

浙江省中小学教师录用考试

中学生物考试说明

一、考试性质

浙江省中小学教师录用考试是为全省教育行政部门招聘教师而进行的选拔性考试，作为教育行政部门录用教师的重要依据之一。各地根据考生的考试成绩，结合面试情况，按已确定的招聘计划，从教师应有的素质、文化水平、教育技能等方面进行全面考核，择优录取。因此，全省教师招聘考试应当具有较高的信度、效度、区分度和适当的难度。

二、考试要求

1、要求考生系统掌握《普通高中生物课程标准(实验)》所要求的生物科学与技术的基础知识以及主要分支学科发展的前沿知识；熟练掌握生物科学探究的基本方法和实验操作技能，具有较强的科学探究能力。

2、要求考生充分理解与《普通高中生物课程标准(实验)》相关的大学生物学内容，能够理论联系实际，综合运用所学知识解决生产、生活和社会发展中的某些生物学问题；了解目前生命科学发展中的重大热点问题及其对科学和社会发展的影响和意义。

3、要求考生系统掌握中学生物学教学论的基本理论、

基本知识和基本方法，能运用这些基本的理论、知识与方法分析、判断和解决有关中学生物学教学中的理论问题和实际问题，具备从事中学生物学教育工作所必需的一些基本教学技能和持续发展自身专业素养的基本能力。

三、考试内容

1、分子与细胞

原子与分子：组成细胞与生物体的主要元素及作用；有机物的碳骨架与功能基团。

细胞的分子组成：蛋白质、核酸的结构和功能；糖类、脂质的种类和作用；水和无机盐的作用。生物组织中的还原糖、脂肪和蛋白质的检测。

细胞的结构与通讯：细胞学说；细胞膜系统、细胞器的结构和功能；生物膜结构模型；物质的跨膜转运；细胞连接。不同组织细胞的结构特点。

细胞的代谢：物质进出细胞的方式；酶在代谢中的作用；ATP 在能量代谢中的作用；光合作用及其认识过程；细胞呼吸及其原理的应用；酵母菌的呼吸方式。通过模拟实验探究膜的透性；植物细胞的质壁分离和复原；影响酶活性的因素；叶绿体色素的提取和分离；影响光合作用速率的环境因素。

细胞的增殖：细胞的生长和增殖的周期性；细胞的无丝分裂与有丝分裂。模拟探究细胞表面积与体积的关系；制作并观察植物细胞有丝分裂的临时装片。

细胞的分化：细胞的全能性；细胞分化、衰老和凋亡；细胞的癌变及癌细胞的主要特征。

2、遗传与进化

遗传的细胞基础：细胞的减数分裂与配子的形成过程；受精过程。

遗传的分子基础：人类对遗传物质的探索过程；DNA 的分子结构与复制；遗传信息的转录和翻译；基因表达的调控；环境因素对基因表达的影响。

遗传的基本规律：孟德尔遗传实验的科学方法；基因的分离规律和自由组合规律；模拟植物或动物性状分离的杂交实验；基因与性状的关系；伴性遗传。

生物的变异：基因重组；基因突变；染色体畸变；生物变异在育种上应用。

人类遗传病：常见的人类遗传病；人类遗传病的监测和预防；人类基因组计划及其意义。

生物的进化：现代生物进化理论；用数学方法讨论基因频率的变化；生物进化与生物多样性的形成。

3、稳态与调控

植物的激素调节：植物生长素的发现和作用；植物生长调节剂对扦插枝条生根的作用；其它植物激素；植物激素的应用价值。

动物生命活动的调节：动物的适应性；动物行为的生理

和遗传学基础；脊椎动物神经系统的功能；神经冲动的产生和传导；人体神经调节的结构基础和过程；人脑的高级功能；动物激素的调节；动物激素在生产中的应用；不良环境对动物的影响以及动物的耐受性研究。

人体的内环境与稳态：稳态的生理意义；神经、体液调节在维持稳态中的作用；免疫调节在维持稳态中的作用；常见的免疫系统功能异常；艾滋病的流行和预防。

种群和群落：种群的基本特征；种群的增长模型；种群的繁殖策略；种内与种间关系；种群的数量变化规律；群落的结构、类型和演替；生态位；探究培养液中酵母种群数量动态变化；土壤中动物类群丰富度的研究；探究水族箱（或鱼缸）中群落的演替。

