

Kobarkan Semangat,  
Raih Prestasi, dalam Ajang  
Olimpiade Sains Nasional

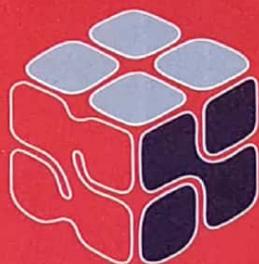


RAHASIA NEGARA

TINGKAT KABUPATEN/KOTA

**SOAL**  
**OLIMPIADE SAINS NASIONAL SMP**  
**TINGKAT KABUPATEN/KOTA**  
**TAHUN 2019**

**BIDANG STUDI : ILMU PENGETAHUAN ALAM**



Olimpiade  
Sains  
Nasional

**DIREKTORAT PEMBINAAN SEKOLAH MENENGAH PERTAMA**  
**DIREKTORAT JENDERAL PENDIDIKAN DASAR DAN MENENGAH**  
**KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN**  
**TAHUN 2018**

Kobarkan Semangat,  
Raih Prestasi, dalam Ajang  
Olimpiade Sains Nasional



RAHASIA NEGARA

TINGKAT KABUPATEN/KOTA

**SOAL**  
**OLIMPIADE SAINS NASIONAL SMP**  
**TINGKAT KABUPATEN/ KOTA**  
**TAHUN 2019**

Soal ini di download dari Folder OSN  
<https://folderosn.blogspot.com>

**BIDANG STUDI : ILMU PENGETAHUAN ALAM**



Olimpiade  
**Sains**  
**Nasional**

**DIREKTORAT PEMBINAAN SEKOLAH MENENGAH PERTAMA**  
**DIREKTORAT JENDERAL PENDIDIKAN DASAR DAN MENENGAH**  
**KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN**  
**TAHUN 2018**

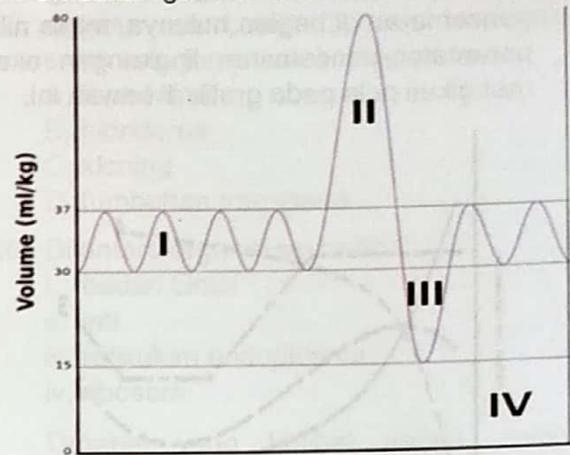
### SOAL PILIHAN JAMAK

Petunjuk:

Pilihlah jawaban yang paling benar, kemudian silang (X) huruf A, B, C atau D pada lembar jawaban.

1. Komunikasi antar seluruh sel tubuh dapat berlangsung dengan adanya peran ....  
A. hormon  
B. neurotransmitter  
C. prostaglandin  
D. reseptor
2. Organel sel yang berperan dalam transportasi adalah ....  
A. badan Golgi  
B. lisosom  
C. retikulum endoplasma  
D. ribosom
3. Hantaran listrik yang berlangsung di sepanjang akson melibatkan ion berikut kecuali ion ....  
A. kalium ( $K^+$ )  
B. kalsium ( $Ca^{2+}$ )  
C. klor ( $Cl^-$ )  
D. sodium ( $Na^+$ )
4. Karakteristik duri, zat lilin, dan sulur merupakan ciri-ciri dari tumbuhan ....  
A. akuatik  
B. epipit  
C. parasitik  
D. xeromorfik
5. Seorang wanita bergolongan darah B menikah dengan seorang pria bergolongan darah A. Pasangan ini mendapatkan anak pertama mereka bergolongan darah O. Kemungkinan anak mereka yang kedua lahir bergolongan darah A berpeluang sebesar ....  
A.  $1/2$   
B.  $1/4$   
C.  $1/8$   
D.  $1/16$

