

试卷类型: A

参照秘密级管理★启用前

2020 级高三模拟考试

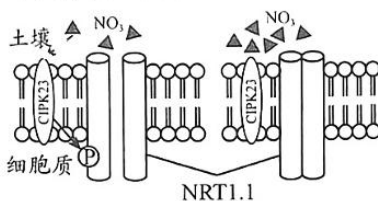
生物学试题

2023.02

- 答题前,考生将自己的姓名、考生号、座号填写在相应位置,认真核对条形码上的姓名、考生号和座号,并将条形码粘贴在指定位置上。
- 选择题答案必须使用 2B 铅笔(按填涂样例)正确填涂,非选择题答案必须使用 0.5 毫米黑色签字笔写,绘图时,可用 2B 铅笔作答,字迹工整、笔迹清楚。
- 请按照题号在各题目的答题区域内作答,超出答题区域书写的答案无效;在草稿纸、试题卷上答题无效。保持卡面清洁,不折叠、不破损。

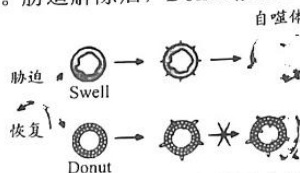
一、选择题:本题共 15 小题,每小题 2 分,共 30 分。每小题给出的四个选项中,只有一个选项是最符合题目要求的。

- 研究表明,癌细胞溶酶体中的 pH 低于正常细胞。BODIPY 荧光染料对 pH 不敏感,具有良好的光学和化学稳定性。以 BODIPY 为母体结构,以哌嗪环为溶酶体定位基因,设计成溶酶体荧光探针。该探针与 H^+ 结合后,荧光强度升高。下列说法错误的是
 - 溶酶体内的酸性环境有利于其分解衰老、损伤的细胞器
 - 若某区域的荧光强度较强,则该区域的细胞可能是癌细胞
 - 由题意可知,可用溶酶体荧光探针来定位癌细胞在体内的位置
 - 荧光探针能靶向进入癌细胞的溶酶体,是因为其 pH 相对较低
- 根系吸收 NO_3^- 依赖于根细胞膜上的载体蛋白(NRT1.1),蛋白激酶 CIPK23 可引起 NRT1.1 第 101 位苏氨酸(T101)磷酸化,进而促进根细胞吸收 NO_3^- 。不同浓度的 NO_3^- ,对根细胞吸收 NO_3^- 的影响如右图所示。下列分析正确的是
 - 低浓度的 NO_3^- 可引起 CIPK23 磷酸化,加速细胞吸收 NO_3^-
 - NO_3^- 借助根细胞膜的 NRT1.1 以协助扩散的方式进入细胞内
 - NRT1.1 基因发生突变,若不影响 T101 磷酸化,则不会影响 NO_3^- 的吸收
 - 土壤盐碱化可能通过抑制 CIPK23 的活性影响根细胞吸收 NO_3^-
- 研究发现,抑癌基因 p15、p16 等过度甲基化会导致细胞周期失常并最终引起骨髓增生异常综合征(MDS)。DNA 甲基化需要甲基化转移酶的催化,治疗 MDS 的药物地西他滨能抑制 DNA 甲基化转移酶活性。下列叙述错误的是
 - DNA 甲基化不会改变相关基因的碱基序列,但其表型可遗传
 - 抑癌基因 p15 的甲基化可能会阻碍 RNA 聚合酶与其启动子结合
 - 药物地西他滨通过促进甲基化的 DNA 发生去甲基化来治疗 MDS
 - 基因中的不同位置发生甲基化可能会对基因表达造成不同的影响



高三生物学试题第 1 页(共 8 页)