生态系统：生态系统的组成和结构；生态系统中的物质循环和能量流动；生态系统中的信息传递；生态平衡。

生态环境保护：人类对全球环境的影响；生物多样性保护的意義和措施。

4、生物技术实践

土壤微生物的利用：土壤微生物的分离和培养；微生物的营养类型；微生物在自然界物质循环中的作用；微生物与环境保护；微生物的利用。

酶的应用：酶工程；固定化酶的制备和应用。

食品加工：发酵工程；食品加工过程中有害物质的测定。

现代生物技术：植物的组织培养；蛋白质的提取和分离；PCR 技术的基本操作和应用。

5、生物科学与社会

生物科学与农业：农业生产中繁殖控制技术；现代生物技术在育种中的应用；主要农作物病虫害的防治原理和技术；动物疫病的控制；绿色食品的生产；设施农业。

生物科学与工业：发酵与食品生产；生物工程技术药物和疫苗的生产原理。

生物科学与健康：基因诊断和基因治疗；器官移植；人工受精与试管婴儿及其伦理问题；抗生素的合理使用。

生物科学与环境保护：生物性污染；生物净化的原理和方法；生物资源的合理利用；生态工程的原理与实例。

6、现代生物科技专题

基因工程：基因工程的原理、技术与应用；DNA 的提取和鉴定；转基因生物的利与弊。

克隆技术：植物的组织培养；动物的克隆；细胞融合与单克隆抗体。

胚胎工程：胚胎移植；胚胎分割；胚胎工程的应用。

生物技术的安全性问题：转基因生物的安全性问题；生物武器对人类的威胁。

生态工程：生态工程的原理及应用。

7、中学生物学教学论

中学生物学课程：中学生物学课程目标；我国中学生物学课程标准与教材的发展；高中生物学课程标准分析。

生物学素养：自然科学的四个维度；生物科学素养。

与生物学教育有关的学习和教学理论：行为主义学习理论；认知主义学习理论；建构主义学习理论；概念转变理论；STSE 教育。

基本教学技能：导入技能；教学语言技能；提问技能；讲解技能；变化技能；强化技能；演示技能；板书技能；结束技能；课堂组织技能。

生物学教学设计：教学设计的原理；生物教学设计的特征与要素；生物课程的教学设计；教案与案例；说课与评课。

生物学教学方法与策略：讲授式教学；探究性学习；合作学习；生物课程的教学策略。

中学生物学实验：中学生物学实验的作用和类型；生物学实验的准备；验证性实验；探究性实验；演示性实验。

生物学探究的方法：观察；分类；测量；表达交流；预测；推理；假设；控制变量；实验；数据处理；模型。

生物学教育评价：生物知识的评价；过程技能的评价；情感态度价值观的评价；命题、阅卷和评价结果的统计分析。

生物学教师的教育研究与专业素养的发展：生物科学研究的方法和一般步骤；中学生物学教师专业素养的发展。

四、考试形式

- 1、答题方式：闭卷、笔试。
- 2、考试时间：150 分钟。
- 3、考试分数：试卷满分为 100 分。

五、试卷结构

1、试卷内容结构：生物科学知识、技术与实验约 70 分，中学生物学教学论约 30 分。

2、试卷题型结构

单项选择题、多项选择题、简答题、综合分析题、教学设计题等。

题型示例

(实考题型、题分可能变化，以实考为准)

一、单选题

1、将紫色水萝卜的块根切成小块放入清水中，水的颜色无明显变化。若进行加热，随着水温的增高，水的颜色逐渐变红。其原因是（ ）

- A 细胞壁在加热中受到破坏
- B 水温增高，花青素的溶解度加大
- C 加热使生物膜失去了选择透过性
- D 加热使水中的化学物质发生了反应

2、我国政府为把 2008 年的北京奥运会办成绿色奥运，在北京地区实施了大规模的绿化工程。绿化北京的根本目的是为了改善（ ）

7、用小液流法测定植物组织水势时，观察到小液滴下降现象，这说明（ ）

- A 植物组织水势等于外界溶液水势
- B 植物组织水势高于外界溶液水势
- C 植物组织水势低于外界溶液水势
- D 植物组织水势与小液滴下降无必然关系

8、夜来香的花夜开昼闭，南瓜的花昼开夜闭，这种现象属于（ ）

- A 光周期现象
- B 昼夜节律
- C 睡眠运动
- D 向性运动

9、某男孩 O 型血，母亲 A 型，父亲 B 型。他妹妹与他一样血型的概率是（ ）

- A 1/16
- B 1/8
- C 1/4
- D 1/2

10、通常情况下，分子式为 $C_{63}H_{103}O_{45}N_{17}S_2$ 的肽链中最多含有肽键（ ）

- A 16 个
- B 17 个
- C 62 个
- D 63 个

11、不同的生态系统中枯枝落叶分解的速率差异明显（表 1），造成这种分解速率差异的非生物因素最有可能是（ ）

表 1 枯枝落叶的分解速率

生态系 统	热带雨 林	温带 草原	北方森 林	冻原
----------	----------	----------	----------	----

分解达 95%所需 时间(年)	0.5	2	14	100
--------------------	-----	---	----	-----

A 光 B 微生物 C 湿度 D 土层厚度

12、水稻的某 3 对相对性状，分别由位于非同源染色体上的 3 对等位基因控制。利用它的花药进行离体培养，再用浓度适当的秋水仙素处理。经此种方法培育出的水稻植株，其表现型最多可有（ ）

