



5. 获得足够薄的生物材料是显微观察实验的关键之一、下列做法与获得薄的显微观察材料无关的是 ( )

- A. 撕取菠菜叶稍带些叶肉的下表皮, 用于观察细胞中的叶绿体
- B. 在浸泡过花生子叶横断面上平行切下若干切片, 用于观察脂肪滴
- C. 待洋葱根尖长至约 5cm 时, 只剪取根尖 2~3mm, 用于观察细胞的有丝分裂
- D. 将蛙放在无水环境 2~3h, 再移入有水环境, 获取脱落的上皮膜, 用于观察细胞形态

6. 某二倍体植物花的颜色与显性基因 A 的数量相关, 含有 3、2、1、0 个 A 基因的植株的花色分别为深红色、红色、浅红色、白色。该植物种群有 6 号染色体缺失 1 条的单体植株和增添 1 条的三体植株, 单体植株不含 6 号染色体的花粉败育。用浅红色的单体植株做父本, 红色三体植株做母本进行杂交, 观察  $F_1$  的表现型。下列判断正确的是 ( )

- A. 上述单体植株的成因可能是其父本减数分裂异常
- B. 三体植株与正常植株相比, 染色体组的数目增加
- C. 若 A 基因位于 6 号染色体, 则  $F_1$  不会出现白色花植株
- D. 若 A 基因不位于 6 号染色体, 则  $F_1$  会出现深红色花植株

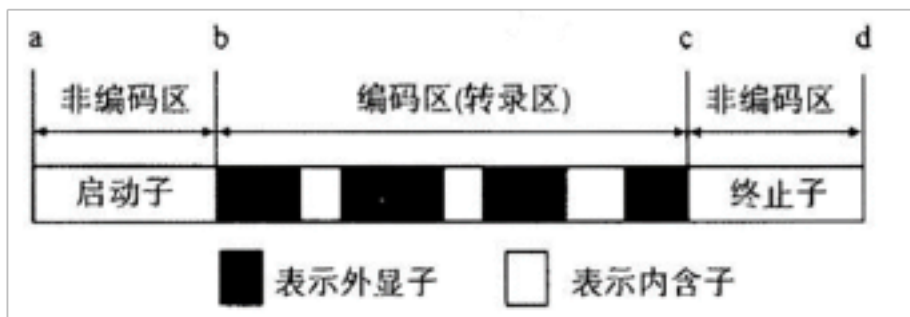
7. 将某二倍体生物的精原细胞的全部核 DNA 分子双链用  $^{32}P$  标记, 然后置于不含放射性同位素的培养液中培养, 一段时间后检测发现, 某个细胞每条染色单体均带有放射性。该细胞所处的时期不可能是 ( )

- A. 第一次有丝分裂前期
- B. 第二次有丝分裂中期
- C. 减数第一次分裂后期
- D. 减数第二次分裂前期

8. 鹤鹑的羽色是由 Z 染色体上的基因  $Z_A$ 、 $Z_{a1}$ 、 $Z_{a2}$  (三者之间互为等位基因) 决定的。某养殖户引进了一批栗羽鹤鹑, 在繁育过程中, 偶然发现了一只白羽雌性鹤鹑和一只红羽雌性鹤鹑 (P 代)。养殖户让这两只雌鹤鹑分别与栗羽雄鹤鹑进行杂交, 发现两批  $F_1$  全为栗羽。由于管理经验不足, 不慎将两批  $F_1$  混合了, 养殖户将错就错, 让混合的  $F_1$  自由交配。在得到的  $F_2$  中, 栗羽雄性: 栗羽雌性: 白羽雌性: 红羽雌性=4: 2: 1: 1。下列叙述错误的是 ( )

- A. 理论上, 两批  $F_1$  的数量大致相等
- B. 两批  $F_1$  的栗羽雄性的基因型相同
- C.  $F_2$  中白羽雌性与 P 代白羽雌性的基因型相同
- D. 若两批  $F_1$  单独繁殖, 获得  $F_2$  后合并统计, 结果与混合繁殖相同

9. 下图为真核生物核基因结构模式图, 下列叙述正确的是 ( )



