



সকল বোর্ডের এইচএসসি পরীক্ষার বহুনির্বাচনি প্রশ্ন ও উত্তর

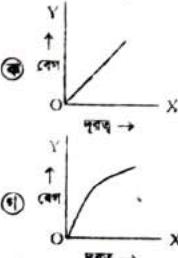
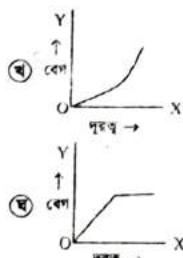
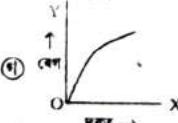
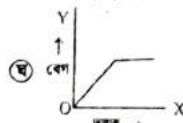
প্রিয় শিক্ষার্থী, এইচএসসি পরীক্ষা ২০১৯, ২০১৮, ২০১৭, ২০১৬ ও ২০১৫-এ আসা এ অধ্যায়ের বহুনির্বাচনি প্রশ্নসমূহের যথাযথ উত্তর ছকে প্রদত্ত হলো। তোমরা প্রতিটি ধৰ্ম পদ্ধতি উত্তর কোরার চোটা কৰবে এবং নিচের ছকের সাথে মিলিয়ে নিবে। এসব প্রশ্ন ও উত্তর অনুলিঙ্গনের মাধ্যমে তোমরা এইচএসসি পরীক্ষার ধৰ্ম ও উত্তরের ধৰন সম্পর্কে স্পষ্ট ধারণা পাবে।

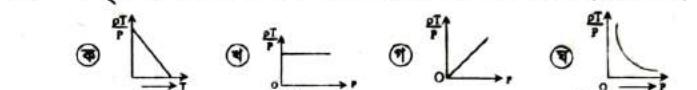
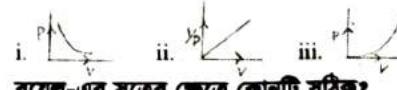
সাধাৰণ বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

১. গ্যাসের পতিতত অনুসৰে কোনটি সঠিক? [জ. বো. '১৯]
 - (ক) অগুলোর সংঘৰ্ষ অভিসম্ভাপক
 - (খ) অগুলোর স্থিতিশক্তি নেই
 - (গ) অগুলোর গতিশক্তি নেই
 - (ঘ) অগুলোর ভৱবেগ নেই
২. মূলগত বৰ্গবেগ C এবং চাপ P এর মধ্যে সম্পর্ক হলো— [জ. বো. '১৯]
 - (ক) $C = \sqrt{\frac{3P}{p}}$
 - (খ) $C = \sqrt{\frac{3p}{P}}$
 - (গ) $C = \sqrt{\frac{p}{3P}}$
 - (ঘ) $C = \sqrt{\frac{P}{3p}}$
৩. বাতাবিক তাপমাত্রা ও চাপে R -এর সঠিক মান নিচের কোনটি? [জ. বো. '১৯]
 - (ক) $8.31 \text{ J K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$
 - (খ) $8.30 \text{ J}^{-1} \text{ K mol}^{-1}$
 - (গ) $8.31 \text{ J K}^{-1} \text{ mol}$
 - (ঘ) $8.13 \text{ J K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$
৪. C.G.S এককে বেলজিয়ান দ্রবকের মান S.I এককের মান অপেক্ষা কত গুণ বেশি? [জ. বো. '১৯]
 - (ক) 10^{-7}
 - (খ) 10^7
 - (গ) 10^{-5}
 - (ঘ) 10^5
৫. নিচের কোন দেখচিত্তি 'বয়েল'-এর সূত্রের জন্য প্রযোজ্য? [জ. বো. '১৯]
 - (ক)
 - (খ)
 - (গ)
 - (ঘ)
৬. বয়েল এর সূত্রানুযায়ী গ্যাসের চাপ (P) ও আয়তন (V) হলে নিচের কোনটি সঠিক? [জ. বো. '১৯]
 - (ক)
 - (খ)
 - (গ)
 - (ঘ)
৭. পড়বেগের বৰ্গমূল মান ও পৰম তাপমাত্রার মধ্যে সম্পর্ক কোনটি? [জ. বো. '১৯; নি. বো. '১৯]
 - (ক) $C_{rms} \propto T$
 - (খ) $C_{rms} \propto \sqrt{T}$
 - (গ) $C_{rms} \propto \frac{1}{T}$
 - (ঘ) $C_{rms} \propto \frac{1}{\sqrt{T}}$
৮. আদৰ্শ গ্যাসের পতিতি অণুর বাধীনতার মাত্রা— [কু. বো. '১৯]
 - (ক) 2
 - (খ) 3
 - (গ) 4
 - (ঘ) 5
৯. পৰম সূত্র তাপমাত্রা হচ্ছে— [জ. বো. '১৯]
 - (ক) -273 K
 - (খ) 0°C
 - (গ) -273°C
 - (ঘ) 273 K
১০. 30°C তাপমাত্রায় 7 gm নাইট্রোজেন গ্যাসের মোট পতিশক্তি হিসাব কৰ। [নাইট্রোজেনের গ্রাম আপবিক ভৱ = 28 gm] [জ. বো. '১৯]
 - (ক) 125.55 J
 - (খ) 128.62 J
 - (গ) 944.22 J
 - (ঘ) 14958.00 J
১১. শিপিৰাক্ত বলতে আৱৰা বৃথি— [নি. বো. '১৯]
 - (ক) আৰ্দ্ধতা
 - (খ) পৰম আৰ্দ্ধতা
 - (গ) তাপমাত্রা
 - (ঘ) তাপ
১২. গ্যাসের পতিতত অনুসৰে নিচের কোন বিবৃতিটি অসম্ভাব্য? [ব. বো. '১৯]
 - (ক) অগুলো নিউটনের সূত্র মেনে চলে
 - (খ) অগুলো সবদিকে সমবেগে গতিশীল
 - (গ) অগুলো অতি সূচৰ্দ
 - (ঘ) অগুলো স্থিতিস্থাপক গোলক সদৃশ
১৩. মেৰুন্ত দিনে দুশুরের আলোই শিপিৰ তিৰোছিত হয় কেন? [ব. বো. '১৯]
 - (ক) দিনের আলোৰ তাৰতা বৃদ্ধি পায়
 - (খ) আপেক্ষিক আৰ্দ্ধতা বৃদ্ধি পায়
 - (গ) তাপমাত্রা বৃদ্ধিতে বায়ু অসম্ভূত হয়
 - (ঘ) বাষ্পায়নেৰ হার হ্রাস পায়

উত্তরের শুল্কতা/নির্ণয়তা যাচাই কৰো

১	(ক)	২	(ক)	৩	(ক)	৪	(ক)	৫	(ক)	৬	(ক)	৭	(ক)	৮	(ক)	৯	(ক)	১০	(ক)	১১	(ক)	১২	(ক)	১৩	(ক)	১৪	(ক)
১৫	(ক)	১৬	(ক)	১৭	(ক)	১৮	(ক)	১৯	(ক)	২০	(ক)	২১	(ক)	২২	(ক)	২৩	(ক)	২৪	(ক)	২৫	(ক)	২৬	(ক)	২৭	(ক)	২৮	(ক)

২৯. ভার্তাবিক তাপমাত্রা ও চাপে R এর মান— [য. বো. '১৬; র. বো. '১৫]
 ১) $8.31 \text{ JK}^{-1} \text{ mol}^{-1}$ ২) $8.31 \text{ kJ}^{-1} \text{ mol}^{-1}$
 ৩) $8.31 \text{ JK}^{-1} \text{ mol}$ ৪) $8.13 \text{ J}^{-1} \text{ K mol}^{-1}$
৩০. 30°C তাপমাত্রার প্রতি শ্রাব অশুর হিলিয়াম গ্যাসের পরিপন্থি—
 [R = $8.3 \text{ JK}^{-1} \text{ mol}^{-1}$] [য. বো. '১৬]
 ১) $7544.7 \text{ J mol}^{-1}$ ২) $3772.35 \text{ J mol}^{-1}$
 ৩) $1676.6 \text{ J mol}^{-1}$ ৪) 373.5 J mol
- [ভ্যার্য/ব্যাখ্যা : এখানে, মৌলিক ধূবক, R = $8.3 \text{ JK}^{-1} \text{ mol}^{-1}$
 তাপমাত্রা, T = $30^{\circ}\text{C} = 30 + 273 = 303 \text{ K}$
 প্রতি শ্রাব হিলিয়াম গ্যাসের পরিপন্থি = $\frac{3}{2}RT = \frac{3}{2} \times 8.31 \times 303 = 3772.35 \text{ J mol}^{-1}$]
৩১. শূরু ও সিন্ত বাব আর্জুতাইপক ঘটে থার্মোমিটার দুটির তাপমাত্রার পার্শ্বক্ষ হঠাতে কমে গেলে কোনটি বোঝায়? [জ. বো. '১৭; র. বো. '১৬]
 ১) বাতাস শূরু ২) বাতাস হতে পারে
 ৩) বাতাস আর্জু ৪) বৃষ্টি হতে পারে
৩২. 0°C উচ্চতায় কোনো নিম্নিট আয়তনের গ্যাসের চাপ $3 \times 10^5 \text{ Pa}$ হলে
 60°C উচ্চতায় এর চাপ কত হবে? [সি. বো. '১৬]
 ১) $3.66 \times 10^5 \text{ Pa}$ ২) $2.45 \times 10^5 \text{ Pa}$
 ৩) $0.27 \times 10^{-5} \text{ Pa}$ ৪) $0.40 \times 10^{-5} \text{ Pa}$
- [ভ্যার্য/ব্যাখ্যা : আদি তাপমাত্রা, $T_1 = 0^{\circ}\text{C} = 273 \text{ K}$
 শেষ তাপমাত্রা, $T_2 = 60^{\circ}\text{C} = 60 + 273 = 333 \text{ K}$, আদি চাপ, $P_1 = 3 \times 10^5 \text{ Pa}$
 $P_2 = P_1 \frac{T_2}{T_1}$ বা, $P_2 = \frac{P_1 T_2}{T_1} = \frac{3 \times 10^5 \times 333}{273} = 3.66 \times 10^5 \text{ Nm}^2$]
৩৩. তাপমাত্রা কমতুল হলে অর্জিজেন গ্যাসের অণুর বেগ বিগুল হবে? [সি. বো. '১৬]
 ১) ২ ২) ৪ ৩) ৮ ৪) ১৬
৩৪. যে তাপমাত্রায় কোনো নিম্নিট আয়তনের বায়ু উপস্থিত জলীয় বাষ্প ঘারা সম্পৃক্ত হয় তাকে বলে— [সি. বো. '১৬]
 ১) শিপিরাঙ্ক ২) পরম আর্দ্রতা
 ৩) আপেক্ষিক আর্দ্রতা ৪) প্রমাণ তাপমাত্রা
৩৫. 'h' উচ্চতাবিশিষ্ট ঘনকের মধ্যে m ভরের আদর্শ গ্যাস আছে। তার বিতরণ— [ব. বো. '১৬]
 ১) mgh ২) $\frac{1}{2}mc^2$ ৩) $\frac{3}{2}KT$ ৪) শূরু
৩৬. একক আয়তনের অণুগুলোর পরিপন্থি E এবং গ্যাসের চাপের সম্পর্ক স্থাপনকারী সহীকরণ কোনটি? [সি. বো. '১৭; ব. বো. '১৬]
 ১) $E = \frac{3}{2}P$ ২) $E = \frac{2}{3}P$
 ৩) $E = \frac{1}{2} \times \frac{3}{2}P$ ৪) $E = \frac{1}{2} \times \frac{2}{3}P$
৩৭. বৃষ্টির কোটা ভার্তাসের মধ্য দিয়ে পড়তে ধাকলে দূরত বনাম বেগ লেখচিত্রের অক্ষতি কোনটি? [ব. বো. '১৬]
 ১) 
 ২) 
 ৩) 
 ৪) 
৩৮. ভার্তাবিক তাপমাত্রা ও চাপে অর্জিজেন অণুর গড় পর্যবেক্ষণের বর্গমূল— [সি. বো. '১৬]
 ১) 461 m s^{-1} ২) 361 m s^{-1} ৩) 261 m s^{-1} ৪) 162 m s^{-1}
৩৯. T তাপমাত্রার আদর্শ গ্যাসের ক্ষেত্রে অণুর গড় পরিপন্থি— [ব. বো. '১৬, '১৫; সি. বো. '১৬, '১৭; র. বো. '১৫; দি. বো. '১৫]
 ১) $\frac{2}{3}KT$ ২) $\frac{3}{2}KT^2$ ৩) $\frac{3}{2}KT^4$ ৪) $\frac{3}{2}KT$
৪০. 27°C তাপমাত্রার 4 g অর্জিজেন গ্যাসের ঘোট পরিপন্থি— [ব. বো. '১৫]
 ১) 116.86 J ২) 207.75 J ৩) 467.44 J ৪) 149.58 J
৪১. বি-গ্যারমারিক গ্যাস অণুর বাহীনতার মাত্রা কয়টি? [য. বো. '১৫]
 ১) ২ ২) ৩ ৩) ৪ ৪) ৫

৪২. বায়ুমণ্ডলের জলীয় বাষ্পের স্থীরবন্ধনের অন্য নিচের কোনটি সংবলিত হয় না? [য. বো. '১৫]
 ১) শিপির ২) কুয়াশা ৩) বাত্ত ৪) বৃষ্টি
৪৩. ভার্তাবিক তাপমাত্রা ও চাপে নাইট্রোজেনের অন্ত হলো 1.25 kg m^{-3} । মূল গড় পর্যবেক্ষণ (Crms) হলো— [ব. বো. '১৫]
 ১) 491.07 m s^{-1} ২) 492.07 m s^{-1} ৩) 493.07 m s^{-1} ৪) 495.07 m s^{-1}
৪৪. বয়েলের সূত্র নিচের কোন প্রক্রিয়া মেনে চলে? [দি. বো. '১৫]
 ১) সমচাপ ২) সমোক ৩) বৃষ্টতাপীয় ৪) সম আয়তন
৪৫. 15°C তাপমাত্রার প্রতিশ্রুত অণু হিলিয়াম গ্যাসের পরিপন্থি কত? ($R = 8.31 \text{ J K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$) [দি. বো. '১৫]
 ১) 12.47 J ২) 119.64 J ৩) 3589.92 J ৪) 7179.84 J
৪৬. বায়ুর গ্যাস কখন আদর্শ গ্যাসের ন্যায় আচরণ করে? [ব. বো. '১৫]
 ১) উচ্চচাপে ও নিম্ন তাপমাত্রায় ২) উচ্চচাপে ও উচ্চ তাপমাত্রায়
 ৩) নিম্নচাপে ও নিম্ন তাপমাত্রায় ৪) নিম্নচাপে ও উচ্চ তাপমাত্রায়
৪৭. সম্পৃক্ত বাষ্পচাপের ক্ষেত্রে নিচের কোন লেখচিত্রটি সঠিক? [ব. বো. '১৫]

৪৮. কোন গ্যাসের মূল গড় পর্যবেক্ষণ এবং পরম তাপমাত্রার সম্পর্ক— [দি. বো. '১৫]
 ১) সমানুপাতিক ২) ব্যন্তানুপাতিক ৩) বর্গমূলের সমানুপাতিক ৪) বর্গের ব্যন্তানুপাতিক
৪৯. সম্পৃক্ত বাষ্পের ক্ষেত্রে—
 i. $\frac{P_1}{P_2} = \frac{P_1}{P_2 T_2}$
 ii. $\frac{P}{P} = \text{ধূবক}, \text{যখন } T \text{ স্থির থাকে}$
 iii. এটি বয়েল ও চার্লসের সূত্র মেনে চলে
 নিচের কোনটি সঠিক? [দি. বো. '১৫]
 ১) i ও ii ২) i ও iii ৩) ii ও iii ৪) i, ii ও iii
৫০. সম্পৃক্ত বাষ্পের ক্ষেত্রে—
 i. আবদ্ধ বা খোলা যে কোনো স্থানে এটি তৈরি করা যায়
 ii. তাপমাত্রা বাড়িয়ে এটিকে সম্পৃক্ত বাষ্পে পরিণত করা যায়
 iii. এটি বয়েল এবং চার্লসের সূত্র মেনে চলে
 নিচের কোনটি সঠিক? [সকল বোর্ড '১৪]
 ১) i ও ii ২) ii ও iii ৩) i ও iii ৪) i, ii ও iii
৫১. গ্যাসের পরিত্বর্তনের মৌলিক বীকার্য অনুসারে—
 i. তাপমাত্রা বৃদ্ধির সাথে অণুর বেগ বৃদ্ধি পায়
 ii. অণুগুলোর মধ্যবর্তী দূরত্বের তুলনায় অণুগুলোর আয়তন উপেক্ষণীয়
 iii. দুটি ধাকল মধ্যবর্তী সময়ে অণুগুলো সমবেক্ষণে সরলরেখায় চলে না
 নিচের কোনটি সঠিক? [জ. বো. '১৭]
 ১) i ও ii ২) i ও iii ৩) ii ও iii ৪) i, ii ও iii
৫২. নিচের টিত্রে P-V তিনিটি লেখচিত্র দেওয়া হলো—

- বয়েল-এর সূত্রের ক্ষেত্রে কোনটি সঠিক? [জ. বো. '১৬]
 ১) ii ও iii ২) i ও iii ৩) i ও ii ৪) i, ii ও iii
৫৩. বায়ুতে জলীয় বাষ্পের পরিমাণ বেড়ে গেলে—
 i. বায়ুর ঘনত্ব কমে ২) বায়ুর চাপ কমে
 iii. জলীয় বাষ্প চাপ কমে ৪) নিচের কোনটি সঠিক? [ব. বো. '১৬]
 ১) i ও ii ২) ii ও iii ৩) i ও iii ৪) i, ii ও iii
৫৪. গ্যাসের পরমবৃন্দ্য তাপমাত্রার মান হচ্ছে—
 i. 0°C ২) 0 K ৩) -273°C
 নিচের কোনটি সঠিক? [ব. বো. '১৬]
 ১) ii ২) iii ৩) ii ও iii ৪) i ও iii

টিপ্পে উভয়ের শুল্কতা/নির্ভুলতা যাচাই করো

২৯	১) ৩০	২) ৩১	৩) ৩২	৪) ৩৩	৫) ৩৪	৬) ৩৫	৭) ৩৬	৮) ৩৭	৯) ৩৮	১০) ৩৯	১১) ৩১০	১২) ৩১১
৩০	১) ৪৩	২) ৪৪	৩) ৪৫	৪) ৪৬	৫) ৪৭	৬) ৪৮	৭) ৪৯	৮) ৫০	৯) ৫১	১০) ৫২	১১) ৫৩	১২) ৫৪

৫৫. জলীয় বাষ্প সম্পর্কে বলা যায়—

- i. সম্পৃক্ত জলীয় বাষ্প সর্বাধিক চাপ দেয়
- ii. অসম্পৃক্ত জলীয় বাষ্প বয়েলের সূত্র মেনে চলে
- iii. সম্পৃক্ত জলীয় বাষ্প চার্সের সূত্র মেনে চলে

নিচের কোনটি সঠিক?

- i ii iii i, ii ও iii

[পি. বো. '১৬]

৩) অভিযোগিতাকৃত বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

নিচের উকিপকের আলোকে ৫৬ ও ৫৭ নং প্রশ্নের উত্তর দাও:

২০°C তাপমাত্রায় একটি গ্যাসের চাপ স্থির রেখে এর আয়তন বিশুণ করা হলো।

[চ. বো. '১৭, '১৫]

৫৬. উকিপকটি নিচের কোন সূত্রকে সমর্থন করে?

- i. বয়েলের সূত্র
- ii. চার্স এর সূত্র
- iii. চাপের সূত্র
- iv. অ্যাডোগ্যাঙ্গোর সূত্র

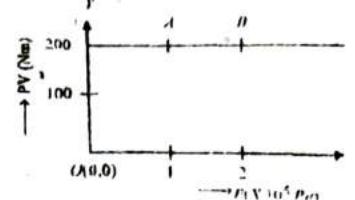
৫৭. গ্যাসটির চূড়ান্ত তাপমাত্রা কত?

- i. -273°C ii. -300°C iii. 313°C iv. 586°C

$$\text{[তথ্য/ব্যাখ্যা]} : \frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2} \text{ বা, } \frac{V_1}{T_1} = \frac{2V_1}{T_2} \text{ বা, } \frac{1}{T_1} = \frac{2}{T_2}$$

$$\text{বা, } T_2 = 2T_1 = 2(273 + 20) K = 286 K = (586 - 273)^\circ C = 313^\circ C$$

নিচের উকিপক অনুসারে ৫৮ ও ৫৯ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :



উপরের লেখচিত্রে নির্দিষ্ট পরিমাণ আদর্শ গ্যাসের ক্ষেত্রে PV বলয় P লেখচিত্রে দেখানো হয়েছে।

[পি. বো. '১৬]

৫৮. লেখচিত্রটি কোন সূত্রকে সমর্থন করে?

