

2004 年广东高考化学真题及答案

第 I 卷 (选择题共 72 分)

可能用到的原子量: H 1 C 12 N 14 O 16 Cu 64

一、选择题 (本题包括 9 小题, 每小题 4 分, 共 36 分。每小题只有一个选项符合题意)

- 下列各组物质中, 互为同位素的是
A、重氢、超重氢 B、氧、臭氧 C、红磷、白磷 D、乙酸、丙酸
 - 上世纪 80 年共后期人们逐渐认识到, NO 在人体内起着多方面的重要生理作用。下列关于 NO 的说法不正确的是
A、NO 分子中有极性共价键 B、NO 是造成化学烟雾的因素之一
C、NO 是汽车尾气的有害成分之一 D、NO 分子所含电子总数为偶数
 - pH 相同的盐酸和醋酸两种溶液中, 它们的
A、H⁺的物质的量相同 B、物质的量浓度相同
C、H⁺的物质的量浓度不同 D、H⁺的物质的量浓度相同
 - 把 Ba(OH)₂ 溶液滴入明矾溶液中, 使 SO₄²⁻ 全部转化成 BaSO₄ 沉淀, 此时铝元素的主要存在形式是
A、Al³⁺ B、Al(OH)₃ C、AlO₂⁻ D、Al³⁺ 和 Al(OH)₃
 - 在恒温时, 一固定容积的容器内发生如下反应: 2NO₂(g) \rightleftharpoons N₂O₄(g) 达到平衡时, 再向容器内通入一定量的 NO₂(g), 重新达到平衡后, 与第一次平衡时相比, NO₂ 的体积分数
A、不变 B、增大 C、减小 D、无法判断
 - 下列有关溶液性质的叙述, 正确的是
A、室温时饱和的二氧化碳水溶液, 冷却到 0℃ 时会放出一些二氧化碳气体
B、20℃, 100g 水可溶解 34.2g KCl, 此时 KCl 饱和溶液的质量分数为 34.2%
C、强电解质在水中溶解度一定大于弱电解质
D、相同温度下, 把水面上的空气换成相同压力的纯氧, 100g 水中溶入氧气的质量增加
 - 分子为 C₄H₉Cl 的同分异构体有
A、1 种 B、2 种 C、3 种 D、4 种
 - 下列叙述正确的是
A、发生化学反应时失去电子越多的金属原子, 还原能力越强
B、金属阳离子被还原后, 一定得到该元素的单质
C、核外电子总数相同的原子, 一定是同种元素的原子
D、能与酸反应的氧化物, 一定是碱性氧化物
 - 一定温度下, 反应 2SO₂ + O₂ \rightleftharpoons 2SO₃, 达到平衡时, n(SO₂):n(O₂):n(SO₃) = 2:3:4。缩小体积, 反应再次达到平衡时, n(O₂) = 0.8mol, n(SO₃) = 1.4mol, 此时 SO₂ 的物质的量应是
A、0.4mol B、0.6mol C、0.8mol D、1.2mol
- 二、选择题 (本题包括 9 小题, 每小题 4 分, 共 36 分。每小题有一个或两个选项符合题意。若正确答案只包括一个选项, 多选时, 该题为 0 分; 若正确答案包括两个选项, 只选一个且正确的给 2 分, 选两个且都正确的 4 分, 但只要选错一个, 该小题就为 0 分)
- 下列有碱金属铷(Rb)的叙述中, 正确的是
A、灼烧氯化铷时, 火焰有特殊颜色
B、硝酸铷是离子化合物, 易溶于水
C、在钠、钾、铷三种单质中, 铷的熔点最高
D、氢氧化铷是弱碱
 - pH = a 的某电解质溶液中, 插入两支惰性电极通直流电一段时间后, 溶液的 pH > a, 则该电解质可能是

- A、NaOH B、H₂SO₄ C、AgNO₃ D、Na₂SO₄

12、下列离子方程式中，正确的是

- A、在氯化亚铁溶液中通入氯气 $Fe^{2+} + Cl_2 = Fe^{3+} + 2Cl^-$
 B、三氯化铁溶液跟过量氨水反应 $Fe^{3+} + 3NH_3 \cdot H_2O = Fe(OH)_3 \downarrow + 3NH_4^+$
 C、碳酸氢钙溶液跟稀硝酸反应 $Ca(HCO_3)_2 + 2H^+ = Ca^{2+} + 2H_2O + 2CO_2 \uparrow$
 D、氯气通入冷的氢氧化钠溶液中 $2Cl_2 + 2OH^- = 3Cl^- + ClO^- + H_2O$

