महाराणा प्रताप महाविद्यालय
23-1-23
ग्रन्थालय
जंगल धूसड़, गोरखपुर

CHE 201

B. Sc IIIrd SEMESTER EXAMINATION, 2022-23

CHEMISTRY

(Chemical Dynamics & Coordination Chemistry)

(4+0)

(CBCS MODE)

AFFIX PRESCRIBED RUBBER STAMP

Date (तिथि) : ____________________

Paper ID
(To be filled in the OMR Sheet)

8422

अनुक्रमांक (अंकों में) :
Roll No. (In Figures) | | | | | | | | | | | | | | | |

अनुक्रमांक (शब्दों में) : ____________________

Roll No. (In Words) : ____________________

Time : 1 Hour
समय : 1 घण्टा

Max. Marks : 60
अधिकतम अंक : 60

नोट : पुस्तिका में 40 प्रश्न दिये गये हैं, सभी प्रश्न करने होंगे। प्रत्येक प्रश्न 1.5 अंक का होगा।

Important Instructions :

1. The candidate will write his/her Roll Number only at the places provided for, i.e. on the cover page and on the OMR answer sheet at the end and nowhere else.

2. Immediately on receipt of the question booklet, the candidate should check up the booklet and ensure that it contains all the pages and that no question is missing. If the candidate finds any discrepancy in the question booklet, he/she should report the invigilator within 10 minutes of the issue of this booklet and a fresh question booklet without any discrepancy be obtained.

महत्वपूर्ण निर्देश :

1. अभ्यर्थी अपने अनुक्रमांक केवल उन्हीं स्थानों पर लिखेंगे जो इसके लिए दिये गये हैं, अर्थात् प्रश्न पुस्तिका के मुख्य पृष्ठ तथा साथ दिये गये ओ०एम०आर० उत्तर पत्र पर, तथा अन्यत्र कहीं नहीं लिखेंगे।

2. प्रश्न पुस्तिका मिलते ही अभ्यर्थी को जाँच करके सुनिश्चित कर लेना चाहिए कि इस पुस्तिका में पूरे पृष्ठ हैं और कोई प्रश्न छूटा तो नहीं है। यदि कोई विसंगति है तो प्रश्न पुस्तिका मिलने के 10 मिनट के भीतर ही कक्ष परिप्रेक्षक को सूचित करना चाहिए और बिना त्रुटि की दूसरी प्रश्न पुस्तिका प्राप्त कर लेना चाहिए।

1. For a first order reaction, $A \rightarrow$ product. The $t\, ^1/_2$ value is $100S$ The rate of the reaction will be ?

(A) $6.9 \times 10^{-2} s$

(B) $6.93 \times 10^{-4} s$

(C) $6.93 \times 10^{-3} s^{-1}$

(D) $6.93 \times 10^{-1} s^{-1} mol^{-1} L$

1. यदि प्रथम कोटि की अभिक्रिया $A \rightarrow$ उत्पाद में $t\, ^1/_2$ का मान $100S$ है तो इस अभिक्रिया के वेग स्थिरांक का मान क्या होगा ?

(A) $6.9 \times 10^{-2} s$

(B) $6.93 \times 10^{-4} s$

(C) $6.93 \times 10^{-3} s^{-1}$

(D) $6.93 \times 10^{-1} s^{-1} mol^{-1} L$

2. It the rate of a reaction is given by

$$\gamma = K[A]^2\, [B]^{\frac{1}{2}}$$

the unit of rate constant is ?

(A) s^{-1}

(B) $dm^3\, mol^{-1}\, s^{-1}$

(C) $dm^{\frac{-9}{2}}\, mol^{3/2}\, s^{-1}$

(D) $dm^{\frac{9}{2}}\, mol^{-3/2}\, s^{-1}$

2. किसी अभिक्रिया के गति का सूत्र यदि–

$$\gamma = K[A]^2\, [B]^{\frac{1}{2}}$$

तो इस अभिक्रिया के वेग स्थिरांक का मात्रक क्या होगा ?

