

2021-2022 学年第一学期合肥六中教育集团瑶海分校

文化素养测评新高三化学试卷

注意事项:

1. 本试卷满分 100 分，考试时长 90 分钟。
2. 本试卷分第 I 卷（选择题）和第 II 卷（非选择题）两部分。请将答案写在答题卡上。考试结束后，只交“答题卡”。
3. 可能用到的相对原子质量：H-1 C-12 N-14 O-16 F-19 S-32
K-39 Ca-40 Cr -52 Mn-55 Fe-56 Cr-52

第 I 卷 选择题（共 48 分）

一、选择题：（本题共 16 小题，每题 3 分共 48 分，每小题只有一项符合题目要求。）

1. 化学与生产、生活社会发展息息相关，下列有关说法正确的是：
 - A. 食品包装袋内常用生石灰、铁粉、碳粉、硅胶作干燥剂
 - B. 糖类、油脂、蛋白质都能水解，为人类社会所利用
 - C. 晶体硅可用于制作计算机芯片和光导纤维
 - D. 我国最新研制免费注射的新冠疫苗，其主要成分是蛋白质
2. 短周期主族元素 W、X、Y、Z 的原子序数依次增大，W、X 原子的最外层电子数之比为 2：3，Y 和 X 能形成两种常见的离子化合物，Z⁻的最外层为 8 电子结构。下列说法正确的是：
 - A. 离子半径：Y>Z>X
 - B. 氢化物的沸点：X>Z>W
 - C. Y 与 W、X、Z 分别形成的二元化合物中化学键相同
 - D. 最高价氧化物对应水化物的酸性：Z>W
3. 下列除杂试剂选用正确且除杂过程不涉及氧化还原反应的是：

	物质（括号内为杂质）	除杂试剂
A	FeCl ₃ 溶液（CuCl ₂ ）	CuO
B	CO ₂ （HCl）	饱和 Na ₂ CO ₃ 溶液
C	乙烯（SO ₂ ）	碱石灰
D	Cu 粉（CuO）	稀硝酸

4. 下列实验操作过程可以达到实验目的的是：

选项	目的	操作
A	配制 0.10mol·L ⁻¹ 的碳酸钠溶液	称取 5.3g 碳酸钠晶体，溶解冷却后，转移至 500mL 容量瓶中定容
B	证明酸性：硫酸>碳酸>硅酸	将硫酸与 NaHCO ₃ 混合产生的气体直接通入硅酸钠溶液
C	制备纯净的氯气	将浓盐酸与 MnO ₂ 加热反应，产生的气体依次通过浓硫酸、饱和食盐水
D	探究浓度对反应速率的影响	向 2 支分别盛有 5mL 0.1mol·L ⁻¹ 和 0.5mol·L ⁻¹ 高锰酸钾溶液中溶液的试管中同时滴加 5 滴 0.1mol·L ⁻¹ H ₂ C ₂ O ₄ 溶液，观察溶液褪色的快慢

5. 下列说法不正确的是：

- A. 按有机物系统命名法，某有机物的名称为：3，3—二甲基戊烷
- B. 石蜡油蒸气通过炽热的碎瓷片后，将生成气体直接通入酸性高锰酸钾溶液，溶液褪色说明蒸气中有乙烯
- C. 用酸性高锰酸钾溶液可鉴别乙酸、苯、乙醇和溴苯四种无色液体

- D. 两个碳环共用两个或两个以上碳原子的一类多环脂环烃称为“桥环烃”，如，该烃的二氯代物有 4 种

6. 用 N_A 表示阿伏加德罗常数的值，下列说法正确的是：

- A. 用稀盐酸溶解 5.6 g 表面锈蚀的铁钉，转移电子数目小于 0.2N_A
- B. 标准状况下，2.24 L 甲醇中含有共价键的数目为 0.5N_A
- C. 16 g 甲烷燃烧，一定能生成 N_A 个 CO₂
- D. 500 mL 0.1 mol/L NaHS 溶液中含有 HS⁻、S²⁻ 的总数为 0.05N_A

7. 下列说法正确的是：

- A. 某化学反应的能量变化为热能形式，反应过程中若不放热则吸收热量
- B. 某化合物不属于强电解质，则其属于在水溶液中部分发生电离的弱电解质
- C. 某盐在水溶液中电离出的离子发生水解，则其在水溶液中不能完全电离
- D. 等温、等压及除体积功不做其他功时，ΔH—TΔS<0 的反应能够进行完全