- i. বয়েলের
- ii. চার্সের
- iii. চাপের
- iv. কেলভিন

৫৯. A ও B বিশুণে গ্যাসের আয়তনের অনুপাত—

- i. 1:1 ii. 1:2 iii. 1:3 iv. 2:1



মাস্টার ট্রেইনার প্যানেল কর্তৃক প্রস্তীত বহুনির্বাচনি প্রশ্ন ও উত্তর

শিয়ালিকার্থী, মাস্টার ট্রেইনার প্যানেল পাঠ্যবই বিশ্বেষণের আলোকে প্রতিটি লাইনের ধারায় নিম্নোক্ত কমন উপরোক্ত সেখানে হয়েছে। অনুচ্ছেদের শিরোনাম ও তথ্য/ব্যাখ্যা সংবলিত প্রশ্নসমূহের উত্তর অনুশীলনের মাধ্যমে তোমরা কলেজ ও এইচএসসি পরীক্ষায় কমনের নিষ্ঠয়তা পাবে।

১) সাধারণ বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

আদর্শ গ্যাস

৫০. আদর্শ গ্যাস গ্যাসের সূত্র পুরোপুরি মেনে চলে।

৫১. বাস্তবে আদর্শ গ্যাস পাওয়া সম্ভব না।

৫২. তত্ত্বিকভাবে পরমশূন্য তাপমাত্রায় গ্যাসের আয়তন শূন্য হয়।

৫৩. স্থির আয়তনে গ্যাসের চাপ পরম তাপমাত্রার সমানুপাতিক।

৫৪. একটি আদর্শ গ্যাস হল তাই যা— (অনুধাবন)

- i. তরল করা যায় না ii. সহজে তরল করা যায়
- iii. অন্তঃআণবিক শক্তি বেশি iv. বৃহৎ অণুসমূহ দ্বারা গঠিত

[তথ্য/ব্যাখ্যা] : আদর্শ গ্যাসের মাঝে কোনোরূপ অন্তঃআণবিক আকর্ষণ বল কাজ না করায় এবেরকে তরল করা যায় না।

৫৫. স্থির তাপমাত্রা ও 1 atm চাপে কোনো নির্দিষ্ট ভরের অর্জিজেন গ্যাসের আয়তন 3.15 L হয়। এ অর্জিজেন গ্যাসের চাপ বৃদ্ধি করে

2.5 atm করা হলে তখন এ গ্যাসের আয়তন কত? (প্রয়োগ)

- i. 2.16 ii. 1.26 iii. 1.62 iv. 6.21

[তথ্য/ব্যাখ্যা] : বয়েলের সূত্রানুসারে,

$$P_1V_1 = P_2V_2$$

$$\text{বা, } V_2 = \frac{P_1V_1}{P_2} = \frac{1 \times 3.15}{2.5} L = 1.26 L$$

এখানে, $P_1 = 1 \text{ atm}$

$$V_1 = 3.15 \text{ L}$$

$$P_2 = 2.5 \text{ atm}$$

$$V_2 = ?$$

৫৬. যে তাপমাত্রায় বিশুল্প বরফ, বিশুল্প পানি ও সম্পৃক্ত জলীয় বাষ্প

তাপগত সহাবস্থানে থাকে তাকে বলে— (জ্ঞান)

- i. কৃরী বিদ্যু
- ii. শিশিরাক্ত
- iii. ত্রৈধ বিদ্যু
- iv. সক্রিয় তাপমাত্রা

[তথ্য/ব্যাখ্যা] : পানির ত্রৈধ বিশুল্পে বিশুল্প বরফ, বিশুল্প পানি ও সম্পৃক্ত জলীয় বাষ্প তাপগত সহাবস্থানে থাকে।

৫৭. গ্যাসীয় সূত্রের সাথে অসামাজিস্পৃষ্ঠ কোন বিষয়টি? (অনুধাবন)

- i. তাপমাত্রা
- ii. আয়তন
- iii. চাপ
- iv. আধান

৫৮. বাস্তব গ্যাস বয়েলের সূত্র মেনে চলে— (অনুধাবন)

- i. খুব উচ্চ তাপমাত্রায়
- ii. কক্ষ তাপমাত্রায়
- iii. খুব নিম্ন তাপমাত্রায়
- iv. 0°C তাপমাত্রায়

[তথ্য/ব্যাখ্যা] : খুব উচ্চ তাপমাত্রায় ও নিম্ন চাপে বাস্তব গ্যাস বয়েলের সূত্র মেনে চলে।

৬৫. নির্দিষ্ট তাপমাত্রায়, একটি গ্যাসের চাপ 5% বৃদ্ধি করলে, এর আয়তন হ্রাস পাবে— (প্রয়োগ)

- i. 5% ii. 5.26% iii. 4.26% iv. 4.76%

[তথ্য/ব্যাখ্যা] : বয়েলের সূত্র হতে,

$$V_2 = \frac{P_1V_1}{P_2} = \frac{P \times V}{1.05 P} = 0.9524 V$$

$$V_1 = V$$

$$V_2 = ?$$

$$\therefore \text{আয়তন হ্রাস পাবে} = (1 - 0.9524) \times 100\% = 4.76\%$$

৬৬. 24°C তাপমাত্রায় কোনো গ্যাসকে স্থির চাপে উত্তু করে আয়তন বিশুণ করা হলে, গ্যাসের তাপমাত্রা কত কত হবে? (প্রয়োগ)

- i. 273°C ii. 283°C iii. 293°C iv. 321°C

[তথ্য/ব্যাখ্যা] : চার্সের সূত্রানুসারে,

$$\frac{T_2}{T_1} = \frac{V_2}{V_1}$$

$$\text{বা, } T_2 = \frac{V_2}{V_1} \times T_1 = \frac{2V}{V} \times 297 = 594 \text{ K.}$$

$$\therefore \text{তাপমাত্রা} = (594 - 273)^\circ C = 321^\circ C$$

এখানে,

$$T_1 = (24 + 273) = 297 \text{ K}$$

$$V_1 = V$$

$$V_2 = 2V$$

$$T_2 = ?$$

৬৭. কোনো নির্দিষ্ট ভরের গ্যাসের উক্তা 33°C, আয়তন স্থির থাকলে কেন উক্তভাবে এর চাপ তিনগুণ হবে? (প্রয়োগ)

- i. 297°C ii. 918°C iii. 918 K iv. 998 K

[তথ্য/ব্যাখ্যা] : চাপীয় সূত্রানুসারে,

$$\frac{T_2}{T_1} = \frac{P_2}{P_1}$$

$$\text{বা, } T_2 = \frac{P_2}{P_1} \times T_1 = \frac{3P}{P} \times 306 = 918 \text{ K.}$$

এখানে,

$$T_1 = 273 + 33 = 306 \text{ K}$$

$$P_1 = P$$

$$P_2 = 3P$$

$$T_2 = ?$$

২) আদর্শ গ্যাসের সৰীকরণ

৬৮. $PV = RT$ সৰীকরণে R কে সর্বজনীন গ্যাস ধ্রুবক।

৬৯. প্রায় প্রতিটি গ্যাসের তাপমাত্রায় আদর্শ গ্যাস সৰীকরণটি হচ্ছে— (জ্ঞান)

- i. $PV = RT$ ii. $PV = nRT$

- iii. $PV = \frac{M}{M} RT$ iv. $PV = KRT$

[তথ্য/ব্যাখ্যা] : প্রায় অগুণ গ্যাসের ক্ষেত্রে আদর্শ গ্যাস সৰীকরণটি হচ্ছে $PV = RT$ ।

$\therefore 1 \text{ mole গ্যাসের ক্ষেত্রে আদর্শ গ্যাস সৰীকরণটি হচ্ছে } PV = RT.$

৩) উক্তের শুল্ক/নির্ভুলতা যাচাই করো

১০০
দশম অধ্যায় ১০০ আদর্শ গ্যাস ও গ্যাসের পতিতত্ত্ব

৬৯. স্থির তাপমাত্রার নিমিট ভরের কোনো গ্যাসের ঘনত্ব তাৰ—(অনুধাবন)
 ① আয়তনের সমানুপাতিক ④ চাপের ব্যক্তানুপাতিক
 ② চাপের সমানুপাতিক ③ আয়তনের ব্যক্তানুপাতিক
 [তথ্য/ব্যাখ্যা : স্থির তাপমাত্রায় বয়লের সূত্রানুসারে,
 $P \propto \frac{1}{V}$, $P \propto \rho \left[\because \frac{1}{V} = \rho \right]$; $\rho = \text{ঘনত্ব}$]

৭০. প্রয়াপ তাপমাত্রা কত? (জ্ঞান)

- ① ০ K ④ 273°C ② -273 K ③ 273 K

৭১. নিমিট ভরের একটি আদর্শ গ্যাসের আয়তন ধূৰ চাপে হিসুপ কৰা হলো। যদি গ্যাসের প্রাথমিক তাপমাত্রা 13°C হয়, তবে চৃষ্টত তাপমাত্রা কত? (প্রয়োগ)

- ① 7.5°C ④ 299°C ② 13°C ③ 23°C

[তথ্য/ব্যাখ্যা : চার্লসের সূত্রানুসারে, $\frac{T_1}{T_2} = \frac{V_2}{V_1}$
 $\text{বা, } T_2 = \frac{V_2}{V_1} \times T_1 = \frac{2V}{V} \times 286 = 572 \text{ K} = 572 \text{ K}$
 $\therefore \text{তাপমাত্রা} = (572 - 273)^\circ \text{C} = 299^\circ \text{C}$]
 $\text{এখন, } V_1 = V$
 $V_2 = 2V$
 $T_1 = 286 \text{ K}$
 $T_2 = ?$

৭২. PV = RT সমীকৰণটি কৱ মোল গ্যাসের ক্ষেত্ৰে প্রযোজ্য? (অনুধাবন)

- ① n mole ④ 1 mole

- ② ∞ mole ③ যেকোনো মোল হতে পাৰে

- [তথ্য/ব্যাখ্যা : PV = RT সমীকৰণটিতে $n = 1$ mole বসালে PV = RT হয়।]

৭৩. M আপৰিক ভৰ বিপৰি ম পৰিমাপ গ্যাসের ক্ষেত্ৰে আদর্শ গ্যাস সমীকৰণ কোনটি? (প্রয়োগ)

④ $PV = \frac{m}{N} RT$ ④ $PV = \frac{M}{m} RT$

④ $MV = mRT$ ④ $P = \frac{m}{M} VRT$

[তথ্য/ব্যাখ্যা : আমৰা জানি, $n = \frac{m}{M}$

$\therefore PV = nRT$ সমীকৰণে এই মান বসালে $PV = \frac{m}{M} RT$]

৭৪. একই তাপমাত্রায় একটি নিমিট ভরের গ্যাসের আয়তন 10% কমালে চাপ শক্তকৰা কৰ বাঢ়াতে হবে? (প্রয়োগ)

- ① 8.1% ④ 9.1% ④ 11.1% ③ 10.1%

[তথ্য/ব্যাখ্যা : আমৰা জানি,
 $P_2 = \frac{P_1 V_1}{V_2} = \frac{P_1 V}{(1 - 0.1)V} = 1.111 P$
 $V_2 = (1 - 0.1)V = 0.9V$
 $P_1 = P, P_2 = ?$

$\therefore \text{শক্তকৰা চাপ বাঢ়াবে} = (1.111 - 1) \times 100\% = 11.1\%$

৭৫. 1 মোল গ্যাসের ক্ষেত্ৰে PV এৰ যে সকল পাত্ৰা যাই n মোল গ্যাসের ক্ষেত্ৰে PV-এৰ মান তাৰ— (প্রয়োগ)

- ④ বিগুপ হবে ④ n গুণ হবে ④ অৰ্ধেক হবে ④ একই হবে

- [তথ্য/ব্যাখ্যা : 1 মোল গ্যাসের জন্য PV = RT

$\therefore n$ মোল গ্যাসের জন্য PV = nRT.]

৭৬. যদি $R = 8.31 \text{ J mol}^{-1} \text{K}^{-1}$ হয়, তবে 72 cm পারসচাপে এবং 27°C তাপমাত্রায় 20g অঞ্জিজেনের আয়তন কৰ হবে? (প্রয়োগ)

④ 0.625 m³ ④ $6.24 \times 10^{-3} \text{ m}^3$

④ $16.24 \times 10^{-3} \text{ m}^3$ ④ $18.42 \times 10^{-3} \text{ m}^3$

[তথ্য/ব্যাখ্যা : আমৰা জানি, $PV = nRT$

$PV = nRT$
 $\text{বা, } V = \frac{nRT}{P}$
 $= \frac{0.625 \times 8.31 \times 300}{95992.11}$
 $= 16.24 \times 10^{-3} \text{ m}^3$

এখনে, $R = 8.31 \text{ J mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$
 $P = 72 \text{ cm} = \left(\frac{72}{76} \times 101325 \right) \text{ Nm}^{-2}$
 $= 95992.11 \text{ Nm}^{-2}$
 $T = (27 + 273) \text{ K} = 300 \text{ K}$
 $n = \frac{20}{32} = 0.625 \text{ mole}$

প্রয়োগ গ্যাসের অনুর মৌলিক বীকৰণ

৭৭. গ্যাসের অনুরূপে নিউটনের পতিতত্ত্ব মেনে চলে।

৭৮. একই গ্যাসের সকল অনু সদৃশ।

৭৯. অনুগুলোৰ আকাৰ এদেৱ মধ্যবতী দূৰত্বেৰ তুলনায় অতি নগন্য।

৮০. গ্যাসেৰ পতিতত্ত্ব হতে গ্যাসেৰ কী সম্পর্ক আলা আৰু? (জ্ঞান)

- ④ পতিৰ প্ৰকৃতি ④ উচ্চত তাপ
 ④ বিৰচন কাল ④ পতিৰ প্ৰকৃতি ও উচ্চত তাপ

প্রয়োগ উভয়েৰ শুল্কতা/নিৰ্ভুলতা যাচাই কৰো

৬৯	৭০	৭১	৭২	৭৩	৭৪	৭৫	৭৬	৭৭
৭৮	৭৯	৮০	৮১	৮২	৮৩	৮৪	৮৫	৮৬

৭৮. একটি পাত্রে P, চাপে কিছু গ্যাস আবল্প আছে। যদি গ্যাস অনুগুলোৰ পতেকটিৰ তাৰ অৰ্ধেক হয় এবং তাৰেৰ বেগ হিসুপ হয়, তবে চাপ কৰ হবে? (প্রয়োগ)

- ④ একই থাকবে ④ অৰ্ধেক হবে

- ④ বিগুপ হবে ④ চাৰগুণ হবে

- [তথ্য/ব্যাখ্যা : আমৰা জানি,

$P_1 = \frac{1}{3} \frac{m}{V} C^2$

$P_2 = \frac{1}{3} \frac{m}{2V} (2C)^2 = \frac{1}{3} \cdot \frac{m}{V} \cdot 2C^2 = 2P_1.$

অৰ্ধেক চাপ হিসুপ হবে।

$m_1 = m; m^2 = \frac{m}{2}; C_1$

$C_2 = 2C]$

৭৯. গ্যাসেৰ অনুগুলো দুটি সংৰোধেৰ মধ্যবতী সময়ে— (উচ্চতৰ দক্ষতা)

- ④ এলোমেলোভাবে চলে ④ বিকিঞ্চিতভাবে চলে

- ④ সৱলোখায়ৰ চলে ④ বৰ্তপথে চলে

- [তথ্য/ব্যাখ্যা : গ্যাসেৰ অনুসমূহ সংৰোধে লিঙ্গ হওয়াৰ পৰ থেকে আৰাৰ সংৰোধে লিঙ্গ হওয়াৰ মধ্যবতী সময় সৱলোখায়ৰ চলে।]

৮০. গ্যাসেৰ অনুগুলোৰ পৰ পৰ দুটি থাকাৰ মধ্যবতী পথকে কী বলে? (জ্ঞান)

- ④ মুক্তপথ ④ গড় মুক্তপথ ④ সক্তাব্য পথ ④ সক্তাব্য বেগ

প্রয়োগ গ্যাসেৰ আপৰিক পতিতত্ত্ব

৮১. গড় মুক্তপথেৰ সাথে গ্যাসেৰ অনুৰ আপৰিক ব্যাস ও একক আয়তনে অনুৰ সংখ্যাৰ মধ্যে সম্পর্ক হচ্ছে— (প্রয়োগ)

④ $\lambda = \frac{\sigma^2}{\pi n^2}$ ④ $\lambda = \frac{1}{\pi n^2}$ ④ $\lambda = \frac{n}{\pi n^2}$ ④ $\lambda = \frac{\pi}{\sigma^2 n}$

- একক আয়তনে গ্যাসেৰ ঘোট অনুৰ ভৰ— (প্রয়োগ)

- ④ গ্যাসেৰ চাপেৰ সমান ④ গ্যাসেৰ আয়তনেৰ সমান

- ④ গ্যাসেৰ ঘনত্বেৰ সমান ④ গ্যাসেৰ আয়তনেৰ অৰ্ধেক

৮২. কোনো গ্যাস অনুৰ ব্যাস 7×10^{-10} m এবং পতি স্বীকৃতিৰ গ্যাসেৰ অনুৰ সংখ্যা 2.79×10^{25} । গ্যাসটিৰ গড় মুক্তপথ কৰত? (প্রয়োগ)

- ④ 23.28×10^{-9} m ④ 23.50×10^{-9} m

- ④ 24.50×10^{-9} m ④ 25×10^{-9} m

- [তথ্য/ব্যাখ্যা : আমৰা জানি,

$\lambda = \frac{1}{n \pi \sigma^2 V}$
 $= \frac{1}{3.1416 \times 2.79 \times 10^{25} \times (7 \times 10^{-10})^2}$
 $= 23.28 \times 10^{-9} \text{ m}$

৮৩. তিনিটি গ্যাসেৰ বেগ যথাক্রমে 3 m s^{-1} , 5 m s^{-1} , 2 m s^{-1} হলে, অনুগুলোৰ বৰ্গবেগ গড় বৰ্গবেগ কৰ হবে? (প্রয়োগ)

- ④ 3.56 m s^{-1} ④ 3.79 m s^{-1} ④ 3.66 m s^{-1} ④ 3.72 m s^{-1}

[তথ্য/ব্যাখ্যা : $C_{\text{ave}} = \sqrt{\frac{C_1^2 + C_2^2 + C_3^2}{3}} = \sqrt{\frac{9+25+4}{3}} = \sqrt{\frac{38}{3}} = 3.56 \text{ m s}^{-1}$]

৮৪. C_1, C_2, C_3 বেগ তিনিটি গ্যাসেৰ অনুৰ হলে, অনুগুলোৰ গড় বৰ্গবেগ কৰত? (প্রয়োগ)

④ $\frac{C_1 + C_2 + C_3}{C_1 \cdot C_2 \cdot C_3}$ ④ $\frac{C_1 + C_2 + C_3}{3}$
 ④ $\frac{C_1^2 + C_2^2 + C_3^2}{3}$ ④ $\frac{C_1^2 + C_2^2 + C_3^2}{C_1 \cdot C_2 \cdot C_3}$

- [তথ্য/ব্যাখ্যা : N তম অনুৰ বেগ $C_1, C_2, C_3, \dots, C_N$ হলে, অনুগুলোৰ গড় বৰ্গবেগ, $C^2 = \frac{C_1^2 + C_2^2 + C_3^2 + \dots + C_N^2}{N}$]

৮৫. কোনো গ্যাস অনুৰ গড় মুক্ত পথ এৰ ব্যাসেৰ— (জ্ঞান)

- ④ সমানুপাতিক ④ বৰ্গেৰ সমানুপাতিক

- ④ ব্যক্তানুপাতিক ④ বৰ্গেৰ ব্যক্তানুপাতিক

- [তথ্য/ব্যাখ্যা : ক্লিমিয়াসেৰ স্বীকৃত হতে আৰাৰ পাই, $\lambda = \frac{1}{n \sigma^2}$
 অৰ্ধেক কোন গ্যাস অনুৰ গড় মুক্ত পথ এৰ ব্যাসেৰ বৰ্গেৰ ব্যক্তানুপাতিক।]



৮৭. গড় মুক্তশর্ষের জন্য যাইতেরের সমীকরণ কোনটি? (জ্ঞান)

$$\textcircled{A} \lambda = \frac{1}{\pi \sigma^2 n}$$

$$\textcircled{B} \lambda = \frac{n}{\pi \sigma^2}$$

$$\textcircled{C} \lambda = \frac{1}{\sqrt{2} \pi \sigma^2 n}$$

$$\textcircled{D} \lambda = \frac{n}{\sqrt{2} \pi \sigma^2}$$

৮৮. কোনো গ্যাস অণুর ব্যাস 2×10^{-8} cm এবং এটি ঘন স্টেটিষ্টারে 3×10^{28} হলে অণুর গড় মুক্ত গুরুত্ব কত হবে? (প্রয়োগ)

$$\textcircled{A} 5.30 \times 10^{-14} \text{ cm}$$

$$\textcircled{B} 1.76 \times 10^{-31} \text{ cm}$$

$$\textcircled{C} 2.65 \times 10^{-6} \text{ cm}$$

$$\textcircled{D} 3.76 \times 10^{-6} \text{ cm}$$

[উত্তর/ব্যাখ্যা : আমরা জানি,

$$\lambda = \frac{1}{\pi \sigma^2 n} = \frac{1}{3.14 (2 \times 10^{-8})^2 \times 3 \times 10^{28}} = 2.65 \times 10^{-6} \text{ cm}$$

এখনে,

$$\sigma = 2 \times 10^{-8} \text{ cm}$$

$$n = 3 \times 10^{28}$$

$$\lambda = ?$$

৮৯. গ্যাসের গতিশক্তি অনুসারে, গ্যাস কত তাপমাত্রায় স্থিতি অবস্থা অর্জন করে? (অনুধাবন)

$$\textcircled{A} 273^{\circ}\text{C} \quad \textcircled{B} 273 \text{ K} \quad \textcircled{C} 0^{\circ}\text{C} \quad \textcircled{D} 0 \text{ K}$$

[উত্তর/ব্যাখ্যা : ০ K তাপমাত্রায় গ্যাসের গতিশক্তি সম্পূর্ণরূপে লোপ পায় এবং স্থিতি অবস্থা অর্জন করে।]

৩ গ্যাসের গতিশক্তি ও আদর্শ গ্যাসের সূত্র

৯০. গ্যাসের চাপ একক আয়তনে গতিশক্তির দুই তৃতীয়াংশ।

$$\textcircled{A} n \text{ মোল গ্যাসের গতিশক্তি } E = \frac{3}{2} n RT$$

৯১. গ্যাসের গতিশক্তি পরম তাপমাত্রায় সমানুপাতিক।

৯২. একটি আয়তনের গ্যাসের চাপ এর গতি শক্তির দুই-তৃতীয়াংশ।

৯৩. একটি নিশ্চিত তাপমাত্রায় নিচের কোন গ্যাসটির বর্গমূল গড় বর্গবেগ সর্বোচ্চ? (অনুধাবন)

\textcircled{A} হাইড্রোজেন

\textcircled{B} অক্সিজেন

\textcircled{C} নাইট্রোজেন

\textcircled{D} কার্বন ডাই অক্সাইড

[উত্তর/ব্যাখ্যা : যেকোনো গ্যাসের চেয়ে হাইড্রোজেনের ভর (M) কম তাই

নিশ্চিত তাপমাত্রায় যে কোনো গ্যাসের বর্গমূল গড় বর্গবেগ $C_{\text{বৃষ্টি}} = \sqrt{\frac{3RT}{M}}$

এর মান বেশি হয়।]

৯৪. 27°C তাপমাত্রায় 3 g নাইট্রোজেনের মোট গতিশক্তি কত?

