



भारत सरकार / Government of India

अंतरिक्ष विभाग / Department of Space

विक्रम साराभाई अंतरिक्ष केंद्र / VIKRAM SARABHAI SPACE CENTRE

तिरुवनंतपुरम / Thiruvananthapuram - 695 022

**वैज्ञानिक/इंजीनियर-एससी के पद पर चयन हेतु लिखित (छानबीन परीक्षा) परीक्षा  
(रासायनिक/अनुप्रयुक्त रसायन (ऑर्गेनिक/पॉलिमर रसायन की विशेषज्ञता से), विज्ञा. सं. 300)**

**WRITTEN (SCREENING TEST) TEST FOR SELECTION TO THE POST OF SCIENTIST/ENGINEER-SC  
(CHEMISTRY /APPLIED CHEMISTRY (SPECIALIZATION IN ORGANIC/POLYMER CHEMISTRY), ADVT. NO. 300)**

पद सं. 1361 / Post No. 1361

अधिकतम अंक/Maximum Marks : 200

अभ्यर्थी का नाम/Name of the candidate :

तिथि/Date: 25.02.2018

समय/Time. 1 hour 30 minutes

अनुक्रमांक/Roll no.

### अभ्यर्थियों के लिए अनुदेश/Instructions to the Candidates

1. आपके द्वारा वेब आवेदन में प्रस्तुत किए गए ऑन-लाइन डेटा के आधार पर आपको लिखित परीक्षा के लिए आमंत्रित किया गया है। यदि आप हमारे विज्ञापन के अनुसार अपेक्षित योग्यता नहीं रखते हैं तो आपकी अभ्यर्थिता अस्वीकृत की जाएगी।

You have been called for the written test based on the online data furnished by you in the web application in respect of your qualification. **If you do not possess the required qualification as per our advertisement, your candidature will be rejected.**

2. पद हेतु निर्धारित योग्यता के आधार पर, लिखित परीक्षा चार उत्तरों के साथ वस्तुनिष्ठ रूप में होगी, जिनमें से केवल एक असंदिग्ध रूप से सही होगा।

The written test will be of objective type based on the qualification prescribed for the post with four answers indicated, of which only one will be unambiguously correct.

3. प्रश्नों के उत्तर देने के लिए अलग ओएमआर उत्तर-पुस्तिका दी जाएगी।

A separate OMR answer sheet with carbon coated copy will be provided for answering the Questions.

4. आपको, उत्तर-पुस्तिका में दिए गए अनुदेशों के अनुसार, नीली/काली स्याही के बॉलपाइंट पेन से ओएमआर उत्तर-पुस्तिका में संबंधित ऑवल को अंकित कर सही उत्तर का चयन करना है।

You have to select the right answer by marking the corresponding oval on the OMR answer sheet by blue/black ball point pen as per the instructions given in the answer sheet.

P.T.O.

SEAL

5. प्रत्येक प्रश्न का चार अंक होते हैं। गलत उत्तर के लिए एक ऋणात्मक अंक होता है।  
Each question carries four marks. Wrong answer carries one negative mark.
6. एक प्रश्न के लिए अनेक उत्तर गलत माना जाएगा।  
Multiple answers for a question will be regarded as wrong answer.
7. प्रश्न-पत्र 50 वस्तुनिष्ठ प्रश्नों से युक्त प्रश्न-पुस्तिका के रूप में है।  
The Question paper is in the form of Question Booklet with 50 objective type questions.
8. प्रश्न-पुस्तिका में आपका नाम तथा अनुक्रमांक सटीक रूप से दर्ज करें।  
Enter your Name and Roll Number correctly in the question booklet.
9. प्रश्न-पुस्तिका के दाएं ऊपरी कोने पर मुद्रित श्रृंखला कोड ओएमआर उत्तर-पुस्तिका में दिए गए स्थान पर लिखा जाना चाहिए।  
Question booklet code printed on the top right corner should be written in the OMR answer sheet in the space provided.
10. ओएमआर उत्तर-पुस्तिका में सभी प्रविष्टियां नीली/काली स्याही के बॉल पाइंट पेन से ही की जानी चाहिए।  
All entries in the OMR answer sheet should be with blue/black ball point pen only.
11. परीक्षा हॉल में निरीक्षक की उपस्थिति में ही आपको हॉल-टिकट पर हस्ताक्षर करना चाहिए।  
You should sign the hall ticket only in the presence of the Invigilator in the examination hall.
12. लिखित परीक्षा चलनेवाले हॉल के अंदर कंप्यूटर, कालकुलेटर, मोबाइल फोन तथा अन्य इलेक्ट्रॉनिक जुगतें, पाठ्य-पुस्तकें, नोट आदि लाने की अनुमति नहीं दी जाएगी।  
Computers, calculators, mobile phones and other electronic gadgets, text books, notes etc., will not be allowed inside the written test hall.
13. परीक्षा पूर्ण होने पर, ओएमआर उत्तर-पुस्तिका को ऊपर के छेदन चिह्न से फाड़ें और मूल ओएमआर उत्तर-शीट, निरीक्षक को सौंपें तथा दूसरी प्रति आपके पास रखें।  
On completion of the test, tear the OMR answer sheet along the perforation mark at the top and hand over the original OMR answer sheet to the invigilator and retain the duplicate copy with you.
14. प्रश्न-पुस्तिका अभ्यर्थी अपने पास रख सकते हैं।  
The question booklet can be retained by the candidate.
15. परीक्षा के प्रथम घंटे के दौरान अभ्यर्थियों को परीक्षा हॉल छोड़ने की अनुमति नहीं है।  
Candidates are not permitted to leave the examination hall during the first hour of the examination.
16. अभ्यर्थियों को साक्षात्कार हेतु लघुसूचीबद्ध/स्क्रीन-इन करने के लिए ही लिखित परीक्षा चलाई जाती है और साक्षात्कार के निष्पादन के आधार पर ही चयन किया जाएगा।  
The written test is conducted only to shortlist/screen-in the candidates for interview and selection will be based on the performance at interview only.

