

1999 年上海化学高考试题及答案

第 1 卷(共 66 分)

考生注意: 第 1 卷分三大题(包括 1—23 小题), 由机器阅卷, 答案必须全部涂写在答题纸上, 填涂时用 2B 铅笔将选中项涂满涂黑。注意试题题号和答题纸上编号一一对应, 答案需要更改时, 用塑料橡皮擦除干净。

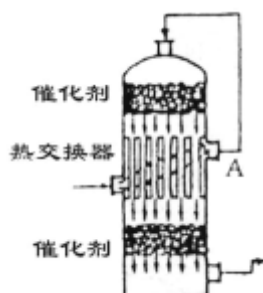
相对原子质量 H—1 C—12 N—14 O—16 S—32 Cl—35.5 Fe—56 Cu—64

一、选择题(本题共 16 分), 每小题 2 分, 只有一个正确选项, 答案涂写在答题纸上。

- 下列液体 pH 值 >7 的是
(A) 人体血液 (B) 蔗糖溶液 (C) 橙汁 (D) 胃液
- 用铜锌合金制成的假金元宝欺骗行人的事件屡有发生。下列不易区别其真伪的方法是
(A) 测定密度 (B) 放入硝酸中 (C) 放入盐酸中 (D) 观察外观
- 下列化学式既能表示物质的组成, 又能表示物质分子式的是
(A) NH_4NO_3 (B) SiO_2 (C) $\text{C}_6\text{H}_5\text{NO}_2$ (D) Cu
- 据报道, 上海某医院正在研究用放射性同位素碘 $^{125}_{53}\text{I}$ 治疗肿瘤。该同位素原子核内的中子数与核外电子数之差是
(A) 72 (B) 19 (C) 53 (D) 125
- 下列化合物中阳离子半径与阴离子半径比值最小的是
(A) NaF (B) MgI_2 (C) BaI_2 (D) KBr
- 下列俗称表示同一种物质的是
(A) 苏打、小苏打 (B) 胆矾、绿矾 (C) 三硝酸甘油酯、硝化甘油 (D) 纯碱、烧碱
- 下列叙述仪器“0”刻度位置正确的是
(A) 在量筒的上端 (B) 在滴定管上端
(C) 在托盘天平刻度尺的正中 (D) 在托盘天平刻度尺的右边
- 下列各组物质中不易用物理性质区别的是
(A) 苯和四氯化碳 (B) 酒精和汽油 (C) 氯化铵和硝酸铵晶体 (D) 碘和高锰酸钾固体

二、选择题(本题共 30 分), 每小题 3 分, 只有一个正确选项, 答案涂写在答题纸上。

- 在相同条件下, 下列物质分别与 H_2 反应, 当消耗等物质的量的氢气时放出热量最多的是
(A) Cl_2 (B) Br_2 (C) I_2 (D) S
- 在蒸发皿中加热蒸干并灼烧(低于 400°C) 下列物质的溶液, 可以得到该物质固体的是
(A) 氯化铝 (B) 碳酸氢钠 (C) 硫酸镁 (D) 高锰酸钾
- 在硫酸工业生产中, 为了有利于 SO_2 的转化, 且能充分利用热能, 采用了中间有热交换器的接触室(见下图)。按此密闭体系中气体的流向, 则在 A 处流出的气体为



