

《动物生物学》试题库

第一章：动物的细胞和组织

1 名词解释

(1) 细胞学说：1838——1839 年，德国动物学家 Schwann、植物学家 Schleiden 几乎同时分别对动植物研究后，提出了细胞学说：一切植物和动物都是由细胞组成，细胞是一切动植物的基本单位。

(2) 细胞周期：细胞由一次分裂结束到下一次分裂结束为止，称为细胞周期。

(3) 细胞分化：一种类型的细胞在形态结构、生理功能和生物化学特性方面稳定地转变成另一类型细胞的过程。（细胞之间产生稳定差异的过程）

(4) 器官（organs）：不同的组织共同完成一定的生理功能，并在一起形成了一定形态特征和结构的功能单位（如眼、耳、胃、肠、心脏等）。

(5) 系统（system）：当若干种器官一起共同完成生命的一项功能时，即构成了动物的系统。动物的个体具有多个执行不同功能的系统，如消化系统、循环系统、神经系统、呼吸系统、排泄系统、肌肉系统、骨骼系统、生殖系统等。动物不同系统的协调活动，实现了动物的全部生命活动。

2 简答题：

(1) 简述原核细胞与真核细胞的区别？

答：

	原核细胞	真核细胞
细胞壁	蛋白质、磷脂、脂多糖、粘肽等	
细胞膜	两个致密层及中间透明区	
细胞质	核糖核酸和蛋白质，无高尔基体、	细胞器的结构：有线粒体、
	线粒体和内质网等细胞器（极少例外）	叶绿体、内质网、高尔基体、溶酶体、微管、微丝等。
细胞核	脱氧核糖核酸纤维组成，无核膜，无核仁	有明显的核仁和核膜

第二章：动物的早期胚胎发育

1 名词解释

(1) 顶体反应（acrosomal reaction）：精子与卵子在输卵管壶腹部相遇后尚不能立即结合，精子的顶体外膜与头部的细胞膜首先融合，继之破裂，形成许多小孔，释放顶体酶，以溶解卵子外围的胶状层和卵黄膜，这一过程称之为顶体反应。

(2) 卵子的激活：未受精的卵，RNA 转录、蛋白质合成等细胞活动几乎处于静止状态，精子一旦与卵子接触，卵子本身就开始发生一系列深刻的变化，这就是卵子的激活。

(3) 卵裂（cleavage）：受精卵经过多次分裂，形成很多分裂球的过程，称为卵裂。

(4) 原肠胚：囊胚期之后，胚胎开始形成原肠腔——将来的消化腔，同时将会形成消化道内壁及相关器官（如肝脏等）。原肠期的胚胎叫原肠胚。

(5) 原口动物：胚孔以后成为成体的口——扁形动物、纽形动物、线虫动物、环节动物、软体动物、节肢动物等。

(6) 后口动物：胚孔成为成体的肛门（或者封闭），成体的口是在胚孔相当距离之外重新形成的——棘皮动物、半索动物、所有的脊索动物。

(7) 三胚层无体腔动物：如扁形动物、纽形动物和棘胃动物没有体腔。体壁与消化道之间充满了中胚层起源的细胞及细胞间质构成的实质。实质在体内负责物质的贮存及进行缓慢的物质运输。

(8) 三胚层假体腔动物：腹毛动物、轮形动物、动吻动物、线虫动物、线形动物、棘头动物及内肛动物等都属于假体腔动物。在这种体腔中，中胚层只形成了体壁的肌肉层，而没有形成肠壁的肌肉层，肠壁仍是单层细胞。假体腔没有体腔膜，器官游离于假体腔中，因而假体腔是一种原始的最先出现的体腔形式。体腔不是由中胚层包围形成，而是囊胚腔形成体腔。

(9) 三胚层真体腔动物：真体腔是由中胚层包围形成的空腔。真体腔具有体壁肌肉层和肠壁肌肉层。肠壁肌肉层有助于肠道蠕动，增强动物的消化能力。同时中胚层形成了体腔膜，来包围体腔内膜和器官表面，形成系膜以固定器官在体腔的位置。

2 简单题

(1) 何谓囊胚，囊胚有几种类型？

答：

囊胚：卵裂的结果是分裂球形成中空的球状胚，称囊胚，中间的腔为囊胚腔，里面充满液体或者液化的卵黄，囊胚外面的一层细胞为囊胚层。囊胚的大小仍然与受精卵时相似。

囊胚类型：

因为卵子类型不同，分裂的类型不同，所以形成的囊胚形态也各不相同：

腔囊胚：均黄卵或少黄卵经多次全裂，形成皮球状的囊胚，中间有较大的囊胚腔，这种囊胚叫腔囊胚。凡全裂又等裂的类型，都形成腔囊胚。

实心囊胚：有些全裂卵，由于分裂球排列紧密，中间没有腔，或者分裂初期尚有裂隙存在，以后被分裂球挤紧而消失成为实心球体，这种囊胚称为实心囊胚。水螅、水母，某些环节动物和软体动物的囊胚属此类型。

盘状囊胚：鱼类、爬行类、鸟类等典型的端黄卵进行盘状卵裂，形成盘状的囊胚，盖于卵黄上，称为盘状囊胚。

表面囊胚：中黄卵进行表面卵裂，到囊胚期由一层分裂球包在一团实体的卵黄外面，没有囊胚腔。如昆虫的囊胚。

(2) 原肠的形成方式由哪几种？

答：

原肠的形成方式有：

内陷：由囊胚植物极细胞向内陷入，结果行成2层细胞，外面的细胞层称外胚层，向内陷入的一层为内胚层。内胚层包围形成的空腔称原肠。原肠与外界相通的孔称为原口或胚孔。

内转：发生在盘裂的卵，指正在扩展的外层分裂的细胞由下面边缘向内卷折，伸展成为内胚层。

内移：由囊胚的一部分细胞移入内部而形成内胚层。初始移入的细胞位于囊胚腔中，排列不规则，接着逐渐调整排列成规则的内胚层。内移法形成的原肠胚没有原口，以后在胚体的一端开孔，形成原口。

分层：指一个细胞层分成两层或多或少平行的细胞层。囊胚细胞分裂时，细胞沿切线方向分裂，从而形成内外两胚层。腔囊胚向内分出内胚层——某些水母属的水母；实心囊胚向外分出外胚层——某些水螅水母。

外包：动物极细胞分裂快，植物极细胞由于卵黄多分裂慢，使动物极细胞逐渐向下包围植物极细胞，形成外胚层，被包围的植物极细胞为内胚层。

(3) 裂体腔是怎么形成的？

答：

在胚孔两侧，内、外胚层交接处各有1个细胞分裂成很多细胞，形成索状，伸入内外胚层之间，形成中胚层。在中胚层之间的空腔为体腔（真体腔）。由于这种体腔是在中胚层细胞之间裂开形成的，又称为裂体腔。原口动物都是以此法形成中胚层和体腔的。

(4) 肠体腔是怎么形成的？

答：

在原肠背部两侧，内胚层向外突出成对的囊状突起称体腔囊，体腔囊和内胚层脱离后，在内外胚层之间逐步扩展成中胚层，由中胚层包围的空腔称为体腔。又称为肠体腔。后口动物的棘皮动物、半索动物、脊索动物都是以此法形成中胚层和体腔的。

(5) 多细胞动物早期胚胎发育经过哪些节段？

答：

简单的多细胞动物都会经历卵裂、囊胚的形成、原肠胚的形成等阶段。复杂的多细胞动物还要经历中胚层和神经胚的出现等过程。

第三章：动物的类群

(一) 动物的起源和基本结构

1 名词解释

(1) 物种 (species) ——指在自然情况下相交繁殖（自由交配，产生具有繁殖能力）的自然群体，与其他群体在生殖上相互隔离，并在自然界占据一个特殊的生态位。

(2) 生殖隔离：在自然情况下，不同物种的个体不发生杂交或杂交不育。

(3) 五界系统：1969年惠特克 (R.H. Whittaker) 根据细胞结构的复杂程度及营养方式提出，为大多数学者接受。包括原核生物界、原生生物界、真菌界、动物界和植物界。

(4) 原核生物：不存在细胞核膜的细胞型生物，其染色体单由核酸组成。通常原核生物包括细菌、蓝藻、原绿藻和放射菌。

(5) 真核生物：具明显的核膜，细胞分裂出现染色体，染色体由脱氧核糖核酸、组蛋白及非组蛋白等成分构成。真核生物包括单细胞和多细胞的各种生物。

(6) 自养生物：能够进行光合作用、将光能转化为化学能的生物，如植物。

(7) 异养生物：需要从外界获取营养物质和能量维持生命的生物，如动物。

(8) 原生生物：是所有真核单细胞有机体。包括：

(9) 辐射对称：即是指通过身体中轴（从口面到反口面）有许多个切面可以把身体分为两个相等的部分，身体一般是近似圆柱形。动物对称形式的发展常与生态条件和生活方式紧密相关，辐射对称是一种原始的对称形式，与海绵、水螅或海胆动物在水中固着或漂浮生活有关。这种对称形式的身体只有上下之分，没有前后左右之分，它们在辐射方向内重复着类似的结构。

(10) 两辐对称：又称双辐射对称或两侧辐射对称，即通过身体的中轴，只有两个平面能把身体分成相等的两部分。如腔肠动物的珊瑚纲中的很多种类具有这种对称形式。这是介于辐射对称和两侧对称之间的形式。

(11) 两侧对称：动物只有通过动物身体的正中矢状切面才能得到两个相似的部分。这类动物身体有了背腹、前后和左右之分。运动由不定向趋于定向，动物对外界的反应更迅速、更准确，适应环境能力更强。

(12) 无体腔：如扁形动物、扭形动物和鄂胃动物没有体腔。体壁与消化道之间充满了中胚层起源的细胞及细胞间质构成的实质。

(13) 假体腔：腹毛动物、轮形动物、动吻动物、线虫动物、线形动物、棘头动物及内肛动物都属于假体腔动物。

(14) 真体腔：真体腔是由中胚层包围形成的空腔，内侧中胚层分化成肌肉层和脏体腔膜，与肠上皮（内胚层）构成肠壁；外侧中胚层分化形成肌层和壁体腔膜，与体表上皮（外胚层）构成体壁。在体壁与肠壁之间形成了宽阔的空腔为真体腔，体腔内充满体腔液。

(15) 混合体腔：节肢动物的体腔为混合体腔，在胚胎发育早期，中胚层以裂体腔法形成体腔囊，但体腔囊在以后断裂开，中胚层成为肌肉、部分内部器官及循环系统的腔壁。残存的真体腔仅为生殖腺腔，身体体壁与肠道之间的空腔其实由真体腔的一部分和囊胚腔形成

