

*Kobarkan semangat,  
raih prestasi, dalam  
ajang olimpiade sains  
nasional*

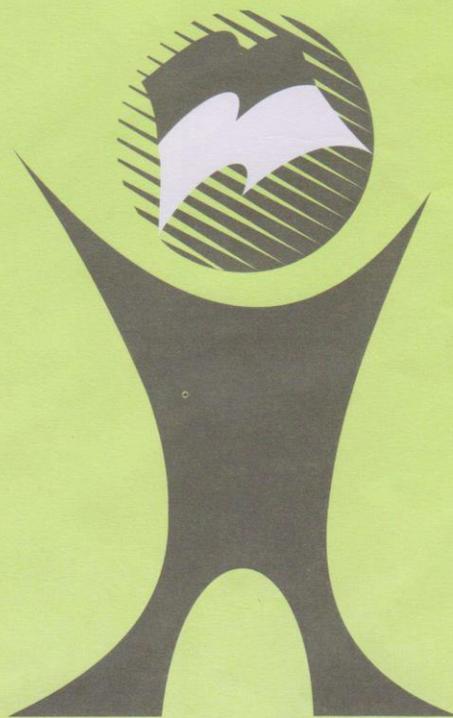


**RAHASIA NEGARA**

**TINGKAT KABUPATEN/KOTA**

**SOAL  
OLIMPIADE SAINS NASIONAL SMP  
TAHUN 2015**

**BIDANG:  
ILMU PENGETAHUAN ALAM**



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN  
DIREKTORAT JENDERAL PENDIDIKAN DASAR  
DIREKTORAT PEMBINAAN SEKOLAH MENENGAH PERTAMA  
TAHUN 2014**

## PETUNJUK UMUM

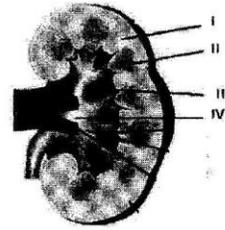
1. Soal Olimpiade Sains bidang IPA terdiri atas 80 soal
2. Pilihlah satu jawaban yang benar; dengan memberikan tanda silang (X) pada pilihan A, B, C, atau D pada lembar jawaban yang disediakan
3. Setiap jawaban yang benar diberikan skor 4 (empat) sedangkan setiap jawaban yang salah diberi skor -1 (minus satu), dan tidak menjawab diberi nilai 0 (nol).
4. Waktu yang disediakan untuk mengerjakan soal adalah 150 menit.
5. Tidak diperkenankan menggunakan alat/mesin hitung atau kalkulator.

**SOAL OSN 2015**  
**TINGKAT KAB/KOTA**

1. Reaksi kimiawi yang membebaskan energi melalui perombakan nutrien disebut ... .
  - A. asimilasi
  - B. dekarboksilasi
  - C. disimilasi
  - D. metabolisme
  
2. Jumlah energi yang dihasilkan selama proses anaerob per molekul glukosa adalah ... .
  - A. 2 ATP
  - B. 4 ATP
  - C. 6 ATP
  - D. 8 ATP
  
3. Vitamin berikut ini yang merupakan anti hemoragik (filokinon) adalah ... .
  - A. vitamin A
  - B. vitamin D
  - C. vitamin E
  - D. vitamin K
  
4. Proses filtrasi pada glomerulus menghasilkan... .
  - A. urin primer
  - B. urin sekunder
  - C. urin
  - D. filtrat
  
5. Kelebihan ADH dalam darah menyebabkan permeabilitas tubulus kontortus meningkat dan mengakibatkan volume urin... .
  - A. berkurang
  - B. bertambah
  - C. tetap
  - D. normal
  
6. Pada sampel urin terdeteksi adanya protein, hal ini mengindikasikan terjadi kerusakan ginjal bagian... .
  - A. tubulus kontortus proksimal
  - B. tubulus kontortus distal
  - C. glomerulus
  - D. kapsula Bowmann

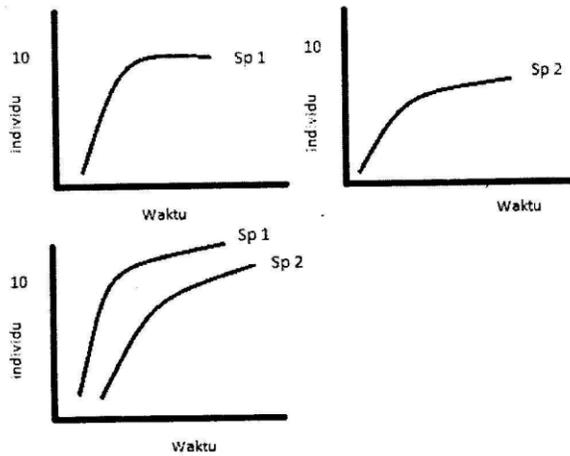
7. Perhatikan gambar di samping ini!  
Sebelum dikeluarkan ke ureter, urin ditampung di... .

