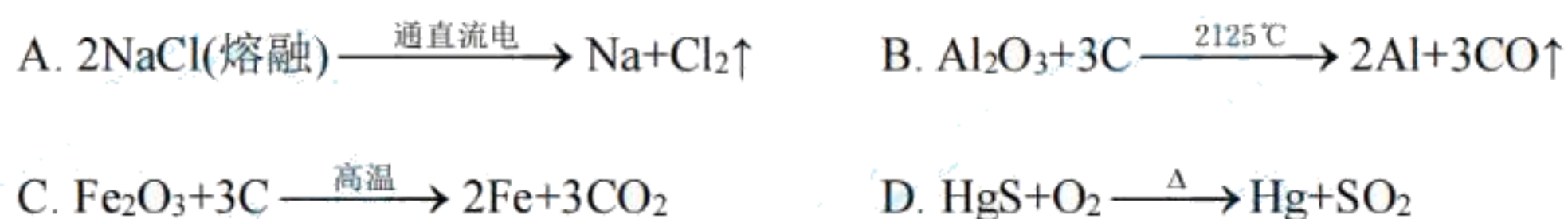


控江中学 2020 学年度高二年级化学等级班期中考试

相对原子质量: H-1 C-12 O-16 Al-27 Fe-56 Cu-64

一、选择题 (每题只有一个正确答案, 每题 2 分, 共 40 分)

1. 下列化学反应不宜作为工业冶炼金属的原理的是



2. 为使以面粉为原料的饼干酥松可口, 常用碳酸氢钠作膨松剂, 因为它

①热稳定性差 ②增加甜味 ③产生二氧化碳 ④提供钠离子

A. ②③ B. ①③ C. ①④ D. ③④

3. 在一定条件下, 铁与有关物质的反应, 所得产物错误的为



4. 下列关于钠的叙述正确的是

- A. 钠在空气中露置会立刻被空气氧化成过氧化钠
B. 钠单质具有强还原性, 可将铜从其盐溶液中置换出来
C. 钠与钠离子都具有强的还原性
D. 钠与稀盐酸反应的实质是与氢离子的反应

5. 水中加入下列物质, 对水的电离平衡不产生影响的是

A. NaHCO_3 B. NaBr C. $\text{KAl}(\text{SO}_4)_2$ D. NH_3

6. 能用元素周期律解释的是

A. 酸性: $\text{H}_2\text{SO}_3 > \text{H}_2\text{CO}_3$ B. 熔沸点: $\text{HF} > \text{HCl}$
C. 碱性: $\text{NaOH} > \text{Al}(\text{OH})_3$ D. 热稳定性: $\text{Na}_2\text{CO}_3 > \text{CaCO}_3$

7. 81 号元素所在周期和族是

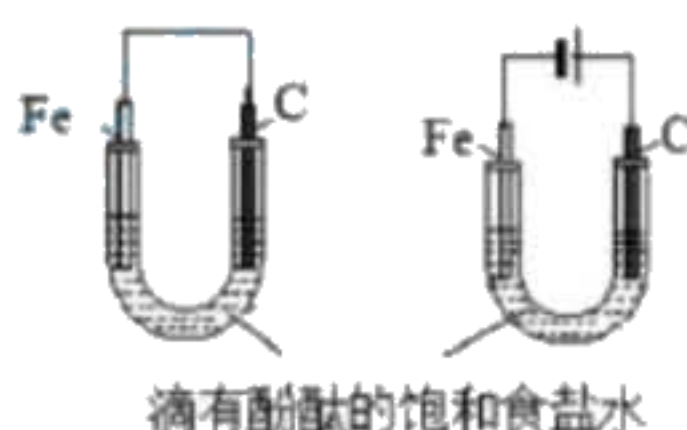
A. 第六周期 IVA 族 B. 第六周期 IIIB 族
C. 第七周期 0 族 D. 第六周期 IIIA 族

