

2023年重庆一中高2023届5月月考 生物试题卷

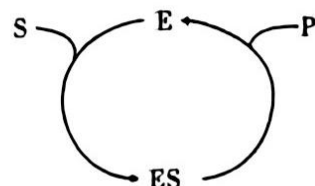
注意事项：

1. 答卷前，考生务必将自己的姓名、准考证号码填写在答题卡上。
2. 作答时，务必将答案写在答题卡上。写在本试卷及草稿纸上无效。
3. 考试结束后，将答题卡交回。

一、选择题：本题共15小题，每小题3分，共45分。在每小题给出的四个选项中，只有一项是符合题目要求的。

1. 1913年生物化学家提出了酶促反应的中间产物学说，该学说将酶促反应用下图来表示。目前科学家从溶菌酶等酶结构的研究中，已得到酶与底物形成复合物的X衍射图，从而证明了中间产物的存在。下列关于酶的说法正确的是

- A. 科学家利用完全归纳法得出“酶促反应存在中间产物”这一结论
- B. 图中S、E、P分别代表产物、酶和底物
- C. 溶菌酶是一种免疫活性物质，能分解支原体等微生物的细胞壁
- D. 血浆中溶菌酶的浓度可以作为一些疾病的诊断指标



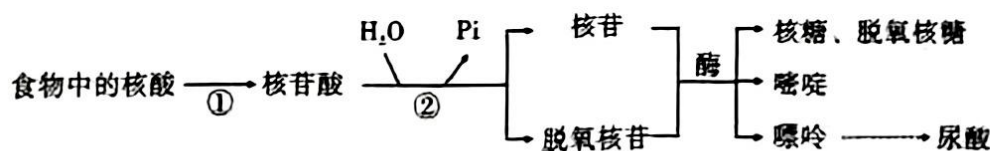
2. 细胞是最基本的生命系统，是生命活动的基本单位，细胞生命活动的正常进行离不开细胞各结构分工合作、协调配合。下列说法正确的是

- A. 浆细胞分泌抗体的过程中，囊泡包裹着蛋白质，通过细胞骨架实现定向运输
- B. 细胞核既是DNA分子复制、转录的主要场所，也是细胞代谢的中心
- C. 若在动物细胞培养液中添加³H标记的亮氨酸，则最先出现放射性的结构是核糖体
- D. 根据生物膜的物质运输、信息传递等功能，可采用血液透析膜治疗人体肾功能障碍

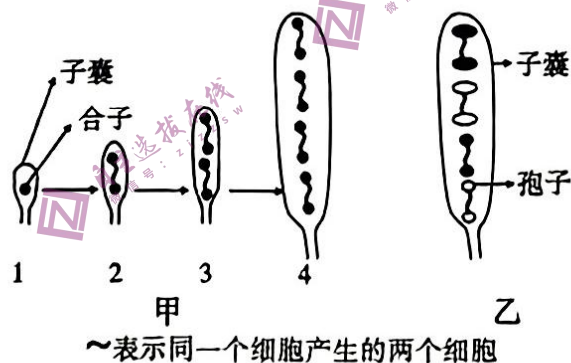
3. 下列关于反射的相关叙述错误的是

- A. 非条件反射的数量是有限的，条件反射的数量几乎是无限的
- B. 一条神经表面的髓鞘由神经胶质细胞参与构成
- C. 如果反复应用条件刺激而不给予非条件刺激，该条件反射会消退
- D. 膝跳反射、眨眼反射都可在无大脑皮层的参与下完成

4. 人体内嘌呤物质异常代谢会导致尿酸含量偏高，进而引发高尿酸血症，甚至是痛风。研究发现，尿酸的排泄与体内的性激素有关，从而导致痛风具有“重男轻女”的现象。下图为人体内核酸代谢的部分机理图。下列说法正确的是



