





长春外国语学校 2023-2023 学年第二学期期末考试高二年级

化学试卷

出题人：杨春娜 审题人：王丽秋

本试卷分第 I 卷（选择题）和第 II 卷（非选择题）两部分，共 10 页。考试结束后，将答题卡交回。

注意事项：

- 答题前，考生先将自己的姓名、准考证号填写清楚，将条形码准确粘贴在考生信息条形码粘贴区。
 - 选择题必须使用 2B 铅笔填涂；非选择题必须使用 0.5 毫米黑色字迹的签字笔书写，字体工整、笔迹清楚。
 - 请按照题号顺序在各题目的答题区域内作答，超出答题区域书写的答案无效；在草稿纸、试题卷上答题无效。
 - 作图可先使用铅笔画出，确定后必须用黑色字迹的签字笔描黑。
 - 保持卡面清洁，不要折叠，不要弄破、弄皱，不准使用涂改液、修正带、刮纸刀。
- 可能用到的相对原子质量：H 1 C 12 O 16 Na 23 Cu 64 Br 80

第 I 卷

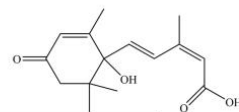
一、选择题：本题共 20 小题，1~15 小题，每小题 2 分，16~20 小题，每小题 3 分，共 45 分。在每小题给出的四个选项中，只有一项是符合题目要求的。

- 化学与生活、社会发展息息相关，下列说法错误的是
 - “霾尘积聚难见路人”，雾霾所形成的气溶胶有丁达尔效应
 - “熬胆矾铁釜，久之亦化为铜”，该过程发生了置换反应
 - “青蒿一握，以水二升渍，绞取汁”，屠呦呦对青蒿素的提取属于化学变化
 - 古剑“湛泸”以剂钢为刃，柔铁为茎干，不尔则多断折”，剂钢指的是铁的合金
- 化学与生活、科技及环境密切相关。下列说法正确的是
 - 2020 年 3 月 9 日，发射了北斗系统第五十四颗导航卫星，其计算机的芯片材料是一种有机高分子材料
 - 白葡萄酒含维生素 C 等多种维生素，通常添加微量 SO_2 的目的是防止营养成分被氧化
 - 酒精与 84 消毒液混合，可增强杀灭新型冠状病毒效果
 - 聚合硫酸铁 $[\text{Fe}_2(\text{OH})_4(\text{SO}_4)_2]_n$ ，是新型絮凝剂，可用来杀灭水中病菌
- 下列关于 2-环己基丙烯和 2-苯基丙烯的说法中正确的是
 - 二者均为芳香烃
 - 2-环己基丙烯的一氯代产物有 7 种（不含立体异构体）
 - 二者均可发生加聚反应和氧化反应
 - 2-苯基丙烯分子中所有碳原子一定共平面

化学试题 第 1 页（共 10 页）

4. 脱落酸有催熟作用，其结构简式如图所示。下列关于脱落酸的说法中正确的是

- 1mol 脱落酸能与 4mol H_2 发生反应
- 分子中含有两个手性碳原子
- 该分子中含有三种官能团
- 该物质遇 FeCl_3 溶液会发生显色反应

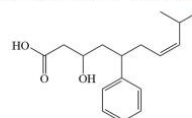


5. 下列除去杂质的方法中，正确的是

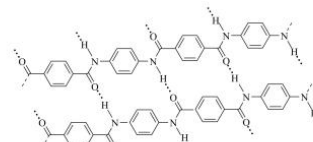
选项	物质(括号内为杂质)	去除杂质的试剂和方法
A	苯(苯酚)	加入过量的浓溴水，过滤
B	乙酸乙酯(乙酸)	NaOH 溶液，分液
C	$\text{CO}_2(\text{SO}_2)$	饱和 NaHCO_3 溶液，洗气
D	HNO_3 溶液(H_2SO_4)	加适量 BaCl_2 溶液，过滤

