1. 填空与单项选择（每题2分，共20分）：

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1~100nm；

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。

2.在291K时，浓度为0.010mol·dm-3的CuSO4溶液的电导率为0.1434S·m-1，则1/2CuSO4的摩尔电导率为：

A：14.34×10-3S·m2·mol-1，B：7.17×10-3S·m2·mol-1，C：14.34S·m2·mol-1，D：7.17S·m2·mol-1

3.N2+3H2=2NH3，以三种气体的浓度随时间的变化来表示反应速率，其表达式为：\_\_\_\_\_\_\_\_。

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

5.已知：Fe3++e-====Fe2+ （Φ1=0.771V）；Fe2++2e-====Fe （Φ2=-0.44V）Fe3++3e-====Fe的Φ3=\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

6.已知下列溶液在291K时的无限稀释摩尔电导率为Λm∞（NH4Cl）=129.8×10-4S·m2·mol-1，Λm∞（1/2Ba（OH）2）=228.8×10-4S·m2·mol-1，Λm∞（1/2BaCl2）=120.3×10-4S·m2·mol-1，则291K时NH4OH的无限稀释摩尔电导率Λm∞=\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

7.1273K时，Al2O3（S）的表面张力γAl2O3=1.0N·m-1，Ag（l）的表面张力γAg=0.88N·m-1，Ag（l）与Al2O3（S）的界面张力γAg-Al2O3=1.77N·m-1，则液态Ag在氧化铝瓷件表面的接触角的余弦值cosθ=\_\_\_\_\_，液态Ag\_\_\_\_\_\_润湿氧化铝瓷件表面。（填可以、不可以）。

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\_\_\_\_\_，

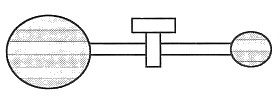
Z均分子量为\_\_\_\_\_\_。

9.用等量体积的0.0012mol·dm-3Ba（SCN）2和0.001mol·dm-3K2SO4制得的BaSO4溶胶，其胶团结构式为\_\_\_\_\_\_\_\_，欲破坏该溶胶，在电解质K3PO4，Al（NO3）3，MgSO4中，聚沉能力从大到小的顺序为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

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：\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

二、（15分）简单解释如下现象：

1. 溶胶发生无规则运动的原因：\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_
2. 天空是蓝色的：\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_
3. 1dm310％的油酸钠水溶液可“溶解”苯达0.01dm3：\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_
4. 用洗衣粉去污原理。\_\_\_\_\_\_\_\_\_
5. 如下图当活塞关闭时，在一玻璃管两端悬有两大小不等的肥皂泡，当打开活塞使玻璃管连通时，两气泡将如何变化？为什么？



三、（15分）1mol双原子分子理想气体由始态（300K，10Pθ），经历如下途径膨胀到1Pθ：（1）等温可逆膨胀；（2）等温恒外压（1Pθ）膨胀；（3）向真空膨胀；（4）等外压（1Pθ）绝热膨胀，求此过程的Q，W，ΔU，ΔH，ΔS，ΔA，ΔG（最后一问（4）不必求ΔS，ΔA和ΔG）

1. （10分）在25℃时，水在直径为10-4m的毛细管中上升高度为0.294m，试问半径为2nm的水滴在25℃时的蒸汽压。已知水完全浸润毛细管（cosθ=1），25℃时正常（平面）水的蒸汽压为3167Pa。（开尔文公式：ln（p/p0）=2γVm/（RTr））
2. （20分）N2O（g）的热分解反应2N2O（g）=2N2（g）+O2（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p0/kPa | 156.787 | 39.197 | 7.066 | 47.996 |
| 半衰期t1/2/s | 380 | 1520 | 1440 | 212 |

试求：（1）反应级数和不同温度下的速率常数；

1. 实验活化能Ea值；
2. 若1030K时，N2O（g）的初始压力为54.00kPa，当压力达到64.00kPa时所需的时间。

六、（20分）298K时电池Pt|H2（pθ）|HBr（0.100mol·kg-1）|AgBr（s）|Ag（s）的电动势E=0.200V。AgBr电极的标准电极电势ψθAg，AgBr，Br-=0.071V，

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±。（德拜公式-lgγ±=A|z+z-|√I；A=0.509（mol·kg-1）-1/2）

（气体常数R=8.314J·K-1·mol-1；法拉第常数F=96480C·mol-1）