- A. 过程①发生的场所在细胞质中，其水解产生的能量可以用于 ATP 的形成
- B. 过程②产生的核苷种类和人体细胞中腺苷的种类分别是 4 种、8 种
- C. 人只要食用富含嘌呤的食物就会导致高尿酸血症的产生
- D. “重男轻女”的原因可能是雄性激素能促进尿酸的重吸收，雌性激素促进尿酸排泄
5. 细胞的生命历程包括细胞分裂、分化、衰老和凋亡。下列关于细胞生命历程的说法，错误的是
- A. 细胞衰老时，酪氨酸酶活性降低，导致老年斑的产生
- B. 有丝分裂时核遗传物质的平均分配，保证了亲子代细胞的遗传稳定性
- C. 白血病患者血液中含有大量异常的白细胞，骨髓移植治疗该病与造血干细胞的分化有关
- D. 肿瘤细胞自噬能为其生长提供营养物质，但过度自噬可能导致肿瘤细胞的凋亡
6. 红光的处理能够调节莴苣种子萌发，土中或暗处的种子中光敏色素主要为 Pr 型，经红光处理后光敏色素转换为生理激活型 Pfr，生理激活型 Pfr 进入细胞核后激活赤霉素相关基因的表达，促进种子的萌发。下列相关叙述错误的是
- A. 光敏色素是一类蛋白质，在分生组织的细胞内比较丰富
- B. 光敏色素 Pfr 通过核孔进入细胞核时需要消耗能量
- C. 萌发的莴苣种子产生的赤霉素能够促进 α -淀粉酶的产生
- D. 莴苣种子受光萌发，主要体现了生物种群繁衍离不开信息传递
7. 面包霉产生孢子时，合子 ($2n=14$) 先进行减数分裂再进行有丝分裂，如图甲所示。孢子大型 (R) 对小型 (r) 完全显性，黑色 (T) 对白色 (t) 完全显性。基因型为 RrTt 的某合子产生的孢子在子囊中的排列如图乙所示 (不考虑基因突变和染色体变异)。下列说法正确的是



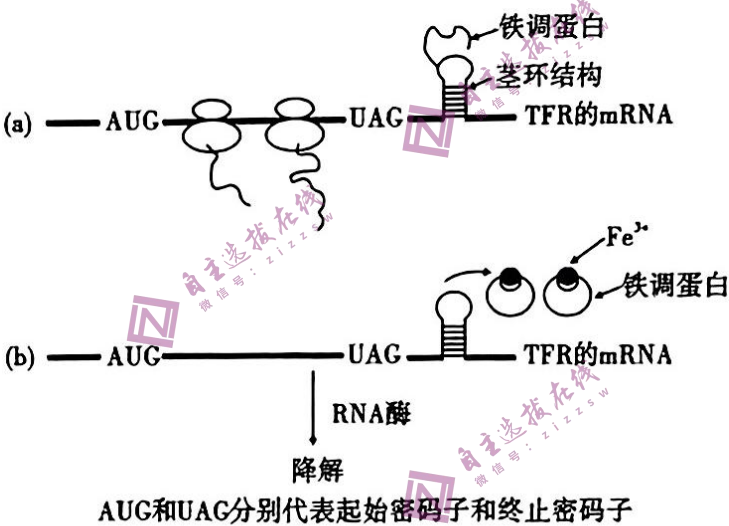
- A. 图甲中子囊 2 形成子囊 4 时既会发生同源染色体分离也会发生姐妹染色单体分离
- B. 不能通过图甲子囊 4 中孢子的表型及比例推断子囊 3 中细胞的基因型和比例
- C. 由图乙子囊孢子的表型可以证明 R (r) 和 T (t) 两对基因位于一对同源染色体
- D. 图乙子囊孢子的形成过程中，T 和 t 基因在减数第一次和第二次分裂都发生了分离
8. 中科院神经科学研究所宣布克隆出了五只带有节律缺陷的基因编辑猴，这五只猴的供体细胞来自 BMAL1 基因敲除具有睡眠障碍症状的 X 猴，下列分析正确的是
- A. 克隆猴是有性繁殖的后代，其产生涉及核移植、体外胚胎培养、胚胎移植等技术
- B. 为了保证五只克隆猴的核遗传物质相同，只能在胚胎移植前进行胚胎分割
- C. 遗传背景相同的克隆猴，可用于睡眠障碍症的病因机制研究及药物研制
- D. 为得到大量的克隆猴，需对代孕母猴进行同期发情和超数排卵处理