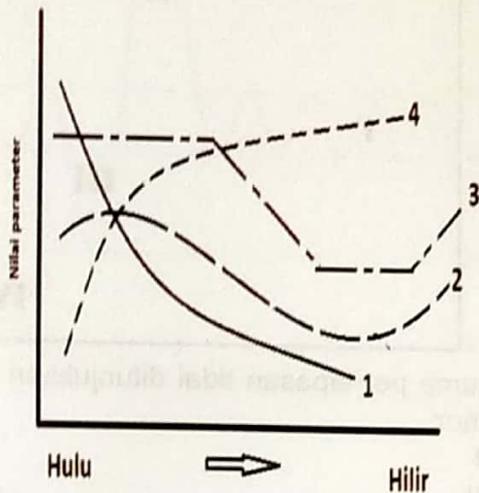
6. Perhatikan gambar berikut ini.



Volume pernapasan tidal ditunjukkan oleh nomor ...

- A. I
  - B. II
  - C. III
  - D. IV
7. Ditemukan tanaman di tepi sungai dengan ciri-ciri sebagai berikut:
    - i. Berwarna hijau
    - ii. Bentuk seperti lembaran
    - iii. Tumbuh menjalar horizontal/mendatar
    - iv. Terdapat alat perkembangbiakan berbentuk mangkuk
    - v. Mempunyai rambut seperti akar untuk menempel pada tanahBerdasarkan ciri-ciri di atas maka tanaman tersebut termasuk kelompok ....  
A. Bryophyta  
B. Fungi  
C. Lichenes  
D. Pterydophyta
  8. Percobaan fotosintesis yang membuktikan bahwa pada tahap perubahan karbon dioksida ( $CO_2$ ) menjadi glukosa ( $C_6H_{12}O_6$ ) berlangsung tanpa bantuan cahaya matahari adalah percobaan ....  
A. Blackman  
B. Hill  
C. Ingenhouz  
D. Sach

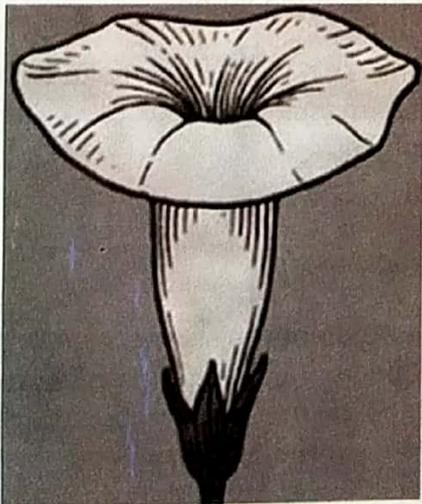
9. Apabila suatu sungai mengalami pencemaran di bagian hulunya, maka nilai parameter pencemaran lingkungan akan mengikuti pola pada grafik di bawah ini.



Grafik yang menunjukkan pola untuk parameter BOD ditunjukkan oleh grafik nomor ....

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

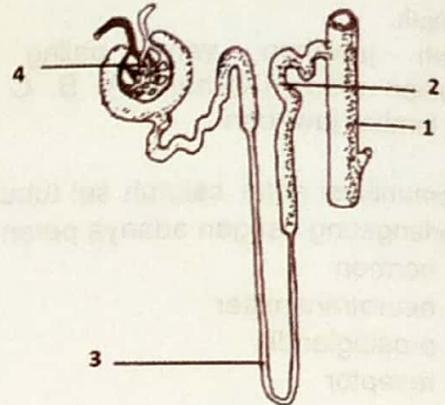
10. Perhatikan gambar bunga di bawah ini!



Berdasarkan gambar di atas, bunga tersebut dikelompokkan termasuk bunga....

- A. apetal
- B. diapetal
- C. polypetal
- D. sympetal

11. Perhatikan gambar nefron di bawah ini!



Berdasarkan gambar di atas ini, proses filtrasi terjadi pada bagian nomor....

