

最新试题精析 高考闯关必读

3+X 高考考点

解析与模拟训练

JIEXI YU MONI XUNLIAN

理科综合

主编 / 张朴成

3+X



东北师范大学出版社

3+X 高考考点解析与模拟训练

理科综合

主 编 张朴成

东北师范大学出版社
长 春

图书在版编目(CIP)数据

3+X 高考考点解析与模拟训练·理科综合/张朴成主编.
长春:东北师范大学出版社,2001.11
ISBN 7-5602-2913-1

I. 3... II. 张... III. 理科(教育)—高中—试题—升学参考
资料 IV. G632.479

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2001)第 073043 号

□出版人:贾国祥
□策划编辑:五编室 □责任编辑:孙维石
□封面设计:张 然 □责任校对:王红娟
□责任印制:张文霞

东北师范大学出版社出版发行
长春市人民大街 138 号 (130024)
电话:0431—5695744 5688470
传真:0431—5695734

网址: <http://www.nnup.com>

电子函件: sdcbs@mail.jl.cn

东北师范大学出版社激光照排中心制版
长春新华印刷厂印刷

2001 年 10 月第 1 版 2001 年 12 月第 2 次印刷
开本: 787mm×1092mm 1/16 印张: 8 字数: 260 千
印数: 10 001~20 000 册

本册定价: 9.00 元

出版说明

最近,教育部已明确表示,明年全国高考将告别实行多年的“3+2”方式,普遍实行“3+X”科目,即“3+文科综合/理科综合”,即小综合。高考“3+X科目”设置改革3年来,对中学实施素质教育的积极作用已逐步显现,中学教学观念、教学方式、考核评价标准等正在发生深刻而可喜的变化。为了适应教育部3+X高考改革的形势,满足广大考生的需求,我们组织编写了《3+X高考考点解析与模拟训练》丛书。

本丛书包括语文、数学、外语、文科综合、理科综合五本。每本书各含三大部分:第一部分为考点解析与试题精析。先指出各考点所含测试范围,然后挑选有代表性的试题(这几年的高考题或模拟题)进行分析,指导解题思路与方法;第二部分为高考模拟试卷,仿照2001年全国统一考试试题的题型及覆盖的内容,并结合对2002年高考的估测,编写10套左右模拟试卷,包括参考答案及解题说明;第三部分为2001年的全国统一考试高考试题和参考答案、评分标准。

本丛书具有显著的特点:

试题最新 站在3+X高考改革的最前沿,及时把最新的成果进给考生,仿佛是一把打开3+X高考之门的金钥匙。

含金量最高 本丛书由湖北、江苏省重点中学的著名特级、高级教师联合编写。他们长期担任高三教学工作,教学经验丰富,科研能力强,对高考尤其有深刻的研究,有独到的见解,仿佛名师为你指点迷津。

针对性最强 考点解析全面透彻,试题精析析颖而深刻,模拟训练逼真而恰到好处,无疑是广大考生高考复习与训练的最好选择。

丛书在手,广大考生一定会从本丛书中收到事半功倍的复习与训练效果,找到夺取高考胜利的秘方!

祝你成功!

东北师范大学出版社 五编室

2001年10月

前 言

高考是国家教育考试制度中最重要的一项考试,是国家选拔人才的重要手段,高考不仅适应了社会生产、经济发展、科技进步的需要,而且是一种公正、科学地选拔优秀人才的重要途径和措施。它一直激励着广大青年学生奋发学习,积极向上。

本书根据教育部高考改革的精神,结合广东、上海、吉林、山西、江苏、浙江等地“3+X”及“3+X+1”的高考改革经验,紧扣现行教学大纲、高中教材和学科考试说明,依据学生的学习实际水平,着眼于对学生的创新意识和实践能力、综合分析和处理问题能力的培养,精心设计了一批综合能力测试题,以便各地考生、教师 and 教学研究人员使用、参考。

本书内容切合教学实际,条理清晰,使用方便,重点在于帮助学生提高对学科知识和跨学科知识的综合应用能力。本书的试题做到了“情景新,立意高,设问巧”,“起点低,切口小,层次浅、要求高”,着重做到突出过程分析,突出对综合能力的考查。

本书以现实生活中的有关理论和实际问题以及社会上的热点、焦点和重点问题立意命题,注重把对事物发展和变化过程的分析与社会、科学技术的发展紧密联系在一起。

试题的编写注意到创新意识和实践能力的考查,利于潜能的开发和终身学习能力的培养,注意对捕捉信息,获取信息、处理信息和应用信息能力的培养,并且充分突出理、化、生学科的实验性和实践性。

全书特点:

1. 全面性。本书覆盖了高中物、化、生各科重要的基础知识和基本技能,使学生能够完整和系统地掌握各科的主要内容。

2. 综合性。本书针对新高考综合能力的考查要求和学生综合运用知识的创新意识和实践能力两个目标编写,试题充分体现人文精神和科学精神,突出体现理、化、生实验学科的综合性和实践性。

3. 针对性。本书针对学生跨学科综合能力较弱的弱点进行重点突破,试题灵活多变,知识应用广泛,深度较浅,综合能力要求高,着重对学生综合思维能力和综合思维方法的训练。本书配置了例题分析、跟踪专题和模拟试题,便于学生自查、自评和备考应用。

本书由长期从事综合试题研究,深刻了解教学实际,有丰富教学经验的重点中学教师和教学研究人员编写,内容实在,方法实用。

本书主编:张朴成。

第一篇和第二篇由张朴成编写。第三篇由陶德宏、马宇澄等编写。全书由张朴成统审。

由于编写时间仓促,又限于编者的水平,疏漏或不妥在所难免,恳请读者不吝指正。

编 者

2001年8月

目 录

第一篇 考点解析与试题精析	1	四 理科综合能力测试卷(四)	67
一 高考命题改革分析与应试策略	1	参考答案	71
二 学科内试题精析	4	第四篇 高考综合能力测试卷	77
三 跨学科试题精析	7	一 2000 年高考理科综合能力测试	
第二篇 理科综合专题训练	24	(江苏、浙江、吉林卷)	77
一 物理学科综合题	24	二 2000 年高考理科综合能力测试	
二 化学学科综合题	29	(广东卷)	82
三 生物学科综合题	36	三 2000 年普通高等学校招收保送生	
四 理、化、生跨学科综合题	41	综合能力测试(上海卷)	86
参考答案	50	四 2001 年高考理科综合能力测试	
第三篇 综合能力测试卷	54	(广东、河南卷)(A 卷)	92
一 理科综合能力测试卷(一)	54	五 2001 年高考理科综合能力测试	
二 理科综合能力测试卷(二)	58	(上海卷)	96
三 理科综合能力测试卷(三)	62	六 2001 年高考理科综合能力测试	
		(江苏、浙江、吉林卷)	102
		参考答案及评分标准	108

