**动物生物学复习整理**

1. 比较
2. 树突/轴突

树突：较短，分支多，内含尼氏体，表面常有树突棘功能，能够接受刺激将神经冲动传入胞体；

轴突：细长条状，外包有神经膜，分支少，常发出侧枝，轴突末端分支多，将神经冲动从胞体传出至其他神经元或效应器。

1. 直接发育/间接发育

直接发育，原肠胚期先停止，再发育；

间接发育，发育过程中要经历浮浪幼虫阶段。

1. 内骨骼/外骨骼：

外骨骼位于体表，来自于外胚层，是死物质，主要起保护、防止体内水分蒸发、肌肉附着和支持作用（例如:软体动物的碳酸钙外壳、节肢动物的几丁质外骨骼等）；

内骨骼位于体内，来自中胚层，是活物质，主要起保护、支持、造血、维持矿物质平衡和肌肉附着等功能。

1. 脊索/脊柱/脊髓：

脊索，由脊索细胞组成，脊索细胞分泌结缔组织样的结构形成脊索鞘将脊索包裹起来，整个形状呈棒状。脊索细胞多具胞液，使得整个脊索成为一个有弹性和韧性的支持性器官；

脊柱，是高等动物身体的支柱性骨骼，位于背部正中，上端接颅骨下端达尾骨尖；

脊髓，是中枢神经的一部分，属于神经系统，位于脊椎骨组成的椎管内，呈长圆柱状，有白质灰质之分，其中充满了神经细胞。

1. 排泄/排遗：

排泄，是指排出代谢废物的过程；

排遗，是指排出消化管中消化后没有被吸收的食物残渣。

1. 泄殖窦/泄殖腔：

泄殖腔，肠末端膨大处，输尿管和生殖管均开口于此腔，故此腔是粪便、尿液和生殖细胞共同排出的地方，以单一的泄殖腔孔开口于体外。软骨鱼、两栖类、爬行类、鸟类和哺乳类中的单孔类都具有泄殖腔；

