CSIR-CENTRAL LEATHER RESEARCH INSTITUTE, ADYAR, CHENNAI.

Question Booklet No: 06

Admit Card No. | | | | | | |

Recruitment to the Gr III (1&2) Technical Assistant posts, CLRI Advt. No.03/2022

Total Time Allowed : 90 minutes **Total Marks : 300**

PAPER III

Read the following INSTRUCTIONS carefully before you begin to answer the questions.

1. The Schedule of Competitive Written Examination is as follows:

   Paper III (Time Allotted – 90 minutes) {from 12.00 p.m. to 01.30 p.m. The candidates will be provided with a Multiple Choice Question paper and OMR Answering Sheet}

Subject Post Code	Number of Questions	Maximum Marks	Negative Marks
Chemical Engineering TA2203	100	300 (three mark for every correct answer)	One negative mark for each wrong answer

2. **The candidates shall have to return the Answer Sheets of Paper III to the Invigilator at the end of exam.**
3. The Question Booklet of Paper III will be supplied 10 minutes prior to the commencement of Test.
4. The Candidates may take with them Question Booklet / Question Paper of Paper III on conclusion of examination.
5. Candidates will be NOT be allowed to leave the Examination Hall before completion of both Paper III.
6. Candidates should check as to whether all the questions in Question Booklet of Paper III are in series and ensure that there are no blank pages in the Question Booklet. **In case, any defect in the Question Booklet is noticed, the same should be reported to the Invigilator immediately and get it replaced with a new Question Booklet.**
7. Candidate must write their Admit Card Number in the space provided on the top right side of **Question Booklet**. Do not write anything else on the Question Booklet/Paper other than in the blank sheets provided for Rough Work at the end of question booklet.
8. Each question comprises of *four* responses viz. (A), (B), (C) and (D). Only one of the response is correct answer. The Candidates have to select ONE response which they consider is correct and mark it in the Answer Sheet.
9. The Answer Sheet (OMR) has **four** circles against each question as Ⓐ Ⓑ Ⓒ and Ⓓ. To answer the questions, the candidates are required to **blacken** One circle which they consider is correct answer, with **Blue or Black Ball Point pen.** For *e.g.* if for any question, Ⓑ is correct answer, the candidate has to mark as Ⓐ ● Ⓒ Ⓓ . The candidates are warned that if they blacken more than one circle for one question, the answer will be treated as wrong.
10. Total marks in the Paper will be based on number of correct responses marked by the Candidate in the Answer Sheet.
11. **The last page of the Question Booklet, may be used for rough work.**
12. In all matters of doubt in Hindi and English version of Question Booklet for Paper III, the English version shall be final.
13. The candidates shall abide by the instructions issued by the Invigilator/ Exam Officials. Failure to comply with any of the instructions may render the candidate liable to such action as may be decided by the Competent Authority, CLRI.
14. I have read the instructions given above and the instruction given in the Notification dated 21.07.2023 in the CSIR-CLRI website "www.clri.org" and agree to the same.

सीएसआईआर-केन्द्रीय चर्म अनुसंधान संस्थान, अडयार, चेन्नई

प्रश्न पुस्तिका सं. :

प्रवेश पत्र सं.

Gr III (1&2) तकनीकी सहायक के पदो में भर्ती, सीएलआरआई विज्ञापन सं.: 03/2022

कुल आबंटित समय : 90 मिनट

कुल अंक : 3 00

पेपर III

प्रश्नों का उत्तर देने से पहले निम्नलिखित निर्देशों को ध्यान से पढ़ें ।

1. प्रतियोगिता लिखित परीक्षा का नियत समय नीचे दिया गया है।

   पेपर III (समय आबंटित **90** मिनट) (अपराहन **12.00 बजे से 01.30** बजे तक। उम्मीदवार को बहुविकल्पीय प्रश्न पत्र के साथ उत्तर शीट दिये जायेंगे।)

विषय एवं पोस्ट कोड	प्रश्नों की संख्या	अधिकतम अंक	नेगटिव मार्किंग
केमिकल इंजीनियरिंग TA2203	100	300 (प्रत्येक सही उत्तर के लिए तीन अंक)	प्रत्येक गलत उत्तर के लिए एक अंक काटा जाएगा

2. **उम्मीदवार, पेपर III के अंत में परीक्षा पर्यवेक्षक को पेपर की उत्तरपुस्तिकाओं को वापस करें।**
3. पेपर III के प्रश्न पुस्तिकाओं को परीक्षा के प्रारंभ के 10 मिनट पूर्व दिए जाएंगे।
4. उमीदवार परीक्षा के अंत मे पेपर III के प्रश्न पुस्तिकाओं / प्रश्न पत्र को अपने साथ ले जा सकते हैं।
5. किसी भी उम्मीदवार को, पेपर III के समाप्ति से पहले परीक्षा कमरे से बाहर नहीं जाने दिया जायेगा।
6. उम्मीदवार अपने पेपर III प्रश्न पत्र मे जाँचे कि उन्मे सभी प्रश्न श्रेणीगत हैं और यह सुनिश्चित कर लें कि प्रश्न पत्र के बीच कोई खाली पन्ने न हों। **यदि प्रश्न-पत्र में कोई त्रुटि नज़र आये, तो उसे तुरंत निरीक्षक को अवगत करायें और उसे, नये प्रश्न पत्र से बदल लें।**
7. उम्मीदवार प्रश्नपत्र के ऊपरी दाई तरफ दिए गए उक्त स्थान पर अपना प्रवेश पत्र संख्या लिखें। इसके अलावा, प्रश्नपत्र में और कुछ न लिखें। रफ काम प्रश्न पत्र के अंतिम पन्नों में किया जा सकता है।
8. प्रत्येक प्रश्न के चार विकल्प (A), (B), (C) और (D) हैं। उनमें से केवल एक ही सही उत्तर है। उम्मीदवार केवल एक विकल्प, जिसे वे सही समझते हों, उसे उत्तर शीट पर चिह्नित करें।
9. उत्तर शीट पर प्रत्येक प्रश्न के सामने चार Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ के वृत्त होंगे। उत्तर देने के लिए, उम्मीदवार जिस उत्तर को वे सही समजते हो उस वृत को **नीले या काले बॉल पाइन्ट पेन से काला** करना है। उदाहरण के लिए यदि किसी का उत्तर Ⓑ है, तो उम्मीदवार को, इस तरीके से चिह्नित करना है: Ⓐ ● Ⓒ Ⓓ उम्मीदवार को चेतावनी दी जाती है कि यदि, एक प्रश्न के लिए एक से अधिक वृत्त को काला करेंगे तो उस उत्तर को गलत माना जायेगा।
10. पेपर के कुल अंकों का निर्धारण, उत्तर शीट पर उम्मीदवार द्वारा दिये गये सही उत्तर चिन्हों की संख्या के आधार पर किया जायेगा।
11. **पेपर के अंतिम पन्नों को रफ काम के लिए उपयोग किया जा सकता है।**
12. यदि हिन्दी और अंग्रेजी पेपर के परस्पर प्रश्नों में कोई संदेह हो तो, अंग्रेजी पत्र के प्रश्न को सही माना जाएगा।
13. उम्मीदवार निरीक्षक/परीक्षा अधिकारियों द्वारा जारी किए गए निर्देशों का पालन करेंगे। किसी भी निर्देश का पालन नहीं करने पर, सक्षम प्राधिकारी, सीएलआरआई द्वारा उम्मीदवारों के विरुद्ध उचित कार्रवाई की जा सकती है।
14. मैंने ऊपर दिये निदेशों को पढ़ लिया है, तथा www.clri.org वेबसाइट में दिनांक 21.07.20[illegible] को दी गई अधिसूचना के निदेशों को भी पढ़ लिया है और मैं उनसे समहत हूँ।

