

湖南省长沙市宁乡市 2023-2024 学年高二上学期

期末模拟考试

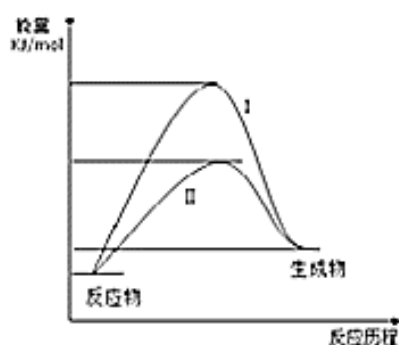
一. 选择题(共 10 小题, 满分 30 分, 每小题 3 分。在每小题所给出的四个选项中, 只有一个选项符合题目要求。)

1. (3 分) 杭州第 19 届亚运会化学秉持“绿色、智能、节俭、文明”的办会理念。下列做法不符合该理念的是 ()



- A. 采用“零碳”甲醇点燃亚运主火炬
- B. 使用锂电池供电驱动的机器狗
- C. 使用可循环快递箱运送包裹
- D. 使用不可降解的一次性餐盒

2. (3 分) 某化工生产反应历程的能量变化如图, 过程 I 没有使用催化剂, 过程 II 使用了催化剂, 则可判断催化剂除了能改变反应速率外, 还可以改变的是 ()



- A. 反应物的熔沸点
- B. 反应的完成程度
- C. 生产能耗
- D. 反应热效应

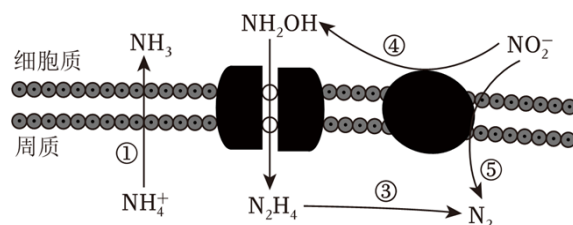
3. (3 分) 在下列溶液中, 各组离子一定能够大量共存的是 ()

- A. 在 $\text{pH}=1$ 的溶液中: NH_4^+ 、 NO_3^- 、 Cl^-
- B. 含 Al^{3+} 的溶液中: Na^+ 、 SO_4^{2-} 、 HCO_3^-
- C. $c(\text{H}^+) = 4\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 溶液中: Fe^{2+} 、 Ba^{2+} 、 NO_3^-
- D. 由水电离的 $c(\text{H}^+) = 10^{-12}\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 的溶液中: Na^+ 、 Ca^{2+} 、 ClO^-

4. (3 分) 某温度时, 使用一对石墨电极电解饱和 Na_2SO_4 溶液, 当转移 2mol 电子时停止电解, 析出 $\text{Na}_2\text{SO}_4\cdot 10\text{H}_2\text{O}$ 晶体 $m\text{g}$, 所有数据都在相同温度下测得, 下列叙述正确的是 ()

高级中学名校试卷

- A. 电解后溶液质量减少 $(m+36)$ g
- B. 原溶液中 Na_2SO_4 的质量分数为 $\frac{71m}{161(m+18)}$
- C. 若其它条件不变, 将石墨电极替换为铜电极, 则阴极析出 2mol H_2
- D. 若其它条件不变, 将石墨电极替换为铜电极, 则析出 $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ 晶体仍为 m g
5. (3分) 下列操作中能使电离平衡 $\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{OH}^-$, 向右移动且溶液呈酸性的是 ()
- A. 将水加热到 100°C , 使 $\text{pH}=6$
- B. 向水中加入 $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ 固体
- C. 向水中加入 Na_2CO_3 溶液
- D. 向水中加入 NaHSO_4 溶液
6. (3分) 可以证明可逆反应 $\text{N}_2 + 3\text{H}_2 \rightleftharpoons 2\text{NH}_3$ 已达到平衡状态的是 ()
- ①一个 $\text{N} \equiv \text{N}$ 键断裂的同时, 有 6 个 $\text{N}-\text{H}$ 键断裂
- ② $v(\text{N}_2) = 0.2\text{mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$, $v(\text{NH}_3) = 0.4\text{mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$
- ③保持其他条件不变时, 体系压强不再改变;
- ④恒温恒容时, 混合气体的密度保持不变;
- ⑤ NH_3 、 N_2 、 H_2 的体积分数都不再改变.
- A. ①②④ B. ①③⑤ C. ②③④ D. ③④⑤
7. (3分) 海洋生物参与氮循环的过程如图所示, 下列说法正确的是 ()



- A. 图中微粒间的转化均属于氧化还原反应
- B. 酸性环境有利于反应①
- C. 反应③可能有氧气参与反应
- D. 反应③、⑤属于氮的固定
8. (3分) 某同学设计了用氯气制取无水氯化铁(易升华)的相关装置, 其中涉及正确且能达到相应目的是 ()



- A. 用装置①制取氯气
- B. 用装置②除去 Cl_2 中的 HCl

高级中学名校试卷

C. 用装置③干燥氯气

D. 用装置④制取并收集 FeCl_3

9. (3分) 下列物质的水溶液不能使酚酞变红的是 ()

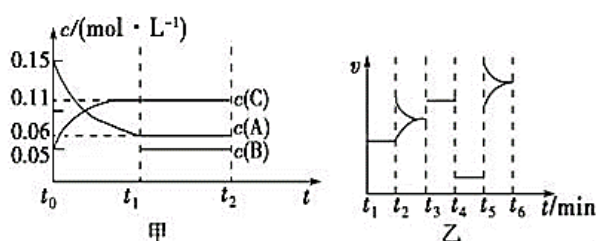
A. NaOH

B. Na_2CO_3

C. NaCl

D. NH_3

10. (3分) 向某密闭容器中加入 0.3mol A 、 0.1mol C 和一定量 B 的混合气体, 在一定条件下发生反应, 各物质的浓度随时间变化如图甲所示 ($t_0 \sim t_1$ 阶段的 $c(\text{B})$ 变化未画出), 图乙为 t_2 时刻改变条件平衡体系中正、逆反应速率随时间变化的情况, 且四个阶段各改变一种不同的反应条件。下列说法中正确的是 ()



