

河北省普通高等学校专升本考试

水产养殖学专业考试说明

第一部分：水化学

I. 课程简介

一、内容概述与要求

水化学考试是为招收水产养殖学专业专科升本科学生而实施的入学考试。参加水化学考试的考生应理解和了解水化学中有关天然水的化学组成、主要理化特性及水化学特征方面的基本知识，能应用酸碱平衡、沉淀与溶解、氧化还原、配位络合等基本化学原理来理解天然水体中与水生生物活动有密切关系的水化学基本特征以及影响这些特征的主要物理化学过程。亦能应用水环境化学的基本知识和水质化学分析结果来分析“养殖生物与水环境”这对矛盾的对立统一关系的发生、发展及调控养殖生物与水环境关系的方法。

二、考试形式与试卷结构

考试采取闭卷、笔试形式，全卷满分 150 分，考试时间 75 分钟。

试卷包括填空题、选择题、名词解释、简答题和论述题。选择题是四选一型的单项选择题；名词解释要求对名词进行完整的、准确的叙述；简答题要求回答出题目的要点；论述题要求对题目的回答有理有据。

填空题和选择题合计 40 分，名词解释 20 分，简答题和论述题合计 90 分。

II. 知识要点与考核要求

一、绪论

(一) 知识要点

本课程的性质和任务，天然水的复杂多变性；天然水质体系；天然水的化学成分；天然水化学成分的来源。什么是水体、水质、水环境化学。

(二) 考核要求

1. 掌握概念：水体、水质。
2. 掌握天然水的化学成分的组成。
3. 了解水环境化学课程的主要学习内容。

二、天然水的主要理化性质

(一) 知识要点

天然水的盐度、密度、化学分类法（包括按含盐量分类和按化学成分分类）；天然水的电导率；水的流转混合作用与水体温度分布的特性。概念：含盐量，离子总量，氯度，盐度，补偿点，补偿深度，营养生成层，营养分解层，温跃层，反射率，透明度。

(二) 考核要求

1. 掌握天然水的盐度、密度的概念。
2. 掌握天然水化学分类法（包括按含盐量分类和按化学成分分类）。
3. 了解天然水的电导率及影响因素。
4. 掌握水的流转混合作用与水体温度分布的特性。
5. 掌握概念：含盐量，离子总量，氯度，盐度，补偿点，补偿深度，营养生成层，营养分解层，温跃层，反射率，电导率，透明度。

三、天然水的主要离子

(一) 知识要点

天然水主要离子的种类及来源；水硬度的定义及单位，硬度的来源，引起硬度变化的因素及硬度的生态学意义；水碱度的定义及单位，碱度的来源，引起水的碱度变化的因素及碱度与水产养殖的关系；硫元素在天然水中的转化，硫酸根的来源，硫酸盐还原作用的条件；氯离子、钾离子、钠离子在天然水中含量的概况，及对生物的毒性；海水主要成分的恒定性；硬度，碱度，硫化作用，反硫化作用等概念。

(二) 考核要求

1. 掌握水硬度的定义及单位，硬度的来源，引起硬度变化的因素及硬度的生态学意义。
2. 掌握水碱度的定义及单位，碱度的来源，引起水的碱度变化的因素及碱度与水产养殖的关系。
3. 掌握硫在天然水中的转化，硫酸根的来源，硫酸盐还原作用的条件。
4. 了解氯离子、钾离子、钠离子在天然水中含量的概况，及对生物的毒性。
5. 掌握概念：硬度，碱度，硫化作用，反硫化作用。

四、溶解气体

(一) 知识要点

气体的溶解度，影响气体在水中的溶解度的因素；影响气体溶解速率的因素；天然水体中氧气的来源和消耗；溶氧的分布及变化规律；溶氧在水生生态系统中作用；气体溶解逸出

与气泡病的关系；溶氧分布、溶氧变化、日较差、耗氧率、水呼吸等概念。

（二）考核要求

1. 掌握气体的溶解度、溶解速率等有关概念。
2. 掌握影响气体溶解度的因素和影响溶解速率的因素。
3. 掌握决定养殖水体中氧气含量的因素。
4. 掌握天然水体溶解氧的增补作用和消耗作用。
5. 掌握天然水体溶解氧的分布及变化规律。
6. 掌握溶氧在养殖生产中的生态作用。
7. 了解氧气、氮气溶解规律与鱼类气泡病的关系。

五、天然水的 pH 和酸碱平衡

（一）知识要点

天然水的酸度、pH，二氧化碳平衡系统，影响天然水 pH 的因素；pH 的分布变化规律；pH 变化对水生生物的影响，对水质的影响；天然水的缓冲作用原理；开放体系与封闭体系二氧化碳平衡的特点。

（二）考核要求

1. 了解天然水常见酸碱物质的性质，掌握二氧化碳平衡系统的定义。
2. 掌握影响天然水 pH 的因素；pH 的分布变化规律；pH 变化对水生生物的影响，对水质的影响。
3. 了解开放体系与封闭体系二氧化碳平衡的特点。