A. I  
B. II  
C. III  
✗ D. IV



8. Unsur kimia yang paling banyak terdapat dalam tubuh manusia adalah... .  
✗ A. air, zat besi dan kalsium  
B. karbohidrat, lemak dan oksigen  
C. oksigen, karbon dan hidrogen  
D. karbohidrat, lemak dan protein
9. Hipoklorit ( $\text{NaOCl}$ ) merupakan senyawa yang banyak digunakan untuk... .  
A. pemutih  
B. pembersih  
C. pewangi  
D. pelembut
10. Perbedaan warna pada bunga mawar merupakan contoh keanekaragaman ... .  
A. gen  
B. genus  
C. jenis  
D. varietas
11. Spesimen yang mempunyai ciri-ciri memiliki hifa dan klorofil, menghasilkan spora, dan merupakan individu hasil simbiosis. Maka spesimen tersebut adalah... .  
A. alga  
B. jamur  
C. lichenes  
D. lumut
12. Faktor penyebab keanekaragaman hayati yang bersifat stabil dan konstan adalah faktor... .  
A. edafik  
B. fisik  
C. genetik  
D. iklim
13. Contoh pelestarian keanekaragaman secara eksitu adalah... .  
A. taman nasional  
B. cagar alam  
✗ C. suaka margasatwa  
D. taman hutan raya

14. Perhatikan gambar di bawah ini!



Interaksi spesies 1 (Sp1) dan spesies 2 (Sp2) yang ditunjukkan pada gambar di atas adalah...

- A. mutualisme
- B. komensalisme
- C. predasi
- D. petralisme

15. Perhatikan tabel pertumbuhan populasi hasil pengamatan di bawah ini!

Hari ke-	Dalam media yang berbeda		Dalam Satu media	
	Spesies A	Spesies B	Spesies A	Spesies B
1	10	5	11	6
3	15	11	14	20
5	20	18	21	31
7	25	26	26	43

Berdasarkan tabel di atas maka interaksi antara spesies A dan B adalah...

- A. mutualisme
- B. komensalime
- C. predasi
- D. netralisme

16. Penyebab terjadinya pemanasan global adalah...

- A. siklus karbon yang terganggu
- B. pencemaran akibat gunung meletus
- C. pencemaran udara  $\text{NO}_x$  dari industri
- D. penyusutan luas persawahan

17. Pencemaran limbah organik pada perairan menyebabkan... .

- A. BOD menurun
- B. kelarutan oksigen meningkat
- C. kesadahan tinggi
- D. pH air turun

18. Perhatikan variabel di bawah ini!

- 1. ketersediaan sumber daya
- 2. kepadatan populasi
- 3. tingkat produktivitas
- 4. perbandingan jumlah gender

Variabel yang berpengaruh terhadap dinamika populasi adalah... .

- ✗ A. 1, 2 dan 3
- B. 1, 2 dan 4
- C. 2, 3, dan 4
- D. 1, 2, 3, dan 4

19. Penggunaan pupuk yang terus-menerus pada lahan pertanian akan menyebabkan... .

- A. pH tanah netral
- B. nutrisi yang terkandung dalam tanah berkurang
- ✗ C. tanah menjadi lebih subur
- D. populasi hama menjadi turun

20. Tekanan darah yang paling rendah terjadi di pembuluh... .

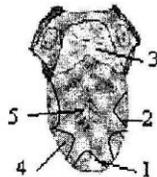
- A. aorta
- ✗ B. vena
- C. arteri
- D. kapiler

21. Bagian mata yang berfungsi mengatur panjang fokus lensa adalah... .

- ✗ A. kornea
- B. iris
- C. pupil
- D. retina

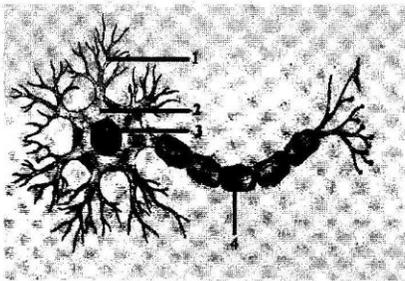
22. Daerah lidah yang peka terhadap rasa manis dan asin adalah nomor... .