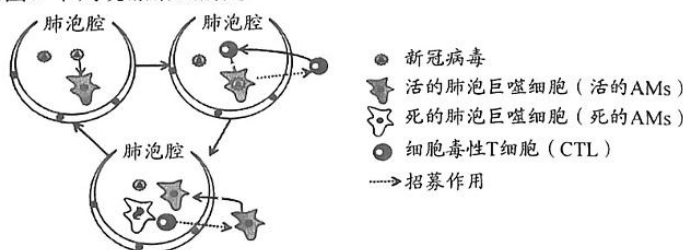
4. 在饥饿胁迫条件下, 体外培养细胞中的线粒体会转化形成 Swell 和 Donut 两种形态(如图)。Swell 失去膜电势后会发​​生自噬降解; Donut 可保持膜电势, 若使用药物使 Donut 失去膜电势, 其便不能为细胞供能, 但仍能抵抗自噬。胁迫解除后, Donut 能恢复正常状态。下列分析错误的是



- A. 自噬体生物膜可能来源于内质网和高尔基体
B. 线粒体保持膜电势是其抵抗自噬的前提条件
C. Swell 自噬能提供维持细胞生存所需物质和能量
D. 线粒体两种形态的形成与基因的选择性表达有关
5. 某种昆虫的黑色、灰色、黄色三种体色分别由基因 A_1 、 A_2 、 A_3 决定。现将此昆虫的三个纯种品系进行杂交, 杂交组合与实验结果如下表。下列分析错误的是

	P		F_1		F_2	
	♀	♂	♀	♂	♀	♂
I	黑色	黄色	黄色	黄色	3 黄色 : 1 黑色	3 黄色 : 1 黑色
II	灰色	黑色	灰色	灰色	3 灰色 : 1 黑色	3 灰色 : 1 黑色
III	灰色	黄色	灰色	灰色	3 灰色 : 1 黄色	3 灰色 : 1 黄色

- A. 基因 A_1 、 A_2 、 A_3 位于常染色体上
B. 基因 A_1 、 A_2 、 A_3 间的显隐性关系为 $A_2 > A_3 > A_1$
C. 实验 I 中, F_2 黄色个体中杂合子所占的比例为 $2/3$
D. 实验 III 中 F_2 的灰色个体随机交配, 后代中黑色个体所占比例为 $1/9$
6. 为提高转基因抗虫棉的抗虫持久性, 科研人员在大田中种植转基因抗虫棉的同时, 套种一定面积的非转基因棉花或玉米等其他棉铃虫寄主作物, 为棉铃虫提供专门的庇护所。下列分析错误的是
- A. 该措施可降低棉铃虫抗性基因的突变率
B. 该措施可以体现生物多样性的间接价值
C. 该措施可使敏感型棉铃虫的种群密度维持在一定比例
D. 该措施可以延缓抗性基因频率在棉铃虫基因库的上升
7. 急性肺损伤在临床上表现为胸闷气短、呼吸不畅, 其实是机体对新冠病毒等病原体感染产生的肺部炎症。下图为新冠病毒感染后在肺泡腔局部诱导肺部炎症的机制示意图。下列说法错误的是



- A. 被感染的 AMs 通过细胞膜表面分子的变化被 CTL 识别
B. 图中的 CTL 在内环境中识别并杀伤被病毒感染的 AMs
C. 被感染的 AMs 被 CTL 特异性识别并杀伤后发生细胞凋亡
D. 机体对侵入新冠病毒的清除体现了免疫系统的免疫防御功能

高三生物学试题第 2 页 (共 8 页)

8. 酮体是脂肪在肝脏进行氧化分解时所生成的特殊中间产物, 可被转移至脑、心脏等器官氧化供能。健康人体血液中, 酮体含量少, 但当糖代谢紊乱时, 血液中酮体增加导致酸中毒, 出现神志不清等症状。下列分析错误的是
- A. 脂肪氧化分解生成酮体的过程发生在内环境中
B. 酮体可缓解脑组织利用葡萄糖障碍导致的供能不足√
C. 糖尿病患者比健康人更容易出现酮体酸中毒的症状
D. 该实例说明人体维持稳态的调节能力是有一定限度的
9. 研究发现, 甲减(甲状腺功能减退)大鼠脑局部的葡萄糖代谢降低, 这与抑郁的症状密切相关。甲状腺激素缺乏通过影响大脑边缘系统的功能导致抑郁。甲减与抑郁均可引起局部脑血流异常, 两者存在部分重叠。下列分析错误的是
- A. 甲状腺激素缺乏可能与甲状腺细胞上的 TRH 和 TSH 受体异常有关
B. 甲减大鼠脑局部葡萄糖代谢降低说明甲状腺激素可以调节物质代谢
C. 边缘系统功能异常导致抑郁说明甲状腺激素可促进神经系统兴奋性
D. 注射适量的甲状腺激素可以在一定程度上改善甲减大鼠的抑郁症状
10. 竹子属于种群同期一次性开花类型(先零星开花, 继而同地域内的竹子全部开花后枯死)。为研究开花过程中竹子中内源激素的变化情况, 选取不同生长发育阶段的叶片, 测定其内源赤霉素(GA)、细胞分裂素(CTK)和脱落酸(ABA)的浓度水平, 结果如下表。下列分析错误的是

