

化学试卷

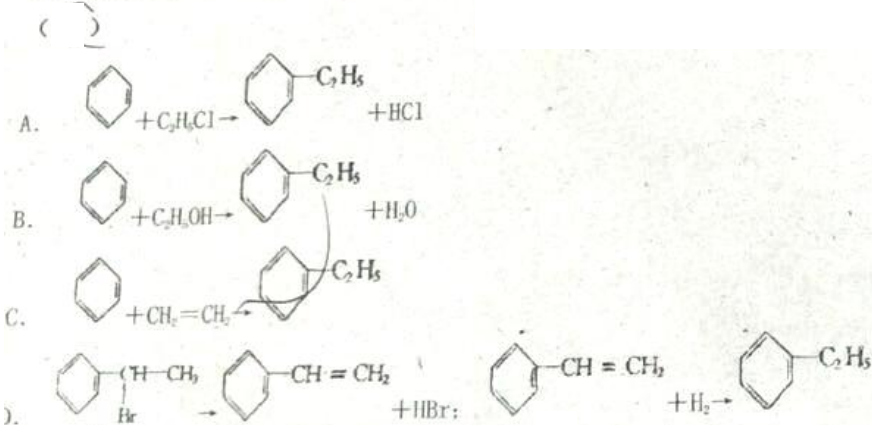
命题人：周磊鑫 考试时间：90 分钟 满分：100 分

可能用到的相对原子质量： H-1 C-12 N-14 O-16

第 I 卷 (选择题, 共 50 分)

一、选择题 (本题有 25 小题, 每小题 2 分, 共 50 分)

1. 绿色化学对于化学反应提出了“原子经济性”(原子节约)的新概念及要求。理想的原子经济性反应是原料分子中的原子全部转变成所需产物, 不产生副产物, 实现零排放。下列几种生产乙苯的方法中, 原子经济性最好的是 (反应均在一定条件下进行):



关于煤、石油、天然气等资源的说法正确的是 ()

石油分馏得到的汽油是纯净物

石油产品都可以用于聚合反应

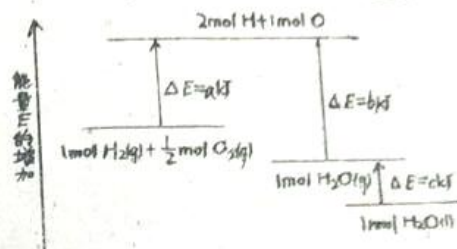
天然气是一种清洁的化石燃料

水煤气是通过煤的液化得到的气体燃料

分子式为 $C_6H_{12}O$ 且可与金属钠反应放出氢气的有机物有 (不考虑立体异构)

A. 5 种 B. 6 种 C. 7 种 D. 8 种

4. 一定条件下, 化学反应 $2H_2 + O_2 = 2H_2O$ 的能量变化如图所示, 则反应的热化学方程式可表示为 ()



- A. $H_2(g) + \frac{1}{2}O_2(g) = H_2O(g) \Delta H = (a+b) \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$
- B. $2H_2(g) + O_2(g) = 2H_2O(g) \Delta H = 2(b-a) \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$
- C. $H_2(g) + \frac{1}{2}O_2(g) = H_2O(l) \Delta H = (b+c-a) \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$
- D. $2H_2(g) + O_2(g) = 2H_2O(l) \Delta H = 2(a-b-c) \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$

5. 不能用来说明金属 X 比金属 Y 还原性强的是 ()

- A. 把 X 和 Y 组成的合金放于潮湿的空气中, X 先被腐蚀
- B. X 原子最外层电子数比 Y 原子最外层电子数少
- C. X 能从 Y 的盐溶液中把 Y 置换出来
- D. 电解 X 和 Y 的盐混合液, 阴极先析出 Y

6. 下列叙述正确的是

- A. 金属腐蚀就是金属原子失去电子被还原的过程
- B. 钢铁吸氧腐蚀时, 负极反应式为 $2H_2O + O_2 + 4e^- = 4OH^-$
- C. 向醋酸钠溶液中加入适量醋酸至混合液 pH=7 时, 溶液中 $c(Na^+) = c(CH_3COO^-)$
- D. 0.1 mol/L NH_4Cl 溶液中, $c(NH_4^+) + c(H^+) = c(Cl^-)$

