

d. 6448, 80200, 99753←

已知 CuSO_4 溶液的质量摩尔浓度为 b , 则该溶液的离子强度 I 与 b 的关系为 (d)

a. $I=b$

b. $I=2b$

c. $I=3b$

d. $I=4b$

某电导池中装有 0.100mol/dm^3 的 HAc 水溶液, 25°C 下其电导率为 0.0525S/m , 其摩尔电导率为 ()

a. 5.25×10^{-4}

b. 5.25×10^{-2}

c. 2.18×10^{-4}

d. 1.84×10^{-3}

6. 已知下列溶液在 291K 时的无限稀释摩尔电导率为 $\Lambda_m^\infty(\text{NH}_4\text{Cl}) = 129.8 \times 10^{-4} \text{S} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{mol}^{-1}$, $\Lambda_m^\infty(1/2\text{Ba}(\text{OH})_2) = 228.8 \times 10^{-4} \text{S} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{mol}^{-1}$, $\Lambda_m^\infty(1/2\text{BaCl}_2) = 120.3 \times 10^{-4} \text{S} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{mol}^{-1}$, 则 291K 时 NH_4OH 的无限稀释摩尔电导率 $\Lambda_m^\infty =$ _____。

8. 有 0.1Kg 的摩尔质量为 100Kg/mol 的组分, 则其数均分子量为 _____, 质均分子量为 _____, Z 均分子量为 _____。

2. 在 291K 时, 浓度为 $0.010\text{mol} \cdot \text{dm}^{-3}$ 的 CuSO_4 溶液的电导率为 $0.1434\text{S} \cdot \text{m}^{-1}$, 则 $1/2\text{CuSO}_4$ 的摩尔电导率为: _____

A: $14.34 \times 10^{-3} \text{S} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{mol}^{-1}$, B: $7.17 \times 10^{-3} \text{S} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{mol}^{-1}$, C: $14.34\text{S} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{mol}^{-1}$, D: $7.17\text{S} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{mol}^{-1}$

化学平衡与反应速率

(各级反应是考察重点, 总结好表格~; 大题会和热力学产生关联)

化学反应的半衰期与反应掉 $3/4$ 时所需时间之比为 $1/3$, 则此反应为 ()

a. 1 级

b. 2 级

c. 3 级

d. 0 级

已知下列基元 $\text{HI} + \text{HI} \xrightarrow{k_2} \text{H}_2 + \text{I}_2$ 的反应历程, 请根据质量作用定律写出 HI 的反应速度表示式 ()

已知下列基元 $\text{A} + \text{B} \xrightarrow{k_2} 2\text{C}$ 的反应历程, 请根据质量作用定律写出 C 的反应速度表示式 ()

在零、一、二级反应中, 半衰期 的表示式分别为 (c)

已知连串反应 $\text{A} \rightarrow \text{B} \rightarrow \text{C} \rightarrow \text{D}$ 中, 三个反应的频率因子 A 近似相等, 反应活化能分别为 E_1 、 E_2 、 E_3 , 且 $E_1 \approx E_3$, $E_2 \gg E_1$, 则此连串反应的速控步为 ()

a. 第一步

b. 第二步

c. 第三步

d. 无速控步

已知某复杂反应由下列基元反应组成： $A+B \xrightleftharpoons[k_2]{k_1} C \rightarrow D$ ，反应速率常数分别为 k_1, k_{-1}

和 k_2 ，其中 k_2 为速控步骤，则由该反应机理导出的速率方程为（ ）

- a. $(dc_D/dt) = (k_1 k_2 / k_{-1}) C_A C_B$ b. $(dc_C/dt) = k_1 C_A C_B - k_{-1} C_C - k_2 C_C$
 c. $-(dC_A/dt) = k_1 C_A C_B - k_{-1} C_C$ d. $(dc_D/dt) = k_2 C_C$

4. 在酶催化反应中，当底物 S 的浓度很大时，对于底物来说，此反应为：
 A：零级反应 B：一级反应 C：二级反应 D：不能判断

(20 分) 有下列基元反应： $A(g) \xrightleftharpoons[k_2]{k_1} B(g) + C(g)$ ， k_1, k_2 为正、逆向反应的速率常数，且有：

	25°C	35°C
$k_1(\text{min}^{-1})$	0.20	0.40
$k_2(\text{min}^{-1} \cdot \text{atm}^{-1})$	4×10^{-5}	8×10^{-5}

- 计算上述可逆反应在 25°C 时的平衡常数；
- 分别计算正向和逆向反应的活化能 E_1 和 E_2 ；
- 计算可逆反应的反应热 $\Delta_r H_m$ ；
- 若反应容器中开始时只有 A，其初始压力 P_0 为 $1P^\ominus$ ，问体系总压力 P 达到 $1.5P^\ominus$ 时所需时间为多少？（25°C）