第一篇 考点解析与试题精析

一 高考命题改革分析和应试策略

(一) 高考命题改革分析

随着社会的发展,高考一直在不断改革。“3+X”的高考改革是五十年高考改革的继续和发展。“3+X”的高考不仅在形式上产生了变化,而且在考试的内容、结构上也产生了质的突变。过去的高考试题突出考查学生对知识的记忆和理解,而现在着重考查学生对知识的应用和实践;过去着重考查学生的逻辑思维能力,而现在着重考查学生的形象思维和直觉思维能力;过去着重考查学生对书本理论知识的应用,而现在着重考查学生对信息的获取的综合能力、创造运用能力;过去偏重考查单科纵向知识,现在着重考查横向跨学科的综合知识。这些是高考改革总的趋势。

教学与考试是两个不同的概念,但它们是紧紧联系在一起的。教学过程是学生从不知到知,从知之甚少到知之较多,从能力较低到能力较高的认识过程。考试是对学生所掌握的知识状态、能力水平的一种评价,是对教学效果的评价。教学与考试是一对孪生兄弟,不存在没有教学的考试,也不存在没有考试的教学,实践证明目前国内的教育教学现状是“考什么,教什么;考多难,教多难;考多深,教多深”。这就是当前高考与教学的一种规律,因此,高考改革这根“指挥棒”是一着“牵一发而动全身”的好棋。“3+X”、“3+综合”、“3+X+1”系列的高考改革,对实现中华民族的复兴具有重要战略意义。高考的系列改革将有以下几个方面的发展趋势,即考生应抓住的考点。

1. 新高考将以现实生活中的有关理论问题和实际问题立意命题

高考改革的重要一点就是立意命题要紧密地联系现实生活及实际问题来进行。考生必须学会用书本上的知识去解决生活中的实际问题,去解释社会生活中的各种自然现象和社会现象。这与过去从书本到书本、从理论到理论的研究方法是绝对不同的。例如 2000 年普通高等学校招收保送生综合能力测试(上海卷)的第一大题:

阅读下列内容,回答问题。

一位中国老太太喜气洋洋:辛苦了一辈子,花了几十年的积蓄,今天终于住进了新买的产权房。一位美国老太太笑容满面:靠贷款买房住了几十年,现在终于还清了贷款,住房产权正式属于自己。

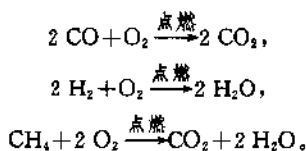
- 两位老太太的消费行为体现了共同的消费原则。这个原则是什么?
- 两位老太太的消费行为有什么不同?

• 我国政府在推行货币分房的同时,还积极扩大银行信贷规模,促进住房的商品化。住房消费的增长必将带动相关行业的发展。请用消费功能的有关知识进行简要说明。

新高考还将以社会上的热点、焦点、重点问题来立意命题。什么是热点、焦点和重点?被当今社会普遍关注的问题,如环境问题、能源问题、污染问题、战争与和平问题、癌症和艾滋病问题、毒品问题、遗传基因问题等都是当今社会的热点和焦点问题,也就是说高考要以这些问题作为背景来进行立意、命题。例如 2001 年上海理科综合卷的 34 题与 32 题:

为了解决能源危机,人类还需要进一步开发可再生能源,包括太阳能、风能、潮汐能、生物质能等各类能源。生物质包括农、林、畜牧业的废弃物、藻类等,蕴藏着相当惊人的能量。生物质能是绿色植物通过光合作用的光反应阶段,将太阳能转变为 _____ 贮于 _____ 和 NADPH 中。通过暗反应阶段最终将能量贮藏在 _____ 中。利用生物质能还可以极大地减少 CO_2 的排放,有利于解决能源消耗带来的 _____ 效应问题。

目前上海大部分城市居民所使用的燃料主要是管道煤气,浦东新区居民开始使用东海天然气作为民用燃料。管道煤气的主要成分是 CO 、 H_2 和少量烃类,天然气的主要成分是 CH_4 。它们的燃烧反应如下:



根据以上化学方程式判断:燃烧相同体积的管道煤气和天然气,消耗空气体积较大的是 _____。因此燃烧管

道煤气的灶具如需改烧天然气,灶具的改进方法是_____ (填“增大”或“减小”)进风口。如不作改进,可能产生的不良结果是_____。

再如 2001 年高考理科综合能力测试(广东、河南卷)(A 卷)的第四大题:

2000 年 6 月 26 日,经过美、英、法、德、日、中六国科学家的共同努力,人类基因组的工作草图已经绘制完毕,并于当天向全世界公布。此次基因技术领域的突破性进展,愈发使世人相信,基因工程等生物高科技的广泛应用将推动 21 世纪经济和社会的发展。此道大题内共有六个小题涉及生物、化学和伦理道德。其中的 17 题为:

基因工程等生物高科技的广泛应用,引发了许多关于科技与伦理的争论。有人欢呼,科学技术的发展将改变一切;有人惊呼,它将引发道德危机。对此,我们应持的正确态度是()。

- ① 摒弃现有的道德规范,推动科技发展 ② 发挥道德规范的作用,限制科技的负面效应
③ 科技的发展必须以现有道德规范为准绳 ④ 调整现有道德规范,适应科技发展
A. ①② B. ②③ C. ③④ D. ②④

从上述多道新高考试题可以看出:“两耳不闻窗外事,一心只读圣贤书”的时代已经结束,读“死”书和“死”读书都是没有出路的。必须从小培养学生的社会责任感以及追求真理、勇于探索的精神。新高考比以往更注重学生对事物的整体结构、功能和作用的认识,对事物发展、变化过程的分析。许多新试题都要求学生在获取知识的同时,更加要求他们正确掌握获取知识的方法和手段,更加要求他们参与到获取知识的过程中去。