A 1 种 B 4 种 C 8 种 D 16 种

13、夏季高温时段，用较低温度的地下水灌溉，容易导致农作物萎蔫。其主要原因是（ ）

- A 叶片蒸腾剧烈，水分散失快
- B 植物体温度下降，气孔关闭
- C 根系对矿质元素吸收减少
- D 根系渗透吸水减少

14、2007 年 7 月，大阪大学松永幸大等研究人员在染色体中找到了一种使姐妹染色单体连接成十字形的关键蛋白质，并将其命名为“ASURA”。据此判断下列叙述不正确的是（ ）

- A ASURA 合成的场所是细胞质中的核糖体
- B 在减数分裂两次分裂的间期 ASURA 都可能大量合成
- C 缺少 ASURA 的细胞，染色体数目可能会发生异常
- D 细胞有丝分裂的后期的变化与 ASURA 密切相关

15、分化中的两栖类细胞核中，RNA 的合成非常旺盛，但移植到去核卵细胞后，RNA 的合成立即停止。下列对这一实验现象的分析，合理的是（ ）

- A 移植的核基因结构改变了
- B 卵细胞内含有阻抑基因表达的物质
- C 卵细胞内缺少合成 RNA 聚合酶的细胞器
- D 实验中丢失了 RNA 合成的模板

16、激素对生物体的新陈代谢、生殖发育等生命活动具有调节作用。表 2 表示人体分泌的肾上腺素和去甲肾上腺素对人体代谢活动的影响。当人处于寒冷的环境时，两种激素对人体代谢的调节为（ ）

表 2 激素对人体代谢活动的影响

	肾上腺素	去甲肾上腺素
耗氧量	+++	0 或+
血糖	+++	0 或+
肌肉血流	+++	0 或-
心输出量	+++	0 或-

+表示增加程度
0 表示无变化

- A 两种激素的作用相同
- B 肾上腺素的调节处于主导地位
- C 去甲肾上腺素的调节处于主导地位

D 两种激素都不起作用

17、下列选项中，不属于对种群数量特征描述的是()

A 我国的人口将逐渐步入老龄化阶段

B 2003 年，广东省人口的出生率为 1.329%

C 橡树种子散布能力差，常在母株附近形成集群

D 由于微甘菊入侵，松树种群死亡率较高

18、下列有关循环的一些叙述，其中不正确的是()

A 水循环的最主要的直接动力是日光能

B 碳循环中，推动碳进入群落的直接动力是日光能，推动碳在群落中流动的直接动力是化学能

C 碳和氮的循环属于气体型循环，而磷和硫的循环则属于沉积型循环

D 物质循环是需能量推动的，其能量的最终来源是 ATP

19、调查某湖泊的水质污染状况，在注入湖泊的四个主要水源的入口处采集水样并镜检水样中的动植物的种类和数量，结果如下：①号水源水样中有单一种类的纤毛虫，如草履虫，且数量极多；②号水源水样中单细胞藻类的种类较多，且数量也极大；③号水源水样中未见任何动植物，且发出刺鼻的气味；④号水源水样中浮游动植物均有发现，但数量不多。根据以上结果分析，该湖泊的污染源中污染的严重性由重到轻的排列顺序是()

A ③①②④

B ③②①④

C ③②④①

D ③④①②

20、下述 () 催化的反应不属于底物水平磷酸化反应。

A 磷酸甘油酸激酶

B 磷酸果糖激酶

C 丙酮酸激酶

D 琥珀酸辅 A 合成酶

二、多项选择题

1、下列两种激素之间存在明显拮抗作用的组合是 ()

A 甲状腺激素和去甲肾上腺素

B 甲状旁腺素和降钙素

C 胰岛素和肾上腺素

D 胰岛素和胰高血糖素

2、下列健康人的 4 种液体样本中，能与双缩脲试剂发生紫色颜色反应的是 ()

A 尿液

B 胃液

C 汗液

D 唾液

3、我国科学家运用基因工程技术，将苏云金芽孢杆菌的抗虫基因导入棉花细胞并成功表达，培育出了抗虫棉。下列叙述正确的是 ()

A 基因非编码区对于抗虫基因在棉花细胞中的表达不可缺少

B 重组 DNA 分子中增加一个碱基对，不一定导致毒蛋白的毒性丧失

C 抗虫棉的抗虫基因可通过花粉传递至近缘作用，从而造成基因污染

D 转基因棉花是否具有抗虫特性是通过检测棉花对抗生素抗性来确定的

4、向 5 只试管分别加入 2mL 0.5mol/L 的过氧化氢溶液，进行如下实验（表 3）。据此判断，下列说法正确的是（ ）

表 3 不同条件对过氧化氢酶活性的影响

试管编号	1	2	3	4	5
加入物质	1mL 唾液	锈铁钉	生土豆块	冰冻土豆块	生土豆块和稀盐酸
实验结果	几乎无气泡	少量气泡	大量气泡	少量气泡	少量气泡

- A 能说明酶具有专一性的是 1 号试管和 3 号试管的实验
 B 能说明酶具有高效性的是 2 号试管和 3 号试管的实验
 C 4 号试管和 5 号试管的实验说明在这两种条件下酶均失活
 D 4 号、5 号试管和 3 号试管的实验说明酶的催化效率受温度、溶液酸碱度的影响

