

CH203

Roll No. : .....

2018

**CHEMICAL PROCESS CALCULATIONS**

निर्धारित समय : तीन घंटे]

[अधिकतम अंक : 70

Time allowed : Three Hours]

[Maximum Marks : 70

नोट : (i) प्रथम प्रश्न अनिवार्य है, शेष में से किन्हीं पाँच के उत्तर दीजिये ।

Note : Question No. 1 is compulsory, answer any FIVE questions from the remaining.

(ii) प्रत्येक प्रश्न के सभी भागों को क्रमवार एक साथ हल कीजिये ।

Solve all parts of a question consecutively together.

(iii) प्रत्येक प्रश्न को नये पृष्ठ से प्रारम्भ कीजिये ।

Start each question on fresh page.

(iv) दोनों भाषाओं में अन्तर होने की स्थिति में अंग्रेजी अनुवाद ही मान्य है ।

Only English version is valid in case of difference in both the languages.

1. निम्नलिखित पदों को संक्षिप्त में समझाइए :

Explain the following terms in brief :

(i) पुनर्चक्रण प्रक्रम  
Recycle operation

(ii) मोलरता व मोललता  
Molarity and Molality

(iii) रासायनिक विश्लेषण  
Chemical analysis

(iv) कुन्जी घटक  
Key component

(v) अवशोषण ऊर्जा  
Heat of absorption

(2×5)

(1 of 4)

P.T.O.

2. (i) इकाई से आप क्या समझते हैं ? इसके बदलाव के महत्व को समझाइए ।

What do you understand by unit ? Explain the importance of its conversion.

- (ii) रेनॉल्ड नम्बर की गणना की जा सकती है

$$N_{Re} = \frac{DV\rho}{\mu}$$

$N_{Re}$  का मान ज्ञात कीजिए । यदि  $D = 3$  in,  $V = 6$  ft/sec,  $\rho = 0.08$ ,  $V_{om}/ft^3$ ,  $\mu = 2.232$   $V_{sm}/ft-s$ . विभिन्न इकाइयों को बदलते हुए (निम्नानुसार)  $N_{Re}$  का मान निकालते हुए दर्शाइए कि  $N_{Re}$  के मान में कोई अन्तर नहीं है ।  $D$ -m में  $V$  m/sec में,  $\rho$   $kg/m^3$  में तथा  $\mu$   $kg/m-s$  में बदलिए ।

Reynold number may be calculate by  $N_{Re} = \frac{DV\rho}{\mu}$

Calculate the value of  $N_{Re}$ . If  $D = 3$  in,  $V = 6$  ft/sec,  $\rho = 0.08$ ,  $V_{om}/ft^3$ ,  $\mu = 2.232$   $V_{sm}/ft-s$ . Convert the value of  $D$  in m,  $V$  in m/sec,  $\rho$  in  $kg/m^3$  and  $\mu$  is  $kg/m-s$  and show that the value of  $N_{Re}$  does not change. (4+8)

3. एक विलयन 100 kg/hr की दर से एक सेपरेटर में प्रवेशित किया जाता है । इस विलयन में 50% एथैनॉल, 10% मेथैनॉल तथा शेष जल है । इसका निकास दो धाराओं में है । एक धारा का प्रवाह 60 kg/hr है एवं संगठन 80% एथैनॉल, 15% मेथैनॉल तथा शेष जल है । अन्य धारा का प्रवाह व संगठन ज्ञात कीजिए ।

A solution is fed into a separation with the rate of 100 kg/hr. The solution contains 50% ethanol, 10% methanol and rest water. The output is in 2 stream. One stream with rate 60 kg/hr having the composition of 80% ethanol, 15% methanol and rest in water. Calculate the flow rate and composition of another stream. (12)

4. (i) रासायनिक अभिक्रिया की यील्ड को परिभाषित कीजिए ।

Define yield for a chemical reaction.

- (ii) एक घरेलू नमक के विलयन में 100 kg पानी तथा 20 kg नमक है । इस विलयन का घनत्व 1323  $kg/m^3$  है । इस विलयन के सान्द्रता ज्ञात कीजिए । (a) भार अंश, (b) भार/आयतन अंश, (c) मोल अंश, (d) मोलल सान्द्रता के रूप में ।

A common salt solution 100 kg water and 20 kg salt. If the density of solution is 1323  $kg/m^3$ . Calculate the concentration of salt in this solution as a (a) weight fraction, (b) weight/volume fraction, (c) mole fraction, (d) molal concentration. (4+8)

5. (i) तापमान नापने में प्रयुक्त होने वाली इकाइयों को लिखिए। उनके बदलने में प्रयुक्त होने वाले सूत्र भी लिखिए।  
Write various units used for measuring temperature. Also, write their conversion formula.
- (ii) प्रक्रम गणना में सम्पूर्ण एवं अवयव संतुलन से आप क्या समझते हैं ? विस्तार से समझाइए।  
What do you understand by total and component balance in process calculation ?  
Explain in detail. (6+6)
6. (i) एक आदर्श गैस में प्रयुक्त होने वाले विभिन्न नियम लिखिए। इनके उपयोग भी लिखिए।  
Write various laws used for ideal gas. Also, write their applications.
- (ii) ऊष्मागतिकी के प्रथम नियम का वर्णन विस्तार से कीजिए। इसके विभिन्न उपयोग भी लिखिए।  
Describe first law of thermodynamics in detail. Write its various application. (6+6)
7. (i) विभिन्न यूनिट ऑपरेशन में स्टोइकोमेट्रिक की भूमिका का वर्णन कीजिए।  
Describe the role of stoichiometric in various unit operations.
- (ii) परिवर्ती एवं अपरिवर्ती दशा से आप क्या समझते हैं ?  
What do you understand by steady state and unsteady state ? (6+6)
8. निम्न में से किन्हीं तीन पर संक्षेप में लिखिए :  
Write short notes on any **Three** of the following :
- (i) ऊष्माधारिता  
Heat capacity
- (ii) रुद्धोष्म लौ तापमान  
Adiabatic flame temperature
- (iii) सल्फर का ऑक्सीकरण  
Oxidation of sulphur
- (iv) वैद्युत रसायन अभिक्रिया  
Electrochemical reactions (4×3)

