

CHUZHONGHUAXUE  
ZHONGNANDIANTUPOQIANTIQIAOJIE



初中化学

# 重难点突破 千题巧解



YZLI0890142336

[ 新题型 ]

九 年 级

长 春 出 版 社

全国百佳图书出版单位

# 初中化学 重难点突破 千题巧解



九年级

主 编 黄干生

本册主编 李 慧

编 者 陈保立 许振明 王学兵

刘月英



YZLI0890142336



全国百佳图书出版单位

CHUZHONGHUA XUE ZHONGNANDIAN TIPO QIAN TITAO QIAO JIE

图书在版编目(CIP)数据

初中化学重难点突破千题巧解. 九年级/黄干生主编. —长春: 长春出版社, 2011.5

ISBN 978-7-5445-1772-0

I. ①初... II. ①黄... III. ①化学课—初中—题解  
IV. ①G634.85

中国版本图书馆CIP数据核字(2011)第069751号

初中化学重难点突破千题巧解(九年级)

---

责任编辑: 周 济

封面设计: 大 熊

---

出版发行: 长春出版社

总编室电话: 0431-88563443

发行部电话: 0431-88561180 邮购零售电话: 0431-88561177

地 址: 吉林省长春市建设街1377号

邮 编: 130061

网 址: [www.cccbs.net](http://www.cccbs.net)

制 版: 吉林省久慧文化有限公司

印 刷: 长春市东文印刷厂

经 销: 新华书店

---

开 本: 880毫米×1230毫米 1/32

字 数: 300千字

印 张: 11.5

版 次: 2011年6月第1版

印 次: 2011年6月第1次印刷

定 价: 18.00元

---

版权所有 盗版必究

如有印装质量问题, 请与印厂联系调换

印厂电话: 0431-84850509



Qian Yan

## 前言

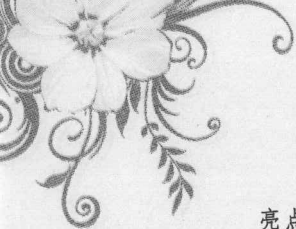
为了满足广大读者的需求,帮助学生准确地把握教材的重点和难点,掌握轻巧解题的金钥匙,实现学习轻松过关、考试轻松夺冠的目标,我们特邀黄冈市的特、高级教师精心编撰了《初中化学重难点突破千题巧解》。本书准确地把握课改精神,遵循学生的认知规律,既适合课堂教学,又适用于自学参考。

亮点一:“知识要点”以简明扼要的语言阐述了章节内容的重点和难点,易学易记;点明了学习过程中会遇到的易错点和易混点,为建立防错档案提供了方便。

亮点二:“典型题详解”筛选了突出重点、难点、易错点和易混点的典型题,设题新颖独到,针对性明显,既注重学生对基础知识的掌握,又重视学生能力的培养和学习方法的形成。试题分析由浅入深、由易到难,注重技巧、知识点的切入,使同学们能举一反三、触类旁通。

亮点三:“实验专题”重视化学学科的实验探究方法,帮助学生从实验探究过程中获得新知。体现了实验过程中发现问题、提出问题、猜想假设、设计实验、分析论证、交流与合作的几大要素,让学生明确科学探究的全过程,掌握实验探究的方法,体验科学探究的乐趣。

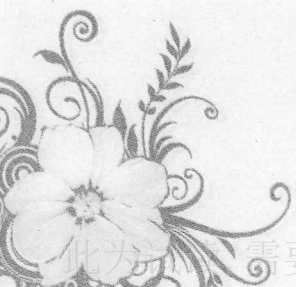




亮点四：“中考对接”遴选近年来中考出现频率较高，又能体现各章节知识重难点的试题，精辟分析，始终让学生与中考零距离接触，不偏离航向，体验中考的试题氛围，体会轻松中考的喜悦。

亮点五：“典型题精选”涵盖了各章各节的所有知识点，试题选材新颖、有代表性，由易到难呈阶梯分布，实现从基础到能力的提升；部分试题以身边的化学现象为命题载体，将知识和实际有机地结合起来，突出了能力立意。这部分试题既是今后中考的热点预测，又是实现中考高分的有效训练。

