

生物综合考试大纲

I. 考试性质

生物综合是为医学高等院校招收生物学类硕士研究生而设置的，具有选拔性质的入学考试科目。该科目由生理学、生物化学、细胞生物学、微生物学、遗传学一起组成生物综合考试科目，目的是科学、公平、公正地测试考生是否具有继续攻读生物学硕士研究生所需要的生物学基础理论和基本技能。评价的标准为高等医学院校医学专业优秀本科毕业生能达到的及格或及格以上水平，以利于我校择优选拔，确保生物学硕士研究生的招生质量。

II. 考查目标

生物综合考试范围包括生理学、生物化学、细胞生物学、微生物学、遗传学。重点考查生命活动的规律及其内在机制，能够运用生物学的基本理论、基本知识和基本技能进行综合分析、判断和认识生物学基本问题。

III. 考试形式和试卷结构

一、试卷满分及考试时间

本科目满分为 150 分，考试时间为 180 分钟。

二、答题方式

答题方式为闭卷、笔试。

三、试卷内容结构

生理学约 20%，生物化学约 20%，细胞生物学约 20%，微生物学约 20%，遗传学约 20%。

四、试卷题型结构

试卷题型分为单项选择题，多项选择题，名词解释，简答题和问答题，具体如下：

A型题单项选择题 第1-18小题，每小题0.5-1分，共13分

X型题多项选择题 第19-23题，每小题1分，共5分

名词解释 共19小题，每小题3-4分，共62分

简答题 共12题，每小题3-5分，共52分

问答题 共2题，每小题8-10分，共18分

IV. 考查内容

一、 生理学

(一) 绪论

1. 体液及其组成，体液的分隔和相互沟通；机体的内环境和稳态。
2. 机体生理功能的调节：神经调节、体液调节和自身调节。
3. 体内的控制系统：负反馈、正反馈和前馈。

(二) 细胞的基本功能

1. 细胞的电活动：静息电位，动作电位，兴奋性及其变化，局部点位。
2. 肌细胞的收缩：骨骼肌神经-肌接头处的兴奋传递，横纹肌兴奋-收缩耦联及其收缩机制，影响横纹肌收缩效能的因素。

(三) 血液

1. 血液的组成和理化特性。
2. 各类血细胞的数量、生理特性和功能，红细胞的生成与破坏。
3. 生理性止血：基本过程，血液凝固和抗凝，纤维蛋白溶解。
4. 红细胞血型：ABO和Rh血型，血量和输血原则。

(四) 血液循环

1. 心脏泵血功能：心动周期，心脏泵血的过程和机制，心音，心输出量和心脏做功，心泵功能储备，影响心输出量的因素，心泵功能的评价。
2. 各类心肌细胞的跨膜电位及其形成机制。
3. 心肌的生理特性：兴奋性、自律性、传导性和收缩性。
4. 动脉血压：形成、测量、正常值和影响因素。
5. 静脉血压：中心静脉压，静脉回心血量及其影响因素。
6. 微循环：组成、血流通路、血流阻力和血流量的调节。
7. 组织液：生成和回流及其影响因素。
8. 心血管活动调节：神经调节、体液调节、自身调节和血压的长期调节。
9. 冠状动脉循环的特点和调节。

(五) 呼吸

1. 肺通气原理：动力和阻力，肺内压和胸膜腔内压，肺表面活性物质。
2. 肺通气功能的评价：肺容积和肺容量，肺通气量和肺泡通气量。
3. 肺换气的基本原理、过程和影响因素。
4. O_2 和 CO_2 在血液中的运输：存在和运输形式，氧解离曲线及影响因素。
5. 化学感受性呼吸反射对呼吸运动的调节。

