

JP BOOKS

incer
indonesia.cerdas

Pendamping
Bahan Ajar



Kunci Jawaban

Ilmu Pengetahuan Alam

▶ Untuk **SMP/MTs**

Kelas

VIII

I. Pilihan ganda

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

II. Isian

- | | |
|---|--|
| 1. berelaksasi dan berkontraksi | 7. gerak lurus berubah beraturan diperlambat, gerak lurus berubah beraturan dipercepat |
| 2. hipertrofi | 8. 10 m/s^2 |
| 3. ligamen | 9. 700 m, 500 m |
| 4. tigmotropisme | 10. 12 m/s, 36 m/s |
| 5. tegangan air (kohesi antarmolekul air) | |
| 6. 150 N ke arah kanan | |

III. Uraian

- Otot pada gambar (a) memiliki ciri-ciri bentuk sel memanjang silindris, bercabang, memiliki inti banyak di tengah. Berdasarkan ciri-cirinya, otot yang ditunjukkan gambar (a) adalah otot jantung. Otot pada gambar (b) memiliki ciri-ciri bentuk sel memanjang silindris dengan ujung tumpul, tampak garis terang gelap, tidak memiliki cabang, dan memiliki inti banyak di tepi. Berdasarkan ciri-cirinya, otot yang ditunjukkan gambar (b) adalah otot lurik.
- Proses osifikasi diawali dengan adanya perluasan bagian tengah tulang rawan. Mula-mula bagian tengah tulang rawan terisi oleh sel-sel pembentuk tulang (osteoblast) dan terbentuk pusat osifikasi primer. Osteoblas mengalami perluasan sesuai dengan pertumbuhan tulang. Osteoblas akan menghasilkan sel-sel tulang (osteosit) yang menjadikan struktur tulang menjadi keras. Setelah bagian tengah mengalami osifikasi primer, maka bagian ujung akan mengalami osifikasi pula dan membentuk pusat osifikasi sekunder.
- Seorang binaragawan melatih otot secara teratur yang dapat menambah volume dan kekuatan otot.
- Upaya yang dapat dilakukan agar terhindar dari osteoporosis adalah dengan mengonsumsi kalsium melalui makanan dan suplemen, serta melakukan olahraga untuk melatih tulang.
- Peristiwa gerak akar menuju arah pusat Bumi merupakan gerak geotropisme karena gerak tumbuhan dipengaruhi oleh arah datangnya rangsangan berupa pusat Bumi.
 - Peristiwa mekarnya bunga pukul empat merupakan gerak fotonasti karena gerak tersebut tanpa dipengaruhi oleh arah datangnya rangsang berupa cahaya.
 - Peristiwa menutupnya daun putri malu merupakan gerak seismonasti karena gerak tersebut tidak dipengaruhi oleh arah datangnya rangsangan berupa getaran dan sentuhan.
- Diketahui: $v = 20 \text{ m/s}$
 $t = 15 \text{ sekon}$
Ditanya: $s = \dots?$
Dijawab: $s = v \cdot t$
 $s = 20 \text{ m/s} \cdot 15 \text{ s}$
 $s = 300 \text{ m}$
- Diketahui: $F_1 = 400 \text{ N}$
 $F_2 = 200 \text{ N}$
Ditanya: $R = \dots?$
Dijawab: $R = F_1 - F_2$
 $R = 400 \text{ N} - 200 \text{ N}$
 $R = 200 \text{ N ke arah kiri}$
- Diketahui: $F = 500 \text{ N}$
 $m = 250 \text{ kg}$
Ditanya: $a = \dots?$
Dijawab: $F = m \cdot a$
 $a = \frac{F}{m}$
 $a = \frac{500 \text{ N}}{250 \text{ kg}}$
 $a = 2 \text{ N/kg} = 2 \text{ m/s}^2$
- Diketahui: $m_{\text{total}} = 120 \text{ kg} + 95 \text{ kg} = 215 \text{ kg}$
 $a = 10 \text{ m/s}^2$
Ditanya: $F = \dots?$
Dijawab: $F = m \cdot a$
 $= 215 \text{ kg} \times 10 \text{ m/s}^2$
 $= 2150 \text{ N}$
- Sesuai Hukum III Newton, ketika benda pertama memberikan gaya F_{aksi} pada benda kedua, maka benda kedua akan memberikan F_{reaksi} pada benda pertama. Saat burung terbang, burung akan mengepakkan sayapnya. Apabila sayap dikepakkan, maka sayap memberikan gaya aksi terhadap udara di bawah sayap sehingga udara akan mengalir ke bawah dan memberikan gaya reaksi terhadap sayap burung. Hal ini menyebabkan burung dapat terbang.

Bab 2: Usaha dan Pesawat Sederhana

I. Pilihan ganda

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

II. Isian

- | | |
|--------------------------------|---------------------------|
| 1. pesawat sederhana | 6. pengungkit jenis kedua |
| 2. memperpanjang bidang miring | 7. 25 watt |
| 3. 18 watt | 8. pengungkit |
| 4. 1.500 N | 9. 64 N |
| 5. 400 N | 10. mendekati titik beban |

III. Uraian

1. Gunting dan alat pemotong kuku memiliki titik tumpu yang terletak di antara titik beban dan titik kuasa, sehingga gunting termasuk dalam pengungkit jenis I.

Alat pemotong kertas dan alat pelubang kertas memiliki titik beban yang terletak di antara titik tumpu dan titik kuasa, sehingga alat pemotong kertas dan pelubang kertas termasuk dalam pengungkit jenis II. Stapler dan pinset memiliki titik kuasa di antara titik tumpu dan titik beban, sehingga stapler dan pinset termasuk dalam pengungkit jenis III.

2. *Diketahui :* $F_{Risma} = 120 \text{ N}$
 $F_{Dewi} = 480 \text{ N}$
 $\Delta s_{Risma} = 20 \text{ m}$
 $\Delta s_{Dewi} = 40 \text{ m}$
Ditanya : W_{Risma} dan $W_{Dewi} = \dots ?$
Dijawab : $W = F \cdot \Delta s$
 $W_{Risma} = (120 \text{ N})(20 \text{ m}) = 2.400 \text{ J}$
 $W_{Dewi} = (480 \text{ N})(40 \text{ m}) = 19.200 \text{ J}$

Jadi, besar usaha yang dilakukan oleh gaya dorong Risma adalah 2.400 J dan besar usaha yang dilakukan oleh gaya dorong Dewi adalah 19.200 J.

3. *Diketahui :* $\ell_K = 100 \text{ cm} = 1 \text{ m}$
 $\ell_B = 50 \text{ cm} = 0,5 \text{ m}$
 $w = 300 \text{ N}$
Ditanya : $F = \dots ?$
 $KM = \dots ?$
Dijawab : $w \cdot \ell_B = F \cdot \ell_K$
 $F = \frac{w \cdot \ell_B}{\ell_K}$
 $F = \frac{(300 \text{ N})(0,5 \text{ m})}{(1 \text{ m})}$
 $F = 150 \text{ N}$
 $KM = \frac{\ell_K}{\ell_B}$
 $KM = \frac{1}{0,5}$
 $KM = 2$

Jadi gaya yang diberikan untuk mengungkit batu adalah 150 N dan keuntungan mekaniknya adalah 2.

4. *Diketahui :* $w = 2.400 \text{ N}$
 $s = 6 \text{ m}$
 $n = 4$

Ditanya : $KM = \dots ?$

$$F = \dots ?$$

$$W = \dots ?$$

Dijawab : a)

$$KM = 2n$$

$$KM = (2)(4)$$

$$KM = 8$$

b) $F = \frac{w}{KM}$

$$F = \frac{2.400 \text{ N}}{8}$$

$$F = 300 \text{ N}$$

c) $W = F \cdot s$

$$W = (300 \text{ N})(6 \text{ m})$$

$$W = 1.800 \text{ Joule}$$

Jadi keuntungan mekanik pada katrol adalah 8, besar gaya yang dapat diberikan adalah 300 N, dan usaha yang dapat diberikan sebesar 1.800 Joule.

5.

No.	Penerapan bidang miring	Manfaat
1	pembuatan jalan yang berkelok-kelok di daerah pegunungan	untuk mengurangi tingkat kecuraman
2	pisau	untuk mengiris sayur-sayuran dan buah-buahan dengan cepat dan mudah
3	obeng	untuk membuka dan menutup peralatan elektronik dengan mudah
4	alat pahat	untuk mempermudah saat mengukir atau memahat
5	mata bor	untuk memudahkan membuat lubang pada kayu, dinding, dan lain-lain.

6. *Diketahui :* $w = 400 \text{ N}$
 $s = 5 \text{ m}$
 $h = 2,5 \text{ m}$

Ditanya: a) $F = \dots?$

b) $KM = \dots?$

Dijawab: a) $F = \frac{wh}{s}$

$$F = \frac{(400N)(2,5m)}{(5m)}$$

$$F = 200 \text{ N}$$

b) $KM = \frac{w}{F}$

$$KM = \frac{400N}{200N}$$

$$KM = 2$$

Jadi besar gaya yang digunakan untuk mendorong kotak tersebut adalah 200 N dan keuntungan mekaniknya adalah 2.