- A. 启动子编码起始密码子
- B. cDNA 文库和基因组文库的基因中均含有内含子
- C. 在转录完成后, RNA 聚合酶从 c~d 区段脱落下来
- D. 细胞内 DNA 复制时, 只复制编码区, 不复制非编码区
10. 某人因细菌感染, 导致肾脏排水和排钠能力下降, 出现了全身水肿, 同时伴有尿血、尿蛋白和少尿等症状。下列叙述错误的是 ( )
- A. 患者血浆蛋白含量将逐渐下降, 并加重组织水肿
- B. 患者内环境中水盐含量上升, 内环境稳态失衡
- C. 患者肾小管、集合管重吸收水的能力减弱
- D. 若使用利尿剂增加尿量, 可缓解患者病情
11. 位于哺乳动物脑干的蓝斑 (LC) 核团参与调节麻醉过程, LC 神经元释放的神经递质主要是去甲肾上腺素 (NE)。有实验表明, 施用临床常用全麻药丙泊酚后, LC 神经元的静息电位绝对值增大, 而在加入  $GABA_A$  受体阻断剂后, 再注射等量丙泊酚则不能引起该现象; 使用减少 NE 释放的药物可以显著降低麻醉药的用量, 但是如果使用药物只增加周围神经系统的 NE, 则不会改变麻醉药的用量。根据实验不能得出的结论是 ( )
- A. 丙泊酚可能通过抑制 LC 神经元的兴奋性起到麻醉效果
- B. 丙泊酚可能通过作用于  $GABA_A$  受体而发挥作用
- C. 中枢神经系统的 NE 可能参与了麻醉状态的调节
- D. 激活 LC 神经元可能促进 NE 释放, 使动物进入麻醉状态
12. 最近有研究发现, FGF1 是胰岛素之外的第二种快速降低血糖的分子。在胰岛素抵抗患者体内, 胰岛素信号通路受阻, 若使用 FGF1 提高 PDE4D 酶的活性, 激活 PDE4D 通路, 仍可调节血糖水平。下列叙述错误的是 ( )
- A. 胰岛素抵抗患者体内, 血糖不能有效降低, 而脂肪分解较多
- B. FGF1 和胰岛素分别通过不同的信号通路发挥相同的作用
- C. 一般情况下, 糖尿病患者体内 PDE4D 酶活性较高
- D. 这一发现可能为胰岛素抵抗患者提供替代性治疗渠道
13. 科学家研究了番茄的花、根和叶片组织中脱落酸对水分持续亏缺的响应, 发现在干旱胁迫下, 番茄叶片中脱落酸合成的关键酶表达量大幅增加, 而花和根组织中该酶

的表达量依然很少。结合所学知识分析，下列叙述错误的是（ ）

- A. 脱落酸直接参与细胞代谢，以使番茄植株适应干旱
- B. 在干旱胁迫下，番茄叶片合成脱落酸的量高于花和根组织
- C. 番茄不同部位脱落酸含量的变化是基因组在不同空间上选择性表达的结果
- D. 环境因子的变化，会引起番茄体内产生包括植物激素合成在内的多种变化

14. 东北豹是世界濒危物种之一，喜独居，成年每胎产仔 2~3 只，主要捕食中小型猎物。每只东北豹体表的条纹或斑纹都是独一无二的，如同人类的指纹一样。以此为依据，2015 年中俄两国科学家使用红外触发相机对东北豹的全球数量进行了监测调查，发现东北豹的全球数量仅为 84 只。下列叙述错误的是（ ）

- A. 东北豹种群数量很少，与其繁殖力较低有重要关系
- B. 上述中俄两国科学家调查东北豹时采用的是估算的方法
- C. 每只东北豹体表独特的条纹或斑纹与 DNA 分子的特异性有关
- D. 就地建立东北豹国家公园，属于对生物多样性最有效的保护措施

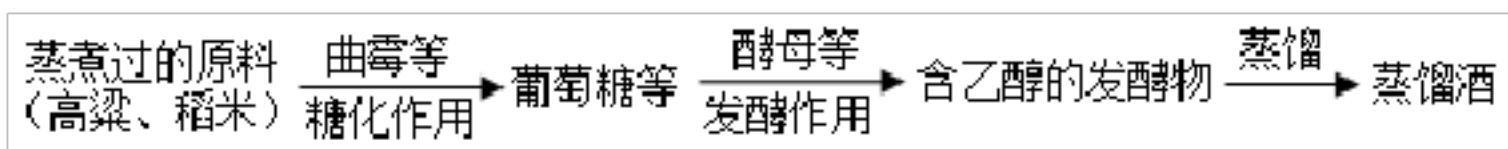
15. 某森林生态系统中华山松出现了不同程度的大小蠹病虫害，其中华山松纯林区最为严重。大小蠹侵入华山松时会形成侵入孔，这又为其它物种如小蠹虫、天牛等的侵入创造了有利条件，从而加快了华山松枯死的进程。下列叙述错误的是（ ）