Paper – III - CHEMICAL ENGINEERING

Subject Code: TA 2203

TIME: 90 Minutes **(100 x 3 =300 marks)**

1. The loss head due to sudden enlargement is attributed to
a) viscosity of fluid
b) generation of heat
c) roughness of pipe
d) production and dissipation of turbulent energy

2. A hydrometer is used to determine
a) relative humidity
b) buoyant force
c) specific gravity of liquids
d) viscosity of liquids

3. An equi-potential line has
a) no velocity component tangent to it
b) uniformly varying dynamic pressure
c) no velocity component normal to it
d) existance in case of rotational flow

4. For laminar flow in a pipe, V is equal to
a) U_{max}
b) 0.5 U_{max}
c) 0.25 U_{max}
d) 2 U_{max}

5. Ratio between inertial forces and the square root of pressure forces is known as
a) Euler number
b) weber number
c) Froude number
d) mach number

6. Screen capacity is not a function of
a) its opening size
b) screening mechanism
c) screening surface
d) atmospheric humidity

7. Mesh is defined as the number of openings per linear
a) feet of screen surface
b) inch of screen surface
c) metre of screen surface
d) centimetre of screen surface

8. The law which is applicable for fine grinding, is
a) Kick's law
b) Rittinger's law
c) Bond's law
d) Fick's law

9. Power required to drive a ball mill with a particular ball load is proportional to
a) D
b) 1/D
c) $D^{2.5}$
d) $1/D^{2.5}$
where, D = diameter of ball mill

10. Crushing efficiency of a size reduction equipment ranges between
a) 0.1 to 2%
b) 10 to 20%
c) 40 to 50%
d) 70 to 80%

11. Heat waves
a. cannot pass through vacuum.
b. travel in harizontal line.
c. can be reflected by a mirror.
d. Travel at high speed.

12. Fourier's law applies to the heat transfer by
a. convection
b. radiation
c. conduction
d. sedimentation

13. In a heat exchanger, floating head is provided to
a. facilitate cleaning of the exchanger.
b. increase the heat transfer area.
c. relieve stresses caused by thermal expansion.
d. increase log mean temperature gradient.

14. Kirchoff s law applies to __________ radiation.

a. unstable
b. monochromatic
c. linear
d. flexible

15. The unit of heat transfer co-efficient in SI unit is

a. $J/M^2°K$
b. $W/m^2°K$
c. W/m°K
d. J/m°K

16. Which area is used in case of heat flow by conduction through a cylinder ?

a. Logarithmic mean area
b. Arithmetic mean area
c. Geometric mean area
d. Surface tension area

17. Finned tube heat exchangers

a. give larger area per tube.
b. use metal fins of low thermal conductivity.
c. facilitate very large temperature drop through tube wall.
d. are used for smaller heat load.

18. Temperature profile in steady state heat transfer is

a. asymptotic
b. hyperbolic
c. parabolic
d. linear

19. Stefan-Boltzman law which describes the radiation heat transfer states that, it is proportional to (where, t = temperature in °C T = absolute temperature in ° K)

a. t^4
b. T^4
c. $1/t^4$
d. $1/T^4$

20. The Nusselt number for fully developed (both thermally and hydrodynamically) laminar flow through a circular pipe, where the wall heat flux is constant, is

a. 2.36
b. 4.36
c. 120.36
d. dependent on *NRe* only

21. In forced convection, the heat transfer depends on
a. Re, Pr
b. Re, Gr
c. mainly Gr
d. Re only

22. Latent heat absorbed by 1 lb of water at 212°F, when it is changed to steam at 212°F, may be around __________ BTU.
a. 180
b. 970
c. 3.97
d. 260

23. The thermal radiative flux from a surface of emissivity = 0.4 is 22.68 kW/m2. The approximate surface temperature (K) is
(Stefan-Boltzman constant = 5.67x10-8 W/m2.K4)
a. 1000
b. 727
c. 800
d. 1200

24. A multiple effect evaporator has a capacity to process 4000 kg of solid caustic soda per day, when it is concentrating from 10% to 25% solids. The water evaporated in kg per day is
a. 6000
b. 24000
c. 60000
d. 48000

25. What is the thermal conductivity of a perfect heat insulator?
a. zero
b. one
c. ∞
d. between 0 and ∞

26. An example of a closed system is
a) car engine
b) liquid cooling system of a car
c) boiler in steam power plant
d) air compressor

27. Which of the following acts as a heterogeneous system?
a) mixture of air and water vapour
b) mixture of water plus steam
c) solution of ammonia in water
d) mixture of octane and heptanes

28. For a three phase system in equilibrium made up of three non-reacting chemical species the number of degrees of freedom is

a) 0
b) 1
c) 2
d) 3

29. A process which is carried out under such conditions that no exchange of heat takes place between the system and surroundings, is

a) isothermal process
b) adiabatic process
c) isobaric process
d) isochloric process

30. C_p is

a) always greater than C_v
b) equal to C_v
c) less than C_v
d) never be less than C_v

31. For an ideal gas Charle's law deals with the relationship between

a) pressure and volume at constant temperature
b) pressure and temperature at constant volume
c) volume and temperature at constant pressure
d) mass and volume at constant temperature

32. For an ideal gas the fugacity coefficient is always

a) zero
b) one
c) infinity
d) uncertain

33. For an exothermic reaction the equilibrium constant with increase in temperature

a) increases
b) decrease
c) decreases linearly
d) remains unaffected

34. At inversion temperature, the Joule Thomson coefficient is

a) zero
b) positive
c) negative
d) infinite

35. The temperature at which the Joule Thomson coefficient changes sign is called

a) critical temperature
b) inversion temperature
c) condensation temperature
d) liquefaction temperature

36) Van Laar equation deals with the activity co-efficients in

a. binary solutions
b. ternary solutions
c. azeotropic mixture only
d. Ideal solutions

37) Measurement of thermodynamic property of temperature is facilitated by which law of thermodynamics.

a. 1st
b. Zeroth
c. 3^{rd}
d. none of these

38) Entropy of an ideal gas depends upon its

a. pressure
b. temperature
c. volume
d. Surface area

39) 1st law of thermodynamics is nothing but the law of conservation of

a. momentum
b. mass
c. energy
d. Dynamics

40) In an ideal solution, the activity of a component equals its

a. mole fraction.
b. fugacity at the same temperature and pressure.
c. partial pressure.
d. none of these.

