科目代码： 805 科目名称： 物理化学 共 5 页 第 1 页

1. 选择题（20分，每小题1分）：

1．下列几种条件下的真实气体，最接近理想气体行为的是 。

A．高温高压 B．高温低压 C．低温高压 D．低温低压

2．某绝热系统在接受了环境所做的功后，其温度 。

A．一定升高 B．一定降低 C．一定不变 D．不一定改变

3．物质的温度越高，则 。

A．其所含热量越多 B．其所含热能越少 C．其热容越大 D．其分子的热运动越剧烈

4．下列物质中不查表就知其燃烧焓的物质是 ，不查表就知其生成焓的物质是 。

A．石墨 B．二氧化碳 C．甲烷 D．金刚石

5．从状态A至状态B不同的不可逆途径的熵变 。

A．各不相同 B．都相等 C．不一定相等 D．不能确定

6．真实气体进行绝热可逆膨胀，其熵变 。

A．ΔS > O B．ΔS < O C．ΔS = O D．不一定

7．过饱和溶液中溶质的化学势与纯溶质的化学势比较，高低如何? \_\_\_\_\_\_。

A． 低 B．高 C． 相等 D．不可比较

8．恒温恒压下，在A与B组成的均相系统中，若A的偏摩尔体积随浓度的改变而增加，则B的偏摩尔体积将随浓度的改变而\_\_\_\_。

A． 增加 B． 减少 C． 不变 D．不一定

9．反应 2NO + O22NO2的<0，当此反应达平衡后，若要使平衡向产物方向移动，应该\_\_\_\_\_。

A．升温升压 B．升温降压 C．降温升压 D．降温降压

10．10．对恒温恒压只做体积功的反应系统，若>0，则\_\_\_。

A． 反应不能正向进行 B．反应能正向进行

C．须用判断反应限度后才知反应方向 D． 当*Ja* < *K*Θ时仍能正向进行

11．只受环境温度和压力影响的二组分平衡系统，可能出现的最多相数为\_\_\_\_\_\_。

A． 2 B． 3 C． 4 D．5

12．12．碳酸钠与水可形成下列几种水合物：Na2CO3·H2O，Na2CO3·7H2O，Na2CO3·10H2O在101.325kPa，与碳酸钠水溶液和冰共存的含水盐最多可以有 \_\_\_\_种。

A．0 B．1 C．2 D．3

科目代码： 805 科目名称： 物理化学 共 5 页 第 2 页

13．13．某4种固体形成的均匀固溶体应是\_\_\_\_相。

A．1 B．2 C．3 D．4

14．14．组分A和B能形成以下几种稳定化合物：A2B(s)， AB(s)，AB2 (s)，AB3 (s)设所有这些

化合物都有相合熔点，则此 A-B 凝聚系统的低共熔点最多有\_\_\_\_\_个。

A．3 B．4 C．5 D．6

15．取Cu的原子量为64，用0.5法拉第电量可从CuSO4溶液中沉积出 \_\_\_\_\_ 克铜。

A．16 B．32 C．64 D．128

16．电池Cu|Cu+||Cu+, Cu2+|Pt 和 Cu|Cu2+||Cu2+, Cu+|Pt 的反应均可写作 Cu + Cu2+2Cu+，此二电池的 \_\_\_\_。

A．和 *E*Θ均相同 B．相同, *E*Θ不同

C．不同, *E*Θ相同 D．和 *E*Θ均不同

17．纯组分系统的表面Gibbs函数值 \_\_\_\_。

A．大于零 B．小于零 C．等于零 D．不一定

18．某反应的量纲是 (浓度) )-1(时间)-1, 则该反应为 \_\_\_\_。

A．零级反应 B．一级反应 C．二级反应 D．三级反应

19．下列几种运动中 \_\_\_\_对热力学函数*G* 和 *A*的贡献不同。

A．电子运动 B．振动运动 C．转动运动 D．平动运动

20．丁达尔效应的强度与入射光波长的\_\_\_\_\_次方成反比。

A．1 B．2 C．3 D．4

二、填空题（20分，每小题2分）

1．1mol理想气体在300K下等温可逆膨胀使体积增大一倍，此过程气体对外作功*W*= 。

2．16．298K时，S的标准燃烧焓为-296.8 kJ·mol-1, 298K时反应 的标

准摩尔反应焓= kJ·mol-1。

17..33333

3．液态SO4的蒸气压与温度的关系为: ；则其正常沸点为 \_\_\_\_\_K，其蒸发焓为=　 　kJ·mol-1。

4．18. 影响*K*Θ大小的因素有 \_\_\_\_\_\_；影响化学平衡状态的因素有\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

