

## 2021 届高三第一次联考

### 化学试题

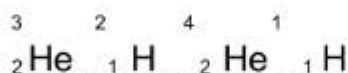
命题学校：华中师大一附中 命题人：高三化学组 供题 审题人：郝 星海 马志俊  
 考试时间：2020 年 12 月 29 日上午 10:40—11:55 试卷满分：100 分 考试用时：75 分钟

可能用到的相对原子质量：H—1 C—12 N—14 O—16 K—39

一、选择题：本题共 10 小题，每小题 2 分，共 20 分。每小题只有一个选项符合题目要求。

1. 2020 年 11 月以来，我们国家在科技方面捷报频传：奋斗号载人潜水器潜至 10909 米的深海；嫦娥 5 号从月球携带约 1.7kg 月壤成功返回；人造太阳首次放电；高分 14 号卫星发射成功等等。下列说法不正确的是（ ）

A. 月壤中富含的  ${}^3\text{He}$  与地球上的  ${}^4\text{He}$  互为同素异形体



该反应不属于氧化还原反应 B. 氦-3 与氘的反应：

C. 深潜器的外壳是特种钛合金，该钛合金超硬，能耐高压

D. 人造太阳中的等离子体是不同于固体、液体与气体的第四种物质聚集状态

2. 实验室中下列做法或说法正确的是（ ）

A. 用蒸发结晶的方法从碘水中提取碘单质

B. 面粉加工厂应标有“严禁烟火”的字样或图标

C. 用稀硫酸洗涤并灼烧铂丝后，再进行焰色反应

D. 蒸馏时，温度计的水银球应高于蒸馏烧瓶支管口

3. 短周期主族元素 X、Y、Z、W 的原子序数依次增大，X 与 Y 形成的某一化合物易生成二聚体，且 X、Y 两基态原子的核外电子的空间运动状态相同，Z 的基态原子的最高能级的电子数是 Y 的基态原子的最低能级电子数的一半，W 的周期数与族序数相等。下列说法正确的是（ ）

A. X、Y、Z、W 四种元素中，X 的非金属性最强

B. 简单离子的半径：X>Y>Z>W

C. 电负性大小：X>Y>W>Z

D. 第一电离能：Y>X>W>Z

4. 下列关于 C、N、S、Cl 及其化合物结构与性质的论述错误的是（ ）



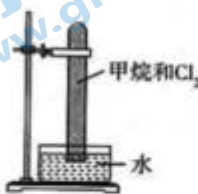

A.  $\text{CH}_4$ 、 $\text{NH}_3$ 、 $\text{H}_2\text{S}$ 、 $\text{HCl}$  中， $\text{NH}_3$  沸点最高

B.  $\text{CS}_2$  和  $\text{SCl}_2$  具有相同的成键方式

C. 简单的阴离子中还原性最强的是  $\text{S}^{2-}$

D.  $\text{CH}_4$ 、 $\text{NH}_3$ 、 $\text{H}_2\text{S}$  中键角最大的是  $\text{CH}_4$

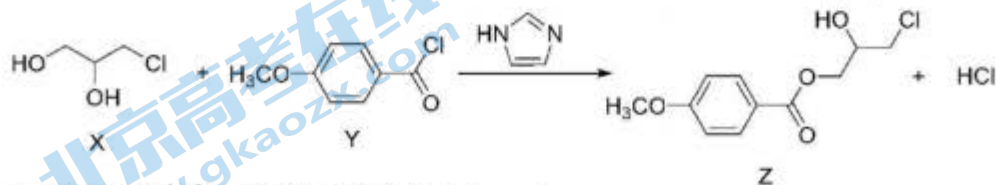
5. 下列有关装置的说法正确的是 ( )

选项	装置	说法
A		此装置可制得金属锰
B		打开分液漏斗活塞后, 产生能使湿润的红色石蕊试纸变蓝的气体, 证明 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 的碱性强于 $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$
C		将该装置放在暗处一段时间后, 试管内气体颜色变浅, 液面上升, 能证明甲烷与氯气在暗处能发生取代反应
D		检验出有 $\text{CO}$ 生成, 能证明焦炭与二氧化硅发生了反应

6. 瑞德西韦是一种核苷类似物, 具有抗病毒能力, 瑞德西韦的结构式如下图所示, 下列说法不正确的是 ( )

- A. 瑞德西韦在酸性条件下水解产物可与三氯化铁溶液发生显色反应
- B. 瑞德西韦的分子中有 5 个手性碳原子
- C. 瑞德西韦可以发生加成反应、水解反应、氧化反应等
- D. 1 mol 瑞德西韦最多能与 11 mol  $\text{H}_2$  完全加成反应

7. 化合物 Z 是合成某种抗结核候选药物的重要中间体, 可由下列反应制得。



下列有关化合物 X、Y 和 Z 的说法错误的是 ( )

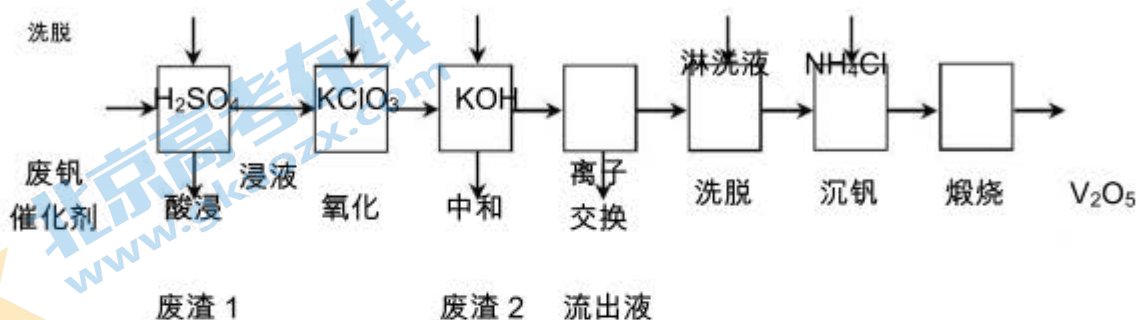
- A. 物质 X 的熔点与化学键无关
- B. 一个 Z 分子中, 形成  $\pi$  键的电子数与形成  $\sigma$  键的电子数之比为 4:27
- C. X 分子中 C 和 O 的杂化方式相同
- D. Y 分子中所有 C 原子可能共面



