

Kunci Jawaban

TIM JEPEDUCATION

JP BOOKS
PT. JEPE PRESS MEDIA UTAMA

incer
indonesia.cerdas

Modul
Pendamping
Bahan
Ajar



Untuk
SMP/MTs

Kelas

IX

IPA Ilmu Pengetahuan
Alam

I. Pilihan ganda

- | | | | | | | | | | |
|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 1. d | 6. a | 11. c | 16. d | 21. d | 26. a | 31. b | 36. b | 41. d | 46. c |
| 2. d | 7. c | 12. a | 17. b | 22. b | 27. c | 32. a | 37. a | 42. b | 47. c |
| 3. c | 8. a | 13. d | 18. a | 23. b | 28. d | 33. b | 38. a | 43. c | 48. b |
| 4. c | 9. b | 14. b | 19. c | 24. b | 29. c | 34. d | 39. d | 44. a | 49. d |
| 5. d | 10. c | 15. c | 20. b | 25. c | 30. d | 35. c | 40. d | 45. a | 50. a |

II. Isian

- | | |
|--|--|
| 1. sperma | 6. berjumlah 4 sel spermatozoa yang bersifat diploid (n) |
| 2. pembelahan meiosis | 7. profase dan anafase |
| 3. 4 sel anakan | 8. estrogen dan progesteron |
| 4. epididimis | 9. fertilisasi |
| 5. testis berfungsi sebagai tempat penghasil sperma. | 10. epididimitis |

III. Uraian

- | Mitosis | Meiosis |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> Terjadi pada semua sel tubuh Hanya terdapat satu tahap pembelahan dalam satu siklus pembelahan sel Sifat sel anak berupa diploid (2n) Hasil akhir dari pembelahannya adalah 2 sel baru yang sama | <ul style="list-style-type: none"> Hanya terjadi pada sel kelamin Terdapat dua tahap pembelahan, yaitu meiosis I dan Meiosis II Sifat sel anak haploid (n) Hasil akhir dari pembelahannya adalah 4 sel baru dengan kromosom separuh sel induk |
- Profase I → Metafase I → Anafase I → Telofase I → Profase II → Metafase II → Anafase II → Telofase II.
- Tubulus seminiferus (saluran didalam testis) → epididimis → vas deference → uretra.
Sperma yang diproduksi di dalam testis akan keluar melalui epididimis. Pada saluran epididimis sperma akan disimpan sementara waktu sampai berkembang sempurna dan dapat menuju saluran berikutnya yaitu vas deferens. Vas deferens merupakan saluran yang menghubungkan epididimis dengan uretra serta berfungsi sebagai saluran sperma menuju uretra. Uretra inilah yang menjadi saluran akhir dari saluran reproduksi laki-laki.
- *Herpes simplex genitalis*, disebabkan oleh virus *Herpes simplex* tipe II, yang menyerang kulit daerah kelamin.
 - Keputihan, penyakit kelamin yang terjadi pada perempuan dengan ciri-ciri terdapat cairan berwarna putih kekuningan atau putih keabu-abuan pada vagina.
- Spermatogonium (satu sel induk diploid (2n)) → spermatosit primer (satu sel anakan diploid (2n)) → spermatosit sekunder (2 sel anakan haploid(n)) → spermatid (4 sel anakan haploid (n)) → spermatozoa (4 sel anakan haploid(n)).
- Ovulasi merupakan proses pelepasan sel telur dari indung telur (ovarium).
- Menstruasi merupakan suatu keadaan keluarnya darah, lendir dan sel-sel epitel yang menyusun dinding rahim. Siklus menstruasi terjadi apabila sel telur yang dihasilkan oleh ovarium tidak dibuahi oleh sperma sehingga ada sinyal tertentu yang dikirimkan pada korpus luteum untuk tidak memproduksi hormon estrogen dan progesteron lagi. Rendahnya hormon estrogen dan progesteron ini menyebabkan dinding rahim rusak dan pembuluh darah yang ada pada dinding rahim pecah sehingga perempuan akan mengalami menstruasi.
- Proses terbentuknya zigot diawali dengan masuknya sperma kedalam *tuba fallopi* dan membuahi sel telur yang disebut dengan fertilisasi. Kemudian terjadilah proses peleburan inti sel sperma dengan inti sel telur yang kemudian membentuk zigot.
- Pada saat terbentuk janin. Janin tersebut sangat rentan terhadap radiasi, obat atau alkohol. Oleh karena itu ibu hamil harus memilih nutrisi yang baik dan menjauhi kebiasaan buruk seperti merokok dan minum minuman beralkohol agar janin yang ada di dalam kandungan tidak mengalami kecacatan.
- Kembar siam merupakan peristiwa dimana sel telur yang telah dibuahi oleh sel sperma mengalami pembelahan, tetapi pembelahannya tidak sempurna. Terjadinya pelekatan pada bayi kembar siam karena adanya sel bakal organ yang tidak membelah sempurna. Pembelahan yang tidak sempurna ini dapat terjadi pada bagian-bagian organ bayi kembar siam.

I. Pilihan ganda

- | | | | | | | | | | |
|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 1. b | 6. a | 11. a | 16. d | 21. c | 26. b | 31. b | 36. c | 41. a | 46. b |
| 2. d | 7. d | 12. c | 17. b | 22. c | 27. c | 32. c | 37. a | 42. c | 47. c |
| 3. a | 8. c | 13. b | 18. d | 23. b | 28. a | 33. b | 38. b | 43. c | 48. a |
| 4. d | 9. a | 14. a | 19. d | 24. a | 29. a | 34. c | 39. a | 44. a | 49. c |
| 5. c | 10. c | 15. a | 20. b | 25. d | 30. d | 35. b | 40. c | 45. d | 50. b |

II. Isian

- | | |
|---|---|
| 1. vegetatif alami | cerah, tidak berbau, menghasilkan nektar cukup banyak, dan mahkota bunga berbentuk terompet |
| 2. meristem | |
| 3. tunas | 7. siput dan cacing tanah |
| 4. batang dan daun | 8. tahap pematangan/pemotongan dan tahap regenerasi |
| 5. setek, tanaman baru memiliki sifat yang sama dengan induknya | 9. lebah betina, lebah jantan |
| 6. memiliki ukuran bunga yang besar, berwarna merah | 10. katak, kupu-kupu, dan lebah |

III. Uraian

- Pada saat mencangkok, kambium pada ranting atau cabang harus dihilangkan agar kulit tidak terbentuk kembali. Apabila kulit terbentuk kembali, maka proses pembentukan akar akan terhambat. Sebaliknya, apabila lapisan kambium bersih, maka pertumbuhan akar dapat terangsang dengan baik.
- Inkubator merupakan alat yang meniru kondisi suhu, kelembapan, dan ventilasi saat induk ayam mengerami telur. Inkubator dilengkapi dengan pengatur suhu, kelembapan, dan ventilasi yang dapat diubah-ubah. Dengan kondisi tersebut, inkubator dapat berfungsi untuk mengatur kondisi ruangan yang sesuai sehingga telur ayam dapat berkembang menjadi anak ayam.
- Tumbuhan melinjo merupakan anggota Gymnospermae. Tumbuhan melinjo memiliki alat perkembangbiakan generatif yang disebut strobilus. Pada satu tumbuhan melinjo terdapat strobilus jantan dan strobilus betina. Pada strobilus jantan, terdapat ruang spora yang disebut mikrosporangia. Di dalam mikrosporangia terdapat spora jantan (mikrospora). Mikrospora berkembang menjadi serbuk sari. Strobilus betina mengandung megasporofil yang mengandung dua bakal biji. Setiap bakal biji mengandung megasporangium (kotak spora). Sel pada megasporangium akan membelah dan menghasilkan megaspora (spora betina). Inti megaspora membelah secara mitosis membentuk sel telur. Proses penyerbukan pada Gymnospermae akan terjadi apabila serbuk sari menempel pada bakal biji. Serbuk sari akan tertangkap oleh cairan yang terdapat di lubang bakal biji. Apabila cairan tersebut menguap maka serbuk sari akan dapat masuk ke bakal biji dan terjadilah pembuahan.
- Teknik pengembangbiakan yang dapat dilakukan peneliti adalah dengan teknik bastar atau hibridisasi. Pembastaran dilakukan dengan menyilangkan dua tanaman berbeda sifat. Dengan teknik tersebut, akan diperoleh keturunan berupa varietas baru dengan sifat-sifat unggul perpaduan dari kedua induknya.
- putik : alat reproduksi (kelamin betina) karena di dalamnya terdapat ovum dan bakal biji
 - tangkai bunga : penopang bunga dan penghubung antara bunga dengan tanaman
 - benang sari : alat reproduksi (kelamin jantan) yang menghasilkan serbuk sari
 - mahkota bunga : perhiasan bunga untuk menarik perhatian serangga atau hewan lain
 - kelopak bunga : pelindung mahkota bunga saat bunga masih kuncup
- Proses ini disebut pembuahan ganda karena proses pembuahan terjadi dua kali. Setelah serbuk sari melekat pada kepala putik (stigma) tumbuhan yang sejenis, serbuk sari akan menyerap air dan berkecambah membentuk buluh serbuk sari. Buluh serbuk sari tumbuh dan bergerak menuju bakal buah melalui tangkai putik. Inti sel generatif di dalam buluh serbuk sari akan membelah menjadi dua. Dua inti sel generatif tersebut akan berkembang menjadi dua inti sel sperma. Satu inti vegetatif di dalam serbuk sari berperan menjadi penuntun gerak tumbuh buluh serbuk sari ke bakal biji. Satu inti sel sperma membuahi inti sel telur (ovum) membentuk zigot (calon individu baru), dan satu inti sel sperma yang lain membuahi inti kandung lembaga sekunder membentuk endosperma atau cadangan makanan.
- Ciri-ciri tumbuhan yang proses penyerbukannya dibantu oleh serangga yaitu memiliki warna menarik dan cerah, serta menghasilkan nektar. Umumnya, serbuk sari yang dihasilkan oleh tumbuhan tersebut sangat lengket sehingga mudah melekat pada kaki serangga.

