

化学 试题

浙江强基联盟研究院 命制

考生注意：

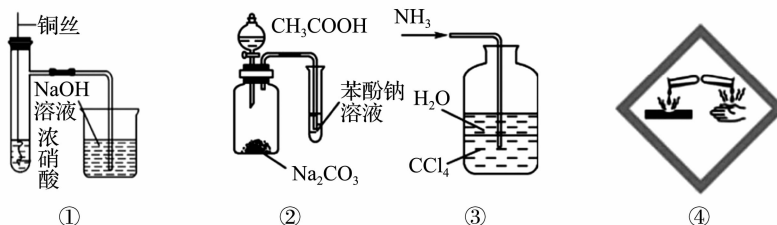
1. 本试卷满分 100 分，考试时间 90 分钟。
 2. 考生作答时，请将答案答在答题卡上。选择题每小题选出答案后，用 2B 铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑；非选择题请用直径 0.5 毫米黑色墨水签字笔在答题卡上各题的答题区域内作答，**超出答题区域书写的答案无效，在试题卷、草稿纸上作答无效。**
- 可能用到的相对原子质量：H 1 C 12 N 14 O 16 Al 27 Ca 40

一、选择题(本大题共 16 小题，每小题 3 分，共 48 分。每小题列出的四个备选项中只有一个是符合题目要求的，不选、多选、错选均不得分)

1. 按照交叉分类法，对 $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4](\text{OH})_2$ 的分类中不正确的是
A. 配合物 B. 强碱 C. 电解质 D. 盐
2. 2024 年 6 月 25 日，携带人类首次所采月背样本的嫦娥六号返回器成功降落在内蒙古自治区乌兰察布市四子王旗草原上，下列有关说法不正确的是
A. 月壤中的“嫦娥石 $[(\text{Ca}_8\text{Y})\text{Fe}(\text{PO}_4)_7]$ ”属于无机盐
B. 由玄武岩纤维制成的五星红旗在月球背面成功展开，其成分属于有机高分子材料
C. 月壤矿物中发现了至少 170 ppm 的水，证明了月球月表下确实有水
D. 耐烧蚀天线透波窗具有优异的力学性能、低热导率、低热膨胀、耐热冲击性能和化学稳定性等特点
3. 下列说法不正确的是
A. Xe 元素所在族的原子价层电子排布式均为 ns^2np^6 ，属于非金属元素
B. 在元素周期表中，s 区、d 区和 ds 区都是金属元素(氢元素除外)
C. 某基态原子的核外电子轨道表示式为 $\begin{array}{cccc} \uparrow\downarrow & \uparrow\downarrow & \uparrow\downarrow\uparrow\downarrow & \uparrow\downarrow \\ 1s & 2s & 2p & 3s \end{array}$ ，违背了泡利原理
D. 某价层电子排布式为 $3d^14s^2$ 的基态原子，该元素位于周期表中第四周期第 III B 族
4. 物质的微观结构决定了其宏观性质，进而决定其用途，下列物质的结构描述不能解释其性质或用途的是

选项	结构	性质或用途
A	碳化硅中硅与碳形成四面体结构	用作耐高温超导材料
B	手性催化剂具有特定构型，只能与某种手性的分子结合	生产特定手性的药物
C	天然气水合物中甲烷和水分子构成分子笼状结构， 甲烷在几个水分子以氢键相连的笼内	常温常压下会迅速分解
D	丙烯酸钠中加入少量交联剂，在一定条件下聚合， 得到具有网状结构的合成树脂	生产纸尿裤

5. 下列关于实验的说法不正确的是



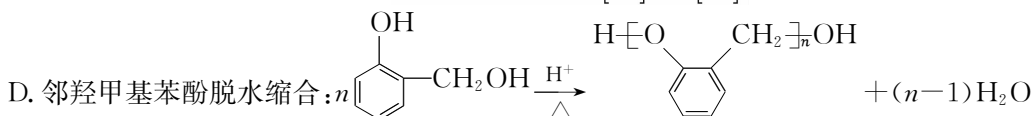
- A. ①中反应后溶液变为绿色,取少量溶液加水稀释后又变蓝
 B. ②中苯酚钠溶液变浑浊,可证明酸性: $\text{CH}_3\text{COOH} > \text{H}_2\text{CO}_3 > \text{苯酚}$
 C. ③可用于实验室制取氨气时的尾气吸收
 D. 浓硫酸的 GHS 标准符号为④,若不慎沾到皮肤上应立即用大量水冲洗,然后用 3%~5% 的 NaHCO_3 溶液冲洗

