SET 3

Kinetic Theory

अणुगति सिद्धांत

1. According to kinetic theory, gas pressure is due to:

अणुगति सिद्धांत के अनुसार, गैस दाब कारण है:

a) Intermolecular attraction / अंतर-आणविक आकर्षण

b) Molecular collisions with walls / दीवारों के साथ आणविक टक्करें

c) Weight of gas / गैस के भार

d) External pressure / बाह्य दाब

2. The average kinetic energy of gas molecules is proportional to:

गैस अणुओं की औसत गतिज ऊर्जा समानुपाती है:

a) √T / √T

b) T / T

c) T^2 / T^2

d) 1/T / 1/T

3. For an ideal gas, pressure P is given by:

एक आदर्श गैस के लिए, दाब P दिया जाता है:

a) P = (2/3)E / V / P = (2/3)E / V

b) P = (1/3)E / V / P = (1/3)E / V

c) P = (3/2)E / V / P = (3/2)E / V

d) P = E / V / P = E / V

4. The average translational kinetic energy per molecule of an ideal gas is:

एक आदर्श गैस के प्रति अणु औसत स्थानांतरीय गतिज ऊर्जा है:

a) (1/2)kT / (1/2)kT

b) (3/2)kT / (3/2)kT

c) (5/2)kT / (5/2)kT

d) 2kT / 2kT

5. The rms speed of gas molecules is given by:

गैस अणुओं का वर्ग-माध्य-मूल वेग दिया जाता है:

a) √(2kT/m) / √(2kT/m)
b) √(3kT/m) / √(3kT/m)
c) √(kT/m) / √(kT/m)
d) √(5kT/m) / √(5kT/m)

6. The most probable speed v_mp is given by:

अधिकतम प्रायिकता वेग v_mp दिया जाता है:

a) √(2RT/M) / √(2RT/M)
b) √(3RT/M) / √(3RT/M)
c) √(8RT/πM) / √(8RT/πM)
d) √(RT/M) / √(RT/M)

7. The average speed v_av is given by:

औसत वेग v_av दिया जाता है:

a) √(2RT/M) / √(2RT/M)
b) √(3RT/M) / √(3RT/M)
c) √(8RT/πM) / √(8RT/πM)
d) √(RT/M) / √(RT/M)

8. The ratio v_rms : v_av : v_mp is approximately:

अनुपात v_rms : v_av : v_mp लगभग है:

a) 1 : 0.92 : 0.82 / 1 : 0.92 : 0.82
b) 1.22 : 1.13 : 1 / 1.22 : 1.13 : 1
c) 1 : 1.13 : 1.22 / 1 : 1.13 : 1.22
d) 1.73 : 1.60 : 1.41 / 1.73 : 1.60 : 1.41

9. If temperature of a gas is increased from 27°C to 127°C, rms speed becomes:

यदि गैस का तापमान 27°C से 127°C बढ़ाया जाता है, वर्ग-माध्य-मूल वेग हो जाता है:

a) √(4/3) times / √(4/3) गुना
b) 4/3 times / 4/3 गुना
c) √(127/27) times / √(127/27) गुना
d) 127/27 times / 127/27 गुना

10. At same temperature, which gas has smallest rms speed?

समान तापमान पर, किस गैस का वर्ग-माध्य-मूल वेग सबसे छोटा है?

a) H_2 / H_2
b) He / He
c) O_2 / O_2
d) CO_2 / CO_2

11. The mean free path λ is given by:

माध्य मुक्त पथ λ दिया जाता है:

a) $1/(\sqrt{2}\,\pi\, d^2\, n)$ / $1/(\sqrt{2}\,\pi\, d^2\, n)$
b) $\sqrt{2}/(\pi\, d^2\, n)$ / $\sqrt{2}/(\pi\, d^2\, n)$
c) $\pi\, d^2\, n$ / $\pi\, d^2\, n$
d) $1/(\pi\, d^2\, n)$ / $1/(\pi\, d^2\, n)$

12. When pressure is reduced to half at constant temperature, mean free path becomes:

जब नियत तापमान पर दाब आधा कर दिया जाए, माध्य मुक्त पथ हो जाता है:

a) Half / आधा

b) Double / दोगुना

c) Four times / चार गुना

d) Same / समान

13. Mean free path increases with:

माध्य मुक्त पथ बढ़ता है साथ:

a) Increase in pressure / दाब में वृद्धि के साथ

b) Increase in density / घनत्व में वृद्धि के साथ

c) Decrease in molecular diameter / आणविक व्यास में कमी के साथ

d) Decrease in temperature / तापमान में कमी के साथ

14. The mean free path for air molecules at STP is of the order of:

STP पर वायु अणुओं का माध्य मुक्त पथ की कोटि है:

a) 10^{-10} m / 10^{-10} m
b) 10^{-8} m / 10^{-8} m
c) 10^{-6} m / 10^{-6} m
d) 10^{-4} m / 10^{-4} m

