

CH46/15

A



भारत सरकार / Government of India

अंतरिक्ष विभाग / Department of Space

विक्रम साराभाई अंतरिक्ष केंद्र / VIKRAM SARABHAI SPACE CENTRE

तिरुवनंतपुरम / Thiruvananthapuram - 695 022

वैज्ञानिक सहायक (रसायनविज्ञान), विज्ञा. सं. 284 के पद पर चयन हेतु लिखित परीक्षा
WRITTEN TEST FOR SELECTION TO THE POST OF SCIENTIFIC ASSISTANT (CHEMISTRY), ADVT. NO. 284

पद सं.1246 / Post No 1246

तिथि/Date: 08.02.2015

सर्वाधिक अंक/Maximum Marks : 60

समय/Time: 1 घंटा/hour 30 मिनट/minutes

अभ्यर्थी का नाम/Name of the candidate :

रोल नंबर/Roll no.

अभ्यर्थियों के लिए अनुदेश/Instructions to the Candidates

- आपके द्वारा वेब आवेदन में प्रस्तुत किए गए ऑन-लाइन डेटा के आधार पर आपको लिखित परीक्षा के लिए आमंत्रित किया गया है। यदि आपने वेब में गलत प्रविष्टि की है या 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. If you have wrongly entered in the web or you do not possess the required qualification as per our advertisement, your candidature will be rejected.
- परीक्षा हॉल में निरीक्षक की उपस्थिति में ही आपको हॉल-टिकट/फोटोग्राफ पर हस्ताक्षर करना चाहिए।
You should sign the hall ticket / photograph only in the presence of the Invigilator in the examination hall.
- प्रश्न-पत्र 60 प्रश्नों से युक्त प्रश्न-पुस्तिका के रूप में है।
The Question paper is in the form of Question Booklet with 60 questions.
- प्रश्नों का उत्तर लिखने के लिए अलग ओएमआर उत्तर-पुस्तिका दी जाएगी।
A separate OMR answer sheet will be provided for answering the Questions.
- ऊपर दाएँ कोने में मुद्रित प्रश्न-पुस्तिका श्रेणी कोड (ए/बी/सी/डी/ई), ओएमआर उत्तर पुस्तिका पर निर्दिष्ट स्थान में लिखना चाहिए।
Question booklet series code (A/B/C/D/E) printed on the right hand top corner should be written in the OMR answer sheet in the place provided.

P.T.O

6. प्रश्न-पुस्तिका में आपका नाम तथा अनुक्रमांक ठीक तरह से लिखें।
Enter your Name and Roll Number correctly in the question booklet.
7. 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.
8. 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.
9. आपको, उत्तर-पुस्तिका में दिए गए अनुदेशों के अनुसार, नीली/काली स्याही के बॉल पाइंट पेन से ओएमआर उत्तर-पुस्तिका के संबंधित ओवल को अंकित करके 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.
10. एक प्रश्न के लिए अनेक उत्तर देने पर वह उत्तर गलत माना जाएगा। गलत उत्तरों के लिए नेगेटिव अंक नहीं दिया जाएगा।
Multiple answers for a question will be regarded as wrong answer. No negative mark will be given to wrong answers.
11. लिखित परीक्षा चलनेवाले हॉल के अंदर कंप्यूटर, कालकुलेटर, मोबाइल फोन तथा अन्य इलेक्ट्रॉनिक जुगुत्ते, पाठ-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.
12. परीक्षा पूर्ण होने पर, ओएमआर उत्तर-पुस्तिका को ऊपर के छेदन चिह्न से फाड़े और मूल ओएमआर उत्तर-पुस्तिका निरीक्षक को सौंपे तथा दूसरी प्रति आपके पास रखें।
On completion of the test, tear the OMR answer sheet at the perforation mark at the top and hand over the original OMR answer sheet to the invigilator and retain the duplicate copy with you.
13. प्रश्न-पुस्तिका अभ्यर्थी अपने पास रख सकते हैं।
The question booklet can be retained by the candidate.
14. 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.
15. अभ्यर्थियों को साक्षात्कार हेतु लघुसूचीबद्ध/स्क्रीन-इन करने के लिए ही लिखित परीक्षा चलाई जाती है।
The written test is conducted only to shortlist/screen-in the candidates for interview.

