

2019年上半年教师资格证考试《高中生物》题（解析）

分类：教师资格/高中

- 1 本题考查原核细胞与真核细胞的区别。根据细胞内有无以核膜为界限的细胞核，可将细胞分为真核细胞和原核细胞。大肠杆菌是原核生物，原核生物的细胞中无核膜包被的细胞核，有拟核；无线粒体、叶绿体、内质网等复杂的细胞器，只有一种细胞器，即核糖体。小肠上皮细胞是真核细胞，具有核膜包被的细胞核，有各类细胞器。因此，二者共有的细胞器是核糖体。A项正确。
- B、C、D三项：大肠杆菌细胞内无内质网、叶绿体及成形的细胞核。错误。
- 故正确答案为A。
- 2 本题考查病毒的相关知识。由题图可知，SARS病毒是RNA病毒，其遗传物质为RNA，RNA为单链结构，复制时易出错，不稳定，故RNA病毒的变异率较DNA病毒高。B项正确。
- A项：SARS病毒没有细胞结构，不属于原核生物。错误。
- C项：病毒只能寄生在活细胞内，不能独立在培养基中生活繁殖。错误。
- D项：SARS病毒颗粒内含有RNA，不含DNA，因此含氮碱基有A、U、C、G四种，T（胸腺嘧啶）是DNA特有的碱基。错误。
- 故正确答案为B。
- 3 本题考查细胞中各有机物的相关知识。细胞中的水解反应是生物大分子与水之间发生的取代反应，其结果是生物大分子分解成多个相同的单体。脱氧核糖是一种五碳糖，属于单糖，不能发生水解反应。D项错误。
- A项：胰岛素是由两条肽链组成的蛋白质，其水解得到的单体为氨基酸，能发生题图中的水解反应。正确。
- B项：纤维素是多聚糖，其水解后单体为葡萄糖，能发生题图中的水解反应。正确。
- C项：核糖核酸是由许多个核糖核苷酸合成的，其水解后单体为核糖核苷酸，能发生题图中的水解反应。正确。
- 本题为选非题，故正确答案为D。
- 4 本题考查生物膜流动镶嵌模型的有关知识。细胞膜主要由磷脂和蛋白质及少量糖类构成，磷脂双分子层是细胞膜的基本支架且具有流动性。随着细胞的融合，标记为红、绿两种不同颜色的荧光物质在融合细胞表面从各占半边变为均匀分布，说明细胞膜上被荧光物质标记的蛋白质发生了“移动”，进而说明细胞膜具有流动性。B项正确。
- A项：被荧光标记的物质是蛋白质，实验观察到的现象只能说明蛋白质发生了“移动”，无法证明膜磷脂能翻转。该项虽然自身表述正确，但是题干中的实验并不能证明。错误。
- C项：选择透过性为细胞膜的功能特点，题干并未涉及物质的跨膜运输。错误。
- D项：膜蛋白是膜功能的主要承担者，可作为载体将物质转运进出细胞，该项虽然自身表述正确，但是题干中的实验并不能证明。错误。
- 故正确答案为B。
- 5 本题考查基因表达的相关知识，答题时需图文结合进行解题。由题图可知，随蜂毒素浓度的升高，Bax基因表达增强、Bel-2基因表达减弱、胃癌细胞的凋亡率升高。癌细胞具有无限增殖的能力，其新陈代谢较旺盛，酶的活性较强，细胞周期较正常细胞缩短，但题图并不能说明Bax蛋白和Bel-2蛋白是否能够缩短癌细胞增殖的周期。B项错误。
- A项：由题图4可知，在一定浓度范围内，蜂毒素能促进Bax基因表达、抑制Bel-2基因表达。正确。

