

青浦区 2020 学年第一学期高三年级期终学业质量调研测试

化学学科 试卷

Q2021.01

相对原子质量: C-12 H-1 O-16 S-32 Fe-56

一、选择题 (本题共 40 分, 每小题 2 分, 每题只有一个正确选项)。

1. 2019 年, 我国第一艘国产航空母舰山东舰正式列装。优质钢材是建造航空母舰的基础材料, 钢材中含量最高的元素是

- A. 碳 B. 铁 C. 硅 D. 氧
2. $\text{YBa}_2\text{Cu}_8\text{O}_x$ (Y 为元素钇)是磁悬浮列车中的重要超导材料, 由 $^{89}_{39}\text{Y}$ 不可能知道的是
- A. 钇元素的相对原子质量 B. 钇元素的原子序数
 C. $^{89}_{39}\text{Y}$ 原子的中子数 D. 钇原子的核外电子数

3. 大量获得乙烯的工业方法是

- A. 煤的干馏 B. 石油分馏 C. 石油裂化 D. 石油裂解

4. 宋柳永的《煮盐歌》中写到: “风干日曝盐味加, 始灌潮波流成卤”, 该过程涉及的物质分离操作为

- A. 萃取分液 B. 浓缩结晶 C. 蒸馏 D. 趁热过滤

5. 下列食品添加剂中, 其使用目的与反应速率有关的是

- A. 抗氧化剂 B. 调味剂 C. 着色剂 D. 增稠剂

6. X、Y、Z、Q、R 五种短周期元素在周期表中的位置如图所示, 其中 X 原子的次外层电子数是最外层电子数的一半。下列说法不正确的是

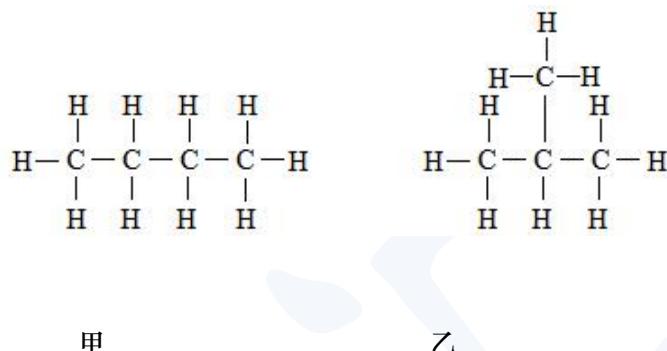
- A. Y 元素位于第二周期 VA 族
 B. 气态氢化物的稳定性: R>Q
 C. 原子半径: Y > Z
 D. 可通过比较 Z、Q 两种元素最高价氧化物对应水化物的酸性判断二者的非金属性强弱

7. 下列事实能证明次氯酸是弱酸的是

- A. 次氯酸不稳定, 见光易分解 B. 次氯酸中氯元素价态比较低
 C. 次氯酸能使紫色石蕊试液褪色 D. 0.1mol/L 的次氯酸溶液的 pH 约为 3

X	Y	Z	
		Q	R

8. 甲和乙的结构式如下图所示:



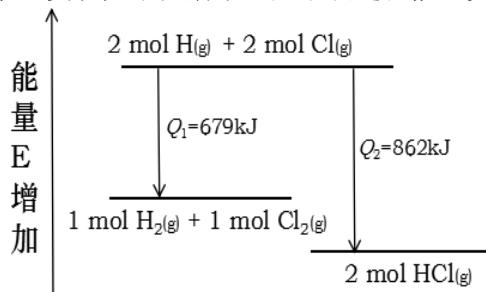
下列关于上述两种物质的说法正确的是

- A. 乙的系统命名为: 2-甲基丙烷 B. 两者碳氢键(C-H)数目不同
 C. 两者分子式不同 D. 两者物理性质、化学性质完全相同

9. 某工厂运输 NH_3 的管道出现小孔导致 NH_3 泄露, 技术人员常常用一种挥发性液体进行检查, 该液体最有可能是

- A. 浓盐酸 B. 烧碱 C. 浓硫酸 D. 碳酸钠溶液

10. 化学反应 $\text{H}_2 + \text{Cl}_2 \rightarrow 2\text{HCl}$ 的能量变化如下图所示。关于该过程能量变化的叙述不正确的是

