

福州三中 2022-2023 学年高三第三次质量检测

生物试卷

一、选择题：

1. 玉米胚乳中含有大量淀粉，而胚芽中脂肪的含量达 17%~45%，故可从玉米种子中提炼玉米油。种子吸水萌发时，玉米胚芽合成赤霉素并释放到胚乳和糊粉层，糊粉层细胞接受赤霉素刺激后产生水解酶并释放到胚乳，促进淀粉水解。下列相关叙述错误的是（ ）

- A. 脂肪和淀粉的组成元素相同，均为玉米籽粒的储能物质
- B. 糊粉层细胞产生的水解酶并释放到胚乳后，会使玉米籽粒干重减少
- C. 赤霉素作为信息分子，会影响细胞基因的表达
- D. 萌发期玉米籽粒的胚乳提取液与斐林试剂反应后会出现砖红色沉淀

2. 结核杆菌的菌体成分硫酸脑苷脂能抵抗胞内的溶菌杀伤作用，使结核杆菌能在肺泡吞噬细胞内大量生长繁殖，导致吞噬细胞裂解，释放出的结核杆菌再被吞噬而重复上述过程，最终引起肺组织钙化和纤维化，引发结核病。下列有关叙述错误的是（ ）

- A. 结核杆菌寄生在肺泡吞噬细胞内，利用吞噬细胞的核糖体和氨基酸合成蛋白质
- B. 吞噬细胞的溶菌杀伤作用是通过细胞内的溶酶体完成的
- C. 吞噬细胞吞噬结核杆菌的过程与细胞膜上的蛋白质有关
- D. 结核杆菌有细胞壁，能抑制其细胞壁形成的药物可用于治疗结核病

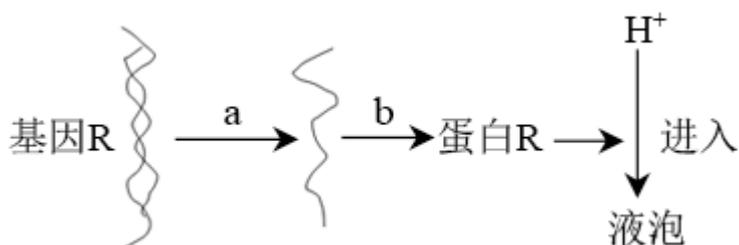
3. 高尔基体是由单层膜构成的扁平囊叠加在一起组成的，是完成分泌蛋白最后加工和包装的场所。如可将胰岛素原分子水解为相同数目的胰岛素和 C 肽分子。胰岛素释放后在经过肝脏和肾脏时被大部分降解，而 C 肽则不会被肝脏和肾脏降解，在血液中存在的时间比较长，浓度较稳定。下列分析错误的是（ ）

- A. 在胰岛素的加工、运输、分泌过程中，高尔基体的膜面积处于动态变化中
- B. 同一个体不同细胞中，高尔基体 数目和发达程度与细胞分化的程度无关
- C. 高尔基体中含有对胰岛素等分泌蛋白进行加工所需要的酶
- D. 临床上可通过测定血液中 C 肽水平以反映胰岛的功能状态

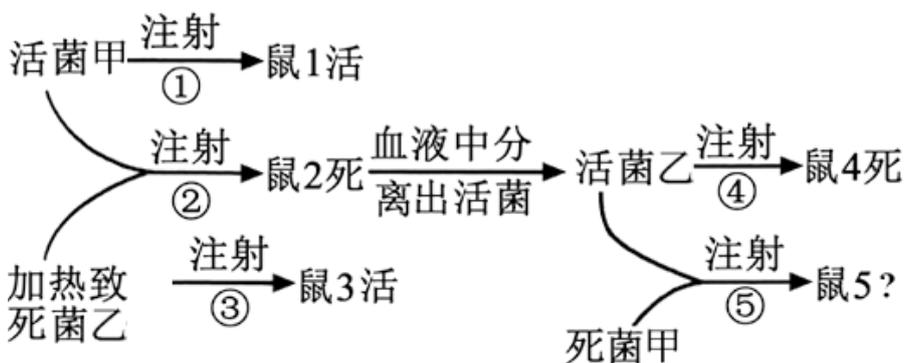
4. 生物体的衰老过程是机体的组织细胞不断产生自由基并积累的结果，自由基具有氧化性，会引起 DNA 损伤可能导致基因突变，自由基还会攻击蛋白质，使蛋白质活性下降。佛山特产黑桑葚中含有多种抗氧化成分，包括大量的花青素、维生素 E 等，所以黑桑葚具有一定的抗衰老作用。下列相关说法正确的是（ ）