वैज्ञानिक सहायक – रसायनविज्ञान/SCIENTIFIC ASSISTANT (CHEMISTRY)

1. किसी विलयन का pH 4 है। यदि उस विलयन से 50 मि.ली. को पानी के साथ तनुकृतकर 100 मि.ली. बनाता है तो उस विलयन का pH _____ है। / pH of a solution is 4. If 50 ml of the solution is diluted with water to get 100 ml, pH of the new solution is: ($\log 2 = 0.3$, $\log 100 = 2$, $\log 50 = 1.7$)
(a) 2 (b) 4.3 (c) 3.7 (d) 1.4
2. सम्मिश्र का नाम बताइए। / Name the complex: $(\text{NH}_4)_2[\text{Ni}(\text{C}_2\text{O}_4)_2(\text{H}_2\text{O})_2]$
(a) अमोनियम डयाक्वाबिस (ऑक्सलाटो) निकलेट (II) / Ammonium diaquabis (oxalato) nickelate(II)
(b) डाइअमोनियम डयाक्वाबिस (ऑक्सलाटो) निकलेट (II) / Diammonium diaquabis (oxalato) nickelate(II)
(c) अमोनियम डयाक्वा (ऑक्सलाटो) निकलेट (II) / Ammonium Diaqua (oxalato) nickelate(II)
(d) अमोनियम डयाक्वाबिस (ऑक्सलाटो) निकल (II) / Ammonium diaquabis (oxalato) nickel(II)
3. किसी एकल घटक प्रणाली में, साम्यावस्था पर एकसाथ सर्वाधिक _____ चरण हो सकते हैं। / For a one component system, the maximum number of phases that can co-exist at equilibrium is
(a) 3 (b) 2 (c) 1 (d) 4
4. _____ एक बफर का उदाहरण है। / An example for a buffer is
(a) सोडियम ऐसिटेट और ऐसीटिक अम्ल / Sodium acetate and acetic acid
(b) सोडियम क्लोराइड और हाइड्रोक्लोरिक अम्ल / Sodium chloride and hydrochloric acid
(c) अमोनियम क्लोराइड ऐसीटिक अम्ल / Ammonium chloride and acetic acid
(d) सोडियम बाइकार्बनेट और सोडियम ऐसिटेट / Sodium bicarbonate and sodium acetate
5. निम्नलिखित प्रतिक्रिया पर विचार करें। / Consider the following reaction:
 $\text{P}_4 + 3\text{OH}^- + 3\text{H}_2\text{O} \longrightarrow x + y$ (एक्स और वाइ दोनों फॉस्फोरस व्युत्पन्न हैं। / both x and y are phosphorus derivatives)
उपर्युक्त प्रतिक्रिया में क्रमशः एक्स तथा वाइ में फॉस्फोरस की ऑक्सीकरण अवस्थाएं क्या हैं?
What are the oxidation states of phosphorous in x and y respectively in the above reaction?
(a) -3, +3 (b) -3, +1 (c) +3, -1 (d) -3, +5

6. किसी कार में शीतलक के रूप में पानी में एथिलीन ग्लाइकॉल के 0.50 मोलल विलयन का उपयोग किया जाता है। यदि पानी का हिमांक स्थिरांक 1.86 डिग्री प्रति मोलल है तो यह मिश्रण हिम हो जाएगा? / A 0.50 molal solution of ethylene glycol in water is used as coolant in a car. If the freezing point constant of water is 1.86 degree per molal, at which temperature will the mixture freeze?
- (a) 1.86 °C (b) -0.93 °C (c) -1.86 °C (d) 0.93 °C
7. [A] के सांद्रण के विषय में निम्नलिखित द्वितीय कोटि प्रतिक्रिया पर विचार करें। / Consider the following second order reaction with respect to the concentration of [A]:
- 2A \longrightarrow उत्पाद/products
- दर स्थिरांक k के बराबर के ढाल के साथ एक सीधी रेखा प्राप्त करने के लिए, समय के फलन के रूप में क्या आलेखित करना चाहिए? / To obtain a straight line with slope equal to the rate constant k, what should one plot as a function of time?
- (a) [A]² (b) $\frac{1}{[A]^2}$ (c) ln[A]² (d) $\frac{1}{[A]}$
8. निम्नलिखित में किस में धातु-धातु आबंधन है? / Which one of the following contain metal-metal bond?
- (a) कुप्रिक क्लोराइड/Cupric chloride (b) स्टन्नस क्लोराइड/Stannous chloride
(c) मेरकुरियस क्लोराइड/Mercurous chloride (d) मेरकुरिक क्लोराइड/Mercuric chloride
9. भार के 2.3% C₂H₅OH तथा 97.7% पानी वाले किसी विलयन में एथेनॉल की ग्रामाणवीयता कितनी है? (एथेनॉल का अणुभार 46 और पानी का अणुभार 18 है) / What is the molality of ethanol in a solution of 2.3% C₂H₅OH and 97.7% water by weight? (mol wt of ethanol is 46 and for water is 18)
- (a) 5.1 (b) 10.2 (c) 20.4 (d) 4.1
10. एक कम विलयशील विद्युत-अपघटक मैग्नीशियम हाइड्रॉक्साइड के संतृप्त विलयन में 298K पर OH⁻ आयनों का संकेंद्रण 4.0 x 10⁻⁴ M है। 298K पर लवण का विलेयता उत्पाद क्या है? / The concentration of OH⁻ ions at 298K in a saturated solution of magnesium hydroxide, a sparingly soluble electrolyte, is 4.0 x 10⁻⁴ M. What is the solubility product of the salt at 298K?
- (a) 8.0 x 10⁻¹² (b) 4.0 x 10⁻⁸ (c) 3.2 x 10⁻¹¹ (d) 1.25 x 10⁻¹¹