A. 若 $t_1 = 15\text{ s}$, $t_0 \sim t_1$ 阶段 B 的平均反应速率为 $0.004\text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$

B. $t_4 \sim t_5$ 阶段改变的条件可能是增大压强

C. 该容器的容积为 2 L , B 的起始物质的量为 0.02 mol

D. $t_5 \sim t_6$ 阶段, 容器内 A 的物质的量减少了 0.06 mol , 容器与外界的热交换为 $a\text{ kJ}$, 则该反应的热化学方程式为 $3\text{A}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{B}(\text{g}) + 2\text{C}(\text{g}) \Delta H = -50a\text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$

二. 选择题 (共 4 小题, 满分 16 分, 每小题 4 分)

11. (4分) 石墨烯锂硫电池是一种高效、低污染的新型二次电源, 其装置如图所示. 电池反应为 $2\text{Li} + n\text{S} = \text{Li}_2\text{S}_n$. Li^+ 可在固体电解质中迁移. 下列说法不正确的是 ()



A. 放电时, 锂在负极上发生氧化反应

B. 放电时, 正极的电极反应式为 $n\text{S} + 2\text{e}^- + 2\text{Li}^+ = \text{Li}_2\text{S}_n$

C. 充电时, 锂电极为阴极, 与电源负极相连

D. 充电时, 理论上阳极失去 2mol 电子生成 32g 硫

(多选) 12. (4分) 已知酸式盐 NaHB 在水溶液中存在下列情况:

① $\text{NaHB} = \text{Na}^+ + \text{HB}^-$

② $\text{HB}^- \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{B}^{2-}$

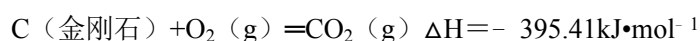
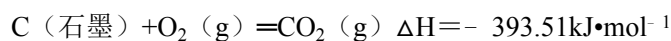
③ $\text{HB}^- + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}_2\text{B} + \text{OH}^-$ 且常温下溶液中 $c(\text{H}^+) > 10^{-7}\text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$.

下列说法一定正确的是 ()

高级中学名校试卷

- A. NaHB 只能部分电离
- B. H_2B 溶液中只存在两种阴离子
- C. H_2B 为弱电解质
- D. HB^- 的电离程度大于的水解程度

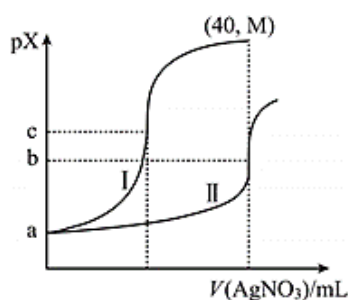
(多选) 13. (4 分) z 石墨、金刚石燃烧的热化学方程式分别为



关于金刚石和石墨的相互转化, 下列说法正确的是 ()

- A. 石墨转化成金刚石是自发进行的过程
- B. 金刚石转化成石墨是自发进行的过程
- C. 金刚石比石墨更稳定
- D. 石墨比金刚石更稳定

14. (4 分) 某温度下, 向体积均为 20.00 mL、浓度均为 $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 NaCl 、 Na_2CrO_4 溶液中分别滴加 $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 AgNO_3 溶液, 滴定过程中的 pX ($\text{pX} = -\lg X$, $X = \text{Cl}^-$ 、 CrO_4^{2-}) 与滴加 AgNO_3 溶液体积关系如图所示 ($\lg 3 = 0.47$)。下列说法错误的是 ()



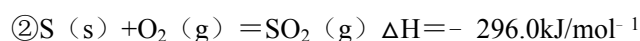
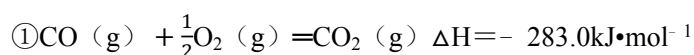
- A. $a=1$
- B. 曲线 I 表示 NaCl 溶液
- C. $K_{\text{sp}}(\text{Ag}_2\text{CrO}_4) = 1.0 \times 10^{-2b}$
- D. M 约为 $2c - 1.47$

三. 解答题 (共 4 小题, 满分 54 分)

15. (12 分) 化学能与热能、电能的相互转化是化学原理研究的重要内容。

(1) 如图 1 表示某反应的能量变化关系, 则此反应为_____ (填“吸热”或“放热”) 反应, 其中 $\Delta H =$ _____ (用含 a、b 的关系式表示)。

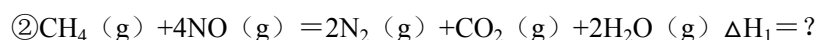
(2) 处理含 CO 、 SO_2 烟道气污染的一种方法是将其在催化剂作用下转化为单质 S。已知



则 CO 、 SO_2 转化为单质 S 的热化学方程式是_____。

(3) 用 CH_4 催化还原 NO_x , 也可以消除氮氧化物的污染。例如

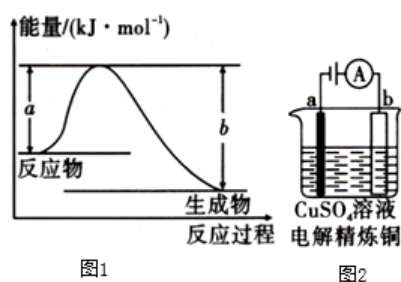
高级中学名校试卷



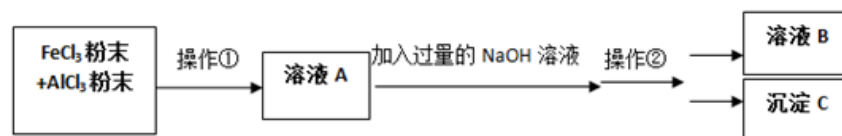
若 1 mol CH_4 还原 NO_2 至 N_2 的过程中放出的热量为 867 kJ, 则 $\Delta H_2 =$ _____

(4) 普通铅蓄电池的总反应为 $\text{Pb} + \text{PbO}_2 + 2\text{H}_2\text{SO}_4 \xrightleftharpoons[\text{充电}]{\text{放电}} 2\text{PbSO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$ 。氯碱工业中若用该铅蓄电池电解饱和食盐水, 若两极共得到 6.72 L 气体 (标准状况下), 则反应中转移电子的物质的量为 _____ 此时电源中消耗的硫酸为 _____ mol。