(六) 消化和吸收

1. 消化道平滑肌的一般生理特性及其电生理特性。消化道的神经支配和胃肠激素。
2. 唾液的成分、作用和分泌调节。蠕动和食管下括约肌的概念。

3. 胃液的性质、成分、作用及其分泌调节，胃和十二指肠黏膜的保护机制，胃运动和胃排空及其调节。

4. 胰液和胆汁的成分、作用及其分泌调节，小肠运动及其调节。

5. 大肠液的分泌和大肠内细菌的活动。

6. 小肠内的物质吸收及其机制。

(七) 能量代谢和体温

1. 能量代谢：机体能量的来源和利用，能量平衡，能量代谢的测定，影响能量代谢的因素，基础代谢及其测定。

2. 体温及其调节：体温及其正常变动。机体的产热和散热。体温调节。

(八) 尿的生成和排出

1. 肾的功能解剖特点，肾血流量及其调节。

2. 肾小球的滤过功能及其影响因素。

3. 肾小管和集合管的物质转运功能及其影响因素。

4. 尿液的浓缩和稀释及其影响因素。

5. 尿生成的调节：神经调节和体液调节，尿生成调节的生理意义。

6. 肾清除率的概念及其意义。

7. 排尿反射。

(九) 神经系统的功能

1. 神经元的一般结构和功能，神经纤维及其功能，神经的营养性作用。

2. 神经胶质细胞的特征和功能。

3. 突触传递：化学性突触传递的过程及影响因素，兴奋性和抑制性突触后电位，动作电位在突触后神经元的产生。

4. 神经递质和受体：递质和调质和概念，递质共存现象；受体的概念、亚型和调节；乙酰胆碱及其受体，去甲肾上腺素及其受体。

5. 反射的分类和中枢整合，中枢神经元的联系方式，中枢兴奋传播的特征，中枢抑制和中枢易化

6. 感受器的一般生理特征，感觉通路中的信息编码和处理。

7. 躯体和内脏感觉：感觉传入通路和皮层代表区，痛觉。

8. 视觉：眼的折光系统及其调节，眼的折光异常，房水和眼内压；眼的感光换能功能，色觉及其产生机制；视敏度、暗适应、明适应、视野、视觉融合现象和双眼视觉。

9. 听觉：人耳的听阈和听域，外耳和中耳的传音作用，声波传入内耳的途径，耳蜗的感音换能作用，人耳对声音频率的分析。

10. 平衡觉：前庭器官的适宜刺激和平衡感觉功能。前庭反应。

11. 脊髓、脑干、大脑皮层、基底神经节和小脑对运动和姿势的调控。

12. 自主神经系统的功能及其特征，脊髓、脑干和下丘脑对内脏活动的调节。

13. 本能行为和情绪的神经基础，情绪生理反应。

14. 自发脑电活动和脑电图，皮层诱发电位，觉醒和睡眠。

15. 脑的高级功能：学习和记忆，语言和其他认知功能。

（十）内分泌

1. 内分泌的概念；激素的概念、化学分类、作用机制和分泌调节，激素作用的一般特性。

2. 下丘脑-腺垂体的功能联系，下丘脑调节肽和腺垂体激素及其功能，生长激素的生理作用和分泌调节。下丘脑-神经垂体的功能联系，血管升压素和缩宫素的生理作用。

3. 甲状腺激素的合成、代谢、生理作用和分泌调节。

4. 甲状旁腺激素和降钙素的生理作用和分泌调节，钙三醇的生理作用和生成调节。5. 胰岛素和胰高血糖素的生理作用和分泌调节。

5. 肾上腺糖皮质激素的生理作用和分泌调节。

(十一) 生殖

1. 男性生殖：睾丸的生精作用和内分泌功能，睾丸功能的调节。

2. 女性生殖：卵巢的生卵作用和内分泌功能，卵巢周期和月经周期，卵巢功能的调节；妊娠和分娩。

二、 生物化学

(一) 生物大分子的结构和功能

1. 组成蛋白质的氨基酸化学结构和分类。

2. 氨基酸的理化性质。

