

Latihan Ulangan Blok 3

A. Pilihlah salah satu jawaban yang tepat.

1. Variasi paruh burung finch di Kepulauan Galapagos disebabkan oleh
 - a. tempat tinggal
 - b. jenis makanan
 - c. kondisi geografi
 - d. kondisi geografi dan jenis makanan
 - e. seleksi alam
2. Ilmuwan yang menulis buku berjudul *Principles of Geology* yaitu
 - a. Charles Robert Darwin
 - b. Thomas Malthus
 - c. Charles Lyell
 - d. Alfred Russel Wallace
 - e. George Cuvier
3. Di bawah ini merupakan fakta-fakta yang mendukung teori Evolusi, *kecuali*
 - a. rekaman fosil
 - b. embriologi perbandingan
 - c. homologi
 - d. organ fungsional
 - e. organ vestigial
4. Contoh organ homolog yaitu
 - a. sayap burung dengan sayap kupu-kupu
 - b. kaki depan kucing dengan sayap kupu-kupu
 - c. sirip ikan paus dengan sirip lele
 - d. sayap kelelawar dengan sirip ikan paus
 - e. kaki depan anjing dengan kaki depan kucing
5. Ilmuwan yang menyatakan bahwa embrio-embrio mengulangi proses evolusi yang dialami nenek moyangnya yaitu
 - a. Ernest Haeckel
 - d. Charles Lyell
 - b. George Cuvier
 - e. Thomas Malthus
 - c. E. Weidershein
6. Jenis kuda yang ada sampai sekarang yaitu
 - a. *Eohippus*
 - d. *Equus*
 - b. *Mesohippus*
 - e. *Pliohippus*
 - c. *Merychippus*
7. Setelah revolusi industri, ngengat *Biston betularia* berwarna gelap lebih besar daripada ngengat berwarna cerah. Hal ini disebabkan
 - a. ngengat berwarna cerah berubah menjadi ngengat berwarna gelap
 - b. ngengat berwarna gelap mampu beradaptasi dengan lingkungannya
 - c. ngengat berwarna gelap cepat bereproduksi
 - d. ngengat berwarna cerah bermigrasi ke tempat lain
 - e. ngengat berwarna cerah tidak banyak ditangkap oleh burung
8. Hukum Hardy-Weinberg tidak berlaku jika
 - a. terjadi mutasi
 - b. populasi besar
 - c. tidak ada seleksi alam
 - d. terjadi perkawinan secara acak
 - e. tidak ada imigrasi
9. Dari 100 mahasiswa yang melakukan tes PTC, diketahui bahwa 96 orang mampu merasakan rasa pahit. Jumlah mahasiswa yang diharapkan pengecap homozigotik yaitu
 - a. 80
 - d. 16
 - b. 64
 - e. 92
 - c. 32
10. Ilmuwan yang menggunakan kaldu sebagai bahan untuk percobaannya yaitu
 - a. Aristoteles dan Nedham
 - b. F. Redi dan L. Spallanzani
 - c. L. Pasteur dan F. Redi
 - d. L. Pasteur dan A. Oparin
 - e. L. Spallanzani dan Nedham
11. Menurut Alexander Oparin, substansi asam amino terdiri dari campuran
 - a. metana, hidrogen, amonia, dan oksigen
 - b. metana, amonia, uap air, dan nitrogen
 - c. amonia, nitrogen, oksigen, dan uap air
 - d. metana, amonium, hidrogen, dan uap air
 - e. metana, amonia, hidrogen, dan uap air
12. Ilmuwan yang melakukan eksperimen untuk membuktikan kebenaran teori Harold Urey yaitu
 - a. Sydney W. Fox
 - d. Luis Pasteur
 - b. Alexander Oparin
 - e. Francesco Redi
 - c. Stanley Miller

13. Rantai DNA yang melingkar di luar kromosom bakteri disebut
 - a. kapsid
 - b. plasmid
 - c. viral
 - d. kapsula
 - e. sitosol
14. Enzim yang berfungsi untuk memotong DNA yaitu
 - a. DNA polimerase
 - b. ligase
 - c. protease
 - d. endonuklease restriksi
 - e. Eco-R
15. Manfaat kultur jaringan yaitu
 - a. memperoleh tanaman baru dalam jumlah banyak dalam waktu yang singkat
 - b. memperoleh tanaman baru dalam jumlah banyak dalam waktu lama
 - c. menghemat waktu dan biaya
 - d. meningkatkan komoditas dalam waktu singkat
 - e. memperoleh metabolit sekunder
16. Berikut ini merupakan tahap-tahap rekayasa genetika.
 - 1) isolasi DNA
 - 2) pemotongan DNA inang
 - 3) penyambungan DNA sumber ke DNA inang
 - 4) pemotongan DNA sumber menjadi DNA tunggal
 - 5) analisis DNA rekombinan
 Urutan yang benar yaitu
 - a. 1, 2, 3, 4, 5
 - b. 1, 2, 4, 3, 5
 - c. 1, 4, 2, 3, 5
 - d. 1, 5, 4, 2, 3
 - e. 1, 5, 2, 4, 3
17. Pernyataan yang tidak benar tentang hibridoma yaitu
 - a. melibatkan sel limfosit B dan sel kanker
 - b. menghasilkan antibodi monoklonal
 - c. sel hibridoma yang dihasilkan bisa mengenali semua antigen
 - d. penggabungan dua sel dari induk yang berbeda dalam medan listrik
 - e. sel hibridoma yang dihasilkan perlu diseleksi
18. Antibodi monoklonal dapat digunakan untuk hal-hal di bawah ini, *kecuali*
 - a. pengujian kehamilan
 - b. teknik pengobatan kanker
 - c. mengisolasi gen-gen dari organisme penyebab sakit
 - d. pengujian *dopping* hormon
 - e. mencegah penolakan transplantasi gen
19. Mikrobia yang dapat digunakan sebagai sumber PST yaitu
 - a. *Thiobacillus ferrooxidans*
 - b. *Agrobacterium tumefaciens*
 - c. *Bacillus thuringiensis*
 - d. *Candida utilis*
 - e. *Lactobacillus laktis*
20. Jenis bakteri yang digunakan untuk meningkatkan aktivitas pengolahan bahan tambang yaitu
 - a. *Agrobacterium tumefaciens*
 - b. *Bacillus thuringiensis*
 - c. *Thiobacillus ferrooxidans*
 - d. *Rhizobium* sp.
 - e. *Azotobacter* sp.
21. Hormon Bovin Somatotropin (BST) berguna untuk
 - a. meningkatkan produksi daging
 - b. menghasilkan hormon insulin
 - c. menghasilkan susu yang mengandung laktoferin
 - d. meningkatkan produksi vaksin
 - e. mengurangi produksi susu
22. Teknik rekayasa genetika yang digunakan dalam pembuatan antibodi monoklonal yaitu
 - a. fusi protoplasma
 - b. DNA rekombinan
 - c. kultur jaringan
 - d. transplantasi gen
 - e. mikropropagasi
23. Salah satu dampak negatif penggunaan rekayasa genetika yaitu
 - a. tanaman menjadi resisten terhadap serangan
 - b. pencemaran limbah berkurang
 - c. aktivitas pengolahan bahan tambang meningkat
 - d. produksi pertanian meningkat
 - e. ketidakseimbangan ekosistem
24. Contoh penerapan rekayasa genetika di bidang kedokteran yaitu
 - a. pembuatan antibodi poliklonal
 - b. pembuatan vaksin herpes
 - c. pembuatan asam amino
 - d. pengobatan penyakit hemofili
 - e. kemoterapi penyakit kanker
25. *Bacillus thuringiensis* dapat digunakan untuk
 - a. mencegah penularan penyakit
 - b. membasmi bakteri
 - c. membasmi larva ngengat dan kupu-kupu

- d. membantu pengolahan bahan tambang
 - e. menghasilkan feromon serangga
26. Berikut ini merupakan petunjuk adanya evolusi, *kecuali*
 - a. embriologi perbandingan berbagai hewan
 - b. data fosil pada berbagai lapisan batuan
 - c. anatomi perbandingan yang bersifat homolog
 - d. domestikasi dengan perkawinan silang
 - e. adanya organ-organ vestigial
 27. Keuntungan pembuatan bibit unggul dengan penyinaran radio aktif (mutasi) yaitu
 - a. tidak menimbulkan kerusakan
 - b. hasilnya pasti
 - c. prosesnya pendek
 - d. prosesnya aman
 - e. sifat unggul diwariskan
 28. Suatu populasi terdiri dari 100 orang penduduk, di mana 36% di antaranya wanita buta warna. Jumlah wanita pembawa sifat buta warna yang ada di populasi tersebut . . . orang.
 - a. 60
 - b. 48
 - c. 36
 - d. 24
 - e. 16
 29. Tujuan pemanfaatan sifat totipotensi pada tumbuhan untuk memperoleh
 - a. bibit unggul yang bergizi tinggi
 - b. anakan yang digunakan untuk hibridisasi
 - c. anakan yang unggul dalam jumlah besar dan cepat
 - d. anakan yang lebih baik daripada induknya
 - e. anakan yang seragam dalam jumlah besar dan cepat
 30. Produksi antibodi dalam skala besar dapat dilakukan dengan cara
 - a. hibridoma
 - b. kultur jaringan
 - c. totipotensi jaringan
 - d. DNA rekombinan
 - e. transplantasi gen
 31. Hubungan teori evolusi kimia dengan asal-usul kehidupan adalah
 - a. benda hidup berasal dari benda tidak hidup
 - b. makhluk hidup berasal dari spora kehidupan luar angkasa
 - c. kehidupan diciptakan oleh zat supra-natural
 - d. senyawa organik terbentuk di lautan menjadi sop purba tempat kehidupan pertama
 - e. bahan dasar atmosfer purba oleh reaksi halilintar sehingga terbentuk senyawa makromolekul
 32. Organ tubuh manusia yang dianggap sebagai bukti adanya evolusi yaitu
 - a. tulang ekor dan rambut dada pada pria
 - b. umbai cacing dan buah dada pada pria
 - c. gigi taring runcing dan daun telinga
 - d. otot penggerak telinga dan usus besar
 - e. jari-jari kaki dan geraham belakang
 33. PST lebih banyak digunakan sebagai bahan makanan tambahan pada hewan daripada manusia karena
 - a. tidak mengandung asam amino esensial
 - b. kadar proteinnya rendah
 - c. sukar dicerna oleh manusia
 - d. kadar asam nukleatnya rendah
 - e. produknya tidak mengenyangkan
 34. Organisme penghasil interferon dapat diperoleh dengan teknik
 - a. kultur jaringan
 - b. fusi sel
 - c. transer embrio
 - d. DNA rekombinan
 - e. hibridoma
 35. Pada kultur jaringan, hasil pembelahan sel yang belum terdiferensiasi disebut
 - a. eksplan
 - b. kalus
 - c. kloning
 - d. plantlet
 - e. embrio
 36. Asal-usul kehidupan berdasarkan teori evolusi biologi dinyatakan sebagai
 - a. proses kehidupan berasal dari lingkungan akuatik
 - b. makhluk hidup penghuni berasal dari kehidupan sebelumnya
 - c. semua kehidupan berasal dari kehidupan sebelumnya
 - d. makhluk hidup dan proses pembentukannya merupakan bagian integral dari perkembangan alam semesta
 - e. pada saat tertentu atmosfer bumi tertutup oleh lapisan gas-gas bahan kehidupan
 37. Penerapan bioteknologi untuk mendapatkan varietas-varietas unggul akan menjurus pada
 - a. meningkatnya jenis hama tanaman
 - b. meningkatnya keanekaragaman genetik
 - c. meningkatnya keanekaragaman ekologi
 - d. menurunkan kualitas produk pertanian
 - e. menurunkan kualitas lingkungan

