# **2018年高考全国卷 I理综化学试题质量分析**

# **和2019年高考备考意见**

**潮州市教育局教研室 谢泽雄**

**潮州市高级中学 黄桂彬**

2018年高考全国卷**I**理综化学命题贯彻落实发展素质教育和深化高考考试内容改革的考查要求，以高考评价体系为依托，贯彻了“必备知识、关键能力、学科素养、核心价值”的考查目标，落实了“基础性、应用性、综合性和创新性”的考查要求，有利于发展素质教育。

**一、试题特点**

**（一）、依据大纲，回归教材，考查学科必备知识**

今年的高考全国卷**I**理综化学试题注重基础知识和学科主干知识，紧紧围绕化学实验基本操作、学科基本概念、基本反应原理、常见典型物质等基础内容和要求，体现高考评价体系中的基础性考查要求，有利保障了基础教育化学人才的培养质量，试题设计的具体理念如下。

**1.转换呈现方式。**通过对实验基本操作和实验现象的考查，有利于引导中学化学在教学过程开设实验课程，培养学生的动手操作能力和实验观察能力。

**2.转变考查方式。**对适合学生认知特点的化学学科基本概念、基本反应原理的考查，有利于促进学生全面掌握化学基础的知识内容，为今后进一步学习打下坚实的基础。例如I卷35题考查电离能、键能以及晶格能等基本概念，并不是要求学生死记硬背，而是以Born-Haber循环的形式给出能量变化图，要求学生根据基本概念的定义分析各种能量变化的数值。

**3.调整考查物质。**今年的高考化学涉及的元素主要为应用广泛的常见元素及其化合物、性质丰富的典型元素及其化合物，这些元素包括铁、铜、锌、硫、硅、氯等。例如I卷含硫的焦亚硫酸钠。不仅元素化合物试题涉及的物质是典型和常见的，对于实验试题和反应原理试题涉及的物质也是生活和实验室常见的，这些元素及其化合物有利于增加熟悉感、降低学生对物质的陌生度，回归中学化学元素化学教学的本质。

**（二）、形式多样，数据详实，测评学科关键能力**

高考化学试题立足于培育学生支撑终身发展和适应时代要求的能力，重点考查学生独立思考、逻辑推理、信息加工、学会学习等关键能力。今年的化学试题在测评关键能力方面体现了如下几个方面主要特点。

**1.创新设问方式，考查独立思考能力**

在试题命制过程中，依据考查内容和要求设置不同的设问方式，考查学生的发散性思维和独立思考能力。对于相对熟悉的内容，增加开放性，考查学生的发散性思维。例如I卷28题给出五氧化二氮的分解历程，让学生根据历程的三个步骤，判断反应过程的机理等，从微观过程认识化学反应。

**2.提供各种类型的信息，考查信息获取及加工能力**

今年的高考化学试题在信息加工能力考查形式和特点主要体现在提供新颖反应信息。在题中提供陌生的反应方程式或转化关系，要求学生从中抽象概括反应具体的细节，并与已有的有机反应相结合，构建一个可解决问题的反应知识体系。例如Ⅰ卷36题，要求学生分析理解整个合成路线，现场学习乙腈水解新反应。最后一问要求学生利用题目提供的腈基水解新反应信息和以及学过的有机反应，设计一条合成苯乙酸苄酯的路线。

**3.证据具体详实，考查逻辑推理能力**

证据推理是逻辑推理能力在化学学科中的重要表现形式，要求学生能够根据证据，对物质的组成、结构及性质变化进行分析推理，揭示数据和现象的本质特征。元素周期律是化学学科中重要规律，也是指导学习元素及化合物性质的重要理论，利用其周期性的变化规律可以推测物质的性质。例如I卷的12题，是以周期律和结构知识推理元素及其化合物的性质。

**（三）、情境真实，应用导向，聚焦学科核心素养**

今年的高考化学试题情境来源生产、生活、社会及科研实际，将化学学科联系紧密的环保、医药、材料、能源等交叉学科内容作为试题素材，考查合理正确地使用化学原理与技术分析解决实际问题，体现高考评价体系中的应用性和综合性考查要求。

1.呈现环境保护的素材，考查学生分析环境污染及防治中的化学基本原理，体现化学学科是生态环境和污染治理的巨大作用。雾霾的形成和治理过程渗透着化学科学的知识、原理和应用。利用化学原理和技术，既可以减少雾霾的形成，还可以研究揭示雾霾形成机理，进一步控制雾霾、治理雾霾。第7题以新能源汽车动力电池之一的磷酸亚铁锂电池为研究对象，通过湿法冶金工艺处理废旧磷酸亚铁锂电池正极片回收其中的金属，体现了化学在推进生态文明建设、解决生态环境问题等方面的贡献。

2.提供绿色生产技术试题，让学生分析生产过程中的化学方法和技术，体现化学科学为绿色生产和清洁能源的开发提供技术支撑。如第13题以协同去除二氧化碳、硫化氢的新型电化学转化装置背景考查电化学的基本原理。甲烷和二氧化碳催化重整不仅可以得到合成气，还对温室气体的减排具有重要意义。

**（四）、展现成果，突出贡献，发挥科学育人功能**

今年高考化学试题呈现我国化学领域最近取得的重大创新科研成果。例如I卷中选取了我国科学家发表在化学顶级刊物上的“一种对天然气中二氧化碳、硫化氢的高效协同去除转化装置”“一种室温下可呼吸的钠、二氧化碳二次电池”，在考试中弘扬社会主义核心价值观个人层面的爱国精神，体现立德树人根本任务。