5、将相同的四组马铃薯条分别浸入四种溶液，一小时后测定薯条质量变化的百分率，结果如表 4。下列叙述中不正确的是（ ）

表 4 薯条质量变化的百分率

溶液	I	II	III	IV
质量变化率 (%)	+8	-6	-4	0

- A I 的浓度最低 B II 的浓度较III低
C IV 的浓度最高 D IV 可能是蒸馏水

6、下列属于细胞凋亡的生命现象是 ()

- A 哺乳动物趾间的细胞发生凋亡，形成正常的脚掌
B 细胞凋亡的标志是膜流动性降低，致密体增多
C 细胞凋亡过程中，细胞质膜及膜系统破裂，DNA 随机降解

D 在大脑发育及神经网络构建中，有神经元发生凋亡

7、已知豌豆种皮灰色 (G) 对白色 (g) 为显性。子叶黄色 (Y) 对绿色 (y) 为显性。如以基因型 ggyy 的豌豆为母本，与基因型 GgYy 的豌豆杂交，则母本植株所结子粒不会出现的表现型是 ()

- A 全是灰种皮黄子叶
B 全是白种皮黄子叶
C 白种皮黄子叶，白种皮绿子叶
D 灰种皮黄子叶，灰种皮绿子叶，白种皮黄子叶，白种皮绿子叶

8、太空育种是指利用太空综合因素如强辐射、微重力等，诱导由宇宙飞船携带的种子发生变异，然后进行培育的一种育种方法。下列说法不正确的是 ()

- A 太空育种产生的突变总是有益的
B 太空育种产生的性状是定向的

C 太空育种培育的植物是地球上原本不存在的

D 太空育种与其他诱变方法在本质上是一样的

9、据 CCTV-1 台 2007 年 1 月 8 日报导，哈佛大学的科学家研究发现，从怀孕妇女胎盘的羊水中发现的干细胞在实验室培养后生成了多种人体器官细胞，如骨骼、血管、肌肉、神经以及肝脏等，以下有关说法正确的是（ ）

A 这个实验可以说明干细胞具有全能性

B 从羊水中提取的干细胞与由其生成的肌肉细胞的染色体组成不一样

C 这些骨骼、肌肉、血管、神经等的形成是细胞分裂与分化的结果

D 这些干细胞可以生成更多种类、更有价值的人体细胞，将有助于更多的医学用途

10、生物柴油是以植物油和动物油脂等为原材料制成的燃料。研究表明生物柴油燃烧后 SO_2 和颗粒物排放很少，特别是 CO 等有害气体的排放量比化石燃料低 11%—53%。

使用生物柴油的优点是（ ）

A 减少空气污染

B 缓解温室效应

C 不可再生

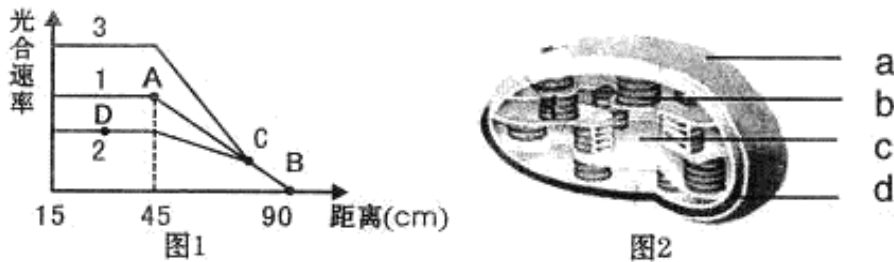
D 减少酸雨危害

三、简答题

1、简述高中《生物》新课程的基本理念。

2、说课主要包括哪些内容？

3. 某小组用依乐藻进行光合作用的实验。他们将依乐藻浸在加有适宜培养液的大试管中(室温 20℃), 可观察到光下枝条放出气泡。他们以太阳灯作为光源, 移动太阳灯使之与大试管的距离不同, 结果如图 1 中曲线 1, 请回答:



(1) 该实验研究的是_____对光合速率的影响, 以衡量光合速率。

(2) B 点的含义是_____。

(3) 该小组在室温 10℃ 和 30℃ 时分别进行了实验, 结果如曲线 2 和曲线 3。D 点的限制因素是_____; A 点的 3-磷酸甘油酸含量_____ (大于、小于、等于) C 点。

(4) 该小组分离出依乐藻中的叶绿体(见图 2 叶绿体的模式图)在适宜条件下培养, 在 b 上发生的能量转换为_____ → _____, 由 b 转移至 c 的物质主要包括_____。