3. 肽键和肽。

4. 蛋白质的一级结构及高级结构。

5. 蛋白质结构和功能的关系。

6. 蛋白质的理化性质

7. 分离、纯化蛋白质的一般原理和方法。

8. 核酸分子的组成，主要嘌呤、嘧啶碱的化学结构，核苷酸。

9. 核酸的一级结构。核酸的空间结构与功能，其他非编码 RNA 的分类与功能。

10. 核酸的理化性质与应用

11. 酶的基本概念，全酶，辅助因子，参与组成辅酶的维生素，酶的活性中心

12. 酶的作用机制，酶反应动力学，酶抑制的类型和特点。

13. 酶的调节。

14. 酶在医学上的应用。

(二) 物质代谢及其调节

1. 糖酵解过程、意义及调节。

2. 糖有氧氧化过程、意义及调节，能量的产生。糖有氧化与无氧酶解的关系。

3. 磷酸戊糖旁路的意义。

4. 糖原合成和分解过程及其调节机制。

5. 糖异生过程、意义及调节。乳酸循环。

6. 血糖的来源和去路，维持血糖恒定的机制及其临床意义。

7. 脂肪酸分解代谢过程及能量的生成。

8. 酮体的生成、利用和意义。

9. 脂肪酸的合成过程，不饱和脂肪酸的生成。

10. 多不饱和脂肪酸的生理作用。

11. 磷脂的合成和分解。

12. 胆固醇的主要合成途径及调控。胆固醇的转化。胆固醇酯的生成。

13. 血浆脂蛋白的分类、组成、生理功能及代谢。高脂血症的类型和特点。

14. 生物氧化的特点。

15. 呼吸链的组成，氧化磷酸化及其影响因素，底物水平磷酸化，能量的贮存和利用。

16. 胞浆中 NADH 的氧化。

17. 过氧化物酶体和微粒体中的酶类。

18. 蛋白质的生理功能和营养价值，氨基酸及其衍生物的生理功能。

19. 氨基酸的一般代谢（体内蛋白质的降解、氨基酸氧化脱氨基，转氨基及联合脱氨基）。

20. 氨基酸的脱羧基作用。

21. 体内氨的来源和转运。

22. 尿素的生成：鸟氨酸循环。高血氨

23. 一碳单位的定义、来源、载体和意义。

24. 含硫氨基酸和芳香族氨基酸的代谢和临床意义。

25. 嘌呤、嘧啶核苷酸的合成原料、主要合成过程和分解产物，脱氧核苷酸的生成。嘌呤、嘧啶核苷酸的抗代谢物的作用及其机制。

26. 物质代谢的特点和相互联系，组织器官的代谢特点和联系。

27. 代谢调节（细胞水平、激素水平及整体水平调节）。

（三）基因信息的传递

1. DNA 复制的特征及复制的酶。

2. DNA 半保留复制的基本过程。

3. 逆转录的概念、逆转录酶、逆转录的过程、逆转录的意义。
4. DNA 损伤（突变）及修复及意义。
5. RNA 的生物合成（转录的模板、酶及基本过程）。
6. RNA 生物合成后的加工修饰。
7. 核酶的概念和意义。
8. 蛋白质生物合成体系，遗传密码。
9. 蛋白质生物合成过程，翻译后加工。
10. 蛋白质生物合成的干扰和抑制。
11. 基因表达调控的概念及原理。
12. 原核和真核基因表达的调控。
13. 基因重组的概念、基本过程及其在医学中的应用。
14. 基因组学的概念，基因组学与医学的关系

（四）生化专题

1. 细胞信息传递的概念，信息分子和受体。膜受体和胞内受体介导的信息传递及其疾病的关系。
2. 血浆蛋白质的分类、性质及功能。
3. 成熟红细胞的代谢特点。
4. 血红蛋白的合成。
5. 肝在物质代谢中的主要作用。
6. 胆汁酸的合成原料、代谢产物及胆汁酸的肠肝循环。
7. 胆色素的代谢，黄疸产生的生化基础及临床意义。
8. 生物转化的类型及意义。

