

# 1993年河北高考化学真题及答案

## 第 I 卷

可能用到的数据

原子量: H 1 C 12 N 14 O 16

一、选择题(每小题1分,共5分。每小题只有一个选项符合题意。)

1. 1992年,我国取得的重大科技成果之一是发现了三种元素的新的同位素,其中一种是 ${}_{80}^{208}\text{Hg}$ , 它的中子数是 [ ]

(A) 80 (B) 128 (C) 208 (D) 288

2. 暂时硬水煮沸后的水垢主要是 [ ]

(A)  $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$  (B)  $\text{Ca}(\text{OH})_2$   
(C)  $\text{MgCO}_3$  (D)  $\text{Mg}(\text{OH})_2$ 和 $\text{CaCO}_3$

3. 下列各组指定原子序数的元素,不能形成 $\text{AB}_2$ 型化合物的是 [ ]

(A) 6和8 (B) 16和8 (C) 12和9 (D) 11和6

4. 下列各组物质的晶体中,化学键类型相同、晶体类型也相同的是 [ ]

(A)  $\text{SO}_2$ 和 $\text{SiO}_2$  (B)  $\text{CO}_2$ 和 $\text{H}_2\text{O}$   
(C)  $\text{NaCl}$ 和 $\text{HCl}$  (D)  $\text{CCl}_4$ 和 $\text{KCl}$

5. 下列元素的单质中,最易跟氢气反应生成氢化物的是 [ ]

(A) 硼 (B) 氮 (C) 氟 (D) 碳

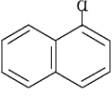
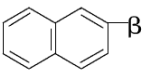
二、选择题(每小题2分,共36分,每小题有一个或两个选项符合题意。若正确答案只包括一个选项,多选时,该题为0分;若正确答案包括两个选项,每选对一个给1分,但只要选错一个,该小题就为0分。)

6. 两个体积相同的容器,一个盛有一氧化氮,另一个盛有氮气和氧气,在同温同压下两容器内的气体一定具有相同的 [ ]

(A) 原子总数 (B) 质子总数 (C) 分子总数 (D) 质量

7. 摩尔浓度相同的三种盐 $\text{NaX}$ 、 $\text{NaY}$ 和 $\text{NaZ}$ 的溶液,其中pH值依次为8、9、10,则 $\text{HX}$ 、 $\text{HY}$ 、 $\text{HZ}$ 的酸性由强到弱的顺序是 [ ]

(A)  $\text{HX}$ 、 $\text{HZ}$ 、 $\text{HY}$  (B)  $\text{HZ}$ 、 $\text{HY}$ 、 $\text{HX}$   
(C)  $\text{HX}$ 、 $\text{HY}$ 、 $\text{HZ}$  (D)  $\text{HY}$ 、 $\text{HZ}$ 、 $\text{HX}$

8. 苯环上的位置可用 $\alpha$ 、 $\beta$ 表示,如 、, 下列化合物中 $\alpha$ 位有取代基的是 [ ]



9. X、Y两元素可形成 $X_2Y_3$ 型化合物,则X、Y原子最外层的电子排布可能是 [ ]

- (A)  $X:3s^23p^1$   $Y:3s^23p^5$  (B)  $X:2s^22p^3$   $Y:2s^22p^4$   
 (C)  $X:3s^23p^1$   $Y:3s^23p^4$  (D)  $X:3s^2$   $Y:2s^22p^3$

10. 下列分子的结构中,原子的最外层电子不能都满足8电子稳定结构的是 [ ]

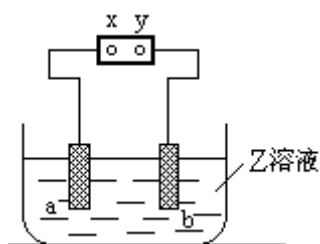
- (A)  $CO_2$  (B)  $PCl_3$  (C)  $CCl_4$  (D)  $NO_2$

11. 根据反应式: (1)  $2Fe^{3+}+2I^- = 2Fe^{2+}+I_2$ , (2)  $Br_2+2Fe^{2+} = 2Br^-+2Fe^{3+}$ , 可判断离子的还原性从强到弱的顺序是 [ ]

- (A)  $Br^-$ 、 $Fe^{2+}$ 、 $I^-$  (B)  $I^-$ 、 $Fe^{2+}$ 、 $Br^-$   
 (C)  $Br^-$ 、 $I^-$ 、 $Fe^{2+}$  (D)  $Fe^{2+}$ 、 $I^-$ 、 $Br^-$