- A. 1 dan 2
- B. 1 dan 3
- C. 2 dan 4
- D. 4 dan 5



23. Pada waktu sore hari daun lamtoro tampak mengatup. Hal itu menunjukkan bahwa tumbuhan memiliki ciri... .
- A. tumbuh
  - B. bernafas
  - ✗C. bergerak
  - D. berkembang

24. Perhatikan gambar berikut!

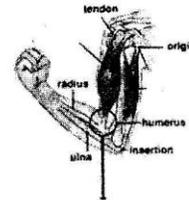


Badan sel ditunjukkan oleh nomor ... .

- A. 1
  - ✗B. 2
  - C. 3
  - D. 4
25. Rasa dingin saat memegang es ditanggapi oleh ujung saraf ... .
- A. Krause
  - B. Ruffini
  - C. Meissner
  - D. Paccini
26. Tuli saraf terjadi karena adanya gangguan... .
- A. transmisi suara ke dalam koklea oleh kotoran dalam liang telinga
  - ✗B. kerusakan cochlea
  - C. kerusakan saluran Eustachius
  - D. kerusakan telinga luar
27. Susunan selaput otak dari arah luar ke dalam adalah ... .
- A. arachnoid – duramater – piamater
  - B. duramater – piamater – arachnoid
  - C. piamater – arachnoid – duramater
  - ✗D. duramater – arachnoid – piamater

28. Stanley Miller berhasil membuktikan bahwa kalau ke dalam tabung dialirkan uap air, amoniak, metana, dan bunga api listrik bertegangan tinggi, maka akan terbentuk ...
- A. protein
  - ✗B. asam amino
  - C. lipid
  - D. karbohidrat

29. Kerja otot pada lengan atas dan lengan bawah pada posisi menekuk ke atas seperti tampak pada gambar di samping adalah ...



- A. otot bicep dan otot trisep berkontraksi
- B. otot bicep memanjang dan otot trisep memendek
- C. otot bicep dan otot trisep relaksasi
- ✗D. otot bicep berkontraksi dan otot trisep relaksasi

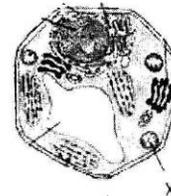
30. Berikut adalah tahapan pembentukan tulang:

- 1) terbentuknya sel-sel osteoblas
- 2) sel-sel osteoblas mensekresikan matriks tulang
- 3) sel-sel osteoblas berubah menjadi osteosit
- 4) matriks tulang mengeras

Proses di atas merupakan pembentukan ...

- A. tulang kompak
- B. rawan
- C. tulang bunga karang
- ✗D. tulang pipa

31. Fungsi organel X pada gambar di samping ini adalah ...



- ✗A. tempat berlangsungnya respirasi aerob
- B. tempat terjadinya reaksi terang dari fotosintesis
- C. tempat terjadinya reaksi gelap dari fotosintesis
- D. alat transportasi hasil fotosintesis

32. Berikut ini organel pada sel:

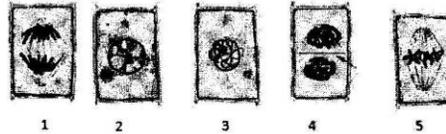
1. mitokondria ✓
2. kloroplas
3. badan Golgi ✓
4. lisosom
5. sentriol ✓

organel yang terdapat pada sel hewan dan tumbuhan adalah...

- A. 1, 2, dan 3
- ✗B. 1, 3, dan 5
- C. 1, 3 dan 4
- D. 3, 4, dan 5

33. Perhatikan gambar di samping ini!  
Urutan fase pembelahan mitosis yang benar adalah...

- A. 1-2-3-4-5
- B. 2-3-5-1-4
- C. 3-2-5-1-4
- D. 4-2-3-1-5



34. Pernyataan yang benar mengenai sifat bahan kimia adalah ... .

- A. semua basa bersifat korosif misalnya sabun
- B. air suling merupakan contoh campuran
- ✗C. garam adalah senyawa yang terbentuk dari reaksi asam dan basa
- D. obat sakit maag merupakan larutan yang bersifat asam