6. M 是合成具有药理作用的有机物的中间体，其结构如图所示，下列有关 M 的说法正确的是

- 分子中无手性碳原子
- 分子中含有 4 种官能团
- 1mol M 最多能与 4mol H_2 发生加成反应
- 分子中所有碳原子可能共面



7. 2020 年 12 月 4 日，国家航天局公布的嫦娥五号探测器在月球表面进行国旗展示的照片，这面五星红旗是以芳纶纤维(PPTA，结构如图所示)为原料制得。下列说法正确的是

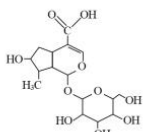


- PPTA 的结构简式可用 $\text{HO}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{CO}-\text{NH}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{NH}_2$ 表示
- PPTA 可由对苯甲酸与对苯二胺加聚反应制得
- PPTA 中存在酰胺基和氢键，易溶于水
- 一定条件下，1mol 对苯二甲酸最多可与 5mol H_2 发生加成反应

化学试题 第 2 页（共 10 页）

8. 有机物 M 具有一定的抗炎、抗菌活性,其结构简式如图。下列说法正确的是

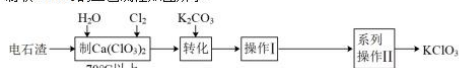
- A. 该有机物可以发生取代反应、加成反应和消去反应
B. 该有机物含有羧基、醛基、羟基和碳碳双键 4 种官能团
C. 1mol 该有机物分别与足量 Na、NaOH 反应,消耗二者物质的量之比为 6:5
D. 该有机物不能使溴的四氯化碳溶液褪色,但能使酸性 KMnO_4 溶液褪色



9. 摩尔日(Mole Day)是一个流传于化学家之间的节日,通常在

- 10月23日的上午6:02到下午6:02之间庆祝,被记为6:02 10/23,恰似阿伏加德罗常数。设 N_A 为阿伏加德罗常数的值,下列说法正确的是
A. 0.1mol 肼(N_2H_4)含有的孤电子对数为 $0.2N_A$
B. 24g NaHSO_4 固体中含有 $0.4N_A$ 个阳离子
C. 电解饱和食盐水时,若阴阳两极产生气体的总体积为 44.8L,则转移电子数为 $2N_A$
D. 0.1mol CH_3COOH 与足量 $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ 充分反应,生成 $0.1N_A$ 个 $\text{CH}_3\text{COOCH}_2\text{CH}_3$ 分子

10. 电石渣[主要成分为 $\text{Ca}(\text{OH})_2$]是氯碱工业中的废料,某同学在实验室以电石渣为原料制取 KClO_3 的工艺流程如图所示:

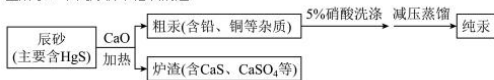


已知: $\text{Ca}(\text{ClO})_2$ 易溶于水。

下述叙述中正确的是

- A. 上述流程中所用 Cl_2 是用 MnO_2 与浓盐酸反应制得,体现了盐酸的酸性和氧化性
B. 工业生产电石(CaC_2)的反应为 $\text{CaO} + 3\text{C} \xrightarrow{\text{电炉}} \text{CaC}_2 + \text{CO}\uparrow$,该反应中氧化剂与还原剂的物质的量之比为 1:2
C. “转化”发生反应的离子方程式为 $\text{Ca}^{2+} + \text{ClO}_2^- + \text{K}^+ + \text{CO}_3^{2-} = \text{CaCO}_3\downarrow + \text{KClO}_2$
D. 操作 I 为过滤

11. 金属汞用途广泛,其熔点、沸点分别约为 -39°C 、 356°C 。目前,工业上制汞的流程如图所示。下列分析中错误的是



- A. 辰砂与氧化钙加热反应时, HgS 既是氧化剂又是还原剂
B. 辰砂与氧化钙加热反应时, CaSO_4 为氧化产物
C. 洗涤粗汞可用 5% 的盐酸代替 5% 的硝酸

化学试题 第3页 (共10页)

