

2025 考研鸟中国科学院 846 普通生物学考研笔记+真题及答案
辅导班报名咨询微信 18520663523

中 科 院 大 学

846 普 通 生 物 学

笔记、真题及答案

2025版

考研鸟独家提供

www.kaoyanniao.com

QQ2376541525



微信公众号:kaoyanniao

扫码登陆考研鸟网址了
解更多考研信息

报考院所及辅导班报名咨询微信: kaoyanniaokaoyanniao

辅导班报名咨询微信：



由于能力及时间有限，资料中难免有错误，各位在备考中有疑问及发现错误可以在课程群中指出。考研鸟感谢各位同学的理解和信任!!!

www.kaoyanniao.com

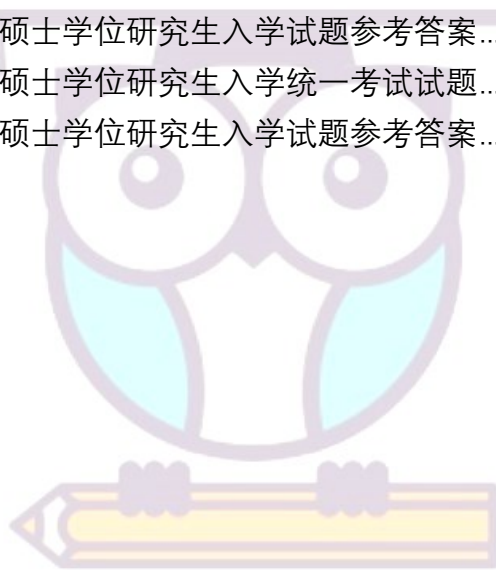
目录

普通生物学考研复习笔记	5
绪论：生物界与生物学	7
第一篇 细胞	8
第二篇 动物的形态与功能	15
第三篇植物的形态与功能	26
第五篇 生物进化	44
第六篇 生物多样性的进化	51
第七篇 生态学与动物行为	62
普通生物学历年真题及答案	73
2004 年招收攻读硕士学位研究生入学统一考试试题	74
2004 年招收攻读硕士学位研究生入学试题参考答案	76
2005 年招收攻读硕士学位研究生入学统一考试试题	80
2005 年招收攻读硕士学位研究生入学试题参考答案	81
2006 年招收攻读硕士学位研究生入学统一考试试题	87
2006 年招收攻读硕士学位研究生入学试题参考答案	89
2007 年招收攻读硕士学位研究生入学统一考试试题	94
2007 年招收攻读硕士学位研究生入学试题参考答案	97
2008 年招收攻读硕士学位研究生入学统一考试试题	102
2008 年招收攻读硕士学位研究生入学试题参考答案	106
2008 年招收攻读硕士学位研究生入学统一考试试题	114
2008 年招收攻读硕士学位研究生入学试题参考答案	116
2012 年招收攻读硕士学位研究生入学统一考试试题	120
2012 年招收攻读硕士学位研究生入学试题参考答案	122
2013 年招收攻读硕士学位研究生入学统一考试试题	128
2013 年招收攻读硕士学位研究生入学试题参考答案	130
2014 年招收攻读硕士学位研究生入学统一考试试题	135
2014 年招收攻读硕士学位研究生入学试题参考答案	137
2016 年招收攻读硕士学位研究生入学统一考试试题	141
2016 年招收攻读硕士学位研究生入学试题参考答案	143
2017 年招收攻读硕士学位研究生入学统一考试试题	147
2017 年招收攻读硕士学位研究生入学试题参考答案	148
2018 年招收攻读硕士学位研究生入学统一考试试题	155
2018 年招收攻读硕士学位研究生入学试题参考答案	156

2025 考研鸟中国科学院 846 普通生物学考研笔记+真题及答案

辅导班报名咨询微信 18520663523

2019 年招收攻读硕士学位研究生入学统一考试试题.....	158
2019 年招收攻读硕士学位研究生入学试题参考答案.....	160
2020 年招收攻读硕士学位研究生入学统一考试试题.....	165
2020 年招收攻读硕士学位研究生入学试题参考答案.....	167
2021 年招收攻读硕士学位研究生入学统一考试试题.....	170
2021 年招收攻读硕士学位研究生入学试题参考答案.....	171
2022 年招收攻读硕士学位研究生入学统一考试试题.....	174
2022 年招收攻读硕士学位研究生入学试题参考答案.....	177
2023 年招收攻读硕士学位研究生入学统一考试试题.....	182
2023 年招收攻读硕士学位研究生入学试题参考答案.....	185
2024 年招收攻读硕士学位研究生入学统一考试试题.....	190
2024 年招收攻读硕士学位研究生入学试题参考答案.....	194



考研鸟

www.kaoyanniao.com

普通生物学考研复习笔记



考研鸟

www.kaoyanniao.com

2025 考研鸟中国科学院 846 普通生物学考研笔记+真题及答案
辅导班报名咨询微信 18520663523



考研鸟

www.kaoyanniao.com

报考院所及辅导班报名咨询微信: kaoyanniaokaoyanniao

绪论：生物界与生物学

1. 生物圈的组成：

大气圈的下层，水圈的上层，以及和它们接触的岩石圈的表层。

2. 生物的特征：

特定的结构，新陈代谢，稳态和应激性，生殖和遗传，生长和发育，进化和适应

3. 新陈代谢：

在生物的生物体和细胞内，存在着无休止的化学变化，一系列的酶促反应组成复杂的反应的网络，这些化学反应的总和称为新陈代谢。

4. 生物体的结构层次：

生物大分子，细胞器，细胞，组织，器官，系统，个体，种群，群落，生态系统，生物圈

5. 生物分类系统：

界（域，20 世纪末才加的）门纲目科属种。

6. 生物界的分界：

长期以来，界是最大的分类阶元。生物的分界及其发展过程如下：

(1) 二界系统：人类观察自然，很早就注意到生物可区分为两大类群，即植物界和动物界。林奈将所有生物分为两大界：植物界和动物界。

(2) 三界系统：1886 年德国生物学家、进化论者海克尔 (E. Haeckel) 提出三界分类系统即植物界 (Plantae)，动物界 (Animalia)，原生生物界 (Protista)

(3) 五界系统：1967 年 R. Whittaker 根据细胞结构和营养类型将生物分为五界，即原核生物界 (Monera)，原生生物界，植物界，动物界和真菌界。

(4) 六界系统：我国生物学家陈世骧提出了一个六界系统，他把生物界分为三个总界：无细胞生物总界，包括病毒一界；原核生物总界，包括细菌和蓝藻两界；真核生物总界，包括植物真菌和动物三界。还有人主张在 Whittaker 的五界系统之下，加一个病毒界，构成另一个六界系统。

(5) 三域分类方案 (三原界学说)：20 世 70 年代伍斯、福克斯等根据核糖体小亚基的分子结构，把生物界分为古细菌域 (Archaea)、真细菌域 (Bacteria)、真核生物域 (Eucarya)。

7. 研究生物学的方法中的要素：观察，提问，假说，预测和检验

第一篇 细胞

1. 在组成细胞的分子中最为重要的功能团是：羟基 ($-OH$)，羰基 ($=C=O$)，羧基 ($-COOH$)，和氨基 ($-NH_2$)
2. 生物大分子：蛋白质，核酸，多糖和脂质
3. 单糖：葡萄糖，果糖
双糖：麦芽糖，蔗糖
多糖：淀粉，糖原，纤维素
4. 脂肪是由脂肪酸和甘油通过脱水合成而形成的，脂肪又叫甘油三酯或三酰甘油
5. 蛋白质的分类：结构蛋白，收缩蛋白，贮藏蛋白，防御蛋白，转运蛋白，信号蛋白，酶
6. DNA 组成：戊糖（脱氧核糖），磷酸基团，含氮碱基
RNA 组成：戊糖（核糖），磷酸基团，含氮碱基
7. DNA 双螺旋模型的特点：
1953 年沃森和克里克推断出 DNA 分子的双螺旋模型。
 - (1) 多核酸链的两个螺旋围绕着一个共同的轴旋转，为右手螺旋；
 - (2) 多核酸链是通过磷酸和戊糖的 $3'$ 碳相连而成的，双螺旋的多核苷酸长链一条是从 $3'$ 到 $5'$ ，另一条方向相反，是从 $5'$ 到 $3'$ ；
 - (3) 嘌呤碱和嘧啶碱在双螺旋内部，而磷酸根和核糖则在外部，碱基的平面与轴相垂直，糖的平面又与碱基的平面几乎相垂直；
 - (4) 螺旋的直径约为 $2nm$ ，相邻碱基之间相距 $0.34nm$ 并沿轴旋转 36°
 - (5) 两条链是由碱基对之间的氢键连在一起的，腺嘌呤 (A) 总是与胸腺嘧啶 (T) 配对，鸟嘌呤 (G) 总是与胞嘧啶 (C) 配对，A-T 之间有 2 个氢键，G-C 之间有 3 个氢键；
 - (6) 多核苷酸中碱基的序列不受任何限制，碱基对的准确序列携带着遗传信息
8. 真核细胞和原核细胞的区别：

	原核细胞	真核细胞
大小	大多数很小 (0.1-10 μm)	大多数较大 (10-100 μm)
细胞核	无膜包围	有双层膜包围
遗传	环状裸露 DNA 或者结合少量蛋白质 DNA 复制转录翻译同一时间地点进行	线状 DNA, 与蛋白质结合成染色质 复制转录在核中, 翻译在细胞质中
内膜系统	无独立内膜系统 无线粒体、叶绿体、高尔基体、内质网、溶酶体等细胞器	有, 并且分化成细胞器 具有各种膜包被的细胞器
细胞质	无细胞骨架	有细胞骨架
细胞膜	电子传递链、氧化磷酸化位于质膜上	电子传递链、氧化磷酸化位于线粒体内膜上
细胞壁	肽聚糖和壁酸组成	纤维素和果胶
繁殖方式	无丝分裂	无丝分裂、有丝分裂、减数分裂

9. 细胞核包括核被膜, 染色质, 核仁和核基质

10. 核膜是双层膜, 外膜与糙面内质网相连且有核糖体

11. 染色质可用苏木精染色, 分为常染色质和异染色质。常染色质是 DNA 长链分子展开的部分, 染色较淡; 异染色质是 DNA 紧缩盘绕的部分, 染色较深。染色质的组成: DNA, 蛋白质 (分为碱性蛋白 (组蛋白) 和非组蛋白) 和少量 RNA。

核小体是指组成染色质的基本结构单位, 由 4 对组蛋白 (H2A、H2B、H3、H4) 构成核心, DNA 分子的长链围绕在此核心的外围, 组蛋白 H1 在核小体核心部分外侧与 DNA 结合, 稳定核小体。

12. 核仁核仁富含蛋白质和 RNA 分子, 核糖体 RNA (rRNA) 来自核仁; 核仁是产生核糖体的细胞器, 编码 rRNA 的 DNA 称为 rDNA, 一般成簇分布在不同的染色体上, 这些含 rDNA 的区域称为核仁组织者

13. 核基质是指细胞核除去 DNA、脂质、组蛋白和非组蛋白后, 剩余的由含蛋白质的细纤维组成的不溶的网架结构。核基质不仅可作为骨架维持细胞核的形态, 还可以固定许多与细胞核活动有关的装置。

14. 内膜系统包括核被膜、内质网、高尔基体、溶酶体、液泡、质膜等。质膜虽然不是细胞的内膜, 但它与内质网和其他内膜却有着密切的联系。

15. 内质网分为光面内质网 sER 和糙面内质网 rER, 后者的细胞质上有核糖体。核糖体是由 rRNA (核糖体 RNA) 和蛋白质组成的颗粒, 是进行蛋白质合成的细胞器, 没有膜包被, 每个核糖体均由大、小 2 个亚基组成。

16. 光面内质网的作用: 合成脂质, 糖类的代谢, 药物或毒物的解毒等; 它合成的脂质包括脂肪、磷脂和固醇类。糙面内质网合成分泌蛋白并产生膜。

17. 高尔基体是有极性的

18. 植物液泡中的液体称为细胞液，其中溶有无机盐、氨基酸、糖类以及各种色素，特别是花色素苷，液泡中的色素与花、叶、果实的颜色有关。

19. 线粒体和质体都是双层膜。线粒体和叶绿体中不仅有游离的核糖体，而且还有环状 DNA，构建他们的蛋白质，有一部分就是这些细胞器自身合成的

20. 线粒体是细胞的“动力工厂”，主要功能是将糖类等分子中贮藏的化学能转变成细胞可直接利用的 ATP 中的能量。

结构：在光学显微镜下，线粒体呈颗粒状或短杆状，横径约 $0.1\sim 0.5\ \mu\text{m}$ ，长约 $1\sim 2\ \mu\text{m}$ ，相当于一个细菌的大小；线粒体不与内质网相连，是由内外两层膜包被的囊状细胞器，囊内充有液态的基质，内外两层膜之间有腔。外膜平整无折叠，内膜向内折叠而形成突出于基质中的嵴，使内膜的表面积大为增加，有利于生化反应的进行；内膜上面有许多 ATP 合酶；线粒体基质中有环状 DNA 分子和核糖体，即有一套自己的遗传系统。

21. 质体分为白色体和有色体。白色体主要存在于分生组织细胞和不见光的细胞中。白色体可含有淀粉或油脂。有色体含有各种色素，如类胡萝卜素类，番茄的杂色体中还含有番茄红素。最主要的有色体是叶绿体，进行光合作用的细胞器。叶绿体在细胞中的分布与光照有关：光照下，叶绿体常分布在细胞的照光一侧；黑暗时，则叶绿体移向内部。叶绿体的外被是双层膜，叶绿体基质之中有由一摞扁平的囊组成的类囊体，大部分类囊体有规律地叠在一起称为基粒。光合作用的色素和电子传递体都位于类囊体膜中。

22. 微体和溶酶体一样，也是由单层膜包被的细胞器，其中所含的酶不是水解酶。微体分为过氧化物酶体和乙醛酸循环体

23. 细胞骨架是指贯穿在整个细胞质中的网状结构，组成细胞骨架的三类蛋白质纤维是微管、微丝(肌动蛋白丝)和中间丝。

功能：①维持细胞形状并控制细胞运动是细胞骨架最显著的作用，对动物细胞尤其重要；②细胞骨架也与细胞的活动有关，细胞活动包括整个细胞位置的移动以及细胞某些部分的有限的运动。

纤毛、鞭毛中心体等均和微管有关；胞质环流在微丝及其相关蛋白质的作用下实现的；细胞松弛素 B 能使肌动蛋白丝解聚；鬼笔环肽能防止肌动蛋白丝解聚。

表 3-2 细胞骨架的结构和功能

	微管	微丝	中间丝
结构	中空的管;壁由 13 行微管蛋白分子组成	两条相互缠绕的肌动蛋白丝	纤维状蛋白质分子形成的绳索状结构
直径	25 nm, 中有 15 nm 的空腔	7 nm	8 ~ 12 nm
蛋白质亚基	微管蛋白, 由 α -和 β -微管蛋白亚基组成	肌动蛋白	中间丝蛋白家族的成员之一, 因细胞类型而异
主要功能	维持细胞形状, 细胞运动(纤毛和鞭毛), 细胞分裂中染色体的移动, 细胞器和生物大分子的运送	维持细胞形状, 改变细胞形状, 肌肉收缩, 胞质环流, 细胞运动(伪足), 细胞分裂(形成裂沟)	维持细胞形状, 固定细胞核及其他细胞器, 核纤层的形成

24. 细胞壁分为初生壁、胞间层和次生壁。
相邻细胞的细胞壁上有小孔, 细胞质通过小孔彼此连通, 这种细胞间的联结称为胞间连丝, 是植物细胞间特有的联结方式。
细胞壁的成分: 纤维素、木质素、木栓质。木材是死细胞遗留的细胞壁组成的, 含有木质素。

细胞壁的结构	特点	作用
初生壁	细胞分裂末期胞间层形成后, 原生质体分泌纤维素、半纤维素和少量果胶质, 添加在胞间层上形成薄的柔软的初生壁。植物细胞都有初生壁	保护植物细胞维持其形状。
胞间层	在新细胞分裂产生新细胞时形成, 相邻细胞之间共有的一层富含黏性的多糖即果胶质薄膜。	把相邻的细胞粘在一起。
次生壁	细胞成熟并停止生长后, 原生质体继续分泌纤维素和其他加固的物质, 添加在初生壁内部。次生壁只在植物体的部分细胞中存在。如纤维细胞、石细胞、管胞和导管。	通常是叠加几层, 强化并加固基质, 起到保护和支撑的作用。

25. 动物细胞有胞外基质和细胞连接。胞外基质 (ECM) 的主要成分是细胞所分泌的糖蛋白, 主要是胶原, 在细胞外形成粗壮的丝。细胞连接是指在相邻细胞之间形成的特定的连接, 在细胞紧密靠拢的组织如上皮组织中常见。动物的细胞连接主要有 3 种类型, 即桥粒、紧密连接和间隙连接。

26. 生物膜厚度一般不到 10 nm; 具有选择透性, 即只有一些物质容易通过它而大部分物质不能通过; 细胞中含量最多的是内质网膜, 占细胞总面积的一半。生物膜结构的模型是流动镶嵌模型。生物膜的主要成分是脂质 (主要是磷脂) 和蛋白质, 也有糖类。膜脂主要包括磷脂 (甘油磷脂和鞘磷脂)、糖脂和胆固醇三类, 其中磷脂双分子层构成生物膜的骨架, 脂双层表面是磷脂的亲水端, 内部是磷脂的疏水性脂肪酸链。蛋白质以不同方式镶嵌, 执行膜的许多重要功能。质膜表面有少量糖类分子—糖脂和糖蛋白。有两大类膜蛋白: 膜内在蛋白和膜周边蛋白。

27. 酶的本质: 绝大多数是蛋白质, 另有 RNA。

28. 酶的特点: ①专一性: 酶只能识别一种或一类专一的底物并催化专一的化学反应, 酶的专一性是因为其活性部位只适于结合一种或一类底物分子。②高效性
③条件温和性

29. 影响酶的活性的因素: 温度, PH 值和盐的浓度, 辅因子, 酶抑制剂, 酶激活剂。

30. 生物膜的选择透性: 细胞膜或质膜只允许某些离子或小分子透过, 而且是常常只令一些物质进入细胞, 又只令一些物质从细胞出来。而且能够调节这些物质在细胞内的浓度。决定因素: 脂双层本身的限制和转运蛋白的专一性。决定选择透过性的因素: 脂双层和转运蛋白。

31. 被动运输: 物质通过简单扩散或易化扩散实现物质由高浓度向低浓度方向的跨膜转运。

32. 主动运输: 靠细胞代谢提供的能量, 逆着浓度梯度或化学势梯度方向的跨膜转运。

33. 简单扩散: 既不需要细胞提供能量, 也不需要膜蛋白协助的, 顺浓度梯度或电化学梯度减小方向进行的物质转运方式。

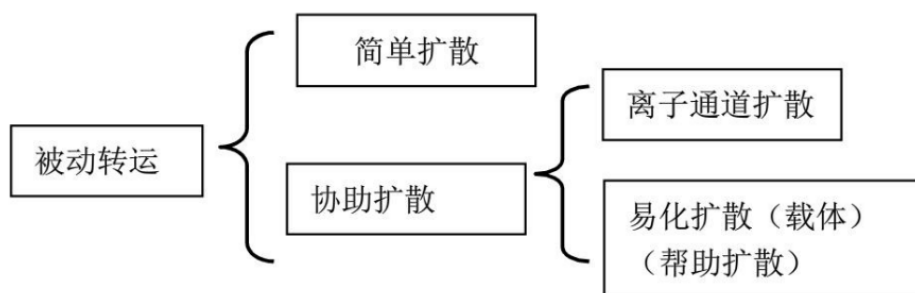
34. 易化扩散: 不需细胞提供能量, 但需特异膜蛋白“协助”的顺浓度梯度或电化学梯度减小方向进行的物质转运方式。

35. 协同转运: 指专一转运一种溶质 (以 ATP 为能源) 的泵又间接的推动其他电解质的主动转运。

36. 胞吐作用: 细胞先将大分子包在小泡内, 然后令小泡与质膜融合, 随后再将这些大分子分泌到细胞之外的过程

37. 胞吞作用: 细胞质膜形成向内的小泡, 把大分子和其他大的颗粒吸收进细胞的过程。

胞吞的类型：吞噬、胞饮和受体介导的胞吞。



38. 糖酵解、柠檬酸循环考的很简单，大题没考过，生化上背的内容即可。

39. 光合作用记住生化背诵的即可，另外几个小点：光反应在类囊体膜中进行并生成 NADPH，暗反应（碳反应）发生在叶绿体基质中。C3 植物：水稻、小麦、大豆；C4 植物：玉米高粱甘蔗；CAM 植物：菠萝仙人掌。

光呼吸是指植物在光照下，利用光合作用产生的 O_2 将细胞中已有的糖分解为 CO_2 和水的过程。

CAM 途径（景天酸途径）

生长在干旱地区的菠萝、仙人掌等植物，气孔夜间张开， CO_2 能够进入叶中被固定在 C_4 化合物中（苹果酸），白天气孔关闭 C_4 化合物释放出 CO_2 ，参与卡尔文循环。

40. 细胞周期是指细胞从第一次分裂开始到第二次分裂开始所经历的全过程，包括一个有丝分裂期和一个分裂间期。

41. 染色体组型（或核型）是指细胞分裂中期染色体特征的总和，包括染色体的数目、大小和形态。例如，人有 23 对染色体，可根据它们的形态、大小、着丝粒位置等按序排列成 1-22 对，另外还有一对性染色体（XX 或 XY）

42. 细胞分化是指在多细胞生物个体发育过程中，相同细胞的后代在形态结构和功能上形成稳定性差异，产生不同类型细胞的过程。是动物和植物发育的基础，使生物体能正常地生长发育。实质是基因选择性表达的结果，细胞分化的关键是细胞按照一定的程序发生差异基因表达，开放某些基因，关闭某些基因。

43. 细胞全能性实质细胞经过分裂和分化，能发育成完整有机体的潜能和特征，受精卵和早期胚胎干细胞都是具有细胞全能性的细胞。

44. 细胞衰老是指多细胞生物体的细胞经过有限次数的分裂以后，进入不可逆转的增殖抑制状态，它的结构与功能发生衰老性变化：如核被膜内折、染色体固缩、线粒体和内质网减少、膜流动性降低等。

45. 凋亡是指细胞在发育过程中发生程序性死亡。脊椎动物肢体发育过程中通过指（或趾）间的细胞发生凋亡，而形成正常的肢体。

46. 有丝分裂过程：

有丝分裂是分裂间期 DNA 进行复制后, 将复制的 DNA 以染色体的形式平均分配到 2 个子细胞中去, 子细胞都得到一组与母细胞相同的遗传物质。有丝分裂的全过程可分为前期、前中期、中期、后期和末期等阶段。

(1) 前期: 是自分裂期开始到核膜解体为止的阶段。间期细胞进入前期的最明显变化是显微镜下可见的染色体的出现。

(2) 前中期: 是从双层核膜破碎到染色体排列到赤道面的阶段。双层的核膜开始破碎, 形成分散的小泡, 核纤层解聚。

(3) 中期: 从染色体排列到纺锤体的中央即赤道面上到姐妹染色单体开始分向两极的阶段。各染色体都排列到纺锤的中央, 它们的着丝粒都位于细胞中央的同一个平面, 即赤道面上。此时染色体形态、数目最清晰。中期持续时间一般较长。

(4) 后期: 每条染色体的两条姊妹染色单体分开并移向两极的阶段。染色体的着丝粒在中期就已分为 2 个, 因此中期以后各染色体的 2 个单体实际已是 2 个独立的染色体。由于动粒微管的牵引, 各对染色单体上的着丝粒彼此分开, 形成 2 个独立的染色体。

(5) 末期: 从子染色体到达两极开始至形成两个子细胞为止的阶段。抵达两极的子染色体膨胀而失去轮廓, 螺旋解开, 变为染色质细丝; 在单个染色体的周围重新形成新的核膜, 核仁也开始出现, 形成了两个子核, 细胞核恢复了新时期形态。至此, 细胞核的有丝分裂结束。

(6) 胞质分裂: 在后期或末期, 细胞质开始分裂。

①在动物细胞, 细胞膜在两极之间的“赤道”上形成一个由肌动蛋白微丝和肌球蛋白构成的环带。微丝收缩使细胞膜以垂直于纺锤体轴的方向向内凹陷, 形成环沟, 环沟渐渐加深, 最后将细胞分割成为 2 个子细胞。

②植物细胞胞质的分裂不在细胞表面出现环沟, 而是在细胞内部形成新的细胞壁, 将 2 个子细胞分隔开来。在细胞分裂的晚后期和末期, 纺锤丝消失, 保留中间微管, 并增加数量在细胞赤道面的中央密集成圆柱状结构(成膜体), 其内部微管平行排列; 带有细胞壁前体物质的高尔基体或内质网囊泡向细胞中央集中在赤道面上与成膜体融合形成早期细胞板。小泡中的多糖形成初生细胞壁和果胶质的胞间层, 小泡的膜在初生壁的两侧形成质膜。高尔基体或内质网囊泡继续向赤道面集中、融合, 使细胞板不断向外延伸, 最后达到细胞的外周与原来的细胞壁、细胞膜连接起来。此时, 2 个子细胞就完全被分隔开。

47. 减数第一次分裂的前期又分为五个亚时期: 细线期、偶线期、粗线期、双线期和浓缩期或终变期。

第二篇 动物的形态与功能

1. 维萨里——近代解剖学的奠基者。
2. 脊椎动物的 4 种基本组织：上皮组织，结缔组织，肌肉组织和神经组织。
3. 结缔组织的构成：(1) 结缔组织细胞，分为两类：①固定的细胞：成纤维细胞、巨噬细胞、脂肪细胞等；②游走的细胞：单核细胞、淋巴细胞、浆细胞、肥大细胞等。(2) 3 种蛋白质纤维：弹性纤维、胶原纤维与网状纤维。(3) 无定形的基质。

结缔组织的分类：(1) 疏松结缔组，疏松结缔组织起着联络和固定的作用，如血液与脂肪组织。(2) 致密结缔组织，软骨、骨韧带和肌腱是典型的致密结缔组织。

4. 肌肉组织由肌细胞构成。脊椎动物的肌细胞分为：横纹肌细胞，心肌细胞和平滑肌细胞。

5. 神经组织由神经细胞和神经胶质细胞组成。神经细胞又叫神经元，包括胞体和突起两部分，突起又分树突与轴突。神经元能感受刺激并传导神经冲动，在人体内起着控制和调节的作用。神经胶质细胞也有突起，但无树突和轴突之分，神经胶质细胞对神经元起支持、营养和屏障等作用。

6. 人体有 11 个功能系统：皮肤系统、骨骼系统，肌肉系统，消化系统，循环系统，淋巴和免疫系统，呼吸系统，排泄系统，内分泌系统，神经系统和生殖系统。

7. 消化系统包括口腔，食管，胃，胰，肝，小肠，大肠（及直肠）。

骨骼系统是由 206 块骨骼构成的。

循环系统由心脏，动脉，静脉，毛细血管及其中的血液构成的。

淋巴和免疫系统由脾，胸腺，骨髓，淋巴结，淋巴管和毛细淋巴管及其中的淋巴和白细胞构成。

呼吸系统包括鼻腔，喉，气管，支气管，肺

排泄系统：肾，输尿管，膀胱，尿道。

神经系统可分为中枢神经系统和周围神经系统。

8. 细胞外液是存在于细胞外的体液，是身体的内环境，包括血浆、组织液和淋巴等，组织液又称细胞间液，是存在于组织间隙中的体液，其中充满了细胞间液。

9. 内环境是指细胞在体内直接所处的环境（即细胞外液）。内环境的稳定是独立自由的生命的条件。这主要是由于细胞的代谢过程基本上都是酶促反应，要求最合适的温度、pH，要求一定的离子浓度、底物浓度等。

10. 反馈调节在稳态中起重要的作用，特别是负反馈调节。

11. 根据从外界吸收的物质和能量的方式不同，生物可以分为自养生物和异养生物。

12. 营养素是指食物中能够被人体消化吸收和利用的物质。人体必需的营养素是水、糖类、蛋白质、脂质（包括脂肪、胆固醇、磷脂等）、维生素和矿物质等 6 类。

在消化过程中它们被分解为其组成成分：糖类被分解为六碳糖，蛋白质被分解为氨基酸，脂肪被分解为脂肪酸和甘油。

13. 热价：1g 营养物质燃烧时所释放的能量称为该物质的热价。

14. 为什么说蛋白质是建造和修复人体的原料？

人体必需的营养素包括水，糖类，蛋白质，脂质，维生素和矿物质，蛋白质是营养素之一。我们身体的成分常处于不断合成和分解的稳定状态中。例如，占血浆中蛋白质 45% 的清蛋白大约每天更新 3%，而纤维蛋白原每天更新 25%，小肠

内表皮细胞每 $2\sim 4$ 天全部更新一遍。这些更新下来的蛋白质、氨基酸大部分转变为尿素分子从尿中排出体外。粪便中也有些含氮废物，一部分来自食物，一部分来自消化液，还有一部分来自更新下来的小肠内表皮细胞。充满角蛋白的角质细胞也不断地从皮肤表面脱落、耗损，因此我们必须从体外摄取蛋白质作为建造和修复我们身体的原料。同时，食物中缺少蛋白质会使幼儿、少年生长发育迟缓、体重过轻，使成年人产生疲乏、肌肉消瘦、贫血、水肿等症状。

15. 维生素的作用，按照生化背的即可。

16. 必需氨基酸是指人体自身(或其它脊椎动物)不能合成的，或合成速度不能满足需要，必须从食物中摄取的氨基酸，即苏氨酸、赖氨酸、蛋氨酸、缬氨酸、苯丙氨酸、色氨酸、亮氨酸、异亮氨酸和组氨酸，必需氨基酸必须在全部同时存在的情况下才能合成蛋白质。

17. 消化是指将摄入的食物经过机械作用粉碎和化学作用分解，最后成为简单的小分子化合物的过程。

胞外消化是指在细胞外的消化腔或消化管中进行的食物的消化过程，胞外消化突破了通过胞内消化只能摄取细胞所能吞噬的小颗粒食物的限制，使动物可以利用的食物增加，有利于动物的生存和发展。

胞内消化是指整个摄食过程，包括摄入、消化、吸收和排出都是在一个细胞内进行的消化食物过程。

吸收是指简单的小分子穿过细胞膜进入细胞内的过程。

18. 反刍：哺乳动物中的一部分食草动物(如长颈鹿、鹿、骆驼、牛、绵羊等)在进化过程中出现了“反刍”功能，多数反刍哺乳动物有 4 个胃，即瘤胃、网胃、瓣胃和皱胃。前 3 个胃不分泌胃液，只有皱胃分泌胃液。反刍动物短时间内采食大

量草茎, 吞入瘤胃, 休息时将未经充分咀嚼的食物经食管送回口腔仔细咀嚼后吞入胃内, 在瘤胃中纤维素经微生物分解, 产生的食糜进入瓣胃和皱胃, 由反刍动物自身的消化液进行消化。

19. hawei 在 1628 年发现血液循环, 称为实验生物学的开创者。

20. 血液是由血浆混悬着血细胞构成的, 分为血浆和有形成分(细胞成分)两部分。血浆中的胶体物质是血浆蛋白, 血浆蛋白主要有三种蛋白质: 清蛋白、球蛋白、纤维蛋白原。有形成分可分为上层的白细胞和血小板, 以及下层的红细胞。

21. 一次献血 $200 \sim 300$ ml, 不会影响身体健康

22. 凝集是指加入同种其他个体的血清后, 均匀悬浮在血液中的红细胞聚集成团的现象, 红细胞的凝集是一种免疫反应。

凝集原是指红细胞膜上的一些糖蛋白和糖脂, 起抗原作用。

凝集素是指血清中能与凝集原起反应的特异抗体。

23. 体循环(大循环)由左心室射出的动脉血流入主动脉, 又经动脉各级分支, 流向全身各器官的毛细血管。然后血液经过毛细血管壁, 借助组织液与组织细胞进行物质和气体交换。经过交换后, 使动脉血变成了静脉血, 再经过小静脉、中静脉, 最后经过上、下腔静脉流回右心房。这一循环途径路径长、范围广, 称为体循环或大循环。

体循环以动脉血滋养全身各部, 并将其代谢产物经静脉运回心。

体循环的途径: 动脉血从左心室—主动脉—全身动脉—毛细血管网—各级静脉—上、下腔静脉—右心房

肺循环(小循环) 从右心室射出的静脉血入肺动脉, 经过肺动脉在肺内的各级分支, 流至肺泡周围的毛细血管网, 在此进行气体交换, 使静脉血变成

含氧丰富的动脉血，经肺内各级肺静脉属支，最后合成四条肺静脉，注入左心房。这一循环途径短、范围小，称为肺循环或小循环。特点是路程短，只通过肺，主要功能是完成气体交换。流回右心房的血液，经右心室压入肺动脉，流经肺部的毛细血管网，再由肺静脉流回左心房。

24. 当人静息时，每分钟小号 200ml 氧。
25. 腹式呼吸：腹式呼吸时膈肌收缩，膈下降，使胸廓扩张，吸入气体；膈肌舒张，膈上升，压缩胸廓，呼出气体。
26. 胸式呼吸时肋间外肌收缩，肋骨上举，使胸廓扩张，吸入气体；肋间外肌舒张，肋骨下降，压缩胸廓，呼出气体
27. 潮气量是指人在平静呼吸时每次吸入或呼出的气量，成年人的潮气量为 400~500 mL。
28. 补吸气量是指在平静吸气后再作最大吸气动作所能增加的吸气量，成年人为 1500~1800 mL。
29. 补呼气量是指在平静呼气后再作最大呼气动作所能增加呼出的气量，成年人为 900~1200 mL。
30. 肺活量是指最大吸气后尽力呼气所能呼出的气量，成年男性约为 3500mL，成年女性约为 2500mL。肺活量是潮气量、补吸气量与补呼气量之和。
31. 肺通气量是指单位时间内进出肺的气量，人体的通气功能有很大的生理贮备。
32. 血红蛋白是由一个珠蛋白分子结合 4 个血红素构成的。珠蛋白分子包括 4 条链，每条链中包含一个血红素，每个血红素中心有一个亚铁离子，每个亚铁离子能携带一个氧分子。

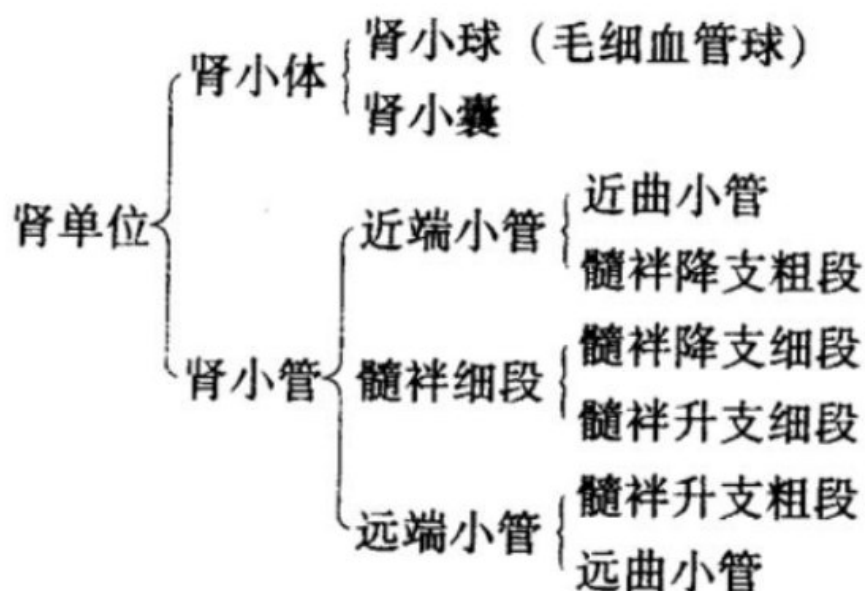
33. 按照调节体温能力的不同动物可以分为 3 类：(1) 变温动物又称为冷血动物，是指在一个小的温度范围内体温随环境温度的改变而改变的动物，以行为性体温调节方式调节体温。行为性体温调节是指机体在不同环境中通过姿势和行为的改变，使体温保持相对稳定。

(2) 恒温动物又称为温血动物，是指能在更大的气温变化范围内保持比较恒定的体温的动物，主要是进行生理性体温调节。生理性体温调节是指通过调节体内生理过程来维持比较稳定的体温。

(3) 异温动物是指体温调节机制介乎变温动物和恒温动物之间的动物，包括很少几种鸟类和一些低等哺乳动物。

34. 体温调节中枢，人体最重要的体温调节中枢位于下丘脑。

35. 肾单位是功能单位，肾是由约 100 万个肾单位组成。尿生成的过程包括超滤（肾小球中）、重吸收（肾小管中）和分泌 3 个过程，尿生成的过程中并没有水的主动转运过程，水分都是从滤液中被动地吸收掉的。



36. 人体免疫的三道防线：体表的屏障，体内的先天免疫，适应性免疫

37. 补体：在人体血液中有有一个复杂的具有酶活性的血浆蛋白系统，大约含有 20

种蛋白质，这些蛋白质成为补体蛋白质，这个蛋白质系统称为补体系统，简称补体。

38. 干扰素：是指受病毒感染的细胞所产生的能抵抗病毒感染的一组蛋白质。干扰素刺激自身和周围的细胞产生另一种能抑制病毒复制的蛋白质，从而抵抗感染，干扰素的产生是机体的一种保护性反应。

39. 体液免疫：体液免疫是指以效应 B 细胞产生抗体来达到保护目的的免疫机制，负责体液免疫的细胞是 B 细胞。体液免疫的作用物质是特异性抗体，作用对象是侵入内环境中的抗原，作用方式是浆细胞产生的抗体与相应的抗原特异性结合

40. 过敏反应：又称“变态反应”。人对某种无害的物质，如花粉、某些食物、某些药物、螨虫、蘑菇孢子、昆虫的毒液、灰尘及化妆品等产生的强烈的免疫应答。

41. 速发型过敏反应：是指具有抗原特异反应性的淋巴细胞由于与抗原发生反应而出现的变态反应的第 IV 型反应，因为出现反应时间迅速，因此称为速发型过敏反应

42. 激素的分类：可分为两大类：含氮的激素和类固醇激素；也可分为四大类：蛋白质类，多肽类，氨基酸衍生物和类固醇

43. 神经元是神经系统的基本结构与功能单位。

44. 静息电位是神经元未受刺激时膜两侧的外正内负的电位差，膜内的电位低于膜外的电位，此时膜处于极化状态。静息电位产生的原因有：

①Na-K 泵维持 Na 和 K 离子在膜内外的不平均分配，使膜外正电荷，膜内负电荷；②膜对 Na、K 离子的透性不同，加强了膜外的正电性：细胞内存在的很多带有负电的大分子，使膜内的负电性加强，从而产生外正内负的静息电位。

45. 动作电位是可兴奋细胞受刺激时在静息电位的基础上产生的可扩布的电位变化过程，神经冲动是动作电位。动作电位产生的原因：

当神经某处受到刺激时，细胞膜的透性发生急剧的变化， Na^+ 离子通道张开，神经冲动伴随 Na^+ 大量流入和 K^+ 大量流出，发生一短暂的可逆性的周期变化，即动作电位。动作电位的特征：全或无，传播快速。

46. 人的神经系统分为中枢神经系统和周围神经系统。

脑干：延髓，脑桥，中脑。

人的脑神经共有 12 对，分为运动神经、感觉神经和混合神经三类。

脊神经共 31 对：颈神经 8 对，胸神经 12 对，腰神经 5 对，骶神经 5 对，尾神经

1

对



47. 反射：是动物体通过神经系统的活动对一定的刺激的规律性反应，是神经系统最基本的活动形式。反射通过反射弧进行，反射弧包括感受器、传入神经、神经中枢、传出神经和效应器

48. 反射弧：反射是在一定的神经结构中进行的，这种结构就是反射弧。反射弧包括以下几个部分：感受器，传入神经，反射中枢，传出神经与效应器。

49. 主神经系统：自主神经系统是调节内脏活动的神经组织，又称植物神经系统、

内脏神经系统，是神经系统的重要组成部分，包括交感神经系统和副交感神经系统两部分。它们在大脑皮层和皮，层下自主神经中枢的控制下，管理各种器官的平滑肌、心脏的，心肌，还有腺体及其它内脏器官的活动，调节机体新陈代谢的进行。

50. 无脊椎动物有 3 种不同的视觉器官：眼杯——涡虫；复眼——龙虾、蟹和昆虫；单透镜眼——头足类乌贼。

51. 异常眼是指由于眼的折光系统或眼的形状发生异常，平行光线不能聚焦于视网膜上的不正常的眼。

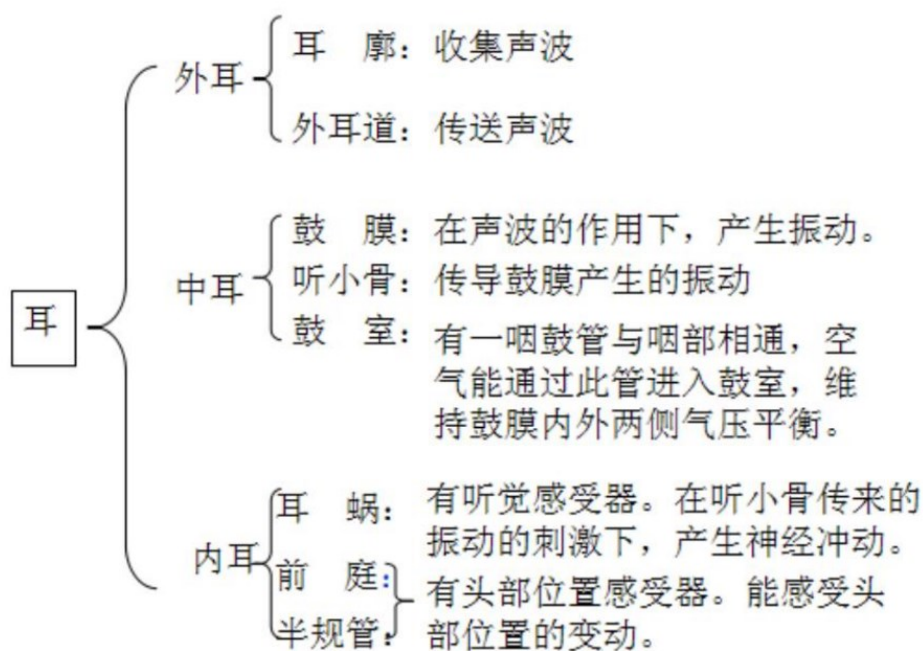
近视指平行光线聚焦在视网膜的前面，远处物体成像模糊，大多数是由于眼的前后径过长，有时是角膜的曲度增大所致，可用凹透镜矫正。

远视：平行光线聚焦在视网膜的后面，近处物体成像模糊，大多数是由于眼的前后径过短，有时是角膜的曲度减小所致，可用凸透镜矫正。

散光：从不同经纬线方向射入的光线不能全部聚焦在视网膜上，造成视像模糊和歪曲；多数是由于角膜表面经线和纬线的曲度不一致造成的：可用圆柱形透镜矫正。

52.

www.kaoyanniao.com



53. 听觉障碍

(1) 传导性聋

听觉障碍来自外耳和中耳，外耳道堵塞、鼓膜瘢痕和听骨的运动障碍都可造成听力减退甚至耳聋。

(2) 感音性聋

由于螺旋器和耳蜗神经损伤引起的听觉障碍

(3) 中枢性聋

听神经通路、各级听觉中枢、大脑皮质病变造成的听觉障碍

54. 前庭器是感受身体运动和头部位置的感受器，包括内耳中除耳蜗以外的 3 个半规管、椭圆囊和球囊。

55. 骨骼可分三类：液压骨骼、外骨骼和内骨骼。

56. 人体全身共有骨 206 块，约占成年人体重的 20%，由骨连接结合成骨骼。

骨骼按其所在部位可分为颅骨，躯干骨和四肢骨。

57. 骨质疏松症：是骨质变得疏松以至可以在轻微外力的作用下发生骨折的病症。在患者体内，原来组成骨松质间隔的细小坚硬的骨片变薄了，变成小棒状，其间腔隙变大，使骨头的孔隙更多，密度和强度都变小。起因是长期钙摄入量不足和缺少运动

58. 人体的肌肉分类：骨骼肌、心肌和平滑肌

59. 等张收缩：肌肉收缩的一种类型，收缩时肌肉的长度发生变化，肌肉张力几乎不变。是人体实现各种加速运动和位移运动的基础

60. 等长收缩：等长收缩是指收缩时肌肉的张力发生变化，而长度几乎不变的收缩方式，如用力握拳。

61. 无性生殖是指不经过两性生殖细胞结合，由母体直接产生新个体的生殖方式。分为分裂生殖、出芽生殖、孢子生殖和营养生殖。

62. 高等动物受精卵的早期发育一般都要经过桑葚胚、囊胚、原肠胚、神经胚和中胚层发生等阶段。

63. 人类的胚胎发育：人体的发生从受精开始到胎儿出生，在子宫内经过 266 天，可分为 3 个时期：胚卵期、胚胎期和胎儿期。

www.kaoyanniao.com

第三篇植物的形态与功能

1. 根、茎、叶是植物的三种营养器官。
2. 分生组织是指在植物体内某些特定部位具有持续性或周期性分裂能力的细胞群，分为顶端分生组织、侧生分生组织和居间分生组织。
3. 永久组织是指因分化而失去分裂能力，并具有特定结构功能的细胞组织，
4. 植物的组织：
(1) 表皮。表皮一般都是由一层细胞，有时也是由多层细胞构成。表皮细胞大多扁平，形状不规则，彼此紧密镶嵌成一层细胞薄层。叶表皮上有气孔，是气体出入的门户，由两个保卫细胞构成。保卫细胞具有调节气孔开关的能力。
(2) 薄壁组织。由薄壁细胞组成，有较薄的初生壁而没有次生壁。薄壁细胞有多种功能，如食物贮藏、光合作用、有氧呼吸以及在愈伤过程中起一定作用。
(3) 厚角组织。厚角组织的细胞和薄壁细胞一样没有次生壁，但它的初生壁比较厚。厚角组织的主要功能是为植物成长中的部分提供支持。
(4) 厚壁组织。厚壁组织的细胞的类型有纤维和石细胞，都有次生壁，因含有木质素而变得坚硬。成熟后，大多数厚壁细胞死亡，它们的细胞壁成为支持植株的坚强框架。
(5) 维管组织。又称输导组织，是由多种类型的细胞组成的复合组织，分为木质部和韧皮部两部分。
①木质部：木质部从根部向上运送水分及可溶的矿物质；其中水分输导细胞有管胞与导管分子，皆有含木质素的次生壁，成熟时，管胞和导管分子都是死细胞，留下的只是细胞壁。
②韧皮部：韧皮部将糖类从叶或贮藏组织运送到植物的其他部位；食物输导细胞即筛管分子，每个筛管分子的侧面都有一个较小的伴胞，它们以胞间连丝相连，有薄的初生壁而没有次生壁，成熟时仍然是活的。

5. 组成植物器官的三种组织系统。

①皮组织系统

皮组织系统覆盖并保护着植物所有的器官。叶、幼茎和幼根上的皮组织系统是表皮，用以抵抗有形损伤和感染生物；在叶或某些茎上，表皮细胞分泌产生一个蜡质层，称为角质层，有利于植株保留水分。

②维管组织系统

维管组织系统由木质部和韧皮部组成，它输导水分和食物，也起支持作用。

③基本组织系统

基本组织系统构成幼小植株的绝大部分，充塞于表皮和维管组织系统之间的空间；组成基本组织系统的主要是薄壁组织，通常还包括某些厚角组织和厚壁组织，功能包括光合作用、贮藏食物和支持作用。

6. 初生生长：由位于根尖或茎尖的顶端分生组织完成，产生的细胞使植物体（茎和根）的长度增加；在木本植物体内，初生生长仅限于最幼嫩的部分，例如根尖和茎尖。

7. 次生生长：由侧生分生组织完成，使初生生长所形成的根和地上部继续加粗；在木本植物体内，侧生分生组织则在根和茎较老的部分，距顶端稍远处。

8. 侧生分生组织分两类：①微管形成层，产生次生木质部和次生韧皮部；②木栓形成层，产生周皮，周皮替代表皮，起保护作用

9. 居间分生组织是有些植物在已分化的成熟组织之间夹着的一些未完全分化的分生组织，属于初生分生组织，其中细胞的分裂活动使植株迅速长高（拔节），或使叶片长长。

10. 初生分生组织包括原表皮层，原形成层和基本分生组织。

11. 根的初生组织: 根中由三种初生分生组织产生的三种初生组织是表皮、皮层、维管柱
12. 初生韧皮部由筛管、伴胞、韧皮纤维和韧皮薄壁细胞组成; 初生木质部由导管、管胞等组成。
13. 次生长产生的组织会使植物体变粗, 在次生长中起作用的是侧生分生组织: 维管形成层和木栓形成层。维管形成层向内产生次生木质部, 向外产生次生韧皮部, 使茎加粗。维管形成层向内产生次生木质部, 向外产生次生韧皮部, 从而使茎加粗; 一层一层的次生木质部积累起来, 形成木材; 木材主要由管胞、导管分子和木纤维组成。
14. 木栓形成层是分生组织, 向外分裂形成木栓层, 向内分裂形成栓内层; 木栓层、木栓形成层、栓内层共同组成周皮, 周皮取代初生生长中形成的表皮, 起保护植物体的作用; 树皮包括维管形成层外面的所有组织, 即包括次生韧皮部、木栓形成层和木栓层换言之, 树皮就是周皮加上韧皮部。
15. 世代交替: 世代交替就是指单倍体 (n) 世代和二倍体 ($2n$) 世代相互交替的现象。二倍体世代成为孢子体, 它通过减数分裂产生单倍 (n) 的孢子。孢子经过有丝分裂形成单倍的配子体。配子体经过有丝分裂和细胞分化, 发育并产生配子: 精子和卵细胞。再通过受精作用产生二倍的合子, 合子经过有丝分裂形成新的配子体。被子植物世代交替经过二倍体阶段和单倍体阶段。
16. 被子植物的有性生活周期:

(1) 二倍体阶段（或孢子体阶段、孢子体世代、无性世代）

这一阶段是从受精卵（合子）开始直到花粉母细胞（小孢子母细胞）和胚囊母细胞（大孢子母细胞）进行减数分裂前为止，这一阶段的细胞内染色体的数目为二倍体，二倍体阶段时间较长，并占优势，能独立生活；

(2) 单倍体阶段（或配子体阶段、配子体世代、有性世代）

这一阶段是从花粉母细胞和胚囊母细胞进行减数分裂形成单核花粉粒（小孢子）和单核胚囊（大孢子）开始，直到各自发育为含精子的成熟花粉粒或花粉管，以及含卵细胞的成熟胚囊为止，此时，这些有关结构的细胞内染色体数目都是单倍体。单倍体阶段时间较短，结构简化，不能独立生活，寄生在孢子体上来获取营养。

在被子植物的生活史中，世代交替是指二倍体阶段和单倍体阶段有规律地交替出现的现象。被子植物的生活史中，减数分裂和受精作用是两个重要的环节和转折点。

17. 花的结构：花瓣；萼片；雄蕊（雄蕊顶端是花药，花粉粒即产生于其中）；

雌蕊（心皮是构成雌蕊的基本单位，心皮包括柱头、子房和花柱，子房中有胚珠，

受精作用在胚珠中进行：雌蕊由个或多个心皮组成。）

18. 双受精：一个精子与卵结合，形成合子，另一个精子则与胚囊中大的中央细胞的极核结合，形成三倍（ $3n$ ）的胚乳母细胞，双受精后由合子发育成胚，胚乳母细胞发育成胚乳。是仅发生于被子植物中的现象。

19. 果实是成熟的子房

20. 植物营养繁殖：植物营养体的某一部分与母体分离（有时不分离）而形成新个体的繁殖方式。许多植物的地下茎、块根、匍匐枝甚至是叶，都能长出不定根或不定芽，外界条件适合时，就可以长成一个新植株。例如扦插、压条和嫁接等。

21. 凯氏带：存在于内皮层上，凯氏带是一条含有栓质和木质素的带，箍在细胞周围。水分或者溶液不能通过凯氏带，只有通过质膜进入到内皮层细胞之内。

22. 气孔气孔由一对保卫细胞组成，保卫细胞改变其形状以控制气孔的开关，而气孔的张开和闭合控制水分的丢失以适应环境的变化。

气孔开关调节机制：①当保卫细胞从周围的细胞中得到钾离子（K）时，水就会由于渗透作用进入其液泡内，于是细胞呈膨胀状态；②由于保卫细胞的壁厚度是不均匀的，细胞吸水后，较薄的壁膨胀较多，于是细胞弓起来，使气孔张开；③当

保卫细胞丢失 K⁺，水分也丢失，细胞失去膨胀状态，气孔关闭。

影响气孔开关的因素：①光促进保卫细胞吸收 K⁺ 和水，因而使气孔在早晨张开；

②叶中 CO₂ 水平较低也使气孔张开；③保卫细胞中的生物钟，即植物体内的一种计时机制，使植物在白天丢失水分过多时，将气孔关闭。

23. 植物缺乏营养的症状：①缺氮：植株矮小，叶片发黄；通常是老叶先出现缺氮的症状；②缺磷：植株叶子可能是绿的，但生长显著变慢，新生的枝叶往往卷曲脆弱，有时叶的背面呈紫红色。③缺钾：症状常常先出现在老叶上，叶变黄并有褐色的坏死斑点，这些斑点或是出现在叶尖或叶缘上，或是分散在叶片上。缺钾时茎和根的生长也受阻。

24. 土壤中水由根运输至叶蒸腾力的内聚力学说：内聚作用是指同一种分子彼此粘连在一起。就水分子而言，是氢键使分子粘连在一起，相互粘连的水分子在整个木质部系统中连成一长串。

运输过程中需要运输系统管壁附着层中分子的附着力与内聚力。内聚力学说强调水在导管中的连续性：

①相同水分子间具有相互吸引的力量，称为内聚力，因此水柱一端总是受到压力，导管中的水流受到水势梯度的驱动，向上运动；

②水流本身具有重力作用，重力与向上的拉力方向相反，因此使水柱产生一种张力。

③水分子间内聚力很大，同时水分子与导管内纤维素分子之间还存在附着力，内聚力和附着力远远大于水柱的张力，使导管或管胞中的水流成为连续的水柱。

25.

