#### 绪论

1. 100 mL某溶液中含有 8.0mg Ca2+(M(Ca2+) = 40g/mol)，则溶液中Ca2+的浓度是：
2. 0.20 mol·L-1
3. 2.0 mmol·L-1
4. 2.0 mol·L-1
5. 0.20 mmol·L-1

本题解析：

每1000mL中含钙离子 80 mg，80mg/L ÷ (40g/mol) ＝ 2.0 mmol/L。

正确答案是：2.0 mmol·L-1

1. 500 mL 蔗糖水溶液中含有蔗糖 25.0 g，该蔗糖溶液的质量浓度是：
2. 50 g·L-1
3. 5.0% g·L-1
4. 0.050
5. 5.0%

本题解析：

ρ(g/L)＝m溶质÷V溶液＝25.0÷（500/1000）＝50.0（g/L）

正确答案是：50 g·L-1

不带单位的百分数只能代表某某分数。质量浓度必须带单位。

1. 医学上已知相对分子质量的物质在人体内的组成标度，原则上应该用( )表示。
2. 质量分数
3. 质量浓度
4. 物质的量浓度
5. 质量摩尔浓度

本题解析：

根据世卫组织建议，凡是已知相对分子质量的物质在人体内含量，都应该采用物质的量浓度。

正确答案是：物质的量浓度

1. 如何用质量分数为37%，密度为1.19g·cm-3的浓盐酸，配制2000mL，6mol/L的HCl溶液？

正确答案：1L

1. 体积单位L是不是SI单位？

正确答案：错

#### 稀溶液的依数性

1. 任何两种溶液用半透膜隔开，都可以有渗透现象发生。

对

错

本题解析：

产生渗透现象的条件是半透膜两侧溶液渗透压不等。所以题干叙述错误。

正确答案是“错”。

1. 产生渗透现象必须具备的条件是：
2. 有半透膜
3. 膜两侧溶剂分子数不等
4. 膜两侧单位体积内溶剂分子数不等
5. 有半透膜且膜两侧单位体积内溶剂分子数不等

本题解析：

产生渗透现象的条件有两个：

A. 有只允许溶剂分子不允许其他分子离子自由扩散的半透膜存在

B. 半透膜两侧的溶液渗透浓度不相等（或者说单位体积内溶剂分子数目不相等）

正确答案是：有半透膜且膜两侧单位体积内溶剂分子数不等

1. 相同温度下，下列溶液中与 0.01mol·L-1 Na3PO4具有相同渗透压的是：
2. 渗透浓度为 10mmol·L-1 Na3PO4
3. 0.02 mol·L-1 Na2CO3
4. 渗透浓度为 400mmol·L-1 Na3PO4
5. 0.02 mol·L-1 NaCl

本题解析：

0.01mol·L-1 Na3PO4 渗透浓度为 0.04 mol/L。选项中 0.02 mol·L-1 NaCl 渗透浓度为 0.04 mol/L 。选项A中渗透浓度为0.01mol/L。

正确答案是：0.02 mol·L-1 NaCl

1. 与 0.9% g·mL-1 的 NaCl (摩尔质量是 58.5 g·mol-1) 溶液同属于生理等渗溶液的有：
2. 0.2 mol·L-1的蔗糖溶液
3. 5% g·mL-1的葡萄糖溶液 是常用生理等渗溶液
4. 0.25 mol·L的 FeSO4溶液
5. 0.5% g·mL-1的KCl溶液
6. 0.15 mol·L-1 的 NaHCO3溶液 是常用的生理等渗溶液