4、为了了解废电池含有的重金属离子铜对蚯蚓生长发育的不良影响, 请你完成以下的实验设计。供试毒物为硫酸铜 (CuSO_4), 供试蚯蚓为赤子爱胜蚓。

(1) 探究的问题: 重金属铜对蚯蚓的急性毒性

(2) 你的实验假设是：_____。

(3) 假设中重要变量的操作性定义是：_____。

(4) 实验的自变量是_____，因变量是_____，无关变量是(至少写出3个)_____。

(5) 实验步骤：①把赤子爱胜蚓洗净放入烧杯中清肠24小时。清肠后仍然健康的赤子爱胜蚓作为正式试验用蚓。②取符合实验要求的培养皿六个，标上A、B、C、D、E、F。培养皿A加2.0毫升蒸馏水，其余培养皿分别加入300mg/L、600mg/L、900mg/L、1200mg/L、1500mg/L的硫酸铜溶液2.0毫升。③在每个培养皿里各放30条大小一致健康的蚯蚓，用塑料薄膜封口并用针扎孔。置于20℃的恒温箱中。重复1次。④处理24、48小时后观察蚯蚓的中毒症状与死亡状况，并做好记录。⑤对数据进行分析，判断是否支持先前的假设。⑥写出实验报告。

四、综合分析题

某中学生物研究小组对某地区的人类遗传病进行调查。结果发现，甲种遗传病（简称甲病）发病率较高，患甲病的家族中存在连续几代均患病的现象；乙种遗传病（简称乙病）的发病率则较低（表5）。

表5 某地区人类遗传病的调查结果



性 别	有甲病无 乙病	无甲病有 乙病	有甲、乙 病	无甲、乙 病	合 计
--------	------------	------------	-----------	-----------	--------

	(人)	(人)	(人)	(人)	
男	279	250	6	4465	5000
女	281	16	2	4701	5000
合计	560	266	8	9166	10000

请根据所给的材料和所学的知识回答：

1、控制甲病的基因最可能位于_____，控制乙病的基因最可能位于_____，简要说明理由。

2、如果要进一步判断甲病和乙病的遗传方式还要采取什么措施？

3、图 1 是该小组的同学在调查中发现的上述两种遗传病的家族谱系，其中甲病（）与正常为一对相对性状，显性基因用 A 表示，隐性基因用 a 表示。乙病（）与正常为一对相对性状，显性基因用 B 表示，隐性基因用 b 表示，III-1 和 III-2 结婚，请你给他们进行遗传咨询：

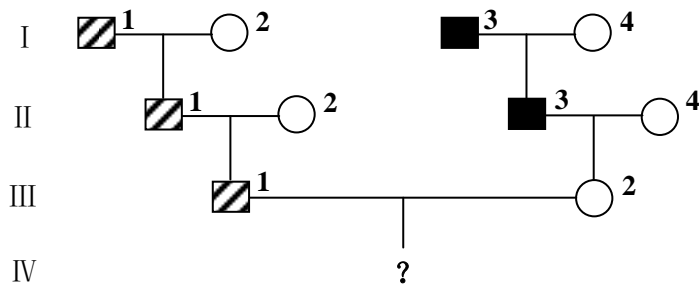


图 1 两种遗传病的家族谱系

①请写出III-2的基因型_____。

②如果IV-?是男孩,IV-?患有甲病和乙病两种病症的几率为_____；患有甲病但没有乙病的几率为_____。

③如果IV-?是女孩且患乙病,请简述理由。

五、教学设计题

“细胞的分化”是人民教育出版社高中《生物》必修1中第四章第二节的内容。请据此教材内容设计1课时(45分钟)的教案。

第2节 细胞的分化

问题探讨



在我们体内，红细胞的寿命为120 d左右，白细胞的寿命为5~7 d。这些血细胞都是失去分裂能力的细胞。

白血病患者血液中出现大量的异常白细胞，而正常的血细胞明显减少。通过骨髓移植可以有效地治疗白血病。

讨论：

1. 为什么健康人的血细胞数量不会随着血细胞的死亡而减少？
2. 骨髓与血细胞的形成有什么关系？

多细胞生物体从小长大，不仅有细胞数量的增加，还有细胞在结构和功能上的分化。即使在成熟的个体中，仍有一些细胞具有产生不同种类的新细胞的能力。

细胞分化及其意义

在胚胎发育的早期，各个细胞彼此相似。通过细胞的有丝分裂，细胞的数量越来越多。与此同时，这些细胞又逐渐向不同的方向变化。例如，在动物胚胎发育过程中，红细胞和心肌细胞都来自一群相似的胚胎细胞。后来，有的细胞发育为红细胞，合成运输氧的血红蛋白；有的细胞发育为心肌细胞，合成行使运动功能的蛋白（图6-8）。又如，在同一个植物体中，叶肉细胞的细胞质中有大量的叶绿体，能够进行光合作用；表皮细胞具有保护功能，细胞质中没有叶绿体，而在细胞壁上形成明显的角质层；贮藏细胞没有叶绿体，也没有角质层，但有体积较大的液泡，细胞中贮藏着许多营养物质（图6-9）。追根溯源，同一植物的这些细胞也都来自一群彼此相似的早期胚细胞。