(A) s^{-1}

(B) $dm^3\, mol^{-1}\, s^{-1}$

(C) $dm^{\frac{-9}{2}}\, mol^{3/2}\, s^{-1}$

(D) $dm^{\frac{9}{2}}\, mol^{-3/2}\, s^{-1}$

3. Which of the following is a pseudo-Uni molecular reaction ?

(A) $H_2 + Cl_2 \rightarrow 2HCl$

(B) Acid catalyzed hydrolysis H_2O

(C) Base-catalysed hydrolysis of H_2O

(D) $N_2O_5 \rightarrow N_2O_4 + \frac{1}{2}O_2$

3. निम्नलिखित में से कौन–सी अभिक्रिया आभासी एक अणुक अभिक्रिया का उदाहरण है ?

(A) $H_2 + Cl_2 \rightarrow 2HCl$

(B) H_2O का अम्ल उत्प्रेरित जल अपघटन

(C) H_2O का क्षार उत्प्रेरित जल अपघटन

(D) $N_2O_5 \rightarrow N_2O_4 + \frac{1}{2}O_2$

4. In how many years will $40\,mg$ sample of ${}^{14}C$ ($t\,{}^{1}/_{2}$ = 5760 $years$) be reduced to $10\,mg$?

(A) 5760

(B) 11,520

(C) 17,280

(D) 23,040

4. कितने वर्षों में $40\,mg$ ${}^{14}C$ ($t\,{}^{1}/_{2}$ = 5760 वर्ष) की मात्रा $10\,mg$ बचेगी ?

(A) 5760

(B) 11,520

(C) 17,280

(D) 23,040

5. For a zero order reaction $A \rightarrow$ Product $t\,{}^{1}/_{2}$ is proportional to?

(A) $[A]$

(B) $\frac{1}{[A]}$

(C) $[A]_0^2$

(D) $\frac{1}{[A]_0^2}$

5. शून्य कोटि की अभिक्रिया $A \rightarrow$ उत्पाद में $t\,{}^{1}/_{2}$ आनुपातिक होगा ?

(A) $[A]$

(B) $\frac{1}{[A]}$

(C) $[A]_0^2$

(D) $\frac{1}{[A]_0^2}$

6. Which factor favours the reverse reaction in the equilibrium ?

$$A + B \rightleftharpoons C + D$$

(A) Concentration of C is increased

(B) Concentration of A is increased

(C) Concentration of A and C is increased

(D) C is removed continuously

6. साम्यावस्था पर निम्नलिखित में से कौन–सा कारक प्रतिवर्ती अभिक्रिया को प्राथमिकता देगा ?

$$A + B \rightleftharpoons C + D$$

(A) C की सान्द्रता बढ़ाने पर

(B) A की सान्द्रता बढ़ाने पर

(C) A एवं C दोनों की सान्द्रता बढ़ाने पर

(D) C की सान्द्रता कम करने पर

7. What is chemical potential ?

(A) Partial molar enthalpy

(B) Partial molar volume

(C) Partial molar free energy

(D) Partial molar internal energy

7. रासायनिक सामर्थ्य क्या है ?

(A) आंशिक मोलर ऊष्मा

(B) आंशिक मोलर आयतन

(C) आंशिक मोलर मुक्त ऊर्जा

(D) आंशिक मोलर आंतरिक ऊर्जा

8. Δ_{Hmix}, Enthalpy change on mixing ideal gases in ?

(A) Zero

(B) Positive

(C) Negative

(D) All of the above

8. मानक गैसों को मिलाने से ऊष्मा में परिवर्तन Δ_{Hmix} का मान क्या होता है ?

