

CE45/15



भारत सरकार / Government of India

अंतरिक्ष विभाग / Department of Space

विक्रम साराभाई अंतरिक्ष केंद्र / VIKRAM SARABHAI SPACE CENTRE

तिरुवनंतपुरम / Thiruvananthapuram - 695 022

तकनीकी सहायक (रासायनिक इंजीनियरी), विज्ञा. सं. 284 के पद पर चयन हेतु लिखित परीक्षा
WRITTEN TEST FOR SELECTION TO THE POST OF TECHNICAL ASSISTANT (CHEMICAL ENGG.), ADVT. NO. 284

पद सं.1245 / Post No 1245

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

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 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.
2. 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.
3. 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.
4. प्रश्नों का उत्तर लिखने के लिए अलग ओएमआर उत्तर-पुस्तिका दी जाएगी।
A separate OMR answer sheet will be provided for answering the Questions.
5. 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 जुगत्ते, 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.

तकनीकी सहायक(रासायनिक इंजीनियरी)/TECHNICAL ASSISTANT (CHEMICAL ENGINEERING)

- बहुचरण अपकेंद्री पंपों का उपयोग सामान्यतया _____ के लिए किया जाता है। / Multistage centrifugal pumps are generally used for
 - उच्च शीर्ष/high head.
 - निम्न शीर्ष, लेकिन उच्च विसर्जन/low head but high discharge.
 - उच्च श्यान द्रव/highly viscous liquid.
 - उच्च ठोस संकेंद्रण के पंक/slurries of high solid concentration.
- आकस्मिक विस्तार के कारण होनेवाला शीर्ष नष्ट _____ है। / The head loss due to sudden expansion is
 - $\frac{V_1^2 - V_2^2}{2 g_c}$
 - $\frac{(V_1 - V_2)^2}{2 g_c}$
 - $\frac{V_1 - V_2}{2 g_c}$
 - $\frac{V_1^2 - V_2^2}{g_c}$
- किसी तरल को 55 ft. की ऊंचाई में 10 lb/sec की दर से पंप किया जाता है। इसके लिए आवश्यक अश्व शक्ति _____ है। / A fluid is pumped at the rate of 10 lb/sec to a height of 55 ft. The horse power required is
 - 1 hp
 - 10/55hp
 - 5.5 hp
 - 1/55hp
- क्रिस्टलीकरण की सीमा पर रहनेवाले किसी अतिशीतलित विलयन की मुक्त ऊर्जा ठोस की मुक्त ऊर्जा की तुलना में _____ है। / In case of a super-cooled solution, which is on the verge of crystallization, the free energy of the solution as compared to that of the solid is
 - अधिक/more
 - कम/less
 - समान/same
 - विलयन की प्रकृति के आधार पर अधिक या कम/more or less depends on the nature of solution
- राइनाॅल्ड के प्रवाह समीकरण में इनमें कौन-से तरल बल पर विचार नहीं किया गया है? / Which of the fluid forces are not considered in the Reynolds's equation of flow?
 - श्यान बल/viscous forces
 - प्रक्षुब्ध बल/turbulent forces
 - दाब बल/pressure forces
 - संपीडनीयता बल/compressibility forces
- दाए कोण में मुड़े किसी पाइप (10 cm I.D.के) से 1m/sec की दर से पानी बह रहा है। पानी द्वारा उस मोड़ पर लगाया बल न्यूटन में _____ है। / Water is flowing 1m/sec through a pipe (of 10 cm I.D.) with a right angle bend. The force in Newton exerted on the bend by water is
 - $10\sqrt{2} \pi$
 - $5\pi/2$
 - $5\sqrt{2} \pi$
 - $5\pi/\sqrt{2}$