8. 实验室里用溴和苯反应制取溴苯。得到粗溴苯后,要用如下操作精制:①水洗②10%氢氧化钠溶液洗③水洗④用干燥剂干燥⑤蒸馏。下列说法错误的是( )

- A. ①②③步,都会用到的玻璃仪器有分液漏斗和烧杯
- B. 第④步,可以用无水  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  作干燥剂
- C. 第⑤步蒸馏的目的,主要为了除去溴苯中的苯和  $\text{Br}_2$
- D. 蒸馏时选用直形冷凝管

9. 以硅藻土为载体的五氧化二钒( $\text{V}_2\text{O}_5$ )是接触法生产硫酸的催化剂。从废钒催化剂中回收  $\text{V}_2\text{O}_5$  既避免污染环境又有利于资源综合利用。废钒催化剂的主要成分为  $\text{V}_2\text{O}_5$ 、 $\text{V}_2\text{O}_4$ 、 $\text{K}_2\text{SO}_4$ 、 $\text{Al}_2\text{O}_3$ 、 $\text{SiO}_2$ 、 $\text{Fe}_2\text{O}_3$ 。下图为废钒催化剂回收工艺路线。其中“离子交换”和“洗脱”过程可简单表示为  $4\text{ROH} + \text{V}_4\text{O}_{12} \xrightarrow{\text{离子交换}} \text{R}_4\text{V}_4\text{O}_{12} + 4\text{OH}^-$  (ROH 为强碱性阴离子交换树脂):



下列说法错误的是( )

- A. “酸浸”时  $\text{V}_2\text{O}_5$  转化为  $\text{VO}^{2+}$
- B. “废渣 1”的主要成分是  $\text{SiO}_2$
- C. “氧化”中欲使 3 mol 的  $\text{VO}^{2+}$  变为  $\text{VO}^{3+}$ , 则需要氧化剂  $\text{KClO}_3$  至少为 0.5 mol
- D. 为了提高洗脱效率,淋洗液应该呈酸性

10. 有机物液流电池因其电化学性能可调控等优点而备受关注。南京大学研究团队设计了一种水系分散的聚合物微粒“泥浆”电池(图1)。该电池在充电过程中,聚对苯二酚(图2)被氧化。下列说法错误的是( )

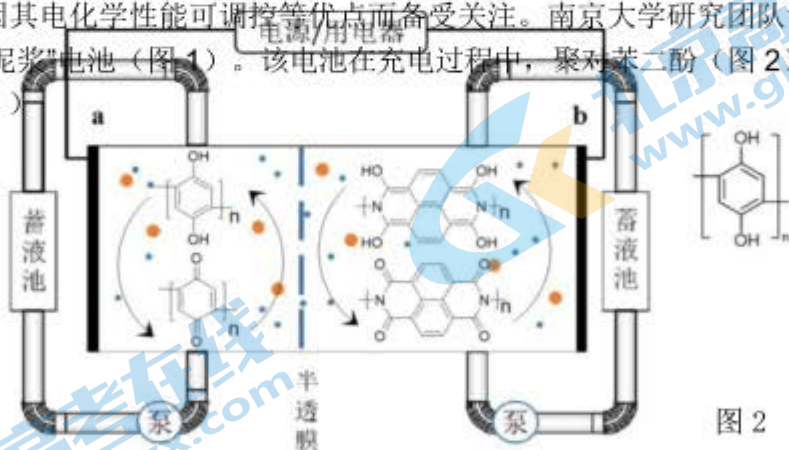
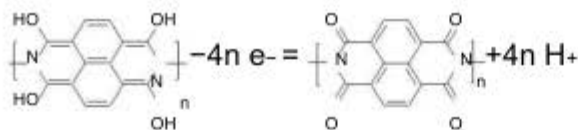


图 1

- A. 放电时,电子由 b 电极流向 a 电极
- B. 充电时, a 电极附近的 pH 增大
- C. 电池中间的隔膜为特殊尺寸半透膜,目的是阻止正负极物质的交叉污染
- D. 放电时, b 电极的电极反应方程式为

