



भारत सरकार / Government of India
अंतरिक्ष विभाग / Department of Space
विक्रम साराभाई अंतरिक्ष केंद्र / VIKRAM SARABHAI SPACE CENTRE
तिरुवनंतपुरम / Thiruvananthapuram - 695 022

वैज्ञानिक/इंजीनियर-एससी के पद पर चयन हेतु लिखित (छानबीन परीक्षा)परीक्षा
(रासायनिक इंजीनियरी, विज्ञा. सं. 295)

WRITTEN (SCREENING TEST) TEST FOR SELECTION TO THE POST OF SCIENTIST/ENGINEER-SC
(CHEMICAL ENGG., ADVT. NO. 295)

पद सं.1323 / Post No 1323

तिथि/Date: 06.08.2017

समय/Time. 1 hour 30 minutes

अनुक्रमांक/Roll no.

अधिकतम अंक/Maximum Marks : 200

अभ्यर्थी का नाम/Name of the candidate :

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 आप हमारे विज्ञापन के अनुसार अपेक्षित योग्यता नहीं रखते हैं तो आपकी अभ्यर्थिता अस्वीकृत की जाएगी।
You have been called for the written test based on the online data furnished by you in the web application in respect of your qualification. **If you do not possess the required qualification as per our advertisement, your candidature will be rejected.**
- 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.
- प्रश्नों के उत्तर देने के लिए अलग ओएमआर उत्तर-पुस्तिका दी जाएगी।
A separate OMR answer sheet with carbon coated copy will be provided for answering the Questions.
- आपको, उत्तर-पुस्तिका में दिए गए अनुदेशों के अनुसार, नीली/काली स्याही के बॉलपाइंट पेन से ओएमआर उत्तर-पुस्तिका में संबंधित ओवल 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.
- प्रत्येक प्रश्न का चार अंक होते हैं। गलत उत्तर के लिए एक ऋणात्मक अंक होता है।
Each question carries four marks. Wrong answer carries one negative mark.

6. एक प्रश्न के लिए अनेक उत्तर गलत माना जाएगा।
Multiple answers for a question will be regarded as wrong answer.
7. प्रश्न-पत्र 50 वस्तुनिष्ठ प्रश्नों से युक्त प्रश्न-पुस्तिका के रूप में है।
The Question paper is in the form of Question Booklet with 50 objective type questions.
8. प्रश्न-पुस्तिका में आपका नाम तथा अनुक्रमांक सटीक रूप से दर्ज करें।
Enter your Name and Roll Number correctly in the question booklet.
9. प्रश्न-पुस्तिका के दाएं ऊपरी कोने पर मुद्रित श्रृंखला कोड ओएमआर उत्तर-पुस्तिका में दिए गए स्थान पर लिखा जाना चाहिए।
Question booklet code printed on the top right corner should be written in the OMR answer sheet in the space provided.
10. ओएमआर उत्तर-पुस्तिका में सभी प्रविष्टियां नीली/काली स्याही के बॉल पाइंट पेन से ही की जानी चाहिए।
All entries in the OMR answer sheet should be with blue/black ball point pen only.
11. परीक्षा हॉल में निरीक्षक की उपस्थिति में ही आपको हॉल-टिकट पर हस्ताक्षर करना चाहिए।
You should sign the hall ticket only in the presence of the invigilator in the examination hall.
12. लिखित परीक्षा चलनेवाले हॉल के अंदर कंप्यूटर, कालकुलेटर, मोबाइल फोन तथा अन्य इलेक्ट्रॉनिक जुगत्ते, 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.

