

13.4-16/
1227



日本国高考题解选译



化学

河南人民出版社

库存书

1 9 7 9

日本国高考题解选译

化 学

黄庆安 蒋夏林 编译

河南人民出版社

内 容 提 要

本书是一九七九年日本国旺文社出版的《全国大学入试问题正解》中化学部分的选译本。

原书收入了九十多所日本国大学的全部化学考题，其内容范围较我国中学化学教学大纲更为广泛。为了适应我国中学教学的实际情况，本书从中选译了近七十所大学的部分考题，并对部分解答进行了改写和补充。

本书主要供中学师生学习参考，也可供大学普通化学教学参考。

责任编辑 王春林

1 9 7 9

日本国高考题解选译

化 学

黄庆安 蒋夏林 编译

河南人民出版社出版

河南省焦作市印刷厂印刷

河南省新华书店发行

787×1092 毫米 32 开本 8.625印张 168千字

1980年11月第1版 1980年11月第1次印刷

印数 1—22,000 册

统一书号7195·130 定价0.73元

目 录

全国国立、公立大学第一次统一考试	(1)
北海道大学	(10)
旭川医科大学	(13)
弘前大学	(18)
秋田大学	(22)
岩手大学	(26)
山形大学	(30)
东北大学	(33)
千叶大学	(37)
福岛大学	(39)
茨城大学	(42)
筑波大学	(48)
长崎大学	(53)
熊本大学	(58)
宫崎大学	(65)
群馬大学	(67)
东京大学	(69)

东京农工大学	(72)
东京水产大学	(74)
茶水女子大学	(76)
横滨国立大学	(78)
东京工业大学	(80)
九州工业大学	(86)
九州大学	(91)
鹿儿岛大学	(99)
埼玉大学	(106)
新泻大学	(112)
富山大学	(116)
金泽大学	(118)
岐阜大学	(122)
名古屋大学	(127)
名古屋工业大学	(131)
静冈大学	(134)
京都大学	(135)
高知大学	(139)
东京都立大学	(141)
横滨市立大学	(146)
岐阜药科大学	(149)
京都府立大学	(152)
大阪市立大学	(157)
姬路工业大学	(160)

奈良县立医科大学	(163)
东日本学园大学	(166)
自治医科大学	(168)
工学院大学	(171)
千叶工业大学	(174)
青山学院大学	(179)
庆应义塾大学	(184)
上智大学	(193)
中央大学	(197)
东海大学	(200)
东京理科大学	(204)
东京药科大学	(208)
东京电机大学	(214)
日本大学	(217)
法政大学	(220)
武藏工业大学	(225)
立教大学	(229)
早稻田大学	(236)
立命馆大学	(243)
近畿大学	(247)
金泽工业大学	(251)
爱知工业大学	(255)
神奈川大学	(259)
名城大学	(265)

甲南大学	(267)
神戸学院大学	(268)

全 国 国 立、公 立
大学第一次统一考试

【试 题】 (共 4 题, 全译)

1. 在下列问题(1)~(4)中, 从已给的答案里选一个正确的。

(1) 哪一组是按各物质的熔点高低顺序排列的?
()^[1]

(a) 氯化钠; (b) 萘; (c) 铅; (d) 氧化铝。

① $a > b > c > d$; ② $d > a > c > b$;

③ $d > c > a > b$; ④ $c > a > d > b$;

⑤ $a > d > b > c$ 。

(2) 把(a)~(f)各物质溶在水中, 配成 $0.1M$ 溶液, 在 1 升溶液中哪一对物质[①~⑧]的离子总数相同? ()^[2]

(a) 氨; (b) 氯化铵; (c) 氯化镁; (d) 氯化氢;

(e) 硫酸铵; (f) 硫酸镁。

① a 和 b; ② b 和 c; ③ c 和 d; ④ d 和 e;

⑤ e 和 f; ⑥ c 和 e; ⑦ c 和 f; ⑧ a 和 c。

(3) 哪一组是按各溶液的 pH 值大小的顺序排列的?
()^[3]

