

2024年1月“九省联考”考后提升卷

高三生物

(适用地区：河南 考试时间：45分钟 试卷满分：90分)

注意事项：

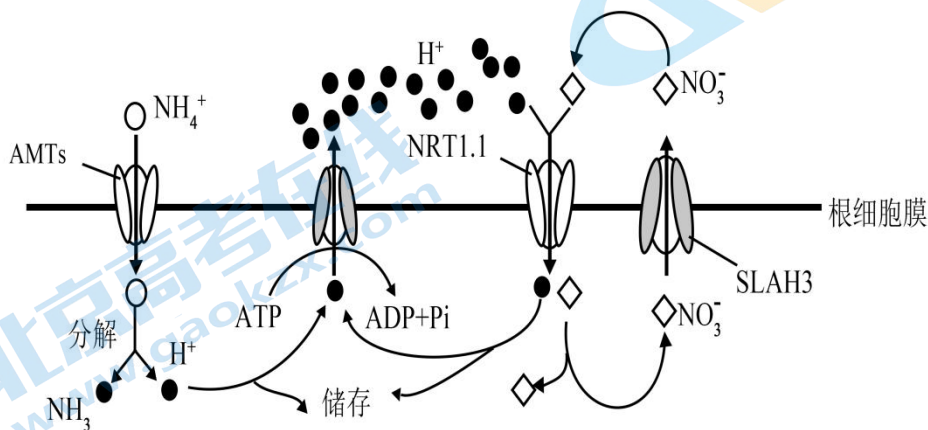
1. 答卷前，考生务必将自己的姓名、准考证号填写在答题卡上。
2. 回答选择题时，选出每小题答案后，用铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑。如需改动，用橡皮擦干净后，再选涂其他答案标号。回答非选择题时，将答案写在答题卡上。写在本试卷上无效。
3. 考试结束后，将本试卷和答题卡一并交回。

一、选择题（每题6分，共计36分）

1. “面色苍白、身体消瘦、撕心裂肺的咳嗽”这是鲁迅的小说《药》中提及的“痨病”，它是由结核杆菌侵入肺部引起的一种传染病。而《北山酒经》中“用酵四时不同，寒即多用，温即减之”描述的是酵母菌。下列有关结核杆菌和酵母菌的叙述，正确的是（ ）

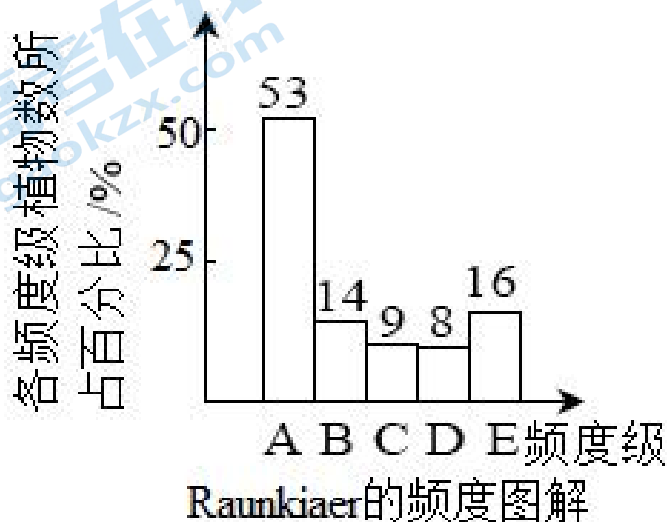
- A. 结核杆菌与酵母菌均在细胞质基质和线粒体中产生 ATP
- B. 结核杆菌细胞内无由磷脂和蛋白质组成的细胞器，而酵母菌有
- C. 结核杆菌和酵母菌的遗传物质的基本组成单位均为核糖核苷酸
- D. 结核杆菌和酵母菌都属于生命系统的细胞层次，均具有生物膜系统

2. NO_3^- 和 NH_4^+ 是植物利用的主要无机氮源，其中 NH_4^+ 的吸收由根细胞膜两侧的电位差驱动， NO_3^- 的吸收由 H^+ 浓度梯度驱动。相关转运机制如下图所示，图中AMTs、SLAH3、NRT1.1分别代表不同的转运蛋白。下列叙述错误的是（ ）