(16) 同律分节：除头部外，其他体节相似，如蚯蚓。

(17) 异律分节：体节不相识，如蝗虫等节肢动物及后口动物。

2 简答题

(1) 何谓双命名法？

答：

根据国际上共同的命名原则，要求给每一个物种取一个学名以求统一。目前通用林奈（瑞典人）的“双名法”，其规定为：每一个动物都应有一个学名，学名是由拉丁或拉丁化的文字组成；每个学名应包括属和种的名称；若种内有不同的亚种，即在种名后加上亚种名。

(2) 何谓动物的分类阶元？

答：

为了便于分类，林奈提出了分类的等级制。即：按照动物之间的异同程度、亲缘关系的远近以及动物的相似特征，将动物划分为界、门、纲、目、科、属、种等7个分类等级。

在分类等级中，物种是分类的基本单元。几个相近的物种归并为同一属，几个相近的属归并为同一科，依此类推，一直到分类的最高等级——界。这样可以反映一个物种在分类系统中的地位以及与其他物种之间的亲缘关系。

有时为了更精确地表示动物间的相似程度，在纲、目、科、属、种之前加上 Super-，意为：总-或超-，表示高于这个阶元；在门、纲、目、科、属、种之后加上 Sub-，意为亚-，表示低于这个阶元。

(3) 何谓数值分类学方法？

答：

20 世纪 60 年代，一些分类学家为避免特征分析中的主观性，将分类表性特征数值化，再将数值输入计算机，计算机根据相似系数运算各分类单元之间的相互关系。在分类特征的依据方面，迄今形态学特征尤其是外部形态仍然是最直观而常用的依据。而生殖隔离、生活习性、生态环境、细胞学特征（如染色体数目变化、结构变化、核型分析等）、DNA、RNA 的结构变化、蛋白质的结构组成等都可作为分类的依据。

(4) 何谓支序系统学方法？

答：

支序系统学方法认为最能或唯一能反映系统发育关系的依据是分类单元之间的血缘关系，而反映血缘关系的确定

切标志为共同祖先的相对近度。最初被称为系统发育系统学。

它与传统的进化系统学的不同之处在于：它用经验的方法重建生物的系统发育关系，并应用严格的进化原理，而不是只根据主观的特征加权，形成分类。它与表型学的不同之处在于：它尝试找出分类单元间的谱系关系，而不是表型的或总体相似性的关系。

支序系统学派的主要观点是：最能或唯一能反映系统发育关系的依据是分类单元之间的血缘关系，而反映血缘关系的最确切的标志为共同祖先的相对近度；共同祖先关系可以通过特征的分布分析来发现，支序学派将特征分为祖征、共有祖征、衍征、共有衍征和自体衍征，认为只有共有衍征才是共同祖先的证据，共有祖征及由趋同进化和平行进化形成的相似性均不能作为共同祖先的证据。

3 论述题

(1) 多细胞动物起源于单细胞动物有哪些证据？

答：

多细胞动物起源于单细胞动物的学说为大家所公认，经典的证据有 3 个：

古生物学方面的证据：已经发现在最古老的地层中，化石种类也是最简单的。在太古代的地层中有大量有孔虫壳化石，而在晚近的地层中动物的化石种类较复杂，并且能看出生物由低等向高等发展的顺序。说明先出现单细胞动物，后来才发展出多细胞动物。

形态学上的证据：从前面所提到的群体鞭毛虫，如盘藻、实球藻、空球藻、团藻的出现，可以推断动物界是如何由单细胞发展到多细胞进化的顺序。有人认为团藻是从单细胞发展到多细胞动物的过渡类型，若群体单细胞动物的体细胞进一步分化就形成了多细胞动物。

胚胎学上的证据：多细胞动物的胚胎发育，经过受精卵、卵裂、囊胚、原肠胚等阶段，这不仅反映了多细胞动物起源的共性，而且“个体发育是系统发育简短而迅速的重演”也说明多细胞动物起源于单细胞动物。

(2) 多细胞动物起源于单细胞动物有哪些学说？

答：

关于单细胞动物的群体怎样过渡到多细胞动物，以及多细胞动物的祖先是什么样子，主要有以下两个学说：

赫克爾的原腸蟲學說：多細胞動物最早的祖先是類似團藻的球形群體，一端內凹形成多細胞動物的祖先。這種祖先與原腸胚很相似，有兩胚層和原口，所以赫克爾稱之為“原腸蟲”。

梅契尼柯夫的吞噬蟲學說：認為多細胞的動物祖先是有一層細胞構成的單細胞動物群體，個別細胞攝取食物後，進入群體之中而形成內胚層，結果發育為兩胚層的實心原始多細胞動物，起初為實心。後來逐漸形成消化腔。他把這種假想的多細胞動物的祖先叫“吞噬蟲”。多數學者認為原生动物的鞭毛虫类动物形成群体能力很强，以后发展为多细胞动物类。

这两种学说都有其胚胎学上的根据，不过在低等动物中，如腔肠动物，多数是由细胞移入而形成两个胚层的，而内陷方法是以后才出现的，故梅氏学说更有说服力。

(二) 原生动物门

1 名词解释

- (1) 原生动物：原生物是目前已知的最原始、最简单的真核生物——包括一切单细胞、多细胞群体的单细胞生物。
- (2) 动物性营养（异养）：通过胞口吞食其它生物或有机碎片，残渣由胞肛排出：草履虫；
- (3) 腐生性营养（异养）：通过体表的渗透作用摄取溶于水中的有机物质：很多寄生性原生动物，各种孢子虫。
- (4) 植物性营养（自养）：鞭毛虫纲具色素体的种类，可通过光合作用合成营养物质：绿眼虫。
- (5) 二分裂：细胞有丝分裂后形成 2 个相等的个体。变形虫、眼虫和、草履虫等无性繁殖均为二裂生殖。
- (6) 多分裂（复分裂）：细胞核先分裂多次，形成多个子核，随后细胞质分裂，最后形成多个子细胞。多分裂也称裂殖生殖，多见于孢子虫纲；
- (7) 出芽生殖：实质是二分裂，只是两个子体大小不同，大的为母体，小的为芽体；
- (8) 质裂：见于多核的种类，分裂时核不先分裂，细胞质分裂并围绕部分核，形成若干个子体，子体分开再恢复为多核的新虫体，如多核变形虫、硅片虫等属此。
- (9) 孢子生殖：如疟原虫的大小配子受精后的合子先发育为卵囊，卵囊内形成多个孢子母细胞，再由孢子母细胞发育成许多个子孢子，每个子孢子发育成新个体。
- (10) 配子生殖：存在于多数原生动物中，虫体经减数分裂形成两性配子，配子融合或受精发育为新个体。

2 简单题

(1) 简单原生动物与人类的关系？

答：

原生动物不仅对了解动物演化很重要，而且和人类的关系也密切：

用于研究生物学基础理论：原生动物作为研究材料：取材容易、培养方便、生命周期短、容易观察。如：真核生物受精后合子中限制性内切酶的作用及其特性，就是在植鞭虫类原生动物衣滴虫中首次发现的。

不少种类是人及经济动物的寄生虫：黑热病为我国重点防治的5大寄生虫病（血吸虫病、疟疾、黑热病、丝虫病、钩虫病）中的黑热病和痢疾是由原生动物引起的。黑热病由白蛉子传播，是由利什曼原虫引起的，痢疾是由疟原虫引起的。

在环境保护中可作为指示生物，如有些种类能污染水源，造成赤潮。

利用原生动物对有机废物、有害细菌进行净化，对有机废水进行絮凝沉淀。

浮游种类可作为水产经济动物的诱饵，又可形成石油。

在生物防治中能用来使害虫致病。

（2）简答原生动物的运动方式？

答：

部分原生动物具有鞭毛、纤毛、伪足等运动器可以作为运动器官：

鞭毛：数目较少较长，多着生于细胞的某一部位；

纤毛：数目较多较短，着生于体表各个部位。

鞭毛和纤毛的微细构造基本相同：9（2）+2排列。鞭毛、纤毛打动时弯曲是微管彼此滑动的结果，由ATP供应能量。

伪足：肉足纲变形虫体表任何部位都可形成临时性的细胞质突起称为伪足。

（3）何谓变形运动？

答：

伪足形成时，外质向外凸出呈指状，内质流入其中，溶胶质向运动的方向流动，流到临时突起的前端后，向外分开，接着又变为凝胶质，同时后面的凝胶质又转变为溶胶质，不断地向前流动，这样虫体不断向伪足伸出的方向移动。这种现象叫做变形运动。

（4）5大寄生虫病分别是什么？哪几种是由原生动物引起的？

答：

5大寄生虫病分别血吸虫病、疟疾、黑热病、丝虫病和钩虫病，其中疟疾，黑热病是由原生动物引起的。

（三）海绵动物门

1 名词解释

（1）领鞭毛细胞：是海绵动物所特有的，位于胃层，具一透明的细胞质突起形成的领，领的中央有一鞭毛。

2 简答题

（1）简答海绵动物体壁结构。

答：

体壁由内、外两层细胞和中间的中胶层构成。

外层：又称皮层：由单层扁平细胞组成，无基膜。皮层部分细胞特化为管状一孔细胞，广泛分散在体表，故名多孔动物。孔细胞可收缩，能调节孔的大小，从而控制水流。

内层：又称胃层：由特殊的领鞭毛细胞构成。鞭毛打动引起水流，水中的食物颗粒和氧附于领上，被领细胞吞噬，在胞内形成食物泡，营细胞内消化，或将食物转移至中胶层内的变形细胞内消化。未消化的食物由变形细胞经水流排出体外。

中胶层：为胶状，其间散布有钙质、硅质或角质的骨针和角质的海绵丝和几种变形细胞。骨针和海绵丝起支持作用，形状多种，有单轴、三轴、三轴六辐、四轴八辐、多轴等；海绵丝成分类似胶原蛋白，相互交错成网状。

（2）简述海绵动物的进化地位。

答：

由于有水沟系、骨针、领细胞等特殊结构，以及在发育中有逆转现象，说明它与其它多细胞动物不同，一般认为海绵动物是由类似原海绵虫的领鞭毛虫群体祖先进化而来的一个侧支，称为“侧生动物”。

（四）腔肠动物门

1 名词解释

（1）水螅型：腔肠动物的一种体态，呈圆筒状，下端为基盘，用于固着在其他物体上，适应固着生活，中胶层较薄；另一端是周围具有触手的口。口内为消化循环腔。

（2）水母型：腔肠动物的一种体态，呈伞状，适应漂浮生活。中胶层较厚。突起的一面叫外伞面，凹入的一面叫下

伞面。下伞面的边缘向内突入一环膜状结构，称为缘膜。下伞面有垂管（垂唇），垂管末端是口。

（3）**皮肤细胞**：腔肠动物的上皮细胞内含肌原纤维，具有上皮和肌肉的功能，说明腔肠动物的上皮和肌肉组织没有完全分化，故又称上皮肌肉细胞、上皮肌细胞或皮肤细胞。

