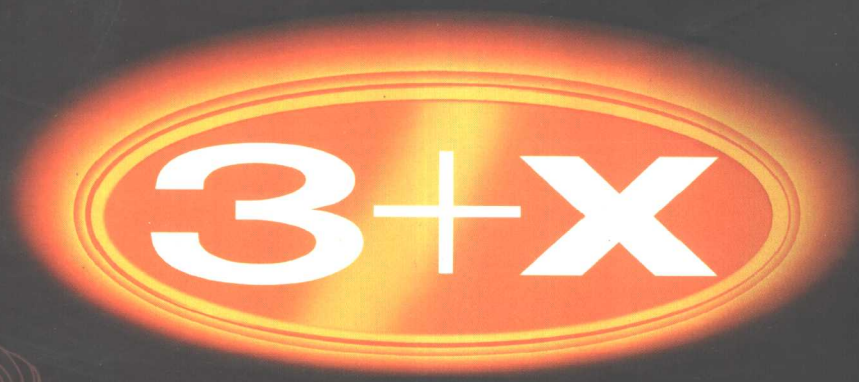


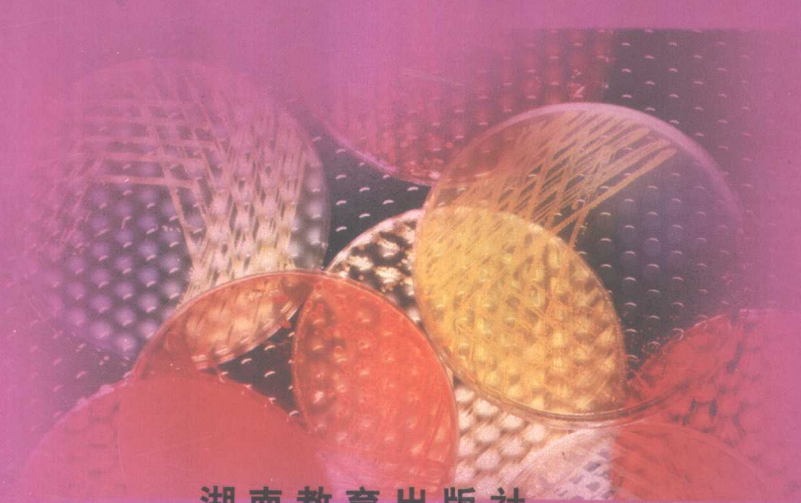
高考总复习



3+X

理科综合试题例析

(物理、化学、生物)



湖南教育出版社

3+X

精析高考要点 把握命题脉搏
展示新颖题型 突出综合思维

高考总复习

考点测试与评析 • 语文

考点测试与评析 • 数学

考点测试与评析 • 英语

考点测试与评析 • 文科综合 (政治、历史、地理)

考点测试与评析 • 理科综合 (物理、化学、生物)

理科综合试题例析 (物理、化学、生物)

模拟试卷 • 语文

模拟试卷 • 数学

模拟试卷 • 英语

模拟试卷 • 文科综合 (政治、历史、地理)

模拟试卷 • 理科综合 (物理、化学、生物)

“3+X”高考总复习

理科综合试题例析

《“3+X”高考总复习》丛书研究会 编

责任编辑:谭清莲

湖南教育出版社出版发行(长沙市韶山北路 643 号)

湖南省新华书店经销 湖南省新华印刷三厂印刷

787×1092 16 开 印张:7 字数:170 000

2000 年 9 月第 1 版 2001 年 9 月第 2 版第 2 次印刷

ISBN 7-5355-3300-0/G·3295

定价:10.00 元

本书若有印刷、装订错误,可向承印厂调换

ISBN 7-5355-3300-0



9 787535 533005 >

前言

1912年,英国教育家怀特海提出了综合课程的主张。他主张将几门学科合并成为内容广阔的知识领域,即综合学科。综合课程是以分科课程的改进形态出现,而不是以分科课程的对应形式出现。从综合程度上可以分为配合型、混合型和融合型。综合课程是现代科学技术发展的必然结果。综合课程的实施主要由下列因素决定:

(1)科学发展已超越了学科界限而向协同化、综合化方向发展,边缘科学不断出现。

(2)人们所面临的问题的复杂性,涉及到许多学科领域的知识,要解决这些问题,需要各门学科领域的知识和各门学科的合作。

(3)客观世界本身是一个统一的、相互联系的有机整体,课程设置及其内容应反映这一特点。

(4)儿童的身心发展未分化,他们的生活现实具有未分化性、综合性的特点。

综合理科是在自然科学领域内,在综合课程理论指导下,依据综合课编制原则编写起来的,包括物理、化学、生物、地理、天文、气象等的一门综合学科,综合课程具有多方面的作用:

(1)综合课程有助于给学生提供完整的世界图像,防止学生把各门学科的知识割裂开来,有助于融合知识的分化、提供整体的观念、恢复知识的完整性,帮助学生既见树木,又见森林。

(2)综合课程可以纠正课程繁多、学生负担过重的偏向。综合课程可以包括较为广泛的学科范围。因此可以减少课程门类,避免各科教学内容重叠,分量过重。

(3)综合课程有助于对付知识的激增,联系知识的广阔领域,与分科课程比,更具有适应性。

分科课程是以学科课程理论为依据的,多少年来,许多国家的实践证明,分科课程具有如下优点:

(1)按照学科的系统组织学习,可以系统地接受文化遗产,便于精专。

(2)强调知识的理论高度,重视揭示事物的本质。

(3)通过学习逻辑地组织起来的教材,可以培养学生各种研究方法,充分发展智力。

(4)它组织的教学便于学习,易于评估。

综合理科和分科课程各有各的长处和短处,各有各的改进方法和发展前景,它们反映的正是世界的全貌和整个科学的进展。至于中学理科究竟以分科形式还是综合形式,这要依据受教育者、学科本身的特色和本国国情而定。分科课程和综合理科各有长处,各有其适应的环境,各有其成功的范例。目前,世界性的综合理科教学在国外的小学 and 中学低年级蓬勃发展。在我国少数省市的初中阶段也在进行综合理科试点,但在高中阶段仍然只设置分科课程。

随着教育改革的深入发展,要全面推进素质教育,包括高考也要发挥有利于选拔高素质

人才和有利于中学素质教育的正面导向作用。我国从考试科目设置入手推出“3+X”高考改革试点，并且，2000年高考从江苏、浙江、山西、吉林四省实行“3+综合”的考试，2001年，“3+综合”考试又增至十省市。这是高考改革的一个创造。建立在中学文化科目教学基础上的新的“综合”考试，改变过去以学科知识立意命题，过分强调考查知识的覆盖面、重知识轻能力、死记硬背、与实践脱离等弊病。综合考试以能力立意命题，增加综合性和应用性，有利于学生从整体的观点来分析各种现象和规律，更有利于学生把知识与社会现实生活紧密联系。但是，综合能力考试也面临一定的困难，因为目前在高中阶段不设综合课程，没有考试所依据的综合课程大纲和教材，如何把握综合的程度，如何恰当处理知识和能力的关系，这些都有待于探索和实践。

本着学习和探索的含意，我们编写了3+X《理科综合试题例析》一书，受到了读者的关注和欢迎，这也是对作者的肯定和鼓励。为了更好地适应现行高考的需要，我们对照今年高考“理科综合能力测试”卷，对原书进行了修改，以崭新的面貌再次出现在读者面前。新版除保留原书的特点外，还将所有理科综合试题分为物理、化学综合题，物理、生物综合题，化学、生物综合题，物理、化学、生物综合题，文理综合题5大类，每一类都按由浅入深的层次编排，体现出一定的坡度，便于读者自学，且附有解答及讲评，因此，新版本从内容到形式都上了一个新的台阶。在此，需要强调的是新版主要着眼于学科交叉、把分立学科融化成整体的“融化型”综合，这类综合试题目前在国内外都缺少现成的资料可参考。因此，编写过程也是创新过程。我们相信，本书给读者会有新鲜感。限于编者的水平，本书的疏失甚至错误在所难免，恳切希望广大读者不吝批评指正。

宓子宏

2001年8月于华东师大

目 录

- 前 言
- 一、物理、化学渗透综合题
 - 解答及讲评
- 二、物理、生物渗透综合题
 - 解答及讲评
- 三、化学、生物渗透综合题
 - 解答及讲评
- 四、物理、化学、生物渗透综合题
 - 解答及讲评
- 五、文理渗透综合题
 - 解答及讲评
- 六、台湾自然考科试题例析(摘)
- 七、英国综合科学试卷

一、物理、化学渗透综合题

1. 汽车曾为推动人类文明,生活方便舒适起着重要作用,但同时与自然生态环境的恶化负有难以推卸的责任.当今全世界汽车已超过6亿辆,每年排放的一氧化碳、碳氢化合物、一氧化氮等有害气体 2×10^8 t,占大气污染总量的60%以上.