- (A) SO₂ (B) SO₃, O₂ (C) SO₂, O₂ (D) SO₂, SO₃
12. 已知某盐在不同温度下的溶解度(见下表), 若把质量分数为 22% 的该盐溶液由 60°C 逐渐冷却, 则开始析出晶体的温度应在
(A) 0°C—10°C (B) 10°C—20°C (C) 20°C—30°C (D) 30°C—40°C
13. 把 0.05mol NaOH 固体分别加入到 100mL 下列液体中, 溶液的导电能力变化最小的是
(A) 自来水 (B) 0.5mol/L 盐酸 (C) 0.5mol/L HAc 溶液 (D) 0.5mol/L KCl 溶液
14. 合成结构简式为 $[-CH-CH_2-CH_2-CH=CH-CH_2-]$ 高聚物, 其单体应是由 ① 苯乙烯 ② 丁烯 ③ 丁二烯 ④ 丙炔 ⑤ 苯丙烯
(A) ①② (B) ④⑤ (C) ③⑤ (D) ①③
15. 实验室进行 NaCl 溶液蒸发时, 一般有以下操作过程 ① 放置酒精灯 ② 固定铁圈位置 ③ 放上蒸发皿 ④ 加热搅拌 ⑤ 停止加热、余热蒸干 其正确的操作顺序为
(A) ②③④⑤ (B) ①②③④⑤ (C) ②③①④⑤ (D) ②①③④⑤
16. 下列物质中能溶于水的是
(A) $9H [HOCH_2CHCHCHCHO]$ (B) 予) 4 夕 0 T $CH=CH-C=CH-CH=CH-C=CHCH_2OH$ (C) $CH_3CH_2CH_2CH=CH_2$
(D) $CH_3CH_2CH_2CH=CH_2$
17. 某温度下, 将 Cl₂ 通入 NaOH 溶液中, 反应得到 NaCl、NaClO、NaClO₃ 的混合液, 经测定 ClO 与 ClO₃ 的浓度之比为 1:3, 则 Cl₂ 与 NaOH 溶液反应时被还原的氯元素与被氧化的氯元素的物质的量之比为
(A) 21:5 (B) 11:3 (C) 3:1 (D) 4:1
18. 将 1.92g 铜粉与一定量浓硝酸反应, 当铜粉完全作用时收集到气体 1.12L (标准状况)。则所消耗硝酸的物质的量是
(A) 0.12mol (B) 0.11 mol (C) 0.09 mol (D) 0.08 mol

三、选择题(本题共 20 分) 每小题 4 分, 每小题有一个或两个正确选项。只有一个正确选项的, 多选不给分; 有两个正确选项的。选对一个给 2 分, 选错一个该小题不给分, 答案涂写在答题纸上。

19. 可逆反应 $3A(气) \rightleftharpoons 3B(?) + C(?) - Q$, 随着温度升高, 气体平均相对分子质量有变小趋势, 则下列判断正确的是
(A) B 和 C 可能都是固体 (B) B 和 C 一定都是气体 (C) 若 C 为固体, 则 B 一定是气体 (D) B 和 C 可能都是气体
20. 下列离子方程式书写正确的是
(A) 碳酸氢钙溶液中加入等物质的量的氢氧化钠溶液 $Ca^{2+} + 2HCO_3^- + 2OH^- \rightarrow CaCO_3 \downarrow + 2H_2O + CO_3^{2-}$ (B) 碳酸钠溶液中加入等物质的量的乙酸 $CO_3^{2-} + 2HAc \rightarrow CO_2 \uparrow + H_2O + 2Ac^-$
(C) 石灰水中通入过量的氟化氢 $Ca^{2+} + 2OH^- + 2HF \rightarrow CaF_2 \downarrow + 2H_2O$
(D) 用炭棒作电极电解氯化钠饱和溶液 $2Cl^- \rightarrow H_2 \uparrow + Cl_2 \uparrow$
21. 只用胶头滴管和试管, 不用其他试剂就可以区别的下列溶液(浓度均为 0.1mol/L) 是
(A) CaCl₂ 和 Na₂CO₃ (B) 稀 H₂SO₄ 和 Na₂CO₃ (C) Ba(OH)₂ 和 NaHCO₃ (D) NaAlO₂ 和盐酸
22. 把 0.02mol/L HAc 溶液和 0.01mol/L NaOH 溶液以等体积混和, 则混合液中微粒浓度关系正确的为
(A) $C(Ac^-) > C(Na^+)$ (B) $C(HAc) > C(Ac^-)$



23. 由 CO_2 、 H_2 和 CO 组成的混合气在同温同压下与氮气的密度相同。则该混合气体中 CO_2 和 CO 的体积比为

- (A) 29:8:13 (B) 22:1:14 (C) 13:8:29 (D) 26:16:57

第二卷

四、(本题共 28 分)