C项：题图3表明，一定浓度的蜂毒素能诱导胃癌细胞凋亡，且当蜂毒素浓度大于 $4\mu\text{g/mL}$ 时，随浓度增大诱导效应增强。正确。

D项：由题图4可知，在一定浓度范围内，蜂毒素能促进Bax基因表达、抑制Bel-2基因表达，且随蜂毒素浓度增加，Bax基因表达率升高、Bel-2基因表达率降低，由此可以看出蜂毒素通过促进Bax蛋白产生和抑制Bel-2蛋白产生，诱导胃癌细胞凋亡。正确。

本题为选非题，故正确答案为B。

- 6 本题考查细胞周期各阶段的特点。细胞周期分为分裂间期和分裂期（M期），其中分裂间期又分为G₁期、S期和G₂期。M期主要进行细胞分裂，所需要的时间较G₁期、S期、G₂期短得多，因此，M期较长的细胞更适合做“观察细胞有丝分裂”实验的材料。D项正确。

A项：M期为分裂期，时间很短，约占细胞周期的5%~10%。错误。

B项：G₁期和G₂期主要进行RNA和蛋白质的合成，因蛋白质的合成场所是核糖体，故G₁期和G₂期是核糖体最活跃的时期。错误。

C项：S期主要进行DNA的复制，在G₂期，DNA的合成终止，主要为后面M期做准备，因此，DNA数目加倍是在S期。错误。

故正确答案为D。

- 7 本题考查物质跨膜运输的相关知识。由题图可知，钠—钾泵能将K⁺运到细胞内，能将Na⁺运到细胞外，有ATP催化部位，说明其有运输和催化两种功能。B项正确。

A项：由题图可知，K⁺通道只允许K⁺通过，Na⁺通道只允许Na⁺通过，说明通道蛋白对离子运输具有选择性。错误。

C项：由题图可知，膜内K⁺浓度高于膜外，膜外Na⁺浓度高于膜内，细胞内K⁺外流和细胞外Na⁺内流都可通过各自的通道蛋白顺浓度梯度运输，不消耗ATP。错误。

D项：由题图可知，细胞内K⁺浓度高，细胞外Na⁺浓度高，细胞内高K⁺、低Na⁺环境依靠钠—钾泵和脂双层共同维持。错误。

故正确答案为B。

- 8 本题考查细胞核的功能。根据题干信息，有无细胞核的对照实验说明细胞核对细胞的新陈代谢有明显影响，说明细胞核的存在能使细胞维持正常的生命活动，细胞核是细胞代谢的控制中心。C项正确。

A项：基因控制性状，而决定生物体遗传性状的基因并不一定在细胞核内，且生物体的性状是由遗传物质和环境共同决定的。错误。

B项：细胞质基质和细胞器是细胞代谢的主要场所。错误。

D项：遗传物质的表达包括转录和翻译，转录主要在细胞核中进行，但该实验并不能证明。错误。

故正确答案为C。

- 9 本题考查DNA分子复制的有关计算。DNA的复制方式是半保留复制，即新合成的DNA分子中的两条脱氧核苷酸链，总有一条来自模板DNA。标记¹⁵N的DNA链随着复制过程会进入两个不同的DNA分子，所以无论培养至第几代，总有两个DNA分子中的一条链是被¹⁵N标记的。培养至第n代后，DNA分子个数为2ⁿ。根据15:1这一比例，可以计算出在培养至第n代后共有 $15 \times 2 + 2 = 32$ 个DNA分子，所以 $2n = 32$ ， $n = 5$ 。

故正确答案为D。

- 10 本题考查伴X隐性遗传病的相关知识。红绿色盲是由X染色体上的隐性基因控制的，若用B、b分别表示该性状的显、隐性基因，则色盲女子的基因型为X^bX^b，产生的卵细胞中都有X^b，即都有色盲基因。B项正确。