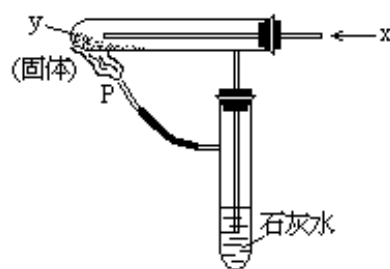
12. 右图中x、y分别是直流电源的两极,通电后发现a极板质量增加,b极板处有无色无臭气体放出,符合这一情况的是 [ ]

	a极板	b极析	X电极	Z溶液
(A)	锌	石墨	负极	$CuSO_4$
(B)	石墨	石墨	负极	$NaOH$
(C)	银	铁	正极	$AgNO_3$
(D)	铜	石墨	负极	$CuCl_2$



13. 按右图装置持续通入x气体,并在管口P处点燃,实验结果使澄清的石灰水变浑浊. 则x、y可以是 [ ]

- (A)  $H_2$ 和 $NaHCO_3$   
 (B)  $CO$ 和 $Na_2CO_3$   
 (C)  $CO$ 和 $CuO$   
 (D)  $H_2$ 和 $Fe_2O_3$



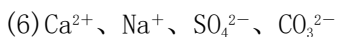
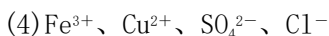
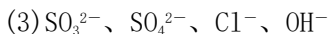
14. 已知:  $4NH_3+5O_2=4NO+6H_2O$ , 若反应速率分别用  $v_{NH_3}$ 、 $v_{O_2}$ 、 $v_{NO}$ 、 $v_{H_2O}$  (摩/升·分) 表示, 则正确的关系是 [ ]

- (A)  $\frac{4}{5} v_{NH_3} = v_{O_2}$  (B)  $\frac{5}{6} v_{O_2} = v_{H_2O}$   
 (C)  $\frac{2}{3} v_{NH_3} = v_{H_2O}$  (D)  $\frac{4}{5} v_{O_2} = v_{NO}$

15. 向某溶液中加入过量盐酸生成白色沉淀;过滤后向滤液中加入过量的氨气(使溶液呈碱性),又有白色沉淀生成;再过滤后向滤液中加入碳酸钠溶液,又生成白色沉淀. 原溶液中含有的离子可能是 [ ]

- (A)  $Ag^+$ 、 $Cu^{2+}$ 、 $Ba^{2+}$  (B)  $Ag^+$ 、 $Ba^{2+}$ 、 $Al^{3+}$   
 (C)  $Ag^+$ 、 $Al^{3+}$ 、 $Ca^{2+}$  (D)  $Al^{3+}$ 、 $Mg^{2+}$ 、 $K^+$

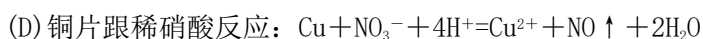
16. 下列各组离子 (1)  $I^-$ 、 $ClO^-$ 、 $NO_3^-$ 、 $H^+$   
 (2)  $K^+$ 、 $NH_4^+$ 、 $HCO_3^-$ 、 $OH^-$



在水溶液中能大量共存的是 [ ]

- (A) (1) 和 (6) (B) (3) 和 (4) (C) (2) 和 (5) (D) (1) 和 (4)

17. 能正确表示下列反应的离子方程式是 [ ]



18. 硫酸铵在强热条件下分解, 生成氨、二氧化硫、氮气和水的. 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

19. 在1升浓度为c摩/升的弱酸HA溶液中, HA、 $\text{H}^+$ 和 $\text{A}^-$ 的物质的量之和为nc摩, 则HA的电离度是 [ ]

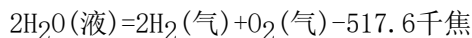
- (A)  $n \times 100\%$  (B)  $\frac{n}{2} \times 100\%$  (C)  $(n-1) \times 100\%$  (D)  $n\%$

20. 如果a克某气体中含有的分子数为b, 则c克该气体在标准状况下的体积是(式中 $N_A$ 为阿佛加德罗常数) [ ]

- (A)  $\frac{22.4bc}{aN_A}$  升 (B)  $\frac{22.4ab}{cN_A}$  升  
(C)  $\frac{22.4ac}{bN_A}$  升 (D)  $\frac{22.4b}{acN_A}$  升