8. Bulu serbuk dapat tumbuh dan bergerak menuju sel telur dengan tepat karena adanya pengaruh zat gula (zat kimia) yang dihasilkan oleh bakal buah. Zat kimia tersebut menarik buluh serbuk untuk bergerak menuju sel telur dengan tepat.
9. Ubur-ubur dapat berkembang biak dengan seksual dan aseksual. Ubur-ubur seringkali dijumpai dalam bentuk medusa dan berada pada tahap seksual yaitu dapat menghasilkan sel kelamin. Sel kelamin dilepaskan ke air dan dapat mengalami fertilisasi menghasilkan zigot. Zigot selanjutnya berkembang menjadi larva. Saat menemukan tempat yang sesuai, larva akan tumbuh menjadi polip. Pada fase polip, ubur-ubur dapat berkembangbiak secara aseksual dengan membentuk tunas. Polip akan berkembang dan menjadi strobila. Strobila akan terlepas dari induknya dan berkembang menjadi medusa kecil hingga tumbuh menjadi dewasa.
10. Inseminasi buatan dilakukan dengan cara memasukkan sperma (semen) dengan menggunakan alat seperti suntikan. Biasanya semen yang digunakan pada inseminasi buatan berasal dari sapi jantan yang unggul. Semen tersebut dimasukkan menggunakan alat ke dalam saluran perkembangbiakan sapi betina dengan bantuan manusia. Manfaat inseminasi buatan yaitu untuk memperbaiki kualitas anakan sapi, efisiensi waktu perkembangbiakan, serta efisiensi biaya

Bab 3: Pewarisan Sifat pada Makhluk Hidup

I. Pilihan ganda

- | | | | | | | | | | |
|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 1. d | 6. d | 11. d | 16. c | 21. c | 26. d | 31. a | 36. a | 41. b | 46. a |
| 2. a | 7. b | 12. c | 17. c | 22. c | 27. d | 32. b | 37. a | 42. d | 47. c |
| 3. b | 8. c | 13. b | 18. b | 23. d | 28. a | 33. c | 38. b | 43. d | 48. d |
| 4. b | 9. a | 14. a | 19. a | 24. b | 29. a | 34. d | 39. a | 44. c | 49. d |
| 5. c | 10. c | 15. b | 20. c | 25. c | 30. d | 35. d | 40. d | 45. d | 50. c |

II. Isian

- | | |
|---|---|
| 1. sperma, ovum (telur) | 6. urasil |
| 2. DNA | 7. 50 |
| 3. gonosom | 8. 4 macam gamet yaitu AB, Ab, aB, dan ab |
| 4. heterozigot | 9. kanker |
| 5. menghasilkan keturunan dalam jumlah banyak | 10. intermediet |

III. Uraian

1. Setiap ciri dan sifat pada manusia merupakan penurunan dari orang tuanya. Seorang ayah akan mewariskan materi genetiknya melalui sel sperma, sedangkan seorang ibu akan mewariskan materi genetiknya melalui sel ovum. Materi genetik dari ayah dan ibu akan bergabung melalui proses fertilisasi sehingga muncul pewarisan ciri dan sifat dari orang tua pada anaknya.

	DNA	RNA
1.	Hanya ditemukan di dalam nukleus yaitu di dalam kromosom, mitokondria, plastida, dan sentriol.	Hanya ditemukan di dalam sitoplasma terutama dalam ribosom dan di dalam nukleus.
2.	Berupa rantai panjang dan ganda (double heliks).	Berupa rantai pendek dan tunggal.
3.	Fungsi berhubungan erat dengan penurunan sifat dan sintesis protein.	Fungsi berhubungan erat dengan sintesis protein.
4.	Basa nitrogen terdiri dari purin : Adenin (A) dan Guanin, Paramedin: Timin (T) dan sitosin (C).	Basa nitrogen terdiri atas Purin: Adenin (A) dan guanin (G), paramedin: Urasil (U) dan sitosin (C).

3. Diketahui hasil persilangan pertama adalah ayam bertelur banyak berbadan kurus (BbKk). jika disilangkan dengan sesamanya maka F_2 nya dapat ditentukan dengan tabel persilangan sebagai berikut:

♂	BK	Bk	bK	bk
♀	BK bertelur banyak kurus	BBKk bertelur banyak kurus	BbKk bertelur banyak kurus	BbKk bertelur banyak kurus
Bk	BBKk bertelur banyak kurus	BBkk bertelur banyak gemuk	BbKk bertelur banyak kurus	Bbkk bertelur banyak kurus

♂				
	BK	Bk	bK	bk
♀				
bK	BbKK bertelur ban- yak kurus	BbKk bertelur ban- yak kurus	bbKK bertelur sedikit kurus	bbKk bertelur sedikit kurus
bk	BbKk bertelur ban- yak kurus	Bbkk bertelur ban- yak gemuk	bbKk bertelur sedikit kurus	bbkk bertelur sedikit gemuk

Jumlah keturunan pada F₂ yang memiliki sifat bertelur banyak berbadan kurus dengan genotip heterozigot adalah 9

- Sifat dominan adalah karakter yang mampu mengalahkan atau menutupi karakter yang lain pada suatu makhluk hidup.
 - Sifat resesif adalah karakter yang kalah atau yang tertutup oleh sifat yang lain.
 - Autosom adalah kromosom nomor 1 sampai 22
- Hukum I mendel menyatakan "pada pembentukan gamet terjadi segregasi atau pemisahan alela (variasi gen) secara bebas, dari diploid menjadi haploid".
- Hukum II mendel menyatakan " pada saat pembentukan gamet, alela atau variasi gen yang menentukan karakter-karakter berbeda dapat bergabung secara bebas satu sama lain.
- Diketahui hasil persilangan pertama adalah bunga merah mahkota besar (AaBb). jika disilangkan dengan sesamanya maka F₂ nya dapat ditentukan dengan tabel persilangan sebagai berikut:

♂				
	AB	Ab	aB	ab
♀				
AB	AABB merah mahko- ta besar	AABb merah mahko- ta besar	AaBB merah mahko- ta besar	AaBb merah mahko- ta besar
Ab	AABb merah mahko- ta besar	AAbb merah mahko- ta kecil	AaBb merah mahko- ta besar	Aabb merah mahko- ta kecil
aB	AaBB merah mahko- ta besar	AaBb merah mahko- ta besar	aaBB putih mahkota besar	aaBb putih mahkota besar
ab	AaBb merah mahko- ta besar	Aabb merah mahko- ta kecil	aaBb putih mahkota besar	aabb putih mahkota kecil

Rasio perbandingan fenotipnya F₂ adalah

merah mahkota besar : merah mahkota kecil : putih mahkota besar : putih mahkota kecil
 9 3 3 1

- Diketahui hasil persilangan pertama adalah sapi besar tahan penyakit (BbTt). Jika disilangkan dengan sesamanya maka F₂ nya akan menghasilkan rasio perbandingan fenotipnya F₂ :
 sapi besar tahan penyakit : sapi besar tidak tahan penyakit : sapi kecil tahan penyakit : sapi kecil tidak tahan penyakit
 9 3 3 1

Persentase sapi varietas unggul :

Sapi besar tahan penyakit = $\frac{1}{16} \times 100\% = 6,25\%$

- P : BBPP >> bbpp
 G : BP >> bp
 F₁ : BbPp (Bulir besar umur panjang)
 P₂ : BbPp >> BbPp
 G : BP,Bp,bP,bp >> BP,Bp,bP,bp

	BP	Bp	bP	bp
BP	BBPP	BBPp	BbPP	BbPp
Bp	BBPp	BBpp	BbPp	Bbpp
bP	BbPP	BbPp	bbPP	bbPp
bp	BbPp	Bbpp	bbPp	bbpp

Perbandingan fenotip F_2 adalah

Bulir besar umur panjang : Bulir besar umur pendek : Bulir kecil umur panjang : Bulir kecil umur pendek
 9 : 3 : 3 : 1

Jadi persentase bibit unggulnya (bulir besar umur pendek) adalah $\frac{3}{16} \times 100\% = 18.75\%$

9. HHKK (bulu hitam kasar) \times hhkk (Albino halus)

P : HHKK \times hhkk

G : HK \times hk

F_1 : HhKk (Bulu hitam kasar)

keturunan F_1 (HhKk) disilangkan dengan Bulu albino halus (hhkk)

P_2 : HhKk \times hhkk

G : HK, Hk, hK, hk \times hk

F_2 :

	HK	Hk	hK	hk
hk	HhKk	Hhkk	hhKK	hhkk

Banyaknya turunan F_1 yang disilangkan dengan albino bulu halus ada 4 keturunan yaitu bulu hitam kasar, bulu hitam halus, bulu albino kasar dan bulu albino halus.

10. Kelainan-kelainan pada sistem pewarisan sifat manusia yaitu:

- Albino : Kelainan yang disebabkan karena tidak adanya zat warna (pigmen) yang disebut zat melanin. Kelainan ini umumnya mempunyai ciri fotopobia atau takut cahaya.
- Buta warna : Kelainan seseorang tidak dapat membedakan beberapa warna dengan baik, biasanya antara warna merah, oranye, biru dan hijau. Seorang perempuan akan mengalami buta warna jika kedua kromosom X mengandung gen buta warna. Sedangkan pada lelaki yang mengandung gen buta warna maka akan langsung menderita buta warna.
- Hemofilia: Kelainan dengan ciri darah penderita sulit menggumpal ketika terjadi luka pada bagian tubuh tertentu yang disebabkan tidak dihasilkannya faktor penggumpal darah dalam tubuh seseorang.