38. Pernyataan berikut ini yang sesuai dengan teori Lamarck adalah
- seleksi terhadap tumbuhan ataupun hewan merupakan cara untuk memperoleh bibit unggul
 - adaptasi merupakan salah satu mekanisme seleksi alam
 - radiasi merupakan salah satu terjadinya mutasi
 - evolusi adalah gejala seleksi alam terhadap faktor genetik
 - sifat bawaan suatu individu dipengaruhi langsung oleh keadaan lingkungan

39. Perhatikan tabel berikut.

Mikroorganisme	Produknya
1. <i>Spirulina</i> sp.	protein sel tunggal
2. <i>Lactobacillus</i> sp.	keju
3. <i>Methylophilus</i> sp.	protein tambahan
4. <i>Streptococcus</i> sp.	yoghurt
5. <i>Pedococcus</i> sp.	sosis kering

Mikroorganisme yang berperan mengubah bahan makanan menjadi makanan baru adalah

- 1 dan 3
- 1 dan 4
- 2 dan 4
- 2 dan 5
- 3 dan 5

40. Berikut ini merupakan peranan bakteri dalam pemisahan logam.

- Thiobacillus ferrooxidans* tumbuh pada lingkungan yang mengandung zat organik
- Thiobacillus ferrooxidans* adalah salah satu spesies kemolitotrof (bakteri pemakan batu)
- bakteri kemolitotrof memperoleh energi dari oksidasi zat organik
- para penambang mineral melakukan pembiakan murni terhadap *Thiobacillus ferrooxidans* untuk pemisahan logam murni

Pernyataan yang benar ditunjukkan oleh nomor

- 1) dan 2)
- 1) dan 3)
- 1) dan 4)
- 2) dan 3)
- 2) dan 4)

B. Jawablah soal-soal berikut.

- Jelaskan mengenai fenomena yang mengilhami Darwin untuk menciptakan teori Evolusi.

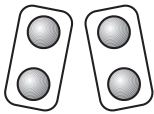
- Sebutkan bukti-bukti yang mendukung teori Evolusi.
- Jelaskan mekanisme Evolusi berdasarkan seleksi alam.
- Sebutkan syarat-syarat berlakunya hukum Hardy-Weinberg.
- Bagaimanakah percobaan yang dilakukan oleh Luis Pasteur untuk membuktikan teori Biogenesis?
- Jelaskan tentang hipotesis yang mendasari teori Abiogenesis.
- Jelaskan teori Evolusi zarahat menurut Lamarck dan Darwin.
- Mengapa fosil kuda dianggap sebagai bukti evolusi yang paling baik?
- Berikan contoh akibat mutasi gen yang menguntungkan.
- Pada suatu desa yang berpenduduk 10.000 jiwa terdapat 16 orang yang menderita albino. Berapakah frekuensi gen pembawa albino dalam populasi tersebut?
- Apakah yang dimaksud dengan organisme transgenik?
- Jelaskan proses pembentukan antibodi monoklonal.
- Berikan tiga contoh penerapan rekayasa genetika di bidang pertanian dan peternakan.
- Jelaskan dampak rekayasa genetika terhadap kesehatan.
- Sebutkan perbedaan prinsip dasar bioteknologi konvensional dan modern.
- Jelaskan prinsip dasar DNA rekombinan.
- Jelaskan keuntungan plasmid bakteri sebagai vektor dalam rekayasa genetika.
- Sebutkan dampak positif rekayasa genetika terhadap lingkungan.
- Jelaskan tahapan-tahapan dalam teknik kultur jaringan.
- Sebutkan keunggulan-keunggulan PST sebagai sumber protein dan berikan contoh mikrobia yang berperan di dalamnya.

Latihan Ujian Akhir Sekolah


A. Pilihlah salah satu jawaban yang tepat.

- Ilmu mempelajari tumbuhan yang biasa digunakan dalam bidang pertanian, farmasi, dan kultur jaringan yaitu
 - Mikrobiologi
 - Entomologi
 - Botani
 - Zoologi
 - Genetika
- Para ilmuwan telah mampu menciptakan beberapa bibit unggul tanaman budidaya untuk memperbaiki kualitas tanaman dengan memanfaatkan
 - keanekaragaman hayati
 - keanekaragaman gen
 - biodiversitas
 - plasma nutfah
 - domestikasi
- Ciri khas virus yang *tidak* terdapat pada organisme lain yaitu
 - memiliki DNA dan RNA
 - bersifat parasitik
 - hanya dapat berbiak dalam sel hidup
 - merupakan organisme satu sel
 - bentuknya beranekaragam
- Bakteri stafilkokus ditunjukkan oleh gambar


a.



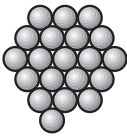
d.



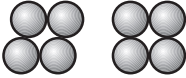
b.



e.



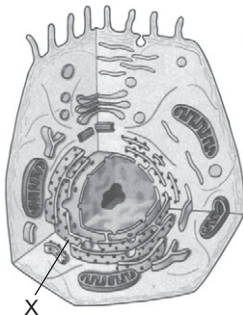
c.



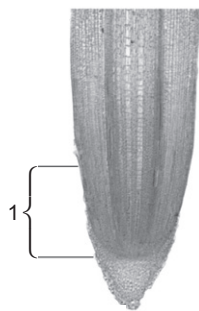
- Heliozoa
 - Zoomastigophora
- Penyakit rebah semai yang menyerang tanaman pada persemaian yang tanahnya sangat lembap disebabkan oleh jamur
 - Phytophthora faberi*
 - Phytophthora infestans*
 - Aspergillus flavus*
 - Phytium sp.*
 - Saprolegnia sp.*
 - Urutan yang tepat untuk pergiliran generasi pada tumbuhan lumut yaitu
 - spora → protonema → embrio → anteridium dan arkegonium → tumbuhan lumut
 - spora → protonema → tumbuhan lumut → anteridium dan arkegonium → embrio
 - embrio → protonema → spora → tumbuhan lumut → anteridium dan arkegonium
 - embrio → tumbuhan lumut → spora → protonema → anteridium dan arkegonium
 - protonema → spora → tumbuhan lumut → anteridium dan arkegonium → embrio
 - Nautilus sp.* merupakan salah satu perkecualian dari kelas Cephalopoda karena
 - memiliki daya regenerasi tinggi
 - tidak mempunyai tentakel
 - mempunyai kantong tinta
 - mempunyai cangkang luar
 - cangkang terdapat dalam tubuh
 - Kompetisi antara dua spesies organisme untuk mendapatkan *niche* ekologi yang sama pada umumnya menghasilkan
 - kedua spesies tersebut akan membagi 2 *niche* secara merata
 - salah satu spesies akan mengambil alih seluruh *niche* ekologi
 - kedua spesies akan meninggalkan *niche* ekologi
 - akan terjadi *interbreeding* di antara kedua spesies tersebut
 - salah satu spesies akan beradaptasi

10. Pemakaian pestisida secara terus-menerus dapat memberikan dampak negatif terhadap lingkungan yaitu
- menurunnya populasi serangga
 - meluasnya distribusi serangga
 - meningkatnya hasil panen
 - resistensi serangga terhadap pestisida
 - keanekaragaman serangga menurun
11. Kloning domba Dolly dilakukan dengan cara transplantasi
- gen dari sel telur domba ke sel ambing susu domba itu sendiri
 - gen dari sel ambing susu domba ke sel telur domba itu sendiri
 - inti sel telur domba ke inti sel ambing susu domba itu sendiri
 - inti sel ambing susu domba ke inti sel telur domba itu sendiri
 - gen dari sel ambing susu domba ke gen dari sel telur domba itu sendiri

12. Organel X pada gambar di samping berfungsi sebagai
- pengubah secara kimia dan mentransfer materi-materi di dalamnya
 - katalisator dalam menguraikan materi-materi di dalamnya
 - pengurai molekul-molekul organik secara biologis
 - pelindung dan penunjang sel
 - tempat terjadinya sintesis protein



13. Pada gambar penampang ujung akar di samping, di daerah bernomor 1 terjadi kegiatan yang dominan yaitu
- pembelahan sel
 - pemanjangan sel
 - diferensiasi sel
 - penyimpanan makanan
 - pembentukan percabangan
14. Tulang disebut alat gerak pasif sebab
- sebagai tempat melekatnya otot rangka
 - saling berhubungan membentuk sendi
 - tidak mempunyai kemampuan berkontraksi



