



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 परीक्षा

(सामान्य रसायनविज्ञान/विश्लेषणात्मक रसायनविज्ञान/अनुप्रयुक्त रसायनविज्ञान, विज्ञा. सं. 290)

**WRITTEN TEST FOR SELECTION TO THE POST OF SCIENTIST/ENGINEER-SC
(GENERAL CHEMISTRY/ANALYTICAL CHEMISTRY/APPLIED CHEMISTRY, ADVT. NO. 290)**

पद सं.1278 / Post No 1278

तिथि/Date: 13.03.2016

समय/Time: 1 hour 30 minutes

अधिकतम अंक/Maximum Marks : 200

अभ्यर्थी का नाम/Name of the candidate :

अनुक्रमांक/Roll no.

अभ्यर्थियों के लिए अनुदेश/Instructions to the Candidates

- आपके द्वारा वेब आवेदन में प्रस्तुत किए गए ऑन-लाइन डेटा तथा आपकी योग्यता से संबंधित, शंसापत्रों 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 and testimonials in respect of your qualification. If 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 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.
- प्रश्नों के उत्तर देने के लिए अलग ओएमआर उत्तर-पुस्तिका दी जाएगी।
A separate OMR answer sheet will be provided for answering the Questions.
- प्रश्न-पुस्तिका के दाएं ऊपरी कोने पर मुद्रित श्रृंखला कोड ओएमआर उत्तर-पुस्तिका में दिए गए स्थान पर लिखा जाना चाहिए।
Question booklet series code printed on the right hand top corner should be written in the OMR answer sheet in the space provided.
- प्रश्न-पुस्तिका में आपका नाम तथा अनुक्रमांक सटीक रूप से दर्ज करें।
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 बॉलपाइंट पेन से ओएमआर उत्तर-पुस्तिका में संबंधित आँवल 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.
10. 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.
11. एक प्रश्न के लिए अनेक उत्तर गलत माना जाएगा।
Multiple answers for a question will be regarded as wrong answer.
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.
-

प्रश्न पत्र/QUESTION PAPER - SCI/ENGR SC (ADVT NO. 290, POST NO. 1278)

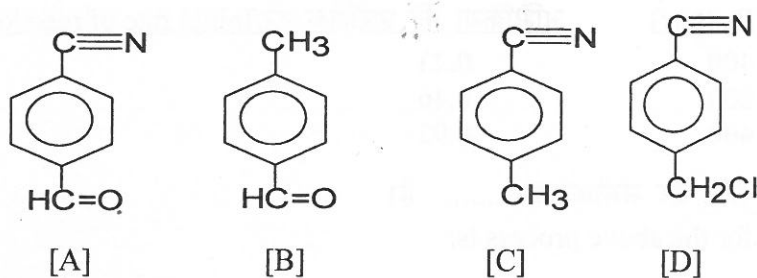
1. Physical Constants :

Universal gas constant, mol ⁻¹	R	= 8.314 J K ⁻¹ mol ⁻¹ = 0.082 L atm K ⁻¹
Planck constant,	h	= 6.626 x 10 ⁻³⁴ J s
Avogadro number,	N _A	= 6.023 x 10 ²³ mol ⁻¹
Faraday Constant,	F	= 96485 C mol ⁻¹
Electron Charge,	e	= 1.602 x 10 ⁻¹⁹ C
Speed of light,	c	= 2.998 x 10 ⁸ ms ⁻¹
Boltzmann constant,	K _B	= 1.381 x 10 ⁻²³ J K ⁻¹
Electron Mass,	m	= 9.109 x 10 ⁻³¹ kg

2. Useful numbers:

Atomic mass : Cu: 63.5, Oxygen:16, Hydrogen : 1, Deuterium : 2
 log 2 = 0.30, log 5 = 0.7, natural logarithm ln = 2.303log₁₀

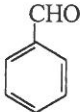
- हरे फल को कृत्रिम रूप से पकाने के लिए प्रयुक्त गैस है।
 The gas used for artificial ripening of green fruit is:
 [A] एथलीन/ ethylene [B] ईथेन/ethane
 [C] कार्बन डाइ-ऑक्साइड/carbon dioxide [D] ऐसीटिलीन/acetylene
- एक यौगिक 1680cm⁻¹ तथा 2225cm⁻¹ आइआर अवशोषण दर्शाता है। संभाव्य संरचना है।
 A compound shows IR absorptions at 1680 cm⁻¹ and 2225 cm⁻¹. The probable structure is

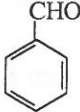


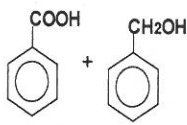
- निम्नलिखित में से एक का निष्कर्षण कार्बन से नहीं किया जा सकता है।