Bab 4: Listrik Statis dalam Kehidupan Sehari-hari

I. Pilihan ganda

- | | | | | | | | | | |
|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 1. d | 6. a | 11. a | 16. c | 21. c | 26. a | 31. c | 36. b | 41. b | 46. c |
| 2. c | 7. d | 12. b | 17. a | 22. c | 27. b | 32. b | 37. a | 42. d | 47. b |
| 3. a | 8. c | 13. c | 18. b | 23. a | 28. b | 33. a | 38. a | 43. a | 48. a |
| 4. d | 9. d | 14. b | 19. b | 24. d | 29. b | 34. d | 39. a | 44. d | 49. b |
| 5. b | 10. b | 15. d | 20. a | 25. c | 30. c | 35. c | 40. c | 45. d | 50. a |

II. Isian

- | | |
|--|--------------------------------|
| 1. benda tersebut kekurangan elektron | 5. 10^{-5} C |
| 2. elektron | 6. $1,8 \times 10^{12}$ N |
| 3. A=negatif, B=negatif, C=positif, D=positif, dan E=negatif | 7. 2×10^8 N/C |
| | 8. 0,25 C |
| 4. $\frac{1}{16}$ F | 9. $2,25 \times 10^{-5}$ joule |
| | 10. 6×10^6 volt |

III. Uraian

- Sel saraf dapat menghantarkan impuls karena adanya pertukaran ion-ion di dalam dan di luar membran sel saraf. Pertukaran ion dapat terjadi akibat dari adanya rangsangan. Rangsangan yang kuat mengaktifkan pompa ion, sehingga terjadi pertukaran ion.
- Balon yang digosok-gosokkan pada rambut kering dapat menimbulkan adanya muatan listrik (muatan positif) yang muncul pada balon tersebut. Rambut yang kering memiliki muatan negatif. Artinya, balon dan rambut kering memiliki muatan yang berbeda. Perbedaan muatan pada keduanya menyebabkan adanya gaya tarik-menarik.
- Muatan listrik merupakan muatan dasar yang dimiliki suatu benda yang membuatnya mengalami gaya pada benda lain yang berdekatan dan juga memiliki muatan listrik. Medan Listrik merupakan daerah disekitar muatan listrik yang dapat menimbulkan gaya pada muatan lain. Potensial listrik merupakan usaha yang dilakukan untuk memindahkan elektron dari satu titik ke titik yang lainnya.

4. diketahui, $F_A = 60 \text{ N}$
 $r_A = 4 \text{ m}$
 $r_B = r_A + 2 \text{ m} = 6 \text{ m}$
 ditanya, $F_B = \dots?$
 dijawab, $F = k \cdot \frac{q_1 \cdot q_2}{r^2}$

$$\frac{F_A}{F_B} = \frac{k \cdot \frac{q_A \cdot q_B}{r_A^2}}{k \cdot \frac{q_A \cdot q_B}{r_B^2}}$$

$$\frac{F_A}{F_B} = k \cdot \frac{q_A \cdot q_B}{r_A^2} \cdot \frac{r_B^2}{k \cdot q_A \cdot q_B}$$

$$\frac{F_A}{F_B} = \frac{r_B^2}{r_A^2}$$

$$\frac{60}{F_B} = \left(\frac{6}{4}\right)^2$$

$$F_B = 26.67 \text{ N}$$

Jadi, gaya yang dihasilkan setelah muatan B digeser 2 m dari titik semula adalah 26,67 N

5. Diketahui :
 $E = 60 \text{ N/C}$
 $r = 2 \text{ cm} = 2 \times 10^{-2} \text{ m}$

Ditanya :
 $Q = \dots?$

Dijawab :

$$E = k \cdot \frac{Q}{r^2}$$

$$60 \text{ N/C} = 9 \times 10^9 \text{ Nm}^2 / \text{C} \cdot \frac{Q}{(2 \times 10^{-2} \text{ m})^2}$$

$$Q = \frac{(60 \text{ N/C})(4 \times 10^{-4} \text{ m}^2)}{9 \times 10^9 \text{ Nm}^2 / \text{C}^2} = 2,67 \times 10^{-12}$$

Jadi, besar muatan uji Y adalah $2,67 \times 10^{-12}$

6. Diketahui : $q = 20 \text{ C}$
 $r_1 = 3 \text{ cm} = 3 \times 10^{-2} \text{ m}$
 $r_2 = r_1 + 2 \text{ cm} = 3 \text{ cm} + 2 \text{ cm} = 5 \text{ cm} = 5 \times 10^{-2} \text{ m}$
 ditanya = E di titik P setelah berpindah?
 dijawab =

$$E = k \cdot \frac{Q}{r^2}$$

$$E = 9 \times 10^9 \frac{20 \times 10^{-6}}{(5 \times 10^{-2})^2}$$

$$E = 9 \times 10^9 \frac{20 \times 10^{-6}}{25 \times 10^{-4}}$$

$$E = 7,2 \times 10^7 \text{ N / C}$$

Jadi, kuat medan listrik setelah dipindah sejauh 2 cm adalah $7,2 \times 10^7 \text{ N/C}$.

7. Diketahui :
 $F = 9 \times 10^9 \text{ N}$
 $q_K = 6 \times 10^{-4} \text{ C}$
 $q_L = 3 \times 10^{-4} \text{ C}$

Ditanya = $E_K = \dots?$
 $E_L = \dots?$

Dijawab =

Medan listrik oleh muatan K

$$E_K = \frac{F}{q_K} = \frac{9 \times 10^4 \text{ N}}{6 \times 10^{-6} \text{ C}} = 1,5 \times 10^2 \text{ N / C}$$

Medan listrik oleh muatan L

$$E_L = \frac{F}{q_L} = \frac{9 \times 10^4 \text{ N}}{3 \times 10^{-6} \text{ C}} = 3 \times 10^2 \text{ N / C}$$

Jadi, medan listrik oleh muatan K sebesar $1,5 \times 10^2 \text{ N/C}$ dan medan listrik oleh muatan L sebesar $3 \times 10^2 \text{ N/C}$

8. diketahui $\Delta V = 6 \text{ V}$
 $Q = 60 \mu\text{C}$
 ditanya = $W?$

dijawab =

$$\Delta V = \frac{W}{Q}$$

$$W = \Delta V \times Q$$

$$W = 6 \times (60 \times 10^{-6})$$

$$W = 360 \times 10^{-6} \text{ joule} = 3,6 \times 10^{-4} \text{ joule}$$

Jadi, energi yang dibutuhkan untuk memindahkan muatan adalah $3,6 \times 10^{-4}$ joule

9. diketahui :

$$\Delta V = 12 \text{ volt}$$

$$W = 120 \text{ joule}$$

ditanya : $Q = \dots?$

dijawab :

$$\Delta V = \frac{W}{Q}$$

$$12 \text{ volt} = \frac{120 \text{ joule}}{Q}$$

$$Q = 10 \text{ C} = 10^5 \mu\text{C}$$

Jadi, besar muatan yang dipindahkan sebesar $10^5 \mu\text{C}$.

10. Pengendap elektrostatik cerobong asap berfungsi untuk membersihkan gas buang yang keluar melalui cerobong asap agar tidak mengandung partikel-partikel kotor yang dapat mencemari udara. Alat ini disusun oleh komponen utama berupa kawat bermuatan negatif dan pelat logam bermuatan positif. Saat asap kotor melewati kawat, beberapa partikel abu akan bermuatan negatif. Selanjutnya, pelat logam yang bermuatan positif akan menarik partikel abu sehingga membentuk jelaga yang mudah dibersihkan.

Bab 5: Listrik Dinamis dalam Kehidupan Sehari-hari

I. Pilihan ganda

- | | | | | | | | | | |
|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 1. d | 6. b | 11. c | 16. d | 21. c | 26. c | 31. d | 36. d | 41. b | 46. b |
| 2. a | 7. c | 12. b | 17. c | 22. a | 27. a | 32. c | 37. c | 42. b | 47. c |
| 3. a | 8. b | 13. a | 18. a | 23. c | 28. b | 33. d | 38. a | 43. b | 48. c |
| 4. b | 9. c | 14. c | 19. c | 24. a | 29. a | 34. b | 39. b | 44. a | 49. a |
| 5. d | 10. a | 15. b | 20. b | 25. b | 30. b | 35. c | 40. d | 45. c | 50. c |

II. Isian

- | | |
|---|-----------------|
| 1. potensial tinggi menuju potensial rendah dan arah elektron dari kutub negatif menuju kutub positif | 6. 7 Ampere |
| 2. 0,01 C | 7. 0,7 Ampere |
| 3. $0,33 \times 10^{-3}$ Ampere | 8. 12 volt |
| 4. isolator listrik | 9. 0,42 Ampere |
| 5. $8,6 \times 10^{-3} \Omega$ | 10. 0,48 Ampere |

III. Uraian

1. Arus listrik merupakan banyaknya muatan listrik yang mengalir dalam suatu rangkaian disebabkan adanya beda potensial listrik yang memicu elektron untuk bergerak sehingga terjadi aliran listrik dalam suatu rangkaian. Potensial listrik ini bergerak dari potensial tinggi menuju potensial rendah sedangkan arah elektronnya bergerak dari kutub negatif menuju kutub positif.
2. a. Konduktor listrik adalah bahan-bahan yang dapat menghantarkan arus listrik dengan baik. Elektron dapat mengalir dengan mudah, contohnya tembaga, emas, dan perak.
b. Isolator listrik adalah bahan-bahan yang tidak dapat menghantarkan arus listrik. Elektron tidak dapat mengalir dengan mudah pada bahan tersebut, contohnya plastik dan karet.

c. Semikonduktor listrik adalah bahan-bahan yang jika berada pada suhu rendah akan bersifat isolator, sedangkan pada suhu yang tinggi akan bersifat konduktor, contohnya transistor.