生长阶段	GA/(ng·g ⁻¹)	CTK/(ng·g ⁻¹)	ABA/(ng·g ⁻¹)
营养生长	7.84	284.96	375.46
即将开花	4.81	214.86	382.36
开花	10.291	339.816	563.26

- A. GA 等内源激素的相对含量调控了竹子的开花过程
B. 即将开花阶段, GA 浓度显著下降说明其能抑制开花
C. 当竹叶内的 GA/CTK 的比值较大时可以促进竹子开花
D. 叶片中的 ABA 浓度升高可能与竹子的开花后枯死有关
11. 研究者对某地区不同退化程度下高寒草地进行了调查, 下表是部分调查结果。下列叙述错误的是

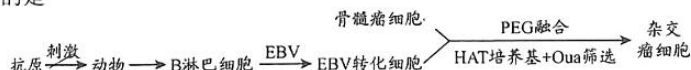
项目	环境变量	未退化	轻度退化	中度退化
植物	植物种类数	14	13	14
小型土壤节肢动物	螨类数量占比	70.89%	46.51%	30.75%
	跳虫数量占比	10.13%	49.10%	59.09%
	昆虫数量占比	18.98%	4.39%	10.16%
土壤理化性质	有机碳(g·kg ⁻¹)	75.39	59.95	69.20

- A. 可用取样器取样法调查小型土壤节肢动物丰富度
B. 可用螨类数量评估不同区域高寒草地的退化程度
C. 土壤动物数量占比变化可能与植物优势种变化有关
D. 高寒草地土壤有机碳的含量与其退化程度呈负相关

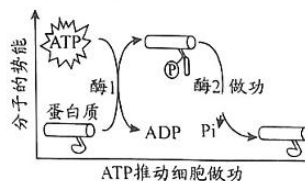
高三生物学试题第3页(共8页)

高三生物学试题第4页

12. 种群生理性调节学说认为,当种群数量上升时,种群内个体间的社群压力增加,个体处于紧张状态,加强了对中枢神经系统的刺激,主要影响垂体和肾上腺功能,一方面生长激素减少,生长代谢受阻,死亡率升高;另一方面性激素分泌减少,生殖受到抑制,出生率降低。反之,种群数量下降时,通过生理性调节,可使种群数量上升。下列叙述错误的是
- A. 生理性调节通过种群内个体的神经-体液调节来实现
B. 社群压力下降时,种群的出生率升高,死亡率降低
C. 生理性调节会改变种群环境容纳量的大小
D. 种群内个体间社群压力属于密度制约因素
13. 蓝莓酒工业化生产的大致流程如下:蓝莓→破碎→酶解→榨汁过滤→灭菌→主发酵→后发酵→分离提纯。下列说法错误的是
- A. 将蓝莓破碎后加果胶酶和纤维素酶可提高出汁率
B. 对培养基和发酵设备灭菌的目的是防止杂菌污染
C. 菌种繁殖在主发酵完成,而酒精生成主要在后发酵完成
D. 用显微镜检测发酵过程中活菌数量,结果比实际值偏高
14. 研究人员利用植物体细胞杂交技术,将培育的野生猕猴桃的单倍体的细胞与栽培二倍体猕猴桃细胞的原生质体融合,获得了三倍体植株,为其种质改良开辟了新途径。下列说法错误的是
- A. 原生质体获得后需要在等渗培养液中进行培养
B. 原生质体融合时可采用高 Ca^{2+} -高 pH 法进行诱导
C. 三倍体植株的形成需经过脱分化和再分化等培养过程
D. 单倍体与二倍体可进行基因交流,二者属于同一物种
15. 为解决杂交瘤细胞在传代培养中出现来自 B 淋巴细胞的染色体丢失问题,研究者将抗原刺激后的 B 淋巴细胞,用 EBV(一种病毒颗粒)感染,获得“染色体核型稳定”的 EBV 转化细胞。EBV 转化细胞能够在 HAT 培养基中存活,但对 Oua 敏感。骨髓瘤细胞在 HAT 培养基中不能存活,但对 Oua 不敏感。下图表示操作过程。下列分析错误的是



