



南京市高三质量检测

化 学

10A



考查范围:高考要求的全部内容 难度:中等

建议使用时间:高三总复习第一个月(适用于高三学生对高中知识的自我检测)

可能用到的相对原子质量:

H—1 Li—7 C—12 N—14 O—16 Na—23 Al—27 S—32 Cl—35.5

Ca—40 Fe—56 Cu—64 Zn—65 Br—80 Ag—108 I—127

一、单项选择题(本题包括 8 小题,每小题 4 分,共 32 分。每小题只有一个选项符合题意)

1. 下列物质属于天然高分子化合物的是 ()

A. 聚氯乙烯 B. 尼龙 C. 油脂 D. 纤维素

2. 下列关于某些社会热点问题的说法中,不正确的是 ()

A. 光化学烟雾的产生与碳氢化合物、氮氧化物的排放有关
B. 禁止使用含铅汽油是为了提高汽油的燃烧效率
C. 臭氧空洞的形成与氟氯烃或氮氧化物泄漏到大气中有关
D. 甲醛是某些劣质装饰板材释放的常见污染物之一

3. 近代化学常用 CaH_2 作生氢剂,其化学方程式为: $\text{CaH}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \text{====} \text{Ca}(\text{OH})_2 + 2\text{H}_2 \uparrow$,其中水的作用是 ()

A. 氧化剂 B. 还原剂
C. 溶剂 D. 既是氧化剂又是还原剂

4. 已知 $\text{H}_2(\text{g}) + \text{Cl}_2(\text{g}) \text{====} 2\text{HCl}(\text{g}); \Delta H = -184.6 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$,则反应 $\text{HCl}(\text{g}) \text{====} \frac{1}{2}\text{H}_2(\text{g}) + \frac{1}{2}\text{Cl}_2(\text{g})$ 的 ΔH 为 ()

A. $+184.6 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ B. $-92.3 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$
C. $+92.3 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ D. $-369.2 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$

5. 下列实验方案合理的是 ()

A. 用饱和碳酸钠溶液除去乙酸乙酯中混有的乙酸、乙醇杂质
B. 用加入浓溴水的方法分离甲苯和苯酚的混合物
C. 用点燃的方法来除去二氧化碳中混有的少量的一氧化碳
D. 用过滤的方法除去苯酚中的三溴苯酚

6. 阿伏加德罗常数约为 $6.02 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$,下列说法中正确的是 ()

A. 标准状况下,1.12 L 的 SO_3 所含的原子数约为 $0.2 \times 6.02 \times 10^{23}$
B. 1 mol MgCl_2 中含有的离子数约为 $2 \times 6.02 \times 10^{23}$
C. 1.8 g 的 NH_4^+ 离子中含有的电子数约为 6.02×10^{23}
D. 2.4 g 金属镁变为镁离子时失去的电子数约为 $0.1 \times 6.02 \times 10^{23}$

7. 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 $\text{Fe}^{2+} + \text{Cl}_2 \text{====} \text{Fe}^{3+} + 2\text{Cl}^-$
B. 三氯化铁溶液跟过量氨水反应 $\text{Fe}^{3+} + 3\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} \text{====} \text{Fe}(\text{OH})_3 \downarrow + 3\text{NH}_4^+$
C. 碳酸氢钙溶液跟稀硝酸反应 $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2 + 2\text{H}^+ \text{====} \text{Ca}^{2+} + 2\text{H}_2\text{O} + 2\text{CO}_2 \uparrow$
D. 偏铝酸钠的水溶液显碱性: $\text{AlO}_2^- + 2\text{H}_2\text{O} \text{====} \text{Al}(\text{OH})_3 \downarrow + \text{OH}^-$

8. 常温下,测得某无色溶液中由水电离出的 $c(\text{H}^+) = 1 \times 10^{-13} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$,则该溶液中一定能共存的离子组是 ()

A. AlO_2^- 、 NO_3^- 、 Na^+ 、 Cl^- B. Mg^{2+} 、 SO_4^{2-} 、 Na^+ 、 ClO^-

C. Fe^{3+} 、 NO_3^- 、 K^+ 、 SO_4^{2-} D. Ba^{2+} 、 K^+ 、 NO_3^- 、 Cl^-

二、不定项选择题(本题包括 8 小题,每小题 4 分,共 32 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,只选一个且正确的得 2 分,选两个且都正确的得 4 分,但只要选错一个该小题就为 0 分)

9. 向一种溶液中滴加另一种溶液后,溶液的颜色不发生变化的是 ()

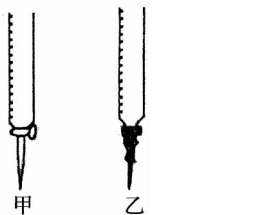
A. 碳酸钠溶液中滴加稀硫酸
B. 氯化铁溶液中滴加硫氰化钾溶液
C. 碘水中滴加淀粉碘化钾溶液
D. 酸性高锰酸钾溶液中滴加亚硫酸钠溶液

10. 25°C 时, $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的某碱 MOH 溶液 $\text{pH} = 13$,将它和某一元酸 HA 的溶液等体积混合,混合后的溶液恰好为中性。下列判断正确的是 ()

A. HA 溶液的 pH 一定为 1
B. 盐 MA 可能水解
C. HA 物质的量浓度一定为 $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$
D. 混合后的溶液中 $c(\text{M}^+) \text{一定等于 } c(\text{A}^-)$

11. 用已知物质的量浓度的 NaOH 溶液测定某 H_2SO_4 溶液的浓度,滴定管如图甲、乙所示。从下表中选出的正确组合是 ()

	锥形瓶中溶液	滴定管中溶液	选用指示剂	选用滴定管
A	碱	酸	石蕊	乙
B	酸	碱	酚酞	甲
C	碱	酸	甲基橙	甲
D	酸	碱	酚酞	乙



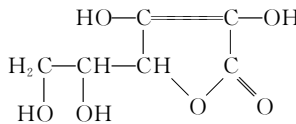
12. 如图:一种微型纽扣电池,其电极材料分别为 Ag_2O 和 Zn ,电解质溶液是 KOH 溶液。负极的反应式: $\text{Zn} - 2\text{e}^- + 2\text{OH}^- \text{====} \text{ZnO} + \text{H}_2\text{O}$,该电池总反应式为: $\text{Zn} + \text{Ag}_2\text{O} \text{====} \text{ZnO} + 2\text{Ag}$ 。根据以上提供的资料,判断下列说法正确的是 ()

A. 正极的反应式: $\text{Ag}_2\text{O} + 2\text{e}^- + \text{H}_2\text{O} \text{====} 2\text{Ag} + 2\text{OH}^-$
B. 放电时负极附近溶液的 pH 不变
C. 放电时每消耗 6.5 g Zn ,转移电子 0.1 mol
D. 放电时溶液中阴离子向正极方向移动,阳离子向负极方向移动

13. 下列叙述正确的是 ()

A. 分子晶体中都存在共价键
B. F_2 、 Cl_2 、 Br_2 、 I_2 的熔沸点逐渐升高与分子间作用力有关
C. 含有极性键的化合物分子一定不含非极性键
D. 只要是离子化合物,其熔点一定比共价化合物的熔点高

14. 2006 年 3 月 2 日英国《泰晤士报》报道指出:汽水中如果同时含有苯甲酸钠(防腐剂, $\text{C}_6\text{H}_5\text{COONa}$)与维生素 C(抗氧化剂,结构式如图)可能会相互作用生成苯。下列说法不正确的是 ()



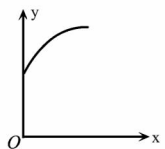
A. 苯是非极性分子
B. 苯在一定条件下能发生取代反应和加成反应
C. 维生素 C 在碱性溶液中能稳定存在
D. 维生素 C 可溶于水

15. 在一密闭容器中通入 A、B 两种气体,一定条件下发生如下反应:



达到平衡后,只改变一个条件(X),下列量(Y)的变化一定符合图中曲线的是 ()

	X	Y
A	再加入 A	B 的转化率
B	再加入 C	A 的体积分数
C	缩小体积	A 的转化率
D	升高温度	混合气体密度



16. 含 8.0 g NaOH 的溶液中通入一定量 H_2S 后,将得到的溶液低温小心蒸干,称得无水物 7.9 g,则该无水物中一定含有的物质是 ()

A. Na_2S B. NaHS
C. Na_2S 和 NaHS D. NaOH 和 NaHS

三、(本题包括 2 小题,共 22 分)

17. (7 分)在足量的稀氯化亚铁溶液中,加入 1,2 滴液溴,振荡后溶液变为黄色。

(1)甲同学认为这不是发生化学反应所致,使溶液变黄色的物质是:_____ (填粒子的化学式,下同);乙同学认为这是发生化学反应所致,使溶液变黄色的物质是_____。

(2)现提供以下试剂:

A. 酸性高锰酸钾溶液 B. 氢氧化钠溶液
C. 四氯化碳 D. 硫氰化钾溶液

根据所学知识判断,_____ 同学(填甲或乙)的推断是正确的。用两种方法加以验证,写出选用的试剂编号及实验中观察到的现象:

	选用试剂	实验现象
第一种方法		
第二种方法		

18. (15 分)某校课外实验小组同学设计了如图实验装置进行实验(夹持装置已略去)。

(1)该小组同学用该装置进行“乙炔的制取及其燃烧性质的验证”实验。①仪器 a 的名称是_____,实验开始时使用该仪器的操作方法是_____;

②点燃乙炔前,需要验纯。简述验纯的操作方法:_____;

③在导管口 c 处点燃乙炔,观察到的现象是_____。

(2)该装置还可用于制取并收集少量其他气体。请帮助该小组同学完成下表。

制取的气体	药品	化学方程式
O_2	_____、_____	_____
_____	NaOH 浓溶液、 Al	_____

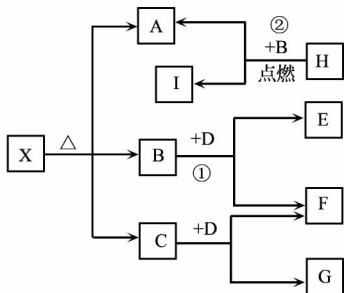
(3)某同学用该装置进行实验,确定某饱和醇的结构。反应前,先对量气管进行第一次读数;反应后,待装置温度冷却到室温,再对量气管进行第二次读数(表中读数已折合标准状况下的数值)。实验数据记录如下:

	饱和醇的质量	金属钠的质量	量气管第一次读数	量气管第二次读数
①	0.62 g	5.0 g(足量)	40 mL	264 mL
②	0.31 g	2.5 g(足量)	40 mL	152 mL

已知该饱和醇的相对分子质量为 62。根据上述数据可确定该饱和醇的结构式为_____。

四、(本题包括 2 小题,共 19 分)

19. (9 分)已知 X 是一种盐,H 是常见金属单质,F、I 是常见非金属单质,E、G 都是工业上重要的碱性物质,它们有下图所示的关系。



试回答下列问题:

(1)G 的化学式为:_____。

(2)写出下列反应的化学方程式

①_____。

②_____。

(3)X 在医药上用作解酸剂,与盐酸作用时,生成 B 的物质的量与消耗盐酸的物质的量之比为 3 : 8,则 X 的化学式为:_____ ;X 与盐酸反应的化学方程式为:_____。

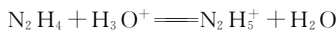
20. (10 分)发射航天火箭常用氮的氢化物肼(N_2H_4)作燃料。试回答下列有关问题。

(1)写出 N_2 的电子式_____。

(2)液态 NH_3 类似 H_2O ,也能微弱电离且产生电子数相同的两种离子,则液态 NH_3 电离方程式为_____。

(3)25 ℃时,0.1 mol · L⁻¹ NH_4NO_3 溶液中水的电离程度_____ (填“大于”“等于”或“小于”)0.1 mol · L⁻¹ $NaOH$ 溶液中水的电离程度。若将 0.1 mol · L⁻¹ $NaOH$ 和 0.2 mol · L⁻¹ NH_4NO_3 两溶液等体积混合,所得溶液中离子浓度由大到小的顺序为_____。

(4)在结构上 N_2H_4 和 NH_3 的关系有如 H_2O_2 和 H_2O 的关系。 N_2H_4 能发生下列反应:

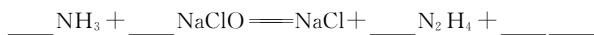


据此可得出的结论是_____。

A. 肼水解显酸性 B. 肼在水中电离出 H^+ 离子

C. 肼是二元弱碱 D. 肼是二元弱酸

(5)完成下列反应方程式并配平:



(6)发射火箭时肼(N_2H_4)为燃料,二氧化氮作氧化剂,两者反应生成氮气和气态水。已知 4 g $N_2H_4(g)$ 在上述反应中放出 71 kJ 的热量,写出该反应的热化学方程式_____。

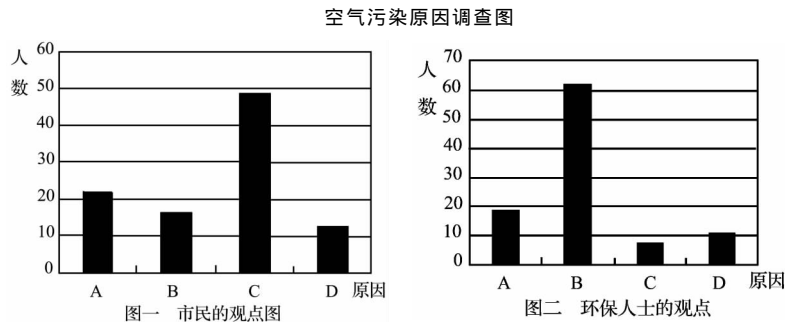
五、(本题包括 1 小题,共 9 分)

21. (9 分)大气为地球上各种生物的生存提供了条件。但是,随着工业和交通运输迅速发展,城市人口高度集中,人类向大气中大量排放烟尘和有害气体等,正在对大气造成污染。我国某工业城市的“空气质量日报”显示,该城市的空气受到一定程度的污染。某研究性学习小组对该城市的空气污染进行了下列研究。

(1)小组内一同学初步分析得出,该城市空气污染的主要原因有 A. 使用石油液化气 B. 燃烧含硫煤 C. 粉尘污染三个。另一同学认为还有一个不可排除的原因

是:D. _____。

研究性学习小组就造成该城市空气污染的最主要原因调查了该市 100 名市民和 100 位环保部门人士。调查结果如下图所示:



从环保人士的观点上分析,你认为造成该城市空气污染的主要有害成分是_____ (用化学式表示)。

(2)空气污染易形成酸雨。研究性学习小组对该城市的雨水进行了采样与分析,刚采集时测得 pH 为 4.82,放在烧杯中经 2 h 后,再次测得 pH 为 4.68。对此,你的合理解释是_____。

(3)研究性学习小组同学取空气(含氮气、氧气、二氧化碳、二氧化硫等)10.0 L (已折算成标准状况),缓慢通过足量溴水,在所得溶液中加入过量的氯化钡溶液,产生白色沉淀,将沉淀洗涤、干燥,称得其质量为 0.023 3 g。试回答该白色沉淀的化学式为_____,通过计算得该空气中主要有害气体成分的体积分数为_____。

(4)该小组同学提出下列措施以减少空气污染的主要有害成分排放量,你认为合理的是_____ (填序号)。

- ①用天然气代替煤炭作民用燃料
- ②改进燃煤技术,减少煤的用量
- ③工厂生产时将燃煤锅炉的烟囱造得更高
- ④燃煤中加入适量石灰石后使用

六、(本题包括 2 小题,共 18 分)

22. (7 分)L—多巴是一种有机物,它可用于帕金森综合征治疗,其分子式为: $C_9H_{11}O_4N$ 。这种药物的研制是基于获得 2000 年诺贝尔生理学或医学奖和获得 2001 年诺贝尔化学奖的研究成果。已知含碳、氢、氧、氮 4 种元素的有机物在空气中完全燃烧生成二氧化碳、水和氨气。

(1)L—多巴分子在空气中燃烧的化学反应式是_____;

(2)若烃 C_7H_{12} 和 C_5H_{12} 的混合物 1 mol 在空气中完全燃烧时消耗的氧气为 9 mol,则混合物中 C_7H_{12} 和 C_5H_{12} 的质量比为_____;

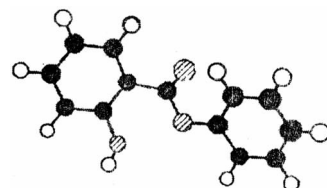
(3)若某烃的含氧衍生物 0.1 mol 在空气中完全燃烧时消耗的氧气的物质的量与等物质的量的 L—多巴分子完全燃烧时消耗的氧气相同,且生成二氧化碳 17.92 L (标准状况),则该烃的含氧衍生物通式为_____ (用含 n 的化学式表示)。

23. (11 分)萨罗(Salol)是一种消毒剂,它的分子式为 $C_{13}H_{10}O_3$,其分子模型如下图所示(图中球与球之间的连线代表化学键,如单键、双键等):

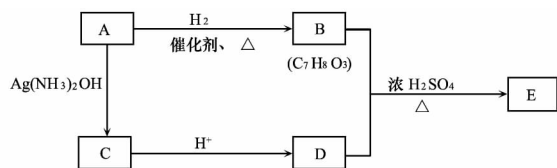
(1)根据右图模型写出萨罗的结构简式_____。

(2)萨罗经水解、分离、提纯可得到纯净的苯酚和水杨酸(邻羟基苯甲酸)。请回答同时符合下列四个要求的水杨酸的同分异构体共有_____种。

①含有苯环;②能发生银镜反应,不能发生水解反应;③在稀 $NaOH$ 溶液中,1 mol 该同分异构体能与 2 mol $NaOH$ 发生反应;④苯环上只能生成两种一氯代产物。



(3)从(2)确定的同分异构体中任选一种,指定为下列框图中的 A。



已知 E 中含有 14 个碳原子。写出下列两个反应的化学方程式(有机物用结构简式表示),并指出相应的反应类型。

① $A \rightarrow B$ _____。反应类型:_____。

② $B + D \rightarrow E$ _____。反应类型:_____。

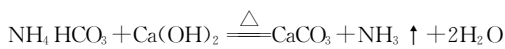
七、(本题包括 2 小题,共 18 分)

24. (8 分)在某浓度的氯化钡溶液 V mL 中,加入一定体积、物质的量浓度为 0.050 0 mol/L 的稀硫酸时,两者恰好完全反应,此时溶液的 $pH=3$ 。

试求:(1)加入稀硫酸的体积(用含 V 的数学式表示,两溶液混合时体积变化忽略不计)。

(2)原氯化钡溶液的物质的量浓度。

25. (10 分)碳酸氢铵和熟石灰共热时可能发生如下反应:



取碳酸氢铵和熟石灰的混合物共 0.1 mol,在密闭容器中加热至 200 ℃(200 ℃时 $CaCO_3$ 、 $Ca(OH)_2$ 不分解),充分反应后,排出多余气体,冷却后称量,固体剩余物质量为 a g。

(1)若碳酸氢铵和熟石灰以等物质的量混合时, $a=$ _____g。

(2)若以 b mol 表示混合物中碳酸氢铵的物质的量,通过计算确定 a 随 b 变化的数学表达式。



考查范围:高考要求的全部内容 难度:中等

建议使用时间:高三总复习第一个月(适用于高三学生对高中知识的自我检测)

可能用到的数据:相对原子质量 H—1 C—12 N—14 O—16 Mg—24

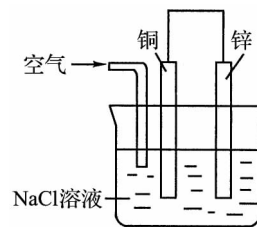
一、单项选择题(本卷共 22 题,每题 2 分,共 44 分。下列各题给出的四个选项中只有一个选项符合题意)

- 汽车排放的尾气中因含有氮的氧化物而污染大气,造成产生氮的氧化物的主要原因是 ()
 - 燃烧含氮化合物燃料
 - 燃烧含铅汽油
 - 由于燃烧不充分
 - 在气缸中 N_2 被氧化
- 铝镁合金因坚硬、轻巧、美观、洁净、易于加工而成为新型建筑装潢材料,主要用于制作窗框、卷帘门、防护栏等。下列与这些用途无关的性质是 ()
 - 不易生锈
 - 导电性好
 - 密度小
 - 强度高
- 高压电机、复印机工作时会产生臭氧,该气体具有强氧化性。下列叙述中不正确的是 ()
 - 臭氧和氧气是氧的同素异形体
 - 臭氧可使湿润的 KI 淀粉试纸变蓝
 - 臭氧的存在对人体有益无害
 - 臭氧是很好的消毒剂和脱色剂
- 橙花醛是一种香料,其结构简式为: $(CH_3)_2C=CHCH_2CH_2C(CH_3)=CHCHO$ 。下列说法正确的是 ()
 - 橙花醛不能与 Br_2 发生加成反应
 - 橙花醛能发生银镜反应
 - 1 mol 橙花醛最多可以与 2 mol H_2 发生加成反应
 - 橙花醛是乙烯的同系物
- 具有相同电子层数的 X、Y、Z 三种元素,已知它们最高价氧化物的水化物的酸性强弱顺序是 $HXO_4 > H_2YO_4 > H_3ZO_4$,则下列判断正确的是 ()
 - 原子半径: $X > Y > Z$
 - 元素的非金属性: $X > Y > Z$
 - 气态氢化物的稳定性: $X < Y < Z$
 - 阴离子的还原性: $X > Y > Z$
- 实验室里不宜长期放置,应在使用时才配制的试剂是 ()
 - ①酚酞试液 ②银氨溶液 ③ Na_2CO_3 溶液 ④ $Cu(OH)_2$ 悬浊液 ⑤酸性 $FeCl_3$ 溶液 ⑥ $FeSO_4$ 溶液 ⑦ $NaCl$ 溶液 ⑧氯水
 - ②④⑥⑧
 - ①③④⑤
 - ①②⑤⑦
- 下列实验操作错误的是 ()
 - 除去乙酸乙酯中的少量乙酸:加入乙醇和浓硫酸,使乙酸转化为乙酸乙酯

- 除去苯中的少量苯酚:加入 $NaOH$ 溶液,振荡、静置分层后,除去水层
 - 除去 CO_2 中的少量 SO_2 :通过盛有足量饱和 $NaHCO_3$ 溶液的洗气瓶
 - 提取溶解在水中的少量碘:加入 CCl_4 振荡、静置分层后取出有机层再分离
- 铁屑溶于过量的稀硫酸,过滤后向滤液中加入适量硝酸,再加入过量的氨水,有沉淀生成。过滤,加热沉淀物至质量不再发生变化,得到红棕色的残渣。上述沉淀和残渣分别为 ()
 - $Fe(OH)_2$; FeO
 - $Fe(OH)_3$; Fe_2O_3
 - $Fe(OH)_2$ 、 $Fe(OH)_3$; Fe_3O_4
 - Fe_2O_3 ; $Fe(OH)_3$
 - 设 N_A 表示阿伏加德罗常数,下列叙述中正确的是 ()
 - 常温常压下,11.2 L 氧气所含的原子数为 N_A
 - 1.6 g 的 NH_4^+ 离子中含有的电子数为 N_A
 - 常温常压下,48 g O_3 含有的氧原子数为 $4N_A$
 - 2.4 g 金属镁变为镁离子时失去的电子数为 $0.1N_A$
 - 下列电解质溶液中,插入两支惰性电极通直流电一段时间后,溶液 pH 不变的是 ()
 - $NaOH$
 - H_2SO_4
 - HCl
 - Na_2SO_4
 - 在 4 L 恒容密闭容器中充入 6 mol A 气体和 5 mol B 气体,在一定条件下发生反应:

$$3A(g) + B(g) \rightleftharpoons 2C(g) + xD(g)$$
 达到平衡时,生成了 2 mol C,经测定 D 的浓度为 $0.5 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$,下列判断正确的是 ()
 - $x=3$
 - A 的转化率为 50%
 - 平衡时 B 的浓度为 $1.5 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$
 - 达到平衡时,在相同温度下容器内混合气体的压强是反应前的 95%
 - 下列说法正确的是 ()
 - 某微粒核外电子排布为 2,8,8 结构,则该微粒一定是氩原子
 - Na^+ 的半径大于 F^- 的半径
 - F^- 、 Na^+ 、 Mg^{2+} 、 Al^{3+} 是与 He 原子具有相同电子层结构的离子
 - NH_4^+ 与 H_3O^+ 具有相同的质子数和电子数
 - 下列离子方程式书写正确的是 ()
 - 用石墨电极电解硝酸银溶液: $4Ag^+ + 4OH^- \xrightarrow{\text{电解}} 4Ag + O_2 \uparrow + 2H_2O$
 - 碳酸氢钙溶液中加入过量的氢氧化钠溶液: $HCO_3^- + OH^- \longrightarrow CO_3^{2-} + H_2O$
 - 次氯酸钙溶液中通入少量的二氧化碳: $Ca^{2+} + 2ClO^- + H_2O + CO_2 \longrightarrow CaCO_3 \downarrow + 2HClO$
 - 硫酸镁溶液与氢氧化钡溶液混合: $Ba^{2+} + SO_4^{2-} \longrightarrow BaSO_4 \downarrow$
 - 下列各组物质中仅用蒸馏水不能鉴别出的是 ()
 - 苯、酒精、四氯化碳
 - 食盐、烧碱、硝酸铵
 - 氧化铜、二氧化锰、活性炭
 - 蔗糖、硫酸铜粉末、碳酸钙粉末
 - 在 25°C 时,浓度均为 $1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 $(NH_4)_2SO_4$ 、 $(NH_4)_2CO_3$ 、 $(NH_4)_2Fe(SO_4)_2$ 三种溶液中,测得其中 $c(NH_4^+)$ 分别为 $a \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 、 $b \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 、 $c \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$,则下列判断正确的是 ()
 - $a > b > c$
 - $c > a > b$
 - $b > a > c$
 - $a > c > b$