41) During a reversible isothermal expansion of an ideal gas, the entropy change is

a. +ve

b. 0

c. -ve

d. ∞

42) As pressure approaches zero, the ratio of fugacity to pressure (f/P) for a gas approaches
a zero
b unity
c. infinity
d. an indeterminate value

43) Which of the following is the extensive property of the thermodynamic system?
a. Pressure
b. Volume
c. Temperature
d. Density

44) Which of the following is INCORRECT?
a. Natural processes are irreversible processes.
b. Irreversible processes can be shown on p-V diagram.
c. Reversible processes are ideal processes.
d. All spontaneous processes are ideal processes

45) The fugacity of a real gas is less than the pressure (P) of an ideal gas at the same temperature (T) only when (Tb is the Boyle temperature of the real gas)
a. high P, T < Tb
b. low P, T < To
c. high P, T> To
d. low P, T > To

46. The most suitable reactor for carrying out an auto-thermal reaction is
a) batch reactor
b) CSTR
c) semi-batch reactor
d) plug-flow reactor

47. Reactor giving maximum gas conversion is
a) fixed bed reactor
b) fluidised bed reactor
c) semi-fluidised bed reactor
d) plug-flow bed reactor

48. Theory of homogeneous reaction is
a) collision theory and activated complex theory
b) chain reaction theory
c) radiation hypothesis
d) all of these

49. For identical feed composition and flow rate, N plug flow reactor in series with a total volume V gives the same conversion as single
a) plug-flow reactor of volume V

b) CSTR of volume V
c) plug-flow reactor of volume V/N
d) plug-flow reactor of volume NV

50. The autocatalytic reaction is
a) Enzyme fermentation reaction
b) Microbial fermentation reaction
c) Photochemical reaction
d) synthesis of ammonia

51. The ratio of volume of mixed reactor to the volume of P.F.R. (for identical flow rate, feed composition and conversion) for zero order reaction is
a) ∞
b) 0
c) 1
d) >1

52. For perfect mixed flow the dispersion number must be
a) zero
b) less than 2100
c) less than 2
d) infinity

53. The action of a catalyst follows its ability to change the
a) heat of reaction
b) heat of formation of the product
c) activation energy
d) equilibrium constant

54. If a solid-gas non-catalytic reaction occurs at very high temperature, then rate controlling step is
a) film diffusion
b) chemical reaction
c) ash layer diffusion
d) pore diffusion

55. For a liquid in plug flow, the eddy diffusivity must be
a) 0
b) ∞
c) 1
d) between 0 and ∞

56. If time required to change the concentration of reactant to half its original value is independent of the initial concentration, the order of reaction is

a) zero
b) one
c) two
d) three

57. The rate of forward reaction, at chemical equilibrium is compared to the rate of backward reaction is

a) more
b) less
c) equal
d) equal or less

58. The time needed to achieve the same fractional conversion for particles of different sizes (d) when chemical reaction controls, is proportional to

a) d
b) $\sqrt{d}$
c) $d^{1.5}$
d) d^2

59) Overall efficiency of the distillation column is

(a) the ratio of number of ideal plates to actual plates.

(b) the ratio of number of actual plates to ideal plates.

(c) same as the Murphree efficiency.

(d) always more than the point efficiency.

60) Air initially at 101. 3 kPa and 40°C and with a relative humidity of 50%, is cooled at constant pressure to 30°C. The cooled air has a

(a) higher dew point.
(b) higher absolute (specific) humidity.
(c) higher relative humidity
(d) higher wet bulb temperature.

61) To increase the absorption factor, (where, G = gas flow rate, S = solvent flow rate)

(a) increase both 'G' and 'S'.

(b) decrease both 'G' and 'S'.

(c) increase 'S' and decrease 'G'.

(d) increase 'G' and decrease 'S'

62) The mass diffusivity, the thermal diffusivity and the eddy momentum diffusivity are same for, $N_{Pr} = N_{Sc} =$ ___________

(a) 1

(b) 0.5

(c) 10

(d) 0

63) Mass transfer co-efficient (K) and diffusivity (D) are related according to film theory as

(a) $K \propto D$

(b) $K \propto D$

(c) $K \propto D^{1.5}$

(d) $K \propto D^2$

64) In industries titanium is hardened through diffusion of carbon. The concentration of carbon at 1mm into the surface of the titanium slab is 0.25kg/m^3 and at 3mm the concentration is 0.68kg/m^3. The rate at which the carbon is entering into its surface is 1.27*10-9kg/m^2.s. calculate the value of diffusion coefficient of carbon.

(a) $5.91*10^{-12}$
(b) $5.91*10^{-10}$
(c) $5.91*10^{-11}$
(d) $5.91*10^{-13}$

65) In a solution (A and B); The vapour pressure of A is 260 mmHg and B is 360 mmHg; Find the relative volatility?
(a) 0.72
(b) 1.38
(c) 2
(d) 4

66) Find the vapour pressure of component A in an ideal mixture, if its liquid composition and the partial pressure is 0.65 and 260 mmHg.
(a) 260 mmHg
(b) 400 mmHg
(c) 760 mmHg
(d) 1020 mmHg

67) Solvent lean phase are known as
(a) Extract
(b) Raffinate

(c) Residue
(d) Filtrate

68) An ideal tower packing should not
(a) have low weight per unit volume.

(b) have large surface area per unit volume.

(c) have large free cross-section.

(d) hold up large amount of liquid in the packing.

69) The solvent used in liquid extraction should not have high latent heat of vaporisation, because
(a) the pressure drop and hence the pumping cost will be very high.

(b) it cannot be recovered by distillation.

(c) its recovery cost by distillation may be prohibitatively high.

(d) it will decompose while recovering by distillation

70) Use of raschig rings in place of crushed stones as packing in packed beds (other things being same)
(a) increases pressure drop, increases surface area.

(b) increases pressure drop, decreases surface area.

(c) decreases pressure drop, increases surface area.

(d) decreases pressure drop, decreases surface area

71) Weight of 1 m^3 of humid air as compared to 1 m^3 of dry air, under the same conditions, is
(a) less

(b) more

(c) same

(d) unpredictable

72) Convert 80% of moisture in wet basis to dry basis (kg water/kg dry solid)
(a) 4
(b) 8
(c) 12
(d) 16

73) A slurry is to be dried to produce flaky solid. Which dryer would you recommend ?
(a) Spray dryer

(b) Drum dryer

(c) Rotary dryer

(d) Dielectric drye

74) In gas-liquid contact operation, the number of ideal stages, $N = \frac{x_a - x_b}{x_b - x^{*}_b}$. This is true when the stripping factor 'S' is

(a) S > 1

(b) S < 1

(c) S = 1

(d) S = ∞

75) The drying time between fixed moisture content within diffusion controlled 'falling rate period' is proportional to (assuming that drying occurs from all surfaces of the solid) (where, T = thickness of the solid)

(a) $\sqrt{T}$

(b) T

(c) T^2

(d) T^3

76) For permanent gases diffusivity the order is __________ sq.m/s

(a) 10^{-7}

(b) 10^{-8}

(c) 10^{-9}

(d) 10^{-10}

77) A binary liquid mixture is separated by distillation process. The more volatile A vaporizes while less volatile B gets transported in opposite direction. Latent heat of vaporization of A and B is 0.5unit and 1unit respectively. What will be the relation between molar flux of A and B

(a) $N_A=2N_B$

(b) $2N_A=N_B$

(c) $N_A=4N_B$

(d) $4N_A=N_B$

78) Consider a saturated gas(A.-vapour(B. mixture , if the absolute molal humidity is 0.265 and the total pressure= 760 mmHg. Find the vapour pressure of B.

