



周末练习册 · 中学生物

参考答案



敏试教育教研中心



参考答案与解析

目 录

第一周 细胞的分子组成	2
第二周 细胞的结构	4
第三周 细胞的代谢	7
第四周 细胞的增殖	10
第五周 细胞的分化、衰老和凋亡	13
第六周 遗传的细胞基础	15
第七周 遗传的分子基础	18
第八周 遗传的基本规律	20
第九周 生物的变异和人类遗传病	22
第十周 植物的结构、生殖、生长与发育	25
第十一周 植物的激素调节	27
第十二周 人体的结构与功能、动物的运动和行为、人及动物的生殖和发育	30
第十三周 动物生命活动的调节	32
第十四周 人体的内环境和稳态	35
第十五周 生物的多样性与进化	38
第十六周 种群与群落	40
第十七周 生态系统和生态环境的保护	42
第十八周 健康常识	44
第十九周 生物技术	47
第二十周 生物学实验	49

第一周 细胞的分子组成

一、选择题

1. A 【解析】A 项，淀粉属于多糖，人体摄入的淀粉，必须消化分解成葡萄糖，才能被细胞吸收利用，A 正确；B 项，几丁质又称壳多糖，广泛存在于甲壳动物和昆虫的外骨骼中，B 错误；C 项，牛、羊依赖其消化道中的共生微生物将纤维素消化分解，并从中获得能量，C 错误；D 项，在血糖浓度降低时，肝糖原便分解产生葡萄糖补充到血液中，D 错误。故选 A。

2. C 【解析】参与运输营养物质和代谢废物的水为自由水，①正确；氨基酸脱水缩合是由一个氨基酸的氨基和另一个氨基酸的羧基结合形成水，故由氨基酸脱水缩合时生成物水中的氢来自氨基和羧基，②正确；人体细胞内水的存在形式为结合水和自由水，③正确；自由水与结合水的比值越高，细胞代谢越旺盛，抗逆性越低，故自由水与结合水的比值与新陈代谢的强弱有关，④错误；进入休眠期的植物体内代谢减弱，此时自由水含量降低，结合水含量增加，故自由水与结合水的比值通常会降低，⑤错误。故选 C。

3. C 【解析】A 项，真核生物和原核生物的遗传物质都是 DNA，A 错误；B 项，细胞生物的遗传物质都是 DNA，病毒的遗传物质是 DNA 或 RNA，B 错误；C 项，真核生物的细胞质中也有 DNA 分布，如线粒体和叶绿体中，C 正确；D 项，细胞中的核酸有 DNA 和 RNA 两种，其中只有 DNA 是遗传物质，D 错误。故选 C。

4. B 【解析】A 项，细胞核中的染色体主要由 DNA 和蛋白质组成，A 正确；B 项，高温会破坏蛋白质分子的空间结构，但不会破坏肽键，B 错误；C 项，酵母菌的细胞核内含有 DNA 和 RNA 两类核酸，C 正确；D 项，新型冠状病毒只含 RNA 一种核酸，其彻底水解可产生磷酸、核糖、A、G、C、U 共 6 种小分子，D 正确。故选 B。

5. A 【解析】A 项，脱氧核糖是 DNA 的组成成分，动植物细胞都有 DNA，所以都有脱氧核糖，A 正确；B 项，构成纤维素的基本单位是葡萄糖，B 错误；C 项，蔗糖水解后的产物是葡萄糖和果糖，葡萄糖和果糖均具有还原性，C 错误；D 项，糖类物质并不都是细胞内的能源物质，如五碳糖是核酸的成分，纤维素是细胞壁的成分，都不作为能源物质，D 错误。故选 A。

6. D 【解析】A 项，植物中不含乳糖，A 错误；B 项，葡萄糖是单糖，B 错误；C 项，纤维素为多糖，C 错误；D 项，蔗糖和麦芽糖是植物细胞中的二糖，D 正确。

7. D 【解析】A 项，胃蛋白酶的化学本质是蛋白质，A 错误；B 项，纤维素属于多糖，B 错误；C 项，胰岛素的化学本质是蛋白质，C 错误；D 项，性激素的化学本质是脂质，D 正确。

故选 D。

8. B【解析】A 项，磷脂为细胞膜的构成物质，A 错误；B 项，植物蜡存在于在许多种类植物叶片的表面，其化学成分为高级脂肪酸及高级一元醇的脂类化合物，属于脂质，此结构具有防止叶片中水分过多地蒸腾及微生物侵袭叶肉细胞的功能，B 正确；C 项，油脂为生物体内的储能物质，C 错误；D 项，胆固醇为动物细胞膜的构成物质，D 错误。故选 B。

9. D【解析】生物体的一切生命活动离不开水，细胞内的各种化学反应是在水中进行的，如果没有水，细胞内的各种化学反应就不能进行，细胞新陈代谢停止，生命活动也就结束。故选 D。

10. D【解析】A 项，许多生化反应有自由水的参与，体内参与运输营养物质和代谢废物的水是自由水，A 正确。B 项，自由水和结合水可相互转化，细胞含水量与代谢有关，B 正确。C 项，无机盐浓度的大小会影响细胞的渗透压，从而影响细胞的吸水或失水，C 正确。D 项，无机盐的作用：（1）细胞中许多有机物的重要组成成分；（2）维持细胞和生物体的生命活动有重要作用；（3）维持细胞的酸碱平衡；（4）维持细胞的渗透压；（5）部分无机盐对维持细胞的形态和功能有重要作用，D 错误。

二、判断题

1. ×【解析】纤维素是植物细胞壁的组成成分，动物细胞没有细胞壁。
2. √【解析】蛋白质结构具有多样性，原因就是组成蛋白质的氨基酸数量、种类和排列顺序不同，以及肽链形成的空间结构不同。
3. √【解析】磷脂是构成细胞生物膜的重要成分，故是所有细胞必不可少的脂质。

三、综合题

1. （1）氮；肽键；组成蛋白质分子的氨基酸数量、种类和排列顺序不同
（2）单糖；脱氧核糖；核糖；纤维素
（3）磷；遗传；变异；蛋白质
（4）构成多糖（E）的基本单位是葡萄糖（B），它的排列顺序没有变化，而构成核酸（F）的核苷酸（C）的排列顺序千差万别，储存着遗传信息，所以核酸是遗传信息的携带者

【解析】（1）X 表示 N 元素，参与氨基酸的组成。A 氨基酸经过脱水缩合形成 D，氨基酸之间的化学键是肽键。由于组成蛋白质的氨基酸的数量、种类和排列顺序不同等，故蛋白质具有多样性。

（2）B 表示单糖，其中脱氧核糖参与 DNA 的组成，核糖参与 RNA 的组成。细胞壁的组成成分 E 是纤维素。

(3) Y 表示 P，参与核苷酸的组成，F 表示核酸，在生物体的遗传、变异和蛋白质的合成中具有重要作用。

(4) 由于构成多糖 (E) 的基本单位是葡萄糖 (B)，它的排列顺序没有变化，而构成核酸 (F) 的核苷酸 (C) 的排列顺序千差万别，储存着遗传信息，所以核酸是遗传信息的携带者，故核酸 (F) 是遗传信息的携带者而多糖 (E) 不是。

2. (1) 脱氧核糖核酸；细胞核

(2) 双缩脲

(3) ①：脱氧核糖；②：纤维素

【解析】(1) 若某些基本单位中含有 T，T 是 DNA 特有的碱基，则该生物大分子的名称是脱氧核糖核酸。主要分布在细胞核中。

(2) 若该生物大分子为蛋白质，欲通过实验鉴定某生物材料中是否含蛋白质，可用双缩脲试剂检测，呈现紫色，这是因为蛋白质中含有肽键，肽键能够与双缩脲试剂产生颜色分析。

(3) ①染色体由蛋白质和 DNA 组成，故作为细胞核内染色体组成成分的单糖主要是脱氧核糖。②纤维素是植物细胞壁的组成成分，是一种多糖，对植物细胞有支持作用。

第二周 细胞的结构

一、选择题

1. C 【解析】植物细胞、真菌细胞和细菌细胞都有细胞壁，细胞壁具有一定的弹性，起支持和保护作用，将它们置于蒸馏水中，它们的形态不会发生明显变化；动物细胞没有细胞壁，将它置于蒸馏水中，形态会发生明显变化。

2. C 【解析】A 项，细胞学说揭示了细胞的统一性和生物体结构的统一性，A 正确；B 项，第一个命名细胞的学者是英国的科学家虎克，B 正确；C 项，细胞学说认为一切动植物都由细胞发育而来，细胞是构成动植物的基本单位，病毒无细胞结构，C 错误；D 项，细胞学说的建立者主要是德国科学家施莱登和施旺，魏尔肖提出“一切细胞来自细胞”，对细胞学说进行了补充，D 正确。故选 C。

3. D 【解析】A 项，控制物质的进出是细胞膜的功能之一，A 不符合题意；B 项，细胞膜作为细胞的边界，将细胞与外界环境分隔开，属于细胞膜的功能，B 不符合题意；C 项，细胞间的信息交流大多与细胞膜的结构与功能有关，因此进行细胞间的信息交流属于细胞膜的功能，C 不符合题意；D 项，提高细胞内化学反应速率是酶的功能，不是细胞膜的功能，D 符合题意。

4. C 【解析】A 项，精子和卵细胞相互接触完成受精作用体现了细胞膜直接接触完成信息

交流功能，A 不符合题意；B 项，肝细胞表面的糖蛋白结合胰岛素体现了通过化学物质完成信息交流功能，B 不符合题意；C 项，分泌蛋白的分泌过程是一个细胞内的生理活动，没有涉及细胞间信息交流，C 符合题意；D 项，吞噬细胞吞噬细菌，该过程有吞噬细胞和细菌之间的识别，体现了细胞间信息交流的功能，D 不符合题意。故选 C。

5. D 【解析】A 项，细胞核是细胞遗传和细胞生命活动的控制中心，细胞代谢的主要场所是细胞质基质，A 错误；B 项，细胞核内行使其遗传功能的结构是染色质上的 DNA，B 错误；C 项，核孔是核质间生物大分子出入的通道，但也有选择性，如 DNA 不能出来，C 错误；D 项，DNA 分子主要分布在细胞核中，所以细胞核是遗传物质的储存和复制场所，D 正确。故选 D。

6. D 【解析】A 项，植物细胞有细胞壁，动物细胞无细胞壁，A 正确；B 项，中心体分布在动物细胞和低等植物细胞中，柳树为高等植物，其树叶细胞无中心体，而白鹭为动物，其肌肉细胞有中心体，B 正确；C 项，液泡分布在成熟的植物细胞中，因此柳树树叶细胞有液泡，而白鹭肌肉细胞无液泡，C 正确；D 项，柳树中只有绿色细胞有叶绿体，并不是所有细胞都有叶绿体，如根部细胞不含叶绿体，D 错误。故选 D。

7. B 【解析】A 项，生物膜系统包括细胞膜、细胞器膜以及核膜，所以细胞膜、内质网膜等属于生物膜系统，而小肠黏膜不属于生物膜系统，A 错误；B 项，动物睾丸、卵巢细胞分泌的是性激素，性激素是脂质，内质网是脂质合成的车间，因此动物睾丸、卵巢细胞内质网一般比较发达，B 正确；C 项，生物膜的组成成分和结构相似，在结构和功能上紧密联系，C 错误；D 项，枯草杆菌为原核生物，有生物膜但无生物膜系统，D 错误。故选 B。

8. B 【解析】A 项，染色质的主要成分是 DNA 和蛋白质，染色质彻底水解产物是氨基酸、磷酸、脱氧核糖和 4 种含氮碱基，A 错误；B 项，由图可知，细胞核具有双层膜，所以有 4 层磷脂分子，B 正确；C 项，蛋白质的合成场所是核糖体，C 错误；D 项，DNA 无法通过核孔出细胞核，所以核孔也具有选择性，D 错误。故答案为 B。

9. A 【解析】A 项，线粒体和叶绿体都具有基质，但在基质中发生的化学反应不同，因此所含酶的种类不同，A 错误；B 项，线粒体和叶绿体都含有少量的 DNA，其 DNA 都能控制蛋白质的合成，B 正确；C 项，二者均为具有双层膜的细胞器，C 正确；D 项，二者都能合成腺苷三磷酸，D 正确。故选 A。

10. A 【解析】A 项，叶绿体和液泡中都含有色素，叶绿体中的色素不溶于水，但溶于有机溶剂，而液泡中的色素是水溶性的，因此提取的原理不同，A 正确；B 项，溶酶体含有多种水解酶，但水解酶的合成场所不是溶酶体，B 错误；C 项，控制细胞器进行物质合成的指令，主要是通过核孔到达细胞质的，错误；D 项，根尖分生区细胞没有中央大液泡，D 错误。故

选 A。

二、判断题

1. × 【解析】细胞的物质代谢和能量代谢主要是在细胞质内进行的。细胞核是遗传和代谢中心。
2. √ 【解析】能相互转化的膜是内质网膜、高尔基体膜和细胞膜。由于内质网膜与细胞膜是直接相连的。因此，它们之间的转化是直接转化，而内质网膜与高尔基体膜之间不直接相连，需要一种中间形式——囊泡来完成转化，囊泡的形成需要经过“出芽”才能完成。
3. × 【解析】变形虫和草履虫都属于单细胞生物，它们的细胞膜的基本组成成分包括脂质、蛋白质和糖类。

三、综合题

1. (1) 细胞核；丙；乙

(2) ④

(3) e、h

【解析】(1) 图甲的名称为细胞核；洋葱根尖细胞一定不具有丙叶绿体；有氧呼吸主要场所为乙线粒体。

(2) c 是核仁，蛋白质合成旺盛的细胞核仁较大，核仁与 rRNA 的合成以及核糖体的形成有关。

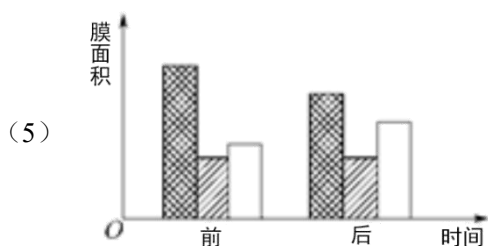
(3) 乙是线粒体，其通过 e 内膜向内折叠形成嵴来增大膜面积；丙是叶绿体，其通过 h 类囊体垛叠形成基粒来增大膜面积，这样可为这些反应需要的酶提供更多的附着场所。

2. (1) 高尔基体；衰老、损伤的细胞器（或“细胞自身产生的碎渣”）

(2) 核膜；内质网

(3) 进行细胞间信息交流（或“细胞识别”“传递信息”）

(4) 内质网、高尔基体；0



- (6) 哺乳动物成熟的红细胞（哺乳动物血液中的红细胞）

【解析】(1) 分析题图可知，溶酶体来源于高尔基体，溶酶体是消化的车间，能吞噬并杀死

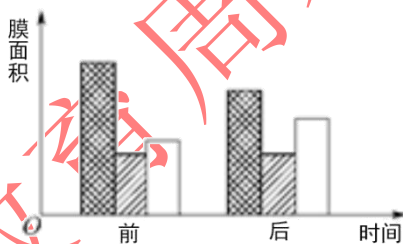
进入细胞的病毒或病菌，还能分解衰老、损伤的细胞器。

(2) 真核细胞与原核细胞的主要区别在于含有核膜，COP II被膜小泡负责从A 内质网运输的B 高尔基体。

(3) 囊泡与细胞膜融合过程反映生物膜在结构上具有一定流动性，题图中分泌出的蛋白质在人体内被运输到靶细胞时，与靶细胞膜上受体（糖蛋白）结合，引起靶细胞的生理活动发生变化，体现了细胞膜具有进行细胞间信息交流的功能。

(4) 抗体属于分泌蛋白质，分泌蛋白最初是在内质网上的核糖体中由氨基酸形成肽链，肽链进入内质网进行初步的加工后，进入高尔基体经过进一步的加工形成分泌小泡与细胞膜融合，分泌到细胞外。其不能直接透过膜结构，运输方式属于胞吐，因此运输到细胞外穿过0 层磷脂双分子层。

(5) 在分泌蛋白合成与分泌过程中，内质网粗加工后“出芽”形成囊泡，囊泡与高尔基体膜融合，这样内质网膜转化为高尔基体膜；高尔基体再加工后，也“出芽”形成囊泡，囊泡与细胞膜融合，这样高尔基体膜就转化为细胞膜。所以分泌蛋白合成与分泌过程中，内质网膜面积减少，细胞膜面积增多，高尔基体膜面积几乎不变，所以抗体分泌后几种生物膜面积的示意图如下：