35. Berikut adalah ciri-ciri pengguna narkoba:

- 1. Tidak mengantuk
- 2. Cenderung menghidar bertatap muka
- 3. Mengonsumsi air berlebihan
- 4. Suka berbohong

Tanda –tanda khusus pengguna narkoba jenis shabu adalah

- A. 1 dan 2
- B. 2 dan 3
- C. 3 dan 4
- D. 4 dan 1

36. Pernyataan berikut merupakan pengaruh penggunaan NAPZA :

- 1. motivasi rendah, sehingga malas sekolah dan bekerja
- 2. pengendalian diri rendah, sehingga sulit membedakan baik dan buruk
- 3. daya ingat rendah, perhatian kurang, dan tidak dapat konsentrasi

Pengaruh jelek mengonsumsi narkotika, psikotropika, dan zat adiktif pada susunan saraf pusat adalah pernyataan nomor ... .

- ✗A. 1, 2, 3
- B. 1 dan 2
- C. 2 dan 3
- D. 3 saja

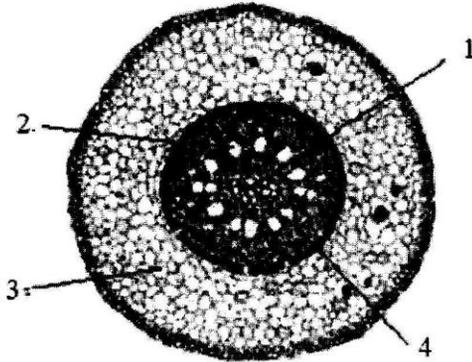
37. Bunyi yang dapat terdengar oleh manusia memiliki frekuensi ... .

- A. 10 – 15000 Hz
- ✗B. 20 – 20000 Hz
- C. 40 – 21000 Hz
- D. 100 – 25000 Hz

38. Bagian yang digunakan untuk menangkap dan meneruskan getaran dalam sistem pendengaran lumba-lumba jika berada di dalam air adalah ... .

- A. telinga
- B. telinga dan rahang bawah
- C. rahang bawah
- D. hidung

39. Lihat gambar berikut ini!



Bagian yang merupakan jaringan pembuluh adalah nomor ... .

- A. 1
- × B. 2
- C. 3
- D. 4

40. Perhatikan pernyataan berikut ini!

1. Floem pada tumbuhan lumut berfungsi sebagai alat transpor hasil fotosintesis.
2. Pada kelompok tumbuhan angiospermae, floem pada daun memiliki fungsi yang berbeda dengan floem pada batang.
3. Floem berfungsi sebagai alat transpor hasil-hasil fotosintesis dari daun keseluruh tubuh tumbuhan kelompok Magnoliophyta dan Liliophyta.

Pernyataan tentang floem yang benar adalah nomor ... .

- A. 1, 2, dan 3
- B. 1 dan 2
- C. 2 dan 3
- D. 3

41. Perhatikan pasangan pernyataan berikut ini!
1. Mematikan sel atau merusak aktivitas metabolisme sel inang – busuk bakteri
  2. Mengganggu pengangkutan makanan, hara tumbuhan, dan air pada jaringan pengangkutan – CPVD
  3. Menghalangi atau mengurangi proses fotosintesis – penyakit embun jelaga
- Pasangan antara cara patogen menyebabkan penyakit pada tumbuhan dan nama penyakitnya yang benar adalah pernyataan nomor ... .
- A. 1, 2, dan 3
  - B. 1 dan 2
  - C. 2 dan 3
  - D. 3 saja
42. Hasil observasi ciri-ciri makhluk hidup di suatu kawasan Indonesia adalah sebagai berikut:
1. mamalia berukuran kecil
  2. banyak hewan berkantung
  3. tidak terdapat spesies kera
  4. jenis-jenis burung memiliki warna yang beragam
- Berdasarkan data di atas, kawasan tersebut adalah Indonesia bagian... .
- A. barat
  - B. timur
  - C. tengah
  - D. selatan
43. Hubungan yang benar antara variabel lingkungan adalah... .
- A. BOD naik menyebabkan DO naik
  - B. BOD turun menyebabkan DO naik
  - C. turbiditas berbanding lurus dengan penetrasi cahaya
  - D. BOD naik menyebabkan pH naik
44. Informasi dari luar yang diterima oleh reseptor dari berbagai alat indera diteruskan oleh neuron...
- A. eferen
  - B. aferen
  - C. kranialis
  - D. spinalis

45. Berikut adalah nama-nama penyakit:

1. Alzheimer
2. sindrom down
3. autis
4. thalasemia
5. kwashiorkor

Penyakit yang disebabkan gangguan pada sistem saraf adalah...