A项：色盲男子的基因型为XbY，其产生的精子中有Xb、Y两种染色体，含Y的染色体没有色盲基因。错误。

C项：色盲男子的所有体细胞中都有性染色体XbY。错误。

D项：表现型正常的女子的基因型有两种，即XBXb、XBXB，故其可能是色盲基因的携带者。错误。

故正确答案为B。

- 11 本题考查几种育种方法的应用。①诱变育种的原理是基因突变，能够加快育种进程，大幅度改良某些性状。青霉素高产菌株即采用诱变育种。②矮秆抗病小麦的育种方法是杂交育种，其原理是基因重组：普通小麦中有高秆抗病和矮秆易感病两个品种，不断杂交可得到矮秆抗病小麦。③单倍体育种可以明显缩短育种年限，题干并未涉及。④无子西瓜是通过多倍体育种得到的，其原理是染色体变异：先用多倍体育种得到四倍体西瓜，然后将其与普通二倍体西瓜杂交可得到三倍体西瓜，三倍体植株在进行减数分裂时出现联会紊乱，不能形成正常的生殖细胞，所以三倍体西瓜不能形成种子。⑤在未传粉的雌蕊柱头上涂上一定浓度的生长素，因生长素能促进子房直接发育成果实，从而得到无子番茄。因此，正确顺序为④①②⑤。

故正确答案为C。

- 12 本题考查基因表达过程的相关知识。图中①表示转录过程，在细胞核中进行，需要4种游离的核糖核苷酸，合成mRNA的前体。A项正确。

B项：②表示mRNA修饰加工过程，需要RNA酶的催化，此过程发生在细胞核中。错误。

C项：③表示翻译过程，此过程需要核糖体的参与。但甲状腺细胞合成的是甲状腺激素，而题图中得到的产物是促甲状腺激素，是在垂体细胞中合成的。错误。

D项：④表示蛋白质的加工过程，此过程中需要内质网和高尔基体的参与，消耗ATP。错误。

故正确答案为A。

- 13 本题考查免疫细胞的相关知识。在体液免疫和细胞免疫过程中，巨噬细胞能摄取、处理侵入机体的抗原，并将抗原呈递给T细胞。因此根据题干描述，DC的免疫功能与巨噬细胞相似。A项正确。

B项：DC是一种免疫细胞，由造血干细胞分化而来。记忆细胞可以分化为效应B细胞或效应T细胞。错误。

C项：巨噬细胞既能参与细胞免疫也能参与体液免疫，DC的免疫功能与巨噬细胞相似。错误。

D项：DC识别抗原后才能激发免疫应答。错误。

故正确答案为A。

- 14 本题考查减数分裂各时期的特点。根据题意，草鱼卵原细胞经过低温诱导后，抑制了纺锤体的形成，导致同源染色体未分离，所以次级卵母细胞中仍有同源染色体，在减数第二次分裂后期，姐妹染色单体分离，染色体数加倍。B项正确。

A项：减数第一次分裂时不形成纺锤体，所以初级卵母细胞不会发生同源染色体分离，错误。

C项：因染色体数目加倍，减数分裂后得到的卵细胞应与体细胞染色体数目一致，含两对同源染色体，而该项所示细胞中只有三条染色体，错误。

D项：二倍体卵细胞与二倍体个体产生的精子结合得到的胚胎细胞是有三个染色体组的三倍体，而该项所示细胞中有三对同源染色体，且为二倍体，错误。

故正确答案为B。

- 15 本题考查自由组合定律的计算。基因型为AABbcc和aaBbCc的植株杂交，由题干可知后代中显性基因的数量影响着棉花纤维的长度。要想判断F1棉花纤维的长度范围，只需找出后代中显性基因最多和最少的个体。根据基因的自由组合定律，后代中显性基因最多的个体的基因型为AaBBCc，显性基因最少

的个体的基因型为Aabbcc。已知基因型为aabbcc的棉花纤维长度为150px，基因型中每多一个显性基因，棉花纤维的长度就增加50px，所以基因型为AaBBCc的棉花纤维长度为350px，基因型为Aabbcc的棉花纤维长度为200px。C项正确。