(6) 提取动物的细胞膜，最好选用哺乳动物成熟的红细胞，因其内无细胞核及各种细胞器。

第三周 细胞的代谢

一、选择题

1. B 【解析】A 项，光合色素主要吸收可见光中的红光和蓝紫光，蓝色的薄膜只有蓝光透过，所以采用无色薄膜，可以让更多的光透过，从而提高农作物光合速率，A 错误；B 项，酵母菌通过无氧呼吸可产生酒精，因此利用麦芽、葡萄等以及酵母菌、发酵罐，在控制通气的情况下，可产生各种酒，B 正确；C 项，土壤板结后松土主要是促进农作物根系的有氧呼吸，有利于能量的供应，促进根系吸收无机盐，促进根系生长，C 错误；D 项，一定湿度、零上低温、低氧的环境果蔬呼吸速率较慢，从而降低水果有机物的消耗，有利于果蔬保鲜，D 错误。故选 B。

2. C【解析】A项，光合作用的光反应能直接利用光能，暗反应阶段不能直接利用光能，A正确；B项，胡萝卜素主要吸收蓝紫光，蓝紫光照射时，胡萝卜素吸收的光能可传递给叶绿素a，B正确；C项，光反应中，将光能转变为化学能储存在ATP中，而ATP的合成需要ADP的参与，C错误；D项，叶绿素b主要吸收红光和蓝紫光，因此红光照射时，叶绿素b吸收的红光可用于光合作用，D正确。故选C。

3. B【解析】A项，篮球运动时肌肉细胞中，ATP合成速率和分解速率都加快，ATP含量无显著变化，A正确；B项，ATP与ADP的相互转化是生物共有的供能机制，B错误；C项，ATP水解酶的合成需要消耗能量，ATP发挥作用都伴随着ATP的水解产生ADP，故二者中都有ADP的生成，C正确；D项，ATP转化成ADP释放的磷酸基团能与某些蛋白质结合，使蛋白质磷酸化，D正确。故选B。

4. A【解析】A项，酶的空间结构发生改变，其催化能力有可能发生改变，但不一定失去生物学活性，A错误。B项，酶既可以作为催化剂，也可以作为另一反应的底物，比如蛋白酶能催化淀粉酶（蛋白质）分解，B正确。C项，用淀粉、蔗糖酶和淀粉酶探究酶专一性时，淀粉酶可以将淀粉水解成还原糖，而蔗糖酶不能将淀粉水解（淀粉是非还原性糖），所以可以用斐林试剂鉴定，也可以用碘液鉴定，C正确。D项，竞争性抑制含有与底物相似结构，因此会与底物一起去竞争酶，从而影响酶促反应速率，D正确。故选A。

5. A【解析】不同的农作物，对光照强弱的需求不同，三七、人参属于阴生植物，喜潮湿、背阴环境。

6. D【解析】白天光照充足，植物能充分进行光合作用，产生有机物。晚上植物不能进行光合作用，只进行呼吸作用，降低温度后可以降低呼吸作用强度，使有机物消耗减少，有利于有机物的积累。

7. C【解析】实验的主要步骤：暗处理→部分光照→光照→酒精脱色→漂洗加碘→观察颜色→现象分析，得出结论：绿叶在光下制造淀粉。把绿色叶片放在暗处几小时，目的是让叶片中的营养物质（淀粉）消耗掉。然后把这个叶片一半曝光，另一半遮光。过一段时间后，用碘蒸气处理叶片，发现遮光的那一半叶片没有发生颜色变化，曝光的那一半叶片则呈深蓝色。这一实验成功地证明了绿色叶片在光合作用中产生了淀粉。故选C。

8. B【解析】在有氧呼吸过程中，氧的作用是在第三阶段，与前两个阶段产生的[H]结合生成水。故选B。

9. A【解析】A项，光照强度是影响光合作用的环境因素，不会影响呼吸速率，A符合题意；B项，环境温度会通过影响酶活性进而影响呼吸速率，B不符合题意；C项，pH值会通过影响酶活性进而影响呼吸速率，C不符合题意；D项，氧气是有氧呼吸的原料，在一定

范围内，氧气浓度越高，有氧呼吸越强，D 不符合题意。故选 A。

10. B 【解析】要长时间贮藏水果，就要降低其细胞呼吸，减少有机物的消耗。在低温条件下，呼吸酶活性降低；高 CO_2 、低 O_2 状态下，细胞有氧呼吸弱，无氧呼吸受到抑制，整个细胞呼吸强度处于最低状态下，可以有效减少营养物质的消耗，但若温度低于零度，则会冻伤水果。因此，水果储藏保鲜时，降低呼吸作用的环境条件是高 CO_2 、低 O_2 、低温。故选 B。

二、判断题

1. × 【解析】当细胞内外存在浓度差时，成熟的活的具有大液泡的植物细胞就会发生质壁分离或复原，而动物细胞和不具有大液泡的植物细胞不能发生质壁分离和复原。

2. × 【解析】植物叶片之所以呈现绿色，是因为叶片的叶绿体几乎不吸收绿光。

3. × 【解析】所有的活细胞都可以产生酶，如呼吸酶、代谢酶等，但不一定所有细胞都能产生激素，因为只有特定的内分泌细胞能产生激素，如甲状腺产生甲状腺素。因此，能产生激素的细胞都是活细胞，都能产生酶，但是产生酶的细胞不一定能产生激素。

三、综合题

1. (1) 下降；蒸腾

(2) 呼吸；二氧化碳

(3) 氧气；光合

【解析】(1) 植物的蒸腾作用会促进植物对水的吸收和运输，所以将 A 装置光照一段时间后，发现液面明显下降，主要原因是叶片进行了蒸腾作用吸收瓶子中的水分。

(2) 萌发中的种子呼吸作用旺盛，呼吸作用指的是细胞利用氧气将植物体内的有机物分解产生二氧化碳和水，并将储存在有机物中的能量释放出来的过程。产生的二氧化碳气体具有使澄清石灰水变浑浊的特性。

(3) B 装置产生的气体为二氧化碳，是光合作用的原料，光合作用指的是绿色植物利用光能，在叶绿体中将二氧化碳和水合成有机物，释放氧气，并且把光能转化成化学能，储存在有机物中的过程。氧气有助燃的特性，可以用带火星的小木条检测氧气，如果带火星的小木条复燃则证明收集的气体为氧气。

2. (1) O_2 、ATP、[H]；暗反应

(2) CO_2 浓度

(3) 植物在光下光合作用吸收二氧化碳的量大于呼吸作用释放二氧化碳的量，使密闭小室中二氧化碳浓度降低，光合速率也随之降低；玉米；玉米的 CO_2 补偿点比小麦低，在相对较低的 CO_2 浓度下仍然存在有机物的积累

(4) 类胡萝卜素：蓝紫光和红光；低温

【解析】(1) 玉米叶肉细胞中叶绿体基粒中有光合作用相关的酶和色素，进行光反应，其中光合产物有氧气、ATP、[H]，维管束鞘细胞只能进行暗反应。

(2) 由表格可知，小麦的 CO_2 饱和点为 $50\mu\text{mol/L}$ ，在 CO_2 浓度为 $40\mu\text{mol/L}$ 时几乎接近其饱和点，植物光合作用强度不会达到最高点，所以这个时候造成植物幼苗光合速率限制的是 CO_2 浓度。

(3) 若将正常生长的玉米，小麦幼苗放置在同一密闭小室中培养，两种植物的光合速率都降低，因为植物在光下光合作用吸收二氧化碳的量大于呼吸作用释放二氧化碳的量，使密闭小室中二氧化碳浓度降低，光合速率也随之降低，继续培养的情况下玉米会长得更好，因为玉米在高温低浓度二氧化碳的情况下对二氧化碳的固定能力更强，玉米的 CO_2 补偿点比小麦低，在相对较低二氧化碳的浓度下仍然存在有机物的积累。

(4) “光合色素的提取与分离”活动中，滤纸条自上而下两条带中的色素分别为胡萝卜素和叶黄素，合称类胡萝卜素；叶绿素 a 主要吸收蓝紫光和红光；秋天叶片变黄主要是由于温度降低导致叶绿素的合成受到抑制。

第四周 细胞的增殖

一、选择题

1. D 【解析】A 项，一个生物体内有许多细胞，进行分裂的细胞也有多种，多数细胞进行有丝分裂（如皮肤的生发层细胞），形成生殖细胞要进行减数分裂（如精原细胞形成精细胞），还有少数细胞能进行无丝分裂（如肝细胞等），A 错误；B 项，有丝分裂和减数分裂的共同特征之一是都进行染色体复制，有丝分裂具有细胞周期，但减数分裂不具有细胞周期，B 错误；C 项，与精原细胞相比，精细胞的染色体数目减半是同源染色体分裂，分别进入两个次级精母细胞，C 错误；D 项，在减数分裂前的间期，复制后的每条染色体上由两条姐妹染色单体构成，此时的染色体呈染色质丝的状态，D 正确。故选 D。

2. A 【解析】A 项，有丝分裂后期，着丝粒自动分裂，在纺锤丝的牵引下移到细胞两极，染色体数目加倍，A 错误；B 项，根尖中结构和功能不同的细胞是细胞分化的结果，细胞分化的实质是基因选择性表达，B 正确；C 项，分生区的细胞仍具有产生完整有机体的潜能和特性，即具有细胞全能性，C 正确；D 项，高等植物细胞有丝分裂的末期在赤道板位置出现细胞板，D 正确。故选 A。

3. B 【解析】有丝分裂后期，着丝粒分裂，姐妹染色单体分开成为两条染色体，染色体数目加倍，A 和 D 正确；DNA 复制发生在细胞分裂前的间期，B 错误；有丝分裂后期，着丝



粒分裂，染色体数目加倍，C 正确。故选 B。

4. B 【解析】A 项，着丝粒的分裂发生在后期，而细胞质的分裂发生在末期，A 错误；B 项，染色体复制和中心粒的倍增都发生在间期，B 正确；C 项，细胞板是在有丝分裂末期出现的，而纺锤体是在前期出现的，C 错误；D 项，染色体数加倍发生在后期，DNA 数加倍发生在间期，D 错误。

5. C 【解析】有丝分裂中期，细胞中染色体形态稳定、数目清晰，是观察染色体形态和数目的最佳时期。因此在光学显微镜下，要辨认染色体的形态和数目，最好是观察细胞有丝分裂的中期。故选 C。

6. D 【解析】病毒是没有细胞结构的生物，A 错误；蓝藻是原核生物，没有成形的细胞核，B 错误；连续分裂的细胞才有细胞周期，而且有细胞周期的细胞其持续时间也不一定相同，C 错误；内质网膜和高尔基体膜都是生物膜，都具有一定的流动性，D 正确。故选 D。

7. B 【解析】无丝分裂过程简单，但这不是无丝分裂名称形成的原因，A 错误；由于分裂过程中没有纺锤丝和染色体的出现，因此被称为无丝分裂，B 正确；分裂时细胞核先延长缢裂与分裂时整个细胞缢裂为两部分，是无丝分裂的过程，不是其名称形成的原因，C 和 D 错误。故选 B。

8. C 【解析】略。

9. B 【解析】A 项，动植物细胞有丝分裂间期都会完成 DNA 的复制和有关蛋白质的合成，A 正确；B 项，动物细胞有丝分裂前期，中心粒周围出现星射线，形成纺锤体，而高等植物细胞有丝分裂前期，由细胞两极发出的纺锤丝形成纺锤体，B 错误；C 项，动植物细胞进入有丝分裂中期后，染色体的着丝粒都排列在赤道板上，C 正确；D 项，动植物细胞有丝分裂后期都会发生着丝粒的分裂，导致染色体数目加倍，染色单体消失，D 正确。故选 B。

10. B 【解析】①图表示有丝分裂过程中核 DNA 含量变化规律；②图表示减数分裂过程中核 DNA 含量变化规律；③图表示减数分裂过程中染色体数目变化规律；④图表示有丝分裂过程中染色体数目变化规律。因此，表示有丝分裂中 DNA 含量变化、染色体数目变化和减数分裂过程中 DNA 含量变化、染色体数目变化的曲线依次是①④②③。故选 B。

二、判断题

1. × 【解析】分裂间期时间长，因此在显微镜下观察洋葱根尖细胞时，发现处于分裂间期的细胞数量较多。

2. √ 【解析】略。

3. √ 【解析】擦伤皮肤能重新长好，主要是由于皮肤生发层细胞可以通过有丝分裂，以补



充损伤的细胞。

三、综合题

1. (1) $B \rightarrow C \rightarrow A \rightarrow D$; 间

(2) 4; 中

(3) 高尔基体

【解析】(1) 细胞分裂包括间期和分裂期, 分裂期又分为前、中、后、末四个时期, 因此按细胞分裂的先后顺序排列依次是 B 前期 $\rightarrow$ C 中期 $\rightarrow$ A 后期 $\rightarrow$ D 末期。就一个完整的细胞周期来说, 图中只有分裂期的细胞简图, 还缺少处于间期的细胞简图。

(2) C 图表示有丝分裂中期, 细胞内的染色体数与体细胞相同, 因此图示的细胞分裂结束后, 子细胞内含有 4 条染色体。

(3) D 图细胞中央出现的结构是细胞板, 与高尔基体有关, 它会由细胞的中央向四周扩展, 形成细胞壁。

2. (1) ③; 分生区; 使细胞相互分离

(2) $2:1:2$; 后

(3) a、c

(4) b; d

(5) d; 4 或 8; aaBB 或 aaBb

【解析】(1) 甲图中③为分生区, 该区细胞分裂能力旺盛。制作根尖临时装片的流程为: 解离 $\rightarrow$ 漂洗 $\rightarrow$ 染色 $\rightarrow$ 制片, 其中解离的目的是使细胞相互分离。

(2) c 表示 G₂ 期, 此时细胞中核 DNA、染色体与染色单体的比例为 $2:1:2$, 这种比例将维持到细胞有丝分裂后期才可能开始变化。

(3) 乙图中 a、c 时期 RNA 含量较多, 说明此时期 DNA 的转录较多, 也表明细胞分裂过程中核糖体功能较活跃, 进行了大量蛋白质的合成。

(4) 丙图呈现了一种物质变化和形态变化过程, ①~②为染色体复制, 对应于乙图中的时期是 b; ③染色质高度螺旋化, 呈染色体的形态, 对应于乙图中的时期是 d。

(5) 图丁细胞处于有丝分裂中期, 对应于图乙的 d 阶段; d 包括有丝分裂前期、中期和后期, 所以该阶段细胞中染色体数目为 4 或 8 条。根据丁细胞中的基因可知, 该生物可能的基因型为 aaBB 或 aaBb。

第五周 细胞的分化、衰老和凋亡

一、选择题

1. B【解析】A 项，衰老的细胞水分减少，代谢减弱，A 正确；B 项，在适宜条件下癌细胞才能无限增殖，B 错误；C 项，人体效应 T 细胞作用于靶细胞，引起其死亡，属于细胞凋亡，C 正确；D 项，克隆羊多利的诞生证明了已分化的动物体细胞的细胞核仍具有全能性，D 正确。故选 B。
2. C【解析】细胞分化是指在个体发育中，由一个或一种细胞增殖产生的后代，在形态、结构和生理功能上发生稳定性差异的过程。故选 C。
3. B【解析】A 项，细胞分化过程中，遗传物质不发生改变，A 错误；B 项，红细胞和免疫细胞在细胞形态、结构和生理功能上存在差异，原因是基因的选择性表达，B 正确；C 项，人体胚胎干细胞的分化程度比造血干细胞低，因此其全能性比造血干细胞的全能性高，C 错误；D 项，癌细胞具有无限增殖的能力，D 错误。故选 B。
4. B【解析】A 项，衰老细胞内，代谢减慢，膜结构流动性减小，A 正确；B 项，衰老细胞分裂分化能力减弱，B 错误；C 项和 D 项，细胞衰老后，细胞内某些酶的活性降低，细胞内呼吸速率减慢，C 和 D 正确。故选 B。
5. B【解析】A 项，细胞分化的实质是基因的选择性表达，不会导致遗传物质改变，A 错误；B 项，细胞的衰老和凋亡是正常的生命现象，对生物体是有利的，B 正确；C 项，细胞分化贯穿于整个生命历程，C 错误；D 项，高度分化的细胞已经失去分裂能力，不再进行细胞分裂，D 错误。故选 B。
6. A【解析】细胞凋亡是正常的生理活动，而细胞的癌变不是。
7. B【解析】细胞衰老后，色素逐渐积累增多，导致产生“老年斑”。故选 B。
8. B【解析】A 项，人和动物细胞的染色体上存在着原癌基因和抑癌基因，A 正确；B 项，细胞癌变后，癌细胞膜上的糖蛋白减少，癌细胞间的黏着性降低，B 错误；C 项，由于艾滋病病毒攻击人体的辅助性 T 淋巴细胞，艾滋病患者的免疫功能降低，细胞癌变的几率高，C 正确；D 项，癌细胞的特征之一是在适宜的条件下能无限增殖，D 正确。故选 B。
9. D【解析】A 项，癌症不是传染病，接触癌症病人不会增加细胞癌变的几率，A 错误；B 项，诱发癌症的主要因素是致癌因子，此外还与年龄等因素有关，B 错误；C 项，艾滋病患者比正常人患癌症的几率大，因为艾滋病患者的免疫能力差，不能及时发现和处理癌细胞，C 错误；D 项，亚硝酸盐是化学致癌因子，能引发基因突变，进而导致癌变，D 正确。
10. D【解析】A 项，癌细胞具有无限增殖的能力，在适宜条件时可无限增殖，A 正确；B

