试卷类型：A

2023年深圳市高三年级第二次调研考试

化　学

本试卷共10页，20题，满分100分。考试用时75分钟。

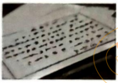
注意事项：

1. 答卷前，考生务必将自己的姓名、准考证号填写在答题卡上。用2B铅笔将试卷类型（A）填涂在答题卡相应位置上。将条形码横贴在答题卡右上角“条形码粘贴处”。
2. 作答选择题时，选出每小题答案后，用2B铅笔在答题卡上对应题目选项的答案信息点涂黑。如需改动，用橡皮擦干净后，再选涂其他答案。答案不能答在试卷上。
3. 非选择题必须用黑色字迹的钢笔或签字笔作答，答案必须写在答题卡各题目指定区域内相应位置上；如需改动，先划掉原来的答案，然后再写上新答案；不准使用铅笔和涂改液。不按上述要求作答无效。
4. 考生必须保证答题卡的整洁。考试结束后，将试卷和答题卡一并交回。

可能用到的相对原子质量： H 1　C 12　O 16　Na 23　Cl 35.5　Zn 65　Br 80

一、选择题：本题共16小题，共44分。第1~10小题，每小题2分；第11~16小题，每小题4分。在每小题给出的四个选项中，只有一项是符合题目要求的。

1．中华文明历史悠久，信息的传播离不开载体。下列信息传播的载体属于新型无机非金属材料的是

信息传播载体				
选项	A．竹简	B．书信	C．金锣	D．光导纤维

2．广东是岭南文化的集萃地。下列有关岭南文化的说法不正确的是

A．“海丝文化”：海上丝绸贸易用于交易的银锭中仅存在离子键

B．“茶艺文化”：沏泡功夫茶利用了萃取原理，水作萃取剂

C．“建筑文化”：制作博古梁架时，在木材上雕刻花纹的过程主要发生物理变化

D．“戏剧文化”：现代粤剧舞台上灯光光柱的形成是因为丁达尔效应

广东家长圈 微信号：gdgkjzq

3．我国科技自立自强，近年来取得了重大进展。下列有关科技成果的说法不正确的是

A．“异域深海，宝藏无穷”——自主开采的可燃冰燃烧时，向环境释放热量

B．“科技冬奥，温暖护航”——C_{60}与发热服饰材料中的石墨烯互为同位素

C．“高产水稻，喜获丰收”——高产水稻的DNA具有双螺旋结构

D．“浩渺太空，无限征途”——月壤中磷酸盐矿物的晶体结构可用X射线衍射仪测定

4．NaCl是实验室中的一种常用试剂。下列与NaCl有关的实验，描述正确的是

A．将铁钉浸没在NaCl溶液中可验证铁的析氢腐蚀

B．模拟“侯氏制碱”时，应向饱和NaCl溶液中先通入CO_2再通入NH_3

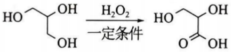
C．进行粗盐提纯时，可向上层清液中继续滴加2~3滴$BaCl_2$溶液以检验SO_4^{2-}是否除尽

D．配制一定物质的量浓度的NaCl溶液时，若加水超过刻度线，应将多余液吸出

5．劳动实践促成长。下列劳动实践项目与所述的化学知识没有关联的是

选项	劳动实践项目	化学知识
A	洗涤餐具时可用热的纯碱溶液去油污	油脂在碱性条件下能发生水解反应
B	用pH计测定正常雨水的pH约为5.6	CO_2溶于水后溶液显酸性
C	制作豆腐的过程中煮沸豆浆	一定条件下，蛋白质可发生盐析
D	用明矾处理污水	明矾水解可形成$Al(OH)_3$胶体

6．甘油酸是一种食品添加剂，可由甘油氧化制得。下列说法不正确的是



甘油　　甘油酸

A．1 mol甘油与足量金属钠反应生成67.2 L H_2（标准状况下）

B．1 mol甘油酸中含有π键的数目约为6.02×10^{23}

C．可用$NaHCO_3$溶液区分甘油和甘油酸

D．甘油和甘油酸均易溶于水

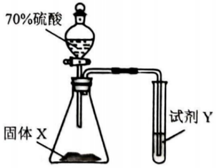
7．利用如图所示装置进行SO_2的制备和性质探究实验（夹持装置省略）。下列说法不正确的是