六、天然水中的生物营养元素和有机物质

（一）知识要点

天然水营养元素的定义，氮元素的存在形式、来源、有效形式、有毒形式，氮元素在水中的转换规律；水中磷的来源、消耗和转化规律；水体富营养化的原因及危害。水中有机物的分类、来源及含量的表示方法；水体中耗氧有机物的转化过程；有机物在养殖生产中的意义。

氨化作用、硝化作用、反硝化作用、有效磷、有效氮、活性磷、总磷、光合商、气提作用、絮凝作用、化学需氧量、五日生化需氧量等概念。

（二）考核要求

1. 掌握概念：氨化作用、硝化作用、反硝化作用、有效磷、有效氮、活性磷、总磷、气提作用、絮凝作用、化学需氧量、五日生化需氧量。

2. 掌握氮元素在水中的存在形式及转换规律。
3. 掌握磷在水中的来源、消耗和转化规律。
4. 了解水体形成富营养化的原因及危害。
5. 掌握天然水有机物的分类、来源及含量的表示方法。
6. 了解水体中耗氧有机物的转化过程。

七、天然水中的污染物

(一) 知识要点

水环境中污染物的种类及来源，生物的毒性反应，表示毒物毒性的指标及半致死浓度的特点；影响毒物毒性的因素。单因子毒性试验的实验方法及条件要求，浓度梯度的计算方法和半致死浓度的求算。

毒物、毒性、半致死浓度、安全浓度、富集系数等概念。

(二) 考核要求

1. 掌握水环境中污染物的种类及来源。
2. 了解毒物、毒性、半致死浓度、安全浓度、富集系数等概念。
3. 了解毒性试验浓度梯度的计算和半致死浓度的求算。

III. 模拟试卷及参考答案
河北省普通高等学校专升本考试
水化学模拟试卷

(考试时间: 75 分钟)

(总分: 150 分)

说明: 请在答题纸的相应位置上作答, 在其他位置上作答的无效。

一、填空题(本大题共 20 小题, 每小题 1 分, 共 20 分。请将答案填写在答题纸的相应位置上。)

1. 天然水的碱度主要由_____和 CO_3^{2-} 组成。
2. 高碱度对生物有毒, 其毒性随 pH 升高而_____。
3. 硫化物的存在形式有 H_2S 、 HS^- 和 S^{2-} , 其中_____对生物有毒。
4. 海水常量组成恒定的原因是: 第一, 海水在不断的混合; 第二, _____。
5. 一定条件下, 气体在水中的溶解度随水温的升高而_____ ; 6. 随离子总量升高而_____ ; 7. 随气体分压力升高而_____。
8. 天然水二氧化碳平衡体系, 是指水中无机碳化合物的不同形式之间, 以及它们同气相中的_____ , 9. 液相中的 H^+ 、 H_2O 之间和固相中的_____之间存在许多物理和化学的平衡。
10. 鱼池溶解氧的消耗主要是: 水生动物耗氧、_____、底质耗氧和向空气中逸出。
11. 水体中化学成分的来源主要有以下几个方面: 从空气中溶解、_____、生物代谢产物、次级反应及离子交换作用。
12. 对富营养型的水体, 通常透明度越小, 水中浮游植物生物量_____。
13. 天然水体的混合作用主要是_____和密度流的作用。
14. 水中溶解氧较低时, 鱼的呼吸频率加快, 耗氧率_____。
15. 水体有机物含量的表示方法常用: 总有机碳 (TOC)、_____、化学耗氧量 (COD)、总需氧量 (TOD)。
16. 太阳高度角是_____和水平面之间的夹角, 17. 水面对太阳光的反射率随太阳高度角的减小而_____。
18. 天然水中磷元素的存在形式有溶解磷和_____。
19. 富营养型水体溶解氧主要来源于_____。
20. 河流及贫营养型水体溶解氧主要来源于_____。

二、单项选择题（本大题共 10 小题，每小题 2 分，共 20 分，在每小题给出的四个备选项中，选出一个正确答案，并将所选项前的字母填涂在答题纸的相应位置上。）

21. 已知水中 HCO_3^- 含量为 122.0mg/L, CO_3^{2-} 含量为 6.00mg/L, OH 含量忽略不计, 则水的碱度为()mg CaCO_3/L 。(计算中各元素的原子量分别取: H=1, C=12, O=16, Ca=40)。

