

2021 年下半年教师资格证考试《高中化学》题解析

1 答案: B

解析： 本题考查化学与生活。水果在保存过程中会释放出具有催熟作用的乙烯，高锰酸钾具有强氧化性，能够与具有还原性的乙烯发生氧化还原反应，从而达到保鲜水果的目的，B 项正确。与题干相符，当选。

A 项：碳纤维是一种含碳量在 95% 以上的高强度、高模量纤维的新型纤维材料，属于无机高分子材料，而非有机高分子材料，错误。与题干不符，排除。

C 项：焚烧废旧塑料会产生大量有毒有害气体，不利于环境保护，错误。与题干不符，排除。

D 项：重铬酸钾溶液为橙色，能够与酒精发生氧化还原反应而变为绿色，在此反应中，重铬酸钾体现强氧化性，乙醇体现还原性，错误。与题干不符，排除。

故正确答案为 B

2 答案: C

解析： 本题考查化学用语的使用。 O 原子最外层有 6 个电子，可形成两根共价键，分别与氢原子和氯原子相连，C 项正确。与题干相符，当选。

A 项：二氧化硅由原子构成，不存在分子式，错误。与题干不符，排除。

B 项：在核素的表示中，左下角表示质子数，左上角表示质量数，根据质量数=质子数+中子数，可知 $^{18}_8O$ 的中子数为 10，错误。与题干不符，排除。

D 项：醋酸是弱电解质，电离方程式用可逆符号连接，正确的电离方程式为 $CH_3COOH \rightleftharpoons CH_3COO^- + H^+$ ，错误。与题干不符，排除。

故正确答案为 C

3 答案: A

解析： 本题考查元素化合物的性质。 SiO_2 、 CO_2 都是酸性氧化物，具有酸性氧化物的通性，能够与碱发生反应生成盐和水，A 项正确。与题干相符，当选。

B 项： Na_2O 与 CO_2 反应的产物为 Na_2CO_3 ， Na_2O_2 与 CO_2 反应的产物为 Na_2CO_3 和 O_2 ，因此反应得到的产物不同，错误。与题干不符，排除。

C 项： SO_2 、 NO 是大气污染物， CO_2 不是大气污染物，其中 NO 会和空气中的 O_2 反应生成 NO_2 ，在空气中不能稳定存在，错误。与题干不符，排除。

D 项： HCl 、 HNO_3 都是强酸， HCl 与 FeO 的反应属于复分解反应，但 HNO_3 具有强氧化性，与 FeO 的反应属于氧化还原反应，错误。与题干不符，排除。

故正确答案为 A

4 答案: D

解析： 本题考查离子方程式的正误判断。电解氯化钠溶液时，溶液中的 H^+ 和 Cl^- 分别在阴、阳两

极放电，方程式为： $2Cl^- + 2H_2O \xrightarrow{\text{电解}} 2OH^- + H_2 \uparrow + Cl_2 \uparrow$ ，D 项正确。与题干相符，当选。

A 项：碳酸镁为难溶物，在离子方程式中不能拆开书写，正确方程式为： $MgCO_3 + H^+$ （少量）

$= Mg^{2+} + HCO_3^-$ 或 $MgCO_3 + 2H^+$ （过量） $= Mg^{2+} + CO_2 \uparrow + H_2O$ ，错误。与题干不符，排除。

B 项：该方程式 Al 和 O 原子个数不守恒，正确方程式为： $2Al + 2OH^- + 2H_2O = 2AlO_2^- + 3H_2 \uparrow$ ，错误。与题干不符，排除。

C 项：中学阶段认为 Ca^{2+} 与 HCO_3^- 不反应，错误。与题干不符，排除。

故正确答案为 D

5 答案：A

解析： 本题考查离子共存。碱性溶液中， K^+ 、 Na^+ 、 SO_4^{2-} 、 CO_3^{2-} 等离子能够大量共存，A 项正确。与题干相符，当选。

B 项： CO_3^{2-} 和 Ba^{2+} 可以结合生成难溶物 $BaCO_3$ ，不能大量共存，错误。与题干不符，排除。

C 项： Fe^{3+} 可与 I^- 发生氧化还原反应，还可与 SCN^- 结合生成络合物 $Fe(SCN)_3$ ，不能大量共存，错误。与题干不符，排除。

D 项： $c(H^+)/c(OH^-)=1 \times 10^{13}$ 的溶液显酸性，存在大量 H^+ ，可与 ClO^- 结合生成弱电解质 $HClO$ ，不能大量共存，错误。与题干不符，排除。