A．固体X可为Cu

B．若试剂Y为氢硫酸，则试管中可产生淡黄色沉淀

C．为证明SO_2具有还原性，试剂Y可为酸性$KMnO_4$溶液

D．该装置中试管口应塞一团浸有NaOH溶液的棉团



广东家长圈 微信号：gdgkjzq

8. W、X、Y、Z 为原子序数依次递增的短周期主族元素，W 与 X、Y 与 Z 分别位于同一周期，化合物 WX 为常见的大气污染物，Y 与 X 同主族。下列说法正确的是

A. 电负性：X＞W　　B. 简单氢化物的键角：W＜X

C. 原子半径：Y＜X　　D. 最高价氧化物对应的水化物的酸性：Z＜Y

9. 化学工业在国民经济发展中占据重要地位。下列陈述 I 和 II 均正确但不具有因果关系的是

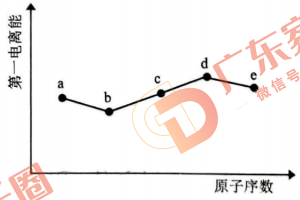
选项	陈述 I	陈述 II
A	电解海水制取氯气和金属钠	Cl^-可被氧化，Na^+可被还原
B	高温、高压下，H_2和N_2在催化剂作用下合成氨	升高温度、增大压强均可使反应物分子中活化分子的百分数增加
C	从煤的干馏产物中获得苯、甲苯等化工原料	煤的干馏是物理变化
D	以赤铁矿（主要成分 Fe_2O_3）为原料生产铁	Fe_2O_3 属于碱性氧化物

10. 直接 $NaBH_4-H_2O_2$ 燃料电池具有比能量高等优点，该电池正、负极区域电解质溶液分别为 H_2SO_4 溶液、NaOH 溶液，并采用阳离子交换膜，放电时

A. 负极上 BH_4^- 被还原　　B. 正极发生的反应为 $H_2O_2+2e^-=2OH^-$

C. Na^+由负极移向正极　　D. 正极区溶液中 $c(SO_4^{2-})$保持不变

11. 同一短周期部分主族元素的第一电离能随原子序数递增的变化趋势如图所示，下列说法正确的是



A. a 元素可能是 Li 或 Na

B. a→e 元素的最高正化合价依次升高

C. c 对应的元素可形成共价晶体

D. 基态 e 原子的价层电子的轨道表示式为：ns [↑↓] np [↑↓|↑|↓]（n=2 或 3）

广东家长圈 微信号：gdgkjzq

12．下列实验操作能达到相应实验目的的是

选项	实验目的	实验操作
A	除去氨气中的水蒸气	将混合气体通入盛有浓 H_2SO_4 的洗气瓶
B	验证 CH_3COOH 是弱电解质	分别取相同体积、$0.1\ mol\cdot L^{-1}$ CH_3COOH 溶液和盐酸，测定两者 pH，并比较大小
C	检验 1-溴丁烷中含有溴元素	取适量样品于试管中，加入适量 NaOH 溶液后加热，再滴加 $AgNO_3$ 溶液
D	验证 $K_{sp}(AgCl)>K_{sp}(AgI)$	向 2 mL $0.1\ mol\cdot L^{-1}$ $AgNO_3$ 溶液中滴加几滴 $0.1\ mol\cdot L^{-1}$ NaCl 溶液，产生白色沉淀后，再滴加几滴 $0.1\ mol\cdot L^{-1}$ KI 溶液

13．含氯化合物的反应具有多样性。下列有关反应的离子方程式书写不正确的是

A．将 Cl_2 通入冷的石灰乳中制备漂白粉：$Cl_2+2OH^-=Cl^-+ClO^-+H_2O$

B．向 AgCl 悬浊液中通入 NH_3：$AgCl+2NH_3=[Ag(NH_3)_2]^++Cl^-$

C．利用 MnO_2 和浓盐酸反应制备 Cl_2：$MnO_2+4H^++2Cl^-\overset{\triangle}{=\!=\!=}Mn^{2+}+Cl_2\uparrow+2H_2O$