- A. 1.101 B. 2.202 C. 110.1 D. 128.0

22. 水体三大营养元素是 N、()、 S_i 。

- A. Na B. P C. Ca D. Cl

23. 造成水体水化学成分垂直分布差异的主要原因是()。

- A. 大风 B. 注水 C. 排水 D. 光照和水温

24. NH_4^+ 、 NO_3^- 、 NO_2^- 和 N_2 大量共存时, 藻类一般优先吸收()。

- A. NH_4^+ B. NO_3^- C. NO_2^- D. N_2

25. 淡水及盐度低于()的海水, 其最高密度相应的温度均在其冰点以上。

- A. 1‰ B. 25‰ C. 35‰ D. 50‰

26. 水体中脱氮作用发生的位置是()。

- A. 水的上层 B. 水中无氧层 C. 水中有氧层 D. 跃温层

27. 在水体营养分解层, 有机物合成速率()有机物分解速率。

- A. 大于 B. 等于 C. 小于 D. 可能大于, 也可能小于

28. 在氧气充足的水层, 有机物中的硫元素最终被氧化成()。

- A. SO_4^{2-} B. S C. H_2S D. S^{2-}

29. 不可以构成水体硬度的为()。

- A. Fe^{2+} B. Ca^{2+} C. Al^{3+} D. K^+

30. Ca^{2+} 对重金属离子的毒性有()。

- A. 降低作用 B. 促进作用 C. 增强作用 D. 无作用

三、名词解释（本大题共 4 小题，每小题 5 分，共 20 分。请在答题纸的相应位置上作答。）

31. 含盐量

32. 絮凝作用

33. 气提作用

34. 硫化作用

四、简答题（本大题共 4 小题，每小题 15 分，共 60 分。请在答题纸的相应位置上作答。）

35. 简述水体中氮的存在形式及氮的循环。

36. 谈谈夏季鱼池溶解氧的垂直分布和日变化规律。

37. 鱼池水中耗氧有机物对水产养殖有何影响？

38. 天然水中的主要化学成分有哪些？举例说明。

五、论述题（本大题共 1 小题，共 30 分。请在答题纸的相应位置上作答。）

39. 谈谈水体富营养化的原因和你认为有效的治理和预防的方法。

水化学参考答案

一、填空题（本大题共 20 小题，每题 1 分，共 20 分，填对得 1 分，未填或填错得 0 分）

1. HCO_3^-
2. 增强
3. H_2S
4. 海水中溶有巨大数量的盐分
5. 减小
6. 减小
7. 增大
8. CO_2
9. 碳酸盐沉淀
10. 微生物耗氧（或水呼吸）
11. 从土壤岩石淋溶
12. 越大
13. 风力
14. 降低
15. 生化需氧量（ BOD_5 ）
16. 太阳辐射
17. 增大
18. 颗粒磷
19. 植物光合作用
20. 从空气中溶解

二、单项选择题（本大题共 10 小题，每题 2 分，共 20 分，全选对得 2 分，错选、漏选、未选或多选得 0 分。）

21. C
22. B
23. D
24. A
25. B
26. B
27. C
28. A
29. D
30. A

三、名词解释（本大题共 4 小题，每题 5 分，共 20 分）

31. 含盐量：指 1 升水中所含溶解的无机离子的总量。

32. 絮凝作用：在生物作用下，水中溶解的和细微不溶的物质形成絮状聚集体的过程。

33. 气提作用：底泥发酵产生气泡，或风浪的作用把空气压向水底形成气泡，气泡上浮时都会沿途将水中溶解的有机物收集在气泡的表面，一起升到水面，形成泡沫。

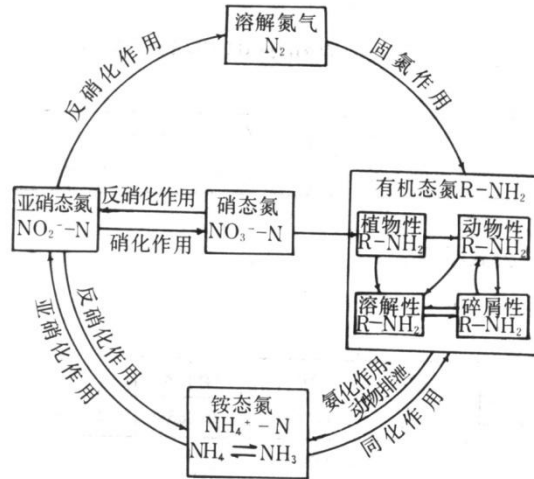
34. 硫化作用：在氧丰富的条件下，在硫化细菌的作用下，水中的硫化物转化成硫酸根的过程。

四、简答题（本大题共 4 小题，每题 15 分，共 60 分）

35. 简述水体中氮的存在形式及氮的循环。

答：天然水中氮元素的存在形态有：溶解氮气，亚硝酸态氮（ $\text{NO}_2^- - \text{N}$ ），硝酸态氮（ $\text{NO}_3^- - \text{N}$ ），总铵（氨）态氮（包括 NH_3 、 NH_4^+ ），有机态氮等。