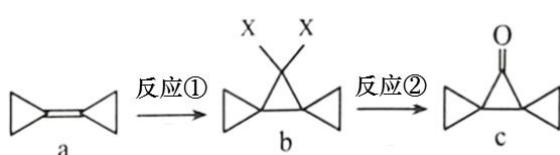
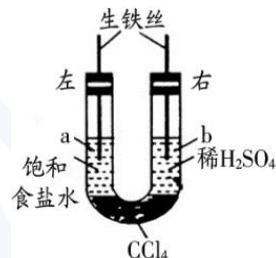


- A. 氢气与氯气反应的热化学方程式: $\text{H}_2(g) + \text{Cl}_2(g) \rightarrow 2\text{HCl}(g) + 183\text{kJ}$
 B. 该反应在光照和点燃条件下的反应热效应是相同的
 C. 2 mol HCl 分子中的化学键形成时要释放 862 kJ 能量
 D. 2 mol 气态氢原子的能量低于 1 mol 氢气的能量

11. 有关化学键与晶体的说法正确的是

- A. 晶体硅融化时共价键发生断裂

- B. 熔融状态时能导电的物质一定是离子晶体
- C. 两种元素组成的分子中一定只有极性键
- D. 分子晶体的熔沸点随着共价键的增强而升高
12. 测定 $\text{CuSO}_4 \cdot \text{XH}_2\text{O}$ 中水的含量, 如果实验值偏低, 可能的原因是
- A. 盛晶体的坩埚未完全干燥
- B. 加热后白色粉末在空气中冷却
- C. 加热后有少量黑色固体产生
- D. 加热时有少量晶体溅出
13. 如图, 在盛有 CCl_4 的 U 形管左右两端分别加入饱和食盐水和稀硫酸, 使两边液面相平, 再塞上插有铁丝的塞子, 密封放置一段时间。下列说法不正确的是
- A. 左右两边负极反应均为 $\text{Fe} - 2\text{e} \rightarrow \text{Fe}^{2+}$
- B. 左边液面高于右边液面
- C. 左右两边溶液的 pH 均升高
- D. 左右两边铁丝腐蚀速率一样快
14. 加热时需要把温度计水银球插入混合液的是
- A. 制备乙酸乙酯
- B. 实验室制乙烯
- C. 实验室制乙炔
- D. 石油分馏
15. 溴与氯同属“卤”族元素, 其单质在性质上具有很大的相似性, 但 Cl_2 比 Br_2 的活泼性强, 根据氯气的性质对溴单质性质的预测不正确的是
- A. 溴单质可以和烧碱溶液反应
- B. 溴单质具有氧化性和还原性
- C. 溴原子最外层有 7 个电子, 在化学反应中比氯容易得到 1 个电子
- D. 溴离子可以用硝酸酸化过的 AgNO_3 溶液来检验
16. 有机物 a 可以发生如下一系列变化, 下列说法不正确的是



- A. a 能发生加聚反应 B. b 的一氯代物只有一种
 C. b 中所有碳原子在同一平面内 D. c 的分子式为 C_7H_8O

17. 某同学为检验-CHO, 进行如下四组实验, 可能看到砖红色沉淀的是

- A. 0.02 g $Cu(OH)_2$ $\xrightarrow{1 \text{ mL H}_2O}$ $\xrightarrow{1 \text{ mL 40\% 乙醛溶液}}$ $\xrightarrow{\text{煮沸}}$
 B. 0.02 g $Cu(OH)_2$ $\xrightarrow{5 \text{ mL 1 mol\cdot L}^{-1} NaOH \text{ 溶液}}$ $\xrightarrow{1 \text{ mL 40\% 乙醛溶液}}$ $\xrightarrow{\text{煮沸}}$
 C. 2 mL $2 \text{ mol\cdot L}^{-1} CuSO_4$ 溶液 $\xrightarrow{2 \text{ mL 1 mol\cdot L}^{-1} NaOH \text{ 溶液}}$ $\xrightarrow{1 \text{ mL 40\% 乙醛溶液}}$ $\xrightarrow{\text{煮沸}}$
 D. 2 滴饱和 $CuSO_4$ 溶液 $\xrightarrow{2 \text{ mL 12 mol\cdot L}^{-1} NaOH \text{ 溶液}}$ $\xrightarrow{1 \text{ mL 40\% 乙醛溶液}}$ $\xrightarrow{\text{煮沸}}$

