

2023 北京人大附中高一 12 月月考

化 学

(同步练习 2)

(时间: 60 分钟 满分: 100 分)

可能用到的原子量: H-1、O-16、Na-23、S-32、Cl-35.5、K-39、Mn-55

第一部分选择题 (共 48 分)

一、单选题 (每道题只有 1 个选项符合题意, 每题 3 分)

1. 下列应用与氧化还原反应无关的是 ()

- A. 氯气作水的杀菌消毒剂
- B. 利用碳酸氢钠治疗胃酸过多
- C. 湿法炼铜 (利用铁和硫酸铜溶液反应)
- D. 利用活性铁粉做食品保鲜的双吸剂 (吸收氧气和水蒸气)

2. 下列物质能使干燥的蓝色石蕊试纸先变红后退色的是 ()

- ①氯气 ②液氯 ③新制氯水 ④盐酸 ⑤盐酸与少量漂白粉的混合溶液
- A. ①②③
 - B. ①②③⑤
 - C. ③④⑤
 - D. ③⑤

3. 下列离子方程式书写不正确的是 ()

- A. 向 FeCl_2 溶液中通入氯气: $2\text{Fe}^{3+} + \text{Cl}_2 = 2\text{Fe}^{3+} + 2\text{Cl}^-$
- B. 向 FeCl_3 溶液中滴加 KSCN 溶液: $\text{Fe}^{3+} + 3\text{SCN}^- \rightleftharpoons \text{Fe}(\text{SCN})_3$
- C. 向 FeCl_3 溶液中加入少量氨水: $\text{Fe}^{3+} + 3\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} = \text{Fe}(\text{OH})_3 \downarrow + 3\text{NH}_4^+$
- D. 向 FeCl_3 溶液中过量铜粉: $2\text{Fe}^{3+} + 3\text{Cu} = 2\text{Fe} + 3\text{Cu}^{2+}$

4. 苹果汁是人们喜爱的饮料。现榨苹果汁露置在空气中, 其中的 Fe^{2+} 会转变为 Fe^{3+} 离子, 使其由淡绿色变为棕黄色。若榨苹果汁时加入维生素 C, 可有效防止此现象的发生。这说明维生素 C 具有 ()

- A. 氧化性
- B. 还原性
- C. 酸性
- D. 碱性

5. 下列物质中, 既能由金属和氯气直接化合得到, 又能由金属和盐酸反应制得的是 ()

- A. FeCl_2
- B. CuCl_2
- C. FeCl_3
- D. AlCl_3

6. 在氨水中存在多种分子和离子, 它们在不同的反应中表现各自的性质。下列关于氯水的说法不正确的是 ()

- A. 加入有色布条, 一会儿有色布条褪色, 说明溶液中有 Cl_2 存在
- B. 溶液呈黄绿色, 说明有 Cl_2 分子存在
- C. 向氯水中加入纯碱, 有气泡产生, 说明氯水中含有 H^+

D. 加入 AgNO_3 溶液, 出现白色沉淀, 说明有 Cl^- 存在

7. 向某溶液中加入铝粉能放出 H_2 , 下列各组离子一定能大量共存的一组离子是 ()

- A. Na^+ 、 K^+ 、 NO_3^- 、 SO_4^{2-} B. Ba^{2+} 、 Fe^{3+} 、 Cl^- 、 I^-
C. Na^+ 、 NO_3^- 、 SO_4^{2-} 、 HCO_3^- D. K^+ 、 MnO_4^- 、 SO_4^{2-} 、 Fe^{2+}

8. 下列转化必须加入氧化剂才能实现的是 ()

- A. $\text{Fe}_2\text{O}_3 \rightarrow \text{Fe}(\text{OH})_3$ B. $\text{CuSO}_4 \rightarrow \text{Cu}$ C. $\text{Cl}_2 \rightarrow \text{ClO}^-$ D. $\text{Fe}^{2+} \rightarrow \text{Fe}^{3+}$

9. 下列物质或离子只具有还原性的是 ()

- A. Fe^{2+} B. Fe C. FeO_4^{2-} D. HCl

10. 下列实验过程中, 与氧化还原反应无关的是 ()