D. 吸入汞蒸气会引起中毒,因此在生产过程中要增加保护措施

12. 能正确表示下列反应的离子方程式的是

- A. 硫酸铝溶液和小苏打溶液反应 $\text{Al}^{3+} + 3\text{HCO}_3^- = 3\text{CO}_2\uparrow + \text{Al}(\text{OH})_3\downarrow$
B. 次氯酸钙溶液中通入过量二氧化碳: $\text{Ca}^{2+} + 2\text{ClO}^- + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 = \text{CaCO}_3\downarrow + 2\text{HClO}$
C. 向 CuS 沉淀中加入稀硫酸: $\text{CuS} + 2\text{H}^+ = \text{Cu}^{2+} + \text{H}_2\text{S}\uparrow$
D. 双氧水中加入稀硫酸和 KI 溶液: $\text{H}_2\text{O}_2 + 2\text{I}^- = \text{I}_2 + \text{H}_2\text{O}$

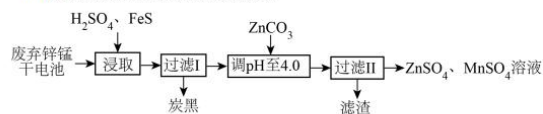
13. 室温下,下列各组离子在指定溶液中可能大量共存的是

- A. 饱和氯水中 Cl^- 、 Na^+ 、 SO_3^{2-} 、 NO_3^-
B. 水电离的氢离子浓度为 $1.0 \times 10^{-13} \text{mol/L}$ 溶液中: CO_3^{2-} 、 K^+ 、 SO_4^{2-} 、 Br^-
C. $\text{pH}=12$ 的溶液中 NO_3^- 、 I^- 、 Na^+ 、 Al^{3+}
D. Na_2S 溶液中 SO_4^{2-} 、 K^+ 、 Cl^- 、 Cu^{2+}

14. 微粒观和变化观是化学基本观念的重要组成部分。常温下,下列溶液中的微粒能大量共存的是

- A. 加入铝粉产生气泡的溶液: K^+ 、 SO_4^{2-} 、 Na^+ 、 ClO_4^-
B. 用硫酸酸化的高锰酸钾溶液: Pb^{2+} 、 HS^- 、 Mg^{2+} 、 I^-
C. 使石蕊试液变红的溶液: Al^{3+} 、 NO_3^- 、 Fe^{2+} 、 Br^-
D. 0.1mol/L 的 FeCl_2 溶液: Ba^{2+} 、 HCO_3^- 、 ClO^- 、 NH_4^+

15. 以废弃锌锰干电池(主要成分是 Zn 和 MnO_2 , 还含有少量炭黑)为原料制取 ZnSO_4 、 MnSO_4 溶液,进而得到复合微肥的流程如下:



下列说法正确的是

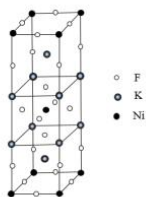
- A. 浸取时, MnO_2 与 FeS (不溶于水) 反应的离子方程式:
 $8\text{MnO}_2 + 2\text{FeS} + 16\text{H}^+ = 8\text{Mn}^{2+} + 2\text{SO}_4^{2-} + 2\text{Fe}^{2+} + 8\text{H}_2\text{O}$
B. 浸取液中主要存在离子有: H^+ 、 Fe^{2+} 、 Zn^{2+} 、 S^{2-} 、 Mn^{2+} 、 SO_4^{2-}
C. 过滤 II 所得的滤渣为 ZnCO_3
D. 过滤所得 ZnSO_4 、 MnSO_4 溶液中: $c(\text{Zn}^{2+}) + c(\text{Mn}^{2+}) < c(\text{SO}_4^{2-})$

16. NaH 与水发生反应: $\text{NaH} + \text{H}_2\text{O} = \text{NaOH} + \text{H}_2\uparrow$ 。现将 0.01mol NaH 与适量的水完全反应,得到 100mL 溶液。设 N_A 为阿伏加德罗常数的值。下列说法不正确的是

- A. 该反应中 NaH 失去电子的数目为 $0.02N_A$
B. 0.01mol NaH 固体中,质子数为 $0.12N_A$
C. 所得溶液中 OH^- 浓度为 0.1mol/L
D. 该反应中产生 H_2 的体积约为 0.224L (标准状况)