1.  $O_3$  एवं  $N_3^-$  की संरचना \_\_\_\_\_ है।

The structure of  $O_3$  and  $N_3^-$  are

- (a) क्रमशः रैखिक एवं बंकित/Linear and bent, respectively  
(b) दोनों रैखिक/Both linear  
(c) दोनों बंकित/Both bent  
(d) क्रमशः बंकित एवं रैखिक/Bent and Linear, respectively

2. 18 इलेक्ट्रॉन नियम का पालन करनेवाला यौगिक \_\_\_\_\_ है।

The compound which obeys 18 electron rule is

- (a)  $(C_5H_5)Mn(CO)_3$  (b)  $Mn(acac)_3$   
(c)  $Cu(NH_3)_6^{2+}$  (d)  $Ni(en)_3^{2+}$

3.  $BF_3$  अणु का सममिति पॉइंट ग्रुप \_\_\_\_\_ है।

The symmetry point group of  $BF_3$  molecule is

- (a)  $C_{3v}$  (b)  $C_{2v}$   
(c)  $D_{3h}$  (d)  $D_{2h}$

4. Si, P, S एवं Cl में d कक्षीय आकार \_\_\_\_\_ क्रम का अनुसरण करता है।

The size of the d orbitals in Si, P, S and Cl follows the order

- (a)  $Si < P < S < Cl$  (b)  $Si > P > S > Cl$   
(c)  $P > S > Si > Cl$  (d)  $Cl > P < S < Si$

5. निम्नलिखित में से कौन-सा सबसे मज़बूत अपचायी कर्मक है?

Among the following, which is the strongest reducing agent?

- (a) HF (b) HCl  
(c) HBr (d) HI

6. दोनों, धातु आवेश अंतरण में संलग्नी एवं संलग्नी आवेश अंतरण में धातु के अंतरण की संभाव्यता \_\_\_\_\_ में शामिल है।

Possibility of both Ligand to Metal Charge Transfer and Metal to Ligand Charge Transfer exists in

- (a)  $\text{Cr}(\text{CO})_6$  (b)  $[\text{Ru}(\text{bpy})_3]\text{Cl}_2$   
(c)  $\text{KMnO}_4$  (d) उपर्युक्त में से कोई नहीं/None of the above

7. फोस्फोरस के विविध अपरूपों में से, श्वेत फोस्फोरस  $\text{P}_4$  \_\_\_\_\_ प्रणाली में शामिल है।

Out of the various allotropes of phosphorous, the system to which white phosphorous  $\text{P}_4$  belongs is

- (a) क्लोसो प्रणाली/closo system (b) नीडो प्रणाली/nido system  
(c) आराक्नो प्रणाली/arachno system (d) हाइपो प्रणाली/hypho system

8. वेड रूल  $\text{B}_{10}\text{C}_2\text{H}_{12}$  की संरचना के पूर्वानुमान के लिए प्रयुक्त होता है।  $\text{B}_{10}\text{C}_2\text{H}_{12}$  के आइसोमर की संरचना एवं संख्या क्रमशः \_\_\_\_\_ है।

Wade rule is used to predict the structure of  $\text{B}_{10}\text{C}_2\text{H}_{12}$ . The structure and number of isomers of  $\text{B}_{10}\text{C}_2\text{H}_{12}$  are, respectively