[নাইট্রোজেনের গ্রাম আণবিক ভর = 28 g] (প্রয়োগ)

$$\textcircled{A} 400.66 \text{ J} \quad \textcircled{B} 300.33 \text{ J} \quad \textcircled{C} 204.98 \text{ J} \quad \textcircled{D} 504.64 \text{ J}$$

[উত্তর/ব্যাখ্যা : আমরা জানি,

$$E = \frac{3}{2} nRT = \frac{3}{2} \times \frac{3}{28} \times 8.314 \times 300 = 400.66 \text{ J}$$

$$\text{এখনে, } T = 27 + 273 = 300 \text{ K}$$

$$R = 8.314 \text{ J mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$$

$$n = \frac{3}{28}, E = ?$$

৯৫. বাতাবৰিক তাপমাত্রা ও চাপে কোনো গ্যাসের ঘনত্ব 1.25 kg m^{-3} ।

গ্যাস অণুর বর্গমূল গড় বর্গবেগের কত হবে? (প্রয়োগ)

$$\textcircled{A} 493 \text{ m s}^{-1} \quad \textcircled{B} 497 \text{ m s}^{-1} \quad \textcircled{C} 503 \text{ m s}^{-1} \quad \textcircled{D} 507 \text{ m s}^{-1}$$

[উত্তর/ব্যাখ্যা : আমরা জানি,

$$C_{\text{বৃষ্টি}} = \sqrt{\frac{3P}{\rho}} = \sqrt{\frac{3 \times 101325}{1.25}} = 493 \text{ m s}^{-1}$$

এখনে,

$$\rho = 1.25 \text{ kg m}^{-3}$$

$$P = 101325 \text{ Nm}^{-2}$$

$$C_{\text{বৃষ্টি}} = ?$$

৯৬. বোল্টজম্যান ধ্বনি K-এর মান কত? (প্রয়োগ)

$$\textcircled{A} 1.38 \times 10^{-2} \text{ JK}^{-1} \quad \textcircled{B} 1.12 \times 10^{-23} \text{ JK}^{-1}$$

$$\textcircled{C} 1.56 \times 10^{-21} \text{ JK}^{-1} \quad \textcircled{D} 1.38 \times 10^{-23} \text{ JK}^{-1}$$

[উত্তর/ব্যাখ্যা : বোল্টজম্যান ধ্বনি K, $K = \frac{R}{N_A} = \frac{8.314}{6.022 \times 10^{23}}$

$$= 1.38 \times 10^{-23} \text{ JK}^{-1}$$

৯৭. গ্যাস অণুর গড় বর্গবেগের সাথে তাপমাত্রার সম্পর্ক মুক্ত সঠিক সমীকরণ কোনটি? (অনুধাবন)

$$\textcircled{A} c^2 = \sqrt{\frac{RT}{M}} \quad \textcircled{B} c^2 = \sqrt{\frac{3RT}{M}}$$

$$\textcircled{C} c = \sqrt{\frac{3RT}{M}} \quad \textcircled{D} c = \sqrt{\frac{3p}{\rho}}$$

৪ উভয়ের শুল্ক/নির্ভুলতা যাচাই করো

৮৭	\textcircled{B}	৮৮	\textcircled{B}	৮৯	\textcircled{B}	৯০	\textcircled{B}	৯১	\textcircled{B}	৯২	\textcircled{B}	৯৩	\textcircled{B}	৯৪	\textcircled{B}	৯৫	\textcircled{B}	৯৬	\textcircled{B}
৯৭	\textcircled{B}	৯৮	\textcircled{B}	৯৯	\textcircled{B}	১০০	\textcircled{B}	১০১	\textcircled{B}	১০২	\textcircled{B}	১০৩	\textcircled{B}	১০৪	\textcircled{B}	১০৫	\textcircled{B}	১০৬	\textcircled{B}

৯৫. গ্যাসের একক আয়তনে চাপ (P) গতিশক্তি (E) কত অংশ? (প্রয়োগ)

$$\textcircled{A} \frac{3}{2} \text{ অংশ} \quad \textcircled{B} \frac{1}{3} \text{ অংশ} \quad \textcircled{C} \frac{2}{3} \text{ অংশ} \quad \textcircled{D} \frac{1}{2} \text{ অংশ}$$

[উত্তর/ব্যাখ্যা : গ্যাসের একক আয়তনের ক্ষেত্রে, চাপ, $P = \frac{2}{3} \times \text{গতিশক্তি (E)}$ $\therefore P = \frac{2}{3} E$]

৫ শক্তির সমবিভাজন নীতি

১০৬. প্রত্যেক অণুর আয়তনে চাপ (P) গতিশক্তি (E) কত অংশ? (প্রয়োগ)

$$\textcircled{A} \frac{3}{2} \text{ অংশ} \quad \textcircled{B} \frac{1}{3} \text{ অংশ} \quad \textcircled{C} \frac{2}{3} \text{ অংশ} \quad \textcircled{D} \frac{1}{2} \text{ অংশ}$$

[উত্তর/ব্যাখ্যা : প্রত্যেক অণুর আয়তনের মাত্রা প্রতিগড় গতিশক্তি = $\frac{1}{2} kT$ [k ধ্বনি, T পরম তাপমাত্রা]।

১০৭. গ্যাসের প্রতিটি অণুর গতিশক্তির মান সমান।

১০৮. কোনো বস্তু বাধীনতাবে বা অবাধে যে কর প্রকার গতির অধিকারী হতে পারে, সেই সংখ্যাকে এই বস্তুর গতির কী বলে? (জ্ঞান)

$$\textcircled{A} গড় বর্গবেগ \quad \textcircled{B} মূল গড় বর্গবেগ$$

$$\textcircled{C} বাধীনতার মাত্রা \quad \textcircled{D} অ্যাভোগেন্ড্রের সংখ্যা$$

১০৯. এক পরমাণুক হিলিয়াম গ্যাস অণুর বাধীনতার মাত্রা কত? (জ্ঞান)

$$\textcircled{A} 1 \quad \textcircled{B} 2 \quad \textcircled{C} 3 \quad \textcircled{D} 4$$

[উত্তর/ব্যাখ্যা : একটি এক পরমাণবিক গ্যাস অণুর তিনটি বাধীনতার মাত্রা আছে।]

১১০. বি-পরমাণুক অঞ্জিজেন গ্যাস অণুর বাধীনতার মাত্রা কত? (জ্ঞান)

$$\textcircled{A} 2 \quad \textcircled{B} 3 \quad \textcircled{C} 4 \quad \textcircled{D} 5$$

[উত্তর/ব্যাখ্যা : বিপারমাণবিক গ্যাস অণুর তিনটি বৈধিক পরিষেবক সাথে ঘূর্ণ গতির জন্য আরও দৃষ্টি মিলে বাধীনতার মাত্রা সংখ্যা হবে মোট পাঁচটি।]

১১১. একটি পরমাণুর তিনটি বাধীনতার মাত্রার প্রতিটি বরাবর কত শক্তি সম্ভাবে বিভাজিত হয়? (অনুধাবন)

$$\textcircled{A} \frac{1}{2} KT \quad \textcircled{B} \frac{3}{2} KT \quad \textcircled{C} \frac{2}{3} RT \quad \textcircled{D} \frac{5}{2} KT$$

[উত্তর/ব্যাখ্যা : একটি পরমাণুর তিনটি বাধীনতার মাত্রার প্রতিটি বরাবর $\frac{3}{2}$ KT সমভাবে বিভাজিত হয়।]

১১২. f বাধীনতার মাত্রাসম্পর্ক কোনো অনুর মোট অংশটি কত? (জ্ঞান)

$$\textcircled{A} \frac{1}{2} KT \quad \textcircled{B} \frac{2}{3} f KT \quad \textcircled{C} \frac{f}{2} KT \quad \textcircled{D} \frac{3}{2} f KT$$

৬ জলীয়বাষ্প ও বায়ুর চাপ

১১৩. জলীয় বাষ্প দ্বারা পত্রের গায়ে সূক্ষ্ম চাপ হলো বাষ্প চাপ।

১১৪. সর্বাধিক বাষ্পধারণ ক্ষমতা হলো সম্পৃক্ত বাষ্প।

১১৫. সম্পৃক্ত বাষ্প যে চাপ প্রয়োগ করে তা সম্পৃক্ত বাষ্প চাপ।

১১৬. বায়ুতে জলীয় বাষ্পের পরিমাণ ক্ষমতা—(উচ্চতর দক্ষতা)

$$\textcircled{A} স্থানভেদে \quad \textcircled{B} শিশিরের মিশ্রণে$$

$$\textcircled{C} খতুভুদে \quad \textcircled{D} খতু ও স্থানভেদে$$

১১৭. জলীয় বাষ্পের সংকট তাপমাত্রা কত? (প্রয়োগ)

$$\textcircled{A} -240^{\circ}\text{C} \quad \textcircled{B} -119^{\circ}\text{C} \quad \textcircled{C} 31^{\circ}\text{C} \quad \textcircled{D} 374^{\circ}\text{C}$$

১১৮. নিচে কোনটির সংকট তাপমাত্রা সবচেয়ে বেশি? (অনুধাবন)

$$\textcircled{A} অক্সিজেন \quad \textcircled{B} জলীয় বাষ্প$$

$$\textcircled{C} হাইড্রোজেন \quad \textcircled{D} কার্বন ডাই অক্সাইড$$

১১৯. তাপমাত্রার কোন ধরনের পরিবর্তনে সম্পৃক্ত বাষ্প অসম্পৃক্ত বাষ্পে পরিণত হয়? (জ্ঞান)

$$\textcircled{A} বৃষ্টি \quad \textcircled{B} ছাস$$

$$\textcircled{C} অপরিবর্তন \quad \textcircled{D} কখনও বৃষ্টি কখনও ছাস$$

৭ শিশিরাঙ্ক ও আপেক্ষিক অর্জন্তা

১২০. বায়ুমণ্ডলের তাপমাত্রা বাড়লে জলীয় বাষ্প ধারণ ক্ষমতা বাঢ়ে।

১২১. আপেক্ষিক অর্জন্তা নির্ভয়ে ধারণামিটার ব্যবহার করা হয়।

১২২. বর্ষাকাল অপেক্ষা শীতকালে ডিজা কাপড় দুর্ত শুকায়।

১২৩. শীতকাল অনার্দ হওয়ায় টেট মুখ ফেঁটে যায়।

১২৪. কোনটির সাহায্যে আপেক্ষিক অর্জন্তা নির্ভয় করা হয় না? (জ্ঞান)

$$\textcircled{A} স্তুত ও শুক বাধ হাইয়োমিটার \quad \textcircled{B} শিশিরাঙ্ক হাইয়োমিটার$$

$$\textcircled{C} বাষ্পচাপ হাইয়োমিটার \quad \textcircled{D} কেশ হাইয়োমিটার$$

১২৫. বাতাসে জলীয় বাষ্পের পরিমাণ বেশি হলে এটি— হয়? (অনুধাবন)

$$\textcircled{A} বেশি অর্জ কর অর্জ \quad \textcircled{B} শুক \quad \textcircled{C} হালকা$$

১০০ আদর্শ গ্যাস ও গ্যাসের পতিতত্ত্ব

১০৭. শূক বায়ু বলতে বোধার্থ— (অনুধাবন)

- i. শিলিঙ্গক ০°C ii. পরম আর্দ্ধতা শূন্য
ii. শিলিঙ্গক ১°C iii. অপেক্ষিক আর্দ্ধতা ০%

[তথ্য/ব্যাখ্যা : শিলিঙ্গক যত কম হবে বায়ু তত শূক হবে। সর্বনিম্ন শিলিঙ্গক হতে পারে ১°C, এর নিচে নাথা সম্ভব নয়।]

১০৮. কোনো সময়ের বায়ুমণ্ডলের তাপমাত্রা 17°C ও শিলিঙ্গক 12°C , 17°C ও 12°C তাপমাত্রার সম্পৃক্ত বাল্পচাপ যথাক্রমে $14.42 \times 10^{-3} \text{ m}$ ও $10.46 \times 10^{-3} \text{ m}$ পারদ। এই সময়ের বায়ুর অপেক্ষিক আর্দ্ধতা কত? (প্রয়োগ)

- i. 72.5% ii. 79.5% iii. 70.5% iv. 95%

[তথ্য/ব্যাখ্যা : এখানে,

$$12^{\circ}\text{C} \text{ বা } \text{বায়ুর } \text{তাপমাত্রার } \text{সম্পৃক্ত } \text{বাল্পচাপ}, F = 14.42 \times 10^{-3} \text{ m}$$

$$12^{\circ}\text{C} \text{ বা } \text{শিলিঙ্গকে } \text{সম্পৃক্ত } \text{বাল্পচাপ}, f = 10.46 \times 10^{-3} \text{ m}$$

$$\text{বায়ুর অপেক্ষিক আর্দ্ধতা}, R = \frac{10.46 \times 10^{-3}}{14.42 \times 10^{-3}} \times 100\% = 72.5\%]$$

১০৯. কোনো একদিনের বায়ুর শিলিঙ্গক 20.4°C , 20°C ও 22°C তাপমাত্রার সম্পৃক্ত জলীয় বাল্পের চাপ যথাক্রমে 17.54 mm(Hg) এবং 19.83 mm(Hg) হলে, শিলিঙ্গকে সম্পৃক্ত জলীয়বাল্প চাপ কত? (প্রয়োগ)

- i. 17.99 mm(Hg) ii. 20.99 mm(Hg)
iii. 18.99 mm(Hg) iv. 19.99 mm(Hg)

[তথ্য/ব্যাখ্যা : শিলিঙ্গক সম্পৃক্ত জলীয় বাল্প চাপ,

$$= 20^{\circ}\text{C} \text{ এর চাপ} + \frac{22^{\circ}\text{C} \text{ এর চাপ} - 20^{\circ}\text{C} \text{ এর চাপ}}{2} \times 0.4$$

$$= \left(17.54 + \frac{19.83 - 17.54}{2} \times 0.4 \right) \text{ mm(Hg)}$$

$$= 17.998 \text{ mm(Hg)}$$

১১০. কোনো স্থানের তাপমাত্রা বাড়লে বায়ুর জলীয় বাল্প ধারণ ক্ষমতা— (প্রয়োগ)

- i. বেড়ে যায় ii. কমে যায়
iii. অপরিবর্তিত থাকে iv. কোনো পরিবর্তন হয় না

[তথ্য/ব্যাখ্যা : তাপমাত্রা বাড়লে বায়ু শূক হয়। ফলে বায়ু বেশি পরিমাণ তাপ ধারণ করতে পারে।]

১১১. শিলিঙ্গকে সম্পৃক্ত জলীয় বাল্পচাপ 26.37 mm(Hg) এবং বায়ুর তাপমাত্রার সম্পৃক্ত জলীয় বাল্পচাপ 31.85 mm(Hg) হলে, অপেক্ষিক আর্দ্ধতা কত? (প্রয়োগ)

- i. 85.69% ii. 88.39% iii. 82.79% iv. 81.49%

[তথ্য/ব্যাখ্যা : আমরা জানি,

$$R = \frac{f}{F} \times 100\%$$

$$= \frac{26.37}{31.85} \times 100\% = 82.79\%$$

এখানে,

$$f = 26.37 \text{ mm(Hg)}$$

$$F = 31.85 \text{ mm(Hg)}$$

১১২. আদর্শ গ্যাসের ক্ষেত্রে—

- i. $PV = RT$ আদর্শ গ্যাস সমীকরণটি 1 mole গ্যাসের ক্ষেত্রে প্রযোজ্য
ii. ঘোলার গ্যাস ধূর্বক $R = 8.314 \text{ J mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$

iii. ঘোল সংখ্যা গ্যাসের ভর এবং আণবিক ভরের অনুপাত

নিচের কোনটি সঠিক? (অনুধাবন)

- i. i ও ii ii. ii ও iii iii. i ও iii iv. i, ii ও iii

১১৩. অপেক্ষিক আর্দ্ধতার ক্ষেত্রে প্রযোজ্য—

- i. সাধারণত সমূদ্রের কাছাকাছি স্থানের অপেক্ষিক আর্দ্ধতা বেশি
ii. সাধারণত শীতকালে অপেক্ষিক আর্দ্ধতা কম থাকে

iii. বায়ুর অপেক্ষিক আর্দ্ধতা বেশি হলে পানির বাল্পায়ন দ্রুত হয়

নিচের কোনটি সঠিক? (উচ্চতর দর্কতা)

- i. i ও ii ii. ii ও iii iii. i ও iii iv. i, ii ও iii

১১৪. গড় সূত্র পথের ক্ষেত্রে—

- i. $\lambda_C = \frac{m}{\pi \sigma^2 \rho}$ ii. $\lambda_B = \frac{3}{4} \cdot \frac{1}{\pi \sigma^2 \rho}$ iii. $\lambda_M = \frac{1}{\sqrt{2} \pi \sigma^2 n}$

নিচের কোনটি সঠিক? (প্রয়োগ)

- i. i ও ii ii. i ও iii iii. ii ও iii iv. i, ii ও iii

১১৫. উভয়ের শূন্যতা/নির্ভুলতা যাচাই করো

১০৭	ii	১০৮	ii	১০৯	ii	১১০	ii	১১১	ii	১১২	ii	১১৩	ii	১১৪	ii	১১৫	ii
১১৬	ii	১১৭	ii	১১৮	ii	১১৯	ii	১২০	ii	১২১	ii	১২২	ii	১২৩	ii	১২৪	ii

১১৫. গ্যাসের পতিতত্ত্বের ক্ষেত্রে—

- i. $P = \frac{1}{3} \rho C^2$ ii. $P = \frac{3}{2} E$ iii. $PV = \frac{1}{3} m N C^2$

নিচের কোনটি সঠিক? (প্রয়োগ)

- i. i ও ii ii. ii ও iii iii. i ও iii iv. i, ii ও iii

১১৬. গ্যাসের পতিতত্ত্ব অনুসরে—

- i. বার্নেলি সর্বপ্রথম গ্যাসের পতিতত্ত্বের সাহায্যে গ্যাসের সূত্রাবলি ব্যাখ্যা করেন

ii. গ্যাসীয় পদার্থের নির্দিষ্ট আকার নেই

iii. গ্যাসের পতিতীলভাবে অন্য তাপ উৎপন্ন হয়

নিচের কোনটি সঠিক? (অনুধাবন)

- i. i ও ii ii. ii ও iii iii. i ও iii iv. i, ii ও iii

১১৭. আদর্শ গ্যাসের ক্ষেত্রে তাপ, আয়তন ও তাপমাত্রার অন্ত্যে সম্পর্ক হচ্ছে—

- i. $PV = KT$ ii. $PV = nRT$ iii. $PV = RT$

নিচের কোনটি সঠিক? (প্রয়োগ)

- i. ii ও iii ii. i ও ii iii. i ও iii iv. i, ii ও iii

১১৮. অপেক্ষিক আর্দ্ধতাকে প্রকাশ করা হয়—

- i. $R = \frac{f}{F}$ ii. $R = \frac{F}{f}$ iii. $R = \frac{f}{F} \times 100\%$

নিচের কোনটি সঠিক? (অনুধাবন)

- i. i ও ii ii. ii ও iii iii. i, ii ও iii iv. i ও iii

১১৯. বায়ুতে আর্দ্ধতা কমে গেলে—

i. দ্রুত বাল্পায়ন ঘটে

ii. হাইপ্রোমিটারের দুই থার্মোমিটারের ব্যবধান কমে যায়

iii. বাল্পায়ন বন্ধ হয়ে যাবে

নিচের কোনটি সঠিক? (উচ্চতর দর্কতা)

- i. i ii. ii iii. iii iv. i ও ii

১২০. গতিতত্ত্ব অনুযায়ী গ্যাসের অনুগুলো—

- i. সম্পূর্ণ স্থিতিস্থাপক ii. দৃঢ় iii. পোলাকার

নিচের কোনটি সঠিক? (অনুধাবন)