1. **试题考点**

1、明确流程中元素的转化关系

2、糖类、油脂和蛋白质的性质

3、掌握乙酸乙酯的制备原理是解答的关键，难点是装置的作用分析

4、关于有机物分子中共面问题的判断需要从已知甲烷、乙烯、乙炔和苯的结构特点进行知识的迁移灵活应用。

5、准确判断出元素名称，注意金属氢化物的结构特点

6、准确判断出阴阳极是解答的关键，注意从元素化合价变化的角度去分析氧化反应和还原反应，进而得出阴阳极。电势高低的判断是解答的难点，注意从物理学的角度借助于阳极与电源的正极相连去分析。

7、明确实验原理、有关物质的性质，

8、考查学生的化学实验与探究的能力、从提供的新信息中，准确地提取实质性内容，并与已有知识整合，重组为新知识块的能力

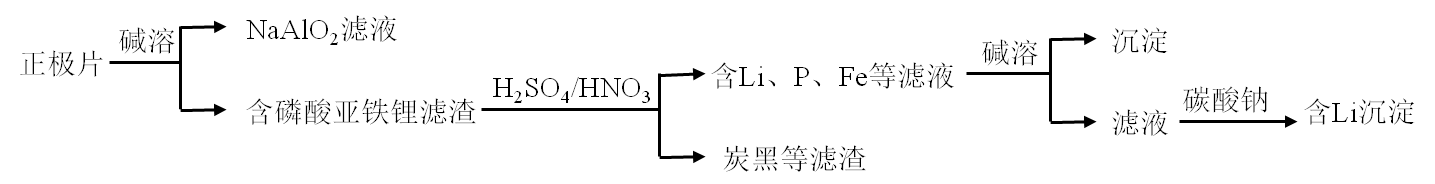
9、考查学生对流程的分析、电解原理的应用以及定量分析

10、考查化学反应原理，侧重于化学反应速率与化学平衡的有关分析与计算

**三、试卷分析**

一、选择题：本题共7个小题，每小题6分。在每小题给出的四个选项中，只有一项是符合题目要求的。

7.磷酸亚铁锂(LiFePO4)电池是新能源汽车的动力电池之一，采用湿法冶金工艺回收废旧磷酸亚铁锂电池正极片中的金属，其流程如下：



下列叙述错误的是

A.合理处理废旧电池有利于保护环境和资源再利用

B.从“正极片”中可回收的金属元素有Al、Fe、Li

C.沉淀反应的金属离子为“Fe3+”

D.上述流程中可用硫酸钠代替碳酸钠

【答案】D

【解析】A.废旧电池中有重金属等会污染环境，便也有部分金属可以回收利用，故合理处理废旧电池有利于保护环境和资源再利用，A正确；B.从流程图可知，正极片中有金属元素Al、Fe、Li，B正确； C. 含磷酸亚铁锂的滤渣，经硝酸处理后，亚铁会被氧化成Fe3+，C正确； D.硫酸锂溶于水，故上述流程中不可用硫酸钠代替碳酸钠，D错误。

【考点】环境保护和资源再利用；原子守恒的理论；硝酸的强氧化性与亚铁的还原性；硫酸盐与碳酸盐的溶解性。

8.下列说法错误的是

A.蔗糖、果糖和麦芽糖均为二糖

B.酶是一类具有高选择催化性能的蛋白质

C.植物油含不饱和脂肪酸脂，能使Br2/Cl4褪色

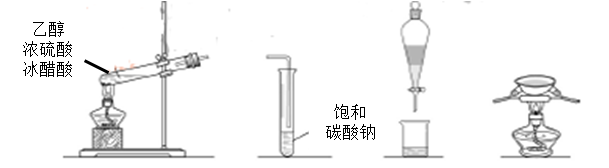
D.淀粉和纤维素水解的最终产物为葡萄糖

【答案】A（或 B）

【解析】A、双糖又名二糖，是由两个单糖分子组成的糖类化合物；果糖属于单糖，不能再发生水解， A错误；B、酶大部分是由活细胞产生的具有催化活性和高度选择性的蛋白质，少数是RNA，B错误；C、植物油属于油脂，其中含有碳碳双键，因此能使Br2/CCl4溶液褪色，C正确； D 、淀粉和纤维素均是多糖，其水解的最终产物均为葡萄糖，D正确。答案选A（或 B）。

【考点】糖类、油脂和蛋白质的部分概念、结构与性质。考点紧靠教材。

9.在生成和纯化乙酸乙酯的实验过程中，下列操作中末涉及的是



A B C D

【答案】D

【解析】、浓硫酸的作用下乙酸与乙醇发生酯化反应生成乙酸乙酯，反应物均是液体，且需要加热，因此试管口要高于试管底，A正确；B、生成的乙酸乙酯中混有末反应完的乙酸和乙醇，因此可用饱和碳酸钠溶液溶解乙醇、中和乙酸、降低乙酸乙酯的溶解度，且导气管不可伸入溶液中，以防倒吸，B正确；乙酸乙酯不溶于水，可通过分液分离，故C正确、D错误。

【考点】乙酸乙酯的制备原理、装置；乙酸、乙醇、乙酸乙酯的溶解性；蒸发、分液、防倒吸等实验操作方法与装置等。考点紧靠教材

10.NA是阿伏加德罗常数的值。下列说法正确的是

A.16.25gFeCl3水解形成的Fe(OH)3胶体粒子数为0.1NA

B.22.4L(标准状况)氩气含有的质子数为18NA

C.92.0g甘油(丙三醇)中含有羟基数为1.0 NA

D.1.0molCH4与Cl2在光照下反应生成的CH3Cl分子数为1.0 NA

【答案】B

【解析】A、16.25g氯化铁的物质的量是16.25g÷162.5g/mol＝0.1mol，由于氯化铁水解生成氢氧化铁胶体时，只有部分水解，且氢氧化铁胶粒是分子的集合体，因此水解生成的Fe(OH)3胶体粒子数远小于0.1 *N*A，A错误；B、标准状况下22.4L氩气的物质的量是1mol，氩气分子是单原子分子，氩原子中有18个质子，故22.4L氩气的含有的质子数是18 *N*A，B正确；C、丙三醇是三远醇，分子中含有3个羟基，92.0g丙三醇的物质的量是1mol，其中含有羟基数是3 *N*A，C错误；D、甲烷与氯气在光照条件下发生取代反应生成的卤代烃有四种，因此生成的CH3Cl分子数小于1.0 *N*A，D错误。