天然水中的氮循环可以用下图表示（也可以用文字叙述）



36. 谈谈夏季鱼池溶解氧的垂直分布和日变化规律。

答：白天：

中午时水体横断面分为 3 个光区，即光抑制区、光适宜区和光限制区，分别对应表层、次表层和底层，溶氧垂直分布是次表层最高，表层低于次表层，底层较低。下午时，表层溶氧达到最大值，中层往往有一氧跃层，底层溶氧较低，不论表层还是底层溶氧都是全天最高的。

晚上：

傍晚时水体开始混合，上下水层溶氧差别很小，表层略高于底层，溶氧较低。午夜时水体充分混合，溶氧分布均匀，溶氧很低。到翌日晨，溶氧达到最低值，上下水层溶氧差别很小。

37. 耗氧有机物含量对水产养殖有何影响？

答：耗氧有机物对水产养殖有以下几方面影响

- (1) 通过降解矿化作用为水体提供营养元素
- (2) 通过气提作用和絮凝作用为鱼类提供饵料
- (3) 增加水的缓冲性
- (4) 降低重金属毒性，提高微量元素利用率
- (5) 通过微生物的再合成作用为生物提供生长素和激素
- (6) 有机物过多，分解时大量耗氧，败坏水质

38. 天然水中的主要化学成分有哪些？举例说明。

答：(1) 溶解气体，天然水中溶有大气中所含有的各种气体，除了 N_2 、 O_2 、 CO_2 、 H_2 外，还有惰性气体 He、Ne、Ar、Kr、Xe、Rn。(2) 主要离子，淡水中的八大离子包括 K^+ 、 Na^+ 、

Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 HCO_3^- 、 CO_3^{2-} 、 SO_4^{2-} 、 Cl^- 。海水中主要离子有 K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 HCO_3^- (CO_3^{2-})、 SO_4^{2-} 、 Cl^- 、 Sr^{2+} 、 Br^- 、 H_4BO_4^- 、 F^- 。(3) 营养元素，主要包括与水生生物生长有关的一些元素，如 **N**、**P**、**Si** 等。营养元素在水体中含量通常较低，受生物影响较大，有时又称为“非保守成分”或“生物制约元素”。(4) 微量元素，微量元素种类繁多，总量却非常少，仅占总含盐量的 0.1% 左右；微量元素中的 Fe、Mn、Cu 等与生物的生长有着密切的关系，称为“微量营养元素”。(5) 有机物，包括糖类、脂肪、蛋白质及降解有机物等；有机物对水质及水生生物有着多方面错综复杂的影响。(6) 污染物，按来源或产生方式的不同大体可分为两类：一类是来自工农业生产以及日常生活排放的废物，即所谓污染物质，主要包括有机物、油类、农药及重金属离子等等；另一类是水体内部物质循环失调而生成并积累的毒物，如硫化氢、氨、低级胺类、高浓度 CO_2 及赤潮生物的有毒分泌物等。

五、论述题（本题 30 分）

39. 谈谈水体富营养化的原因和你认为有效的治理方法。

答：略。

第二部分：鱼类学

I. 课程简介

一、内容概述与要求

鱼类学考试是为招收水产类各专业专科升本科学生而实行的入学考试。鱼类学是生物科学的一门基础学科，是水产养殖专业基础课之一。它包括了鱼类形态、分类及生物学基础等内容。它主要研究鱼类各器官系统的构造特征、机能以及对环境的适应变化；同时还研究鱼类分类的基本原理和方法以及各分类阶元的主要特征、代表鱼类习性分布。

参加鱼类学考试的考生应了解或理解鱼类的外部形态特征和内部构造特点，主要包括鱼的外部形态、皮肤及其衍生物、骨骼系统、肌肉系统、消化系统、呼吸系统、循环系统、泌尿系统、神经系统、感觉器官和内分泌系统的构造和机能；掌握观察和测量外部形态和内部各系统器官的实验方法；了解或理解鱼类的分类系统特点和规律，包括圆口纲、软骨鱼纲和硬骨鱼纲各主要科目分类特征；掌握检索表的应用；掌握主要经济鱼类和常见种类的鉴别方法和鱼类标本的制作方法；了解鱼类一般的生态特点和生活习性。鱼类学考试从两个层次上对考生进行测试，较高层次的要求为“理解”和“掌握”，较低层次的要求为“了解”。这里“理解”和“了解”是对概念与理论提出的要求。“掌握”是对方法、测量能力及应用能力提出的要求。

二、考试形式与试卷结构

考试采用闭卷、笔试形式，全卷满分为 150 分，考试时间为 75 分钟。试卷包括名词解释、单项选择题、填空题、简答题和论述题。名词解释 30 分，选择题和填空题分值合计 70 分，其余类型题目分值合计为 50 分。

