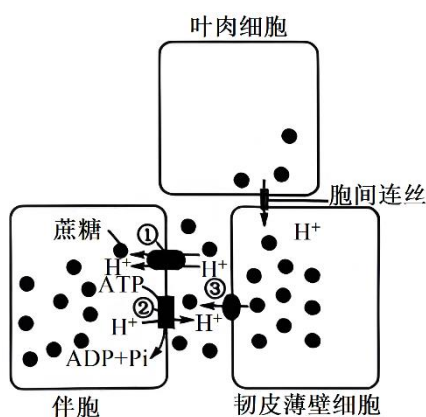


高三生物周练九 2025.5.9

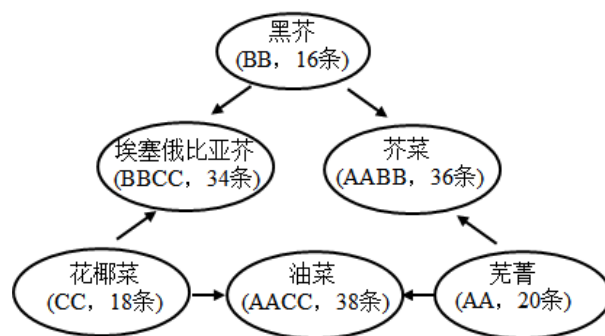
出题人：周彧帆 审题人：李天颖

一、单选题

- 细胞是生物体结构和功能的基本单位，下列有关叙述错误的是（ ）
 - 细菌和真菌细胞中都会形成核酸-蛋白质复合物
 - 发菜和伞藻都能进行光合作用，且光合色素种类相同
 - 纤维素酶和果胶酶可以去除水绵和伞藻的细胞壁，而支原体和发菜细胞不可以
 - 衣原体可能以二分裂方式增殖，但不可能以有丝分裂方式进行增殖
- 下列关于动物细胞生命历程的说法正确的是（ ）
 - 细胞分化后核酸种类不变体现细胞分化的稳定性
 - 细胞生长导致细胞体积增大，有利于和周围环境进行物质交换
 - 有丝分裂时细胞核先于细胞质分裂，中心体先于姐妹染色单体分离
 - 细胞凋亡是所有细胞都要经历的一个阶段，细胞膜仍具有一定的流动性
- 科学史是人类认识自然和改造自然的历史，科学家们在探索道路上敢于创新的科学精神、认真严谨的科学态度值得学习。下列叙述错误的是（ ）
 - 施莱登和施旺在建立细胞学说的过程中运用了不完全归纳法，结论具有一定的局限性
 - 摩尔根通过果蝇杂交实验，证明了果蝇眼色基因在 X 染色体上呈线性排列
 - 与沃泰默的实验相比，斯他林和贝里斯的实验能排除神经调节对实验结果的干扰
 - 希尔反应说明水的光解与糖的合成是两个相对独立的过程
- 如图表示植物叶肉细胞中光合产物蔗糖运输至韧皮部薄壁细胞和伴胞的过程，下列相关叙述正确的是（ ）
 - 蔗糖经①运输至伴胞内不消耗 ATP，属于协助扩散
 - ②可作为运输 H⁺ 的载体，也能提高 ATP 水解时所需的活化能
 - 蔗糖经③运输到细胞外的过程中③的构象发生改变属于协助扩散
 - 蔗糖通过胞间连丝进入韧皮薄壁细胞，体现了细胞膜的信息交流功能