故正确答案为 A

6 答案：D

解析： 本题考查物质的化学性质与反应现象。酚酞遇碱变红，加入的浓盐酸可与氢氧化钠发生中和反应，溶液碱性逐渐减弱，红色逐渐消失，D 项正确。与题干相符，当选。

A 项：浓盐酸与二氧化锰反应制取氯气需要加热的条件，因此不会产生气泡，错误。与题干不符，排除。

B 项：铝与浓硝酸在常温下钝化，不会产生红棕色气体，错误。与题干不符，排除。

C 项：将氯化铝溶液滴入浓氢氧化钠溶液中，反应初始阶段少量的氯化铝与过量的氢氧化钠反应生成偏铝酸钠，不会立即产生大量白色沉淀氢氧化铝，错误。与题干不符，排除。

故正确答案为 D

7 答案：C

解析： 本题考查元素周期表与元素周期律。由图可知，X、Y 在元素周期表的第二周期，Z、M、R 在元素周期表的第三周期，其中 Z 元素原子的最外层电子等于电子层数，则 Z 为 Al 元素，再由其它元素与 Z 的相对位置可知 X 为 C 元素，Y 为 N 元素，M 为 P 元素，R 为 S 元素。

C 项：元素的非金属性越强，其最高价氧化物对应的水化物酸性越强。同一周期从左往右元素的非金属性逐渐增强，则 Y 的非金属性强于 X，最高价氧化物对应的水化物的酸性： $Y > X$ ，正确。与题干相符，当选。

A 项：可以制作光导纤维的是 SiO_2 ，而非 Al_2O_3 ，错误。与题干不符，排除。

B 项：元素的非金属性越强，其气态氢化物越稳定。同一周期从左往右元素的非金属性逐渐增强，则 R 的非金属性强于 M，R 的气态氢化物稳定性也强于 M，错误。与题干不符，排除。

D 项： Al 、P 和 S 的最高化合价分别为+3、+5 和+6，最高化合价逐渐升高，但同一周期从左往右原子的半径逐渐减小，错误。与题干不符，排除。

故正确答案为 C

8 答案：A

解析：本题考查原电池的工作原理。由原电池的总反应式可知 Mg 在反应中失去电子发生氧化反应，则 Mg 为原电池的负极，A 项错误。与题干相符，当选。

B 项：向极板上滴加食盐水前原电池没有工作，滴加后开始工作，说明食盐水为构成该原电池的电解质溶液，正确。与题干不符，排除。

C 项： Mg 作为原电池的负极，在原电池放电时失电子被消耗，正确。与题干不符，排除。

D 项：原电池中的能量转化为化学能转化为电能，正确。与题干不符，排除。

本题为选非题，故正确答案为 A

9 答案：D

解析：本题考查有机化学基础。该有机物中存在碳碳双键，能够发生加成反应，同时也存在 $-OH$ 和 $-COOH$ 等官能团，能够发生取代反应，D 项错误。与题干相符，当选。

A 项：由图可知，该有机物分子式为 $C_{11}H_{12}O_3$ ，正确。与题干不符，排除。

B 项：该有机物中存在碳碳双键，能够与溴发生加成反应从而使溴的四氯化碳溶液褪色，正确。与题干不符，排除。

C 项：该有机物中存在碳碳双键，能够发生加聚反应生成高分子化合物，正确。与题干不符，排除。

本题为选非题，故正确答案为 D

10 答案：C

解析：

本题考查氧化还原反应。因 ClO^- 的物质的量随反应进行逐渐变小，可知 ClO^- 为该反应的反应物，

含氯的另一种微粒为 Cl^- ，因此 ClO^- 在反应中作氧化剂，可将 NH_4^+ 氧化成 N_2 。结合以上信息，可

得出该反应为： $3ClO^- + 2NH_4^+ = N_2 + 3Cl^- + 2H^+ + 3H_2O$ 。消耗 $1mol$ 还原剂 NH_4^+ 转移 $3mol$