8. 下列微粒的存在最能说明碘可能呈现金属性的是

A. IBr B. I_2O_5 C. I^{3+} D. I_3^-

9. 如图所示，两个装置都是将铁棒和石墨插入滴有酚酞的饱和食盐水中。一段时间后两装置中

- A. 两装置中铁棒都被氧化而减少
- B. 两装置中产生的气体体积相同
- C. 两装置中碳棒质量都保持不变
- D. 两装置中铁棒旁溶液都先变红



10. 我国某大城市今年夏季多次降下酸雨。据环保部门测定，该城市整个夏季酸雨的 pH 平均为 3.2。在这种环境中的铁制品极易被腐蚀。对此条件下铁的腐蚀的叙述不正确的是

- A. 此腐蚀过程有化学腐蚀也有电化学腐蚀
- B. 发生化学腐蚀时的正极反应为： $2\text{H}^+ + 2\text{e}^- \rightarrow \text{H}_2$
- C. 在化学腐蚀过程中没有氢气产生
- D. 发生电化学腐蚀时的负极反应为： $\text{Fe} - 2\text{e}^- \rightarrow \text{Fe}^{2+}$

11. 以下验证元素的金属性或非金属性强弱的实验，所用物品不合理的是

- A. 比较钾、钠：Na、K、 H_2O
- B. 比较镁、铝： MgCl_2 溶液、NaCl 溶液、NaOH 溶液
- C. 比较硫、氯： Na_2S 溶液、NaCl 溶液、pH 试纸
- D. 比较溴、碘：溴水、KI 淀粉试纸

12. 向 $0.1\text{mol/LCH}_3\text{COOH}$ 溶液中加入 CH_3COONa 晶体或加水稀释时，都会引起

- A. 溶液的 pH 增大
- B. CH_3COOH 的电离程度增大
- C. 溶液的导电能力减小
- D. 溶液的 $c(\text{OH}^-)$ 减小

13. 建筑用的红砖和青砖，其颜色是由其中含有的不同价态的铁氧化物所致。我国古代砖瓦建筑能够保持到现在的，几乎无一例外的是由青砖建成。有人提出以下可能的原因：

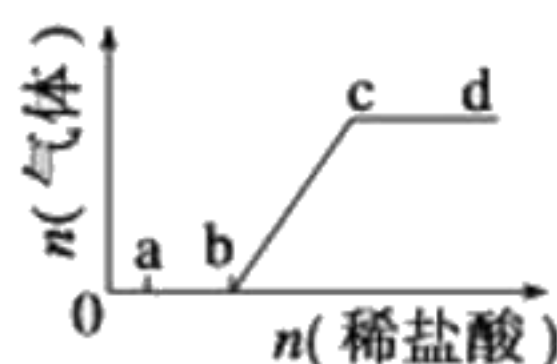
①青砖中含有 Fe_2O_3 ；②青砖中含有 FeO 或 Fe_3O_4 ；③ Fe_2O_3 遇长期酸雨侵蚀会风化溶解使砖瓦强度降低；④ Fe_3O_4 性质更稳定；⑤ FeO 或 Fe_3O_4 更不容易被氧化。你认为以上说法中有道理的是

- A. ①③⑤
- B. ②③④
- C. ③⑤
- D. ①②③④⑤

14. 向 Na_2CO_3 、 NaHCO_3 混合溶液中逐滴加入稀盐酸，生成气体的量随盐酸加入量的变化关系如图所示。

则下列离子组在对应的溶液中，一定能大量共存的是

- A. a 点对应的溶液中： Na^+ 、 OH^- 、 SO_4^{2-} 、 NO_3^-
- B. b 点对应的溶液中： Al^{3+} 、 Fe^{3+} 、 MnO_4^- 、 Cl^-
- C. c 点对应的溶液中： Na^+ 、 Ca^{2+} 、 NO_3^- 、 Cl^-
- D. d 点对应的溶液中： F^- 、 NO_3^- 、 Fe^{2+} 、 Ag^+



15. 下列反应所得溶液中，一定只含一种溶质的是

- A. 向铁粉中加入稀硝酸
- B. 向烧碱溶液中通入 CO_2 气体
- C. 向稀盐酸中滴入少量的 NaAlO_2 溶液
- D. 向 MgSO_4 、 H_2SO_4 的混合溶液中加入过量的 $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 溶液

