一、选择

1、下面陈述中，正确的是：(　　)

(A) 虽然 Q和 W是过程量，但由于 $Q_V=\Delta U$，$Q_p=\Delta H$，而 U和 H

是状态函数，所以 Q_V和 Q_p是状态函数

(B) 热量是由于温度差而传递的能量，它总是倾向于从含热量较多的

高温物体流向含热量较少的低温物体

(C) 封闭体系与环境之间交换能量的形式非功即热

(D) 两物体之间只有存在温差，才可传递能量，反过来体系与环境间

发生热量传递后，必然要引起体系温度变化

2、 一体系如图，隔板两边均充满空气(视为理想气体)，只是两边压力不等，已知 $p_{右}<p_{左}$，则将隔板抽去后应有：(　　)

(A) $Q=0$ $W=0$ $\Delta U=0$ (B) $Q=0$ $W<0$ $\Delta U>0$

(C) $Q>0$ $W<0$ $\Delta U>0$ (D) $\Delta U=0$, $Q=W\neq 0$



3、 1 mol 373 K，p 下的水经下列两个不同过程变成 373 K，p 下的水气，

(1) 等温等压可逆蒸发(2) 真空蒸发。这两个过程中功和热的关系为：( )

(A) $W_1>W_2$ $Q_1>Q_2$ (B) $W_1<W_2$ $Q_1<Q_2$

(C) $W_1=W_2$ $Q_1=Q_2$ (D) $W_1>W_2$ $Q_1<$

4、 若一气体的方程为 $pV_m=RT+$ $p($ >0 常数),则: ( )

(A) =0 (B) =0 (C) =0 (D) =0

5、 1mol 单原子分子理想气体从 298 K，202.65 kPa 经历： ① 等温,

② 绝热, ③ 等压。

三条途径可逆膨胀使体积增加到原来的 2 倍，所作的功分别

为 W_1, W_2, W_3，三者的关系是：(　　)

(A) $W_1 > W_2 > W_3$ (B) $W_2 > W_1 > W_3$(C) $W_3 > W_2 > W_1$ (D) $W_3 > W_1 > W_2$

7、对不同物态的 CO_2（分别为 s,l,g 态），恒温压力增加，则化学势增加的趋势是：(　　)

(A) $d\mu(g) > d\mu(l) > d\mu(s)$ (B) $d\mu(s) > d\mu(l) > d\mu(g)$

(C) $d\mu(l) > d\mu(g) > d\mu(s)$ (D) $d\mu(g) > d\mu(s) > d\mu(l)$

8、273 K，2×101.3 kPa 时，水的化学势比冰的化学势：（　）

(A) 高　　(B) 低(C)　　相等　　(D) 不可比较

10、单一组分的过冷液体的化学势比其固体的化学势: (　　)

(A) 高　　(B) 低(C)　　相等　　(D) 不可比较

11、近独立定域粒子体系和经典极限下的非定域粒子体系的(　　)

(A) 最概然分布公式不同　(B)　最概然分布公式相同

(C)　某一能量分布类型的微观状态数相同

(D) 以粒子配分函数表示的热力学函数的统计表达示相同

12、热力学函数与分子配分函数的关系式对于定域粒子体系

和离域粒子体系都相同的是：（　）

(A) G, F, S　　(B) U, H, S　(C) U, H, C_V　(D) H, G, C_V

13、在某温度下，当 B 溶解于 A 中形成溶液时，若纯 B 的摩尔体积大于

溶液中 B 的偏摩尔体积时，(设 B 的偏摩尔体积大于零),若增加压力则 B 在 A 中的溶解度将：（　）

（A） 增大　（B）减小 （C） 不变　（D）不确定

16、已知挥发性纯溶质 A 液体的蒸气压为 67 Pa，纯溶剂 B 的蒸气压

为 26 665 Pa ,该溶质在此溶剂的饱和溶液的物质的量分数为 0.02 ,则此饱和溶液(假设为理想液体混合物) 的蒸气为：(　)

(A) 600 Pa　(B) 26133 Pa (C)　26 198 Pa　(D) 599 Pa

17、在 400 K 时，液体 A 的蒸气压为 4×10^4 Pa，液体 B 的蒸气压为 6×10^4 Pa，两者组成理想液体混合物，平衡时溶液中 A 的物质的量分数为 0.6，则气相中 B 的物质的量分数为：(　)

(A) 0.60　(B) 0.50 (C)　0.40　(D) 0.31

18、 已知 373 K 时，液体 A 的饱和蒸气压为 5×10^4 Pa，液体 B 的饱和蒸气压为 10^5 Pa，A 和 B 构成理想液体混合物，当 A 在溶液中的物质的量分数为 0.5 时，气相中 B 的物质的量分数为：(　)