泄殖窦，输尿管和生殖管汇合的略膨大处，以泄殖孔开口于体外，肠管单独以肛门开口于体外。圆口类、硬骨鱼、哺乳类属此类型。（雌性灵长类的排泄和生殖管道也分别开口）

1. 原肾管/后肾管/马氏管：都属于排泄器官，参与动物体内的水盐平衡调节

原肾管，多分支细管，分支末端有焰细胞深入动物体内的组织中，主要机能是保持水盐平衡，其次是排出代谢废物（存在于扁形动物、假体腔动物、某些原始环节动物等）；

后肾管，不分支，两端开口，有丰富的血管网包围，分泌物来源于体腔和血液，尿液是低渗尿；

马氏管：细管末端封闭，基端开口于消化管，浸于血淋巴中收集代谢物，并能重吸收水分及盐分排出尿酸。

1. 化学消化/机械消化：都属于消化方式

化学消化，是指消化酶对食物的消化（分胞外和胞内），可以改善机械消化，是食物最终吸收的必要条件；

机械消化，口腔和消化管的运动以磨碎食物，促进食物与消化液的混合，并将食糜向消化管下段推送。

1. 胞内消化/胞外消化：都属于化学消化

胞外消化，食物消化在细胞外进行，能消化较大的食物，从而获得更多营养，有利于动物的生存和发展。从腔肠动物开始出现，线形动物以后的动物完全行胞外消化；

胞内消化，消化过程在细胞内进行，存在于原生动物、海绵动物、腔肠动物、扁形动物以及高等生物的吞噬细胞中。

1. 卵生/卵胎生/假胎生/胎生：

卵生，受精卵在外界环境中完成胚胎发育，其营养由卵黄供给，幼体直接由卵中孵出（大多数低等动物）；

卵胎生，胚胎虽然在母体内发育，但仍然依靠卵内营养物质，待发育到与成体形态相近时，才从母体产出（腹足类、鲨鱼、某些爬行动物）；

假胎生，卵在子宫内靠自身的卵黄发育，但发育后期卵黄囊与母体子宫壁相连形成卵黄囊胎盘，由母体供给后期营养；

胎生，胚胎在母体子宫内发育，其营养由母体供给，待发育到成体形态相近时，才从母体产出（绝大多数哺乳动物）。

1. 书鳃/书肺：都是呼吸器官，帮助动物进行呼吸作用

书鳃，是体壁向外的突起如书页状整齐折叠形成的，是水生节肢动物——肢口纲所特有的一种呼吸器官，代表动物为鲎；

书肺，是体壁内陷折叠如书页状形成的，节肢动物门蛛形纲特有的呼吸器官。

1. 交感神经/副交感神经：都为植物性神经系统，支配各种器官和腺体，并且在一定程度上不直接受意识控制

交感神经，节后纤维很长且肉眼可见，部分血管、汗腺和竖毛肌中也有分布，环境急剧变化时活动加强，能加快心率、舒张气管平滑肌、使胃肠平滑肌蠕动减弱分泌减少、膀胱平滑肌舒张括约肌收缩、瞳孔散大；

副交感神经，节后纤维很短肉眼难见，安静状态下活动较强，能减慢心率、收缩气管平滑肌、使胃肠平滑肌蠕动增强分泌增加，膀胱壁平滑肌收缩括约肌舒张、瞳孔缩小。

1. 植物性神经/躯体运动神经：都属于神经系统，参与神经系统对机体运动和功能的调节

植物性神经，支配平滑肌、心肌、腺体，从中枢发出后在植物神经节换神经元由节后神经纤维到达效应器，一定程度上不受意识控制；

躯体运动神经，支配骨骼肌，从中枢发出后直达效应器，受意志支配。

1. 无体腔/假体腔/真体腔：体腔是动物体内脏器官和体壁之间的空隙，体腔内充满体腔液

无体腔，消化管与体壁之间充满来源于中胚层的实质组织，无体腔存在，如扁形动物；

假体腔，由胚胎期囊胚腔持续到成体而形成的，位于消化管和体壁之间，外面以中胚层的纵肌为界，里面以内胚层的消化管壁为界，如线虫动物的蛔虫；

真体腔，由裂体腔法或体腔囊法形成，是中胚层之内的腔，内外都由中胚层的肌肉和体腔上皮包裹，如环节、软体、节肢、棘皮和脊索动物等。

1. 中枢神经系统/周围神经系统：同属于神经系统

中枢神经系统，包括脑和脊髓，主要起接受信息、做出决定、传出冲动、控制和调节整个机体活动的功能；

周围神经系统，由中枢神经系统以外的神经元和神经纤维组成，其一端与脑和脊髓相连，另一端通过各种末梢装置与身体其他器官相连，包括脑神经、脊神经、内脏神经和神经节四部分。

1. 腺垂体/神经垂体：垂体位于脑的基底部，是体内最重要的内分泌腺，与下丘脑相连

腺垂体：合成分泌4种促激素直接作用于各种靶腺而发挥调节作用，还合成分泌生长激素、催乳素和促黑素细胞激素；

神经垂体：主要由下丘脑-垂体束的无髓神经纤维末梢与由神经胶质细胞分化而来的神经垂体细胞构成，不含腺细胞不能合成激素，只是贮存与释放血管升压素和催产素的场所。

1. 新脑皮/原脑皮/古脑皮：

新脑皮，从爬行动物开始，在大脑表层出现由锥体细胞聚集成的神经细胞层，称为新脑皮。新脑皮具有分析、综合及发布信息的功能，并能联系嗅觉以外的一切感觉，是一个高级神经活动中枢。爬行动物的新脑皮仍处于萌芽阶段。