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

12. Di bawah ini adalah cara reproduksi pada hewan:

- i. Membelah diri
- ii. Plasmogami
- iii. Fragmentasi
- iv. Konjugasi
- v. Tunas
- vi. Parthenogenesis

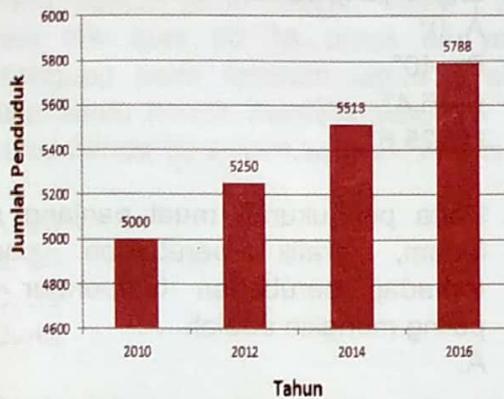
Yang termasuk cara reproduksi vegetatif adalah nomor ....

- A. i, ii, dan iii
- B. i, iii, dan vi
- C. i, iii dan v
- D. ii dan iii

13. Unit struktural terkecil dari suatu makhluk hidup adalah ....

- A. jaringan
- B. organ
- C. sel
- D. sistem organ

14. Perhatikan grafik pertumbuhan populasi di bawah ini!



Berdasarkan data di atas maka penduduk pada tahun 2020 diperkirakan berjumlah...

- A. 5935  
B. 6067  
C. 6383  
D. 6703
15. Zat yang apabila dikonsumsi dapat menyebabkan ketergantungan, termasuk kelompok zat ....  
A. aditif  
B. adiktif  
C. halusinogen  
D. penenang
16. Di bawah ini yang merupakan pengertian reproduksi yang tepat adalah kemampuan makhluk hidup untuk ....  
A. beradaptasi dengan lingkungan  
B. bertahan hidup  
C. menduplikasi dirinya  
D. menghasilkan keturunan
17. Peristiwa terperangkapnya panas matahari di lapisan bumi sehingga suhu bumi meningkat dikenal dengan istilah ....  
A. efek rumah kaca  
B. hujan asam  
C. penipisan lapisan ozon  
D. rusaknya lapisan ozon
18. Salah satu bagian penyusun tulang yang menghasilkan sel darah merah dan sel darah putih adalah....  
A. kartilago  
B. periosteum  
C. sumsum merah tulang  
D. tulang spons

19. Proses fertilisasi sel ovum oleh sel sperma merupakan prinsip dasar dari salah satu jenis bioteknologi yaitu ....

- A. fermentasi  
B. hibridoma  
C. kloning  
D. tumbuhan transgenik
20. Di antara organel sel berikut:  
i. badan Golgi  
ii. inti  
iii. retikulum endoplasma  
iv. ribosom

Organel yang terlibat dalam proses sintesis protein adalah ....

- A. iv  
B. ii dan iv  
C. ii, iii, dan iv  
D. i, ii, iii, dan iv
21. Bagian-bagian nefron berikut:  
i. tubulus kontortus proksimal  
ii. lengkung Henle ascendense  
iii. lengkung Henle descendense  
iv. tubulus kontortus distal

Bagian yang terlibat dalam proses reabsorpsi adalah ....

- A. i saja  
B. i, dan ii  
C. i, iii, dan iv  
D. i, ii, iii, dan iv
22. Berikut adalah saluran sistem pencernaan manusia:  
i. esofagus  
ii. lambung  
iii. mulut  
iv. usus halus

Jika kita minum susu, maka protein yang ada di dalam susu tersebut akan dicerna di dalam ....