7. Saat menengadahkan kepala otot leher berperan sebagai gaya kuasa, sedangkan kepala bagian depan berperan sebagai beban sehingga titik tumpu berada di antara kuasa dan beban. Oleh karena itu, menengadahkan kepala termasuk pengungkit jenis pertama.

8. Jari-jari gir depan pada sepeda dibuat lebih panjang daripada jari-jari gir belakang bertujuan agar kecepatan putaran gir depan lebih lambat daripada gir belakang. Hal ini menyebabkan perbedaan gaya yang bekerja pada roda. Dengan menggunakan sedikit tenaga saat mengayuh, gaya yang dihasilkan oleh roda belakang menjadi lebih besar.

9. Sistem gerak yang menerapkan prinsip kerja pesawat sederhana terdiri atas otot, rangka, dan sendi. Upaya yang dapat dilakukan untuk menjaga sistem gerak yang menerapkan prinsip pesawat sederhana adalah dengan melakukan olahraga teratur dan istirahat yang cukup, mengonsumsi makanan dan minuman yang bergizi dan mengandung kalsium, serta melakukan posisi tubuh yang benar.

10. Katrol bebas melipatgandakan gaya kuasa sehingga gaya kuasa 1 N dapat digunakan untuk mengangkat beban dengan berat 2 N. Pada katrol tetap tidak melipatgandakan gaya kuasa namun hanya mengubah arah usaha, sehingga keuntungan mekanik pada katrol bebas lebih besar daripada keuntungan mekanik pada katrol tetap.

Bab 3: Struktur dan Fungsi Tumbuhan

I. Pilihan ganda

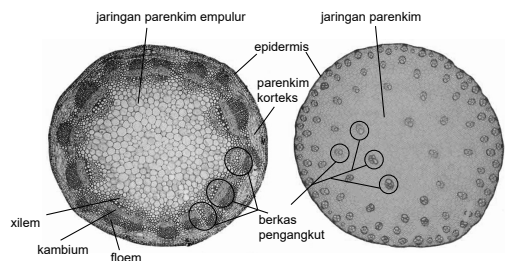
- | | | | | | | | | | |
|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 1. b | 6. b | 11. d | 16. a | 21. c | 26. c | 31. a | 36. a | 41. c | 46. b |
| 2. d | 7. c | 12. b | 17. b | 22. d | 27. d | 32. a | 37. c | 42. b | 47. a |
| 3. c | 8. a | 13. b | 18. a | 23.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

II. Isian

- meristem
- daun
- gula dan oksigen, floem
- mengurangi penguapan
- jaringan parenkim
- eceng gondok
- lengkap
- bertambah banyak
- berkas pengangkut pada batang dikotil tersusun melingkar sedangkan berkas pengangkut pada batang monokotil tersusun menyebar
- sklereid

III. Uraian

- Faktor yang menyebabkan air dan mineral dapat naik dari bawah tanah menuju daun yang letaknya sangat tinggi yaitu:
 - adanya daya kapilaritas pada jaringan xilem menyebabkan terjadinya gaya kohesi antarmolekul air dan gaya adhesi antarmolekul air dengan jaringan xilem,
 - adanya daya hisap daun. Saat terkena cahaya, daun akan menguap. Hal ini menyebabkan terjadinya gaya kohesi antar molekul air sehingga air yang ada di tanah akan tertarik ke atas.
- Irisan melintang batang kacang tanah (a) dan batang jagung (b).



perbedaan struktur batang kacang tanah dan jagung

jaringan pada batang	batang kacang tanah	batang jagung
epidermis	ada	ada
korteks	ada	ada
xilem	ada	ada

jaringan pada batang	batang kacang tanah	batang jagung
floem	ada	ada
empulur	ada	tidak ada

3. Lampu penerangan jalan mampu menyala dan padam secara otomatis karena dilengkapi dengan sensor cahaya yang disebut fotoreistor. Pada fotoreistor dilengkapi sakelar pengatur on dan off. Fotoreistor ini mampu mendeteksi ada tidaknya cahaya di lingkungan sekitar. Saat menjelang pagi, sinar matahari akan mengenai resistor dan menyebabkan listrik mengalir menuju sakelar sehingga mematikan aliran listrik utama. Akibatnya lampu penerangan jalan menjadi mati. Sebaliknya, menjelang malam, aliran listrik tidak dapat mengalir melalui fotoreistor ini sehingga tidak ada aliran listrik yang mengalir menuju sakelar. Akibatnya sakelar dalam kondisi on sehingga lampu penerangan menyala.
4. (a) nama organ pada sayatan melintang tersebut yaitu akar dikotil
 (b) 1 = epidermis, 2 = korteks, 3 = xilem, 4 = floem, 5 = silinder pusat (stele)
 (c) bagian yang berfungsi membentuk akar cabang lateral ditunjukkan oleh angka 5, yaitu perisikel yang terdapat pada silinder pusat.
5. Proses pembentukan lingkaran tahun dipengaruhi oleh aktivitas kambium vaskuler dan pergantian musim. Saat musim hujan banyak air yang dapat diserap oleh tumbuhan, menyebabkan pembelahan sel kambium vaskuler meningkat dan ukuran sel menjadi besar, akibatnya membentuk daerah terang. Pada saat musim kemarau, air yang diserap tumbuhan sedikit sehingga pembelahannya lebih lambat. Sel-sel hasil pembelahan juga memiliki ukuran yang lebih kecil dan rapat sehingga membentuk daerah gelap.

No.	nama tumbuhan	bentuk/struktur batang	fungsi modifikasi batang
1.	lengkuas	rimpang	menyimpan cadangan makanan
2.	bawang merah	umbi lapis	menyimpan air dan cadangan makanan
3.	anggur	sulur	alat pemanjat

7. Air di dalam tanah diserap oleh akar dengan cara difusi melalui rambut-rambut akar menuju korteks, melewati pita kaspari, dan masuk menuju xilem akar. Air yang telah masuk pada xilem akar akan bergerak menuju xilem batang diteruskan menuju xilem daun. Air dari xilem daun akan masuk ke dalam sel parenkim palisade dan sponsa melalui osmosis. Selanjutnya air akan digunakan untuk proses fotosintesis.

8. Bagian-bagian bunga dan fungsinya

No.	bagian bunga	fungsi
1.	mahkota	menarik serangga untuk hinggap dan membantu proses penyerbukan
2.	kelopak	melindungi mahkota bunga saat masih kuncup
3.	benang sari	alat kelamin jantan
4.	putik	alat kelamin betina
5.	tangkai bunga	menopang dan menghubungkan antara bunga dengan ranting

9. - Jaringan kolenkim terdiri dari sel-sel hidup yang bagian sudut dindingnya mengalami penebalan namun tidak merata. Jaringan kolenkim hanya ditemukan pada tumbuhan yang masih muda.
 - Jaringan sklerenkim tersusun oleh sel-sel mati yang seluruh bagian dindingnya mengalami penebalan sehingga bersifat sangat kuat. Sklerenkim hanya dijumpai pada tumbuhan yang sudah tua.
10. Perbedaan struktur luar tanaman tebu dan tomat

No.	pembeda	tanaman tebu	tanaman tomat
1.	sistem perakaran	serabut	tunggang
2.	peruratan daun	sejajar	menyirip
3.	ruas batang	tampak	tidak tampak

- Tanaman tebu memiliki sistem perakaran serabut, pertulangan daun sejajar, dan batang tampak ruas. Berdasarkan ciri-ciri yang tampak maka tanaman tebu termasuk dalam tumbuhan monokotil.
 - Tanaman tomat memiliki sistem perakaran tunggang, tulang daun menyirip, dan batang tidak memiliki ruas yang tampak. Berdasarkan ciri-ciri yang tampak maka tanaman tomat termasuk tumbuhan dikotil.

Bab 4: Sistem Pencernaan Manusia

I. Pilihan ganda

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

II. Isian

- kantong empedu dan pankreas
- susu, sayuran hijau, dan kedelai
- K
- ingesti (proses memasukkan makanan ke dalam mulut), digesti (pencernaan), absorpsi (penyerapan), dan defekasi (pengeluaran).