- A. 1 dan 3
- B. 2 dan 3
- C. 2 dan 4
- D. 4 dan 5

46. Suhu rata-rata tubuh orang sehat  $36^{\circ}\text{C}$ . Jika terukur suhu tubuh seseorang adalah  $101,3^{\circ}\text{F}$ , berarti orang itu dalam keadaan ...

- A. demam, dengan selisih suhu terhadap suhu orang sehat sebesar  $4,5^{\circ}\text{F}$
- B. berolahraga, dengan selisih suhu terhadap suhu orang sehat sebesar  $4,5^{\circ}\text{F}$
- C. demam, dengan selisih suhu terhadap suhu orang sehat sebesar  $2,5^{\circ}\text{F}$
- D. berolahraga, dengan selisih suhu terhadap suhu orang sehat sebesar  $2,5^{\circ}\text{F}$

47. Ani mengamati pertumbuhan tinggi tanaman tomat selama 12 hari. Sejak hari pertama hingga hari ke-7, tinggi tanaman tomat bertambah 1 cm per harinya, dan pada hari ke-8 hingga hari ke-12 pertumbuhannya adalah 0,8 cm per hari. Jika pada awal pengamatan tinggi tanaman tomat adalah 1 dm, maka tingginya pada akhir pengamatan adalah ...

- A. 0,2 dm
- B. 2 dm
- C. 20 cm
- D. 2,1 dm

48. Tiga orang anak melakukan pengukuran tebal daun dengan menggunakan alat ukur yang berbeda-beda. Amir menggunakan mistar plastik 30 cm, Misna menggunakan mikrometer sekrup, dan Umar menggunakan jangka sorong. Urutan pengukur mulai dari yang memiliki kecenderungan kesalahan terbesar sampai yang memiliki kesalahan terkecil adalah:

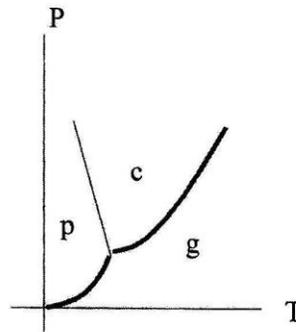
- A. Amir, Umar dan Misna
- B. Umar, Misna dan Amir
- C. Amir, Misna, Umar
- D. Misna, Umar dan Amir

49. Dalam darah terkandung garam. Larutnya garam dalam darah merupakan peristiwa

- ....
- A. kimia
- B. fisika
- C. biologi
- D. fisiologis

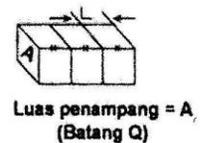
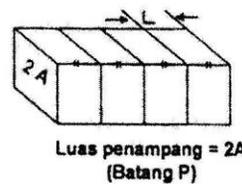
50. Diagram P-T suatu zat adalah seperti pada gambar di samping ini. Berdasarkan diagram P-T itu dapat dinyatakan bahwa jika tekanan diperbesar, maka ...

- A. titik lebur naik, dan titik uap turun
- B. titik lebur turun, dan titik uap turun
- ✗ C. titik lebur turun, dan titik uap naik
- D. titik lebur turun, dan embun turun



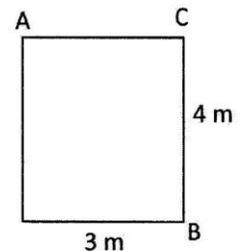
51. Dua batang P dan Q terbuat dari bahan yang sejenis dengan konstanta konduktivitas  $K_P = K_Q$  mempunyai ukuran seperti pada gambar di samping ini. Bila beda suhu kedua ujung P dan Q sama, berarti perbandingan jumlah kalor konduksi per satuan waktu pada P dan Q adalah ...

- A. 2 : 3
- B. 3 : 2
- C. 3 : 8
- D. 8 : 3



52. Sebuah lemari digeser dari A ke B (lihat gambar). Jika gaya gesek lemari dengan lantai 15 N, maka beda energi yang terbuang untuk menggeser lemari dari A ke B melalui C dibandingkan dengan menggesernya dari A langsung ke B adalah ...