- 关于下图所示装置的叙述,正确的是 ()



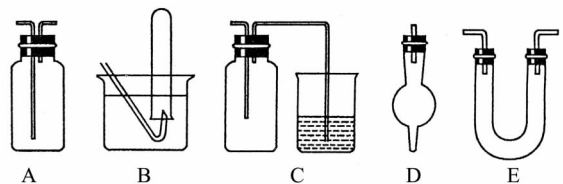
- 铜片为正极,铜片上有无色气泡产生
 - 铜片质量逐渐减少
 - 锌片为负极,电极反应为 $Zn - 2e^- \longrightarrow Zn^{2+}$
 - 溶液的 pH 将逐渐增大
- 某芳香族有机物的分子式为 $C_8H_6O_2$,它的分子(除苯环外不含其他环)中不可能有 ()
 - 两个羟基
 - 一个羧基
 - 两个醛基
 - 一个醛基
 - 若在加入铝粉能放出氢气的溶液中,分别加入下列各组离子,可能大量共存的是 ()
 - NH_4^+ 、 NO_3^- 、 CO_3^{2-} 、 K^+
 - Na^+ 、 K^+ 、 Cl^- 、 HCO_3^-
 - NO_3^- 、 AlO_2^- 、 K^+ 、 Na^+
 - NO_3^- 、 Cl^- 、 Na^+ 、 Fe^{2+}
 - 相同状况下,在容积相同的三个烧瓶内分别充满干燥的 NH_3 、 HCl 、 NO_2 气体,然后分别做喷泉实验,实验结束后,烧瓶内三种溶液的物质的量浓度之比为 ()
 - 3 : 3 : 2
 - 1 : 1 : 1
 - 2 : 2 : 3
 - 无法比较
 - 近年来科学家发现某些高温油炸食品中若含有过量的丙烯酰胺 ($CH_2=CH-C(=O)-NH_2$)可能引起令人不安的食品安全问题。关于丙烯酰胺的下列叙述中正确的是 ()
 - ①能使酸性 $KMnO_4$ 溶液褪色;②能发生加聚反应生成高分子化合物;③与甘氨酸互为同系物;④能与氢气发生加成反应
 - ①②③
 - ②③④
 - ①③④
 - ①②④
 - 常温下将 $0.01 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ $NaOH$ 溶液与 $0.01 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ CH_3COOH 溶液混合,不可能出现的结果是 ()
 - $pH > 7$,且 $c(Na^+) > c(CH_3COO^-) > c(H^+) > c(OH^-)$
 - $pH > 7$,且 $c(Na^+) + c(H^+) = c(OH^-) + c(CH_3COO^-)$
 - $pH < 7$,且 $c(CH_3COO^-) > c(Na^+) > c(H^+) > c(OH^-)$
 - $pH = 7$,且 $c(CH_3COO^-) = c(Na^+) > c(H^+) = c(OH^-)$
 - 已知一定温度下合成氨反应:

$$N_2(g) + 3H_2(g) \rightleftharpoons 2NH_3(g); \Delta H = -92.4 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$$
 在相同温度,相同体积的密闭容器中进行如下实验:
 - ①通入 1 mol N_2 和 3 mol H_2 达到平衡时放热为 Q_1 ;②通入 2 mol N_2 和 6 mol H_2 达到平衡时放热为 Q_2 ,则下列关系正确的是 ()
 - $Q_2 = 2Q_1$
 - $Q_1 > Q_2/2$
 - $Q_1 < Q_2 < 184.8 \text{ kJ}$
 - $Q_1 = Q_2 < 92.4 \text{ kJ}$

二、非选择题(共 8 道题,共 56 分)

23. (6 分)下面是中学化学中常用玻璃仪器组成的实验装置图(根据需要可在其中加入液体或固体)。

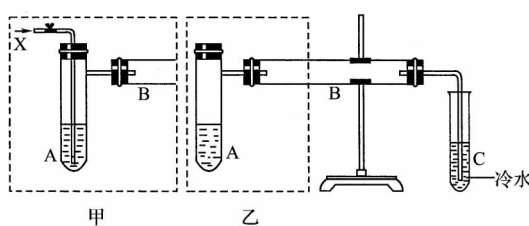
请回答下列问题:



- (1)能用作干燥氨气的装置有 _____ (填字母);
- (2)既能用于收集氯气又能用于收集一氧化氮气体的装置有 _____ (填字母);
- (3)在氯气和铁反应实验中,能添加在制氯气和反应装置之间以除去氯气中氯化氢等杂质气体的装置有 _____ (填字母);
- (4)能用于乙烯与溴水反应制二溴乙烷的实验装置有 _____ (填字母);
- (5)若用 C 装置作二氧化硫与烧杯中氢氧化钠溶液反应的实验,则其中广口瓶的作用是 _____。

24. (10 分)已知以铜作催化剂,用空气氧化醇可制取醛,其反应原理是空气先与铜反应生成氧化铜,热的氧化铜再氧化醇生成醛。在实验室中用甲醇、水、空气和铜粉(或氧化铜)可制取甲醛溶液。常温下甲醇为液体,甲醛为气体;甲醇和甲醛均能与水混溶。

下图是两个同学设计的实验装置,右边的反应装置相同,而左边的气体发生装置不同,分别如甲和乙所示:



请回答下列问题:

- (1)在仪器组装完成后,加装试剂前必须要进行的操作是 _____。
- (2)若按甲装置进行实验,则通入 A 的 X 是 _____,B 中发生反应的化学方程式为 _____。
- (3)若按乙装置进行实验,则 B 管中应装入的物质是 _____,B 中发生反应的化学方程式为 _____。
- (4)两套装置中都需要加热的仪器有 _____ (选填 A、B、C)。
- (5)请设计简单的实验,检验实验后 C 中所得液体确为甲醛溶液。简述所用试剂、操作、现象及结论。

25. (6 分)已知 A、B、C、D、E 为周期表里 1~20 号元素中的五种。又知:

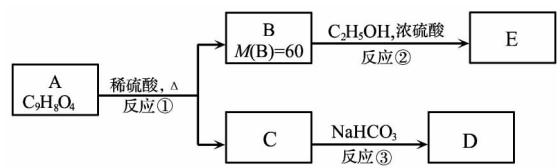
- ①A 与 D 同族,B 与 E 同族,B 与 C 同周期;
- ②E 的原子序数为奇数,A 与 E 的原子序数之和为 28;

③0.1 mol C 单质与足量的 E 的最高价氧化物对应水化物的溶液反应生成 3.36 L(标准状况)的氢气。

请回答下列问题:

- (1)写出 A 和 C 的元素符号:A _____、C _____。
- (2)写出 B 元素的单质在空气中燃烧后产物的电子式 _____。
- (3)C 的单质与足量的 E 的最高价氧化物对应的水化物的溶液反应的离子方程式为: _____。

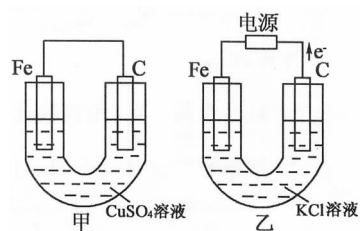
26. (14 分)已知有机物 A 是一种邻位二取代苯,其中一个取代基是羧基,它可发生如下转化:



请回答下列问题:

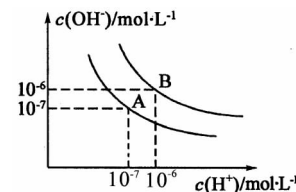
- (1)反应①,②都属于取代反应。其中①是 _____ 反应,②是 _____ 反应(填有机反应名称)。
- (2)A 的结构简式是: _____。
- (3)反应③的化学方程式是(有机物写结构简式): _____。
- (4)写出 A 与 NaOH 溶液共热的化学方程式(有机物写结构简式): _____。
- (5)写出三种具有与 A 相同官能团且均为邻位二取代苯的同分异构体的结构简式: _____, _____, _____。

27. (12 分)根据下图所提供的信息,在反应一段时间后:



- (1)甲池中的现象为: _____。
- (2)甲池中总反应的离子方程式为 _____。
- (3)乙池中总反应的离子方程式为 _____。
- (4)将湿润的淀粉 KI 试纸放在乙池碳棒附近,发现试纸变蓝,其原因是(用离子方程式表示) _____;但过一段时间后又发现蓝色褪去,这是因为过量的 Cl_2 将生成的 I_2 又氧化。若反应的 Cl_2 和 I_2 物质的量之比为 5:1,且生成两种酸,该反应的化学方程式为: _____。
- (5)若乙池的电源连接方向开始时就与上述的图示相反,则反应一段时间后,其溶液中可能出现的现象是 _____。

28. (8 分)水的电离平衡曲线如下图所示:



(1)若以 A 点表示 25 °C 时水电离平衡时离子的浓度,当温度升高到 100 °C 时,水的电离平衡状态变到 B 点,则此时水的离子积从 _____ 变到 _____,造成水的离子积变化的原因是 _____。

(2)已知 25 °C 时,0.1 L 0.1 mol · L⁻¹ 的 NaA 溶液的 pH=10,则 NaA 溶液中所存在的离子的物质的量浓度由大到小的顺序为 _____。

(3)25 °C 时,将 pH=11 的 NaOH 溶液与 pH=4 的硫酸溶液混合,若所得混合溶液 pH=9,则 NaOH 溶液与硫酸溶液的体积比为 _____。

(4)100 °C 时,若 10 体积的某强酸溶液与 1 体积的某强碱溶液混合后溶液呈中性,则混合之前,该强酸的 pH 与强碱的 pH 之间应满足的关系是 _____。

所需相对原子质量:H—1 C—12 O—16 S—32 Cl—35.5 Na—23 Mg—24
Al—27 Cu—64 Fe—56 Hg—201

一、单项选择题(本小题包括 18 个小题,每小题 3 分,共 54 分。每小题只有一个选项符合题意)