5. kerongkongan
6. mulut – kerongkongan – lambung – usus halus (duodenum – jejunum – ileum), usus besar – anus
7. gondok
8. usus tengah/jejunum
9. kelainan penggumpalan darah, kerusakan hati, dan anemia
10. tidak terpenuhinya gizi seimbang, karena di dalam nasi hanya mengandung karbohidrat

III. Uraian

1. Buah-buahan mengandung serat, vitamin, dan fruktosa atau penyedia gula sederhana yang mudah diserap tubuh. Apabila buah dikonsumsi 30 menit sebelum makanan berat seperti nasi, maka proses penyerapan nutrisi dalam buah dapat lebih optimal. Hal ini dikarenakan insulin yang dihasilkan pankreas dapat segera mencerna fruktosa secara perlahan sehingga glukosa dapat terserap oleh tubuh lebih cepat serta penyerapan vitamin juga lebih optimal.
2. Berdasarkan data dapat diketahui bahwa dalam 100 gram coklat tidak terdapat vitamin A dan vitamin C. Untuk mengganti kekurangan vitamin A, sebaiknya Dian mengonsumsi wortel, papaya, atau makanan yang berwarna oranye. Untuk mengatasi kekurangan vitamin C dapat dilakukan dengan mengonsumsi sayur-mayur dan buah-buahan.
3.
$$\text{Indeks Massa Tubuh (IMT)} = \frac{\text{Massa Tubuh (kg)}}{\text{Tinggi Tubuh (m)} \times \text{Tinggi Tubuh (m)}}$$

$$= \frac{45 \text{ kg}}{2,5 \text{ m} \times 2,5 \text{ m}}$$

$$= 20$$

Berdasarkan nilai IMT, dapat diketahui bahwa kriteria IMT menunjukkan angka normal.
4. Upaya yang dapat dilakukan agar terhindar dari karies gigi adalah dengan menyikat gigi minimal 2 kali sehari, membersihkan gigi dengan benang gigi, berkumur dengan larutan garam dan air hangat, serta memeriksakan gigi secara berkala.
5. Apabila makanan diuji menggunakan reagen lugol mengalami perubahan warna menjadi biru kehitaman, maka makanan mengandung amilum. Apabila makanan diuji menggunakan reagen benedict mengalami perubahan warna menjadi merah bata, maka makanan mengandung gula. Apabila makanan diuji menggunakan reagen biuret mengalami perubahan menjadi ungu, maka makanan mengandung protein. Berdasarkan pernyataan, diketahui bahwa makanan mengandung gula dan protein.
6. Gigi geraham memiliki luas permukaan yang besar, sehingga tekanan yang dihasilkan tidak sebesar tekanan yang dihasilkan gigi seri dan gigi taring. Hal ini mendukung gigi geraham untuk proses melumat makanan.
7. Setelah makan lambung terisi penuh dengan makanan. Saat merebahkan tubuh, lambung yang penuh dengan makanan dapat menghambat dan menekan pergerakan oksigen yang masuk ke dalam paru-paru. Akibatnya dada terasa sesak. Selain itu, makanan yang telah dicampur di lambung dapat naik bahkan keluar menuju rongga dada sehingga dada terasa sesak.
8. Total kalori yang dibutuhkan = 3.200 kkal.
Asupan kalori yang telah masuk ke tubuh = 1.800 kkal.
Sisa asupan kalori yang dibutuhkan = 1.400 kkal.
Menu makanan yang dapat dipilih Thomas sebaiknya tidak lebih dan juga tidak kurang dari 1.400 kkal.
9. Pada anak-anak dan remaja masih terjadi proses pertumbuhan. Pada masa pertumbuhan, seseorang memerlukan protein untuk membantu proses pertumbuhan dan mengganti sel-sel tubuh yang rusak. Apabila jumlah protein kurang, maka proses pertumbuhan akan terganggu.
10. Vitamin D berperan penting dalam penyerapan kalsium untuk pembentukan tulang. Kekurangan vitamin D pada anak-anak dapat menyebabkan pertumbuhan tulang terganggu sehingga membentuk seperti huruf O atau X yang disebut rakitis.

Bab 5: Zat Aditif dan Zat Adiktif

I. Pilihan ganda

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

II. Isian

1. kuning telur dan kedelai
2. gas CO pada asap rokok mengurangi kemampuan darah dalam mengikat oksigen
3. pewangi
4. amfetamin, sabu, dan fenelitina
5. detak jantung meningkat dan asam lambung meningkat
6. stimulant
7. memberikan aroma pisang
8. rehabilitasi
9. buah naga
10. asam sitrat dan natrium benzoat

III. Uraian

1. Setiap penambahan waktu mengonsumsi narkoba selama 5 tahun maka akan menaikkan 10% efek gangguan jiwa.
2. Pewarna tekstil dan pewarna cat tidak boleh digunakan untuk pewarna makanan dan minuman karena berbahaya bagi konsumen. Pada pewarna tekstil dan pewarna cat terdapat logam-logam berat seperti merkuri dan arsenik yang bersifat racun bagi tubuh.
3. Kekurangan penggunaan pewarna alami:
 - memiliki jumlah warna yang terbatas,
 - mudah memudar, dan
 - lebih mahal.Kelebihan penggunaan pewarna alami:
 - aman untuk dikonsumsi dan tidak membahayakan kesehatan,
 - pewarna alami dapat diperbarui, dan
 - warna yang dihasilkan biasanya lembut.Kekurangan penggunaan pewarna sintetis:
 - dapat menyebabkan hiperaktivitas pada konsumen
 - penggunaan yang berlebih menyebabkan toksik
 - dapat menyebabkan hipersensitivitas pada konsumenKelebihan pewarna sintesis:
 - menghasilkan warna yang lebih menarik,
 - memiliki warna yang beragam, dan
 - harga relatif terjangkau.
4. Agar seseorang berhenti menggunakan narkoba yaitu dengan cara memberikan kesadaran akan dampak yang ditimbulkan dalam menggunakan narkoba, memberikan dukungan penuh agar seseorang berhenti menggunakan narkoba, menjauhi lingkungan pemakai narkoba, menyibukkan diri dengan kegiatan positif, serta menemui konselor.
5. Rokok mengandung zat-zat kimia yang berbahaya bagi tubuh seperti nikotin, tar, karbon monoksida, dan bahan-bahan kimia lainnya. Saat merokok zat-zat kimia berbahaya tersebut masuk ke dalam tubuh. Tar merupakan hasil sisa pembakaran yang bersifat karsinogenik sehingga menyebabkan kanker paru-paru dan gangguan pernapasan. Karbon monoksida dapat meracuni tubuh karena menyebabkan daya ikat darah terhadap oksigen menurun. Dampak negatif merokok lainnya adalah peningkatan denyut jantung, napas berbau, tekanan darah tinggi, penyempitan pembuluh darah, serangan jantung, stroke, gangguan pada janin, serta luka pada lambung dan usus.
6. Usaha yang dilakukan pemerintah untuk mengurangi peredaran narkoba di Indonesia antara lain membuat kebijakan-kebijakan untuk menangani masalah narkoba, membuat perangkat hukum yang jelas dan tegas terkait narkoba, memberikan penyuluhan kepada lembaga dan organisasi masyarakat untuk menanggulangi penyalahgunaan obat-obat yang beredar di masyarakat, serta melibatkan media massa dan kampanye antinarkoba.
7. Dampak yang ditimbulkan pada penggunaan detergen secara sembarangan dan berlebihan dapat menyebabkan dampak negatif antara lain: rusaknya keindahan lingkungan perairan, terancamnya kehidupan hewan dan tumbuhan yang hidup, dan merugikan kesehatan manusia.
8. Cara menghilangkan kandungan formalin pada makanan seperti ikan asin dapat dilakukan dengan merendam ikan asin pada air, air gula, dan air cucian beras selama 60 menit. Untuk menghilangkan formalin pada tahu dapat dilakukan dengan merendam tahu dalam air biasa, dalam air panas, direbus dalam air mendidih, dikukus kemudian direbus dalam air mendidih dan diikuti dengan proses penggorengan. Untuk menghilangkan kadar formalin pada ikan segar dapat dilakukan dengan merendam dalam larutan cuka 5 persen selama 15 menit.
9. Detergen dalam air dapat melepaskan ion yang bersifat suka air melepaskan sejenis ion yang memiliki bagian yang suka air (hidrofilik) sehingga dapat larut dalam air dan bagian yang tidak suka air untuk melarutkan minyak atau lemak. Saat pakaian mengandung lemak atau minyak maka bagian ion yang bersifat hidrofobik masuk ke dalam butiran lemak atau minyak dan bagian yang bersifat hidrofilik akan mengarah ke bagian yang suka air. Hal ini menyebabkan butiran-butiran minyak saling tolak-menolak sehingga kotoran lemak atau minyak yang telah lepas dan tidak dapat bersatu lagi serta tetap berada dalam larutan.
10. Limbah detergen mengandung fosfat yang dapat menyebabkan nutrisi di perairan berlebih. Hal ini memicu pertumbuhan tanaman air semakin pesat. Hal ini berakibat pada kadar oksigen di perairan sedikit sehingga hewan-hewan yang terdapat di perairan tersebut kekurangan oksigen dan mati. Peristiwa ini dikenal dengan eutrofikasi.