故正确答案为C。

- 16 本题考查基因频率的相关知识。实验中，由于选择的作用，基因频率处于不断变化中，每一代甲虫的基因库与上一代都有所差异。D项正确。

A项：由题图可知，在持续选择的情况下，面粉甲虫蛹的平均重量持续增加，说明实验者在每个世代中选择了体重较大的蛹作为亲本，使体重较大的个体的基因保留了下来。错误。

B项：在停止人工选择后，平均蛹重逐渐下降，说明在自然环境下，体重大的个体易被环境淘汰，体重小的个体在自然环境下生存和繁殖能力更强。错误。

C项：该实验中，人工选择的甲虫蛹的体重越来越大，而自然选择的甲虫蛹的体重越来越小，可见人工选择的方向与自然选择的方向是相反的。错误。

故正确答案为D。

- 17 本题考查各植物激素的作用。生长素促进细胞生长，乙烯促进籽粒成熟，二者调节籽粒成熟的作用是相互协同，且在该实验中，每次只喷洒了一种激素，而没有进行同时喷洒两种或两种以上激素的实验，无法判断各类激素对水稻籽粒成熟的作用关系。D项错误。

A项：比较表格数据可知，喷洒5ppm生长素的水稻，产量和成熟粒率都是最高的，所以5ppm生长素促进增产的综合效果最好。正确。

B项：和空白对照组相比，喷洒20ppm乙烯利的水稻成熟率增大了，说明20ppm乙烯利可以促进水稻籽粒的成熟。正确。

C项：与空白对照组相比，喷洒30ppm赤霉素的水稻的干粒重数值更大，说明30ppm赤霉素可促进水稻籽粒淀粉的累积。正确。

本题为选非题，故正确答案为D。

- 18 本题考查种群密度的影响因素。大种群中个体较多，基因交流范围更大且不易受到不利因素的影响；小种群中个体较少，基因交流范围有限，易受不利因素影响，基因频率易发生较大变化。B项错误。

A项：栖息地片段化使动物活动范围变小，不利于动物个体的迁入、迁出。正确。

C项：小种群中个体较少，基因交流范围有限，容易发生近亲繁殖，使种群遗传的多样性下降。正确。

D项：片段化的栖息地内食物、空间等各种资源有限，会使种内斗争加剧。正确。

本题为选非题，故正确答案为B。

- 19 本题考查艾滋病的传播途径。艾滋病是由艾滋病病毒（HIV）引起的。HIV是一种RNA病毒，进入人体后，主要攻击人体的T细胞，导致患者几乎丧失免疫功能。艾滋病的主要传播途径是性接触传播、血液传播和母婴传播，握手、拥抱、游泳等日常接触不会感染艾滋病。选项中，A、C、D三项均属于日常接触，B项属于血液传播。B项正确。

故正确答案为B。

- 20 本题考查基因工程的基本操作程序。过程①表示采用逆转录法获取目的基因的过程，可以不用PCR扩增。A项正确。

B项：过程②表示重组质粒的构建，需要用限制酶、DNA聚合酶对质粒进行切割，再用DNA连接酶将质粒与目的基因组装起来。过程①用到的酶有逆转录酶、DNA聚合酶和限制酶（与切割质粒的限制酶相同），故过程②中所需酶的种类与①中不完全相同。错误。

C项：定向变异是指按照人的意愿，通过一定的技术手段（主要是基因工程），让生物朝着人需要的方向进行的变异。重组质粒转入农杆菌中的目的是利用农杆菌将目的基因转入受体细胞，目的基因不能在农杆菌中表达，农杆菌并没有发生变化。错误。

D项：DNA探针只能检测目的基因是否在受体细胞中复制、转录，不能用于检测目的基因是否表达。检测目的基因的表达可用抗原—抗体杂交法。错误。

故正确答案为A。

- 21 本题考查确定教学目标的相关知识。该教学目标中，“理解……”“掌握……”这一系列的要求过于笼统，不够具体，这些目标是否达成不容易检测出来。表达教学目标时，应用明确、具体、可观察的行为动词来陈述学生要学习的内容或相应的学习行为，如“描述”“列出”“概述”等。A项正确。