- sebagai tempat pembentukan sel-sel darah
- merupakan penopang dan penunjang bentuk tubuh

15. Perhatikan tabel berikut.

No.	Jaringan	Fungsi
1.	Otot lurik	Ekskresi
2.	Kartilago hialin	Proteksi
3.	Epitelium silindris selapis	Cadangan makanan
4.	Epitelium kelenjar	Sekresi
5.	Saraf	Koordinasi

Hubungan yang benar antara jaringan dengan fungsinya yaitu

- 1 dan 2
 - 1 dan 5
 - 2 dan 3
 - 3 dan 4
 - 4 dan 5
16. Orang yang bergolongan darah O tidak boleh mendapat transfusi darah dari orang yang bergolongan A sebab
- di dalam plasma darah golongan O terdapat antibodi α yang akan menggumpalkan eritrosit golongan darah A
 - antigen A yang terdapat dalam plasma golongan darah O akan menggumpalkan eritrosit golongan A
 - dalam plasma darah golongan O tidak terdapat antigen A yang akan menggumpalkan eritrosit golongan A
 - dalam plasma darah golongan A terdapat antigen A yang akan merusak antibodi α pada golongan darah O
 - dalam plasma darah golongan A tidak terdapat antibodi α yang sesuai dengan antibodi α dalam darah golongan O
17. Pembuluh darah yang membawa molekul larutan makanan langsung dari usus halus ke hati yaitu
- aorta
 - arteria hepaticus
 - vena portal hepaticus
 - vena hepaticus
 - vena kava
18. Bila Anda memakan sesendok nasi dan mengunyahnya cukup lama, Anda akan merasakan rasa manis. Hal ini disebabkan karbohidrat diubah menjadi

- a. sukrosa oleh sukrase
 - b. maltosa oleh maltase
 - c. glukosa oleh amilase
 - d. laktosa oleh laktase
 - e. glukosa oleh lipase
19. Pada sapi, makanan sebelum memasuki bagian lambung yang dinamakan omasum dilakukan pencernaan lebih dahulu pada bagian
- a. rumen saja
 - b. retikulum saja
 - c. abomasum
 - d. rumen dan retikulum
 - e. retikulum dan abomasum
20. Peredaran O_2 ke seluruh tubuh pada katak dewasa dilakukan oleh
- a. arteri pulmokutanea
 - b. vena pulmokutanea
 - c. arteri kutanea
 - d. vena kutanea
 - e. vena pulmonalis
21. Pada proses pernapasan, bila otot antartulang rusuk relaksasi, volume rongga dada
- a. mengecil, tekanan udara di paru-paru membesar, udara keluar
 - b. membesar, tekanan udara dalam paru-paru mengecil, udara masuk
 - c. mengecil, tekanan udara di paru-paru mengecil, udara keluar
 - d. mengecil, tekanan udara dalam paru-paru mengecil, udara masuk
 - e. membesar, tekanan udara dalam paru-paru mengecil, udara keluar
22. Bila pada tes urine seseorang dengan menggunakan reagen biuret diperoleh warna ungu, dapat diduga bagian ginjal yang mengalami kelainan yaitu
- a. glomerulus
 - b. kapsula Bowman
 - c. badan Malphigi
 - d. tubulus kontortus
 - e. vesika urinaria
23. Hewan yang mempunyai alat ekskresi berupa nefridia di setiap ruas tubuhnya yaitu
- a. *Planaria*
 - b. cacing tanah
 - c. serangga
 - d. udang
 - e. belalang

24. Hormon yang berperan dalam mengendalikan pertukaran kalsium dan fosfor dalam darah dihasilkan oleh kelenjar

- a. tiroid
- b. paratiroid
- c. hipofisis
- d. adrenal
- e. pankreas

25. Perhatikan tahapan proses pembuahan berikut.

- 1) Terbentuk buluh serbuk sari.
- 2) Terbentuk beberapa embrio (poli-embrioni).
- 3) Sperma membuahi sel telur.
- 4) Terjadi satu kali pembuahan.
- 5) Terbentuk zigot yang diploid.

Perbedaan pembuahan tunggal dengan pembuahan ganda terdapat pada pernyataan nomor

- a. 1) dan 3)
- b. 1) dan 5)
- c. 2) dan 4)
- d. 2) dan 5)
- e. 3) dan 4)

26. Perhatikan data hasil pengamatan transpirasi di bawah ini.

Tempat (Keadaan)	Waktu Tiap 5 Menit	Rata-Rata Laju Transpirasi	Suhu (0°C)	Kelembapan (%)
Terang (Terbuka)	I	0,04 mL	24 $^{\circ}\text{C}$	80
	II	0,06 mL		
	III	0,10 mL		
Teduh (Tertutup)	I	0,02 mL	25 $^{\circ}\text{C}$	90
	II	0,04 mL		
	III	0,09 mL		

Berdasarkan data hasil percobaan di atas dapat disimpulkan bahwa laju transpirasi tercepat tercapai pada keadaan

- a. suhu rendah, kelembapan tinggi, tempat terang
- b. suhu rendah, kelembapan rendah, tempat terang
- c. suhu rendah, kelembapan tinggi, tempat teduh
- d. suhu tinggi, kelembapan rendah, tempat terang
- e. suhu tinggi, kelembapan rendah, tempat teduh

27. Salah satu cara yang dilakukan untuk memperoleh kekebalan secara aktif yaitu . . .
- antibodi
 - antigen
 - imunitas
 - imunisasi
 - sistem imun

28. Perhatikan tabel berikut.

Imun Nonspesifik		Imun Spesifik
Pertahanan Pertama	Pertahanan Kedua	Pertahanan Ketiga
Kulit Membran mukosa	X Protein anti mikrobia Reaksi peradangan	Limfosit Y

Berdasarkan tabel sistem imun di atas, X dan Y berupa . . .

- sel fagosit dan eritrosit
 - otot dan leukosit
 - kulit dan antibodi
 - leukosit dan eritrosit
 - sel fagosit dan antibodi
29. Jika luka menyebabkan pembuluh robek, mastosit akan menghasilkan . . .
- sel leukosit
 - sel fagosit
 - histamin
 - protein antimikrobia
 - membran mukosa
30. Perhatikan ciri-ciri sel berikut.
- Bentuknya tetap.
 - Bentuknya tak beraturan.
 - Berukuran besar.
 - Membunuh bakteri dengan memakannya.
- Makrofag disebut juga big eaters karena memiliki ciri-ciri . . .
- 1), 2), dan 3)
 - 1), 2), dan 4)
 - 1), 3), dan 4)
 - 2), 3), dan 4)
 - 1) dan 4)
31. Bakteri yang sudah berada dalam makrofag dihancurkan oleh enzim . . .
- lisosom
 - lipase
 - lisozim
 - ptialin
 - pepton

32. Perhatikan beberapa fungsi hormon di bawah ini.

- Merangsang perkecambahan biji dan tunas.
- Menghambat penuaan.
- Merangsang pembungaan dan perkembangan buah.
- Mempengaruhi pertumbuhan dan diferensiasi akar.
- Merangsang pertumbuhan buah.

Fungsi hormon giberelin terdapat pada pernyataan nomor . . .

- 1), 2), dan 3)
- 1), 3), dan 4)
- 2), 3), dan 4)
- 2), 4), dan 5)
- 3), 4), dan 5)

33. Pembelahan sel secara meiosis dengan ciri-ciri sebagai berikut.

- Kromosom homolog yang berada pada bidang equator bergerak dan memisahkan diri satu dengan yang lainnya.
- Masing-masing kromosom menuju kutub yang berlawanan.
- Spindel dan seluruh isi sel agak memanjang.

Pembelahan sel di atas terjadi pada fase . . .

- profase I
- anafase I
- metafase I
- telofase I
- interfase I

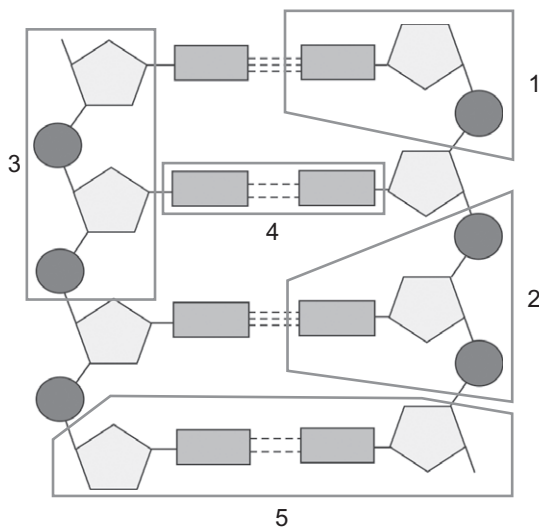
34. Pusat pengumpulan energi yang terbesar di dalam sel pada waktu berlangsungnya proses pembelahan sel terdapat pada . . .

- interfase
- profase
- metafase
- anafase
- telofase

35. Pernyataan-pernyataan dalam tabel berikut ini benar mengenai mitosis dan meiosis, *kecuali* . . .

	Mitosis	Meiosis
a.	Bertujuan memperbaiki jumlah sel untuk pertumbuhan dan untuk mengganti sel yang telah rusak	Bertujuan untuk mengurangi jumlah kromosom agar pada generasi selanjutnya tetap
b.	Pembelahan selnya hanya satu kali	Pembelahan selnya terjadi berkali-kali
c.	Terjadi pada sel tubuh atau sel soma	Terjadi pada sel kelamin (gamet)
d.	Sel diploid menjadi sel haploid	Sel diploid menjadi sel haploid
e.	Mengalami profase, metafase, anafase, dan telofase	Mengalami profase, metafase, anafase, dan telofase

36.



