

## 浦东新区 2020 学年度第一学期期末教学质量检测

# 高三化学试卷

相对原子质量: H-1    O-16    Na-23    Si-28    S-32

一、选择题（共 40 分，每小题 2 分，每小题只有一个正确答案）

- 嫦娥 5 号带回的月球土壤中富含  ${}^3\text{He}$ ， ${}^3\text{He}$  聚变生成  ${}^4\text{He}$  时放出巨大的能量，关于  ${}^3\text{He}$ 、 ${}^4\text{He}$  的说法正确的是  
A. 中子数相同  
B. 质量数相同  
C. 化学性质相同  
D. 物理性质相同
- 开发利用下列自然资源，不涉及化学变化的是  
A. 煤的气化  
B. 石油分馏  
C. 海带提碘  
D. 粮食酿酒
- 铝锂合金是航空飞行器较理想的结构材料之一。铝锂合金具有的以下性质中，与该应用无关的是  
A. 易导电  
B. 耐腐蚀  
C. 密度小  
D. 硬度大
- 复合肥是指含有两种或两种以上营养元素的化肥，下列属于复合肥的是  
A.  $\text{KH}_2\text{PO}_4$   
B.  $\text{NH}_4\text{HCO}_3$   
C.  $\text{KCl}$   
D.  $\text{NH}_4\text{NO}_3$
- 下列关于漂粉精的说法错误的是  
A. 属于混合物  
B. 必须密闭保存  
C. 可作消毒剂  
D. 水溶液呈中性
- 下列生产中，水没有参与化学反应的是  
A. 氯碱工业  
B. 侯氏制碱  
C. 湿法炼铜  
D. 接触法制硫酸
- 下列物质或微粒之间不能发生化学反应的是  
A.  $\text{Fe}$  与浓  $\text{H}_2\text{SO}_4$   
B.  $\text{Fe}^{2+}$  与  $\text{Br}_2$   
C.  $\text{Fe}^{3+}$  与  $\text{SCN}^-$   
D.  $\text{Fe}^{2+}$  与  $\text{Fe}^{3+}$

8. 下列物质与主要成分对应正确的是

- A. 铝热剂：Al、Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>                      B. 小苏打：Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>
- C. 加碘盐：I<sub>2</sub>、NaCl                      D. 液化石油气：CH<sub>4</sub>

9. 向 0.1mol·L<sup>-1</sup> 稀盐酸中分别加入下列固体物质，溶液中  $c(\text{H}^+)$  可能不变的是

- A. CH<sub>3</sub>COONa              B. AgNO<sub>3</sub>              C. KOH                      D. Zn

10. 下列变化过程中，有离子键形成的是

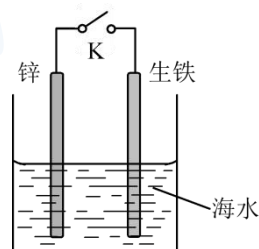
- A. 石灰石煅烧              B. 氯化铵分解              C. 盐酸除铁锈              D. 烧碱溶于水

11. 医用口罩核心原材料为聚丙烯熔喷布，关于聚丙烯的说法正确的是

- A. 耐高温                      B. 结构简式为  $\left[ \text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2 \right]_n$
- C. 易溶于水                      D. 与丙烯中碳的百分含量相同

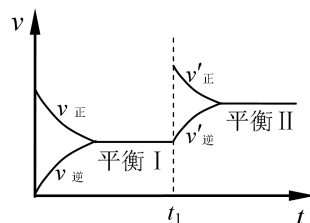
12. 用右图装置探究金属的腐蚀原理。有关说法正确的是

- A. K 打开时，生铁越靠近底端腐蚀越严重
- B. K 打开时，生铁的腐蚀速率比 K 闭合时慢
- C. K 闭合时，锌作阴极保护生铁
- D. K 闭合时，生铁上的电极反应式为  $\text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} + 4\text{e}^- \rightarrow 4\text{OH}^-$

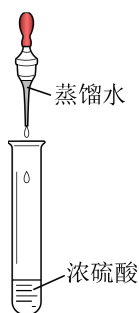


13. N<sub>2</sub> 和 H<sub>2</sub> 一定条件下反应的速率 ( $v$ ) 与时间 ( $t$ ) 关系如图所示， $t_1$  时改变某一条件并重新达到平衡，平衡 II 与平衡 I 相比，下列叙述一定正确的是

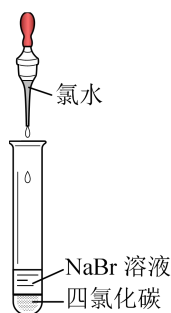
- A. N<sub>2</sub> 的转化率增大
- B. H<sub>2</sub> 的反应速率增大
- C. NH<sub>3</sub> 的浓度减小
- D. 容器内压强减小



