





北京市通州区 2018 届高三二模理科综合化学试题

化学 2018.05

可能用到的相对原子质量：H 1 C 6 N 7 O 8 Na 23 Fe 56 Pb 207

6. 科学技术的发展不仅改善了人们的生活，也帮助人类实现“上九天揽月、下五洋采‘冰’”。下列没有涉及化学反应的是

A. 陶器烧制	B. 粮食酿醋	C. 开采得到可燃冰	D. 发射火箭
			

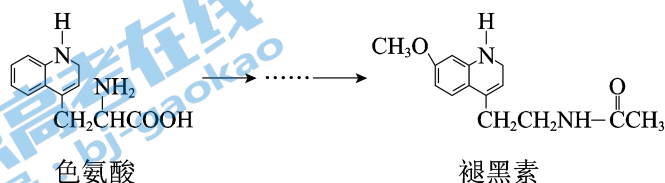
7. 下列说法不正确的是

- A. 漂白粉和医用酒精均可用作消毒剂
- B. 聚乙烯塑料用作食品包装材料，会造成环境污染
- C. 防晒是为了防止强紫外线引起皮肤蛋白质被灼伤变性
- D. 硅胶、生石灰、还原铁粉，均可用于防止食品被氧化而变质

8. 室温下，向 10 mL pH=3 的 CH<sub>3</sub>COOH 溶液中加入下列物质，对所得溶液的分析正确的是

	加入的物质	对所得溶液的分析
A	90 mL H <sub>2</sub> O	由水电离出的 $c(\text{H}^+) = 10^{-10} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$
B	0.1 mol CH <sub>3</sub> COONa 固体	$c(\text{OH}^-)$ 比原 CH <sub>3</sub> COOH 溶液中的大
C	10 mL pH=1 的 H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 溶液	CH <sub>3</sub> COOH 的电离程度不变
D	10 mL pH=11 的 NaOH 溶液	$c(\text{Na}^+) = c(\text{CH}_3\text{COO}^-) > c(\text{OH}^-) = c(\text{H}^+)$

9. 褪黑素是一种诱导自然睡眠的体内激素，可由色氨酸转化得到。



下列说法不正确的是

- A. 色氨酸的化学式是 C<sub>12</sub>H<sub>10</sub>N<sub>2</sub>O<sub>2</sub>
- B. 色氨酸可发生缩聚反应
- C. 褪黑素可发生水解反应
- D. 褪黑素和色氨酸均可与 KMnO<sub>4</sub> 酸性溶液反应

10. 研究金属腐蚀及防护的装置如图所示。

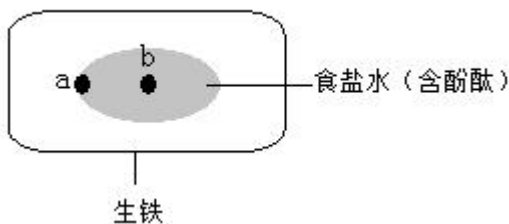


图 1

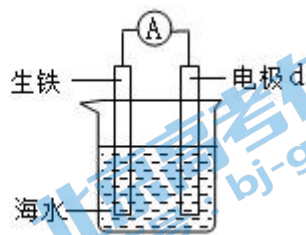
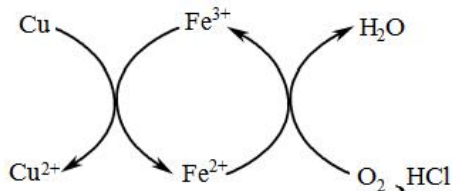


图 2

下列有关说法不正确的是

- A. 图 1: a 点溶液变红
- B. 图 1: a 点的铁比 b 点的铁腐蚀严重
- C. 图 2: 若 d 为锌, 则铁不易被腐蚀
- D. 图 2: 正极的电极反应式为  $O_2 + 4e^- + 2H_2O = 4OH^-$

