

增强基础性和综合性 加强应用和创新能力考查

■ 李化生

摘要: 2015年全国高考理科综合能力测试突出考试内容的基础性和综合性,体现学科核心素养;丰富试题材料形式,考查获取信息、加工信息的能力;加强理论联系实际,考查应用能力和实践能力;增强试题的开放性和探究性,考查考生解决新问题的能力;增加中国古代科技内容,弘扬中华优秀传统文化。试卷突出自然科学的特点,引导学生学会科学思考并灵活运用科学原理分析和解决实际问题。

关键词: 高考;理科综合;基础性;综合性;创新能力

【中图分类号】G405

【文献标识码】A

【文章编号】1005-8427(2015)11-0027-8

2015年普通高考理科综合能力测试(以下简称“理综”)体现立德树人的导向性,注重考查内容的基础性和综合性,通过在理论联系实际、实验探究、中华优秀传统文化等方面设计试题情境,渗透社会主义核心价值观,考查学生的独立思考、分析问题和解决问题的能力以及创新能力。试题难度适中,符合高中毕业生的认知水平,满足高校选拔新生的需要,有利于引导中学培养学生的实践能力和创新精神。

1 突出基础性和综合性,体现学科核心素养

理综试题注重体现各学科的核心素养,从知识与技能、过程与方法、情感态度和价值观等多方面反映学生在学科核心素养方面的达成程度。试题突出考查考生对基础知识、主干内容的理解和掌握,考查适合大学学习、未来工作和终身学习所需具备的基本能力,突出考试内容的基础性。生物学科主要围绕分子与细胞、遗传与进化、稳态与环境等基本知识设计试题,在考查理解能力的基础上,考查应用生物学知识分析和解决问题的能力,从知

识和能力的角度对考生的科学素养进行考查。如全国一卷第29题以不同光照处理对植物光合作用的影响为背景考查考生对光合作用方面知识的理解和应用能力。物理、化学学科也突出对核心概念和规律的理解和掌握,如物理学科突出对匀变速运动、牛顿定律、机械能、电场、电磁感应等主干内容的考查;化学学科重点考查对元素化合物、反应原理和化学实验等核心主干内容,如第26题考查氧化还原反应、难溶电解质的沉淀溶解平衡、物质转化与分离操作、电化学等基础内容。

另外,理综试题从学科的整体高度出发设计考试内容,体现评价学生观察力、想象力、抽象概括能力、分析综合能力等多方面素质的要求,促进学生形成全面、完整的认知结构,鼓励学生从整体上把握各种自然现象的本质和规律。试题体现了学科中各部分内容和学科之间的联系和融合,增强了考试内容的综合性。例如,一卷中的第11题电化学反应与生物催化相结合,二卷中的第10题将原子物理中的核裂变反应与化学计量相结合;例1是物理学科中一道典型的力学综合题。

例1:(全国一卷第25题)一长木板置于粗糙水平地面上,木板左端放置一小物块;在木板右方有一墙壁,木板右端与墙壁的距离为4.5m,如图1(a)所示。 $t=0$ 时刻开始,小物块与木板一起以共同速度向右运动,直至 $t=1\text{s}$ 时木板与墙壁碰撞(碰撞时间极短)。碰撞前后木板速度大小不变,方向相反;运动过程中小物块始终未离开木板。已知碰撞后1s时间内小物块的 $v-t$ 图线如图1(b)所示。木板的质量是小物块质量的15倍,重力加速度大小 g 取 10m/s^2 。求



图1(a)

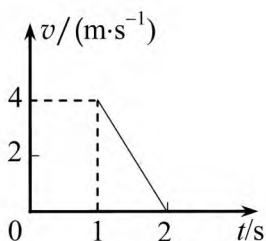


图1(b)

- (1)木板与地面间的动摩擦因数 μ_1 及小物块与木板间的动摩擦因数 μ_2 ;
- (2)木板的最小长度;
- (3)木板右端离墙壁的最终距离。

本题是考查牛顿第二定律、匀变速直线运动规律等内容的综合试题,涉及三个阶段的物理过程:第一阶段是与墙壁相碰前,木板和小物块一起向右做匀变速运动;第二阶段是碰后木板向左做匀变速运动,小物块向右做匀变速运动;第三阶段是两者达到共同速度后,一起向左做匀变速运动直至停止。三个阶段均需要学生运用相关的物理概念和规律,结合题给的有限时间内小物块速度-时间图线分析具体的物理过程,建立两个物体运动的动态图景,进而确立各物理量之间的定量关系。试题对考生的分析综合能力要求较高。