新高考充分体现了“立意要高,情景要新,设问要巧”的命题系列。“立意要高”就是“高”在素质要求上;“情景要新”就是“新”在跨学科的综合上;“设问要巧”就是“巧”在紧密联系实际上。“3+X”考试命题多次反复强调“遵循教学大纲而不拘泥于教学大纲”。这是什么意思呢?这是否逻辑矛盾?这不是逻辑矛盾,而是辩证的统一。“遵循大纲”是指试题考查的知识点要严格遵循大纲要求,全部落在大纲的范围内,不会超纲,而综合能力的考查是无大纲可循的,这就是所谓的“不拘泥于大纲”。新高考充分突出对学生综合能力的考查。什么是综合能力?综合能力就是指利用书本上学到的知识和技能,生活中积累的经验,采用科学的方法去解决社会上的现实问题和科学技术领域的实际问题的能力。高考中已突出考查的是学科内综合的能力和跨学科综合的能力。例如 2000 年高考理科综合能力测试(浙江、江苏、吉林卷)的 23 题。试题给出了有关李政道和杨振宁提出的弱相互作用中宇称不守恒问题,由吴健雄用 ^{60}Co 放射源进行实验验证为背景,然后围绕实验材料 ^{60}Co 提出各学科的问题:(1)题要求写出 Co 的周期位置和核外电子数;(2)题要求判断衰变过程 α 是否满足动量守恒定律;(3)题要求计算 CoCl_2 作为吸湿剂吸水生成 $\text{CoCl}_2 \cdot x \text{H}_2\text{O}$ 后的 x 值;(4)题从 ^{60}Co 作为典型的 γ 放射源可用于作物诱变育种引出问题,要求回答出相应的作用机理和其他可用于人工诱变的射线。此题以获得诺贝尔奖的课题为背景,有机地将理、化、生三科知识综合起来,对学生进行能力的考查,立意深刻。

2. 新高考突出了对创新意识和实践能力的考查

“3+X”的高考特别突出对学生创新意识和实践能力的考查。“创新是一个民族进步的灵魂”。创新和顿悟、灵感是紧密相联的,创新意识离不开直觉思维。过去我们只重视对事物从一般规律到特殊规律的逻辑思维的训练,忽视了从特殊规律到一般规律的直觉思维的培养,扼杀了学生创造性灵感的产生。新高考强调实践能力,就是要学生到自然界和社会生活中去亲身感受,去亲自探索,能使理论紧密联系实际,在现实的矛盾中能发现问题、分析问题,最终解决问题。要发现问题,既要进行细致的调查研究,不凭主观想像,拍脑袋下结论,又要能学会透过现象看到本质,抓住主要矛盾,寻求最佳解决方案。例如 2000 年普通高等学校招收保送生综合能力测试(上海卷)的第二大题:

某校将举办以“历史名城——上海”为主题的小报竞赛。

• 如果你参加这次活动,除教材外还可通过哪些途径收集相关资料?

• 列举 1840~1949 年发生在上海的并对全国有重大影响的事件的四个例子(只需写出事件名称)。

• 这一时期,上海群英荟萃,许多人在此为上或为全国作出了杰出的贡献。请用 50 字左右介绍其中的一位(应包括其所处时代、主要贡献和你的评价)。

再例如 2001 年高考理科综合能力测试(广东、河南卷)的第七大题中的 31 题和 35 题:

改革开放以来,我国汽车工业迅速发展,一些产品已接近 20 世纪 90 年代国际水平,经济适用型轿车开始进入普通百姓家庭。然而,与汽车生产强国相比,我国汽车工业还存在一些问题,如全国一百多家企业的年总产量尚不及某跨国公司一年的年产量等。

你认为我国应如何调整汽车产业结构?

从哲学的角度,我们应如何看待汽车工业发展的利与弊?

再例如 2001 年高考理科综合能力测试(上海卷)的 31 题:

为改善上海的生态环境,市政府在外环线道路外侧建设一条宽度至少为 500 米,环绕整个上海市区的大型绿化带。环城绿带一期工程已粗具规模,如图为某林带的照片。为了使建成的该林带生态结构趋于合理,功能趋于完善,你有什么建议并简要说明理由。(图片略)

从以上三道开放式的高考试题不难看出新高考试题所包含的创新意识和实践精神。这些试题从书本上是找不到现成答案的。这三道试题从有关城市历史的研究,中国汽车工业的发展和城市绿化工程等三个不同角度提出问题,其命题的宗旨十分清楚,学生必须学会实践与创新,这是高素质人才的必备品格。

3. “3+X”高考不是以知识背景为框架,而是以思想方法和能力背景为框架而命题

新高考不强调学科知识的交叉,不强调学科知识的组合,而是结合学科的主干知识来设置问题的情境,强调学科能力的综合。命题以及试卷的组成,贯彻了以能力测试为主导的原则。新高考突出对学生潜能的考查,就是向学生提供一份没有听过,没有看过,而教师也没有教过的材料,让学生自己去读。考生要能从中分析出它所提供的信息,根据提供的信息结合所提出的问题归纳出能解决问题的有用信息,这个过程能充分体现学生的潜能。这种能力不是教师教出来的,而是学生通过不断的亲身实践,自己“感悟”出来的。阅读、理解、分析、感悟的过程是学生真正“懂”、“会”、“悟”的学习过程,也就是将知识转化为技能,技能转化为能力的过程。高素质的人才必须具有这样一种潜能。高考中大量出现的信息题就是考查学生的这种能力。高考对思想方法和能力的考查力度越来越强化了,这与老高考以知识为背景命题的思路有本质区别。

4. “研究性学习”进入新高考

根据教育部规定,在高中教学中要开设研究性学习课程。研究性学习就是围绕一个需要解决的问题开展解决问题和表达、交流解决问题的体会的学习活动。研究性学习的目的是改变学生的学习方式,主动探索和主动索取知识,主动应用知识去解决实际问题,改变过去学习上的被动接受的模式,建立以问题为中心的发展学习的模式。今年的高考综合卷许多试题都是以一个中心问题展开的。这与研究性学习是接轨的。特别是 2001 年高考理科综合能力测试(上海卷)的一道题:

目前在上海市的中学中开展的研究性学习,对中学生的创新精神和实践能力的发展起了积极作用。在这种学习过程中,学生兴趣盎然。下面列出了学生的三个研究课题名称:

课题一 上海市民加入“中华骨髓库”心态的剖析;

课题二 上海地区太阳能利用的可行性研究;

课题三 上海地区降雨酸度的调查研究。

请选择上述三个课题中的一个作为你的课题,并回答如下问题:

• 写出所选课题名称,并简单陈述选题理由。

• 简要列出你的研究计划与研究方法。

• 该课题最终的成果形式是

这类开放性的题目题型好,与教育部的教学大纲、教学计划相一致。这类题题型新,与社会的热点、时事紧密相关,要求学生平时必须看电视、读报纸,关心国家大事。这类题要求高,要求学生积极参与平时的研究性学习的社会调查和社会实践活动。没有亲身实践就得不到高分,没有实践能力和创新能力就影响升学和将来的就业。这是高考改革的重要方向和发展趋势。

(二)应试策略

高考是一种竞争,是客观存在的,想回避、取消竞争都是不现实的,这种竞争是社会进步的标志。我们希望这种竞争能健康地发展,能进入素质教育轨道。我们相信,“3+2”,“3+X”,“3+X+1”的高考是发展素质教育的竞争。面对全新的高考改革,每位考生应怎样来调整自己的学习策略呢?