One of the following cannot be extracted using carbon

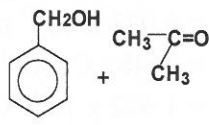
- | | |
|------------------|-------------------------|
| [A] जिंक/zinc | [B] एलुमिनियम/Aluminium |
| [C] तांबा/copper | [D] लोहा/Iron |

4. एलुमिनियम आइसोप्रोपोक्साइड की उपस्थिति में  देता है।

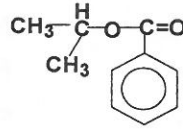
 in presence of Aluminium isopropoxide gives



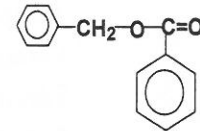
[A]



[B]



[C]



[D]

5. 27°C में एक अभिक्रिया के लिए, तापमान में 10% प्रति डिग्री की वृद्धि दर पर स्थिर दर बढ़ जाता है। अभिक्रिया के लिए सक्रियण ऊर्जा है ($R = 2 \text{ cal/mol/K}$)

For certain reaction at 27°C , the rate constant increases at the rate of 10% per degree rise in temperature. The activation energy for the reaction is ($R = 2 \text{ cal/mol/K}$)

[A] 24 kcal/mol [B] 18 kcal/mol [C] 36 kcal/mol [D] 54 kcal/mol

6. गैस प्रावस्था अभिक्रिया के लिए, यौगिकों के आंशिक दाब की निगरानी के बाद अभिक्रिया दर आता है। For a gas phase reaction, the reaction rate is followed by monitoring the partial pressure of the compounds.



आंशिक दाब (P_A and $P_{[B]}$) प्रक्रिया के रूप में निम्नलिखित प्रारंभिक दरों की निगरानी की जाती है। The following initial rates are monitored as a function of partial pressure (P_A and $P_{[B]}$)

P_A (torr)	P_B (torr)	अभिक्रिया की प्रारंभिक दर/Initial rate of reaction (torr/s/ $^{\circ}\text{C}$)
200	400	0.23
400	200	0.46
400	400	0.92

उपर्युक्त प्रक्रिया के लिए दर समीकरण है।

The rate equation for the above process is:

[A] Rate = $kP_A P_B$

[B] Rate = $kP_A^2 P_B$

[C] Rate = $kP_A P_B^2$

[D] Rate = $kP_A^2 P_B^2$

7. हाइड्रॉक्सिल ग्रुपों (जैसे ऐसिटिलेशन) पर प्रतिस्थापन अभिक्रिया द्वारा सेलुलोज को इंजीनियरी प्लास्टिक में परिवर्तित किया जाता है। यह इसलिए संभव है क्योंकि.....

Cellulose is converted to engineering plastic by substitution reaction on hydroxyl groups (like acetylation). This is possible because:

[A] सेलुलोस अणु निम्न आण्विक भार पॉलीग्लाइकोसाइड में खंडित हो जाता है।

Cellulose molecules are broken down to low molecular weight polyglycoside

[B] हाइड्रॉक्सिल ग्रुप का ऐसिटिलेशन एच-आबंधन को खंडित कर देता है जो कि सेलुलोस के दुःसाध्यता का कारण है।

Acetylation breaks H-bonding of the hydroxyl group which is otherwise responsible for the intractability of cellulose

[C] ग्लाइकोसाइड रिंग खंडित हो जाता है तथा रैखिक पॉलिहाइड्रॉक्सी ऐल्केन को उत्पन्न करता है।

The glycoside ring is broken and generates linear polyhydroxy alkane.

[D] ग्लाइकोसाइड लिंकेज β से α में परिवर्तित हो जाता है, अवरोक्त अधिक कर्षणीय हो जाता है।

The glycoside linkage changes from β to α , the latter is more tractable.

8. 50 % वियोजन ग्रहण करनेवाले ऑक्सैलिक अम्ल के 0.1 ग्रामअणुक (मोलार) 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

9. टेरिलीन के बहुलकन से निर्मित है।

Terylene is formed by polymerization of

[A] एथलीन ग्लाइकोल व टेरैफ्थैलिक अम्ल/ethylene glycol and terephthalic acid

[B] एथलीन डाइऐमीन व टेरैफ्थैलिक अम्ल/ethylene diamine and terephthalic acid

[C] एथलीन व एथलीन ग्लाइकोल/ethylene and ethylene glycol

[D] एथलीन ग्लाइकोल व टॉलूईन डाइ आइसोसायनेट/ethylene glycol and toluene di-isocyanate

10. उत्कृष्ट गैस, जो क्विनॉल के साथ जालक (clathrates) का निर्माण नहीं करता..... है।