24. 在热的稀硫酸溶液中溶解了 11.4g $FeSO_4$ 。当加入 50mL 0.5mol/L KNO_3 溶液后, 使其中 Fe^{2+} 的全部转化成 Fe^{3+} , KNO_3 也反应完全, 并有 N_xO_y 氮氧化物气体逸出。 $FeSO_4 + KNO_3 + H_2SO_4 \rightarrow K_2SO_4 + Fe_2(SO_4)_3 + N_xO_y + H_2O$ (1) 推算出 $X = \underline{\hspace{2cm}}$ $Y = \underline{\hspace{2cm}}$ (2) 配平该化学方程式(系数填写在上式方框内) (3) 反应中氧化剂为 $\underline{\hspace{2cm}}$ (4) 用短线和箭头标出电子转移的方向和总数

25. 某河道两旁有甲乙两厂。它们排放的工业废水中, 共含 K^+ 、 Ag^+ 、 Fe^{3+} 、 Cl^- 、 OH^- 、 NO_3^- 六种离子。

甲厂的废水明显呈碱性, 故甲厂废水中所含的三种离子是 $\underline{\hspace{1cm}}$ 、 $\underline{\hspace{1cm}}$ 、 $\underline{\hspace{1cm}}$ 。

乙厂的废水中含有另外三种离子。如果加一定量 $\underline{\hspace{2cm}}$ (选填: 活性炭、硫酸亚铁、铁粉)。可以回收其中的金属 $\underline{\hspace{2cm}}$ (填写金属元素符号)。

另一种设想是将甲厂和乙厂的废水按适当的比例混合, 可以使废水中的 $\underline{\hspace{2cm}}$ (填写离子符号) 转化为沉淀。经过滤后的废水主要含 $\underline{\hspace{2cm}}$, 可用来浇灌农田。

26. 设想你去某外星球做了一次科学考察, 采集了该星球上十种元素单质的样品, 为了确定这些元素的相对位置以便系统地进行研究, 你设计了一些实验并得到下列结果:

单质	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
熔点 ($^{\circ}C$)	-150	550	160	210	-50	370	450	300	260	250
与水反应		√				√	√	√		
与酸反应		√		√		√	√	√		√
与氧气反应		√	√	√		√	√	√	√	√
不发生化学反应	√				√					
相对于 A 元素的原子质量	1.0	8.0	15.6	17.1	23.8	31.8	20.0	29.6	3.9	18.0

按照元素性质的周期递变规律, 试确定以上十种元素的相对位置, 并填入下表:

							A			
					B					
			H							

27. Fe^{3+} 和 I $^-$ 在水溶液中的反应如下: $2I^- + 2Fe^{3+} \rightleftharpoons 2Fe^{2+} + I_2$ (水溶液)

(1) 该反应的平衡常数 K 的表达式为: $K = \underline{\hspace{2cm}}$ 当上述反应达到平衡后, 加入 CCl_4 萃取 I_2 , 且温度不变, 上述平衡 $\underline{\hspace{2cm}}$ 移动 (选填: 向右、向左、不)。(2) 上述反应的正向

反应速度和 I $^-$ 、 Fe^{3+} 的浓度关系为: $v = k C_{I^-}^m C_{Fe^{3+}}^n$ (k 为常数)

	C_{I^-} (mol/L)	$C_{Fe^{3+}}$ (mol/L)	(mol/L · s)
--	-------------------	-----------------------	-------------

(1)	0.20	0.80	0.032 κ
(2)	0.60	0.40	0.144 κ
(3)	0.80	0.20	0.128 κ

通过所给的数据计算得知：在 $v = \kappa C_{\text{I}^-}^m C_{\text{Fe}^{3+}}^n$ 中，M、n 的值为_____ [选填 (A)、(B)、(C)、

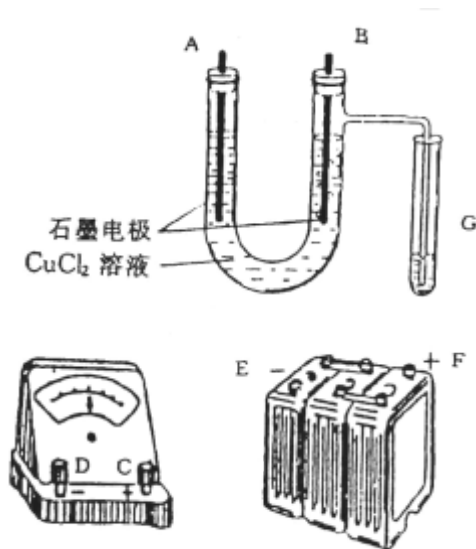
(D)]