本题解析：

生理等渗溶液指的是渗透浓度在 280mmol/L~320mmol/L范围内或稍稍超出这个范围的溶液，它们进入人体不会导致红细胞形态发生改变。

正确答案是：5% g·mL-1的葡萄糖溶液, 0.15 mol·L-1 的 NaHCO3溶液

1. 把一小块冰放到0℃的水和盐水中，是否会融化？

正确答案：前者不会，后者会。

#### 酸碱解离平衡

1. 下列说法正确的有：
2. 从酸碱质子理论来看，HCO3-既是酸又是碱
3. 由共轭酸碱对的关系可知：酸的强度越大，其共轭碱的强度就越弱。
4. 在极稀的电解质溶液中，可以认为在数值上活度等于浓度。
5. 某弱酸稀释时，其解离度增大，溶液的酸度也增大。
6. 两性物质溶液的 pH 值都与其溶液浓度无关

本题解析：

由共轭酸碱对的关系可知：酸的强度越大，其共轭碱的强度就越弱。, 从酸碱质子理论来看，HCO3-既是酸又是碱, 在极稀的电解质溶液中，可以认为在数值上活度等于浓度。共轭酸碱对的相对强弱是互相制约的，共轭酸越强，则其给出质子后剩余的部分也就是共轭碱的接受质子能力就越弱。两性物质pH和溶液浓度相关，要较大浓度且忽略水的离子自递。

正确答案是：ABC

1. 溶液的酸度越高，其pH值就越小。

选择一项：

对

错

本题解析：

酸度是溶液中氢离子平衡浓度（相对浓度）[H+]，pH= -lg[H+]。pH越小，酸度越高。题干叙述正确。

正确答案是“对”。

1. 下列有关离子活度及活度系数的说法正确的是有：
2. 相同浓度的离子，其所带电荷越多，离子活度越大
3. 活度系数与溶液中离子间的相互牵制作用的强弱有关
4. 活度系数与溶液中的离子浓度以及溶液中离子所带电荷数有关
5. 活度系数与溶液中的离子强度有关，离子强度越大，活度系数越大
6. 相同电荷的离子，其浓度越大，离子活度系数越大

本题解析：

活度系数与溶液中离子间的相互牵制作用的强弱有关, 活度系数与溶液中的离子浓度以及溶液中离子所带电荷数有关。考虑公式，活度系数和负的离子强度相关，而且只适用于二元。

正确答案是BC。

1. 根据酸碱质子理论，下列叙述正确的是：
2. 任何一种酸失去质子后就成为碱
3. 同一物质不可能既作为酸又作为碱
4. 碱可能是电中性的分子
5. 碱不可能是阳离子