1. “综合能力”来源于“基础”

“综合科目”的考试是建立在中学基础学科基础上的综合能力测试。因此,每位考生在中学里所学的相关课程的基础知识、基本技能和解决问题的能力就显得十分重要。如果考生学科基础扎实,学科能力得到培养,个性得到充分发展,就有助于把握学科之间的内在联系,就可以做到融会贯通,就能学会“综合”。因此,在平时的学习中,应打好扎实的基础,在能力的培养上做好文章,使学习的东西形成条理化、有序化、网络化的知识结构,从而摆脱“大题量、高难度、低效益”的训练模式,把简单的记忆过程改变为积极活跃的思维活动。学生要在知识的理解上增强开放性,在习题的练习中增强交互性,在能力的运用上强化综合性。每位考生必须牢记综合能力是建立在基础知识和基本技能

的基础上的,“综合”来源于“基础”。

2. “综合”必须理论联系实际

我们所学的每门知识都与生产、生活和科技密切相关,前人的经验也来源于人类社会和自然界。我们必须用所学的知识去解释社会现象和自然现象。我们必须每天接受来自社会和自然界的各种信息,对其进行分析处理,以获取有用的信息为改造客观世界所用。世界本来就是“综合”的,自然科学和社会科学是交织在一起的。我们研究它们时,将其分成了有关物理、化学、生物、地理、历史、政治等学科的问题,但是在寻找解决办法时,又要综合各科特点的。最好的理论必须回到解决问题的现实中去,理论只有与实际结合才能有活力,在学习中只有使理论联系实际,综合能力才能得到培养,得到提高和发展。

3. 密切关注现代科学技术的发展

在科学技术突飞猛进的今天,知识的半衰期越来越短,信息技术、新能源技术、新材料技术、空间技术、基因工程技术已不再陌生,自然科学中各学科的相互交叉、相互渗透导致了一系列新的技术革命。科学技术的发展迅速地改变着人类的生活方式、工作方式和价值观念。人类社会正在日新月异地发展,过去的那些“经典理论”不能满足现代科学思想的发展。每位考生必须自觉地、主动地去接受新事物、新发现。要关注社会上、自然界和科技领域出现的各种信息和发生的重大事件,科学前沿的新动态和新发展。这一切“新东西”往往是高考命题的新背景和新载体。21 世纪的优秀人才必须具备敏锐的科学洞察力。

4. 重视研究性学习能力的培养

研究性学习的能力是一种终身学习的能力,是一种有所发现、有所发明、有所创造的能力。研究性学习是建立在接受学习基础上的高层次学习。它是以问题为中心的学习研究方式。它最重要的精神是不屈不挠的探索精神,在进行研究性学习的过程中,要发现问题、制订计划、收集材料、提出假说、进行探索实验、观察实验现象、获取实验数据、发现规律、得出结论、写出研究报告。这是一条模拟科学家发明创造的道路,学生在研究性学习的过程中可以对发明创造有深切的体会,能够增长才干并学会生存、竞争与合作,能被塑造出科学家必备的品质和人格(特别是创新意识和实践能力能得到最好的培养)。在高考中考查“研究性学习能力”,其方向正确,目标明确,把握住了时代的脉搏。

高考改革还在不断地深入、完善。“勤奋”和“踏实”应是学生的座右铭,“创新”和“实践”应是学习的灵魂。

二 学科内试题精析

例 1 医学上的彩超就是向病人体内发射频率已知的超声波,超声波被血管中的血流反射后被仪器接收,测出反射波的频率变化,就能知道血流的速度。

(1) 这一技术应用的原理是()。

- A. 声波的衍射 B. 声波的干涉 C. 回声 D. 多普勒效应

(2) 彩超可以检查的疾病是()。

- A. 骨折 B. 心脏病变 C. 皮肤病 D. 肺病

【精析】 超声波具有光波和电磁波没有的优势。超声波能在人体内传播,根据回波信号与正常情况的差异,医生可以诊断病变的部位,分析出病变的性质。如肿瘤、脑瘤、肝硬化、胃下垂、结石等都可被诊断出来。

【解答】 (1) D (2) B

【评述】 物理技术在医学上的应用十分广泛。X 光机、B 超、彩超、核磁共振等先进的物理技术一旦问世首先被应用于医疗卫生,医学技术的发展离不开物理技术。同样,物理的创新发明也离不开医学事业。物理与医学、生命科学的结合是 21 世纪物理学发展的方向。多学科的有机结合和全方位的综合,是新世纪科学技术发展的方向。

例 2 人体有天然的储备血液的能力,失血后可以自动地维持正常的血液循环需要。因此,献血对身体没有多大损害。这些储备血液主要存在于()。

- A. 肺 B. 肝 C. 脾 D. 肾

【精析】 本题只涉及生物和医学知识。学生要掌握血液与人体内哪些器官有关,并能进一步了解这些器官的功能和作用。

【解答】 B

【评述】 我们必须掌握一些生理卫生知识,在了解外部客观世界的同时,也要进一步了解人的本身。世界上的一切事物都是遵照规律运行的,违背规律要受到惩罚,按规律办事有益无害。

例3 海豚具有远远优于现代无线电定位系统的声纳系统。这为它们能在黑暗的深海中逃避敌害,快速准确地捕捉食物提供了条件。

(1) 海豚能生存下来是因为它发出的波比无线电波()。

- A. 发射能量大,传播距离远 B. 方向性好,传播速度快
C. 在水中能量衰减得少 D. 频率高,抗干扰能力强

(2) 海豚自身发出的是()。

- A. 红外线 B. 电磁波 C. 次声波 D. 超声波

【精析】 海豚能在黑暗的深海中生存下来,主要依靠自身能发出一种超声波。这种波不但能在水中沿着一定的方向传到几十公里甚至几千公里以外,而且能聚成很狭窄的射束,当其碰到障碍物时,会有一部分能量按原方向反射回来。海豚接收这种波可以判断出目标的方位和距离。光波和电磁波在水中的能量衰减得很厉害,传不了多远。因此,靠电磁波工作的仪器在地面上是“千里眼”,而在水中却是“近视眼”。