- i. i ii. i ও ii iii. i ও iii iv. i, ii ও iii

১২১. গড় মুক্তপথ গ্যাস অঙ্গুল—

i. পরম তাপমাত্রার সমানুপাতিক

ii. ঘনত্বের বাস্তানুপাতিক

iii. চাপের সমানুপাতিক

নিচের কোনটি সঠিক? (অনুধাবন)

- i. i ও ii ii. ii ও iii iii. i ও iii iv. i, ii ও iii

১২২. অভিয়ন তথ্যভিত্তিক মহানীলাসনি এবং

■ 27°C তাপমাত্রা ও স্বাভাবিক চাপে 4 g নাইট্রোজেন গ্যাস আছে। উপরের তথ্যের আলোকে নিচে 122 ও 123 নং প্রয়ের উত্তর দাও :

১২২. নাইট্রোজেনের মোট পতিতত্ত্ব— (প্রয়োগ)

- i. 3739.5 J ii. 534.471 J iii. 61.15 J iv. $0.62 \times 10^{-20} \text{ J}$

১২৩. নাইট্রোজেনের ১টি অঙ্গুল গড় পতিতত্ত্ব— (প্রয়োগ)

- i. 3741.3 J ii. 534.221 J

- iii. $24.84 \times 10^{-21} \text{ J}$ iv. $6.21 \times 10^{-21} \text{ J}$

■ 24°C তাপমাত্রায় কোনো গ্যাসকে স্থিত চাপে উত্তপ্ত করে আয়তন বিশুণ করা হলো।

নিচের তথ্য হতে 124 ও 125 নং প্রয়ের উত্তর দাও :

১২৪. গ্যাসের চূড়ান্ত তাপমাত্রা কত হবে? (আন)

- i. 221°C ii. 297°C iii. 321°C iv. 379°C

তথ্য/ব্যাখ্যা : আমরা জানি,

$$\frac{V_2}{V_1} = \frac{T_2}{T_1}$$

$$\Rightarrow T_2 = \frac{V_2}{V_1} \cdot T_1 = \frac{2V \times 297}{V} = 594 \text{ K}$$

$$\text{তাপমাত্রা} = (594 - 273)^{\circ}\text{C} = 321^{\circ}\text{C}.$$

এখানে, $T_1 = 297 \text{ K}$

$V_1 = V$

$V_2 = 2V$

$T_2 = ?$



১২৫. গ্যাসের তাপমাত্রা কত বৃদ্ধি হবে? (প্রয়োগ)

$$\textcircled{A} 273^{\circ}\text{C} \quad \textcircled{B} 297^{\circ}\text{C} \quad \textcircled{C} 321^{\circ}\text{C} \quad \textcircled{D} 594^{\circ}\text{C}$$

■ প্রশ্ন তাপমাত্রা ও চাপে একটি ছাতে নাইট্রোজেন গ্যাস আছে। উপরের তথ্যের আলোকে ১২৬ ও ১২৭ মং অধ্যের উত্তর দাও:

১২৬. অভিটি নাইট্রোজেন অণুর মূল গড় বর্গবেগ কত? (প্রয়োগ)

$$\textcircled{A} 393 \text{ m s}^{-1} \quad \textcircled{B} 493 \text{ m s}^{-1} \quad \textcircled{C} 523 \text{ m s}^{-1} \quad \textcircled{D} 693 \text{ m s}^{-1}$$

[তথ্য/ব্যাখ্যা : আবরা জানি,

$$C_{\text{rms}} = \sqrt{\frac{3RT}{M}}$$

$$= \sqrt{\frac{3 \times 8.314 \times 273}{28 \times 10^{-3}}} = 493.14 \text{ m s}^{-1}$$

এখানে,
R = 8.314 J mol⁻¹ K⁻¹
T = 273 K
M = 28 × 10⁻³ kg

১২৭. অভিটি অণুর—

$$\textcircled{i} \text{ গড় বর্গবেগের মান } 2.43 \times 10^5 \text{ m s}^{-1}$$

$$\textcircled{ii} \text{ গড় গতিশক্তি } 5.65 \times 10^{-21} \text{ J}$$

$$\textcircled{iii} \text{ সংরক্ষে ডরবেগের পরিবর্তনের মান } 273$$

নিচের কোনটি সঠিক? (প্রয়োগ)

$$\textcircled{A} \textcircled{i} \text{ ও } \textcircled{ii} \quad \textcircled{B} \textcircled{ii} \text{ ও } \textcircled{iii} \quad \textcircled{C} \textcircled{i}, \textcircled{ii} \text{ ও } \textcircled{iii}$$

■ বার্ভিক তাপমাত্রা ও চাপে অঙ্গিজেনের ঘনত্ব 1.43 kg m^{-3} . একে একটি $4 \times 10^{-3} \text{ m}^3$ আয়তনের পাত্রে 68.25°C পর্যন্ত উন্নত করা হলো। ফলে গ্যাসটির আয়তন 10^{-3} m^3 বৃদ্ধি পেল।

এ তথ্য থেকে নিচের ১২৮—১৩০ নং অধ্যের উত্তর দাও :

১২৮. অঙ্গিজেন গ্যাসের গড় বর্গবেগের বর্ণনূল কত হবে? (প্রয়োগ)

$$\textcircled{A} 461.05 \text{ m s}^{-1} \quad \textcircled{B} 561.05 \text{ m s}^{-1}$$

$$\textcircled{C} 661.05 \text{ m s}^{-1} \quad \textcircled{D} 761.05 \text{ m s}^{-1}$$

[তথ্য/ব্যাখ্যা : আবরা জানি,

$$C_{\text{rms}} = \sqrt{\frac{3 \times 101325}{1.43}} = 461.05 \text{ m s}^{-1} \quad | P = 101325 \text{ Nm}^{-2} \quad p = 1.43 \text{ kg m}^{-3} |$$

১২৯. খির চাপে গ্যাসের আয়তন প্রসারণ গুণাঙ্ক (γ_p) কত হয়— (উত্তর দক্ষতা)

$$\textcircled{A} 0.00136 \quad \textcircled{B} 0.00336 \quad \textcircled{C} 0.00366 \quad \textcircled{D} 0.00660$$

[তথ্য/ব্যাখ্যা : আবরা জানি,

$$\gamma_p = \frac{\Delta V}{V_0 \Delta \theta}$$

$$= \frac{1 \times 10^{-3}}{4 \times 10^{-3} \times 68.25} = 0.00366^{\circ}\text{C}^{-1}$$

এখানে,
 $V_0 = 4 \times 10^{-3} \text{ m}^3$
 $\Delta V = 1 \times 10^{-3} \text{ m}^3$
 $\Delta \theta = 68.25^{\circ}\text{C}$, $T_p = ?$

১৩০. গুরম শূন্য তাপমাত্রা কত হবে? (প্রয়োগ)

$$\textcircled{A} 0^{\circ}\text{C} \quad \textcircled{B} 4^{\circ}\text{C} \quad \textcircled{C} 273^{\circ}\text{C} \quad \textcircled{D} 273^{\circ}\text{C}$$

■ একটি ছাদের 238 ফি পর্যায়ে 1 mm ব্যাসের একটি বালু বুদ্বুদ গঠিত হলো। উজ্জ্বল্য যে, তাপমাত্রা সর্বত্র সমান এবং পানির ব্যারোফিটারের উচ্চতা 34 ফি।

এ তথ্য থেকে নিচের ১৩১ ও ১৩২ নং অধ্যের উত্তর দাও :

১৩১. ছাদের তলদেশে বুদ্বুদের আয়তন কত হয়? (প্রয়োগ)

$$\textcircled{A} 3.236 \times 10^{-4} \text{ CC} \quad \textcircled{B} 4.236 \times 10^{-4} \text{ CC}$$

$$\textcircled{C} 5.236 \times 10^{-4} \text{ CC} \quad \textcircled{D} 6.236 \times 10^{-4} \text{ CC}$$

[তথ্য/ব্যাখ্যা : আবরা পাই,

$$\text{বুদ্বুদের আয়তন} = \frac{4}{3} \pi r^3 = \frac{4}{3} \times 3.14 \times (0.05)^3$$

$$= 5.236 \times 10^{-4} \text{ CC} \quad | \text{এখানে,} \\ r = \frac{0.1}{2} \text{ cm} = 0.05 \text{ cm} |$$

১৩২. ছাদের উপরিতলে পৌষ্টি বুদ্বুদটির ব্যাস কত হবে? (উত্তর দক্ষতা)

$$\textcircled{A} 0.2 \text{ cm} \quad \textcircled{B} 0.3 \text{ cm} \quad \textcircled{C} 0.4 \text{ cm} \quad \textcircled{D} 0.5 \text{ cm}$$



শীর্ষস্থানীয় কলেজসমূহের টেস্ট পরীক্ষার বহুনির্বাচনি প্রশ্ন ও উত্তর

প্রিয় শিক্ষার্থী, মাস্টার ট্রেইনার প্যানেল শীর্ষস্থানীয় কলেজসমূহের টেস্ট পরীক্ষার প্রশ্নপত্র বিশ্লেষণ করে তা থেকে এ অধ্যায়ের জন্য পুরুষপূর্ণ বহুনির্বাচনি প্রশ্নসমূহ নিচে সংযোজন করেছেন। কলেজের নাম ও তথ্য/ব্যাখ্যা সংবলিত প্রশ্নসমূহের উত্তর অনুশীলনের মাধ্যমে তোমরা কলেজ ও এইচএসসি পরীক্ষায় কমনের নিয়ন্ত্রণ পাবে।

আদর্শ গ্যাস

১৩৩. 0°C তাপমাত্রায় কোন গ্যাসের চাপ $2 \times 10^5 \text{ Pa}$ হলে, 50°C তাপমাত্রায় এর চাপ কত হবে?

[ঢাকা কলেজ, ঢাকা]

$$\textcircled{A} 2.663 \times 10^5 \text{ Pa} \quad \textcircled{B} 2.363 \times 10^5 \text{ Pa}$$

$$\textcircled{C} 2.636 \times 10^5 \text{ Pa} \quad \textcircled{D} 3.266 \times 10^5 \text{ Pa}$$

১৩৪. $\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$ সম্পর্কটি কোন সূত্রকে সমর্থন করে?

[রাজকুমার উত্তরা মডেল কলেজ, ঢাকা]

$$\textcircled{A} \text{ বয়েলের সূত্র}$$

$$\textcircled{B} \text{ চালৰের সূত্র}$$

$$\textcircled{C} \text{ রেনোর সূত্র}$$

$$\textcircled{D} \text{ ভ্যানডার ওয়ালস এর সূত্র}$$

১৩৫. গ্যাসের কোন সূত্র থেকে পরম শূন্য তাপমাত্রার স্তৰা পাওয়া যায়?

[রাজশাহী কলেজ, রাজশাহী]

$$\textcircled{A} \text{ বয়েলের সূত্র}$$

$$\textcircled{B} \text{ চার্সের সূত্র}$$

$$\textcircled{C} \text{ ফ্লিয়াসের সূত্র}$$

$$\textcircled{D} \text{ ভ্যানডার ওয়ালস এর সূত্র}$$

১৩৬. বাতৰ গ্যাস কখন আদর্শ গ্যাসের ন্যায় আচরণ করে?

[কাল্টনবেট কলেজ, বলোর; শহীদ সৈয়দ নজরুল ইসলাম কলেজ, যমসনগঞ্জ]

$$\textcircled{A} \text{ উচ্চচাপে ও নিম্ন তাপমাত্রায়} \quad \textcircled{B} \text{ উচ্চচাপে ও উচ্চ তাপমাত্রায়}$$

$$\textcircled{C} \text{ নিম্ন চাপে ও নিম্ন তাপমাত্রায়} \quad \textcircled{D} \text{ নিম্ন চাপে ও উচ্চ তাপমাত্রায়}$$

১৩৭. নির্দিষ্ট তাপমাত্রায় একটি গ্যাসের চাপ 5% বৃদ্ধি করলে এর আয়তন হাল পাবে?

[ঢাকা কলেজ, ঢাকা]

$$\textcircled{A} 4.26\% \quad \textcircled{B} 4.76\% \quad \textcircled{C} 5\% \quad \textcircled{D} 5.26\%$$

১৩৮. কোনো ছাদের তলদেশ থেকে পানির উপরিতলে আসার একটি বুদ্বুদের আয়তন 5 গুণ হয়। বাস্তুতালের চাপ 10^5 Nm^{-2} হলে ছাদের গতিরতা কত?

[বাইওটেক নূর মোহামেদ পাবলিক কলেজ, পিলখানা, ঢাকা]

$$\textcircled{A} 30.82 \text{ m} \quad \textcircled{B} 40.82 \text{ m} \quad \textcircled{C} 50.82 \text{ m} \quad \textcircled{D} 60.82 \text{ m}$$

উত্তরের শুল্কতা/নির্ভুলতা যাচাই করো

১২৫	১২৬	১২৭	১২৮	১২৯	১৩০	১৩১	১৩২	১৩৩	১৩৪
১৩৫	১৩৬	১৩৭	১৩৮	১৩৯	১৪০	১৪১	১৪২	১৪৩	১৪৪

[তথ্য/ব্যাখ্যা : আবরা জানি,

$$C_{\text{rms}} = \sqrt{\frac{3 \times 101325}{1.43}} = 461.05 \text{ m s}^{-1} \quad | P = 101325 \text{ Nm}^{-2} \quad p = 1.43 \text{ kg m}^{-3} |$$

১২৯. খির চাপে গ্যাসের আয়তন প্রসারণ গুণাঙ্ক (γ_p) কত হয়— (উত্তর দক্ষতা)

$$\textcircled{A} 0.00136 \quad \textcircled{B} 0.00336 \quad \textcircled{C} 0.00366 \quad \textcircled{D} 0.00660$$

[তথ্য/ব্যাখ্যা : আবরা জানি,

$$\gamma_p = \frac{\Delta V}{V_0 \Delta \theta}$$

$$= \frac{1 \times 10^{-3}}{4 \times 10^{-3} \times 68.25} = 0.00366^{\circ}\text{C}^{-1}$$

এখানে,
 $V_0 = 4 \times 10^{-3} \text{ m}^3$
 $\Delta V = 1 \times 10^{-3} \text{ m}^3$
 $\Delta \theta = 68.25^{\circ}\text{C}$, $T_p = ?$

১৩০. গুরম শূন্য তাপমাত্রা কত হবে? (প্রয়োগ)

$$\textcircled{A} 0^{\circ}\text{C} \quad \textcircled{B} 4^{\circ}\text{C} \quad \textcircled{C} 273^{\circ}\text{C} \quad \textcircled{D} 273^{\circ}\text{C}$$

■ একটি ছাদের 238 ফি পর্যায়ে 1 mm ব্যাসের একটি বালু বুদ্বুদ গঠিত হলো। উজ্জ্বল্য যে, তাপমাত্রা সর্বত্র সমান এবং পানির ব্যারোফিটারের উচ্চতা 34 ফি।

এ তথ্য থেকে নিচের ১৩১ ও ১৩২ নং অধ্যের উত্তর দাও :

১৩১. ছাদের তলদেশে বুদ্বুদের আয়তন কত হয়? (প্রয়োগ)

$$\textcircled{A} 3.236 \times 10^{-4} \text{ CC} \quad \textcircled{B} 4.236 \times 10^{-4} \text{ CC}$$

$$\textcircled{C} 5.236 \times 10^{-4} \text{ CC} \quad \textcircled{D} 6.236 \times 10^{-4} \text{ CC}$$

[তথ্য/ব্যাখ্যা : আবরা পাই,

$$\text{বুদ্বুদের আয়তন} = \frac{4}{3} \pi r^3 = \frac{4}{3} \times 3.14 \times (0.05)^3$$

$$= 5.236 \times 10^{-4} \text{ CC} \quad | \text{এখানে,} \\ r = \frac{0.1}{2} \text{ cm} = 0.05 \text{ cm} |$$

১৩২. ছাদের উপরিতলে পৌষ্টি বুদ্বুদটির ব্যাস কত হবে? (উত্তর দক্ষতা)

$$\textcircled{A} 0.2 \text{ cm} \quad \textcircled{B} 0.3 \text{ cm} \quad \textcircled{C} 0.4 \text{ cm} \quad \textcircled{D} 0.5 \text{ cm}$$

১৩৩. A ও B পান্থে একই তরে একটি গ্যাস তাপীয় স্বাধ্যার অবস্থার থেকে একটি বালু বুদ্বুদ উপরিতলে আসার আয়তন বিশুল হতে একটি বালু বুদ্বুদ উপরে উঠতে পারে একটি কলেজ কলেজে নাইট্রোজেন প্রসারণ প্রক্রিয়ার কলেজে করে।

$$\textcircled{A} -10.34 \text{ m} \quad \textcircled{B} 10.34 \text{ m}$$

$$\textcircled{C} -1.02 \times 10^{-4} \text{ m} \quad \textcircled{D} 1.02 \times 10^{-4} \text{ m}$$

১৩৪. খির চাপে গ্যাসের আয়তন প্রসারণ গুণের মান— [নরসিংহ সরকারি কলেজ, কিলোগঞ্জ]

$$\textcircled{A} 0.0366^{\circ}\text{C}^{-1}$$

$$\textcircled{B} 0.366^{\circ}\text{C}^{-1}$$

$$\textcircled{C} \frac{1}{273}^{\circ}\text{C}^{-1}$$

$$\textcircled{D} 273^{\circ}\text{C}^{-1}$$

১৩৫. আদর্শ গ্যাসের সহীকরণ : $PV = nRT$; এখানে n কি?

[আইডিল কলেজ কলেজ, মতিবিল, ঢাকা]

$$\textcircled{A} \text{ মোলার সংখ্যা} \quad \textcircled{B} \text{ মোল সংখ্যা}$$

$$\textcircled{C} \text{ অণু সংখ্যা} \quad \textcircled{D} \text{ কম্পাক্ষ}$$

১৩৬. 4 মোল O₂ গ্যাসের ক্ষেত্রে R এর মান হবে— [আইডিল কলেজ, চট্টগ্রাম]

$$\textcircled{A} 33.24 \text{ JK}^{-1}\text{mol}^{-1} \quad \textcircled{B} 1.038 \text{ JK}^{-1}\text{mol}^{-1}$$

$$\textcircled{C} 8.31 \text{ JK}^{-1}\text{mol}^{-1} \quad \textcircled{D} 1.06 \times 10^3 \text{ JK}^{-1}\text{mol}^{-1}$$

১৪৫. n_1 এবং n_2 মোল সংখ্যাবিনিটি দ্রুতি গ্যাসের P
ক্ষেত্রে P - V থাক হলো—
[ঢাকা রেসিডেন্সিয়াল মডেল কলেজ, ঢাকা]

নিচের কোটি সঠিক?

ক) $n_1 > n_2$

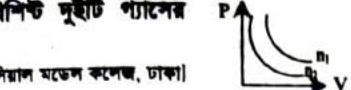
গ) $n_1 < n_2$

ভর্ত্তা/ব্যাখ্যা : $n = \frac{PV}{RT}$

$n \propto V$ বর্ধন P, T ধ্রুব

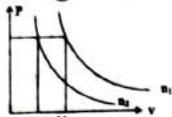
এখনে, $V_1 > V_2$

∴ $n_1 > n_2$



ক) $n_1 = n_2$

গ) কোনোটি নয়



১৪৬. স্থিতি উভভাব কর তাপ ধারণ করলে একটি গ্যাসের আয়তন এর বাতাবিক তাপের আয়তনের ৪ গুণ হবে? [এম. সি. কলেজ, সিলেট]

ক) $1.013 \times 10^5 \text{ Pa}$

গ) $3.25 \times 10^4 \text{ Pa}$

ব) $2.53 \times 10^4 \text{ Pa}$

ভর্ত্তা/ব্যাখ্যা : $P_1 V_1 = P_2 V_2$

$$P_2 = \frac{P_1 V_1}{V_2} = \frac{P_1 V_1}{4V_1} = \frac{1.013 \times 10^5}{4} = 2.53 \times 10^4 \text{ Pa}$$

১৪৭. একটি পাতির ঢাকা 300 K তাপমাত্রায় এবং $3 \times 10^5 \text{ Pa}$ তাপে 0.02 m^3 আয়তনের বাতাস ধরে রাখে। ঢাকার অভ্যন্তরস্থ বাতাসের তাপ কত? [সরকারি আজিজুল হক কলেজ, বগুড়া]

[বাতাসের মোলার তর = 28.8 g mol^{-1} এবং $R = 8.31 \text{ J mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$]

ক) 2.41 g

গ) 28.8 g

ব) 69.3 g

ভ) 239.3 g

১৪৮. নিচের কোন সমীকৃতিটি সঠিক? [সরকারি আজিজুল হক কলেজ, বগুড়া]

ক) $1 \text{ Pa} = 1 \text{ N m}^2$

গ) $1 \text{ atm} = 101.32 \text{ Pa}$

১৪৯. $1 \text{ torr} = ?$

ক) $\frac{1}{2} \text{ mmHg}$

গ) 1 mmHg

ব) $\frac{1}{2} \text{ mmHg}$

ভ) 2 mmHg

১৫০. 72 cm পারদ তাপে এবং 27°C তাপমাত্রায় 20g অঙ্গিজেন গ্যাসের আয়তন কত?