电子，C 项正确。与题干相符，当选。

A 项：该反应的还原剂为 NH_4^+ ，不是 Cl^- ，错误。与题干不符，排除。

B 项：该反应生成了 H^+ ，反应后溶液的酸性明显增强，错误。与题干不符，排除。

D 项：氧化剂 ClO^- 与还原剂 NH_4^+ 的物质的量之比等于化学计量数之比，为 $3:2$ ，错误。与题干不符，排除。

故正确答案为 C

11 答案：A

解析： 本题考查化学反应与能量。化学反应的热效应只与反应的始末状态有关，而与反应途径无关，因此加入催化剂不会改变反应的热效应，A 项正确。与题干相符，当选。

B 项：由图象可知反应物的能量高于生成物，错误。与题干不符，排除。

C 项：热化学方程式中应注明物质的状态，错误。与题干不符，排除。

D 项：由图象可知反应物的能量高于生成物，该反应为放热反应，错误。与题干不符，排除。

故正确答案为 A

12 答案：B

解析： 本题考查科学思维方式中类比的使用。 CCl_4 的空间结构与甲烷相似，且分子中各个共价键键长相等，因此 CCl_4 的空间结构也是正四面体，B 项正确。与题干相符，当选。

A 项：过氧化钠具有强氧化性，可以将二氧化硫中 S 元素氧化至 +6 价，错误。与题干不符，排除。

C 项：稀硝酸具有强氧化性，与锌反应的还原产物为 NO ，错误。与题干不符，排除。

D 项：一般来说，碳酸氢盐的溶解度大于碳酸盐，但碳酸氢钠比较特殊，溶解度小于碳酸钠，错误。与题干不符，排除。

故正确答案为 B

13 答案：D

解析： 本题考查描述课程目标要求的行为动词。

描述技能性学习目标的行为动词主要有模仿、操作、学会等，认识、解释等行为动词主要描述认知性学习目标，评价等行为动词主要描述体验性学习目标。D 项正确。

A、B、C 三项：与题干不符，排除。

故正确答案为 D

14 答案：D

解析： 本题考查教学评价类型。

诊断性评价一般是在教育活动开展之前实施的，其作用是确定学生学习准备情况，明确学生起点水平，识别学生发展的个体差异，从而对学生教育背景、存在问题及其原因作出诊断，并据此作出相适应的教学设计。终结性评价是在某一相对完整的教育阶段结束后对整个教育目标实现的程度作出的评价，一般在学期中或学期结束时进行。选拔性评价是指通过考试等手段，按照成绩的好坏将学生进行排序并加以选择，从而完成升学等目的的评价方式。形成性评价是教学过程中为调节和完善教学活动而对学生学习结果所采取的评价。本题中章节教学过程中的单元测试应属于形成性测试。D 项正确。

A、B、C 三项：与题干不符，排除。

故正确答案为 D

15 答案：D

解析： 本题考查实验观察的注意事项。

“浮、熔、游、响、红”五个字准确地表现了钠与水反应时的现象，体现了实验观察的全面性和准确性。“熔”表示钠熔化成光亮的小球，实验中钠块很小，且在不停游动，能观察到此现象说明实验观察时应该仔细。“游”表示钠在水面上不停的游动，生动形象。综上所述，这五个字体现了实验观察应该全面、仔细、准确、形象。D 项正确。

