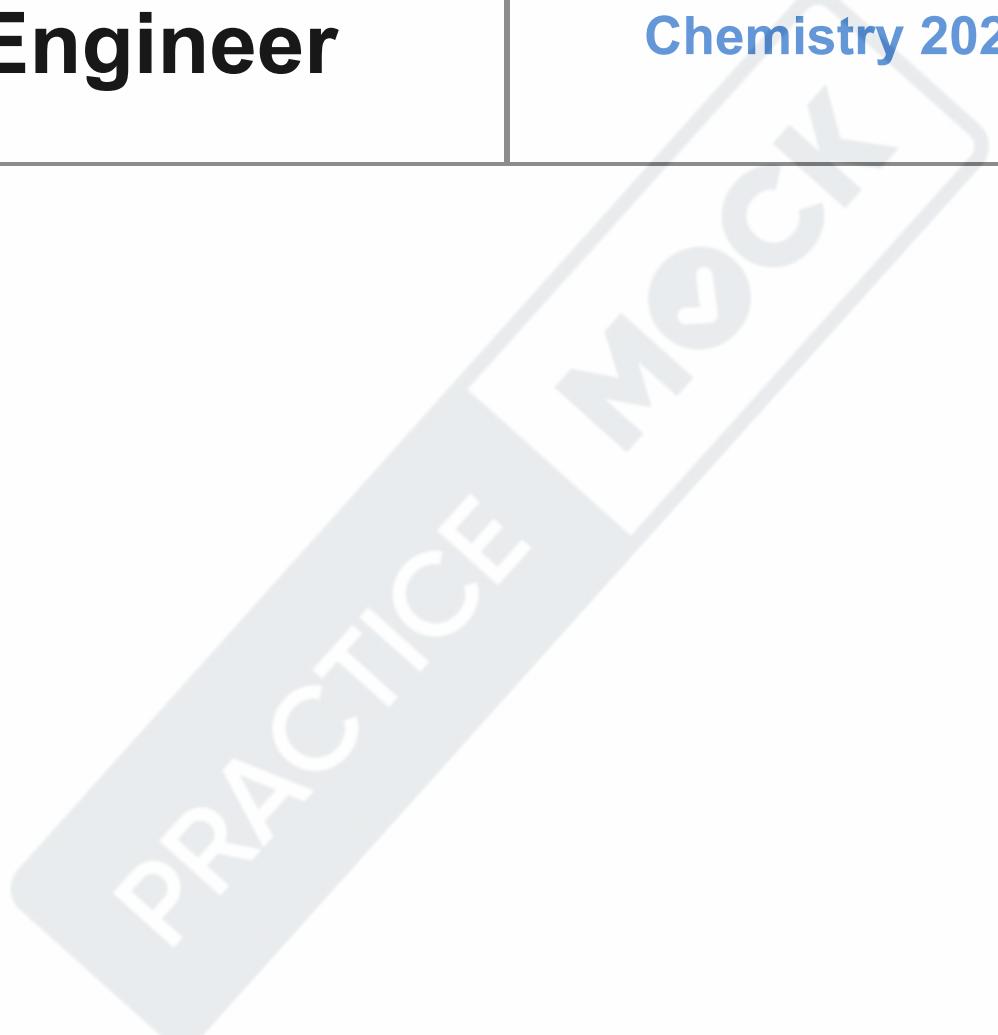


ISRO Scientist Engineer

Previous Year Paper
Chemistry 2021

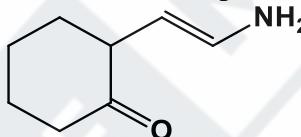


वैज्ञा./इंजी.-एससी (रसायन) - पद सं. 1466
SCI/ENGR-SC (CHEMISTRY) - POST NO.1466

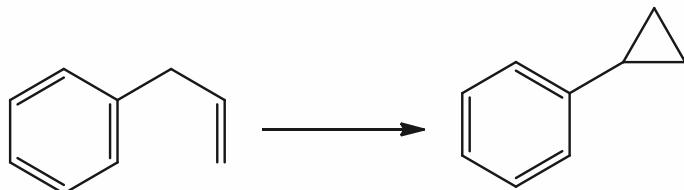
1. निम्नलिखित यौगिकों में से द्वारा केंद्रीय परमाणु की उच्चतम सहसंयोजकता दिखाई जाती है।
Among the following compounds, highest covalency of the central atom is shown by
 - (A) SO_2
 - (B) SF_2
 - (C) SF_4
 - (D) SNF_3
2. किसी AB_3 अणु का आबंध कोण 90° है। इस एकाकी युगल के ‘% s’- संप्रतीक को निर्धारित करें।
The bond angle in an AB_3 molecule is 90° . Determine the ‘% s’- character in the lone pair.
 - (A) 0
 - (B) 25
 - (C) 50
 - (D) 100
3. निम्नलिखित में से कौन सा एक आयनी कार्बाइड है?
Which among the following is an ionic carbide?
 - (A) MgC_2
 - (B) Al_4C_3
 - (C) (A) या (B) दोनों नहीं/Neither (A) or (B)
 - (D) (A) तथा (B) दोनों/Both (A) and (B)
4. $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ के पीले रंग का कारण है।
The yellow colour of $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ is due to
 - (A) धातु - संलग्नी आवेश अंतरण/Metal – Ligand charge transfer
 - (B) d-d संक्रमण/d-d transition
 - (C) संलग्नी-धातु आवेश अंतरण/Ligand-Metal charge transfer
 - (D) उपर्युक्त में से एक भी नहीं/None of the above

5. निम्नलिखित अणुओं में से समान आणविक आकार का सेट है।