生长素	促进茎的伸长；影响根的生长、分化和分支以及果实的发育，顶端优势，向光性和向重性。	顶芽和根尖的分生组织，幼叶，胚。
细胞分裂素	影响根的生长和分化，促进细胞分裂和生长，促进萌发，延缓衰老。	在根、胚或果实中合成，由根向其他器官运输。
赤霉素	促进种子萌发、芽的发育、茎的伸长和叶的生长，促进开花和果实发育，影响根的生长和分化。	顶芽的分生组织，幼叶，胚。
脱落酸	抑制生长，使气孔在失水时关闭，维持休眠。	叶、茎、根和未成熟果实。
乙烯	促进果实成熟。抵消生长素的某些作用，促进或抑制根、叶和花的生长和发育，因物种而异。	成熟中的果实、茎的节和失水的叶子。

26. 长日植物：植物每天日照时间长于它的临界日长就开花，短于它的临界日长就不开花，这类植物就是长日植物。一般在 12-16 小时范围内，昼长越长，开花越快，并在连续光照下也能开花。如菠菜、莴苣和冬小麦。

27. 短日植物：日照长度短于一定时数才能开花的植物，一般在夏末或秋冬季开花。



考研鸟

www.kaoyanniao.com

第四篇 遗传与变异

1. 性状分离是指让具有一对相对性状的亲本杂交, F₁ 全部个体都表现显性性状, F₁ 自交, F₂ 个体大部分表现显性性状, 小部分表现隐性性状的现象。
2. 测交是指将杂种与隐性的亲本进行杂交, 而证明 F₁ 杂种产生两种不同但数目相等配子的杂交方法, 实质上是用隐性亲本来测验 F₁ 杂种基因型的一种回交。
3. 孟德尔分离定律: 在配子形成时, 等位基因随着同源染色体的分开而分离, 分离到不同的配子中去, 独立地随着配子遗传给后代, 在一般情况下, 配子分离比是 1:1, F₂ 基因型分离比是 1:2:1, F₂ 表型分离比是 3:1。
4. 独立分配定律(自由组合定律: F₁ 配子形成时, 等位基因分离, 非同源染色体上的非等位基因自由组合。在一般情况下, F₁ 配子分离比为 1:1:1:1; F₂ 基因型比为 $(1:2:1)^2$; 表型比为 $(3:1)^2$ 即 9:3:3:1。
5. 颗粒遗传的理论是指每一个基因是一个相对独立的功能单位, 在有性生殖的二倍体生物中, 控制成对性状的基因是成对的, 形成配子时, 只有成对的等位基因才会相互分离。颗粒遗传理论是孟德尔学说的核心, 与融合遗传的观点相对立。
6. 复等位基因是指在群体中, 占据同源染色体某同一座位的、两个以上的、决定同一性状的基因系列, 如 ABO 血型。
7. 不完全显性: 具有相对性状的纯合亲本杂交后, 显现中间类型的现象。
8. 共显性是指杂合子中, 不同的等位基因同时、同等地表现出相应表型的现象, 如 AB 型血。
9. 基因的多效性是指单一基因的多种表型效应。
10. 质量性状是指由一对或者两对等位基因决定, 每对基因在表型上有明显差异的遗传现象。

11. 数量性状是指一个群体内的各个个体间表现为连续遗传性状的遗传现象
12. 微效基因是指决定数量性状多对基因中每对基因只有较小表型效应的基因。
13. 多基因遗传是指受多对非等位基因控制的遗传性状。
14. 性状的决定: 性状的表型表现是由遗传与环境共同作用的结果, 不同的数量性状的表型表现中, 基因的作用力与环境因素的影响力所占的比率是不同的。
15. 遗传的染色体学说: 萨顿和博韦里提出, 孟德尔的遗传因子(基因)与性细胞在减数分裂过程中的染色体行为有着平行的关系。染色体是基因的载体。
16. 遗传的第三定律: 连锁交换定律: 处在同一染色体上的两对或两对以上的基因遗传时, 联合在一起共同出现在后代中的频率大于重新组合的频率, 重组类型的产生是由于配子形成过程中, 同源染色体的非姐妹染色单体间发生局部交换的结果。重组频率的大小与连锁基因在染色体上的位置有关。

①连锁

连锁是指位于同一条染色体上的基因总是倾向于联系在一起共同遗传的现象

②完全连锁

完全连锁是指同一同源染色体的两个非等位基因不发生非姊妹染色单体之间的交换, 则这两个基因总是联系在一起遗传的现象。

③不完全连锁

不完全连锁是指位于同源染色体上的非等位基因的杂合体在形成配子时除有亲型配子外, 还有少数的重组型配子产生的现象。

④连锁群

连锁群是指位于同一对染色体上的基因群,

17. 细胞质遗传即核外遗传、染色体外遗传、非孟德尔式遗传, 是指主要受细胞

核以外(线粒体、叶绿体)的遗传物质控制的遗传方式,其传递规律不同于孟德尔的分离定律和自由组合定律,表达的性状在通常只表达母方的性状,后代一般不出现一定比例的分离。

18. 遗传物质是 DNA 的证明:

(1) 格里菲斯的肺炎双球菌体内转化实验:肺炎双球菌是一种病原菌,存在着光滑型(S型)和粗糙型(R型)两种不同类型。其中光滑型的菌株产生荚膜,有毒,在人体内它导致肺炎,在小鼠体中它导致败血症,并使小鼠患病死亡,其菌落是光滑的;粗糙型的菌株不产生荚膜,无毒,在人或动物体内不会导致病害,其菌落是粗糙的。格里菲斯以R型和S型菌株作为实验材料进行遗传物质的实验,他将活的、无毒的R型(无荚膜,菌落粗糙型)肺炎双球菌或加热杀死的有毒的S型肺炎双球菌注入小白鼠体内,结果小白鼠安然无恙;将活的、有毒的S型(有荚膜,菌落光滑型)肺炎双球菌或将大量经加热杀死的有毒的S型肺炎双球菌和少量无毒、活的R型肺炎双球菌混合后分别注射到小白鼠体内,结果小白鼠患病死亡,并从小白鼠体内分离出活的S型菌。格里菲斯称这一现象为转化作用,证实了转化因子的存在;

(2) 艾弗里的体外转换实验:艾弗里等人在格里菲斯工作的基础上,对转化的本质进行了深入的研究(体外转化实验)。他们从S型活菌体内提取DNA、RNA、蛋白质和荚膜多糖,将它们分别和R型活菌混合均匀后注射入小白鼠体内,结果只有注射S型菌DNA和R型活菌的混合液的小白鼠才死亡,这是一部分R型菌转化产生有毒的、有荚膜的S型菌所致,并且它们的后代都是有毒、有荚膜的。证明了蛋白质不是遗传物质,DNA

是遗传物质。但不严密，因为 DNA 中还混有少量蛋白质；

(3) 赫尔希和蔡斯的噬菌体侵染细菌实验：采用放射性同位素标记法，严密证实了 dna 是遗传物质。

赫尔希和蔡斯分别培养得到 DNA 含有 ^{32}P 标记或蛋白质含有 ^{35}S 标记的 T2 噬菌体。通过检测 ^{32}P 和 ^{35}S 的放射性，就能追踪噬菌体的 DNA 和蛋白质外壳。他们发现，在噬菌体感染未被同位素标记的大肠杆菌后， ^{35}S 的蛋白质外壳留在细菌外面，而 ^{32}P 的 DNA 则出现在细菌内部。如果让噬菌体与细胞碎片混合， ^{35}S 就吸附于细胞的碎片上，溶液中则出现了 ^{32}P 的 DNA。接着，他们用 ^{32}P 或 ^{35}S 标记的 T2 噬菌体分别感染大肠杆菌，经过短时间的温育，再用搅拌器搅拌、离心。离心后，检查上清液和沉淀物中的放射性物质发现：用 ^{35}S 标记的一组感染实验，放射性同位素主要分布在上清液中，子代噬菌体几乎都不含 ^{35}S ；用 ^{32}P 标记的一组实验，放射性的同位素主要分布在试管的沉淀物中，约有 30% 的 ^{32}P 出现在子代噬菌体中

19. 半保留复制是指 DNA 在进行复制的时候链间氢键断裂，双链解旋分开，每条链作为模板在其上合成互补链，经过 DNA 聚合酶，DNA 解旋酶，连接酶等的作用生成两个新的 DNA 分子。子代 DNA 分子其中的一条链来自亲代 DNA，另一条链是新合成的。

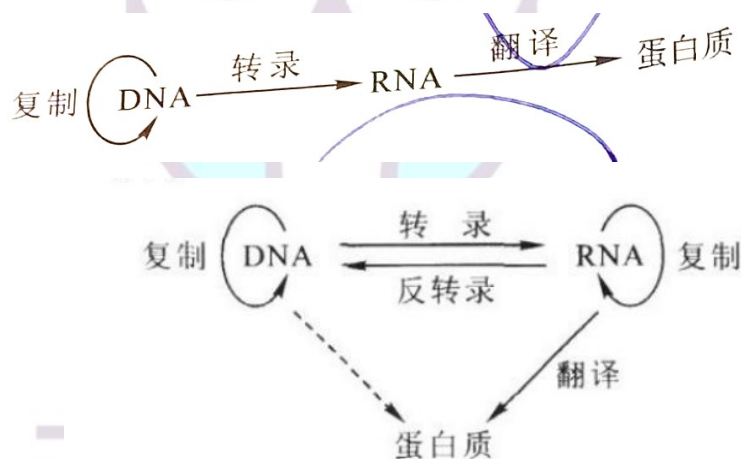
20. 前导链是指 DNA 可在其上沿着 $5' \rightarrow 3'$ 方向连续、较快完成复制的 $3' \rightarrow 5'$ 模板链。

21. 后随链是指复制过程不能连续合成，而需要在 DNA 连接酶作用下将众多的冈崎片段连接成完整单链的模板链

22. 冈崎片段是指在 $5' \rightarrow 3'$ 模板链上合成的 $3' \rightarrow 5'$ 互补链时, 由于不能按 $3' \rightarrow 5'$ 方向进行, 而产生的按 $5' \rightarrow 3'$ 方向先合成的一系列较短 DNA 片段。

23. DNA 的半不连续复制是指 DNA 前导链以 $5' \rightarrow 3'$ 方向连续进行复制, 而后随链按 $5' \rightarrow 3'$ 方向合成一系列的冈崎片段后, 再连接成完整的后随链的 DNA 复制方式。

24. 克里克提出将遗传信息的传递途径成为中心法则, 要点是遗传信息流的方向是 DNA 经过复制产生子代 DNA, DNA 通过转录产生 RNA, RNA 再通过翻译产生蛋白质。



修正后的中心法则: 虚线: 在实验室的条件下可以实现的途径

25. 基因突变是指基因组 DNA 分子发生的突然的、可遗传的变异现象, 狭义的基因突变特指基因的点突变即 DNA 序列中单个或多个碱基对的改变; 广义的基因突变还包括染色体畸变, 即染色体的结构改变与数目的变化。

26. DNA 分子突变类型:

(1) 碱基置换

一种碱基为另一种碱基所置换的现象, 碱基置换只能使单个密码子发生改变。主要包括: ①转换, 即嘌呤之间的转换, 或嘧啶之间的转换; ②颠换, 即嘌呤替换

嘧啶，或嘧啶置换嘌呤。

(2) 移码突变

在 DNA 的碱基序列中插入或删除一个或多个 (非 3 的整倍数) 的碱基，使编码区该位点后的三联体密码子阅读框架发生改变，导致以后的氨基酸都发生改变的现象其由于能引起蛋白质分子的全部改变，或形成不正常的蛋白质，因而常导致生物体的某些疾病或死亡。

27. DNA 损伤修复的主要类型：错配修复、光复活修复、切除修复、重组修复和易错修复，最常见的修复系统是切除修复。

切除修复是指在一系列酶的作用下，将 DNA 分子中受损伤的部位切除，以另一条完整的单链为模板合成切除的部分，使 DNA 恢复正常结构的过程。

28. 基因表达是指通过 DNA 的转录和翻译而产生其蛋白质，或转录后直接产生其 RNA 产物的过程。

29. 基因调控是指对基因表达过程的调节，其一般是某一个体系在需要时被打开，不需要时被关闭，包括转录水平的调控和翻译水平的调控。

30. 大肠杆菌乳糖操纵子是由在功能上彼此有关的几个结构基因和控制区所组成 DNA 片段，控制区包括启动子和操纵基因，包括调节基因 R，启动基因 P，操纵基因 O 和结构基因 Z、Y、A。

操纵子是指由在功能上彼此有关的几个结构基因和控制区所组成 DNA 片段，控制区包括启动子和操纵基因，只在原核生物中存在。

结构基因是指一类编码蛋白质 (或酶) 或 RNA 的基因。

调节基因是指参与其他基因表达调控的 RNA 和蛋白质的编码基因，其编码的调节物通过与 DNA 上的特定位点结合来控制转录，是调控的关键。调节基因通常

处在受调节基因的上游，其产物是阻遏蛋白。

启动子是指标志转录起始位点的一段短 DNA 核苷酸序列，RNA 聚合酶在这一位点与 DNA 接触，并开始进行转录。

操纵基因是指 DNA 上不编码任何蛋白质的一小段序列，是调节基因所编码的阻遏蛋白的结合部位，其决定了 RNA 聚合酶是否能够与 DNA 序列上的启动子接触，从而沿着 DNA 分子移动，启动 RNA 的转录。

乳糖操纵子

(1) 负控诱导

①当无乳糖存在时，调节基因编码的阻遏蛋白与调节基因结合，阻遏了下游结构基因的编码，使得乳糖不能被利用：

②当乳糖存在时，调节基因编码的阻遏蛋白与乳糖的异构体形成复合物而失活，不与操纵基因结合，使得下游结构基因可以正常转录，利用乳糖。

(2) 正控阻遏

①当葡萄糖和乳糖同时存在时，葡萄糖的代谢产物能抑制 cAMP 的合成，使得不能形成 cAMP-CAP (代谢激活蛋白) 复合物，从而没有 cAMP-CAP 复合物与启动子区结合而激活下游结构基因转录

②当不存在葡萄糖时，cAMP 能顺利与 CAP 结合成，从而与启动子区结合，激活转录。

31. 异染色质化：雌性哺乳动物在其胚胎发育早期，体细胞核中的两条 X 染色体中会有一条随机失活。而且，这种失活会随着以后的细胞分裂而传给子代细胞。

32. 启动子：决定 RNA 聚合酶转录起始位点的 DNA 序列，紧挨着基因。

增强子: 能增强真核基因转录的一类调节序列, 离基因较远。

沉默子: 与增强子作用相反的、可降低基因启动子的转录活性的一段 DNA 序列。

33. 非编码区是指不能够转录为相应 mRNA, 不能指导蛋白质合成(也就是不能编码蛋白质)的区段。

34. 编码区是能够转录为相应信使 RNA, 进而指导蛋白质合成, 能编码蛋白质的区段。在真核细胞的基因中。

编码区分为外显子与内含子。

外显子是指编码区基因中能够被翻译成为蛋白质的部分。

内含子是指阳断基因线性表达的序列。

断裂基因是由一系列交替存在的外显子和内含子构成的基因

35. DNA 重组又称基因重组, 是指 DNA 分子内或分子间发生的遗传信息的重新共价组合过程。

DNA 重组技术又称基因工程或基因克隆或分子克隆, 是指将某特定的基因, 通过载体或其他手段送入受体细胞, 在受体细胞中增殖并表达的一种遗传学操作。

36. PCR 是指一种在体外模拟发生于细胞内的 DNA 快速扩增特定基因或 DNA 序列的复制过程的技术。一般情况下, PCR 由以下 3 个基本反应组成:

(1) 高温变性

加热待扩增的 DNA 样品及其反应体系, 使双链 DNA 变成单链模板 DNA。

(2) 低温退火

降低反应温度, 使引物与 2 条单链 DNA 模板发生退火作用, 并结合在靶 DNA 区段两端的互补序列的位置上

(3) 适温延伸

将反应体系的温度上升到 72°C 保温数分钟, 在 DNA 聚合酶作用下, dNTPs 分子便从引物的 3'端加入并沿着模板 DNA 分子按 $5'\rightarrow 3'$ 方向延伸, 合成新的 DNA 互补链。

如此反复加温冷却, 只要有聚合酶和足够的 4 种脱氧核苷三磷酸, PCR 反应的全过程就可以不断重复。

37. 基因工程主要的工具酶

(1) 限制性内切核酸酶

限制性内切核酸酶: 即限制酶或限制性内切酶, 是指一类在特定的 DNA 位点切断 DNA 的酶, 能水解 DNA 分子骨架的磷酸二酯键, 将完整的 DNA 分子切割成若干片段。

黏性末端是指限制性内切核酸酶切割 DNA 后产生的两个互补的单链末端。

平齐末端又称钝性末端, 是指没有突出的单链的双链 DNA 分子末端。如用化学合成法、反转录酶酶促合成法获得的 DNA 片段或 cDNA 片段, 以及某些限制酶酶切产生的 DNA 片段, 均为平齐末端。

(2) DNA 连接酶

DNA 连接酶是一种能够催化 DNA 中相邻的 $3'\text{-OH}$ 和 $5'\text{-P}$ 末端之间形成磷酸二酯键并把两段 DNA 拼接起来的核酸酶。

(3) 反转录酶

反转录酶是指能以 RNA 为模板, 以具有 $3'\text{-OH}$ 的 DNA 或 RNA 为引物, 从 $5'\rightarrow 3'$ 聚合生成 DNA 链的酶。

38. 载体是指一种可将外源 DNA 片段送入宿主细胞进行扩增或表达的运载工具。

前者是克隆载体，后者称为表达载体，常用的克隆载体可分为 3 类，即质粒、菌体及病毒。

39. 质粒：一些在细菌中独立存在于其染色体之外的，能够自主复制的小型双链环状 DNA 分子，只有酵母中的杀伤质粒是 RNA 分子。作为高质量的克隆载体的质粒必须具有如下特性：

- (1) 具有复制起点，在一般情况下，一个质粒只有一个复制起点。
- (2) 携带易于筛选的选择标记，以便为宿主细胞提供易于检测的表型作为选择记号。
- (3) 具有多种限制酶的单一识别位点，以供外源基因的插入。
- (4) 具有较小的相对分子质量和较高的拷贝数。
- (5) 有安全性，即作为克隆载体应当只存在有限范围的宿主，在体内不进行重组，不会发生转移，不产生有害性状，不会离开宿主而自由扩散等。

40. 重组 DNA 的基本步骤：

- (1) 获得目的基因：①限制性内切酶酶切产生待克隆的 DNA 片段(包括鸟枪法)；
②人工合成 DNA；③反转录酶酶促合成法；④PCR 扩增特定的基因片段；
- (2) .DNA 分子的体外重组：重组 DNA 分子是指外源 DNA(目的基因)用 DNA 连接酶在体外连接到载体后重新组合而成的 DNA。体外重组连接的常用方法有：①黏性末端连接法

选择同一种(或 2 种)限制酶消化载体和外源 DNA 分子，可产生相同的黏性末端，这些黏性末端能退火互补，然后用 DNA 连接酶将断端封口，即可获得重组 DNA 分子。 ②平齐末端连接法

通常要将平齐末端改造成黏性末端后再进行连接。改造的方法是加人工接头或加

尾。

(3) 重组 DNA 分子引入宿主细胞和筛选鉴定: ①重组 DNA 引入宿主细胞常用的原核生物宿主细胞主要是 *E. coli* 细胞, 另外还有枯草芽孢杆菌以及真核生物的酿酒酵母。②重组体克隆的筛选与鉴定运用插入灭活法, 特定抗生素来筛选并鉴定重组体。

41. DNA 的变性即 DNA 熔解, 是指在加热(超过 70°C)、极端的 pH、有机溶剂等因素导致 DNA 配对的碱基间氢键断裂, 使双螺旋链分开成单链的过程。

42. DNA 的复性: 变性 DNA 在适当条件下(如降低温度), 两条彼此分开的链又重新缔合成双螺旋结构的过程。

43. 基因组即染色体组, 是指一个单倍体细胞核中、一个细胞器中或一个病毒毒粒中所含的全部 DNA(或 RNA)分子的总称, 可分为核基因组、线粒体基因组、叶绿体基因组及病毒基因组。

44. 染色体结构变异: 缺失, 重复, 易位, 倒位

45. 染色体数目变异包括整倍体和非整倍体变异。

①整倍体变异是指体细胞中染色体数目的变异是以二倍体产生的正常配子中的染色体数为单位进行增减的个体。

②非整倍体变异是指体细胞中染色体数目的变异以配子中个别染色体的增减为基础时产生的多倍体。

46. 癌基因分为两类:

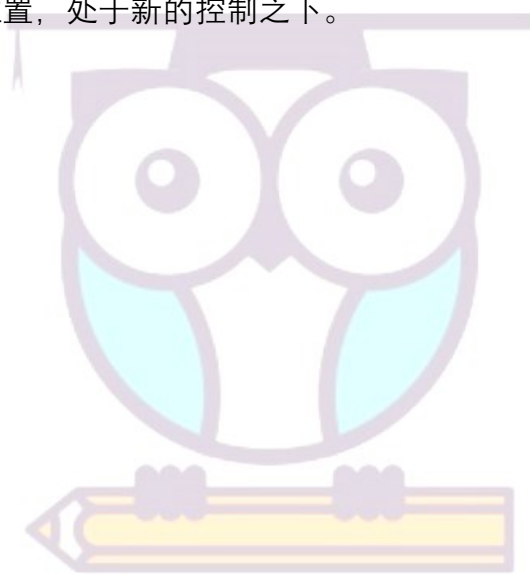
①病毒癌基因, 编码病毒癌基因的主要有 DNA 病毒和 RNA 病毒:

②细胞癌基因, 即原癌基因, 是指人或动物基因组中一类固有的正常的结构基因, 是细胞正常生长、分化所必需的, 具有转变为癌基因潜力的正常基因。他们编码

的蛋白质产物，参与细胞生命活动中最基本的生化过程。

47. 抑癌基因又称抗癌基因，是指存在和表达使细胞不能癌变和机体不发生恶性肿瘤的基因，主要有细胞生长抑制基因、诱导细胞分化的基因、癌基因产物的拮抗物的基因等。是一类管家基因。

48. 原癌基因转变为癌基因的三种途径分别是基因内突变，基因多拷贝和基因移动到一个新的 DNA 位置，处于新的控制之下。



考研鸟

www.kaoyanniao.com

第五篇 生物进化

1. 第一个坚定的进化论者是法国学者拉马克。
2. 达尔文最重要的两个理论突破：提出共同由来学说和自然选择学说。
3. 自然选择：达尔文推论，在一个群体中，个体之间存在着生存斗争，而且是在互有差异的个体之间进行的，代复一代，具有“有益的”性状的个体增多，具有“有害的”性状的个体减少，这种有差别的存活和生殖就是选择。通过连续的选择，可以更加适应所处的环境，使轻微的变异积累起来，出现新的结构和功能，并导致新物种的形成。
4. 实现遗传重组的环节①减数分裂中同源染色体的独立分配；②减数分裂中非姐妹染色单体的交换；③精子和卵的随机结合。
5. 哈迪-温伯格平衡是指理想群体从一个世代到下一个世代遗传结构保持不变的状态。
 - (1) 理想群体应具备的条件①群体足够大；②和其他群体完全隔离，没有基因交流；③没有突变发生；④交配是随机的；⑤没有自然选择。
 - (2) 5 种因素导致群体遗传结构的变化：①遗传漂变：遗传漂变是指基因频率在小群体里随机增减的现象②基因流。基因流是指同一物种的不同群体之间隔离的不完全，所导致的程度不同的基因流动。③突变。突变有两种：一种是基因突变，又称点突变：一种是染色体畸变。基因突变可以产生等位基因和复等位基因，经过有性过程产生各种基因组合④雌、雄配子间发生的非随机交配⑤自然选择
6. 杂种优势是指杂种一代在生长势、生活力、繁殖力、抗逆性、产量和品质上

表现比其双亲优越的现象。最著名的例子是自交系双杂交玉米和三系法杂交水稻。

7. 自然选择发生的三个条件：①群体内存在不同基因型个体；②不同基因型的表型性状影响了个体的存活率和生殖率或其中任何一项；③不同基因型个体世代之间的增长率产生了差异。
8. 适合度是指一个生物能存活并把它的基因传给下一代的能力，表示不同基因型在存活率和生殖率方面的差异程度，可以用相对增长率予以测度。
9. 选择压是指基因对表型产生的效应。对生物体的生存和生殖是有利的，称为正选择压；另外的一些效应是不利的，称为负选择压。
10. 自然选择的靶子是整个生物体，通过作用于表型而选取或者剔除了基因型。
11. 自然选择有 3 个主要模式：稳定性选择，定向选择，分裂选择

稳定性选择是指把趋于极端的变异个体淘汰而保留那些中间型的个体，使生物类型具有相对稳定性。这种情况多见于环境相对稳定的群体中。

定向选择是指把趋于某一极端的变异保留下来，淘汰掉另一极端的变异，使生物类型朝某一变异方向发展。

分裂性选择是指把一个群体中的极端变异个体按不同方向保留下来，而中间常态型则大为减少的选择。

12. 趋同进化：又称平行进化，即源自不同祖先的生物，由于相似的生活方式，整体或部分形态结构向着同一方向改变。趋同是指两种或两种以上亲缘关系甚远的生物，由于栖居于同一类型的环境之中，从而演化成具有相似的形态特征或构造的现象

13. 物种是指互交繁殖的自然群体，即一个物种和其他物种在生殖上互相隔离，

是分类学上的基本单位。

14. 生殖障碍造成物种分离

(1) 合子前障碍：其作用在于阻止物种之间的交配和受精，产生的因素有：①不同物种在生殖时间上的差异阻止了彼此间的交配；②不同物种因为生活在不同的生境中，不能相互交配；③一些物种彼此之间在表型上（体质的和行为的）的某些差异也不能相互交配；④来自两个不同物种的配子能相遇但不能融合成合子。

(2) 合子后障碍：①杂种不活性，即杂种合子不能发育或者不能发育到性成熟而死亡；②杂种不育性，即杂种合子能发育，个体能达到性成熟，并且是强壮的，但却是不育的；③杂种破落，即第一代杂种是能存活的而且是能育的，但当这些杂种彼此间交配或同任一亲本交配，其子代却是衰弱的或者是不育的。

15. 物种形成方式：

(1) 异域物种形成

异域物种形成是指在被隔离在不同的环境条件下，新的物种同老物种之间的性状分歧和生殖隔离的形成，其中自然选择对异域物种形成起主要作用。

(2) 彼此独立发生的相似的物种形成

①同域物种形成

同域物种形成是指新物种可以在没有地理隔离的条件下形成。

②并行的物种形成

并行的物种形成是指同一物种的后代在不同地方彼此独立地形成有相似

适应性状的物种。(3) 多倍体植物一经产生就是一种新的物种

在渐进的物种形成中, 进化的原材料最终来自结构基因的点突变, 物种形成是突变、重组、选择和隔离等诸因素共同作用的结果。由于遗传的变化中发育调节基因的突变、染色体畸变、染色体数目非整倍性和整倍性的变化等变异作用物种形成过程能比较迅速甚至跳跃式完成。新的多倍体植物一经形成, 就和它的二倍体亲本之间存在生殖隔离, “瞬时”就成为另外一种新的物种。

(4) 物种形成可能是渐进的也可能是跳跃的

点断平衡模式认为新的物种是跳跃式出现的, 一旦形成, 将长期处于表型平衡状态, 直到另一次物种形成的突然出现

16. 生物的变异(突变和重组)是随机的, 无方向的; 选择是非随机的, 有方向的。

17. 微进化: 又称种内进化, 微进化是在物种范围内, 随着时间的推移, 群体遗传结构发生的变化, 是由突变、遗传漂变、基因流和自然选择导致的等位基因频率的改变。这类变化可能是新物种产生的前兆。群体是生物微进化的基本单位。

18. 宏进化是在地质时间尺度里发生的进化事件, 人们不能对它进行直接观测。对于宏进化的研究, 人类是主要依靠化石纪录、经典的形态解剖学方面的比较和 DNA 等生物大分子的比较来进行的。微进化是宏进化的基础。

19. 化石是指先前生活的生物被保存在地层中的遗留物或者它的印迹。一般来说, 根据上下层关系可以确定地层及其中化石的相对年代, 化石是研究宏进化最直接也是最重要的证据。

测定化石的绝对年龄, 用放射性核素测定法: ①7 万年以后的化石: ^{14}C 测定, 需要

确定样品中 ^{14}C 对 ^{12}C 的比例; ② 7 万年以前的化石: ^{40}K 测定, 需要测出岩石中的 ^{40}K 和 ^{40}Ar 的比例。

20. 分子生物学是研究生物宏进化的有力工具

(1) 中性突变与同源蛋白质的比较

① 同源蛋白质: 在不同的生物中, 行使相同功能, 并具有明显相似的氨基酸序列的蛋白质。② 中性突变: 同源蛋白质上出现的很少或没有对存活和生殖发生影响的突变。③ 同源蛋白质的作用

同源蛋白质的存在, 证明了有关生物具有共同祖先, 可以通过比较它们的相似和差别的程度, 判定它们亲缘关系的远近即进化距离。

(2) 同源 DNA 的比较

① DNA 片段测序法: 对两个物种可比较的 DNA 片段先进行测序, 再进行比较。是一种最精确的测定亲缘关系距离的方法

② DNA-DNA 分子杂交法

提取可比较的 DNA 片段后, 将来自不同物种的 DNA 单链混合, 形成杂交 DNA 双链。两个物种的 DNA 越是相似, 杂交的双链分子结合得越紧, 再加热使杂交分子分开时需要的温度也越高。这种方法更为简便。

(3) 分子钟

DNA、蛋白质等生物大分子中性突变相对恒定的速率起了分子钟的作用。

21. 地质学家把地球形成以来的 45 亿年划分为 4 个大的阶段, 即 4 个宙: 冥古宙、太古宙、元古宙和显生宙。

22. 集群性灭绝是指在一个相对短的时间里, 大批物种灭绝的现象。在每一次大的集群性灭绝之后, 接踵而至的往往是生物多样性的一次新的爆发。集群性灭绝

有 5 次，依次发生在晚奥陶纪、晚泥盆纪、晚二叠纪、晚三叠纪和晚白垩纪。

23. 趋同进化：又称平行进化，即源自不同祖先的生物，由于相似的生活方式，整体或部分形态结构向着同一方向改变。趋同是指两种或两种以上亲缘关系甚远的生物，由于栖居于同一类型的环境之中，从而演化成具有相似的形态特征或构造的现象

24. 趋异进化是指有些生物虽然同出一源，由于生活在不同的环境条件下，有不同的进化趋势，某些方面彼此变得很不相同的现象。

25. 适应辐射：一个祖先物种适合多种不同的环境而分化成多个在形态上、生理上和行为上不相同的种，形成一个同源的辐射状的进化系统。

26. 水平进化是指生物多样性增加，但其结构的复杂性并没有显著变化的进化。

27. 垂直进化是指一些高级分类群特征的出现，如真核细胞细胞器的起源、两栖类呼吸器官的出现等，导致生物结构呈复杂性增长的进化。

28. 分子进化中性学说：M. Kimura 根据分子生物学的研究，主要是根据核酸、蛋白质中的核苷酸及氨基酸的置换速率，以及这些置换所造成的核酸及蛋白质分子的变化并不影响生物大分子的功能等事实，提出了分子进化中性学说，认为多数或绝大多数突变都是中性的，即无所谓有利或不利，因此对于这些中性突变不会发生自然选择与适者生存的情况。生物的进化主要是中性突变在自然群体中进行随机的"遗传漂变"的结果，而与选择无关

29. 内共生学说是一种关于真核细胞中线粒体和叶绿体起源的假说，该假说认为线粒体和叶绿体最初为自生生物，入侵真核生物的祖先后，由寄生变为了共生。

线粒体来自吞入的需氧的原核生物(细菌)，叶绿体来自吞入的蓝藻，最终导致真核细胞的出现。

2025 考研鸟中国科学院 846 普通生物学考研笔记+真题及答案
辅导班报名咨询微信 18520663523



考研鸟

www.kaoyanniao.com

报考院所及辅导班报名咨询微信: kaoyanniaokaoyanniao

第六篇 生物多样性的进化

(此篇考试内容近几年很少，真核细胞、植物和真菌的进化几乎没有考察过)

1. 地球上的生命是由非生命物质经过长期演化而来的，即化学进化过程，分为 4 个阶段：

有机小分子的非生物合成；生物大分子的非生物合成；核酸-蛋白质等多分子体系的建成；原始细胞的出现。

2. 生命三域分类学说：生物界是由真细菌域、古核生物域和真核生物域所构成。

理论基础：两个生物之间 rRNA 序列的相似程度可以说明两个生物之间的进化关系。

3. 细菌根据碳与能量来源不同的分类

①光能自养型：以 CO_2 为唯一或主要碳来源、以光为能源：

②化能自养型：以 CO_2 为主要碳来源、自无机物氧化获得能量：

③光能异养型：以有机物为碳源、以光为能源；

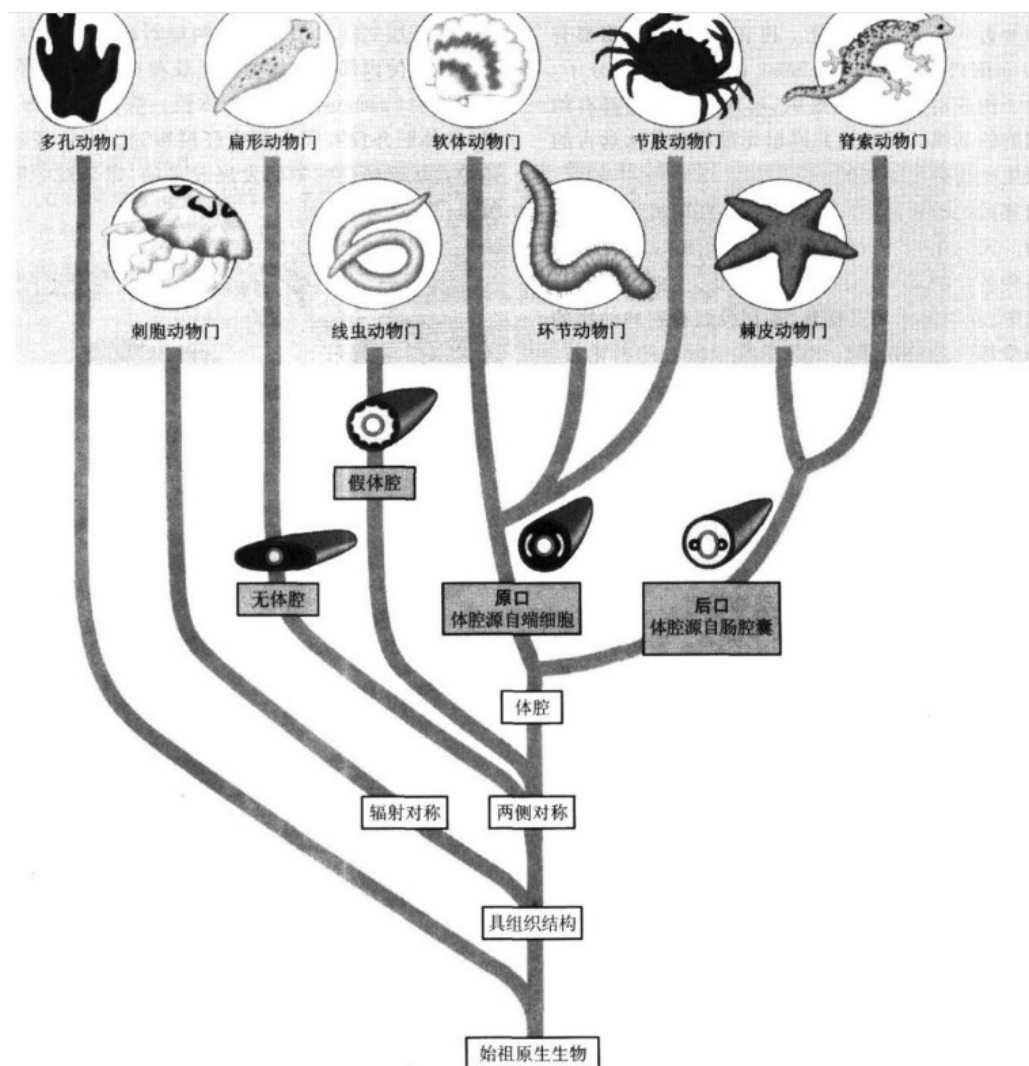
④化能异养型：以有机物为碳源、以有机物氧化获得能量

4. 病毒的结构：病毒是由一种核酸 (DNA/RNA) 组成的核心或称髓部或基因组和外围由蛋白质亚基缠绕组成的衣壳两部分构成。髓部与衣壳的复合体称为核壳。病毒的核酸不仅有单链和双链，线状和环状，还有正链和负链之分。

5. 病毒的增殖过程：病毒能够侵染特定的活细胞，借助宿主细胞的能源系统，RNA、核糖体和复制转录翻译系统等生物合成体系，复制病毒的核酸和蛋白质，装配成结构完整、具有侵染力的、成熟的病毒粒子。

病毒的增殖过程大致包括 5 个阶段：吸附、侵入和脱壳、生物合成、组装、释放。

- (1) 吸附: 病毒与细胞上的受体糖蛋白结合;
 - (2) 侵入和脱壳: 经细胞吞食作用病毒脱去衣壳进入细胞质:
 - (3) 生物合成: 以病毒 RNA 为模板, 反转录合成病毒双链 DNA, 双链 DNA 整合至宿主染色体上成为原病毒, 一旦受感染细胞被激活, 原病毒 DNA 立即转录出病毒的 RNA 及合成蛋白质;
 - (4) 组装: 在细胞质中组装成新的病毒粒子:
 - (5) 释放: 以出芽方式从细胞释放。
6. 原生生物是指不属于植物、动物和真菌的那些一般个体微小、多数为单细胞的、有细胞核和原生质膜包围的细胞器的真核生物。
7. 动物的特征
- 多细胞; 异养; 无细胞壁; 靠吞食获得营养素; 有肌细胞和控制它们的神经细胞, 使动物能自由运动; 进行有性生殖, 有复杂的胚胎发育过程。
8. . 动物进化的标志: ①出现真正的组织; ②出现体型对称性, 包括辐射对称和两侧对称③出现体腔, 即动物体内充满体液的空间, 使内部器官能独立生长和自由活动④出现分节, 使动物身体的运动更加灵活, 而不同部位的体节会出现功能上的分工; ⑤出现后口, 在真体腔动物中大部分口是由原肠胚的胚孔发展而成的, 即原口, 但另一部分动物的胚孔发展成肛门, 而原肠的另一端发育成口, 即后口。
9. 图记住



10. 扁形动物：两侧对称，有外胚层、内胚层和中胚层 3 个胚层，出现了消化系统，包括口、咽、肠，但无肛门，出现了原始的排泄系统；出现了原始的中枢神经系统，神经系统的前端形成了脑，从脑发出背、腹、侧 3 对神经索，出现了眼点、接受化学刺激的耳突。

11. 线虫动物为假体腔动物；软体动物为两侧对称，具有 3 个胚层和真体腔，属于原口动物；棘皮动物属于后口动物。

12. 同律分节：环节动物门的动物身体出现了分节，身体除头部外各体节基本相同，一些内部器官也依体节重复排列，这种分节方式称为同律分节。

13. 异律分节：分节是指身体沿纵轴分成许多相似的部分。每个部分成为一个体

节。节肢动物与环节动物的同律分节不同，体节进一步分化，各体节的形态结构发生明显差别，身体不同部位的体节完成不同功能，内脏器官也集中于一定体节中，称异律分节。

14. 昆虫的 3 种变态形式：

(1) 无变态。幼虫和成虫相比除身体较小和性器官未成熟外，没有更多的差别，且发育为成虫后仍蜕皮生长，如衣鱼。

(2) 不完全变态

可为渐变态和半变态两种：

①渐变态

除翅和生殖腺未发育外，幼虫形态与成虫差别不大，生活环境和习性也相同，称为若虫，如蝗虫。

②半变态

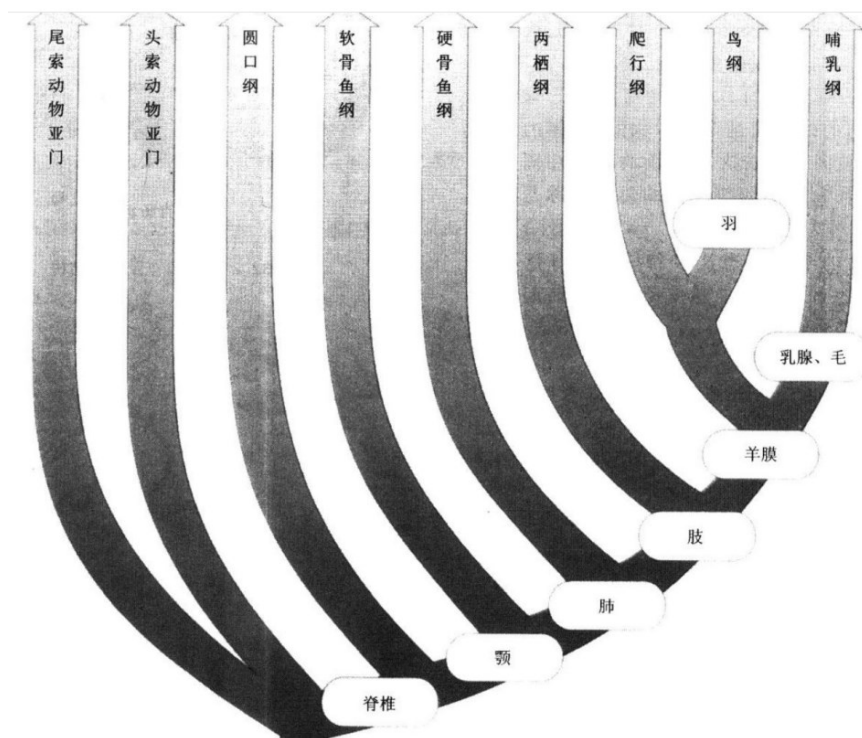
幼虫的形态和习性与成虫不同，生活环境也不一样，称为稚虫，如蜻蜓和蜉蝣。

(3) 完全变态

幼虫形态与成虫差别很大，还有一个不取食不活动的蛹期，如家蚕、金龟子、蜜蜂等

15. 脊索动物是指凡有脊索，或在演化过程中脊索退化，为脊椎所取代的所有动物。脊索动物分为原索动物和脊椎动物，也可分为尾索动物、头索动物和脊椎动物三个亚门。

16. 图



17. 脊索动物的特征

(1) 脊索动物都具有脊索。脊索是指在动物背部，位于消化管和神经管之间的一条由中胚层产生的棒状结缔组织，存在于所有脊索动物中。

(2) 脊索动物都具有背神经管。背神经管是位于脊索背面的中空管状的中枢神经系统，在脊椎动物中背神经管分化为前端膨大的脑和脑后的脊髓。

(3) 脊索动物都具有鳃裂。鳃裂是指发生在咽部，即消化管前段两侧一系列成对的裂缝，是低等脊索动物的呼吸器官。

(4) 次要特征

脊索动物还有尾在肛门之后、循环系统为闭管式、心脏位于身体腹面等特征。

18. 无上下颌是低等脊索动物(原索动物)的特征原索动物无真正的头和脑，即无头类，包括尾索动物亚门、头索动物亚门。

(1) 尾索动物的主要特征：①脊索仅存在幼体尾部②幼体经变态至成体后营固着生活③成体后部脊索退化，只保留鳃裂。

(2) 头索动物的主要特征：①脊索纵贯全身并伸到身体最前端②仍然保留一些原始和特化的结构，如无头、无成对附肢、无心脏、无集中的肾、具特化的口器等；③头索动物中的圆口动物出现雏形的脊椎骨，即在脊索背面每一个体节出现了两对小的软骨弧片。

19. 有颌并适应水生生活的鱼类。

鱼类是身体呈流线型、具鳞片、用鳃呼吸、出现上下颌的水生脊椎动物，可以分为软骨鱼纲和硬骨鱼纲两大类

鱼类的主要特征：

- (1) 出现能咬合的上下颌，上下颌的出现不仅能主动摄食，也可用于攻击、防御、求偶、营巢等活动；
 - (2) 有成对的附肢(偶鳍)；
 - (3) 骨骼由软骨或硬骨构成；
 - (4) 脊柱取代了脊索成为身体的主要支持结构；
 - (5) 身体分为头、躯干和尾，体表被鳞，表皮内具有大量单细胞黏液腺，分泌的黏液可以减少身体在水中运动的阻力；
 - (6) 以鳔或脂肪调节身体相对密度获得在水中的浮力，靠躯干分节的肌节的收缩传递和尾部的摆动获得向前的推进力；
 - (7) 靠鳃呼吸，鳃中有丰富的毛细血管分布；
 - (8) 鱼类已经演化为主动捕食，出现真正的牙齿，也出现了食管、胃、肠的分化。
- 软骨鱼类有胰和发达的肝，而大多数硬骨鱼类的肝和胰组织混合在一起称为肝胰脏。

20. 从水生向陆生转变的过渡动物——两栖动物。两栖动物从外部形态到内部结构

已经初步完成了由水栖向陆生的转变，但是仍然不能完全脱离水环境而生存。

两栖动物的主要特征:

- (1) 皮肤有大量黏液腺保持体表湿润，同时表皮有轻微角质化，防止了体内水分的丧失
- (2) 同时存在肺呼吸、鳃呼吸、皮肤呼吸等多种呼吸方式。幼体主要以鳃呼吸，成体主要以肺呼吸；
- (3) 心脏中心房出现了分隔，但是血液中的多氧血和缺氧血不能完全分开，血液循环为不完全双循环，新陈代谢率较低，体温随环境而变化；
- (4) 脊柱初步分化分为颈椎、躯干椎、荐椎、尾椎 4 部分，并演化出典型的五趾(指)型四肢，有利于在陆地上运动；
- (5) 神经系统发育仍处于较低水平，有了适应陆生的各种感觉器官，但幼体仍然保留结构和功能与鱼类相似的侧线，有的种类甚至保留至成体；
- (6) 排泄器官对陆生适应尚不完善，在陆地上时，肾小管重吸收水分的能力不强所以不能长时间离开水；
- (7) 繁殖时受精卵的发育必须在水中进行。

21. 适应陆生生活的变温动物——爬行动物

爬行动物真正适应了陆地生活。爬行动物的主要特征:

- (1) 表皮高度角质化，形成角质鳞片，可以防止体内水分蒸发；
- (2) 骨骼系统得到加强，脊柱进一步分化为颈椎、胸椎、腰椎、荐椎和尾椎 5 部分，其中颈椎数目增多，使动物颈部增长，头部更加灵活
- (3) 出现了由胸椎、肋骨、胸骨围成的胸廓，既保护了内脏，也增强了肺的呼吸；
- (4) 具有典型的五趾(指)型四肢，趾(指)端具爪，同时荐椎承重的增加使动物在

陆地运动能力加强

(5) 爬行类血液循环仍为不完全双循环，心脏包括完全分隔的两个心房和一个心室，但心室分隔不完全，因此血液彼此混合的程度较两栖类低；

(6) 爬行动物排泄的最终产物为几乎不溶于水的尿酸，以保存体内的水分

(7) 适应了多种环境，但是体温仍然随环境温度发生变化；

(8) 爬行动物出现了羊膜卵这种繁殖方式，使爬行类在繁殖期完全摆脱了水的束缚。

22. 适应飞翔的恒温动物——鸟类

鸟类是全身长羽毛适于飞行的恒温脊椎动物，飞行器官是前肢演变成的翅膀，符合空气动力学原理，飞行的动力则来自胸部肌肉的强有力的收缩。

鸟类的主要特征：

(1) 身体长成流线型，可以减少飞行阻力；

(2) 头部有角质喙而口中无牙齿，可以减轻头部重量，有利于控制飞行姿势；

(3) 雌鸟的生殖系统减少一个卵巢，可减轻全身重量；

(4) 全身骨骼都是蜂窝状结构；

(5) 鸟类的肺是由多极分支形成的复杂网状管道系统构成，丰富的毛细血管密布在微支气管周围，此外鸟类还有 4 对半气囊，辅助呼吸，满足了鸟类飞翔时的高耗氧量，称为高效的双重呼吸系统；

(6) 消化系统的消化能力很强，消化速度快；

(7) 排泄物主要为尿酸，排泄器官重吸收水分的功能较强，尿中水分很少，排泄物随粪便随时排出；

(8) 鸟的心脏完全地分为左、右心房和左、右心室，多氧血和缺氧血在心脏内得

以完全分开，体温的恒定使它们活跃于各种气候和季节中；

(9) 鸟类具有敏锐的视力，良好的听力，以及非常复杂的繁殖和社会行为。

23. 哺乳动物的主要特征：

(1) 全身被毛，除单孔类(鸭嘴兽)外都是胎生，从受精卵、胚胎、胎儿产出、至幼仔自立的整个过程均有母兽的良好的保护，使后代的成活率大为提高；

(2) 具有汗腺，有哺乳和养育后代的能力，哺乳动物的母体均有乳腺，多数还有乳头，乳腺是高度特化的汗腺；

(3) 具有发达的神经系统和各种感觉器官；

(4) 具有很好的体温调节能力和适应能力；

(5) 哺乳类的皮肤中，表皮和真皮加厚，角质层发达；

(6) 具有灵活快速的运动能力；

①哺乳类骨骼高度简化和具有灵活性；

②脊椎仍然分为颈椎、胸椎、腰椎、荐椎和尾椎 5 部分，椎体间有软骨的椎间盘相隔，可吸收和缓冲运动时对脊柱的冲击；

③腹部具有肌肉质的横膈，膈肌的收缩和舒张协助肋间肌扩张和缩小胸腔，促进呼吸

④四肢肌肉发达，以适应哺乳动物高速灵活的复杂活动。

(7) 消化系统功能完善，根据食性，可分为食虫类、食肉类、食草类和杂食类 4 种

①消化管：包括口腔、咽、食管、胃、小肠(十二指肠、空肠、回肠)、大肠(盲肠、结肠、直肠)和肛门

②消化腺：唾液腺、肝、胰。

(8) 哺乳类血管趋于简化，使血液循环速度加快，血压升高，循环效率提高；肺由

复杂的支气管树和盲端的肺泡构成，气体交换面积增加。

24. 在分类学上，人类属于哺乳动物中的灵长目、类人猿亚目、人科。人亚科，包括智人和南方古猿等化石人类。

25. 长臂猿、猩猩、大猩猩和黑猩猩统称为猿。

(1) 人类与类人猿亚目动物的共同特性：

①人的手是“5 指”型的，每个指都比较灵活

②指甲代替了爪子；

③两眼朝前，视野重叠：

④视觉发达而嗅觉不太发达；

⑤肩关节和髋关节有比较大的活动度等

(2) 人类明显区别于猿的特征：

①人能两足行走；

②人有相当大的脑并有语言的、象征思维和艺术表达的能力：

③能制造和使用复杂工具；

④有一个简化了的颌骨和颌部肌肉；

⑤有一个短的消化道

26. 在人类进化中，直立行走最大的生存价值在于使上肢和手解放出来，为工具的进一步发展创造了条件，人类开始使用石器在脑扩大之前。

27. 从猿到人的演化过程中，几个重要性状出现的次序是：直立行走，制造石器，脑的扩大。

28. 制造石器的意义：

(1) 石器的制造是人属的重要特征。能人的石器包括可以割破兽皮的石片，带刃

的砍砸器和可以破碎骨骼的石锤等屠宰工具。这些遗存表明能人在肉食的获取上有了巨大的进步。人类发明了石器，使他们在获取和利用猛兽遗留下的新鲜尸肉方面得到成功，有效地增强了人的生存能力，深刻地影响人与人的关系。

(2) 人们在打制石器中为使它的功能符合人的需要，不断思索与琢磨，这使人的大脑更加发达了，脑容量得以增加。从长过程看，使人类在与自然界的抗衡中不断地取得了改造自然的主动。



