

## 赠 2025 年安徽省普通高中学业水平选择性考试

### 1. A 重点考点:细胞内的化学反应

高尔基体是真核细胞内对蛋白质进行加工、分类和包装的“车间”。分泌蛋白在核糖体上合成后,进入内质网,然后进入高尔基体,最终以囊泡的形式与细胞膜融合,将分泌蛋白分泌至细胞外,A 正确。氨酰-tRNA 合成酶催化活化的氨基酸的—COOH 端与 tRNA 的—OH 端结合,失去一分子水。这种酶存在于细胞质中,而不是在核糖体上,B 错误。溶酶体内部含有多种水解酶,不仅能分解衰老、损伤的细胞器,也能吞噬并杀死侵入细胞的病毒或细菌,C 错误。光反应中光能转化成电能,电能转化成  $H^+$  的电势能,由电势能转化成 ATP 中的化学能,并不是光能直接转化成 ATP 中的化学能,D 错误。

2. C 该实验利用叶圆片进行光合作用产生氧气,依据单一变量原则,为保证叶圆片相对一致应避开大的叶脉,A 正确;LED 灯光源与盛有叶圆片烧杯之间的距离不同表示光照强度不同,该实验都是实验组,为对比实验,B 正确;光照时  $O_2$  浓度的变化是已经被呼吸作用消耗掉  $O_2$  后的浓度,属于净光合作用强度,不是实际光合作用强度,C 错误;叶圆片的浮起依靠气体,而气体的产生需要光合作用和呼吸作用,故叶圆片浮起的快慢不同,说明光合作用强度不同,可能与其接受的光照强度不同有关,D 正确。

3. B 同一个体不同细胞在结构和功能上存在差异,这是细胞分化的结果,细胞分化的实质是基因选择性表达,A 正确;干细胞诱导分化的胰岛 A 细胞,细胞核仍含有全套遗传信息,具有全能性,B 错误;不同细胞是基因选择性表达的结果,故不同细胞的 mRNA 不完全相同,其差异反映基因表达情况,可判断细胞类型,C 正确;胰岛类器官可模拟胰岛功能,可应用于胰岛发育和糖尿病发病机制等研究,D 正确。

4. D 蔗糖为非还原糖,淀粉酶也不能水解蔗糖,故温水浴加入斐林试剂不能生成砖红色沉淀,A 错误;双缩脲试剂与蛋白质的反应为络合反应,结果产生紫色络合物,B 错误;脂肪与苏丹Ⅲ反应的原理是苏丹Ⅲ作为脂溶性染色剂,通过亲脂性结合溶解于脂肪并显色,使脂肪呈现橘黄色颗粒,该过程属于染色,没有发生化学反应,C 错误;酒精和葡萄糖分子中均具有还原性基团,能与橙色的酸性重铬酸钾溶液发生反应,变成灰绿色,D 正确。

**易错提醒** 二糖中的蔗糖是非还原性糖,但是麦芽糖和乳糖是还原性糖。

5. A 均匀分布是指种群的空间分布,而采用标记重捕法时,重捕前间隔适宜时长是为了让标记个体与未标记个体混合均匀,A 错误。红外触发相机的原理是如探测物体与环境背景之间的红外辐射(热量)的差异,则会形成明显的热信号变化,触发相机拍摄或者录像。恒温动物的体温相对恒定,红外触发相机可利用其体温与环境的温度差异进行自动拍摄,B 正确。动物的声音有个体差异,可利用声音(如鲸的叫声等)的稳定、非损伤、低干扰特征进行个体识别,从而对鲸进行种群数量监测,C 正确。土壤小动物具有趋湿、趋暗、避高温的特征,调查土壤小动物种群数量时,打开诱虫器顶部的电灯以驱使土壤小动物向下移动,以躲避高温和亮光,D 正确。

6. B 过渡带环境复杂,适合更多不同生态类型植物生长,通过生物与生物之间、生物与环境之间的协同进化形成了适应该环境特征的物种组合,A 正确;过渡带属于群落间的交错区域,在过渡带区域,生物的种类和种群密度都明显高于两侧的生物群落,B 错误;相较于森林和草原核心区域,过渡带环境复杂,存在明显不同的群落水平结构特征,C 正确;过渡带物种丰富度较高,可能有更多可抵抗不良环境波动的物种,影响群落结构的稳定性,D 正确。

### 7. A 重点考点:兴奋的传导和传递

根据题干信息“神经产生的动作电位个数与所支配的骨骼肌收缩次数一致,乙酰胆碱递质的释放依赖细胞外液中的钙离子”,可知除去钙离子后,神经元将不会释放神经胆碱递质,刺激 a 处,不影响兴奋的传导,电表会发生偏转,但是神经元不会释放乙酰胆碱递质,腓肠肌不收缩。此时如果滴加乙酰胆碱,肌肉细胞会收缩,刺激 b 处相当于直接刺激肌肉细胞,肌肉会收缩,A 符合题意。