9. 半透膜只允许某些物质通过，而生物膜相当于一层半透膜。某种膜对某种溶质的半透性程度可用反射系数 σ 来表示，下表为轮藻细胞液泡膜对几种物质的反射系数，据此推测，下列说法错误的是

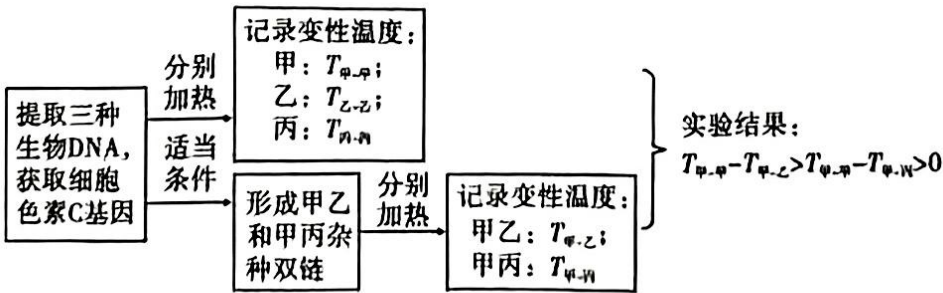
轮藻细胞液泡膜对几种物质的反射系数 σ

物质	蔗糖	尿素	甘油	乙醇	水
σ	0.97	0.85	0.8	0.34	0

- A. 若用轮藻细胞壁重复上述实验，则表中物质的反射系数 σ 均接近 0
- B. 植物线粒体膜对葡萄糖的反射系数可能介于 0.34~0.97 之间
- C. 几种物质的反射系数 σ 不同与液泡膜的流动性及其转运蛋白的种类和数量有关
- D. 生物膜的半透性程度会因细胞生理状态的改变而发生变化
10. Fe^{3+} 运输的机制是 Fe^{3+} 与运铁蛋白形成复合物后，与人体细胞膜上转铁蛋白受体（TFR）结合被输入细胞，TFR 的合成受到 Fe^{3+} 与铁调蛋白共同调节。下图（a）和（b）分别表示低 Fe^{3+} 浓度和高 Fe^{3+} 浓度条件下 TFR 的 mRNA 翻译过程。下列说法错误的是



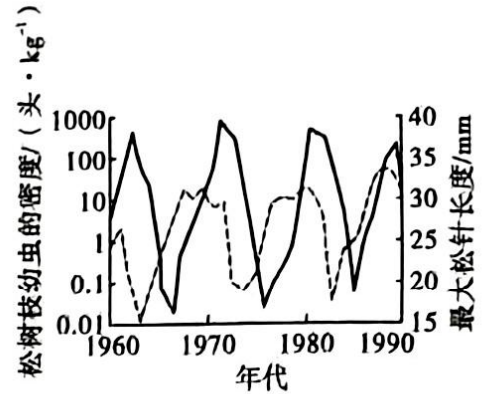
- A. 通过 TFR 吸收 Fe^{3+} 不需要转运蛋白但需要能量
- B. 细胞膜上 TFR 的合成始于细胞质中游离的核糖体
- C. 铁调蛋白与 Fe^{3+} 的结合会影响 TFR 的空间结构
- D. 细胞中 Fe^{3+} 不足时，细胞会合成 TFR 转运 Fe^{3+}
11. “分子钟”假说认为，生物在进化时核酸中核苷酸的替换率恒定。利用 DNA 分子杂交技术可判断生物亲缘关系的远近。实验过程如下图，下列说法正确的是



- A. 粗提取三种生物 DNA 时加入 95%冷酒精后蛋白质会沉淀
- B. 在基因工程中，DNA 分子杂交技术可以用于判断目的基因是否表达
- C. 由于密码子具有简并性，甲与丙的细胞色素 C 可能相同
- D. 由上述结果可以推测，丙与甲的亲缘关系远于乙与甲