1. 下列说法正确的是 ()
- A. 没有氧元素参加的反应一定不是氧化还原反应
- B. 某元素从化合态变为游离态时,该元素一定被还原
- C. 在氧化还原反应中,氧化剂被氧化,还原剂被还原
- D. 有单质生成的分解反应一定是氧化还原反应
2. 在反应 $\text{KClO}_3 + 6\text{HCl}(\text{浓}) \longrightarrow 3\text{Cl}_2 \uparrow + \text{KCl} + 3\text{H}_2\text{O}$ 中,被还原的氯原子和被氧化的氯原子的个数之比为 ()
- A. 1 : 5
- B. 5 : 1
- C. 1 : 6
- D. 6 : 1
3. 已知:① $2\text{BrO}_3^- + \text{Cl}_2 \longrightarrow \text{Br}_2 + 2\text{ClO}_3^-$
- ② $5\text{Cl}_2 + \text{I}_2 + 6\text{H}_2\text{O} \longrightarrow 2\text{HIO}_3 + 10\text{HCl}$
- ③ $\text{ClO}_3^- + 5\text{Cl}^- + 6\text{H}^+ \longrightarrow 3\text{Cl}_2 \uparrow + 3\text{H}_2\text{O}$,下列微粒氧化性强弱顺序正确的是 ()
- A. $\text{IO}_3^- < \text{BrO}_3^- < \text{Cl}_2 < \text{ClO}_3^-$
- B. $\text{IO}_3^- < \text{ClO}_3^- < \text{BrO}_3^- < \text{Cl}_2$
- C. $\text{BrO}_3^- > \text{ClO}_3^- > \text{Cl}_2 > \text{IO}_3^-$
- D. $\text{ClO}_3^- > \text{BrO}_3^- > \text{IO}_3^- > \text{Cl}_2$
4. 苹果汁是人们喜爱的饮料,由于此饮料中含有 Fe^{2+} ,现榨的苹果汁在空气中会由淡绿色变为棕黄色。若榨汁时加入维生素 C,可有效防止这种现象发生,这说明维生素 C 具有 ()

- A. 氧化性
- B. 还原性
- C. 碱性
- D. 酸性
5. 氢化钠(NaH)是生氢剂,放入水中可发生如下反应: $\text{NaH} + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{NaOH} + \text{H}_2 \uparrow$,对这一反应的叙述正确的是 ()
- A. NaH 是氧化剂
- B. NaOH 是氧化产物
- C. NaOH 是还原产物
- D. 氧化产物和还原产物的质量比是 1:1
6. 0.3 mol Cu_2S 跟 HNO_3 溶液恰好完全反应,生成 $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ 、 H_2SO_4 、NO 和 H_2O ,则未被还原的 HNO_3 的物质的量是 ()
- A. 1.0 mol
- B. 1.2 mol
- C. 0.3 mol
- D. 2.2 mol
7. 硫酸铵在强热条件下分解,生成氨、二氧化硫、氮气和 水。反应中生成的氧化产物和还原产物的物质的量之比是 ()
- A. 1 : 3
- B. 2 : 3
- C. 1 : 1
- D. 4 : 3
8. 某金属单质跟一定浓度的硝酸反应,假定只产生单一的还原产物。当参加反应的单质与被还原的硝酸的物质的量之比为 2 : 1 时,还原产物是 ()
- A. NO_2
- B. NO
- C. N_2O
- D. N_2
9. 下列离子方程式正确的是 ()
- A. 氯气通入水中: $\text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow 2\text{H}^+ + \text{Cl}^- + \text{ClO}^-$
- B. 在次氯酸钙溶液中通入过量的二氧化碳气体:
 $\text{Ca}^{2+} + 2\text{ClO}^- + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{CaCO}_3 \downarrow + 2\text{HClO}$
- C. 室温下,在 NaHSO_4 溶液中加入 $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 溶液至溶液的 pH=7

- $\text{Ba}^{2+} + 2\text{OH}^- + 2\text{H}^+ + \text{SO}_4^{2-} \longrightarrow \text{BaSO}_4 \downarrow + 2\text{H}_2\text{O}$
- D. 在磷酸氢二钠(Na_2HPO_4)溶液中加入少量的氢氧化钡溶液:
 $3\text{Ba}^{2+} + 3\text{OH}^- + 3\text{HPO}_4^{2-} \longrightarrow \text{Ba}_3(\text{PO}_4)_2 \downarrow + \text{PO}_4^{3-} + 3\text{H}_2\text{O}$
10. 下列各组离子,在强碱性溶液中可以大量共存的是 ()
- A. Na^+ 、 Ba^{2+} 、 AlO_2^- 、 NO_3^-
- B. Na^+ 、 K^+ 、 HSO_3^- 、 Cl^-
- C. NH_4^+ 、 K^+ 、 Cl^- 、 NO_3^-
- D. Na^+ 、 K^+ 、 ClO^- 、 S^{2-}
11. 化学反应中的能量变化,通常表现为热量的变化,如 $\text{Ba}(\text{OH})_2 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$ 与 NH_4Cl 的反应要吸收热量,在化学上叫做吸热反应。其原因是 ()
- A. 在化学反应中需要降温的反应就是放热反应
- B. 在化学反应中需要加热的反应就是吸热反应
- C. 反应物所具有的总能量低于生成物所具有的总能量
- D. 反应物所具有的总能量高于生成物所具有的总能量
12. 将 2.3 克金属钠投入 97.7 克水中,所得到的溶液中其溶质的质量分数 ()
- A. 2.3%
- B. 4%
- C. 小于 4%
- D. 大于 4%
13. 将一小块钠放入下列溶液时,既能产生气体,又会出现白色沉淀的是 ()
- A. 稀 H_2SO_4
- B. 氢氧化钠稀溶液
- C. 硫酸铜溶液
- D. 氯化镁溶液
14. 由 Na、Mg、Al、Fe 四种金属中的两种组成的混合物 12.1 g,与足量盐酸反应产生 0.5 g H_2 ,则混合物中一定含有 ()
- A. Na
- B. Mg
- C. Al
- D. Fe
15. 已知 HgO 不稳定,受热极易分解,生成单质汞和氧气。如图所示的装置中,一边装有 2.3 g 金属钠,另一边装有 HgO ,同时加热容器的两端,若加热后空气的成分不变,那么装入容器中的 HgO 质量是 ()
- A. 21.7 g
- B. 24 g
- C. 43.4 g
- D. 10.85 g



12 B 16. 若把 $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ 和 NaHCO_3 的混合物 13.12 克溶于水配制成 200 mL 的溶液,测得溶液中 $c(\text{Na}^+)$ 为 0.5 mol/L;若将上述固体混合物用酒精灯加热至恒重,可得到固体物质的质量是 ()

17. 将质量为 $W\text{ g}$ 的气体 A 与足量 O_2 充分燃烧后,将产物全部通过足量的 Na_2O_2 固体,过氧化钠质量增重 $W\text{ g}$,则 A 气体不能为 ()
- A. CH_4
 B. H_2
 C. CO
 D. H_2 和 CO 混合气体

18. 将 NaOH、Na₂CO₃、NaHCO₃、CaO 组成的混合物 18.6 g 溶于足量水中，充分搅拌一段时间后，测得 Ca²⁺、CO₃²⁻、HCO₃⁻ 均已转化为沉淀，若再将反应器中的水分蒸干，最后得到白色固体物质共 19.5 g，则原混合物中 Na₂CO₃ 的质量是 （ ）

A. 10.6 g B. 5.3 g
C. 7.8 g D. 2.65 g

二、非选择题(共 6 道题,共 54 分)

19. (8 分) 为了防止枪支生锈, 常将枪支的钢铁零件放在 NaNO_2 和 NaOH 的混合液中进行化学处理, 经处理后的钢铁零件表面生成 Fe_3O_4 的致密保护膜——“发蓝”它的主要反应如①②③:

- $$\begin{aligned} \textcircled{1} \quad & 3\text{Fe} + \text{NaNO}_2 + 5\text{NaOH} \longrightarrow 3\text{Na}_2\text{FeO}_2 + \text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O} \\ \textcircled{2} \quad & __\text{Na}_2\text{FeO}_2 + __\text{NaNO}_2 + __\text{H}_2\text{O} \longrightarrow __\text{Na}_2\text{Fe}_2\text{O}_4 + __\text{NH}_3 + __\text{NaOH} \\ \textcircled{3} \quad & \text{Na}_2\text{FeO}_2 + \text{Na}_2\text{Fe}_2\text{O}_4 + 2\text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{Fe}_3\text{O}_4 + 4\text{NaOH} \end{aligned}$$

(2) 上述反应②中的还原剂是：_____，被还原的物质是：_____。

20. (8 分) (1) 向明矾溶液 $[KAl(SO_4)_2]$ 中逐滴滴入氢氧化钡溶液至硫酸根离子刚好沉淀完全时, 此时溶液的 pH 7 (填 “>” “<” 或 “=”), 离子反应总方程式为:

(2) 向明矾溶液中逐滴加氢氧化钡溶液至铝离子刚好沉淀完全时, 此时溶液的 pH ____ 7 (填“>”“<”或“=”), 离子反应总方程式为: _____。

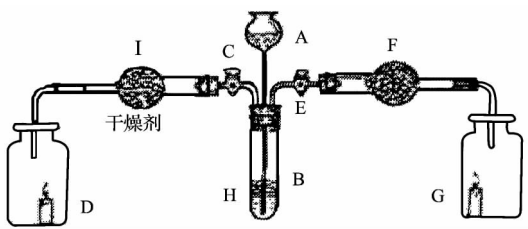
21. (8 分) 2003 年 10 月 17 日晨 6 时许, 载着航天英雄杨利伟的“神舟”五号飞船在内蒙古大草原成功着陆, 我国首次载人航天飞行取得圆满成功。发射“神舟”飞船的长征 2 号火箭用了肼(N_2H_4)作原料, N_2H_4 与 NH_3 有相似的化学性质。

(1) 写出胍与足量的盐酸反应的离子方程式：

(2)用拉席希法制备肼,是将 NaClO 和 NH_3 按物质的量之比 1 : 2 反应生成肼,试写出该反应的化学方程式:_____。该反应中_____是氧化产物。

(3) 发射火箭时以肼(N_2H_4)为原料, 二氧化氮作氧化剂, 两者反应生成氮气和气态水。已知 $4\text{ g N}_2\text{H}_4(\text{g})$ 参加上述反应时能放出 71 kJ 的热量, 写出该反应的热化学方程式: _____。

22. (12 分)为证明有关物质的性质,某学生设计了如下图所示的装置:



当关闭活塞 E, 打开活塞 C, 使液体 A 与搁板 H 上的块状固体 B 相遇时, 即有气体产生, 并发现 D 中蜡烛慢慢熄灭; 若关闭 C 打开 E 时, 则看到 G 中蜡烛燃烧得更亮。请回答:

(1)该装置中有关仪器内盛放的物质：
A _____, B _____, F _____。

(2) I 中干燥剂可选择_____；
A. 浓硫酸 B. 碱石灰 C. 无水氯化钙

(4) 打开 E 时干燥管 F 中发生的主要反应的化学方程式为：
_____。

(1) KBrO_3 能将 KI 氧化成 I_2 或 KIO_3 , 其本身被还原为 Br_2 。

(3) KIO_3 能将 I^- 氧化为 I_2 , 也能将 Br^- 氧化为 Br_2 , 其本身被还原为 I_2 。

② 现向含有 1 mol KI 的硫酸溶液中加入含 a mol KBrO_3 溶液, a 的取值不同, 所得产物也不同。试将讨论的结果填入下表中:

编号	α 的取值范围	产物的化学式(或离子符号)
A		$\text{I}_2 \quad \text{Br}^- \quad \text{H}_2\text{O}$
B	$\frac{1}{6} < \alpha < \frac{1}{5}$	
C	$\alpha = 1/5$	$\text{I}_2 \quad \text{Br}_2 \quad \text{H}_2\text{O}$
D		$\text{I}_2 \quad \text{IO}_3^- \quad \text{Br}_2 \quad \text{H}_2\text{O}$
E		

③ 若产物中碘单质和溴单质的物质的量相等时, a 的值为: _____。

24. (8分) 有一块表面被氧化成氧化钠的金属钠, 质量是 0.584 克, 放入 9.436 克水中, 当反应完毕时, 生成氢气的质量为 0.02 克。此金属钠中有多少克钠在跟水反应前已经被氧化? 所得氢氧化钠溶液的溶质质量分数是多少?