本题解析：

“任何一种酸失去质子后就成为碱”是错误的。

正确答案是C。

1. 在浓度均为 0.01 mol·L-1的 HCl，H2SO4，NaOH 和 NH4Ac 四种水溶液中，H+ 和OH-离子浓度的乘积均相等。

选择一项：

对

错

本题解析：

[H+] 与 [OH-] 的乘积称水的离子积，在常温稀水溶液中是一不变的常数。题干叙述正确。

正确答案是“对”。

对，对个屁。温度不考虑？

1. 醋酸在液氨和水中分别是：
2. 强酸和弱酸
3. 强酸和强酸
4. 弱酸和强碱
5. 弱酸和弱碱

本题解析：

醋酸在溶剂水中为弱酸，解离度很小。但是在液氨中，由于氨分子的碱性较强，能完全接受醋酸分子给出的氢离子，因此醋酸在液氨中是完全解离的强酸。

正确答案是：强酸和弱酸

1. 不是共轭酸碱对的一组物质是：
2. NaOH, Na+
3. HS-, S2-
4. NH3 , NH2-
5. H2O, OH-

本题解析：

共轭酸碱对的特点是共轭酸在化学式上比其共轭碱多一个氢离子。这个不对，NaOH 属于离子型化合物，不属于酸碱质子理论的范畴。有没有可能是因为Na+不能接纳H+？

正确答案是：NaOH, Na+

1. 根据酸碱质子理论，强酸反应后变成弱酸。

选择一项：

对

错

本题解析：

根据酸碱质子理论，强酸在发生反应（失去氢离子）后，变成它的共轭碱，是弱碱。题干叙述错误。不可能强酸变弱酸。

正确答案是“错”。

1. 某些盐类的水溶液常呈现酸碱性，可以用来代替酸碱使用。

选择一项：

对

错

本题解析：

实际上多数盐类酸碱性很弱，无法与弱酸弱碱中和，不能代替酸碱使用。题干叙述错误。

正确答案是“错”。

错，错个屁。某些看不到是吧

1. 下列阴离子的水溶液,若浓度相同，则碱性最强的是：
2. S2- [pKaθ(HS-)=11.95 pKa(H2S)=7.05]
3. CH3COO- [pKa(HAc)=4.75]
4. F- [pKa(HF）=3.20]
5. CN- [pKa(HCN)=9.31]

本题解析：

阴离子的Kb越大，则同浓度时其溶液碱性最强。阴离子的共轭酸的Ka越小，则阴离子的Kb越。在题目各选项中，HS-的Ka最小，因而S2-的溶液碱性越强。

正确答案是：S2- [pKaθ (HS-)=11.95 pKa H2S=7.05]

1. 是否为两性物质？

正确答案：是。

1. 混合溶液中，浓度为0.30，已知浓度为0.10，求该溶液的浓度。

正确答案：

#### 缓冲溶液

1. 人体中血液的 pH 值总是维持在 7.35~7.45 范围内，这是由于：
2. 血液中的H2CO3和HCO3-只允许在一定的比例范围中
3. 新陈代谢的酸碱物质等量的溶解在血液中
4. 新陈代谢的CO2部分溶解在血液中
5. 人体内有大量的水分

本题解析：

因为人体内缓冲系 H2CO3-HCO3- 浓度比维持在恒定的范围内，因而人体血浆组织液 pH 相对恒定。

正确答案是：血液中的H2CO3和HCO3-只允许在一定的比例范围中

1. 弱酸及其盐组成的缓冲溶液的 pH 值必定小于 7。

选择一项：

对

错

本题解析：

有些弱酸自身 Ka 很小，由该弱酸和其盐组成的缓冲液的 pH 可能大于7。题干叙述错误。

正确答案是“错”。

1. 下列有关缓冲溶液的叙述中，正确的有：
2. 缓冲溶液稍加稀释后，缓冲比不变，所以 pH 不变，缓冲容量 β 也不变
3. 缓冲溶液的缓冲范围为 pKa±1
4. 缓冲对的总浓度越大，缓冲容量越大
5. 总浓度一定时，缓冲比为1时，缓冲容量最大
6. 缓冲容量 β 越大，溶液的缓冲能力越强

本题解析：

稀释后虽然 pH 基本不变，但缓冲容量因总浓度减小而减小。

正确答案是：总浓度一定时，缓冲比为1时，缓冲容量最大, 缓冲对的总浓度越大，缓冲容量越大, 缓冲容量 β 越大，溶液的缓冲能力越强, 缓冲溶液的缓冲范围为 pKa±1。

1. 将 60 mL 0.10mol•L-1的某一元弱碱 B- 与 30m L相同浓度的 HCl 溶液混合，测得混合溶液的 pH=5.0，则该弱碱的解离常数值为：
2. 1.0×10-10
3. 1.0×10-5
4. 1.0×10-9
5. 1.0×10-6

本题解析：

混合后剩余 B- 物质的量为 60×0.1－30×0.10＝3.0（mmol）

生成的共轭酸 HB 物质的量为 30×0.10＝3.0（mol）

根据缓冲溶液 pH 计算公式：

pH＝pKa＋lg[n(共轭碱 )/n(共轭酸)]＝14.00－pKb＋lg[n(共轭碱 )/n(共轭酸)]，根据题意有：

5.0＝14.00－pKb，解得：pKb＝9.0。

正确答案是：1.0×10-9

1. 正常人体血浆中的主要缓冲对是 NaHCO3-H2CO3，缓冲比为 20∶1。

选择一项：

对

错

本题解析：

人体血浆中，有多种缓冲系，其中贡献最大的是碳酸氢盐-碳酸缓冲系，缓冲比为 20：1。

题干叙述正确。

正确答案是“对”。

1. 某弱酸 HA 的 K=2.0×10-5，若需配制 pH=5.00 的缓冲溶液，与 100mL 1.00mol·L-1 NaA 相混合的 1.00mol·L-1HA的体积约为：
2. 200 mL
3. 50 mL
4. 150 mL
5. 100 mL