- A. 大小蠹会啃食树干韧皮部，表明大小蠹与华山松存在捕食关系
- B. 该区域内大小蠹与小蠹虫的种内互助，加快了华山松枯死进程
- C. 华山松枯死后，仍属于该森林生态系统的组成成分
- D. 合理营造混交林有利于华山松大小蠹病虫害的防治

16. 我国科学家发现了一种来自密闭油藏的新型产甲烷古菌，其可直接将液态原油降解成气态甲烷。下列叙述错误的是（ ）

- A. 推测油藏中的新型产甲烷古菌属于厌氧型微生物
- B. 用液态原油配制成的培养基可分离新型产甲烷古菌
- C. 宜选用液体培养基对新型产甲烷古菌进行“浓缩”
- D. 平板划线法和稀释涂布平板法均可用于该菌的计数

17. 白酒是蒸馏酒的一种，蒸馏酒的一般制备过程如图所示。下列叙述错误的是（ ）



- A. 对原料进行蒸煮的目的之一是利用高温杀死杂菌
- B. 曲霉与酵母在结构上的主要区别是有无成形的细胞核



C. 原料经糖化作用后可为酵母提供碳源、氮源等营养成分

D. 发酵作用会先后经历有氧条件和无氧条件两个阶段

18. 下表是某城市公园内的部分湿生植物及其在生态修复中的作用。已知湿生植物可通过通气组织将光合作用制造的氧气运输至根部，进而释放到根际土壤或水体中，该过程有助于去除水体污染物。下列叙述错误的是（ ）

种名	适应水深/cm	主要生态修复作用
芦苇	30~60	有助于硫化物、石油类等污染物的去除
睡莲	<30	根吸收水中的铅、汞及苯酚有害物质
黑藻	90~250	对某些金属有吸收作用

A. 芦苇有助于去除石油类有机物，在生态系统中属于分解者

B. 表中湿生植物在同一区域的分布体现了群落的垂直结构

C. 湿生植物根部释放的氧气可被微生物用来分解有机物

D. 湿生植物可以净化水质、修复水体体现了生物多样性的间接价值

19. 2017年，克隆猴“中中”和“华华”在中国相继诞生，标志着中国率先开启了以体细胞克隆猴作为实验动物模型的新时代，实现了我国在非人灵长类研究领域由国际“并跑”到“领跑”的转变。通过体细胞核移植技术培育克隆猴的过程中，不必涉及的操作是（ ）

A. 用显微操作等技术去除卵母细胞的细胞核

B. 用物理或化学方法激活重组细胞

C. 用机械方法将早期胚胎均等切割

D. 选择合适时期的胚胎进行移植

20. 人的血清白蛋白在临床上需求量很大。科学家培育出一种转基因山羊，其膀胱上皮细胞可以合成人的血清白蛋白并分泌到尿液中。下列叙述正确的是（ ）

A. 可从人体成熟的红细胞中获取血清白蛋白基因

B. 应选用膀胱上皮细胞作为目的基因的受体细胞

C. 人的血清白蛋白基因只存在于转基因山羊的膀胱上皮细胞中

D. 转基因山羊将人的血清白蛋白分泌到尿液中有利于该蛋白的收集

## 二、综合题

21. 神农架川金丝猴是我国特有物种和国家极度濒危物种，研究者于1977年首次在湖北神农架发现川金丝猴种群，随后我国在神农架建立了国家自然保护区，颁布并实施了一系列保护措施，如禁止人类猎杀、加强栖息地植被保护、食物匮乏期人工补食