B项：应用水平的教学目标应是在新的情境中使用抽象的概念、原理进行总结、推广，建立不同情境下的合理联系等。该教学目标中，“光合作用的基本过程”“光合作用的概念”等为了解水平，“光反应与暗反应的区别”为理解水平。错误。

C项：制订教学目标需要考虑课程标准、教学内容、学生实际、社会需要等多重因素。错误。

D项：教学目标是对学生的基本要求。错误。

故正确答案为A。

- 22 本题考查科学探究的过程。

A、B、C三项：科学探究的各个环节都有其基本要求。提出问题的基本要求包括：①尝试从日常生活、生产实际或学习中发现与生物学相关的问题；②尝试书面或口头表述这些问题；③描述已知科学知识中所发现问题的冲突所在。作出假设的基本要求包括：①应用已有知识，对问题的答案提出可能的设想；②估计假设的可检验性。制订计划的基本要求包括：拟订探究计划、列出所需要的材料与用具、选出控制变量、设计对照实验。实施计划的基本要求包括：①进行观察、实验；②实施计划，收集证据、数据；③尝试评价证据、数据的可靠性。得出结论的基本要求包括：描述现象，分析和判断证据、数据，得出结论。表达和交流的基本要求包括：写出探究报告、交流探究过程和结论。A项正确，B、C两项错误。

D项：学生在每一次科学探究活动中不一定要亲历上述的所有环节，如提出问题可以由教师完成。错误。

故正确答案为A。

- 23 本题考查生物学科学研究方法的应用。在该教学片段中，教师通过带领学生学习、分析达尔文“生长素发现”实验的过程，让学生对达尔文的实验设计思路有了一定的了解，同时也能够掌握一定的科学实验的分析方法，以便巩固科学探究的过程。B项正确。

A项：该教学片段中，未涉及当时的特定文化背景。错误。

C、D两项：该教学片段中没有讲全部的生长素发现过程。错误。

故正确答案为B。

- 24 本题考查认知领域的目标的相关概念。布卢姆将认知领域的目标分为识记、理解、运用、分析、综合和评价六个层次。识记指对具体事物和普遍原理的回忆，对方法和过程的回忆，或者对一种模式、结构或框架的回忆。题中所示题目，要求学生能够判断各概念之间的关系，类似于对一种结构或框架的回忆，属于识记水平。A项正确。

B项：理解指以一种语言或一种交流形式被译述或转化成另一种语言或另一种交流形式时的严谨性和准确性为依据，对材料进行初步重新整理与排列，指出材料包含的意义和趋势。错误。

C项：分析指将材料分解成各组成要素或组成成分，弄清各种观念的有关层次，或者明确所表达的各种观念之间的关系，阐明材料各要素的组织原理，即对材料内容组合起来的组织、系统和结构的分析。错误。

D项：综合指对各种要素或组成成分进行加工，形成新的结构整体或新的模式；制订出合理的工作计划或操作步骤；确定一套抽象关系，用以对特定的资料或现象进行分类或解释；或者从一套基本命题或符号表达式中演绎出各种命题关系。错误。

故正确答案为A。

- 25 本题考查生物学科科学研究方法的应用。用访谈法开展教育研究，需要进行的主要准备工作之一是确定访谈提纲。访谈提纲一般是列出研究者想要了解的主要问题。访谈问题是从研究问题的基础上转换而成，是为了回答研究问题而设计的。该师范生拟通过访谈法开展“高中生物学课程内容适切性”的研究，并确定了访谈问题的维度，说明他不仅选定了要研究的课题，还进行了相关研究内容的学习。文献是进行教育科学研究的基础，该师范生所设计的问题维度，都是围绕课程内容设置的，其首要依据是关于课程内容的文献研究结果。A项正确。

故正确答案为A。

- 26 (1) 神经递质受体
(2) ATP对突触后神经元的电位变化无作用
(3) 抑制
(4) 抑制细胞膜上的Ca²⁺通道开放，从而使Ca²⁺内流受阻
(5) 抑制突触前神经元释放神经递质，进而抑制突触传递