A、B、C 三项：与题干不符，排除。

故正确答案为 D

16 答案：B

解析： 本题考查概念间关系的类型。

有机化学中的还原反应指的是得氢去氧的反应。有机物若与氢气加成，则属于还原反应；若与氯气加成，则属于氧化反应。因此二者属于交叉关系。B 项正确。

A、C、D 三项：与题干不符，排除。

故正确答案为 B

17 答案：B

解析： 本题考查演示实验。

B 项：教师不能在实验结束之后第一时间分享实验结论，需要给学生足够的时间交流讨论，引导学生自主得出结论，错误。与题干相符，当选。

A 项：观察实验时应具有目的性，因此在实验开始前，应使学生明确观察的重点，正确。与题干不符，排除。

C 项：进行演示实验教学时，应鼓励学生积极参与演示实验，可以是学生和教师共同操作，正确。与题干不符，排除。

D 项：进行演示实验教学时，要确保实验能够演示成功，因此教师课前应试做演示实验，正确。与题干不符，排除。

本题为选非题，正确答案为 B

18 答案：C

解析： 本题考查化学学习策略。

知识结构化策略是指将化学事实性知识按照一定的线索进行归类、整理，使零散、孤立的知识变为彼此间相互联系的整体，形成一个系统化、结构化的知识结构网络。学生学习中采用了以氯气的性质为核心，将氯气的制法、检验、保存、用途等知识组织起来形成彼此相互联系的整体策略属于知识结构化策略。C 项正确。

A、B、D 三项：与题干不符，排除。

故正确答案为 C

19 答案：B

解析： 本题考查化学教学活动的基本环节。

B 项：教师备课包含备教材、备教法和备学生等多项内容，错误。与题干相符，当选。

A 项：化学作业的形式多种多样，不仅可以采用常规型作业，还可布置归纳型、比较型、方案设计型、开放型等多种作业，正确。与题干不符，排除。

C 项：教学不是教师的独角戏，不仅应包括教师教的过程，还应包括学生学的过程，正确。与题干不符，排除。

D 项：化学教学评价包括两个核心环节：对教师化学教学工作（教学设计、组织、实施等）的评价和对学化学学习效果的评价，正确。与题干不符，排除。

本题为选非题，故正确答案为 B

20 答案：A

解析： 本题考查化学教学方法。

教师在讲解实验原理和操作要点时应用的教学方法为讲授法，进行示范演示时应用的教学方法为演示法，要求学生按照实验操作步骤练习时应用的教学方法为练习法，本节课堂教学从整体上看应用了实验法。综上所述，该教师采用的教学方法有讲授法、演示法、练习法、实验法。A 项正确。

B、C、D 三项：与题干不符，排除。

故正确答案为 A

21 答案：（1）①引导学生寻找并激活认知结构中“电离平衡”概念学习相关的已有概念。

②将新概念“电离平衡”与原有概念“化学平衡”进行精确类比，寻找相同点和不同点，针对不同点再进行详细讲解。

③将相关的概念融会贯通，使新概念以适当的方式纳入认知结构之中，形成系统的概念网络体系，便于记忆和运用。

(2) ①拥有使用概念同化策略学习的意识。

②能够找到与新概念相关的已有概念。

③对已有概念有一定的理解和掌握。

④善于使用“类比”的科学思维方式，能够寻找到新旧概念间的相同点和不同点。

⑤善于总结，能够将新概念以适当的方式纳入认知结构。

⑥教师在学生实现概念同化过程中要加以引导

解析：同上

22 答案：(1) 化学方程式是用化学式来表示化学反应的式子。离子方程式是用实际参加反应的离子符号来表示反应的式子。

(2) 化学方程式：过氧化氢在催化剂条件下分解为水和氧气，每 68 份质量的过氧化氢可以分解为 36 份质量的水和 32 份质量的氧气。

离子方程式：碳酸根离子和氢离子结合生成二氧化碳气体和水，其中碳酸根离子、氢离子、二氧化碳、水的物质的量之比为 $1:2:1:1$ 。

(3) ①化学教学语言应符合科学性，包括语言的准确性、规范性和逻辑的严密性；

②化学教学语言应符合整体性，防止由于过分强调概念的关键点而使学生出现理解偏差；

③化学教学语言应具有启发性，能激发学生思考，调动学生学习的积极性和主动性；

④化学教学语言应具有教育性，将情感、态度、价值观的培养渗透到知识传授的过程中；

⑤化学教学语言应具有趣味性，激发学生学习化学的兴趣

解析：同上

23 答案：(1) D

(2) 误选 A 项的原因可能是知识性障碍，不知道浓硝酸不能与灼热碎玻璃反应，红棕色气体是浓硝酸受热分解产生的，而浓硝酸受热分解产生的气体一定是 NO_2 和 O_2 的混合物。