7. अपने निःसादन अंतिम वेग पर पानी निःसादन किसी कण के लिए इनमें कौन-सा कथन सही है? / For a particle settling in water at its terminal settling velocity, which of the following is true?
- (a) उत्प्लावन = भार + कर्ष / Buoyancy = weight + drag
 (b) भार = उत्प्लावन + कर्ष / Weight = buoyancy + drag
 (c) कर्ष = उत्प्लावन + भार / Drag = buoyancy + weight
 (d) कर्ष = भार / Drag = weight
8. पार्श्व 'b' के चौकोर अनुप्रस्थ के किसी डक्ट पर विचार करें। द्रवचालित त्रिज्या को ————— द्वारा दिया जाता है। / Consider a duct of square cross section of side 'b'. The hydraulic radius is given by
- (a) $b/8$ (b) $b/4$ (c) $b/2$ (d) b
9. व्यापक रूप से प्रयुक्त डिट्टस-बॉयेल्टर समीकरण वैध है, बशर्ते कि / The widely used Dittus-Boelter equation is valid provided
- (a) $2100 < Re < 10,000$ और औसत फिल्म तापमान पर तरल के गुणधर्मों का मूल्यांकन किया जाता है / $2100 < Re < 10,000$ and the properties of the fluid are evaluated at the average film temperature.
 (b) $Re < 2100$ और समष्टि तापमान पर तरल के गुणधर्मों का मूल्यांकन किया जाता है / $Re < 2100$ and the properties of the fluid are evaluated at the bulk temperature.
 (c) $10,000 < Re < 1, 20,000$ और समष्टि तापमान पर तरल गुणधर्मों का मूल्यांकन किया जाता है / $10,000 < Re < 1, 20,000$ and the fluid properties are evaluated at the bulk temperature.
 (d) उपर्युक्त में एक भी नहीं / None of the above.
10. गैसों की श्यानता / Viscosity of gases
- (a) तापमान की वृद्धि के साथ अति द्रुत बढ़ जाती है / increase very rapidly with increase in temperature.
 (b) तापमान की वृद्धि के साथ धीरे बढ़ जाती है / increase slowly with increase in temperature.
 (c) तापमान की वृद्धि के साथ धीरे कम हो जाती है / decrease slowly with increase in temperature.
 (d) तापमान की वृद्धि से प्रभावित नहीं होती / remain unaffected with increase in temperature.
11. समान मोटाई और क्रमशः 20, 40 & 60 kcal/hr.m. $^{\circ}$ C की ऊष्मीय चालकता के ए, बी और सी नामक तीन पदार्थों को एकसाथ जोड़ा जाता है। ए और सी के बाहर का तापमान क्रमशः 30 $^{\circ}$ C तथा 100 $^{\circ}$ C है। बी और सी के बीच का अंतरापृष्ठ ————— तापमान पर होगा। / Three materials A, B and C of equal thickness and of thermal conductivity of 20, 40 & 60 kcal/hr.m. $^{\circ}$ C respectively are joined together. The temperature outside of A and C are 30 $^{\circ}$ C and 100 $^{\circ}$ C respectively. The interface between B and C will be at the temperature of
- (a) 40 $^{\circ}$ C (b) 95 $^{\circ}$ C (c) 70 $^{\circ}$ C (d) 50 $^{\circ}$ C

12. 0°C पर एक किलोग्राम जल को एक atm दाब व 300°C के अतितप्त भाप में परिवर्तित किया जाता है। इस प्रक्रिया में मुख्य ताप उपभोग _____ के लिए होगा। / One kilogram of water at 0°C is changed to superheated steam of one atm pressure and 300°C. The major heat consumption in the process will be to
- जल को 0°C से 100°C तक तापित करने/heat the water from 0°C to 100°C.
 - जल को वाष्पित करने/evaporate the water.
 - भाप को अतितप्त करने/to superheat the steam.
 - आंकड़े अपर्याप्त, पूर्वानुमान नहीं कर सकते/data insufficient, can't be predicted.
13. स्टेफान-बॉल्ट्ज़मैन नियम, जो विकिरण ताप स्थानांतरण का वर्णन करता है, बताता है कि वह _____ का आनुपातिक है। / Stefan-Boltzmann law which describes the radiation heat transfer states that, it is proportional to
- t^4
 - T^4
 - $1/t^4$
 - $1/T^4$
- जहाँ t = तापमान °C में है और T = परम ताप K में
where, t = temperature is in °C and T = absolute temperature in K
14. 10 से 40 % तक के ठोस पदार्थों से किसी जलीय विलयन को संकेंद्रित करते समय, एक वाष्पित्र 30000 kg जल का वाष्पन करता है। उस प्रणाली द्वारा निपटे गए ठोसों की मात्रा kg में _____ है। / An evaporator while concentrating an aqueous solution from 10 to 40 % solids evaporates 30000 kg of water. The amount of solids handled by the system in kg is
- 4000
 - 9000
 - 4600
 - 3000
15. राउल्ट के नियम से धनात्मक विचलन का अर्थ है एक मिश्रण जिसका कुल दाब _____ है। / Positive deviation from Raoult's law means a mixture whose total pressure is
- आदर्शनीयता के लिए अभिकलित से अधिक/greater than that computed for ideality.
 - आदर्शनीयता के लिए अभिकलित से कम/less than that computed for ideality.
 - घटकों के वाष्प दाब के योग से कम/less than the sum of the vapor pressure of the components.
 - इनमें एक भी नहीं/none of these.
16. प्रभाजित विलायक निष्कर्षण/Fractional solvent extraction
- केवल एक विलायक को कार्यरत करता है/employs only one solvent
 - दो विलायकों को कार्यरत करता है/employs two solvents
 - अंतरापृष्ठीय तनाव में परिणत होता है/results in low interfacial tension
 - इनमें एक भी नहीं/none of these