- 27 (1) 增加
(2) 灌木多年生草本
(3) 垂直和水平次生演替

- 28 (1) 教师展示地衣的图片是为了向学生说明裸岩上可以生长植物，并能发生群落演替。因此，教师展示的地衣图片必须包括地衣的生活环境、形态结构，其他相关生物以及必要的文字说明，说明地衣就是生长在裸岩上的，是由藻类和真菌共生形成，可以为其他生物的生长提供条件。

(2) 生物教学理论强调学生获得直观性经验，重视合作以及创新精神。材料中的教师通过以下方式，帮助学生形成了初生群落演替的概念。

①教师向学生提供了有代表性的事实来支撑提出的概念。教师在学生无法理解裸岩上的演替时，向学生呈现了地衣的图片，帮助学生认识与初生演替相关的概念，如裸岩、地衣等。另外，教师还结合学生的生活经验，在后续的问答过程中帮助学生获得概念支撑。

②教师通过对事实的抽象和概括，帮助学生建立生物学概念，并以此来建构合理的知识框架。材料中，教师以引导学生画四格漫画的形式，通过一系列的提问，帮助学生了解初生演替不同阶段的特征，层层递进，化抽象为具体，使学生掌握初生演替的过程。

③帮助学生消除错误概念，建立科学概念。材料中，学生开始认为“裸岩上不能长东西”，教师通过科学概念的建立，帮助学生消除了这一错误概念。

综上所述，该教师组织学生合作学习，通过四格漫画的绘制，帮助学生形成了初生群落演替的概念。

- 29 (1) 案例1、案例2中的教师均以学生为中心开展教学活动，体现了新课程标准中“以学生为主体”的教育理念。

案例1中，该教师首先组织学生课前查阅资料，了解相关的理论知识；接着组织学生去乡镇医院检验科参观学习，带领学生亲身感受生物学与社会实际的联系，重视学习过程中的体验，能够使学生更加直观地理解相应的生物学知识；此外，该教师在课堂上组织学生开展健康大讨论的合作学习，尊重了学生学习的主体性，将课堂还给学生，这符合新课标中“以学生为主体”的基本理念。

案例2中，教师在教学活动开始之前，组织学生进行调查，填写记录表格，自主探究“体温的日变化规律”，进而引导学生自主总结出相关的结论。学生通过自主探究来获得知识，不仅提高了学生学习的积极性，还提高了学生发现问题和解决问题的能力。在课堂上，教师组织学生合作学习，共同总结“生物体维持稳态的主要调节机制”，加深学生对知识的理解。

(2) 案例1中，教师组织学生到乡镇医院检验科参观学习，让他们听医生介绍各种疾病引起的对应指标参数的变化的案例，学生联系生活实际，更深刻地领悟生命健康的重要性，并养成良好的生活习惯，体现了科学—技术—社会（STS）的教育教学策略。教师组织学生开展合作学习，开展健康大讨论，体现的是合作学习策略。最后，教师和学生共同归纳出内环境稳态是机体进行正常生命活动的必要条件，体现了讲授教学策略。

案例2中，教师组织学生分组讨论、分组实验，采用的是合作学习的教学策略。教师让学生讨论总结人体体温变化的规律，进行“生物体维持pH稳定的机制”的探究活动，体现了探究学习教学策略。

30 (1) 实验步骤：

①将0.3g/mL蔗糖溶液用清水稀释成浓度分别为0.05g/mL、0.1g/mL、0.15g/mL、0.2g/mL、0.25g/mL的蔗糖溶液，分别加到小培养皿中并标明，加盖以免水分蒸发而改变蔗糖溶液浓度。

