



高考化学

热门题

张赐文 周 麟/主编

湖北名师精心撰写

反映高考最新走向

试题新颖富有独创



湖北教育出版社

前 言

什么叫高考热门题?我们把甄别考生潜能且反映高考命题趋势的题叫做高考热门题.高考热门题有哪些特征呢?首先是要体现考试内容的重点.一件事,只有当它具有重要性时,才能成为热门话题.因此,热门题必须是重点题,但重点题不一定是热门题.比如高考试卷中的传统题,同样可以考查重要的知识和方法,但由于这类题的构成规律、设问方式及其作答思路是考生所熟知的,考生只须按经验思考,依常规答题,体验不到能力上的挑战,缺乏那种因未知而生发的探索欲望,所以不能构成热门题.也就是说,热门题的第二个特征是它的新颖性,一种新的情境和不同寻常的设问方式.不仅如此,热门题还必须具有生命力,在今后的高考命题中具有示范性,对中学教学具有导向性.没有生命力的东西,不值得我们去研究.比如,数学中曾出现过一种题型,即把填空题的方式设计在解答题中,要求考生在阅读理解的基础上,按既定思路填空.这样的题型当然新颖,但经过高考实践的检验后,继续下去的可能性不会很大.这类题虽然也给我们带来过视觉上的冲击,但不能作为热门题.因此,我们说,热门题必须同时具备三个特征:重要性,新颖性和持续性.

热门题的三个特征至少给我们两点启示:

一、我们必须关注它.因为它具有良好的选择功能,其旨在测

定和区分出具有不同水平的学生.这一领域虽然陌生,但你必须直面它、了解它、熟悉它,奠定一个良好的心理基础,才能避免高考时的茫然.只要你希望在高考中最大限度地发挥自己的才能,获得一个理想的成绩,你就不能不对它表现出高度的热情,认真的去鉴赏它、模拟它和反思它.因此,热门题,关于热门题的读物,就成了高考复习的迫切需求.

二、热门题的新颖性和持续性必然表现为资源的稀缺性,高考资料浩如烟海,但鲜有一本关于热门题的读物可以进入课堂,进入高三学生那沉重而又信息不足的书包.热门题淹没在题海中,只有把它整理出来,形成系统,才可以得出规律性的认识.这正是高考内容改革向高考备考提出的挑战.

正是基于上述需求和挑战,在湖北教育出版社的精心组织下,才有了这样一套书——《高考各科热门题》.

本书分数学、物理、化学三册,每册由两部分构成.

第一部分,典型题例.这一部分对高考热门题进行归类,对每一类的题型特点作出描述,并揭示出解这类题的基本思路.这一部分的例题在于提供热门题的样式,阐明其考查目的,评介其解题方法.

第二部分,专题评析.这一部分按知识内容划分,其意图有二:一是描述热门题在各个知识部分中的表现,从中可以看到高考命题的发展趋势;二是对热门题作必要的延展,为高考复习提供具有全程性的材料.也就是,我们在关注热门题的同时,也不能忽视那些相对热门题来说的基本题.

国家考试中心将考试内容改革的原则归结为三句话:注重能力和素质的考查,不拘泥于教学大纲,增加应用性和能力型题目.这也是我们选择例题和习题的原则.其中,例题中蕴含的那种具有教育价值和启示作用的因素,如思路分析、规律总结、命题意图等,本书设有专门的点评.习题都配有解答过程,构成本书不可或缺的

部分,这些为便于读者与作者充分交流的举措,也是本书的一大特色。

建议读者在选用本书时,把第一篇作为教材,第二篇则作为教学参考,做题之后应该对照书中的答案作为反思。

“高考热门题”是一个新的课题,面对这一课题,我们一直在思考:高三学生负担沉重,如果我们弄得不好,就会使他们雪上加霜,这将有悖于我们的初衷,也有悖于教师的良知。为此,在朱恒足先生的主持下,我们进行了多次的研讨和论证,其中包括对已出版的众多教辅资料进行比较,对历年来高考研究成果进行清理,对部分材料进行教学试验,这样才形成了现在的方案。作为本书的作者,我们一直在从事高三的教学和教研工作,兼发表论文,作专题报告,并被邀请到全国各地讲学,在电视台和新闻报纸上作热线咨询,对高考的走向进行预测。作者由衷感谢历届高三教师和学生对我们这项工作的认可。但“高考热门题”毕竟是一个新的题目,难免有很多不尽人意的地方,我们殷切希望听取读者诸君的批评和建议,使本书不断完善。