वैज्ञानिक/इंजीनियर एससी (पद सं. 1323)/Sci/Engr SC (Post No. 1323)

1. किसी शुद्ध द्रव के साधारण क्वथनांक पर (127°C) उसके वाष्पन की मानक एन्थैल्पी 50kJmol^{-1} है। 127°C पर उस द्रव के वाष्पन की आंतरिक ऊर्जा (kJmol^{-1} में)..... है।
Standard enthalpy of vapourisation of a pure liquid at its Normal Boiling Point (127°C) is 50kJmol^{-1} . The internal energy of vapourisation of the liquid at 127°C (in kJmol^{-1}) is
- A) 53.3 B) -53.3 C) -46.7 D) +46.7
2. जल की विशिष्ट ऊष्मा है।
The specific heat of water is _____
- A) 4.187 J/g K B) 1 kcal/g K
C) 80 J/mol K D) उपर्युक्त सभी/All the above
3. वह तंत्र, जिसमें द्रव्यमान तथा ऊर्जा को सीमा के पार जाने नहीं देते, उसे..... कहते हैं।
A system in which mass and energy are not allowed to cross the boundary is called _____
- A) संवृत तंत्र/Closed system B) एकनिष्ठ तंत्र/Exclusive system
C) वियुक्त तंत्र/Isolated system D) विशेष तंत्र/Special system
4. किसी 2 घटकवाले द्रव-द्रव निष्कर्षण प्रचालन में स्वतंत्रता की कोटि होती है।
Degree of freedom for a 2 component liquid – liquid extraction operation
- A) 1 B) 3
C) 2 D) उपर्युक्त में से एक भी नहीं/None of the above
5. जब 0.5 M क्षार के 25 ml को अम्ल की रससमीकरणमितीय मात्रा में मिलाया जाता है तब विमोचित ताप की मात्रा 'Z'kJ है। उदासीनीकरण ऊष्मा का आकलन कीजिए।
The amount of the heat released when 25 ml of 0.5 M alkali is mixed with stoichiometric quantity of acid is 'Z'kJ. Estimate heat of neutralisation
- A) 100 Z B) 125 Z C) 80 Z D) 20 Z
6. अंग्रेजी प्रणाली में ऊष्मागतिक तापमान मापक्रम कौन-सा है
What is the thermodynamic temperature scale in the English system
- A) केल्विन मापक्रम/Kelvin scale B) परम मापक्रम/Absolute scale
C) फारेनहाइट मापक्रम/Fahrenheit scale D) रैंकिन मापक्रम/Rankine scale
7. जब किसी रासायनिक अभिक्रिया में अभिक्रिया मिश्रण का घनत्व स्थिर है तो माध्य निवास काल और दिक्काल का अनुपात है।
When the density of the reaction mixture is constant in a chemical reaction, the ratio of the mean residence time to space time is
- A) >1 B) <1 C) 1 D) 0

8. अभिक्रिया के मामले में तापमान में वृद्धि के साथ रूपांतरण बढ़ता है।
Conversion increases with increase in temperature in case of a _____ reaction.

- A) स्वोत्प्रेरण/autocatalytic
B) अनुत्क्रमणीय/irreversible
C) उत्क्रमणीय ऊष्माशोषी/reversible endothermic
D) उत्क्रमणीय ऊष्मक्षेपी/reversible exothermic

9. यदि गैसीय प्रावस्था अभिक्रिया $N_2O_4 \rightleftharpoons 2NO_2$ में x, N_2O_4 का भाग है जो वियोजित होता है, तो संतुलन पर अणुओं की संख्या होगी।

If in the gaseous phase reaction, $N_2O_4 \rightleftharpoons 2NO_2$, x is the part of N_2O_4 which dissociates, then the number of molecules at equilibrium will be.

- A) $(1 + x)$ B) $(1 - x)$ C) $(1 + x)^2$ D) $(1 - x)^2$

10. द्रव प्रावस्था शून्य कोटि अनुत्क्रमणीय अभिक्रिया $A \rightarrow B$ में, एक सीएसटीआर में A का रूपांतरण 0.1 min^{-1} के अंतरिक्ष वेग पर 0.3 पाया जाता है। 0.2 min^{-1} के अंतरिक्ष वेग से युक्त एक पीएफआर का रूपांतरण कितना होगा? मान लीजिए कि सीएसटीआर तथा पीएफआर दोनों के लिए सभी अन्य प्रचालन स्थितियां समान हैं।

For the liquid phase zero order irreversible reaction $A \rightarrow B$, the conversion of A in a CSTR is found to be 0.3 at a space velocity of 0.1 min^{-1} . What will be the conversion for a PFR with a space velocity of 0.2 min^{-1} ? Assume that all the other operating conditions are the same for CSTR and PFR.