（4）**刺细胞**：腔肠动物特有的，分布于体表皮肌细胞之间，以触手上为多。刺细胞向外一端有刺针，内有刺丝囊，囊内有毒液和一盘旋的丝状管（刺丝）：遇到刺激，刺丝翻出，注射毒液射入外物体体内，利于防御和捕食。

（5）**消化循环腔**：又称肠腔，为胚胎发育中的原肠。消化循环腔只有一个口，是胚胎发育时的原口，兼有口和肛门的作用

（6）**网状神经系统**：腔肠动物的神经系统是有许多神经细胞组成，主要为多极神经细胞，一般有多个树突，彼此联络成网状，称为网状神经系统。

（7）**世代交替**：腔肠动物水螅型和水母型同时存在的种类，在发育过程中，它们的水螅型以无性生殖（即出芽生殖）的方式产生水母型；水母型（雌雄之分）个体脱离母体后，又以有性生殖方式产生水螅型个体。有性生殖和无性生殖交替进行，这种现象叫世代交替。

2 简单题

（1）如何区别水螅水母和钵水母？

答：

	水螅水母	钵水母
体型大小	小型	大型
缘膜有无	有	无
胃丝有无	无	有
生殖腺来源	外胚层	内胚层
感觉器官	平衡囊	触手囊

（2）如何区别珊瑚纲水螅与水螅纲水螅？

答：

	水螅纲水螅	珊瑚纲水螅
结构	简单、辐射对称	复杂、两辐对称
中胶层	薄	厚
生殖腺来源	外胚层	内胚层
生活史	一般有世代交替	无水母型、无世代交替

（3）如何区分水螅型与水母型？

答：

	水螅型	水母型
体形及生活方式	圆桶形，固着生活，多群体，行无性出芽生殖	盘状，浮游生活，不成群体，行有性生殖
中胶层	薄，大多无细胞	厚，有少数细胞和纤维
口 部	向上	向下
神 经	不发达	较复杂
骨 骼	有些具石灰质骨骼	无
水 管	无	有

3 论述题

（1）如何看待栉水母动物？

答：

栉水母动物与腔肠动物相似的特征，如：
 两侧辐射对称，与珊瑚纲相似；身体分内外两胚层和中胶层；体壁和消化循环腔与钵水母相似，有分枝的管。
 它又有许多特有的特点：
 体表有 8 行栉带，上有栉板和纤毛；无刺细胞，而有大量的粘细胞；神经系统趋于集中，形成 8 条辐射神经索；胚胎发育中有原始的中胚层细胞，发育成肌纤维。

因此一般认为：栉水母动物与腔肠动物的钵水母亲缘关系接近，但较腔肠动物略为高等。或独立于腔肠动物进化而来是一个独特的类群。

（五）扁形动物门

1 名词解释

（1）**皮肤囊**：扁形动物的体壁是由外胚层形成的表皮和中胚层形成的肌肉共同组成，肌肉组织与表皮层紧贴，这种体壁称为皮肤肌肉囊，简称皮肤囊。

（2）**梯状神经系统**：扁形动物的神经系统的前段形成了脑，从脑发出背腹侧3对神经索（腹面的2条神经索最为发达）神经索之间有许多横神经相连，形成梯状神经系统。

2 简答题

（1）为什么说扁形动物比腔肠动物高等（理解两侧对称和三胚层的出现对动物演化的意义）

答：

参见本节（2）（3）题。

（2）两侧对称体制的出现在动物进化上的意义。

答：

从动物进化上看，两侧对称的出现使动物有了明显的前、后、左、右、背、腹之分，背部发展了保护，腹部发展了运动，使得动物由不定向运动变为定向运动，神经系统和感觉器官向前方集中。这种变化使动物对外界环境的反应更迅速、更准确，适应的范围更广阔，机体的机能和效率也明显提高。

两侧对称体制的出现是动物由适应水中漂浮生活到底栖爬行生活的结果，也是动物进化到陆生爬行的先决条件。

（3）中胚层产生在动物进化上的意义。

答：

扁形动物开始出现了中胚层，这对动物的结构和机能的进一步发展有很大的意义，也是动物由水生进化到陆生的基本条件。主要表现在：

中胚层的形成减轻了内、外胚层的负担，引起了一系列组织、器官、系统的分化，为动物体结构的发展和各器官生理的复杂化提供了必要的条件，使动物达到了器官系统水平；促进了新陈代谢。中胚层形成复杂的肌肉层，增强了运动机能，使动物有可能在更大的范围内摄取更多的食物；同时肠壁上也形成有肌肉，使消化蠕动的能力加强了，增强了消化能力；由于新陈代谢的加强，所产生的代谢废物也增多，因此促进了排泄系统的形成，开始有了原始的排泄系统——原肾管系统；由于运动机能的提高，促进了神经系统和感觉系统的进一步发展，成为较集中的梯形神经系统；中胚层所形成的实质组织有储存养料和水分的功能，动物可以抵抗饥饿和干旱（适应性增强）。

因此，扁形动物是动物进化中的一个新阶段。

（4）论述寄生虫对寄生生活的适应性特征。

答：

寄生虫为了适应寄生生活发生的变化有：

体形：扁平、带状、线形、细长，便于在寄主肠道、血管等处寄生生活。

体表：由于运动机能丧失，表皮细胞纤毛和杆状体消失，产生合胞体的表皮、刺和微绒毛，可直接吸取营养。

附着器官：吸盘、钩——特化的结构，用来固着身体，同时与咽一起吸取食物。

内部器官系统：消化系统和神经感觉器官作用基本失去，因而退化、消失，为生殖系统节约空间。厌氧呼吸以适应寄生生活。生殖机能高度发达，产卵量大。

更换寄主：外寄生种类通常有一个寄主，内寄生中类有2到3个寄主。

具有多个幼虫期（毛蚴、胞蚴、雷蚴、尾蚴、囊蚴），且幼虫期（胞蚴，雷蚴）可以进行无性繁殖，产生大量后代，有利于更换寄主，降低了对寄主的危害程度，有利于种群的发展和传播。

（5）比较涡虫、吸虫和绦虫体壁结构的异同。

答：

涡虫的体壁：涡虫的表皮细胞是由外胚层形成，柱状，向外长有纤毛，腹面比背面发达。表皮细胞间有腺细胞、感觉细胞和杆状体细胞，杆状体细胞产生的杆状体在水中成为粘液，以便于纤毛打动，虫体可在粘液上滑行。表皮下是非细胞结构的基膜。基膜内是肌肉层：最外环肌、中间斜肌、最内纵肌，它们与表皮共同构成体壁，成为皮肤囊。此外还有背腹肌，它连接着背面和腹面。

吸虫的体壁：均为寄生种类，为了便于运动，体壁与涡虫相比，皮层没有纤毛和杆状体细胞。其皮层细胞是一种合胞体，因皮层细胞的细胞核下移至肌肉层，细胞膜消失而皮肤细胞融合为一体。合胞体内有线粒体、内质网、结

晶蛋白所形成的小刺，还有胞饮小泡。基膜下是环肌和纵肌。皮层这种结构是寄生种类所特化的，即可起保护作用可防止寄主的消化酶对其的伤害，还可与外界环境交换气体、排除废物和吸取营养。

绦虫的体壁：营体内寄生，体壁与吸虫体壁结构相似。不同点是：绦虫没有口和肠（没有消化系统），表皮层密布微绒毛，有助于绦虫直接从寄主消化道吸收营养（存储在实质中），也可固着于消化道内。

（六）假体腔动物

1 名词解释

（1）假体腔：又称初生体腔，体壁中胚层与内胚层消化道之间的腔，这是胚胎发育中囊胚腔遗留到成体形成的。胚胎发育中由端细胞法形成中胚层与外胚层表皮结合成体壁，而肠壁并没有中胚层参与；囊胚腔就在中胚层形成的肌肉层与内胚层形成的肠壁之间保留下来，形成假体腔，这种体腔没有体腔膜。

2 简答题

（1）假体腔动物包括哪几种，有哪些主要特征？

答：

体腔动物包括线虫动物门、轮虫动物门、腹毛动物门、线形动物门、棘头动物门、动吻动物门、内肛动物门、铠甲动物门和鳃曳动物门。

主要特征有：

假体腔动物开始具有发育完美的消化管。消化道进一步出现分工，消化后的食物残渣可以固定地由肛门排出体外，不必再返回到口吐出，消化能力得到加强。

此外假体腔动物体表有一层角质层；排泄器管属原肾型；大多动物为雌雄异体；依然没有建立起循环系统和呼吸系统；神经系统比扁形动物集中；身体可以自由运动。

（2）假体腔出现的意义：

答：

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。

（3）试简述线虫动物门（蛔虫）的排泄系统？

答：

蛔虫的排泄系统依然为原肾管型的排泄系统。但是是由原肾细胞（一般为1个细胞）或腺细胞（一般为2个细胞）衍生形成，可分为腺型或和管型。

腺型：肾细胞，1-2个，位于咽部，开口在咽部神经环的腹面。

管型：包括前管、后管、横管、排泄孔四个部分，是由一个肾细胞延伸形成管状，两条侧管之间横管连接，呈“H”形，排泄孔开口于体前腹中线上。两条侧管处于表皮层的左右侧线内。

有些线虫的幼虫具有腺型，成虫具有管型排泄系统。

（4）简述蛔虫的生活史。

答：

蛔虫为直接发育，中间寄主是人。雌虫长200-250mm，直径5mm左右。

受精卵----不典型的螺旋式卵裂----感染性虫卵，在土壤中可生活4—5年----被人食----在十二指肠内孵化----幼虫可穿肠壁进入血液或淋巴中，最后进入肺继续发育----然后再次经食道到达小肠小肠发育为成虫。生活史60—75天，成虫寿命一年。

（5）简述假体腔动物体壁结构的异同。

答：

共性：均由角质层、表皮层和肌肉构成。

差异性：

线虫动物：上皮细胞为合胞体。角质层结构复杂，明显可分为3层，大多由不同蛋白构成，有一定弹性。

腹毛动物：构成表皮细胞的是单纤毛上皮细胞，不是合胞体。主要由环肌和纵肌组成。

轮形动物：角质层有的加厚成甲板、刺或棘；上皮细胞数目固定。

动吻动物：上皮细胞为合胞体。

线形动物：上皮细胞分界清楚。

棘头动物：上皮细胞合胞体较大。

内肛动物：上皮细胞不是合胞体。

（七）软体动物门

1 名词解释

（1）贝壳：软体动物除极少数种类外，绝大多数都有由外套膜分泌形成的贝壳，通常位于身体的最外面，为保护器官。

（2）血腔：软体动物开始出现真体腔，但体腔不如环节动物那样发达，而是退缩局限于围心腔、生殖腔和排泄器官的内腔。初生体腔与次生体腔同时出现，初生体腔依然存在于身体各器官组织的间隙，间隙充满的不是体腔液而是血液，故名血窦或血腔。