第 4 题图



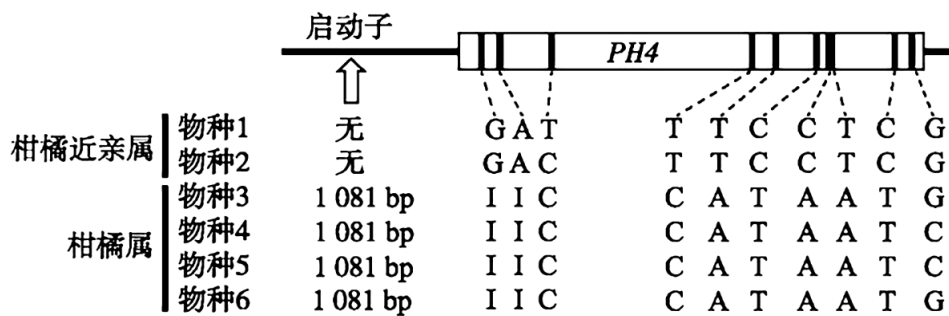
第 5 题图

- 二倍体栽培种芜菁、黑芥和花椰菜通过相互杂交和自然加倍可形成四倍体栽培种，关系如下图（图中 A、B、C 分别代表不同的染色体组，数字代表体细胞中的染色体数）。相关叙述错误的是（ ）
 - 骤然低温能够通过抑制纺锤体的形成引起染色体数自然加倍
 - 若芥菜与花椰菜杂交，产生的子代体细胞中含 3 个染色体组
 - 芜菁和黑芥形成芥菜的过程中发生了基因重组和染色体变异
 - 若油菜与黑芥进行杂交，产生的子代体细胞中含同源染色体

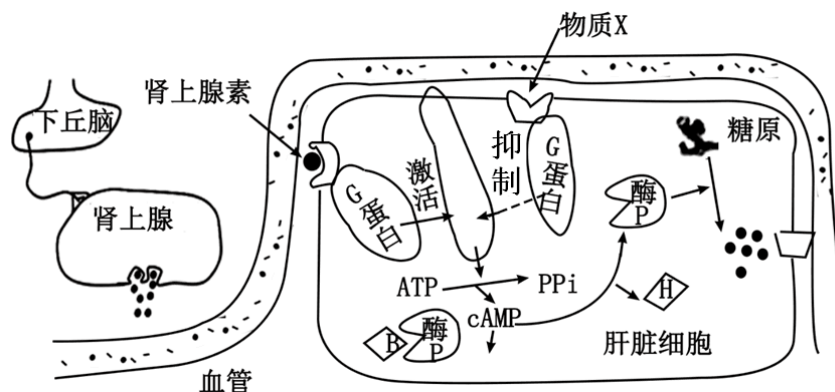
6. 真核生物大多数成熟的 mRNA 的 3' 端有一个特殊结构, 称为 polyA 尾。polyA 尾不是由 DNA 编码形成的, 而是在转录后, 在细胞核内以 ATP 为前体, 由 polyA 聚合酶催化 100~200 个腺嘌呤核糖核苷酸 (AMP) 在 mRNA 的 3' 端连接而成的。有 polyA 尾的 mRNA 可以结合更多核糖体。下列叙述错误的是 ()

- A. polyA 尾形成时伴随着特殊化学键的断裂
- B. 含 polyA 尾的 mRNA 分子有利于提高翻译效率
- C. polyA 聚合酶可催化磷酸二酯键的形成
- D. polyA 尾的 3' 末端含有终止密码子

7. 科学家检测了 4 种柑橘属的物种和 2 种柑橘近亲属的物种共有的一个同源基因 PH4 的序列, 差异位点如图所示(I 是一种稀有碱基)。并且在柑橘属物种的 PH4 基因启动子区域检测到一个长度为 1081bp 的片段, 而柑橘近亲属无此片段。下列说法正确的是 ()



- A. DNA 序列差异是研究进化最直接、最重要的证据
 - B. 由图可以推测柑橘近亲属是通过柑橘属进化而来
 - C. 柑橘近亲属的 PH4mRNA 比柑橘属的 PH4mRNA 更短
 - D. 虽然物种 1 和 2 的 PH4 序列相似度高但是存在隔离
8. 人体生命活动离不开神经系统的调节和控制, 下列有关神经调节的叙述正确的是 ()
- A. 血液中的 K⁺ 浓度急剧降低到一定程度后可能会导致膝跳反射难以发生
 - B. 手指被植株上尖锐的刺扎了一下后, 因感觉疼痛而迅速把手缩了回来
 - C. 大脑皮层第一运动区的范围大小与躯体相应部位的大小呈正相关
 - D. 有些人由于外伤出现像婴儿样尿床的情况, 这说明患者大脑皮层已损伤
9. 当人体处于饥饿状态时, 体内便会进行以下血糖调节机制。下列说法正确的是 ()



- A. 下丘脑分泌相应激素作用于垂体, 使垂体分泌相应激素作用于肾上腺使之分泌肾上腺素属于分级调节
- B. 肾上腺素与细胞膜上相应受体结合后通过一系列反应最终使肝糖原和肌糖原分解成葡萄糖补充到血浆中, 从而升高血糖
- C. 下丘脑还可通过副交感神经促进肾上腺分泌肾上腺素, 该过程属于神经调节
- D. 物质 X 可以是胰岛 B 细胞分泌的胰岛素, 其与肾上腺素是相抗衡的关系