- A) 0.15 B) 0.3 C) 0.6 D) 0.9

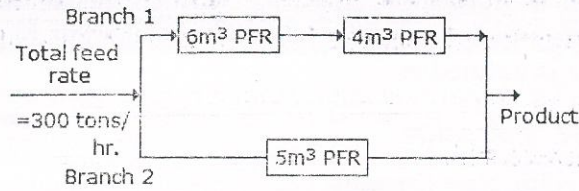
11. रासायनिक अभिक्रिया $A \rightarrow B$ की दर, A का सांद्रण दुगुना होने पर दुगुनी हो जाती है। यदि अभिक्रिया की दर C_A^n के आनुपातिक है, जहां C_A , A का सांद्रण है, तो इस अभिक्रिया में n का मान क्या होगा?

The rate of the chemical reaction $A \rightarrow B$ doubles as the concentration of A doubled. If rate of reaction is proportional to C_A^n , where C_A is the concentration of A, then what is the value of n for this reaction?

- A) 0 B) 1 C) 0.5 D) 2

12. 4, 5 व 6 m^3 आयतनों के तीन प्लग फ्लो रिएक्टरों (पीएफआरों) को, नीचे दिए चित्र के अनुसार, दो शाखाओं में व्यवस्थित किया गया है। यदि कुल प्रभरण दर 300 टन/घंटा है तो प्रत्येक शाखा में समान रूपांतरण के लिए शाखा II के माध्यम से प्रभरण दर टन/घंटा होनी चाहिए।

Three plug flow reactors (PFR's) of 4, 5 & 6 m^3 volumes are arranged in two branches as shown below in the figure. If the total feed rate is 300 tons/hr, then for the same conversion in each branch, the feed rate through branch II should be _____ tons/hr.



- A) 100 B) 150 C) 200 D) 225
13. गतिक श्यानता की विमा है।
The dimension of dynamic viscosity is
A) $ML^{-1}T^{-1}$ B) L^2T^{-1} C) LT^{-2} D) $ML^{-1}T^{-2}$
14. उच्च रेनाल्ड्स संख्या पर
At high Reynolds number
A) जड़त्विय बल नियंत्रण रखते हैं और श्यान बल महत्वपूर्ण नहीं हैं।
inertial forces control and viscous forces are unimportant
B) श्यान बल प्रमुख हैं।
viscous forces predominate
C) जड़त्विय बल महत्वपूर्ण नहीं हैं और श्यान बल नियंत्रण रखते हैं।
inertial forces are unimportant and viscous forces control
D) इनमें से एक भी नहीं/none of these
15. जब प्रवाह है तो बर्नूली समीकरण का अनुप्रयोग नहीं किया जा सकता।
Bernoulli's equation cannot be applied when the flow is
A) प्रक्षुब्ध/turbulent B) घूर्णनात्मक/rotational
C) अस्थिर/unsteady D) उपर्युक्त सभी/All of the above
16. किक के पेषण नियम के अनुसार, किसी पदार्थ की दी गई मात्रा को 100 mm से 50 mm तक संदलित करने के लिए अपेक्षित ऊर्जा E1 है और उस पदार्थ की उसी मात्रा को 12 mm से 6 mm तक संदलित करने के लिए अपेक्षित ऊर्जा E2 है, तो
According to Kick's law of grinding, the energy required to crush a given quantity of material from 100 mm to 50 mm size is E1 and energy required to crush the same quantity of material from 12 mm to 6 mm size is E2, Then
A) $E1 = E2$ B) $E1 > E2$ C) $E1 < E2$ D) इनमें से एक भी नहीं/None of these
17. सातत्य समीकरण की गणितीय अभिव्यक्ति है।
Equation of continuity is a mathematical expression for
A) द्रव्यमान संरक्षण नियम/Law of conservation of mass
B) संवेग संरक्षण नियम/Law of conservation of momentum
C) ऊर्जा संरक्षण नियम/Law of conservation of energy
D) इनमें से एक भी नहीं/None of these

