中六化学练习卷：有机化学、酯化与皂化、电解与电镀、化学平衡、工业产率、聚合物

中六　化学　|　时限：75 分钟　|　总分：100 分　|　共 24 题

有机化合物的命名与异构

所有题目须写出计算步骤或结构式，答案须标明单位。

1. 分子式为 C5H12 的烷烃共有多少种结构异构物？试列出它们的名称。

答案：共 3 种：戊烷、2-甲基丁烷、2,2-二甲基丙烷。

2. 写出化合物 (CH3)2CHCH2CH3 的系统命名，并指出其主链的碳原子数目。

答案：最长主链含 4 个碳原子，名称为 2-甲基丁烷。

3. 丁-2-烯有多少种几何异构物？试解释几何异构的成因。

答案：共 2 种（顺式与反式）。碳碳双键不能自由旋转，两个双键碳上的不同基团可位于同侧或异侧。

4. 苯乙烯是聚苯乙烯的单体。写出苯乙烯的结构简式，并说明加成聚合与缩合聚合在副产物方面的差别。

答案：苯乙烯为 C6H5CH=CH2。加成聚合没有小分子副产物；缩合聚合每形成一个键会脱去一个小分子，例如水。

酯化、皂化与脂类

相对原子质量：H 1.0、C 12.0、O 16.0、K 39.0。

5. 在浓硫酸催化下，46.0 g 乙醇与足量乙酸反应。假设反应完全，计算乙酸乙酯的理论质量。

答案：乙醇摩尔数 = 46.0 / 46.0 = 1.00 mol；乙酸乙酯摩尔质量 = 88.0 g/mol；理论质量 = 88.0 g。

6. 100 g 某油脂完全皂化，消耗 0.300 mol 氢氧化钾。计算该油脂的皂化值，以每克油脂所耗氢氧化钾的毫克数表示。

答案：氢氧化钾质量 = 0.300 × 56.0 = 16.8 g = 16800 mg；皂化值 = 16800 / 100 = 168 mg/g。

7. 写出油脂皂化反应的两种反应物名称，并写出两种产物名称。

答案：反应物为油脂（三酸甘油酯）与氢氧化钠溶液；产物为脂肪酸钠（肥皂）与甘油。

8. 解释皂化时加热的作用，并说明皂化完成后加入食盐的目的。

答案：加热提高反应速率，并使油脂熔融而增加与碱液的接触；加入食盐产生盐析，降低肥皂的溶解度，使肥皂析出而与甘油水分离。

电解、电镀与电化学电池

法拉第常数 = 96500 C/mol。

9. 以 2.00 A 的电流电解硫酸铜(II)溶液 1930 s。计算阴极析出铜的质量。 (Cu = 63.5)
答案：电量 = 2.00 × 1930 = 3860 C；电子摩尔数 = 3860 / 96500 = 0.0400 mol；铜摩尔数 = 0.0200 mol；质量 = 0.0200 × 63.5 = 1.27 g。

10. 以 5.00 A 的电流在金属匙上电镀银，欲镀上 10.8 g 银。计算所需时间，并以分钟表示。 (Ag = 108)
答案：银摩尔数 = 10.8 / 108 = 0.100 mol；电量 = 0.100 × 96500 = 9650 C；时间 = 9650 / 5.00 = 1930 s = 32.2 分钟。

11. 在酸性溶液中，MnO4- 被还原为 Mn2+。写出该半反应式，并指出每摩尔 MnO4- 转移的电子摩尔数。
答案：MnO4- + 8H+ + 5e- 变为 Mn2+ + 4H2O；每摩尔 MnO4- 转移 5 摩尔电子。

12. 某锌铜电池的标准电极电势为 E(Zn2+/Zn) = -0.76 V、E(Cu2+/Cu) = +0.34 V。计算电池的标准电动势，并指出放电时哪一金属为阳极。
答案：标准电动势 = 0.34 - (-0.76) = 1.10 V；放电时锌为阳极（进行氧化），铜为阴极（进行还原）。

