

1. Pengkolonian dan Sesaran Dalam Kolum

- 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 *Utricularia* 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 (*Lemna* sp.), kiambang (*Pistia* sp.), keladi bunting (*Eichornia* sp.) dan teratai (*Nelumbo* 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.

2. Banding dan beza antara respirasi aerobik dan respirasi anaerobik

- F1-kedua-dua respirasi aerobik dan respirasi anaerobik adalah untuk respirasi sel dan pengoksidan 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 anaerobik dilakukan oleh sesetengah sel tumbuhan, yis, bakteria dan sel otot
- P2-keperluan oksigen bagi respirasi aerobik sangat diperlukan manakala respirasi anaerobik 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 anaerobik 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 anaerobik 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

3. 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 dikatakan 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

4. 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

5. 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 paru
- 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 paru

6. 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 membentk 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 sebagai enzim luar sel

7. Perbandingan antara mitosis dan meiosis

- P1-proses mitosis berlaku di sel soma manakala proses meiosis berlaku di sel gamet (pembiasaan)
- P2- dalam proses mitosis, bilangan kromosom di dalam setiap sel anak adalah sama sperti sel induk manakala dalam proses meiosis, bilangan kromosom di dalam setiap sel anak adalah separuh daripada sel induk
- P3-bilangan sel terhasil semasa proses mitosis ialah 2 sel anak manakala bilangan sl terhasil semasa proses meiosis ialah 4 sel anak
- P4-bilangan pembahagian sel dalam proses mitosis ialah sekali manakala bilangan pembahagian sel dalam proses meiosis ialah 2 kali
- P5- kandungan genetik anak yang terhasil dalam proses mitosis adalah sama dengan sel induk manakala dalam proses meiosis pula adalah berlainan daripada sel induk
- P6-pindah silang tidak berlaku dalam proses mitosis manakala pindah silang berlaku dalam proses meiosis
- P7-proses mitosis tidak menyebabkan variasi genetik manakala proses meiosis menyebabkan variasi genetik

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

9. 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

10. 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
- F11-ammonia ditukarkan ke ion nitrit oleh *Nitrosomonas* sp.
- F12-manakala nitrit ditukarkan ke nitrat oleh *Nitrobacter* sp.
- F13-bakteria penitritan menukarkan nitrat kembali ke nitrogen di dalam atmosfera bagi melengkapkan kitaran nitrogen

11. 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 dimangkinakan 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

12. 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

13. 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 menggunkan 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)

14. Beza 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 (simbiotik) yang merembes enzim selulase ● Enzim mencerna selulosa kepada glukosa 	<ul style="list-style-type: none"> ● Tidak dapat mencerna selulosa
<ul style="list-style-type: none"> ● Perut mempunyai 4 ruang yang dinamakan rumen, reticulum, omasum dan abomasum 	<ul style="list-style-type: none"> ● Perut hanya mempunyai satu ruang sahaja

15. 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

16. 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

17. 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-nukleas sel telur dikeluarkan
- P6-nukleas sel kantung susu dimasukkan ke dalam sel telur menggunakan kaedah kejutan elektrik
- P7-sel mempunyai sitoplasma daripada penderma kedua dan nukleas 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

18. 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 medim 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 deodenum apabila otot sfinketer pilorus mengendur
- 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

19. 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, blat 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

20. 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

21. Sindrom down

P1-individu A mempunyai bilangan kromosom 46

P2- apabila berlaku proses meiosis, kromosom ke-21 tidak terpisah menghasilkan gamet yang mempunyai bilangan kromosom 24

P3-apabila individu A yang mempunyai kromosom 24 berkahwin dengan individu normal akan menghasilkan anak yang akan ada kromosom 47 iaitu lebih kromosom 21

P4-anak yang akan terhasil mempunyai penyakit sindrom Down

P5-antara ciri-ciri sindrom down ialah mata sepet, hidung penyot dan lidah pendek dan tebal