[পিরোজপুর সরকারি মহিলা কলেজ, পিরোজপুর; সরকারি শহীদ বুলবুল কলেজ, পাবনা]

ক) 0.16 m^3

গ) 0.0162 m^3

ব) 0.0162 m^3

ভ) 1.62 m^3

ভর্ত্তা/ব্যাখ্যা : $PV = nRT$ বা, $V = \frac{nRT}{P} = \frac{0.625 \times 8.31 \times 300}{72 / 101325} = 0.0162 \text{ m}^3$

১৫১. গ্যাসের তাপ, আয়তন ও তাপমাত্রার মধ্যে সম্পর্ক কী নামে পরিচিত? [কদিনাবাদ ক্যাটিনবেট সাপার কলেজ, নাটোর]

ক) বয়েসের সূত্র

গ) চার্লসের সূত্র

ব) তাপের সূত্র

ভ) গ্যাসের সূত্র

১৫২. 10°C তাপমাত্রায় 1 লিটার বায়ুতে তাপ প্রয়োগ করা হলো যে পর্যন্ত এর আয়তন ও তাপ বিগুণ না হয়। বায়ুর চৃষ্টত তাপমাত্রা কত? [সরকারি শাহ সুলতান কলেজ, বগুড়া]

ক) 483 K

গ) 566 K

ব) 283 K

ভ) 1132 K

ভর্ত্তা/ব্যাখ্যা : আবরা জানি,

$$\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2}$$

$$\Rightarrow T_2 = \frac{P_2 V_2 T_1}{P_1 V_1}$$

$$= \frac{2P \times 2 \times 283}{P \times 1} = 1132 \text{ K}$$

এখনে, $T_1 = 273 + 10 = 283 \text{ K}$

$$V_1 = 1 \text{ L}$$

$$P_1 = P$$

$$T_2 = ?$$

$$P_2 = 2P$$

$$V_2 = 2L$$

১৫৩. $\frac{PV}{2} = RT$ গ্যাস সমীকৃতণের V নির্ণয় করে— [নিচ গত: ঢিলী কলেজ, রাজশাহী]

ক) পাত্রের আয়তন

ব) $\frac{1}{2}$ মোল গ্যাসের আয়তন

গ) 1 মোল গ্যাসের আয়তন

ভ) 2 মোল গ্যাসের আয়তন

ভর্ত্তা/ব্যাখ্যা :

$$\frac{PV}{2} = RT$$

$\Rightarrow PV = 2RT$ সমীকৃতকে $PV = nRT$ এর সাথে তুলনা করে পাই, $n = 2 \text{ mole.}$

৪. গ্যাসের অণুর মৌলিক বীকার্য

১৫৪. গ্যাসের পতিতত্ত্বের মৌলিক বীকার্য অনুমানী বেগ—

[গুরুদাল সরকারি কলেজ, ফিলোরগঞ্জ]

ক) শূন্য

গ) অসীম

ব) শূন্য হতে অসীম

ভ) শূন্য ও অসীমের মাঝামাঝি

৫. উভয়ের শূন্যতা/ নির্ভুলতা যাচাই করো

১৪৫. N_2 এবং O_2 মোল সংখ্যাবিনিটি দ্রুতি গ্যাসের P
ক্ষেত্রে P - V থাক হলো—
[ঢাকা রেসিডেন্সিয়াল মডেল কলেজ, ঢাকা]

১৫৫. গ্যাসের পতিতত্ত্ব অনুমানী একটি গ্যাস সিলিন্ডারের চাপের সূচি হয়, কাপড় —

[সরকারি আজিজুল হক কলেজ, বগুড়া]

ক) সিলিন্ডারের দেয়ালের সাথে অণুগুলোর ধার্কার দরুন

গ) সিলিন্ডারের দেয়ালে গ্যাস অণুগুলোর বিস্তোরণের দরুন

ব) সিলিন্ডারের গ্যাসের অণুগুলোর অস্থিতিশ্চাপক সংযোগের দরুন

ভ) গ্যাস অণুগুলো একটি আরেকটির চেয়ে অনেক দূরে

৫. গ্যাসের অণুর আণবিক পতিতত্ত্ব

১৫৬. কোনো গ্যাসের মূল গড় বর্গবেগ এর পরম তাপমাত্রার—

[ক্যাটিনবেট কলেজ, যশোর; কুমিল্লা টিক্কেবিয়া সরকারি কলেজ, কুমিল্লা]

ক) সমানপুরাতিক

ব) ব্যাসানপুরাতিক

গ) বর্গমূলের সমানপুরাতিক

ঘ) বর্গমূলের ব্যাসানপুরাতিক

১৫৭. ক্লাসিয়াস, বেটেজ্যান ও ম্যার্কওয়েলের পড় মুক্তপথের সীকীকরণের কোনটি সঠিক? [জালালাবাদ ক্যাটিনবেট পাবলিক স্কুল এবং কলেজ, সিলেট]

ক) $\lambda_C = \lambda_B = \lambda_M$

ঘ) $0.75 \lambda_C = \lambda_B = 0.75 \lambda_M$

গ) $0.707 \lambda_C = 2 \lambda_B = 0.75 \lambda_M$

ঘ) $\lambda_C = \frac{\lambda_B}{0.75} = \frac{\lambda_M}{0.707}$

১৫৮. 27°C তাপমাত্রায় O_2 অণুর মূল গড় বর্গবেগের মান কত?

[ঢাকা রেসিডেন্সিয়াল মডেল কলেজ, ঢাকা]

ক) 415.28 m s^{-1}

ঘ) 341.8 m s^{-1}

গ) 465.9 m s^{-1}

ঘ) 483.44 m s^{-1}

ভর্ত্তা/ব্যাখ্যা : $C = \sqrt{\frac{3RT}{M}} = \sqrt{\frac{3 \times 8.31 \times 300}{32 \times 10^{-3}}} = 483.44 \text{ m s}^{-1}$

১৫৯. কোন গ্যাসের অণুর গড় মুক্ত পথ $2.2 \times 10^{-8} \text{ m}$ এবং ব্যাস $2 \times 10^{-10} \text{ m}$ হলে প্রতি ঘনসেক্টিমিটারে অণুর সংখ্যা কত? [রাজশাহী সরকারি সিটি কলেজ]

ক) 2.55×10^{26}

ঘ) 2.55×10^{24}

গ) 2.55×10^{20}

ঘ) 1.81×10^{26}

৫. গ্যাসের পতিশতি ও আদর্শ গ্যাসের সূত্র

১৬০. কোনটা সব ক্ষণের জন্য এবং সব তাপমাত্রায় গ্যাসের জন্য কোনটা প্রযোজ্য?

[তিকাবুনিসা নূন স্কুল এবং কলেজ, ঢাকা]

ক) ডর

গ) ডরবেগ

ব) আয়তন

ভ) গতিশতি

১৬১. স্থিতি তাপে কোন তাপমাত্রায় কোন গ্যাসের অণুর মূল গড় বর্গবেগ S.T.P এ মূলগড় বর্গবেগের অর্ধেক হবে? [নটর ডেম কলেজ, ঢাকা]

ক) 68.25 K

ঘ) 273 K

গ) 300 K

ঘ) 373 K

১৬২. একটি গ্যাসের ঘনত্ব 1.25 kg m^{-3} , গড় বর্গবেগ 3750 m s^{-1} হলে তাপ কত? [বাল্মৈদেশ কলেজ শিক্ষক সমিতি, সাতকীরা]

ক) 1662.5 Pa

ঘ) 1562.5 Pa

গ) 1762.5 Pa

ঘ) 1462.5 Pa

ভর্ত্তা/ব্যাখ্যা : $C^2 = \frac{3P}{M}$ বা, $3750 = \frac{3P}{1.25}$ বা, $P = \frac{3750 \times 1.25}{3} = 1562.5 \text{ Pa}$

১৬৩. একটি গ্যাস অণুর পতিশতি বিবরণ সমীকৃত কোনটি?

[নেট থোকে উচ্চ মাধ্যাক্রিয় বিদ্যালয়, ঢাকা; হাজী মালিমিয়া সিটি বিবিদ্যালয়, কলেজ, পোপালগঞ্জ; পুরুদাল সরকারি কলেজ, কিলোরগঞ্জ; ইস্পাহানী পাবলিক স্কুল এবং কলেজ, চট্টগ্রাম; কাটিনবেট পাবলিক স্কুল ও কলেজ, মোদেনশাহী]

ক) $K.E = \frac{3}{2} KT$

ঘ) $K.E = \frac{1}{2} KT$

গ) $K.E = \frac{1}{3} KT$

ঘ) $K.E = \frac{2}{3} KT$

১৬৪. 27°C তাপমাত্রায় 4 g অঙ্গিজেন গ্যাসের ঘোট পতিশতি?

[ক্যাটিনবেট কলেজ, যশোর]

ক) 116.86 J

ঘ) 207.75 J

গ) 467.44 J

ঘ) 149.58 J

ভর্ত্তা/ব্যাখ্যা : $K.E = \frac{3}{2} nRT = \frac{3}{2} \cdot \frac{m}{M} RT$

$$= \frac{3}{2} \times \frac{4}{32} \times 8.31 \times (273 + 27) = 467.44 \text{ J}$$

১৬৫. গ্যাসের অণুর গড় পতিশতি কত?

[কুমিল্লা টিক্কেবিয়া সরকারি কলেজ, কুমিল্লা; বি এ এফ শাহীন কলেজ, যশোর]

ক) $\frac{3}{2} RT$

ঘ) $\frac{3}{2} KT$

গ) $\frac{1}{2} RT$

ঘ) $\frac{1}{2} KT$

১৬৬. 0°C তাপমাত্রার এক মোল গ্যাসের পতিশতি একটি অণুর পতিশতির আয়তন পুনৰ্বাচন করো কলেজ কলেজ, ঢাকা]

ক) 6×10^{19}

ঘ) 6×10^{21}

গ) 6×10^{23}

ঘ) 6×10^{25}

১৪৫.	১৪৬.	১৪৭.	১৪৮.	১৪৯.	১৫০.	১৫১.	১৫২.	১৫

১৬৭. বাতাসিক তাপমাত্রায় 20 g নাইট্রোজেন গ্যাসের ঘোট গতিশক্তি কত? [সরকারি পদার্থবিজ্ঞান প্রথম পত্র]

- (১) 2431.8 J (২) 4431.8 J (৩) 3431.4 J (৪) 5431.8 J

$$\text{উৎপত্তি} : E = \frac{3}{2} \times \frac{M}{m} RT = \frac{3}{2} \times \frac{20}{28} \times 8.314 \times 273 J = 2431.8 J$$

১৬৮. 27°C তাপমাত্রার এক গ্রাম অশুর হিলিয়াম গ্যাসের গতিশক্তি - [আইচিআল ছুল আভ কলেজ, পতিলিম, ঢাকা]

- (১) 7393 J mol⁻¹ (২) 7339 J mol⁻¹ (৩) 3759.3 J mol⁻¹ (৪) 3739.5 J mol⁻¹

১৬৯. বোল্টজায়ান শূন্যক K এর একক কোণটি?

[সরকারি বহুবলা কলেজ, ঢাকা; আর্ভ পুলিশ বাটিলিম পাবলিক ছুল ও কলেজ, বগুড়া; ক্যাটলেনেট পাবলিক ছুল এভ কলেজ, আহমেদবাদ, খুলনা]

- (১) 3742 J (২) 374 J (৩) 37.4 J (৪) 734 J

$$\text{উৎপত্তি} : E = \frac{3}{2} nRT = \frac{3}{2} \times \frac{32}{32} \times 8.314 \times 300 J = 3741.3 J$$

১৭০. 27°C তাপমাত্রায় 32 g অঙ্গীজেন গ্যাসের গতিশক্তি কত?

[সরকারি বহুবলা কলেজ, খুলনা; বিদ্যাম মডেল ছুল ও কলেজ, বগুড়া; ক্যাটলেনেট পাবলিক ছুল এভ কলেজ, আহমেদবাদ, খুলনা]

- (১) 431 m s⁻¹ (২) 441 m s⁻¹ (৩) 451 m s⁻¹ (৪) 461 m s⁻¹

$$\text{উৎপত্তি} : C_{max} = \sqrt{\frac{3RT}{M}} = \sqrt{\frac{3 \times 8.31 \times 273}{32 \times 10^{-3}}} = 451.18 m s^{-1}$$

১৭২. মূল গড় বর্গবেগের সাথে চাপের সম্পর্ক কোণটি?

[সেন্ট গোসেক উচ্চ যাদ্যাদিক বিদ্যালয়, ঢাকা]

$$(1) C = \sqrt{\frac{3P}{p}} (2) C = \sqrt{\frac{3p}{P}} (3) C = \sqrt{\frac{P}{3p}} (4) C = \sqrt{\frac{3P}{p}}$$

১৭৩. T তাপমাত্রার এক মোল আদর্শ গ্যাসের গতিশক্তি - [ঢাকা রেসিডেন্সিয়াল মডেল কলেজ]

- (১) $\frac{1}{3}RT$ (২) $\frac{2}{3}RT$ (৩) $\frac{3}{2}RT$ (৪) $\frac{3}{2}KT$

পতির সমবিভাজন নীতি

১৭৪. শূন্যস্থানে এক পরমাণুক গ্যাসের একটি অশুর বাধীনতার মাত্রা সংখ্যা হলো - [সরকারি পাইওনিয়ার মহিলা কলেজ, খুলনা]

- (১) 0 (২) 1 (৩) 3 (৪) 6

১৭৫. 20 বাধীনতা যাত্রাসম্পর্ক কোণ অশুর ঘোট জড়গতি হবে? - [সেন্ট সরকারি কলেজ]

- (১) $\frac{3}{2}KT$ (২) $\frac{1}{2}KT$ (৩) $10 KT$ (৪) $20 KT$

১৭৬. একটি বি-পারমাণবিক গ্যাস অশুর বাধীনতার মাত্রা কত?

[কৃষ্ণা ডিটেরিয়া সরকারি কলেজ, কুমিল্লা]

- (১) 2 (২) 4 (৩) 5 (৪) 6

জলীয়বাষ্প ও বায়ুর চাপ

১৭৭. একটি লেকের ভবসূল থেকে উপরিতলে আসার সময় বাতাসের বৃদ্ধবৃন্দ আয়তনে বিশুল হয়। বায়ুর চাপ $10^5 N/m^2$ হলে লেকের গতিশক্তি কত? [বু বার্ট ছুল এভ কলেজ, সিলেট]

- (১) 10 m (২) 10.2 m (৩) 20 m (৪) 30 m

$$\text{উৎপত্তি} : P_1 V_1 = P_2 V_2$$

$$\text{বা}, (P_2 + hpg) V = P_2 \times 2V \text{ বা}, P_2 + hpg = 2P_2$$

$$\text{বা}, P_2 = hpg \text{ বা}, b = \frac{P_2}{pg} \text{ বা}, b = \frac{10^5 N m^{-2}}{1000 kg m^{-3} \times 9.8 m s^{-2}} = 10.2 m$$

১৭৮. অলীর বাষ্পের সংক্ষেপ তাপমাত্রা কত? - [গুলিপ লাইস ছুল এভ কলেজ, রংপুর]

- (১) -119°C (২) -240°C (৩) 100°C (৪) 361°C

১৭৯. সাধারণ গ্যাসের ন্যায় আচরণ করে - [গুলিপ লাইস কলেজ, কিশোরগঞ্জ]

- (১) সম্পূর্ণ বাষ্প (২) অসম্পূর্ণ বাষ্প

- (৩) উভয়টি (৪) কোনটিই নয়

১৮০. অসম্পূর্ণ বাষ্পচাপ F এবং সম্পূর্ণ বাষ্পচাপ f হলে নিচের কোণটি সঠিক?

[সরকারী এম এম কলেজ, যশোর]

- (১) f > F (২) f < F (৩) f < F (৪) f = F

১৮১. বায়ুরভাবে অলীর বাষ্প বনীভূত হওয়ার কল নয় কোণটি?

[সরকারী জিয়া বাইলা কলেজ, কেন্দী]

- (১) শিপির (২) কুয়াশা (৩) বড় (৪) বৃষ্টি

উত্তরের শূন্যতা/ নির্ভুলতা যাচাই করো

১৬৭	(১)	১৬৮	(২)	১৬৯	(৩)	১৭০	(৪)	১৭১	(১)	১৭২	(২)	১৭৩	(৩)	১৭৪	(৪)	১৭৫	(১)	১৭৬	(২)	১৭৭	(৩)	১৭৮	(৪)	১৭৯	(১)
১৮০	(৩)	১৮১	(৪)	১৮২	(১)	১৮৩	(২)	১৮৪	(৩)	১৮৫	(৪)	১৮৬	(১)	১৮৭	(২)	১৮৮	(৩)	১৮৯	(৪)	১৯০	(১)	১৯১	(২)	১৯২	(৩)

বহুনির্বাচনী পত্র

কোনো একলিন বায়ুর তাপমাত্রা 26°C এবং শিশিরাঙ্ক 20.4°C .
 20°C , 22°C এবং 26°C তাপমাত্রায় সম্পৃক্ত জলীয় বাষ্পের চাপ
 যথাক্রমে 17.54 , 19.83 এবং 25.21 mm পারদ চাপ। [ঢাকা কলেজ, ঢাকা]
 এ তথ্য থেকে নিচের ১৯৩ ও ১৯৪ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

১৯৩. শিশিরাঙ্ক 20.4°C তাপমাত্রায় সম্পৃক্ত জলীয় বাষ্পের চাপ কত হবে?
 ① 12.998 mm Hg ② 15.998 mm Hg
 ③ 17.998 mm Hg ④ 20.998 mm Hg
 [তথ্য/ব্যাখ্যা : $(22 - 20)^{\circ}\text{C}$ বা, 2°C এর পরিবর্তনের জন্য বাষ্পচাপের পরিবর্তন
 $= (19.83 - 17.54) \text{ mm (Hg)} = 2.29 \text{ mm (Hg)}$
 $\therefore (20.4 - 20)^{\circ}\text{C}$ বা, 0.4°C এর পরিবর্তনের জন্য বাষ্পচাপের পরিবর্তন
 $= \frac{2.29 \times 0.4}{2} \text{ mm (Hg)} = \frac{0.916}{2} \text{ mm (Hg)}$
 $\therefore (20 + 0.4)^{\circ}\text{C}$ বা, 20.4°C তাপমাত্রায় সম্পৃক্ত জলীয় বাষ্প চাপ
 $= \left(17.54 + \frac{0.916}{2} \right) \text{ mm (Hg)} = 17.998 \text{ mm (Hg)}$]

১৯৪. আপেক্ষিক আর্টিতা কত হবে?
 ① 71.39% ② 81.39% ③ 91.39% ④ 93.39%
 [তথ্য/ব্যাখ্যা : আপেক্ষিক আর্টিতা, $R = \frac{17.998}{25.21} \times 100\% = 71.39\%$]

- ২৭ $^{\circ}\text{C}$ তাপমাত্রায় কোন ছিপারমাগবিক গ্যাসের গড় বর্গের বর্গমূল
 মান 1930 m s^{-1} পাওয়া গেল। [নটর ডেম কলেজ, ঢাকা]
 উপরের তথ্যের আলোকে নিচের ১৯৫ ও ১৯৬ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

১৯৫. গ্যাসটি কী?
 ① H_2 ② F_2 ③ O_2 ④ Cl_2
 ১৯৬. গ্যাসটির শক্তির সমবিভাজন নীতি অনুযায়ী গড় গতিশক্তি কত?
 ① $\frac{5}{2}KT$ ② $\frac{3}{2}KT$ ③ $\frac{7}{2}KT$ ④ $\frac{1}{2}KT$
 ■ তথ্যের ভিত্তিতে ১৯৭ ও ১৯৮ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :
 $R = 8.31 \text{ J K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$ এবং $K = 1.38 \times 10^{-23} \text{ J K}^{-1}$
 [আর্মড পুলিশ ব্যাটালিয়ন পাবলিক স্কুল ও কলেজ, বগুড়া]

১৯৭. 0°C তাপমাত্রায় 1 g গ্যাসের পতিষ্ঠতি কত?

- ① 3403 J ② 2403 J ③ $2.07 \times 10^{-21} \text{ J}$ ④ 3404 J

[তথ্য/ব্যাখ্যা : $E = \frac{3}{2}RT = \frac{3}{2} \times 8.31 \times 273 = 3403 \text{ J}$]

১৯৮. 0°C তাপমাত্রায় গ্যাসের একটি অন্য পতিষ্ঠতি কত?

- ① 3404 J ② 2404 J ③ $5.65 \times 10^{-21} \text{ J}$ ④ 3404 J

[তথ্য/ব্যাখ্যা : $E = \frac{3}{2}KT = \frac{3}{2} \times 1.38 \times 10^{-23} \times 273 = 5.65 \times 10^{-21} \text{ J}$]

- 72 cm পারদ চাপে 27°C তাপমাত্রায় 14 g নাইট্রোজেনের কিছু
 আয়তন পাওয়া গেল। [সরকারি এম. এম. কলেজ, যশোর]

উপরের তথ্যের আলোকে ১৯৯ ও ২০০ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

১৯৯. নাইট্রোজেনের আয়তন কত?

- ① $10.99 \times 10^{-3} \text{ m}^3$ ② $11.99 \times 10^{-3} \text{ m}^3$
 ③ $12.99 \times 10^{-3} \text{ m}^3$ ④ $13.99 \times 10^{-3} \text{ m}^3$

২০০. নাইট্রোজেনের কত মোল ব্যবহৃত হয়েছে?