(a) 149.21 mmHg

(b) 159.21 mmHg

(c) 169.21 mmHg
(d) 600.8 mmHg

79) The vapour pressure of the nitrogen gas is 400mmHg and the partial pressure is 300mmHg. Find the relative saturation.
(a) 75
(b) 133
(c) 100
(d) 50

80) In a binary distillation column, if the feed contains 40 mole % vapour, the q line will have a slope of
(a) 1.5
(b) -0.6
(c) -1.5
(d) 0.6

81) Design calculation for multiple component distillation is done by
(a) Ponchon-Savarit method
(b) Mccabe-Thiele method
(c) enthalpy concentration method
(d) tray to tray calculations.

82) Solvent extraction is the terminology applied to the liquid-liquid extraction, which is preferred for the separation of the components of liquids, when
(a) extracting solvent is cheaply & abundantly available.
(b) one of the liquid components is heat sensitive.
(c) viscosity of liquid components is very high.
(d) one of the liquid components has very high affinity towards the solvent.

83) Which of the following is not a continuous drier?
(a) Drum drier
(b) Spray drier
(c) Tunnel drier
(d) Tray drier

84. Capacitance of a first order system is equal to
a) $\Delta\, storage$
b) $\frac{\Delta\, storage}{\Delta\, driving\ force}$

c) $\frac{\Delta\, driving\ force}{\Delta\, storage}$

d) $\Delta\, storage\ X\ \Delta\, driving\ force$

85. With a damping coefficient more than 1, the second order will be

a) under damped
b) oscillatory
c) over damped
d) critically damped

86. For under damped second order system, the value of damping coefficient (δ) is

a) equal to 1
b) less than 1
c) more than 1
d) zero

87. For a second order system as radian frequency (ω) increases, the value of phase angle $|\emptyset|$ asymptotically approaches to

a) 90°
b) 45°
c) 180°
d) 60°

88. A special case of proportional control is on-off control, when its gain (K_C) is

a) very low
b) very high
c) zero
d) negative value

89. The function of solenoid valve is based on the principle of

a) PID-controller
b) PI- controller
c) PD- controller
d) on-off- controller

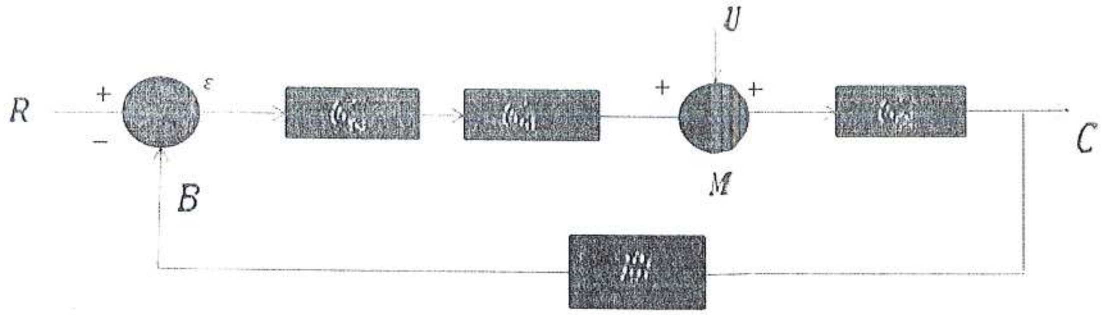

Fig: Standard Control System

90. G_2 represents the transfer function of
a) process
b) controller
c) final control element
d) measuring element

91. The time required for the thermometer to react to a step change in the temperature and reach the resistance corresponding to 63.2% of total temperature change is equal to
a) one-time constant
b) two-time constant
c) three-time constant
d) four-time constant

92. For platinum thermocouples, lead wire is made of
a) copper and zinc
b) copper and copper-nickel alloy
c) copper and nickel
d) zinc and nickel

93. Soda ash is produced by
a) Chamber process
b) chance process
c) contact process
d) solvay process

94. Chemical formula of 'salt cake' is
a) Na_2SO_4
b) $CaSO_4$
c) $MgSO_4$
d) $BaSO_4$

95. Zeolite used in water softening process (cation exchange) is regenerated by washing with
a) brine
b) chloramines

c) sodium bisulphate
d) liquid chlorines

96. Gypsum is
a) calcium chloride
b) potassium sulphate
c) sodium sulphate
d) calcium sulphate

97. Viscosity of polymer solution increases when
a) temperature increases
b) temperature decreases
c) temperature remains constant
d) none of these

98. Polyethylene is a polymer obtained by the polymerisation of
a) ethane
b) ethylene
c) isoprene
d) butadiene

99. The hydrogenation of oils in the presence of nickel catalyst is a/an
a) endothermic reaction
b) exothermic reaction
c) homogenous reaction
d) none of these

100. Function of thinner in a paint is to
a) accelerate oxidation of oil
b) prevent gelling of the paint
c) suspend pigments and dissolve film forming materials
d) form a protective film

पेपर III : रासायनिक अभियांत्रिकी

विषय कोड : TA 2203

समय : 90 मिनट **(100 x 3 =300 अंक)**

1. आकस्मिक विवर्धन दाबोच्चता ह्रास का कारण बताया जाता है
   a) द्रव की श्यानता
   b) ऊष्मा का उत्पन्न होना
   c) पाइप का खुरदरापन
   d) अशांत ऊर्जा का उत्पादन और अपव्यय

2. हाइड्रोमीटर का उपयोग .... निर्धारित करने के लिए किया जाता है
   a) सापेक्ष आर्द्रता
   b) उत्प्लावन बल
   c) तरल पदार्थों का विशिष्ट गुरुत्व
   d) तरल पदार्थों की श्यानता

3. एक समविभव रेखा ....
   a) इसमें कोई वेग घटक स्पर्शरेखा नहीं है
   b) इसमें समान रूप से भिन्न-भिन्न गतिशील दाब होता है
   c) इसके लिए कोई वेग घटक सामान्य नहीं है
   d) इसका घूर्णी प्रवाह के मामले में अस्तित्व होता है

4. एक पाइप में लैमिनर प्रवाह के लिए, V .... का बराबर है
   a) U_{max}
   b) $0.5\ U_{max}$
   c) $0.25\ U_{max}$
   d) $2\ U_{max}$

5. जड़त्वीय बलों और दाब बलों के वर्गमूल के बीच का अनुपात ……… कहा जाता है
   a) यूलर की संख्या
   b) वेबर की संख्या
   c) फ्राउड की संख्या
   d) माक की संख्या