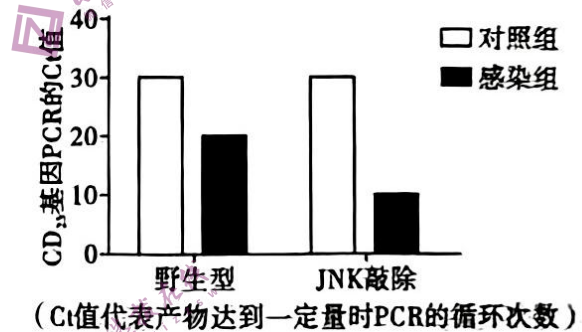
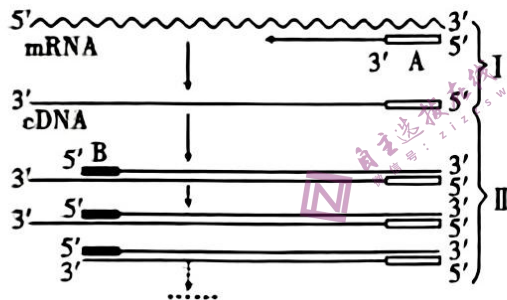
12. 在春天随着落叶松的生长，灰线小卷蛾的幼虫同时出现。幼虫吞食松树松针导致松针减小，致使来年幼虫食物的质量下降，减少来年幼虫的数量。下图表示两者之间的关系，下列相关分析正确的是

- A. 从曲线分析，虚线代表的是灰线小卷蛾的幼虫密度，实线代表的是松树最大松针长度
- B. 据图分析捕食者和被捕食者之间存在负反馈调节，生物与环境之间不存在负反馈调节
- C. 火灾、地震等自然灾害对灰线小卷蛾种群的作用强度与其种群密度无关
- D. 若土壤被重金属污染，则灰线小卷蛾体内重金属浓度比落叶松中的浓度低



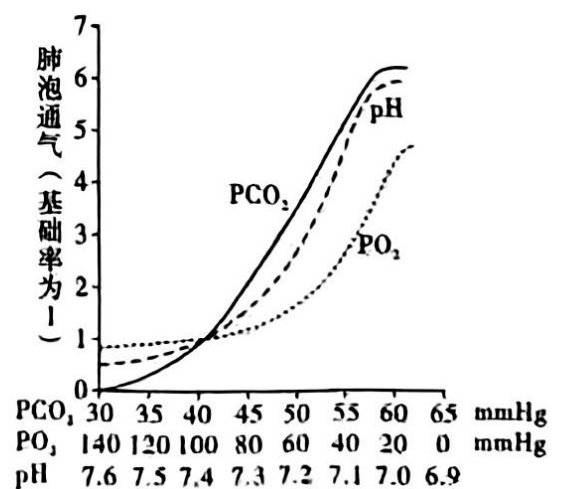
灰线小卷蛾响应松树质量（松针长度）的周期

13. 巨噬细胞表面的 CD_{25} 识别白色念珠菌（一种真菌）后，其细胞内的一氧化氮合酶被激活，产生一氧化氮，杀灭真菌。研究人员用白色念珠菌感染野生型小鼠和 JNK（一种蛋白激酶）基因敲除小鼠，采集了感染前后两种小鼠血细胞中的 mRNA，利用 RT-PCR 技术扩增 CD_{25} 基因，过程和结果如下图所示。下列说法正确的是



- A. 巨噬细胞、树突状细胞、T 细胞都是具有摄取处理呈递抗原能力的免疫细胞
- B. 过程 II 对 1 个单链 cDNA 进行 20 次循环，理论上需要消耗 2^{20} 个引物 B
- C. 野生型和 JNK 基因敲除组的 CD_{25} 的数量和一氧化氮合酶的活性一定不同
- D. JNK 蛋白激酶抑制剂或一氧化氮合酶激活剂可治疗白色念珠菌的感染

14. 化学因素对呼吸的调节是一种反射性调节。人体通过呼吸调节血液中的 O_2 、 CO_2 、 H^+ 水平，动脉血中的 O_2 、 CO_2 、 H^+ 这些化学物质的含量变化又通过化学感受器调节呼吸强度，从而维持内环境的相对稳定。某科研工作者分别研究了血液中三种物质含量变化对肺泡通气的影响，结果见右图，下列选项叙述错误的是