误选 B 项的原因可能是思维性障碍，对于木炭和浓硝酸加热生成 CO_2 、 NO_2 、 H_2O 产生了思维定势，忽略了浓硝酸受热分解也会产生 NO_2 红棕色气体。

误选 C 项的原因可能是知识性障碍，对于氧化还原反应的实质理解不深入；也可能是思维性障碍，认为木炭与浓硝酸未接触，不能反应，忽略了浓硝酸的挥发性。

未选择 D 项的原因是思维性障碍，忽略了红热的木炭可以与空气中的氧气发生反应生成 CO_2 。

(3) A 项：灼热的碎玻璃不能与浓硝酸反应，产生红棕色气体是因为浓硝酸在加热条件下分解：

$4HNO_3 \xrightarrow{\Delta} 2H_2O + O_2 \uparrow + 4NO_2 \uparrow$ ，产生的是混合气体，正确。

B 项：红棕色气体可能是浓硝酸受热分解产生的，故不能说明木炭与浓硝酸发生了反应，正确。

C 项：浓硝酸挥发后与木炭反应，硝酸作氧化剂，其中 N 元素的化合价降低，被还原， NO_2 是还原产物，说明浓硝酸具有氧化性，正确。

D 项：③的气体产物中有 CO_2 ，可能是红热的木炭与空气中的氧气反应产生的，不能说明木炭一定与浓硝酸发生了反应，错误。

本题为选非题，故正确答案为 D。

解析：同上

24 答案：（1）①该教师善于使用实验教学。材料中该教师投影实验要求和步骤等，让学生亲自动手、分组实验，能够充分调动学生学习的积极性和主动性，提升学生对化学的兴趣，加强学科素养和交流合作能力。

②该教师善于引导学生。材料中该教师并没有一上来就讲知识，而是应用实验和提问等手段引导学生思考，让学生自己得出结论，充分体现了学生在学习中的主体地位，便于提升学生的主观能动性。

③该教师善于在评价中对学生加以激励。材料中该教师每次在学生回答完问题后，都会对学生的表现适当加以表扬，表现出了新型的师生关系，更利于培养学生学习的积极性。

（2）①该实验只能说明温度升高时平衡的移动方向，温度降低时的平衡移动并没有直接通过实验得出。改进措施：可将加热后的试管再放入冷水中进行冷却，引导学生观察现象并得出结论。

②整个探究过程中没有充分体现教师的引导作用和学生的创造性。改进措施：可以先让学生尝试设计实验，或在学生观察课本上的实验之后提出“为什么溶液变成蓝色？”“离子浓度如何变化？”“这种现象可以说明平衡如何移动？”等等问题，进行详细引导，让更多的学生能够跟上探究的思路，得出相应的结论。

③没能总结出一般规律。这个实验只能说明温度变化对该反应的影响，但是其它反应是不是符合这一规律，后续没有进行解释或说明。改进措施：老师可以补充一些其他的化学平衡，保证结论的严谨性。

（3）该案例中教师对学生回答的评价不合适。具体分析如下：①针对学生 1 的回答，该教师的评价为“很好，观察的很仔细”，并没有明确说明学生观察到的现象到底是正确还是错误，也没有询问其他学生是否有不同意见，容易让其他有不同意见的学生存在疑虑。②针对学生 2 的回答，该教师的评价为“总结的很好，其他同学都得到相同的结论了吗？”。针对本节课的核心知识与结论，该教师结论下的太快，没有充分激发其他学生去积极表述不同的意见，从而进行讨论最终得到一致观点，导致整个探究过程偏向于形式化