2 丰富试题材料形式,考查获取信息、加工信息的能力

今年的理综试题进一步丰富了试题的呈现方式,采用文字、数据、图表等多种方式的融合,增加试题信息的广度,考查学生从不同呈现方式中提取有用信息、加工信息,并利用信息进行思考或推理的能力。例2和例3分别是生物和物理学科丰富材料呈现形式的典型试题。

例2:(全国二卷第1题)将三组生理状态相同的某植物幼根分别培养在含有相同培养液的密闭培养瓶中,一段时间后,测定根吸收某一矿质元素离子的量。培养条件及实验结果如表1所示:

表1

培养瓶中气体	温度($^{\circ}\text{C}$)	离子相对吸收量(%)
空气	17	100
氮气	17	10
空气	3	28

下列分析正确的是

- A. 有氧条件有利于该植物幼根对该离子的吸收
- B. 该植物幼根对该离子的吸收与温度的变化无关
- C. 氮气环境中该植物幼根细胞吸收该离子不消耗ATP
- D. 与空气相比,氮气环境更有利于该植物幼根对该离子的吸收

本题以在含有相同培养液中的某植物幼根的培养为素材,考查学生对实验结果的分析 and 判断能力。试题要求考生根据表中信息进行分析推理,考查了考生从图表中获取信息、加工信息并利用关键信息进行推理判断的能力。

例3:(全国二卷第35(2)题)两滑块a、b沿水平面上同一条直线运动,并发生碰撞;碰撞后两者粘在一起运动;经过一段时间后,从光滑路段进入粗糙路段。两者的位置 x 随时间 t 变化的图像如图2

所示。求：

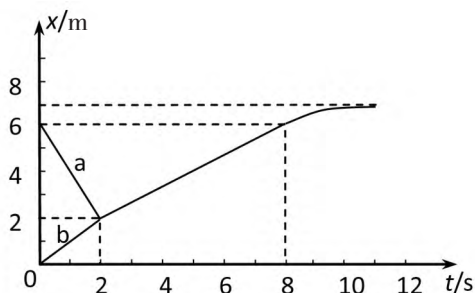


图2

(i) 滑块 a、b 的质量之比；

(ii) 整个运动过程中，两滑块克服摩擦力做的功与因碰撞而损失的机械能之比。

本题通过图像给出了两个滑块在直线运动过程中的位置随时间变化的情况，要求考生从图像中获取信息，理解实际发生的物理过程。从图像中可知，0~2 s内，两滑块 a、b 相向运动。根据速度的定义和图示信息，可以求得碰撞前 a、b 的速度大小；在 $t = 2$ s 时，两滑块发生碰撞；在 2~8 s 内，两滑块粘在一起做匀速直线运动，可以求得碰撞后两滑块的速度大小。从图像中提取信息并进行分析是解决问题的关键。该题很好地考查了学生的信息处理能力，这一方式符合当今信息社会的要求，强调了考查考生从实际图像中收集有用信息能力的重要性。

化学试题提供的信息来源丰富，形式多样，包括装置结构示意图、新的化学方程式以及各种工业流程图等形式。这些信息蕴含的物质性质、反应数据和分离方法是解决试题的关键内容。这就要求考生通过获取并整合信息的方式，概括抽象出新的知识或发现数据之间的关系，同时与学过的知识

相组合，将这些知识进一步应用到新的问题情境中，从而解决问题。如例 4 就是化学学科提供新信息的典型试题。

例 4：(全国一卷第 36 题) 氯化亚铜(CuCl) 广泛应用于化工、印染、电镀等行业。CuCl 难溶于醇和水，可溶于氯离子浓度较大的体系，在潮湿空气中易水解氧化。以海绵铜(主要成分是 Cu 和少量 CuO) 为原料，采用硝酸铵氧化分解技术生产 CuCl 的工艺流程如图 3 所示。