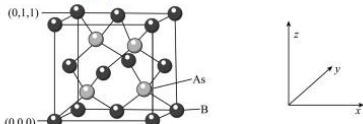
化学试题 第4页 (共10页)

17. F、K 和 Ni 三种元素组成的一种化合物的晶胞如图所示。下列说法错误的是



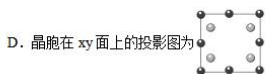
- A. Ni 位于元素周期表 d 区
B. 该物质的化学式为 K_2NiF_4
C. Ni 的配位数为 6
D. 该晶体属于分子晶体

18. 立方砷化硼(BAs)有潜力成为比硅更优良的半导体材料, BAs 的晶胞结构如图所示:

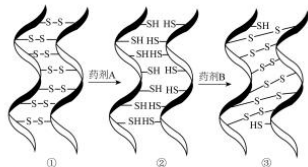


若晶胞参数为 a pm, 下列有关说法错误的是

- A. 该晶胞中所含 As 的个数与 As 的配位数相等
B. 基态 B 原子核外电子的空间运动状态有 3 种
C. 晶胞中 As 原子与 B 原子的最近距离为 $\frac{\sqrt{3}}{4}a$ pm



19. 化学烫发巧妙利用了头发中蛋白质发生化学反应实现对头发的“定型”, 其变化过程示意图如下。下列说法不正确的是



A. 药剂 A 具有还原性

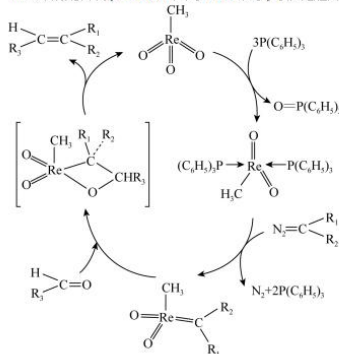
化学试题 第5页 (共10页)

B. ①→②过程若有 2 mol S-S 键断裂, 则转移 4 mol 电子

C. ②→③过程若药剂 B 是 H_2O_2 , 其还原产物为 H_2O

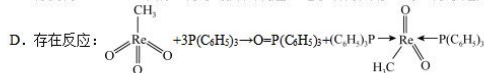
D. 化学烫发通过改变头发中某些蛋白质中 S-S 键位置来实现头发的定型

20. 铼的配合物(ReO_2CH_3 , 用 MTO 表示)可催化醛缩基化, 反应过程如图所示。



下列叙述错误的是

- A. $ReO_2(CH_3)=CR_1R_2$ 是反应的中间体
B. 醛缩基化反应为 $N_2=CR_1R_2 + R_3CHO + P(C_6H_5)_3 \xrightarrow{MTO} R_3CH=CR_1R_2 + N_2 \uparrow + O=P(C_6H_5)_3$
C. 有机物 $N_2=CR_1R_2$ 中的 N 原子最外层满足 8 电子结构, 则 N 与 N 原子之间是单键



化学试题 第6页 (共10页)

第II卷

二、综合题：本题共4小题，共54分。

21. (14分) 写出下列反应的离子方程式。

(1) 钛铁矿(主要成分为 FeTiO_3 ，Ti为+4价)盐酸“酸浸”后钛主要以 TiOCl_4^{2-} 的形式存在，写出相应反应的离子方程式：_____。

(2) 用碘滴定法测定葡萄酒中焦亚硫酸钠($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$)残留量时，写出滴定反应的离子方程式：_____。

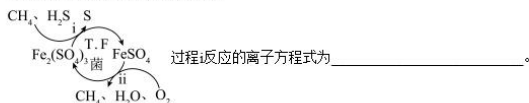
(3) 草酸($\text{HOOC}-\text{COOH}$ ，弱酸)及其化合物在工业中有重要作用。草酸具有较强的还原性，与氧化剂作用易被氧化成二氧化碳和水，故实验室可利用草酸测定次氯酸钠溶液的浓度。实验步骤如下：取20.00mL 0.5mol·L⁻¹草酸溶液于锥形瓶中，用次氯酸钠溶液滴定，至终点时消耗次氯酸钠溶液为25.00mL。