11. निम्नलिखित अणुओं में किसको एक स्थायी द्विविधुव आघूर्ण है / Which one of the following molecules has a permanent dipole moment?
- (a) BCl_3
 (b) पारा डाइक्लोरोबेन्ज़ीन/para dichlorobenzene
 (c) पारा डाइहाइड्रोक्सी बेन्ज़ीन/para dihydroxy benzene
 (d) CCl_4
12. एक प्रथम कोटि प्रतिक्रिया की अर्ध आयु 10 मिनट है। उस प्रतिक्रिया को 75% तक पूरा होने के लिए कितना समय लगेगा (मिनटों में)? / A first order reaction's half life is 10 minutes. How long it will take for the reaction to be 75% complete (in minutes)
- (a) 5 (b) 20 (c) 7.5 (d) 15
13. मेथिलीन (कार्बोन) के बारे में निम्नलिखित कथनों पर विचार कीजिए। / Consider the following statements about methylene(carbene):
1. डियाज़ोमीथेन के प्रकाश-अपघटन के द्वारा मेथिलीन को रूप दिया जाता है। /Methylene is formed by the photolysis of diazomethane.
 2. मेथिलीन के दो विभिन्न रूप हो सकते हैं, एकल या त्रिक अवस्थाएं /Methylene can exist in two different forms, the singlet and triplet states.
 3. एकल मेथिलीन द्विमूलक होता है और त्रिक अवस्था की तुलना में अधिक स्थिर होता है। /Singlet methylene is a diradical and is stabler than the triplet state.
 4. जब आल्कीन की उपस्थिति में मेथिलीन उत्पन्न किया जाता है तब साइक्लोप्रोपेनों बनाए जाते हैं। / When methylene is generated in the presence of alkene, cyclopropanes are formed.
- उपर्युक्त कथनों में कौन-से कथन सही हैं? /Which of the statements given above are correct?
- (a) 1, 2 and 4 (b) 1, 2 and 3 (c) 3 and 4 (d) 1, 3 and 4
14. H_2O के साथ NCl_3 की प्रतिक्रिया के उत्पाद _____ होंगे। / The products of reaction of NCl_3 with H_2O would be:
- (a) N(OH)_3 and HCl (b) NH_3 and HOCl (c) NH_4Cl and O_2 (d) N_2O and HCl

15. ब्लीचिंग पाउडर का 0.5 g, 20 मि.ली. 0.1 N सोडियम थायोसल्फेट विलयन के साथ प्रतिक्रिया करनेवाले KI से आयोडीन को मुक्त करता है। ब्लीचिंग पाउडर का सक्रिय ऑक्सीजन अंश कितना है? / 0.5 g of bleaching powder liberates iodine from KI that reacts with 20 ml of 0.1 N sodiumthiosulphate solution. What is the active oxygen content in bleaching powder?
- (a) 5% (b) 6.2% (c) 3.2% (d) 4.8%
16. विद्युत-चुंबकीय स्पेक्ट्रम में तरंग संख्या _____ क्रम में घटती जाती है। / In the electromagnetic spectrum, the wave number decreases in the order:
- (a) एक्स-रे > सूक्ष्म तरंग > अवरक्त > पराबैंगनी / X-ray > microwave > infrared > ultraviolet
 (b) एक्स-रे > सूक्ष्म तरंग > पराबैंगनी > अवरक्त / X-ray > microwave > ultraviolet > infrared
 (c) एक्स-रे > पराबैंगनी > अवरक्त > सूक्ष्म तरंग / X-ray > ultraviolet > infrared > microwave
 (d) सूक्ष्म तरंग > अवरक्त > पराबैंगनी > एक्स-रे / Microwave > infrared > ultraviolet > X-ray
17. अम्ल में विलयित व अधिक KI के साथ उपचार किया गया 0.635g पीतल। मुक्त हुए आयोडीन 60 मि.ली. 0.2 N सोडियम थायोसल्फेट विलयन का उपभोग करता है। पीतल के तांबे के भार की प्रतिशतता _____ होगी। (Cu का परमाणु भार 63.30 है) / 0.635g brass dissolved in acid and treated with excess KI, the liberated iodine consumes 60 ml of 0.2 N sodium thiosulphate solution. The wt % of copper in brass is (Cu atomic wt 63.30)
- (a) 70% (b) 52% (c) 60% (d) 45%
18. किसी विलयन में उपस्थित ऑक्सालिक अम्ल की मात्रा, H₂SO₄ की उपस्थिति में KMnO₄ विलयन के साथ उसके अनुमापन से निर्धारित की जा सकती है। लेकिन, यदि प्रयुक्त अम्ल HCl है तो यह विधि असफल हो जाती है। इसका कारण क्या है? / The amount of oxalic acid present in a solution can be determined by its titration with KMnO₄ solution in the presence of H₂SO₄. But this method fails if the acid used in the titration is HCl. This is because
- (a) HCl ऑक्सालिक अम्ल के मजबूत आंतर-आण्विक h-आबंध को तोड़ देता है। / HCl breaks the strong intramolecular h-bonding in oxalic acid
 (b) HCl ऑक्सालिक अम्ल के साथ प्रतिक्रिया करके ऑक्सालिल क्लोराइड बनाता है। / HCl reacts with oxalic acid to form oxalyl chloride
 (c) सामान्य आयन प्रभाव द्वारा HCl ऑक्सालिक अम्ल के आयनन को अवरोधित करता है। / HCl suppresses the ionization of oxalic acid by common ion effect
 (d) परमैंगनेट को HCl Mn²⁺ तक कम कर देता है। / HCl reduces permanganate to Mn²⁺