回答下列问题：

(1) 步骤①中得到的氧化产物是_____。溶解温度应控制在 $60^{\circ}\text{C} \sim 70^{\circ}\text{C}$ ，原因是_____。

(2) 写出步骤③中主要反应的离子方程式_____。

(3) 步骤⑤包括用 $\text{pH}=2$ 的酸洗、水洗两步操作，酸洗采用的酸是_____ (写名称)。

(4) 上述工艺中，步骤⑥不能省略，理由是_____。

(5) 步骤②、④、⑤、⑧都要进行固液分离。工业上常用的固液分离设备有_____ (填字母)。

- A. 分馏塔
- B. 离心机
- C. 反应釜
- D. 框式压滤机

(6) 准确称取所制备的氯化亚铜样品 $m\text{g}$ ，将其置于过量的 FeCl_3 溶液中，待样品完全溶解后，加入适量稀硫酸，用 $a\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 的 $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ 溶液滴定到终点，消耗 $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ 溶液 $b\text{ mL}$ ，反应中 $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ 被还原为 Cr^{3+} 。样品中 CuCl 的质量分数为_____。

本题以 CuCl 的工业合成为情境，以文字和流程图的形式呈现信息，考查考生在利用化学基本原理的基础上获取信息并利用相关信息分析实际工业

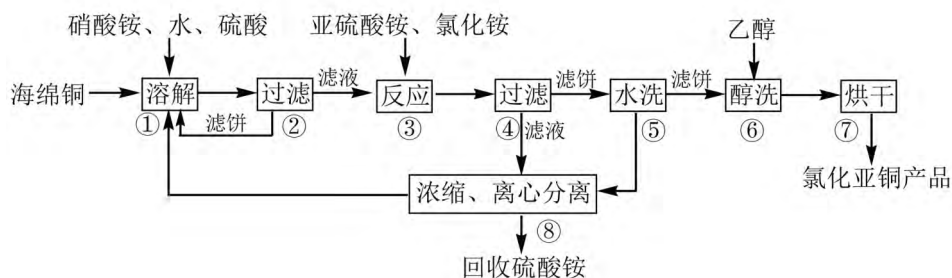


图3

生产的具体问题的能力。要回答问题(4),就要利用题干中“CuCl难溶于醇和水,可溶于氯离子浓度较大的体系,在潮湿空气中易水解氧化”的信息,得出CuCl在没有脱水干燥的情况下,很容易与氧气反应,应尽快地脱水干燥;但CuCl的粒径一般较小且易团聚,直接脱水干燥很慢且易变质;而用乙醇洗,既可以防止其氧化,又可利用乙醇带走产品吸附的水分子从而达到干燥的目的。

3 加强理论联系实际,考查学生的应用能力和实践能力

理综试题突出理论联系生产、生活实际和科技前沿,强调学以致用。结合学生的日常生活实际,包括材料制造、药物开发、能量转化、医疗保健、体育活动、资源利用、环境保护等情境设计试题,深入挖掘这些实际情境中的学科内涵和应用价值,考查学生独立思考、灵活运用所学知识分析问题和解决问题的能力。例5、例6和例7分别是生物和物理学科联系实际问题的典型试题。

例5:(全国一卷第40题)HIV属于逆转录病毒,是艾滋病的病原体。回答下列问题:

(1)用基因工程方法制备HIV的某蛋白(目的蛋白)时,可先提取HIV中的____,以其作为模板,在____的作用下合成____,获取该目的蛋白的基因,构建重组表达载体,随后导入受体细胞。

(2)从受体细胞中分离纯化出目的蛋白,该蛋白作为抗原注入机体后,刺激机体产生的可与此蛋白结合的相应分泌蛋白是____,该分泌蛋白可用于检测受试者血清中的HIV,检测的原理是____。

(3)已知某种菌导致的肺炎在健康人群中罕见,但是在艾滋病患者中却多发。引起这种现象的根本原因是HIV主要感染和破坏了患者的部分____细胞,降低了患者免疫系统的防卫功能。