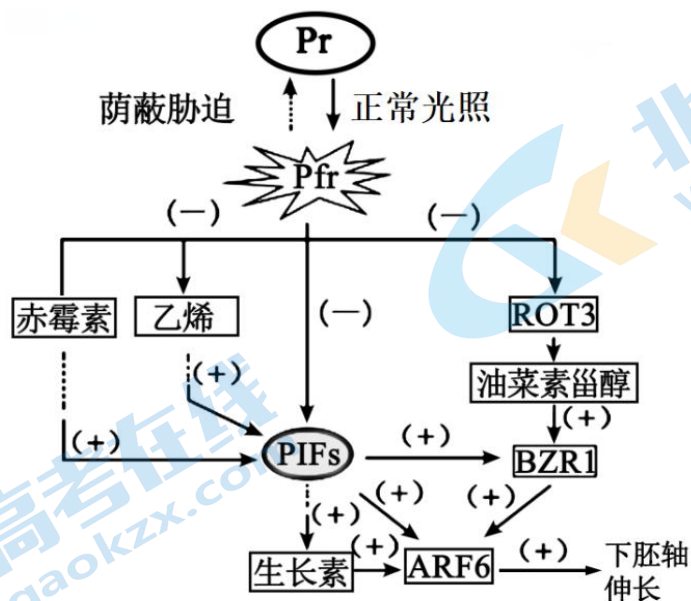


- A. NO_3^- 和 NH_4^+ 均不能直接穿过磷脂双分子层，因此需要转运蛋白的协助
- B. NO_3^- 进出根部细胞的方式相同，且都不需要消耗能量
- C. 不同植物细胞膜上转运蛋白的种类和数量不同，直接影响其吸收氮源的能力
- D. H^+ 通过主动运输形式运出细胞膜，土壤 pH 适当降低有利于植物吸收 NO_3^-

3. 群落的特征之一频度 (frequency) 即某个物种在调查范围内出现的频率。下图是 Raunkiaer 根据某群落 8000 多种植物的频度统计编制了一个标准频度图解。在图中，凡频度在 1%~20% 的物种归入 A 级，21%~40% 者为 B 级，41%~60% 者为 C 级，61%~80% 者为 D 级，81%~100% 者为 E 级。下列选项错误的是 ()

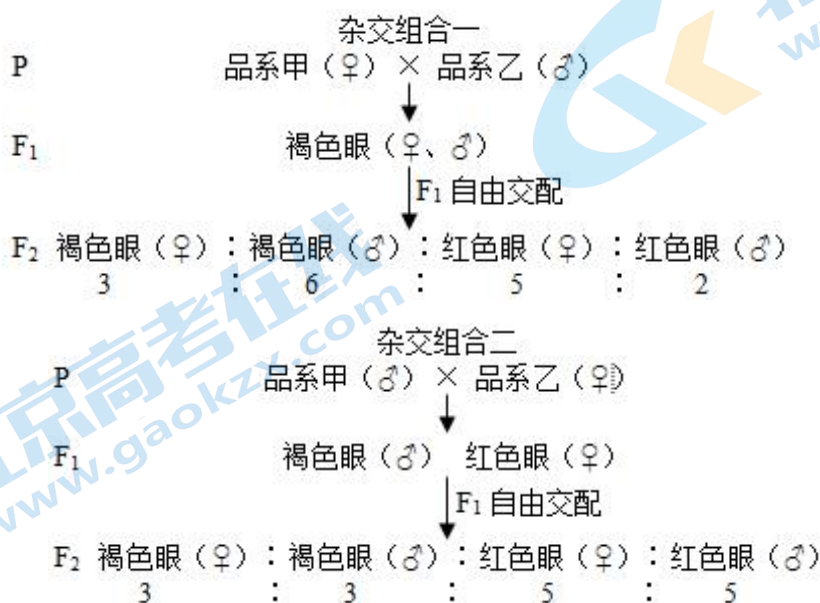


- A. A 级物种数量是最多的
 - B. 按其所占比例的大小，5 个频度级的关系是 $A > E > B > C > D$
 - C. A 级植物是群落中的优势物种
 - D. 该群落具有明显的垂直结构
4. 光敏色素 (phy) 在植物—环境互动中发挥关键作用，其中 phyB 被证明对气孔开闭、植物发育等多个过程具有一定的调节作用。光调控幼苗下胚轴伸长的部分反应机制如图所示，其中 Pr (无活性)、Pfr (有活性) 是 phyB 的两种构象，正常光照有利于 Pr 向 Pfr 转化，荫蔽胁迫有利于 Pfr 向 Pr 转化，PIFs 是一类具有调控基因转录作用的蛋白质，ROT3、BZR1 和 ARF6 均为相关基因。下列相关叙述错误的是 ()