9. 维生素的分类、作用和意义。
10. 原癌基因、抑癌基因和生长因子的基本概念及作用机制。原癌基因和抑癌基因的产物，功能与肿瘤的关系。
11. 常用的分子生物学技术原理和应用。
12. 基因诊断的基本概念、技术及应用。基因治疗的基本概念及基本程序。

三、 细胞生物学

(一) 绪论

1. 细胞生物学主要研究内容。
2. 细胞是生命活动的基本单位。
3. 原核细胞与真核细胞。

(二) 细胞生物学研究技术

1. 细胞结构分析的显微镜技术。
2. 细胞成分及分布分析技术。
3. 细胞分离和培养技术。

(三) 细胞膜

1. 细胞膜的组成及特性。
2. 细胞膜的结构模型。
3. 细胞膜物质运输的主要方式与特点。
4. 细胞连接主要方式与特点。
5. 细胞附着(细胞粘附)概念、分子特点与功能。

(四) 细胞内膜系统

1. 内膜系统的概念及其组成成员。
2. 内质网的形态及类别、粗面内质网的主要功能、信号肽假说、蛋白质的修饰、光面内质网的功能。
3. 高尔基体的结构特点及功能。
4. 溶酶体的组成、功能及与疾病的关系。
5. 囊泡运输的概念、囊泡类型、囊泡运输蛋白质的过程。

(五) 线粒体与细胞的能量转换

1. 线粒体的基本结构。
2. 线粒体的半自主性。
3. 线粒体核编码蛋白质的转运。
4. 线粒体与能量转换。

(六) 细胞骨架与细胞的运动

1. 细胞骨架的概念。
2. 微管，微丝，中间纤维的基本结构。
3. 微管，微丝，中间纤维的组装及功能。

(七) 细胞核

1. 核膜的结构及功能。
2. 染色质与染色体概念、组成、结构及组装。
3. 核仁的组成、结构及功能。
4. 核基质的概念及功能。

(八) 细胞外基质

1. 细胞外基质概念和功能意义。

2. 细胞外基质的主要类型与功能。
3. 细胞外基质与细胞的相互作用。

(九) 细胞信号转导

1. 细胞信号转导概念与过程。
2. 受体类型及作用。
3. 细胞内主要的信使体系信使。
4. 信号转导与蛋白激酶。

(十) 细胞增殖

1. 细胞增殖与细胞周期相关概念。
2. 细胞分裂类型、过程。
3. 细胞周期的调控。

(十一) 细胞分化与干细胞

1. 细胞分化的相关概念、特点。
2. 影响细胞分化的因素。
3. 细胞分化的分子基础。
4. 干细胞的概念及生物学特性。

(十二) 细胞衰老、死亡

1. 细胞衰老的概念、特征。
2. 细胞凋亡的概念、特性。
3. 细胞凋亡的生物学意义。

四、微生物学

(一) 细菌学

细菌学总论

1. 科赫原则。
2. 细菌细胞壁结构和特殊结构。
3. L型细菌。
4. 细菌的生长繁殖方式与生长曲线。
5. 细菌遗传的物质基础、基因转移和重组方式及基因突变规律。
6. 消毒、灭菌的概念。
7. 正常菌群和机会致病菌。
8. 细菌的致病机理（侵袭力、细菌毒素）。
9. 感染的发生与发展。
10. 病原菌感染标本的采集与运送原则。

病原性细菌

1. 化脓性球菌的主要生物学特性、致病物质和所致疾病。
2. 致病性大肠埃希菌、痢疾志贺菌及沙门菌的致病物质、所致疾病及微生物学检查法。
3. 霍乱弧菌的主要生物学特性与霍乱肠毒素的作用机制。
4. 破伤风梭菌、产气荚膜梭菌与肉毒梭菌的主要致病物质及所致疾病。
5. 结核分枝杆菌的主要生物学特性、致病性、免疫性、检查方法。
6. 支原体的定义、致病性及所致疾病。
7. 衣原体的定义、致病性及所致疾病。
8. 螺旋体的概念和致病螺旋体的主要种类。
9. 钩端螺旋体和梅毒螺旋体的生物学特性、致病性及微生物学诊断。