- A. 自由基可能引起细胞衰老，但一定不会引起细胞癌变
- B. 被自由基攻击的机体细胞的死亡属于细胞坏死

- C. 衰老细胞中的自由基攻击蛋白质，使线粒体内葡萄糖的氧化分解速率减慢
- D. 自由基攻击 DNA 可能导致细胞膜上蛋白质的种类或数量发生改变
5. “腰间的肥肉咔咔掉，人鱼线马甲线我想要”。2022 年 5 月以来，刘畊宏通过直播健身操引发了新一轮全民健身热潮。下列相关叙述，正确的是（ ）
- A. 跳操过程中大汗淋漓、面部发红，原因是机体通过调节汗腺排汗增多和皮肤血管收缩等方式来增大散热量
- B. 有些“刘畊宏女孩”运动后肌肉酸痛，原因是肌细胞无氧呼吸产生了乳酸，使得内环境中的 pH 值大幅下降
- C. 运动中机体在消耗脂肪供能时，细胞有氧呼吸产生的 CO_2 的量小于消耗的 O_2 的量
- D. 跳操时身体各部分的协调离不开神经系统的参与，外周神经系统包括支配躯体运动的神经和支配内脏器官的神经两部分
6. 南宋诗人杨万里 诗句“素罗笠顶碧罗檐，脱卸蓝裳著茜衫”描写了牵牛花的色彩和形态。牵牛花的颜色可随液泡中的酸碱度不同而发生变化，生理机制如下。下列说法中正确的是（ ）

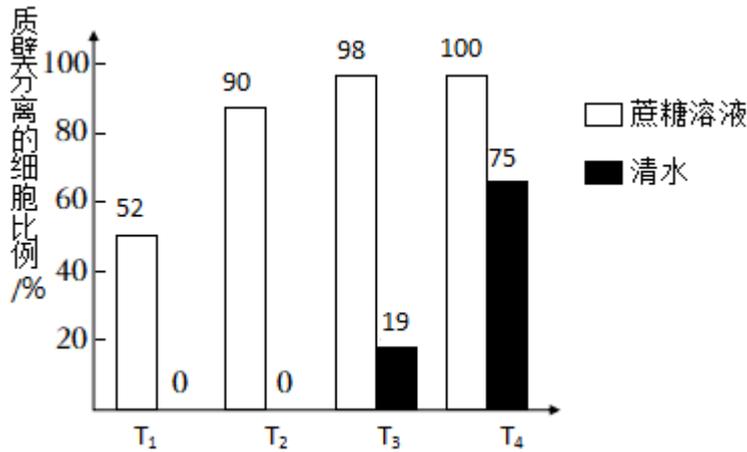


- A. 可以用牵牛花朵或叶片作实验材料观察细胞中的染色体形态
- B. 图中 a、b 过程能够发生在各种体细胞中，以核苷酸为原料且同时进行
- C. 蛋白 R 是一种转运蛋白，说明基因通过控制蛋白质的结构间接控制生物性状
- D. 诗句中描述牵牛花的颜色转变可能与细胞呼吸和光合作用等细胞代谢活动有关
7. 某科研小组利用小鼠、R 型和 S 型肺炎链球菌在格里菲思实验的基础上增加了相关实验，实验过程如图所示。下列说法错误的是（ ）

