1. Partikel-partikel gas ideal memiliki sifat-sifat antara lain ….
1) selalu bergerak
2) tidak tarik menarik
3) bertumbukan lenting sempurna
4) tidak mengikuti Hukum Newton tentang gerak
Pernyataan yang benar adalah …
a. 1, 2, dan 3
b. 2, 3, dan 4
c. 1, 3, dan 4
d. 1 dan 3
e. 2 dan 4

2. Pada keadaan normal (T = 0°C dan p = 1 atm), 4 gram gas oksigen (O2) dengan berat molekul Mr = 32 memiliki volume sebesar …. (R = 8.314 J/kmol K; 1 atm = 105 N/m2)
a. 1,4 × 10–6 m3
b. 2,8 × 10–3 m3
c. 22,4 × 10–3 m3
d. 2,8 m3
e. 22,4 m3

3. Sebuah tangki diisi dengan gas ideal bermassa 10 kg pada tekanan 4 atm dan suhu 47°C. Tangki tersebut memiliki lubang kecil sehingga memungkinkan gas dapat lolos keluar. Ketika suhu 27°C dan tekanan gas 3 atm, massa gas yang lolos keluar dari tangki jika 1 atm = 105 Pa adalah ….
a. 2 kg
b. 3 kg
c. 4 kg
d. 5 kg
e. 6 kg

4.



Diketahui volume bola B dua kali volume bola A. Kedua bola terisi gas ideal. Volume tabung penghubung dapat diabaikan. Gas A berada pada suhu 300 K. Jika jumlah molekul gas dalam bola A adalah N dan jumlah molekul gas dalam bola B adalah 3 N, suhu gas dalam bola B adalah ….
a. 150 K.
b. 200 K.
c. 300 K.
d. 450 K.
e. 600 K.

5. Grafik yang menunjukkan hubungan antara variabel tekanan gas p yang massanya tertentu pada volume tetap sebagai fungsi dari suhu mutlak T adalah ….

a.



b.



c.

d.



e.



6. Sejumlah gas ideal dalam suatu ruang mengalami proses isobarik sehingga volumenya menjadi dua kali volume semula. Suhu gas tersebut akan berubah dari 27°C menjadi ….
a. 54°C
b. 108°C
c. 327°C
d. 427°C
e. 600°C

7. Jika suatu gas ideal dimampatkan secara isotermal sampai volumenya menjadi setengah dari volume semula maka ….
a. tekanan dan suhu tetap
b. tekanan menjadi dua kali dan suhu tetap
c. tekanan tetap dan suhu menjadi dua kalinya
d. tekanan menjadi dua kalinya dan suhu menjadi setengahnya
e. tekanan dan suhu menjadi setengahnya.

8. Sebuah ban sepeda memiliki volume = 100 cm3. Tekanan awal di dalam ban sepeda = 0,5 atmosfer. Ban tersebut dipompa dengan suatu pompa yang volumenya = 50 cm3. Tekanan udara luar = 76 cmHg dan temperatur tidak berubah. Tekanan ban sepeda setelah dipompa sebanyak 4 kali adalah ….
a. 1,0 atm
b. 2,5 atm
c. 4,0 atm
d. 4,5 atm
e. 5,0 atm

9.



Dalam tabung U seperti tampak pada gambar, terdapat sejenis gas ideal. Jika diketahui tekanan udara luar = 75 cmHg, volume gas = 50 cm3 , dan suhunya = 27°C, volume gas pada suhu –3°C jika tekanannya = 90 cmHg adalah ….
a. 50 cm3
b. 35 cm3
c. 80 cm3
d. 20 cm3
e. 40 cm3

10. Sejumlah gas ideal bertekanan p dipanaskan dari suhu 27°C menjadi 54°C. Jika volumenya naik menjadi dua kali volume semula tekanannya akan menjadi ….
a. 0,25 p
b. 0,55 p
c. 0,75 p
d. p
e. 2 p

11. Jika sejumlah gas yang massanya tetap ditekan pada suhu tetap, molekul-molekul gas tersebut akan ….
a. memiliki energi kinetik lebih besar
b. memiliki momentum lebih besar
c. lebih sering menumbuk dinding tempat gas berada
d. bergerak lebih cepat
e. bergerak lebih lambat

12. Sebuah tabung berisi gas ideal. Menurut teori kinetik gas dan prinsip ekuipartisi energi diketahui:
1) molekul gas mengalami perubahan momentum ketika bertumbukan dengan dinding tabung,
2) energi yang tersimpan dalam gas berbanding lurus dengan suhu mutlaknya,
3) energi yang tersimpan dalam gas berbanding lurus dengan jumlah (banyaknya) derajat kebebasannya, dan
4) pada saat molekul bertumbukan dengan dinding tabung, molekul gas kehilangan energi.
Pernyataan yang benar adalah ….
a. 1 dan 3
b. 2 dan 4
c. 1, 2, dan 3
d. 3 dan 4
e. 1, 2, 3, dan 4