17. क्लेदित बल्ब और शुष्क बल्ब के तापमान संतृप्ति वक्र के कितने प्रतिशत पर समान होते हैं? / Wet bulb and dry bulb temperatures become identical at what percent saturation curve?
- (a) 100 (b) 50
(c) 78 (d) इनमें से एक भी नहीं/none of these
18. जब गैस की एक यूनिट मात्रा को तुलनात्मक दृष्टि से बड़ी मात्रा के अवशोषक (जिसमें अवशोषित गैस का निश्चित संकेंद्रण पहले से रहता है) द्वारा अवशोषित किया जाता है तब एन्थैल्पी में होनेवाले परिवर्तन को _____ के रूप में पारिभाषित किया जाता है। / The change in enthalpy, when a unit quantity of gas is absorbed by relatively large quantity of adsorbent (on which a definite concentration of the adsorbed gas already exists) is termed as the
- (a) अवशोषण का अंतरी ताप/differential heat of adsorption.
(b) क्लेदन का ताप/heat of wetting.
(c) अवशोषण का समाकल ताप/integral heat of adsorption.
(d) इनमें एक भी नहीं/ none of these.
19. गैसों के जूल-थोमसन विस्तार के दौरान/During Joule-Thomson expansion of gases
- (a) एन्थैल्पी स्थिर रहता है।/enthalpy remains constant.
(b) एन्ट्रॉपी स्थिर रहता है।/entropy remains constant.
(c) तापमान स्थिर रहता है।/temperature remains constant.
(d) इनमें एक भी नहीं/none of these.
20. वेधन सिद्धांत के अनुसार, द्रव्यमान स्थानांतरण गुणांक 'K' द्रव्यमान विसरणीयता के साथ _____के बदलता रहता है। / Mass transfer co-efficient 'K' according to penetration theory varies with mass diffusivity as
- (a) $D^{0.5}$ (b) D (c) $1/D$ (d) $D^{1.5}$
21. यदि वायुमंडल का तापमान स्थिर निरपेक्ष नमी पर बढ़ता है तो संतृप्ति की प्रतिशतता _____ / If the temperature of atmosphere increases at constant absolute humidity, the percentage saturation would
- (a) घटेगी/Decrease (b) स्थिर रहेगी/Remain constant
(c) बढ़ेगी/Increase (d) इनमें एक भी नहीं/None of these
22. किसी पदार्थ के एक बैच को स्थिर शुष्कन अवस्थाओं के अधीन शुष्क किया जाता है। जब सभी सतहों से शुष्कन चलता है तो स्थिर दर अवधि के दौरान शुष्कन की दर _____ होता है। / A batch of material is dried under constant drying conditions. When drying is taking place from all the surfaces, the rate of drying during the constant rate period is
- (a) सीधे ठोस मोटाई के आनुपातिक/Directly proportional to the solid thickness
(b) ठोस मोटाई पर अनाश्रित/Independent of solid thickness
(c) ठोस मोटाई के प्रतिलोम आनुपातिक/Inversely proportional to the solid thickness
(d) सीधे ठोस मोटाई के वर्ग के आनुपातिक/Directly proportional to the square of solid thickness