11. 向铜屑、稀盐酸和铁盐的混合溶液中持续通入空气可制备氯化铜。其反应过程如图所示。



下列说法不正确的是

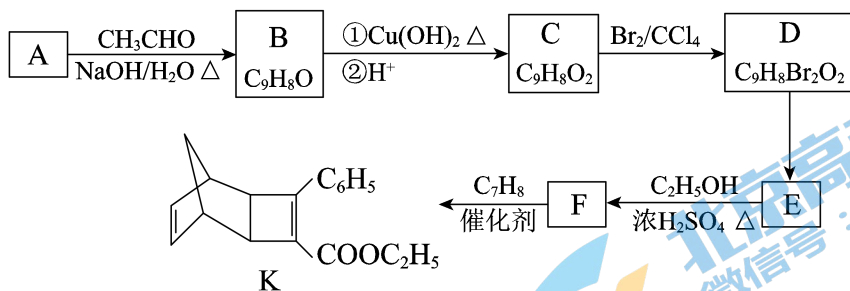
- A.  $Fe^{3+}$  对该反应有催化作用
- B. 该过程中的  $Fe^{3+}$  可由  $Fe(NO_3)_3$  提供
- C. 可用  $K_3[Fe(CN)_6]$  溶液区分  $Fe^{3+}$  与  $Fe^{2+}$
- D. 制备  $CuCl_2$  的总反应为  $2Cu + O_2 + 4HCl = 2CuCl_2 + 2H_2O$

12. 用右图所示装置进行气体 x 的性质实验, 得出的实验结论正确的是

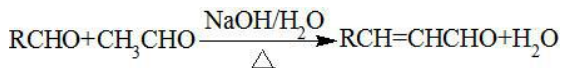
选项	实验操作		实验现象	实验结论
	制备气体 x	溶液 a		
A	乙醇与浓硫酸共热至 170℃	$KMnO_4$ 酸性溶液	紫色褪去	$C_2H_4$ 被氧化
B	碳酸钠与醋酸溶液作用	$Na_2SiO_3$ 溶液	产生白色沉淀	$H_2CO_3$ 的酸性强于 $H_2SiO_3$
C	双氧水与二氧化锰作用	KI 淀粉溶液	溶液变蓝	$O_2$ 能将 I <sup>-</sup> 氧化为 $I_2$
D	溴乙烷与氢氧化钠醇溶液共热	$Br_2$ 的四氯化碳溶液	橙红色褪去	$C_2H_4$ 与 $Br_2$ 发生加成反应



25. (17 分) 化合物 K 是有机光电材料中间体。由芳香族化合物 A 制备 K 的合成路线如下:



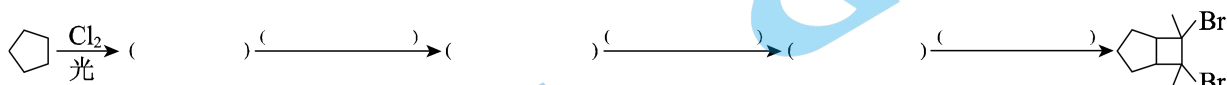
已知:



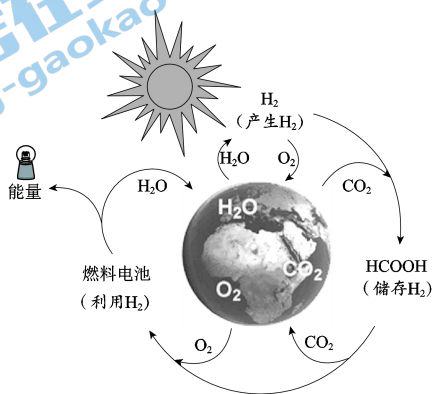
回答下列问题:

- (1) A 的结构简式是\_\_\_\_\_。
- (2) B 中官能团是\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_。
- (3) D 转化为 E 的反应类型是\_\_\_\_\_。
- (4) 由 E 生成 F 的化学方程式是\_\_\_\_\_。
- (5) C<sub>7</sub>H<sub>8</sub> 的结构简式是\_\_\_\_\_。
- (6) 芳香族化合物 X 是 F 的同分异构体, 该分子中除苯环外, 不含其他环状结构, 其苯环上只有 1 种化学环境的氢。X 能与饱和碳酸氢钠溶液反应放出 CO<sub>2</sub>, 写出符合上述要求的 X 的结构简式:\_\_\_\_\_。

