

广西普通高等教育专升本考试 大纲与说明（农林牧渔大类）

（2025 年版）

广西普通高等教育专升本考试（以下简称专升本考试）贯彻党的教育方针，落实立德树人根本任务，是普通高校全日制高职（专科）应届毕业生升入普通本科高校和本科层次职业学校的选拔性考试，旨在促进高素质技术技能人才成长，培养德智体美劳全面发展的社会主义建设者和接班人。考试目的是科学、公平、有效地测试考生在高职（专科）阶段相关专业知识、基本理论与方法的掌握程度和运用所学知识分析问题、解决问题的能力，以利于各本科院校择优选拔，确保招生质量。

农林牧渔大类专业基础综合课考试包括化学和微生物基础 2 门课程，注重考查考生对化学和微生物基础的基础知识、基本理论、基本技能的掌握程度和思维方法，为专业课程的学习奠定必要的专业基础和学科素养。

一、考查内容

（一）化学

1. 气体和溶液

- （1）掌握理想气体状态方程及其应用；
- （2）掌握道尔顿分压定律及其应用；
- （3）掌握物质的量浓度、质量摩尔浓度、体积比浓度和质量分数等概念；

(4) 理解几种不同的浓度表示法之间的换算, 掌握有关溶液配制的计算以及常见溶液的配制方法。

2. 化学平衡

(1) 了解化学平衡的特征;

(2) 能写出不同类型反应的标准平衡常数表达式, 并能应用标准平衡常数进行有关化学平衡的计算; 能运用多重平衡规则求标准平衡常数;

(3) 了解温度对标准平衡常数的影响;

(4) 掌握化学平衡移动的定性判据。

3. 物质结构基础

(1) 了解元素周期表的结构, 熟悉元素周期律;

(2) 掌握核外电子排布原则及方法, 能写出前四周期元素原子核外电子排布式;

(3) 了解离子键和共价键的本质和特征;

(4) 了解分子间作用力及其对物质物理性质(熔沸点、溶解度等)的影响。

4. 定量分析

(1) 了解分析化学的任务和作用;

(2) 了解定量分析方法的分类;

(3) 了解定量分析的过程和分析结果的表示方法;

(4) 理解有效数字的意义, 掌握其数位确定规则、修约规则和运算规则;

(5) 了解定量分析误差的产生及各种表示方法, 了解提高分析结果准确度的方法;