Bab 6: Sistem Peredaran Darah Manusia

I. Pilihan ganda

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

II. Isian

- | | |
|--|---|
| 1. sel darah merah, sel darah putih, dan keping darah | 6. arteri |
| 2. darah mengalami penggumpalan | 7. mengubah fibrinogen menjadi fibrin |
| 3. plasma darah | 8. badan lemas, pucat, dan tidak bertenaga (anemia) |
| 4. golongan darah AB dapat menerima dari golongan darah apapun | 9. bahan pembentuk sel darah merah |
| 5. trombosit | 10. bikuspidalis, trikuspidalis |

III. Uraian

- 1) Serambi kiri : menerima darah yang mengandung O_2 dari paru-paru
 - 2) Bilik kiri: memompa darah yang mengandung O_2 dari jantung ke seluruh tubuh
 - 3) Serambi kanan: menerima darah dari seluruh tubuh yang mengandung banyak CO_2
 - 4) Bilik kanan: memompa darah yang mengandung CO_2 dari jantung ke paru-paru
- Darah berhenti menetes karena adanya proses pembekuan darah. Saat bagian tubuh terluka, trombosit akan pecah karena bersentuhan dengan permukaan kasar dari pembuluh darah yang luka. Di dalam trombosit, terdapat enzim trombokinase atau tromboplastin. Enzim trombokinase akan mengubah protrombin (calon trombin) menjadi trombin karena pengaruh ion kalsium dan vitamin K dalam darah. Trombin akan mengubah fibrinogen (protein darah) menjadi benang-benang fibrin. Benang-benang fibrin akan menjaring sel-sel darah sehingga luka tertutup dan darah tidak lagi menetes.
- Perbedaan pembuluh nadi (arteri) dan pembuluh balik (vena)

pembeda	pembuluh nadi (arteri)	pembuluh balik (vena)
tempat	agak tersembunyi di dalam tubuh	dekat dengan permukaan tubuh, tampak kebiru-biruan
dinding pembuluh	tebal, kuat, elastis	tipis dan tidak elastis
aliran darah	meninggalkan jantung	menuju jantung
denyut	terasa	tidak terasa
katup	satu pada pangkal jantung	banyak di sepanjang pembuluh
darah yang keluar	darah memancar	darah tidak memancar
- Seseorang yang memiliki darah dengan kandungan aglutinogen (antigen) A dan aglutinin (antibodi) β memiliki golongan darah A. Agar tidak terjadi penggumpalan (aglutinasi) terhadap darah tersebut,

maka diperlukan pendonor darah yang tidak mengandung antigen B, sehingga golongan darah pendonor yang dapat digunakan adalah A dan O.

- Kesehatan jantung dipengaruhi oleh pola hidup seseorang, misalnya apabila seseorang sering mengonsumsi makanan yang berlemak dapat menyebabkan obesitas yang memicu terjadinya penyakit jantung koroner dan varises. Untuk menjaga kesehatan jantung, ada beberapa upaya yang dapat dilakukan antara lain dengan cara menjaga pola makan, istirahat yang cukup, olahraga dengan teratur, menjaga berat badan ideal, tidak mengonsumsi alkohol, dan menghindari asap rokok.
- Seseorang yang tinggal di daerah pegunungan memiliki jumlah eritrosit lebih banyak daripada seseorang yang tinggal di dataran rendah. Rendahnya kadar oksigen memicu diproduksinya eritrosit yang lebih banyak untuk mengikat oksigen. Apabila jumlah eritrosit di dalam tubuh seseorang yang hidup di dataran tinggi sedikit, maka seseorang tersebut akan mengalami kekurangan oksigen, sehingga mempengaruhi aktivitas kinerja tubuh yang lain.
- Angka pertama (120) disebut angka sistol. Angka ini menunjukkan tekanan saat bilik berkontraksi dan darah keluar dari jantung. Angka kedua (90) disebut angka diastol. Angka diastol lebih rendah dibandingkan dengan angka sistol. Angka diastol diperoleh dari hasil pengukuran tekanan saat bilik relaksasi dan mengisi darah sebelum bilik-bilik melakukan kontraksi lagi.
- Pada seseorang yang merokok, asap rokok akan merusak dinding pembuluh darah. Selain itu, nikotin yang terkandung dalam asap rokok dapat merangsang hormon adrenalin yang dapat mengubah metabolisme lemak dan memacu kerja jantung. Merokok juga menyebabkan elastisitas pembuluh darah berkurang. Akibatnya, pembuluh darah dapat mengeras sehingga memicu stroke dan serangan jantung.

9. Rerata maksimal detak jantung = $208 - (0,7 \times \text{usia})$
 $= 208 - (0,7 \times 15)$
 $= 208 - 10,5$
 $= 197,5$

10. Kemungkinan gangguan yang dialami oleh seseorang tersebut adalah varises. Upaya yang dapat dilakukan untuk menghindari varises adalah dengan menaikkan tungkai saat tidur, menghindari berat badan berlebih, menghindari berdiri terlalu lama, berolahraga secara teratur, dan menghindari memakai sepatu dengan hak tinggi dalam jangka waktu yang lama.

Ujian Tengah Semester

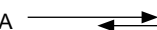
I. Pilihan ganda

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

II. Isian

- | | |
|------------------|---|
| 1. otot | 6. hati, kantong empedu, pankreas |
| 2. persinggungan | 7. mag |
| 3. 900 joule | 8. kanker paru-paru |
| 4. kambium | 9. trombosit |
| 5. batang | 10. dalam satu kali proses, darah melewati jantung dua kali |

III. Uraian

1. A 
- Diketahui: AB = 10 m kearah timur
 BC = 3 m kearah barat
 Ditanya: jarak tempuh dan perpindahan?
 Jawab:
 Jarak tempuh = jarak AB + BC
 $= 10 \text{ m} + 3 \text{ m}$
 $= 13 \text{ m}$
 Perpindahan = jarak AC = 7m

2. Diketahui: $V_{\text{awal}} = 72 \text{ km/jam} = 20 \text{ m/s}$
 $V_{\text{akhir}} = 0 \text{ km/jm} = 0 \text{ m/s}$
 $t = 5 \text{ sekon}$

Ditanya: perlambatan a
 Dijawab:
 $a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{20 \text{ m/s} - 0 \text{ m/s}}{5 \text{ s}} = 4 \text{ m/s}^2$

3. Diketahui : $W = 200 \text{ joule}$
 $S = 4 \text{ m}$
 Ditanya: besar gaya F?
 Jawab: $W = F \cdot S$
 $200 \text{ joule} = F \cdot 4 \text{ m}$
 $F = 50 \text{ N}$

4. Diketahui:
 $F_1 = 50 \text{ N}$
 $F_2 = 75 \text{ N}$
 $F_3 = -150 \text{ N kearah kiri}$
 $M = 10 \text{ kg}$
 Dit: Besar dan arah percepatan a?

Jawab :
 $\Sigma F = F_1 + F_2 + F_3$
 $= 50 \text{ N} + 75 \text{ N} (-150)$
 $= 125 - 150$
 $= -25 \text{ N kearah kiri besar}$
 dan arah percepatannya adalah

$$F = m \cdot a$$

$$-25 = 10 \cdot a$$

$$\frac{25}{10} = a$$

$$a = 2,5 \text{ m/s}^2$$

5. Diketahui : $M_{\text{beban di titik B}} = 50 \text{ N}$
 Ditanya : besar gaya F lengan kuasa di titik A dan Keuntungan mekanis (KM)

Dijawab :
 Pada gambar menunjukkan katrol tetap dimana gaya yang dikeluarkan di titik A sama dengan berat banda di titik B.
 $F = W = 50 \text{ N}$
 Keuntungan mekanis M adalah $KM = \frac{W}{F} = \frac{50}{50} = 1$

6. Penyebab terjadinya terang gelap pada batang tumbuhan disebabkan dengan adanya ketersediaan air. Pada musim penghujan jumlah air melimpah dan tumbuhan menyerap banyak air sehingga batang berkembang dan menyebabkan warna lebih cerah pada batang tumbuhan sedangkan pada musim kemarau, tumbuhan hanya menyerap sedikit air sehingga perkembangan batang juga terhambat dan menyebabkan warna batang lebih gelap. Pergantian

musim ini juga digunakan untuk menentukan umur dari tumbuhan.

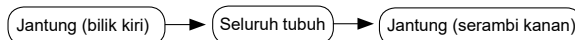
No	tumbuhan	modifikasi batang
1.	kentang dan Jahe	tempat cadangan makanan
2.	anggur	penyokong
3.	kaktus	tempat fotosintesis

8. a. Makanan di dalam mulut akan mengalami proses penghalusan yang dilakukan oleh gigi.
 b. Kerongkongan berfungsi sebagai penghubung antara mulut dan lambung. Selama perjalanan makanan menuju lambung, otot kerongkongan melakukan gerak mendorong dan meremas terhadap makanan sehingga makanan semakin lunak.
 c. Lambung berfungsi untuk melakukan penyerapan zat-zat dalam makanan dengan baik secara mekanik ataupun secara kimiawi.
 d. Usus halus berfungsi sebagai tempat pencernaan akhir, zat-zat yang tersisa selama berada di lambung akan dicerna kembali di dalam usus halus dengan proses kimiawi.
 e. Usus besar berfungsi sebagai saluran akhir dari semua proses pencernaan makanan. Didalam usus besar ini terjadi proses pengaturan air dan pembusukan bahan sisa makanan yang tidak tercerna sehingga membentuk feses.
9. Bahan kimia berbahaya dalam rokok dan pengaruhnya bagi tubuh adalah sebagai berikut.

