

# 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)

1. 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
2. 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
3. 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
4. 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.  $\text{NH}_4\text{NO}_3$
5. 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
6. 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
7. 下列物质或微粒之间不能发生化学反应的是  
A. 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(H<sup>+</sup>) 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

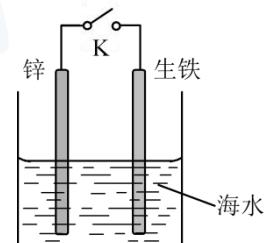
A. 石灰石煅烧      B. 氯化铵分解      C. 盐酸除铁锈      D. 烧碱溶于水

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  $[-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-]_n$   
 C. 易溶于水      D. 与丙烯中碳的百分含量相同

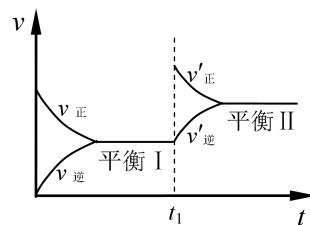
12. 用右图装置探究金属的腐蚀原理。有关说法正确的是

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 O<sub>2</sub>+2H<sub>2</sub>O+4e<sup>-</sup> → 4OH<sup>-</sup>

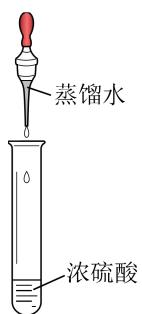


13. N<sub>2</sub> 和 H<sub>2</sub> 一定条件下反应的速率 (v) 与时间 (t) 关系如图所示, t<sub>1</sub> 时改变某一条件并重新达到平衡, 平衡 II 与平衡 I 相比, 下列叙述一定正确的是

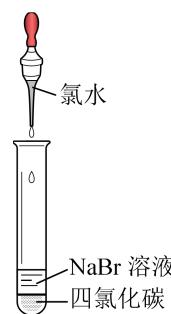
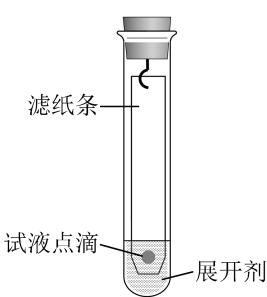
A. N<sub>2</sub> 的转化率增大  
 B. H<sub>2</sub> 的反应速率增大  
 C. NH<sub>3</sub> 的浓度减小  
 D. 容器内压强减小



14. 下列有关实验设计合理的是



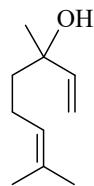
A. 验证浓硫酸稀释放热

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

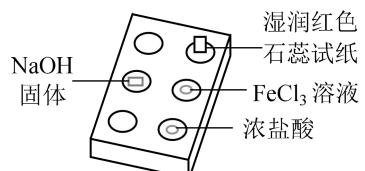


B. 与 1 mol 溴单质加成, 产物有 3 种

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

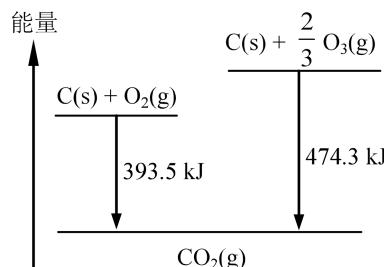


NaOH 固体上滴  
验现象的解释正

选项	实验现象	解释
A	NaOH 固体表面有气泡	$\text{NaOH}$ 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



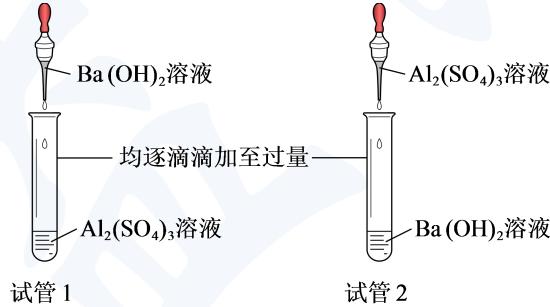
A.  $\text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \frac{2}{3} \text{O}_3(\text{g}) + 80.8 \text{ kJ}$

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 mol·L<sup>-1</sup> 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/℃	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. HCN 是生命演化过程中的基础物质之一。已知 HCN 中 C、N 都满足 8 电子稳定结构, 则 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

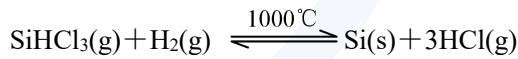
其原因。\_\_\_\_\_

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

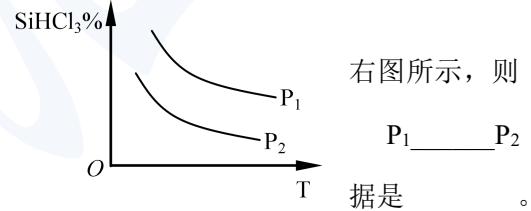
(二) (本题共 14 分)

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  $K = \text{_____}$ 。

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“=”), 判断压强大小的依据是 \_\_\_\_\_。