根据以下叙述, 回答第21—23题

能源可划分为一级能源和二级能源. 自然界中以现成形式提供的能源称为一级能源; 需依靠其它能源的能量间接制取的能源称为二级能源. 氢气是一种高效而没有污染的二级能源, 它可以由自然界中大量存在的水来制取:



21. 下列叙述正确的是 [ ]

- (A) 电能是二级能源 (B) 水力是二级能源  
(C) 天然气是一级能源 (D) 焦炉气是一级能源

22. 已知:  $\text{CH}_4(\text{气})+2\text{O}_2(\text{气})=2\text{H}_2\text{O}(\text{液})+\text{CO}_2(\text{气})+890.3\text{千焦}$ , 1克氢气和1克甲烷分别燃烧后, 放出的热量之比约是 [ ]

- (A) 1:3.4 (B) 1:1.7 (C) 2.3:1 (D) 4.6:1

23. 关于用水制取二级能源氢气, 以下研究方向不正确的是 [ ]

(A) 构成水的氢和氧都是可以燃烧的物质, 因此可研究在水不分解的情况下, 使氢成为二级能源

- (B) 设法将太阳光聚集, 产生高温, 使水分解产生氢气  
 (C) 寻找高效催化剂, 使水分解产生氢气, 同时释放能量  
 (D) 寻找特殊化学物质, 用于开发廉价能源, 以分解水制取氢气

三、选择题(每小题3分, 共15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1分, 选两个且都正确的给3分. 但只要选错一个, 该小题就为0分.)

24. 下列各组溶液, 不用其它试剂, 就可以将它们区别开的是 [     ]

- (A) 盐酸 氢氧化钠 碳酸钠 硫酸钠  
 (B) 盐酸 硝酸银 氢氧化钠 硝酸钠  
 (C) 氢氧化钠 硫酸镁 碳酸钠 硫酸氢钠  
 (D) 氯化钡 硫酸钠 氯化钙 硝酸钙

25. a、b、c、d、e分别是Cu、Ag、Fe、Al、Mg5种金属中的一种. 已知:(1)a、c均能与稀硫酸反应放出气体;(2)b与d的硝酸盐反应, 置换出单质d;(3)c与强碱反应放出气体;(4)c、e在冷浓硫酸中发生钝化. 由此可判断a、b、c、d、e依次为 [     ]

- (A) Fe Cu Al Ag Mg                      (B) Al Cu Mg Ag Fe  
 (C) Mg Cu Al Ag Fe                      (D) Mg Ag Al Cu Fe

26. 将适量铁粉放入三氯化铁溶液中, 完全反应后, 溶液中的 $\text{Fe}^{3+}$ 和 $\text{Fe}^{2+}$ 浓度相等. 则已反应的 $\text{Fe}^{3+}$ 和未反应的 $\text{Fe}^{3+}$ 的物质的量之比是 [     ]

- (A) 2:3 (B) 3:2 (C) 1:2 (D) 1:1

27. 右图是几种盐的溶解度曲线. 下列说法正确的是 [     ]

- (A) 40℃时, 将35克食盐溶于100克水中, 降温至0℃时, 可析出氯化钠晶体  
 (B) 20℃时, 硝酸钾饱和溶液的质量百分比浓度是31.6%  
 (C) 60℃时, 200克水中溶解80克硫酸铜达饱和. 当降温至30℃时, 可析出30克硫酸铜晶体  
 (D) 30℃时, 将35克硝酸钾和35克食盐同时溶于100克水中, 蒸发时, 先析出的是氯化钠



28. 在一个6升的密闭容器中, 放入3升X(气)和2升Y(气), 在一定条件下发生下列反应:  
 $4X(\text{气}) + 3Y(\text{气}) \rightleftharpoons 2Q(\text{气}) + nR(\text{气})$  达到平衡后, 容器内温度不变, 混和气体的压强比原来增加5%, X的浓度减小1/3, 则该反应后方程式中的n值是 [     ]