15. Collision frequency is:

टक्कर आवृत्ति है:

a) v_av / λ / v_av / λ

b) λ / v_av / λ / v_av
c) v_rms × λ / v_rms × λ
d) v_mp / λ / v_mp / λ

16. For a monatomic gas, degrees of freedom are:

एक परमाणुक गैस के लिए, स्वातंत्र्य कोटि हैं:

a) 3 translational / 3 स्थानांतरीय

b) 3 translational + 2 rotational / 3 स्थानांतरीय + 2 घूर्णन

c) 3 translational + 3 rotational / 3 स्थानांतरीय + 3 घूर्णन

d) 3 translational + 2 vibrational / 3 स्थानांतरीय + 2 कंपन

17. For a diatomic gas at room temperature, degrees of freedom are:

कमरे के तापमान पर एक द्विपरमाणुक गैस के लिए, स्वातंत्र्य कोटि हैं:

a) 3 / 3
b) 5 / 5
c) 6 / 6
d) 7 / 7

18. For a nonlinear triatomic molecule, degrees of freedom are:

एक अरैखिक त्रिपरमाणुक अणु के लिए, स्वातंत्र्य कोटि हैं:

a) 6 / 6
b) 7 / 7
c) 8 / 8
d) 9 / 9

19. According to law of equipartition of energy, energy per degree of freedom per molecule is:

ऊर्जा के समविभाजन नियम के अनुसार, प्रति अणु प्रति स्वातंत्र्य कोटि ऊर्जा है:

a) (1/2)kT / (1/2)kT
b) kT / kT
c) (3/2)kT / (3/2)kT
d) 2kT / 2kT

20. For a diatomic gas at high temperatures, vibrational degrees contribute:

उच्च तापमानों पर एक द्विपरमाणुक गैस के लिए, कंपन स्वातंत्र्य कोटि योगदान करती है:

a) (1/2)kT per molecule / प्रति अणु (1/2)kT

b) kT per molecule / प्रति अणु kT

c) 2kT per molecule / प्रति अणु 2kT

d) (3/2)kT per molecule / प्रति अणु (3/2)kT

21. For a monatomic gas, C_v is:

एक परमाणुक गैस के लिए, C_v है:

a) (1/2)R / (1/2)R
b) (3/2)R / (3/2)R
c) (5/2)R / (5/2)R
d) (7/2)R / (7/2)R

22. For a diatomic gas at room temperature, C_p is:

कमरे के तापमान पर एक द्विपरमाणुक गैस के लिए, C_p है:

a) (5/2)R / (5/2)R
b) (7/2)R / (7/2)R
c) (9/2)R / (9/2)R
d) 4R / 4R

23. The ratio γ = C_p/C_v for monatomic gas is:

परमाणुक गैस के लिए अनुपात γ = C_p/C_v है:

a) 5/3 / 5/3
b) 7/5 / 7/5
c) 4/3 / 4/3
d) 3/2 / 3/2

24. According to kinetic theory, for diatomic gas C_v should be:

अणुगति सिद्धांत के अनुसार, द्विपरमाणुक गैस के लिए C_v होना चाहिए:

a) (3/2)R / (3/2)R
b) (5/2)R / (5/2)R
c) (7/2)R / (7/2)R
d) 3R / 3R

25. For an ideal gas, C_p - C_v equals:

एक आदर्श गैस के लिए, C_p - C_v बराबर है:

a) R / R
b) 2R / 2R
c) R/2 / R/2
d) 3R/2 / 3R/2

26. Real gases approach ideal behavior at:

वास्तविक गैसें आदर्श व्यवहार की ओर अग्रसर होती हैं:

a) Low pressure and high temperature / निम्न दाब और उच्च तापमान

b) High pressure and low temperature / उच्च दाब और निम्न तापमान

c) High pressure and high temperature / उच्च दाब और उच्च तापमान

d) Low pressure and low temperature / निम्न दाब और निम्न तापमान

27. The van der Waals equation accounts for:

वॉन्डरवाल्स समीकरण ध्यान में रखता है:

a) Finite size of molecules / अणुओं का सीमित आकार

b) Intermolecular forces / अंतर-आणविक बल

c) Both (a) and (b) / (a) और (b) दोनों

d) Quantum effects / क्वांटम प्रभाव

28. In van der Waals equation, $(P + a/V^2)$ accounts for:

वॉन्डरवाल्स समीकरण में, $(P + a/V^2)$ ध्यान में रखता है:

a) Volume correction / आयतन संशोधन

b) Pressure correction due to attraction / आकर्षण के कारण दाब संशोधन

c) Temperature correction / तापमान संशोधन

d) Quantum correction / क्वांटम संशोधन

29. The critical temperature of a gas is:

गैस का क्रांतिक तापमान है:

a) Temperature above which gas cannot be liquefied / वह तापमान जिसके ऊपर गैस द्रवित नहीं की जा सकती

b) Temperature at which solid, liquid and gas coexist / वह तापमान जिस पर ठोस, द्रव और गैस सहअस्तित्व में होते हैं

c) Temperature at which gas becomes ideal / वह तापमान जिस पर गैस आदर्श बन जाती है

d) Temperature of boiling point / क्वथनांक का तापमान

30. The compressibility factor Z = PV/nRT for ideal gas is:

आदर्श गैस के लिए संपीड्यता गुणांक Z = PV/nRT है:

a) 0 / 0
b) 1 / 1
c) >1 / >1
d) <1 / <1

31. The internal energy of n moles of monatomic gas is:

परमाणुक गैस के n मोल की आंतरिक ऊर्जा है:

a) (1/2)nRT / (1/2)nRT
b) (3/2)nRT / (3/2)nRT
c) (5/2)nRT / (5/2)nRT
d) (7/2)nRT / (7/2)nRT

32. For a diatomic gas at room temperature, internal energy per mole is:

कमरे के तापमान पर एक द्विपरमाणुक गैस के लिए, प्रति मोल आंतरिक ऊर्जा है:

a) (3/2)RT / (3/2)RT
b) (5/2)RT / (5/2)RT
c) (7/2)RT / (7/2)RT
d) 3RT / 3RT

33. According to equipartition law, the energy associated with each quadratic term in energy expression is:

समविभाजन नियम के अनुसार, ऊर्जा व्यंजक में प्रत्येक द्विघात पद से संबद्ध ऊर्जा है:

a) (1/2)kT / (1/2)kT
b) kT / kT
c) (3/2)kT / (3/2)kT
d) 2kT / 2kT

34. For a nonlinear triatomic gas at high temperatures, C_v is:

उच्च तापमानों पर एक अरैखिक त्रिपरमाणुक गैस के लिए, C_v है:

a) 3R / 3R
b) 4R / 4R
c) 5R / 5R
d) 6R / 6R

35. At very low temperatures, diatomic gases behave like monatomic gases because:

बहुत निम्न तापमानों पर, द्विपरमाणुक गैसें परमाणुक गैसों की तरह व्यवहार करती हैं क्योंकि:

a) Rotational motion freezes / घूर्णन गति जम जाती है

b) Vibrational motion freezes / कंपन गति जम जाती है

c) Translational motion freezes / स्थानांतरीय गति जम जाती है

d) Molecules break apart / अणु अलग हो जाते हैं

36. The rms speed of oxygen at 27°C is (R=8.31, M=0.032 kg/mol):

27°C पर ऑक्सीजन का वर्ग-माध्य-मूल वेग है (R=8.31, M=0.032 kg/mol):

a) 483 m/s / 483 m/s

b) 332 m/s / 332 m/s

c) 250 m/s / 250 m/s

d) 150 m/s / 150 m/s

37. If temperature of gas is increased from 300 K to 1200 K, rms speed becomes:

यदि गैस का तापमान 300 K से 1200 K बढ़ाया जाता है, वर्ग-माध्य-मूल वेग हो जाता है:

a) 2 times / 2 गुना

b) 4 times / 4 गुना

c) √2 times / √2 गुना

d) 2√2 times / 2√2 गुना

38. The average kinetic energy of nitrogen molecule at 27°C is ($k=1.38\times10^{-23}$):

27°C पर नाइट्रोजन अणु की औसत गतिज ऊर्जा है ($k=1.38\times10^{-23}$):

a) 6.21×10^{-21} J / 6.21×10^{-21} J

b) 1.38×10^{-23} J / 1.38×10^{-23} J

c) 8.31×10^{-21} J / 8.31×10^{-२१} J

d) 4.14×10^{-21} J / 4.14×10^{-२१} J

39. At what temperature will rms speed of hydrogen be twice that at 27°C?

किस तापमान पर हाइड्रोजन का वर्ग-माध्य-मूल वेग 27°C पर वेग का दोगुना होगा?