2 简答题

（1）简述软体动物外套膜的作用。

答：

很多软体动物的排泄孔、生殖孔、呼吸、肛门甚至口都在外套腔内，所以软体动物的排泄、生殖、呼吸等生理活动均与外套腔内的水流有关。

水生种类的外套膜内层密生纤毛，藉其摆动而激起水流，从而进行呼吸、滤食、排泄等活动；陆生种类（蜗牛）外套膜富有血管，有进行气体交换的功能。

头足类（乌贼、鱿鱼等）的外套膜成囊状，富含肌肉，其收缩时能挤压外套腔中的水从漏斗射出，藉水流反作用力而前进。

（2）贝壳的结构怎样？它是怎么形成的？

答：

贝壳的结构：通常分三层：

角质层：外层，由贝壳素构成，有多种颜色，用来保护构成贝壳的钙质不被碳酸溶解。

棱柱层：中间一层，较厚、质地疏松、占贝壳的大部分，由柱状的碳酸钙晶体构成，呈方解石结构，又称壳层。

珍珠层：内层，由片状的碳酸钙构成，晶体呈文石结构，又称壳底，其表面光滑，具珍珠光泽。

整个贝壳主要由碳酸钙组成，占 90%-98%；贝壳素约占 5%，以及其他微量元素等。

珍珠的形成：

软体动物只有外套膜的边缘可以形成角质层和棱柱层，可随动物的生长而逐渐加大，但不增厚。而整个外套膜的外层细胞都可以分泌文石结构的碳酸钙，这样珍珠层可以不断加厚。在生长中，如果外套膜和贝壳间进入了沙粒或其它异物，就会刺激珍珠层的分泌，形成珍珠。

（八）环节动物门

1 名词解释

（1）闭管式循环系统：循环系统的血管出现了动、静脉和毛细血管的分化，各血管以微血管网相连，血液自始至终均在密闭的血管中流动，没有进入到组织的间隙中去。

（2）链状神经系统：环节动物神经系统是由脑（即一对咽上神经节，也称脑神经节）、一对咽下神经节、连接脑和咽下神经节的围咽神经环、以及腹神经索构成。腹神经索在每个体节有一对神经节，成为纵贯全身的链状神经系统。

（3）疣足：从环节动物并始有了原始的附肢形式的疣足，疣足是体壁向外伸出的扁平片状突起双层结构，体腔也伸入其中，一般每体节一对。典型的疣足分成背肢和腹肢，其中有刚毛和足刺伸入以支持，有触觉功能。疣足划动可游泳有运动功能。疣足内密布微血管网，可进行气体交换。

（4）马氏管：节肢动物蛛形纲、多足纲、昆虫纲等所具有的一种排泄器官，由内胚层或外胚层形成的单层细胞的盲管，开口于中后肠交界处，另一端游离于动物的血腔中，收集血淋巴中的代谢产物。

2 简答题

（1）身体分节的意义：

答：

分节不仅增强了运动机能（更加灵活），也是生理机能分工的开始。如体节再进一步分化，致使动物体向更高级发展，逐渐分化出头、胸、腹各部分有了可能。因此分节现象是动物发展的基础，在系统演化中有着重要意义。

（2）真体腔出现的意义

答：

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；

消化管与体壁为次生体腔隔开，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。

(3) 如何区分多毛纲、寡毛纲和蛭纲？

答：

系统	多毛纲	寡毛纲	蛭纲
头部	明显	不明显	不明显
运动	疣足和刚毛	刚毛	无刚毛和疣足
生殖	无生殖环带 雌雄异体	有生殖环带 雌雄同体	有生殖环带 雌雄同体
发育	担轮幼虫	直接发育	直接发育
习性	海洋生活	大多陆生	多淡水 暂时性体外寄生

3 论述题

(1) 分析说明环节动物的排泄系统。

答：

比较原始的环节动物，排泄器官仍为原肾管，是由体腔上皮形成，开口于体表。由管细胞与排泄管（原肾管）构成，管细胞的鞭毛在排泄管内，这与扁形动物的焰细胞不同，排泄物由开口在体壁的排泄孔排出。

多数环节动物的排泄系统为后肾管，来源于外胚层。实际上是两端开口的管状结构，数目不定，每体节 1 对或多对。

以环毛蚓为例，每个体节有很多的小肾管，是典型的后肾管，每个小肾管是两段开口的一条迂回盘曲的管状结构：

一端穿过节间膜开口在下一体节的体腔内，呈表面有鞭毛的喇叭形，称为肾口或内肾口；

一端开口于本体节的体壁。称为肾孔或排泄孔。

很长的小肾管周围布满血管网，肾管后端为较粗的膀胱。

喇叭口收集体腔液内的代谢废物进入肾管；血液中的代谢废物也在血管网处进入肾管，并重吸收肾管内某些盐离子、水分，剩余的代谢产物经肾孔排出。

隔膜和咽部具有小肾管，开口于肠道内，排泄物经肛门排出体外，因此也被称为消化原肾。

功能：排泄体腔中的代谢产物，也可排除血液中的代谢产物，并重吸收肾管内某些盐离子、水分。

(九) 节肢动物门

1 名词解释

(1) 混合体腔：节肢动物真体腔断裂开，中胚层一部分发育成肌肉和部分内部器官，另一部分发育成背部的循环系统和血管的腔壁，残存的真体腔仅存在于生殖腺腔和某些种类的排泄管中。体壁和消化道之间的空隙就是囊内残存的真体腔和囊外的原体腔（囊胚腔）合并而成得一个完整的混合体腔。

(2) 卵生：动物的受精卵在母体外独立完成胚胎发育的过程。在胚胎发育中，全靠卵自身所含的卵黄作为营养。

(3) 卵胎生：动物的卵在母体内受精和胚胎发育，形成新的个体后才从母体产出的一种生殖形式。胚胎发育所需营养主要靠吸收卵自身的卵黄，与母体没有物质交换关系，或只在胚胎发育的后期才与母体进行气体交换和有很少营养的联系。它是介于卵生和胎生之间的情况。

(4) 胎生：体内受精后，动物的受精卵在动物体内的子宫里完成胚胎发育后直接产出。胚胎发育所需要的营养可以从母体获得，直至出生时为止。胚胎在发育时通过胎盘吸取母体血液中的营养物质和氧，同时把代谢废物送入母体。

(5) 孤雌生殖：卵不必受精就能发育为新个体。

(6) 直接发育：又称无变态发育，胚胎发育中无明显变态的幼虫期，如绝大多数脊椎动物。

(7) 间接发育：又称变态发育，胚胎发育中有明显变态的幼虫期，如多数海生软体动物都为变态发育，河蚌有其特殊的营寄生生活的幼虫期称钩介幼虫。脊椎动物中两栖类动物的幼体蝌蚪营水生生活，形态结构像鱼，完成变态发育后才演变成成体。

(8) 增节发育：原尾目。幼虫期除个体的大小和性器官发育程度的差别外，腹部的体节从初孵化时的 9 节逐渐增加到 12 节。

- (9) 表变态：弹尾目、双尾目、缨尾目等从孵化初的幼虫既具有了成虫的基本特征，胚后发育表现在个体发育增大，性器官逐渐成熟，触角及尾须节数增多等变化。成虫期仍然存在蜕皮现象。
- (10) 原变态：浮游目，在幼虫期和成虫期间要经过一个短暂的亚成虫期，亚成虫外形和成虫相似。
- (11) 不完全变态：直翅目、蜚蠊目、螳螂目、蜻蜓目等，具有卵、幼虫和成虫 3 个时期。
- (12) 渐变态：卵孵化后，幼虫形态和成虫差别不大、生活环境和习性相同，只是翅膀和生殖腺未发育，这种一般是陆生的种类 幼虫称为若虫或蛻，如蝗虫幼虫被称为蝗蛻。
- (13) 半变态：幼虫形态、生活环境、习性与成虫均不同，这种一般是水生的种类，幼虫称为稚虫，如蜻蜓。
- (14) 完全变态：如家蚕、蛾子、蝴蝶、蜜蜂、金龟子等。具有卵、幼虫、蛹和成虫四个时期。幼虫的外部形态和内部结构与成虫差别很大，生活史中有一个不取食不活动的蛹期。在蛹期，个体发育并未停止，虫体继续发育并羽化成成虫后破蛹而出。

2 简答题

(1) 节肢动物的附肢与环节动物的疣足有何不同？

答：

- 环节动物疣足：是体壁的中空突起，本身及其与躯干部相连处无活动关节，小而运动力不强。
- 节肢动物附肢：实心，内有发达的肌肉，本身及其与身体相连处有活动的关节，十分灵活而且有力，这种附肢称为节肢，节肢的各节称为肢节。节肢的灵活性和运动性远强于疣足。
- 节肢动物附肢的分节以及着生的体区不同，进化过程中附肢的形态和机能发生了变化，形成了口器、触角、各种运动的足以及辅助呼吸和生殖等各种形态。

(2) 节肢动物的外骨骼的结构、来源和作用。

答：

- 外骨骼就是包被节肢动物身体的角质膜，坚硬厚实而发达。
- (1) 结构：是由上表皮、外表皮和内表皮组成。
- 上表皮：较薄，只有0.1-1微米；成分蛋白质+脂类；陆生种类还含蜡质有效防止水分散失。
- 外表皮：较薄，但很坚硬；成分几丁质（复杂的含氮多糖类物质）+蛋白质；有碳酸钙、磷酸钙的沉积使外表皮变硬。
- 内表皮：相对较厚；成分几丁质+少量蛋白质；很少有钙质沉积，柔软富有弹性。
- (2) 来源：内皮层下是单层的上皮细胞，处于基膜上，可分泌形成外骨骼。
- (3) 作用：
- 保护内脏器官；防止体内水分蒸发；
- 抵抗不良环境及病毒细菌等的侵染；
- 与附着在体壁内面的肌肉协同完成各种运动。

(3) 如何区分节肢动物各纲？

答：

		肢口纲	蛛形纲	软甲纲	唇足纲	倍足纲	昆虫纲
身体分区		头胸部、腹部、尾剑	头胸部、腹部	头胸部、腹部	头、躯干	头、躯干	头、胸、腹
附肢	触角	无	无	2 对	1 对	1 对	1 对
	足	头胸部 6 对	头胸部 6 对	通常每节一对	通常每节一对	第 2-4 节 2 对，其余每节 2 对	胸部 3 对
呼吸器官		书鳃	书肺和气管	鳃	气管	气管	气管
排泄器官		基节腺	马氏管和基节腺	绿腺或颞腺	马氏管	马氏管	马氏管
发育		有幼虫期	通常无	有幼虫期	无	无	有幼虫期

3 论述题

(1) 与软体动物相比较, 环节动物出现发达的真体腔和闭管式循环系统有何进化意义?