18. 离子方程式 $Ba^{2+} + OH^- + H^+ + SO_4^{2-} \rightarrow BaSO_4 \downarrow + H_2O$ 可以表示 $Ba(OH)_2$ 溶液与

- A. 少量稀硫酸的反应 B. 足量稀硫酸的反应
 C. 少量 $NaHSO_4$ 溶液的反应 D. 足量 NH_4HSO_4 溶液的反应

19. 侯氏制碱工业中, 从母液中析出的 $NaHCO_3$ 中含有 NH_4Cl , 需洗涤后再进行灼烧。若省略洗涤操作, 则最终对所得纯碱纯度影响叙述正确的是

- A. 无明显影响 B. NH_4Cl 杂质含量上升
 C. $NaCl$ 杂质含量上升 D. $NaOH$ 杂质含量上升

20. 测定 $0.1 \text{ mol/L Na}_2\text{SO}_3$ 溶液先升温再降温过程中的 pH, 数据如下:

时刻	①	②	③	④
温度/℃	25	30	40	25
pH	9.66	9.52	9.37	9.25

实验过程中, 取①④时刻的溶液, 加入盐酸酸化的 $BaCl_2$ 溶液做对比实验, ④产生白色沉淀多。

下列说法不正确的是

- A. Na_2SO_3 溶液中存在水解平衡: $SO_3^{2-} + H_2O \rightleftharpoons HSO_3^- + OH^-$
 B. ④的 pH 与①不同, 是由于 SO_3^{2-} 浓度增大造成的
 C. ①→③的过程中, 水的电离程度变大

D. ①与④的 K_w 值相等

二、综合题 (共 60 分)

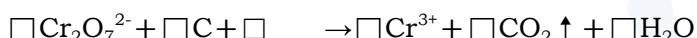
(一) (本题共 16 分)

由于具有特殊的组成和结构, 金属具有优良的物理、化学性能。没有金属, 生活是难以想象的。

完成下列填空:

21. 元素 Al 的原子核外电子共占据____个轨道, 其中有____个未成对电子。
22. 常温下, 将铝片放入浓硫酸片刻后插入到硫酸铜溶液中, 发现铝片表面无明显变化, 其原因是____。要除去铁粉中含有的少量铝粉, 通常可选用____溶液。
23. 某工业废水中 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的气体。请从平衡移动角度解释这一现象____。

某研究性学习小组用重铬酸盐测定土壤中的有机质, 其反应原理可简化为:



24. CO_2 的电子式为____。固体 CO_2 中存在的作用力有____、____。
25. 请完成上述离子方程式并配平; 该反应的氧化剂是____; 标准状况下每生成 2.24 L CO_2 转移____个电子。

(二) (本题共 14 分)

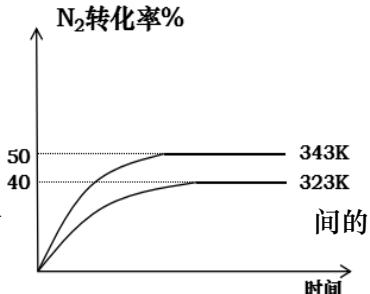
氮元素十分重要, 其单质及化合物在科研、生产领域有着十分广泛的用途。光照条件下, N_2 在催化剂表面与水发生反应: $2N_2(g) + 6H_2O(l) \rightleftharpoons 4NH_3(g) + 3O_2(g)$

完成下列填空:

26. 在一定温度下, 2 L 密闭容器内进行上述反应, 5 min 后达到平衡, 测得气体的质量增加了 2.16g, 则 0~5 min 内, N_2 的平均反应速率为____ $mol/(L \cdot min)$ 。
27. 下列可以判断该反应达到平衡状态的是____。

- a. $3v_{\text{正}}(N_2) = 2v_{\text{逆}}(O_2)$ b. $c(NH_3) = c(N_2)$
 c. 容器内物质质量不变 d. 容器内气体密度不变

28. 在 2 L 密闭容器内, 通入 2 mol N_2 , 在 323K 和 343K 时 N_2 的转化率随时间



结果如右图所示, 根据图像判断: 该反应正反应为_____反应 (填“放热”或“吸热”), 343K 时, 上述反应的化学平衡常数为_____, 如果化学平衡常数数值变大, 该反应_____ (填写序号)。

