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)参考答案及解析

一、单项选择题

1.【答案】C。解析:A项,使用共享快递盒,可以提高快递盒的利用率,有效节约木材,不符合题意。

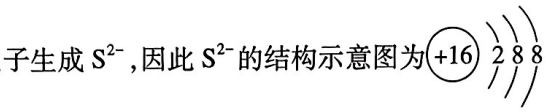
B项,使用风力发电,可以减少煤等化石燃料的使用,进而减少CO_2排放,不符合题意。

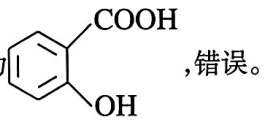
C项,秸秆就地焚烧,会造成严重的资源浪费和空气污染,符合题意,当选。

D项,推广共享单车,可以减少化石燃料的使用,从而可减少尾气污染,不符合题意。

2.【答案】C。解析:A项,C原子的原子半径大于H原子的原子半径,错误。

B项,NH_4Br的电子式应为$[H:\underset{\cdot\cdot}{\overset{H}{\overset{\cdot\cdot}{N}}}:H]^+[:\ddot{Br}:]^-$,错误。

C项,S为16号元素,得到2个电子生成S^{2-},因此S^{2-}的结构示意图为,正确。

D项,邻羟基苯甲酸的结构简式为,错误。

3.【答案】B。解析:A项,CO_2中只含有共价键,CaO中只含有离子键。

B项,$CaCl_2$和Na_2S中均只含有离子键,符合题意,当选。

C项,NaCl中只含有离子键,NH_4Cl中既含有离子键,又含有共价键。

D项,HCl中只含有共价键,NaOH中既含有离子键,又含有共价键。

4.【答案】D。解析:A项,H_2SiO_3加热分解生成SiO_2和H_2O,SiO_2是酸性氧化物,不能与HCl反应,错误。

B项,$Cu_2(OH)_2CO_3$与H_2SO_4反应生成$CuSO_4$、H_2O、CO_2,$CuSO_4(aq)$与Na反应生成$Cu(OH)_2$、Na_2SO_4、H_2,错误。

C项,Fe_2O_3不与H_2O反应,错误。

D项,FeS_2与O_2在高温条件下反应生成SO_2和Fe_2O_3,SO_2与H_2O_2反应生成H_2SO_4,正确。

5.【答案】D。解析:A项,氯化铵不稳定,加热易分解,遇冷又重新生成氯化铵,利用了氯化铵的化学性质,因此不能用加热的方法提纯氯化铵。碘易升华,加热提纯碘,利用了碘的物理性质,二者原理不同。

B项,氯水使品红溶液褪色是因为氯气溶于水后生成了次氯酸,次氯酸具有强氧化性,能将有色物质氧化成无色物质。二氧化硫使品红溶液褪色是因为二氧化硫与有色物质结合生成了不稳定的无色化合物,二者原理不同。

C项,浓盐酸具有挥发性,溶质减少,导致暴露在空气中浓度降低;浓硫酸具有吸水性,溶剂增加,导致暴露在空气中浓度降低,二者原理不同。

D项,硫酸亚铁溶液具有强的还原性,容易被氧化成硫酸铁;亚硫酸钠具有强的还原性,容易被氧化成硫酸钠,二者原理相同,正确。

6.【答案】C。解析:A项,1 mol·L^{-1}的盐酸为稀盐酸,与二氧化锰不反应,不能制备氯气,图示方法不能达到实验目的。

B项,通入氯气使Br^-转化为Br_2时,进气导管应该为长导管,图示操作方法不合理。

C项,苯的密度比水小,混合液分层后有机层在上层,用装置丙分液时,先放出下层的水层,到两层液体分界面时关闭分液漏斗的活塞,再从上口倒出溴的苯溶液,该操作方法合理,正确。

D项,$FeCl_3$水解生成$Fe(OH)_3$和HCl,HCl易挥发,直接加热促进了Fe^{3+}水解,最后得到的是$Fe(OH)_3$,进

一步灼烧得到 Fe_2O_3，无法获得无水 $FeCl_3$。

7.【答案】B。解析：A 项，$n(^{14}CH_4)=\frac{18\ g}{(14+4)\ g/mol}=1\ mol$，$^{14}C$ 中含有 14−6=8 个中子，H 中不含有中子，因此 18 g $^{14}CH_4$ 中所含中子数为 $8N_A$，错误。

B 项，1 mol Na_2O_2 与水完全反应生成 NaOH 和 O_2，转移的电子数为 N_A，正确。

C 项，SO_2 与 O_2 的反应属于可逆反应，生成 SO_3 的分子数小于 N_A，错误。

D 项，pH=11 的 KOH 溶液中，$c(H^+)=1.0\times10^{-11}$ mol/L，都是由水电离出来的。在溶液中，水电离出的 $c(H^+)=c(OH^-)$，因此水电离出的 OH^- 的数目为 1.0×10^{-11} mol/L×0.01 L=1.0×10^{-13} mol，即 $1.0\times10^{-13}\ N_A$，错误。

8.【答案】D。解析：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，短周期元素形成的红棕色有刺激性气味的气体为 NO_2，则 W 是 N，X 是 O；Y 的周期数是族序数的 3 倍，因此 Y 只能是第三周期元素，所以 Y 是 Na；Z 原子最外层的电子数与 W 的电子总数相同，Z 的最外层电子数是 7 个，Z 是 Cl。

A 项，N 元素的氧化物有很多种，其中 N_2O_3 对应的水化物为 HNO_2，HNO_2 是一种弱酸。

B 项，N、O、Na 三种元素的简单离子具有相同的电子层结构，均是 10 电子微粒，Cl^- 是 18 电子微粒。

C 项，Na_2O_2 中既含有离子键又含有共价键。

D 项，O 元素与 N、Na、Cl 三种元素均可形成两种或两种以上的二元化合物，例如 NO、N_2O_3、NO_2、Na_2O、Na_2O_2、Cl_2O_7、ClO_2 等，正确。

9~20. 缺

二、简答题

21.【参考答案】

（1）“教为主导”主要体现教师在教学中领导、指导和辅导等方面，这主要是指引导或诱导学生的学习动机，带领他们进入“有意义学习”和“自觉学习”的状态。“学为主体”是指学习的主体是学生，教学中要发挥学生的积极性和主动性。“教为主导”和“学为主体”的统一就是要处理好教师主导和学生主体的关系，在教师的精心组织下，充分发挥学生学习的主动性。

（2）坚持“教为主导”是因为：①学生学习的内容是人类的间接经验，其学习行为受到自身生理、心理、认识水平等因素制约，需要教师为主导；②教师“学在先，术有专攻”，有能力进行主导；③教师只是学生学习的外因，只能进行主导。“教为主导”主要体现在教师对教学的领导、指导和辅导方面。

坚持“学为主体”是因为：①学生是认识上的两个“飞跃”和学习上的两个“转化”的内因；②学生具有主观能动性；③学生是教学的出发点和归宿，教学效果主要看学生主体作用的发挥程度。学生的主体作用主要体现在学生的自主性，积极主动、自觉的学习，并与教师的主导同步。

22.【参考答案】

（1）阿伦尼乌斯指出：电解质在水溶液中电离生成阴、阳离子。在水中电离时所生成的阳离子全部是氢离子的化合物叫作酸；电离时所生成的阴离子全部是氢氧根离子的化合物叫作碱。阿伦尼乌斯又根据强、弱电解质的概念，将在水中全部电离的酸和碱称为强酸和强碱，在水中部分电离的酸和碱为弱酸和弱碱。

两者之间的本质区别是：阿伦尼乌斯是从电离的角度定义的酸和碱，法拉第是从电解的角度研究的物质。法拉第认为，在电解时，溶液中的电流是由带电荷的电解分解产物来传输的，把电解以前未被分解的物质叫作电解质，传输电流的电解产物叫作离子，带正电荷并向阴极移动的离子称为阳离子，带负电荷并向阳极移动的离子称为阴离子。

（2）从化学发展史来看，人类对酸、碱的认识经历了一个由浅入深、由表及里的过程。酸、碱的概念也随着人们对物质的性质、组成和结构的认识而不断深化、不断完善。

从酸碱理论的发展简史中，可以得到以下几方面的启示。

①了解各种酸碱理论可以加深对现代理论的了解，同时也知道了各种酸碱理论，各自有其优点和缺点，及

各自的适用范围。通过这一过程有助于培养学生的辩证唯物论的观点。

②科学进步的历史是在曲折、质疑中发展的，在不断否定与革命中发展的，其中质疑、猜测、反驳与批判性检验是科学发展的基本环节。尽管大量的实验事实能够用电离理论解释，但电离理论的提出与发展并不是一帆风顺的，因此教学中要呈现科学疑问，引导学生正确认识科学争论。

③电离理论的提出及其发展过程充分体现科学的本质是科学探究，科学必须建立在真实的证据上，科学探究是寻求解释的过程。因此，在教学中教师可以将电离理论的相关史实显性融入教学过程，让学生认识到科学探究需要具有尊重客观事实、重视理论与实践结合的科学态度和善于质疑、勇于探索、锲而不舍的科学精神，提升学生对科学本质的理解。

三、诊断题

23.【参考答案】

(1)D。

(2)根据铁原子守恒可知，消耗的硫酸亚铁铵的物质的量为 $n(1+y)$ mol。学生错选 A 项的原因可能是忽视了沉淀中的铁元素全部来自于硫酸亚铁铵或是不会根据 Fe 原子守恒进行计算。

根据铬原子守恒可知，沉淀干燥后的 Cr 原子为 nx mol，故废水中 $Cr_2O_7^{2-}$ 的物质的量为 $\frac{nx}{2}$ mol。学生错选 B 项的原因可能是忽视了一个 $Cr_2O_7^{2-}$ 中含有 2 个铬原子或是不会根据 Cr 原子守恒进行计算。

得到 n mol $FeO\cdot Fe_yCr_xO_3$，则一共有 nx mol Cr 原子参加反应，1 mol Cr 发生反应转移 3 mol 电子，故转移的电子数为 $3nx$ mol。学生错选 C 项的原因可能是忽视了 $FeO\cdot Fe_yCr_xO_3$ 中铬元素的下标“x”或是不知道 1 mol Cr 发生反应转移的电子数。

根据得失电子守恒可知，$x\times(6-3)=y\times(3-2)$，$3x=y$。学生不选 D 的原因可能是对电子守恒不清楚或是对题干分析不到位。

(3)本题主要考查氧化还原反应中，利用原子守恒以及得失电子守恒进行相关计算。

如果要我讲评本题，我会从以下几方面进行讲解：

首先，对本题的考点进行分析，即本题考查氧化还原反应中，利用原子守恒以及得失电子守恒进行相关计算，请学生回忆氧化还原反应中原子守恒和得失电子守恒分别是什么。

其次，我会带领学生分析本题的题干，并强调对于该类题目，无需写出完整的化学反应方程式，只需要标出有元素化合价变化的元素即可。

之后，我会依次分析各个选项，并讲解各个选项考查的知识点以及易出错的地方。

最后，我会扩展这类题目的解题思路，即明确氧化还原反应中原子守恒、得失电子守恒是解决这类复杂氧化还原反应题目的关键。

四、案例分析题

24.【参考答案】

(1)该案例中教师的主要教学思路如下。

首先，教师通过工业合成氨时反应物不能完全转化为生成物的例子导入新课。

其次，结合 Fe^{3+} 与 I^- 反应的实验事实，让学生认识到在化学反应中，反应物并不是都能转化成生成物，化学反应存在一定的限度，进而学习“可逆反应”的概念，并且对概念理解的易错点进行说明，重点说明“同一条件下”。

最后，结合实验合成氨中氨气浓度变化的相关数据和氨气的生成速率(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，让学生直观理解化学平衡状态是一种动态平衡。

(2)该案例中教师的教学有如下几方面优点。

①两个教学环节中都创设了合成氨的教学情境，能够提升学生的社会责任感，感受化学在工业生产中做出的重要贡献。

②教学过程中以引导为主，充分发挥学生的主体性，激发学生学习的积极性。案例中，教师采用问答的形

式，引导学生对相关知识进行回答，使学生充分发表自己的意见，充分发挥了学生的主体性。

③教学方法得当，注重培养学生运用科学的学习方法。案例中，教师利用化学实验现象引导学生认识到反应物不能完全转化为生成物的事实，有利于培养学生的证据意识，提升分析和解决问题的能力，提升科学探究能力；请学生们列举一些可逆反应，并且针对学生的易错点进行解释，有利于及时对学生进行诊断及其反馈，同时建立“可逆反应”的认知模型；结合实验数据，请学生自主绘制可逆反应中正、逆反应速率随时间变化的图像，有利于学生抽象逻辑思维的发展，同时有助于“科学探究和创新意识”这一核心素养的发展。

（3）该案例中教师的教学还可以从以下几方面优化。

①在实验部分中，可以请学生自主设计实验检验试管中是否还存在未发生反应的 Fe^{3+} 与 I^-，培养科学思维。

②在通过实验数据展示氨气的浓度时，也可以同步展示氮气、氢气的浓度变化，能更加直观的展现反应物不能完全转化为生成物这一事实，帮助学生更好地理解化学反应是有一定的限度的。

③认识“化学平衡状态”之后，可以让学生自己归纳、总结化学平衡的特点，可以进一步培养学生的归纳、总结能力。

五、教学设计题

25.【参考答案】

（1）$Ag^+ + NH_3 \cdot H_2O = AgOH\downarrow + NH_4^+$；

$AgOH + 2NH_3 \cdot H_2O = [Ag(NH_3)_2]^+ + OH^- + 2H_2O$；

$CH_2OH(CHOH)_4CHO + 2[Ag(NH_3)_2]^+ \xrightarrow{\text{水浴加热}} CH_2OH(CHOH)_4COO^- + NH_4^+ + 3NH_3 + 2Ag\downarrow + H_2O$。

（2）教学设计

教学目标：

①了解糖类的组成和分类；掌握葡萄糖的相关化学性质。

②通过银镜反应等的验证实验，进一步理解结构决定性质的学科思想；体验科学探究过程，学习运用以实验为基础的实验研究方法。

③通过实验体验科学探究的过程，强化科学探究的意识，促进学习方式的转变和实践能力的培养。

④密切化学与生活、人类的联系，激发学习化学的兴趣。

教学重难点：

重要：常见糖类的组成及存在、葡萄糖的检验、糖类的水解反应。。

难点：葡萄糖的结构、糖类的水解反应。

教学过程：

环节一：新课导入

教师通过展示几张食物图，让学生判断哪些食物含有糖？并提出问题：一提到糖，大家可能就会感觉到甜味，那么到底什么是糖？糖是不是一定有甜味呢？以此导入新课。

环节二：新课讲授

（一）糖的分类

1. 学生阅读课本中有关“糖类化合物的组成与存在”的相关内容，并讨论回答“交流与讨论”中的问题，选派一人回答问题，提醒其他小组补充完善。

2. 教师讲述：最先发现的这一类化合物都是由 C、H、O 三种元素组成，分子中 H、O 原子个数比恰好是 2∶1，所以糖类的分子式可用通式 $C_n(H_2O)_m$ 来表示，因此就把它们称为碳水化合物了。

3. 师生共同总结糖的分类：根据是否水解及水解后的产物多少，糖类可分为单糖、二糖、多糖。

（二）糖类的物理性质

1. 教师通过多媒体展示葡萄糖、蔗糖、淀粉和纤维素的实物图，进行实验 1，引导学生观察各种糖类物质的颜色、状态，水溶性，并完成实验表格。

2. 学生总结实验现象，讨论完成实验记录表格。

性质	葡萄糖	蔗糖	淀粉	纤维素
颜色、状态	白色晶体	白色晶体	白色粉末	白色固体
水溶性	可溶	可溶	微溶	不溶

（三）葡萄糖的性质及检验

1. 教师提问：正常人血液里约含质量分数为0.1%的葡萄糖，叫作血糖。如果血液中葡萄糖含量太高，就会患高血糖，那么同学们能否设计一个实验，证明某人是否得了糖尿病吗？

2. 学生阅读教材，教师讲述：以前医院常用新制氢氧化铜悬浊液或银氨溶液来检验患者是否患有糖尿病，你知道原理吗？如果有糖尿病会出现什么现象？

3. 教师投影实验2和实验3的实验要点，学生分组进行实验2和实验3，教师观察学生实验，及时纠正，适时鼓励。

4. 学生进行实验，观察实验现象，并得出结论：实验2管壁有光亮如镜的银析出；实验3蓝色絮状沉淀加热后变成了砖红色。

5. 师生共同总结出葡萄糖的性质：葡萄糖具有还原性。

（四）糖类的水解

1. 教师请学生思考运动会上，运动员跑完之后，经常喝葡萄糖来补充糖分，那么利用葡萄糖来补充糖分的原理是什么？

2. 学生回忆初中的生物知识，讨论、讲述：葡萄糖在人体组织中发生缓慢氧化，放出热量，提供生命活动所需的能量。

3. 教师板书葡萄糖发生缓慢氧化的化学方程式，并强调书写这一类化学方程式的注意事项。

4. 教师引导学生动手进行实验4，提醒学生注意观察实验现象并根据实验现象说明为什么要用氢氧化钠中和水解液？

5. 学生根据所学知识和实验现象回答教师提出的问题：费林反应和银镜反应需要在碱性条件下进行。

6. 教师板书淀粉水解的方程式，并强调实验4的注意事项。

环节三：巩固提升

教师通过“现在农田收割后，很多人在田里把秸秆焚烧，这样既造成空气污染，又造成很大的资源浪费，请思考如何合理利用这些秸秆”的问题，来巩固本节课所学知识。

环节四：小结作业

1. 小结：学生总结归纳本节课所学主要知识，表述学习心得。

2. 作业：课下查阅资料，介绍糖与人体健康的关系，以小论文的形式呈现。

FC-2023-03-31

2021 年下半年中小学教师资格考试
化学学科知识与教学能力试题(高级中学)参考答案及解析

一、单项选择题

1.【答案】B。解析:碳纤维是一种新型的无机非金属材料,不是有机高分子材料,A 项错误。

水果在保存的过程中会释放出具有催熟作用的乙烯。酸性高锰酸钾具有强氧化性,可以与具有还原性的乙烯反应,所以可以用浸有高锰酸钾(酸性)的硅藻土作水果保鲜剂,B 项正确。

焚烧废旧塑料会产生空气污染物、致癌性物质等,故不能焚烧废旧塑料以防止“白色污染”,而应使用塑料的替代品来防止“白色污染”,C 项错误。

用含有重铬酸钾的仪器测试司机是否酒驾,利用的是乙醇的还原性,D 项错误。

2.【答案】C。解析:二氧化硅为原子晶体,不存在分子式,SiO_2是二氧化硅的化学式,A 项错误。

O 原子核内有 8 个质子,若中子数为 8,则质量数为 16,故原子核内有 8 个中子的氧原子为$^{16}_{8}O$,B 项错误。

HClO 中 O 原子的最外层有 6 个电子,分别与 H 原子、Cl 原子共用一对电子,即形成 O—H 键和 O—Cl 键,从而使每个原子都达到稳定结构,故次氯酸的结构式为 H—O—Cl,C 项正确。

醋酸是弱电解质,电离方程式应用可逆符号连接,故醋酸的电离方程式为 $CH_3COOH \rightleftharpoons CH_3COO^- + H^+$,D 项错误。

3.【答案】A。解析:酸性氧化物是指能与碱反应生成盐和水的氧化物。SiO_2和 CO_2都能与 NaOH 溶液反应生成相应的盐和水,都是酸性氧化物,A 项正确。

Na_2O、Na_2O_2组成元素相同,但是二者与 CO_2反应的产物不同,Na_2O 与 CO_2反应生成 Na_2CO_3,Na_2O_2与 CO_2反应生成 Na_2CO_3和 O_2,B 项错误。

SO_2、NO 都是大气污染物,但 CO_2不是大气污染物,且 NO 在空气中不能稳定存在,易被氧化为 NO_2,C 项错误。

HCl、HNO_3都是强酸,HCl 和 FeO 的反应属于复分解反应,HNO_3具有强氧化性,与 FeO 发生氧化还原反应,不属于复分解反应,D 项错误。

4.【答案】D。解析:碳酸镁微溶于水,在离子方程式中应保留其化学式,因此往碳酸镁中滴加稀盐酸的离子方程式为 $MgCO_3 + 2H^+ = Mg^{2+} + CO_2\uparrow + H_2O$,A 项错误。

浓烧碱溶液中加入铝片的离子方程式为 $2Al + 2OH^- + 2H_2O = 2AlO_2^- + 3H_2\uparrow$,B 项错误。

中学阶段认为氯化钙与碳酸氢钾溶液不反应,不能写离子方程式,C 项错误。

用惰性电极电解氯化钠溶液可得到 H_2、Cl_2和 NaOH,因此电解反应的离子方程式为 $2Cl^- + 2H_2O \xlongequal{电解} 2OH^- + H_2\uparrow + Cl_2\uparrow$,D 项正确。

5.【答案】A。解析:A 项,溶液显碱性,K^+、Na^+、SO_4^{2-}、CO_3^{2-}均不与 OH^-反应且互相也不发生反应,可以大量共存,正确。

B 项,Ba^{2+}和 CO_3^{2-}可以反应生成 $BaCO_3$沉淀,不能大量共存,错误。

C 项,Fe^{3+}和 SCN^-因生成络合物而不能大量共存;Fe^{3+}和 I^-因发生氧化还原反应而不能大量共存,错误。

D 项,$c(H^+)/c(OH^-) = 1\times10^{13}$的溶液显酸性,$ClO^-$和 H^+会发生反应生成弱电解质 HClO,不能大量共存,错误。

6.【答案】D。解析:浓盐酸与二氧化锰反应制取氯气需要加热,图中没有加热装置,故不能反应生成气体,不会产生气泡,A 项错误。

常温下,Al 与浓硝酸会发生钝化,故不能观察到有红棕色气体生成,B 项错误。

氯化铝溶液滴入浓氢氧化钠溶液中,刚开始氢氧化钠过量,生成偏铝酸钠,不会立即产生大量白色沉淀,C 项错误。

滴有酚酞的氢氧化钠溶液显红色，将稀盐酸滴入滴有酚酞的氢氧化钠溶液中，稀盐酸和氢氧化钠反应，溶液碱性逐渐减弱直至变为酸性，所以溶液的颜色逐渐变浅直至变为无色，D 项正确。

7.【答案】C。**解析：**由短周期元素在周期表中的位置可知，X、Y 处于第二周期，Z、M、R 处于第三周期。Z 元素原子的最外层电子数等于电子层数，故 Z 为 Al 元素；根据各元素在周期表中的相对位置可推知 X 为 C 元素，Y 为 N 元素，M 为 P 元素，R 为 S 元素。

Z 的氧化物为 Al_2O_3，不可以作光导纤维，SiO_2可以制作光导纤维，A 项错误。

元素非金属性越强，简单气态氢化物越稳定，非金属性：R>M，故简单气态氢化物的稳定性：R>M，B 项错误。

元素非金属性越强，其最高价氧化物对应的水化物的酸性越强，非金属性：Y>X，故最高价氧化物对应的水化物的酸性：Y>X，C 项正确。

同周期元素的原子半径从左向右依次减小，因此 Z、M、R 的原子半径依次减小；Z(Al)、M(P)、R(S)的最高化合价分别为+3、+5、+6，因此最高化合价依次升高，D 项错误。

8.【答案】A。**解析：**根据原电池的电池反应式可知，Mg 元素的化合价由 0 价变为+2 价，所以 Mg 失去电子，作负极，A 项错误。

该原电池中，电解质溶液是食盐水，B 项正确。

Mg 在原电池中作负极，电极反应式为 $Mg-2e^-+2OH^-\xlongequal{}Mg(OH)_2$，所以电池工作时，镁片逐渐被消耗，C 项正确。

“盐水动力”玩具车的电池为原电池，该装置是将化学能转化为电能的装置，D 项正确。

9.【答案】D。**解析：**根据有机物的结构简式可知，该有机物的分子式为 $C_{11}H_{12}O_3$，A 项正确。

该有机物中含有碳碳双键，所以能使溴的四氯化碳溶液褪色，B 项正确。

该有机物中含有碳碳双键，在一定条件下可以发生加聚反应生成高分子化合物；含有羧基和醇羟基，在一定条件下可以发生缩聚反应生成聚酯和水，C 项正确。

该有机物中含有苯环、醇羟基和羧基，所以在一定条件下可以发生取代反应，D 项错误。

10.【答案】C。**解析：**根据题干信息可知，ClO^-的物质的量随反应进行逐渐变小，故 ClO^-为反应物，Cl^-为生成物。Cl 元素的化合价由+1 价变为−1 价，则 N 元素的化合价应该由低价变为高价，所以 NH_4^+为反应物，N_2为生成物。故该反应的方程式为 $3ClO^-+2NH_4^+\xlongequal{}3Cl^-+N_2\uparrow+2H^++3H_2O$。

根据以上分析可知，NH_4^+为还原剂，Cl^-为还原产物，A 项错误。

根据方程式可知，反应中生成了 H^+，所以反应后溶液的酸性明显增强，B 项错误。

NH_4^+为还原剂，N 元素化合价由−3 价变为 0 价，故消耗 1 mol 还原剂转移 3 mol 电子，C 项正确。

反应中 ClO^-为氧化剂，NH_4^+为还原剂，根据方程式可知，消耗氧化剂与还原剂的物质的量之比为 3∶2，D 项错误。

11.【答案】A。**解析：**反应体系中加入催化剂，不改变反应的始态和终态，因此不会改变反应的热效应，A 项正确。

根据反应过程中的能量变化图可知，反应物的总能量高于生成物的总能量，B 项错误。

根据反应过程中的能量变化图可知，该反应为放热反应，则该反应的热化学方程式为 $3H_2(g)+N_2(g)\rightleftharpoons2NH_3(g)+Q(Q>0)$，C、D 两项错误。

12.【答案】B。**解析：**Na_2O_2具有强氧化性，而 SO_2具有还原性，所以 Na_2O_2与 SO_2反应生成 Na_2SO_4，A 项错误。

CCl_4可以看作是 CH_4 中的 4 个 H 原子被 Cl 原子取代的产物，并不改变 CH_4 的正四面体结构，所以 CCl_4的空间结构也是正四面体，B 项正确。

稀硝酸具有氧化性，其与锌反应产生 NO，C 项错误。

碳酸氢钙的溶解度大于碳酸钙，但碳酸氢钠的溶解度小于碳酸钠，D 项错误。

13.【答案】D。**解析：**用来描述认知性学习目标的行为动词有知道、说出、列举、了解、认识、解释、说明、设

计、评价等。A、B、C 三项均属于描述认知性学习目标的行为动词，均错误。

用来描述技能性学习目标的行为动词有初步学习、模仿、独立操作、学会、掌握等，D 项正确。

14.【答案】D。**解析：**按照测试功能的不同，教学测试可分为形成性测试、诊断性测试和终结性测试。

形成性测试是在某项教学活动中，为了更好地达到教学目标、取得最佳教学效果而不断进行的测试。它能用来及时了解某阶段教学的结果和学生学习的进展情况以及存在的问题，因而可据此及时调整和改进教学活动。形成性测试在教学中用得最频繁，一节课或一个知识点之后的小测验就是一种形成性测试。因此，章节教学过程中的单元测试属于形成性测试，D 项正确。

A 项，诊断性测试也称教学前测试，一般是指在某项教学活动前对学生的知识、技能以及情感等状况进行的测试。

B 项，终结性测试一般是在教学活动告一段落后，为了解教学活动的最终效果而进行的测试。

15.【答案】D。**解析：**在化学实验过程中要认真观察化学实验现象。在观察时，一定要全面、认真、准确、仔细、形象，尤其是对那些稍纵即逝的现象，既要“捕捉”，更要抓住。这样，在通过观察取得感性知识的基础上，才能更好地理解抽象的概念和定律。题干中，教师用“浮、熔、游、响、红”五个字来概括钠与水反应的实验现象，这表明了实验观察应该全面、仔细、准确、形象。故本题选 D。

16.【答案】B。**解析：**交叉关系是指两个概念的外延有部分是重合的，他们之间具有某些共同的属性。例如，氧化还原反应和分解反应，金属氧化物和碱性氧化物等。题干中，有机化学中的还原反应是指有机物分子中加入氢原子或失去氧原子的反应。加成反应是指有机物分子中双键（或三键）两端的原子跟其他原子或原子团直接结合生成新的化合物的反应。加成反应中有一种反应类型是催化加氢反应，属于还原反应。因此有机化学中，还原反应与加成反应这两个概念之间的关系是交叉关系，B 项正确。

A 项，从属关系是指一个外延大的概念包括外延较小的概念，而且内涵也不相同。例如，化学反应和化合反应、分解反应、置换反应、复分解反应等。

C 项，对应关系是指两个概念的内涵互相否定，外延互相排斥。例如，溶解和结晶，氧化和还原等。

D 项，重合关系是指两个概念的外延相同，内涵不同的关系。例如，氢酸和无氧酸等。

17.【答案】B。**解析：**演示实验是由教师在教学过程中为配合化学教学内容的讲授而面向全体学生进行示范操作的一种教学实验。

教师在演示实验时，应将演示与讲解紧密结合，启迪思考。因此，演示实验开始前应告诉学生观察什么和怎样观察，以及思考什么问题，A 项正确。

演示实验结束后教师要引导学生总结归纳，得出结论，而不能立即告知学生结论，B 项错误。

在课堂教学中，演示实验既可以由教师操作也可以由学生操作或师生共同操作，C 项正确。

演示实验时应准备充分，确保成功。即使是最简单的实验，教师在课前都应试做，D 项正确。

18.【答案】C。**解析：**知识结构化策略是指将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、结构化的知识网络。运用知识结构化策略的关键是要确定知识间的联系，并以此联系为脉络，形成知识框架结构。联系方式包括顺序关系、因果关系、种属关系、功能关系。其中因果关系是指按照知识间的因果关系形成相应的知识结构，一般以某一具体物质的化学性质为核心构建。例如，利用物质的结构决定其性质，物质的性质决定其存在、制法、用途等内在逻辑关系，形成相应的知识结构。因此，题干所述采用的策略是知识结构化策略，C 项正确。

A 项，联系-预测策略是指学生在学习化学事实性知识时，有意识地抓住其与化学理论性知识、学生已有知识经验的联系及物质性质之间的内在联系，并以这些联系为依据对要学习的知识性质作出预测。

B 项，多种感官协同记忆策略是指在学习化学事实性知识时，应充分调动各种感觉器官（眼、耳、口、手等）对物质及其变化进行全面的观察和体验，做到从各个方面明确感知化学事实，从而加深对事实性知识的印象，增进对知识的理解与记忆。