注：(+)表示促进，(-)表示抑制。

- A. 生长素、赤霉素、乙烯和油菜素甾醇在调控幼苗下胚轴伸长过程中呈协同关系
- B. 正常光照不利于光敏色素发挥调节功能
- C. 荫蔽胁迫下，促使幼苗下胚轴伸长有利于获得更多光照以适应环境
- D. 幼苗下胚轴伸长由基因表达调控、激素调节和环境因素调节共同完成
5. 鸽子 (ZW 型性别决定) 的眼色与虹膜中色素的产生和分布有关，由 A、a 和 B、b 两对等位基因控制，A 基因位于常染色体上，控制色素的分布，a 基因导致色素不能分布到虹膜上而使虹膜表现出其内血管的颜色；B、b 基因与色素的产生有关。选育两个纯合红眼品系甲和乙做如下杂交实验，结果如下图，相关基因不位于 W 染色体上且无突变和致死发生。下列说法错误的是 ()



- A. A、a 和 B、b 两对等位基因的遗传遵循自由组合定律
- B. 杂交组合一中的 F₂ 褐色眼雄性个体中杂合体占 1/3
- C. 两个杂交组合 F₁ 中雄性的基因型相同
- D. 杂交组合二中 F₂ 红色眼雌雄个体杂交，后代红色眼鸽子占 23/25

6. 我国科学家从北极分离、鉴定出了一种耐冷细菌，过程如下：①接种在人造海水中，15℃条件下振荡培养 3h；②梯度稀释后将样品涂布在 TYS 培养基中，15℃条件下培养 7d；③挑取生长菌落，进行划线，15℃条件下培养；④选择不同形态的菌落进行培养、鉴定和保藏。下列叙述错误的是（ ）

- A. 过程①中的振荡培养可以提高培养液中的溶氧量
- B. 过程②中的 TYS 培养基灭菌前需将 pH 调至酸性
- C. 过程②③使用的接种器具均需灼烧并冷却后接种
- D. 涂布后再次划线培养的目的是进一步纯化所得菌种

二、非选择题（共计 54 分）

7.（10 分）茶树大多在南方温暖气候条件下生长，但秦岭连绵群山里却有一大片中国最北端，也是海拔最高的茶叶产区。由于茶园地处高海拔的山区环境，早春时节温度低晴天少，导致茶树新枝生长缓慢，常常导致采摘期延迟。据此回答下列问题：

(1) 茶树叶颜色鲜绿，是因为叶绿体中含有较多_____，其含量多少直接影响光合作用的_____阶段。如果要对提取的色素进行分离，其原理是_____。

(2) 氨基酸、茶多酚含量能衡量茶叶品质。茶多酚有苦味和涩味，但能抗氧化，清除自由基，所以常饮茶可以通过延缓_____而延缓人体衰老。茶多酚最可能存在于叶肉细胞的_____（细胞器）中。

(3) 研究人员为秦岭高山茶栽培提供实践指导，在茶树新枝开始生长时进行夜间不同光源补光处理（补光时间 21 天）。设夜间不补光（CK）、LED1（红蓝光质比 0.81）补光、LED2（红蓝光质比 1.65）补光和 LED3（红蓝光质比 2.10）补光 4 种处理，以期明确适宜该茶园使用的 LED 补光灯，部分实验数据如下表：

处理	芽头生长情况		茶叶中相关物质含量	
	百芽鲜重（g/百个）	发芽密度（个/m ² ）	多酚（%）	游离氨基酸（%）
CK	20.7	219	22.7	1.8
LED1	29.0	269	27.9	2.4
LED2	22.0	271	25.6	1.9