【解答】 (1) C (2) D

【评述】 物理学的发展离不开自然界,离不开生物学。人们就是从对蝙蝠和海豚的奇特现象的研究中,发现了超声波的重要作用。

例4 在深海中有一种电鳗自身能发出生物电。它的头尾相当于两个电极,在海水中产生的电场强度达到 10^4 N/C 时能将敌害击昏。

(1) 身长 50 cm 的电鳗,在放电时产生的瞬时电压可达 _____ V。

(2) 电鳗这种特性的出现是因为()。

- A. 应激性 B. 适应性 C. 遗传性 D. 变异性

【精析】 本题以海洋中的自然现象为问题背景,研究电鳗的物理特性和生物特性。电鳗能保护自己,击败天敌,获得生存和发展,其关键是在危险时刻发出 5 000 V 高压的生物电,击昏敌人,有效地保护了自己。这种遗传功能,使电鳗在自然界的竞争中一代代地繁衍下去。

【解答】 (1) 5 000 (2) C

【评述】 本题的电压计算十分简单。已知电场强度,电鳗的长度就是两极间的距离,因为 $U=Ed$, 所以不难算出瞬时电压。而电鳗的放电天性是先天遗传的。题目难度不大,物理和生物学知识结合得十分自然。

例5 蝙蝠视觉比较差,但是夜间出来飞行和觅食时都能准确地找到方位和捕捉到目标。

(1) 其原因是()。

- A. 自身可以发射电磁波,并能接收回波 B. 紫外线提高了它的视觉
C. 有灵敏地感知热辐射的能力 D. 自身有发射和接收超声波的器官

(2) 蝙蝠的定位系统只有几分之一克,与雷达相比()。

- A. 蝙蝠属于鸟类,所以定位精确 B. 定位精确度高,抗干扰能力强
C. 由于质量小,定位精确度低 D. 由于质量小,抗干扰能力低

【精析】 本题研究的是蝙蝠的特异功能。蝙蝠是靠嘴上一个喇叭形的器官发出一种超声波,超声波遇到障碍物反射回来。蝙蝠根据两耳听到超声波回声的时间,来判断障碍物的距离和方向。它的定位能力和抗干扰能力都优于雷达。

【解答】 (1) D (2) B

【评述】 用于军事、工农业和交通运输的无线电定位系统的雷达就是从研究蝙蝠的特异功能获得启发而发明的。仿生学对人类技术的创新有着十分重要的作用,学科知识的交叉综合对人类的发展起着十分重要的作用。

例6 有一架质量为 m' 的太空飞行器,能向外发射被电场加速的 2 价氧离子流,从而获得反冲力和加速度,其加速电压为 U ,发射功率为 P 。设每个氧离子的质量为 m ,单位电量为 e (发射过程飞行器质量变化不计)。求:

(1) 每秒能发射多少氧离子?

(2) 氧离子的发射速度是多少?

(3) 飞行器发射离子后能获得多大的加速度?

【精析】 本题是物理学科内综合题,综合了功率、动能定理、动量守恒定律、加速度等十分重要的概念,要求学生能把学到的书本知识和现代的高科技尖端技术紧密地结合起来,学会解释有关科技创新和创造发明的新现象和新事物。

【解答】 (1) 设每秒发射出 n 个氧离子, 则发射功率为 $P = n\Delta E_k = 2neU$, $\therefore$ 氧离子数为 $n = \frac{P}{2eU}$.

(2) 根据动能定理, 以氧离子为研究对象, 则

$$\Delta E_k = \frac{1}{2}mv^2 = qU = 2eU$$

$$\therefore \text{氧离子速度 } v = 2\sqrt{\frac{eU}{m}}.$$

(3) 设飞行器的反冲速度为 v' , 以飞行器和氧离子整体为研究对象, 由动量守恒定律可知

$$\begin{aligned} \sum mv - m'v' &= 0 \\ \therefore n\Delta t mv - m'v' &= 0 \end{aligned}$$

$$\text{飞行器的加速度为 } a = \frac{v'}{\Delta t} = \frac{nmv}{m'} = \frac{P}{m'} \sqrt{\frac{m}{eU}}.$$

【评述】 本题以宇宙飞行器为背景, 着重考查学生的思维能力和灵活地综合各学科知识的能力。这是新的学习观念和新的学习方法的体现。

例 7 1998 年 6 月 3 日, 我国科学家参与研制的阿尔法磁谱仪搭载“发现号”航天飞机进入太空, 去寻找宇宙中可能存在的反物质。只要磁谱仪能发现一个反碳核, 就能推断有反星球的存在; 如发现一个反氢核, 就可推断宇宙中有反星系的存在。早在 1928 年, 英国物理学家狄拉克就预言了反粒子的存在。1932 年, 物理学家安德森果真发现了反电子。1996 年, 科学家们终于第一次获得了反物质——反氢原子。

所谓的“反物质”, 就是由反粒子构成的物质。反粒子和与其对应的正粒子具有相同的质量和电量, 只是电荷的符号是相反的。若有反 α 粒子存在, 则它的质量数为_____, 电荷数为_____。

【精析】 本题涉及原子物理学的两个基本概念即电荷数和质量数, 题目本身比较简单, 但注重了近代物理前沿的研究对中学教学的渗透, 出题目的是使学生了解近代物理发展的趋势和动态。

【解答】 α 粒子是氦 ${}^4_2\text{He}$ 的原子核, 其质量数是 4, 核电荷数是 2, 那么它的反 α 粒子的质量数也应是 4, 但是电荷数应为 -2。

【评述】 本题是学科内知识的综合和灵活应用, 主要想说明人类科学家预言了反粒子的存在, 经过多年的艰苦探寻终于发现了反电子、反质子、反中子和反氢原子的存在。人类探寻反粒子的过程, 对反物质的利用和科学本身的发展有着极其深远的意义。

例 8 地球在自转的同时围绕着太阳做椭圆运动。时光流逝, 地球绕太阳运动的周期和地球表面的温度是否会发生变化? 请进行理论推导说明(意外情况不考虑)。

【精析】 本题是物理综合题, 综合了热核反应、光子说、质能方程、万有引力定律、牛顿第二定律、功能关系等物理知识, 要求学生运用学过的知识来解释自然现象, 并能科学地预言未来。

【解答】 因为在太阳内部进行着剧烈的热核反应, 有大量的光子在不断地向外辐射, 所以由 $\Delta E = \Delta mc^2$ 可知 $m_{\text{太阳}}$ 在减小, 又由 $F = Gmm_{\text{太阳}}/r^2$ 可知太阳对地球的引力也在减小, 由 $F = m\frac{v^2}{r}$ 可知地球和太阳之间的距离 r 将不断增大, 由 $v = \sqrt{\frac{Gm}{r}}$ 可知地球绕太阳运动的速度将减小, 所以地球运动周期 $T = \frac{2\pi r}{v}$ 将变大。