参加本册编写的还有文灿、唐留霖、金昕、林泉、张玲、李少平等。

作 者

2002年2月

· 目 录 ·

第一篇 典型题例

第一章 信息迁移题/1

例题选讲/2

(一)考查阅读、理解能力的信息迁移题型/2

(二)把信息作为背景迁移题型/5

(三)知识迁移信息题型/8

(四)推理型知识的信息迁移题型/11

(五)隐蔽性的信息迁移题型/14

(六)集中性信息迁移题型/26

闯关训练/37

第二章 跨学科综合题/46

例题选讲/47

(一)理、化综合试题/47

(二)化、生综合试题/57

(三)理、化、生综合试题/66

闯关训练/70

第二篇 专题评析

第一章 化学基本概念和基础理论/82

例题选讲/82

(一)以物质的量为中心的各种化学量的相互关系/82

(二)氧化还原概念及其应用/85

(三)判断离子方程式的正误/88

(四)离子共存的判断/92

(五)溶液中微粒浓度大小的比较/95

(六)弱电解质的电离度/99

(七)溶液的 pH/102

(八)溶解度/106

(九)化学反应速率/110

(十)化学平衡/115

(十一)电化学知识/123

(十二)物质结构知识/130

(十三)元素周期律和元素周期表/133

闯关训练/137

第二章 元素及其化合物/161

例题选讲/161

(一)氢和水/161

(二)卤族元素/164

(三)氧族元素/169

(四)氮族元素/175

(五)碳族元素/184

(六)碱金属/187

(七)镁和铝/194

(八)铁和铜/199

闯关训练/209



第三章 有机化学/221

例题选讲/221

(一)有机化合物、官能团、同分异构体、同系物、结构式/221

(二)烃/233

(三)烃的衍生物/243

(四)糖类、蛋白质/255

(五)有机物的推断及合成/264

闯关训练/282

第四章 化学计算/301

例题选讲/301

(一)有关相对原子质量、相对分子质量及确定化学式的
计算/301

(二)有关物质的量、气体摩尔体积的计算/309

(三)有关溶液的计算/321

(四)有关化学方程式的计算/332

闯关训练/345

第五章 化学实验/355

例题选讲/355

(一)化学实验常用仪器与化学实验的基本操作/355

(二)常见气体的实验室制法与净化/365

(三)常见物质的分离、提纯和鉴别/377

(四)实验设计与综合实验/389

闯关训练/403

闯关训练参考答案及提示/419

第一篇 典型题例

第一章 信息迁移题

信息迁移题是近几年高考考查考生能力的一种热门题型。它是以考生没有接触过的知识点为原型来设计的，仅凭考生在课堂上所学过的知识一般难以准确解答。它要求考生在有限的时间内通过自学，占有题目所给出的信息、资料，迅速地完成理解、思考、判断、分析、综合、评价等一系列的学习操作，从而在完整的意义上来全面地占有信息，并把这种信息与原来已贮存的信息结合起来组成信息网络，形成有新结构的知识块，然后再迁移到题目所设置的情境中去，解决题目所提出的问题。因此，信息迁移题型是一种以考查考生自学能力为主线，考查思维能力为核心，考查观察能力、实验能力等为重要组成部分的对考生能力全方位进行考查的题型。

信息迁移题大致有以下六类：

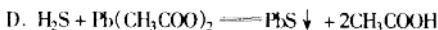
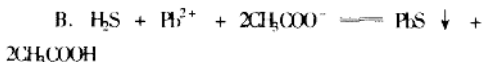
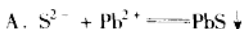
- (一) 考查阅读、理解能力的信息迁移题型；
- (二) 把信息作为背景迁移题型；
- (三) 知识迁移信息题型；
- (四) 推理型知识的信息迁移题型；
- (五) 隐蔽性的信息迁移题型；
- (六) 集中性信息迁移题型。



