

2023 年上半年中小学教师资格考试

化学学科知识与教学能力(高级中学)(精选)

编者注:本套题共五道大题,25 小题,依次为单项选择题(20 小题)、简答题(2 小题)、诊断题(1 小题)、案例分析题(1 小题),教学设计题(1 小题),因收录不全,有少量题目缺失,以“缺”来标示这类题目。以下为精选的部分试题。

注意事项:

1. 考试时间为 120 分钟,满分为 150 分。
2. 请按规定在答题卡上填涂、作答。在试卷上作答无效,不予评分。

一、单项选择题(本大题共 20 小题,每小题 3 分,共 60 分)

在每小题列出的四个备选项中只有一个是符合题目要求的,请用 2B 铅笔把答题卡上对应题目的答案字母按要求涂黑。错选、多选或未选均无分。

1. 习近平总书记强调,要建设蓝天、绿地、水清的美丽中国。下列做法与此不相符的是()。

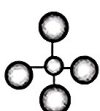
- | | |
|------------------|------------------------------|
| A. 使用共享快递盒以节约木材 | B. 使用风力发电减少 CO_2 排放 |
| C. 秸秆就地焚烧以降低运输成本 | D. 推广共享单车减少尾气污染 |



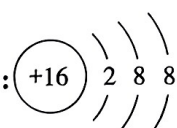
视频讲解

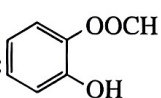
2. 下列有关化学用语表述正确的是()。

A. 甲烷分子的球棍模型:



B. NH_4Br 的电子式: $[\text{H}:\overset{\text{H}}{\underset{\text{H}}{\text{N}}}:\text{H}]^+\text{Br}^-$

C. S^{2-} 的结构示意图: 

D. 邻羟基苯甲酸的结构简式: 



视频讲解

3. 下列各组化合物中,所含化学键类型完全相同的是()。

- | | |
|---|--|
| A. CO_2 和 CaO | B. CaCl_2 和 Na_2S |
| C. NaCl 和 NH_4Cl | D. HCl 和 NaOH |

4. 在给定条件下,下列选项所表示的物质间转化均能实现的是()。

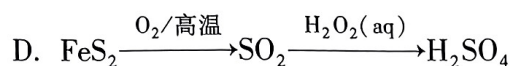
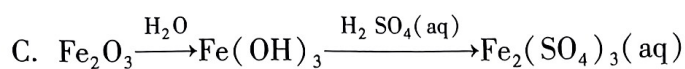
- A. $\text{H}_2\text{SiO}_3 \xrightarrow{\Delta} \text{SiO}_2 \xrightarrow{\text{HCl(aq)}} \text{SiCl}_4$
- B. $\text{Cu}_2(\text{OH})_2\text{CO}_3 \xrightarrow{\text{H}_2\text{SO}_4} \text{CuSO}_4(\text{aq}) \xrightarrow{\text{Na}} \text{Cu}$



视频讲解



视频讲解



5. 下列实验现象或实验事实所涉及的主要原理相同的是()。

- A. 氯化铵和碘都可以用加热的方法提纯
- B. 氯水和二氧化硫均能使品红溶液褪色
- C. 浓盐酸和浓硫酸暴露在空气中浓度均降低
- D. 硫酸亚铁和亚硫酸钠在空气中久置均会变质