拥有本书，你会实现学习与考试的双赢！本书虽然经过了精心设计和编写，但难免有疏漏之处，望广大读者批评指正。





# Mu Lu

## 目 录

|                           |     |
|---------------------------|-----|
| ■ 绪言 化学使世界变得更加绚丽多彩 .....  | 1   |
| ■ 第一单元 走进化学世界 .....       | 7   |
| 课题 1 物质的变化和性质 .....       | 7   |
| 课题 2 化学是一门以实验为基础的科学 ..... | 13  |
| 课题 3 走进化学实验室 .....        | 20  |
| ■ 第二单元 我们周围的空气 .....      | 31  |
| 课题 1 空气 .....             | 31  |
| 课题 2 氧气 .....             | 42  |
| 课题 3 制取氧气 .....           | 51  |
| ■ 第三单元 自然界的水 .....        | 67  |
| 课题 1 水的组成 .....           | 67  |
| 课题 2 分子和原子 .....          | 75  |
| 课题 3 水的净化 .....           | 83  |
| 课题 4 爱护水资源 .....          | 91  |
| ■ 第四单元 物质构成的奥秘 .....      | 99  |
| 课题 1 原子的构成 .....          | 99  |
| 课题 2 元素 .....             | 106 |
| 课题 3 离子 .....             | 113 |
| 课题 4 化学式与化合价 .....        | 122 |
| ■ 第五单元 化学方程式 .....        | 129 |
| 课题 1 质量守恒定律 .....         | 129 |
| 课题 2 如何正确书写化学方程式 .....    | 139 |
| 课题 3 利用化学方程式的简单计算 .....   | 148 |



|                             |     |
|-----------------------------|-----|
| 第六单元 碳和碳的氧化物 .....          | 157 |
| 课题 1 金刚石、石墨和 $C_{60}$ ..... | 157 |
| 课题 2 二氧化碳制取的研究 .....        | 166 |
| 课题 3 二氧化碳和一氧化碳 .....        | 175 |
| 第七单元 燃料及其利用 .....           | 187 |
| 课题 1 燃烧和灭火 .....            | 187 |
| 课题 2 燃料和热量 .....            | 197 |
| 课题 3 使用燃料对环境的影响 .....       | 205 |
| 第八单元 金属和金属材料 .....          | 213 |
| 课题 1 金属材料 .....             | 213 |
| 课题 2 金属的化学性质 .....          | 218 |
| 课题 3 金属资源的利用和保护 .....       | 228 |
| 第九单元 溶液 .....               | 239 |
| 课题 1 溶液的形成 .....            | 239 |
| 课题 2 溶解度 .....              | 246 |
| 课题 3 溶质的质量分数 .....          | 256 |
| 第十单元 酸和碱 .....              | 266 |
| 课题 1 常见的酸和碱 .....           | 266 |
| 课题 2 酸和碱之间会发生什么反应 .....     | 277 |
| 第十一单元 盐 化肥 .....            | 291 |
| 课题 1 生活中常见的盐 .....          | 291 |
| 课题 2 化学肥料 .....             | 306 |
| 第十二单元 化学与生活 .....           | 317 |
| 课题 1 人类重要的营养物质 .....        | 317 |
| 课题 2 化学元素与人体健康 .....        | 326 |
| 课题 3 有机合成材料 .....           | 333 |
| 答案详解 .....                  | 341 |



# 绪言 化学使世界变得更加绚丽多彩

## 知识要点

### 1. 化学研究的对象

化学是研究物质的组成、结构、性质以及变化规律的科学,同时还研究物质的用途和制取的方法。

### 2. 化学发展史

#### (1) 近代化学科学发展历程

| 时间    | 国籍 | 科学家  | 对化学科学的贡献    | 标志                    |
|-------|----|------|-------------|-----------------------|
| 1661年 | 英国 | 波义耳  | 提出化学元素概念    | 近代化学科学的诞生             |
| 1771年 | 法国 | 拉瓦锡  | 建立燃烧现象的氧化学说 | 近代化学取得革命性进展           |
| 1803年 | 英国 | 道尔顿  | 提出原子学说      | 为近代化学发展奠定坚实基础         |
| 1869年 | 俄国 | 门捷列夫 | 发现元素周期表     | 把化学元素及其化合物纳入一个统一的理论体系 |