(1) 一氧化氮与一氧化碳都是汽车尾气中的有害气体,它们在催化转换器中能反应生成氮气和二氧化碳,对此反应,下列说法中正确的是 []

- A. 使用催化剂不能加大反应速率
- B. 升高温度能加大反应速率
- C. 改变压强对反应速率没有影响
- D. 降低压强能加大反应速率

(2) 汽车排放的大量二氧化碳使地球的温室效应增强,下列叙述中不正确的应该是 []

- A. 如果没有地球的自然温室效应,大多数的生命都将不存在
- B. 全球工业发展造成温室效应的增加,导致全球变暖
- C. 限制发展中国家的工业气体排放,可以使大气中温室气体浓度趋于稳定水平
- D. 森林大幅度地吸收二氧化碳,可缓解全球温室效应的危机

(3) 设辛烷气与空气的体积比(在相同条件下)为 a ,要使辛烷完全燃烧, a 的最小值是多少?简列推算依据.

(4) 若辛烷气与空气的体积比大于最小值 a' 时,污染大气的有害气体相对增多的是 _____,当它含 x mol 时,化学方程式为 _____. 当它们的体积比小于 a' 时,则尾气所污染大气的有害气体增多的是 _____,产生此气体的化学方程式为 _____.

(5) 呼吸过程有四个环节,它们是① _____,② _____,③ _____,④ _____. 一氧化碳中毒是呼吸过程中哪个环节发生了障碍?严重时为什么会危及人的生命?

2. 在标准状况下将氯气充满容积为15 mL 的试管,在试管中滴入少量盐酸,再投入一小片镁条,立即用橡皮塞塞紧管口,然后将这一试管竖直放置在试管架中,当用强光照射试管时,试管中的混合气体即发生闪爆,并将橡皮塞向上顶出.

(1) 试写出以上过程中的化学反应式.

(2) 若已知标准状况下1 mol 该种混合气体发生闪爆时释放的化学能为185 kJ,橡皮塞质量为20 g,如果这次实验中橡皮塞上升高度约为10 m,试分析其原因.

3. 水泥是一种重要的建筑材料，以石灰石、粘土以及其他辅助原料烧制而成的硅酸盐水泥，它的主要成分有：_____。把这种水泥用在建筑上，坚固耐压，但不耐拉，钢筋耐压也耐拉，通常在混凝土建筑物须承受张力的部位用钢筋来加固。之所以用钢筋而不用其他的金属，是考虑到了它们的热学性质，即_____。正确地放置钢筋的位置，可以使建筑物更加牢固，下面图 1-1 中，楼板和阳台的加固钢筋位置都正确的是 []

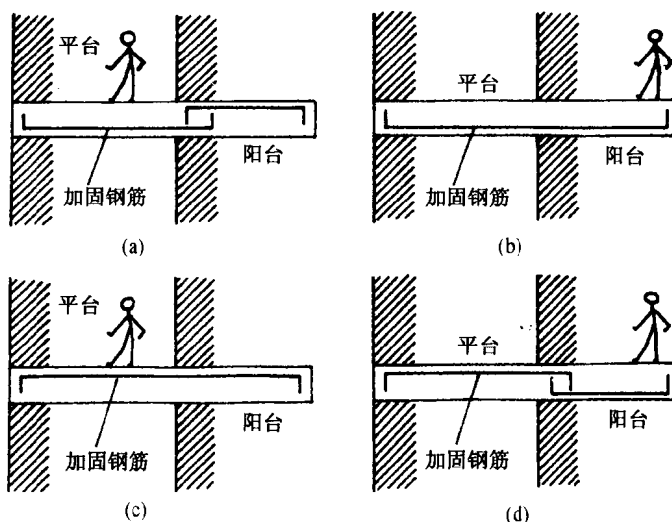


图 1-1

4. 放射性同位素 $^{14}_6\text{C}$ 被考古学家称为“碳钟”。它可以用来断定古生物体死亡至今的年代。此项研究成果获得 1960 年诺贝尔化学奖。

(1) 宇宙射线中高能中子碰撞空气中的氮原子后，就会形成 $^{14}_6\text{C}$ ，写出它的核反应方程式。

(2) $^{14}_6\text{C}$ 很不稳定，容易发生衰变，其半衰期为 5 730 年。写出它发生衰变的方程。

(3) $^{14}_6\text{C}$ 的生成和衰变通常是平衡的，即空气中、生物活体中 $^{14}_6\text{C}$ 的含量是不变的。当机体死亡后，机体内的 $^{14}_6\text{C}$ 含量将会不断减少。若测得一具古生物遗骸中 $^{14}_6\text{C}$ 含量只有活体中的 12.5%，则这具遗骸死亡至今应有多少年？