19. प्रतिक्रिया $2A(g)+3B(g) \rightarrow 2C(g)$ के लिए $\Delta H = 100 \text{ kJ/mol}$ and $\Delta S = -200 \text{ J/K/mol}$ है तो उस प्रतिक्रिया को आगे बढ़ने हेतु कम-से-कम कितने तापमान की आवश्यकता है? /For the reaction: $2A(g)+3B(g) \rightarrow 2C(g)$, $\Delta H = 100 \text{ kJ/mol}$ and $\Delta S = -200 \text{ J/K/mol}$. What is the minimum temperature needed for the reaction to proceed:

- (a) 20 K (b) तापमान के बिना/At no temperature
(c) 100 K (d) सभी तापमानों पर/at all temperatures

20. किसी आइडियल गैस का एक ग्राम अणु, 27°C पर 1 atm के स्थिरांक दाब पर, 10 atm से बढ़ता है। उस गैस द्वारा किए गए कार्य का परिमाण _____ है। ($R = 2 \text{ Cal/mol/K}$):

One mole of an ideal gas expands from 10 atm against a constant pressure of 1 atm at 27°C . The magnitude of work done by the gas is ($R = 2 \text{ Cal/mol/K}$):

- (a) 1981 Cal (b) 1382 Cal
(c) 991 Cal (d) 7282 Cal

21. निम्नलिखित में एक विस्फोटक/नोदक के रूप में कार्य कर सकनेवाले को चुनिए। /Among the following, which can function as an explosive/propellant?

- (a) अमोनियम परक्लोरेट/ammonium perchlorate
(b) अमोनियम सल्फेट/ammonium sulphate
(c) अमोनियम फॉस्फेट/ammonium phosphate
(d) अमोनियम क्लोराइड/ammonium chloride

22. रेफ्रिजरेटर _____ सिद्धांत पर कार्य करता है। /Refrigerator works on the principle of

- (a) जूल थोमसन प्रभाव/Joule Thomson effect
(b) अवोगार्डो परिकल्पना/Avogadro hypothesis
(c) पास्कल का नियम/Pascal's law
(d) ले चाटलियर सिद्धांत/Le Chatlier principle

23. बेन्ज़ानिलाइड को ————— द्वारा प्राप्त किया जाता है। /Benzanilide is obtained by
- हाइड्रोक्सिलामाइन के साथ बेन्ज़ोफिनोन की प्रतिक्रिया और उसके बाद बेकमान पुनर्व्यवस्था / reaction of benzophenone with hydroxylamine followed by Beckmann rearrangement
 - पोटाशियम थालामाइड के साथ बेन्ज़िल क्लोराइड की प्रतिक्रिया और उसके बाद जल अपघटन / benzyl chloride reacted with potassium phthalimide followed by hydrolysis
 - पोटेशियम सायनाइड के साथ उपचार किए गए बेन्ज़ालडीहाइड / benzaldehyde on treatment with potassium cyanide
 - अनिलाइन व फोर्मलडीहाइड के साथ प्रतिक्रिया किया हुआ फिनोल /phenol reacted with aniline and formaldehyde
24. पैरासेटामोल ————— है।/paracetamol is:
- पारा असिटामिडो फिनोल/paraacetamido phenol
 - असेटिल सालिसिलिक अम्ल/ acetyl salicylic acid
 - फिनाइल सालिसिलेट/phenyl salicylate
 - पारा हाइड्रोक्सिल बेन्ज़ामाइड/para hydroxylbenzamide
25. निम्नलिखित गैसों में कौन-सा सोडियम हाइड्रोक्साइड के साथ प्रतिक्रिया नहीं कर सकता? /Which of the following gases cannot react with sodium hydroxide?
- O₂
 - CO₂
 - NO₂
 - Cl₂
26. थियोसल्फेट में ढीले रूप से आबद्ध सल्फर की ऑक्सीकरण अवस्था ————— है। / The oxidation state of loosely bound sulphur in thiosulphate is:
- 2
 - 2
 - 0
 - 1
27. आरेनिअस अभिव्यक्ति $A \times e^{-E/RT}$ में $e^{-E/RT}$ ————— का सूचक है? / In Arrhenius expression $A \times e^{-E/RT}$, the term $e^{-E/RT}$ signifies
- ई के बराबर की ऊर्जा रखनेवाले अणुओं की संख्या / Number of molecules possessing energy equal to E
 - ई से बढ़कर ऊर्जा रखनेवाले अणुओं की संख्या/ Number of molecules possessing energy in excess of E
 - कोई अणु द्वारा ई से अधिक ऊर्जा रखने की संभाव्यता/ The probability that a molecule possesses energy in excess of E
 - प्रभावी संघट्टनों की संख्या/The number of effective collisions