D 项，“先行组织者”是先于学习任务本身呈现的一种引导性材料，它要比学习任务本身有较高的抽象、概括和综合水平，并且能清晰地与认知结构中原有的观念和新的学习任务关联起来。设计“组织者”的目的是为

新的学习任务提供观念上的固定点，增加新旧知识之间的可辨别性，以促进类属性的学习。

19.【答案】B。解析：化学作业是教师进行化学教学时帮助学生加深理解、复习和巩固知识，并运用所学知识、技能和方法的一个重要环节，也是教师用来检测自身教学效果，了解学生知识掌握程度的一种工具。化学作业可以为书面练习题，也可以采取实验报告等形式，A 项正确。

教师备课要做到“三备”，即备教材、备教法、备学生，B 项错误。

教学过程是化学教学系统中各要素结构优化配置、恰当组合、协调运作的过程；是教师的教和学生的学相结合或相统一的活动过程，C 项正确。

教学评价是指依据教育方针、一定的教学目标和教学规范标准，利用所有可能的评价技术对教学效果和教学目标的实现程度等作出价值上的判断，以期改进教学工作。广义的化学教学评价包括两个核心环节：①对教师化学教学工作（教学设计、组织、实施等）的评价，即教师教学评价（课堂、课外）；②对学生化学学习效果的评价，即学习评价，D 项正确。

20.【答案】A。解析：讲授法是教师主要通过口头语言系统连贯地向学生传授化学学科知识、思想观点和发展学生能力的一种方法。

演示法是教师通过展示实物、直观教具，运用示范性实验或现代化视听手段，指导学生获得知识或巩固知识的一种方法。

练习法是学生根据教师的布置和指导，通过课堂及课后作业，将所学知识运用于实际，借以巩固知识，形成技能与技巧的一种方法。

讨论法是在教师的指导下，由全班或小组成员围绕某一中心问题相互交流个人看法，相互启发、相互学习的一种方法。

实验法是学生在教师的指导下，利用一定的化学仪器、设备进行独立作业，通过观察研究实验现象获取知识、培养技能技巧的一种方法。

参观法是教师组织或指导学生进行实地观察、调查、研究和学习，从而获得新知识或巩固已学知识的一种方法。

题干中，教师“首先讲解实验原理和操作要点”运用了讲授法，“再进行示范演示”运用了演示法，“然后要求学生按照实验操作步骤练习”运用了实验法和练习法。故本题选 A。

二、简答题

21.【参考答案】

（1）运用概念同化策略，一般要经历以下的三个环节。

①寻找并激活认知结构中与新概念学习相关的已有概念，通过将新概念与已有概念建立联系，初步理解新概念的含义。在学习电离平衡时，首先让学生回忆以前学过的化学平衡的知识，将电离平衡与化学平衡建立起联系，初步理解电离平衡的含义。

②将新概念与原有概念进行精确类比，找出两者的异同，这是概念同化的关键。在学习电离平衡时，将电离平衡与化学平衡进行精确类比，找出二者之间的关联点（即异同点）。它们的相同点在于都具有“平衡”的一般特征（动、定、变、等），平衡移动原理对二者都适用等；二者的不同点在于建立平衡的本质不同、影响平衡的外部因素不完全相同等。通过这样一个比较过程，能够促进学生对新旧概念关键特征的把握，有利于准确应用概念。

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。在学习电离平衡时，明确了电离平衡和化学平衡的异同点之后，通过对化学平衡和电离平衡的分析，将相关的概念从不同侧面联系起来，形成概念的整体结构，使“平衡”的概念体系进一步扩大。

（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的过程中要加以引导。

22.【参考答案】

(1)化学方程式是指用化学式来表示化学反应的式子;离子方程式是指用实际参加反应的离子符号来表示化学反应的式子。

(2)$2H_2O_2\xlongequal{\text{催化剂}}2H_2O+O_2\uparrow$:过氧化氢在催化剂的作用下分解为水和氧气,其中每 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。

$CO_3^{2-}+2H^+=\!=\!=CO_2\uparrow+H_2O$:碳酸根离子和氢离子反应生成二氧化碳气体和水,其中碳酸根离子、氢离子、二氧化碳气体和水的物质的量之比为 1∶2∶1∶1。

(3)化学语言是表达化学思想的专门语言。化学语言应符合以下几个方面的要求。

①科学性。化学语言的科学性具体体现在正确地运用化学术语、确切地表达化学事物的现象与本质上。

②直观性和趣味性。化学语言应节奏鲜明、比喻形象。在穿插事例时,语言要生动并具有直观性。

③启发性。化学语言具有启发性的主要标志在于是否激发了学生的求知欲望使之产生积极的思维活动。

三、诊断题

23.【参考答案】

(1)D。

(2)学生错选 A 项的原因可能是对浓硝酸的分解反应方程式不熟悉,忽略了生成的氧气或者是不清楚浓硝酸不能和灼热碎玻璃反应。

学生错选 B 项的原因可能是考虑问题不全面,忽略了浓 HNO_3 受热分解也会产生 NO_2。

学生错选 C 项的原因可能是对氧化还原反应的实质理解不深入或者是误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。

学生没选 D 项的原因可能是考虑问题不全面,忽略了红热木炭可与空气中的 O_2 反应生成 CO_2。

(3)A 项,①试管中的浓 HNO_3 和灼热碎玻璃不反应,加热条件下,浓 HNO_3 分解生成 NO_2 和 O_2,则产生的气体一定是混合气体。

B 项,加热条件下,②试管中的 NO_2 也可来自浓 HNO_3 的分解反应,故不一定是浓硝酸与木炭反应生成的。

C 项,③试管中红热木炭未插入浓 HNO_3 中,但有红棕色气体生成,说明浓 HNO_3 具有挥发性,且挥发出的 HNO_3 与红热木炭反应生成了 NO_2,HNO_3 中 N 元素的化合价为+5 价,生成的 NO_2 中 N 元素的化合价为+4 价,化合价降低,所以生成的 NO_2 气体为还原产物。

D 项,红热木炭可与空气中的 O_2 反应生成 CO_2,故 CO_2 的产生不能说明一定是木炭与浓 HNO_3 发生了反应。

四、案例分析题

24.【参考答案】

(1)该教师教学的主要优点包括以下三个方面。

①运用温故知新的方式进行有效导入,回忆之前所学的影响化学平衡移动的因素,从而引出温度对化学平衡的移动的影响。利用学生头脑中原有的认知结构建构新旧知识间的联系,更好地促进了学生对新知识的理解。

②运用学生自主实验的方式,请学生自主实验并进行观察。充分发挥学生的主动性,使学生在课堂上的主体性得到了体现。

③重视板书的作用,能够直观、明确、清晰地展示温度对化学平衡移动的影响,突出了本节课学习的重点。

(2)该案例中“活动探究 4”设计的不足之处和具体改进方法。

①不足之处: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。

改进方法:取三支试管,分别加入等量的含有 $CoCl_4^{2-}$ 的盐酸溶液,用酒精灯微热其中的一支试管,另一支试管放入冰水中,比较三支试管中溶液颜色的变化。

②不足之处:教师直接给出了探究方案,学生没有参与到探究方案的设计与制订中,不利于发展学生的科学探究能力。

改进方法:教师应先向学生讲授 $CoCl_2$ 在浓盐酸溶液中存在的化学平衡原理,即 $Co(H_2O)_6^{2+}$(粉红)$+4Cl^-$

$\rightleftharpoons CoCl_4^{2-}$(蓝色)$+6H_2O$　$\Delta H>0$,然后向学生提出“根据$CoCl_2$在浓盐酸溶液中的化学平衡移动的原理,大家能否设计出一个或者一组通过其颜色变化反应温度变化对化学平衡移动影响的探究实验方案”的问题,以引导学生讨论、思考。然后再一一对比、分析各个学生小组设计的探究实验方案,对考虑欠缺的加以指导使其改进,对设计优秀的加以肯定及称赞。最后与学生共同探讨总结出最终的探究实验方案,以此来发展学生的逻辑思维能力、合作交流能力以及科学探究能力,使学生的主观能动性得到充分发挥。

(3)该案例中教师对学生的评价不合适,不符合新课程倡导的评价理念。

①案例中该教师对学生的评价为“很好”“总结得很好”,这样的评价不够具体,内容也不全面综合,没能关注学生的科学素养,违背了“重综合评价,关注个体差异,实现评价目标的多元化”的评价理念。

②案例中一直是教师自己在评价学生,违背了“强调参与和互动、自评与他评相结合,实现评价主体的多元化”的评价理念。

③案例中该教师的评价并不注重过程性评价,只关注最后的结果,违背了“注重过程,终结性评价与过程性评价相结合,实现评价重心的转移”的评价理念。

④案例中该教师对学生只有口头的评价,评价方式单一,违背了“强调质性评价,定性与定量相结合,实现评价方式的多样化”的评价理念。

五、教学设计题

25.【参考答案】

(1)氧化还原反应的实质是电子的得失或共用电子对的偏移。在反应过程中,电子的得失或共用电子对的偏移都是同时发生的,因此氧化还原反应一定也是同时发生的。

(2)教学设计

【教学目标】

①能够从得失氧、化合价升降和电子转移三个角度认识氧化还原反应;了解氧化还原反应的本质是电子转移。

②通过实例复习氧化反应和还原反应,产生认知冲突,从得失氧角度,初步认识氧化还原反应的概念;学会用辩证的思维去看待化学反应,初步建立氧化还原反应概念的认知模型。

③思考化合价变化的原因,进而深入探究氧化还原反应本质,完善氧化还原反应概念,建立化合价升降和电子转移两个氧化还原反应判据间的关联,从宏观结合的层面形成氧化还原反应概念认知模型。

④以不同的分类标准理解氧化还原反应的概念,形成看待问题的全面视角观;通过对“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。

【教学方法】

讲授法、谈话法等。

【教学过程】

环节一:新课导入

1. 教师首先请学生回忆并举例说明初中学过的四大基本反应类型,然后以反应$Fe_2O_3+3CO \xlongequal{高温} 2Fe+3CO_2$并不属于四个基本反应类型中的任何一个,说明之前的分类方法不能包括所有反应,并提出问题:$Fe_2O_3+3CO \xlongequal{高温} 2Fe+3CO_2$可以称为什么反应呢?

环节二:新课讲授

(一)氧化还原反应的特征

1. 教师引导学生回忆木炭还原氧化铜的反应:$2CuO+C \xlongequal{高温} 2Cu+CO_2\uparrow$,然后引导学生通过观察得出在这个反应中既发生了氧化反应,也发生了还原反应,引出氧化还原反应的概念:氧化反应和还原反应同时发生的反应称为氧化还原反应。

2. 教师引导学生判断反应①$2CuO+C \xlongequal{高温} 2Cu+CO_2\uparrow$,反应②$H_2O(g)+C \xlongequal{高温} CO+H_2$,反应③$CuO+H_2 \xlongequal{加热} H_2O+Cu$中各种元素的化合价在反应前后的变化,从而得出“得氧的元素发生氧化反应,元素化合价升

高;失氧的元素发生还原反应,元素化合价降低”的结论,进而讲授氧化还原反应的特征,即有元素化合价的升降。

3. 教师以铁与硫酸铜的反应为例说明并不是只有得失氧的化学反应才是氧化还原反应。

4. 教师带领学生共同总结新的化学反应的分类方法,即从反应物变成产物时元素的化合价是否发生了变化来分类,一类是元素的化合价有变化的反应,即氧化还原反应,如 $Fe_2O_3+3CO \xlongequal{高温} 2Fe+3CO_2$,另一类是元素的化合价没有变化的反应,如 $CaCl_2+Na_2CO_3=\!=\!=CaCO_3\downarrow+2NaCl$。

(二)氧化还原反应的本质

1. 教师提出问题:为什么氧化还原反应前后元素的化合价发生了变化?其本质原因是什么?

2. 教师利用多媒体展示一些元素的原子结构示意图(教材图 2-10)及金属钠与氯气发生反应生成氯化钠的示意图(教材图 2-11),进而从电子得失的角度讲解金属钠和氯气反应生成氯化钠的过程说明:元素化学价的变化与得失电子(电子转移)有关。

3. 教师以反应 $H_2+Cl_2 \xlongequal{加热} 2HCl$ 为例,讲授在该反应过程中,元素之间只有共用电子对的偏移,且因共用电子对偏离于氢原子,而偏向于氯原子,故氢元素的化合价由 0 价升高到+1 价,被氧化,氯元素的化合价由 0 价降低到-1 价,被还原,从而引导学生得出结论:共用电子对的偏移也可以使元素化合价发生变化。

4. 教师引导学生根据上述结论从电子转移的角度重新定义氧化还原反应:有电子转移(得失或偏移)的反应,是氧化还原反应。

环节三:巩固提升

教师指导学生分小组交流讨论:从得失氧的观点、化合价升降的观点以及电子转移的观点对氧化反应与还原反应以及它们的关系等做出总结,如下表所示。

类别	得氧、失氧观点	化合价升降观点	电子转移观点
氧化反应	得到氧的反应	化合价升高的反应	失去(偏离)电子的反应
还原反应	失去氧的反应	化合价降低的反应	得到(偏向)电子的反应
氧化还原的关系	得氧、失氧同时发生	化合价升降同时发生(且升降总数相等)	得失(偏移)电子同时发生(且得失电子总数相等)
氧化还原反应	有氧得失的反应	有化合价升降的反应	有电子转移的反应

环节四:小结作业

1. 小结:学生归纳总结本节课所学主要知识,表述学习心得。

2. 作业:课下思考四大反应类型与氧化还原反应有什么关系。

2019年下半年中小学教师资格考试
化学学科知识与教学能力试题(高级中学)(精选)参考答案及解析

一、单项选择题

1~2. 缺

3.【答案】C。**解析**:pH试纸有广范和精密两种,广范pH试纸测量范围较广,但精密pH试纸的测量精度较高,A项错误。

平衡移动原理是勒夏特列总结出来的,B项错误。

比色分析法是利用被测溶液本身的颜色,或加入试剂后呈现的颜色,用眼睛(或目测比色计)观察、比较溶液颜色深度,或用光电比色计进行测量以确定溶液中被测物质浓度的方法。化学反应速率可以借助分光光度计采用比色的方法测定,C项正确。

人类在研究物质微观结构过程中,三种不同层次的观测仪器使用的先后顺序为光学显微镜、电子显微镜、扫描隧道显微镜,D项错误。

4.【答案】D。**解析**:向稀HNO_3中滴加Na_2SO_3溶液,二者发生氧化还原反应,反应的离子方程式为$2H^+ + 2NO_3^- + 3SO_3^{2-} = 3SO_4^{2-} + 2NO\uparrow + H_2O$,A项错误。

向$NaAlO_2$溶液中通入过量的CO_2,反应的离子方程式为$AlO_2^- + CO_2 + 2H_2O = Al(OH)_3\downarrow + HCO_3^-$,B项错误。

$Al(OH)_3$不溶于弱碱,因此向$Al_2(SO_4)_3$溶液中加入过量氨水,反应的离子方程式为$Al^{3+} + 3NH_3\cdot H_2O = Al(OH)_3\downarrow + 3NH_4^+$,C项错误。

NaClO具有氧化性,与NH_3反应生成N_2,D项正确。

5.【答案】C。**解析**:用浓盐酸和MnO_2反应制取氯气时需要加热,A项错误。

Cl_2、HCl和$NaHCO_3$均能反应,且反应还会生成CO_2,引入新的杂质,不能得到纯净的Cl_2,B项错误。

二氧化锰是难溶物,可以用过滤的方法分离二氧化锰固体和二氯化锰溶液的混合物,C项正确。

做粗盐提纯实验时,当蒸发皿中出现较多固体时,应停止加热,用余热蒸干剩余的溶液,而不能等蒸干后再停止加热,D项错误。

6.【答案】D。**解析**:短周期元素W、X、Y、Z的原子序数依次增大,且均不是稀有气体元素,Y的最外层电子数与其电子层数的比值为1/3,则Y有3个电子层,最外层电子数为1,所以Y为Na元素;Z的原子序数比Na大,故Z处于第三周期,Z的最外层电子数与其电子层数的比值为2,则Z的最外层电子数为6,故Z为S元素;W、X的原子序数小于Na元素,W、X的最外层电子数与其电子层数的比值依次为2、3,故W、X处于第二周期,W、X的最外层电子数分别为4、6,故W为C元素,X为O元素。

X为O元素,与C元素可形成CO_2、CO,与Na元素可形成Na_2O、Na_2O_2,与S元素可形成SO_2、SO_3,A项正确。

W为C元素、X为O元素、Z为S元素,W和X、Z两种元素分别形成的二元化合物为CO_2、CO、CS_2,CO_2、CO是直线形分子,CS_2与CO_2的结构类似,也属于直线形分子,B项正确。

W、X和Y三种元素可以形成Na_2CO_3、$Na_2C_2O_4$,Na_2CO_3和$Na_2C_2O_4$的水溶液均呈碱性,C项正确。

S元素与Na元素形成的二元化合物Na_2S,其水溶液呈碱性,D项错误。

7.【答案】B。**解析**:该原电池工作时,HCHO失电子发生氧化反应,作负极,电极反应式为$HCHO + H_2O - 4e^- = 4H^+ + CO_2$;$O_2$得电子发生还原反应,作正极,电极反应式为$O_2 + 4H^+ + 4e^- = 2H_2O$,A、C两项正确。

该原电池的总反应方程式为$HCHO + O_2 = CO_2 + H_2O$,反应后生成水,溶液体积增大,硫酸浓度减小,B项错误。

电路中每转移4 mol电子,就会消耗1 mol HCHO,故当电路中转移1×10^{-4} mol电子时,反应消耗的HCHO

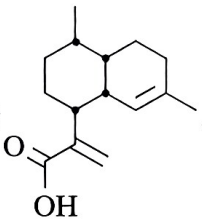
的物质的量 $n(HCHO)=2.5\times10^{-5}$ mol，参加反应的 HCHO 的质量 $m(HCHO)=2.5\times10^{-5}$ mol$\times30$ g·mol^{-1} $=7.5\times10^{-4}$ g$=0.75$ mg，D 项正确。

8. 缺

9.【答案】C。**解析**：香草醛中含有酚羟基，但酚羟基和 HCHO 发生缩聚反应，需要酚羟基的两个邻位碳原子上都含有氢原子，香草醛中酚羟基的邻位有一个碳原子没有氢原子；醛基和 HCHO 进行缩合，必须要有 α-H，否则不能产生碳负离子亲核试剂，不能反应，香草醛和 HCHO 均不含有 α-H，故二者不能发生缩聚反应，A 项错误。

苯环、醛基和碳碳不饱和键都能和氢气发生加成反应，羧基不能和氢气发生加成反应，所以两种物质各 1 mol 分别和氢气反应，最多消耗氢气的物质的量分别为 4 mol 和 2 mol，B 项错误。

酚羟基能和 $FeCl_3$ 溶液发生显色反应，所以用 $FeCl_3$ 溶液可鉴别香草醛和青蒿酸，C 项正确。

手性碳原子连接 4 个不同的原子或原子团，如图所示 

，青蒿酸分子共含有 4 个手性碳原子，D 项错误。

10. 缺

11.【答案】C。**解析**：用来描述认知性学习目标的行为动词有知道、说出、识别、举例、列举、认识、了解、理解等。用来描述技能性学习目标的行为动词有初步学习、模仿、初步学会、掌握等。用来描述体验性学习目标的行为动词有感受、体验、认同、形成等。“通过实验事实理解硫及其化合物的主要性质”的行为动词为“理解”，“理解”属于描述认知性学习目标的行为动词，因此该目标属于认知性学习目标。

12.【答案】D。**解析**：选择实验班和对比班开展运用概念图策略的教学实验，教学中控制了其他变量，为了检验概念图策略对提升学生学习成绩的有效性，前测成绩应无显著性差异，后测结果应显示实验班的平均成绩高于对比班即后测成绩应有显著性差异。故本题选 D。

13.【答案】D。**解析**：化学事实性知识是指与物质的性质密切相关的反映物质的存在、制法、保存、用途、检验等多方面知识，也即通常所说的元素化合物知识。化学理论性知识是指反映物质及其变化的本质属性和内在规律的化学基本概念和基本原理。化学技能性知识是指与化学事实性知识、化学理论性知识相关的化学用语、化学实验、化学计算等技能形成和发展的知识内容。化学情感性知识是指能对学生情感、意志、态度、价值观产生影响的有关内容，它包括科学的好奇心与学习兴趣、科学的物质观、对化学科学的认识、科学态度和科学精神、爱国主义情感等。

物质的量的概念属于化学理论性知识，A 项错误。

烯烃能发生加成反应属于化学事实性知识，B 项错误。

二氧化硫具有漂白性属于化学事实性知识，C 项错误。

滴定管的使用属于化学技能性知识，D 项正确。

14.【答案】A。**解析**：按照评价功能的不同，教学评价可分为诊断性评价、形成性评价和终结性评价。

终结性评价也称总结性评价，是在一个大的学习阶段，如一个学期或一门学科终结时，对学生学习的成果进行的较正规的、制度化的考查、考试及其成绩的全面评定。期中考试、期末考试、毕业会考及升学考试等均属于终结性评价。因此，高中化学学业水平考试属于终结性评价，A 项正确。

B 项，诊断性评价是在学期教学开始或单元教学开始时，对学生现有的知识水平、能力发展的评价。

D 项，形成性评价是在教学进程中对学生的知识掌握和能力发展的比较经常而及时的测评与反馈。

15.【答案】B。**解析**：发现教学法又称探究教学法，是指教师在学生学习概念和原理时，不是将学习的内容直接提供给学生，而是向学生提供一种问题情境，只是给学生一些事实（例）和问题或实验材料，让学生积极思考，独立探究，自行发现并掌握相应的原理和结论的一种方法。题干中描述的“引导学生进行分析、综合、抽

象、概括等一系列活动”是探究的过程，因此所述教学方法属于发现教学法，B 项正确。

A 项，程序教学法是根据程序编制者对学习过程的设想，把教材分解为许多小项目，并按一定顺序排列起来，每一项目都提出问题，通过教学机器和程序教材及时呈现，要求学生做出构答反应（填空或写答案）或选择反应，然后提供正确答案进行核对的一种方法。

C 项，暗示教学法从学生作为一个完整的个体这一角度出发，通过对教学环境进行精心的设计，用暗示、联想、联系和音乐等各种综合方式建立起无意识的心理倾向，创造高度的学习动机，激发学生的学习需要和兴趣，充分发挥学生的潜力，使学生在轻松愉快的学习中获得更好的学习效果。

D 项，范例教学法是以典型范例为中心的教与学，是学生能够依靠特殊范例掌握一般，并借助这种一般独立地进行学习的一种方法。

16.【答案】D。**解析：**类比是指从两个或两类对象有某些共有或相似属性，推出一个（类）对象可能具有另一个（类）对象所具有的属性的方法。它是一种从个别到个别或从特殊到特殊的逻辑思维方法。本题由“电离平衡”也是一种“化学平衡”推测出“电离平衡”也存在平衡的移动，这里运用的思维方式是类比，D 项正确。

A 项，演绎是根据一类事物都有的属性、关系和本质来推断该类事物中的个别事物也具有此属性、关系和本质的思维方法。这是从化学的一般性认识到个别性认识的思维方法或推理形式，是一种必然性推理。

B 项，归纳是从个别化学事实中概括出一般化学原理的一种思维方法，或化学推理形式。

C 项，分类是指分门别类地对所研究的对象进行研究，从而总结出各类事物的一般规律，或者将所研究的某一对象归类，通过这一类事物的一般规律深刻认识所研究的对象。

17.【答案】C。**解析：**A 项的“石碳酸”应为“石炭酸”；B 项的“溶量瓶”应为“容量瓶”；D 项的“油酯”应为“油脂”。C 项正确。

18~19. 缺

20.【答案】D。**解析：**化学实验的教学功能主要体现在三方面：化学实验的认识论功能、化学实验的方法论功能、化学实验的教学论功能。化学实验的认识论功能主要有以下几方面：①化学实验是提出化学教学认识问题的重要途径之一；②化学实验能为学生认识化学科学知识提供化学实验事实；③化学实验能为学生检验化学理论、验证化学假说提供化学实验事实。化学实验的教学论功能主要有以下几方面：①化学实验能够激发学生的化学学习兴趣；②化学实验能够创设生动活泼的化学教学情景；③实验探究是转变学生学习方式和发展“科学探究与创新意识”素养的重要途径，同时，化学实验也是落实情感态度与价值观目标的重要途径。题干中①②③④都体现了化学实验的教学功能，故本题选 D。

二、简答题

21.【参考答案】

（1）中学化学中的实验观察主要包括以下三个方面内容。

①观察化学实验仪器和装置。对化学实验仪器，要观察其形状、大小、比例、尺寸和构造等；对化学实验装置，要先从下至上、从左至右进行整体观察，在此基础上，迅速找出装置的中心部位进行重点观察，必要时还要对构成装置的仪器的形状、大小及其各部分的比例、构造等进行观察。

②观察化学实验操作。要观察实验仪器的持拿方法和使用方法，观察实验装置的安装方法，还要观察教师进行演示实验操作的步骤和方法。

③观察化学物质及其变化。对物质（包括反应物和生成物）要观察其颜色、状态、气味、挥发性、溶解性、密度、硬度、熔点、沸点和酸碱性等特征；对物质的变化要观察其熔化、溶解、升华、结晶、沉淀、冒出气泡、颜色变化、放热、吸热、燃烧、闪光、发声和爆鸣等现象。

（2）在学习金属钠与水的反应实验时，可通过多种感官进行有效观察，具体表现在以下几方面。

①钠熔成一个光亮的小球，浮在水面上——说明钠的熔点低、密度比水小。

【视觉：钠的熔点低、密度比水小】

②小球四处游动，并发出嘶嘶响声——说明有气体放出，推动小球四处游动。

【视觉、听觉:反应剧烈,有气体放出】

③小球逐渐变小,最后消失。

【视觉:反应快,金属钠反应完全】【触觉:接触小烧杯外壁,微热,说明该反应放热】

④向反应后的溶液滴加几滴酚酞溶液,观察现象。

【视觉:溶液变红,说明有碱性物质生成】

⑤钠和水反应生成的气体可能是氧气也可能是氢气,检验二者,可用一支小试管收集,靠近火焰,若能产生轻微的爆鸣声则是氢气。

【视觉、听觉:反应剧烈,有气体氢气放出】【嗅觉:气体无味】

22.【参考答案】

(1)非金属单质与H_2化合越容易,则元素非金属性越强。根据表1可知,H_2与F_2化合最容易,H_2与I_2化合最困难,因此ⅦA族元素非金属性从F到I逐渐减弱。也可以根据氢化物的稳定性进行判断,氢化物越稳定,元素非金属性越强。根据表1可知,稳定性HF>HCl>HBr>HI,因此ⅦA族元素非金属性从F到I逐渐减弱。

(2)表格教学法是反应化学知识内在联系的最适宜的教学方法之一。表格能把化学知识要点浓缩化、复杂关系简单化、繁杂知识系统化、感性内容理性化,符合学生从生动的直观到抽象的思维的认知规律,有利于调动学生的积极性,提高教学质量,增强教学效果。(其他合理答案也可)

(3)关于碳酸钠和碳酸氢钠性质的比较,可设计如下表格。(其他合理答案也可)

性质	碳酸钠(Na_2CO_3)	碳酸氢钠($NaHCO_3$)
俗名	纯碱、苏打	小苏打
性状	白色固体,易溶于水	细小的白色晶体,在水中溶解度比Na_2CO_3小
热稳定性	加热难分解	受热易分解,生成Na_2CO_3
水解反应	$CO_3^{2-}+H_2O \rightleftharpoons HCO_3^-+OH^-$	$HCO_3^-+H_2O \rightleftharpoons H_2CO_3+OH^-$
与酸反应	$CO_3^{2-}+2H^+=\!=\!=CO_2\uparrow+H_2O$	$HCO_3^-+H^+=\!=\!=CO_2\uparrow+H_2O$
相互转化	$2NaHCO_3 \xlongequal{\triangle} Na_2CO_3+H_2O+CO_2\uparrow$ $Na_2CO_3+H_2O+CO_2=\!=\!=2NaHCO_3$ $NaHCO_3+NaOH=\!=\!=Na_2CO_3+H_2O$	
鉴别方法	将两种固体分别放在大试管中加热,并将导气管通入澄清的石灰水中,产生的气体能使澄清的石灰水变浑浊的为$NaHCO_3$,不变浑浊的为Na_2CO_3	

三、诊断题

23.【参考答案】

(1)C。

(2)学生错选A项的原因可能是对海水开发利用的整个流程不清楚,不知道每一步加入的物质的具体作用。学生错选B项的原因可能是不知道粗盐中的杂质有哪些,不知道除杂方法有哪些或者是不清楚重结晶的作用。学生错选D项的原因可能是不清楚富集溴时,要先用空气和水蒸气吹出,认为溴和水蒸气可以反应,吹出的过程中会导致Br_2的大量损失。

(3)如果让我讲评本题,我会先从整体上分析该题的考查方向,即该题本质上是考查物质的分离和提纯,之后再依次解答各个选项。苦卤中含有K^+、Mg^{2+}、Br^-等,通入Cl_2可将Br^-氧化成Br_2,便于从苦卤中提取Br_2,A项正确。粗盐中含有不溶性杂质(泥沙)和可溶性杂质(Ca^{2+}、Mg^{2+}、SO_4^{2-}等),将粗盐溶于水,并除去其中的

杂质，再通过重结晶的方法得到纯净晶体，B 项正确。NaOH 的成本较高，工业上通常选用廉价的生石灰或石灰水作为沉淀剂，C 项错误。Br_2具有较强的挥发性，富集 Br_2时，通常先用空气和水蒸气吹出 Br_2，再用 SO_2将其还原吸收（$SO_2+Br_2+2H_2O=\!=\!=H_2SO_4+2HBr$），得到浓度较大的含 Br^-的溶液，D 项正确。

四、案例分析题

24.【参考答案】

（1）在该案例中，教师采用了小组合作教学策略、演示实验教学策略、探究教学策略三种教学策略。

①教师采用小组合作教学策略。案例中，教师让学生两人一组，合作完成甲烷分子结构模型的搭建。在这一过程中，学生对甲烷的空间结构有了更清晰、更深刻的认识。这使学生的多种感官参与教学活动，培养了学生的合作交流能力，增强学生的探究欲望的同时，丰富了学生的感性认识，为进一步总结理性认识做好铺垫。

②教师采用演示实验教学策略。案例中，教师利用气球小实验使学生直观地感知甲烷分子的立体结构，学生在这一过程能更清楚地理解为什么正四面体形是甲烷分子最稳定的自然状态。另外，在演示实验的同时请学生观察回答，使课堂气氛更加和谐，激发了学生的求知欲和好奇心，学生的主体地位得到体现。

③教师采用探究教学策略。案例中，教师首先提出问题“甲烷分子的空间结构是怎样的呢”，继而利用化学史实请学生以动手实践和合作探究的相结合方式猜想甲烷分子的空间结构，紧接着教师以气球小实验验证了学生的猜想，最后利用科学家的 X 射线衍射实验进一步证明假说的成立。这一系列的探究过程培养了学生的探究能力和思维能力，同时让学生体验了科学探究的一般过程，了解了科学探究的一般方法。

（2）在高中有机化学教学中，往往先学习有机物的结构，再学习其性质和用途。

首先，学习有机物的结构能很好地了解到分子中各个原子的连接方式，分子的构型如何，此种构型对其稳定性有无影响，结构中含有哪些官能团，这些官能团具有哪些性质，可参与哪些反应。因为结构决定性质，所以这些都可以作为预测有机物性质和用途的依据。

其次，人类从自然界发现的和人工合成的有机物已约有几千万种，如果每种物质都采用单一的方法研究，必然带来极大的学习负担。若先学习结构再学习性质，就能掌握一类物质的性质和特点，从一般到特殊，由此及彼，提高学习效率。

最后，结构决定性质，性质反映结构。先学习结构可以推测可能具有的性质，再由性质和用途的学习可以巩固和加深对结构的认识，符合化学教学的思维方式。

（3）在课堂教学中开展合作探究活动的作用有以下几方面。

①有利于引导学生主动参与课堂学习，提高教学效率。合作探究活动的开展，给学生创造了充分宽松的环境，使得部分学生有了更多的机会发表自己的观点，由被动学习变为主动学习，从而学会自主学习，有力地提高学习效率。

②有利于培养以学生为中心的教育理念。合作探究活动的开展把以学生为中心的教学理念具体化，让学生先自主学习，然后通过互相讨论、探索，使他们亲身参与课堂教学，可操作性强，真正有利于教师树立起以学生为中心的新教育理念。

③有利于培养学生的创新精神及实践能力。在开展合作探究活动时，学生们通过精诚协作，充分交流、切磋和争论，在探究中学会合作，在争论中学会辨析，积极探索、主动发展、自主创新，共同完成对所学知识的建构，有利于培养学生的创新意识，激发学生的创新热情，磨砺学生的创新意志。

④有利于培养学生社会交往能力，增强学生自主判断能力和合作意识。在合作探究活动中，实行自主、合作学习，为了实现共同的学习目标，小组成员之间必须先对所进行的项目有自己的认识，然后相互了解、彼此信任，经常交流，互相帮助和支持，还需要妥善地解决可能出现的各种矛盾，这对学生自主意识、合作精神和人际交往能力提出了更高的要求，同时也给学生提供了更多锻炼的机会。

五、教学设计题

25.【参考答案】

（1）操作 1 的实验现象是红色的布条褪色，结论是 HClO 具有漂白性。

(2)教学设计

①教学目标

知识与技能:了解氯气与水反应的实质及产物;知道氯水的成分;认识次氯酸的性质和应用。

过程与方法:通过观察、比较化学现象和反应,学会善于从实验中发现、分析、解决问题的方法。

情感态度与价值观:通过实验激发学习化学的兴趣,树立将化学知识应用于生活、生产的意识。

②教学方法

讲授法、实验法等。

③教学过程

环节一:新课导入

教师利用“有时打开水龙头会闻到一股刺激性气味”的生活实例引出氯气,从而提出问题:目前有很多自来水公司都采用氯气来杀菌、消毒,这是为什么?