5. 传说国外某餐厅老板为了招徕顾客想制作一块 1 m^3 的特大豆腐，结果豆腐瘫软而告失败，其实即便是坚硬的岩石处在太高的山体底部也会瘫软。这是因为山峰高度到一定程度

后，岩石基部压强过大，会发生熔化而开始流动的缘故。

(1) 若每摩尔岩石熔化时要吸收热量为 λ_m ，岩石的摩尔质量为 μ 。山体看做是均匀的圆柱体。当山高达极限高度 H 时继续增高一点就熔化掉一点，即不能再增高了。试从能量转化的角度写出山的极限高度 H 的表达式。

(2) 设岩石的主要成分为 SiO_2 (Si 原子量为 28, O 原子量为 16), SiO_2 的 $\lambda_m = 854 \text{ J/mol}$, 求山的最大高度 H 的值。

6. 如图1-2所示, H 是一种汽车安全气囊, 内部贮有化学物质。当汽车高速前进, 受到撞击时, 化学物质会在瞬间爆发产生大量气体, 充满气袋, 填补在乘员与车前挡风玻璃、仪表板、方向盘之间, 防止乘员受伤。

(1) 某种气袋内贮有硝酸铵 (NH_4NO_3), 它受猛烈冲击后能迅速分解, 产生大量一氧化二氮气体, 试写出其化学方程式。

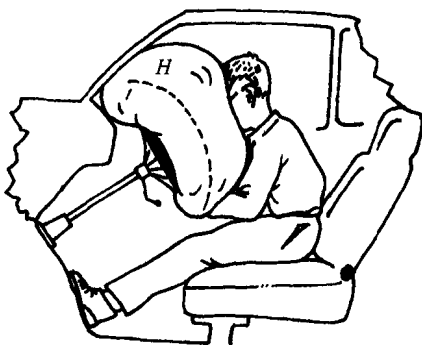


图 1-2

(2) 若需要产生 30 dm^3 的一氧化二氮, 需要贮备多少摩尔的硝酸铵?

(3) 若某次事故中汽车的速度是 35 m/s , 乘员冲向气袋后经 0.2 s 停止运动。人体冲向气袋的质量约为 40 kg , 头部和胸部作用在气袋上的面积约为 700 cm^2 。估算一下, 在这种情况下, 人的头部和胸部受到的平均压强为多大? 相当于多少个大气压?

7. 在海洋的一定深度有一只潜水艇在进行深水作业, 由于作业区的海底深度不同, 想要测量潜水艇到达的最大的深度, 有一个人试用这样的方法来测量: 用一个长为 20 cm 的有刻度的平底试管, 试管内在不同的高度粘上小纸片 (小纸片相互隔开), 小纸片浸有二氯化钴并进行脱水处理 (呈蓝色), 现将试管开口向下, 缓慢地将试管竖直地放入海中, 系在潜水艇的体外, 潜水艇在海底作业完成之后浮出水面, 再将试管提起来, 测量得到, 从管口开始直到距试管口 12 cm 这部分的小纸片都变成了粉红色。问:

(1) 颜色变化的原因;

(2) 潜水艇到达多深?

8. 某城市的管道煤气是水煤气和焦炉煤气混合而成的。某住宅四楼（高约 10 m）一居民家厨房发生管道煤气泄漏爆炸事故，急救人员迅速赶到现场，护送伤员及煤气中毒者去医院抢救。

(1) 生产水煤气的化学反应方程式是_____。

(2) 管道煤气致人中毒的主要原因是什么？

(3) 调查人员发现该住户的煤气泄漏点的泄漏速度为 6.0 g/min ，而从调查中发现煤气是在达到室内空气质量的 6% 时爆炸的，问爆炸时煤气已泄漏了约几个小时（假定厨房内空气体积为 25 m^3 ）？

(4) 爆炸时厨房温度可迅速升高到 1800°C ，估算此时产生的气体压强约为多少个大气压？

(5) 产生的高压可摧毁门窗及其他室内设施，调查人员在损坏的窗外草地上发现飞得最远的玻璃碎片离该楼墙脚的距离为 14 m，试估算气体爆炸初期的速度（经验表明该速度约是玻璃碎片飞出时最大速度的 100 倍）。

9. 某次化学实验时，将两个铜极插入一定量的硫酸钠饱和溶液中进行电解，通电 3 s 后，阴极上放出 $6 \times 10^{-6} \text{ mol}$ 气体，已知整个电路的电阻为 10Ω ，求本实验装置所用电源的电动势（阿伏加德罗常数 $N_A = 6.02 \times 10^{23}$ ）。

10. 关于卤族元素中的碘及碘化氢。

(1) 怎样用最简单的方法证明碘的存在?