(a) 0.01M HCl;

(b) 0.01M HAc (HAc 的电离度是 0.04);

(c) 在 10 毫升 0.01M HCl 中, 加了 10 毫升 0.005M NaOH 溶液;

(d) 0.01M NaCl 溶液;

(e) 0.01M NaAc 溶液。

答案组:

① $a > b > c > d > e$;

② $e > d > c > b > a$;

③ $a > c > b > d > e$;

④ $e > d > b > c > a$;

⑤ $c > b > a > d > e$;

⑥ $e > d > a > b > c$ 。

(4) 用铂电极电解摩尔浓度相同的下列电解质的水溶液, 电压适当、电量相等时, 有些阴极的质量增加, 哪个增加最多? ()^[4]

① ZnSO_4 ; ② CuSO_4 ; ③ BaCl_2 ; ④ AgNO_3 ;

⑤ K_2SO_4 。

2. 在 150 毫升 2M HCl 中加了 6.54 克锌, 锌完全溶解, 产生了气体。此时, 在 20°C、1 个大气压的水面上把产生的气体全部收集起来。

根据以上实验, 从 ①~⑤ 中选出正确的答案回答问题

(1)~(3)。在(4)、(5)问中分别根据题的要求求解。(已知在20℃时,水的饱和蒸气压是17mmHg柱)

(1)产生的是什么气体? ()^[5]

①H₂; ②O₂; ③Cl₂; ④HCl; ⑤ZnCl₂。

(2)反应后,蒸发溶液把过剩的HCl去掉,还剩下什么? ()^[6]

①Zn; ②Zn(OH)₂; ③ZnCl₂; ④ZnO; ⑤H₂ZnO₂。

(3)大概产生了多少个气体分子? ()^[7]

① 3×10^{22} ; ② 6×10^{22} ; ③ 3×10^{23} ;

④ 6×10^{23} ; ⑤ 1.2×10^{24} 。

(4)在水面上收集的气体的体积是多少升?(答案取2位小数)

仿照〔例〕中, ()^[8]为十位数, ()^[9]为个位数, ()^[10]为小数一位, ()^[11]为小数第二位。

〔例〕答数为5.85时,就是把表中涂掉的数字填在()内,组成答案,即(0)⁵⁰(5)⁵¹(8)⁵²(5)⁵³。

50	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	●
51	①	②	③	④	●	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩
52	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	●	⑨	⑩
53	①	②	③	④	●	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩

(5)反应后溶液中溶解了多少克锌?(答案取二位小数)

仿照上面的〔例〕。()^[12]为十位数, ()^[13]为个位数, ()^[14]为小数一位, ()^[15]为小数第二位。

3. 对于由 C、H、O 三种元素组成的化合物, 为了达到 ()^[16]~()^[20] 的实验目的, 从 ①~⑨ 中选择一种最合适的方法。

()^[16] 求实验式。

()^[17] 从已知的实验式求固态化合物的分子式。

()^[18] 从已知的实验式求气态化合物的分子式。

()^[19] 研究羧基存在的可能性。

()^[20] 研究醛基存在的可能性。

① 用湿润的淀粉 KI 试纸试验, 观察颜色的变化。

② 加入硝酸银的氨溶液, 观察变化。

③ 在氧中充分燃烧, 测定生成的 CO₂ 和水的量。

④ 测定在氧中充分燃烧的燃烧热。

⑤ 溶于水中, 测定水溶液的 pH 值。

⑥ 溶于水中, 观察有无渗析作用?

⑦ 溶解在适当的溶剂中, 测定凝固点下降多少度。

⑧ 测定密度。

⑨ 测定熔点和沸点。

4. 在下列问题(1)~(3)所示条件中, 适合的条件用√表示, 不适合的用×表示。

(1) 在()^[21]~()^[26]中, 哪些是能证明葡萄糖为非电解质的实验现象?