- A. B 淋巴细胞可从多次间歇注射某种抗原的动物脾脏中获得
B. HAT 培养基和 Oua 筛选去除的是未融合的 EBV 转化细胞
C. 杂交瘤细胞染色体丢失可能会导致抗体的产生能力下降
D. 图中获得的杂交瘤细胞需经抗体检测筛选后才可用于生产
- 二、选择题:本题共 5 小题,每小题 3 分,共 15 分。每小题给出的四个选项中,有的只有一个选项正确,有的有多个选项正确,全部选对的得 3 分,选对但不全的得 1 分,有选错的得 0 分。
16. ATP 水解释放的磷酸基团可以使蛋白质磷酸化,进而参与细胞内各种化学反应,机理如右图。下列分析正确的是

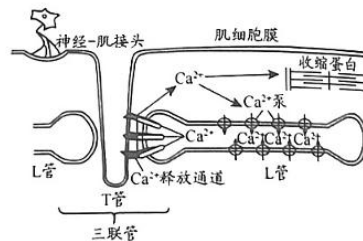


- A. 酶 1 为蛋白质磷酸化过程提供化学反应的活化能
B. 磷酸化的蛋白质会通过改变自身的空间构象做功
C. ATP 的水解和磷酸化的蛋白质做功均为放能反应
D. 主动运输过程中载体蛋白中的能量先减少后增加

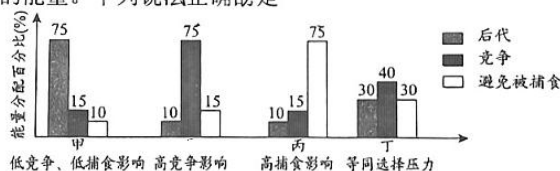
高三生物学试题第 4 页 (共 8 页)

17. GAL4 基因的表达产物能识别启动子中的 UAS 序列, 从而驱动 UAS 序列下游基因的表达。野生型雌雄果蝇均为无色翅, 且基因组中无 GAL4 基因和含 UAS 序列的启动子。科研人员利用基因工程在雄果蝇的一条 III 号染色体上插入 GAL4 基因, 雌果蝇的某条染色体上插入基因 M (含有 UAS 序列启动子的绿色荧光蛋白基因), 利用杂交实验对雌果蝇中基因 M 插入的位置进行判断: 将上述雌雄果蝇杂交得到 F₁, 让 F₁ 中绿色翅雌雄果蝇随机交配, 观察并统计 F₂ 个表型和比例。下列说法正确的是
- 同时含有 GAL4 基因和基因 M 的果蝇才能表现出绿色性状
 - 若 F₁ 中绿色翅: 无色翅为 1:3, 则基因 M 插入 III 号染色体上
 - 若 F₂ 中绿色翅: 无色翅=9:7, 则基因 M 插入 III 号以外的其他常染色体上
 - 若 F₂ 中绿雌: 无雌: 绿雄: 无雄=6:2:3:5, 则基因 M 插入 X 染色体上