鱼类学中“形态学”与“分类学”试题的分值比例约为 80：20。

II. 知识要点与考核要求

一、绪论

（一）知识范围

鱼类及鱼类学的定义和研究范畴，鱼类的演化，鱼类的系统分类纲要。

（二）考核要求

（1）了解鱼类学的研究范畴。

- (2) 理解鱼类的定义。
- (3) 掌握鱼类演化地位和现代鱼类简单分类纲要。

二、鱼类外部形态和构造

(一) 知识范围

鱼体外部分区测量，体型划分标准，头部器官，鳍构造及其功能，鳍式。

(二) 考核要求

- (1) 了解体型分类；了解鱼的头部分区和器官种类及特点；了解鳍式。
- (2) 理解体型与生活环境的适应性。
- (3) 掌握鱼类鳍类型、构造及其功能。

三、皮肤及其衍生物

(一) 知识范围

皮肤的基本结构，皮肤衍生物—粘液腺、色素细胞、毒腺结构和功能，鳞的类别、结构和特点，鳞式。

(二) 考核要求

- (1) 了解皮肤的基本结构和鳞式。
- (2) 理解皮肤衍生物(粘液腺、色素细胞、毒腺)结构和功能。
- (3) 掌握鳞的类别、结构和特点。

四、骨骼系统

(一) 知识范围

真骨鱼类骨骼的来源及其功能，主轴和附肢骨骼，真骨鱼类头部骨骼的分区，韦伯氏器官，躯椎和尾椎的区别，奇鳍骨骼和偶鳍骨骼组成。

(二) 考核要求

- (1) 了解骨骼的发生和类别。
- (2) 理解韦伯氏器官的概念、组成和功能；理解躯椎、尾椎区别及奇鳍骨骼和偶鳍骨骼的区别。
- (3) 掌握真骨鱼类骨骼的基本结构及其功能；掌握脑颅和咽颅的分区特点。

五、肌肉系统

(一) 知识范围

肌肉的类别，肌肉的结构，骨骼肌的分布及其特征，发电器官，鱼类运动方式。

(二) 考核要求

- (1) 了解肌肉的类别和结构。
- (2) 理解红肌和白肌的区别，发电器官和鱼类的三种运动方式。
- (3) 掌握骨骼肌的分布及其特征；掌握鱼类的运动控制肌肉。

六、消化系统

(一) 知识范围

消化管的组成及各部分功能，消化腺的种类及功能，消化管的类型及其与食性的关系。

(二) 考核要求

- (1) 了解消化管的组成及各部分功能。
- (2) 理解消化腺的种类及功能，主要是肝脏、胰脏的位置及功能。
- (3) 掌握软骨鱼和硬骨鱼消化道的差别以及消化管的类型及其与食性的关系。

七、呼吸系统

(一) 知识范围

鳃的构造和功能，辅助呼吸器官，鳔的结构和功能。

(二) 考核要求

- (1) 了解鳃和鳔的结构和功能。
- (2) 理解鳃的呼吸运动和鳔的作用。
- (3) 掌握辅助呼吸器官的种类和代表鱼类。

八、循环系统

(一) 知识范围

血液的组成和功能，心脏的结构，板鳃鱼类与真骨鱼类在心脏构造上的差异，造血器官的组成与功能。

(二) 考核要求

- (1) 了解鱼类血液的组成和功能。
- (2) 理解血液循环图解。
- (3) 掌握心脏的结构及造血器官的组成与功能。

九、泌尿系统

(一) 知识范围

泌尿系统的位置和构造，淡水硬骨鱼类、海水硬骨鱼类和海水软骨鱼类的渗透压调节机制，雌雄区别和性逆转。

(二) 考核要求

- (1) 了解鱼类泌尿器官与生殖器官的构造与功能。
- (2) 理解淡水硬骨鱼类、海水硬骨鱼类和海水软骨鱼类的渗透压的调节机制。
- (3) 掌握雌雄区别、雌雄同体和性逆转的概念和特点。

十、神经系统

(一) 知识范围

神经细胞结构，真骨鱼类脑的构造和机能，真骨鱼类脑神经的特点，脊髓和脊神经的构造，植物性神经系统。

(二) 考核要求

- (1) 了解鱼类的中枢神经系统基本构造；了解外周神经系统及植物性神经系统的基本结构与功能。
- (2) 理解不同生活类型鱼类脑结构的特点。
- (3) 掌握脑和脊髓的结构和功能；掌握脑神经的分类和区别。

十一、感觉器官

(一) 知识范围

皮肤感觉器官的类型和位置、机能，鱼眼的构造，鱼耳的构造和机能，嗅囊和味蕾。

(二) 考核要求

- (1) 了解鱼类的嗅觉、味觉、视觉、皮肤感觉、听觉器官的结构。
- (2) 理解皮肤感受器的意义。
- (3) 掌握鱼类的嗅觉、味觉、视觉、皮肤感觉和听觉器官的功能。