环节二:新课讲授

(一)氯气与水的反应

1. 教师提出问题。教师引导学生回忆二氧化碳溶于水且与水反应生成碳酸的知识,类比讲授在室温下1体积的水大约可溶解2体积的氯气,氯气的水溶液称为氯水。同时,教师提出“氯气可以和水反应吗,如何证明”的问题。

2. 学生做出假设。学生根据所学知识,可做出两种假设:①氯气不可以和水反应;②氯气可以和水反应。

3. 设计验证方案。教师引导学生分小组设计实验方案,学生通过讨论、交流得出如下两种方案。

方案①:检验溶液的酸碱性,用玻璃棒蘸取少量的氯水点到蓝色石蕊试纸上。

方案②:检验氯离子,用胶头滴管吸取少量硝酸银溶液置于小试管中,再用另一胶头滴管吸取少量氯水滴加到硝酸银溶液里。

4. 学生分组实验并记录实验现象。学生操作并观察现象。方案①可观察到湿润的蓝色石蕊试纸周围是红色的,它的中间部分是白色的;方案②可观察到试管中有白色沉淀生成。

5. 得出结论。教师引导学生分析实验结果,得出结论:这两个实验都证明了氯气和水发生了化学反应。氯气与水发生反应的化学方程式为 $Cl_2+H_2O=\!=\!=HCl+HClO$(次氯酸)。

(二)氯水的漂白作用

1. 教师提出问题:在上述方案①中观察到湿润的蓝色石蕊试纸周围是红色的,它的中间部分是白色的,这意味着氯水中含有漂白性的物质。那氯水中具有漂白性的物质是什么?

2. 教师组织学生讨论并推测氯水中都存在哪些离子和分子,并根据学生的讨论结果,讲授新制氯水的成分有 $HClO$、Cl_2、H_2O、H^+、OH^-、Cl^-、ClO^-。

3. 教师说明“H_2O、H^+、OH^-、Cl^-这些微粒都不具有漂白性”,并提出问题:那么这里的 $HClO$(次氯酸)和 Cl_2到底是谁具有漂白性呢?教师进一步引导学生分小组设计实验方案,学生通过讨论、交流得出如下两种方案。

方案①:将有色纸条或布条、有色花瓣放入盛有1/3体积新制氯水的广口瓶中,盖上玻璃片。

方案②:将有色纸条或布条、有色花瓣放入盛满干燥氯气的集气瓶中,盖上玻璃片。

4. 教师指导学生按照方案分组进行实验,引导学生通过对比观察实验现象,分析实验结果,得出结论。教师进行总结归纳:干燥的氯气无漂白性,新制的氯水有漂白性,具有漂白性的物质是 $HClO$;$HClO$ 具有强氧化性,能杀死水中的病毒,起到消毒的作用。

(三)次氯酸的不稳定性

教师指导学生进行实验:将有色纸条或布条、有色花瓣放入盛有1/3体积久置氯水的广口瓶中。根据实验结果(有色纸条或布条、有色花瓣不褪色)讲授:$HClO$ 是很弱的酸,不稳定,只存在于水溶液中,在光照下易分解放出氧气,化学方程式为 $2HClO \xlongequal{光照} 2HCl+O_2\uparrow$。

环节三：巩固提高

教师利用多媒体投影以下习题使学生练习，帮助学生巩固本节课所学知识。

1. 以下物质中，含有氯分子的是(　　)。

A. 氯　　B. 氯水　　C. 盐酸　　D. 食盐

2. 能使干燥的有色布条褪色的物质是(　　)。

A. 氯气　　B. 氯化氢　　C. 氯水　　D. 液氯

环节四：小结作业

1. 小结：师生共同总结归纳本节课所学主要知识，表述学习心得。

2. 作业：调研生活、生产中还有哪些物质可以作为漂白剂，它们有什么区别。

2019年上半年中小学教师资格考试
化学学科知识与教学能力试题(高级中学)参考答案及解析

一、单项选择题

1.【答案】C。解析:固态HCl是分子晶体,只含有共价键;KCl是离子晶体,只含有离子键,A项错误。

Na_2O_2是离子晶体,含有共价键和离子键;固态H_2O_2是分子晶体,只含有共价键,B项错误。

固态CO_2和H_2S都是分子晶体,都只含有共价键,C项正确。

固态SO_2是分子晶体、SiO_2是原子晶体,晶体类型不同,D项错误。

2.【答案】D。解析:由青蒿素的结构简式可知,1个青蒿素分子中含有3个六元环,A项错误。

青蒿素分子中含有酯基,能在碱性溶液中发生水解反应,所以可以与NaOH溶液发生反应,B项错误。

碳原子周围连有4个不同的原子或原子团即为手性碳原子,根据青蒿素的结构简式可知,1个青蒿素分子中含有7个手性碳原子,C项错误。

由青蒿素的结构简式可知,青蒿素的化学式为$C_{15}H_{22}O_5$,D项正确。

3.【答案】B。解析:由水电离产生的H^+的浓度为$1.0\times10^{-13}\ mol\cdot L^{-1}$的溶液可能呈酸性,也可能呈碱性,溶液中存在大量$H^+$或$OH^-$。

酸性溶液中,S^{2-}可与H^+反应生成H_2S,Br^-、S^{2-}和NO_3^-在酸性条件下也可以发生氧化还原反应,在溶液中不能大量共存,A项错误。

B项几种离子间不发生反应,在酸性或碱性条件下均能大量共存,B项正确。

碱性溶液中,Fe^{2+}可与OH^-反应生成$Fe(OH)_2$,在溶液中不能大量共存,C项错误。

HCO_3^-与H^+或OH^-都能反应,在溶液中不能大量共存,D项错误。

4.【答案】A。解析:根据W的原子序数是X与Y的原子序数之和以及四种元素在元素周期表中的位置可知,X为N元素、Y为O元素、Z为Si元素、W为P元素。

原子的电子层数越多,原子半径越大;同周期元素从左向右,原子半径依次减小,则原子半径:Z>W>X>Y,A项错误。

元素的非金属性越强,其最高价氧化物对应水化物的酸性越强,同周期主族元素从左到右非金属性逐渐增强,同主族元素从上到下非金属性逐渐减弱,则非金属性:X>W>Z,最高价氧化物对应水化物的酸性:X>W>Z,B项正确。

最简单气态氢化物的热稳定性随着元素非金属性的增强而增强,非金属性:Y>X>W>Z,则热稳定性:Y>X>W>Z,C项正确。

电负性是周期表中各元素的原子吸引电子能力的一种相对标度。元素的电负性愈大,原子吸引电子的倾向愈大,非金属性也愈强,因此所给四种元素中O元素的电负性最大,D项正确。

5.【答案】A。解析:根据"先拐先平温度高"可知,$T_1<T_2$,又因为T_2状态下N_2的物质的量小,说明温度升高平衡向逆反应方向移动,逆反应为吸热反应,正反应为放热反应,则$\Delta H<0$。故本题选A。

6.【答案】C。解析:氢氧化钠溶液在空气中放置一段时间就会和空气中的二氧化碳反应,生成碳酸钠,因为是部分溶液变质,所以溶液里包含了氢氧化钠和碳酸钠两种溶质,加入稀盐酸后,氢氧化钠和稀盐酸先反应,待氢氧化钠和稀盐酸反应完了,再加入稀盐酸,碳酸钠才和稀盐酸反应,生成二氧化碳,放出气体,所以不会立刻产生气泡,A项错误。

将氯化铝溶液滴入浓氢氧化钠溶液中,开始氢氧化钠溶液过量,与氯化铝反应生成偏铝酸钠,则开始无沉淀生成,B项错误。

将草酸溶液逐滴滴入酸性高锰酸钾溶液中,高锰酸钾被还原,溶液逐渐褪色,C项正确。

打磨过的铁钉在冷浓硫酸中发生钝化,不会发生剧烈反应生成刺激性气味的气体,D项错误。

7.【答案】B。解析：CO_3^{2-} 是弱酸根，在溶液中会发生水解，故溶液中 CO_3^{2-} 的数目小于 $0.1N_A$，A 项错误。

苯和苯乙烯混合物的最简式相同，都是 CH，52 g 苯和苯乙烯含有 4 mol CH，4 mol CH 中含有 8 mol 原子，故含有的原子总数为 $8N_A$，B 项正确。

标准状况下，三氧化硫为固体，不能根据气体摩尔体积来计算其物质的量，C 项错误。

71 g 氯气的物质的量为 1 mol，而氯元素反应后，由 0 价变为-1 价，故 1 mol 氯气反应后转移电子总数为 $2N_A$，D 项错误。

8.【答案】D。解析：BCl_3 分子中 B 原子孤电子对数 $=\frac{3-3\times1}{2}=0$，成键电子对数为 3，价层电子对数为 0+3=3，所以 B 原子杂化轨道类型为 sp^2，A 项错误。

O_3 分子中 O 原子孤电子对数 $=\frac{6-2\times2}{2}=1$，成键电子对数为 2，价层电子对数为 1+2=3，所以 O 原子杂化轨道类型为 sp^2，B 项错误。

SO_2 分子中 S 原子孤电子对数 $=\frac{6-2\times2}{2}=1$，成键电子对数为 2，价层电子对数为 1+2=3，所以 S 原子杂化轨道类型为 sp^2，C 项错误。

PCl_3 分子中 P 原子孤电子对数 $=\frac{5-3\times1}{2}=1$，成键电子对数为 3，价层电子对数为 1+3=4，所以 P 原子杂化轨道类型为 sp^3，D 项正确。

9.【答案】D。解析：若电极 L 为铜片，则铜片作正极，发生还原反应，电极反应为 $O_2+2H_2O+4e^-=\!=\!=4OH^-$；铁片作负极，发生氧化反应，铁片被腐蚀，A、C 两项正确。

若电极 L 为锌片，则铁片作正极，发生还原反应，电极反应为 $O_2+2H_2O+4e^-=\!=\!=4OH^-$；锌片作负极，发生氧化反应，锌片被腐蚀，B 项正确，D 项错误。

10.【答案】A。解析：由能斯特方程：$E(Ag^+/Ag)=E^{\theta}(Ag^+/Ag)+0.0591\lg[Ag^+]$，$[Ag^+]$ 越大，电极电势越大，B、C、D 三项由于+1 价银以沉淀的形式存在，降低了 $[Ag^+]$，电极电势都有不同程度的减小。故本题选 A。

11.【答案】D。解析：化学课程标准采用了认知性学习目标、技能性学习目标、体验性学习目标的形式来呈现知识与技能、过程与方法、情感态度与价值观的三维目标。其中，认知性学习目标主要用于化学知识目标维度的陈述，技能性学习目标主要用于化学技能目标维度的陈述，二者主要用于对“知识与技能”目标领域的描述，侧重学习活动的结果；体验性学习目标主要用于反映“过程与方法”“情感态度与价值观”目标领域的要求，侧重学习活动的过程。因此，“情感态度与价值观”目标属于化学课程目标中的体验性目标。

12.【答案】A。解析：现代化学课程主要倡导以下理念：①面向全体学生，重视提高学生的科学素养；②提供多元化的课程，满足不同学生的需要；③倡导自主、合作、探究的学习方式，培养学生的创新能力；④拓展化学视野，重视与其他学科的相互渗透；⑤贴近学生经验，充分体现化学课程的生活价值；⑥营造真实情境，实施 STS 教育；⑦强调科学精神与人文精神结合。由此可以看出，题干中的①②③符合现代化学课程倡导的理念。

13.【答案】B。解析：①1926 年，玻尔提出了量子力学模型；②1904 年，汤姆森提出了葡萄干布丁模型；③1803 年，英国科学家道尔顿提出了实心球模型；④1911 年，卢瑟福提出行星模型，则符合史实的顺序是③②④①。

14.【答案】B。解析：教学重点是指在整个知识体系中处于重要地位和突出作用的内容。教学难点是教材中比较抽象、容易混淆的内容或是学生感到难以理解的内容。教学重点和教学难点具有如下关系：①教学重点不一定是教学难点，教学难点也不一定是教学重点，但有时两者是统一的；②任何一节化学课都有教学重点，但不一定有教学难点。故本题选 B。

15.【答案】C。解析：化学课程目标确立的依据主要包括三个方面：①国家对人才培养的基本要求；②学生发展的需要；③化学学科的特征。

16.【答案】C。解析：化学理论性知识是指反映物质及其变化的本质属性和内在规律的化学基本概念和基

础理论。化学平衡概念属于化学反应原理内容，是化学理论性知识，C 项正确。

化学事实性知识是指与物质的性质密切相关的反映物质的存在、制法、保存、用途、检验等多方面知识，也即通常所说的元素化合物知识。

化学技能性知识是指与化学事实性知识、化学理论性知识相关的化学用语、化学实验、化学计算等技能形成和发展的知识内容。

化学情意性知识是指能对学生情感、意志、态度、价值观产生影响的有关内容。

17.【答案】D。**解析**：教学目标是课程目标的进一步具体化，是指导、实施、评价教学的基本依据，A 项正确。

教学目标是教学设计活动的出发点和最终归宿，对教学活动起设计指导作用，是教师课堂教学的主要依据，为教学评价提供标准和依据，B 项正确。

教学目标是指学生在具体的教学活动中所要达到的学习成果或最终行为，是对教学活动的预期，也是对学生学习结果的预期，C 项正确。

课程标准是课程计划的分学科展开，它体现了国家对每门学科教学的统一要求，是编写教材和教师进行教学的直接依据，也是衡量各科教学质量的重要标准，D 项错误。

18.【答案】A。**解析**：感知兴趣是指学生通过感知教师演示实验的现象和观察各种实验仪器、装置而产生的一种兴趣。题干中的学生只喜欢观看教师所做的演示实验，属于感知兴趣，A 项正确。

B 项，操作兴趣是指学生通过亲自动手操作化学实验所产生的一种兴趣。

C 项，探究兴趣是指学生通过探究物质及其变化规律而形成的一种兴趣。

D 项，创造兴趣是指学生在运用所学的知识、技能和方法进行创造性的科学活动中所形成的一种兴趣。

19.【答案】C。**解析**：化学是一门以实验为基础的学科，对于教学过程中可以在课堂上演示或者学生能动手操作的知识内容，教师应演示实验或组织学生动手操作。C 项中的“萃取”的相关知识的实验可以在课堂上演示或让学生动手操作，而不能只是教师讲解，因此 C 项的教学行为不恰当。

20.【答案】D。**解析**：诊断性评价也称“教学前评价”，一般是指在某项教学活动前对学生知识、技能以及情感状况进行的预测。教师通过这种预测可以了解学生的知识基础和准备情况，以判断他们是否具备实现当前教学目标所要求的条件，为实现因材施教提供依据。题干中教师为判断学生化学知识基础与能力发展水平所做的评价属于诊断性评价。

二、简答题

21.【参考答案】

（1）“教教材”和“用教材教”的区别主要体现在以下两方面。

第一，方式上：“教教材”主要体现的是教师教学仅仅是为了完成教科书上的内容，照本宣科，忽视学生自身的情况，没有对教材进行整合加工，教材等于所有的教学内容。而“用教材教”要求教师要创造性地使用教材，在使用教材的过程中融入自己的科学精神和智慧，要对教材知识进行重组和整合，选取更好的内容对教材深加工，设计出生动、丰富多彩的课程来，充分有效地将教材的知识激活，形成有教师教学个性的教材知识。教师既要有能力把问题简明地阐述清楚，同时也要有能力引导学生去探索、自主学习。

第二，目标达成上：“教教材”只重视结果目标、知识与技能目标，而忽视过程与方法以及情感态度与价值观目标。而“用教材教”重在构建“知识与技能”“过程与方法”“情感态度与价值观”相融合的化学课程目标体系，包括科学素养的诸多方面，如科学知识、科学方法、科学精神、科学态度、情感价值观等，力求充分实现科学课程的育人功能。

（2）①化学要以人为本，面向全体学生，为了每一个学生的全面发展。材料中教师并不是只给一个固定的实验内容，而是为学生提供了几个相关活动主题，并让学生选择自己感兴趣的主题开展活动，满足了不同学生的需要。

②以科学探究为突破口，把转变学生的学习方式放在重要位置。材料中的教师并不是简单地教教材，而是精心设计多种教学活动，以科学探究为突破口，把转变学生的学习方式放在了重要位置。

22.【参考答案】

(1)实验探究法是化学教学中的重要探究方法,运用好实验探究法可以增进学生对科学探究的理解,发展科学探究能力,学习基本的实验技能,完成基础的学生实验。实验探究主要包括以下几个环节。

①提出问题:从化学教科书以及生活中发现问题,并提出相关问题。

②猜想与假设:根据问题结合以前的知识经验以及生活经验,在教师的引导下,做出科学合理的假设。

③制订计划:为了解决提出的问题以及合理验证假设的正确性,提前设计好实验方案。

④进行实验:根据设计的实验方案,学生自主进行实验,在实验过程中教师适时给予指导。

⑤收集证据:认真观察实验发生的现象并总结。

⑥解释与结论:根据实验现象对假设进行合理的解释。

⑦反思与评价:在教师的引导下,通过讨论对探究结果的可靠性进行评价,对探究学习活动进行反思,发现自己的问题,并吸取他人的优点,提出改进措施。

⑧表达与交流:通过口头以及书面形式表达探究过程和结果,并与他人进行讨论与交流。

(2)①化学实验探究的认识论功能。化学实验是提出化学教学认识问题的重要途径之一;化学实验能为学生认识化学科学知识提供化学实验事实;化学实验能为学生检验化学理论、验证化学假说提供化学实验事实。

②化学实验探究的方法论功能。实验不仅是一种实践活动,从教学认识论的角度来看,它还是一种重要的感性认识方法,具有方法论功能。实验方法论是科学方法论的重要组成部分,在化学实验教学中有着十分重要的作用,它是落实“科学探究与创新意识”素养的重要手段。通过化学实验可以使学生经历科学实验的一般过程,学习实验方法。

③化学实验探究的教学论功能。化学实验探究能够激发学生的化学学习兴趣;是创设生动活泼的化学教学情景的重要形式;是转变学生学习方式和发展“科学探究与创新意识”素养的重要途径;是落实“情感态度与价值观”目标的重要手段。

三、诊断题

23.【参考答案】

(1)NaOH 溶液或者稀盐酸。

(2)根据气体体积计算出铝的质量,铜铝混合物的总质量减去铝的质量得出铜的质量,铜的质量除以铜铝混合物的总质量即可得到铜的质量分数。

(3)不可以,常温下,浓硝酸能够使铝钝化,但与铜反应产生 NO_2,NO_2 是有毒气体,不符合题意;稀硝酸与铜、铝均可反应,但反应产生 NO,NO 也是有毒气体,不符合题意。

(4)方案Ⅱ更好。方案Ⅱ中测定固体质量便于实施,误差较小;而方案Ⅰ中产生气体不易收集,误差较大。

四、案例分析题

24.【参考答案】

(1)优点:①紧密联系生活实际。通过酒文化导入课题,既可以激发学生学习的兴趣,又可以使学生了解中国的传统文化,体会化学学习的重要性。②充分发挥了学生的主体性。通过对乙醇的观察,总结其物理性质,并通过对乙醇分子式的回忆,来学习新知——乙醇的结构,可以使学生充分回顾旧知,建立新知与旧知之间的联系。③采用实验探究,提高了学生的观察、分析能力。对乙醇的结构式的探究,通过乙醇和钠的反应得出乙醇中含有羟基官能团。

缺点:①重、难点不够突出。乙醇的催化氧化是本节课的重点同时也是难点,乙醇的催化氧化实验教学需要教师引导学生观察实验现象,分析实验原理,得出断键方式。②缺乏前后知识之间的联系。在教学设计时,教师可以利用学生之前所学的甲烷的性质,如甲烷不可以与金属钠反应而乙醇可以与金属钠反应,来说明乙醇的结构中有不同于烷烃的结构,这样有助于学生对新知识的理解。

(2)教学设计时应从如下几个方面开展学情分析。

①学生已有知识经验分析。学生已有知识经验分析是指教师针对本节课或本单元的教学内容,确定学生

需要掌握哪些知识、具备哪些生活经验，然后分析学生是否具备这些知识，对学生已有知识经验进行分析。例如，本案例中教师可以在课程开始之前采用问卷调查的方式调查学生对乙醇的了解情况。

②学生学习能力分析。学生的知识经验（感性知识和体验）的丰富和结构化程度、理解和应用知识的能力、学习策略水平等，都反映了他的学习能力。了解学生的学习能力，便于教师据此设计教学任务的深度、难度和广度，并采取适宜的教学策略。

③学生学习风格分析。不同的学生有着不同的知识基础和智力水平，也有着不同的成就动机，因而会表现出不同的化学学习风格。对学生学习风格的分析是因材施教的前提和根本。对于教师而言，了解学生的学习风格的主要目的在于找出不同的学习风格与教学内容的组织、教学方法的运用、教学媒体的选择之间的关系，以便为学习者提供适合其学习风格特点的教学。本案例中教师应根据不同学生的学习风格，设计不同层次的探究实验，让学生进行探究。

五、教学设计题

25.【参考答案】

（1）在水溶液里或熔融状态下能够导电的化合物叫作电解质。学生容易出现的错误认识有以下几种情况：①对“电解质”定义中的“熔融”状态不明确，他们容易根据定义中的“导电”来判断电解质，因此机械地认为能导电的物质就是电解质。②忽视电解质是化合物，误将单质和混合物判断为电解质。③忽视水溶液或熔融状态指的是两种情况，两种情况符合一个即可，而不用全部满足。

（2）教学设计

①教学目标

知识与技能：能够区分电解质，会书写酸、碱、盐的电离方程式，能从电离的角度重新认识酸、碱、盐。

过程与方法：通过书写酸、碱、盐的电离方程式重新认识酸、碱、盐，提高分析、归纳、总结能力。

情感态度与价值观：在学习中感受探究物质奥秘的乐趣，感受化学世界的奇妙。

②教学重、难点

重点：电解质的概念，电离方程式的书写。

难点：从电离的角度认识酸、碱、盐。

③教学方法

讲授法、实验探究法、练习法等。

④教学过程

环节一：新课导入

教师通过“夏天天热，出了很多汗（主要成分是水和 NaCl）的手不能接触电器或擦拭电器，否则容易发生触电事故”的例子导入新课。

环节二：新课讲授

（一）电解质的概念

1. 教师引导学生观察 NaCl 固体、蒸馏水、NaCl 溶液、熔融 NaCl 的导电演示实验，并请学生描述现象。

2. 学生分小组交流、讨论观察到的现象，并可得出以下结论：NaCl 固体、蒸馏水不导电，NaCl 溶液、熔融 NaCl 可以导电。学生进一步可知电解质的概念，即在水溶液里或熔融状态下能够导电的化合物叫作电解质。

（二）NaCl 晶体在溶液中的电离

1. 教师提出问题：以 NaCl 溶液为例，思考溶液为什么会导电。

2. 学生阅读教材中的相关知识，思考并回答教师提出的问题：将氯化钠加入水中，在水分子的作用下，Cl^- 和 Na^+ 脱离 NaCl 晶体表面进入水中，形成能够自由移动的水合钠离子及水合氯离子。

3. 教师指导学生用化学方程式写出 NaCl 晶体溶于水的过程，并指出“NaCl 晶体溶于水的过程称为电离，写出的方程式为电离方程式”。同时，教师讲述 NaCl 溶液能导电的原因：NaCl 在溶液中发生了电离，产生了能够自由移动的离子，这些离子能够导电。

4. 教师请学生类比 NaCl 在溶液中的导电原理，说一说酸、碱、盐在水溶液中都能导电的原因。学生在交流、讨论后可得出结论：酸、碱、盐在水溶液中都能导电，是因为它们在溶液中发生了电离，产生了能够自由移动的离子。

（三）酸的电离

1. 教师提出问题：根据 NaCl 的电离方程式，写出 HCl、HNO_3、H_2SO_4在水溶液中发生电离的方程式。

2. 学生书写电离方程式并与教材上的电离方程式进行对比，教师帮助书写错误的学生分析出现错误的原因，帮助学生深刻理解相关知识。

3. 教师请学生观察书写的电离方程式，并请学生总结这些电离方程式的共同特点。学生在教师的引导下可得出：HCl、HNO_3、H_2SO_4都能电离出 H^+。因此，可以从电离的角度认识酸，即电离时生成的阳离子全部是 H^+的化合物叫作酸。

环节三：巩固提升

教师请学生参考酸的定义，尝试从电离的角度概括出碱和盐的本质。

环节四：小结作业

1. 小结：请学生说一说本堂课的收获，可以说一说学到了哪些知识，也可以说一说学习的感受。

2. 作业：课下思考 $NaHSO_4$的电离方程式该如何书写，酸式盐的电离方程式的书写有什么规律。

2018年下半年中小学教师资格考试
化学学科知识与教学能力试题(高级中学)参考答案及解析

一、单项选择题

1.【答案】A。**解析**:低碳、节俭的生活方式有利于保护环境,A项正确。

大量使用化肥或废旧电池深埋均会造成土壤及水体污染,B、C两项错误。

一次性塑料餐具的使用会造成“白色污染”,D项错误。

2.【答案】A。**解析**:二氧化硫具有还原性,酸性高锰酸钾具有氧化性,二者发生氧化还原反应,可使酸性高锰酸钾溶液褪色,A项正确。

氯气不具有漂白性,氯气具有强氧化性,氯气与水反应可生成具有漂白性及强氧化性的次氯酸,可用于自来水的消毒,B项错误。

单质硅可用于制造太阳能电池,二氧化硅可用于制造光纤,C项错误。

碱性气体不能用P_2O_5干燥,D项错误。

3.【答案】D。**解析**:Fe^{3+}在中性条件下会发生水解,不能大量存在,A项错误。

pH>7的溶液为碱性溶液,NH_4^+在碱性条件下会与OH^-反应,ClO^-与SO_3^{2-}会发生氧化还原反应,三者都不能大量共存,B项错误。

与Al反应放出H_2的溶液,可能是酸性溶液也可能是碱性溶液,HCO_3^-在碱性溶液和酸性溶液中均不能大量存在,C项错误。

D项几种离子间不发生反应,能大量共存,D项正确。

4.【答案】B。**解析**:五种元素的原子最外层电子数之和为26,根据其在周期表的位置,设X原子最外层电子数为x,则有$x+x+(x+1)+(x+2)+(x+3)=26$,得出$x=4$,所以X、Y、Z、W、T分别为C、N、O、Si、Cl。