视频讲解

6. 实验室处理废催化剂 FeBr_3 的废液, 得到溴的苯溶液和无水 FeCl_3 。下列设计能达到相应实验目的的是()。

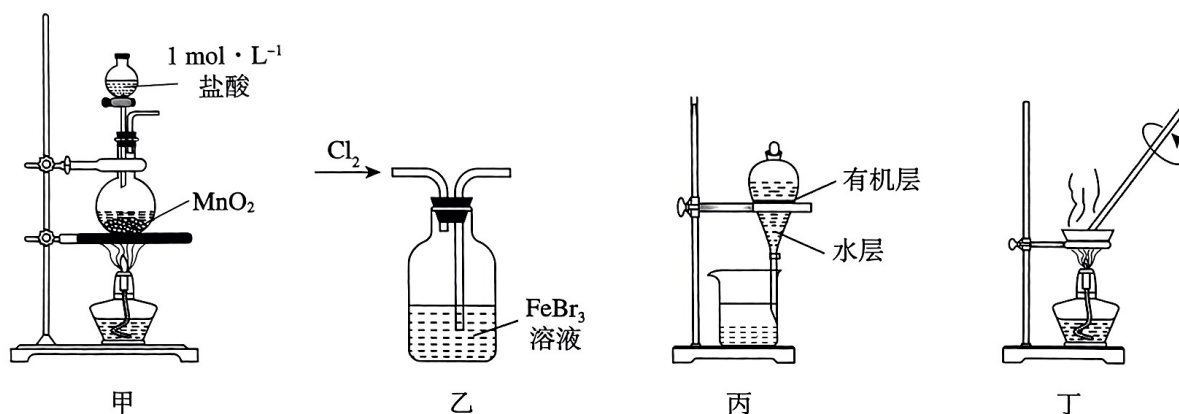


图 1

- A. 用装置甲制取氯气
- B. 用装置乙使 Br^- 全部转化为溴单质
- C. 用装置丙分液时先从下口放出水层, 再从上口倒出有机层
- D. 用装置丁将分液后的水层蒸发至干, 再灼烧制得无水 FeCl_3



视频讲解

7. N_A 表示阿伏加德罗常数的值, 下列说法正确的是()。

- A. $18 \text{ g } ^{14}\text{CH}_4$ 中所含中子数为 $10N_A$
- B. $1 \text{ mol Na}_2\text{O}_2$ 与水完全反应, 转移的电子数为 N_A
- C. 2 mol 的 SO_2 与 1 mol O_2 在一定条件下充分反应生成 SO_3 的分子数为 N_A
- D. $10 \text{ mL pH}=11$ 的 KOH 溶液中, 水电离出的 OH^- 的数目为 $1.0 \times 10^{-5} N_A$



视频讲解

8. W、X、Y 和 Z 为原子序数依次增大的四种短周期元素。W 与 X 可生成一种红棕色有刺激性气味的气体, Y 的周期数是族序数的 3 倍, Z 原子最外层的电子数与 W 的电子总数相同。下列叙述正确的是()。

- A. W 的氧化物对应的水化物均为强酸
- B. 四种元素的简单离子具有相同的电子层结构
- C. Y 与其他三种元素分别形成的化合物中只含有离子键
- D. X 与其他三种元素均可形成两种或两种以上的二元化合物



视频讲解

9~20. 缺

二、简答题(本大题共2小题,第21小题12分,第22小题13分,共25分)

21. 阅读下面文字,回答有关问题。

化学教学原则对化学的教学工作具有重要指导意义。化学教学的主要原则之一是“教为主导,学为主体”。



视频讲解

问题:

(1)“教为主导,学为主体”教学原则的含义是什么?(6分)

(2)为什么需要坚持“教为主导,学为主体”的教学原则?(6分)

22. 阅读下面素材,回答有关问题。

1884年,阿伦尼乌斯提交了关于电解质理论的博士论文。论文长达150页,列出了全部参考文献,检查了可能出现的实验误差,并且将测量结果同科尔劳什和楞茨的做了比较。论文给出了45种电解质的电导数据,并且将实验范围扩大到非常稀的溶液,这是前人未曾做过的。论文列举了56条论点,这些论点到现在大多数也是站得住脚的。论文的理论部分提出了电离的初步理论。



视频讲解

问题:

(1)简述阿伦尼乌斯的电离理论,简要说明其电离理论与法拉第电离理论的本质区别。(6分)

(2)上述化学史实可以为学生认识化学研究提供哪些启示?(7分)

三、诊断题(本大题1小题,15分)

23. 某化学教师在一次化学测验中设计了下列试题,并对学生的解题结果进行了统计和分析。



视频讲解

【试题】工业含铬(Cr)废水的处理通常是将 $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ 转化为 Cr^{3+} , 再将其沉淀。某含 $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ 的工业废水用硫酸亚铁铵 $[\text{FeSO}_4 \cdot (\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 \cdot 6\text{H}_2\text{O}]$ 处理, 反应中铁元素和铬元素完全转化为沉淀。该沉淀干燥后得到 $n \text{ mol FeO} \cdot \text{Fe}_y\text{Cr}_x\text{O}_3$ ($\text{Fe}_y\text{Cr}_x\text{O}_3$ 中 Fe 为 +3 价)。若不考虑处理过程中的实际损耗, 下列叙述正确的是()。

- A. 消耗硫酸亚铁铵的物质的量为 $n(2-x) \text{ mol}$
- B. 处理废水中 $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ 的物质的量为 $nx \text{ mol}$
- C. 反应中发生转移的电子总数为 $3n \text{ mol}$
- D. 在 $\text{FeO} \cdot \text{Fe}_y\text{Cr}_x\text{O}_3$ 中 $3x=y$

【测验结果】参加测验学生的答题情况统计如表 1:

表 1

选项	A	B	C	D
比例	21. 4%	25. 5%	28. 0%	25. 1%

试根据上述信息, 回答下列问题:

(1) 本题正确的选项是什么? (3 分)