【考点】水解平衡；胶体、气体摩尔体积、阿伏加德罗常数、羟基的概念；丙三醇的结构；甲烷的取代反应。考点紧靠教材

11.环之间共用一个碳原子的化合物称为螺环化合物，螺[2,2] 戊烷(中学化学资料网（e-huaxue.com），最专业的化学网站！)是最简单的一种。下列关于该化合物的说法错误的是

A.与环戊烯互为同分异构体 B.二氯代物超过两种

C.所有碳原子均处于同一平面 D.生成1molC5H12至少需要2molH2

【答案】C

【解析】A、螺[2，2]戊烷的分子式为C5H8，环戊烯的分子式也是C5H8，结构不同，互为同分异构体，A正确； B、分子中的8个氢原子完全相同，二氯代物中可以取代同一个碳原子上的氢原子，也可以是相邻碳原子上或者不相邻的碳原子上，因此其二氯代物超过两种(4种)，B正确； C、由于分子中4个碳原子均是饱和碳原子，而与饱和碳原子相连的4个原子一定构成四面体，故分子中所有碳原子不可能均处在同一平面上，C错误； D、戊烷比螺[2，2]戊烷多4个氢原子，所以生成1 molC5H12至少需要2 molH2，D正确。

【考点】同分异构体的概念；二元取代物同分异构体的数目判断；有机物中碳原子的成键特点与原子在空间的共线、共在面等。在教材中甲烷、乙烯、乙炔和苯的结构特点的基础上进行知识的迁移与灵活应用。考点紧靠教材但又稍高于教材难度。

12.主族元素W、X、Y、Z的原子序数依次增加，且均不大于20。W、X、Z最外层电子数之和为10；W与Y同族；W与Z形成的化合物可与浓硫酸反应，其生成物可腐蚀玻璃。下列说法正确的是

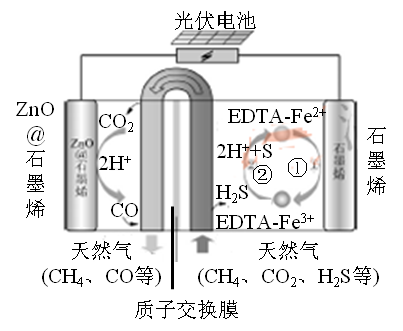
A.常温常压下X的单质为气态 B.Z的氢化物为离子化合物

C.Y和Z形成的化合物水溶液呈碱性 D. W与Y具有相同的最高化合价

【答案】B

【解析】主族元素W、X、Y、Z的原子序数依次增加，且均不大于20。W与Z形成的化合物可与浓硫酸反应，其生成物可腐蚀玻璃，生成物是HF，因此W是F，Z是Ca，W与Y同族，则Y是Cl。W、X、Z的最外层电子数之和为10，则X的最外层电子数为10－7－2＝1，所以X是Na。根据以上分析可知W、X、Y、Z分别是F、Na、Cl、Ca。则： A、金属钠常温常压下是固态，A错误； B、CaH2中含有离子键，属于离子化合物，B正确； C、Y与Z形成的化合物是氯化钠，其水溶液显中性，C错误； D、F是最活泼的非金属，没有正价，Cl元素的最高价是+7价，D错误。答案选B。

【考点】原子结构、元素周期律、元素周期表；氢氟酸、二氧化硅(玻璃)的性质；CaF2与浓硫酸反应制备HF；盐溶液的酸碱性；氢化物、离子化合物的概念。其中氟化钙与浓硫酸反应属于学生不熟悉的知识点。考点紧靠教材但又不拘泥于教材。

13.最近我国科学家设计了一种CO2+H2S协同转化装置，实现对天然气中CO2和H2S的高效去除。示意图如右所示，其中电极分别为ZnO@石墨烯(包裹的ZnO)和石墨烯，石墨烯电极发生的反应为：

①EDTA-Fe2+ - e—= EDTA-Fe3+

②2 EDTA-Fe3++H2S= 2H++S+2 EDTA-Fe2+

该装置工作时，下列叙述错误的是

A.阴极的电极反应：CO2+2H+ +2e—=CO+H2O

B.协同转化总反应：CO2+H2S=CO+H2O+S

C.石墨烯上的电势比ZnO@石墨烯上的低

D.若采用Fe3+/ Fe2+取代EDTA-Fe3+ /EDTA-Fe2+

溶液需为酸性

【答案】C

【解析】该装置为电解池。A.CO2在ZnO@石墨烯电极上转化为CO，得电子发生还原反应，故ZnO@石墨烯电极为阴极，电极反应式为：CO2+2H++2e-＝CO+H2O，A正确； B.根据石墨烯电极上发生的电极反应可知①+②即得到H2S－2e－＝2H＋+S，因此总反应式为CO2+H2S＝CO+H2O+S，B正确； C、石墨烯电极为阳极，与电源的正极相连，因此石墨烯上的电势比ZnO@石墨烯电极上的高，C错误； D.由于铁离子、亚铁离子均易水解，所以如果采用Fe3＋/Fe2＋取代EDTA-Fe3＋/EDTA-Fe2＋，溶液需要酸性，D正确。答案选C。

【考点】氧化反应和还原反应与阴极和阳极的关系；阴极和阳极电势高低的判断；题中引入了新的信息以考查学生的自学能力与搞干扰能力。考点紧靠教材但又不拘泥于教材。

二、非选择题

26.(14分)醋酸亚铬[ (CH3COO)2Cr·2H2O]为砖红色晶体，难溶于水，易溶于酸，在气体分析中用作氧气吸收剂。一般制备方法是先在封闭体系中利用金属锌作还原剂，将三价铬还原为二价铬，二价铬再与醋酸钠溶液作用即可制得醋酸亚铬。实验装置如图所示。回答下列问题：