(2) 碘跟氢反应能生成碘化氢, 请写出其化学反应方程式.

(3) 如果将结构简单的碘化氢(HI)分子想像为键的两端有两个离子, 如同将两个不同质量的物体连在弹簧两端振动的情况一样(如图1-3所示)

① 假若在此机械模型中能够忽略碘离子的运动, 试写出联系 a 、 M_H 、 K 、 x 之间的方程式(a 为氢离子运动的加速度, M_H 为氢离子的质量, K 为键的劲度系数, x 为氢离子运动的位移).

② 当电磁波通过碘化氢气体时, 发现一平均波长为 $4.6 \times 10^{-6} \text{ m}$ 的吸收带, 试计算吸收辐射的平均频率.

③ 试解释为何略去碘离子的运动是合理的, 并指出应用此模型的另一假想是什么?

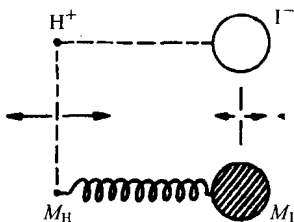


图 1-3

11. 某同学家中有一质量为0.95 kg、容积为5 L的铝壶, 它将一壶25℃的水烧开需消耗液化石油气0.062 kg, 已知该液化石油气由丙烷和丁烷组成, 其质量比为4:1, 水的比热为 $4.2 \text{ kJ} \cdot (\text{kg} \cdot ^\circ\text{C})^{-1}$, 铝的比热为 $0.88 \text{ kJ} \cdot (\text{kg} \cdot ^\circ\text{C})^{-1}$; 通常情况下, 每摩尔丙烷燃烧时放热2200 kJ, 每摩尔丁烷燃烧时放热2900 kJ. 求该燃料的利用率多大?

12. 科学研究发现, 萤火虫发光的原理是由于萤火虫体内含有荧光素和荧光酶两种物质, 在荧光酶作用下, 荧光素在细胞内水分的参与下, 与氧化合发出荧光. 科学家已能用化学方法人工合成荧光素和荧光酶而制成生物光源.

(1) 萤火虫发光的主要化学反应是属于_____反应, 荧光素作为_____, 氧气作为_____.

(2) 与普通的电灯相比, 这种生物光源更适合于在充满瓦斯的矿中当闪光灯及在清除磁性水雷时用以照明. 这是因为_____.

(3) 白炽灯、日光灯、生物光源三者相比, 哪一种光源的发光效率最高?

13. 现代的农村一般一个乡镇有一个自来水厂, 把河水或地下水经消毒灭菌和净化后送往各用户家中. 其价格为0.40元/吨, 有的用户认为①水费太贵, ②水流不急, 有时不出

水, ③怀疑水质是否干净, 于是自己开井, 用功率为 300 W, 效率为 60% 的水泵把井水抽到距水面高 12 m 的水箱中去, 用去电费为 0.80 元/度, 请回答下列问题.

(1) 使用自己的井水每吨要支付多少电费? 与用镇上自来水比, 哪个便宜 (只计电费)?

(2) 自来水厂的水到用户家, 造成流速慢、流量小的原因可能是哪些?

(3) 自来水厂对水的消毒灭菌, 一般选用什么药物?

(4) 从自打井里取出的水发现有杂质 (肉眼可见的颗粒) 较多, 在透明的玻璃杯中可以看到这种小颗粒在水中运动, 这种小颗粒的运动是否是布朗运动? 如果投入一些明矾粉末, 一会儿水就变清了, 试说明明矾净化水质的原理.

14. 氢气燃料汽车, 氢在发动机内燃烧过程中, 只会排出水蒸气而无其他废气排出, 因此不会产生温室效应, 是环保汽车.

(1) 如果每摩尔氢气燃烧后生成水蒸气并放出 241.8 kJ 的热量, 写出 H_2 燃烧的化学方程式.

(2) 有一辆氢气燃料汽车重 6 t, 阻力是车重的 0.05 倍, 最大输出功率为 60 kW, 求:

① 车以 $a = 0.5 \text{ m/s}^2$ 从静止匀加速起动, 能有多长时间?

② 最大行驶速度为多少?

③ 若此车以最大速度从上海驶往南京 (距离约 300 km), 发动机的效率为 50%, 则需要多少氢做燃料?