6. स्क्रीन क्षमता .... का कार्य नहीं है

a) इसके प्रारंभी आकार

b) स्क्रीनिंग तंत्र

c) स्क्रीनिंग सतह

d) वायुमंडलीय आर्द्रता

7. मेश को .... प्रति रैखिक आवृतों की संख्या के रूप में परिभाषित किया गया है

a) स्क्रीन की सतह का फीट

b) स्क्रीन की सतह का इंच

c) स्क्रीन सतह का मीटर

d) स्क्रीन सतह का सेंटीमीटर

8. सूक्ष्म पेषण के लिए लागू होनेवाला नियम .... है

a) किक का नियम

b) रिटिंगर का नियम

c) बांड का नियम

d) फ़िक का नियम

9. एक विशेष बॉल लोड के साथ बॉल मिल को चलाने के लिए आवश्यक शक्ति .... का आनुपातिक है।

a) D

b) 1/D

c) $D^{2.5}$

d) $1/D^{2.5}$

जहाँ, D = बॉल मिल का व्यास

10. आकार लघुकरण उपकरण की क्रशिंग दक्षता .... के बीच होती है।

a) 0.1 से 2%

b) 10 से 20%

c) 40 से 50%

d) 70 से 80%

11. ऊष्मा तरंगें

a) निर्वात से गुजर नहीं सकती हैं।

b) क्षैतिज रेखा में यात्रा करती हैं।

c) दर्पण द्वारा परावर्तित की जा सकती हैं।

d) तेज गति से यात्रा करती हैं।

12. फूरियर का नियम .... द्वारा ऊष्मा स्थानांतरण पर लागू होता है

a) संवहन

b) विकिरण

c) प्रवाहकत्व

d) अवसादन

13. ताप विनियामक में प्लवी शीर्ष .... के लिए प्रदान किया जाता है

a) e. विनियामक की सफाई की सुविधा

b) f. ऊष्मा स्थानांतरण क्षेत्र बढ़ाने

c) g. थर्मल विस्तार के कारण होने वाले तनाव से छुटकारा पाने

d) लॉग माध्य तापमान प्रवणता बढ़ाने

14. किरचॉफ का नियम .... विकिरण पर लागू होता है।

a) अस्थिर

b) एकरंगा

c) रेखीय

d) लोचदार

15. SI पद्धति में ऊष्मा स्थानांतरण गुणांक का मात्रक है

a) J/M²°K

b) W/m²°K

c) W/m°K

d) J/m°K

16. सिलेंडर के माध्यम से प्रवाहकत्व द्वारा ऊष्मा प्रवाह के मामले में किस क्षेत्र का उपयोग किया जाता है?

a) लघुगणक माध्य क्षेत्र

b) अंकगणितीय माध्य क्षेत्र

c) ज्यामितीय माध्य क्षेत्र

d) पृष्ठ तनाव क्षेत्र

17. पक्षक युक्त नलिका ताप विनिमयित्र

a) प्रति नलिका ज्यादा क्षेत्रफल देते हैं।

b) कम तापीय चालकता वाले धातु पंखों का उपयोग करते हैं।

c) नलिका के दीवार के माध्यम से तापमान में भारी गिरावट की सुविधा प्रदान करते हैं।

d) छोटे ताप भार के लिए उपयोग किये जाते हैं।

18. स्थायी अवस्था में ऊष्मा स्थानांतरण में तापमान प्रोफ़ाइल .... होता है

a) उपगामी

b) अतिपरवलयिक

c) परवलयिक

d) रैखिक

19. स्टीफन-बोल्ट्ज़मैन का नियम जो विकिरण ऊष्मा स्थानांतरण का वर्णन करता है, के अनुसार यह .... का आनुपातिक है (जहाँ, t = °C में तापमान, T = °K में परम ताप)

a) t^4

b) T^4

c) $1/t^4$

d) $1/T^4$

20. एक गोलाकार पाइप के माध्यम से एक पूर्ण विकसित (थर्मल और हाइड्रोडायनामिक, दोनों रूपों से) लैमिनार प्रवाह के लिए नुसेल्ट संख्या, जहां दीवार का ऊष्म अभिवाह स्थिर है, ... है

a) 2.36
b) 4.36
c) 120.36
d) केवल *NRe* पर निर्भर

21. प्रणोदित संवहन में ऊष्मा स्थानांतरण .... पर निर्भर करता है

a) Re, Pr

b) Re, Gr

c) मुख्य रूप से Gr

d) केवल Re

22. 212°F पर 1 lb जल द्वारा अवशोषित गुप्त ऊष्मा, जब इसे 212°F पर भाप में बदला जाता है, लगभग ___________ BTU हो सकती है।

a) 180

b) 970

c) 3.97

d) 260

23. पृष्ठ की उत्सर्जकता = 0.4 से तापीय विकिरण अभिवाह 22.68 kW/m2 है। अनुमानित पृष्ठ ताप(K) .... है (स्टीफ़न-बोल्ट्ज़मान स्थिरांक = 5.67xl0-8 W/m2.K4)

a) 1000

b) 727

c) 800

d) 1200

24. एक बहु प्रभावी बाष्पीकारक में प्रतिदिन 4000 kg ठोस कास्टिक सोडा को संसाधित करने की क्षमता होती है, जब इसमें 10% से 25% ठोस तक केंद्रित होता है। प्रतिदिन वाष्पित होने वाला जल kg में .... है

a) 6000

b) 24000

c) 60000

d) 48000

25. एक आदर्श हीट इंसुलेटर की तापीय चालकता क्या है?

a) शून्य

b) एक

c) ∞

d) 0 और ∞ के बीच

26. एक संवृत प्रणाली का एक उदाहरण है

a) कार का इंजन

b) कार की तरल शीतलन प्रणाली

c) भाप बिजली संयंत्र में बॉयलर

d) वायु संपीडक

27. निम्नलिखित में से कौन एक विषमांगी प्रणाली के रूप में कार्य करता है?

a) वायु और जलवाष्प का मिश्रण

b) जल और भाप का मिश्रण

c) जल में अमोनिया का घोल

d) ऑक्टेन और हेप्टेन का मिश्रण

28. तीन गैर-अभिक्रियाशील रासायनिक प्रजातियों से बने संतुलन में तीन चरण प्रणाली के लिए स्वतंत्रता की डिग्री की संख्या है

a) 0

b) 1

c) 2

d) 3

29. एक प्रक्रिया, जो ऐसी परिस्थितियों में की जाती है कि प्रणाली और परिवेश के बीच गर्मी का कोई आदान-प्रदान नहीं होता है, ... है

a) आइसोथर्मल प्रक्रिया

b) रुद्धोष्म प्रक्रिया

c) आइसोबैरिक प्रक्रिया

d) आइसोक्लोरिक प्रक्रिया

30. C_p .... है

a) हमेशा C_v से बड़ा होता है

b) C_v के बराबर होता है

c) C_v से कम होता है

d) कभी भी C_v से कम नहीं होता

31. एक आदर्श गैस के लिए चार्ल्स का नियम ....के बीच संबंध से संबंधित है

a) स्थिर तापमान पर दाब और आयतन

b) स्थिर आयतन पर दाब और तापमान

c) स्थिर दाब पर आयतन और तापमान

d) स्थिर तापमान पर द्रव्यमान और आयतन

32. एक आदर्श गैस के लिए पलायनता गुणांक हमेशा होता .... है

a) शून्य

b) एक

c) अनंत

d) अनिश्चित

33. एक ऊष्माक्षेपी अभिक्रिया के लिए तापमान में वृद्धि के साथ साम्य स्थिरांक

a) बढ़ जाता है

b) कमी

c) रैखिक रूप से घटता है

d) अप्रभावित रहता है

34. व्युत्क्रम तापमान पर जूल थॉमसन गुणांक होता है

a) शून्य

b) धनात्मक

c) ऋणात्मक

d) अनंत

35. जिस तापमान पर जूल थॉमसन गुणांक का चिह्न बदलता है, वह .... कहलाता है

a) क्रांतिक तापमान

b) व्युत्क्रम तापमान

c) संघनन तापमान

d) द्रवण तापमान

36. वैन लार समीकरण .... में सक्रियता गुणांकों से संबंधित है

a) बाइनरी समाधान

b) टेर्नरी समाधान

c) केवल एज़ियोट्रोपिक मिश्रण

d) आदर्श समाधान

37. तापमान के ऊष्मागतिक गुणधर्म का मापन ऊष्मागतिकी के किस नियम से संभव होता है?