22. Sindrom klinefelter

P1-individu normal b mempunyai bilangan kromosom $44+xx$ (46 kromosom)

P2-semasa meiosis, sel anak mempunyai bilangan kromosom $22+ xx$ (24 kromosom)

P3- lebih satu kromosom X pada kromosom ke 23 tidak terpisah,

P4-apabila individu B berkahwin dengan individu normal yang mempunyai kromosom $22+y$, anak yang dihasilkan akan mempunyai lebih satu kromosom X pada kromosom 23

P5-anak yang dihasilkan akan menghadapi penyakit sindrom klinefelter (47 kromosom)

P6-ciri-ciri pesakit penghidap sindrome ini ialah testis yang kecil, paras testosteron yang rendah, buah dada berkembang dan sedikit bulu dada, dua organ seks, khunza

23. Sindrom turner

P1-individu B mempunyai bilangan kromosom $44 + xx$

P2-semasa meiosis, sel anak mempunyai bilangan kromosom $22+0$ dan $22 + XX$

P3- individu B berkahwin , gamet $22 + 0$ dari individu B 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 sindrome ini ialah organ seks tidak membiak, aras hormon seks rendah dan kekurangan ciri seks sekunder

Perbandingan variasi selanjat dan variasi tak selanjat

P1-variasi selanjat tidak menunjukkan perbezaan ketara antara individu bagi sesuatu ciri manakala variasi tak selanjat mempunyai perbezaan yang jelas dan nyata antara individu

P2-variasi selanjat mempunyai ciri-ciri perantaraan manakala variasi tak selanjat tidak mempunyai ciri perantaraan

P3-variasi selanjat berpunca daripada faktor genetik dan faktor persekitaran manakala variasi tak selanjat berpunca daripada faktor genetik sahaja

P4-variasi selanjat menunjukkan graf bertaburan normal manakala variasi tak selanjat menunjukkan graf bertaburan diskrit

P5-variasi selanjat mempunyai ciri-ciri kuantitatif manakala pada variasi tak selanjat ciri-cirinya boleh diwarisi

P6-ciri-ciri pada variasi selanjat tidak boleh diwarisi manakala variasi tak selanjat ciri-cirinya boleh diwarisi

P7-variasi selanjat mempunyai banyak gen berbeza manakala variasi tak selanjat mempunyai satu gen dengan sepasang alel yang mengawal satu ciri

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 tekana 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 ayng 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 pembengkakkan 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

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, manakalan 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 memperlambatkan 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-brung mempunyai tulang ringan dan organ tunggal untuk 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

Terangkan sokongan dalam tumbuhan darat

- P1-tumbuhan darat yang besar mempunyai batang berkayu
- P2-tisu khas yang terdapat dalam batang termasuk tisu sklerenkima, 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 ber dinding 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

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 menginterpretasi 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

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 lekatan 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

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

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 iaitu bahan pemancar
- 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

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 sehinggalah kadar maksimum dicapai
- P5-selepas kadar maksimum, kepekatan substrat menjadi faktor pengehad

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

Pendebungaan & 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 pecegahan 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 Falopio
- P4-pada peringkat ini, embrio mendapat nutrien daripada rembesan kelenjar-kelenjar di dalam tiub Falopio
- P5-terdapat banyak silia di sepanjang tiub Falopio 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
- P12-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 terandung 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-ooisit 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-ooisit sekunder akan mengalami meiosis II sehingga peringkat metafasa II sahaja
- P8-ooisit 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-ooisit 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