8. 对下列现象或事实的解释错误的是：

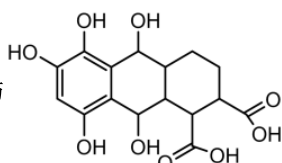
	现象或事实	解释
A	Al(OH) ₃ 用作塑料的阻燃剂	Al(OH) ₃ 受热分解吸收大量的热且氧化铝的熔点高
B	K ₂ FeO ₄ 用于自来水的消毒和净化	K ₂ FeO ₄ 具有强氧化性，被还原后生成的 Fe ³⁺ 水解生成胶状物，可以吸附水中悬浮物
C	Na ₂ O ₂ 用于呼吸面具中作为 O ₂ 的来源	Na ₂ O ₂ 是强氧化剂，能氧化 CO ₂ 生成 O ₂
D	浸泡过 KMnO ₄ 溶液的硅藻土可用于水果保鲜	KMnO ₄ 溶液可氧化水果释放的 CH ₂ =CH ₂

9. 下列离子方程式正确的是：

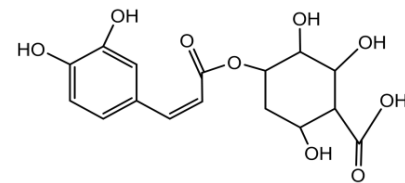
- A. 向 Na₂SiO₃ 溶液中通入过量 CO₂：Na₂SiO₃+2CO₂+2H₂O=H₂SiO₃↓+2HCO₃⁻+2Na⁺
- B. KClO 碱性溶液与 Fe(OH)₃ 反应：3ClO⁻+2Fe(OH)₃=2FeO₄²⁻+3Cl⁻+4H⁺+H₂O
- C. 用 KSCN 溶液检验某溶液中含有 Fe³⁺：Fe³⁺+3SCN⁻=Fe(SCN)₃↓
- D. 酸性介质中 KMnO₄ 氧化 H₂O₂：2MnO₄⁻+5H₂O₂+6H⁺=2Mn²⁺+5O₂↑+8H₂O

10. 新绿原素是在干果和其他植物中发现的一种天然多酚化合物，在调节促炎因子方面有显著作用，其结构如图所示。下列有关新绿原素说法错误的是：

- A. 该物质分子式为 C₁₆H₁₈O₉

- B. 该物质与互为同系物

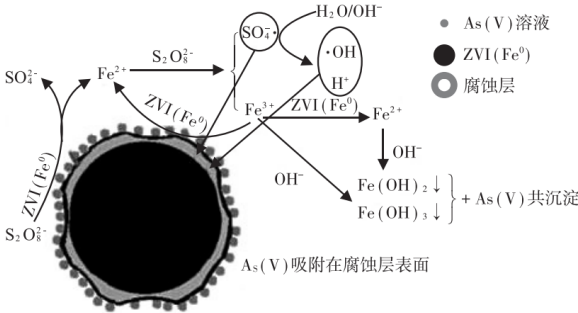
- C. 该物质既能使溴的四氯化碳溶液褪色，也能与碳酸氢钠溶液反应产生气泡
- D. 1 mol 该物质最多能消耗 4 mol NaOH



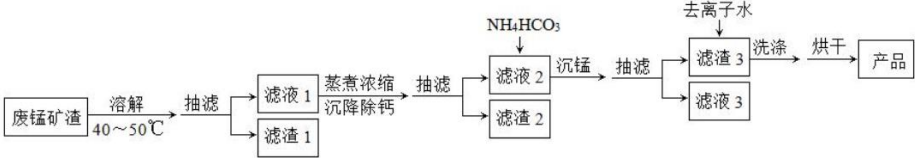
11. 下列实验操作规范且实验现象和实验目的或解释正确的是：

	实验操作	实验现象和实验目的或解释
A	2-溴丙烷和 NaOH 的乙醇溶液混合加热，将产生的气体通入酸性 KMnO ₄ 溶液中	紫红色褪去，证明有丙烯生成
B	向含有 K ⁺ 、Mg ²⁺ 、NO ₃ ⁻ 、SO ₃ ²⁻ 溶液中逐滴滴加盐酸	立即产生气泡，因为 SO ₃ ²⁻ 和 H ⁺ 反应生成 SO ₂ 气体
C	向制乙酸乙酯反应后的剩余溶液中滴加 Na ₂ CO ₃ 溶液	有气泡生成，证明有乙酸剩余
D	向淀粉水解后的溶液中加少许碘水	溶液变蓝，因为淀粉未完全水解