28. 27°C पर की एक विशेष प्रतिक्रिया में दर स्थिरांक आठ गुना बढ़ जाता है जबकि अभिकारक का संकेंद्रण दुगुना हो जाता है। अभिक्रिया कोटि _____ है। / For certain reaction at 27°C, the rate constant increases eight times when the concentration of the reactant is doubled. The reaction order is:
- (a) 1 (b) 3 (c) शून्य/zero (d) 2
29. निम्नलिखित में कौन-से 0.1 मोलर जलीय विलयन के लिए क्वथन सर्वाधिक होगा? /The boiling will be maximum for which of the 0.1 molar aqueous solution of the following;
- (a) K_2SO_4 (b) $Al_2(SO_4)_3$ (c) सरकोस/Sucrose (d) $AgNO_3$
30. जब पथ की लंबाई 1 से.मी. और संकेंद्रण 0.01 ग्राम अणु/लीटर है तब किसी 369nm के किसी यौगिक की पारगम्यता 50 प्रतिशत है। उसका मोलर विलोपन गुणांक ($litre\ mol^{-1}\ cm^{-1}$) _____ है। ($\log 2 = 0.301$, $\log 50 = 1.70$) / The transmittance of a compound at 369nm is 50% when the path length is 1cm and the concentration is 0.01 mole/litre. Its molar extinction coefficient ($litre\ mol^{-1}\ cm^{-1}$) is, ($\log 2 = 0.301$, $\log 50 = 1.70$)
- (a) 170 (b) 69.3 (c) 30.1 (d) 151.8
31. जब O_2 तथा N_2 के दो-दो ग्राम अणुओं का 27°C पर मिश्रण किया जाता है तो कौन-सा एन्ट्रॉपी परिवर्तन होता है? ($R = 2\ cal/mol/K$) / What is the entropy change when 2 moles of O_2 and 2 moles of N_2 are mixed at 27°C.? ($R = 2\ cal/mol/K$)
- (a) $5.55\ calK^{-1}$ (b) $1660\ calK^{-1}$ (c) $20.4\ calK^{-1}$ (d) $85.6\ calK^{-1}$
32. कीटैन व अल्लेन के बीच की समानता क्या है? /What is common for both ketene and allene?
- (a) दोनों अस्थिर हैं और उनका जल अपघटन तुरंत हो जाता है। / Both are unstable and get hydrolysed easily
- (b) दोनों रैखिक तथा तलीय हैं।/Both are linear and planar
- (c) दोनों मामलों में केंद्रीय कार्बन sp जल अपघटित और अंतस्थ कार्बन या आक्सीजन sp^2 जल अपघटित होते हैं। / In both cases, the central carbon is sp hybridized and terminal carbon or oxygen are sp^2 hybridized.
- (d) दोनों प्रकाशीय समावयवता दिखाते हैं।/Both show optical isomerism

33. निम्नलिखित बहुलकों में कौन-सा तुरंत जैव-निम्ननीययोग्य हो जाता है? / Which of the following polymers is easily biodegradable?

- (a) पॉलि (हाइड्रोक्सीएथिलमेथाक्रिलेट/Poly(hydroxyethylmethacrylate)
- (b) पॉलिकैपरोलैक्टॉन/Polycaprolactone
- (c) पॉलिलैक्टेट/Polylactate
- (d) पॉलिविनिलासिटेट/Polyvinylacetate

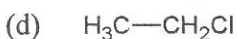
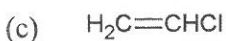
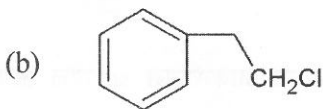
34. 50 प्रतिशत वियोजन प्राप्त करनेवाले 0.1 मोलर जलीय विलयन का pH _____ है। /The pH of 0.1 molar aqueous solution of oxalic acid assuming 50% dissociation is,

- (a) 2.6
- (b) 2.0
- (c) 1.3
- (d) 1.0

35. पानी (क्वथनांक 100 °C) और टॉलूईन (क्वथनांक 110 °C) के एक सममोलर अभिश्रणीय मिश्रण पर विचार करें। इस प्रणाली के लिए निम्नलिखित में कौन-सा कथन सही नहीं है? /Consider an equimolar immiscible mixture of water (Boiling Point 100 °C) and Toluene (Boiling Point 110 °C). Which of the following statement is NOT true for this system:

- (a) द्रव चरण में दोनों में से किसी एक घटक समाप्त होने तक यह प्रणाली एक स्थिर तापमान पर क्वथन करेगी। / The system will boil at a constant temperature till one of the components is exhausted in the liquid phase
- (b) उस मिश्रण क्वथनांक पानी के क्वथनांक से कम होगा। / Boiling point of the mixture will be less than that of water
- (c) दोनों में से किसी एक घटक समाप्त होने तक वाष्प का स्थिर संघटन रहेगा। / The vapor will have a constant composition till one component gets exhausted
- (d) क्वथनांक 100 °C और 110 °C के बीच में रहेगा। / Boiling point will be between 100 °C and 110 °C

36. निम्नलिखित में कौन-से मामले में OH^- की उपस्थिति में एसएन1 प्रतिक्रिया अधिक आसान रहेगी? /SN1 reaction in presence of OH^- is easier in which case?



37. चीनी का रासायनिक नाम _____ है।/The chemical name of sugar is
- (a) फ्रक्टोस/fructose (b) ग्लूकोस/glucose
(c) सुक्रोस/sucrose (d) मन्नोस/mannose
38. _____ के बहुलकीकरण से टेरीलेन बनाया जाता है।/Terylene is formed by polymerization of
- (a) एथिलीन ग्लाइकॉल और टेरेफ्थैलिक अम्ल/ethylene glycol and terephthalic acid
(b) एथिलीन डायामिन और टेरेफ्थैलिक अम्ल/ ethylene diamine and terephthalic acid
(c) एथिलीन और एथिलीन ग्लाइकॉल/ethylene and ethylene glycol
(d) एथिलीन ग्लाइकॉल टॉलूईन डाइआइसोसायनेट /ethylene glycol with toluene diisocyanate
39. FeSO_4 तथा $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ के एक मिश्रण को _____ द्वारा मात्रिक रूप से आकलित किया जाता है।/A mixture of FeSO_4 and $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ can be quantitatively estimated
- (a) पोलारोग्रैफिक विधि द्वारा/by polarographic method.
(b) परमाणु अवशोषण स्पेक्ट्रमिकी द्वारा/by atomic absorption spectroscopy.
(c) सोडियम सल्फाइड द्वारा फेरिक आयनों के लघुकरण समाहित दो कदम के डाइक्रोमेट्री / द्वारा/by two step dichrometry involving reduction of ferric ions by sodium sulphite.
(d) कॉम्प्लेक्सोमेट्रिक अनुमापन विधियों द्वारा/by complexometric titration methods.
40. _____ के बहुलकीकरण से नाइलॉन 6 को प्राप्त किया जाता है।/Nylon 6 is obtained by the polymerisation of
- (a) अडिपिक अम्ल तथा हेक्सामेथिलीन डायामिन/adipic acid and hexamethylene diamine
(b) सेबासिक अम्ल तथा हेक्सामेथिलीन डायामिन / sebacic acid and hexamethylene diamine
(c) काप्रोलैक्टम/caprolactum
(d) फ्थैलिक अम्ल तथा हेक्सामेथिलीन डायामिन / phthalic acid and hexamethylene diamine

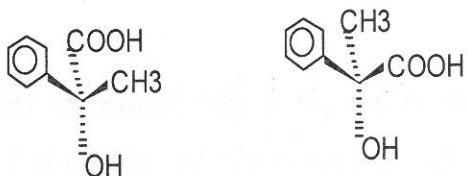
41. किसी शून्य कोटि प्रतिक्रिया में जब अभिकारक का संकेंद्रण दुगुना हो जाता है तो अर्ध आयु का क्या होगा?
/For a zero order reaction when the concentration of the reactant doubles, the half life
- (a) कोई परिवर्तन नहीं/No change
(b) चौगुनी बढ़ जाती है/Increase four times
(c) आधी हो जाती है/Becomes half
(d) दुगुनी हो जाती है/Becomes double
42. किसी चरण परिवर्तन के अभाव में, जब किसी प्रणाली को स्थिरांक दाब पर $T_1(K)$ to $T_2(K)$ से तापित किया जाता है तब होनेवाले परिवर्तन को _____ के रूप में दिखाया है।/ In the absence of any phase change, the change in entropy when a system is heated from $T_1(K)$ to $T_2(K)$ at constant pressure is given as
- (a) $\frac{\Delta G_1 - \Delta H_1}{T_1} - \frac{\Delta G_2 - \Delta H_2}{T_2}$ (b) $C_p \ln \frac{T_2}{T_1}$
(c) $\frac{C_p(T_2 - T_1)}{\sqrt{T_1 T_2}}$ (d) $\frac{H_1}{T_1} - \frac{H_2}{T_2}$
43. किसी 10 लीटर आदर्श गैस में जब 2 kJ ऊर्जा को जोड़ा जाता है तब वह गैस 1 एट्मोसफियर के स्थिरांक दाब पर 15 लीटर तक विस्तृत हो जाता है। प्रारंभिक ऊर्जा में होनेवाला परिवर्तन _____ है। (मान लीजिए 1.0 L bar = 0.1 kJ) / When 2 kJ of energy is added to a 10 litre of an ideal gas, the gas expands to 15 litre at a constant pressure of 1 atmosphere. The change in initial energy is (assume 1.0 L bar = 0.1 kJ)
- (a) 1.5 kJ (b) 0.5 kJ (c) 1.0 kJ (d) 1.25 kJ
44. कौन-से तकनीक द्वारा CO_2 को आसानी से पहचाना जा सकता है? / CO_2 can be easily identified by which technique?
- (a) एक्स-रे फ्लूरोसेन्स/X-ray fluorescence
(b) पराबैंगनी/Ultraviolet
(c) अवरक्त/Infrared
(d) रामन स्पेक्ट्रमिती/Raman spectroscopy