Pada diagram segmen molekul DNA di atas, bagian yang menunjukkan nukleotida yaitu

- a. 1
- b. 2
- c. 3
- d. 4
- e. 5

37. Seekor tikus betina mempunyai 40 kromosom dalam setiap sel somatisnya. Berarti pada setiap sel telurnya terkandung kromosom

- a. 19 autosom + 1 gonosom-X
- b. 19 autosom + 1 gonosom X atau Y
- c. 19 pasang autosom + 1 pasang gonosom-X
- d. 38 autosom + 1 gonosom-X + 1 gonosom-Y
- e. 18 autosom + 2 gonosom-X

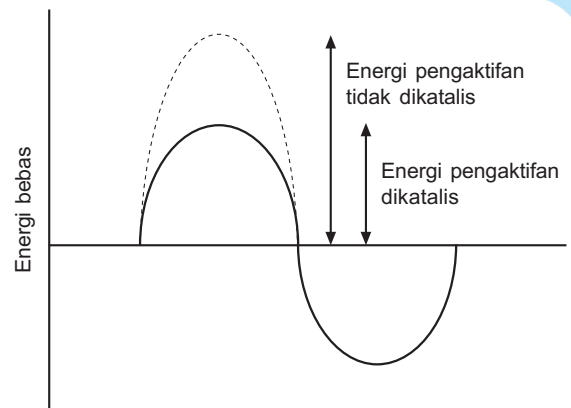
38. Di bawah ini tahapan-tahapan sintesis protein.

- 1) mRNA meninggalkan DNA menuju ke ribosom.
- 2) DNA melakukan transkripsi sehingga terbentuk mRNA.
- 3) Asam amino berderet sesuai dengan kode pembentukan protein.
- 4) tRNA menerjemahkan kodon yang dibawa mRNA.
- 5) Protein yang terbentuk merupakan enzim yang mengatur metabolisme sel.
- 6) tRNA mencari dan membawa asam amino yang sesuai dengan kodon yang dibawa tRNA.

Urutan tahapan sintesis protein yaitu

- a. 1) - 2) - 4) - 5) - 6) - 3)
- b. 1) - 2) - 5) - 4) - 6) - 3)
- c. 2) - 1) - 3) - 4) - 5) - 6)
- d. 2) - 1) - 4) - 6) - 3) - 5)
- e. 2) - 1) - 4) - 6) - 5) - 3)

39.



Perhatikan grafik hubungan antara aktivasi sel dengan enzim di atas. Fungsi katalisator berdasarkan grafik tersebut yaitu

- a. tidak mempengaruhi aktivitas sel sehingga reaksi kimia relatif tetap
- b. mengurangi energi aktivasi yang diperlukan sehingga reaksi kimia dapat berlangsung cepat
- c. meningkatkan energi aktivasi yang diperlukan sehingga reaksi kimia berlangsung lambat
- d. meningkatkan suhu dalam sel sehingga aktivasinya menjadi tinggi
- e. menghambat jalannya reaksi kimia pada suhu rendah

40. Tiga hasil terpenting dari peristiwa glikolisis pada proses respirasi yaitu

- a. asam laktat, asam amino, dan ATP
- b. asam laktat, asam piruvat, dan ATP
- c. asam laktat, NADH, dan glukosa
- d. asam piruvat, glukosa, dan ATP
- e. asam piruvat, NADH, dan ATP

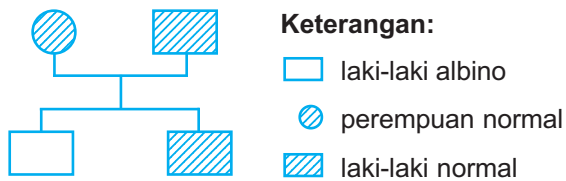
41. Pembentukan oksigen pada proses fotosintesis terjadi pada tahapan

- a. reaksi terang
- b. reaksi gelap
- c. siklus Calvin
- d. fotosistem I
- e. fotosistem II

42. Pegubahan nitrit menjadi nitrat dengan persamaan reaksi, $\text{Ca}(\text{NO}_2)_2 + \text{O}_2 \rightarrow \text{Ca}(\text{NO}_3)_2 + \text{Energi}$ dilakukan oleh

- a. *Acetobacter*
- b. *Nitrosomonas*
- c. *Nitrobacter*
- d. *Azotobacter*
- e. *Nitrococcus*

38. Diagram berikut menunjukkan penurunan sifat albino dalam suatu keluarga. Albinisme disebabkan oleh alel resesif.



Genotip apakah yang dimiliki oleh kedua orang tua tersebut (1 dan 2)?

	1	2
a.	Heterozigot	Heterozigot
b.	Heterozigot	Homozigot dominan
c.	Homozigot dominan	Heterozigot
d.	Homozigot dominan	Homozigot dominan
e.	Homozigot resesif	Homozigot dominan

39. Sepasang suami istri memiliki golongan darah berbeda. Suami bergolongan darah B, sedang istri bergolongan darah A. Anak pertama mereka bergolongan darah O. Mereka berencana mempunyai anak lagi. Genotip yang tidak mungkin dimiliki oleh anak kedua yaitu

- a. $I^A I^A$
- b. $I^A I^B$
- c. $I^A I^O$
- d. $I^O I^B$
- e. $I^O I^O$

40. Persilangan lalat buah jantan abu-abu sayap panjang heterozigotik dengan lalat buah betina hitam sayap pendek diperoleh keturunan 965 individu abu-abu sayap panjang, 944 hitam sayap pendek, 206 hitam sayap panjang dari jumlah keseluruhan 2.300 ekor. Berapa jumlah individu abu-abu sayap pendek jika nilai pindah silangnya adalah 17%?

(Keterangan: P = sayap panjang, p = sayap pendek, H = abu-abu, h = hitam. Kedua gen tersebut terletak pada satu kromosom.)

- a. 21 ekor
- b. 185 ekor
- c. 206 ekor
- d. 944 ekor
- e. 965 ekor

41. Pada gandum gen H (hitam) epistasis terhadap gen K (kuning). Apabila kedua gen H dan K tidak muncul, gandum memperlihatkan fenotip putih. Bila gandum hitam (HHkk) disilangkan dengan gandum kuning (hhKK), kemudian F_1 -nya disilangkan sesamanya, maka akan dihasilkan gandum hitam, kuning, dan putih dengan rasio

- a. 12 : 1 : 3
- b. 12 : 3 : 1
- c. 9 : 4 : 3
- d. 9 : 3 : 4
- e. 3 : 1 : 12

42. Perhatikan perubahan set kromosom (euploid) berikut.

AA BB CC $\xrightarrow{\text{Mutasi}}$ AAA BBB CCC
Kromosom mutan

Peristiwa mutasi dan jumlah kromosom yang terbentuk adalah

	Tipe Ploidi	Formula Kromosom
a.	Nonaploid	9n
b.	Heksaploid	6n
c.	Tetraploid	4n
d.	Triploid	3n
e.	Diploid	2n

43. Rantai mRNA (kodon) dengan susunan: GCC CGC UGU CAC AAG GUU GCU Setelah mengalami mutasi menghasilkan rantai mRNA dengan susunan sebagai berikut.

GCC CGC UGU CAC AAC GUU GCU Perubahan yang terjadi di atas disebut

- a. duplikasi
- b. inversi
- c. substitusi
- d. delesi
- e. insersi

44. Sindroma Turner terjadi karena *nondisjunction* pada kromosom

- a. seks induk jantan
- b. seks induk betina
- c. seks induk jantan atau betina
- d. somatik induk jantan
- e. somatik induk betina

45. Pernyataan yang tepat tentang evolusi menurut Darwin dan Robert Malthus yaitu

	Darwin	Robert Malthus
a.	Sifat individu diwariskan secara terus-menerus	Sifat individu akan menyesuaikan dengan lingkungan
b.	Jumlah populasi akan berjalan terus	Populasi akan terhenti pada masanya
c.	Bertambahnya populasi tidak berlangsung terus-menerus	Kenaikan jumlah penduduk lebih cepat dari kenaikan produksi pangan
d.	Proses evolusi akan terhenti pada masanya	Proses evolusi akan berjalan terus-menerus
e.	Sifat pada populasi akan berubah sesuai dengan masanya	Sifat pada populasi akan tetap sepanjang masa

46. Tabel di bawah ini menjelaskan ciri berbagai fosil manusia.

Fosil/ Ciri	I	II	III
1.	Volume otak $\pm 600 \text{ cm}^3$	Volume otak $\pm 1.000 \text{ cm}^3$	Volume otak $\pm 1.200 \text{ cm}^3$
2.	Berjalan dengan kedua kaki	Dapat membuat perkakas	Dapat membuat senjata untuk berburu
3.	Dapat berdiri tegak	Diperkirakan dapat berbicara	Sudah mengetahui api

Ciri yang sesuai untuk kelompok manusia di bawah ini yaitu

- I untuk *Pithecanthropus erectus*
 - II untuk *Australopithecus africanus*
 - III untuk *Sinanthropus pekinensis*
 - III untuk *Meganthropus paleojavanicus*
 - II untuk *Neanderthalensis*
47. Perkembangan evolusi kuda merupakan contoh terlengkap untuk mempelajari adanya evolusi. Fosil yang ditemukan paling tua terdapat pada zaman
- Pleistosen*
 - Pliosen*
 - Miosen*
 - Oligosen*
 - Eosen*
48. Pemuliaan tanaman untuk mendapatkan bibit unggul dengan cara memindahkan gen tertentu dari spesies lain dengan perantara mikroorganisme dikenal sebagai
- kultur jaringan
 - rekayasa genetika
 - transplantasi
 - radiasi induksi
 - mutasi buatan
49. Hubungan yang benar antara jenis makanan hasil fermentasi dengan mikroorganisme yang melakukannya yaitu

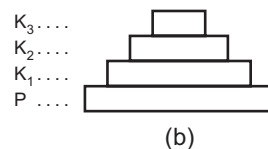
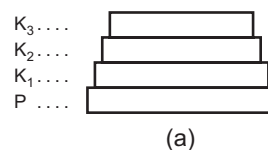
Jenis Makanan	Mikroorganisme yang Melakukan
a. Yoghurt	<i>Lactobacillus lactis</i>
b. Tauco	<i>Aspergillus soyae</i>
c. Brem Bali	<i>Saccharomyces cerevisiae</i>
d. Mentega	<i>Streptococcus thermophilus</i>
e. Nata de coco	<i>Acetobacter xylinum</i>

50. Salah satu cara pemanfaatan bioteknologi dalam bidang kedokteran yaitu menyambungkan

- DNA bakteri ke dalam pankreas manusia
- kromosom bakteri ke dalam DNA manusia
- gen yang memproduksi insulin ke dalam DNA bakteri
- DNA virus ke dalam DNA bakteri
- gen virus ke dalam gen bakteri

B. Jawablah soal-soal berikut.

- Mengapa virus tidak digolongkan ke dalam kelompok makhluk hidup?
- Perhatikan gambar berikut.