The noble gas which does not form clathrates with quinol is

[A] आर्गन/Argon

[B] कैप्टोन/Krypton

[C] जीनॉन/Xenon

[D] नियॉन/Neon

11. एकल इलेक्ट्रोडों के लिए 298K में मानक अपचयन विभव नीचे उल्लिखित हैं

The standard reduction potential at 298K for single electrodes are given below:

इलेक्ट्रोड/Electrode	इलेक्ट्रोड अपचयन विभव (वोल्ट)/Electrode reduction potential (volt)
Mg^{2+} / Mg	-2.34
Zn^{+2} / Zn	-0.76
Fe^{+2} / Fe	-0.44

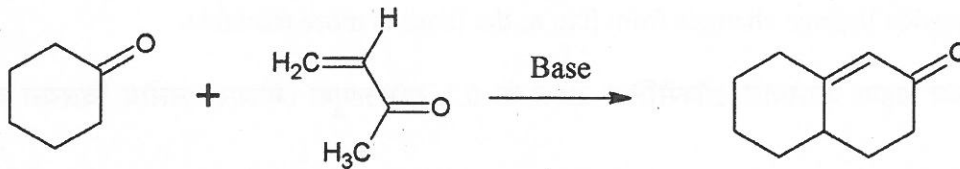
इससे हम यह अनुमान लगा सकते हैं कि

From this we can infer that

- [A] Zn, Mg^{2+} व Fe^{2+} दोनों को घटा सकता है।/Zn can reduce both Mg^{2+} and Fe^{2+}
 [B] Fe, Mg^{2+} व Zn^{2+} दोनों को घटा सकता है।/Fe can reduce both Mg^{2+} and Zn^{2+}
 [C] Mg, Zn^{2+} व Fe^{2+} दोनों को घटा सकता है।/Mg can reduce both Zn^{2+} and Fe^{2+}
 [D] Mg, Zn^{2+} को घटा सकता है, किंतु Fe^{2+} को नहीं।/Mg can reduce Zn^{2+} but not Fe^{2+}

12. निम्न अभिक्रिया का उत्पाद द्वारा बनता है।

The product in the reaction below is formed by



- [A] ऐल्डोल संघनन के बाद माइकेल संकलन/Michael addition followed by Aldol condensation
 [B] माइकेल संकलन के बाद ऐल्डोल संघनन/Aldol condensation followed by Michael addition
 [C] मानिश अभिक्रिया/Mannich reaction
 [D] ऐल्डोल संघनन के बाद नोवेनेजेल अभिक्रिया
 Knoevenagel reaction followed by Aldol condensation

13. [A] के संबंध में नीचे दी हुई द्वितीय क्रम अभिक्रिया पर विचार करें, A का संकेद्रण है,
 Consider the following second order reaction with respect to [A], the concentration of A,
 $2A \longrightarrow \text{products}$

स्थिर दर k के समतुल्य ढलान के साथ एक सीधी रेखा प्राप्त करने के लिए समय फलन के रूप में निम्नलिखित में से किसको लेना 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] $\frac{1}{[A]}$

14. मैग्नीशियम हाइड्रॉक्साइड, एक अत्यल्प विलेय वैद्युत अपघट्य, के संतृप्त विलय में 298K पर OH^- आयन का संकेद्रण $4.0 \times 10^{-4}M$ है। 298K में नमक का विलेयता गुणनफल क्या होगा?

The concentration of OH^- ions at 298K in a saturated solution of magnesium hydroxide, a sparingly soluble electrolyte, is $4.0 \times 10^{-4}M$. What is the solubility product of the salt at 298K?

