

## 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.  $\text{YBa}_2\text{Cu}_3\text{O}_x$  (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：“风干日晒盐味加，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

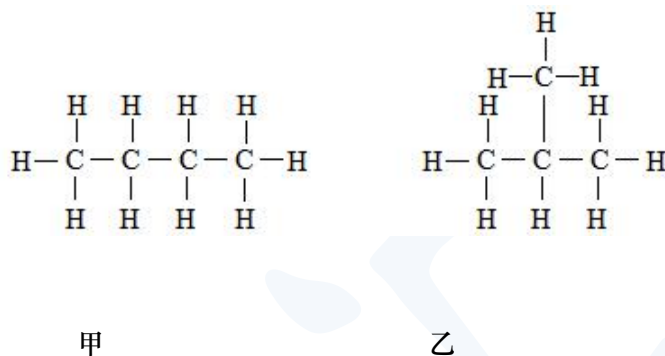
X	Y	Z	
		Q	R

- 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

8. 甲和乙的结构式如下图所示：

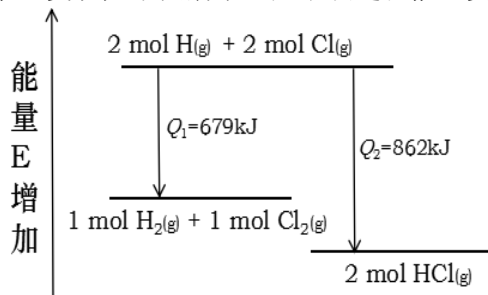


下列关于上述两种物质的说法正确的是

- 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  $\text{NH}_3$  的管道出现小孔导致  $\text{NH}_3$  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： $\text{H}_2(\text{g}) + \text{Cl}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{HCl}(\text{g}) + 183\text{kJ}$
- 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 1mol 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

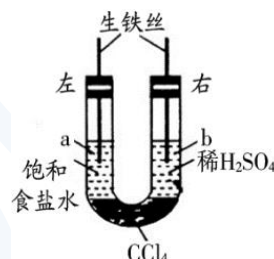
- B. 熔融状态时能导电的物质一定是离子晶体
- C. 两种元素组成的分子中一定只有极性键
- D. 分子晶体的熔沸点随着共价键的增强而升高

12. 测定  $\text{CuSO}_4 \cdot x\text{H}_2\text{O}$  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  $\text{CCl}_4$  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



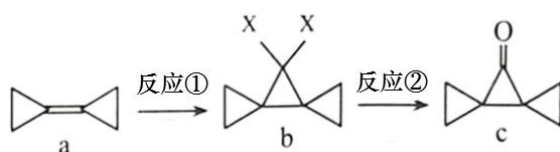
14. 加热时需要把温度计水银球插入混合液的是

- 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  $\text{Cl}_2$  比  $\text{Br}_2$  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  $\text{AgNO}_3$  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.  $0.02\text{ g Cu(OH)}_2 \xrightarrow{1\text{ mL H}_2\text{O}} \xrightarrow{1\text{ mL 40\% 乙醛溶液}} \xrightarrow{\text{煮沸}}$   
 B.  $0.02\text{ g Cu(OH)}_2 \xrightarrow{5\text{ mL } 1\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}\text{ NaOH 溶液}} \xrightarrow{1\text{ mL 40\% 乙醛溶液}} \xrightarrow{\text{煮沸}}$   
 C.  $2\text{ mL } 2\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}\text{ CuSO}_4\text{ 溶液} \xrightarrow{2\text{ mL } 1\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}\text{ NaOH 溶液}} \xrightarrow{1\text{ mL 40\% 乙醛溶液}} \xrightarrow{\text{煮沸}}$   
 D.  $2\text{ 滴饱和 CuSO}_4\text{ 溶液} \xrightarrow{2\text{ mL } 12\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}\text{ NaOH 溶液}} \xrightarrow{1\text{ mL 40\% 乙醛溶液}} \xrightarrow{\text{煮沸}}$

18. 离子方程式  $\text{Ba}^{2+} + \text{OH}^- + \text{H}^+ + \text{SO}_4^{2-} \rightarrow \text{BaSO}_4\downarrow + \text{H}_2\text{O}$  可以表示  $\text{Ba(OH)}_2$  溶液与

- A. 少量稀硫酸的反应  
B. 足量稀硫酸的反应  
C. 少量  $\text{NaHSO}_4$  溶液的反应  
D. 足量  $\text{NH}_4\text{HSO}_4$  溶液的反应

19. 侯氏制碱工业中，从母液中析出的  $\text{NaHCO}_3$  中含有  $\text{NH}_4\text{Cl}$ ，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.  $\text{NH}_4\text{Cl}$  杂质含量上升  
C.  $\text{NaCl}$  杂质含量上升  
D.  $\text{NaOH}$  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/ $^{\circ}\text{C}$	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  $\text{BaCl}_2$  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.  $\text{Na}_2\text{SO}_3$  溶液中存在水解平衡： $\text{SO}_3^{2-} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{HSO}_3^- + \text{OH}^-$   
 B. ④的 pH 与①不同，是由于  $\text{SO}_3^{2-}$  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。

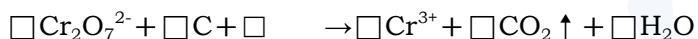
完成下列填空：

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  $\text{Al}^{3+}$  超标，加入  $\text{NaHCO}_3$  溶液可以除去  $\text{Al}^{3+}$ ，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.  $\text{CO}_2$  的电子式为\_\_\_\_\_。固体  $\text{CO}_2$  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  $\text{CO}_2$  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， $\text{N}_2$  在催化剂表面与水发生反应： $2\text{N}_2(\text{g}) + 6\text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightleftharpoons 4\text{NH}_3(\text{g}) + 3\text{O}_2(\text{g})$