- (A) 3 (B) 4 (C) 5 (D) 6

## 第 II 卷

可能用到的数据

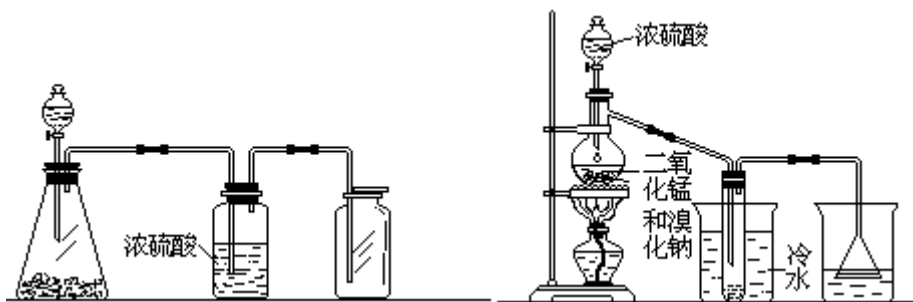
原子量: H 1 C 12 N 14 O 16 Na 23 Al 27

S 32 Cl 35.5 Ca 40 Br 80 Ag 108

四、(本题包括2小题,共8分)

29. (2分) 下图是一套实验室制气装置, 用于发生、干燥和收集气体. 下列各组物质中能利用这套装置进行实验的是\_\_\_\_\_ (填正确选项的标号).

- (A) 铜屑和浓硝酸                      (B) 二氧化锰和浓盐酸  
(C) 电石和水                              (D) 碳酸钙和稀盐酸



30. (6分) 根据右上图实验, 填空和回答问题:

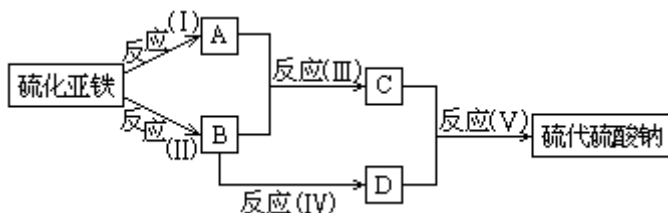
(1) 烧瓶中所发生的主要反应的化学方程式是\_\_\_\_\_, 装置(II)的烧杯中冷水所起的作用是\_\_\_\_\_, 装置(III)的烧杯中液体的作用是\_\_\_\_\_.

(2) 进行此实验时, 烧瓶内的橡皮塞最好用锡箔包住, 用橡皮管连接的两玻璃管口要相互紧靠, 这是因为\_\_\_\_\_.

(3) 装置(III)烧杯中使用倒置漏斗可防止液体倒吸, 试简述其原因.

五、(本题包括4小题,共12分)

31. (3分) 已知硫粉跟亚硫酸钠溶液共热可制得硫代硫酸钠. 现以硫化亚铁为主要原料, 按下图制取硫代硫酸钠. 图中的A、B、C和D是硫单质或硫的化合物, 其它不含硫的反应产物已被略去, 各步反应可以添加必要的试剂.



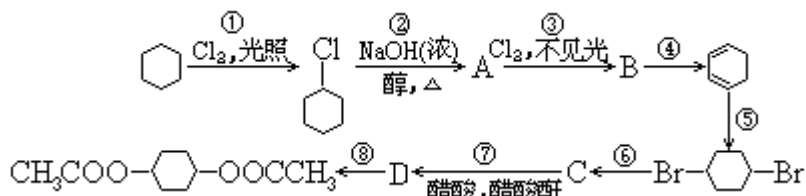
请填写下列空白:

(1) 反应(I)的化学方程式是:\_\_\_\_\_.

(2) 物质B的分子式是:\_\_\_\_\_.



37. (5分)从环己烷可制备1,4-环己二醇的二醋酸酯.下面是有关的8步反应(其中所有无机产物都已略去):



其中有3步属于取代反应、2步属于消去反应、3步属于加成反应.反应①、和\_\_\_\_\_属于取代反应.化合物的结构简式是:B\_\_\_\_\_、C\_\_\_\_\_.

反应④所用试剂和条件是\_\_\_\_\_.

七、(本题包括2小题,共12分)

38. (5分)将70克过氧化钠和氧化钠的混和物跟98克水充分反应后,所得氢氧化钠溶液的质量百分比浓度为50%.试分别写出过氧化钠和氧化钠跟水反应的化学方程式,并计算原混和物中过氧化钠和氧化钠的质量各为多少克.

39. (7分)硫酸银的溶液解度较小,25℃时,每100克水仅溶解0.836克.

(1)25℃时,在烧杯中放入6.24克硫酸银固体,加200克水,经充分溶解后,所得饱和溶液的体积为200毫升.计算溶液中 $\text{Ag}^+$ 的摩尔浓度.

(2)若在上述烧杯中加入50毫升0.0268摩/升 $\text{BaCl}_2$ 溶液,充分搅拌,溶液中 $\text{Ag}^+$ 的摩尔浓度是多少?