答:

①软体动物也是真体腔, 但不发达, 仅在围心腔以及生殖腺和排泄管等处有真体腔。而环节动物的真体腔很发达。这对动物的进化有很大的意义:

消化道的壁具有肌肉, 又有体腔, 肠可自主蠕动, 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;

消化管与体壁为次生体腔隔开, 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。

次生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。

②与软体动物是开管式循环系统不同, 节肢动物是闭管式循环系统, 可以更有效、迅速地完 成营养物质和代谢产物的输送。

(2) 为什么昆虫能够在地球上如此繁盛?

答:

节昆虫是动物界种类最多、分布最广的一类动物, 这与其形态结构和生理特性的高度特化有关。具体表现在:

昆虫身体结构进一步愈合为: 头部、胸部和腹部, 分别担当是取食和感觉、运动、生殖和代谢的功能, 这也相应地促进了其他器官的进一步发展。

节肢动物的身体愈合, 每体节有1对有分节的附肢。足主要适于步行, 但随着生活方式的不同, 某些足在形态及功能上会发生变化。如出现步行足、跳跃足、开掘足、游泳足、携粉足、捕捉足等多种足。

大部分昆虫胸部出现了翅作为运动器官, 从而可占居空中这样生活环境, 也利于种群的传播。

昆虫出现了坚硬、厚实而发达的外骨骼, 它可以保护内脏器官; 防止体内水分蒸发; 抵抗不良环境及病毒细菌等的侵染; 并与附着在体壁内面的肌肉协同完成各种运动。

为了适应不同的生活环境, 昆虫的呼吸器官呈现多样性出现多样。如简单种类可靠体表直接与环境进行气体交换; 水生种类有体壁向外突起形成的鳃和书鳃; 陆生种类有书肺、气管等。

昆虫的呼吸器官为马氏管, 它可收集血腔中的废物, 进入后肠后可再次回收水分, 只排出残渣。这样可减少水分的丢失, 是适应陆生生活的结果。

与环节动物链状结构神经系统类似, 但节肢动物神经节相对集中愈合, 显然和体节的组合有关。如头部3对神经节愈合为脑, 更趋集中。神经节的愈合提高了神经系统传导刺激、整合信息和指令运动等的机能, 更有利于陆栖生活。

感觉器官出现发达的复眼作为光感受器, 能感知物体的形状、颜色、距离、运动及光的强度等, 增强了动物捕食和躲避敌害的能力。

动物发育中出现间接发育, 有多个幼虫期, 可适应多种生活环境;

由于食性和取食方式不同, 昆虫口器在外形和构造上有各种特化和类型, 如出现咀嚼式口器、嚼吸式口器、刺吸式口器、舐吸式口器、虹吸式口器等多种口器。

正因为如此, 昆虫才能占据了陆地的所有生境, 成为地球上最繁盛的类群。

(十) 原口动物与后口动物之间的过度类群——触手冠动物

1 论述题

(1) 触手冠包括哪些动物? 为什么被称为触手冠动物? 如何认识其进化地位?

答:

①触手冠包括帚虫动物门、外肛动物门和腕足动物门。

②这3个门的动物都有一个体壁延伸形成的环绕口的触手冠, 因此被称为触手冠。

③这一类动物同时具有原口动物和后口动物的某些特征, 被看作原口动物过渡到后口动物的一个中间类群。

与原口动物的相似处:

真体腔; 发达的后肾管兼生殖导管; 自由游泳的种类有与担轮幼虫相似的幼虫期; 在发育中由胚孔形成口。

与后口动物的相似处:

发育过程中出现前体腔、中体腔、后体腔, 体腔之间有隔膜; 辐射卵裂; 肠腔法形成中胚层和体腔。

(十一) 棘皮动物门

1 名词解释

(1) 皮鳃: 表皮和体腔上皮向外的凸起, 有一定的呼吸作用。

2 简答题

(1) 如何认识棘皮动物的进化地位?

答:

棘皮动物门在动物演化上属于后口动物。与前面我们学习的原口动物不同的是: 辐射卵裂、以腔肠法形成中胚层和真体腔、在胚胎发育中原肠胚的原口(胚孔)形成动物的肛门(而在与原口相对的一端另外形成新口称为后口)。因此棘皮动物与大多数无脊椎动物不同, 与半索动物和脊索动物同属于后口动物, 为无脊椎动物中最高等的类群。

(2) 如何认识半索动物的进化地位?

答:

半索动物的胚胎发育与棘皮动物相似, 鳃裂及中空的背神经索又与脊索动物相似, 说明半索动物与棘皮动物和脊索动物均有亲缘关系。过去将半索动物视为脊索动物, 但是根据对半索动物组织与胚胎的研究, 证明口索与脊索既不同功、又不同源, 加之半索动物还有许多无脊椎动物的特征, 因此多数科学家将半索动物列为无脊椎动物中的一个门。

(十二) 第十四章 脊索动物门

1 名词解释

(1) 脊索: 位于消化道和神经管之间, 是动物胚胎发育过程中, 由原肠背侧的部分细胞离开肠管, 成为中胚层而形成的一条棒状结构。

(2) 背神经管: 位于脊索背面中空管状的中枢神经系统。脊椎动物神经管前端膨大成脑, 脑后部分形成脊髓。

(3) 鳃裂: 咽部两侧有一系列成对的裂缝, 为鳃裂, 直接或间接与外界相通。低等脊索动物及鱼类的鳃裂终生存在, 其他脊椎动物仅在胚胎期有鳃裂。

(4) 逆行变态(退化变态): 原索动物如海鞘、柄海鞘等从幼体至成体结构发生更为简单化的变态。

2 简答题

(1) 文昌鱼在动物学上有什么重要地位? 为什么被称为头索动物?

答:

文昌鱼具有典型的脊索动物的3大特征, 同时与脊椎动物很接近, 具有脊椎动物的一些特征。如: 分节的肌肉、典型的脊椎动物式的血液循环模式、相当于肝的肝盲囊、周围神经的分开背腹根、相当于脑下垂体的哈氏窝等。

但它与真正的脊椎动物有相去甚远, 有许多原始和特化的结构。如: 无头、无成对附肢、无心脏、无集中肾、具有特化的口器等。

因此被认为是当前脊椎动物的原始类群, 是脊椎动物的姐妹群。在动物学上占有重要的地位。

文昌鱼的脊索不但终生保留, 且延伸至背神经管的前方, 故称“头索动物”。

3 论述题

(1) 脊索动物门有哪些共同特征? 与无脊椎动物比较它们有什么机能和进化意义?

答:

①脊索动物的共同特征有:

脊索; 背神经管; 鳃裂; 肛后尾; 闭管式循环系统(尾索动物除外); 心脏位于消化道腹面; 胚胎期原肠胚的原口成为成体的肛门; 分节的肌节附着在不分节的躯干上等。

②与无脊椎动物比较它们的功能和进化意义体现在:

相比较于无脊椎动物的外骨骼, 脊索的出现使动物的支持、保护和运动的功能获得“质”的飞跃。对于脊椎动物, 这一结构更为完善, 从而使脊椎动物成为动物界中占统治地位的一个类群。

无脊椎动物神经系统的中枢部分为一条腹神经索, 位于消化道的腹面, 而脊索动物的背神经管位于脊索的背方, 脊椎动物已成为脑和脊髓, 极大地增强了动物对外界信息的分析、整合以及反应能力, 并且脑部又进一步整合形成不同区域完成不同功能, 使动物能更好地适应外界的环境。

无脊椎动物不具有鳃裂鳃, 用作呼吸器官的有软体动物的栉鳃及节肢动物的书鳃、书肺、气管等, 脊索动物的呼吸器官是位于消化道前端的咽部两侧咽鳃裂, 陆栖高等脊椎动物仅在胚胎期或幼体期具有, 以后消失; ……

(可分析闭管式循环系统、分节的肌节等或分析无脊椎动物与脊索动物相同的特征如三胚层、后口、两侧对称体制的动物学意义等)。

(十三) 圆口纲

1 论述题

(1) 圆口类是脊椎动物亚门中结构最低等的一个纲，请分析哪些特征是原始和特化的结构？哪些结构是进步而又不完善？

答：

①原始和特化的结构：

没有成对的附肢（只有奇鳍而没有偶鳍），尾是脊椎动物中最原始的原尾形（即内外结构完全对称）；

没有真正可咬合的上、下颌；但口腔具有可吸附的口漏斗和具有角质齿的舌，且口腔腺分泌抗凝血剂，使寄主血液不凝固；

具有原始不分节的肌节，成“W”形，角顶朝前；

具有特殊的鳃囊和内鳃孔，由特化的软骨鳃蓝支持。

②进步而又不完善的结构

皮肤裸露，体表粘滑富有粘液腺。

皮肤中的表皮已由多层上皮细胞组成；真皮为有规则排列的结缔组织构成，有韧性。

身体主要支持结构仍为发达的脊索，但已出现了雏形的脊椎骨（位于脊索背面，每1个体节出现2对极小的软骨弧片）；

神经管分化为脑和脊髓，脑又进一步分化为5部脑（大脑、间脑、中脑、小脑和延脑），但依次排列在一个平面上；

头骨非常原始，实为脑下方的软骨基板；

有集中的感觉器官；由于寄生生活，眼不发达，但已具有脊椎动物眼的基本模式。

已有心脏的分化（1心房、1心室、1静脉窦），血液中已有红细胞，单循环（循环路线与文昌鱼相似），有肝门静脉；

具有集中的肾脏（1对）和生殖腺（但生殖腺无生殖管道），雌雄异体。

(2) 如何看待沙隐虫？

答：

沙隐虫为七鳃鳗的幼体，与成体区别很大，但其有许多特征近似于文昌鱼。如：

有连续的鳍褶沿背侧延伸绕过尾部；

口部具上下唇，上唇大而呈马鞍形，似文昌鱼的口笠；

咽部具围咽沟和内柱，内柱在变态后成为成体的甲状腺；

有与文昌鱼相同的呼吸和钻泥沙的被动取食方式；

具有似脊椎动物集中的心脏和感觉器官等。

这种近似支持了原索动物与脊椎动物密切的亲缘关系、并可能具有共同祖先的观点。也可能把沙隐虫看成是脊椎动物祖先的模式。

(3) 如何区别盲鳗目和七鳃鳗目？

答：

①盲鳗目：

是原口纲中较为低等的一类。

成体营寄生生活，均为海产。

皮肤粘液腺极度发达。

无口漏斗而围以软唇。身体前端有4对口缘触须。

眼退化，耳仅有1个半规管。

鼻垂体囊向后开口于口腔。

鳃囊6~15对。

②七鳃鳗目：

大约有40多种。

成体营半寄生生活，淡水和海洋均产。

具口漏斗和齿舌。

鼻垂体囊不与口腔相通。

鳃囊7对

(十四) 鱼类

1 名词解释

(1) 洄游：一些鱼类在其生命过程中的一定时期，沿着一定路线进行集群的迁移活动，以寻求对某种生理活动的特殊要求，避开不利环境。这种迁移活动称为洄游。鱼类识别洄游路线有自身的遗传因素，并靠识别沿途的水流气味、温度梯度、食物构成、地球磁场等综合因素来进行洄游。