### 8. B 重点考点:特异性免疫

一种病原体含有多种抗原决定簇,侵入人体后刺激不同的 B 淋巴细胞,使机体产生多种特异性的抗体,A 错误;活化后的辅助性 T 细胞表面的特定分子发生变化,并与 B 细胞结合,这为激活 B 细胞提供第二个信号,B 正确;辅助性 T 细胞受体和 B 细胞受体具有特异性,识别同一抗原分子的不同部位,C 错误;HIV 主要侵染辅助性 T 细胞,侵入人体后辅助性 T 细胞数量先增加后减少,D 错误。

**链接教材** 关于 B 细胞的活化,见人教版选择性必修 1P72 图 4-6:一些病原体可以和 B 细胞接触,这为激活 B 细胞提供了第一个信号;辅助性 T 细胞表面的特定分子发生变化并与 B 细胞结合,这是激活 B 细胞的第二个信号。

9. C 根冠中的淀粉—平衡石细胞能够感受重力信号。玉米种子萌发后,根冠细胞感受重力刺激,引起生长素的重新分布,最终使根向地生长,A 正确。自由水与结合水的比值影响细胞代谢,自由水所占比例越高,细胞代谢越旺盛。萌发的种子细胞内自由水所占比例高,呼吸作用旺盛,B 正确。红光可促进莴苣种子萌发,红外光可抑制莴苣种子萌发,且红光可逆转红外光的效应,C 错误。植物激素对种子萌发有调节作用,赤霉素可打破种子休眠,促进萌发;脱落酸可维持种子休眠,抑制萌发,D 正确。

### 10. D 重点考点:种群基因频率的变化

1987 年,低潮带的  $Aat^{120}$  基因频率低于高潮带,说明含  $Aat^{120}$  基因的个体在高潮带比低潮带具有更强的适应能力,A 错误;由题干信息可知:1993 年,种群又恢复到 1987 年的相对稳定状态,故在自然选择作用下,1993 年后低潮带  $Aat^{100}$  基因频率不会持续上升,B 错误;由题干信息“1988 年,该螺分布区发生了一次有毒藻类爆发增殖,藻类分泌的藻毒素使低潮带个体大量死亡,而高潮带个体受影响较小,此后高潮带个体向低潮带扩散”,可知 1988~1993 年,影响低潮带种群基因频率变化的主要因素是个体死亡,个体的迁移发生在个体死亡之后,C 错误;1993 年,低潮带中  $Aat^{120}$  基因频率为 0.4,则  $Aat^{100}$  基因频率为 0.6,含  $Aat^{100}$  基因的个体有纯合子和杂合子,可计算含  $Aat^{100}$  基因的个体在低潮带种群中所占比例为  $60\% \times 60\% + 2 \times 60\% \times 40\% = 84\%$ ,D 正确。

**归纳总结** 在一个遗传平衡的种群中,两等位基因的基因频率分别是  $p$  和  $q$ ,则含有某基因的基因型频率是  $p^2$  (或  $q^2$ )  $+ 2pq$ 。

11. D 减数分裂过程中,不管细胞内是否发生互换,一个精原细胞最终都是生成四个子细胞。如果发生互换,则生成四个子细胞染色体组成不同,其中有两个是重组型(精细胞 2 和 3),两个是亲本型(精细胞 1 和 4)。根据此,假设有 100 个精原细胞,初级精母细胞中发生互换的细胞比例是  $m$ ,则满足  $2m \div 400 \times 100\% = 4\% + 4\% = 8\%$ ,得出  $m = 16\%$ ,D 正确。

### 12. D 重点考点:基因自由组合定律的应用

**审题分析** 根据子代雌性:雄性=1:2,可以推出该昆虫的性别决定是 ZW 型。

①③依题意,后代雄性:雌性=8:4=2:1,说明雌性一半致死。若位于X染色体上的基因(假设为B/b基因)有隐性纯合致死效应,则亲本是 $X^B X^b$ 和 $X^B Y$ ,则死亡的应是雄性个体,与题意不符。②依题意,后代雄性:雌性=8:4=2:1,说明雌性一半致死。若体色受常染色体上一对等位基因控制,位于Z染色体上的基因有隐性纯合致死效应,假设常染色体上的基因为A/a,Z染色体上的基因为B/b,结合题中信息,亲本基因型为 $AaZ^B Z^b$ 、 $AaZ^B W$ ,则子代为 $6A\_Z^B Z^-$ (灰色雄性): $3A\_Z^B W$ (灰色雌性): $3A\_Z^b W$ (致死): $2aaZ^B Z^-$ (黑色雄性): $1aaZ^B W$ (黑色雌性): $1aaZ^b W$ (致死),符合题意;④依题意,若体色受两对等位基因共同控制,其中位于Z染色体上的基因还有隐性纯合致死效应,则亲本基因型为 $AaZ^B Z^b$ 、 $AaZ^B W$ ,子代基因型及比例为 $6A\_Z^B Z^-$ : $3A\_Z^B W$ : $3A\_Z^b W$ (致死): $2aaZ^B Z^-$ : $1aaZ^B W$ : $1aaZ^b W$ (致死),只有A、B同时存在时,表现灰色,则子代表型及比例为灰色雄性:灰色雌性:黑色雄性:黑色雌性=6:3:2:1,符合题意;综上可知,②④正确。