 Among the following molecules, the set with same molecular shape is
- (A) :CCl₂, O₃
 (B) XeF₂, :CCl₂
 (C) O₃, XeF₂
 (D) उपर्युक्त में से एक भी नहीं/None of the above
6. क्रिस्टलों में प्राकृतिक भाजन होता है।
 In crystals, natural fracture occurs
- (A) निम्न पृष्ठीय घनत्व से युक्त फलकों के समांतर में/Parallel to faces with low surface density
 (B) उच्च पृष्ठीय घनत्व से युक्त फलकों के समांतर में/Parallel to faces with high surface density
 (C) पृथक्करण की निम्न दूरी से युक्त फलकों के समांतर में
 Parallel to faces with low distance of separation
 (D) उपर्युक्त में से एक भी नहीं/None of the above
7. को N(CH₃)₃ विप्रोटोनित नहीं कर सकता।
 N(CH₃)₃ cannot deprotonate
- (A) B₁₀H₁₄
 (B) B₅H₉
 (C) A तथा B दोनों/Both A and B
 (D) A या B दोनों नहीं/Neither A nor B
8. क्रिस्टल क्षेत्र विपाटन ऊर्जा के संबंध में निम्नलिखित में से कौन सा सही है?
 Which of the following is correct with respect to crystal field splitting energy?
- (A) [V(H₂O)₆]³⁺ > [V(H₂O)₆]²⁺
 (B) [Fe(H₂O)₆]²⁺ > [Fe(H₂O)₆]³⁺
 (C) [V(H₂O)₆]²⁺ > [Cr(H₂O)₆]³⁺
 (D) उपर्युक्त में से एक भी नहीं/None of the above
9. मोर लवण की एक अणु (मोल) पानी में पूरी तरह वियोजित होने से उत्पन्न आयनों की अणुओं (मोल) की संख्या है।
 Number of moles of ions produced by the complete dissociation of one mole of Mohr's salt in water is
- (A) 5
 (B) 2
 (C) 4
 (D) उपर्युक्त में से कोई नहीं/None of the above