(2) 生殖洄游 从越冬或索饵场所向产卵地进行的迁移。如成熟的海生大麻哈鱼在生殖期进行溯河洄游，到达淡水的产卵地。而淡水的鳊则 8 降河洄游，从淡水游向深海进行产卵。

(3) 索饵洄游 为寻找食物而进行的洄游。

(4) 越冬洄游 为寻找适宜的越冬场所而进行的洄游。

2 简答题

(1) 简述鱼类适于水生生活的形态和生理特征有哪些？

答：

身体分为头、躯干和尾，缺少颈部，因此头不能灵活转动；

身体大多流线型，体被骨质鳞片或盾鳞；

表皮内具有大量单细胞粘液腺，粘液使体表粘滑，减少了水中游泳的阻力，保护身体免遭病菌、寄生物的侵袭。

躯干具附肢--偶鳍，可作为运动器官；

以鳔或脂肪调节身体比重获得水的浮力；

靠躯干分节的肌节的波浪式收缩传递和尾部的摆动获得向前的推进力；

以鳃为呼吸器官，鳃是由外胚层形成，气体交换面积大，水中 80% 的氧可通过鳃摄入体内；

为适应不同的水域，有不同水和盐的调节机制；

头骨完整，感官发达；

体内受精，有卵生、卵胎生、假胎生等多种生殖方式；

(2) 软骨鱼类与硬骨鱼类有什么区别？

答：

软骨鱼类：骨骼终生为软骨；体被盾鳞；鼻孔和口腹位，肠中有螺旋瓣；鳃隔发达，鳃裂一般五对，鳃裂直接开口在体外；无鳔；体内受精，雄体有鳍脚，生殖方式包括卵生、卵胎生和假胎生（“卵胎生”）；尾属歪尾型。

硬骨鱼类：骨骼一般为硬骨；体被硬鳞、圆鳞或栉鳞，鳃裂外有骨质鳃盖骨保护。鼻孔和口多为端位。多数具鳔。大多体外受精，体外发育，少数为卵胎生。正尾型。

（十五）两栖纲

1 名词解释

(1) 咽式呼吸：其呼吸动作借助于口咽腔底部的升降，将空气压入肺部来完成。

(2) 淋巴心：两栖类淋巴系统具有二对能搏动的淋巴心以推动淋巴液回心。

(3) 犁鼻器：脊柱动物特有，是鼻腔腹内侧的一对盲囊，能感知进入口腔的空气或物体的化学性质。

(4) 幼体生殖：处于幼态时期的动物就能进行生殖的现象。

2 简答题

(1) 两栖类对陆地生活的适应有哪些完善和不完善之处？

答：

① 出现了肺，但不完善：用肺呼吸空气中的氧气，但是肺不足以承担陆上生活所需的气体代谢的需要，还需用皮肤辅助呼吸。

② 循环系统进一步完善，但为不完全双循环：随呼吸系统的改变，循环系统发生相应改变，心脏为二心房一心室，为不完全双循环。但是还不能维持体温的恒定，仍是变温动物。

③ 出现了五趾型附肢，但比较原始：克服重力，形成了五趾型附肢，支持体重并在陆地上运动。是动物演化史上一个重要的事件。但和高等脊椎动物相比，两栖类附肢处于原始阶段，四肢还不能将躯干抬高离开地面，也不能很快运动。

④ 脊柱进一步分化，但灵活性还不够：两栖类开始出现颈椎的分化，但只有一枚，是过渡阶段，还不能使头部灵活转动。荐椎使腰带和脊柱直接相连，这是后肢支撑体重的需要。

⑤ 皮肤开始出现角质化，但角质化程度低：未能完全解决在陆地生活防止体内水分蒸发问题。因此还需要在潮湿的环境中生存，不能脱离水。

⑥ 两栖类出现了适于陆生的神经系统和感觉器官：适应陆上复杂的环境条件及传导声、光介质的改变。大脑半球已完全分开，大脑顶部也有了神经细胞。出现了中耳。

⑦未能解决陆上繁殖问题：两栖类卵必须在水内受精、幼体在水中发育、完成变态以后上陆。因而未能彻底地摆脱“水”的束缚，只能局限在近水的潮湿地区分布或再次入水水栖。

⑧皮肤透性强：皮肤的透性使两栖类在盐度高的地区(例如海水)生活困难，因而它是脊椎动物中种类和数量最少的、分布狭窄的一个类群。

(2)描述蛙的心脏和血液循环路线的特点。

答：

①心脏的特点：

一心房一心室 → 二心房一心室；

心房内出现完全或不完全房间隔；

静脉窦和动脉圆锥仍存在；

出现肺循环；

左心房接受从肺静脉返回的多氧血，右心房接受从体静脉返回的缺氧血以及皮静脉返回的多氧血，最后均进入心室；

②静脉与鱼类的静脉系统差别较大：

肺静脉(pulmonary vein)进入左心房；

由一对前大静脉、后大静脉以及肝静脉分别汇集头部、体躯、皮肤、肾脏以及肝脏血液注入静脉窦，回右心房；

有发达的肝门静脉和肾门静脉，肝门静脉与肾门静脉分别汇集消化道、尾以及后肢血液注入肝脏及肾脏。两栖类的腹静脉也收集后肢、腹壁以及膀胱血液注入肝门静脉。因而后肢血液需经过肾门静脉和肝门静脉回心。

(3)蛙的皮肤是如何适应水、陆两栖生活的？

答：

表层的1~2层细胞角质化，细胞核仍存在，细胞界限明显，仍为活细胞，这仅在一定程度上防止了水分蒸发问题，因而两栖类只能在潮湿的环境中生活，并已出现蜕皮现象；

真皮较厚而致密，表现出陆生动物真皮的特征；

两栖类皮肤与皮下肌肉组织连接疏松，其间分布大量淋巴间隙和皮下血管，与皮肤呼吸功能有关；

皮肤上有色素细胞（黑色素细胞、黄色素细胞、虹膜细胞），它们相互配合，产生出两栖类的各种体色，可形成保护色。

	蝌蚪	皮肤上的粘胞腺，使皮肤经常湿润，保护皮肤。皮肤参与呼吸有重要意义。
栖居类型	水栖	成对的附肢出现，尾消失！侧线消失？
运动器官 及侧线	有侧线和膜质的尾鳍	(4)蝌蚪和蛙的差别？
呼吸系统	鳃呼吸	(十六) 爬行纲
循环系统	一心房一心室、单循环；动脉弓4对（III、IV、V、VI）；前后主静脉和一对侧腹静脉	肺呼吸 1 名词解释 (1) 羊膜卵：羊膜动物二心房一心室、不完善的双循环；动脉弓3对（III、IV、V、VI）；前后主静脉代替了前后主静脉，腹静脉代替了侧腹静脉。
消化系统	消化管长而盘曲，植食性	发育过程中产生羊膜和尿囊，羊膜围成一腔，腔中充满羊水，胚胎就在相对稳定、特殊的水环境中发育尿囊则收容
排泄系统	前肾、前肾管	

胚胎在卵内排出的废物。卵外包有坚韧的卵膜，以保护胚胎发育。

(2)尿囊膀胱：爬行动物除鳄类和蛇类外，泄殖腔的腹面均有膀胱，由胚胎期的尿囊基部扩大形成。

(3)颊窝：蝰科中蝮亚科蛇类的鼻孔和眼之间有一个陷窝。是一个热敏感器，对周围环境温度的变化极为敏感，能够感知周围0.001℃的温度变化。

(4)唇窝 蟒科蛇类唇部的陷窝，能感知周围0.026℃的温差化。

2 简答题

(1)羊膜卵的结构？进化意义？

答：由卵壳、卵黄囊、绒毛膜、羊膜、尿囊、胚胎和卵清组成。

爬行动物最早出现了羊膜卵，羊膜卵的出现是脊椎动物演化史上的一个飞跃，使脊椎动物彻底摆脱了在个体发育中对水的依赖，从而真正适应陆地生活，为脊椎动物向陆上干旱地区分布以及开拓新的生活环境创造了条件。

(2) 阐述爬行动物对陆地生活的适应。

答：

体表被角质鳞，缺少皮肤腺；具典型五指（趾）型四肢，指端具爪；

头骨有颞窝，出现完整或不完整的次生腭；

荐椎和颈椎数目增多，胸廓出现；

以肺呼吸，呼吸面积增长；

心室出现不完全分隔，仍为不完全双循环；

出现新脑皮；

后肾为排泄器官，排泄物以尿酸为主；

体内受精，具羊膜卵，繁殖脱离了水环境。

(3) 比较毒蛇与无毒蛇。

答：

毒蛇与无毒蛇的区别要点		
部 位	毒 蛇	无 毒 蛇
花纹颜色	较鲜艳或有特殊斑纹	多不鲜艳
头部	多呈三角形	一般呈椭圆形
毒牙、毒腺	有	无
体型	身体粗而短	一般细长
尾部	短纯或呈侧扁型	长而细尖
动态	栖息时常盘蜷，爬行动作较慢	爬行动作迅速
性情	性情凶猛	胆小怕人、怕惊

3 讨论题

(1) 列举首次出现在爬行动物中的结构，说明进化和适应上的意义？

答：出现了羊膜卵，（意义见简答题）；

大脑皮层开始出现新脑皮：从爬行动物开始出现由灰质构成的大脑皮层，叫做新脑皮。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，但爬行动物的新脑皮仍处于萌芽阶段。

首次出现锥形盲肠：位于小肠和大肠交界处，与消化植物纤维素有关。

支气管：是从爬行类才开始出现的；

出现次生腭：次生腭使口腔和鼻腔分隔，内鼻孔后移，使呼吸通畅，效率提高，在吞食大型食物时可正常呼吸。鳄类有完整的次生腭，鼻腔和口腔完全分隔。

出现胸廓：胸椎、肋骨、胸骨围成，保护内脏，增强了肺呼吸。

(十七) 鸟纲

1 名词解释

(1) 双重呼吸系统：鸟类具有独特的肺和气囊而构成高效的呼吸器官，并具有独特的呼吸方式而满足鸟类飞翔时高的耗氧量和代谢水平。

2 简答题

(1) 适应陆生的特点有哪些？（进步性特征）

答：具有高而恒定的体温；

心脏分为 2 心房 2 心室，血液循环为完全的双循环；

具有发达的神经系统和感官以及与此相联系的各种复杂的行为；

具有营巢、孵卵和育雏等完善的生殖行为。

(2) 与爬行动物共同的特征有哪些?