在个体发育中，由一个或一种细胞增殖产生的后代，在

本节聚焦

- 什么是细胞分化？
- 细胞分化的生物学意义是什么？
- 什么是细胞的全能性？



图6-8 红细胞（上）和心肌细胞（下）

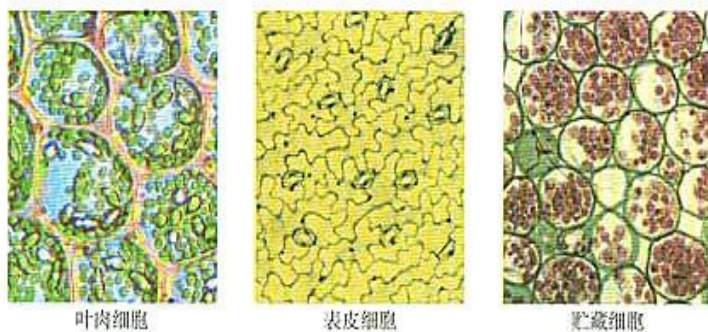


图6-9 植物的不同细胞

你还能举出细胞分化的其他实例吗？

▶ 想像空间

大家今天都是高中生，将来可能从事各种职业。想一想，现代社会中有多少种职业？如果没有职业分工，社会的运转状况会是怎样的？你个人的生活会与现在有什么不同？

形态、结构和生理功能上发生稳定性差异的过程，叫做细胞分化 (cell differentiation)。细胞分化是一种持久性的变化，一般来说，分化了的细胞将一直保持分化后的状态，直到死亡。

细胞分化是生物界中普遍存在的生命现象，是生物个体发育的基础。多细胞生物体在生长发育过程中，如果仅仅有细胞的增殖，而没有细胞的分化，就不可能形成具有特定形态、结构和功能的组织和器官 (图6-10)，生物体也就不可能正常发育。细胞分化使多细胞生物体中的细胞趋向专门化，有利于提高各种生理功能的效率。

就一个个体来说，各种细胞具有完全相同的遗传信息，但形态、结构和功能却有很大差异，这是怎么回事呢？原来，在个体发育过程中，不同的细胞中遗传信息的执行情况是不同的，例如，在红细胞中，与血红蛋白合成有关的基因处于活动状态，与肌动蛋白 (肌细胞中的一种蛋白质) 合成有关的基因则处于关闭状态；在肌细胞中则相反。



图6-10 分化的细胞可形成不同的组织和器官

细胞的全能性

早期胚胎通过细胞分化逐渐发育，形成各种组织和器官。如果给予一定的条件，这些组织和器官中高度分化的细

胞，还能像早期胚胎细胞那样，再分化成其他细胞吗？

1958年，美国科学家斯图尔德（F. C. Steward）取胡萝卜韧皮部的一些细胞，放入含有植物激素、无机盐和糖类等物质的培养液中培养，结果这些细胞旺盛地分裂和生长，形成一个细胞团块，继而分化出根、茎和叶，移栽到花盆后，长成了一株新的植株（图6-11）。

这个实验表明，高度分化的植物细胞仍然具有发育成完整植株的能力，这就是细胞的全能性。细胞的全能性（totipotency）是指已经分化的

细胞，仍然具有发育成整个体的潜能。现在人们可以利用植物细胞的全能性，通过植物组织培养的方法，快速繁殖花卉和蔬菜等作物，拯救珍稀濒危物种，还可以和基因工程结合培育作物新类型。

同植物组织培养相比，在动物中做类似的实验要复杂和困难得多。科学家曾用非洲爪蟾的蝌蚪做实验，将它的肠上皮细胞的核移植到去核的卵细胞中，结果获得了新的个体。我们熟悉的克隆羊多利，是将乳腺细胞的核移植到去核的卵细胞中培育成的，这说明已分化的动物体细胞的细胞核是具有全能性的。但是，到目前为止，人们还没有成功地将单个已分化的动物体细胞培养成新的个体。

动物和人体内有没有具有分裂和分化能力的细胞呢？正如植物体内分生组织的细胞具有分化能力一样，动物和人体内仍保留着少数具有分裂和分化能力的细胞，这些细胞叫做干细胞（stem cell）。例如，人的骨髓中有许多造血干细胞，它们能够通过增殖和分化，不断产生红细胞、白细胞和血小板，补充到血液中去（图6-12）。

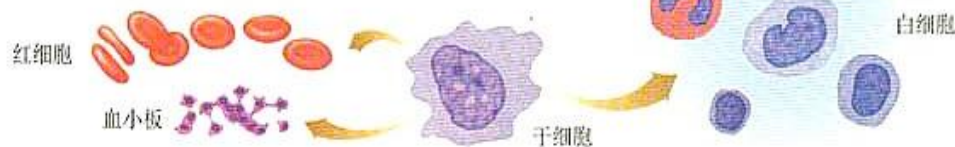
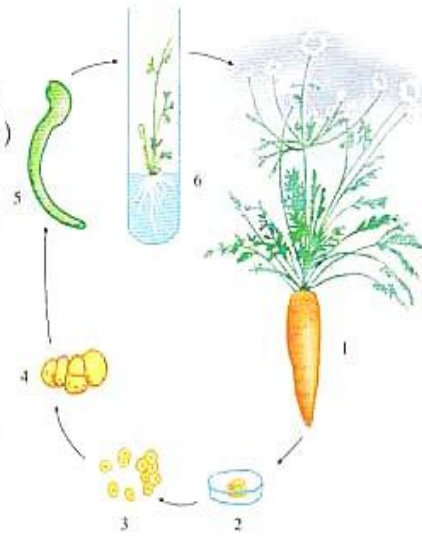