项，癌变后，细胞的形态结构发生显著变化，B 正确；C 项，致癌因子包括物理致癌因子、化学致癌因子和病毒致癌因子，其中病毒癌基因可整合到宿主基因组诱发癌变，C 正确；D 项，原癌基因主要负责调节细胞周期，控制细胞生长和分裂的进程，D 错误。故选 D。

二、判断题

1. √ 【解析】细胞全能性的高低与细胞分化程度呈负相关，因此，细胞的分化程度越高，表现出来的全能性就越弱。
2. √ 【解析】细胞分裂、分化、衰老和凋亡都属于正常的生命历程，对生物体都是有积极意义的。
3. × 【解析】细胞分化具有稳定性和不可逆性。因此造血干细胞分化形成血细胞的过程一般是不可逆的。

三、综合题

1. (1) RNA 和蛋白质

(2) 细胞分化；基因的选择性表达

(3) 正常；自由基；端粒

(4) a、b、c

【解析】(1) ⑤⑥⑦细胞均由同一个受精卵有丝分裂而来的，因此细胞中的核基因都相同，但⑤⑥⑦细胞选择性表达的基因不同，因此细胞中的 RNA 和蛋白质种类和数量不同，从而导致这三种细胞出现了形态、结构、功能上的差异。

(2) 过程 b 增加细胞种类，表示细胞分化过程。⑤⑥⑦三种细胞形态差异的根本原因是基因的选择性表达，在同一生物个体的不同细胞内发生转录的基因种类不完全相同。

(3) 衰老和凋亡是细胞正常的生命历程，细胞自然更新、被病原体感染的细胞的清除，也是通过细胞凋亡完成的，细胞凋亡对于多细胞生物完成正常发育，维持内部环境的稳定以及抵御外界各种因素的干扰都起着非常关键的作用。关于细胞衰老的原因目前主要是自由基学说和端粒学说。

(4) 对于人体来说，细胞分化、细胞增殖和细胞衰老都是正常的生命历程，对人体都有利。衰老是生物界的普遍规律，细胞作为生物有机体的基本单位，也在不断地新生、衰老、死亡。

2. (1) 细胞分化；基因的选择性表达

(2) 戊（细胞坏死）；丁（细胞凋亡）；基因

(3) 染色体两端一段特殊序列的 DNA—蛋白质复合体

(4) 过强；减弱；多个

【解析】(1) 乙过程表示细胞分化, 细胞分化的实质是基因的选择性表达。

(2) 酗酒及长期服用某些药物会使肝脏受损, 导致肝脏细胞的代谢活动中断, 引起细胞死亡, 这种细胞的死亡过程属于图中的戊(细胞坏死), 被新冠病毒感染的细胞被机体清除的死亡过程属于图中丁(细胞凋亡), 此过程是由基因决定的细胞自动结束生命的过程。

(3) 解释细胞衰老原因的“端粒学说”中的端粒是指染色体两端一段特殊序列的 DNA-蛋白质复合体。

(4) 原癌基因表达的蛋白质活性过强或抑癌基因表达的蛋白质活性减弱, 则可能引起细胞癌变, 癌变细胞的产生是多个基因突变的结果。

第六周 遗传的细胞基础

一、选择题

1. D 【解析】ABC 项, 在受精作用过程中, 父方提供一半的染色体, 而母方提供另一半染色体、细胞质以及细胞器, ABC 错误; D 项, 有一半的染色体来自精子(父方), 另一半来自卵细胞(母方), D 正确。故选 D。

2. C 【解析】A 项, 有丝分裂和减数分裂过程中都有姐妹染色单体出现, A 不符合题意; B 项, 染色体移向细胞的两极也可发生在有丝分裂后期, B 不符合题意; C 项, 同源染色体联会是减数分裂的特有现象, 发生在减数第一次分裂前期, C 符合题意; D 项, 有丝分裂和减数分裂都有分裂间期, D 不符合题意。故选 C。

3. D 【解析】减数分裂过程中, 染色体复制一次, 细胞连续分裂两次, 包括减数第一次分裂和减数第二次分裂。故选 D。

4. C 【解析】A 项, 精子和卵细胞形成的减数第一次分裂前期都会发生同源染色体的联会, A 错误; B 项, 精子的形成需要变形, 卵细胞的形成不需要变形, B 错误; C 项, 精子形成过程中, 细胞质都是均等分裂, 而卵细胞形成过程中, 初级卵母细胞和次级卵母细胞的细胞质都是不均等分裂, C 正确; D 项, 精子和卵细胞中的染色体数目都减半, D 错误。故选 C。

5. D 【解析】一个卵原细胞经过减数分裂形成一个卵细胞和三个极体, 因此其产生的卵细胞种类数为 1, 故选 D。

6. D 【解析】一条染色体的姐妹染色单体上的基因是复制关系, 一般相同, A 错误; 等位基因一般位于同源染色体上, B、C 错误; 等位基因一般位于同源染色体的非姐妹染色单体上, D 正确。故选 D。

7. A 【解析】在减数第一次分裂的间期, 染色体进行复制; 在减数第一次分裂前期, 同源染色体联会, 形成四分体; 在减数第一次分裂后期, 同源染色体分离; 在减数第二次分裂后

期，着丝粒分裂，染色单体分开，形成染色体，并移向细胞两极。因此，在减数分裂过程中，染色体的变化顺序是复制→联会→分离→着丝粒分裂。故选 A。

8. D 【解析】染色体的复制和平均分配不会导致配子中染色体组合的多样性，A 不符合题意；减数分裂过程中，四分体时期非姐妹染色单体的交叉互换和减数第一次分裂后期非同源染色体的自由组合都会增加配子中染色体组合的多样性，B 不符合题意，D 符合题意；同源染色体的联会不会导致配子中染色体组合的多样性，C 不符合题意。故选 D。

9. A 【解析】减数分裂使成熟生殖细胞中的染色体数目比原始生殖细胞减少一半，而受精作用使染色体数目又恢复到体细胞的数目，因此对于进行有性生殖的生物体来说，减数分裂和受精作用对于维持每种生物前后代体细胞中染色体数目的恒定，对于遗传和变异都很重要。故选 A。

10. B 【解析】生物的性状是由 DNA 上的基因控制的，体细胞中的基因是成对出现的，体细胞分裂成生殖细胞，所以生殖细胞是由亲本父母双方体细胞经过减数分裂得到，父母双方生殖细胞中各含有父母双方的遗传物质，通过两者的结合形成受精卵（子代新生命诞生），由此亲本的遗传物质就成为了子代受精卵细胞的一部分，将来控制子代性状。所以亲代的遗传物质是通过生殖细胞遗传给后代的。故选 B。

二、判断题

1. × 【解析】玉米体细胞中有 10 对染色体，经过减数第一次分裂后期，同源染色体分离，所以形成的卵细胞中染色体数目为 10 条，但不含同源染色体，因此不能表示为 5 对。

2. × 【解析】非等位基因可以位于同源染色体的不同位置上，也可以位于非同源染色体上。

3. √ 【解析】精子是减数分裂形成的，其所含染色体数目是体细胞的一半。人的精子中有 23 条染色体，那么人的神经细胞中含有 46 条染色体，且不含染色单体；初级精母细胞所含染色体数目与体细胞相同，且每条染色体含有 2 条染色单体，即含有 46 条染色体，92 条染色单体；卵细胞中所含染色体数目与精子细胞，即含有 23 条染色体，且不含染色单体。

三、综合题

1. (1) 第一极体；III；DNA 的复制和有关蛋白质的合成

(2) 有丝分裂中期；AB；③④；8

(3) c；①②；BC

(4) CD；设置不同浓度梯度的药物，分别对洋葱根尖细胞进行处理，然后制成装片观察并比较染色体数目的变化

【解析】(1) 根据图甲中细胞②的细胞质不均等分裂，可判断该生物为雌性。图甲中细胞④

不含同源染色体，细胞质均等分裂，所以细胞④的名称是第一极体。据分析可知，图丁的Ⅲ阶段处于减数第二次分裂后期，与图甲④相对应。图丁由Ⅰ→Ⅱ的过程中，DNA 含量加倍，形成染色单体，所以细胞内发生的主要变化是 DNA 的复制和有关蛋白质的合成。

(2) 据分析可知，图甲中细胞①所处的分裂时期为有丝分裂中期，处于图乙 AB 段。图乙 HI 阶段代表减数第二次分裂，图甲中③细胞处于减数第二次分裂中期。④细胞处于减数第二次分裂后期，故③④处于图乙的 HI 段。据图①可知，该生物的体细胞染色体为 4 条，有丝分裂后期加倍，故体细胞最多含有 8 条染色体。

(3) 据分析，图丙 a、b、c 中表示 DNA 分子的是 c。图丙Ⅱ可表示有丝分裂前期、中期或减数第一次分裂全过程，与图甲中对应①有丝分裂中期、②减数第一次分裂中期对应。图丙中Ⅱ→Ⅰ发生着丝粒分裂，姐妹染色单体分开，完成了图乙中的 BC 段的变化。

(4) 有丝分裂后期，纺锤丝能牵引染色体移向两极，若某药物能专一性地抑制有丝分裂过程中纺锤体的形成，图乙中 CD 段表示有丝分裂后期，故使用此药物后，细胞的分裂将停留在图乙中 CD 段。如果用洋葱根尖作实验材料来探究该药物抑制纺锤体形成的最适浓度，可设计如下实验：设置不同浓度梯度的药物，分别对洋葱根尖细胞进行处理，然后制成装片观察并比较染色体数目的变化。

2. (1) (细胞核中) DNA 含量的变化

(2) 受精；有丝分裂

(3) A 和 D；同源染色体的分离

(4) A、B、D、E

(5) 初级精母细胞；8；1：2

(6) CD

【解析】(1) 图甲中相关物质的含量变化为 $2a \rightarrow 4a \rightarrow 2a \rightarrow a \rightarrow 2a$ ，表示减数分裂和受精作用过程中 DNA 含量变化规律。

(2) H→I 段表示发生了受精作用，之后进行的细胞分裂方式主要是有丝分裂。

(3) CD 段表示减数第一次分裂过程，对应于图乙中的 A 和 D；D→E 段 DNA 含量减半的原因是同源染色体的分离。

(4) 减数第一次分裂后期，同源染色体分离，因此减数第二次分裂过程中的细胞中不含同源染色体，则在图乙中，含有同源染色体的有 A、B、D、E。

(5) 图乙中，A 图细胞处于减数第一次分裂后期，且细胞质均等分裂，称为初级精母细胞；该细胞含有 8 条染色单体，染色体数与 DNA 分子数之比为 1：2。

(6) 基因分离定律和自由组合定律都发生在减数第一次分裂后期，即坐标图的 CD 段。

第七周 遗传的分子基础

一、选择题

1. C 【解析】根据题意“真核生物的核糖体 RNA 有广泛的双链区域，这使得它的耐热性相对高于信使 RNA”，可知核酸内部含有的碱基配对越多越稳定，而作为遗传物质应具有结构比较稳定的特点，使其携带的遗传信息不易发生变化，C 正确。
2. D 【解析】原核细胞的遗传物质是 DNA；病毒只含有 DNA 或 RNA 一种核酸，其遗传物质是 DNA 或 RNA。故选 D。
3. B 【解析】A 项，DNA 分子中一条链上的相邻碱基之间通过脱氧核糖—磷酸—脱氧核糖相连，A 错误；B 项，两条脱氧核苷酸链之间的氢键数量与 DNA 稳定性有关，氢键越多，DNA 越稳定，B 正确；C 项，子代 DNA 分子继承亲代全部的遗传信息，C 错误；D 项，DNA 分子是边解旋边复制的，D 错误。故选 B。
4. D 【解析】A 项，转录因子可通过与 DNA 结合来开启或关闭相关基因的表达，说明转录因子的作用与基因的选择性表达有关，A 正确；B 项，转录产生的 RNA 包括 mRNA、tRNA 和 rRNA，只有 mRNA 可作为翻译的模板，且 mRNA 往往经过加工、剪切后才能起作用，B 正确；C 项，错误复制的 DNA 中碱基序列发生改变，导致转录合成的 mRNA 碱基序列发生改变，但由于密码子具有简并性等原因，所合成的蛋白质可能保留原有功能，C 正确；D 项，根据题干信息，转录因子倾向与 DNA 的错配部分强烈结合，进而诱发包括癌症在内多种疾病的发生，而不是用来诱发 DNA 复制发生差错，D 错误。故选 D。
5. B 【解析】A 项，RNA→DNA 是逆转录，错误；B 项，DNA→RNA 是转录，正确；C 项，RNA→蛋白质是翻译，错误；D 项，RNA→RNA 是自我复制，错误。
6. D 【解析】A 项，一个氨基酸可能对应一个或几个密码子，A 错误；B 项，每一种氨基酸对应一种或几种 tRNA，B 错误；C 项，有部分胞内蛋白在游离在细胞质基质的核糖体中合成，C 错误；D 项，氨基酸由 mRNA 上的密码子决定，一种密码子决定一种氨基酸，D 正确。故选 D。
7. C 【解析】A 项，高茎基因（D）与矮茎基因（d）分别控制显性和隐性性状，但这不是它们的根本区别，A 错误；B 项，密码子在 mRNA 上，高茎基因（D）与矮茎基因（d）均不含有密码子，B 错误；C 项，高茎基因（D）与矮茎基因（d）的根本区别是脱氧核苷酸的排列顺序不同，C 正确；D 项，高茎基因（D）与矮茎基因（d）是一对等位基因，位于同源染色体的相同位置上，D 错误。故选 C。
8. A 【解析】DNA 复制时依据碱基互补配对原则，与 A 配对的是 T，与 T 配对的是 A，与



C 配对的是 G，故选 A。

9. A 【解析】根据题意和图示分析可知：图中①、②、③分别表示的过程是复制、转录和翻译，主要发生在细胞核、细胞核和核糖体中，故选 A。

10. D 【解析】转运 RNA 上面携带的是反密码子，CGA 根据碱基互补配对原则 mRNA 上的密码子应是 GCU，而氨基酸是由 mRNA 上的密码子决定的，故选 D。

二、判断题

1. × 【解析】DNA 的一条脱氧核苷酸链只含有一个游离的磷酸基团。

2. × 【解析】细胞核内的 DNA 位于染色体上，核 DNA 的复制和染色体复制是同时进行的，不是分别独立进行的。

3. × 【解析】基因与性状之一不是一一对应的关系，有些性状可能由多对基因控制。

三、综合题

1. (1) 翻译；核糖体（细胞质）

(2) mRNA；tRNA

(3) 151；906

【解析】据图分析，该过程为翻译，以信使 RNA 为模板，合成具有一定氨基酸顺序的蛋白质的过程，场所是细胞质中的核糖体；1 是 mRNA，2 是核糖体，3 是 tRNA，4 是多肽；氨基酸的数目 = 肽键数 + 肽链数 = $150 + 1 = 151$ 个，DNA 中碱基：mRNA 中碱基：蛋白质中氨基酸 = 6：3：1，则基因中的碱基 = $151 \times 6 = 906$ 。

2. (1) 胸腺嘧啶；脱氧核糖；胸腺嘧啶脱氧核糖核苷酸

(2) 9；氢键；碱基互补配对

(3) 半保留复制；解旋；DNA 聚合

(4) 线粒体、叶绿体

(5) 2；4200

【解析】(1) 4 是胸腺嘧啶，5 是脱氧核糖，7 是胸腺嘧啶脱氧核糖核苷酸。

(2) DNA 分子两条链上的碱基通过氢键连接形成碱基对，碱基之间遵循 A 与 T 配对，G 与 C 配对的碱基互补配对原则。

(3) 形成的 DNA 分子中，一条为母链，一条为新合成的子链，这种复制方式为半保留复制。B 以 DNA 单链 d 为模板催化形成 DNA 分子的子链 c，其为 DNA 聚合酶。A 使 DNA 分子的双螺旋结构解开，为解旋酶。

(4) 图甲为 DNA 复制过程，在绿色植物叶肉细胞中进行的场所有叶绿体、线粒体。叶肉

细胞高度分化不再分裂，所以细胞核内不发生 DNA 的复制。

(5) DNA 两条链的末端各有一个游离的磷酸基团，共有 2 个游离的磷酸。由题干“某含有 1000 个碱基对的 DNA 分子片段中，腺嘌呤脱氧核苷酸占 20%”可知，胞嘧啶占 30%，数量为 $2000 \times 30\% = 600$ ，经 3 次复制，需要消耗环境中游离的胞嘧啶脱氧核苷酸的数目是 $(2^3 - 1) \times 600 = 4200$ 。