()^[21] 葡萄糖水溶液是中性的。

()^[22] 在葡萄糖水溶液中插入两块铂片, 即使连接有外部电源, 串联在电路上的电流计指针一点也不动。

()^[23]把葡萄糖压成棒状固体,在棒的两端加电压,无电流通过。

()^[24]设0.01M葡萄糖水溶液的渗透压为P大气压,TK表示温度,则 $P=0.01RT$ 。

()^[25]把装有葡萄糖的玻璃纸袋浸入水中,葡萄糖可渗过玻璃纸膜。

()^[26]已知0.05M的NaCl水溶液的凝固点是 -0.186°C ,相同浓度的葡萄糖水溶液的凝固点是 -0.093°C 。

(2)在()^[27]~()^[30]中,哪些是与组成物质粒子的热运动直接有关的现象。

()^[27]在一广阔的水面上滴一滴硬脂酸的乙醇溶液,硬脂酸在水面上形成单分子膜。

()^[28]在 0°C 、1个大气压下,冰熔化成水时体积缩小。

()^[29]在体积固定的容器中装有气体,温度越高时压力也越大。

()^[30]在盛有水的烧杯中,加入结晶硫酸铜,在一定的温度下长期放置,变成均匀的蓝色溶液。

(3)在()^[31]~()^[34]中,把正确的写出来。

()^[31]由于放电,铅蓄电池中 H_2SO_4 的浓度逐渐增加。因而,必须经常补加蒸馏水。

()^[32]在 CuCl_2 溶液中加入氨水,铜被还原成氢氧化亚铜,加入过量的氨水,进一步还原形成铜氨络离子。

()^[33] NaCl 是由钠离子和氯离子以离子键相结合的

晶体，溶于水时，这些离子键破裂。

()^[34] 钠原子有 1 个价电子，容易失去成为正 1 价阳离子，因而金属钠是还原剂。

【解 答】

1. 分析：(1) 这是关于晶体的分类与其性质的问题，比较四种物质的熔点。 NaCl 是离子晶体，萘是分子晶体，有升华的特性，铅是具有低熔点的金属， Al_2O_3 的熔点超过 2000°C ，为共价键结合的晶体。因此，按熔点高低排列的顺序是 Al_2O_3 、 NaCl 、 Pb 、萘。

(2) 在 1 升 $0.1M$ 溶液中含 0.1 摩尔溶质。要知道溶液中的离子总数，必须考虑溶质在水中是怎样电离的。 NH_3 是弱电解质，在水中电离度小，盐则全部电离。在 1 升 $0.1M$ 溶液中离子的摩尔数： NH_3 约为 0.2×0.01 ； NH_4Cl 为 0.2； MgCl_2 为 0.3； HCl 为 0.2； $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ 为 0.3； MgSO_4 为 0.2。

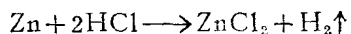
(3) (a) $\text{pH}=2$ ；(d) $\text{pH}=7$ ；(e) 弱酸强碱盐的 pH 大于 7。(b) $[\text{H}^+]=0.01 \times 0.04=0.0004M$ ， $[\text{H}^+]$ 为 $10^{-3} \sim 10^{-4}$ ，则 pH 值为 $3 \sim 4$ 。(c) 在 10 毫升 HCl 中加了 10 毫升浓度为其一半的 NaOH 溶液，组成 20 毫升混和液，这时 HCl 的浓度为起始浓度的 $\frac{1}{4}$ ，即变成 $0.0025M$ ， $[\text{H}^+]$ 在 $10^{-2} \sim 10^{-3}$ 之间，所以 pH 值为 $2 \sim 3$ 。故按 pH 大小的顺序为 $e > d > b > c > a$ 。

(4) 电解时在阴极的铂片上析出金属。电解比 Al 活泼

的K和Ba的水溶液时不能析出金属。电解时，相同的电量能析出多少物质由Cu、Zn、Ag的当量比例决定，所以析出Ag的质量最多。

答：[1]—②；[2]—⑥；[3]—④；[4]—④。

2.分析：写化学反应式时，首先应考虑反应物和生成物的摩尔数的关系。6.54克锌是0.100摩尔，在150毫升2M HCl中溶质是 $2 \times 0.150 = 0.300$ 摩尔。