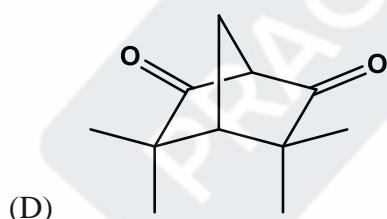
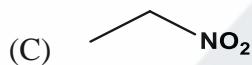
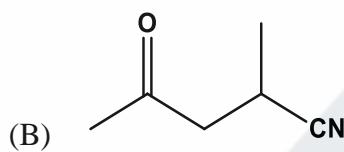
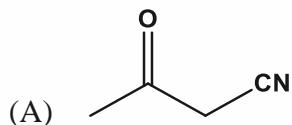
10. N_2 तथा N_2^+ के आणविक पद प्रतीक क्रमशः हैं।
The molecular term symbols for N_2 and N_2^+ are respectively
- (A) $^1\Sigma$ तथा/and $^2\Sigma$
(B) $^2\Sigma$ तथा/and $^1\Sigma$
(C) $^2\pi$ तथा/and $^1\pi$
(D) $^1\pi$ तथा/and $^2\pi$
11. अष्टफलकीय सम्मिश्रों के संबंध में निम्नलिखित में से कौन सा कथन सही है?
Which of the following statement is TRUE with respect to d^3 octahedral complexes?
- (A) विकृति नहीं दिखाते हैं/Do not show distortion
(B) चतुर्समलंबाक्ष विकृति दिखाते हैं/Show tetragonal distortion
(C) ज़ेड-आउट विकृति दिखाते हैं/Show z-out distortion
(D) उपर्युक्त में से एक भी नहीं/None of the above
12. $[M(aa)b_2c_2]^{n\pm}$ द्वारा दिखाए जानेवाले ज्यामितीय समावयवों की संख्या
Number of geometrical isomers shown by $[M(aa)b_2c_2]^{n\pm}$
- (A) 1
(B) 2
(C) 3
(D) 4
13. अणुओं का प्रतिनिधित्व करनेवाली स्माइल्ज अंकन-पद्धति में प्रतीक ‘#’ का प्रतिनिधित्व करता है।
In SMILES notation for the representation of molecules, the symbol ‘#’ represents
- (A) शाखन/Branching
(B) वलय/Rings
(C) त्रिक आबंध/Triple bond
(D) उपर्युक्त में से एक भी नहीं/None of the above
14. $Pd(OAc)_2$ की उपस्थिति में ऐरिल हैलाइड और ऑर्गानोबोरेन के बीच होनेवाली तिर्यक युग्मन अभिक्रिया के नाम से जानी जाती है।
The cross-coupling reaction between aryl halide and organoborane in presence of $Pd(OAc)_2$ is known as
- (A) हेक अभिक्रिया/Heck reaction
(B) सुजुकी युग्मन अभिक्रिया/Suzuki coupling reaction
(C) नेगिषी युग्मन अभिक्रिया/Negishi coupling reaction
(D) मैक-म्यरे तिर्यक युग्मन अभिक्रिया/McMurray cross coupling reaction

15. डील्स-ऐल्डर चक्री संकलन अभिक्रिया में वांछित संरूपण कौन सा है?
 What is the preferred configuration of a diene in a Diels-Alder Cycloaddition reaction?
- (A) एस-सिस/s-cis
 (B) एस-ट्रान्स/s-trans
 (C) सिस व ट्रांस दोनों/both cis & trans
 (D) उपर्युक्त में से एक भी नहीं/None of the above
16. निम्नलिखित में से किस अभिक्रिया/किन अभिक्रियाओं में किसी मध्यवर्ती को शामिल नहीं करते हैं?
 Which of the following reaction(s) does not involve any intermediates?
- (A) डील्स-ऐल्डर अभिक्रिया/Diels-Alder reaction
 (B) क्लाइसन पुनर्विन्यास/Claisen rearrangement
 (C) S_N^2 अभिक्रिया/ S_N^2 reaction
 (D) उपर्युक्त सभी/All of the above
17. निम्नलिखित यौगिक के ^{13}C NMR स्पेक्ट्रम में कितने संकेत प्राप्त किए जाते हैं?
 How many signals are obtained in the ^{13}C NMR spectrum of the following compound?
- 
- (A) 8
 (B) 5
 (C) 6
 (D) 7
18. के साथ अभिक्रिया द्वारा ऐल्डिहाइडों और कीटोनों को 1,2 डाइकार्बोनिल यौगिकों के रूप में परिवर्तित किया जा सकता है।
 Aldehydes and ketones can be converted into 1,2 dicarbonyl compounds by the reaction with
- (A) HIO_4
 (B) $Pb(OAc)_4$
 (C) CH_3COOOH
 (D) SeO_2

