Thermodynamics

ऊष्मागतिकी

1. Which of the following is an example of an open system?

निम्नलिखित में से कौन-सा एक खुले निकाय का उदाहरण है?

a) Pressure cooker with whistle / सीटी वाला प्रेशर कुकर

b) Sealed gas cylinder / सीलबंद गैस सिलिंडर

c) Thermally insulated container / ऊष्मीय रूप से अवरोधित पात्र

d) Universe / ब्रह्मांड

2. The walls that do not allow heat transfer are called:

वे दीवारें जो ऊष्मा स्थानांतरण की अनुमति नहीं देतीं, कहलाती हैं:

a) Diathermic walls / ऊष्मापारदर्शी दीवारें

b) Adiabatic walls / रुद्धोष्म दीवारें

c) Conducting walls / चालक दीवारें

d) Transparent walls / पारदर्शी दीवारें

3. Thermodynamic equilibrium implies:

ऊष्मागतिकीय साम्य निहित करता है:

a) Mechanical equilibrium / यांत्रिक साम्य

b) Thermal equilibrium / तापीय साम्य

c) Chemical equilibrium / रासायनिक साम्य

d) All of these / ये सभी

4. Which is NOT a thermodynamic coordinate?

कौन-सा ऊष्मागतिकी निर्देशांक नहीं है?

a) Pressure / दाब

b) Volume / आयतन

c) Temperature / तापमान

d) Work / कार्य

5. The equation of state for n moles of ideal gas is:

n मोल आदर्श गैस के लिए अवस्था का समीकरण है:

a) PV = RT / PV = RT
b) PV = nRT / PV = nRT

c) P/T = constant / P/T = नियतांक

d) V/T = constant / V/T = नियतांक

6. The internal energy of an ideal gas depends on:

एक आदर्श गैस की 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

7. When a system absorbs heat and does work, ΔQ and ΔW are:

जब एक निकाय ऊष्मा अवशोषित करता है और कार्य करता है, ΔQ और ΔW हैं:

a) Both positive / दोनों धनात्मक

b) Both negative / दोनों ऋणात्मक

c) ΔQ positive, ΔW negative / ΔQ धनात्मक, ΔW ऋणात्मक

d) ΔQ positive, ΔW positive / ΔQ धनात्मक, ΔW धनात्मक

8. For an adiabatic process, the correct relation is:

रुद्धोष्म प्रक्रम के लिए, सही संबंध है:

a) ΔU = ΔQ / ΔU = ΔQ
b) ΔU = -ΔW / ΔU = -ΔW
c) ΔU = ΔW / ΔU = ΔW
d) ΔU = 0 / ΔU = 0

9. In free expansion of a gas, which is zero?

गैस के मुक्त प्रसार में, कौन-सा शून्य है?

a) ΔQ / ΔQ

b) ΔW / ΔW

c) ΔU / ΔU

d) All of these / ये सभी

10. If ΔU = 0 for a process, the process must be:

यदि किसी प्रक्रम के लिए ΔU = 0 है, तो प्रक्रम अवश्य होना चाहिए:

a) Adiabatic / रुद्धोष्म

b) Isochoric / समआयतनिक

c) Isothermal / समतापी

d) Isobaric / समदाबी

11. The SI unit of molar specific heat capacity is:

मोलर विशिष्ट ऊष्मा धारिता का SI मात्रक है:

a) $J\ kg^{-1}\ K^{-1}$ / $J\ kg^{-1}\ K^{-1}$

b) $J\ mol^{-1}\ K^{-1}$ / $J\ mol^{-1}\ K^{-1}$

c) $cal\ g^{-1}\ °C^{-1}$ / $cal\ g^{-1}\ °C^{-1}$

d) $J\ K^{-1}$ / $J\ K^{-1}$

12. For a monatomic gas, C_v equals:

एक परमाणुक गैस के लिए, C_v बराबर 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

13. The ratio C_p/C_v for a diatomic gas is:

एक द्विपरमाणुक गैस के लिए C_p/C_v का अनुपात है:

a) 1.33 / 1.33

b) 1.40 / 1.40

c) 1.67 / 1.67

d) 1.50 / 1.50

14. For an ideal gas, which relation is always true?

एक आदर्श गैस के लिए, कौन-सा संबंध सदैव सत्य है?