23. यदि CH_4 , C_2H_4 और C_3H_8 के अंतर्निहित ऊष्मा क्रमशः -17.9 , 12.5 और -24.8 kcal/mole हैं। तो प्रतिक्रिया $\text{CH}_4(\text{g}) + \text{C}_2\text{H}_4(\text{g}) \leftrightarrow \text{C}_3\text{H}_8(\text{g})$ के लिए ΔH _____ रहेगा। / If heat contents of CH_4 , C_2H_4 and C_3H_8 are -17.9 , 12.5 and -24.8 kcal/mole respectively, then ΔH for the reaction: $\text{CH}_4(\text{g}) + \text{C}_2\text{H}_4(\text{g}) \leftrightarrow \text{C}_3\text{H}_8(\text{g})$ will be
 (a) -19.4 Kcal (b) -30.2 Kcal (c) 55.2 Kcal (d) -55.2 Kcal
24. $\text{PCl}_5 \leftrightarrow \text{PCl}_3 + \text{Cl}_2$ द्वारा प्रस्तुतीकृत PCl_5 के अपघटन में प्रणाली के दाब में होनेवाला घटाव / In the decomposition of PCl_5 represented by, $\text{PCl}_5 \leftrightarrow \text{PCl}_3 + \text{Cl}_2$, decrease in the pressure of the system will
 (a) PCl_5 के वियोजन की कोटी को बढ़ायेगा/increase the degree of dissociation of PCl_5 .
 (b) PCl_5 के वियोजन की कोटी को घटायेगा/decrease the degree of dissociation of PCl_5 .
 (c) PCl_5 के वियोजन की कोटी में परिवर्तन नहीं करेगा/not alter the degree of dissociation of PCl_5 .
 (d) इनमें एक भी नहीं/none of these.
25. अभिक्रिया ऊष्मा _____ है।/Heat of reaction is
 (a) केवल दाब पर आश्रित/dependent on pressure only.
 (b) केवल तापमान पर आश्रित/dependent on temperature only.
 (c) दाब और तापमान दोनों पर आश्रित/dependent on both pressure and temperature.
 (d) तापमान परिवर्तनों पर आश्रित नहीं/independent of temperature changes.
26. बहु-घटक बहु चरणों को समान दाब व तापमान पर संतुलन में होने के लिए सभी चरणों में हर घटक का क्या समान होना चाहिए? / For multicomponent multiple phases to be in equilibrium at the same pressure and temperature, what of each component must be same in all phases?
 (a) रासायनिक संभाव्यता/chemical potential (b) पलायनता/fugacity
 (c) (a) और (b) दोनों/both (a) and (b) (d) (a) और (b) दोनों नहीं/ neither (a) and (b)
27. 1 atm पर एन-हेप्टेन तथा एन-ऑक्टेन में प्रत्येक 50 ग्राम अणु प्रतिशत समाहित एक द्रव मिश्रण के एक ग्राम अणु को प्रत्येक 1 atm पर के शुद्ध यौगिकों के रूप में अलग करने के लिए अपेक्षित न्यूनतम सैद्धांतिक कार्य _____ है। / The theoretical minimum work required to separate one mole of a liquid mixture at 1 atm, containing 50 mole % each of n-heptane and n-octane into pure compounds each at 1 atm is
 (a) $-2RT \ln 0.5$ (b) $-RT \ln 0.5$ (c) $0.5RT$ (d) $2RT$
28. किसी शुद्ध पदार्थ के वाष्पन के लिए गिब्स की मुक्त ऊर्जा में होनेवाला परिवर्तन _____ है। / The change in Gibbs free energy for vaporization of a pure substance is
 (a) धनात्मक/Positive
 (b) ऋणात्मक/Negative
 (c) शून्य/Zero
 (d) धनात्मक या ऋणात्मक हो सकता है।/May be positive or negative