13. Sebuah tabung gas berisi 1 mol gas oksigen pada suhu 27°C. Jika pada suhu tersebut molekul oksigen memiliki 5 derajat kebebasan, besar energi dalam gas oksigen tersebut adalah …. (k = 1,38 × 10–23 J/K)
a. 6,23 J
b. 62,3 × 10 J
c. 6,23 × 102 J
d. 6,23 × 103 J
e. 6,23 × 104 J

14. Suatu gas ideal memiliki energi dalam U pada saat suhunya 27°C. Besar kenaikan energi dalamnya jika suhu gas dinaikkan menjadi 87°C adalah ….
a. 0,2 U
b. 0,4 U
c. 0,6 U
d. 0,8 U
e. 1,2 U

15. Di dalam sebuah ruang tertutup terdapat gas dengan suhu 27°C. Jika gas dipanaskan sehingga energi kinetiknya menjadi 5 kali energi kinetik semula, gas tersebut harus dipanaskan sampai suhu ….
a. 108°C
b. 135°C
c. 1.200°C
d. 1.227°C
e. 1.500°C

16. Jika konstanta Boltzmann k = 1,38 × 10–23 J/K maka energi kinetik sebuah atom gas helium pada suhu 27°C adalah ….
a. 1,14 × 10–21 J
b. 2,07 × 10–21 J
c. 2,42 × 10–21 J
d. 5,59 × 10–21 J
e. 6,21 × 10–21 J

17. Dua buah tabung diisi dengan gas berbeda, tetapi keduanya berada pada suhu yang sama. Diketahui MA dan MB adalah berat molekul kedua gas tersebut. Dengan demikian, besar momentum rata-rata kedua gas, yaitu pA dan pB, berkaitan satu sama lain menurut rumus ….
a. pA = pB
b.


c.



d.



e.



18. Jika gas di dalam suatu ruang tertutup dipanaskan sampai suhu T K maka ….
a. energi potensial molekul gas semakin kecil
b. energi kinetik molekul gas =2/3 NkT
c. energi kinetik molekul gas =3/2 NkT
d. volume gas akan selalu bertambah karena gas akan memuai
e. tekanan gas besarnya tetap

19. Sebuah tabung gas dengan volume tertentu berisi gas ideal dengan tekanan p. Jika ke dalam tabung tersebut dipompakan gas sejenis sehingga tekanannya menjadi 2p, sedangkan suhunya dibuat tetap, besar vrms nya adalah ….
a. 0,5 vrms
b. vrms
c. 2 vrms
d. 2 vrms
e. 4 vrms

20. Pada sejumlah gas ideal dengan volume konstan berlaku:
1) semua molekul memiliki kecepatan yang sama pada suhu tertentu,
2) kecepatan rata rata molekul akan lebih besar pada suhu yang tinggi daripada suhu rendah,
3) semua molekul memiliki energi kinetik sama pada suhu tertentu, dan
4) Jika gas dinaikan suhunya 1°C, jumlah kalor yang diperlukan sama dengan perubahan total energi kinetik molekul-molekulnya. Pernyataan yang benar adalah ….
a. 1, 2, dan 3
b. 1 dan 3
c. 2 dan 4
d. 4
e. 1, 2, 3, dan 4

B. Jawablah pertanyaan-pertanyaan berikut dengan benar!
1. Tentukanlah jumlah molekul oksigen setiap meter kubik dalam udara pada suhu dan tekanan normal (0°C dan 1 atm). Diketahui 1 atm = 105 Pa, R = 8314 J/kmolK, dan NA = 6,02 × 1023 molekul/mol

2.



Dari suatu percobaan tekanan udara diperoleh data seperti tampak pada gambar di atas. Tentukanlah panjang kolom udara y.

3. Massa sebuah molekul oksigen adalah empat belas kali massa sebuah molekul hidrogen. Pada suhu berapakah molekul-molekul gas oksigen pada suhu 1.600 K memiliki laju rata-rata yang sama dengan molekul hidrogen?

4. Pada suhu 27°C besarnya energi kinetik rata-rata partikel gas adalah E. Jika energi kinetik rata- rata naik menjadi 3 kali semula, berapakah suhu gas tersebut sekarang?

5. Gas helium dengan Mr 4 g/mol, mengisi wadah bervolume 10 liter pada tekanan 6,2 × 105 Pa. Berapa lamakah sebuah mesin dengan daya 250 W harus bekerja untuk menghasilkan energi yang sama dengan energi dalam gas? (R = 8,314 J/molK).

Kunci Jawaban soal teori kinetik gas

**A. Pembahasan Pilihan ganda**

2. b 10. b 16. e

4. b 12. c 18. c

6. c 14. a 20. c

8. b

**B. Pembahasan Esai**

2. 30 cm

4. 627°C