

2014 年全国硕士研究生入学统一考试

农学门类联考化学试题

一、单项选择题：1-30 小题，每小题 2 分，共 60 分。下列每题给出的四个选项中，只有一个选项是符合题目要求的。

1. 微观粒子具有的特征：

- A. 微粒性 B. 波动性 C. 波粒二象性 D. 穿透性

2. 下列分子中，属于极性分子的是：

- A. H_2S B. BeF_2 C. BF_3 D. CH_4

3. 下列浓度为 $0.1\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 的溶液中，能用酸碱滴定法直接准确滴定的是：

- A. NaAc B. NH_4Cl C. Na_2CO_3 D. H_3BO_3

4. 下列四种物质中， $\Delta_f H_m^\theta$ 为零的物质是

- A. C (金刚石) B. $\text{CO}(\text{g})$ C. $\text{CO}_2(\text{g})$ D. $\text{Br}_2(\text{l})$

5. 用 NaC_2O_4 标定 KMnO_4 溶液时，滴定开始前不慎将被滴溶液加热至沸，如果继续滴定，则标定的结果将会

- A. 无影响 B. 偏高 C. 偏低 D. 无法确定

6. 化学反应 $\text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) = 2\text{NH}_3(\text{g})$ ，其定压反应热 Q_p 和定容反应热 Q_v 的相对大小是

- A. $Q_p < Q_v$ B. $Q_p = Q_v$ C. $Q_p > Q_v$ D. 无法确定

7. 在反应 I 与 II 中， $\Delta_r H_m^\theta(\text{I}) > \Delta_r H_m^\theta(\text{II}) > 0$ ，若升高反应温度下列说法正确的是

- A. 两个反应的平衡常数增大相同的倍数 B. 两个反应的反应速率增大相同的倍数
C. 反应 I 的平衡常数增加倍数较多 D. 反应 II 的反应速率增加倍数较多

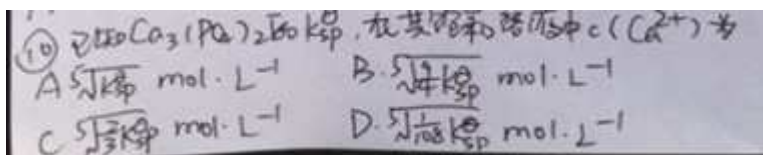
8. 定量分析中，多次平行测定的目的是

- A. 减小系统误差 B. 减小偶然误差 C. 避免试剂误差 D. 避免仪器误差

9. 下列各组量子数 (n, l, m, m_s) 取值合理的为

- A. 3, 2, 3, $+1/2$ B. 3, 2, -2, $-1/2$ C. 3, 3, -1, $+1/2$ D. 3, -3, 2, $+1/2$

10



11. 以二苯胺磺酸钠为指示剂，用重铬酸钾法测定 Fe^{2+} 时，加入磷酸主要目的是：

- A. 增大突跃范围 B. 防止 Fe^{3+} 水解 C. 调节溶液酸度 D. 加快反应速率

12. 欲使原电池 $(-) \text{Zn}/\text{Zn}^{2+}(\text{c}_1) \parallel \text{Ag}^+(\text{c}_2) \parallel \text{Ag}(+)$ 的电动势下降, 可采取的方法为

- A. 在银半电池中加入固体硝酸银 B. 在锌半电池中加入固体硫化钠
C. 在银半电池中加入氯化钠 D. 在锌半电池中加入氨水

13. 在碘量法测铜的实验中, 加入过量 KI 的作用是

- A. 还原剂、沉淀剂、配位剂 B. 氧化剂、配位剂、掩蔽剂
C. 沉淀剂、指示剂、催化剂 D. 缓冲剂、配位剂、处理剂

14. 一定条件下, 乙炔可自发聚合为聚乙烯, 此反应

- A. $\Delta_r H_m > 0$ 、 $\Delta_r S_m > 0$ B. $\Delta_r H_m < 0$ 、 $\Delta_r S_m < 0$
C. $\Delta_r H_m > 0$ 、 $\Delta_r S_m < 0$ D. $\Delta_r H_m < 0$ 、 $\Delta_r S_m > 0$

15. 将溶液中 $7.16 \times 10^{-4} \text{ mol}$ 的 MnO_4^- 还原, 需 $0.0660 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 Na_2SO_3 溶液 26.98 mL , 则 Mn 元素还原后氧化数为