(A) 1/1.5　(B) 1/2 (C)　1/2.5　(D) 1/3

19、已知 373.15 K 时，液体 A 的饱和蒸气压为 133.32 kPa，另一液体 B 可与 A 构成理想液体混合物。当 A 在溶液中的物质的量分数为 1/2 时，A 在气相中的物质量分数为 2/3 时，则在 373.15 K 时，液体 B 的饱和蒸气压应为：　(　)

(A) 66.66 kPa (B) 88.88 kPa (C) 133.32 kPa (D) 266.64 kPa

21、氯仿 (1) 和丙酮 (2) 形成非理想液体混合物,在 T 时,测得总蒸气压为 29 398 Pa，蒸气中丙酮的物质的量分数 y_2= 0.818 ,而该温度下纯氯仿的饱和蒸气压为 29 571 Pa，则在溶液中氯仿的活度 a_1 为：( )

(A) 0.500 (B) 0.823 (C) 0.181 (D) 0.813

22、在 288 K 时，H_2O(l)的饱和蒸气压为 1702 Pa,当 0.6 mol 的不挥发溶质 B 溶于 0.540 kg H_2O 时,蒸气压下降 42 Pa,溶液中 H_2O 的活度系数γ_x应该为： ( )

(A) 0.9804 (B) 0.9753 (C) 1.005 (D) 0.9948

23、在温度为 T、压力为 p 时，反应 $3O_2(g) = 2O_3(g)$ 的 K_p与 K_x的比值为（ ）

(A) RT (B) p (C) $(RT)^{-1}$ (D) p^{-1}

24 对于理想气体间反应，以各种形式表示的平衡常数中，其值与温度和压力皆有关系的是：( )

(A) K_a (B) K_c (C) K_p (D) K_x

28、在一定温度下稀释电解质溶液,电导率　　和摩尔电导率 Λ_m 将怎样变化?　(　　)

(A)　增大，Λ_m 减小　　(B)　增大，Λ_m 增大

(C)　变化不一定，Λ_m 增大　(D)　先增后减，Λ_m 增大

29、质量摩尔浓度为 m 的 Na_3PO_4 溶液，平均活度系数为　　，则电解质的活度为：　(　　)

(A)　$a_B = 4(m/m^\ominus)^4$ (　　)^4　　(B)　$a_B = 4(m/m^\ominus)$ (　　)^4

(C)　$a_B = 27(m/m^\ominus)^4$ (　　)^4　(D)　$a_B = 27(m/m^\ominus)$ (　　)^4

30、浓度均为 m 的不同价型电解质，设 1-3 价型电解质的离子强度为 I_1，2-2 价型电解质的离子强度为 I_2，则　(　　)

(A)　$I_1 < I_2$　(B)　$I_1 = I_2$(C)　$I_1 = 1.5\,I_2$　(D)　无法比较 I_1 和 I_2 大小

31、等温下，电极-溶液界面处电位差主要决定于：(　　)

(A) 电极表面状态　　(B) 溶液中相关离子浓度

(C) 电极的本性和溶液中相关离子活度　(D) 电极与溶液接触面积的大小

32、在电极与溶液的界面处形成双电层，其中扩散层厚度与溶液中离子浓度

大小的关系是（　　）

(A) 两者无关 (B) 两者成正比关系 (C) 两者无确定关系(D) 两者成反比关系

33、等温下，决定电极-溶液界面处电位差的主要因素为：(　　)

(A) 电极表面状态　　(B) 溶液中相关离子的活度

(C) 电极和溶液的接触面积　(D) 电极的本性和溶液中相关离子的浓度

35、以石墨为阳极，电解 0.01 mol·kg^{-1} NaCl 溶液，在阳极上首先析出：（ ）　已知：　(Cl_2/Cl^-)= 1.36 V，　(Cl_2)= 0 V ，　(O_2/OH^-)= 0.401V ，　(O_2) = 0.8 V 。

(A) Cl_2　(B) O_2(C) Cl_2与 O_2混合气体　(D) 无气体析出

36 、用铜电极电解 0.1mol·kg^{-1}的 $CuCl_2$水溶液，阳极上的反应为 （ ）

(A) $2Cl^- \longrightarrow Cl_2 + 2e^-$ (B) $Cu \longrightarrow Cu^{2+} + 2e^-$

(C) $Cu \longrightarrow Cu^{+} + e^-$ (D) $2OH^- \longrightarrow H_2O + 1/2O_2 + 2e^-$

37、某反应物反应掉 7/8 所需的时间恰好是它反应掉 1/2 所需时间的 3 倍，则该反应的级数是：（ ）

(A) 零级(B) 一级反应 (C) 二级反应 (D) 三级反应

38、某放射性同位素的半衰期为 5 d ，则经 15 d 后，所剩的同位素的量是原来的：（ ）

(A) 1/3 (B) 1/4 (C) 1/8 (D) 1/16

40、电解质溶液中的反应速率受离子强度影响的规律，下述说法中正确的应是：( )