(6) 掌握实验数据处理和结果分析的方法。

5. 酸碱平衡和酸碱滴定法

(1) 了解近代酸碱理论（重点是酸碱质子理论）的基本概念；

(2) 掌握一元弱酸、弱碱的解离平衡和多元弱酸分级解离平衡的计算；

(3) 了解同离子效应和盐效应对解离平衡的影响；

(4) 了解缓冲溶液原理及缓冲溶液的组成和性质；

(5) 掌握缓冲溶液 pH 的计算，并能配制一定 pH 的缓冲溶液；

(6) 了解滴定分析中的基本概念——标准溶液、化学计量点、指示剂、滴定终点、滴定误差，了解滴定分析过程和方法分类；

(7) 了解滴定分析的标准溶液、基准物与相关计算；

(8) 了解酸碱指示剂的变色原理，指示剂的变色点、变色范围；

(9) 掌握强碱（酸）滴定一元酸（碱）的原理，滴定曲线的概念，影响滴定突跃的因素，化学计量点 pH 值及突跃范围的计算，指示剂的选择；

(10) 掌握酸碱标准溶液的配制及标定，掌握混合碱的分析方法；

(11) 了解酸碱滴定法的具体应用。

6. 沉淀溶解平衡和沉淀滴定法

(1) 理解难溶电解质沉淀溶解平衡的特点，会运用溶度

积规则判断沉淀溶解平衡的移动及进行有关计算；

(2) 掌握沉淀滴定法的基本原理；

(3) 了解莫尔法、福尔哈德法和法扬司法等沉淀滴定法的基本原理和实际应用。

7. 氧化还原反应和氧化还原滴定法

(1) 掌握氧化还原反应的基本概念；

(2) 了解原电池的组成、电极反应、电池符号，了解电极电势的概念；

(3) 了解能斯特方程，能正确书写能斯特方程；

(4) 掌握原电池电动势与电池反应的关系，标准电动势与氧化还原反应标准平衡常数 K^{\ominus} 的关系；

(5) 能应用标准电极电势判断氧化剂和还原剂的强弱，能用电极电势判断氧化还原反应的方向和反应进行的程度；

(6) 了解氧化还原滴定的基本原理；

(7) 了解氧化还原反应方向、进行的程度、氧化还原滴定曲线及指示剂的选择；

(8) 了解常用的氧化还原滴定法，包括高锰酸钾法、碘量法和重铬酸钾法等。

8. 配位化合物和配位滴定法

(1) 了解配合物、螯合物的概念以及配合物的组成；

(2) 掌握配合物的命名；

(3) 掌握如何选择合适的滴定条件以使配位反应进行更完全；

(4) 了解常用的配位滴定指示剂的变色范围，了解配位

滴定的方式和常见的应用。

9. 分光光度法

- (1) 了解光度分析法的基本概念及其特点；
- (2) 掌握吸光光度法的原理，吸收光谱和溶液的颜色关系，朗伯-比尔定律（Lambert-Beer Law）及其偏离的原因；
- (3) 了解显色反应及影响因素，测量方法及仪器；
- (4) 了解分光光度法仪器测量误差及其消除方法。

10. 有机化合物的组成与结构

- (1) 了解有机化合物和有机化学概念，掌握同分异构体、官能团、同系物等基本概念；
- (2) 了解常见有机化合物的结构和成键特点；
- (3) 掌握有机化合物的分类方法（碳骨架分类和官能团分类），掌握主要官能团对应的代表性化合物；
- (4) 掌握有机化合物的系统命名法，了解有机化合物的普通命名法、衍生物命名法、常用俗名等；
- (5) 能够书写简单有机化合物的同分异构体。

11. 脂肪烃

- (1) 了解烷烃、烯烃、炔烃的通式和结构；
- (2) 掌握烷烃、烯烃、炔烃系统命名规则；
- (3) 了解烷烃、烯烃、炔烃的物理性质和同系物规律；
- (4) 掌握烷烃的化学性质：氧化、取代反应；
- (5) 掌握不饱和烃的氧化反应、加成反应、聚合反应，端基炔的特性，顺反异构现象，共轭效应，共轭二烯烃的加成反应；

(6) 了解甲烷、乙烯、乙炔、1,3-丁二烯、异戊二烯等重要代表物的性质和用途。

12. 环烃

(1) 掌握简单环烷烃、芳香烃的分类和命名；

(2) 掌握环烷烃的化学性质：氢解、卤解、酸解——小环不稳定性；

(3) 掌握单环芳香烃的结构和取代（硝化、卤化、磺化、烷基化、酰基化）、加成（加氢、加氯）、氧化（侧链 α -H 的氧化）等性质；

(4) 了解鉴别常见的环烷烃、苯及其同系物和其他烃的方法；

(5) 了解苯及其同系物等芳香烃的重要代表物的性质和用途。

13. 卤代烃

(1) 了解卤代烃的结构、分类；

(2) 掌握卤代烃的命名；

(3) 了解卤代烃的制法；

(4) 了解卤代烃的物理性质；

(5) 掌握卤代烃的化学性质：①卤原子的亲核取代，包括水解、醇解、氰解、氨（胺）解，与硝酸银—乙醇溶液的反应，与碘化钠—丙酮溶液反应，与金属镁反应（制备格氏试剂）；②消除反应；

(6) 了解三氯甲烷、氯乙烯、四氟乙烯等卤代烃重要代表物的性质和用途。

14. 含氧有机化合物

(1) 掌握醇、酚、醚、醛、酮、羧酸及其衍生物（酯、酰胺等）的结构、分类和命名；

(2) 了解简单醇、酚、醚、醛、酮、羧酸及其衍生物的制法；

(3) 了解醇、酚、醚、醛、酮、羧酸及其衍生物的物理性质；

(4) 了解醇的化学性质：羟基上氢的反应、羟基的亲核取代反应、羟基的消除反应（脱水）、醇的氧化或脱氢反应；

(5) 了解酚的弱酸性，酚的显色反应，酚苯环上氢原子的取代反应，酚的氧化反应；

(6) 了解醚的碱性、醚键的断裂和过氧化物的生成；

(7) 了解醛和酮的化学性质：①羰基的亲核加成，包括与氢氰酸、格氏试剂、水、醇、亚硫酸氢钠、硫醇、氨及其衍生物间的亲核加成；②羰基的氧化及还原；③ α -H 的反应，包括卤代、卤仿反应，及与具有 α -H 的醛（酮）间的羟醛缩合；