五、（20 分） $N_2O(g)$ 的热分解反应 $2N_2O(g) = 2N_2(g) + O_2(g)$ 。从实验测出不同温度时，各个起始压力与半衰期值如下：

反应温度 T/K	967	967	1030	1030
初始压力 p^0/kPa	156.787	39.197	7.066	47.996
半衰期 $t_{1/2}/\text{s}$	380	1520	1440	212

试求：（1）反应级数和不同温度下的速率常数；

（2）实验活化能 E_a 值；

（3）若 1030K 时， $N_2O(g)$ 的初始压力为 54.00kPa，当压力达到 64.00kPa 时所需的时间。

电化学

(重点是电动势, 电极电池反应书写, 和热力学的关联)

下面不属电动现象的是：（ a ）

- a. 电导 b. 电泳 c. 电渗 d. 沉降电势

可逆电池电动势 (E) 等于 ()

- a. 短路时的端电压
- b. 电流趋于零时放电的端电压
- c. 以一定电流工作时的端电压
- d. 以上均可

5. 已知: $\text{Fe}^{3+} + e^- \rightleftharpoons \text{Fe}^{2+}$ ($\Phi_1 = 0.771\text{V}$); $\text{Fe}^{2+} + 2e^- \rightleftharpoons \text{Fe}$ ($\Phi_2 = -0.44\text{V}$) $\text{Fe}^{3+} + 3e^- \rightleftharpoons \text{Fe}$ 的 $\Phi_3 =$ _____。

(20 分) 电池: $\text{Zn(s)} | \text{ZnCl}_2(0.05\text{mol} \cdot \text{kg}^{-1}) | \text{AgCl(s)} - \text{Ag(s)}$
 $E = 1.015 - 4.92 \times 10^{-4}(T - 298)$ (伏)

- (1) 写出电极反应, 电池反应, 标明正负极
- (2) 当可逆地有 2mol 电子的电量输出时, 计算 25°C 下该电池的电动势 E , 及 W , Q , $\Delta_r G_m$, $\Delta_r H_m$, $\Delta_r S_m$
- (3) 当可逆地有 1mol 电子的电量输出时, 计算 25°C 下该电池的电动势 E , 及 W , Q , $\Delta_r G_m$, $\Delta_r H_m$, $\Delta_r S_m$

六、(20 分) 298K 时电池 $\text{Pt} | \text{H}_2(p^\ominus) | \text{HBr}(0.100\text{mol} \cdot \text{kg}^{-1}) | \text{AgBr(s)} | \text{Ag(s)}$ 的电动势 $E = 0.200\text{V}$ 。 AgBr 电极的标准电极电势 $\psi^\ominus_{\text{Ag, AgBr, Br}^-} = 0.071\text{V}$,

- (1) 请写出电极反应与电池反应;
- (2) 并求所指浓度下 HBr 的平均离子活度系数。
- (3) 试根据德拜-休克尔极限公式计算上述 HBr 水溶液的离子平均活度系数 γ_\pm 。(德拜公式 $-\lg \gamma_\pm = A|z_+z_-| \sqrt{I}$; $A = 0.509 (\text{mol} \cdot \text{kg}^{-1})^{-1/2}$)

(气体常数 $R = 8.314\text{J} \cdot \text{K}^{-1} \cdot \text{mol}^{-1}$; 法拉第常数 $F = 96480\text{C} \cdot \text{mol}^{-1}$)

表面

(吸附的热力学特点, 浸润现象, 毛细现象, 吸附公式)

当表面活性物质加入到水中后, 结果是 ()

a. $d\gamma/dc < 0$, 正吸附; b. $d\gamma/dc > 0$, 负吸附; c. $d\gamma/dc < 0$, 负吸附; d. $d\gamma/dc > 0$, 正吸附。

气体在固体表面上的吸附, 一般有: ()

- a. $\Delta G > 0$, $\Delta H > 0$, $\Delta S > 0$
- b. $\Delta G < 0$, $\Delta H < 0$, $\Delta S > 0$
- c. $\Delta G < 0$, $\Delta H < 0$, $\Delta S < 0$
- d. $\Delta G < 0$, $\Delta H = 0$, $\Delta S < 0$

常用接触角 θ 判断液体在固体表面上的润湿程度, 一般认为 θ 角 () 是润湿的。

- a. 小于 90° ;
- b. 等于 90° ;
- c. 大于 90°
- d. 等于 0°

- 在某温度压力下，一密封容器内有大小不等的小水珠，经一段时间后（ ）。
- 小的变大，大的变小
 - 大小水珠变得一样大
 - 小的变小，大的变大
 - 维持原大小不变