(A) 离子强度 I 越大，反应速率越大 (B) I 越大，反应速率越小

(C) 同号离子间反应，原盐效应为正 (D) 电解质与中性反应物作用，原盐效应为负

43、已知 293 K 时，水-空气的表面张力为 7.275×10^{-2} N·m^{-1}, 当已知 298 K 和101.325 kPa 下，可逆地增大水的表面积 4 cm^2, 体系的吉布斯自由能的变化

为： （ ）

(A) 2.91×10^{-5}J (B) 2.91×10^{-1}J (C) -2.91×10^{-5}J (D) -2.91×10^{-1}J

44、纯水的表面张力为 $_1$，某溶质的表面张力为 $_2$，且 $_2>$ $_1$，制成水溶液后，溶质的表面浓度为 c_s，本体浓度为 c，则：( )

(A) $c_s> c$ (B) $c_s< c$ (C) $c_s= c$ (D) $c_s= 0$

45、把细长不渗水的两张白纸互相靠近(距离为 d)，平行地浮在水面上，用玻璃棒轻轻地在两纸中间滴一滴肥皂液，两纸间的距离将：（ ）

(A) 增大 (B) 减小(C) 不变(D) (A).(B).(C) 都有可能

46、对于电动电位的描述，不正确的是: ( )

(A) 电动电位表示了胶粒溶剂化界面到溶液本体内的电位差

(B) 电动电位的绝对值总是大于热力学电位

(C) 电动电位值极易为少量外加电解质而变化

(D) 当双电层被压缩到与溶剂化层（或紧密层）相合时，电动电位变为零

二、填空

1、公式$\Delta_{mix}S=-R\sum_B n_B \ln x_B$的应用条件是 _____

_____。

2、由于隔离体系的____、____不变,故熵判据可以写作_____。

3、在_____、_____、_____的条件下,自发变化总是朝着 F_____的方向进行的,直到体系达到平衡。

4、吉布斯自由能判据的适用条件是_____、_____、_____。

5、玻耳兹曼统计的基本假设是 _____ 。

6、选择“>”、“<”、“=”中的一个填入下列空格：

苯和甲苯在恒温恒压条件下,混合形成理想液体混合物,其$\Delta_{mix}H$ _____ 0 ，$\Delta_{mix}S$ ____ 0。

7、形成正偏差的溶液，异种分子间的引力___同类分子间的引力，使分子逸出液面倾向___，实际蒸气压___拉乌尔定律计算值，且$\Delta_{mix}H$___0，$\Delta_{mix}V$___0。

8、实际溶液的非理想性程度可用超额函数表示，它与 _____ 有关。例如，某溶液的超额自由能 G^E 为 _____ ，当 G^E 为正值时，表示该溶液的 G 对理想情况产生了 _____ 偏差。

9、有___种物质溶于水中形成的溶液，___种物质的摩尔分数分别为 x_1，x_2，...，x_5，如果用只允许水通过的半透膜将该溶液与纯水分开，当达渗透平衡时，水面上和溶液面上的压力分别为___和___，则该体系的组分数 C=____；相数F_____；自由度 f=_____。

11、离子迁移数（t_i）与温度、浓度都有关，对 $BaCl_2$ 水溶液来说，随着溶液浓度的增大，t (Ba^{2+}) 应 _____ ，t(Cl^-) 应 _____ ；当温度升高时，t(Ba^{2+})应 _____ ，t(Cl^-)应 _____ 。（填入增大或减小）。

12、有下述电解质溶液：

(A) 0.01 mol·kg^{-1} KCl　　(B) 0.01 mol·kg^{-1} $CaCl_2$

(C) 0.01 mol ·kg^{-1} $LaCl_3$　　(D) 0.001 mol·kg^{-1}

其中平均活度系数最大的是：(　　)；　最小的是：(　　)。

13、电解 HNO_3，H_2SO_4，NaOH，$NH_3 \cdot H_2O$，其理论分解电压均为 1.23 V。其原因是 _____。

14、从理论上分析电解时的分解电压，$E_{分解}$=_____，而且随电流强度 I 的增加而_____。

15、超电势测量采用的是三电极体系，即研究电极、辅助电极和参比电极，其中辅助电极的作用是_____，参比电极的作用是_____。

16、以 Cu 为电极，电解 1 $mol \cdot dm^{-3}$ $CuSO_4$ 溶液 (pH = 3)，则在阴极上的电极反应 _____，阳极上的电极反应 _____。