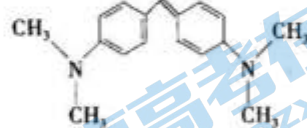


二、选择题：本题共 5 小题，每小题 4 分，共 20 分。每小题有一个或两个选项符合题目要求，全部选对得 4 分，选对但不全得 2 分，有错选的得 0 分

11. 下列实验方案中，能达到实验目的的是（ ）

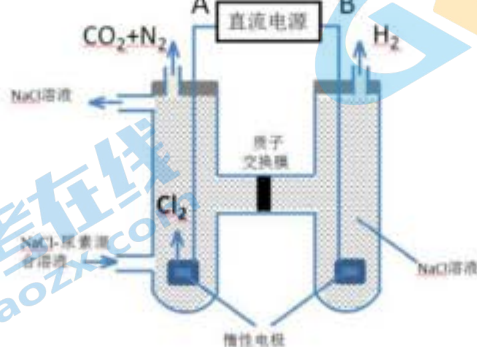
选项	实验目的	实验方案
A	除去 $\text{Cl}_2$ 中混有的 $\text{HCl}$	将气体通入饱和 $\text{Na}_2\text{CO}_3$ 溶液中洗气
B	检验绿矾晶体是否已变质	将绿矾样品溶于稀 $\text{H}_2\text{SO}_4$ 后，滴加 $\text{KSCN}$ 溶液，观察溶液是否变红
C	检验 $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{Cl}$ 在 $\text{NaOH}$ 溶液中是否发生水解	将 $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{Cl}$ 与 $\text{NaOH}$ 溶液共热。冷却后，取出上层水溶液，加入 $\text{AgNO}_3$ 溶液，观察是否产生白色沉淀
D	从碘水中提取 $\text{I}_2$	将碘水与苯混合充分振荡、静置后，下层液体从分液漏斗下端管口放出，关闭活塞，换一个接收容器，继续从分液漏斗下端管口放出上层液体

12. 近年来食品安全问题成为社会各界日益关注的焦点话题。香港地区食环署食物安全中心曾对十五个桂花鱼样本进行化验，结果发现十一个样本中含有孔雀石绿。孔雀石绿是化工产品，具有较高毒性，高残留，且长期服用后，容易致癌、致畸，对人体有害。其结构简式如图所示。下列关于孔雀石绿的说法正确的是（ ）



- A. 孔雀石绿的分子式为  $\text{C}_{23}\text{H}_{26}\text{N}_2$
- B. 该物质属于芳香烃
- C. 该结构中采用  $\text{sp}^3$  杂化的原子有 6 个
- D. 孔雀石绿苯环上的一氯取代物有 5 种

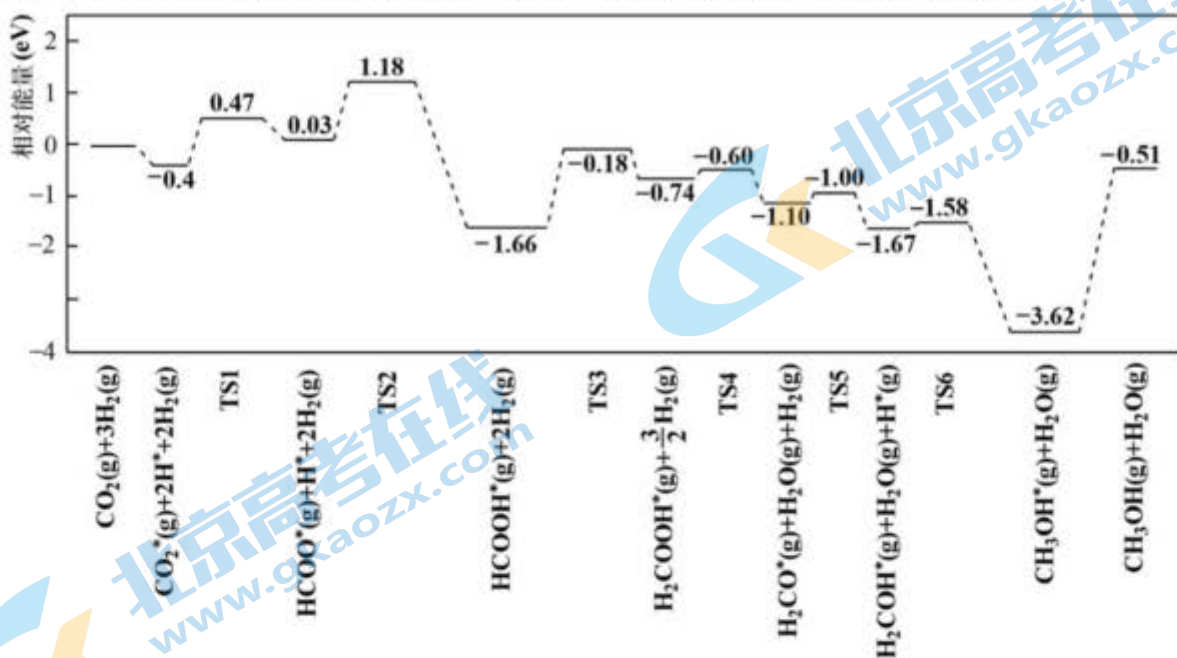
13. 人工肾脏可采用间接电化学方法除去代谢产物中的尿素 ( $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$ )，原理如下图所示，下列有关说法正确的是（ ）



- A. 除去  $1\text{mol}$  尿素，质子交换膜中转移  $6\text{molH}^+$
- B. 电解结束后，阴极室溶液的  $\text{pH}$  与电解前相比将升高
- C. 该方法与血液透析清除尿素的原理基本相同
- D. 若两极共收集到气体  $13.44\text{L}$  (标准状况)，则除去的尿素为  $7.2\text{g}$  (忽略气体的溶解)

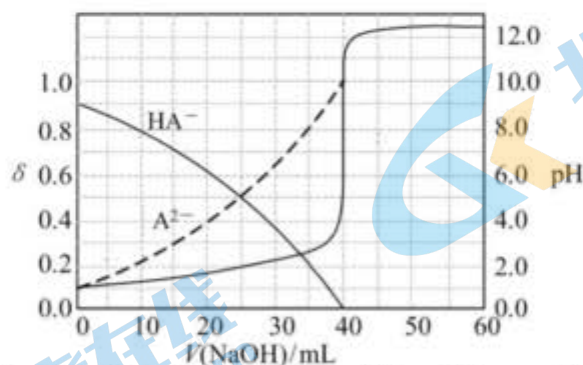


14. 研究发现,一定条件下, Pt 单原子催化反应  $\text{CO}_2(\text{g})+3\text{H}_2(\text{g})\rightleftharpoons \text{CH}_3\text{OH}(\text{g})+\text{H}_2\text{O}(\text{g})$  的历程如图所示,其中吸附在催化剂表面上的物种用“\*”表示,“TS”表示过渡态。下列说法错误的是( )