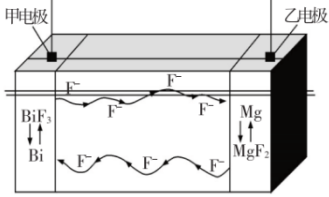
12. 《环境科学》刊发了我国科研部门采用零价铁活化过硫酸钠(Na₂S₂O₈，其中 S 为 +6 价)去除废水中的正五价砷[As(V)]的研究成果，其反应机制模型如图所示。下列叙述错误的是：



- A. 56 g Fe 参加反应，共有 N 个 S₂O₈²⁻ 号被还原
B. 1 mol 过硫酸钠(Na₂S₂O₈)含 N_A 个过氧键
C. 碱性条件下，硫酸根自由基发生反应的方程式为：SO₄^{•-} + OH⁻ = SO₄²⁻ + ·OH
D. pH 越小，越不利于去除废水中的正五价砷
13. 用含硫酸锰(MnSO₄)的废锰矿渣制备碳酸锰的某种工艺流程如图所示。下列说法错误的有：



- ①溶解时采取 40~50℃，是为了加快废锰矿渣的溶解
②抽滤属于加压过滤，比常压过滤压强更大
③抽滤与常压过滤相比速度更快，固体和液体分离更彻底
④沉锰的离子方程式为：Mn²⁺ + 2HCO₃⁻ = MnCO₃↓ + CO₂↑ + H₂O
⑤采用高温烘干，可得到纯净干燥的产品
- A. ②④ B. ②⑤ C. ①③⑤ D. ②③⑤
14. 氟离子电池是一种前景广阔的新型电池，其能量密度是目前锂电池的十倍以上且不会因为过热而造成安全风险。如图是氟离子电池工作示意图，其中充电时 F⁻ 从乙电极移向甲电极，下列关于该电池的说法正确的是：
- A. 放电时，甲电极的电极反应式为 Bi - 3e⁻ + 3F⁻ = BiF₃
B. 充电时，外加电源的正极与乙电极相连
C. 放电时，乙电极电势比甲电极电势高
D. 充电时，导线上每通过 0.1 mol e⁻，甲电极质量增加 1.9g

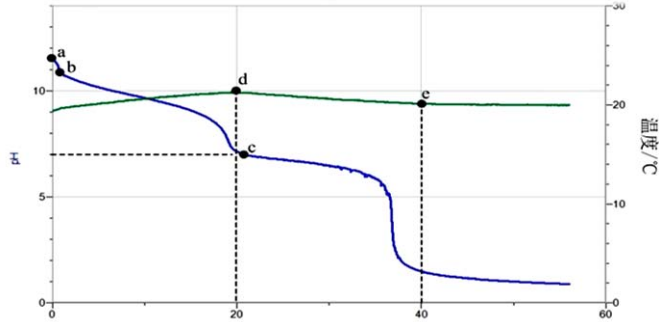


15. 在一密闭容器中加入等物质的量的 A、B，发生如下反应：2A(g) + 3C(s) + 2D(g) ⇌ 2B(g)

压强/MPa			
平衡常数	1.0	1.5	2.0
温度/℃			
300	a	b	16
516	c	64	e
800	160	f	g

下列判断正确的是：

- A. ΔH < 0
B. 其他条件相同，反应速率：v(1.0 MPa) > v(1.5 MPa)
C. g > f
D. 压强为 2.0 MPa，温度为 800℃ 时，A 的转化率最大
16. 向未知体积 1 mol·L⁻¹ Na₂CO₃ 溶液中逐滴滴加 4 mol·L⁻¹ HCl 溶液，混合溶液的 pH、温度变化如图所示。