a) $C_p < C_v$ / $C_p < C_v$

b) $C_p = C_v$ / $C_p = C_v$

c) $C_p > C_v$ / $C_p > C_v$

d) $C_p = C_v + 2R$ / $C_p = C_v + 2R$

15. For a triatomic linear gas, C_v is:

एक त्रिपरमाणुक रैखिक गैस के लिए, C_v है:

a) (5/2)R / (5/2)R

b) (7/2)R / (7/2)R

c) 3R / 3R

d) 4R / 4R

16. The work done in an isobaric expansion from volume V_1 to V_2 is:

आयतन V_1 से V_2 तक समदाबी प्रसार में किया गया कार्य है:

a) $P(V_2 - V_1)$ / $P(V_2 - V_1)$

b) $nR \ln(V_2/V_1)$ / $nR \ln(V_2/V_1)$

c) $nC_v(T_2 - T_1)$ / $nC_v(T_2 - T_1)$

d) Zero / शून्य

17. In an adiabatic expansion, work is done by the gas at the expense of:

रुद्धोष्म प्रसार में, कार्य गैस द्वारा किया जाता है इसके खर्च पर:

a) Heat absorbed / अवशोषित ऊष्मा

b) Internal energy / आंतरिक ऊर्जा

c) External work done on gas / गैस पर किए गए बाह्य कार्य

d) Pressure / दाब

18. The work done in a cyclic process is given by:

चक्रीय प्रक्रम में किया गया कार्य दिया जाता है:

a) Area inside the cycle on P-V diagram / P-V आरेख पर चक्र के अंदर का क्षेत्र

b) Perimeter of the cycle / चक्र की परिधि

c) Sum of all ΔQ / सभी ΔQ का योग

d) Change in internal energy / आंतरिक ऊर्जा में परिवर्तन

19. For an isochoric process, the work done is:

समआयतनिक प्रक्रम के लिए, किया गया कार्य है:

a) Maximum / अधिकतम

b) Minimum / न्यूनतम

c) Zero / शून्य

d) Positive / धनात्मक

20. When a gas expands against constant external pressure, work done is:

जब कोई गैस नियत बाह्य दाब के विरुद्ध फैलती है, किया गया कार्य है:

a) PΔV / PΔV
b) ∫P dV / ∫P dV
c) nRT $\ln(V_2/V_1)$ / nRT $\ln(V_2/V_1)$
d) nC_vΔT / nC_vΔT

21. The Kelvin-Planck statement of second law says:

द्वितीय नियम का केल्विन-प्लांक कथन कहता है:

a) Heat cannot flow from cold to hot spontaneously / ऊष्मा स्वतः ठंडे से गर्म की ओर नहीं बह सकती

b) No engine can have 100% efficiency / कोई इंजन 100% दक्षता नहीं रख सकता

c) Entropy always increases / एन्ट्रॉपी सदैव बढ़ती है

d) All natural processes are irreversible / सभी प्राकृतिक प्रक्रम अनुत्क्रमणीय हैं

22. A Carnot engine operating between T_1 and T_2 has efficiency 0.5. What is T_1/T_2?

T_1 और T_2 के बीच संचालित एक कार्नो इंजन की दक्षता 0.5 है। T_1/T_2 क्या है?

a) 2 / 2
b) 1.5 / 1.5
c) 1.2 / 1.2
d) 1.1 / 1.1

23. The coefficient of performance of a refrigerator is 5. For 200 J of heat removed from cold body, work done is:

एक प्रशीतक का निष्पादन गुणांक 5 है। ठंडे पिंड से 200 J ऊष्मा हटाने के लिए, किया गया कार्य है:

a) 40 J / 40 J

b) 1000 J / 1000 J
c) 200 J / 200 J
d) 50 J / 50 J

24. A heat engine takes 1000 J from source at 400 K and rejects 600 J to sink at 300 K. Its efficiency is:

एक ऊष्मा इंजन 400 K पर स्रोत से 1000 J लेता है और 300 K पर सिंक को 600 J निरस्त करता है। इसकी दक्षता है:

a) 40% / 40%
b) 60% / 60%
c) 25% / 25%
d) 75% / 75%

25. If a Carnot engine has efficiency η, when operated as a refrigerator between same temperatures, its coefficient of performance is:

यदि एक कार्नो इंजन की दक्षता η है, समान तापमानों के बीच प्रशीतक के रूप में संचालित होने पर, इसका निष्पादन गुणांक है:

a) $(1-\eta)/\eta$ / $(1-\eta)/\eta$
b) $\eta/(1-\eta)$ / $\eta/(1-\eta)$
c) $1/\eta$ / $1/\eta$
d) $1/(1-\eta)$ / $1/(1-\eta)$