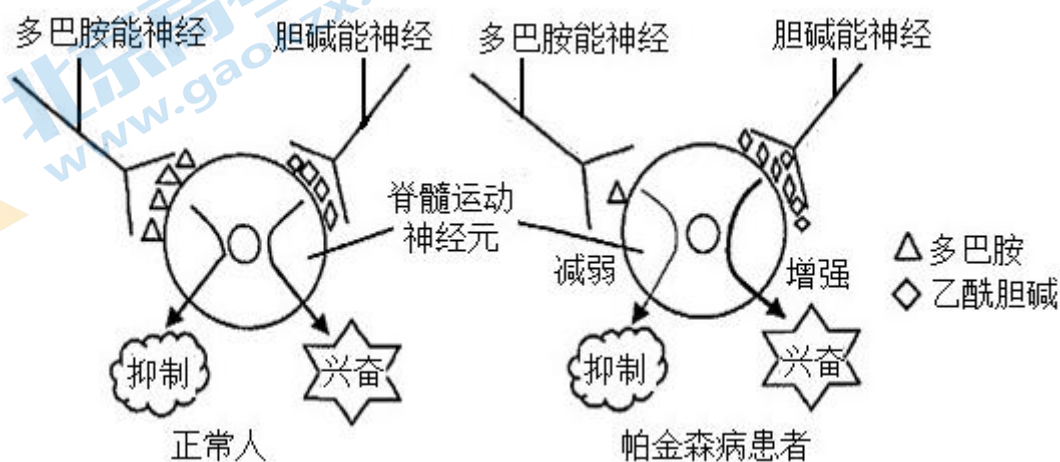
LED3	21.7	209	24.1	1.8
------	------	-----	------	-----

①早春晴天少，山区茶园补光宜采用红光和蓝光的主要原因是_____。突然补光后细胞内 C_5 的含量会_____。

②表中结果表明：早春低温弱光环境下的茶园用红蓝光质比为_____的 LED 灯进行补光，实现高产优质的效果显著。结合表中数据谈谈得出这一结论的依据：_____。

8. (10分) 帕金森病是一种常见于中老年的神经系统变性疾病，临床上以静止性震颤、运动迟缓、肌强直和姿势平衡障碍为主要特征。现认为其致病机理为多巴胺能神经元变性死亡引起，具体机理解释如图所示。

回答下列问题：



(1) 正常人多巴胺能神经元受到刺激时，其膜内的电位变化情况为___，其产生的多巴胺递质能作用于脊髓运动神经元，原因是___，该过程的传递是单向的，原因是___。

(2) 据图分析，该过程中的乙酰胆碱是一种___（填“兴奋性”或“抑制性”）递质，胆碱能神经释放乙酰胆碱的方式是___，在轴突末梢发生的信号转换为___。

(3) 据图分析，帕金森病患者出现肌肉震颤症状的原因是___。根据分析，关于研发帕金森病的药物，其作用机理可行的是___（多选）。

- A. 促进多巴胺释放
- B. 补充拟多巴胺类递质
- C. 促进对乙酰胆碱降解
- D. 抑制乙酰胆碱释放

(4) 现已知目前临床治疗帕金森病震颤最有效的药物是左旋多巴，其作用的机理是能显著改善机体脑内多巴胺含量，起到震颤麻痹作用。某研究者提出人参皂昔具有类似左旋多巴的作用，请利用以下材料和试剂设计实验思路及预测结果。

实验材料及试剂：生理状况基本相同的帕金森病模型小鼠若干只、人参皂昔溶液、左旋多巴溶液、蒸馏水（注：实验试剂采用灌胃处理）。

实验思路：

- ①选取生理状况基本相同的帕金森病模型小鼠若干只，随机均分为甲、乙、丙三组；
- ②___；
- ③在相同且适宜的条件下饲养一段时间，比较模型小鼠脑内多巴胺含量及其行为能力。