- (a) नीडो व दो/nido and two (b) क्लोसो व तीन/closo and three  
(c) नीडो व पांच/nido and five (d) क्लोसो व एक/closo and one

9. 2.303 से. के बाद एक तत्व की रेडियोसक्रियता उसकी मूल रेडियोसक्रियता की 1/100 रहती है। इसकी अर्धायु अवधि \_\_\_\_\_ है।

Radioactivity of an element remains 1/100 of its original radioactivity after 2.303 s. The half-life period is

- (a) 0.693 (b) 0.3465  
(c) 0.2303 (d) 0.0693

10.  $[\text{Co}_4(\text{CO})_{12}]$  में धातु-धातु आबंध की संख्या \_\_\_\_\_ है।

The number of metal-metal bonds in  $[\text{Co}_4(\text{CO})_{12}]$  is

- (a) 2 (b) 4  
(c) 6 (d) 8

11. वह यौगिक जिसमें मीथाइल आयोडाइड का ऑक्सीकरण योग नहीं होगा \_\_\_\_\_ है।

The compound that will not undergo oxidative addition of methyl iodide

- (a)  $\text{Ir}(\text{PPh}_3)_2(\text{CO})\text{Cl}$  (b)  $[\text{RhI}_2(\text{CO})_2]$   
(c)  $\eta^5\text{-Cp}_2\text{Ti}(\text{Me})\text{Cl}$  (d) उपर्युक्त में से कोई नहीं/None of the above

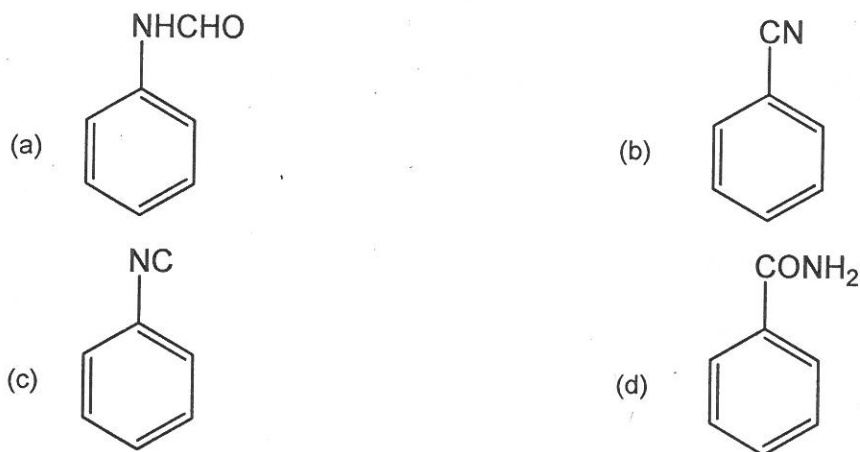
12. प्रभाजी आबंध क्रम \_\_\_\_\_ द्वारा दर्शाया जाता है।

A fractional bond order is exhibited by

- (a) CO (b)  $\text{CN}^-$   
 (c) NO (d)  $\text{NO}^+$

13.  $\text{P}_2\text{O}_5$  में बेन्ज़ामाइड की अभिक्रिया में अनुमानित मुख्य उत्पाद \_\_\_\_\_ है।

The major product expected in the reaction of benzamide with  $\text{P}_2\text{O}_5$  is



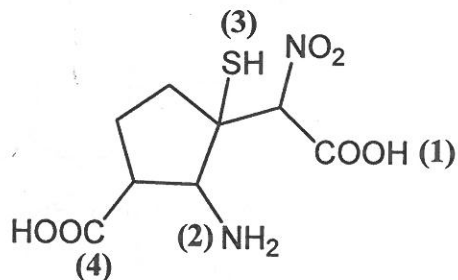
14. जब  $\text{Al}_4\text{C}_3$  एवं  $\text{Mg}_2\text{C}_3$  जल से मिलता है, तो प्राप्त मुख्य उत्पाद क्रमशः \_\_\_\_\_ हैं।

When  $\text{Al}_4\text{C}_3$  and  $\text{Mg}_2\text{C}_3$  react with water, the major products formed are, respectively

- (a) ईथाइन एवं ईथेन/Ethyne and Ethane  
 (b) मीथेन एवं प्रोपाइन/Methane and Propyne  
 (c) मीथेन एवं प्रोपीइन/Methane and Propene  
 (d) मीथेन एवं ईथाइन/Methane and Ethyne

15. निम्नलिखित चार प्रकार्यात्मक समूहों में अम्लता क्रम की पहचान करें।

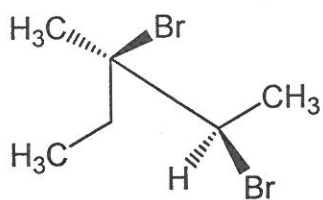
Identify the order of acidity in the following four functional groups



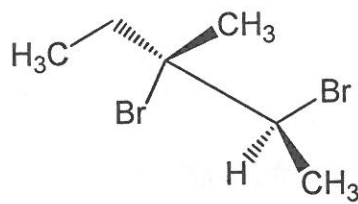
- (a)  $1 > 3 > 4 > 2$  (b)  $3 > 1 > 4 > 2$   
 (c)  $1 > 4 > 2 > 3$  (d)  $1 > 4 > 3 > 2$

16. निम्नलिखित युगल को \_\_\_\_\_ कहते हैं।

The following pair is called as



I.