第八周 遗传的基本规律

一、选择题

1. D 【解析】A 项，玉米是雌雄异花，即单性花植物，雌花中无雄蕊，故可以不去雄，A 正确。B 项，待花成熟时进行人工授粉操作，人工授粉前后都需要套袋，共需要进行两次套袋，B 正确。C 项，假设控制叶形的基因用 A 或 a 表示。若宽叶为显性，则宽叶产生含 A 的配子，窄叶产生含 a 的配子，自由传粉后，宽叶玉米所结种子的基因型为 AA 和 Aa；同理，若宽叶为隐性，则宽叶玉米所结种子的基因型为 aa 和 aa，C 正确。D 项，若宽叶为显性，则自由传粉后，宽叶玉米所结种子的基因型为 AA 和 Aa，第二年播种所获得的植株都为宽叶，而窄叶玉米所结种子的基因型为 aa 和 aa，第二年播种所获得的植株会出现性状分离，D 错误。故选 D。

2. B 【解析】A 项，父母正常但子代出现白化病，说明白化病是隐性遗传病，父母双方都是隐性遗传因子的携带者，该现象可以用孟德尔分离定律解释，A 不符合题意；B 项，孟德尔不能明确遗传物质的本质，更不知道基因的甲基化，甲基化导致控制花形的基因不表达，不能用孟德尔遗传规律解释，B 符合题意；C 项，杂交培育抗倒伏抗条锈病小麦，原理是基因重组，可以用孟德尔的基因自由组合定律来解释，C 不符合题意；D 项，黑羊和白羊杂交后代均为白羊，说明白为显性性状，可以用孟德尔分离定律解释，D 不符合题意。故选 B。

3. D 【解析】鉴别植物是否为纯合子，可用测交法和自交法。豌豆是自花传粉、闭花授粉，自交法最简便，即让这批豌豆自交，看自交后代是否发生性状分离，自交后代不发生性状分离的为纯种。故选 D。

4. B 【解析】A 项，豌豆具有多对易于区分的相对性状，便于观察，这是豌豆作为遗传学实验材料的优点之一，A 正确；B 项，豌豆是两性花，B 错误；C 项，豌豆花较大，进行人工异花传粉时相对容易，这是豌豆作为遗传学实验材料的优点之一，C 正确；D 项，豌豆子代数量多，利于统计分析，这是豌豆作为遗传学实验材料的优点之一，D 正确。故选 B。

5. C 【解析】略。

6. B 【解析】在孟德尔豌豆两对相对性状独立遗传的实验中，F₂ 代中出现了 16 种结合方式，

9 种基因型和 4 种表现型，每种表现型中只有 1 个纯合子，故能稳定遗传的是 $4/16$ ($1/4$)，双亲是双显性和双隐性，子二代中重组的是单显和单隐性为 $6/16$ ($3/8$)，故选 B。

7. B 【解析】独立遗传的基因遵循基因的自由组合定律，不完全连锁的基因有少部分会发生交叉互换，从而同一对同源染色体上的控制不同性状的基因会发生重组，完全连锁的基因不会发生基因重组，非同源染色体上的非等位基因可以发生自由组合。

8. A 【解析】A 项，RNA 基因为单链结构，A 错误；B 项，基因是有遗传效应的 DNA 或 RNA 片段，B 正确；C 项，一条染色体含有多个基因，基因在染色体上呈线性排列，C 正确；D 项，基因是控制生物性状的遗传物质的功能单位和结构单位，D 正确。故选 A。

9. B 【解析】男性色盲患者的女儿可能是色盲基因的携带者或患者，体细胞中含有两条性染色体，一定含有色盲基因，故 A、C、D 错误；生殖细胞中染色体数目减半，只含有一条性染色体，可能没有色盲基因，故 B 正确。

10. B 【解析】女方的父亲是色盲，该女子肯定是色盲携带者，男方基因型完全正常，他们所生儿子中患色盲的概率为 50%，故选 B。

二、判断题

1. √ 【解析】分离定律的实质随着同源染色体的分离导致其上的等位基因的分离，所以同源染色体上的等位基因都遵循基因分离定律。

2. × 【解析】孟德尔的实验方法给后人许多有益的启示，如正确地选用实验材料；先研究一对相对性状，再研究两对或多对相对性状的遗传；应用统计学方法对实验结果进行分析等。

3. √ 【解析】略。

三、综合题

1. (1) 常

(2) aa

(3) Aa, $1/3$

(4) $1/8$

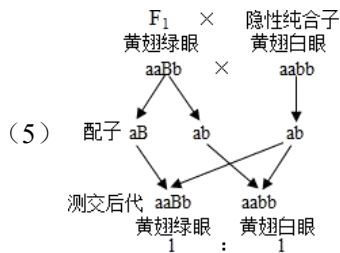
【解析】图中父母无病，II₄ 女儿患病，说明白化病是常染色体隐性遗传病。II₄ 基因型为 aa，她的双亲基因型分别为：父 Aa，母 Aa。Aa×Aa→1AA、2Aa、1aa，II₃ 为正常男子，则基因型为 AA 或 Aa，与 I₂ 相同的基因型为 Aa，II₃ 基因型 AA：Aa=1：2，纯合子的几率是 $1/3$ 。II₃ 与一个杂合女性 (Aa) 婚配，生下一个白化病儿子，说明 II₃ 基因型为 Aa，Aa×Aa→1AA、2Aa、1aa，生出患白化病 (aa) 女孩的概率= $1/4 \times 1/2 = 1/8$ 。

2. (1) 紫翅；亲本紫翅杂交后代出现了黄翅，发生了性状分离

(2) AaBb; Aabb

(3) $\frac{3}{8}$; 100%

(4) 2; $\frac{1}{3}$



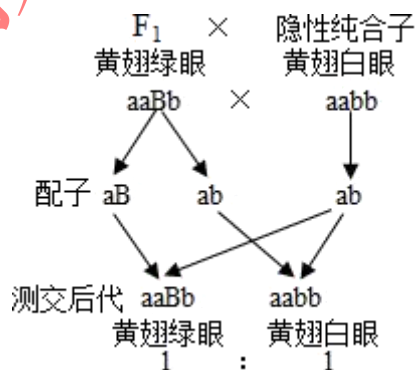
【解析】(1) 亲本紫翅杂交后代出现黄翅，即出现了性状分离，则紫翅是显性性状。

(2) 紫翅对黄翅为显性，绿眼对白眼为显性，亲代紫翅绿眼的基因型是 AaBb，紫翅白眼的基因型是 Aabb。

(3) 亲本的杂交组合是 AaBb × Aabb，F₁ 中紫翅绿眼 (A_Bb) 的比例是 $\frac{3}{4} \times \frac{1}{2} = \frac{3}{8}$ ，杂合子为 100%。

(4) F₁ 中的紫翅白眼的基因型是 A_bb ($\frac{1}{3}$ AAbb、 $\frac{2}{3}$ Aabb)，F₁ 中黄翅白眼的基因型是 aabb，父本产生的配子及比例是 $\frac{2}{3}$ Ab、 $\frac{1}{3}$ ab，母本产生的配子只有 ab，杂交后代的基因型及比例为 $\frac{2}{3}$ Aabb (紫翅白眼)、 $\frac{1}{3}$ aabb (黄翅白眼)，基因型有 2 种，其中黄翅白眼昆虫所占的比例是 $\frac{1}{3}$ 。

(5) 亲本的杂交组合是 AaBb × Aabb，则 F₁ 中的黄翅绿眼的基因型是 aaBb，欲通过测交的方法判断其基因型，即与 aabb 进行杂交，遗传图解如下：



第九周 生物的变异和人类遗传病

一、选择题

1. C 【解析】A 项，袁隆平院士通过杂交育种的方式获得了高产杂交水稻，A 错误；B 项，

根据题意可知，杂交水稻是杂合子，自交后代会出现性状分离，农民需要每年都买稻种，B 错误；C 项，袁隆平院士成功培育高产杂交水稻利用的原理是基因重组，C 正确；D 项，袁隆平院士培育杂交水稻的目的是获得杂种优势的水稻，D 错误。故选 C。

2. B 【解析】A 项，发生镰状细胞贫血症的直接原因是血红蛋白中氨基酸发生替换，即谷氨酸替换为缬氨酸，A 正确；B 项，R 型细菌转化成 S 型细菌的根本原因是发生了基因重组，B 错误；C 项，染色体结构变异会导致基因的数目和排列顺序发生改变，从而改变 DNA 碱基对排列顺序，基因突变可使基因中碱基对排列顺序发生改变，C 正确；D 项，染色体结构变异和数目变异都可能发生在有丝分裂和减数分裂的过程中，所以染色体的某一片段可在有丝分裂或减数分裂过程中发生颠倒，D 正确。故选 B。

3. A 【解析】A 项，植株甲为 AAAA 和 Aa 的杂交子代基因型有 AAA 和 AAa 两种；植株乙是 Aa 和 aa 的杂交子代，基因型有 Aa 和 aa 两种；植株丙是 Aa 经花药离体培养的子代，基因型有 A 和 a 两种，A 正确。B 项，过程④是四倍体和二倍体杂交，生成三倍体的过程，而无子果实是对植株甲进行花粉刺激才能产生的，B 错误。C 项，过程①是多倍体育种，可用秋水仙素处理幼苗；丙是单倍体，所以⑦是进行了花药的离体培养，没有使用秋水仙素，C 错误。D 项，过程⑤形成花药时，Aa 基因发生等位基因的分离，而不是发生基因重组，D 错误。故选 A。

4. B 【解析】杂交育种可以把两个或多个品种的优良性状集中到一起，获得新的品种，其所依据的主要遗传学原理是基因重组。故选 B。

5. B 【解析】在自然条件或人为因素的影响下，染色体发生的结构变异主要有 4 种：缺失、重复、倒位、易位。染色体中 DNA 的一个碱基对发生改变属于基因突变；人的第五号染色体部分片段缺失属于染色体结构变异的缺失类型；减数第一次分裂后期非同源染色体自由组合与同源染色体的非姐妹染色单体之间的交叉互换属于基因重组。

6. C 【解析】染色体组是细胞中的一组非同源染色体，在形态和功能上各不相同，但又互相协调，共同控制生物的生长、发育、遗传和变异的一组染色体。根据图形判断染色体组的方法是根据细胞中相同的染色体有几条，即染色体组数目 = 染色体数目 / 染色体形态数，A、B、D 项均有 2 个染色体组；而 C 项只有一个染色体组，故 C 项正确。

7. A 【解析】生长素能够促进子房发育成果实，遗传物质没有变化，因此植株还是二倍体，所结的果实是二倍体；秋水仙素能够诱导细胞中染色体加倍，因此植株变为四倍体，所结的果实是四倍体，故 A 正确。

8. A 【解析】A 项，没有携带致病基因的个体也可能患遗传病，如染色体异常遗传病，A 错误；B 项，基因结构（单基因遗传病、多基因遗传病）或染色体结构的改变都可以导致遗

传病的发生，B 正确；C 项，抗维生素 D 佝偻病是伴 X 染色体显性遗传，若母亲的两条染色体只有一条含有致病基因 ($X^D X^d$)，父亲不患病 ($X^d Y$)，后代可能不患病，C 正确；D 项，女子的性染色体是 XX，一条来源于父亲，一条来源于母亲，则红绿色盲男性将致病基因传给了患病女儿，D 正确。故选 A。

9. D 【解析】由题意知， $AA=40\%$ ， $Aa=60\%$ ，产生雌配子的基因型及比例是 $A=70\%$ ， $a=30\%$ ，雄配子的基因型及比例是 $A=70\%$ ， $a=30\%$ ，由于雌雄配子结合是随机的，因此随机交配繁殖后代的基因型及比例是 $AA=49\%$ ， $Aa=42\%$ ， $aa=9\%$ (死亡)，则后代中 $AA:Aa=7:6$ ，则 Aa 的基因型频率为 $6 \div (7+6) \approx 46\%$ 。故选 D。

10. A 【解析】A 项，先天性卵巢发育不全患者的体细胞与正常人相比只有一条性染色体，发病的原因有可能是配子形成时减数分裂异常所致，也可能是受精卵进行有丝分裂时，性染色体分配异常造成的，A 正确；B 项，猫叫综合征是第 5 号染色体部分片段缺失造成的，属于染色体结构异常遗传病，B 错误；C 项，若患者的单一 X 染色体来自母亲，那么异常精子的形成可能由于减数第一次分裂时 X、Y 染色体未分离，也可能是因为减数第二次分裂染色单体分开后移向了同一极，C 错误；D 项，若 X 染色体来自母方，母亲是色盲基因携带者，父亲表现正常，两者婚配也可以生出同时患有先天性卵巢发育不全和红绿色盲的孩子，D 错误。故选 A。

二、判断题

1. $\checkmark$ 【解析】略。
2. $\checkmark$ 【解析】略。
3. $\times$ 【解析】X 染色体隐性遗传病的特点是：女病父必病，母病子必病。

三、综合题

1. (1) 生物的变异 (突变和基因重组或基因突变、基因重组和染色体变异)；地理隔离和生殖隔离

(2) 否；该种群的基因频率没有改变

(3) 自然选择；隔离；共同进化

【解析】(1) 图甲中①~⑥表示生物变异，由图中箭头的方向说明变异的不定向性。甲图中 a 表示地理隔离、c 表示生殖隔离。

(2) 第一年 Dd 为 20%，则 D 频率为 $10\% \times 1 + 20\% \times \frac{1}{2} = 20\%$ ，d 频率为 $1 - 20\% = 80\%$ 。

第二年 Dd 为 32%，则 D 频率为 $4\% \times 1 + 32\% \times \frac{1}{2} = 20\%$ ，d 频率为 $1 - 20\% = 80\%$ ，两年中



基因频率未发生改变，种群未发生进化。

(3) 新物种的形成经过可遗传变异、自然选择、隔离三个环节，在生态系统中，不同物种间、生物与非生物间都是相互作用，互相选择、共同进化的。

2. (1) 秋水仙素处理二倍体幼苗得到四倍体作母本，母本花蕾期去雄，雌蕊成熟时，授二倍体花粉，并套袋，授粉成功后去掉纸袋

(2) 漂洗；染色；有丝分裂中期

(3) $RRrr$ ； $\frac{5}{12}$

(4) 无性；性状分离

【解析】(1) 二倍体与四倍体杂交的基本步骤为：用秋水仙素处理二倍体幼苗得到四倍体作母本，母本花蕾期去雄，雌蕊成熟时，授二倍体花粉，并套袋，授粉成功后去掉纸袋。

(2) 为鉴定四倍体植株细胞中染色体数目是否加倍，可首先取植株幼嫩的芽尖，再经固定、解离、漂洗、染色和制片后，制得四倍体植株芽尖的临时装片。最后选择处于有丝分裂中期的细胞进行染色体数目统计。

(3) 若仅考虑瓜瓢颜色这一对性状，二倍体西瓜植株的基因型为 Rr ，用秋水仙素处理形成四倍体植株，四倍体西瓜植株的基因型为 $RRrr$ 。四倍体西瓜植株 $RRrr$ 产生配子的基因型种类及比例为 $RR:Rr:rr=1:4:1$ ，二倍体西瓜植株 (Rr) 的花粉为 $R:r=1:1$ ，所以获得的所有三倍体西瓜植株中 RRr 个体所占的比例为 $\frac{1}{6} \times \frac{1}{2} + \frac{4}{6} \times \frac{1}{2} = \frac{5}{12}$ 。

(4) 香蕉的种植面临香蕉枯萎病的威胁，感染了病菌的香蕉大面积减产，甚至绝收。这主要是因为三倍体香蕉主要通过无性生殖产生后代，后代不发生性状分离，遗传多样性减少，易受同一疾病的影响。

第十周 植物的结构、生殖、生长与发育

一、选择题

1. A 【解析】胚是种子的主要部分，由胚芽、胚轴、胚根、子叶组成，是新植物体的幼体。种子中的子叶储存或转运营养物质，胚芽发育为茎和叶，胚轴发育为连结根和茎的部分，胚根发育为根，A 正确。故选 A。

2. C 【解析】木质部内有木纤维和导管。导管可以运输水分和无机盐，木纤维起支持作用，因此输液时针头应插入树木的木质部中的导管。故选 C。

3. C 【解析】草本植物的茎包括表皮、薄壁细胞、维管束，其中维管束由韧皮部和木质部组成，没有形成层。形成层是位于木质部和韧皮部之间的一种分生组织，能不断地进行细胞

分裂，可以不断向内产生新的木质部与向外产生新的韧皮部，使植物的茎不断长粗，玉米、甘蔗、竹子等植物是草本植物没有形成层，因此不能逐年加粗。故选 C。

4. C 【解析】绿色植物的光合作用有其重要的意义，一是完成了物质转化：把无机物转化成有机物，一部分用来构建植物体自身，一部分为其它生物提供食物来源，同时放出氧气供生物呼吸利用。二是完成了能量转化：把光能转变成化学能储存在有机物中，是自然界中的能量源泉。三是绿色植物进行光合作用吸收二氧化碳，释放氧气，促进了生物圈的碳氧平衡。故选 C。