18. 兴奋—收缩耦联指的是肌细胞产生动作电位的兴奋过程和肌细胞收缩的机械过程联系起来的中介过程(如图), 其主要步骤是: 电兴奋通过 T 管系统传向肌细胞的深处, 三联管结构处将信息传递至 L 管, Ca²⁺ 释放通道释放 Ca²⁺, 引起收缩蛋白收缩。释放的 Ca²⁺ 借助 L 管上的钙泵 (Ca²⁺ 依赖式 ATP 酶) 进行回收。



- 下列说法正确的是
- 图中的三联管结构是一种特殊的突触结构
 - 神经—肌接头实现电信号到化学信号的转化
 - 兴奋时, 肌细胞膜内侧的电位表现为正电位
 - 静息状态时, L 管外侧的 Ca²⁺ 浓度低于内侧
19. 下图是动物体的同化量在三个主要生命活动间分配的情况: ①用于与其它物种争夺相同资源所消耗的能量, ②用于避免捕食者被捕食所需的能量, ③用于产生下一代所消耗的能量。下列说法正确的是

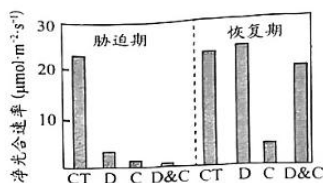


- 情况甲最可能出现在群落演替早期, 该种群密度呈增大趋势
 - 情况丁时, 该种群的出生率大于死亡率, 种群增长速率最大
 - 与其他情况相比, 情况乙时该种群与其他生物的生态位重叠程度高
 - 引入天敌防治鼠害, 鼠的能量分配向情况丙转变, 鼠种群的 K 值降低
20. 三糖铁培养基(TSI)含有牛肉膏、蛋白胨、糖类(乳糖、蔗糖和葡萄糖的比例为 10:10:1)、酚红(在酸性条件下呈黄色、碱性条件下呈红色)等成分。TSI 琼脂试验法通过观察肠杆菌科细菌对三种糖的分解产生酸(少量的酸能被空气缓慢氧化)量的多少来鉴别其种类。操作过程是: 用接种针挑取待测菌落后, 刺入斜面 TSI 内, 后缓慢抽出接种针, 在斜面上进行“之”字划线。下列分析错误的是
- 牛肉膏可为细菌提供氮源和维生素等
 - 穿刺和划线的过程需严格控制杂菌污染
 - 若培养基中底层与斜面均呈黄色, 推测细菌只能分解乳糖
 - 若底层呈黄色、斜面先呈黄色后变红, 推测细菌可能只分解葡萄糖

高三生物学试题第 5 页 (共 8 页)

三、非选择题：本题共5小题，共55分。

21. (10分) 为研究不同胁迫对作物产量的影响，研究者将在适宜条件下生长了20天的玉米幼苗随机均分为对照组(CT)、单一干旱组(D)、单一冷害组(C)、干旱和冷害联合胁迫组(D&C)。各组先分别在对应的条件下培养7天(其他条件均相同且适宜)，再在适宜条件下培养2天(恢复期)，测定玉米幼苗在胁迫期和恢复期的净光合速率，结果如右图。



(1) 实验前将四组玉米幼苗在适宜条件下培养20天，其目的是_____。

(2) 胁迫期，与CT组相比，D组玉米幼苗的净光合速率较低的原因是_____，暗反应为光反应提供的_____减少。

(3) 恢复期，与D&C组相比，C组玉米幼苗的净光合速率“难以恢复”，可能的原因是_____。

(4) 当遇到极端低温天气时，减少灌溉有助于缓解低温带来的危害。据图分析其依据是：胁迫期，与CT组相比，C组和D&C组玉米幼苗的净光合速率均较低；恢复期，C组玉米幼苗的净光合速率仍较低，而D&C组玉米幼苗的净光合速率_____。

22. (11分) 研究者以小鼠为材料研究动物脑中VMN区域与血糖调节的关系。

(1) 向正常小鼠VMN区神经元中转入特定的基因(此类小鼠称为D鼠)，该基因指导合成的蛋白会被光激活，进而激活氯离子通道蛋白，使氯离子流入细胞内。当向D鼠VMN区神经元照光后，VMN区神经元_____ (填“不兴奋”或“兴奋”)，原因是_____。