(A) $m=1, n=1$ (B) $m=1, n=2$ (C) $m=2, n=1$ (D) $m=2, n=2$

I⁻浓度对反应速度的影响_____ Fe³⁺浓度对反应速度的影响。(选填：小于、大于、等于)

五、(本题共 22 分)

28、某学生试图用电解法根据电极上析出的物质的量来验证阿佛加德罗常数值，其实验方案的要点为：①用直流电电解氯化铜溶液，所用仪器如右图；②在电流强度为 I 安培，通电时间为 t 秒后，精确测得某电极上析出的铜的质量为 m 克。试回答：



(1) 连接这些仪器的正确顺序为(用图中标注仪器接线柱的英文字母表示。下同) E 接____, C 接____, ____接 F。实验线路中的电流方向为____ → ____ → ____ → C → ____ → ____

(2) 写出 B 电极上发生反应的离子方程式_____ G 试管中淀粉 KI 溶液变化的现象为_____；相应的离子方程式是_____。

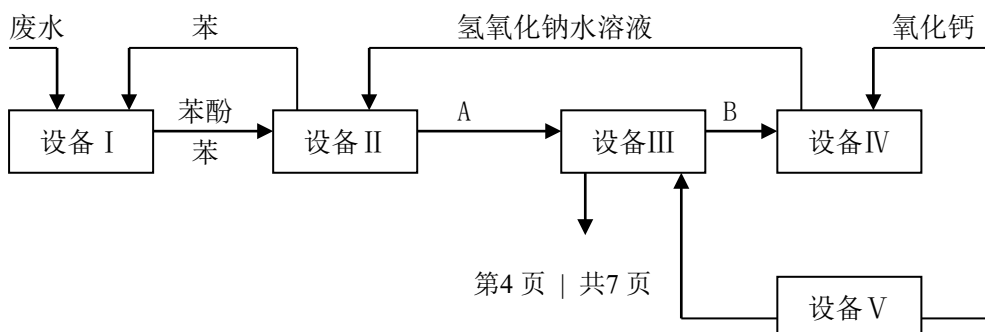
(3) 为精确测定电极上析出铜的质量，所必需的实验步骤的先后顺序应是_____。

(选填下列操作步骤的编号) ①称量电解前电极质量 ②刮下电解后电极上的铜并清洗 ③用蒸馏水清洗电解后电极 ④低温烘干电极后称量 ⑤低温烘干刮下的铜后称量 ⑥再次低温烘干后称量至恒重

(4) 已知电子的电量为 1.6×10^{-19} 库仑。试列出阿佛加德罗常数的计算表达式：

N_A _____

29、含苯酚的工业废水处理的流程图如下图：



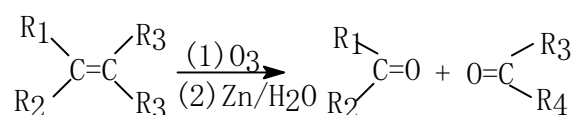
二氧化碳

苯酚

- (1) 上述流程里，设备 I 中进行的是_____操作（填写操作名称）。实验室里这一步操作可以用_____进行（填写仪器名称）。
- (2) 由设备 II 进入设备 III 的物质 A 是_____，由设备 III 进入设备 IV 的物质 B 是_____。
- (3) 在设备 III 中发生反应的化学方程式为：_____。
- (4) 在设备 IV 中，物质 B 的水溶液和 CaO 反应后，产物是 NaOH、H₂O 和_____。通过操作（填写操作名称），可以使产物相互分离。
- (5) 上图中，能循环使用的物质是 C₆H₆、CaO、_____、_____。