D．将 SO_2 通入酸性 $NaClO_3$ 溶液中制备 ClO_2：$2ClO_3^-+SO_2=2ClO_2+SO_4^{2-}$

14．室温下，以氟磷灰石$[Ca_5(PO_4)_3F]$为原料，经酸浸、转化可得到 $Ca(H_2PO_4)_2$、H_3PO_4 和 HF。已知：25℃，H_3PO_4 的 $pK_{a1}=2.12$、$pK_{a2}=7.21$、$pK_{a3}=12.36$（$pK_a=-\lg K_a$）；下列说法不正确的是

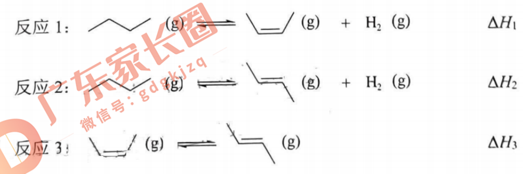
A．$Ca_5(PO_4)_3F$ 的沉淀溶解平衡可表示为：$Ca_5(PO_4)_3F(s)\rightleftharpoons 5Ca^{2+}(aq)+3PO_4^{3-}(aq)+F^-(aq)$

B．酸浸过程中溶液 pH=6 时，$c(H_2PO_4^-)<c(HPO_4^{2-})$

C．$0.1\ mol\cdot L^{-1}$ $Ca(H_2PO_4)_2$ 溶液中存在：$c(H^+)+c(H_3PO_4)=c(HPO_4^{2-})+2c(PO_4^{3-})+c(OH^-)$

D．向 $0.1\ mol\cdot L^{-1}$ HF 溶液中加入少量水稀释时，$\dfrac{c(F^-)}{c(HF)}$ 的值增大

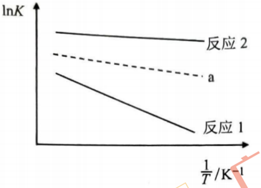
15．恒温、恒压下，向密闭容器中充入少量正丁烷，可同时发生以下反应：



已知：$\ln K=-\dfrac{\Delta H}{RT}+C$，其中 R、C 均为常数。

反应 1 和反应 2 的 $\ln K$ 随$\dfrac{1}{T}$变化关系曲线如图所示，下列说法正确的是

广东家长圈 微信号：gdgkjzq



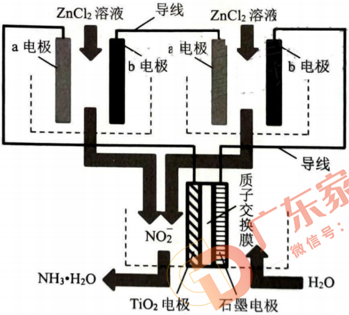
A．$\Delta H_1<0$，$\Delta H_2<0$

B．稳定性：反-2-丁烯＞顺-2-丁烯

C．a 为反应 3 中 $\ln K$ 随 $\frac{1}{T}$ 的变化曲线

D．再向平衡体系中充入少量 Ar，反应 3 的平衡常数增大

16．我国科学家研发了一种用于合成氨的自供电 Haber–Bosch 反应器（机理如图所示）。该装置工作时，将 Zn－NO_2 水溶液体系电池反应中的产物，通过自供电转换为 $NH_3 \cdot H_2O$，从而在单个设备内完成氮循环中的多个关键转换步骤。