- A. 六个过渡态中对反应速率影响最大的是 TS3  
 B. 经历 TS1,  $\text{CO}_2$  共价键发生断裂, 且生成羧基  
 C. 要提高该反应的选择性, 可以选择合适的催化剂  
 D. 升高温度, 正反应速率的增大程度小于其逆反应速率的增大程度

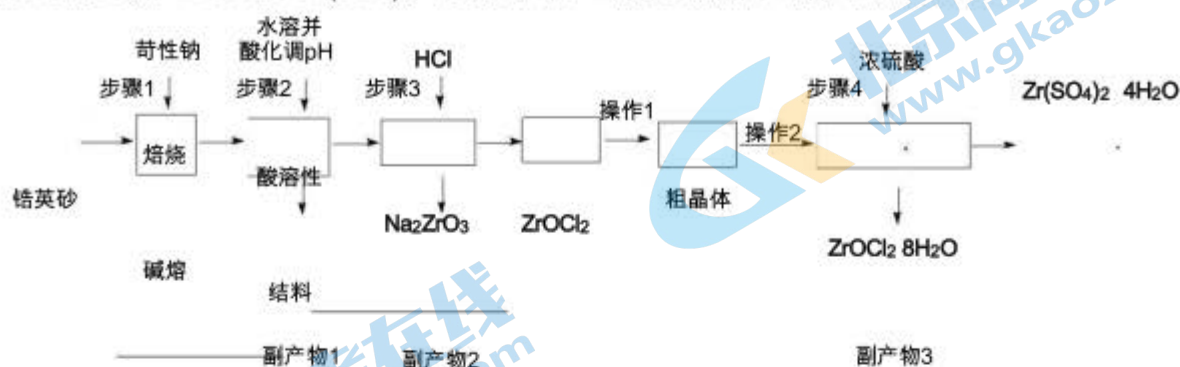
15. 常温下,以酚酞作指示剂,用  $0.1 \text{ mol/L}$  的  $\text{NaOH}$  溶液滴定  $20.00 \text{ mL}$   $0.1 \text{ mol/L}$  的二元酸  $\text{H}_2\text{A}$  溶液。溶液中  $\text{pH}$ 、含 A 微粒的分布系数  $\delta$  (物质的量分数) 随滴加  $\text{NaOH}$  溶液体积  $V(\text{NaOH})$  的变化关系如图所示。下列说法正确的是( )



- A.  $\text{H}_2\text{A}$  在水中电离的方程式为:  $\text{H}_2\text{A} \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{HA}^-$ ,  $\text{HA}^- \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{A}^{2-}$   
 B. 当  $V(\text{NaOH})=20.00 \text{ mL}$  时, 溶液中离子浓度大小顺序为:  
 $c(\text{Na}^+) > c(\text{HA}^-) > c(\text{H}^+) > c(\text{A}^{2-}) > c(\text{OH}^-)$   
 C. 常温下,  $\text{HA}$  的电离常数为  $1 \times 10^{-2}$   
 D. 当  $V(\text{NaOH})=30.00 \text{ mL}$  时,  $c(\text{HA}^-) + c(\text{H}^+) = c(\text{A}^{2-}) + c(\text{OH}^-)$

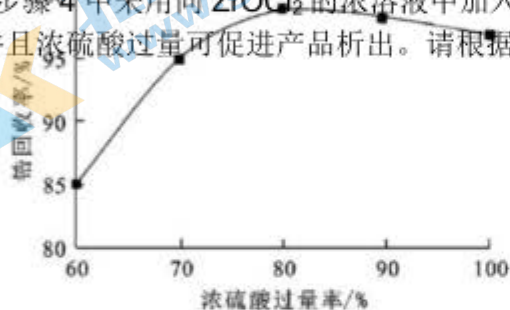
三、非选择题: 共 60 分。第 16 题 第 18 题为必考题, 每个试题考生都必须作答。第 19 题 第 20 题为选考题, 考生根据要求作答。(一) 必考题 (本题包括 3 小题, 共 45 分)

16. (16分) 硫酸锆 $[Zr(SO_4)_2 \cdot 4H_2O]$ 是锆化合物中用途非常广的重要产品之一,是制取原子能级锆及其它锆化合物的中间原料,并大量用作皮革鞣剂、羊毛处理剂、催化剂等。下面是以锆英砂(主要成分为 $ZrO_2$ ,伴有杂质 $SiO_2$ )为原料,利用碱熔法再进行酸浸制备硫酸锆的工艺流程。已知 $Na_2ZrO_3$ ,  $ZrOCl_2$ ,  $Zr(SO_4)_2$ 均易溶于水,难溶于酒精,难溶于有机溶剂。