(7) 以环戊烷和 2-丁炔为原料制备化合物 , 写出有关物质的结构简式 (其他试剂任选)。



26. (13 分) 甲酸 (HCOOH) 是一种可再生的储氢物质, 其产生、储存和应用 H<sub>2</sub> 的循环示意图如下。

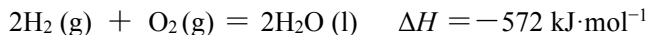
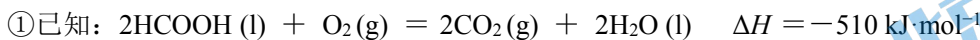


(1) HCOOH 的结构式是\_\_\_\_\_。

(2) 产生 H<sub>2</sub>: 上图中光催化产生 H<sub>2</sub> 的化学方程式是\_\_\_\_\_。

(3) 储存 H<sub>2</sub>:

I. CO<sub>2</sub>加氢法:



则  $\text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g}) = \text{HCOOH}(\text{l}) \quad \Delta H = \underline{\hspace{2cm}}$ 。

此反应的化学平衡常数表达式:  $K = \underline{\hspace{2cm}}$ 。

②增大压强, CO<sub>2</sub>的平衡转化率升高, 原因是\_\_\_\_\_。

即使在高压和高温条件下, CO<sub>2</sub>的平衡转化率也不高, 为实现 CO<sub>2</sub>加氢向甲酸的高效转化还可以采取的措施是\_\_\_\_\_。

II. 电化学还原法:

在碳酸氢盐的水溶液中, CO<sub>2</sub>还原成甲酸的原理如图1所示。

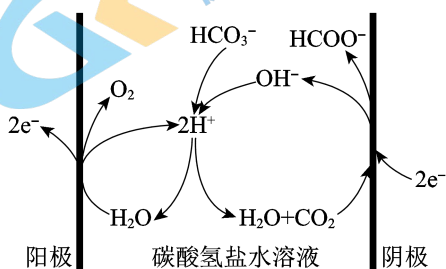


图1 碳酸氢盐水溶液中 CO<sub>2</sub>电还原成甲酸的原理图

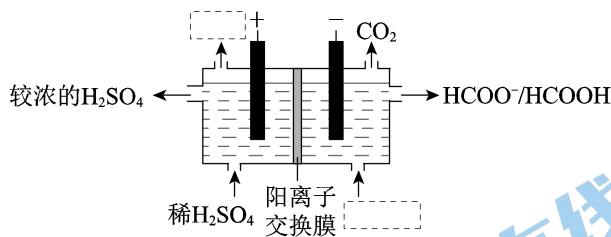
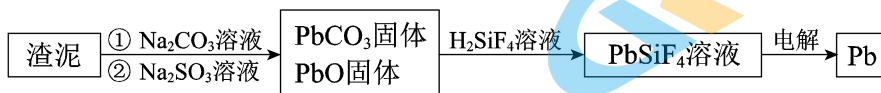


图2 碳酸氢盐水溶液中 CO<sub>2</sub>电还原成甲酸的装置

③图1中, 阴极的电极反应式是\_\_\_\_\_。

④依据图1, 在图2的方框中填出相应物质的化学式或离子符号。

27. (13分) 工业从废铅酸蓄电池的渣泥(主要成分为PbSO<sub>4</sub>、PbO<sub>2</sub>)回收铅。RSR 工艺的主要流程如下:



负极反应: \_\_\_\_\_。

(2) 向渣泥中加入 Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> 溶液将 PbSO<sub>4</sub> 转化为更难溶的 PbCO<sub>3</sub>。

①用化学平衡移动原理解释其原因: \_\_\_\_\_。

②工业上常用 NaHCO<sub>3</sub> 溶液代替 Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> 溶液, 将 PbSO<sub>4</sub> 转化为 PbCO<sub>3</sub>。PbSO<sub>4</sub> 与 NaHCO<sub>3</sub> 溶液或 Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>