①次氯酸钠与草酸反应的离子方程式为_____。

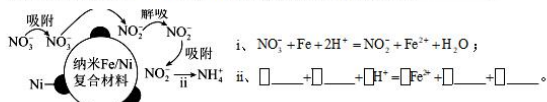
②次氯酸钠溶液物质的量浓度为_____mol·L⁻¹。

(4) 根据“机理图”书写方程式。

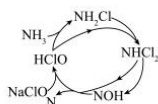
①酸性环境中脱硫过程示意图如图：



②酸性环境中，纳米Fe/Ni去除NO₃⁻分两步，将步骤补充完整：_____。

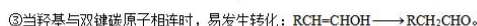
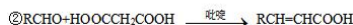
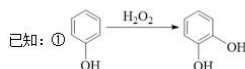
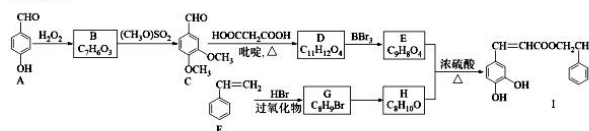


③ NaClO 氧化可除去氨氮，反应机理如图所示(其中 H_2O 和 NaCl 略去)： NaClO 氧化 NH_3 的总反应的化学方程式为_____。



22. (12分) 蜂胶是一种天然抗癌药，主要活性成分为咖啡酸苯乙酯(I)。合成化合物I的
化学试题 第7页 (共10页)

路线如下：



请回答下列问题：

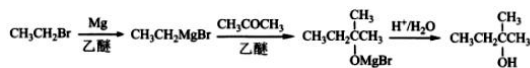
(1) 化合物A的名称是_____；化合物B中官能团的名称为_____。

(2) 写出化合物C与新制 $\text{Cu}(\text{OH})_2$ 悬浊液反应的化学方程式_____。

(3) F→G 的反应类型是_____；写出 G→H 反应的化学方程式_____。

(4) 化合物W与E互为同分异构体，两者所含官能团种类和数目完全相同，且苯环上只有3个取代基，则W可能的结构有_____种(不考虑顺反异构)，其中核磁共振氢谱显示有5种不同化学环境的氢，峰面积比为2:2:2:1:1，写出符合要求的W的结构简式_____。

23. (14分) 2-甲基-2-丁醇是一种重要的有机化合物，可用于合成香料、农药等。某化学兴趣小组欲利用格氏试剂法制备2-甲基-2-丁醇。实验原理及具体操作步骤如下：



I.乙基溴化镁的制备

如图安装好装置(夹持仪器未画出)，在三颈烧瓶中加入1.7g镁屑及一小粒碘。在恒压滴液漏斗中加入5.0mL溴乙烷和15mL无水乙醚，混匀。开动搅拌，慢慢滴加混合液，维持反应液呈微沸状态。滴加完毕后，用温热回流搅拌30min，使镁屑几乎作用完全。

II.与丙酮的加成反应

化学试题 第8页 (共10页)

将三颈烧瓶置于冰水浴中，在搅拌下从恒压漏斗中缓慢滴入 5mL 丙酮及 5mL 无水乙醚混合液，滴加完毕后，在室温下搅拌 15min，瓶中有灰白色粘稠状固体析出。

III 加成物的水解和产物的提取

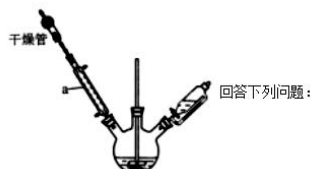
将三颈烧瓶在冰水冷却和搅拌下，从恒压漏斗中滴入 30mL 20% 硫酸溶液。滴加完毕后，分离出醚层，水层用无水乙醚萃取 2 次，合并醚层，用 5% 碳酸钠溶液洗涤，再用无水碳酸钾干燥。搭建蒸馏装置，热水浴蒸去乙醚后，收集 95~105℃ 馏分。称重，计算产率。