预期结果及结论：

若模型小鼠的脑内多巴胺含量及其行为能力为甲>乙=丙，说明人参皂苷不具有类似左旋多巴的作用；

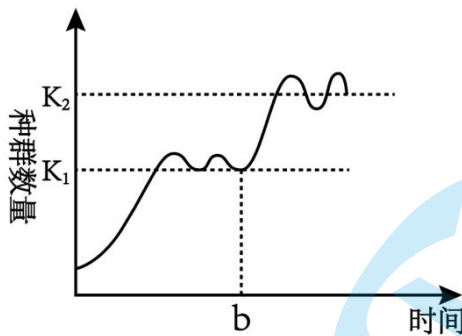
若___，说明人参皂苷具有类似左旋多巴的作用。

9. (12分) 茭白田套养小龙虾(即克氏原螯虾)是青浦练塘一种全新的生态种养模式，可充分利用土地资源，提高经济效益。

(1)茭白叶上有昆虫栖息，根系处有小龙虾和水生生物生活，这种分布体现的群落结构主要为___。小龙虾以田间的杂草、昆虫、水藻、福寿螺等为主要食物，其粪便可为茭白生长提供有机肥料。小龙虾在觅食的同时还可为茭白田松土、搅活水体，更好地促进茭白的生长。

(2)假设小龙虾的食物由 30%植物(杂草及水藻)、30%螺和 40%昆虫组成，其中昆虫和螺主要以茭白为食，若各营养级间的能量传递效率为 5%-20%，则小龙虾增加 6kJ 的能量，理论上至少需要消耗茭白的能量为_kJ。

(3)小龙虾苗投放到茭白田后，其种群数量变化如图所示，下列叙述正确的是_。



- A. 当种群数量处于 K_2 时，小龙虾的出生率大于死亡率
- B. b 点后种群数量变化的原因可能是投放了饵料
- C. 在捕捞时应控制小龙虾种群数量保持在 $K_2/2$ 左右
- D. 小龙虾和福寿螺的种间关系为捕食

(4)为减轻长绿飞虱对茭白的危害，常使用人工合成的性引诱剂 W 诱杀长绿飞虱雄性个体以控制其种群数量，从种群特征的角度分析，该防治方法的原理是_____。兴趣小组探究了茭白田套养小龙虾对茭白产量、茭白田土壤有机质含量及水中不同动物种类的影响，得到的结果如表所示。

处理	茭白产量 (kg/hm ²)	土壤有机质含量 (%)	浮游动物种类	底栖动物种类
茭白-小龙虾共作模式	4080	2.92	33	7
茭白单作模式	3400	2.76	30	6

(5)结合表 数据，下列分析正确的是_。

- A. 茭白-小龙虾共作模式提高了茭白田生态系统营养结构的复杂程度
- B. “有机质→底栖动物→小龙虾”能够实现完整的碳循环
- C. 采用茭白-小龙虾共作模式，其生态系统的抵抗力稳定性更高
- D. 底栖动物减少、水藻与杂草数量增多，小龙虾的数量可能增多

(6)将荒地变农田，洼地变虾塘，下列各群落演替与该演替类型不同的是_。

- A. 草原放牧后的演替
- B. 海底火山喷发后的演替
- C. 森林砍伐后的演替
- D. 村庄荒废后的演替

10. (10分) 某二倍体雌雄同株异花植物，其花色由等位基因 B、b 控制，茎高由等位基因 D、d 控制。该植物中常出现 4 号染色体三体现象，三体植株产生的异常雌配子正常参与受精，异常雄配子不能参与受精。现有两株红花高茎三体植株甲和乙，欲探究其基因组成，科研人员进行了正反交实验，统计结果如下表。

亲本杂交方式	子代表型及比例
正交：甲 (♂) × 乙 (♀)	红花高茎：红花矮茎：白花高茎：白花矮茎=15:5:3:1
反交：甲 (♀) × 乙 (♂)	红花高茎：红花矮茎：白花高茎：白花矮茎=24:8:3:1