6. 锰酸钾(K_2MnO_4)可用于纤维、皮革的工业漂白。利用软锰矿提取的粗 MnO_2 为原料,制备锰酸钾的反应为 $3\text{MnO}_2 + 6\text{KOH} + \text{KClO}_3 = 3\text{K}_2\text{MnO}_4 + \text{X} + 3\text{H}_2\text{O}$ 。下列说法不正确的是

- A. X 的化学式是 KCl
 B. MnO_2 、 K_2MnO_4 均具有氧化性和还原性
 C. K_2MnO_4 是还原产物
 D. KClO_3 阴离子的 VSEPR 模型为四面体形

7. 下列对应的化学用语不正确的是

- A. 试管壁上的银镜用稀硝酸清洗: $3\text{Ag} + 4\text{H}^+ + \text{NO}_3^- = 3\text{Ag}^+ + \text{NO} \uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$
 B. 食醋除水垢: $2\text{CH}_3\text{COOH} + \text{CaCO}_3 = 2\text{CH}_3\text{COO}^- + \text{Ca}^{2+} + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$
 C. 用电子式表示 MgBr_2 的形成: $\cdot\ddot{\text{Br}}\cdot + \text{Mg} \cdot + \cdot\ddot{\text{Br}}\cdot \rightarrow [\ddot{\text{Br}}:] \text{Mg}^{2+} [: \ddot{\text{Br}}:]$



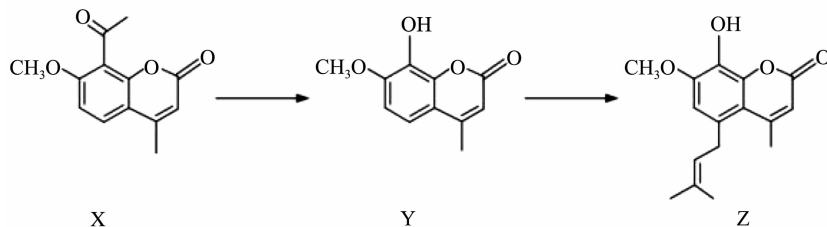
8. 化学与生产、生活和社会发展密切相关,下列说法不正确的是

- A. 含氟牙膏可以预防龋齿,利用了沉淀转化的原理,降低龋齿的发生率
 B. 人体中 $\text{H}_2\text{CO}_3 - \text{NaHCO}_3$ 缓冲体系起到稳定血液 pH 的作用
 C. 青铜和铁器“干千年,湿万年,不干不湿就半年”,半干半湿时最易发生吸氧腐蚀
 D. 《荀子劝学》中记载“冰,水为之,而寒于水”,说明冰变为水属于吸热反应

9. 元素 X、Y、Z、M 是四种短周期主族元素,原子序数依次增大,Y 与 X 同周期、与 Z 同主族,X 是非金属元素且其第一电离能大于同周期相邻元素,基态 Z 原子的价层电子排布式为 $ns^{n-1}np^{n+1}$,下列说法不正确的是

- A. 简单阴离子的半径: $Z > M > X > Y$
 B. 最简单氢化物的沸点: $Y < X$
 C. 碱性: $\text{XH}_3 > \text{X}_2\text{H}_4$
 D. 化合物中离子键成分的百分数: $\text{Na}_2\text{Y} > \text{MgZ}$

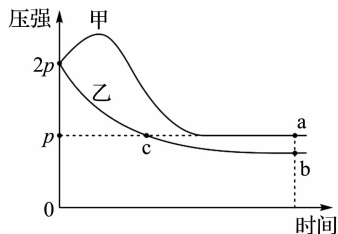
10. 有机化学在药物合成中发挥着重要的作用。化合物 Z 是一种药物合成中间体,其合成路线如下:



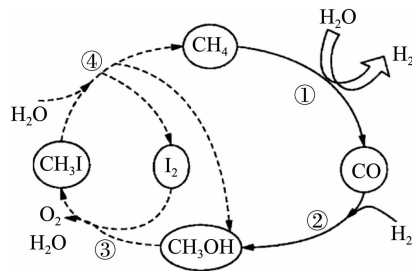
下列说法正确的是

- A. Y 中所有碳原子不可能在同一平面上
 B. 1 mol X 能与 6 mol H_2 发生加成反应
 C. Z 分子不存在顺反异构体,不存在手性碳原子
 D. Z 可以与 HCHO 在一定条件下发生缩聚反应

11. 向体积均为 1 L 的两恒容密闭容器中分别充入 2 mol X 和 1 mol Y 发生反应: $2X(g) + Y(g) \rightleftharpoons Z(g)$ ΔH , 其中甲为绝热过程, 乙为恒温过程, 两反应体系的压强随时间的变化曲线如图所示。下列说法不正确的是

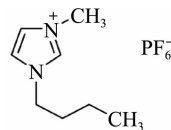


- A. 甲容器的反应速率比乙容器大
B. c 点 Y 的转化率为 75%
C. a 点气体平均相对分子质量比 c 点大
D. a 点平衡常数比 b 点大
12. 甲烷-甲醇-碘甲烷热化学循环如图(图中物质均为气态)所示。下列说法不正确的是



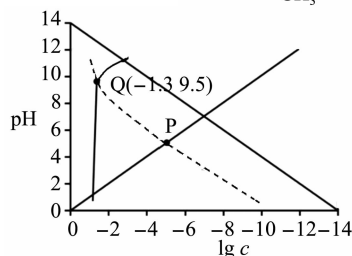
- A. 反应①的 $K_c = \frac{c(\text{CO}) \cdot c^3(\text{H}_2)}{c(\text{CH}_4) \cdot c(\text{H}_2\text{O})}$
B. ①②③均发生氧化还原反应
C. 反应③在高温下能自发进行, 则其 $\Delta H < 0, \Delta S > 0$
D. 上述热化学循环实现了水的分解
13. 用电解法处理含铬废水(主要含有 $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$)时, 以铁板作阴、阳极, 发生反应 $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} + 14\text{H}^+ + 6\text{Fe}^{2+} \rightleftharpoons 2\text{Cr}^{3+} + 7\text{H}_2\text{O} + 6\text{Fe}^{3+}$, 铬以 $\text{Cr}(\text{OH})_3$ 的形式除去, 下列说法不正确的是
- A. 阴极反应为 $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} + 14\text{H}^+ + 6\text{e}^- \rightleftharpoons 2\text{Cr}^{3+} + 7\text{H}_2\text{O}$
B. 电解过程中废水的 pH 逐渐增大
C. 电解过程中有 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 沉淀生成
D. 电路中每转移 12 mol 电子, 最多有 1 mol $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ 被还原

14. 离子液体 1-丁基-3-甲基咪唑六氟磷酸盐的结构如图所示, 下列有关说法正确的是



- A. 化学式为 $\text{C}_8\text{H}_{15}\text{N}_2\text{PF}_6$
B. 只存在 σ 键和离子键
C. 属于离子晶体, 具有较强的离子键
D. 除 H 外其他原子最外层均满足 8 电子稳定结构

15. $\text{CH}_3\text{NH}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$ 为一元弱碱, 性质与 $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ 类似。常温下, 将 HCl 气体通入 0.1 mol/L $\text{CH}_3\text{NH}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$ 水溶液中(忽略溶液体积的变化), 微粒浓度的对数值($\lg c$)与混合溶液中 pH 的关系如图所示。下列说法不正确的是



- A. $\text{CH}_3\text{NH}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$ 的水溶液中存在:
 $\text{CH}_3\text{NH}_2 \cdot \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{NH}_3^+ + \text{OH}^-$
B. $K_b(\text{CH}_3\text{NH}_2 \cdot \text{H}_2\text{O})$ 的数量级为 10^{-5}
C. Q 点, $c(\text{Cl}^-) + c(\text{OH}^-) = c(\text{CH}_3\text{NH}_3^+) + c(\text{H}^+)$
D. P 点, $c(\text{Cl}^-) + c(\text{CH}_3\text{NH}_3^+) + c(\text{CH}_3\text{NH}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}) = 0.2 \text{ mol/L}$