16. 将物质的量浓度和体积均相同的一元酸 HA 与一元碱 BOH 混合，所得溶液呈碱性。下列判断正确的是

- A. BOH 一定过量
- B. HA 一定不是强酸
- C. BOH 一定是强碱
- D. 所得溶液： $c(\text{A}^-) > c(\text{B}^+)$

17. 下列离子方程式与所述事实相符且正确的是

- A. 用 FeCl_3 溶液腐蚀铜线路板： $\text{Cu} + \text{Fe}^{3+} \rightarrow \text{Cu}^{2+} + \text{Fe}^{2+}$
- B. 硫酸铝溶液中加入过量氨水： $\text{Al}^{3+} + 3\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Al}(\text{OH})_3 \downarrow + 3\text{NH}_4^+$
- C. 向偏铝酸钠溶液中通入过量 CO_2 ： $2\text{AlO}_2^- + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{Al}(\text{OH})_3 \downarrow + \text{CO}_3^{2-}$
- D. 向碳酸氢钙溶液中加入足量氢氧化钠溶液： $\text{Ca}^{2+} + \text{HCO}_3^- + \text{OH}^- \rightarrow \text{CaCO}_3 \downarrow + \text{H}_2\text{O}$

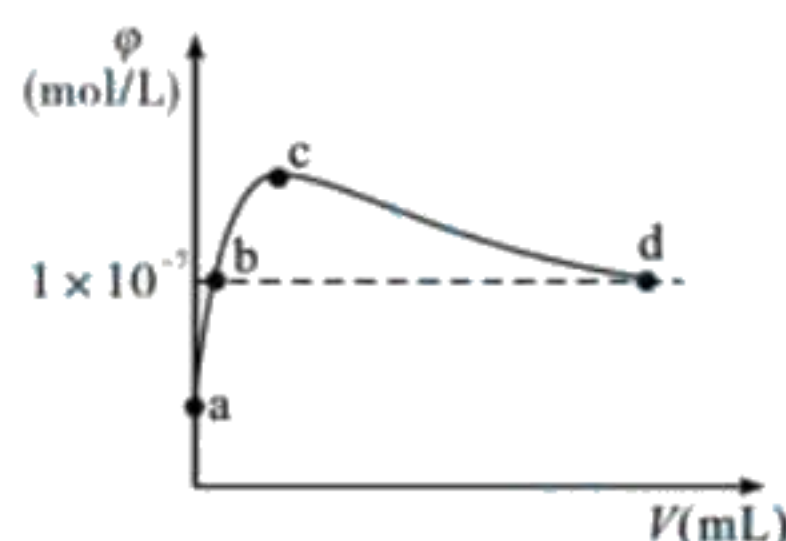
18. 常温下，将 CO_2 通入 2L pH=12 的 NaOH 溶液中，溶液中水

电离的

OH^- 离子浓度(φ)与通入的 CO_2 的体积(V)的关系如下图所示。下

列叙述

不正确的是



- A. a 点溶液中：水电离出的 $c(\text{H}^+) = 1 \times 10^{-12} \text{ mol/L}$
- B. b 点溶液中： $c(\text{H}^+) = 1 \times 10^{-7} \text{ mol/L}$
- C. c 点溶液中： $c(\text{Na}^+) = 2c[c(\text{CO}_3^{2-}) + c(\text{HCO}_3^-) + c(\text{H}_2\text{CO}_3)]$
- D. d 点溶液中： $c(\text{Na}^+) = 2c(\text{CO}_3^{2-}) + c(\text{HCO}_3^-)$

19. 为了使宇航员在飞船中得到一个稳定的、良好的生存环境，一般在飞船内安装盛有 Na_2O_2 或 K_2O_2 颗粒的装置，它的用途是产生氧气。下列关于 Na_2O_2 的叙述正确的是