已知：H_2 在 Cu 电极上，η = 0.5 V，$\varphi(Cu^{2+}/Cu)$ = 0.337 V，

O_2 在 Cu 电极上，η = 0 V，$\varphi(O_2/H^+,H_2O)$ = 1.229 V。

17、某反应物的转化率分别达到 50%，75%，87.5% 所需时间分别为 t，$2t$，$3t$，则反应对此物质的级数为 _____。

18、若稀溶液表面张力 σ 与活度 a 的关系为 $\sigma_0-\sigma$ = A+Bln a，(σ_0 为纯溶剂表面张力，A、B 为常数)，则溶质在溶液表面的吸附量 Γ = _____。

三、计算

2、300.15 K 时 1 mol 理想气体,压力从 p 经等温可逆压缩到 $10p$,求 Q, W, U_m, , H_m, , S_m, , F_m 和 G_m。

3、 将 298 K,p 下的 1dm^3 O_2(作为理想气体)绝热压缩到 $5p$,耗费 502 J,求终态 T_2 和熵 S_2,以及此过程的 H 和 G。已知 298 K,p 下,O_2 的摩尔熵 S_m= 205.1 J·K^{-1}·mol^{-1},$C_{p,m}$=29.29 J·K^{-1}·mol^{-1}。

4、在 298 K 时,将 1mol N_2 从 p 绝热可逆压缩到 $10p$,求 Q, W, U, H, F, G, S 和 S_{isc}。已知 $C_{p,m}(N_2)=(7/2)R$,在 298 K, p 下, N_2 的标准摩尔熵为 191.5 J·K^{-1}·mol^{-1}。设 N_2 为理想气体。

5、 将 495.5 K,600 kPa 的 1 mol N_2 绝热可逆膨胀到 100 kPa，试求该过程的

Q,W,ΔU,ΔH,ΔF,ΔG,ΔS,$\Delta S_{隔离}$。已知 S_m(N$_2$,495.5 K) =191.5 J·K^{-1}·mol^{-1}。设 N_2 为理想气体。

6、1 mol 双原子分子理想气体，始态的 p_1=100 kPa, T_1=300 K,经等压可逆过程到终态 T_2=500 K，计算过程的 Q,W及体系的ΔU,ΔH,ΔS,ΔF,ΔG。

已知始态熵 S_1=13.50 J·K^{-1}。

7、5mol 单原子分子理想气体始态的温度为 373.6 K，压力为 2.750 MPa，经绝热不可逆过程到达终态。已知 S_m（373.6 K）=167.4 $J\cdot K^{-1}\cdot mol^{-1}$,该过程的$\Delta S_m$=20.92 $J\cdot K^{-1}\cdot mol^{-1}$。$W$=6.275 kJ。试计算终态的 p_2, V_2, T_2,及过程的$\Delta U,\Delta H,\Delta G,\Delta F$。

14、等压下，Tl，Hg 及其仅有的一个化合物（Tl_2Hg_5）的熔点分别为 303℃，-39℃，15℃。另外还已知组成为含 8%(质量分数)Tl 的溶液和含 41% Tl 的溶液的步冷曲线如下图。 Hg，Tl 的固相互不相溶。

(1) 画出上面体系的相图。(Tl，Hg 的相对原子质量分别为 204.4，200.6)

(2) 若体系总量为 500 g，总组成为 10%Tl，温度为 20℃，使之降温至 -70℃时，求达到平衡后各相的量。



15、在 8℃时，将 0.13 mol 的 N_2O_4 溶于 1 dm^3 的 $CHCl_3$ 中,达到平衡时有 0.45%

分解为 NO_2。试计算在 0.85 dm^3CHCl_3 中溶有 0.050 mol N_2O_4 时溶液的平衡组成。

16、298 K 时,下述电池的 E 为 1.228 V，

Pt，$H_2(p^\ominus)$ | $H_2SO_4(0.01 mol\cdot kg^{-1})$ | $O_2(p^\ominus)$,Pt

已知 $H_2O(l)$ 的生成热 $_fH_m^\ominus = -286.1\ kJ\cdot mol^{-1}$，试求：

(1) 该电池的温度系数

(2) 该电池在 273 K 时的电动势，设反应热在该温度区间内为常数。

17、在 273 – 318 K 范围内，下述电池的电动势与温度的关系可由下列公式表示： (1) Cu(s) | $Cu_2O(s)$ | NaOH(aq) | HgO(s) | Hg(l)

$$E = \{ 461.7 - 0.144(T/K - 298) + 0.00014(T/K - 298)^2 \}\ mV$$

(2) Pt，$H_2(p^\ominus)$ | NaOH(aq)) | HgO(s) | Hg(l)

$$E = \{ 925.65 - 0.2948(T/K - 298) + 0.00049(T/K - 298)^2 \}\ mV$$

已知 $H_2O(l)$ 的 $_fH_m^\ominus = -285.85\ kJ\cdot mol^{-1}$， $_fG_m^\ominus = -237.19\ kJ\cdot mol^{-1}$，试分别计算

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：https://d.book118.com/435213231020011144