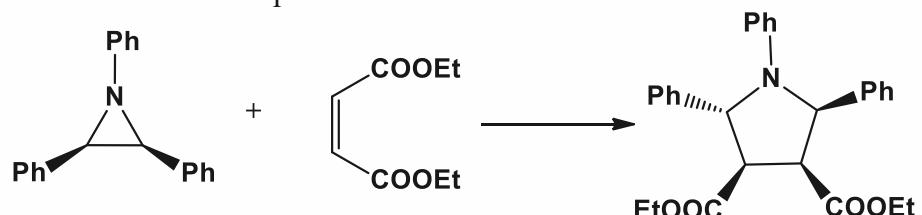
19. दिए गए रूपांतरण की अभिक्रिया शर्त(र्ते) है/हैं।
The reaction condition(s) for the given conversion is



- (A) KMnO_4 के साथ उपचार पर/On treatment with KMnO_4
 (B) UV प्रकाश से किरण पर/On irradiation with UV light
 (C) एपीक्लोरोहाइड्रिन के साथ अभिक्रिया/Reaction with epichlorohydrin
 (D) सूक्ष्म-तरंग तापन/Microwave heating
20. निम्नलिखित यौगिकों में से किसका संयुग्मी क्षारक अधिक स्थिर होगा?
Conjugate base of which of the following compounds will be more stable?



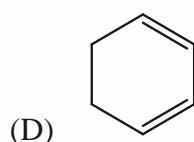
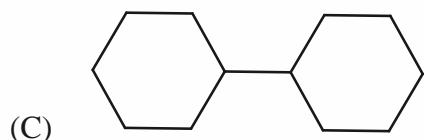
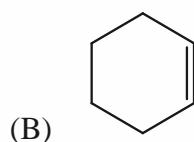
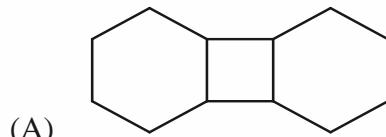
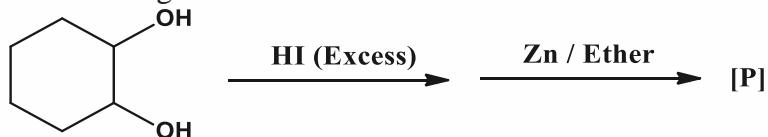
21. दी गई अभिक्रिया का एक उदाहरण है।
The given reaction is an example of.....



- (A) 1,3-द्विधुवीय चक्रीयोगज/1,3-Dipolar cycloaddition
 (B) डील्स-ऐल्डर चक्रीयोगज/Diels – Alder cycloaddition
 (C) [2+2] द्विधुवीय चक्रीयोगज/[2+2] cycloaddition
 (D) चेलेट्रॉपीय योगज/Cheletropic addition

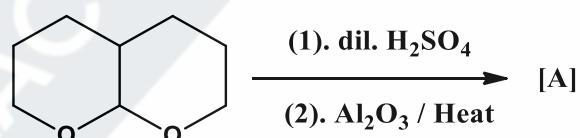
22. निम्नलिखित अभिक्रिया में उत्पाद [P]..... होगा।

Product [P] in the following reaction will be



23. निम्नलिखित अभिक्रिया में [A] के रूप में निर्मित उत्पाद के बारे में निम्नलिखित में से कौन सा गलत है?

Which of the following is incorrect about the product formed [A] in the following reaction?