(A) शून्य

(B) घनात्मक

(C) ऋणात्मक

(D) उपरोक्त सभी

9. To estimate ΔG of a process, the correct equation is ?

(A) $\Delta H + T\Delta S$

(B) $-\Delta H + T\Delta S$

(C) $\Delta H - T\Delta S$

(D) $-\Delta H - T\Delta S$

9. किसी प्रक्रिया में ΔG का मान प्राप्त करने के लिये कौन–सा सूत्र सही होगा ?

(A) $\Delta H + T\Delta S$

(B) $-\Delta H + T\Delta S$

(C) $\Delta H - T\Delta S$

(D) $-\Delta H - T\Delta S$

10. Select the correct relation :

(A) $\Delta G^0 = RT \ln K_p$

(B) $K_p = \bar{e}^{\Delta G^0} IRT$

(C) $K_p = e^{\Delta H^0} IRT$

(D) $K_p = \Delta G^0\ IRT$

10. निम्नलिखित में से सही सम्बन्ध ज्ञात करें :

(A) $\Delta G^0 = RT \ln K_p$

(B) $K_p = \bar{e}^{\Delta G^0} IRT$

(C) $K_p = e^{\Delta H^0}\ IRT$

(D) $K_p = \Delta G^0\ IRT$

11. The Gibbs Phase rule is :

(A) $F = C - P + 1$

(B) $F = P - C + 2$

(C) $F = C - P + 2$

(D) $P = F - C + 1$

12. What is Clapyron equation ?

(A) $\frac{dP}{dT} = \frac{\Delta Hf}{T(V_S - V_L)}$

(B) $\frac{dP}{dT} = \frac{\Delta Hv}{T(V_S - V_L)}$

(C) $\frac{dT}{dP} = \frac{T(V_L - V_S)}{\Delta Hf}$

(D) $\frac{dP}{dT} = \frac{\Delta Hs}{T(V_S - V_L)}$

13. If freezing point of snow glacier's (A) at its top and (B) at bottom, then ?

(A) $A = B$

(B) $A > B$

(C) $A < B$

(D) $A = B^2$

14. How many phases can coexiot at equilibrium in the phase diagram of Sulfur ?

(A) 3

(B) 4

(C) 1

(D) 2

11. गिब्बस प्रावस्था नियम क्या है ?

(A) $F = C - P + 1$

(B) $F = P - C + 2$

(C) $F = C - P + 2$

(D) $P = F - C + 1$

12. क्लेपरान सूत्र क्या है ?

(A) $\frac{dP}{dT} = \frac{\Delta Hf}{T(V_S - V_L)}$

(B) $\frac{dP}{dT} = \frac{\Delta Hv}{T(V_S - V_L)}$

(C) $\frac{dT}{dP} = \frac{T(V_L - V_S)}{\Delta Hf}$

(D) $\frac{dP}{dT} = \frac{\Delta Hs}{T(V_S - V_L)}$

13. किसी बर्फ में ग्लेशियर का जमाव तापमान बिन्दु यदि उच्चतम् स्तर पर (A) तथा निम्नतम स्तर पर (B) है तो ?

(A) $A = B$

(B) $A > B$

(C) $A < B$

(D) $A = B^2$

14. सल्फर के प्रावस्था आरेख में साम्यावस्था पर एक साथ कितनी अवस्थायें उपस्थित हो सकती हैं ?

(A) 3

(B) 4

(C) 1

(D) 2

15. The density of helium gas will be highest at ?

(A) STP

(B) 273°C, 1 atm

(C) 0°C, 2 atm

(D) 273°C, 2 atm

16. The rate of diffusion of methane at a given temperature in twice than that of an unknown gas. What will be the molar mass of this unknown gas ?

(A) 32

(B) 64

(C) 4

(D) 8

17. If the mean velocity of perfect gaseous molecule at 27°C is $0.4 ms^{-1}$, the mean velocity at 927°C will be ?

(A) $0.8\ ms^{-1}$

(B) $0.4\ ms^{-1}$

(C) $1.2\ ms^{-1}$

(D) $1.6\ ms^{-1}$

15. निम्नलिखित में से किस अवस्था में हीलियम गैस का घनत्व सर्वाधिक होगा ?