29. एक संवृत तंत्र को 100°C से 50°C तक उत्क्रमणीयतः शीतलित किया जाता है। यदि उस तंत्र पर कोई कार्य नहीं किया जाता तो / A closed system is cooled reversibly from 100°C to 50°C . If no work is done on the system
- (a) उसकी आंतरिक ऊर्जा (U) घटती है और उसका एन्ट्रॉपी (S) बढ़ता है। / Its internal energy (U) decreases and its entropy (S) increases
- (b) U और S दोनों घटते हैं/U and S both decreases
- (c) U घटता है, लेकिन S स्थिर है/U decrease but S is constant
- (d) U स्थिर है, लेकिन S घटता है/U is constant but S decreases
30. किसी रासायनिक प्रक्रिया का पुनःचक्रण _____ को सुकर बनाता है।/ Recycling in a chemical process facilitates
- (a) पराभव वृद्धि/increase yield (b) उत्पाद की समृद्धि/enrichment of the product
- (c) ताप संरक्षण/heat conservation (d) उपर्युक्त सभी/all of the above
31. किसी विलयन का pH मूल्य 5.9 है। यदि हाइड्रोजन आयन संकेन्द्रण को सौ बार घटाया जाता है तो वह विलयन _____ होगा। / The pH value of a solution is 5.9. If the hydrogen ion concentration is decreased hundred times, the solution will be
- (a) क्षारकीय/basic (b) अधिक अम्लीय/more acidic
- (c) उदासीन/neutral (d) समान अम्लता का/of the same acidity
32. बेन्ज़ीन तथा टॉलूईन के वाष्प दाब क्रमशः 3 व $4/3$ एटमोस्फियर हैं। बेन्ज़ीन के 0.4 ग्राम अणुओं और टॉलूईन के 0.6 ग्राम अणु के द्रव प्रभरण को वाष्पीकृत किया जाता है। यह मानते हुए कि उत्पाद संतुलन में है, बेन्ज़ीन का वाष्प चरण ग्राम अणु प्रभाज _____ है। / The vapor pressures of benzene and toluene are 3 and $4/3$ atmospheres respectively. A liquid feed 0.4 moles of benzene and 0.6 moles of toluene is vaporized. Assuming that the products are in equilibrium, the vapor phase mole fraction of benzene is
- (a) 0.4 (b) 0.6 (c) 0.8 (d) 0.2
33. नाइलॉन-66 की तुलना में नाइलॉन 6 में _____ उच्चतर है। / Nylon-6 as compared to Nylon-66 is having higher
- (a) कठोरता/hardness (b) अपघर्षण/प्रतिरोध/abrasion/resistance
- (c) गलनांक/melting point (d) इनमें एक भी नहीं/none of these
34. कार्बोरंडम में मुख्यतः _____ शामिल है।/Carborundum consists mainly of
- (a) बॉक्साइट/bauxite (b) सिलिकॉन कार्बाइड/silicon carbide
- (c) बोरॉन कार्बाइड/boron carbide (d) कैल्सियम कार्बाइड/calcium carbide

35. जल की स्थायी कठोरता को ————— से दूर किया जा सकता है। / Permanent hardness of water can be removed by
- मात्र उबलने/simply boiling.
 - एलम को मिलाने/adding alum.
 - उसे धनायन और ऋणायन विनिमयकों के माध्यम से प्रवाहित करने/passing it through cation and anion exchangers.
 - उपर्युक्त सभी/all of the above.
36. एथिल बेन्जीन से स्टाइरीन को ————— प्रक्रिया द्वारा उत्पन्न किया जाता है। / Styrene is produced from ethyl benzene by the process of
- विहाइड्रोजनन/dehydrogenation
 - ऑक्सीकरण/oxidation
 - ऐल्किलन/alkylation
 - निर्जलीकरण/dehydration
37. सपोनिफिकेशन मान और अम्ल मान के बीच के अंतर ————— होता है। / The difference between saponification value and acid value is
- एस्टर मान कहते हैं/called ester value.
 - हमेशा ऋणात्मक/ always negative.
 - सभी प्रगाढ़ तेलों के लिए स्थिर/constant for all fatty oils.
 - इनमें एक भी नहीं/none of these.
38. ————— के रूप में कार्य करने के लिए बहुलकों में फॉस्फेट (उदा.: ट्राइसिरेसिल, ट्राइब्यूटेल, टेट्राब्यूटाइल, ट्राइफिनाइल आदि) मिलाए जाते हैं। / Phosphates (e.g., triceresyl, tributyl, tetrabutyl, triphenyl etc.) are added to polymers to act as
- दृढ़कारक/Hardeners
 - संकुचन-रोधी एजेंट/Anti-shrinkage agents
 - प्लास्टिकारी/Plasticizers
 - पारदर्शिता सुधारक/Transparency improver
39. बैकेलाइट एक ————— है।/Bakelite is a/an
- संकलन बहुलक/Addition polymer
 - प्रत्यास्थक/Elastomer
 - तापसुघट्य/Thermoplastic
 - इनमें एक भी नहीं/None of these
40. किसी प्रतिक्रिया की अणुसंख्यता/Molecularity of a reaction
- हमेशा समग्र प्रतिक्रिया की कोटि के समान होता है/is always equal to the overall order of reaction.
 - प्रतिक्रिया की कोटि के समान न हो/may not be equal to the order of reaction.
 - उसका कोई प्रभाजी मूल्य नहीं हो सकता/can't have a fractional value.
 - (b) और (c) दोनों/both (b) and (c).