②从相同部位的洋葱组织上剥取表皮，切成约3~4平方毫米的小块。迅速依次浸入不同浓度的蔗糖溶液中，每一小培养皿中放3块。

③约过30分钟后，依次取出材料，放在载玻片上，并滴加1~2滴相应的蔗糖溶液，盖上盖玻片，制成临时装片。

④调节粗准焦螺旋，在低倍显微镜下找到易于观察的细胞群，转换物镜至高倍显微镜，调节细准焦螺旋至目镜中呈现清晰的细胞边界，拍照保留实验现象。

⑤在照片中统计视野内总细胞个数及质壁分离细胞个数，计算质壁分离细胞所占比例，记录实验数据。

培养皿号	蔗糖溶液 浓度（g/mL）	发生初始质壁分离细胞占观察细胞的百分比
1		
2		
3		
4		
5		

⑥细胞液浓度的判断：初始质壁分离是指细胞的角隅处开始出现质壁分离的状态。能引起50%左右细胞发生初始质壁分离的蔗糖溶液的浓度，就是细胞液的等渗浓度。如果在两个相差0.05g/mL的蔗糖溶液中，一个没有发生质壁分离，一个发生初始质壁分离但比例过大，则等渗浓度应在这两个浓度之间。继续在这两个浓度之间配制一系列浓度梯度的蔗糖溶液，重复上述实验。

(2) 教学思路：

①提出问题

根据已知条件“洋葱鳞片叶表皮细胞浸泡在0.3g/mL蔗糖溶液中时，能够观察到明显的质壁分离现象”，引导学生推理出洋葱鳞片叶表皮细胞的平均细胞液浓度一定小于0.3g/mL，进而向学生提出问题：采用什么样的方法能够在0~0.3g/mL范围内更加准确地判断出细胞液的平均浓度？

②作出预设

学生：洋葱鳞片叶表皮细胞浸泡在蔗糖溶液中，液泡大小不发生明显变化时的蔗糖浓度近似于细胞液的浓度。可以利用不同浓度梯度的蔗糖溶液处理洋葱鳞片叶表皮细胞，从而找到该细胞发生质壁分离现象的临界浓度。

教师：如何设置蔗糖溶液浓度梯度？

③制定实验方案

先预设一组浓度间隔较大的蔗糖溶液，即浓度分别为0.05g/mL、0.1g/mL、0.15g/mL、0.2g/mL、0.25g/mL的溶液。将洋葱鳞片叶表皮细胞依次浸泡在浓度由高到低的蔗糖溶液中，观察液泡的变化，从发生质壁分离到不发生质壁分离或开始吸水，以确定洋葱鳞片叶表皮细胞细胞液浓度所在的区间。在以上区间继续设置浓度梯度较小的蔗糖溶液，利用同样的方法观察，确定洋葱鳞片叶表皮细胞细胞液的近似浓度。

教师再次设疑：如何记录实验结果呢？引导学生思考确定实验结果记录方法。

学生讨论，最终确定：设计一个表格，在不同浓度的蔗糖溶液中，用显微镜统计视野内总细胞个数及质壁分离细胞个数，计算质壁分离细胞所占比例。

④执行实验方案，进行数据记录

按照讨论时的分组进行实验，小组成员自行分配各自的任务，或制作切片、或观察、或记录结果。教师引导学生明确实验步骤及注意事项。

学生分组执行实验方案，并在如下表格中记录实验结果，教师巡视，观察指导。

培养皿号	蔗糖溶液 浓度（g/mL）	发生初始质壁分离细胞占观察细胞的百分比
1		
2		
3		
4		
5		

⑤数据分析与处理

该实验中会存在一些误差，包括实验材料本身细胞液浓度有差别，每组学生配制的溶液浓度会存在不可避免的误差、学生观察时主观上的差异等。因此，在误差范围内的数据可以保留。若有的小组记录的结果与其他小组相差较大，应当帮助学生分析出现该结果的可能原因，但他们组的数据不能计入全部数据内。最后，将各组测得的细胞液浓度综合在一起，计算出的平均值就是洋葱鳞片叶表皮细胞的平均细胞液浓度。

本实验中的数据处理方法为列表取平均值法。

⑥表达与交流

教师引导学生将本小组探究过程中存在的疑问与其他小组交流。总结实验结论。