

U.G. 2nd Semester Examinations 2022

CHEMISTRY (General)

Paper Code : CEMG DC-T2 / GE-T2

[CBCS]

Full Marks : 25

Time : Two Hours

*The figures in the margin indicate full marks.
Candidates are required to give their answers
in their own words as far as practicable.*

1. Answer any **five** questions from the following (MCQ) : 1×5=5
- (a) The temperature of a gas is raised from 27°C to 927°C. The root mean square speed of the gas —
- (i) remains same
 - (ii) gets $\sqrt{(927/27)}$ times
 - (iii) gets halved
 - (iv) gets doubled
- (b) The SI unit of coefficient of viscosity is —
- (i) $\text{kg m}^2 \text{ sec}$
 - (ii) kg m sec^{-1}
 - (iii) $\text{kg m}^{-1} \text{ sec}^{-1}$
 - (iv) $\text{kg m}^{-1} \text{ sec}$
- (c) Number of atoms per unit cell in SCC is —
- (i) 8
 - (ii) 1
 - (iii) 4
 - (iv) 2

[P.T.O.]

- (d) 75% of a first order reaction was completed in 32 min. Time required for 50% of the reaction to be completed —
- (i) 16 min
 - (ii) 24 min
 - (iii) 32 min
 - (iv) 4 min
- (e) The hybridized state of Xe in XeF_4 is :
- (i) sp^3d
 - (ii) sp^3
 - (iii) sp^3d^2
 - (iv) sp^2
- (f) Which of the following has minimum bond length?
- (i) O_2^+
 - (ii) O_2^-
 - (iii) O_2^{2-}
 - (iv) O_2
- (g) In PCl_5 , the number of equatorial (e) and axial (a) bond is —
- (i) 2e–3a
 - (ii) 1e–4a
 - (iii) 3e–2a
 - (iv) 4e–1a
- (h) Which of the following is a Closo borane —
- (i) B_4H_{10}
 - (ii) B_2H_6
 - (iii) B_3H_{11}
 - (iv) $[\text{B}_6\text{H}_6]^{2-}$

2. Answer any **four** questions from the following : 2×4=8
- (a) An ideal gas cannot be liquefied. Explain.
 - (b) What is the effect of temperature variation on the surface tension of liquid?
 - (c) What do you mean by 'Lattice energy'? Write down the Born-Landé equation for lattice energy indicating all terms.
 - (d) Show that, half-life period of st order reaction does not depend on initial concentration of reactant.
 - (e) Lattice energy of MgO is greater than NaF. Explain.
 - (f) Write down the limitations of Valence Bond Theory.
 - (g) Why is the atomic radius of Gallium smaller than the atomic radius of Aluminum?
 - (h) What is the 'inert-pair effect'?
3. Answer any **two** questions from the following : 2×6=12
- (a)
 - (i) Determine the value of van der Waals' constants in terms of critical constants. 2
 - (ii) Explain graphically how Maxwell's distribution of velocities changes with temperature. 2
 - (iii) For a second order reaction $2A \rightarrow P$, derive the expression of rate law. 2
 - (b)
 - (i) Show that 68% of the space in a crystal is occupied by the atoms in case of a BCC lattice. 3
 - (ii) Why does the kinetic energy of a gas increase with increasing temperature? 1
 - (iii) Write Arrhenius equation of temperature dependence of rate constant. 2
 - (c)
 - (i) Arrange the following compounds with respect to increasing order of bond angle. H_2O NH_3 CH_4 Cl_2O . Give reason for your answer. 2
 - (ii) Draw the structure of the anion of KI_3 . 1
 - (iii) Write a short note on : Fajan's rule. 3
 - (d)
 - (i) $HClO_4$ is a stronger acid than $HClO$. Justify the statement. 2
 - (ii) Why is NCl_3 hydrolysed in water but NF_3 is not? 2
 - (iii) Boron chloride cannot exist as dimer but $AlCl_3$ forms dimer. Explain. 2

1. যে কোন পাঁচটি প্রশ্নের উত্তর দাও (MCQ) :

1×5=5

(a) কোন গ্যাসের উষ্ণতা 27°C থেকে 927°C -এ বৃদ্ধি করলে গড় বর্গ বেগের বর্গমূল বেগ —

- (i) অপরিবর্তিত থাকে
- (ii) পূর্বের $\sqrt{(927/27)}$ গুণ হবে
- (iii) পূর্বের অর্ধেক হবে
- (iv) পূর্বের দ্বিগুণ হবে

(b) সান্দ্রতা গুণাঙ্কের SI একক —

- (i) $\text{kg m}^2 \text{ sec}$
- (ii) kg m sec^{-1}
- (iii) $\text{kg m}^{-1} \text{ sec}^{-1}$
- (iv) $\text{kg m}^{-1} \text{ sec}$