15. 门窗紧闭的厨房内一旦发生煤气大量泄漏, 极容易发生爆炸. 当你从室外进入厨房嗅到极浓的煤气异味时, 在下列操作中, 你认为最合适的是 []

- A. 立即开启抽油烟机排出煤气, 关闭煤气源
- B. 立即打开门和窗, 关闭煤气源
- C. 立即打开电灯, 寻找泄漏处
- D. 上述三者可同时进行

16. 如图1-4所示, 在干燥的容积为 1 000 mL 的圆底烧瓶里充满 1 atm 的氨气, 用带有玻璃管和滴管 (滴管里预先吸入水) 的塞子塞紧瓶口. 立即倒置烧瓶, 使长为 60 cm 的玻璃管插入盛有水的烧杯里 (水里事先加入少量酚酞试液), 挤压滴管的胶头, 使少量水进入烧瓶, 烧杯里的水即由玻璃管喷入烧瓶, 形成美丽的喷泉 (在常温常压下, 1 体积水约溶解 700 体积氨). 完成下列填空:

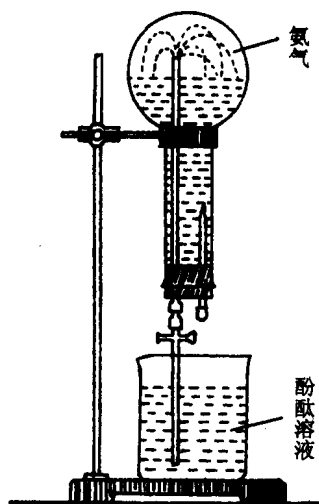


图 1-4

(1) 氨溶于水, 氨水显 _____ 性, 能使酚酞溶液变为 _____ 色.

(2) 氨在水中的反应可简单表示为 _____

(3) 设大气压为 1 atm, 上述实验要形成美丽的喷泉, 滴管至少要向烧瓶挤入的水是 _____ mL.

17. 光发动机是利用光能作动力直接把光能转变成机械能输出的装置. 其核心装置是化学反应室, 室内密封着一种特殊的化合物, 在光照射时, 能接受光能发生化学反应, 在无光作用下又发生逆反应, 如此循环往复从而带动活塞的往复运动. 试回答:

(1) 在下列各种化合物中能作为上述特殊化合物的是 []

- A. O_2 B. NO_2 C. N_2 D. CO_2

(2) 写出该特殊化合物在密封室中的化学反应方程式 _____

(3) 简单分析密封室活塞被驱动的原因.

18. 有一种化学式为 $R(NO_3)_x \cdot nH_2O$ 的硝酸盐晶体, 现取此晶体 6.05 g 溶于水配成 500 mL 溶液, 用石墨棒作为电极材料对此溶液进行电解, 当通过电流为 5 A 时, 经 16.05 min 后, 溶液中的金属离子已全部放电, 且其中一极增重 1.60 g (已知此晶体的摩尔质量为 242 g/mol), 则: (1) $x =$ _____; (2) R 的原子量为 _____; (3) $n =$ _____; (4) 若反应前后体积保持不变, 反应后溶液的 pH = _____.

19. 如图1-5所示, 等臂杠杆 AB 两端各挂体积相同、质量相等的空心铜球和铁球, 在水平位置平衡, 现将铜球、铁球分别同时浸没在盛有 $CuSO_4$ 溶液的烧杯中, 则将发现 (球体积变化忽略不计) []

- A. 杠杆 A 端下倾
- B. 杠杆 B 端下倾
- C. 杠杆先 A 端下倾, 后 B 端下倾
- D. 杠杆仍在水平位置平衡

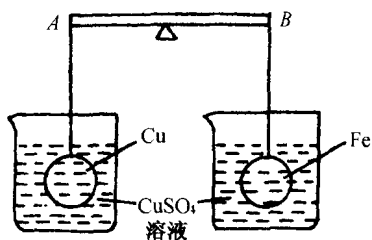


图 1-5

20. 关于灯泡的问题:

(1) 白炽灯泡用钨做灯丝, 如果在高温下暴露在空气中, 首先它会迅速氧化, 其次它会蒸发掉, 为此必须 []

- A. 在玻璃泡里充有低压惰性气体如氩气
- B. 在玻璃泡里充有低压下不与其他物质发生化学反应的气体如氮气
- C. 将玻璃泡抽气使其成真空状态, 蒸发的钨就不会在玻璃泡内重新凝结
- D. 将玻璃泡里充入高压气体, 使钨丝不能进行氧化和蒸发

(2) 为了提高灯泡亮度延长灯泡寿命, 现代电光源工程师设计出新型小灯泡如图 1-6 所示, 在技术上采取的主要措施有 []

- A. 除了原有低压气体外, 还加入了卤族元素如溴或碘, 可进一步减少钨蒸发
- B. 除了原有低压气体外, 还加入了卤族元素如氟或氯, 可进一步减少钨蒸发
- C. 用石英代替玻璃制造灯泡, 由于石英坚硬而且耐高温, 可进一步提高发光效率
- D. 灯泡小型化, 可将透镜或反射镜聚焦广泛用于探照灯、轿车前灯

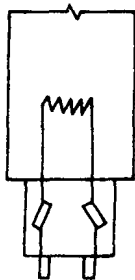


图 1-6

(3) 放电式灯是在高压电场作用下使管中充入的气体导电, 电流通过气体而发光. 钠蒸气灯的发光效率高, 常用于马路两旁的路灯. 我们时常见到路灯刚点亮时发红光, 这是因为灯内充有 _____ 气, 当加热到足以使钠 _____ 时, 就发出正常的光.

