

# 广西普通高等教育专升本考试 大纲与说明（农林牧渔大类）

（2027 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）了解理想气体状态方程及其应用；
- （2）了解道尔顿分压定律及其应用；
- （3）掌握物质的量浓度、质量浓度、体积比浓度、体积分数和质量分数等概念；

(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) 能够写出标准平衡常数表达式,进行有关化学平衡的计算,运用多重平衡规则求标准平衡常数;

(3) 理解化学平衡移动原理。

## 3. 物质结构基础

(1) 了解离子键和共价键的本质和特征;

(2) 了解分子间作用力(含氢键)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) 了解定量分析方法的分类;

(2) 了解定量分析的过程和分析结果的表示方法;

(3) 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;

(4) 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;

(5) 理解滴定分析中的基本概念——标准溶液、基准物、化学计量点、指示剂、滴定终点、滴定误差;

(6) 了解滴定方式及其计算方法;

(7) 掌握滴定分析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) 理解酸碱质子理论;

- (2) 掌握一元弱酸、弱碱的解离平衡计算；
- (3) 了解同离子效应和盐效应；
- (4) 了解缓冲溶液的组成、性质及缓冲作用原理；
- (5) 掌握缓冲溶液 pH 的计算，并能配制一定 pH 的缓冲溶液；
- (6) 了解酸碱指示剂的变色原理，指示剂的变色点、变色范围；
- (7) 理解酸碱滴定原理，理解滴定曲线、滴定突跃范围等概念，掌握化学计量点 pH 值的计算和指示剂的选择；
- (8) 掌握 HCl、NaOH 标准溶液的配制及标定；
- (9) 掌握混合碱的分析方法。

## 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及溶度积规则，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) 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) 了解氧化还原反应的基本概念：氧化数，氧化，还原，氧化剂，还原剂，电极反应，电池反应，电极电势；
- (2) 能正确书写能斯特方程；
- (3) 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；
- (4) 了解氧化还原滴定的基本原理；
- (5) 了解高锰酸钾法、碘量法和重铬酸钾法等氧化还原

滴定法的基本原理和实际应用。

#### 8. 配位化合物和配位滴定法

- (1) 了解配合物、螯合物的概念及配合物的组成；
- (2) 掌握配合物的命名；
- (3) 掌握 EDTA 滴定法基本原理及其应用；
- (4) 了解常用的金属指示剂：铬黑 T，钙红。

#### 9. 分光光度法

(1) 了解光度分析法的基本概念：可见光区，紫外光区，单色光，互补色光，吸收曲线，最大吸收波长，吸光度，透光率，标准曲线法；

(2) 了解吸光光度法的原理和光吸收定律，了解偏离光吸收定律的原因；

(3) 了解显色反应及影响因素；

(4) 了解分光光度计的基本工作原理和基本操作使用方法；

(5) 掌握标准曲线法基本操作步骤。

#### 10. 有机化合物的组成与结构

(1) 了解官能团、同系物、同分异构体等基本概念；

(2) 了解常见有机化合物的结构和成键特点；

(3) 了解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；
- (4) 了解烷烃的化学性质：氧化、取代反应；
- (5) 了解不饱和烃的氧化反应、加成反应、聚合反应，端基炔的特性，烯烃的顺反异构现象，共轭二烯烃的共轭效应及加成反应；
- (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) 了解环烷烃的化学性质：氢解、卤解、酸解及小环不稳定性；
- (3) 了解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  $\alpha$ -H 的氧化）等性质；
- (4) 了解鉴别常见的环烷烃、苯及其同系物的方法；
- (5) 了解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) 了解卤代烃的物理性质；

(4) 了解卤代烃的化学性质：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；②消除反应；

(5) 了解三氯甲烷、四氯化碳、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) 了解醇、酚、醚、醛、酮、羧酸及其衍生物的物理性质；

(3) 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；

(4) 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；

(5) 了解醚的碱性、醚键的断裂和过氧化物的生成；

(6) 了解醛和酮的化学性质：①羰基的亲核加成反应特征；②羰基的氧化及还原；③ $\alpha$ -H 的反应，包括卤代、卤仿反应，及与具有  $\alpha$ -H 的醛（酮）间的羟醛缩合；