十二、内分泌器官

(一) 知识范围

鱼类脑垂体的构造及分泌激素机能，甲状腺构造及机能，肾上腺构造及机能，胰岛及其他内分泌腺。

(二) 考核要求

- (1) 了解鱼类内分泌器官的分布和种类。
- (2) 理解脑垂体的激素指导意义。
- (3) 掌握鱼类主要内分泌器官功能。

十三、鱼类分类的基本概念

(一) 知识范围

鱼类分类的基本单位、分类阶元，命名法，鱼类分类的主要性状和术语，鱼类分类鉴定

的基本方法。

(二) 考核要求

- (1) 了解各分类阶元的概念。
- (2) 掌握标本制作方法、分类命名法、检索表的编制及运用。
- (3) 理解鱼类的分类系统的应用。

十四、圆口纲和软骨鱼纲

(一) 知识范围

盲鳗目与七鳃鳗目特征，板鳃亚纲特征，下孔总目和侧孔总目区别，虎鲨目、真鲨目、魮目、鳐目、鲛及电鳐目区别。

(二) 考核要求

- (1) 了解圆口纲和软骨鱼纲的代表种类和生活习性。
- (2) 掌握圆口纲和软骨鱼纲的各主要目分类特征。

十五、硬骨鱼纲

(一) 知识范围

鲟形目、鲱形目、鲤形目、鲑形目、鲈形目、鲷形目、鲈形目等鱼类特征及区别。

(二) 考核要求

- (1) 了解鲟形目、鲱形目、鲑形目、鳊鲃目主要经济鱼类的特征和代表种类生活习性。
- (2) 了解和掌握鲤形目、鲶形目主要经济鱼类的特征和代表种类生活习性。
- (3) 了解颌针鱼目、鳊形目、刺鱼目、鲃形目、合鳃目等主要经济鱼类的特征和代表种类生活习性。
- (4) 了解和掌握鲈形目、鲷形目、鲈形目、鲈形目等主要经济鱼类的特征和代表种类生活习性。

III. 模拟试卷及参考答案
河北省普通高等学校专升本考试

鱼类学模拟试卷

（考试时间：75 分钟）

（总分：150 分）

说明：请在答题纸的相应位置上作答，在其它位置上作答的无效。

一、名词解释（本大题共 10 小题，每小题 3 分，共 30 分。请在答题纸的相应位置上作答。）

1. 肾小体
2. 动脉球
3. 尾垂体
4. 植物性神经系统
5. 珠星
6. 罗伦瓮
7. 鳞式
8. 幽门盲囊
9. 螺旋瓣
10. 眼后头长

二、填空题（本大题共 20 个空，每空 1.5 分，共 30 分。请在答题纸的相应位置上作答。）

1. 鱼类骨质鳞条由_____衍生而成，可分为_____和_____两大类。
2. 鱼骨骼中支持胸鳍的带骨为_____，支持腹鳍的带骨为_____。
3. 鱼的血球（血细胞）由_____、_____和_____组成。
4. 鱼胆汁来自_____，它的主要功能是_____。
5. 硬骨鱼类的心脏由后向前由_____、_____和_____等组成，向前连于球形的_____。
6. 鱼类的视觉中枢和呼吸中枢分别为_____和_____。
7. 鱼类的消化系统由_____和_____组成。
8. 鱼类的外周神经系统可以分为_____和_____两类。

三、单项选择题（本大题共 20 小题，每小题 2 分，共 40 分。在每小题给出的四个备选项中，选出一个正确的答案，并将所选项前的字母填写在答题纸的相应位置上。）

1. 下列骨骼中不属于内骨骼的是_____。

- A. 头骨 B. 脊柱骨
C. 鳍条 D. 附肢骨骼
2. ____在分类上是鲤形目与其他鱼类的主要区别特征。
A. 须 B. 体色
C. 韦伯氏器 D. 米勒氏器
3. 下列鱼类中哪种食性鱼的肠相对来说最长_____。
A. 肉食性 B. 植食性
C. 杂食性 D. 滤食性
4. 小脑是鱼类最高的____中枢。
A. 听觉 B. 运动
C. 视觉 D. 味觉
5. 肾上腺属于____器官。
A. 内分泌 B. 泌尿
C. 生殖 D. 消化
6. 鲤鱼的咽喉齿为咽骨每侧_____。
A. 一行 B. 二行
C. 三行 D. 四行
7. 感觉细胞低于四周的支持细胞,形成中凹的小丘状构造,所以又称为_____。
A. 陷器 B. 感觉芽
C. 感觉器 D. 侧线器官
8. 鱼类的消化和吸收主要在____内进行。
A. 胃 B. 食道
C. 肠 D. 口咽腔
9. 水中以肠为辅助呼吸的是_____。
A. 泥鳅 B. 黄鳝
C. 斗鱼 D. 鳗鲡
10. 硬骨鱼类的造血组织主要是_____。
A. 肝脏 B. 胰脏
C. 脾脏 D. 肾脏
11. 鱼类心脏的主要搏动中心在_____。