- A. 105 joule
- B. 75 joule
- C. 50 joule
- D. 30 joule



53. Gerakan orang yang kaget karena tiba-tiba mendengar dentuman yang sangat keras merupakan gerak refleks, karena orang mendengar bunyi dengan ... yang besar.

- A. frekuensi
- ✗ B. intensitas
- C. panjang gelombang
- D. perioda

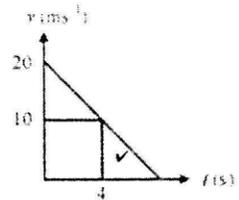
54. Untuk memindahkan benda bermassa 10 kg sejauh 5 m diperlukan usaha 100 J. Jika gaya yang bekerja searah dengan perpindahan, maka gaya F yang diperlukan adalah ...

- A. 10 newton
- ✗ B. 20 newton
- C. 30 newton
- D. 50 newton

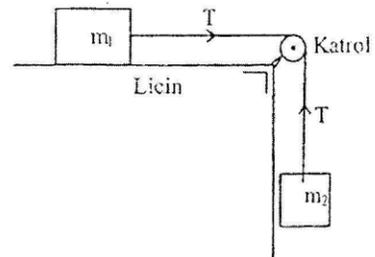
55. Sebuah balok yang massanya 200 gram ditahan di ujung atas bidang miring licin, yang sudut elevasinya  $30^\circ$ . Dasar bidang miring bertemu dengan bidang datar kasar. Balok dilepaskan, sehingga menuruni bidang miring licin, bergerak di bidang datar kasar, dan akhirnya berhenti. Jika panjang lintasan di bidang miring 50 cm, percepatan gravitasi  $10 \text{ m/s}^2$ , maka usaha yang dilakukan gaya gesek antara balok dan bidang datar kasar adalah ... . ( $\sin 30^\circ = 0,5$ ,  $\cos 30^\circ = 0,5\sqrt{3}$ )
- 0,8 joule
  - 0,7 joule
  - 0,6 joule
  - 0,5 joule

56. Seorang penerbang bisa mengalami kehilangan penglihatan, bahkan kehilangan kesadaran, jika mengalami gaya  $G$  yang besarnya beberapa kali berat badannya. Hal ini tak akan terjadi jika ia ... .
- terbang menukik vertikal dipercepat ke atas
  - terbang menukik vertikal dipercepat ke bawah
  - melakukan manuver bergerak melingkar
  - bergerak dengan kecepatan konstan yang sangat tinggi

57. Sebuah benda bergerak sesuai dengan grafik kecepatan ( $v$ ) terhadap waktu ( $t$ ) di samping ini. Jarak tempuh benda selama 4 detik terakhir adalah ... .
- 10 m
  - 20 m
  - 30 m
  - 40 m



58. Benda  $m_1 = 5 \text{ kg}$  terletak pada bidang datar dihubungkan dengan tali melalui katrol pada benda  $m_2$  seperti pada gambar. Benda  $m_2 = 3 \text{ kg}$  sedang bergerak turun. Jika massa katrol dan massa tali diabaikan, besar percepatan sistem adalah ... ( $g = 10 \text{ ms}^{-2}$ )
- $5,50 \text{ m.s}^{-2}$
  - $4,50 \text{ m.s}^{-2}$
  - $3,75 \text{ m.s}^{-2}$
  - $1,50 \text{ m.s}^{-2}$

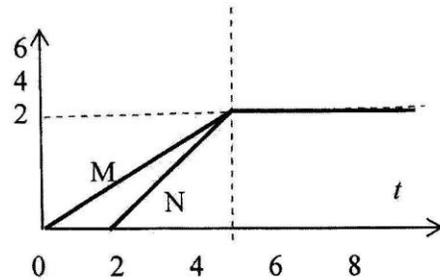


59. Sebuah gerinda melakukan 240 rotasi per menit (rpm). Pada gerinda tersebut terletak sebuah partikel yang berjarak 50 cm dari poros gerinda. Besar frekuensi dan percepatan sentripetal partikel tersebut adalah ... .
- 2 Hz dan  $4\pi \text{ ms}^{-2}$
  - 2 Hz dan  $16\pi^2 \text{ m.s}^{-2}$
  - 4 Hz dan  $32\pi^2 \text{ m.s}^{-2}$
  - 4 Hz dan  $80\pi^2 \text{ m.s}^{-2}$

$v \text{ (m/s)}$

60. Grafik di samping ini memperlihatkan hubungan kecepatan dan waktu tempuh untuk dua mobil M dan N. Jika kedua mobil bergerak dari tempat yang sama dengan menempuh lintasan yang sama, maka dapat dinyatakan bahwa ...