(A) बेनेडिक्ट विलयन और 2,4-डाइनाइट्रोफेनिल हाइड्रज़ीन के साथ यह अभिक्रिया करेगा

It will react with Benedict solution and 2,4-dinitrophenyl hydrazine

(B) यह ब्रोमीन जल को विवर्णित करेगा/It will decolourise Bromine water

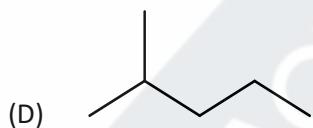
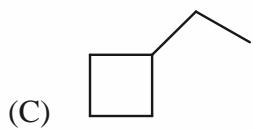
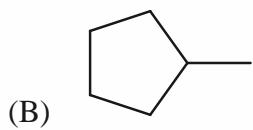
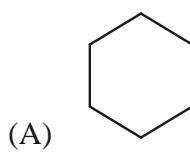
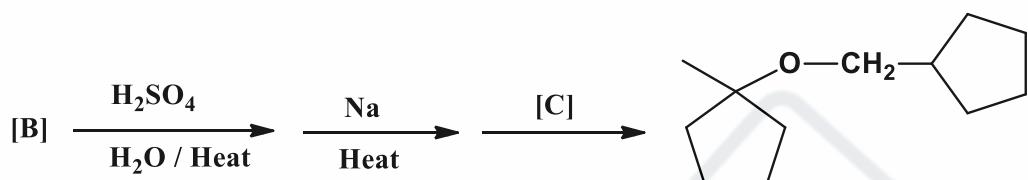
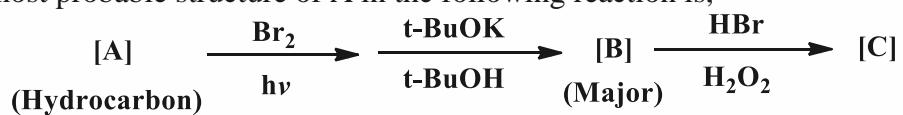
(C) यह ब्रोमीन जल को विवर्णित करेगा, लेकिन टॉलन अभिकर्मक के साथ अभिक्रिया नहीं करेगा

It will decolourise Bromine water but not react with Tollen's reagent

(D) आयोडोफॉर्म परीक्षण का कोई प्रतिक्रिया यह नहीं देता/It will not answer Iodoform test

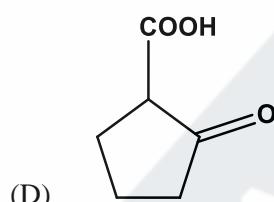
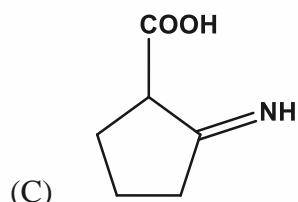
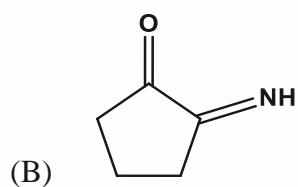
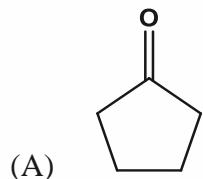
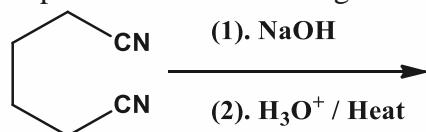
24. निम्नलिखित अभिक्रिया में A की सर्वाधिक संभाव्य संरचना है।

The most probable structure of A in the following reaction is,

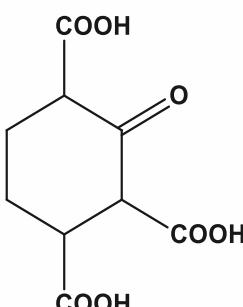
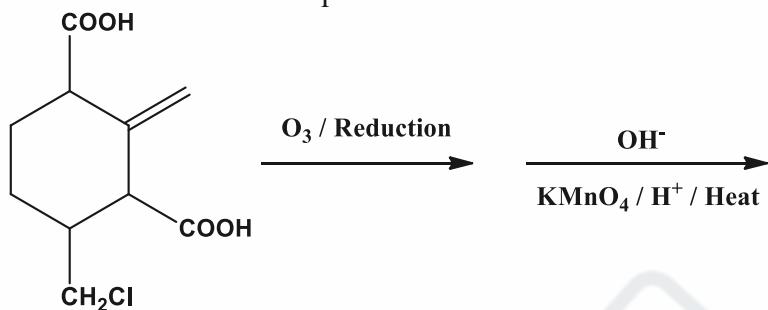


25. निम्नलिखित अभिक्रिया में प्रत्याशित उत्पाद क्या होगा?

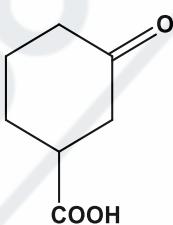
What would be the expected product in the following reaction?