因为太阳的总质量不断减小, 光子的辐射能量和功率将不断减小, 地球和太阳间的距离又在不断增大, 所以辐射到地球表面的热功率不断减小, 地球表面的温度将会逐渐降低。

【评述】 本题是物理学科内的综合题, 讨论的是天体运动问题, 涉及的知识点很多, 而且十分重要, 但是难度不大, 综合能力要求很高, 学生如果缺乏这方面的训练, 进行理论推导时将无从下手, 更谈不上说清问题的实质。此题完全符合当前高考命题“浅而广”的原则, 着重了对基础知识和基本规律的掌握, 着重了对综合分析能力和知识应用能力的考查。

例 9 科学研究人员通过用 ${}^{14}\text{C}$ 标记的 C_{60} 发现了一种 C_{60} 羧酸衍生物。它能够在特定条件下, 通过断裂 DNA 而抑制艾滋病毒的繁殖。下面关于 ${}^{14}\text{C}$ 的叙述中, 正确的是()。

- A. 与 ${}^{12}\text{C}_{60}$ 化学性质不同
- B. 与 ${}^4_7\text{N}$ 含的中子数相同
- C. 是 ${}^{12}\text{C}_{60}$ 的同素异形体
- D. 与 ${}^{12}\text{C}$ 、 ${}^{13}\text{C}$ 互为同位素

【精析】 本题是化学学科内的综合题。具体考查了原子的化学性质、中子数、同素异形体和同位素的概念。

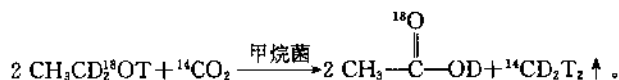
【解答】 D

【评述】 本题以社会热点问题艾滋病为背景,情境新,立意深刻。

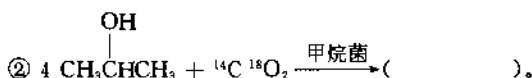
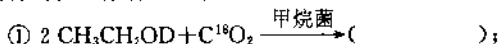
例 10 已知: $(C_6H_{10}O_5)_n + H_2O \xrightarrow{\text{细菌}} CH_4 + \text{热量}$ 。

(1) 请设想这个总反应的实际价值与意义。

(2) 在对实现这一总反应的过程中的中间产物进行发酵的研究中,曾做过如下同位素示踪实验:

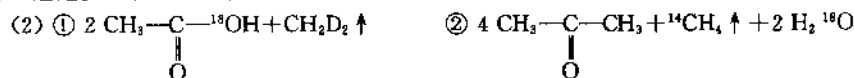


在同样的反应条件下,请预测下列反应的产物:



【精析】 这是一个不常见的方程式。从化学角度分析 $(C_6H_{10}O_5)_n$, 可以确定其应为纤维素, 是杂草、树叶和秸秆等农业废弃物的主要成分。废物利用, 变废为宝是实现农业现代化的重要手段。

【解答】 (1) 杂草、树叶和秸秆等农作物的废弃物经过微生物的发酵之后便产生了沼气——农村能源的重要来源。这是扩大肥源、提高肥效和改善农村卫生条件的重要手段。



【评述】 本题以社会热点为背景, 以化学基础知识和基本技能为载体, 以综合能力为重点命题方向, 着重培养学生的化学思维品质、创造意识。

三 跨学科试题精析

例 1 利用 γ 射线辐射种子, 可以使其发生变异, 培育出新的品种。

(1) 这是利用了 γ 射线的()。

A. 电离作用 B. 贯穿作用 C. 物理化学作用 D. 加热作用

(2) 引起其变异的机理是()。

A. 基因重组 B. 基因互换 C. 染色体变异 D. 基因突变

【精析】 应用物理的方法和手段使种子发生有益的基因突变, 从而培育出新的高产品种, 这是新技术在农业上的广泛运用。本题是物理和生物的综合题, 目的在于让学生了解新的科学技术对农业的影响。

【解答】 (1) C (2) D

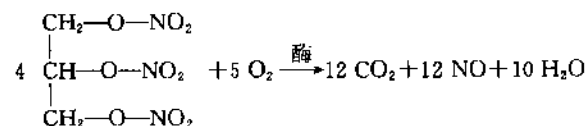
【评述】 本题难度不大, 涉及的知识也不是太多, 但对基因遗传和基因突变的研究是人类 20 世纪最伟大的“曼哈顿计划”、“阿波罗计划”、“人类基因组计划”三个科学计划中的一个, 中学生应该对相关问题有所关注和了解。

例 2 工业制硝酸时, 其废气中的 NO 和 NO_2 , 一般采用 _____ 溶液吸收。请写出有关化学方程式 _____。1997 年, 美国哈佛大学医学院的研究人员发现 NO 具有改善多种生理功能的作用。NO 是 _____ 系统中的传递信号分子, 在人体内可以松弛血管平滑肌, 有助于调节 _____。治疗心绞痛的药物硝化甘油在人体酶的作用下缓慢氧化, 自发释放 NO, 同时生成 CO_2 和 H_2O , 所以硝化甘油具有 _____ 的生理作用。请用化学方程式表示这一过程 _____。

【精析】 本题主要是从生物化学角度研究 NO 和 NO_2 对人类生理产生的影响。

【解答】 $NaOH \quad 2 NO_2 + 2 NaOH = NaNO_3 + NaNO_2 + H_2O$

$NO + NO_2 + 2 NaOH = 2 NaNO_2 + H_2O$ 血液循环 血压 扩张血管



【评述】 世界上的一切事物都是一分为二的, 必须学会用辩证唯物主义的观点看问题。大量的 NO 被吸入人体是有害的, 所以我们要对各种废气进行处理; 而少量的 NO 对人体是有益的, 我们要对其加以利用。

例3 隐形眼镜是一种直接贴在角膜表面的超薄镜片,可随眼球的运动而运动。目前使用的软质隐形眼镜是由聚甲基丙烯酸羟乙酯 HEMA 制成的,中心厚度只有 0.05 mm。