10. 在免疫系统的战斗中，抗体时刻守护着我们的健康。其中 IgM、IgG、IgA 三种主要的抗体并非孤立作战，而是相互协同，共同发挥作用。如在一次肠道感染中，病原体首先会遇到肠道黏膜表面的 IgA，突破这道防线后进入血液，IgM 会迅速生成并进行抵抗。随着时间的推移，IgG 会大量产生，提供免疫保护。

下列关于人体免疫系统及其免疫过程的叙述，错误的是（ ）

- A. 产生 IgM、IgG、IgA 三种抗体的细胞不是同一种浆细胞
- B. 血清检查 IgM 增高可能只是过往感染，而 IgG 增高则一定处于感染期
- C. 随着肠道感染时间的延长，机体会发生特异性免疫，提供长期免疫保护
- D. 二次免疫时，记忆 B 细胞迅速增殖分化为浆细胞产生更多的 IgG

11. 为研究赤霉素（GA）对玉米节间伸长的影响，某研究小组利用玉米正常植株及矮化突变体植株进行实验，实验结果是：正常植株喷施一定浓度的赤霉素后节间伸长不显著，矮化突变体植株喷施等浓度的赤霉素后节间显著伸长至接近正常植株。下列有关叙述，正确的是（ ）

- A. 赤霉素对玉米节间伸长生长的作用具有两重性
- B. 矮化突变体自身合成的赤霉素含量可能低于正常植株
- C. 矮化突变体植株可能为赤霉素受体不敏感型或赤霉素合成缺陷型
- D. 水稻受到赤霉菌感染时，引起水稻赤霉素分泌增加，导致水稻患恶苗病

12. “水稻→白背飞虱→拟水狼蛛”是某稻田中的一条食物链。下列有关叙述正确的是（ ）

- A. 水稻苗间距均匀栽种体现了该群落的水平结构
- B. 收藏水稻种子不利于稻田生态系统的物质循环
- C. 白背飞虱大约有 10%~20% 的能量流入拟水狼蛛
- D. 农业病虫害的防治目标是彻底消灭白背飞虱等病虫害

13. 《黄帝内经》中提到：“米酒甘甜，入肝经，能补血行气。”某品牌的甜酒曲中只有需氧型根霉菌，这种菌促进淀粉水解的能力强，产生酒精的能力较弱，因而用其制作的甜米酒甜味明显又略带酒香。下列相关叙述正确的是（ ）

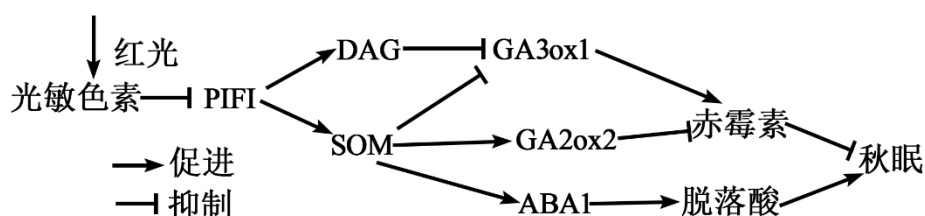
- A. 可用根霉菌和酵母菌一起进行有氧发酵来提高甜米酒的酒精浓度
- B. 用适宜的选择培养基即可获得某种用于酿制米酒的优质根霉菌种
- C. 用纯根霉菌制作的甜米酒中只有酒精一种代谢产物因而更加安全
- D. 蒸好的米饭放至室温再添加甜酒曲可以防止根霉菌因高温而失活

14. 在生物学实验中如实记录并分析实验现象是十分重要的。相关叙述错误的是（ ）

- A. 验证酵母菌无氧呼吸产物实验中，加入酸性重铬酸钾后溶液呈灰绿色，最可能是葡萄糖未耗尽
- B. 观察紫色洋葱鳞片叶外表皮细胞质壁分离实验中，视野中出现无色细胞，可能是细胞被破坏
- C. 蛋白质鉴定实验中，加入双缩脲试剂后溶液呈蓝色，可能是加入的 CuSO₄，溶液过量引起的
- D. DNA 鉴定实验中，向溶有丝状物的 NaCl 溶液中加入二苯胺试剂未变蓝色，可能是未沸水浴