原脑皮，原始脑皮出现于鱼类，主要由嗅神经细胞组成，专门起嗅觉作用，白质（神经纤维）在半球的表面，灰质（神经细胞的胞体）在深层，也没有什么分化

古脑皮，低等动物的大脑神经组织，由嗅神经组成，即嗅脑。除软骨鱼类和肺鱼外，绝大多数鱼类大脑脑皮为古脑皮。在高等动物中逐渐退化，在哺乳类称为梨状叶，为嗅觉中枢。

1. 原口动物/后口动物：

原口动物：在胚胎发育过程中，原肠胚时期的原口成为成体口的一类动物，裂体腔法形成中胚层和体腔（节肢动物以前）；

后口动物：原肠胚时期的原口最终形成了成体的肛门，或者原口封闭了，成体的口是在胚孔相当距离之外形成的一类动物，体腔囊法形成中胚层和体腔（棘皮动物以后）。

1. 同律分节/异律分节：都是身体沿纵轴分成许多相似的部分，每个部分称为一个体节，是后生动物在中胚层出现以后产生的形态分化

同律分节，除头部以外，身体其他部分的体节是基本相同的，是一种比较原始的分节现象（环节动物）；

异律分节，身体虽然也分节，但一些相邻的体节愈合形成了不同的体区，不同的体区有了不同的分工，可以完成不同的机能，对环境的适应性大大增强（节肢动物）。

1. 开管式循环系统/闭管式循环系统：在次生体腔发生后形成的循环系统

开管式循环系统：具有心脏和不完整的血管系统，血流阻力大、循环效率低、血压低；

闭管式循环系统：具有心脏和完整的血管系统，血液始终在心脏和血管内流动，血流速度快，循环效率高。

1. 神经冲动在有髓神经纤维/无髓神经纤维上的传导：实质上是连续传导和跳跃传导的区别

有髓神经纤维上的传导：跳跃传导，局部电流以一种非均匀、非连续的方式由兴奋区传导至静息区，即局部电流可由一个郎飞结跳跃至邻近的下一个郎飞结，这种跳跃传导方式大大节省了能量，加快了冲动的传导速度；

无髓神经纤维上的传导：连续传导、无髓神经纤维的轴突仅被一层薄而均匀的神经膜细胞包裹，局部电流沿轴突连续而均匀地进行传导，动作电位沿神经轴突仅在很小距离内发动，速度慢。

1. 单选
2. 填空
3. 简答
4. **从身体结构和生理功能等方面分析鱼类适应水生生活的原因**
5. 体形与体表：体多呈纺锤形，体表被鳞，皮肤富含粘液腺，分泌到体外形成粘液层可减少水中游泳阻力；
6. 骨骼系统：肩带与头骨相连，腰带不与脊柱相连，适于水中游泳；
7. 消化系统：有水中滤食器——鳃耙，无唾液腺；
8. 呼吸系统：有气体交换面积大，毛细血管丰富，壁薄的逆流鳃呼吸交换系统，有着极高的呼吸效率；
9. 循环系统：血液单循环；
10. 排泄：含氮废物以氨的形式排出。

淡水硬骨鱼的肾小球数目多，能及时排出大量低渗尿，有些鱼类还能通过食物或鳃上的泌盐腺从外界吸收盐分。

海洋硬骨鱼吞饮大量海水，体内多余的盐分由鳃上泌盐腺排出，肾小球数目少，泌尿量极小。海洋软骨鱼血液中含2-2.5%的尿素，使体液浓度和渗透压高于海水，海水会渗入体内，多余水分由肾排出，多余盐分由直肠腺排出。

1. 由适应水中生活的特殊结构：鳍、鳔、侧线器官。
2. **从登陆遇到的困难方面全面阐述两栖类适应陆地生活的特征、出现的意义及其不完善性**
3. 支持和运动：头骨的骨块减少，重量减轻，并脱离了肩带的束缚。出现了颈椎和荐椎的分化，但仅1枚颈椎不能是头部左右摇动，1枚荐椎给后肢的支撑能力也不够强大。成体出现五趾型附肢，运动灵活，支持体重，使得初步适应陆地生活成为可能。肌肉开始分化，但附肢不强大，不能将身体抬高离开地面，也不能快速运动；
4. 消化：出现唾液腺和肌肉舌质，可以湿润食物帮助吞咽；
5. 呼吸：成体具内鼻孔，用肺呼吸并辅以皮肤呼吸或鳃呼吸，还不能完全离开水环境；
6. 循环：2心房1心室不完全双循环，血液中的多氧血和缺氧血不能完全分来，循环效率不高。变温动物，需要借助太阳或外部热源来提高体温；
7. 神经和感官系统：有了中耳，能在陆地上传导声波。晶状体调节幅度大，可远近视切换。出现内鼻孔——气体进出，出现犁鼻器可感知空气中的化学物质；
8. 排泄：肾小管较短，重吸收水分能力弱，虽然膀胱有一定的重吸收水分的能力，但不足以抵偿体表水分蒸发；
9. 繁殖：体外受精，幼体在水中发育，还是离不开水。

**3.从身体机构、种族繁衍和生理功能等方面分析爬行类比两栖类更适应陆地生活的原因**

适应表现在：基本上解决了在陆地上运动、呼吸空气等问题，发展了适于陆地的器官和神经系统。

不适应表现在：肺呼吸的功能不够强，还需皮肤呼吸和鳃呼吸加以辅助；皮肤裸露，保持体内水分的问题没有解决；不能在陆地上进行繁殖，卵受精、卵发育、幼体发育均在水中进行。