(4)人的免疫系统有____癌细胞的功能。艾滋病患者由于免疫功能缺陷,易发生恶性肿瘤。

生物试题关注了生物科学与人们的日常生活、医疗保健等方面的密切联系。试题中除了有对艾滋病及其危害的考查,还有对遗传病如抗维生素D佝偻病、短指、红绿色盲、白化病等相关内容的考查。全国一卷第40题以艾滋病及其危害等内容为载体考查考生运用生物学原理和方法解决问题的能力。试题由基因工程入手,对免疫调节方面的内容也进行了考查。

物理学科紧密联系生产生活实际,通过展现物理学在技术和日常生活中的应用,激发学生的学习兴趣,促进学生对基本概念和规律的理解。这些试题立意新颖,或贴近学生实际,生活气息浓厚,或展现我国科技进展,培养爱国情感,同时考查了考生根据所学知识建立物理模型、分析问题和解决问题的能力。

例6:(全国二卷第16题)由于卫星的发射场不在赤道上,同步卫星发射后需要从转移轨道经过调整再进入地球同步轨道。当卫星在转移轨道上飞经赤道上空时,发动机点火,给卫星以附加速度,使卫星沿同步轨道运行。已知同步卫星的环绕速度约为 $3.1 \times 10^3 \text{ m/s}$,某次发射卫星飞经赤道上空时的速度为 $1.55 \times 10^3 \text{ m/s}$,此时卫星的高度与同步轨道的高度相同,转移轨道和同步轨道的夹角为 30° ,如图4所示。发动机给卫星的附加速度的方向和大小约为

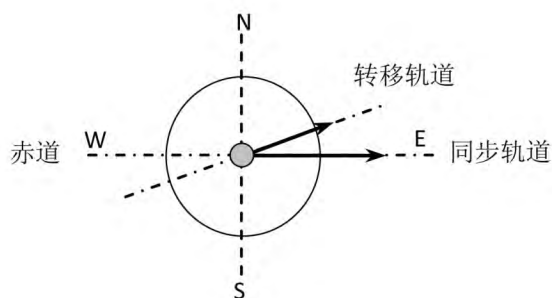


图4

A. 西偏北方向, $1.9 \times 10^3 \text{ m/s}$

B. 东偏南方向, $1.9 \times 10^3 \text{ m/s}$

C. 西偏北方向, $2.7 \times 10^3 \text{ m/s}$

D. 东偏南方向, $2.7 \times 10^3 \text{ m/s}$

本题紧密联系航天科技发展,涉及卫星变轨这一重大技术问题,通过同步卫星发射后从转移轨道调整再进入地球同步轨道的实际问题,让学生感受到艰深的高科技离自己所学的物理知识并不遥远。同时,试题从定性或半定量的方法入手估算结论,体现了物理学家进行探索性研究的常用方法,引导培养考生的定性或半定量的分析能力。

例7:(全国一卷第18题)一帶有乒乓球发射机的乒乓球台如图5所示。水平台面的长和宽分别为 L_1 和 L_2 , 中间球网高度为 h 。发射机安装于台面左侧边缘的中点,能以不同速率向右侧不同方向水平发射乒乓球,发射点距台面高度为 $3h$ 。不计空气的作用,重力加速度大小为 g 。若乒乓球的发射速率 v 在某范围内,通过选择合适的方向,就能使乒乓球落到球网右侧台面上,则 v 的最大取值范围是

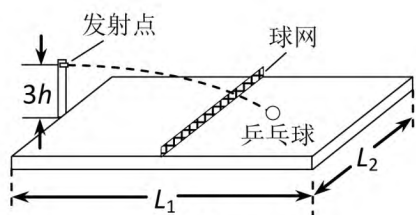


图5

A. $\frac{L_1}{2} \sqrt{\frac{g}{6h}} < v < L_1 \sqrt{\frac{g}{6h}}$

B. $\frac{L_1}{4} \sqrt{\frac{g}{h}} < v < \sqrt{\frac{(4L_1^2 + L_2^2)g}{6h}}$

C. $\frac{L_1}{2} \sqrt{\frac{g}{6h}} < v < \frac{1}{2} \sqrt{\frac{(4L_1^2 + L_2^2)g}{6h}}$

D. $\frac{L_1}{4} \sqrt{\frac{g}{h}} < v < \frac{1}{2} \sqrt{\frac{(4L_1^2 + L_2^2)g}{6h}}$

本题素材来自考生感兴趣的体育活动,贴近考生的生活实际。试题要求乒乓球的发射速率的范围,需要分析满足要求的最小速率和最大速率的条件。当乒乓球初速度的方向与球网垂直且恰好掠

