

A. MCQ (১ নম্বর)

1. হিসেব তাপমাত্রায় চাপ বাড়ালে গ্যাসের আয়তন—
 - a) বাড়ে
 - b) কমে
 - c) অপরিবর্তিত
 - d) শূন্য
2. বয়েলের সূত্র প্রযোজ্য যখন—
 - a) P, T হিসেব
 - b) V, T হিসেব
 - c) n, T হিসেব
 - d) n, P হিসেব
3. চার্লস সূত্রে কোন রাশি ফ্রেক্ষন থাকে?
 - a) চাপ
 - b) তাপমাত্রা
 - c) আয়তন
 - d) ভর
4. 0°C কে কেলভিন স্কেলে লেখা হয়—
 - a) 273 K
 - b) 0 K
 - c) 100 K
 - d) 373 K
5. গ্যাসের সাধারণ সমীকরণ—
 - a) $PV = nRT$
 - b) $P/T = \text{ফ্রেক্ষন}$
 - c) $V/T = \text{ফ্রেক্ষন}$
 - d) $PT = \text{ফ্রেক্ষন}$

B. সংক্ষিপ্ত প্রশ্ন (২-৩ নম্বর)

1. বয়েলের সূত্রটি লিখ ও একটি বাস্তব উদাহরণ দাও।
2. চার্লস সূত্রের গাণিতিক প্রকাশ লেখ এবং 0°C কে K এ রূপান্তর কর।
3. STP বলতে কী বোঝায়? STP তে চাপ ও তাপমাত্রা কত?
4. গ্যাসের আয়তন তাপমাত্রার সঙ্গে কীভাবে পরিবর্তিত হয় (চিত্র ছাড়া ব্যাখ্যা)?
5. P-V গ্রাফ কেমন দেখতে হয় যখন তাপমাত্রা হিসেব থাকে?

C. সংখ্যাগত সমস্যা (৪ নম্বর)

1. একটি গ্যাস 1 atm চাপে 500 mL আয়তন দখল করে। চাপ 2 atm করলে আয়তন কত হবে? (T হিসেব)
2. 27°C তে গ্যাসের আয়তন 300 mL। 127°C তে আয়তন কত হবে? (P হিসেব)
3. STP তে একটি গ্যাসের আয়তন 224 mL। চাপ দ্বিগুণ করলে আয়তন কত হবে?
4. 0°C , 1 atm চাপকে গ্যাসের সাধারণ সমীকরণে বসিয়ে STP এর শর্ত যাচাই কর।
5. একটি গ্যাস 400 K তে 800 mL আয়তন দখল করে। 200 K করলে আয়তন কত হবে? (P হিসেব)

D. বিশ্লেষণধর্মী প্রশ্ন (৫ নম্বর)

1. বয়েল ও চার্লস সূত্রের তুলনা কর (শর্ত, সমীকরণ, গ্রাফ, সম্পর্ক)।
2. গ্যাসের সাধারণ সমীকরণ $PV = nRT$ ব্যাখ্যা কর এবং R এর মান ও একক লেখ।
3. দৈনন্দিন জীবনে গ্যাসের আচরণের ৩টি প্রয়োগ ব্যাখ্যা কর।
4. হিসেব চাপে V-T গ্রাফ অঙ্কন না করে তার বৈশিষ্ট্য লেখ ও ব্যাখ্যা কর।
5. কেন গ্যাসকে সংকুচিত করা যায় কিন্তু কঠিন বা তরলকে সহজে নয়?

E. True / False

1. গ্যাসের কণাশূলোর মধ্যে আকর্ষণ বল খুব বেশি থাকে।
2. তাপমাত্রা বাড়লে গ্যাসের আয়তন বাড়ে (চাপ হিসেব)।
3. STP তে তাপমাত্রা 25°C ধরা হয়।
4. বয়েলের সূত্র অনুযায়ী $P \propto 1/V$ (T হিসেব)।
5. $1 \text{ L} = 1000 \text{ mL}$ ।

F. Fill in the blanks

1. বয়েলের সূত্রে চাপ ও আয়তনের গুণফল _____ থাকে।
2. কেলভিন স্কেলে তাপমাত্রা কখনও _____ হতে পারে না।
3. হিসেব চাপে $V \propto$ _____ (চার্লস সূত্র)।
4. STP তে চাপ = _____ atm।
5. $37^{\circ}\text{C} =$ _____ K।