**4.从身体结构和生理功能等方面分析鸟类适应飞翔生活的原因**

1. 体形为流线形，体表被羽，前肢特化为翼，具眼睑和瞬膜，颈长而灵活；
2. 皮肤薄、松、干、软，便于飞行时羽毛的活动和肌肉的剧烈运动；
3. 骨骼轻、细、并且坚固，为气质骨，骨骼多愈合；最后一个胸椎与腰椎、荐椎及前几块尾椎愈合为综荐骨，最后几块尾椎愈合为尾综骨，使躯体部骨骼连结为一个整体，身体中心集中在中央，有利于飞行时保持平衡；胸骨具龙骨突，供发达的胸肌附着；锁骨呈“V”字型，可避免鸟翼剧烈扇动时左右肩带碰撞。
4. 双重呼吸，与肺脏相连的气囊为鸟类所特有，气囊对飞翔中的鸟类的呼吸起重要作用；鸟飞翔时，气囊充气，可减轻身体的比重，同时可减少内脏间的磨擦，避免损伤。
5. 肾脏大，肾小球数目多，代谢速率快。直肠很短，不能大量储存粪便，可减轻飞行时的体重。除鸵鸟外，鸟类排泄系统无膀胱，不储存尿液，同样可减轻飞行时的体重。有些鸟类通过盐腺排出体内多余的盐分；
6. 血循环为完全双循环，心脏比例大，心率高，肾门静脉退化，循环加速；
7. 雌性仅具左侧卵巢和输卵管，非生殖期生殖腺明显萎缩。

**5.论述哺乳动物在各个器官系统的结构和功能上的进步性特征**

（1）具有高度发达的神经系统和感官，能协调复杂的机能活动和适应多变的环境条件。

（2）出现口腔咀嚼和消化，大大提高了对能量的摄取。

（3）具有高而恒定的体温，减少了对环境的依赖性。

（4）具有在陆上快速运动的能力。

（5）胎生、哺乳，保证了后代有较高的成活率。

**6.从身体机构、生活习性、发育状况、种族繁衍和生理功能等方面分析昆虫能成为地球上**

**种类最繁多的物种的原因**

1. 身体分部与生理功能分化：昆虫纲分为头（感觉摄食中心）、胸（支持运动中心）、腹（代谢生殖中心）三部分，使各种生理机能更加集中，分化程度更高，加强了对环境的适应能力；
2. 附肢节肢和运动生存：节肢动物的附肢与身体相连处有活动的关节，并且附肢本身也有许多分节，增加了附肢运动的灵活性和机能的多样性；
3. 几丁质外骨骼的保护支持和运动：由外胚层产生外骨骼，可以支持保护内部器官、防止水分蒸发；
4. 肌肉与运动：节肢动物的肌肉为横纹肌，已脱离表皮形成肌肉束，两端附着在外骨骼的内表面或内突上，横纹肌收缩迅速有利，使节肢动物产生敏捷的运动；
5. 呼吸器官多样化：体表呼吸、鳃呼吸、气管呼吸、肺呼吸；
6. 消化系统与取食：消化系统包括前、中、后肠及腺体等。前、中肠主要功能是消化食物、吸收营养、后肠主要是重吸收离子和水分以及暂时贮存粪便，使得昆虫可以更加有效地消化食物，吸收营养。另外，由附肢演变形成的口器形态结构多样，可以适应于不同的取食方式；
7. 排泄系统：排泄方式多样，有肾管演变而来的颚腺、绿腺、基节腺和马氏管。肠壁外突形成的马氏管，通过排出尿酸减少体内水分的丧失，对陆生干燥环境更加适应；
8. 神经系统：链状神经系统，神经节有明显的集中和愈合趋势，尤其是头部的神经节愈合成脑，更加集中。感觉器官发达，如复眼、触觉毛、听器等；
9. 生殖和发育：体内受精，减少了对水的依赖，多数种类间接发育经历变态过程，更有效地利用和分配食物以及生态资源，减少种内竞争，保证种群发展。