（二）真菌学

真菌学总论

1. 真菌的分类。

2. 真菌的形态与结构。
3. 真菌的致病性与免疫性。
4. 真菌感染的微生物学检查。

病原性真菌

1. 表面感染真菌、皮肤感染真菌与皮下组织感染真菌种类与特点。
2. 地方流行性真菌的致病特点。
3. 新生隐球菌、白假丝酵母菌的致病性。

(三) 病毒学

病毒学总论

1. 病毒的分类、结构与功能。
2. 病毒的增殖（复制）周期。
3. 病毒的抵抗力、遗传与变异。
4. 病毒的致病机制。
5. 病毒的传播方式与感染类型。
6. 干扰素及其作用机制。
7. 病毒分离、培养与鉴定。
8. 病毒感染的特异性预防。

病毒学个论

1. 呼吸道感染病毒的种类与特点。
2. 流感病毒的结构特点、变异与流感流行的关系。
3. 肠道病毒的共同特征。
4. 脊髓灰质炎病毒的致病机理、免疫性及特异性预防。
5. 轮状病毒的生物学特性、致病性和免疫性。
6. 肝炎病毒的种类与致病特点致病。
7. 甲型肝炎病毒的致病性与防治原则。

8. 乙型肝炎病毒的形态结构、传播方式、致病机理、抗原与抗体检查及防治原则。

9. 丙型肝炎病毒的致病性。

人类免疫缺陷病毒的形态结构，复制过程、致病性、传播途径及防治原则。

四、 遗传学

(一) 遗传的细胞与分子基础

1. 遗传信息的贮存：基因的结构，基因组的结构及多态性，染色质结构。

2. 遗传信息的传递：DNA 复制，细胞的有丝分裂与减数分裂。

3. 遗传信息的表达与调控：基因转录的调控。

4. 遗传信息的变异：基因突变的类型，基因突变的生物学效应。

(二) 单基因病

1. 单基因病的遗传方式及婚配特点。

2. 用系谱分析方法判断单基因病的遗传方式。

3. 影响单基因病分析的因素。

4. 常见的单基因病。

(三) 线粒体遗传病

1. 线粒体的遗传特征，线粒体遗传病的传递和发病规律。

2. 线粒体基因突变的类型。

3. 线粒体基因组的结构和功能特征。

4. 线粒体基因突变与疾病。

(四) 染色体病

1. 人类染色体核型及核型分析。
2. 染色体数目异常及产生机制。
3. 染色体结构异常的类型及描述方法。
4. 染色体病的分类，常见染色体病。

(五) 多基因病

1. 数量性状与多基因遗传。
2. 多基因病的特征：易患性，阈值，遗传率。
3. 多基因病的遗传特点。
4. 多基因病再发风险的估计。

(六) 群体遗传学

1. 基因频率和基因型频率。
2. Hardy-Weinberg 平衡定律及其应用。
3. 影响遗传平衡的因素。
4. 突变、选择对遗传平衡的影响。

(七) 肿瘤遗传学

1. 肿瘤发生的遗传因素：癌家族，家族性癌。
2. 肿瘤与染色体畸变的关系。
3. 癌基因、抑癌基因的概念、分类与功能。
4. 肿瘤发生的遗传学理论。

(八) 表观遗传学

1. 表观遗传、表观遗传学的概念。
2. 表观遗传修饰机制：DNA 甲基化，组蛋白修饰，染色质重塑，非编码

RNA。

3. 基因组印迹，X 染色体失活的机制及生物学意义。
4. 表观遗传与疾病。

（九）临床遗传学

1. 遗传病的现症患者诊断及症状前诊断。
2. 产前诊断的指征及实验室检查。
3. 基因诊断的基本技术及其原理。
4. 遗传病的治疗原则。
5. 遗传病的治疗方法。
6. 遗传病基因治疗的策略及方法。
7. 遗传咨询方法和步骤。
8. 遗传病再发风险估计。