B. সংখ্যাগত সমস্যা (৪ নম্বর করে)

- একটি গ্যাস 1 atm চাপে 600 mL আয়তন দখল করে। তাপমাত্রা স্থির রেখে চাপ 3 atm করলে আয়তন কত হবে?
- 30°C তে একটি গ্যাসের আয়তন 400 mL। চাপ স্থির রেখে 90°C করলে আয়তন কত হবে?
- STP তে একটি গ্যাস 500 mL আয়তন দখল করে। চাপ 1 atm থেকে 2.5 atm করা হলে (T স্থির) নতুন আয়তন কত হবে?
- 350 K তে একটি গ্যাসের আয়তন 700 mL। চাপ স্থির রেখে তাপমাত্রা 175 K করা হলে আয়তন কত হবে?
- 27°C ও 1 atm চাপে একটি গ্যাস 800 mL আয়তন দখল করে। T স্থির রেখে আয়তন 200 mL করতে চাপ কত atm করতে হবে?
- 0°C = 273 K এবং 100°C = 373 K ব্যবহার করে, যদি 273 K তে আয়তন 1 L হয়, তবে 373 K তে আয়তন কত হবে? (P স্থির)
- একটি গ্যাস 2 atm চাপে 250 mL আয়তন দখল করে। T স্থির রেখে চাপ 0.5 atm করলে আয়তন কত হবে?
- 500 K তে একটি গ্যাসের আয়তন 900 mL। চাপ স্থির রেখে 400 K করলে আয়তন কত হবে?
- 20°C তে একটি গ্যাসের আয়তন 300 mL। চাপ স্থির রেখে আয়তন 450 mL করতে হলে তাপমাত্রা কত °C করতে হবে?
- 1.2 atm চাপে একটি গ্যাস 750 mL আয়তন দখল করে। তাপমাত্রা স্থির রেখে আয়তন 900 mL করতে চাপ কত atm করতে হবে?

C. Higher Level Numericals (৫ নম্বর)

- একটি গ্যাস 300 K তে 1 atm চাপে 500 mL আয়তন দখল করে।
 - T স্থির রেখে 2 atm করলে V কত হবে?
 - P স্থির রেখে T 450 K করলে V কত হবে?
- 25°C তে একটি গ্যাস 1 L আয়তন দখল করে। চাপ স্থির রেখে 75°C করলে আয়তন কত L হবে? (°C → K এ রূপান্তর করে সমাধান কর)
- একটি গ্যাসের আয়তন 640 mL, চাপ 800 mmHg। T স্থির রেখে আয়তন 1280 mL করতে চাপ কত mmHg করতে হবে?
- একটি গ্যাস 273 K তে 546 mL আয়তন দখল করে। চাপ স্থির রেখে 546 mL থেকে 819 mL করতে তাপমাত্রা কত K করতে হবে?
- 1 atm চাপে 500 mL আয়তনকে 2 atm চাপে 350 mL করা হল। তাপমাত্রা স্থির আছে কি? (গণনা করে ব্যাখ্যা কর)

D. Conversion Based (২ নম্বর)

- 47°C কে কেলভিন স্কেলে রূপান্তর কর।
- 2 L কে mL এ রূপান্তর কর।
- 760 mmHg কে atm এ রূপান্তর কর ($1 \text{ atm} = 760 \text{ mmHg}$)।
- 300 K কে °C এ রূপান্তর কর।
- 0.25 L কে mL এ রূপান্তর কর।

E. Mixed Practice (৩ নম্বর)

- বয়েলের সূত্র ব্যবহার করে, $P_1 V_1 = P_2 V_2$ সমীকরণ থেকে V_2 এর মান নির্ণয় কর।
- চার্ল্স সূত্রের $V_1/T_1 = V_2/T_2$ সমীকরণ থেকে T_2 এর মান নির্ণয় কর।
- বয়েলের সূত্র অনুযায়ী চাপ 4 atm থেকে 1 atm করলে আয়তন কত গুণ হবে?
- চার্ল্স সূত্র অনুযায়ী 300 K থেকে 450 K করলে আয়তন কত গুণ হবে?
- যদি $V \propto 1/P$ হয়, তবে $P \propto ?$ (গাণিতিক সম্পর্ক লেখ)