a) 54°C / 54°C

b) 327°C / 327°C

c) 927°C / 927°C

d) 1200 K / 1200 K

40. The mean free path at STP is 6×10^{-8} m. At pressure 0.01 atm and same temperature, it is:

STP पर माध्य मुक्त पथ 6×10^{-8} m है। 0.01 atm दाब और समान तापमान पर, यह है:

a) 6×10^{-6} m / 6×10^{-6} m
b) 6×10^{-10} m / 6×10^{-10} m
c) 6×10^{-8} m / 6×10^{-8} m
d) 6×10^{-4} m / 6×10^{-4} m

41. Brownian motion provides evidence for:

ब्राउनी गति प्रमाण प्रदान करती है:

a) Wave nature of matter / द्रव्य की तरंग प्रकृति के लिए

b) Kinetic theory of gases / गैसों के अणुगति सिद्धांत के लिए

c) Random motion of molecules / अणुओं की यादृच्छिक गति के लिए

d) Both (b) and (c) / (b) और (c) दोनों के लिए

42. Avogadro's number is:

अवोगाद्रो संख्या है:

a) 6.022×10^{23} / 6.022×10^{23}

b) 1.38×10^{-23} / 1.38×10^{-23}

c) 8.314 / 8.314

d) 0.0821 / 0.0821

43. The Boltzmann constant k is:

बोल्ट्ज़मान नियतांक k है:

a) R/N_A / R/N_A
b) R×N_A / R×N_A
c) R+N_A / R+N_A
d) R-N_A / R-N_A

44. The speed of sound in a gas is proportional to:

गैस में ध्वनि की चाल समानुपाती है:

a) v_mp / v_mp
b) v_av / v_av
c) v_rms / v_rms
d) All of these / इन सभी

45. At absolute zero temperature, the kinetic energy of ideal gas molecules:

परम शून्य तापमान पर, आदर्श गैस अणुओं की गतिज ऊर्जा:

a) Becomes zero / शून्य हो जाती है

b) Becomes maximum / अधिकतम हो जाती है

c) Remains constant / नियत रहती है

d) Becomes infinite / अनंत हो जाती है

46. Which is an assumption of kinetic theory?

कौन अणुगति सिद्धांत की अभिधारणा है?

a) Molecules have finite size / अणुओं का सीमित आकार होता है

b) Collisions are inelastic / टक्करें अप्रत्यास्थ होती हैं

c) Intermolecular forces are large / अंतर-आणविक बल बड़े होते हैं

d) Molecules move randomly / अणु यादृच्छिक गति करते हैं

47. The pressure of a gas in a container is due to:

पात्र में गैस का दाब कारण है:

a) Collisions of molecules with each other / अणुओं की एक दूसरे से टक्करें

b) Collisions of molecules with walls / अणुओं की दीवारों से टक्करें

c) Weight of gas molecules / गैस अणुओं के भार

d) External atmosphere / बाह्य वायुमंडल

48. At same temperature, heavier gas molecules have:

समान तापमान पर, भारी गैस अणुओं के पास होते हैं:

a) Higher rms speed / उच्चतर वर्ग-माध्य-मूल वेग

b) Lower rms speed / निम्नतर वर्ग-माध्य-मूल वेग

c) Same rms speed / समान वर्ग-माध्य-मूल वेग

d) Zero rms speed / शून्य वर्ग-माध्य-मूल वेग

49. Mean free path is inversely proportional to:

माध्य मुक्त पथ व्युत्क्रमानुपाती है:

a) Pressure / दाब के

b) Temperature / तापमान के

c) Molecular mass / आणविक द्रव्यमान के

d) Boltzmann constant / बोल्ट्ज़मान नियतांक के

50. For an ideal gas, internal energy depends on:

एक आदर्श गैस के लिए, आंतरिक ऊर्जा निर्भर करती है:

a) Pressure only / केवल दाब पर

b) Volume only / केवल आयतन पर

c) Temperature only / केवल तापमान पर

d) Both pressure and volume / दाब और आयतन दोनों पर

Answer Key (SET 3) उत्तर कुंजी

Q	Answer	Q	Answer	Q	Answer	Q	Answer
1	b	14	b	27	c	40	a
2	b	15	a	28	b	41	d
3	a	16	a	29	a	42	a
4	b	17	b	30	b	43	a
5	b	18	a	31	b	44	c
6	a	19	a	32	b	45	a
7	c	20	b	33	a	46	d
8	b	21	b	34	d	47	b
9	a	22	b	35	a	48	b
10	d	23	a	36	a	49	a

Q	Answer	Q	Answer	Q	Answer	Q	Answer
11	a	24	b	37	a	50	c
12	b	25	a	38	a		
13	c	26	a	39	d		