本题解析：

弱酸 HA 的 K=2.0×10-5，pKa＝4.70

根据缓冲溶液 pH 计算公式：pH＝pKa＋lg[n(共轭碱 )/n(共轭酸)] ，根据题意有：

5.00＝4.70＋lg[(100×1.00）÷(VHA×1.00)]，解得：VHA＝50（mL）

正确答案是：50 mL

1. 已知 Kb(NH3·H2O)=1.8×10-5，欲配制 1.0L pH=10.00、c(NH3·H2O)=0.10mol·L-1的缓冲溶液，需用(NH4)2SO4的物质的量为：
2. 0.050 mol
3. 9.0×10-2mol
4. 1.8×10-2mol
5. 9.0×10-3mol

本题解析：

Kb(NH3·H2O)=1.8×10-5，pKb=4.745，配制好的缓冲液中共轭碱物质的量＝0.10×1.0＝0.1（mol）

根据缓冲液 pH 计算亨德森方程式：pH＝pKa＋lg(n共轭碱÷n共轭酸)，有：

10.00＝14.00－4.745＋lg(0.10÷n共轭酸)，计算可得，n共轭酸＝0.018（mol）

正确答案是：1.8×10-2mol

只用了硫酸铵。但这样解释也不对啊。

1. 下列关于缓冲溶液的描述正确的是有：
2. 缓冲溶液能抵抗外来大量酸碱
3. 共轭酸为抗碱成分
4. 共轭碱为抗酸成分
5. 缓冲溶液的作用是有限度的
6. 缓冲溶液由两种物质组成

正确答案是：缓冲溶液由两种物质组成, 缓冲溶液的作用是有限度的, 共轭酸为抗碱成分, 共轭碱为抗酸成分

合理吗？溶剂不是物质？

9. 下列各组水溶液，当其等体积混合时，（）可作为缓冲溶液。

A. 0.1mol·L-1 NaOH、0.1mol·L-1H2C2O4

B. 0.1mol·L-1 NaAc、0.1mol·L-1HCl

C. 0.1mol·L-1 NaCl、 0.1mol·L-1HCl

D. 0.1mol·L-1NaOH、0.1mol·L-1NaHCO3

正确答案：A

10. 已知K (NH3·H2O)=1.8×10-5，现将20mL0.50mol·L-1的氨水与30mL0.50mol·L-1HCl相混合，溶液中的pH值为（）。

A. 1.0

B. 0.30

C. 0.50

D. 4.9

正确答案：A

注意：酸多出来了。

#### 沉淀-溶解平衡

无

#### 化学热力学基础

1. 根据系统的Gibbs自由能ΔG < 0判断化学反应自发进行，其适用条件是：( )

A. 等温等容，非体积功Wf = 0

B. 等温等压，非体积功Wf = 0

C. 绝热可逆过程，非体积功Wf = 0

D. 绝热可逆过程，非体积功Wf ≠ 0

正确答案：等温等压、封闭体系、无非体积功。

2. 以下表述中正确的是：( )

A. 熵值增加作为判断化学反应方向的依据只适用于孤立系统

B. 任何化学反应，ΔG = 0时处于平衡状态

C. 等压反应的热效应等于系统内能的改变

D. 恒温可逆过程中，系统对环境做最小功

正确答案：孤立体系的熵变可以且仅能作为判断方向变化的依据。孤立系统任何反应都是熵增。

3. 某氧化还原反应的、、三者之间的关系合理的一组是：( )