(A) STP

(B) 273°C, 1 atm

(C) 0°C, 2 atm

(D) 273°C, 2 atm

16. निश्चित ताप पर यदि अज्ञात गैस की तुलना में मिथेन गैस की विसरण दर दुगुनी है तो इस अज्ञात गैस का मोलर भार क्या होगा ?

(A) 32

(B) 64

(C) 4

(D) 8

17. यदि किसी संपूर्ण गैस अणु, की 27°C पर औसत गति $0.4 ms^{-1}$ है तो इस गैस अणु की 927°C पर औसत गति क्या होगी ?

(A) $0.8\ ms^{-1}$

(B) $0.4\ ms^{-1}$

(C) $1.2\ ms^{-1}$

(D) $1.6\ ms^{-1}$

18. The Product of PV for a gas has same unit as ?

(A) Force

(B) Force area^{-1}

(C) Pressure

(D) Energy

18. निम्नलिखित में से कौन–सी इकाई, किसी गैस के लिये PV के गुणनफल के समान होगी ?

(A) बल

(B) बल क्षेत्र$^{-1}$

(C) दबाव

(D) ऊर्जा

19. The Value of Vander Wall's constant is maximum for ?

(A) N_2

(B) CH_4

(C) NH_3

(D) He

19. निम्नलिखित में से किसमें वांडर वाल स्थिरांक का मान अधिकतम होगा ?

(A) N_2

(B) CH_4

(C) NH_3

(D) He

20. The Value of compressibility factor of an ideal gas is ?

(A) Zero

(B) 1

(C) Infinity

(D) 0.9

20. किसी आदर्श गैस के लिये संपीडयता कारक का मान क्या होता है ?

(A) शून्य

(B) 1

(C) अनन्त

(D) 0.9

21. Helium has lowest boiling point because it ?

(A) Is a noble gas

(B) Is a very light gas

(C) Has minimum polarizability

(D) Does not form He_2 molecule

21. हीलियम का क्वथनांक सबसे कम होने का क्या कारण है ?

(A) कि यह नोबेल गैस (अक्रिय गैस) है

(B) कि यह बहुत हल्की गैस है

(C) कि इसका ध्रुवीकरण न्यूनतम होता है

(D) कि यह He_2 अणु नहीं बनाती है

22. Dipole moment is given by :

(A) $q \times d$

(B) $\frac{q}{d}$

(C) $\frac{q}{d^2}$

(D) None of these

22. द्विध्रुवीय आघूर्ण का मान होता है :

(A) $q \times d$

(B) $\frac{q}{d}$

(C) $\frac{q}{d^2}$

(D) उपरोक्त में से कोई नहीं

23. Neo - Pentane has lower boiling point than that of n-Pentane because ?

(A) n - Pentane has large dipole moment

(B) n – Pentane is linear with large surface area

(C) Neo – Pentane is trans isomer with $\mu = 0$ and n – Pentane is cis

(D) Neo – Pentane is not symmetrical

23. निओ (Neo) पेन्टेन का क्वथनांक n पेन्टेन से क्यों कम होता है ?

(A) n - पेन्टेन का द्विध्रुव आघूर्ण अधिक होता है

(B) n – पेन्टेन की संरचना रेखीय होती है, तथा इसका पृष्ट तनाव अधिक होता है

(C) Neo – पेन्टेन ट्रांस समावयव है जिसका $\mu = 0$ होता है, जबकि n – पेन्टेन सिस समायव है

(D) Neo – पेन्टेन की संरचना सममित (सिमिट्रिकल) नहीं है

24. From following select the correct statement ?

(A) O – nitrophenal is an intra molecular H-bond while p-are is inter

(B) Both O -, and p - are inter molecular H - bonded

(C) Both O -, and p – are intra molecular H - bonded

(D) O – isomer is inter while p – is intra molecular H - bonded

24. निम्नलिखित में से सही कथन को चुनें ?