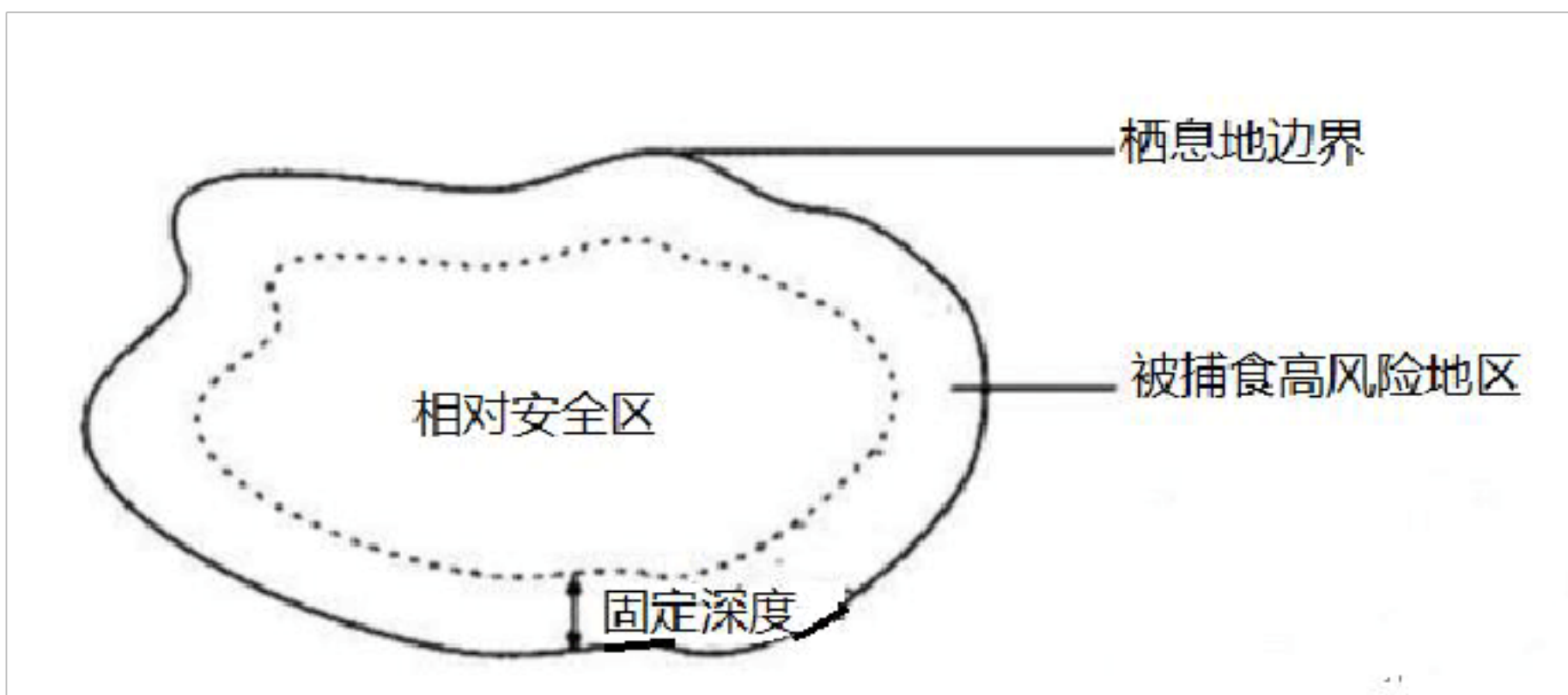
等。下表是研究者在不同时期调查神农架川金丝猴的种群数量情况。回答下列问题：

调查年份	1990年	2006年	2019年
种群数量	501只	1282只	1471只

(1)结合调查数据分析，建立自然保护区后，神农架川金丝猴种群数量最终可能呈现\_\_\_\_\_（填“J型”或“S型”）增长。

(2)成年金丝猴在繁殖期为驱赶其他雄性发出的鸣叫声，属于\_\_\_\_\_信息。综合以上信息，从生物之间关系的角度推测影响种群数量变化的因素主要有\_\_\_\_\_（答出两点）。

(3)栖息地破碎化是指在自然干扰或人为活动的影响下，大面积连续分布的栖息地被分隔成小面积不连续的栖息地斑块的过程。有些捕食者总是沿着被捕食者栖息地的边界觅食，并可深入到某一固定深度（如图所示）。结合以上信息分析，栖息地破碎后，神农架川金丝猴种群受到天敌捕食的压力会\_\_\_\_\_（填“增大”或“减小”），原因是\_\_\_\_\_。栖息地破碎化还导致神农架川金丝猴形成不同种群，产生\_\_\_\_\_隔离，从而影响基因交流，导致\_\_\_\_\_（填“遗传”或“物种”）多样性下降。