二、多选题

15. 秋眠植物在秋季光照减少和气温下降时表现出的休眠现象，有利于提高植物的抗寒能力。下图为红光条件下苜蓿植株秋眠的信号转导途径，PIF1 是转录因子，其他英文表示的都是基因。下列叙述正确的是（ ）



- A. 缺氮影响光敏色素的合成，进而导致 GA3ox1 基因的表达产物减少
- B. 红光刺激光敏色素后可引起赤霉素与脱落酸的比值下降
- C. 由夏季进入秋季，光照中红光的比例可能逐渐增加
- D. 苜蓿秋眠是外界环境因素、基因表达、激素共同调控的结果

16. 细胞不仅依赖内环境，也参与内环境的形成和维持。下列现象不能说明该结论的是（ ）

- A. 胰岛 B 细胞要从内环境获得营养和 O₂，产生的胰岛素又维持内环境血糖相对稳定
- B. 唾液腺细胞分泌的唾液促进淀粉水解，淀粉水解后的葡萄糖又能被唾液腺细胞利用
- C. 肝细胞利用从组织液获得的氨基酸合成蛋白质，又能把细胞产生的有毒物质分解掉
- D. 草履虫能够从液体环境获取营养和 O₂，其细胞代谢又能使生存的液体环境发生改变

17. 我国天然草原面积世界第一、放牧是对天然草地利用的重要方式之一、放牧的轻重程度直接影响着草地生态系统的良性循环。研究人员为探究不同放牧强度对草群特征和物种多样性的影响，在新疆某马场划出一个试验区，设置 5 个大小都为 1050m×120m 的不同放牧程度处理区。用马群放牧一段时间后，进行调查，结果如下表所示，下列相关叙述错误的是（ ）

处理区	草群丰富度(种)	草群密度(cm)	草群高度(株/m ²)	地上部分生物量(g·m ⁻²)
不放牧区 NG	22	14.1	305.4	140
轻度放牧 LG	23	9.6	324.8	148
中度放牧 MG	25	9.3	329.1	170
重度放牧 HG	18	7.2	254.5	90

- A. 使用样方法调查草群密度时取样方法为五点取样法
- B. 中度放牧条件下，草场对马的环境容纳量最大
- C. 放牧程度对草群密度的作用体现了非密度制约因素的影响
- D. 物种丰富度是区别不同群落的重要特征和决定群落性质最重要的因素

18. 植物无糖组织培养技术又称光自养微繁殖技术，是指在植物组织培养中改变碳源的种类，以 CO₂ 代替糖作为植物体的碳源，促进植株光合作用，进而生产优质种苗的一种新的植物微繁殖技术，在中药材繁殖等方面应用越来越广泛。下列有关叙述正确的是（ ）

- A. 该技术碳源的改变在一定程度上降低了杂菌污染的可能性
- B. 该技术外植体可以在植物体的各种部位选取，获得的新植株基因型相同
- C. 通过该技术繁殖新个体，外植体也需要经历脱分化和再分化过程
- D. 植物组织培养技术会诱发基因突变，提高单个细胞中目标产物的含量

三、非选择题（共 60 分）

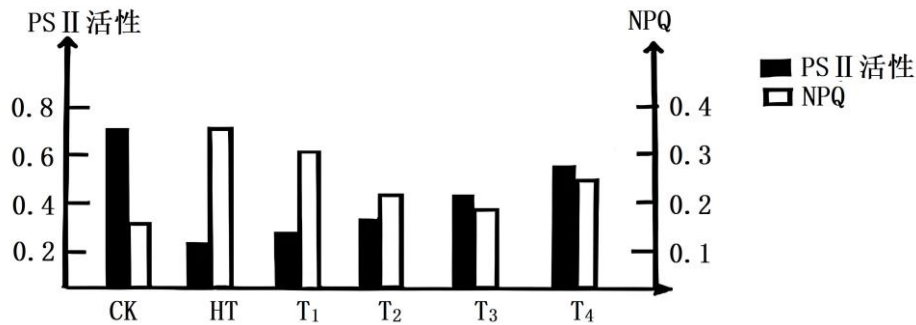
19. (12 分) 油菜素内酯 (BR) 作为第六大植物激素，被公认可以提高植物的耐热性，缓解高温胁迫对作物的影响。某研究小组以娃娃菜为试材，通过喷施不同浓度 BR (T₁-T₄)，探究 BR 对高温胁迫的缓解效应及作用机制，结果如表所示。