5．19．一定量的NH4Cl(s)置于真空容器中，加热分解达平衡，系统的组分数为\_\_\_ ，相数为\_\_\_ ，

科目代码： 805 科目名称： 物理化学 共 5 页 第 3 页

自由度数为 。

6．某溶液含LaCl3和NaCl 各为0.025 mol·kg-1，该溶液离子强度 *I* = \_\_\_\_\_\_\_ mol·kg-1，25℃

时LaCl3的离子平均活度系数*γ* = \_\_\_\_\_\_\_ (用不考虑离子半径修正的德拜-许格尔极限公

式, 常数A的值取0.509)。

7．某化合物分解反应时，初始浓度为1.0mol·dm-3，1小时后浓度为0.5mol·dm-3，2小时后浓度为0.25 mol·dm-3，其反应速率常数k = \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 。

8．某一级反应的半衰期为10min，其反应速率常数  *k* = \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 。

9．胶体系统的主要特征是 \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

10．下列物质无限稀释时的摩尔电导率: Y2SO4为 27210-4S·m2·mol-1 , H2SO4为86010-4 S·m2·mol-1, 则YHSO4的摩尔电导率为 \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ S·m2·mol-1。

三．计算题(15分)：

二．计算题（20%）：

1． 3mol单原子理想气体, 从始态*T*1= 300K，*p*1=100kPa，反抗恒外压50kPa不可逆膨胀至终态*T*2= 300K，*p*2=50kPa，求这一过程的*Q*，*W*，Δ*U*，Δ*H* 。

四．计算题（10分）： 三．计算题（15%）：

1． 已知固体CO2在194.67K时的摩尔升华焓为25.30kJ·mol-1，固体CO2

在194.67K时。的标准摩尔熵为68.8J·K-1·mol-1，求气体CO2在194.67K的标准摩尔熵。

五．计算题（10分）：2．在-59℃时，过冷液态二氧化碳的饱和蒸气压为0460MPa，同温度时固

态CO2的饱 和蒸气压为0434MPa，问在上述温度时，将1mol过冷液态CO2转化为固态CO2时，Δ*G*为多少? 设气体服从理想气体行为。

六．计算题（10分）：

四．计算题（15%）：

1. 在*P* =101.3kPa，85℃时，由甲苯(A)及苯(B)组成的二组分液态混合物

即达到沸腾。该液态混合物可视为理想液态混合物。试计算该理想液态混合物在101.3kPa及85℃沸腾时的液相组成及气相组成。已知85℃时纯甲苯和纯苯的饱和蒸气压分别为46.00kPa和116.9kPa。

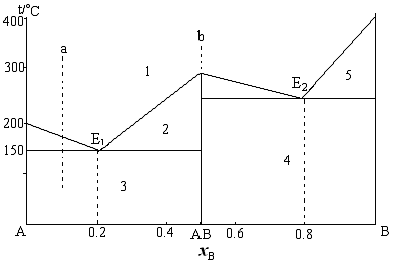
七．计算题（10分）：

1. 某反应的标准平衡常数与温度的关系为试计算该

反应在25℃时的。

八．相图题（20分）： A和B形成相合熔点化合物AB。 A、AB、B，在固态时完全不互溶；A、AB、B的熔点分别为200℃、300℃、400℃，A与AB及AB与B形成的两个低共熔点分别为150℃，*x*B,E1= 0.2和 250℃，*x*B,E2 =0.8，其相图如下：

科目代码： 805 科目名称： 物理化学 共 5 页 第 4 页



求：

（1）

1. 标出相图中标号各相区的平衡相态；

（2）画出以下两条步冷曲线: a：*x*B =0.1的系统从200℃冷却 到 100℃,及b：*x*B=0.5的系统从400℃冷却到200℃；

（3）8molB和12molA混合物冷却到无限接近150℃时，系统是哪 几相平衡？各相物质的量是多少？

九、计算题（15分）：电池 **Pt|H2(101.325kPa)|HCl(0.1mol·kg-1)| Hg2Cl2 (s) |Hg** 电动势*E*与温度*T*的关系为

***E*/V = 0.0694+1.88110-3 *T*/K－2.910-6 (*T*/K)2**

1. 写出电池反应；
2. 计算25℃该反应的吉布斯函数变，熵变，焓变以用电池恒温可逆放电时该反应过程的热。

十、计算题（10分）：已知反应2HI I2 + H2，在508℃下，HI的初始压力为 101325 Pa时，半衰期为135 min；而当HI的初始压力为101325 Pa时，半衰期为135 min。试证明该反应为二级，并求出反应速率常数(以dm3·mol-1·s-1及以Pa-1·s-1表示)。

十一、推导题（10分）：在水溶液中，以M为催化剂，发生下述反应：；设其反应机理为：

科目代码： 805 科目名称： 物理化学 共 5 页 第 5 页



用稳态近似法按此机理导出速率方程