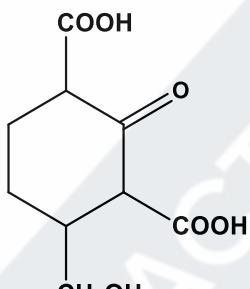
26. इस अभिक्रिया अनुक्रम में प्राप्त किया गया उत्पाद है।
The product obtained in the reaction sequence is.....



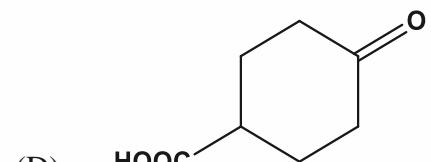
(A)



(B)



(C)



(D)

27. H_2O_2 की किंपनिक स्वातंत्र्य कोटियों की कुल संख्या है।
Total number of vibrational degrees of freedom of H_2O_2 is

- (A) 7
- (B) 6
- (C) 4
- (D) 9

28. 20% पारगम्यतासे युक्त किसी विलयन की अवशोषकता होगी।
The absorbance of a solution having 20% transmittance is.....
($\log 5 = 0.6989$, $\log 20 = 1.301$, $\log 80 = 1.9030$)

- (A) 0.301
- (B) 0.699
- (C) 1.301
- (D) 1.699

29. मुक्त नाइट्रेट आयन की बिंदु समूह सममिति है।
The point group symmetry of the free nitrate ion is

- (A) D_{3h}
- (B) C_{3v}
- (C) C_{3h}
- (D) D_3

30. 300 J ऊर्ध्वा का अवशोषण करने पर किसी प्रणाली का आयतन उसके मूल आयतन का दुगुना हो जाता है।
इस प्रक्रिया में वातावरण पर किए गए कार्य को 200 J पाया गया। उस प्रणाली की आंतरिक ऊर्जा में हुआ परिवर्तन कितना है?

The volume of a system becomes twice its original volume on the absorption of 300 J of heat. The work done on the surrounding was found to be 200 J. What is the change in internal energy for the system?

- (A) 500 J
- (B) 300 J
- (C) 100 J
- (D) -500 J

31. एक लीटर हाइड्रोकार्बन का पूरी तरह दहन होने के लिए अपेक्षित ऑक्सीजन का द्रव्यमान कितना है? (मान लीजिए हाइड्रोकार्बन 0.79 g/ml घनत्व से युक्त $\text{C}_{14}\text{H}_{30}$ है।)
 What mass of oxygen would be required for the complete combustion of one litre of hydrocarbon? (Assume hydrocarbon is $\text{C}_{14}\text{H}_{30}$, having density 0.79g/ml)
- (A) 5.504 कि.ग्रा./kg
 (B) 2.752 कि.ग्रा./kg
 (C) 1.376 कि.ग्रा./kg
 (D) 3.475 कि.ग्रा./kg
32. कोई धातु बीसीसी जालक में क्रिस्टलीकृत होती है। परमाणु द्वारा आच्छादित न की गई कोर लंबाई का % प्रभाज है।
 A metal crystallizes in bcc lattice. The % fraction of edge length not covered by atom is
- (A) 10.24 %
 (B) 13.4 %
 (C) 12.4 %
 (D) 11.4 %
33. ग्रामअणुक द्रव्यमान M के किसी गैर-वाष्पशील विलेय का Y ग्राम, 250 g बेन्जिन में विलीन हो जाता है। यदि मोलल उन्नयन स्थिरांक K_b है तो ΔT का मान द्वारा दिया जाता है।
 Y gram of a non-volatile solute of molar mass M is dissolved in 250 g of benzene. If K_b is the molal elevation constant, the value of ΔT is given by
- (A) $4M/K_b Y$
 (B) $4K_b Y/M$
 (C) $K_b Y/4M$
 (D) $K_b Y/M$
34. $2\text{A} + 3\text{B} \xrightarrow{\text{उत्पाद}}$ अभिक्रिया में A अधिक मात्रा में उपस्थित है जब B के सांद्रण को 0.01 से 0.04 M में परिवर्तित किया जाता है तब दर दुगुनी हो जाती है। इस प्रकार दर नियम है।
 For the reaction $2\text{A} + 3\text{B} \xrightarrow{\text{Product}}$, Product, A is present in excess. When concentration of B is changed from 0.01 to 0.04 M, rate is doubled. Thus, rate law is
- (A) $\frac{dx}{dt} = k[\text{A}]^2[\text{B}]^3$
 (B) $\frac{dx}{dt} = k [\text{A}]$
 (C) $\frac{dx}{dt} = k [\text{A}][\text{B}]$
 (D) $\frac{dx}{dt} = k[\text{A}]^0[\text{B}]^{1/2}$