(A) O – नाइट्रोफिनाल में अंतः अणुक तथा p – समायव में अंतर अणुक H– बंध होता है

(B) O – तथा p – दोनों समायवों में अंतर अणुक H – बंध होता है

(C) O – तथा p – दोनों समायवों में अंतः अणुक H – बंध होता है

(D) O – समायव में अंतर तथा p – समायव में अंतः अणुक H – बंध होता है

25. Select the wrong statement about the three states of matter from the following ?

(A) Compressibility of gases is highest

(B) Gases have maximum entropy

(C) Forces of attraction is highest is solids

(D) Molecules of liquid are placed very close and they can not swap places

25. पदार्थ के तीनों प्रावस्थाओं के संदर्भ में निम्नलिखित में से कौन–सा कथन सही नहीं है ?

(A) गैसों की संपीडीयता सर्वाधिक होती है

(B) गैसों की एन्ट्रापी सर्वाधिक होती है

(C) ठोसों में सर्वाधिक आकर्षण बल होता है

(D) द्रव में अणु बहुत पास–पास होते हैं और वो एक दूसरे से स्थान परिवर्तन नहीं कर सकते हैं

26. Which of the following is not a bidentate ligand ?

(A) Oxalate anion

(B) Cyanide ion

(C) Dimethyl glyoximate anion

(D) Ethylene diamine

26. निम्नलिखित में से कौन–सा लिगैंड, द्विवन्तुक नहीं है ?

(A) आक्सलेट ऋणायन

(B) साइनाइड आयन

(C) डाइमेथिल ग्लाआक्सीमेट ऋणायन

(D) इथाइलीन डाइऐमीन

27. Which of following ligands can act as an ambidentale ligand ?

(A) en

(B) NO_2^-

(C) CO

(D) OH^-

27. निम्नलिखित में से कौन–सा लिगैंड उभय वंतुक है ?

(A) en

(B) NO_2^-

(C) CO

(D) OH^-

28. How many ions are produced from aquas solution of $[Co(NH_3)_6]Cl_3$

(A) 4
(B) 6
(C) 3
(D) 2

28. $[Co(NH_3)_6]Cl_3$ के जलीय विलयन में कितने आयन प्राप्त होंगे ?

(A) 4
(B) 6
(C) 3
(D) 2

29. What is the oxidation state of Osmium in $K_2[O_5\,Cl_5\,NH_3]$ complex ?

(A) 4
(B) 3
(C) 2
(D) 1

29. $K_2[O_5\,Cl_5\,NH_3]$ संकुल में आस्मीयम धातु की ऑक्सीकरण संख्या क्या होगी ?

(A) 4
(B) 3
(C) 2
(D) 1

30. Which of the following geometries can not be represented by coordination number eight ?

(A) Cubic
(B) Square antiprism
(C) Octahedral
(D) Dodecahedral

30. निम्नलिखित में से कौन–सी संरचना, समन्वय संख्या आठ के द्वारा नहीं बनाई जाती है ?

(A) घनाकार
(B) स्क्वायर एन्टी प्रिज्म
(C) अष्टफलकीय
(D) द्वादस फलकीय

31. Which one out of following hybridisations in fit for paramagnetic $[Ni\,Cl_4]^{2-}$ ion ?

(A) dsp^2
(B) sp^3
(C) d^2sp^3
(D) sp^3d

31. निम्नलिखित में से कौन–सा संकरण, अनुचुम्बकीय $[Ni\,Cl_4]^{2-}$ आयन के लिये सही है ?