(8) 了解羧酸的化学性质：羧羟基的亲核取代（衍生物的生成），羧羰基的还原， α -H 的卤化（取代酸的生成）；

(9) 了解羧酸衍生物的化学性质：酯、酰胺的水解和酯的醇解，酯的还原和克莱森酯缩合，酰胺的霍夫曼降解反应；

(10) 了解鉴别常见的醇、酚、醚、醛、酮、羧酸的方法；

(11) 了解重要的醇、酚、醚、醛、酮、羧酸及其衍生物的性质及其用途。

15. 含氮有机化合物

(1) 掌握硝基化合物的分子结构命名规则，了解胺的分类、命名规则和结构；

(2) 了解硝基化合物化学性质：芳环上硝基的还原反应；

(3) 了解胺的物理性质；

(4) 了解胺的化学性质：①碱性；②氮上的烃基化；③氮上的酰基化，与对甲苯磺酰氯的反应；④与亚硝酸反应生成重氮盐；⑤氨基对苯环上的亲电取代反应的致活作用；⑥胺的氧化。

(二) 微生物基础

1. 微生物及其特点

(1) 了解微生物学的形成与发展；

(2) 掌握微生物的基本概念及特点。

2. 原核微生物

(1) 了解细菌和放线菌的应用；

(2) 了解蓝细菌、支原体、衣原体、螺旋体、立克次氏体与人类的关系；

(3) 掌握细菌、放线菌的菌落特征；

(4) 掌握细菌、放线菌的形态结构、细胞结构、繁殖方式；

(5) 掌握革兰氏染色的原理、染色方法；

(6) 掌握细菌和放线菌的形态结构、繁殖方式及菌落特征；

(7) 掌握光学显微镜的构造及其正确的使用方法。

3. 真核微生物

(1) 了解酵母菌和霉菌的繁殖方式，及它们与人类的关系；

(2) 掌握酵母菌的一般特点及常见的酵母菌和霉菌；

(3) 掌握酵母菌、霉菌的形态结构；

(4) 正确辨别细菌、酵母菌和霉菌；

(5) 了解酵母菌和霉菌的应用。

4. 非细胞型微生物

(1) 了解病毒的分类；

(2) 掌握病毒的概念和特点；

(3) 掌握病毒结构、增殖及基本形态。

5. 微生物的营养

(1) 了解微生物细胞的化学组成、微生物的营养要素及其功能；

(2) 熟悉微生物吸收营养物质的 4 种方式的性质和特点；

(3) 掌握培养基的配制原则和方法；

(4) 掌握培养基的类型和应用。

6. 微生物的生长与控制

(1) 了解微生物生长测定方法及常用的微生物培养技术；

(2) 熟悉环境条件对微生物生长的影响；

(3) 掌握微生物的生长规律。

7. 消毒与灭菌

(1) 了解微生物在自然界中的分布规律；

(2) 掌握消毒、灭菌、无菌、防腐、共生、寄生、拮抗等基本概念；

(3) 掌握物理因素、化学因素和生物因素对微生物的影响及应用。

(4) 掌握水、乳制品等的微生物学检验，并能对检验结果进行分析评价。

二、考试形式与试卷结构

(一) 考试形式

闭卷（专业基础综合课合卷）、笔试。

(二) 试卷分值及考试时间

满分 300 分，其中化学 150 分，微生物基础 150 分。

考试时间 150 分钟。

(三) 题型结构

| 题型 | 题量、分值 |
|-------|----------------------|
| 单项选择题 | 36 题，每题 5 分，共 180 分。 |
| 简答题 | 4 题，每题 10 分，共 40 分。 |
| 计算题 | 4 题，每题 10 分，共 40 分。 |
| 综合题 | 2 题，每题 20 分，共 40 分。 |