(7) 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， $\alpha$ -H 的卤化（取代酸的生成）；

(8) 了解羧酸衍生物的化学性质：酯、酰胺的水解和酯的醇解；

(9) 了解鉴别常见的醇、酚、醚、醛、酮、羧酸的方法；

(10) 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) 了解硝基化合物的化学性质：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与亚硝酸反应生成重氮盐；③胺的氧化。

### (二) 微生物基础

#### 1. 微生物及微生物学

(1) 掌握微生物的定义及主要类群；

(2) 能比较微生物的五大特性（体积小，面积大；吸收多，转化快；生长旺，繁殖快；适应强，易变异；分布广种类多）；

(3) 了解微生物学发展简史和重要代表人物；

(4) 掌握列文虎克、巴斯德和科赫等科学家在微生物学发展中的主要贡献；

(5) 能举例说明微生物与人类有益和有害的关系。

#### 2. 原核微生物

(1) 掌握原核微生物的概念和特点；

(2) 了解原核微生物的主要类群（细菌、螺旋体、支原体、衣原体、立克次氏体和蓝细菌等）；

(3) 掌握细菌的基本形态以及细菌细胞的大小范围；

- (4) 掌握细菌细胞的一般结构的特点和功能；
- (5) 掌握革兰氏阳性菌与阴性菌细胞壁结构的差异，以及革兰氏染色的方法、原理和结果；
- (6) 了解细菌细胞的特殊结构（芽孢、荚膜、鞭毛、菌毛）的特点和作用；
- (7) 掌握菌落与菌苔的概念和特点；
- (8) 掌握细菌的主要繁殖方式；
- (9) 掌握放线菌的形态结构，包括基内菌丝、气生菌丝、孢子丝等；
- (10) 了解放线菌的质地、颜色等菌落特征；掌握放线菌主要繁殖方式；
- (11) 了解细菌、放线菌、支原体、衣原体和立克次氏体与人类的关系；
- (12) 掌握原核微生物与真核微生物在细胞结构、遗传物质和繁殖方式等的主要区别；
- (13) 掌握细菌生长曲线四个阶段的特点和形成原因。

### 3. 真核微生物

- (1) 了解酵母菌和霉菌的繁殖方式及其与人类的关系；
- (2) 了解酵母菌和霉菌在生产生活中的应用；
- (3) 了解常见的酵母菌和霉菌的种类；
- (4) 掌握酵母菌、霉菌的形态结构；
- (5) 掌握酵母菌的一般特点；
- (6) 能正确区别细菌、酵母菌和霉菌的菌落特征。

### 4. 非细胞型微生物

- (1) 掌握病毒的概念和特点；
- (2) 了解病毒的大小范围及主要特性；
- (3) 了解病毒的基本形态；
- (4) 了解病毒分类及分类的依据（形态结构、核酸类型、宿主范围、传播途径等）；
- (5) 掌握病毒的基本结构和特殊结构（囊膜、刺突）；
- (6) 掌握病毒的核酸类型；
- (7) 掌握噬菌体的结构和增殖方式；
- (8) 能区分烈性噬菌体和温和噬菌体的概念；
- (9) 能比较区别类病毒、拟病毒、卫星病毒、卫星 RNA 和朊病毒等概念。

## 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) 掌握微生物吸收营养物质的 4 种方式并能区别各种方式的特点；
- (3) 掌握微生物的营养类型及分类，并能举例各营养类型的 1-2 种代表微生物；
- (4) 掌握培养基的配制原则和方法；
- (5) 掌握培养基的种类及分类依据；
- (6) 了解各种培养基的应用。