(3)在(1)题烧杯中需加入多少升0.0268摩/升 $\text{BaCl}_2$ 溶液,才能使原溶液中 $\text{Ag}^+$ 浓度降低至0.0200摩/升?

## 1993年答案及评分标准

一、(本题包括5小题,每小题1分,共5分)

1. B 2. D 3. D 4. B 5. C

二、(本题包括18小题,每小题2分,共36分)

6. A、C 7. C 8. B、C 9. B、C

10. D 11. B 12. A 13. A、C

14. D 15. B、C 16. B 17. C

18. A 19. C 20. A 21. A、C

22. C 23. A、C

三、(本题包括5小题,每小题3分,共15分)

24. B、C 25. C 26. A 27. D 28. D

四、(本题包括2小题,共8分)

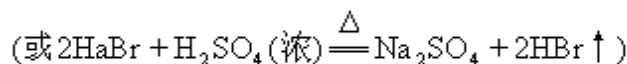
29. (2分)

A、D. (全对才给分;只答1个,答对也不给分) (2分)

30. (6分)



[若写  $2\text{NaBr} + 3\text{H}_2\text{SO}_4(\text{浓}) = 2\text{NaHSO}_4 + \text{SO}_2 \uparrow + 2\text{H}_2\text{O} + \text{Br}_2 \uparrow$  不给分;



这两步反应全对才给1分,只对1个不给分].

冷凝 (1分)

吸收未冷凝的气体 (1分)

(2) 溴蒸气会腐蚀橡皮塞和橡皮管 (1分)

(3) 答:当气体被吸收时,液体上升到漏斗中.由于漏斗的容积较大,导致烧杯中液面下降,使漏斗口脱离液面,漏斗中的液体又流回烧杯中,从而防止了倒吸. (2分)

评分要点:①漏斗容积较大(1分),②烧杯中液面下降,使漏斗口脱离液面(或使液面低于漏斗口)(1分).未答出要点含意的不给分.

五(本题包括4小题,共12分)

31. (3分)

(1)  $\text{FeS} + 2\text{HCl} = \text{FeCl}_2 + \text{H}_2\text{S} \uparrow$  或  $\text{FeS} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{FeSO}_4 + \text{H}_2\text{S} \uparrow$  (用离子方程式表示也同样给分)

(1分)

(2)  $\text{SO}_2$  (1分)

(3)  $\text{Na}_2\text{SO}_3$  (1分)

32. (2分) 小于 (1分)

答: 甲瓶氨水的浓度是乙瓶氨水的浓度的10倍, 故甲瓶氨水的电离度比乙瓶氨水的电离度小, 所以甲、乙两瓶氨水中  $[\text{OH}^-]$  之比小于10. (1分)

33. (3分) C (1分)

答: 首先, 因为  $\text{Na}_2\text{CO}_3 = 2\text{Na}^+ + \text{CO}_3^{2-}$ ,  $\text{CO}_3^{2-} + \text{H}^+ \rightleftharpoons \text{HCO}_3^-$

(只写后一方程式也算对)

所以溶液中  $\text{HCO}_3^-$  的浓度逐渐增大; (方程式和文字说明两者缺一不给分)

(1分)

而后, 因为  $\text{HCO}_3^- + \text{H}^+ = \text{H}_2\text{CO}_3$ ,  $\text{H}_2\text{CO}_3 = \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$

(写  $\text{HCO}_3^- + \text{H}^+ = \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$  也对)

所以溶液中  $\text{HCO}_3^-$  的浓度减小

(方程式和文字说明两者缺一就不给分) (1分)

34. (4分)

(1)  $c=2$  (1分)

(2)  $b=0.25$  和  $c=1.5$  (两空都对才给分) (1分)

(3)  $a+c=2$  (1分)

$2b+c=2$  (1分)

六、(本题包括3小题, 共12分)

35. (3分)

$\text{CH}_2=\text{CHCN}$ ,  $\text{CH}_2=\text{CHCH}=\text{CH}_2$ ,  $\text{CH}_2=\text{CHC}_6\text{H}_5$  (每空1分, 共3分)

36. (4分)

(1)  $\text{CH}_3\text{CH}_2\overset{\text{CH}_3}{\text{CH}}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{NH}_2$ ,  $(\text{CH}_3)_3\text{C}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{NH}_2$  (每空1分, 共2分)