a) पहला

b) शून्यवाँ

c) तीसरा

d) इनमें से कोई नहीं

38. एक आदर्श गैस की एन्ट्रॉपी इसके .... पर निर्भर करती है

a) दाब

b) तापमान

c) आयतन

d) पृष्ठ क्षेत्रफल

39. ऊष्मागतिकी का पहला नियम और कुछ नहीं बल्कि .... संरक्षण का नियम है

a) संवेग

b) द्रव्यमान

c) ऊर्जा

d) गतिकी

40. एक आदर्श विलयन में, एक घटक की सक्रियता इसके .... के बराबर होती है

a) मोल - अंश

b) एक ही ताप और दाब पर पलायनता

c) आंशिक दाब

d) इनमें से कोई नहीं

41. एक आदर्श गैस के उत्क्रमणीय आइसोथर्मल विस्तार के दौरान, एन्ट्रापी परिवर्तन .... होता है

a) धनात्मक

b) 0

c) ऋणात्मक

d) ∞

42. जैसे-जैसे दाब शून्य के करीब पहुंचता है, गैस के लिए पलायनता और दाब का अनुपात (f/P) .... के करीब आता है।

a) शून्य

b) एकता

c) अनंतता

d) एक अनिश्चित मूल्य

43. निम्नलिखित में से कौन-सा ऊष्मागतिकी प्रणाली का व्यापक गुणधर्म है?

a) दाब

b) आयतन

c) तापमान

d) घनत्व

44. निम्नलिखित में से कौन सा असत्य है?

a) प्राकृतिक प्रक्रम अपरिवर्तनीय प्रक्रम हैं।

b) अपरिवर्तनीय प्रक्रिमों को p-V आरेख पर दिखाया जा सकता है।

c) उत्क्रमणीय प्रक्रम आदर्श प्रक्रिम हैं।

d) सभी स्वतः प्रक्रम आदर्श प्रक्रिम हैं।

45. एक वास्तविक गैस की पलायनता, उसी तापमान (T) पर एक आदर्श गैस के दाब (P) से कम होती है, जब (वास्तविक गैस का बॉयल तापमान Tb है)

a) उच्च P, T < Tb

b) निम्न P, T < To

c) उच्च P, T> To

d) निम्न P, T > To

46. ऑटो-थर्मल अभिक्रिया करने के लिए सबसे उपयुक्त रिएक्टर है

a) बैच रिएक्टर

b) CSTR

c) सेमी-बैच रिएक्टर

d) प्लग-फ्लो रिएक्टर

47. अधिकतम गैस परिवर्तन देने वाला रिएक्टर .... है

a) स्थिर संस्तर रिएक्टर

b) द्रवीकृत संस्तर रिएक्टर

c) अर्ध-तरलित संस्तर रिएक्टर

d) प्लग-फ्लो संस्तर रिएक्टर

48. सजातीय अभिक्रिया का सिद्धांत है

a) संघट्ट सिद्धांत और सक्रियित जटिल सिद्धांत

b) शृंखला अभिक्रिया सिद्धांत

c) विकिरण परिकल्पना

d) उपरोक्त सभी

49. समान फ़ीड संरचना और प्रवाह दर के लिए, कुल आयतन V के साथ शृंखला में N प्लग प्रवाह रिएक्टर सिंगल .... के समान रूपांतरण देता है

a) आयतन V का प्लग-फ्लो रिएक्टर

b) आयतन V का CSTR

c) आयतन V/N का प्लग-फ्लो रिएक्टर

d) आयतन NV का प्लग-फ्लो रिएक्टर

50. स्वतः उत्प्रेरक अभिक्रिया .... है

a) एंजाइम किण्वन अभिक्रिया
b) माइक्रोबियल किण्वन अभिक्रिया
c) प्रकाश रासायनिक अभिक्रिया
d) अमोनिया का संश्लेषण

51. शून्य कोटि की अभिक्रिया के लिए मिश्रित रिएक्टर के आयतन का पी.एफ.आर. के आयतन से अनुपात। (समान प्रवाह दर, फ़ीड संरचना और रूपांतरण के लिए) .... है

a) ∞
b) 0
c) 1
d) >1

52. पूर्ण मिश्रित प्रवाह की परिक्षेपण संख्या .... होनी चाहिए

a) शून्य
b) 2100 से कम
c) 2 से कम
d) अनंत

53. उत्प्रेरक की क्रिया .... बदलने की उसकी क्षमता का अनुसरण करती है।

a) अभिक्रिया की गर्मी
b) उत्पाद के निर्माण की गर्मी
c) सक्रियण ऊर्जा
d) साम्य स्थिरांक

54. यदि एक ठोस-गैस गैर-उत्प्रेरक अभिक्रिया बहुत उच्च तापमान पर होती है, तो दर नियंत्रण कदम .... है

a) फिल्म विसरण
b) रासायनिक अभिक्रिया
c) राख परत का विसरण
d) रंध्र विसरण

55. प्लग प्रवाह में तरल पदार्थ के लिए, एड़ी विवर्तनशीलता .... होनी चाहिए

a) 0

b) ∞

c) 1

d) 0 और ∞ के बीच

56. यदि अभिकारक की सांद्रता को उसके मूल मान से आधा करने के लिए आवश्यक समय प्रारंभिक सांद्रता से स्वतंत्र है, तो उस अभिक्रिया की कोटि .... है

a) शून्य

b) एक

c) दो

d) तीन

57. रासायनिक साम्यावस्था पर विपरीत अभिक्रिया की दर की तुलना में अग्र अभिक्रिया की दर .... है

a) अधिक

b) कम

c) बराबर

d) बराबर या उससे कम

58. विभिन्न आकारों (d) के कणों के लिए समान आंशिक रूपांतरण प्राप्त करने के लिए आवश्यक समय, जब रासायनिक अभिक्रिया नियंत्रित करती है, तो .... का आनुपातिक होता है