反应前的摩尔数 0.100 0.300 0 0

变化的摩尔数 0.100 0.200 0.100 0.100

反应后的摩尔数 0 0.100 0.100 0.100

如果了解了这些以后，第(4)问以外的问题就容易回答了。

(2) 把反应后的溶液蒸发，水和HCl同时变成气体跑掉，剩下的为 ZnCl_2 。

(3) 产生 H_2 为0.10摩尔，气体的分子数为阿佛加德罗常数的0.10倍。

(4) 在水面上收集的气体为氢与水蒸气的混和气体，应注意水蒸气是饱和的。因水蒸气压为17mmHg柱，而总压为1个大气压，故氢的分压为743mmHg柱。设收集的气体体积为V升，则在293K、743mmHg柱时氢占V升体积，氢的量为0.10摩尔，所以：

$$V = \frac{nRT}{P} = \frac{0.100 \times 0.082 \times 293}{743/760} = 2.458 \approx 2.46 \text{ (升)}$$

答: [5]—①; [6]—③; [7]—②; [8]—⑩;
[9]—②; [10]—④; [11]—⑥; [12]—⑩
[13]—⑥; [14]—⑤; [15]—④。

3. 分析: (1) 有氧化能力的物质使淀粉 KI 试纸变成蓝色。(2) 有还原性的物质可发生银镜反应。还原性物质存在醛基的可能性大。(3) 从物质反应生成水和 CO_2 的质量可求出物质的实验式。(5) 水溶液的 pH 值比 7 小得多, 存在羧基的可能性大。(7) 从测定溶液的凝固点下降可求固体的分子量。(8) 可用测量气体的密度、温度和压力的办法求出气体的分子量。容易变成气体的液体与固体, 都可使用这种方法。

答: [16]—③; [17]—⑦; [18]—⑧; [19]—⑤;
[20]—②。

4. 分析: (1) 这些是判断非电解质的特性与实验现象有无联系的问题。()^[21] 非电解质的水溶液为中性, 但反过来说法就不正确。例如, NaCl 是强电解质, 其水溶液也是中性的。()^[23] 不论是离子晶体, 还是除石墨外的原子晶体都不导电。()^[25] 电解质才可以通过玻璃纸膜(半透膜)。()^[22]、()^[24]、()^[26] 都是非电解质的特性。

(2) 组成物质的粒子都存在热运动。()^[29] 热运动的能量与绝对温度成正比, ()^[30] 由水分子和 Cu^{2+} 的热运动可以说明。()^[27]、()^[28] 只用粒子的热运动不能说明。

(3) ()^[31] 由于放电使 H_2SO_4 变得更稀。()^[32]
不能产生 CuOH 。

答: [21]—×; [22]—√; [23]—×; [24]—√;
[25]—×; [26]—√; [27]—×; [28]—×;
[29]—√; [30]—√; [31]—×; [32]—×;
[33]—√; [34]—√。

北海道大学

【试 题】 (共3题, 选译1题)

1. 回答下列与甲烷有关的问题:

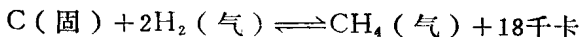
(1) 碳原子未成对的电子是()^[1]个, 甲烷的碳组成4个等价的新轨道, 它们分别和氢原子的()^[2]轨道重叠, 形成甲烷的()^[3]结构。把合适的词句、符号和数字填入括号内。

(2) 从下列由甲烷制取的各物质中, 选出极性分子, 答案只写(a)~(f)的代号。

(a)CS₂; (b)CH₂Cl₂; (c)CHCl₃; (d)CCl₄;

(e)HCN; (f)C₂H₂。

(3) 为了从碳和氢直接衍生甲烷, ()^[1]压力、()^[2]温度对平衡是有利的。此外, ()^[3]温度对加快反应速度是有利的。



在上文空白处填写适当的词句。

(4) 在高温下, 以铂为催化剂, 使甲烷和氨的混和气