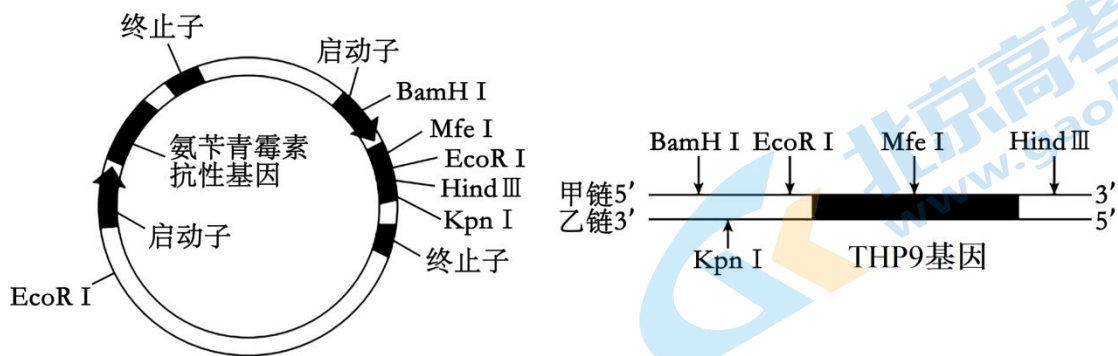
(1)该植物中出现三体现象的原因是参与受精的_____异常所致，这种变异类型属于_____。

(2)根据杂交结果分析，控制_____的基因位于 4 号染色体上，判断的依据是_____。

(3)反交实验中子代红花植株有_____种基因型。在自然状态下，正交实验中子代的三体红花植株随机传粉，后代中白花植株占_____。

(4)该植物叶形为宽叶，科研人员在野外偶然发现一株显性突变窄叶三体植株，请用最简单的方法来判断控制叶形的基因是否位于 4 号染色体上，写出简要的实验思路并预期实验结果。_____。

11. (12分) 我国中科院科学家经过长达 10 年不懈努力，从野生玉米“大刍草”中，成功找回玉米人工驯化过程中丢失的一个控制高蛋白含量的优良基因 THP9，克隆出来并将此高蛋白基因转移到玉米细胞内，获得转基因高蛋白玉米新品种。请回答相关问题：



EcoR I	BamH I	Kpn I	Mfe I	HindIII
$\begin{array}{c} \downarrow \\ 5'-GAATTC-3' \\ 3'-CTTAAG-5' \\ \uparrow \end{array}$	$\begin{array}{c} \downarrow \\ 5'-GGATCC-3' \\ 3'-CCTAGG-5' \\ \uparrow \end{array}$	$\begin{array}{c} \downarrow \\ 5'-GGTACC-3' \\ 3'-CCATGG-5' \\ \uparrow \end{array}$	$\begin{array}{c} \downarrow \\ 5'-CAATTG-3' \\ 3'-GTTAAC-5' \\ \uparrow \end{array}$	$\begin{array}{c} \downarrow \\ 5'-AAGCTT-3' \\ 3'-TTCGAA-5' \\ \uparrow \end{array}$

(1) THP9 基因游离的磷酸基团侧为_____ (“5”或“3”)端, 已知图中 THP9 基因转录方向为从左往右, 则 THP9 基因转录时的模板链是_____链。

(2) 构建基因表达载体时, 若科研人员需将 THP9 基因整合到如图质粒上, 应使用限制酶_____切割图中质粒, 使用限制酶_____切割图中含 THP9 基因的 DNA 片段, 以获得能正确表达 THP9 基因的重组质粒。这些限制酶一般来源于原核生物, 它们不会切割其本身 DNA 分子的原因可能是其 DNA 分子中不存在该酶的识别序列或_____。

(3) 为了筛选出含重组质粒的受体细胞, 应在添加_____的选择培养基上培养, 培养后获得的菌落不能判定是否含有重组质粒, 原因是_____。

(4) 研究人员常用 DNA 分子杂交技术检测 THP9 基因有没有整合到受体细胞的染色体 DNA 上。检测时常使用标记的目的基因单链片段作为探针。不对称 PCR 能够大量制备单链 DNA 片段, 其基本原理是采用不等量的一对引物, 经若干次循环后, 低浓度的引物 (限制性引物) 被消耗尽, 以后的循环只产生高浓度引物 (非限制性引物) 的延伸产物, 结果获得大量单链 DNA (ss-DNA)。若反应体系中原有 100 个模板 DNA, 最初 10 个循环后限制性引物耗尽, 再进行 20 个循环, 理论上可制备 ss-DNA _____ (用科学计数法表示) 个, 该过程中 ss-DNA 的产生量主要受_____的影响。

(5) 为了检测转基因玉米新品种的培育是否成功, 科研工作者在个体水平上的检测方法是_____。