六、（本题共 18 分）

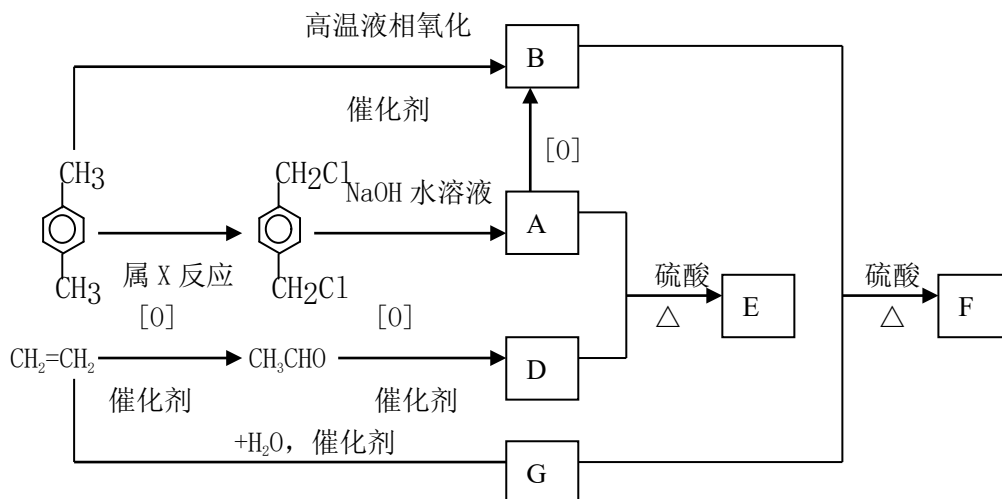
30、化合物 A (C₈H₁₇Br) 经 NaOH 醇溶液处理后生成两种烯烃 B₁ 和 B₂。B₂ (C₈H₁₆) 经过 (1) 用臭氧处理，(2) 在 Zn 存在下水解，只生成一种化合物 C。C 经催化氢化吸收一摩尔氢气生成醇 D (C₄H₁₀O)，用浓硫酸处理 D 只生成一种无侧链的烯烃 E (C₄H₈)。已知：



注：R₁、R₃ 可为 H 或其它烷基

试根据已知信息写出下列物质的结构简式：A _____ B₂ _____
C _____ E _____

31、有机物和可用作塑料增塑剂或涂料中的溶剂。它们的分子量相等，可用以下方法合成：



请写出：有机物的名称：A _____、B _____ 化学方程式：A+D→E _____
B+G→F _____ 反应的类型及条件：类型 _____，
条件 _____ E 和 F 的相互关系属 _____（多选扣分）①同系物②同分异构③
同一物质④同一类物质

七、（本题共 16 分）

32、美国《科学美国人》杂志在 1971 年 7 月刊登的“地球的能量资源”一文中提供了如下数据：到达地球表面的太阳辐射能的几条主要去路

直接反射	52, 0000×10 ⁹ 千焦/秒
以热能的方式离开地球	81, 000×10 ⁹ 千焦/秒
水循环	40, 000×10 ⁹ 千焦/秒
大气流动	370×10 ⁹ 千焦/秒
光合作用	40×10 ⁹ 千焦/秒

请选用以上数据计算：1、地球对太阳能的利用率约为_____ 2、通过光合作用，每年有千焦的能转化为化学能（每年按 365 天计）。3、每年由绿色植物通过光合作用(6CO₂+6H₂O→C₆H₁₂O₆+6O₂)为我们生存的环境除去二氧化碳的质量。试根据能量关系列出的计算式。列式中缺少的数据用符号表示。A=_____（千克）所缺数据的化学含义为_____

33、自然界存在的碳酸盐类铜矿（如孔雀石、石青等）的化学组成为：aCuCO₃·bCu(OH)₂（a, B 为正整数，且 a≤2b≤2 为正整数，且（1）将孔雀石、石青矿样分别加盐酸至完全溶解，耗用 HCl 物质的量与产生 CO₂ 物质的量之比：孔雀石为 4：1；石青为 3：1。它们的化学组成为：孔雀石：石青：（2）今有一份碳酸盐类铜矿样品，将其等分为 A、B 两份。然后，加盐酸使 A 样品完全溶解，产生 CO₂ 33.6L（标准状况）；加热 B 样品使其完全分解，得到 20gCuO。试计算并确定该矿石的化学组成。（3）某碳酸盐类铜矿样加酸完全溶解后，产生 CO₂ 6.72L（标准状况），这份矿样中 CuO 含量不低于_____克（4）设某碳酸盐类铜矿样的质量为 A 克，所含 CuO 质量为 G 克。加酸完全溶解后，产生的 CO₂ 体积（标准状况）为 V 升，则含铜矿样的 A、V、G 之间的关系式为：A=_____