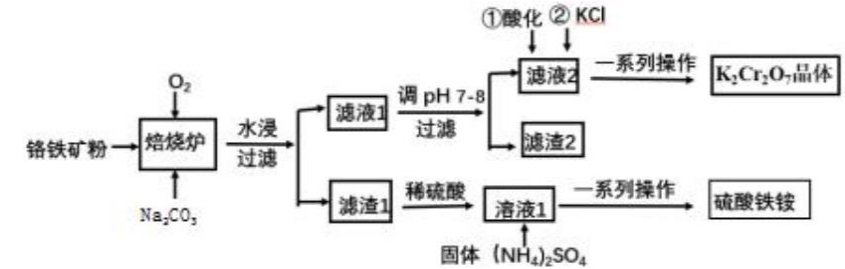
下列有关说法错误的是：

- A. a→b，滴入 HCl 消耗 CO₃²⁻ 水解产生的 OH⁻，导致 pH 迅速降低
B. d→e，温度降低，可能原因是产生气体将热量带出或后续加入盐酸有冷却作用
C. c 点溶液，有 c(Na⁺) = c(Cl⁻) + c(HCO₃⁻) + 2c(CO₃²⁻)
D. 若将滴定浓度稀释 10 倍，滴定过程中，温度变化较小

第 II 卷 非选择题 (共 52 分)

二、非选择题：本题共 4 小题，共 52 分。

17. (10 分)重铬酸钾可用于制铬矾、火柴、铬颜料、电镀、有机合成等，由铬铁矿(主要成分为 FeO·Cr₂O₃，还含有 Al₂O₃、Fe₂O₃、SiO₂ 等杂质)制备 K₂Cr₂O₇ 和副产物硫酸铁铵[NH₄Fe(SO₄)₂·xH₂O]，制备流程如图所示：



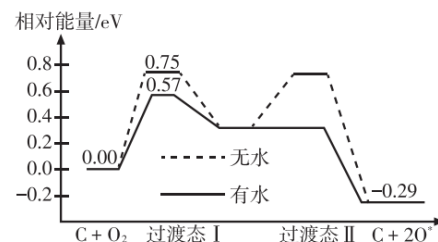
已知：① $\text{FeO} \cdot \text{Cr}_2\text{O}_3 + \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{O}_2 \xrightarrow{750^\circ\text{C}} \text{Na}_2\text{CrO}_4 + \text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{CO}_2$ ；
 ② $\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{Al}_2\text{O}_3 \xrightarrow{750^\circ\text{C}} 2\text{NaAlO}_2 + \text{CO}_2\uparrow$ ；
 ③ $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ 的溶解度比 $\text{Na}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ 小

- (1) FeO 、 MgO 、 Al_2O_3 、 Fe_2O_3 、 SiO_2 中属于碱性氧化物的有_____种。
- (2) 实验室中焙烧过程用到的硅酸盐材质的仪器有_____ (填仪器名称、至少填两种)。
- (3) 配平该方程式： $\text{FeO} \cdot \text{Cr}_2\text{O}_3 + \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{O}_2 \xrightarrow{750^\circ\text{C}} \text{Na}_2\text{CrO}_4 + \text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{CO}_2$ ，该反应中每消耗标准状况下 22.4 L O_2 ，转移的电子数目为_____。
- (4) 向滤液 2 中加酸调 $\text{pH} < 5$ 的目的是_____ (用相应的离子反应方程式表示)。
- (5) 测定样品中 $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ (式量为 294) 纯度，首先称取 $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ 样品 10 g，溶于水配成 100 mL 溶液，取 50 mL 该溶液，加入 100.00 mL $0.800 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ $(\text{NH}_4)_2\text{Fe}(\text{SO}_4)_2$ 溶液，过量的 Fe^{2+} 在酸性条件下用 $\text{KMnO}_4 (0.100 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1})$ 滴定，消耗 10.00 mL，试计算样品中 $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ 质量分数_____。

18. (15 分) 碳单质及其化合物在生产生活中用途广泛。

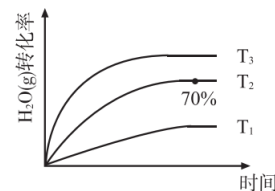
I. 单质碳经常应用于化学反应中。回答以下问题：

- (1) 炭黑可以活化氧分子得到活化氧(O^*)，活化氧可以快速氧化 SO_2 ，从而消除雾霾。其活化过程中的能量变化如图所示，则生成活化氧的 ΔH _____ 0 (填“>”、“<”或“=”)，活化过程中有水时的活化能降低了_____ eV。
- (2) 以焦炭为原料，在高温下与水蒸气反应可制得水煤气，涉及反应如下：