Jelaskan dan bandingkan antara piramida energi (a) dan (b).

- Mengapa sel disebut sebagai unit fungsional makhluk hidup?
- Sebutkan mekanisme kerja indra penglihat dalam melihat benda.
- Apakah beda antara penyerbukan (polinasi) dengan fertilisasi?
- Sebutkan perbedaan pembelahan mitosis dengan meiosis.
- Bagaimana cara bakteri *Nitrosomonas* dan *Nitrobacter* mendapatkan energi?
- Seorang wanita pembawa hemofilia menikah dengan pria normal. Berapa prosentase anak yang mengalami hemofilia?
- Apa yang dimaksud mutasi gen? Apakah mutasi alami berbeda dengan mutasi buatan?
- Apakah konsep dasar dilakukannya transplantasi gen?



Glosarium

Abdomen: bagian tubuh vertebrata yang meliputi perut, usus, dan rongga tubuh lainnya.

Alzemeir: kelainan atau gangguan pada otak yang menyebabkan berkurangnya kemampuan ingatan, kemampuan berbahasa, dan kemampuan menjaga diri. Alzemeir biasanya diderita oleh lansia.

Aktivator: zat penggiat kerja enzim.

Anabolisme: disebut juga biosintesis, yaitu reaksi pembentukan atau sintesis dari molekul sederhana menjadi molekul kompleks.

Antigen: zat yang dapat merangsang pembentukan antibodi jika diinjeksikan ke tubuh.

Antosianin: kumpulan zat warna tanaman yang berwarna merah, biru, dan lembayung.

Aster: struktur menyerupai bintang yang tersusun atas mikrotubulus di kutub pembelahan.

Atropi: penyusutan volume, misalnya atropi otot-otot mengecil karena tidak berolahraga.

Biokatalisator: pemercepat reaksi pada proses-proses biologis.

Bivalen: pasangan kromosom homolog.

Deaminasi: penghilangan gugus amin pada asam amino.

Degenerasi: mengalami kemunduran biologis.

Denaturasi: perubahan yang terjadi pada molekul-molekul protein akibat perubahan suhu dan pH yang ekstrim.

Dimer: gabungan atau ikatan dua molekul yang sejenis.

Domestikasi: proses penjinakan makhluk hidup dari lingkungan (alam bebas) menuju alam terbatas, misalnya dalam kerangkeng.

Ekuator: bagian tengah.

Eksergonik: reaksi yang menghasilkan energi bebas.

Elektroporasi: perlakuan listrik dengan voltase tinggi yang menyebabkan permeabilitas membran sel tinggi untuk sementara sehingga DNA mudah melakukan penetrasi ke dalam protoplas.

Embriologi: cabang ilmu biologi yang mempelajari pertumbuhan dan perkembangan embrio.

Emigrasi: perpindahan sekelompok individu dari habitat atau wilayah asalnya.

Endergonik: reaksi yang memerlukan energi bebas.

Enzim: protein yang berfungsi untuk mempercepat reaksi (katalisator) dalam reaksi pemecahan dan pembentukan suatu zat yang terjadi dalam sel.

Evolusi: perubahan yang terjadi secara berangsur-angsur dan dalam waktu yang lama.

Fermentasi: proses perubahan energi potensial kimia menjadi energi kinetik tanpa adanya oksigen.

Fosforilasi: reaksi penggabungan gugus fosfat anorganik ke dalam senyawa organik dengan bantuan energi cahaya.

Fotolisis: penguraian air (H_2O) menjadi (H_2 dan O_2).

Fotosintesis: proses penyusunan zat anorganik (H_2O dan CO_2) menjadi senyawa organik kompleks dengan bantuan cahaya.

Fotosistem: rangkaian fungsional pigmen penyerap cahaya pada membran tilakoid.

Glikolisis: proses perombakan molekul glukosa (6C) menjadi asam piruvat (3C).

Habitat: tempat hidup makhluk hidup.

Hemosianin: pigmen yang membuat darah berwarna biru-hijau pada Arthropoda dan Mollusca.

Hereditas: penurunan sifat pada keturunan.

Holoenzim: enzim lengkap yang terdiri atas komponen protein dan nonprotein.

Idiot: saraf kecerdasan berpikir sangat rendah.

Imbisil: defisiensi mental, IQ setingkat lebih tinggi dari idiot.

Imigrasi: masuknya sekelompok individu ke dalam wilayah lain.

Inhibitor: zat penghambat kerja enzim.

Isolasi reproduksi: dua spesies yang terpisah lama (terisolasi) sehingga tidak dapat mengadakan perkawinan.

Katalisator: suatu zat yang mempengaruhi kecepatan reaksi tanpa mempengaruhi hasil akhir (produk).

Katabolisme: reaksi pemecahan (penguraian) yang menyebabkan molekul organik kompleks terurai menjadi molekul yang lebih sederhana.

Kemosintesis: asimilasi senyawa karbon tanpa memerlukan cahaya, tetapi dengan energi hasil oksidasi.

Kiasma: titik pertemuan kromatid yang saling menempel.

Koenzim: komponen enzim yang berupa molekul organik dan terikat lemah pada protein enzim.

Kofaktor: komponen enzim yang berupa molekul anorganik dan terikat lemah pada protein enzim.

Kromatid: bagian kromosom berupa benang-benang yang dapat menyerap zat warna (saat pewarnaan atau pengecatan preparat).

Leukimia: kanker darah, penyakit akut/menahun karena adanya satu titik leukosit tidak matang yang berkembang biak secara ganas di dalam sumsum tulang/kelenjar limfa. Sel-sel tersebut kemudian menyebar ke bagian tubuh lain.

Makronutrien: zat-zat yang diperlukan untuk pertumbuhan dalam jumlah besar.

Manipulasi gen: upaya perubahan susunan DNA untuk memperoleh sifat-sifat yang dikehendaki.

Mikronutrien: zat-zat yang diperlukan untuk pertumbuhan dalam jumlah kecil.

Mereduksi: menghilang secara perlahan-lahan.

Mesenkim: mesoderm embrionik yang terdiri atas jaringan yang tersebar luas dan membentuk jaringan ikat, diapit tulang rawan, tulang, dan sebagainya.

Nitrifikasi: perubahan ion amonium (NH_4^+) menjadi ion nitrit (NO_2^-) dan ion nitrat (NO_3^-).

Plasmid: kromosom melingkar di luar kromosom bakteri.

Populasi: sekumpulan individu sejenis yang menempati suatu wilayah/habitat tertentu.

Postulat: anggapan yang menjadi pangkal dasar yang dianggap benar tanpa perlu membuktikannya.

Radikal bebas: gugus atom yang dapat masuk ke dalam berbagai reaksi dan membentuk suatu kesatuan.

Respirasi: pernapasan, kegiatan memasukkan dan mengeluarkan udara ke dalam dan dari paru-paru.

Revolusi industri: perubahan secara besar-besaran di bidang industri.

Sentriol: organel sel yang berupa sepasang badan berbentuk silindris dan merupakan satu kesatuan dari sentromer.

Sifat genetik: sifat yang diturunkan.

Sinapsis: peristiwa berpasangannya pasangan kromosom homolog.

Sinar radioaktif: sinar yang dipancarkan oleh zat-zat radioaktif melalui proses penghancuran inti atom.

Sinar tampak: cahaya yang mempunyai daerah frekuensi yang sempit, panjang gelombang 10^{-7} – 10^{-18} cm. Cahaya ini diperlukan oleh mata agar dapat melihat benda di sekitar kita.

Sisi aktif: bagian enzim yang dapat berikatan dengan substrat.

Teknik rekombinan: manipulasi genetik dengan mengubah kombinasi struktur DNA sehingga terbentuk kombinasi baru dengan sifat yang sesuai.

Termolabil: labil terhadap suhu atau tidak tahan panas.

Translokasi: transpor bahan-bahan (misalnya air mineral, dan hasil fotosintesis) jarak jauh dalam tumbuhan.

Transpirasi: penguapan air dari tubuh tumbuhan.

Variasi: perbedaan-perbedaan kecil dalam suatu spesies.

Daftar Pustaka

- Anonim. 1986. *Ilmu Pengetahuan Populer. Ilmu Fisika – Biologi Umum. Jilid 5. Edisi Bahasa Indonesia*. Jakarta: Grolier International, Inc.
- _____. 2004. *Materi Pelatihan Terintegrasi Sains Buku 4*. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional Direktorat Jenderal Pendidikan Dasar dan Menengah Direktorat Pendidikan Lanjutan Pertama.
- _____. 2006. *Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2006 tentang Standar Isi untuk Satuan Pendidikan Dasar dan Menengah. Lampiran 3: Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar Mata Pelajaran Kimia untuk SMA/MA*. Jakarta.
- _____. 2006. *Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia Nomor 23 Tahun 2006 tentang Standar Kompetensi Lulusan untuk Satuan Pendidikan Dasar dan Menengah*. Jakarta.
- Abercrombie, M. et. al. 1993. *Kamus Lengkap Biologi. Edisi Bahasa Indonesia*. Jakarta: Erlangga.
- Campbell, N.A. 1997. *Biology. Fourth Edition*. California: The Benjamin/Cummings Publishing Company Inc.
- Burnie, D. 2004. *82 Percobaan Alam*. Semarang: Mandira Jaya Abadi.
- Glenn, dan Susan T. 1987. *New Understanding Biology for Advance Level. Fourth Edition*. United Kingdom: Stanley Thorns (Publisher) Ltd.
- _____. 1999. *New Understanding Biology*. London: Stanley Thorns.
- Kimball, J.W. dkk. 1987. *Biologi. Jilid 1. Edisi Kelima*. Jakarta: Erlangga.
- _____. 1988. *Biologi. Jilid 2. Edisi Kelima*. Jakarta: Erlangga.
- Mader, S.S. 1998. *Biology*. United States of America: McGraw-Hill Companies, Inc.
- Peter, A.M. et. al. 1987. *Biokimia Harper (Harper's Review of Biochemistry)*. Jakarta: EGC Penerbit Buku Kedokteran.
- Poedjiadi, A. 1994. *Dasar-Dasar Biokimia*. Jakarta: Universitas Indonesia (UI-Press).
- Rahmawati, D., Mori T., Hosaka T., Takaiwa F., Inoue E., dan Anzai, H. 2005. *Production and Characterization of Recombinant Human Lactoferrin in Transgenic Javanica Rice*. *Breeding Science* 55: 213–222.

