

同济大学 2000 年硕士生入学考试试题

考试科目: 综合化学

编号: 125-1
3

答题要求:

请将第一、二大类题目的答案直接填在改题相应的空格位置,而将第三大类(简答题)的答案分题号中答在卷后空白处。

一、选择填空: 将正确答案的编号填入相应的空格中,每格一个选择,多填算错。每格=分,共24分。

1. 化学反应速率常数 k 的物理意义是——。

- A. 表示该化学反应的速率与反应物浓度有关
- B. 表示该化学反应本身在反应速率方程中的特征,是一个与反应物浓度无关的常数
- C. 表示该化学反应中,各反应物浓度间的相相关性

2. 对于某一指定的化学反应: $aA + bB \rightleftharpoons dD + eE$, 只要确定反应前后反应物及生成物的浓度, 则——。

- A. 该反应的摩尔焓变 $\Delta_r H_m$ 为定值
- B. 只有当该反应在隔离体系中进行, 其 $\Delta_r S_m$ 为定值
- C. 只有当该反应为一等压变化时, 其 $\Delta_r S_m$ 为定值
- D. 只有当该反应为恒温过程时, 其 $\Delta_r S_m$ 为定值

3. 判断某一化学反应在指定条件下能否自发正向进行的充分必要条件是, 在该条件下该反应的——。

- A. 反应物浓度大于生成物浓度
- B. 反应为放热反应
- C. 反应为熵增过程

D. 反应的 $\Delta_r G_m^\ominus < 0$

E. 反应的 $\Delta_r G_m < 0$

4. 对于化学反应 $aA + bB \rightleftharpoons dD + eE$ 而言, 只有当——的情况下, 其反应级数为 $(a+b)$ 。

- A. 该反应为基元反应
- B. 该反应为分步反应
- C. 该反应为可逆反应
- D. 该反应中 $a=b=1$

5. 已知反应 $aA + bB \rightleftharpoons dD + eE$ 的摩尔焓变为 $\Delta_r H_m$ ($\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$), 其中 mol^{-1} 的物理意义是指——。

- A. 每摩尔反应物完全作用的结果
- B. 每摩尔的物质A与过量B作用的结果
- C. 反应的进度为1mol时体系的焓变
- D. 当 $a=b=1$ 时反应的焓变

6. 存在于 H_2 分子间与 O_2 分子间的相互作用力主要是——。

- A. 氢键
- B. 取向力
- C. 诱导力
- D. 色散力

7. 下列分子中具有极性键, 但整个分子为非极性分子的是——。

- A. H_2O
- B. NH_3
- C. O_2
- D. SiCl_4
- E. SO_3

8. 下列体系中具有缓冲作用的是——。

- A. 含1.0mol NaOH + 1.0mol HCl 的混合液
- B. 含1.0mol NaOH + 1.0mol HAc 的混合液
- C. 含1.0mol NaOH + 0.5mol HAc 的混合液
- D. 含0.5mol NaOH + 1.0mol HAc 的混合液

9. 金刚砂是工业上常用的一种磨料, 其主要成份是——。

- A. SiC
- B. SiO_2
- C. Al_2O_3
- D. Cr_2O_3

同济大学 2000 年 硕 士 生 入 学 考 试 试 题

考试科目: 综合化学

编号: 125-2

答题要求:

10. 水泥是种重要的建筑材料,其主要作用是——。
 - A. 作为胶凝材料,把砂子、石块、砖块等粘结在一起,成为具有一定强度的建筑承重构件
 - B. 靠其本身固化后产生的强度作为建筑承重构件
 - C. 包裹钢筋,保护钢筋不受锈蚀
11. 制备有机高聚物的方法,按其化学反应类型分,主要有加聚及缩聚反应两大类。例如酚醛树脂即是由——合成的,ABS塑料则是由——合成的。
 - A. 加聚反应
 - B. 缩聚反应

二、填空题: 每空格二分,共42分。

1. 在各种金属腐蚀中,最普遍的一类是——腐蚀。在这种腐蚀过程中,实际形成了一种——电池,在其——极上发生了氧化反应,而在其——极上发生了还原反应。

2. 每个氧化还原反应皆可分成为氧化和还原两个半反应。每个半反应涉及一个电对,这两个电对的电极电位高低决定了该氧化还原反应的——。其中电极电位更高(更正)的电对的氧化态物质

质是更强的——剂,而电极电位较低的电对中的还原态物质具有更强的——能力。

3. 若用 $KI + AgNO_3$ 制备 AgI 胶体时使 KI 过量,则形成的胶体微粒中胶粒应呈——电性。若将一对电极插入此胶体中,加上外电场,则胶粒将在外电场作用下向——极移动。这种现象称为——。

4. 一般高分子材料,按其使用时呈现的分子状态不同,可分为塑料和橡胶两大类。通常把室温下处于玻璃态的高分子材料称为——,例如——,而把室温下处于高弹态的高分子材料称为——,例如——。

5. DNA 的全称是——。它是细胞核中——的主要成份,是遗传作用的物质基础。它具有——的能力,而遗传信息正是以不同排列组合的——形成的密码,贮存于DNA分子内,由母体遗传给子体的。

6. 当有害有毒物质进入生态系统的数量超过了生态系统本身能——的能力,因而打破了——平衡,使人类赖以生存的环境恶化,这被称为——。

三、简答题: 共34分

1. 什么叫能源? 当前世界上使用的主要能源是什么? 试简述我国能源贮藏及目前使用能源的结构,并以可持续发展的观点说明我国当前能源状况的局限性及可行的发展对策。

同济大学 2000 年 硕士生入学考试试题

编号: 125-3

考试科目: 综合化学

答题要求:

2. 当前全球环境领域中,影响范围最广泛最关
注的三大热点问题是什么? 试简述其成因及后果。(6分)
3. 我国环保工作的战略指导原则是什么? 如何正确
理解和实施这一战略指导原则? (6分)
4. 如果你需要合成某种全新的有机化合物(以前尚
无人做过), 你将如何进行实验前的准备? 如何设
计你的合成路线和实验方法? 当你得到初步结
果(产物)后, 又将如何(用什么具体方法)证实该产
物是否纯净? 是否是你想要的目标产物? (10分)