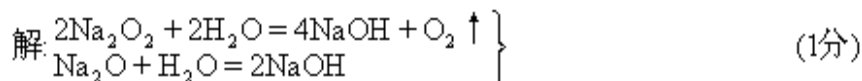
(2)  $\text{C}_6\text{H}_4(\text{CH}_3)(\text{OOCH})$ ,  $\text{HCOOCH}_2-\text{C}_6\text{H}_5$  (每空1分, 共2分)

37. (5分) (每空1分, 共5分)

⑥, ⑦,  $\text{C}_6\text{H}_4(\text{Cl})_2$ ,  $\text{OH}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{OH}$ , 浓NaOH, 醇,  $\Delta$

七、(本题包括2小题, 共12分)

38. (5分)



[解法一] 设混和物中含x摩 $\text{Na}_2\text{O}_2$ 和y摩 $\text{Na}_2\text{O}$

$$\begin{cases} 78x + 62y = 70 & (1\text{分}) \\ \frac{(2x + 2y) \times 40}{98 + 70 - 0.5x \times 32} \times 100\% = 50\% & (1\text{分}) \end{cases}$$

解得:  $x=0.50$   $\text{Na}_2\text{O}_2$ 质量= $0.50 \times 78=39$ (克) (1分)

$y=0.50$   $\text{Na}_2\text{O}$ 质量= $0.50 \times 62=31$ (克) (1分)

[解法二] 设混合物中 $\text{Na}_2\text{O}_2$ 质量为x克,  $\text{Na}_2\text{O}$ 质量为 $(70-x)$ 克

$$\frac{\left(\frac{x}{78} + \frac{70-x}{62}\right) \times 2 \times 40}{70 + 98 - \frac{x}{78} \times 0.5 \times 32} \times 100\% = 50\% \quad (2\text{分})$$

解得:  $x=39$   $\text{Na}_2\text{O}_2$ 质量为39克 (1分)

$70-x=31$   $\text{Na}_2\text{O}$ 质量为31克 (1分)

[解法三] 设混合物中 $\text{Na}_2\text{O}_2$ 质量为x克,  $\text{Na}_2\text{O}$ 质量为 $(70-x)$ 克

$$\frac{\left(\frac{x}{78} + \frac{70-x}{62}\right) \times 2 \times 40}{\left(\frac{x}{78} + \frac{70-x}{62}\right) \times 2 \times 40 + 98 - \left(\frac{x}{78} \times \frac{70-x}{62}\right) \times 18} \times 100\% = 50\% \quad (2\text{分})$$

解得:  $x=39$   $\text{Na}_2\text{O}_2$ 质量为39克 (1分)

$70-x=31$   $\text{Na}_2\text{O}$ 质量为31克 (1分)

39. (7分) 解:

$$(1) [\text{Ag}^+] = \frac{0.836}{0.100} \times 2 = 0.0536 (\text{摩} / \text{升}) \quad (1\text{分})$$

(2)  $\because \text{Ag}_2\text{SO}_4$ 固体过量, 该溶液仍为 $\text{Ag}_2\text{SO}_4$ 饱和溶液.

$\therefore [\text{Ag}^+] = 0.0536 (\text{摩} / \text{升}) \quad (2\text{分})$

[说明] 只要答出 $[\text{Ag}^+] = 0.0536$ 摩/升, 未说明原因, 同样给分.

[解题思路]  $\text{Ag}_2\text{SO}_4$ 饱和溶液的浓度与 $\text{BaCl}_2$ 溶液的浓度相等, 但体积比为4:1, 因而参加反应的 $\text{Ag}_2\text{SO}_4$ 的质量仅为原溶液中 $\text{Ag}_2\text{SO}_4$ 质量的1/4. 根据原加入的水和 $\text{Ag}_2\text{SO}_4$ 固体的质量以及 $\text{Ag}_2\text{SO}_4$ 的溶解度可判断, 即使 $\text{BaCl}_2$ 反应后, 尚有多余的 $\text{Ag}_2\text{SO}_4$ 固体. 因而最后溶液仍为 $\text{Ag}_2\text{SO}_4$ 饱和溶液,  $[\text{Ag}^+]$ 不变, (以上内容不要求考生在卷面上回答.)

(3) 设加入的 $\text{BaCl}_2$ 溶液的体积为V(升)

$$\frac{\frac{6.24}{312} - 0.0268 \times V}{0.200 + V} \times 2 = 0.0200 (\text{摩} / \text{升}) \quad (3\text{分})$$

$V = 0.489$  (1分)