⑴实验中所用蒸馏水均需经煮沸后迅速冷却，目的是

。仪器a的名称是 。

⑵将过量锌粒和氯化铬固体置于c中，加入少量蒸馏水，按图连接好装置。打开K1、K2，关闭K3。①c中溶液由绿色惭变为亮蓝色，该反应的离子方程式为： 。

②同时c中有气体产生，该气体的作用是 。

⑶打开K3，关闭K1、K2。c中亮蓝色溶液流入d中，其原因是

；d中析出砖红色沉淀。为使沉淀充分析出并分离，需采用的操作是

、洗涤、干燥。

⑷指出d装置可能存在的缺点 。

【答案】(1) 去除水中溶解氧；分液（或滴液）漏斗 (2) ①Zn+2Cr3＋＝Zn2＋+2Cr2＋ ②排除c中空气 (3) c中产生H2使压强大于大气压；（冰浴）冷却、过滤 (4) 敞开体系，可能使醋酸亚铬与空气接触。

【解析】在盐酸溶液中 Zn把Cr3＋还原为Cr2＋，同时锌与盐酸反应产生氢气排尽装置中的空气防止Cr2＋被氧化，并使c中压强增大，把生成的CrCl2压入d装置。

1. 由于醋酸亚铬易被氧化，所以需要尽可能避免与氧气接触，因此实验中所用蒸馏水均需煮沸后迅速冷却，目的是去除水中溶解氧；根据仪器构造可知仪器a是分液（或滴液）漏斗； （2）①c中溶液由绿色逐渐变为亮蓝色，说明Cr3＋被锌还原为Cr2＋，反应的离子方程式为Zn+2Cr3＋＝Zn2＋+2Cr2＋； ②锌还能与盐酸反应生成氢气，由于装置中含有空气，能氧化Cr2＋，所以氢气的作用是排除c中空气； （3）打开K3，关闭K1和K2，由于锌继续与盐酸反应生成氢气，导致c中压强增大， c中亮蓝色溶液能流入d装置，与醋酸钠反应；根据题干信息可知醋酸亚铬难溶于水冷水，所以为使沉淀充分析出并分离，需要采取的操作是（冰浴）冷却、过滤、洗涤、干燥。 （4）由于d装置是敞开体系，因此装置的缺点是可能使醋酸亚铬与空气接触被氧化而使产品不纯。

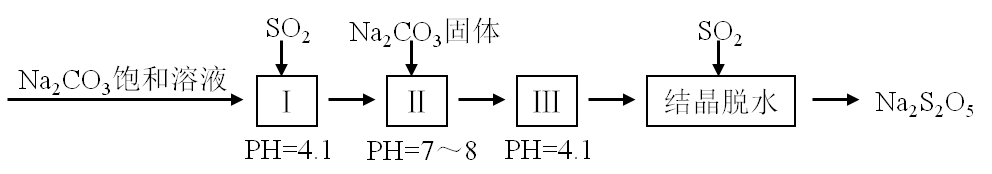
【考点】通过考查新知识(信息):醋酸亚铬的制备，考查学生的化学实验与探究的能力，并与书本知识：氧化还原、离子反应知识知识整合；阿伏加德罗定律的；题目难度中等。考点紧靠教材但又不拘泥于教材。善于捕捉信息(解题钥匙)是解题的关键。

27.(14分)焦亚硫酸钠(Na2S2O5)在医药、橡胶、印染、食品等方面应有广泛，加答下列问题：

⑴生产Na2S2O5，通常是由NaHSO3过饱和溶液经结晶脱水制得。写出该过程的化学方程式：

**。**

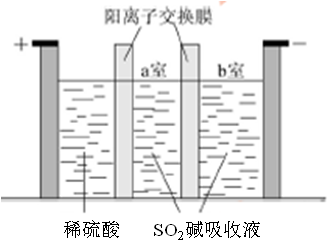
⑵利用烟道气中的SO2生产的工艺为：



①PH=4.1 时，Ⅰ中为 溶液(写化学式)。

②工艺中加入Na2CO3固体、并再次充入SO2的目的是 。

⑶制备Na2S2O5也可采用三室膜电解技术，装置如图所示，其中SO2碱吸收液中含有Na2SO3和NaHSO3。阳极的反应式为: 。电解后 室的NaHSO3溶液浓度增加。将该室溶液进行结晶脱水，可得到Na2S2O5

⑷Na2S2O5可用作食品抗氧化剂。在测定某葡萄酒中Na2S2O5残留量时，取50mL葡萄酒样品，用0.01000mol/L的碘标准液滴定到终点，消10.00mL。滴定反应的离子方程式为：

。

该样品中Na2S2O5的残留量为 g/L(以SO2计)。

【答案】(1) 2NaHSO3＝Na2S2O5+H2O (2) ①NaHSO3 ②得到NaHSO3过饱和溶液 (3) 2H2O－4e－＝4H＋+O2↑，a (4) S2O52－+2I2+3H2O＝2SO42－+4I－+6H＋ ，0.128

【解析】（1）亚硫酸氢钠过饱和溶液脱水生成焦亚硫酸钠，根据原子守恒可知反应的方程式为2NaHSO3＝Na2S2O5+H2O （2）①碳酸钠饱和溶液吸收SO2后的溶液显酸性，说明生成物是酸式盐，即Ⅰ中为NaHSO3；②依题目中信息“生产Na2S2O5，通常是由NaHSO3过饱和溶液经结晶脱水制得”知，要制备焦亚硫酸钠，需要制备亚硫酸氢钠过饱和溶液，据此判断答案为“得到NaHSO3过饱和溶液”； （3）阳极失电子发生氧化反应，阳极区溶质是稀硫酸，故氢氧根放电，电极反应式为：2H2O－4e－＝4H＋+O2↑。阳极区氢离子增大，通过阳离子交换膜进入a室与亚硫酸钠结合生成亚硫酸钠。阴极是氢离子放电，氢氧根浓度增大，与亚硫酸氢钠反应生成亚硫酸钠，所以电解后a室中亚硫酸氢钠的浓度增大。