注： PO_2 、 PCO_2 值越大表示 O_2 、 CO_2 的浓度越大
改变某一物质时，控制另外两种物质维持正常水平

- A. 血液内 O_2 、 CO_2 、 H^+ 通过体液运输刺激化学感受器的过程属于体液调节
- B. 图中随血液内 O_2 、 CO_2 、 H^+ 浓度的增大，肺泡通气量变大，呼吸加深、加快
- C. 临床上给病人输入 O_2 时，往往混合 5% 的 CO_2 ，以保证病人正常的肺泡通气量
- D. 肺炎等疾病导致机体呼吸不畅会引发血液中 CO_2 、 H^+ 浓度增大，影响内环境稳态

15. 某种性染色体组成为 XY 的植株的花色有红色和白色两种，由完全显性的两对基因 A/a 和 B/b 共同控制，两对基因独立遗传。将红花和白花两株纯种植株杂交产生 F₁，再将 F₁ 植株自由传粉，F₂ 植株中红花：白花 = 5：7。不考虑基因突变和染色体变异的情况下，关于此现象的解释，正确的是
- A. 若 A、B 基因同时存在时开红花，基因型 AaBb 的个体完全死亡
 - B. 若 A、B 基因同时存在时开红花，F₁ 产生配子中 AX^B 的雌配子完全死亡
 - C. 若 A、B 基因同时存在时开白花，F₁ 产生配子中 Ab 的配子完全死亡
 - D. 若 A、B 基因同时存在时开白花，F₁ 产生配子中 aB 的雄配子完全死亡

二、非选择题：本题共 5 小题，共 55 分。

16. (10 分) 北方冬小麦生长期在少雨旱季，受旱灾影响的概率较高，其丰歉年景对国家粮食安全至关重要。某兴趣小组为探究不同程度的干旱条件对冬小麦光合速率和产量的影响，设置轻度干旱 (W1)、中度干旱 (W2)、重度干旱 (W3) 和对照 (CK) 四个处理的田间冬小麦试验，通过光合系统分析仪测定光合参数。下表 1 是不同条件下冬小麦光合参数的变化。

表 1 不同条件下冬小麦光合参数的变化

参数 处理	气孔导度 [$\mu\text{mol H}_2\text{O}/(\text{m}^2 \cdot \text{s})$]	叶绿素总量 ($\text{mg} \cdot \text{kg}^{-1}$)	冬小麦光补偿点 [$\mu\text{mol}/(\text{m}^2 \cdot \text{s})$]	呼吸速率 [$\mu\text{mol CO}_2/(\text{m}^2 \cdot \text{s})$]
CK	0.2601	1.02	53.60	0.9363
W1	0.0957	0.84	54.18	1.1533
W2	0.0754	0.57	55.89	1.4790
W3	0.0453	0.46	56.40	1.7594

根据上述材料，回答下列问题：

- (1) 对照组中，当光照强度等于冬小麦光补偿点时，叶肉细胞产生 ATP 的场所有_____。
- (2) 研究发现，干旱条件下，冬小麦的细胞质中脯氨酸等可溶性小分子物质含量明显升高，其生物学意义是_____。
- (3) 干旱条件下，气孔导度的降低与_____（植物激素）有关，在植物体中该激素还具有的功能是_____。（至少答两点）
- (4) 小麦经济系数取决于小麦植株光合产物的积累、分配和转运，其籽粒产量的高低关键在于小麦干物质向籽粒的转运积累，为此兴趣小组进一步测定了冬小麦灌浆期叶片积累的有机物向地上部分 Z1（除籽粒外）和地下部分 Z2 转运的分配率，如下表 2。

表 2 冬小麦干物质的分配率 (%)