- A. mobil N menyusul mobil M pada detik ke 6
- B. jarak tempuh kedua mobil sama pada detik ke sepuluh
- C. mobil N selalu di depan mobil M
- ✗D. mobil M selalu di depan mobil N



Untuk menjawab pertanyaan no 61 sampai dengan 63 perhatikan tabel jumlah gelembung yang dihasilkan pada percobaan ingenhousz *Hydrilla* sp di bawah ini!

Waktu (menit)	Perlakuan			
	Warna cahaya			Subtrat
	Merah	Hijau	Nila	Cahaya + NaHCO <sub>3</sub>
10	8	3	6	12
20	16	7	13	21
30	32	15	25	38
40	50	21	43	62
50	67	27	54	79
60	98	29	72	123

61. Berdasarkan hasil percobaan diatas, maka varibel yang paling mempengaruhi efektifitas fotosintesis adalah... .
- A. warna cahaya
  - B. panjang gelombang cahaya
  - C. jumlah karbondioksida
  - ✗D. sinar matahari dan jumlah karbondioksida
62. Fungsi NaHCO<sub>3</sub> pada percobaan diatas adalah....
- A. sumber nutrisi tanaman Hydrilla sp
  - B. buffer atau larutan penyangga
  - ✗C. sumber karbondioksida
  - D. sumber oksigen
63. Pernyataan yang benar dari hasil percobaan di atas adalah... .
- ✗A. Cahaya warna putih merupakan cahaya yang paling efektif untuk fotosintesis
  - B. Panjang gelombang mempengaruhi proses fotosintesis
  - C. Warna hijau merupakan warna yang paling efektif untuk fotosintesis
  - D. Warna nila merupakan warna yang tidak efektif untuk fotosintesis

64. Sebuah benda diikat dengan tali, kemudian disimpangkan dan dilepaskan, sehingga benda berayun, sampai akhirnya berhenti. Ayunan benda itu dari awal sampai akhirnya berhenti memenuhi hukum ...
- A. kekekalan momentum
  - B. III Newton
  - \*C. kekekalan energi mekanik
  - D. I dan II Newton
65. Seorang anak bermassa 22 kg berada di atas selemba bahan styrofoam setebal 5 cm, yang seluruhnya tepat tenggelam dalam air. Massa jenis air dan styrofoam berturut-turut adalah  $1000 \text{ kg/m}^3$  dan  $120 \text{ kg/m}^3$ . Jika percepatan gravitasi  $g=10 \text{ m/s}^2$ , maka luas permukaan styrofoam adalah ...
- A.  $0,5 \text{ m}^2$
  - B.  $4,5 \text{ m}^2$
  - C.  $1,0 \text{ m}^2$
  - D.  $0,7 \text{ m}^2$
66. Jika luas selaput gendang telinga seseorang adalah  $1 \text{ cm}^2$ , massa jenis air laut  $1025 \text{ kg/m}^3$ , dan percepatan gravitasi  $g=10 \text{ m/s}^2$ , maka gaya yang diterima selaput gendang telinga dari air laut apabila orang itu menyelam sedalam 6 m adalah ...
- A. 6,15 N
  - B. 61,50 N
  - C. 5,16 N
  - D. 51,60 N
67. Proses pertukaran gas  $\text{CO}_2$  dan  $\text{O}_2$  di pembuluh kapiler paru-paru merupakan proses ...
- \*A. inspirasi
  - B. ekspirasi
  - C. difusi
  - D. osmosis
68. Sebuah bola kecil digantungkan pada ujung tali, yang panjangnya 40 cm. Pada keadaan seimbang, posisi bola 80 cm di atas lantai. Bola lalu diayunkan dengan simpangan awal kecil, sehingga posisi awalnya dari lantai 80,5 cm. Pada waktu  $0,6\pi$  detik, bola terlepas dari tali. Percepatan gravitasi  $10 \text{ m/s}^2$ . Setelah terlepas, bola sampai di lantai dalam waktu ...
- A. 5 detik
  - B.  $0,161^{1/2}$  detik
  - C.  $1,605^{1/2}$  detik
  - D. 4 detik