7. 下列关于有机物的用途, 说法不正确的是 ()

- A. 甲烷是一种热量高、污染小的清洁能源
- B. 乙烯最重要的用途是作为植物生长调节剂
- C. 乙醇是一种很好的溶剂, 能溶解多种有机物和无机物
- D. 酯类物质常用作饮料、糖果、香水、化妆品中的香料

8. 下列分子式只能表示一种物质的是 ()

- A. C_3H_7Cl
- B. CH_2Cl_2
- C. C_2H_6O
- D. $C_2H_4O_2$

9. 某学生的实验报告所列出的下列数据中合理的是 ()

- A. 用 10mL 量筒量取 7.13mL 稀盐酸
- B. 用托盘天平称量 25.20g NaCl
- C. 用广泛 pH 试纸测得某溶液的 pH 为 4.3
- D. 用 25mL 滴定管做中和滴定实验时, 用去某浓度的碱溶液 21.70mL

10. 下列说法中错误的是 ()

- ①根据红外光谱图的分析可以初步判断有机物中具有哪些基团
- ②分子组成相差一个或几个 CH_2 原子团的有机物是同系物
- ③同系物一定同类, 且电子数之差一定为 8 的整数倍
- ④互为同分异构体的两种有机物由于结构不同, 所以其物理性质有差别, 化学性质也一定

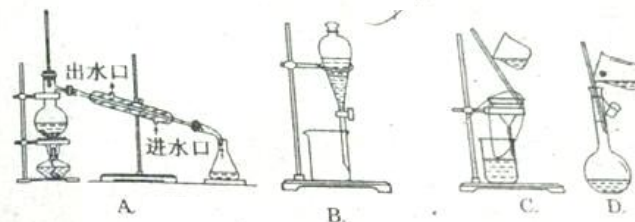
不相似

- A. 只有①②③
- B. ①②③④
- C. 只有①③④
- D. ②④

11. 下列离子方程式属于盐类的水解, 且书写正确的是 ()

- A. $NaHCO_3$ 溶液: $HCO_3^- + H_2O \rightleftharpoons CO_3^{2-} + H_3O^+$
- B. $NaHS$ 溶液: $HS^- + H_2O \rightleftharpoons H_2S + OH^-$
- C. Na_2CO_3 溶液: $CO_3^{2-} + 2H_2O \rightleftharpoons H_2CO_3 + 2OH^-$
- D. NH_4Cl 溶于 D_2O 中: $NH_4^+ + D_2O \rightleftharpoons NH_3 \cdot D_2O + H^+$

12. 下图实验装置一般不用于分离物质的是 ()



13. 下列各组中两个化学反应, 属于同一反应类型的一组是 ()

- A. 由苯制溴苯: 甲烷、氯气在光照条件下得到一氯甲烷、二氯甲烷等
- B. 由乙烯制 1,2-二溴乙烷; 由乙烷制氯乙
- C. 乙烯使溴水褪色; 乙烯使酸性高锰酸钾溶液褪色
- D. 由苯制硝基苯; 由苯制环己烷

14. 从海水中提取溴常用的一种工艺涉及以下过程: 则正确的步骤为 ()

- ①氧化: 用 Cl_2 将海水中的 $NaBr$ 氧化成 Br_2 ;
- ②将海水浓缩;
- ③提取: 用 Cl_2 将 HBr 氧化成 Br_2 得到产品;
- ④富集: 用空气和水蒸气将 Br_2 吹入吸收塔与吸收剂 SO_2 水溶液反应生成 HBr .