5. A 【解析】A 项，黄花菜可食用部分是花、番茄可食用部分是果实，花和果实均属于生殖器官，故 A 符合题意。B 项，莲藕可食用部分是茎，茎属于营养器官；冬瓜可食用部分是果实，果实属于生殖器官，故 B 不符合题意。C 项，白菜可食用部分是叶，叶是营养器官；豌豆可食用部分是种子，种子是生殖器官，故 C 不符合题意。D 项，胡萝卜可食用部分是根，根属于营养器官；绿豆可食用部分是种子，种子属于生殖器官，故 D 不符合题意。

6. A 【解析】A 项，一颗西瓜子落在土壤里生根发芽，经过了两性生殖细胞的结合，因此属于有性生殖，A 正确。B、C、D 项，植物的组织培养、用土豆芽发育成新植株、用大蒜的蒜瓣来繁殖大蒜，都没有经过两性生殖细胞的结合，因此属于无性生殖，B、C、D 错误。故选 A。

7. B 【解析】马铃薯块茎繁育与用月季花的枝条进行扦插、蟹爪兰嫁接到仙人掌上、草莓匍匐茎上长出幼苗都没有经过两性生殖细胞的结合，是由母体直接产生新个体的生殖方式，属于无性生殖；播种长出冬小麦植株是经过两性生殖细胞（精子和卵细胞）的结合形成的受精卵发育成新个体，属于有性生殖，与带有芽眼的马铃薯块茎繁育不同。

8. B 【解析】A 项，胚包括胚根、胚芽、胚轴和一片子叶，胚是新生植物的幼体，不符合题意；B 项，胚乳里贮存着营养物质，面粉就是小麦的胚乳加工来的，符合题意；C 项，在小麦种子萌发时，子叶将胚乳里的营养物质转运给胚根、胚芽、胚轴，不符合题意；D 项，种皮起保护作用，不符合题意。故选 B。

9. D 【解析】菜豆种子的结构包括胚和种皮；玉米种子的结构包括种皮、胚和胚乳。两者的胚都包括胚芽、胚轴、胚根和子叶，不过菜豆种子的子叶有 2 片，贮存着丰富的营养物质；而玉米种子的子叶只有 1 片，营养物质贮存在胚乳里。所以成熟的菜豆种子和玉米种子的共同点不包括“都有胚乳”。

10. D 【解析】A 项，花粉存在于雄蕊的花药中，A 错误。B 项，摘除桃花中的雌蕊后，这朵花就不会再发育成果实，B 错误。C 项，苹果的食用部分是果皮，果皮由子房壁发育而成，C 错误。D 项，异花传粉往往容易受到环境条件的限制，得不到传粉的机会，如风媒传粉没

有风，虫媒传粉因风大或气温低，而且缺少足够昆虫飞出活动传粉等，从而降低传粉和受精的机会，影响到果实和种子的产量。故为了弥补自然状态下的传粉不足，应该给农作物辅以人工辅助传粉，D 正确。

二、判断题

1. √【解析】略。

2. √【解析】黄瓜、南瓜、丝瓜的花都是单性花、雄花，只有雄蕊，没有雌蕊，所以不能结出果实。

3. ×【解析】被子植物不仅可以通过有性生殖来繁殖后代，而且可以通过无性生殖来繁殖后代。

三、综合题

1. ①：雄蕊；②：子房；③：花粉；④：卵细胞；⑤：胚

2. (1) 嫁接；接穗；形成层

(2) 组织培养

(3) ①②

【解析】(1) 把一个植物体的芽或枝，接在另一个植物体上，使结合在一起的两部分长成一个完整的植物体的技术叫做嫁接。接上去的芽或枝叫做接穗，被接的植物体叫做砧木。可见嫁接中无精子和卵细胞的结合过程，属于无性繁殖。图①中的 a、b 分别表示接穗和砧木，嫁接时应当使接穗和砧木的形成层紧密结合，以确保接穗成活。

(2) ②组织培养属于无性生殖。它的优点之一是能在短时间内大量繁殖植物。

(3) ③种子繁殖属于有性生殖，①嫁接、②组织培养属于无性生殖。

第十一周 植物的激素调节

一、选择题

1. B【解析】A 项，植物的顶端优势、根的向地生长都说明了生长素作用具有两重性。但是，茎的背地性弯曲生长只体现了生长素的促进作用，没有体现抑制作用，因此不能体现生长素作用的两重性，A 错误。B 项，幼嫩细胞对生长素的敏感性大于老细胞，B 正确。C 项，生长素等植物激素是由植物体内产生，能从产生部位运送到作用部位，对植物的生长发育有显著影响的微量有机物。但植物没有内分泌腺，C 错误。D 项，生长素的作用因植物器官的不同而有差异，根对生长素最敏感，其次是芽，茎对生长素最不敏感。所以，适宜茎生长的生长素浓度往往会抑制根的生长，D 错误。故选 B。

2. D 【解析】A 项，赤霉素能促进种子萌发，A 不符合题意；B 项，生长素促进细胞伸长，促进种子萌发，B 不符合题意；C 项，细胞分裂素促进细胞分裂，促进芽的分化，C 不符合题意；D 项，脱落酸抑制种子萌发，D 符合题意。故选 D。
3. A 【解析】A 项和 B 项，高浓度时抑制杂草生长，促进杂草死亡，A 正确，B 错误；C 项，低浓度时抑制杂草衰老死亡，C 错误；D 项，小麦是单子叶植物，不受影响，D 错误。
4. C 【解析】AD 项，胚芽鞘产生生长素的部位是胚芽鞘尖端，没有尖端不能产生生长素，所以不生长，AD 不符合题意；B 项，感受单侧光刺激的部位是胚芽鞘尖端，尖端遮光，生长素均匀分布，胚芽鞘直立生长，B 不符合题意；C 项，感受单侧光刺激的部位是胚芽鞘尖端，尖端受单侧光的刺激，生长素不均匀分布，向光侧少，背光侧多，表现为向光弯曲生长，C 符合题意。故选 C。
5. A 【解析】A 项，脱落酸促进种子休眠，抑制种子萌发，玉米种子成熟后经历暴雨冲刷，脱落酸浓度降低，种子萌发的抑制作用被解除，导致种子就会在玉米穗上提前萌发，A 正确；B 项，赤霉素能促进种子的萌发，经历暴雨冲刷赤霉素浓度降低，影响种子萌发，B 错误；C 项，生长素能促进发芽，经历暴雨冲刷生长素浓度降低，影响种子萌发，C 错误；D 项，乙烯的主要作用是促进果实成熟，D 错误。故选 A。
6. C 【解析】A 项，赤霉素的主要作用是促进细胞伸长，从而引起植物的增高，促进种子的萌发和果实的发育，A 错误；B 项，乙烯的主要作用是促进果实成熟，B 错误；C 项，脱落酸的主要作用是抑制细胞分裂，促进叶和果实的衰老和脱落，C 正确；D 项，细胞分裂素的主要作用是促进细胞分裂，D 错误。故选 C。
7. A 【解析】A 项，植物激素并不是直接参与代谢，而是调节代谢，细胞分裂素能促进细胞分裂，赤霉素能促进细胞伸长，A 错误；B 项，赤霉素的合成受基因组（赤霉素的合成过程需要一系列酶的催化，酶的合成基因调节控制）调节控制，还受光照等因素的影响，B 正确；C 项，高等植物的赤霉素能促进成熟细胞纵向伸长和节间细胞伸长，从而引起茎秆伸长和植物增高，C 正确；D 项，赤霉素有抑制成熟的作用，乙烯促进成熟，二者之间存在拮抗关系，D 正确。故选 A。
8. B 【解析】细胞分裂素在根尖合成，在进行细胞分裂的器官中含量较高，细胞分裂素的主要作用是促进细胞分裂和扩大，此外还有诱导芽的分化，延缓叶片衰老的作用。故选 B。
9. D 【解析】A 项，植物激素调节与动物激素调节的特点不完全相同，A 错误；B 项，植物向光性原因是背光侧生长素分布多，生长快，向光侧生长素分布少，生长慢，不存在高浓度抑制现象，因此不能体现生长素作用的两重性，B 错误；C 项，乙烯的作用是促进果实成熟，不能促进植物种子的形成和果实的发育，C 错误；D 项，赤霉素具有解除种子休眠、促

进种子萌发的作用，因此可以用适宜浓度的赤霉素浸泡种子促进种子萌发，D 正确。故选 D。

10. B 【解析】A 项，草莓果实的自然发育过程中有多种植物激素（如生长素、乙烯等）的共同作用，A 选项不符合题意；B 项，人舌尖触到蔗糖感觉到甜是与神经调节有关，B 选项符合题意；C 项，自然生长的雪松树冠呈塔型是由于顶芽生成的生长素向下运输，积累在侧芽部位抑制侧芽生长，C 选项不符合题意；D 项，饥饿时人体血糖仍维持正常水平，是由于胰高血糖素和肾上腺素升高血糖，D 选项不符合题意。

二、判断题

1. √ 【解析】略。

2. × 【解析】在植物各器官中同时存在着多种植物激素，决定器官生长、发育的，往往不是某种激素的绝对含量，而是不同激素的相对含量。

3. √ 【解析】略。

三、综合题

1. (1) D；植物根茎中具有感受重力的物质和细胞，可以将重力信号转换成运输生长素信号，造成生长素分布不均衡，从而调节植物的生长方向

(2) 200~600mg/L

(3) $0 < P < f$

(4) 色素—蛋白复合体

(5) 生长素浓度高时会促进乙烯的合成，而乙烯含量升高，反过来又抑制了生长素促进植物生长的作用

【解析】(1) 如甲图所示，当豌豆幼苗横放时，在重力的作用下，生长素会向近地侧运输，导致近地侧（B、D 处）生长素的浓度高于远地侧（A、C 处）。由于根对生长素的敏感性高，茎对生长素的敏感性低，因此对于根而言，近地侧（D 处）高浓度的生长素抑制其生长，远地侧（C 处）低浓度的生长素则促进其生长，根表现为向地性。甲图现象出现的原因总结为植物根茎中具有感受重力的物质和细胞，可以将重力信号转换成运输生长素信号，造成生长素分布不均衡，从而调节植物的生长方向。

(2) 图乙中，在 400mg/L 的生长素浓度时，豌豆幼苗茎切段长度最长，所以促进豌豆幼苗茎切段生长最适生长素的浓度范围是 200~600mg/L。

(3) 茎的近地侧生长素浓度为 $2f$ ，比茎的远地侧生长素浓度（为 P ）促进作用强烈，所以 P 的促进作用不能在 $f \sim 2f$ 之间，浓度小于 f ， P 的范围： $0 < P < f$ 。

(4) 光敏色素是一种受体，其成分为色素—蛋白复合体。

(5) 高浓度生长素抑制植物生长的原因：生长素浓度高时会促进乙烯的合成，而乙烯含量升高，反过来又抑制了生长素促进植物生长的作用。

2. (1) 促进矮化植株的茎秆显著伸长；促进种子萌发，促进果实发育

(2) 正常植物体内产生的赤霉素对促进茎秆伸长已是最适浓度，额外添加赤霉素没有进一步的促进作用

(3) 赤霉素受体不敏感突变体；外源喷施赤霉素矮化植株正常生长说明赤霉素受体功能正常

(4) 检测正常植株和矮化突变体植株体内赤霉素的含量

【解析】(1) 分析 B、D 两组实验结果，矮化突变体喷洒 GA 后恢复正常株高，说明 GA 的作用是促进玉米节间伸长；除此之外还有促进种子萌发和果实发育功能。

(2) 分析 A、C 两组实验结果，给正常植株喷洒 GA，其株高没有明显变化，正常植株不缺少赤霉素，额外添加赤霉素的进一步促进效果不明显。

(3) 本实验所用矮化突变体不可能是赤霉素受体不敏感型，外源喷施赤霉素矮化植株正常生长说明赤霉素受体功能正常。

(4) 检测思路：适宜条件下种植矮化突变体玉米，当植株生长一定高度时，分别取幼芽及节间部位，测定赤霉素含量，如果两部分的赤霉素含量接近，则矮化为合成缺陷导致；如果节间赤霉素含量明显偏低，则矮化为运输缺陷导致。

第十二周 人体的结构与功能、动物的运动和 行为、人及动物的生殖和发育

一、选择题

1. A 【解析】食物中的维生素、水和无机盐等小分子的营养物质人体可以直接吸收利用，而蛋白质、糖类、脂肪这些大分子的营养物质是不溶于水的，必须在消化道内变成小分子的能溶于水的物质后，才能被消化道壁吸收。故选 A。

2. B 【解析】健康成年人在吃梅时会分泌唾液，是因为梅子是一种很酸的果实，一吃起来就让口水直流。这种反射活动是人与生俱来、不学而能的，因此属于非条件反射。看梅、谈梅时，都会有唾液分泌，这种反射是在吃过梅，知道梅子的滋味的基础上，当他看到梅的时候，通过大脑皮层的参与而形成的条件反射。故选 B。

3. D 【解析】胸腺、垂体、甲状腺的分泌物直接进入腺体内的毛细血管，并随着血液循环输送到全身各处，属于内分泌腺，汗腺的分泌物——汗液可以通过导管排出去，属于外分泌腺。故选 D。

4. B【解析】A项，骨骼肌有受刺激收缩的特性，运动时，肌肉的收缩、舒张牵引着骨绕着关节运动，因此运动系统的动力部分是骨骼肌，A正确；B项，老年人的骨的成分有机物不到1/3，无机物超过2/3，与年轻人相比老年人的骨无机物含量相对较多，有机物含量相对较少，这样的骨硬、脆，易发生骨折，B错误；C项，骨膜中有血管和神经，血管中流动着血液，血液能运输营养物质、氧气和废物，对骨组织有营养作用，因此，骨组织的营养物质供应主要依靠骨膜中的血管供应，C正确；D项，成人的骨中，有机物大约占1/3，无机物大约占2/3，这样的骨即坚硬又有弹性，D正确。故选B。

5. B【解析】A项，导盲犬运动系统由骨、骨连结和骨骼肌组成，关节是骨连结的主要形式，正确。B项，警犬寻毒品行为属于后天性学习行为，是在遗传因素的基础上，通过学习和利用生活经验获得的，错误。C项，关节包括关节囊、关节腔和关节面，关节面包括关节头和关节窝，正确。D项，导盲犬的引路行为属于后天性学习行为，需要大脑皮层的参与，正确。故选B。

6. B【解析】A项，飞蛾扑火、孔雀开屏都是由动物体内的遗传物质所决定的行为，属于先天性行为，A不符合题意。B项，惊弓之鸟、老马识途都是动物出生后在动物在成长过程中，通过生活经验和学习逐渐建立起来的新的行为属于学习行为，B符合题意。C项，雄鸡报晓、蜜蜂采蜜都是由动物体内的遗传物质所决定的行为，属于先天性行为，C不符合题意。D项，大雁南飞、螳螂捕蝉都是由动物体内的遗传物质所决定的行为，属于先天性行为，D不符合题意。故选B。

7. D【解析】A项，青蛙的后肢发达，趾间有蹼，既能跳跃，又能游泳，A正确。B项，蜥蜴属于爬行动物，四肢短小，不能跳跃，但能贴地面迅速爬行，B正确。C项，家鸽两翼轻、薄、表面积大，适合完成飞行，C正确。D项，家兔属于哺乳动物，需要至少两组骨骼肌牵拉骨绕关节活动完成骨的移位及复位，D错误。故选D。

8. C【解析】蛋黄即鸡卵内部发黄的部分，鸡卵中的大多数蛋白质都集中在蛋黄部分，其为胚胎发育提供营养，对卵细胞具有保护作用的有：卵壳、卵壳膜和卵白。卵黄上的小白点叫做胚盘，含有细胞核，内有遗传物质，是进行胚胎发育的部位。

9. D【解析】青蛙为两栖动物，生殖方式为卵生；家蚕为昆虫纲动物，生殖方式为卵生；家燕为鸟类，生殖方式为卵生；鼠是哺乳动物，生殖方式为胎生。

10. C【解析】哺乳动物的主要特征：体表有毛，牙齿分化，体腔内有膈，心脏四腔，用肺呼吸，大脑发达，体温恒定，胎生，哺乳。蝙蝠体表有毛，不是羽毛；没有翼，依靠前肢和后肢之间的皮膜来滑行；蝙蝠在生长发育中最突出的特点是胎生、哺乳，因此蝙蝠属于哺乳动物。

二、判断题

1. √【解析】略。
2. ×【解析】节律行为是指生物随着地球、太阳、月亮的周期性变化，逐渐形成的周期性、有节律的行为就是节律行为。如昼夜节律、月运节律、季节节律等。猫头鹰昼伏夜出，属于昼夜节律行为。
3. √【解析】青蛙经过雌雄抱对，雌蛙和雄蛙分别将精子和卵细胞产生水中，精子和卵细胞结合成受精卵。

三、综合题

1. (1) 体内受精
(2) $A \rightarrow B \rightarrow C$
(3) 生殖
2. (1) 不完全变态发育；幼虫期和成虫期
(2) 抱对；有利于排出精子和卵细胞，提高精卵结合率
(3) ②③⑥；⑥；胚盘