处理	Z1（除籽粒外）	Z2
CK	30.84	18.32
W1	32.15	16.31
W2	31.65	26.09
W3	30.48	33.81

请根据表 1、表 2 相关数据，分析干旱胁迫条件下，冬小麦籽粒干瘪，产量低的原因：_____。

17. (11 分) 重症联合免疫缺陷病 (SCID) 的患者体内缺失 ADA (腺苷脱氨酶), 导致腺苷代谢出现障碍而产生大量中间代谢物, 中间代谢物的积累抑制了 T、B 细胞的增殖, 从而导致免疫缺陷。

(1) 正常人体内的腺苷经 ADA (腺苷脱氨酶) 催化产生尿酸等代谢废物, 经过体内_____系统排出体外, 维持机体内环境的稳定。SCID 患者由于代谢问题抑制了 T、B 细胞的增殖, T 细胞在细胞免疫中的作用是_____。

SCID 患者患肿瘤的风险较高, 这是因为机体免疫系统的_____功能明显减弱导致的。

(2) 内毒素血症是细菌感染机体后释放出内毒素—脂多糖 (LPS) 引起的, 脂多糖 (LPS) 可导致感染者发生炎症反应并损害健康, 免疫缺陷的内毒素血症患者表现出更严重的炎症反应并导致机体多器官功能障碍甚至死亡。科研工作者通过免疫缺陷小鼠展开研究以揭示其相关机理。

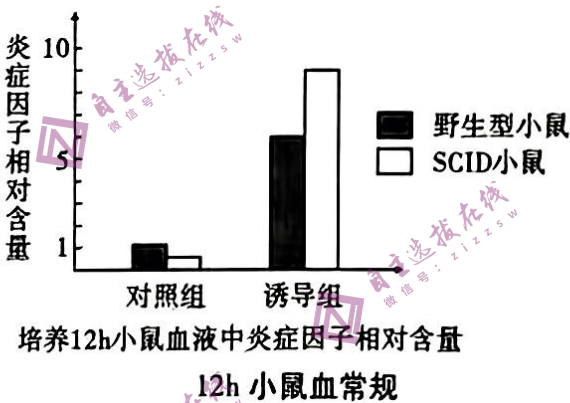
实验材料: 野生型小鼠 (16 只), T、B 细胞缺陷 SCID 小鼠 (16 只), LPS 缓冲液, 缓冲液, 注射器等。

方法步骤:

第一步: 将实验小鼠平均分为 4 组: 野生型小鼠对照组、野生型小鼠诱导组、SCID 小鼠对照组、SCID 小鼠诱导组, 每组 8 只小鼠。

第二步: 诱导组腹腔注射一定剂量 LPS 缓冲液, 诱导构建小鼠内毒素血症模型, 对照组腹腔注射等量的缓冲液。

第三步: 相同的条件下培养实验小鼠 12 小时, 检测小鼠血液中的炎症因子及血常规 (如图和下表)。



含量 (U/L)	ALT (丙氨酸氨基转移酶)	AST (天冬氨酸氨基转移酶)	BUN (尿素氮)
小鼠种类			
野生型小鼠 (诱导组)	94.70	210.80	22.80
SCID 小鼠 (诱导组)	283.60	561.20	22.74
野生型小鼠 (对照组)	11.05	13.11	22.77
SCID 小鼠 (对照组)	10.67	12.68	22.70

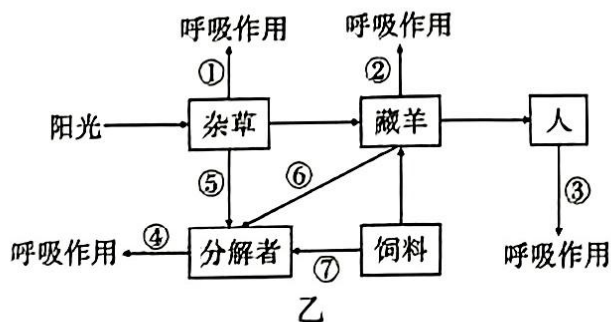
分析讨论:

- ①该实验注射 LPS 建立小鼠内毒素血症模型, 而不是用细菌感染, 一方面模拟了临床上内毒素血症的发生发展, 一方面排除了_____ , 更有利于了解内毒素血症直接相关的免疫反应。
- ②从图中数据分析小鼠内毒素血症模型构建成功, 表现出明显的炎症反应, 依据是_____ ; 分析表中数据可知诱导组小鼠的_____ 器官受到严重损伤, 而肾脏没有受到明显影响。实验结果表明诱导组的 SCID 小鼠的相关表现更显著, 推测其_____ (填“特异性免疫”或“非特异性免疫”) 异常增强, 导致症状更为严重。