3. Diketahui : Jawab :
 $I = 1,2 \text{ Ampere}$
 $t = 3 \text{ Sekon}$
 ditanya q?
 $I = \frac{q}{t}$
 $q = I \times t$
 $q = 1,2 \times 3$
 $q = 3,6C$

4. Diketahui: Jawab:
 $\rho = 5.65 \times 10^{-8} \Omega m$
 $L = 7m$
 $A = 5mm^2 = 5 \times 10^{-6} m^2$
 Ditanya R:
 Jawab:
 $R = \rho \frac{L}{A}$
 $R = 5.65 \times 10^{-8} \cdot \frac{7}{5 \times 10^{-6}}$
 $R = 7.91 \times 10^{-2} \Omega$

5. Diketahui: Pada rangkaian hambatannya tersusun paralel
 $= 2 \Omega$
 $= 8 \Omega$
 $= 6 \Omega$
 $= 4 \Omega$
 $I_1 = I_2 = 2 A$
 $I = I = 1,5 A$
 Ditanya V?
 Jawab:
 $V = I \times R$
 $I_{masuk} = I_{keluar}$
 $= I_1 + I_2 + I_3 + I_4$
 $= 2 + 2 + 1,5 + 1,5$
 $= 7 A$
 $\frac{1}{R_p} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} + \frac{1}{R_4}$
 $\frac{1}{R_p} = \frac{1}{2} + \frac{1}{8} + \frac{1}{6} + \frac{1}{4}$
 $\frac{1}{R_p} = \frac{12}{24} + \frac{3}{24} + \frac{4}{24} + \frac{6}{24}$
 $\frac{1}{R_p} = \frac{25}{24}$
 $R_p = \frac{24}{25} = 0,96 \Omega$
 $V = I \times R$
 $V = 7 \times 0,96$
 $V = 6,72 \text{ volt}$

6. Diketahui:
 $R_1 = 2 \Omega$ $R_4 = 10 \Omega$
 $R_2 = 3 \Omega$ $R_5 = 10 \Omega$
 $R_3 = 8 \Omega$ $R_6 = 10 \Omega$
 Ditanya R_{total} ?
 Jawab:
 R_4 dan $R_5 =$ Pararel dikerjakan terlebih dahulu
 $\frac{1}{R_{4.5}} = \frac{1}{R_4} + \frac{1}{R_5}$
 $\frac{1}{R_{4.5}} = \frac{1}{10} + \frac{1}{10}$
 $\frac{1}{R_{4.5}} = \frac{2}{10}$
 $R_{4.5} = \frac{10}{2} = 5 \Omega$
 R_2 dan $R_{4.5}$ (seri)
 $R_{2.4.5} = R_2 + R_{4.5}$
 $R_{2.4.5} = 3 + 5 = 8 \Omega$
 R_3 dan $R_{2.4.5}$ (Pararel)
 $\frac{1}{R_{2.3.4.5}} = \frac{1}{R_3} + \frac{1}{R_{2.4.5}}$
 $\frac{1}{R_{2.3.4.5}} = \frac{1}{8} + \frac{1}{8}$
 $\frac{1}{R_{2.3.4.5}} = \frac{2}{8}$
 $R_{2.3.4.5} = \frac{8}{2} = 4 \Omega$
 $R_1, R_{2.3.4.5}$ dan R_6 (seri)
 $R_{Total} = R_1 + R_{2.3.4.5} + R_6$
 $R_{Total} = 2 + 4 + 10$
 $R_{Total} = 16 \Omega$

Jadi, R penggantian adalah 16 Ω

7. Diketahui:
 $R = 10 \Omega, 15 \Omega, 20 \Omega$ tersusun seri
 $r = 5 \Omega$
 $I = 1,5 A$

Ditanya GGL?

Jawab:
 $R = 10 + 15 + 20 = 45 \Omega$
 $I = \frac{E}{R+r}$
 $1,5 = \frac{E}{45+5}$
 $E = 50 \times 1,5$
 $E = 75 V$

8. Diketahui:
 $R_1 = 2 \Omega$
 $R_2 = 4 \Omega$
 $R_3 = 3 \Omega$
 $R_4 = 6 \Omega$
 $R_5 = 12 \Omega$
 $E = 26 V$
 $r = 0,5 \Omega$

Jawab:

$$I = \frac{E}{R+r}$$

Kita cari R_{total}

R_3 dan R_4 (pararel)

$$\frac{1}{R_{3,4}} = \frac{1}{R_3} + \frac{1}{R_4}$$

$$\frac{1}{R_{3,4}} = \frac{1}{3} + \frac{1}{6}$$

$$\frac{1}{R_{3,4}} = \frac{2}{6} + \frac{1}{6}$$

$$\frac{1}{R_{3,4}} = \frac{3}{6}$$

$$R_{3,4} = \frac{6}{3} = 2 \Omega$$

$R_{3,4}$ dan R_2 (seri)

$$R_{2,3,4} = R_2 + R_{3,4}$$

$$R_{2,3,4} = 4 + 2 = 6 \Omega$$

$R_{2,3,4}$ dan R_5 (Pararel)

$$\frac{1}{R_{2,3,4,5}} = \frac{1}{R_{2,3,4}} + \frac{1}{R_5}$$

$$\frac{1}{R_{2,3,4,5}} = \frac{1}{6} + \frac{1}{12}$$

$$\frac{1}{R_{2,3,4,5}} = \frac{2}{12} + \frac{1}{12}$$

$$\frac{1}{R_{2,3,4,5}} = \frac{3}{12}$$

$$R_{2,3,4,5} = \frac{12}{3} = 4 \Omega$$

$$I = \frac{E}{R+r}$$

$$I = \frac{26}{6+0,5}$$

$$I = \frac{26}{6,5} = 4 \text{ Ampere}$$

9. Energi matahari, Energi angin, Energi air, Bioenergi
 10. Tiga contoh upaya yang dapat dilakukan untuk mencegah bahaya listrik adalah mencabut kabel dari stop kontak jika tidak digunakan, tidak memegang sambung kabel yang terbuka, dan memasang sekering, dll.

Ulangan Tengah Semester

I. Pilihan ganda

- | | | | | | |
|------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 1. d | 6. b | 11. b | 16. b | 21. c | 26. a |
| 2. c | 7. d | 12. c | 17. a | 22. a | 27. c |
| 3. a | 8. b | 13. d | 18. a | 23. b | 28. d |
| 4. d | 9. d | 14. b | 19. b | 24. a | 29. a |
| 5. c | 10. b | 15. d | 20. d | 25. c | 30. d |

II. Isian

- | | |
|------------------------|---|
| 1. oosit primer | 7. jika P bermuatan positif maka R muatannya positif dan Q muatannya negatif. Jika P muatannya negatif maka R muatannya negatif dan Q muatannya positif |
| 2. haploid (n) | 8. $4,5 \times 10^7 \text{ N/C}$ |
| 3. entomogami | 9. $2 \times 10^{-3} \text{ A}$ atau 2 mA |
| 4. <i>Gymnospermae</i> | 10. 2Ω |
| 5. dominan | |
| 6. A, B, AB, O | |

III. Uraian

1. Berikut fase-fase pembelahan mitosis dan penjelasannya.

Fase mitosis	Penjelasan
profase	Kromosom mengganda, kemudian memadat. Membran inti mulai rusak menjadi bagian-bagian kecil (fragmen)
metafase	Kromosom berjajar pada bidang pembelahan.
anafase	Kromosom bergerak menuju kutub berlawanan. Pada akhir anafase kedua kutub sel memiliki kromosom yang jumlahnya sama.
telofase	Membran inti mulai kembali bergabung. Terbentuk dua sel anakan yang bersifat diploid.

2. Penyakit AIDS disebabkan oleh virus HIV. Penularan virus HIV terjadi apabila seseorang melakukan kontak dengan penderita. Penularan HIV/AIDS melalui cairan yang berasal dari tubuh penderita seperti air mani, darah, dan air liur. Upaya yang dapat dilakukan agar tidak tertular HIV/AIDS adalah dengan tidak berhubungan seks di luar nikah, menghindari penggunaan jarum suntik secara bersama atau lebih dari satu kali, dan tidak menggunakan peralatan makan penderita.
3. - *Angiospermae* adalah golongan tumbuhan yang menghasilkan biji tertutup/ dilindungi oleh bakal buah. Contoh tumbuhan *Angiospermae* adalah semangka, alpukat, apel, dan anggur.
- *Gymnospermae* adalah golongan tumbuhan yang menghasilkan biji terbuka/ tidak dilindungi oleh bakal buah. Contoh tumbuhan *Gymnospermae* adalah pohon pinus dan melinjo.

4. Diketahui:

Golongan darah ayah AB = I^AI^B

Golongan darah ibu B = I^OI^O

Ditanya:

Persentase anak yang memiliki golongan darah B

Jawab:

Ayah × Ibu

$$P = I^A I^B \times I^O I^O$$

$$G = I^A, I^B, I^O$$

$$F =$$

	I ^A	I ^B
I ^O	I ^A I ^O	I ^B I ^O
I ^O	I ^A I ^O	I ^B I ^O

$$F = I^A I^O : I^B I^O$$

$$= 50\% : 50\%$$

Jadi, persentase anak yang memiliki golongan darah B adalah 50%.