三、题型示例

(一) 单项选择题

1. 下列选项中，不是共轭酸碱对的一组物质是

- A. $\text{NH}_3, \text{NH}_2^-$ B. NaOH, Na^+
C. $\text{HS}^-, \text{S}^{2-}$ D. $\text{H}_2\text{O}, \text{OH}^-$

参考答案：B

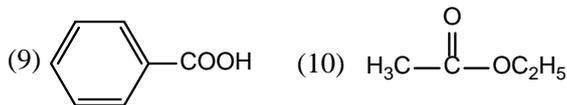
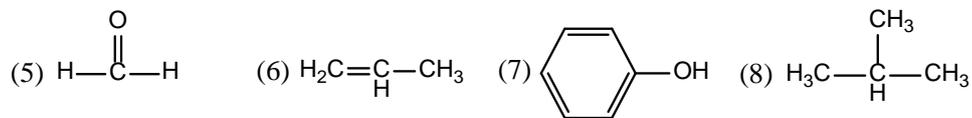
2. 子囊菌亚门的无性孢子主要为

- A. 休眠孢子 B. 孢囊孢子
C. 游动孢子 D. 分生孢子

参考答案：D

(二) 简答题

1. 命名下列化合物。



参考答案：

- (1) 甲酸； (2) 苯；
(3) 环己烷； (4) 乙醚；
(5) 甲醛； (6) 丙烯；
(7) 苯酚； (8) 异丁烷（2-甲基丙烷）；
(9) 苯甲酸； (10) 乙酸乙酯。

2. 简述细菌革兰氏染色法的操作步骤。

参考答案：

- (1) 制片、涂片、干燥、固定。

(2) 初染：加草酸铵结晶紫覆盖涂面染 1 分钟后，水洗，用吸水纸吸去水分。

(3) 媒染：加革兰氏碘液覆盖涂面染 1 分钟后，水洗，用吸水纸吸去水分。

(4) 脱色：加 95% 酒精覆盖涂面并轻轻摇动进行脱色，30 秒后水洗，用吸水纸吸去水分。

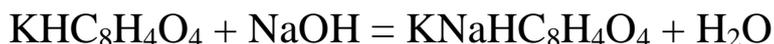
(5) 复染：加碱性复红液染 30 秒钟后，水洗，用吸水纸吸去水分。

(6) 干燥后，镜检。

(三) 计算题

1. 在标定 NaOH 溶液实验中，用邻苯二甲酸氢钾基准物质 0.5026 g，以酚酞为指示剂，滴定至终点时消耗的 NaOH 溶液的体积为 21.88 mL。计算 NaOH 溶液的浓度。（以 g/mol 表示）

参考答案：



$$n(\text{NaOH}):n(\text{KHC}_8\text{H}_4\text{O}_4)=1:1$$

$$\begin{aligned} c(\text{NaOH}) &= m(\text{KHC}_8\text{H}_4\text{O}_4)/[M(\text{KHC}_8\text{H}_4\text{O}_4) V(\text{NaOH})] \\ &= 0.5026 \text{ g}/(204.2 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}\times 21.88\times 10^{-3}\text{L}) \\ &= 0.1125 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1} \end{aligned}$$

2. 根据 GB4789.2-2022《食品安全国家标准 食品微生物学检验 菌落总数测定》测定生牛乳样品的菌落总数，制备生牛乳 1:100、1:1000、1:10000 系列稀释样品匀液，每个稀释度吸取 1 mL 样品匀液于无菌培养皿内，每个稀释度做两

个培养皿，同时分别吸取 1 mL 空白稀释液加入两个无菌培养皿内作空白对照，并及时将平板计数琼脂培养基（48℃ ±2℃）倾注培养皿，混匀，凝固后培养。每个稀释度菌落计数结果如表一所示，请计算该生牛乳每 mL 样品中的菌落总数（写出计算过程），并将每 mL 样品中菌落总数计算结果和报告分别填写进表一。