A. > 0、> 1、> 0

B. > 0、> 1、< 0

C. < 0、> 1、< 0

D. < 0、> 1、> 0

正确答案：D。似乎不认为可以小于0。同时根据能得出相对关系。

4. 下列物质的不等于零的是：( )

A. Cl2 (l)

B. Ne (g)

C. Fe (s)

D. C (石墨)

正确答案：C。觉得不合理。应该是A比较好吧。

5. 如果系统在变化中与环境没有功的交换则以下说法错误的是： ( )

A. 最终达平衡时，系统的温度与环境的温度相等

B. 系统温度降低值一定等于环境温度升高值

C. 系统放出的热量一定等于环境吸收的热量

D. 若同一环境中系统1与系统2分别与环境达成热平衡，则两系统的温度相同

正确答案：B。对于A，如果是绝热系统怎么办。

6. 使公式ΔH = Qp成立的条件是什么：( )

A. 开放系统，只做体积功，p体 = p外 = 常数

B. 封闭系统，可做任何功，p体 = p外 = 常数

C. 封闭系统，只做有用功，p体 = p外 = 常数

D. 封闭系统，只做体积功，p体 = p外 = 常数

正确答案：等温等压、封闭系统、不做非体积功。

7. 关于热力学第二定律下列说法错误的是：( )

A. 热不能自动从低温流向高温

B. 不可能从单一热源吸热做功而无其它变化

C. 在孤立系统内发生的任何反应都是向熵增加的方向进行

D. 热不可能全部转化为功

正确答案：“不可能从单一热源吸热使之完全变为功而无其它变化”？是因为这个吗？

8. 使一过程其 = 0应满足的条件是：( )

A. 可逆绝热过程

B. 等容绝热且只做膨胀功的过程

C. 等温等压且只做膨胀功的可逆过程

D. 等温等压做有用功的可逆过程

正确答案：C。为什么？

9. 298.15 K时，将11.2 L O2与11.2 L N2混合成11.2 L的混合气体，该过程：( )

A. ∆S = 0，∆G = 0

B. ∆S > 0，∆G < 0

C. ∆S < 0，∆G < 0

D. ∆S = 0，∆G < 0

正确答案：选什么？

10. ΔH = Qp此式适用于哪一个过程：( )

A. 理想气体从101325 Pa反抗恒定的10132.5 Pa膨胀到10132.5 Pa

B. 在273.15 K、101325 Pa下，冰融化成水

C. 电解CuSO4的水溶液

D. 气体从298 K，101325 Pa可逆变化到373 K，10132.5 Pa

正确答案：选什么？条件为等温等压不做非体积功的封闭系统。

11. 气体反应A (g) + 2B (g) = C (g)在密闭容器中建立化学平衡，如果恒温条件下将容器体积压缩了2/3，则平衡常数是原来的：( )

A. 1倍

B. 3倍

C. 6倍

D. 9倍

正确答案：A。温度没变，平衡常数不变。

12. 反应的温度一定，下列的陈述中正确的是：( )

A. 平衡常数能准确代表反应进行的完全程度

B. 转化率能准确代表反应进行的完全程度

C. 平衡常数和转化率都能准确代表反应进行的完全程度

D. 平衡常数和转化率都不能代表反应进行的完全程度

正确答案：A。有且只有平衡常数能代表反应进行完全程度。

13. 与物质的燃烧热有关的下列表述中不正确的是：( )

A. 可燃性物质的燃烧热都不为零

B. 物质的燃烧热都可测定，所以物质的标准摩尔燃烧焓不是相对值

C. 同一可燃性物质处于不同状态时，其燃烧热不同

D. 同一可燃性物质处于不同温度下，其燃烧热之值不同

E. 燃烧热与化学反应方程式的书写无关

正确答案：BE。注意，是燃烧热而不是标准燃烧热（焓）。