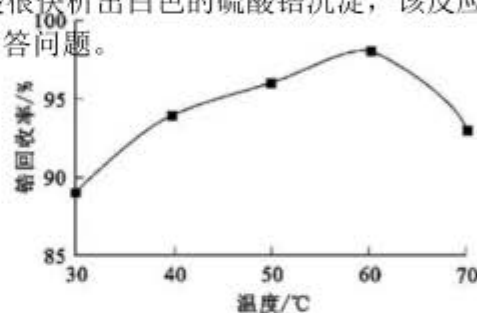


(1) 副产物1的化学式为\_\_\_\_\_ ,在整个流程中,有一种副产物可以循环利用,该物质的化学式为\_\_\_\_\_。

(2) 步骤4中采用向 $ZrOCl_2$ 的浓溶液中加入浓硫酸很快析出白色的硫酸锆沉淀,该反应放热明显,并且浓硫酸过量可促进产品析出。请根据下图回答问题。



浓硫酸加入量对锆回收率的影响



温度对锆回收率的影响

浓硫酸过量率应该控制在80%,超过该值之后,导致浸出率下降的原因是\_\_\_\_\_。  
反应温度低于 $50^{\circ}C$ ,硫酸锆的沉降率下降的原因是(请从化学平衡的角度说明)\_\_\_\_\_。

(3) 碱熔过程也可以采用纯碱和 $ZrO_2$ 共熔,写出此反应的化学方程式\_\_\_\_\_。

(4) 操作2的名称为\_\_\_\_\_ ,步骤4所得的 $Zr(SO_4)_2 \cdot 4H_2O$ 最后用无水乙醇洗涤的作用是\_\_\_\_\_。

(5) 对 $ZrOCl_2 \cdot 8H_2O$ 洗涤后,在 $800^{\circ}C$ 下灼烧可得一种用于制备压电陶瓷的原料 $ZrO_2$ ,写出该灼烧过程的方程式\_\_\_\_\_。

17. (15分) 在学习氧化还原反应时,某同学提出 $Ag^+$ 具有较强氧化性, $I^-$ 具有较强还原性,二者也可发生氧化还原反应。为验证这个问题,该学生设计了系列实验。

(1) 研究 $AgNO_3$ 溶液与 $KI$ 溶液反应产物

向盛有 $1\text{ mL } 1\text{ mol/L } AgNO_3$ 溶液的试管中加入 $1\text{ mL } 1\text{ mol/L } KI$ 溶液,振荡试管,向其中加入\_\_\_\_\_ ,溶液无明显变化。

(实验结论)二者混合只发生沉淀反应,无明显氧化还原反应。

(2) 验证 $Ag^+$ 的氧化性

将光亮的铁丝伸入 $AgNO_3$ 溶液中,一段时间后将铁丝取出。为检验溶液中铁的氧化产物,将溶液中的 $Ag^+$ 除尽后,进行了如下实验。可选用试剂:① $KSCN$ 溶液 ② $NaOH$ 溶液 ③酸性 $KMnO_4$ 溶液 ④ $K_3[Fe(CN)_6]$ 溶液。



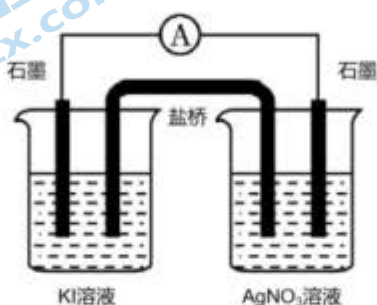
请完成下表：

操作	现象	结论
取少量除尽 $\text{Ag}^+$ 后的溶液于试管中，加入 $\text{KSCN}$ 溶液，振荡	_____	存在 $\text{Fe}^{3+}$
取少量除尽 $\text{Ag}^+$ 后的溶液于试管中，加入 1~2 滴 _____（填序号）溶液，振荡	_____	存在 $\text{Fe}^{2+}$

（实验结论）铁的氧化产物为  $\text{Fe}^{2+}$  和  $\text{Fe}^{3+}$ ，则  $\text{Ag}^+$  氧化性强于  $\text{Fe}^{3+}$ ，已知  $\text{Fe}^{3+}$  氧化性强于  $\text{I}_2$ ，则  $\text{Ag}^+$  可与  $\text{I}^-$  发生氧化还原反应。

另一同学用 pH 计测得常温该硝酸银溶液的 pH 为 5.50，于是该同学对实验结论提出质疑。你认为他提出质疑的理由可能是\_\_\_\_\_。

（3）通过原电池原理探究  $\text{Ag}^+$  与  $\text{I}^-$  之间的氧化还原反应



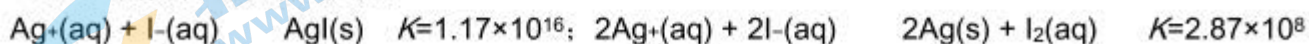
按图设计原电池。电池装置中，盐桥连接两电极电解质溶液。盐桥中阴、阳离子不与溶液中的物质发生化学反应，并且电迁移率( $\mu_e$ )应尽可能地相近。根据下表数据，盐桥中应选择\_\_\_\_\_作为电解质。

阳离子	$\mu_e \times 10^8 / (\text{m}^2 \cdot \text{s}^{-1} \cdot \text{V}^{-1})$	阴离子	$\mu_e \times 10^8 / (\text{m}^2 \cdot \text{s}^{-1} \cdot \text{V}^{-1})$
$\text{Li}^+$	4.07	$\text{HCO}_3^-$	4.61
$\text{Na}^+$	5.19	$\text{NO}_3^-$	7.40
$\text{Ca}^{2+}$	6.59	$\text{Cl}^-$	7.91
$\text{K}^+$	7.62	$\text{SO}_4^{2-}$	8.27