- [A] 8.0×10^{-12} [B] 4.0×10^{-8} [C] 2.56×10^{-10} [D] 1.25×10^{-11}

15. निम्नलिखित में से कौन-सा सही नहीं है?
Which of the following is not correct?
- [A] विश्वास्यता सीमा की परिभाषा है, माध्य मान इधर-उधर ओर का अंतराल, जिसमें संभवतः सीमाएँ होती हैं।
Confidence limits define an interval around the mean value that probably contains the limits
- [B] निर्धारित त्रुटियाँ परिणामों की सटीकता को प्रभावित करती हैं।
Determinate errors affect the accuracy of the results
- [C] अनिर्धारित त्रुटियाँ परिणामों की यथार्थता को प्रभावित करती हैं।
Indeterminate errors affect the precision of the results
- [D] सटीकता के मानदंड के रूप में मानक विचलन का उपयोग किया जाता है।
Standard deviation is used as a measure of accuracy
16. 0.5 g ब्लीचिंग पाउडर, KI से आयोडिन को मुक्त करता है, जो 20 ml 0.1 N सोडियम थायोसल्फेट विलयन से रिएक्ट करता है। ब्लीचिंग पाउडर में सक्रिय ऑक्सीजन का अंश कितना है?
0.5 g of bleaching powder liberates iodine from KI that reacts with 20 ml of 0.1 N sodium thiosulphate solution. What is the active oxygen content (in weight) in bleaching powder?
- [A] 5% [B] 6.2% [C] 3.2% [D] 4.8%
17. $N(SiH_3)_3$ को के कारण प्लेनर जिऑमेट्री होती है।
 $N(SiH_3)_3$ has planer geometry due to
- [A] SiH_3 ग्रुपों द्वारा प्रस्तुत त्रिविमी बाधा (स्टेरिक हिंडरेन्स)
Steric hindrance posed by SiH_3 groups
- [B] Si के d कक्षियों के बीच $N\pi-d\pi$ पश्च आबंधन तथा N पर गैर-आबंधन कक्षीय।
 $N\pi-d\pi$ back bonding between d orbitals of Si and non-bonding orbitals on N
- [C] Si में संकरण sp है।/Hybridization in Si is sp
- [D] Si-H बॉण्ड N-Si बॉण्डों का अति संयुग्मन।/Hyper conjugation of Si-H bond N-Si bonds
18. $Na_2[Ni(C_2O_4)_2(H_2O)_2]$ सम्मिश्र का नाम बताएं।
Name the complex: $Na_2[Ni(C_2O_4)_2(H_2O)_2]$
- [A] सोडियम डायक्वाबिस (ऑक्सालैटो) निकैलेट(II)/Sodium diaquabis (oxalato) nickelate(II)
- [B] डाइसोडियम डायक्वाबिस (ऑक्सालैटो) निकैलेट(II)/Disodium diaquabis (oxalato) nickelate(II)
- [C] सोडियम डायक्वा (ऑक्सालैटो) निकैलेट(II)/Sodium diaqua (oxalato) nickelate(II)
- [D] सोडियम डायक्वाबिस (ऑक्सालैटो) निकैल(II)/Sodium diaquabis (oxalato) nickel(II)

19. के द्वारा उत्प्रेरक में, धातु आयन की ऑक्सीकरण अवस्था का पता लगाया जा सकता है।

The oxidation state of the metal ion in a catalyst can be detected by

- [A] परमाणु अवशोषण स्पेक्ट्रमिती/Atomic absorption spectroscopy
 [B] गैस क्रोमैटोग्राफी/Gas chromatography
 [C] एचपीएलसी/HPLC
 [D] मॉसबौर स्पेक्ट्रमिती/Mossbauer spectroscopy

20. कार्बन के निम्नलिखित रूपों में से, ऊष्मागतिकीय तौर परअधिक स्थिर है।
 Among the following forms of carbon, the thermodynamically most stable one is:

- [A] कार्बन नैनोट्यूब/Carbon nanotube [B] फुलेरीन/Fullerene
 [C] हीरा/Diamond [D] ग्राफाइट/Graphite

21. ओज़ोन के साथ संतुलन में ऑक्सीजन की अभिक्रिया: $3\text{O}_2(\text{g}) \longrightarrow 2\text{O}_3(\text{g})$, इस प्रणाली अवस्था का वर्णन करने हेतु विनिर्दिष्ट परिवर्तियों की संख्या है।

For the reaction of oxygen in equilibrium with ozone: $3\text{O}_2(\text{g}) \longrightarrow 2\text{O}_3(\text{g})$, the number of variables to be specified to describe the state of the system is:

- [A] 1 [B] 2 [C] 3 [D] 4

22. अभिक्रिया $2\text{NH}_3(\text{g}) \longrightarrow 3\text{H}_2(\text{g}) + \text{N}_2(\text{g})$ के लिए, $\Delta H = 93 \text{ kJ/mol}$ तथा $\Delta S = 196 \text{ J/K/mol}$ । सभी अभिक्रियक व उत्पाद अपनी मानक स्थिति में होने पर यह अभिक्रिया स्थिति में स्वतः प्रवर्तित होगी।

For the reaction: $2\text{NH}_3(\text{g}) \longrightarrow 3\text{H}_2(\text{g}) + \text{N}_2(\text{g})$, $\Delta H = 93 \text{ kJ/mol}$ and $\Delta S = 196 \text{ J/K/mol}$. With all reactants and products in their standard state, this reaction will be spontaneous at:

- [A] 465 K के नीचे का तापमान/Temperatures below 465 K
 [B] 465 K के ऊपर का तापमान/Temperatures above 465 K
 [C] कोई तापमान नहीं/No temperature
 [D] सभी तापमानों में/All temperatures

23. निम्नलिखित में गलत कौन-सा है।

Which of the following is incorrect

- [A] सक्रियता, साम्यावस्था में आयन के प्रभावी संकेन्द्रण को उपलक्षित करती है।

Activity implies the effective concentration of the ions in equilibria

- [B] अति तनु विलयन की सक्रियता गुणांक एकांक है।

The activity coefficient of very dilute solutions is unity

[C] आयनी सामर्थ्य में वृद्धि होने पर, उसकी सक्रियता गुणांक में हास होता है।

As ionic strength increases, its activity coefficient decreases

[D] ग्रामअणुक (मोलार) संकेन्द्रण तथा सक्रियता गुणांक का उत्पाद, सक्रियता का प्रतिनिधित्व नहीं करते।

Product of molar concentration and activity coefficient does not represent activity.