例题选讲

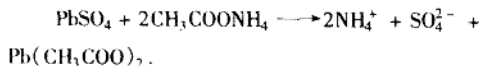
(一) 考查阅读、理解能力的信息迁移题型

例 1 向醋酸铅溶液中通入 H_2S 气体时有黑色沉淀生成, 已知 PbSO_4 难溶于水, 也难溶于稀 HNO_3 , 却可因发生复分解反应而溶于 $\text{CH}_3\text{COONH}_4$ 溶液中, 形成无色澄清溶液. 则醋酸铅溶液与 H_2S 反应的方程式书写正确的是().



解 A 选项是不正确的, H_2S 在反应中不可能以 S^{2-} 形式存在.

但铅以 $\text{Pb}(\text{CH}_3\text{COO})_2$ 的分子还是以 Pb^{2+} 形式存在尚不清楚, 而中学化学教材溶解性表中也无从查证. 但题目所给信息“ PbSO_4 难溶于水和稀 HNO_3 , 却可因发生复分解反应而溶于 $\text{CH}_3\text{COONH}_4$ 溶液中”, 就暗示了铅的存在形式. 在归纳知识点时, 如果把这一信息明确化可得:



很明显, $\text{Pb}(\text{CH}_3\text{COO})_2$ 是难离解的化合物, 否则上述反应不可能进行. 故答案应为 D.

答: D 选项正确.

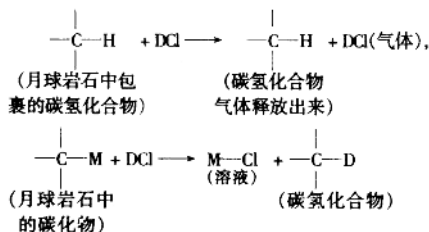
点评: 知识点归纳是解答题目的前提. 只有把题读懂了, 把有效信息明确化并提出来, 才有可能进入正确的解答程序.

例 2 为了探索月球上是否有生命存在的痕迹,就要分析月球岩石中是否包裹有碳氢化合物(当然这仅仅是探索的第一步),科学家用氘盐酸(即 DCl)和重水(D_2O)溶液处理月球的岩石样品,对收集来的气体加以分析,结果只发现有一些气体状态的碳氢化合物.这个实验不能用普通盐酸,其理由是().

- A. 普通盐酸的酸性太强
- B. 普通盐酸具有挥发性
- C. 无法区别岩石中原来含有的是碳化物
- D. 普通盐酸和月球岩石中的碳化物无法反应

解析 本题涉及到月球样品和同位素氘.思考这一问题的科学立足点是:盐酸可以分解一部分无机物,但盐酸不会和碳氢化合物起反应.

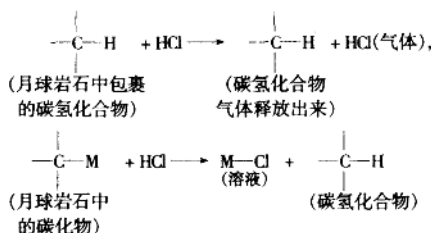
从题给的信息,科学家用氘盐酸和重水溶液处理月球的岩石样品:



对收集来的上述气体加以分析,即可判断月球岩石中是否包裹有碳氢化合物.

若用普通盐酸(含普通 H_2O),则上述两个反应为:

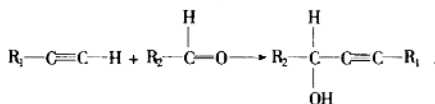
点评:本题用排除法更快捷. A、B、D 选项肯定不合理,因为同位素不影响盐酸的化学性质.否定了这三个选项,剩下的答案 C 就是正确的了.



这说明采用普通盐酸时,无法区别得到的碳氢化合物是由月球岩石中碳和金属化合物转化而来的,还是月球岩石中原来就存在着有机物,故答案为 C.

答: C 选项正确.