常温下,N、O的最低价氢化物为氨和水,Cl的最低价氢化物为HCl,氨分子和水分子中存在氢键,沸点均高于HCl,A项错误。

Cl与C可形成CCl_4,B项正确。

WZ_2、WT_4分别为SiO_2、$SiCl_4$,$SiCl_4$为分子晶体,熔点低、硬度小,C项错误。

N、O、H可形成硝酸铵,其为离子化合物,既存在共价键也存在离子键,D项错误。

5.【答案】D。**解析**:灼烧所需温度高,应用坩埚,不能用烧杯,A项错误。

加热NH_4Cl产生的NH_3与HCl气体可以在试管口重新化合生成NH_4Cl固体,堵塞管口,不能用该装置制取NH_3,B项错误。

Cu和浓HNO_3反应可生产NO_2气体,NO_2可以与水反应,不能用排水法收集,C项错误。

品红溶液褪色说明有SO_2气体生成,酸性$KMnO_4$溶液可以吸收SO_2,因此可以用④装置检验浓硫酸与蔗糖反应产生SO_2,D项正确。

6.【答案】D。**解析**:温度不变,说明平衡常数不变,体积增加一倍,如果$m=n$,则达到新的平衡,N的浓度应为原来平衡的50%。根据题意,N的浓度为原平衡的70%,说明平衡向正反应方向移动。温度不变时,体积和压强呈反比,那么体积增加,压强将减少,即减小压强平衡向正反应方向移动,则$m<n$,M的转化率增大,N的质量分数也是增大的。故本题选D。

7.【答案】C。**解析**:甲可形成原电池,锌片为负极,铜片为正极,在正极处氢离子得电子产生氢气,有气泡产生,A、B两项错误。

甲、乙均消耗稀硫酸,放出氢气,故氢离子浓度均减小,pH均增大,C项正确。

原电池能加快氧化还原反应的速率,因此甲产生气泡的速度比乙快,D项错误。

8.【答案】A。**解析**:1 mol H_2O_2所含中子数为$2\times0+2\times8=16N_A$,A项错误。

1 mol CH_4 含有共价键数目为 $4N_A$，标准状况下，2.24 L CH_4 为 0.1 mol，所以其所含共价键数目为 $0.4N_A$，B 项正确。

1 mol N_2 或 CO 均含有 14 mol 电子，则标准状况下，2.24 L N_2 和 CO 混合气体为 0.1 mol，则含有电子数为 $1.4N_A$，C 项正确。

醋酸为弱电解质，不能完全电离，所以 0.1 mol 醋酸溶液中含有的 H^+ 数小于 $0.1N_A$，D 项正确。

9.【答案】D。**解析：**Cu 与混酸反应，$3Cu+8HNO_3(稀)=\!=\!=3Cu(NO_3)_2+2NO\uparrow+4H_2O$，离子反应方程式为 $3Cu+8H^++2NO_3^-=\!=\!=3Cu^{2+}+2NO\uparrow+4H_2O$，从反应方程式知，硝酸根离子由硝酸提供，氢离子由硝酸和硫酸提供，所以硝酸消耗 2 mol 时，硫酸消耗 3 mol，则消耗的 H_2SO_4 与 HNO_3 的物质的量之比为 3∶2，A 项错误。

途径②的反应方程式为 $2Cu+O_2\xlongequal{\triangle}2CuO$，$CuO+H_2SO_4=\!=\!=CuSO_4+H_2O$；途径③的反应方程式为 $Cu+2H_2SO_4(浓)\xlongequal{\triangle}CuSO_4+SO_2\uparrow+2H_2O$。相比途径①、③，途径②的优点是制取等质量 $CuSO_4$ 需要的硫酸少，而且途径②无污染性气体产生，更好地体现了绿色化学思想，B 项错误。

途径③中制备 16 g $CuSO_4$，被还原的 H_2SO_4 的物质的量为 0.1 mol，C 项错误。

生成等量的硫酸铜，三个途径中①、②参加反应的硫酸的物质的量相等，而③生成 SO_2，消耗更多的硫酸，则①=②<③，D 项正确。

10.【答案】C。**解析：**由结构简式可知青蒿素的分子式为 $C_{15}H_{22}O_5$，A 项错误。

青蒿素制备双氢青蒿素的反应为羰基加氢被还原为醇羟基，其为还原反应，B 项错误。

青蒿素分子中含有过氧键、酯基和醚键，C 项正确。

双氢青蒿素分子中含有 3 个六元环，2 个七元环，D 项错误。

11.【答案】C。**解析：**我国现在执行的是九年义务教育课程，因此高中化学课程不是每个公民的必学课程，A 项错误。

《普通高中化学课程标准（实验）》课程设计思路模块明确指出，高中化学课程以进一步提高学生的科学素养为宗旨，着眼于学生未来的发展，体现时代性、基础性和选择性，兼顾学生志趣和潜能的差异和发展的需要，B 项错误，C 项正确。

《普通高中化学课程标准（实验）》课程性质模块明确指出，课程强调学生的主体性，在保证基础的前提下为学生提供多样的、可供选择的课程模块，为学生未来的发展打下良好的基础，D 项错误。

12.【答案】B。**解析：**根据描述教学目标的行为动词分类知，“知道”“理解”属于描述认知性学习目标的行为动词，“测量”属于描述技能性学习目标的行为动词，“认同”属于描述体验性学习目标的行为动词。

13.【答案】C。**解析：**分类是指分门别类地对所研究的对象进行研究，从而总结出各类事物的一般规律，或者将所研究的某一对象归类，通过这一类事物的一般规律深刻认识所研究的对象的方法。归纳法指从实验和观测的事实材料、实验数据出发，推导出一般性结论的方法。演绎是指根据一类事物都有的属性、关系和本质来推断该类事物中的个别事物也具有此属性、关系和本质的思维方法。类比是指从两个或两类对象有某些共有或相似属性，推出一个对象可能具有另一类对象所具有的属性的方法。本题由氧化钙（个别事物）属于碱性氧化物，推测出氧化钙具有碱性氧化物（一类事物）的通性，运用的思维方法属于演绎。

14.【答案】D。**解析：**当前化学课程评价的基本理念主要有以下几方面：①重视发展，淡化甄别与选拔，实现评价功能的转变；②重综合评价，关注个体差异，实现评价目标的多元化；③强调质性评价，定性与定量相结合，实现评价方法的多样化；④强调参与互动、自评与他评相结合，实现评价主体的多元化；⑤注重过程，终结性评价与形成性评价相结合，实现评价重心的转移。因此题干中的①③说法错误，④说法正确。另外，《普通高中化学课程标准（实验）》评价建议中明确指出，高中化学课程评价既要促进全体高中学生在科学素养各个方面的共同发展，又要有利于高中学生的个性发展。因此题干中的②说法正确。故本题选 D。

15.【答案】B。**解析：**收集 CO_2 气体涉及实验操作，属于技能性知识，B 项正确。

氯气有毒属于事实性知识，A 项错误。

氨气可与水反应属于事实性知识，C 项错误。

氧化还原反应概念属于理论性知识，D 项错误。

16.【答案】B。解析：角色扮演指在一项活动中，学生扮演不同的角色，站在所扮演角色的角度去体验、思考。社会调查是指为达到一定目的，有意识地通过对社会现象的考察、了解和分析、研究，来了解社会真实情况的一种自觉认识活动。实验探究指通过实验的方式探究问题。小组讨论一般是分成不同的小组针对提出的问题进行讨论。题干中学生需要对环境问题进行实地调查，所以这种教学活动属于社会调查。

17.【答案】D。解析：实验强调学生的动手操作能力，因此采用“做实验”的教学效果较好，A 项错误。

教师不能通过详述实验和教师演示实验代替学生实验，B 项错误。

“家庭小实验”是化学实验改革倡导的实验方式。“家庭小实验”是指利用生活中的一些常见用品作为实验仪器和试剂，由学生在家里独立完成的一类实验。这类实验仪器和试剂相对易得，实验较为安全，操作并不复杂，并且具有一定的创新性，C 项错误。

通过化学实验教学，学生能更仔细地观察实验现象，对所获得的物质及其变化的印象更加深刻，更能加深理解新的概念和新的原理，从而使掌握的知识更加牢固。学生亲自动手，能更好地培养学生的实验操作技能、技巧和实验素养，D 项正确。

18.【答案】A。解析：《普通高中化学课程标准（实验）》课程资源的开发与利用建议模块中明确指出以下几点：①加强化学实验室的建设。在保证实验安全、有序的前提下，条件较好的学校应向学生开放化学实验室，为学生自主地开展实验探究活动创造良好条件。要重视对化学教师和实验管理人员的培训，建立和健全科学、规范的化学实验室管理体制。教学管理部门应定期对实验室建设进行检查和评估，以确保化学课程实施的顺利进行。要鼓励教师和实验管理人员开发实验仪器，研究低成本、少污染的化学实验。同时也应鼓励学生和教师充分利用生活中的常见用品和废弃物，设计富有特色的实验和实践活动。A 项中，由学生自己对实验安全负责的说法错误。B 项说法正确。

②重视利用信息化课程资源。学校应积极组织和鼓励教师开发联系当地生产实际和反映科学技术研究成果的教学资源，应用和研制化学教学软件，利用网络化学教育资源等。要重视教学资源的建设和管理，形成资源库，实现资源共享，D 项正确。

③充分利用社区学习资源。社区是学生的生活环境，也是学生的学习环境。社区中蕴藏着丰富的化学课程资源。充分开发和利用社区学习资源，是化学课程顺利实施的重要保证，C 项正确。

④编写配合教科书使用的教师手册。

19.【答案】C。解析：高中化学教科书的编写要依据基础教育课程改革纲要和高中化学课程标准，着眼于提高全体学生的科学素养和终身学习能力，要帮助学生掌握化学基础知识、基本技能和基本方法，认识科学的本质，理解科学、技术与社会的相互关系，提高综合应用化学知识解决实际问题的能力，A 项正确，C 项错误。

教师应该理解教科书，并创造性地使用教科书，B 项正确。

高中化学课程以进一步提高学生的科学素养为宗旨，着眼于学生未来的发展，体现时代性、基础性和选择性，D 项正确。

20.【答案】D。解析：新课程理念下化学教学设计的基本内容包括教材分析、学情分析、课时安排、教学三维目标、教学重点、教学难点、教法、学法、教学内容的巩固练习、课后的反思等。在此过程中，要充分结合教师的教学经验、学生的实际知识水平、学校的教学环境、教学设施等具体情况设计教学。综上①②③④均正确。

二、简答题

21.【参考答案】

（1）化学课堂教学中，提高学生参与度的意义如下。

①提高学生的课堂参与度，可最大限度地激发学生的学习热情和调动学生学习的主动性，使学生全身心地参与到课堂中来，大大提高学习效率。

②提高学生的课堂参与度，师生之间的交流增多，师生在相互交流学习的过程中，才可能找到最佳策略，提高课堂教学效率。

③提高学生的课堂参与度，变“要学生学”为“学生要学”，学生在乐趣中掌握知识，从而提高教学质量。

④提高学生的课堂参与度，他们可以利用知识解决生产生活中的实际问题，从而增强了使命感与责任感。

⑤提高学生的课堂参与度还可以体现学生的自我价值，培养他们的创新精神和实践能力。

⑥提高学生的课堂参与度不是针对部分学生，而是针对全体学生，给每一个学生平等的学习机会，能够使不同水平的学生都能在原有基础上得到发展。

（2）在化学课堂教学中，提高学生参与度的教学策略可以采用如下几种。

①多元互动策略。多元互动策略是从多个角度、采取多种形式、利用多种资源进行个性需求的多种整合互动，形成多元智能的个性化教学策略，目的是培养学生自主、合作、探究的能力，综合建构的能力，进而促进每一个学生能够全面和谐发展。

②问题情境策略。问题情境策略是把若干个新知识渗透到有趣的情节、场景或故事中，在新知识和学生的求知心理之间制造一种不平衡、不协调，把学生引入一种与问题有关的情境中，以情境中的问题解决为需求，激发学生在环境中发现问题、分析问题、解决问题的热情。

③信息运用策略。信息运用策略是一种教会学生如何收集选择信息、加工信息，如何检索提取信息、合理利用信息的基本规则与方法。它能够培养学生快速检索、加工处理、正确评判、合理利用信息的能力。

④合作探究策略。合作探究策略是为了追求共同的教学目标而谋求高效合作、协调发展的交往互动策略。该策略可以培养学生团结合作、交往共事的能力和合作探究、资源共享、分享吸纳的能力。

22.【参考答案】

（1）该教学用到的教学方法有实验法、演示法。

实验法是指学生在教师指导下，利用一定的化学仪器、设备进行独立作业，通过观察研究实验现象获取知识、培养技能技巧的一种教学方法。材料中的实验①为实验法。

演示法是教师通过展示实物、直观教具，运用示范性实验或现代化视听手段，指导学生获得知识或巩固知识的方法。材料中实验②和③为演示法。

（2）实验②的实验现象：金属钠在空气中燃烧迅速熔化为一个闪亮的小球，燃烧火焰为黄色，燃烧后生成淡黄色粉末状物质。实验③的实验现象：脱脂棉燃烧起来，火焰呈黄色。

（3）实验①——金属钠与水的反应：开展有关金属钠的物理性质，化学性质（空气中的缓慢氧化、与水反应）的知识教学，同时说明实验过程中的注意事项。

实验②——金属钠的燃烧：对比金属钠与氧气在不加热和加热的情况下发生反应的现象、产物的不同；对比氧化钠、过氧化钠的物理性质、结构、化学键种类的不同等。

实验③——过氧化钠与水的反应：探究脱脂棉燃烧的原因，说明过氧化钠与水反应的产物，结合氧元素的化合价分析反应过程中的电子转移情况。

材料中教学过程的优点：①通过实验法和演示法培养了学生的观察能力和分析能力。②通过知识的比较、归纳，让学生逐步掌握学习化学的方法。③通过演示实验，激发学生的感知兴趣，调动学生学习的积极性和主动性，使学生具体地认识化学物质的外部特征、物质变化的条件和现象，从而为学生获得物质及其变化的规律、形成化学概念、理解物质及其变化的本质奠定感性基础。④通过学生自己动手操作，更好地培养学生的实验操作技能和实验素养。

三、诊断题

23.【参考答案】

（1）B。

（2）常温下，所得滤液的 pH<7，说明溶液呈酸性，即 $c(H^+)>1.0\times10^{-7}\ mol\cdot L^{-1}$，溶液中的 $c(OH^-)$ 小于纯水中的 $c(OH^-)$，则 $c(OH^-)=\dfrac{K_w}{c(H^+)}<1.0\times10^{-7}\ mol\cdot L^{-1}$，A 项错误。

混合前 NaCl 和 NH_4HCO_3 的物质的量相等，析出部分 $NaHCO_3$，剩余的 $NaHCO_3$ 仍存在物料守恒，由物料守恒可知 $c(Na^+)=c(HCO_3^-)+c(CO_3^{2-})+c(H_2CO_3)$，B 项正确。

由电荷守恒可知，$c(Na^+)+c(H^+)+c(NH_4^+)=c(OH^-)+c(HCO_3^-)+2c(CO_3^{2-})+c(Cl^-)$，由于析出部分

$NaHCO_3$，则 $c(Na^+)<c(Cl^-)$，则 $c(H^+)+c(NH_4^+)>c(OH^-)+c(HCO_3^-)+2c(CO_3^{2-})$，C 项错误。

因为析出部分 $NaHCO_3$，$c(HCO_3^-)$减小，混合溶液为饱和 $NaHCO_3$ 溶液和 NH_4Cl 溶液，NH_4^+ 部分水解，水解程度很小，因而 $c(Cl^-)>c(NH_4^+)>c(HCO_3^-)$。又因为 HCO_3^- 电离程度很微弱，所以 $c(Cl^-)>c(NH_4^+)>c(HCO_3^-)>c(CO_3^{2-})$，D 项错误。

根据本题统计的答题情况，大部分同学对于水的离子积的相关知识已经掌握较好，但是对于 B、C、D 三项考查的水溶液中的物料守恒、电荷守恒以及离子浓度大小比较存在较多的问题。

(3)教师需要突出讲解水溶液中的物料守恒、电荷守恒以及离子浓度大小比较三方面内容，特别是有物质析出的混合溶液中的电荷守恒。通过讲解本题，教师应重点培养学生的综合分析问题和比较的能力并帮助学生理解弱电解质电离、水解等薄弱的知识。

四、案例分析题

24.【参考答案】

(1)该教师教学的主要优点包括以下三方面。

①运用温故知新的方式进行有效提问，回忆之前所学的化学平衡，从而引出化学平衡的移动。利用学生头脑中原有的认知结构建构新旧知识间的联系，更好地促进学生对新知识的理解。

②运用学生自主实验的方式，请学生自主实验并进行观察。充分发挥学生的主动性，使学生在课堂上的主体性得到了体现。

③板书直观明确，清晰地展示了平衡移动的概念，突出了本节课学习的重点。

(2)案例中该教师存在的不足主要为实验过程中未充分发挥学生自主、合作、探究的学习特点，不利于学生主动性的发挥。教师在教学中一方面可以请学生以合作探究的方式自主设计实验方案，另一方面实验结束后可以请学生根据实验现象组内整合结论。

(3)化学基础理论知识在学生化学学习中所起的作用有以下几点。

①学习化学基础理论知识，能使学生从本质上认识物质的结构、性质和变化。

②化学基础理论知识能指导元素与化合物知识的学习，使学生掌握物质之间的内在联系和变化规律。由化学基础理论的指导，可以推测一些元素与化合物主要的化学性质。

③通过化学基础理论知识的学习，能培养学生分析问题和解决问题的能力。

④通过化学基础理论知识的学习，能使学生正确理解和灵活运用化学概念，有助于加深对概念的理解。

⑤通过化学基础理论知识的学习，可使学生认识物质的多样性与统一性，能培养学生辩证唯物观。

五、教学设计题

25.【参考答案】

(1)$\underset{\text{蔗糖}}{C_{12}H_{22}O_{11}}+H_2O \xrightarrow{\text{催化剂}} \underset{\text{葡萄糖}}{C_6H_{12}O_6}+\underset{\text{果糖}}{C_6H_{12}O_6}$；

$H_2SO_4+2NaOH=\!=\!=Na_2SO_4+2H_2O$；

$CH_2OH(CHOH)_4CHO+2Cu(OH)_2+NaOH \xrightarrow{\triangle} CH_2OH(CHOH)_4COONa+Cu_2O\downarrow+3H_2O$。

(2)教学设计

①教学目标

知识与技能：掌握糖类和蛋白质的特征反应、糖类和蛋白质的检验方法；掌握糖类、油脂和蛋白质的水解反应以及反应条件对水解反应的影响。

过程与方法：通过从实验现象到糖类水解产物的推断，体会科学研究的方法；通过对糖类、油脂、蛋白质的水解条件、水解产物的对比，提升分析和归纳能力。

情感态度与价值观：通过糖类和蛋白质的特征反应，糖类和蛋白质的检验方法及糖类、油脂和蛋白质的水解反应的教学，培养勇于探索、勇于创新的科学精神。

②教学重、难点

重点:糖类和蛋白质的特征反应,糖类和蛋白质的检验方法;糖类、油脂和蛋白质的水解反应。

难点:糖类、油脂和蛋白质的水解反应。

③教学过程

环节一:新课导入

教师利用多媒体展示大豆、牛奶、花生、油类、鸡蛋等多种食物的图片,并请学生思考“这些食物能提供哪些营养物质,这些营养物质能直接被人体吸收吗?”的问题。通过糖类、油脂、蛋白质等不能直接被人体吸收,需要分解成小分子后才能被人体吸收,引出本节课的内容——基本的营养物质。

环节二:新课讲授

(一)糖类和蛋白质的特征反应

1. 学生利用教师课前准备的仪器和试剂,结合课本分组进行实验 3-5,并在表格中记录实验现象。

2. 学生分组汇报实验现象及结论,教师给予过程性评价。之后学生同教师共同总结糖类、蛋白质的特征反应及检验方法:用新制的氢氧化铜悬浊液或银氨溶液来检验葡萄糖;淀粉遇碘变蓝,可用碘水检验淀粉的存在;蛋白质遇浓硝酸变黄,灼烧有烧焦羽毛的气味,可用加浓硝酸或灼烧的方法检验蛋白质。

(二)糖类、油脂、蛋白质的水解反应

1. 糖类的水解反应

①先请学生直接在蔗糖溶液中加入新制氢氧化铜悬浊液并加热至沸腾,观察现象。(没有砖红色沉淀产生)

②请学生结合教材进行实验 3-6,记录实验现象。(有砖红色沉淀生成)

③请学生分析加入稀硫酸和氢氧化钠溶液的作用和目的。(加酸是为了促进蔗糖水解;加碱是为了调节溶液 pH 至碱性,中和过量的硫酸,防止加入的新制氢氧化铜悬浊液与硫酸反应)

④师生共同总结糖类水解的条件、实验成功的关键、检验产物时的注意事项等。(蔗糖在酸性条件下水解、水浴加热、加碱调节 pH)

⑤请学生写出蔗糖水解的化学方程式,教师给予过程性评价。

⑥教师提问淀粉是否也能在稀酸催化作用下水解,同时利用多媒体展示淀粉水解实验。学生观察并书写相关化学方程式。

2. 油脂的水解反应

①教师提出问题:油脂属于高级脂肪酸的甘油酯,那油脂是否也会发生水解?水解条件是什么?产物是什么?

②学生结合课本相关知识思考教师提出的问题,并将相关结论汇总在表格中。

条件	产物
酸性	甘油(丙三醇)、高级脂肪酸
碱性	甘油、高级脂肪酸盐

③教师请个别学生上台板书油脂的水解反应的文字表达式,其他同学在座位上书写。教师对学生的书写结果进行评价,并对学生出错的地方进行讲解。

④教师播放工业上制取肥皂的视频,并为学生讲解皂化反应的相关知识。

3. 蛋白质的水解

教师利用多媒体展示蛋白质水解的视频,同时提问“蛋白质在什么条件下会水解,水解产物是什么?”。(蛋白质在酶等催化剂的作用下可以水解,生成氨基酸)

环节三：巩固提升

教师请学生思考："在以淀粉为原料生产葡萄糖的水解过程中，可用什么方法来检验淀粉的水解程度？"这一个问题。学生结合本节课所学知识，得出相应的结论：因为淀粉遇碘显蓝色的反应很明显，可以取水解液，滴加碘。若无蓝色出现，说明淀粉水解完全。若出现蓝色，再用银氨溶液或者新制氢氧化铜溶液进行检验，若出现银镜或者砖红色沉淀，说明部分水解；若加入后无现象，说明没有发生水解。

环节四：小结作业

1. 小结：学生归纳总结本节课所学主要知识，表述学习心得。

2. 作业：课下查找糖类、油脂、蛋白质在生活和生产中应用的相关资料。

2018年上半年中小学教师资格考试
化学学科知识与教学能力试题(高级中学)参考答案及解析

一、单项选择题

1.【答案】A。解析:制造玻璃的原料为石灰石、纯碱和石英,A项正确。

加酶洗衣粉是指含有酶制剂的洗衣粉。常用的酶制剂有蛋白酶、脂肪酶、淀粉酶和纤维素酶,其中应用最广泛的是碱性蛋白酶和碱性脂肪酶。毛料服装的主要成分是蛋白质,不能用加酶洗衣粉来洗涤,B项错误。

工业酒精中含有甲醇等剧毒物质,不能用其勾兑生产白酒,C项错误。

聚氯乙烯有毒,不能用于制造食品袋,D项错误。

2.【答案】D。解析:H_2O中的O采取sp^3方式杂化,其中2条sp^3杂化轨道与H的1s轨道成键,有两对孤电子对,孤电子对的排斥作用大于成键电子对的排斥作用,所以两对孤电子对对两条氢氧键有排斥作用,使其键角略小于109°28′,A项错误。

NH_4^+中的N以sp^3方式杂化,4条杂化轨道分别与H成键,键角为109°28′,B项错误,D项正确。

NH_3中的N以sp^3方式杂化,其中3条杂化轨道与H成键,有一对孤电子对,受N上一对孤电子对的排斥作用,其键角小于109°28′,C项错误。

3.【答案】B。解析:pH=1的溶液为酸性溶液,HCO_3^-与H^+不能大量共存,A项错误。

澄清透明的溶液中(与颜色无关),Fe^{3+}、Na^+、Cl^-、SO_4^{2-}能够大量共存,B项正确。

能与铝反应生成氢气的溶液可能是酸性溶液,也可能是碱性溶液,在碱性溶液中Mg^{2+}与OH^-反应生成氢氧化镁沉淀,不能大量共存,C项错误。

pH=13的溶液为碱性溶液,NH_4^+与OH^-不能大量共存,D项错误。

4.【答案】B。解析:乙酸和乙醇的酯化反应为可逆反应,生成的水的物质的量小于1 mol,则水分子数小于N_A,A项错误。

3.0 g含甲醛的冰醋酸含有0.1 mol“CH_2O”,即含有0.4 mol原子,含有的原子总数为$0.4N_A$,B项正确。

标准状况下,甲醇不是气体,题干中给出的条件无法计算出甲醇的物质的量,C项错误。

ClO^-能够发生水解,1 L 1 mol·L^{-1}的NaClO溶液中含有ClO^-的数目小于N_A,D项错误。

5.【答案】C。解析:升高温度,H_2S的浓度增加,说明反应向逆反应方向进行,则逆反应是吸热反应,正反应是放热反应,A项错误。

通入CO后,正反应速率先增大后逐渐减小至平衡,B项错误。

反应平衡后消耗了2 mol CO,根据方程式可知同时也消耗了2 mol H_2S,生成了2 mol COS和2 mol H_2,设容器的容积为V L,反应后H_2S的物质的量为n mol,根据$K=\dfrac{c(\mathrm{COS})\cdot c(\mathrm{H_2})}{c(\mathrm{CO})\cdot c(\mathrm{H_2S})}$得,$\dfrac{\frac{2\ \mathrm{mol}}{V\ \mathrm{L}}\cdot\frac{2\ \mathrm{mol}}{V\ \mathrm{L}}}{\frac{8\ \mathrm{mol}}{V\ \mathrm{L}}\cdot\frac{n\ \mathrm{mol}}{V\ \mathrm{L}}}=0.1$,解得$n=5$,所以反应前$H_2S$的物质的量为5 mol+2 mol=7 mol,C项正确。

反应前后CO消耗了2 mol,其平衡转化率为$\dfrac{2\ \mathrm{mol}}{10\ \mathrm{mol}}\times100\%=20\%$,D项错误。

6.【答案】A。解析:除去氯气中含有的少量水蒸气可以用浓硫酸,A项正确。

NaOH固体易吸水且具有腐蚀性,应用小烧杯称量,且使用托盘天平称量时应遵循“左物右码”的原则,B项错误。

稀释浓硫酸应在烧杯中进行,不能在容量瓶中进行,C项错误。

二氧化氮能与水发生反应,不能用排水法收集,D项错误。

7.【答案】C。解析:催化剂是通过改变活化能来改变反应速率的,其不改变反应的热效应,A项错误。

催化剂只能改变反应速率，不改变化学平衡，反应体系中加入催化剂不改变 H_2O_2 的平衡转化率，B 项错误。

由图 2 中的能量变化可知，H_2O_2 的分解反应，反应物的总能量大于生成物的总能量，即 $\Delta H<0$，又因为 H_2O_2 分解产生 H_2O 和 O_2，混乱度增加，熵增大，即 $\Delta S>0$，根据 $\Delta G=\Delta H-T\Delta S$ 可知，该反应的 $\Delta G<0$，C 项正确。

由图 2 可知反应物的总能量高于生成物的总能量，但不能据此判断出该反应属于自发进行的反应，是否属于自发进行的反应应根据吉布斯自由能来判断，D 项错误。

8.【答案】D。**解析：**由图 3 可知在 a 电极上，NH_3 参与反应生成 N_2，N 元素化合价升高发生氧化反应，故 a 电极为负极，电极反应方程式为 $2NH_3-6e^-+6OH^-=\!=\!=N_2+6H_2O$；b 电极为正极，发生还原反应，电极反应方程式为 $O_2+4e^-+2H_2O=\!=\!=4OH^-$。A 项错误，D 项正确。

原电池中，阴离子向负极移动，所以溶液中的 OH^- 向电极 a 移动，B 项错误。

1 mol NH_3 反应生成氮气转移 3 mol 电子，1 mol O_2 反应生成 OH^- 转移 4 mol 电子，根据电子转移守恒可知，消耗的 NH_3 与 O_2 物质的量之比为 4∶3，C 项错误。

9.【答案】B。**解析：**因为 X、Y、Z、W 为短周期元素，X 与 W 位于同主族，且 W 元素的核电荷数为 X 元素的 2 倍，则设 X 元素最外层电子数为 x，有 $2+8+x=2(2+x)$，解得 $x=6$，所以 X 为 O，W 为 S，Z 为 P，Y 为 Si。P 的原子半径大于 S，S 的原子半径大于 O，故原子半径 Z>W>X，A 项错误。

X 元素的常见氢化物为 H_2O，W 元素的常见氢化物为 H_2S，H_2O 含有氢键，故 H_2O 的沸点高于 H_2S，B 项正确。

SiO_2 是原子晶体，其熔化需克服的是共价键，C 项错误。

S 能以游离态的形式存在于自然界中，D 项错误。

10.【答案】C。**解析：**手性碳原子为连接 4 个不同的原子或者原子团的碳原子，X 分子中仅有一个手性碳原子（连接氨基的碳原子），A 项错误。

Y 中含有羧基和碳碳双键，且不饱和键与单键穿插排列，所以 Y 分子中的所有原子可能在同一平面内，B 项错误。

X 含有的酚羟基可与 $FeCl_3$ 溶液发生显色反应，Y 中含有羧基，可与 $NaHCO_3$ 溶液反应产生气体，因此可用 $FeCl_3$ 溶液或 $NaHCO_3$ 溶液鉴别 X 和 Y，C 项正确。

M 含有 2 个酚羟基、1 个羧基、1 个肽键、1 个酯基，可与 5 mol NaOH 反应，1 个酯基水解之后产生的酚羟基也可以消耗1 mol NaOH，所以 1 mol M 最多可与 6 mol NaOH 发生反应，D 项错误。

11.【答案】A。**解析：**新课程改革的具体目标中强调改变课程结构过于强调学科本位、科目过多和缺乏整合的现状，整体设置九年一贯课程门类和课时比例，并设置综合课程，以适应不同地区和学生发展的需求。A 项说法错误。

《普通高中化学课程标准（实验）》提出，“高中化学课程是科学教育的重要组成部分，它对提高学生的科学素养、促进学生全面发展有着不可替代的作用”。其还指出，“普通高中化学课程是与九年义务教育阶段《化学》或《科学》相衔接的基础教育课程。课程强调学生的主体性，在保证基础的前提下为学生提供多样的、可供选择的课程模块，为学生未来的发展打下良好的基础”。所以 B、C、D 三项的说法均正确。