【解析】(1) 不完全变态发育是生物的一种发育类型，个体发育只经历卵、若虫、成虫 3 个时期，幼虫和成虫在形态结构和生理功能上差别不大。图甲昆虫发育类型为不完全变态，该昆虫的幼虫期和成虫期是危害农作物的时期。

(2) 青蛙是体外受精，图乙所示青蛙行为是抱对，是青蛙产卵和排精时的行为，抱对有利于精液直接排在卵上，这样就会提高卵的受精率。

(3) 卵细胞的结构包括：②卵黄、③卵黄膜和⑥胚盘，⑥胚盘是卵黄表面中央一盘状小白点，是胚胎发育的部位。

第十三周 动物生命活动的调节

一、选择题

1. D【解析】A 项，缩手反射的反射弧中效应器是传出（运动）神经末梢及其支配的相关肌肉，而不是感觉神经末梢，A 错误；B 项，人听到口令完成缩手反射，与大脑皮层对低级中枢的控制有关，表明高级中枢大脑皮层通过分级调节支配脊髓，B 错误；C 项，缩手反射中，兴奋由感受器产生，依次经反射弧各部分到达效应器，只能单向传导，C 错误；D 项，兴奋在神经元间单向传递，是因为神经递质只存在于突触小体中，只能由突触前膜释放，D 正确。故选 D。

2. C【解析】A项，脑由大脑、小脑、脑干等部分组成，属于中枢神经系统，A正确；B项，控制人体活动的神经中枢要么在脑中（高级中枢），要么在脊髓中（低级中枢），B正确；C项，控制人体呼吸的呼吸中枢位于脑干，C错误；D项，小脑有维持身体平衡的中枢，人在醉酒后走路摇摇晃晃，是因为小脑的功能受到抑制，D正确。故选C。
3. D【解析】A项，a为轴突末梢，突触小体是轴突末梢的膨大形成的，A错误；B项，①突触小泡中物质通过胞吐释放到②突触间隙中，胞吐需要线粒体提供能量，B错误；C项，对于神经与肌肉间的突触来说，①突触小泡释放的神经递质还可以作用于肌肉，C错误；D项，②中的神经递质分泌后进入突触间隙，突触间隙内含组织液，因为组织液属于内环境的成分，因此②中的神经递质属于内环境的成分，D正确。故选D。
4. D【解析】A项，小脑的主要功能是使运动协调、准确，维持身体的平衡，A错误。B项，大脑皮层是调节人体生理活动的最高级中枢，如大脑有语言中枢、感觉中枢、运动中枢等，B错误。C项，下丘脑中有体温调节中枢、渗透压感受器、血糖平衡调节中枢，是调节内分泌活动的总枢纽，C错误。D项，脑干具有一些调节人体基本生命活动的中枢。因此某人因头部受伤而导致心跳和呼吸突然停止，受伤的部位可能是脑干，D正确。故选D。
5. A【解析】A项，反射必须通过反射弧来完成，A错误。B项，侏儒症患者是由于幼年时体内缺乏生长激素造成的，生长激素是由垂体分泌的，B正确。C项，当遇到危险时，会害怕并感到心脏在怦怦乱跳，这是通过神经系统对外界刺激做出的一种反应，是出生后才有的，在非条件反射的基础上，在大脑皮层的参与下形成的条件即反射；感到心脏怦怦乱跳，是在神经系统的调节下，促使肾上腺分泌较多的肾上腺素，由此可见：这是神经调节和激素调节的结果，C正确。D项，青春期男孩和女孩体形的变化属于第二性征，第二性征是在性激素的作用下出现的，性激素由睾丸或卵巢分泌的，D正确。故选A。
6. A【解析】在高级神经活动方面，人类区别于动物的特点是人对语言、文字的刺激发生反应。故选A。
7. B【解析】A项，在反射弧完整的情况下，给感受器适宜类型的刺激，会引起感受器的兴奋或抑制，A错误；B项，将灵敏电流计的电极均接在一离体神经纤维膜外，在两电极的中间给予有效刺激，由于产生的兴奋同时到达两电极，所以电流计不会发生偏转，B正确；C项，将一离体神经纤维置于较高浓度的KCl溶液中，会影响钾离子的外流，使测定的静息电位变小，C错误；D项，发生反射必需具有完整的反射弧，D错误。故选B。
8. D【解析】A项，小脑中有维持身体平衡的中枢，因此小脑损伤可导致身体平衡失调，A正确；B项，人的中枢神经系统包括脑和脊髓，B正确；C项，大脑皮层具有躯体感觉区和运动区，C正确；D项，下丘脑可通过分泌神经递质参与神经调节，也能分泌激素参与体液



调节，D 错误。故选 D。

9. B 【解析】甲状腺能够分泌甲状腺激素，该激素的功能是促进新陈代谢，促进生长发育，提高神经系统的兴奋性，如果甲状腺受损，甲状腺激素的分泌就会受到影响，蝌蚪的变态发育就会受阻，不能发育成青蛙。故选 B。

10. A 【解析】略。

二、判断题

1. × 【解析】激素只有调节作用，不具有催化作用。

2. × 【解析】神经冲动是指电信号，而神经递质属于化学信号，因此递质的释放不是神经冲动。

3. √ 【解析】浆细胞膜上没有识别抗原的受体，因此浆细胞不能识别抗原。

三、综合题

1. (1) 突触；A→B

(2) 增加；m；协同

【解析】(1) 图 2 为突触结构，由于神经递质只能由突触前膜释放作用于突触后膜，因此在图 2 突触结构中，兴奋的传递方向可表示为 A→B。

(2) 甲状腺激素能促进代谢增加产热，故如果人体内激素②甲状腺激素水平升高，则耗氧量将增加。在寒冷环境中，②甲状腺激素和 m 肾上腺素的分泌量都增加，共同增强代谢活动，增加产热，这两种激素间的关系是协同作用。

2. (1) 轴突；树突；细胞具有许多突起

(2) 神经冲动在同一神经元上是双向传导的； Na^+ 内流

(3) 正；负； K^+ 外流

(4) 神经胶质细胞

【解析】(1) 据图 1 分析可知，①为轴突，⑤为树突。神经元细胞具有许多突起，便于接受信息以及与其它细胞建立更广泛的联系。

(2) 图 1 中刺激③处，在①③处都能测到动作电位，说明兴奋在神经纤维上是双向传导的，动作电位产生时，钠离子通道打开，钠离子大量内流导致神经冲动产生。

(3) 静息时，神经细胞膜对钾离子的通透性大，钾离子大量外流，形成内负外正的静息电位，故 A 侧为正电位，B 侧为负电位。

(4) 轴突与神经胶质细胞参与构成的髓鞘共同构成神经纤维。

第十四周 人体的内环境和稳态

一、选择题

1. B 【解析】A 项，肾小球炎症导致蛋白尿，血浆蛋白含量减少，血浆渗透压降低，组织液的渗透压相对升高，引起组织水肿，A 不符合题意；B 项，抗利尿激素分泌增加，促进肾小管和集合管对水分的重吸收增加，不会引起组织水肿，B 符合题意；C 项，淋巴管受阻，组织液中高分子蛋白质不能回流至毛细淋巴管而导致组织液浓度升高，吸水造成水肿，C 不符合题意；D 项，营养不良引起血浆蛋白减少，渗透压下降，组织液回流减弱，组织间隙液体增加，导致组织水肿现象，D 不符合题意。故选 B。

2. C 【解析】A 项，葡萄糖载体属于细胞膜上的载体蛋白，不属于内环境，A 错误；B 项，呼吸酶存在于细胞内，不属于内环境，B 错误；C 项，抗体是由浆细胞分泌的免疫活性物质，通过体液运输，可存在于内环境中，C 正确；D 项，淀粉在消化道内被水解，消化道不属于内环境，D 错误。故选 C。

3. A 【解析】A 项，内环境成分中含有 CO_2 、尿素、神经递质等，A 正确；B 项，内环境稳态是指内环境的理化性质以及各种化学成分保持相对稳定的状态，血浆只是其一部分，B 错误；C 项，蛋白质在人体消化道被水解成氨基酸吸收利用，消化道不属于内环境，C 错误；D 项，性腺产生的分泌物，均直接排放到内环境中，唾液腺产生的分泌物通过导管排放到口腔，口腔属于人体的外部环境，D 错误。故选 A。

4. D 【解析】A 项，胰岛细胞合成胰岛素，发生在胰岛细胞中，A 错误；B 项，葡萄糖氧化分解产生丙酮酸，发生在细胞质基质中，B 错误；C 项，氨基酸分子脱水缩合，发生在核糖体上，C 错误；D 项，神经递质与受体结合，发生在组织液中，组织液属于内环境，D 正确。故选 D。

5. C 【解析】人体血糖的来源有三个：食物中的糖类消化和吸收、肝糖原分解和脂肪等非糖类物质的转化，其中主要来源是食物中的糖类经消化和吸收；但肌糖原不能分解。故选 C。

6. B 【解析】A 项，人体热量的来源主要是细胞中有机物的氧化释放能量，一部分以热能散失，一部分存储在 ATP 中，A 正确；B 项，在正常情况下人体的产热量等于散热量，当环境温度从 25°C 下降到 10°C 时，由于人体体温与环境温度的温差加大造成散热量增加，B 错误；C 项，时间 t_2 以后，增加产热量，减少散热量，维持体温相对恒定，C 正确；D 项， t_3 以后产热量与散热量达到平衡后体温稳定，D 正确。故选 B。

7. B 【解析】下丘脑是血糖平衡、水盐平衡和体温调节的中枢，视觉中枢位于大脑皮层。故选 B。

8. D 【解析】能够产生抗体的是浆细胞，故选 D。抗原呈递细胞是摄取、处理呈递抗原的，故 A 错误。辅助性 T 细胞是产生淋巴因子的，故 B 错误。靶细胞是被病毒入侵的细胞，故 C 错误。

9. A 【解析】非特异性免疫的第二道防线是吞噬细胞和体液中的杀菌物质。吞噬细胞中的树突状细胞，如抗原呈递细胞在特异性免疫中对抗原进行摄取、处理和呈递；细胞毒性 T 细胞、浆细胞、记忆细胞只能参与特异性免疫。答案选 A。

10. D 【解析】A 项，非特异性免疫是指先天具有的、对多种病原体都有防御作用的免疫，包括人体的第一和第二道防线，这两道防线不能消灭一切入侵的病原体，A 错误；B 项，面对病原体的入侵，人体还有第一（皮肤和粘膜）和第二道防线（体液中的溶菌酶和吞噬细胞）的保护，这些是非特异性免疫，B 错误；C 项，免疫系统是与神经系统、内分泌系统等紧密配合，相互制约，保证机体在复杂多变的内外环境中处于总的生理平衡状态，维持身体健康，C 错误；D 项，人体内产生的肿瘤细胞属于抗原，可被正常的免疫系统识别并清除，D 正确。故选 D。

二、判断题

1. √ 【解析】略。

2. √ 【解析】当人体局部组织活动增加，代谢产物增加时，就使组织液渗透压增大，促进组织液的生成增加，由于淋巴是组织液渗透到毛细淋巴管内形成的，且单向汇入血液循环，所以随组织液的增加，淋巴的生成也增加。

3. × 【解析】高等动物细胞只有通过内环境才能与外界进行物质、能量的交换。

三、综合题

1. (1) 胰高血糖素和肾上腺素；葡萄糖浓度升高→葡萄糖感受器→传入神经→下丘脑血糖平衡中枢→传出神经→胰岛 B 细胞→胰岛素分泌增加

(2) 神经—体液调节；通过体液运输

(3) 可以促进肌肉和脂肪细胞对葡萄糖的摄取、利用和转化，从而降低血糖浓度

(4) 注射胰岛素溶液后，血糖含量下降，小鼠组织细胞特别是脑组织细胞因血糖供应减少，导致能量供应不足而发生功能障碍，从而引起低血糖症状

【解析】(1) 动物体中在调节血糖时与胰岛素有拮抗作用的激素有胰高血糖素和肾上腺素，血糖调节是神经—体液调节，其神经调节的途径为：葡萄糖浓度升高→葡萄糖感受器→传入神经→下丘脑血糖平衡中枢→传出神经→胰岛 B 细胞→胰岛素分泌增加。

(2) 饭后血糖浓度升高，葡萄糖直接作用于胰岛 B 细胞，使胰岛素分泌增加，进而使血糖

降低,此过程属于神经—体液调节,人体中激素调节的特点有作用于特定的靶器官和靶细胞、微量高效以及通过体液运输。

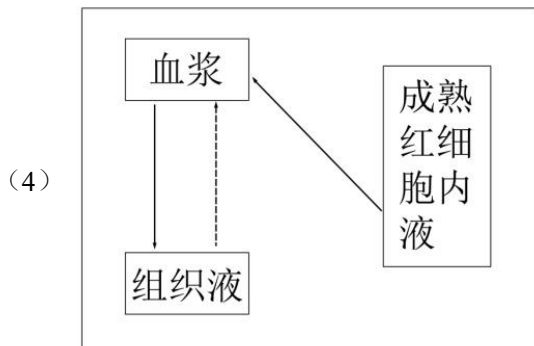
(3) GLUT4 在肌肉细胞和脂肪细胞中有很高表达量,可以促进肌肉和脂肪细胞对葡萄糖的摄取、利用和转化,从而降低血糖浓度。

(4) 血糖是机体的主要能量物质,小鼠注射胰岛素溶液后,血糖含量下降,小鼠组织细胞特别是脑组织细胞因血糖供应减少,导致能量供应不足而发生功能障碍,从而引起低血糖症状。

2. (1) 蛋白质

(2) 组织水肿;微粒的数目

(3) 不确定



(5) 神经—体液—免疫调节网络

(6) 人体发烧时,食欲不振,主要是体温上升影响了酶的活性,影响了细胞代谢

【解析】(1) ③组织液与②血浆相比,成分中明显减少的物质是蛋白质。

(2) 若④淋巴的流动受到阻碍,组织液流入淋巴减少,人体将会出现组织水肿的现象;上述液体都存在溶液渗透压,其大小取决于单位体积溶液中的微粒的数目。

(3) A 端是动脉段, B 端是静脉端,若该组织是肝脏,当血糖浓度降低时,肝糖原分解为葡萄糖并流入血管,使 B 端血糖浓度大于 A 端,当血糖浓度升高时,机体释放胰岛素,血糖进入肝脏合成肝糖原,此时, A 端血糖浓度大于 B 端,故 A、B 两端血糖浓度的大小不确定。

(4) 红细胞携带的氧气通过血浆进入组织液,然后进入组织细胞,组织细胞呼吸产生的二氧化碳通过组织液进入血浆,通过循环系统和呼吸系统排出体外。

(5) 内环境维持稳态的主要调节机制是神经—体液—免疫调节网络。

(6) 人体发烧时,食欲不振,主要是体温上升影响了酶的活性,影响了细胞代谢,说明了内环境稳态是机体进行正常生命活动的必要条件。

第十五周 生物的多样性与进化

一、选择题

1. D 【解析】A 项，生物群落在自然演替过程中的生物多样性一般会逐渐增加，但由于人类活动的干扰生物多样性不一定会增加，A 错误；B 项，生物多样性包括基因多样性、物种多样性和生态系统多样性，生物多样性的形成不一定有新的物种形成，B 错误；C 项，森林能够涵养水源、调节气候等，这能体现生物多样性的间接价值，C 错误；D 项，就地保护可保护生物及其生存环境，这是对生物多样性最有效的保护，D 正确。故选 D。
2. C 【解析】略。
3. A 【解析】生物多样性包括遗传多样性（基因多样性）、物种多样性、生态系统多样性，不包括性状多样性。
4. C 【解析】现代生物进化理论认为：生物进化的实质是种群基因频率的改变。
5. D 【解析】红树林能大大削弱台风对沿海地区的破坏力，防止海岸线被侵蚀，这属于植物的生态功能，体现了生物多样性的间接价值。
6. B 【解析】A 项，采取退塘还林、治污减排等措施有利于提高生态系统的物种丰富度，对于保护红树林生态系统是有利的，A 正确。B 项，红树林对海岸生态环境的防护作用属于生态功能，体现了生物多样性的间接价值；红树林的观赏性体现了红树林生态系统的直接价值，B 错误。C 项，一般而言，生物的种类越多，营养结构越复杂，自我调节能力越强，红树林生态系统物种丰富，结构相对复杂，具有较强的自我调节能力，C 正确。D 项，食物链反映的是生产者与消费者之间的捕食关系，食物链的起点都是生产者，终点是不被捕食的个体，故“植物→鱼→水鸟”是红树林生态系统常见的一条食物链，D 正确。故选 B。
7. C 【解析】A 项，形似兰花性状的出现是由于其发生了不定向变异，但这种变异是机体自发产生的，A 错误；B 项，自然选择通过作用于个体从而改变种群的基因频率，B 错误；C 项，兰花螳螂的形态是其与其他生物及无机环境协同进化的结果，C 正确；D 项，兰花螳螂进化的实质是种群基因频率的改变，D 错误。故选 C。
8. B 【解析】A 项，地理隔离不一定导致生殖隔离，例如东北虎和华南虎是虎的两个亚种，A 错误；B 项，生态系统多样性形成的原因可概括为协同进化，B 正确；C 项，生殖隔离是指自然条件下不交配，即使能交配也不能产生后代或不能产生可育性后代的隔离机制，骡不可育，故马和驴存在生殖隔离，C 错误；D 项，基因突变是不定向的，而生物进化是定向的，D 错误。故选 B。
9. A 【解析】化石是研究生物进化最直接、最可靠的证据，因为化石是保存在地层中的古