溶液不同物质的量比时, PbSO<sub>4</sub> 的转化率见下表。

I	$n(\text{PbSO}_4) : n(\text{NaHCO}_3)$	1 : 1.5	1 : 2	1 : 3
	PbSO <sub>4</sub> 转化率/%	95.5	96.9	97.8
II	$n(\text{PbSO}_4) : n(\text{Na}_2\text{CO}_3)$	1 : 1.5	1 : 2	1 : 3
	PbSO <sub>4</sub> 转化率/%	98	98	98

依据上表数据，物质的量比相同时，II 中 PbSO<sub>4</sub> 的转化率比 I 中的略大，原因是\_\_\_\_\_。

③上述反应除生成 PbCO<sub>3</sub> 外，还可能生成碱式碳酸铅[2PbCO<sub>3</sub>·Pb(OH)<sub>2</sub>]，二者受热都易分解生成 PbO。通过实验确定产物中含有 2PbCO<sub>3</sub>·Pb(OH)<sub>2</sub>，则该实验操作及现象是\_\_\_\_\_；通过定量实验确定产物中 2PbCO<sub>3</sub>·Pb(OH)<sub>2</sub> 的含量，则需测定的数据是\_\_\_\_\_。

(3) 渣泥中加入 Na<sub>2</sub>SO<sub>3</sub> 溶液，利用其性质是\_\_\_\_\_。

(4) H<sub>2</sub>SiF<sub>4</sub> 溶液溶解 PbCO<sub>3</sub> 的化学方程式是\_\_\_\_\_。

28. (15 分) 研究金属与硝酸的反应，实验如下。

实验 (20°C)	现象
I. 过量铜粉、2 mL 0.5 mol/L HNO <sub>3</sub>	无色气体 (遇空气变红棕色)，溶液变为蓝色
II. 过量铁粉、2 mL 0.5 mol/L HNO <sub>3</sub>	6 mL 无色气体 (经检测为 H <sub>2</sub> )，溶液几乎无色

(1) I 中产生的无色气体是\_\_\_\_\_。

(2) 研究 II 中的氧化剂

① 甲同学认为该浓度的硝酸中 H<sup>+</sup> 的氧化性大于 NO<sub>3</sub><sup>-</sup>，所以 NO<sub>3</sub><sup>-</sup> 没有发生反应。乙同学依据 I 和 II 证明了甲的说法不正确，其实实验证据是\_\_\_\_\_。

② 乙同学通过分析，推测出 NO<sub>3</sub><sup>-</sup> 也能被还原，依据是\_\_\_\_\_，进而他通过实验证实该溶液中含有 NH<sub>4</sub><sup>+</sup>，其实验操作是\_\_\_\_\_。

③ 补全 II 中 NO<sub>3</sub><sup>-</sup> 被还原为 NH<sub>4</sub><sup>+</sup> 的过程： $\text{NO}_3^- + \_\_\_ e^- + \_\_\_ = \text{NH}_4^+ + \_\_\_ \text{H}_2\text{O}$

(3) 研究影响产生 H<sub>2</sub> 的因素

实验	现象
III. 过量铁粉、2 mL 0.5 mol/L HNO <sub>3</sub> 、40°C	3.4 mL 气体 (经检测为 H <sub>2</sub> )，溶液略带黄色
IV. 过量铁粉、2 mL 0.5 mol/L HNO <sub>3</sub> 、60°C	2.6 mL 气体 (经检测为 H <sub>2</sub> )，黄色溶液
V. 过量铁粉、2 mL 3 mol/L HNO <sub>3</sub> 、20°C	无色气体 (遇空气变红棕色)，深棕色溶液

资料：[Fe(NO)]<sup>2+</sup> 在溶液中呈棕色。

④ 对比 II、III、IV，温度不同时收集到氢气的体积不同，原因是\_\_\_\_\_。

⑤ V 中无色气体是混合气体，则一定含有遇空气变红棕色的气体和\_\_\_\_\_。

(4) 根据实验，金属与硝酸反应时，影响硝酸的还原产物不同的因素有\_\_\_\_\_。

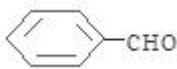


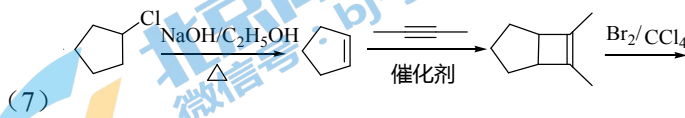
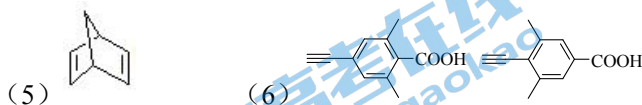
### 通州二模化学参考答案