黄冈中学、黄石二中高三联考

化 学

13A



考查范围: 化学反应, 化学实验, 有机化学等 难度: 中等
建议使用时间: 高三总复习第一个月

可能用到的相对原子质量: H—1 N—14 Ca—40 K—39 C—12 O—16 Fe—56 Cu—64

一、选择题(本题包括 18 小题, 1~8 题每小题 2 分, 9~18 题每小题 3 分, 共 46 分。每小题只有一个选项符合题意)

1. 下列反应中生成物总能量高于反应物总能量的是 ()

- A. 乙醇燃烧
- B. 碳酸钙受热分解
- C. 铝粉与氧化铁粉末反应
- D. 氧化钙溶于水

2. 下列关于 Na、K 的说法正确的是 ()

- ① 钠的熔点比钾的熔点高
- ② 钠和钾在空气中燃烧的产物都是过氧化物
- ③ 钠和钾性质活泼且都是短周期元素
- ④ 钠和钾的合金常用作原子反应堆的导热剂

- A. ①②
- B. ②③
- C. ③④
- D. ①④

3. 下列化学实验基本操作中, 正确的是 ()

- A. 用量筒量取液体时, 视线与量筒内液体凹液面最低处保持水平
- B. 稀释浓硫酸时, 把浓硫酸慢慢倒入盛有水的量筒中并搅拌
- C. 用胶头滴管向试管中加入液体时, 胶头滴管紧贴试管内壁
- D. 用托盘天平称量物质时, 称量物放在右盘, 砝码放在左盘

4. 下列根据实验现象所作出的结论中一定正确的是 ()

- A. 无色试液使红色石蕊试纸变蓝, 结论: 该试液一定是碱溶液
- B. 无色试液加入银氨溶液, 加热出现银镜, 结论: 试液中含有醛类物质
- C. 无色试液焰色反应呈黄色, 结论: 试液中一定含有 Na^+
- D. 无色试液加入碳酸钠溶液产生白色沉淀, 结论: 试液中含氢氧化钙

5. 用 N_A 表示阿伏加德罗常数的值, 下列说法中正确的是 ()

- A. 100 mL 1 mol $\cdot$ L $^{-1}$ FeCl_3 溶液中含阳离子数为 0.1 N_A
- B. 标准状况下, 2.24 L 乙醛完全燃烧所得 CO_2 分子数为 0.2 N_A
- C. 0.6 g CaCO_3 与 KHCO_3 的混合物中所含质子数为 0.3 N_A
- D. 80 mL 10 mol $\cdot$ L $^{-1}$ 浓盐酸与足量 MnO_2 反应, 转移电子数为 0.4 N_A

6. 下列反应的离子方程式正确且表示复分解反应的是 ()

- A. 钠跟水的反应: $2\text{Na} + 2\text{H}_2\text{O} \longrightarrow 2\text{Na}^+ + 2\text{OH}^- + \text{H}_2 \uparrow$

B. 次氯酸钙溶液中通入过量 CO_2 : $\text{Ca}^{2+} + 2\text{ClO}^- + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \longrightarrow \text{CaCO}_3 \downarrow + 2\text{HClO}$

C. 碳酸氢钙溶液加入过量的氢氧化钠溶液: $\text{HCO}_3^- + \text{OH}^- \longrightarrow \text{CO}_3^{2-} + \text{H}_2\text{O}$

D. 碳酸氢钠溶液中加入盐酸: $\text{HCO}_3^- + \text{H}^+ \longrightarrow \text{CO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$

7. 做实验时不小心沾了一些高锰酸钾, 皮肤上的黑斑很久才能消除, 如果用草酸的稀溶液洗涤马上可以复原, 其离子方程式为: $\text{MnO}_4^- + \text{C}_2\text{O}_4^{2-} + \text{H}^+ \longrightarrow \text{CO}_2 \uparrow + \text{Mn}^{2+} + \square$ 。关于此反应的叙述正确的是 ()

- A. 该反应的氧化剂是 $\text{C}_2\text{O}_4^{2-}$
- B. 该反应右边方框内的产物是 OH^-
- C. 该反应电子转移总数是 5e^-
- D. 配平该反应后, H^+ 的系数是 16

8. 某溶液中含有 HCO_3^- 、 SO_3^{2-} 、 CO_3^{2-} 、 CH_3COO^- 四种离子, 向其中加入足量的 Na_2O_2 固体, 离子浓度基本保持不变的是(设溶液体积不变) ()

- A. HCO_3^-
- B. SO_3^{2-}
- C. CH_3COO^-
- D. CO_3^{2-}

9. 下列各项中的两个量, 其比值一定为 2:1 的是 ()

- A. 在反应 $2\text{FeCl}_3 + \text{Fe} \longrightarrow 3\text{FeCl}_2$ 中还原产物与氧化产物的质量
- B. 相同温度下, 0.2 mol $\cdot$ L $^{-1}$ CH_3COOH 溶液与 0.1 mol $\cdot$ L $^{-1}$ CH_3COOH 溶液中 $c(\text{H}^+)$
- C. 在密闭容器中, $\text{N}_2 + 3\text{H}_2 \rightleftharpoons 2\text{NH}_3$ 已达平衡时 $c(\text{NH}_3)$ 与 $c(\text{N}_2)$
- D. 液面均在“0”刻度时, 50 mL 碱式滴定管和 25 mL 碱式滴定管所盛溶液的体积

10. 取 a g 某物质在 O_2 中完全燃烧, 将其产物跟足量的 Na_2O_2 固体完全反应, 反应后固体的质量恰好也增加了 a g。下列物质中不能满足上述结果的是 ()

- A. H_2
- B. CO
- C. $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$
- D. $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$

11. 能正确表示下列反应的离子方程式是 ()

- A. FeBr_2 溶液中加入过量的氯水: $2\text{Fe}^{2+} + 2\text{Br}^- + 2\text{Cl}_2 \longrightarrow \text{Br}_2 + 4\text{Cl}^- + 2\text{Fe}^{3+}$
- B. 碳酸氢铵溶液中加入 NaOH 溶液共热: $\text{NH}_4^+ + \text{OH}^- \longrightarrow \text{NH}_3 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$
- C. 碳酸钠溶液中逐滴加入等物质的量的乙酸: $\text{CO}_3^{2-} + \text{CH}_3\text{COOH} \longrightarrow \text{HCO}_3^- + \text{CH}_3\text{COO}^-$
- D. 苯酚钠溶液中通入少量 CO_2 : $2\text{C}_6\text{H}_5\text{O}^- + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow 2\text{C}_6\text{H}_5\text{OH} + \text{CO}_3^{2-}$

12. 已知充分燃烧 a g 乙炔气体生成 1 mol CO_2 气体和液态水, 并放出热量 b kJ, 则乙炔燃烧的热化学方程式正确的是 ()

- A. $2\text{C}_2\text{H}_2(\text{g}) + 5\text{O}_2(\text{g}) \longrightarrow 4\text{CO}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{l}); \Delta H = -4b \text{ kJ/mol}$
- B. $\text{C}_2\text{H}_2(\text{g}) + 5/2\text{O}_2(\text{g}) \longrightarrow 2\text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}); \Delta H = +2b \text{ kJ/mol}$
- C. $2\text{C}_2\text{H}_2(\text{g}) + 5\text{O}_2(\text{g}) \longrightarrow 4\text{CO}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{l}); \Delta H = -2b \text{ kJ/mol}$

D. $2\text{C}_2\text{H}_2(\text{g}) + 5\text{O}_2(\text{g}) \longrightarrow 4\text{CO}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{l}); \Delta H = +b \text{ kJ/mol}$

13. 实验中需用 2.0 mol/L 的 Na_2CO_3 溶液 950 mL, 配制时应选用的容量瓶的规格和称取的质量分别为 ()

- A. 950 mL; 201.4 g
- B. 1 000 mL; 212 g
- C. 100 mL; 21.2 g
- D. 500 mL; 100.7 g

14. 某烃有两种或两种以上的同分异构体, 其同分异构体中的某一种的一氯代物只有一种, 则这种烃可能是 ()

- ① 分子具有 7 个碳原子的芳香烃
- ② 分子中具有 4 个碳原子的烷烃
- ③ 分子中具有 12 个氢原子的烷烃
- ④ 分子中具有 8 个碳原子的烷烃

- A. ①②
- B. ②③
- C. ③④
- D. ②④

15. 有机物 A 和 B 只由 C、H、O 三种元素中的两种或三种组成, 相等物质的量的 A 和 B 分别完全燃烧时, 消耗相等物质的量的氧气。则 A 和 B 的相对分子质量的差值不可能是(n 为小于 5 的正整数) ()

- A. $44n$
- B. $18n$
- C. $14n$
- D. 0

16. 将甲、乙两种金属的性质相比较, 已知①甲跟 H_2O 反应比乙与 H_2O 反应剧烈; ②甲单质能从乙的盐溶液中置换出单质乙; ③甲的最高价氧化物的水化物碱性比乙的最高价氧化物的水化物碱性强; ④与某金属反应时甲原子得电子数目比乙的多; ⑤甲单质的熔、沸点比乙的低。能说明甲的金属性比乙强的是 ()

- A. ①④
- B. ③⑤
- C. ①②③
- D. ①②③④⑤

17. 将物质的量浓度为 X mol/L 的稀盐酸与物质的量浓度为 Y mol/L 的稀 NaOH 溶液等体积混合, 所得溶液的 pH=2(混合后体积不变), 则 X 和 Y 的关系是 ()

- A. $X=Y+0.01$
- B. $X=2Y$
- C. $Y=2X$
- D. $X=Y+0.02$

18. 将 a mol 纯铁粉投入含 HNO_3 b mol 的稀溶液里, 恰好完全反应并放出 NO 气体, 则 a 和 b 的关系是 ()

- A. $a/b=1/4$
- B. $a/b=3/8$
- C. $1/4 \leq a/b \leq 3/8$
- D. a/b 的值无法确定

二、填空题(本题包括 2 小题,共 14 分)

19. (8 分)(1)称取 8.8 g 固体样品(1 g 以下使用游码)时,将样品放在了托盘天平的右盘,则所称样品的实际质量为 _____g。

(2)由于错误操作,使得到的数据比正确数据偏大的是 _____。

A. 用量筒量取一定量液体时,仰视液面读数

B. 使用容量瓶配制溶液时,仰视液面进行定容,所得溶液的浓度

C. 中和滴定达到终点时,仰视滴定管液面的读数

(3)有下列实验:①氯气的制取 ②乙烯的制取 ③石油的分馏 ④乙酸乙酯的制取,其中不需要温度计的有 _____(填写编号)。

(4)下列实验中选用的仪器或操作以及结论合理的是 _____。

A. 用碱式滴定管量取 25.00 mL 酸性 KMnO_4 溶液

B. 测定溶液的 pH 时,用玻棒蘸取溶液,滴在用蒸馏水湿润过的 pH 试纸上,再与标准比色卡进行比色

C. pH 相等的 NaOH 和氨水,只用 pH 试纸和蒸馏水就可以鉴别

20. (6 分)某一反应体系中有反应物和生成物共 5 种物质: S 、 H_2S 、 HNO_3 、 NO 、 H_2O 。已知水是反应产物之一。

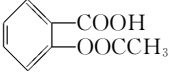
(1)该反应中还原剂是 _____;

(2)该反应中还原产物是 _____;

(3)若反应过程中转移了 0.3 mol 电子,则生成水的质量是 _____g。

三、实验题(本题包括 2 个小题,共 20 分)

21. (12 分)阿司匹林被誉为“百年新药”,阿司匹林药片的有效成分是乙酰水杨酸,它

是一种白色晶体,微溶于水。其结构简式为:  (相对分子质量为 180)。

已知:①阿司匹林药片中一般添加少量的辅料(都不溶于水,也不与 NaOH 反应);②酚类物质与 FeCl_3 溶液在弱酸性条件下能发生显色反应。

某课外学习小组为检验阿司匹林有效成分中的官能团并测定乙酰水杨酸在药片中的含量,进行了如下实验:

I. 验证乙酰水杨酸中具有羧基和酯的结构($-\text{COOR}$)。

①将一片阿司匹林研碎后溶于水,静置,各取清液 2 mL 于两支洁净的试管中;②向一支试管中加入 _____,若观察到 _____,即证明乙酰水杨酸中有羧基;③向另一支试管中加入适量 NaOH 溶液,加热几分钟,冷却后逐滴滴入稀 H_2SO_4 ,再向其中滴入 FeCl_3 溶液,边加边振荡,若观察到溶液逐渐变为 _____色,即证明乙酰水杨酸中具有酯的结构。

回答下列问题:

(1)将上述三处空白补充完整。

(2)实验中滴加稀 H_2SO_4 的作用是 _____。

II. 该学习小组设计了如下实验方案测定乙酰水杨酸在药片中的含量:

①称取阿司匹林样品 m g;②将样品研碎,溶于 V_1 mL a mol $\cdot$ L $^{-1}$ NaOH 溶液(过量)并加热,除去辅料等不溶物,将所得溶液移入锥形瓶;③向锥形瓶中滴加几滴指示剂,用浓度为 b mol $\cdot$ L $^{-1}$ 的标准盐酸反滴未反应的 NaOH,消耗盐酸的体积为 V_2 mL。

回答下列问题:

(1)阿司匹林中加入过量 NaOH 溶液并加热发生反应的化学方程式为 _____;其中,加热的目的是 _____。

(2)不能将阿司匹林溶解于水后直接用 NaOH 溶液进行滴定的原因是 _____。

(3)根据实验中记录的数据,阿司匹林药片中乙酰水杨酸质量分数的表达式为: _____。

22. (8 分)实验室中有甲、乙两瓶丢失标签的无色溶液,其中一瓶是盐酸,另一瓶是碳酸钠溶液。为确定甲、乙两瓶溶液的成分及其物质的量浓度,现操作如下:①量取 25.00 mL 甲溶液,向其中缓缓滴加乙溶液 15.00 mL,共收集到 CO_2 气体 224 mL(标准状况)。②量取 15.00 mL 乙溶液,向其中缓缓滴加甲溶液 25.00 mL,共收集到 CO_2 气体 112 mL。(标准状况)

请回答:(1)根据上述两种不同操作过程及实验数据可判断甲溶液是 _____,乙溶液是 _____。

(2)用离子方程式表示两次操作得到不同气体体积的原因:

① _____;

② _____。

(3)甲溶液的物质的量浓度为 _____mol $\cdot$ L $^{-1}$ 。(CO_2 在水溶液中的少量溶解忽略不计)

(4)将 n mL 的甲溶液与等体积的乙溶液按各种可能的方式混合,产生的气体体积为 V mL(标准状况),则 V 的取值范围为 _____。

四、推断题(本题包括 2 小题,共 14 分)

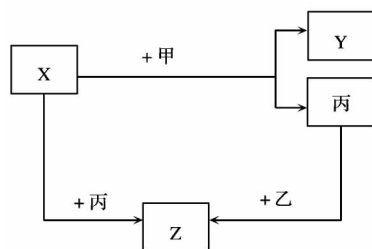
23. (7 分)某芳香族化合物 A, A 溶液有酸性,向 A 的溶液中滴入几滴 FeCl_3 溶液呈紫色,1 mol A 和 1 mol 乙酸在一定条件下反应生成 B, B 能够被新制的氢氧化铜所氧化。A 的相对分子质量不超过 130。请回答:

(1)A 和 B 的相对分子质量之差为 _____。

(2)A 的分子式是 _____。其可能的结构简式为: _____

(3)写出 B(其中的一种结构即可)被新制氢氧化铜氧化的化学方程式: _____。1 mol B 最多可能消耗 _____mol NaOH。

24. (7 分)甲、乙、丙是三种常见的单质,X、Y、Z 是它们的化合物,它们之间有如下图所示的转化关系:



(1)若甲是具有还原性的金属单质,X、Y、Z 中有一种是离子晶体,试推断:

①X、Y、Z 中含有丙元素的是 _____;②写出 Y 的电子式 _____;

③写出 X 与甲反应的化学方程式,并标出电子转移的方向和数目: _____

(2)若甲是具有氧化性的黄绿色气体单质,丙通常是暗红色的液体,Y 和 Z 具有相同的阳离子,X 与 Z 含有相同的阴离子。

①写出乙物质的化学式 _____;②写出 X 与足量的甲在溶液中完全反应的离子方程式: _____

五、计算题(本题包括 1 道题,共 6 分)

25. (6 分)常温下,将 22.4 g Cu 和 Fe_2O_3 的混合粉末加入到足量 1 mol $\cdot$ L $^{-1}$ 的 H_2SO_4 溶液中,反应后溶液的体积为 1 L,测得溶液中 Fe^{2+} 浓度为 0.1 mol $\cdot$ L $^{-1}$,求混合物中 Cu 的质量。

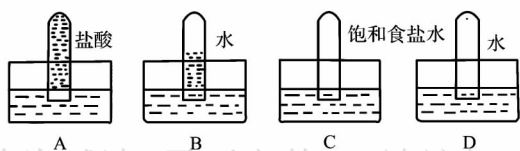


考查范围:非金属及其化合物等 难度:中等略偏上,难度系数 0.65 左右
建议使用时间:高三总复习第三个月

可能用到的相对原子质量: H—1 O—16 C—12 S—32 Na—23 Mg—24
Cu—64

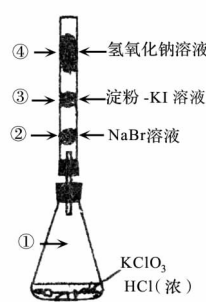
一、选择题(前 10 小题,每题 2 分,11~15 小题,每题 3 分,共 50 分。每题只有一个
正确答案)

- 下列物质属于纯净物的是 ()
A. 碘盐 B. 液氨
C. 新制氯水 D. 漂白粉
- 下列元素在自然界没有游离态存在的是 ()
A. 碳 B. 硫 C. 硅 D. 氮
- 闪电时空气中有臭氧生成。下列说法正确的是 ()
A. O_3 和 O_2 互为同位素
B. O_2 比 O_3 稳定
C. 等体积的 O_2 和 O_3 含有相同质子数
D. O_3 与 O_2 的相互转变是物理变化
- 下列含氧酸和其酸酐对应不正确的是 ()
A. $H_2SiO_3—SiO_2$
B. $H_3PO_4—P_2O_5$
C. $HNO_3—NO_2$
D. $H_2SO_4—SO_3$
- 对于解除法制硫酸的生产操作与说明生产操作的理由两者都正确的是 ()
A. 硫铁矿燃烧前需要粉碎,因为大块的硫铁矿不能燃烧
B. 从沸腾炉导出的炉气需要净化,是为了减少对大气的污染
C. 二氧化硫氧化成三氧化硫是需要催化剂,可以提高二氧化硫的利用率
D. 三氧化硫用 98.3% 的浓硫酸吸收,目的是防止形成酸雾以便使其吸收完全
- 下列物质能通过化合反应直接制得的是 ()
① $FeCl_2$ ② H_2SO_4 ③ NH_4NO_3 ④ HCl
A. ①②③ B. ②③ C. ①③④ D. 全部
- 四支试管分别充满 O_2 、 NO_2 、 Cl_2 、 NH_3 四种气体,把它们分别倒立于盛有下列各
种液体的水槽中,发生的现象如下图所示,其中充满 Cl_2 的试管是 ()



- 下列做法正确的是 ()
A. 用镊子取出白磷并置于水中切割
B. 氢气还原氧化铜实验先加热再通氢气
C. 把氯酸钾制氧气后的残渣倒入垃圾桶
D. 将浓硝酸保存在无色玻璃瓶中
- 下列反应中,调节反应物浓度或用量不会改变产物的是 ()
A. 锌粉加到硫酸中
B. 铁粉和硫粉混合共热
C. 二氧化碳通入烧碱溶液中
D. 红磷在氯气中燃烧
- 下列表述正确的是 ()
①人造刚玉熔点很高,可用作高级耐火材料,主要成分是二氧化硅;②化学家采用玛瑙研钵摩擦固体反应物进行无溶剂合成,玛瑙的主要成分是硅酸盐;③提前建成的三峡大坝使用了大量水泥,水泥是硅酸盐材料;④夏天到了,旅客佩戴由添加氧化亚铜的二氧化硅玻璃制作的变色眼镜来保护眼睛;⑤太阳能电池可采用硅材料制作,其应用有利于环保、节能。
A. ①②③
B. ②④
C. ③④⑤
D. ③⑤
- 已知常温下氯酸钾与浓盐酸反应放出氯气,现按右下图进行卤素的性质实验。玻璃管内装有分别滴有不同溶液的白色棉球,反应一段时间后,对图中指定部分颜色描述正确的是 ()

	①	②	③	④
A	黄绿色	橙色	蓝色	白色
B	无色	橙色	紫色	白色
C	黄绿色	橙色	蓝色	无色
D	黄绿色	无色	紫色	白色



- 在氧气中灼烧 0.66 g 硫元素和铁元素组成的混合物,使其中的硫全部转化为 SO_2 ,把这些 SO_2 全部氧化并转化为硫酸。这些硫酸可以用 30 mL 0.5 mol·L⁻¹ NaOH 溶液完全中和,则原混合物中硫元素的质量分数为 ()
A. 18%
B. 36%
C. 46%
D. 53%
- 将相同质量的铜分别和过量的浓硝酸、稀硝酸反应,下列叙述正确的是 ()
A. 反应速率:两者相同
B. 消耗硝酸的物质的量:前者多,后者少
C. 反应生成气体的颜色:前者浅,后者深
D. 反应中转移的电子数:前者多,后者少
- 下列离子方程式正确的是 ()
A. 向 $Ca(ClO)_2$ 溶液中通入二氧化硫: $Ca^{2+} + 2ClO^- + SO_2 + H_2O \rightleftharpoons CaSO_3 \downarrow + 2HClO$
B. 氯气通入氢氧化钠溶液中: $2Cl_2 + 2OH^- \rightleftharpoons 3Cl^- + ClO^- + H_2O$
C. 氯化铵与氢氧化钠两种浓溶液混合加热: $NH_4^+ + OH^- \xrightarrow{\Delta} H_2O + NH_3 \uparrow$
D. 向硫化亚铁中加入盐酸: $S^{2-} + 2H^+ \rightleftharpoons H_2S \uparrow$
- 将足量 CO_2 气体通入水玻璃(Na_2SiO_3 溶液)中,然后加热蒸干,再在高温下充分灼烧,最后所得的固体物质是 ()
A. Na_2SiO_3
B. Na_2CO_3 、 Na_2SiO_3
C. Na_2CO_3 、 SiO_2
D. SiO_2
- 下列判断正确的是 ()
A. 单质的熔点:白磷>砷> N_2
B. 酸性: $H_3AsO_4 > H_3PO_4 > HNO_3$
C. 还原性: $N_2 > 白磷$
D. 氧化性:浓 $HNO_3 > 稀 HNO_3$
- 下列物质中,既能跟硫化氢反应,又能跟溴水反应的是 ()
①硫化钠溶液 ②二氧化硫气体 ③硫酸铜溶液 ④氯化亚铁溶液 ⑤硝酸银溶液 ⑥氢氧化钠溶液
A. ①②③④⑤⑥
B. ②⑤⑥
C. ①②⑤⑥
D. ①②④⑥
- 下列各组气体或溶液用括号内试剂加以鉴别,其中不合理的是 ()
A. 酒精、醋酸、醋酸钠(石蕊试液)
B. 氯化钠、硝酸银、碳酸钠(稀盐酸)
C. 二氧化碳、二氧化硫、一氧化碳(品红试液)
D. 硫酸、硝酸钡、氯化钾(碳酸钠溶液)



20. 铜和镁的合金 4.6 g 完全溶于浓硝酸,若反应中硝酸被还原只产生 4 480 mL 的 NO₂ 气体和336 mL N₂O₄(都已折算到标准状况),在反应后的溶液中加入足量的氢氧化钠溶液,生成沉淀的质量为 ()

- A. 9.02 g
B. 8.51 g
C. 8.26 g
D. 7.04 g

二、非选择题(本题 5 小题,共 50 分)

21. (8 分)将 98%的浓硫酸(密度 1.84 g·cm⁻³)敞口露置于空气中,若干时间后,取出 5 mL与 18 mL 9 mol·L⁻¹ 的 NaOH 溶液恰好完全中和。试回答:

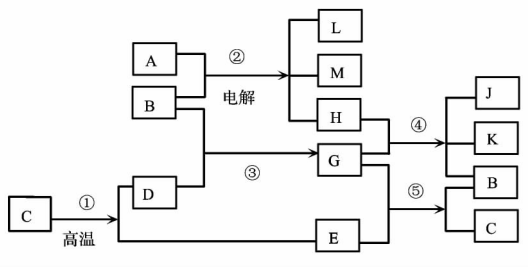
- (1)98%的浓硫酸的物质的量浓度是_____mol·L⁻¹。
(2)露置若干时间后的硫酸的物质的量浓度是_____mol·L⁻¹。
(3)硫酸浓度发生变化的原因是_____。
(4)若分别用下列方法鉴别浓硫酸和稀硫酸,可以达到目的的是_____。
A. 常温下加入铜片
B. 常温下加入铁片
C. 常温下加入木炭
D. 用玻璃棒各蘸取一滴涂在纸上
E. 分别滴到 CuSO₄·5H₂O 上
F. 分别加入到盛有少量水的小烧杯中