	CK	HT	HT+T ₁	HT+T ₂	HT+T ₃	HT+T ₄
气孔导度 mol/(m ² ·s ⁻¹)	380	250	263	275	328	310
胞间 CO ₂ 浓度 μmol/mol	210	350	325	310	280	295
表观光合速率 μmol/(m ² ·s ⁻¹)	5.8	3.8	4.0	5.7	5.8	5.2

过氧化氢酶活性 U/g	50	20	51	48	49	50
可溶性糖含量 mg/g	0.09	0.12	0.14	0.18	0.24	0.15

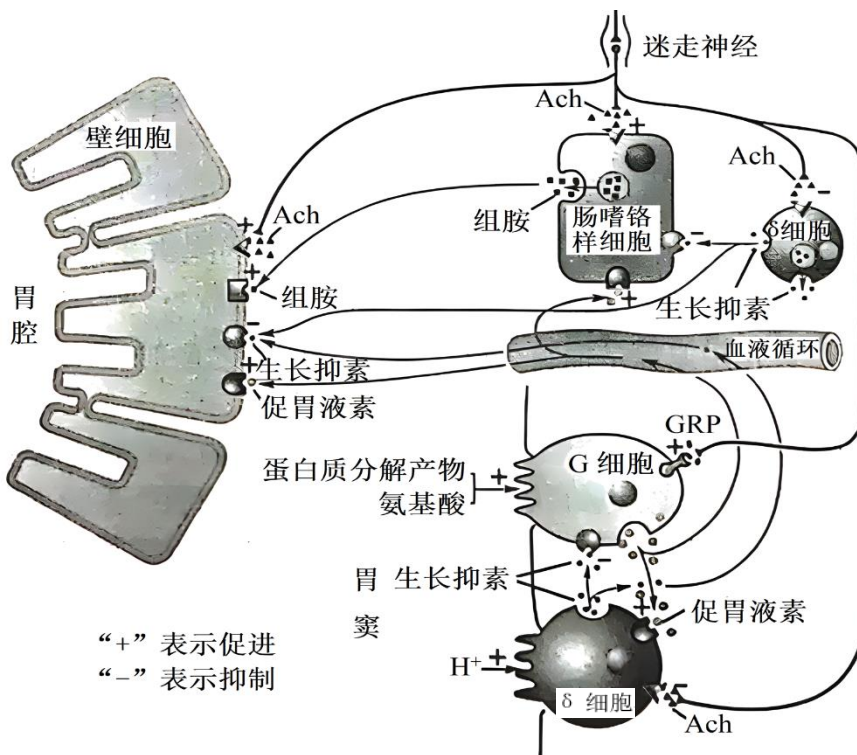
注：CK：常温对照（20℃）；HT：高温对照（38℃）；T₁：0.05mg/L；T₂：0.1mg/L；T₃：0.5mg/L；T₄：1mg/L
回答下列问题：

- (1) 高温使娃娃菜的光合速率下降，一方面通过对光系统II（叶绿素、类胡萝卜素复合体）的抑制，使光反应产物_____减少。另一方面，通过抑制_____，降低碳反应各个步骤的反应速率。高温胁迫下叶绿素含量会下降，可以用纸层析法分离进行比较，色素可以在滤纸条上分离的原理是_____。
- (2) 将CK组娃娃菜转移至强光（会破坏色素复合体）下，短时间内其三碳酸含量增加，这是由_____（2分）速率共同决定的，持续一段时间后与转移前相比三碳酸含量_____。植物细胞可溶性还原糖的升高，有利于植物细胞_____，可以有效缓解高温引起的水分胁迫。
- (3) 在高温胁迫下，植物细胞内的活性氧（如H₂O₂）增多，攻击蛋白质、磷脂等物质。喷洒BR可有效缓解，提高光反应速率，据表格数据分析，原因是_____。（2分）
- (4) 研究表明，高温胁迫下植物的光系统遭受损害，其中光系统II（PS II）光化学活性降低，而热耗散非光化学淬灭系数（NPQ，植物耗散过剩光能为热的比例）会升高，不同浓度BR处理后的实验结果如下图。