- ① 2.5 ② 2 ③ 1 ④ 0.5

[তথ্য/ব্যাখ্যা : $n = \frac{m}{M} = \frac{14 \text{ g}}{28 \text{ g}} = 0.5 \text{ মোল}$]

■ উচ্চীপক্ষটি পঢ়ে ২০১ ও ২০২ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

রানা একটি ঘরের আপেক্ষিক আর্টিতা নির্ণয় করতে গিয়ে দেখল সিন্ত
 ও শূক বাষ্প থার্মোমিটারের পাঠ 22°C ও 30°C এবং 30°C তাপমাত্রায় ফ্লেসিয়ারের উৎপাদক 1.60 [সিলেট সরকারি কলেজ, সিলেট]

২০১. উচ্চীপক্ষে উল্লেখিত ঘরের শিশিরাঙ্ক কত?

- ① 113.2 ② 17.2 ③ 9.2 ④ 7.8

[তথ্য/ব্যাখ্যা : $0 = \theta_1 - G(\theta_1 - \theta_2) = 30 - 1.60(30 - 22) = 17.2$]

২০২. উচ্চীপক্ষে উল্লেখিত দুই থার্মোমিটারের পাঠ হঠাতে বেড়ে গেলে বুবা
 যায় এবং স্থানে—

i. আপেক্ষিক আর্টিতা বৃদ্ধি পেয়েছে

ii. আপেক্ষিক আর্টিতা হ্রাস পেয়েছে

iii. ডিজা কাপড় তাড়াতাড়ি শুকাবে

নিচের কোনটি সঠিক?

- ① i ② ii ও iii ③ ii ও iii ④ i, ii ও iii

NCTB অনুমোদিত পাঠ্যবইসমূহের অনুশীলনীর বহুনির্বাচনী পত্র ও উত্তর

প্রিয় শিক্ষার্থী, NCTB অনুমোদিত পাঠ্যবইসমূহের এ অধ্যায়ের অনুশীলনীর নমুনা বহুনির্বাচনী প্রশ্নসমূহের নির্তৃত উত্তর নিচে
 সংযোজিত হলো। এসব প্রশ্ন ও উত্তর অনুশীলনের মাধ্যমে তোমরা কলেজ ও ইচএসসি পরীক্ষার প্রশ্ন ও উত্তরের ধরন ও
 মান সম্পর্কে স্পষ্ট ধারণা পাবে।

১০ শামসুর রহমান ও জাকারিয়া স্যারের বইয়ের প্রশ্ন

২০৩. $PV = k$ কীর্তি সঙ্গীকরণটি সাধারণভাবে কোন সূত্রের প্রকাশ?
 (অনু. ১৫)

- ① বয়েলের সূত্র ② চার্লসের সূত্র
 ③ চাপীয় সূত্র ④ আদর্শ গ্যাস সঙ্গীকরণ

২০৪. তাপমাত্রা বৃদ্ধি পেলে অঙ্গুলোর গড় বর্গবেগ— (অনু. ১৬)

- ① হ্রাস পায় ② বৃদ্ধি পায় ③ অপরিবর্তিত থাকে ④ শূন্য হয়

২০৫. গড় মুক্তপথ—

- i. একটি আয়তনে অণুর সংখ্যার ব্যান্তানুপাতিক
 ii. অণুর ব্যাসের বর্গের ব্যান্তানুপাতিক
 iii. গ্যাসের চাপ ও তাপমাত্রার সমানুপাতিক
 নিচের কোনটি সঠিক? (অনু. ১৭)

- ① i ও ii ② ii ও iii ③ i ও iii ④ i, ii ও iii

- কোনো গ্যাসের গড় অণুর বেগ যথাক্রমে $2, 3, 4, 4, 5, 7, 7$ এবং 8 m s^{-1} ।
 উপরের তথ্যের আলোকে ২০৬ ও ২০৭ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

২০৬. গ্যাসের অঙ্গুলোর গড় বর্গবেগ কত হবে? (অনু. ১৮)

- ① 3 m s^{-1} ② 4 m s^{-1} ③ 5 m s^{-1} ④ 6 m s^{-1}

২০৭. গ্যাস অঙ্গুলোর গড়বর্গের বর্গমূল মান কত? (অনু. ১৯)

- ① 2.385 m s^{-1} ② 3.385 m s^{-1}
 ③ 4.385 m s^{-1} ④ 5.385 m s^{-1}

২০৮. $PV = k$ কীর্তি, সঙ্গীকরণটি নিচের কোন প্রক্রিয়াকে সমর্পণ করে? (অনু. ২০)

- ① সমোক ② সম আয়তন ③ সমচাপ ④ সুস্থিতাপীয়

১১ উত্তরের শুল্কতা/নির্তৃত যাচাই করো

১৯৩	ণ	১৯৪	ক	১৯৫	ক	১৯৬	ক	১৯৭	ক	১৯৮	ণ	১৯৯	ণ	২০০	ণ	২০১	ণ	২০২	ণ	২০৩	ক
২০৪	ণ	২০৫	ক	২০৬	ণ	২০৭	ণ	২০৮	ক	২০৯	ণ	২১০	ণ	২১১	ণ	২১২	ণ	২১৩	ণ	২১৪	ক



২১৫. 0°C এ অঙ্গিজনের মূল গড়বেগে 461 m/s হলে 100°C -এ মূল গড়বেগ কত হবে? (অনু. ২৭)
 ④ 539 m/s ⑤ 1458 m/s ⑥ 798 m/s ⑦ 4610 m/s
২১৬. সার্বজনীন গ্যাস ধূবকের ঘাস কত? (অনু. ২৮)
 ④ $R = 8.314 \text{ J/K/mol}$ ⑤ $R = 8.314 \text{ J/K}$
 ⑥ $R = 8.314 \text{ J/mol}$ ⑦ $R = 8.314 \text{ kJ/mol}$
২১৭. 160 g অঙ্গিজন গ্যাসের কত ঘোল অঙ্গিজন বিদ্যমান? (অনু. ৩৮)
 ④ ৫ ⑤ ৮ ⑥ ১২ ⑦ ১৬
২১৮. 27°C উক্তার 2 g নাইট্রোজেনের গতিশক্তি হলো— (অনু. ৩৫)
 ④ 267 J ⑤ 276 J ⑥ 627 J ⑦ 672 J
২১৯. 0°C উক্তার কোনো নিম্নিটি আয়তনের গ্যাসের চাপ $3 \times 10^5 \text{ Pa}$ হলে 60°C উক্তার এর চাপ কত হবে? (অনু. ৪৩)
 ④ $3.66 \times 10^5 \text{ Pa}$ ⑤ $2.45 \times 10^5 \text{ Pa}$
 ⑥ $0.27 \times 10^{-5} \text{ Pa}$ ⑦ $0.40 \times 10^{-5} \text{ Pa}$
২২০. গ্যাসের অপূর্ব গতিশক্তি হলো— (অনু. ৪৫)
 ④ $\frac{1}{2} KT$ ⑤ $\frac{3}{2} KT$ ⑥ $\frac{1}{3} KT$ ⑦ $\frac{2}{3} KT$
২২১. শিশিরাজক বলতে আমরা বুঝি— (অনু. ৫০)
 ④ তাপ ⑤ তাপমাত্রা
 ⑥ অর্হতা ⑦ আপেক্ষিক অর্হতা
২২২. CO_2 গ্যাসের জন্য γ এর ঘাস কত? (অনু. ৫৮)
 ④ ১.৬৬ ⑤ ১.৪১ ⑥ ১.৩৩ ⑦ ১.২
২২৩. অসম্পৃক্ত বাল্পের ক্ষেত্রে—
 i. আবন্ধ বা খেলা যে কোনো স্থানে এটি তৈরি করা যায়
 ii. তাপমাত্রা বাড়িয়ে এটিকে সম্পৃক্ত বাল্পে পরিণত করা যায়
 iii. এটি বয়েল এবং চার্লসের সূত্র মেনে চলে
 নিচের কোনটি সঠিক? (অনু. ৫৭)
 ④ i ও ii ⑤ ii ও iii ⑥ i ও iii ⑦ i, ii ও iii
- লক কর ⑦ বইটির গুরুত্বপূর্ণ বহুনির্বাচনি প্রশ্নসমূহ এ অংশে সংযোজিত হলো।
 অন্যান্য অংশের জন্য ৭১৮-৭২০ পৃষ্ঠার 'ইচএসসি পরীক্ষার প্রশ্ন ও উত্তর' অংশ দ্রষ্টব্য।
- আমির, ইসহাক ও নজরুল স্যারের বইয়ের প্রশ্ন**
২২৪. $\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$ সম্পর্কটি কোন সূত্রকে সমর্থন করে? (অনু. ১)
 ④ বয়েলের সূত্র ⑤ চার্লসের সূত্র
 ⑥ চাপের সূত্র ⑦ অ্যাডোগ্যান্ড্রোর সূত্র
২২৫. শিশির চাপে নিম্নিটি তরের গ্যাসের আয়তন এর পরম তাপমাত্রার—
 i. ব্যানুপাতিক ii. সমানুপাতিক iii. বর্গের ব্যানুপাতিক
 নিচের কোনটি সঠিক? (অনু. ২)
 ④ i ⑤ i ও ii ⑥ ii ও iii ⑦ ii
২২৬. পরম ক্ষেত্রে চাপের সূত্র হলো— (অনু. ৫)
 ④ $P \propto T^2$ ⑤ $P \propto \frac{1}{T}$ ⑥ $P \propto T$ ⑦ $P \propto \sqrt{T}$
২২৭. আদর্শ গ্যাসের বৈশিষ্ট্য হলো—
 i. সকল তাপমাত্রা ও চাপে $PV = nRT$ সমীকরণ মেনে চলে
 ii. শিশির তাপমাত্রার এর অভ্যরণীণ শক্তি এর আয়তনের উপর নির্ভরশীল
 iii. আদর্শ গ্যাসের অশ্বস্মূহের মধ্যে কোনো আকর্ষণ ও বিকর্ষণ নেই
 নিচের কোনটি সঠিক? (অনু. ১)
 ④ i ও ii ⑤ i ও iii ⑥ ii ও iii ⑦ i, ii ও iii
২২৮. গ্যাসের গতিশক্তি অনুসারে গ্যাস অশ্বগুলোর মধ্যে কোনো আকর্ষণিক আকর্ষণ বল নেই। সূতরাং অশ্বগুলোর— (অনু. ৩১)
 ④ বৈধিক ভরবেগ নেই ⑤ গতিশক্তি নেই
 ⑥ স্থিতিশক্তি নেই ⑦ যান্তিক শক্তি নেই
২২৯. নিম্নিটি পরিমাণ কোনো গ্যাসকে 27°C থেকে বে তাপমাত্রার উচীত করলে অশ্বগুলোর r_{gas} বেগ বিগুল হয় তা হলো— (অনু. ৩৩)
 ④ 327°C ⑤ 600°C ⑥ 927°C ⑦ 1200°C

ঢাকা উত্তরের সুস্থিতা/নিরুৎসা যাচাই করো

২১৫	২১৬	২১৭	২১৮	২১৯	২২০	২২১	২২২	২২৩	২২৪	২২৫	২২৬	২২৭	২২৮
২২৯	২৩০	২৩১	২৩২	২৩৩	২৩৪	২৩৫	২৩৬	২৩৭	২৩৮	২৩৯	২৪০	২৪১	২৪২

EXCLUSIVE ITEMS

Admission Test After HSC

শিক্ষার্থী বন্ধুরা, উক মাধ্যমিক পরীক্ষায় উচ্চীর হওয়ার পর ইঞ্জিনিয়ারিং, মেডিকেল, টেকনোলজি ও বনামধন বিশ্ববিদ্যালয়ে কাঙ্গিত বিষয়ে ভর্তি হওয়ার জন্য চাই যথাযথ প্রস্তুতি। তোমাদের প্রস্তুতিকে গতিশীল ও কার্যকর করতে অধ্যায়ভিত্তিক গুরুতপূর্ণ তথ্য ও প্রয়োগের পাশাপাশি ভর্তি পরীক্ষায় আসা প্রয়োগের নিচে উপস্থাপন করা হলো। তথ্য ও প্রয়োগেরসমূহের যথাযথ অনুশীলনের মাধ্যমে তোমরা তীব্র প্রতিযোগিতামূলক ভর্তি পরীক্ষায় উচ্চীর্দের মাঝে নিজেদের অবস্থান নিশ্চিত করতে পারবে।

* ইঞ্জিনিয়ারিং ভর্তি পরীক্ষার প্রশ্ন ও সমাধান/ উত্তর

প্রশ্ন ১। কত ডিপি সেলসিয়াস তাপমাত্রায় অঞ্জিজেন অণুর মূল গড় বর্গবেগ
- 100 °C তাপমাত্রায় হাইড্রোজেন অণুর মূল গড় বর্গবেগের সমান হবে? [BUET '17-18]

$$\text{সমাধান : } \sqrt{\frac{3RT_{O_2}}{M_{O_2}}} = \sqrt{\frac{3RT_{H_2}}{M_{H_2}}}$$

$$\text{বা, } T_{O_2} = \frac{T_{H_2}M_{O_2}}{M_{H_2}} = \frac{173 \times 32}{2} = 2768 \text{ K}$$

প্রশ্ন ২। কোনো স্থানের বায়ুর তাপমাত্রা 26 °C এবং আপেক্ষিক আর্ফতা 70%। বায়ু
সে স্থানের তাপমাত্রা কমে 18 °C হয়, তবে বায়ুশৰ্ক্ষিত জলীয় বাষ্পের কত শতাংশ
বন্ধীভূত হয়ে তরল পানি হবে? [26 °C এবং 18 °C -এ সম্পৃক্ত জলীয় বাষ্পের চাপ
ব্যাকুমে 25.21 mm এবং 15.48 mm পারস উভের সমান] [BUET '17-18]

সমাধান : 26 °C তাপমাত্রায় আপেক্ষিক আর্ফতা : হলে,

$$R = \frac{26 \text{ } ^\circ\text{C তাপমাত্রায় বায়ুতে বিদ্যমান জলীয় বাষ্পের চাপ}}{26 \text{ } ^\circ\text{C তাপমাত্রায় সম্পৃক্ত জলীয় বাষ্পের চাপ}$$

$$\text{বা, } 70\% = \frac{26 \text{ } ^\circ\text{C তাপমাত্রায় বায়ুতে বিদ্যমান জলীয় বাষ্পের চাপ}}{25.21}$$

$$\therefore 26 \text{ } ^\circ\text{C তাপমাত্রায় বিদ্যমান জলীয় বাষ্পের চাপ}$$

$$= 0.7 \times 25.21 = 17.64 \text{ mm Hg}$$

আবার, জলীয় বাষ্পের চাপ জলীয় বাষ্পের ভরের সমানুপাতিক।

$$\therefore 26 \text{ } ^\circ\text{C তাপমাত্রায় উপস্থিত জলীয় বাষ্পের ভর} = 17.64 \times K \text{ gm}$$

এখানে, K সমানুপাতিক ধ্রুবক।

তাপমাত্রা কমে 18 °C এ আসলে কিছু পরিমাণ জলীয়বাষ্প ঘনীভূত হবে
এবং বায়ু অবশিষ্ট বাষ্প দিয়ে সম্পৃক্ত থাকবে।

$$18 \text{ } ^\circ\text{C তাপমাত্রায় সম্পৃক্ত জলীয় বাষ্পের চাপ} = 15.48 \text{ mm Hg}$$

$$\therefore 18 \text{ } ^\circ\text{C } " " " " \text{ ভর} = 15.48 \text{ K gm} \cdot$$

$$\text{ঘনীভূত জলীয় বাষ্পের পরিমাণ} = (17.64 - 15.48) \text{ K gm}$$

$$= 2.16 \text{ K gm}$$

$$\text{ঘনীভূত জলীয় বাষ্পের শতরা পরিমাণ} = \frac{2.16 \text{ K}}{17.64 \text{ K}} \times 100\% = 12.2\%$$

প্রশ্ন ৩। একটি বন্ধ সিলিন্ডারে 10 gm অঞ্জিজেন গ্যাস আছে। 30 °C
তাপমাত্রায় কী পরিমাণ পতিশতি সাত করবে? [KUET '17-18]

$$\text{সমাধান : } X = \frac{3}{2} nRT = \frac{3}{2} \times \frac{10}{32} \times 8.31 \times 303 = 1180.28 \text{ J}$$

প্রশ্ন ৪। কোনো গ্যাস অণুর ব্যাস $2.5 \times 10^{-10} \text{ m}$ এবং ধৰ্তি অলিপিটারে গ্যাস
অণুর সংখ্যা 6.02×10^{23} টি। গ্যাসটির গড় মুক্তপথ কত হবে? [KUET '17-18]

$$\text{সমাধান : } \lambda = \frac{1}{\sqrt{2n\pi\sigma^2}} = \frac{1}{\sqrt{2 \times 6.02 \times 10^{23} \times 3.14 \times (2.5 \times 10^{-10})^2}}$$

$$= 5.98 \times 10^{-4} \text{ m} = 0.6 \text{ nm}$$

প্রথ ৫। নিমিট আয়তনের বিশুল্য অভিজ্ঞেন গ্যাস একটি হেট স্লি পিয়ে
বিস্তৃত হতে ৮০ second সময় লাগে। একই অবস্থার সমান আয়তনের
২০% অজ্ঞান গ্যাস বিশুল্য অভিজ্ঞেন নিচেরখের অন্ত ৮৫ second সময়
লাগে। অজ্ঞান গ্যাসটির আপবিক তর নির্ণয় কর। [BUET '17-18]

সমাধান : প্রাথমিকের ব্যাপন সূচনানুসারে,

$$\sqrt{\frac{M_2}{M_1}} = \frac{t_1}{t_2} \text{ বা, } \frac{M_2}{M_1} = \left(\frac{t_1}{t_2}\right)^2 \text{ বা, } M_2 = \left(\frac{85}{80}\right)^2 \times 32$$

$$\text{বা, } M_2 = 36.125 \text{ g/mol}$$

যদে করি, অজ্ঞান গ্যাসের আপবিক তর = x

$$\therefore 20\% \text{ অজ্ঞান গ্যাস ও } 80\% \text{ O}_2 \text{ গ্যাসের মিশ্রণের আপবিক তর} = (\text{অজ্ঞান গ্যাসের আপবিক তর} \times \frac{20}{100}) + (\text{O}_2 \text{ গ্যাসের আপবিক তর} \times \frac{80}{100})$$

$$\therefore (x \times 0.2) + (32 \times 0.8) = 36.125$$

$$\text{বা, } 0.2x = 36.125 - 25.6 \text{ বা, } x = \frac{10.525}{0.2} = 52.625 \text{ g/mol}$$

∴ অজ্ঞান গ্যাসের আপবিক তর 52.625 g

প্রথ ৬। কোন ছবের তলদেশ থেকে পানির উপরিভাগে আসায় একটি বায়ু
বৃক্ষসূরের ব্যাস বিশুল্য হয়। ছবের পৃষ্ঠে বায়ুমণ্ডলের চাপ বাতাবিক বায়ুমণ্ডলের
চাপের সমান এবং ছবের পানির উক্ততা ঝুক হলে ছবের গভীরতা কত?