(2) 请分析和诊断各个选项学生解答错误的原因。(8 分)

(3) 本题考查的主要内容是什么? 如果要你讲评本题, 你教给学生的正确解题思路是什么? (4 分)

四、案例分析题(本大题 1 小题, 20 分)

24. 阅读案例, 并回答问题。

下面是某教师关于“化学反应的限度”的教学实录片段。

环节一: 了解反应限度



视频讲解

教师:(创设情境)19 世纪, 为了生产更多的氮肥, 科学家希望用氢气和氮气合成氨时, 反应物能完全转化为生成物, 但是却始终未能成功。

教师: 同学们想过吗, 是不是在所有的化学反应中反应物都能转化为生成物? 让我们一起来做一做下面的实验(学生分组做以下实验):

①取 1 滴管 $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 KI 溶液于试管中, 向其中加入 2 滴 $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 FeCl_3 溶液, 充分振荡; ②继续向上述溶液中加入等体积的 CCl_4 , 充分振荡后静置; ③在上层清液中滴加

1 滴 KSCN 溶液。

教师：大家都观察到了什么现象？

学生：①中溶液变黄；②分层，下层显紫红色；③溶液变成血红色。

教师：这些现象说明什么？为什么在实验③中还能看到血红色？

学生：说明上层清液中还有 Fe^{3+} ， Fe^{3+} 不能完全转化为 Fe^{2+} 。

教师：对，说明在 $2\text{KI} + 2\text{FeCl}_3 \rightleftharpoons \text{I}_2 + 2\text{FeCl}_2 + 2\text{KCl}$ 反应中， Fe^{3+} 不能完全转化为 Fe^{2+} ，或者说，在反应向右边进行的同时，也在向左边进行。这种在同一反应条件下，既可以向正反应方向进行，同时又可以向逆反应方向进行的反应，反应有一定的限度，反应物不能完全转化为生成物，这类反应就被称为可逆反应。

教师：你们还能列举哪些可逆反应？

学生：合成氨反应。

教师：对，合成氨反应是可逆反应，氮气和氢气在合成氨气的同时，氨气也在分解。

学生：氢气和氧气生成水。

教师：是吗？我们一起来分析一下。可逆反应是指在相同条件下，既可以向正反应方向进行，又可以向逆反应方向进行的反应。氢气和氧气生成水的条件是点燃，水电解生成氢气和氧气的条件是通电。显然，氢气和氧气生成水的反应不是可逆反应。

环节二：理解反应限度

教师：（创设情境）某实验合成氨研究中，450℃ 时，往一个 2 L 的密闭容器中充入 1 mol N_2 和 3 mol H_2 ，反应过程中对 NH_3 的浓度进行检测，得到的实验数据如表 2：

表 2

时间/min	0	5	10	15	20	25	30
$c(\text{NH}_3)/\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$	0	0.08	0.14	0.18	0.20	0.20	0.20

教师：请大家根据表 2 分析氨气的浓度呈现怎样的变化规律？

学生：氨气的浓度先增大后保持不变。

教师：为什么氨气浓度会有这样的变化？我们可以绘制氨气的生成速率（正反应速率）与分解速率（逆反应速率）随时间变化的速率（ v ）—时间（ t ）关系图来分析。

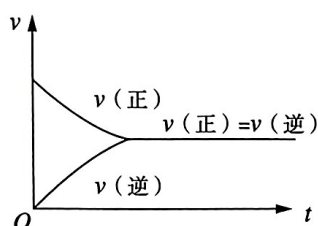


图 2

我们知道，反应速率和反应物浓度成正比，开始密闭容器体系中没有氨，氨的分解速率为 0，随着反应的进行，正反应速率逐渐减小，逆反应速率逐渐增大，直至正反应速率与逆反应速率相等。此时，氨分解和合成的速率相等且都不为 0，所以氨的浓度保持不变。反应物和生成物的浓度不再变化，可逆反应达到最大限度，即化学平衡状态，所以化学平衡的本质是动态平衡。

环节三：……

问题：

(1) 请简述该案例中教师的主要教学思路。(6 分)

(2) 请分析该教师上述教学过程的主要优点。(10 分)

(3) 该案例中教师的教学还可以做哪些优化?(4 分)

五、教学设计题(本大题 1 小题,共 30 分)

25. 阅读下列材料,根据要求完成任务。

材料一 普通高中化学课程标准关于糖类的内容标准是:结合实例认识糖类在生产、生活中的重要应用。

材料二 某版本高中化学教科书中“食品中基础有机化合物”的部分内容如下。

糖类

在人体所需的基本营养物质中,除了脂肪以外,糖类是另一种重要的人体供能物质。在有机化学中,葡萄糖、蔗糖、淀粉和纤维素都属于糖类(carbohydrate)。糖类的组成及其在自然界的存在见表 8-6。