实验结果表明高温条件下，BR浓度与PS II光化学活性的下降呈_____（正相关/负相关）关系。推测BR提高光合作用效率的机理是_____（2分）。

20. (12分) 食物在胃中的消化离不开胃酸。胃酸即胃液中的盐酸，其分泌依赖于胃黏膜表面胃壁细胞膜上的H⁺-K⁺-ATP酶（一种质子泵）。壁细胞是胃的外分泌细胞，其分泌胃酸受到多种途径的调节（如图，Ach代表乙酰胆碱，GRP代表促胃液素释放肽）。请回答：



(1)迷走神经通过_____（方式）释放的Ach分别_____（选填“促进”或“抑制”）肠嗜铬细胞和 δ 细胞，与两种细胞细胞膜上的_____有关。

(2)GRP和胃窦中蛋白质分解产物、氨基酸等刺激G细胞分泌_____作用于壁细胞和 δ 细胞，该物质通过_____运输，作用于壁细胞。

(3)壁细胞在多种信号物质的共同调节下分泌胃酸。当壁细胞分泌的 H^+ 过多时， H^+ 刺激 δ 细胞释放生长抑素进而_____（选填“促进”或“抑制”） H^+ 的分泌，其生理意义是_____。
G细胞、 δ 细胞朝向胃窦的细胞膜具有许多突起，有利于_____。

(4)胃液中的胃蛋白酶_____（选填“属于”或“不属于”）内环境的成分。胃酸为胃蛋白酶提供酸性环境，但胃酸分泌过多会引起胃溃疡。药物奥美拉唑是一种质子泵抑制剂，能有效缓解胃溃疡症状。推测用奥美拉唑治疗胃溃疡的机理是_____（2分）。

(5)为研究胃液分泌主要受迷走神经调节还是迷走-促胃液素调节，研究人员切除狗的胃窦后单独假饲（代表迷走神经直接调节的强度）、单独注射促胃液素（代表迷走-促胃液素调节的强度）以及共同处理所引起的胃酸排出量，结果如下表。结果表明_____。

实验项目		单独假饲	单独注射促胃液素	假饲+注射促胃液素
3.5小时胃酸排出总量 (毫克当量)	1号狗	3.71	19.83	50.12
	2号狗	8.97	19.25	49.93
	3号狗	6.11	29.83	70.46
	4号狗	5.45	20.63	59.4

21.（12分）在自然界，有些捕食者种群和猎物种群的数量变化常呈现周期性的波动，如图1所示。而在人工生态系统中，这种周期性波动通常被弱化或消除，因为人们可通过调整能量流动关系获得更多好产品，如图2为某人工养殖蟹塘生态系统中能量流动过程的部分示意图。请回答下列与生态系统相关的问题。

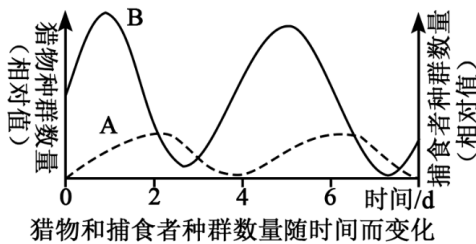


图1

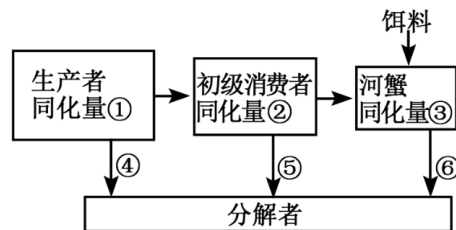


图2

(1)由图1可知，表示捕食者种群数量变化的曲线是_____，捕食者与猎物之间相互制约，互为循环因果关系，这种关系的维持总是以_____调节机制为基础。在自然界中，捕食者种群和猎物种群的数量变化并不都符合图1所示模型，其原因可能是_____（答出1点即可）。

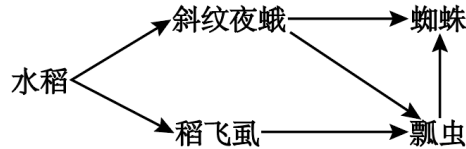
(2)捕食者根据食性情况可分为泛化种（食性广泛的物种）和特化种（只捕食特定猎物的物种）。泛化种的存在会增加物种的多样性，其意义是_____。而对于特化种来说，如果猎物是该区域的优势种，则其对猎物的捕食往往会_____（填“提高”或“降低”）物种多样性。