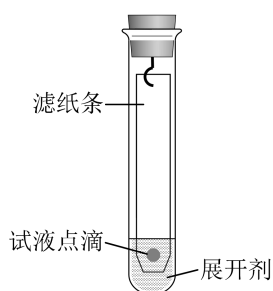
14. 下列有关实验设计合理的是



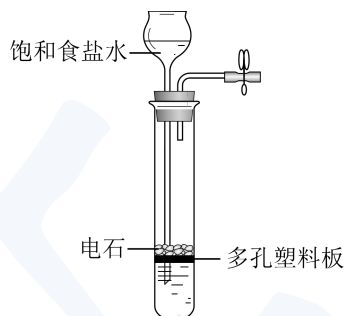
A. 验证浓硫酸稀释放热



B. 验证氧化性： $\text{Cl}_2 > \text{Br}_2$



C. 纸层析法分离  $\text{Cu}^{2+}$  与  $\text{Fe}^{3+}$



D. 实验室制乙炔

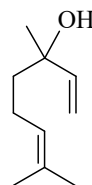
15. 芳樟醇是世界上用量最大的香料，结构如右图。有关芳樟醇的说法正确的是

A. 与乙醇互为同系物

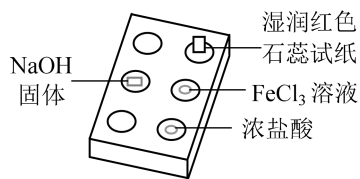
B. 与 1 mol 溴单质加成，产物有 3 种

C. 发生消除反应，生成两种含有“ $\text{C}=\text{C}-\text{C}=\text{C}$ ”结构的产物

D. 在铜催化下，被  $\text{O}_2$  氧化成分子式为  $\text{C}_{10}\text{H}_{16}\text{O}$  的产物



16. 利用点滴板探究氨气的性质（如图所示），实验时向几滴浓氨水后，立即用烧杯盖住点滴板。下列对实验现象的解释正确的是

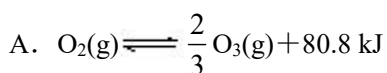
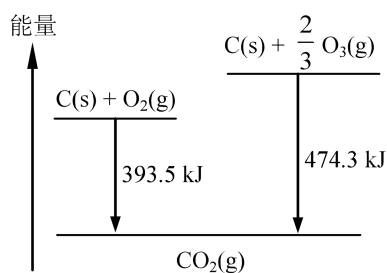


NaOH 固体上滴  
验现象的解释正

选项	实验现象	解释
A	NaOH 固体表面有气泡	NaOH 促进了氨水的电离
B	湿润红色石蕊试纸变蓝	$\text{NH}_3$ 极易溶于水
C	烧杯内有白烟	$\text{NH}_3 + \text{HCl} \rightarrow \text{NH}_4\text{Cl}$

D	FeCl <sub>3</sub> 溶液变浑浊	$\text{Fe}^{3+} + 3\text{OH}^- \rightarrow \text{Fe}(\text{OH})_3 \downarrow$
---	-------------------------	---

17. 碳在氧气或臭氧中燃烧的能量变化如图所示，下列说法正确的是

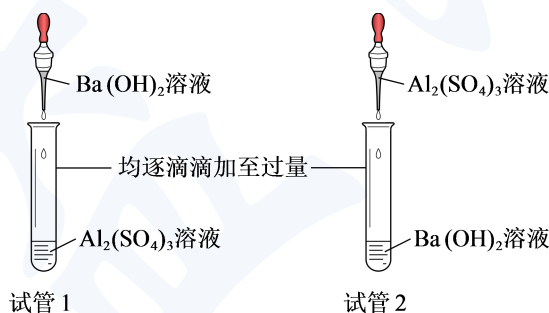


B. 将  $\text{O}_2$  转变为  $\text{O}_3$  后再与碳反应，可获得更多的能量

C. 1 mol 碳不完全燃烧所释放的能量介于 393.5~474.3 kJ

D. 断裂 1 mol  $\text{O}_2(\text{g})$  中共价键吸收的能量比形成 1 mol  $\text{CO}_2(\text{g})$  中共价键放出的能量少

18. 为探究  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$  溶液与  $\text{Ba}(\text{OH})_2$  溶液的反应，取  $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$  的溶液进行如下实验：