16. 下列实验方案设计、现象和结论均正确的是

选项	目的	方案	现象	结论
A	探究简单离子与配离子的区别	向盛有少量蒸馏水的试管滴加 2 滴 $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ 溶液, 然后滴加 2 滴 KSCN 溶液	溶液由黄色变为血红色	$\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ 易电离产生 Fe^{3+}
B	验证麦芽糖是否发生了水解	取少量样品与稀硫酸共热后加入 NaOH 溶液调至碱性, 再加入新制 $\text{Cu}(\text{OH})_2$ 加热	产生砖红色沉淀	麦芽糖一定发生了水解
C	探究 $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ 与 CrO_4^{2-} 的相互转化	向 2 mL 0.1 mol/L $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ 溶液中加入少量 0.1 mol/L BaCl_2 溶液	产生黄色的 BaCrO_4 沉淀, pH 下降	$\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ 与 CrO_4^{2-} 的相互转化是可逆反应
D	验证脱氧剂中的还原铁粉是否变质	取少量样品溶于盐酸, 先滴加 KSCN 溶液, 再滴加氯水	滴加 KSCN 溶液未变红; 滴加氯水后溶液变红	铁粉未变质

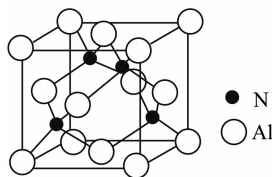
二、非选择题(本大题共 5 小题,共 52 分)。

17. (10 分)氮、铝及其化合物在工农业生产和生活中有重要的作用。氮化铝是耐热耐磨材料,其晶胞结构如图所示,结构类似于金刚石,回答下列问题:

(1)元素的电负性大小为 N _____ Al(填“大于”“小于”或“等于”);氮化铝的晶体类型是 _____。

(2)下列说法不正确的是_____。

- A. 第一电离能: $O > N > Al$
- B. 氮化铝晶体中存在配位键
- C. 基态 N 原子核外有 5 种空间运动状态的电子
- D. 晶体中每个 N 原子均存在未成键的孤电子对

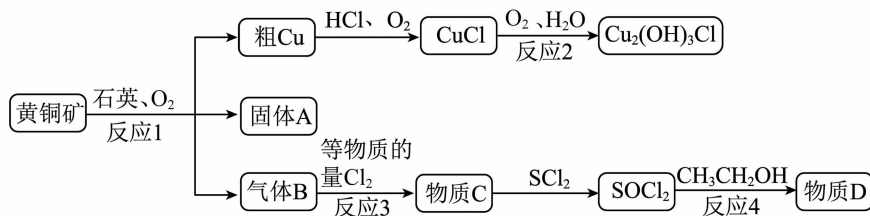


(3)晶体中与 Al 原子距离最近且相等的 Al 原子数目是_____。

(4) $AlCl_3$ 和 NH_3 在一定条件下生成 $AlCl_3 \cdot NH_3$, 在 $1300\text{ }^\circ\text{C}$ 下分解生成氮化铝, 比较 $H-N-H$ 的键角: NH_3 _____ $AlCl_3 \cdot NH_3$ (填“ $>$ ”“ $<$ ”或“ $=$ ”), 原因是_____。

(5)若晶体中 Al 原子与 Al 原子之间的最短距离为 $a\text{ pm}$, N_A 表示阿伏加德罗常数的值, 则该晶体的密度为 _____ $\text{g} \cdot \text{cm}^{-3}$ (列计算式)。

18. (10 分)以黄铜矿(主要成分为 $CuFeS_2$, 含少量 SiO_2)为原料, 相关转化关系如下。



已知: ①反应 1 中铁的化合价不变, 固体 A 为单一化合物;

② $Cu_2(OH)_3Cl$ 具有类似铁锈的疏松结构。

(1)固体 A 的化学式为 _____; $SOCl_2$ 中心原子的价层电子对数为 _____。

(2)下列说法不正确的是_____。

- A. $CuCl$ 不溶于水, 但溶于稀硝酸
- B. Cu 在该环境下锈蚀后, 铜锈层可隔绝空气, 减缓生锈速度
- C. 气体 B 具有还原性, 故能使品红溶液褪色
- D. $SOCl_2$ 与 $MgCl_2 \cdot 6H_2O$ 混合共热可制得无水 $MgCl_2$