(4) 卤钨灯泡的原理是化学平衡的有趣应用. 整个过程可用以下四个步骤形象表示. 请在图 1-7 下方的各括号中填写出碘是怎样收集蒸发了的钨原子, 并使其返回到热的灯丝中

去的(图中 W 表示钨原子, I_2 表示碘蒸汽分子, WI_6 表示碘化钨分子)。

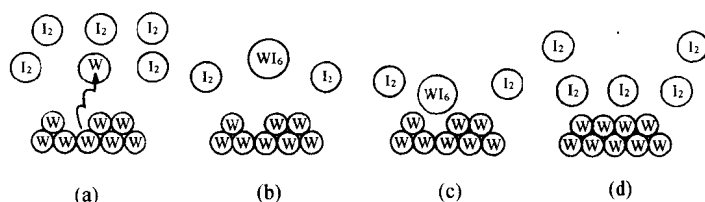


图 1-7

21. 两支点燃的蜡烛, 一高一低(高差不大), 欲用一只透明无底的可乐瓶制的罩子(比蜡烛高得不太多)将它们罩起来, 不久, 高的蜡烛先熄灭, 为什么? 在发生火灾时, 会产生不少有害气体, 人在逃离火灾时是用直立身子跑离火灾区, 还是弯着腰跑离火灾区, 为什么?

22. 图1-8为电解水的实验装置, 闭合开关 S 后, 观察到电压表的示数为 6.0 V, 毫安表的示数为 100 mA.

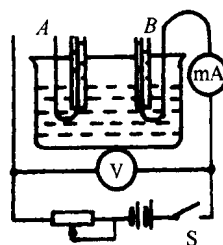


图 1-8

- (1) 此时 A 管内产生_____, B 管内产生_____.
- (2) 试写出电解水的化学反应方程式_____.
- (3) 通电过程中, A 极、B 极各发生何种化学反应: _____.

(4) 为了加快电解水的速率, 可在水中加入_____.

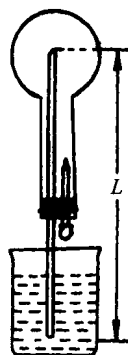
- A. H_2SO_4 B. HCl C. NaOH D. NaCl

(5) 在实验过程中消耗了何种形式的能量? 产生了何种形式的能量?

(6) 若通电 10 min, A 管中将生成_____ mL 气体.

(7) 已知每摩尔水被电解消耗 280.8 kJ 的能量, 则 10 min 内增加了多少化学能?

(8) 在电解池中产生多少内能? 在该实验中两极间液体的电阻是多大?



[] 图 1-9

23. 喷泉是自然界中的一种现象. 在实验室中, 利用气体和溶剂的某种性质, 在一特定装置中, 例如图 1-9 装置, 也能模拟这种现象.

(1) 要能看到喷泉现象, 则烧瓶中应加入的物质为

- A. HCl (H_2O)
 B. CO_2 (H_2O)
 C. SO_2 (4 mol/L NaOH 溶液)
 D. NH_3 (汽油)

(2) 解释形成喷泉的原因。

(3) 假设实验时所用烧瓶容积为 250 mL，玻璃导管长 35 cm，胶头滴管内能挤出约 0.5 mL 的水，则在 0.5 mL 水中要溶解多少体积的气体，水才会从尖嘴导管中喷出？

24. 如图1-10所示，气缸内装有 300 K 的 H_2S 和 O_2 的混合气体 100 mL，活塞质量为 1 kg，横截面积为 1 cm^2 ，在一定条件下让它们充分发生反应，气缸内的温度升高到 600 K，此时有 50 mL 的剩余气体，求原来混合气体中 H_2S 和 O_2 分别是多少毫升？