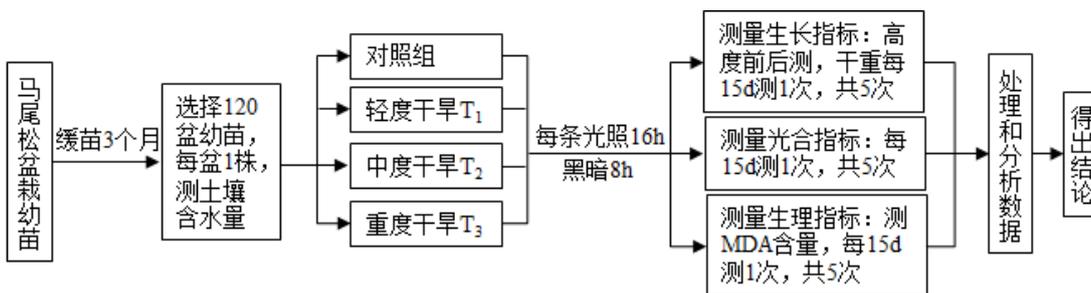


- A. 该实验中细菌甲和乙分别对应 R 型细菌和 S 型细菌

- B. 经过步骤②后，鼠 2 血液中含有活菌甲和活菌乙
- C. 加热致死菌乙中的某种转化因子能使活菌甲转化成活菌乙
- D. 鼠 5 经过步骤⑤后死亡 原因是死菌甲中某种物质使活菌乙转化为活菌甲
8. 在相同条件下，分别用不同浓度的蔗糖溶液处理洋葱鳞片叶表皮细胞，观察其质壁分离，再用清水处理后观察其质壁分离复原，实验结果见图。下列叙述错误的是（ ）



- A. T₁组经蔗糖溶液处理后，有 52%的细胞原生质层的收缩程度大于细胞壁
- B 各组蔗糖溶液中，水分子不能从蔗糖溶液进入细胞液
- C. T₁和 T₂组经清水处理后，发生质壁分离的细胞均复原
- D. T₃和 T₄组若持续用清水处理，质壁分离的细胞比例可能下降
9. 为验证干旱胁迫对马尾松幼苗的生长有抑制作用，同学们以土壤含水量 80%为对照组，分别以土壤含水量 65%、50%和 35%为轻度干旱 T₁、中度干旱 T₂和重度干旱 T₃进行实验。设计的实验方案如下图（注：MDA 是细胞膜过氧化损伤的产物，干旱胁迫可导致叶片中 MDA 含量增加）。下列分析正确的是（ ）



- A. 实验室的温度和湿度条件无须控制，不会影响幼苗的生长
- B. 根据实验方案可知，第 5 次测量干重的时间是第 60d
- C. 幼苗净光合速率为 0 时，其叶片糖类的制造量等于消耗量
- D. 实验组 3 个测量指标的总变化趋势基本一致
10. 马（2N=64）和驴（2N=62）交配后产生的骡子既具有驴的负重能力和抵抗能力，又有马的灵活性和奔

跑能力，是非常好的役畜，但不能生育。下列有关分析错误的是（ ）

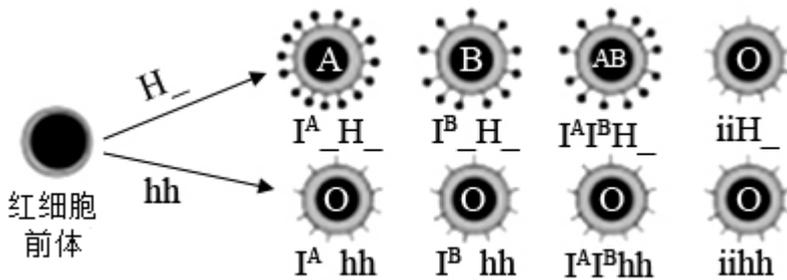
- A. 骡子体细胞中含有 63 条染色体，2 个染色体组
- B. 骡子不育与细胞中不含同源染色体、减数分裂过程异常有关
- C. 马和驴能杂交生出骡子，但马和驴之间存在生殖隔离
- D. 该实例说明动物的精卵识别具有高度的物种特异性