45. CuSO_4 विलयन के माध्यम से 96.5 से. के लिए जब 10 amp की विद्युत धारा चलाई जाती है तो कैथोड में जमा किए जानेवाले तांबे की मात्रा _____ के बराबर है। / The amount of copper deposited on cathode when an electric current of 10 amp is passed through CuSO_4 solution of 96.5 sec equals:
- (a) $\text{Cu}/200$ के परमाणु भार/Atomic weight of $\text{Cu}/200$
 (b) $\text{Cu}/100$ के परमाणु भार/Atomic weight of $\text{Cu}/100$
 (c) $\text{Cu}/6.02 \times 10^{23}$ के परमाणु भार/Atomic weight of $\text{Cu}/6.02 \times 10^{23}$
 (d) $\text{Cu}/10$ के परमाणु भार/Atomic weight of $\text{Cu}/10$
46. किसी विलयन का pH 3 है। जब इस विलयन के 100 मि.ली. में उसी pH के दूसरे विलयन का 100 मि.ली. जोड़ा जाता है तो उस नए विलयन का pH _____ है। / The pH of a given solution is 3. When 100 ml of another solution of the same pH is added to 100 ml of this solution, the pH of the new solution is:
- (a) 1.5 (b) 3 (c) 4.5 (d) 3.3
47. द्रव क्रिस्टल का क्या मतलब है?/Liquid crystal means
- (a) द्रव, जो स्थानांतरीय अवस्था में अस्वतंत्र है /Liquids with no translational degree of freedom
 (b) द्रव, जिन्हें आंशिक रूप से क्रिस्टलीकृत किया जा सकता है / Liquids that are partly crystallizable
 (c) द्रव, जो स्वतंत्रता की कंपनीय अवस्था में सीमित होते हैं / Liquids with restriction in vibrational degree of freedom
 (d) द्रव, जो स्वतंत्रता की घूर्णी तथा या स्थानांतरीय अवस्थाओं में सीमित होते हैं / Liquids with restrictions on rotational and/or translational degrees of freedom
48. प्राकृतिक रबड़ _____ है।/Natural rubber is
- (a) trans poly(2-methyl 1,3- butadiene)
 (b) cis poly(2-methyl 1,3-butadiene)
 (c) cis poly(1-methyl 1,3-butadiene)
 (d) trans poly(1-methyl 1,3 butadiene)

49. यदि 900 mg बेन्ज़ोइक अम्ल से युक्त 50 मि.ली. पानी को 25 मि.ली. डाइक्लोरो मीथेन के साथ निष्कर्षित किया जाता है और पानी की परत में 100 mg अम्ल रह जाता है तो डाइक्लोरो मीथेन-पानी प्रणाली (कार्बनिक/पानी) में बेन्ज़ोइक अम्ल का विभाजन गुणांक कितना होगा? / what is the Partition coefficient of benzoic acid in dichloro methane- water system (organic/water) if 50 mL of water containing 900 mg benzoic acid is extracted with 25 mL dichloro methane and there remains 100 mg acid in water layer?

- (a) 4 (b) 8 (c) 16 (d) 18

50. इन दो यौगिकों पर विचार करें।/Consider the two compounds



वे हैं/They are:

- (a) एनान्टियोमेर/Enantiomers
 (b) डाइअस्टीरियोमेर/Diastereomers
 (c) समानरूपी यौगिक/Identical compounds
 (d) मेसो आइसोमेर/Meso isomers

51. इनमें कौन-से मामले में वाल्डन व्युत्क्रमण हो जाता है? / Walden inversion takes place in which case:

- (a) SN1 प्रतिक्रिया/reaction (b) SNi प्रतिक्रिया/reaction
 (c) E1 प्रतिक्रिया/reaction (d) SN2 प्रतिक्रिया/reaction

