbentuk aerofoil dapat menghasilkan daya angkat

F3 - terdapat bongkah otot yang kuat dan besar pada dada burung yang dinamakan pektoralis major

P1 - satu hujung otot pektoralis major dipautkan pada sternum manakala satu lagi dipautkan pada bahagian bawah tulang humerus pada sayap

P2 - pengecutan otot pektoralis major menyebabkan sayap bergerak ke bawah dan ke belakang

P3 - otot berantagonisnya, otot pektoralis minor dipautkan pada sternum dan bahagian atas humerus

P4 - pengecutan otot menyebabkan sayap bergerak ke atas dan ke hadapan

P5 - gerakan sayap burung ke atas dan ke bawah menghasilkan sesuatu yang bertindak dari bawah ke atas

P6 - daya ini cukup besar untuk mengangkat burung ke atas dan ke bawah menyebabkan burung terbang

P7 - burung mempunyai tulang ringan dan organ tunggal untk membantu mengatasi daya graviti

Sokongan dalam tumbuhan akuatik

P1 - contoh tumbuhan yang tumbuh dalam air ialah *Hydrilla sp.*, *Caloumba sp.* dan *Elodea sp.*

P2 - tumbuhan akuatik mempunyai ciri-ciri akuatik untuk membolehkannya terapung di permukaan dan di dalam air

P3 - tumbuhan ini tidak mempunyai tisu berkayu kerana daya apungan yang dihasilkan oleh air di sekeliling dapat memberikan sokongan

P4 - sebaliknya, batang tumbuhan seperti keladi bunting mempunyai tisu yang ringan dengan banyak pundi udara

P5 - tisu ini dikenali sebagai tisu aerenkima yang dapat mengurangkan ketumpatan batang dan membantunya terapung atas air

P6 - tumbuhan tenggelam seperti *Hydrilla sp.* dan *Elodea sp.* mempunyai pundi udara batang dan daun

P7 - pundi udara ini membantu tumbuhan menegak dalam air untuk menyerap cahaya matahari

Osteoporosis, distrofi otot dan artritis adalah tiga masalah yang berkaitan dengan sokongan pergerakan manusia. Terangkan masalah-masalah ini berdasarkan yang berikut:

1) Punca

2) Simptom

3) Langkah pencegahan dan pemulihan

Osteoporosis:

1. Punca: Kekurangan kalsium
2. Simptom: Tulang menjadi porous dan rapuh
3. Langkah pencegahan dan pemulihan: Mengambil kalsium yang mencukupi

Distrofi otot

1. Punca: Pewarisan/genetik
2. Simptom: Otot merosot
3. Langkah pencegahan dan pemulihan: Kejuruteraan genetik

Artritis

1. Punca: Keradangan sendi
2. Simptom: Kesakitan pada sendi
3. Langkah pencegahan dan pemulihan: Menggunakan dadah atau ubat tertentu

Terangkan sokongan dalam tumbuhan darat

P1 - tumbuhan darat yang besar mempunyai batang berkayu

P2 - tisu khas yang terdapat dalam batang termasuk tisu skelerenkima, salur xilem dan trakeid

- P3 - dinding selulosa sel sklerenkima diperkuatkan dengan penebelan lignin yang seragam
 P4 - lignin bersifat kuat dan tidak telap air
 P5 - hal ini menyebabkan sel sklerenkima kehilangan sitoplasma dan akhirnya mati
 P6 - struktur tisu sklerenkima yang terdiri daripada sel-sel sklerenkima yang terhasil daripada sel-sel yang disusun padat dan berdinding tebal dapat memberi sokongan mekanikal kepada tumbuhan
 P7 - sel-sel xilem disambung pada hujung untuk membentuk satu salur yang berterusan dari akar ke daun
 P8 - trakeid pula ialah sel-sel mati kerana mempunyai dinding berlignin tebal yang sangat kecil yang memberi sokongan mekanikal kepada tumbuhan