24. विद्युतचुंबकीय स्पेक्ट्रम में, तरंग संख्या क्रम में घटती हैं।

In the electromagnetic spectrum, the wave number decreases in the order:

[A] एक्स-रे > माइक्रोवेव > इन्फ्रारेड > अल्ट्रावायलेट

X-ray > microwave > infrared > ultraviolet

[B] एक्स-रे > माइक्रोवेव > अल्ट्रावायलेट > इन्फ्रारेड

X-ray > microwave > ultraviolet > infrared

[C] एक्स-रे > अल्ट्रावायलेट > इन्फ्रारेड > माइक्रोवेव

X-ray > ultraviolet > infrared > microwave

[D] माइक्रोवेव > इन्फ्रारेड > अल्ट्रावायलेट > एक्स-रे

Microwave > infrared > ultraviolet > X-ray

25. 400 MHz NMR स्पेक्ट्रममापी की सुग्राहिता 90MHz स्पेक्ट्रममापी से भी अधिक है क्योंकि....

The sensitivity of a 400 MHz NMR spectrometer is more than that of a 90MHz spectrometer, because,

[A] 400MHz के लिए स्पेक्ट्रमी स्कैन विड्थ, 90MHz से अधिक है।

The spectral scan width is more for 400MHz than for 90MHz

[B] बोल्ट्समान वितरण नियम के अनुसार, निम्न स्पिन अवस्था में अधिक आबादी, चुंबकीय क्षेत्र में वृद्धि के साथ बढ़ती है।

According to Boltzman's distribution law, the excess population in the lower spin state increases with increasing magnetic field

[C] स्पिन अवस्था की आबादी, अनुप्रयुक्त क्षेत्र के सीधा अनुपातिक होती है।

The population of spin states is directly proportional to the applied field

[D] प्रोटोन का परिरक्षण प्रभाव उच्चतर चुंबकीय क्षेत्र में अधिक सुव्यक्त हो जाता है।

The shielding effect of protons becomes more prominent at higher magnetic field

26. प्रतिकृत मापन में, गाउसीय वितरण वक्र में सभी मूल्यों के 99.7% किसके अंतर्गत आते हैं?

In replicate measurements, 99.7% of all values on the Gaussian distribution curve fall within

[A] $\pm 3\sigma$

[B] $\pm 2\sigma$

[C] $\pm 1\sigma$

[D] उपर्युक्त में से कोई नहीं/None of the above

27. हाइड्रोजन के दो स्वाभाविक आइसोटोप होते हैं ${}_1\text{H}^1$ एवं ${}_1\text{H}^2$ । ऑक्सीजन के आइसोटोप हैं ${}_8\text{O}^{16}$ एवं ${}_8\text{O}^{18}$ । पानी के लिए निम्नलिखित में से कौन-सा आण्विक भार संभव नहीं है?

Hydrogen has two natural isotopes ${}_1\text{H}^1$ & ${}_1\text{H}^2$. Oxygen has the isotopes ${}_8\text{O}^{16}$ & ${}_8\text{O}^{18}$. Which one of the following molecular weights for water would NOT be possible

- [A] 24 [B] 20 [C] 22 [D] 19

28. ड्यूटेरित एथिल बेन्जीन में बेन्जिल कार्बन ^{13}C NMR में के रूप में दिखेगा।
The benzyl carbon in deuterated ethyl benzene, will appear in ^{13}C NMR as

- [A] ट्रिपलेट/Triplet [B] कोरटेट/Quartet
[C] पेनटेट/Pentet [D] सिंगलेट/Singlet

29. $[\text{CoF}_6]^{3-}$ व $[\text{Co}(\text{NH}_3)_6]^{3+}$ में..... संकरण (हाइब्रिडाइजेशन) है।

The hybridizations in $[\text{CoF}_6]^{3-}$ and $[\text{Co}(\text{NH}_3)_6]^{3+}$ are

- [A] sp^3d^2 & sp^3 [B] d^2sp^3 & sp^3d^2 [C] sp^3d^2 & d^2sp^3 [D] dsp^3 & d^2sp^3

30. अष्टफलकीय संकुल (ऑक्टाहेड्रल कॉम्प्लेक्स) में d^5 प्रणाली के लिए क्रिस्टल फील्ड स्थायीकरण ऊर्जा (Δ_0) है।