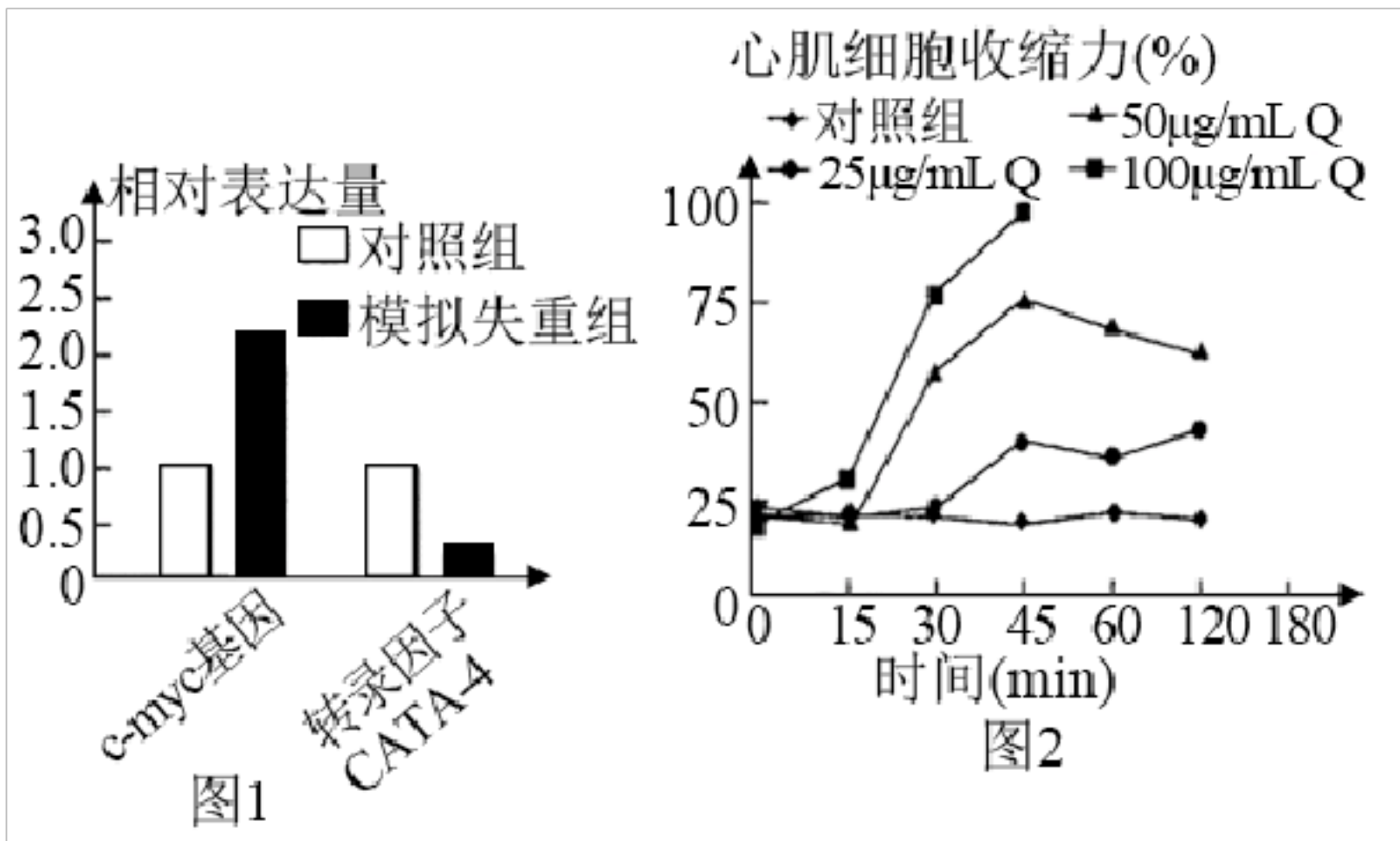


22. 在“天宫课堂”第一课，神舟十三号乘组航天员叶光富老师展示了太空细胞学实验。回答下列问题：

(1)在太空进行哺乳动物心肌细胞培养时，需要给细胞提供的适宜的温度和气体条件分别是\_\_\_\_\_。

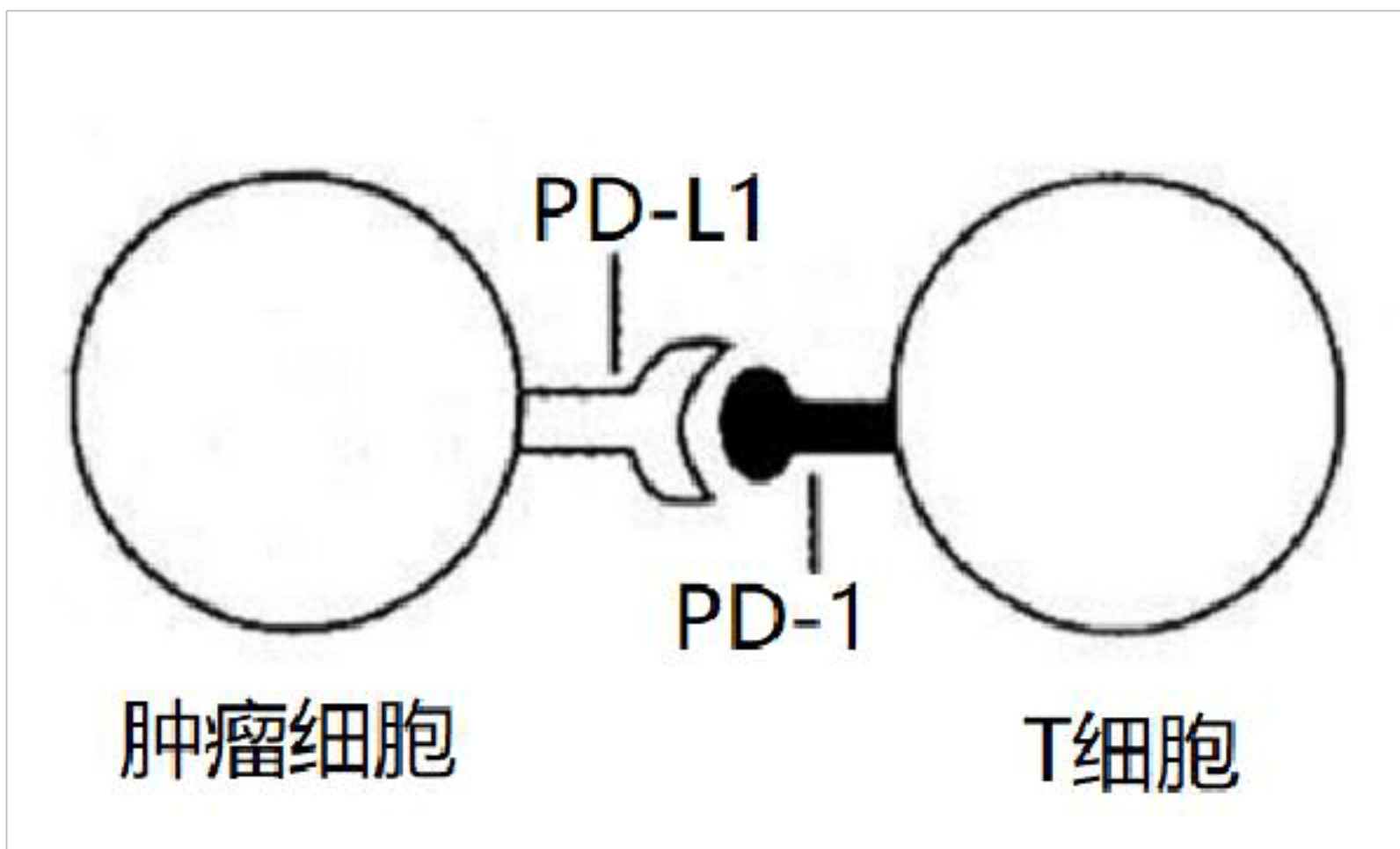
(2)叶光富老师展示了荧光显微镜下发出一闪一闪荧光的心肌细胞（已通过基因工程导入荧光蛋白基因）画面。其原理是：自律性心肌细胞会由于\_\_\_\_\_内流而自发产生动作电位，从而发放生物电，生物电又可激发心肌细胞内的荧光蛋白发出荧光。闪烁的荧光可用于判断心肌细胞的\_\_\_\_\_。

(3)前期研究发现，在失重条件下，心肌细胞培养 96h 后凋亡率显著增加。为探究其机制，科学家检测了模拟失重条件下培养 96h 的心肌细胞中相关基因的表达情况，结果如图 1 所示。请根据实验结果推测，失重条件下心肌细胞凋亡的原因：\_\_\_\_\_。



(4)为了研究模拟失重条件下槲皮素 (Q) 对心肌细胞收缩力的保护作用，用不同浓度的槲皮素处理模拟失重条件下的细胞，结果如图 2 所示，该结果表明：\_\_\_\_\_ (至少答两点)。

23. 肿瘤细胞的一种免疫逃逸机制如下图所示，回答下列问题：



(1)该机制中，肿瘤细胞会大量表达 PD-L1 蛋白，PD-L1 与 T 细胞表面的 PD-1 结合，从而抑制 T 细胞的活化，主要抑制了\_\_\_\_\_ (填“体液免疫”或“细胞免疫”) 过程，使肿瘤细胞得以逃逸。针对这种免疫逃逸机制，可以研发与\_\_\_\_\_，特异性结合的抗体作为治疗肿瘤的药物。目前已有多种相关的单克隆抗体药物上市，生产这些药物需用到的