52. _____ द्वारा पॉलिविनाइल ऐल्कोहल बनाया जाता है। /Polyvinyl alcohol is formed by

- (a) विनाइल ऐसिटेट का बहुलकीकरण और उसके बाद जल अपघटन / Polymerization of vinyl acetate followed by hydrolysis
 (b) विनाइल ऐल्कोहल का बहुलकीकरण/Polymerization of vinyl alcohol
 (c) विनाइल क्लोराइड का बहुलकीकरण और उसके बाद जल अपघटन / Polymerization of vinyl chloride followed by hydrolysis
 (d) उपर्युक्त में एक भी नहीं/None of the above

53. पॉलारोग्राफी में अर्ध तरंग संभाव्यता _____ को सूचित करता है। / Half wave potential in polarography indicates
- कोई विशिष्ट धातु आयन की प्रतिक्रिया संभाव्यता / The reaction potential of a specific metal ion
 - कोई विशिष्ट धातु आयन की वोल्टता अतिरेक / The over voltage of a specific metal ion
 - विशिष्ट धातु आयन सहित विद्युत-रासायनिक संभाव्यता / The electrochemical potential involving the specific metal ion
 - धातु आयन सहित अर्ध कोशिका के साथ कनजेक्शन में प्रयुक्त अर्ध कोशिका की संभाव्यता / The potential of the half cell that is used in conjunction with the half cell involving the metal ion
54. O_2 अणु का अनुचुंबकत्व _____ में जोड़ी-रहित इलेक्ट्रॉन की उपस्थिति से उत्पन्न होता है। / Paramagnetism of O_2 molecule arises from the presence of unpaired electron in
- आबंधित σ ऑर्बिटलों/bonding σ orbitals
 - आबंधहीन σ^* ऑर्बिटलों/nonbonding σ^* orbitals
 - आबंधित π ऑर्बिटलों/bonding π orbitals
 - आबंधहीन π^* ऑर्बिटल/non bonding π^* orbital
55. लकड़ी एक प्राकृतिक सम्मिश्र होता है, जिसमें प्रबलीकरण _____ है। / Wood is a natural composite where the reinforcement is
- सेल्युलोस-स्टार्च सह-बहुलक/Cellulose-starch co-polymer
 - लिग्निन/Lignin
 - पॉलिटेरपेन/Polyterpene
 - सेल्युलोस/Cellulose
56. इन स्पेक्ट्रमी तकनीकों में कौन-सा रासायनिक विश्लेषण के लिए सर्वाधिक संवेदनशील है? / Which among the spectral technique is the most sensitive for chemical analysis?
- आइआर/IR
 - एनएमआर/NMR
 - यूवी-विस/UV-vis
 - रामन/Raman

57. सूत्र $C_v = aT^3$ द्वारा किसी ठोस पदार्थ की स्थिरांक आयतन ताप क्षमता दी जाती है, जिसमें पदार्थ स्थिरांक a है। यदि उस पदार्थ के 3 ग्राम गुणों को 20K से 30K तक तापित किया जाता है तो एन्ट्रॉपी में _____ परिवर्तन होता है। / The constant volume heat capacity of a solid is given by the formula, $C_v = aT^3$ where a is the material constant. What is the change in entropy if 3 moles of the material is heated from 20K to 30K?
- (a) 9500a (b) 6333a
(c) 57000a (d) 19000a
58. एक क्षीण अम्ल HA का $PK_a = 4$ है। एक तनु जलीय विलयन में वियोजित अम्ल की प्रतिशतता _____ है। / A weak acid HA has $PK_a = 4$. The percentage of dissociated acid in a dilute aqueous solution is:
- (a) 3% (b) 4%
(c) 1% (d) 2%
59. ऑक्सीकरण में कोई कार्बनिक यौगिक "A" आवर्ती अम्ल का एक ग्राम अणु ग्रहण करता है और असेटालडीहाइड तथा ऐसीटिक अम्ल का एक-एक ग्राम अणु उत्पन्न करता है। "A" की संरचना क्या होगी? / An organic compound "A" on oxidation, consumes one mole of periodic acid and yields one mole of each of acetaldehyde and acetic acid. What would be the structure of "A"?
- (a) $CH_3COCHOHCH_3$ (b) $CH_3COCOCH_3$
(c) $CH_3CHOHCHOHCH_3$ (d) $(CH_3)_2CHOHCHO$
60. हाइड्रोफॉस्फोरस अम्ल के 0.1M जलीय विलयन का 20 मि.ली. को पूर्णतया उदासीन करने हेतु अपेक्षित 0.1M $Ba(OH)_2$ के जल में तैयार किए गए विलयन का आयतन क्या है? / What is the volume of 0.1M $Ba(OH)_2$ solution in water required to neutralize completely 20 ml of a 0.1M aqueous solution of hypophosphorous acid (H_3PO_2)?
- (a) 10 ml (b) 15 ml
(c) 20 ml (d) 40 ml