

## SURFACE CHEMISTRY

1. आर्सेनिक सल्फाइड विलयन के लिए  $HCl$  के उर्जन का मान  $30 \text{ m mole L}^{-1}$  है। यदि आर्सेनिक सल्फाइड के उर्जन के लिए  $H_2SO_4$  का उपयोग किया जाए तो उपर्युक्त उद्देश्य के लिए  $250 \text{ mL}$  में आवश्यक  $H_2SO_4$  की मात्रा (ग्राम में) होगी \_\_\_\_\_.

$(H_2SO_4$  की अणु संहति =  $98 \text{ g/mol}$ )

2. हार्डी-सुल्से संरूपण के अनुसार, फेरिक हाइड्रोक्साइड सॉल के लिए निम्न का ऊर्णन मान इस में है :

(1)  $AlCl_3 > K_3[Fe(CN)_6] > K_2CrO_4 > KBr = KNO_3$

(2)  $K_3[Fe(CN)_6] < K_2CrO_4 < AlCl_3 < KBr < KNO_3$

(3)  $K_3[Fe(CN)_6] > AlCl_3 > K_2CrO_4 > KBr > KNO_3$

(4)  $K_3[Fe(CN)_6] < K_2CrO_4 < KBr = KNO_3 = AlCl_3$

3. निम्न कथन तथा कारण के लिए सही विकल्प है :

**कथन** : हाइड्रोजनीकरण अभिक्रिया के लिए, उत्प्रेरित क्रियाशीलता समूह 5 से समूह 11 तक बढ़ती है जिसमें समूह 7-9 के तत्वों में सबसे अधिक क्रियाशीलता होती है।

**कारण** : समूह 7-9 के तत्वों पर अभिकारकों का अधिशोषण सर्वाधिक प्रबलता से होता है।

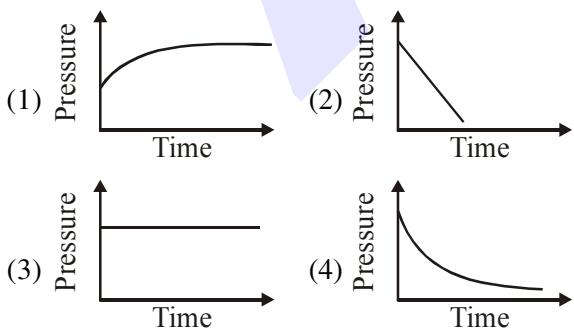
(1) कथन तथा कारण दोनों सही हैं परन्तु कारण कथन की सही व्याख्या नहीं है।

(2) कथन तथा कारण दोनों गलत हैं।

(3) कथन तथा कारण दोनों सही हैं तथा कारण कथन की सही व्याख्या है।

(4) कथन सही है, परन्तु कारण गलत है।

4.  $O_2$ ,  $H_2$  तथा  $CO$  गैसों के एक मिश्रण को एक बन्द पात्र में लिया जाता है जिसमें चारकोल है। आलेख जो, दाब का समय के साथ सही व्यवहार निरूपित करता है, है



5. निम्न का मिलान कीजिए :

- |                |                |
|----------------|----------------|
| (i) झाग (Foam) | (a) धुआँ       |
| (ii) जेल       | (b) सेल द्रव   |
| (iii) ऐरोसोल   | (c) जेली       |
| (iv) इमल्शन    | (d) रबर        |
|                | (e) झाग (Foam) |
|                | (f) दूध        |

(1) (i)-(b), (ii)-(c), (iii)-(e), (iv)-(d)

(2) (i)-(d), (ii)-(b), (iii)-(e), (iv)-(f)

(3) (i)-(e), (ii)-(c), (iii)-(a), (iv)-(f)

(4) (i)-(d), (ii)-(b), (iii)-(a), (iv)-(e)

6. टिन्डल प्रभाव तब प्रेक्षित किया जाता है जब :

(1) प्रयुक्त प्रकाश के तरंगदैर्घ्य की तुलना में परिक्षित कणों का व्यास बहुत छोटा हो।

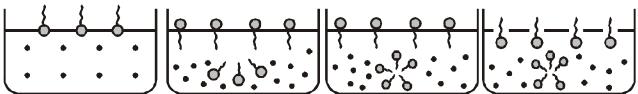
(2) प्रयुक्त प्रकाश के तरंगदैर्घ्य की तुलना में परिक्षित कणों का व्यास बहुत बड़ा हो।

(3) प्रयुक्त प्रकाश का तरंगदैर्घ्य परिक्षित कणों के व्यास के ही समान हो।

(4) परिक्षेपण माध्यक की तुलना में परिक्षित प्रावस्था का अपवर्तनांक अधिक हो

7. एक पृष्ठ संक्रियक के एक जलीय विलयन के क्रान्तिक मिसेली सान्द्रता (CMC) पर क्या होता है इसको दर्शाने वाले सही आण्विक चित्र को पहचानिये।

(○ ध्रुवीय सिरा ; — अध्रुवीय पुँछ ; • जल).