18. (11分) 我国库布齐沙漠日照强烈, 地表温度较高且降水蒸发快, 不利于植物的生长。2017年, 我国在该地大面积建设光伏发电项目, 因为有高支架太阳能面板的遮挡, 耐旱作物得以生长, 形成了板上新能源发电、板下生态治理加有机农业的双赢模式——光伏+生态农业。请回答下列有关问题:



甲



乙

- (1) 与开阔荒芜的沙漠相比, 图甲中高支架太阳能面板下的土地空隙更有利于植物生长的原因是_____。从生物体结构与功能相适应的角度分析, 引入的耐旱植物其叶与根系可能具备哪些特征? _____。
- (2) 大面积推广“光伏+生态农业”能有效缓解温室效应, 原因是_____。
- (3) 随着库布齐沙漠地区环境的改善, 野草生长迅猛, 影响了耐旱作物的生长和光伏板吸收太阳能的效率, 藏羊的入园放养, 不仅有效遏制了野草的肆意生长, 而且还带来了巨大的经济效益。图乙表示该地区引入藏羊后的能量流动示意图, 箭头表示能量输入或输出的过程。输入该生态系统的能量有_____; 该生态系统中杂草的能量可以直接流向_____; 被藏羊摄入但没有用于自身生长发育繁殖的能量包含在箭头_____ (填序号) 中。

19. (12分) 油菜素类酯 (BR) 促进水稻生长与 D11 和 D61 基因有关, 其中 D11 基因的产物是 BR 合成的酶, D61 基因的产物是细胞膜上 BR 的受体。育种工作者对野生型高秆水稻进行诱变育种, 选育出三株矮秆隐性突变株, 其中甲和乙为单基因突变株, 丙为 D11 和 D61 双基因突变株。

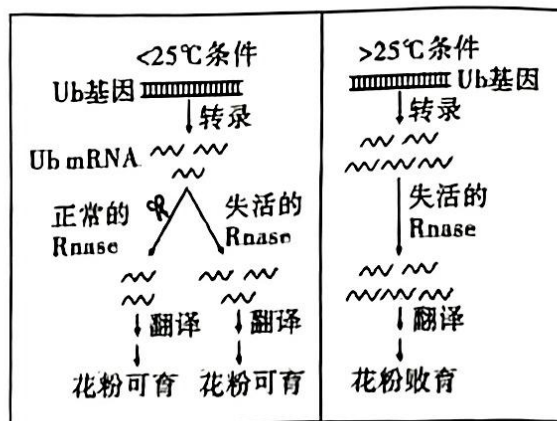
- (1) 为探究甲、乙突变株与 D11、D61 基因的关系及 D11 和 D61 基因是否能独立遗传, 某生物兴趣小组完成了以下两组实验:

实验一: 将突变体甲、乙分别与突变体丙杂交产生 F_1 , 幼苗期喷施 BR 后在拔节期观察株高, 发现甲组子代全为高茎, 乙组子代全为矮茎, 再将两组 F_1 植株杂交产生 F_2 , F_2 中高茎: 矮茎 = 1:3。

实验二: 将甲、乙两植株杂交产生 F_1 , F_1 全为高茎, 再将 F_1 植株自交产生 F_2 , F_2 中高茎: 矮茎 = 9:7。

根据实验一的结果, 甲、乙突变株与 D11、D61 基因的关系是_____。上述两组实验中, 可以证明 D11 和 D61 基因能独立遗传的是_____ (填“实验一”“实验二”“实验一和实验二”或“都不能说明”)。现将实验二 F_2 中每株高茎自交得到 F_3 种子隔离种植, 这种单株收获得到种子长成的植株称为株系。理论上, 高茎和矮茎之比为 3:1 的株系在所有株系中所占的比例是_____。