Zat Kimia	Pengaruh bagi tubuh
nikotin	<ul style="list-style-type: none"> • menyebabkan kecanduan • merusak jaringan otak • menyebabkan darah menjadi mudah membeku • menyebabkan penyempitan pembuluh nadi

tar	<ul style="list-style-type: none"> • membunuh sel dalam saluran udara dan paru-paru • meningkatkan produksi lender dan dahak dalam paru-paru • menyebabkan kanker paru-paru
karbon monoksida	<ul style="list-style-type: none"> • mengikat hemoglobin sehingga tubuh kekurangan oksigen
bahan kimia karsinogen	<ul style="list-style-type: none"> • memicu pertumbuhan sel-sel kanker tumbuh • mengotori saluran udara dan kantong udara dalam paru-paru • menyebabkan batuk

10. Peredaran darah dalam tubuh berlangsung di dalam pembuluh. Setiap kali beredar, darah dua kali melewati jantung sehingga disebut peredaran darah ganda.
- a. Peredaran darah ganda ini dibedakan atas peredaran darah besar dan darah kecil. Pada peredaran darah besar, bilik kiri jantung berkontraksi memompa darah keluar sehingga darah mengalir keseluruh tubuh kecuali paru-paru. Darah tersebut kaya dengan oksigen. Sesampai di jaringan tubuh darah melepaskan oksigen ke seluruh jaringan tubuh dan mengikat zat sisa metabolisme berupa karbon dioksida. Zat sisa tersebut kemudian diangkut darah melalui pembuluh vena menuju serambi kanan jantung.



- b. Peredaran darah kecil, bilik kanan jantung berkontraksi memompa darah keluar sehingga darah mengalir melalui arteri pulmonalis menuju paru-paru. Darah tersebut berisi banyak karbon dioksida. Didalam paru-paru, darah melepas karbon dioksida dan mengikat oksigen. Selanjutnya, darah yang berisi banyak oksigen mengalir ke serambi kiri jantung melalui vena pulmonalis.

Bab 7: Tekanan Zat dan Penerapannya

I. Pilihan ganda

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

II. Isian

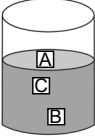
- | | |
|--------------------------|---------------------------|
| 1. 10 N/m ² | 6. 42,62 cmHg |
| 2. 1,11 | 7. 3 N |
| 3. 160 N/ m ² | 8. 16 m ³ |
| 4. 66 cmHg | 9. hipotonik |
| 5. 4 N | 10. 8000 N/m ³ |

III. Uraian

1. Diketahui: $h = 64\text{cm} = 0,64\text{m}$
 $\rho = 0,8\text{ g/cm}^3 = 0,8 \times 10^3\text{ kg/m}^3$
 $g = 10\text{ m/s}^2$
 Ditanya: $P_{\text{oli}} = \dots?$
 Dijawab: $P_{\text{oli}} = \rho \times g \times h$
 $P_{\text{oli}} = (0,8 \cdot 10^3\text{ kg/m}^3) \times (0,64\text{m}) \times (10\text{ m/s}^2)$
 $P_{\text{oli}} = 5120\text{ N/m}^2$

2.

No.	Contoh fenomena		
	Tekanan zat padat	Tekanan zat cair	Tekanan zat gas
1.	Jarum dan paku dibuat runcing di bagian ujungnya	Mekanisme kerja alat penyiram rumput	Udara yang terdapat pada ban sepeda
2.	Pisau dibuat tajam agar dapat digunakan untuk memotong benda	Penggunaan pompa hidrolik	Naiknya balon udara

3.  Benda A memiliki massa jenis yang lebih kecil dibandingkan massa jenis air, maka benda A terapung. Benda B memiliki massa jenis yang lebih besar daripada massa jenis air, maka benda B tenggelam. Benda C memiliki massa jenis yang sama dengan massa jenis air, maka benda C melayang.

4. Diketahui: $m = 44\text{ kg}$
 $g = 10\text{ m/s}^2$
 $A = 400\text{cm}^2 = 0,4\text{ m}^2$
 Ditanya: $P = \dots?$
 Dijawab: $F = 44 \times 10 = 440\text{ N}$
 $P = \frac{F}{A}$
 $P = \frac{440\text{ N}}{0,4\text{ m}^2}$
 $P = 1100\text{ N/m}^2$

5. Saat telur dimasukkan dalam air, maka telur akan tenggelam. Hal ini menunjukkan bahwa massa jenis telur lebih besar dari pada air sehingga air tidak dapat menahan telur. Saat telur dimasukkan dalam air garam, maka telur mengapung. Hal ini menunjukkan bahwa air garam memiliki massa jenis yang sama dengan telur sehingga telur dapat melayang.
 6. Karena pengisap pada pompa Pascal diberi tekanan. Adanya tekanan pada pengisap menyebabkan gaya bekerja pada zat cair di dalam ruang tertutup. Tekanannya

akan diteruskan oleh zat cair tersebut ke segala arah dan sama besar sehingga air memancar keluar dari setiap lubang.

7. Diketahui: $F_1 = 250\text{ N}$
 $F_2 = 500\text{ N}$
 $A_1 = 200\text{ cm}^2$
 Ditanya: $A_2 = \dots?$
 Dijawab: $\frac{F_1}{A_1} = \frac{F_2}{A_2}$
 $\frac{250}{200} = \frac{500}{A_2}$
 $A_2 = \frac{500 \times 200}{250}$
 $A_2 = 400\text{ cm}^2$

8. Darah yang mengandung banyak oksigen akan masuk ke jantung dan diedarkan ke seluruh tubuh. Saat darah berada di dalam jaringan tubuh, kandungan O_2 di dalam darah lebih tinggi dari pada di dalam jaringan. Maka tekanan parsial oksigen (PO_2) di dalam darah juga tinggi dari pada di jaringan tubuh menyebabkan O_2 berdifusi dari darah ke jaringan tubuh. Sebaliknya, di dalam jaringan, kandungan CO_2 lebih tinggi dari pada di darah, maka tekanan CO_2 (PCO_2) di jaringan tubuh juga lebih tinggi dari pada PCO_2 di dalam darah. Sehingga CO_2 dari jaringan tubuh akan berdifusi ke dalam darah dan diangkut menuju jantung dan dialirkan ke paru-paru.

9. Diketahui: $h_{\text{air}} = 12\text{ cm}$
 $h_{\text{minyak}} = 15\text{ cm}$
 $\rho_{\text{air}} = 1\text{ g/cm}^3$
 Ditanya: $\rho_{\text{minyak}} = \dots?$
 Dijawab: $\rho_{\text{air}} \cdot h_{\text{air}} = \rho_{\text{minyak}} \cdot h_{\text{minyak}}$
 $1\text{ g/cm}^3 \cdot 12\text{cm} = \rho_{\text{minyak}} \cdot 15\text{cm}$
 $\rho_{\text{minyak}} = \frac{12}{15}\text{ g/cm}^3$
 $\rho_{\text{minyak}} = 0,8\text{ g/cm}^3$

10. Diketahui: $h = 400\text{ m}$
 Tekanan udara permukaan laut = 76 cmHg
 Ditanya: tekanan atmosfer ditempat tersebut (x)
 Dijawab: $h = \left(\frac{76\text{cmHg}}{1\text{cmHg}}\right) \times 100\text{ m}$
 $(76 - x) 100 = h \times 1$
 $7600 - 100x = 400$
 $100x = 7200$
 $x = 72$

I. Pilihan ganda

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

II. Isian

- | | |
|--|--|
| 1. tekanan udara di paru-paru mengecil | 6. cadangan ekspirasi |
| 2. rongga dada membesar | 7. faring |
| 3. lebih tinggi | 8. hipoksia |
| 4. zona penghubung (hidung, faring, laring, trakea, bronkus,)dan zona respirasi (bronkiolus, alveolus) | 9. karbaminohemoglobin/HbCO ₂ |
| 5. obat antifungi | 10. trakea/batang tenggorokan |

III. Uraian

- 1) rongga hidung : menyaring debu dan benda asing pada udara yang akan masuk ke paru-paru, menyesuaikan suhu udara dari luar dengan suhu di dalam tubuh.
 - 2) trakea : menyaring debu dan benda-benda asing yang masuk bersama udara
 - 3) pleura : selaput tipis yang melindungi dan menyelubungi paru-paru
 - 4) otot diafragma : membantu memperluas dan mempersempit area rongga dada
 - 5) faring : jalannya udara dalam sistem pernapasan dan sebagai ruang resonansi suara
 - 6) laring : tempat epiglotis yang dapat mengatur membuka dan menutupnya saluran pernapasan dan tempat pita suara
 - 7) bronkus : menyaring debu dan benda-benda asing yang masuk bersama udara
 - 8) bronkiolus : menyalurkan udara dari bronkus ke alveolus
- Menghirup udara melalui hidung lebih baik dibandingkan melalui mulut. Hidung dilengkapi rambut untuk menyaring debu dan benda asing dari udara luar. Di dalam rongga hidung juga dilapisi lendir yang tersusun atas pembuluh darah yang banyak untuk menghangatkan udara dari luar yang masuk ke dalam paru-paru. Sehingga suhu udara yang masuk melalui hidung akan menyesuaikan dengan suhu di dalam tubuh.
- Karena terdapat epiglotis yang akan menutup saluran pernapasan ketika sedang menelan makanan sehingga makanan dalam keadaan epiglotis normal tidak akan salah masuk ke saluran pernapasan. Ketika bernapas epiglotis akan membuka memungkinkan udara dapat masuk ke saluran pernapasan.