Terangkan sokongan dalam tumbuhan herba

- P1 - tumbuhan herba bergantung kepada kesegahan sel dan tisu untuk mendapat sokongan
 P2 - sel-sel perenkima pada batang tumbuhan tersebut mempunyai kanji gula dan air
 P3 - hal ini menyebabkan sitoplasma sel hipertonic kepada cecair di sekeliling
 P4 - air meresap masuk secara osmosis dan menjadikan sel segar untuk memberi sokongan
 P5 - terdapat juga tisu kolenkima di bahagian bawah epidermis yang berfungsi untuk menyokong tangkai daun dan bunga tumbuhan herba

Terangkan bagaimana tisu sklerenkima, tisu kolenkima, xilem dan lapisan gabus membantu memberikan sokongan dan perlindungan daripada kecederaan mekanikal.

- P1 - Tisu kolenkima mempunyai dinding sel yang tebal
 F1 - Untuk memberikan sokongan/kekuatan pada tumbuhan tersebut
 F2- Terutamanya di bahagian tangkai daun dan buah
 P2 - Tisu sklerenkima mempunyai dinding sel yang ditebalkan oleh lignin secara seragam
 F3 - Membentuk gentian untuk menyokong batang tumbuhan dan berkas vaskular
 P3 - Tisu xilem terdiri daripada salur xilem dan trakeid
 F4 - Dinding sel xilem ditebalkan oleh lignin
 F5 - Lignin adalah keras dan tidak telap air
 F6 - Tisu xilem adalah tebal berbanding tisu-tisu lain
 F7 - Tisu xilem membentuk bahagian berkayu pada tumbuhan untuk menyokong dan menguatkan tumbuhan
 P4 - Lapisan gabus mengandungi suberin yang tidak telap air dan udara
 F8 - Lapisan gabus melindungi batang daripada kehilangan air dan kecederaan mekanikal

BAB 3: KOORDINASI DAN GERAK BALAS

Munirah terdengar bunyi loceng rehat. Munirah segera menuju ke kantin. Setibanya di kantin sekolah, dia terhidu bau makanan yang lazat menyebabkan air liurnya dirembeskan di dalam mulut. Terangkan laluan penghantaran maklumat dari reseptor ke efektor yang menyebabkan munirah bertindak balas sedemikian

- P1 - telinga Munirah menerima rangsangan bunyi loceng
 P2 - reseptor dalam telinganya mengesan rangsangan dan mencetuskan impuls saraf
 P3 - neuron aferen menghantar impuls saraf ke interneuron dalam otak
 P4 - interneuron menghantar impuls saraf dari neuron aferen ke sistem saraf pusat dan dari sistem saraf pusat ke neuron eferen
 P5 - otak mengintegrasikan dan menginterpretasi impuls saraf otak lalu membuat keputusan

berjalan ke kantin dan impuls saraf dikeluarkan

P6 - neuron eferen menghantar impuls saraf ke efektor

P7 - otot pada kaki bertindak dan menghasilkan gerak balas

P8 - Munirah berjalan menuju ke kantin

P9 - apabila sampai di kantin, hidung munirah menerima rangsangan bau makanan di kantin

P10 - reseptor dalam hidungnya mengesan rangsangan dan mencetuskan impuls saraf

P11 - neuron aferen menghantar impuls saraf ke interneuron dalam otak

P12 - interneuron menghantar impuls saraf dari neuron aferen ke sistem saraf pusat dan dari sistem saraf pusat ke neuron eferen

P13 - otak mengintegrasikan dan menginterpretasikan impuls saraf otak lalu membuat keputusan untuk merembeskan air liur dan impuls saraf dikeluarkan