a) d

b) $\sqrt{d}$

c) $d^{1.5}$

d) d^2

59. आसवन स्तंभ की समग्र दक्षता .... है

a) आदर्श प्लेटों की संख्या और वास्तविक प्लेटों की संख्या का अनुपात

b) वास्तविक प्लेटों की संख्या और आदर्श प्लेटों की संख्या का अनुपात

c) मर्फ़ी दक्षता के समान

d) हमेशा बिंदु दक्षता से अधिक

60. वायु प्रारंभ में 101.3 kPa और 40°C पर और 50% की सापेक्ष आर्द्रता के साथ होती है और 30°C के निरंतर दाब पर ठंडी होती है। ठंडी वायु में .... है

a) उच्च ओस बिंदु

b) उच्च निरपेक्ष (विशिष्ट) आर्द्रता

c) उच्च सापेक्ष आर्द्रता

d) उच्च गीले बल्ब तापमान

61. अवशोषण कारक को बढ़ाने के लिए, (जहां, G = गैस प्रवाह दर, S = विलायक प्रवाह दर)

a) 'G' और 'S' दोनों को बढ़ाएं

b) 'G' और 'S' दोनों को घटाएं

c) 'S' बढ़ाएं और 'G' घटाएं

d) 'G' बढ़ाएं और 'S' घटाएं

62. द्रव्यमान विसरणशीलता, तापीय विसरणशीलता और एड़ी संवेग विसरणशीलता समान हैं, $N_{Pr} = N_{Sc} =$ ___________

a) 1

b) 0.5

c) 10

d) 0

63. फिल्म सिद्धांत के अनुसार द्रव्यमान स्थानांतरण गुणांक (K) और विसरणशीलता (D) का संबंध .... है

a) $K \propto D$

b) $K \propto D$

c) $K \propto D^{1.5}$

d) $K \propto D^2$

64. उद्योगों में टाइटेनियम को कार्बन के विसरण के माध्यम से कठोर किया जाता है। टाइटेनियम स्लैब की सतह में 1 mm पर कार्बन की सांद्रता 0.25 kg/m³ है और 3 mm पर सांद्रता 0.68 kg/m³ है। कार्बन इसकी सतह में 1.27*10-9kg/m².s की दर से प्रवेश कर रहा है। कार्बन के विसरण गुणांक के मान की गणना करें।

a) $5.91*10^{-12}$

b) $5.91*10^{-10}$

c) $5.91*10^{-11}$

d) $5.91*10^{-13}$

65. एक विलयन (A और A) में; A का वाष्प दाब 260 mmHg है और B का वाष्प दाब 360 mmHg है; सापेक्ष अस्थिरता ज्ञात करें?

a) 0.72

b) 1.38

c) 2

d) 4

66. एक आदर्श मिश्रण में घटक A का वाष्प दाब ज्ञात करें, यदि इसकी तरल संरचना और आंशिक दाब 0.65 और 260 mmHg है।

a) 260 mmHg

b) 400 mmHg

c) 760 mmHg

d) 1020 mmHg

67. विलायक तनु प्रावस्था .... के रूप में जाना जाता है

a) निष्कर्षण

b) रैफ़िनेट

c) अवशेष

d) निस्यंद

68. एक आदर्श टावर पैकिंग .... नहीं होना चाहिए

a) प्रति इकाई आयतन कम वजन

b) प्रति इकाई आयतन बड़ा पृष्ठ क्षेत्रफल

c) बड़े मुक्त क्रॉस-सेक्शन

d) पैकिंग में बड़ी मात्रा में तरल

69. तरल निष्कर्षण में प्रयुक्त विलायक में उच्च गुप्त वाष्पीकरण ऊष्मा नहीं होनी चाहिए, क्योंकि

a) दाब कम हो जाएगा और इसलिए पंपिंग लागत बहुत अधिकहोगी।

b) इसे आसवन द्वारा पुनर्प्राप्त नहीं किया जा सकता है।

c) आसवन द्वारा इसकी पुनर्प्राप्ति लागत निषेधात्मक रूप से अधिक हो सकती है।

d) आसवन द्वारा पुनर्प्राप्त करते समय यह विघटित हो जाएगा।

70. संकुलित संस्तरों में पैकिंग के रूप में संदलित पत्थरों के स्थान पर रस्चिग वलयों का उपयोग (अन्य कारक समान होते हैं)

a) दाब पात बढ़ाता है, पृष्ठ क्षेत्रफल बढ़ाता है

b) दाब पात बढ़ाता है, पृष्ठ क्षेत्रफल घटाता है

c) दाब पात घटाता है, पृष्ठ क्षेत्रफल बढ़ाता है

d) दाब पात घटाता है, पृष्ठ क्षेत्रफल घटाता है

71. समान परिस्थितियों में, 1 m^3 शुष्क वायु की तुलना में 1 m^3 आर्द्र वायु का भार ....होता है

a) कम

b) अधिक

c) समान

d) अप्रत्याशित

72. गीले आधार की 80% आर्द्रता को शुष्क आधार पर परिवर्तित करें (कि.ग्रा. पानी / कि.ग्रा. सूखा ठोस)

a) 4

b) 8

c) 12

d) 16

73. परतदार ठोस बनाने के लिए घोल को सुखाना पड़ता है। आप किस ड्रायर की अनुशंसा करेंगे?

a) स्प्रे ड्रायर

b) ड्रम ड्रायर

c) रोटरी ड्रायर

d) डाइइलेक्ट्रिक ड्रायर

74. गैस-तरल संपर्क प्रचालन में, आदर्श चरणों की संख्या, $N = \frac{x_a - x_b}{x_b - x^*_b}$ यह सच है जब विपट्टन गुणक 'S' .... है

a) S > 1

b) S < 1

c) S = 1

d) S = ∞

75. विसरण नियंत्रित 'पाती दर काल' के भीतर निश्चित नमी सामग्री के बीच सुखाने का समय .... का आनुपातिक है (यह मानते हुए कि सुखाना, ठोस की सभी पृष्ठों से होता है) (जहां, T = ठोस की मोटाई)

a) $\sqrt{T}$

b) T

c) T^2

d) T^3

76. स्थायी गैसों के विसरणशीलता की कोटि __________ sq.m/s है

a) 10^{-7}

b) 10^{-8}

c) 10^{-9}

d) 10^{-10}

77. एक द्विआधारी तरल मिश्रण को आसवन प्रक्रिया द्वारा अलग किया जाता है। अधिक अस्थिर A वाष्पीकृत हो जाता है जबकि कम अस्थिर B विपरीत दिशा में स्थानांतरित हो जाता है। A और B के वाष्पीकरण की गुप्त ऊष्मा क्रमशः 0.5 यूनिट और 1 यूनिट है। A और B के मोलर अभिवाह के बीच क्या संबंध होगा?

a) $N_A = 2N_B$

b) $2N_A = N_B$

c) $N_A = 4N_B$

d) $4N_A = N_B$

78. मान लीजिए एक संतृप्त गैस (A.-वाष्प, (B. मिश्रण। यदि पूर्ण मोलल आर्द्रता 0.265 है और कुल दाब = 760 mmHg है। B का वाष्प दाब ज्ञात करें।

a) 149.21 mmHg

b) 159.21 mmHg

c) 169.21 mmHg

d) 600.8 mmHg

79. नाइट्रोजन गैस का वाष्प दाब 400 mmHg है और आंशिक दाब 300 mmHg है। सापेक्ष संतृप्ति ज्ञात कीजिए।

a) 75

b) 133

c) 100

d) 50

80. एक द्विआधारी आसवन स्तंभ में, यदि फ़ीड में 40 मोल% वाष्प है, तो q रेखा का ढलान होगा

a) 1.5

b) -0.6

c) -1.5

d) 0.6

81. बहु घटक आसवन के लिए डिज़ाइन गणना किसके द्वारा की जाती है?