下列分析错误的是

A. 试管 1 中，当硫酸根离子恰好完全沉淀时，沉淀的质量最大

B. 试管 2 中，当钡离子恰好完全沉淀时，铝元素也完全转变为沉淀

C. 试管 1、2 中，沉淀均会先增多后减少

D. 试管 1、2 中，沉淀均含  $\text{BaSO}_4$

19. 分子组成为  $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2$  的有机物，经核磁共振分析，含有两种不同化学环境的氢原子且个数比为 1 : 3。

对其进行官能团检验，下列实验现象一定不符合实际的是

选项	检验操作	实验现象
----	------	------

A	加入新制氢氧化铜并加热	产生红色沉淀
B	滴加溴的四氯化碳溶液	红棕色褪去
C	加入金属钠	有气体产生
D	滴加紫色石蕊试液	石蕊试液变红

20. 测定  $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{Na}_2\text{SO}_3$  溶液先升温再降温过程中的 pH（不考虑温度对水电离的影响），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

取①④时刻的溶液，加入足量盐酸酸化的  $\text{BaCl}_2$  溶液，④产生的白色沉淀多。

下列说法正确的是

- A.  $\text{Na}_2\text{SO}_3$  溶液中存在水解平衡： $\text{SO}_3^{2-} + 2\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}_2\text{SO}_3 + 2\text{OH}^-$
- B. ②的溶液中  $c(\text{Na}^+) = 2c(\text{SO}_3^{2-}) + 2c(\text{HSO}_3^-) + 2c(\text{H}_2\text{SO}_3)$
- C. ①→③的过程中，温度和  $c(\text{SO}_3^{2-})$  对水解平衡移动方向的影响一致
- D. 溶液中阴离子电荷总量：④>①

## 二、综合题（共 60 分）

### （一）（本题共 15 分）

门捷列夫认为氮、碳、氧、氢是“四大天王”元素，它们与宇宙和生命的形成都有密切联系，可以相互结合成很多化合物。

21. 四种元素中，核外未成对电子数目相同的元素有\_\_\_\_\_（填写元素符号，下同）；

四种元素的原子半径由大到小的顺序为\_\_\_\_\_。

22.  $\text{HCN}$  是生命演化过程中的基础物质之一。已知  $\text{HCN}$  中 C、N 都满足 8 电子稳定结构，则  $\text{HCN}$  的电子式为\_\_\_\_\_；其中 C、N 之间的共用电子对偏向的元素是\_\_\_\_\_，从原子结构角度解释

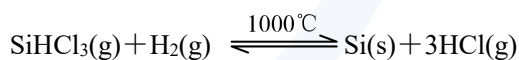
其原因。\_\_\_\_\_

23.  $\text{N}_2\text{O}$  是医学上的一种麻醉剂，可以通过反应  $\text{NH}_3 + \text{O}_2 \rightarrow \text{N}_2\text{O} + \text{H}_2\text{O}$  制得，配平该反应的化学方程式；若生成 1.8 g 水，转移的电子数目为\_\_\_\_\_个。已知  $\text{N}_2\text{O}$  为直线型极性分子，则该分子中所含化学键的类型有\_\_\_\_\_（填写编号）。

a. 极性共价键      b. 非极性共价键      c. 离子键      d. 金属键

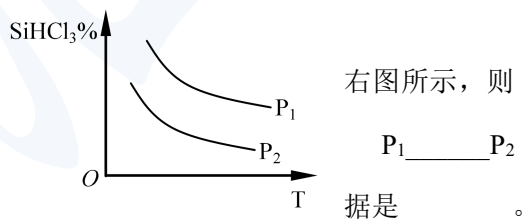
## （二）（本题共 14 分）

硅是现代信息产业的基础材料。工业生产高纯硅涉及的反应之一为：



24. 该反应的平衡常数  $K = \underline{\hspace{2cm}}$ 。

25.  $\text{SiHCl}_3$  的百分含量与反应温度（T）和压强（P）的关系如右图所示，则该反应是\_\_\_\_\_反应（选填：“吸热”或“放热”），（选填：“>”、“<”或“=”），判断压强大小的依



26. 在恒容密闭容器中反应 10 min 后，气体密度减少了  $2.8 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$ ，则  $\text{HCl}$  的平均反应速率为\_\_\_\_\_。平衡后分离出产物高纯硅，逆反应速率将\_\_\_\_\_（选填：“增大”、“减小”或“不变”）。

27. 硅提纯工艺中的尾气  $\text{CO}$  可用于生产草酸氢钾（ $\text{KHC}_2\text{O}_4$ ）或草酸钾（ $\text{K}_2\text{C}_2\text{O}_4$ ）。已知草酸氢钾溶液呈酸性，草酸钾溶液呈碱性。