- (2) 水稻花为两性花, 花小, 自然条件下风媒传粉, 既可以自交也可以杂交。水稻雄性不育的发现为杂交育种过程中节省了_____这一繁琐操作, 并且避免了自花授粉, 可以保证杂种优势。研究发现, 水稻存在一种温敏不育性状, 温敏育性是否与 T 基因和 Ub 基因有关。T 基因的产物是一种正常的核酸酶 (Rnase), t 基因的产物无活性。当温度高于 25℃ 时, 基因型为 αUbUb 的水稻表现为花粉败育, 结合下图分析原因是_____。



(3) 现有两个可调节温度的大棚，请利用温敏雄性不育株 (uUbUb) 和矮秆植株设计两个实验分别培育水稻杂交种和保存温敏雄性不育株，请写出简要思路。

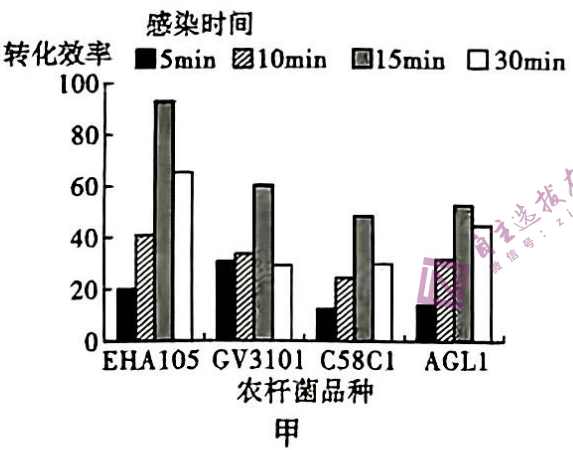
20. (11 分) 人工栽培的马铃薯易感染病菌而出现青枯病导致产量降低。某研究小组采用农杆菌转化法将抗菌肽基因转入马铃薯中提高其抗性，具体步骤如下：基因表达载体的构建（含抗菌肽基因与青霉素抗性基因）、重组 DNA 分子导入农杆菌、转化细胞的筛选、农杆菌侵染外植体、愈伤组织的诱导与分化。请回答下列问题：

(1) 农杆菌转化法利用的原理是其 Ti 质粒的 T-DNA 片段具有_____的特点。本实验中基因表达载体的组成除了有抗菌肽基因与青霉素抗性基因外，还有启动子、终止子和_____（至少答一点）等。

(2) 将重组 DNA 分子导入农杆菌时可用_____对农杆菌进行处理，提高其吸收外源 DNA 的能力。

(3) 将本实验中农杆菌转入含有_____的培养基中培养，可以筛选出成功导入抗菌肽基因的细胞。

(4) 使用不同种类农杆菌对马铃薯外植体侵染后的转化成功率不同。某研究小组为了寻找较高转化效率的侵染方法，测定了不同种类农杆菌侵染马铃薯外植体后的转化效率，结果如图甲。



菌株	抑菌剂	抑菌浓度mg/L	抑菌率%
EHA105	头孢噻肟钠	50	73
GV3101		50	76
AGL1		50	65
EHA105	青霉素	50	92
GV3101		50	89
AGL1		50	86
EHA105	头孢曲松钠	50	88
GV3101		50	85
AGL1		50	91

由图甲可知，进行马铃薯农杆菌转化时应该选择_____农杆菌菌种。实验中农杆菌过度繁殖可能会使外植体细胞坏死，判断依据是_____。

(5) 为避免农杆菌过度繁殖，被侵染后的外植体在培养一段时间后还需要进行脱菌处理，研究小组测定了不同抗生素对未导入质粒的不同种农杆菌抑菌率如图乙。根据图甲和图乙分析，本实验中导入了抗菌肽基因的农杆菌与外植体共培养一段时间后，选择_____作为抑菌抗生素能起到最佳脱菌效果。

(6) 调查发现，抑菌抗生素在对农杆菌生长起抑制作用的同时，对马铃薯愈伤组织的诱导与分化也可能产生抑制作用，为探究是否存在这种毒副作用，还需要进行的实验是_____（写出简要实验思路）。