13、下列反应完成后没有沉淀的是

- A、BaCl₂溶液与Na₂CO₃溶液加足量稀CH₃COOH
 B、Ba(OH)₂溶液与KNO₃溶液加足量稀H₂SO₄
 C、AgNO₃溶液与Na₂CO₃溶液加足量稀HCl
 D、Ca(OH)₂溶液与FeCl₃溶液加足量稀HNO₃

14、甲酸和乙酸都是弱酸，当它们的浓度均为0.10mol/L时，甲酸中的c(H⁺)约为乙酸中c(H⁺)的3倍。现有两种浓度不等的甲酸溶液a和b，以及0.10mol/L的乙酸，经测定它们的pH从大到小依次为a、乙酸、b。由此可知

- A、a的浓度必小于乙酸的浓度
 B、a的浓度必大于乙酸的浓度
 C、b的浓度必小于乙酸的浓度
 D、b的浓度必大于乙酸的浓度

15、X是核外电子数最少的元素，Y是地壳中含量最丰富的元素，Z在地壳中的含量仅次于Y，W可以形成自然界最硬的原子晶体。下列叙述错误的是

- A、WX₄是沼气的主要成分
 B、固态X₂Y是分子晶体
 C、ZW是原子晶体
 D、ZY₂的水溶液俗称“水玻璃”

16、下列说法正确的是

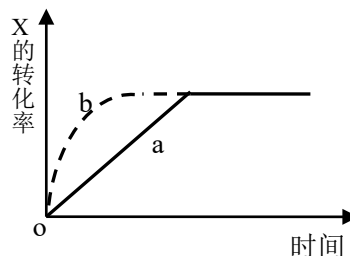
- A、pH = 2与pH = 1的硝酸中c(H⁺)之比为1:10
 B、Na₂CO₃溶液中c(Na⁺)与c(CO₃²⁻)之比为2:1
 C、0.2mol/L与0.1mol/L醋酸中c(H⁺)之比为2:1
 D、NO₂溶于水时，被氧化的n(NO₂)与被还原的n(NO₂)之比为3:1

17、已知葡萄糖的燃烧热是2804kJ/mol，当它氧化生成1g水时放出的热量是

- A、26.0kJ B、51.9kJ C、155.8kJ D、467.3kJ

18、右图曲线a表示放热反应 $X(g) + Y(g) \rightleftharpoons Z(g) + M(g) + N(s)$ 进行过程中X的转化率随时间变化的关系。若要改变起始条件，使反应过程按b曲线进行，可采取的措施是

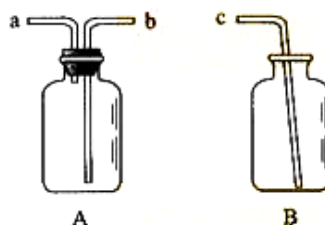
- A、升高温度
 B、加大X的投入量
 C、加催化剂
 D、增大体积



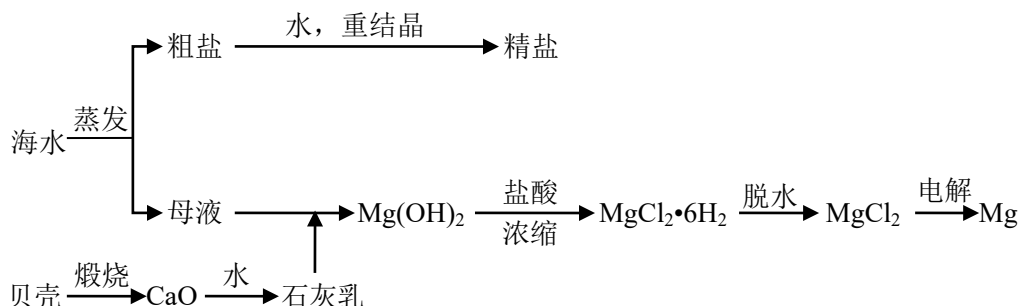
第II卷（非选择题，共78分）

三、（本题包括2小题，共20分）

19、（4分）用仪器A、B和胶管组成装置收集NO气体（①仪器A已经气密性检查；②除水外不能选用其他试剂）。



20、 (16分) 海水的综合利用可以制备金属镁, 其流和如下图所示:



(1) 若在空气中加热 $MgCl_2 \cdot 6H_2O$, 生成的是 $Mg(OH)Cl$ 或 MgO , 写出相应反应的化学方程式 _____

用电解法制取金属镁时, 需要无水氧化镁。在干燥的 HCl 气流中加热 $MgCl_2 \cdot 6H_2O$ 时, 能得到无水 $MgCl_2$, 其原因是 _____

(2) $Mg(OH)_2$ 沉淀中混有的 $Ca(OH)_2$ 应怎样除去? 写出实验步骤。

(3) 实验室时将粗盐制成精盐的过程中, 在溶解、过滤、蒸发三个步骤的操作中都要用到玻璃棒, 分别说明在这三种情况下使用玻璃棒的目的:

溶解时: _____

过滤时: _____

蒸发时: _____

四、 (本题包括 2 小题, 共 20 分)

21、 (10分) A、B、C、D 是四种可溶的化合物, 分别由阳离子 K^+ 、 Ba^{2+} 、 Al^{3+} 、 Fe^{3+} 和阴离子 OH^- 、 CO_3^{2-} 、 NO_3^- 、 SO_4^{2-} 两两组合而成, 它们的溶液发生如下反应:

A 与 B 反应生成白色沉淀, 再加过量 A, 沉淀量减少, 但不会完全消失。

C 与 D 反应生成有色沉淀。

B 与 C 反应生成白色沉淀。

写出它们的化学式:

A: _____ B: _____ C: _____ D: _____

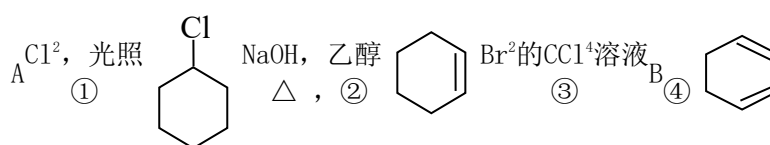
22、 (10分) 我国研制的长征捆绑式火箭在第一、二级发动中用“偏二甲(基)肼”和四氧化二氮作为液体燃料。

(1) 已知偏二甲(基)肼的相对分子质量为 60, 其中含碳 40%, 含氢 13.33%, 其余为氮; 又知其分子中有一个氮原子不与氢原子相连。通过计算写出偏二(基)肼的化学式和分子结构简式:

- (2) 在发动机中偏二甲(基)肼在四氧化二氮中充分燃烧, 写出该燃烧反应的化学方程式(反应中所有的氮元素均转化为 N_2)。

五、(本题包括 2 小题, 共 18 分)

23、(8 分) 根据下面的反应路线及所给信息填空。



(一氯环己烷)

- (1) A 的结构简式是_____，名称是_____。
- (2) ①的反应类型是_____，③的反应类型是_____。
- (3) 反应④的化学方程式是

24、(10 分)

(1) 具有支链的化合物 A 的分子式为 $C_4H_8O_2$, A 可以使 Br_2 的四氯化碳溶液褪色。1molA

和 1mol $NaHCO_3$ 能完全反应, 则 A 的结构简式是_____。写出与 A 具有相同官能团的 A 的所有同分异构体的结构简式

(2) 化合物 B 含有 C、H、O 三种元素, 分子量为 60, 其中碳的质量分数为 60%, 氢的质量分数为 13.3%。B 在催化剂 Cu 的作用下被氧气氧化成 C, C 能发生银镜反应,

则 B 的结构简式是_____

(3) D 在 NaOH 水溶液中加热反应, 可生成 A 的钠盐和 B, 相应反应的化学方程式是

六、(本题包括 2 小题, 共 20 分)

25、(8 分) 维生素 C (又名抗坏血酸, 分子式为 $C_6H_8O_6$) 具有较强的还原性, 放置在空气中易被氧化, 其含量可通过在弱酸性溶液中用已知浓度的 I_2 溶液进行滴定。该反应的化学方程式如下:

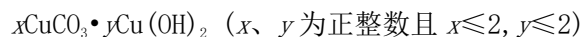


现欲测定某样品中维生素 C 的含量，具体的步骤及测得的数据如下。取 10mL 6mol/LCH₃COOH，加入 100mL 蒸馏水，将溶液加热煮沸后放置冷却。精确称取 0.2000g 样品，溶解于上述冷却的溶液中。加入 1mL 淀粉指示剂，立即用浓度为 0.05000mol/L 的 I₂ 溶液进行滴定，直至溶液中的蓝色持续不退为止，共消耗 21.00mL I₂ 溶液。