实验开始后，电流表指针发生偏转，正极电极表面有光亮的银析出。则该原电池的负极反应方程式为\_\_\_\_\_。

（实验结论）\_\_\_\_\_。

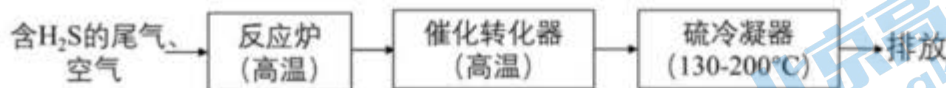
（4）查阅资料可知常温反应：



试从速率与平衡两个角度解释  $\text{AgNO}_3$  溶液与  $\text{KI}$  溶液反应混合只发生沉淀反应而无明显氧化还原反应的可能原因\_\_\_\_\_。

18. (14分)天然气净化过程中产生有毒的  $\text{H}_2\text{S}$ ，直接排放会污染空气，通过下列方法可以进行处理。

(1) 工业上用克劳斯工艺处理含  $\text{H}_2\text{S}$  的尾气获得硫黄，流程如图：

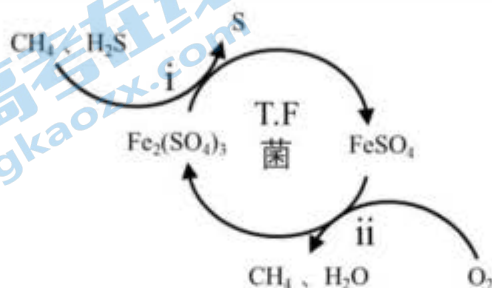


反应炉中的反应： $2\text{H}_2\text{S}(\text{g}) + 3\text{O}_2(\text{g}) = 2\text{SO}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{g})$   $\Delta H = -1035.6 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$

催化转化器中的反应： $2\text{H}_2\text{S}(\text{g}) + \text{SO}_2(\text{g}) = 3\text{S}(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{g})$   $\Delta H = -92.8 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$

克劳斯工艺中获得气态硫黄的总反应的热化学方程式： $\underline{\hspace{10em}}$ 。

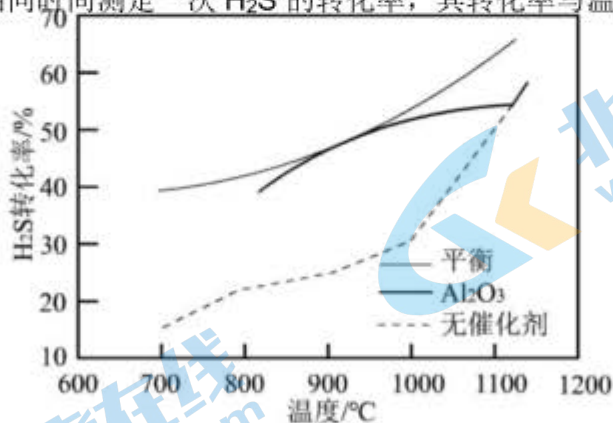
(2) T.F 菌在酸性溶液中可实现天然气的催化脱硫，其原理如图所示，下列说法正确的是



- A. 脱硫过程需要不断添加  $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$  溶液  
 B. i 过程可导致环境 pH 减小  
 C. 该脱硫过程的总反应为： $2\text{H}_2\text{S} + \text{O}_2 = 2\text{S}\downarrow + 2\text{H}_2\text{O}$   
 D. 该过程可以在高温下进行

(3)  $\text{H}_2\text{S}$  分解反应  $\text{H}_2\text{S}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{H}_2(\text{g}) + \frac{1}{2}\text{S}_2(\text{g})$   $\Delta H > 0$ ，在无催化剂及  $\text{Al}_2\text{O}_3$  催化下， $\text{H}_2\text{S}$  在反应器中

不同温度时反应，间隔相同时间测定一次  $\text{H}_2\text{S}$  的转化率，其转化率与温度的关系如图所示：



①在约  $1100 \text{ }^\circ\text{C}$  时，有无  $\text{Al}_2\text{O}_3$  催化，其转化率几乎相等，是因为  $\underline{\hspace{10em}}$ 。

②在压强  $p$ 、温度  $T$ 、 $\text{Al}_2\text{O}_3$  催化条件下，将  $\text{H}_2\text{S}(\text{g})$ 、 $\text{Ar}(\text{g})$  按照物质的量比为  $1:n$  混合，发生热

分解反应  $\text{H}_2\text{S}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{H}_2(\text{g}) + \frac{1}{2}\text{S}_2(\text{g})$ ， $\text{S}_2$  平衡产率为  $\alpha$ 。掺入 Ar 能提高  $\text{S}_2$  的平衡产率，解释说明

该事实  $\underline{\hspace{10em}}$ ，平衡常数  $K_p = \underline{\hspace{10em}}$  (以分压表示，分压=总压 $\times$ 物质的量分数)



(4) 当废气中硫化氢浓度较低时常用纯碱溶液进行吸收。已知  $\text{H}_2\text{S}$ 、 $\text{H}_2\text{CO}_3$  的电离平衡常数如下表所示：

电离平衡常数	$K_{a1}$	$K_{a2}$
$\text{H}_2\text{S}$	$9.1 \times 10^{-8}$	$1.1 \times 10^{-12}$
$\text{H}_2\text{CO}_3$	$4.3 \times 10^{-7}$	$5.61 \times 10^{-11}$

纯碱溶液吸收少量  $\text{H}_2\text{S}$  的离子方程式为\_\_\_\_\_。

(二) 选考题：共 15 分。请考生从给出的 2 道小题中任选一题作答。如果多做，则按所做的第一小题记分

19. 【选修 3：物质结构与性质】(15 分)