35. किसी धातु समिश्र का मॉस्बौर स्पेक्ट्रम निम्नलिखित के बारे में सूचना देता है
 Mössbauer spectrum of a metal complex gives information about
 - i) धातु की ऑक्सीकरण स्थिति तथा प्रचक्रण स्थिति/Oxidation state and spin state of metal
 - ii) धातु के साथ समायोजित संलग्नियों के प्रकार/Types of ligands coordinated to metal
 - iii) धातु की नाभिकीय प्रचक्रण स्थिति/Nuclear spin state of metal
 - iv) धातु की ज्यामिति/Geometry of metal
 उपर्युक्त सूचनाओं में कौन सी सही हैं?
 Which of the above information's are correct?
 - (A) i तथा/and ii
 - (B) ii तथा/and iii
 - (C) i, ii तथा/and iv
 - (D) ii तथा/and iv

36. साम्यावस्था के लिए $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{C}\text{O} \rightleftharpoons \text{H}_2\text{O}$ में 900 K पर $K = 0.719$ है, तो K_p है।
 For the equilibrium
 $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{C}\text{O} \rightleftharpoons \text{H}_2\text{O}$, $K = 0.719$ at 900 K then K_p is

 - (A) 0.719
 - (B) 2×0.719
 - (C) 900×0.719
 - (D) 0.719 RT

37. M शेल के लिए कान्टम संख्याओं के कितनी संभाव्य संयोजन हैं?
 How many possible combination of quantum numbers are there for M shell

 - (A) 8
 - (B) 18
 - (C) 32
 - (D) 64

38. किसी ध्रुवीय द्विपरमाणुक अणु को $\Psi = 0.8\Psi_a + 0.4\Psi_b$ द्वारा परिभाषित किया जाता है। अतिव्यापन समाकल मान कितना होगा?
 A polar diatomic molecule is defined by $\Psi = 0.8\Psi_a + 0.4\Psi_b$. What will be the overlap integral value?

 - (A) 0.31
 - (B) 0.02
 - (C) 0.50
 - (D) 1.20

39. मूल अवस्था में हाइड्रोजन परमाणु की आयनीकरण ऊर्जा करीब 13.6 eV है। मूल अवस्था में He^+ की स्थितिज ऊर्जा करीब है।
The ionization energy of hydrogen atom in its ground state is approximately 13.6 eV.
The potential energy of He^+ , in its ground state is approximately
- (A) 54.4 eV
(B) 27.2 eV
(C) 13.6 eV
(D) 108.8 eV
40. $\text{TiCl}_4 + \text{Al}(\text{C}_2\text{H}_5)_3$
- (A) ग्रब उत्प्रेरक/Grubb's Catalyst
(B) त्सीग्लर नट्टा उत्प्रेरक/Ziegler-Natta catalyst
(C) लूइस उत्प्रेरक/Lewis catalyst
(D) फ्रीडेल-क्राफ्ट्स उत्प्रेरक/Friedel-Craft catalyst
41. बहुलकीकरण मात्रा तथा बहुलकीकरण अभिक्रिया सीमा द्वारा संबंधित हैं।
Degree of polymerization and extent of polymerization reaction are related by
- (A) आर्रेनियस समीकरण/Arrhenius equation
(B) कैरोथर समीकरण/Carother's equation
(C) हिल्डरब्रान्ड समीकरण/Hilderbrand equation
(D) फ्लोरी-हगिन्स सिद्धांत//Flory-Huggins theory
42. उस प्रक्रम को कहते हैं जिसमें रेजिन अंतर्भूति फिलामेंटों के बंडलों को किसी ऑरिफिस के माध्यम से भेजा जाता है और प्रोसेसिंग किया जाता है।
The process in which bundles of resin impregnated filaments are passed through an orifice and cured is
- (A) कैलेंडरण/Calendering
(B) पलटूशन//Pultrusion
(C) प्रचक्रण/Spinning
(D) अंतःक्षेपण/Injection