解析：同上

25 答案：（1）在化学反应中电子是守恒的，一种物质失去电子则必然有另一种物质要得到电子，失电子发生的是氧化反应，得电子发生的是还原反应，二者必然同时发生。

（2）一、教学目标

1、能够从化合价升降和电子转移的角度认识氧化还原反应；理解氧化还原的本质是电子的转移（得失或偏移）；会用双线桥法分析氧化还原反应的电子转移情况。

2、通过对氧化还原反应的特征和本质的分析，学习由表及里以及由特殊到一般的逻辑推理方法。

3、通过“氧化”和“还原”这一对典型矛盾的深入研究，深刻体会自然现象中的对立与统一关系，树立辩证唯物主义思想。

二、教学方法

讲授法、引导发现法、讨论法

三、教学过程

环节一：新课导入

【教师提问】回忆一下初中学过的知识，什么是氧化反应，什么是还原反应，能不能举出几个具体的实例呢？

【学生回答】氧化反应：碳单质与氧气、铁与氧气....

还原反应：氢气还原氧化铜、碳还原氧化铜、一氧化碳还原氧化铜....

【教师引导】通过大屏幕展示碳单质还原氧化铜的化学反应方程

式： $C + 2CuO \xrightarrow{\text{高温}} CO_2 \uparrow + 2Cu$ 。在这个反应中，氧化铜失去氧变成单质铜，发生了还原反应。进一步分析，我们发现，在这个反应中碳得到了氧变成了二氧化碳，发生了氧化反应，由此可知，氧化反应与还原反应是同时发生的，我们就把这样的反应称为氧化还原反应。

环节二：新课讲授

1. 氧化还原反应的特征

【教师提问】能不能举出其他的氧化还原反应？

【学生回答】碳与氧气的反应、氢气还原氧化铜·····

【教师提问】观察一下所列举的几个化学方程式，除了得失氧之外，从化合价的角度思考什么是氧化还原反应？

【学生回答】得氧元素发生氧化反应，元素化合价升高；失氧元素发生还原反应，元素化合价降低。

【教师引导】由此可知，氧化还原反应的特征就是有元素化合价升降的变化。

【教师提问】铁与硫酸铜的反应是否属于氧化还原反应？是不是只有得失氧的化学反应才是氧化还原反应？

【学生回答】是，铁元素、铜元素的化合价都出现了变化，可知并不是只有得失氧的反应才是氧化还原反应。

2. 氧化还原反应的本质

【教师提问】为什么在氧化还原反应中会出现化合价的升降变化？元素化合价的升降与什么有关？

【学生回答】元素化合价的变化与得失电子（电子转移）有关。

【教师引导】从原子结构的角​​度揭秘在氧化还原反应中元素的化合价为什么会发生变化。以金属钠在氯气中燃烧生成 $NaCl$ 为例，从原子结构示意图的角度思考 $NaCl$ 是怎样形成的。

【小组讨论】学生小组讨论，教师引导学生展示并得出结论：当 Na 与 Cl_2 反应时，钠原子失去 1 个电子，带 1 个单位正电荷，成为钠离子（ Na^+ ）；氯原子得到 1 个电子，带 1 个单位负电荷，成为氯离子（ Cl^- ）。这样双方最外电子层都达到了 8 个电子的稳定结构。

【教师讲解】教师讲解并板书，利用双线桥法表示 $NaCl$ 的形成过程。

【教师引导】氢气在氯气中燃烧生成 HCl ，从原子结构示意图的角度思考 HCl 是怎样形成的。

【师生总结】氢和氯原子获取电子难易程度相差不大。在发生反应时，它们都未能把对方的电子夺取过来，而是双方各以最外层的 1 个电子组成一个共用电子对。（教师讲解并板书）

【教师提问】根据以上的分析，能不能从电子转移的角度重新定义氧化还原反应？

【学生回答】有电子转移（得失或偏移）的反应，是氧化还原反应。

环节三：巩固提高

【教师提问】有人说置换反应、有单质参加的化合反应和有单质生成的分解反应全部属于氧化还原反应，你认为这个说法正确吗？请说明理由。

【学生回答】正确。因为在这几类反应中，反应前后都有元素化合价发生变化。

环节四：小结作业

小结：请学生回答氧化还原反应的特征、本质是什么？再谈一谈本堂课的收获。

作业：请学生思考，四大反应类型与氧化还原反应有什么关系

解析：同上