## 6. 微生物的生长与控制

- (1) 了解细胞总数、活细胞数及细胞生物量等微生物生长测定方法；

(2) 了解微生物的三个温度类型，掌握不同温度对微生物生长的影响；

(3) 掌握各大类微生物生长的最适 pH 范围，了解 pH 对微生物生长的影响机制；

(4) 掌握以需氧程度对微生物进行分类及不同类型微生物对氧气的需求特点；

(5) 了解好氧菌和厌氧菌的固体培养方法；

(6) 掌握消毒、灭菌、无菌、防腐等基本概念；

(7) 掌握干热灭菌法和湿热灭菌法的种类，了解影响高压蒸汽灭菌效果的因素及高温对培养基成分的影响及防止方法；

(8) 了解低温抑菌、干燥、过滤除菌、辐射灭菌等物理控制方法；

(9) 了解常见消毒剂和化学治疗剂的种类与名称，如酸与碱、重金属及其化合物、有机化合物（酚、醇、醛）、卤素及其化合物等，了解石炭酸系数的概念，了解微生物耐药性的概念和产生机制。

## 7. 微生物生态

(1) 了解微生物在空气、水体、土壤、工农业产品、极端环境中的分布规律；

(2) 了解微生物与生物环境间的相互关系，理解并能区别互生、共生、寄生、拮抗、竞争、捕食等概念。

## 8. 微生物实验技术

(1) 掌握光学显微镜的构造及其正确的使用方法（特别是油镜的使用原理、油镜头的识别特征、镜头保养等），能使用显微镜油镜观察细菌和真菌的基本形态、大小和结构；

(2) 掌握革兰氏染色法的操作步骤、原理和结果判断；

(3) 了解常用培养基的种类、用途和成分，掌握基础培养基（液体、半固体、固体）以及常用培养基的制备方法和高压蒸汽灭菌操作；

(4) 掌握平板划线法、稀释平板法等细菌分离培养技术，能够根据不同标本和目的选择合适的分离方法，能辨识细菌在不同培养基上的生长特性；

(5) 掌握平板计数法检测饮用水和乳制品中的微生物，掌握菌落总数的计算方法，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

| 课程 | 题型    | 题量、分值               |
|----|-------|---------------------|
| 化学 | 单项选择题 | 18 题，每题 5 分，共 90 分。 |
|    | 判断题   | 10 题，每题 2 分，共 20 分。 |
|    | 计算题   | 2 题，每题 10 分，共 20 分。 |
|    | 综合题   | 1 题，共 20 分。         |

|       |       |                     |
|-------|-------|---------------------|
| 微生物基础 | 单项选择题 | 18 题，每题 5 分，共 90 分。 |
|       | 判断题   | 10 题，每题 2 分，共 20 分。 |
|       | 简答题   | 2 题，每题 10 分，共 20 分。 |
|       | 综合题   | 1 题，共 20 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.  $\text{NaOH}, \text{Na}^+$   
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) 判断题

1. 任何气体都满足状态方程  $pV=nRT$ 。

参考答案：错误

2. 原核微生物没有成型的细胞核，其遗传物质集中在拟核中。

参考答案：正确

#### (三) 简答题

1. 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。

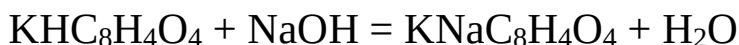
(5) 复染：加碱性复红液染 30 秒钟后，水洗，用吸水纸吸去水分。

(6) 干燥后，镜检。

#### (四) 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。

参考答案：



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

$$c(\text{NaOH}) = m(\text{KHC}_8\text{H}_4\text{O}_4)/[M(\text{KHC}_8\text{H}_4\text{O}_4) V(\text{NaOH})]$$

$$= 0.5026 \text{ g}/(204.2 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}\times 21.88\times 10^{-3} \text{ L})$$

$$= 0.1125 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$$

#### (五) 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  $0.4 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 。

(市售氨水的浓度： $c_0=14.6 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 、 $\text{p}K_{\text{b}}^{\ominus}=4.75$ )

要求：

- (1) 计算所需浓氨水的体积（保留整数位）；
- (2) 计算所需  $\text{NH}_4\text{Cl}$  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  $\text{NH}_4\text{Cl}$  固体的质量按下式计算

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

②缓冲溶液中  $\text{NH}_4\text{Cl}$  的浓度可通过下列计算：

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

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

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

③所需  $\text{NH}_4\text{Cl}$  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  $\text{NH}_4\text{Cl}$  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 酸度计测试溶液的 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？各个时期有何特点？

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。