例 3 具有 $-\text{C}\equiv\text{C}-\text{H}$ 结构的炔,在一定条件下可以与醛发生如下加成反应,生成含有叁键的炔醇(炔醇具有炔的通性):

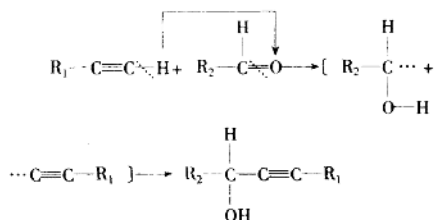


根据上述给出的信息,判断乙炔与甲醛发生加成反应,可得到____种炔醇;它们的结构简式是____;并写出由电石、水、甲醛和氢气制取 1,4-丁二醇($\text{HOCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$)各步反应的化学方程式.(不必写反应条件)_____.

解 根据题给信息,考生应明确炔与醛发生加成反应时(从产物逆向推断)反应物分子中断键部位(用虚线表示)及炔中氢原子移动方向(用箭头表示),...表示断键后产生的半键.

点评:对新信息应给予正确分析和评价,否则,易产生错误的答案.若考生只是生搬硬套,则会误解为可得到 1 种炔醇,其结构简式为 $\text{HOCH}_2-\text{C}\equiv\text{CH}$, 但此产物仍具有 $-\text{C}\equiv\text{C}-\text{H}$ 结构,它还可以与 HCHO 反应,得:





由上虚拟图示可知,一个醛基上的氧原子与炔烃中叁键处碳氢上氢原子能结合生成含有一个叁键的炔醇.而乙炔分子结构中,叁键上含有两个氢原子,故最多可生成含有两个叁键的炔醇,并从题目第三问由甲醛等制取1,4-丁二醇作了论证.

答:2种炔醇;它们的结构简式为 $\text{HOCH}_2\text{C}\equiv\text{CH}$, $\text{HOCH}_2\text{C}\equiv\text{CCH}_2\text{OH}$;反应各步为:

- ① $\text{CaC}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{C}_2\text{H}_2 \uparrow$;
- ② $\text{HC}\equiv\text{CH} + 2\text{HCHO} \longrightarrow \text{HOCH}_2\text{C}\equiv\text{CCH}_2\text{OH}$;
- ③ $\text{HOCH}_2\text{C}\equiv\text{CCH}_2\text{OH} + 2\text{H}_2 \longrightarrow \text{HOCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$.

例 4 关于“考查阅读、理解能力的信息迁移题型”,这类题目多是给出一段短文,然后就此提出若干问题.考生为了正确的解题而进行阅读、理解题目所涉及的现象和过程,明确题给条件和要求而进行的思维活动,即通常讲的审题.经验表明:认真、细致、深入、周密、准确的审题是顺利解题的必要前提.阅读理解时,不能就字读字,应边读边想,对一些关键性的字、词、句应给予特别关注,认真推敲,以弄清题意.因此,读懂该文、理解该文,并能从中归纳出知识点是正确答题的关键.

(二) 把信息作为背景迁移题型

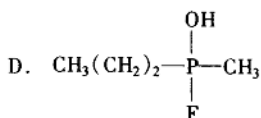
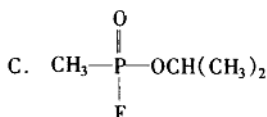
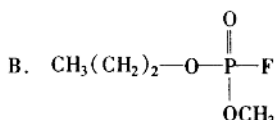
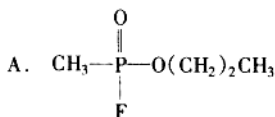
例 4 1995年3月20日,日本东京地铁发生

点评:题目中
“地铁事件……毒

震惊世界的“沙林”毒气袭击事件,造成 11 人死亡,5500 人受伤.恐怖分子使用的“沙林”是剧毒的神经毒剂,其化学名称为甲氟磷酸异丙酯.

气”等信息都是背景信息,不进入解答的实质性条件,题目考查的是异构体、酯化反应、酯的名称与结构简式统一等基本问题.

已知甲氟磷酸的结构式为 $\text{CH}_3-\overset{\overset{\text{O}}{\parallel}}{\underset{\underset{\text{F}}{|}}{\text{P}}}-\text{OH}$, 则“沙林”的结构简式是().