考研鸟

www.kaoyanniao.com

第七篇 生态学与动物行为

1. 环境是指某一特定生物体以外的空间及直接、间接影响该生物体生存的一切事物的总和。
2. 生态因子是指环境中对生物的生长、发育、生殖、行为和分布有着直接影响的环境要素, 如温度、湿度、食物、氧气和其他相关生物等。生态因子的种类有气候因子, 土壤因子, 地形因子, 生物因子, 人为因子。
3. 限制因子: 生物对每一种环境因素都有一个耐受范围, 只有在耐受范围内, 生物才能存活。限制因子是指当接近或超过某种生物的耐受性极限时, 阻止其生存、生长、繁殖或扩散的任何生态因子。
4. 最低量定律: 1840 年德国化学家李比希提出每种生物若要生长都要求有它必需的一定量的生态因子, 当这些必需的生态因子中的一个或两个的量降至该生物生长所需的最低限度(即成为限制因子), 而其他必需生态因素的量供应得很充足时, 该生物的生长速度主要受这个或这两个限制因子的限制, 这就是最低量定律。
5. 耐受性法则是指生物对每一种生态因子都有其耐受的上限和下限, 上、下限之间就是生物对这种生态因子的耐受范围。对同一生态因子, 不同种类的生物耐受范围是很不相同的。
6. 李比希的最小因子法则: 是指生物的生长取决于那些处于最少量状态的营养元素。基本内容是 低于某种生物所需要的最小量的任何特定因子是决定该种生物生存和分布的根本因素。如果这种营养物质完全缺失, 那么植物就无法正常生长, 如果这种营养物质数量极微, 那么植物的生长就会受到不良影响
7. 生物与生物之间的相互关系: 捕食, 竞争, 互惠共生, 寄生与拟寄生。
8. 食植现象是指动物吃植物。食植动物的数量对植物的数量有显著影响, 而后者反过来又限制着动物的数量。
9. 捕食现象是指动物吃动物。捕食现象是在长期进化过程中形成的, 所以捕食者和被食者在形态、行为和生理上都有着多方面的适应性, 这种适应的形成常常表现为协同进化的性质。
10. 竞争排除原理: 两个物种越相似, 它们共同的生态要求就越多, 竞争也就越激烈,

因此生态要求完全相同的两个物种在同一环境中无法共存。

11. 特征替代: 两个物种在其共同的分布区内发生分化, 则可在重叠分布区内长期共存。但形态上的种间差异只在两物种的重叠分布区内才存在, 而在各自独占的分布区内则消失。

12. 互惠是指对双方都有利的一种种间关系, 解除这种关系双方都能正常生存(蚜虫和蚂蚁、海葵和寄居蟹)。

13. 共生是物种之间不能分开的一种互利关系, 如果失去一方, 另一方也就不能生存(地衣: 单细胞藻类和真菌、白蚁和多鞭毛虫)。

14. 寄生: 生活在一起的两种生物, 一方获利并对另一方造成损害但并不把对方杀死的关系。可以分为体外寄生和体内寄生。

寄主种类①终寄主: 寄生物寄生在其中并进行有性生殖的寄主。②中间寄主: 寄生物寄生在其中并进行无性生殖的寄主。

15. 拟寄生: 寄生者进入寄主体内吸收营养并把寄主逐渐杀死的寄生现象。拟寄生现象在昆虫中极为普遍, 凡是昆虫对昆虫的寄生都属于拟寄生, 主要是寄生蝇和寄生蜂。拟寄生物是农林害虫的重要天敌, 也是控制害虫数量的重要自然因素, 各种寄生蜂和寄生蝇常被用于进行生物防治。

16. 重寄生是指寄生昆虫本身有时也会被其他寄生昆虫所寄生, 形成了寄生链的现象。

17. 种群: 占有一定空间和时间的同一物种的个体的集合体, 个体彼此间可以互配进行生殖, 种群不仅是物种的存在单位, 也是物种的繁殖单位。

18. 出生率和死亡率是决定种群动态的两个重要参数

19. 年龄结构预示着种群未来的增长趋势。种群的年龄结构是指不同年龄的个体在种群中占有比例的关系。种群的年龄结构类型: ①增长型的年龄结构: 年轻个体占优势的种群②衰退型的年龄结构: 老年个体占优势的种群③稳定型的年龄结构: 各年龄组的比例大体相等的种群。

20. 标志重捕是动物种群密度调查的一种常用方法

种群密度是指单位面积上个体的数量, 它随着季节、气候条件、食物储量和和其他因素而发生变化。

标志重捕法: 先捕获一部分个体进行标记, 然后再将它们释放, 过一定时间后再进行重捕并记下重捕个体中已被标记的个体数。

$$N = \frac{M \times n}{m}$$

(1) 标志重捕法的计算: , 其中 N =种群总个体数, M =标志个体数, n =重捕个体数, m =重捕中被标记的个体数

(2) 标志重捕法的应用条件: ①标志个体释放后应与其他个体均匀混合②标志方法不会伤害动物和影响动物的行为③研究区域呈相对封闭状态, 没有个体的迁入和迁出。

21. 分布型是指种群中个体的空间分布格局。

种群中个体的分布型①集群分布。集群分布是最常见的, 是动植物对生境差异发生反应的结果, 同时也受生殖方式和社会行为的影响。人类在地球表面呈集群分布。②均匀分布。均匀分布是由种群成员间进行种内竞争所引起的。动物的领域行为经常会导致均匀分布。③随机分布。如果生境条件均一, 种群成员间既不互相吸引也不互相排斥, 就有可能出现随机分布。

22. 种群在资源无限条件下呈指数增长。有些生物在食物和空间无限的条件下可以连续进行生殖, 且没有特定的生殖期, 种群数量呈指数增长。

指数增长的特点①增长不受资源限制; ②增长不受空间和其他生物制约; ③虽然开始增长很慢, 但随着种群基数的加大, 增长会越来越快。

23. 种群在资源有限条件下呈逻辑斯谛增长, 是在资源、空间有限和存在其他生物制约条件下的种群数量增长过程。

24. 逻辑斯谛增长是一种 S 形增长曲线, 而指数增长曲线是 J 形。

25. 生物的不同生活史对策:

(1) r 对策

① r 对策生物通常是个体小、寿命短、生殖力强但存活率低, 亲代对后代缺少保护的生物;

② r 对策生物有较强的迁移和散布能力, 其发展常常要靠机会;

③种群的死亡率主要是由环境变化引起的, 而与种群密度无关。

④种群数量动态曲线: r 对策物种只有一个稳定平衡点而没有灭绝点, 它们的种群在密度极低时也能迅速回升到稳定平衡点 S , 并在 S 点上下波动, 所以不易灭

绝;

(2) K 对策

①K 对策生物通常是个体大、寿命长、生殖力弱但存活率高, 亲代对后代保护很好;

②K 对策生物迁移和散布能力较弱, 但对生境有极好的适应能力, 种群数量通常能稳定在环境容纳量的水平上或有微小波动;

③种群死亡率主要是由密度制约因素引起的, 而不是由环境条件变化引起的。

④种群数量动态曲线: K 对策物种的种群动态曲线有 2 个平衡点: 一个是稳定平衡点 S, 一个是不稳定平衡点 X (又称灭绝点)。种群数量一旦低于 X 就必然会走向灭绝。

26. 密度制约因子相当于生物因子如捕食、寄生、流行病和食物等, 密度制约因子的作用强度随种群密度的加大而增强, 种群受影响个体的百分比也与种群密度的大小有关。

27. 非密度制约因子相当于气候等非生物因子, 非密度制约因子对种群的影响不受种群密度本身的制约, 对种群密度无法起调节作用。

28. 群落: 由很多种类的生物种群所组成的一个生态功能单位, 这个功能单位就是群落。群落是占有一定空间和时间的多种生物种群的集合体。群落的性质是由组成群落的各种生物的适应性以及这些生物彼此之间的相互关系所决定的。

29. 群落的垂直结构即群落的层次性, 主要是由植物的生长型决定的。生长型是指植物的外貌特征, 主要生长型有苔藓、草本、灌木和乔木, 它们自下而上配置在群落的不同高度上, 形成群落的垂直结构。

①森林群落: 从上到下可分为林冠层、下木层、灌木层、草本层和地表层。

②草原群落: 从上到下可分为草本层、地表层和根系层

③水生群落: 从上而下可以分为表水层、斜温层、静水层和底泥层。水生群落的层次性主要是由光的穿透性、温度和氧气的垂直分布决定的。

30. 温带阔叶林通常可分为 4 层, 即林冠层、下木层、灌木层和由草本植物、蕨类和苔藓组成的地面层。

31. 年降水量: 草原 250-800mm, 热带稀树草原 500-2000mm, 荒漠不足 150mm,

32. 生态位是指物种利用群落中各种资源的总和, 以及该物种与群落中其他物种相互关系的总和, 它表示物种在群落中的地位、作用和重要性。

基本生态位是指一个物种按其生理上的要求及所需的资源可能占领的全部生态位。

实际生态位是指由于物种的相互作用, 主要是种间竞争, 一个物种实际上所占领的生态位。实际生态位比基本生态位要窄。

33. 生态位重叠: 当两个物种利用同一资源时就会发生生态位重叠。竞争排斥原理决定了在同一群落中不可能有两个物种的生态位是完全相同的。当两个物种的生态位发生部分重叠时, 每个物种都会占有一部分无竞争的生态位空间, 可以实现共存; 而部分重叠的生态位空间, 最终将会被具有竞争优势的物种所占有。生态位重叠本身并不一定伴随着竞争, 只有当资源短缺时才会发生竞争。

同域物种的资源分配方式: 在同域分布物种之间通过生活于生境的不同部位, 利用不同的食物和其他资源来减少生态位的重叠, 减少和避免种间竞争。

34. 群落演替: 群落的依次取代现象。群落演替是一个有规律的、有一定方向的和可以预测的自然过程, 它分为: ①原生演替原生演替是指群落演替在从没有生长过任何植物的裸岩、沙丘和湖底等地方进行的演替。②次生演替次生演替是指如果由于火灾、洪水泛滥和人为破坏把原生群落毁灭, 在被毁灭群落的基质上所进行的演替。

35. 从湖泊到森林要经历 5 个演替阶段: 裸底阶段, 沉水植物阶段, 浮叶根生植物阶段, 挺水植物阶段, 稳定的森林群落阶段。

36. 顶级群落: 当一个群落演替到同环境处于平衡状态的时候, 演替就不再进行了, 在这个平衡点上群落结构最复杂最稳定, 只要不受外力干扰, 他将永远保持原状。演替所达到的这个最终平衡状态就是顶级群落

37. 处于演替早期阶段的生物必须产生大量的小型种子以有利于散布; 而顶极群落中的生物只需要产生少量的大型种子。处于演替早期阶段的生物体积小、生活史短且繁殖速度快, 以便最大限度地适应新环境和占有空缺生境; 处于顶极群落中的生物个体大、生活史长并且长寿, 这有利于提高竞争能力。

38. 生态系统: 是由 Tansley 提出的, 指在一定的空间内生物成分和非生物成分通过物质循环和能量流动而相互作用、相互依存而构成的一个生态学功能单位。最大的生态系统是生物圈。

39. 生态系统的结构和功能:

生态系统的结构包括生态系统的成分和营养结构, 营养结构即食物链和食物网, 生态系统的成分则包括非生物的物质和能量、生产者、消费者和分解者。

食物链是由生产者所固定的能量通过一系列的取食和被取食关系在生态系统中

传递的单方向的营养关系。生态系统中的两种食物链类型: 捕食食物链是以活的生物为起点的食物链。在海洋生态系统中以捕食食物链为主; 腐食食物链: 以死亡的动植物或腐败有机物为起点的食物链。在多数陆地生态系统和浅水生态系统中以腐食食物链为主

食物网: 在一个生态系统中, 许多食物链彼此相互交错连接的复杂营养关系。食物网越复杂生态系统就越稳定, 食物网越简单生态系统就越容易发生波动和毁灭。

生产者、消费者和分解者属于生态系统中的生物成分

(1) 生产者借助于光合作用生产糖类、脂肪和蛋白质, 并把太阳能转化为化学能贮存在合成的有机物中

(2) 消费者是指以活的动植物为食的动物, 消费者也包括杂食动物和寄生生物。

(3) 分解者最终可把生物死亡后的残体分解为无机物供生产者重新吸收和利用。细菌和真菌是最主要的分解者, 其他食腐动物对有机物分解也发挥着一定作用。

能量流动和物质循环是生态系统的两大重要功能。

(1) 能量流动

自然界对能量利用的效率很低。这是由于能量流动是单方向的和不可逆的, 所有能量迟早都会通过生物呼吸被耗散掉。①能量在流动过程中会急剧减少, 主要是因为资源利用率不高和生物的呼吸消耗。因此, 任何生态系统都需要不断得到来自外部的能量补给, 如果在一个较长时期内断绝对一个生态系统的能量输入, 这个生态系统就会自行消亡。

(2) 物质循环

物质的流动是循环式的。这是由于各种物质和元素是不灭的, 都可借助其完善的循环功能被生物反复利用, 因此一个封闭和功能完善的生态系统无需从外界获得物质补给就可长期维持其正常功能。地球生物圈是一个自给自足、自我维持的最大生态系统。生态系统中的物质循环又称为生物地球化学循环简称生物

地化循环, 可分为 3 种基本类型: 水循环、气体型循环和沉积型循环, 其中水的全球循环带动着其他物质的循环。

40. 营养级: 处于食物链某一环节上的全部生物种的总和, 营养级的数目是有限的, 通常是 4~5 个。营养级的位置越高, 归属于这个营养级的生物种类和数量就越少。分为:

①第一个营养级, 所有绿色植物; ②第二个营养级, 所有以植物为食的动物; ③第三个营养级, 所有以食植动物为食的食肉动物。

41. 生态金字塔: 各营养级之间的某种数量关系, 这种数量关系可以采用个体数量单位、生物量单位或能量单位表示。

三种重要的生态金字塔: ①数量金字塔: 数量金字塔是以食物链不同环节上生物的数量作为营养级之间的数量关系, 一般是呈下宽上窄的正锥体, 有些情况下可以呈现出倒锥形。②生物量金字塔: 以生物的干重表示营养级中生物的总重量(即生物量), 通常是上

窄下宽的正锥体, 在海洋生态系统中常常表现为一个倒锥体生物量金字塔。③能量

金字塔: 能量金字塔是由各营养级所固定的总能量多少构成; 总是呈正锥体图形, 而绝不会出现倒锥体。

42. 生物圈是地球上最大的生态系统

43. 初级生产量是生态系统的基石。初级生产量又称第一性生产量, 是指绿色植物借助光合作用所制造的有机物质, 是生态系统中最基本的能量固定, 所有消费者和分解者都直接间接依赖初级生产量为生。

在初级生产量中, 有一部分是被植物自己的呼吸(R)消耗掉了, 剩下的部分才用于植物的生长和繁殖, 这部分就是净初级生产量(NP), 而把包括呼吸消耗在内的全部生产量称

为总初级生产量(GP)

生物量是指净生产量的累积量。

44. 次级生产量是消费者生产的有机物质。次级生产量, 又称第二性生产量, 动物靠吃植物、吃其他动物和吃一切现成有机物质而生产出来的有机物, 包括动物的肉、蛋、奶、毛皮、血液、蹄、角以及内脏器官等。所有消费者和分解者(包括大多数细菌和真菌)都属于次级生产者, 因为它们都是异养生物。

次级生产量等于动物吃进的食物减掉粪便中所含有的能量, 再减掉呼吸代谢所释放的能量。

45. 能量在流动过程中的传递效率很低。

能量流动的重要特点①能量流动是单方向的和不可逆的, 所有能量迟早都会通过生物呼吸被耗散掉; ②能量在流动过程中会急剧减少, 主要是因为资源利用率不高和生物的呼吸消耗。

因此, 任何生态系统都需要不断得到来自外部的能量补给, 如果在一个较长时期内断绝

对一个生态系统的能量输入, 这个生态系统就会自行消亡。

46. 生态系统中的物质循环又称为生物地球化学循环, 简称生物地化循环, 可分为 3 种基本类型, 即水循环、气体型循环和沉积型循环。

47. 生物多样性包括遗传多样性, 物种多样性, 生态系统多样性

48. 在动物行为学中, 行为是指动物在个体层次上对外界环境的变化和内在生理的变化所作出的整体性反应并具有一定的生物学意义。行为的另一个定义是指动物所做的有利于眼前自身存活和长远基因存活的任何事情, 个体间的相互通讯和能引起其他个体行为发生变化的所有外表可识别的变化。

49. 本能行为是可遗传的复杂反射, 是神经系统对外界刺激所作出的先天的正确反应, 这种反应已构成整个动物遗传结构的一部分, 它是通过自然选择进化而来, 是在长期进化过程中形成的, 不需要学习。任何动物都有自己的本能行为, 动物越低等则本能行为越发达, 对于那些寿命短和缺乏亲代抚育的动物来说具有明显的适应意义。

50. 学习是指动物借助于个体生活经历和经验使自身的行为发生适应性变化的过程。动物的行为在特定的刺激场合下发生了变化即是一种学习, 学习行为是在个体发育过程中获得的。

51. 本能行为包括动性、趋性和固定行为型。

动性是指动物对某种刺激所作出的一种随机的和无定向的运动反应, 其反应强度随诱发刺激强度的变化而变化导致身体长轴没有特定的指向。动性的最终效果是使动物趋向于有利刺激源和避开不利刺激源。动性在昆虫和无脊椎动物中最为常见。

趋性是指动物接近或离开一个刺激源的定向运动。定向是沿着动物身体的长轴直接指向刺激源的方向。趋性是靠身体两侧的感觉器官把同等量的刺激强度传到中枢神经, 然后做出反应, 其类型有趋光性、趋地性、趋湿性、趋触性和趋流性等。

固定行为型是指按一定时空顺序进行的肌肉收缩活动, 表现为一定的动作并能达到某种生物学目的。每一个物种都有自己所特有的固定行为型, 它是一种先天的本能行为, 固定行为型在诸如求偶、筑巢、取食和清洁身体等行为中最为常见。

52. 学习行为: 习惯化, 印记, 联想性学习 (包括经典条件反射和操作式条件反射) 和顿悟。

53. 习惯化是动物界最常见最简单的一种学习类型, 是指当刺激连续或重复发生时会引起动物反应的持久性衰减, 广义上习惯化是指动物学会对特定的刺激不发生反应。

54. 印记学习发生在动物生活的早期阶段并有一个明显的学习敏感期。印记学习对动物的近期影响是跟随反应, 远期影响是性印记并影响动物成年后的社会行为, 它使得动物能够准确可靠地辨别自己的双亲和本种其他成员, 并保证求偶交配是在本种个体之间进行和确保双亲所抚养的后代是自己的而不是别人的。

55. 联想性学习是指把一个原本无关的信号刺激与一种引发某一行为的自然刺激结合在一起同时给予后, 即使仅仅给予这个无关的信号袭击也能引发该行为的过程。

(1) 经典条件反射是指一个条件刺激和另一个带有奖赏或惩罚的无条件刺激多次联结, 可使个体学会在单独呈现该一刺激时, 也能引发类似无条件反应的条件反应。在条件反射建立的过程中, 无条件刺激是必不可少的, 如果没有无条件刺激不断给予强化, 已建立的条件反射就会逐渐消失。

(2) 操作式条件反射是指在条件反射的建立过程中, 总是先有刺激, 后作出反应, 最后才得到报偿, 操作式条件反射建立的基本过程是让动物依据某一信号必须做一件事才能得到报偿。行为学家常常利用操作式条件反射训练动物学会各种技能, 基本原理是让动物按特定指令(外界刺激)完成定的动作, 然后给予报偿。

56. 顿悟是一种最高级的学习形式。顿悟学习是指动物利用已有经验解决当前问题的能力, 包括了解问题、思考问题和解决问题。

57. 激活效应是指行为表现由激素分泌所启动, 若激素分泌迅速启动行为, 则是直接激活效应; 若经过复杂的刺激和激素分泌程序才能启动行为发生, 是间接激活效应。

58. 基因对行为有直接和间接(通过影响感觉器官的敏感性, 影响中枢神经系统的功能(如记忆力)、激素的分泌、激素的反应阈值和其他一些形态生理特征来间接影响)影响。

59. 防御行为是指任何一种能够减少来自其他动物伤害的行为, 总共有 10 种不同的防御对策: 穴居, 隐蔽, 警戒色, 拟态, 回缩, 逃遁, 威吓, 假死, 转移捕食者的攻击部位, 反击。

60. 拟态是指一种动物因在形态和体色上模拟另一种有毒和不可食的动物而得到好处。

①贝次拟态: 一种无毒可食的动物模拟一种有毒不可食的动物, 例如副王蛱蝶模拟普累克西普斑蝶

②) 缪勒拟态: 两个有毒的物种彼此互相模拟, 双方就都能得到好处, 因为它们将共同分担捕食动物在学习期间所造成的死亡率, 在毒蛾科的各个蛾种之间常见。

61. 动物的求偶行为是指伴随着性活动和性活动前奏的全部行为表现, 求偶动物常常会作出一些奇特的动作、展示鲜艳的色彩和发出复杂的声音。

62. 社群生活的好处:

(1) 不容易被捕食者发现。

(2) 社群比个体有更高的警觉性, 从而可及早发现捕食者, 这对于靠逃跑而不是靠隐蔽获得安全的动物尤其重要。

(3) 稀释效应, 任何一种捕食动物攻击的猎物群越大, 其中每一个个体被猎杀的机会就越小, 因此而得到保护。如水龟。

(4) 集体防御, 参加集体防御的个体越多, 捕食者就越难得手。如鸟类、麝牛等。

(5) 迷惑捕食者。

(6) 避免使自己成为牺牲品。

(7) 通过信息交流可更快找到食物, 提高猎食成功率, 便于捕捉较大的猎物和有利于在与其他捕食动物竞争时取得胜利等。

63. 昆虫的社会行为最发达。

社会性昆虫(如熊蜂)有 4 个最明显的特征: (1) 很多成虫生活在一起形成群体 (2) 成虫在建筑巢和喂幼工作中密切合作; (3) 世代重叠 (4) 社会中存在明显的生殖优势和等级

64. 领域是指被动物占有和保卫的区域, 这个区域不允许同种其他个体侵入, 并含有占有者及其家庭所需要的各种资源。领域是一种资源独占行为。

65. 利他行为是指不利于自己存活和生殖而有利于其他个体存活和生殖的行为。利他行为可用亲缘选择和广义适合度解释。

66. 广义适合度是指一个个体在后代中传布自身基因的能力有多大, 能够最大限度地把自己基因传递给后代的性质(不一定是通过自身繁殖的形式)。

67. 亲缘选择是指彼此有亲缘关系的一个家族或家族中的成员中选择广义适合度最大的个体, 而不管这个个体的行为是否对自身的存活和繁殖有利的自然选择作用。

68. 用亲缘选择解释利他行为: 亲缘选择对支配行为的基因起作用, 只对那些能够有效传布自身基因的个体有利。

69. 行为节律是指生物随着地球、太阳、月亮的周期性变化, 逐渐形成的周期性、有节律的行为, 如昼夜节律月运节律、四季交替等, 动物都有自己同有的行为节律。有利于动物获取食物、避开不良生活条件、获得适宜的生活环境, 它是以生化过程为基础的生理机制。

70. 产生行为节律的原因是生物钟。生物钟是指生命活动的内在节律性, 是由生物体内的时间结构序所决定。对动物的昼夜节律、季节节律、潮汐节律等行为, 起调节作用, 如温度、光和湿度等。

71. 昼夜节律是指除细菌以外的所有生物 24h 的活动和不活动相交替的固有节律, 这种活动节律与地球自转一周的时间极为接近。行为的昼夜节律可以从一个世代传递到另一个世代, 具有很强的遗传性, 它不是通过学习获得的, 也几乎不受温度变化的影响

72. 自运周期是指相邻两日开始活动时间的间距即昼夜节律的一个周期, 在永恒黑暗或永恒光照的条件下, 生物仍能表现出这种活动的周期性。

73. 潮汐节律是指海洋生物与潮水涨退的变化相适应的节律行为, 如招潮蟹、牡蛎、珊瑚。

74. 季节节律是指动物随季节改变而发生的周期性行为, 如候鸟迁徙。

www.kaoyanniao.com

2024 考研鸟中国科学院大学 846 普通生物学考研真题集

辅导班报名咨询微信：18520663523

普通生物学历年真题及答案



考研鸟

www.kaoyanniao.com

报考院所及辅导班报名咨询微信：18520663523

中国科学院亚热带农业生态研究所

2004 年招收攻读硕士学位研究生入学统一考试试题

科目名称: 普通生物学

一、名词解释 (25 分, 每题 2.5 分)

- 1、神经节
- 2、世代交替
- 3、后口动物
- 4、反馈调节
- 5、齿式
- 6、呼吸熵
- 7、生物圈
- 8、顶极群落
- 9、五界系统
- 10、分子进化中性学说

二、填空题 (50 分, 每空 0.5 分)

- 1、生物体将 () 还原成氨的过程称为 (), 它需要 () 提供电子耗能做功, 并在 () 的作用下该反应才能进行, 其化学反应方程式为 ()。
- 2、植物组织可分为 () 和 () 两大类, 其中一类可以分化形成 ()、()、() 和 ()。
- 3、动物组织可分为结缔组织、()、() 和 () 四大类。
- 4、肝脏是身体最大的腺体, 其功能不只是为 () 提供胆汁, () 有调节作用, 还能 () 蛋白质和其它物质, 能 () 多种物质, 并且有 () 作用和 () 功能。
- 5、神经系统的基本组成单位 and 功能单位是神经细胞, 又称 (), 是由 () 和 () 组成, 前者除细胞核外还有 ()、() 和 (), 后者又有/由 () 和 () 组成。
- 6、胰腺能产生 ()、()、() 和 () 酶, 能将食物消化。
- 7、哺乳动物的血液循环系统由 ()、()、()、血液、() 和 () 组成。【血液循环系统根据是否包括淋巴系统, 其组成的答案有一些不同, 且是子集和母集的关系】
- 8、病毒不具备 () 形态, 不具备 () 酶系统或者 (), 也不产生 (), 所以它不能独立生活而 (), 其组成为 () 和 ()。
- 9、植物界包括原植物体 () 类, 无维管束而有颈卵器的 (), 具维管束和颈卵器的 () 和 ()。
- 10、中性脂肪是由 () 和 () 组成, 磷脂的组成包括 ()、() 和 ()。
- 11、种子植物的运输系统可分为两个类型, 运输水分和无机盐的是 () 和 (), 运输有机物的是 () 和 ()。
- 12、动物对食物的消化可分为两个类型, 多数脊椎动物在 () 将食物研碎, 经过 ()

和 () 将食物消化, () 吸收营养物质, () 吸收水分。

13、高等植物的叶绿体膜系统为 () 膜, 一个膜系统上排列扁平的 (), 由其重叠排列为 (), 光合色素如 () 和 () 分布在 ()。叶绿体内固定 CO_2 和还原为糖的循环称为 (), 也称 (), 其产物是 ()。

14、生态系统中无机物质循环涉及 ()、() 和 (), 所以称为 (), 它有三种类型, 即 ()、() 和 ()。

15、生命起源的假说有神创论、()、() 和化学进化等, 现在认为生命的起源大致经过 ()、()、()、()。

16、生物种类繁多, 但都具有 ()、()、()、()、()、()、()、() 的共同属性。

17、藻类是一类低等的植物, 它们具有以下共同特征: ()、()、()、(), 它们最重要的特征是有 () 和 (), 分为 () 亚门和 () 亚门。

三、问答题 (75 分, 每题 15 分)

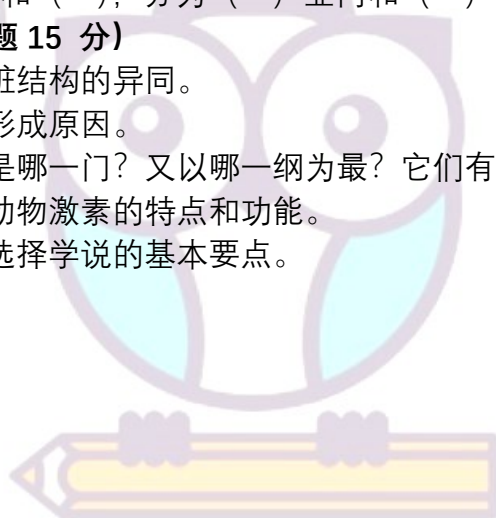
1、比较脊椎动物各纲心脏结构的异同。

2、简述物种的定义及其形成原因。

3、动物界最繁荣昌盛的是哪一门? 又以哪一纲为最? 它们有何重要特征?

4、举例说明植物激素和动物激素的特点和功能。

5、简要回答达尔文自然选择学说的基本要点。



考研鸟

www.kaoyanniao.com

中国科学院亚热带农业生态研究所

2004 年招收攻读硕士学位研究生入学试题参考答案

科目名称: 普通生物学

一. 名词解释

1. 神经节: 神经节, 在解剖学上是一个生物组织。神经丛集通常是神经细胞体的集合。在神经节内的细胞称为神经节细胞, 神经细胞在脑、脊髓以外集合而成的结节状结构。通过神经纤维与脑、脊髓相联系。如脑神经节、脊神经节等。
2. 世代交替: 世代交替就是指单倍体 (n) 世代和二倍体 ($2n$) 世代相互交替的现象。植物二倍体世代成为孢子体, 它通过减数分裂产生单倍 (n) 的孢子。孢子经过有丝分裂形成单倍的配子体。配子体经过有丝分裂和细胞分化, 发育并产生配子: 精子和卵细胞。再通过受精作用产生二倍的合子, 合子经过有丝分裂形成新的配子体
3. 后口动物: 在胚胎发育过程中, 胚腔形成动物的肛门, 在相反方向的一端由内胚层内陷形成口的动物。后口动物包括棘皮动物和脊索动物。
4. 反馈调节: 在一个系统中, 系统本身的工作效果, 反过来又作为信息调节该系统的工作, 这种调节方式叫做反馈调节。分为正反馈和负反馈调节。
5. 齿式: 哺乳类的牙齿, 一般都是异形齿, 不同的哺乳类, 各种牙齿的数目是有一定的, 因此, 在分类学上, 齿式也是一种重要的依据。异形齿有分化现象, 分化为门齿、犬齿、前臼齿和臼齿。门齿有切割食物的功能, 犬齿具撕裂功能, 臼齿有咬、切、压、研磨等多种功能。
6. 呼吸熵: RQ , 定义为同一时间二氧化碳产生量和氧气消耗量的比值, 是反映细胞呼吸的底物类型和呼吸方式的重要指标。有氧呼吸中, 底物为糖类, $RQ=1$; 底物为脂肪, RQ 小于 1 (为 $0.7\sim 0.8$); 底物为蛋白质, RQ 接近于 1
7. 生物圈: 生物圈是指地球上所有生物存在的部分, 是最大的生态系统。生物圈包括大气圈的下层、水圈的上层和岩石圈的表层。
8. 顶级群落: 当一个群落演替到同环境处于平衡状态的时候, 演替就不再进行了, 在这个平衡点上群落结构最复杂最稳定, 只要不受外力干扰, 他将永远保持原状。演替所达到的这个最终平衡状态就是顶级群落
9. 五界系统: 由惠特克提出, 这五界分别是原核生物界、原生生物界, 植物界、动物界和真菌界。
10. 分子进化中性学说: M.Kimura 根据分子生物学的研究, 主要是根据核酸、蛋白质中的核苷酸及氨基酸的置换速率, 以及这些置换所造成的核酸及蛋白质分子的改变并不影响生物大分子的功能等事实, 提出了分子进化中性学说, 认为多数或绝大多数突变 都是中性的, 即无所谓有利或不利, 因此对于这些中性突变不会发生自然选择与适者生存的情况。生物的进化主要是中性突变在自然群体中进行随机的"遗传漂变"的结果, 而与选择无关。

二. 填空

1. N_2 , 生物固氮作用, H_2 , 固氮酶,

其化学反应方程式为 $(2NO + O_2 = 2NO_2)$, $3NO_2 + H_2O = 2HNO_3 + NO$

2. 分生组织, 永久组织, 表皮, 薄壁组织, 厚角组织, 厚壁组织, 维管组织
3. 上皮组织, 肌肉组织, 神经组织
4. 小肠 ???
5. 神经元, 胞体, 突起, 细胞膜, 细胞质, 细胞核, 轴突, 树突
6. 胰淀粉酶, 胰蛋白酶, 胰脂肪酶, 糜蛋白酶
7. 心脏, 动脉, 静脉, 毛细血管
8. 细胞, 完整的酶系统, 细胞器, 能量, 寄生, 蛋白质, 核酸
9. 藻
10. 脂肪酸, 甘油, 甘油, 脂肪酸, 磷脂
11. 导管, 管胞, 筛管, 伴胞
12. 口腔, 胃, 小肠, 大肠
13. 双层膜, 类囊体, 基粒, 叶绿素 a, 叶绿素 b, 类囊体膜, 暗反应, 碳反应, 糖类
14. 水循环, 碳循环, 氮循环, 生物地球化学循环, 水循环, 气体型循环, 沉积型循环
15. 自生论, 宇宙生命论, 有机小分子的非生物合成, 生物大分子的非生物合成, 核酸-蛋白质等多分子体系的建成, 原始细胞的出现
16. 特定的组构, 新陈代谢, 稳态和应激性, 生殖和遗传, 生长和发育, 进化和适应
17. 有光合色素, 无根茎叶分化, 生殖器官由单细胞组成, 合子不在母体发育成胚

三. 问答

1. ①鱼纲:

心脏结构: 一心房一心室

血液循环: 一条途径

- ②两栖纲:

心脏结构: 两心房一心室

血液循环: 两条途径 (体循环、肺循环, 动、静脉血混合)

- ③爬行纲:

心脏结构: 两心房一心室 (心室中有不完全的隔膜)

血液循环: 两条途径 (体循环、肺循环, 动、静脉血混合, 由于有了不完全的隔膜, 动、静脉血混合程度大大降低)

- ④鸟纲:

心脏结构: 两心房两心室

血液循环: 两条途径 (体循环、肺循环, 动、静脉血分开)

- ⑤哺乳纲:

心脏结构: 两心房两心室

血液循环: 两条途径 (体循环、肺循环, 动、静脉血分开)

综上所述, 脊椎动物等级越高, 心脏结构越复杂, 血液循环越完善, 动、静脉血混合的程度越低, 越有利于对氧气的利用。

2. 物种是指互交繁殖的自然群体, 即一个物种和其他物种在生殖上互相隔离。

物种形成方式:

(1) 异域物种形成

异域物种形成是指在被隔离在不同的环境条件下, 新的物种同老物种之间的性状分歧和生殖隔离的形成, 其中自然选择对异域物种形成起主要作用。

(2) 彼此独立发生的相似的物种形成

①同域物种形成

同域物种形成是指新物种可以在没有地理隔离的条件下形成。

②并行的物种形成

并行的物种形成是指同一物种的后代在不同地方彼此独立地形成有相似适应性状的物种。(3) 多倍体植物一经产生就是一种新的物种

在渐进的物种形成中, 进化的原材料最终来自结构基因的点突变, 物种形成是突变、重组、选择和隔离等诸因素共同作用的结果。由于遗传的变化中发育调节基因的突变、染色体畸变、染色体数目非整倍性和整倍性的变化等变异作用物种形成过程能比较迅速甚至跳跃式完成。新的多倍体植物一经形成, 就和它的二倍体亲本之间存在生殖隔离, “瞬时”就成为另外一种新的物种。

(4) 物种形成可能是渐进的也可能是跳跃的

点断平衡模式认为新的物种是跳跃式出现的, 一旦形成, 将长期处于表型平衡状态, 直到另一次物种形成的突然出现

3. 节肢动物门, 昆虫纲。

①两侧对称, 异律分节;

②附肢有关节, 附肢形成了口器、触角及各种类型的足;

③有非细胞结构的外骨骼, 骨骼起支持或杠杆作用;

④混合式体腔: 血液与体液混合在一起, 开放式循环系统;

⑤消化系统完全, 分前肠、中肠和后肠;

⑥呼吸器官多样, 水生种类的节肢动物用鳃、书鳃呼吸, 陆生的种类用气管或书肺呼吸;

⑦肌肉系统由横纹肌组成, 能迅速收缩, 附于外骨骼, 肌肉成束, 皮肤囊不完整;

⑧神经系统为链状神经系统, 感觉器官有平衡、触觉、视、味、嗅、听觉等;

⑨生殖器官内腔为体腔残余, 生殖管又是体腔管变成的;

⑩生长过程中有蜕皮现象, 发育过程中常有变态现象。

4.

2024 考研鸟中国科学院大学 846 普通生物学考研真题集

辅导班报名咨询微信：18520663523

答：植物激素与动物激素都是由生物体产生的含量极少的物质，但对机体的新陈代谢、生长发育都起重要的调节作用。

（1）植物激素和动物激素的不同点

产生部位、化学本质、作用部位、分泌器官、运输情况不同。见表 12-1。

（2）植物激素与动物激素的共同点

①信息传递作用：激素能在细胞与细胞之间进行信息传递，但激素既不能添加成分，也不能提供能量，只能影响体内原有的生理生化过程，仅起“信使”的作用。

②微量高效，具有生物放大作用：激素与受体结合后，在细胞内发生一系列酶促放大作用，逐级放大，形成一个效能极高的生物放大系统。

③激素间的相互作用：包括协同作用、拮抗作用等。

④作用方式：均从产生部位运输到作用部位发挥作用。

表 12-1 植物激素和动物激素的比较

	产生部位	作用部位	化学本质	运输情况	举例
植物激素	无专门的分泌器官，是由植物体的一定部位产生的。	不作用于特定的器官	有机小分子物质	极性运输。分布易受重力、光等环境因素的影响。	生长素、乙烯、赤霉素等。
动物激素	一般由专门的内分泌腺分泌。	作用于特定的器官组织（与特定的细胞膜表面受体蛋白结合，引起特定细胞代谢的变化），调节内环境等。	蛋白质类、固醇类、氨基酸衍生物等。	随血液循环（体液）运输到特定器官。	生长激素、甲状腺激素、胰岛素、性激素等。

（3）举例

植物中的生长素与动物中的生长激素的特点与功能比较如下：

①植物中的生长素本质是吲哚乙酸，由具分裂和增大活性的细胞区产生，促进植物生长，但对茎、芽、根生长的促进作用因浓度而异。三者的最适浓度是茎>芽>根，运转方向表现明显的极性，具有促进愈伤组织形成和诱导生根的作用。

②动物的生长激素本质是蛋白质类物质，由腺垂体分泌，促进机体蛋白质合成，刺激细胞生长，包括细胞增大与数量增多。

5.

答：达尔文用自然选择来解释生物的进化。这个学说的基本内容包括：遗传变异、繁殖过剩、生存斗争和适者生存。

（1）达尔文认为生物普遍存在着变异，变异可分为一定变异和不定变异。

（2）生物普遍具有高度的繁殖率与自下而上的竞争能力。生物过度繁殖会加剧在一个群体中互有差异的个体之间的生存斗争。

（3）在生存竞争中，对生存有利的变异个体被保留下来，而对生存不利的变异个体则被淘汰。生存斗争及适者生存的过程，就是自然选择的过程。

自然选择过程是一个长期的、缓慢的、连续的过程。由于生存斗争不断在进行，因而自然选择也不断在进行，通过一代一代的生存环境的选择作用，物种变异被定向地向着一个方向积累，导致性状逐渐发生改变，最终演变成新物种。

报考院所及辅导班报名咨询微信：18520663523

中国科学院亚热带农业生态研究所

2005 年招收攻读硕士学位研究生入学统一考试试题

科目名称: 普通生物学

一、名词解释 (50 分, 每题 2.5 分)

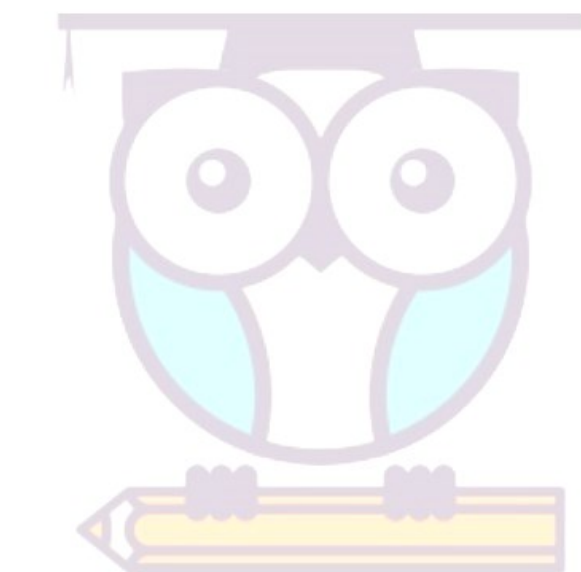
- 1、齿式
- 2、寄生
- 3、克隆
- 4、迁徙
- 5、受精
- 6、蛰伏
- 7、转录
- 8、反射弧
- 9、神经元
- 10、生态位
- 11、生物圈
- 12、生物钟
- 13、食物链
- 14、变温动物
- 15、顶极群落
- 16、基因突变
- 18、利他行为
- 19、生态平衡
- 20、不完全变态

二、简述题 (50 分, 每题 10 分)

1. 简述马氏管的作用和功能。
2. 简述细胞有丝分裂的过程。
3. 简述人类呼吸系统的结构及各部分的功能。
4. 简述动物的学习方式。
5. 简述“内共生学说”的主要内容。

三、论述题 (50 分)

- 1、试述羊膜卵的出现在脊椎动物进化史上的重要意义? (20 分)
- 2、试述不同生态环境中, 动物如何保持体内水盐平衡? (30 分)



中国科学院亚热带农业生态研究所

2005 年招收攻读硕士学位研究生入学试题参考答案

科目名称: 普通生物学

一. 名词解释

1. 齿式: 哺乳类的牙齿, 一般都是异形齿, 不同的哺乳类, 各种牙齿的数目是有一定的, 因此, 在分类学上, 齿式也是一种重要的依据。异形齿有分化现象, 分化为门齿、犬齿、前臼齿和臼齿。门齿有切割食物的功能, 犬齿具撕裂功能, 臼齿有咬、切、压、研磨等多种功能。
2. 寄生: 生活在一起的两种生物, 如果一方获利并对另一方造成损害但并不把对方杀死, 就称为寄生。
3. 克隆: 克隆是指无性繁殖系, 即由一个细胞经过无性繁殖后所形成的子代群体。
4. 迁徙: 鸟类迁徙是指一年中鸟类随着季节的变化, 生物定期的沿相对稳定的路线, 在繁殖地和越冬地(或新的觅食地)之间作远距离移动的过程。
5. 受精: 受精是卵子和精子融合为一个合子的过程, 是有性生殖的基本特征, 普遍存在于动植物界, 但人们通常提到最多的是指的动物。受精是两种配子融合成为合子的过程, 由合子发育成一具有双亲遗传性的新个体。受精是有性生殖的中心环节。
6. 蛰伏: 休眠又称蛰伏, 是指由不利环境引起的生命活动暂时停滞的现象。当环境条件变好时能立即恢复生长发育。
7. 转录: 转录是遗传信息从 DNA 流向 RNA 的过程。即以双链 DNA 中的确定的一条链(模板链用于转录, 编码链不用于转录)为模板, 以 A,U,C,G 四种核糖核苷酸为原料, 在 RNA 聚合酶催化下合成 RNA 的过程。
8. 反射弧: 反射是在一定的神经结构中进行的, 这种结构就是反射弧。反射弧包括以下几个部分: 感受器, 传入神经, 反射中枢, 传出神经与效应器。
9. 神经元: 神经元是神经细胞, 是神经系统最基本的结构和功能单位。分为细胞体和突起两部分。细胞体由细胞核、细胞膜、细胞质组成, 突起有树突和轴突两种。
10. 生态位: 是指物种利用群落中各种资源的总和, 以及该物种与群落中其他物种相互关系的总和, 它表示物种在群落中的地位、作用和重要性。
11. 生物圈: 生物圈是指地球上所有生物存在的部分, 是最大的生态系统。生物圈包括大气圈的下层、水圈的上层和岩石圈的表层。
12. 生物钟: 能够在生命体内控制时间、空间发生发展的质和量叫生物钟。地球上的所有生物都有生物钟, 也就是从白天到夜晚的一个 24 小时循环节律, 比如一个光-暗的周期, 与地球自传一次相吻合。
13. 食物链: 生产者所固定的能量通过一系列的取食和被取食关系在生态系统中

传递, 生物之间存在的这种单方向的营养关系就是食物链。

14. 变温动物: 又称“冷血动物”, 是指在一个小的温度范围内体温随着环境温度的改变而改变的动物, 以行为性体温调节的方式来调节体温。
15. 顶级群落: 当一个群落演替到同环境处于平衡状态的时候, 演替就不再进行了, 在这个平衡点上群落结构最复杂最稳定, 只要不受外力干扰, 他将永远保持原状。演替所达到的这个最终平衡状态就是顶级群落
16. 基因突变: 基因组 DNA 分子发生的突然的、可遗传的变异现象。广义的基因突变包括染色体畸变(结构和数目的变化), 狭义的基因突变指基因的点突变。
17. 无此题目
18. 利他行为: 利他行为是指利于其他个体存活和生殖而不利自身存活和生殖的行为, 这种行为在自然界普遍存在, 可用广义适合度和亲缘选择加以解释。
19. 生态平衡: 指在一定时间内生态系统中的生物和环境之间、生物各个种群之间, 通过能量流动、物质循环和信息传递, 使它们相互之间达到高度适应、协调和统一的状态。当生态系统处于平衡状态时, 系统内各组成成分之间保持一定的比例关系, 能量、物质的输入与输出在较长时间内趋于相等, 结构和功能处于相对稳定状态, 在受到外来干扰时, 能通过自我调节恢复到初始的稳定状态。
20. 不完全变态: 昆虫变态的一个类型。昆虫在个体发育过程中, 只经过卵、若虫或稚虫和成虫三个时期, 无蛹期。生活在水中的幼虫称稚虫, 生活在陆地的幼虫称若虫。如蝗虫、蜻蜓等。又分为渐变态和半变态。

二. 简述

1. 马氏是指一些节肢动物的主要排泄器官, 呈细长盲管状, 数目因种类而异。基段开口于中、后肠交界处, 端段游离在血腔内或插入直肠的围膜内。一般由外向内有围膜、管壁细胞和内膜组。马氏管由单层真皮细胞组成, 外面为基膜, 向管腔的一面具有缘纹, 缘纹通常在基部呈刷状(下图 A), 在端部呈蜂窝状(图 B), 真皮细胞的基膜高度内褶, 可达整个细胞的 $1/3$, 内质网在细胞的中部形成复杂的网络, 且和线粒体伸入顶部的微绒毛内。马氏管常分布有一定的肌肉, 另外, 在马氏管的最外层还有众多的微气管分布。

它们直接游离浸浴在血体腔的血液中, 能大量吸收代谢分解产物, 并通过消化道排出体外, 具有高效的排泄功能。当含氮废物和电解液(钠, 钾和尿酸)被主动地通过细管盲端运送时, 原尿在细管内形成。原尿, 跟消化的食物一起在后肠里混合。在这个时期, 尿酸析出, 钠和钾与经过渗透的水一起由后肠上皮细胞。尿酸成为结晶沉淀下来, 留在那里与粪便混合, 为排泄作好了准备。

2. 4. 有丝分裂是分裂间期 DNA 进行复制后, 将复制的 DNA 以染色体的形式平均分配到 2 个子细胞中去, 子细胞都得到一组与母细胞相同的遗传物质。有丝分裂的全过程可分为前期、前中期、中期、后期和末期等阶段。

(1) 前期: 是自分裂期开始到核膜解体为止的阶段。间期细胞进入前期的最明显变化是显微镜下可见的染色体的出现。

(2) 前中期: 是从双层核膜破碎到染色体排列到赤道面的阶段。双层的核膜开始破碎, 形成分散的小泡, 核纤层解聚。

(3) 中期: 从染色体排列到纺锤体的中央即赤道面上到姐妹染色单体开始分向两极的阶段。各染色体都排列到纺锤的中央, 它们的着丝粒都位于细胞中央的同一个平面, 即赤道面上。此时染色体形态、数目最清晰。中期持续时间一般较长。

(4) 后期: 每条染色体的两条姊妹染色单体分开并移向两极的阶段。染色体的着丝粒在中期就已分为 2 个, 因此中期以后各染色体的 2 个单体实际已是 2 个独立的染色体。由于动粒微管的牵引, 各对染色单体上的着丝粒彼此分开, 形成 2 个独立的染色体。

(5) 末期: 从子染色体到达两极开始至形成两个子细胞为止的阶段。抵达两极的子染色体膨胀而失去轮廓, 螺旋解开, 变为染色质细丝; 在单个染色体的周围重新形成新的核膜, 核仁也开始出现, 形成了两个子核, 细胞核恢复了新时期形态。至此, 细胞核的有丝分裂结束。

(6) 胞质分裂: 在后期或末期, 细胞质开始分裂。

①在动物细胞, 细胞膜在两极之间的“赤道”上形成一个由肌动蛋白微丝和肌球蛋白构成的环带。微丝收缩使细胞膜以垂直于纺锤体轴的方向向内凹陷, 形成环沟, 环沟渐渐加深, 最后将细胞分割成为 2 个子细胞。

②植物细胞胞质的分裂不在细胞表面出现环沟, 而是在细胞内部形成新的细胞壁, 将 2 个子细胞分隔开来。在细胞分裂的晚后期和末期, 纺锤丝消失, 保留中间微管, 并增加数量在细胞赤道面的中央密集成圆柱状结构(成膜体), 其内部微管平行排列; 带有细胞壁前体物质的高尔基体或内质网囊泡向细胞中央集中在赤道面上与成膜体融合形成早期细胞板。小泡中的多糖形成初生细胞壁和果胶质的胞间层, 小泡的膜在初生壁的两侧形成质膜。高尔基体或内质网囊泡继续向赤道面集中、融合, 使细胞板不断向外延伸, 最后达到细胞的外周与原来的细胞壁、细胞膜连接起来。此时, 2 个子细胞就完全被分隔开。

3.3. 呼吸系统包括鼻腔, 喉, 器官, 支气管和肺等器官, 肺主要包括主支气管在肺内的各级分支和肺泡两部分, 肺泡是呼吸交换的场所。呼吸系统的功能主要是与外界进行气体交换, 吸进氧气、呼出二氧化碳, 另外, 还有嗅觉功能, 喉还有发音功能。

4. 学习是指动物借助于个体生活经历和经验使自身的行为发生适应性变化的过程。动物的行为在特定的刺激场合下发生了变化就是一种学习, 学习行为是在个体发育过程中获得的。动物的学习行为包括习惯化, 印记, 联想性学习和顿悟。

考研鸟

www.kaoyanniao.com

4. 习惯化和印记是比较简单的学习类型

(1) 习惯化

习惯化是动物界最常见最简单的一种学习类型,是指当刺激连续或重复发生时会引起动物反应的持久性衰减,广义上习惯化是指动物学会对特定的刺激不发生反应。

(2) 印记

印记学习发生在动物生活的早期阶段并有一个明显的学习敏感期。

印记学习对动物的近期影响是跟随反应,远期影响是性印记并影响动物成年后的社会行为,它使得动物能够准确地可靠地辨别自己的双亲和本种其他成员,并保证求偶交配是在本种个体之间进行并确保双亲所抚养的后代是自己的而不是别人的。

5. 联想性学习包括经典条件反射和操作式条件反射

(1) 联想性学习

联想性学习是指把一个原本无关的信号刺激与一种引发某一行为的自然刺激结合在一起同时给予后,即使仅仅给予这个无关的信号袭击也能引发该行为的过程。

(2) 经典条件反射

①概念

经典条件反射是指一个条件刺激和另一个带有奖赏或惩罚的无条件刺激多次联结,可使个体学会在单独呈现该一刺激时,也能引发类似无条件反应的条件反应。

②特点

在条件反射建立的过程中,无条件刺激是必不可少的,如果没有无条件刺激不断给予强化,已建立的条件反射就会逐渐消失。

(3) 操作式条件反射

①概念

操作式条件反射是指在条件反射的建立过程中,总是先有刺激,后作出反应,最后才得到报偿,操作式条件反射建立的基本过程是让动物依据某一信号必须做一件事才能得到报偿。

②应用

行为学家常常利用操作式条件反射训练动物学会各种技能,基本原理是让动物按特定指令(外界刺激)完成一定的动作,然后给予报偿。

6. 顿悟是一种最高级的学习形式

顿悟学习是指动物利用已有经验解决当前问题的能力,包括了解问题、思考问题和解决问题。

答:内共生学说是一种关于真核细胞中线粒体和叶绿体起源的假说,该假说认为线粒体和叶绿体最初为自生生物,入侵真核生物的祖先后,由寄生变为了共生。线粒体来自吞入的需氧的原核生物(细菌),叶绿体来自吞入的蓝藻,最终导致真核细胞的出现。

5.

答:内共生学说是描述线粒体和叶绿体的起源的学说。

(1) 内共生学说的主要内容

1970年,马古利斯等人提出真核细胞来自原核细胞的“内共生学说”。

①这个学说可以用来描述线粒体的起源:一种需氧的原核生物被某种厌氧原核生物吞入胞内,可能被消化,也可能与吞入者共同生活。共同生活的结果是吞食者与被吞食者之间发生了共生的关系,逐渐融合为一体,被吞食的原核生物演化为线粒体。即线粒体来自被吞入的需氧的原核生物(细菌)。

②这个学说可以用来描述叶绿体的起源:叶绿体来自被吞入的蓝藻,最终导致真核细胞的出现。

(2) 内共生学说的依据

①地球上最早出现的化石是原核生物,年龄至少有34亿年,而真核生物的年龄不超过20亿年。

②真核生物都是好氧呼吸的,因此它们必然是在还原性大气变为含氧大气之后才出现的。因此多数人主张真核细胞来自原核细胞。

③主要依据是现代真核细胞的线粒体和叶绿体都具有自主性的活动,它们的DNA为环状,它们的核糖体为70S,这些都与细菌、蓝藻相似。

三. 论述

羊膜卵是指爬行类出现之后,卵构造起了很大的变化的卵,卵外有四层胚外膜,包括绒毛膜、羊膜、尿囊膜和卵黄囊膜。

①羊膜卵外包有一层石灰质的硬壳或不透水的纤维质卵膜,能防止卵内水分的蒸发、避免机械损伤和减少细

1.