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， $\text{N}_2$  的平均反应速率为\_\_\_\_\_  $\text{mol}/(\text{L} \cdot \text{min})$ 。

27. 下列可以判断该反应达到平衡状态的是\_\_\_\_\_。

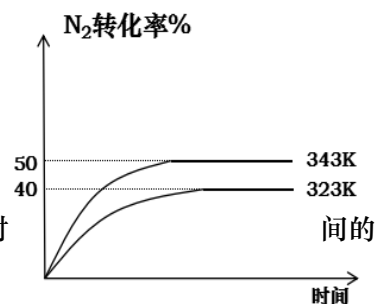
a.  $3v_{\text{正}}(\text{N}_2) = 2v_{\text{逆}}(\text{O}_2)$

b.  $c(\text{NH}_3) = c(\text{N}_2)$

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  $\text{N}_2$ ，在 323K 和 343K 时  $\text{N}_2$  的转化率随时



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

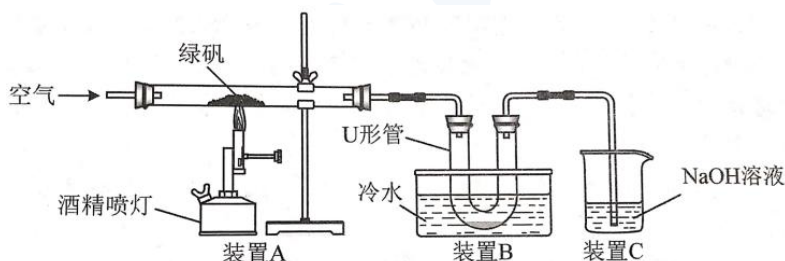
29. 将等浓度等体积的氨水与盐酸混合后，溶液中离子浓度大小关系为：\_\_\_\_\_，

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  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ )。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  $\text{Fe}^{2+}$  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  $\text{KMnO}_4$  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  $\text{KMnO}_4$  溶液滴定，消耗  $\text{KMnO}_4$  溶液体积的平均值为 20.00ml。

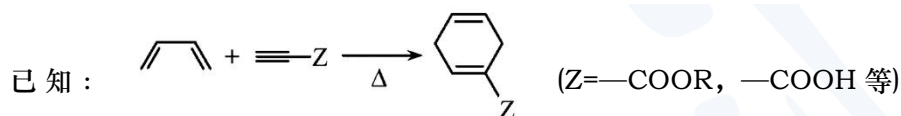
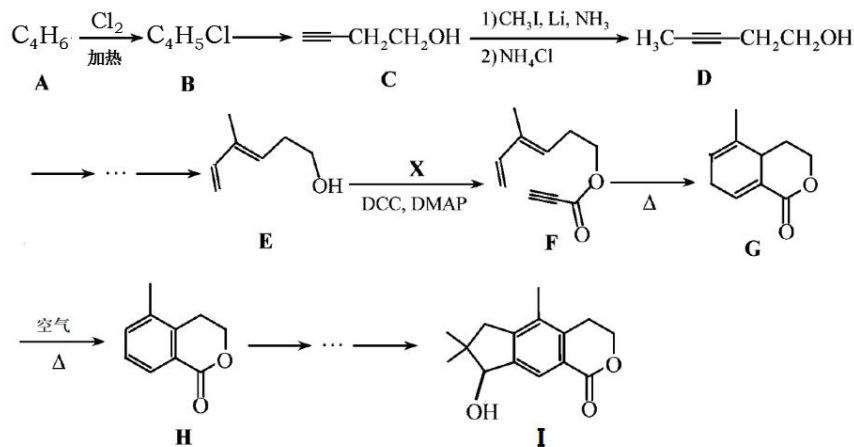
（1）配制 250ml 绿矾样品溶液时需要用到的玻璃仪器是：烧杯、玻璃棒、\_\_\_\_\_、胶头滴管。

（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\_\_\_\_\_。

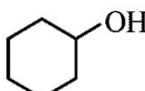
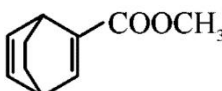
37. 写出满足以下条件的 D 的一种同分异构体的结构简式。

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  $\text{CH}_3\text{C}\equiv\text{CCOOCH}_3$  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： $\text{A} \xrightarrow[\text{反应条件}]{\text{反应试剂}} \text{B} \cdots \cdots \xrightarrow[\text{反应条件}]{\text{反应试剂}} \text{目标产物}$ )



## 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.  $\text{Al}^{3+}$ 水解结合水中的  $\text{OH}^-$  使溶液显酸性， $\text{HCO}_3^-$ 水解结合水中的  $\text{H}^+$ 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.  $\text{:}\ddot{\text{O}}\text{:}\ddot{\text{C}}\text{:}\ddot{\text{O}}\text{:}$  (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 $\text{SO}_3$  与  $\text{H}_2\text{O}$  的反应是放热反应，降低温度有利于  $\text{SO}_3$  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  $\text{H}^+$ ，再滴入氯化钡溶液，若产生白色沉淀，则证明含有  $\text{SO}_4^{2-}$ (3 分)

34. (1) 250ml 容量瓶(1 分)

(2) 滴入最后一滴  $\text{KMnO}_4$  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)，  $\text{≡COOH}$  (2 分)

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

38. bc(2 分)