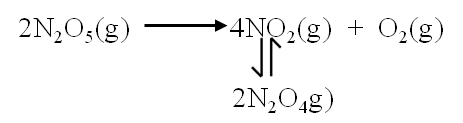
（4）焦亚硫酸钠与单质碘发生氧化还原反应，焦亚硫酸钠被I2氧化成硫酸钠，离子方程式为“S2O52－+2I2+3H2O＝2SO42－+4I－+6H＋”；消耗碘的物质的量是0.0001mol，所以焦亚硫酸钠的残留量(以SO2计)是: 0.0001mol×64g·mol-1/0.05L=0.128g/L

【考点】以焦亚硫酸钠的制备、应用为信息载体考查学生对流程的分析、电解原理的应用以及定量分析等；电解池的电极反应的书写；离子交换膜的作用；电荷的移动方向；原子守恒理论的运用：计算残留量时以二氧化硫计(硫原子守恒)。题目难度中等。考点紧靠教材但又不拘泥于教材，题中出现了“新知识——焦亚硫酸钠”。善于捕捉信息(解题钥匙)是解题的关键。

28.(15分)采用N2O5为硝化剂是一种新型绿色硝化技术，在含能材料、医药等工业中得到广泛应用。回答下列问题：

⑴1840年Devil用干燥的氯气通过通过干燥的硝酸银，得到N2O5，该反应的氧化产物是一种气体，其分子式为 .

⑵F.Daniels等曾利用测压法在刚性反应器中研究了250C时N2O5(g)分解反应:



其中NO2二聚为N2O4的反应可以迅速达到平衡。体系的总压强P随时间t的变化如下表所示(t=∞时，N2O5(g)完全分解)：

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| t/min | 0 | 40 | 80 | 160 | 260 | 1300 | 1700 | ∞ |
| p/kPa | 35.8 | 40.3 | 42.5 | 45.9 | 49.2 | 61.2 | 62.3 | 63.1 |

①已知：2N2O5(g)=2N2O4(g)+O2(g) △H=-4.4KJ/mol

2NO2(g)= N2O4(g) △H=-55.3KJ/mol

则N2O5(g)=2NO2(g)+0.5O2(g)的△H= KJ/mol

②研究表明，N2O5(g)分解的速率*v*=2×10-3×*P*N2O5(kPa/min)。t=62min时，测得体系*P*O2=2.9kPa,则此时*P*N2O5*=* kPa，*v*= kPa/min)

③若提高反应温度至350C，则N2O5(g)完全分解后体系压强P∞(350C) **大于**63.1 kPa (填“大于”“等于”或“小于”)，原因是：

。

④250C时，N2O4(g) 中学化学资料网（e-huaxue.com），最专业的化学网站！ 2NO2(g)反应的平衡常数Kp= kPa(Kp为以分压表示的平衡常数，计算结果保留一位小数)。

⑶对于反应2N2O5(g) → 4NO2(g)+ O2(g)，R.A.Ogg提 出如下反应历程：

第一步 N2O5 中学化学资料网（e-huaxue.com），最专业的化学网站！ NO2 + NO3 快速平衡

第二步 NO2 + NO3 → NO +NO2 + O2 慢反应

第三步：NO+ NO3 → 2NO2 快反应

其中可近似认为第二步反应不影响第一步的平衡。下列表述正确的是 (填标号)。

A.*v*(第一步反应的逆反应)＞*v*(第二步反应 ) B.反应的中间产物只有NO3

C.第二步中的NO2与NO 3的碰撞只部分有效 D.第三步反应的活化能高

【答案】(1) O2 (2) ① 53.1 ②30.0； 6.0×10－2 ③大于； 温度提高，体积不变，总压强提高；NO2二聚为放热反应，温度提高，平衡左移，体系物质的量增加，总压强提高。④13.4 (3) AC

【解析】（1）氯气在反应中得到电子作氧化剂，硝酸银中Ag元素、N元素都是最高价，不会被氧化，故只有-2价的氧元素化合价会升高，氧化产物是O2；

（2）①已知：ⅰ.2N2O5(g)＝2N2O4(g)+O2(g) △H1＝－4.4kJ/mol

ⅱ.2NO2(g)＝N2O4(g) △H2＝－55.3kJ/mol

根据盖斯定律可知ⅰ÷2－ⅱ即得到N2O5(g)＝2NO2(g)+1/2O2(g) △H1＝＋53.1kJ/mol；

②根据方程式：N2O5(g)=2NO2(g)+0.5O2(g)可知，氧气与消耗五氧化二氮的物质的量之比是1:2，又依阿伏加德罗定律知，同温同体积时，气体压强之比等于物质的量之比，所以消耗五氧化二氮减少的压强是2.9kPa×2＝5.8kPa，则此时五氧化二氮的压强是35.8kPa－5.8kPa＝30.0kPa，因此此时反应速率v＝2.0×10－3×30＝6.0×10－2（kPa·min－1）；

③由于温度升高，容器容积不变，总压强提高，且二氧化氮二聚为放热反应，温度提高，平衡左移，体系物质的量增加，总压强提高，所以若提高反应温度至35℃，则N2O5(g)完全分解后体系压强*p*∞(35℃)大于63.1 kPa。