(A) dsp^2
(B) sp^3
(C) d^2sp^3
(D) sp^3d

32. Crystal field stabilization energy for Ti^{2t} octahedral complex is ?

(A) $-12\,Dq$
(B) $-8\,Dq$
(C) $-18\,Dq$
(D) $-24\,Dq$

32. Ti^{2t} आयन के अष्टफलकीय संकुल में क्रिस्टल क्षेत्र स्थाईकरण ऊर्जा का क्या मान होगा ?

(A) $-12\,Dq$
(B) $-8\,Dq$
(C) $-18\,Dq$
(D) $-24\,Dq$

33. Which of the following ligand will produce highest $CFSE$ is octahedral complex, if the central metal atom is same ?

(A) C_5H_5N
(B) NH_3
(C) en
(D) NO_2^-

33. निम्नलिखित में से किस लिगैंड द्वारा बनने वाले अष्टफलकीय संकुल में $CFSE$ का मान सर्वाधिक होगा ? यदि एक ही धातु लिया जाय।

(A) C_5H_5N
(B) NH_3
(C) en
(D) NO_2^-

34. Which of the following will have maximum number of unpaired electrons ?

(A) d^5 tetrahedral
(B) Low spin, d^4 octahedral
(C) High spin, d^7 octahedral
(D) d^6 tetrahedral

34. निम्नलिखित में से किसमें अयुग्मित इलेक्ट्रॉनों की संख्या अधिकतम होगी ?

(A) d^5 चतुष्फलकीय
(B) निम्न चक्रण, d^4 अष्टफलकीय
(C) उच्च चक्रण, d^7 अष्टफलकीय
(D) d^6 चतुष्फलकीय

35. The strongest trans directing ligand is ?

(A) SCN^-
(B) C_2H_4
(C) PR_3
(D) NO

35. निम्नलिखित में से किस लिगैंड का ट्रांस डाइरेक्टींग प्रभाव सबसे ज्यादा होगा ?

(A) SCN^-
(B) C_2H_4
(C) PR_3
(D) NO

36. Which one in the ground state term of a d^5 configuration of free metal ion ?

(A) ^3F

(B) ^2D

(C) ^6S

(D) ^4F

37. Which one of the following state is not possible for p^2 configuration ?

(A) 3 D

(B) 1 P

(C) 3 F

(D) 3 S

38. Laporte forbidden transition are governed by ?

(A) $\Delta l = -1$

(B) $\Delta s = 0$

(C) $\Delta l = \pm 1$

(D) $\Delta l = 0$

39. What is the value of magnetic moment for Cr^{3t} for ion is ?

(A) 4.89 $B.M.$

(B) 3.87 $B.M.$

(C) 1.73 $B.M.$

(D) 5.91 $B.M.$

36. d^5 इलेक्ट्रॉनिक विन्यास वाली मुक्त धातु में न्यूनतम ऊर्जा का टर्म क्या होगा ?

(A) ^3F

(B) ^2D

(C) ^6S

(D) ^4F

37. p^2 विन्यास के लिये निम्नलिखित में से कौन–सा टर्म संभव नहीं है ?

(A) 3 D

(B) 1 P

(C) 3 F

(D) 3 S

38. लैपोर्टे प्रतिबंधित संक्रमण को किस सूत्र द्वारा बताया जा सकता है ?

(A) $\Delta l = -1$

(B) $\Delta s = 0$

(C) $\Delta l = \pm 1$

(D) $\Delta l = 0$

39. Cr^{3t} आयन के चुम्बकीय आघूर्ण का मान क्या होगा ?

(A) 4.89 $B.M.$

(B) 3.87 $B.M.$

(C) 1.73 $B.M.$

(D) 5.91 $B.M.$

40. In which of the following configuration, the orbital contribution is quenched for octahedral field ?

(A) d^4 high spin

(B) d^7 high spin

(C) d^6 high spin

(D) d^4 low spin

40. अष्टफलकीय क्षेत्र में निम्नलिखित में से किस विन्यास के लिये कक्षक योगदान दमित होगा ?

(A) d^4 उच्च चक्रण

(B) d^7 उच्च चक्रण

(C) d^6 उच्च चक्रण

(D) d^4 निम्न चक्रण

*****