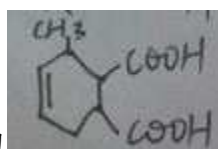
- A. +6 B. +4 C. +2 D. 0

16. 苯丙氨酸和丙氨酸可以形成的二肽共有

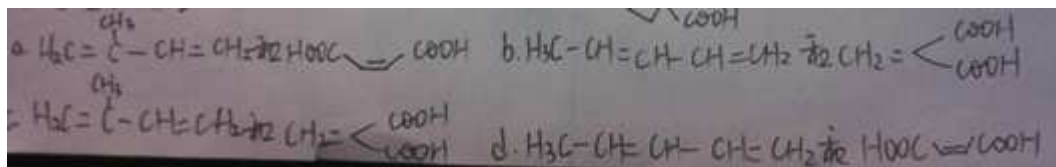
- A. 二种 B. 四种 C. 六种 D. 八种

17. 下列化合物中, 存在顺反异构体的是

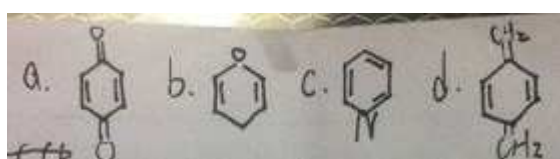
- A. 3-甲基-1,2-二溴-2-丁烯 B. 3-甲基-2,4-二溴-1-丁烯
C. 2-甲基-1,4-二溴-2-丁烯 D. 3-甲基-2,3-二溴-1-丁烯

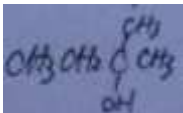


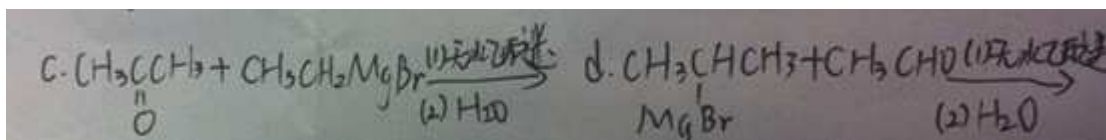
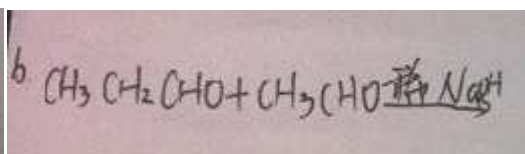
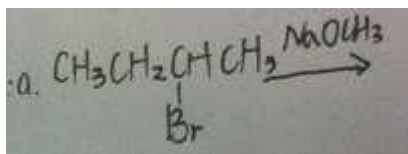
18. 通过双烯合成(Diels-Alder 反应)制备化合物 的原料是



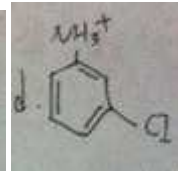
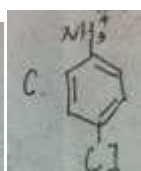
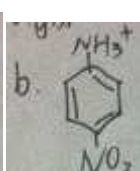
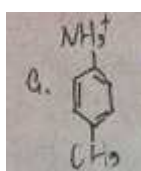
19. 下列化合物中具有芳香性的是



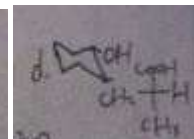
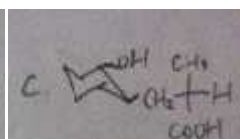
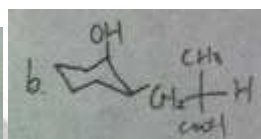
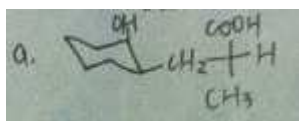
20. 下列可用于制备化合物  的反应是



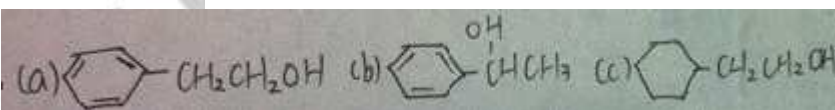
21. 下列化合物中，酸性最强的是



22. 下列化合物中，所有手性碳原子都是 R 构型的是



23. 化合物

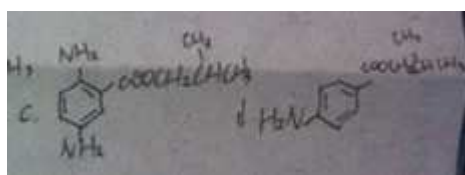
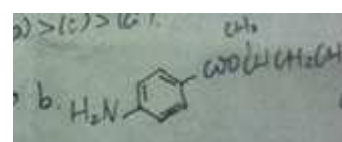
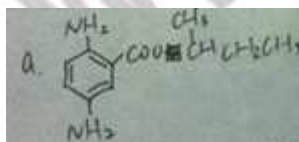