下列说法正确的是

A．b 电极为 Zn 电极

B．放电过程中，负极发生的反应为 $NO_2+e^-=NO_2^-$

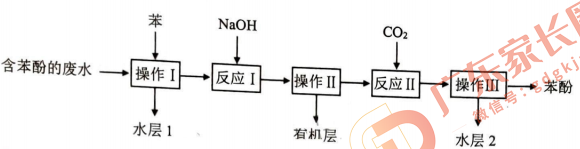
C．电解过程中，阴极区溶液的 pH 逐渐减小

D．理论上，每得到 1 mol $NH_3 \cdot H_2O$，至少需要消耗 195 g Zn

广东家长圈 微信号：gdgkjzq

二、非选择题：共 4 题，共 56 分；均为必考题，考生都必须作答。

17.（13 分）某学习小组按下图所示流程，在实验室模拟处理含苯酚的工业废水，并进行相关实验探究。



回答下列问题：

（1）“操作Ⅰ”所使用的玻璃仪器有烧杯和______（填仪器名称），流程中可循环使用的物质是______（填名称）。

（2）“水层 2”中主要溶质为______（填化学式）。

（3）将所得苯酚配制成一定浓度的苯酚溶液，探究铁盐种类和 pH 对苯酚与 Fe^{3+}显色反应的影响。

查阅资料　i．$[Fe(C_6H_5O)_6]^{3-}$为紫色；

ii．Na^+对苯酚与 Fe^{3+}的显色反应无影响；

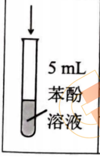
iii．$[Fe(C_6H_5O)_6]^{3-}$对特定波长光的吸收程度（用吸光度 A 表示）与$[Fe(C_6H_5O)_6]^{3-}$的浓度在一定范围内成正比。

提出猜想　猜想 1：Cl^-对苯酚与 Fe^{3+}的显色反应有影响。

猜想 2：SO_4^{2-} 对苯酚与 Fe^{3+}的显色反应有影响。

猜想 3：H^+对苯酚与 Fe^{3+}的显色反应有影响。

进行实验　常温下，用盐酸调节 pH 配制得到 pH 分别为 a 和 b 的 0.1 $mol·L^{-1}$ $FeCl_3$溶液（a>b），用硫酸调节 pH 配制得到 pH 分别为 a 和 b 的 0.05 $mol·L^{-1}$ $Fe_2(SO_4)_3$溶液。取 5 mL 苯酚溶液于试管中，按实验 1~4 分别再加入 0.1 mL 含 Fe^{3+}的试剂，显色 10 min 后用紫外-可见分光光度计测定该溶液的吸光度（本实验条件下，pH 改变对 Fe^{3+}水解程度的影响可忽略）。

含 Fe^{3+}试剂	序号	含 Fe^{3+}的试剂		吸光度
		0.1 $mol·L^{-1}$ $FeCl_3$ 溶液	0.05 $mol·L^{-1}$ $Fe_2(SO_4)_3$ 溶液	
 5 mL 苯酚溶液	1	pH=a	/	A_1
	2	pH=b	/	A_2
	3	/	pH=a	A_3
	4	/	pH=b	A_4

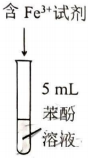
广东家长圈 微信号：gdgkjzq

结果讨论 实验结果为 $A_1>A_2>A_3>A_4$。

①根据实验结果，小组同学认为此结果不足以证明猜想 3 成立的理由是______。

②为进一步验证猜想，小组同学设计了实验 5 和 6，补充下表中相关内容。

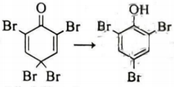
（限选试剂：NaCl 溶液、Na_2SO_4 溶液、NaCl 固体、Na_2SO_4 固体）

	序号	含 Fe^{3+}的试剂		再加入的试剂	吸光度
含 Fe^{3+}试剂  5 mL 苯酚溶液		0.1 mol•L^{-1} $FeCl_3$ 溶液	0.05 mol•L^{-1} $Fe_2(SO_4)_3$ 溶液		
	5	/	pH=a	NaCl 固体	A_5
	6	pH=a	/	______	A_6

③根据实验 1~6 的结果，小组同学得出猜想 1 不成立，猜想 2 成立，且 SO_4^{2-} 对苯酚与 Fe^{3+}的显色反应起抑制作用，得出此结论的依据是______。

④根据实验 1~6 的结果，小组同学得出猜想 3 成立，且 H^+对 Fe^{3+}与苯酚的显色反应有抑制作用，从化学平衡角度解释其原因是______。

（4）小组同学利用滴定法测定所得“水层 2”中苯酚的含量：向 V_1 mL 样品溶液中加入过量溴水，将苯酚全部转化为化合物 M；再加入过量 KI 溶液，充分反应后，用 c mol•L^{-1} $Na_2S_2O_3$ 标准溶液滴定。