No.	nama gangguan	gejala yang ditimbulkan
1.	asma	sukar bernapas, napas terengah-engah, sesak diiringi batuk, napas berbunyi, dan napas pendek
2.	faringitis	faring mengalami peradangan, sakit tenggorokan, nyeri saat menelan makanan, tenggorokan kering, biasanya disertai radang tonsil.
3.	kanker paru-paru	batuk disertai mengeluarkan darah, sakit pada bagian dada, napas menjadi pendek, dan berat badan berkurang

- Upaya yang dapat dilakukan untuk menjaga kesehatan paru-paru yaitu dengan cara tidak merokok, menggunakan masker saat lingkungan berasap dan berdebu, serta berolahraga secara rutin.
- Frekuensi pernapasan seseorang yang berdiri lebih tinggi dibandingkan seseorang yang sedang duduk santai. Hal ini dikarenakan saat seseorang sedang berdiri, otot-otot kaki berkontraksi dan memerlukan energi yang lebih banyak untuk menyangga seluruh beban tubuh sedangkan saat seseorang sedang duduk atau berbaring, beban tubuhnya disangga oleh sebagian besar tubuh sehingga tubuh tidak membutuhkan banyak energi.
- Racun rokok terbesar dihasilkan oleh asap yang mengepul dari ujung rokok yang sedang diisap. Asap tersebut merupakan hasil pembakaran tembakau yang tidak sempurna. Perokok pasif menghirup asap rokok yang mengandung zat berbahaya secara langsung, sedangkan perokok aktif menghisap asap rokok yang telah tersaring pada ujungnya sebelum masuk ke tubuh.
- Bagian yang terganggu pada tubuh Risma adalah pita suara. Saat tubuh Risma mengalami demam, maka pita suara akan membengkak. Hal ini menyebabkan Risma kesulitan untuk mengeluarkan suara saat bernyanyi.

9. Mekanisme inspirasi: otot dada dan diafragma berkontraksi menyebabkan rongga dada membesar, paru-paru mengembang, dan tekanan udara di dalam paru-paru mengecil sehingga udara dari luar masuk ke paru-paru.
Mekanisme ekspirasi: otot dada dan diafragma relaksasi menyebabkan rongga dada kembali normal, paru-paru kembali normal, dan tekanan udara di dalam paru-paru besar sehingga udara keluar dari dalam paru-paru keluar.
10. kapasitas vital paru-paru = volume tidal + volume cadangan inspirasi + volume cadangan ekspirasi
= 500mL + 1400mL + 1400mL
= 3300mL
- kapasitas total paru-paru = volume tidal + volume cadangan inspirasi + volume cadangan ekspirasi
+ volume residu
= 500mL + 1400mL + 1400mL + 1000mL
= 4300mL

Bab 9: Sistem Ekskresi Manusia

I. Pilihan ganda

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

II. Isian

- | | |
|---|--|
| 1. kantong kemih | 6. lapisan subkutan |
| 2. kulit mengekskresikan sisa hasil metabolisme berupa keringat | 7. stratum germinativum |
| 3. urea, asam amino | 8. karbon dioksida dan uap air |
| 4. tidak memiliki inti sel | 9. alveolus |
| 5. 5 | 10. air, garam, urea, dan zat warna empedu |

III. Uraian

- Sel darah merah yang rusak akan dihancurkan oleh makrofag di dalam hati. Hemoglobin di dalam sel darah merah akan dipecah menjadi hemin, zat besi, dan globin. Zat besi akan digunakan lagi sebagai bahan pembentukan sel darah merah baru di sumsum merah tulang. Globin akan dipecah menjadi asam amino yang akan digunakan lagi untuk membentuk protein lain sedangkan hemin diubah menjadi biliverdin (zat warna hijau). Biliverdin tersebut akan diubah menjadi bilirubin (warna kuning oranye). Kemudian bilirubin akan dikeluarkan bersama cairan empedu. Selanjutnya urobilinogen diubah menjadi urobilin (pewarna kuning urine) dan sterkobilin (pewarna cokelat pada feses).
- Manusia memiliki dua buah ginjal. Apabila salah satu ginjal mengalami gangguan, maka proses pengeluaran masih dapat berlangsung, menggunakan satu ginjal. Namun, apabila kedua ginjal mengalami gangguan atau tidak berfungsi, maka tubuh tidak dapat melakukan pengeluaran zat sisa. Upaya yang dapat dilakukan untuk mengatasi gangguan tersebut adalah dengan melakukan transplantasi ginjal atau melakukan cuci darah secara terus-menerus.
- Ketika di dalam darah terlalu banyak air, hipotalamus akan melepaskan sejumlah hormon yang mendorong ginjal untuk meningkatkan jumlah urine yang dikeluarkan. Pada saat kondisi suhu udara panas, hipotalamus akan mengeluarkan hormon tertentu dan memberikan sinyal pada kelenjar keringat yang terdapat di dalam kulit untuk memproduksi keringat yang lebih banyak.
- Tubuh harus berkeringat ketika suhu udara meningkat, karena dengan berkeringat akan membantu tubuh menurunkan suhu tubuh.
- Korteks renalis berfungsi sebagai tempat penyaringan darah dimulai, yaitu di dalam glomerulus;
 - Medula renalis berfungsi sebagai tempat penyerapan kembali di tubulus-tubulus ginjal; pada bagian ini juga terjadi proses augmentasi atau penambahan-penambahan zat-zat yang sudah tidak lagi dibutuhkan tubuh.
 - Pelvis renalis berfungsi sebagai penampung urin sementara sebelum dikeluarkan melalui ureter.
 - Ureter: menyalurkan urine dari ginjal ke kantong kemih.

6. Apabila getah empedu mengandung terlalu banyak kolesterol, maka kolesterol akan membentuk kristal menjadi batu empedu. Jika batu empedu terus terbentuk, dapat menyebabkan tersumbatnya saluran empedu sehingga getah empedu tidak dapat di keluarkan menuju usus halus.
7. Mesin dialisis membersihkan darah dengan cara difusi sederhana. Apabila mesin dinyalakan, darah yang penuh dengan sisa metabolisme akan mengalir di sepanjang pipa yang kosong. Setelah darah memenuhi pipa, zat sisa metabolisme mengalami difusi ke dalam larutan yang tersedia di dalam pipa tersebut. Setelah darah dialirkan beberapa kali di sepanjang mesin dan arteri tubuh, maka darah pasien akan menjadi bersih dari sisa metabolisme.
8. Upaya yang dapat dilakukan untuk mencegah terjadinya jerawat adalah dengan membersihkan wajah secara rutin, menghindari makanan berlemak, lebih banyak mengonsumsi buah-buahan, dan menjaga aktivitas tubuh.
- 9.

No.	Upaya menjaga sistem ekskresi	Alasan
1.	Minum air minimal 2 liter perhari	Minum air 2 liter perhari berguna untuk menyeimbangkan kondisi cairan tubuh. Ginjal dapat membantu ginjal bekerja karena air berperan sebagai media untuk mengeliminasi sisa metabolisme, sedangkan ginjal berperan sebagai organ yang menyaring darah. Oleh karena itu, dengan minum banyak air maka akan memperingan kerja ginjal dalam membuang sisa metabolisme.

No.	Upaya menjaga sistem ekskresi	Alasan
2.	Tidak menunda buang air kecil	Saat ingin buang air kecil, kandung kemih dalam kondisi tertekan. Apabila tidak segera dikosongkan, dapat memungkinkan bakteri dalam urine menginfeksi saluran kemih dan mengganggu kesehatan ginjal.
3.	Olahraga teratur	Olahraga teratur dapat membantu paru-paru sehingga dapat melakukan fungsinya sebagai organ ekskresi dengan baik. Selain itu, dengan berolahraga secara teratur, tubuh dapat mengeluarkan sisa metabolisme dalam bentuk keringat.

10. Berdasarkan uji laboratorium, dalam urine diketahui mengandung glukosa. Hal ini menunjukkan bahwa pasien mengalami gangguan diabetes mellitus. Bagian ginjal yang mengalami gangguan adalah pada tubulus kontortus proksimal. Tubulus kontortus proksimal merupakan bagian ginjal yang berfungsi dalam menyerap kembali zat-zat salah satunya glukosa. Apabila di dalam urine ditemukan glukosa, menunjukkan bahwa tubulus kontortus proksimal tidak mampu mereabsorpsi urine primer.