- A. ②①③④
- B. ①②③④
- C. ③②①④
- D. ②①④③

15. 下列叙述错误的是 ()

- A. 油脂、淀粉、蔗糖和蛋白质在一定条件都能发生水解反应
- B. 甲烷和苯都不能与溴水、酸性高锰酸钾溶液发生反应, 但苯不属于饱和烃
- C. 将红热的铜丝迅速插入乙醇中, 可观察到铜丝表面变红, 并能闻到刺激性气味
- D. 煤中含有苯、甲苯, 可用先干馏后分馏的方法将它们分离出来

16. 反应 $mA(s) + nB(g) \rightleftharpoons pC(g) \Delta H < 0$, 在一定温度下, 平衡时 B 的体积分数与压强变化的关系如图所示, 下列叙述中一定正确的是 ()

① $m+n > p$

② x 点表示的正反应速率大于逆反应速率

③ $n > p$

④ x 点比 y 点时的反应速率慢

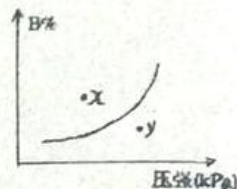
⑤ 若升高温度, 该反应的平衡常数增大

A. ①②⑤

B. ②④

C. ①③

D. ①③⑤



17. 铁-镍蓄电池放电和充电时发生的反应为: $\text{Fe} + \text{NiO}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \xrightleftharpoons[\text{充电}]{\text{放电}} \text{Fe}(\text{OH})_2 + \text{Ni}(\text{OH})_2$

$\text{Ni}(\text{OH})_2$, 关于此蓄电池的下列说法中不正确的是

A. 放电时铁为负极

B. 充电时阴极的电极反应式为: $\text{Ni}(\text{OH})_2 + 2\text{e}^- = \text{NiO}_2 + 2\text{H}^+$

C. 放电时 NiO_2 的反应为: $\text{NiO}_2 + 2\text{H}_2\text{O} + 2\text{e}^- = \text{Ni}(\text{OH})_2 + 2\text{OH}^-$

D. 蓄电池的电极必须浸在碱性电解质溶液中

18. 在 25°C 时, 用蒸馏水稀释 1mol/L 的醋酸溶液至 0.01mol/L , 随溶液的稀释, 下列各项中始终保持增大趋势的是

A. $\frac{c(\text{H}^+)}{c(\text{CH}_3\text{COOH})}$

B. $\frac{c(\text{CH}_3\text{COOH})}{c(\text{H}^+)}$

C. $\frac{c(\text{CH}_3\text{COOH})}{c(\text{CH}_3\text{COO}^-)}$

D. $\frac{c(\text{H}^+) \cdot c(\text{CH}_3\text{COO}^-)}{c(\text{CH}_3\text{COOH})}$

19. 下列烃的系统命名正确的是

A. 2-乙基丁烷

B. 2-乙基-2-丁烯

C. 2-甲基-1-丁炔

D. 1, 2-二甲苯

20. 由乙烯和乙醇蒸气组成的混和气体中, 若碳元素的质量百分含量为 60% , 则氧元素

的质量百分含量为

A. 15.6%

B. 26.7%

C. 30%

D. 无法确定

21. 下列除去杂质的方法正确的是

A. 除去乙烷中少量的乙烯: 光照条件下通入 Cl_2 , 使乙烯转化成液态二氯乙烷而与乙烷分离

B. 除去乙醇中少量的乙酸: 加足量生石灰, 蒸馏

C. 除去 CO_2 中少量的 SO_2 : 气体通过盛饱和碳酸钠溶液的洗气瓶

D. 除去乙酸乙酯中少量的乙酸: 用氢氧化钠溶液洗涤, 分液、干燥、蒸馏

22. $\text{pH}=13$ 的强碱溶液和 $\text{pH}=2$ 的强酸溶液混合, 所得溶液的 $\text{pH}=11$, 则强碱溶液和强酸溶液的体积之比为

A. 11: 1

B. 9: 1

C. 1: 11

D. 1: 9

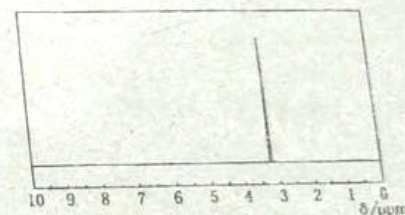
23. 下图是某有机物的 ^1H 核磁共振谱图, 则该有机物可能是

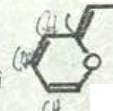
A. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$

B. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$

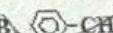
C. $\text{CH}_3\text{CH}=\text{CH}_2$

D. CH_3CHO

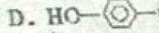


24. 与  互为同分异构体的是

A. 