(5) 如图 2 是电解精炼铜的装置, 其中 a 极是 _____ (填“纯铜”或“粗铜”), 该装置工作一段时间后, CuSO_4 溶液的浓度将 _____ (填“变小”“变大”或“不变”)。



16. (10 分) 现有一包 AlCl_3 和 FeCl_3 的混合粉末, 欲将其中的 Al 元素和 Fe 元素分开, 可进行如下操作:



- (1) 操作①名称是 _____, 操作②名称是 _____ (过滤/分液/蒸馏/溶解/结晶);
- (2) 溶液 B 是 _____, 沉淀 C 是 _____
- (3) 若往溶液 A 中滴入 KSCN 溶液, 预计会观察到溶液呈 _____ 色;
- (4) 请写出在溶液中, FeCl_3 和 NaOH 反应的离子方程式: _____.

17. (16 分) 查阅资料: 元素铬 (Cr) 在溶液中主要以 Cr^{3+} (蓝紫色)、 $\text{Cr}(\text{OH})_4^-$ (绿色)、 $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ (橙红色)、 CrO_4^{2-} (黄色) 等形式存在, $\text{Cr}(\text{OH})_3$ 为难溶于水的灰蓝色固体, 回答下列问题:

- (1) 铬 ($_{24}\text{Cr}$) 属于 _____ (选填编号)。
 - a. 主族元素
 - b. 副族元素
 - c. VIII 族元素
 - d. 过渡元素
- (2) 铬单质是银白色有金属光泽的固体, 有较高的熔点, 是最硬的金属, 与 Ni 等添加到 Fe 中可制成不锈钢。比较硬度: 纯铁 _____ 不锈钢; 熔点: 纯铁 _____ 不锈钢 (填“>”“<”或“=”)。
- (3) $\text{Cr}(\text{OH})_3$ 与 $\text{Al}(\text{OH})_3$ 的化学性质相似。在 $\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3$ 溶液中逐滴加入 NaOH 溶液直至过量, 可观察到的现象是 _____。

高级中学名校试卷

(4) CrO_4^{2-} 和 $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ 在溶液中可相互转化。室温下, 初始浓度为 $1.0\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 的 Na_2CrO_4 溶液中 $c(\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-})$ 随 $c(\text{H}^+)$ 的变化如图所示。

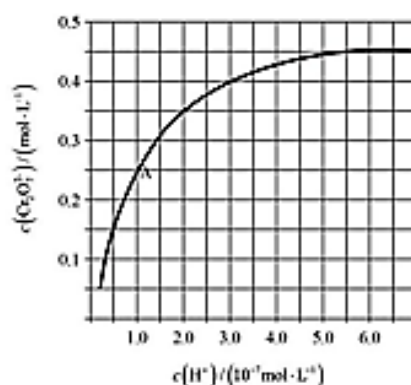
①用离子方程式表示 Na_2CrO_4 溶液中的转化反应_____。

②由图可知, 溶液酸性增大, CrO_4^{2-} 的平衡转化率_____ (填“增大”“减小”或“不变”)。

根据 A 点数据, 计算出该转化反应的平衡常数为_____。

③升高温度, 溶液中 CrO_4^{2-} 的平衡转化率减小, 则该反应的 ΔH _____ 0 (填“>”“<”或“=”)。

(5) +6 价格的化合物毒性较大, 但其化合物用途广泛。如: “酒精检测仪”可检查司机是否酒驾, 其反应原理为: $m\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} + n\text{X} + p\text{H}_2\text{SO}_4 = g\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 + w\text{CO}_2\uparrow + 9\text{H}_2\text{O}$, 其中 X 的化学式最有可能为_____。常用 NaHSO_3 将酸性废液中的 $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ 还原成 Cr^{3+} , 该反应的离子方程式为_____。



18. (16 分) (1) 某学生欲用已知物质的量浓度的盐酸来测定未知物质的量浓度的氢氧化钠溶液时, 选择甲基橙做指示剂。请填写下列空白:

①用标准的盐酸溶液滴定待测的氢氧化钠溶液时, 左手握酸式滴定管的活塞, 右手摇动锥形瓶, 眼睛注视锥形瓶中溶液颜色变化, 直至当 _____ 时, 即确定达到滴定终点。

②若滴定开始和结束时, 酸式滴定管中的液面如图 1 所示所用盐酸溶液的体积为 _____ mL。

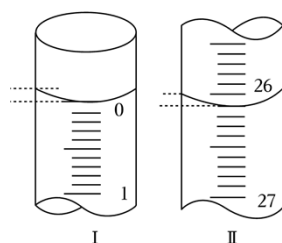


图1

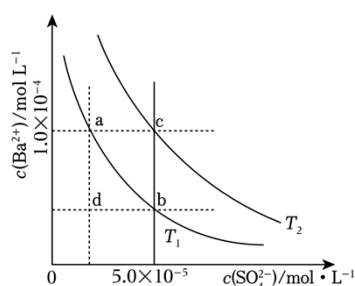


图2

(2) T_1 、 T_2 两种温度下 BaSO_4 在水中的沉淀溶解平衡曲线如图 2 所示, 请回答下列问题:

① T_1 _____ T_2 (填“>”“<”“=”), T_2 时 $K_{sp}(\text{BaSO}_4) =$ _____。

高级中学名校试卷

②根据 T_1 温度时 $BaSO_4$ 的沉淀溶解平衡曲线, 判断下列说法正确的是 _____ (填字母)。

- A. 加入 Na_2SO_4 可由 a 点变为 b 点
- B. 在 T_1 曲线下方区域 (不含曲线) 的任意一点时, 均有 $BaSO_4$ 沉淀生成
- C. 蒸发溶剂可能由 d 点变为 T_1 曲线上 a、b 之间的某一点 (不含 a、b)
- D. 升温可由 b 点变为 d 点

(3) 已知 $25^\circ C$ 时部分弱电解质的电离平衡常数数据如表所示, 回答下列问题:

化学式	CH_3COOH	H_2CO_3	$HClO$
电离平衡常数	$K_a = 1.8 \times 10^{-5}$	$K_{a1} = 4.3 \times 10^{-7}$ $K_{a2} = 5.6 \times 10^{-11}$	$K_a = 3.0 \times 10^{-8}$

①物质的量浓度均为 $0.1 mol/L$ 的四种溶液 pH 由小到大排列的顺序是 _____ (用编号填写)。

- a. CH_3COONa
- b. Na_2CO_3
- c. $NaClO$
- d. $NaHCO_3$

②常温下, $0.1 mol/L CH_3COOH$ 溶液加水稀释过程中, 下列表达式的数据变大的是 _____ (填字母)。

- A. $c(H^+)$
- B. $\frac{c(H^+)}{c(CH_3COOH)}$
- C. $c(H^+) \cdot c(OH^-)$
- D. $\frac{c(OH^-)}{c(H^+)}$

(4) 已知 CH_3COONa 水溶液呈碱性。

①用离子方程式表示该水溶液呈碱性的原因 _____。

②在该水溶液中各离子浓度的大小关系是 _____。

(5) 下列 4 种混合溶液, 分别由等体积 $0.1 mol \cdot L^{-1}$ 的两种溶液混合而成: ① NH_4Cl 与 CH_3COONa (混合溶液呈中性) ② NH_4Cl 与 HCl ③ NH_4Cl 与 $NaCl$ ④ NH_4Cl 与 $NH_3 \cdot H_2O$ (混合溶液呈碱性)。 NH_4^+ 浓度由小到大排序 (用序号填写) _____。

——★ 参 考 答 案 ★——

一. 选择题（共 10 小题，满分 30 分，每小题 3 分）

1. 【解答】解：A. 甲醇燃烧生成二氧化碳和水，属于清洁能源，符合“绿色、智能、节俭、文明”的理念，故 A 正确；

B. 锂电池为二次电池，为绿色能源，使用锂电池供电驱动的机器狗，符合“绿色、智能、节俭、文明”的理念，故 B 正确；

C. 使用可循环快递箱运送包裹，有助于保护环境，符合“绿色、智能、节俭、文明”的理念，故 C 正确；

D. 使用不可降解的一次性餐盒，易造成白色污染，不利于环境保护，故 D 错误；

故选：D。

2. 【解答】解：A、催化剂不能改变物质的熔沸点，故 A 错误；

B、催化剂不能使平衡移动，故不能改变反应的完成程度，故 B 错误；

C、催化剂能参与反应，从而降低反应的活化能，故能减低生产耗能，故 C 正确；

D、反应的热效应取决于反应物总能量和生成物总能量的差值，不受催化剂的影响，故 D 错误。

故选：C。

3. 【解答】解：A. pH=1 的溶液显酸性，该组离子之间不反应，可大量共存，故 A 正确；

B. Al^{3+} 、 HCO_3^- 相互促进水解，生成沉淀和气体，不能大量共存，故 B 错误；

C. Fe^{2+} 、 H^+ 、 NO_3^- 发生氧化还原反应，不能大量共存，故 C 错误；

D. 由水电离的 $c(\text{H}^+) = 10^{-12} \text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的溶液，水的电离受抑制，为酸或碱溶液，碱溶液中不能大量存在 Ca^{2+} ，酸溶液中不能大量存在 ClO^- ，故 D 错误；

故选：A。

4. 【解答】解：用石墨电极电解饱和硫酸钠溶液时，阳极上生成氧气、阴极上生成氢气，所以实质上是电解水，当电解 1mol 水时转移 2mol 电子，所以当转移 2mol 电子时生成实际上是电解 1mol 水，其质量为 18g，

A. 电解后溶液质量减少量 = 电解水的质量 + 析出晶体质量 = $(18+m) \text{g}$ ，故 A 错误；

B. 析出硫酸钠的质量 = $\frac{mg}{322 \text{g/mol}} \times 142 \text{g/mol} = \frac{71}{161} \text{mg}$ ，溶液质量 = $(18+m) \text{g}$ ，溶液质量

分数 = $\frac{\text{溶质质量}}{\text{溶液质量}} \times 100\% = \frac{\frac{71}{161} \text{mg}}{(18+m) \text{g}} = \frac{71m}{161(18+m)}$ ，故 B 正确；

C. 若其它条件不变，将石墨电极替换为铜电极，阴极上仍然是氢离子放电生成氢气，但阳极上 Cu 失电子生成铜离子，阴极析出 1mol H_2 ，故 C 错误；

D. 若其它条件不变，将石墨电极替换为铜电极，阳极上生成铜离子、阴极上生成氢气同时还有 OH^- 生成，铜离子和 OH^- 反应生成 $\text{Cu}(\text{OH})_2$ 沉淀，其电池反应式为 $\text{Cu} + 2\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{电解}} \text{Cu}$

高级中学名校试卷

$(\text{OH})_2\downarrow + \text{H}_2\uparrow$ ，根据方程式知，转移 2mol 电子时消耗 2mol 水，则析出 $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ 晶体为 2m g，故 D 错误；

故选：B。

5. 【解答】解：A、升高温度，水的电离程度增大，但是溶液中氢离子浓度等于氢氧根离子浓度，溶液显示中性，故 A 错误；

B、向水中加入硫酸铝，铝离子水解而促进水电离，且溶液呈酸性，故 B 正确；

C、向水中加入碳酸钠溶液，碳酸根离子水解促进水的电离，碳酸根离子和氢离子结合生成碳酸氢根离子而使溶液中氢氧根离子浓度大于氢离子浓度，所以溶液呈碱性，故 C 错误；

D、硫酸氢钠的电离： $\text{NaHSO}_4 = \text{Na}^+ + \text{H}^+ + \text{SO}_4^{2-}$ ，溶液中氢离子浓度增大，水的电离平衡向着逆向移动，故 D 错误；

故选：B。

6. 【解答】解：①一个 $\text{N} \equiv \text{N}$ 键断裂的同时，有 6 个 $\text{N}-\text{H}$ 键断裂，表明正逆反应速率相等，达到了平衡状态，故正确；