④根据表中数据可知五氧化二氮完全分解时的压强是63.1kPa，根据方程式可知完全分解时最初生成的二氧化氮的压强是35.8kPa×2＝71.6 kPa，氧气是35.8kPa÷2＝17.9 kPa，总压强应该是71.6 kPa+17.9 kPa＝89.5 kPa，平衡后压强减少了89.5 kPa－63.1kPa＝26.4kPa，所以根据方程式2NO2(g)中学化学资料网（e-huaxue.com），最专业的化学网站！N2O4(g)可知平衡时四氧化二氮对应的压强是26.4kPa，二氧化氮对应的压强是71.6 kPa－26.4kPa×2＝18.8kPa，则反应的平衡常数Kp=18.82/26.4(kPa)。

（3）A、第一步反应快，所以第一步的逆反应速率大于第二步的逆反应速率，A正确；

B、根据第二步和第三步可知中间产物除有NO3外还有NO，B错误；

C、根据第二步反应生成物中有NO2可知NO2与NO3的碰撞仅部分有效，C正确；

D、第三步反应快，所以第三步反应的活化能较低，D错误。答案选AC。

【考点】元素化合价与元素性质的关系；盖斯定律的运用；化学平衡的影响因素；平衡常数；阿伏加德罗定律等。本题主要是考查化学反应原理，侧重于化学反应速率与化学平衡的有关分析与计算，但在教材的基础上有新的变化，即需用分压代替浓度进行平衡常数的相关计算，导到题目陌生感强、难度增大。压强和平衡常数的计算是解答的难点，注意从阿伏加德罗定律的角度去理解压强与气体物质的量之间的关系，注意结合反应的方程式和表中数据的灵活应用。也可以直接把压强看作是物质的量利用三段式计算。

35. [化学——选修3] (15分)

Li是最轻的固体金属，采用Li作为负极材料的电池具有小而轻、能量密度大等优良性能，得到广泛应用。回答下列问题：

（1）下列Li原子电子排布图表示的状态中，能量最低和最高的分别为\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_（填标号）。

A．中学化学资料网（e-huaxue.com），最专业的化学网站！ B．中学化学资料网（e-huaxue.com），最专业的化学网站！

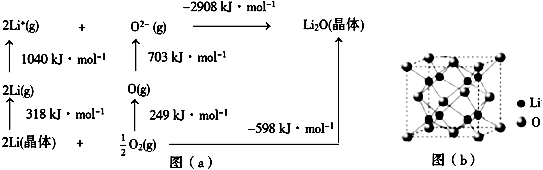
C．中学化学资料网（e-huaxue.com），最专业的化学网站！ D．中学化学资料网（e-huaxue.com），最专业的化学网站！

（2）Li+与H−具有相同的电子构型，*r*(Li+)小于*r*(H−)，原因是\_\_\_\_\_\_。

（3）LiAlH4是有机合成中常用的还原剂，LiAlH4中的阴离子空间构型是\_\_\_\_\_\_、中心原子的杂化形式为\_\_\_\_\_\_。LiAlH4中，存在\_\_\_\_\_（填标号）。

A．离子键 B．σ键 C．π键 D．氢键

（4）Li2O是离子晶体，其晶格能可通过图(a)的Born−Haber循环计算得到。



可知，Li原子的第一电离能为\_\_\_\_\_\_\_\_kJ·mol−1，O=O键键能为\_\_\_\_\_\_kJ·mol−1，Li2O晶格能为\_\_\_\_\_\_kJ·mol−1。

（5）Li2O具有反萤石结构，晶胞如图(b)所示。已知晶胞参数为0.4665 nm，阿伏加德罗常数的值为*N*A，则Li2O的密度为\_\_\_\_\_\_g·cm−3（列出计算式）。

【答案】 (1) D； C (2) Li+核电荷数较大 (3)正四面体;sp3 ; AB (4)520 ；498 ；2908 (5)(8×7+4×16)/[NA(0.4665×10-7)3]

【解析】（1）根据核外电子排布规律可知Li的基态核外电子排布式为1s22s1，则D中能量最低；选项C中有2个电子处于2p能级上，能量最高；

（2）由于Li＋与H－核外电子排布相同，而锂的核电荷数较大，其原子核对最外层电子的吸引力较大，因此Li＋半径小于H－；

（3）LiAlH4中的阴离子是AlH4－，中心原子铝原子含有的价层电子对数是4，且不存在孤对电子，所以空间构型是正四面体，中心原子的杂化轨道类型是sp3杂化；阴阳离子间存在离子键，Al与H之间还有共价单键，不存在双键和氢键，答案选AB；

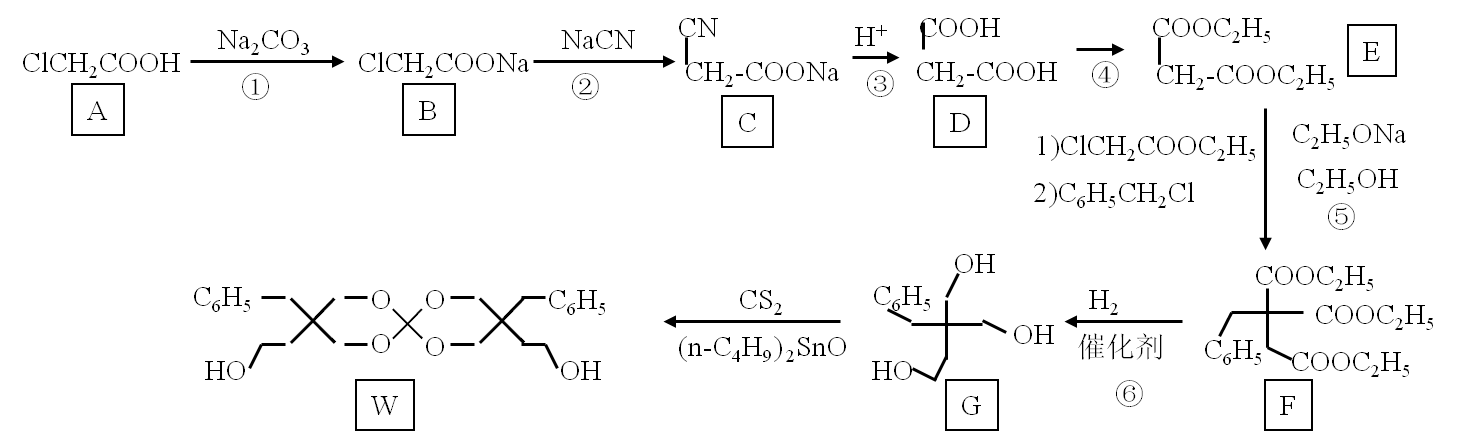
（4）根据示意图可知Li原子的第一电离能是1040 kJ/mol÷2＝520 kJ/mol；0.5mol氧气转化为氧原子时吸热是249 kJ，所以O＝O键能是249 kJ/mol×2＝498 kJ/mol；根据晶格能的定义结合示意图可知Li2O的晶格能是2908 kJ/mol；