18. विशिष्ट आयतन को के रूप में परिभाषित किया जाता है।
Specific volume is defined as
- A) आयतन/विशिष्ट ऊष्मा क्षमता
Volume/ specific heat capacity
- B) द्रव्यमान/आयतन
Mass/Volume
- C) आयतन/द्रव्यमान
Volume/Mass
- D) इनमें से एक भी नहीं/None of these
19. प्राप्त प्रतिशत के परिकलन हेतु सूत्र
Formula for calculation the percentage yield
- A) $(\text{मुख्य उत्पाद के ग्रामअणुक मुख्य अभिक्रियक के नेट लोपन के समकक्ष} \times 100) / (\text{मुख्य उत्पाद के ग्रामअणुक})$
Moles of main product equivalent to net disappearance of chief reactant x 100) / (Moles of main product)
- B) $(\text{मुख्य उत्पाद के ग्रामअणुक} \times 100) / (\text{मुख्य उत्पाद के ग्रामअणुक मुख्य अभिक्रियक के नेट लोपन के समकक्ष})$
(Moles of main product x 100) / Moles of main product equivalent to net disappearance of chief reactant)
- C) $(\text{मुख्य उत्पाद के ग्रामअणुक} \times 100) / (\text{मुख्य उत्पाद के ग्रामअणुक आवेशित मुख्य अभिक्रियक के समकक्ष})$
(Moles of main product x 100) / (Moles of main product equivalent to chief reactant charged)
- D) $(\text{मुख्य उत्पाद के ग्रामअणुक आवेशित मुख्य अभिक्रियक} \times 100 \text{ के समकक्ष}) / (\text{मुख्य उत्पाद के ग्रामअणुक})$
(Moles of main product equivalent to chief reactant charged x 100) / (Moles of main product)
20. एकसंयोजी धातु से युक्त ऐलुमिनियम या क्रोमियम के डबल सल्फेट को कहते हैं।
Double sulphate of Aluminium or Chromium with monovalent metal is called as
- A) इल्लुमिनाइट/Illuminite
- B) जिप्सम/Gypsum
- C) ऐलम/Alum
- D) ऐलुमिना/Alumina
21. यूएस ब्यूरो ऑफ माइन्स के अनुसार, काले स्फोटक पाउडर का मुख्य संघटक है?
As per US Bureau of Mines, major constituent in the black blasting powder
- A) अमोनियम परक्लोरेट/Ammonium perchlorate
- B) टीएनटी/TNT
- C) आरडीएक्स/RDX
- D) सोडियम नाइट्रेट/पोटेशियम नाइट्रेट/Nitrate of Sodium/ Potassium

22. टाइटेनियम डाइऑक्साइड की निर्माण प्रक्रिया में, को अपचयन के लिए उपयोग किया जाता है।
In the Titanium dioxide manufacturing process, chemical used for reducing
- A) स्क्रेप टाइटेनियम टेट्राक्लोराइड/Scrap Titanium tetrachloride
B) स्क्रेप लोहा/Scrap iron
C) स्क्रेप ऐनाटेज़/Scrap Anatase
D) स्क्रेप रूटाइल/Scrap Rutile
23. सल्फर डाइऑक्साइड से सल्फर ट्राइऑक्साइड में होनेवाली अभिक्रिया को के रूप में वर्गीकृत किया जा सकता है।
Reaction from Sulphur dioxide into Sulphur trioxide can be categorized as
- A) ऊष्माक्षेपी अनुत्क्रमणीय/Exothermic irreversible
B) ऊष्माशोषी अनुत्क्रमणीय/Endothermic irreversible
C) ऊष्माक्षेपी उत्क्रमणीय/Exothermic reversible
D) ऊष्माशोषी उत्क्रमणीय/Endothermic reversible
24. नाइट्रिक अम्ल निर्माण प्रक्रिया में, नाइट्रिक ऑक्साइड से नाइट्रोजन डाइऑक्साइड के रूप में परिवर्तन हेतु प्रक्रम स्थिति है।
In the Nitric acid manufacturing process, process condition for Nitric oxide to Nitrogen dioxide conversion
- A) निम्न तापमान, उच्च दाब/Low temperature, high pressure
B) उच्च तापमान, निम्न दाब/High temperature, low pressure
C) उच्च तापमान, उच्च दाब/High temperature, high pressure
D) निम्न तापमान, निम्न दाब/Low temperature, low pressure
25. अभिकल्पना के कौन-से चरण में किसी रासायनिक प्रक्रिया के “लागत-तथा-लाभ विभव” को निर्धारित किया जाता है
In which design stage, “cost-and-profit potential” of an established chemical process is determined?
- A) प्राथमिक अभिकल्पना/Preliminary design
B) द्रुत आकलन अभिकल्पना/Quick estimate design
C) विशद आकलन अभिकल्पना/Detailed estimate design
D) दृढ़ प्रक्रम अभिकल्पना/Firm process design
26. की अभिकल्पना तथा संस्थापन हेतु प्रवर्तक संयंत्र आवश्यक है।
Pilot plant is necessary for the design and setting up of
- A) मिश्रित्र/Mixers
B) चक्रवाती पृथक्त्र/Cyclone separator
C) अपकेंद्री पंप/Centrifugal pump
D) रिएक्टर/Reactor
27. एक तनु-भ्रिति युक्त सिलिंडर के प्रस्फोटन दाब के परिकलन का सूत्र है।
Formula for calculating the bursting pressure of a thin-walled cylinder
- A) $P_b = 2S_T D_m / t_m$
B) $P_b = 2S_T t_m / D_m$
C) $P_b = 2S_T (D_m / t_m)^2$
D) $P_b = 2S_T (t_m / D_m)^2$