43. स्पिरकाथी सहबहुलक

Azeotrope copolymers are

(A) एकलक प्रभरण अनुपात है तथा सहबहुलक के संघटन समान होते हैं

Monomer feed ratio and composition of the copolymer are same

(B) एकलक प्रभरण अनुपात तथा सहबहुलक के संघटन भिन्न होते हैं

Monomer feed ratio and composition of the copolymer are different

(C) एकलक प्रभरण अनुपात सहबहुलक के संघटन से उच्चतर होता है

Monomer feed ratio is higher than composition of the copolymer

(D) एकलक प्रभरण अनुपात सहबहुलक के संघटन से निम्नतर होता है

Monomer feed ratio is lower than composition of the copolymer

44. *p*-हाइड्रोक्सीबेन्जोइक अम्ल के बहुलकीकरण के अंत में, IR विश्लेषण, अभिक्रिया न किए अम्ल का 0.1 मोल% दिखाता है। परिणामस्वरूप प्राप्त होनेवाले बहुलक का अणुभार कितना होगा?

At the end of the polymerization of *p*-hydroxybenzoic acid, IR analysis shows 0.1 mol% of unreacted acid. What is the molecular weight of the resulting polymer?

(A) 180000 g/mol

(B) 90000 g/mol

(C) 135000 g/mol

(D) 80000 g/mol

45. यदि मुक्त मूलक बहुलकीकरण के परिणामस्वरूप प्राप्त किसी बहुलक का अणु भार 90,300 g/mol तथा एकलकीय यूनिट का अणु भार 42 g/mol है तो बहुलकीकरण मात्रा है।

If the molecular weight of a polymer resulted from free radical polymerization is 90,300 g/mol and molecular weight of monomeric unit is 42 g/mol, degree of polymerization is

(A) 2150

(B) 1075

(C) 4300

(D) 1000

46. किसी नमूने पर समरूपी प्रकार से बनाए गए दो या अधिक प्रतिकृति मापनों के बीच की समानताकी कोटि को कहते हैं।

The degree of agreement between two or more replicate measurements made on a sample in an identical manner is called

(A) यथार्थता/Accuracy

(B) परिशुद्धता/Precision

(C) सर्वसम/Identical

(D) इनमें से एक भी नहीं/None of these

47. परमाणिक अवशोषण स्पेक्ट्रोस्कोपी का सर्वसाधारण विकिरण स्रोत होता है।
Most common radiation source in atomic absorption spectroscopy is
- (A) टंगस्टेन लैंप/Tungsten lamp
(B) जीनॉन-पारा लैंप/Xenon-Mercury lamp
(C) रिक्त कैथोड लैंप/Hollow cathode lamp
(D) हाइड्रोजन विसर्जन लैंप/Hydrogen discharge lamp
48. ईएसआर स्पेक्ट्रम को अभिलेखित करता है।
ESR spectrum records
- (A) अवकलज संकेत बनाम क्षेत्र प्रबलता/Derivative signal vs field strength
(B) तीव्रता बनाम क्षेत्र प्रबलता/Intensity vs field strength
(C) तरंगसंख्या बनाम तीव्रता/Wavenumber vs intensity
(D) गणांक बनाम तीव्रता/Counts vs intensity
49. किसी संदेहपूर्ण परिणाम को स्वीकृत या अस्वीकृत करने हेतु कौन सा परीक्षण किया जाता है?
Which test is used to accept or reject a suspect result?
- (A) मानक विचलन विधि/Standard deviation method
(B) क्यू-परीक्षण/Q-test
(C) एम-परीक्षण/M-test
(D) माध्य मार्ग/Mean route
50. अभिव्यक्ति 0.04815 का सार्वक अंक है।
Significant figure in the expression 0.04815 is
- (A) 5
(B) 4
(C) 3
(D) 6