- A. i, ii, iii, dan iv  
B. ii, iii, dan iv  
C. ii dan iv  
D. iv saja
23. Jaringan yang hanya dapat ditemukan pada tumbuhan air adalah ....  
A. aerenkim  
B. klorenkim  
C. kolenkim  
D. sklerenkim

24. Dalam suatu ekosistem terdapat tumbuhan yang merupakan kelompok produsen, hewan karnivora dan hewan herbivora. Berdasarkan informasi di atas, yang termasuk trofik tingkat II adalah ... .
- hewan herbivora
  - hewan karnivora
  - tumbuhan
  - hewan herbivora dan karnivora

25. Berikut merupakan komponen darah:
- eritrosit
  - leukosit
  - trombosit

Fungsi perlindungan yang diperankan oleh sistem transportasi pada manusia dilakukan oleh ... .

- i dan ii
  - i, ii, dan iii
  - ii dan iii
  - ii saja
26. Kumpulan besaran di bawah ini yang semuanya merupakan besaran turunan dan bukan vektor adalah ....
- usaha, tekanan, laju, energi
  - impuls, momentum, arus, massa
  - panjang, potensial, medan, energi
  - gaya, usaha, massa, temperatur

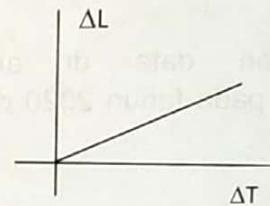
27. Ahmad membawa ember berkapasitas 10 liter yang terisi air sungai sebanyak setengahnya. Ember yang sama kemudian digunakan oleh Budi untuk membawa pasir sebanyak 2 kg. Manakah dari pernyataan-pernyataan berikut yang benar?
- Beban yang dibawa oleh Ahmad sama berat dengan yang dibawa oleh Budi.
  - Beban yang dibawa oleh Ahmad lebih berat dibanding yang dibawa oleh Budi.
  - Volume air yang dibawa oleh Ahmad lebih kecil dibanding volume pasir yang dibawa oleh Budi.
  - Volume air yang dibawa oleh Ahmad sama dengan volume pasir yang dibawa oleh Budi.

28. Pada suhu berapakah temperatur Reamur dan Fahrenheit menunjukkan angka yang sama?

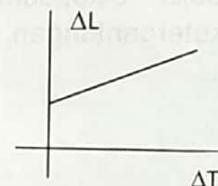
- $0^{\circ}$
- $-40^{\circ}$
- $-6,4^{\circ}$
- $-25,6^{\circ}$

29. Pada pengukuran muai panjang suatu logam, grafik perubahan panjang terhadap perubahan temperatur yang paling mungkin adalah ....

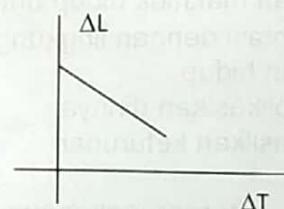
A.



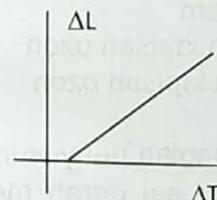
B.



C.



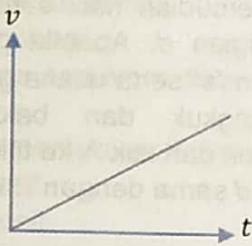
D.