Banding dan bezakan sel haiwan dan sel tumbuhan

- P1-kedua-dua sel mempunyai nukleus, jasad Golgi, membran sel, ribosom, sitoplasma, mitokondria dan jalinan endoplasma
- P2-perbezaan antara sel haiwan dan sel tumbuhan ialah sel tumbuhan mempunyai bentuk yang tetap manakala sel haiwan tidak mempunyai bentuk yang tetap
- P3-saiz sel tumbuhan lebih besar daripada sel haiwan manakala sel haiwan adalah lebih kecil daripada sel tumbuhan
- P4-sel tumbuhan mempunyai dinding sel yang berselulosa manakala sel haiwan tidak mempunyai dinding sel
- P5-sel tumbuhan mempunyai vakuol yang besar dan keras manakala sel haiwan tidak mempunyai vakuol, jika ada saiznya adalah kecil
- P6-sel tumbuhan mempunyai kloroplas yang berklorofil untuk fotosintesis manakala sel tidak mempunyai kloroplas
- P7-sel tumbuhan menyimpan glukosa sebagai kanji manakala sel haiwan menyimpan glukosa sebagai glikogen

Terangkan proses pengangkutan peresapan 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 pengangkutan aktif

- F1-pergerakan bahan (ion dan molekul) merentasi 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 merentasi 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 merentasi 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 osmosis apabila sel darah merah dimasukkan ke dalam air suling

- P1-air suling adalah hipotonik berbanding sel darah 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 hipertonik 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 isotonik 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 hipertonik 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
 -air suling adalah hipotonik berbanding sel bawang
 -molekul air meresap masuk dari air suling ke dalam sel bawang melalui proses osmosis
 -vakuol mengembang tetapi tidak pecah kerana kewujudan dinding sel
 -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

Perbezaan lemak tepu dan lemak tak tepu

Lemak tepu	Lemak tak tepu
<ul style="list-style-type: none"> ● Banyak atom hidrogen, ikatan tunggal di antara dua atom karbon ● Pepejal pada suhu bilik ● Terdiri daripada lemak tepu iaitu lemak binatang ● Contoh:asid sitrik ● Struktur lemak tepu lurus 	<ul style="list-style-type: none"> ● Satu atau lebih ikatan ganda dua antara karbon ● Cecair pada suhu bilik ● Lemak tak tepu daripada lemak tumbuhan ● Contoh;asid laktik <p>Struktur lemak tak tepu bengkok sedikit di tempat wujudnya ikatan ganda dua</p>

Sifat enzim

- P1-enzim kekal tidak berubah diakhir tindak balas
 P2-enzim boleh diguna boleh 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

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 Hakimi setelah dia menjalani pembedahan membuang pankreas

P1-daging merupakan protein

P2-mulut mengunyah daging untk 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 gastrikdan digaul oleh proses peristalsis otot-otot pada dinding perut

P8-kandungan di dalam perut bertukar menjadi bahan separa cairyang disebut kim

P9-kim memasuki deodenum apabila otot sfinkter pilorus mengendur

P10-deodenum menerima kim daripada 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, Hakimi tidak akan mendapatnutrien asid amino yang mencukupi

P15-Hakimi akan mendapat kwasyiokor kerana kekurangan asid amino

Terangkan proses penyerapan dalam vilus

- P1-penyediaan usus kecil bagi penyerapan makanan yang berkesan
 -panjang usi 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 pendeaminan untuk menghasilkan urea
- P12-urea merupakan bahan kumuh urea merupakan bahan kumuh yang paling umum dan diangkut dari hati melalui aliran darah ke ginjal untuk dikumuhkan
- 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 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

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

Penipisan lapisan ozon

- P1-penggunaan CFC yang meningkat hasildaripada 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 moleku 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

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 peparu
- P5-apabila sampai di peparu, 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

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

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

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 menyesarkan 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 menyesarkan 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

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-engecutan jantung bermula apabila nodus sinoatrium mencetuskan impuls saraf yang tersebar ke seluruh atrium dan merangsang otot dinding atrium mengecut serentak
- P4-nodus sinoatrium juga dikenali sebagai perentak denyutan jantung
- P5-engecutan 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 melali injap bikuspid
- P8-impuls yang dicetus sampai ke nodus antrioventrikel yang terletak di dasar atrium kanan
- P9-nodus antrioventrikel 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-engecutan 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

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

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 hipertonic.

P3-Air meresap masuk ke sel pengawal secara osmosis