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。

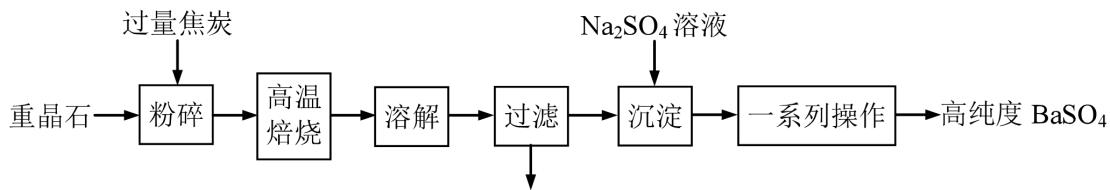
(1) 草酸氢钾溶液中,  $c(\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4) \text{_____} c(\text{C}_2\text{O}_4^{2-})$ 。(选填: “>”、“<”或“=”)

(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,  $c(\text{K}^+) \text{_____} c(\text{Na}^+)$ 。(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  $a$  g，充分灼烧，实验最终得到固体  $b$  g，则该芒硝样品的纯度为\_\_\_\_\_（用含  $a$ 、 $b$  的代数式表示）。

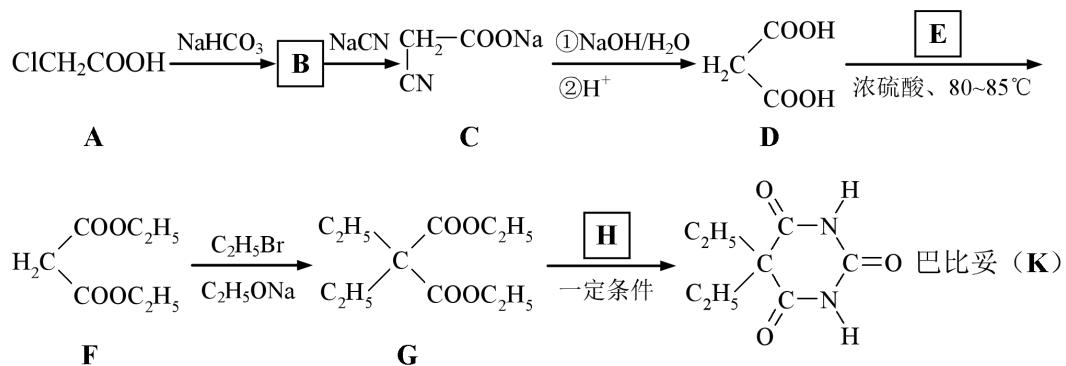
32. 实验中判断样品已失去全部结晶水的依据是\_\_\_\_\_。

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：



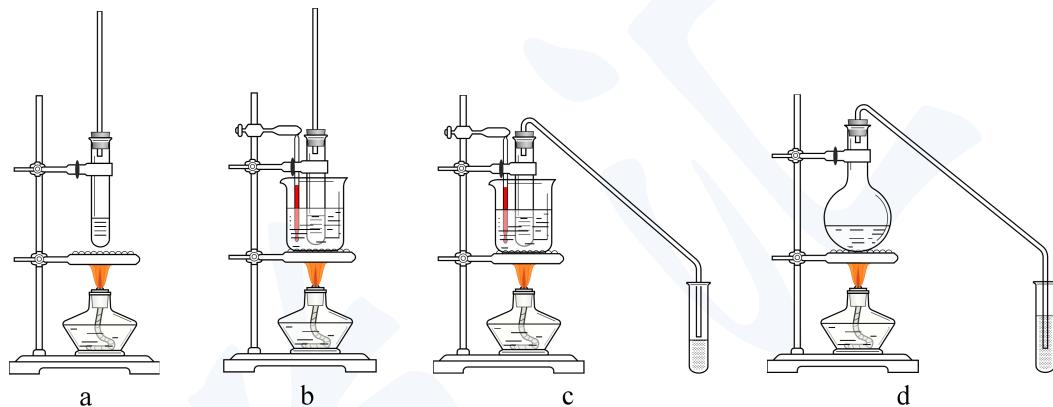
33. A 中的官能团为\_\_\_\_\_ (用化学符号表示); B→C 的反应类型是\_\_\_\_\_。

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°C	-117.3°C	-50°C
沸点	— (140°C 分解)	78°C	199.3°C

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 → K+2E, 则 H 的结构简式为\_\_\_\_\_。

36. 能水解产生丁二酸 (HOOCCH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>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::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.  $\frac{[HCl]^3}{[SiHCl_3][H_2]} \circ$

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<sub>3</sub> 百分含量增加, 所以 P<sub>1</sub>>P<sub>2</sub>。

26. 0.03 mol/(L·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)

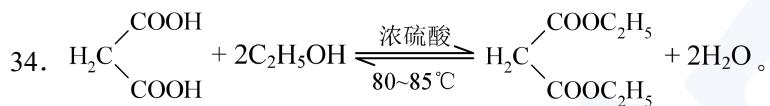
30. NaOH、Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>、H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>。

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)