动物细胞工程技术有\_\_\_\_\_。

(2)虽然上述抗体疗法广受好评，但对部分肿瘤有效。最近，科学家发现了一种全新的、存在于多种肿瘤中的免疫抑制分子 Siglec-15。研究还发现，肿瘤细胞表面的 PD-L1 和 Siglec-15 的表达是互斥的，据此可将肿瘤大体分为两类：I 类，PD-L1 高表达，Siglec-15 无表达；II 类，Siglec-15 高表达，PD-L1 无表达。推测使用 Siglec-15 的抗体对治疗\_\_\_\_\_（填“I”或“II”）类肿瘤更为有效。

(3)为探究免疫抑制分子 Siglec-15 的受体是否也为 PD-1，请以健康小鼠、抗 PD-1 的抗体、\_\_\_\_\_（填“I”或“II”）类肿瘤细胞、生理盐水等为主要材料，以小鼠体内肿瘤是否生长为观测指标设计实验，写出实验思路，并预期实验结果及结论。\_\_\_\_\_

24. 鱼类的肌间骨，俗称“鱼刺”，其发育一般经历肌腱、软骨、肌间骨三个阶段。我国的大多数淡水鱼类都存在一定数目的肌间骨，极大限制了其加工以及出口创汇，而且还给食用者带来麻烦和一定的受伤风险。培育无刺或少刺的淡水鱼是当前研究的热点之一、我国科学家经过科研攻关，成功找到了控制“鱼刺”生长的主效基因，并已培育出无刺鱼。结合所学知识，回答下列问题：

(1)筛选控制“鱼刺”生长的候选基因的流程为：从成体鱼身上挑出每一根“鱼刺”→剔除结缔组织→提取 mRNA→经\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_过程得到在鱼刺中表达的 DNA 片段→测出 DNA 片段的序列→数据库比对找到对应的基因。

(2)经筛选，科研人员找到了 A、B、C、D、E、F、G 这 7 个控制“鱼刺”生长的候选基因，然后利用二倍体斑马鱼（模式鱼，多刺）检测了它们在不同生长发育时期肌肉与肌间骨中的表达情况，结果如下表所示：

候选基因	发育早期		发育中期		发育后期（成熟期）	
	肌肉	肌腱	肌肉	软骨	肌肉	肌间骨
A	↑	↑	↑	↑	↑	↑
B	-	↑	↓	↑	-	↓
C	↑	↓	↑	↓	↑	↓
D	↓	↓	↓	↓	↓	↓
E	-	-	-	-	-	↑
F	↑	-	↑	-	↓	↓



G	-	-	-	-	↓	↓
---	---	---	---	---	---	---

注：“↑”表示表达量高，“↓”表示表达量低，“-”表示不表达。

根据上述检测结果，推测基因\_\_\_\_\_最可能是控制“鱼刺”生长的主效基因，理由是：  
\_\_\_\_\_。

(3)科研人员采用基因编辑技术，将正常二倍体斑马鱼的一个上述主效基因进行敲除，得到了一条杂合斑马鱼  $F_0$ ，若要通过杂交得到稳定遗传的基因敲除斑马鱼，最快需繁育至\_\_\_\_\_代，才能获得目标鱼。（假设基因敲除的斑马鱼均能正常生长、发育、繁殖）

参考答案：

1. C

【解析】

【分析】

几丁质（甲壳质）的化学结构和植物纤维素非常相似。都是六碳糖的多聚体，分子量都在100万以上。纤维素的基本单位是葡萄糖，它是由300~2500个葡萄糖残基通过 $\beta$ -1,4糖甙链连接而成的聚合物。几丁质的基本单位是乙酰葡萄糖胺，它是由1000~3000个乙酰葡萄糖胺残基通过1,4糖甙链相互连接而成聚合物。

【详解】

A、几丁质的基本单位是N-乙酰葡萄糖胺（化学式为 $C_8H_{15}NO_6$ ），元素组成为C、H、O、N四种，A正确；

B、几丁质是多糖，是以碳链为骨架的生物大分子，B正确；

C、几丁质广泛存在于甲壳类动物和昆虫的外骨骼中，主要起保护支持作用，一般不用来提供能量，C错误；

D、斐林试剂只能用来检测还原糖，几丁质是一种非还原性多糖，因此斐林试剂无法检测生物组织中是否含有几丁质，D正确。

故选C。

2. A

【解析】

【分析】

密码子是指mRNA上决定一个氨基酸的三个相邻的碱基，密码子共用64种，其中有3种是终止密码子。

【详解】

A、tRNA是三叶草结构，其内部存在双链区域，有碱基互补配对，A错误；

B、四联体密码子是由4个碱基编码一个氨基酸，不考虑终止密码子，理论上四联体密码子可以编码 $4 \times 4 \times 4 \times 4 = 256$ 氨基酸，B正确；