-281-

菌的侵袭。卵壳仍能透气, 可使氧气进来和 CO_2 排出, 保证胚胎发育时的气体代谢正常进行。

②卵内有一个很大的卵黄囊, 贮藏有大量营养物质, 以保证胚胎不经过变态而直接发育的可能性。

③羊膜将胚胎包围在封闭的羊膜腔内, 腔内充满羊水, 使胚胎悬浮于自身创造的一个水域环境中进行发育, 能有效地防止干燥和各种外界损伤。

④羊膜卵的出现, 使动物不需到水中繁殖, 羊膜动物彻底摆脱了在个体发育初期对水的依赖, 是脊椎动物从水生到陆生的漫长进化历程中的一项重大突破, 确保了脊椎动物在陆地上进行繁殖, 并为通过辐射适应向干旱地区分布及开拓新的生活环境创造了条件。

哺乳动物调节水平衡结构为肾和皮肤, 哺乳类新陈代谢异常旺盛, 高度的能量需求和食物中含有丰富的蛋白质, 致使代谢过程中所产生的尿量极大。为了缺水的陆地保持体内的水平衡, 陆生哺乳动物的肾脏发达, 具有能高度浓缩尿液的能力, 可以根据体内水、盐的多少, 通过对尿液的浓缩和稀释的机制, 维持体内的水盐平衡。[1]

哺乳类尿的渗透浓度与肾单位的结构有关。髓袢升支粗段能主动重吸收Na和Cl,

而对水不通透, 故髓袢升支粗段内小管液渗透压逐渐下降, 而髓袢升支粗段外围组织间液则变成高渗。髓袢升支粗段位于外髓部, 故外髓部的渗透梯度主要是由髓袢升支粗段对NaCl的主动重吸收所形成。愈靠近皮质部, 渗透压越低, 愈靠近内髓部, 渗透压越高。内髓部渗透梯度的形成与尿素的再循环和NaCl重吸收有密切关系。①远曲小管及皮质部和外髓部的集合管对尿素不易通透。因此, 当小管液流经远曲小管及皮质部和外髓部的集合管时, 在抗利尿激素的作用下, 对水的通透性增加, 由于外髓部高渗, 水被重吸收, 所以小管液中尿素的浓度逐渐升高。②当小管液进入内髓部集合管时, 由于管壁对尿素的通透性增大, 小管液

2.

中尿素就顺浓度梯度通过管壁向内髓部组织间液扩散, 造成了内髓部组织间液中尿素浓度的增高, 渗透压因之而升高。③髓袢降支细段对尿素不易通透, 而对水则易通透, 所以在渗透压的作用下, 水被“抽吸”出来, 从髓袢降支细段进入内髓部组织液。由于髓袢降支细段对Na不易通透, 小管液将被浓缩, 于是其中的NaCl浓度愈来愈高, 渗透浓度不断升高。④当小管液经过髓袢顶端折返入髓袢升支细段时, 它同组织间液之间的NaCl渗透梯度就明显地建立起来。由于髓袢升支细段对Na将顺浓度梯度而被动扩散至内髓部组织间液, 从而进一步提高了内髓部组织间液的渗透压。由此看来, 内髓部组织间液的渗透压, 是由内髓部集合管扩散出来的尿素以及髓袢升支细段扩散出来的NaCl两个因素形成的。⑤小管液在髓袢升支细段流动过程中, 由于NaCl扩散到组织间液, 而且该段管壁对水不易通透, 所以造成了管内NaCl浓度逐渐降低, 渗透浓度也逐渐降低, 这样髓袢降支细段与髓袢升支细段就构成了一个逆流倍增系统, 使内髓部组织间液形成了渗透梯度。

爬行动物是体被角质鳞或硬甲, 在陆地繁殖的变温羊膜动物。

一般爬行动物调节体内水分平衡的主要器官为后肾。爬行动物的排泄物难溶于水, 当排泄物沉淀时, 排泄物中被泄殖腔重吸收进入血液中, 用于再产生尿和沉淀, 尿呈半固体形式排出, 以此减少因干旱地区生活导致的水分丢失, 达到体内水分平衡。但是爬行动物的肾脏缺少典型的髓袢或发育不全, 缺乏有效的逆流倍增机制, 不能完全利用肾作为渗透调节器官。[4][1][3] 因此, 许多爬行动物还具有肾外排盐系统。爬行动物可以通过盐腺排出高渗的NaCl或KCl溶液, 是一种非常重要的离子调节机制。盐腺的排盐机制类似于哺乳动物肾小管的Na重吸收机制。

2024 考研鸟中国科学院大学 846 普通生物学考研真题集

辅导班报名咨询微信：18520663523

鸟是两足、恒温、卵生的脊椎动物，身披羽毛，前肢演化成翅膀，有坚硬的喙。鸟纲在生物分类学上是脊椎动物亚门下的一个纲。

鸟类也能产生高渗尿。但是鸟类（除鸵鸟外）一般没有膀胱，肾产生的尿被送到泄殖腔，其中的盐和水在过程中被肾小管和泄殖腔重吸收，使尿呈半固体形式，随粪便排出，而不另外排尿。[1,3] [1] 不同于两栖类、哺乳类，鸟类的尿以尿酸为主。

许多海鸟与爬行动物一样，具有盐腺这样的肾外排盐系统，辅助体内水平衡的维持。在陆生的鸟类中有的鸟也保留着盐腺，但比海鸟的小，而且相对不发达。



考研鸟

www.kaoyanniao.com

报考院所及辅导班报名咨询微信：18520663523

中国科学院亚热带农业生态研究所

2006 年招收攻读硕士学位研究生入学统一考试试题

科目名称: 普通生物学

一、名词解释 (40 分, 每题 2.5 分)

- 1、基因
- 2、免疫
- 3、生态位
- 4、内稳态
- 5、变态发育
- 6、光合作用
- 7、伴性遗传
- 8、顶极群落
- 9、长日植物
- 10、中心法则
- 11、适应辐射
- 12、趋同进化
- 13、世代交替
- 14、学习行为
- 15、克隆选择假说
- 16、分子进化中性假说

二、填空 (30 分, 每空 0.5 分)

- 1、生命是_____, 其特征是_____、_____、_____、_____、_____、_____、_____。
- 2、细胞发育全能性是指_____。
- 3、动物组织分四大类: _____、_____、_____、_____。
- 4、生命摄取营养物质的方式有_____和_____, 其中后者又有_____和_____。
- 5、完整的血液循环包括_____、_____、_____和_____。
- 6、动物保持体液平衡的机制主要包括: _____、_____。
- 7、神经系统的基本结构包括: _____、_____、_____、_____。
- 8、陆生脊椎动物胚胎外面的四层膜是: _____、_____、_____、_____。
- 9、染色体畸变包括: _____、_____、_____、_____。
- 10、达尔文自然选择假说可归纳为以下五点: _____、_____、_____、_____、_____。
- 11、人类进化历程分为: _____、_____、_____、_____。
- 12、生命起源假说有: _____、_____、_____。
- 13、五界系统是指: _____、_____、_____、_____、_____。
- 14、原核生物包括: _____、_____、_____、_____。
- 15、生物种间关系主要有_____、_____、_____、_____。

三、简答题（30 分，每题 10 分）

- 1、简述有性生殖的生物学意义。
- 2、简述动物激素的特点及其作用机制。
- 3、简述基因工程技术的路线步骤。

四、论述题（50 分，每题 25 分）

- 1、试述两栖类的形态、结构是如何既适应水生生活又适应陆地生活的？这样的适应是怎样影响两栖类各个器官系统进化的？
- 2、为什么地球上有些生物的数量难以控制和压低，人类想消灭却消灭不了，而另一些生物却常常濒临灭绝边缘，想保护又保护不了？



考研鸟

www.kaoyanniao.com

中国科学院亚热带农业生态研究所

2006 年招收攻读硕士学位研究生入学试题参考答案

科目名称: 普通生物学

一. 名词解释

1. 基因: 能够表达和产生蛋白质和 RNA 的 DNA 序列, 是决定遗传性状的功能单位。
2. 免疫: 免疫是指身体对抗病原体引起疾病的能力。人体一共有三道防线, 分别是体表的屏障、体内的先天免疫和适应性免疫。
3. 生态位: 是指物种利用群落中各种资源的总和, 以及该物种与群落中其他物种相互关系的总和, 它表示物种在群落中的地位、作用和重要性。
4. 内稳态: 指在正常生理情况下机体内环境的各种成分和理化性质只在很小的范围内发生变动, 不是处于固定不变的静止状态, 而是处于动态平衡状态。正常机体通过调节作用, 使各个器官、系统协调活动, 共同维持内环境的相对稳定状态。
5. 变态发育: 变态发育指的是动物在生长发育的过程中, 幼体到成体的差别很大, 这些差别不仅体现在外形结构上, 而且在生活习性上。变态发育可分为完全变态和不完全变态。
6. 光合作用: 光能合成作用, 是植物和某些细菌, 在可见光的照射下, 经过光反应和暗反应, 利用光合色素, 将二氧化碳(或硫化氢)和水转化为有机物, 并释放出氧气(或氢气)的生化过程。
7. 伴性遗传: 在遗传过程中的子代部分性状由性染色体上的基因控制, 这种由性染色体上的基因所控制性状的遗传上总是和性别相关的遗传方式就称为伴性遗传, 又称性连锁(遗传)。
8. 顶级群落: 当一个群落演替到同环境处于平衡状态的时候, 演替就不再进行了, 在这个平衡点上群落结构最复杂最稳定, 只要不受外力干扰, 他将永远保持原状。演替所达到的这个最终平衡状态就是顶级群落
9. 长日植物: 植物每天日照时间长于它的临界日长就开花, 短于它的临界日长就不开花, 这类植物就是长日植物。一般在 12-16 小时范围内, 昼长越长, 开花越快, 并在连续光照下也能开花。如菠菜、莴苣和冬小麦。
10. 中心法则: 克里克提出将遗传信息的传递途径成为中心法则, 要点是遗传信息流的方向是 DNA 经过复制产生子代 DNA, DNA 通过转录产生 RNA, RNA 再通过翻译产生蛋白质。
11. 适应辐射: 一个祖先物种适合多种不同的环境而分化成多个在形态上、生理上和行为上不相同的种, 形成一个同源的辐射状的进化系统, 就是适应辐射。

12. 趋同进化: 即源自不同祖先的生物, 由于相似的生活方式, 整体或部分形态结构向着同一方向改变。趋同是指两种或两种以上亲缘关系甚远的生物, 由于栖居于同一类型的环境之中, 从而演化成具有相似的形态特征或构造的现象
13. 世代交替: 世代交替就是指单倍体 (n) 世代和二倍体 ($2n$) 世代相互交替的现象。植物二倍体世代成为孢子体, 它通过减数分裂产生单倍 (n) 的孢子。孢子经过有丝分裂形成单倍的配子体。配子体经过有丝分裂和细胞分化, 发育并产生配子: 精子和卵细胞。再通过受精作用产生二倍的合子, 合子经过有丝分裂形成新的配子体
14. 学习行为: 是指动物在遗传因素的基础上, 在环境因素作用下, 通过生活经验和学习获得的行为。包括习惯化、印记、联想性学习和顿悟。
15. 克隆选择假说: 或称无性繁殖系选择学说, 认为动物体内存在着许多免疫活性细胞克隆, 不同克隆的细胞具有不同的表面受体, 能与相对应的抗原决定簇发生互补结合。一旦某种抗原进入体内与相应克隆的受体发生结合后便选择性地激活了这一克隆, 使它扩增并产生大量抗体, 抗体分子的特异性与被选择的细胞的表面受体相同。
16. 分子进化中性假说: M.Kimura 根据分子生物学的研究, 主要是根据核酸、蛋白质中的核苷酸及氨基酸的置换速率, 以及这些置换所造成的核酸及蛋白质分子的改变并不影响生物大分子的功能等事实, 提出了分子进化中性学说, 认为多数或绝大多数突变 都是中性的, 即无所谓有利或不利, 因此对于这些中性突变不会发生自然选择与适者生存的情况。生物的进化主要是中性突变在自然群体中进行随机的"遗传漂变"的结果, 而与选择无关。

二. 填空

1. 生物体和细胞这个复杂系统, 特定的组构, 新陈代谢, 稳态和应激性, 生殖和遗传, 生长和发育, 进化和适应
2. 在已经分化的动植物细胞中, 其细胞核仍有发育成一个完整个体的潜能。
3. 上皮组织, 结缔组织, 肌肉组织, 神经组织
4. 异养, 自养, 光能自养型, 化能自养型
5. 体循环, 肺循环
6. 、神经调节, 体液调节
7. 胞体, 轴突, 树突
8. 羊膜, 绒毛膜, 卵黄囊膜, 尿囊膜
9. 缺失, 重复易位, 倒位
10. 过度繁殖, 生存斗争, 遗传变异, 适者生存
11. 南方古猿, 能人, 直立人, 智人
12. 神创论, 自生论, 宇宙生命论, 化学进化论
13. 原核生物界, 原生生物界, 动物界, 植物界, 真菌界
14. 细菌, 放线菌, 立克次氏体, 衣原体, 支原体, 蓝细菌, (古细菌)
15. 捕食, 竞争, 寄生, 互利共生

三. 简答

1. 有性生殖是指亲本产生了有性生殖细胞 (配子) 后, 经过两性生殖细胞 (例如精子和卵细胞) 的结合, 成为受精卵, 再由受精卵发育成为新的个体的生殖方式。其生物学意义是有性生殖将雄性与雌性的遗传物质结合起来, 从而使后代产生了丰

富的遗传性变异, 提高了生活力和对环境的适应能力。

绝大多数的高等生物都是通过有性生殖繁殖后代的, 生物个体分为雄性和雌性两类。繁殖的后代由雄性个体和雌性个体各提供一半的遗传物质, 结合成为一个新的个体。有性生殖将雄性和雌性的遗传物质结合起来产生的后代有更多的变异, 这种后代将比无性生殖产生的亲代完全一致的后代更能适应多变的生活环境。因此, 生物区分为两性, 以此进行有性生殖, 在自然选择中更有利。因此几乎所有的动物都实行有性生殖, 这是自然选择的结果

(1) 根据激素的化学结构分类

①含氮激素

a. 蛋白质类

如胰高血糖素、胰岛素、促肾上腺皮质激素、促甲状腺激素、生长激素、胸腺素、绒毛膜促性腺激素等。

b. 多肽类

如催产素、抗利尿激素(又称血管升压素)等。

c. 氨基酸衍生物

如甲状腺素、肾上腺素、去甲肾上腺素等。

②类固醇

如肾上腺皮质类固醇、雄激素、雌激素等。

2,



物质。

(2) 含氮激素的作用机制——第二信使学说

第二信使学说由 Sutherland 于 1965 年提出。



①神经递质或含氮激素是“第一信使”, 把某种信息由分泌细胞带到靶细胞。

②含氮激素先与靶细胞膜表面的特异受体结合, 引起受体结构上的变化, 激活了与受体偶连的 G 蛋白, G 蛋白再激活膜内的腺苷酸环化酶。

③腺苷酸环化酶被激活后催化三磷酸腺苷转化为环-磷酸腺苷(cAMP), cAMP 作为第二信使, 进一步促进蛋白激酶的活化, 影响细胞内许多重要酶的功能活性, 引起细胞各种生物效应。

④除 cAMP 之外, 环-磷酸鸟苷(cGMP)和钙的二价正离子也可作为第二信使。

(3) 类固醇激素作用机制——基因表达学说

①类固醇激素是一类小分子脂溶性物质, 能扩散进入细胞。

②激素进入靶细胞后, 与胞浆内特异性受体结合形成激素-受体复合物。

③激素-受体复合物在一定条件下(如适宜的温度)穿过核膜进入核内, 形成核内激素受体复合物。该复合物迅速地与染色质的 DNA 分子结合, 促进 DNA 转录生成 mRNA。

④mRNA 扩散出核膜, 进入细胞质翻译成相应蛋白质, 引起相应的生物效应。有些激素(雌激素、孕激素、雄激素)进入细胞后, 可直接穿过核膜, 与相应受体结合, 调节基因表达。

答: (1) 基因工程的含义

基因工程又称 DNA 重组技术, 是以分子遗传学为理论基础, 以分子生物学和微生物学的现代方法为手段, 将不同来源的基因(DNA 分子), 按预先设计的蓝图, 在体外构建杂种 DNA 分子, 然后通过载体或其他手段导入到活细胞中, 以改变生物原有的遗传特性、获得新品种、生产新产品的遗传学操作。

3,

(1) 基本步骤

①获得目的基因。

基因工程的第一步是取得目的基因。目的基因可以从以下几个途径获得:

- 限制性内切酶酶切产生待克隆的 DNA 片段;
- 人工合成 DNA;
- 反转录酶酶促合成法;
- 聚合酶链(式)反应扩增特定的基因片段。

②DNA 分子的体外重组

体外重组连接的常用方法有: 黏性末端连接法和平齐末端连接法。

③重组 DNA 分子引入宿主细胞和筛选鉴定

a. 重组 DNA 引入宿主细胞

常用的原核生物宿主细胞主要是 E. coli 细胞。由于它们具有生长迅速、极易培养、能在廉价培养基生长, 以及其遗传学和分子生物学背景十分清楚等突出优点而成为当前基因工程被广泛应用的重要克隆载体宿主。

b. 重组体克隆的筛选与鉴定

运用插入灭活法筛选并鉴定重组体。

四. 论述

答: 两栖动物从外部形态到内部结构已经初步完成了由水栖向陆生的转变, 但是仍然不能完全脱离水环境而生存。两栖类的形态结构既适应水生生活, 又适应陆地生活。具体表现在:

(1) 表皮出现轻微角质化, 皮肤较薄被有粘液

皮肤的表皮层最外层细胞有不同程度的轻微角质化, 出现角质层, 能减少体内水分的蒸发, 但角质化程度较低, 表皮中含有丰富的粘液腺。粘液腺的分泌物保持体表湿润粘滑和空气、水的可透性, 对于减少体内水分散失及利用皮肤进行呼吸都具有重要作用。

(2) 两栖动物的骨骼发生了巨大变化

两栖动物的骨骼获得了比鱼类更大的坚韧性、活动性和对身体及四肢的支持作用, 脊柱初步分化为颈椎、躯干椎、荐椎、尾椎 4 部分, 并演化出典型的五趾(指)型四肢, 有利于在陆地上运动。椎体大多为前凹型和后凹型, 可增大椎体间的接触面, 提高支持体重的效能。但是骨化程度较低, 功能尚不完善。

1.

(3) 身体和四肢的运动从单一的游泳变得更加复杂

两栖类出现了屈背、扩胸、爬行及跳跃等不同形式的活动, 而且与这些运动有关的肌肉都得到了相应的发展。由于四肢分节出现了前肢的肘关节、腕关节和后肢的膝关节、踝关节, 因此又分化出许多起点和止点都在附肢骨骼上的肌肉, 用以加强爬行和跳跃能力。

(4) 成体使用肺进行呼吸

两栖类同时存在肺呼吸、鳃呼吸、皮肤呼吸等多种呼吸方式。幼体主要以鳃呼吸, 成体主要以肺呼吸, 肺的结构还比较简单, 需要辅助呼吸器官以弥补肺脏摄氧的不足。

(5) 血液循环系统为不完全的双循环

心脏中心房出现了分隔, 但是血液中的多氧血和缺氧血不能完全分开, 动脉血液中的含氧量不充分, 造成组织细胞中物质的氧化效率不高, 新陈代谢较缓慢, 体温随环境温度而变化, 因此在炎热的夏季和寒冷的冬季需要休眠。

(6) 膀胱重吸收水分的机能使体内水份的保持得到了加强

排泄器官对陆生适应尚不完善, 对于大量渗入体内的水, 肾脏中的肾小球有很强的泌尿功能, 可将多余水分排出。但在陆地上时, 肾小管重吸收水分的能力不足以抵偿由于体表蒸发所造成的大量失水, 因此不能长时间离开水。

(7) 视觉器官已初步具有与陆栖相适应的特点

半陆生的蛙蟾类的眼高踞头的背侧, 也可深陷至眼眶内, 有能活动的眼睑和瞬膜, 还有泪腺和哈氏腺, 这些结构及腺体分泌物都能使眼球润滑, 免遭伤害和干燥, 有利于陆地生活。视觉调节能力不强, 视觉调节方式也不同于改变晶体形状的陆生脊椎动物, 所以它们在陆地上还只能说是近视动物。

(8) 出现了听觉机能

适应在陆地上感受声波而产生了中耳, 中耳腔内有一枚耳柱骨, 两端分别紧贴内耳外壁的椭圆窗和鼓膜内面的中央, 将鼓膜所感受的声波传入内耳, 通过听神经传导到达脑, 产生听觉。

(9) 繁殖在水中进行, 幼体在水中发育

繁殖时受精卵的发育必须在水中进行, 孵化出单循环、没有四肢、用鳃呼吸等与鱼类结构相似的幼体(蝌蚪), 经过变态转变为不完全双循环、具有四肢、主要用肺呼吸的初步适应陆生的成体阶段。

2. 生物有两种不同生活史对策,

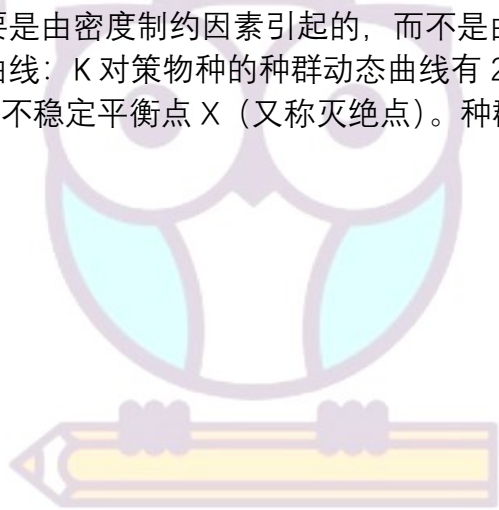
(1) r 对策

报考院所及辅导班报名咨询微信: 18520663523

- ①r 对策生物通常是个体小、寿命短、生殖力强但存活率低，亲代对后代缺少保护的生物；
- ②r 对策生物有较强的迁移和散布能力，其发展常常要靠机会；
- ③种群的死亡率主要是由环境变化引起的，而与种群密度无关。
- ④种群数量动态曲线：r 对策物种只有一个稳定平衡点而没有灭绝点，它们的种群在密度极低时也能迅速回升到稳定平衡点 S，并在 S 点上下波动，所以不易灭绝；

(2) K 对策

- ①K 对策生物通常是个体大、寿命长、生殖力弱但存活率高，亲代对后代保护很好；
- ②K 对策生物迁移和散布能力较弱，但对生境有极好的适应能力，种群数量通常能稳定在环境容纳量的水平上或有微小波动；
- ③种群死亡率主要是由密度制约因素引起的，而不是由环境条件变化引起的。
- ④种群数量动态曲线：K 对策物种的种群动态曲线有 2 个平衡点：一个是稳定平衡点 S，一个是不稳定平衡点 X（又称灭绝点）。种群数量一旦低于 X 就必然会走向灭绝。



考研鸟

www.kaoyanniao.com

中国科学院研究生院

2007 年招收攻读硕士学位研究生入学统一考试试题

科目名称: 846 普通生物学

考生须知:

1. 本试卷满分为 150 分, 全部考试时间总计 180 分钟。
2. 所有答案必须写在答题纸上, 写在试题纸上或草稿纸上一律无效。

一、名词解释 (每题 3 分, 共 36 分)

- 1、细胞学说(cell theory)
- 2、生物膜(cell membrane)
- 3、成熟促进因子(MPF)
- 4、系统树
- 5、食物链
- 6、协同进化
- 7、CD (cluster of differentiation)
- 8、呼吸跃变
- 9、血睾屏障
- 10、孤雌生殖
- 11、肺活量
- 12、淋巴系统

二、单项选择题 (每题 1.5 分, 共 24 分)

- 1、促进微管解聚的因素有 ()
A、长春花碱 B、秋水仙素 C、细胞松弛素 D、鬼笔环肽
- 2、在光合作用中, 光反应的产物是 ()。
A、ATP, NAD⁺ B、ATP, NADPH C、葡萄糖 D、蔗糖
- 3、细胞中的下列哪种氨基酸侧链基团带负电? ()
A、Lys B、Arg C、Glu D、His
- 4、Sutton 在证明基因位于染色体上时没有使用的证据是 ()。
A、染色体在体细胞中成对 B、染色体在生殖细胞中减半
C、受精时配子配合 D、染色体编码蛋白质
- 5、在基因工程中, 取得目的基因片断的方法较多, 下列方法不能取得目的基因片断的是 ()
A、酶切 DNA 链 B、机械的方法
C、RNA 反转录 D、DNA 杂交
- 6、基因突变有两种形式, 它们是 ()
A、DNA 缺失和错接 B、碱基替换和移码突变
C、DNA 缺失和碱基替换 D、DNA 错接和移码突变
- 7、哈迪 - 温伯格定律是关于生物类群的 ()

- A、种群大小的定律 B、基因频率的定律
C、种群交配体制的定律 D、自然选择的定律
- 8、以下各项, 不是种群在群落中分布类型的是 ()
A、间断分布 B、垂直分布 C、水平分布 D、时间分布
- 9、病毒感染细胞后, 相邻细胞会产生 ()
A、干扰素 B、类毒素 C、外毒素 D、抗体
- 10、利用存在于脑中的从其他性质的刺激取得的经验解决当前新问题的能力, 称作 ()
A、习惯化 B、印随学习 C、联系学习 D、洞察学习
- 11、含有多“活命中枢”的部位是 ()。
A、中脑 B、下丘脑 C、边缘系统 D、延髓
- 12、一般说来, 排泄 () 是卵生动物的特点。
A、尿酸 B、氨基酸 C、氨 D、尿素
- 13、生长素只有在一定的浓度之内才能使细胞延长, 根中的浓度约超过 () mol/L, 不但不能促使细胞延长, 反而抑制细胞延长。
A、 10^{-3} B、 10^{-7} C、 10^{-10} D、 10^{-13}
- 14、维持内环境稳定的主要调节机制是 ()
A、代谢 B、反馈 C、信号转导 D、诱导
- 15、骨骼肌收缩和扩张的基本功能单位是 ()
A、肌原纤维 B、肌小节 C、细肌丝 D、粗肌丝
- 16、反射弧中哪一个环节最易疲劳? ()
A、感受器 B、传入神经 C、中间神经 D、突触

三、填空题 (每空 1 分, 共 24 分)

- 1、细胞膜又称_____, 是细胞表面的膜, 它的厚度一般为_____。细胞膜的重要特征之一是_____, 即选择性地允许物质通过扩散、渗透和主动运输等方式出入细胞。
- 2、构成纺锤体的纤维是由成束的_____和_____组成, 这些纤维可分为_____和_____。
- 3、由于孟德尔遗传定律的发现, 证明当时流行的_____遗传概念是错误的。
- 4、染色体倒位发生后, 在进一步的遗传中, 将表现出其上基因的_____会发生明显的变化。
- 5、在对达尔文进化论进行了多项修订之后, 新的进化论被称为_____。
- 6、中生代最繁盛的动物是恐龙, 当时最繁盛的植物是_____。
- 7、影响种群数量变动的重要因素是_____。
- 8、大颗粒淋巴细胞可分为: _____和_____。
- 9、肌肉单收缩的全过程可分为三个时期, 即_____、收缩期和_____。
- 10、配子是单倍体的有性生殖细胞, 根据配子形态和功能的分化水平, 可将配子生殖分为_____、_____和卵配三种类型。
- 11、动物激素并不都是由专门的内分泌腺产生, 有些激素是由分散的细胞产生。例如, 前列腺素是来自_____, _____、肺和肝, 以及其他多种细胞的产物。
- 12、生物学家对动物的利他行为有不同的解释, 比较可信的解释是_____假说和_____假说。
- 13、减压反射是一种_____反馈调节机制, 它的生理意义在于_____。

四、多项选择题 (下列各题的所有选项中可能有 2-5 个正确项, 请挑选出所有正确的选

项, 多选、少选或错选, 均不得分。每题 2.5 分, 共 30 分)

- 1、DNA 存在于 ()
A、细胞核 B、线粒体 C、内质网 D、溶酶体 E、叶绿体
- 2、下列哪些分子是单糖: ()。
A、核酮糖 B、蔗糖 C、乳糖 D、甘露糖 E、果糖
- 3、小麦属于下列的哪几个类群?
A、单子叶植物 B、维管植物 C、莎草科 D、兰科
- 4、在一个群落中看到两种植物生活在同一层, 它们之间可能存在下列哪些关系?
A、竞争 B、寄生 C、互利共生 D、共栖
- 5、与物种形成密切相关的有 ()。
A、多倍体的形成 B、稳定的环境条件 C、杂交 D、无竞争者
- 6、下列属于终止密码的是 ()
A、AUG B、UAA C、UGA D、UAG
- 7、下列哪些物质参与 DNA 的复制?
A、DNA 分子 B、限制性内切酶 C、DNA 聚合酶 D、DNA 连接酶
- 8、下列激素属于性激素的是 ()
A、雌激素 B、皮质性激素 C、肾上腺素 D、黄体生成素 E、睾酮
- 9、由中胚层发育而来的哺乳动物身体组分是 ()。
A、结缔组织 B、血管 C、肾 D、胆囊内皮 E、牙齿珐琅质
- 10、调节心血管活动的化学感受器是 ()。
A、颈动脉体 B、主动脉体 C、颈动脉窦 D、主动脉弓 E、右心房
- 11、生物的营养方式有 ()。
A、光合自养 B、吞噬营养 C、腐食营养 D、化能自养
- 12、植物的永久组织包括 ()。
A、上皮组织 B、机械组织 C、薄壁组织 D、维管组织

五、问答题 (任选 6 题, 每题 6 分, 共 36 分。多选者按前选计分)

- 1、试述细胞骨架的组成和功能。
- 2、萝卜染色体组成 $2n = RR = 18$, 甘蓝染色体组成 $2n = BB = 18$, 写出下列各试验中亲本和后代的染色体组成, 以及育性表现。
 - (1) 萝卜 $\times$ 甘蓝 $\rightarrow$ F₁ 植株
 - (2) 萝卜经秋水仙碱处理的植株
 - (3) 萝卜 $\times$ 甘蓝 $\rightarrow$ F₁ 经秋水仙碱处理的植株
 - (4) 萝卜经秋水仙碱处理的植株 $\times$ 甘蓝 $\rightarrow$ F₁
- 3、简述限制因子和最低量定律。
- 4、为何使用康复 SARS 病人的血清可以治疗 SARS 患者? 找到了 SARS 的病原体后, 如何研制防治 SARS 的单克隆抗体疫苗?
- 5、神经系统的静息电位和动作电位是如何产生的?
- 6、简述植物水分运输和蒸腾作用的内聚力学说(cohesion theory)。
- 7、氧气如何在血液中进行运输?

中国科学院研究生院

2007 年招收攻读硕士学位研究生入学试题参考答案

科目名称: 普通生物学

一. 名词解释

1. 细胞学说: 由施莱登和 shiwang 提出, 魏尔肖进行补充。主要内容是: 细胞是有机体, 一切动植物都是由细胞发育而来, 并由细胞和细胞产物; 所有细胞在结构和组成上基本相似; 新细胞是由已存在的细胞分裂而来。
2. 生物膜: 是指镶嵌有蛋白质和糖类(统称糖蛋白)的磷脂双分子层, 起着划分和分隔细胞和细胞器作用生物膜, 也是与许多能量转化和细胞内通讯有关的重要部位, 同时, 生物膜上还有大量的酶结合位点。细胞、细胞器和其环境接界的所有膜结构的总称。
3. 成熟促进因子: 也称细胞有丝分裂促进因子或 M 期促进因子, 是首先在非洲爪蟾卵中发现的细胞周期蛋白 CDK 复合物。它刺激细胞周期的有丝分裂和减数分裂阶段。MPF 通过磷酸化有丝分裂间期所需的多种蛋白质来促进细胞从 G2 期进入 M 期。MPF 在 G2 期末被磷酸酶活化, 磷酸酶去除其上的抑制性磷酸基团。MPF 由催化亚基 CDK 激酶(小亚基)和调节亚基 Cyclin(大亚基)组成。
4. 系统树: 用支序分析的方法推断的支序图就是系统树, 它是有方向的
5. 食物链: 生产者所固定的能量通过一系列的取食和被取食关系在生态系统中传递, 生物之间存在的这种单方向的营养关系就是食物链。
6. 协同进化: 两个相互作用的物种在进化过程中发展的相互适应、共同进化。如捕食者与猎物间、食草动物与植物间、寄生物与宿主间的协同进化。
7. CD: 聚类分化群, 应用以单克隆抗体鉴定为主的方法, 将来自不同实验室的单克隆抗体所识别的同一分化抗原称 CD。CD 参与细胞的识别、粘附和活化等功能。
8. 呼吸跃变, 是某些果实成熟过程中的一种特殊的呼吸形式, 成熟初期呼吸略有降低, 随之突然升高, 然后又突然下降, 经过这样呼吸的转折, 果实进入成熟。这种果实成熟前呼吸速率突然增高的现象,。
9. 血睾屏障: 血睾屏障是指人体睾丸中的血管与曲精小管之间的一层屏障组织, 主要由精细管支持细胞、血管内皮基膜、结缔组织和曲精小管基膜等组成。血睾屏障具有防御作用, 可以防止毒素以及免疫细胞进入精细管, 保证精子不受损伤。
10. 孤雌生殖: 孤雌生殖(parthenogenesis)也称单性生殖, 即卵不经过受精也能发育成正常的新个体。孤雌生殖现象是一种普遍存在于一些较原始动物种类身上的生殖现象, 如蚜虫。
11. 肺活量: 肺活量是指在不限时间的情况下, 一次最大吸气后再尽最大能力所呼出的气体量, 这代表肺一次最大的机能活动量, 是反映人体生长发育水平的重要机能指标之一。
12. 淋巴系统: 淋巴系统是由淋巴管道、淋巴组织和淋巴器官组成的。淋巴器官又包

2024 考研鸟中国科学院大学 846 普通生物学考研真题集

辅导班报名咨询微信: 18520663523

括淋巴结、胸腺、脾和扁桃体。淋巴就是淋巴管道和淋巴结的淋巴窦内含有的淋巴液（进入淋巴管的组织液）。

二. 选择

BBCDC BBAAD DACBBD

三. 填空

1. 质膜, 不到 10mm, 选择透过性
2. 微管, 微管结合蛋白, 极纤维, 动粒纤维
3. 融合
4. 排列顺序
5. 现代综合进化论
6. 裸子植物
7. 出生率和死亡率
8. 杀伤淋巴细胞, 天然杀伤淋巴细胞
9. 潜伏期, 舒张期
10. 同配生殖, 异配生殖
11. 胃, 胸腺
12. 亲缘选择, 广义适合度
13. 负, 维持动脉血压相对稳定

四. 多选

ABE ADE ABC ACD AC BCD ACD ADE ABC AB ABCD
BCD

五. 问答

1. 细胞骨架是一种贯穿于整个细胞质的网状结构, 由 3 类蛋白纤维构成: 微管、微丝、中间丝。微管存在于所有的真核细胞中, 呈中空的棒状, 由微管蛋白组成, 维持并改变细胞的形状, 是细胞器移动的轨道; 微丝又称为肌动蛋白丝, 主要分布在细胞质膜的内侧, 实心, 由肌动蛋白为组成, 产生张力形成三维网状的形获。中间丝分布在整个细胞中, 维持细胞形状, 固定细胞的位置。
细胞骨架功能: 细胞骨架维持细胞的形态结构及内部结构的有序性, 控制细胞运动, 在物质运输、能量转换、信息传递和细胞分化等一系列方面起重要作用。

www.kaoyanniao.com

表 3-2 细胞骨架的结构和功能

	微管	微丝	中间丝
结构	中空的管;壁由 13 行微管蛋白分子组成	两条相互缠绕的肌动蛋白丝	纤维状蛋白质分子形成的绳索状结构
直径	25 nm, 中有 15 nm 的空腔	7 nm	8 ~ 12 nm
蛋白质亚基	微管蛋白, 由 α -和 β -微管蛋白亚基组成	肌动蛋白	中间丝蛋白家族的成员之一, 因细胞类型而异
主要功能	维持细胞形状, 细胞运动(纤毛和鞭毛), 细胞分裂中染色体的移动, 细胞器和生物大分子的运送	维持细胞形状, 改变细胞形状, 肌肉收缩, 胞质环流, 细胞运动(伪足), 细胞分裂(形成裂沟)	维持细胞形状, 固定细胞核及其他细胞器, 核纤层的形成

微管维持并改变着细胞的形状, 它也是细胞器移

答案: (1) 萝卜 $\times$ 甘蓝的 F1 染色体 $2n=RB=18$, 严重不育

(2) 萝卜经秋水仙素碱处理的植株 $4n=36=RRRR$ =可育

(3) $4n=RR BB=36$, 正常可育

(4) 萝卜经秋水仙素碱处理后的植株 $\times$ 甘蓝, F1 植株 $6n=RRRRBB=54$, 可育。

2. 在生物生长发育所必须的多种生态因子中, 若把其中的某一种生态因子的量降低至该生物生长发育所需的最低量。而其他生态因子都给与充足的供应, 那么这个被降至最低量的生态因子必然限制该生物的生长发育。这个生态因子就成为

报考院所及辅导班报名咨询微信: 18520663523

该生物的限制因子。限制因子是限制生物生存和繁殖的关键因子。

若每种生物要生长都要求有它所必须的一定量的生态因子, 当这些必须的生态因子中的一个或者两个的量降至该生物生长速度主要受这个或者两个限制因子的限制, 这就是最低量定律。

4. (1) 康复“非典”病人的血清可以治疗“非典”患者的原因是因为“非典”康复病人的血清中已产生抗体, 能与抗原特异性结合, 起到治疗的作用。

(2) 单克隆抗体疫苗研制途径

① 特异性 B 细胞制备: 将病原体注射入小鼠体内, 抗原通过血液循环或淋巴循环进入外周免疫器官, 刺激相应 B 淋巴细胞克隆, 使其活化、增殖, 并分化成为活化 B 淋巴细胞。② 细胞融合(杂交): 采用二氧化碳气体处死小鼠, 制备脾细胞悬液, 将同系骨髓瘤细胞和小鼠脾中的 B 细胞混合, 并加入促融合剂, 使淋巴细胞和骨髓瘤细胞融合形成杂交瘤细胞。③ 选择性培养杂交瘤细胞, 经过筛选产生特异性的单克隆抗体。

5.

答: 神经元是一种可兴奋细胞, 受刺激后会产生神经冲动沿轴突传导出去。

(1) 静息电位的形成

静息电位是神经元未受刺激时膜两侧的外正内负的电位差, 膜内的电位低于膜外的电位, 此时膜处于极化状态。静息电位产生的原因有:

① Na^+ - K^+ 泵维持 Na^+ 和 K^+ 离子在膜内外的不均匀分配, 使膜外正电荷, 膜内负电荷;

② 膜对 Na^+ 、 K^+ 的透性不同, 加强了膜外的正电性; 细胞内存在的很多带有负电的大分子, 使膜内的负电性加强, 从而产生外正内负的静息电位。

(2) 动作电位的产生

动作电位是可兴奋细胞受刺激时在静息电位的基础上产生的可扩布的电位变化过程, 神经冲动是动作电位。

动作电位产生的原因:

当神经某处受到刺激时, 细胞膜的透性发生急剧的变化, Na^+ 离子通道张开, 神经冲动伴随 Na^+ 大量流入和 K^+ 大量流出, 发生一短暂的、可逆性的周期变化, 即动作电位。动作电位的特征: 全或无, 传播快速。

6.

答: (1) 植物通过根毛吸收水分, 是一个被动过程, 不需能量, 这是由于根毛细胞与外界处于负压状态。

(2) 吸收的水通过运输系统从根部运输到地上部分, 需要克服势能和多层生物膜的阻力, 需要借助运输系统内部的压差, 才能完成物质由下而上的运输。蒸腾作用实现了植物物质运输所需的压差, 是植物吸收和运输水分的主要动力。

(3) 运输过程中需要运输系统管壁附着层中分子的附着力与内聚力。内聚力学说(或称蒸腾-内聚力-张力学说)强调水在导管中的连续性:

① 相同水分子间具有相互吸引的力量, 称为内聚力, 因此水柱一端总是受到压力, 导管中的水流受到水势梯度的驱动, 向上运动;

② 水流本身具有重力作用, 重力与向上的拉力方向相反, 因此使水柱产生一种张力。

③ 水分子间内聚力很大, 同时水分子与导管内纤维素分子之间还存在附着力, 内聚力和附着力远远大于水柱的张力, 使导管或管胞中的水流成为连续的水柱。

7. 血液中的氧气只有少量溶于血浆中, 大部分都与红细胞的血红蛋白结合, 靠血红蛋白运输。每一血红蛋白分子由四分子的珠蛋白和四分子亚铁血红素组成, 每个血红素又由 4 个吡咯环组成, 在环中央有一个铁原子, 每一个 Fe 原子可携带 4 个氧分子。血红蛋白中的铁在二价状态时, 可与氧呈可逆性结合(氧合血红蛋白), 若铁氧化为三价状态, 血红蛋白则转变为高铁血红蛋白, 就失去了载氧能力。血红蛋白和氧分子的结合是很不稳固的。当外界氧分压高时, 血红蛋白就吸收氧而成氧合血红蛋白, 当外界氧的分压低时, 氧合血红蛋白就放出氧而恢复成血红蛋白。

2024 考研鸟中国科学院大学 846 普通生物学考研真题集

辅导班报名咨询微信: 18520663523



考研鸟

www.kaoyanniao.com

报考院所及辅导班报名咨询微信: 18520663523

中国科学院研究生院

2008 年招收攻读硕士学位研究生入学统一考试试题

科目名称：普通生物学(A 卷)

考生须知：

1. 本试卷满分为 150 分，全部考试时间总计 180 分钟。

2. 所有答案必须写在答题纸上，写在试题纸上或草稿纸上一律无效。

一、名词解释（任选 15 题，每题 2 分，共 30 分，多选者按答题顺序前选计分）

1. 群落
2. 食物链
3. 呼吸熵
4. 生物圈
5. 生殖隔离
6. 反射弧
7. 分子进化中性学说
8. 光合磷酸化
9. 体液免疫
10. 细胞周期
11. 三羧酸循环
12. 世代交替
13. 原核细胞
14. 五界系统
15. 同功器官
16. 半保留复制
17. 生态位
18. C4 植物
19. 双重呼吸
20. 细胞骨架

二、选择题（每题 1 分，共 20 分）

1. 含有 DNA 和核糖体的细胞器是（ ）。
A. 叶绿体 B. 线粒体 C. 细胞核 D. 内质网
2. 哪种分生组织的细胞，既开始分化，而又仍有分裂能力？（ ）
A. 原生分生组织 B. 初生分生组织 C. 次生分生组织 D. 木栓形成层
3. 减数分裂过程中，染色体数目减半发生在（ ）
A. 末期 I B. 末期 II C. 后期 I D. 后期 II
4. 细胞的主要能量通货是（ ）。
A. CTP B. ATP C. 维生素 D. 葡萄糖
5. 光合作用中效率最差的是（ ）光

- A. 紫 B. 绿 C. 白 D. 黄
6. “肥料三要素”是指 ()
- A. 钙 B. 磷 C. 钾 D. 氮
7. 传统的五界分类系统不包括 ()
- A. 原核生物界 B. 原生生物界 C. 真菌界 D. 病毒界
8. *Pseudomonas translucens*, *Pseudomonas syringae*、*Pseudomonas propanica* 是相同 () 的生物。
- A. 目 B. 科 C. 属 D. 种
9. 下列对蕨类植物描述正确的有 ()
- A. 植物体呈两侧对称
- B. 双受精现象
- C. 根状茎内有维管组织
- D. 营养叶上排列整齐的孢子囊群
10. 下列不属于藻类植物的是 ()。
- A. 海带 B. 紫菜 C. 水绵 D. 金鱼藻
11. 下列生物在生态系统中属于初级消费者生产者的是 ()。
- A. 动物 B. 真菌 C. 酵母菌 D. 绿色植物
12. 下列几种生态系统中, 自动调节能力最强的是 ()。
- A. 北方针叶林 B. 温带落叶林 C. 温带草原 D. 热带雨林
13. 有三个密码子不编码氨基酸 (终止密码子), 下列哪个是终止密码子: ()
- A. UAC B. UAG C. AUG D. UGA
14. 藻类植物归为一大类的原因是: ()
- A. 它们是真正属于单元发生的一个分类群
- B. 它们在结构和生理上表现出明显的一致性 (光合器、储存物、细胞壁)
- C. 它们是多元发生的, 并表现出一致的生活史
- D. 它们是多元发生的, 但都是一群自养的原植体植物
15. 有关红藻和褐藻、绿藻的不同点的论述, 其中错误的选项是: ()
- A. 色素体内有没有叶绿素 d
- B. 植物体有没有细胞的分化
- C. 在色素体中是否具有藻胆素
- D. 在生活史中是否出现不具鞭毛的生殖细胞
16. 藻类植物中细胞壁的形态及结构也是分类的主要依据之一。在下列有关细胞壁的论述中错误的选项是: ()
- A. 大多数甲藻门的细胞壁具有由纤维素组成的甲板
- B. 各种藻类植物的细胞外面都有细胞壁, 细胞壁的主要成分之一是纤维素
- C. 硅藻门植物的每一个细胞均由两半套合而成, 细胞壁含有硅质
- D. 将藻类植物细胞壁的成分加以比较, 细胞壁的成分和高等植物最相近的是绿藻门
17. 属于哈迪 - 温伯格定律的条件的是 ()。
- A. 个体数目较多
- B. 个体间的交配是随机的
- C. 有频繁的突变发生
- D. 有广泛的迁移

18. 关于地层中生物化石分布情况的叙述, 错误的是 ()。
- A. 在古老的地层中可以找到低等生物的化石
B. 在新近的地层中可以找到高等生物的化石
C. 在新近的地层中可以找到低等生物的化石
D. 在极古老的地层中有时也可以找到一些高等生物的化石
19. 狼和鹿通过捕食和被捕食的关系进行着 ()
- A. 趋同进化 B. 相互选择 C. 相互竞争 D. 能量交流
20. 由 DNA 结构的碱基互补配对原则可推知, AATTCG 的互补序列为 ()。
- A. AATTCG
B. TTGGAC
C. TTAACG
D. TTAAGC

三、填空题 (每空 1 分, 共 20 分)

1. 脂肪分子是由一分子_____和三分子_____组成。单个核苷酸由一个含氮_____、一个_____和一个_____分子组成。
2. 细胞器是细胞内具有特定结构和功能的亚细胞结构, 常见的细胞器包括: _____、_____、_____、_____、_____和细胞骨架。
3. 根据细胞的形态和功能的不同, 细胞间质的多少和结构上的差异, 可将动物的组织分成四大类: _____组织、_____组织、_____组织和神经组织。
4. 有性生殖包括: _____生殖、_____生殖和_____生殖。
5. 在自然分类系统中, 分类学家将生物划分为: 界、门、_____、_____、_____、属、种七个阶元。
6. 园艺上利用的营养繁殖方式有多种, 如: _____和_____等。

四、判断题 (请在答题纸上填写✓或✗, 每题 0.5 分, 共 15 分)

1. 有丝分裂产生四个子细胞。()
2. 在正常的环境条件下, 花中的雄蕊发育不正常, 而雌蕊发育正常, 这种现象称为雄性不育。()
3. 表皮是一层不含质体的死细胞。()
4. 苹果的果实是由子房和萼筒共同发育形成的, 所以称为假果。()
5. 蛋白质变性是蛋白质的一级结构破坏, 即氨基酸序列被破坏。()
6. 生物包括原核生物与真核生物。所有单细胞生物都是原核生物。()
7. 组成蛋白质的基本单位是核苷酸。()
8. 异养生物的营养主要分为吞噬营养和腐生营养两种类型。()
9. 必需脂肪酸与必需氨基酸都是人体不能合成的, 必须从食物中取得。()
10. 生物的性状由基因决定, 环境不会对基因的表达产生影响。()
11. 亲缘关系相近的生物在它们发育过程中有相似的发育阶段。()
12. 动物进化的趋势之一是身体形态由两侧对称向辐射对称进化。()
13. 哺乳动物是由原始鸟类进化来的全身被毛, 运动快速, 恒温、胎生和哺乳的高级脊椎动物。()
14. 两足直立行走是人类区别于现代猿类的一个重要特征。()
15. 环境资源是有限的, 种群不可能长期连续呈指数式增长。()

16. 地衣中的藻类和真菌是一种竞争的关系。()
17. 能量通过食物链中各个营养级由低向高流动, 逐级增加, 形成能量金字塔。()
18. 生物的行为可分为本能行为和习得行为, 动物的迁徙属于习得行为。()
19. 最适合的摄食行为是通常是以最小的能量消耗与最小的风险得到最丰盛食物的行为。()
20. 社会生活对社会性生物总是非常有利的。()
21. 鸟类的求偶舞蹈是一种借助视觉信号来传递信息的通讯方式。()
22. DNA 分子的碱基配对是 A-U 和 C-G。()
23. 硅藻门植物的细胞壁是由上壳和下壳套合而成的。()
24. 甲藻的运动细胞有两条顶生或侧生的鞭毛。()
25. 绿藻细胞的叶绿体和高等植物的叶绿体在形态及结构上均十分相似。()
26. 红藻门植物的营养细胞和生殖细胞均不具鞭毛。()
27. T 淋巴细胞是细胞免疫的细胞, B 淋巴细胞是体液免疫的细胞。()
28. 鱼类是脊椎动物而不是脊索动物。()
29. 一个群落全部个体所带的全部基因的总和就是一个基因库。()
30. 古生代晚期, 即石炭纪和二叠纪, 是裸子植物和爬行类繁盛的时代。()

五、简答题 (任选 5 题, 每题 10 分, 共 50 分。多选者按答题顺序前选计分)

1. 简述生物的跨膜转运过程?
2. 简述动物胚胎发育的一般模式?
3. 简述中心法则及其发展?
4. 简述 PCR 的基本过程?
5. 简述物种形成的方式?
6. 简述 r-, K-生活史对策的区别?
7. 简述生态系统的结构和功能?