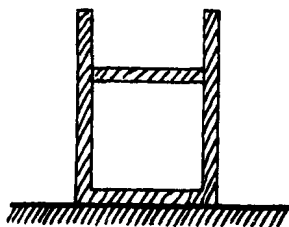


图 1-10

25. 在绿色植物光合作用中，每放出 1 个氧气分子要吸收 8 个波长为 $6.88 \times 10^{-7}\text{ m}$ 的光子；每放出 1 mol 氧气，植物储存能量 $E = 496\text{ kJ}$ ，则绿色植物能量转换率是多少？

26. 氢是一种洁净能源，其燃烧值为 $1.43 \times 10^8\text{ J/kg}$ 。地球上的氢多以化合态（主要是水）形式存在。在开发氢能源时，若用电解水的方法获得氢气（在 20 kV，500 A 下，24 h 可电解水 9 t），问此方法是否有价值？

27. 在 20°C 时, 有体积为 3 L 和 2 L 的容器, 如图1-11所示. 图中左、右两容器内分别充入氢气和氧气, 压力各为 p_1 和 p_2 ($p_2=2p_1$), 开启阀门, 点燃气体的反应后将气体冷却至原来的温度.

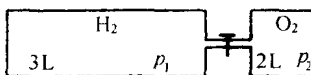


图 1-11

求: (1) 在 20°C 时, 反应前, 在 p_1 下氧气的体积.

(2) 在 20°C 时, 反应后容器内的压力 p .

28. 雷鸣闪电是日常生活中司空见惯的现象. 设某次雷电中, 两块云团间的电势差约为 10^9 V , 放电电量约为 15 C . 在闪电过程中, 空气中的氮气和氧气直接化合, 已知每摩尔氧气和氮气化合时要吸收 180.74 kJ 的能量, 闪电时有 $1/1\ 000$ 的能量用于这一反应. 那么:

(1) 此次闪电所产生的 NO 的物质的量有多大?

(2) 此次雷雨闪电的生成物相当于给土壤施了多少尿素化肥?

29. 同类晶体物质熔点、沸点的变化是有规律的, 试分析下列两组物质熔点的规律变化及原因.

物质 A	NaCl	KCl	CsCl	物质 B	Na	Mg	Al
熔点(K)	1074	1049	918	熔点(K)	371	923	933

30. 为研究青藏高原上空大气层的臭氧变化, 用一容积为 100 m^3 的探空气球, 充入氢气, 压强为 2.5 atm , 地面处环境温度为 27°C . 在工业上可用红热的铁粉与水蒸气反应制取氢气, 为满足探空气球的需要, 厂方至少需用多少铁粉与足量的水蒸气反应? 现将该气球释放, 升到高空, 该处温度为 -23°C , 大气压强为 0.5 atm , 气球恰能处于平衡状态. 那么气球的球壳及所带装置总的质量多大? 气球在地面处被释放时的加速度多大 (地面处标准状况下空气密度为 1.29 kg/m^3 , 地面上大气压强为 1 atm)?

31. 气体反应问题：在压强为 1 atm，温度为 $t = 300\text{ }^{\circ}\text{C}$ 时，有 1 mol 的某种气体 X 发生化学反应 $2\text{X}(\text{g}) \rightleftharpoons p\text{Y}(\text{g}) + \text{Z}(\text{g})$ ，并达到了平衡。平衡后混合气中所含 X 的体积分数为 60%，混合气体的总质量 $m = 46\text{ g}$ ，体积为 $V = 64\text{ L}$ 。

求：(1) 平衡后混合气体的平均摩尔质量；

(2) 平衡后已转化的 X 的物质的量。

32. 容积为 0.672 L 的密闭容器中，有一定质量的氧气和甲烷的混合气（其中含有甲烷气体 0.48 g）。混合气的温度为 546 K、压强为 4 atm，容器壁上还有一点火装置。已知每摩尔甲烷完全燃烧生成液态水时放出热量 890 kJ，每摩尔无烟煤完全燃烧放出热量 403.2 kJ，试求：

(1) 混合气中甲烷气体的压强多大？

(2) 混合气中所含氧气的质量多大？

(3) 完全燃烧无烟煤和甲烷放出相同热量时，所释放的 CO_2 的百分比为多大？并说明由此可得出什么结论？

33. 关于移液管的问题：

(1) 在化学实验室，欲将一定量液体转移至某容器时，常用移液管，它的操作步骤是

_____；

(2) 一长为 1 m 具有小内截面的玻璃管，两端开口，一半埋在水中，不用吸球仅用手指在上端覆盖后，把玻璃管提升起来并取出水面，问玻璃管内留下的水柱高为多少？

(3) 某密闭容器中装有 1 atm，温度为 $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ 的干燥空气 10 L。用移液管加入 3 g 水后将系统加热到 $100\text{ }^{\circ}\text{C}$ ，求容器的压强。