C、tRNA是相邻三个碱基决定一个氨基酸，而qtRNA是相邻四个碱基决定一个氨基酸，故对于同一mRNA片段，采用tRNA与qtRNA翻译得到的肽链不同，C正确；

D、结合题意“在细菌细胞内成功实现了蛋白质片段的翻译”可知，四联体密码系统可以应用于生产含复杂化学修饰的蛋白质，D正确。

故选 A。

3. C

【解析】

【分析】

细胞呼吸释放的能量大部分转化为热能，小部分用于合成 ATP。

【详解】

A、病毒无细胞结构，必须寄生在活细胞内才能进行生长繁殖，A 错误；

B、结合水和自由水的比值，甘薯的抗旱性强，低温条件下细胞液不容易结冰，B 错误；

C、细胞呼吸释放的能量大部分转化为热能，小部分用于合成 ATP，释放的能量会影响室内的温度，C 正确；

D、由于在有氧条件下无氧呼吸受抑制，因此无氧条件下细胞呼吸较有氧条件下旺盛，故严格的无氧环境不利于甘薯保鲜，D 错误。

故选 C。

4. D

【解析】

【分析】

结合图示可知，①①过程模拟的是  $\text{CO}_2$  的固定，①①模拟三碳酸的还原，需要消耗 ATP 和 NADPH 的能量。

【详解】

A、①、①、①、①过程是卡尔文循环的模拟过程，A 错误；

B、肽键存在于蛋白质的合成过程中，是氨基酸脱水缩合形成的，①、①、①的缩合或聚合过程均没有肽键形成，B 错误；

C、步骤①、①的顺利进行，需要多种酶的催化，需要消耗能量如 ATP 和 NADPH 的化学能，C 错误；

D、在与植物光合作用固定的  $\text{CO}_2$  量相等时，该体系由于没有呼吸消耗淀粉，因此淀粉的积累量较高，D 正确。

故选 D。

5. C

【解析】

【分析】

叶肉细胞中的叶绿体，散布于细胞质中，呈绿色、扁平的椭球形，可以在高倍显微镜下观察它的形态和分布；观察细胞有丝分裂实验的步骤：解离（解离液由盐酸和酒精组成，目的是使细胞分散开来）、漂洗（洗去解离液，便于染色）、染色（用龙胆紫、醋酸洋红等碱性染料）、制片（该过程中压片是为了将根尖细胞压成薄层，使之不相互重叠影响观察）和观察（先低倍镜观察，后高倍镜观察）。

**【详解】**

A、观察细胞中的叶绿体常选用藻类叶片或菠菜叶片，是因为这些材料的叶片很薄而且带有叶绿体，与题意不符，A 错误；

B、在浸泡过花生子叶横断面上平行切下若干切片，用于观察脂肪滴的实验时，为防止细胞重叠不易观察，因此要求切片要薄一些，与题意不符，B 错误；

C、观察细胞的有丝分裂实验时，由于实验过程中要对实验材料进行解离和制片等过程，因此该实验不要求实验材料的薄厚，与题意相符，C 正确；

D、观察细胞形态实验时，为防止细胞重叠不易观察，因此要求实验材料薄，与题意不符，D 错误。

故选 C。

6. C

**【解析】**

**【分析】**

在形态和功能上各不相同，但是包含了控制生物体生长发育、遗传和变异的全部信息，这样的一组完整的非同源染色体组称为染色体组。

**【详解】**

A、单体植株不含 6 号染色体的花粉败育，单体植株少 1 条染色体，不可能是其父本减数分裂异常产生少 1 条染色体的雄配子，A 错误；

B、染色体组是二倍体配子中的染色体组成，三体植株只是多一条染色体，染色体组的数量没有增加，B 错误；

C、若 A 基因位于 6 号染色体，用浅红色的单体植株（A）做父本，只能产生 A 的雄配子，与红色三体植株（AAa）做母本进行杂交，不会产生 aa 即白花的后代，C 正确；

D、若 A 基因不位于 6 号染色体，用浅红色的单体植株（A）做父本，红色三体植株（AA）做母本进行杂交，母本产生的雌配子为 A，则 F<sub>1</sub> 不会出现深红色花植株（AAA），D 错误。



以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/728116112030006044>