Bab 10: Getaran dan Gelombang

I. Pilihan ganda

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

II. Isian

- | | |
|----------------|---|
| 1. tegak lurus | 7. organ korti |
| 2. 5 Hz | 8. saluran setengah lingkaran |
| 3. 425 m | 9. suara akan terdengar lebih keras |
| 4. 1,2 | 10. pesawat udara yang terbang dengan laju melebihi laju bunyi pada ketinggian yang kurang sehingga terjadi gelombang kejut |
| 5. gaung | |
| 6. ultrasonik | |

III. Uraian

1. Diketahui: $t = 0,4$
 $n = 0,5$

Ditanya: $T = \dots ?$

Dijawab: $T = \frac{t}{n}$
 $T = \frac{0,4}{0,5}$

$T = 0,8 \text{ s}$

2. Diketahui: $1,5\lambda = 120 \rightarrow \lambda = \frac{120}{1,5} = 80 \text{ cm} = 0,8 \text{ m}$

$f = 10 \text{ Hz}$

Ditanya: $v = \dots ?$

Dijawab: $v = \lambda f$

$v = (0,8 \text{ m})(10 \text{ Hz})$

$v = 8 \text{ m/s}$

3. a.

No.	Panjang tali (cm)	Jumlah ayunan	Frekuensi (Hz)	Periode (s)
1.	15	30	15	$\frac{1}{15}$
2.	20	20	10	$\frac{1}{10}$
3.	25	15	7,5	$\frac{2}{15}$
4.	30	10	5	$\frac{1}{5}$
5.	35	5	2,5	$\frac{2}{5}$

- b. Frekuensi memiliki hubungan dengan periode yaitu frekuensi berbanding terbalik dengan periode dan berbanding lurus dengan 1 getaran. Begitu pula periode yang berbanding lurus dengan 1 getaran dan berbanding terbalik dengan periode. Hal ini menyebabkan bila suatu getaran memiliki frekuensi besar maka periodenya akan kecil, dan sebaliknya.
- c. semakin besar panjang tali pada bandul maka semakin rendah frekuensi bandul dan sebaliknya.
4. Resonansi merupakan peristiwa ikut bergetarnya suatu benda karena benda lain yang memiliki frekuensi sama bergetar disekitarnya. Contoh resonansi yang menguntungkan digunakan untuk memperkuat bunyi asli pada beberapa alat musik. Contoh resonansi yang merugikan yaitu pada peristiwa ledakan bom yang dapat memecahkan kaca meskipun kaca tidak terkena bom secara langsung, bunyi gemuruh halilintar yang beresonansi terhadap kaca jendela sehingga kaca bergetar dan menjadi pecah, serta bunyi kendaraan yang lewat di depan rumah dapat menggetarkan kaca jendela rumah.
5. Prinsip kerja sonar yaitu dengan menggunakan konsep pemantulan gelombang. Pada sonar terdapat transduser yang berfungsi untuk

mengubah gelombang listrik menjadi gelombang ultrasonik yang akan dipancarkan ke dasar laut. Saat gelombang ultrasonik mengenai dasar laut, gelombang tersebut akan dipantulkan dalam bentuk gema kemudian gelombang pantul akan ditangkap oleh detektor.

6. Diketahui: $v = 1100 \text{ m/s}^2$
 $t = 4 \text{ sekon}$

Ditanya: $s = \dots ?$

Dijawab: $s = \frac{vt}{2} = \frac{(1100 \text{ m/s})(4 \text{ s})}{(2)}$

$s = 2200 \text{ m}$

7. Diketahui: $v = 1500 \text{ m/s}$

$\chi = 900 \text{ m}$

Ditanya: $t = \dots ?$

Dijawab: $t = \frac{\chi}{v} = \frac{900 \text{ m}}{1500 \text{ m/s}}$

$t = 0,6 \text{ s}$

8. Diketahui: $\chi_1 = 400 \text{ m}$

$\chi_2 = 640 \text{ m}$

$v = 320 \text{ m/s}$

Ditanya: selisih t_1 dan $t_2 = \dots ?$

Dijawab: $t_1 = \frac{2\chi_1}{v} = \frac{(2)(400 \text{ m})}{(320 \text{ m/s})} = \frac{800}{320 \text{ m/s}} = 2,5 \text{ s}$

$t_2 = \frac{2\chi_2}{v}$

$= \frac{(2)(640 \text{ m})}{(320 \text{ m/s})}$

$= \frac{1280 \text{ m}}{320 \text{ m/s}}$

$= 4 \text{ s}$

$\Delta t = t_2 - t_1$

$= (4 \text{ s} - 2,5 \text{ s})$

$= 1,5 \text{ s}$

9. Saat benda bergetar, udara di sekeliling benda ikut bergetar karena adanya tumbukan molekul-molekul udara. Getaran di udara menghasilkan rapatan dan renggangan yang akan ditangkap oleh daun telinga. Getaran tersebut akan diteruskan menuju gendang telinga melalui saluran telinga sehingga gendang telinga bergetar. Getaran pada gendang telinga dikuatkan dan diteruskan menuju tulang-tulang pendengaran hingga pada tingkap jorong. Melalui cairan, getaran pada tingkap jorong diteruskan menuju saluran vestibuli dan dilanjutkan pada tingkap bundar. Getaran tersebut diterima oleh organ korti dan diteruskan ke otak untuk diterjemahkan.
10. Penempelan karpet busa atau kayu pada dinding studio musik atau kayu bertujuan untuk menghindari terjadinya gaung karena karpet busa dan kayu dapat dapat meredamkan suara.

Bab 11: Cahaya dan Alat Optik

I. Pilihan ganda

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

II. Isian

- | | |
|--|------------------------------------|
| 1. -2,5 dioptri | 6. kerusakan mata |
| 2. 5/3 atau 1,67 | 7. lensa cekung |
| 3. 12 | 8. nyata, terbalik, dan diperkecil |
| 4. intensitas; panjang gelombang/frekuensi | 9. silinder/astigmatisme |
| 5. 6 kali | 10. maya, tegak, diperbesar |

III. Uraian

- Cahaya yang dipantulkan oleh benda akan dideteksi oleh mata. Lensa pada mata akan memfokuskan cahaya untuk menghasilkan bayangan yang akan jatuh pada bagian belakang mata. Sel-sel yang terletak di belakang mata akan mengubah bayangan menjadi sinyal elektrik. Sinyal elektrik ini akan ditransfer ke otak dan akan diterjemahkan sebagai benda yang kita lihat.

No.	Nama bagian yang ditunjuk	Fungsi
1.	iris	memberi warna mata
2.	pupil	mengatur jumlah cahaya yang masuk ke mata
3.	kornea	melindungi bagian dalam mata dan memfokuskan bayangan bayangan pada retina
4.	lensa	mengatur pembiasan cahaya dan pembentukan bayangan
5.	retina	layar tempat terbentuknya bayangan
6.	saraf optik	membawa rangsang dari retina ke otak

- Diketahui: $s = 20\text{cm}$

$$f = 60\text{cm}$$

Ditanya: a. $s' = \dots?$

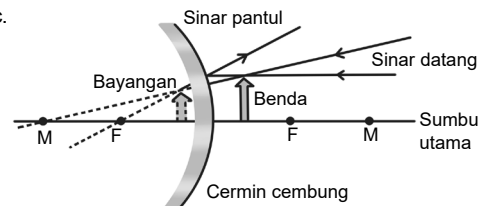
b. $M = \dots?$

Dijawab:

$$\begin{aligned} \text{a. } \frac{1}{-f} &= \frac{1}{s} + \frac{1}{s'} \\ \frac{1}{-60} &= \frac{1}{20} + \frac{1}{s'} \\ \frac{1}{s'} &= \frac{1}{60} - \frac{1}{20} \\ \frac{1}{s'} &= \frac{-1-3}{60} \\ s' &= -\frac{60}{4} \\ s' &= -15 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{b. } M &= \left[\frac{s'}{s} \right] \\ M &= \left[\frac{15}{20} \right] \\ M &= 0,75 \end{aligned}$$

c.



d. sifat bayangan: maya, tegak, dan diperkecil

- Hal ini dikarenakan cermin cembung memiliki sifat menyebarkan sinar, bayangan yang dibentuk tegak agar kendaraan atau benda lain di belakang pengemudi tidak terbalik. Selain itu, bayangan yang dibentuk bersifat semu sehingga benda terletak di belakang cermin, akibatnya benda terlihat kecil dan dapat dilihat melalui spion tanpa menoleh ke belakang.

- Diketahui: $s = 4\text{cm}$

$$f = 8\text{cm}$$

Ditanya: a. $s' = \dots?$

b. $M = \dots?$

Dijawab:

$$\begin{aligned} \text{a. } \frac{1}{f} &= \frac{1}{s} + \frac{1}{s'} \\ \frac{1}{8} &= \frac{1}{4} + \frac{1}{s'} \\ \frac{1}{s'} &= \frac{1}{8} - \frac{1}{4} \\ \frac{1}{s'} &= \frac{1-2}{8} \\ \frac{1}{s'} &= -\frac{1}{8} \\ s' &= -8 \end{aligned}$$

$$b. M = \left[\frac{s'}{s} \right]$$

$$M = \left[\frac{8}{4} \right]$$

M = 2 kali

6. Diketahui: d tanpa akomodasi 124 cm

$$f_{ok} = 4 \text{ cm}$$

$$f_p = 5 \text{ cm}$$

Ditanya: a. f_{ob} ?

b. M ?