	A	B	C	D
实验	将 NaOH 溶液滴入 FeSO_4 溶液	将酚酞滴入 Na_2O_2 与水反应后的溶液	将 Al 投入 NaOH 溶液	将稀盐酸加入 NaAlO_2 溶液, 至过量
现象	产生白色沉淀, 最终变为红褐色	溶液先变红后褪色	产生无色气泡	先产生白色沉淀后又溶解

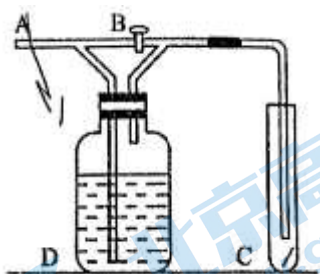
- A. A B. B C. C D. D

11. 下列除去杂质的方法正确的是 ()

	物质 (杂质)	除杂方法
A	Cl_2 (HCl)	将气体通过盛有氢氧化钠溶液的洗气瓶
B	CO_2 (HCl)	将气体通过盛有饱和 Na_2CO_3 溶液的洗气瓶
C	氢氧化铁胶体 (FeCl_3)	将混合物直接过滤
D	FeCl_2 溶液 (FeCl_3)	加入足量的铁粉后过滤

- A. A B. B C. C D. D

12. 如下图所示, A 处通入未经干燥的 Cl_2 , 当关闭 B 阀时, C 处的红布条没有明显变化, 当打开 B 阀时, C 处的红布条逐渐褪色。则 D 瓶中装的溶液可能是 ()



- ①浓 H_2SO_4 ② NaOH 溶液 ③水 ④饱和食盐水
A. ①② B. ②③ C. ①③ D. ②④

13. 试管壁上附着的硫可用热的 NaOH 溶液清洗, 其反应方程式为:

$3S+6NaOH \rightleftharpoons 2Na_2S+Na_2SO_3+3H_2O$ ，反应中氧化剂和还原剂的质量比为（ ）

- A. 2:7 B. 7:2 C. 2:1 D. 1:2

14. K_2FeO_4 是优良的水处理剂一种制备办法是将 Fe_2O_3 、 KNO_3 、 KOH 混合共熔，反应为

$Fe_2O_3+3KNO_3+4KOH \rightleftharpoons 2K_2FeO_4+3KNO_2+2H_2O$ 。下列关于该反应的说法不正确的是（ ）

- A. 铁元素被氧化，氮元素被还原 B. 在该反应条件下，氧化性： $KNO_3=K_2FeO_4$
C. 每生成 $1mol K_2FeO_4$ ，转移 $6mole$ D. K_2FeO_4 能消毒杀菌是因其具有强氧化性

15. 今有下列三个氧化还原反应：

- ① $2FeCl_3+2KI=2FeCl_2+2KCl+I_2$ ；
② $2FeCl_2+Cl_2=2FeCl_3$ ；
③ $2KMnO_4+16HCl=2KCl+2MnCl_2+8H_2O+5Cl_2 \uparrow$ 。

某溶液中含有 I^- 、 Fe^{2+} 和 Cl^- ，欲加入以下试剂只除去其中的 I^- ，其中最合适的是（ ）

- A. Cl_2 B. $KMnO_4$ C. $FeCl_3$ D. HCl

16. 某未知溶液中，可能含有 Na^+ 、 Fe^{2+} 、 Fe^{3+} 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 中的几种离子。根据下列离子检验方法，所得结论不正确的是（ ）

- A. 取样，滴加 $KSCN$ 溶液，溶液变红，证明其中含有 Fe^{3+}
B. 取样，滴加酸性 $KMnO_4$ 溶液，紫红色褪去，证明其中含有 Fe^{2+}
C. 取样，滴加稀盐酸和 $BaCl_2$ 溶液，产生白色沉淀，证明其中含有 SO_4^{2-}
D. 取样，除去其中的 SO_4^{2-} 后，滴加 $AgNO_3$ 溶液，再加稀硝酸，白色沉淀不溶解，证明其中含有 Cl^-

第二部分 非选择题。（共 52 分）

二、填空题（请全部作答至答题纸上）

17.（12 分）某溶液中可能含有以下离子 Ca^{2+} 、 Fe^{3+} 、 Al^{3+} 、 CO_3^{2-} 、 SO_4^{2-} 、 HO_3^- 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 OH^- 。为鉴定这些离子，进行如下实验：