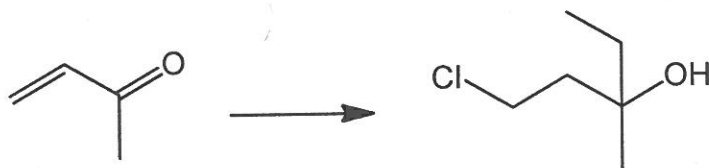


II.

- (a) डयास्टेरोमर/Diastereomers (b) एनान्टियोमर/Enantiomers  
(c) मेसो कोम्पाउंड/Meso compounds (d) सर्वसम/Identical

17. निम्नलिखित रूपांतरण को चलाने के लिए सबसे उचित अभिकर्मक समूह \_\_\_\_\_ है।

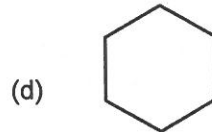
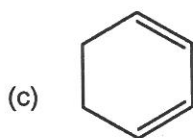
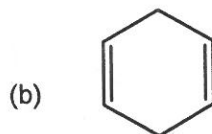
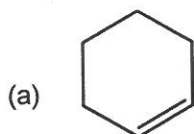
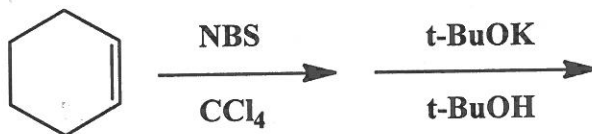
Most appropriate set of reagents used to carry out the following conversion is



- (a)  $\text{CH}_3\text{MgBr}$ ,  $\text{HCl}$  (b)  $(\text{C}_2\text{H}_5)_2\text{CuLi}$ ,  $\text{HCl}$   
(c)  $\text{C}_2\text{H}_5\text{Li}$ ,  $\text{HCl}$  (d)  $\text{HCl}$ ,  $\text{C}_2\text{H}_5\text{MgBr}$

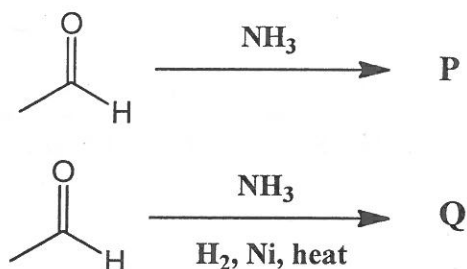
18. निम्नलिखित अभिक्रिया क्रम से प्राप्त मुख्य उत्पाद \_\_\_\_\_ है।

Major product obtained in the following reaction sequence is

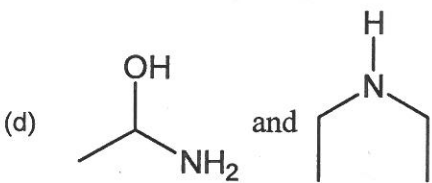
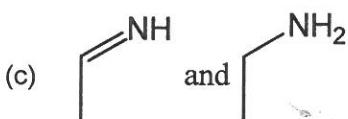
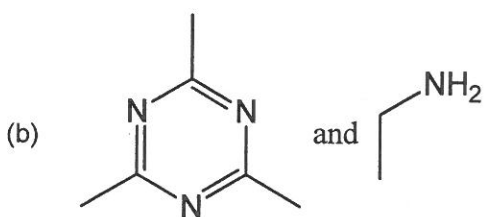
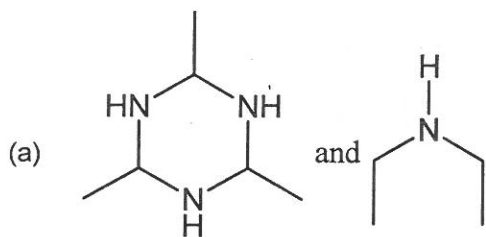