12.【答案】C。**解析：**描述技能性学习目标的行为动词包括初步学习、模仿、初步学会、独立操作、完成、测量、学会、掌握、迁移、灵活运用。题干选项中的“独立操作”属于描述技能性学习目标的行为动词；“知道”和“说出”属于描述认知性学习目标的行为动词；“交流讨论”属于描述体验性学习目标的行为动词。

13.【答案】D。**解析：**化学教学设计是指化学教师根据一定的教学目的和教学内容以及学生的实际（知识基础、能力发展水平、生理和心理发展特点等），运用教学设计的一般原理和方法对教学工作做出的一种计划。这种计划主要包括编制学期（或学年）教学计划、编制单元教学计划与编写课时教学计划（教案）等。

14.【答案】A。**解析：**螺旋式深化是指在不同单元乃至阶段或不同课程门类中，使教学内容重复出现，逐渐扩大知识面，加深知识难度，即同一课程内容前后重复出现，前面呈现的内容是后面内容的基础，后面内容

是对前面内容的不断扩展和加深，层层递进。这种编排顺序比较符合学生认识能力的发展规律，可以使学生易于理解、掌握并巩固所学的知识。题干中强调“氧化还原反应”的知识在不同学段和不同教材中均有所涉及，因此这三个阶段知识的关系是螺旋式深化。故本题选 A。

15.【答案】C。解析：按照水平高低，化学实验兴趣可分成感知兴趣、操作兴趣、探究兴趣和创造兴趣。

感知兴趣是指学生通过感知教师演示实验的现象和观察各种实验仪器、装置而产生的一种兴趣。题干中的学生只喜欢看教师所做的演示实验，属于感知兴趣，C 项正确。

A 项，操作兴趣是指学生通过亲自动手操作化学实验所产生的一种兴趣。

B 项，探究兴趣是指学生通过探究物质及其变化规律而形成的一种兴趣。

D 项，创造兴趣是指学生在运用所学的知识、技能和方法进行创造性的科学活动中所形成的一种兴趣。

16.【答案】D。解析：结构决定性质是指物质的性质由其内部结构决定，具有不同内部结构的物质其性质不同。

“乙烯、乙烷分别通入溴水现象不同”是因为乙烯分子中含有的碳碳双键能与溴发生加成反应，而乙烷中不含碳碳双键，所以二者通入溴水现象不同，A 项正确。

“甲醚和乙醇沸点不同”是因为乙醇分子间能形成氢键，与结构不同有关，B 项正确。

金刚石是空间立体网状结构，硬度大；石墨是层状结构，硬度小。“金刚石与石墨硬度不同”，与结构有关，C 项正确。

不同浓度的盐酸与镁反应速率不同是由物质浓度的不同导致的，与物质的结构无关，D 项错误。

17.【答案】B。解析：化学实验教学是指在化学教学中教师或学生根据一定的化学实验目的，运用一定的试剂、实验仪器、设备和装置等物质手段，在人为的实验条件下，改变实验对象的状态和性质，从而获得各种化学实验事实，达到化学教学目的的一种教学实践活动。化学教学实验是指为了达成教学目标，而采用的实验。二者含义不同，不是一回事，A 项错误。

演示实验是在教学过程中为配合化学教学内容的讲授而面向全体学生进行的示范操作的一种教学实验，一般由教师操作，但对于反应现象比较明显，过程比较简单的实验也可以由学生操作，B 项正确。

化学是一门以实验为基础的科学，化学学习如果脱离了化学实验就会成为无本之木，所以实验视频不能完全代替现场实验，C 项错误。

化学实验的“绿色化”是指在化学实验过程中，尽量减少或者彻底消除使用和产生有害物质，D 项错误。

18.【答案】C。解析：当前化学课程评价的基本理念主要有以下几方面：①重视发展，淡化甄别与选拔，实现评价功能的转变；②重综合评价，关注个体差异，实现评价目标的多元化；③强调质性评价，定性与定量相结合，实现评价方法的多样化；④强调参与互动、自评与他评相结合，实现评价主体的多元化；⑤注重过程，终结性评价与形成性评价相结合，实现评价重心的转移。题干中②③④正确，故本题选 C。

19.【答案】B。解析：《普通高中化学课程标准（实验）》对教科书编写的建议有：①教科书内容要有鲜明的时代性；②教科书编写要处理好各课程模块之间的关系；③教科书内容要反映科学、技术与社会的相互关系；④教科书内容的组织要有利于学生科学探究活动的开展；⑤教科书中的习题类型要多样化，要增加实践题和开放题的比例；⑥教科书编写要有助于发挥化学教师的创造性。B 项不符合《普通高中化学课程标准（实验）》的要求。

20.【答案】A。解析：对比法是指找出对比对象（如化学概念、物质性质）间的异同，认识对比对象间的内在联系的方法。题干中，盐酸属于强酸、醋酸属于弱酸，比较二者之间的异同属于对比的方法，A 项正确。

B 项，类比法是指从两个或两类对象有某些共有或相似性属性，推出一个或一类对象可能具有另一个或另一类对象所具有的属性的方法。

C 项，分类法是指分门别类地对所研究的对象进行研究，从而总结出各类事物的一般规律，或者将所研究的某一对象归类，通过这一类事物的一般规律深刻认识所研究对象的方法。

D 项，演绎法是指从一般规律出发，运用数学的演算或者逻辑的证明，得到特殊事实应遵循的规律，即“从一般到特殊”的逻辑推理方法。

二、简答题

21.【参考答案】

(1)材料中的教学过程的主要优点有以下几点。

①材料中的教师运用了信息技术进行教学,通过多媒体将抽象的、难以直接观察和研究的内容进行了演示,有利于学生理解,给学生留下深刻的印象。

②氯气是一种有毒气体,有关氯气性质的探究实验全部通过实验视频来演示,避免了氯气对空气的污染,保证了学生的安全,在一定程度上提高了学生的实验能力。

③材料中的教师通过 PPT 呈现教学内容,增大了课堂容量,提高了教学效率。

材料中的教学过程的主要缺点有以下几点。

①材料中的教师采用以讲授为主的教学方法,教学活动单一。整节课都是教师在讲,共有两次提问,师生互动少,学生处于被动接受知识的地位,不利于学生主体性的发挥。

②实验视频并不能代替真实实验。材料中的教师将所涉及的实验全部以视频的方式呈现,不利于学生实验操作能力的提高。

③材料中的教师的课堂教学过于依赖 PPT。整节课教师只是按照 PPT 进行讲解,几乎替代了板书,不利于学生对知识的掌握和吸收。

(2)演示实验的教学功能有以下几点。

①认识论功能。演示实验是提出化学教学认识问题的重要途径之一,同时为学生认识化学科学知识、检验化学理论、验证化学假说提供了化学实验事实。

②方法论功能。演示实验是落实科学素养中的“过程与方法”目标的重要手段。演示实验可以使学生经历科学实验的一般过程,在一定程度上提高了学生的实验操作能力。学生通过观察教师的演示,明确实验的方法。

③教学论功能。教师通过演示实验能够激发学生的化学实验兴趣。演示实验是创设生动活泼的化学教学情境的重要手段,也是转变学生学习方式和发展“科学探究与创新意识”素养的重要途径。同时也是落实“情感态度与价值观”目标的重要手段。

22.【参考答案】

(1)化学史在中学化学教育教学中有如下重要作用:①激发学生学习化学的兴趣,促进知识与技能目标的实现;②创设丰富的化学教学情境,促进过程与方法目标的实现;③有利于提高化学教学质量;④有利于进行唯物史观的教育;⑤有利于开启学生的智慧,掌握科学研究方法;⑥有利于培养学生的爱国主义思想;⑦有利于培养学生的科学素养和人文素养。

(2)学习“氯气”的相关知识时,教师可以以舍勒发现氯气的化学史为线索创设教学情境,展开教学。

①导入新课。展示舍勒在将黑锰矿和浓盐酸混合加热时发现产生了一种黄绿色气体的化学史,激发学生的学习兴趣。

②设疑探究。通过化学史中对氯气的描述,能知道氯气的哪些基本性质。根据舍勒发现氯气的过程,让学生做一次科学家,小组合作设计出制备氯气的实验方案。

③实验探究。教师对学生设计出来的方案进行优化之后进行实验演示的录制,让学生观察演示实验视频。学生结合当年舍勒发现氯气的过程,通过观察演示实验的现象,分析总结出氯气的性质。

三、诊断题

23.【参考答案】

(1)D。

解题过程:设 X 气体的转化量为 x mol,利用三段式法进行求解:

$$X(g)+Y(g)\rightleftharpoons Z(g)+2W(g)$$

起始量(mol)	1	1	0	0
转化量(mol)	x	x	x	$2x$
平衡量(mol)	$1-x$	$1-x$	x	$2x$

因为同温、同压下气体的体积之比等于其物质的量之比，所以可得：$\frac{(1-x)+(1-x)+x+2x}{2}=\frac{1.2a}{a}$。

解得 $x=0.4$，即 X 的转化率是 40%。故本题选 D。

(2)学生解题错误的主要原因：①对阿伏加德罗定律及其推论掌握不牢固。不能熟练运用恒温、恒压条件下，气体的体积之比等于气体的物质的量之比这一推论。②对转化率的计算掌握不牢固。转化率指反应中物质转化的物质的量占起始量的百分数。

四、案例分析题

24.【参考答案】

(1)实验仪器：镊子、酒精灯、脱脂棉、集气瓶、细沙。

试剂：铝粉、氧气。

操作：用镊子夹住一小团脱脂棉，蘸上一些铝粉，在酒精灯上点燃，并立即伸入盛有氧气的集气瓶中(瓶底放一些细沙)，观察发生的实验现象。

(2)①案例中的教师的教学过程富有启发性，增强了学生的学习动力。案例中的教师通过问题引导学生合作探究，在学生遇到困惑时，教师通过生活中的实例引导学生思考，激发了学生的思考积极性，增强了学生的学习动力。

②案例中的教师注重提问的时机，提高了学生的探索兴致。在学生讨论无果时，教师通过案例启发学生思考，然后再进行提问，准确把握了提问的时机，既提高了学生的探索兴致，也使学生掌握了思考问题的方法。

③案例中的教师选择的实例与生活密切相连，具有趣味性，容易激发学生的思考兴趣。例如，使用烟花、面粉厂等实例进行启发，既为学生找到了解决问题的思路，又提高了学生的学习兴趣。

④案例中的教师的教学环节层层递进，课堂效率高。案例中，教师利用问题链，层层递进地进行设问，问题之间过渡自然，由浅到深，使课堂教学达到了事半功倍的效果。

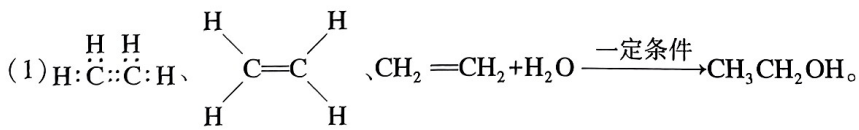
(3)该案例中，教师的教学体现了如下的新课程理念。

①立足学生适应现代生活和未来发展的需要，着眼于提高 21 世纪公民的科学素养，构建“知识与技能”“过程与方法”“情感态度与价值观”相融合的高中化学课程目标体系。该教师结合生活中的实例运用启发的教学方法，引导学生通过自己思考解决问题。在这一过程中，学生学到了关于金属铝的知识，掌握了探究金属铝的性质的方法，同时认识到化学与生活紧密联系，培养了学习化学的兴趣，实现了三维目标的落实。

②从学生已有的经验和将要经历的社会生活实际出发，帮助学生认识化学与人类生活的密切关系，关注人类面临的与化学相关的社会问题，培养学生的社会责任感、参与意识和决策能力。案例中，教师利用生活中的烟花、面粉厂等实例对学生进行启发，使学生认识到化学与人类生活的密切关系。

五、教学设计题

25.【参考答案】

(1)

(2)教学设计

①教学目标

知识与技能：了解乙烯分子的组成、结构；掌握乙烯的氧化反应、加成反应。

过程与方法：通过从乙烯氧化反应和加成反应的实验现象到乙烯结构的推理，体会研究的方法，提高逻辑思维能力。

情感态度与价值观：通过实验探究乙烯的性质，逐步形成严谨求实的科学态度。

②教学重、难点

重点：乙烯的氧化反应、加成反应。

难点：乙烯结构与性质的关系。

③教学过程

环节一:新课导入

教师首先通过猕猴桃被香蕉等水果催熟的思考活动,引入乙烯,然后通过对乙烯广泛用途的介绍,强调乙烯是衡量一个国家石油化工发展水平的标志,并说明乙烯的神奇之处。

环节二:新课讲授

(一)乙烯的组成与结构

1. 教师通过问题串引导学生学习乙烯的组成与结构。

问题①:类比甲烷,推测乙烯的名称包含哪些化学含义。

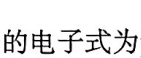
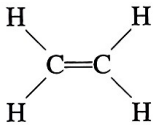
问题②:已知乙烯中碳原子和氢原子的个数比为 1∶2,其相对分子质量为 28,你能推出乙烯的分子式吗?

问题③:类比乙烷以及教材上所给的乙烯分子的模型,推测乙烯的电子式和结构式。

2. 学生分小组交流、讨论,得出相应的结论。

①“乙”表示一个分子中含有 2 个碳原子,“烯”和烷一样,表示一类有机物。

②乙烯的分子式为 C_2H_4。

③乙烯分子的电子式为,结构式为。

(二)乙烯的氧化反应

1. 教师通过多媒体演示乙烯的燃烧实验和乙烯通入酸性高锰酸钾溶液的实验,并请学生判断乙烯发生氧化反应的特点。

2. 学生观察、记录实验现象,分小组讨论、分析实验现象。教师引导学生根据实验现象及分析得出结论:有机化合物发生氧化反应的特点是有机化合物去氢或加氧。

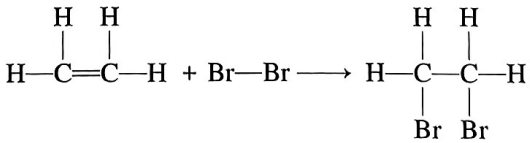
(三)乙烯的加成反应

1. 教师演示乙烯通入溴的四氯化碳溶液的实验,请学生观察实验现象并思考这一宏观实验现象背后的微观解释。

2. 学生记录实验现象,并阅读教材相关内容,分组讨论这一现象的微观分析。

3. 学生代表汇报本小组交流讨论的结果,教师对各小组的结论进行评价。

4. 师生共同总结,得出结论:乙烯能使溴的四氯化碳溶液褪色,这与乙烯分子中含有碳碳双键有关。反应中,乙烯双键中的一个键断裂,两个溴原子分别加在两个价键不饱和的碳原子上,生成无色的 1,2-二溴乙烷液体。该反应可用如下化学方程式表示。



1,2-二溴乙烷

5. 学生自主学习加成反应的定义:有机物分子中,双键(或三键)两端的碳原子与其他原子或原子团直接结合生成新的化合物的反应叫作加成反应。

环节三:巩固提升

教师讲授乙烯不仅可与溴发生加成反应,在一定条件下,还可以与 H_2、HCl、Cl_2、H_2O 等物质发生加成反应,并引导学生书写乙烯在一定条件下与 H_2、HCl、Cl_2、H_2O 等物质发生加成反应的化学反应方程式。

环节四:小结作业

1. 小结:学生归纳总结本节课所学主要知识,表述学习心得。

2. 作业:乙烯之间通过相互加成可以得到聚乙烯。聚乙烯制品在生活中用途广泛,课下查找资料,尝试书写乙烯转化为聚乙烯的化学方程式。

2017年下半年中小学教师资格考试
化学学科知识与教学能力试题(高级中学)参考答案及解析

一、单项选择题

1.【答案】B。解析:偶极矩是衡量分子极性大小的物理量。非极性分子的正电荷中心与负电荷中心重合,偶极矩为0。极性分子的正电荷中心和负电荷中心不重合,偶极矩不为0。NaCl是离子化合物,A项错误。

BF_3是非极性分子,偶极矩为0,B项正确。

NH_3、H_2O是极性分子,偶极矩不为0,C、D两项错误。

2.【答案】C。解析:一分子的$NaAlO_2$含有2个氧原子,所以1 mol $NaAlO_2$含有2 mol氧原子。由于$NaAlO_2$水溶液中的溶剂水也含有氧原子,但又不知道溶剂水的物质的量,所以$NaAlO_2$水溶液中含氧原子的数目无法求出,A项错误。

1 mol羟基中含有的电子数为$9N_A$,但氢氧根离子带一个负电荷,比羟基多一个电子,所以1 mol氢氧根离子含有的电子数为$10N_A$,B项错误。

1 L pH=13的NaOH溶液中,$c(OH^-)=0.1\ mol\cdot L^{-1}$,所以,1 L pH=13的NaOH溶液中含$OH^-$的数目为$0.1N_A$,C项正确。

常温常压下,气体摩尔体积不为$22.4\ L\cdot mol^{-1}$,无法求出22.4 L氯气的物质的量,所以转移的电子数无法求出,D项错误。

3.【答案】C。解析:Fe^{2+}在H^+/NO_3^-的条件下,能被氧化为Fe^{3+},故不能大量共存,A项错误。

能使紫色石蕊试液变红的溶液显酸性,AlO_2^-在酸性条件下发生反应$AlO_2^-+4H^+=\!=\!=Al^{3+}+2H_2O$,不能大量共存,B项错误。

pH=12的溶液为碱性溶液,选项中各离子不发生反应,能大量共存,C项正确。

与Al反应产生大量氢气的溶液可能显酸性,也可能显碱性,无论酸性条件还是碱性条件,HCO_3^-都能发生反应,不能大量共存,但是D项中含有NO_3^-,因此该溶液只能呈碱性,D项错误。

4.【答案】B。解析:①金属钠与氧气在常温下反应成氧化钠,氧化钠能被氧气进一步氧化为过氧化钠,过氧化钠可以与水反应生成氢氧化钠,可以实现甲到丁的转化;②铜在氧气的作用下直接生成氧化铜,氧化铜不能继续被氧气氧化,后续反应不能进行,所以不能实现甲到丁的转化;③硫可以被氧气氧化为二氧化硫,二氧化硫可以与氧气反应生成三氧化硫,三氧化硫与水反应生成硫酸,可以实现甲到丁的转化;④氨气与氧气反应生成一氧化氮,一氧化氮可以被氧气氧化为二氧化氮,二氧化氮与水反应生成硝酸,可以实现甲到丁的转化。综上所述,可以实现转化的组合是①③④。故本题选B。

5.【答案】D。解析:该有机物含有苯环、氨基、氯原子、羟基。该有机物含有苯环,可以与氢气发生加成反应;该有机物含有氨基、氯原子、羟基,可以发生取代反应;该有机物中连有羟基的碳原子有邻位碳原子存在且邻位碳原子上有氢原子,羟基可发生消去反应;与羟基相连的碳原子上有氢存在,羟基可以被氧化为羰基;羟基还可以与羧基发生酯化反应;该化合物中的氯原子可以发生水解反应。所以,以上反应均可以发生。

6.【答案】D。解析:根据题意可以推断出a为Na,b为C,c为S。把硫酸加入碳酸钠溶液中,生成二氧化碳气体,说明硫酸的酸性比碳酸强,最高价含氧酸的酸性越强,对应元素的非金属性越强,所以S的非金属性比C的非金属性强,A项正确。

金属钠是非常活泼的金属,可以和空气中的水、氧气发生反应,所以金属钠在自然界中不能以游离态的形式存在,B项正确。

Na的氧化物有氧化钠、过氧化钠,C的氧化物有一氧化碳、二氧化碳,S的氧化物有二氧化硫、三氧化硫,由此判断,C项正确。

b与氢形成的化合物甲烷、乙烯、乙炔等为非极性共价化合物,c与氢形成的化合物为硫化氢,硫化氢为极

性共价化合物，D 项错误。

7.【答案】B。解析：平衡后再通入 H_2S，正反应速率瞬间增大，之后又逐渐减小，A 项错误。

根据三段式计算出反应达到平衡后 CO、COS、H_2 的物质的量分别为 0.8 mol、0.2 mol、0.2 mol，K 值为 0.1。设容器的体积为 V L，根据 $K=\frac{c(COS)\cdot c(H_2)}{c(CO)\cdot c(H_2S)}=0.1$，得出平衡时 $n(H_2S)=0.5$ mol，H_2S 反应了 0.2 mol，所以反应前 H_2S 的物质的量为 0.7 mol，B 项正确。

升高温度，平衡向吸热反应方向进行，CO 浓度增加说明反应逆向移动，则正反应为放热反应，C 项错误。

达到平衡时 CO 反应了 0.2 mol，平衡转换率为$\frac{0.2\ mol}{1\ mol}\times100\%=20\%$，D 项错误。

8.【答案】D。解析：化学反应过程中既有物质变化又有能量变化，A 项错误。

$\Delta H>0$ 表示的是吸热反应；$\Delta H<0$ 表示的是放热反应，B 项错误。

放热反应中，因为有热量的放出，所以使体系的温度升高；吸热反应中，因为要吸收热量，所以使体系的温度降低，C 项错误。

在化学反应中，生成物释放的总能量大于反应物吸收的总能量时，反应为放热反应，该反应的 $\Delta H<0$，D 项正确。

9.【答案】D。解析：分子式为 $C_5H_{10}O_2$ 的物质，它的不饱和度为 1，说明有一个不饱和键；与饱和 Na_2CO_3 溶液能够发生反应，说明该物质为羧酸。则满足要求的同分异构体共有 5 种，分别为：

$H_3C-CH_2-CH_2-CH_2-COOH$、$H_3C-\underset{\displaystyle CH_3}{\underset{|}{CH}}-CH_2-COOH$、$H_3C-\underset{\displaystyle CH_3}{\overset{\displaystyle CH_3}{\overset{|}{\underset{|}{C}}}}-COOH$、$H_3C-CH_2-\underset{\displaystyle CH_3}{\underset{|}{CH}}-COOH$（该结构的分子为手性分子，含有一对对映体）。故本题选 D。

10.【答案】A。解析：反应刚开始时雨水的 pH=4，酸性较强，进行析氢腐蚀，产生氢气，所以小试管中导管内液面下降；当酸性逐渐减弱时，发生吸氧腐蚀，U 形管内氧气被消耗，所以小试管中导管内液面回升，吸氧腐蚀中，正极反应为 $O_2+2H_2O+4e^-=\!=\!=4OH^-$，A 项正确。

反应中除析氢腐蚀外，还发生吸氧腐蚀，B 项错误。

吸氧腐蚀和析氢腐蚀中，生铁片中的铁均为原电池的负极，发生氧化反应，生铁片中的碳为原电池的正极，发生还原反应，C 项错误。

U 形管内先发生析氢腐蚀，析氢腐蚀中正极反应为 $2H^++2e^-=\!=\!=H_2\uparrow$，消耗 H^+；后发生吸氧腐蚀，吸氧腐蚀中正极反应为 $O_2+2H_2O+4e^-=\!=\!=4OH^-$，产生 OH^-。这两个反应均使 U 形管中溶液酸性逐渐减弱，也就是 pH 逐渐增大，D 项错误。

11.【答案】A。解析：最近发展区理论认为学生的发展有两种水平：一种是学生的现有水平，指独立活动时所能达到的解决问题的水平；另一种是学生可能的发展水平，也就是通过教学所获得的潜力。两者之间的差距叫作最近发展区。教学应着眼于学生的最近发展区，为学生提供略带有难度的内容，调动学生的积极性，发挥其潜能，超越其最近发展区而达到下一发展阶段的水平，然后在此基础上进行下一个发展区的发展。其中“跳一跳才能摘到桃子”指的就是教学设计的问题要有一定深度，不能过于简单；但问题又不能过于深奥，否则“跳起来仍旧摘不到桃子”，学生便会彻底放弃。所以题干观点遵循的是最近发展区理论。

12.【答案】C。解析：当前化学课程倡导的主要学习方式是自主学习、探究学习、合作学习。故本题选 C。

13.【答案】D。解析：描述认知性学习目标的行为动词包括知道、记住、说出、列举、找到；认识、了解、看懂、识别、能表示、懂得；理解、解释、说明、区分、判断、简单计算。解释、判断属于描述认知性学习目标的行为动词，关注、赞赏属于描述体验性学习目标的行为动词，测量属于描述技能性学习目标的行为动词。故 A、B、C 三项不正确，D 项正确。

14.【答案】A。解析：STS 是科学（Science）、技术（Technology）、社会（Society）三个英文单词首字母的缩

写。STS 教育就是在 STS 思想指导下，为培养了解科学技术及其后果，能积极参与科学技术有关的社会问题的决策，具有一定科学素养的公民而进行的一种教育。

15.【答案】B。解析：在新课程中，教师需要承担的角色多样，必须重新定位自己的角色，自如地转变角色。首先，从教师与学生的关系看，新课程要求教师应该是学生学习的促进者。其次，从教学与研究的关系看，新课程要求教师应该是教育教学的研究者。再次，从教学与课程的关系看，新课程要求教师应该是课程的建设者和开发者。最后，从学校与社区的关系看，新课程要求教师是社区型的开放的教师，B 项错误，C、D 两项正确。

关于教师角色的转变，还有一些其他不同的说法，例如，教师是教学设计者而不是教学计划的制定者；教师不仅是教育者，更是学习者；教师与学生一起成为知识的传播者等，A 项正确。

16.【答案】D。解析：化学课程资源包括学生本身、图书馆、科技馆、博物馆、科研单位、大专院校、工矿企业、消防环保部门，农、林、牧、渔等生产单位的研究人员、技术资料、仪器设备和相关的信息以及广播、电视、网络等信息化媒体。

17.【答案】A。解析：类比是根据两个或者两类对象有某些共有或者相似属性推出一个研究对象可能具有另一个研究对象所具有的属性。浓硝酸和浓硫酸都是强氧化性酸，具有相似的化学性质，所以学习了浓硝酸与铁的相关反应，再学习浓硫酸与铁的相关反应时，提出类似的观点，利用的是类比的思维方法。

18.【答案】C。解析：学业评价方式包括即时表现评价、作业评价、活动表现评价、学习档案评价、纸笔测试等，没有绩效评价。故本题选 C。

19.【答案】D。解析：化学实验探究教学的模式有两种，模式一的基本步骤为创设情境—明确（或发现）问题—收集事实—科学抽象—得出结论—交流与应用；模式二的基本步骤为创设情境—明确（或发现）问题—提出假设—验证假设—得出结论—交流与应用。其中假设的验证包括实验验证和理论验证，其中实验验证是最直接、最可靠和最有力的方式。题干中教师采用了模式二进行实验探究教学，结合模式二的基本步骤可知，X 表示提出假设—实验设计—验证假设。故本题选 D。

20.【答案】A。解析：学生在学习中遇到新知识与原有的知识经验发生矛盾时就会产生认知冲突，题干中的问题都是利用学生已有经验的片面性，造成认知冲突，所以属于创设认知冲突策略。先行组织者策略指安排在学习任务之前呈现给学习者的引导性材料，它比学习任务具有更高一层的抽象性和包摄性。知识结构化策略主要指将所学知识划分为不同部分，并将其有机地在头脑中组织成知识组块，进而促进知识的结构化。概念同化策略就是学习者利用原有认知结构中适当的概念来学习新概念的一种方法。

二、简答题

21.【参考答案】

（1）“教师甲”采用的教学方法是创设情境法。其主要作用有以下几点：①有利于激发学生的学习兴趣；②有利于学生理解与应用知识；③有利于学生探究能力的发展；④使学生有足够多的机会学会合作和交流。“教师甲”通过为学生创设具体的教学情境并引导学生逐一解决问题，使得整个教学过程直观、有趣、生动，激发了学生的学习兴趣。教学情境中蕴含着知识存在的背景，有利于增强学生对新知识的迁移、应用，在真实的情境中培养学生解决与化学有关的实际问题的能力。在创设情境的过程中，使得学科知识与日常生活的联系更加紧密，在知识迁移与不断探究的过程中，提高了分析问题和解决问题的能力，从而培养了学生的探究能力，使学生有足够多的机会学会合作和交流。

“教师乙”采用的教学方法是实验法。化学实验教学能够激发学生学习化学的兴趣；化学实验教学是创设生动活泼的化学教学情境的重要形式，实验探究是转变学生学习方式和发展实验探究能力的重要途径；化学实验教学是落实“情感态度与价值观”目标的重要手段。因此，实验教学在化学教学中有重要意义。探究实验的过程可以使学生在自主、合作、探究式的学习下更好地把握知识要点，可以体现学生的主体性地位，符合新课改的理念。

（2）“教师乙”采用的教学方法是实验法，其基本要求有以下几点。

①教师要明确目的，精选内容，制订详细的实验计划，提出具体的操作步骤和实验要求。

②教师要做好实验的组织和指导，重视语言指导，重视教师示范的作用。

③教师要做好实验小结，要求学生独立操作，要求所有学生都亲自操作，及时检查结果，要求学生按照规定写出实验报告。

22.【参考答案】

(1)中学化学品安全知识教育的主要内容有以下几点。

①明确危险化学品的分类，并能识别相应的安全标识，例如：易燃、易爆、易腐蚀等标识。

②危险化学品存放及使用时的注意事项，例如：白磷应存放在水中，氢气在点燃前需要验纯。

③危险化学品造成的安全事故的应急处理方法，例如：火灾的处理等。

④危险化学品安全生产的注意事项，例如：制取氯气等有毒、有害气体时要防止泄露及尾气处理的科学合理性。

⑤危险化学品安全运输的注意事项，例如：选择合适的运输工具，运输数量要在规定的范围内。

⑥危险化学品安全包装的注意事项，例如：标识醒目，使用合理的包装材料进行包装。

(2)随着新的教育思想的不断出现，情感教育在化学教学实践中越来越显示出它的巨大功效。在化学教学中，教师可以选用的情感教育方法多种多样，不拘一格，但无论采用何种方式方法，都应该结合化学实践进行。

①在和谐融洽的师生关系中培养学生对化学的积极情感。师生互相尊重，彼此理解是培养积极情感的重要基础，使学生感受教师对学生的尊重。

②在合理宽容中培养学生对化学的积极情感。教师应体谅学生学习智慧方面的暂时缺失，活跃课堂教学氛围，缓解学生学习压力；教师应多运用积极肯定的评价方式，帮助学生增强学习化学知识的自信心。

③尽可能多地让学生参与到教学过程中以培养学生对化学的积极情感。教师应鼓励学生通过自主、合作、探究的方式主动学习化学知识，增强学生学习的主动性、自觉性，并激发学生的学习兴趣。