已知：①RMgBr 化学性质活泼，易与 H_2O 、 $R'X$ 等发生反应生成 RH 、 $R-R'$ ；

②各物质的沸点见下表：

物质	无水乙醚	溴乙烷	丙酮	2-甲基-2-丁醇
沸点(℃)	34.6	38.4	56.5	102.5

③ 乙醚遇明火易燃烧



(1) 仪器 a 的名称是_____。

(2) 干燥管中无水氯化钙的作用是_____。

(3) 加热或加入小颗粒碘单质可引发 CH_3CH_2Br 与镁屑的反应，其中碘的作用可能是_____；不宜使用长时间放置的镁屑进行实验，其原因是_____。

(4) 滴加丙酮及稀硫酸时采用冰水冷却的目的是_____。

(5) 蒸去乙醚时采用热水浴的原因是_____。

(6) 起始加入三颈烧瓶中溴乙烷的体积为 5mL，密度为 1.28g/mL，最终所得产品的质量 2.69g，则 2-甲基-2-丁醇的产率为_____ (结果保留 2 位有效数字)。

24. (15 分) 一种用硫铜矿(主要含 CuS 、 Cu_2S 及少量 FeO 、 Fe_2O_3 等)为原料制备 $CuCl$ 的工艺流程如下：

化学试题 第 9 页 (共 10 页)



已知：① $CuCl$ 是难溶于水和醇的白色固体，在热水中迅速水解生成 Cu_2O ；

② $CuCl$ 在潮湿的空气中易被氧化，生成的碱式盐为 $Cu_2(OH)_2Cl$ ；

③ 已知 Cu^{2+} 、 Fe^{2+} 、 Fe^{3+} 开始生成沉淀和沉淀完全时的 pH 如下表：

金属离子	Cu^{2+}	Fe^{2+}	Fe^{3+}
开始沉淀 pH	4.7	8.1	1.2
完全沉淀 pH	6.7	9.6	3.2

回答下列问题：

(1) “酸浸”时，富氧空气的作用_____。

(2) “酸浸”时， CuS 反应的化学方程式为_____。

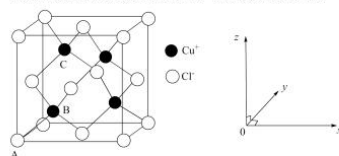
(3) 用氨水调 pH 时，应将溶液的范围调整为_____。

(4) “合成”时， Cu^{2+} 生成 $CuCl$ 发生反应的离子方程式为_____。

(5) 准确称取所制备的氯化亚铜样品 m g，将其置于过量的 $FeCl_3$ 溶液中，待样品完全溶解后，加入适量稀硫酸，用 $x \text{ mol} \cdot L^{-1}$ 的 $K_2Cr_2O_7$ 溶液滴定到终点，发生反应为

$6Fe^{2+} + Cr_2O_7^{2-} + 14H^+ = 2Cr^{3+} + 6Fe^{3+} + 7H_2O$ ，消耗 $K_2Cr_2O_7$ 溶液 V mL，样品中 $CuCl$ 的质量分数为_____ (杂质不参与反应，列出计算式即可)。

(6) 如图是氯化亚铜的晶胞结构，已知晶胞的棱长为 a nm。



① 图中原子的坐标参数：A 为 (0,0,0)，B 为 $(\frac{1}{4}, \frac{1}{4}, \frac{1}{4})$ ，则 C 的坐标参数为_____。

② Cu^+ 与 Cl^- 最短的距离是_____ nm。

化学试题 第 10 页 (共 10 页)

关于我们

自主选拔在线是致力于提供新高考生涯规划、强基计划、综合评价、三位一体、学科竞赛等政策资讯的升学服务平台。总部坐落于北京，旗下拥有网站（[网址：www.zizzs.com](http://www.zizzs.com)）和微信公众平台等媒体矩阵，用户群体涵盖全国 90% 以上的重点中学师生及家长，在全国新高考、自主选拔领域首屈一指。

如需第一时间获取相关资讯及备考指南，请关注自主选拔在线官方微信信号：[zizzsw](https://www.zizzs.com)。



微信搜一搜

自主选拔在线