41. तापमान के अरेनिअस समीकरण के अनुसार, किसी प्रारंभिक प्रतिक्रिया के लिए दर नियतांक की आश्रितता _____ है। / According to Arrhenius equation of temperature dependency of rate constant for an elementary reaction.
- (a) $k \propto \sqrt{T}$ (b) $k \propto e^{-E/RT}$
(c) $k \propto T e^{-E/RT}$ (d) इनमें एक भी नहीं/none of these
42. समष्टि काल औसत निवास काल के बराबर होता है / Space time equals the mean residence time
- (a) जब प्रतिक्रिया मिश्रण की सघनता स्थिर होती है / when the density of the reaction mixture is constant.
(b) बड़े व्यास के नलिकाकार रिऐक्टर के लिए / for large diameter tubular reactor.
(c) छोटे व्यास के नलिकाकार रिऐक्टर के लिए / for narrow diameter tubular reactor.
(d) सीएसटीआर के लिए / for CSTR.
43. फॉर्म $A + B \rightarrow C$ की द्वितीय कोटि प्रतिक्रिया को छद्म प्रथम कोटि प्रतिक्रिया तब कहते हैं जब / A second order reaction of the form $A + B \rightarrow C$ is called a pseudo-first order reaction, when
- (a) $C_{A0} = C_{B0}$ (b) $C_{A0} > C_{B0}$ (c) $C_{B0} > C_{A0}$ (d) $C_{B0} \geq C_{A0}$
44. एक स्थिर दाब पात्र में रासायनिक प्रतिक्रिया $A \rightarrow 3B$ चलाई जाती है। शुद्ध A के साथ शुरू करते हुए, 6 मिनटों में उस प्रतिक्रिया मिश्रण का आयतन तीन गुना बढ़ जाता है। प्रभाजी परिवर्तन _____ है। / A chemical reaction, $A \rightarrow 3B$, is conducted in a constant pressure vessel. Starting with pure A, the volume of the reaction mixture increases 3 times in 6 minutes. The fractional conversion is
- (a) 0.33 (b) 0.5 (c) 1 (d) आंकड़े अपर्याप्त, पूर्वानुमान नहीं कर सकते / data insufficient, can't be predicted
45. तापमान में होनेवाली हर 10°C की वृद्धि पर रासायनिक प्रतिक्रिया की दर दुगुनी हो जाती है। जब तापमान 30 से 70°C तक बढ़ जाता है तो प्रतिक्रिया की दर _____ बढ़ जाती है। / For every 10°C rise in temperature, the rate of chemical reaction doubles. When the temperature is increased from 30 to 70°C , the rate of reaction increases
- (a) 8 गुना / times (b) 12 गुना / times (c) 16 गुना / times (d) 32 गुना / times
46. प्रतिक्रिया $3A \rightarrow B$ के लिए दर नियतांक के आयाम (l/gm mole)/min है। इसलिए उस प्रतिक्रिया की कोटि _____ है। / The dimensions of rate constant for reaction $3A \rightarrow B$ are (l/gm mole)/min. Therefore the order of the reaction is
- (a) 0 (b) 1 (c) 2 (d) 3