Dijawab: a.

$$d = f_{ob} + 4f_p + f_{ok}$$

$$124 = f_{ob} + 4(5\text{cm}) + 4\text{cm}$$

$$f_{ob} = 124\text{cm} - 24\text{cm}$$

$$f_{ob} = 100$$

7. Berdasarkan gambar, benda diletakkan pada cermin datar. Bayangan yang terbentuk berkebalikan dengan keadaan yang sebenarnya. Bayangan tersebut tampak di belakang cermin sehingga bersifat maya. Selain itu bayangan yang tampak memiliki ukuran yang sama dengan benda sehingga memiliki perbesaran 1.

8. Umbra adalah bayang-bayang yang sangat gelap atau bayangan yang sama sekali tidak mendapat cahaya. Penumbra adalah bayang-bayang yang letaknya di luar umbra warnanya tidak terlalu gelap serta masih mendapatkan sebagian cahaya.

9. Diketahui: $PP = 120 \text{ cm}$
 $s = 40 \text{ cm}^3$

Ditanya: $P_H = \dots?$

Dijawab: $P_H = \frac{100}{s} - \frac{100}{PP}$

$$P_H = \frac{100}{40} - \frac{100}{120}$$

$$P_H = \frac{200}{120}$$

$$P_H = 2,5 D$$

10. Upaya yang dapat dilakukan untuk menjaga kesehatan mata antara lain menjaga posisi jarak mata saat menulis dan membaca buku dengan benar, menjaga jarak mata terhadap layar komputer, televisi, dan ponsel, menggunakan pelindung layar LCD, membaca di tempat terang, tidak membaca sambil merebahkan tubuh, mengonsumsi makanan yang mengandung vitamin A, istirahat cukup, dan olahraga secara teratur.

Ujian Akhir Semester

I. Pilihan ganda

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

II. Isian

- | | |
|---|---|
| 1. 4900 Pa | 7. $1/20 \text{ s}$ atau $0,05 \text{ s}$ |
| 2. 80 kg/m^3 | 8. 40 s |
| 3. spirometer dan kapasitas vital paru-paru | 9. tidak ada cahaya dipantulkan benda untuk masuk ke dalam mata |
| 4. <i>Corynebacterium diphtheria</i> | 10. 5 |
| 5. gagal ginjal | |
| 6. dialisis | |

III. Uraian

1. Diketahui $M = 150 \text{ kg}$
 $p = 1 \text{ m}$
 $l = 0,75 \text{ m}$
 $t = 2,5 \text{ m}$
 $g = 10 \text{ m/s}$
 Ditanya: tekanan P?
 Dijawab: $A = p \times l = 1 \text{ m} \times 0,75 \text{ m} = 0,75 \text{ m}$

$$P = \frac{F}{A}$$

$$P = \frac{150 \text{ kg} \times 10 \text{ m/s}}{0,75 \text{ m}^2}$$

$$P = 20 \text{ kPa}$$
2. Diketahui: $R_1 = 3 \text{ cm}$
 $R_2 = 15 \text{ cm}$
 $M = 1500 \text{ kg}$
 $g = 10 \text{ m/s}$
 Ditanya: F_2 ?

Jawab: Luas lingkaran sebagai penampang $A = \pi \times R^2$

$$A_1 = 3.14 \times 32 = 28,26 \text{ cm}^2$$

$$A_2 = 3.14 \times 152 = 706.5 \text{ cm}^2$$

$$F_2 = 1500 \text{ kg} \times 10 \text{ m/s} = 15000$$

$$\frac{F_1}{A_1} = \frac{F_2}{A_2}$$

$$\frac{F_1}{28,26} = \frac{15000}{706,5}$$

$$F_1 = 60 \text{ N}$$

3. Gejala dari gangguan *pneumonia* adalah demam, batuk kering, sesak napas, nyeri dada, dan detak jantung menjadi lebih cepat. Penyebab dari gangguan ini adalah infeksi yang disebabkan oleh virus dan bakteri yang ada di udara. Organ yang diserang adalah paru-paru.
4. Beberapa hal yang menyebabkan Penyempitan pada saluran pernafasan
 - a. Menyumbatnya saluran pernafasan akibat produksi lendir berlebihan
 - b. Radang jalan nafas sehingga merusak sel epitel saluran nafas
 - c. Reaksi yang berlebihan pada jalan nafas terhadap berbagai rangsangSerangan asma biasanya terjadi pada malam hari dan dini hari karena pada saat itu terjadi penyempitan pada bronkus akibat udara yang dingin.
5. Paru-paru termasuk kedalam organ ekskresi karena pada bagian paling ujung dari saluran paru-paru adalah alveolus yang merupakan tempat terjadinya difusi gas (CO_2) dan (O_2) dengan pembuluh darah. Gas CO_2 inilah yang harus dikeluarkan dari tubuh.
6. Proses pembentukan urine dalam ginjal dibagi menjadi 3 tahap yaitu
 - a. filtrasi (penyaringan), filtrasi terjadi di kapsul Bowman dan glomerulus. Ketika darah masuk ke glomerulus tekanan darah menjadi tinggi sehingga mendorong air dan komponen-komponen yang tidak dapat larut melewati pori-pori endothelium kapiler, glomerulus kemudian menuju membrane dasar, dan melewati lempeng filtrasi lalu masuk kedalam kapsul bowman. Hasil filtrasi dari glomerulus dan kapsul bowman disebut filtrate glomerulus (urine primer)
 - b. reabsorpsi (penyaringan kembali), reabsorpsi terjadi di tubulus kontortus proksimal, lengkung Henle dan sebagian tubulus kontortus distal. Proses terjadinya reabsorpsi sebagai berikut: urine primer masuk dari glomerulus ke tubulus kontortus proksimal. Kemudian terjadi reabsorpsi glukos dan 67% ion Na^+ , selain itu juga terjadi reabsorpsi air dan ion Cl^- . Filtrate menuju lengkung Henle. Pada lengkung Henle terjadi

sekresi aktif ion Cl^- ke jaringan sekitarnya. Reabsorpsi dilanjutkan di tubulus kontortus distal. Pada tubulus ini terjadi reabsorpsi Na^+ dan air dibawah control ADH. Hasil reabsorpsi berupa urine sekunder yang mengandung air, garam, urea dan pigmen empedu yang berfungsi memberi warna dan bau pada urine.

- c. augmentasi, urine sekunder dari tubulus kontortus distal akan turun menuju tubulus pengumpul. Pada tubulus pengumpul ini terjadi penyerapan ion Na^+ , Cl^- , dan urea sehingga terbentuklah urine yang sesungguhnya.

7. Diketahui: $n = 600$

$$t = 1 \text{ menit} = 60\text{s}$$

$$v = 430 \text{ m/s}$$

Ditanya panjang gelombang λ ?

Jawab: $T = \frac{n}{t} = \frac{600}{60} = 10\text{s}$

$$v = \frac{\lambda}{T}$$

$$430 \text{ m/s} = \frac{\lambda}{10\text{s}}$$

$$\lambda = 430 \frac{\text{m}}{\text{s}} \times 10\text{s} = 4300\text{m}$$

8. Diketahui: $v = 340 \text{ m/s}$

$$\lambda = 5\text{m}$$

Ditanya: frekuensi (F) dan periode (T)

Jawab: Hubungan panjang gelombang, cepat rambat dan frekuensi gelombang

$$f = \frac{v}{\lambda}, T = \frac{1}{f}$$

a) Frekuensi sumber bunyi

$$f = \frac{v}{\lambda} = \frac{340 \text{ m/s}}{5\text{m}} = 68\text{Hz}$$

b) Periode sumber bunyi

$$T = \frac{1}{f} = \frac{1}{68} = 0.0147\text{s}$$

9. Diketahui: $S_{ob} = 1 \text{ cm}$

$$F_{ob} = 0.9 \text{ cm}$$

$$Mok = 10 \text{ kali}$$

Ditanya: perbesaran total M_{total} ?

Dijawab: $\frac{1}{f} = \frac{1}{s} + \frac{1}{s'}$

$$\frac{1}{0,9} = \frac{1}{1} + \frac{1}{s'_{ob}}$$

$$\frac{1}{s'_{ob}} = \frac{1}{0,9} + \frac{1}{1}$$

$$s'_{ob} = 10$$

Perbesaran total mikroskop adalah perkalian antara perbesaran yang dihasilkan lensa objektif dan lensa okuler

$$M = \left[\frac{s'_{ob}}{s_{ob}} \times M_{okuler} \right]$$

$$M = \left| \frac{10}{1} \times 10 \right| = 100kali$$

10. Prinsip kerja kamera adalah benda yang difoto harus terletak pada jarak yang lebih jauh dari dua kali jarak fokus lensa kamera yang digunakan sehingga bayangan bersifat sejati dan diperkecil dapat tertangkap pada film kamera. Untuk menghasilkan gambar yang tajam perlu diperhatikan hal-hal berikut:
- pengaturan jarak antara film dan lensa
 - pengaturan cahaya yang masuk