#### (2) 现代化学

① 纳米技术

② 绿色化学

## 典型题详解

例1 下列问题不属于化学学科研究领域的是( )。

- A. 合成新物质
- B. 寻找新能源
- C. 治理环境污染
- D. 研究物质的运动规律

点拨 开发新能源、合成新物质、研制新材料、治理环境污染都属于化学研究的范畴,而物质的运动规则属于物理学研究的内容。





答案 D

**例 2** 提出物质是由分子和原子构成理论的是( )。

- A. 门捷列夫  
B. 道尔顿  
C. 拉瓦锡  
D. 阿伏伽德罗和道尔顿

**点拨** 门捷列夫在元素周期律和元素周期表方面做出了卓越的贡献;道尔顿是原子学说的奠基人;拉瓦锡得出了空气是由氧气和氮气组成的重要结论;阿伏伽德罗则提出了分子的概念,并指出分子与原子的区别。“物质是由分子和原子构成的”是原子——分子论的核心。

答案 D

**例 3** 下列科技成果主要属于化学研究范畴的是( )。

- A. 利用人体皮肤细胞“仿制”成胚胎干细胞  
B. 发现类似地球的太阳系外行星  
C. 发现由碳水化合物制取氢气的新技术  
D. 量子通讯距离创下新纪录

**点拨** A 属于生物研究的范畴;B 属于地球研究的问题;D 与物理学有关;C 是化学研究的新技术。

答案 C

**例 4** 诺贝尔奖是科学界的最高荣誉奖,它从一个侧面反映了世界科学的发展状况。你知道吗?诺贝尔是瑞典化学家。化学无处不在,对人类的进步起着重要的作用,希望你也能像诺贝尔一样勇于探究。请从衣、食、住、行、农、林、医药等方面中,任选出 4 个方面,简要地说出化学的用处。

示例:农:合理施用尿素等氮肥,提高了粮食的产量。

- (1) \_\_\_\_\_ ;
- (2) \_\_\_\_\_ ;
- (3) \_\_\_\_\_ ;
- (4) \_\_\_\_\_ .

点拨 衣:可以从衣服的面料、染料等方面思考;食:可以从粮食产量的提高、食品保鲜剂的使用、添加剂等方面思考;住:可以从水泥、砖瓦、涂料、油漆、装饰材料、装修材料的发明和使用等方面思考;行:可以从汽车、火车、飞机、轮船所用的材料和燃料等方面思考;农业和林业使用的化肥、农药与化学关系密切;医药的合成等方面的研究也体现了化学的



重大作用。

- 答案 (1)衣:由于化学纤维的发展,人们穿上了各种漂亮的化纤衣服  
(2)食:由于化肥和农药的使用,使农作物丰收,解决了人们的吃饭问题  
(3)住:钢铁、水泥等建筑材料的使用,筑建了许多高楼大厦  
(4)行:人造橡胶的合成是汽车普及的基础(其他合理答案也可)



### 中考对接

1. (吉林省中考题)化学的研究成果在人类社会发展的进程中起着重要的推动作用,下面的发明或发现不能归为化学研究范畴的是( )。
- A. 公元前 50 万年人类征服了火  
B. 公元 800 年中国发明了火药  
C. 公元 132 年张衡发明地动仪  
D. 远东制瓷技术

解析 化学研究在历史四大发明中有两项,即火药和造纸,制瓷技术属于化工技术方面,而地动仪是地理学科研究的成果。

答案 C

2. 我们的祖国是历史悠久的伟大文明古国,我们勤劳智慧的祖先在化学化工技术方面有许多发明创造。主要有( )。
- ①火药;②指南针;③造纸;④印刷术;⑤炼铜、冶铁、炼钢;⑥提出原子——分子论;⑦人工合成蛋白质;⑧发现元素周期律。
- A. ②④⑥⑧ B. ①③⑤⑦ C. ①③④⑧ D. ④⑤⑦⑧

解析 我国古代四大发明中有两项,即火药和造纸,属于化学发明;我国早在商朝就会制造青铜器,春秋晚期就会冶铁,战国晚期就会炼钢;1965 年我国在世界上首次合成了蛋白质。

答案 B

3. 我国西北一些地区,如内蒙古,过去是“天苍苍,野茫茫,风吹草低见牛羊”,现在则是“天苍苍,野茫茫,老鼠跑过露脊梁”,其主要原因是( )。
- A. 水资源利用不合理 B. 全球气温升高  
C. 过度放牧、盲目开垦 D. 酸雨的影响