图6-12 骨髓中造血干细胞分化出各种血细胞



组织培养形成的胡萝卜植株



胡萝卜经组织培养产生完整植株示意图
(1-6表示操作顺序)

图6-11 胡萝卜的组织培养

▶ 相关信息

受精卵和早期胚胎细胞都是具有全能性的细胞。

动物体细胞的细胞核为什么具有全能性？

与社会联系 人体许多疾病或意外伤害，都是由于组织或器官受到损伤而引起的。如果能够在体外保存和培养各种干细胞，使之形成组织或器官，不就可以对受到损伤的组织或器官进行修复或更换了吗？这正是许多科学家目前研究的课题。



资料搜集和分析

干细胞研究进展与人类健康

1999年，美国《科学》杂志将干细胞的研究推举为21世纪最重要的研究领域之一，并且排在“人类基因组计划”之前，位列第一。干细胞的研究为什么如此重要呢？

请你通过报纸、刊物、书籍、互联网等途径搜集有关干细胞的资料。把收集到的资料以多

种形式在班级内交流，如分组讨论、召开班级研讨会、制作黑板报、举行图片资料展等。

讨论：

1. 什么是干细胞？干细胞可以分为哪几类？
2. 根据你所搜集到的资料分析干细胞的研究有哪些意义？你能举一两个例子来说明吗？



练习

一、基础题

1. 细胞增殖是以细胞分裂的方式使细胞_____，分裂完成后_____保持不变，使后代在形态、结构和功能上保持了相似性；细胞分化则是形态、结构、功能发生_____的过程。

2. 细胞的全能性是指：

- A. 细胞具有全面的生理功能；
- B. 细胞既能分化，也能恢复到分化前的状态；
- C. 已经分化的细胞仍然具有发育成完整个体的潜能；

D. 已经分化的细胞全部能进一步分化。

答 []

二、拓展题

1. 你能举出细胞全能性在生产生活中应用的例子吗？

2. 人类寄希望于利用干细胞的分离和体外培养，在体外培育出组织和器官，并最终通过组织或器官移植实现对临床疾病的治疗。为什么在这样的技术中不能用肌细胞来代替干细胞呢？

参考答案

一、单项选择题

1. C 2. C 3. B 4. B 5. D 6. A 7. C 8. B 9. C 10. A
11. C 12. C 13. D 14. B 15. B 16. B 17. C 18. D
19. A 20. B

二、多项选择题

1. BCD 2. BD 3. ABC 4. ABD 5. BCD 6. AD 7. ACD
8. ABC 9. ACD 10. AD

三、简答题

1、高中《生物》新课程的基本理念是：提高学生生物学素养；面向全体学生；倡导探究式教学；注重与现实生活的联系。

2、说课是授课教师以口头的形式，向同行系统地阐述自己对某一节课的教学设想及其理论依据。说课的重点是要说清“为什么要这样教”。其主要内容有：说教材；说教法；说学法；说过程。

3、(1)光照强度 单位时间气泡产生数目(或气泡产生速率) (2)当光强为一定值时，植物光合作用速率等于呼吸作用速率 (3)温度 小于 (4)光能→活跃的的化学能 ATP、NADPH(或[H])

4、(2) 硫酸铜溶液处理会引起蚯蚓中毒死亡。

(3) 硫酸铜溶液是指 300mg/L、600mg/L、900mg/L、1200mg/L、1500mg/L 五种浓度；蚯蚓死亡是指尾部对机械刺激无反应。

(4) 自变量：硫酸铜浓度。因变量：蚯蚓中毒状况。
不变量：温度、湿度、培养皿大小、蚯蚓个体大小等等均应一致。

以上要点，若用其它方式正确表述也给分。

四、综合分析题

1、常染色体上；X 染色体上。甲病男女患者人数基本相同，乙病男患者多于女性患者。

2、扩大调查多取样本；针对有患者的家庭调查；绘制家族系谱图来判定甲病和乙病的遗传方式。

3、① aaX^BX^B 或 aaX^BX^b 。② $1/8$ ； $3/8$ 。③最可能的原因是 III_1 在有性生殖产生配子的过程中，X 染色体上的显性基因 B 突变为隐性基因 b；当 III_2 的基因型为 X^BX^b 时。产生的基因型为 X^b 时， X^b 的卵细胞和上述的精子 X^b 结合，就出现了女孩是乙病患者的情况。