(3)图2初级消费者粪便中的能量包含在_____（填“④”、“⑤”或“⑥”）中， $\frac{③}{②} \times 100\%$ 所得的数据_____（填“是”或“不是”）该生态系统第二和第三营养级间的能量传递效率，理由是_____。

(4)饵料中富含N、P等元素，从物质循环的角度分析，在人工养殖的蟹塘中，需要不断投入饵料的原因是_____。从对环境影响的角度分析，投入饵料又不宜过剩的原因是_____。

(5)人们将蜘蛛丝蛋白的基因导入家蚕体内，使家蚕产生出一种特殊的复合纤维蛋白，体现了生物多样性的_____价值。

(6)已知蜘蛛的食物 1/2 直接来源于斜纹夜蛾，1/2 来源于瓢虫，若蜘蛛的食物 2/3 直接来源于斜纹夜蛾，1/3 来源于瓢虫，若水稻固定的能量不变，理论上，蜘蛛获得的能量是原来的_____倍（能量传递效率按 10% 计算，小数点后保留 1 位数字）。



22. (11 分) 果蝇的翅形有长翅、小翅、残翅三种表型，受两对等位基因 A/a 和 B/b 控制，已知 A/a 基因在常染色体上，B/b 基因不在 Y 染色体上。为研究果蝇翅形的遗传方式，研究人员利用残翅和小翅两种纯合果蝇品系作为亲本进行了杂交实验，F₁ 个体随机交配产生 F₂，结果见下表。回答下列问题。

杂交组合	P	F ₁	F ₂
正交	残翅♀×小翅♂	长翅♀、长翅♂	长翅♀:长翅♂:小翅♂:残翅♀:残翅♂=6:3:3:2:2
反交	小翅♀×残翅♂	长翅♀、小翅♂	?

(1)根据杂交结果判断，两对基因遵循_____定律，理由是_____。

(2)正交实验 F₂ 中残翅雌果蝇的基因型是_____。反交实验 F₂ 的表型及比例是_____ (2分)。

(3)若让正交实验 F₂ 中长翅雌雄果蝇全部个体混合，让其自由交配，理论上后代有_____种表型，其中小翅雄果蝇所占比例是_____。

(4)对正交实验 F₁ 雌果蝇进行诱变育种，得到一只一条 X 染色体上控制另一性状的单一基因突变的果蝇(野生型均为纯合子)，该果蝇与纯合小翅雄果蝇杂交后，后代雌果蝇:雄果蝇=2:1，说明该突变存在_____现象。该突变个体可能的基因型有_____ (突变基因用 D 或 d 表示)。若突变基因位于 B 基因所在的染色体上，则子代表型及比例为_____ (2分)。

23. (13 分) p21 蛋白是一种重要的细胞周期抑制因子，对家禽卵泡和肌肉发育、哺乳动物卵子成熟和胚胎发育均具有重要调节作用。为研究 p21 基因对肌肉发育的调控机理，科研人员依据哺乳动物的 p21 基因保守序列(不同物种特定基因在进化过程中保持不变的序列)克隆了鸡 p21 基因并开展相关研究。下图 1 为 p21 基因克隆及克隆产物与绿色荧光蛋白基因(GFP)构建融合基因表达载体过程示意图，图 2 为真核生物基因转录示意图。请回答下列问题。