5. Diketahui: wanita normal dengan ayah hemofilia = X^HX^h
pria normal = X^HY

Ditanya: fenotip anak-anak dari pasangan X^HX^h dan X^HY

Dijawab: wanita normal dengan ayah hemofilia >> pria normal

$$P = X^H X^h \times X^H Y$$

$$F =$$

	X ^H	X ^h
X ^H	X ^H X ^H	X ^H X ^h
Y	X ^H Y	X ^h Y

$$F = X^H X^H : X^H X^h : X^H Y : X^h Y$$

(wanita normal: wanita normal *carier* hemofilia: pria normal: pria hemofilia)

Jadi, kemungkinan fenotip anak-anak dari pasangan tersebut adalah wanita normal, wanita normal *carier* hemofilia, pria normal, dan pria hemofilia.

6. Pewarisan sifat dalam budidaya tanaman memiliki manfaat salah satunya adalah untuk mendapatkan bibit unggul melalui pembuatan varietas hibrida. Varietas hibrida merupakan persilangan antara dua jenis tanaman yang mempunyai ciri-ciri genetik berbeda sehingga dihasilkan bibit unggul untuk pemenuhan kebutuhan pangan. Contohnya adalah padi hibrida yang dibuat untuk dapat menghasilkan beras 30% lebih banyak daripada padi pada umumnya, lebih tahan terhadap lahan kering, lebih pulen, dan lebih cepat panen.

7. Diketahui:
 $q_1 = 2 \mu\text{C} = 2 \times 10^{-6} \text{ C}$
 $q_2 = 2 \mu\text{C} = 2 \times 10^{-6} \text{ C}$
 $F = 10 \text{ N}$

Ditanya:
 jarak (r) = ..?

Jawab:

$$F = k \frac{q_1 \times q_2}{r^2}$$

$$10 = 9 \times 10^9 \frac{(2 \times 10^{-6})(2 \times 10^{-6})}{r^2}$$

$$r^2 = 9 \times 10^9 \frac{(4 \times 10^{-12})}{10}$$

$$r^2 = (9 \times 10^9)(4 \times 10^{-11})$$

$$r^2 = 36 \times 10^{-2}$$

$$r = \sqrt{36 \times 10^{-2}}$$

$$r = 6 \times 10^{-1}$$

Jadi, jarak yang memisahkan kedua muatan tersebut adalah $6 \times 10^{-1} \text{ m}$.

8. Diketahui:
 $E = 90 \text{ N/C}$
 $r = 2 \text{ cm} = 2 \times 10^{-2} \text{ m}$

Ditanya:
 Muatan B (Q) = ...?

Jawab:

$$E = k \frac{Q}{r^2}$$

$$90 = 9 \times 10^9 \frac{Q}{(2 \times 10^{-2})^2}$$

$$90 = 9 \times 10^9 \frac{Q}{4 \times 10^{-4}}$$

$$Q = 90 \frac{(4 \times 10^{-4})}{(9 \times 10^9)}$$

$$Q = 90 \frac{(4 \times 10^{-13})}{9}$$

$$Q = 4 \times 10^{-12} \text{ C}$$

Jadi, besar muatan B adalah $4 \times 10^{-12} \text{ C}$

9. Diketahui :
 $R_1 = 20 \Omega$ $R_3 = 10 \Omega$ $R_5 = 10 \Omega$ $E = 30 \text{ V}$
 $R_2 = 5 \Omega$ $R_4 = 10 \Omega$ $R_6 = 15 \Omega$

Ditanya:
 Arus yang mengalir (I) = ...?

Jawab:

R_2 R_2 paralel

$$R_{12} = \frac{R_1 \times R_2}{R_1 + R_2}$$

$$R_{12} = \frac{20 \times 5}{20 + 5}$$

$$R_{12} = \frac{100}{25}$$

$$R_{12} = 4 \Omega$$

R_3 R_4 paralel

$$R_{34} = \frac{R_3 \times R_4}{R_3 + R_4}$$

$$R_{34} = \frac{10 \times 10}{10 + 10}$$

$$R_{34} = \frac{100}{20}$$

$$R_{34} = 5 \Omega$$

R_5 R_6 paralel

$$R_{56} = \frac{R_5 \times R_6}{R_5 + R_6}$$

$$R_{56} = \frac{10 \times 15}{10 + 15}$$

$$R_{34} = \frac{150}{25}$$

$$R_{34} = 6 \Omega$$

$$R_{\text{total}} = R_{12} + R_{34} + R_{56}$$

$$= 4 + 5 + 6$$

$$= 15 \Omega$$

$$I = \frac{V}{R}$$

$$I = \frac{30}{15}$$

$$I = 2 \text{ A}$$

Jadi, arus yang mengalir dalam rangkaian tersebut adalah 2 A.

10. Diketahui:
 $V = 220 \text{ V}$
 $I = 0,1 \text{ A}$
 $t = 12 \text{ jam} = 12 \times 3600 = 43200 \text{ s}$

Ditanya:
 Daya lampu (P) dan energi yang dibutuhkan lampu dalam 12 jam (W) = ...?

Jawab:

a. $P = V \times I$

$$P = 220 \times 0,1$$

$$P = 22 \text{ watt}$$

b. $W = P \times t$

$$W = 22 \times 43200$$

$$W = 950.400 \text{ Joule}$$

Jadi daya lampu yang dibutuhkan adalah 22 watt, dan energi yang dibutuhkan lampu dalam 12 jam yaitu 950.400 Joule.

Bab 6: Kemagnetan dan Pemanfaatannya

I. Pilihan ganda

- | | | | | | | | | | |
|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 1. c | 6. d | 11. b | 16. c | 21. d | 26. b | 31. c | 36. a | 41. a | 46. c |
| 2. a | 7. b | 12. a | 17. c | 22. d | 27. a | 32. d | 37. b | 42. c | 47. b |
| 3. b | 8. c | 13. b | 18. b | 23. d | 28. b | 33. b | 38. d | 43. d | 48. d |
| 4. c | 9. a | 14. c | 19. c | 24. b | 29. c | 34. a | 39. c | 44. d | 49. c |
| 5. a | 10. a | 15. a | 20. a | 25. b | 30. a | 35. b | 40. b | 45. a | 50. c |

II. Isian

- | | | |
|---|---|---|
| 1. peta navigasi | 4. kutub selatan magnet | 8. 880×10^{-3} Joule /0.88 Joule |
| 2. medan magnet tempat awal ia menetas | 5. arus DC atau arus yang searah | 9. 72 volt |
| 3. kutub utara dan kutub selatan magnet | 6. A sebagai kutub utara, B sebagai kutub selatan | 10. 25% |
| | 7. 225×10^{-5} Newton | |

III. Uraian

- Hewan memanfaatkan medan magnet sebagai peta navigasi/alat navigasi. Medan magnet ini digunakan hewan untuk berpindah pada musim-musim tertentu menuju tempat-tempat tertentu tergantung dengan kesesuaian partikel magnetik dalam tubuh hewan tersebut. Contohnya burung, ikan salmon, penyu dan lobster duri
- Perbedaan antara magnet dan listrik terletak pada interaksi muatannya. Gaya listrik berasal dari adanya interaksi muatan antar muatan listrik, sedangkan gaya magnet berasal dari interaksi antara kutub-kutub magnet yang ditimbulkan oleh gerakan muatan listrik (elektron) pada benda.
- Berdasarkan gambar tersebut, magnet dibuat dengan cara induksi. Magnet ini akan bersifat sementara. Ujung besi yang berdekatan dengan kutub magnet batang, akan terbentuk kutub yang selalu berlawanan dengan kutub magnet penginduksi. Kutub B yang bersentuhan dengan kutub selatan magnet akan menjadi kutub utara. Begitu juga sebaliknya, kutub A akan menjadi kutub selatan.
- A. Baterai; B. Sakelar; C. Pegas; D.lengan pemukul; E. Bel; F. Kumparan kawat; G. Batang besi
prinsip kerjanya: Pada saat tombol bel ditekan, rangkaian arus menjadi tertutup dan arus mengalir pada kumparan. Aliran arus listrik pada kumparan ini mengakibatkan besi didalamnya menjadi elektromagnetik yang mampu menggerakkan lengan pemukul untuk memukul bel sehingga berbunyi. Pada saat pemukul mengenai bel, aliran listrik terputus sehingga sifat elektromagnetik besi menjadi hilang dan pemukul kembali ke tempat semua.
- Medan magnet bumi berfungsi untuk melindungi manusia dari radiasi kosmik (partikel listrik yang dihasilkan oleh matahari atau benda-benda langit lainnya) yang dapat membahayakan kesehatan. Dengan adanya medan magnet bumi partikel-partikel listrik tidak dapat masuk ke seluruh permukaan bumi, tetapi tertarik menuju ke kutub-kutub magnet bumi.

6. diketahui : Jawab :
- $$I = 2 \text{ A} \quad F = B \cdot I \cdot L \sin$$
- $$B = 12 \text{ Tesla} \quad F = 12 \cdot 2 \cdot 25 \cdot \sin 30$$
- $$\theta = 30^\circ \quad F = 12 \cdot 2 \cdot 25 \cdot \frac{1}{2}$$
- Ditanya : Gaya Lorentz (F)?
F = 300 N
- Jadi, besar gaya Lorentz adalah 300N.

7. Diketahui: Jawab :
- $$L = 2 \text{ m} \quad F = B \cdot I \cdot L$$
- $$I = 2 \text{ mA} = 2 \times 10^{-3} \quad 12 = B \cdot (2 \times 10^{-3}) \cdot 2$$
- $$F = 12 \text{ N} \quad 12 = B \cdot (4 \times 10^{-3})$$
- Ditanya : Medan Magnet (B)?
- $$B = \frac{12}{4 \times 10^{-3}}$$
- $$B = \frac{12 \times 10^3}{4}$$
- $$B = 3 \times 10^3 \text{ Tesla}$$

Jadi besar medan magnet adalah 3×10^3 Tesla.