解析 过度放牧、盲目开垦,使大片土地植被被破坏,水土保持能力变差,出现荒漠化。



答案 C



典型题精选

基础题

- 你认为下列选项不属于化学这门学科研究范畴的是( )。  
A. 物质的组成和结构  
B. 物质的变化和性质  
C. 物质的运动状态  
D. 物质的用途和制取
- 化学成为一门科学开始于( )。  
A. 对燃烧现象的深入研究  
B. 对空气组成的研究  
C. 用原子——分子论来研究化学反应  
D. 英国科学家汤姆生发现电子
- 发现元素周期律并制定元素周期表的科学家是( )。  
A. 道尔顿  
B. 阿伏伽德罗  
C. 门捷列夫  
D. 爱因斯坦
- 化学不仅研究自然界已有的物质,而且可以创造出自然界中没有的物质。下列物质不是运用化学方法制得的是( )。  
A. 陶瓷  
B. 火药  
C. 染料  
D. 孔雀石
- 到 20 世纪末,人类发现和合成的物质已超过了 3000 万种,但组成这些物质的基本元素只有( )。  
A. 100 多种  
B. 200 多种  
C. 300 多种  
D. 400 多种
- 下列各项不属于食盐的用途的是( )。  
A. 作调味品  
B. 腌制蔬菜  
C. 除去铁锈  
D. 作化工原料
- 人类认识化学经历了漫长的过程,下列物质的出现过程正确的顺序是( )。  
①火 ②铜鼎 ③火药 ④纳米材料  
A. ①②③④  
B. ①③②④  
C. ②③④①  
D. ④③②①
- 下列说法错误的是( )。  
A. 利用化学可以研究和开发新能源  
B. 化学工业给人类带来的只有益处,没有坏处  
C. 利用化学可以使人类的生活变得更加美好  
D. 利用化学可以合成许多自然界不存在的物质



9. 钢铁是我们生活中使用最广泛的一种金属,下列有关钢铁的问题不属于化学研究内容的是( )。

- A. 钢铁是怎样炼成的      B. 钢铁为什么会生锈  
C. 钢铁是怎样制成零件的      D. 钢铁是由什么组成的

### 能力题

1. (桂林市中考题)化学给我们带来了( )。

①工业发展所需的动力    ②农业高产所需的化肥    ③人类战胜疾病所需的药物    ④人类与生态环境的和谐共处

- A. ②③      B. ①③      C. ①④      D. ①②③④

2. 学习化学能让我们更好地认识生活和世界。下列说法中正确的是( )。

- A. 香烟烟气中含有尼古丁等多种有毒物质,吸烟有害健康  
B. 为了使腌制的蔬菜保持亮黄色,在腌制蔬菜时添加苏丹红  
C. 绿色食品不含任何化学物质  
D. 天然物质都无毒无害

3. (青岛市中考题)纳米技术是各国竞相发展的一项高新技术,  $1\text{nm}=10^{-9}\text{m}$ 。

当材料颗粒的直径小于  $1\text{nm}$  时,材料的性质就会出现奇异现象。例如:各种块状金属有各种不同的颜色,但当其细化到纳米级的颗粒时,就都变成了黑色;实验室里使用的“还原铁粉”是黑色的,而“还原铜粉”仍为紫红色粉末;纳米氧化锌能吸收雷达电磁波,可用作隐形飞机的涂料。下列有关说法正确的是( )。

- A. “还原铁粉”的颗粒小于纳米尺寸  
B. “还原铜粉”的颗粒小于纳米尺寸  
C. 黑白照相底片上的银颗粒小于纳米尺寸  
D. 隐形飞机就是肉眼看不见的飞机

4. 化学研究的课题有很多,通过化学方法解决我国面临的各项问题,是化学家们正在努力研究的课题,现有下列课题:①在低消耗的情况下,分解水制取氢气作燃料;②研制人造器官;③生产安全、无公害的食品;④研制高效无磷洗衣粉;⑤研制可降解塑料、橡胶制品;⑥寻找新型消炎药;⑦消除汽车尾气中的有害物质;⑧研究开发利用太阳能、地热能等新能源。

其中属于环境问题的课题是 \_\_\_\_\_;属于健康问题的课



题是\_\_\_\_\_；属于能源问题的课题是\_\_\_\_\_。

5. (盐城市中考题)盐城市政府在盐城总体发展规划中提出“打造盐城特色，建设水绿盐城”。针对这一主题，某校在综合实践活动中开展了相关研究。

(1)调查了解盐城的环境现状。下列现象能反映出重要空气污染源的是\_\_\_\_\_。(填写序号，下同)