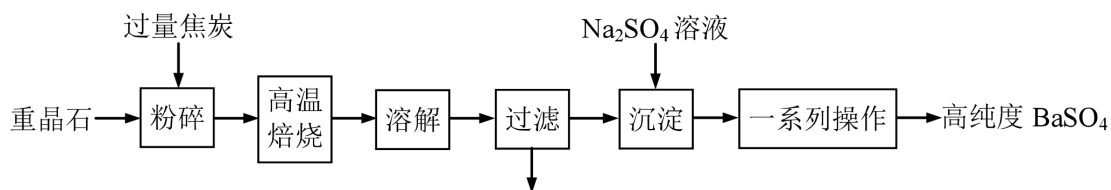
（1）草酸氢钾溶液中， $c(\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4) \underline{\hspace{1cm}} c(\text{C}_2\text{O}_4^{2-})$ 。（选填：“>”、“<”或“=”）

（2）向草酸氢钾溶液里滴加  $\text{NaOH}$  溶液，反应的离子方程式为\_\_\_\_\_；当滴加至中性时， $c(\text{K}^+) \underline{\hspace{1cm}} c(\text{Na}^+)$ 。（选填：“>”、“<”或“=”）

## （三）（本题共 16 分）

已知  $\text{BaSO}_4$  性质稳定，不溶于水、酸和碱，高纯度  $\text{BaSO}_4$  具有广泛用途，工业上利用重晶石（主要成

分  $\text{BaSO}_4$ ) 生产高纯度  $\text{BaSO}_4$  的工艺流程如下:



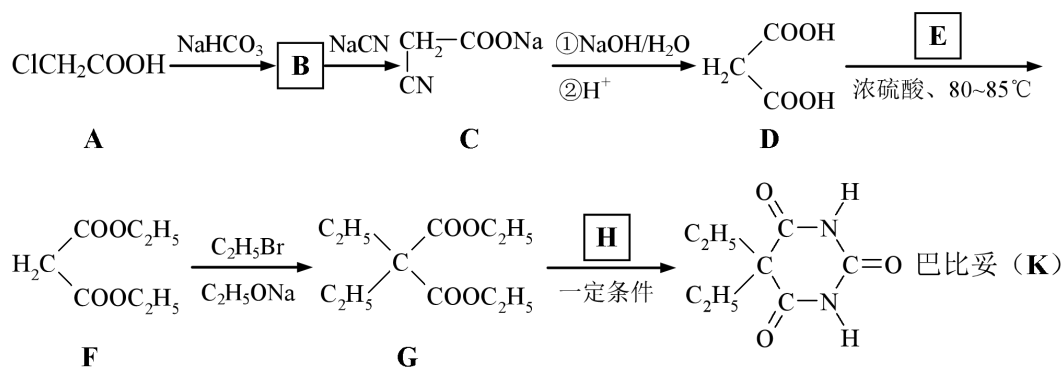
28. “高温焙烧”时重晶石被还原为可溶性硫化钡的化学方程式为\_\_\_\_\_。“溶解”时产生有臭鸡蛋气味的气体，所得溶液呈碱性，原因是\_\_\_\_\_。流程中的“一系列操作”是指过滤、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_。
29. 分析本题流程，从中概括出提纯类似  $\text{BaSO}_4$  的无机盐的一般路径为\_\_\_\_\_。
30. 流程中所用硫酸钠溶液由芒硝（主要成分为  $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ ，含少量  $\text{MgSO}_4$ 、 $\text{CaSO}_4$ ）经提纯制取，提纯时需要依次加入的试剂是\_\_\_\_\_。
31. 为测定芒硝的纯度，称取样品  $a \text{ g}$ ，充分灼烧，实验最终得到固体  $b \text{ g}$ ，则该芒硝样品的纯度为\_\_\_\_\_（用含  $a$ 、 $b$  的代数式表示）。
32. 实验中判断样品已失去全部结晶水的依据是\_\_\_\_\_。

下列情况会使芒硝纯度测定结果偏小的是\_\_\_\_\_（选填编号）。

- a. 有固体飞溅                      b. 晶体未完全分解
- c. 露置于空气中冷却              d. 坩埚未干燥

#### （四）（本题共 15 分）

氯乙酸 ( $\text{ClCH}_2\text{COOH}$ ) 是医药工业中重要的合成中间体。用氯乙酸制取镇静药巴比妥 (K) 的合成路线如下:



33. A 中的官能团为\_\_\_\_\_（用化学符号表示）；B→C 的反应类型是\_\_\_\_\_。

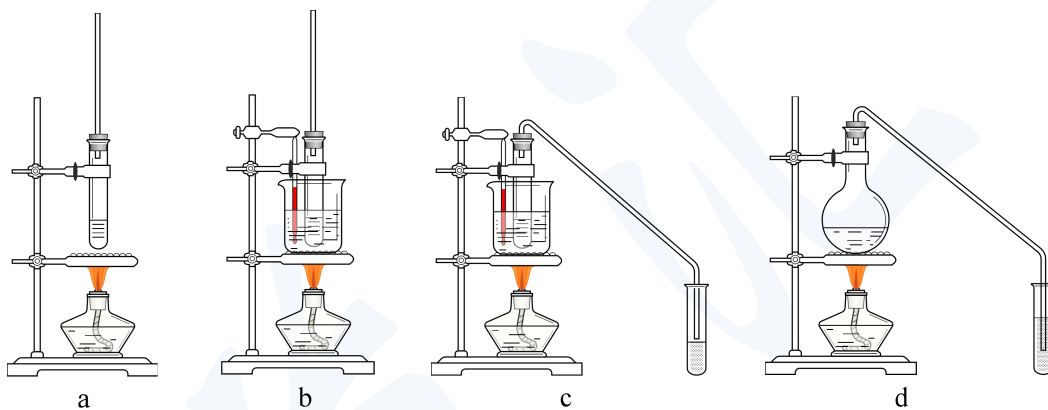
34. D 与 E 反应生成 F 的化学方程式为\_\_\_\_\_。

已知：

物质	D	E	F
熔点	135.6℃	-117.3℃	-50℃
沸点	—（140℃分解）	78℃	199.3℃

实验室利用该反应制备 F 时，最适合的装置是\_\_\_\_\_（选填编号）；选择该装置的理由是

\_\_\_\_\_。



35. 最后一步反应为： $G + H \rightarrow K + 2E$ ，则 H 的结构简式为\_\_\_\_\_。

36. 能水解产生丁二酸（ $\text{HOOCCH}_2\text{CH}_2\text{COOH}$ ）的 F 的同分异构体有\_\_\_种。

37. 结合题中流程信息，以乙烯为原料设计合成丁二酸的路线。

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

## 参考答案

### 一、选择题（每小题只有一个正确答案，共 40 分）

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

### 二、综合题（共 60 分）（除标明的以外，每空 2 分）

#### （一）（15 分）

21. C、O； $C > N > O > H$ 。

22.  $H:C\equiv N:$ ；N（1 分）；C 和 N 原子核外都有 2 个电子层，N 的核电荷数比 C 多，且原子半径 N 小于 C，核对外层电子的吸引力强。

23. 2、2、1、3； $\frac{4}{15}N_A$  或  $0.267N_A$  或  $1.6 \times 10^{23}$ 。a、b。

#### （二）（14 分）

24.  $\frac{[HCl]^3}{[SiHCl_3][H_2]}$ 。

25. 吸热（1 分）， $>$ （1 分）。该反应为气体总体积增加的反应，增大压强，平衡向左移动， $SiHCl_3$  百分含量增加，所以  $P_1 > P_2$ 。

26.  $0.03 \text{ mol}/(L \cdot \text{min})$ 。不变（1 分）。

27. （1） $<$ 。（2） $HC_2O_4^- + OH^- \rightarrow C_2O_4^{2-} + H_2O$ ； $>$ （1 分）。

#### （三）（16 分）

28.  $BaSO_4 + 4C \xrightarrow{\text{高温}} BaS + 4CO \uparrow$ 。BaS 发生水解，生成硫化氢气体和氢氧化钡溶液。 洗涤（1 分）、干燥（1 分）。

29. 先将原料中的无机盐转化为可溶于水的物质，溶于水后滤去其他难溶杂质，再将可溶盐重新转化为难溶盐，过滤除去其他可溶性杂质，洗涤干燥得到纯净物。（合理给分）

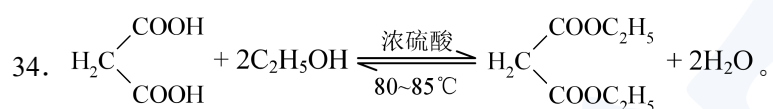
30. NaOH、Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>、H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>。

31. 322 (a-b) /180a。

32. 进行恒重操作，直至连续两次称量相差不超过 0.001 g。b、c。

(四) (15 分)

33. —Cl、—COOH。取代反应 (1 分)



b (1 分)：反应温度 80~85℃，应选用水浴加热，产物的沸点高于反应物，不能将其蒸馏分离出（或乙醇易挥发，需要冷凝回流）。



36. 3



(3 分，其他合理步骤也得分)