7.1273K 时， Al_2O_3 (S) 的表面张力 $\gamma_{\text{Al}_2\text{O}_3}=1.0\text{N}\cdot\text{m}^{-1}$ ， Ag (l) 的表面张力 $\gamma_{\text{Ag}}=0.88\text{N}\cdot\text{m}^{-1}$ ， Ag (l) 与 Al_2O_3 (S) 的界面张力 $\gamma_{\text{Ag-Al}_2\text{O}_3}=1.77\text{N}\cdot\text{m}^{-1}$ ，则液态 Ag 在氧化铝瓷件表面的接触角的余弦值 $\cos \theta =$ _____，液态 Ag _____ 润湿氧化铝瓷件表面。（填可以、不可以）。↵

10. 可以用吉布斯吸附等温式来描述溶液的表面吸附，其表达式为：_____。

(10 分) 在 0°C 时，用活性炭吸附 CHCl_3 ，其饱和吸附量为 $93.8\text{dm}^3\cdot\text{kg}^{-1}$ 。若 CHCl_3 的分压为 $0.132\times 101325\text{Pa}$ ，其平衡吸附量为 $82.5\text{dm}^3\cdot\text{kg}^{-1}$ 。求：↵

- 朗格缪尔公式中的 b 值；↵
- CHCl_3 分压为 $0.0658\times 101325\text{Pa}$ 时的平衡吸附量。↵

四、(10 分) 在 25°C 时，水在直径为 10^{-4}m 的毛细管中上升高度为 0.294m ，试问半径为 2nm 的水滴在 25°C 时的蒸汽压。已知水完全浸润毛细管 ($\cos \theta = 1$)， 25°C 时正常 (平面) 水的蒸汽压为 3167Pa 。（开尔文公式： $\ln (p/p^0) = 2 \gamma V_m / (RT r)$ ）↵

胶体

(胶体特点,性质, 重点偏向于胶团结构)

胶体分散系统中分散相粒度大小范围在（ c ）↵

- 1nm 以下
- 1000nm 以上
- 1nm~100nm
- 1000 μm 以上

溶胶散射光的强度 I 与（ ）成反比。↵

- 折光率 n ;
- 入射光强度 I_0 ;
- 粒子体积 V ;
- 入射光波长

用 Ostwald 毛细管粘度计测定大分子溶液粘度得到的是（ ）

- 相对粘度 η_r ;
- 增比粘度 η_{sp} ;
- 绝对粘度 η ;
- 特性粘度 $[\eta]$

9. 用等量体积的 $0.0012\text{mol}\cdot\text{dm}^{-3}\text{Ba}(\text{SCN})_2$ 和 $0.001\text{mol}\cdot\text{dm}^{-3}\text{K}_2\text{SO}_4$ 制得的 BaSO_4 溶胶，其胶团结构式为 _____，欲破坏该溶胶，在电解质 K_3PO_4 ， $\text{Al}(\text{NO}_3)_3$ ， MgSO_4 中，聚沉能力从大到小的顺序为 _____。↵

1.关于溶胶和大分子溶液的描述中，下列说法不正确的是：↵

A 粒子大小都在 $1\sim 100\text{nm}$ ；↵

B 都不能通过半透膜；↵

C 都是热力学稳定系统；↵

D 溶胶有较强的丁达尔效应，大分子溶液的丁达尔效应较弱。

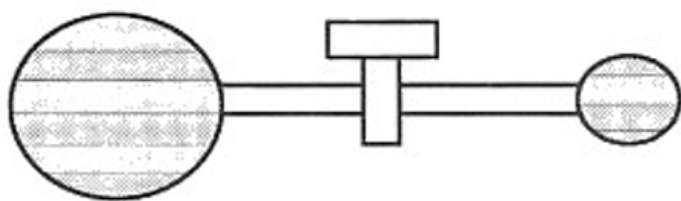
a.溶胶发生无规则运动的原因：↵

b.天空是蓝色的：↵

c. $1\text{dm}^3 10\%$ 的油酸钠水溶液可“溶解”苯达 0.01dm^3 ：↵

d.用洗衣粉去污原理。↵

e.如下图当活塞关闭时，在一玻璃管两端悬有两大一小不等的肥皂泡，当打开活塞使玻璃管连通时，两气泡将如何变化？为什么？↵



(10 分) 在三个烧杯中分别盛 $20\text{cm}^3 \text{Fe}(\text{OH})_3$ 溶胶，分别加入 NaCl 、 Na_2SO_4 、 Na_3PO_4 溶液使其聚沉，最少需加电解质的数量为：(1) 1 mol/dm^3 的 NaCl 21cm^3 ；(2) 0.01 mol/dm^3 的 Na_2SO_4 125cm^3 ；(3) 0.01 mol/dm^3 的 Na_3PO_4 7.4cm^3 。试计算各电解质的聚沉值、聚沉能力之比，并指出溶胶的带电符号。如 Fe^{3+} 过量，试写出该溶胶胶团的胶团结构。↵

另：书上课后习题(尤其大题)也是重点欧~