[BUET '09-10; KUET '04-'05; CUET '13-14]

সমাধান : যদে করি, ছবের গভীরতা h

$$\text{এখানে, } P_1 = \text{পৃষ্ঠে চাপ} = h\rho_w g = 0.76 \times 13.6 \times 10^3 \times 9.8 = 101292.8 \text{ N m}^{-2}$$

$$P_2 = \text{ছবের তলদেশে চাপ} = P_1 + h\rho_w g = 101292.8 + h\rho_w g, V_1 = 8V_2$$

আমরা জানি, $P_1V_1 = P_2V_2$

$$\text{বা, } 8P_1 = P_2 \text{ বা, } 8 \times P_1 = P_1 + h\rho_w g$$

$$\text{বা, } 7P_1 = h\rho_w g$$

$$\text{বা, } h = \frac{7 \times 101292.8}{1000 \times 9.8} = 72.352 \text{ m}$$

প্রথ ৭। অনুর ব্যাস $2A$ ধরে 10^{-4} mm পারদ চাপবিশিষ্ট একটি গ্যাস চেবারের
অনুর পক্ষ সূত্রপথ নির্ণয় কর। STP তে এক প্রাথ গ্যাসের অন্ত 22.4 L আয়তন
সংরক্ষ করে। ধরে নাও বে চেবারটির তাপমাত্রা 273 K . [BUET '14-15]

সমাধান : এখানে, $PV = nRT$

$$\therefore \text{তাপমাত্রা স্থিতি } P_1V_1 = P_2V_2$$

$$\therefore V_2 = \frac{P_1V_1}{P_2} = 1.7024 \times 10^{10} \text{ L}$$

$$= 1.7024 \times 10^7 \text{ m}^3 \text{ যোগার আয়তন}$$

একক আয়তনে অনুর সংখ্যা,

$$n = \frac{N_A}{1.7024 \times 10^7} = \frac{6.023 \times 10^{23}}{1.7024 \times 10^7} = 3.5379 \times 10^{16} \text{ m}^{-3}$$

$$\therefore \lambda = \frac{1}{\sqrt{2\pi\sigma^2 n}} = \frac{1}{\sqrt{2 \times \pi \times (2 \times 10^{-10})^2 \times 3.5379 \times 10^{16}}} = 159.0485 \text{ m}$$

প্রথ ৮। একটি বিবেজী ধাতুর নমুনার আয়তন $4.0 \times 10^{-3} \text{ m}^3$. ধাতুটির অন্ত 9.0 g/cm^3 এবং বেলার তর 60 g/mol । এই নমুনাটিতে পরিবহন ইলেক্ট্রনের
সংখ্যা কত? [অ্যাতোগেজে সংখ্যা = $6.02 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$] [BUET '14-15]

সমাধান : আমরা জানি, $\rho = \frac{m}{v}$

$$\text{বা, } m = \rho v = 9 \times (4 \times 10^{-3}) \times 10^6 \text{ (g)} = 360 \text{ g}$$

বেলার তর = 60 g/mol

$$\therefore 360 \text{ g} = \frac{360}{60} = 6 \text{ mol}$$

$$\therefore \text{নমুনাটিতে পরিবহন e}^- \text{ এর সংখ্যা} = 2 \times 6 \times 6.02 \times 10^{23} = 7.224 \times 10^{24}$$

প্রথ ৯। 1.2 atm চাপ এবং 310 K তাপমাত্রার কোনো গ্যাসের আয়তন
৪.৩ L। বৃক্ষতাপীয় প্রক্রিয়ার গ্যাসকে সংকুচিত করে আয়তন ০.৭৬ L করা
হলো। গ্যাসটির (ক) চূড়ান্ত চাপ এবং (খ) চূড়ান্ত তাপমাত্রা নির্ণয় কর।
[গ্যাসটিকে আদর্শ গ্যাস হিসেবে বিবেচনা করা যাবে $\gamma = 1.4$] [BUET '14-15]

সমাধান : $P_2V_2' = P_1V_1'$

$$\text{বা, } P_2 = P_1 \left(\frac{V_1}{V_2} \right)^{\gamma} = 1.2 \times \left(\frac{4.3}{0.76} \right)^{1.4} = 13.5799 \text{ atm}$$

$$\text{আবার, } T_2V_2'^{-1} = T_1V_1'^{-1}$$

$$\text{বা, } T_2 = T_1 \left(\frac{V_1}{V_2} \right)^{\gamma-1} = 310 \times \left(\frac{4.3}{0.76} \right)^{1.4-1} = 620.0456 \text{ K}$$

প্রথ ১০। সীলার বাতাবিক অন্ত 11.4 g cm^{-3} এবং আয়তন পূর্ণাঙ্গ $0.8 \times 10^{-10} \text{ N m}^{-2}$ হলে, $2 \times 10^8 \text{ N m}^{-2}$ তাপে সীলার অন্ত কত হবে? [BUET '12-13]

$$\text{সমাধান : } B = \frac{dp}{dv} = \frac{v}{v}$$

$$\text{বা, } dV = \frac{dp}{B} V ; V' = V - dV = V - \frac{dp}{B} V \text{ মুক্তবক}$$

$$\rho' = \frac{V'}{V}$$

$$\therefore \rho' = \rho \times \frac{V}{V'} = \rho \times \frac{V}{V \left(1 - \frac{dp}{B} \right)} = \frac{11.4}{9.75} \text{ gm cm}^{-3} = 11.69 \text{ gm cm}^{-3}$$

প্রথ ১১। একটি বড় পাত্রের আয়তন 480 m^3 তাপমাত্রা 293 K , তাপমাত্রা 298 K
-এ উদ্বিত হলে বায়ুর শতকরা কত অণ্ঠ বের হয়ে যাবে? [CUET '15-16]

সমাধান : দেওয়া আছে, আদি তাপমাত্রা, $T_1 = 293 \text{ K}$

আদি আয়তন, $V_1 = 480 \text{ m}^3$

চূড়ান্ত তাপমাত্রা, $T_2 = 298 \text{ K}$

চূড়ান্ত আয়তন, $V_2 = ?$

এক্ষেত্রে পাত্রের আয়তন ও অভ্যন্তরীণ চাপের কোনো পরিবর্তন হয় না।

$$\therefore n_1T_1 = n_2T_2$$

$$\text{বা, } \frac{n_2}{n_1} = \frac{T_2}{T_1}$$

$$\text{বা, } \frac{n_1 - n_2}{n_1} \times 100\% = \frac{T_2 - T_1}{T_2} \times 100\% = \frac{298 - 293}{298} \times 100\% = 1.68\%$$

অতএব, 1.68% গ্যাস বের হয়ে যাবে।

প্রথ ১২। কোন একলিনের শিশিরাঙ্ক 20°C ও আপেক্ষিক অর্দ্ধতা 75% । এ
লিনের সম্পৃক্ত বায়ুর সম্পৃক্ত বায়ুচাপ কত? [২০% তাপমাত্রায় সম্পৃক্ত জলীয়
বায়ের চাপ $17.7 \times 10^{-3} \text{ HgP}$] [CUET '15-16; '14-15]

সমাধান : দেওয়া আছে, আপেক্ষিক অর্দ্ধতা, $R = 75\% = 0.75$

শিশিরাঙ্কে জলীয়বায়ের চাপ, $f = 17.7 \times 10^{-3} \text{ HgP}$

বায়ুর তাপমাত্রায় সম্পৃক্ত জলীয়বায়ের চাপ, $F = ?$

আমরা জানি, $R = \frac{f}{F}$

$$\text{বা, } F = \frac{f}{R} = \frac{17.7 \times 10^{-3}}{0.75} = 23.6 \times 10^{-3} \text{ mHgP.}$$

প্রথ ১৩। একটি কাঠের ঢাকার পরিধি বরাবর একটি লোহার চূড়ি পরানোর
অন্ত অন্ত করা হলো। ঢাকার ব্যাস 1.10 m এবং লোহার চূড়ির ভেতরের
ব্যাস 1.098 m । যদি লোহার চূড়িটির আদি তাপমাত্রা 20°C হয়, তাহলে
একে কত তাপমাত্রার উদ্বিত করতে হবে যাতে করে এটি ঠিক কাঠের ঢাকার
উপর বসে পড়ে? (লোহার তাপমাত্রা পূর্ণাঙ্গ $\alpha = 1.2 \times 10^{-4} \text{ C}^{-1}$) [BUET '10-11]

সমাধান : দেওয়া আছে, লোহার চূড়ির ভেতরের ব্যাস, $D_1 = 1.098 \text{ m}$

ঢাকার ব্যাস, $D_2 = 1.10 \text{ m}$

আদি তাপমাত্রা, $\theta_1 = 20^\circ \text{C}$; চূড়ান্ত তাপমাত্রা, $\theta_2 = ?$

লোহার তাপমাত্রা পূর্ণাঙ্গ, $\alpha = 1.2 \times 10^{-4} \text{ C}^{-1}$

আমরা জানি, $I_2 = I_1 (1 + \alpha \Delta \theta)$

$$\text{বা, } \pi D_2 = \pi D_1 (1 + \alpha \Delta \theta)$$

$$\text{বা, } 1 + \alpha \Delta \theta = \frac{D_2}{D_1} = \frac{1.10}{1.098}$$

$$\text{বা, } \Delta \theta = \frac{1.8214 \times 10^{-3}}{1.2 \times 10^{-4}}$$

$$\text{বা, } \theta_2 - \theta_1 = 151.7^\circ \text{C} \quad \therefore \theta_2 = 171.7^\circ \text{C}$$

প্রথ ১৪। 29°C তাপমাত্রায় 3 g নাইট্রোজেনের মোট গতিশীলতা নির্ণয় কর।

[নাইট্রোজেনের প্রাথ আপবিক তর 28 g] [BUET '09-10]

সমাধান : $E_2 = \frac{3}{2} nRT = \frac{3}{2} \times \frac{3}{28} \times 8.316 \times (273 + 29) = 403.623 \text{ J}$

প্র ১৫। একটি গ্যাসের অনুবর্ত্য $3.5 \times 10^{-10} \text{ m}$ এবং এতি ঘন সেটিমিটারে অনুবর্ত্য 2.69×10^{19} । অনুবর্ত্য গড় মূল্য কত? [RUET '14-15]

- (A) $2.42 \times 10^{-8} \text{ m}$
- (B) $2.42 \times 10^{-6} \text{ m}$
- (C) $4.22 \times 10^{-8} \text{ m}$
- (D) $4.22 \times 10^{-6} \text{ m}$
- (E) None

প্র ১৬। একটি বক্স পানোর আয়তন 480 m^3 এবং তাপমাত্রা 293 K । তাপমাত্রা 298 K এ উন্নীত হলে বায়ুর শক্তকরা কত অংশ বের হয়ে যাবে? (চাপ অপরিবর্তিত আছে)

- (A) 1.71%
- (B) 48.71%
- (C) 20.17%
- (D) None of them

$$\text{ব্যাখ্যা : } V_2 = \frac{T_2}{T_1} \times V_1 = \left(\frac{298}{293} \times 480 \right) \text{ m}^3 = 488.1911 \text{ m}^3$$

$$\therefore \Delta V = V_2 - V_1 = 8.1911 \text{ m}^3$$

$$\therefore \text{বের হওয়া গ্যাসের শক্তকরা পরিমাণ} = \frac{8.1911}{480} \times 100\% = 1.71\%$$

প্র ১৭। একটি নিমিট ভরের শূক বায়ুর 20°C তাপমাত্রায় আয়তন 100 cc । যদি উজ্জ্বল বায়ুকে স্থির চাপে 50°C পর্যন্ত উত্তৃত করা হয়, তবে আয়তন কত হবে?

- (A) 109cc
- (B) 115cc
- (C) 112cc
- (D) 110.2cc
- (E) 102 cc

$$\text{ব্যাখ্যা : } \frac{V_1}{V_2} = \frac{T_1}{T_2}, V_2 = 100 \times \frac{323}{293} \text{ cc} = 110.2 \text{ cc}$$

প্র ১৮। চাপ স্থির রেখে 27°C তাপমাত্রার কোনো নিমিট ভরের গ্যাসকে কত তাপমাত্রার এর আয়তন বিশুণ্ড হবে?

[RUET '13-14]

- (A) 159 K
- (B) 300 K
- (C) 600 K
- (D) 900K
- (E) None

$$\text{ব্যাখ্যা : } (d), \frac{V_1}{V_2} = \frac{T_1}{T_2} \Rightarrow T_2 = \frac{V_2}{V_1} \times T_1 = (2 \times 300) = 600 \text{ K.}$$

প্র ১৯। পরম বক্র ঠাত্তা করতে কোনটি অধিক উপযোগী?

- (A) শীতল বাতাস
- (B) শীতল পানি
- (C) বরফ
- (D) সবগুলো সমান

[BUET '12-13]

প্র ২০। তাপধারণ ক্ষমতার মাত্রা সহীকরণ কোনটি?

[RUET '12-13]

- (A) $ML^2T^{-1}\theta^{-2}$
- (B) $ML^2T^{-2}\theta^{-1}$
- (C) $ML^{-1}T^{-2}\theta^{-1}$
- (D) $ML^{-1}T^{-1}\theta^{-1}$

$$\text{ব্যাখ্যা : তাপধারণ ক্ষমতা} = [ML^2T^{-2}\theta^{-1}]$$

প্র ২১। কোনো একদিনের শিশিরাত্মক 20°C এ আপেক্ষিক আর্দ্ধতা 75%.

এই দিনের সম্পূর্ণ বায়ুর সম্পূর্ণ বাস্পচাপ কত? [20°C তাপমাত্রায় সম্পূর্ণ অধীর বাস্পের চাপ $17.7 \times 10^{-3} \text{ m}$] [KUET '14-15]

- (A) 17.7 mm
- (B) $23.6 \times 10^{-3} \text{ m}$
- (C) $23.6 \times 10^{-2} \text{ m}$
- (D) $17.7 \times 10^{-4} \text{ m}$
- (E) $23.6 \times 10^{-4} \text{ m}$

প্র ২২। কোন গ্যাস অনুবর্ত্য গড় মূল্য এর ব্যাসের—

[BUET '14-15]

- (A) সমানুপাতিক
- (B) বর্গের সমানুপাতিক
- (C) বর্গমূলের সমানুপাতিক
- (D) বর্গমূলের সমানুপাতিক

প্র ২৩। কোনো একটি গ্যাসের অণুগুলোর গড় মূল্য পথ $2.4 \times 10^{-6} \text{ cm}^2$ ও আপেক্ষিক ব্যাপ $2.0 \times 10^{-4} \text{ cm}$ হলে এতি ঘন সেটিমিটারে অনুবর্ত্য সংখ্যা কত? [BUET '11-12]

- (A) 2.345×10^{26}
- (B) 2.342×10^{24}
- (C) 2.344×10^{20}
- (D) 3.2×10^{22}
- (E) 3.5×10^{20}

$$\text{ব্যাখ্যা : } \lambda = 2.6 \times 10^{-4} \text{ cm}; \sigma = 2 \times 10^{-4} \text{ cm}; n = ?$$

$$\text{ক্লিসিয়াস অনুসারে, } \lambda = \frac{1}{n\pi\sigma^2} \quad \text{বা, } n = 3.315 \times 10^{20}$$

$$\text{ম্যাজেন্টেল অনুসারে, } \lambda = \frac{1}{\sqrt{2}\pi\sigma^2 n} \quad \text{বা, } n = 2.3445 \times 10^{20}$$

[এ অঙ্কে cm কে m বানানো লাগবে না কারণ সবই C.G.S এককে আছে।]

টিপ্পিটি উভয়ের শূন্যতা/নির্মূলতা যাচাই করো

১৫	(A)	১৬	(B)	১৭	(C)	১৮	(D)	১৯	(E)	২০	(F)	২১	(G)	২২	(H)	২৩	(I)
২৪	(B)	২৫	(C)	২৬	(D)	২৭	(E)	২৮	(F)	২৯	(G)	৩০	(H)	৩১	(I)	৩২	(J)



* বিশ্ববিদ্যালয় ভর্তি পরীক্ষার প্রশ্ন ও সমাধান/উত্তর ●

প্র ২৪। গ্যাসের গতিতত্ত্ব অনুসারে 0 K তাপমাত্রার গ্যাসের গতিশীলতা হবে— [JU '18-19]

- (A) সর্বাধিক
- (B) মাঝামাঝি
- (C) কোনোটিই নয়

ব্যাখ্যা : পরম শূন্য তাপমাত্রার গ্যাসের অণুগুলো স্থির অবস্থায় থাকবে। অর্থাৎ গতিশীলতা শূন্য।

প্র ২৫। S.T.P তে সকল গ্যাসের ঘোলার আয়তন— [JU '18-19]

- (A) 22.4 L
- (B) 22.9 L
- (C) 28.4 L
- (D) 22.8 L

প্র ২৬। n সংখ্যক গ্যাসের অনুবর্ত্যেক্টির মূল্য 2 m s^{-1} । অনুগুলোর r.m.s মূল্য কত m s^{-1} ? [JU '18-19]

- (A) $\frac{2}{n}$
- (B) $\frac{n}{2}$
- (C) $\frac{\sqrt{2}}{n}$
- (D) 2

$$\text{ব্যাখ্যা : } C_{rms} = \sqrt{\frac{c_1^2 + c_2^2 + \dots + c_n^2}{n}}$$

$$\text{বা, } C_{rms} = \sqrt{\frac{c^2 n}{n}} = c = 2 \text{ m s}^{-1}$$

প্র ২৭। বি-পরমাপূর্ক গ্যাসের গতিশীলতা পরিমাণ কত? [CU '18-19]

- (A) $\frac{1}{2} KT$
- (B) $\frac{3}{2} KT$
- (C) $\frac{7}{2} KT$
- (D) $\frac{5}{2} KT$

প্র ২৮। কোন আদর্শ গ্যাসের তাপমাত্রা 120 K থেকে 480 K এ উন্নীত করা হলো। যদি 120 K এ মূল গড় বর্গবেগ v হয় তবে 480 K -এ তা হবে— [CU '18-19]

- (A) 4 V
- (B) 2 V
- (C) $\frac{V}{2}$
- (D) $\frac{V}{4}$

$$\text{ব্যাখ্যা : } \frac{C_2}{C_1} = \sqrt{\frac{T_2}{T_1}} = \sqrt{\frac{480}{120}} = 2$$

$$\therefore C_2 = 2V \quad [\because C_1 = V]$$

প্র ২৯। স্থির তাপমাত্রার আদর্শ গ্যাসের P-V লেখাটিটি হবে একটি— [SUST '18-19]

- (A) P-অক্ষের সমান্তরাল সরলরেখা
- (B) আয়তাকার অধিবৃত্ত
- (C) পরাবৃত্ত
- (D) উপবৃত্ত
- (E) V-অক্ষের সমান্তরাল সরলরেখা

প্র ৩০। গ্যাসের একটি অনুবর্ত্য বায়ুনতার মাত্রা 6 হলে শক্তির সর্বিভাজন নীতি অনুসারে প্রতি অনুবর্ত্য গড়শীলতা কত? [SUST '18-19]

- (A) 3 KT
- (B) 6 KT
- (C) $\frac{3}{2} KT$
- (D) 2 KT
- (E) $\frac{1}{2} KT$

ব্যাখ্যা : একটি অনুবর্ত্য বায়ুনতার মাত্রা 6 হলে প্রতিটি অনুবর্ত্য গড় গতিশীলতা $= \frac{6}{2} KT = 3KT$

প্র ৩১। তিস্তি গ্যাস অনুবর্ত্য বেগ ব্যাক্রমে 25 m s^{-1} , 30 m s^{-1} এবং 35 m s^{-1} তাদের মূল গড় বর্গবেগ কত? [DAU '18-19]

- (A) 10.5 m s^{-1}
- (B) 15.5 m s^{-1}
- (C) 20.3 m s^{-1}
- (D) 30.3 m s^{-1}

$$\text{ব্যাখ্যা : } C_{rms} = \sqrt{\frac{C_1^2 + C_2^2 + C_3^2}{3}}$$

$$= \sqrt{\frac{(25)^2 + (30)^2 + (35)^2}{3}} = 30.276 \text{ m s}^{-1}$$

প্র ৩২। যাতাবিক তাপমাত্রা ও চাপে ক্রিয় পরিশাপ শূক বায়ুকে ধ্বনি তাপমাত্রায় সঞ্চয়িত করে আয়তন অর্ধেক করা হলে ছুচ্ছ চাপ কত হবে?

[DAU '18-19]

- (A) $2.02 \times 10^2 \text{ Nm}^{-2}$
- (B) $2.02 \times 10^4 \text{ Nm}^{-2}$
- (C) $2.02 \times 10^3 \text{ Nm}^{-2}$
- (D) $2.02 \times 10^5 \text{ Nm}^{-2}$

$$\text{ব্যাখ্যা : } P_2 = \frac{P_1 V_1}{V_2} = \frac{1.013 \times 10^3 \times V}{\frac{V}{2}} = 2.02 \times 10^3 \text{ Nm}^{-2}$$

দশম অধ্যায় **আদর্শ গ্যাস ও গ্যাসের পতিততা**

৭৩৫ ৪৪

প্রয় ৩৩। একটি গ্যাস অণুর স্থান $2 \times 10^{-19} \text{ m}$ এবং ধৰ্ম ঘন সেটিমিটারে অণুর সংখ্যা 3×10^{19} হলে গ্যাস অণুর গড় মুক্তপথ হবে— [D.U. '16-17]

- (A) $3 \times 10^{-3} \text{ cm}$ (B) $3 \times 10^{-4} \text{ cm}$
(C) $3 \times 10^{-5} \text{ cm}$ (D) $6 \times 10^{-6} \text{ cm}$

ব্যাখ্যা : অণুর গড় মুক্তপথ, $\lambda = \frac{1}{nd^2 N} = \frac{1}{3.14 \times (2 \times 10^{-19})^2 \times (3 \times 10^{19})} = 3 \times 10^{-5} \text{ cm}$

প্রয় ৩৪। কোনো আদর্শ গ্যাসের তাপমাত্রা কেসভিন ক্ষেত্রে বিগুণ করা হলে, তাৰ অণুগুলোৱ r_{rms} বেগ কত গুণ বৃদ্ধি পাবে? [D.U. '15-16]

- (A) 4 (B) 2 (C) 1.41 (D) 0.5

ব্যাখ্যা : বৰ্গমূল গড় বৰ্গবেগ, $C = \sqrt{\frac{3RT}{M}}$

$$\therefore C \propto \sqrt{T}; C_2 = \sqrt{2} C_1 = 1.41 \text{ গুণ}$$

প্রয় ৩৫। একটি কলাৰ যাদীনতাৰ যাত্রাৰ সংখ্যা 5 হলে শক্তিৰ সমবিভাজন নীতি অনুযায়ী কলাতিৰ ঘোট শক্তি কত? [D.U. '15-16]

- (A) $\frac{kT}{2}$ (B) kT (C) $\frac{3kT}{2}$ (D) $\frac{5kT}{2}$

ব্যাখ্যা : $\text{H}_2\text{N}_2, \text{CO}_2$ ইত্যাদি ছি-পৰমাণুক গ্যাস অণুৰ যাদীনতাৰ যাত্রা 5। ছি-পৰমাণুক গ্যাস অণুৰ শক্তিৰ পৰিমাণ = $\frac{5}{2} kT$.