**7.简述心脏的结构及其与其生理功能的适应性**

讲义P66

**8.简述假体腔、真体腔的出现分别对于动物的进化有什么重要意义**

假体腔出现的意义：

动物肠道与体壁之间有了空腔，为体内器官系统的发展提供了空间；

体壁具有中胚层形成的肌肉层，同时体腔液具有一定的流动压力——使动物的运动摆脱了单纯依赖体表纤毛的摆动，运动能力得到明显加强；

体腔液的存在使腔内物质出现了简单的流动循环，可以更有效地输送营养物质和代谢产物。

真体腔出现的意义：

由于消化道的壁具有肌肉，又有体腔，肠可自主蠕动，而不依身体的运动，因此大大加强了动物的消化能力；

肠壁有了中胚层的参与，为肠的进一步分化提供了条件；

消化管与体壁被次生体腔隔开，这就促进了循环、排泄等器官的发生，使动物体的结构进一步复杂，各种机能更趋完善；

真体腔内充满体腔液在体腔内流动，不仅能辅助物质的运输，也与体节的伸缩有密切关系。

**9.扁形动物比腔肠动物高等表现在哪些方面？简述中胚层出现的意义**

扁形动物比腔肠动物高等表现在：

1. 体制方面

①身体有了明显的前、后、背、腹之分

②促进了机能的分化，是动物对外界环境获得了广泛的适应性

③是动物由水生到陆生的基本条件之一

1. 中胚层的形成

①使动物由组织分化水平进入到器官系统的分化

②新陈代谢机能加强

1. 体壁

①形成了皮肤肌肉囊，有保护、运动和体表呼吸的功能，增强了运动机能，提高了代谢水平，扩大了适应范围

1. 器官系统的初建

①神经系统和感觉器官：出现梯形神经系统和感受器，神经系统开始集中，出现了原始的中枢

②出现了原肾型的排泄系统

③生殖系统发达，多雌雄同体，异体交配，体内受精——水生到陆生的关键条件之一

中胚层出现的意义为：A中胚层是动物体器官系统结构的物质基础，身体大部分结构由中胚层分化而来，为动物体结构的发展和生理的复杂化、完备化提供了必要的基础 B促进运动机能的发展 C.新陈代谢功能加强 D.在扁形动物部分分化为实质组织和肌肉组织。

**10.简述羊膜卵的结构以及在脊椎动物演化史上的意义**

羊膜卵为羊膜动物（主要指爬行类和鸟类）的卵。具卵壳，可防止卵内水份蒸发，避免机械损伤和细菌侵袭。卵壳上有大量小孔可透过空气，保证胚胎与外界的气体交换。具卵黄囊，可保证胚胎发育所需的全部营养。虽然卵处于陆地上，但在胚胎发育期间，卵内出现羊膜、绒毛膜和尿囊膜等结构，为胚胎制造了局部的水环境，保证胚胎发育的顺利进行。羊膜卵的出现，使动物可以在陆地上繁殖和发育，无需像两栖类那样在生殖时必须再回到水中，从此出现了真正的陆生动物。

羊膜卵在脊椎动物演化史上的意义为：

## 1）羊膜卵可以产在陆地上，并在陆地上孵化。

## 2）羊膜卵行体内受精，受精不必借助水作为介质。

## 3）羊膜卵的胚胎悬浮在羊水中，使胚胎在自身的水域中发育，环境更稳定，既避免了陆地干燥的威胁，又减少振动，以防机械损伤。

## 因此，羊膜卵的出现是脊椎动物进化史上一个很大的飞跃。有了羊膜卵，可完全解除了脊椎动物在个体发育上对水的依赖，确保陆上繁殖的可能。摆脱了两栖类的两栖生活，为登陆动物征服陆地、向陆地纵深发展、遍布陆地发展提供了空前的可能。

**11.哺乳动物尿液的形成过程**

1. 肾小球的滤过作用

血液流经肾小球时，血浆的部分成分通过滤过膜滤出到肾小囊囊腔中形成原尿。其中，滤过膜的通透性和总过滤面积决定了原始尿量。

1. 肾小管和集合管的重吸收作用

滤液中的水分和各种物质全部或部分地被肾小管、集合管上皮在曲小管处被选择性重吸收回血液的过程，避免了营养成分的损失，减少了代谢废物的驻留。

1. 肾小管和集合管的分泌作用

分泌：一些氨盐，维持体内酸碱平衡；

排泄：小管上皮细胞消耗能量将血液中的某些物质主动转运到小管液的过程，如某些药物，肌酐等。