The crystal field stabilization energy (Δ_0) for d^5 system in octahedral complexes

- [A] 1.6 [B] 2.0 [C] 2.4 [D] 1.8

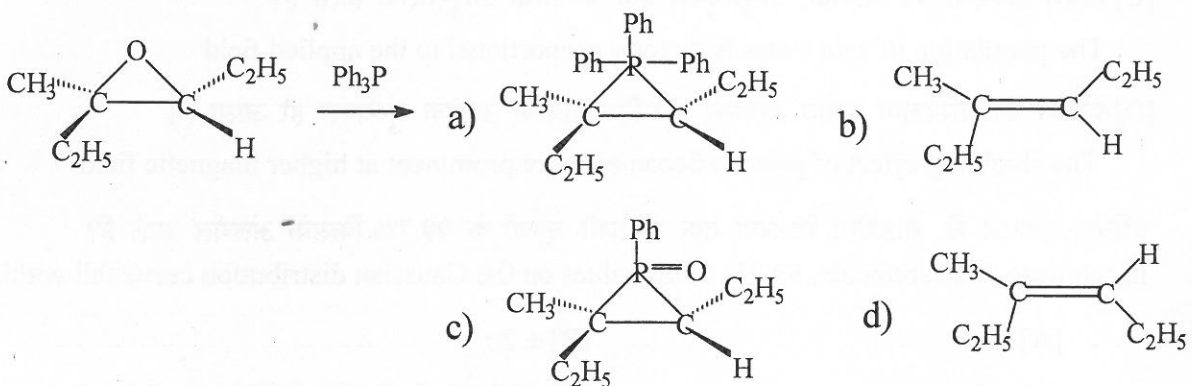
31. ऑर्थोरोम्बिक प्रणाली के लिए एकक सेल विमा है।

Unit cell dimensions for orthorhombic system is

- [A] $\alpha = \beta = \gamma = 90^\circ$; $a \neq b \neq c$; [B] $\alpha = \beta = \gamma = 90^\circ$; $a = b \neq c$
[C] $\alpha \neq \beta \neq \gamma \neq 90^\circ$; $a \neq b \neq c$; [D] $\alpha = \beta = \gamma = 90^\circ$; $a = b = c$

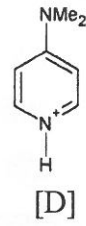
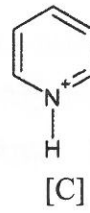
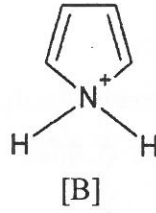
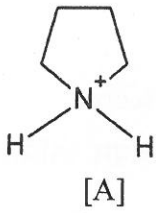
32. निम्नलिखित अभिक्रिया से प्राप्त उत्पाद की पहचान करें।

Identify the product from the following reaction,



33. निम्नलिखित में सर्वाधिक अम्लीय स्पीशीस..... है।

The most acidic species is:



34. 27°C पर 0.01 ग्रामअणुक (मोलार) सोडियम क्लोराइड से युक्त समुद्री जल के लिए उत्क्रम परासरण (reverse osmosis) प्रभाव हेतु आवश्यक न्यूनतम दाब है।

The minimum pressure required to effect the reverse osmosis for sea water containing 0.01 molar sodium chloride at 27°C

[A] 1 बार/bar

[B] 0.6 बार/bar

[C] 8.3 बार/bar

[D] 0.83 बार/bar

35. पानी (BP 100°C) व टॉलूईन (BP 110°C) का समग्रामअणुक अमिश्रणीय मिश्रण पर विचार करें। इस तंत्र के लिए निम्नलिखित में से कौन-सी उक्ति सही नहीं है?

Consider an equimolar immiscible mixture of water (BP 100°C) and Toluene (BP 110°C). Which of the following statements is NOT true for this system

[A] घटकों में से एक का द्रव चरण में निर्वात होने तक प्रणाली एक स्थिर तापमान में उबलती रहेगी।

The system will boil at a constant temperature till one of the components is exhausted in the liquid phase

[B] मिश्रण का क्वथनांक पानी से कम होगा।

Boiling point of the mixture will be less than that of water

[C] एक घटक का निर्वात होने तक वाष्प में एक स्थिर संयोजन होता रहेगा।

The vapor will have a constant composition till one component gets exhausted

[D] क्वथनांक 100 °C व 110 °C के बीच होगा।

Boiling point will be between 100 °C and 110 °C

36. एलुमिनियम आइजोप्रोपोक्साइड के साथ मिथेल बेनजोएट की अभिक्रिया पर हाइड्रोक्सिल एसिटोफिनोन बन जाएगा। यह अभिक्रिया के नाम से जानी जाती है।

Phenyl acetate on treatment with aluminum isopropoxide gives hydroxy acetophenone. This reaction is known as