P14 - neuron eferen menghantar impuls saraf ke kelenjar liur di dalam mulut

P15 - kelenjar liur bertindak merembeskan air liur

Seorang lelaki yang terdampar di pantai tidak makan dan minum lebih daripada tiga hari. Berikan penilaian ke atas situasi ini berdasarkan

i) Kesan meminum air laut terhadap bendalir badan

ii) Cara ginjalnya mengekalkan bendalir badan

P1 - Air laut menyebabkan darah menjadi hipertonic

P2 - Tisu mungkin kehilangan air secara osmosis. Tekanan osmosis darah yang tinggi dikesan oleh osmoreseptor

P3 - Kelenjar pituitari dirangsang untuk merembeskan hormon antidiuresis (ADH)

P4 - Hormon ADH menambahkan ketelapan dinding tubul berlingkar distal dan tubul pengumpul terhadap penyerapan air

P5 - Kelenjar adrenal kurang dirangsang maka kurang hormon aldosteron dirembeskan

P6 - Oleh itu, lebih banyak air dan sedikit garam diserap semula dari tubul ke dalam kapilari darah

P7 - Lebih banyak air diserap oleh ginjal

P8 - Akibatnya, sedikit air kencing yang pekat dan kekuningan terhasil

Penghantaran maklumat melalui sinaps

P1 - impuls saraf dari neuron penghantar hanya boleh merentasi sinaps secara kimia

P2 - terminal akson neuron penghantar berakhir dengan bonggol sinaps yang banyak mengandungi vesikel sinaps dan mitokondria

P3 - vesikel sinaps mengandungi bahan kimia yang disebut neurotransmitter

P4 - apabila impuls elektrik sampai ke membran presinaptik pada bonggol sinaps pada terminal akson, vesikel sinaps dirangsang untuk merembeskan neurotransmitter ke dalam celah sinaps

P5 - neurotransmitter meresap merentasi sinaps ke membran postsinaptik pada dendrit neuron penerima

P6 - gabungan antara neurotransmitter dengan reseptor membawa kepada penghasilan impuls elektrik yang baru kepada neuron penerima

P7 - dendrit itu dirangsang untuk mencetus impuls saraf yang dibawa oleh neuron penerima ke neuron lain atau efektor

P8 - tenaga dibekalkan oleh mitokondria supaya impuls saraf dapat merentasi sinaps

Sentakan lutut

P1 - apabila tendon di bawah tempurung lutut diketuk, otot kuadrisep menjadi regang

P2 - keadaan ini merangsang reseptor regangan pada otot kuadrisep mencetus impuls saraf pada neuron aferen

P3 - Impuls saraf dihantar oleh neuron aferen dalam akar dorsal pada saraf spina ke neuron

aferen yang berada dalam saraf tunjang

P4 - impuls saraf merentasi sinaps di antara neuron aferen dengan neuron eferen dengan bantuan neurotransmitter

P5 - neuron eferen menghantar impuls saraf ke efektor (otot kuadrisep) melalui akar ventral pada saraf spina

P6 - pada terminal akson neuron eferen, neurotransmitter dibebaskan untuk meresap merentasi sinaps dan merangsang otot kuadrisep mengecut

P7 - tindakan ini menyebabkan kaki ditendang ke hadapan atau berlaku sentakan lutut

Terpegang objek panas

P1 - apabila tersentuh objek panas, impuls saraf dicetuskan dan dihantar oleh neuron aferen ke saraf tunjang

P2 - pada saraf tunjang, impuls saraf dihantar melalui sinaps ke interneuron kemudian merentasi sinaps sekali lagi untuk sampai ke neuron eferen

P3 - seterusnya impuls saraf dihantar oleh neuron eferen keluar dari saraf tunjang ke efektor iaitu otot biseps dan menyebabkan otot biseps mengecut

P4 - tindakan refleks berlaku, iaitu menarik tangan dari objek panas

P5 - pada masa yang sama, interneuron menghantar maklumat ke otak dan menyebabkan kita menyedari rangsangan panas dan rasa sakit