代生物的遗体、遗物或遗迹，各类生物的化石在地层中的出现是有一定顺序的，地层越古老，化石对应的生物也就越古老。故选 A。

10. D 【解析】A 项，生物多样性包括基因多样性、物种多样性和生态系统多样性，长江所有生物所拥有的全部基因构成了基因的多样性，A 错误；B 项，外来鱼类作为外来物种，可能威胁长江流域物种多样性，定期投放本土鱼类鱼苗是促进长江鱼类资源快速恢复的手段之一，B 错误；C 项，长江鲟的灭绝，损失的是长江生态系统生物多样性的直接、间接和潜在价值，C 错误；D 项，建立濒危动物精子库，有利于保护濒危动物的基因多样性，D 正确。故选 D。

二、判断题

1. √ 【解析】捕食者的存在可以控制被捕食者的数量，从而为其他生物的生存提供资源和空间。捕食者与被捕食者之间相互影响，共同控制着种群数量的相对稳定，属于负反馈调节。
2. × 【解析】现代生物进化理论认为，种群是生物存在、繁殖和进化的基本单位。
3. √ 【解析】略。

三、综合题

1. (1) 基因库；多样性
- (2) 生物进化
- (3) 隔离；自然选择
- (4) B
- (5) 变异的不定向性；d

【解析】(1) 一个种群中的全部个体的所有基因叫这个种群的种群基因库。如果大熊猫种群仍然保持较高的遗传多样性，实际上反映了种群中基因的多样性。

(2) 现代生物进化理论认为，种群是生物进化的基本单位。

(3) 物种形成和生物进化的三个环节是可遗传的变异（突变和基因重组）、自然选择和隔离。

(4) 由题意知，该种群无限大，群体内的个体随机交配，没有突变发生，没有任何形式的选择压力，因此遵循遗传平衡定律，根据 A 和 a 的基因频率计算 Aa 基因型频率的公式为 $Aa = 2 \times p \times p = 2p(1-p) = -2(p - \frac{1}{2})^2 + \frac{1}{2}$ ，因此 Aa 的基因型频率大于 0，且小于或等于 0.5，即 $0 < N \leq 50\%$ 。

(5) ①图中由 a 变为 b、c、d 体现了变异的不定向性；

②d 产量最高，是最符合人们生产要求的变异类型。

2. (1) A、D; C、E

(2) 胎生、哺乳; 臼齿

(3) 胸肌; 气囊

(4) A、C、D、E。

【解析】(1) A 青蛙是两栖动物, 水中产卵, 水中受精; B 是蝗虫, 属于节肢动物, 体外有外骨骼, 具有保护和支持内部柔软器官、防止水分蒸发等作用, 适于生活在陆地上, 其产卵、受精都脱离了水的限制; C 是兔子, E 是鸟类, 都生活在陆地上, 其产卵、受精都脱离了水的限制, 且都是恒温动物; D 是鱼类, 生活在水中, 产卵和受精都在水中进行。因此, 上述动物的受精作用在水中完成的有 A、D, 能保持体温恒定的有 C、E。

(2) C 家兔属于哺乳动物, 其特有的生殖和哺育特点是胎生、哺乳; 此类动物的牙齿有门齿、犬齿和臼齿的分化, 既提高了摄取食物的能力, 又增强了对食物的消化能力。

(3) E 鸽子属于鸟类, 胸肌发达, 能有力地牵动两翼完成飞行动作; 它的身体内有发达的气囊与肺相通, 有储存空气、协助肺呼吸的作用。

(4) A 青蛙、C 家兔、D 鱼、E 鸽子的体内都有脊椎骨构成的脊柱, 属于脊椎动物; 而 B 蝗虫的体内没有脊柱, 属于无脊椎动物。

第十六周 种群与群落

一、选择题

1. D 【解析】A 项, 若会飞的昆虫的活动范围小、活动能力弱, 则调查其种群密度时应该采用样方法, A 错误; B 项, 环境阻力一直都存在, B 错误; C 项, 不同的种群的生态位有的会相互重叠的, C 错误; D 项, 相当于其他群落, 森林群落的生物种类较多, 物种丰富度相对较高, D 正确。故选 D。

2. C 【解析】A 项, 种群密度是逐渐减小的, A 错误; B 项, 该种群年龄组成结构是衰退型, 种内斗争减弱, 自然增长率为负值, B 错误; C 项, 由于种群数量越来越少, 所以同化的能量减少, C 正确; D 项, 种群数量是减少的, D 错误。故选 C。

3. C 【解析】A 项, 在一定的自然区域内, 同种生物的全部个体形成种群, 树林中全部的红松才为种群, A 错误; B 项, 一片树林中所有的昆虫, 不是同一个物种, 故不属于种群, B 错误; C 项, 一片草地上所有的蒲公英为种群, C 正确; D 项, 一个林场中所有的生物为群落, D 错误。故选 C。

4. B 【解析】甲曲线中, 随着年龄的增长, 个体越来越少, 说明幼年的个体数远大于老年的个体数, 属于增长型。乙曲线中, 幼年个体较少, 老年个体较多, 说明属于衰退型。故选

B。

5. B 【解析】种群特征包括数量特征、空间特征和遗传特征，其中数量特征包括种群密度、性别比例、出生率和死亡率、年龄组成等；生物的寿命和形态特征是个体所具有的特征。故选 B。

6. D 【解析】A 项，“种豆南山下，草盛豆苗稀”，草木如果茂盛则豆苗就会比较稀疏，描述的是农作物与杂草间的竞争关系，A 正确；B 项，“近水楼台先得月，向阳花木早逢春”，植物在光照充足的地方更容易生长，可体现光照对植物生长发育的影响，B 正确；C 项，“儿童急走追黄蝶，飞入菜花无处寻”中黄蝶的“保护色”是长期自然选择的结果，可在一定程度上保护黄蝶不被天敌捕食，利于生存，C 正确；D 项，“野火烧不尽，春风吹又生”体现了草原生态系统恢复力稳定性较强的特点，D 错误。故选 D。

7. C 【解析】A 项，一片森林中的各种乔木、灌木和草本植物不是全部生物，A 错误；B 项，一个池塘中各种水生植物和水生动物不是全部生物，还包括所有的微生物，B 错误；C 项，一座山上的各种植物、动物、微生物等全部生物构成了生物群落，C 正确；D 项，一片草地上的杂草等植物和兔、鼠等动物不是全部生物，D 错误。故选 C。

8. D 【解析】A 项，垂直结构是指生物在垂直方向上，群落具明显分层现象，植物与光照强度密切相关，A 正确；B 项，动物的垂直结构与植物提供的栖息场所和食物有关，B 正确；C 项，不同动物要求的栖息场所和食物要求不同，所以动物会随着植物的分层而分层，C 正确；D 项，乔木层的疏密程度影响下层的光照强度，从而影响草本植物的水平结构，D 错误。故选 D。

9. A 【解析】引起森林群落中植物和动物垂直分层的主要因素分别是光照、食物，因为光照影响植物的分布和分层，而动物则直接或间接地依赖植物而生存，不同层次的植物为不同的动物提供食物因而动物因食性的不同而分层。故选 A。

10. D 【解析】群落演替是指随着时间的推移，一个群落被另一个群落代替的过程，可分为初生演替和次生演替。群落演替导致生物种类增加，进而导致营养级数目的增加，是群落演替趋势，A 不符合题意。群落演替导致生物种类增加，进而导致生产力的提高，是群落演替趋势，B 不符合题意。群落演替导致生物种类增加，进而导致群落稳定性增加，是群落演替趋势，C 不符合题意。群落演替导致非生物有机质增加，D 不是群落演替趋势，D 符合题意。

二、判断题

1. √ 【解析】鸟的活动能力较强，活动范围广，难以逐一计算，采用标志重捕法估算种群密度更合适。

2. ✓【解析】略。

3. ×【解析】物种丰富度是指物种数目的多少，即有多少物种，而不是指生物数量的多少。

三、综合题

1. (1) 次生演替

(2) 群落

(3) 一个群落中的物种数目（群落中物种数目的多少）

(4) 垂直；镶嵌

2. (1) 森林生物群落；就地保护

(2) 普氏野马活动能力强、活动范围广

普氏野马集群分布，标记个体不能在种群均匀分布；普氏野马性情机警，极善跳跃，难以标记（或二次捕捉）

(3) 可能因疾病、外伤、恶劣气候、狼袭等因素可引起普氏野马死亡，因此 2009 年普氏野马种群的年终增长率较大，但其年终个体数无明显增加

第十七周 生态系统和生态环境的保护

一、选择题

1. A【解析】A 项，烟草种子经橙光照射发芽率大大提高，其中橙光属于物理信息，A 正确；B 项，玉米种子经秋水仙素处理成为四倍体，这属于多倍体育种，不存在信息传递，B 错误；C 项，水稻种子经 X 射线照射出现一杆双穗，这属于诱变育种，不存在信息传递，C 错误；D 项，蒲公英的种子能借助风力随机播散，这属于自然选择，是生物对环境的适应，不存在信息传递，D 错误。故选 A。

2. D【解析】A 项，生产者、消费者是食物链中必不可少的成分，A 错误；B 项，专门营腐生生活的细菌一定是分解者，B 错误；C 项，能量不能循环，所以在生态系统中分解者的能量不可以流向生产者，C 错误；D 项，同一种消费者在不同食物链中可以占有不同的营养级从而食物链交错连接成食物网，D 正确。故选 D。

3. D【解析】A 项，香甜的分泌液属于化学信息，A 正确；B 项，野生海芋可释放臭味吸引传粉昆虫，属于化学信息，B 正确；C 项，美洲猎豹撒尿标记自己的领地是通过尿液中的化学物质传递信息，C 正确；D 项，孔雀开屏属于通过行为传递信息，D 错误。故选 D。

4. B【解析】A 项，生态系统的营养结构越复杂，处于同一个营养级的生物种类多，为各类生物的生存提供多种机会，A 正确；B 项，能量流动是逐级递减的，但众多的生物通过食

物链的关系相互依存，可以在有限的资源条件下，产生更多的生物量，B 错误；C 项，某种生物消失，可由该营养级的其他生物代替生态位，从而避免了生态系统的结构和功能失衡，C 正确；D 项，能量传递到顶级，可通过多条食物链来实现，给高营养级的生物更多的生存机会，D 正确。故选 B。

5. C 【解析】A 项，生态系统的结构包括两部分内容：①生态系统的成分由非生物的物质和能量、生产者、消费者、分解者组成；②生态系统的营养结构包括食物链和食物网，A 错误。B 项，细菌不一定属于分解者，也可以是消费者和生产者，如化能合成细菌自养，属于生产者，B 错误。C 项，自养生物都是生产者，是生态系统的主要成分，C 正确。D 项，绝大多数动物属于消费者，少数动物属于分解者，如蚯蚓，D 错误。故选 C。

6. C 【解析】略。

7. A 【解析】略。

8. C 【解析】A 项，大量使用私家车等交通工具，造成石油等化石燃料供应紧张，属于人口增长对生态环境造成负面影响，A 不符合题意；B 项，大量占用耕地建设住宅，造成耕地面积锐减，属于人口增长对生态环境造成负面影响，B 不符合题意；C 项，大量种植优质杂交水稻，减少成本、增加产量，这不属于人口增长对生态环境造成负面影响，C 符合题意；D 项，大量破坏植被导致耕地退化，农作物产量不高、不稳，属于人口增长对生态环境造成负面影响，D 不符合题意。故选 C。

9. D 【解析】A 项，生物群落中各物种间通过捕食关系建立食物链，故调查生物群落内各物种之间的取食与被取食关系，可构建食物链，A 正确；B 项，错综复杂的食物链构成食物网，整合调查所得的全部食物链，可构建营养关系更为复杂的食物网，B 正确；C 项，营养级是指物种在食物链中的位置，归类各食物链中处于相同环节的所有物种，可构建相应的营养级，C 正确；D 项，生物群落中各物种间通过捕食关系建立食物链，食物网通过食物链彼此相互交错连接成的复杂营养关系是由生产者和消费者组成，D 错误。故选 D。

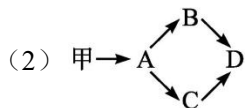
10. B 【解析】A 项，稻田为河蟹提供遮蔽活动空间和丰富的天然饵料，河蟹为稻田中耕松土、除虫、除草，且它们在田间的活动能促进水稻充分吸收养料，稻田中的河蟹和水稻是一种原始合作关系，A 正确；B 项和 C 项，稻—蟹农田中，蟹能以稻田中的杂草浮游植物为食，有利于水稻的生长，同时蟹又能够成为人类的食物来源，稻田养蟹调整了能量流动的关系，实现了对生态系统中浮游动物、底栖动物等生物的物质和能量的利用，使能量持续高效地流向了对人类最有益的部分，提高了能量的利用率，但是不改变能量的传递效率，B 错误、C 正确；D 项，生物数量超过了环境的承载力后，违背了协调与平衡原理，故养蟹的数量不能超过稻田承载力的限度，D 正确。故选 B。

二、判断题

1. × 【解析】赤潮也称红潮，是因海水的富营养化，某些微小的浮游生物突然大量繁殖、高度密集而使海水变色的自然现象，而不是贫营养化。
2. × 【解析】能量传递效率是指一个营养级中的能量只有 10%~20% 被下一个营养级所利用，每个营养级都是以种群作为一个整体来研究的，不能以个体为单位来衡量。
3. × 【解析】能量流动与物质循环是共同顺着食物链与食物网进行的，二者同时进行，彼此相互依存，不可分割。物质作为能量的载体，使能量沿着食物链（网）流动；能量作为动力，使物质能够不断地在生物群落和无机环境之间循环往返。

三、综合题

1. (1) 分解者；甲；生产者；光合



- (3) 行为信息
- (4) 负反馈
- (5) 有机物

2. (1) 生物种类；基因；生态系统

- (2) 基因
- (3) 就地

【解析】(1) 结合分析可知，A 是生物种类（物种）的多样性，生物种类多样性的实质是 B 基因多样性。一定区域内的生物和环境构成生态系统。各种环境条件下的生态系统构成 C 生态系统多样性。

(2) 菊花五颜六色，形态各异，有两万多个品种，这体现同一物种由于变异形成多个品种，这是基因多样性造成的。

(3) 保护生物多样性的措施有：将濒危物种迁出原地，移入动物园、植物园、水族馆和濒危动物繁育中心，进行特殊的保护和管理；建立濒危物种的种质库；建立自然保护区等，建立自然保护区是最有效的措施，属于就地保护。

第十八周 健康常识

一、选择题

1. D 【解析】略。

2. B【解析】略。

3. D【解析】A项，合理膳食，加强锻炼，提高免疫力，是健康的生活方式。A不符合题意。B项，“地沟油”的形成过程中，动植物油经污染后发生酸败、氧化和分解等一系列化学变化，产生对人体有重毒性的物质砷，人一旦使用含砷量多的“地沟油”后，会引起消化不良、头痛、头晕、失眠、乏力、肝区不适等症状，因此远离地沟油，不吃地摊上的垃圾食品是健康的生活方式。B不符合题意。C项，保持积极向上的心态，学会与人相处，维持良好的人际关系，属于健康的生活。C不符合题意。D项，沉迷于网络游戏，经常熬夜，又影响学习，还影响视力、心脑血管的健康。因此不属于健康生活方式。D符合题意。故选D。

4. A【解析】A项，给刚出生的婴儿接种百白破疫苗，可以预防百日咳、白喉、破伤风这三种疾病，属于计划免疫，A正确。B项，供应碘盐预防甲状腺肿大，是给人补充含碘的无机盐，属于营养补充，B错误。C项，被狗咬后打狂犬疫苗，是受伤后的应急处理，不是计划免疫，C错误。D项，给肺炎患者注射抗生素，抗生素能杀死病原体，不是计划免疫，D错误。故选A。

5. B【解析】A项，甲为患传染病的患者，能够散播病原体，所以属于传染源，A正确。B项，微丝蚴是能使人得这种传染病的寄生虫，所以属于病原体，B错误。C项，蚊子是传播此传染病的生物媒介，所以叮咬了甲后的蚊子携带有病原体，C正确。D项，乙在患病前对该病缺乏免疫力，所以被蚊子叮咬前属于易感人群，D正确。故选B。