② $v(\text{N}_2) = 0.2\text{mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$ ， $v(\text{NH}_3) = 0.4\text{mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$ ，没有指出正逆反应，无法判断是否达到平衡状态，故错误；

③保持其他条件不变时，体系压强不再改变，表明各组分的浓度不再变化，达到了平衡状态，故正确；

④反应过程中密度始终不变，则不能根据混合气体的密度保持不变判断平衡状态，故错误；

⑤ NH_3 、 N_2 、 H_2 的体积分数都不再改变，表明正逆反应速率相等，达到了平衡状态，故正确；

故选：B。

7. 【解答】解：A. 铵根离子中氮元素为 -3 价，氨气分子中氮元素也为 -3 价，即①不属于氧化还原反应，故 A 错误；

B. 氨气属于碱性气体，能与氢离子作用生成铵根离子，故酸性环境不利于反应①，故 B 错误；

C. N_2H_4 中氮元素显 -2 价，氮气中氮元素显 0 价，氮元素化合价升高发生氧化反应，又氧气具有氧化性，故反应③可能有氧气参与反应，故 C 正确；

D. 氮的固定是将游离态的氮转化为化合态的氮，③、⑤都是将化合态的氮转化为游离态的氮，故不属于氮的固定，故 D 错误；

故选：C。

8. 【解答】解：A. 浓盐酸和二氧化锰在加热条件下制取氯气，稀盐酸和二氧化锰不反应，没有加热且使用的是稀盐酸，所以不能实现实验目的，故 A 错误；

B. 氯气和氯化氢都能和 NaOH 反应， HCl 极易溶于水， NaCl 抑制氯气溶解，所以用饱和食盐水除去氯气中的 HCl ，故 B 错误；

高级中学名校试卷

C. 氯气能和碱反应, 应该用酸性物质干燥, 如浓硫酸, 故 C 错误;

D. 氯气和铁在加热条件下反应生成氯化铁, 氯化铁是固体, 故 D 正确;

故选: D。

9. 【解答】解: A. NaOH 是其溶液能使酚酞变红色, 故 A 不选;

B. 碳酸钠是强碱弱酸盐, 在溶液中水解显碱性, 能使酚酞变红色, 故 B 不选;

C. NaCl 是强酸强碱盐, 溶液显中性, 不能使酚酞变红色, 故 C 选;

D. NH_3 溶于水生成一水合氨, 一水合氨是碱, 能使酚酞变红色, 故 D 不选。

故选: C。

10. 【解答】解: A、 t_1 时反应中 A 的浓度变化为 $0.15\text{mol/L} - 0.06\text{mol/L} = 0.09\text{mol/L}$, C 的浓度变化为 $0.11\text{mol/L} - 0.05\text{mol/L} = 0.06\text{mol/L}$, 反应中 A 与 C 的计量数之比为 $0.09:0.06=3:2$, 若 t_4 时改变的条件为减小压强, 根据图乙知, 减小压强平衡不移动, 则该反应中气体的化学计量数之和前后相等, 则有: $3\text{A}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{B}(\text{g}) + 2\text{C}(\text{g})$, 根据方程式可知消耗 0.09mol/L 的 A, 则生成 0.03mol/L 的 B, 平衡时 B 的浓度是 0.05mol/L , 则 B 的起始物质的量浓度为 0.02mol/L , 若 $t_1=15\text{s}$, 生成物 C 在 $t_0 \sim t_1$ 时间段的平均反应速率为: $v = \frac{0.11\text{mol/L} - 0.05\text{mol/L}}{15\text{s}}$

$= 0.004\text{mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$, B 的平均反应速率为 $0.002\text{mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$, 故 A 错误;

B、 t_1 时反应中 A 的浓度变化为 $0.15\text{mol/L} - 0.06\text{mol/L} = 0.09\text{mol/L}$, C 的浓度变化为 $0.11\text{mol/L} - 0.05\text{mol/L} = 0.06\text{mol/L}$, 反应中 A 与 C 的计量数之比为 $0.09:0.06=3:2$, 若 t_4 时改变的条件为减小压强, 故 B 正确;

C、 t_1 时反应中 A 的浓度变化为 $0.15\text{mol/L} - 0.06\text{mol/L} = 0.09\text{mol/L}$, C 的浓度变化为 $0.11\text{mol/L} - 0.05\text{mol/L} = 0.06\text{mol/L}$, 反应中 A 与 C 的计量数之比为 $0.09:0.06=3:2$, 若 t_4 时改变的条件为减小压强, 根据图乙知, 减小压强平衡不移动, 则该反应中气体的化学计量数之和前后相等, 则有: $3\text{A}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{B}(\text{g}) + 2\text{C}(\text{g})$, 根据方程式可知消耗 0.09mol/L 的 A, 则生成 0.03mol/L 的 B, 平衡时 B 的浓度是 0.05mol/L , 则 B 的起始物质的量浓度为 0.02mol/L , 容器中加入 0.3mol A, 浓度是 0.15mol/L , 体积是 2L , B 的起始物质的量为 0.04mol , 故 C 错误;

D、反应的方程式为 $3\text{A}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{B}(\text{g}) + 2\text{C}(\text{g})$, A 的物质的量减少了 0.06mol , 容器与外界的热交换为 $a\text{kJ}$, 则 A 的物质的量减少 3mol , 与外界的热交换总量为 $150a\text{kJ}$, 由图象可知 $t_5 \sim t_6$ 阶段应为升高温度, A 的物质的量减少, 说明向正反应方向移动, 则正反应吸热, 该反应的热化学方程式为 $3\text{A}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{B}(\text{g}) + 2\text{C}(\text{g}) \Delta H = +50a\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$, 故 D 错误。

故选: B。

二. 选择题 (共 4 小题, 满分 16 分, 每小题 4 分)

11. 【解答】解: A、由电池反应为 $2\text{Li} + n\text{S} = \text{Li}_2\text{S}_n$, 则放电时, 锂在负极上发生氧化反应, 故 A 正确;