(1)  $\text{Ni}^{2+}$  和  $\text{Fe}^{2+}$  可形成如图所示的配合物离子，其中铁的一个配体为茂环阴离子 ( $\text{C}_5\text{H}_5^-$ )，该配体以  $\pi$  电子参与配位。其中  $\text{Ni}^{2+}$  的价电子排布式为\_\_\_\_\_，配合物离子中铁周围的价电子数共有\_\_\_\_\_个，S 元素的杂化方式为\_\_\_\_\_，该配合物离子中的  $\text{C}=\text{O}$  (I) 和气态  $\text{C}=\text{O}$  分子 (II) 的三键相比，键长较长的为\_\_\_\_\_ (用 I 或 II 表示)。



(2)  $\text{CsAuCl}_3$  的结构不能表示为  $\text{CsCl} \cdot \text{AuCl}_2$ ，实际上可看作一种阳离子和两种阴离子按照个数比为 2 : 1 : 1 形成的，这两种阴离子形状分别是直线型和平面正方形，在平面正方形离子中 Au 的化合价为\_\_\_\_\_。基态 Cs 原子中电子占据的能量最高的轨道是\_\_\_\_\_，能量最低的空轨道是\_\_\_\_\_。

(3) 如果  $m$  个原子有相互平行的 p 轨道，这些 p 轨道中共有  $n$  个电子 ( $n < 2m$ )，则可以形成大  $\Pi$  键，表示为\_\_\_\_\_，表示为\_\_\_\_\_。

$\frac{n}{m}$

，则  $\text{SO}_2$  分子中的大  $\Pi$  键可以表示为\_\_\_\_\_。

(4) 如图表示的是某物质的两种结构的晶胞 (大球表示的是 K 原子，小球表示 O 原子) 图 1 中的  $\text{O}_2$  单元空间取向有\_\_\_\_\_种。若 K 之间底面上的最近距离为  $a \text{ pm}$ ，竖直方向上为  $c \text{ pm}$ ，图 2 表示的晶体密度为\_\_\_\_\_  $\text{g/cm}^3$ 。(  $N_A$  表示阿伏伽德罗常数 )

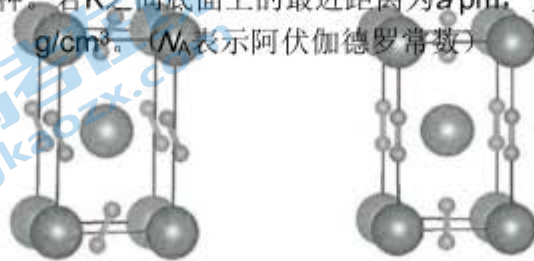
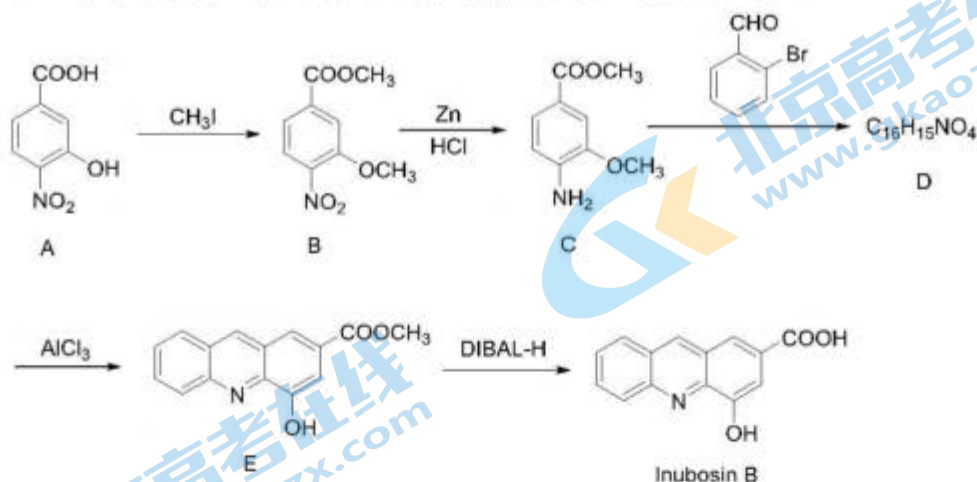


图 1

图 2

20. [选修 5: 有机化学基础] (15 分)

Inubosin B 是一种可引发神经再生的天然菊苣碱, 其实验室合成路线如下:



- (1) E 中含氧官能团的名称为\_\_\_\_\_。
- (2) B 到 C 的反应类型为\_\_\_\_\_, 写出 D 的结构简式\_\_\_\_\_。
- (3) 写出 A 到 B 的化学反应方程式\_\_\_\_\_。
- (4) F 为化合物 B 的同分异构体, 其苯环上有两个取代基。满足下列条件的 F 有\_\_\_\_\_种, 任写出其中两种结构简式:\_\_\_\_\_。
- ①可与  $\text{FeCl}_3$  溶液发生显色反应
  - ②1 mol F 可与足量  $\text{NaHCO}_3$  溶液反应生成 44.8 L 气体 (标准状况下)
  - ③核磁共振氢谱显示苯环上有 2 组峰, 且峰面积之比为 1:1
- (5) 参照题干合成方案, 以苯和邻氨基苯甲醛为原料, 设计路线合成 C1=CC=C2C=CC(=C2)N1 (无机试剂任选)。



T8联考 广东实验中学 东北育才中学 石家庄二中 华中师大一附中 八校

西南大学附中 南京师大附中 湖南师大附中 福州一中

## 2021 届高三第一次联考

### 化学试题答案

命题学校：华中师大一附中 命题人：高三化学组供题 审题人：郝星海 马志俊  
考试时间：2020年12月29日上午10:40—11:55 试卷满分：100分 考试用时：75分钟