第一部分共 20 小题，每小题 6 分，共 120 分。

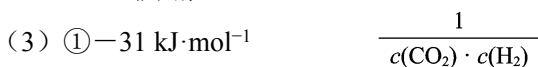
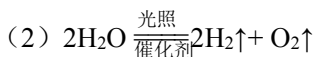
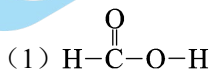
6. C 7. D 8. B 9. A 10. B 11. B 12. D

第二部分共 11 小题，共 180 分。

25. (17 分) (1)  (2) 碳碳双键 醛基 (或写结构简式) (3) 消去反应

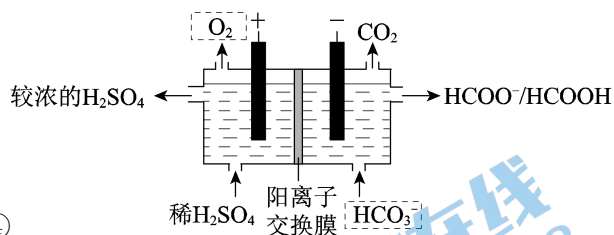
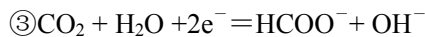


26. (13 分)



② 反应  $\text{CO}_2 + \text{H}_2 = \text{HCOOH}$  是气体总分子数减少的反应，增大压强利于反应进行

选择合适的催化剂，增大  $c(\text{H}_2)$



④



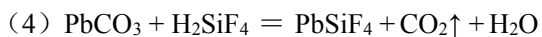
(2) ①  $\text{PbSO}_4$  浊液中存在平衡  $\text{PbSO}_4(\text{s}) \rightleftharpoons \text{Pb}^{2+}(\text{aq}) + \text{SO}_4^{2-}(\text{aq})$ ， $\text{Na}_2\text{CO}_3$  溶液中的  $\text{CO}_3^{2-}$  与  $\text{Pb}^{2+}$  结合生成更难溶的  $\text{PbCO}_3$ ， $c(\text{Pb}^{2+})$  降低，平衡正向移动，即发生反应  $\text{PbSO}_4(\text{s}) + \text{CO}_3^{2-}(\text{aq}) \rightleftharpoons \text{PbCO}_3(\text{s}) + \text{SO}_4^{2-}(\text{aq})$

② 与  $\text{PbSO}_4$  物质的量比相同时， $\text{Na}_2\text{CO}_3$  溶液中  $c(\text{CO}_3^{2-})$  比  $\text{NaHCO}_3$  溶液中的大

③ 取一定量样品充分干燥后加热，将产生的气体通过盛有无水硫酸铜的干燥管，无水硫酸铜变蓝色，说明样品含有  $2\text{PbCO}_3 \cdot \text{Pb}(\text{OH})_2$

干燥后样品的质量  $m_1$ ，充分加热、冷却后固体的质量  $m_2$  (答案合理即得分)

(3) 还原性



28. (15分) (1) NO

(2) ①硝酸浓度相同，铜的还原性弱于铁，但 I 中溶液变蓝，同时没有氢气放出

②NO<sub>3</sub><sup>-</sup>中氮元素的化合价为最高价，具有氧化性

取 II 中反应后的溶液，加入足量NaOH溶液并加热，产生有刺激性气味并能使湿润红色石蕊试纸变蓝的气体



(3) ④相同条件下，温度升高时，化学反应速率增大，但NO<sub>3</sub><sup>-</sup>的还原速率增大的更多

⑤H<sub>2</sub>

(4) 金属的种类、硝酸的浓度、温度