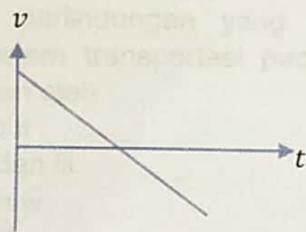
30. Satuan suhu  $^{\circ}A$  didefinisikan dengan menggunakan titik bawah  $10^{\circ}A$  untuk es yang mencair pada tekanan udara 1 atm dan titik atas  $90^{\circ}A$  untuk air yang menguap pada tekanan udara 1 atm. Jika suatu benda memiliki suhu  $25^{\circ}C$ , suhu benda itu dalam satuan  $^{\circ}A$  adalah ....
- 28
  - 30
  - 35
  - 42
31. Suatu benda terikat pada satu ujung pegas yang ujung lainnya terikat pada suatu titik tetap. Benda berada pada keadaan setimbang di titik  $x = 0$ . Benda kemudian disimpangkan sejauh  $A$ , lalu dilepaskan sehingga berosilasi secara harmonik. Manakah pernyataan di bawah ini yang tidak benar?
- Ketika benda berada di posisi  $x = A$  energi potensial sistem bernilai minimum.
  - Ketika benda berada di posisi  $x = 0$  energi kinetiknya maksimum.
  - Ketika benda berada di posisi  $x = -A$  energi kinetiknya minimum.
  - Jumlah energi kinetik dan potensial sistem selalu sama di setiap posisi.
32. Sebuah mesin menyebabkan benda bergerak dengan kecepatan 8 m/s setelah bekerja selama 20 detik. Jika massa benda 250 kg, maka daya mesin tersebut adalah ...Watt.
- 800
  - 400
  - 1000
  - 2000
33. Sebuah bola dilontarkan dari tepi sebuah sungai untuk sampai di seberang sungai. Lebar sungai itu 30 m dan percepatan gravitasi di tempat itu  $10 \text{ m/s}^2$ . Jika bola dilontarkan dengan kecepatan 20 m/s dan sudut elevasi  $15^{\circ}$ , bola jatuh di ....
- air, 5 m sebelum tepi sungai
  - air, 10 m sebelum tepi sungai
  - tanah, 5 m setelah tepi sungai
  - tanah, 10 m setelah tepi sungai
34. Sebuah balok kecil bermassa 100 g berada di dasar sebuah mangkuk besar berbentuk setengah bola. Balok digeser hingga titik A pada ketinggian 15 cm dari dasar mangkuk, lalu dilepas. Balok bergerak turun, melewati dasar mangkuk, kemudian naik sampai titik B pada ketinggian  $d$ . Apabila percepatan gravitasi  $10 \text{ m/s}^2$  serta usaha gaya gesek antara mangkuk dan balok dalam gerakan balok dari titik A ke titik B adalah 0,05 J, nilai  $d$  sama dengan ...cm.
- 20
  - 15
  - 12
  - 10

35. Sebuah benda dilemparkan ke atas dari permukaan bumi, dengan kecepatan awal tertentu. Manakah dari grafik berikut yang tepat menggambarkan kecepatan benda terhadap waktu?

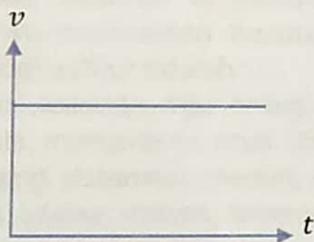
A.



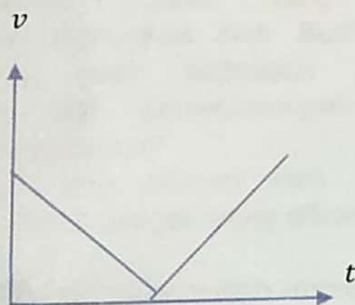
B.



C.



D.



36. Apa yang menyebabkan roda mobil dapat menggelinding di jalan?

- A. Gaya gesek statik antara roda dengan jalanan.
- B. Gaya gesek dinamik antara roda dengan jalanan.
- C. Gaya dorong oleh mesin mobil.
- D. Gaya gravitasi yang dialami oleh mobil.

37. Hal yang menyebabkan pesawat terbang dapat terangkat naik adalah ....

- A. gaya dorong ke atas akibat jumlah udara yang dipindahkan badan pesawat
- B. hambatan udara akibat luas permukaan pesawat
- C. perbedaan tekanan udara di sisi atas dan bawah sayap pesawat
- D. gaya aksi-reaksi dengan tanah

38. Perbandingan luas penampang lengan-lengan sebuah pompa hidrolik adalah 1:100. Jika percepatan gravitasi adalah  $g = 10 \text{ m/s}^2$ , maka untuk dapat mengangkat beban 2 ton diperlukan gaya sebesar ... N.