（5）根据晶胞结构可知锂全部在晶胞中，共计是8个，根据化学式可知氧原子个数是4个，则Li2O的密度是*p*=m/v=(8×7+4×16)/[NA(0.4665×10-7)3]。

【考点】核外电子排布、轨道杂化类型、分子构型、电离能、晶格能、化学键类、晶胞的计算等知识。立足课本进行适当拓展。[难点仍然是晶胞的有关判断与计算，晶胞中原子的数目往往采用均摊法：①位于晶胞顶点的原子为8个晶胞共用，对一个晶胞的贡献为1/8；②位于晶胞面心的原子为2个晶胞共用，对一个晶胞的贡献为1/2；③位于晶胞棱心的原子为4个晶胞共用，对一个晶胞的贡献为1/4；④位于晶胞体心的原子为1个晶胞共用，对一个晶胞的贡献为1]

36.[化学——选修5：有机化学基础] (15分)

化合物W可作高分子膨胀剂，一种合成路线如下：



回答下列问题：

⑴A的化学名称为 。

⑵②的反应类型是 。

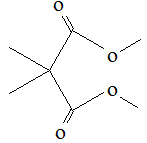
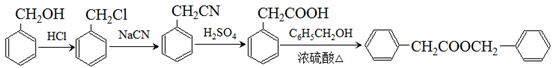
⑶反应④所需试剂、条件分别为 。

⑷G的分子式为 。

⑸W中含氧官能团的名称是 。

⑹写出与E互为同分异构体的酯类化合物的结构简式(核磁共振氢谱为两组峰，峰面积之比为1：1) 。

⑺苯乙酸苄酯(C6H5-CH2COOCH2-C6H5)是花香型香料,设计以苯甲醇为起始原料制备苯乙酸苄酯的合成路线(无机试剂任选)。

【答案】 (1). 氯乙酸 (2). 取代反应 (3). 乙醇/浓硫酸、加热 (4). C12H18O3 (5). 羟基、醚键 (6). 、中学化学资料网（e-huaxue.com），最专业的化学网站！ (7). 

【解析】（1）根据A的结构简式可知A是氯乙酸,氯乙酸与碳酸钠反应生成氯乙酸钠。（2）氯乙酸钠与NaCN发生反应，氯原子被－CN取代生成C，属于取代反应。 （3）C水解又引入1个羧基生成D， D与乙醇发生酯化反应生成E，故所需试剂和条件分别是乙醇/浓硫酸、加热；（4）根据G的键线式可知其分子式为C12H18O3；（5）根据W的结构简式可知分子中含有的官能团是醚键和羟基； （6）与E互为同分异构体的酯类化合物中一定含有酯基。核磁共振氢谱为两组峰，峰面积比为1：1，说明氢原子分为两类，各是6个氢原子，因此符合条件的有机物结构简式为**CH3COOC(CH3)2OOCCH3、CH3OOCC(CH3)2COOCH3**。

（7）根据已知信息结合逆推法可推知合成苯乙酸卞酯的路线图为：

中学化学资料网（e-huaxue.com），最专业的化学网站！

【考点】有机物的推断和合成；官能团的性质；有机物反应类型；同分异构体；合成路线设计。利用已经掌握的知识来考查有机合成与推断、反应条件的选择、物质的结构简式、化学方程式、同分异构体的书写的知识。考查学生对知识的掌握程度、自学能力、接受新知识的能力；难点是设计合成路线图时有关信息隐含在题干中的流程图中，需要学生自行判断和灵活应用。

**四、2019年高考备考建议**

**（一）加强对考试大纲、考试说明和高考试题的研究，提高备考的针对性和有效性**

2017、2018年化学《考试大纲》修订，增强了设题内容的基础性、综合性、应用性和创新性，提升了的科学性和公平性，研究考纲，深入研究考试说明，以便明确高考的命题指导思想、考查内容、试题类型、深度、难度和比例分配，以及对学生的考查能力层次上的要求等。把握好重难点，把握好复习的方向，把握好深度和广度。对考纲不要求的内容不复习，对考纲降低要求的内容不拓展、不深挖，不搞“偏、难、怪”的训练，对考纲要求的内容做针对性的复习和训练，从而提高备考的质量和实效，提高备考的针对性。研究高考考题，各地交流卷、信息卷以及高考真题都是很好的资源，尤其重点研究近几年全国新课标课改区的高考试题。从中领会出题意图，了解出题难度，把握出题方向。据此准确把握教学的深广度和重难点，提高备考的有效性。

**（二）更新教育教学理念，改进教学行为，迈向有效教学**

随着高中课程改革的进一步深入，对教育教学提出了更高的要求，高考试题在注重考查学生基础知识和基本技能的同时，试题呈现形式逐渐灵活、开放，更加注重学科能力、学科核心素养的考查。这就要求教师应该与时俱进，更新教育教学理念，树立新的教学观和学生观，转变教师角色，调整教学行为，改进教学方法。由原来的重视教师的“教”转变为重视学生的“学”，把 “要我学”变成“我要学”，最大限度地调动全体学生全面参与教学活动的积极性，启发引导学生主动地学习、快乐学习，把教学变成学生探索求知的过程。同时教师要充分认识到教学目标就是我们教学的出发点和落脚点，教师要让每一节课学生都有所收获，都能落实教学目标的达成，从而迈向有效教学。