[A] कानिज़ारो अभिक्रिया/Cannizaro reaction

[B] शिमिट अभिक्रिया/Schmidt Reaction

[C] फ्रीस अभिक्रिया/Fries reaction

[D] शॉटन बोमैन अभिक्रिया/Schotten Bauman reaction

37. FeSO_4 तथा $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ के मिश्रण को मात्रात्कतः कैसे अनुमानित किया जा सकता है?
A mixture of FeSO_4 and $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ can be quantitatively estimated
- [A] UV स्पेक्ट्रमिकी द्वारा/by UV spectroscopy
[B] आण्विक अवशोषण स्पेक्ट्रमिकी द्वारा/by atomic absorption spectroscopy.
[C] द्वि चरण डाइक्रोमेट्री, जिसमें सोडियम सल्फेट से फेरिक आयन के अपचयन शामिल हैं, के द्वारा।
by two-step dichrometry involving reduction of ferric ions by sodium sulphite
[D] कॉम्प्लेक्सोमेट्रिक अनुमापन (टाइट्रेशन) विधि द्वारा/by complexometric titration methods
38. पोलैरोग्राफी में अर्ध तरंग विभव का संबंध किससे है?
In polarography, the half wave potential relates to
- [A] किसी विशिष्ट धातु आयन का मानक अपचयन विभव।
The standard reduction potential of a specific metal ion
[B] किसी विशिष्ट धातु आयन का सांद्रण।
The concentration of a specific metal ion
[C] किसी विशिष्ट धातु आयन को शामिल करते हुए अर्ध सेल का विभव।
The potential of the half cell involving the specific metal ion of interest
[D] सेल का ईएमएफ, जिसमें अन्य सूचक इलेक्ट्रोड, संबंधित तत्वों की विशेषताएं, शामिल हैं।
The emf of the cell including the other indicator electrode, characteristic of the element concerned
39. एक ट्रांस आइजोमेरिक जैव यौगिक को सिस आइजोमेर में द्वारा परिवर्तित किया जा सकता है।
A *trans* isomeric organic compound can be converted to the *cis* isomer by
- [A] तापन/heating
[B] जिंक धूलि के साथ उपचारण/treating with zinc dust
[C] डिहाइड्रोक्लोरीनन के बाद क्लोरीनन/Chlorination followed by dehydrochlorination
[D] पराबैंगनी विकिरण/UV radiation
40. अमोनियम पेरक्लोरट द्वारा बनाया जाता है।
Ammonium perchlorate is made by
- [A] अमोनियम क्लोरेट की विद्युत अपघटनी ऑक्सीकरण।
Electrolytic oxidation of ammonium chlorate
[B] अमोनियम क्लोराइड की विद्युत अपघटनी ऑक्सीकरण।
Electrolytic oxidation of ammonium chloride

[C] अमोनियम क्लोराइड के साथ द्विअपघटन के बाद सोडियम क्लोराट की विद्युत अपघटनी ऑक्सीकरण।

Electrolytic oxidation of sodium chlorate followed by double decomposition with ammonium chloride

[D] सोडियम क्लोराइड के साथ मैग्नीशियम परक्लोराट का द्विअपघटन।

Double decomposition of magnesium perchlorate with ammonium chloride

41. ऐक्रिलिक अम्ल का भंडारण करने पर उसका अम्लीय संकेंद्रण घटता है क्योंकि,.....।

On storage, the acid concentration of Acrylic acid reduces because

[A] बहुलकन की प्रक्रिया से गुजरता है।/It undergoes polymerisation

[B] माइकेल संकलन अभिक्रिया से गुजरता है।/It undergoes Micheal addition reaction

[C] हाइगोस्कोपिक होने के कारण अधिक नमी का अवशोषण करता है।

Being hygroscopic absorbs a lot of moisture

[D] ऐक्रिलिक अम्ल, ऑक्सीकृत हो जाता है।/Acrylic acid gets oxidized

42. कांच संक्रमण ताप को द्वितीयकोटि संक्रमण माना जाता है क्योंकि.....।

Glass transition temperature is referred to as second order transition because

[A] कांच संक्रमण, गलन ताप के पूर्व संभव होता है।

glass transition occurs before melting temperature

[B] कांच संक्रमण के दौरान एन्ट्रॉपी में आकस्मिक परिवर्तन होता है।

there is an abrupt change in entropy during glass transition

[C] गिब्स मुक्त ऊर्जा में परिवर्तन, गलन से दो चरण अधिक है।

the change in Gibb's free energy is two order more than in melting

[D] गिब्स मुक्त ऊर्जा का द्वितीय व्युत्पन्न, आकस्मिक परिवर्तन से गुजरता है।

the second derivative of Gibb's free energy undergoes an abrupt change at that temperature