(2) 脑细胞中储存的糖极少，脑细胞的活动几乎全部依赖从血液中摄取葡萄糖供能。研究者发现VMN区神经元参与低血糖条件下血糖含量的恢复。结合神经调节的特点，分析说明VMN区神经元参与血糖调节的意义是_____。

(3) 为进一步研究VMN区神经元对血糖含量的影响，研究者向正常小鼠VMN区神经元中转入另一基因(此类小鼠称为S鼠)，其指导合成的蛋白可被光激活使得此区神经元产生兴奋。现以S鼠为实验材料，验证正常血糖浓度下，若VMN区神经元兴奋，则机体血糖含量会升高这一推测。

实验方案：实验前，先测定两组S鼠的血糖初始值，对照组用胰岛素处理后得到的低血糖S鼠，适宜的光照射VMN区神经元一段时间；实验组用血糖含量正常的S鼠，适宜的光照射VMN区神经元一段时间；定时检测两组鼠的血糖含量。

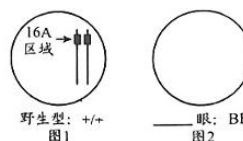
该实验方案中存在两个不恰当之处，应改为_____。

(4) 实验表明，电刺激健康小鼠支配胰岛的交感神经兴奋时，其末梢释放的促肾上腺素促进胰岛A细胞的分泌，却抑制胰岛B细胞的分泌。分析出现上述作用效果不同的原因可能是_____。

23. (14分) 黑腹果蝇的棒眼是由X染色体上的“16A”区域重复导致。在同一条X染色体上出现两个相邻的“16A”区域时, 表现为棒眼; 出现三个相邻的“16A”区域时, 表现为重棒眼。各基因型黑腹果蝇复眼中小眼数如下表。

雌蝇			雄蝇		
基因型	16A 区域数目	小眼数	基因型	16A 区域数目	小眼数
+/+	2	780	+	1	740
+/B	3	360	B	2	90
+/BB	4	45	BB	3	30
B/B	4	70			

(1) 若基因型为+/+(野生型)的雌果蝇X染色体上“16A”区域的位置关系如图1所示。请参照图1的信息, 在图2中绘出基因型为BB的果蝇“16A”区域在染色体上的位置关系并标明表型。



(2) 黑腹果蝇棒眼性状是_____ (填变异类型) 导致的。据表分析可知, 果蝇复眼中小眼的数目与_____和_____有关。

(3) 研究人员利用表中各基因型的果蝇设计了如下两种杂交方案, 通过观察后代果蝇眼形的差异来直接判断果蝇的性别。

①方案一。实验思路: 用野生型雌果蝇与表型为_____雄果蝇杂交。

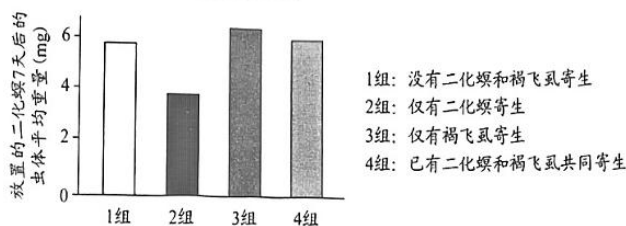
预期实验结果: 后代中重棒眼均为雌性, 野生型均为雄性。

②方案二。实验思路: 让表型为_____果蝇进行杂交。

预期实验结果: _____。

24. (9分) 二化螟和褐飞虱在水稻植株上产卵繁殖, 导致水稻减产。科研人员对这两种害虫之间的关系进行研究。

(1) 科研人员在害虫寄生情况不同的四组水稻植株上, 放置二化螟, 7天后分别测定各组水稻植株上放置的二化螟虫体重量, 处理及结果如下图所示。实验结果表明, 褐飞虱对新放置的二化螟的影响是_____。



(2) 研究发现, 二化螟为钻蛀性害虫, 以水稻茎秆纤维等为食; 而褐飞虱主要刺吸水稻茎叶汁液。试从生态位的角度分析, 这两种害虫种间竞争较弱的原因是_____。