6. C【解析】A项，在童年时期，生殖器官发育处于停滞状态，进入青春期之后，男孩和女孩的性器官都迅速发育，A正确。B项，青春期是人一生中身体发育和智力发展的黄金时期。进入青春期之后，男孩和女孩的性器官都迅速发育，并出现了一些羞于启齿的生理现象：男孩出现遗精，女孩出现月经等生理现象，B正确。C、第一性征是出生时就有的，因此不是青春期发育的特点，C错误。D项，青春期神经系统和心、肺等器官的功能也显著增强，脑的功能也趋于完善，D正确。故选C。

7. A【解析】A项，这类病人应该平时应当要清淡饮食，多吃新鲜的蔬菜和水果，保持正常体重，A正确；B项，这类病人应该平时应当要清淡饮食，对于伴有超重或肥胖者，应减少每日进食的总热量，减少糖类和脂肪的摄入，B错误；C项，这类病人要调整日常生活与工作量，以减轻精神负担，阳光心态面对生活，不可以长期情绪低落，C错误；D项，要保持适当参加体育锻炼，对预防肥胖和调节血脂代谢、预防动脉粥样硬化、冠心病的发作都有积极的作用，D错误。故选A。

8. D【解析】人体的免疫功能指的是防御、自我稳定、免疫监视。自我稳定指清除体内衰老的、死亡的或损伤的细胞。免疫监视指识别和清除体内产生的损伤细胞和肿瘤细胞，维持



人体内部环境的平衡和稳定。免疫对人有有利的一面也有有害的一面，如：当人体某些器官损坏，需要移植外界器官时，由于免疫的存在，不容易移植成活，这种情况下，免疫不是有益的。故选 D。

9. A 【解析】略。

10. C 【解析】远离各种致癌因子能有效预防癌症，但是压抑自身情绪会增加患癌症的风险，C 项错误。

二、判断题

1. × 【解析】药品分为处方药和非处方药。处方药简称 Rx，是必须凭执业医师或执助理医师才可调配、购买和使用的药品，必须按医嘱服用。非处方药是不需要医师处方、即可自行判断、购买和使用的药品，简称 OTC。非处方药要严格按说明书服用。凡是药物都有一定的毒性和副作用，因此要根据病情需要，恰当选择药物并合理使用，以达到好的治疗效果，尽量避免药物人体的不良作用，才是安全用药的根本。

2. √ 【解析】传统的健康观是“无病即健康”，现代人的健康观是整体健康，世界卫生组织认为，健康是指一种身体上、心理上和社会适应方面的良好状态，而不仅仅是没有疾病和不虚弱。近年来，世界卫生组织又把道德修养和生殖质量也纳入了健康的范畴，其中青少年心理健康的核心是心情愉快。

3. √ 【解析】传染病一般有传染源、传播途径和易感人群这三个基本环节，传染源是指能够散播病原体的人或动物；传播途径是指病原体离开传染源到达健康人所经过的途径；易感人群是指对某些传染病缺乏免疫力而容易感染该病的人群。同时具备了以上三个环节，就可以传染和流行。

三、综合题

1. (1) 抗原

(2) 切断传播途径

【解析】(1) 引起淋巴细胞产生抗体的病原体就是抗原。抗原包括进入人体的微生物等病原体、异物、异体器官等。因此，从免疫的角度来说，新冠病毒属于抗原。新冠病毒侵入人体后，刺激人体的免疫细胞产生了相应的抗体。

(2) 预防传染病的措施有控制传染源、切断传播途径、保护易感人群。为有效防止疫情的蔓延，专家建议：大家出门一定要戴好口罩，同时要求相关部门必须对公交车、电梯等公共场所定时进行消毒。从预防传染病的流行角度分析，这些措施属于切断传播途径，都可有效降低感染风险。



2. 病原体；遗传物质；抗原；特异性

第十九周 生物技术

一、选择题

1. B 【解析】A 项和 C 项，X 射线辐射及亚硝酸处理都能诱导基因发生突变，而基因突变是获得新基因的根本原因，AC 正确；B 项，低温处理通过抑制纺锤体的形成使染色体数目加倍，但不能使植株获得新基因，B 错误；D 项，基因工程技术能打破生殖隔离，将其他生物的控制高出油率的基因与大豆基因重新组合，从而使大豆获得高出油率的性状，D 正确。故选 B。

2. A 【解析】A 项，限制酶催化磷酸二酯键的水解，DNA 连接酶催化磷酸二酯键的形成，A 正确；B 项，在受体细胞中检测到目的基因说明目的基因成功导入受体细胞，但并不意味着目的基因能在受体细胞中成功表达，因此还需要进行检测和鉴定，B 错误；C 项，基因工程中采用的载体可以是质粒，也可以是动植物病毒或噬菌体的衍生物，C 错误；D 项，不同限制酶的识别序列不同，但不同限制酶切割 DNA 分子后产生的黏性末端可能相同，D 错误。故选 A。

3. B 【解析】A 项，当氧气充足、缺少糖源时，醋酸菌能将乙醇变为乙醛，再将乙醛变为醋酸，夏天开瓶后的红酒容易变酸便是因为醋酸菌产生醋酸所导致，A 正确；B 项，包扎伤口时选用透气“创口贴”的目的是防止厌氧菌在人体伤口处大量繁殖，并不是有利于皮肤细胞的有氧呼吸，B 错误；C 项，适当的轻度采伐能够减少植被对光照和营养物质的竞争，有利于提高光合作用的效率，故大兴安岭林区每年会进行轻度采伐，C 正确；D 项，制作泡菜利用的是乳酸菌，在制作过程中加入的“老汤”中含有乳酸菌，乳酸菌的数量增加能够缩短发酵时间，D 正确。故选 B。

4. D 【解析】从图可知，果胶酶到达 B 点时，果胶酶活性最高，酶的催化能力最高，在 B 点之前，果胶酶的活性和温度呈正相关；之后，负相关，A 点时，果胶酶的活性很低，但随着温度升高，果胶酶的活性可以上升，C 点时酶已经变性失活了，故 D 选项错误。

5. D 【解析】果酒发酵后期因为营养物质的消耗且进行的是无氧呼吸产生的二氧化碳较少，拧开盖间隔的时间可以延长，A 正确。给予足够的氧气和适宜的温度醋酸菌能将葡萄汁的糖分解成醋酸，B 正确。果酒发酵过程中因为营养物质的消耗，有氧呼吸过程中也有水的产生，故发酵液的密度减小，C 正确。制作腐乳时是逐层加盐，瓶口处需加大用盐量以减少被杂菌污染的可能性，但是底层不需要加大盐量，D 错误。

6. B 【解析】A 项，细胞工程中，利用酶的专一性原理，用纤维素酶和果胶酶去除细胞壁

获得原生质体，用胰蛋白酶处理动物组织得到单个细胞，A 正确；B 项，植物组织培养的原理是细胞的全能性，而动物细胞培养的原理是细胞增殖，B 错误；C 项，利用生物膜的流动性原理，采用诱导技术可以诱导原生质体融合和动物细胞融合，C 正确；D 项，紫草细胞培养和杂交瘤细胞的培养的原理都是细胞增殖，D 正确。故选 B。

7. B 【解析】单克隆抗体与血清抗体相比，最大的优越之处在于特异性强，灵敏度高，产量也大大高于血清抗体。

8. D 【解析】A 项，目的是培养出能够用于医学治疗的供体器官，以解决目前临床上存在的供体器官不足和移植后免疫排斥的问题，A 正确；B 项，“治疗性克隆”是指从胚胎中取出干细胞用于医学研究和治疗，其关键技术是胚胎干细胞培养技术，B 正确；C 项，用胚胎干细胞通过基因的选择性表达能够培养出不同的组织细胞，C 正确；D 项，中国政府反对生殖性克隆人，但不反对治疗性克隆，D 错误。故选 D。

9. A 【解析】A 项，试管动物是体外受精、胚胎移植形成的，离不开动物细胞培养技术，A 正确；B 项，受精卵发育到桑椹胚或囊胚阶段能进行胚胎移植，B 错误；C 项，来自同一胚胎的后代具有相同的遗传物质，因此通过胚胎分割技术可获得遗传特性相同的后代，C 错误；D 项，利用某一胚胎的干细胞进行多核移植，理论上产生的后代全是雌性或全是雄性，D 错误。

10. A 【解析】生态工程是少消耗、多效益、可持续的工程。

二、判断题

1. √ 【解析】发酵工程一般包括菌种的选育，扩大培养，培养基的配制、灭菌，接种，发酵，产品的分离、提纯等方面。其中心环节是发酵罐内发酵。

2. √ 【解析】胚胎工程指对动物早期胚胎或配子所进行的多种显微操作和处理技术，如体外受精、胚胎移植、胚胎分割、胚胎干细胞培养等技术。

3. × 【解析】转基因生物的外源基因与细菌或病毒杂交，会重组出有害的病原体，故对于基因工程或分子生物学实验室向外排放转基因细菌等必须严加管制。

三、综合题

1. (1) 碳源；氮源

(2) 灭菌

(3) 选择

(4) 脱分化；再分化

(5) 变性；复性；延伸



2. (1) 胰蛋白

(2) 细胞代谢旺盛、分裂能力强，且遗传物质没有发生改变

(3) 有丝分裂；细胞贴壁生长

(4) 减数第二次分裂中；使克隆出的动物个体的遗传物质几乎全部来自供体细胞

(5) ①生物的性状受细胞核和细胞质共同控制；②生物的性状还受环境因素的影响（答出其中一点即可）

第二十周 生物学实验

一、选择题

1. B 【解析】A 项，萌发的种子呼吸作用十分旺盛，通过呼吸作用产生大量二氧化碳，二氧化碳能使澄清的石灰水变浑浊，所以甲装置观察到的现象是澄清的石灰水变浑浊，A 正确。

B 项，乙装置中萌发的种子进行呼吸作用，消耗瓶中的氧气，所以燃烧的蜡烛熄灭，B 错误。

C 项，以上两个实验设计的不足之处是没有设置对照实验，缺乏说服力，C 正确。D 项，一般种子萌发与光照无关，所以以上两个实验可以不在阳光充足的条件下进行，D 正确。

2. D 【解析】A 项，实验中用无菌棉棒的目的是为了防止棉棒上的微生物污染培养基，接种是将少量细菌或真菌放在培养基上的过程，A 正确。B 项，因为经高温灭菌处理后，可以将培养皿上、培养基内混有的细菌或真菌的孢子等杀死，这样就排除了实验外其他环境的污染，B 正确。C 项，细菌和真菌几乎无处不在，但在不同环境中分布的多少不同，如洗手前培养基上菌落的数量较多，洗手后培养基上菌落的数量较少，本实验需要设置对照实验，C 正确。D 项，为保证接种的纯净，应在高温消毒后，冷却到 $20\sim 30^{\circ}\text{C}$ 后，取出培养基进行接种，D 错误。故选 D。

3. D 【解析】A 项， 18°C 和 25°C 条件下，种子最终萌发的数量基本相同，所以通过实验不能得出温度太低种子不能萌发这一结论，A 错误。B 项，温度对种子的萌发有影响，大豆种子萌发需要适宜的温度，B 错误。C 项，该实验没有比较大豆种子和小麦种子的萌发种子数，不能得出结论：大豆种子比小麦种子容易萌发，C 错误。D 项， 18°C 条件下，大豆种子萌发得较慢； 25°C 条件下，大豆种子萌发得较快；据此能得出结论：较高温度下大豆种子更容易萌发，D 正确。故选 D。

4. C 【解析】在细胞发生质壁分离时能观察到紫色中央液泡逐渐减小，A 错误；黑藻细胞在发生质壁分离的过程中细胞液的渗透压逐渐增大，B 错误；只有活的细胞才能发生细胞质壁分离及复原现象，所以滴加清水后，质壁分离的细胞又复原，说明此细胞是活细胞，C 正确；质壁分离过程中液泡颜色变深，D 错误。

5. C 【解析】ATP 的合成和水解都是酶促反应，因此温度、pH 会通过影响酶活性进而影响 ATP 的合成和分解，A 错误；酶在一定条件下，在细胞内外都可以发挥作用，B 错误；同一个体不同细胞中酶的种类和作用不完全相同，C 正确；ATP 化学组成中肯定有核糖成分，酶的化学本质是蛋白质，少数是 RNA，因此酶可能含有核糖，D 错误。
6. C 【解析】若探究过氧化氢酶的高效性，可以选择无机催化剂作为对照，所以用 H_2O_2 、 H_2O_2 酶、 FeCl_3 可探究过氧化氢酶的高效性，A 不符合题意；一种酶只能催化一种或一类化学反应的进行，用淀粉、蔗糖、淀粉酶可验证酶的专一性，B 不符合题意；酵母菌可以进行有氧呼吸和无氧呼吸，两种呼吸方式都能产生二氧化碳，所以根据澄清石灰水是否浑浊，不能判断酵母菌的呼吸方式，C 符合题意；叶绿体中的色素能够溶解在有机溶剂，所以可以用无水乙醇提取植物叶绿体中的色素，D 不符合题意。
7. A 【解析】可用改良苯酚品红染液进行染色，A 正确；使用卡诺氏液固定细胞形态后，要用 95% 酒精冲洗 2 次，B 错误；经过解离步骤后细胞已经死亡，因此不能看到细胞分裂的连续过程，C 错误；做装片步骤：解离→漂洗→染色→制片，D 错误。
8. D 【解析】低温处理单倍体植株后可能得到二倍体、四倍体、六倍体植株等，A 正确；低温抑制纺锤体的形成，但着丝粒正常分裂，B 正确；由于周期中分裂期所占时间短，故在显微镜观察到的大多数细胞中染色体数目没有改变，只能观察到少数细胞发生染色体数目变化，C 正确；卡诺氏液能固定细胞，将低温诱导后的细胞放入卡诺氏液中浸泡 0.5~1h 进行细胞固定，然后用体积分数为 95% 的酒精冲洗两次，再进行装片制作，D 错误。故选 D。
9. C 【解析】预实验可以进一步地为正式实验摸索条件，也可以检验实验设计的科学性和可行性，以免由于设计不周，盲目开展实验而造成人力、物力、财力的浪费，A 正确；实验选用生长素类似物是因为其不易分解，而且生长素在体内含量少，不易提纯，B 正确；该实验的预实验中需要设置用蒸馏水处理的对照组，正式实验不需要设置空白对照组，但蒸馏水还能配制生长素类似物的浓度梯度，C 错误；枝条可保留少量叶和芽，这样更容易生根成活，D 正确。
10. B 【解析】黄化叶片缺少叶绿素，但含有类胡萝卜素，因此用其作为实验材料时可见到两条色素带，A 错误；色素的分离选用的滤纸条要干燥且要剪去两个角，防止边缘色素带扩散过快，有利于分离后的色素带的整齐美观，B 正确；提取液呈绿色是由于叶绿素含量大于类胡萝卜素，C 错误；胡萝卜素在滤纸上扩散的最远，是因为其在层析液中的溶解度最高，D 错误。



二、判断题

1. √ 【解析】略。
2. √ 【解析】探究温度对酶活性的影响实验中一般不能用 H_2O_2 和 H_2O_2 酶为实验材料，因为温度会影响过氧化氢的分解速率。
3. × 【解析】叶绿体中的色素易溶于乙醇等有机溶剂，不溶于水，故不能用蒸馏水代替无水乙醇提取叶绿体中的色素。

三、综合题

1. (1) 斐林试剂；砖红色；葡萄糖
(2) 苏丹Ⅲ；酒精能溶解苏丹Ⅲ
(3) 现用现配；NaOH； CuSO_4 ；过高
2. (1) B
(2) 空气；水分；适宜的温度
(3) 光照；无
(4) 胚；胚根

【解析】种子萌发所需要的外界条件有要一定的水分、适宜的温度和充足的空气三个外界条件。

(1) 将I装置置于温暖的环境中，C号种子由于没有一定的水而不萌发，A号种子因浸没在水中缺乏空气而不能萌发，而B号种子由于满足一定的水分、适宜的温度和充足的空气等种子萌发的条件会萌发；由于II装置置于寒冷的环境中，由于温度太低，所以3粒种子都不会萌发，故只有B号种子能够萌发，其他五粒种子均不萌发。

(2) 设置A、B对照，存在唯一的变量——空气，其它因素都相同，探究的问题是空气是种子萌发的外界条件。设置B、C对照，实验变量是水分，是为了探究水分是种子萌发的外界条件。设置B、E对照，所处的环境满足充足的空气和一定的水分，但是温度不同，所以能构成一组对照实验，变量是温度，主要是探究温度对种子萌发的影响。

(3) 若要探究光照对种子萌发的影响，那么我们设置的变量是光照。将一组种子置于有光环境中，另一组置于黑暗环境中，在其他条件均合适、一致的情况下培养一段时间。结果：两组装置中种子萌发的结果基本相同，说明光照对种子的萌发无影响。

(4) 种子中最重要的结构是胚。在种子萌发的过程中，首先吸水，子叶中的营养物质转运给胚根、胚芽、胚轴，胚根发育成植物的根，胚芽发育成植物的茎和叶，胚轴伸长发育成连接茎和叶的部分。因此，在实验中，萌发出的幼苗的根是由种子的胚根发育而来的。