答:

皮肤干燥, 缺乏皮肤腺
具表皮角质层衍生物(鳞片、羽毛)
单枕髁与寰椎相关节
都是盘状卵裂, 以尿囊作为胚胎的呼吸器官。
尿液的主要成分是尿酸

(3) 适应飞翔的特征有哪些(描述鸟类对飞翔的适应? ①形态特征方面, ②器官系统方面)?

答:

前肢特化成为翼, 后肢具四趾;
身体被羽、流线型;
骨骼轻, 为气质骨, 愈合程度高, 胸骨具龙骨突, 锁骨呈“V”字形;
具肺和气囊相连的双重呼吸;
含氮废物解毒成为尿酸, 不必携带大量水作为溶剂;
其它: 无齿、肌胃消化、贯趾屈肌、眼睛的调节机制。

(4) 动物恒温的意义?

答:

高而恒定的体温, 促进了体内各种酶的活动、发酵过程, 使酶催化反应获得最大的化学协调, 从而大大提高了新陈代谢水平。

在高温下, 机体细胞(特别是神经和肌肉细胞)对刺激的反应迅速而持久, 肌肉的粘滞性下降, 因而肌肉收缩快而有力。显著提高了恒温动物快速运动的能力。有利于捕食及避敌。

恒温还减少了对外界环境的依赖性, 扩大了生活和分布的范围, 特别是获得在夜间积极活动(而不像变温动物那样, 一般在夜间处于不活动状态)的能力和得以在寒冷地区生活。

(5) 简述鸟类两种飞行起源学说。

答:

树栖起源: 起源于能在树上攀爬跳跃和滑翔的爬行动物, 以后鳞片不断加长演变成羽, 前肢变为翼, 获得飞翔能力。

疾走奔跑起源: 认为鸟的祖先具有长尾、双足行走、能快速奔跑的动物前肢因辅助奔跑而逐渐演变成翼, 其上鳞片加大成羽, 由此获得飞翔能力。

(6) 比较鱼类、两栖类和鸟类的循环系统

答:

①鱼类:

心脏: 静脉窦、一心房、一心室、动脉圆锥组成;
单循环。

②两栖类:

心脏: 二心房一心室: 心房内出现完全或不完全房间隔, 静脉窦和动脉圆锥仍存在;
出现肺循环(为不完全双循环);

左心房接受从肺静脉返回的多氧血, 右心房接受从体静脉返回的缺氧血以及皮静脉返回的多氧血, 最后均进入心室;

肺静脉进入左心房;

由一对前大静脉、后大静脉以及肝静脉分别汇集头部、体躯、皮肤、肾脏以及肝脏血液注入静脉窦, 回右心房;

有发达的肝门静脉和肾门静脉, 肝门静脉与肾门静脉分别汇集消化道、尾以及后肢血液注入肝脏及肾脏。两栖类的腹静脉也收集后肢、腹壁以及膀胱血液注入肝门静脉。因而后肢血液需经过肾门静脉和肝门静脉回心。

③爬行类:

心脏: 2 心房和 1 心室, 心室出现不完全分隔(蜥蜴类、蛇类和龟鳖类), 鳄类心室室间隔只留有一孔。多氧血和缺氧血仍不能完全分开;

动脉和静脉: 动脉圆锥消失, 静脉窦退化;

肾静脉: 逐渐趋于退化, 后肢流向心脏的血液只有一部分在进入肾脏时分散为毛细血管, 构成肾门静脉, 另一部分则穿越肾脏直接汇入后大静脉。

③鸟类：

心脏：心脏比例大；分为左、右心房和左、右心室，多氧血和缺氧血在心脏得以完全分开完全双循环；

静脉窦萎缩与右心房合并；

右体动脉弓保留，左体动脉弓退化；

肾门静脉明显退化，血压和血流速度提高，循环加速，心跳加快（供氧充分，保证高的代谢率和体温的恒定）；

红细胞仍保留细胞核。

（7）简述鸟类的起源

答：

1861年在德国的巴伐利亚第一次发现了距今1.45亿年前晚侏罗纪地层中的鸟类化石即始祖鸟。始祖鸟的特征：

- 与爬行类相似的特征：无喙，具槽生齿，长而灵活的尾。椎体双凹型，不具气质骨，掌骨彼此分离，具三个完全带爪的指，肋骨不具钩状突，腰带各骨不愈合；

- 与鸟类相似的特征：全身被羽，羽毛已分为初级飞羽、次级飞羽和尾羽，具V型锁骨，耻骨向后伸长，跗骨与距骨愈合为跗跖骨，脚具四趾，第一趾向后，其余三趾向前，由此可看出鸟类与爬行类具有密切的亲缘关系。

目前多认为从兽脚类恐龙起源，与鸟类共有特征为：长颈，双颞窝。

认为从蜥龙目恐龙中的肉食性兽脚类中，于晚白垩纪和侏罗纪发展出体型小、骨骼轻、以后足行走的腔骨龙类。腔骨龙出现年代与始祖鸟相同，鸟类且除羽毛外的特征都可在腔骨龙中找到。

（十八）哺乳纲

1 名词解释

（1）胎盘：是由胎儿的绒毛膜和尿囊，与母体子宫壁的内膜结合起来形成的。胎儿发育过程中所需营养和氧气以及排泄的废物是通过胎盘来传递的。

2 简答题

（1）胎生、哺乳及其在动物演化史上的意义

答：

胎生：受精卵（单孔类除外）在进入母体子宫后，植入子宫壁中，其绒毛膜和尿囊与母体子宫内膜结合形成胎盘，胎儿发育过程中所需营养和氧气以及排泄的废物是通过胎盘来传递的。

胎生为发育的胚胎提供了保护、营养以及稳定的恒温发育条件，保证酶活动和代谢活动正常进行，使外界环境条件对胚胎发育的不利影响减低到最小程度。

哺乳：以乳汁哺育幼兽，是使后代在较优越的营养条件和安全保护下迅速成长的生物学适应。乳汁含有水、蛋白质、脂肪、糖、无机盐、酶和多种维生素。

哺乳类产幼仔的生长速度因种类而异，新生儿的生长率一般与该种动物乳汁内所含蛋白质的量相关。

（2）根据哪些进步特征说明哺乳类是最高等的脊椎动物？

答：

全身被毛，体温恒定，胎生，具胎盘（单孔类除外），哺乳（具乳腺）；

四肢经扭转位于身体腹面；

头骨含颞窝型，双枕髁，具完整次生硬腭和肌肉质软腭；

齿骨生有槽生异型齿，为再生齿；

颈椎恒为7块；

具汗腺；

完全双循环，红血球无核，保留左体动脉弓；

肺泡是气体交换的最终场所；

具肌肉质横膈；

有外耳壳，听小骨3块；

大脑发达且机能皮层化。

（3）简述哺乳类完成呼吸运动的过程。

答：

呼吸中枢位于延脑。

血液中二氧化碳含量的改变以及肺内压力的变化，均能反射性地刺激呼吸中枢，借以调整节律性的呼吸频率。

吸气运动使肺泡膨大，位于肺泡周围的牵张感受器兴奋，所产生的冲动沿迷走神经传入延脑的吸气中枢，使

其抑制而产生被动的呼气运动，称为肺牵张反射。大脑皮层控制着呼吸中枢的活动，可直接调整呼吸运动和发声。

第四章：动物的生命活动

1 名词解释

- (1) 体液：体内的细胞内、外液体。
- (2) 内环境：生物体内的血液、组织液、淋巴液和脑脊液等细胞外液的总称。
- (3) 排泄：动物将新陈代谢废物、过量水和盐分排出体外的过程。和排遗有区别。
- (4) 代谢废物：主要是细胞呼吸产生的 CO_2 和蛋白质等分解产生的含氮废物。 CO_2 由呼吸系统排出。而 NH_3 、尿素、尿酸等含氮废物则是由排泄系统排出。
- (5) 内呼吸：细胞内的氧化代谢。
- (6) 外呼吸：动物从外界获取 O_2 ，送达机体内环境，同时释放氧化代谢产生的 CO_2 的过程。
- (7) 免疫：是动物体识别自己和排斥外来的和内在的非本身的抗原性异物，以维持机体相对稳定的生理功能。作用对象为非己的抗原物质（各种可进入体内的病原、异物等）。
- (8) 神经元：是由细胞体和从细胞体延伸出的，通到其他神经原或效应器的突起组成，是神经系统的基本结构和功能单位。
- (9) 反射弧：接受刺激到发出反应的全部神经传导过程，是神经系统作用的基本单位。
- (10) 膜电位：细胞膜内外存在的电位差。细胞膜的内侧带负电，细胞膜外侧带正电。
- (11) 动作电位：可兴奋组织或细胞受到阈上刺激时，在静息电位基础上发生的快速、可逆转、可传播的细胞膜两侧的电变化。
- (12) 突触：轴突分支的末端膨大，可与其他神经元的树突、胞体表膜形成的接点。突触可以在两个神经元之间的任何部位形成。

2 简答题

- (1) 皮肤的机能由哪些？

答：

机械保护：损伤、攻击等
屏障保护：病原生物、水分
感觉：神经末梢丰富
呼吸
排泄：汗腺
调节体温：汗腺、毛、羽、脂肪层
分泌：黏液腺、皮脂腺
辅助生殖：乳腺、性外激素分泌腺
运动：羽、皮翼

- (2) 后肾的结构与作用。

答：

肾管按体节排列，结构为体腔内开口的肾口，窄管、宽管、膀胱、肾孔。肾口一端有纤毛，开口于体腔。肾口后为盘曲细长的肾管，末端膨大通到体表的排泄孔。

肾口纤毛将含尿素、氨等代谢废物的体腔液送入肾管。肾管上密布毛细血管，细管部分可与管壁上的毛细血管直接进行物质交换，血液中的代谢废物渗入肾管，同时血液也从肾管回收水分及其他有用物质。

- (3) 软骨鱼与硬骨鱼是如何调节体内水盐平衡的？

答：

淡水硬骨鱼：血液和体液浓度大于淡水，水向体内渗透。肾除排泄外，重要功能为调节渗透压。肾小球数目多，泌尿量大，可排出多余水。吞入的水 \rightarrow 口 \rightarrow 鳃 \rightarrow 流出（不经消化道）。

海洋硬骨鱼：体液比海水低渗，体内水分流失。全身被鳞，不断吞咽海水，多余盐份则由鳃壁上的泌氯腺排出。含氮废物多以 NH_3 的形式从鳃排出，肾小球数目少（甚至消失），排尿量少。