BAB 4: PEMBIAKAN

Perkembangan ovul

F1 - ovul ialah struktur bunga yang menghasilkan telur atau gamet betina

F2 - ovul berkembang daripada selapis tisu yang terdapat pada karpel

F3 - ovul dilekatkan pada dinding ovari melalui satu tangkai iaitu funikel

F4 - plasenta membekalkan nutrien kepada ovul melalui tangkai funikel

P1 - tisu pada karpel mengalami mitosis untuk membentuk satu tonjolan berbentuk kon

P2 - tonjolan yang disebut nuselus ini terdiri daripada tisu parenkima

P3 - apabila nuselus berkembang dan membesar, nuselus dikelilingi oleh 2 lapisan sel yang disebut integumen

P4 - salah satu daripada sel-sel nuselus itu ialah sel induk megaspora atau sel induk pundi embrio

P5 - sel ini akan membesar dan membahagi secara meiosis untuk menghasilkan 4 sel yang haploid

P6 - 3 daripada 4 sel yang terhasil akan merosot

P7 - sel yang tertinggal akan membesar dan nukleusnya membahagi secara mitosis sebanyak 3 kali untuk menghasilkan 8 nukleus

P8 - sel yang membesar kini disebut sebagai pundi embrio

P9 - antara 8 nukleus dalam pundi embrio, 3 nukleus akan bergerak ke satu hujung pundi embrio dan menjadi sel antipodal

P10 - 3 lagi akan bergerak ke hujung pundi embrio yang bertentangan dan menjadi 2 sel sinergid dan satu sel akar

P11 - 2 nukleus yang tertinggal di tengah pundi embrio menjadi nukleus kutub

P12 - integumen yang berkembang dengan sepenuhnya akan menutupi keseluruhan nuselus dan meninggalkan satu liang kecil yang disebut mikropil

P13 - mikropil membenarkan kemasukan air semasa percambahan benih

Pendebungaaan & pembentukan tiub debunga + persenyawaan ganda dua

- P1 - debunga yang telah dipindah ke stigma akan mengalami percambahan dan mengeluarkan satu salur yang disebut tiub debunga
- P2 - perembesan bergula pada permukaan stigma merangsang debunga untuk bercambah
- P3 - tiub debunga memanjang dan bertumbuh ke arah ovul melalui stil
- P4 - nukleus tiub berada di hujung tiub debunga dan mendahului nukleus penjana
- P5 - semasa pergerakan nukleus-nukleus itu dalam tiub debunga, nukleus penjana akan membahagi secara mitosis untuk membentuk dua nukleus atau gamet jantan yang bersifat haploid
- P6 - hujung tiub debunga akan merembeskan enzim untuk mencernakan tisu-tisu stil semasa pertumbuhan dan pemanjangannya ke arah ovul
- P7 - sebaik sahaja tiub debunga tiba di pundi embrio, tiub debunga akan menembusi ovul melalui mikropil
- P8 - nukleus tiub akan merosot dan hujung tiub debunga pecah kemudian kedua-dua gamet jantan masuk ke dalam pundi embrio
- P9- salah satu daripada dua gamet jantan bercantum dengan sel telur untuk menghasilkan zigot diploid, iaitu persenyawaan pertama
- P10 - gamet jantan satu lagi akan bercantum dengan dua nukleus kutub untuk membentuk nukleus endosperma yang triploid, iaitu persenyawaan kedua

Perancangan keluarga

- P1 - perancangan keluarga membenarkan pasangan suami isteri merancang anak dan tempoh masa antara kelahiran anak-anak
- P2 - perancangan keluarga dapat membantu mengehadkan saiz keluarga
- P3 - perancangan ini memastikan kesihatan ibu dan menjamin kestabilan ekonomi keluarga, mengurangkan keperluan ke atas sumber semula jadi dunia dan meningkatkan kualiti hidup keluarga
- P4 - perancangan keluarga melibatkan teknik pencegahan kehamilan, penggunaan pil pencegahan kehamilan, alat-alat pencegah kehamilan dan pembedahan