■ 本题实际上考查的是基础知识,即酯的名称与结构简式的统一.题目给出了甲氟磷酸的

结构式: $\text{CH}_3-\overset{\overset{\text{O}}{\parallel}}{\underset{\underset{\text{F}}{|}}{\text{P}}}-\text{OH}$, 考生只要明确异丙醇

的结构简式: $(\text{CH}_3)_2\text{CHOH}$ 及酸与醇脱水生成酯反应的原理,则考生不难迅速而准确地选 C.

答: C 选项正确.

例 5 1998年春节,山西省发生饮用假白酒而中毒死亡的事件,这种假白酒是犯罪分子用工业酒精配制而成.饮用这种假酒,轻者使人双目失明,重者致人死亡.工业酒精中的剧毒成分及中毒的类型是().

- A. 甲醇,细菌性中毒
- B. 甲醇,化学物质中毒
- C. 乙醇,农药中毒
- D. 乙醇,化学物质中毒

解析 工业酒精中含有剧毒化学物质甲醇,饮用工业酒精配制的假酒会造成中毒.故选 B.

答:B 为本题选项.

例 6 我国科学家在1965年9月首先用人工合成方法获得牛胰岛素的过程中掺入了放射性 ^{14}C ,然后将人工合成的牛胰岛素与天然的混合,得到了放射性 ^{14}C 分布均匀的结晶物,从而证明了两者的同一物质,为我国在国际上首先合成具有生物活性牛胰岛素提供了有力证据.解答下列问题:

(1)在人工合成过程中掺入放射性 ^{14}C 的用途是();

- A. 催化剂
- B. 媒介质
- C. 组成元素
- D. 示踪原子

(2)人工合成牛胰岛素,证明了可能的过程是();

- A. 从无机小分子转化为有机小分子
- B. 从有机小分子转化为有机高分子
- C. 从有机高分子转化为多分子体系
- D. 从多分子体系演变为原始生命

点评:本题题干面较长一段描述,都是对解题无用的背景信息,故可略读.在高中化学教材中明确写明:“甲醇有毒……工业酒精中往往含有甲醇,因此不能饮用”.这里,考生只需将课本知识迁移用于此即可.

点评:高考命题与答题的关系可以说是“题在书外,理在书内”,这类题目重在考查考生对基本概念的理解和排除对解题无用的背景信息提取有效信息的能力.

(3)放射性 ^{14}C 可用中子轰击 ^{14}N 获得,生成 ^{14}C 具有 β 放射性,试写出上述两个核反应方程式.

解 本题中,要求解答的问题本身都并不难,跨过背景,抓住有效信息是解答题目的关键.

答:(1) D ; (2) B ; (3) $^{14}_7\text{N} + {}^1_0\text{n} \longrightarrow {}^{14}_6\text{C} + {}^1_1\text{H}$,
 $^{14}_6\text{C} \longrightarrow {}^{14}_7\text{N} + {}^0_{-1}\text{e}$.

综述 关于“把信息作为背景”的试题,常以当代发生的重大事件、科学技术的重大成果为背景,但实际上考查的还是考生的基础知识.这类题目通常被称为“起点高、落点低”的题目.在审题时,分析这种背景信息是进行实质性解答的条件,还是仅为提高考生对重大事件的关注、对科技成果的兴趣而提供.对这类试题,通常是跨过背景,抓住有效信息是解答题目的关键.

(三)知识迁移信息题型

例 7 据报道,科研人员用电子计算机模拟出类似 C_{60} 的新物质 N_{60} ,下列对 N_{60} 性质的推测中不正确的是().

- A. N_{60} 是分子晶体 B. 稳定性比 N_2 差
C. 熔点比 N_2 低
D. 分解 N_{60} 消耗能量比同量的 N_2 高

解 C_{60} 的发现是近些年来化学界的热门话题,多数考生对它应该不是陌生的. C_{60} 既是一种分子,它的固体显然是分子晶体而非原子晶体,显然不正确选项为D.

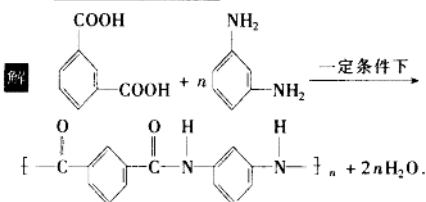
答:D为本题选项.