- (4) 人体中尿的形成有哪几个基本过程？

答：

尿的生成过程包括 3 个环节：肾小球的滤过作用、肾小管、集合管的重吸收作用，以及肾小管和集合管的分泌

作用。

(5) B 细胞和 T 细胞的共同特点。

答：

特异地识别抗原

在抗原刺激下活化、分化、增殖

发挥特异的免疫应答效应：产生抗体、产生因子或直接攻击需要攻击的细胞

(6) 无脊椎动物与脊椎动物免疫的差别

答：

无脊椎动物：

吞噬作用消灭非自身物质，原始的细胞免疫开始发生；

在某些腔肠动物中存在体液免疫（可诱导产生对抗小体）；

免疫细胞的类型包括变形细胞、白细胞、体腔细胞及初级的淋巴细胞；

免疫细胞抗原受体的性质还不清楚。

脊椎动物

具有细胞免疫和体液免疫；

几乎都有免疫球蛋白 IgM，及更高级形式的其他类型免疫球蛋白；

都有 T 淋巴细胞及 B 淋巴细胞或更复杂的淋巴组织，鱼类、两栖类、鸟类和哺乳动物的淋巴细胞存在功能上的异质性；

免疫细胞有明确的抗原受体。

(7) 简述肝脏的功能。

答：

消化与吸收（胆汁中的胆盐）：

脂类乳化成微小脂滴；

激活胰脂肪酶→脂肪酸、甘油单酯；

包围脂肪酸、甘油单酯成胶态分子团，接触肠粘膜细胞，溶于细胞膜的脂类中被吸收；

代谢功能：

糖代谢：糖原生成与分解；

脂类代谢：脂肪的合成和释放、脂肪酸分解、酮体生成与氧化、脂蛋白合成和运输等均在肝脏内进行；

蛋白质代谢：储存蛋白维持全身蛋白间的动态平衡；

维生素代谢：维生素 A 的 95% 在肝内代谢；

清除功能：

肝脏血窦四周有单层内皮细胞包围，内有肝巨噬细胞，可识别免疫球蛋白和补体的表面受体，可吞噬或胞饮血液中的细菌、病毒、抗原-抗体结合物等。

解毒和排泄功能：

氨基酸分解的氨有毒性，肝细胞通过鸟氨酸循环将氨转化为尿素；

排泄物分泌入胆汁 → 肠道；

将排泄物转变为容易排泄的物质随尿排出体外。

(8) 胰高血糖素和胰岛素的作用。

答：

胰高血糖素：降低细胞中糖元和脂肪含量，提高血液中葡萄糖含量。使肝脏中的糖元分解，刺激脂肪水解并转化为葡萄糖。

胰岛素：与胰高血糖素功能相反，促进血糖浓度下降，促进脂肪合成，抑制脂肪分解，作用于蛋白质合成和储存的各个环节。

第五章：动物的行为

1 名词解释

(1) 反射：动物通过中枢神经系统对刺激作出的定型的

(2) 非条件反射：动物与生俱来的，在系统发育过程中所形成而遗传下来的行为。其神经联系是固定的，是最简单的定型行为。

(3) 条件反射：指原本不能引起某一反应的中性刺激，经过一个学习过程，变为能够引起反应。

(4) 防御行为：指任何一种能够减少来自其他动物伤害的行为。

2 简答题

(1) 动物行为学有哪些研究内容？

答：

外部刺激和因果关系角度

内在生理状态和动机

遗传角度

行为目的和自然选择

第六章：遗传与进化

1 名词解释

(1) 小进化：种内的个体和种群层次上的进化改变

(2) 孟德尔种群：随机互交繁殖个体的集合。

(3) 群的基因库：一个种群在一定时期内，其组成成员的全部基因的总和。

(4) 大进化：种和种以上分类群的进化。

2 简答题

(1) 简述小进化的概念、单位和形成的原因。

答：

1 概念：种内的个体和种群层次上的进化改变。

2 单位：无性繁殖系或种群遗传组成的变化。

主要因素：基因突变、种群成员的迁入和迁出、自然选择以及偶然能引起种群基因频率变化的诸因素都是小进化的主要因素。

(2) 简述自然选择的作用、方式，并举例说明自然选择对物种形成的作用。

答：

1 自然选择是一个间接的过程：

2 通过对个体表型的选择而间接地作用于基因，通过对个体的选择而改变种群的基因库。自然选择所造成的种群进化改变的方向和后果，因种群内个体适应度的分布状况不同而不同：

定向（单向）选择：

如果种群内被选择性状的某一极端类型的适应度大于其它类型时，则选择造成该极端类型频率的增长，引起种群定向的（单向的）进化改变；

稳定选择

如果种群内占多数的中间类型的适应度大于任何极端类型时，则选择将剔除各种极端类型的个体，导致种群在所涉及性状上的稳定和遗传上的均一化；

分异（分裂）选择

如果种群内两种或多种极端类型的适应度大于中间类型时，选择将造成种群内类型的分异和种群多向的进化改变，如果有其它因素起作用，最终有可能导致新亚种的形成。

3 举例：

前提：格兰特证明喙形及喙的大小是可遗传的特征。

A：1973 年 格兰特（P. Grand）：达夫涅主岛。

强壮地雀（*Geospiza fortis*）：喙小，适于食小坚果。

B：1977—1978 年，达夫涅岛持续干旱——食物短缺——种群数量剧烈下降

原因：种群内有喙形大小显著变异的个体，由于食物中的小坚果减少，造成喙小的类型大量死亡，而大坚果的比率上升，有利于大喙类型个体，造成下一代喙的尺寸增大。

C：1978 年出生的个体 喙的尺寸增大 4%。

D：后期变化：

1982 年，厄尔尼诺现象——气候逆转，因而到 1983 年，食物充足，小坚果比例增大；1985 年出生的地雀的喙比厄尔尼诺事件前的减小 2.5%！

因此：气候改变了食物组成，食物组成使地雀的喙形进化。

(3) 简述大进化的概念、单位、形式和形成的原因。

答：

1 概念：种和种以上分类群的进化

2 单位：物种。

3 形式：

辐射；

趋同；

平行；

渐变形式；

绝灭。

4 种形成（一个物种内部分异而形成新种的过程）：

渐进种形成：

在物种内部分异之初，外界物理因素起着阻止种群间基因交流的作用，从而促进种群间遗传差异的逐渐地、缓慢地增长，通过若干中间阶段，最后达到种群间完全的生殖隔离和新种形成。

量子种形成：

种群内一部分个体，因遗传机制或随机因素而相对快速地获得生殖隔离，并形成新种。

第七章：动物的地理分布

1 名词解释

(1) 连续分布：一个物种或类群（如属或科）的分布区连成一片的分布状态。

(2) 隔离分布：也称间断分布，不连续分布。一个物种或该类群的分布区不是连续而是间断的，它们的分布区是由两个或几个相距很远的地区或水域所组成，在中间地区里没有该物种或类群的存在。

(3) 固有種：每一物种只能起源于地球上某一地区，这个地区称为该物种的发生中心（发源地），相应地，这种动物便是该发源地的固有種。

(4) 特有种：只自然地局限分布于某一地区而见于其他地区的某种生物。

(5) 移入种：一个由邻近地区扩散、迁移到另一新地区的物种。

(6) 引入种：被人类有意识地引入并生存在某一新地区的某种生物。

(7) 动物区系：在演化发展过程中形成，并在目前仍然存在的动物类型总体。是在历史因素和生态因素共同作用下形成的。

(8) 遗传多样性：有机体种群之内和种群之间遗传结构的变异；

(9) 物种多样性：物种丰富度的程度；

(10) 生态系统多样性：营养结构关系的多样性空间分布、结构的多样性。

2 简答题

(1) 简述世界陆地动物区系的组成、分布区域和动物组成特点。

答：

澳洲界：包括澳洲大陆、新西兰、塔斯马尼亚以及附近太平洋的岛屿。特点：缺乏胎盘类哺乳动物，保存原兽亚纲和后兽亚纲。

新热带界：整个中美、南美大陆、墨西哥南部及西印度群岛。特点：种类极为繁多而特殊。

热带界：阿拉伯半岛、撒哈拉沙漠以南的整个非洲大陆、马达加斯加岛及附近岛屿。特点：区系组成的多样性和拥有丰富的特有类群。

东洋界：喜马拉雅山以南，我国南部、印度半岛、斯里兰卡岛、中南半岛、马来半岛、菲律宾群岛、苏门达腊岛、爪哇岛、加里曼丹岛等大小岛屿。特点：具大陆区系特点，气候温暖，植被丰富，动物种类多。

古北界：欧洲大陆、北回归线以北的非洲及阿拉伯半岛、喜马拉雅山以北的亚洲。特点：特有种多。

新北界：墨西哥以北的北美洲。特点：有一些特有种：美洲麝牛、美洲驼鹿、美洲河狸、白头海雕。

(2) 什么是动物区系？大陆动物区系和海洋动物区系的区别？现代生物区系是怎么形成的？

答：

①动物区系：某一地区在历史发展过程中形成的、并在现代生态条件下存在的动物群。

②整个动物界分为大陆动物区系和海洋动物区系两种。两者的主要区别在于：

A 海洋动物进化发展较慢，结构较简单原始，且门类繁多。而大陆动物结构复杂而高级。

B 海洋动物有极其丰富的高级分类阶元，而大陆动物高级分类阶元较少，但物种数目比海洋动物丰富得多。

③现代生物区系的形成：

A 传统的观点是：基于生物类群起源中心和物种扩散的模式；

B 新兴学派（隔离分化生物地理学）的观点是：现代生物区系分布的总体特征是由地理变化导致祖先区系的分化所决定的。

（3）简述世界陆地动物区系和中国动物地理分布。

答：

①世界陆地动物区系，分为 6 个界，即：

古北界、新北界、埃塞俄比亚界（热带界）、东洋界、新热带界和澳洲界（图）。

②中国动物地理分布：

根据中国陆栖脊椎动物特别是哺乳类和鸟类的分布情况，中国动物区系可分为：

东北区、华北区、蒙新区、青藏区、西南区、华中区和华南区 7 个区。前 4 个属古北界，后 3 个属东洋界（图）。

3 论述题

（1）什么是生物多样性和生物多样性的价值？生物多样性受到哪些威胁？保护生物多样性的目标是什么？

答：

①定义：生物和它们组成的系统的总体多样性和变异性。有 3 个主要层次：

遗传多样性：有机体种群之内和种群之间遗传结构的变异；

物种多样性：物种丰富度的程度；

生态系统多样性：营养结构关系的多样性空间分布、结构的多样性。

②生物多样性的价值：使用价值、选择价值及伦理或道德价值。

③中国动物受到的主要威胁是：

过度利用；

栖息地缩小和破碎化；

外来物种的引入；

破坏生态平衡；

环境污染。

④生物多样性保护的目的是：

保持基本的生态过程和生命支持系统；

保存遗传的多样性；

保证物种和生态系统的永续利用。