- a. 一定向正反应方向移动
- b. 在平衡移动时正反应速率先增大后减小
- c. 一定向逆反应方向移动
- d. 在平衡移动时逆反应速率先减小后增大

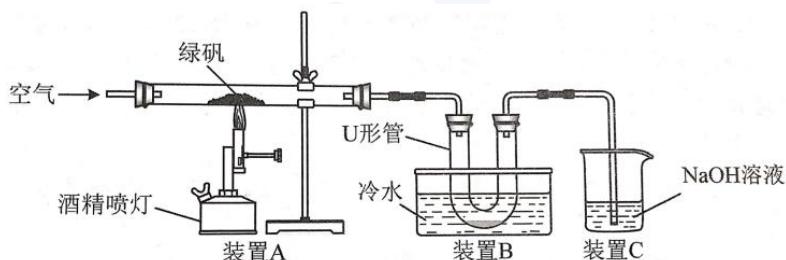
29. 将等浓度等体积的氨水与盐酸混合后, 溶液中离子浓度大小关系为: _____,

说出一种使氯化铵溶液中的 $c(\text{NH}_4^+)$ 与 $c(\text{Cl}^-)$ 比值变大的方法_____。

(三) (本题共 15 分)

绿矾($\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$)是自然界存在的一种矿石, 翠绿如宝石, 很早就引起人们的重视。据古籍记载, 焙烧绿矾能制备铁红(主要成分是 Fe_2O_3)。绿矾焙烧也是一种生产硫酸的古老方法。

某研究性学习小组用下图所示实验装置对绿矾的焙烧反应进行探究。



完成下列填空:

30. 检验绿矾中 Fe^{2+} 的方法是: 取样溶于水, 滴入硫氰化钾溶液, 观察到无明显现象后加入_____ (填写试剂名称), 观察到_____。

31. 实验过程中, 装置 A 硬质玻璃管中可观察到的实验现象是_____。

32. 装置 C 的作用是_____。

33. (1) 装置 B 中冷水的作用是_____。

(2) 请你帮助该小组同学设计实验方案证明 B 装置 U 型管中的溶液为硫酸溶液: _____。

34. 绿矾的纯度可通过 KMnO_4 滴定法测定。现称取 2.850g 绿矾样品, 配制成 250ml 溶液, 量取 25.00ml 待测液于锥形瓶中, 用硫酸酸化的 0.0100mol/L 的 KMnO_4 溶液滴定, 消耗 KMnO_4 溶液体积的平均值为 20.00ml。

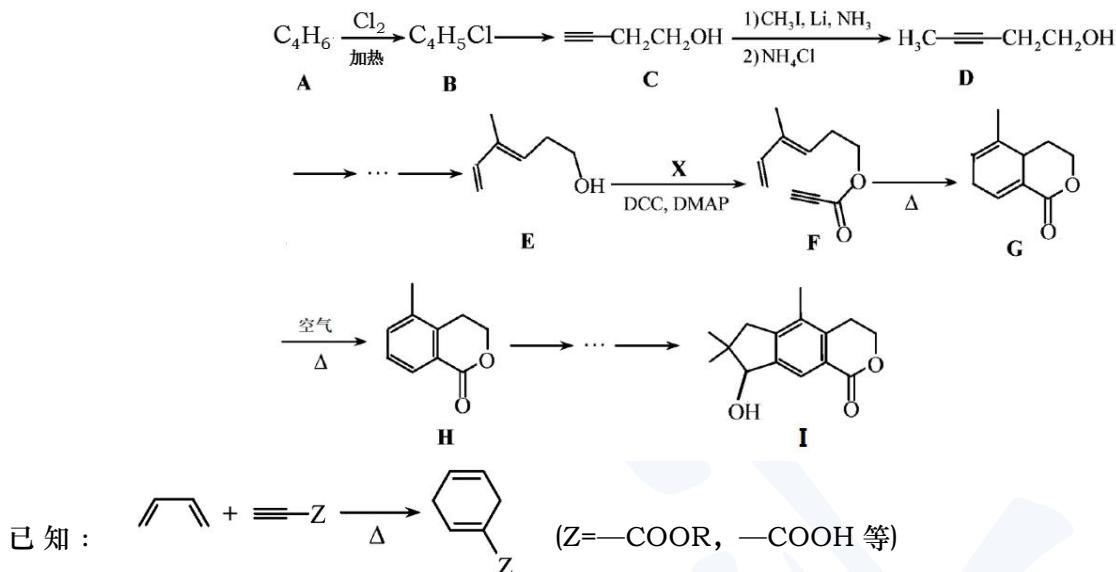
(1) 配制 250ml 绿矾样品溶液时需要用到的玻璃仪器是: 烧杯、玻璃棒、_____、胶头滴管。