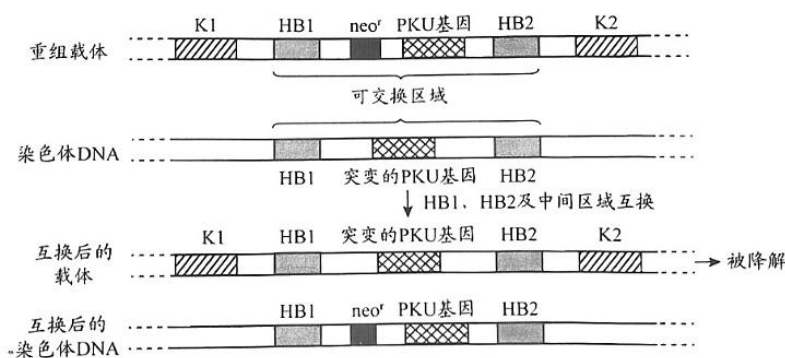
(3) 科研人员进一步研究了二化螟、褐飞虱、水稻及周围其他生物和所处的环境构成的生态系统。下表是该生态系统中甲、乙、丙三个种群构成的一条食物链中的能量流动情况 (单位: 10^6kJ/a)。

种群	同化总能量	用于生长、发育和繁殖	呼吸消耗	传给下一营养级	传给分解者	未被利用
甲	246	100			13	51
乙	36	9			4	
丙			727		69	470

①种群丙用于生长、发育和繁殖的能量为_____ kJ/a。能量从第一营养级到第二营养级的传递效率为_____ (保留两位小数)。

②稻螟赤眼蜂可将卵产在二化螟的虫卵内，是二化螟的天敌。科研人员利用稻螟赤眼蜂来防治二化螟，这有利于_____，使能量持续高效的流向对人类最有益的部分。

25. (11分) 苯丙酮尿症是由 PKU 基因突变引起的，基因定点整合可以将正常 PKU 基因定点整合到 PKU 基因突变的小鼠胚胎干细胞的染色体 DNA 上，替换突变基因，用于研究该病的治疗。基因定点整合的过程是：从染色体 DNA 的突变 PKU 基因两侧各选择一段 DNA 序列 HB1 和 HB2，根据其碱基序列分别合成 HB1 和 HB2，再将两者分别与基因 K1、K2 连接，中间插入正常 PKU 基因和标记基因 neo^r ，构建出如图所示的重组载体。重组载体和染色体 DNA 中的 HB1 和 HB2 序列发生交换，导致两者之间区域发生互换 (如下图)。



(1) 构建重组载体时，需采用 PCR 技术对 PKU 基因进行扩增，PCR 扩增的原理是_____。扩增时，需要先加热至 90~95℃ 使 DNA 解链后，后冷却至 55~60℃ 的目的是_____。

(2) 重组载体中的 HB1 和 HB2 之间除了插入正常的 PKU 基因和 neo^r 基因以外，还必须含有_____。 neo^r 基因的作用是_____。

(3) 用图中重组载体转化时，会出现一些 PKU 基因错误整合的胚胎干细胞。错误整合时，载体的两个 K 基因中至少会有一个与 neo^r 基因一起整合到染色体 DNA 上，已知含有 neo^r 基因的细胞具有 G418 的抗性。K1、K2 的产物都能把 DHPG 转化成有毒物质而使细胞死亡。根据上述信息，设计简要的实验方案从转化的胚胎干细胞中筛选出正确整合的胚胎干细胞。

关于我们

自主选拔在线是致力于提供新高考生涯规划、强基计划、综合评价、三位一体、学科竞赛等政策资讯的升学服务平台。总部坐落于北京，旗下拥有网站（网址：www.zizzs.com）和微信公众平台等媒体矩阵，用户群体涵盖全国 90% 以上的重点中学师生及家长，在全国新高考、自主选拔领域首屈一指。

如需第一时间获取相关资讯及备考指南，请关注**自主选拔在线**官方微信号：**zizzsw**。



微信搜一搜

自主选拔在线