B. 

C. 

D. 

25. 常温下, 下列有关叙述正确的是

A. NaB 溶液的 $\text{pH} = 8$, $c(\text{Na}^+) - c(\text{B}^-) = 9.9 \times 10^{-7} \text{mol/L}$

B. Na_2CO_3 溶液中, $2c(\text{Na}^+) = c(\text{CO}_3^{2-}) + c(\text{HCO}_3^-) + c(\text{H}_2\text{CO}_3)$

C. pH 相等的 NH_4NO_3 , $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$, NH_4HSO_4 三种溶液中, $c(\text{NH}_4^+)$ 大小顺序为:

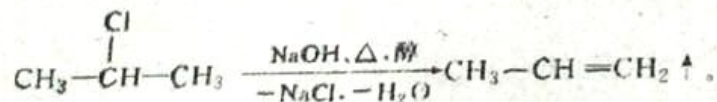
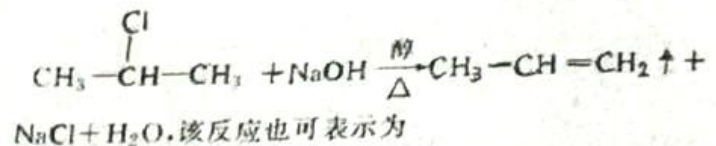
① > ② > ③

D. 10 mL $\text{pH}=12$ 的氢氧化钠溶液中加入 $\text{pH}=2$ 的 HA 溶液至 pH 刚好等于 7, 则所得溶液体积 $V(\text{总}) = 20 \text{ mL}$

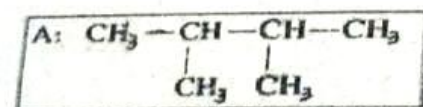
二、填空题 (本题有 4 小题, 共 50 分)

26. (12分)

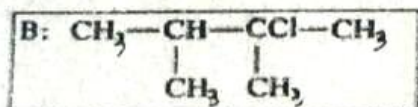
1. 卤代烃在碱性醇溶液中能发生消去反应, 例如,



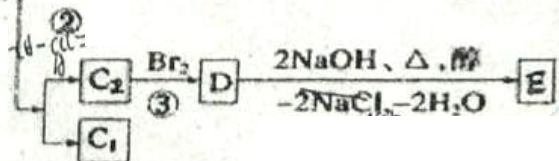
下面是几种有机化合物的转化关系:



① Cl_2 , 光照



$\text{NaOH}, \Delta, \text{醇} \quad -\text{NaCl}, -\text{H}_2\text{O}$



(1) 根据系统命名法, 化合物 A 的名称是 2,3-二甲基-2,3-二氯丁烷

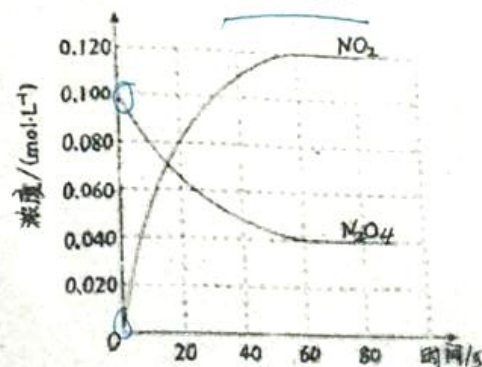
(2) 上述框图中, ①是 取代 反应; ③是 消去 反应。

(3) 化合物 E 是重要的化工原料, 写出由 D 生成 E 的化学方程式: $\text{CH}_3\text{CH}=\text{CH}_2 + 2\text{NaOH} \xrightarrow[\Delta]{\text{醇}} \text{CH}_3\text{CH}=\text{CH}_2 + 2\text{NaCl} + 2\text{H}_2\text{O}$