28. वैनटुरीमापी का अभिकल्पना समीकरण है।
Design equation for the venturi meter
- A) $q_f = C_d S_c \sqrt{[(2g_c v(p_1 - p_2) / (1 - (S_c/S_1)^2))]}$
 B) $q_f = C_d 2S_c \sqrt{[(2g_c v(p_1 - p_2) / (1 - (S_c/S_1)^2))]}$
 C) $q_f = C_d S_c \sqrt{[(v_p 2g(\rho_p - (1/v)) / (S_p(1 - (S_c/S_1)^2)))]}$
 D) $q_f = C_d S_c - 1 \sqrt{[(v_p 2g(\rho_p - (1/v)) / (S_p(1 - (S_c/S_1)^2)))]}$
29. मर्फी दक्षता को के रूप में परिभाषित किया जाता है।
Murphree efficiency is defined as
- A) एक दिया गया पृथक्करण उत्पन्न करने हेतु अपेक्षित सैद्धांतिक चरणों की संख्या और उसी पृथक्करण को उत्पन्न करने हेतु वास्तव में आवश्यक चरणों की संख्या का अनुपात
Ratio of no. of theoretical stages required to produce a given separation to the no. of stages actually necessary to produce the same separation
- B) दिए गए प्लेट द्वारा औसत वाष्प संघटन में किए गए वास्तविक परिवर्तन तथा औसत वाष्प संघटन में किए गए परिवर्तन का अनुपात, यदि उस प्लेट को छोड़नेवाले वाष्प उस प्लेट को छोड़नेवाले द्रव के साथ संतुलन में थे।
Ratio of actual change in the average vapour composition accomplished by a given plate to the change in average vapour composition, if the vapours leaving the plate were in equilibrium with the liquid leaving plate
- C) एक दिया गया पृथक्करण उत्पन्न करने हेतु वास्तव में आवश्यक चरणों की संख्या और उसी पृथक्करण को उत्पन्न करने हेतु अपेक्षित सैद्धांतिक चरणों की संख्या का अनुपात
Ratio of no. of stages actually necessary to produce the given separation to the no. of theoretical stages required to produce the same separation
- D) यदि उस प्लेट को छोड़नेवाले वाष्प उस प्लेट को छोड़नेवाले द्रव के साथ संतुलन में थे तो औसत वाष्प संघटन में हुए परिवर्तन और उस प्लेट द्वारा औसत वाष्प संघटन में किए गए वास्तविक परिवर्तन का अनुपात
Ratio of change in average vapour composition, if the vapours leaving the plate were in equilibrium with the liquid leaving plate to the actual change in the average vapour composition accomplished by the plate
30. बहुचरणी प्रतिधारा निक्षालन प्रचालन में अपेक्षित संख्या के चरणों की अभिकल्पना के लिए पांच विश्लेषण किए जाते हैं। मूल्य हैं 2, 4, 8, 9 व 12. सांख्यिकीय विश्लेषण के अनुसार स्टेज मीन कितना है
Five analysis are done for designing the no. of stages required in the multistage counter current leaching operation. Values are 2, 4, 8, 9 and 12. What is the stage mean as per the statistical analysis?
- A) 5 B) 6 C) 7 D) 8
31. तापित रेडियटर के आरपार वायु का प्रवाह का एक उदाहरण है।
The flow of air across heated radiator is an example for -----
- A) प्रणोदित संवहन/Forced convection B) प्राकृतिक संवहन/Natural convection
C) विकिरण/Radiation D) चालन/Conduction