Perkembangan zigot

- P1 - kira-kira 30 jam selepas persenyawaan, zigot manusia membahagi menjadi 2 sel
- P2 - 20 jam kemudian, zigot membahagi menjadi empat sel, lapan sel, enam belas sel dan seterusnya sehingga menjadi sekelompok sel yang digelar morula
- P3 - serentak dengan proses pembahagian sel zigot, embrio yang sedang berkembang bergerak di sepanjang tiub Fallopio
- P4 - pada peringkat ini, embrio mendapat nutrien daripada rembesan kelenjar-kelenjar di dalam tiub Fallopio
- P5 - terdapat banyak silia di sepanjang tiub Fallopio yang membantu pergerakan embrio
- P6 - empat hari selepas persenyawaan, morula sampai ke uterus
- P7 - pada hari kelima, morula menjadi bentuk sfera berongga yang disebut blastosista yang di dalamnya terdapat sekelompok sel yang akan membentuk fetus
- P8 - pada hari keenam, embrio tiba di uterus dan mula menembus masuk ke dalam endometrium dan proses ini dikenali sebagai penempelan
- P9 - pada peringkat ini, blastosista membentuk unjuran-unjuran seperti jari yang disebut vilus trofoblas pada satu permukaannya
- P10- vilus-vilus itu bertanggam ke dalam endometrium dan membentuk satu hubungan yang antara tisu embrio dengan endometrium
- P11 - selepas lapan minggu yang berterusan, blastosista akan berkembang menjadi embrio
- P12 - embrio itu menyerap khasiat terus daripada tisu endometrium
- P13 - dari minggu kesembilan sehingga kelahiran, embrio yang sekarang dikenali sebagai fetus akan mendapat nutrien melalui plasenta

Peranan hormon dalam mengawal atur kitar haid

- P1 - FSH merangsang perkembangan folikel di dalam ovari
- P2 - apabila FSH dirembeskan, oosit primer yang terkandung dalam folikel primer akan berkembang menjadi oosit sekunder yang terkandung dalam folikel Graaf
- P3 - sel folikel primer dan sekunder merembeskan estrogen yang berfungsi memperbaiki dan memulihkan endometrium selepas haid
- P4 - apabila kepekatan hormon estrogen mula meningkat, penghasilan FSH menurun, perkembangan folikel baharu dihentikan
- P5 - apabila kepekatan hormon estrogen menjadi cukup tinggi, penghasilan FSH akan direncatkan dan LH dirangsang
- P6 - aras LH yang tinggi merangsang pengovulan di mana folikel Graaf membebaskan oosit sekunder
- P7 - selepas pengovulan berlaku, folikel Graaf menjadi satu gumpalan tisu yang dikenali sebagai korpus luteum yang terus merembeskan hormon progesteron
- P8 - hormon progesteron merangsang pembentukan lebih lagi tisu endometrium dan kapilari darah supaya penebalan endometrium terus berlaku dan dikekalkan untuk penempelan embrio
- P9 - hormon progesteron menghalang penghasilan FSH dan LH oleh kelenjar pituitari
- P10 - sekiranya persenyawaan tidak berlaku, korpus luteum akan terurai dan aras hormon progesteron berkurangan
- P11 - endometrium akan terluluh dan disingkirkan daripada badan sebagai darah haid melalui faraj