8. Diketahui : $\eta = 75\%$
 $V_p = 220V$
 $V_s = 110V$
 $I_p = 4A$
Ditanya : $I_s = ?$

Ditanya : $I_s = ?$
Jawab :
 $\eta = \frac{I_s \times V_s}{I_p \times V_p} \times 100\%$
 $75\% = \frac{I_s \times 110}{4 \times 220} \times 100\%$
 $75\% = \frac{I_s \times 110}{880} \times 100\%$
 $\frac{(75\% \times 880)}{100\%} = 110 I_s$
 $660 = 110 I_s$
 $I_s = 6 A$

Jadi, besar kuat arus sekunder (I_s) adalah 6A.

9. Transformator adalah suatu alat yang berfungsi untuk menaikkan atau menurunkan tegangan arus bolak-balik (AC). Trafo terdiri dari
- Transformator step-up (penaik tegangan)
 ciri-ciri transformator step up adalah
 - Jumlah lilitan pada kumparan primer (N_p) lebih sedikit dibandingkan dengan kumparan sekunder (N_s)
 - Tegangan primer (V_p) selalu lebih kecil daripada tegangan Sekunder (V_s)
 - Kuat arus primer (I_p) lebih besar dari pada kuat arus sekunder (I_s)
 - Transformator step-Down (penurun tegangan)
 - Jumlah lilitan pada kumparan primer (N_p) lebih banyak dibandingkan kumparan sekunder (N_s)
 - Tegangan primer (V_p) lebih besar dari dari tegangan sekunder (V_s)
 - Kuat arus primer (I_p) lebih kecil daripada kuat arus sekunder (I_s)
- dari data tersebut dapat dinyatakan bahwa Tranformator P adalah jenis Step-Up dan Transformator Q adalah jenis Step-down.
10. Manfaat medan magnet pada pembangkit listrik tenaga nuklir (PLTN) yaitu untuk menghasilkan listrik dari induksi elektromagnetik. Pertama-tama terjadi reaksi pemisahan atom uranium yang menghasilkan uap air yang memutar turbin generator. Pergerakan turbin ini menimbulkan induksi elektromagnetik yang akan menghasilkan arus listrik.

Bab 7: Bioteknologi

I. Pilihan ganda

- | | | | | | | | | | |
|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 1. a | 6. d | 11. c | 16. b | 21. b | 26. c | 31. d | 36. d | 41. a | 46. b |
| 2. a | 7. c | 12. d | 17. d | 22. c | 27. a | 32. a | 37. c | 42. c | 47. d |
| 3. c | 8. d | 13. b | 18. c | 23. d | 28. d | 33. a | 38. b | 43. a | 48. c |
| 4. c | 9. b | 14. c | 19. b | 24. b | 29. d | 34. b | 39. d | 44. b | 49. b |
| 5. a | 10. c | 15. b | 20. b | 25. c | 30. d | 35. b | 40. c | 45. c | 50. b |

II. Isian

- | | | |
|---|--|--------------------------------------|
| 1. pembawa gen asing ke dalam sel bakteri | tekontaminasi oleh mikroorganisme lain | 7. modern |
| 2. <i>Bacillus thuringiensis</i> | 4. organisme | 8. antibiotik penisilin |
| 3. menjaga makanan yang difermentasi agar tidak | 5. kultur jaringan | 9. limbah tahu |
| | 6. <i>Rhizopus sp</i> | 10. <i>Thiobacillus ferrooxidans</i> |

III. Uraian

- Bioteknologi konvensional adalah bioteknologi yang memanfaatkan mikroorganisme untuk menghasilkan produk atau jasa. Bioteknologi modern adalah bioteknologi yang menggunakan prinsip biokimia, biologi molekuler, dan rekayasa genetika.
- Pada ujung tanaman tersusun atas sel-sel meristem yang memiliki kemampuan pembelahan sel dengan baik. Hal ini menyebabkan jaringan meristem memiliki kemampuan tumbuh dan regenerasi yang tinggi. Oleh karena itu, ujung tanaman merupakan eksplan yang baik pada kultur jaringan.

3. Manfaat dikembangkannya tanaman dan hewan transgenik yaitu untuk meningkatkan produksi tanaman budi daya dan mengurangi pemakaian bahan kimia berbahaya seperti pestisida. Selain itu, manfaat lainnya adalah untuk memenuhi kebutuhan gizi masyarakat. Contohnya adalah pengembangan golden rice yang mengandung zat besi dan vitamin A dan pengembangan rekayasa genetika untuk meningkatkan produksi susu dengan kandungan kaya protein dan rendah lemak.
4. Vaksin merupakan bakteri dan virus yang dilemahkan atau bagian kecil dari tubuh bakteri atau virus. Pembuatan vaksin dilakukan dengan mengisolasi gen pengode protein yang terdapat dalam permukaan bakteri dan virus tertentu. Gen tersebut selanjutnya dimasukkan ke dalam sel *Saccharomyces*. Sel *Saccharomyces* yang berkembang biak akan menghasilkan protein yang sama dengan protein yang terdapat pada permukaan luar bakteri atau virus, namun tidak berbahaya bagi tubuh.
5. Berikut manfaat bioteknologi.
 - a. Di bidang pertanian bioteknologi digunakan untuk menghasilkan bibit unggul yang akan memberikan produk bermutu tinggi, misalnya tahan terhadap hama atau mampu menambah nilai gizi.
 - b. Di bidang peternakan, bioteknologi dapat meningkatkan produksi hasil peternakan seperti meningkatkan produksi susu, pengembangan ternak yang tahan terhadap penyakit, dan memiliki pertumbuhan yang cepat.
 - c. Di bidang kesehatan, bioteknologi digunakan untuk menghasilkan antibiotik, vaksin, hormon insulin sintesis, dan antibodi monoklonal.
6. Berikut makanan yang memanfaatkan bioteknologi dan organisme yang berperan.

No.	Nama makanan	Organisme yang berperan
1.	tempe	<i>Rhizopus oryzae</i> dan <i>Rhizopus oligosporus</i>
2.	yogurt	<i>Lactobacillus casei</i> , <i>Streptococcus thermophilus</i> , <i>Lactobacillus bulgaricus</i> , dan <i>Bifidobacteria</i>
3.	keju	<i>Lactococcus</i> sp., <i>Lactobacillus bulgaricus</i> , dan <i>Streptococcus thermophilus</i>
4.	roti	<i>Saccharomyces cerevisiae</i>
5.	tapai	<i>Saccharomyces cerevisiae</i> , <i>Aspergillus</i> sp., dan <i>Acetobacter aceti</i>

7. Industri tempe menghasilkan limbah berupa kulit dan ampas biji kedelai. Limbah yang dihasilkan dari pabrik tempe tersebut memberikan dampak negatif seperti pencemaran air, menumpuknya sampah serta menimbulkan bau yang tidak sedap. Hal ini menyebabkan kerusakan bagi lingkungan.
8. Dampak positif dari bioteknologi yaitu meningkatkan nilai tambah pada sebuah bahan makanan, membantu dalam mengatasi kekurangan bahan makanan, dan membantu dalam mengatasi masalah kesehatan dengan menyediakan obat-obatan untuk memberantas penyakit secara lebih murah.
Dampak negatif bioteknologi adalah dapat merusak ekologi yang sudah ada, dapat mengganggu masalah kesehatan yang berbahaya bagi manusia, dan mencemari lingkungan.
9. *Nata de coco* merupakan salah satu produk bioteknologi yang berbahan dasar air kelapa. Pembuatan nata de coco melibatkan proses fermentasi yang dibantu oleh bakteri *Acetobacter xylinum*.
10. Kentang transgenik memiliki ketahanan terhadap hama karena adanya manipulasi gen dengan cara membuat DNA rekombinan melalui penyisipan gen yang mampu menghasilkan racun bagi hama. Oleh karena itu, hama yang memakan bagian tanaman kentang akan mati.

Bab 8: Partikel Penyusun Benda dan Makhluk hidup

I. Pilihan ganda

- | | | | | | | | | | |
|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 1. a | 6. c | 11. d | 16. a | 21. c | 26. b | 31. d | 36. d | 41. d | 46. d |
| 2. d | 7. c | 12. a | 17. d | 22. c | 27. c | 32. d | 37. d | 42. d | 47. c |
| 3. c | 8. b | 13. a | 18. b | 23. a | 28. d | 33. c | 38. b | 43. b | 48. a |
| 4. c | 9. b | 14. d | 19. d | 24. c | 29. a | 34. a | 39. c | 44. c | 49. d |
| 5. b | 10. c | 15. b | 20. a | 25. b | 30. c | 35. b | 40. b | 45. d | 50. c |

II. Isian

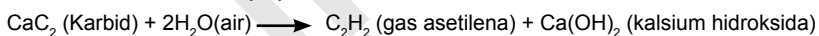
- | | | |
|-----------------------|--------------------------------------|---------------------------------|
| 1. ikatan ion | 5. 22 dan 48 | 9. kekerasan |
| 2. proton dan neutron | 6. proton dan elektron | 10. detergen/sampo/minyak/sabun |
| 3. perunggu | 7. PVC (<i>Polyvinyl Chloride</i>) | |
| 4. ionisasi | 8. rendah | |