六、论述题 (任选 1 题, 15 分)

1. 试述温室效应的原因及其影响?
2. 试述人类活动对全球生态环境的影响?

www.kaoyanniao.com

中国科学院研究生院

2008 年招收攻读硕士学位研究生入学试题参考答案

科目名称: 普通生物学

一、 名词解释

1. 群落: 由很多种类的生物种群所组成的一个生态功能单位, 这个功能单位就是群落。群落是占有一定空间和时间的多种生物种群的集合体。
2. 食物链: 食物链: 生产者所固定的能量通过一系列的取食和被取食关系在生态系统中传递, 生物之间存在的这种单方向的营养关系就是食物链。
3. 呼吸熵: RQ , 定义为同一时间二氧化碳产生量和氧气消耗量的比值, 是反映细胞呼吸的底物类型和呼吸方式的重要指标。有氧呼吸中, 底物为糖类, $RQ=1$; 底物为脂肪, RQ 小于 1 (为 0.7~0.8); 底物为蛋白质, RQ 接近于 1
4. 生物圈: 生物圈是指地球上所有生物存在的部分, 是最大的生态系统。生物圈包括大气圈的下层、水圈的上层和岩石圈的表层。
5. 生殖隔离: 因生殖方面的原因使亲缘关系相近的类群间不杂交, 或杂交不育, 或杂交后产生不育性后代的现象。实质是不同种群内的个体, 因受不同基因型控制而有不同的生殖行为及相关生殖率, 故种群间的基因流动受到限制或被阻止。
6. 反射弧: 反射是在一定的神经结构中进行的, 这种结构就是反射弧。反射弧包括以下几个部分: 感受器, 传入神经, 反射中枢, 传出神经与效应器。
7. 分子进化中性学说: M.Kimura 根据分子生物学的研究, 主要是根据核酸、蛋白质中的核苷酸及氨基酸的置换速率, 以及这些置换所造成的核酸及蛋白质分子的改变并不影响生物大分子的功能等事实, 提出了分子进化中性学说, 认为多数或绝大多数突变 都是中性的, 即无所谓有利或不利, 因此对于这些中性突变不会发生自然选择与适者生存的情况。生物的进化主要是中性突变在自然群体中进行随机的"遗传漂变"的结果, 而与选择无关。
8. 光合磷酸化: 光合磷酸化是指由光照引起的电子传递与磷酸化作用相偶联而生成 ATP 的过程。植物叶绿体的类囊体膜或光合细菌的载色体在光下催化腺二磷酸 (ADP) 与磷酸 (P_i) 形成腺三磷 (ATP) 的反应。
9. 体液免疫: 体液免疫是指以效应 B 细胞产生抗体来达到保护目的的免疫机制, 负责体液免疫的细胞是 B 细胞。体液免疫的作用物质是特异性抗体, 作用对象是侵入内环境中的抗原, 作用方式是浆细胞产生的抗体与相应的抗原特异性结合
10. 细胞周期: 细胞从第一次分裂开始到第二次分裂开始所经历的全过程称为一个细胞周期。细胞周期包括一个有丝分裂期和一个分裂间期。分裂间期又包括一个 DNA 合成期(S 期)以及 S 期和 M 期之间的两个间歇期 (G_1 和 G_2 期)。
11. 三羧酸循环: 是用于将乙酰 CoA 中的乙酰基氧化成二氧化碳和还原当量的酶促反应的循环系统, 是需氧生物体内普遍存在的代谢途径。原核生物中分布于细胞质, 真核生物中分布在线粒体。三羧酸循环是三大营养素(糖类、脂类、氨基酸)

的最终代谢通路, 又是糖类、脂类、氨基酸代谢联系的枢纽。

12. 世代交替: 世代交替就是指单倍体 (n) 世代和二倍体 ($2n$) 世代相互交替的现象。植物二倍体世代成为孢子体, 它通过减数分裂产生单倍 (n) 的孢子。孢子经过有丝分裂形成单倍的配子体。配子体经过有丝分裂和细胞分化, 发育并产生配子: 精子和卵细胞。再通过受精作用产生二倍的合子, 合子经过有丝分裂形成新的配子体
13. 原核细胞: 原核细胞没有膜包被的细胞核, 只有一个拟核区, 其染色体为环形的 DNA 分子, 细胞器只有核糖体。
14. 五界系统: 由惠特克提出, 这五界分别是原核生物界、原生生物界, 植物界、动物界和真菌界。
15. 同功器官: 指在功能上相同, 有时形状也相似, 但其来源与基本结构均不同的器官。例如蝶翼与鸟翼均为飞翔器官, 但蝶翼是膜状结构, 由皮肤扩展形成, 而鸟翼是脊椎动物前肢形成, 内有骨骼外有羽毛。
16. 半保留复制: 半保留复制是指 DNA 在进行复制的时候链间氢键断裂, 双链解旋分开, 每条链作为模板在其上合成互补链, 经过 DNA 聚合酶, DNA 解旋酶, 连接酶等的作用生成两个新的 DNA 分子。子代 DNA 分子其中的一条链来自亲代 DNA, 另一条链是新合成的。
17. 生态位: 是指物种利用群落中各种资源的总和, 以及该物种与群落中其他物种相互关系的总和, 它表示物种在群落中的地位、作用和重要性。
18. C_4 植物: C_4 植物能够节省水和防止光呼吸, 当气温高而干燥时, C_4 植物将气孔关闭, 减少水分的蒸发, 但同时却能继续利用日光进行光合作用。玉米、高粱、甘蔗都是 C_4 植物, 都起源于热带, 适合在高温、干燥和强光的条件下生长。
19. 双重呼吸: 鸟类除具有肺外, 并有从肺壁凸出而形成的薄膜气囊。鸟在休息时, 主要靠肋间肌及腹部肌肉的运动, 在肺部进行呼吸。当飞翔时, 则主要靠胸肌的运动进行呼吸。气体经肺进入气囊后, 再从气囊经肺排出, 由于气囊的扩大和收缩, 气体两次在肺部进行气体交换。这种在吸气和呼气时都能在肺部进行气体交换的呼吸方式, 称为双重呼吸。这是鸟类适应飞翔生活的一种特殊呼吸方式。
20. 细胞骨架: 细胞骨架在维持细胞形状并控制其运动方面起作用。组成细胞骨架的三类蛋白质纤维是微管、微丝和中间丝。

二、选择

AB, BCBB BCD, D, C, C, D A, D, BD, D, B B, B, D, A, D

三、填空

1. 甘油, 脂肪酸, 碱基, 磷酸基团, 五碳糖
2. 内质网, 核糖体, 高尔基体, 溶酶体, 液泡, 线粒体
3. 上皮, 结缔, 肌肉
4. 配子, 接合, 单性
5. 纲, 目, 科
6. 扦插, 压条, 嫁接

四、判断

- 1., 3, 5, 6, 7, 8, 10, 12, 13, 16, 17, 18, 22, 29, 30 均为错误, 剩下的为 $\checkmark$ 。

五、简答

1. 膜具有选择透过性, 即只令一些物质从细胞出来, 而且能够调节这些物质在细胞内的浓度。决定选择透过性的因素有脂双层和转运蛋白。

- ① 被动转运是穿过膜的扩散。被动转运是指反应不需要能量, 而将物质从高浓度一侧经细胞膜运到低浓度一侧的扩散作用。特点是 生物膜是有选择透性的, 不是任何顺浓度梯度存在的物质都能顺利地穿过膜; 被动转运只与该物质的浓度梯度有关, 而与其他任何溶质的浓度无关。被动转运可分为简单扩散和协助扩散, 它们的共同点是顺浓度梯度且不消耗能量, 但是后者需要借助载体, 前者不需要。
- ② 渗透是水的被动转运。水分子由低渗溶液向高渗溶液穿过选择透性膜而发生的被动转运就是渗透。渗透的方向仅决定于溶液中溶质的总浓度, 与溶质的种类无关。只要半透膜的两侧不是等渗溶液, 水分子总体一定会向一侧移动, 直至两侧浓度相等为止。有壁细胞在低渗溶液中膨胀, 在等渗溶液中萎蔫, 在高渗溶液中发生质壁分离, 即细胞质皱缩而与细胞壁分开。
- ③ 专一的蛋白质使被动转运易化。易化扩散是指亲水性物质借助膜上的转运蛋白而通过脂双层的现象, 不能改变转运的方向。转运蛋白可分为通道蛋白和载体蛋白。通道蛋白形成贯穿脂双层之间的通道, 使某种分子或离子极易通过膜。例如水通道蛋白, 通道蛋白的作用只是加速离子的运动, 方向只能是顺浓度梯度; 载体蛋白与被转运的离子结合后会发生细微的构象上的变化, 将离子从膜的一侧运到另一侧。
- ④ 主动转运是逆浓度梯度的转运。主动转运是指借助镶嵌在细胞膜上专一性很强的载体蛋白, 通过消耗代谢能量 (ATP), 将溶质逆浓度梯度从低浓度一侧穿过质膜而到达高浓度一侧的运输方式。主动转运的机制是 ATP 给主动转运供应能量, ATP 推动主动转运的一种方式是其末端的磷酸根直接转移给膜上专一的转运蛋白, 使得转运蛋白改变其构象(形状), 使结合在其上的溶质发生穿过膜的转运。

钠-钾泵将钾离子泵入钾离子浓度很高的细胞质内, 而将钠离子泵细胞外 ATP 将这种泵(转运蛋白)磷酸化, 从而使之改变构象, 通过在两种构象中的反复变换, 钠-钾泵每将 3 个 Na 运出细胞, 便将 2 个 K 运入细胞。

- ⑤ 胞吞和胞吐转运大分子。胞吐是指细胞先将大分子包在小泡内, 然后令小泡与质膜融合, 随后再将这些大分子分泌到细胞之外的过程, 许多分泌细胞都利用胞吐作用将其产物外运; 胞吞是指细胞由质膜形成内向的小泡来吸收大分子和其他大的颗粒的过程, 基本上是胞吐的逆转。胞吞有三种类型, 分别是吞噬、胞饮和受体介导的胞吞。

高等动物受精卵的早期发育一般都要经过桑葚胚、囊胚、原肠胚、神经胚和中胚层发生等阶段。

(1) 桑葚胚

受精卵的分裂称为卵裂, 卵裂产生的细胞称为分裂球; 卵裂在开始时是同步的, 结果形成一个多细胞的实心球状体, 形如桑葚, 即桑葚胚;

(2) 囊胚

细胞继续分裂, 细胞数目增多, 细胞排列到表面, 成一单层, 中央成为一充满液体的腔, 这个球形幼胚称为囊胚。

(3) 原肠腔

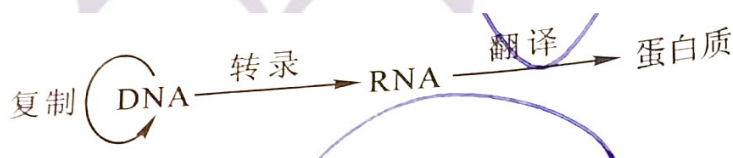
囊胚形成后, 细胞继续分裂, 囊胚的一端内陷, 细胞层逐渐褶入囊胚腔, 形成了一个新腔, 即原肠腔, 未来将发育成为消化管道的原肠。

(4) 神经胚和中胚层发生

原肠的出现使动物的胚胎出现了外胚层和内胚层的分化, 高等动物的胚胎还有第三个胚层, 即中胚层, 中胚层发生的方式随不同的动物而不同。外胚层特定部位的细胞将来发育成为神经系统, 即神经胚。

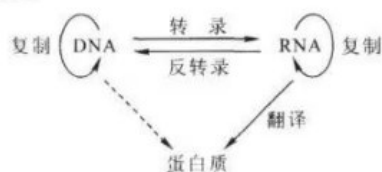
2 .

- 3 . 克里克提出将遗传信息的传递途径成为中心法则, 要点是遗传信息流的方向是 DNA 经过复制产生子代 DNA, DNA 通过转录产生 RNA, RNA 再通过翻译产生蛋白质。如图



但是, 一些病毒的遗传物质是 RNA, 如流感病毒、脊髓灰质炎病毒、SARS 传染病病毒(一种单链 RNA 冠状病毒)以及大多数单链 RNA 噬菌体。它们在感染宿主细胞后, 其 RNA 在宿主细胞中以导入的 RNA 为模板进行复制。

1970 年有人在致癌 RNA 病毒中发现了遗传信息以 RNA 为模板, 在反转录酶的催化下转录为双链 DNA 的过程, 这一现象称为反转录。于是由 RNA 反转录为双链 DNA 成为可能。此外, 在实验室中还可以使 DNA 直接翻译成蛋白质。这是对中心法则扩展。如图



虚线: 在实验室的条件下可以实现的途径

图 21-1 修改后的中心法则示意图

答: PCR 是指一种在体外模拟发生于细胞内的 DNA 快速扩增特定基因或 DNA 序列的复制过程的技术, 基本原理是依据细胞内 DNA 半保留复制的机理, 以及体外 DNA 分子于不同温度下双链和单链可以互相转变的性质, 人为地控制体外合成系统的温度, 以促使双链 DNA 变成单链, 单链 DNA 与人工合成的引物退火, 然后耐热 DNA 聚合酶以 dNTP 为原料使引物沿着单链模板延伸为双链 DNA。PCR 由以下 3 个基本反应组成:

(1) 高温变性

加热待扩增的 DNA 样品及其反应体系, 使双链 DNA 变成单链模板 DNA, 94℃。

(2) 低温退火

降低反应温度, 使引物与两条单链 DNA 形成杂交链, 发生退火作用并结合在靶 DNA 区段两端的互补序列的位置上。根据引物的 Tm 值确定退火温度。

(3) 适温延伸

温度升至 70℃ 左右, 在 Taq DNA 聚合酶作用下, 4 种 dNTP 以引物 3' 末端为起点加入并沿着模板 DNA 分子按的 5' → 3' 延伸, 形成新的 DNA 互补链。反复加温冷却, 只要有聚合酶和足够的 4 种脱氧核苷三磷酸, PCR 反应的全过程就可以不断重复, 使目的 DNA 得到高效快速扩增。

4 .

5. 物种是指互交繁殖的自然群体, 即一个物种和其他物种在生殖上互相隔离。

物种形成方式:

(1) 异域物种形成

异域物种形成是指在被隔离在不同的环境条件下, 新的物种同老物种之间的性状分歧和生殖隔离的形成, 其中自然选择对异域物种形成起主要作用。

(2) 彼此独立发生的相似的物种形成

①同域物种形成

同域物种形成是指新物种可以在没有地理隔离的条件下形成。

②并行的物种形成

并行的物种形成是指同一物种的后代在不同地方彼此独立地形成有相似适应性状的物种。

(3) 多倍体植物一经产生就是一种新的物种

在渐进的物种形成中, 进化的原材料最终来自结构基因的点突变, 物种形成是突变、重组、选择和隔离等诸因素共同作用的结果。由于遗传的变化中发育调节基因的突变、染色体畸变、染色体数目非整倍性和整倍性的变化等变异作用物种形成过程能比较迅速甚至跳跃式完成。新的多倍体植物一经形成, 就和它的二倍体亲本之间存在生殖隔离, “瞬时”就成为另外一种新的物种。

(4) 物种形成可能是渐进的也可能是跳跃的

点断平衡模式认为新的物种是跳跃式出现的, 一旦形成, 将长期处于表型平衡状态, 直到另一次物种形成的突然出现。

6. (1) r 对策

① r 对策生物通常是个体小、寿命短、生殖力强但存活率低, 亲代对后代缺少保护的生物;

② r 对策生物有较强的迁移和散布能力, 其发展常常要靠机会;

③种群的死亡率主要是由环境变化引起的, 而与种群密度无关。

④种群数量动态曲线: r 对策物种只有一个稳定平衡点而没有灭绝点, 它们的种群在密度极低时也能迅速回升到稳定平衡点 S , 并在 S 点上下波动, 所以不易灭绝;

(2) K 对策

① K 对策生物通常是个体大、寿命长、生殖力弱但存活率高, 亲代对后代保护很好;

② K 对策生物迁移和散布能力较弱, 但对生境有极好的适应能力, 种群数量通常能稳定在环境容纳量的水平上或有微小波动;

③种群死亡率主要是由密度制约因素引起的, 而不是由环境条件变化引起的。

④种群数量动态曲线: K 对策物种的种群动态曲线有 2 个平衡点: 一个是稳定平衡点 S , 一个是不稳定平衡点 X (又称灭绝点)。种群数量一旦低于 X 就必然会走向灭绝。

7. 生态系统的结构包括生态系统的成分和营养结构, 营养结构即食物链和食物网, 生态系统的成分则包括非生物的物质和能量、生产者、消费者和分解者。食物链是由生产者所固定的能量通过一系列的取食和被取食关系在生态系统中

传递的单方向的营养关系。生态系统中的两种食物链类型:捕食食物链是以活的生物为起点的食物链。在海洋生态系统中以捕食食物链为主;腐食食物链:以死亡的动植物或腐败有机物为起点的食物链。在多数陆地生态系统和浅水生态系统中以腐食食物链为主

食物网:在一个生态系统中,许多食物链彼此相互交错连接的复杂营养关系。食物网越复杂生态系统就越稳定,食物网越简单生态系统就越容易发生波动和毁灭。

生产者、消费者和分解者属于生态系统中的生物成分

生产者借助于光合作用生产糖类、脂肪和蛋白质,并把太阳能转化为化学能贮存在合成的有机物中(2)消费者是指以活的动植物为食的动物,消费者也包括杂食动物和寄生生物。(3)分解者最终可把生物死亡后的残体分解为无机物供生产者重新吸收和利用。细菌和真菌是最主要的分解者,其他食腐动物对有机物分解也发挥着一定作用。

能量流动和物质循环是生态系统的两大重要功能。

(1)能量流动

自然界对能量利用的效率很低。这是由于能量流动是单方向的和不可逆的,所有能量迟早都会通过生物呼吸被耗散掉。①能量在流动过程中会急剧减少,主要是因为资源利用率不高和生物的呼吸消耗。因此,任何生态系统都需要不断得到来自外部的能量补给,如果在一个较长时期内断绝对一个生态系统的能量输入,这个生态系统就会自行消亡。

(2)物质循环

物质的流动是循环式的。这是由于各种物质和元素是不灭的,都可借助其完善的循环功能被生物反复利用,因此一个封闭和功能完善的生态系统无需从外界获得物质补给就可长期维持其正常功能。地球生物圈是一个自给自足、自我维持的最大生态系统。生态系统中的物质循环又称为生物地球化学循环简称生物地化循环,可分为3种基本类型:水循环、气体型循环和沉积型循环,其中水的全球循环带动着其他物质的循环。

六、 论述

原因:

1.二氧化碳浓度增加:二氧化碳在空气中日益增加,而因为二氧化碳的增加,使得地球的气候温度也在不断上升。而二氧化碳增加的主要原因是因为人类大量的使用了那些会产生二氧化碳的资源所导致的,比如煤炭、石油、天然气

2、森林采伐:树木会吸收空气中的二氧化碳,减少二氧化碳浓度,并且释放出氧气。而因为全世界的人类大量的砍伐树木,使得可以吸收二氧化碳的树木数量大量减少,因此使得二氧化碳浓度增加。

3、永冻层:地球上25%的土地覆盖着永久冻土,永冻土中含有大量的碳和甲烷气体。而现在根据科学家们的调查显示,永久冻土层正在释放导致全球变暖的碳,这导致全球气候温度变暖。

4、来自农业的甲烷和一氧化二氮的排放:甲烷是细菌在分解有机物的过程中产生的,其主要来自于植物,还有一些是来自于吃草的动物,像奶牛一样的动物也会产生甲烷。

5、海平面上升:因为两极冰川的气候变暖,使得那里的冰开始融化进海洋,导致海平面上升。而因为海平面上升,沿海地区的人就要迁移到内部地区,它增加了少数地区的人口密度,并导致这些地区的热量增加。

6、臭氧耗竭:臭氧是保护地球免受太阳紫外线伤害的安全保护层,而臭氧层正在天天变弱,这是非常危险的情况。而臭氧层变弱的主要原因是工厂排放的烟雾导致

影响

- (1)使农业生产能力下降;
- (2)北方干燥地区将会进一步变干;
- (3)海平面将会上升,沿海盐场和养殖场将基本被淹没或破坏;
- (4)有些树种的分布区将发生变化,产量也会下降;
- (5)永冻土将会融化造成广大区域内冻土公路、铁路和民用建筑的破坏
- (6)气候反常,海洋风暴增多;
- (7)土地干旱,沙漠化面积增大;

2.

答:现代人类活动对生物圈的不良影响主要有如下方面:

(1)大量排放 CO_2 导致全球变暖。

大气中 CO_2 增加会通过温室效应影响地球的热平衡,使地球变暖。

①地球温度升高首先会使南极的冰盖开始融化,淹没一些岛屿,扩大热带疾病的传播范围;

②地球变暖还会引起大气环流气团向两极推移,改变全球降雨格局,影响农业生产。

(2)臭氧减少是潜在的全球性生态灾难。

平流层中,臭氧的含量非常丰富,其有选择地吸收对人体和生物有致癌和杀伤作用的紫外线、X射线和 γ 射线,从而保护着人类和其他生物免受短波辐射的伤害。人类的活动(如氟利昂的使用)正在干扰和破坏着大气圈上层臭氧的自然平衡,使臭氧的分解过程大于生成过程,从而正在造成一种潜在的全球性环境危机。

(3)全球各地普降酸雨。

酸雨是燃烧煤、石油和天然气所产生的 SO_2 和 NO 与大气中的水结合而形成的产物,酸雨中所含的酸主要是硫酸和硝酸。酸雨的危害如下:

①酸雨能杀死水生生物、破坏水体生态平衡;

②伤害陆地植物、农作物和各种树木,破坏土壤肥力,使树木生长缓慢并易感病害;

③腐蚀金属、建筑物和历史古迹;

④酸雨中含有的少量重金属对人体健康也会带来不利影响。

(4)江河湖海受到普遍污染。

被人类排放到水体中的污染物包括 8 类:家庭污水,微生物病原菌,化学肥料,杀虫剂、除草剂和洗涤剂,其他矿物质和化学品,水土流失的冲积物,放射性物质和来自电厂的废热等。每一种都会带来不同的污染,使越来越多的江河湖海变质,使饮用水的质量越来越差。海洋污染对海洋生态系统构成了严重威胁。

(5)物种灭绝速度加快和生物多样性下降。

野生生物在科学、美学和实用方面的近期和长远价值,以及它们对保持生态平衡和生态系统稳定性所起的重要作用,还远未被人类充分认识。

2024 考研鸟中国科学院大学 846 普通生物学考研真题集

辅导班报名咨询微信：18520663523



考研鸟

www.kaoyanniao.com

报考院所及辅导班报名咨询微信：18520663523

中国科学院研究生院

2008 年招收攻读硕士学位研究生入学统一考试试题

科目名称: 普通生物学(B 卷)

考生须知:

1. 本试卷满分为 150 分, 全部考试时间总计 180 分钟。
2. 所有答案必须写在答题纸上, 写在试题纸上或草稿纸上一律无效。

一、名词解释 (从中任选 6 题, 每题 5 分, 合计 30 分)

- 1、物种(species)
- 2、种群(population)
- 3、循环系统(circulatory system)
- 4、生态系统(ecosystem)
- 5、食物链(food chain)
- 6、反射弧(reflex arc)
- 7、后口动物(deuterostome)
- 8、生物钟(biological clock)
- 9、镶嵌进化(mosaic evolution)

二、单项选择题 (每题 2 分, 合计 20 分)

- 1、白蚁(termite) 作分类学上应归属于_____。
A、无翅亚纲中的鳞翅目 B、有翅亚纲中的等翅目
C、有翅亚纲中的直翅目 D、有翅亚纲中的同翅目
- 2、下列哪些生物组合全部属于活化石? _____。
A、白鳍豚 银杏树 袋狼 B、银杏树 海豆芽 菊石
C、鹦鹉螺 白鳍豚 东北虎 D、中华鲟 大熊猫 文昌鱼
- 3、合子减数分裂多见于_____。
A、少数的低等生物 B、高等植物 C、所有的后生动物 D、所有的原生动物
- 4、在当今遗传学研究领域, 目前被普遍使用的实验生物是_____。
A、拟南芥 果蝇 线虫 B、拟南芥 水稻 实验鼠
C、蝗虫 拟南芥 线虫 D、水稻 实验鼠 大肠杆菌
- 5、不属于鱼类洄游特点的一项是_____。
A、周期性 B、定向性 C、无返回性 D、群体性
- 6、可育的小麦花粉含有_____。
A、果糖 B、果糖和葡萄糖 C、果糖、葡萄糖和蔗糖 D、葡萄糖
- 7、下列哪组代谢变化能正确地代表叶片衰老时所发生的生理变化_____。
A、叶绿素含量减少, 光合速率下降, 蛋白质含量减少, 可溶性碳水化合物含量增加
B、叶绿素含量减少, 光合速率下降, 蛋白质含量减少, 可溶性碳水化合物含量减少
C、叶绿素含量减少, 光合速率略增, 蛋白质含量增加, 可溶性碳水化合物略增
D、叶绿素含量减少, 光合速率下降, 蛋白质含量增加, 可溶性碳水化合物含量增加

8、哺乳动物受精卵中的线粒体_____。

A、几乎全部来自精子 B、几乎全部来自卵子

C、精子与卵子各提供 1/2 D、不会来自卵子

9、真核细胞中染色体主要是由_____组成。

A、DNA 和 RNA B、DNA 和组蛋白 (质)

C、RNA 和蛋白质 D、核酸和非组蛋白 (质)

10、在缺乏促甲状腺激素的情况下, 甲状腺本身可适应碘的供应变化调节甲状腺激素的合成、释放, 这种调节方式称为_____。

A、反馈调节 B、自身调节 C、神经调节 D、体液调节

三、简答题 (从中任选 4 题, 每题 15 分, 合计 60 分)

1、试述人类的形态学特征以及人类与其他动物的本质区别。

2、试述地球生命的起源。

3、简述鸟纲动物的主要特征及其地理分布。

4、举例说明从细胞形成组织、器官、系统直至个体的过程。

5、简述植物的六大器官及其功能。

6、试述生物分界的发展历史和各分界划分的主要根据。

四、论述题 (从中任选 2 题, 每题 20 分, 合计 40 分)

1、请详细叙述被子植物光合作用的生化反应过程。

2、试述脊椎动物消化系统和呼吸系统的组成、功能及结构特点。

3、主要基于生命现象和系统分类, 简述生物学各分支学科之间的关系。



考研鸟

www.kaoyanniao.com

中国科学院研究生院

2008 年招收攻读硕士学位研究生入学试题参考答案

科目名称: 普通生物学

一. 名词解释

1. 物种: 具有一定的形态和生理特性以及一定的自然分布的生物类群, 是相互繁殖的群体, 物种是宏进化的基本单位。
2. 种群: 占有一定空间和时间的同一物种的个体的集合体, 种群不仅是物种的存在单位, 也是物种的繁殖单位。
3. 循环系统: 由心脏、动脉、静脉、毛细血管及其中的血液组成。将血液运输到全身各处, 也就将血液中的营养物质输送到全身, 并从全身将代谢产物运送出来。
4. 生态系统: 是指在一定的空间内生物成分和非生物成分通过物质循环和能量流动而相互作用、相互依存而构成的一个生态学功能单位。最大的生态系统是生物圈。
5. 食物链: 生产者所固定的能量通过一系列的取食和被取食关系在生态系统中传递, 生物之间存在的这种单方向的营养关系就是食物链。
6. 反射弧: 反射是在一定的神经结构中进行的, 这种结构就是反射弧。反射弧包括以下几个部分: 感受器, 传入神经, 反射中枢, 传出神经与效应器。
7. 后口动物: 在胚胎发育过程中, 胚腔形成动物的肛门, 在相反方向的一端由内胚层内陷形成口的动物。后口动物包括棘皮动物和脊索动物。
8. 生物钟: 能够在生命体内控制时间、空间发生发展的质和量叫生物钟。地球上的所有生物都有生物钟, 也就是从白天到夜晚的一个 24 小时循环节律, 比如一个光-暗的周期, 与地球自传一次相吻合。
9. 镶嵌进化: 生物体的不同部分进化速度不均的现象。包括同一生物的不同性状, 甚至是生活史的不同阶段, 还有一些过渡性质的特征

二. 选择

BDAAC CDBBA

三. 简答

1. (1) 人类的形态学特征:

人具有脊椎动物的某些原始的形态特征。例如具五趾, 退化的尾椎和尾肌, (眼中瞬膜的痕迹, 耳肌的痕迹, 盲肠的残余(阑尾), 发达的锁骨; 人类躯体结构保留着树栖生活方式的适应特征。例如颈椎和腰椎少, 躯干结构紧凑, 有利于树栖; 肢体相对于躯干较长, 婴儿期甚至上肢比下肢长; 手的抓握力很强; 双目前视, 具立体视

觉; 爪变为扁平的指甲, 可剥、刻、抓、摘果实和种子; 体毛退化; 有独特的性行为。

(2)与其它动物的本质区别:

①直立行走, 发达的大脑;

②制造和使用生产工具;

③人类的活动具有社会性

2. :生命起源是一个自然的历史事件。生命是在宇宙进化的某一阶段(地球先经历约 10 亿年进化史), 在特殊的环境条件下由无生命的物质经历一个自然的、长期的化学进化过程而产生的。生命起源演化经历过地球进化、生命化学进化和生物进化的历程。生命发生的最早阶段是化学进化, 即从无机小分子(非生命物质)经过长期演化, 从而进化到原始生命的阶段。生命在地球进化的过程中诞生。

(1)化学进化的第一阶段:有机小分子的非生物合成, 无机分子生成有机分子。地球形成约在 45 亿年前地球内部温度很高, 在紫外线、闪电、辐射等作用下, 还原性的 H_2S 、 CH_4 、 NH_3 等合成有机小分子。

(2)化学进化的第二阶段:从有机小分子生成生物大分子。有机小分子经过长期的积累与浓缩, 在某些情况下发生脱水而使单体连接成链, 这种聚合作用产生了生命所需的生物大分子。其关键产物是蛋白质和核酸, 它们是生命物质的最主要的两个基石。

(3)化学进化的第三阶段:核酸-蛋白质等多分子体系的建成。蛋白质和核酸等有机高分子物质, 在原始海洋中越积越多, 在一定条件下(如高温和适当的 pH 等), 它们相互作用, 能形成多分子体系。各种生物大分子在单独存在时, 不表现生命的现象, 只有在它们形成了多分子体系时, 才能显示出某些生命现象, 这种多分子体系就是非细胞形态原始生命的萌芽。其关键产物是能进行自我复制的 RNA 和蛋白质分子以及原始界膜的形成。有了界膜, 多分子体系才有可能和外界介质(海水)分开, 成为个独立的稳定的体系, 也才有可能有选择地从外界吸收所需分子, 防止有害分子进入, 而体系中各类分子才有更多机会互相碰撞, 促进化学过程的进行。

(4)化学进化的第四阶段:原始细胞的起源。关键产物是密码子, 以及转录翻译的完整装置的建成, 表现出了生命的基本特征。

3. :(1)鸟纲动物的主要特征:

①全身被羽, 前肢特化成翼。②肺是多极分支的网状管道, 密布毛细血管, 有辅助呼吸的气囊, 是高效的双重呼吸系统。③具有高而恒定的体温, 减少了对外界环境的依赖性, 故扩大了在地球上的分布区。④心脏四腔, 完全双循环。多氧血和缺氧血完全分开, 提高了鸟类的新陈代谢水平, 成为真正的恒温动物。⑤神经系统和感觉器官特别发达, 出现了复杂的行为, 例如求偶行为。⑥有营巢、孵卵、育雏等复杂而完善的繁殖行为和迁徙等一系列本能, 使雏鸟的成活率大为提高。

(2)鸟纲下分 2 亚纲:古鸟亚纲和今鸟亚纲

(3)鸟纲动物从海洋到陆地地理分布广泛。

4. 人体细胞有数亿个, 细胞的分裂和细胞的分化, 使人体的细胞多样, 形态各异, 功能也不机同, 分为很多类型。由形态相似, 功能机同的细胞联合在一起的细胞群就是组织。由不同的组织按照一定的次序联合起来, 形成具有一定功能的结构叫做器官。有功能不同的多个器官按照一定的次序结合在下起, 形成行使一项或多项生理功能的叫做系统。八大系统协调配合完成个体的各种生命活动。

5. :植物的器官包括营养器官——根、茎、叶和生殖器官——花、果实和种子。

- (1)根分为根尖结构、初生结构和次生结构三部分,具有固着、支持、贮藏、生殖等功能,主要功能是从土壤中吸收水和无机盐类。
- (2)茎是植物体中轴部分,茎上生有分枝,分枝顶端具有分生细胞,进行顶端生长。茎一般分化成短的节和长的节间两部分。茎的主要功能是运输水分、无机盐和有机营养物质到植物体的各部分,同时又有支持枝叶、花和果实的作用,贮藏养料的功能。
- (3)叶分为完全叶和不完全叶,“完全叶”包括叶片、叶柄和托叶三部分,如缺叶柄或托叶称为“不完全叶”。叶也分为单叶和复叶。叶的主要功能是光合作用和蒸腾作用。
- (4)被子植物花包括花瓣、萼片、雄蕊和雌蕊。花进行传粉和受精,发育成果实。
- 5)果实由子房发育而成,果实保护种子,并贮藏营养物质。
- (6)种子是植物传宗接代的工具,发育成新植物体的幼体。种子由胚珠发育而成,珠被失去大部分水分成为种皮。

6. :长期以来,界是最大的分类阶元。生物的分界及其发展过程如下:

- (1)二界系统:人类观察自然,很早就注意到生物可区分为两大类群,即植物界和动物界。林奈将所有生物分为两大界:植物界和动物界。
- (2)三界系统:1886 年德国生物学家、进化论者海克尔(E.Haeckel)提出三界分类系统即植物界(Plantae)、动物界(Animalia), 原生生物界(Protista)
- (3)五界系统:1967 年 R.Whittaker 根据细胞结构和营养类型将生物分为五界,即原核生物界(Monera), 原生生物界, 植物界, 动物界和真菌界。
- (4)六界系统:我国生物学家陈世骧提出了一个六界系统,他把生物界分为三个总界:无细胞生物总界,包括病毒一界;原核生物总界,包括细菌和蓝藻两界;真核生物总界,包括植物真菌和动物三界。还有人主张在 Whittaker 的五界系统之下,加一个病毒界,构成另一个六界系统。
- (5)三域分类方案(三原界学说):20 世 70 年代伍斯、福克斯等根据核糖体小亚基的分子结构,把生物界分为古细菌域(Archaea)、真细菌域(Bacteria)、真核生物域(Eucarya)。

四 . 论述

1. 被子植物的光合作用实质上是一系列生化反映的有序进行。光合作用的全部过程包括光反应和暗反应两个阶段,叶绿素直接依赖于光能所进行的一系列反应,称光反应,其主要产物是分子态氧,同时生成用于二氧化碳还原里的 ATP,NADPH。暗反应是不需要光就能进行一系列的酶促反应。C3 途径可分为 3 个途径:(1)羧化阶段。二氧化碳被固定,生成了 3-磷酸甘油酸,为初产物。(2) 还原阶段.利用同化力将 3-磷酸甘油酸还原为 3-磷酸甘油醛,光合作用的第一个三碳糖。(3)更新阶段
2. 脊柱动物消化系统由口腔、食管、胃、十二指肠、小肠、大肠、直肠及多种消化腺组成的。消化系统的基本功能是食物的消化和吸收,供应机体所需的物质与能量,食物中的营养物质除了维生素外、水、无机盐可以被直接吸收利用外,蛋白质、脂肪、糖类等物质均不能被吸收,需要在消化管中被分解为结构简单的小分子物质,才能被吸收利用。食物在消化管内被分解为结构简单、可被吸收的小分子物质的过程叫吸收。这种小分子物质透过消化管粘膜上皮细胞进入血液和淋巴液的过程就是吸收。对于未被吸收的残渣部分,消化道则通过大肠以粪便形式排斥体外。
- 呼吸系统包括鼻腔,喉,器官,支气管和肺等器官,肺主要包括主支气管在肺内的各级分支和肺泡两部分,肺泡是呼吸交换的场所。呼吸系统的功能主要是与外界进行气体交换,吸进氧气、呼出二氧化碳,另外。比还有嗅觉功能,喉还有发音功能。
- 3 . 按生物群落或者研究对象划分学科,如植物学、动物学、微生物学。按照结构、

2024 考研鸟中国科学院大学 846 普通生物学考研真题集

辅导班报名咨询微信：18520663523

机能以及各项生命过程划分的学科有形态学，如解剖学、细胞学、分子生物学等。20 世纪以来用于物理学、化学以技术学的轴段研究生物的分支学科有生物化学、生物物理学，生物数学，仿生学等学科。生物学的分支学科各有一定的研究内容又相互依赖、相互交叉，一些新的学科不断地分化出来，一些学科又走相融合。



考研鸟

www.kaoyanniao.com

报考院所及辅导班报名咨询微信：18520663523

中国科学院大学

2012 年招收攻读硕士学位研究生入学统一考试试题

科目名称: 846 普通生物学

考生须知:

1. 本试卷满分为 150 分, 全部考试时间总计 180 分钟。
2. 所有答案必须写在答题纸上, 写在试题纸上或草稿纸上一律无效。

一、名词解释 (每题 3 分, 共 36 分)

- 1、转座子
- 2、免疫耐受
- 3、外排作用
- 4、心电图
- 5、外热动物
- 6、网状激活系统
- 7、胰高血糖素
- 8、生态因子
- 9、种群
- 10、群落演替
- 11、初级生产量
- 12、动性

二、选择题 (每题 2 分, 共 30 分)

- 1、马、兔等食草动物在 () 中消化纤维素。
A、小肠 B、大肠 C、盲肠 D、阑尾
- 2、蜘蛛的主要含氮排泄物是 ()。
A、氨 B、尿素 C、尿酸 D、鸟嘌呤
- 3、以下昆虫中, 不属于完全变态的是 ()。
A、蚊 B、蜂 C、蝗虫 D、金龟子
- 4、黑素是脊椎动物皮肤中普遍存在的一种色素, 它的前身是 ()。
A、酪氨酸 B、苏氨酸 C、组氨酸 D、色氨酸
- 5、动物细胞中与有丝分裂有关的细胞器是 ()。
A、溶酶体 B、高尔基体 C、内质网 D、中心体
- 6、占陆地表面的大约 12%, 年降雨量为 250-800 mm, 这描述的是 ()。
A、荒漠 B、草原 C、苔原 D、温带森林
- 7、元素 () 既是核酸, 也是 ATP 的重要组成部分。
A、N B、P C、K D、Ca
- 8、植物光合作用形成的糖类主要通过 () 运输到根部。
A、木质部 B、胞间连丝 C、韧皮部 D、皮层
- 9、决定种群动态的两个重要参数是 ()。

A、出生率和迁入率 B、死亡率和迁入率 C、出生率和死亡率 D、迁入率和迁出率

10、生态一词是由 () 首先提出来的。

A、Tansley B、Clements C、Elton D、Lindeman

11、细胞进行有氧呼吸时电子传递是在 ()。

A、细胞质内 B、线粒体的内膜 C、线粒体的膜间腔内 D、基质内进行

12、() 与一般的学习类型不同, 只发生在动物个体早期的一个特定阶段。

A、习惯化 B、动性 C、趋性 D、印记

13、下列哪种物质不是抗体 ()。

A、新生儿从母体得到的 IgG B、抗毒素血清 C、IgA D、免疫佐剂

14、下列细胞组成成分与其功能的关系, 哪个是正确的? ()

A、粗糙内质网—细胞组装核糖体亚单位

B、高尔基体—蛋白质及脂类的内部运输及传递

C、核仁—细胞内的消化

D、细胞骨架—多肽链的修饰

15、最早根据杂交实验的结果建立起遗传学基本原理的科学家是 ()。

A、James D. Watson B、Barbara McClintock C、Aristotle D、Gregor Mendel

三、填空题 (每空 1 分, 共 24 分)

1、新陈代谢包括: _____、_____。

2、糖是生命活动所需的_____, 又是重要的_____。

3、真核细胞染色质的主要成分是_____和_____。

4、免疫作为一种防疫机制的特点是_____、_____和_____。

5、人的红细胞表面带有抗原物质, 称为_____。

6、甲状旁腺和胸腺都是由_____分化产生的。

7、体温调节中枢的所在地是_____。

8、人体中最大的腺是_____。

9、顶级生物群落的物种多样性_____, 而演替中的群落物种多样性则_____。

10、生物体可分为两种不同的生活史对策, 即_____和_____。

11、蒸腾作用将植物根系吸收的水分从根部拉到叶片, 主要是通过水的_____和_____。

12、植物激素主要包括_____, _____, _____和_____。

四、问答题 (任选 6 题, 每题 10 分, 共 60 分, 多选者按前选计分)

1、何谓“信号假说”, 并举例说明。

2、试述淋巴细胞的发生和发育过程。

3、请简述自主神经系统的功能特点。

4、海生哺乳动物为什么具有很强的潜水能力?

5、什么是密度制约和非密度制约? 它们是如何影响和调节种群数量的?

6、顶级极群落和非顶极群落有什么差异?

7、为什么说初级生产量是生态系统的基石?

中国科学院研究生院

2012 年招收攻读硕士学位研究生入学试题参考答案

科目名称: 普通生物学

一. 名词解释、

1. 转座子: 转座子指的是一段可以从原位上单独复制或断裂下来,环化后插入另一位点,并对其后的基因起调控作用的 DNA 序列。
2. 免疫耐受: 免疫耐受是指对抗原特异性应答的 T 细胞与 B 细胞,在抗原刺激下,不能被激活,不能产生特异性免疫效应细胞及特异性抗体,从而不能执行正常免疫应答的现象。形成机制的原因有固有性免疫耐受和适应性免疫耐受。
3. 外排作用: 细胞通过外排作用向外分泌物质。也称外吐作用,指细胞内物质通过形成小泡从细胞内部逐渐转移到细胞膜附近,与质膜融合而把物质排出细胞的方式。
4. 心电图: 利用心电图机从体表记录心脏每一心动周期所产生的电活动变化图形的技术。
5. 外热动物: 主要依靠吸取太阳能和环境热量来维持体温和活动能力的动物。外热动物是主要依靠吸取太阳能和环境热量来维持体温和活动能力的动物,包括除鸟类和哺乳动物以外的动物,实际上是变温动物的另一称谓;这类动物体温随环境温度一起变化,热量散失少;食物能主要用于自身生长和孕育后代,因此它们能量利用效率高。
6. 网状激活系统: 脑干腹侧中心部分神经细胞和神经纤维相混杂的结构。其状如网,解剖学上称其为"网状结构"。此结构从脊髓上端伸延至间脑,实际上是许多神经核和上行及下行纤维组成的复杂混合体。其神经核和纤维束有两个特点:①没有特异的感觉或运动功能;②各个核中发出的纤维散漫地投射到前脑(包括大脑皮层)、脑干和脊髓的许多部分。投射至大脑皮层者又称上行网状激活系统。
7. 胰高血糖素: 由 α 细胞产生的,能够提高血糖的一类激素。它能够使肝细胞的糖原、脂肪和葡萄糖转化为血糖,从而使血糖升高,与胰岛素的作用相拮抗。
8. 生态因子: 指环境中对生物的生长、发育、生殖、行为和分布有着直接影响的环境要素,如温度、湿度、食物、氧气和其他相关生物等。生态因子是生物生存不可缺少的环境条件,也称生物的生存条件。也可认为是环境因子中对生物起作用的因子,而环境因子是指生物体外部的全部环境要素。
9. 种群: 占有一定空间和时间的同一物种的个体的集合体,个体彼此间可以互配进行生殖,种群不仅是物种的存在单位,也是物种的繁殖单位。
10. 群落演替: 群落的依次取代现象。群落演替是一个有规律的、有一定方向的和可以预测的自然过程,它分为:①原生演替原生演替是指群落演替在从没有生长过任何植物的裸岩、沙丘和湖底等地方进行的演替。②次生演替次生演替是指如果由于火灾、洪水泛滥和人为破坏把原生群落毁灭,在被毁灭群落的基质上所进行的演替。

11. 初级生产量: 也称为第一生产量。是指绿色植物借助光合作用所制造的有机物质, 因为这是生态系统中最基本的能量固定, 所以具有奠基石的作用, 所有消费者和分解者都直接间接依赖初级生产量为生, 因此没有初级生产量就没有消费者和分解者, 也就不会有生态系统。
12. 动性: 是动物对某种刺激所作出的一种随机的和无定向的运动反应, 其反应强度随诱发刺激强度的变化而变化, 结果是导致身体长轴没有特定的指向。动性虽然是一种随机的和无定向的运动反应, 但最终效果是使动物趋向于有利刺激源和避开不利刺激源。

二. 选择

CCCAD BBCCA BDDBD

三. 填空

1. 分解代谢, 合成代谢
2. 主要能源物质, 结构成分
3. DNA, 组蛋白
4. 特异性。多样性, 记忆性
5. 凝集原
6. 内胚层
7. 下丘脑
8. 肝脏
9. 高。低
10. R 对策, K 对策
11. 内聚作用, 黏附作用
12. 生长素, 细胞分裂素。赤霉素, 脱落酸, 乙烯

四. 问答

1. 假说认为蛋白质首先在细胞质基质游离核糖体上起始合成, 当多肽链延伸至 80 个氨基酸左右后, N 端的信号序列与信号识别颗粒结合, 使肽链延伸暂停, 防止新生肽 N 端损伤和成熟前折叠; 直至信号识别颗粒与内质网膜上的停泊蛋白(SRP 受体)结合, 返回重复使用, 肽链又开始延伸; 信号肽将肽链引入内质网膜, 内质网腔面的信号肽酶切除信号肽, 肽链继续延伸至完全合成。

比如在分泌蛋白时, 分泌蛋白的 N 端含有一段特殊的信号序列, 可将多肽和核糖核蛋白体引导到内质网膜上, 多肽通过贯穿在内质网膜中的水溶性通道进入内质网腔中。推测多肽在合成的同时进行转移。信号序列引导分泌蛋白质进入内质网腔并在腔内被切除成熟蛋白质的 N 端没有信号序列。

2. 淋巴细胞分为 T 淋巴细胞(又名 T 细胞)和 B 淋巴胞(又名 B 细胞), 都起源于造血干细胞。T 细胞随血液循环到胸腺, 在胸腺激素等的作用下成熟。B 细胞则在骨髓或腔上囊发育成熟, 然后再随血液循环到周围淋巴器官, 在各自既定的区域定居、繁殖。受抗原激活即分化增殖, 产生效应细胞, 行使其免疫功能。T 淋巴细胞被激活后, 分化增殖形成多种具有特殊性的效应 T 淋巴细胞株。其中细胞毒性 T 淋巴细胞(TC)是具有调节功能的 T 淋巴细胞, 可促进或抑制 B 淋巴细胞或 T 淋巴细胞的增殖与免疫功能, 分别叫做辅助性 T 淋巴细胞(TH)和抑制性 T 淋巴细胞(TS)。T 淋巴细胞的免疫功能, 主要是抗胞内感染、瘤细胞与异体细胞等。在特定条件下, T 细胞可产生迟发型过敏反应。T 淋巴细胞产生的这种特异性免疫反应, 叫做细胞免疫。B

淋巴细胞受抗原激活后, 会迅速增殖分化, 产生浆细胞与记忆细胞, 浆细胞会产生抗体, 抗体与抗原结合, 从而达到消灭抗原的结果, 记忆细胞会保留在体内, 等到下一次同样的抗原入侵机体时, 迅速增殖分化。B 淋巴细胞产生的这种特异性免疫反应叫做体液免疫。

3、自主神经系统又称植物神经系统, 与躯体神经系统共同组成脊椎动物的周围神经系统。所谓“自主”, 是因为未受训练的人无法靠意识控制该部分神经的活动。自主神经系统控制体内各器官系统的平滑肌、心肌、腺体等组织的功能, 如心脏搏动、呼吸、血压、消化和新陈代谢。自主神经系统按照节前神经元细胞体的位置分为交感神经和副交感神经。交感神经纤维起源于胸腰部脊髓, 交感神经大多数位于脊椎旁, 组成交感神经链; 副交感神经纤维一部分起源于脑部神经核, 传出神经纤维在第Ⅲ, VII, IX, X 脑神经中, 另一部分起源于骶部脊髓, 随骶部前跟离开脊髓, 组成盆神经, 副交感神经节多数位于效应器官附近或其壁内。

交感神经和副交感神经各自支配的器官和脏器见下表, 交感神经的作用主要是保证人体在紧张状态时的生理需要, 此时交感神经活动占优势, 心搏加速、血压升高、支气管扩张和血糖升高。当人处于安静状态时, 副交感神经活动占优势, 此时心血管活动水平相对降低, 而胃肠管的蠕动和消化液的分泌加强, 有利于营养物质的吸收和储存。

表 13-1 内脏神经系统的主要功能

器官	交感神经	副交感神经
循环器官	1. 心搏加快、增强(心输出量加大) 2. 皮肤及腹腔血管收缩(血压升高)	心搏减缓、减弱
呼吸器官	支气管平滑肌舒张(管腔变粗)	支气管平滑肌收缩 (管腔变细, 促进黏液分泌)
消化器官	胃肠运动减弱	胃肠运动加强, 胃液、胰液分泌增多
泌尿器官	膀胱平滑肌舒张	膀胱平滑肌收缩
男性生殖器	血管收缩	血管扩张
女性生殖器	血管收缩	子宫收缩弛缓
内分泌腺	促进肾上腺素分泌	促进胰岛素分泌
代谢	促进糖原分解, 血糖升高	血糖降低
眼瞳孔	散大	缩小
皮肤	汗腺分泌, 竖毛肌收缩	

4. 海生哺乳动物生物形态、行为、生理对潜水的适应性

(1) 体内含氧量高: 每千克体重比人多 2 倍,

(2) 肺小(形态): 利于潜水; 含氧量小(占含氧总量 5%), 血液含氧量高, 占全身含氧量 70%。

(3) 脾脏大: 储存的血液量大, 供潜水用

(4) 肌肉含氧量高: 肌红蛋白含量高, 可结合大量的氧。

(5) 潜水时供血情况: 对一些器官减少, 停止供血, 对皮肤减少供血量, 还可降低体表热量损失; 消化系统供血量减少; 对肌肉的供血很少, 甚至停止, 因为肌肉自身储氧很多, 缺氧时也可进行糖酵解提供 ATP。集中供血给对缺氧最敏感的器官: 脑、脊髓、心脏等。潜水时心跳减缓, 全身耗氧量减少

(6) 肺缩小, 利于潜水、排出部分氮, 预先降低血氮含量, 减少上升时产生气泡

的危险;肌肉可吸收大量的氮,控制血氮含量。

5.密度制约因子和非密度制约因子是两种调节种群数量的因子。前者相当于生物因子如捕食、寄生、流行病和食物等,后者则相当于气候等非生物因子。密度制约因子的作用强度随种群密度的加大而增强,而且种群受影响个体的百分比也与种群密度的大小有关。非密度制约因子对种群的影响则不受种群密度本身的制约,在任何密度下种群总是有一固定的百分数受到影响或被杀死。因此对种群密度无法起调节作用。

种群的密度制约调节是一个内稳态过程,当种群上升到一定水平时,某些密度制约因子就会发生作用或增强作用,并借助于降低出生率和增加死亡率而调节种群的增长。一旦种群数量降到一定水平区下,这些因子的作用就会减弱,使种群出生率增加和死亡率下降。这样一种反馈调节机制将会导致种群数量的上下波动。一般说来,种群波动将发生在种群平衡密度的附近,对种群平衡密度的任何偏离都会引发调节作用,由于时滞效应的存在,种群很难刚好保持在平衡密度的水平上。

6. 顶级群落是指当一个群落演替到同环境处于平衡状态的时候,演替就不再进行了,在这个平衡点上群落结构最复杂最稳定,只要不受外力干扰,他将永远保持原状。演替所达到的这个最终平衡状态就是顶级群落。在达到顶级群落状态之前的群落都是非顶级群落。

顶级群落与正在演替的非顶级群落的性质有明显的不同。首先在顶级群落中生物的适应特征与非顶极群落有很大的不同。处于演替早期阶段的生物必须产生大量的小型种子以有利于散布,而生活在顶级群落中的生物只需要产生少量的大型种子就够了。其次,处于演替早期阶段的生物体积小、生活史短且繁殖速度快,以便最大限度地适应新的环境,有利于提高竞争能力。另外在群落演替的早期阶段,群落产生大量的群落呼吸量,顶级群落总生产量将全部用于群落的维持。

考研鸟

www.kaoyanniao.com

表 36-1 顶极群落与正在演替中群落的特征比较

群落特征	顶极群落	演替中群落
1. 生物大小和寿命	大,长	小,短
2. 生活周期	长,复杂	短,简单
3. 物种多样性	高	低
4. 群落结构层次	复杂	简单
5. 食物链类型	以腐食为主	以捕食为主
6. 群落净生产量	低	高
7. 有机物总量	多	少
8. 无机物循环	封闭	开放
9. 腐屑在营养物再生中的作用	重要	不重要
10. 营养保持能力	强	弱
11. 内部共生关系	发达	不发达
12. 抗干扰能力	强	弱
13. 信息量	多	少
14. 总生产量/群落呼吸量	= 1	> 1
15. 总生产量/生物量	低	高
16. 熵	低	高

7. 初级生产量也称为第一生产量。是指绿色植物借助光合作用所制造的有机物质。绿色植物通过光合作用, 把大量的太阳能转化为植物体内的化学能, 这就是初级生产的过程, 生态系统的净生产量就是植物在该系统中构成的有机物质和能量。因为初级生产量是生态系统中最基本的能量固定, 所以具有奠基石的作用, 所有消费者和分解者都直接间接依赖初级生产量为生, 因此没有初级生产量就没有消费者和分解者, 也就不会有生态系统。

2024 考研鸟中国科学院大学 846 普通生物学考研真题集

辅导班报名咨询微信: 18520663523



考研鸟

www.kaoyanniao.com

报考院所及辅导班报名咨询微信: 18520663523

中国科学院大学

2013 年招收攻读硕士学位研究生入学统一考试试题

科目名称: 846 普通生物学

考生须知:

1. 本试卷满分为 150 分, 全部考试时间总计 180 分钟。
2. 所有答案必须写在答题纸上, 写在试题纸上或草稿纸上一律无效。

一、名词解释 (每题 3 分, 共 36 分)

1. 自主神经系统(autonomic nervous system)
2. 渐变态(paurometabola)
3. 反转录(reverse transcription)
4. 先成论(preformation theory)
5. 糖原(glycogen)
6. 化能自养细菌(chemoautotrophic bacteria)
7. 引物(primer)
8. 易化扩散(facilitated diffusion)
9. 光呼吸(photorespiration)
10. 共质体(symplast)
11. 群落(community)
12. 同义突变(synonymous mutation)

二、选择题 (每题 2 分, 共 30 分)

1. () 组织的特点是有发达的细胞间质, 细胞分散于细胞间质之中。
A. 上皮 B. 结缔 C. 肌肉 D. 神经
2. 人体必需的 8 种氨基酸不包括 ()。
A. 蛋氨酸 B. 亮氨酸 C. 组氨酸 D. 缬氨酸
3. 在心电图中, () 表示心室收缩的开始。
A. P B. Q C. QRS D. T
4. 人体尿液的重吸收主要发生在肾脏的 ()。
A. 近曲小管 B. 远曲小管 C. 集合管 D. 肾小球
5. 前列腺素的生理作用不包括 ()。
A. 扩张气管 B. 调节血压 C. 刺激平滑肌收缩 D. 促进胃液分泌
6. 构成生物体的基本结构和功能单位是 ()。
A. 细胞膜 B. 细胞器 C. 细胞核 D. 细胞
7. 发现并将细胞命名为“CELL”的学者是 ()。
A. R. Hook B. M. Schileiden C. T. Schwann D. R. Virchow
8. 由双层膜包裹的细胞器是 ()。
A. 过氧化物酶体 B. 内质网 C. 线粒体 D. 溶酶体
9. 下列哪种结构不由微管构成 ()。

A. 纤毛 B. 纺锤体 C. 鞭毛 D. 染色体

10. 眼球的前后径过短可引起 ()。

A. 近视 B. 远视 C. 散光 D. 干眼症

11. 受精之后, 胚珠继续发育而成 ()。

A. 果实 B. 种子 C. 种皮 D. 果皮

12. 保卫细胞中 K^+ 浓度影响气孔的开关, 下面有关保卫细胞中 K^+ 浓度与气孔开关的描述正确的是 ()。

A. K^+ 多时, 细胞吸水膨胀, 气孔张开

B. K^+ 多时, 细胞失水萎蔫, 气孔关闭

C. K^+ 少时, 细胞吸水膨胀, 气孔张开

D. K^+ 少时, 细胞失水萎蔫, 气孔张开

13. 下列组织中, () 是永久组织。

A. 根尖 B. 形成层 C. 维管组织 D. 茎尖

14. 光合作用中的电子传递发生在 ()。

A. 叶绿体基质 B. 类囊体膜 C. 类囊体腔 D. 叶绿体内膜

15. 生长素的作用不包括 ()。

A. 刺激细胞延长 B. 抑制侧芽生长

C. 抑制植物休眠 D. 刺激产生不定根

三、填空题 (每空 1 分, 共 24 分, 请在答题纸上标清题号, 并将答案写在题号后)

1. 维持内环境稳定的主要调节机制是_____。

2. 生物摄取营养物质的方式可归纳为_____和_____。

3. 白细胞保护身体不受细菌和其他外物侵袭的方式是_____和_____。

4. 体液免疫的细胞是_____, 细胞免疫的细胞是_____。

5. 神经系统的基本工作单位是_____。

6. 有些昆虫幼虫不化蛹而直接发育为成虫, 此种变态称为_____。

7. 真核生物的 RNA 聚合酶分为三种: RNA 聚合酶 I 催化_____, RNA 聚合酶 II 催化_____, RNA 聚合酶 III 催化_____和另一种 rRNA 前身的合成。

8. 病毒的结构是由一个_____芯子和一个_____衣壳组成。

9. 免疫球蛋白的种类: _____。

10. 一般肽链合成的终止密码为: _____。

11. 草原群落的垂直分布可分为_____, _____和_____。

12. 叶的内部结构都是由_____, _____和_____三部分所构成。

13. 光合作用的光反应发生在_____中, 暗反应发生在_____中。

四、问答题 (任选 6 题, 每题 10 分, 共 60 分, 多选者按前选计分)

1. 脂溶性维生素有哪些? 人体缺少它们时分别会出现哪些症状?