- A. 10
- B. 20
- C. 100
- D. 200

39. Sejumlah air diambil dari sebuah sungai. Air sungai itu dimasukkan ke dalam sebuah pipa U. Ke salah satu kaki pipa U dimasukkan minyak yang massa jenisnya  $0,88 \text{ g/cm}^3$ , sehingga minyak mengisi ruang di atas air sungai dan tinggi kolom minyak 10 cm. Jika permukaan minyak lebih tinggi 2 cm dari permukaan air sungai di kaki lain pipa U, massa jenis air sungai itu sama dengan ...  $\text{g/cm}^3$ .

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

40. Sebuah *speaker* yang berada di dalam sebuah kotak kaca tertutup mengeluarkan bunyi dengan intensitas konstan. Udara dari dalam kotak kaca kemudian dikeluarkan sedikit demi sedikit hingga habis. Akibatnya bunyi semakin lama semakin lemah dan akhirnya tidak terdengar. Hal ini terjadi karena ....

- A. udara merupakan medium rambat dari bunyi
- B. bunyi diredam oleh medium kaca
- C. bunyi terbawa keluar bersama kaca
- D. frekuensi bunyi bergantung udara

41. Ujung sebuah pena berosilasi secara harmonik dengan periode 0,8 detik. Ujung pena itu berosilasi pada kertas panjang yang bergerak tegak lurus terhadap arah osilasi pena, dengan kecepatan 0,5 m/s. Pada kertas tergambar gelombang, dengan panjang gelombang ... cm.  
 A. 40  
 B. 32  
 C. 24  
 D. 16
42. Pada seutas tali merambat gelombang dengan kecepatan 2 m/s. Gelombang melewati titik A dan kemudian titik B pada tali. Jarak titik A ke titik B 60 cm. Jika fase gelombang di titik B terhadap fase gelombang di titik A berbeda sebesar  $1,5\pi$  rad, frekuensi gelombang itu adalah ... Hz.  
 A. 3,0  
 B. 2,5  
 C. 2,0  
 D. 1,5
43. Dua kawat sejajar yang dialiri arus dengan arah berlawanan mengalami gaya ....  
 A. tarik menarik  
 B. nol  
 C. tolak menolak  
 D. saling tegak lurus
44. Sebuah wadah memiliki tutup dari bahan tembus pandang dengan tebal  $\sqrt{3}$  cm. Wadah itu diisi penuh air (indeks bias  $\frac{4}{3}$ ). Seberkas cahaya laser diarahkan dari udara (indeks bias 1) ke tutup wadah dengan sudut datang tertentu. Cahaya laser itu menembus tutup wadah dan keluar ke air dengan sudut bias  $60^\circ$ . Jika panjang lintasan cahaya laser itu di dalam tutup wadah 2 cm, indeks bias tutup wadah sama dengan ....  
 A.  $\frac{8}{\sqrt{3}}$   
 B.  $\frac{4}{\sqrt{2}}$   
 C.  $\frac{4}{\sqrt{3}}$   
 D.  $\frac{2}{\sqrt{3}}$
45. Pelangi terbentuk karena cahaya matahari dibiaskan oleh butir-butir air hujan. Manakah dari warna cahaya berikut yang memiliki panjang gelombang paling besar?  
 A. Kuning  
 B. Hijau  
 C. Biru  
 D. Ungu
46. Sinar matahari dapat merambat sampai ke bumi meski di ruang angkasa antara matahari dan bumi relatif hampa. Hal ini terjadi karena ....  
 A. sinar matahari mempunyai intensitas yang tinggi  
 B. sinar matahari dapat merambat tanpa medium  
 C. sinar matahari mengalami pemantulan sebelum sampai ke bumi  
 D. sinar matahari mengalami pembiasan sebelum sampai ke bumi
47. Lima buah bola kecil bermuatan listrik disusun dalam satu garis lurus, dengan jarak antar dua bola yang berurutan sebesar  $d$ . Muatan bola secara berurutan dari bola pertama sampai bola kelima adalah  $q, -q, -q, 2q, Q$ . Besar gaya total yang dialami muatan kedua akibat muatan-muatan yang lain adalah nol. Dengan demikian,  $Q$  sama dengan ....  
 A.  $-13,5q$   
 B. 0  
 C.  $9q$   
 D.  $13,5q$
48. Suatu magnet batang dibungkus dengan suatu plastik. Manakah pernyataan di bawah ini yang benar tentang jumlah garis gaya magnet yang menembus permukaan plastik?  
 A. Jumlah garis gaya yang menembus masuk lebih besar dari jumlah garis gaya yang menembus keluar.  
 B. Jumlah garis gaya yang menembus masuk sama dengan jumlah garis gaya yang menembus keluar  
 C. jumlah garis gaya yang menembus masuk lebih kecil dari jumlah garis gaya yang menembus keluar  
 D. tidak dapat ditentukan dari informasi di atas