26. Entropy is a measure of randomness. It is measured in:

एन्ट्रॉपी यादृच्छिकता का माप है। इसे मापा जाता है:

a) Joules / जूल में

b) Joules/Kelvin / जूल/केल्विन में

c) Kelvin / केल्विन में

d) Joules·Kelvin / जूल·केल्विन में

27. For a spontaneous process in an isolated system, ΔS is:

एक पृथक निकाय में स्वतः प्रक्रम के लिए, ΔS है:

a) > 0 / > 0
b) < 0 / < 0
c) = 0 / = 0

d) Can be positive or negative / धनात्मक या ऋणात्मक हो सकता है

28. When water evaporates at 100°C, its entropy:

जब जल 100°C पर वाष्पित होता है, इसकी एन्ट्रॉपी:

a) Increases / बढ़ती है

b) Decreases / घटती है

c) Remains constant / नियत रहती है

d) First increases then decreases / पहले बढ़ती है फिर घटती है

29. The second law of thermodynamics in terms of entropy states:

एन्ट्रॉपी के संदर्भ में ऊष्मागतिकी का द्वितीय नियम कहता है:

a) $\Delta S_universe \geq 0$ / ΔS_ब्रह्मांड ≥ 0

b) $\Delta S_universe \leq 0$ / ΔS_ब्रह्मांड ≤ 0

c) $\Delta S_universe = 0$ / ΔS_ब्रह्मांड $= 0$

d) $\Delta S_universe$ = constant / ΔS_ब्रह्मांड = नियत

30. In a reversible adiabatic process, ΔS equals:

उत्क्रमणीय रुद्धोष्म प्रक्रम में, ΔS बराबर होता है:

a) $\Delta Q/T$ / $\Delta Q/T$
b) 0 / 0
c) ∞ / ∞
d) 1 / 1

31. On a P-V diagram, an isothermal curve is ________ than an adiabatic curve.

P-V आरेख पर, समतापी वक्र ________ होता है रुद्धोष्म वक्र की तुलना में।

a) Steeper / अधिक ढालू

b) Less steep / कम ढालू

c) Same steepness / समान ढाल का

d) Sometimes steeper / कभी-कभी अधिक ढालू

32. The area under P-V curve gives:

P-V वक्र के नीचे का क्षेत्र देता है:

a) Heat transfer / ऊष्मा स्थानांतरण

b) Work done / किया गया कार्य

c) Internal energy change / आंतरिक ऊर्जा परिवर्तन

d) Enthalpy change / एन्थैल्पी परिवर्तन

33. For an ideal gas, on P-V diagram, an isochoric process is represented by:
एक आदर्श गैस के लिए, P-V आरेख पर, समआयतनिक प्रक्रम को निरूपित किया जाता है:

a) Horizontal line / क्षैतिज रेखा

b) Vertical line / ऊर्ध्वाधर रेखा

c) Rectangular hyperbola / आयताकार अतिपरवलय

d) Straight line through origin / मूल बिंदु से गुजरती सीधी रेखा

34. In a cyclic process, the net change in internal energy is:
चक्रीय प्रक्रम में, आंतरिक ऊर्जा में कुल परिवर्तन है:

a) Positive / धनात्मक

b) Negative / ऋणात्मक

c) Zero / शून्य

d) Depends on path / पथ पर निर्भर करता है

35. The work done in an adiabatic expansion is given by:
रुद्धोष्म प्रसार में किया गया कार्य दिया जाता है:

a) $nR\Delta T$ / $nR\Delta T$
b) $nC_v\Delta T$ / $nC_v\Delta T$
c) $nC_p\Delta T$ / $nC_p\Delta T$
d) $P\Delta V$ / $P\Delta V$

36. The Carnot cycle consists of:
कार्नो चक्र में शामिल हैं:

a) Two isothermals and two adiabatics / दो समतापी और दो रुद्धोष्म

b) Two isobars and two isochorics / दो समदाबी और दो समआयतनिक

c) One isothermal and three adiabatics / एक समतापी और तीन रुद्धोष्म

d) One adiabatic and three isothermals / एक रुद्धोष्म और तीन समतापी

37. A Carnot engine has efficiency 1/4. If the sink temperature is 300 K, the source temperature is:

एक कार्नो इंजन की दक्षता 1/4 है। यदि सिंक तापमान 300 K है, तो स्रोत तापमान है:

a) 400 K / 400 K

b) 350 K / 350 K

c) 375 K / 375 K

d) 425 K / 425 K

38. A Carnot refrigerator working between 250 K and 300 K has coefficient of performance:

250 K और 300 K के बीच कार्यरत एक कार्नो प्रशीतक का निष्पादन गुणांक है:

a) 5 / 5

b) 6 / 6

c) 4 / 4

d) 3 / 3

39. The efficiency of a Carnot engine depends on:

कार्नो इंजन की दक्षता निर्भर करती है:

a) Working substance / कार्यकारी पदार्थ पर

b) Temperatures of source and sink / स्रोत और सिंक के तापमानों पर

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

d) Neither (a) nor (b) / न तो (a) न ही (b) पर

40. For a Carnot engine, if $T_2 = T_1/2$, efficiency is:

कार्नो इंजन के लिए, यदि $T_2 = T_1/2$, दक्षता है:

a) 50% / 50%

b) 25% / 25%

c) 75% / 75%

d) 100% / 100%

41. 500 J of heat is supplied to a system and it does 300 J of work. Change in internal energy is:

500 J ऊष्मा एक निकाय को दी जाती है और वह 300 J कार्य करता है। आंतरिक ऊर्जा में परिवर्तन है:

a) 200 J / 200 J

b) 800 J / 800 J

c) -200 J / -200 J

d) -800 J / -800 J

42. An ideal gas expands isothermally at 27°C from 2 L to 20 L. Work done (R = 8.3 J/mol·K) is:

एक आदर्श गैस 27°C पर 2 L से 20 L तक समतापी रूप से फैलती है। किया गया कार्य (R = 8.3 J/mol·K) है:

a) 5740 J / 5740 J

b) 574 J / 574 J

c) 57.4 J / 57.4 J

d) 5.74 J / 5.74 J

43. A gas is compressed adiabatically to half its volume. If γ = 1.5, the ratio of final to initial pressure is:

एक गैस को रुद्धोष्म रूप से इसके आयतन के आधे तक संपीडित किया जाता है। यदि γ = 1.5, तो अंतिम और प्रारंभिक दाब का अनुपात है:

a) 2√2 / 2√2

b) 2 / 2

c) 4 / 4

d) 8 / 8

44. Heat absorbed = 80 J, work done by system = 30 J. Change in internal energy is:

अवशोषित ऊष्मा = 80 J, निकाय द्वारा किया गया कार्य = 30 J। आंतरिक ऊर्जा में परिवर्तन है:

a) 50 J / 50 J

b) 110 J / 110 J

c) -50 J / -50 J

d) -110 J / -110 J

45. In adiabatic compression, work done on gas is 150 J. Change in internal energy is:

रुद्धोष्म संपीडन में, गैस पर किया गया कार्य 150 J है। आंतरिक ऊर्जा में परिवर्तन है:

a) 150 J / 150 J

b) -150 J / -150 J

c) 75 J / 75 J

d) 0 J / 0 J

46. Which quantity is path independent?

कौन-सी राशि पथ से स्वतंत्र है?

a) Work / कार्य

b) Heat / ऊष्मा

c) Internal energy / आंतरिक ऊर्जा

d) Both work and heat / कार्य और ऊष्मा दोनों

47. In an adiabatic expansion, temperature decreases because:

रुद्धोष्म प्रसार में, तापमान घटता है क्योंकि:

a) Heat is absorbed / ऊष्मा अवशोषित होती है

b) Heat is released / ऊष्मा मुक्त होती है

c) Internal energy decreases / आंतरिक ऊर्जा घटती है

d) Pressure decreases / दाब घटता है

48. For an ideal gas in an isothermal process:

समतापी प्रक्रम में एक आदर्श गैस के लिए:

a) $\Delta U = 0$, so $\Delta Q = \Delta W$ / $\Delta U = 0$, अतः $\Delta Q = \Delta W$

b) $\Delta U \neq 0$, so $\Delta Q = \Delta W$ / $\Delta U \neq 0$, अतः $\Delta Q = \Delta W$

c) $\Delta U = 0$, so $\Delta Q = 0$ / $\Delta U = 0$, अतः $\Delta Q = 0$

d) $\Delta U = 0$, so $\Delta W = 0$ / $\Delta U = 0$, अतः $\Delta W = 0$

49. When a gas is compressed isothermally, heat is:

जब कोई गैस समतापी रूप से संपीडित की जाती है, ऊष्मा:

a) Absorbed / अवशोषित होती है

b) Released / मुक्त होती है

c) Neither absorbed nor released / न अवशोषित होती है न मुक्त

d) First absorbed then released / पहले अवशोषित होती है फिर मुक्त

50. A process that occurs very slowly and can be reversed is:

एक प्रक्रम जो बहुत धीमी गति से घटित होता है और उलटा किया जा सकता है, वह है:

a) Reversible / उत्क्रमणीय

b) Irreversible / अनुत्क्रमणीय

c) Sudden / अचानक

d) Spontaneous / स्वतः

Answer Key (उत्तर कुंजी)

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