高级中学名校试卷

B、放电时，S 电极为正极，发生还原反应，电极反应式为 $nS + 2e^- + 2Li^+ = Li_2Sn$ ，故 B 正确；

C、充电时，阴极反应与负极反应刚好相反，所以锂电极为阴极，与电源负极相连，故 C 正确；

D、充电时，阳极反应与正极反应刚好相反，即 $Li_2Sn - 2e^- = nS + 2Li^+$ ，所以理论上阳极失去 $2mol$ 电子生成 $32ng$ 硫，故 D 错误。

故选：D。

12. 【解答】解：A. 由 $NaHB = Na^+ + HB^-$ 可知 $NaHB$ 完全解离，故 A 错误；

B. 由 $NaHB = Na^+ + HB^-$ ， $HB^- \rightleftharpoons H^+ + B^{2-}$ ，及 $HB^- + H_2O \rightleftharpoons H_2B + OH^-$ ，可知溶液中含有三种阴离子，故 B 错误；

C. 由 HB^- 能发生水解： $HB^- + H_2O \rightleftharpoons H_2B + OH^-$ ，生成 H_2B ，则 H_2B 为弱酸，属于弱电解质，故 C 正确；

D. HB^- 既电离又水解，且常温下溶液中 $c(H^+) > 10^{-7} mol \cdot L^{-1}$ ，即 $c(H^+) > c(OH^-)$ ，说明 HB^- 的电离程度大于 HB^- 的水解程度，故 D 正确；

故选：CD。

13. 【解答】解：① $C(石墨) + O_2(g) = CO_2(g) \Delta H = -393.51 kJ \cdot mol^{-1}$

② $C(金刚石) + O_2(g) = CO_2(g) \Delta H = -395.41 kJ \cdot mol^{-1}$

依据盖斯定律①-②计算得到 $C(石墨) = C(金刚石) \Delta H = +1.9 kJ/mol$

A、依据计算可知石墨能量低于金刚石，所以金刚石转化成石墨是自发进行的过程，故 A 错误；

B、依据计算可知石墨能量低于金刚石，所以金刚石转化成石墨是自发进行的过程，故 B 正确；

C、金刚石能量大于石墨的总能量，物质能量越高越不稳定，所以相同条件下石墨比金刚石稳定，故 C 错误；

D、金刚石能量大于石墨的总能量，物质能量越高越不稳定，所以相同条件下石墨比金刚石稳定，故 D 正确，

故选：BD。

14. 【解答】解：A. 浓度均为 $0.1 mol \cdot L^{-1}$ 的 $NaCl$ 、 Na_2CrO_4 溶液中 $c(Cl^-) = c(CrO_4^{2-}) = 0.1 mol/L$ ，则 $a = p(Cl^-) = p(CrO_4^{2-}) = -\lg 0.1 = 1$ ，故 A 正确；

B. 由图可知， $pX = c$ 或 b 时反应完全，并且二者的起始浓度、体积均相同，即二者溶质的起始物质的量相同，反应为 $NaCl + AgNO_3 = AgCl \downarrow + NaNO_3$ ， $Na_2CrO_4 + AgNO_3 = Ag_2CrO_4 \downarrow + 2NaNO_3$ ，完全反应时 Na_2CrO_4 消耗 $AgNO_3$ 溶液的体积是 $NaCl$ 的 2 倍，所以曲线 I 表示 $NaCl$ 溶液、曲线 II 表示 Na_2CrO_4 溶液，故 B 正确；

高级中学名校试卷

C. 曲线 II 表示 Na_2CrO_4 溶液, 达到滴定终点时 $\text{pX}=\text{b}$, 即 $c(\text{CrO}_4^{2-})=10^{-\text{b}}\text{mol/L}$, $(\text{s})\rightleftharpoons\text{Ag}^+(\text{aq})+\text{CrO}_4^{2-}(\text{aq})$, 则 $c(\text{Ag}^+)=2c(\text{CrO}_4^{2-})=2.0\times 10^{-\text{b}}\text{mol/L}$, $K_{\text{sp}}(\text{Ag}_2\text{CrO}_4)=c^2(\text{Ag}^+)\cdot c(\text{CrO}_4^{2-})=(2.0\times 10^{-\text{b}})^2\times (10^{-\text{b}})=4.0\times 10^{-3\text{b}}$, 故 C 错误;

D. 由曲线 I 可知, $\text{pX}=\text{c}$ 时达到滴定终点, 此时 $c(\text{Cl}^-)=c(\text{Ag}^+)=10^{-\text{c}}\text{mol/L}$, $K_{\text{sp}}(\text{AgCl})=c(\text{Ag}^+)\cdot c(\text{Cl}^-)=10^{-2\text{c}}$, 当在 NaCl 溶液中加入 40mL AgNO_3 溶液, 混合溶液中 $c(\text{Ag}^+)\approx \frac{(40-20)\times 10^{-3}\text{L}\times 0.1\text{mol/L}}{(20+40)\times 10^{-3}\text{L}}=\frac{1}{30}\text{mol/L}$, 则溶液中 $c(\text{Cl}^-)=\frac{10^{-2\text{c}}}{\frac{1}{30}}\text{mol/L}=30\times 10^{-2\text{c}}\text{mol/L}$, $\text{pX}=-\lg 30\times 10^{-2\text{c}}=2\text{c}-1-\lg 3=2\text{c}-1.47$, 故 D 正确;

故选: C。

三. 解答题 (共 4 小题, 满分 54 分)

15. 【解答】解: (1) 由图可知, 反应物的总能量高于生成物的, 所以该反应是放热反应, 反应热 $\Delta H=\text{反应物总能量}-\text{生成物总能量}=(\text{a}-\text{b})\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$,

故【答案】为: 放热; $(\text{a}-\text{b})\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$;

(2) CO 、 SO_2 反应的化学方程式为 $2\text{CO}(\text{g})+\text{SO}_2(\text{g})=\text{S}(\text{s})+2\text{CO}_2(\text{g})$, ① $\text{CO}(\text{g})+\frac{1}{2}\text{O}_2(\text{g})=\text{CO}_2(\text{g})\Delta H=-283.0\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$