表 8-6 糖类化合物的组成与存在

物质	葡萄糖	蔗糖	淀粉	纤维素
组成	$C_6H_{12}O_6$	$C_{12}H_{22}O_{12}$	$(C_6H_{10}O_5)_n$ 相对分子质量从几万到几十万	$(C_6H_{10}O_5)_n$ 相对分子质量在 200 万以上
在自然界的存在	葡萄汁、蜂蜜、带甜味的水果	甘蔗、甜菜等植物体内	植物种子和块根、大米、小麦	植物的细胞壁、棉花、木材

交流讨论

分析上述糖类化合物的元素组成以及碳、氢、氧原子数的比例,说明为什么人们曾把这些糖类化合物称为“碳水化合物”。

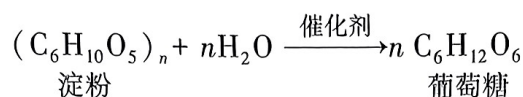
葡萄糖、蔗糖、淀粉、纤维素的形态不同,在水中的溶解性也不同。淀粉、纤维素没有甜味,它们都是天然高分子化合物,组成与结构比葡萄糖要复杂得多。

人们从食物中摄入淀粉,淀粉在淀粉酶的作用下发生复杂的变化,水解生成葡

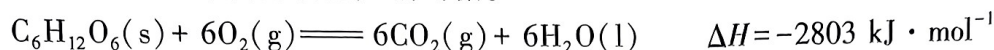


视频讲解

萄糖。



葡萄糖在人体组织中发生缓慢氧化,放出热,提供生命活动所需要的能量。工业上可以用淀粉、纤维素为原料生产葡萄糖。



实验探究

观察下列实验,思考并回答有关问题。

【实验1】观察葡萄糖、蔗糖、淀粉(用可溶性淀粉作样品)、纤维素(用脱脂棉作样品)的颜色、状态以及它们在水中的溶解性。

表 8-7 糖类的颜色、状态和水溶性

性质	葡萄糖	蔗糖	淀粉	纤维素
颜色、状态				
水溶性				

【实验2】在洁净的试管中加入 2 mL 2% 的硝酸银溶液,边振荡试管,边滴加 2% 的稀氨水,直到析出的沉淀恰好溶解为止(制得澄清的银氨溶液),再加入 1 mL 10% 的葡萄糖溶液,将试管在温水浴里加热 3~5 min,观察并记录实验现象。

【实验3】在试管中加入 2 mL 10% 的氢氧化钠溶液,滴加 4~5 滴 5% 的硫酸铜溶液,得到含氢氧化钠的氢氧化铜悬浊液。再加入 2 mL 10% 的葡萄糖溶液,加热至沸腾,观察并记录实验现象。

【实验4】向两支试管中分别加入 4 mL 淀粉溶液。①向一支试管中滴加碘水,观察溶液颜色的变化。②向另一支试管中加入少量 20% 的硫酸溶液,加热 4~5 min,待溶液冷却后分装在其他两支试管中。向其中一支试管中滴加碘水;将另一支试管中的水解液用氢氧化钠溶液中和,然后加入新制氢氧化铜悬浊液,加热至沸腾。



图 8-24 用新制氢氧化铜检验葡萄糖

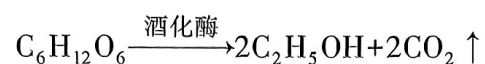
你能观察到什么现象? 实验说明了什么?

你认为酸在淀粉水解中起到什么作用? 为什么检验淀粉水解生成的葡萄糖时,要先用氢氧化钠溶液中和水解混合液?

葡萄糖可以与银氨溶液反应生成光亮的“银镜”,也可以与新制的氢氧化铜悬浊液反应生成砖红色沉淀,这两个反应均可用于检验葡萄糖的存在。医学上曾用类似的反应来检验病人尿液中葡萄糖的含量是否偏高。

含淀粉的物质可以用来酿酒,植物秸秆(主要成分是纤维素)可以用来制造工业

用途的酒精。这是因为淀粉、纤维素在一定条件下能够水解成葡萄糖,葡萄糖在酒化酶的作用下能转化为酒精。葡萄糖转化为酒精的反应可简略地表示为:



产生的酒精在某些微生物的作用下能进一步发生反应得到醋酸。

材料三 教学对象为高一学生。

要求:

(1)请写出实验 2 中反应的离子方程式。(4 分)

(2)请完成“糖类”的教学设计,包括教学目标、教学重难点、教学过程(不少于 300 字)。(26 分)