过球网时,所需的初速度最小;当乒乓球恰好落在球网右侧台面的角上,所允许的初速度最大。试题以乒乓球运动中的发球机模型为背景,讨论乒乓球能够通过球网落在台面上的条件,考查学生运用平抛运动规律来分析和解决实际问题的能力。

化学学科以生产、生活中真实过程为问题情境,以多模块的化学知识为载体,将化学研究的基本思想与方法、基本概念与原理、重要物质的性质与应用巧妙融合于试题之中。如例8就是以海洋资源利用的工业生产为情境的试题。

例8:(全国二卷第12题)海水开发利用的部分过程如图6所示。下列说法错误的是

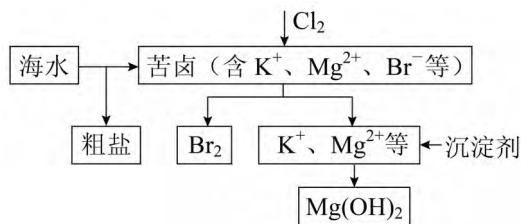


图6

- A. 向苦卤中通入 Cl_2 是为了提取溴
- B. 粗盐可采用除杂和重结晶等过程提纯
- C. 工业生产中常选用 NaOH 作为沉淀剂
- D. 富集溴一般先用空气和水蒸汽吹出单质溴,再用 SO_2 将其还原吸收

本题是以“海水中物质的分离和富集”为载体,将海水处理中“物质转化的流程简图”的形式呈现给考生,通过海水综合利用过程中食盐分离提纯、镁元素、溴元素的富集为问题框架,考查学生应用复分解反应原理、氧化还原反应原理以及元素化学基础知识分析和解决海水资源利用中的实际问题的能力。

4 增强试题的开放性和探究性,考查考生解决新问题的能力

理综试题通过设计情境新颖、解答路径多样、答案不唯一的试题,增加试题的开放性和探究性,

鼓励学生的发散思维,为不同层次的学生展现思维水平提供平台,考查学生思维的全面性、灵活性和独创性,培养学生的创新意识。同时,考查和培养 学生正确利用学科术语描述科学过程、分析具体情 境或设计实验的能力。例9、例10、例11分别是生 物和物理学科体现开放性、探究性的典型试题。

例9:(全国一卷第30题)肾上腺素和迷走神经 都参与兔血压的调节,回答相关问题:

(1)给实验兔静脉注射0.01%的肾上腺素0.2 mL后,肾上腺素作用于心脏,心脏活动加强加快使 血压升高。在这个过程中,肾上腺素作为激素起作 用,心脏是肾上腺素作用的_____,肾上腺素对心 脏起作用后被_____,血压恢复。肾上腺素的作 用是_____ (填“催化”、“供能”或“传递信息”)。

(2)剪断实验兔的迷走神经后刺激其靠近心脏 的一端,迷走神经末梢释放乙酰胆碱,使心脏活动 减弱减慢、血压降低。在此过程中,心脏活动的 调节属于_____调节。乙酰胆碱属于_____ (填“酶”、 “神经递质”或“激素”),需要与细胞膜上的_____结 合才能发挥作用。

(3)肾上腺素和乙酰胆碱在作用于心脏、调节 血压的过程中所具有的共同特点是_____ (答出一 个特点即可)。

本题的第3小题是一个开放性试题,具有多种 合理答案。试题在考查发散性思维能力的同时,对 参与神经调节的递质(乙酰胆碱)和参与体液调节 的激素(肾上腺素),尤其是两者之间的共同特点也 进行了考查。试题在归纳和综合能力方面对考生 提出了较高的要求。

例10:(全国一卷第19题)1824年,法国科学家 阿拉果完成了著名的“圆盘实验”。实验中将一铜 圆盘水平放置,在其中心正上方用柔软细线悬挂一 枚可以自由旋转的磁针,如图7所示。实验中发现, 当圆盘在磁针的磁场中绕过圆盘中心的竖直轴旋 转时,磁针也随着一起转动起来,但略有滞后。下