- ①取少量溶液，测得溶液是强碱性；
②另取少量溶液加入足量盐酸后，生成无色无味气体，该气体能使澄清石灰水变浑浊；
③另取少量溶液，加足量 $BaCl_2$ 溶液产生白色沉淀，过滤，向沉淀中加入足量盐酸，沉淀部分溶解；
④取③中滤液，加 HNO_3 酸化后，再加过量 $AgNO_3$ ，溶液中标出白色沉淀。

根据上述信息，回答下列问题：

- （1）此溶液中一定大量存在的阴离子有_____；阳离子有_____；

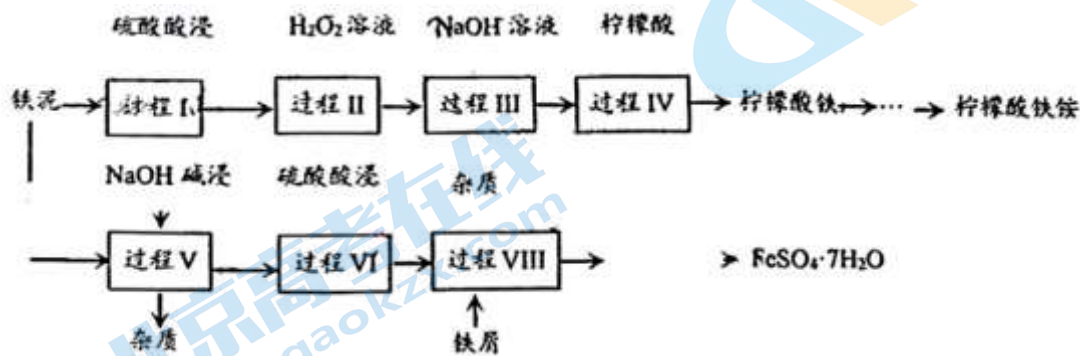
(2) 一定不能大量存在的离子有_____;

(3) ③中加入盐酸时发生反应的离子方程式为_____;

(4) ④中发生反应的离子方程式为_____。

18. (16分) 某工业胶料(主要成分为 Fe_2O_3 、 FeO 、 Fe 及少量 Al_2O_3 ; Al_2O_3 为两性氧化物)

为了减少污染并变废为宝,工程师设计了如下两种不同的工艺(部分步骤已略去),用于生产七水合硫酸亚铁($\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$)或柠檬酸铁铵。



(1) 碱浸。

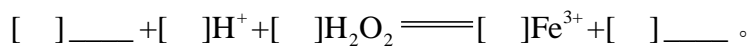
①过程 III 中, Fe^{3+} 和 Al^{3+} 与过最 NaOH 溶液反应的离子方程式分别为_____、_____。

②过程 V 中, 发生反应的离子方程式分别为_____。

③过程 III 和过程 V 分离出杂质的操作是_____。

(2) 制备柠檬酸铁铵。

①补全过程 II 中发生反应的离子方程式:



②过程 II 中, 加入 NaOH 溶液后, 可观察到的现象为_____。

(3) 制备 $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ 。

①过程 VIII 中, 用离子方程式说明加入铁屑的主要目的是_____。

②若过程 V 中 NaOH 恰好反应完全, 则在过程 VI 中加入 400mL 1.5 mol/L 硫酸至固体不再溶解, 且酸浸液全部用于制备硫酸亚铁, 则经过过程 VI 反应后, 所得溶液中 Fe^{2+} 的物质的量最多为_____ mol。

(4) 应用。

向酸性含铬废水中加入 $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$, 可将有害的 $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ (Cr 元素为 +6 价) 转化为 Cr^{3+} , 写出离子方程式: _____。然后调节 pH, 过滤, 可将废水中的 Cr^{3+} 除去。

19. (14分) 氯气是氯碱工业的主要产品之一, 是一种常用的消毒剂, 其消毒原理是与水反应生成了次氯酸, 次氯酸的强氧化性能杀死水中的病菌。但是, 由于氯气贮运不方便, 且具有一定的危险性, 目前正逐渐被其他性能优越的消毒产品所替代。请回答:

(1) 氯气与水反应的离子方程式为_____。

(2) 将氯气通入淀粉-KI 溶液中，溶液变蓝，写出反应的离子方程式_____；继续通入氯气，蓝色消失，原因是： $I_2+5Cl_2+6H_2O=2HIO_3+10HCl$ ，该反应体现了氯气的_____性。

(3) 泳池用含氯物质消毒时，需要保证一定量的余氯，若水中的余氯以次氯酸形式存在，再加入 H_2O_2 进行消毒反而会导致藻类生长，池水变绿。写出次氯酸与 H_2O_2 发生反应生成盐酸的化学方程式_____。

(4) 84 消毒液与氯气相比具有贮运方便等优点，用氯气与烧碱溶液反应制备 84 消毒液的离子方程式为_____。

(5) 二氧化氯 (ClO_2) 是国际上公认安全、无毒的绿色消毒剂。工业上制取 ClO_2 的化学方程式如下： $2NaClO_3+SO_2+H_2SO_4=2ClO_2+2NaHSO_4$ 。按要求回答下列问题：

①该反应的离子方程式为_____。

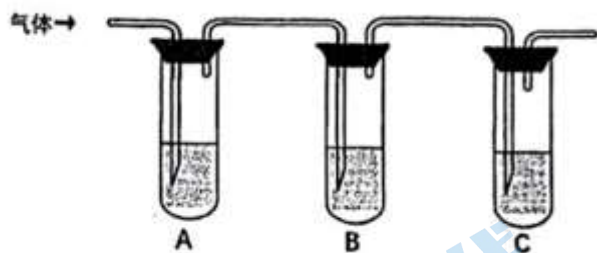
②另一种制备 ClO_2 的方法是用 $NaClO_3$ 与盐酸反应，同时有 Cl_2 生成，产物中 $0.5mol ClO_2$ 与 Cl_2 的物质的量之比为 2:1，则每生成，转移_____ $mol e^-$ 。

20. (10 分) 高一化学研修小组发现了一瓶消毒液 (主要成分为 $NaCl$ 和 $NaClO$)，并对其展开研究：

已知： $NaCl$ 和 $NaClO$ 在酸性条件下可发生反应： $ClO^-+Cl^-+2H^+=Cl_2\uparrow+H_2O$ 。

(1) 消毒液中的 $NaClO$ 可吸收空气中的 CO_2 生成 $NaHCO_3$ 和 $HClO$ 。写出反应的化学方程式_____。而后 $HClO$ 分解，使消毒液变质失效。

(2) 取适量消毒液于试管中，加入足量一定浓度的硫酸，有气体放出。通过以下装置检验气体的成分可以判断消毒液是否变质。



限选试剂：98% 浓硫酸、1% 品红溶液 (遇漂白性物质红色褪去)、 $1.0mol\cdot L^{-1}KI$ 溶液 (含淀粉)、 $1.0mol\cdot L^{-1}NaOH$ 溶液、澄清石灰水、饱和 $NaCl$ 溶液、 $1.3mol\cdot L^{-1}NaHCO_3$ 溶液。

请完成下列实验方案。

所加试剂	预期现象和结论
试管 A 中加①_____；	若 A 中溶液变蓝色，B 中溶液不褪色，C 中溶液变浑浊。则消毒
试管 B 中加②_____；	液部分变质；

试管 C 中加澄清石灰水。若③_____ (填现象), 则消毒液未变质。

(3) 商业上常用“有效氯”来说明消毒剂的消毒能力。“有效氯”指一定质量的消毒剂与多少质量的氯气氧化能力相当, 该数值以消毒剂中氯气的质量分数来表示。例如, 100g 某消毒液与 3.5g 氯气的氧化能力相当, 该产品的“有效氯”就是 3.5%。

研修小组的同学们对该瓶消毒液的“有效氯”含量进行了测定, 实验步骤如下:

①取 100g 消毒液放入锥形瓶中, 加入过量的 $a \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{ Na}_2\text{SO}_3$ 溶液 $b \text{ mL}$;

②定量测定: 向锥形瓶中滴加 $c \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的酸性 KMnO_4 溶液, 使之和剩余的 Na_2SO_3 溶液反应, 恰好完全反应时, 消耗 KMnO_4 溶液 $V \text{ mL}$ 。

测定过程中涉及的反应有: $\text{NaClO} + \text{Na}_2\text{SO}_3 = \text{NaCl} + \text{Na}_2\text{SO}_4$;