化学平衡

所有浓度以 mol/dm3 表示，温度保持不变。

13. 在 1.0 dm3 容器中，1.00 mol 氢气与 1.00 mol 碘蒸气反应，达平衡时碘化氢为 1.56 mol。计算该温度下的平衡常数 Kc。
答案：生成 1.56 mol 碘化氢需消耗 0.780 mol 氢气与 0.780 mol 碘；平衡浓度 [H2] = [I2] = 0.220 mol/dm3、[HI] = 1.56 mol/dm3；Kc = 1.56^2 / (0.220 × 0.220) = 50.3。

14. 承接上题的反应，若把容器体积加倍而温度不变，平衡位置会否移动？试解释。
答案：不会移动。反应前后气体摩尔数相等，增大体积只令各浓度同比例下降，Qc 仍等于 Kc。

15. 写出平衡常数 Kc 表达式的一般写法，并解释纯固体为何不出现在表达式中。
答案：表达式为生成物浓度各自以其化学计量数为次方的乘积，除以反应物同样的乘积；纯固体的浓度在定温下为常数，已并入 Kc 之内。

16. 反应 2SO2(g) + O2(g) 可逆生成 2SO3(g) 在某温度的 Kc 为 280 dm3/mol。平衡时 [SO2] = 0.100 mol/dm3、[SO3] = 0.500 mol/dm3，计算 [O2]。
答案：Kc = $[SO3]^2$ / ($[SO2]^2$ × [O2])，即 280 = 0.250 / (0.0100 × [O2])，得 [O2] = 0.0893 mol/dm3。

工业化学与产率

产率以百分比表示，答案取三位有效数字。

17. 哈伯法中 6.00 g 氢气与足量氮气反应，理论上可得氨 34.0 g，而实际只得 27.2 g。计算产率。
答案：产率 = 27.2 / 34.0 × 100% = 80.0%。

18. 接触法制硫酸中，3.20 g 硫完全转化为硫酸。计算硫酸的理论质量。（S = 32.0、H2SO4 = 98.0）

答案：硫摩尔数 = 3.20 / 32.0 = 0.100 mol；硫酸摩尔数相同；质量 = 0.100 × 98.0 = 9.80 g。

19. 乙烯水合制乙醇的反应为 C2H4 + H2O 生成 C2H5OH。计算该反应的原子经济性，并以摩尔质量说明。

答案：反应物的所有原子都进入唯一产物，原子经济性为 100%（46.0 / (28.0 + 18.0) × 100% = 100%）。

20. 哈伯法在约 450 度及 200 大气压下操作。就反应速率与平衡两方面，解释为何不采用更低的温度。

答案：合成氨为放热反应，低温有利平衡向右；但温度太低反应速率过慢，到达平衡需时极长，故取 450 度作为速率与产率的折衷，并配合催化剂使用。

聚合物与塑胶回收

答案须与聚合物结构及回收编号对应。

21. 某聚氯乙烯样本的平均分子量为 62500。计算其聚合度。（单体 C2H3Cl 的摩尔质量 = 62.5 g/mol）

答案：聚合度 = 62500 / 62.5 = 1000。

22. 指出聚乙烯与尼龙-6,6 分别属于哪一类聚合，并各举一个主链接构上的差别。

答案：聚乙烯由加成聚合生成，主链全为碳原子；尼龙-6,6 由缩合聚合生成，主链含酰胺键（并含氮原子）。

23. 写出聚苯乙烯重复单位的结构简式，并指出其单体名称。

答案：重复单位为 -CH(C6H5)-CH2-；单体为苯乙烯。

24. 塑胶回收编号中，聚对苯二甲酸乙二酯（PET）的编号是多少？并说明回收 PET 的一个主要用途。

答案：PET 的回收编号为 1；回收 PET 常再造成聚酯纤维，用于制造衣物及填充物料。

TutorZone 中六化学练习卷｜题目与文章为原创，并非任何学校或出版社的教材。