- A. 动脉球 B. 心室
C. 心房 D. 静脉窦
12. 脑后方与脊髓相接，脊髓直接通入_____。
A. 椎体中央 B. 髓弓内
C. 髓弓上方 D. 脉弓内
13. 三叉神经属于_____神经。
A. 感觉 B. 运动
C. 混合 D. 其它
14. 脑神经中纯运动神经有_____。
A. 2对 B. 3对
C. 4对 D. 5对
15. 下列鱼类中属于鲤形目的是_____。
A. 鲟、鳊 B. 攀鲈、银鲳
C. 鳙、鲢 D. 青鱼、草鱼
16. 无下颌的动物是_____。
A. 软骨鱼类 B. 盾皮鱼类
C. 圆口类 D. 硬骨鱼类
17. 下列水生动物属于真正鱼类的是_____。
A. 鲩鱼 B. 海龙
C. 鱿鱼 D. 鲸鱼
18. 有活化石之称的鱼类是_____。
A. 多鳍鱼 B. 雀鳢
C. 矛尾鱼 D. 鳕鱼
19. 有硬鳞的鱼是_____。
A. 鲟鱼 B. 鲤鱼
C. 鲨鱼 D. 鳙鱼
20. 下列鱼中有脂鳍的是_____。
A. 大麻哈鱼 B. 草鱼
C. 黄鳝 D. 鳊鱼

四、问答题（本大题共4小题，第1、2、3小题各5分，第4小题10分，共25分。请在答

题纸的相应位置上作答。)

1. 鱼类控制眼球运动的肌肉有哪些? 受哪些神经控制? (5分)
2. 说明鱼类韦伯氏器的结构和功能。(5分)
3. 鱼类躯椎和尾椎的区别是什么? (5分)
4. 鱼类特征中下列各式叫什么式? 并说明式中的字母及数字各代表什么意思? (10分)

① 1、1、3/3、1、1

② D. II, 18—19, A. II, 5—6。

③ 5-6

32 — 36

4-V

五、论述题(本大题共3小题,第1小题10分,第2小题7分,第3小题8分,共25分。)

请在答题纸的相应位置上作答。)

1. 说明鱼类消化管的结构和食性的关系。(10分)
2. 何谓鱼类辅助呼吸器官? 有哪几种类型? 各举例说明。(7分)
3. 请用下列鱼类编一检索表。(8分)

虎鲨、鲤鱼、带鱼、牙鲆

鱼类学参考答案

(考试时间: 75 分钟)

(总分: 150 分)

一、名词解释(本大题共10小题,每小题3分,共30分)

1. 肾小体: 肾小球囊(1分)和血管小球形成一个完整的结构,合称为肾小体。(2分)
2. 动脉球: 真骨鱼心室前方动脉圆锥退化被一圆球状结构所代替(1分),由腹主动脉基部扩大而成,称为动脉球。(2分)
3. 尾垂体: 是鱼类特有的一种内分泌腺,位于最后一尾椎处的脊髓腹面。(1分)尾垂体可能与渗透压调节有关,与鱼体的浮力也有关。(2分)
4. 植物性神经系统: 植物性神经系统是一类专门管理平滑肌、心脏肌、内分泌腺和血管扩张收缩等活动的神经,(1分)与内脏的生理活动、新陈代谢有密切关系。(2分)

5. 珠星：有些鱼类一到生殖季节，由于受了生殖腺激素的刺激，（1分）在头部、鳍等处出现一种由表皮角质化形成的圆锥形突起，称为追星或珠星，生殖完毕即生行消退。（2分）
6. 罗伦瓮：是软骨鱼类所特有的皮肤感觉器，又称罗伦氏壶腹或罗伦氏器。（1分）罗伦瓮的作用为感觉水流、水压、水温。（2分）
7. 鳞式：把鱼类侧线鳞数、侧线上鳞及侧线下鳞的数目（1分）按一定的格式记录下来，这种式子称鳞式。（2分）
8. 幽门盲囊：大部分硬骨鱼类在肠开始处有许多指状盲囊突出物，为幽门垂（或称幽门盲囊）。（1分）组织结构与肠壁组织相似，其作用一般认为是用来扩充肠的吸收面积。（2分）
9. 螺旋瓣：由软骨鱼肠壁粘膜层及粘膜下层突出于管腔的褶膜，一般排列成螺旋状，（1分）有增加吸收面积的功能。（2分）
10. 眼后头长：眼后缘（1分）到最后一鳃孔或鳃盖骨后缘距离。（2分）

二、填空题（本大题共8小题，每空1.5分，共30分）

1. 真皮、圆鳞、栉鳞。
2. 胸带骨、腰带骨。
3. 红血球（红细胞）、白血球（白细胞）、血小板。
4. 肝脏、促进脂肪分解。
5. 静脉窦、心房、心耳（心室）、动脉球。
6. 中脑、延脑。
7. 消化道、消化腺。
8. 脑神经、脊神经。