III. Uraian

- Karakteristik PP (*Polystyrene*) adalah kuat dan tahan lama, selain itu juga aman untuk digunakan berulang kali. Biasanya digunakan untuk membuat ember dan sedotan.
- Menurut Thomson dalam suatu atom terdiri dari bola yang bermuatan positif dan elektron bermuatan negatif yang tersebar merata pada bola bermuatan positif. Elektron-elektron yang menyebar dalam atom diumpamakan sebagai kismis yang menyebar di seluruh bagian roti.
- Atom tersebut akan menangkap satu elektron untuk mencapai stabil. Sehingga, elektron pada kulit terluar menjadi berjumlah 8 elektron.
- Konfigurasi elektron dari Na adalah 2 elektron di kulit K, 8 elektron di kulit L, dan 1 elektron di kulit M.

unsur	konfigurasi elektron	proton	elektron	neutron
${}_{9}^{19}\text{F}$	2, 7	9	9	10
${}_{12}^{24}\text{Mg}$	2, 8, 2	12	12	12
${}_{13}^{27}\text{Al}$	2, 8, 3	13	13	14

- Modern (Mekanika Gelombang): Atom tersusun atas partikel subatom. Neutron dan proton membentuk inti yang padat. Elektron bergerak di sekeliling inti dengan kecepatan hampir seperti kecepatan cahaya dan membentuk awan elektron yang disebut orbital.
- Ikatan ion adalah ikatan yang terjadi antar atom untuk mencapai kestabilan yaitu dengan melepaskan atau menerima elektron. Proses pelepasan/menerima elektron ini akan menghasilkan atom yang bermuatan positif (kation) dan atom yang bermuatan negatif (Anion).
 - Ikatan kovalen adalah ikatan yang terjadi karena pemakaian elektron secara bersama oleh dua atau lebih atom yang saling berikatan. Ikatan kovalen terjadi karena ketidakmampuan salah satu atom untuk melepaskan elektron, terjadi pada atom-atom non logam.
- Ukuran kekentalan fluida (zat cair dan gas) yang menyatakan besar kecilnya gesekan di dalam fluida disebut dengan viskositas. Semakin besar viskositas suatu benda, maka semakin sulit suatu fluida mengalir dan sulit suatu benda bergerak didalam fluida tersebut. Dari pernyataan dapat dijelaskan bahwa air yang berlumpur memiliki viskositas (kekentalan) yang lebih besar dibandingkan viskositas(kekentalan) air yang tidak berlumpur. Hal ini menyebabkan gesekan di dalam selang semakin besar sehingga air yang berlumpur semakin sulit mengalir dan menyebabkan waktu yang dibutuhkan untuk mengalir semakin lama dibandingkan air tidak berlumpur.
- Proses kimiawi yang terjadi pada meriam bambu yaitu ketika karbit (CaC_2) dimasukkan ke dalam bambu yang sudah terisi dengan air (H_2O) akan bereaksi menghasilkan panas dan gas asetilena (C_2H_2) yang mudah terbakar. Selanjutnya gas di dalam bambu diberikan panas dengan menggunakan api yang menghasilkan bunyi pada meriam bambu ketika gas terbakar. Reaksi kimiawinya yaitu:



	sifat fisika	sifat kimia
•	dapat diukur tanpa mengubah komposisi kimia	• dapat diukur dengan mengubah komposisi kimia
•	tidak bergantung pada jumlah zat	• bergantung pada jumlah zat
•	meliputi massa, warna, volume	• meliputi reaktivitas bahan kimia, tingkat oksidasi

Bab 9: Tanah dan Keberlangsungan Kehidupan

I. Pilihan ganda

- | | | | | | | | | | |
|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 1. c | 6. a | 11. a | 16. b | 21. a | 26. d | 31. a | 36. a | 41. c | 46. a |
| 2. b | 7. a | 12. a | 17. c | 22. a | 27. d | 32. b | 37. d | 42. c | 47. d |
| 3. a | 8. a | 13. d | 18. a | 23. d | 28. c | 33. b | 38. a | 43. b | 48. a |
| 4. b | 9. d | 14. d | 19. b | 24. d | 29. a | 34. d | 39. a | 44. b | 49. d |
| 5. d | 10. d | 15. c | 20. c | 25. d | 30. a | 35. d | 40. a | 45. a | 50. d |

II. Isian

- | | | |
|---|--|---|
| 1. horizon C | 5. <i>Nitrobacter</i> | 8. mencegah erosi tanah |
| 2. fisika | 6. mengembalikan pH tanah ke kondisi netral | 9. menyediakan habitat dan nutrisi bagi tumbuhan, hewan, serta penyedia kebutuhan manusia |
| 3. <i>Rhizobium</i> | 7. pergerakan organisme tanah seperti cacing tanah, lipan, dan kaki seribu | 10. hutan tropis yang subur |
| 4. menyediakan nutrisi yang cukup dan menyediakan habitat yang sesuai | | |

III. Uraian

- Peran organisme tanah:
 - Sebagai dekomposer, yaitu menguraikan bahan-bahan organik yang berasal dari sisa makhluk hidup.
 - Membantu proses reaksi kimia dalam tanah seperti bakteri yang membantu penguraian materi organik. Mikoriza meningkatkan kemampuan tumbuhan menyerap unsur hara berupa fosfor.
 - Menguraikan polutan dalam tanah karena organisme tanah menguraikan bahan kimia yang masuk ke tanah misalnya herbisida.
 - Mencegah penyakit tanah. Ketika tanah memiliki jumlah senyawa organik dan aktivitas organisme yang tinggi, maka organisme tanah dapat melawan organisme penyakit yang masuk ke tanah. Secara alami, organisme yang ada di tanah memanfaatkan prinsip pengendalian biologis, yaitu mangsa dan pemangsa sehingga organisme yang mengganggu tanah dapat terkendali.
 - Mempengaruhi tekstur tanah karena makhluk hidup seperti cacing ataupun akar tumbuhan yang mampu mempercepat pemecahan butiran-butiran bebatuan untuk membentuk tanah. Akar tumbuhan mampu menembus batuan karena akar mampu mengeluarkan zat asam sehingga secara kimiawi dapat membantu pelapukan batuan.
 - Mengatur kegemburan dan struktur tanah karena organisme tanah mampu membuat pori-pori tanah sehingga dapat mengemburkan tanah dan memungkinkan udara masuk ke dalam tanah.
- Tanah humus terbentuk dari penguraian (dekomposisi) hewan atau tumbuhan yang telah mati, daun yang gugur, atau kotoran hewan. Penguraian pada proses pembentukan tanah humus dibantu oleh mikroorganisme baik bakteri maupun jamur. Hasil penguraian tersebut menghasilkan komponen organik yang disebut humus.
- Tanah dapat kehilangan kandungan mineral akibat beberapa kejadian alam seperti hujan, banjir, dan erosi tanah.
- Karena pada lapisan tanah yang atas mengandung lebih banyak nutrisi dan mineral yang dibutuhkan oleh organisme tanah. Pada lapisan tanah yang lebih dalam terdiri atas batuan dan mengandung sedikit nutrisi dan mineral yang dibutuhkan oleh organisme tanah.
- Erosi tanah merupakan pengikisan tanah yang diakibatkan oleh air dan angin. Erosi biasanya terjadi dari tempat tinggi ke tempat yang lebih rendah. Faktor-faktor penyebab erosi antara lain perubahan iklim, aliran air, aliran angin, struktur tanah, topografi, dan aktivitas manusia. Aktivitas manusia yang dapat menyebabkan erosi, seperti penebangan, eksploitasi hutan, pengerukan tanah, dan lain sebagainya.
- Tekstur tanah yang gembur dan memiliki pori-pori baik bagi tumbuhan karena memungkinkan terjadinya pertukaran udara. Tekstur tanah seperti ini juga berguna untuk meningkatkan penyerapan air oleh tanah sehingga tanah memiliki udara dan jumlah air yang cukup untuk menunjang pertumbuhan tumbuhan.
- Upaya untuk menjaga kelestarian tanah yaitu dengan pengelolaan tanah menggunakan tanaman penutup tanah, pengelolaan lahan miring untuk mengurangi erosi, mengurangi penggunaan pupuk kimia, pengolahan tanah yang tepat untuk pertanian monokultur, dan melakukan daur ulang sampah yang sulit terurai.
- Pupuk kimia buatan mudah terlarut dan terbawa oleh air hujan ke sungai. Hal ini menyebabkan pertumbuhan alga dan tumbuhan air semakin cepat melebihi kondisi normal. Jika kondisi tumbuhan terlalu subur, maka akan mengganggu kehidupan ikan. Apabila tumbuhan air tersebut mati, maka organisme pengurai akan membutuhkan banyak oksigen untuk menguraikannya. Kondisi ini menyebabkan oksigen terlarut di dalam air berkurang sehingga ikan dan organisme air lainnya kekurangan oksigen dan mati. Selain itu, penggunaan pupuk kimia buatan berlebihan dapat mengubah pH tanah, menghambat pembusukan bahan organik, mengganggu keseimbangan unsur hara dalam tanah, menghambat penyerapan zat hara oleh akar.
- Manfaat pengelolaan lahan miring menggunakan terasering adalah untuk mengurangi panjang lereng sehingga memperlambat kecepatan aliran air, untuk menampung dan menambah resapan air, dan mencegah longsor.
- Bagi tanah, reboisasi memiliki manfaat untuk mengurangi erosi tanah, menjaga keseimbangan alam, dan mencegah terjadinya tanah longsor.