- $\text{C}(\text{s}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CO}(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g}) \quad \Delta H_1$
- $\text{C}(\text{s}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CO}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2(\text{g}) \quad \Delta H_2 = +90.3 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$
- $\text{CO}(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g}) \quad \Delta H_3 = -41.0 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$

- ① $\Delta H_1 =$ _____ $\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ 。
- ② 对于反应 a，测得在不同温度下 $\text{H}_2\text{O}(\text{g})$ 的转化率如图所示，图中 T_1 、 T_2 、 T_3 的大小关系为_____。用物质的平衡分压代替物质的量浓度也可以表示化学反应的平衡常数(K_p)，在 $T_2^\circ\text{C}$ 、50 MPa 时，反应 a 的平衡常数 $K_p =$ _____ MPa (已知气体分压 = 气体总压 $\times$ 各气体的体积分数，结果保留两位小数)。



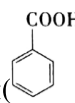
II. 甲醇(CH_3OH)是一种重要的化工原料，合成甲醇的主要反应为： $\text{CO}(\text{g}) + 2\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{OH}(\text{g})$ 。原料气的加工过程中常常混有一定量 CO_2 ，为了研究不同温度下 CO_2 对该反应的影响，以 CO_2 、 CO 和 H_2 的混合气体为原料在一定条件下进行实验，结果表明，原料气各组分含量不同时，反应生成甲醇和副产物甲烷的碳转化率是不相同的。实验数据见下表：

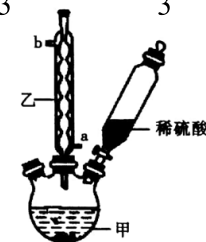
$\text{CO}_2\%$ — $\text{CO}\%$ — $\text{H}_2\%$ (体积分数)		0-30-70			4-26-70			8-22-70			20-10-70		
反应温度/ $^\circ\text{C}$		225	235	250	225	235	250	225	235	250	225	235	250
碳转化率 (%)	CH_3OH	4.9	8.8	11.0	19.0	33.1	56.5	17.7	33.4	54.4	8.0	12.0	22.6
	CH_4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2.8	2.8	2.8

- (3) 在一定条件下，反应温度越高，碳转化率_____。
- (4) CO_2 对甲醇合成的影响是_____。

III. 甲醇可以制备二甲醚： $2\text{CH}_3\text{OH}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{OCH}_3(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g})$ 。经查阅资料：该反应压强平衡常数的计算式为： $\ln K_p = -2.205 + \frac{2708.6137}{T}$ (T 为热力学温度：热力学温度 = 摄氏度 + 273)。

- (5) 在一定温度范围内，随温度升高，甲醇生成二甲醚的倾向_____ (填“增大”、“减小”或“不变”)。
- (6) 200°C 时，在密闭容器中加入一定量甲醇，反应达到平衡状态时，体系中二甲醚的物质的量分数是_____。 A. $> \frac{1}{2}$ B. $\frac{1}{2}$ C. $\frac{1}{3} \sim \frac{1}{2}$ D. $\frac{1}{3}$ E. $< \frac{1}{3}$

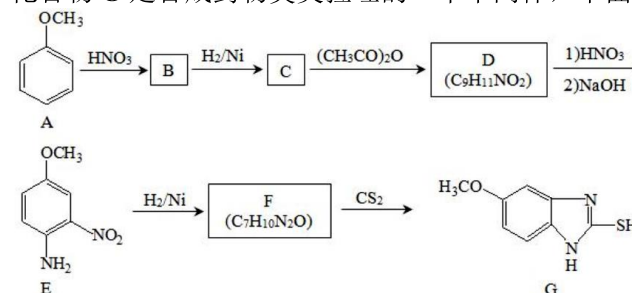
19. (14 分) 苯甲酸()主要用于制备苯甲酸钠防腐剂，并用于合成药物、染料；还用于制增塑剂、媒染剂、杀菌剂和香料等。实验室可由甲苯(密度： $0.87 \text{ g} \cdot \text{mL}^{-1}$)直接氧化制得，反应装置如图：
 回答下列问题：