- A. 丹顶鹤自由飞翔      B. 公园风景如画  
C. 工厂烟囱林立      D. 汽车川流不息

(2)寻觅盐城丰富的盐文化。为了解海盐工业的历史和现状，你认为有助于他们开展这项活动的方法是\_\_\_\_\_。

- ①遗址追踪    ②查阅资料    ③盐场考察    ④模拟实验

(3)参与建设生态盐城。在社区调查中，居民提出了以下建议：①加强生活污水处理，保护水资源；②分散选址建化工企业，以防局部严重污染；③植树造林，增大绿化面积；④就地焚烧垃圾，减少固体污染物。你认为合理的是\_\_\_\_\_。

- A. ①③④      B. ①②④      C. ①③      D. ③④

6. 2006 年我国政府工作报告提出了建设节约型社会的四项措施：

- A. 原料的综合利用    B. 开发新能源    C. 降低能源消耗    D. 废物回收利用

下列项目分别落实了哪项措施？请将答案序号填在括号中。

(1)研制开发耗电量少的 LED 灯( )

(2)回收“三圈牌”电池，进行再利用( )

(3)在海水淡化厂，提取多种物质( )

(4)种植油料作物，开发生物柴油( )

(5)垃圾分类回收和建立垃圾发电站( )

(6)提高火电厂原煤的利用率( )

7. 某班同学正在进行一场名为“化学的利与弊”的辩论会，正方认为：“化学使世界变得更加绚丽多彩，化学正造福于人类”；反方认为：“化学给环境带来了污染，正在危害着人类的安全。”

请你也加入其中，你愿意加入\_\_\_\_\_方，你的理由是(至少答两条)：

(1)\_\_\_\_\_；(2)\_\_\_\_\_。

# 第一单元 走进化学世界

## 课题1 物质的变化和性质

### 知识要点

#### 1. 物理变化和化学变化

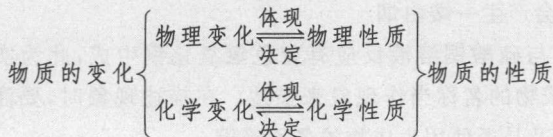
(1) 本质区别: 变化时是否有其他物质生成。

(2) 物质发生变化的判断:

① 化学变化常伴随发光、放热、颜色改变、生成气体和沉淀等现象, 可以帮助我们判断化学反应是否已经发生, 作为判断化学变化的依据。

② 物理变化的四种常见形式: 状态的改变(固、液、气)、形态的改变、某些能量形式的改变、位移的改变。

#### 2. 物质性质和物质变化的关系



### 易混警示

1. 不要误认为电灯发光是化学变化, 灯泡通电发光、放热, 但灯丝并没有变成其他物质, 因此属于物理变化;

2. 爆炸不一定是化学变化, 如自行车、气球等爆炸为物理变化, 火药爆炸为化学变化。

### 典型题详解

例1 “民以食为天”。下列过程主要属于化学变化的是( )。

- A. 碾米      B. 淘米      C. 洗菜      D. 酿酒





**点拨** 由粮食酿成的酒是与粮食截然不同的物质,即生成了新物质,属于化学变化。

**答案** D

**例 2** 北京奥运会祥云火炬的燃料为丙烷( $C_3H_8$ )。下列关于丙烷性质的描述中属于化学性质的是( )。

A. 无色气体

B. 着火点为  $450^{\circ}C$ , 易燃

C. 沸点为  $-42.1^{\circ}C$ , 易液化

D. 微溶于水, 可溶于乙醇

**点拨** 判断是物理性质还是化学性质, 关键分析是否经过化学变化表现出来, 物质的着火点、是否易燃必须经过燃烧这一化学变化表现出来, 故为化学性质。

**答案** B

**例 3** 下列实验现象的描述不正确的是( )。

A. 给水加热时, 水沸腾, 水蒸气遇玻璃片有小水滴生成

B. 氢氧化钠溶液与硫酸铜溶液反应有蓝色氢氧化铜生成

C. 在点燃的蜡烛火焰上方罩一个干而冷的小烧杯, 烧杯内壁有水雾

D. 吹灭蜡烛时会产生一缕白烟

**点拨** 氢氧化钠溶液与硫酸铜溶液反应有蓝色氢氧化铜生成, 此为实验结论, 不能用生成物的名称当作现象来描述。在描述现象时, 要注意生成物的状态以及是否使用生成物的名称等等。

**答案** B

**例 4** 下列各组物质中, 必须利用化学性质的不同才能区分的是( )。

A. 水和食醋

B. 铜片和铝片

C. 水和澄清石灰水

D. 铁粉和食盐

**点拨** A 项可根据气味进行区分, 食醋具有较浓的酸味, 水则没有, 利用的是物理性质; B 项铜片和铝片的颜色不同, 铜片是红色的, 铝片是银白色的, 利用的是物理性质; D 项铁粉是黑色的, 食盐是白色的, 利用的是物理性质; C 项都是无色液体, 只能利用化学性质的不同加以区分。