19. P एवं Q उत्पाद, ऐल्डीहाइड की दो अलग-अलग अभिक्रिया से प्राप्त होते हैं

The products P and Q are obtained in two separate reactions of the aldehyde



P एवं Q क्रमशः ..... है/P and Q are, respectively



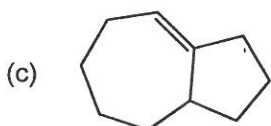
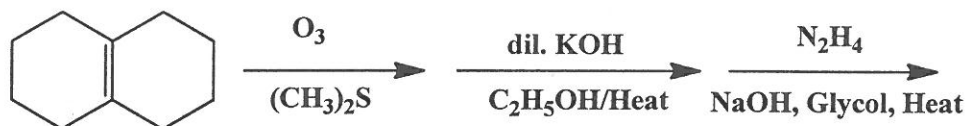
20. वह अभिकर्मक जो पेन्टेनल एवं पेन्टेन -3-वन को अलग कर सकता है, \_\_\_\_\_ है।

The reagent that can differentiate pentanal and pentan-3-one is

- शिफ़ अभिकर्मक/Schiff's reagent
- $\text{NaHSO}_3$
- $\text{NaCN}/\text{HCN}$
- 2,4-डाइनाइट्रोफिनाइल हइड्राज़ीन/2,4-dinitrophenyl hydrazine

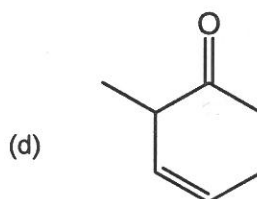
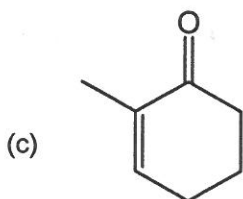
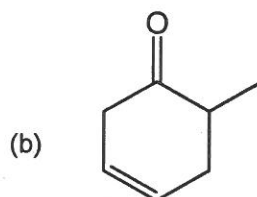
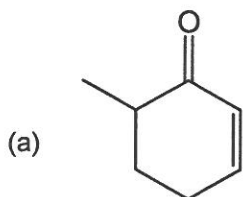
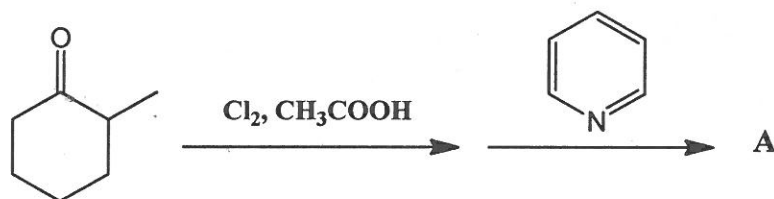
21. अभिक्रिया के निम्नलिखित क्रम में प्राप्त अंतिम उत्पाद (मुख्य) क्या है?

What is the final product (major) in the following sequence of reaction?



22. निम्नलिखित अभिक्रिया में से 'A' (मुख्य उत्पाद) की पहचान करें।

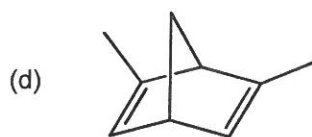
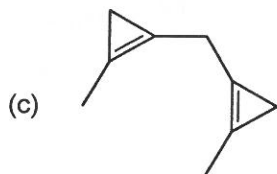
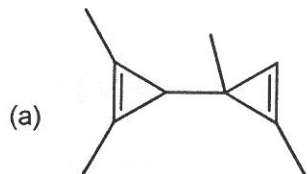
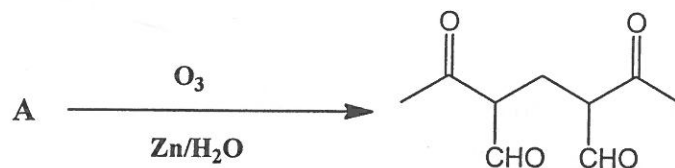
Identify 'A' (the major product) in the following reaction





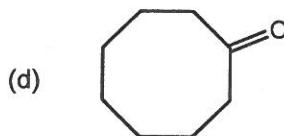
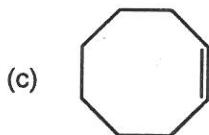
23. निम्नलिखित अभिक्रिया में अभिक्रियक A \_\_\_\_\_ है।

In the following reaction, the reactant A is?