11. 下列是某同学对涉及同位素标记法的实验的相关的描述，其中正确的操作或结论是（ ）

- A. 赫尔希和蔡斯用含放射性的 ^{35}S 和 ^{32}P 分别标记 R 型和 S 型肺炎双球菌，并在培养基中培养两种细菌，最终证明了 DNA 分子是遗传物质。
- B. 若小白鼠吸入 $^{18}\text{O}_2$ ，则在一段时间后其尿液中可以检测到 H^{18}O ，在周围环境中检测到 C^{18}O_2
- C. 可用 ^{18}O 同时标记小球藻光合作用原料中的 H_2O 和 CO_2 ，来探究光合作用释放 O_2 中氧的来源
- D. 将用 ^{15}N 标记 DNA 双链的精原细胞，放在含 ^{14}N 的培养基中进行减数分裂，产生的 4 个精细胞中，含 ^{15}N 的精细胞占 50%。

12. 大多数人的 ABO 血型是由 I^A 、 I^B 、 i 基因决定。而孟买血型由两对等位基因 I/i （位于第 9 号染色体）和 H/h （位于第 19 号染色体）相互相互作用产生的，使 ABO 血型的表型比例发生改变的机理如图所示。

下列关于孟买血型的叙述错误的是（ ）



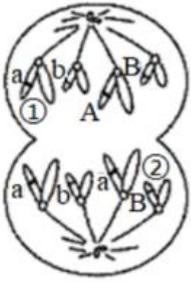
- A. H 基因的表达是 I^A 、 I^B 基因表达的基础
- B. 孟买血型中的 O 型血个体有 8 种基因型
- C. 由于 H/h 基因的作用，无法简单的用 ABO 血型判断亲子关系
- D. 2 个孟买血型中的 O 型血的人不可能生出 A 型或 B 型血的后代

13. 一种类型的分化细胞转变成另一种类型的分化细胞的现象称转分化，转分化经历脱分化和再分化的过程，最新研究证明，如果在一种类型的细胞中表达另一种类型细胞的关键转录因子的调控蛋白，能够激活另一种类型细胞的基因调控网络，从而使得细胞的命运和功能发生转变。生物体缺失部分的重建，称为再生现象。如幼体蟾蜍附肢切除后，伤口处部分细胞凋亡，多数细胞经脱分化形成再生芽基，芽基细胞再分化形成完整附肢。下列叙述错误的是（ ）

- A. 通过激活关键转录因子的方法，可使人的皮肤细胞转分化为多种类型的细胞

- B. 动物的组织或器官再生可能涉及转分化过程，该过程中 mRNA 的种类维持相对稳定
- C. 幼体蟾蜍附肢再生过程中，细胞中染色体的行为会发生周期性的变化
- D. 伤口处部分细胞凋亡可能是通过细胞自噬完成的，是基因控制的编程性死亡

14. 某二倍体高等雌性动物 ($2n=4$) 的基因型为 AaBb。其卵原细胞 (DNA 被 ^{32}P 全部标记) 在 ^{31}P 培养液中分裂产生的卵细胞与精子 (DNA 被 ^{32}P 全部标记) 完成受精作用，受精卵在 ^{31}P 培养液中进行一次分裂。分裂过程中形成的某时期的细胞如图所示，图中①、②两条染色体仅含 ^{31}P 。下列叙述正确的是 ()



- A. 受精卵形成该细胞的分裂过程中发生了基因突变或基因重组
- B. 图示细胞含有 4 个染色体组，4 对同源染色体，8 条染色单体
- C. 图示细胞中有 6 条染色体含 ^{32}P ，含 ^{31}P 的 DNA 大于 8 个
- D. 若产生该精子的精原细胞是纯合子，则精原细胞的基因型为 aabb

15. 一对夫妇染色体数目正常，但丈夫含有 2 条结构异常的染色体，妻子不含结构异常的染色体。已知该夫妇生育了一个含结构异常染色体的女儿和一个不含结构异常染色体的儿子 (结构异常染色体在减数分裂过程中能正常联会、分离，不影响配子活性)。据此判断下列说法错误的是 ()

- A. 父亲的 2 条结构异常染色体不可能是同源染色体
- B. 若父亲的 X 染色体结构正常，则该女儿同时含 2 条结构异常染色体的概率为 1/2
- C. 若父亲的 X 染色体结构异常，则该女儿同时含 2 条结构异常染色体的概率为 1/2
- D. 若父亲的 X 染色体结构正常，则该夫妇再生育一个只含 1 条结构异常染色体儿子的概率是 1/4