(c) সরল বা আদিম একক কোষে কণা সংখ্যা হল —

- (i) 8
- (ii) 1
- (iii) 4
- (iv) 2

(d) কোন প্রথমক্রম বিক্রিয়ার 75% সম্পন্ন হতে 32 মিনিট সময় লাগে। ঐ বিক্রিয়ার 50% সম্পন্ন হতে সময় লাগে —

- (i) 16 min
- (ii) 24 min
- (iii) 32 min
- (iv) 4 min

(e) XeF_4 -এ Xe-এর সংকরায়ণ অবস্থা —

(i) sp^3d

(ii) sp^3

(iii) sp^3d^2

(iv) sp^2

(f) নীচের কোনটির বন্ধন দীর্ঘ সবচেয়ে ক্ষুদ্রতর —

(i) O_2^+

(ii) O_2^-

(iii) O_2^{2-}

(iv) O_2

(g) PCl_5 , যৌগে নিরক্ষীয় (e) এবং অক্ষীয় (a) বন্ধনের সংখ্যা —

(i) $2e-3a$

(ii) $1e-4a$

(iii) $3e-2a$

(iv) $4e-1a$

(h) নীচের কোনটি ক্লোসো বোরেনের সঙ্কেত —

(i) B_4H_{10}

(ii) B_2H_6

(iii) B_5H_{11}

(iv) $[\text{B}_6\text{H}_6]^{2-}$

2. যে কোন চারটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

2×4=8

(a) আদর্শ গ্যাসকে তরলে পরিণত করা যায় না কেন?

(b) উষ্ণতা পরিবর্তনে তরলের পৃষ্ঠটানের মানের কীরূপ পরিবর্তন ঘটে?

(c) জালক শক্তি বলতে কি বোঝায়? জালক শক্তি নির্ণয়ের বর্ন ল্যান্ডে সমীকরণটি লেখ এবং প্রচলিত চিহ্নের তাৎপর্য উল্লেখ কর।

[P.T.O.]

- (d) প্রথম ক্রম বিক্রিয়ার অর্ধায়ু প্রাথমিক গাঢ়ত্বের উপর নির্ভর করে না। ব্যাখ্যা কর।
- (e) MgO-এর ল্যাটিস শক্তি NaF-এর তুলনায় অধিক — ব্যাখ্যা কর।
- (f) ভ্যালেন্স বণ্ড তত্ত্বের সীমাবদ্ধতা লেখ।
- (g) গ্যালিয়ামের তুলনায় অ্যালুমিনিয়ামের পারমাণবিক ব্যাসার্ধের মান অধিক কেন — ব্যাখ্যা কর।
- (h) নিষ্ক্রিয় জোড় প্রভাব বলতে কি বোঝ?

৩. যে কোন দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

6×2=12

- (a) (i) ভ্যান্ডার ওয়ালস ধ্রুবকের মান সঙ্কট ধ্রুবকের সাহায্যে নির্ণয় কর। 2
- (ii) উষ্ণতার পরিবর্তনে ম্যাক্সওয়েলের আণব বেগ বণ্টন পরিবর্তনের লেখচিত্রের সাহায্যে ব্যাখ্যা কর। 2
- (iii) $2A \rightarrow P$, এই দ্বিতীয় ক্রম বিক্রিয়াটির ক্ষেত্রে হার ধ্রুবক নির্ণয়ের গাণিতিক সমীকরণ প্রতিষ্ঠা কর। 2
- (b) (i) প্রমাণ কর — দেহ কেন্দ্রিক একক কোষের প্যাকিং দক্ষতা 68%। 3
- (ii) তাপমাত্রার বৃদ্ধিতে গ্যাসের গতিশক্তি বৃদ্ধি পায় কেন? 1
- (iii) উষ্ণতা পরিবর্তনে বিক্রিয়ার হার ধ্রুবকের মান কীরূপে পরিবর্তিত হয় তা নির্ণয়ের আরহেনিয়াস সমীকরণটি লেখ। 2
- (c) (i) নীচের যৌগগুলির কোণের মানের বৃদ্ধির ক্রমানুসারে সাজাও এবং ব্যাখ্যা কর :
 H_2O NH_3 CH_4 Cl_2O . 2
- (ii) KI_3 যৌগের অ্যানায়নের গঠন দেখাও। 1
- (iii) সংক্ষিপ্ত টীকা লেখ — ফ্যাজানের সূত্র। 3
- (d) (i) $HClO$ অপেক্ষা $HClO_4$ তীব্র অ্যাসিড। ব্যাখ্যা কর। 2
- (ii) NCl_3 সহজেই আর্দ্র বিশ্লেষিত হয় কিন্তু NF_3 হয় না। ব্যাখ্যা কর। 2
- (iii) বোরন ট্রাই ক্লোরাইড ডাইমার গঠন করে না কিন্তু অ্যালুমিনিয়াম ক্লোরাইড করে — ব্যাখ্যা কর। 2