32. किसी तरल में पड़े सपाट प्लेट की तापीय परिसीमा परत की मोटाई द्रवगतिक परिसीमा परत के समान है।
प्रांडल संख्या है।
If the thermal boundary layer has the same thickness as that of the hydrodynamic boundary layer for a flat plate in a fluid, Prandtl number is :
- A) 1 B) 1.5 C) 0.5 D) 0.2
33. में प्रचालित ऊष्मा विनिमयकों की ऊष्मांतरण दर के परिकलन हेतु लघुगणकीय माध्य तापमान भिन्नता के संशोधन का अनुप्रयोग किया जाता है।
Correction of logarithmic mean temperature difference is applied for heat transfer rate calculation in heat exchangers operating in
- A) प्रतिधारा प्रवाह/Counter current flow B) अनुप्रस्थ प्रवाह/Cross flow
C) समांतर प्रवाह/Parallel flow D) इनमें से एक भी नहीं/None of these
34. एक उदवाष्पित्र में भरे भाप के प्रति यूनिट भार में उदवाष्पित जल की मात्रा को कहते हैं।
Amount of water evaporated per unit weight of steam fed to an evaporator is known as :
- A) धारिता/Capacity B) दक्षता/Efficiency
C) उपापचय व्यवस्था/Economy D) भरण दर/Feed rate
35. ऊष्मा विनिमयक ट्यूबों में शल्क संभावन द्वारा होनेवाला ऊष्मांतरण प्रतिरोध को कहते हैं।
The resistance to heat transfer contributed by scale formation in heat exchanger tubes is known as :
- A) परिसीमा परत/Boundary layer B) परिदूषण गुणक/Fouling factor
C) घर्षणी गुणक/Friction factor D) संकर्षण गुणांक/Drag coefficient
36. 150 mm की मोटाई तथा 0.05 W/m. deg.C की ऊष्मीय चालकता से युक्त किसी रोधन सामग्री की 2 m² सतह के आरपार होनेवाले ऊष्मा प्रवाह का परिकलन कीजिए, जब तापमान 90 deg. C से 27 deg. C तक परिवर्तित हो रहा हो।
Calculate the rate of heat flow across 2 m² surface of an insulation material of thickness 150 mm having thermal conductivity 0.05 W/m. deg.C, if the temperature varies from 90 deg. C to 27 deg. C
- A) 42 W B) 45 W C) 53 W D) 47 W
37. किसी बेलन संदलित्र में कण आमाप लघूकरण में सीधे योगदान न देनेवाला प्राचल है।
The parameter that does not directly contribute to particle size reduction in a roller crusher is:
- A) स्पर्शरेखीय घर्षणी बल/Tangential frictional force
B) बेलनों के बीच का अंतराल/Gap between rollers
C) बेलन व्यास/Roller diameter
D) बेलन गति/Roller speed
38. घटनाओं के सही अनुक्रम में क्रिस्टलीकरण प्रक्रम में समाहित चरण हैं।
Stages involved in the crystallization process in the correct sequence of events are:
- A) भ्रूण-गुच्छ-केंद्रक-क्रिस्टल/Embryo –Cluster – Nucleus - Crystal

- B) गुच्छ-भ्रूण-केंद्रक-क्रिस्टल/Cluster - Embryo - Nucleus - Crystal
 C) केंद्रक-भ्रूण-गुच्छ-क्रिस्टल/Nucleus - Embryo - Cluster - Crystal
 D) भ्रूण-केंद्रक-गुच्छ- क्रिस्टल/Embryo - Nucleus - Cluster - Crystal