五、教学设计题

“细胞的分化”选自高中《生物学》必修 1，可以有各种不同的教学设计，以下的教学设计供参考。

细胞的分化教学设计

一、设计理念

建构主义学习理论认为，教学不是教师简单地把知识传递给学生，而是学生主动构建的过程。根据这一理念，本节课主要以螺旋式上升的问题为纽带，层层深入展开讨论，并提供图片、flash 动画等情景，帮助学生形成正确的生物学概念，在快乐的课堂氛围中学习新知识，领悟新方法。在讲授时融入 STS 的教育思想，引导学生把知识、技术与社会联系起来，在尝试解决实际问题的过程中进一步加深有关的生物学核心概念。

二、教材分析

细胞分化是必修 1 最后一章的内容，是细胞生命历程中的重要部分。在此之前，学生已学习了细胞分裂、细胞大小与物质运输的关系等内容，这是分化的基础，而分化又是个体发育的基础，后面要学的细胞癌变以及遗传部分的性状表达，也跟细胞分化有着密切的关系。关于全能性的理解比较抽象，而且以后学习一些生物科技都与全能性密切相关。要学生理解这部分内容，必须结合有丝分裂进行学习，体现教材内在逻辑和学生认知发展的统一。

三、学情分析

从知识起点上看，在初中阶段，学生已学习过有关组织、器官、系统的知识，对于细胞分化的例子有一些感性的认识，从而比较好理解细胞分化对于各种组织、器官、系统的建成的重要意义。关于分化的本质，由于学生还没有学习基因的

表达，所以会比较抽象难懂，教学中要注意这部分的处理。从认知方面来看，高二学生已经具备了较强的理性分析能力，加上本节内容涉及到个体发育等知识，学生对此有一定的认识，学习兴趣比较高，为本节课的学习提供了一定的基础。

四、教学目标

知识目标：能熟练说出细胞分化的概念及在生物个体发育中的意义；能举例说明细胞全能性在生产实践与科学研究中的作用；能详细说出细胞全能性的实质及动植物细胞全能性的不同点。

能力目标：学会观察、归纳、分析、数据处理等科学方法；通过资料的解读和收集，提高比较、分析、归纳的思维能力和自主学习的能力。

情感目标：通过学习细胞的分化与衰老，对细胞生命过程具有更完整的认识，逐步养成辩证统一的科学伦理观。

五、教学重、难点

重点：细胞分化的概念和意义；细胞全能性的概念和实例。

难点：细胞全能性的概念和实例。

六、教学方法

探究研讨法

七、教学过程

1、图片展示，设疑导入

[导入]多细胞生物体一般由数以亿万计的细胞构成的，这些细胞又构成了不同的组织。

[投影]展示人体的神经细胞和骨骼肌细胞。

在教学实施过程中应设计[设问]、[学生讨论]、[提问]等环节。

2、讨论学习，探求新知

(1) 细胞的分化

在该教学阶段可以让[学生解读]教材内容，通过[归纳]、[举例]等方式实施。

(2) 细胞的全能性

可以从细胞分化[过渡]到细胞全能性，设计相关[活动]，并通过[媒体展示]，然后[归纳]高度分化的植物细胞仍然有发育成完整植株的能力，该植物体性状与受精卵发育而成的个体基本相同。

(3) 干细胞

[引入]机体在发展适应过程中为了弥补衰老死亡这一不足，保留了一部分未分化的原始细胞，称之为干细胞。一旦生理需要这些干细胞充当了分化细胞“预备队”的角色。

[互动]师生互动总结干细胞的种类和特点。

[提出问题]研究干细胞的最终目的是应用干细胞技术治疗疾病。

[展示材料]教师展示目前科学家对干细胞的利用实例和相关资料。

[STS 渗透]干细胞的研究为临床医学开辟了新的途径。如骨髓移植是细胞移植，已经应用多年，但是供体十分有限。如果让胚胎干细胞在体外分化成所需要的细胞，就可以给患者移植。

[板书设计] (略)

评分标准：

1、设计理念：能运用合适的教学理论指导本节课的教学实践；符合生物新课程的基本理念与教学要求。

2、教材分析：领会教材的设计思路；重视学习任务类型分析；教学内容在教材中的地位、作用、前后联系以及对发展的促进作用等表述清楚。

3、学情分析：能对学生的一般特征、学前状态以及起点学习能力等进行符合实际的分析；能正确说明高中学生知识结构对教学内容学习的影响。

4、教学目标：三维目标清楚，行为主体、行为动词、行为状态、行为程度表述正确；符合课程标准要求，符合学科的特点，符合学生的实际状况；；

5、教学重难点：教学重难点表述正确，符合课程标准、教学内容、教学目标、学科特点以及学生的认知水平。

6、教学方法：教学方法描述清晰，选用适当，符合学

生的实际状况，有利于教学内容的完成、教学难点的解决、教学重点的突出。

7、教学过程：教学主线描述清晰，教学内容符合课程标准要求；教学过程环节清楚，层次与结构合理，过度自然，步骤清晰；重点突出，点面结合，深浅适度；难点描述清楚，把握准确，处理恰当；文字、符号、单位等符合国家标准规范；板书设计合理；教学过程、教学评价符合上述的教学理念与教学目标。