一、 选择题：1-10 题为单选题，每题 2 分；11-15 题为不定项选择题，有错选不得分，选对但没选全得 2 分。

1-5 ABBBA 6-10 DBCDB 11-15 B AD AD B BC

二、 非选择题：

16. (16 分)

- (1)  $\text{H}_2\text{SiO}_3$  (2 分);  $\text{HCl}$  (2 分)
- (2) 硫酸过量太多会使硫酸锆沉淀溶解 (变为硫酸氢盐, 溶解度增大); 温度太低不利于  $\text{HCl}$  从溶液中快速挥发出去, 导致锆的回收率降低 (每个空 2 分, 共 4 分)
- (3)  $\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{ZrO}_2 \xrightarrow{\Delta} \text{Na}_2\text{ZrO}_3 + \text{CO}_2 \uparrow$  (2 分)
- (4) 重结晶 (2 分); 带走水份, 快速干燥 (2 分)
- (5)  $\text{ZrOCl}_2 \cdot 8\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\Delta} \text{ZrO}_2 + 2\text{HCl} \uparrow + 7\text{H}_2\text{O} \uparrow$  (2 分)

17. (15 分)

- (1) 淀粉溶液 (2 分)
- (2) 溶液变为血红色; ③; 溶液的紫色褪去 (或者④; 有蓝色沉淀生成); (每空 1 分)  
酸性环境下  $\text{NO}_2^-$  具有强氧化性, 可将  $\text{Fe}^{2+}$  氧化为  $\text{Fe}^{3+}$ 。(2 分)
- (3)  $\text{KNO}_3$ ;  $2\text{I}^- - 2\text{e}^- = \text{I}_2$ ;  $\text{Ag}^+$  可与  $\text{I}^-$  发生自发的氧化还原反应。(每空 2 分)
- (4)  $\text{Ag}^+$  与  $\text{I}^-$  生成沉淀的反应的平衡常数比发生氧化还原反应的大, 则沉淀反应进行的程度大;  $\text{Ag}^+$  与  $\text{I}^-$  生成沉淀的反应速率比发生氧化还原反应的速率大。(或  $\text{Ag}^+$  与  $\text{I}^-$  生成沉淀的反应活化能比发生氧化还原反应的活化能小。)(2 分)

18. (14 分)

- (1)  $2\text{H}_2\text{S}(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) = 2\text{S}(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{g}) \quad \Delta H = -407.1 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$  (2 分)
- (2)  $\text{BC}$  (2 分)
- (3) ①  $1100^\circ\text{C}$  时,  $\text{Al}_2\text{O}_3$  几乎失去催化活性 (2 分)  
② 恒压充入  $\text{Ar}$ , 相当于系统减压, 使得分解平衡正向移动,  $\text{S}_2$  平衡产率增大 (3 分)

$$K_p = \frac{\alpha}{1-\alpha} \sqrt{\frac{ap}{2n+2+a}} \quad (3 \text{ 分})$$

(4)  $\text{H}_2\text{S} + \text{CO}_3^{2-} = \text{HS}^- + \text{HCO}_3^-$  (2分)

19. 【选修3：物质结构与性质】(15分)

(1)  $3d^8$  18  $sp^3$  I (每空1分, 共4分)

(2) +3 6s 4f (每空2分, 共6分)

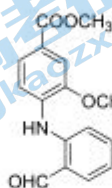
(3)  $\Pi_3^4$  (2分)

(4) 2 (1分)  $\frac{142 \times 10^{30}}{N_A c a^2}$  (2分)

20. [选修5：有机化学基础] (15分)

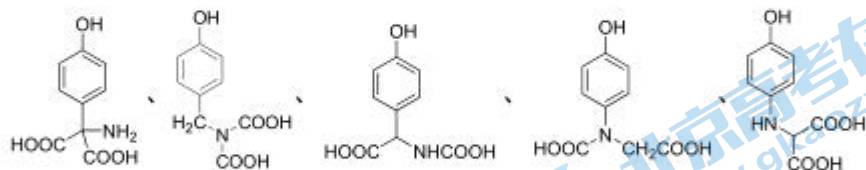
(1) 羟基、酯基 (2分)

(2) 还原反应 (2分)



(3)  (2分)

(4) 5 (2分)



(任写2个, 每个1分)

(5)  (3分)



## 关于我们

北京高考在线创办于 2014 年，隶属于北京太星网络科技有限公司，是北京地区极具影响力的中学升学服务平台。主营业务涵盖：北京新高考、高中生涯规划、志愿填报、强基计划、综合评价招生和学科竞赛等。

北京高考在线旗下拥有网站门户、微信公众平台等全媒体矩阵生态平台。平台活跃用户 40W+，网站年度流量数千万量级。用户群体立足于北京，辐射全国 31 省市。

北京高考在线平台一直秉承“精益求精、专业严谨”的建设理念，不断探索“K12 教育+互联网+大数据”的运营模式，尝试基于大数据理论为广大中学和家长提供新鲜的高考资讯、专业的高考政策解读、科学的升学规划等，为广大高校、中学和教科研单位提供“衔接和桥梁纽带”作用。

平台自创办以来，为众多重点大学发现和推荐优秀生源，和北京近百所中学达成合作关系，累计举办线上线下升学公益讲座数百场，帮助数十万考生顺利通过考入理想大学，在家长、考生、中学和社会各界具有广泛的口碑影响力

未来，北京高考在线平台将立足于北京新高考改革，基于对北京高考政策研究及北京高校资源优势，更好的服务全国高中家长和学生。



微信搜一搜

北京高考资讯