答案：

第 I 卷（共 66 分）

一、1. A 2. D 3. C 4. B 5. B 6. C 7. B 8. C

二、9. A 10. C 11. C 12. D 13. B 14. D 15. B 16. A 17. D 18. B

三、19. C D 20. C D 21. B D 22. A D 23. C D

第 II 卷（共 84 分）

24. (1) 1 1 (2) 6 2 4-1 3 2 4 (3) KNO₃ (4) FeSO₄ 6e
↓
KNO₃

25. OH⁻, Cl⁻, K⁺; 铁粉; Ag (或银); Ag⁺, Fe³⁺, Cl⁻, OH⁻; KNO₃

26.

							A			
	I				B					
	C	D	J		G		E			
				H	F					

27. (1) $K = \frac{[Fe^{2+}]^2 [I_2 \text{溶液}]}{[I^-]^2 [Fe^{3+}]^2}$; 向右 (2) (C) 大于

五. (本题共 22 分)

28. (1) E 接 D、C 接 A、B 接 F F→B→A→C→D→E (2) 2Cl⁻-2e=Cl₂↑ 变蓝色

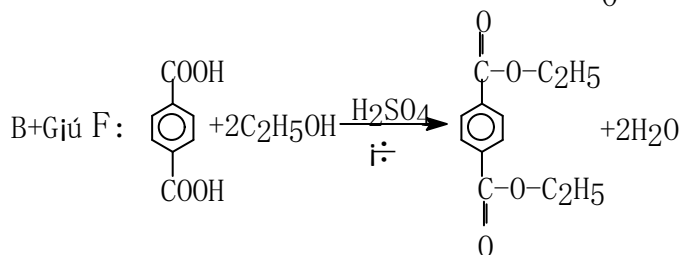
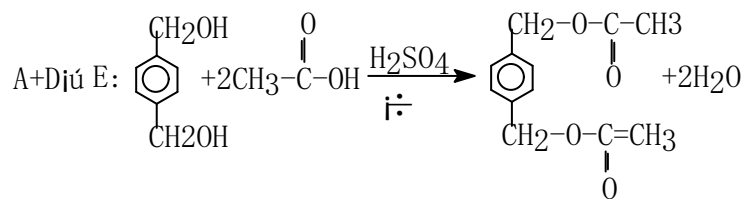
Cl₂+2I⁻=2Cl⁻+I₂↓ (3) ①③④⑥ (4) $N_A = \frac{64}{m} \times \frac{It}{2 \times 1.6 \times 10^{-19}}$

29. (1) 萃取(或萃取、分液) 分液漏斗 (2) C_6H_5ONa 、 $NaHCO_3$
 (3) $C_6H_5ONa + CO_2 + H_2O \rightarrow C_6H_5OH + NaHCO_3$ (4) $CaCO_3$ 过滤 (5) $NaOH$ 水溶液 CO_2

六. 30. A: $CH_3CH_2CH_2CH_2CHBrCH_2CH_2CH_3$ B₂: $CH_3CH_2CH_2CH=CHCH_2CH_2CH_3$

C: $CH_3CH_2CH_2CHO$ E: $CH_3CH_2CH=CH_2$

31A: 对苯二甲醇 B: 对苯二甲酸



X: 取代 光 ② ④

七、

32. (1) 23.3% (2) 1.26×10^{18} 千焦 (3) $A = \frac{3.33 \times 10^{17}}{Q}$ 千克 Q 为每生成 1 摩尔葡萄糖所需

要吸收的能量 (或: 每消耗 6 摩尔 CO_2 所需吸收的能量)

33. (1) 孔雀石 $CuCO_3 \cdot Cu(OH)_2$ 石青 $2 CuCO_3 \cdot Cu(OH)_2$ (2) 组成为: $CuCO_3 \cdot Cu(OH)_2$

与 $2 CuCO_3 \cdot Cu(OH)_2$ 混合物 (3) 36 克 (4) $A = 124 \frac{V}{22.4} + 98 \left(\frac{G}{80} - \frac{V}{22.4} \right)$