在酸催

化下发生分子内脱水反应，其活性顺序是

- A. (a) > (b) > (c) B. (c) > (a) > (b) C. (b) > (a) > (c) D. (b) > (c) > (a)

24. 对氨基苯甲酸异丁酯的结构式是



25. 下列化合物在水中溶解度最大的是

- A. 丙胺 B. 二丙胺 C. 三丙胺 D. 苯胺

26. 糖苷能够稳定存在和发生水解的条件分别是

- A. 酸性, 碱性 B. 中性, 酸性 C. 中性, 碱性 D. 酸性, 中性

27. 吡啶在高温下与浓硝酸和浓硫酸作用, 生成主要产物是

28. 反应 的主要产物是

29. 下列油脂中, 皂化值最高的是

30. 区别 3-戊酮和 α -戊酮可用的试剂是

- A. 饱和 NaHSO_3 B. 饱和 NaHSO_4 C. 饱和 Na_2SO_4 D. 饱和 Na_2SO_3

二、填空题: 31~55 小题, 每空 1 分, 共 35 分。

31. 热力学物理量 H , Q_p , W , Q_v 中, 属于状态函数的是 (1)

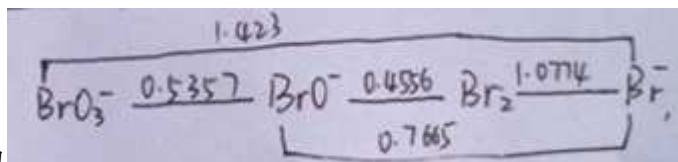
32. 浓度均为 $0.1\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 的 NH_4Cl , NaPO_4 和 NH_4Ac 水溶液, 其 PH 由大到小的顺序为 (2)

33. 浓度为 C 的溶液可吸收 40% 的入射光, 同样条件下, 浓度为 $0.5c$ 的同种溶液的透光度为 (3)

34. 标定的氢氧化钠标准溶液, 保存不当吸收了 CO_2 , 如果用其测定苹果中果酸总量, 将产生 (4) 误差 (填 “正” 或 “负”)

35. Na_2PO_4 水溶液的质子条件式为 (5)

36. NCI_3 的分子构型作为 (6), 中心原子的杂化轨道类型是 (7)



37. Br 的元素电势图为 (8) 和 (9) 其中发生歧化反应的物质是 (8) 和 (9)

38. 在电势分析中, 参比电极要满足可逆性, 重现性和 (10) 的基本要求; 在分光光度法测定中, 有色溶液对一定波长的单色光的吸收程度与溶液中吸光物质的性质, 浓度和 (11) 等因素有关。

39. 三氢化五氨·一水合钴 (III) 的化学式为 (12), 配位数为 (13)

40. 浓度均为 $0.1\text{mol}\cdot\text{kg}^{-1}$ 的 NaCl , CaCl_2 , HAc 和 $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ 水溶液的渗透压最大的是 (14), 最小的是 (15)

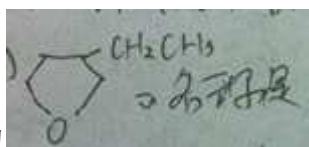
41. 苯甲醛自身进行 Cannizzaro 反映, 所使用的试剂为 (16)

42. 正戊烷以 C_2-C_3 为轴的优势对象的 Newman 投影式为 (17)

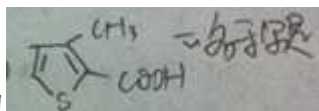
43. 某碱性氨基酸溶液的 $\text{PH}=3$, 此溶液中该氨基酸的主要存在形式是 (18) 离子

44. 1, 4-二甲基-2-乙基环己烷的结构式是 (19)

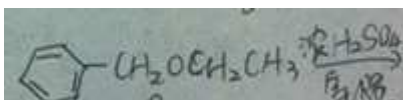
45. 新戊烷、异戊烷和正戊烷中，沸点最低的是 (20)



46. 化合物 (21)

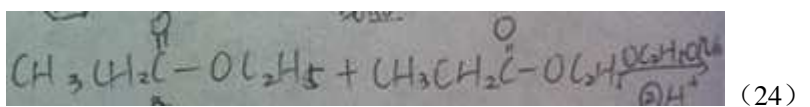


47. 化合物 (22)