- Raven & Johnson. 1987. *Biology. Fourth Edition*. New York: WBC/McGraw-Hill Companies, Inc.
- Raven, P.H. and Johnson, G.B. 1996. *Biology. Fourth Edition*. New York: WBC/McGraw-Hill Companies, Inc.
- Rutland, J. 1976. *Tubuh Manusia. Edisi Bahasa Indonesia*. Jakarta: Widyadara.
- _____. 1997. *Genetika Manusia*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Solomon, E.P., Berg L.R., and Martin D.W. 1999. *Biology. Jilid 1. Fifth Edition*. United States of America: Saunders College Publishing.
- _____. 1999. *Biology. Fifth Edition*. Philadelphia: Saunders College Publishing.
- Suryo. 1990. *Genetika Strata 1*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Tan, S.K. 1997. *G.C.E. "O" Level (Pure) Biology*. Singapore: Redspot Publishing.
- Tjitrosoepomo, G. 1989. *Taksonomi Tumbuhan*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Van Cleave, J. 2004. *A+ Proyek-Proyek Biologi. Edisi Bahasa Indonesia*. Bandung: Pakar Raya.
- Wibisono, S. dan Sri W.S. 1996. *Anatomi Tumbuhan (Modul Universitas Terbuka)*. Jakarta: Kurnika Universitas Terbuka.

**A**

Abdomen lebar, 127–128
Abdomen sempit, 127–128
Adaptasi, 192, 199–200, 206, 208–210, 212, 223–224
Adisi, 152, 154–155, 180
Aerob, 16, 24–26, 28–33, 42
Agnatha, 215–216
Agrobacterium tumefaciens, 239, 241, 256
Albino, 119, 134–136
Alel ganda, 118–119
Alergi, 243, 251, 253, 257
Alfred Russel Wallace, 201
Allium sp., 120
Allopoliploidi, 162, 173, 179
Amitosis, 81–83, 96, 102, 104, 106
Amniota, 215
Amphibia, 204, 215, 216
Anabolisme, 15–17, 33
Anaerob, 16, 24–25, 31, 33, 52
Anafase, 81, 84, 86, 89–90, 92–94, 101–104, 162, 170–171, 175
Analogi, 206–207, 227
Anemia, 158–159, 173, 179–181
Aneuploidi, 152, 162–163, 180
Angka laju mutasi 212
Antibodi, 119, 230, 234–235, 243, 245–246, 251, 253, 256–257
Antibodi monoklonal, 230, 235, 245–246, 253, 257
Antigen, 118, 119
Antosianin, 123
Apoenzim, 18
Archaeopteryx, 203
Asam amino, 153–159, 173–174
Asam nukleat, 17

Aster, 85–86, 91

Auksanometer, 3, 13

Australopithecus afarensis, 219

Australopithecus boisei, 219

Australopithecus robustus 219

Australopithecus sp., 220

Autopoliploidi, 162, 173, 179

Autosom, 97, 98

Aves, 215, 216

B

Bacillus thuringiensis, 246, 247, 257

Back cross, 117

Bidang ekuator, 88, 91, 93, 95, 103, 104

Biokatalisator, 15, 17–18, 21, 24

Bioteknologi

 Bioteknologi konvensional, 231, 237, 238, 258

 Bioteknologi modern, 231–232, 239, 253, 255, 257

Biston betularia, 209–210, 224–225

Bivalen, 91, 103

Bovin somatotropin, 242, 257

Brakhidaktili, 132

C

Cambrian, 204, 215–216

Candida utilis, 238, 256

Carboniferous, 204, 216

Charles Lyell, 200, 202, 222

Charles Robert Darwin, 192, 224

Chordata, 215–216

Coelacanth, 205

Corynebacterium glutamicum, 231

Creeper, 132

Criss-cross-inheritance, 140, 144

Crossing over, 128, 130

D

Darwin, 192, 199–202, 204, 208–209, 212–213, 220, 222, 224, 227

Defisiensi, 164, 169–172

Delesi, 152, 154–155, 170, 171–172, 179, 180–181

Dentinogenesis imperfecta, 135, 138, 144

Diabetes melitus, 134, 135, 243

Diakinesis, 91, 101

Diferensiasi, 4, 9, 13

Dihybrid, 110–115, 121, 124, 144, 147

Diploid, 96–100, 104–106, 161, 172, 175

Diplonema, 91

Disimilasi, 17

Dispersif, 67–79

DNA, 153–155, 158, 162–163, 168, 173–174, 178–30

DNA rekombinan, 229, 232–234, 237, 239, 241, 244, 253, 255–258

Domestikasi, 212

Double helix, 64–65, 67, 70, 73, 78, 80

Drosophila, 127, 128–130, 133, 145–146, 148

Drosophila melanogaster, 127, 129, 148

E

Elektrofusi, 246

Embriologi, 191, 202, 207, 222

Embriologi perbandingan 191, 202, 207, 222

Empulur, 235

Endonuklease restriksi, 230, 232, 255, 257

Endotoksin, 246–248, 257

Enzim, 15, 17–24, 52–55, 57–58

Eohippus, 205, 225

Eosen, 203, 205, 225

Epistasis, 120, 121, 145, 147–148

Eritrosit, 118, 119, 137

Ernest Haeckel, 207

Escherichia coli, 233

Etilen, 240, 256

Evolusi, 191–193, 195, 197, 199–214, 218, 220–228

Evolusionis, 196, 202, 205, 207, 212

F

F.C. Steward, 235

Fase log, 3

Fase stasioner, 3

Fenilketonuria, 135–137

Fermentasi, 15–16, 24, 30–33, 237–238, 254

Fillial, 110

Filogeni, 207, 215, 218

Frekuensi, 113, 115, 125, 212–214, 223, 227

Fusarium graminearum, 238, 256

Fusi protoplasma, 229, 232, 234, 237, 253, 255, 256

G

G. Haberlandt, 235

Galapagos, 199–200, 202, 208, 222–223

Galur murni, 109, 118, 123, 147

Gamet 107, 110–112, 114–116, 124, 127–129, 131, 135–140, 143, 148

Gametogenesis, 81, 97, 99

Gen

Gen komplementer, 120, 125–126, 145

Gen letal, 120, 132, 147, 149

Gen linkage, 127

Genotip, 107–109, 111–122, 125–127, 135–140, 142, 143–146

Glikosis, 26

Grafik sigmoid, 3

H

Haploid, 92–93, 95–101, 104–105, 147
Hardy-Weinberg, 213, 222–223, 225
Hemofilia, 131
Heterozigot, 108, 110–112, 114, 118, 120, 125, 132, 136, 138–141, 145
HMS, 25, 30–31
Holoenzim, 18
Hominidae, 218–219
Homo erectus, 219–220
Homo habilis, 219
Homo sapiens, 219–220, 222
Homo sapiens neanderthal, 219
Homologi, 191, 202, 206–207, 222, 208–227
Homozigot dominan, 117, 132
Homozigot resesif, 118, 132–133, 145
Hormon pertumbuhan, 235, 242

I

In vitro, 236
Inhibitor
 Inhibitor alosterik, 19, 21
 Inhibitor kompetitif, 20, 53
 Inhibitor nonkompetitif, 20
 Inhibitor reversibel, 19, 20
 Inhibitor umpan balik, 20, 52
Insulin, 234, 243–244, 251, 253, 257
Interfase, 81, 84, 89, 102–104
Interselular, 4, 13
Inversi heterozigot, 169
Inversi parasentris, 169
Irreversibel, 3
Isolasi reproduksi, 212

K

Kalus, 236
Kapas transgenik, 248

Katabolisme, 16–17, 24, 44–45, 52, 57
Kecambah, 3, 11
Kiasma, 91, 94, 96, 101
Klon, 233
Kodon, 64, 69, 70–72, 74, 78–80
Koenzim, 18, 28, 55
Kofaktor, 18
Kolkisin, 162, 175–176, 179, 181
Konservatif, 67–79
Kromatid, 83, 85–86, 91–94, 101, 103–104
Kromatin, 82–83, 85, 93, 101, 103–104
Kromosom, 63, 71, 73–76, 78, 82–85, 90–98, 101, 102–106
Kultur jaringan, 229–230, 232, 235–237, 253, 255–257
Kutub sel, 85–86, 104

L

Lamarck, 201–202, 224, 227
Leonardo da Vinci, 203–224
Ligase, 233, 244–255, 257
Lokus, 213

M

Makrosporogenesis, 81, 82, 99, 102
Metabolisme, 15–17, 44–46, 48, 52–53, 58
Metafase, 81, 85, 89–94, 101–104
Methylophylus, 238
Mikoprotein, 238–239, 253, 256
Missense mutation, 156–179
Mitosis, 81–84, 86–93, 95–99, 101–104, 106, 170–171, 175
Mutasi
 Mutasi gen, 151, 153–154, 156, 158–161, 167, 177, 179–181
 Mutasi kromosom, 151, 161, 173, 179

N

Neodarwinisme, 212
Nondisjunction 152, 163, 165, 173, 180
Nonsense mutation, 156–179
Nukleolus, 85, 86, 91–93, 101, 104
Nukleus, 55, 82, 88–89, 90, 93, 96, 99–101, 104