I. Pilihan ganda

- | | | | | | | | | | |
|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 1. a | 6. c | 11. a | 16. d | 21. a | 26. a | 31. a | 36. b | 41. b | 46. c |
| 2. d | 7. c | 12. b | 17. d | 22. c | 27. c | 32. b | 37. c | 42. c | 47. d |
| 3. a | 8. c | 13. a | 18. b | 23. b | 28. d | 33. d | 38. b | 43. a | 48. b |
| 4. b | 9. b | 14. b | 19. b | 24. d | 29. c | 34. b | 39. d | 44. c | 49. a |
| 5. d | 10. c | 15. c | 20. a | 25. c | 30. a | 35. d | 40. b | 45. b | 50. c |

II. Isian

- | | | |
|--|--|---------------------|
| 1. prinsip pelestarian lingkungan | 5. <i>Saccharomyces cerevisiae</i> | 9. fitoremediasi |
| 2. etanol dan biodiesel | 6. biopori | 10. SO ₂ |
| 3. PLTA (Pembangkit Listrik Tenaga Air). | 7. <i>Phelbia subserialis</i> dan <i>Ceriporiopsis subvermispota</i> | |
| 4. pompa panas geotermal | 8. O ₂ dan H ₂ | |

III. Uraian

- teknologi yang tepat digunakan adalah biofuel. teknologi biofuel mengubah karbohidrat pada sorgum dan jagung dengan cara fermentasi karbohidrat. Karbohidrat tersebut dihancurkan dengan bantuan bakteri *Saccharomyces cerevisiae* yang akan menghasilkan etanol.
- di dalam kendaraan ini terpasang alat yang mampu mengubah energi kimia dari hidrogen menjadi energi mekanik. Alat tersebut bekerja dengan cara membakar hidrogen dalam mesin pembakaran internal atau dengan mereaksikan hidrogen dengan oksigen dalam *fuel cell* untuk menggerakkan motor listrik.
- Bahan-bahan yang dapat digunakan untuk membuat biogas antara lain:
 - Limbah peternakan, seperti kotoran sapi, kerbau, kambing, dan ayam.
 - Limbah pertanian, yakni hasil panen seperti padi, gandum, kedelai, kelapa sawit, dan singkong.
 - Sampah organik yang dihasilkan dari rumah tangga, pasar, atau industri seperti limbah dari pembuatan tahu, tempe.Manfaat biogas dalam menunjang kehidupan manusia yaitu sebagai bahan bakar ketika memasak.
- Bahan bakar yang digunakan mobil adalah bensin sedangkan mobil surya menggunakan sumber energi matahari. Dari sumber energi yang digunakan jelas bahwa mobil surya lebih ramah lingkungan karena tidak menghasilkan emisi karbon. Sedangkan mobil mengeluarkan emisi berupa karbon monoksida, hidrokarbon, sulfur, dan timbal. Dampak penggunaan mobil bensin antara lain gas yang dihasilkan dapat menyebabkan pencemaran lingkungan dan salah satu penyebab datangnya penyakit pernapasan, seperti sesak napas. Dampak penggunaan mobil surya adalah ramah lingkungan.
- Urutan lapisan pada teknologi pemurnian air dari atas ke bawah adalah lapisan pasir, kerikil, batu, arang, sabut kelapa, dan kapas.
- Proses terjadinya efek rumah kaca dimulai saat panas matahari merambat dan masuk ke permukaan bumi. Kemudian panas tersebut akan dipantulkan kembali oleh permukaan bumi ke angkasa melalui atmosfer. Sebagian panas matahari yang dipantulkan akan diserap oleh gas rumah kaca yang berada di atmosfer. Panas matahari tersebut kemudian terperangkap di permukaan bumi, tidak bisa melalui atmosfer sehingga suhu bumi menjadi lebih panas.
- biopori bermanfaat untuk menyalurkan air hujan ke tempat penampungan air. Tidak adanya biopori merupakan salah satu penyebab terjadinya banjir, karena tidak ada tempat untuk menampung air hujan.
- mematikan benda yang bersumber listrik apabila sudah tidak digunakan lagi
 - menggunakan air secukupnya
 - menggunakan alat yang hemat energi
- teknologi ramah lingkungan yang sesuai adalah *biopulping*. Karena teknologi *biopulping* digunakan untuk pelapukan kayu dan sampah tanaman.
- pembangkit listrik tenaga angin, yaitu teknologi yang mengubah angin laut yang kencang menjadi energi listrik.
 - tenaga pasang surut, yaitu teknologi membuat bendungan yang melintasi tepi pantai untuk mengambil energi dari aliran air laut yang menyentuh tepi pantai.

I. Pilihan ganda

- | | | | | | |
|------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 1. c | 6. b | 11. d | 16. a | 21. c | 26. d |
| 2. b | 7. c | 12. d | 17. b | 22. a | 27. a |
| 3. b | 8. a | 13. d | 18. a | 23. c | 28. d |
| 4. a | 9. b | 14. b | 19. c | 24. d | 29. b |
| 5. d | 10. a | 15. b | 20. d | 25. c | 30. d |

II. Isian

- | | | |
|--------------------------------|----------------------------------|---------------------------------|
| 1. transformator <i>set up</i> | 5. melepaskan elektron | organisme tanah |
| 2. 300 Newton | 6. kalium | 9. biogas |
| 3. DNA rekombinan | 7. tanah liat | 10. kelarutan oksigen meningkat |
| 4. hibridoma | 8. pelapukan materi organik oleh | |

III. Uraian

- Cara kerja dari MRI yaitu pasien dimasukkan ke dalam medan magnet dengan kekuatan 5.000 kali lipat lebih kuat dari medan magnet bumi yang akan menyebabkan nukleon-nukleon dalam tubuh berputar dan sejajar. Kemudian nukleon ditembak dengan gelombang radio untuk menginduksi arahnya. Setelah sejajar, nukleon-nukleon tersebut akan memancarkan gelombang radio yang akhirnya diterima komputer sebagai pencitraan kondisi tubuh.

- Diketahui: $V_p = 220 \text{ V}$
 $V_s = 11 \text{ V}$
 $I_p = 0.4 \text{ A}$

Ditanya: I_s

Jawab: $\frac{V_p}{V_s} = \frac{I_s}{I_p}$

$$\frac{220}{11} = \frac{I_s}{0.4}$$

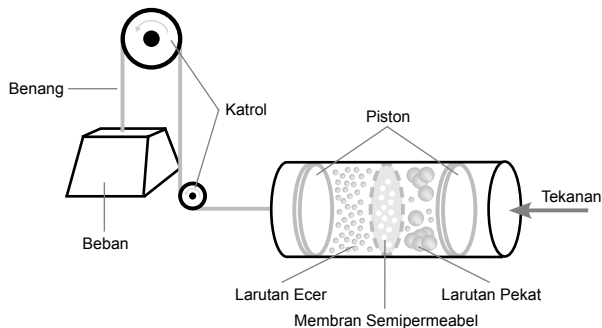
$$I_s = 8 \text{ A}$$

Jadi, arus yang mengalir pada lintasan sekunder adalah 8A.

- Vaksin dikatakan produk bioteknologi karena dengan menggunakan teknik dalam bioteknologi, ilmuwan dapat mengisolasi gen yang mengode protein yang terdapat dalam permukaan bakteri dan virus tertentu. Gen tersebut selanjutnya dimasukkan ke dalam sel *Saccharomyces*. Sel *Saccharomyces* ini yang akan berkembang biak dan menghasilkan protein yang sama dengan protein yang terdapat di permukaan luar bakterin atau virus. Namun tidak berbahaya bagi tubuh. Jika disuntikkan ke dalam tubuh manusia maka akan membentuk antibodi yang akan menangkal bakteri atau virus yang sebenarnya.
- Beras *golden rice* dikembangkan dengan cara mengambil gen pengode pembentukan provitamin A atau beta karoten pada tanaman wortel atau pada tanaman lain. Kemudian menyisipkannya ke dalam gen tanaman padi. *Golden rice* memiliki potensi yang sangat besar untuk mengatasi masalah kekurangan konsumsi vitamin A.
- Karena setiap zat memiliki perbedaan jumlah dan jenis atom penyusun suatu zat. Perbedaan sifat zat juga disebabkan oleh perbedaan ikatan atau perbedaan struktur atom atau molekul-molekul penyusunnya.
- Atom merupakan bagian terkecil dari suatu unsur dan molekul merupakan partikel terkecil dari suatu senyawa yang tersusun dari dua atom atau lebih. Sedangkan ion merupakan kumpulan atom-atom yang bermuatan listrik, ion dapat bermuatan positif (kation) dan bermuatan negatif (anion).

Contoh: Satu sendok gula pasir tersusun dari butiran-butiran kecil gula. Jika satu sendok gula tersebut dilarutkan dalam air, maka gula tersebut akan larut. Partikel gula tersebar ke dalam air dengan ukuran yang sangat kecil sehingga tidak dapat disaring bahkan tidak dapat dilihat oleh mata. Meskipun berubah menjadi partikel yang ukurannya sangat kecil, sifat gula tidak hilang. Partikel kecil dari gula masih mempunyai sifat sama dengan gula pasir yang disebut molekul gula. Partikel terkecil penyusun materi dapat berbentuk atom, ion, dan molekul.

7. Tidak sama. Tanah liat dan tanah lempung adalah jenis tanah yang berbeda. Tanah liat merupakan tanah yang tidak banyak campuran pasir dan batuan kecil, berwarna lebih terang dibandingkan tanah lempung. Sedangkan tanah lempung adalah tanah yang terdiri atas campuran pasir, tanah liat, dan bebatuan.
8. Karena lapisan tanah paling dalam terdiri atas batuan yang padat dan keras.
- 9.



Pada osmosis balik, pelarut seperti air akan bergerak dari larutan yang pekat ke larutan yang encer. Hal tersebut terjadi karena tekanan dari luar sehingga dapat membalik arah aliran secara alami. Adanya tekanan dari luar akan menyebabkan air dari larutan yang pekat mengalir ke arah larutan encer sehingga dapat dihasilkan air yang tidak mengandung garam.

10. Karena energi listrik yang sebagian besar digunakan merupakan hasil pembakaran dari minyak bumi dan batu bara, yang mana hasil pembakaran tersebut menghasilkan karbondioksida.