16. 视网膜母细胞瘤 (Rb) 蛋白是一种被广泛研究的肿瘤抑制因子，该蛋白主要与 E2F 类转录激活因子相互作用，抑制靶基因 (参与细胞周期调控) 的转录活性。研究发现，与 E2F 类转录激活因子相结合的 Rb 能进一步募集去乙酰化酶 (HDAC)，使这类基因的启动子区发生特异性的去乙酰化反应，导致该区段染色质浓缩，靶基因转录活性消失 (下图 1)。有实验表明，DNA 甲基化能影响组蛋白的去乙酰化作用，从而使靶基因转录受影响 (下图 2)。下列叙述错误的是 ()

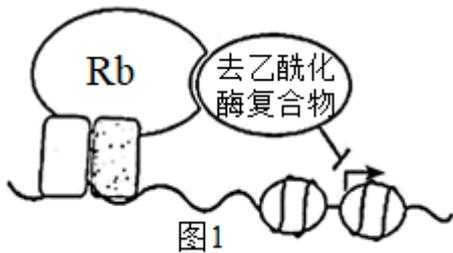


图1

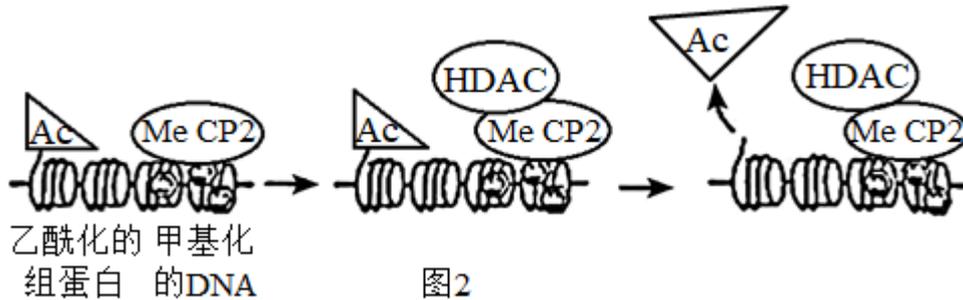


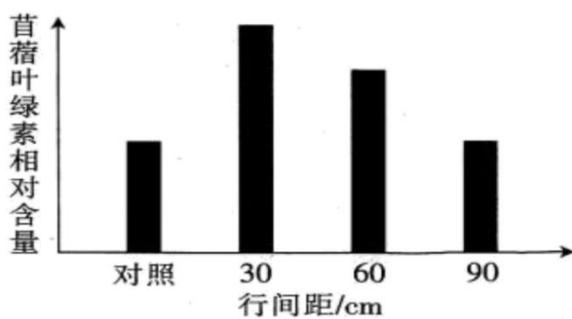
图2

- A. DNA 分子缠绕在组蛋白质上形成紧密结构对基因的复制有影响
- B. DNA 甲基化和 Rb 蛋白对组蛋白去乙酰化的作用是相反的
- C. 染色质浓缩抑制 RNA 聚合酶结合在该基因启动子
- D. 乙酰化和 DNA 甲基化均未改变靶基因的碱基排序

二、非选择题

17. 粮草间作是农业产业结构调整,改变单一种植结构,提高单位产量的有效途径。苜蓿是重要的经济牧草,玉米是重要的经济作物。苜蓿的根有极强的吸水能力,玉米植株的高度高于苜蓿植株的。某实验小组探究了玉米和苜蓿在单作和间作模式下光合作用的情况,以及间作距离对苜蓿叶绿素含量的影响,结果如图所示。

回答下列问题:



- (1) 与单作相比,间作时玉米和苜蓿的光合速率均有所下降。结合题干信息,可能的原因是_____、_____。
- (2) 间作时,要保持适当的行间距和通风,其作用是_____。
- (3) 苜蓿叶肉细胞中的叶绿素分布在_____上。根据实验结果分析,间作距离较小时,苜蓿叶绿素的含量明显较高,其生理意义是_____。该实验小组在探究间作距离对苜蓿叶绿素含

量的影响时，可以用_____分离叶绿体色素。

(4) 从作物根系在土壤中分布的角度分析，“一深一浅”的两种作物更适合间作，其原因可能是_____。

18. 胃液的分泌的调节，回答下列有关问题:

(1) 胃液中 H^+ 的浓度远高于胃细胞胞浆，正常生理条件下胃细胞分泌 H^+ 至胃腔，其运输方式为_____。胃酸能杀灭随着食物进入的细菌，该过程属于免疫系统抵御病原体入侵的第_____道防线。

(2) 从摄食开始至食物进入小肠，摄食、吞咽动作及食物初步消化的产物都通过不同调节途径影响胃液的分泌。对实验动物施行食管切断术.使得食物从口腔进入食管后，从食管的切口流到体外(这种喂食方式被称作假饲)。假饲引起胃液分泌属于_____（条件/非条件）反射。当切断支配胃的副交感神经后，假饲就不再引起胃液分泌。这说明假饲促进胃液分泌一定存在_____调节。判断的理由是_____。

(3) 食物进入胃后，胃液分泌进一步增多，有推测认为，食物初步消化的产物能刺激胃壁细胞分泌某种激素，促进胃液分泌。请写出验证该推测的“实验组”的实验思路:_____。

19. 果蝇的（眼型）正常眼和星眼受等位基因 A、a 控制，（翅型）正常翅和小翅受等位基因 B、b 控制，其中 1 对基因位于常染色体上。为进一步研究遗传机制，以纯合个体为材料进行了杂交实验，各组合重复多次，结果如下表。

杂交组合	P		F ₁	
	♀	♂	♀	♂
甲	星眼正常翅	正常眼小翅	星眼正常翅	星眼正常翅
乙	正常眼小翅	星眼正常翅	星眼正常翅	星眼小翅

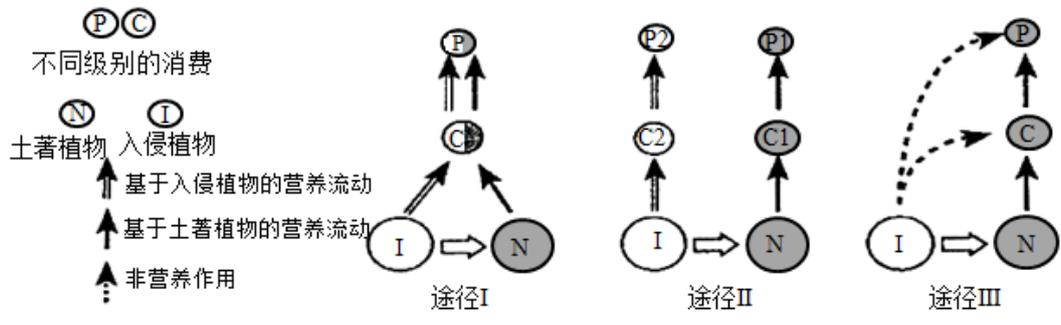
回答下列问题:

(1) 就眼型而言，显性性状是_____。理由_____。

(2) 表中所示的性状与性别有关的是哪一种_____？请用表中所给的果蝇为材料，设计一次杂交实验（与表中实验不重复），来证明你的推测（实验设计思路和结果）_____。

(3) 组合乙中亲本的基因型为_____，若其 F₁ 的雌雄个体随机交配获得 F₂，则 F₂ 雄果蝇中星眼小翅所占比例为_____。

20. 入侵植物通过 3 种途径影响食物网：一是入侵植物能够直接被土著草食者取食，通过上行效应按照原有的路径进入土著食物网；二是入侵植物所固定的能量通过引入新的消费者或者转变流通过程形成新的食物网结构；三是入侵植物通过非营养作用造成食物网中各级消费者的种群密度和行为活动等发生变化，进而影响土著生物群落和食物网结构。下图灰色部分表示入侵前土著食物网的物种组成，空心部分表示植物入侵后食物网的物种组成。