2. 请简述体循环和肺循环的过程。

3. 简述有丝分裂的全过程及各个时相的特点。

4. 试述核糖体的结构和功能, 并比较真核细胞和原核细胞的核糖体。

5. 革兰氏染色 (Gram stain) 的原理和方法。

6. 试述被子植物胚囊的形成过程。

7. 试比较茎和根的解剖结构的差异。

中国科学院研究生院

2013 年招收攻读硕士学位研究生入学试题参考答案

科目名称: 普通生物学

一. 名词解释

1. 自主神经系统: 自主神经系统是调节内脏活动的神经组织, 又称植物神经系统、内脏神经系统, 是神经系统的重要组成部分, 包括交感神经系统和副交感神经系统两部分。它们在大脑皮层和皮层下自主神经中枢的控制下, 管理各种器官的平滑肌、心脏的、心肌, 还有腺体及其它内脏器官的活动, 调节机体新陈代谢的进行。
2. 渐变态: 渐变态种类除翅和生殖腺未发育外, 幼虫形态和成虫差别不大, 生活环境和习性也相同, 其幼虫称为若虫, 比如蝗虫。
3. 反转录: 又称逆转录, 是以 RNA 模板, 在反转录酶的催化下转录为双链 DNA 的过程, 是 DNA 生物合成的一种特殊方式。
4. 先成论: 简·施旺麦丹提出先成论学说, 认为个体发生, 其所应形成的形态构造于发生之始就预先存在, 待发育时则逐渐展开而形成明显的形态构造, 这种学说就是先成论, 为后成论的对应词。
5. 糖原: 糖原是人和其他动物体内贮藏的多糖, 由葡萄糖结合而成的支链多糖, 其糖苷键为 α 型。糖原比淀粉的支链更多。人体内的糖原贮存在肝细胞和肌细胞中, 在需要时, 这两种细胞就会将糖原水解成葡萄糖。
6. 化能自养细菌: 这类细菌的营养类型是化能自养型, 即以 CO_2 为主要碳来源, 从无机物氧化获得能量。
7. 引物: 是一小段单链 DNA 或 RNA, 作为 DNA 复制的起始点, 在核酸合成反应时作为每个多核苷酸链进行延伸的出发点而起作用的多核苷酸链, 在引物的 3'-OH 上, 核苷酸以二酯键形式进行合成, 因此引物的 3'-OH 必须是游离的。
8. 易化扩散: 是指非脂溶性物质或亲水性物质, 如氨基酸、糖和金属离子等借助细胞膜上的膜蛋白的帮助顺浓度梯度或顺电化学浓度梯度, 不消耗 ATP 进入膜内的一种运输方式。
9. 光呼吸: 是所有进行光合作用的细胞 (包括原核生物和真核生物, 但并非所有这些细胞都能进行完整的光呼吸) 在光照和高氧低二氧化碳情况下发生的一个生化过程。它是光合作用一个损耗能量的副反应。过程中氧气被消耗且会生成二氧化碳。
10. 共质体: 由穿过细胞壁的胞间连丝把细胞相连, 构成一个相互联系的原生质的整体 (不包括液泡)。共质体包括细胞质和胞间连丝。

2024 考研鸟中国科学院大学 846 普通生物学考研真题集

辅导班报名咨询微信: 18520663523

11. 群落: 由很多种类的生物种群所组成的一个生态功能单位, 这个功能单位就是群落。群落是占有一定空间和时间的多种生物种群的集合体。
12. 同义突变: 碱基被替换之后, 产生了新的密码子, 但由于生物的遗传密码子存在简并现象, 新旧密码子是同义密码子, 所编码的氨基酸种类保持不变, 因此同义突变并不产生突变效应。

二. 选择

BCCAD DACDB BACBC

三. 填空

1. 反馈
2. 自养, 异养
3. 吞噬, 免疫
4. B 细胞, T 细胞
5. 神经元
6. 不完全变态
7. rRNA 合成, mRNA 合成, tRNA 合成
8. 核酸, 蛋白质
9. IgG, IgA, IgM, IgD, IgE
10. UAA, UAG, UGA
11. 草本层, 地表层, 根系层
12. 皮组织系统, 维管组织系统, 基本组织系统
13. 类囊体膜, 叶绿体基质

四. 问答

1. 脂溶性维生素有维生素 A D E K, 具体见表

维生素	主要来源	功能	缺乏症
B ₁ (硫胺素)	糙米、粗面粉、豆类、酵母、干果、坚果、心、肝、肾、瘦猪肉和蛋类	丙酮酸脱氢酶的辅酶前体	脚气病、多发性神经炎
B ₂ (核黄素)	心、肝、肾、肉、蛋、奶类、酵母、绿叶蔬菜、豆类	辅酶 FAD 和 FMN 的组成部分	口角炎、舌炎、睑缘炎 (烂眼边)、阴囊炎等
烟酸 (尼克酸、尼克酰胺)	瘦肉、肝、肾、酵母、花生、豆类、全麦	尼克酰胺是辅酶 I、辅酶 II 的组成部分	糙皮病 (皮炎、腹泻、抑郁)
叶酸	叶状蔬菜、肝、肾、酵母	核酸和氨基酸代谢的辅酶	巨幼细胞性贫血
B ₁₂ (钴胺素)	肝、肾、肉类、奶、蛋、鱼、贝类、豆豉	促进生长以及红细胞的形成, 维持神经组织的健康。以辅酶的形式发挥作用	恶性贫血
C (抗坏血酸)	新鲜水果、绿叶蔬菜、番茄、猕猴桃、沙棘、酸枣	胶原蛋白合成	坏血病 (牙龈出血、齿松、贫血、关节肿痛)
A (视黄醇)	蔬菜、水果、胡萝卜、蛋黄、鱼肝油	视紫红质主要成分, 保持上皮组织健康	夜盲、上皮角质化
D	蛋黄、奶、鱼肝油	促进钙的吸收和骨骼生长	佝偻病、骨质疏松症
E	植物油、麦芽、绿色蔬菜、肉、蛋等动物性和植物性食物	抗氧化、防止细胞膜损伤	肌肉神经功能失常、贫血、雄性不育
K	绿色蔬菜	促进血液凝固	出血, 血凝缓慢

报考院所及辅导班报名咨询微信: 18520663523

2. (1)体循环(大循环)由左心室射出的动脉血流入主动脉, 又经动脉各级分支, 流向全身各器官的毛细血管。然后血液经过毛细血管壁, 借助组织液与组织细胞进行物质和气体交换。经过交换后, 使动脉血变成了静脉血, 再经过小静脉、中静脉, 最后经过上、下腔静脉流回右心房。这一循环途径路径长、范围广, 称为体循环或大循环。
- 体循环以动脉血滋养全身各部, 并将其代谢产物经静脉运回心。
- 体循环的途径: 动脉血从左心室—主动脉—全身动脉—毛细血管网—各级静脉—上、下腔静脉—右心房
- (2)肺循环(小循环) 从右心室射出的静脉血入肺动脉, 经过肺动脉在肺内的各级分支, 流至肺泡周围的毛细血管网, 在此进行气体交换, 使静脉血变成含氧丰富的动脉血, 经肺内各级肺静脉属支, 最后合成四条肺静脉, 注入左心房。这一循环途径短、范围小, 称为肺循环或小循环。特点是路程短, 只通过肺, 主要功能是完成气体交换。流回右心房的血液, 经右心室压入肺动脉, 流经肺部的毛细血管网, 再由肺静脉流回左心房。
3. 有丝分裂是分裂间期 DNA 进行复制后, 将复制的 DNA 以染色体的形式平均分配到 2 个子细胞中去, 子细胞都得到一组与母细胞相同的遗传物质。有丝分裂的全过程可分为前期、前中期、中期、后期和末期等阶段。
- (1) 前期: 是自分裂期开始到核膜解体为止的阶段。间期细胞进入前期的最明显变化是显微镜下可见的染色体的出现。
- (2) 前中期: 是从双层核膜破碎到染色体排列到赤道面的阶段。双层的核膜开始破碎, 形成分散的小泡, 核纤层解聚。
- (3) 中期: 从染色体排列到纺锤体的中央即赤道面上到姐妹染色单体开始分向两极的阶段。各染色体都排列到纺锤体的中央, 它们的着丝粒都位于细胞中央的同一个平面, 即赤道面上。此时染色体形态、数目最清晰。中期持续时间一般较长。
- (4) 后期: 每条染色体的两条姊妹染色单体分开并移向两极的阶段。染色体的着丝粒在中期就已分为 2 个, 因此中期以后各染色体的 2 个单体实际已是 2 个独立的染色体。由于动粒微管的牵引, 各对染色单体上的着丝粒彼此分开, 形成 2 个独立的染色体。
- (5) 末期: 从子染色体到达两极开始至形成两个子细胞为止的阶段。抵达两极的子染色体膨胀而失去轮廓, 螺旋解开, 变为染色质细丝; 在单个染色体的周围重新形成新的核膜, 核仁也开始出现, 形成了两个子核, 细胞核恢复了新时期形态。至此, 细胞核的有丝分裂结束。
- (6) 胞质分裂: 在后期或末期, 细胞质开始分裂。
- ①在动物细胞, 细胞膜在两极之间的“赤道”上形成一个由肌动蛋白微丝和肌球蛋白构成的环带。微丝收缩使细胞膜以垂直于纺锤体轴的方向向内凹陷, 形成环沟, 环沟渐渐加深, 最后将细胞分割成为 2 个子细胞。
- ②植物细胞胞质的分裂不在细胞表面出现环沟, 而是在细胞内部形成新的细胞壁, 将 2 个子细胞分隔开来。在细胞分裂的晚后期和末期, 纺锤丝消失, 保留中间微管, 并增加数量在细胞赤道面的中央密集成圆柱状结构(成膜体), 其内部微管平行排列; 带有细胞壁前体物质的高尔基体或内质网囊泡向细胞中央集中在赤道面上与成膜体融合形成早期细胞板。小泡中的多糖形成初生细胞壁和果胶质的胞间层, 小泡的膜在初生壁的两侧形成质膜。高尔基体或内质网囊泡继续向赤道面集中、融合, 使

细胞板不断向外延伸, 最后达到细胞的外周与原来的细胞壁、细胞膜连接起来。此时, 2 个子细胞就完全被分隔开。

4. 核糖体是由 RNA (rRNA) 和蛋白质组成的颗粒, 是进行蛋白质合成的细胞器, 没有膜包被, 每个核糖体均由大、小 2 个亚基组成。核糖体在细胞中有两种存在形式: 游离核糖体和结合核糖体。

游离核糖体: 悬浮于细胞溶胶中呈游离态, 合成的蛋白质就在细胞溶胶中起作用

结合核糖体: 连在内质网膜或核被膜上, 所合成的蛋白质一般要运到指定的地点起作用, 或是用于向细胞外输出即分泌到细胞外。

结合态和游离态的核糖体在结构上是完全一样的, 二者的作用可以相互转换。

比较

	真核	原核
核糖体	80S	70S
大亚基	60S	50S
小亚基	40S	30S

5. 通过结晶紫初染和碘液媒染后, 在细胞壁内形成了不溶于水的结晶紫与碘的复合物, 革兰氏阳性菌由于其细胞壁较厚、肽聚糖网层次较多且交联致密, 故遇乙醇或丙酮脱色处理时, 因失水反而使网孔缩小, 再加上它不含类脂, 故乙醇处理不会出现缝隙, 因此能把结晶紫与碘复合物牢牢留在壁内, 使其仍呈紫色。而革兰氏阴性菌因其细胞壁薄、外膜层类脂含量高、肽聚糖层薄且交联度差, 在遇脱色剂后, 以类脂为主的外膜迅速溶解, 薄而松散的肽聚糖网不能阻挡结晶紫与碘复合物的溶出, 因此通过乙醇脱色后仍呈无色, 再经沙黄等红色染料复染, 就使革兰氏阴性菌呈红色。
6. 被子植物的胚囊是由胚珠内的大孢子母细胞发育而成的。大孢子母经过减数分裂形成 4 个细胞, 都叫做大孢子, 每个大孢子细胞内的染色体数目都比大孢子母细胞的减少一半, 这 4 个细胞排成一纵行, 其中靠近珠孔的 3 个细胞退化, 里面的 1 个细胞发育成为早期的胚囊。早期的胚囊不断地从周围的组织中吸收养料, 体积增大, 细胞核连续进行 3 次有丝分裂, 但是每次核分裂以后, 并不接着就进行细胞质分裂, 因此, 就形成了具有 8 个细胞核的胚囊。开始时, 这 8 个细胞核分别位于胚囊的两端, 每端各 4 个。接着, 每端各有 1 个细胞核移到胚囊的中央, 这就是极核。靠近珠孔端的 3 个细胞核发育成 3 个细胞, 也就是 1 个卵细胞和 2 个助细胞。另一端的 3 个细胞核也发育成 3 个细胞, 叫做反足细胞。
7. ①根表皮具根毛、壁薄、无气孔, 茎表皮无根毛、外壁厚有角质层, 而往往具气孔;
②根内有内皮层, 内皮层细胞具凯氏带, 维管柱有中柱鞘; 而大多双子叶植物茎中无显著的内皮层, 虽谈不上具凯氏带, 茎维管柱也无中柱鞘。
③根中初生木质部发育顺序是内始式排列, 各自成束, 而茎中初生木质部与初生韧皮部内外并列排列, 共同组成束状结构。
④根初生木质部发育顺序是外始式, 而茎中初生木质部发育顺序是内始式。
⑤根中无髓射线, 有些双子叶植物根无髓, 茎有髓, 维管束间具髓射线。

2024 考研鸟中国科学院大学 846 普通生物学考研真题集

辅导班报名咨询微信: 18520663523



考研鸟

www.kaoyanniao.com

报考院所及辅导班报名咨询微信: 18520663523

中国科学院大学

2014 年招收攻读硕士学位研究生入学统一考试试题

科目名称: 846 普通生物学

考生须知:

1. 本试卷满分为 150 分, 全部考试时间总计 180 分钟。
2. 所有答案必须写在答题纸上, 写在试题纸上或草稿纸上一律无效。

一、名词解释

- 1、硅肺
- 2、身体质量指数
- 3、排泄系统
- 4、脑电图
- 5、骨质疏松症
- 6、互惠共生
- 7、顶极群落
- 8、断裂基因
- 9、细胞分化
- 10、补体系统/补体
- 11、干扰素
- 12、多功能干细胞

二、选择题

1. 血红蛋白与一氧化碳的结合能力是氧的 () 倍。
2. 蛋白质中的 () 种氨基酸是必需的营养素。
3. 内分泌系统不包括 ()
A. 下丘脑 B. 甲状腺 C. 胰 D. 淋巴
4. 胃通过 () 与十二指肠相通。
5. 人幼年时缺乏生长激素将患 ()。
6. 伴 Y 连锁遗传的性状是 ()
A. 毛耳缘性状 B. 红绿色盲 C. 血友病 D. 耳聋
7. 肾上腺素引起糖原降解的信号转导通路中, 首先激活了 ()
A. TRK 受体 B. cAMP C. G 蛋白偶联受体 D. PKB
8. 抗体是 () 产生的
A. T 淋巴细胞 B. B 淋巴细胞 C. NK 细胞 D. 巨噬细胞
9. 钠钾离子泵方面的问题, 大概就是出几个钠, 进几个钾。

三、填空题

1. 各种激素可以归并为两大类, 一类是含氮的, 另一类是_____激素。
2. 脑干由_____、_____和_____几部分组成。
3. 植物组织由_____、_____和_____基本类型的细胞组成。

4. 植物界的_____、_____、_____和_____的生活史中雌雄配子融合产生的合子都在_____中发育成胚胎。
5. _____和_____是决定种群动态的两个重要参数。
6. 胞吞作用的三种类型: _____、_____和_____。

四、简答题 (7 选 5)

1. 为何一个人一次献血 200-300 毫升不会影响身体健康?
2. 交感神经和副交感神经的区别? 各自支配哪些器官和脏器, 其主要作用是什么。
3. 种群有哪两种增长方式, 其增长各有什么特点? 写出其增长公式。
4. 全球气候变暖对我国有何影响。
5. 描述肺炎链球菌的转化实验, 证明遗传物质是 DNA。
6. 何为质粒? 作为高质量克隆载体的质粒必备哪些特点。
7. 什么是肿瘤? 什么是原癌基因? 说明原癌基因转变为癌基因的三种途径。



考研鸟

www.kaoyanniao.com

中国科学院研究生院

2014 年招收攻读硕士学位研究生入学试题参考答案

科目名称: 普通生物学

一. 名词解释

1. 硅肺: 是因长期吸入二氧化硅的微粒而造成的肺部慢性疾病。此病最常见于矿工、石匠等工人中。此病没有疗法, 只有预防。应采取措施尽量减少工人吸入粉尘, 定期用 X 射线检查工人肺部。
2. 身体质量指数: 简称 BMI, 用来衡量身体肥胖的程度, 是一个与体内脂肪总量密切相关的指标, 计算公式为体重 (kg) / 【身高 (m)²】。BMI 在 18.5~24.9 之间为健康, 大于 25 小于 30 为体重超标, ≥ 30 为肥胖。
3. 排泄系统: 由肾、输尿管、膀胱、尿道等器官组成, 将流经肾的血液中的代谢废物, 如含氮废物等, 排出体外, 维持体液渗透压的平衡和内环境的稳定。
4. 脑电图: 大脑皮层具有独特的电活动, 它既有连续的节律性的电位变化, 又有由于感受器受到刺激而产生的局部高电位变化。大脑皮质连续的节律性电位变化称为自发脑电活动, 它的记录称为脑电图。
5. 骨质疏松症: 是骨质变得疏松以至可以在轻微外力的作用下发挥骨折的病症。在患者体内, 原来组成骨松质间隔的细小坚硬的骨片变薄了, 变成小棒状, 其间腔隙变大, 使骨头的孔隙更多, 密度和强度都变小。起因是长期钙摄入量不足和缺少运动。
6. 互惠共生: 互惠共生中的互惠是指双方都有利的一种种间关系, 但这种关系并没有发展到彼此相依为命的程度, 如果解除这种关系双方都能正常生存。而共生是物种之间不能分开的一种互利关系, 这种互利已经达到了如此密切的程度, 以置如果失去一方, 另一方也就不能生存。
7. 顶级群落: 当一个群落演替到同环境处于平衡状态的时候, 演替就不再进行了。在这个平衡点上群落结构最复杂最稳定, 只要不受外力干扰, 它将永远保持原状。演替所达到的这个最终平衡状态就称为顶级群落。
8. 断裂基因: 细胞内的结构基因并非全部由编码序列组成, 而是在编码序列中间插入了无编码作用的碱基序列, 这类基因称为断裂基因。真核生物结构基因, 是由若干个编码区和非编码区序列互相间隔开但又连续镶嵌而成的。
9. 细胞分化: 细胞分化是在个体发育过程中, 新生的细胞产生形态结构和功能上的稳定性差异, 形成不同类型细胞的过程。细胞分化是基因选择性表达的结果。
10. 补体系统: 在人体血液中有有一个复杂的具有酶活性的血浆蛋白系统, 大约含有 20 种蛋白质, 这些蛋白质成为补体蛋白质, 这个蛋白质系统称为补体系统, 简称补体。
11. 干扰素: 是指受病毒感染的细胞所产生的能抵抗病毒感染的一组蛋白质。干扰素刺激自身和周围的细胞产生另一种能抑制病毒复制的蛋白质, 从而抵抗感染, 干扰素的产生是机体的一种保护性反应。

12. 多功能干细胞: 当胚胎发育到囊胚时, 其干细胞具有分化为各种细胞类型的能力, 是多功能干细胞。

二. 选择

200, 9, D, 幽门, 侏儒症 ACB 3 钠 2 钾

三. 填空

1. 类固醇
2. 延髓, 脑桥, 中脑
3. 皮组织系统, 维管组织系统, 基本组织系统

4. -

5. 出生率, 死亡率
6. 吞噬, 胞饮, 受体介导的胞吞

四. 问答

1. (1) 人体的血量很稳定, 占体重的 7%~8%, 健康的成年人失血 10%(200-400 mL), 组织液渗入血管补充血浆中的水分和电解质, 补足血量;

(2) 同时肝加速血浆蛋白质的合成, 血浆中的蛋白质可以恢复;

(3) 失血造成缺氧, 肾产生的促红细胞生成素增多, 加速红细胞的生成, 血液中的红细胞在一个月内可以完全恢复, 甚至还可超过抽血前的水平;

(4) 人体能及时补充所损失的血液, 所以健康的成年人一次献血 200~300 mL 不会影响身体健康

2. 交感神经和副交感神经都属于内脏神经系统, 内脏神经系统按照节前神经元细胞体的位置分为交感神经和副交感神经。交感神经纤维起源于胸腰部脊髓, 交感神经大多数位于脊椎旁, 组成交感神经链; 副交感神经纤维一部分起源于脑部神经核, 传出神经纤维在第 III, VII, IX, X 脑神经中, 另一部分起源于骶部脊髓, 随骶部前跟离开脊髓, 组成盆神经, 副交感神经节多数位于效应器官附近或其壁内。

交感神经和副交感神经各自支配的器官和脏器见下表, 交感神经的作用主要是保证人体在紧张状态时的生理需要, 此时交感神经活动占优势, 心搏加速、血压升高、支气管扩张和血糖升高。当人处于安静状态时, 副交感神经活动占优势, 此时心血管活动水平相对降低, 而胃肠管的蠕动和消化液的分泌加强, 有利于营养物质的吸收和储存。

表 13-1 内脏神经系统的主要功能

器官	交感神经	副交感神经
循环器官	1. 心搏加快、增强(心输出量加大) 2. 皮肤及腹腔血管收缩(血压升高)	心搏减缓、减弱
呼吸器官	支气管平滑肌舒张(管腔变粗)	支气管平滑肌收缩 (管腔变细, 促进黏液分泌)
消化器官	胃肠运动减弱	胃肠运动加强, 胃液、胰液分泌增多
泌尿器官	膀胱平滑肌舒张	膀胱平滑肌收缩
男性生殖器	血管收缩	血管扩张
女性生殖器	血管收缩	子宫收缩弛缓
内分泌腺	促进肾上腺素分泌	促进胰岛素分泌
代谢	促进糖原分解, 血糖升高	血糖降低
眼瞳孔	散大	缩小
皮肤	汗腺分泌, 竖毛肌收缩	

3.种群有两种增长方式, 分别是指数增长和逻辑斯蒂增长。

(1) 种群在资源无限的条件下呈指数增长。

有些生物在食物和空间无限的条件下可以连续进行生殖, 且没有特定的生殖期, 种群数量成指数增长。其动态可以用微分方程来表示: $dN/dt = (b-a) N$

其中 dN/dt 表示种群的瞬时增长量, b 和 a 分别代表个体的瞬时出生率和死亡率, N 代表种群大小。令 $r = b - a$, 表示种群的瞬时增长率, 因此种群的瞬时增长量就是:

$$dN/dt = rN$$

特点: 1.增长不受资源限制;

2 增长不受空间和其他生物制约;

3 虽然开始增长很慢, 但随着种群基数的加大, 增长会越来越快。

(2) 种群在资源有限条件下呈逻辑斯蒂增长。

在资源、空间有限和存在其他生物制约条件下的种群数量增长过程是逻辑斯蒂增长。在指数增长方程中引入环境容纳量(即 K 值)的概念, 则此方程变为(逻辑斯蒂方程): $dN/dt = rN [(K-N)/K]$

其中的 $(K-N)/K$ 就是逻辑斯蒂系数, K 值生物意义就是种群的稳定平衡密度。

环境容纳量是指由环境资源决定的种群数量, 即某一环境在长期基础上所能维持的种群最大数量。

特点: 逻辑斯蒂曲线通常分为 5 个时期: 1.开始期, 由于种群个体数很少, 密度增长缓慢, 又称潜伏期。2.加速期, 随个体数增加, 密度增长加快。3.转折期, 当个体数达到饱和密度一半 ($K/2$), 密度增长最快。4.减速期, 个体数超过密度一半 ($K/2$) 后, 增长变慢。5.饱和期, 种群个体数达到 K 值而饱和。

同时逻辑斯蒂增长是一种 S 形增长曲线, 而指数增长曲线是 J 形。

4. 大气中 CO_2 增加会通过温室效应影响地球的热平衡, 使地球变暖。全球气候变暖对我国的影响:(1)使农业生产能力下降;

(2)北方干燥地区将会进一步变干;

(3)海平面将会上升, 沿海盐场和养殖场将基本被淹没或破坏;

(4)有些树种的分布区将发生变化, 产量也会下降;

(5)永冻土将会融化造成广大区域内冻土公路、铁路和民用建筑的破坏

(6) 气候反常, 海洋风暴增多;

(7) 土地干旱, 沙漠化面积增大;

5. 格里菲斯的肺炎双球菌体内转化实验: 肺炎双球菌是一种病原菌, 存在着光滑型(S 型)和粗糙型(R 型) 两种不同类型。其中光滑型的菌株产生荚膜, 有毒, 在人体内它导致肺炎, 在小白鼠体内它导致败血症, 并使小白鼠患病死亡, 其菌落是光滑的; 粗糙型的菌株不产生荚膜, 无毒, 在人或动物体内不会导致病害, 其菌落是粗糙的。格里菲斯以 R 型和 S 型菌株作为实验材料进行遗传物质的实验, 他将活的、无毒的 R 型(无荚膜, 菌落粗糙型)肺炎双球菌或加热杀死的有毒的 S 型肺炎双球菌注入小白鼠体内, 结果小白鼠安然无恙; 将活的、有毒的 S 型(有荚膜, 菌落光滑型)肺炎双球菌或将大量经加热杀死的有毒的 S 型肺炎双球菌和少量无毒、活的 R 型肺炎双球菌混合后分别注射到小白

鼠体内, 结果小白鼠患病死亡, 从小白鼠体内分离出活的 S 型菌。格里菲斯称这一现象为 转化作用, 证实了转化因子的存在。

6. 质粒是一些在细菌中独立存在于其染色体之外的, 能够自主复制的小型双链环状 DNA 分子。

特点: 1) 具有复制起点。这是质粒在宿主细胞内有自主复制能力的基本条件。在一般情况下, 一个质粒只有一个复制起点。

(2) 携带易于筛选的选择标记。例如, 带有两种抗生素抗性基因(氮苄青霉素抗性基因和四环素抗性基因), 以便为宿主细胞提供易于检测的表型作为选择记号。

(3) 具有多种限制酶的单一识别位点, 以供外源基因的插入。

(4) 具有较小的相对分子质量和较高的拷贝数。

(5) 有安全性。作为克隆载体应当只存在有限范围的宿主; 在体内不进行重组; 不会发生转移; 不产生有害性状; 不会离开宿主而自由扩散。因而是相对安全的。

7. 肿瘤是一类疾病的总称, 其基本特征是正常的细胞增殖与凋亡失控, 扩张性增生的细胞群形成肿块。其中的一类恶性肿瘤就是通常所指的癌症, 它区别于良性肿瘤的重要特征是一群能侵袭周围组织和器官的癌细胞有转移能力, 破坏受侵袭的脏器, 最终使机体衰亡。

原癌基因是人或动物基因组中一类固有的正常的结构基因, 是细胞正常生长、分化所必需的, 具有转变为癌基因潜力的正常基因, 他们编码的蛋白质产物, 参与细胞生命活动中最基本的生化过程。

原癌基因转变为癌基因的三种途径分别是基因内突变, 基因多拷贝和基因移动到一个新的 DNA 位置, 处于新的控制之下。

① 原癌基因的自身突变产生了编码一个极度活跃的蛋白的基因, 它的活性远远强于正常蛋白。

② DNA 复制过程中的一个错误造成该基因的多拷贝, 它们全部被转录和翻译, 结果造成蛋白的倍增。

③ 原癌基因从它的正确位置移动到细胞 DNA 的另一位置(插入到一个新的启动子旁), 这可能是转座子引起的, 基因在新位置处于新的启动子和其他基因调控因子的控制下, 使它的转录远远超过正常, 导致所产生的蛋白倍增。

在这 3 种情况下, 正常基因的表达发生了改变, 细胞被激活, 进行疯狂分裂。

中国科学院大学

2016 年招收攻读硕士学位研究生入学统一考试试题

科目名称: 846 普通生物学

一、名词解释 (每题 3 分, 共 36 分)

1. 外骨骼
2. 糖酵解
3. 速发型过敏反应
4. 不完全变态
5. 李比希的最小因子法则
6. 基因多效性
7. 配体
8. 顶极群落
9. 易位
10. 薄壁组织
11. 顿悟学习
12. 细胞凋亡

二、选择题 (每题 2 分, 共 30 分)

1. 在胚胎发育过程中, 母体的子宫内膜与胎儿的绒毛膜结合形成 ()
A. 胚盘 B. 胎盘 C. 脐带 D. 胎座
2. 保卫细胞中 K^+ 浓度影响气孔的开关, 下面有关保卫细胞中 K^+ 浓度与气孔开关的描述正确的是 ()。
A. K^+ 多时, 细胞吸水膨胀, 气孔张开
B. K^+ 多时, 细胞失水萎蔫, 气孔关闭
C. K^+ 少时, 细胞吸水膨胀, 气孔张开
D. K^+ 少时, 细胞失水萎蔫, 气孔张开
3. 将植物细胞经过体外培养, 给予充分的养料, 可以发育成完整的植株。这可以充分说明 ()
A. 细胞是生物形态和功能的基本单位
B. 细胞中包含有遗传物质
C. 植物可以通过无性繁殖
D. 细胞具有全能性
4. 在高等植物细胞中不存在的细胞器是 ()
A. 叶绿体 B. 线粒体 C. 中心体 D. 核糖体
5. 蛋白质分子的第一个氨基酸残基是 ()
A. 组氨酸残基 B. 甲酰甲硫氨酸残基 C. 色氨酸残基 D. 甲硫氨酸残基
6. 卵生动物排泄的含氮有机物为 ()
A. 尿酸 B. 氨基酸 C. 尿素 D. 氨

- 7、家蝇的口器为 ()
A. 刺吸式口器 B. 咀嚼式口器 C. 虹吸式口器 D. 舔吸式口器
- 8、细胞分化是由于 () 选择性表达引起的
A. 奢侈基因 B. 管家基因 C. 结构基因 D. 核酸调节基因
- 9、细胞最主要的能量通货是 ()
A. ATP B. CTP C. 磷酸肌酸 D. 葡萄糖
- 10、下列性传播疾病中, 不属于病毒传染的是 ()
A. 生殖器疱疹 B. 乙肝 C. 梅毒 D. 艾滋病
- 11、细胞呼吸中的电子传递链为 ()
A. FAD-C-C1-A-A3 B. C. D. 【其余几个干扰项是光合的电子传递链】
- 12、下列组织中, () 是永久组织。
A. 根尖 B. 形成层 C. 维管组织 D. 茎尖
- 13、物种形成的必要条件是 ()
A. 生殖隔离和地理隔离 B. 自然选择 C. 自由交配 D.
- 14、() 是生态系统形成的开创者
A. 地衣 B. 苔藓 C. 蕨类 D. 藻类
- 15、下列所述植物中, 有根瘤的是 ()
A. 玉米 B. 小麦 C. 花生 D. 扁豆

三、填空题 (每空 1 分, 共 24 分, 请在答题纸上标清题号, 并将答案写在题号后)

- 1、将血液经过离心处理后, 可以看到透明的血浆和有型成分。其中的有型成分又可以分为上层的_____和_____, 下层的_____。
- 2、人的肌肉可以分为_____、_____和_____。
- 3、癌基因包括_____和_____。
- 4、决定细胞膜的选择透过性的因素有_____和_____。
- 5、DNA 的修复系统包括_____, _____, _____, _____。
- 6、雌蕊的基本结构是_____, 其顶部为柱头, 是接受花粉的结构。
- 7、病毒是由位于核心的_____和外围由蛋白质外壳包裹形成的_____组成。
- 8、_____和_____是决定种群动态的重要参数。
- 9、水稻“恶苗病”是由于_____分泌过多而引起的。
- 10、维管组织系统包括_____和_____, 分别负责运输水分、无机盐和有机物质。
- 11、用人工的方法, 使人体获得特异性免疫, 人工免疫包括_____和_____。

四、问答题 (6 题, 每题 10 分, 共 60 分)

1. 听觉障碍可以分为哪三类, 分别可以采用什么方式进行治疗。
2. 什么是 DNA 的半保留复制, DNA 复制的半连续性的实质是什么。
3. 说明水分运输和蒸腾作用的内聚力学说。
4. 什么是质粒, 作为基因工程中的质粒应该具有什么特点。
5. 生物多样性下降的原因。
6. 现代人起源于何处, 有哪些证据。

中国科学院研究生院

2016 年招收攻读硕士学位研究生入学试题参考答案

科目名称: 普通生物学

一. 名词解释

1. 外骨骼: 是指存在于虾, 蟹, 昆虫等节肢动物体表坚韧的几丁质的骨骼。角质膜主要有几丁质和蛋白质组成。前者为含氮的多糖化合物, 是外骨骼的主要成分, 而后者大部分为节支蛋白。甲壳动物的外骨骼含有大量钙质, 昆虫的却几乎无钙质, 他有保护和支持作用。
2. 糖酵解: 是指葡萄糖在无氧条件下, 经过一系列反应, 最终生成丙酮酸并产生 ATP 的反应, 是糖有氧和无氧氧化的第一步。生成的丙酮酸在丙酮酸脱氢酶复合体的作用下生成乙酰辅酶 A。
3. 速发型过敏反应: 是指具有抗原特异反应性的淋巴细胞由于与抗原发生反应而出现的变态反应的第 IV 型反应, 因为出现反应时间迅速, 因此称为速发型过敏反应
4. 不完全变态: 是指成虫和幼虫的形态和生活习性相似, 形态无太大差别, 只是幼虫身体较小, 生殖器官未发育成熟, 翅未发育完全, 包括渐变态和半变态
5. 李比希的最小因子法则: 是指生物的生长取决于那些处于最少量状态的营养元素。基本内容是 低于某种生物所需要的最小量的任何特定因子是决定该种生物生存和分布的根本因素。如果这种营养物质完全缺失, 那么植物就无法正常生长, 如果这种营养物质数量极微, 那么植物的生长就会受到不良影响。
6. 基因多效性: 单一基因的多种表型效应称为基因多效性。是指一个基因可以决定和影响多个性状的现象, 比如翻毛鸡的翻毛基因, 不仅影响其羽毛的反卷, 还影响其体温下降, 心跳加快, 心脾扩大和生育率降低等。
7. 配体: 是指能够与细胞膜上或细胞膜内受体蛋白相结合, 而发挥调节性功能的物质, 在受体介导的胞吞中与细胞膜受体蛋白结合, 最终被吞入细胞的即是配体。
8. 顶级群落: 当一个群落演替到同环境处于平衡状态的时候, 演替就不再进行了, 在这个平衡点上群落结构最复杂最稳定, 只要不受外力干扰, 他将永远保持原状。演替所达到的这个最终平衡状态就是顶级群落
9. 易位: 指染色体片段位置发生改变的现象, 染色体间的易位可以分为转位和相互易位。前者指一条染色体的某一片段转移到另一条染色体上即单向易位, 而后者则指两条染色体间发生了交换, 较为常见。染色体易位的发生可引起遗传信息改变, 从而形成新性状, 推动生物进化。
10. 薄壁组织: 是指由一群具有活的原生质体、初生壁较薄的细胞(薄壁细胞)组成的组织。形状一般为直径近乎相等的多面体, 但也可以分化为星芒、分枝以及臂状等。薄壁组织细胞的形态结构和生理功能特化较少, 但在发育上具有较大的可塑性, 故在植物体发育过程中, 薄壁组织能进一步发育为特化程度更高的组织。
11. 顿悟学习: 顿悟学习是动物利用已有经验, 解决当前问题的能力, 包括了解问题,

思考问题和解决问题, 最简单的顿悟学习时是绕路问题, 即在动物和食物之间设一条屏障动物, 只有先远离食物, 绕过屏障后才能接近食物

12. 细胞凋亡: 是细胞在发育过程中发生程序性死亡, 整个过程中细胞膜始终保持完整, 细胞内含物不泄露到细胞外, 不引发机体的炎症反应, 细胞核内染色质固缩, 断裂生成不同长度的片段, 然后形成凋亡小体, 并在溶酶体的作用下完成降解。

二. 选择

BADCD ADAAC ACAAC

三. 填空

1. 白细胞, 血小板。红细胞
2. 骨骼肌, 心肌, 平滑肌
3. 病毒癌基因, 细胞癌基因
4. 脂双层, 转运蛋白
5. 错配修复, 光复活修复, 切除修复, 重组修复, 易错修复
6. 心皮
7. 核酸, 衣壳
8. 出生率, 死亡率
9. 赤霉素
10. 木质部, 韧皮部
11. 主动免疫, 被动免疫

四. 问答

1. 听觉障碍是指由于先天或后天原因, 导致听觉器官构造缺损, 或机能发生部分或全部障碍, 导致对声音的听取或辨识有困难的现象。可以分为:

1) 传导性聋—听觉障碍来自外耳和中病。外耳道堵塞、鼓膜瘢痕和听骨的运动障碍都可造成。

2) 感音性聋—由于螺旋器和耳蜗神经损伤引起的听觉障碍。老年人由于动脉硬化和外界噪声往往使耳蜗底部的毛细胞和神经发生病变, 造成对高音的障碍。长期使用某些抗生素会损失毛细胞导致听力减缩或耳聋。

3) 中枢性聋—听神经通路、各级听觉中枢、大脑皮质病变造成的听觉障碍。

其治疗方法主要为: 1) 首先对因治疗, 如对于中耳炎并发迷路炎的患者应用抗生素、外科手术治疗; 脑桥小脑角肿瘤导致的耳聋, 应进行外科手术治疗; 由于药物中毒导致的耳聋应立即停药。尽量避免鞘内、脑室、脑池内注射庆大霉素、链霉素等药物。

2) 药物治疗: 目前缺乏肯定疗效的药物。应根据临床适当给予 B 族维生素、血管扩张药(烟酸、钙离子通道阻滞药等)治疗。

3) 必要时可进行高压氧治疗。

4) 其他: 针灸或者佩戴助听器。

2. 答: 半保留复制是指 DNA 在进行复制的时候链间氢键断裂, 双链解旋分开, 每条链作为模板在其上合成互补链, 经过 DNA 聚合酶, DNA 解旋酶, 连接酶等的作用生成两个新的 DNA 分子。子代 DNA 分子其中的一条链来自亲代 DNA, 另一条链是新合成的。DNA 复制时前导链上 DNA 的合成是连续的, 后随链上是不连续的, 不连续的后随链在 DNA 合成完成后通过 DNA 连接酶将片段连接在一起, 所以称为半不连续复制。

DNA 复制的最主要特点是半保留复制, 另外它还是半不连续复制。半不连续模型是 DNA 复制的基本过程。

3. 内聚力学说是关于解释水分在植物体中上升的学说, 该学说认为:水在一株植物中, 从叶片的蒸发表面到根吸水表面, 形成一个通过被水饱和的细胞壁和木质部成分连续系统, 即存在着连续水柱。当叶片细胞通过蒸腾作用丢失水分, 细胞水势下降, 于是就从其邻近细胞吸取水分, 并依次传递到叶脉导管, 向其牵引水分。蒸腾越强, 丢失水分越多, 水势就越低, 从导管拉水的力量也越大, 由于蒸腾失水, 所以水柱上端总受到拉力, 与此同时水柱内的内聚力又使水柱下降, 这样上拉下拽使水柱产生张力。张力通过连续水柱传导到根系细胞, 并通过它们向外界吸水。这样由于蒸腾作用产生蒸腾拉力, 可使一连续紧张的水柱不断的被拉上来。要保持水分不断上升, 水柱就必须是连续的。由于水的内聚力远远大于张力, 并且水与细胞壁之间的附着力也较大, 故可防止水柱断裂。

4. 质粒是一些在细菌中独立存在于其染色体之外的, 能够自主复制的小型双链环状 DNA 分子。

特点: 1) 具有复制起点。这是质粒在宿主细胞内有自主复制能力的基本条件。在一般情况下, 一个质粒只有一个复制起点。

(2) 携带易于筛选的选择标记。例如, 带有两种抗生素抗性基因(氮苄青霉素抗性基因和四环素抗性基因), 以便为宿主细胞提供易于检测的表型作为选择记号。

(3) 具有多种限制酶的单一识别位点, 以供外源基因的插入。

(4) 具有较小的相对分子质量和较高的拷贝数。

(5) 有安全性。作为克隆载体应当只存在有限范围的宿主;在体内不进行重组;不会发生转移;不产生有害性状;不会离开宿主而自由扩散。因而是相对安全的

5. (1) 自然因素: 物种本身的生物学特性。物种的形成和灭绝是一种自然过程。另外, 物种对环境的适应能力或变异性、适应性比较差, 在环境发生较大变化时难以适应, 因此而面临灭绝的危险, 三是不可预知的环境突变, 如地震、水灾、火灾、暴风雪、干旱等自然灾害。

(2) 人为原因

由于人类对生物多样性对人类的重要性认识不够, 同时又过多的重视经济发展, 而对生物多样性保护意识淡薄, 从而导致生境破坏时有发生;

对生物资源开发过度、有些甚至是掠夺式的开发;

环境污染严重;

对外来物种入侵问题重视不够以及制度的不健全, 这些都是导致生物多样性减少的主要原因。

6. 多项研究表明, 现代人起源于非洲, 因此提出了“非洲夏娃理论”。该理论认为全人类的线粒体 DNA 基本相同, 差异很少, 平均歧异率为 0.32%左右, 而线粒体 DNA 又是严格的母系遗传, 因此, 从逻辑上说现代世界各种族居民的线粒体 DNA 最终都是从一个共同的女性祖先那里遗传下来的。非洲人之间的线粒体 DNA 的差异最大, 这表明非洲人线粒体 DNA 中所积察的突变最多。非洲人是最古老的种族, 从而也证明了非洲人是最早出现的现代人类。一系列 DNA 研究证据为现代人非洲起源说提供了强有力的支持。分子生物学研究结果支持现代中国人起源于非洲。经推测, 生活于东亚的直立人和早期

2024 考研鸟中国科学院大学 846 普通生物学考研真题集

辅导班报名咨询微信: 18520663523

智人在最近一次的冰川时期, 由于恶劣的气候而绝灭。取而代之的是从非洲不远万里迁徙而来的现代人种。分子生物学家认为, 现代人是单一的物种, 而各地的猿人差异却很大, 属于不同的物种, 并没有都进化成为现代人, 只有东非的猿人走上了现代人进化的道路。化石资料研究, 现代基因工程技术进行的线粒体 DNA 和 Y 染色体 DNA 上的遗传标记都认为地球上的现代人都最初源于非洲。



考研鸟

www.kaoyanniao.com

报考院所及辅导班报名咨询微信: 18520663523

中国科学院大学

2017 年招收攻读硕士学位研究生入学统一考试试题

科目名称: 846 普通生物学

一、名词解释 (每题 2 分, 共 20 分)

1. 电子传递链(Electron transport chain)
2. 同源染色体(Homologous chromosome)
3. 反射(Reflex)
4. 细胞周期(Cell cycle)
5. 双受精(Double fertilization)
6. 操纵基因(Operator)
7. 微进化(Microevolution)
8. 蒸腾作用(Transpiration)
9. 生物多样性(Biodiversity)
10. 生态平衡(Ecological equilibrium)

二、填空题 (每空 1 分, 共 30 分)

1. 生命的结构层次有生物大分子、细胞器、()、组织、器官、系统、个体、()、群落和生态系统。地球上最大的生态系统是(), 主要包括()的下层, ()的上层, 以及和它们相接触的()的表层。
2. ()是组成细胞中各种生物大分子的基础。蛋白质是由()组成的多聚体; ()是遗传信息的存储和传递者。
3. 细胞骨架是由()、()和()三种蛋白质纤维组成的。
4. 光合作用可分为()和(), 前者发生在叶绿体类囊体片层上, 后者发生在()中。
5. 神经细胞又称神经元, 一般包含()、()和()三部分。
6. 人和哺乳动物有两个血液循环, 即()和()。
7. 人体对付病原体的侵袭有三道防线: ()、()和特异性免疫; 后者按其反应的作用机制又可以分为()免疫和()免疫。
8. 激素可归并为两大类: 一类是(), 包括蛋白质类、多肽类、氨基酸衍生物; 另一类是()。
9. 达尔文在进化论方面的贡献是多方面的。最重要的是完成了两个理论突破, 即: 提出了()学说和()学说。
10. 决定种群动态的两个重要参数是()和()。

三、简答题 (每题 12 分, 共 60 分)

1. 细胞核由哪几部分组成? 细胞核的生物学功能是什么?
2. 按照体温调节能力的不同, 动物可分为哪几类? 调节机制分别是什么?
3. 简述分生组织的特点, 按位置和来源划分, 分生组织各有几种? 各有何生理功能?
4. 真核生物蛋白质合成的一般过程是怎么样的?

5. 什么是物种? 物种的形成方式有哪些?

四、论述题 (每题 20 分, 共 40 分)

1. 试述动物四类基本组织的主要特征和功能。

中国科学院研究生院

2017 年招收攻读硕士学位研究生入学试题参考答案

科目名称: 普通生物学

一、名词解释

1. 电子传递链: 指代谢物上的 H 原子被脱氢酶激活脱落后, 经过一系列的传递体, 最后传递给被激活的氧分子, 并与之结合生成水的体系。
2. 同源染色体: 在二倍体生物中, 每对染色体的两个成员中, 一个来自父方, 一个来自母方, 形态、大小相同, 这两个染色体成为同源染色体。
3. 反射: 是动物体通过神经系统的活动对一定的刺激的规律性反应, 是神经系统最基本的活动形式。反射通过反射弧进行, 反射弧包括感受器、传入神经、神经中枢、传出神经和效应器。
4. 细胞周期: 细胞从第一次分裂开始到第二次分裂开始所经历的全过程称为一个细胞周期。细胞周期包括一个有丝分裂期和一个分裂间期。分裂间期又包括一个 DNA 合成期(S 期)以及 S 期和 M 期之间的两个间歇期 (G1 和 G2 期)。
5. 双受精: 一个精子与卵结合, 形成合子, 另一个精子则与胚囊中大的中央细胞的极核结合, 形成三倍 (3n) 的胚乳母细胞, 双受精后由合子发育成胚, 胚乳母细胞发育成胚乳。是仅发生于被子植物中的现象。
6. 操纵基因: 操纵基因 (O) 不编码任何蛋白质。是 DNA 上的一小段序列 (26bp), 是调节基因所编码的阻遏蛋白的结合部位。O 决定了 RNA 聚合酶是否能够与 DNA 序列上的启动子接触, 从而沿着 DNA 分子移动, 启动转录。
7. 微进化: 又称种内进化, 微进化是在物种范围内, 随着时间的推移, 群体遗传结构发生的变化, 是由突变、遗传漂变、基因流和自然选择导致的等位基因频率的改变。这类变化可能是新物种产生的前兆。群体是生物微进化的基本单位。
8. 蒸腾作用: 即植物的叶或者其他暴露在空中的部分丢失水分的过程。是与物理学的蒸发过程不同, 蒸腾作用不仅受外界环境条件的影响, 而且还受植物本身的调节和控制。
9. 生物多样性: 生物多样性是指地球上所有生物体及其所包含的基因及其赖以生存的生态环境的多样化和变异性, 包括遗传多样性、物种多样性和生态系统多样性三个层次。
10. 生态平衡: 指在一定时间内生态系统中的生物和环境之间、生物各个种群之间, 通过能量流动、物质循环和信息传递, 使它们相互之间达到高度适应、协调和统一的状态。当生态系统处于平衡状态时, 系统内各组成成分之间保持一定的比例关系, 能量、物质的输入与输出在较长时间内趋于相等, 结构和功能处于相对稳定状态, 在受到外来干扰时, 能通过自我调节恢复到初始的稳定状态。

二. 填空

- 1, 细胞, 种群, 生物圈, 大气圈, 水圈, 岩石圈
- 2, 碳, 氨基酸, 核酸
- 3, 微管, 微丝, 中间丝
- 4, 光反应, 暗反应, 叶绿体基质
- 5, 胞体, 树突, 轴突
- 6, 体循环, 肺循环
- 7, 体表的屏障, 体内的先天免疫, 细胞, 体液
- 8, 含氮的激素, 类固醇激素
- 9, 共同由来, 自然选择
- 10, 出生率, 死亡率

三. 简答

1. 一切真核细胞都有完整的细胞核, 但哺乳动物的红细胞和维管植物的筛管细胞中没有细胞核; 有些细胞有多个核, 大多数细胞只有一个核; 细胞核是细胞的控制中心, 遗传物质主要在细胞核中, 在细胞的代谢、生长和分化中起重要作用。

细胞核包括核被膜, 染色质, 核仁和核基质等部分。

①核被膜: 1) 是双层核膜: 核被膜包在核的外面, 由两层膜组成, 每层厚约 7~8 nm, 内外两层膜之间是宽约 10~50 nm 的核周腔。外核膜延伸而与细胞质中糙面内质网相连, 有许多核糖体颗粒附着, 内核膜表面光滑, 无核糖体颗粒附着, 但核纤层紧贴其内表面。

2) 核纤层: 核被膜的内面有由纤维状蛋白组成的核纤层, 其厚度因不同的细胞而异, 组成核纤层的纤维状蛋白为核纤层蛋白。

3) 核孔: 核孔是指核被膜上的小孔, 直径约 50~100 nm, 数目不定, 几千个到上百万。

4) 核孔复合体: 核孔构造复杂, 由 30~50 种蛋白质组成, 并与核纤层紧密结合, 成为核孔复合体, 组成核孔复合体的蛋白质统称为核孔蛋白; 核孔复合体是大分子物质出入细胞核的选择性通道。输入蛋白和输出蛋白负责使大分子穿行核膜。

②染色质: 是由 DNA, 蛋白质和少量 RNA 组成。染色质可以分为常染色质和异染色质。常染色质是 DNA 长链分子展开的部分, 细丝状, 染色较淡; 异染色质是 DNA 长链分子紧缩盘绕的部分, 显现为较大的、染色较深的团块, 常附着在核被膜表面。核小体是指组成染色质的基本结构单位, 由 4 对组蛋白 (H2A、H2B、H3、H4) 构成核心, DNA 分子的长链围绕在此核心的外围, 组蛋白 H1 在核小体核心部分外侧与 DNA 结合, 稳定核小体。

③核仁: 核仁是细胞核中球形或椭球形结构, 无外膜, 一般细胞的核仁数目为 1~2 个; 细胞分裂时, 核仁消失, 分裂完成后, 2 个子细胞中分别产生新的核仁; 核仁富含蛋白质和 RNA 分子, 核糖体 RNA (tRNA) 来自核仁; 核仁是产生核糖体的细胞器, 编码 rRNA 的 DNA 称为 rDNA, 一般成簇分布在不同的染色体上, 这些含 rDNA 的区域称为核仁组织者;

④核基质: 核基质是指细胞核除去 DNA、脂质、组蛋白和非组蛋白后, 剩余

的由含蛋白质的细纤维组成的不溶的网架结构。核基质不仅可作为骨架维持细胞核的形态, 还可以固定许多与细胞核活动有关的装置。

2. 按照体温调节能力的不同, 动物可分为变温动物, 恒温动物和异温动物。

①变温动物又称为冷血动物, 是指在一个小的温度范围内体温随环境温度的改变而改变的动物, 以行为性体温调节方式调节体温。行为性体温调节是指机体在不同环境中通过姿势和行为的改变, 使体温保持相对稳定。当温度过高时它就换一个阴凉的地方, 气温过低时就到日光下取暖或钻入洞穴内进入冬眠状态。

②恒温动物又称为温血动物, 是指能在更大的气温变化范围内保持比较恒定的体温的动物, 主要是进行生理性体温调节。生理性体温调节是指通过调节体内生理过程来维持比较稳定的体温。只有鸟类和哺乳动物的大多数是恒温动物, 其余的大多数是变温动物。

③异温动物是指体温调节机制介乎变温动物和恒温动物之间的动物, 包括很少几种鸟类和一些低等哺乳动物。比如刺猬在非冬眠季节能维持相当恒定的体温, 和恒温动物一样; 在冬眠季节进入到冬眠状态, 体温维持在环境温度之上 2°C , 随环境的变化而变化。

3. 分生组织是一群具有分生能力的细胞, 能不断进行细胞分裂, 增加细胞的数目, 是生物体不断生长。植物的分生组织的特征是细胞小、排列紧密、无细胞间隙、细胞壁薄、细胞核大、细胞质浓、无明显的液泡。

按照来源和功能不同分为原生分生组织、初生分生组织、次生分生组织。原生分生组织来源于植物种子的胚, 使根、茎、枝不断伸长和长高。初生分生组织是原生分生组织分化出来而仍保持分生能力的细胞群, 产生茎、根的初生构造。次生分生组织是成熟组织的某些薄壁细胞重新恢复分生能力而形成的, 它产生次生构造, 是根、茎、枝不断加粗。

4. 真核生物合成蛋白质的过程分为转录和翻译。转录是以 DNA 为模板, 在 RNA 聚合酶作用下合成 RNA 的过程。翻译是 mRNA 在细胞核内合成后, 穿过核孔进入到细胞质, 核糖体附着上从 5'端向 3'端进行蛋白质的合成过程。

转录: ①起始: RNA 聚合酶与 DNA 上的启动子的转录起始位点结合, 在此处使 DNA 双链解开, 转录从此开始。

②延伸: 解开的 DNA 双链中只有一条链是转录的模板。RNA 聚合酶沿这一条模板 DNA 的 3'端向 5'端移行, 一方面使 DNA 双链陆续解开, 同时将与模板 DNA 上的核苷酸互补的核糖核苷酸顺序连接起来, 而成 RNA 单链。在此过程中, 模板 DNA 上的碱基 A 与 U 配对。

③终止: 随着延伸的继续, 当 RNA 聚合酶遇到 DNA 模板上的终止子的时候, RNA 聚合酶会脱离。合成的 RNA 单链会陆续脱离 DNA 模板, 转录完成后的 DNA 亲本链和另外一条亲本链会重新合成双链。最后, 一条完整的 RNA 单链分子游离于细胞核中, 多数转录的初始产物必须经过进一步加工, 形成成熟的 mRNA 分子, 从而穿过核膜进入胞质。

答: protein的生物合成包括氨基酸活化, 肽链的起始延伸, 终止, 以及新合成多肽链的折叠和加工。

① aa的活化:

aa必须在氨酰-tRNA合成酶的作用下生成形成氨酰-tRNA, 消耗1个分子ATP。

② 肽链合成起始:

需要起始因子辅助, mRNA与小亚基, 大亚基及起始tRNA形成起始复合物, 整个过程GTP水解供能; 真核体系还

翻译:



考研鸟

www.kaoyanniao.com

要ATP.