**答案** C

**例 5** 酒精是一种无色、透明、具有特殊气味的液体, 易挥发、能与水以任意比例互溶, 酒精易燃烧, 因此常被用作酒精灯和内燃机中的燃料, 是一



种绿色能源。当点燃酒精灯时,酒精在灯芯上汽化,且边汽化边燃烧,发出淡蓝色火焰,放出热量,生成水和二氧化碳。

根据上述描述,请你回答下列问题:

- (1)酒精的物理性质有\_\_\_\_\_;
- (2)酒精的化学性质有\_\_\_\_\_;
- (3)酒精发生的物理变化有\_\_\_\_\_;
- (4)酒精发生的化学变化有\_\_\_\_\_;
- (5)文中描述酒精发生化学反应现象的有\_\_\_\_\_;
- (6)文中描述酒精用途的有\_\_\_\_\_。

**点拨** 判断某一叙述是物质的“变化”还是“性质”时,首先要从内涵和外延上深刻理解这两个概念,准确把握它们的区别与联系;同时还可以抓住叙述中的关键字词加以分析,叙述中有“能”、“会”、“可以”、“易”等词的,一般是叙述物质的性质,叙述中有“已经”、“变成”、“生成了”等词语的,一般是叙述物质的变化。

**答案** (1)无色、透明、具有特殊气味的液体,易挥发、能与水以任意比例互溶  
(2)易燃烧 (3)酒精在灯芯上汽化 (4)酒精燃烧生成水和二氧化碳  
(5)酒精燃烧,发出淡蓝色火焰,放出热量 (6)酒精常被用作酒精灯和内燃机中的燃料,是一种绿色能源



### 中考对接

1. 古诗词是古人给我们留下的宝贵精神财富,下列诗句中只涉及物理变化的是( )。
- A. 野火烧不尽,春风吹又生
- B. 春蚕到死丝方尽,蜡炬成灰泪始干
- C. 只要功夫深,铁杵磨成针
- D. 爆竹声中一岁除,春风送暖入屠苏

**解析** A、B、D项中分别涉及野草、蜡烛、爆竹中火药的燃烧,而燃烧过程中有新物质生成,显然属于化学变化;C项中“铁杵磨成针”仅仅是铁的形状发生改变,属于物理变化。

**答案** C

2. (贵港市中考题)婴幼儿食用添加三聚氰胺的奶粉易患肾结石。下列描述



属于三聚氰胺化学性质的是( )。

- A. 白色粉末  
B. 无味  
C. 微溶于水  
D. 呈弱碱性

解析 物质的颜色、气味、溶解性、熔点、沸点、硬度、密度、导电性、挥发性等属于物理性质,而弱碱性属于化学性质。

答案 D

3. (宿迁市中考题)物质的性质决定物质的用途。下列因果关系不成立的是( )。

- A. 因为磷燃烧能产生白烟,所以可用于制作烟幕弹  
B. 因为金属钨的熔点高,所以被用来制造灯泡中的灯丝  
C. 因为氮气的化学性质不活泼,所以可用于食品包装袋内防腐  
D. 因为氧气能支持燃烧,所以可用作燃料

解析 氧气虽然能支持燃烧,但本身不能够燃烧,也就不能作燃料。

答案 D



### 典型题精选

### 基础题

1. 纸张燃烧是化学变化的特征是( )。
- A. 发光、放热  
B. 产生黄色火焰  
C. 生成新物质水和二氧化碳  
D. 纸张的面积变小
2. 下列是一些物质的自我介绍,其中介绍自己化学性质的是( )。
- A. 铜块——我是紫红色固体  
B. 金刚石——我在自然界中硬度最大  
C. 氮气——我在常温下是气体  
D. 铁钉——我会生锈
3. 下列四种变化中,其中一种与其他三者有本质区别的是( )。
- A. 铁生锈  
B. 水汽化  
C. 煤燃烧  
D. 脂肪酸腐败
4. 人类生活需要能量。下列能量由化学变化产生的是( )。
- A. 电灯通电发出的光  
B. 电熨斗通电发出的热