(1) 近视眼患者戴的 HEMA 超薄镜片的边缘厚度()。

- A. 小于 0.05 mm B. 等于 0.05 mm C. 大于 0.05 mm D. 为任意值

(2) 下列情况中不宜使用软质隐形眼镜的是()。

- A. 近视 B. 远视 C. 散光 D. 角膜炎症

【精析】 本题综合了医药卫生、透镜成像原理、化学材料等知识,难度不大。

【解答】 (1) C (2) D

【评述】 本题主要是生物医学与物理知识的综合,出题目的是让学生用学过的物理知识来解释生活中的现象。

例4 一只玻璃容器中盛有一定量的石灰水,液面上漂浮着一小木块,现向石灰水中通入足量的 CO_2 气体,当反应完全一段时间后(此过程中溶液体积认为不变),下列说法中正确的是()。

- A. 木块将上浮一些 B. 木块静止不动 C. 木块将下沉一些 D. 无法判断

【精析】 CO_2 溶解于水生成 H_2CO_3 , H_2CO_3 与石灰水 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 发生化学反应,生成 CaCO_3 和水, $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 完全反应后,过一段时间,容器的上部分是水,下部分是沉淀的 CaCO_3 。因为水的密度小于 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 的密度,木块排开液体的体积将增大,所以木块将下沉一些。

【解答】 C

【评述】 本题是物理、化学综合题。当 CO_2 与 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 发生化学反应时,液体的密度发生了变化。根据阿基米德原理可知 $F_{\text{浮}} = \rho_{\text{液}} g V_{\text{排}}$, 又由木块仍漂浮在液面上可知 $F_{\text{浮}} = G_{\text{木}}$, $F_{\text{浮}}$ 没有变化,但 ρ 变小了,那么要使等式成立, $V_{\text{排}}$ 必须变大,所以木块必须下沉些,只有增加 $V_{\text{排}}$,才能满足要求。本题要求对物理和化学的相关概念理解清晰、应用灵活。

例5 将一盆绿色植物放在一个密闭的装有 NaOH 的容器内,玻璃导管的一端插入密闭容器,另一端与 U 形管相连,U 形管中装有一定量的水,将此装置放在黑暗中 24 h。

(1) 置于黑暗中的目的是_____。

(2) U 形管右侧的液面将_____ (填“上升”或“下降”)。

(3) U 形管内液面发生变化的原因是_____ (用化学方程式表示)。

【精析】 本题是物理、化学、生物的综合题,涉及物理学中气体和液体的压强,化学中 CO_2 与 NaOH 溶液的化学反应,生物学中的光合作用和呼吸作用等知识,知识层次浅,但是综合要求高,涉及面广。

(1) 将此装置放在黑暗中时,绿色植物停止光合作用,只进行呼吸作用。

(2) 在植物进行呼吸作用时要消耗 O_2 而排出 CO_2 , CO_2 又与 NaOH 溶液发生化学反应,上述两反应的方程式为 $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6 \text{O}_2 \xrightarrow{\text{酶}} 6 \text{CO}_2 + 6 \text{H}_2\text{O} + \text{能量}$, $\text{CO}_2 + 2 \text{NaOH} = \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O}$ 。因此,密闭容器内的气体会愈来愈少,气体压强减小,U 形管右侧液面下降。

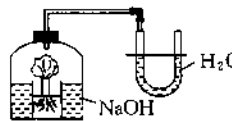
(3) 液面下降的根本原因是:绿色植物的呼吸作用放出的 CO_2 与 NaOH 溶液发生反应,使瓶中气体减少且气压降低。

【解答】 (1) 停止绿色植物的光合作用,只进行呼吸作用。

(2) U 形管右侧液面下降。

(3) 化学方程式 $\text{CO}_2 + 2 \text{NaOH} = \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O}$ 。

【评述】 本题综合能力要求高,但难度不大。要正确解答本题,首先要搞清绿色植物的光合作用和呼吸作用的特点,其次要掌握气体和液体压强变化的规律,最后能明白产生这一系列生物变化、物理变化和化学变化过程的根本原因,能写出一系列的化学反应方程式。本题考查了学生的实验能力、逻辑推理能力和综合能力,符合综合理科命题的原则。



例6 在空中两块云间的电势差约为 10^9 V 。如果这两块云接触时产生了雷雨闪电,从一块云移到另一块云的电量约为 30 C,则

(1) 这次闪电放出多少能量?

(2) 在这次闪电中氮气和氧气发生化学反应的方程式是什么?

(3) 每摩氧气和氮气化合时要吸收 180.74 kJ 的能量,若闪电时有千分之一的能量用于这一反应,将产生多少摩的生成物?

(4) 这次雷雨相当于给大地施加了多少千克尿素的肥料?

【精析】 本题为物理、化学和生物综合题并以自然现象为背景立意命题。

【解答】 (1) $W = EQ = 3 \times 10^{10} \text{ J}$ (2) $\text{N}_2 + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{放电}} 2 \text{ NO}$ (3) 332 mol (4) 9.96 kg

【评述】 本题涉及面广,知识层次浅,综合各科知识自然,能力要求不是很高,试题难度也不高,符合高考对理科综合的要求,有较强的参考价值;另一方面,本题结合自然现象,紧密联系生活实际,有较强的导向性。

例 7 在测定血液的密度时不能用密度计,因为那样做需要的_____太大。巧妙的方法是:在准备好的几支试管里分别装入浓度不同的_____色的硫酸铜(其分子式为_____)溶液,然后将被测血液分别滴入每支试管里,可以观察到_____、_____和_____三种现象。如果血液是悬浮在硫酸铜溶液中,则说明血液的_____相同。这样判断的根据是_____。血液能在硫酸铜溶液中悬浮而不溶解是因为血液中的_____与重金属离子发生了_____反应。

【精析】 此题对知识本身的要求不高而对能力要求不低,要求学生能够掌握硫酸铜溶液的颜色、硫酸铜的分子式,知道血液在硫酸铜溶液中上浮、下沉和悬浮三种物理现象,根据物体的浮沉条件推断出血液的密度,最后还要回答血液在硫酸铜等重金属溶液中为何不溶解的生物问题。

【解答】 血液量 淡蓝 CuSO_4 下沉 上浮 悬浮 密度与硫酸铜溶液的密度 物体的浮沉条件 蛋白质变性

【评述】 本题对知识的要求浅而广;考查了学生的观察能力、分析判断能力和解决实际问题的能力;培养了学生理论联系实际的学风。

例 8 基因突变是指基因结构的改变。科学家们常常利用物理、化学方法来诱导生物发生基因突变。其中 α 、 β 、 γ 射线、紫外线、中子等为物理的诱变因素;亚硝酸、乙酸亚胺、乙二胺四乙酸等为化学诱变因素。