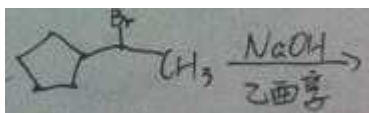


48. 完成反应式 (写出主产物) (23)

49. 完成反应式 (写出主产物)



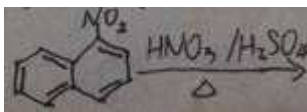
50. 完成反应式 (写出主产物) (25)

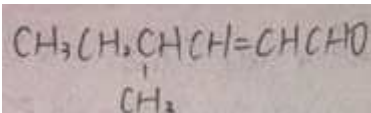


51. 制备苯乙醚常用的最佳原料为 (26) 和 (27) (写原料名称)

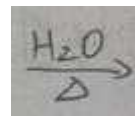
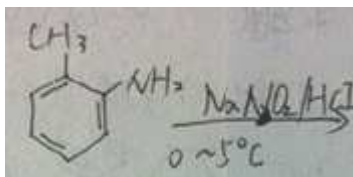
52. 乳酸受热时脱水方式为分子 (28) 脱水, 生成化合物的结构式是 (29)

53. 完成反应式 (写出主产物) (30) + (31)



54. 化合物  的系统命名是 (32), 该化合物有 (33) 个立体异构体.

55. 完成反应式 (写出主产物) (34) (35)



三、计算、分析与合成题: 56—63 小题, 共 55 分。

56. 比较 CO, N₂ 和 HF 的沸点高低, 并说明理由。

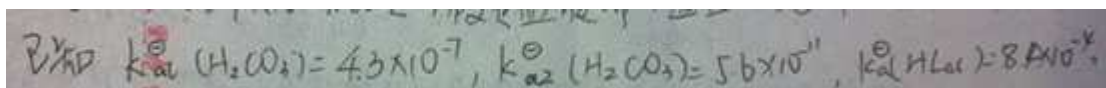
57. 请用配合物价键理论解释 [Ni(CN)₄]²⁻ 是反磁性的, 而 [Ni(NH₃)₄]²⁺ 是顺磁性的。

58. 测定奶粉中 Ca²⁺ 的含量。称取 3.00g 试样, 经有机化处理溶解后, 调节 PH=10, 以铬黑 T 作指示剂, 用 0.01000mol·L⁻¹ EDTA 标准溶液滴定, 消耗 24.20mL。计算奶粉中钙的质量分数。已知 M(Ca)=40.08g·mol⁻¹

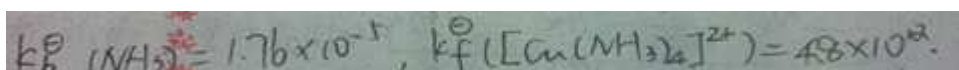
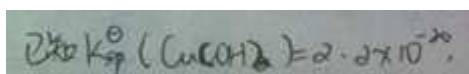
59. 在血液中, $\text{H}_2\text{CO}_3\text{-HCO}_3^-$ 缓冲时的功能是从细胞组织中除去产生的乳酸 (HLac), 其反应式为



- (1) 求该反应的标准平衡常数 K^\ominus
- (2) 正常血液中, $c(\text{H}_2\text{CO}_3) = 1.4 \times 10^{-3} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$, $c(\text{HCO}_3^-) = 2.7 \times 10^{-2} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$, 假定血液的 PH 值由此缓冲液决定, 求血液 PH 值。



60. $0.20 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{NH}_3$ 溶液与 $0.020 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} [\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]\text{Cl}_2$ 溶液等体积混合, 是否有 $\text{Cu}(\text{OH})_2$ 沉淀生成?



61. 用简便并能产生明显的化学方法, 分别鉴定下列两组化合物(用流程图表示鉴别过程)。

- (1) 溴化苄, 环己酮, 1-苯基乙醇
- (2) β -苯基丙烯醛, β -苯基丙烯酸, 丙酰乙酸甲酯

62. D-型丁糖 A 和 B 都能使溴水退色(反应 1), 能生成相同的糖脎(反应)经稀硝酸氧化后, A 生成无旋光性的二酸, B 生成有旋光性的二酸, 分别写出 A 和 B 的 fischer 投影式, 及反应 1 和反应 2 的反应方程式。

63. 按照要求制备下列物质(写出每一步的反应方程式和主要反应条件, 无机试剂任选):