47. एक अक्ष-घूर्णीय क्रशर में आकार लघुकरण प्राथमिकतः _____ द्वारा किया जाता है। / In a gyratory crusher the size reduction is effected primarily by
 (a) संपीडन/Compression (b) संघट्ट/Impact
 (c) सन्निघर्षण/Attrition (d) कर्तन क्रिया/Cutting action
48. राइनॉल्ड के संख्या रेंज में स्टॉक समीकरण _____ से _____ तक वैध है। / Stokes equation is valid in the Reynolds number range
 (a) 0.01 to 0.1 (b) 0.1 to 2 (c) 2 to 10 (d) 10 to 100
49. 1 से.मी. व्यास तथा 3 से.मी. लंबाई के एक सिलिंडर का गोलकत्व _____ है। / The sphericity of a cylinder of 1 cm diameter and length 3 cm is
 (a) 0.9 (b) 0.78 (c) 0.6 (d) 0.5
50. निम्नलिखित में कौन-सा, एक उच्च तापीय कोयला कार्बनीकरण संयंत्र से पुनःप्राप्त उपोत्पाद नहीं है? / Which of the following is not a by-product recovered in a high temperature coal carbonisation plant?
 (a) बेन्ज़ॉल/Benzol
 (b) पिच-क्रेसोसोट मिश्रण (पीसीएम)/Pitch-Cresosote Mixture (PCM)
 (c) नैफ्थलीन/Napthalene
 (d) एथिलीन/Ethylene
51. कोलतार (उच्च तापीय कार्बनीकरण द्वारा उत्पन्न) _____ का मुख्य स्रोत है। / Coal tar (produced by high temperature carbonization) is the main source of
 (a) ऐरोमेटिक यौगिक/Aromatic compounds (b) ऐलिफैटिक यौगिक/Aliphatic compounds
 (c) पैराफिन/Paraffins (d) ओलिफिन/Olefins
52. निम्नलिखित में कौन-सा, पूर्णतया जल जाने पर अधिक ऊर्जा उत्पन्न करेगा? / Which would yield more energy when completely burned?
 (a) मीथेन/methane (b) एथेन/ethane (c) प्रोपेन/propane (d) ब्यूटेन/butane
53. किसी पदार्थ का श्रान्ति सामर्थ्य _____ से बढ़ जाता है। / Fatigue strength of a material increases by
 (a) नमूने में खांच होने/having notches in the specimen
 (b) तापमान में वृद्धि/rise in temperature
 (c) नमूने के अवप्रतिबलन/under stressing the specimen
 (d) सतह पर खांच होने/having scratches on the surface
54. 98 प्रतिशत सल्फ्यूरिक अम्ल की संभरण टंकियों के निर्माण के लिए पसंदित सामग्री _____ है। / The preferred material of construction for storage tanks for 98% sulphuric acid is
 (a) ऐलुमिनियम/aluminium (b) लिखिज/lead
 (c) जंगरोधी इस्पात 316/stainless steel 316 (d) मृदु इस्पात/mild steel

55. संचकित लोहे को ————— होता है।/Cast iron has
- उच्च तन्यता/high ductility
 - उच्च आघातवर्धयता/high malleability
 - अति उच्च तनन बल/very high tensile strength
 - उसकी प्रत्यास्थ सीमा अंतिम खंडन बल के बहुत करीब /its elastic limit very close to ultimate breaking strength
56. विस्फारमापी का प्रयोग ————— के मापन हेतु किया जाता है। / Dilatometer is used to measure
- प्रतिबल/ stress
 - विकृति/strain
 - विक्षेप/deflection
 - तापमान में परिवर्तन से होनेवाले संकुचन/विस्तार /contraction/expansion due to changes in temperature
57. प्रतिरोध R तथा धारिता C से युक्त एक प्रथम कोटि प्रणाली का कालांक ————— है। / The time constant of a first order system with resistance R and capacitance C is
- R + C
 - R - C
 - RC
 - 1/(RC)
58. प्रक्रिया स्वातंत्र्य कोटि ————— को सूचित करती है। / Process degree of freedom indicates
- प्रयुक्त किए जानेवाले नियंत्रकों की सर्वाधिक संख्या / the maximum number of controllers to be used.
 - प्रयुक्त किए जानेवाले नियंत्रकों की न्यूनतम संख्या /the minimum number of controllers to be used.
 - प्रयुक्त किए जानेवाले नियंत्रकों की सर्वाधिक तथा न्यूनतम संख्याएं / both maximum and minimum number of controllers to be used.
 - प्रयुक्त किए जानेवाले नियंत्रकों की संख्याके बारे में कुछ भी नहीं / nothing about the number of controllers to be used.
59. वायुमंडल में निम्नलिखित में कौन-से प्रदूषणकारक की उपस्थिति का पता उसके गंध से चलता है। / Which of the following pollutants, if present in atmosphere is detectable by its odor?
- CO
 - SO₂
 - NO₂
 - CO₂
60. निम्नलिखित में कौन-सा सर्वाधिक घातक जल प्रदूषणकारक है? / Which of the following is the most lethal water pollutant?
- फिनाॅल व सायनाइड/Phenol and cyanide
 - क्लोरीन/Chlorine
 - क्षार/Alkalis
 - निलंबित ठोस/Suspended solids