(1) 为何加入的 CH₃COOH 稀溶液要先经煮沸、冷却后才能使用？

(2) 计算样品中维生素 C 的质量分数。

26、 (12 分) 孔雀石和石青是自然界存在的两种碳酸盐类铜矿，它们的化学组成可表示为：



(1) 孔雀石和石青分别与过量盐酸反应时，孔雀石耗用的盐酸的物质的量与生成的 CO₂ 的物质的量之比为 4:1；石青则为 3:1。请推算它们的化学组成。

孔雀石：_____ 石青：_____

(2) 现有孔雀石和石青混合样品，取两份等质量的样品，在一份中加入过量盐酸，生成 CO_2 3.36L (标准状况下)；加热另一份样品使其完全分解，得到 CuO 20g，试通过计算确定该混合物中孔雀石和石青的物质的量之比。

2004年普通高等学校招生全国统一考试(广东卷)

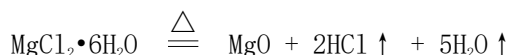
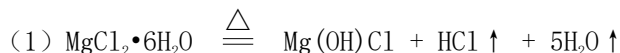
化学参考答案

一、二题, 每小题4分

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
答案	A	D	D	C	C	D	D	C	A	AB	A	B	AD	A	D	A	A	C

19、(4分) 在A中加满水, 盖紧瓶塞, 用胶管连接b和c接口, 由a导入NO气体, 水通过b和c排入B中。

20、(16分)



在干燥的HCl气流中, 抑制了MgCl₂水解, 且带走MgCl₂·6H₂O受热产生的水气, 故能得到无水MgCl₂

(2) 加入MgCl₂溶液, 充分搅拌, 过滤, 沉淀用水洗涤

(3) 搅拌, 加速溶解

使待滤液体沿玻璃棒流入漏斗, 防止外洒

搅拌, 防止因局部过热液滴或晶体飞溅

21、(10分) Ba(OH)₂ Al₂(SO₄)₃ K₂CO₃ Fe(NO₃)₃

22、(10分)

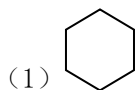
$$(1) \text{C: } 60 \times 0.4 = 24 \quad \frac{24}{12} = 2$$

$$\text{H: } 60 \times 0.1333 = 8 \quad \frac{8}{1} = 8$$

$$\text{N: } 60 - 24 - 8 = 28 \quad \frac{28}{14} = 2$$



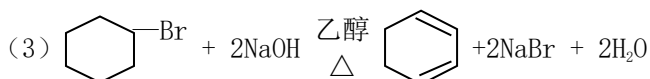
23、(8分)



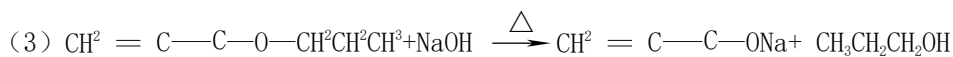
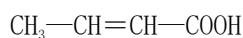
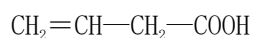
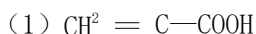
环己烷

(2) 取代反应

加成反应



24、(10分)



25、(8分)

(1) 煮沸是为了除去溶液中溶解的 O_2 ，避免维生素 C 被 O_2 氧化，冷却是为了减缓滴定过程中维生素 C 与液面上空气接触时被氧化的速度。

$$(2) \frac{0.05000 \text{ mol/L} \times 21.00 \text{ mL} \times 176.0 \text{ g/mol}}{1.000 \text{ mL/L} \times 0.2000 \text{ g}} \times 100\% = 92.40\%$$

26、(12 分)

解：(1) 设孔雀石的化学式为 $x\text{CuCO}_3 \cdot y\text{Cu}(\text{OH})_2$

$$\text{则依题意 } \frac{x}{(2x + 2y)} = \frac{1}{4} \quad \frac{x}{y} = \frac{1}{1}$$

孔雀石的化学式为 $\text{CuCO}_3 \cdot \text{Cu}(\text{OH})_2$

又设石青的化学式为 $x\text{CuCO}_3 \cdot y\text{Cu}(\text{OH})_2$

$$\text{则依题意 } \frac{x}{(2x + 2y)} = \frac{1}{3} \quad \frac{x}{y} = \frac{2}{1}$$

石青的化学式为 $2\text{CuCO}_3 \cdot \text{Cu}(\text{OH})_2$

(2) 设该样品中孔雀石物质的量分数为 x ，则石青为 $1-x$

$$\frac{x + (1-x)2}{2x + (1-x)3} = \frac{3.36 + 22.4}{20 + 80} = \frac{3}{5}$$

孔雀石与石青物质的量之比为 1:1