② $\text{S}(\text{s})+\text{O}_2(\text{g})=\text{SO}_2(\text{g})\Delta H=-296.0\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$

根据盖斯定律① $\times 2$ -②计算 $2\text{CO}(\text{g})+\text{SO}_2(\text{g})=\text{S}(\text{s})+2\text{CO}_2(\text{g})$ 的焓变 $\Delta H=(-283.0\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1})\times 2-(-296.0\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1})=-270\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$, 热化学方程式为 $2\text{CO}(\text{g})+\text{SO}_2(\text{g})=\text{S}(\text{s})+2\text{CO}_2(\text{g})\Delta H=-270\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$, 故【答案】为: $2\text{CO}(\text{g})+\text{SO}_2(\text{g})=\text{S}(\text{s})+2\text{CO}_2(\text{g})\Delta H=-270\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$;

(3) 1mol CH_4 还原 NO_2 至 N_2 的过程中放出的热量为 867kJ , 热化学方程式为① $\text{CH}_4(\text{g})+2\text{NO}_2(\text{g})=\text{N}_2(\text{g})+\text{CO}_2(\text{g})+2\text{H}_2\text{O}(\text{g})\Delta H=-867\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$, ② $\text{CH}_4(\text{g})+4\text{NO}(\text{g})=4\text{NO}(\text{g})+\text{CO}_2(\text{g})+2\text{H}_2\text{O}(\text{g})\Delta H_1=-547\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$,

根据盖斯定律① $\times 2$ -②计算 $\text{CH}_4(\text{g})+4\text{NO}(\text{g})=2\text{N}_2(\text{g})+\text{CO}_2(\text{g})+2\text{H}_2\text{O}(\text{g})$ 的焓变 $\Delta H_2=(-867\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1})\times 2-(-547\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1})=-1187\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$,

故【答案】为: $-1187\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$;

(4) 气体的总物质的量为 $\frac{6.72\text{L}}{22.4\text{L/mol}}=0.3\text{mol}$, 解饱和食盐水的反应为 $2\text{NaCl}+2\text{H}_2\text{O}\xrightarrow{\text{电解}}2\text{NaOH}+\text{H}_2\uparrow+\text{Cl}_2\uparrow$, 则阴极、阳极均得到 0.15mol 气体, 转移电子 $0.15\text{mol}\times 2=0.3\text{mol}$, 铅蓄电池的总反应为 $\text{Pb}+\text{PbO}_2+2\text{H}_2\text{SO}_4\rightleftharpoons 2\text{PbSO}_4+2\text{H}_2\text{O}$, 根据电子守恒有 H_2 或 $\text{Cl}_2\sim 2\text{H}_2\text{SO}_4$ 有 $n(\text{H}_2\text{SO}_4)=2n(\text{H}_2\text{ 或 } \text{Cl}_2)=0.3\text{mol}$,

故【答案】为: 0.3mol ; 0.3 ;

(5) 电解精炼铜时, 粗铜作阳极, 纯铜作阴极, 则 a 极为纯铜。

高级中学名校试卷

用电解方法精炼粗铜，电解液选用 CuSO_4 溶液，则阳极的电极材料是粗铜，纯铜作阴极，则 a 极为纯铜；粗铜中比铜活泼的金属如 Fe、Zn 等在通电时也会失电子进入溶液，溶液中铜离子在阴极得到电子发生还原反应，由于比铜活泼的金属在阳极失去电子，导致溶液中铜离子浓度减小，故【答案】为：纯铜； 变小。

16. 【解答】解： AlCl_3 和 FeCl_3 的混合粉末加入水溶解，在溶液中加入过量氢氧化钠溶液，发生 $\text{Fe}^{3+} + 3\text{OH}^- = \text{Fe}(\text{OH})_3 \downarrow$ 、 $\text{Al}^{3+} + 3\text{OH}^- = \text{Al}(\text{OH})_3 \downarrow$ 、 $\text{Al}(\text{OH})_3 + \text{OH}^- = \text{AlO}_2^- + 2\text{H}_2\text{O}$ ，过滤得到溶液 B 含有 NaAlO_2 ，沉淀 C 为 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ ，

(1) 由以上分析可知操作①为溶解，操作②为过滤，故【答案】为：溶解、过滤；

(2) 在溶液中加入过量氢氧化钠溶液，发生 $\text{Fe}^{3+} + 3\text{OH}^- = \text{Fe}(\text{OH})_3 \downarrow$ 、 $\text{Al}^{3+} + 3\text{OH}^- = \text{Al}(\text{OH})_3 \downarrow$ 、 $\text{Al}(\text{OH})_3 + \text{OH}^- = \text{AlO}_2^- + 2\text{H}_2\text{O}$ ，过滤得到溶液 B 含有 NaAlO_2 ，沉淀 C 为 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ ，故【答案】为： NaAlO_2 ； $\text{Fe}(\text{OH})_3$ ；

(3) Fe^{3+} 可与 KSCN 发生反应生成血红色溶液，故【答案】为：血红；

(4) FeCl_3 和 NaOH 反应生成氢氧化铁，反应的离子方程式为 $\text{Fe}^{3+} + 3\text{OH}^- = \text{Fe}(\text{OH})_3 \downarrow$ ，故【答案】为： $\text{Fe}^{3+} + 3\text{OH}^- = \text{Fe}(\text{OH})_3 \downarrow$ 。

17. 【解答】解：(1) 铬 ($_{24}\text{Cr}$) 属于第四周期 VIB 族元素位于周期表的过渡元素，属于副族元素，故选 bd，

故【答案】为：bd；

(2) 不锈钢为铁的合金，则纯铁的硬度比合金低，而纯铁的熔点比不锈钢高，故【答案】为：<；>；

(3) Cr^{3+} 与 Al^{3+} 的化学性质相似可知 $\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3$ 溶液中逐滴加入 NaOH 溶液，先生成 $\text{Cr}(\text{OH})_3$ 灰蓝色沉淀，继续加入 NaOH 后沉淀溶解，生成绿色 $\text{Cr}(\text{OH})_4^-$ ，故【答案】为：蓝紫色溶液变浅，同时有灰蓝色沉淀生成，然后沉淀逐渐溶解形成绿色溶液；