24.  $\text{H}_2\text{SO}_4$  की उपस्थिति में  $\text{HgSO}_4$  के साथ साइक्लोओक्टाइन की अभिक्रिया \_\_\_\_\_ देती है।

The reaction of cyclo octyne with  $\text{HgSO}_4$  in presence of  $\text{H}_2\text{SO}_4$  gives



25. इलेक्ट्रॉनिक स्पेक्ट्रोस्कोपी में  $\lambda_{\text{max}}$  की लघुकृत तरंगदैर्घ्य में शिफ्ट को \_\_\_\_\_ कहते हैं।

The shift of  $\lambda_{\text{max}}$  to shorter wavelength in electronic spectroscopy is known as

- (a) वर्णोत्कर्षी शिफ्ट/Bathochromic shift
- (b) ब्लू शिफ्ट/Blue shift
- (c) वर्णातिशायिक शिफ्ट/Hyperchromic shift
- (d) अववर्णिक शिफ्ट/Hypochromic shift

26. द्रव्यमान स्पेक्ट्रम \_\_\_\_\_ के रूप में अभिलेखित है।

Mass spectrum is recorded as

- (a)  $m/z$  बनाम आण्विक द्रव्यमान/Molecular mass against  $m/z$
- (b)  $m/z$  बनाम आपेक्षिक तीव्रता/Relative intensity against  $m/z$
- (c) प्रभार बनाम आण्विक द्रव्यमान/Molecular mass against charge
- (d)  $m/z$  बनाम आवेश/Charge against  $m/z$

27. नायलोन 6, 6 बहुलक की प्राप्ति के लिए जल अणु के निराकरण के साथ मोनोमर M1 एवं M2 बहुलकन की प्रक्रिया से गुजरता है। M1 हेक्सामेथिलीनडायामाइन है, तो M2 \_\_\_\_\_ हो सकता है।

The monomers M1 and M2 undergo polymerization to yield Nylon 6, 6 polymer, with the elimination of water molecules. M1 is hexamethylenediamine while the M2 can be

- (a) सेबासिक अम्ल/Sebacic acid
- (b) मैलिक अम्ल/Malic acid
- (c) पिकरिक अम्ल/Picric acid
- (d) एडिपिक अम्ल/Adipic acid

28. डोन्नन झिल्ली साम्य \_\_\_\_\_ से संबंधित है।

Donnan Membrane equilibrium is related to

- (a) आवेशित बृहदणु के ग्राम अणु द्रव्यमान/Molar mass of charged macromolecules
- (b) बहुलक के  $T_g/T_g$  of polymers
- (c) बहुलक की चालकता/Conductivity of polymers
- (d) उपर्युक्त में से कोई नहीं/None of these

29. बहुलक की संख्या औसक अणु द्रव्यमान \_\_\_\_\_ द्वारा निर्धारित है।

Number average molecular mass of polymer is determined by

- (a) प्रकाश प्रकीर्णन एवं द्रुत अपकेंद्रित विधि/Light scattering and ultracentrifuge method
- (b) परासरण दाब/Osmotic pressure
- (c) हिमांक अवनमन/Depression of freezing point
- (d) क्वथनांक उन्नयन/Elevation of boiling point

30. बहुलक विलयकों के ऊष्मागतिकी का उचित वर्णन \_\_\_\_\_ द्वारा किया जाता है।

Thermodynamics of polymer solutions is best described in

- (a) मार्क-हॉर्विक समीकरण/Mark-Hauwink equation
- (b) कैरोथर्स सिद्धांत/Carothers theory
- (c) फ्लॉरी-हगिगन्स सिद्धांत/Flory-Huggins theory
- (d) उपर्युक्त में से कोई नहीं/None of these

31. मेलामिन का रासायनिक नाम \_\_\_\_\_ है।

Chemical name of melamine is

- (a) 2,4-डाइअमीनो-1,3,5-ट्रायज़ीन/2,4-diamino-1,3,5-triazine
- (b) 2-अमीनो-1,3,5-ट्रायज़ीन/2-amino-1,3,5-triazine
- (c) 2,4,6-ट्राइअमीनो-1,3,5-ट्रायज़ीन/2,4,6-triamino-1,3,5-triazine
- (d) 1,3,5-ट्राइअमीनो-2,4,6-ट्रायज़ीन/1,3,5-triamino-2,4,6-triazine

32. 2500 आबंध संख्या एवं 154 pm की आबंध दूरी के साथ बहुलक श्रृंखला के दोनों सिरों की दूरी का वर्ग माध्य मूल क्या है?

What is the root mean square end-to-end distance of a polymer chain with number of bonds 2500 and bond distance of 154 pm?

- (a) 77.0 nm
- (b) 770.0 nm
- (c) 7.7 nm
- (d) 10.0 nm

33. वैंट हॉफ़ फैक्टर ( $i$ ) का कौन-सा मान विलयक में विलेय के संगुणन का प्रतिनिधित्व करता है?

Which value of Van't Hoff factor ( $i$ ) represents association of solute in solution?