A: 受位.
P: 给位.

②肽链的延伸:

(进位)

(转肽)

包括后续氨基酸-tRNA与核糖体结合, 肽键的生成,

移位这3个步骤重复进行.

进位: 氨基酸-tRNA结合到核糖体A位, 需要延长因子

EF-Tu和EF-Ts外, 还需要GTP, Mg^{2+} 参与.

P → A

转肽: 在肽酰转移酶的催化下与P位的起始α-氨基酸

酯基形成肽键, 需要 Mg^{2+} 和 K^+ ,

A → P

移位: 核糖体沿着mRNA 5' → 3'方向移动一个密码子,

距离, 携带氨基酸-tRNA从A → P, P → E, 需要延长因子

EF-G, GTP与 Mg^{2+} , 肽链从N端向C端延伸.

④终止:

若A位点是终止密码子(UAA, UAG, UGA), 终止因子识

别终止密码子, 进入A位点, 水解多肽链与tRNA之间的

二酯键, 释放肽链, 小, 大亚基解体, 合成终止.

5. 物种是指互交繁殖的自然群体, 即一个物种和其他物种在生殖上互相隔离。

物种形成方式:

(1) 异域物种形成

异域物种形成是指在被隔离在不同的环境条件下, 新的物种同老物种之间的性状分歧和生殖隔离的形成, 其中自然选择对异域物种形成起主要作用。

(2) 彼此独立发生的相似的物种形成

①同域物种形成

同域物种形成是指新物种可以在没有地理隔离的条件下形成。

②并行的物种形成

并行的物种形成是指同一物种的后代在不同地方彼此独立地形成有相似适应性状的物种。(3) 多倍体植物一经产生就是一种新的物种

在渐进的物种形成中, 进化的原材料最终来自结构基因的点突变, 物种形成是突变、

报考院所及辅导班报名咨询微信: 18520663523

重组、选择和隔离等诸因素共同作用的结果。由于遗传的变化中发育调节基因的突变、染色体畸变、染色体数目非整倍性和整倍性的变化等变异作用物种形成过程能比较迅速甚至跳跃式完成。新的多倍体植物一经形成, 就和它的二倍体亲本之间存在生殖隔离, “瞬时”就成为另外一种新的物种。

(4) 物种形成可能是渐进的也可能是跳跃的

点断平衡模式认为新的物种是跳跃式出现的, 一旦形成, 将长期处于表型平衡状态, 直到另一次物种形成的突然出现。

四. 论述

1.

组织是由一种或多种细胞组合成的细胞群体, 在机体内起某种特定的作用。脊椎动物体内有 4 种基本组织:

(1) 上皮组织

①概念

上皮组织是由上皮细胞构成, 覆盖在身体及其各部分的表面上。上皮组织有保护、吸收和分泌作用。

②上皮细胞形成的腺体分类

- a. 有管腺, 细胞分泌物可由管道排到体外;
- b. 无管腺, 细胞分泌物扩散进入血管。

(2) 结缔组织

①结缔组织的构成

- a. 结缔组织细胞, 分为两类:

第一, 固定的细胞

成纤维细胞、巨噬细胞、脂肪细胞等。

第二, 游走的细胞

单核细胞、淋巴细胞、浆细胞、肥大细胞等。

- b. 3 种蛋白质纤维

弹性纤维、胶原纤维与网状纤维。

- c. 无定形的基质

②结缔组织的分类

- a. 疏松结缔组织

疏松结缔组织中, 3 种蛋白质纤维交织成疏松的网形, 其间是固定的细胞和无定形基质。疏松结缔组织起着联络和固定的作用。如血液与脂肪组织。

- b. 致密结缔组织

由密集的胶原纤维和丰富的成纤维细胞构成, 弹性纤维和无定形基质甚少, 软骨、骨韧带和肌腱是典型的致密结缔组织。

(3) 肌肉组织

肌肉组织由肌细胞组成, 肌细胞的特点是可以收缩, 脊椎动物的肌细胞分 3 类:

①横纹肌细胞

若干横纹肌细胞被结缔组织包围成肌束, 若干肌束又被结缔组织包围形成肌肉。肌肉两端通过肌腱附着在骨骼上, 故又称骨骼肌

②心肌细胞

心肌细胞也有横纹, 它们组成心脏的肌肉层。

③平滑肌细胞。

平滑肌细胞在显微镜下看不到横纹, 它们组成内脏器官的肌肉层

(4) 神经组织

神经组织由神经细胞和神经胶质细胞组成。

①神经细胞(神经元), 包括胞体和突起两部分, 突起又分树突与轴突。神经元能感受刺激并传导神经冲动, 在人体内起着控制和调节的作用。

②神经胶质细胞也有突起, 但无树突和轴突之分, 神经胶质细胞对神经元起支持、营养和屏障等作用。

2024 考研鸟中国科学院大学 846 普通生物学考研真题集

辅导班报名咨询微信: 18520663523



考研鸟

www.kaoyanniao.com

报考院所及辅导班报名咨询微信: 18520663523

中国科学院大学

2018 年招收攻读硕士学位研究生入学统一考试试题

科目名称：846 普通生物学

一、名词解释

- 1、着丝粒
- 2、细胞周期
- 3、补体
- 4、生物多样性
- 5、Hayflick 界限
- 6、单基因病
- 7、景天（科）酸代谢途径（CAM 途径）和 CAM 植物
- 8、单体性

二、填空题

- 1、从湖泊到森林经历的 5 个演替阶段依次是裸底阶段、____、____、____、____。
- 2、在细胞质的最外层有细胞膜，它控制着细胞内外物质的交换。用电子显微镜观察细胞质部分，可见到管状或扁囊状结构的____，其表面排列着____，它是由蛋白质和____组成的，在这里以氨基酸作为原料合成了蛋白质。分散在细胞里的____，在其嵴状结构上的粒子，含有跟____有关的酶。
- 3、____和____是人属的重要特征，____是现在找到的最早的人属成员。
- 4、核糖核酸有三种：____、____、____。
- 5、自主神经系统分为____神经系统和____神经系统。
- 6、在光周期中决定植物开花的关键是____，感受光周期刺激的植物器官是____。
- 7、学习无疑与____有关，但后者____一个特殊的区域专门负责学习。
- 8、从接受刺激到发生反应的全部神经传导途径，称为____。
- 9、多年生植物根、茎的周皮是由木栓、____和____共同组成的。
- 10、细胞分化是同一起来源的细胞通过细胞分裂在____和____上产生稳定性的差异过程。

三、简答题

- 1、细胞之间有哪几种连接方式？其生理机能是什么？
- 2、什么是逻辑斯蒂曲线？举例说明其对生产实践的指导意义。
- 3、为什么说被子植物的生活史有世代交替现象？

中国科学院研究生院

2018 年招收攻读硕士学位研究生入学试题参考答案

科目名称: 普通生物学

一. 名词解释

- 1.着丝粒: 着丝粒是由一个特殊的核苷酸序列构成的, 是染色质是连接一对姐妹染色单体的特化 DNA 序列。有丝分裂时, 纺锤丝通过动粒附着在着丝粒上, 是染色体最后复制的部分。
- 2.细胞周期: 细胞从第一次分裂开始到第二次分裂开始所经历的全过程称为一个细胞周期。细胞周期包括一个有丝分裂期和一个分裂间期。分裂间期又包括一个 DNA 合成期(S 期)以及 S 期和 M 期之间的两个间歇期 (G1 和 G2 期)。
- 3.补体: 在人体血液中有一个复杂的具有酶活性的血浆蛋白系统, 大约含有 20 种蛋白质, 这些蛋白质成为补体蛋白质, 这个蛋白质系统称为补体系统, 简称补体。
- 4.生物多样性: 生物多样性是指地球上所有生物体及其所包含的基因及其赖以生存的生态环境的多样化和变异性, 包括遗传多样性、物种多样性和生态系统多样性三个层次。
- 5.Hayflick 界限: 细胞停止分裂是由细胞自身决定, 正常的体外培养的细胞寿命不是无限的, 只能进行有限次数的增殖。而癌细胞(如 HeLa 细胞)能够在体外无限增殖, 由美国生物学家 Leonard Hayflick 提出。反映了细胞在体内的衰老状况
- 6.单基因病: 单基因病主要指由一对等位基因突变导致的疾病, 分别由显性基因和隐性基因突变所致, 它们按照简单的孟德尔方式遗传。可分为隐性遗传病、显性遗传病和 X 连锁遗传病。
- 7.CAM 途径和 CAM 植物: CAM 植物特别适应于干旱地区, 其特点是气孔夜间张开, 白天关闭。夜间二氧化碳(CO₂)能够进入叶中, 也被固定在 C₄ 化合物中, 与 C₄ 植物一样。白天有光时则 C₄ 化合物释放出的二氧化碳(CO₂), 参与卡尔文循环。CAM 光合作用的效率不高, 利用这种途径的植物可以在荒漠中、酷热的条件下存活, 但生长缓慢。
- 8.单体性: 是染色体畸变的类型之一, 属于染色体数目变异。二倍体细胞的某同源染色体只有一个而不是两个的现象, 即 2n-1。大多数动植物的单体性个体不能存活, 存活的单体最初是在小麦中发现的。

二. 填空

1. 沉水植物阶段、浮叶根生植物阶段、挺水植物和沼泽植物阶段、森林群落阶段
2. 内质网, 核糖体, rRNA, 线粒体, 呼吸作用
3. 直立行走, 脑容量大, 能人
4. mRNA, tRNA, rRNA
5. 交感, 副交感,
6. 最后一次的照射 叶片

7. 大脑，海马区

8. 反射

9. 木栓形成层，栓内层

10. 形态结构，功能

三. 简答

1. 细胞连接是指在相邻细胞之间形成的特定的连接，在细胞紧密靠拢的组织如上皮组织中常见。动物的细胞连接主要有三种类型：桥粒、紧密连接和间隙连接。

(1) 桥粒在电镜下呈纽扣状的斑块结构，桥粒与细胞溶胶中的中间丝相连，使相邻细胞的细胞骨架间接地连成网，桥粒的主要功能是机械性的。

(2) 紧密连接是指两个相邻细胞之间的细胞膜紧密靠拢，两膜之间不留空隙，使胞外的物质不能通过；在上皮组织中，紧密连接环绕各个细胞一周成腰带状；完全封闭了细胞之间的通道，使细胞层成为一个完整的膜系统，从而防止了物质从细胞之间通过。

(3) 间隙连接是普遍存在的一种细胞连接，两细胞之间有很窄的间隙，其宽度为 $2\sim 3\text{nm}$ ，贯穿于间隙之间有一系列通道，使两细胞的细胞质相连通，这些通道的宽度只有 1.5nm 左右，能够通过物质主要是离子和相对分子质量不大于 1000 的小分子，间隙连接又称为通讯连接，这是由于它在细胞通讯方面十分重要。

2. 逻辑斯蒂曲线就是 S 型曲线，它是描述了在资源、空间有限和存在其他生物制约条件下的种群数量增长过程。同时，我们可以将生物分为两种不同的生活史对策；r 对策生物和 K 对策生物。

①r 对策

- a. r 对策生物通常是个体小、寿命短、生殖力强但存活率低，亲代对后代缺乏保护；
- b. r 对策生物有较强的迁移和散布能力，其发展常常要靠机会；
- c. 种群的死亡率主要是由环境变化引起的，而与种群密度无关。

②K 对策

- a. K 对策生物通常是个体大、寿命长、生殖力弱但存活率高，亲代对后代保护很好；
- b. K 对策生物迁移和散布能力较弱，但对生境有极好的适应能力，种群数量通常能稳定在环境容纳量的水平上或有微小波动；
- c. 种群死亡率主要是由密度制约因素引起的，而不是由环境条件变化引起的。

(2) r 对策物种和 K 对策物种的种群数量动态曲线

①r 对策物种只有一个稳定平衡点而没有灭绝点，它们的种群在密度极低时也能迅速回升到稳定平衡点 S，并在 S 点上下波动，所以不易灭绝；

②K 对策物种的种群动态曲线有 2 个平衡点：一个是稳定平衡点 S，一个是不稳定平衡点 X（又称灭绝点）。种群数量一旦低于 X 就必然会走向灭绝。

据此，我们可以来减少某些方面对我们有害生物和保护濒危生物。

3. 世代交替就是指单倍体 (n) 世代和二倍体 ($2n$) 世代相互交替的现象。二倍体世代成为孢子体，它通过减数分裂产生单倍 (n) 的孢子。孢子经过有丝分裂形成单倍的配子体。配子体经过有丝分裂和细胞分化，发育并产生配子：精子和卵细胞。再通过受精作用产生二倍的合子，合子经过有丝分裂形成新的配子体。被子植物世代交替经过二倍体阶段和单倍体阶段。

(1) 二倍体阶段(或孢子体阶段、孢子体世代、无性世代)

这一阶段是从受精卵(合子)开始直到花粉母细胞(小孢子母细胞)和胚囊母细胞(大孢子母细胞)进行减数分裂前为止,这一阶段的细胞内染色体的数目为二倍体,二倍体阶段时间较长,并占优势,能独立生活;

(2) 单倍体阶段(或配子体阶段、配子体世代、有性世代)

这一阶段是从花粉母细胞和胚囊母细胞进行减数分裂形成单核花粉粒(小孢子)和单核胚囊(大孢子)开始,直到各自发育为含精子的成熟花粉粒或花粉管,以及含卵细胞的成熟胚囊为止,此时,这些有关结构的细胞内染色体数目都是单倍体。单倍体阶段时间较短,结构简化,不能独立生活,寄生在孢子体上来获取营养。

在被子植物的生活史中,世代交替是指二倍体阶段和单倍体阶段有规律地交替出现的现象。被子植物的生活史中,减数分裂和受精作用是两个重要的环节和转折点。

中国科学院大学

2019 年招收攻读硕士学位研究生入学统一考试试题

科目名称: 846 普通生物学

一、名词解释

- 1、肺气肿(慢性肺气肿)
- 2、腹式呼吸
- 3、新陈代谢
- 4、凯氏带
- 5、菌根
- 6、永久组织
- 7、基因治疗(基因疗法)
- 8、鸟枪法
- 9、核糖体
- 10、渐变群
- 11、等张收缩
- 12、同源染色体

二、选择题

- 1、以下属于分生组织的是? ()
A、厚角细胞 B、维管组织 C、表皮 D、形成层
- 2、保卫细胞中 () 离子浓度对气孔开闭有影响。
A、氮 B、磷 C、钾 D、碳
- 3、人患佝偻病是因为缺乏 ()
A、维生素 D B、维生素 C C、维生素 K D、维生素 A
- 4、人的胸神经有 () 对。
A、7 B、12 C、9 D、5
- 5、产生抗体的细胞是 ()
A、T 细胞 B、淋巴细胞 C、浆细胞 D、记忆细胞
- 6、人静息, 每分钟耗氧多少? ()
A、100ml B、200ml C、500ml D、1000ml

- 7、第一个提出“生态系统”一词的人是 ()
A、Tansley B、Clements C、Elton D、Lindeman
- 8、联会发生在减数分裂 I 的 ()
A、粗线期 B、细线期 C、偶线期 D、双线期
- 9、被称为马达分子的蛋白有多种, 其中沿着微丝运动的是 ()
A、驱动蛋白 B、肌球蛋白 C、肌动蛋白 D、动力蛋白
- 10、以下生物具有的不是复眼的是 ()
A、涡虫 B、天蛾 C、虾 D、蜜蜂
- 11、以下是由腺垂体分泌的是 ()
A、促甲状腺激素 B、雌激素 C、糖皮质激素 D、催乳素
- 12、血液中钙离子浓度水平受到 () 调节
- 13、受体介导的胞吞作用吞入的单层小泡是 ()
- 14、速发型过敏反应与以下 () 有关
A.IgG B.IgE C.IgA D.IgM
- 15、以下激素由垂体产生的是 ()
- 16、以下不符合生物生活史中 r 对策的是 ()
A、繁殖能力强 B、个体较小 C、寿命长

三、填空题

1. 生物三域系统包括_____、_____、_____。
2. 光面内质网的功能包括_____、_____、_____。
3. 肽链合成中, 终止密码子包括_____、_____、_____。
4. 骨骼有三类: 内骨骼、外骨骼和_____。
5. 身体质量指数 BMI 等于或大于_____为肥胖。
6. 脊椎动物的 4 种基本组织: 上皮组织、_____、_____、_____。
7. 肾单位包括_____和_____两部分。
8. 脂肪组织是一种以脂肪细胞为主的_____组织。
9. 异养营养分_____、_____。
10. 叶的形态多种多样, 但内部基本结构都是由_____、_____、_____组成。
11. 土壤的矿质部分按颗粒大小可分为三类: _____、_____、_____。

四、问答题

1. 为什么水是细胞不可缺少的物质。
2. 简述植物运输水分的内聚力机制 (或: 简述土壤中水由根运输至叶蒸腾力的内聚力学说)
3. 为什么输血时要注意/必须血型相符
4. 简述为什么隔离是生物进化的重要条件 (或: 隔离对物种形成的作用)
5. 为什么说有性生殖是生物进化必然的结果。
6. 获取目的基因的主要方法。

中国科学院研究生院

2019 年招收攻读硕士学位研究生入学试题参考答案

科目名称: 普通生物学

一. 名词解释

1. 肺气肿: 是一种老年性疾病, 主要是长期吸烟所致。它的主要病变是许多终末细支气管阻塞和肺泡破裂, 使呼吸膜的总面积大量减少。患者的组织供氧不足, 常发生憋气。
2. 腹式呼吸: 腹式呼吸时膈肌收缩, 膈下降, 使胸廓扩张, 吸入气体; 膈肌舒张, 膈上升, 压缩胸廓, 呼出气体。
3. 新陈代谢: 在生物的生物体和细胞内, 存在着无休止的化学变化, 一系列的酶促反应组成复杂的反应的网络, 这些化学反应的总和称为新陈代谢。
4. 凯氏带: 存在于内皮层上, 凯氏带是一条含有栓质和木质素的带, 箍在细胞周围。水分或者溶液不能通过凯氏带, 只有通过质膜进入到内皮层细胞之内。
5. 菌根: 菌根是自然界中普遍存在的一种共生现象, 它是由土壤中的菌根真菌与高等植物根系形成的一种共生体。菌根的主要作用是扩大根系吸收面, 增加对原根毛吸收范围外的元素 (特别是磷) 的吸收能力。菌根真菌菌丝体既向根周土壤扩展, 又与寄主植物组织相通。
6. 永久组织: 因分化而失去分裂能力, 并具有特定结构功能的细胞组织成为永久组织。永久组织可以分为表皮, 薄壁组织, 厚角组织, 厚壁组织和维管组织。
7. 基因治疗 (基因疗法): 基因治疗是指向受体细胞中引入具有正常功能的基因, 用以纠正或补偿基因的缺陷, 或是利用引入基因来杀死体内的病原体或恶性细胞。
8. 鸟枪法: 是将目的 DNA 随机地处理成大小不同的片段, 再将这些片段的序列连接起来的测序方法, 属于第一代测序技术。使用限制性内切酶将带有目的基因的 DNA 链切成若干小段, 再用 DNA 连接酶将期整合到载体的基因中使其表达。如果在某个细胞中得到了目的产物, 就说明整合到该细胞的 DNA 片段是所需的 DNA 片段。
9. 核糖体: 核糖体是由 rRNA 和蛋白质组成的颗粒, 是进行蛋白质合成的细胞器, 能读取信使 RNA 核苷酸序列所包含的遗传信息, 并使之转化为蛋白质中氨基酸的序列信息以合成蛋白质。含有大小两个亚基。
10. 渐变群: 选择压力地理空间上的连续变化导致基因频率或表现型的渐变, 形成一变异梯度, 称为渐变群。如果种群很大, 或者同一物种的多个种群散布在大片地理区域中, 邻近的种群虽然仍可杂交, 但位于极端的种群, 彼此相隔很远, 已不能杂交, 它们只能和相邻的种群杂交, 而这一相邻的种群又可和它周围的种群杂交。
11. 等张收缩: 肌肉收缩的一种类型, 收缩时肌肉的长度发生变化, 肌肉张力几乎不变。是人体实现各种加速运动和位移运动的基础。

12. 同源染色体: 在二倍体生物中, 每对染色体的两个成员中, 一个来自父方, 一个来自母方, 形态、大小相同, 这两个染色体成为同源染色体。

二. 选择

DCABC BACBA A 甲状旁腺素和降钙素, 有被小窝 B -C

三. 填空

1. 真细菌域, 古核生物域, 真核生物域
2. 合成脂质, 糖类的代谢, 药物或毒物的解毒等
3. UAA,UAG,UGA
4. 液压骨骼
5. 30
6. 结缔组织, 肌肉组织, 神经组织
7. 肾小体, 肾小管
8. 疏松结缔
9. 需氧型, 厌氧型
10. 皮组织系统, 维管组织系统, 基本组织系统
11. 沙质土, 黏质土。壤土

四. 简答

1.(1) 水是极性分子。水的结构组成特点: 水由两个氢原子和一个氧原子组成, 氢和氧共同争夺电子, 形成共价键, 但氢原子带正电荷, 氧原子带点负电荷, 水是一极性分子。

(2) 水分子之间会形成氢键。氢原子和氧原子之间形成非极性共价键, 和相邻的水分子形成氢键, 每个水分子可以通过氢键和另外 4 个水分子连接。水分子的极性和它们之间氢键的形成使水分子有许多特性, 因而液态水成为生命在地球上存在和发展的主要环境。

(3) 液态水中的水分子具有内聚力; 在液态水中水分子之间的存在产生了内聚力, 内聚力也使水的表面张力极大。

(4) 水分子之间的氢键使水能缓和温度的变化。加热时, 水的温度上升得慢。这是因为水分子间有氢键, 热能必需先将氢键破坏才能使水分子运动得快些, 温度才会上升。所以只要温度上升几度, 水就会吸收并储存更多的能量。相反, 当水冷却时, 又会形成更多的氢键, 这时就会有热能放释放出, 使冷却过程变慢。

(5) 冰比水轻。由于固体的水(冰) 中氢键是固定的,而在液态水中氢键不断地变换, 所以冰中水分子占据的空间较大, 而液态水中水分子更为密集。固态的密度小于液态的密度, 这是水的独一无二的特性。

(6) 水是极好的溶剂。由于水是极性分子, 所以带有极性的分子也非常容易溶于水, 这种特性, 使水在所有细胞内, 在血液和植物的汁液内, 都成为生命所需要的各种各样物质的良好溶剂。

(7) 水能够电离。在生物体内的大部分水溶液中, 水分子是不电离的, 但有一些水分子则电离成 H^+ 和 OH^- 。生物体内, 带正电的 H^+ 和带负电的 OH^- 必须处于某种平衡。

2. 内聚作用是指同一种分子彼此粘连在一起。就水分子而言, 是氢键使是分子粘连在一起, 相互粘连的水分子在整个木质部系统中连城一长串。

运输过程中需要运输系统管壁附着层中分子的附着力与内聚力。内聚力学说强调水在导

管中的连续性:

- ①相同水分子间具有相互吸引的力量, 称为内聚力, 因此水柱一端总是受到压力, 导管中的水流受到水势梯度的驱动, 向上运动;
- ②水流本身具有重力作用, 重力与向上的拉力方向相反, 因此使水柱产生一种张力。
- ③水分子间内聚力很大, 同时水分子与导管内纤维素分子之间还存在附着力, 内聚力和附着力远远大于水柱的张力, 使导管或管胞中的水流成为连续的水柱。

3. 凝集是指加入同种其他个体的血清后, 均匀悬浮在血液中的红细胞聚集成团的现象, 红细胞的凝集是一种免疫反应。人类的红细胞上有凝集原, 血清中有凝集素。凝集原是指红细胞膜上的一些糖蛋白和糖脂, 起抗原作用。凝集素是指血清中能与凝集原起反应的特异抗体。同血型的人之间, 由于血液中的凝集原与凝集素相同, 可以互相输血。O 型血没有凝集原, 可以给其他三种血型的人输血。AB 型血液中没有凝集素, 可以接受其他三种血型血的输血, 由于 O、A、B 三种血型的血清中含有凝集素, 来对抗本身红细胞所没有的凝集原, 如果将 O 型以外的非本血型的血输入就会使输入血液中的红细胞凝集产生严重的反应。因此在输血前必须检查供血者和受血者的血型, 了解供血者的红细胞能否被受血者的血清所凝集。

按照红细胞和血清中凝集原与凝集素的不同, 将血液分为 4 种主要类型, 即 ABO 血型系统。

表 8-3 血型

血型	红细胞凝集原	血清凝集素
O 型	无	抗 A、抗 B
A 型	A	抗 B
B 型	B	抗 A
AB 型	AB	无

表 8-4 人的血型及安全输血的范围

血型	红细胞上的凝集原	血浆中的凝集素	可输给对象	可接受血液的血型
O型	无	抗A和抗B	O、A、B和AB型	O型
A型	A	抗B	A和AB型	O型和A型
B型	B	抗A	B和AB型	O型和B型
AB型	A和B	无	AB型	O、A、B和AB型

4. 物种是指能交互繁殖的自然群体, 即一个物种和其他物种在生殖上互相隔离。而隔离是物种形成得必要条件。

1. 地理隔离条件下的物种形成

地理隔离是推动形成群体间表型分化的一个重要因素, 而表型分化正是物种形成的前提条件。

(1) 物种形成需要隔离

在新的环境条件下, 迁徙群体的遗传结构、表型性状、生态位等方面开始出现新的适应性, 只有当环境的阻隔因素降低或阻止群体间的基因交流, 两个群体间的遗传差异才得以积累。

(2) 生殖隔离与自然选择

①异域物种形成是指被隔离在不同的环境条件下, 新物种同老物种之间的性状分歧和生殖隔离的形成, 在这里自然选择起了主要作用。

②亚种是指一个物种内部的, 存在于不同区域的, 有足以相互区别的变异的群体。

2. 彼此独立发生的相似的物种形成

(1) 并行物种形成

同一物种的后裔在不同地方彼此独立地形成有相似适应性状的物种的现象。

(2) 同域物种形成

在没有地理隔离的条件下新物种的形成。

2. 生殖障碍造成物种分离

(1) 合子前障碍

其作用在于阻止物种之间的交配和受精, 产生的因素有:

①不同物种在生殖时间上的差异阻止了彼此间的交配;

②不同物种因为生活在不同的生境中, 不能相互交配;

③一些物种彼此之间在表型上(体质的和行为的)的某些差异也不能相互交配;

④来自两个不同物种的配子能相遇但不能融合成合子。

(2) 合子后障碍

①杂种不活性, 即杂种合子不能发育或者不能发育到性成熟而死亡;

②杂种不育性, 即杂种合子能发育, 个体能达到性成熟, 并且是强壮的, 但却是不育的;

③杂种破落, 即第一代杂种是能存活的而且是能育的, 但当这些杂种彼此间交配或同任一亲本交配, 其子代却是衰弱的或者是不育的。

5. 有性生殖是指亲本产生了有性生殖细胞(配子)后, 经过两性生殖细胞(例如精子和卵细胞)的结合, 成为受精卵, 再由受精卵发育成为新的个体的生殖方式。其生物学意义是有性生殖将雄性与雌性的遗传物质结合起来, 从而使后代产生了丰富的遗传性变异, 提高了生活力和对环境的适应能力。

绝大多数的高等生物都是通过有性生殖繁殖后代的, 生物个体分为雄性和雌性两类。繁的后代由雄性个体和雌性个体各提供一半的遗传物质, 结合成为一个新的个体。有性生殖将雄性和雌性的遗传物质结合起来产生的后代有更多的变异, 这种后代将比无性生殖产生的亲代完全一致的后代更能适应多变的生活环境。因此, 生物区分为两性, 以此进行有性生殖, 在自然选择中更有利。因此几乎所有的动物都实行有性生殖, 这是自然选择的结果

答: 目的基因是指人们所需要转移或改造的基因。目的基因可以从以下几个途径获得:

(1) 限制性内切酶酶切产生待克隆的 DNA 片段(包括鸟枪法)

①限制酶对 DNA 的切割方式有两种, 一种是完全酶切, 一种为部分酶切。限制酶的完全酶切(降解)是用识别序列为 6 个核苷酸的限制酶使 DNA 完全降解, 所产生的酶切片段重复性好, 能得到特征性的酶切图谱。

②鸟枪法是指用限制性内切核酸酶对生物体基因组 DNA 酶切, 不经过凝胶电泳分离就直接用来同载体分子

6.

作连接反应的克隆方法。

(2) 人工合成 DNA

这种方法是建立在 DNA 序列分析基础上, 根据已知的氨基酸序列, 可以按图纸先合成一个个含少量 (10~15 个) 核苷酸的 DNA 片段, 再利用碱基对互补的关系使它们形成双链片段, 然后用连接酶把双链片段逐个按顺序连接起来, 使双链逐渐加长, 最后得到一个完整的基因。

(3) 反转录酶促合成法

该途径是一种克隆繁殖已知组成和功能的 DNA 片段, 把含有目的基因的 mRNA 的多聚核糖体提取出来, 分离出 mRNA, 然后以 mRNA 为模板, 用反转录酶合成 mRNA 互补的 DNA, 即 cDNA 单链, 再以此单链为模板, 在反转录酶或 DNA 聚合酶 I 合成出互补链, 成为双链 DNA 分子。

(4) 聚合酶链式反应扩增特定的基因片段

PCR 扩增 DNA 的专一性片段取决于两个寡核苷酸引物, 它们必须位于待扩增片段两端, 分别与两条互补链杂交。由于引物是定向的, 所以由高温 DNA 聚合酶能催化合成两个引物之间的区域。



考研鸟

www.kaoyanniao.com

中国科学院大学

2020 年招收攻读硕士学位研究生入学统一考试试题

科目名称: 846 普通生物学

一、名词解释 (每题 3 分, 共 36 分)

1. 消化系统
2. 散光
3. 激素
4. 正反馈调节
5. 代谢率
6. 生态金字塔
7. 趋异进化
8. 腐殖质
9. 优势种
10. 染色体组型
11. 断裂基因
12. 胰岛素

二、单选题 (每题 2 分, 共 30 分)

1. 下列食物中蛋白质含量最高的是 ()。
A、鸡蛋 B、带鱼 C、大豆 D、瘦猪肉
2. 人的排泄系统不包括 ()。
A、肾 B、膀胱 C、尿道 D、直肠
3. 反刍动物有 4 个胃, 其中分泌胃液的是 ()。
A、皱胃 B、瘤胃 C、瓣胃 D、网胃
4. BMI 指数在 () 之间, 属于体重超标。
A、18.5-24.9 B、25-29.9 C、30-33.9 D、34-39.9
5. 可以促进骨钙溶解的是 ()。
A、甲状旁腺素 B、降钙素 C、甲状腺激素 D、生长激素
6. 在群落初级演替中, 昆虫、小型哺乳动物开始入侵, 土壤营养开始逐渐丰富, 主要发生在 ()。
A、地衣阶段 B、苔藓阶段 C、草本植物阶段 D、灌木阶段
7. 绿色植物主要吸收可见光中的 ()。
A、紫光及红光 B、红光和蓝光 C、白光和紫光 D、蓝光和白光
8. 只有初生壁而无次生壁, 细胞质少, 液泡大, 这描述的是 ()。
A、表皮组织 B、薄壁组织 C、机械组织 D、维管组织
9. 植物的年轮代表的是这棵树全年生长出来的 ()。
A、木质部 B、韧皮部 C、周皮 D、皮层
10. 对茎的延长有抑制作用的植物激素是 ()。

A、脱落酸 B、多胺 C、赤霉素 D、乙烯

11. 在自然环境中所有生物的种群增长曲线是 ()。

A、S 形 B、指数 C、线性 D、多项式

12. 下列哪个是抑癌基因 ()。

A、src B、Rb C、ras D、erbB2

13. 减数分裂过程中同源染色体间 DNA 交换发生在 ()。

A、细线期 B、偶线期 C、粗线期 D、双线期

14. 下列有极性的细胞器是 ()。

A、溶酶体 B、微体 C、线粒体 D、高尔基体

15. 细胞核被膜常与胞质中的 () 相连通。

A、内质网 B、高尔基体 C、核糖体 D、溶酶体

三、填空题 (每空 1 分, 共 24 分。请在答题纸上标明题号, 答案写在题号后)

1. 左右耳各三块听小骨分别由_____、_____和_____组成。

2. 人的眼球壁分为三层, 其中最外层由_____和_____组成。

3. 成年人的骨骼约占体重的_____。

4. 从发育上看来, 乳腺是由_____发展而来的。

5. 生态位不只是具体的栖息地, 还说明物种在群落中的_____地位, 所需的_____条件。

6. 多年生植物和多种双子叶植物的茎加粗, 是靠_____来实现的。

7. 按照盐类与生物的关系, 可把水生生物分为_____及_____生物。

8. 异养生物从食物中摄取的营养包括水、_____、_____、_____和_____。

9. 有丝分裂期 (M 期) 可分为_____、_____、_____和末期几个阶段。

10. 胞吞的类型有_____、_____、_____三种。

四、问答题 (每题 10 分, 共 60 分)

1. 为什么说蛋白质是建造和修复人体的原料?

2. 人体内数以百万计的抗原受体是怎样产生的?

3. 简述一个种群的数量变动因素、调节及其增长变化。

4. 简述维持内环境的主要调节机制, 并举例说明。

5. 简述膜蛋白的类型和功能。

6. 简述微管的基本结构和功能。

www.kaoyanniao.com

中国科学院研究生院

2020 年招收攻读硕士学位研究生入学试题参考答案

科目名称: 普通生物学

一、名词解释

- 1.消化系统: 是人体八大系统之一, 人的消化系统包括口腔、咽、食管、小肠、大肠及直肠等部分。消化系统实质上是从口到肛门的一条管道。
- 2.散光: 是一种异常眼, 多数是由于角膜表面经线和纬线的曲度不一致造成的。因此, 从不同经纬线方向射入的光线不能全部聚焦在视网膜上, 造成视像模糊和歪曲, 可以通过圆柱形透镜矫正。
- 3.激素: 是内分泌器官或者内分泌细胞在特定的刺激(神经的或体液的)作用下分泌到体液中的物质。激素在血液中的浓度很低, 作用于特定的靶器官, 产生特定的效应, 它们只起到调节作用, 只调节特定过程的速率, 并不向组织提供能量或物质, 他们是'信息载体'。
- 4.正反馈调节: 是指一个系统输出增加的信息传送到敏感元件引起输出的增加。其方向与控制信息一致, 体内常见的正反馈现象: 排便, 排尿, 分娩, 凝血等。
- 5.代谢率: 人体在不同的活动中单位时间内所需能量不同。单位时间内人或动物所需要的全部能量成为代谢率。
- 6.生态金字塔: 是指各营养级之间的某种数量关系, 这种数量关系可以采用个体数量单位、生物量单位或能量单位表示, 采用这些单位所构成的生态金字塔分别成为数量金字塔、生物量金字塔和能量金字塔。
- 7.趋异进化: 有些生物虽然同出一源。由于生活在不同的环境条件下, 有不同的进化趋势, 某些方面彼此变得很不相同, 这种现象成为趋异进化。
- 8.腐殖质: 表土中正在分解的有机物质成为腐殖质, 黑褐色, 含有植物生长发育所需要的一些元素, 能改善土壤, 增加肥力。腐殖质的主要组成元素为碳、氢、氧、氮、硫、磷等。
- 9.优势种: 植物群落各层次中占优势的植物。即在数量、体积和群落学作用上最为重要的物种。一般确定优势种所使用的指标主要是种的盖度和密度最大的种类。
- 10.染色体组型: 指一个体细胞中的全部染色体, 按其大小、形态特征顺序排列所构成的图像称为染色体组型, 也叫染色体核型。在正常情况下, 一个体细胞的核型一般可以代表该个体的核型。
- 11.断裂基因: 细胞内的结构基因并非全部由编码序列组成, 而是在编码序列中间插入了无编码作用的碱基序列, 这类基因称为断裂基因。真核生物结构基因, 是由若干个编码区和非编码区序列互相间隔开但又连续镶嵌而成的。
- 12.胰岛素: 胰岛素是由胰岛 β 细胞分泌的一种由 51 个氨基酸组成的蛋白质, 由 A、B 两条肽链通过二硫键连接而成。胰岛素是已知的唯一降低血糖浓度的激素, 能促进肝脏、肌肉和脂肪等组织摄取和利用葡萄糖, 抑制肝糖原分解及糖异生作用, 促进蛋白质和脂肪合成, 抑制蛋白质、脂肪分解及酮体生成。

二. 选择

CDABA CBBAA ABCDA

三. 填空

1. 锤骨, 砧骨, 镫骨
2. 巩膜, 角膜
3. 20%
4. 外胚层
5. 环境
6. 次生生长
7. 淡水植物, 海水植物
8. 糖类, 蛋白质, 脂质, 维生素, 矿物质
9. 前, 前中, 中, 后
10. 吞噬, 胞饮, 受体介导的胞吞

四. 简答

1. 人体必需的营养素包括水, 糖类, 蛋白质, 脂质, 维生素和矿物质, 蛋白质是营养素之一。我们身体的成分常处于不断合成和分解的稳定状态中。例如, 占血浆中蛋白质 45% 的清蛋白大约每天更新 3%, 而纤维蛋白原每天更新 25%, 小肠内表皮细胞每 2~4 天全部更新一遍。这些更新下来的蛋白质、氨基酸大部分转变为尿素分子从尿中排出体外。粪便中也有些含氮废物, 一部分来自食物, 一部分来自消化液, 还有一部分来自更新下来的小肠内表皮细胞。充满角蛋白的角质细胞也不断地从皮肤表面脱落、耗损, 因此我们必须从体外摄取蛋白质作为建造和修复我们身体的原料。同时, 食物中缺少蛋白质会使幼儿、少年生长发育迟缓、体重过轻, 使成年人产生疲乏、肌肉消瘦、贫血、水肿等症状。

2. 现在的免疫理论认为这是由于淋巴细胞内有关的基因随机重新组合的结果。一个人的全部 T 淋巴细胞和 B 淋巴细胞的基因都是相同的, 其中包括为抗原受体编码的基因。但是在细胞成熟过程中, 由于抗原受体编码的基因中的不同部分随机移动 (重新组合), 可以造成数以百万计的重排。对于一个 T 细胞或一个 B 细胞, 这种随机重排的过程只产生一种基因, 它编码出一个抗原受体, 这个受体只能识别一个抗原。但一个人就会有 10^{10} 以上不同抗原受体的淋巴细胞。当一种抗原入侵时, 只有一种基因型的淋巴细胞的受体能识别入侵抗原的“非我”标志的特定结构, 并与之结合。这种淋巴细胞被激活后产生一个免疫学上同一的克隆来对抗这种抗原。这便是免疫学上的特异性的分子和细胞基础。

在一次对付一种抗原的免疫应答中并不是全部克隆出来的 T 淋巴细胞和 B 淋巴细胞都消耗干净, 而是有一部分保留在血液循环中成为记忆细胞, 以后一旦遇到同一抗原, 这些记忆细胞便会更快速更大规模地增殖, 作出强有力的反应。

3. 出生率和死亡率决定种群数量, 种群的出生率大于死亡率, 种群数量就会增加, 反之就会减少; 年龄结构预示着种群未来的增长趋势, 年轻个体占优势的种群是增长型的年龄结构, 老年个体占优势的种群是衰退型的年龄结构, 各年龄组的比例大体相等, 就是稳定型的年龄结构。

调节种群数量的因子大致可以区分为密度制约因子和非密度制约因子两大类。前者相当于生物因子如捕食、寄生、流行病和食物等, 后者则相当于气候等非生物

因子。密度制约因子的作用强度随种群密度的加大而增强,而且种群受影响个体的百分比也与种群密度的大小有关。非密度制约因子对种群的影响则不受种群密度本身的制约,在任何密度下种群总是有一固定的百分数受到影响或被杀死。因此对种群密度无法起调节作用。

种群的密度制约调节是一个内稳态过程,当种群上升到一定水平时,某些密度制约因子就会发生作用或增强作用,并借助于降低出生率和增加死亡率而调节种群的增长。一旦种群数量降到一定水平区下,这些因子的作用就会减弱,使种群出生率增加和死亡率下降。这样一种反馈调节机制将会导致种群数量的上下波动。一般说来,种群波动将发生在种群平衡密度的附近,对种群平衡密度的任何偏离都会引发调节作用,由于时滞效应的存在,种群很难刚好保持在平衡密度的水平上。

4.细胞外液就是机体细胞直接生活于其中的环境,这种细胞外液就是身体的内环境。内环境稳态是指在正常生理情况下机体内环境的各种成分和理化性质只在很小的范围内发生变动,不是处于固定不变的静止状态,而是处于动态平衡状态。维持内环境的主要调节机制是神经-体液调节,而这一调节的基础是负反馈调节。负反馈调节是指受控制部分发出的反馈信息对控制部分的活动产生抑制作用,使控制部分的活动减弱。比如体温调节。当人感到寒冷,下丘脑会感知到此信号信息,下丘脑是体温调节中枢,然后使骨骼肌收缩,打哆嗦供热。也可通过体液调节释放激素,比如肾上腺素,也产生大量的热。最后产生热量,当温度升高至调定点的数值(37℃),会通过负反馈调节来停止产生大量的热。

5.有两大类膜蛋白:膜内在蛋白和膜周边蛋白。膜内在蛋白穿过脂双层的疏水核心,许多都是整个地穿过膜的。膜内在蛋白的疏水区是由一连串或数连串非极性氨基酸组成的,通常是 α 螺旋。蛋白质分子的亲水区域则暴露在膜外侧两边的水溶液中。膜周边蛋白完全不埋在脂双层中,它们像附属物一样与膜内在蛋白发生疏松的结合,常常是贴附在膜内在蛋白的暴露在膜外的部分上。

功能是六个:①转运:可以将大分子定向转运进或出细胞中;②具有酶活性:有催化功能,通常是由膜上的几种酶共同催化一组化学反应;③信号转导:膜蛋白接受外界的化学信号,向细胞内传导;④胞间连接;⑤进行细胞与细胞之间的识别;⑥将细胞骨架与胞外基质连接起来。

6.微管存在于所有真核细胞的细胞质中,它们呈中空的棒状,直径约 25 nm,长 200 nm 至 25 μ m。空心棒的壁由微管蛋白组成,这是一种球蛋白。每一微管蛋白分子都是一个二聚体,由 α -和 β -亚基组成。微管的长度由于加入新的二聚体而增加。微管可以发生解组装(或称解聚)然后游离的微管蛋白分子又可在细胞中其他处所重新组装

成微管。

主要功能是维持细胞形状,细胞运动(纤毛和鞭毛),细胞分裂中染色体的移动,细胞器和生物大分子的运送等。

中国科学院大学

2021 年招收攻读硕士学位研究生入学统一考试试题

科目名称: 846 普通生物学

一、名词解释 (每题 3 分, 共 36 分)

- 1、原肾管
- 2、完全变态
- 3、胞质环流
- 4、赤道面
- 5、干扰素
- 6、生态位
- 7、限制性核酸内切酶
- 8、趋同进化
- 9、双重呼吸
- 10、异律分节
- 11、腐殖质
- 12、完全双循环

二、单选题 (每题 2 分, 共 30 分)

家蝇属于哪一科哪一属

三、填空

- 1、植物初生韧皮部由筛管、管胞、_____和_____组成。
- 2、棘皮动物成体是_____对称, 幼体是_____对称。
- 3、免疫器官有淋巴管、骨髓、_____和_____。
- 4、涡形虫是_____神经系统。
- 5、根据鸟类迁徙, 可分为_____和_____。

四、问答题

- 1、简述植物筛管的“装卸机制”。
- 2、简述 (食草) 哺乳动物的反刍过程。
- 3、简述酶活性的影响因素。
- 4、全球气候变暖带来的灾难有哪些? 有什么样的解决措施?
- 5、原始岩石地区演替到顶极群落阔叶林, 有哪些阶段?
- 6、何为细胞通讯? 以肾上腺素为例, 叙述肾上腺素引起肌肉细胞糖原分解的机制。

中国科学院研究生院

2021 年招收攻读硕士学位研究生入学试题参考答案

科目名称: 普通生物学

一. 名词解释

原肾管: 是很多两侧对称的无脊椎动物(扁形动物门、线虫动物门、纽形动物门、内肛动物门)的主要排泄器官, 成对出现。它是只有一端开口的盲管, 通常有很多分支, 遍布生物体内各处, 收集废液。

完全变态: 完全变态发育是昆虫变态的两种类型之一。昆虫在个体发育中, 经过卵、幼虫、蛹和成虫等 4 个时期的叫完全变态。完全变态的幼虫与成虫在形态构造和生活习性上明显不同。蜻蜓的发育过程是不完全变态过程, 蝶、蚊则是经过完全变态而长成的昆虫。

胞质环流: 在胞质环流中, 细胞周质区的细胞质是相当稳定的不流动的, 只是靠内层部分的胞质溶胶在流动。在能流动和不流动的细胞质层面有大量的微丝平行排列, 同叶绿体锚定在一起。胞质环流是由肌动蛋白和肌球蛋白相互作用引起的。

赤道面: 是位于细胞中央的一个垂直平面, 是一个位置。赤道板是不真实存在的, 只是为了形容在有丝分裂中期染色体着丝点所在的位置设置的一个专有名词。细胞分裂中期, 染色体着丝点整齐排列在赤道板上。

干扰素: 是指受病毒感染的细胞所产生的能抵抗病毒感染的一组蛋白质。干扰素刺激自身和周围的细胞产生另一种能抑制病毒复制的蛋白质, 从而抵抗感染, 干扰素的产生是机体的一种保护性反应。

生态位: 是指物种利用群落中各种资源的总和, 以及该物种与群落中其他物种相互关系的总和, 它表示物种在群落中的地位、作用和重要性。

限制性核酸内切酶: 限制性核酸内切酶是可以识别并附着特定的核苷酸序列, 并对每条链中特定部位的两个脱氧核糖核苷酸之间的磷酸二酯键进行切割的一类酶, 简称限制酶。

趋同进化: 即源自不同祖先的生物, 由于相似的生活方式, 整体或部分形态结构向着同一方向改变。趋同是指两种或两种以上亲缘关系甚远的生物, 由于栖居于同一类型的环境之中, 从而演化成具有相似的形态特征或构造的现象

双重呼吸: 鸟类除具有肺外, 并有从肺壁凸出而形成的薄膜气囊。鸟在休息时, 主要靠肋间肌及腹部肌肉的运动, 在肺部进行呼吸。当飞翔时, 则主要靠胸肌的运动进行呼吸。气体经肺进入气囊后, 再从气囊经肺排出, 由于气囊的扩大和收缩, 气体两次在肺部进行气体交换。这种在吸气和呼气时都能在肺部进行气体交换的呼吸方式, 称为双重呼吸。这是鸟类适应飞翔生活的一种特殊呼吸方式。

异律分节: 分节是指身体沿纵轴分成许多相似的部分。每个部分成为一个体节。节肢动物与环节动物的同律分节不同, 体节进一步分化, 各体节的形态结构发生明显差别, 身体不同部位的体节完成不同功能, 内脏器官也集中于一定体节中, 称异律分节。

腐殖质: 腐殖质对元素的迁移主要表现为有机胶体对金属离子的表面吸附和离子交换吸附作用, 以及腐殖酸对元素的整合作用与络合作用。

完全双循环: 从鸟纲开始, 来自体静脉的血液, 经右心房右心室而由肺动脉入肺, 在肺内经过气体交换, 含氧丰富的血液经肺静脉回心注入左心房, 再经左心室送入体动脉到全身, 即将有氧血与无氧血分离。

二. 选择

家蝇: 双翅目, 蝇科, 蝇属, 完全变态类昆虫

三. 填空

1. 韧皮纤维, 韧皮薄壁细胞

2. 五辐射对称, 两侧对称

3. 脾, 胸腺

4. 梯形

5. 留鸟, 候鸟

四. 简答

1. 筛管位于维管束的韧皮部, 也是纵向排列的细胞, 不过组成它的细胞是活的。

每个细胞还有一个伴胞, 上下两个细胞的细胞壁没有贯通, 但它们之间的细胞壁特化了, 适合有机物的运输。筛管就是把合成的有机物运输到各处的, 可以双向运输物质, 一般以运输有机物为主。

植物筛管是活细胞, 所以很可能是通过细胞内外或细胞之间物质稠度不同传输, 它是电离传输的一种。至于能量, 这种传输是由势能引起的, 而这势能是绿叶素吸收能量把水和二氧化碳融合成有机物所造成的。

2. 反刍是指某些动物进食经过一段时间以后将半消化的食物从胃里返回嘴里再次咀嚼。反刍主要出现在哺乳纲偶蹄目的部分草食性动物身上, 例如羊以及牛, 这些动物被统称为反刍动物, 归属于哺乳纲偶蹄目反刍亚目。除此之外灵长目的长鼻猴也会进行反刍。

反刍动物采食一般比较匆忙, 特别是粗饲料, 大部分未经充分咀嚼就吞咽进入瘤胃。经过瘤胃浸泡和软化一段时间后, 食物经逆呕重新回到口腔, 经过再咀嚼, 再次混入唾液并再吞咽进入瘤胃。偶蹄目反刍亚目动物的胃分为瘤胃、网胃、瓣胃和皱胃四部分, 其中只有皱胃是分泌胃液的部分。

3. 温度: 温度影响分子运动, 温度高则反应物分子与酶分子的活性部位接触多。但温度过高, 酶分子会失活, 人体内大多数酶的最适温度为 35°C - 40°C 。接近人的体温。

PH: 一般酶的最适 PH 为 6-8, 接近中性, 在此之外, 酶的活性就低。

报考院所及辅导班报名咨询微信: 18520663523

盐浓度: 太高会干扰酶分子中某些化学键, 从而破坏其蛋白质分子结构, 使其活性降低;

辅因子: 许多酶的正常活动还需要非蛋白成分的参与, 即辅因子;

酶的抑制剂: 分为竞争性抑制剂和非竞争性抑制剂, 其作用是停止酶的作用或使之减慢。

4. 灾难:

气候不断变暖, 海平面不断升高, 淹没更多国家, 普通的飓风就能带来严重灾难; 大规模的森林火灾不断发生, 焚毁更多的植物, 释放更多的二氧化碳; 很多地方严重干旱缺水, 很多热带雨林将变成荒漠, 物种不断灭绝, 生物链遭毁灭性破坏。

解决措施:

- 一、节能和提高能效, 开发清洁能源, 植树造林, 合理使用土地(如退耕还林还草)等
- 二、改良作物品种, 培育和选用抗逆品种, 调整粮食产业结构和布局, 发展节水农业等。
- 三、加强水资源管理和调蓄, 节约用水, 开发空中水资源, 海水淡化等。
- 四、改进公共卫生基础设施, 建立气候变化诱发疾病预警系统等。
- 五、加强对海平面上升的监测, 修建防护坝堤等

顶极群落是生态演替的最终阶段, 是最稳定的群落阶段。一般来说, 当一个群落或一个演替系列演替到同环境处于平衡状态的时候, 演替就不再进行了。在这个平衡点上, 群落中各主要种群的出生率和死亡率达到平衡, 能量的输入与输出以及生产量和消耗量(如呼吸)也都达到平衡。

从原始裸地上开始的群落演替, 即为群落的原生演替。而且, 由顺序发生的一系列群落(演替阶段)组成一个原生演替系列。一般对原生演替系列的描述, 都是采用从岩石表面开始的旱生。最先在岩面出现的是地衣植物群落; 其次苔藓植物群落阶段; 进而草本植物群落阶段; 最后是木本植物群落阶段, 演替到顶级的阔叶林阶段。

5.