- A. Na_2O_2 中阴、阳离子的个数比为 1:1
- B. Na_2O_2 分别与水及 CO_2 反应产生相同量的 O_2 时，需要水和 CO_2 的质量相等
- C. Na_2O_2 分别于水及 CO_2 反应产生相同量的 O_2 时，转移电子的物质的量相等
- D. Na_2O_2 的漂白原理与 SO_2 的漂白原理相同

20. 水热法制备 Fe_3O_4 纳米颗粒的总反应为： $3\text{Fe}^{2+} + 2\text{S}_2\text{O}_3^{2-} + \text{O}_2 + x\text{OH}^- \rightarrow \text{Fe}_3\text{O}_4 + \text{S}_4\text{O}_6^{2-} + 2\text{H}_2\text{O}$ ，下列说法正确的是

- A. 硫元素被氧化，铁元素被还原
- B. Fe^{2+} 、 $\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$ 都表现出还原性
- C. $x=2$
- D. 每生成 $1 \text{ mol Fe}_3\text{O}_4$ ，则转移电子数为 3 mol

二、(本题共 15 分) 铝及其化合物在生产、生活中存在广泛用途。

回答下列问题:

21. 铝原子的原子结构示意图为_____，它在周期表里的位置是_____。下列事实可用作比较 Al 和 Fe 金属性强弱依据的是_____。

A. Al 的导电性、导热性比 Fe 更好

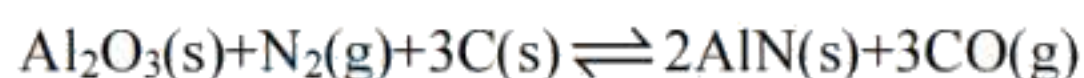
B. $\text{Al}(\text{OH})_3$ 可溶于 NaOH 溶液, $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 不溶于 NaOH 溶液

C. 相同质量的 Al 片和 Fe 片, 投入到等浓度的稀硫酸溶液中, Al 片产生氢气更多

D. 在野外利用铝热剂焊接铁轨

22. 打磨过的铝片放入冷的浓硫酸片刻后再插入硫酸铜溶液中, 发现铝片表面无明显变化, 其原因是_____。若想除去铁粉中含有的少量铝粉杂质, 通常选用_____溶液。

23. 在一定条件下, 氮化铝可通过如下反应制得:



请给以上反应中第二周期元素的原子半径由大到小排序_____ (用元素符号表示)。若反应中转移 0.4mol 电子, 则生成标准状况下_____L 气体。

24. 某工业废水 Al^{3+} 超标, 加入 NaHCO_3 溶液可以除去 Al^{3+} , 现象为产生白色沉淀和无色无味气体。请从平衡移动角度结合离子方程式解释这一现象_____。

25. 铜铝合金密度小而强度大, 可以代替昂贵的铜线作电线。取 ag Cu-Al 合金样品用酸完全溶解后, 加入过量 NaOH, 过滤、洗涤、烘干、灼烧得 ag 固体, 则合金中 Cu 的质量分数为_____。

三、(共 15 分) 氟和氯是两种典型的卤族元素。

回答下列问题:

26. 氟与氯化学性质相似, 写出 NaF 的电子式: _____。根据元素周期律知识, 写出氢气和氟气反应的化学方程式 (标出反应条件): _____。

27. 氧元素的非金属性_____ (填“强于”或“弱于”) 氯元素, 你的理由是_____。根据 HF 的_____ (选填编号) 大于 H_2O , 可推断氟元素的非金属性强于氧元素。