(2) 判断此实验达到滴定终点的方法是_____。

(3) 计算上述样品中 $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ 的质量分数为_____ (用小数表示, 保留三位小数)。

(四) (本题共 15 分)

天然产物 **I** 具有抗肿瘤、镇痉等生物活性, 可通过以下路线合成。



回答下列问题:

35. A 所含官能团的名称为_____， F→G 的反应类型为_____。

36. 上述反应中 B→C 所需的试剂与条件是_____， 化合物 X 的结构简式为_____。

37. 写出满足以下条件的 D 的一种同分异构体的结构简式。

①链状结构; ②能发生银镜反应; ③含有三种不同化学环境的氢原子。

38. 关于 G、H 的说法正确的是_____ (填序号)。

- a. 两者都能和溴水发生加成反应 b. 两者都能和氢氧化钠溶液发生反应
 c. 两者都能使酸性高锰酸钾褪色 d. 两者互为同系物

39. 以 和 HCOOCH_3 为原料, 合成 , 写出合成路线 (无机试剂和不超过 2 个碳的有机试剂任选)。

(合成路线常用的表示方式为: A $\xrightarrow[\text{反应条件}]{\text{反应试剂}} \text{B} \dots \xrightarrow[\text{反应条件}]{\text{反应试剂}} \text{目标产物}$)

参考答案

一、选择题

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

二、综合题(共 60 分)

(一) (本题共 16 分)

21. 7(1 分) , 1(1 分)

22. 浓硫酸具有强氧化性, 在铝表面形成了致密的氧化膜(2 分), NaOH(1 分)

23. Al^{3+} 水解结合水中的 OH^- 使溶液显酸性, HCO_3^- 水解结合水中的 H^+ 使溶液显碱性, 水解平衡互相促进, 直至产生白色沉淀氢氧化铝和二氧化碳气体(2 分)

24. $\text{:O} \cdots \text{C} \cdots \text{O:}$ (1 分) , 共价键、分子间作用力(2 分)

25. $2\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} + 3\text{C} + 16\text{H}^+ = 4\text{Cr}^{3+} + 3\text{CO}_2 \uparrow + 8\text{H}_2\text{O}$ (3 分) , $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ 或重铬酸盐(1 分), 0.4N_A (2 分)

(二) (本题共 14 分)

26. 0.004(2 分)

27. ad (2 分)

28. 吸热(2 分), 1.6875(2 分) , ab (2 分)

29. $[\text{Cl}^-] > [\text{NH}_4^+] > [\text{H}^+] > [\text{OH}^-]$ (2 分),

降低溶液温度或加入固体氯化铵 (合理即可) (2 分)

(三) (本题共 15 分)

30. 氯水(1 分), 溶液变血红色(1 分)

31. 绿色晶体变为红棕色粉末(1 分)

32. 吸收尾气, 防止污染环境(1 分)

33. ①将气体冷凝 ② SO_3 与 H_2O 的反应是放热反应, 降低温度有利于 SO_3 被水吸收。(2 分), 取 U 型管中溶液少许于试管中, 滴入紫色石蕊试液, 溶液呈红色, 证明含有 H^+ , 再滴入氯化钡溶液, 若产生白色沉淀, 则证明含有 SO_4^{2-} (3 分)

34. (1) 250ml 容量瓶(1 分)

(2) 滴入最后一滴 KMnO_4 溶液时, 溶液变成浅红色且半分钟内无变化(2 分)

(3) 0.975(3 分)

(四) (本题共 15 分)

35. 碳碳叁键(1 分), 加成反应(2 分)

36. 氢氧化钠水溶液、加热(2 分), $\equiv\text{COOH}$ (2 分)

37. $\text{CH}_3\overset{\text{CH}_3}{\text{C}}=\text{CHCHO}$ (2 分)

38. bc(2 分)