(4) ①随着 H^+ 浓度的增大， CrO_4^{2-} 转化为 $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ 的离子反应式为： $2\text{CrO}_4^{2-} + 2\text{H}^+ \rightleftharpoons \text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} + \text{H}_2\text{O}$ ，

故【答案】为： $2\text{CrO}_4^{2-} + 2\text{H}^+ \rightleftharpoons \text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} + \text{H}_2\text{O}$ ；

②溶液酸性增大，平衡 $2\text{CrO}_4^{2-} + 2\text{H}^+ \rightleftharpoons \text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} + \text{H}_2\text{O}$ 正向进行， CrO_4^{2-} 的平衡转化率增大；A 点 $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ 的浓度为 0.25mol/L ，则消耗的 CrO_4^{2-} 的浓度为 0.5mol/L ，则溶液中的 $c(\text{CrO}_4^{2-}) = 1.0\text{mol/L} - 0.25\text{mol/L} \times 2 = 0.5\text{mol/L}$ ， H^+ 浓度为 $1 \times 10^{-7}\text{mol/L}$ ，此时该转化反应的

平衡常数为 $K = \frac{c(\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-})}{c^2(\text{H}^+)c(\text{CrO}_4^{2-})} = \frac{0.25}{0.5^2 \times (10^{-7})^2} = 1.0 \times 10^{14}$ ，

故【答案】为：增大； 1.0×10^{14} ；

③升高温度，溶液中 CrO_4^{2-} 的平衡转化率减小，平衡逆向移动，说明正方向放热，则该反应的 $\Delta H < 0$ ，

高级中学名校试卷

故【答案】为：<；

(5) 在反应 $m \text{C}_2\text{H}_5\text{OH} + n \text{X} + p \text{H}_2\text{SO}_4 = g \text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 + w \text{CO}_2\uparrow + 9\text{H}_2\text{O}$ 中，根据原子守恒，X 中应该含有 Cr 和 O 元素，设 $m=1$ ，则 $w=2$ ， $p=6$ 、 $g=2$ ，由此可得： $n=4$ 时，X 为 CrO_3 ，即发生反应为 $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} + 4\text{CrO}_3 + 6\text{H}_2\text{SO}_4 = 2\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 + 2\text{CO}_2\uparrow + 9\text{H}_2\text{O}$ ；用 NaHSO_3 将废液中的 $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ 还原成 Cr^{3+} ，Cr 元素的化合价降低，则 S 元素的化合价升高，生成硫酸根离子，由电荷、电子守恒及原子守恒可知离子反应为 $5\text{H}^+ + \text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} + 3\text{HSO}_3^- = 2\text{Cr}^{3+} + 3\text{SO}_4^{2-} + 4\text{H}_2\text{O}$ ，

故【答案】为： CrO_3 ； $5\text{H}^+ + \text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} + 3\text{HSO}_3^- = 2\text{Cr}^{3+} + 3\text{SO}_4^{2-} + 4\text{H}_2\text{O}$ 。

18. 【解答】解：(1) ①选用甲基橙做指示剂，终点颜色变化为黄色变为橙色，所以终点的标志为：溶液由黄色变为橙色，且在半分钟内不变色，

故【答案】为：溶液由黄色变为橙色，且在半分钟内不变色；

②起始读数为 0.00mL，终点读数为 26.10mL，盐酸溶液的体积为 26.10mL；

故【答案】为：26.10；

(2) ①温度越高， BaSO_4 的溶解度越大， T_1 温度下 BaSO_4 的溶度积较小，所以 $T_1 < T_2$ ； T_2 曲线上的 c 点对应的 SO_4^{2-} 和 Ba^{2+} 的浓度分别为 $c(\text{Ba}^{2+}) = 1.0 \times 10^{-4} \text{mol/L}$ ， $c(\text{SO}_4^{2-}) = 5.0 \times 10^{-5} \text{mol/L}$ ，则 BaSO_4 在 T_2 温度时的溶度积常数为 $K_{\text{sp}}(\text{BaSO}_4) = c(\text{Ba}^{2+}) \cdot c(\text{SO}_4^{2-}) = 5.0 \times 10^{-9}$ ，

故【答案】为：<； 5.0×10^{-9} ；

②A. 由于存在沉淀溶解平衡 $\text{BaSO}_4(\text{s}) \rightleftharpoons \text{Ba}^{2+}(\text{aq}) + \text{SO}_4^{2-}(\text{aq})$ ，加入 Na_2SO_4 固体可使溶液中 SO_4^{2-} 浓度增加，导致沉淀溶解平衡逆向移动，溶液中 Ba^{2+} 浓度减小，因此加入 Na_2SO_4 可由 a 点变为 b 点，故 A 正确；

B. 在 T_1 曲线下方区域（不含曲线）的任意一点时，相对于 T_1 曲线上的点来说，其浓度商 $Q_c < K_{\text{sp}}$ ，为 BaSO_4 的不饱和溶液，没有 BaSO_4 沉淀生成，故 B 错误；

C. 蒸发溶剂，不饱和溶液中 Ba^{2+} 和 SO_4^{2-} 的浓度都变大，可能出现 $Q_c = K_{\text{sp}}$ ，可由 d 点变为 T_1 曲线上 a、b 之间（不含 a、b）的某一点，故 C 正确；

D. 温度升高，则 BaSO_4 的溶解度增加，此时溶液中离子浓度都会增加，原本饱和溶液也会变成不饱和溶液，不可能由 b 点变为 d 点，故 D 错误；

故【答案】为：AC；

(3) ①根据电离平衡常数可知，酸性： $\text{CH}_3\text{COOH} > \text{H}_2\text{CO}_3 > \text{HClO} > \text{HCO}_3^-$ ，水解程度： $\text{CH}_3\text{COO}^- < \text{HCO}_3^- < \text{ClO}^- < \text{CO}_3^{2-}$ ，水解程度越大，其碱性越强，则相同物质的量浓度的钠盐溶液 pH 由小到大顺序是 $a < d < c < b$ ，

故【答案】为： $a < d < c < b$ ；

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/906214033004010120>