④在课堂教学和生产、生活的联系中培养学生对化学的积极情感。理论联系实际，可以增强学生对化学学习的亲切感及时代感，激发求知欲和进取心，同时提高学生运用化学知识分析和解决实际问题的能力。

⑤在丰富多彩的学习情境中培养学生对化学的积极情感。教师应利用多媒体等现代化的教育教学用具，结合化学史的相关知识以及一些与化学有关的生产、生活热点问题等情境，调动学生学习的积极性、主动性。

⑥在科学探究的过程中培养学生对化学的积极情感。化学是以实验为基础的学科，教师可以通过演示实验及学生设计实验或动手操作实验等形式，让学生体验科学探究的趣味性，变苦学为乐学是积极的情感体验培养的重要途径。

三、诊断题

23.【参考答案】

(1)C。

(2)错选成A项的原因：忽视平衡常数只与温度有关，学生可能误认为增大反应物浓度，平衡会正向移动。平衡正向移动，则平衡常数也增大。

错选成B项的原因：三段式计算错误，学生在计算 K 值的时候带入的量不是反应达到平衡时各物质的浓度，而是各物质的物质的量，算出 $K=400$ 的结果。

错选成D项的原因：学生认为甲中 O_2 的转化率高，可能是没有弄清楚若两种物质发生反应，增加其中一种反应物的浓度，则另一种反应物的转化率升高，自身的转化率降低。

(3)有关化学平衡的计算问题，利用三段式法进行求解，并且注意化学平衡常数只与温度有关，把握好这一点，可以快速计算或者判断平衡常数的大小。要准确判断化学平衡是否发生了移动，需要掌握好温度、浓度、压强等对平衡移动的影响，一般情况下判断的是某一因素对平衡移动的影响，比如浓度或者压强。

对于本道题而言，整体的分析方法如下：平衡常数只与温度有关，甲和乙均在一定温度下进行，所以平衡常数相同，A项错误。

根据三段式求出达到平衡时，甲中 SO_2、O_2、SO_3 的浓度分别为 $0.02\ mol\cdot L^{-1}$、$0.02\ mol\cdot L^{-1}$、

0.08 mol·L^{-1}，根据 $K=\frac{c^2(SO_3)}{c^2(SO_2)\cdot c(O_2)}$，求出平衡常数 $K=\frac{(0.08)^2}{(0.02)^2\times 0.02}=800$，B 项错误。

在恒温恒容的条件下，丙中 SO_2、O_2 的起始浓度均为甲中的二倍，丙相当于在甲的基础上增大压强，并且该反应属于气体体积减小的反应，压强增大，平衡正向移动，由此判断，丙中生成物 SO_3 的浓度大于甲中的 2 倍，C 项正确。

乙中 SO_2 的起始浓度为 0.2 mol·L^{-1}，甲中 SO_2 的起始浓度为 0.1 mol·L^{-1}，两者 O_2 的起始浓度相同，所以乙可以看作为甲达到平衡后又加入了反应物 SO_2，平衡正向移动，O_2 的转化率增大，所以乙中 O_2 的转化率比甲大，D 项错误。

四、案例分析题

24.【参考答案】

(1)①第 1 组利用了电流表来观察实验现象，将抽象的“电能”转变成了能够直接观察到的“指针偏转”的实验现象，会更加有利于观察。

②选取电极材料时，考虑到了选择两种活泼性不同的金属材料，并且只有一种电极材料能够与电解质溶液发生反应，保证了实验设计的合理性与严谨性。

③采用了单液原电池的装置，实际观察实验现象的时候，锌与铜的表面均会产生氢气，由此可知在这一过程中，化学能不仅转变成了电能，还转变成了热能，因此通过电流表观察电流的产生，实验现象并不明显，要想观察到更加明显的实验现象，可以在这一基础上，把单液原电池设计为双液原电池。

(2)①在本节课中，教师请学生根据自己的生活经验回答能量之间相互转化的途径，体现了“从学生已有的经验和将要经历的社会生活实际出发，帮助学生认识化学与人类生活的密切关系，关注人类面临的与化学相关的社会问题，培养学生的社会责任感、参与意识和决策能力”这一课程理念。

②在本节课中，教师请学生自主设计实验来探究“化学能是否能够转化为电能”，体现了“通过以化学实验为主的多种探究活动，使学生体验科学研究的过程，激发学习化学的兴趣，强化科学探究的意识，促进学习方式的转变，培养学生的创新精神和实践能力”这一课程理念。

③当学生完成实验设计，通过自己的探究得出结论之后，请某一小组给同学们讲述自己的实验设计与结论，在这里采用了生生互评、教师评价等多种评价方式，体现了“积极倡导学生自我评价、活动表现评价等多种评价方式，关注学生个性的发展，激励每一个学生走向成功”这一课程理念。

④就该教师整体的教学流程来看，学生既能学到知识，又能在课堂中进行实验探究，学习科学探究的方法，并且在这一过程中，教师注重联系生活，激发学生学习兴趣，感受化学的巨大贡献，体现了“立足于学生适应现代生活和未来发展的需要，着眼于提高 21 世纪公民的科学素养，构建‘知识与技能’‘过程与方法’‘情感态度与价值观’相融合的高中化学课程目标体系”这一课程理念。

(3)水果电池：

材料：苹果、铁片、铜片、导线、LED 小灯泡。

设计：将铁片和铜片间隔一定的距离平行插入苹果中，用导线连接 LED 小灯泡、铁片和铜片。

实验现象与结论：可以观察到 LED 小灯泡发光。由此说明化学能能够转化为电能。

五、教学设计题

25.【参考答案】

(1)教学目标

知识与技能：能说出乙醇与金属钠反应的实验现象，并能写出化学方程式；能推测出乙醇的结构简式；能认识到乙醇的结构与性质之间的联系。

过程与方法：通过推测乙醇结构简式的过程，认识到有机物的性质与其官能团息息相关，初步学会“结构—性质”的学习方法。

情感态度与价值观：在实验过程中体会化学带来的乐趣，感受学到知识带来的成就感。

(2)教学方法

演示法、讲授法等。

(3)教学过程

环节一:新课导入

教师引导学生回忆物质的结构决定性质、性质决定用途的相关知识,并提出问题:乙醇的分子式是C_2H_6O,那么乙醇的结构是怎样的?乙醇又具有哪些化学性质呢?

环节二:新课讲授

(一)乙醇与金属钠的反应

教师通过演示乙醇与金属钠反应的实验,使学生明确金属钠与乙醇反应生成了一种可燃性气体;根据该气体在空气中燃烧会发出淡蓝色火焰,在火焰上方罩一个干而冷的烧杯,烧杯内壁会有水珠生成,进而得出结论:金属钠与乙醇反应生成的气体是氢气。

(二)乙醇的结构

1. 教师提出问题。金属钠可以与乙醇发生反应,生成氢气,但是不能与烃发生反应,由此判断乙醇分子中的氢的连接方式与烃分子中的氢的连接方式不同。那么乙醇分子中的氢原子是怎样连接的?

2. 学生做出假设。学生根据思考可做出两种假设:①乙醇分子的结构简式为$H_3C—O—CH_3$;②乙醇分子的结构简式为$CH_3—CH_2—OH$。

3. 分组讨论。学生分组讨论两种假设的正确性。根据分析可知,$H_3C—O—CH_3$的所有氢原子都是与碳原子直接相连的,$CH_3—CH_2—OH$中的氢原子并不都是与碳原子直接相连,因此推断乙醇的结构简式为$CH_3—CH_2—OH$。

4. 教师总结。根据分析可知,乙醇的结构简式应该为$CH_3—CH_2—OH$,还可以表示为C_2H_5OH。乙醇分子中含有—OH基团,称为羟基。烃分子中的氢原子被其他原子或原子团所取代而生成的一系列化合物称为烃的衍生物,所以乙醇可以看作烃的含氧衍生物。

环节三:巩固提升

教师提出能否采用金属钠来检验乙醇中是否含有水的问题,进而引导学生进行讨论分析,最终得出结论:不能用金属钠来检验乙醇中是否含有水,因为金属钠不仅可以与水反应生成氢气,还可以与乙醇反应生成氢气。

环节四:小结作业

1. 小结:学生归纳总结本节课所学主要知识,表述学习心得。

2. 作业:预习下节课的内容,并思考乙醇还具有怎样的化学性质,这一化学性质与其结构有何关系。

2017年上半年中小学教师资格考试
化学学科知识与教学能力试题(高级中学)参考答案及解析

一、单项选择题

1.【答案】B。解析:常温下,乙醇的沸点为78 ℃,水的沸点为100 ℃,氨的沸点为-33.5 ℃,乙醚的沸点为34.6 ℃。故本题选B。

2.【答案】B。解析:石灰石的主要成分为碳酸钙,碳酸钙难溶于水,不能拆,醋酸为弱酸,应写成分子形式,故该离子方程式为$CaCO_3+2CH_3COOH=\!=\!=Ca^{2+}+2CH_3COO^-+CO_2\uparrow+H_2O$,A项错误。

铜和浓硝酸反应,生成二氧化氮,浓硝酸是强酸,写成离子形式,参加反应的硝酸中2分子硝酸根表现氧化性,得电子,生成二氧化氮,2分子硝酸根表现酸性,故离子方程式为$Cu+4H^++2NO_3^-=\!=\!=Cu^{2+}+2NO_2\uparrow+2H_2O$,B项正确。

酚酞溶液变红是因为溶液显碱性,碳酸氢钠溶液显碱性的原因是碳酸氢根水解产生氢氧根,离子方程式为$HCO_3^-+H_2O\rightleftharpoons OH^-+H_2CO_3$,C项错误。

$Ca(HCO_3)_2$量不足,NaOH过量,按照少定多变规律,离子方程式中Ca^{2+}和HCO_3^-的比例为1∶2,离子方程式为$Ca^{2+}+2HCO_3^-+2OH^-=\!=\!=CaCO_3\downarrow+CO_3^{2-}+2H_2O$,D项错误。

3.【答案】A。解析:NH_4^+在水溶液中发生水解反应:$NH_4^++H_2O\rightleftharpoons NH_3\cdot H_2O+H^+$,水解程度越小,$NH_4^+$的浓度就越大。$NH_4HSO_4$电离出来的$H^+$会抑制$NH_4^+$水解,$NH_4HCO_3$中$HCO_3^-$会促进$NH_4^+$水解,$NH_4Cl$和$NH_4NO_3$溶液中的$Cl^-$和$NO_3^-$对$NH_4^+$水解不产生影响。故$NH_4HSO_4$溶液中$NH_4^+$浓度最大。故本题选A。

4.【答案】D。解析:要提高CO的转化率,则平衡需向右移动。由反应方程式可知,反应前后气体体积不发生变化,故改变压强对平衡移动无影响,A、B两项错误。

该反应为放热反应,升高温度,平衡向左移动,CO的转化率减小,C项错误。

降低温度,平衡向右移动,CO的转化率增大,D项正确。

5.【答案】A。解析:CO_2不与$CaCl_2$溶液反应,因此向$CaCl_2$溶液中通入CO_2无变化,A项正确。

NO_2通入$FeSO_4$溶液中,NO_2会和水反应生成HNO_3,HNO_3具有强氧化性,将Fe^{2+}氧化为Fe^{3+},溶液由浅绿色变为黄色,B项错误。

NH_3通入$AlCl_3$溶液中,反应生成白色沉淀$Al(OH)_3$,C项错误。

SO_2通入酸化的$Ba(NO_3)_2$中,SO_2与水反应生成H_2SO_3,NO_3^-在酸性条件下具有氧化性,则SO_3^{2-}被氧化为SO_4^{2-},SO_4^{2-}与Ba^{2+}生成白色沉淀$BaSO_4$,D项错误。

6.【答案】B。解析:①装置的铜锌原电池中,两个半电池的组成不匹配,锌和锌盐溶液组成锌半电池,铜和铜盐溶液组成铜半电池,A项错误。

②装置为分液漏斗,碘在四氯化碳中的溶解度大于在水中的溶解度,所以能用②装置进行四氯化碳萃取碘水中碘的实验,B项正确。

③装置中Cl_2、HCl均能与NaOH溶液反应,不能用③装置除去Cl_2中含有的HCl,C项错误。

用④装置蒸干$FeCl_3$溶液时,Fe^{3+}会水解生成$Fe(OH)_3$,$Fe(OH)_3$加热生成Fe_2O_3,不能得到$FeCl_3$晶体,D项错误。

7.【答案】D。解析:由甲在常温下是黄绿色气体得出甲是氯气,所以丙为含氯元素的酸,乙为金属单质,结合图2可知丙为盐酸,又知戊和甲反应生成丁,推知戊有还原性。所以,得出结论:甲为氯气,乙为铁单质,丙为盐酸,丁是三氯化铁,戊是氯化亚铁。

氯气是常用的氧化剂,A项错误。

丙是盐酸只显酸性,不具有氧化性,B项错误。

丁和戊含有相同的元素种类,C项错误。

乙与丁反应得到戊的化学方程式为 $2FeCl_3+Fe=\!=\!=3FeCl_2$，D 项正确。

8.【答案】B。解析：缓冲溶液一般由一对浓度接近的共轭酸碱组成，即由弱酸及其对应盐、弱碱及其对应盐、多元弱酸及其次级盐或酸式盐及其次级盐组成，所以 A、C、D 三项均不能组成缓冲溶液，B 项可以。

9.【答案】D。解析：非金属性：F>O>S，元素的非金属性越强，对应的简单气态氢化物越稳定，A 项错误。

影响金属键作用力强弱的因素是原子半径以及金属离子所带的电荷，金属阳离子的电荷越高，半径越小，则金属键的强度越大。金属键强弱：Al>Mg>Na，金属键的作用力越弱，熔点越低，则熔点大小为 Al>Mg>Na，B 项错误。

金属性：Li>Mg>Al，元素的金属性越强，其最高价氧化物对应的水化物的碱性越强，C 项错误。

酸性：$H_2SO_4>H_2CO_3>HCO_3^-$，物质的酸性越强，其对应的酸根离子得到质子的能力越弱，则结合质子能力：$CO_3^{2-}>HCO_3^->SO_4^{2-}$，D 项正确。

10.【答案】C。解析：由紫草宁的结构简式可知其分子式为 $C_{16}H_{16}O_5$，A 项正确。

手性碳原子必备的两个条件：一是手性碳原子一定是饱和碳原子；二是手性碳原子所连接的四个基团一定不同。由图 3 可知紫草宁分子中含有手性碳原子，1,4,5,8-四甲氧基萘中无手性碳原子，B 项正确。

紫草宁分子中，除了双键和苯环能与氢气加成之外，羰基也能与氢气发生加成反应，所以 1 mol 紫草宁最多消耗 7 mol H_2，C 项错误。

1,4,5,8-四甲氧基萘分子沿着萘环结构式有两条对称轴，则有两种不同环境下的氢原子，其个数比为 12∶4=3∶1，D 项正确。

11.【答案】A。解析：全面落实高中化学课程目标中的“全面”，应包括知识、能力和情感态度价值观多维层次，而 B 项涉及的是知识与能力维度，C 项涉及的是能力与情感维度，D 项则只涉及情感维度。故本题选 A。

12.【答案】C。解析：《普通高中化学课程标准（实验）》给出的实施建议包括教学建议、评价建议、教科书编写建议、课程资源的开发与利用建议。故本题选 C。

13.【答案】D。解析：新课程理念下的化学课堂教学设计，要根据教材内容并充分结合教师的教学经验、学生的实际知识水平、学校的教学环境、教学设施等具体情况进行。教学目标是整个教学行为的导向系统，对于教学认识活动设计具有指导性作用。教学目标设计是教学设计的起点，也是进行教学过程设计的依据。故本题选 D。

14.【答案】C。解析：教学难点是教材中比较抽象、容易混淆的内容或是学生感到难以理解的内容。教学难点会因学生而异。教学难点可能成为学生学习的分化点，一方面可能成为学生学习的障碍，使部分学生产生畏难情绪；另一方面它又是学生智力的开发点，因此在教学中要突破难点。教学重点是指在整个知识体系中处于重要地位和突出作用的内容。教学要突出重点。教学重点和教学难点具有如下关系：①教学重点不一定是教学难点，教学难点也不一定是教学重点，但两者有时是统一的；②任何一节化学课都有教学重点，但不一定有教学难点。故本题选 C。

15.【答案】B。解析：灌输法教学（也称注入式教学）和启发式教学是教学方法的两种指导思想，而不是具体的教学方法。讲授法既可以是灌输式教学也可以是启发式教学。讲授法在教师的合理讲授中也可以变成启发式讲授，A 项错误、B 项正确。

讲授法是指教师通过口头语言，系统地向学生传授知识的教学方法。它包括讲述、讲解、讲演和讲读等，主要是以教师讲授为主，C 项错误。

讲授法不同于注入式教学，不是照本宣科，不单纯是教师讲，学生记，而是要尽力唤起学生的注意和兴趣，启发学生的思维和想象，清晰明确地讲出问题的关键，D 项错误。

16.【答案】D。解析：化学教师应树立的新理念主要有以下几个方面：①化学教学要面向全体学生，以培养人为主旨；②化学教学要以提高学生的科学素养为核心，促进学生的全面发展；③转变观念，激发兴趣，实现教师教法的转变；④转变思想，更新教学理念，改变学习方式，使合作探究进课堂；⑤改革化学评价方式单一的现状，激发学生的创新精神；⑥贴近学生的生活，开发化学课程资源。

A 项违背培养人的理念，错误。

B 项强调的是实验安全，与题意不符合，错误。

C 项违背激发学生学习兴趣的理念，错误。

D 项体现了教师教学观念的转变，注重化学与生活实际的联系，激发学生的学习兴趣，正确。

17.【答案】A。解析：演示法是教师通过展示实物、直观教具，运用示范性实验或现代化视听手段，指导学生获得知识或巩固知识的方法。实物比喻是演示法的一种。题干中用“气球”模型来比喻甲烷的杂化方式，属于实物比喻，A 项正确。

B 项，合作学习是指学生为了完成共同的任务，有明确责任分工的互助学习。合作学习鼓励学生为集体的利益和个人的利益共同学习，在完成共同任务的过程中实现自己的理想。

C 项，科学探究是学生积极主动地获取化学知识，认识和解决化学问题的重要实践活动，它涉及提出问题、猜想与假设、制订计划、进行实验、收集证据、解释与结论、反思与评价、表达与交流等要素。

D 项，小组讨论是课堂中常用的一种方式，通常是以兴趣小组为单位在教师的引导下进行交流、沟通，表达自己的观点。

18.【答案】B。解析：在化学教学中，教师可以从以下几个方面发挥实验的教学功能：①引导学生通过实验探究活动来学习化学；②重视通过典型的化学实验事实帮助学生认识物质及其变化的本质和规律；③利用化学实验史实帮助学生了解化学概念、化学原理的形成和发展，认识实验在化学学科发展中的重要作用；④引导学生综合运用所学的化学知识和技能，进行实验设计和实验操作，分析和解决与化学有关的实际问题。背诵实验过程和现象违背了“引导学生通过化学实验探究活动来学习化学”的理念。故本题选 B。

19.【答案】C。解析：高中化学课程标准积极倡导评价目标多元化和评价方式多样化，坚持终结性评价与过程性评价相结合、定性评价与定量评价相结合、学生自评互评与他人评价相结合，努力将评价贯穿于化学学习的全过程。高中化学课程标准评价建议还指出，要建立目标多元、方式多样、注重过程的评价机制，全面反映学生的选课情况和学业发展过程。因此①②③说法正确，④说法错误。故本题选 C。

20.【答案】C。解析：学习档案评价又称“档案袋评价”，是在一段时间内，以学生个体为单位，有目的地从各种角度和层次收集学生学习过程中参与学习、努力、进步和取得成就的证明，并有组织地汇总，经由师生合作、学生与家长合作，根据评价标准评价学生表现的一种评价方法。题干描述的评价方式是学习档案评价，C 项正确。

A 项，活动表现评价是对学生在真实或模拟真实的情境中运用所学知识分析、解决某个实际问题的活动过程中的表现与活动成果的价值判断，是评价的一种特定的形式。

B 项，纸笔测试作为一种重要的书面评价方式，主要是通过考查学生对认知任务的书面完成情况，来评价学生的知识掌握情况和认知能力。

D 项为干扰项。

二、简答题

21.【参考答案】

（1）可以从以下几个方面开展基本理论的教学。

①突出证据的作用，帮助学生形成新的化学理论。如在学习化学反应速率时，举出钠与水的反应、镁与水的反应、铝与水的反应的例子来说明反应速率存在快慢。

②关注学生的原有认知，建立各个概念与新学概念间的联系。在化学反应速率学习中建立物质的量、物质的量浓度、时间、溶液体积、化学计量数等与反应速率的联系。

③制造认知冲突，促进学生转变错误观念。例如，学生常认为一个反应中每种物质的反应速率都一样，认为根据公式计算出来的为瞬时速率，直接根据某时间的物质的浓度计算反应速率等。

④抽象概念具体化，减少学生的学习障碍。例如，可将“化学反应速率”形象理解为物理中的速率，原子或离子间重组的快慢等。

⑤优化推理过程，发展学生抽象思维能力。在化学反应速率学习中，列出反应方程式，利用三段法（反应

前、反应中、反应后）清楚明了地计算，详细地分析改变外界条件对化学反应速率的影响。

（2）①学习化学基本理论知识，能使学生从本质上认识物质的结构、性质和变化。

②化学基本理论知识能指导元素与化合物知识的学习，使学生掌握物质之间的内在联系和变化规律。通过化学理论的指导，可以推测一些元素与化合物主要的化学性质。

③通过化学基本理论知识的学习，能培养学生分析问题和解决问题的能力。

④通过化学基本理论知识的学习，能使学生正确理解和灵活运用化学概念，有助于加深对概念的理解。

⑤通过化学基本理论知识的学习，可使学生认识物质的多样性与统一性，能培养学生辩证唯物观。

22.【参考答案】

（1）“黑面包”实验体现了浓硫酸具有脱水性、强氧化性。

（2）原教材通过往蔗糖中加水、加浓硫酸并不能充分体现出浓硫酸的脱水性。因为原教材中的实验也可能是稀释浓硫酸放出的大量热使蔗糖炭化，而且对于放出的大量气体也没有分析其组成，学生仅仅是被动地从教师口中获得知识。另外，原教材药品用量大，造成药品浪费。而新教材做法的优点有：①充分体现出浓硫酸的脱水性；②对气体产物进行一定的分析，有利于学生理解其反应实质及原理，更好地提高学生透过现象看本质的能力以及分析问题的能力；③相应药品用量都减少，节约药品；④有利于激发学生的学习兴趣。

（3）演示实验的基本要求有以下几方面。

①准备充分，确保成功。如本实验中浓硫酸的取用较为危险，教师在演示之前，应进行充分的准备，确保演示实验的成功。

②现象明显，易于观察。如本实验需提醒学生注意观察蔗糖反应前后的变化、品红溶液的颜色变化等。

③实验操作规范、注重示范。

④演示与讲解紧密结合，启迪思考。如本实验中，教师在演示实验时应配合一定的讲解，启迪学生思考。

⑤简易快速，按时完成。

⑥保护环境，注意安全。如本实验中产生二氧化硫，新教材增加的品红溶液实验，大大减少了二氧化硫在空气中的逸散，在实际教学中如果有必要，应当增加二氧化硫的吸收装置。

三、诊断题

23.【参考答案】

（1）B。部分学生不选该选项的原因是对金刚石的结构不清楚，误认为一个碳原子含有 4 个共价键，1 mol 金刚石含有 4 mol 共价键，故含有共价键的个数为 $4N_A$ 忽略了每个 C—C 键被两个 C 原子所共用，则 1 mol 金刚石中应含有 2 mol 共价键，含有共价键的个数为 $2N_A$。故将此选项理解为叙述正确的选项。

（2）误选 A 项的原因：对质子数的概念不理解，化学常用计量的计算掌握不到位。

误选 C 项的原因：NO_2 和 N_2O_4 最简式相同，只计算 46 g NO_2 中的原子总数即可，误以为气体混合后分子数改变，原子总数也发生变化。

误选 D 项的原因：不理解氧化还原反应的本质，不知道 1 mol Na 反应生成 Na_2O 或 Na_2O_2 都失去 1 mol 电子。

（3）因为质子数=原子序数=核电荷数=核外电子数，则 1 mol H_2O 含有 10 mol 质子，A 项正确。

以一个碳原子为中心观察，1 个碳原子形成 4 个共价键，但每个 C—C 键由两个碳原子所共用，每个碳原子各占一半，平均 1 个碳原子只能形成 2 个共价键，所以 1 mol 金刚石中含有 2 mol 共价键，B 项错误。

如果 46 g 完全是 NO_2，则 NO_2 的物质的量是 1 mol，一分子 NO_2 中含有 3 个原子，所以 1 mol NO_2 含有的原子的物质的量是 3 mol，数目为 $3N_A$；如果 46 g 完全是 N_2O_4，则 N_2O_4 的物质的量是 0.5 mol，一分子 N_2O_4 中含有 6 个原子，所以 1 mol N_2O_4 含有的原子的物质的量是 3 mol，数目为 $3N_A$。综上，无论是 46 g NO_2 或 46 g N_2O_4，还是 46 g NO_2 和 N_2O_4 混合气体，含有的原子总数均为 $3N_A$，C 项正确。

1 mol Na 与 O_2 反应，无论生成 Na_2O 还是 Na_2O_2，Na 肯定变成 Na^+，因此，1 mol Na 失去 1 mol 电子，即 N_A 个电子，D 项正确。

四、案例分析题

24.【参考答案】

(1)$Al_2O_3+6H^+=\!=\!=2Al^{3+}+3H_2O$;$Al(OH)_3+OH^-=\!=\!=AlO_2^-+2H_2O$。

(2)案例中的三位教师课堂教学引入的情境设计体现了如下几方面的课程理念。

①结合人类探索物质及其物质变化的历史与化学科学发展的趋势,引导学生进一步学习化学的基本原理和基本方法,形成科学的世界观。

②从学生已有的经验和将要经历的社会实际出发,帮助学生认识化学与人类生活的密切关系,关注人类面临的与化学相关的社会问题,培养学生的社会责任感、参与意识和决策能力。

③通过以化学实验为主的多种探究活动,使学生体验科学研究的过程,激发学习化学的兴趣,强化科学探究的意识,促进学习方式的转变,培养学生的创新精神和实践能力。

教师1的特色在于以铝的工艺流程进行情境创设,将化学知识与社会工业联系在一起,使学生认识到化学的重要性;教师2的特色在于以生活中身边的物质和现象进行情境创设,激发学生的兴趣与好奇心;教师3的特色在于从提出问题开始,提高学生解决问题的兴趣,然后进行实验,培养学生的探究精神。

(3)课堂教学引入的情境设计的基本要求有:①导入要符合科学性原则。导入的科学性原则是指引入新课所涉及的内容和采用的方法必须是符合现代科学的、正确的、可靠的知识内容和方法。②导入要符合相关性原则。导入的相关性原则是指导入所运用的方法和所选用的材料要与所学知识内容密切关联,要针对具体的教学和学生实际,不能牵强附会,更不能信口开河。③导入要符合趣味性原则。导入的趣味性是指导入要具有趣味性,有一定艺术魅力,能引人注目、富有风趣、造成悬念、引人入胜。④导入要符合启发性原则。教学要尽量以生动、具体的事例或实验为基础,引起注意、激发动机、启迪智慧,设问与讲述要求能做到激其情、引其疑,发人深省,启迪心智。⑤导入要符合适度性原则。适度性原则是指教师在引入新课时宜简不宜繁,应简洁明了地引入新课。

课堂教学引入的情境设计常用的方法有:①社会导入。社会导入是以学生已有的生活经验、已知的素材为出发点,或是从学生生活中熟悉或关心的事例来导入新课,教师通过生动而富有感染力的讲解、谈话或提问,以引起回忆、联想,引起学生对所学课题的关注,激发起学生的求知欲,自然进入学习情境的一种导入方法。②实验导入。实验导入就是在讲授新课题之前,先引导学生观察实物样品、模拟实物、演示实验等,引起学生的兴趣,再从学生的观察中,提出问题,创设研究问题的情境。③旧知导入。旧知导入就是引导学生温故而知新,以复习、提问、做习题等教学活动开始,提供新、旧知识关系的“支点”,激发学生探索新知的学习动机,引导学生进入新的学习情境的导入方法。④问题导入。问题导入是指教师根据教材和教学目的,通过从旧知识或从生产生活中提出与新课有联系的、又富启发性的问题,使学生产生好奇、怀疑、困惑、矛盾的心理,激发学生学习的内动力。⑤直接导入,俗称“开门见山”。这是教师在上课开始,以简洁、明确的讲述或设问直接向学生阐明学习目标和要求,以及各个重要部分内容及教学程序,以引起学生的有意注意,诱发探索新知的兴趣的导入方法。⑥化学史导入。化学史导入就是根据教材内容的特点和需要,选讲联系紧密的故事片段,避免平铺直叙,使化学课堂变得生动形象和富有趣味,使学生产生浓厚的学习兴趣。(任写三种即可)

五、教学设计题

25.【参考答案】

(1)接收试管中的液体分层,上层为无色油状液体,有香味,下层饱和碳酸钠溶液中有气泡放出。

(2)教学设计

①教学目标

知识与技能:了解酯化反应的原理;会写酯化反应的化学方程式;能说出酯类物质的特点及用途。

过程与方法:通过实验探究,提高观察、描述实验现象和提出问题、分析问题的能力。

情感态度与价值观:通过对酯化反应的学习,了解酯存在于生活中,认识化学的神奇。

②教学方法

实验法、讲授法等。

③教学过程

环节一:新课导入

教师利用多媒体展示关于酒越放越醇香、做鱼的时候放点酒再加点醋就会很香的资料,进而提出问题:为什么酒越放越醇香”“为什么做鱼的时候放点酒后再加点醋就会很香”。

环节二:新课讲授

1. 情景创设。教师邀请各小组学生代表进行实验:取一支大试管作为盛反应混合物的容器。加入 3 mL 无水乙醇、2 mL 浓硫酸(慢慢滴加)、2 mL 冰醋酸(慢慢滴加),塞上带导管的胶塞。把试管固定在铁架台上。另取一支试管作为吸收产物的试管,加入饱和碳酸钠溶液并滴加 2 滴酚酞溶液,将导管伸入试管中。仪器安装好后,开始加热反应混合物,并轻轻振荡碳酸钠溶液。教师引导所有学生依次观察装置特点、操作顺序、实验现象,观察产物颜色、状态、气味,重点观察碳酸钠溶液中酚酞的红色有什么变化,以及液面上的无色液体发生了什么变化。

2. 引入新知。教师根据实验结果讲授:乙酸乙酯是酯类物质中的一种。这种酸与醇反应生成酯和水的反应叫作酯化反应。酯化反应是可逆反应,反应物不能完全变成生成物;反应进行得比较缓慢,为了提高反应速率,一般要加入浓硫酸作催化剂,并加热。

3. 问题讨论。教师引导学生分小组交流讨论以下问题:①为什么先加入乙醇,然后边振荡边慢慢加入浓硫酸和乙酸?②导管末端为什么不能插入到接收试管液面以下?③为什么刚开始加热要缓慢?