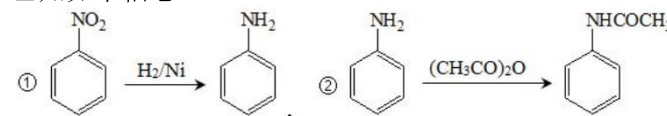
- (1) 仪器乙的名称为_____，自来水从_____口流入。
- (2) 在三颈烧瓶中加入 10 mL 甲苯、150 mL 水和 16 g (过量) 高锰酸钾，加热回流至反应完全，反应完全的标志是_____，写出仪器甲中反应的化学方程式_____。
- (3) 停止加热后，加入适量饱和亚硫酸氢钾溶液，作用是_____。
- (4) 加入过量的浓盐酸酸化，过滤洗涤、干燥，称量产品为 9.2 g，苯甲酸的产率为_____ (保留二位有效数字)。
- (5) 制得的苯甲酸可能不纯，提纯苯甲酸的方法可以采用_____。
 A. 蒸馏 B. 分液 C. 萃取 D. 重结晶

20. (13 分) [有机化学基础]

化合物 G 是合成药物奥美拉唑的一个中间体，下面是化合物 G 的一种合成路线：

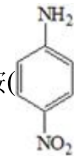


已知如下信息：



回答下列问题：

- (1) A 的化学名称为_____。
- (2) B 中所含官能团的名称为_____。
- (3) D 的结构简式为_____。
- (4) C $\rightarrow$ D、D $\rightarrow$ E 的反应目的为_____。
- (5) 由 F 生成 G 的化学方程式为_____。
- (6) F 的同分异构体中能同时满足以下三个条件的有_____种，其中，核磁共振氢谱有六组峰的结构简式为_____。
 ① 含有苯环 ② 含有手性碳 (注：连有四个不同的原子或基团的碳) ③ 氮不与氧直接相连
- (7) 苯环上已有的取代基叫做定位取代基，已知 $-\text{NH}_2$ 、 $-\text{NHCOCH}_3$ 、 $-\text{OCH}_3$ 具有类似的定位

基定位效应。写出以苯和乙酸酐为原料制备对硝基苯胺()的合成路线：_____ (无机试剂任选)。

2021-2022 学年第一学期合肥六中教育集团瑶海分校

文化素养测评新高三化学参考答案

第 I 卷 选择题 (共 48 分)

一、选择题：(本题共 16 小题，每题 3 分共 48 分，每小题只有一项符合题目要求。)

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

第 II 卷 非选择题 (共 52 分)

二、非选择题：本题共 4 小题，共 52 分。

17. (10 分)

(1) 3 (2 分)

(2) 泥三角 酒精度 玻璃棒 (2 分)

(3) 4 8 7 8 2 8 (1 分) $4N_A$ (1 分)

(4) $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{CrO}_4^{2-} + 2\text{H}^+$ (2 分)

(5) 73.5% (2 分)

18. (15 分)

(1) < (1 分) 0.18 (1 分)

(2) ① + 131.3 (2 分) ② $T_3 > T_2 > T_1$ (2 分) 48.04 (2 分)

(3) 越高 (1 分)

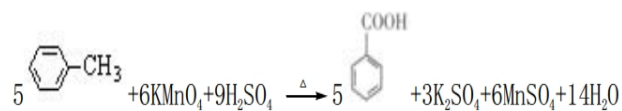
(4) 相同条件下, 原料气含少量 CO_2 有利于提高生成甲醇的碳转化率; 但 CO_2 含量过高, 碳转化率又降低且有甲烷生成 (2 分)

(5) 减小 (2 分)

(6) C (2 分)

19. (每空 2 分, 共 14 分) (1) 冷凝管 a

(2) 三颈烧瓶内无油状物 (合理都行)



(3) 除去过量的高锰酸钾

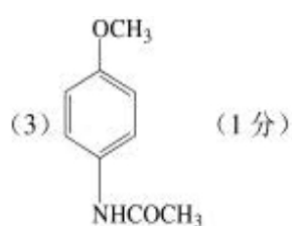
(4) 80%

(5) D

20. (13 分)

(1) 苯甲醛 (1 分)

(2) 醚键、硝基 (每对 1 个得 1 分, 错写不得分, 2 分)



(4) 保护氨基不被硝酸氧化 (2 分)