a) पोंचोन-सवेरिट विधि

b) मैकाबे-थीले विधि

c) एन्थैल्पी सांद्रता विधि

d) ट्रे से ट्रे गणना

82. विलायक निष्कर्षण, तरल-तरल निष्कर्षण पर लागू शब्द है, जिसे तरल पदार्थों के घटकों को अलग करने के लिए प्राथमिकता दी जाती है, जब

a) विलायक निष्कर्षण सस्ता और प्रचुर मात्रा में उपलब्ध है।

b) तरल घटकों में से एक, ऊष्मा के प्रति संवेदनशील है।

c) तरल घटकों की श्यानता बहुत अधिक है।

d) तरल घटकों में से एक में विलायक के प्रति बहुत अधिक बंधुता होती है।

83. निम्नलिखित में से कौन सा सतत ड्रायर नहीं है?

a) ड्रम ड्रायर

b) स्प्रे ड्रायर

c) टनेल ड्रायर

d) ट्रे ड्रायर

84. प्रथम कोटि प्रणाली की धारिता .... के बराबर होती है

a) $\Delta\, storage$

b) $\dfrac{\Delta\, storage}{\Delta\, driving\ force}$

c) $\dfrac{\Delta\, driving\ force}{\Delta\, storage}$

d) $\Delta\, storage\ X\ \Delta\, driving\ force$

85. अवमंदन गुणांक 1 से अधिक है, तो दूसरी कोटि .... होगी

a) कम अवमंदित

b) दोलनशील

c) अधिक अवमंदित

d) क्रांतिक रूप से अवमंदित

86. कम अवमंदित द्‌वितीय कोटि प्रणाली के लिए, अवमंदन गुणांक का मान (δ) .... है

a) 1 के बराबर

b) 1 से कम

c) 1 से अधिक

d) शून्य

87. द्‌वितीय कोटि की प्रणाली के लिए जैसे-जैसे रेडियन आवृत्ति (ω) बढ़ती है, कला कोण का मान |∅| स्पर्शोन्मुख रूप से .... तक जाता है।

a) 90°

b) 45°

c) 180°

d) 60°

88. आनुपातिक नियंत्रण का एक विशेष मामला ऑन-ऑफ नियंत्रण होता है, जब इसकी लब्धि (K_C) .... होती है

a) बहुत कम

b) बहुत ऊँचा

c) शून्य

d) ऋणात्मक मान

89. सोलनॉइड वाल्व का कार्य किस सिद्धांत पर आधारित है

a) PID- नियंत्रक

b) PI- नियंत्रक

c) PD- नियंत्रक

d) ऑन-ऑफ नियंत्रक

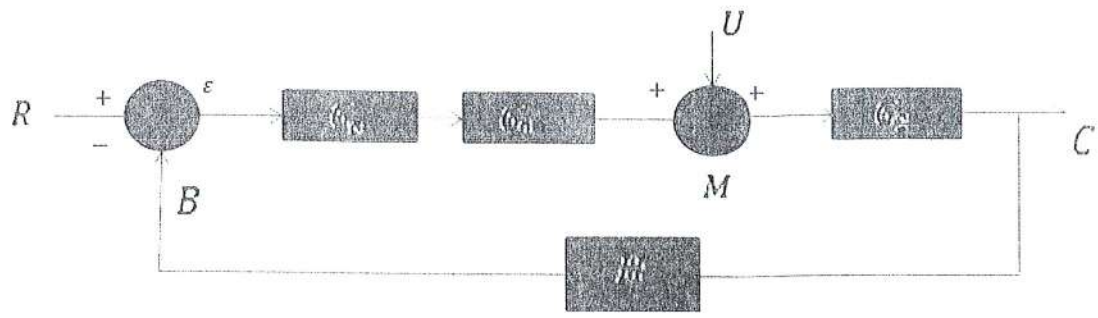

Fig: Standard Control System

90. G_2 .... के स्थानांतरण फलन का निरूपण करता है

a) प्रक्रम

b) नियंत्रक

c) अंतिम नियंत्रण तत्व

d) मापन तत्व

91. तापमान में पग परिवर्तन (step change) पर प्रतिक्रिया करने और कुल तापमान परिवर्तन के 63.2% के अनुरूप प्रतिरोधकता तक पहुंचने के लिए थर्मामीटर के लिए आवश्यक समय .... के बराबर है।

a) एकबारी स्थिरांक

b) दो-बारी स्थिरांक

c) तीन-बारी स्थिरांक

d) चार-बारी स्थिरांक

92. प्लैटिनम थर्मोकपल के लिए सीसे का तार .... का बनाया जाता है

a) तांबा और जिंक

b) तांबा और तांबा-निकल मिश्र धातु

c) तांबा और निकल

d) जिंक और निकल

93. सोडा ऐश का उत्पादन .... द्वारा किया जाता है

a) चैंबर प्रक्रम

b) चांस प्रक्रम

c) संपर्क प्रक्रम

d) सोल्वे प्रक्रम

94. 'नमक केक' का रासायनिक सूत्र है

a) Na_2SO_4
b) $CaSO_4$
c) $MgSO_4$
d) $BaSO_4$

95. जल मृदुकरण प्रक्रिया (धनायन विनिमय) में प्रयुक्त जिओलाइट को .... से धोने से पुनर्जीवित किया जाता है

a) ब्राइन
b) क्लोरैमाइन्स
c) सोडियम बाइसल्फेट
d) तरल क्लोरीन

96. जिप्सम................. है

a) कैल्शियम क्लोराइड
b) पोटेशियम सल्फेट
c) सोडियम सल्फेट
d) कैल्शियम सल्फेट

97. बहुलक विलयन की श्यानता तब बढ़ती है जब

a) तापमान बढ़ता है
b) तापमान घटता है
c) तापमान स्थिर रहता है
d) इनमें से कोई नहीं

98. पॉलीएथिलीन एक बहुलक है जो .... के बहुलीकरण से प्राप्त होता है

a) इथेन
b) एथिलीन
c) आइसोप्रीन
d) ब्यूटाडाइन

99. निकल उत्प्रेरक की उपस्थिति में तेलों का हाइड्रोजनीकरण .... होती है

a) एंडोथर्मिक अभिक्रिया
b) ऊष्माक्षेपी अभिक्रिया
c) समांगी अभिक्रिया
d) इनमें से कोई नहीं

100 किसी पेंट में थिनर का कार्य है

a) तेल के ऑक्सीकरण में तेजी लाता है

b) पेंट को जमने से रोकता है

c) पिगमेंट को निलंबित करता है और फिल्म बनाने वाली सामग्री को विघटित करता है

d) एक सुरक्षात्मक फिल्म बनाता है