49. Gerhana Bulan terjadi ketika ....
- A. Bulan berada di antara Matahari dan Bumi
  - B. Matahari berada di antara Bumi dan Bulan
  - C. Bumi berada di antara Matahari dan Bulan
  - D. Matahari, Bumi, dan Bulan tidak berada pada garis lurus

50. Dilihat dari Bumi, Bulan mengalami perubahan penampakan, yang dikenal juga sebagai perubahan fase Bulan. Perubahan fase Bulan tidak diakibatkan oleh ....
- A. revolusi Bulan terhadap Bumi
  - B. rotasi Bumi pada sumbunya
  - C. revolusi Bumi terhadap Matahari
  - D. posisi relatif Bulan terhadap Bumi

47. Lima buah bola kecil bermuatan listrik disusun dalam satu garis lurus dengan jarak antar dua bola yang berurutan sebesar 1 m. Muatan bola-bola tersebut adalah  $q, -q, 2q, -q, 2q$ . Besar gaya total yang dialami muatan kedua bola yang berurutan yang lain adalah .... Dengan demikian,  $Q$  sama dengan ....
- A.  $-12.6q$
  - B.  $0$
  - C.  $9q$
  - D.  $12.6q$

48. Suatu magnet batang dibandingkan dengan suatu plastik. Manakah pernyataan di bawah ini yang benar tentang jumlah gaya magnet yang menempel permukaan plastik?
- A. Jumlah gaya yang menempel masuk lebih besar dari jumlah gaya yang menempel keluar
  - B. Jumlah gaya yang menempel masuk sama dengan jumlah gaya yang menempel keluar
  - C. Jumlah gaya yang menempel masuk lebih kecil dari jumlah gaya yang menempel keluar
  - D. Tidak dapat ditentukan dan jumlah di atas

11. Untuk sebuah lensa bikonkav, jarak fokusnya adalah  $f$ . Jika sebuah benda diletakkan pada jarak  $2f$  di depan lensa, maka jarak bayangan yang terbentuk adalah ....

12. Pada sebuah tali terpaku gelombang dengan frekuensi  $f$  dan amplitudo  $A$ . Jika jarak antara dua simpul berturut-turut adalah  $\lambda$ , maka jarak antara simpul ke antinode adalah ....

13. Dua kawat sejajar yang dialiri arus dengan arah berlawanan mengalami gaya ....

- A. tarik menarik
- B. tolak
- C. tolak menolak
- D. saling tegak lurus

14. Sebuah wadah memiliki tutup datar bahan lentur pandang dengan tebal  $\frac{1}{3}$  cm. Wadah ini diisi penuh air (indeks bias  $n_1$ ). Seberkas cahaya laser diarahkan dan udara (indeks bias  $n_2$ ) ke tutup wadah dengan sudut datang  $\theta_1$ . Cahaya laser ini menembus tutup wadah dan keluar ke air dengan sudut bias  $\theta_2$ . Jika panjang lintasan cahaya laser ini di dalam tutup wadah  $2$  cm, indeks bias tutup wadah sama dengan ....

- A.  $\frac{1}{3}$
- B.  $\frac{2}{3}$
- C.  $\frac{1}{2}$
- D.  $\frac{1}{4}$