- (a)  $i = 0$
- (b)  $i = 1$
- (c)  $i > 1$
- (d)  $i < 1$

34.  $10^{-8}$  M HCl विलय का pH मान \_\_\_\_\_ के करीब है।

pH value of  $10^{-8}$  M HCl solution is close to

- (a) 8.00
- (b) 7.00
- (c) 6.98
- (d) 7.02

35.  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{CaCl}_2$ ,  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$  एवं  $\text{NH}_4\text{Cl}$  वैद्युत अपघट्यों में से  $\text{Sb}_2\text{S}_3$  sol के लिए सबसे प्रभावी स्कंदन कर्मक \_\_\_\_\_ है।

Among the electrolytes  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{CaCl}_2$ ,  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$  and  $\text{NH}_4\text{Cl}$ , the most effective coagulating agent for  $\text{Sb}_2\text{S}_3$  sol is

- (a)  $\text{Na}_2\text{SO}_4$
- (b)  $\text{CaCl}_2$
- (c)  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$
- (d)  $\text{NH}_4\text{Cl}$

36. कितने तत्वों के बाहरी इलेक्ट्रॉन में क्वांटम संख्या  $n=4$  एवं  $l=1$  की अधिकतम संख्या है?

In how many elements does the outermost electron have the quantum numbers of  $n=4$  and  $l=1$ ?

- (a) 4 (b) 6  
(c) 8 (d) 10

37. फॉसजीन गैस का गैस चरण अपघटन दर नियम :  $r = k[\text{phosgene}]^{3/2}$  का पालन करता है। इसके दर स्थिरांक का यूनिट \_\_\_\_\_ है।

The gas phase decomposition of phosgene gas follows the rate law:  $r = k[\text{phosgene}]^{3/2}$ . Unit of its rate constant is

- (a) atm (b)  $\text{atm}^{-2}\text{s}^{-1}$   
(c)  $\text{atm}^{3/2}\text{s}^{-1}$  (d)  $\text{atm}^{-1/2}\text{s}^{-1}$

38. शुद्ध द्रव विलायक का वाष्प 0.80 atm दाब है। अवाष्पशील विलेय X को मिलाने पर वाष्प दाब 0.60 atm में गिरने लगता है। घटक X का ग्रामअणु अंश \_\_\_\_\_ है।

The vapor pressure of pure liquid solvent is 0.80 atm. On addition of a nonvolatile solute X, its vapor pressure drops to 0.60 atm. Mole fraction of the component X is

- (a) 0.50 (b) 1.33  
(c) 0.25 (d) 0.75

39.  $v = 0$  से  $v = 1$  अवस्था में अणु को कंपनिक उत्तेजित करने के लिए अपेक्षित विकिरण की आवृत्ति ( $\text{cm}^{-1}$  में) \_\_\_\_\_ है।

The frequency of radiation (in  $\text{cm}^{-1}$ ) required to vibrationally excite a molecule from  $v = 0$  to  $v = 1$  state is

- (a) 3184.8 (b) 2132.2  
(c) 1061.6 (d) 840.0

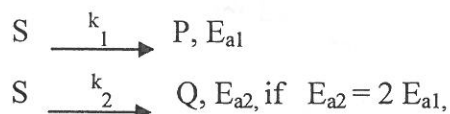
40. \_\_\_\_\_ तापमान पर गैस अणु की गतिक ऊर्जा,  $327^\circ\text{C}$  पर उसकी गतिक ऊर्जा की आधी हो जाती है।

The kinetic energy of a gas molecule at  $327^\circ\text{C}$  becomes half when the temperature is \_\_\_\_\_.

- (a)  $15.5^\circ\text{C}$  (b)  $-123^\circ\text{C}$   
(c)  $27^\circ\text{C}$  (d)  $250^\circ\text{C}$

41. अभिक्रियक S निम्नानुसार दो उत्पादों P व Q बनाता है।

A reactant S forms two products P and Q as given below



तब  $k_1$  एवं  $k_2$  को \_\_\_\_\_ से संबंधित किया जा सकता है।

then  $k_1$  and  $k_2$  can be related as

- (a)  $k_1 = 2k_2 e^{E_{a2}/RT}$   
 (b)  $k_2 = k_1 e^{E_{a2}/RT}$   
 (c)  $k_1 = k_2 e^{E_{a1}/RT}$   
 (d)  $k_1 = A k_2 e^{E_{a1}/RT}$  (A, आरेनिअस स्थिरांक/Arrhenius constant)

42. एक 150 W तापक को 1.00 कि. ग्रा. के मेथनॉल में रखा गया तथा ठीक 1 मिनट तक इसे ऑण रखा गया। तापमान 3.0 K से बढ़ता है। यह अनुमानित किया जाए कि सारा ताप मेथनॉल द्वारा अवशोषित किया गया, तो मेथनॉल की ग्रामअणुक ऊष्मधारिता \_\_\_\_\_ है।

A 150 W heater was placed in 1.00 kg of methanol and turned "ON" for exactly 1 minute. The temperature increases by 3.0 K. Assuming that all the heat is absorbed by methanol, the molar heat capacity of methanol is