43. क्रोमेटोग्राफी में, आदर्श प्लेट (थियरिटिकल प्लेट) की समतुल्य ऊंचाई (एचईटीपी) से संबंधित है।

In chromatography, Height Equivalent to a Theoretical Plate (HETP) is related to:

[A] कॉलम दक्षता/Column efficiency

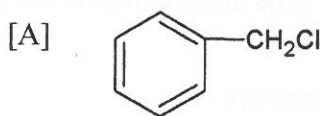
[B] अचल प्रावस्था/Stationary phase

[C] गतिशील प्रावस्था/Mobile phase

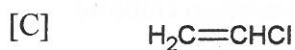
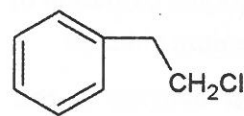
[D] Mol wt वितरण/Mol wt distribution

44. OH⁻ की उपस्थिति में SN₁ अभिक्रिया किस स्थिति में आसान है?

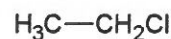
SN₁ reaction in presence of OH⁻ is the easiest in which case?



[B]



[D]



45. किसी भी चरण परिवर्तन के अभाव में, जब एक प्रणाली को स्थिर दाब में T₁(K) से T₂(K) में तापित किया जाता है, तब एन्ट्रॉपी में आए परिवर्तन को रूप में दिया जाता है।

In the absence of any phase change, the change in entropy when a system is heated from T₁(K) to T₂(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]

$\frac{H_1}{T_1} - \frac{H_2}{T_2}$

46. निम्नलिखित में से कौन-सी सही नहीं है।

Which of the following is NOT correct

[A] बेन्ज़ैनिनाइड, बेन्ज़ैलडॉक्सीम के बेकमान पुनर्विन्यास से बनाया जा सकता है।

Benzanilide can be made by the Beckman rearrangement of benzaldoxime

[B] एसिड क्लोराइड की डायहाज़ो मिथेन के साथ उपचार करने पर ऐसिटिक एसिड को प्रोपिऑनिक एसिड में परिवर्तित किया जा सकता है।

Acetic acid can be converted to propionic acid by treatment of the acid chloride with diazo methane

[C] बेनजीन का नाइट्रोकरण, एरोमेटिक न्यूक्लियोफिलिक प्रतिस्थापन का उदाहरण है।

Nitration of benzene is an example of aromatic nucleophilic substitution

[D] प्रकाश के प्रभाव में आने पर सिनेमिक अम्ल, ट्रक्सिलिक अम्ल बनाने हेतु द्वितयन (dimerization) से गुजरता है।

Cinnamic acid on exposure to light undergoes dimerization to form truxilic acid

47. कौन-सा नियम बताता है कि द्रव में विलीन गैस की मात्रा उसके आंशिक दाब के आनुपातिक है?

The law which states that the amount of gas dissolved in a liquid is proportional to its partial pressure is

[A] डाल्टन नियम/Dalton's law

[B] गै-लुसैक नियम/Gay Lussac's law

[C] हेनरी नियम/Henry's law

[D] राउल्ट नियम/Raoult's law

48. जब 96.5 से. के लिए CuSO_4 विलयन में 10 amp की विद्युत धारा प्रवाहित की जाती है, तब वह कैथोड में निक्षेपित तांबे की मात्रा..... के समान होती है।

The amount of copper deposited on cathode when an electric current of 10 amp is passed through CuSO_4 solution for 96.5 sec equals

- [A] $\text{Cu}/200$ का आण्विक भार/atomic weight of $\text{Cu}/200$
[B] $\text{Cu}/100$ का आण्विक भार/atomic weight of $\text{Cu}/100$
[C] $\text{Cu}/6.02 \times 10^{23}$ का आण्विक भार/atomic weight of $\text{Cu}/6.02 \times 10^{23}$
[D] $\text{Cu}/10$ का आण्विक भार/atomic weight of $\text{Cu}/10$
49. एक इलेक्ट्रॉन $3.3 \times 10^6 \text{ms}^{-1}$ की गति पर चलता है। उसकी तरंगदैर्घ्य लगभग होगी।
An electron moves at a speed of $3.3 \times 10^6 \text{ms}^{-1}$. Its wavelength is approximately?
- [A] 8.8 \AA [B] 4.4 \AA [C] 2.2 \AA [D] 6.6 \AA

50. निम्नलिखित में से किसमें धातु-धातु बॉण्ड शामिल है?

Which one of the following contain metal-metal bond?

- [A] क्यूप्रिक क्लोराइड/Cupric chloride [B] स्टैनस क्लोराइड/Stannous chloride
[C] मर्क्यूरस क्लोराइड/Mercurous chloride [D] मर्क्यूरिक क्लोराइड/Mercuric chloride