(1) 三种途径中表示入侵植物不能被土著草食者摄食，而是通过引入新的草食者而产生新的食物网结构的是途径_____。

(2) 途径 I 中 C 和 N 的种间关系有_____。途径 III 中 C 同化的能量的去向有呼吸作用以热能的形式散失和_____、_____。

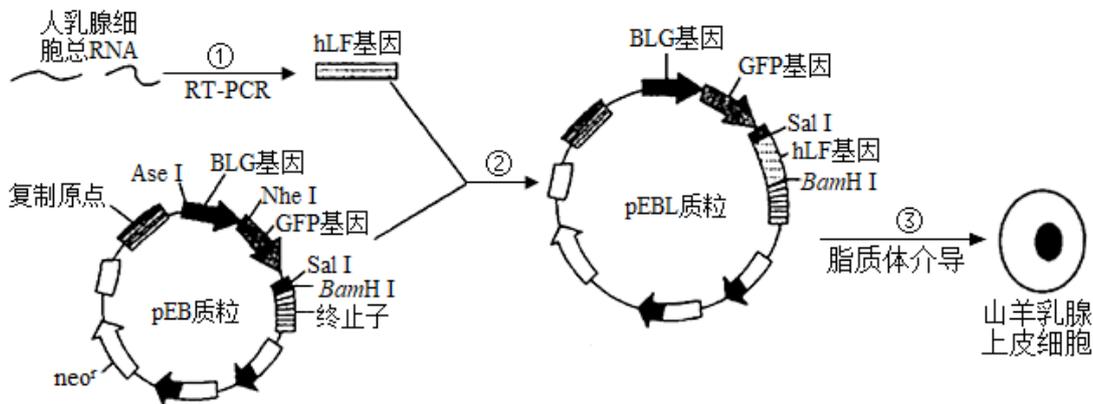
(3) 以下案例是通过途径 III 影响食物网的有_____。

- a. 裂稃燕麦入侵美国加利福尼亚沿岸半干旱草原后产生的碎屑能够增加土壤的湿度，从而促进土著植物的生长，导致食物网结构发生改变。
- b. 林下入侵植物葱芥能够通过根系向土壤中分泌植物毒素芥子油苷抑制丛枝菌根真菌的生长，从而影响到土著植物的生长繁殖，改变森林群落组成。
- c. 穗状狐尾藻入侵河口湿地后，为一些无脊椎动物和幼鱼提供了觅食和庇护场所，形成了更为复杂的水生食物网结构。
- d. 澳大利亚北部的入侵植物大含羞草可被当地多种植食性昆虫可以利用，其叶片能够被 57 种昆虫取食，茎被 49 种昆虫取食，花和根各被 2 种昆虫取食。

(4) 空心莲子草凭借其特殊的克隆特性，快速生长繁殖并且入侵多种生境。空心莲子草入侵某地区后，其生长迅速，导致当地动物多样性降低的原因有_____。如果要控制空心莲子草种群密度，除了人工除草外，还可采取的生物防治措施有_____（写出一点）。

21. 人乳铁蛋白 (hLF) 广泛分布于乳汁等外分泌液，初乳中含量较高，对细菌、真菌和病毒等都有抑制作用。研究人员开展人乳铁蛋白基因乳腺特异性表达载体构建及转染研究，主要流程如图，图中 AseI、

NheI、SalI、BamHI代表相关限制酶切点，*neor* 为新霉素抗性基因，BLG 基因为 β 乳球蛋白基因，GFP 基因为绿色荧光蛋白基因。请回答：



(1) 过程①方法的基本原理是先以人乳腺细胞总 RNA 为模板通过逆转录合成 cDNA（互补 DNA），再通过 PCR 技术扩增相应的 DNA 片段——hLF 基因。但是过程①中，不能从人肌肉细胞中提取 RNA 用于 RT-PCR，这是因为_____，在 RT-PCR 过程中，加入的引物需在_____端添加识别序列的限制酶是_____，以便于 hLF 基因插入 pEB 质粒中。

(2) 过程②中，hLF 基因插入到 BLG 基因之后，利用后者的启动子的目的是_____。

(3) 将转染后 山羊乳腺上皮细胞先置于含新霉素的培养液中培养，能够存活的细胞应该是导入了_____的细胞，再利用荧光显微镜观察山羊乳腺上皮细胞是否有_____以筛选出转染成功的细胞。

(4) 科研过程中，可以用 PCR 技术检测受体细胞中的染色体上 DNA 上是否_____或检测_____。可以用_____技术，检测 hLF 基因是否翻译成乳铁蛋白。