列说法正确的是

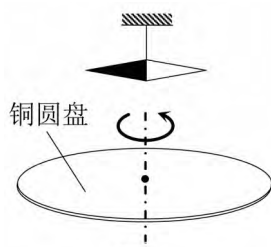


图7

- A. 圆盘上产生了感应电动势
- B. 圆盘内的涡电流产生的磁场导致磁针转动
- C. 在圆盘转动的过程中,磁针的磁场穿过整个 圆盘的磁通量发生了变化
- D. 圆盘中的自由电子随圆盘一起运动形成电 流,此电流产生的磁场导致磁针转动

本题以19世纪物理学史上有名的“阿拉果圆盘 实验”为载体,但考核的并不是对历史事实的简单 记忆。试题要求考生能够根据科学实验事实,经分 析推理进行归纳总结,透过现象把握物理本质,深 入理解物理概念和物理规律。阿拉果完成圆盘实 验后,这一现象立即引起了当时物理学界的极大关 注。不仅阿拉果本人,许多物理学家如安培、毕奥 以及法拉第等都尝试对该实验的结果给出理论解 释。但由于各种原因,直到法拉第发现了电磁感应 现象之后,才有了合理的理论解释。这一科学发展 进程以及科学家提炼物理本质、发现物理规律的背 景、探究的过程和方法、思维的方式等,对启迪人们 的思想具有重要作用。本题具有浓厚的物理文化 气息和很强的探究性,引导学生关注科学事实,重 视实验现象,自觉培养开放的思想方法和创新的思 维方式。

例11:(全国二卷第23题)电压表满偏时通过 该表的电流是半偏时通过该表电流的两倍。某同 学利用这一事实测量电压表的内阻(半偏法),实验 室提供的器材如下:

待测电压表 V (量程3V,内阻约为3000 Ω),电

阻箱 R_0 (最大阻值为 99999.9Ω), 滑动变阻器 R_1 (最大阻值 100Ω , 额定电流 $2A$), 电源 E (电动势 $6V$, 内阻不计), 开关 2 个, 导线若干。

(1) 虚线框内为该同学设计的测量电压表内阻的电路图的一部分, 将电路图 (图 8) 补充完整。

(2) 根据设计的电路, 写出实验步骤: _____。

(3) 将这种方法测出的电压表内阻记为 R'_V , 与电压表内阻的真实值 R_V 相比, R'_V _____ R_V (填“>”、“=”或“<”), 主要理由是_____。

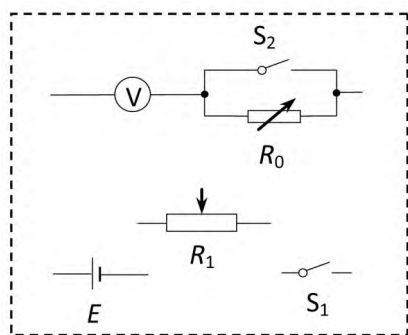


图 8

本题突破往年在实验步骤中“填空”的方式, 要求学生自主设计并写出实验步骤, 具有较大的开放性, 在更好地考查学生的实验能力和创新意识方面作了新的尝试。试题第(2)问要求考生利用题干中给出的半偏法测电阻的基本原理, 正确写出测量所给电压表内阻的实验步骤。考生只有在平时动手做实验的基础上进行独立思考, 设计实验方案, 并应用正确的学科术语描述出来, 才能得到正确的结果。

化学学科领域的创新意识是指发现新反应、合成新物质、阐释新理论、设计新实验等。今年高考



图 10

化学对创新意识的考查主要体现在“设计”的创新意识上, 具体表现在“设计实验方案”。对于给出具体要求的实验目标, 设计出新颖具有明显反应现象或者具体数据的实验方案, 能够证明实验结论, 如例 12 就是考查实验方案设计的典型试题。

例 12: (全国一卷第 26 题) 草酸 (乙二酸) 存在于自然界的植物中, 其 $K_1=5.4\times 10^{-2}$, $K_2=5.4\times 10^{-5}$ 。草酸的钠盐和钾盐易溶于水, 而其钙盐难溶于水。草酸晶体 ($H_2C_2O_4\cdot 2H_2O$) 无色, 熔点为 $101^\circ C$, 易溶于水, 受热脱水、升华, $170^\circ C$ 以上分解。回答下列问题:

(1) 甲组同学按照如图 9 所示的装置, 通过实验检验草酸晶体的分解产物。装置 C 中可观察到的现象是 _____, 由此可知草酸晶体分解的产物中有 _____。装置 B 的主要作用是 _____。

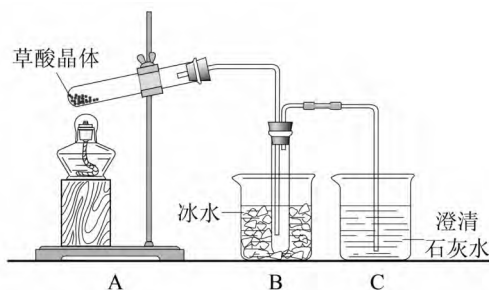


图 9

(2) 乙组同学认为草酸晶体分解产物中还有 CO , 为进行验证, 选用甲组实验中的装置 A、B 和图 10 所示的部分装置 (可以重复选用) 进行实验。

① 乙组同学的实验装置中, 依次连接的合理顺序为 A、B、_____。装置 H 反应管中盛有的物质是 _____。

② 能证明草酸晶体分解产物中有 CO 的现象

是_____。

(3)设计实验证明:

①草酸的酸性比碳酸的强_____。②草酸为二元酸_____。

本题首先要求学生预测实验现象并分析判断草酸分解的部分产物,并选择合适的实验装置进行验证分解产物中含有CO,最后要求学生分别设计两个实验方案证明草酸的性质等。考查设计实验方案的试题,给考生发挥创造力和想象力的空间,从而进行有创意、有个性的解答,并根据实验方案的准确性、合理性、新颖性等方面进行评分,考查运用化学语言进行表达的能力。

5 增加中国古代科技内容,弘扬中华优秀传统文化

中国古代的科技发展对人类社会的发展和进步作出了巨大贡献,反映了中国人民的勤劳和智慧。欧洲文艺复兴时期的英国哲学家弗·培根在《新工具》一书中曾写道“印刷术、火药和指南针改变了世界的整个面貌和事物的状况。印刷术使文学改观,火药使战争改观,指南针使航海改观。可

以说,没有哪一个王朝,没有哪一个宗教派别,没有哪一个伟人曾经对人类事物产生过比这些发明更大的力量和影响”。全国一卷第7题,以《本草纲目拾遗》中一段古文“强水”的化学性质,让学生从古文中获取关于物质性质特征,分析“强水”的现代化学名称。全国二卷第18题以指南针为背景,考查了考生对指南针的工作原理、用途以及相关电磁概念的理解,帮助考生正确认识中国古人的经验性探索活动。这些试题展示了我国古代在科技方面上取得的成就,有利于推动积极探索的科学态度,促进学生为中华民族的伟大复兴而学习的使命感和责任感。

参考文献

- [1] 中华人民共和国教育部. 普通高中生物课程标准(实验)[M]. 北京:人民教育出版社,2003.
- [2] 中华人民共和国教育部. 普通高中化学课程标准(实验)[M]. 北京:人民教育出版社,2003.
- [3] 中华人民共和国教育部. 普通高中物理课程标准(实验)[M]. 北京:人民教育出版社,2003.
- [4] 教育部考试中心. 2015年普通高等学校招生全国统一考试大纲(理科)[M]. 北京:高等教育出版社,2015.
- [5] 教育部考试中心. 2015年普通高等学校招生全国统一考试大纲的说明(理科)[M]. 北京:高等教育出版社,2015.

Characteristics of Science Papers of College Entrance Examination in 2015

LI Huasheng

Abstract: Innovative methods of science papers in 2015 College Entrance Examination are explored in some aspects. The basic and comprehensive contents are highlighted, the context presentation is enriched, the combination of theory and practice is strengthened, the open and inquiry questions are enhanced, and the contents of science and technology in ancient China are increased. The papers guide students to learn scientific thinking and flexible use of scientific knowledge to solve practical problems.

Keywords: College Entrance Examination; Science Papers; Basic; Comprehensive; Innovative Ability