- (a)  $96 \text{ J mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$  (b)  $9.0 \text{ J mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$   
 (c)  $2.60 \text{ J mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$  (d)  $1.36 \text{ J mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$

43. परम शून्य (0 K) में क्रिस्टलीय CO की ग्रामअणुक एन्ट्रॉपी \_\_\_\_\_ है।

The molar entropy of crystalline CO at absolute zero (0 K) is

- (a)  $RT \ln 2$  (b)  $-R \ln 2$   
 (c) शून्य/Zero (d) 5.76

44. सामान्य घन प्रकार के एक क्रिस्टल के 100 क्रिस्टल सतह से  $1.54 \text{ \AA}$  तरंगदैर्घ्य के एक्स-रे के एक बीम का प्रथम कोटि परावर्तन  $11.29^\circ$  के कोण पर घटित होता है। एकक सेल की लंबाई कितनी होगी?

The first order reflection of a beam of X-rays of wavelength  $1.54 \text{ \AA}$  from the 100 face of a crystal of the simple cube type occurs at an angle of  $11.29^\circ$ . What will be the length of unit cell?

- (a)  $3.93 \times 10^{-8} \text{ cm}$  (b)  $7.86 \times 10^{-8} \text{ cm}$   
 (c)  $5.93 \times 10^{-8} \text{ cm}$  (d)  $3.63 \times 10^{-11} \text{ m}$

45. यदि एक जलीय घोल (1 M) को (निम्नलिखित) लवण में 10 A की धारा के साथ 1 घंटे के लिए अघित किया जाता है, तो कैथोड में धातु की अधिकतम मात्रा \_\_\_\_\_ से निक्षेपित होगी।

If an aqueous solution (1 M) of the (following) salt is electrolysed for 1 hour with 10 A current, maximum quantity of metal will be deposited at the cathode from

(ग्राम में परमाणु भार/Atomic weight in gram : Fe = 56 ; Hf = 178 ; Ag = 108 ; W = 184)

- (a)  $\text{FeCl}_3$  (b)  $\text{AgNO}_3$   
(c)  $\text{HfCl}_4$  (d)  $\text{WCl}_6$

46. जल की एक बूंद में अणुओं की संख्या कितनी होगी, जब उसका आयतन 0.05 मि.ली. होगा?

The number of molecules present in a drop of water, if its volume is 0.05 ml are,

- (a)  $1.67 \times 10^{21}$  (b)  $1.67 \times 10^{19}$   
(c)  $1.67 \times 10^{23}$  (d)  $1.67 \times 10^{31}$

47. निम्नलिखित में से कौन-सा प्रकाश संसूचक नहीं है?

Which one of the following is not a photodetector?

- (a) आवेश अंतरण युक्ति/Charge-transfer device (b) प्रकाशइलेक्ट्रॉन संवर्धक ट्यूब/Photomultiplier tube  
(c) सिलिकॉन डायोड/Silicon diode (d) बोलोमीटर/Bolometer

48. द्रवों की सतह तनाव की पहचान के लिए प्रयुक्त विधि \_\_\_\_\_ है।

The method used to determine the surface tension of liquids is

- (a) अपवर्तनांकी विधि/Refractometric method (b) एकल केशिका विधि/Single capillary method  
(c) ध्रुवणमितीय विधि/Polarimetric method (d) क्वथनांक विधि/Boiling point method

49. श्यानता के गुणांक की इकाई से संबंधित कौन-सी अभिव्यक्ति सही नहीं है?

The expression regarding the unit of co-efficient of viscosity which is not true?

- (a)  $\text{dyne cm}^{-2} \text{ s}$  (b)  $\text{dyne cm}^{-2} \text{ s}^{-1}$   
(c)  $\text{Nm}^{-2} \text{ s}$  (d)  $1 \text{ poise} = 10^{-1} \text{ Nm}^{-2} \text{ s}$

50.  $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7$  बनाने के लिए  $\text{NaOH}$  के साथ अभिक्रिया में  $\text{H}_3\text{BO}_3$  का तुल्य द्रव्यमान \_\_\_\_\_ के बराबर है।

The equivalent mass of  $\text{H}_3\text{BO}_3$  in its reaction with  $\text{NaOH}$  to form  $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7$  is equal to

- (a)  $\frac{\text{ग्रामअणुक द्रव्यमान}}{4} / \frac{\text{molar mass}}{4}$  (b)  $\frac{\text{ग्रामअणुक द्रव्यमान}}{2} / \frac{\text{molar mass}}{2}$   
(c)  $\frac{\text{ग्रामअणुक द्रव्यमान}}{3} / \frac{\text{molar mass}}{3}$  (d) ग्रामअणुक द्रव्यमान / molar mass