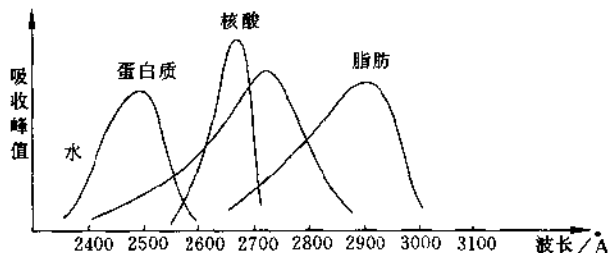
(1) 下列对基因突变的描述中,不正确的是()。

- A. 由于人们可以定向诱导突变性状,诱变育种能明显缩短育种年限
- B. 它是生物进化的重要原因之一
- C. 丰富了生物的“基因库”,是生物变异的主要来源
- D. 突变频率低且突变性状一般有害,只有少数突变性状有利

(2) 电离辐射诱导生物基因突变时,细胞中吸收辐射能量最多的化合物是_____,其原因是_____。

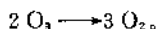
(3) 根据下列细胞中物质的吸收峰值,可知紫外线($\lambda = 2700 \text{ \AA}$)在诱导突变过程中对其起主要作用的物质是()。

- A. 核酸 B. 水 C. 脂肪 D. 蛋白质

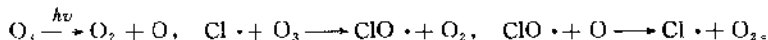


(4) 大气中的臭氧层可以滤除大量的紫外线,

从而保护地球上的生物,而氟利昂 CCl_2F_2 可以在光的作用下分解产生 $\text{Cl}\cdot$, $\text{Cl}\cdot$ 对臭氧 O_3 会产生长久的破坏作用。其总反应为



有关分步反应为



① 在上述臭氧变成氧气的反应过程中 $\text{Cl}\cdot$ 是()。

- A. 反应物 B. 生成物 C. 中间物 D. 催化剂

② 氧气 O_2 和臭氧 O_3 是()。

- A. 同分异构体 B. 同系物 C. 氧的同素异形体 D. 氧的同位素

【精析】 本题从基因突变问题引出对物理诱变因素和化学诱变因素的讨论,并且深入分析了紫外线对生物产生诱变的原因,突出了人类保护臭氧层的重大意义,对知识和能力两个方面都有较高要求。

(2) 为了保障本地区农业生产的可持续发展, 目前应当采取的主要措施是()。

- A. 计划生育, 控制人口
B. 绿化造林, 兴修水利
C. 退耕还湖, 扩大水域面积
D. 发展乡镇企业, 增加人均收入

(3) 围湖造田会引发水患。原因是: A _____; B _____。

(4) 该地区旱涝发生的规律是: A _____; B _____。

(5) 上述材料印证了哪些辩证唯物主义原理?

(6) 1998 年夏季, 长江中下游地区发生了有史以来最大的一次洪涝灾害。这是天灾还是人祸? 你是怎样理解的?

【精析】 本题以长江中下游地区近年来不断发生洪涝灾害为背景, 以生态环境遭到人为破坏, 人类受到大自然严酷惩罚的事实为依据进行立意, 意义深远。题目涉及地理、生物、自然、政治、经济多方面知识, 有理论深度和综合强度, 有针对性和前瞻性, 有益于培养学生遵循科学规律办事和科学决策的能力。



(2) C

(3) 减小了湖区的水域面积, 降低了流域的蓄流能力 降低了湖泊对洪水的调节能力, 增加了干流的排洪负荷

(4) 梅雨期过长, 梅雨过强, 则导致涝灾发生 梅雨期过短, 梅雨过弱, 则导致旱灾发生

(5) ① 事物的运动是有规律的, 规律是可以认识和掌握的, 发挥人的主观能动作用必须以尊重客观的规律为基础;

② 世界上一切事物都处在普遍的联系之中, 没有任何一个事物孤立地存在, 整个世界是一个普遍联系着的整体;

③ 世界上一切事物都是变化发展的, 一切事物的变化发展都是从量变引起质变的;

④ 实践是认识的来源和认识发展的动力; 认识的根本目的就是要把握理性认识应用于实践, 用理性认识指导实践; 实践是检验认识是否正确的惟一标准。

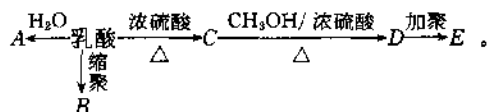
(6) 既是天灾, 更是人祸。说是“人祸”, 是由于长期以来对生态环境保护不力, 森林资源被乱砍滥伐, 造成长江中上游水土流失严重以致中下游的湖泊泥沙淤积, 再加上长江中下游围湖造田以致湖泊的面积萎缩且蓄水调节功能减弱, 说是“天灾”, 恰逢长江中下游地区的梅雨季节, 我国受厄尔尼诺现象影响, 降水量猛增, 降雨集中, 持续的时间长。

【评述】 题目情境新、立意高、设问巧, 综合了自然现象和社会现象, 要求学生能够应用学过的知识对自然现象和社会现象进行多角度、多层次的系统分析, 透过现象发现其本质规律, 学会正确地评价人与自然及社会三者之间的关系。

例 11 有氧呼吸和无氧呼吸是葡萄糖在体内氧化的主要过程。

(1) 在一般情况下, 高等动物(包括人类)进行的各项生命活动所需要的能量, 都是在有氧条件下, 通过有氧呼吸使葡萄糖完全分解供给的, 其反应方程式为 _____。人们进行剧烈运动后时常会感到肌肉酸痛。这是因为血液循环跟不上, 导致肌肉暂时缺氧, 从而发生葡萄糖的无氧呼吸, 其在补充人体所需能量的同时产生较多乳酸。人们刚从平原地区进入高原地区也会肌肉酸痛。这是因为 _____。

(2) 乳酸在一定条件下能发生一系列的转化:



其中 A 的化学式为 $\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_4$, 且其分子中含有一六元环状结构, 而 C 的化学式为 $\text{C}_3\text{H}_4\text{O}_2$ 。

① 写出 A、B、C、D、E 的结构简式。

② 用化学方程式表述出: 乳酸 $\rightarrow$ A, 乳酸 $\rightarrow$ B, D $\rightarrow$ E 的物质间的转化。(不要求写出反应条件)

(3) 在上述转化过程中所得到的 B, 可以替代造成“白色污染”的餐具材料。

① 关于“白色污染”, 下列叙述中正确的是()。

- A. 冶炼厂的白色烟尘
B. 石灰窑产生的白色粉尘
C. 聚苯乙烯等塑料垃圾
D. 海洛因等毒品