22. (8 分)A、B、C、D 为常见气体单质。已知:①A 和 B 可以在放电条件下发生化合反应,其产物还可与 B 化合生成红棕色气体;②C 分别与 A、B 反应生成的两种化合物分子中都含有 10 个电子;③C 和 D 反应生成的化合物易溶于水,在其溶液中滴加 AgNO₃ 溶液,生成白色沉淀。请回答:

- (1)C 和 D 反应生成的化合物的电子式_____。
(2)上述②种化合物的热稳定性_____强于_____ (填写化学式)。
(3)将 D 通入 B、C 生成的化合物中,发生反应的离子方程式是_____。
(4)写出 A、C 生成的化合物与 B、C 生成的化合物反应的化学方程式_____。

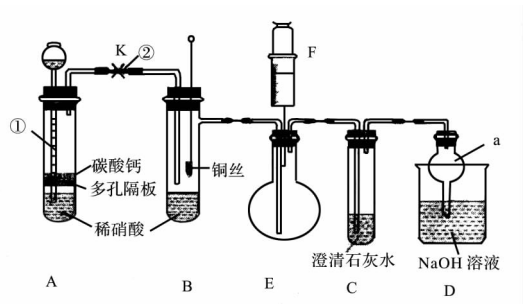
23. (10 分)根据下列反应框图填空,已知反应①是工业上生产化合物 D 的反应,反

应⑤是实验室鉴定化合物 E 的反应。



- (1)单质 L 是_____。
(2)化合物 B 是_____。
(3)图中除反应①以外,还有两个用于工业生产的反应,是_____和 _____ (填代号),它们的化学反应方程式分别是_____和_____。

24. (16 分)某校课外活动小组为了探究铜与稀硝酸反应产生的是 NO 而设计了一个实验。其装置如下图(加热装置和固定装置均已略去)。图中 K 为止水夹(处于关闭状态),F 是一半空的注射器,D 是尾气处理装置。请回答有关问题:



- (1)设计装置 A 的目的是_____ ;为达此目的,应如何操作 _____ ;A 中反应的化学方程式为 _____。
(2)在(1)中的“操作”后将装置 B 中铜丝插入稀硝酸并微热,观察到装置 B 中的现象是_____ ;B 中反应的离子方程式是 _____。
(3)装置 E 和 F 的作用是_____ ;为实现此作用,其操作方法是_____。
(4)D 部分仪器 a 的作用是_____。

25. (8 分)有三种质量比不同的氧化铜与炭粉的混合物样品①,②,③。甲、乙、丙三同学各取一种样品,加强热充分反应,测定各样品中氧化铜的量。

- (1)甲取样品①强热,若所得固体为金属铜,将其置于足量的稀硝酸中微热,产生 1.12 L 气体(标准状况),则样品①中氧化铜的质量为_____g。

(2)乙取样品②a g 强热,生成的气体不能使澄清的石灰水变浑浊。再将反应后的固体与足量的稀硝酸微热,充分反应后,有 b g 固体剩余,该剩余固体的化学式为_____。样品②中氧化铜的质量为_____ (以含 a、b 的代数式表示)。

(3)丙称量样品③强热后剩余的固体,质量比原样品减少了 c g,若该固体为金属铜,则样品③中氧化铜的物质的量(n)的取值范围为_____。

15. 由一种阳离子和两种酸根离子组成的盐称为混盐。混盐 $\text{Ca-}\text{OCl}_2$ 在酸性条件下可以产生氯气,下列关于混盐 CaOCl_2 的判断,不正确的是 ()

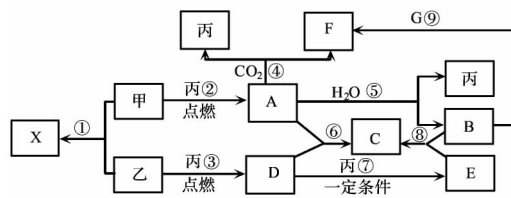
- A. 该混盐与硫酸反应产生 1 mol Cl_2 时转移 $2N_A$ 个电子
 B. 该混盐的水溶液显碱性
 C. 该混盐具有较强的氧化性
 D. 该混盐中氯元素的化合价为 +1 价和 -1 价

二、填空题(本题包括 5 小题,共 48 分)

16. (6 分)火箭推进器中盛有强还原剂液态肼(N_2H_4)和强氧化剂液态双氧水。当它们混合反应时,即产生大量氮气和水蒸汽,并放出大量热。已知 0.4 mol 液态肼和足量的液态双氧水反应,生成氮气和水蒸汽,放出 256.652 kJ 的热量。

- (1)反应的热化学方程式为_____。
 (2)又已知: $\text{H}_2\text{O}(\text{l})=\text{H}_2\text{O}(\text{g});\Delta H=44\text{ kJ/mol}$ 。则 16 g 液态肼和足量的液态双氧水反应生成液态水时放出的热量是_____kJ。
 (3)此反应用于火箭推进,除释放大量的热和快速产生大量气体外,还有很大的优点是_____。

17. (12 分)甲、乙、丙为常见单质,乙、丙两元素在周期表中位于同一主族,丙为无色气体。X、A、B、C、D、E、F、G 均为常见的化合物,其中 A 和 X 的摩尔质量相同,G 的焰色反应为黄色。在一定条件下,各物质相互转化关系如下图:



请回答:

- (1)用化学式表示;丙为_____,C 为_____,X 的电子式为_____。
 (2)写出 A 与 H_2O 反应的化学反应方程式_____。
 (3)写出 B 和 G 溶液反应的离子方程式:_____。
 (4)在上图的反应中,不属于氧化还原反应的是(填序号)_____。

18. (8 分)阅读下列材料:

- ①早在 1785 年,卡文迪许在测定空气组成时,除去空气中的氧气、氮气等已知气体后,发现最后总是留下一个体积是总体积 1/200 的小气泡。

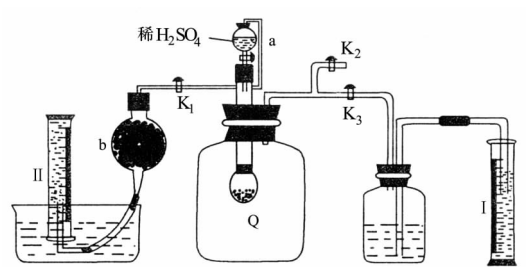
②1892 年,瑞利在测定氮气密度时,从空气中得到的氮气密度为 1.257 2 g/L,而从氨分解得到的氮气密度为 1.250 8 g/L。两者相差 0.006 4 g/L。

③瑞利和拉姆赛共同研究后认为:以上两个实验中的“小误差”可能有某种必然的联系,并预测大气中含有某种较重的未知气体。经反复实验,他们终于发现了化学性质极不活泼的惰性气体——氩。

请回答下列问题:

- (1)空气缓慢依次通过氢氧化钠溶液、浓硫酸、灼热铜粉(过量)、灼热镁粉(过量),最后用排水法收集,则依次除去的气体是_____,_____、_____、_____。
 (2)材料①②的“小误差”对测定空气和氮气密度的实验而言是_____ (填“主要因素”或“次要因素”)。
 (3)材料③中科学家抓住了“小误差”而获得重大发现说明_____。

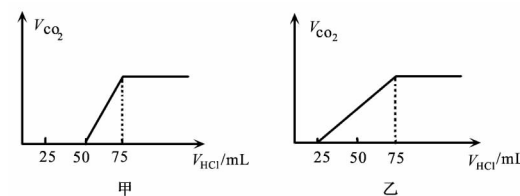
19. (10 分)为了测定已部分变质的过氧化钠样品的纯度,设计如图所示的实验装置,图中 Q 为弹性良好的气球,称取一定量的样品放入其中,按图安装好仪器,打开了漏斗的活塞,将稀硫酸滴入气球中。请填空:



- (1)Q 内发生化学反应时,生成的气体是_____。
 (2)为了测定反应生成气体的总体积,滴加稀硫酸之前, K_1 、 K_2 、 K_3 中应当关闭的是_____,应当打开的是_____。
 (3)当上述反应停止,将 K_1 、 K_2 、 K_3 均处于关闭状态,然后先打开 K_2 ,再缓缓打开 K_1 ,这时可观察到的现象是_____。
 (4)b 中装的固体试剂是_____,为什么要缓缓打开 K_1 ? _____。
 (5)实验结束时,量筒 I 中有 x mL 水,量筒 II 中收集到 y mL 气体(已折算成标准状态),则过氧化钠的纯度的数学表达式是_____ (化成最简表达式)。

20. (12 分)有 50 mL NaOH 溶液,向其中逐渐通入一定量的 CO_2 ,随后取此溶液 100 mL,并向此稀释后的溶液中逐滴加入 0.1 mol/L 的 HCl 溶液,产生的 CO_2

气体体积(标况)与所加入的盐酸的体积之间的关系如下图所示:

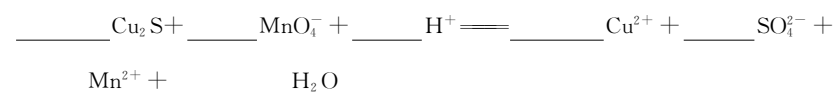


试分析 NaOH 在吸收 CO_2 气体后,在甲所得溶液中存在的溶质是_____,其物质的量之比是_____,产生的 CO_2 气体体积(标况)是_____。
 乙所得溶液中存在的溶质是_____,其物质的量之比是_____,产生的 CO_2 气体体积(标况)是_____。

三、计算题(共 7 分)

21. 在稀硫酸溶液中,4.48 g Cu_2S 和 CuS 的混合物与 100 mL 0.75 mol $\cdot \text{L}^{-1}$ 的 MnO_4^- 反应生成了 SO_4^{2-} 、 Cu^{2+} 和 Mn^{2+} 。剩余的 MnO_4^- 恰好与 35.0 mL 1.00 mol $\cdot \text{L}^{-1}$ FeSO_4 溶液反应。

(1)配平下列反应化学方程式:



(2)试计算原始混合物中 Cu_2S 的质量分数。

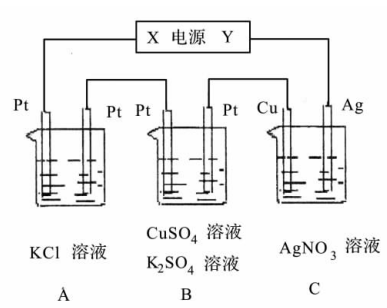
$$\textcircled{1} \text{H} + \text{E}(\text{溶液}) \rightarrow \text{M} \quad ;$$

17 B

②I 溶于 G _____。

(3)在通常状况下,若 1 g C 气体在 B 气体中燃烧生成 H 气体时放出 92.3 kJ 热量,则 2 mol H 气体完全分解生成 C 气体和 B 气体的热化学方程式为_____。

10. (12 分)如图所示,若电解 5 min 时铜电极质量增加 2.16 g,试回答:



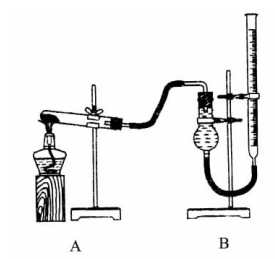
- (1)电源电极 X 名称为_____。
- (2)pH 变化:A _____,B _____,C _____。
- (3)通电 5 min 时,B 中共收集 224 mL 气体(标况),溶液体积为 200 mL,则 B 中阳极的电极反应式为_____。
- 通电前硫酸铜溶液的物质的量浓度为_____。
- (4)A 中发生反应的化学方程式为_____。
- 若 A 中 KCl 溶液的体积也是 200 mL,电解后溶液的 pH=_____。

11. (12 分)某实验小组欲制取氧化铜并证明氧化铜能加快氯酸钾的分解,进行了如下实验:

- (一)制取氧化铜
- ①称取 2 g $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ 研细后倒入烧杯,加 10 mL 蒸馏水溶解; ②向上述 CuSO_4 溶液中逐滴加入 NaOH 溶液,直到不再产生沉淀,然后将所得混合物转移到蒸发皿,加热至沉淀全部变为黑色;
- ③将步骤②所得混合物过滤、洗涤,晾干后研细备用。回答下列问题:
- (1)上述实验步骤中需要使用玻璃棒的是_____ (填实验序号),步骤 ①,③中研磨固体所用仪器的名称是_____;
- (2)步骤③中洗涤沉淀的操作是_____;
- (二)证明氧化铜能加快氯酸钾的分解并与二氧化锰的催化效果进行比较,
- 用下图装置进行实验,实验时均以生成 25 mL 气体为准,其他可能影响实验的

因素均已忽略,相关数据见下表:

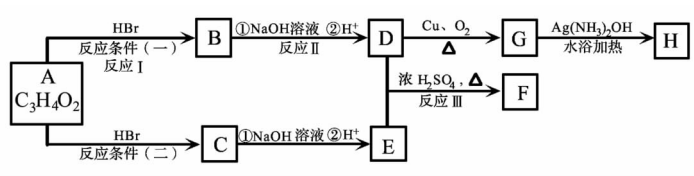
实验序号	KClO ₃ 质量	其他物质质量	待测数据
④	1.2 g	无其他物质	
⑤	1.2 g	CuO 0.5 g	
⑥	1.2 g	MnO ₂ 0.5 g	



回答下列问题:

- (3)上述实验中的“待测数据”指_____;
- (4)若要证明实验⑤中干燥管内收集的气体是 O_2 ,可待气体收集结束后,用弹簧夹夹住 B 中乳胶管,拔去干燥管上单孔橡皮塞,_____;
- (5)为探究 CuO 在实验⑤中是否起催化作用,需补做如下实验(无需写出具体操作):
- a. _____;b. CuO 的化学性质有没有改变。

12. (16 分)已知物质 A 显酸性,F 为七原子组成的环状物,请根据以下框图回答问题:



- (1)写出下列物质的结构简式:
- A: _____,
- G: _____。
- (2)反应 I、II、III 的反应类型分别为 _____、_____、_____。
- (3)写出 D 和 E 反应生成 F 的化学方程式:_____。
- _____。
- (4)写出 C 的同分异构体中属于酯类物质的结构简式:(任写两种)_____、_____。
- _____。



考查范围:物质结构,元素及其化合物,化学反应原理 难度:中等
建议使用时间:高三总复习第三个月

本卷可能用到的相对原子质量:H—1 C—12 N—14 O—16 Na—23 P—31
S—32 K—39 Cl—35.5 Ca—40 Cu—64 Ag—108

一、选择题(包括 17 小题,1~6 小题,每小题 2 分;7~17 小题,每小题 3 分。共 45 分。每小题只有一个选项符合题意)

1. ^{13}C —NMR(核磁共振)和 ^{15}N —NMR 可用于测定蛋白质、核酸等生物大分子的空间结构,Kurt Wuthrich 等人为此获得 2002 年诺贝尔化学奖。下面有关 C 和 N 叙述正确的是 ()

- A. ^{15}N 的核外电子数与中子数相同
- B. ^{12}C 与 ^{15}N 有相同的中子数
- C. ^{15}N 与 ^{14}N 互为同位素
- D. ^{13}C 与 C_{60} 互为同分异构体

2. 下列颜色变化过程中无化学变化发生的是 ()

- A. 无色浓硝酸久置后变黄
- B. 蛋白质遇浓硝酸变黄
- C. pH 试纸与某溶液接触变为红色
- D. 含钠元素的化合物的焰色反应呈黄色

3. 某实验室由于管理不善,酒精滴漏到某种化学药品上而酿成火灾。该化学药品可能是 ()

- A. NaCl
- B. KMnO_4
- C. $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$
- D. CH_3COOH

4. 下列各组性质的比较中,不正确的是 ()

- A. 沸点 $\text{H}_2\text{Se} > \text{H}_2\text{S} > \text{H}_2\text{O}$
- B. 熔点 二氧化硅 > 食盐 > 金属钠 > 干冰
- C. 酸性 $\text{H}_3\text{PO}_4 < \text{H}_2\text{SO}_4 < \text{HClO}_4$
- D. 热稳定性 $\text{Na}_2\text{CO}_3 > \text{NaHCO}_3 > \text{H}_2\text{CO}_3$

5. 下列关于物质的说法,不正确的是 ()

- A. 晶体发生物理变化时,分子晶体中化学键不被破坏,其余三种晶体中化学键有可能被破坏
- B. 淀粉分子直径为 1 nm~100 nm 之间,所以淀粉水溶液是胶体
- C. 由于 NH_3 与 H_2O 之间可形成分子间氢键,使氨在水中溶解度增大
- D. CO_2 分子内含有极性键,所以 CO_2 分子为极性分子

6. 只用一种试剂就能鉴别出碳酸钠、氯化镁、氯化亚铁、硫酸铝四种溶液,这种试剂是

- A. BaCl_2
- B. NaOH
- C. $\text{Ba}(\text{OH})_2$
- D. $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$

7. 已知某饱和溶液的以下条件:①溶液的质量 ②溶剂的质量 ③溶液的体积 ④溶质的摩尔质量 ⑤溶质的溶解度 ⑥溶液的密度,其中不能用来计算该饱和溶液的物质的量浓度的组合是 ()

- A. ①③④
- B. ④⑤⑥
- C. ①②③④
- D. ①③④⑤

8. 将氯化铁饱和溶液逐滴加入沸水中,制得氢氧化铁胶体溶液,为了除去其中所含的盐酸,得到较纯净的氢氧化铁胶体,应采取的措施是 ()

- A. 插入石墨电极,通入直流电进行电泳后再过滤
- B. 加入 AgNO_3 溶液反应后过滤
- C. 加入 NaOH 溶液进行中和
- D. 装入半透膜袋内,将此袋浸入蒸馏水中,每隔几分钟更换一次蒸馏水

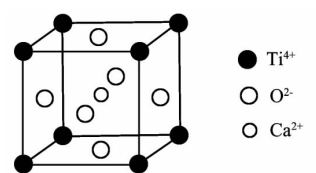
9. 根据热化学方程式: $\text{S}(\text{s}) + \text{O}_2(\text{g}) = \text{SO}_2(\text{g}); \Delta H = a \text{ kJ/mol} (a = -297.2)$ 分析下列说法中不正确的是 ()

- A. $\text{S}(\text{s})$ 在 $\text{O}_2(\text{g})$ 中燃烧的反应是放热反应
- B. $\text{S}(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) = \text{SO}_2(\text{g}); \Delta H = b \text{ kJ/mol}$, 则 $a < b$
- C. 16 g 固体硫在空气中充分燃烧,可放出 148.6 kJ 的热量
- D. 1 mol $\text{SO}_2(\text{g})$ 所具有的能量低于 1 mol $\text{S}(\text{s})$ 与 1 mol $\text{O}_2(\text{g})$ 所具有的能量之和

10. 下列离子方程式正确的是 ()

- A. 用铂作电极电解 MgCl_2 溶液: $2\text{Cl}^- + 2\text{H}_2\text{O} = \text{H}_2 \uparrow + \text{Cl}_2 \uparrow + 2\text{OH}^-$
- B. 石灰石溶于醋酸: $\text{CaCO}_3 + 2\text{H}^+ = \text{Ca}^{2+} + \text{CO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$
- C. 往氢碘酸中滴加 FeCl_3 溶液: $2\text{HI} + 2\text{Fe}^{3+} = 2\text{Fe}^{2+} + \text{I}_2 + 2\text{H}^+$
- D. 向碳酸氢钙溶液中加入过量的苛性钠溶液: $\text{Ca}^{2+} + 2\text{HCO}_3^- + 2\text{OH}^- = \text{CaCO}_3 \downarrow + \text{CO}_3^{2-} + 2\text{H}_2\text{O}$

11. 下列关于晶体的说法一定正确的是 ()



CaTiO_3 的晶体结构模型
(图中 Ca^{2+} 、 O^{2-} 、 Ti^{4+} 分别位于立方体的体心、面心和顶点)

- A. SiO_2 晶体中每个硅原子与两个氧原子以共价键相结合
- B. 金属晶体的熔点都比分子晶体的熔点高
- C. CaTiO_3 晶体中每个 Ti^{4+} 与 12 个 O^{2-} 相连
- D. 分子晶体中都存在共价键

12. 有关溶液中所含离子的检验,下列判断中正确的是 ()

- A. 加入盐酸有能使澄清石灰水变浑浊的气体生成,则原溶液中一定有大量的 CO_3^{2-} 存在
- B. 加入氨水时生成白色沉淀,当氨水过量时白色沉淀消失,则原溶液中一定有 Al^{3+} 存在

C. 加入 NaOH 溶液并加热,有能使湿润的红色石蕊试纸变蓝的气体生成,则原溶液中一定有 NH_4^+ 存在

D. 加入 AgNO_3 溶液生成的白色沉淀不溶于稀盐酸,则原溶液中一定有 Cl^- 存在

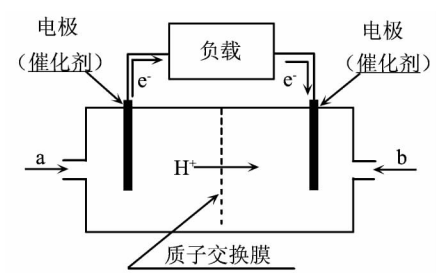
13. 电解法制碱的主要原料是饱和食盐水,由于粗盐水中含有泥沙、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 Fe^{3+} 、 SO_4^{2-} 杂质而不符合电解要求,常采用下列步骤除杂。

- ①加入过量的 Na_2CO_3 溶液
- ②加入过量的 NaOH 溶液
- ③加入过量的 BaCl_2 溶液
- ④过滤除去沉淀
- ⑤在溶液中加入盐酸调节 pH
- ⑥通过阳离子交换塔得精制盐水

下列除杂顺序正确的是 ()

- A. ①②③④⑤⑥
- B. ③①②④⑤⑥
- C. ②③④①⑤⑥
- D. ①③④②⑤⑥

14. 如图是某公司批量生产的笔记本电脑所用的甲醇燃料电池的构造示意图。甲醇在催化剂作用下提供质子(H^+)和电子,电子经外电路、质子经内电路到达另一极与氧气反应,该电池总反应式为: $2\text{CH}_3\text{OH} + 3\text{O}_2 = 2\text{CO}_2 + 4\text{H}_2\text{O}$ 。下列有关该电池的说法不正确的是 ()



- A. 右边的电极为电池的负极,b 处通入的是空气
- B. 左边的电极为电池的负极,a 处通入的是甲醇
- C. 电池负极的反应式为: $2\text{CH}_3\text{OH} + 2\text{H}_2\text{O} - 12\text{e}^- = 2\text{CO}_2 + 12\text{H}^+$
- D. 电池正极的反应式为: $3\text{O}_2 + 12\text{H}^+ + 12\text{e}^- = 6\text{H}_2\text{O}$

15. 在水溶液中 N_2H_5^+ 离子可以将 Fe^{3+} 还原成 Fe^{2+} 本身被氧化成 Y,反应可简单表示为 $\text{N}_2\text{H}_5^+ + 4\text{Fe}^{3+} \rightarrow 4\text{Fe}^{2+} + \text{Y} + \dots$,据此可知 Y 为 ()

- A. NH_4^+
- B. N_2
- C. N_2O
- D. N_2H_4

16. 向 1 mol 赤热的 Cu_2S 通入足量水蒸气,充分反应后生成 2 mol 氢气,则 Cu_2S 应转化成 ()

- A. Cu 和 SO_2
- B. CuO 和 SO_2
- C. Cu 和 S
- D. CuO 和 S

17. 在 25 °C 时,用 Pt 电极电解一定量的 Na_2SO_4 饱和溶液,通电一段时间后,阴极析出 a mol 的气体,同时溶液中析出 b g $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$,如果在这一过程中温度保持不变,计算出此时 Na_2SO_4 溶液中溶质的质量分数的结果为 ()

- A. $\frac{b}{18a+b} \times 100\%$
- B. $\frac{71}{161} \times 100\%$
- C. $\frac{71b}{36a+b} \times 100\%$
- D. $\frac{71b/161}{18a+b} \times 100\%$