(4) C_1 的结构简式是 $\text{CH}_3\text{CH}=\text{CH}_2$

C_1 和 C_2 的关系是 同分异构体

27. (16分) 在容积为 1.00L 的容器中, 通入一定量的 N_2O_4 , 发生反应 $\text{N}_2\text{O}_4(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NO}_2(\text{g})$, 随温度升高, 混合气体的颜色变深。



回答下列问题:

(1) 反应的 ΔH < 0 (填“大于”或“小于”); 100°C 时, 体系中各物质浓度随时间变化如上图所示。在 0-60s 时段, 反应速率 $v(\text{N}_2\text{O}_4)$ 为 0.0020 mol·L⁻¹·s⁻¹

反应的平衡常数 K_1 为 4.0

(2) 100°C 时达到平衡后, 改变反应温度为 T, $c(\text{N}_2\text{O}_4)$ 以 0.0020 mol·L⁻¹·s⁻¹ 的平均速率降低, 经 10s 又达到平衡。

① T < 100°C (填“大于”、“小于”), 判断理由是 正反应放热, 降温平衡正向移动

② 计算温度 T 时反应的平衡常数 K_2 1.0

(3) 温度 T 时反应达平衡后, 将反应容器的容积减少一半, 平衡向 正反应 (填“正反应”或“逆反应”) 方向移动, 判断理由是 正反应是气体分子数减小的反应

28. (10分) 有机物A可由葡萄糖发酵得到,也可从酸牛奶中提取。纯净的A为无色黏稠液体,易溶于水。为研究A的组成与结构,进行了如下实验:

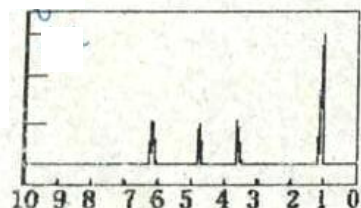
(1) 称取A 9.0g,升温使其汽化,测其密度是相同条件下H₂的45倍。实验结论:A的相对分子质量为_____。

(2) 将9.0g A在足量O₂中充分燃烧,并使其产物依次缓缓通过足量浓硫酸、碱石灰,发现两者分别增重5.4g和13.2g。则A的分子式为_____。

(3) 另取A 9.0g,跟足量的NaHCO₃粉末反应,生成2.24L CO₂(标准状况),若与足量金属钠反应则生成2.24L H₂(标准状况)。

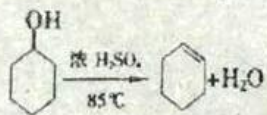
实验结论:A中含有的官能团(名称):_____。

(4) A的核磁共振氢谱如图。实验结论:A中含有_____种氢原子。



(5) 综上所述,A的结构简式为_____。

29. (12分) 化学小组采用类似制乙酸乙酯的装置(如图),用环己醇制备环己烯:



已知:

	密度(g/cm ³)	熔点(°C)	沸点(°C)	溶解性
环己醇	0.96	25	161	难溶于水
环己烯	0.81	-103	83	难溶于水

(1) 制备粗品:将12.5mL环己醇加入试管A中,再加入1mL浓硫酸,摇匀后放入碎瓷片(防止暴沸),缓慢加热至反应安全,在试管C内得到环己烯粗品。

①导管B除了导气外还具有的作用是_____。

②试管C置于冰水浴中的目的是_____。

(2) ①环己烯粗品中含有环己醇和少量酸性杂质等。加入饱和食盐水,振荡、静置、分层,环己烯在_____层(填“上”或“下”),分液后用_____ (填选项字母)洗涤。

A. KMnO₄溶液 B. 稀H₂SO₄ C. Na₂CO₃溶液

②蒸馏收集产品时,控制的温度应在_____左右,实验制得的环己烯精品质量低于理论产量,可能的原因是_____ (填选项字母)。

A. 蒸馏时从70°C开始收集产品

B. 环己醇实际用量多了

C. 制备粗品时环己醇随产品一起蒸出