প্রয় ৩৬। এক টুকুৰ কৰ্মসূচি 0°C তাপমাত্রার একটি বৰকথত বৰক-পানিতে আসয়। বৰকথতি গলে গেলে পানিৰ স্বৰেৰ উচ্চতা— [D.U. '14-15; R.U. '14-15]

- (A) বৃদ্ধি পাবে (B) কমে যাবে

(C) সমান থাকবে

(D) আদি অবস্থায় পানি ও বৰফেৰ অনুপাতেৰ উপৰ নিৰ্ভৰশীল

প্রয় ৩৭। একটি পাত্ৰে 27°C তাপমাত্রায় হিলিয়াম গ্যাস আছে। হিলিয়াম অণুৰ গড় পতি শক্তি কত? ($k = 1.38 \times 10^{-23} \text{ J/K}$) [D.U. '11-12]

- (A) $6.21 \times 10^{-21} \text{ J}$ (B) $5.6 \times 10^{-22} \text{ J}$
(C) $1.9 \times 10^{-22} \text{ J}$ (D) $2 \times 10^{-21} \text{ J}$

ব্যাখ্যা : পতি শক্তি, $E = \frac{1}{2} kT = \frac{3}{2} \times 1.38 \times 10^{-23} \times 300 = 6.21 \times 10^{-21} \text{ J}$

প্রয় ৩৮। সেখচিতে, X হাৰা একটি গ্যাসেৰ প্ৰাথমিক অবস্থা দেখানো হচ্ছে। সেখচিতে কেন বেখাটি একটি প্ৰক্ৰিয়া গ্যাসটি হাৰা বা গ্যাসেৰ উপৰ কোনো কাজ কৰা হচ্ছে না নিৰ্দেশ কৰে। [D.U. Ka Unit '13-14]

- (A) XA (B) XB (C) XC (D) XD

প্রয় ৩৯। একটি আদর্শ গ্যাসেৰ নমুনাৰ তাপমাত্রা 20°C , যদি নমুনাটিৰ চাপ এবং আৱতন বৰ্গমূল কৰা হয়, তবে পৰিবৰ্তিত তাপমাত্রা কত? [D.U. Ka Unit '13-14]

- (A) 20°C (B) 80°C (C) 900°C (D) 1200°C

প্রয় ৪০। একটি সিলিভাৰে রাখা একটি আদর্শ গ্যাসেৰ অণুগুলোৱ বৰ্গমূল গড় বৰ্গবেগ U। গ্যাসে তাপ প্ৰয়োগেৰ ফলে চাপ 9 গুণ বৃদ্ধি পেল। সিলিভাৰেৰ আৱতন অপৰিবৰ্তিত থাকলে গ্যাসেৰ অণুগুলোৱ পৰিবৰ্তিত বৰ্গমূল গড় বৰ্গবেগ কত? [D.U. '14-15]

- (A) 9 u (B) 6 u (C) $\sqrt{3} \frac{u}{2}$ (D) 3 u

প্রয় ৪১। কোনো একদিনে বায়ুমণ্ডলেৰ তাপমাত্রা 20°C এবং শিশিৰাক 15 $^{\circ}\text{C}$ । 20°C ও 15°C তাপমাত্রায় সম্পৃক্ত জৰীয় বাপ্শেৰ চাপ যথাক্রমে $4 \times 10^{-3} \text{ m}$ ও $2 \times 10^{-3} \text{ m}$ পাৰদ হলে ঐ দিনেৰ আপেক্ষিক আৰ্দ্ধতা কত? [D.U. '14-15]

- (A) 20% (B) 40% (C) 50% (D) 60%

ব্যাখ্যা : আপেক্ষিক আৰ্দ্ধতা, $R = \frac{f}{F} \times 100\% = \frac{2 \times 10^{-3}}{4 \times 10^{-3}} \times 100\% = 50\%$ ।

প্রয় ৪২। আদর্শ গ্যাসেৰ চাপেৰ রাশিভালা— [D.U. '13-14]

- (A) $PV = \frac{1}{3} mn^2$ (B) $PV = \frac{1}{3} c^2$
(C) $P = \frac{1}{3} mn^2$ (D) $PV = RTn$

কুইজ উভয়েৰ শুল্কতা/মিঠুলতা যাচাই কৰো

৩৩	(A)	৩৪	(B)	৩৫	(C)	৩৬	(D)	৩৭	(A)	৩৮	(B)	৩৯	(C)	৪০	(D)	৪১	(B)	৪২	(B)
৪৩	(B)	৪৪	(C)	৪৫	(D)	৪৬	(B)	৪৭	(C)	৪৮	(B)	৪৯	(D)	৫০	(B)	৫১	(C)	৫২	(C)

প্রয় ৪৩। ০ $^{\circ}\text{C}$ তাপমাত্রার কোনো গ্যাসেৰ চাপ $3 \times 10^3 \text{ Pa}$ হলে 60°C তাপমাত্রায় এৰ চাপ কত হবে? [D.U. '13-14]

- (A) $3.66 \times 10^3 \text{ Pa}$ (B) $3.85 \times 10^3 \text{ Pa}$
(C) $3.00 \times 10^4 \text{ Pa}$ (D) $3.66 \times 10^3 \text{ Pa}$

ব্যাখ্যা : চাপ, $P_2 = \frac{T_2}{T_1} \times P_1 = \frac{373}{273} \times (3 \times 10^3) = 3.66 \times 10^3 \text{ Pa}$

প্রয় ৪৪। বাতাবিক তাপমাত্রা ও চাপে হাইড্ৰোজেনেৰ অণুত ০.০৯ kgm^{-3} । হাইড্ৰোজেন অণুৰ গড় বৰ্গবেগেৰ বৰ্গমূল কত? [D.U. '11-12]

- (A) $18.38 \times 10^2 \text{ ms}^{-1}$ (B) $38.38 \times 10^3 \text{ ms}^{-1}$
(C) $29.38 \times 10^2 \text{ ms}^{-1}$ (D) $37.38 \times 10^2 \text{ ms}^{-1}$

ব্যাখ্যা : হাইড্ৰোজেন অণুৰ গড় বৰ্গবেগ,

$$C = \sqrt{\frac{3P}{\rho}} = \sqrt{\frac{3 \times (1.013 \times 10^5)}{0.09}} = 18.38 \times 10^2 \text{ ms}^{-1}$$

প্রয় ৪৫। এক বলমিটাৰ আৱতনেৰ বায়ুতে যে পৰিমাণ জৰীয় বাপ্শ থাকে, তা বায়ুৰ— [D.U. '16-17]

- (A) আৰ্দ্ধতা (B) আপেক্ষিক আৰ্দ্ধতা

- (C) পৰম আৰ্দ্ধতা (D) কোনোটিই নহয়

প্রয় ৪৬। 27°C তাপমাত্রায় ধৰি শায়াম গ্যাসেৰ পতি শক্তি হবে— [J.U. '11-12]

- (A) 3735 J mol^{-1} (B) 3739.5 J (C) 7335 J mol^{-1} (D) 7355 J

প্রয় ৪৭। পৰম ক্ষেত্ৰে চাপেৰ সূত্ৰ হলো— [J.U. '16-17]

- (A) $P \propto T$ (B) $P \propto T^2$ (C) $P \propto \frac{1}{T}$ (D) $P \propto \sqrt{T}$

ব্যাখ্যা : বয়লেৰ সূত্ৰ : $V \propto \frac{1}{P}$; চাৰ্লসেৰ সূত্ৰ : $V \propto T$; চাপীয় সূত্ৰ : $P \propto T$

প্রয় ৪৮। T-তাপমাত্রায় আদর্শ গ্যাসেৰ ক্ষেত্ৰে একটি অণুৰ গড় পতি শক্তি— [J.U. '16-17]

- (A) $\frac{2}{3} kT$ (B) $\frac{3}{2} kT^2$ (C) $\frac{3}{2} kT^4$ (D) $\frac{3}{2} kT$

ব্যাখ্যা : T তাপমাত্রায় আদর্শ গ্যাসেৰ ক্ষেত্ৰে পতি শক্তি, $E = \frac{3}{2} PV = \frac{3}{2} nRT = \frac{3}{2} M$ RT; গড় পতি শক্তি, $\vec{E} = \frac{2}{3} kT$; $k =$ বোল্টজম্যান ধূবক।

প্রয় ৪৯। সমচাপে 15°C তাপমাত্রায় 200 cm^3 বায়ুকে 65°C তাপমাত্রায় উঠানো হলে আৱতন কত cm^3 হবে? [J.U. '16-17]

- (A) 432.72 (B) 342.72 (C) 234.72 (D) 334.72

ব্যাখ্যা : $\frac{PV}{T} =$ ধূবক

$$\therefore V_a T = V_2 = \frac{T_2}{T_1} \times V_1 = \frac{338}{288} \times 200 = 234.72 \text{ cm}^3.$$

প্রয় ৫০। স্থিৰ চাপে কত তাপমাত্রায় কেন গ্যাসে অণুৰ গড় বৰ্গমূল প্ৰমাণ চাপ ও তাপমাত্রায় গড় বৰ্গবেগেৰ বৰ্গমূলেৰ বিগুণ হবে? [J.U. '16-17; '13-14]

- (A) 546 K (B) 1092 K (C) 273 K (D) 2184 K

ব্যাখ্যা : বৰ্গমূল গড় বৰ্গবেগ, $C = \sqrt{\frac{3RT}{M}}$

$$\therefore C \propto \sqrt{T}; T \propto C^2; \therefore T_1 = \left(\frac{C_1}{C_2}\right)^2 \times T_2 = 2^2 \times 273 = 1092 \text{ K}$$

প্রয় ৫১। আপেক্ষিক গুৰুত্ব ০.৮ বিশিষ্ট একটি কঠিন পদাৰ্থেৰ বাতাসে ওজন 120 গ্ৰাম পানিতে উহার ওজন কত? [J.U. '16-17]

- (A) 96 গ্ৰাম (B) 99.50 গ্ৰাম (C) 98.95 গ্ৰাম (D) 98.50 গ্ৰাম

ব্যাখ্যা : বাতাসে কঠিন পদাৰ্থেৰ ওজন
= কঠিন পদাৰ্থেৰ আপেক্ষিক গুৰুত্ব \times পানিৰ ওজন
= $0.8 \times 120 = 96$ গ্ৰাম

প্রয় ৫২। কোন একদিনেৰ শিশিৰাক 10° সেলসিয়াস আপেক্ষিক আৰ্দ্ধতা 70%। ঐ দিনেৰ বায়ুৰ সম্পৃক্ত বাপ্শচাপ কত? [J.U. '15-16]

- (A) 20 mmHg (B) 25 mmHg (C) 14 mmHg (D) 35 mmHg

ব্যাখ্যা : আপেক্ষিক আৰ্দ্ধতা, $R = \frac{f}{F} \times 100\%$

$$\text{বা}, 70\% = \frac{14 \text{ mmHg}}{F} \times 100\% \therefore F = 20 \text{ mmHg}$$



প্রথ ৫৩। গ্যাতোগান্ডুর সংখ্যা-এর মান কত?

[RU '15-16]

- (A) 6.02×10^{22} (B) 6.02×10^{21}
 (C) 6.02×10^{29} (D) 6.02×10^{23}

প্রথ ৫৪। একজন বৃক্ষী ছন্দের তলসেশে কাজ করার সময় 2 cm^3 আয়তনের বৃদ্ধি উপরের দিকে ঘূর্ণিত হচ্ছে। গানির উপরিভাগে বৃদ্ধিতের আয়তন 4 cm^3 হচ্ছে; কিন্তু তাপমাত্রা অপরিবর্তিত থাকে। যদি বায়ুমণ্ডলীয় চাপ 10 m গানির চাপের সমান হয়, ছন্দের গতিরতা কত? [RU '15-16]

- (A) 10 m (B) 20 m (C) 30 m (D) 40 m

প্রথ ৫৫। কোনো একনিমের শিলিঙ্গিক 20°C ও আপেক্ষিক অর্থীতা 75% . এ সিলের সম্পূর্ণ বায়ুর সম্পূর্ণ বাস্তচাপ কত? [20°C তাপমাত্রায় সম্পূর্ণ অবৈর বাস্তের চাপ $17.7 \times 10^{-3} \text{ m}$] [KUET '14-15]

- (A) 17.7 mm (B) $17.7 \times 10^{-4} \text{ m}$
 (C) $23.6 \times 10^{-5} \text{ m}$ (D) $23.6 \times 10^{-4} \text{ m}$
 (E) $23.6 \times 10^{-3} \text{ m}$

প্রথ ৫৬। খির তাপমাত্রার কোন গ্যাসের আয়তন বৃদ্ধি পেলে— [RU '13-14]

- (A) চাপ বাড়ে (B) চাপ কমে
 (C) অণুর গতিশক্তি কমে (D) কোনোটিই নয়

প্রথ ৫৭। 27°C তাপমাত্রার কোন গ্যাস নমুনার আয়তন-চাপ গুরুত্ব যত, তা বিগুণ করতে কত তাপমাত্রা প্রয়োজন? [RU '13-14]

- (A) 54°C (B) 327 K (C) 300 K (D) 327°C

ব্যাখ্যা : $\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2}$

$$\text{বা}, T_2 = \frac{V_2}{V_1} \times \frac{P_2}{P_1} \times T_1 = 2 \times (27 + 273) = 600 \text{ K} = 327^\circ\text{C}$$

প্রথ ৫৮। একটি খোলা পিটার ফ্লাকে 27°C তাপমাত্রায় $1.32 \times 10^{-3} \text{ kg}$ বায়ু আছে। 97°C তাপমাত্রায় ফ্লাক হতে কী পরিমাণ বায়ু বের হয়ে যাবে? [RU '13-14]

- (A) $3.3 \times 10^{-3} \text{ kg}$ (B) $3.3 \times 10^{-4} \text{ kg}$
 (C) $2.5 \times 10^{-4} \text{ kg}$ (D) $5 \times 10^{-3} \text{ kg}$

ব্যাখ্যা : $PV = \frac{m}{M} RT$; $m = \frac{1}{T}$

$$\therefore m_2 = \frac{T_1}{T_2} \times m_1 = \frac{300}{97 + 273} \times 1.32 \times 10^{-3} = 1.07 \times 10^{-3} \text{ kg}$$

$$\therefore \text{ফ্লাক হতে অপসারিত বায়ু} = 1.32 \times 10^{-3} \text{ kg} - 1.07 \times 10^{-3} \text{ kg} = 2.5 \times 10^{-4} \text{ kg}$$

প্রথ ৫৯। গড় মূল পথ (mean free path) গ্যাসের ঘনত্ব (density) এর— [RU '16-17]

- (A) সমানুপাতিক (B) বর্গের ব্যন্তানুপাতিক
 (C) বর্গের সমানুপাতিক (D) ব্যন্তানুপাতিক

ব্যাখ্যা : $\lambda \propto \frac{1}{N}$, অর্থাৎ গড় মূল পথ একক আয়তনের অণুর সংখ্যা বা ঘনত্বের ব্যন্তানুপাতিক।

প্রথ ৬০। নিম্নিট ভরের কোনো গ্যাসের আয়তন উল্লেখ করতে কী প্রয়োজন? [RU '15-16]

- (A) চাপ (B) তাপমাত্রা
 (C) চাপ ও তাপমাত্রা (D) পরম শূন্য তাপমাত্রা

প্রথ ৬১। একটি নিম্নিট চাপে যে তাপমাত্রার কোনো পদাৰ্থ কঠিন, তরল ও বায়ুরীয় মুলে সাম্যাবস্থার থাকে, তাকে বলে এ পদাৰ্থে— [KU '14-15]

- (A) খির বিদ্রু (B) ত্রৈধ বিদ্রু (C) স্টিম বিদ্রু (D) বৰফ বিদ্রু

প্রথ ৬২। পানির ত্রৈধ বিদ্রুর চাপ? [RU '16-17]

- (A) 3.58 mm HgP (B) 5.58 m HgP
 (C) 4.58 cm HgP (D) কোনটিই নয়

প্রথ ৬৩। নিম্নিট চাপে নিম্নিট ভরের কোন গ্যাসের আয়তন তাৰ পৰম তাপমাত্রার সমানুপাতিক। 'এটি ... নাথে পৱিত্ৰিত।' [KU '09-10]

- (A) রেনোৰ সূত (B) বয়েলেৰ সূত
 (C) পৰম তাপমাত্রার সূত (D) চাৰ্সেৰ সূত

প্রথ ৬৪। একটি বিপুরহাস্থিক গ্যাসের অন্য বায়ীনতাৰ মাত্রা— [CU '16-17]

- (A) ৩ (B) ৮ (C) ৫ (D) ২ (E) ৪

উভয়ের শৃঙ্খলা/নির্মলতা যাচাই কৰো

৫৩	(A)	৫৪	(B)	৫৫	(C)	৫৬	(D)	৫৭	(E)	৫৮	(F)	৫৯	(G)
৬৬	(A)	৬৭	(B)	৬৮	(C)	৬৯	(D)	৭০	(E)	৭১	(F)	৭২	(G)

প্রথ ৬৫। 27°C তাপমাত্রার এক মোল হিলিয়াম গ্যাসের গতিশক্তি পরিষার্পণ—

- (A) 3500 J (B) 3741 J (C) 3650 J (D) 3845 J [CU '16-17]

ব্যাখ্যা : গ্যাসের গতিশক্তি, $E = \frac{3}{2} \times \frac{m}{M} RT = \frac{3}{2} \times 1 \times 8.314 \times 300 = 3745 \text{ J}$

প্রথ ৬৬। অমাখ তাপমাত্রা ও চাপে কোন আদর্শ গ্যাসের এক মোলের আয়তন—। [CU '14-15]

- (A) 0.0224 m^3 (B) 0.224 m^3 (C) 2.24 m^3 (D) 22.4 m^3

ব্যাখ্যা : প্রমাণ তাপমাত্রা ও চাপে কোন আদর্শ গ্যাসের এক মোলের আয়তন $22.4 \text{ L} = 22.4 \times 10^{-3} \text{ m}^3 = 0.0224 \text{ m}^3$

প্রথ ৬৭। ১ পিটারে কত ঘনমিটার?

- (A) 1.0×10^{-3} (B) 1.0×10^{-2} (C) 1.0×10^{-1} (D) 1.0×10^2

- (E) 1.0×10^3

প্রথ ৬৮। $\frac{PV}{T} = \text{ধ্রুক},$ একই সূচিটি সত্য যখন— [CU '13-14]

- (A) শুধু সমোক পরিবর্তন হয় (B) শুধু বৃদ্ধতাপ পরিবর্তন হয়
 (C) সমোক ও বৃদ্ধতাপ উভয়টি পরিবর্তন হয়

- (D) সবগুলো (E) কোনোটিই নয়

প্রথ ৬৯। গ্যাসের গতিশক্তি অনুযায়ী, একটি অণুর গতিশক্তি কত? [CU '12-13]

- (A) kT (B) \sqrt{kT} (C) $k\sqrt{T}$ (D) $\frac{1}{2}kT$ (E) $\frac{3}{2}kT$

প্রথ ৭০। 40°C তাপমাত্রায় $3g$ নাইট্রোজেন গ্যাসের মোট গতিশক্তি কত? [নাইট্রোজেনের গ্রাম আপৰিক ভৰ 28g] [IU '16-17]

- (A) 416 J (B) 418 J (C) 403 J (D) 407 J

ব্যাখ্যা : নাইট্রোজেন গ্যাসের গতিশক্তি,

$$E = \frac{3}{2} \times \frac{m}{M} RT = \frac{3}{2} \times \frac{3}{28} \times 8.314 \times 313 = 418 \text{ J}$$

প্রথ ৭১। সার্বজনীন গ্যাস ধ্রুক $R =$ [RU '11-12]

- (A) $\frac{PV}{nT}$ (B) $\frac{PV}{nT^2}$ (C) $\frac{PT}{nV}$ (D) $\frac{Pn}{TV}$

প্রথ ৭২। কোন তাপমাত্রায় গ্যাসের গতিশক্তি শূন্য হয়? [CU '16-17; IU '16-17]

- (A) -273°C (B) 273°C (C) 0°C (D) 303°C

ব্যাখ্যা : পৰম শূন্য তাপমাত্রায় কোন গ্যাসের আয়তন তাত্ত্বিকভাৱে শূন্য হয়ে যাব। পৰম শূন্য তাপমাত্রায় গ্যাসের কোন গতিশক্তি থাকে না অৰ্থাৎ অণুগুলো খিৰ থাকে। কোনো গ্যাসের অভ্যন্তৰীণ শক্তি অণু তাপমাত্রার উপর নিৰ্ভৰ কৰে।

* মেডিকেল ও ডেটাল ভৰ্তি পৰীক্ষার প্ৰথ ও উভয় ●

প্রথ ৭৩। 27°C তাপমাত্রায় 300 ml পৰিষাপ একটি পাত্রে একই চাপে রোধে 70°C তাপমাত্রায় নিয়ে আসা হলে ইহাৰ আয়তন হবে— [Medi '15-16]

- (A) 135 ml (B) 240 ml (C) 350 ml (D) 280 ml

প্রথ ৭৪। বাতৰ গ্যাস বয়েলেৰ সূত মেনে চলে— [Medi '15-16]

- (A) নিম তাপমাত্রা (B) কক তাপমাত্রা
 (C) 0°C তাপমাত্রায় (D) খুব উচ তাপমাত্রায়

প্রথ ৭৫। পানিকে 0°C তাপমাত্রা হতে 1°C তাপমাত্রায় উভয় কৰলে উভয় আয়তন— [Medi '14-15]

- (A) প্ৰথমে বাড়ে তাৰপৰ কমে (B) বৃদ্ধি পায়

- (C) কমে (D) অপৰিবৰ্তিত থাকে

প্রথ ৭৬। 20°C তাপমাত্রার 80 kPa চাপে একটি নিম্নিট পৰিষাপ গ্যাসের আয়তন 0.25 m^3 ; 20°C তাপমাত্রায় উভয় গ্যাসটিৰ চাপ কত হবে? [Medi '13-14]

- (A) 20 kPa (B) 40 kPa (C) 50 kPa (D) 60 kPa

প্রথ ৭৭। আয়তন ও পৰম তাপমাত্রা উভয়ই বিগু হলে গ্যাসেৰ চাপ— [Medi '12-13]

- (A) বিগু হবে (B) অৰ্ধেক হবে

- (C) চাৰগু হবে (D) অপৰিবৰ্তিত থাকবে