已知：ⅰ. H^++2I^-+  $+Br^-+I_2$

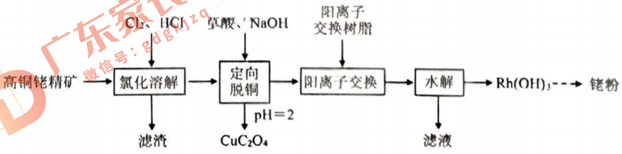
（化合物 M）

ⅱ. $I_2+2Na_2S_2O_3=2NaI+Na_2S_4O_6$

①加入 KI 溶液前需加热除去多余的 Br_2，否则会使测定结果______（填“偏高”或“偏低”）。

②若消耗 $Na_2S_2O_3$ 标准溶液的体积为 V_2 mL，则样品中苯酚的浓度为______g•L^{-1}（用含 c、V_1、V_2 的代数式表示）。

18.（15 分）金属铑（Rh）是一种高效催化剂，在有机合成中发挥重要作用。一种以高铜铑精矿（主要含 Rh，还含有少量的 Cu、Fe 等杂质）为原料提取铑的工艺如下：



广东家长圈 微信号：gdgkjzq

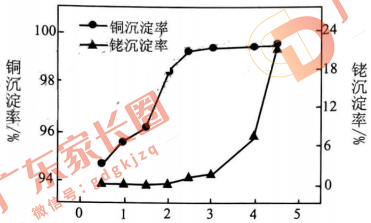
已知：阳离子交换过程可表示为 $x\mathrm{RH(s)}+\mathrm{M^{x+}(aq)} \rightleftharpoons \mathrm{R_xM(s)}+x\mathrm{H^+(aq)}$。

回答下列问题：

（1）基态 Cu 原子的价电子排布式为______。

（2）“氯化溶解”后，Rh 元素以 $[RhCl_6]^{3-}$ 的形式存在，其中 Rh 元素的化合价为______。

（3）“定向脱铜”时，铜与铑的沉淀率随 pH 变化如下图所示，该过程需将溶液 pH 调至 2，结合图像说明原因______。



（4）“阳离子交换”过程中，溶液中被阳离子交换树脂吸附的金属阳离子主要有______。

（5）“水解”过程中，$[RhCl_6]^{3-}$ 发生反应的离子方程式为______。

（6）铑锰催化剂可催化反应：$CO_2+4H_2=CH_4+2H_2O$。下列有关该反应的说法正确的是______（填标号）。

A．存在极性共价键的断裂与形成

B．所有分子均为非极性分子

C．含碳化合物中心原子杂化轨道类型有 sp 与 sp^3

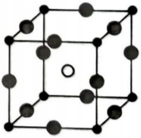
D．H_2O 的 VSEPR 模型为 V 形

E．催化剂可降低该反应的焓变，从而增大反应速率

（7）铑掺杂 $SrTiO_3$ 形成的催化剂，在光催化 CO_2 还原反应中有很高的催化效率。$SrTiO_3$ 的晶胞结构如图所示。

①其中 Sr^{2+} 位于晶胞的体心，则 Ti^{4+} 所处的位置为晶胞的______（填“顶角”或“棱心”）；每个 Ti^{4+} 周围紧邻的 O^{2-} 共有______个。

②当有 1%的 Ti^{4+} 被 Rh^{3+} 替代后，晶体中会失去部分 O^{2-} 产生缺陷，此时平均每个晶胞所含 O^{2-} 数目为______（保留三位小数）。



广东家长圈 微信号：gdgkjzq

19.（14分）"O_3氧化法"和"光催化氧化法"常用于烟气脱硫、脱硝，对环境保护意义重大。回答下列问题：

I. O_3氧化法

（1）用O_3氧化烟气中的SO_2时，体系中存在以下反应：

a) $SO_2(g)+O_3(g) \rightleftharpoons SO_3(g)+O_2(g)$ ΔH_1

b) $2O_3(g) \rightleftharpoons 3O_2(g)$ $\Delta H_2=-286.6\ kJ\cdot mol^{-1}$

c) $2SO_2(g)+O_2(g) \rightleftharpoons 2SO_3(g)$ $\Delta H_3=-196.6\ kJ\cdot mol^{-1}$