69. Seekor kelelawar mengeluarkan gelombang berfrekuensi 60 kHz ketika terbang dengan laju 20 m/s mendekati dinding gua dari jarak 170 m. Jika laju bunyi 340 m/s, maka gelombang pantulan sampai ke kelelawar pada jarak ... dari dinding.
- 644,4 m
  - 604,4 m
  - 151,1 m
  - 75,6 m
70. Sebuah pegas dengan konstanta pegas  $k = 500 \text{ N/m}$  ditarik, sehingga bertambah panjang 5 cm. Pegas kemudian dilepas, sehingga berosilasi dengan amplitudo ...
- 100 cm
  - 25 cm
  - 0,05 m
  - 1 cm
71. Seruling merupakan pipa organa terbuka. Seruling dengan nada dasar 300 Hz mengalunkan suara nada atas pertama dengan frekuensi ...
- 900 Hz
  - 600 Hz
  - 300 Hz
  - 150 Hz
72. Suatu pulsa gelombang dipancarkan dari sebuah telepon selular melalui medium udara pada panjang gelombang 12 cm. Jika gelombang elektromagnetik merambat di udara dengan laju  $3 \times 10^8 \text{ m/s}$ , maka frekuensi gelombang tersebut adalah ...
- $25 \times 10^8 \text{ hertz}$
  - $25 \times 10^{10} \text{ hertz}$
  - $12,5 \times 10^8 \text{ hertz}$
  - $4 \times 10^8 \text{ hertz}$
73. Umbra dan penumbra terjadi karena peristiwa ...
- rambatan lurus cahaya
  - interferensi cahaya
  - difraksi cahaya
  - polarisasi cahaya
74. Mata manusia normal dapat mendeteksi gelombang elektromagnetik di daerah cahaya tampak, dengan kepekaan tertinggi pada cahaya warna hijau, yang panjang gelombangnya berada di sekitar ...
- 3200 angstrom
  - 4500 angstrom
  - 5400 angstrom
  - 6600 angstrom

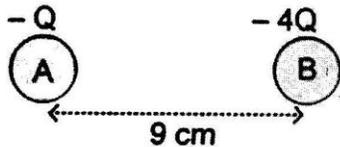
75. Bahan dispersif adalah bahan yang menyebabkan cahaya polikromatik mengalami ...

- ~~A.~~ pembiasan sempurna
- B. pemantulan sempurna
- C. penguraian warna
- D. penyerapan energi

76. Benda langit yang tidak terlihat oleh mata telanjang menjadi tampak jelas jika dilihat menggunakan teropong. Hal itu berarti bahwa dengan menggunakan teropong diperoleh ...

- A. perbesaran linear  $> 1$
- B. benda langit tampak lebih besar dari ukuran sebenarnya jika dilihat dengan menggunakan teropong
- C. perbesaran anguler  $> 1$
- D. perbesaran anguler  $>$  perbesaran linear

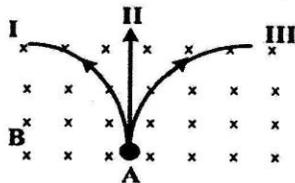
77. Perhatikan gambar di bawah ini!



Sebuah muatan  $+Q$  terletak antara A dan B. Agar gaya Coulomb yang bekerja pada muatan  $+Q$  sama dengan nol, maka muatan  $+Q$  harus diletakkan pada jarak ...

- A. 3 cm dari muatan B
- B. 4 cm dari muatan B
- C. 3 cm dari muatan A
- D. 6 cm dari muatan A

78. Sebuah positron bergerak dari titik A dengan kecepatan  $v$  memasuki medan magnet homogen B secara tegak lurus. Salah satu lintasan yang mungkin dilalui oleh positron adalah ...



- A. mengikuti lintasan I
- B. mengikuti lintasan II
- C. mengikuti lintasan III
- D. masuk ke bidang gambar

79. Sebuah magnet batang didekatkan kepada sebuah benda non magnetik bermuatan listrik, yang mula-mula diam. Maka benda tersebut ... .
- ✗A. bergerak
  - B. ditarik oleh batang magnet
  - C. tetap diam
  - D. ditolakk oleh batang magnet
80. Sebuah komet bergerak mendekati matahari sampai jarak terdekat, kemudian menjauhi matahari. Selama bergerak ekor komet selalu menjauhi matahari. Ini disebabkan oleh ... .
- A. angin matahari
  - ✗B. gaya sentrifugal
  - C. cahaya matahari
  - D. gravitasi matahari