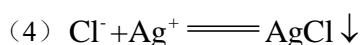
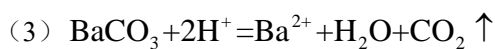
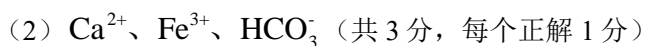
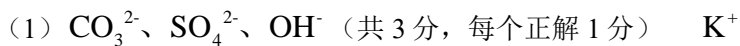
$2\text{KMnO}_4 + 5\text{Na}_2\text{SO}_3 + 3\text{H}_2\text{SO}_4 = \text{K}_2\text{SO}_4 + 2\text{MnSO}_4 + 5\text{Na}_2\text{SO}_4 + 3\text{H}_2\text{O}$

该消毒液的“有效氯”含量为_____。(用含 a 、 b 、 c 、 V 的代数式表示)。

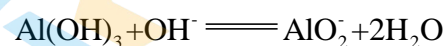
参考答案

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

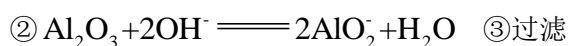
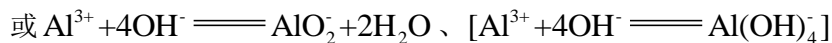
17. (12分, 若无特别说明, 每空2分)



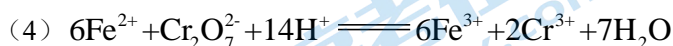
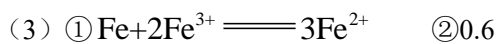
18. (16分, 每空2分)



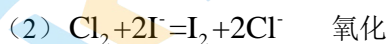
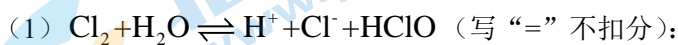
或 $[\text{Al}(\text{OH})_3 + \text{OH}^- = \text{Al}(\text{OH})_4^-]$ (每个方程式1分)

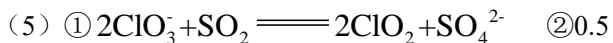
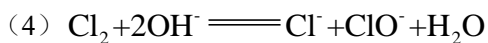
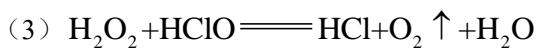


② 产生红褐色沉淀

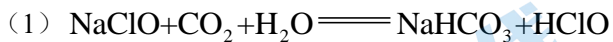


19. (14分, 每空2分)





20. (10分, 每空2分)



(2) ① 1.0mol/L KI 溶液 (含淀粉) ② 1%品红溶液

③ 若 A 中溶液变蓝色, B 中溶液不褪色 (无变化), C 中溶液不变浑浊 (无变化),

(3) $71 \left(ab - \frac{5}{2} cV \right) \times 10^{-3} \%$



关于我们

北京高考在线创办于 2014 年，隶属于北京太星网络科技有限公司，是北京地区极具影响力的中学升学服务平台。主营业务涵盖：北京新高考、高中生涯规划、志愿填报、强基计划、综合评价招生和学科竞赛等。

北京高考在线旗下拥有网站门户、微信公众平台等全媒体矩阵生态平台。平台活跃用户 50W+，网站年度流量数千万量级。用户群体立足于北京，辐射全国 31 省市。

北京高考在线平台一直秉承“精益求精、专业严谨”的建设理念，不断探索“K12 教育+互联网+大数据”的运营模式，尝试基于大数据理论为广大中学和家长提供新鲜的高考资讯、专业的高考政策解读、科学的升学规划等，为广大高校、中学和教科研单位提供“衔接和桥梁纽带”作用。

平台自创办以来，为众多重点大学发现和推荐优秀生源，和北京近百所中学达成合作关系，累计举办线上线下升学公益讲座数千场，帮助数十万考生顺利通过考入理想大学，在家长、考生、中学和社会各界具有广泛的口碑影响力

未来，北京高考在线平台将立足于北京新高考改革，基于对北京高考政策研究及北京高校资源优势，更好的服务全国高中家长和学生。

推荐大家关注北京高考在线网站官方微信公众号：**京考一点通**，我们会持续为大家整理分享最新的高中升学资讯、政策解读、热门试题答案、招生通知等内容！