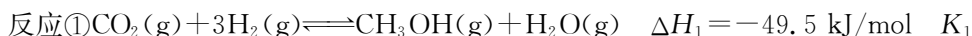
(3)写出反应 2 的化学方程式为_____。

(4)①反应 4 中两种反应物的物质的量之比为 1 : 1, 生成的物质 D 难溶于水, 且同时生成两种酸性气体, 则反应 4 的化学方程式为_____。

②设计实验方案验证物质 D 中的氯元素:_____。

19. (10 分) CO_2 作为重要的温室效应气体, 开发“碳捕获”技术, 利用其生产其他化工产品是当前化工领域的热门方向。

I. CO_2 催化加氢合成甲醇是重要的碳捕获利用与封存技术, 该过程主要发生下列反应:



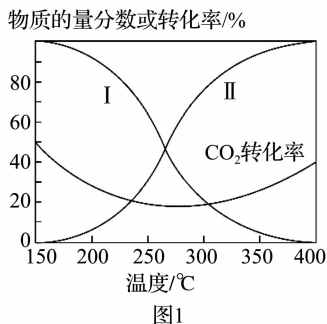
(1)反应③的平衡常数 $K_3 = \frac{K_1}{K_2}$, 其热化学方程式为_____。

(2)在密闭容器中,维持压强和投料比不变,平衡时 CO 和 $\text{CH}_3\text{OH}(\text{g})$ 在含碳产物中物质的量分数及 CO_2 的转化率随温度的变化如图 1 所示。

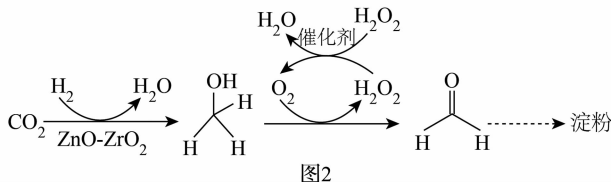
①图中代表 CO 的物质的量分数随温度变化的曲线为 _____ (填“Ⅰ”或“Ⅱ”)。

②250 $^{\circ}\text{C}$ 后, CO_2 的转化率随温度升高的原因是_____。

③在压强为 p 的恒温恒压密闭容器中加入 2 mol CO_2 和 6 mol H_2 反应,达到平衡状态时 CO_2 的转化率为 40%,生成 CO 的物质的量为 0.6 mol,反应①在该温度下的压强平衡常数 $K_p =$ _____ (列计算式,分压=总压 $\times$ 物质的量分数)。



Ⅱ. 2021 年 9 月,我国科学家首次以二氧化碳为原料,经多步反应(如图 2)人工合成淀粉。前两步,是先将二氧化碳还原为甲醛。



(3)写出“ $\text{CO}_2 \rightarrow \text{HCHO}$ ”总反应的化学方程式:_____。

Ⅲ. 近年,科学家发现,可用光电化学法将 CO_2 还原为有机物实现碳资源的再生利用,其装置如图 3 所示,其他条件一定时,恒定通过电解池的电量,电解得到的部分还原产物的法拉第效率($\text{FE}\%$)随电解电压的变化如图 4 所示:

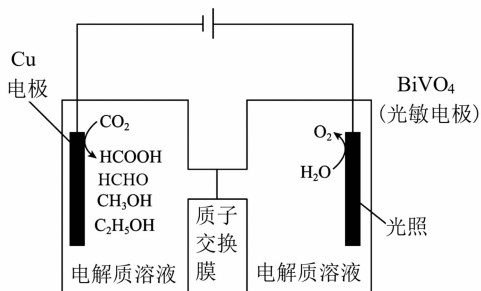


图3

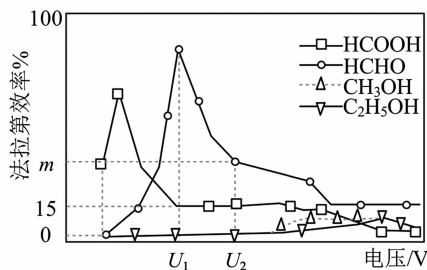
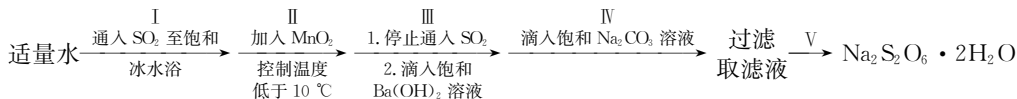