6. 细胞通讯是指一个细胞发出的信息通过介质传递到另一个细胞产生相应的反应。细胞有三种通讯方式: 第一种通过化学信号分子, 这是动物和植物最普遍采用的通讯方式; 第二种通过相邻细胞表面分子的粘着; 第三种通过细胞与细胞外基质的粘着。多细胞生物是由不同类型的细胞组成的社会, 而且是一个开放的社会, 这个社会中的单个细胞间必须协调它们的行为, 为此, 细胞建立通讯联络是必需的。

肾上腺素的作用机制是通过肝和肌肉的细胞膜受体、CAMP、蛋白激酶级联激活磷酸化酶, 加速糖原分解, 使血糖升高。在肝脏, 糖原分解为葡萄糖, 在肌肉, 则经糖酵解途径生成乳酸, 并通过乳酸循环间接升高血糖水平。主要在应急情况下发挥调节作用。是强有力升高血糖的激素。

中国科学院大学

2022 年招收攻读硕士学位研究生入学统一考试试题

科目名称: 846 普通生物学

一、名词解释

- 1、腹式呼吸
- 2、生态位
- 3、趋同进化
- 4、干扰素
- 5、点突变
- 6、竞争性抑制
- 7、免疫应答
- 8、反转录酶
- 9、特征替代
- 10、生态演替
- 11、管家基因
- 12、细胞贴壁性依赖

二、选择

- 1、植物的初生分生组织不包括()。
A、原表皮 B、基本分生组织 C、原形成层 D、木栓形成层
- 2、热带稀树草原的年降水量是 ()。
A、100-300 B、400-600 C、700-1000 D、1000-1300
- 3、生态系统的传递效率是 ()。
A、10% B、15% C、20% D、30%
- 4、人的脑神经有 ()对。
A、3 B、9 C、10 D、12
- 5、涡虫的视觉器官是 ()。
A、复眼 B、眼点 C、单眼 D、平衡囊
- 6、人体主要调节产热的神经器官是 ()。
A、肝脏 B、骨骼肌 C、下丘脑 D、心脏
- 7、DNA 合成时期是细胞周期的()时期。
A、G1 B、S C、G2 D、M
- 8、关于细胞衰老特征, 说法错误的是
A、膜流动性降低 B、核被膜内折 C、染色体固缩 D、线粒体数量增加, 细胞

代谢增强

9、下列细胞中可称为全能干细胞的是

A、早期卵裂球细胞 B、体细胞 C、肝细胞 D、卵细胞

10、直接参与光合作用的色素只有

A、叶黄素 B、叶绿素 a C、叶绿素 b D、类胡萝卜素

11、染色体的组型或核型是指染色体组在有丝分裂()期的表现, 包括数目、大小和形态特征的综合。

A.间 B.前 C.中 D.后

12、在下列组织中 () 是永久组织

A、根尖 B、形成层 C、维管组织 D、茎尖

13、原核细胞与真核细胞的主要区别在于 ()

A、细胞核、细胞壁 B、细胞器、质膜 C、细胞核、细胞器 D、核糖体、线粒体

14、下列哪项不是哈迪-温伯格定律的前提条件 ()

A、没有突变发生 B、个体间可随机交配 C、种群较小 D、没有新基因加入

15、下列行为中不属于动物体能的的行为的是 ()

A、印记 B、动性 C、趋性 D、固定行为型

三、填空

1、动物可按体温的不同特性分为——、——、——。

2、血浆中的蛋白主要包括: ——、——、——。

3、细胞膜的组成成分是: ——、——、——。

4、免疫的第一道第二道第三道防线分别是: ——、——、——。

5、神经细胞又称神经元, 一般包括: ——、——、——。

6、初生茎的结构包括: ——、——、——。

7、自然界中种群的增长曲线是:——。

8、生物膜的成分主要是____和____。

9、光合作用光反应发生在____中, 暗反应发生在____中。

10、根据动物体温的调节方式可将动物分为____、____、____。

四、简答

1、达尔文进化论的形成与中性进化学说有什么区别?

2、什么是免疫接种?常见的疫苗种类有哪些? 它们的作用机制是什么?

3、植物气孔闭合的调节机制是什么?

4、节肢动物为了适应陆地进化的出现了哪些特征?

5、直接证明 DNA 是遗传物质的实验是如何设计的?

6、基因工程所使用的常见酶有哪些?它们的作用机制是什么?

2024 考研鸟中国科学院大学 846 普通生物学考研真题集

辅导班报名咨询微信: 18520663523



考研鸟

www.kaoyanniao.com

报考院所及辅导班报名咨询微信: 18520663523

中国科学院研究生院

2022 年招收攻读硕士学位研究生入学试题参考答案

科目名称: 普通生物学

一、名词解释

- 1.腹式呼吸: 腹式呼吸时膈肌收缩,膈下降,使胸廓扩张,吸入气体;膈肌舒张,膈上升,压缩胸廓,呼出气体,腹肌收缩引起主动呼气。
- 2.生态位: 是指物种利用群落中各种资源的总和, 以及该物种与群落中其他物种相互关系的总和, 它表示物种在群落中的地位、作用和重要性。
- 3.趋同进化: 即源自不同祖先的生物, 由于相似的生活方式, 整体或部分形态结构向着同一方向改变。趋同是指两种或两种以上亲缘关系甚远的生物, 由于栖居于同一类型的环境之中, 从而演化成具有相似的形态特征或构造的现象
- 4.干扰素: 是指受病毒感染的细胞所产生的能抵抗病毒感染的一组 蛋白质。干扰素刺激自身和周围的细胞产生另一种能抑制病毒复制的蛋 白质,从而抵抗感染,干扰素的产生是机体的一种保护性反应。
- 5.点突变: 点突变指只有一个碱基对发生改变。广义点突变可以是碱基替换, 单碱基插入或碱基缺失; 狭义点突变也称作单碱基替换。 碱基替换又分为转换和颠换两类。转换即嘌呤和嘌呤之间的替换, 或 嘧啶和嘧啶之间的替换。颠换即嘌呤和嘧啶之间的替换, 即嘌呤到嘧啶或嘧啶到嘌呤的变化。点突变的不同效应为: 1、同义突变 ; 2、 错义突变; 3、无义突变; 4、终止密码突变
- 6.竞争性抑制: 竞争性抑制剂化学结构与底物相似, 因而与底物 竞争酶的活性部位, 当抑制剂结合在酶的活性部位后, 底物被排斥在 酶活性部位之外, 导致酶促反应被抑制。可以通过增加底物浓度来削弱该抑制剂的抑制作用。
- 7.免疫应答: 又称为“适应性免疫”, 是人体的第三道防线。是指机体受抗原刺激后, 免疫细胞对抗原分子识别、活化、增殖和分化, 产生免疫物质发生特异性免疫效应的过程。这个过程是免疫系统各部分生理功能的综合体现, 包括了抗原递呈、淋巴细胞活化、免疫分子形成及免疫效应发生等一系列的生理反应。
- 8.反转录酶: 从反转录病毒中制备得到, 能以 DNA 或 RNA 为模板, 以具有 3'-OH 的 DNA 或 RNA 为引物, 从 5'→3'聚合生成 DNA 链。此外, 这种酶还具有核酸酶 H 活性, 专一地从 5'→3 或 3'→5 以外切方式水解 DNA/RNA 杂交分子中的 RNA 链。
- 9.特征替代: 两个物种在其共同的分布区内发生分化, 则可在重叠 分布区内长期共存。但形态上的种间差异只在两物种的重叠分布区内 才存在, 而在各自独占的分布区内则消失。
- 10.生态演替: 群落的依次取代现象。群落演替是一个有规律的、有 一定方向的和可以预测的自然过程, 它分为:①原生演替原生演替是 指群落演替在从没有生长过任何植物的裸岩、沙丘和湖底等地方进行 的演替。②次生演替次生演替是指如果由于火灾、洪水泛滥和人为破 坏把原生群落毁灭, 在被毁灭群落的基质上所进

行的演替。

11.管家基因: 又称持家基因, 是指所有细胞中均要稳定表达的一类基因, 其产物是对维持细胞基本生命活动所必需的。如微管蛋白基因、糖酵解酶系基因与核糖体蛋白基因等。管家基因是一类始终保持着低水平的甲基化并且一直处于活性转录状态的基因。

12.细胞贴壁性依赖: 将多细胞生物的细胞进行体外培养时, 细胞会贴着容器壁生长。分散贴壁生长的细胞会相互汇合接触, 会出现停止移动和生长的现象。细胞增殖到一定程度, 即互相接触在一起的时候, 糖蛋白识别了这种信息, 发生接触抑制, 使细胞停止继续繁殖。

二. 选择

DCADB CBDAB CCCCA

三. 填空

- 1.变温动物、异温动物、常温动物
2. 清蛋白、球蛋白、纤维蛋白原
- 3.蛋白质、脂质、糖类
- 4.体表的屏障、体内的先天免疫、适应性免疫
5. 胞体、树突、轴突
6. 表皮、皮层、维管柱
7. S 型增长曲线
8. 脂质、蛋白质
9. 类囊体膜、叶绿体基质
10. 变温动物、异温动物、恒温动物

四. 简答

1. 达尔文认为, 生物进化的主要动力是自然选择, 在生物进化中只有渐变, 没有飞跃, 生物对各种环境变化的适应都是自然选择的结果。在环球世界考察得到了大量的关于地质考察和生物物种收集等方面的第一手资料后提出了“生存竞争”的理论, 物种在自然选择下“适者生存, 不适者被淘汰”; 又提出生物变异理论, 指出在自然选择下, 有利的变异被保存下来, 不利的变异则被淘汰, 在长期的自然选择中, 微小的变异积累为显著的变异, 形成新的亚种或新的物种, 从而形成了达尔文的渐进进化论理论, 所以说, 达尔文进化论的核心就是自然选择理论。

中性学说是从分子水平上阐述生物进化的一种学说, 该学说认为在分子水平上, 在不断出现突变的情况下, 生物进化来自选择性突变的随机固定, 种内的遗传变异为选择中性或近乎中性, 它们在种内通过注入突变和随机消失之间的平衡而在种内得以保持, 它的主要内容有三点: (1)突变都是中性的, 所谓中性突变实际上就是指在生物群体中广泛存在的多态现象而言, 它是分子水平的变异, 但是这种突变结果又不会影响表型的改变; (2)中性突变在群体中的固定与消失, 主要是遗传漂变的结果, 自然选择的作用是次要的; (3)中性突变的速率决定了进化的速率, 且这个速率是恒定的。这一学说认为多数或绝大多数突变都是中性的。即无所谓有利或不利, 因此对于这些中性突变不会发生自然选择与适者生存的情况。生物的进化主要是中性突变在自然群体中进行随机的“遗传漂变”

的结果,而与选择无关。这是中性学说和达尔文进化论的不同之处。中性进化论阐明了分子水平上的进化机制,这种机制主要在于中性突变本身,是生物分子随机的自由组合,自然选择不起作用,分子进化的方向与环境无关。中性突变进化理论使生物进化论在分子层次水平上得到了发展并有可能验证定量化、精确化。中性学说是达尔文进化论的微观演化水平的进一步发展、修正、和补充。

2. 免疫接种是用人工方法将免疫原或免疫效应物质输入到机体内,使机体通过人工自动免疫或人工被动免疫的方法获得防治某种传染病的能力。用于免疫接种的免疫原(即特异性抗原)、免疫效应物质(即特异性抗体)等皆属生物制品。疫苗是将病原微生物(如细菌、立克次氏体、病毒等)及其代谢产物,经过人工减毒、灭活或利用转基因等方法制成的用于预防传染病的自动免疫制剂。疫苗保留了病原菌刺激动物体免疫系统的特性。当动物体接触到这种不具伤害力的病原菌后,免疫系统便会产生一定的保护物质,如免疫激素、活性生理物质、特殊抗体等;当动物再次接触到这种病原菌时,动物体的免疫系统便会依循其原有的记忆,制造更多的保护物质来阻止病原菌的伤害。

灭活疫苗:灭活病毒疫苗的研发工艺主要是通过细胞基质上对病毒进行培养,然后用物理或化学方法将具有感染性的病毒杀死但同时保持其抗原颗粒的完整性,使其失去致病力而保留抗原性。灭活疫苗既可由整个病毒或细菌组成,也可由它们的裂解片段组成为裂解疫苗。该疫苗安全性高,技术成熟,仅激发体液免疫,生产受场地限制。灭活疫苗主要有效成分为灭活的病毒颗粒,包含所有的病毒结构组分,接近或等于天然病毒颗粒,是最易于研制的疫苗种类。

减毒活疫苗:是指病原体经过甲醛处理后,A亚单位(毒性亚单位)的结构改变,毒性减弱,但B亚单位(结合亚单位)的活性保持不变,即保持了抗原性的一类疫苗。将其接种到身体内,不会引起疾病的发生,但病原体可以引发机体免疫反应,刺激机体产生特异性的记忆B细胞和记忆T细胞。起到获得长期或终生保护的作用。与灭活疫苗(死疫苗)相比,这类疫苗免疫力强、作用时间长,但安全是一个问题,具有潜在的致病危险(有可能因发生逆行突变而在人体内恢复毒力)。

重组蛋白疫苗:重组蛋白疫苗的技术相对成熟,目前已经有了很多产品走向市场。这种疫苗的本质是将有效的抗原成分经过基因工程改造,在其他细胞内完成蛋白表达,然后分离目标蛋白、添加保护剂等,最终封装为市面上出售的疫苗。重组蛋白疫苗目标非常精确,就是病原体的关键蛋白成分,所以它的效果和安全性很可能优于灭活疫苗。其生产过程也不会产生活病原体,对生物安全的要求低,培养细胞来生产病原体蛋白的效率很高,所以产能也高于灭活疫苗。当然,重组疫苗也有缺点——由于表达宿主的限制,复制出的蛋白与天然蛋白常常不同,可能影响免疫原性。后期需要进行纯化分离与封装,也面临杂质的影响问题。

病毒载体疫苗和核酸疫苗:产能最高,但不良反应明显更多,安全性有待观察。这两种技术都是把编码病毒S蛋白的基因转到人体细胞中,让人体细胞自己来生产S蛋白。前者通过无害病毒(比如腺病毒)作为载体,把S蛋白基因转入人体;后者是直接把S蛋白基因转入人体细胞。核酸疫苗分为mRNA疫苗和DNA疫苗,mRNA会在人体中降解,安全性不用担心。DNA疫苗则有可

能整合到人体基因里, 其安全性还有待观察, 所以进展缓慢。

3. 气孔开关调节机制: ①当保卫细胞从周围的细胞中得到钾离子(K)时,水就会由于渗透作用进入其液泡内,于是细胞呈膨胀状态;
②由于保卫细胞的壁厚度是不均匀的,细胞吸水后,较薄的壁膨胀较多,于是细胞弓起来,使气孔张开;
③当保卫细胞丢失 K,水分也丢失,细胞失去膨胀状态,气孔关闭。
影响气孔开关的因素: ①光促进保卫细胞吸收 K 和水,因而使气孔在早晨张开;
②叶中 CO₂ 水平较低也使气孔张;
③保卫细胞中的生物钟,即植物体内的一种计时机制,使植物在白天丢失水分过多时,将气孔关闭。

4. (1) 异律分节, 提高运动的灵活性
(2) 几丁质外骨骼, 具有保护身体的作用以及防止水分的蒸发。
(3) 口器众多, 可以适应不同的食物。
(4) 繁殖方式多样, 繁殖周期短, 个头小。
(5) 混合式体腔, 开管式循环
(6) 消化系统完全, 分为肠、中肠和后肠
(7) 呼吸器官众多, 包括书鳃、气管、书肺等
(8) 肌肉组织有横纹肌组成, 能迅速收缩, 附于外骨骼。
5. (1) 格里菲斯的肺炎双球菌体内转化实验: 肺炎双球菌是一种病原菌, 存在着光滑型(S 型)和粗糙型(R 型) 两种不同类型。其中光滑型的菌株产生荚膜, 有毒, 在人体内它导致肺炎, 在小白鼠体内它导致败血症, 并使小白鼠患病死亡, 其菌落是光滑的; 粗糙型的菌株不产生荚膜, 无毒, 在人或动物体内不会导致病害, 其菌落是粗糙的。格里菲斯以 R 型和 S 型菌株作为实验材料进行遗传物质的实验, 他将活的、无毒的 R 型(无荚膜, 菌落粗糙型)肺炎双球菌或加热杀死的有毒的 S 型肺炎双球菌注入小白鼠体内, 结果小白鼠安然无恙; 将活的、有毒的 S 型(有荚膜, 菌落光滑型)肺炎双球菌或将大量经加热杀死的有毒的 S 型肺炎双球菌和少量无毒、活的 R 型肺炎双球菌混合后分别注射到小白鼠体内, 结果小白鼠患病死亡, 从小白鼠体内分离出活的 S 型菌。格里菲斯称这一现象为 转化作用, 证实了转化因子的存在;

(2) 艾弗里的体外转换实验: 艾弗里等人在格里菲斯工作的基础上, 对转化的本质进行了深入的研究(体外转化实验)。他们从 S 型活菌体内提取 DNA、RNA、蛋白质和荚膜多糖, 将它们分别和 R 型活菌混合均匀后注射入小白鼠体内, 结果只有注射 S 型菌 DNA 和 R 型活菌的混合液的小白鼠才死亡, 这是一部分 R 型菌转化产生有毒的、有荚膜的 S 型菌所致, 并且它们的后代都是有毒、有荚膜的。证明了蛋白质不是遗传物质, DNA 是 遗传物质。但不严密, 因为 DNA 中还混有少量蛋白质;

(3) 赫尔希和蔡斯的噬菌体侵染细菌实验: 采用放射性同位素标记法, 严密证实了 dna 是遗传物质。

赫尔希和蔡斯分别培养得到 DNA 含有 ³²P 标记或蛋白质含有 ³⁵S 标记的 T2 噬菌体。通过检测 ³²P 和 ³⁵S 的放射性, 就能追踪噬菌体的 DNA 和蛋白质外壳。他们发现, 在噬菌体感染未被同位素标记的大肠杆菌后, ³⁵S 的蛋白质外壳留在细菌外面, 而 ³²P 的 DNA 则出现在细菌内部。如果让噬菌体与

细胞碎片混合, ^{35}S 就吸附于细胞的碎片上, 溶液中则出现了 ^{32}P 的 DNA。接着, 他们用 ^{32}P 或 ^{35}S 标记的 T2 噬菌体分别感染大肠杆菌, 经过短时间的温育, 再用搅拌器搅拌、离心。离心后, 检查上清液和沉淀物中的放射性物质发现: 用 ^{35}S 标记的一组感染实验, 放射性同位素主要分布在上清液中, 子代噬菌体几乎都不含 ^{35}S ; 用 ^{32}P 标记的一组实验, 放射性的同位素主要分布在试管的沉淀物中, 约有 30% 的 ^{32}P 出现在子代噬菌体中

6. ①解旋酶: 作用于氢键, 是一类解开氢键的酶, 由水解 ATP 来供给能量。在 DNA 复制和转录过程中起作用。
- ② DNA 聚合酶: 以一条单链 DNA 为模板, 将游离(单个的)脱氧核苷酸通过磷酸二酯键形成一条与模板链互补的 DNA 链, 并与母链构成一个 DNA 分子。在 DNA 复制中起作用。
- ③ RNA 聚合酶: 即 RNA 复制酶、RNA 合成酶, 以双链 DNA 的一条链为模板, 边解旋边转录形成 RNA(包括 rRNA、mRNA 和 tRNA), 转录后 DNA 仍保持双链结构。在转录中起作用。
- ④ 逆(反)转录酶: 为 RNA 指导的 DNA 聚合酶, 催化以 RNA 为模板、以脱氧核糖核苷酸为原料合成 DNA 的过程。进一步可在 DNA 聚合酶的作用下, 以单链 DNA 为模板形成双链 DNA 分子。在基因工程中, 用于合成目的基因, 多在向原核生物体内导入真核生物基因时使用。
- ⑤ 限制酶: 主要存在于微生物(细菌、霉菌等)中, 一种限制酶只能识别一种特定的核苷酸序列, 并在特定的切点上切割 DNA 分子, 使 DNA 链中磷酸二酯键断开, 被誉为“分子手术刀”。为基因工程(DNA 重组技术)和基因诊断中的重要工具酶。
- ⑥ DNA 连接酶: 作用与限制酶相反, 是在两个 DNA 片段之间形成磷酸二酯键, 即把两条 DNA 黏性末端之间的缝隙“缝合”起来。用于基因工程的目的基因和运载体的结合。

www.kaoyanniao.com

中国科学院大学

2023 年招收攻读硕士学位研究生入学统一考试试题

科目名称：846 普通生物学

一、名词解释（每题 3 分，共 36 分）

小循环

变温动物

过敏反应

互补 DNA

异养生物

骨质疏松症

切除修复植物营养繁殖

耐受性法则

特征替代

标志重补法

热价



考研鸟

二、单选题（每题 2 分，共 30 分）

1、成年人一次献血多少毫升不会影响健康?1.

A 100 到 200ml B 200-300 C 300-400

2、体温调节中枢位于

A 脑干 B 大脑皮层 C 下丘脑 D 小脑

3、以下哪个是假体腔动物?

A 线虫 B 棘皮动物 C 环节动物

4、脊神经有几对?

A 12 B 21 C 31 D 41

5、涡虫的感光器是什么?

A 眼点 B 眼杯 C 色素细胞

6、关于原核细胞描述错误的是

A、有核糖体 B、有质膜 C、有细胞核 D、有细胞骨架

7、透射电镜用于观察什么?

A 细胞结构 B 细胞内部结构 C 细胞膜结构 D 细胞膜表面结构

8、糖降解, 途径产生丙酮酸, 产生多少 ATP?

9.免疫应答发生于哪个部位?

A 骨髓 B、血循环 C 胸腺 D 淋巴

10.过氧化物酶体的主要作用

A 合成 ATP B 参与细胞内消化 C 参与过氧化物的形成与分解 D 合成外输性蛋白质

11.植物生长缓慢, 枝叶卷曲, 叶背紫是缺乏什么?

A 钾 B 磷 C 钠

12.生物多样性包含哪几个层次?

A 生态系统 遗传 物种

13.刚出壳的小机会跟随移动的物体并产生依赖是什么现象

A 印记 B

14、年降水量 250~800mm 是什么生态系统?

A 荒漠 B 草原 C 苔原

15.调节气孔开关的离子

三、填空题 (每空 1 分, 共 24 分。请在答题纸上标明题号, 答案写在题号后)

1、() 是建成或修复人体的物质。

2、() 和 () 对维持细胞和细胞外液电化学平衡起重要作用

3、医生哈维在 1628 年发现 () 成为了实验生物学的开创者。

4、兰德发现了四种血型。() 称为 () 血型系统 4

5、人的呼吸系统包括口、鼻 () () 和肺

6、组成细胞的分子最重要的四种功能团 () () () ()。

7、Atp 酶技能催化 atp 的 () 又能催化 atp 的 ()

8、植物防御致病微生物的方法 ()。

9.植物对环境物理刺激的向性反应

10, 原癌基因变为癌三种方法

11.水稻恶苗病是由于 () 分泌过多的 () 所造成的?

12.昆虫对昆虫的寄生称为()

四、问答题 (每题 10 分, 共 60 分)

1. 是不是食物中有充足的脂肪, 糖类, 蛋白质就可以维持正常健康生活?

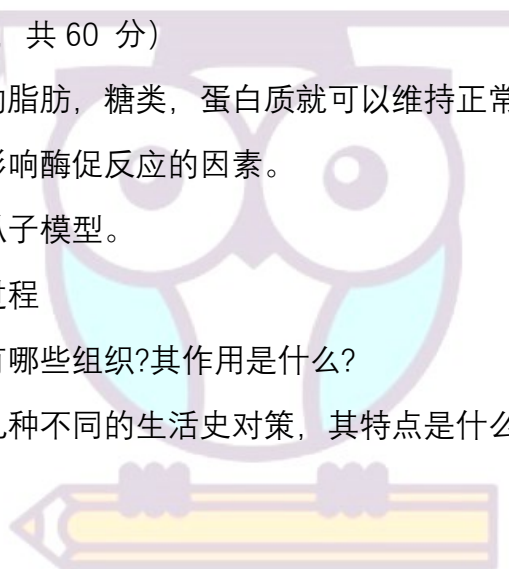
2. 酶促, 反应的特征。影响酶促反应的因素。

3. 简述大肠杆菌乳糖操纵子模型。

4. 什么是有丝分裂及其过程

5. 植物幼根幼茎和叶中有哪些组织?其作用是什么?

6. 生物体大体上可分为几种不同的生活史对策, 其特点是什么。



考研鸟

www.kaoyanniao.com

中国科学院研究生院

2023 年招收攻读硕士学位研究生入学试题参考答案

科目名称: 普通生物学

一. 名词解释

- 1.小循环: 又叫“肺循环”。从右心室射出的静脉血入肺动脉, 经过肺动脉在肺内的各级分支, 流至肺泡周围的毛细血管网, 在此进行气体交换, 使静脉血变成含氧丰富的动脉血, 经肺内各级肺静脉属支, 最后合成四条肺静脉, 注入左心房。这一循环途径短、范围小。其特点是路程短, 只通过肺, 主要功能是完成气体交换。
- 2.变温动物: 又称“冷血动物”, 是指在一个小的温度范围内体温随着环境温度的改变而改变的动物, 以行为性体温调节的方式来调节体温。
- 3.过敏反应: 又称“变态反应”。人对某种无害的物质, 如花粉、某些食物、某些药物、螨虫、蘑菇孢子、昆虫的毒液、灰尘及化妆品等产生的强烈的免疫应答。
- 4.互补 DNA: cDNA。构成基因的双链 DNA 分子用一条单链作为模板, 转录产生与其序列互补的信使 RNA 分子, 然后在反转录酶的作用下, 以 mRNA 分子为模板, 合成一条与 mRNA 序列互补的单链 DNA, 最后再以单链 DNA 为模板合成另一条与单链 DNA 互补的单链 DNA, 该 DNA 叫做互补型 DNA。
5. 异养生物: 自身不能从简单的无机物制造有机物, 也不能从日光中获得能量, 必须从外界环境中获得有机物, 并从这些有机物中获得生命活动所需的能量的生物。
6. 骨质疏松症: 是骨质变得疏松以至可以在轻微外力的作用下发挥骨折的病症。在患者体内, 原来组成骨松质间隔的细小坚硬的骨片变薄了, 变成小棒状, 其间腔隙变大, 使骨头的孔隙更多, 密度和强度都变小。起因是长期钙摄入量不足和缺少运动。
- 7.切除修复: 是指在一系列酶的作用下将 DNA 分子中受损伤的部位切除, 以另一条完整的单链为模板合成切除的部分, 使 DNA 恢复正常结构。
- 8.植物营养繁殖: 植物营养体的某一部分与母体分离 (有时不分离) 而形成新个体的繁殖方式。许多植物的地下茎、块根、匍匐枝甚至是叶, 都能长出不定根或不定芽, 外界条件适合时, 就可以长成一个新植株。例如扦插、压条和嫁接等。
- 9.耐受性法制: 耐受性法则是生物对任何一个生态因子都有耐受的下限和上限, 上、下限之间就是生物对这种生态因子的耐受范围。对同一生态因子, 不同种类的生物耐受范围是很不相同的。当其接近或达到某种生物的耐受限度时, 就会影响该物种的生存和分布。根据生物对生态因子耐受范围的宽窄, 可将生物区分为广温性和狭温性、广湿性和狭湿性、广食性和狭食性、广栖性和狭栖性等。
- 10.特征替代: 两个物种在其共同的分布区内发生分化, 则可在重叠分布区内长期共存。但形态上的种间差异只在两物种的重叠分布区内才存在, 而在各自独占的分布区内则消失。
- 11.标志重捕法: 是调查种群密度的一种常用方法。即为了了解种群的总数量, 先

捕获一部分个体进行标记, 然后再将他们释放, 过一定时间后再进行重捕并记下重捕个体中已被标记的个体数, 可根据公式 $N=M \times n/m$ 计算。

12. 热价: 1g 营养物质燃烧时所释放的热量成为该物质的热价。葡萄糖的热价为 3.74kcal, 蔗糖的热价为 3.94kcal, 淀粉的热价为 4.18kcal。

二. 单选

BCACB CB2DC BAABK⁺

三. 填空

1. 蛋白质
2. Na^+ , K^+
3. 血液循环
4. ABO
5. 喉, 气管
6. 羟基, 羰基, 羧基, 氨基
7. 水解反应, 合成反应
8. 阻止或避免侵害, 对抗入侵的病原体
9. 向光性, 向重力性, 向触性
10. 基因内突变, 基因多拷贝, 基因移动到一个新的 DNA 位置, 处于新的控制之下
11. 赤霉菌, 赤霉素
12. 拟寄生

四. 问答

1. 不是。人体必需的营养素包括水, 糖类, 蛋白质, 脂质, 维生素和矿物质六类。维持正常的健康生活, 还必须有矿物质和维生素。维生素是一些小分子的有机化合物, 它们既不是构成身体的原料, 也不是提供生命活动所需能量的来源, 而是身体代谢过程所必须的物质, 起着调节代谢过程的作用。虽然需要的量很少, 但是身体自身所不能制造的, 必须从食物中获得。维生素可以分为两类, 水溶性维生素 (B1, B2, B6, B12, 泛酸、叶酸、烟酸、生物素) 和脂溶性维生素 (A, D, E, K)。缺乏维生素可患疾病, 比如缺乏维生素 C 患坏血病, 缺乏 B1 患脚气病, 缺乏 D 患佝偻病等。同时多种矿物质也是维持身体所必需的。必需的矿物质中所含的元素可分为常量元素和微量元素。必需的常量元素为钙、磷、钾、硫、钠、氯和镁。必需的微量元素有铁、锌、硒、锰、铜、碘、钼、铬、氟、硅、矾、镍和锡等。
2. 特征:

2024 考研鸟中国科学院大学 846 普通生物学考研真题集

辅导班报名咨询微信: 18520663523

1.催化效率高 酶的催化效率比无机催化剂高 $10^6 - 10^{13}$ 倍。举例来说, 1mol 马肝过氧化氢酶在一定条件下可催化 5×10^6 摩尔过氧化氢分解, 在同样条件下 1mol 铁只能催化 6×10^{-4} 摩尔过氧化氢分解。因此, 这个酶的催化效率是铁的 1010 倍。也就是说, 用过氧化氢酶在 1 秒内催化的反应, 同样数量的铁需要 300 年才能反应完。

2.专一性强 一般催化剂对底物没有严格的要求, 能催化多种反应, 而酶只催化某一类物质的一种反应, 生成特定的产物。因此酶的种类也是多种多样的。酶催化的反应称为酶促反应, 酶促反应的反应物称为底物。酶只催化某一类底物发生特定的反应, 产生一定的产物, 这种特性称为酶的专一性。

各种酶的专一性不同, 包括结构专一性和立体专一性两大类, 结构专一性又有绝对专一性和相对专一性之分。绝对专一性指酶只催化一种底物, 生成确定的产物。如氨基酸: tRNA 连接酶, 只催化一种氨基酸与其受体 tRNA 的连接反应。相对专一性指酶催化一类底物或化学键的反应。如醇脱氢酶可催化许多醇类的氧化反应。还有许多酶具有立体专一性, 对底物的构型有严格的要求。如乳酸脱氢酶只能催化 L-乳酸, 不能催化 D-乳酸的反应。

3.反应条件温和 酶促反应不需要高温高压及强酸强碱等剧烈条件, 在常温常压下即可完成。

4.酶的活性受多种因素调节 无机催化剂的催化能力一般是不变的, 而酶的活性则受到很多因素的影响。比如底物和产物的浓度、pH 值以及各种激素的浓度都对酶活有较大影响。酶活的变化使酶能适应生物体内复杂多变的环境条件和多种多样的生理需要。生物通过变构、酶原活化、可逆磷酸化等方式对机体的代谢进行调节。

5.稳定性差 酶是蛋白质, 只能在常温、常压、近中性的条件下发挥作用。高温、高压、强酸、强碱、有机溶剂、重金属盐、超声波、剧烈搅拌、甚至泡沫的表面张力等都有可能使酶变性失活。不过自然界中的酶是多种多样的, 有些酶可以在极端条件下起作用。有些细菌生活在极端条件下, 如嗜热菌可以生活在 90°C 以上环境中, 高限为 110°C ; 嗜冷菌最适温度为 -2°C , 高于 10°C 不能生长; 嗜酸菌生活在 pH1 以下, 嗜碱菌的最适 pH 大于 11; 嗜压菌最高可耐受 1035 个大气压。这些嗜极菌的胞内酶较为正常, 但胞外酶却可以耐受极端条件的作用。有些酶在有机溶剂中可以催化在水相中无法完成的反应。

影响因素:

(1) 温度

温度对酶的活性影响很大, 只有在最适温度下酶活性才最高。

(2) pH 和盐的浓度

一般酶的最适 pH 为 6-8, 接近于中性; 盐浓度太高会干扰酶分子中的某些化学键, 从而使其活性降低, 只有极少数种类的酶能耐受极高的盐浓度。

(3) 非蛋白质成分(辅因子)

辅因子可能是无机物, 例如钾、镁离子, 也可能是有机物; 有机的辅因子则称为辅酶, 许多辅酶来自维生素或者就是维生素。

(4) 酶的抑制剂

①概念

抑制剂是指停止酶的作用或使之减慢的物质。

②分类

a. 竞争性抑制剂

竞争性抑制剂是与酶的正常底物相似的化学物质, 它与底物分子竞争酶的活性部位, 使底物分子不能发生反应。

b. 非竞争性抑制剂

非竞争性抑制剂与酶分子结合的部位不是活性部位, 它的结合使酶分子的形状发生变化, 从而使活性部位不适于接纳底物分子。

③抑制剂的特点

a. 抑制剂的作用可能是可逆的, 也可能是不可逆的, 取决于抑制剂与酶分子之间形成键的强弱, 可逆的如氢键, 不可逆的如共价键;

b. 有时酶的抑制剂就是反应的产物, 这种代谢反应为其产物所抑制的现象, 称为负反馈, 是调节细胞代谢最主要的机制。

3. 大肠杆菌乳糖操纵子包括 3 个结构基因: Z、Y 和 A, 以及启动子、操纵基因 (O) 和调节基因。

(1) 负控诱导

①当没有乳糖存在时, 操纵子关闭, 调节基因编码的阻遏蛋白识别并结合操纵基因, 导致 RNA 聚合酶不能启动基因结合, 不能到达结构基因, 阻遏了下游结构基因的编码, 因而不能产生 3 种特定的酶, 使得乳糖不能被利用。

报考院所及辅导班报名咨询微信: 18520663523

②当只有乳糖存在时, 调节基因编码的阻遏蛋白与乳糖的异构体形成复合物而失活, 不与操纵基因结合, 使得下游结构基因可以正常转录, 使 RNA 聚合酶与启动区 (P) 结合, 通过操纵区 (O) 向右转录, 转录从 O 区的中间开始, 按 Z—Y—A 方向进行, 每次转录出来的一条 mRNA 上都带有这 3 个基因, 翻译为 3 种独立的多肽, 使之利用乳糖。

(2) 正控阻遏

当葡萄糖和乳糖同时存在时, 葡萄糖的代谢产物能抑制 cAMP 的合成, 使得不能形成 cAMP-CAP (代谢激活蛋白) 复合物, 从而没有 cAMP-CAP 复合物与启动子区结合而激活下游结构基因转录。

4. 有丝分裂是分裂间期 DNA 进行复制后, 将复制的 DNA 以染色体的形式平均分配到 2 个子细胞中去, 子细胞都得到一组与母细胞相同的遗传物质。有丝分裂的全过程可分为前期、前中期、中期、后期和末期等阶段。

(1) 前期: 是自分裂期开始到核膜解体为止的阶段。间期细胞进入前期的最明显变化是显微镜下可见的染色体的出现。

(2) 前中期: 是从双层核膜破碎到染色体排列到赤道面的阶段。双层的核膜开始破碎, 形成分散的小泡, 核纤层解聚。

(3) 中期: 从染色体排列到纺锤体的中央即赤道面上到姐妹染色单体开始分向两极的阶段。各染色体都排列到纺锤的中央, 它们的着丝粒都位于细胞中央的同一个平面, 即赤道面上。此时染色体形态、数目最清晰。中期持续时间一般较长。

(4) 后期: 每条染色体的两条姊妹染色单体分开并移向两极的阶段。染色体的着丝粒在中期就已分为 2 个, 因此中期以后各染色体的 2 个单体实际已是 2 个独立的染色体。由于动粒微管的牵引, 各对染色单体上的着丝粒彼此分开, 形成 2 个独立的染色体。

(5) 末期: 从子染色体到达两极开始至形成两个子细胞为止的阶段。抵达两极的子染色体膨胀而失去轮廓, 螺旋解开, 变为染色质细丝; 在单个染色体的周围重新形成新的核膜, 核仁也开始出现, 形成了两个子核, 细胞核恢复了新时期形态。至此, 细胞核的有丝分裂结束。

(6) 胞质分裂: 在后期或末期, 细胞质开始分裂。

①在动物细胞, 细胞膜在两极之间的“赤道”上形成一个由肌动蛋白微丝和肌球蛋白构成的环带。微丝收缩使细胞膜以垂直于纺锤体轴的方向向内凹陷, 形成环沟, 环沟渐渐加深, 最后将细胞分割成为 2 个子细胞。

②植物细胞胞质的分裂不在细胞表面出现环沟, 而是在细胞内部形成新的细胞壁, 将 2 个子细胞分隔开来。在细胞分裂的晚后期和末期, 纺锤丝消失, 保留中间微管, 并增加数量在细胞赤道面的中央密集成圆柱状结构(成膜体), 其内部微管平行排列; 带有细胞壁前体物质的高尔基体或内质网囊泡向细胞中央集中在赤道面上与成膜体融合形成早期细胞板。小泡中的多糖形成初生细胞壁和果胶质的胞间层, 小泡的膜在初生壁的两侧形成质膜。高尔基体或内质网囊泡继续向赤道面集中、融合, 使细胞板不断向外延伸, 最后达到细胞的外周与原来的细胞壁、细胞膜连接起来。此时, 2 个子细胞就完全被分隔开。

5. (1) 表皮: 大多扁平, 形状不规则, 彼此紧密镶嵌而成一层细胞薄层。叶、茎的表皮外面有角质层, 其上还可能覆蜡质, 可防止过分失水, 也可以免受真菌

等寄生物侵袭。叶表皮上有气孔, 是气体出入的门户, 由 2 个保卫细胞构成。保卫细胞有调节气孔开关的能力。

(2) 薄壁组织: 由薄壁细胞组成, 有较薄的初生壁而没有次生壁。由薄壁细胞组成, 有较薄的初生壁而没有次生壁。薄壁细胞有多种功能, 如食物贮藏、光合作用、 有氧呼吸以及在愈伤过程中起一定作用。

(3) 厚角组织: 厚角组织的细胞和薄壁细胞一样没有次生壁, 但它的初生壁比较厚。主要功能是为植物成长中的部分提供支持。

(4) 厚壁组织: 厚壁组织的细胞有次生壁, 因含有木质素而变得坚硬, 木质素是木材的主要化学成分。成熟的厚壁细胞不能伸长, 只能存在于已停止长度生长的区域。成熟后, 大多数厚壁细胞死亡, 它们的细胞壁成为支持植株的坚强框架。厚壁组织的细胞的类型有纤维和石细胞。

(5) 维管组织

又称输导组织, 是由多种类型的细胞组成的复合组织, 分为木质部和韧皮部两部分。

第一, 木质部

木质部从根部向上运送水分及可溶的矿物质, 其中水分输导细胞有管胞与导管分子, 皆有含木质素的次生壁, 成熟时, 管胞和导管分子都是死细胞, 留下的只是细胞壁。

第二, 韧皮部

韧皮部将糖类从叶或贮藏组织运送到植物的其他部位: 食物输导细胞即筛管分子, 有薄的初生壁而没有次生壁, 成熟时仍然是活的。

6. 生物两种不同生活史对策,

(1) r 对策

① r 对策生物通常是个体小、寿命短、生殖力强但存活率低, 亲代对后代缺少保护的生物;

② r 对策生物有较强的迁移和散布能力, 其发展常常要靠机会;

③种群的死亡率主要是由环境变化引起的, 而与种群密度无关。

④种群数量动态曲线: r 对策物种只有一个稳定平衡点而没有灭绝点, 它们的种群在密度极低时也能迅速回升到稳定平衡点 S , 并在 S 点上下波动, 所以不易灭绝;

(2) K 对策

① K 对策生物通常是个体大、寿命长、生殖力弱但存活率高, 亲代对后代保护很好;

② K 对策生物迁移和散布能力较弱, 但对生境有极好的适应能力, 种群数量通常能稳定在环境容纳量的水平上或有微小波动;

③种群死亡率主要是由密度制约因素引起的, 而不是由环境条件变化引起的。

④种群数量动态曲线: K 对策物种的种群动态曲线有 2 个平衡点: 一个是稳定平衡点 S , 一个是不稳定平衡点 X (又称灭绝点)。种群数量一旦低于 X 就必然会走向灭绝。

中国科学院大学

2024 年招收攻读硕士学位研究生入学统一考试试题

科目名称: 846 普通生物学

考生须知:

1. 本试卷满分为 150 分, 全部考试时间总计 180 分钟。
2. 所有答案必须写在答题纸上, 写在试题纸上或草稿纸上一律无效。

一、名词解释(每 3 分, 共 36 分)

1. 等张收缩
2. 免疫
3. 细胞衰老
4. 渐变态
5. 呼吸跃变
6. 易化扩散
7. 群落演替
8. 细胞呼吸
9. 过度肥胖
10. 胞间连丝
11. 吞噬
12. 消化

二、单选题(每题 2 分, 共 30 分)

1. 缺乏(D)可能会恶性贫血。
A. VA
B. VB1
C. VB2
D. VB12
2. 中心体有(B)个中心粒。
A. 1
B. 2
C. 3
D. 4
3. 人类 50%的肿瘤与 P35 基因有关, P35 是(B)。
A. 癌基
B. 细胞癌基因
C. 抑癌基因
D. 病毒癌基因

4.植物的子房在花托上着生的部位有三种, 子房上位, 子房中位或半下位。符合这三种的正确顺序组合的植物的是(A)

- A.李、月季、梨
- B.樱花、接骨木、月季
- C.樱桃、蔷薇、胡萝卜
- D.苹果、黄瓜、葡萄

5.皮质激素的主要作用不包括(C)

- A.促进脂肪的分解
- B.促进蛋白质的分解
- C.促进糖原异生
- D.调节电解质

6.哈迪-温伯格定律是关于生物类群的(B)定律

- A.种群大小
- B.基因频率
- C.种群交配体制
- D.自然选择

7.许多类囊体叠在一起形成(D)

- A.基质
- B.基体
- C.基膜
- D.基粒

8.下列不是物种形成条件的是(C)

- A.地理隔离
- B.生殖隔离
- C.种间有基因交流
- D.突变研社

9.发生在动物个体早期的一个特定阶段, (D)与一般学习类型不同。

- A.习惯性
- B.动性
- C.趋性
- D.印记

10.(D) 如果卵圆窗把振动传给内耳中的液体。

- A.锤骨
- B.贴骨
- C.镫骨
- D.鼓膜

11.比环脑是真菌产物, 能防止(A)解聚。

- A.微管
- B.肌动蛋白丝
- C.中间纤维
- D.马达分子

12.生态统一词是由(A)提出来的。

- A.Tansley
- B.Clements
- C.Elton
- D.Lindeman

13.副交感神经活动占优势时会出现(A)现象

- A.胃肠管蠕动加强
- B.血压升高
- C.支气管扩张
- D.血糖升高

14.生物扩展生存领域的先驱(B)

- A.苔藓
- B.地衣
- C.真菌
- D.细菌

15.线粒体的功能为(C)

- A.蛋白质合成场所
- B.营养和保护作用
- C.细胞的功能中心
- D.物质储存与加工

三、填空题(每空 1 分, 共 24 分。请在答题纸上标明题号, 答案写在题号)

- 1.不含全部必须氨基酸的蛋白质称为_____。
- 2._____生殖是生物进化的必然结果。
- 3.人体中 85% - 90%的磷以轻磷灰石的形式沉淀于_____和_____。
- 4.脂肪是由和_____通过脱水合成而形成的。
- 5.马达蛋白中沿着微管运动的有_____和_____沿微丝运动的有等
- 6.DNA 聚合酶只能使用不同的_____接在多核酸链游离的 3'碳原子的上。
- 7.渐变态昆虫的幼虫称为_____, 半渐变态昆虫的幼虫称为_____。
- 8.骨质疏松症患者除缺钙以外, _____也是主要原因。
- 9.达尔文的进化论经过多次修订, 后改为_____。
- 10.自然环境中生物的种群增长曲线不是直线而是曲线, 当种群的增长量和减少量相等时, 种群达到最高密度的是_____期。
- 11.蒸腾作用将水分从根部运送到叶片, 其中运用了水的_____和_____。
- 12.光反应发生在_____, 暗反应发生在_____。
- 13.小肠的结构, 分为_____, _____和回肠。

四、问答题(每题 10 分, 60 分)

- 1.简述植物运输和蒸腾作用的内聚力学说
- 2.大量饮水引起大量排尿, 不饮水或减少饮水则尿量减少, 试述其调节机制。
- 3.哺乳动物的进步性特征有哪些?
- 4.什么是密度制约和非密度制约?它们是如何影响和调节种群数量的?
- 5.质膜中的蛋白质有哪些功能?

免疫应答在身体的哪些部位进行？



考研鸟

www.kaoyanniao.com

中国科学院研究生院

2024 年招收攻读硕士学位研究生入学试题参考答案

科目名称：普通生物学

一、名词解释

- 1.等张收缩：肌肉收缩时，肌肉长度不改变而张力改变的收缩形式。这种收缩通常发生在肌肉对抗不能克服的负荷时。
- 2.免疫：生物体抵抗疾病的一种生理功能。它涉及到识别并清除外来病原体（如细菌、病毒）的过程，从而维持机体的健康。
- 3.细胞衰老：细胞随着年龄的增长而逐渐失去其功能的过程。这是生物体自然衰老的一部分。
- 4.渐变态：昆虫在发育过程中经历一系列逐渐变化的阶段，而不是突然从一个阶段变为另一个阶段。
- 5.呼吸跃变：某些果实（如苹果、香蕉）在成熟过程中，呼吸速率突然增加的现象。这通常与果实的成熟和衰老有关。
- 6.易化扩散：一种物质通过细胞膜的方式，它不需要能量（ATP）但需要特定的膜蛋白来协助。例如，葡萄糖进入某些细胞就是通过易化扩散。
- 7.群落演替：生态系统中，一个群落逐渐被另一个群落取代的过程。这可以是自然的，也可以是由人类活动引起的。
- 8.细胞呼吸：细胞内发生的一系列化学反应，用于产生能量（ATP）。这通常涉及到氧气和有机物的反应。
- 9.过度肥胖：体内脂肪积累过多，导致体重超过正常范围的状况。这可能与健康问题有关，如心血管疾病和糖尿病。
- 10.胞间连丝：植物细胞之间的一种连接结构，允许细胞间进行物质交换和信息传递。
- 11.吞噬：细胞通过其膜包裹并摄入颗粒或细胞的过程。例如，白细胞可以通过吞噬作用来清除体内的病原体。

12.消化: 食物在消化道内被分解为小分子, 以便身体能够吸收和利用这些分子的过程。
这涉及到多种酶和化学物质的参与。

二、单选题(每题 2 分, 共 30 分)

D. VB12

B. 2

B. 细胞癌基因

A. 李、月季、梨

C. 促进糖原异生

B. 基因频率

D. 基粒

C. 种间有基因交流

D. 印记

D. 鼓膜

A. 微管

A. Tansley

A. 胃肠道蠕动加强

B. 地衣

C. 细胞的功能中心

三、填空题(每空 1 分, 共 24 分。请在答题纸上标明题号, 答案写在题号)

1.半必需氨基酸

2.无性

3.骨盐、硬组织

4.甘油、脂肪酸

5.驱动蛋白、动力蛋白

6.引物

7.若虫、稚虫

8.维生素 D 缺乏

9.现代综合进化论

10.平衡

11.势能、动能

12.类囊体薄膜上、叶绿体基质中

13.十二指肠、空肠

四、问答题(每题 10 分, 60 分)

1.植物运输和蒸腾作用的内聚力学说主要基于水分在植物体内的运输和蒸腾作用机制。

这个学说认为,水分在植物体内的运输主要依靠蒸腾拉力和根压。蒸腾拉力是指水分从植物根部吸收后,通过茎部导管或管胞上升的力量。根压则是指根部细胞吸水膨胀产生的压力,可以帮助水分在植物体内运输。

内聚力学说的核心在于水分分子之间的相互吸引力,即内聚力。这种力量使得水分在植物体内形成连续的水柱,即使在空化等危险情况下也能保持连续上升。蒸腾作用是水分运输的主要动力,而根压则可以作为辅助动力。

此外,植物体内的气孔运动也是蒸腾作用的关键部分。气孔运动是由保卫细胞的水势变化引起的,能够调节植物体内的水分蒸发和散失。

综上所述,植物运输和蒸腾作用的内聚力学说主要解释了水分在植物体内的运输和蒸腾作用机制,包括蒸腾拉力、根压和内聚力等关键因素的作用。

2.大量饮水引起大量排尿,不饮水或减少饮水则尿量减少,其调节机制主要是由于肾脏的排泄功能和抗利尿激素的作用。当大量饮水时,血液中的水分增加,肾脏的排泄功能会将多余的水分排出体外,形成尿液并排出体外。同时,抗利尿激素的分泌减少,导致肾小管对水分的重吸收减少,进一步增加尿量。相反,当不饮水或减少饮水时,血液中的水分减少,肾脏的排泄功能减弱,尿量减少。同时,抗利尿激素的分泌增加,导致肾小管对水分的重吸收增加,进一步减少尿量。

3.哺乳动物的进步性特征有很多,其中一些包括:

①高度发达的大脑:哺乳动物的大脑皮层非常发达,这使得它们能够进行复杂的思考、学习和行为。

②高度发达的感官器官:哺乳动物的感官器官非常敏锐,如视觉、听觉、嗅觉等,这使得它们能够更好地感知周围的环境并作出反应。

- ③高度发达的神经系统：哺乳动物的神经系统非常复杂，能够协调它们的各种生理机能，使它们能够适应复杂多变的环境。
- ④高度发达的四肢：哺乳动物的四肢经过长时间的进化，已经非常适应陆地上的运动。例如，它们的肌肉和骨骼结构能够支持快速奔跑、攀爬和跳跃等动作。
- ⑤高度发达的内分泌系统：哺乳动物的内分泌系统能够调节它们的生理机能，如生长、代谢和繁殖等。
- ⑥生殖方式多样化：哺乳动物有多种生殖方式，包括胎生和卵生等。这使得它们能够适应不同的环境并繁衍后代。
- ⑦高度发达的免疫系统：哺乳动物的免疫系统能够有效地抵抗各种病原体和寄生虫的侵袭，保持它们的健康。
- ⑧具有社会性行为：许多哺乳动物具有社会性行为，如群体移动、合作捕猎和哺育幼崽等。这有助于提高它们的生存和繁殖能力。
- ⑨寿命较长：相对于其他动物，哺乳动物的寿命一般较长。这使得它们有更多的机会进行学习和进化。

4.密度制约是指种群数量受到种群自身密度的影响和调节，即种群数量的增长会受到种群数量的影响和调节。当种群数量过高时，种群内的竞争加剧，会导致一些个体死亡或无法繁殖，从而降低种群数量。相反，当种群数量过低时，种群内的个体可以更好地生存和繁殖，导致种群数量的增加。非密度制约则是指种群数量受到环境因素和其他因素的影响和调节，如气候、食物供应、疾病等。这些因素可以导致种群数量的波动和变化。密度制约和非密度制约共同影响和调节种群数量，使种群数量维持相对稳定的状态。

5.质膜中的蛋白质具有多种功能，包括物质运输、信息传递、能量转换、细胞识别等。物质运输是指蛋白质可以作为载体或通道，将物质从细胞外运输到细胞内或从细胞内运输到细胞外。信息传递是指蛋白质可以作为受体或信号分子，接收和传递外界信号，调节细胞的生理活动。能量转换是指蛋白质可以参与细胞的能量代谢过程，如氧化磷酸化、光合作用等。细胞识别是指蛋白质可以作为细胞表面的受体或标记物，参与细胞的识别和相互作用。免疫应答主要在淋巴结、脾脏等淋巴器官进行。