O

Ontogeni, 207
Oogenesis, 81, 97–98, 102, 104–106
Organ vestigial, 202, 207

P

Padi transgenik, 240, 253
Pakinema, 91
Plantlet, 236, 255
Plasmid, 230, 232–233, 239, 241–244, 256
Poliploidi, 162, 175, 180
Primata, 218, 219
Profase, 84–85, 90–93, 95, 102–104
PST, 238, 256

R

R. Weidersheim, 207
Radiasi, 173, 176, 178–179, 181
Reaksi gelap, 36, 39, 44, 56
Reaksi terang, 36–37, 44, 56, 57
Rekayasa genetika, 229–230, 232, 237, 239, 240, 242–243, 246–247, 249, 250–251, 253, 257–258
Replikasi, 67–69, 73, 78–80
Resiprok, 168, 181
Respirasi, 15–17, 24–26, 28–33, 42
Revolusi industri, 209, 210, 224, 225

S

Saccharomyces cerevisiae, 238
Salmon 242, 253, 256
Sapi herman, 242, 257
Sel mieloma, 234, 245–246
Seleksi alam, 200–202, 209–210, 212–214, 222–225, 227
Semikonservatif, 67–68, 79
Sentriol, 84–85, 88, 91, 93, 101, 104
Sentromer, 83, 85–86, 91–93, 101, 104
Siklus Krebs, 16, 25, 29, 32
Silent mutation, 156, 158–179
Sinapsis, 91, 102
Sinar
 Sinar alfa, 173, 179
 Sinar beta, 173, 179
 Sinar gamma, 173, 176, 178–179
 Sinar radioaktif, 173, 176–178, 180
Sindrom
 Sindrom Down, 163–165, 167, 180–181
 Sindrom Klinefelter, 165–166, 180–181
 Sindrom Turner, 165, 166, 180–181
Sintesis
 Sintesis protein, 64–65, 69–71, 77–80
Sistem transpor elektron, 16, 25, 27–30, 36–38, 55–57
Sitokinesis, 84, 86, 88, 99–101, 103, 105
Spermatogenesis, 81, 97–98, 100, 102, 104–106
Spirulina, 238, 256

T

Telofase, 81, 86, 89–90, 92–94, 101–104
Teori abiogenesis, 193–194, 199, 223, 225–226
Teori cosmozoic, 195, 223
Teori evolusi biokimia, 195–223

Teori penciptaan, 195, 223	Trilobita, 203
Teori rekapitulasi, 207	
<i>Thiobacillus ferrooxidans</i> , 248	V
Thomas Malthus, 200, 202, 222	Vaksin, 229–230, 243–245, 253
Totipotensi, 235	Vektor, 230, 232–233, 239–240, 241, 256–257
Transkripsi, 64, 69, 70–71, 74, 77–80	Viabilitas, 256–257
Translasi, 71, 73–74, 77–78	Virus TMV, 241
Translokasi, 152, 167–168, 172, 179, 181	
Transplantasi gen, 230, 232–234, 239, 243, 256	

Kunci Jawaban Soal-Soal Terpilih

Bab I Pertumbuhan dan Perkembangan

- A. 1. b
3. a
5. d
7. c
9. b
- B. 1. Dormasi adalah terhentinya proses pertumbuhan suatu tanaman walaupun berada dalam lingkungan yang mendukung. Hormon yang mempengaruhi adalah asam absisat.
3. Diferensiasi adalah proses pertumbuhan lebih lanjut dengan tujuan agar tumbuhan mencapai tingkat kedewasaan.
5. Giberelin

Bab II Metabolisme

- A. 2. e
3. b
9. b
10. e
16. c
35. a
- B. 1. Anabolisme merupakan proses pembentukan molekul-molekul sederhana menjadi molekul-molekul yang lebih kompleks dengan menggunakan sejumlah energi. Sementara itu, katabolisme merupakan proses pemecahan molekul-molekul kompleks menjadi molekul-molekul yang lebih sederhana dengan menghasilkan sejumlah energi.
3. Asam piruvat dapat masuk ke siklus Krebs melalui reaksi pembentukan Asetil Co-A (reaksi transisi). Pada reaksi ini asam piruvat dikonversi menjadi gugus asetil yang bergabung dengan Co-enzim A membentuk asetil Co-A dan melepaskan CO_2 .
5. Fotosistem merupakan rangkaian fungsional pigmen penyerap cahaya pada membran tilakoid. Fotosistem ada 2 macam, yaitu Fotosistem I dan Fotosistem II. Fotosistem I terdiri atas klorofil dan pigmen tambahan yang menyerap kuat energi cahaya dengan panjang gelombang 700 nm (P700). Sementara itu, Fotosistem II terdiri atas klorofil yang menyerap kuat energi cahaya dengan panjang gelombang 680 nm (P680).

	Fotosintesis	Kemosintesis
a. Sumber energi	Cahaya	Kimia
b. Pelaku	Tumbuhan ber-klorofil	Bakteri tidak ber-klorofil

	Fotosintesis	Kemosintesis
c. Bahan dasar	CO_2 dan H_2O	Senyawa an-organik
d. Hasil	Karbohidrat dan oksigen	Senyawa organik

8. a. Fotorespirasi adalah pemecahan senyawa antara dalam siklus Calvin menjadi CO_2 dan H_2O .
b. Fotorespirasi dapat mengurangi efisiensi fotosintesis pada tanaman C_3 karena banyak menghilangkan senyawa antara (RuBP) yang dipakai dalam siklus Calvin.
9. Sel otot melakukan fermentasi asam laktat ketika tubuh membutuhkan energi yang besar dalam waktu singkat. Misalnya pada atlet lari cepat, saat berlari membutuhkan oksigen yang sangat besar. Dengan oksigen yang banyak, asam piruvat akan masuk siklus Krebs seperti kondisi normal sehingga pembentukan ATP juga besar. Namun, ketika oksigen dalam tubuh menjadi berkurang akibat aktivitas lari tersebut, maka asam piruvat akan diubah menjadi asam laktat. Laktat merupakan racun bagi sel, sehingga laktat yang terbentuk dalam sel otot akan dibawa keluar oleh darah menuju hati.
10. Hubungan antara fotosintesis dan respirasi. Pada proses fotosintesis, diperlukan karbon dioksida (CO_2) dan air (H_2O). Karbon dioksida diperoleh dari hasil pernapasan makhluk hidup. Hasil proses fotosintesis berupa karbohidrat dan oksigen. Oksigen diperlukan makhluk hidup untuk respirasi.

Bab III Substansi Genetik

- A. 4. c
8. b
12. a
18. d
20. c
- B. 2. Perbedaan struktur, fungsi dan materi penyusun DNA dan RNA.

DNA	RNA
1. Ditemukan dalam nukleus yaitu dalam kromosom, mitokondria, dan kloroplas.	1. Ditemukan dalam sitoplasma, terutama dalam ribosom, dan juga dalam nukleus.
2. Berupa rantai panjang dan ganda (<i>double helix</i>).	2. Berupa rantai pendek dan tunggal.
3. Fungsi berhubungan erat dengan penurunan sifat dan sintesis protein.	3. Fungsi berhubungan erat dengan sintesis protein.
4. Kadarnya tidak dipengaruhi oleh aktivitas sintesis protein.	4. Kadarnya dipengaruhi oleh aktivitas sintesis protein.

DNA	RNA
5. Basa nitrogen terdiri atas purin: <i>adenin</i> (A) dan <i>guanin</i> (G), pirimidin: <i>timin</i> (T) dan <i>sitosin</i> (C).	5. Basa nitrogen terdiri atas purin: <i>adenin</i> (A) dan <i>guanin</i> (G), pirimidin: <i>urasil</i> (U) dan <i>sitosin</i> (C).
6. Komponen gulanya <i>deoksiribosa</i> , yaitu ribosa yang kehilangan satu atom oksigen pada atom C nomor 2.	6. Komponen gulanya <i>D-ribosa</i> (pentosa).

4. Tahap-tahap sintesis protein.
Kodek-kode genetik dalam DNA disalin menjadi mRNA. Proses ini disebut transkripsi. Setelah disalin, mRNA keluar dari nukleus menuju sitoplasma. Di dalam sitoplasma terdapat ribosom sebagai tempat sintesis protein, Karena mRNA tidak dapat mengenali asam amino secara langsung, diperlukan tRNA untuk membaca kode-kode yang dibawa mRNA. Proses penerjemahan kode yang dibawa, mRNA oleh tRNA disebut translasi. Asam amino yang terbentuk selama penerjemahan oleh tRNA akan membentuk suatu ikatan protein.
5. DNA memiliki kemampuan melakukan transkripsi membentuk mRNA karena DNA berfungsi sebagai heterokatalis atau mensintesis molekul lain. Dalam sintesis protein, rantai DNA yang mengandung kode-kode genetik (kodon) dapat mencetak mRNA.

Bab IV Pembelahan Sel

- A.
 5. c
 10. c
 15. d
 20. b
 27. a
 34. e
- B. 1. Perbedaan pembelahan mitosis dan meiosis.

Mitosis	Meiosis
<ul style="list-style-type: none"> Pembelahan tunggal Jumlah kromosom anak sama dengan kromosom induk (2n) Menghasilkan 2 sel anakan. Tidak terjadi pindah silang 	<ul style="list-style-type: none"> Pembelahan berlangsung dalam dua tahap, yaitu meiosis I dan meiosis II. Jumlah kromosom anak $\frac{1}{2}$ kromosom induk (n) Menghasilkan 4 sel anakan. Terjadi pindah silang

2. Mitosis bisa menjaga agar faktor genetik tetap karena mitosis menghasilkan sel anakan yang sama persis dengan sel induknya.
4. Pembelahan reduksi adalah pembelahan sel yang menghasilkan sel anakan dengan jumlah kromosom setengah jumlah kromosom sel induk.