4. 归纳总结。教师根据学生的讨论结果总结并讲授:①乙醇和浓硫酸混合会产生大量的热,且由于乙醇的密度比浓硫酸的小,把乙醇加入浓硫酸会使得液体飞溅,因此应先加入乙醇,然后边振荡边慢慢加入浓硫酸和乙酸。②导管末端不插入接收试管液面以下是为了防止倒吸。③开始缓慢加热是为了防止反应物还未来得及反应就因加热被蒸发出来,造成反应物的损失。

环节三:巩固提升

1. 教师提出问题:酯化反应的脱水方式有几种?

2. 学生进行猜想、假设,教师介绍“同位素原子示踪法”的信息,引导学生探究酯化反应的机理。

3. 教师通过多媒体动画模拟乙酸与乙醇反应本质的微观过程。学生观察酯化反应的断键方式,将微观现象宏观化,进一步理解酯化反应的脱水方式。同时教师引导学生总结酯化反应的实质:酸脱羟基醇脱氢,属于取代反应。

环节四:小结作业

1. 小结:教师请学生代表总结本节课内容,即乙酸能发生酯化反应,乙酸之所以具有这样的化学性质,是因为它具有羧基这个官能团。在发生酯化反应时,脱水方式是酸脱羟基醇脱氢。

2. 作业:课下思考还能选用什么仪器进行酯化反应实验。

2016年下半年中小学教师资格考试
化学学科知识与教学能力试题(高级中学)参考答案及解析

一、单项选择题

1.【答案】A。解析:非极性共价键存在于同种原子之间。氢气中只存在非极性共价键,氯化钠晶体中存在离子键,氢氧化钠中存在离子键和极性共价键,硫化氢中存在极性共价键。故本题选A。

2.【答案】C。解析:Na_2O_2属于离子晶体,晶体内存在O_2^{2-},并不是两个阴离子,A项错误。

氯原子的电子排布式应该是$1s^22s^22p^63s^23p^5$,B项错误。

碳元素为6号元素,原子核内6个质子,如果有8个中子,则该原子的质量数=6+8=14,C项正确。

硫化氢属于弱电解质,分步电离,且电离方程式不能用"$\xlongequal{}$",应该用"$\rightleftharpoons$",D项错误。

3.【答案】B。解析:制取氢气的时候,由于氢气密度比空气小,且难溶于水,因此应该采用向下排空气法或者排水法收集,B项中采用的气体收集方法错误。故本题选B。

4.【答案】B。解析:化学反应在任何温度下均可自发进行,则$\Delta G<0$,根据$\Delta G=\Delta H-T\Delta S$可知,要使任何温度下$\Delta G$都小于0,则$\Delta H<0,\Delta S>0$时满足条件。故本题选B。

5.【答案】B。解析:②容器中含有0.2 mol NH_3相当于在①容器的基础上已经反应生成了0.2 mol NH_3,则平衡时放出的热量小于23.15 kJ,A项错误。

①容器中放出23.15 kJ的热量,则生成氨气的物质的量为$n=\frac{2\ \text{mol}\times 23.15\ \text{kJ}}{92.6\ \text{kJ}}=0.5\ \text{mol}$,利用三段式法计算:

$$N_2(g)+3H_2(g)\rightleftharpoons 2NH_3(g)\quad \Delta H=-92.6\ \text{kJ/mol}$$

起始:	1 mol	3 mol	0
转化:	0.25 mol	0.75 mol	0.5 mol
平衡:	0.75 mol	2.25 mol	0.5 mol

平衡时,①容器中N_2的转化率等于$\frac{0.25\ \text{mol}}{1\ \text{mol}}\times 100\%=25\%$,B项正确。

两个容器中温度相等,化学反应的平衡常数相等,C项错误。

若容器①的体积为0.5 L,相当于在原来的基础上减小压强,平衡逆向移动,平衡时放出的热量小于23.15 kJ,D项错误。

6.【答案】C。解析:Fe^{3+}可以与Cu发生氧化还原反应:$Cu+2Fe^{3+}\xlongequal{}Cu^{2+}+2Fe^{2+}$,与Fe的金属活动性大于Cu无关,A项错误。

次氯酸具有强氧化性,可以氧化SO_2,因此可以生成硫酸,但是次氯酸属于弱酸,硫酸属于强酸,B项错误。

铝箔表面有一层氧化铝薄膜,熔点很高,高于铝,因此可以看到铝熔化但是不滴落的现象,C项正确。

二氧化硅可以与氢氟酸反应,D项错误。

7.【答案】A。解析:温度不变,电离平衡常数不变,A项正确。

因醋酸溶液加水稀释,促进电离,则溶液中导电粒子的数目增多,但是稀释过后,离子浓度变小,导电性变差,B项错误。

醋酸属于弱酸,加水稀释,电离程度变大,但是溶液的体积增大的倍数大于$n(H^+)$增加的倍数,则$c(H^+)$减小,pH增大,C项错误。

等体积pH=3的醋酸与pH=11的NaOH溶液混合时,醋酸的浓度大于0.001 mol/L,醋酸过量,则溶液的pH<7,D项错误。

8.【答案】A。解析:乙烯能使酸性高锰酸钾溶液褪色是因为分子内含有不饱和键,因此推断丙烯具有相同的性质,A项正确。

元素的非金属性越强,它的气态氢化物越稳定,但不能根据元素非金属性的强弱判断其对应氢化物的酸

碱性，B 项错误。

铜不能在冷的浓硝酸中钝化，C 项错误。

SO_2 与 Br_2 发生的是氧化还原反应而使溴水褪色，加热颜色不能恢复，D 项错误。

9.【答案】D。解析：香叶醇分子中含有的官能团有碳碳双键、羟基，因此能够发生加成反应、取代反应（羟基、氢原子均可被取代），并能够使酸性高锰酸钾溶液褪色，A、C 两项说法错误。

从其结构简式中可以看出，分子中没有手性碳原子，分子式为 $C_{10}H_{18}O$，B 项错误，D 项正确。

10.【答案】A。解析：根据电池反应式知，放电时，Fe 元素化合价由 0 价变为+2 价，所以 Fe 作负极，Ni_2O_3 得电子为正极，A 项正确。

电池放电时，负极上铁失电子和氢氧根离子反应生成氢氧化亚铁，电极反应方程式为 $Fe+2OH^- -2e^- \xlongequal{} Fe(OH)_2$，B 项错误。

充电可以看作是放电的逆过程，即阴极为原来的负极，所以电池充电过程时阴极反应为 $Fe(OH)_2+2e^- \xlongequal{} Fe+2OH^-$，因此电池充电过程中阴极附近溶液的 pH 会升高，C 项错误。

充电时为电解池，阳极反应为 $2Ni(OH)_2+2OH^- -2e^- \xlongequal{} Ni_2O_3+3H_2O$，D 项错误。

11.【答案】C。解析：《普通高中化学课程标准（实验）》包含 4 部分，分别是前言、课程目标、内容标准、实施建议。故本题选 C。

12.【答案】B。解析：《普通高中化学课程标准（实验）》课程性质模块指出，普通高中化学课程是与九年义务教育阶段化学或科学相衔接的基础教育课程。课程强调学生的主体性，在保证基础的前提下为学生提供多样的、可供选择的课程模块，为学生未来的发展打下良好的基础。A、C、D 三项正确。

高中化学课程，有助于学生主动构建自身发展所需的化学基础知识和基本技能，增进对物质世界的认识，进一步了解化学学科的特点；有利于学生体验科学探究的过程，学习科学研究的基本方法，加深对科学本质的认识，发展创新精神和实践能力；有利于学生形成科学的自然观和严谨求实的科学态度，更深刻地认识科学、技术和社会之间的相互关系，树立可持续发展的思想。B 项错误。

13.【答案】D。解析：用来描述认知性学习目标的行为动词有知道、说出、识别、举例、列举、认识、了解、理解等。用来描述技能性学习目标的行为动词有初步学习、模仿、初步学会、独立操作、学会、掌握等。用来描述体验性学习目标的行为动词有感受、体验、认同、赞赏、形成等。

“初步学会溶液配制实验技能”中的“初步学会”属于描述技能性学习目标的行为动词，因此该目标属于技能性学习目标，A 项错误。

“能利用物质的量进行简单化学计算”中的“能”相当于描述技能性学习目标中的“学会”，因此该目标属于技能性学习目标，B 项错误。

“知道元素、核素的含义”中的“知道”属于描述认知性学习目标的行为动词，因此该目标属于认知性学习目标，C 项错误。

“赞赏化学对社会发展的重要作用”中的“赞赏”属于描述体验性学习目标的行为动词，因此该目标属于体验性学习目标，D 项正确。

14.【答案】D。解析：高中化学课程标准中，必修课程分别是《化学 1》和《化学 2》，分为如下几个主题，《化学 1》：认识化学科学、化学实验基础、常见无机物及其应用；《化学 2》：物质结构基础、化学反应与能量、化学与可持续发展。故本题选 D。

15.【答案】C。解析：角色扮演指在一项活动中，学生扮演不同的角色，站在所扮演角色的角度去体验、思考。题干中，教师让学生以各种身份发表自己的看法或者观点的教学活动属于角色扮演，C 项正确。

A 项，科学探究是一种重要的学习方式，也是高中化学课程的重要内容。

B 项，社会调查是指为达到一定目的，有意识地通过对社会现象的考察、了解和分析、研究，来了解社会真实情况的一种自觉认识活动。

D 项，小组讨论一般是分成不同的小组针对提出的问题进行讨论。

16.【答案】D。解析：高中化学课程倡导评价方式的多样化，以促进学生在知识与技能、过程与方法、情感

态度与价值观等方面都得到发展。这些评价方式主要包括即时表现评价、作业评价、纸笔测验、学习档案评价和活动表现评价。故本题选 D。

17.【答案】A。解析:合作学习一般是由 4~6 个异质的学生构成合作学习小组,异质即学生在成绩、性别、思维等方面具有差异性。因此教师在划分合作小组时,要对每名学生的实际情况进行全面掌握,包括性格特点、特长爱好、学习习惯、学习能力、学习成绩、交际能力等,在此基础上遵循“组内异质,组间同质”的原则对他们进行合理的编组,做到组员内部强弱搭配,不同层次的学生数量相当,不同小组之间实力均衡。故本题选 A。

18.【答案】A。解析:“随着核电荷数的递增,元素的性质呈现周期性变化”,说明元素的化学性质与其结构有关,因此可以体现的主要思想是“物质结构决定性质”。

19.【答案】B。解析:高中化学中的演示实验要具有以下几个性质:①目的性。实验现象是认识化学真知的向导。所以教师在做演示实验时,要考虑怎样引导学生观察和分析实验现象,以达到预定的教学目的。②准确性。为了使演示实验达到应有的效果,教师要精心准备每一个演示实验,并在实验中准确操作,这样才能使学生获得鲜明、准确的直观认识。③示范性。在实验中,教师的一举一动对学生都有很大的影响。教师在演示实验中的每一步操作,对学生来说都是一个示范操作过程,所以教师操作时必须讲究实验规范,切不可随便行事。因此对于高中教学中的演示实验,教师应该尽可能现场完成实验。

20.【答案】D。解析:科学探究的过程包含以下要素:提出问题、猜想与假设、制订计划、进行实验、收集证据、解释与结论、反思与评价、表达与交流。各要素呈现的顺序不是固定的,因此各环节既是系统的也是灵活的,A 项正确。

探究活动可以是实验探究、可以是实地考察、查阅资料,可以有多种方式和不同水平,B 项正确。

化学课程中的科学探究活动是学生积极主动地获取化学知识,认识和解决化学问题的重要实践活动,对于学生的评价应该既注重结果,又注重过程,C 项正确。

探究活动既是一种重要的学习方式,也是化学课程的重要学习内容。在教学中,应该让学生有更多的机会主动地体验探究过程,在知识的形成、联系、应用过程中养成科学的态度,获得科学的方法,D 项错误。

二、简答题

21.【参考答案】

(1)化学是一门实验性很强的学科,以实验为基础是化学教育最基本的特征。化学实验的教学功能主要体现在以下几个方面。

①认识论功能。化学实验是提出化学教学认识问题的重要途径之一;化学实验能为学生认识化学科学知识提供化学实验事实;化学实验能为学生检验化学理论、验证化学假说提供化学实验事实。

②方法论功能。实验不仅是一种实践活动,从教学认识论角度来看,它还是一种重要的感性认识方法,具有方法论功能。实验方法论是科学方法论的重要组成部分,在化学实验教学中有着十分重要的作用,它是落实“科学探究与创新意识”素养的重要手段。通过化学实验可以使学生经历科学实验的一般过程,受到科学方法的训练,形成和发展探究能力。

③教学论功能。化学实验能够激发学生的化学学习兴趣;化学实验能够创设生动活泼的化学教学情景;实验探究是转变学生学习方式和发展“科学探究与创新意识”素养的重要途径,同时,化学实验也是落实情感态度与价值观目标的重要途径。

(2)在化学教学中,可以从以下几个方面利用化学实验开展教学。

①引导学生通过实验探究活动来学习化学。

②重视通过典型的化学实验事实帮助学生认识物质及其变化的本质和规律。

③利用化学实验史实帮助学生了解化学概念、化学原理的形成和发展,认识实验在化学学科发展中的重要作用。

④引导学生综合运用所学的化学知识和技能,进行实验设计和实验操作,分析和解决与化学有关的实际问题。

22.【参考答案】

(1)元素化合物知识在课堂教学中的主要教学策略有以下几方面。

①联系生产生活实际,创设学习情境。

②充分发挥实验的功能,增强感性认识。

③重视知识间的相互联系,形成知识网络。

④凸显认识物质性质的思路与方法,发挥基础理论的指导作用,培养学生的探究能力。

(2)在“二氧化硫”的教学中,首先,可以利用生活中的酸雨现象,创设情境,引发学生对二氧化硫的思考。其次,可以利用化学实验提供生动的实验现象,以丰富学生的感性认识,增进学生的理解。再次,与之前学过的二氧化碳建立相互联系,类比学习二氧化硫的相关性质。最后,可设计探究性实验,引导学生动手探究,在实验中观察和分析实验现象,利用化学实验提供的实验事实来说明学习二氧化硫的这一性质。

三、诊断题

23.【参考答案】

(1)AD。

(2)③;运用方法③生产硝酸铜的过程中,没有产生对环境有污染的氮氧化物,并且原子的利用率最高。环保高效,操作简单且安全,因此方法③最好。

(3)①学生分析选项欠缺考虑,只是考虑到了制备的硝酸铜与铜之间的物质的量之比为1∶1,方法①和方法②会造成氮元素的损失,没有通过化学方程式比较三种方法在使用的时候消耗的硝酸与铜的物质的量之比。

②学生可能不会写铜与浓硝酸、稀硝酸反应的化学方程式,只是根据铜元素守恒得到A选项,其他并没有考虑。

③学生粗心、做题太着急,片面追求做题速度而导致漏选。

四、案例分析题

24.【参考答案】

(1)创设学习情境可以增强学生学习的针对性,有利于发挥情感在教学中的作用,激发学生学习的兴趣,使学习更为有效。物质的量是比较抽象的概念,利用情境导入,将抽象的概念形象化,学生易于理解,同时学生对日常生活中情境最为熟悉,因此最能吸引学生的注意力,激发学生的学习兴趣。

(2)①案例中的情境创设具有真实性。教师创设的教学情境为具体事实情境,豆子和米粒都是生活中的物品。选取学生熟悉的情境有力地激发了学生的学习动机和学习兴趣,调动学生参与学习的积极性和主动性,还可以有效地促进学生对新知识的理解。

②案例中的情境创设具有针对性。这些物品以个数计量较为困难,与本节课相关化学知识——原子、分子等这些微小粒子具有相似的性质。要统计物品的量,需要分堆处理,那么要统计微观粒子的量同样可以考虑使用类似的处理方法,于是引出了“堆量”——物质的量。

③案例中的情境创设具有情感性。真实且具有实际意义的、贴近学生生活的学习情境可以激发学生的学习动机,促使学生自主地探究事物,学生由心理和情感上的“贴切”感受到学习情境的“真实”,由“真实”而容易“理解”情境中蕴含的知识观点。

五、教学设计题

25.【参考答案】

(1)教学目标

知识与技能:了解碳酸钠和碳酸氢钠的化学性质及其异同。

过程与方法:学会运用列表比较的方法了解物质的性质;通过实验探究、现象观察、结论分析,锻炼动手能力及分析问题的能力。

情感态度与价值观:通过对钠的重要化合物“碳酸钠和碳酸氢钠”性质的学习,激发学习化学的热情,树立化学与社会紧密联系的意识,建立为社会发展而努力学习的责任感。

(2)教学方法

实验探究法、引导发现法、讲授法。

(3)教学过程

环节一:新课导入

教师通过多媒体播放“面点师傅介绍蒸馒头的诀窍”的视频,并告知学生蒸馒头用的发酵粉的主要成分之一就是小苏打(碳酸氢钠),并提出问题:碳酸氢钠在蒸馒头的过程中会起到什么作用呢?

环节二:新课讲授

1. 学生通过自主阅读教材,了解碳酸钠的俗名是纯碱,也叫苏打;碳酸氢钠的俗名是小苏打。

2. 教师提出“碳酸钠和碳酸氢钠是两种常见的钠盐,它们的性质如何?”的问题,指导学生以四人小组为单位进行探究实验——碳酸钠和碳酸氢钠的性质比较。同时,教师采用多媒体投影的方式展示实验步骤及操作要求。

3. 学生分小组进行实验,教师巡视指导。学生观察、记录实验现象,小组讨论得出结论并完成多媒体上投影的表格。

4. 教师引导小组代表回答本组观察到的实验现象,并将各小组的答案制作成表格投影到多媒体上。

物质		Na_2CO_3	$NaHCO_3$
步骤	①加 1 mL 水	结块变成晶体,试管底部发烫	部分溶解,感受不到试管底部的热量变化
	②加 10 mL 水	完全溶解	部分溶解
	③加 2 滴酚酞溶液	溶液变红且颜色较深	溶液变红且颜色较浅
初步结论		碳酸钠加水后先变成含结晶水的晶体,溶液的碱性比碳酸氢钠的强,溶解度比碳酸氢钠的大	碳酸氢钠加水部分溶解,溶液的碱性比碳酸钠的弱,溶解度比碳酸钠的小

5. 教师总结归纳并讲述:碳酸钠遇到少量水后变成含结晶水的晶体,碳酸钠与碳酸氢钠均可溶于水,相同条件下,碳酸钠的溶解性强于碳酸氢钠,碳酸钠溶液的碱性比碳酸氢钠溶液的强。

环节三:巩固提高

教师利用“碳酸钠和碳酸氢钠都属于盐类,为什么被称为食用碱?”的问题引导学生思考、交流、讨论,进而得出“碳酸钠和碳酸氢钠虽然都属于盐类,但它们的溶液都显碱性,这就是它们被称为食用碱的原因”的结论。

环节四:小结作业

1. 小结:教师请学生说一说本堂课的收获,并引导学生利用课上所学知识解释刚开始提出的问题,即碳酸氢钠显碱性,蒸馒头时,微生物(酵母菌)代谢会使馒头产生酸性物质,碳酸氢钠可以中和多余的酸,同时,碳酸氢钠高温下会分解,蒸馒头时可以使馒头产生很多气孔,达到松软可口的效果。

2. 作业:课下进行资料收集并调研碳酸钠、碳酸氢钠在日常生活、生产中的用途以及该用途主要利用了它们的哪些性质。

2016年上半年中小学教师资格考试
化学学科知识与教学能力试题(高级中学)参考答案及解析

一、单项选择题

1.【答案】C。**解析**:单位物质的量的物质含有的粒子数叫作阿伏加德罗常数,符号是N_A,单位为mol^{-1},它与0.012 kg ^{12}C中所含的碳原子数相等,大约为6.02×10^{23},也就是N_A约为$6.02\times10^{23}\ mol^{-1}$。由此判断,B、D两项错误,C项正确。

阿伏加德罗常数因阿莫迪欧·阿伏加德罗得名,阿伏加德罗常数的值最早是由约翰·约瑟夫·洛施米特于1865年得出,A项错误。

2.【答案】A。**解析**:含有Cu^{2+}的溶液是蓝色的,且Cu^{2+}和CO_3^{2-}能结合生成$CuCO_3$沉淀,不能大量共存,B项错误。

能使紫色石蕊溶液变红的溶液显酸性,溶液中含有大量H^+,与ClO^-不能大量共存,C项错误。

水电离出的$c(H^+)=1\times10^{-12}\ mol\cdot L^{-1}$的溶液可能是酸性溶液,也可能是碱性溶液,碱性条件下,NH_4^+与OH^-结合,不能大量共存,D项错误。

3.【答案】D。**解析**:$K_{sp}=c(M^{2+})\times c^2(OH^-)$,若要生成$M(OH)_2$沉淀,那么应有$c(M^{2+})\times c^2(OH^-)>K_{sp}$,已知$c(M^{2+})=0.02\ mol\cdot L^{-1}$,$K_{sp}=2\times10^{-20}$,计算得到$c(OH^-)>1\times10^{-9}\ mol\cdot L^{-1}$,由此可判断溶液的pH应大于5。

4.【答案】C。**解析**:钢管浸在水中,若是在碱性、中性和弱酸性条件下,会发生吸氧腐蚀,若是在强酸性条件下,会发生析氢腐蚀,A项错误。

采用外加电流进行保护时,利用的是电解池原理,让被保护的金属作阴极,即与电源负极相连,惰性电极作辅助阳极,则钢管应当与电源负极相连,B项错误。

电化学防护有两种方法,一种是外加电流的阴极保护法,一种是牺牲阳极的阴极保护法,C项正确。

采用外加电流进行保护时,电子从负极经过导线流向正极,D项错误。

5.【答案】B。**解析**:溴苯与四氯化碳互溶,不能通过萃取的方法除去溴苯中少量的溴。故本题选B。

6.【答案】A。**解析**:在有机化学中应用最广泛的测定分子结构的方法是四大光谱法:紫外光谱法、红外光谱法、核磁共振波谱法和质谱法。故本题选A。

7.【答案】B。**解析**:此物质是有机物,可以燃烧,具有①的性质;该有机物含有双键,并且与苯环相连的α碳原子上含有H,均可以被氧化,能使酸性高锰酸钾溶液褪色,具有②的性质;该有机物中含有羧基,能和NaOH溶液反应,具有③的性质;该有机物含有羧基和羟基,可以发生酯化反应,具有④的性质;该有机物中含有双键,可以发生加聚反应,具有⑤的性质;该有机物不含有酯基等能水解的基团,故不具有⑥的性质。

8.【答案】A。**解析**:a晶胞,一个晶胞含原子个数$n_1=12\times\frac{1}{6}+2\times\frac{1}{2}+3=6$;b晶胞,一个晶胞含原子个数$n_2=8\times\frac{1}{8}+6\times\frac{1}{2}=4$;c晶胞,一个晶胞含原子个数$n_3=8\times\frac{1}{8}+1=2$。由此可知a、b、c晶胞中原子个数比为3∶2∶1。

9.【答案】B。**解析**:此题中加成反应的取向主要取决于双键碳原子上连有的取代基。若取代基是给电子基团,会增加双键碳原子上的电子云密度,有利于亲电加成反应;若取代基是吸电子基团,会降低双键碳原子上的电子云密度,不利于亲电加成反应。甲基、乙基都是给电子基团,氯原子是吸电子基团,而且两个甲基的给电子能力大于一个乙基的给电子能力,故容易发生亲电加成反应的是$CH_3CH=CHCH_3$。

10.【答案】A。**解析**:在给定的条件下,无需外界帮助,一经引发即能自动进行的过程或反应,称为自发反应。判断反应能否自发进行的依据是吉布斯自由能ΔG,$\Delta G<0$,反应可以自发进行,反之则不可以自发进行。氢气燃烧一经引发即能自动进行,是自发反应,A项正确。

反应自发进行的判断依据是$\Delta H-T\Delta S<0$,与是否持续加热无关,B、C两项错误。

$\Delta G>0$，反应不可以自发进行，但是可以施加外界条件让它发生，D 项错误。

11.【答案】C。解析：《普通高中化学课程标准（实验）》课程模块中选修（2）“化学与技术”的主题包括：化学与资源开发利用，化学与材料的制造、应用，化学与工农业生产。故本题选 C。

12.【答案】D。解析：对于无法给出的概念，或者比较抽象的概念，宜用举例、比喻的手段说明，而不是必须有明确的定义，A 项错误。

对于开放性、探究性问题，达不成一致定论的，要辩证看待，B 项错误。

教科书的编写要符合学生的发展规律，有助于发挥化学教师的创造性，C 项错误。

教科书的编写应结合化学知识和技能的学习，帮助学生了解化学科学在各个领域的应用和发展前景。通过有关课程模块的学习，培养学生对自然和社会的责任感。因此应加入符合学生认知发展水平的科普内容，D 项正确。

13.【答案】D。解析：知识与技能是指学生学习所要掌握的基础知识和基本技能。过程与方法是指学生在学习过程中采用并学会的方法。情感态度与价值观是指学生在学习中获得的深刻内心体验，形成丰富的情感、积极的态度和正确的价值观。A、C 两项是过程与方法目标，B、D 两项是情感态度与价值观目标。故本题选 D。

14.【答案】A。解析：先行组织者是先于学习任务本身呈现的一种引导性材料，它要比学习任务本身有更高的抽象、概括和包容水平，并且能与认知结构中原有的观念和新的学习任务产生关联。题干中，油脂是由高级脂肪酸和甘油反应生成一种酯，因此教师在讲授“油脂”之前让学生先回忆高级脂肪酸的定义、甘油的结构、酯的通式及性质，这样处理的目的是提供先行组织者，A 项正确。

发展多元智能指的是通过对知识的讲解，以促进学生全面发展，题干未涉及，B 项错误。

题干中没有涉及认知冲突，两者属于相关知识，C 项错误。

题干中学生的行为属于回忆，不属于反思，D 项错误。

15.【答案】B。解析：在教学实践中，无论是教育教学理论，还是教育教学实践行为都需要教师认真反思，A 项错误、B 项正确。

教学反思不仅仅是对教师的反思，同样也是对学生的反思、教法的反思，C 项错误。

根据教师常规教学活动的内容和教学程序，教学反思又可以分成课前反思、课中反思和课后反思三个基本环节。因此，教学反思不是只能在教学实践行为发生后进行，D 项错误。

16.【答案】D。解析：创设情境要有针对性，不是越多越好，A 项错误。

教学中宣传化学对人类的影响要全面，让学生认识真正的化学，培养学生正确的化学观，题干说法比较片面，B 项错误。

创设情境要具有针对性，无谓最有效，只要抓住教学任务与教学目标，设置情境即可，C 项错误。

D 项正确。

17.【答案】C。解析：《普通高中化学课程标准（实验）》指出，在化学教学中，可以从以下几个方面利用化学实验开展教学：①引导学生通过实验探究活动来学习化学；②重视通过典型的化学实验事实帮助学生认识物质及其变化的本质和规律；③利用化学实验史实帮助学生了解化学概念、化学原理的形成和发展，认识实验在化学学科发展中的重要作用；④引导学生综合运用所学的化学知识和技能，进行实验设计和实验操作，分析和解决与化学有关的实际问题。故 A、B、D 三项说法正确、C 项说法错误。

18.【答案】D。解析：高中化学课程需要多种评价方式和策略的相互配合，应充分考虑不同课程模块的具体特点，有针对性地选择合理有效的评价方式和评价策略，不能单一的通过反复考试对学生的学习进行强化，A 项错误。

在教学评价活动中，评价的结果要用恰当的方式及时反馈给学生本人，不宜根据分数排布学生的名次，B 项错误。

教学评价机制应该目标深远、方式多样、注重过程，要全面反映学生的选课情况和学业发展过程，C 项错误。

建立学生问题档案，是常见的教学评价的方式之一，通过建立学生问题档案，教师可以更全面地了解、评价每个学生，反思自己的教学，研究怎样改进教学，及时地调整教学计划，D 项正确。

19.【答案】C。**解析**：陈述性知识，也叫“描述性知识”，是指个人有意识地提取线索并能直接加以回忆和陈述的知识。它主要是用来说明事物的性质、特征和状态，用于区别和辨别事物。元素及化合物知识属于陈述性知识，C 项正确。

程序性知识是个人没有有意识提取线索，难于陈述清楚，只能借助某种方法间接推论其存在的知识。程序性知识是一套办事的操作步骤，是关于“怎么办”的知识。无机化学的基础理论以及有机化学反应的基本规律属于程序性知识，A、D 两项错误。

策略性知识是指学习者在学习情境中对任务的认识、对学习方法的选择和对学习过程的调控，它是由学习方法、学习调控和元认知等要素构成的监控系统。物质的合成、分离和提纯属于策略性知识，B 项错误。

20.【答案】B。**解析**：在具体的化学教学过程中，教师要根据当时的实际教学状态对教学目标进行调控。一方面，教师要控制好教学进程，确保教学目标的达成，使学生在课堂教学中得到全面发展；另一方面，也要根据具体的教学状态对原有教学目标进行适当的调控，使教学目标具有层次性、开放性、发展性、甄别性、社会性和互动性，从而使教学过程适合于各种类型学生的发展。例如，同一班上的学生，使用相同的教材，聆听同一教师的声音，但他们的学习方式及认识水平并不相同。这就要求教师对教学目标的调控要有层次性，以便使全班学生均能受益，B 项正确。

二、简答题

21.【参考答案】

（1）学生在中学阶段的化学学习过程中，形成的基本观念主要包括实验观（化学是一门以实验为基础的自然科学，实验是学习和研究化学的重要途径和基本手段）、结构观（化学是研究物质的组成、结构、性质、变化规律、制备以及用途等的一门科学，化学所研究的不同层面不是孤立的，而是相互联系的）、微粒观（微粒观就是人们对物质微粒性的基本看法，表现为自觉在原子、分子、离子的水平上认识常见物质的组成、结构、性质、用途和变化规律的思维倾向）。（变化观、能量观等其他化学基本观点也可）