**（三）强化基础知识的落实，突出主干知识的教学，提高学生主动构建知识网络的能力**

基础知识、基本技能是学生能力的前提，是学科素养的根本，是能力形成的载体，是分析问题解决问题的工具和依据。高考试题考查必备知识，强调基础性,重视双基考查，特别是双基中的主干知识的考查。学生基础分拿不到，如常见的元素符号、化学式、结构简式、离子方程式、电子式等化学用语的书写相当多学生不懂写，常见重要物质的性质等一些基本问题以及专有名词错别字等低级错误导致的失分严重，这充分表现出学生的基本功不扎实，教学中双基落实不到位，学生对知识并没有内化。因此，教师在日常教学中要强化基础构建知识网络，把获取知识的主动权下放给学生，课堂中留给学生独立思考、互相探讨的时间和空间，让学生主动建构自身发展所需的化学基础知识和基本技能，主动构建化学主干知识网络，把零碎的知识系统化，混乱的思维条理化，提高应用基础知识去分析问题和解决问题的能力，提高综合解题能力。

**（四）加强化学实验教学，注重实验探究能力的培养，提升学生的化学学科核心素养**

新的高中化学课程标准中也提出：“突出化学学科特征，更好地发挥实验的教育功能”。今年的化学试题加强了实验的考查，不仅考查了实验基本操作、实验现象等，还设置了实验探究、实验设计等方面的问题，体现了课程改革的方向。化学实验设计能力就是学生运用已具备的化学知识和实验技能构思解决问题方案的本领，它是实验的最高层次，具有较强的综合性和创造性,是学生最感头疼、最难得分的领域。在复习备考时，可先易后难，先常规后创新。如可先将学生熟悉的实验“改头换面”，后做陌生实验的设计，先设计能力要求较低的简单实验，后设计能力要求较高的综合实验。教师在讲评实验时，应着重突出实验设计的思路，鼓励大胆假设，自主创造，激发学生创新的愿望；要组织学生对提出的方案分析评价，启发学生多角度、多方面思考问题，寻求多种可行的方案，训练学生思维的批评性、深刻性、开放性和创造性，提高学生对实验方案的评价能力。双基训练，思维首选，课本中的实验都是经过精心选择和设计的基础性内容，而且经历了长期的实践检验，具有典型性。化学实验教学应该以课本中的实验为本，要重视对课本实验的研究开发。同时教师还可以开发一些家庭小实验、微型实验、改进教材实验或重新设计实验，为学生提供更多动手实验的机会，让学生获得科学探究的乐趣和成功的喜悦，培养学生的科学探究能力，提升学生的化学学科核心素养。

**（五）紧密联系实际，提高化学教学的实用性，渗透化学学科价值观体现立德树人**

我们提倡化学教学应该 “从生活中来，到生活中去”，教师在教学过程中要紧密联系实际，引导学生多关注社会、关注生活，学会运用化学知识和方法，去认识和解决生活中的实际问题；将化学知识和化学原理与现代的生产、科技、能源等问题相互联系，引导学生用化学的眼光看问题，从化学的视角分析问题，用化学的方法解释问题，让学生体验到化学学科的实用性，在学生的体验中渗透化学学科价值观，体现立德树人。

**（六）以“题”为载体，做到有效训练，提高学生的综合素质与计算能力**

习题训练是教学过程的重要组成部分，是促进知识迁移、训练思维、提高分析问题和解决问题、提高学生化学综合能力的重要途径。教学过程中要善于通过对典型习题的分析，配以拓展训练，提高学生思维的灵活性、变通性、整体性，帮助学生将知识转化为能力，将解法提炼为技巧，做到有效训练。在习题训练过程中要重视训练学生的三种答题能力：一是文字语言与学科术语的表达能力，二是通过阅读、筛选、应用图表等获取有效信息的能力；三是用数学方法处理化学信息的能力即化学计算能力，这三种能力的训练有助于提高学生的综合素质。目前尤其要重视提高学生化学计算能力，因为在实际教学过程中，化学计算问题是教师和学生都喜欢回避的问题，回避的结果就导致了学生做题或考试时见计算就“怕”。所以希望教师将化学计算融入到常态教学中，消除学生的 “恐惧”“畏难”心理，训练学生熟练掌握常规的化学计算方法和简易的快速计算方法，培养学生动手演算的习惯，从而提高学生的计算能力。

**（七）重视细节，强化语言表达和书写的规范化，减少非智力因素失分**

从高考学生答题情况来看，由于解题不规范而失分的情况不容忽视，如因化学式、化学方程式、离子方程式、结构示意图等化学用语书写不规范失分的学生非常多，在实验题中现象描述语言表达不规范的也是普遍存在，还有不少学生解题时，审题、读题匆忙，只了解个大概就下笔，表达意思不准确，书写潦草，从而造成严重丢分。这些失分的原因在于学生在平时的学习中缺乏严谨规范的训练。因此，教师在平时的教学中要注重语言表达的准确性和化学用语书写的规范化，要加强学生解题的规范化训练。教师要重视自己的言行对学生潜移默化的影响，从语言表达到化学用语的书写，教师要以身示范，培养学生严谨规范的答题习惯，逐步提高学生的答题准确率，减少非智力因素失分。

**（八）加强对学生理综答题的指导**

理综科目要理性答题，学会放弃；合理用时，有效得分；从容自信，乐观应试。

**（九）回归教材**

复习中要紧密结合课本教材，高考知识来源于课本，高于课本；作好学科定位，把握好高考难度。