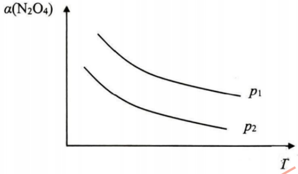
根据盖斯定律，$\Delta H_1=$______。

（2）在密闭容器中充入 1 mol N_2O_4 和 1 mol O_3，发生以下反应：

d) $N_2O_4(g) \rightleftharpoons 2NO_2(g)$ $\Delta H_4=+57\ kJ\cdot mol^{-1}$

e) $N_2O_4(g)+O_3(g) \rightleftharpoons N_2O_5(g)+O_2(g)$ ΔH_5

不同压强（p）下，N_2O_4的平衡转化率$\alpha(N_2O_4)$随反应温度（T）的变化关系如下图所示：



①由图可知，ΔH_5______0（填"大于"或"小于"，下同），p_1______p_2。

②下列有关该反应体系的说法正确的是______（填标号）。

A．恒压下，混合气体的密度保持不变时，说明反应体系已达到平衡

B．任意时刻，存在 $n(NO_2)+n(N_2O_4)+n(N_2O_5)<1$ mol

C．恒容下，升高温度，该体系中气体颜色变浅

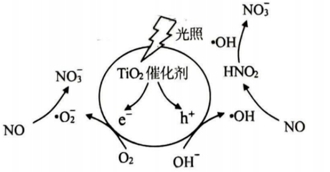
D．恒容下，增大N_2O_4的浓度，反应d、e的正反应速率均增大

③某温度下，平衡时N_2O_4的物质的量分数为$\frac{1}{3}$，且NO_2与O_2的物质的量分数相等，此时$n(O_2)=$______mol。

II. 光催化氧化法

光照条件下，催化剂TiO_2表面产生电子（e^-）和空穴（h^+）。电子与O_2作用生成离子自由基（$\cdot O_2^-$），空穴与水电离出的OH^-作用生成羟基自由基（$\cdot OH$），$\cdot O_2^-$和$\cdot OH$分别与NO反应生成NO_3^-。变化过程如下图所示：

广东家长圈 微信号：gdgkjzq



（3）一定范围内，NO 脱除速率随烟气湿度的增大而增大，结合催化剂的作用机理，分析可能的原因______。

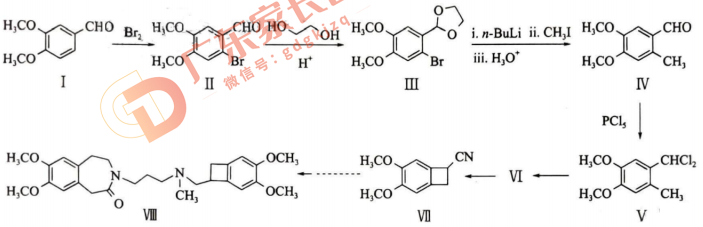
（4）已知该过程中生成的 HNO_2 可继续与·OH 发生反应：$HNO_2+2·OH=H^++NO_3^-+H_2O$；该反应可分两步进行，请补充反应 i：

i. ______；

ii. $NO_2+·OH=H^++NO_3^-$。

（5）理论上“光催化氧化法”中，消耗的 OH^- 与生成的 NO_3^- 的物质的量之比为______。

20.（14 分）化合物Ⅷ是合成治疗心衰药物的中间体，该物质的合成路线片段如下（部分反应条件省略）：



回答下列问题：

（1）化合物Ⅰ的分子式为______，化合物Ⅷ中含氧官能团有______（写名称）。

（2）Ⅱ→Ⅲ涉及两步反应，第一步反应类型为加成反应，第二步的反应类型为______。

（3）Ⅴ→Ⅵ的化学方程式可表示为Ⅴ＝Ⅵ＋HCl，化合物Ⅵ的结构简式为______。

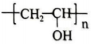
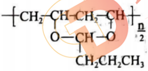
（4）化合物Ⅳ、Ⅴ、Ⅶ中，化合物______（填标号）含有手性碳原子。

（5）化合物 Y 在分子组成上比化合物Ⅶ少两个 CH_2，同时符合下列条件的 Y 的同分异构体有______种，其中核磁共振氢谱有四组峰，且峰面积之比为 2:2:2:1 的结构简式为______（任写一种）。

条件：①除苯环外不含其他环结构，且苯环上有两个取代基，其中一个为$-NH_2$；

②可使溴的四氯化碳溶液褪色；

③可发生水解反应。

（6）根据上述信息，写出以溴乙烷的一种同系物及

$\left[CH_2-\underset{OH}{CH}\right]_n$
为原料合成

的路线______（无机试剂任选）。

广东家长圈 微信号：gdgkjzq