例 8 Nomex 纤维是一种新型阻燃性纤维.它

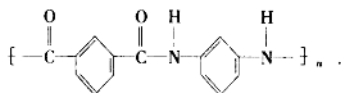
点评:本题属“依样画葫芦”的类比型知识迁移题,题目较简单,可类比知识 C_{60} ,掌握了 C_{60} 有关知识是解本题的关键.

点评:教材上学

可由间苯二甲酸和间苯二胺在一定条件下以等物质的量缩聚合成.请写出 Nomex 纤维的结构简式_____.



答: Nomex 纤维的结构简式为:



例 9 石油中常含有少量硫醇,因而产生出难闻的气味,硫醇是巯基($-\text{SH}$)与链烃基相连的含硫有机物,其性质与醇类有机物有相似之处.例如,硫醇跟金属钠反应,也能跟羧酸发生与酯化相似的反应.但是,由于巯基的存在,也导致硫醇有一些醇类所没有的化学性质.例如,硫醇能跟 NaOH 溶液反应生成盐,再通入 CO_2 又重新生成硫醇;硫醇在空气中能被氧化,等等.根据以上叙述回答:

(1)下列关于硫醇性质的比较,正确的是().

- A. 沸点: $\text{C}_2\text{H}_5\text{SH} > \text{C}_3\text{H}_7\text{SH}$
 B. 还原性: $\text{C}_2\text{H}_5\text{SH} > \text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$
 C. 水溶性: $\text{C}_2\text{H}_5\text{SH} > \text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$
 D. 酸性: $\text{C}_6\text{H}_5\text{SH} > \text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$

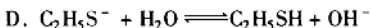
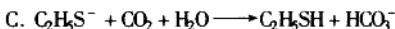
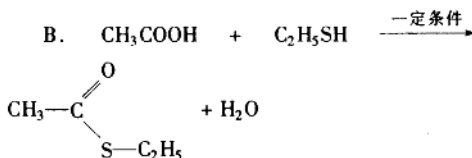
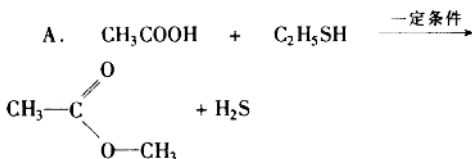
(2)下列化学方程式或离子方程式错误的

过 α -氨基酸互相以肽键结合成蛋白质的知识.这里,只需将形成肽键的知识迁移应用于形成 Nomex 纤维.

点评:本题在理解题给予新信息知识外,考生应联想原有教材上的参照知识如醇类、酚类的物理性质,且把硫醇看做是 H_2S 的衍生物,向前延伸进而去回答第(1)小题.

第(2)小题考查了酯化反应的机理、强酸与弱酸盐溶液的反应及水解离子方程式的正确书写等教材上的已有的知识,考生只需根据题给信息,将新信息进行正确的迁移.

是()。



■ (1) A 选项不正确。根据组成和结构相似的物质, 相对分子质量越大, 熔、沸点越高, 则沸点 $\text{C}_2\text{H}_5\text{SH} < \text{C}_3\text{H}_7\text{SH}$; B 选项正确。 $\text{C}_2\text{H}_5\text{SH}$ 在空气中能被 O_2 氧化, 而 $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ 需在催化剂的作用下与 O_2 反应, 故还原性 $\text{C}_2\text{H}_5\text{SH} > \text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$; C 选项不正确。 $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ 能以任意比溶于水, 因此在一定温度下, 没有比它溶解性更大的物质, 则水溶性: $\text{C}_2\text{H}_5\text{SH} < \text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$; D 选项正确。 $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ 呈中性, 不能与 NaOH 溶液反应, 硫醇能与 NaOH 溶液反应, 故酸性 $\text{C}_6\text{H}_5\text{SH} > \text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ 。综上, 第(1)小题, B、D 选项正确。

(2) A 选项错误, B 选项正确。羧酸与醇的酯化反应中“酸脱羧基上的羟基醇脱羟基上的氢”, 则当硫醇与 CH_3COOH “酯化”反应时, 巯基中硫原子应存在于