Spermatogenesis

- P1 - di dalam setiap testis terdapat 200 lebih ruang atau lobul yang setiap satu daripadanya mengandungi satu atau lebih tubul berlingkar yang dinamakan tubul seminiferus
- P2 - tubul seminiferus dilapisi sel-sel yang belum mengalami pengkhususan yang dikenali sebagai sel germa primordium
- P3 - sel ini menjalani mitosis banyak kali untuk menghasilkan spermatogonium yang diploid yang banyak
- P4 - selepas seorang budak lelaki mencapai akil baligh, spermatogonium mengalami pertumbuhan untuk membentuk sel yang besar yang dikenali spermatosit primer
- P5 - spermatosit primer terus membahagi melalui meiosis I untuk menghasilkan spermatosit sekunder yang haploid
- P6 - kedua-dua spermatosit sekunder ini membahagi melalui meiosis II untuk menghasilkan empat spermatid yang haploid
- P7 - spermatid terus mengalami perbezaan dan pengkhususan untuk menghasilkan sperma
- P8 - kepala sperma menempel ke dalam sel sertoli untuk mendapat nutrien bagi kematangan dan perkembangan yang lengkap sebelum sperma diangkut di sepanjang tubul seminiferus ke satu lagi tubul berlingkar yang dinamakan epididimis
- P9 - dari epididimis, sperma bergerak ke tubul vas deferens sebelum dikeluarkan melalui uretra ke zakar

Oogenesis

- P1 - pada peringkat awal perkembangan embrio perempuan kira-kira 1000 sel hingga 2000 sel germa primordium yang terdapat dalam ovari embrio membahagi secara mitosis berulang-ulang kali membentuk oogonium
- P2 - oogonium yang mengalami tumbesaran menjadi oosit primer
- P3 - setiap oosit primer diselaputi oleh satu atau lebih lapisan sel folikel
- P4 - keseluruhan struktur ini dikenali sebagai folikel primer
- P5 - oosit primer ini meneruskan proses mitosis di bawah rangsangan hormon perangsang

folikel (FSH) apabila seorang budak perempuan itu mencapai akil baligh

P6 - setiap bulan, beberapa oosit primer daripada salah satu ovari akan menjadi aktif dan meneruskan meiosis I untuk membentuk satu oosit sekunder yang besar dan satu jasad kutub yang kecil

P7 - oosit sekunder akan mengalami meiosis II sehingga peringkat metafasa II sahaja

P8 - oosit sekunder diselaputi oleh beberapa lapisan sel folikel di mana folikel ini dikenali sebagai folikel sekunder

P9 - folikel sekunder akan membesar menjadi folikel Graaf

P10 - setiap bulan di bawah rangsangan hormon peluteinan (LH), folikel Graaf akan meletus dan oosit sekunder dibebaskan daripada ovari

P11 - oosit sekunder akan memasuki tiub Falopio dan melengkapkan pembahagian meiosis II sebaik sahaja satu sperma menembusi oosit sekunder lalu membentuk ovum dan satu jasad kutub

P12 - persenyawaan akan berlaku apabila bercantumnya nukleus ovum dengan nukleus sperma

Huraikan pertumbuhan primer dan sekunder pada tumbuhan berbunga

Pertumbuhan primer

P1 - Berlaku di meristem apeks (hujung batang atau akar)

P2 - Mitosis berlaku dengan pantas

P3 - Untuk membentuk sel-sel baru dan tisu-tisu bagi batang dan akar

P4 - Contohnya, tisu korteks, floem primer dan xilem primer

P5 - Menyebabkan pertambahan panjang batang dan akar

P6 - Berlaku dalam semua tumbuhan berkayu dan tidak berkayu

Pertumbuhan sekunder

P7 - Hanya berlaku dalam tumbuhan berkayu (pokok dan pokok renek)

P8 - Berlaku serta-merta selepas pertumbuhan primer lengkap

P9 - Berlaku di meristem lateral (vaskular dan kambium gabus di antara xilem primer dan floem primer)

P10 - Sel-sel parenkima di antara berkas vaskular menjalani mitosis secara aktif

P11 - Kambium vaskular membahagi dengan aktif secara sisi untuk membentuk satu gelang kambium

P12 - Tisu-tisu kambium membahagi secara mitosis untuk membentuk xilem sekunder dan floem sekunder yang juga membentuk gelang tahunan

P13 - Kambium gabus membahagi dengan cepat secara mitosis untuk membentuk lapisan epidermis baru dan menggantikan epidermis mati