39. 200 माइक्रोन व्यास, 9.2 g द्रव्यमान तथा 4.6 g/cc घनत्व के समरूपी कणोंवाले किसी नमूने के पृष्ठीय क्षेत्रफल का परिकलन कीजिए। मान लीजिए कि कणों का गोलकत्व 1 है।
 Calculate the total surface area for a sample of uniform particles of diameter 200 microns given, mass 9.2 g and density 4.6 g/cc. Assume sphericity of particles as 1.
- A) 6000 वर्ग मी./sq m
 B) इनमें से एक भी नहीं/None of these
 C) 600 वर्ग मी./sq m
 D) 300 वर्ग मी./sq m
40. 'कण आमाप वितरण वक्र - आवृत्ति आधार' के बारे में निम्नलिखित में से कौन-सा सही नहीं है
 The following is not correct about 'Particle size distribution curve - frequency basis'
- A) एक केंद्रीय शिखर सहित वक्र की आकृति हमेशा समान होगी
 Shape of the curve will be always similar with a central peak.
 B) प्रत्येक नमूने में वक्र की आकृति भिन्न होगी
 Shape of the curve will differ from sample to sample.
 C) वास्तविक बंटन से निकटता उस नमूने से परीक्षित परीक्षण नमूनों की संख्या पर आश्रित होती है
 Closeness to true distribution depends on number of test samples tested from the sample
 D) उस नमूने के कणों के व्यवहार के बारे में अर्थपूर्ण सूचना देता है
 Gives meaningful information about the behavior of particles in the sample.
41. एक तरल ऊर्जा मिल के प्रचालन में निम्नलिखित में से कौन-सा लागू नहीं होता
 The following does not apply to the operation of a fluid energy mill:
- A) मिल की भित्तियों पर टकराने के कारण कणों का आकार कम हो जाता है
 Size reduction takes place due to particles striking the walls of the mill
 B) प्रति कि.ग्रा. ऊर्जा का उपभोग बहुत ज्यादा है
 Power consumption per kg is very high
 C) उपचालनी (सब-सीव) का परास में कणों की प्राप्ति हेतु प्रयुक्त
 Used for obtaining particles in the sub sieve range
 D) सतत विधा में पेषण हो जाता है
 Grinding takes place in continuous mode
42. जल से भरे किसी संकीर्ण सिलिंडर में एक गेंद के गिरने पर निम्नलिखित में कौन-सा लागू नहीं है
 The following does not apply to fall of a ball in a narrow cylinder containing water
- A) गिरने का वेग एक बड़े पात्र में गिरने से अधिक होगा
 velocity of fall will be more than that in a large vessel
 B) सिलिंडर के तल के पास गिरने का वेग घटता है
 velocity of fall decreases near the bottom of the cylinder
 C) गिरने का वेग उत्प्लावकता से प्रभावित होगा
 velocity of fall will be influenced by buoyancy

D) गिरने का वेग गुरुत्व से प्रभावित होगा
velocity of fall will be influenced by gravity

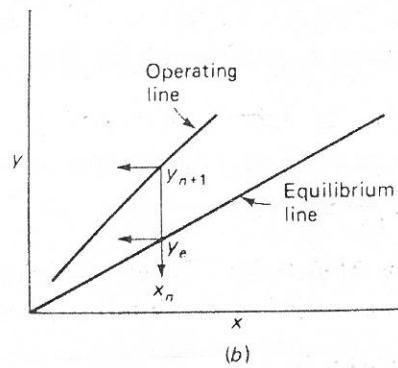
43. एक उत्कृष्ट विलायक है, जिसकी ऐरोमैटिक वरणात्मकता अत्यधिक है तथा वाष्पशीलता कम है, का उपयोग उत्प्रेरकी पुनःसंभावित से ऐरोमैटिकों के निष्कर्षण के लिए किया जाता है। वह कौन-सा है
An excellent solvent which has very high selectivity for aromatics and low volatility that is used for extraction of aromatics from catalytic reformat is,