三、选择题（本大题共20小题，每小题2分，共40分）

1-5 CCBBA 6-10 CACAC 11-15 BBCBD 16-20 CBCAA

四、问答题（25分）

1. 鱼类控制眼球运动的肌肉有哪些？受哪些神经控制？（5分）

答：头部因头骨发达，使得头部肌肉趋于退化，体节肌在头部只留下眼肌。眼肌共有六条：上斜肌，下斜肌，上直肌，下直肌，内直肌，外直肌。（3分）

由动眼，滑车，外展神经控制。（2分）

2. 说明鱼类韦伯尔氏器的结构和功能。（5分）

答：硬骨鱼类鲤形总目第1-3椎体的两侧有四对小骨，由前向后依次称为带状骨、舶状骨、间插骨、三脚骨，这四种骨骼称为韦伯氏器。（3分）当鳔中气体的增减及外来声音传导鱼

体，又经鳔加强声波振幅之后，通过三脚骨，韧带间插骨、舶状骨、带状骨将振动传导至内耳，再经听神经传达到脑。(2分)

3. 鱼类躯椎和尾椎的区别是什么？(5分)

答：躯椎是由椎体、髓弓、椎管、髓棘、椎体横突组成。(3分)

尾椎具椎体、髓弓、椎管、髓棘、脉弓、脉管、脉棘。(2分)

4. 鱼类特征中下列各式叫什么式？并说明式中的字母及数字各代表什么意思？(10分)

① 1、1、3/3、1、1

齿式：咽齿上左右两侧各有三行齿，左侧第一，二行分别为一个，第三行有3个，同样右边也是。(3分)

② D. II, 18—19, A. II, 5—6。

鳍式：背鳍两个，第一个由2个鳍棘构成，第二个由18-19个软鳍条构成。(2分)

臀鳍两个，第一个由2个鳍棘构成，第二个由5-6个软鳍条构成。(2分)

5—6

③ 32 — 36

4—V

鳞式：侧线鳞数32-36个，侧线上鳞数5-6行，下鳞数4行到腹鳍为止(3分)

五、论述题(25分)

1. 说明鱼类消化管的结构和食性的关系。(10分)

答：鱼类口咽腔的形态和大小与食性有关。凶猛的肉食性鱼类口咽腔较大，便于吞食大的食物，如鳊、鲈鱼、带鱼、鳙、鲢等。有些专食微小浮游生物的滤食性鱼类口咽腔也宽大，如鲢、鳙等，这是与它们不停地滤取水中食物的习性相适应。(3分)

硬骨鱼类牙齿的形态，与食性密切相关，大致分成以下几类：

- (1) 犬齿状(犬牙状齿)，如狗鱼、鳊鱼、带鱼等的齿，往往以其它水生动物为主要食物。
- (2) 圆锥齿状(圆锥状齿)，如大麻哈鱼、鳕鱼等的齿，以小鱼和无脊椎动物为食。
- (3) 臼齿状(臼状齿)，如鲤鱼、青鱼、黑鲷等的齿，它们常食螺类，蚌类等坚硬的食物。
- (4) 门齿状(门牙状齿)，如平鲷，四长棘鲷，香鱼，河鲀等的齿，适于摄取固着岩礁上的生物。(3分)

硬骨鱼类鳃耙的数目、形状与鱼类的食性有一定关系，以浮游生物为食的鱼类鳃耙一般数目多，致密细长，排列整齐，便于滤取食物；肉食性鱼类鳃耙短而疏，数目较少(2分)

一般肉食性鱼类，肠管较短，常短于或等于体长，多为直管或有一、二个弯曲，如鲈鱼、鳊

鱼、乌鳢等。以植物食物为主及浮游生物为食的鱼类肠管较长，在腹腔中盘曲较多，一般为体长的2-5倍，有的甚至达15倍。如鲮鱼、棱鱼、草鱼等。(2分)

2. 何谓辅助呼吸器官？有哪几种类型？各举例说明。(7分)

答：少数鱼类可以暂时离开水或者在含氧量极少的水中利用一些特殊结构呼吸，这种兼管呼吸作用的构造，称为辅助呼吸器官。(2分)

皮肤呼吸：如鳗鲡、鲶鱼、弹涂鱼、黄鳝等。(1分)

肠呼吸：如泥鳅。(1分)

口腔腔粘膜的呼吸：如黄鳝、弹涂鱼、电鳗。(1分)

鳃上器官：如胡子鲶、乌鳢、攀鲈及斗鱼等。(1分)

鳍呼吸：如黄鳝的幼鱼，弹涂鱼等。(1分)

3. 请用下列鱼类编一检索表。(8分)

虎鲨、鲤鱼、带鱼、牙鲆

1 (2) 体内为软骨，背鳍前方有一硬棘-----虎鲨 (2分)

2 (1) 体内为硬骨，背鳍前方无一硬棘 (2分)

3 (6) 两眼在头两侧

4 (5) 体形纺锤形-----鲤鱼 (1分)

5 (4) 体形带形-----带鱼 (1分)

6 (3) 两眼在头一侧-----牙鲆 (2分)