(A)

(B)

(C)

(D)

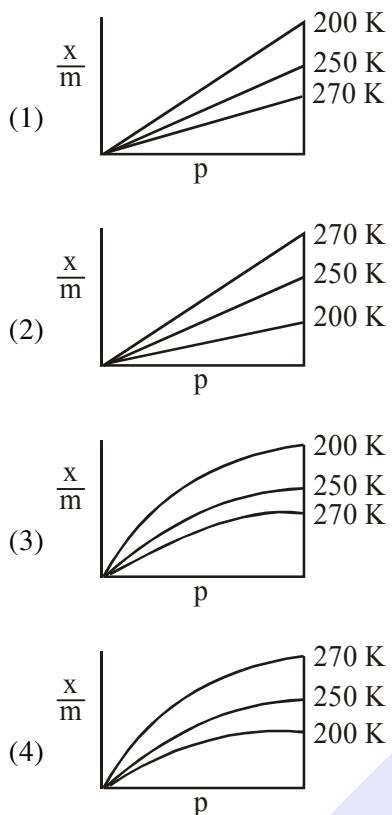
(1) (B)

(2) (A)

(3) (D)

(4) (C)

8. एक गैस का अधिशोषण फ्रायन्डलिक अधिशोषण समतापी वक्र का अनुसरण करता है। यदि अधिषोषक के संहति  $m$  पर अधिशोषित गैस की संहति  $x$  है तो  $p$  के सापेक्ष  $\frac{x}{m}$  का सही प्लाट है :

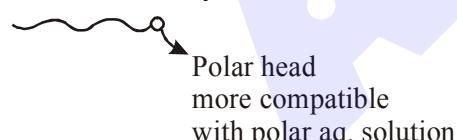


**SOLUTION****1. NTA Ans. (0.36 to 0.38)**

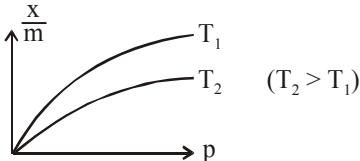
**Sol.** 1 L solution requires 30 m.mol HCl  
 250 ml sol. will require 7.5 m.mol HCl  
 or 3.75 m.mol  $\text{H}_2\text{SO}_4$   
 $\Rightarrow \frac{3.75 \times 98}{1000}$  gm  $\text{H}_2\text{SO}_4$   
 = 0.3675 gm  $\text{H}_2\text{SO}_4$

**2. NTA Ans. (4)**

**Sol.** Since,  $\text{Fe(OH)}_3$  is positively charged sol, hence, anionic charge will flocculate  
 As per Hardy Schulze rules coagulation power of anion follows the order :  
 $\text{Fe(CN)}_6^{3-} > \text{CrO}_4^{2-} > \text{Cl}^- = \text{Br}^- = \text{NO}_3^-$   
 Higher the coagulation power lower will be its flocculation value  
 therefore order will be :  
 $\text{Fe(CN)}_6^{3-} < \text{CrO}_4^{2-} < \text{Cl}^- = \text{Br}^- = \text{NO}_3^-$

**3. NTA Ans. (4)****4. NTA Ans. (4)****Sol.** Adsorption of Gases will decreases**5. Official Ans. by NTA (3)****Sol.** Foam - FrothGel  $\rightarrow$  JelliesAerosol  $\rightarrow$  SmokeSol  $\rightarrow$  Cell fluidsSolid sol  $\rightarrow$  rubber**6. Official Ans. by NTA (3)****Sol.** The diameter of dispersed particles is similar to wavelength of light used.**7. Official Ans. by NTA (3)****Sol.** 

Micelles formed at CMC.

**8. Official Ans. by NTA (3)****Sol.** 
$$\frac{x}{m} = K \cdot P^{\frac{1}{n}}$$

**9. Official Ans. by NTA (6.00)  
 Official Ans. by ALLEN (48.00)**

**Sol.** 
$$\frac{x}{m} = k p^x \dots (1)$$

$$\Rightarrow \frac{\log \frac{x}{m}}{y} = \frac{\log k}{c} + \frac{x \log p}{m}$$

Given  $c = \log k = 0.4771$  or  $k = 3$   
 slope  $x = 2$

$$\text{put in eq. (1)} \frac{x}{m} = 3 \times (4)^2 \Rightarrow 48$$

**10. Official Ans. by NTA (2)**

**Sol.(a)** Since adsorption is exothermic process, as adsorption proceeds number of active sites present over adsorbent decreases, so less heat is evolved.

**(b)** Since  $\text{NH}_3$  has higher force of attraction on adsorbent due to its polar nature (high value of 'a').

**(c)** As the adsorption increases, residual forces over surface decreases.

**(d)** Since process is exothermic, on increasing temperature it shifts to backward direction, so concentration of adsorbate particle decreases.

**11. Official Ans. by NTA (48.00)**

**Sol.** 
$$\frac{x}{m} = K P^{\frac{1}{n}}$$

$$\log \left( \frac{x}{m} \right) = \frac{1}{n} \log P + \log K$$

$$\text{slope} = \frac{1}{n} = 2$$

$$\text{intercept} = \log K = 0.4771$$

$$K = 3$$

$$\text{mass of gas adsorbed per gm of adsorbent} = \frac{x}{m}$$

$$\frac{x}{m} = 3 \times (0.04)^2 = 48 \times 10^{-4}$$