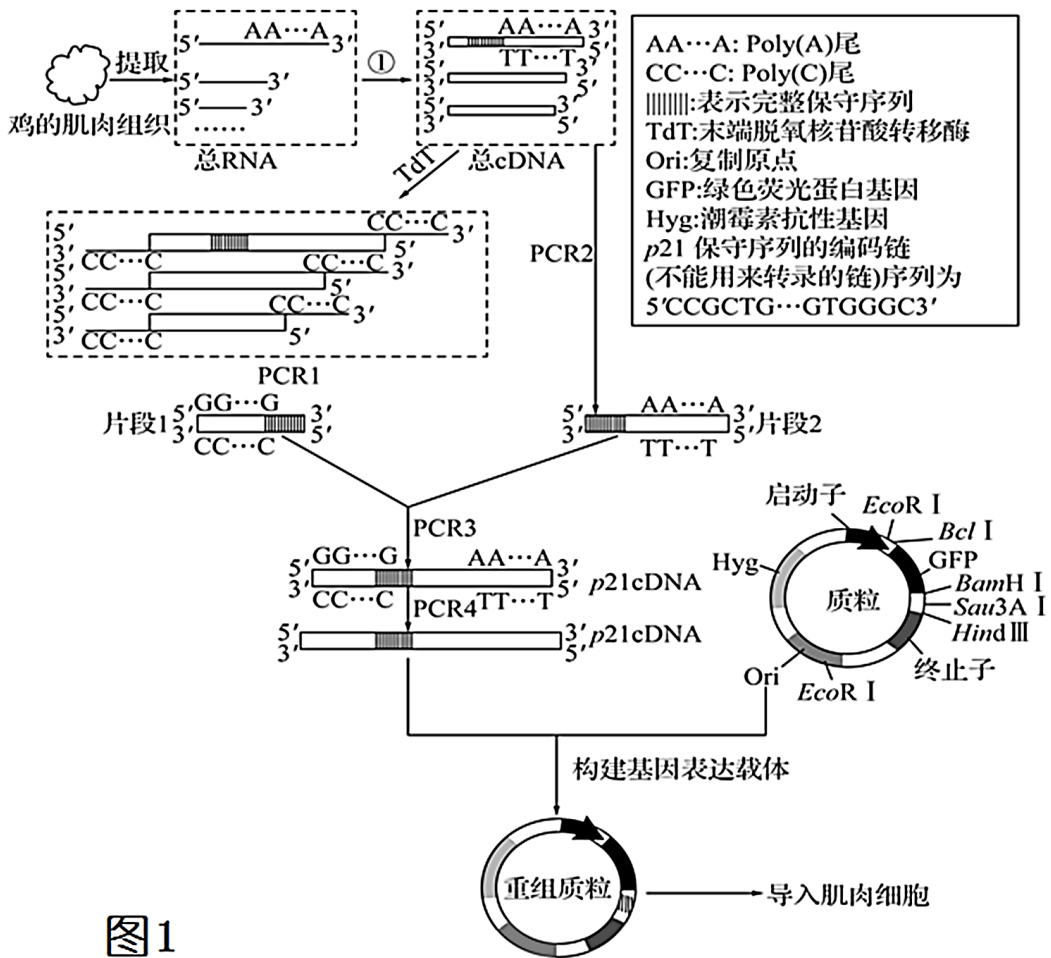
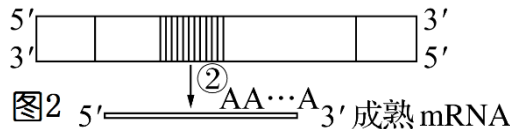


图1

(1) 家禽等鸟类生物与哺乳动物均具有序列高相似度的 p21 基因，从_____水平上为生物进化论提供了有力的证据。结合图 1 过程①的结果分析，p21 基因保守序列最可能位于基因的_____部位。



(2) RNA 的稳定性较低，细胞质中的 RNA 外切酶威胁着 RNA 的寿命。在真核细胞中，核基因经图 2 中过程②_____、加工形成的成熟 mRNA，其 3'-端通常具有几十到几百个腺苷酸构成的 Poly (A) 尾以进入细胞质，推测 Poly (A) 尾的作用可能有_____ (2 分)。

(3) 进行 PCR1 前需用 TdT 在 cDNA 的 3'-端添加 Poly (C) 尾，原因是_____；该过程中使用的 TdT 与 DNA 聚合酶在催化核苷酸链延伸上的差异为_____。PCR2 过程中采用的引物序列分别为_____ (写出含 6 个碱基的序列即可)。PCR3 中需要添加的物质有 dNTP、无菌水、片段 1 及_____ (至少写出 2 种) 等。

(4) 据图 1 和下表分析，为保证 p21cDNA 和质粒正确连接，进行 PCR4 扩增时需要在引物的 5'-端添加限制酶_____的识别序列，实际操作过程中需要先对 p21cDNA 进行测序分析，原因是_____。

限制酶的识别序列和切割位点

<i>EcoR</i> I	<i>BamH</i> I	<i>Hind</i> III	<i>Sau3A</i> I	<i>Bcl</i> I
G↓AATTC	G↓GATCC	A↓AGCTT	↓GATC	T↓GATCA

(5) 将重组质粒导入肌肉细胞常采用_____法，体外培养肌肉细胞时可通过观察_____初步分析 p21 蛋白在细胞周期调节过程的作用位置，为进一步分析提供参考。