6. Proses mikrosporogenesis.
 - a. Mikrosporosit membelah meiosis I dan menghasilkan sepasang sel haploid.
 - b. Sepasang sel haploid membelah meiosis II menghasilkan 4 mikrospora haploid (tetrad).
 - c. Setiap mikrospora mengalami kariokinesis sehingga menghasilkan 2 inti haploid. Satu ini disebut inti vegetatif dan lainnya disebut inti generatif.
 - d. Inti generatif membelah secara mitosis tanpa sitokinesis sehingga terbentuk 2 inti sperma. Jadi, di dalam sebutir serbuk sari masak terdapat 3 inti haploid, yaitu 1 inti vegetatif dan 2 inti sperma (inti generatif).
8. Zigot hasil fertilisasi bersifat diploid karena zigot ini merupakan persatuan inti generatif yang haploid (n) dengan sel telur (n).
9. Perbedaan antara spermatogenesis dengan oogenesis ditinjau dari hasil akhirnya adalah pada spermatogenesis dihasilkan 4 buah sel gamet jantan, sedangkan pada oogenesis hanya dihasilkan 1 buah sel gamet betina.

Bab V Hukum Hereditas

- A.
 1. a
 6. c
 12. c
 15. b
 19. c
- B.
 1. Pindah silang terjadi apabila ada pertukaran sebagian gen-gen suatu kromatid dengan gen-gen dari kromatid pasangan homolognya. Pertukaran ini disebabkan karena pada saat berlangsungnya meiosis, kromatid yang berdekatan dengan kromosom homolog tidak selalu berjajar, berpasangan dan beraturan, tetapi kadang-kadang saling melilit satu dengan yang lain.
 2. Dalam penelitian tidak pernah menggunakan manusia sebagai objek kajian karena sebagai berikut.
 - a. Jarang orang yang bersedia menjadi objek penelitian.
 - b. Umur atau daur hidup manusia panjang.
 - c. Jumlah keturunan manusia relatif sedikit.
 - d. Tidak dapat melalui percobaan karena norma tidak membenarkan.
 - e. Kondisi lingkungan tidak dapat dikontrol peneliti.
 - f. Peneliti mengalami kesulitan dalam meneliti dan mengontrol karakter yang berkaitan dengan kemauan.

4. Dengan menyilangkan gen-gen tumbuhan atau hewan yang bersifat baik atau unggul.
5. Cara-cara yang paling bijaksana agar dapat menghindari penyakit yang bersifat menurun pada manusia di antaranya sebagai berikut.
 - a. Menggunakan *pedigree* (peta silsilah) yaitu catatan sifat menurun dari generasi ke generasi secara beruntun.
 - b. Meneliti genetika pada hewan yang memiliki sifat atau karakter mirip dengan yang dimiliki manusia.
 - c. Mempelajari penurunan sifat pada anak kembar.
7. Cara mengetahui suatu sifat pada organisme dominan maupun resesif melalui *test cross* (uji silang).
9. Gen letal mengakibatkan keturunan menyimpang dari hukum Mendel, karena pada perkawinan monohibrid menghasilkan perbandingan fenotip 2 : 1, bukan 3 : 1.

Bab VI Mutasi

- A.
 2. d
 4. b
 7. a
 11. a
 17. b
 20. e
- B.
 1. Asam nitrat dapat menyebabkan perubahan pada basa nitrogen. Jika asam nitrat bereaksi dengan adenin akan membentuk zat baru yang disebut hipoxantin. Zat tersebut menempati kedudukan yang sebelumnya ditempati adenin dan berpasangan dengan sitosin, bukan lagi dengan timin. Proses deaminasi tersebut menyebabkan perubahan asam amino yang dibentuk.
 2. Tiga macam mutagen:
 - a. Mutagen bahan fisik
Contoh: sinar radioaktif
 - b. Mutagen bahan kimia
Contoh: asam nitrit, hidroksil amin
 - c. Mutagen bahan biologi
Contoh: virus epstein-bar
 4. Penggunaan radioaktif secara terus-menerus dalam terapi dapat membahayakan aktifitas gen karena gen-gen yang terkena radiasi pengion akan terputus ikatannya sehingga terjadi ionisasi pada sel-sel pembentuk jaringan tubuh. Ionisasi terjadi jika elektron terlepas dari

suatu atom dan bergabung dengan atom lainnya. Molekul-molekul DNA yang tersusun atas atom-atom yang terionisasi dapat menyebabkan gen menjadi labil dan mudah berubah.

5. Ibu yang terkena radiasi pada bagian kepala dan mengalami mutasi pada bagian tersebut tidak diturunkan pada generasi berikutnya. Hanya mutasi gen pada sel-sel kelamin (gamet) saja yang perubahan fenotipnya diwariskan kepada keturunan.

Bab VII Teori Evolusi

- A.
 3. c
 5. c
 11. c
 16. b
 22. e
 30. a
- B.
 1. Organ tubuh makhluk hidup yang sering digunakan akan berkembang terus, sedangkan organ yang tidak sering digunakan akan mengalami atropi (penyusutan) dan bahkan mereduksi (hilang).
 3. Bukti-bukti yang mendukung teori evolusi:
 - rekaman fosil
 - peristiwa homolog
 - embriologi perbandingan
 - organ vestigial
 5. Seleksi alam menyatakan bahwa makhluk hidup yang mampu beradaptasi dengan habitatnya akan mampu bertahan hidup
 6. $AA = p^2$, $Aa = 2pq$, $aa = q^2$

$$\text{Albino} = aa = \frac{16}{10.000} = 0,0016$$
 Frekuensi gen a

$$q^2 = \sqrt{0,0016} = 0,04$$
 Oleh karena frekuensi untuk seluruh alela harus 1, maka $p + q = 1$ sehingga frekuensi alela dominan (p) dapat dihitung:
 $p = 1 - 0,04 = 0,96 \Rightarrow p^2 = 0,9216$
 Selanjutnya $2pq = 2 \times 0,96 \times 0,04 = 0,0768$
 Jadi, frekuensi pembawa gen albino dalam populasi tersebut sebesar 0,0768.
 8. Persamaan antara eksperimen Spallanzani dan Pasteur adalah:
 - media yang digunakan yaitu kaldu yang dipanaskan.
 - membuktikan bahwa makhluk hidup berasal dari makhluk hidup.

Bab VIII Bioteknologi

- A. 5. e
9. a
15. e
19. e
24. a
- B. 2. Manfaat dilaksanakannya kultur jaringan antara lain dapat memperbanyak bibit unggul dengan mudah dan cepat dan berguna dalam usaha pelestarian tanaman langka atau tanaman lain yang mempunyai nilai ekonomis tinggi.
3. Langkah-langkah DNA rekombinan.
- Isolasi DNA.
 - Transplantasi DNA (memotong dan menyambung DNA)
 - Memasukkan DNA ke dalam sel hidup.
5. Langkah-langkah yang dilakukan Beachy dalam pengembangan tembakau tahan virus. Plasmid Ti digabung dengan gen yang tahan terhadap penyakit TMV. Gabungan ini kemudian dimasukkan dalam kromosom tembakau. Kromosom tembakau yang telah disisipi gen tahan virus TMV tersebut kemudian diperbanyak dengan teknik kultur jaringan. Tanaman tembakau yang dihasilkan terbebas dari infeksi virus TMV.
7. *Bacillus thuringiensis* dapat memberikan dampak positif terhadap lingkungan karena bakteri ini dapat memproduksi protein beracun pada lambung larva serangga dan banyak jenis ulat. Dengan demikian, serangga yang memakan tanaman yang telah dimasukkan gen delta endotoksin *Bacillus thuringiensis* akan mengalami keracunan kemudian mati.
10. Dampak terhadap kesehatan:
- Dampak positif
Penemuan-penemuan produk baru atau hormon menyebabkan produk tersebut murah dan mudah didapat oleh masyarakat.
 - Dampak negatif
Penggunaan produk kesehatan juga dapat menimbulkan gejala-gejala lain dari suatu penyakit, misalnya alergi.

Mengembangkan Keterampilan Proses



Banyak siswa merasa gagap saat memasuki dunia baru, yaitu dunia kerja atau jenjang pendidikan yang lebih tinggi. Mereka merasa telah membawa cukup bekal, tetapi kenyataannya bekal itu belum memadai. Mereka akhirnya hanya berdiri di persimpangan di antara dua dunia itu. Apakah yang kurang dari mereka? Salah satunya karena kurangnya keterampilan proses. Seharusnya mereka mendapatkan keterampilan proses itu saat menempuh pelajaran IPA di bangku sekolah.

Biologi sebagai salah satu bidang IPA yang menyediakan berbagai pengalaman belajar untuk memahami konsep dan proses sains (IPA). Keterampilan proses itu meliputi keterampilan mengamati, mengajukan hipotesis, serta menggunakan alat dan bahan secara baik dan benar dengan selalu mempertimbangkan keamanan dan keselamatan kerja. Bukan hanya itu, Biologi juga mengajarkan keterampilan mengajukan pertanyaan, menggolongkan dan menafsirkan data, mengkomunikasikan hasil temuan secara lisan atau tertulis, serta memilah dan memilih informasi faktual yang relevan untuk menguji gagasan-gagasan atau memecahkan masalah sehari-hari. Semua keterampilan itu dapat diperoleh melalui kegiatan pembelajaran di sekolah. Bagaimana aplikasinya dalam buku pelajaran?

Buku pelajaran sebagai media pembelajaran sudah seharusnya sejalan dengan proses pembelajaran di sekolah. Oleh karena itu, buku harus menyediakan media untuk mengembangkan keterampilan proses. Sehubungan dengan tujuan itu, buku Biologi ini disusun dengan mengutamakan perolehan keterampilan proses siswa. Akhirnya setelah pembelajaran usia, siswa benar-benar telah siap menghadapi dunianya yang baru, dunia kerja atau jenjang pendidikan yang lebih tinggi.

ISBN: 978-979-068-831-5 (no jilid lengkap)
ISBN: 978-979-068-843-8

Buku ini telah dinilai oleh Badan Standar Nasional Pendidikan (BSNP) dan telah dinyatakan layak sebagai buku teks pelajaran berdasarkan Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia Nomor 27 Tahun 2007 tanggal 25 Juli 2007 tentang Penetapan Buku Teks Pelajaran Yang Memenuhi Syarat Kelayakan Untuk Digunakan Dalam Proses Pembelajaran.

Harga Eceran Tertinggi (HET) Rp19.975,-