图4

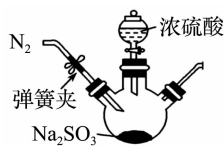
(4)当电解电压为 U_1 V 时,阴极主要的电极反应式为_____。

20. (10 分)某兴趣小组设计了利用 MnO_2 和 H_2SO_3 生成 MnS_2O_6 , 再与 Na_2CO_3 反应制备 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_6 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ 的方案:



(1)采用右图所示装置制备 SO_2 , 写出盛放 Na_2SO_3 固体的装置名称: _____。浓硫酸的质量分数为 70% 左右最佳, 原因是 _____; 步骤 I、II 控制低温的目的是_____。

(2)步骤 II 的化学方程式为 _____;

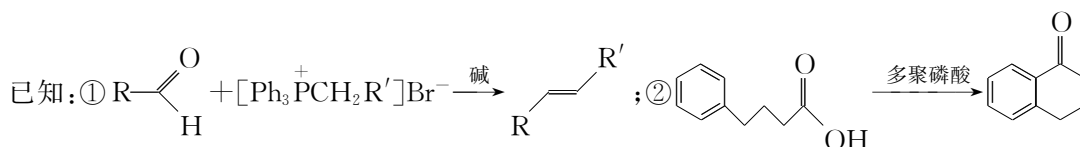
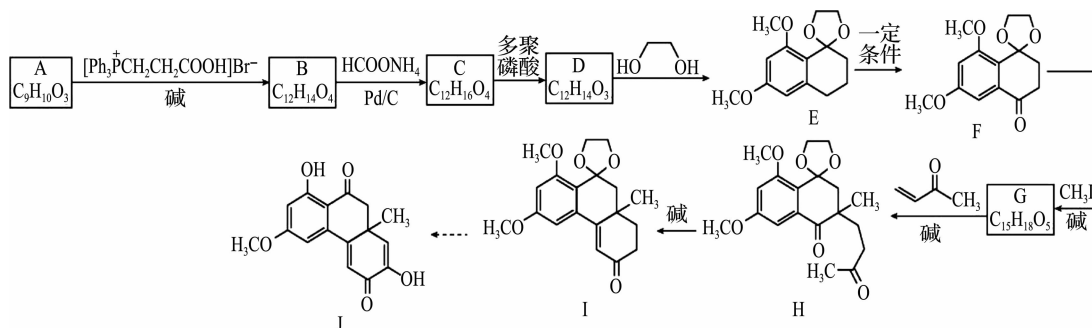


(3)选择步骤 V 的正确操作并排序:_____;

- A. 蒸发皿中出现晶膜时停止加热 B. 使用漏斗趁热过滤
C. 利用蒸发皿余热使溶液蒸干 D. 过滤、洗涤、干燥
E. 等待蒸发皿冷却 F. 将滤液倒入蒸发皿中,加热

(4)实验测得 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_6 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ 晶体中阴离子具有很高的对称性,且氧原子间不存在共价键价,推测 $\text{S}_2\text{O}_6^{2-}$ 的结构式为_____。

21. (12 分)物质 J 是一种具有生物活性的化合物。该化合物的合成路线如下:



请回答:

- (1)C 中的官能团名称为_____。
(2)A 的结构简式是_____。
(3)下列说法不正确的是_____。
A. B→C 的反应类型是还原反应, G→H 的反应类型是取代反应
B. E 转化为 F 的过程中需加入还原剂
C. 步骤 D→E 的目的是保护酮羰基
D. J 可与溴水发生反应, 1 mol J 最多消耗 3 mol Br_2
(4)F→G 的化学方程式是_____。
(5)写出 4 种同时符合下列条件的化合物 B 同分异构体的结构简式:_____。
①除了苯环外无其他环;
② ^1H -NMR 谱显示分子中只有 3 种不同化学环境的氢原子;
③能发生水解反应, 且 1 mol 该同分异构体最多能消耗 4 mol NaOH 。