- A) साइक्लो हेक्सेन/Cyclo hexane B) डाइमेथिल फार्माइड/Dimethyl formamide
C) डाइएथिल ईथर/Diethyl Ether D) सल्फोलेन/Sulfolane

44. शिफ्ट संख्या के मामले में निम्नलिखित में से कौन-सा सही है
Which one of the following is true in the case of 'Schmidt' number

- A) >100 द्विआधारी गैस मिश्रण के लिए तथा <100 द्रवों के लिए
>100 for binary gas mixture and <100 for liquids
B) >10 द्विआधारी गैस मिश्रण के लिए तथा < 5 द्रवों के लिए
>10 for binary gas mixture and < 5 for liquids
C) < 5 द्विआधारी गैस मिश्रण के लिए तथा >100 द्रवों के लिए
< 5 for binary gas mixture and >100 for liquids
D) < 5 द्विआधारी गैस मिश्रण तथा < 1 द्रवों के लिए
< 5 for binary gas mixture and < 1 for liquids

45. नीचे चित्रित प्रचालन तथा संतुलन रेखाएं का संदर्भ देती हैं।
The operating and equilibrium lines depicted below refers to,



- A) परिशोधन/Rectification B) गैस अवशोषण/Gas absorption
C) विशोषण/Desorption D) उपर्युक्त में से एक भी नहीं/None of the above

46. किसी विलयन में दो स्पीशीज़ों के विसरण गुणांकों का अनुपात 4 पाया जाता है। अंतर्वेधन सिद्धांत के अनुसार उनके औसत द्रव्यमान अंतरण गुणांकों का अनुपात कितना होगा

Ratio of diffusion coefficients of two species in a solution are found to be 4. What would be the ratio of average mass transfer coefficients of the same as per penetration theory:

- A) 1 B) 2 C) 4 D) 16

47. एक निराद्रीकरण यूनिट वायु की आपेक्षिक आर्द्रता को 20 °C पर 90% से 50% तक परिवर्तित करता है। शुष्क वायु के प्रति m³ जल निष्कासन (एसटीपी) की मात्रा कितनी होगी (20°C पर जल का वाष्पदाब: 10 kPa; मान लीजिए कि परिवेशी दाब 100 kPa है।)

A dehumidification unit converts relative humidity of air from 90% to 50% at 20 °C. What is the amount of water removal per m³ (STP) of dry air (Vapour Pressure of water at 20°C : 10 kPa; assume ambient pressure as 100 kPa)

- A) 17g B) 37 g C) 57 g D) 77 g

48. एक पीआईडी नियंत्रक का अंतरण फलन है।
The transfer function of a PID controller is

- A) $K_c (1 + \tau_i S + \tau D S)$ B) $K_c (1 + \frac{1}{\tau_i S} + \tau D S)$
C) $K_c (1 + \tau_i S + \frac{1}{\tau D S})$ D) $K_c (1 + \frac{1}{\tau_i S} + \frac{1}{\tau D S})$

49. दो प्रथम कोटि प्रणालियां $\frac{1}{(\tau_1 S + 1)}$ तथा $\frac{1}{(\tau_2 S + 1)}$ को श्रृंखला में जोड़कर एक द्वितीय कोटि प्रणाली को प्राप्त किया जा सकता है। इस स्थिति में $\tau_1 \neq \tau_2$ के लिए इस तरह प्राप्त द्वितीय कोटि प्रणाली का अवमंदन अनुपात होगा।

A second order system can be obtained by connecting two first order systems $\frac{1}{(\tau_1 S + 1)}$ and $\frac{1}{(\tau_2 S + 1)}$ in series. The damping ratio of the resultant second order system for the case $\tau_1 \neq \tau_2$ will be

- A) > 1 B) $= 1$ C) < 1 D) $\frac{\tau_1}{\tau_2}$

50. निम्नलिखित में से कौन-से निवेश के अधीन प्रणाली की निर्गम अनुक्रिया से बोडे आरेख उत्पन्न किए जाते हैं

Bode diagrams are generated from output response of the system subjected to which of the following input

- A) आवेग/Impulse B) सोपान/Step C) रैंप/Ramp D) ज्यावक्रीय/Sinusoidal