P14 - Menyebabkan penambahan diameter akar dan batang

Bandingkan tumbuhan dengan pertumbuhan sekunder dan tumbuhan tanpa pertumbuhan sekunder

Tumbuhan dengan pertumbuhan sekunder	Tumbuhan tanpa pertumbuhan sekunder
<ul style="list-style-type: none"> • Mempunyai jangka hayat yang lebih panjang. • Tumbuhan ini dapat berbuah dan menghasilkan banyak anak pokok 	<ul style="list-style-type: none"> • Mempunyai jangka hayat yang lebih pendek. • Biasanya mati selepas berbuah
<ul style="list-style-type: none"> • Mempunyai penyesuaian yang lebih bagi kemandirian kerana lebih tinggi 	<ul style="list-style-type: none"> • Kurang penyesuaian untuk kemandirian kerana lebih pendek

<p>dan besar</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mempunyai peluang untuk mendapatkan cahaya matahari secara maksimum • Mempunyai lebih banyak xilem dan floem untuk memberi kekuatan dan sokongan tambahan • Mempunyai sistem pengangkutan air dan mineral yang lebih baik • Mempunyai tisu gabus untuk perlindungan tisu dalaman 	<p>dan kecil</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mempunyai kurang peluang untuk mendapatkan cahaya matahari • Bilangan xilem dan floem yang kurang • Sistem pengangkutan air dan mineral yang lebih ringkas • Tidak mempunyai tisu gabus untuk perlindungan tisu dalaman
Kayunya keras, tahan lama	Kayunya tidak keras dan tidak tahan lama
Dapat hidup dengan lama, maka tidak perlukan penanaman semula	Hanya hidup untuk jangka masa yang pendek, maka perlukan penanaman semula

BAB 5: PEWARISAN

Terangkan bagaimana jantina anak ditentukan pada manusia.

P1 - Daripada 23 pasang kromosom, pasangan ke-23 adalah kromosom seks yang menentukan jantina seseorang

P2 - Terdapat dua jenis kromosom seks: kromosom X yang lebih panjang dan kromosom Y yang lebih pendek

P3 - Perempuan mempunyai dua kromosom X manakala lelaki mempunyai satu kromosom X dan satu kromosom Y

P4 - Kesemua telur yang dihasilkan oleh seorang perempuan melalui meiosis mengandungi kromosom X sahaja

P5 - Daripada kesemua sperma yang dihasilkan, 50% mengandungi kromosom X dan 50% mengandungi kromosom Y

P6 - Jantina seorang bayi ditentukan oleh sperma yang mensenyawakan telur

P7 - Terdapat 50% peluang bagi seorang lelaki atau perempuan dilahirkan

Gabino mempunyai kumpulan darah O. Bapanya, Gregorio mengesyaki bahawa Gabino bukan anak kandungnya. Kumpulan darah Gregorio ialah A manakala kumpulan darah isterinya, Mina, ialah B.

Apakah pendapat anda tentang kes ini?

P1 - Gabino ialah anak lelaki kandung kepada Gregorio

P2 - Genotip kumpulan darah Gregorio ialah sama ada AO atau AA

P3 - Genotip kumpulan darah Mina pula mungkin BO atau BBP4 - Oleh sebab kumpulan darah Gabino ialah O, genotip Gregorio semestinya AO dan Mina pula ialah BO.

P3 - individu berkahwin, gamet $22 + 0$ dari individu bergabung dengan gamet dari individu normal yang mempunyai bilangan kromosom $22 + X$, anak yang dihasilkan akan kekurangan satu kromosom pada kromosom ke 23 ($22 + XO$)

P4 - anak yang dihasilkan akan menghadapi penyakit sindrom turner

P5 - ciri-ciri penghidap sindrom ini ialah organ seks tidak membiak, aras hormon seks rendah dan kekurangan ciri seks sekunder