A. 酸性

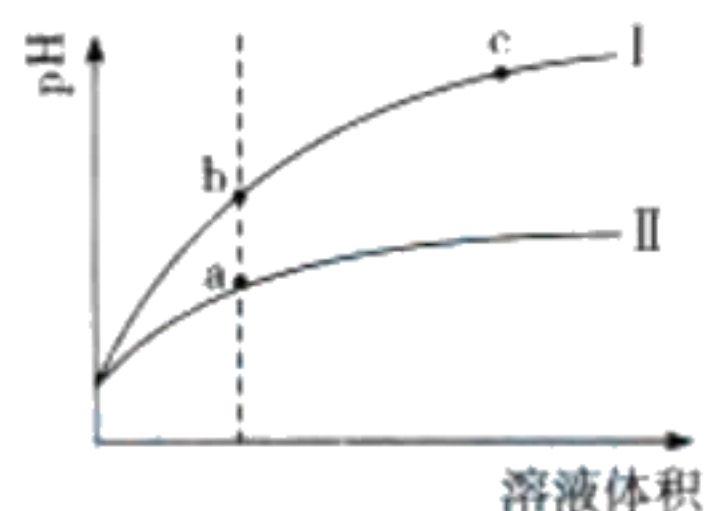
B. 熔沸点

C. 稳定性

D. 键的极性

28. 不同卤素原子之间形成的化合物叫做卤素互化物, 如 ClF 、 ICl 、 BrF_3 等。ClF 是_____化合物 (填“离子”或“共价”), 它遇水发生复分解反应, 试写出该反应的化学方程式: _____。

29. 盐酸 (氢氯酸) 和氢氟酸都是一元酸。某温度下, 相同 pH 的盐酸和氢氟酸溶液分别加水稀释, 溶液的 pH 随溶液体积变化的曲线如下图所示。据



图判断:

①盐酸稀释时的 pH 变化曲线为_____ (填“I”或“II”), 溶液的导电性 b _____ c (填“>”、“<”或“=”).

②比较两种溶液中水电离的 $[H^+]$: a 点 _____ b 点 (填“>”、“<”或“=”). 从电离平衡移动原理解释原因:

_____。

四、(共 15 分) 铁及其化合物在生产、生活中存在广泛用途。

回答下列问题。

30. 右图所示为铁元素在周期表中的信息, 方格中“55.85”的意义为:

26	Fe
铁	
$3d^6 4s^2$	
55.85	

_____。铁在周期表中的位置是_____。

31. 绿矾 ($FeSO_4 \cdot 7H_2O$) 可用于治疗缺铁性贫血, 其水溶液露置于空气中会变质, 生成棕黄色溶液和红褐色沉淀。写出发生变质反应的离子方程式_____。实验室中检验绿矾晶体是否变质的操作是: _____。

32. 无水 $FeCl_3$ 是水处理剂, 遇潮湿空气即产生白雾, 易吸收空气中的水分成为结晶氯化铁 ($FeCl_3 \cdot 6H_2O$)。制备无水 $FeCl_3$ 的试剂是_____和_____。

33. 航母舰体由合金钢制造而成, 在海洋中行驶时, 舰体发生的电化学腐蚀类型为_____腐蚀, 其中正极发生的电极反应式为_____。

34. 海水中含量较高的金属元素有 Na、Mg、Ca 等, 地壳中含量最高的金属元素 Al、Fe 在海水中的含量却极低, 以至食盐提纯过程一般无需考虑除 Fe^{3+} 、 Fe^{2+} 、 Al^{3+} 或 AlO_2^- 。为什么海水中 Fe 元素的含量极低?

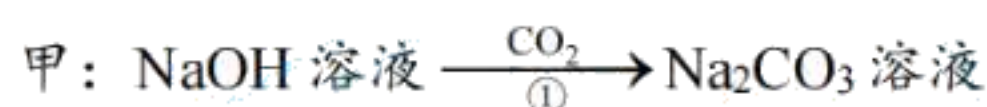
35. 高铁酸盐也是常用的水处理剂。高铁酸钠 (Na_2FeO_4) 可用如下反应制备:



若生成 $2mol Na_2FeO_4$, 则反应中电子转移的物质的量为_____ mol。

五、(共 15 分) 某化学课外活动小组欲制取纯 Na_2CO_3 溶液并讨论实验过程中的相关问题。可供选择的试剂有: A. 大理石 B. 盐酸 C. 氢氧化钠溶液 D. 澄清石灰水

三名同学设计的制备纯 Na_2CO_3 的溶液的实验方案的反应流程分别如下:



36. 请指出甲、乙两方案的主要缺点:

甲方案: _____;

乙方案: _____。

37. 若采用丙方案制取纯 Na_2CO_3 溶液,其实验的关键是:_____。

38. 假设反应②所得的 Na_2CO_3 固体中混有未分解的 NaHCO_3 , 乙同学选择澄清石灰水测定其中 NaHCO_3 的质量分数, 乙同学_____ (填“能”或“不能”) 达到实验目的; 若能, 请说明计算所需的数据; 若不能, 请简要说明理由: _____。

39. 已知物质的量浓度均为 0.10mol/L 的 NaHCO_3 、 Na_2CO_3 和 Na_2S 溶液 pH 如下:

溶液	NaHCO_3	Na_2CO_3	Na_2S
pH	8.3	11.6	12.5

① Na_2CO_3 水溶液呈碱性的原因是_____ (用离子方程式表示)。

NaHCO_3 溶液中滴加酚酞溶液显_____色, 原因是_____;

微热溶液颜色变深, 可能的原因是_____ (结合离子方程式说明)。

②从表中数据可知, K_2CO_3 溶液中 $c(\text{CO}_3^{2-})$ _____ K_2S 溶液中的 $c(\text{S}^{2-})$ (填“>”“<”或“=”)。

参考答案

一、选择题

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
B	B	C	D	B	C	D	C	C	C
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
C	A	B	C	D	B	B	B	C	B

二、21. $\text{(+13)} \begin{array}{c} 2 \\ 8 \\ 3 \end{array}$; 第三周期第 IIIA 族; D 22. 铝表面被钝化; 氢氧化钠 23. $C > N > O$; 4.48

24. 碳酸氢钠水解呈碱性, $\text{HCO}_3^- + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}_2\text{CO}_3 + \text{OH}^-$, Al^{3+} 水解产生酸性, $\text{Al}^{3+} + 3\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{Al}(\text{OH})_3 + 3\text{H}^+$, $\text{H}^+ + \text{OH}^- \rightarrow \text{H}_2\text{O}$, 两者相互促进, 最终产生氢氧化铝沉淀和二氧化碳气体

25. 80%

三、26. $\text{Na}^+ [\text{:}\ddot{\text{F}}\text{:}]^-$; $\text{H}_2 + \text{F}_2 \rightarrow 2\text{HF}$ (冷暗处) 27. 强于; Cl_2O 中氯显正价, O 显负价; cd

28. 共价; $\text{ClF} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{ClOH} + \text{HF}$ 29. I; >; 水的电离平衡 $\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{OH}^-$, 溶液是酸溶液, a 点的 pH 小酸的氢离子浓度大, 使水的电离平衡逆向进行, 抑制水的电离沉淀增大, 所以水电离出的氢离子浓度少

四、30. 相对原子质量; 第四周期、第 VIII 族

31. $12\text{Fe}^{2+} + 3\text{O}_2 + 6\text{H}_2\text{O} \rightarrow 4\text{Fe}(\text{OH})_3 \downarrow + 8\text{Fe}^{3+}$; 取少量晶体溶解于水中, 滴加几滴硫氰酸钾溶液, 若变红色证明硫酸亚铁已被氧化, 若未变红色证明硫酸亚铁未被氧化

32. 铁、氯气 33. 吸氧腐蚀; $\text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} + 4\text{e}^- \rightarrow 4\text{OH}^-$

34. 海水为中性或极弱的碱性, Fe^{2+} 、 Fe^{3+} 均不能大量存在

35. 10

五、36. CO_2 的通入量不易控制; 过程繁琐, 操作复杂

37. 反应③应充分进行, ③步骤后将 NaHCO_3 溶液煮沸排除过量 CO_2 , 反应③④所用 NaOH 溶液的体积应相等

38. 能, 固体样品的质量和沉淀总质量

39. 浅红; 酚酞的变色范围为 8.2-10.0, 而 0.10mol/L 的 NaHCO_3 溶液的 pH 为 8.3; $\text{CO}_3^{2-} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{HCO}_3^- + \text{OH}^-$; <