表一 生牛乳样品菌落总数检验的菌落计数结果

| 稀释度 | 1:100 (第一稀释度) | 1:1000 | 1:10000 | 空白 | 每 mL 样品中菌落总数计算结果 | 每 mL 样品中菌落总数结果报告(CFU/mL) |
|----------|---------------|--------|---------|------|------------------|--------------------------|
| 菌落数 /CFU | 198, 206 | 36, 38 | 5, 6 | 0, 0 | | |

参考答案：

$$N=100 \times (198+206+36+38) / (2+0.1 \times 2)$$

$$=21727 \approx 2.2 \times 10^4 \text{ CFU/mL}$$

| 稀释度 | 1:100 (第一稀释度) | 1:1000 | 1:10000 | 空白 | 每 mL 样品中菌落总数计算结果 | 每 mL 样品中菌落总数结果报告 (CFU/mL) |
|----------|---------------|--------|---------|-----|------------------|---------------------------|
| 菌落数 /CFU | 198, 206 | 36, 38 | 5, 6 | 0,0 | 21727 | 2.2×10^4 |

(四) 综合题

1. 某项检测实验需要配制 pH=9.4 的 $\text{NH}_4\text{Cl}-\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ 缓冲溶液 8 L，其中氨水的浓度为 0.4 mol/L。

（市售氨水的浓度： $c_0=14.6 \text{ mol/L}$ 、 $\text{p}K_b^0=4.75$ ）

要求：

- (1) 计算所需浓氨水的体积（保留整数位）；
- (2) 计算所需 NH_4Cl 固体的质量（保留整数位）；

(3) 简要说明配制过程。

参考答案：

(1) 所需浓氨水的体积： $V_1 = \frac{c_2 \cdot V_2}{c_1} = 219 \text{ mL}$

(2) 所需 NH_4Cl 固体的质量按下式计算

① 缓冲溶液的 pOH ： $\text{pOH} = 14 - 9.4 = 4.6$

② 缓冲溶液中 NH_4Cl 的浓度可通过下列计算：

$$\text{由 } \text{pOH} = \text{p}K_b^\theta - \lg \frac{c_b}{c_s}$$

$$\text{得 } \lg \frac{c_b}{c_s} = \text{p}K_b^\theta - \text{pOH} = 4.75 - 4.6 = 0.15$$

$$\frac{c_b}{c_s} = 10^{0.15} = 1.4125 \quad c_s = \frac{0.4}{1.4125} = 0.2832 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

③ 所需 NH_4Cl 固体的质量

$$m = c_s \cdot V \cdot M_r = 0.2832 \times 8 \times 53.5 = 121 \text{ g}$$

(3) 配制过程为：

① 量取 219 mL 浓氨水于 8 L 容器中，加纯净水稀释至 7 L；

② 称取 121 g NH_4Cl 固体，加入到容器中，搅拌溶解；

③ 加纯净水至 8 L，搅拌、摇匀，贴上标签；

④ 用 pH 酸度仪测试溶液的 pH 值，如不在规定范围之内，进行微调。

2. 什么是细菌的生长曲线？分为哪几个时期？各期有何特点？

参考答案：

(1) 将一定数量的细菌接种在适宜的液体培养基中，定时取样计数，以培养时间为横坐标，菌数的对数为纵坐标，做出的曲线称为生长曲线。

(2) 分为迟缓期、对数期、稳定期和衰老期 4 个时期。

(3) 各期特点：

①迟缓期：是细菌逐渐适应新环境的时期。在这个过程中细菌数量基本保持不变，但菌体体积增大，代谢活跃，碱性染色反应较好，对消毒剂和有害物质敏感。

②对数期：细菌繁殖速度最快的时期，细菌呈对数增加。菌体的形态、大小及染色反应均较典型，对不良环境和抗菌药物也最敏感，病原菌致病力也最强。

③稳定期：有害代谢产物大量积累，新增细菌数量等于死亡细菌数量，细菌数量趋于平衡，此时期菌体形态与生理特性可能会发生改变。

④衰老期：培养基中营养物质消耗殆尽，细菌死亡数量大于活菌数，菌体形态开始出现衰老型、退化型或自溶，染色特性不典型。