（2）分类观是指在学习和研究化学物质的过程中，遵照物质变化的规律对研究对象的特点进行系统、规律性的思维导向。

在教学中我们可以通过如下的方式帮助学生形成分类观。

①基于分类观构建学习情境。如在人教版高中化学必修 1 中“物质的分类”部分可以设置这样的学习情境：图书馆或者图书大厦里通过按照事先设定的标准进行“分类”，从而帮助人们快速地找到自己所需要的图书；大超市里的商品按照分类，可以帮助我们迅速地挑出自己所需要的商品。通过介绍这两个跟生活实际联系比较密切的分类的实例，进一步激起学生对于“分类”学习的兴趣。

②基于分类观构建问题设计。比如在“物质的分类”部分，教师可以设置具有启发性和驱动性的问题，如“对于化学物质，如果按照所含物质种类的多少，可以怎样分类？对于化合物我们按照不同的分类标准进行分类可以产生哪些分类结果？”以问题驱动教学。基于分类观构建问题的设置需要综合考虑学生已有的分类的经验与将要学习的化学物质的分类之间的联系与差距，以便于学生在迅速理解分类观的同时，对于分类学习观念有更加深入的理解。

③基于分类观构建小组活动设计。如在“物质的分类”部分，对于教师设置的问题可以通过小组讨论的方式来进行探讨，在吸引学生亲自动手去进行分类的同时，促进学生思考分类背后的原因，让学生不仅学习了新知识，还能学以致用，将新学到的内容回归于生活。

22.【参考答案】

（1）化学史在中学化学教育教学中有如下重要作用。

①激发学生学习化学的兴趣，促进知识与技能目标的实现。

②创设丰富的化学教学情境，促进过程与方法目标的实现。

③有利于提高化学教学质量。

④有利于进行唯物史观的教育。

⑤有利于开启学生的智慧，掌握科学研究方法。

⑥有利于培养学生的爱国主义思想。

⑦有利于培养学生的科学素养和人文素养。

(2)如在浓硫酸的强氧化性的教学过程中，我们可以借助库特瓦从“海藻汁盐”中提取氯化钠、氯化钾、硫酸盐等时，加入浓硫酸这一强氧化性的试剂，从而发现了新元素的化学史，让学生思考，如果库特瓦当时加入的是稀硫酸，还能不能发现新元素？为什么？在学生思考讨论之后，进一步向学生讲述稀硫酸不具有强氧化性，浓硫酸具有强氧化性，从而帮助学生理解“量变引起质变”的规律。

三、诊断题

23.【参考答案】

(1)B。正确解题思路：首先写出金属铜在混合酸溶液中发生反应的离子方程式：$3Cu+8H^{+}+2NO_3^{-}=\!=\!=3Cu^{2+}+2NO\uparrow+4H_2O$，根据题干中所给数据计算 Cu 的物质的量 $=\frac{1.92\ g}{64\ g/mol}=0.03\ mol$；$NO_3^{-}$ 的物质的量 $=0.1\ L\times0.4\ mol/L=0.04\ mol$；$H^{+}$ 是由硝酸和硫酸共同提供，则 H^{+} 的物质的量 $=0.1\ L\times0.4\ mol/L+0.1\ L\times0.1\ mol/L\times2=0.06\ mol$。根据离子方程式进行比较可知，$NO_3^{-}$ 和 Cu 均过量，H^{+} 完全反应，可由 H^{+} 计算出参加反应的 Cu^{2+} 的物质的量 $=0.06\ mol\times\frac{3}{8}=0.0225\ mol$，故可计算 Cu^{2+} 的物质的量浓度为 $c(Cu^{2+})=\frac{n(Cu^{2+})}{V}=\frac{0.0225\ mol}{0.1\ L}=0.225\ mol/L$。

(2)很多同学错选 A，是因为学生掌握的知识是机械的、孤立的，仅考虑到按照铜与稀硝酸的反应方程式 $3Cu+8HNO_3=\!=\!=3Cu(NO_3)_2+2NO\uparrow+4H_2O$ 进行计算，由铜片的物质的量是 0.03 mol，硝酸的物质的量是 0.04 mol，就错误地认为参加反应的铜的物质的量是 0.015 mol，从而计算得到 Cu^{2+} 的物质的量浓度为 0.15 mol/L，而忽略了混合溶液中的硫酸也可以提供 H^{+}。

四、案例分析题

24.【参考答案】

(1)运用层次：氯碱工业中，用浓硫酸来干燥氯气、氯化氢，为什么？浓硫酸能干燥氨气吗？为什么？

探究层次：探究防治酸雨的办法。

(2)开放性问题具有以下方面的教学价值：①有助于激发学生学习化学的兴趣，强化科学探究的意识，促进学习方式的转变，培养创新精神和实践能力；②有利于拓展学生的视野；③有利于培养学生分析问题、解决问题的能力；④有利于培养学生的创造性思维及合作学习的精神；⑤能帮助学生认识化学与人类生活的密切关系，关注人类面临的与化学相关的社会问题，培养社会责任感、参与意识和决策能力。因此，教师在教学中要鼓励学生综合运用已学知识，从不同角度、不同层次进行思考，创造性地解决问题。

(3)以“钠与水的反应”为例设计的“问题连续体”如下：

①感知层次：在烧杯中加一些水，滴入几滴酚酞溶液，然后把一小块钠放入水中，你看到了什么现象？

②理解层次：由现象得出钠与水反应的化学方程式。

③综合层次：铁、镁、铝与水可以反应吗？如果能反应，条件是什么？

④运用层次：珠江上突然飘来了几只铝桶，其中一只穿孔漏气，在水中爆炸。请解释原因。

⑤探究层次：④中事件发生后该怎样处理？为什么？

五、教学设计题

25.【参考答案】

(1)“三维”教学目标

知识与技能：能够区分电解质，会书写酸、碱、盐的电离方程式，能从电离的角度重新认识酸、碱、盐。

过程与方法：通过书写酸、碱、盐的电离方程式，重新认识酸、碱、盐，提高分析、归纳、总结的能力。

情感态度与价值观:在学习中感受探究物质奥秘的乐趣,感受化学世界的奇妙。

(2)教学重、难点

重点:电解质的概念,电离方程式的书写。

难点:从电离的角度认识酸、碱、盐。

(3)教学过程

环节一:新课导入

教师通过“夏天天热,出了很多汗(主要成分是水和 NaCl)的手不能接触电器或擦拭电器,否则容易发生触电事故”的例子导入新课。

环节二:新课讲授

(一)电解质的概念

1. 教师引导学生观察 NaCl 固体、蒸馏水、NaCl 溶液、熔融 NaCl 的导电演示实验,并请学生描述现象。

2. 学生分小组交流、讨论观察到的现象,并可得出以下结论:NaCl 固体、蒸馏水不导电,NaCl 溶液、熔融 NaCl 可以导电。学生进一步可知电解质的概念,即在水溶液里或熔融状态下能够导电的化合物叫作电解质。

(二)NaCl 晶体在溶液中的电离

1. 教师提出问题:以 NaCl 溶液为例,思考溶液为什么会导电。

2. 学生阅读教材中的相关知识,思考并回答教师提出的问题:将氯化钠加入水中,在水分子的作用下,Cl^-和 Na^+脱离 NaCl 晶体表面进入水中,形成能够自由移动的水合钠离子及水合氯离子。

3. 教师指导学生用化学方程式写出 NaCl 晶体溶于水的过程,并指出“NaCl 晶体溶于水的过程称为电离,写出的方程式为电离方程式”。同时,教师讲述 NaCl 溶液能导电的原因:NaCl 在溶液中发生了电离,产生了能够自由移动的离子,这些离子能够导电。

4. 教师请学生类比 NaCl 在溶液中的导电原理,说一说酸、碱、盐在水溶液中都能导电的原因。学生在交流、讨论后可得出结论:酸、碱、盐在水溶液中都能导电,是因为它们在溶液中发生了电离,产生了能够自由移动的离子。

(三)酸的电离

1. 教师提出问题:根据 NaCl 的电离方程式,写出 HCl、HNO_3、H_2SO_4在水溶液中发生电离的方程式。

2. 学生书写电离方程式并与教材上的电离方程式进行对比,教师帮助书写错误的学生分析出现错误的原因,帮助学生深刻理解相关知识。

3. 教师请学生观察书写的电离方程式,并请学生总结这些电离方程式的共同特点。学生在教师的引导下可得出:HCl、HNO_3、H_2SO_4都能电离出 H^+。因此,可以从电离的角度认识酸,即电离时生成的阳离子全部是 H^+的化合物叫作酸。

环节三:巩固提升

教师请学生参考酸的定义,尝试从电离的角度概括出碱和盐的本质。

环节四:小结作业

1. 小结:请学生说一说本堂课的收获,可以说一说学到了哪些知识,也可以说一说学习的感受。

2. 作业:$NaHSO_4$的电离方程式该如何书写?酸式盐的电离方程式的书写有什么规律?

(4)教学板书

第二节　离子反应

1. 电解质

在化学中,将在水溶液里或熔融状态下能够导电的化合物叫作电解质。

2. 酸、碱、盐在水溶液中的电离

电离:产生自由移动离子的过程称为电离。

电离方程式:用化学符号来表示电解质在水溶液中或熔融状态下产生自由移动的离子的过程的式子叫作电离方程式。

3. 从电离的角度认识酸、碱、盐

(1)酸:电离时生成的阳离子全部是氢离子的化合物叫作酸。

(2)碱:电离时生成的阴离子全部是氢氧根离子的化合物叫作碱。

(3)盐:电离时生成金属阳离子(或 NH_4^+)和酸根阴离子的化合物叫作盐。

2015年下半年中小学教师资格考试
化学学科知识与教学能力试题(高级中学)参考答案及解析

一、单项选择题

1.【答案】C。解析:描述体验性学习目标的行为动词有体验、感受、体会、认同、养成等,C项正确。

“检验”属于描述认知性学习目标的行为动词,A项错误。

“模仿”“迁移”属于描述技能性学习目标的行为动词,B、D两项错误。

2.【答案】D。解析:高中化学课程基本理念:①立足于学生适应现代生活和未来发展的需要,着眼于提高21世纪公民的科学素养,构建“知识与技能”“过程与方法”“情感态度与价值观”相融合的高中化学课程目标体系。②设置多样化的化学课程模块,努力开发课程资源,拓展学生选择的空间,以适应学生个性发展的需要。③结合人类探索物质及其变化的历史与化学科学发展的趋势,引导学生进一步学习化学的基本原理和基本方法,形成科学的世界观。④从学生已有的经验和将要经历的社会生活实际出发,帮助学生认识化学与人类生活的密切关系,关注人类面临的与化学相关的社会问题,培养学生的社会责任感、参与意识和决策能力。⑤通过以化学实验为主的多种探究活动,使学生体验科学研究的过程,激发学习化学的兴趣,强化科学探究的意识,促进学习方式的转变,培养学生的创新精神和实践能力。⑥在人类文化背景下构建高中化学课程体系,充分体现化学课程的人文内涵,发挥化学课程对培养学生人文精神的积极作用。⑦积极倡导学生自我评价、活动表现评价等多种评价方式,关注学生个性的发展,激励每一个学生走向成功。⑧为化学教师创造性地进行教学和研究提供更多的机会,在课程改革的实践中引导教师不断反思,促进教师的专业发展。只有D项内容不符合,故本题选D。

3.【答案】A。解析:教科书只是教师教学的参考之一,不必照搬,A项正确。

教科书设置各种栏目的主要目的是改进教师的教学方法和促进学生学习方式的转变,B项错误。

教科书是学生学习的主要依据,但其内容不需要全部掌握,需结合学生的知识水平及认知特点确定,C项错误。

教师确定教学内容的深、广度,应依据学生的知识水平、认知特点等,不能依据教科书中的习题,D项错误。

4.【答案】B。解析:化学学习中的三重表征形式指宏观表征、微观表征和符号表征。从学生对化学知识的加工方面看,宏观表征是指表征人类感知器官直接感知到的物质及其性质,如物质的形状、颜色、气味等。微观表征是指在微观粒子水平上理解和解释化学现象(如水分子在通电的条件下发生的变化),通常使用粒子进行表征,故也称粒子表征,其中微观粒子包括分子、离子、原子、质子、电子、中子等。符号表征是指用化学用语(化学式或化学方程式等)来表征化学物质或化学过程。故本题选B。

5.【答案】C。解析:A项应该是“油脂”。B项应该是“低碳环保”。C项正确。D项应该是“氨基酸”。

6.【答案】D。解析:拉瓦锡建立氧化学说揭开了燃烧现象的本质,他经常运用天平作为研究化学的工具,而早在公元前埃及人已经开始使用天平了,A项错误。

分子概念是由意大利化学家阿伏加德罗最早提出的,B项错误。

阿伏加德罗常数的值最早是由约翰·约瑟夫·洛施米特测出的,C项错误。

苯分子的环状结构是由凯库勒提出的,D项正确。

7.【答案】B。解析:学习动机是引发和维持个体学习活动,并将学习活动引向一定学习目标的动力机制,是直接推动学生学习的内部动力。故本题选B。

8.【答案】B。解析:探究性学习的基本特征有自主性、实践性、过程性、开放性、情境性。故本题选B。

9.【答案】A。解析:活动表现评价是对学生在真实或模拟真实的情境中运用所学知识分析、解决某个实际问题的活动过程中的表现与活动成果的价值判断,是评价的一种特定的形式。活动表现评价要有明确的评价目标,应体现综合性、实践性和开放性,力求在真实的活动情景和过程中对学生在知识与技能、过程与方法、

情感态度与价值观等方面的进步与发展进行全面评价。故本题选 A。

10.【答案】C。解析:讲授法是教师主要通过口头语言系统连贯地向学生传授化学科学知识、思想观点和发展学生能力的一种方法,可分为讲读法、讲述法、讲解法和讲演法,A 项正确。

演示法是教师通过展示实物、直观教具,运用示范性实验或现代化视听手段,指导学生获得知识或巩固知识的一种方法。演示法除教师的演示外,还包括学生的演示,B 项正确。

讨论法是在教师的指导下,由全班或小组成员围绕某一中心问题相互交流个人看法,相互启发、相互学习的一种方法。因此,讨论法是需要教师指导,而不是只是学生与学生之间的讨论,C 项错误。

引导-发现法是在教师引导下由学生自主探索发现的过程,教师根据教材的结构特点,学生的思想知识、能力水平将教材划分为一个个的发现过程,然后,遵循学生的认识规律和文化科学知识的固有特点,引导学生通过阅读、观察、实验、思考、讨论、听讲等各种途径主动去研究问题、总结规律,以达到获得知识、发展能力、促进全面发展的目的的一种方法,D 项正确。

11.【答案】A。解析:演绎是根据一类事物都有的属性、关系和本质来推断该类事物中的个别事物也具有此属性、关系和本质的思维方法,即“从一般到特殊”的逻辑推理方法。从题干可以看出,是由两个一般性的规律推出个别性的命题,运用的是演绎的思维方法,A 项正确。

B 项,归纳是从个别化学事实中概括出一般化学原理的一种思维方法,或化学推理形式,即“从特殊到一般”的逻辑推理方法。

C 项,类比是指从两个或两类对象具有某些共有或相似属性,推出一个(类)对象可能具有另一个(类)对象所具有的属性的方法。

D 项,比较是找出比较对象(如化学概念、物质性质)间的异同,认识比较对象间内在联系的方法。

12.【答案】B。解析:活化能对化学反应速率的影响属于化学反应原理模块。故本题选 B。

13.【答案】D。解析:中学化学习题的功能表现在诊断学生对知识掌握的程度;调节教学时间的分配与进度;在教学过程中,通常将习题穿插在授课过程中,以帮助学生深刻理解新课内容等。习题并不具备选拔功能。故本题选 D。

14.【答案】A。解析:行动研究以教育教学的现实问题为研究课题,以解决教育教学现实问题为研究目的。行动研究通过变革教育措施以实现对问题的解决,其过程渗透于教师的日常教育教学工作中,且在自然状态下进行,无须进行严格的程序与方法设计,C 项错误。

行动研究的特点包括以下几点:①它是一种以解决学校中某一实际问题为导向的现场研究方法;②它是以实践经验为基础的科研方法;③它要求行动者(教师)参与研究,研究者参与实践,并在研究和工作中相互协作;④它具有动态性;⑤行动研究是在真实的、特定的工作环境中进行的,所以不一定具有普遍的代表性。行动研究是针对实际教育活动,教师参与行动研究,一般是以本校、本年段或本班级为限,所以研究成果往往适用于特定的工作范围之内,不一定具有普遍的应用价值,也不把规律性的发现作为追求的目标。A 项正确,B、D 两项错误。

15.【答案】C。解析:31 g 白磷中,其分子含有的共价单键数目应该是 $1.5N_A$,A 项错误。

1 mol Fe 与足量的 Cl_2 发生反应,转移的电子数目为 $3N_A$,B 项错误。

O_2 和 O_3 都是由氧原子构成的,故 16 g 两者的混合气体可以看成是氧原子的组合,即含有氧原子数目为 N_A,C 项正确。

辛烷在标准状况下是液体,无法使用气体摩尔体积进行计算,因此 1 L 辛烷完全燃烧后生成的气态产物的分子数无法计算,D 项错误。

16.【答案】D。解析:A 项相当于在原平衡中再加入 2 mol A 和 1 mol B,平衡正向移动,但转化率降低,达到平衡时 C 的浓度大于 $a\ mol \cdot L^{-1}$,小于 $2a\ mol \cdot L^{-1}$。B 项与 A 项是等效平衡,达到平衡时 C 的浓度大于 $a\ mol \cdot L^{-1}$,小于 $2a\ mol \cdot L^{-1}$。C 项相当于 2 mol A+2 mol B,达到平衡时 C 的浓度大于 $a\ mol \cdot L^{-1}$。D 项与题干所给的条件是等效平衡,达到平衡时 C 的浓度等于 $a\ mol \cdot L^{-1}$。故本题选 D。

17.【答案】D。解析:SO_2 使酸性高锰酸钾溶液褪色是因为其具有还原性,A 项错误。

有色布条褪色是利用了次氯酸的漂白性，干燥的氯气无漂白性，B 项错误。

铁-铜原电池中，铁一般作为负极，C 项错误。

18.【答案】B。解析：醋酸是弱酸，不能拆开写，A 项错误。

向明矾溶液中滴加 $Ba(OH)_2$ 溶液至 SO_4^{2-} 恰好完全沉淀时，离子反应方程式为 $2SO_4^{2-}+Al^{3+}+2Ba^{2+}+4OH^- \xlongequal{} 2BaSO_4\downarrow+AlO_2^-+2H_2O$，C 项错误。

$FeBr_2$ 与足量 Cl_2 反应的离子方程式为 $2Fe^{2+}+4Br^-+3Cl_2 \xlongequal{} 2Fe^{3+}+2Br_2+6Cl^-$，D 项错误。

19.【答案】C。解析：NaOH 滴定 CH_3COOH 的滴定产物是强碱弱酸盐，显碱性，所以应该选在碱性范围变色的指示剂。甲基橙的 pH 变色范围是为 3.1~4.4、甲基红的 pH 变色范围为 4.4~6.2、酚酞的 pH 变色范围为 8.2~10.0；石蕊的 pH 变色范围为 5.0~8.0。强碱滴定弱酸用酚酞作指示剂时颜色由无色变红色，颜色变化明显有利于观察，故指示剂最好选用酚酞。故本题选 C。

20.【答案】A。解析：该物质中含有碳碳双键、酯基、醇羟基、羧基，故能发生加成、消去、取代反应，A 项正确。

该物质中含有碳碳双键，能使酸性高锰酸钾溶液褪色，B 项错误。

该物质中不含酚羟基，不能使 $FeCl_3$ 溶液显色，C 项错误。

1 mol 该物质最多能与 2 mol NaOH 反应，D 项错误。

二、简答题

21.【参考答案】

（1）迈尔和门捷列夫根据元素性质进行族的划分所用的科学方法是分类法。迈尔研究的是元素的原子量和物理性质的关系，门捷列夫研究的是元素的原子量和化学性质的关系，他们研究的区别在于从不同的角度去认识元素、发现规律。

（2）元素周期律是自然科学的基本规律，元素周期表是元素周期律的具体表现形式，它反映了元素之间的内在联系，是对元素的一种很好的自然分类。我们可以利用元素的性质、它在周期表中的位置和它的原子结构三者之间的密切关系来指导化学科学研究。元素周期律和元素周期表为新元素的发现及预测它们的原子结构和性质提供了线索。元素周期律和元素周期表对工农业生产也有一定的指导作用。由于在元素周期表中位置靠近的元素性质相近，这启发人们在元素周期表一定的区域内寻找新的物质，研究制造新品种农药、半导体材料、催化剂等。

（3）从 1829 年到 1871 年，人们没有停止对元素周期律的研究，但始终没有揭开元素周期律变化的本质。直到 20 世纪初，物理学家们逐步揭开了原子结构的秘密，人们才清楚元素的性质呈现周期性变化的根本原因。所以说，元素周期律的发现是物理与化学的完美结合。

元素性质呈现周期性变化的根本原因是核外电子排布呈现周期性变化。

22.【参考答案】

（1）①在高中化学必修 1，金属钠与水反应的教学中就可以运用实验探究的形式，通过探究金属钠和水反应的现象来学习金属钠的性质。

②在卤族元素化学性质递变性的教学中，可以通过卤素单质与氢气反应等探究实验来认识物质的变化的本质及其规律。

③在讲解钠的重要化合物碳酸钠时，可以借助侯德榜的侯氏制碱法等化学实验史实分析碳酸钠的制备过程，学生可以从化学史中感受化学概念、化学原理的形成和发展过程，同时也可以在这一过程中认识化学实验在科学史上的重要地位。

④在制备氨气的实验教学中，教师可以引导学生自主设计实验，在实验的过程中强化所学的化学知识和技能，提高化学实验设计和实验操作能力，提高分析解决实际问题的能力。

（2）材料二的实验设计有以下优点。

①实验仪器简单易得，适合学生实验。

②微型实验，药品用量少，节约药品，减少污染。

③整个装置处于密闭状态，防止有毒气体外泄，安全性高。

④反应迅速，现象明显。

三、诊断题

23.【参考答案】

(1)B。

A 项，在水中加入酸、碱后会抑制水的电离，酸性(碱性)越强，抑制程度越大。①和②的浓度相同，但 HCl 电离出的氢离子浓度大于 CH_3COOH 电离出的氢离子浓度，①中水的电离程度大于②；②③④溶液中氢离子和氢氧根离子浓度相同，对水的电离抑制程度相同，错误。

B 项，②③若等体积混合，溶液呈碱性；若 pH=7，则消耗溶液的体积为②>③，正确。

C 项，①和④中物质的浓度相等，二者混合，所得溶液若为醋酸和醋酸钠的溶液时，$c(CH_3COO^-)>c(H^+)$ 成立，但此时溶液为酸性，所以满足 $c(CH_3COO^-)>c(H^+)$，溶液不一定呈碱性，错误。

D 项，对于③和④，pH 相同，稀释相同的倍数后，由于一水合氨是弱碱会促进其电离，所以氨水的碱性强于氢氧化钠，溶液的 pH：③>④；对于①和②，二者的物质的量浓度相同，②中的氢离子浓度远远大于①，所以稀释相同的倍数后，尽管会促进①中的醋酸分子的电离，但氢离子浓度仍会小于②，所以①和②相比，溶液的 pH：②<①，错误。

(2)学生错选最多的是 C。错选的原因：选 A 项是因为分不清相同浓度下和相同 pH 下溶液的比较方法或不理解这种物质对水电离程度产生影响的根本原因；选 C 项是错误地认为若 $c(CH_3COO^-)>c(H^+)$，则 $c(OH^-)>c(H^+)$；选 D 项的错误原因和 A 项相同，混淆了相同浓度下和相同 pH 下溶液的比较方法。

四、案例分析题

24.【参考答案】

(1)【教学活动 1】主要采用了讲授法进行教学，教师通过口头语言系统连贯地向学生传授知识。

优点：可以充分利用时间，使学生在短时间内获得大量的系统连贯的知识，便于教师按计划有条理地完成教学任务，充分发挥教师的主导作用。

缺点：学生在学习活动中处于消极被动的地位，不能体现出学生的主体地位；对基础不同的学生均用相同方式对待，不能照顾学生的个别差异性；学生的学习方式相对单一，形式枯燥，不利于提高学生学习的积极性。

【教学活动 2】主要采用演示法进行教学，教师在课堂上通过演示化学实验进行教学，让学生通过实际观察获得感性知识，以说明和印证所传授的知识。

优点：使学生获得生动而直观的感性知识，加深对学习对象的印象，把书本上的理论知识和实际事物联系起来，形成正确而深刻的概念；有利于培养学生的观察能力；使教学内容更加丰富多彩，从而激发学生主动参与教学活动的兴趣。

缺点：演示实验后直接呈现结论的做法，把演示单纯变成教师演示，忽略了学生的主体地位，不能充分调动学生的主动性思维。

【教学活动 3】主要采用启发探究式的教学模式，通过创设情境，引导学生积极主动地在自主、合作、探究的学习过程中努力地发现问题，提出问题，探寻解决问题的方法和途径，获得终身学习所必备的基础知识和基本技能，学会学习，并形成正确的价值观。

优点：改变了单向的师“授”生“受”的教学方式，突显了学生的主体地位，尊重和发展学生的自主性、能动性；学生在设计、操作、猜想、解释的过程中，运用信息资料、知识解决实际问题，提高了学生的动手能力和解决问题的能力，进而培养了学生的创新精神和实践能力；学生在探究中增加了与人合作交流的机会，有利于培养其合作交流的能力。

缺点：由于学生的个体差异，素质不同的学生学习效果明显不同；课堂难以预测的情况较多，教学进度难以控制，课堂秩序难以维持；对教师的能力要求较高。

(2)学习任务与教学活动的关系：教学活动是师生之间、生生之间交往互动、共同发展的过程，是为了实现学习任务而设计实施的一系列师生活动。

对教学活动设计的启示：教学活动应当在一定理论基础之上进行设计，应当结合学习任务、学生的实际情况、教学环境、教师自身的能力、教学时间和效率等因素综合考量，安排合理的教学活动，全面完成教学任务。

(3)学生猜测使有色布条褪色的物质可能是氯气，也可能是氯气与水反应生成的 HClO。

检验方法：①将干燥的有色布条放进装满干燥氯气的集气瓶中，观察布条有没有褪色。②将氯水滴在 pH 试纸上，若试纸先变红后褪色，证明使有色布条褪色的物质是 HClO。

五、教学设计题

25.【参考答案】

(1)原电池的工作原理和形成条件是电化学知识的基础，是重点，也是难点。教科书在此设置“科学探究”栏目，对于教学具有非常重要的价值和作用，主要表现在以下几个方面。

①探究学习是学生学习化学的一种重要方式，也是培养学生探究意识和提高探究能力的重要途径。教材在此设计“科学探究”，提示教师应充分调动学生主动参与探究学习的积极性，引导学生通过实验、观察等多种方式，在提出问题、猜想与假设、制订计划、进行实验、收集证据、解释与结论、反思与评价、表达与交流等活动中，增进对科学探究的理解，发展科学探究能力。

②科学探究活动能让同学们更加积极地参与到教学活动中来，帮助学生掌握知识、技能与方法，体验科学探究的过程，激发学生的学习兴趣，培养学生良好的思维习惯；帮助学生掌握科学研究的方法，培养学生的创新精神、科学态度和科学作风，是全面实现三维目标的重要载体。

③引导教师转变教学观点，针对教学中遇到的实际问题开展教学研究，思考如何激发学生学习化学的兴趣，如何培养学生的科学探究能力。

(2)教学设计

①教学目标

知识与技能：初步掌握原电池的概念和形成条件，理解原电池的原理；练习实验操作技能。

过程与方法：通过实验探究，自主建构原电池的概念，理解和掌握原电池的工作原理。

情感态度与价值观：通过对原电池工作原理及条件的探究，培养浓厚的学习兴趣，逐渐养成严谨求实的科学态度；通过分组实验，体验团结协作的团队精神。

②教学方法

实验探究法、演示法、小组讨论法。

③教学过程

环节一：新课导入

教师利用多媒体播放视频——电池的起源，通过视频介绍伏打电池的发明过程，从而导入新课。

环节二：新课讲授

1. 提出问题。教师根据在西红柿中插入铜片和锌片，然后通过导线连接音乐贺卡，贺卡响起音乐的现象提出问题：为什么西红柿能将化学能转换为电能，你能设计一个实验进行说明吗？

2. 制订计划。教师引导学生分小组设计实验方案，以验证提出的问题[用品：镁条、铜片、铁片、导线、金属夹、手电筒用小灯泡或发光二极管、果汁(橙汁、苹果汁、柠檬汁等)、500 mL 烧杯]。学生通过讨论、交流得到如下几种实验方案。

方案①：以铜片、镁片、金属夹、导线、发光二极管、苹果汁为材料，组成一个原电池。

方案②：以两片镁片(或两片铜片)、金属夹、导线、手电筒用小灯泡、柠檬汁为材料，组成一个原电池。

方案③：以铜片、镁片、金属夹、导线、发光二极管为材料，组成一个原电池。

方案④：以铜片、镁片、金属夹、导线、手电筒用小灯泡、柠檬汁为材料，组成一个原电池。

3. 进行实验。教师将学生分为 4 个小组，第 1 小组进行方案①的实验、第 2 小组进行方案②的实验、第 3 小组进行方案③的实验、第 4 小组进行方案④的实验。

4. 分析现象、得出结论。教师请每个小组的代表说明本组实验的现象：方案①中的发光二极管和方案④中的手电筒用小灯泡可以发光；方案②中的手电筒用小灯泡和方案③中的发光二极管不能发光。学生交

流、讨论后得出结论：构成原电池的条件为有两个活泼性不同的电极、有导线连接、有电解质溶液。

环节三：巩固提高

教师利用动画模拟原电池的微观原理，帮助学生理解原电池中电子和电流的流向。

环节四：小结作业

1. 小结：请学生回答本节课的收获；教师评价本节课中学生的表现，提出存在的问题。

2. 作业：回家后观察家中各种电器所用的电池，并查找相关资料，下节课一起分享对这些电池的认识。

④板书设计

原电池
化学能转化成电能 形成条件： ①活泼性不同的两个电极； ②导线连接； ③电解质溶液。