**13. B 重点考点:基因突变、基因的表达**

已知翻译是沿着mRNA的 $5' \rightarrow 3'$ 进行的,沿着此方向翻译出的肽链是从氨基端到羧基端。而突变体合成的蛋白质氨基端的30个氨基酸序列与Z蛋白氨基端的序列一致,羧基端的25个氨基酸序列与Y蛋白羧基端的序列一致。这说明转录是以Z基因起始,然后连接到Y基因进行转录的,所以野生型菌株中基因的排列顺序 $3'-P-Z-Y-5'$ 。又由于该蛋白质氨基端有Z蛋白的部分序列,羧基端有Y蛋白的部分序列,说明缺失突变后,没有造成移码突变,因为移码突变会导致突变位点后的氨基酸序列全部改变。故B正确。

**14. B** 第一次用胰蛋白酶处理动物组织后直接培养的细胞为原代细胞,A错误;将特定基因或特定蛋白(特定的转录因子如Oct 4、Sox 2、Klf 4和c-Myc)导入已分化的T细胞,可将其诱导形成iPS细胞,B正确;融合细胞包括同种核的融合细胞和杂交瘤细胞,需筛选才能获得分泌特定抗体的杂交瘤细胞,C错误;囊胚细胞已开始分化,出现内细胞团和滋养层细胞,D错误。

**15. C 重点考点:基因工程**

使用氯化钙处理大肠杆菌,可使其处于感受态,提高转化效率,即更多的大肠杆菌能吸收质粒,无论吸收的是含目的基因的重组质粒还是未重组的质粒K,都可增加筛选平板上白色和蓝色菌落数,A正确;如果筛选平板上仅含卡那霉素,不含X-gal,无法产生蓝色物质,故生长出的菌落均为白色,B正确;筛选平板中长出的白色菌落,可能是导入了重组质粒(含目的基因),但也可能是虽然导入了质粒但目的基因没有成功表达目标蛋白,不能仅仅因为是白色菌落就判定为表达目标蛋白的菌株,C错误;若筛选平板上蓝色菌落偏多,说明没有插入目的基因的质粒K导入了大肠杆菌,原因可能是质粒K经酶切后自身环化并导入了大肠杆菌,自身环化的质粒K中 $\beta$ -半乳糖苷酶基因完整,能表达活性 $\beta$ -半乳糖苷酶,分解X-gal形成蓝色菌落,D正确。

**16.** (除标注外,每空2分)(1)增强(1分) 在低氧胁迫下,*NtPIP*基因的过量表达株(OE)的根细胞呼吸速率和氧浓度均明显高于WT组 NADH (2)物质H能转化为A,形成循环通路 (3)低氧条件下,*NtPIP*基因过量表达株,根有氧呼吸增强,消耗了更多的有机物,需要更多的光合产物输出,且对于植株来说,进行光合作用的细胞主要是叶肉细胞,而进行呼吸作用的细胞是整个植株所有的细胞 (4) $NADP^+$ 、 $H^+$ (1分)  $H_2O$ (1分)

**重点考点:光合作用及影响光合作用的因素**

**解析:**(1)据图1分析,低氧条件下,与野生型组相比,*NtPIP*基因过量表达株(OE)组氧浓度升高且呼吸速率增加,故低氧胁迫下,*NtPIP*基

因过量表达会使根细胞有氧呼吸增强。第二阶段是丙酮酸和水反应生成二氧化碳(无机物)、NADH(储存大量能量)并释放出少量的能量其中的化学能大部分被转化为NADH储存的能量。(2)在添加丙二酸的组织悬浮液中加入分子A、B或C时,E增多并累积;当加入F、G或H时,E也同样累积,再结合图2中显示的代谢路径,可知丙二酸的加入会导致E积累;分子A、B、C和F、G、H均为E的前体或可通过代谢转化为E,表明有氧呼吸第二阶段代谢路径存在循环特性,即 $H \rightarrow A$ ,故提出假设:物质H能转化为A。(3)低氧条件下,与野生型相比,*NtPIP*基因过量表达株的根有氧呼吸增强,消耗了更多的有机物,则*NtPIP*基因过量表达株需要更多的光合产物输出;对于植株来说,进行光合作用的细胞主要是叶肉细胞,而进行呼吸作用的细胞是整个植株所有的细胞,因此低氧条件下,*NtPIP*基因过量表达株的叶片净光合速率高于野生型,由此才能满足低氧条件下,*NtPIP*基因过量表达株的根有氧呼吸增强。(4)光合作用过程中,光合色素吸收光能后将水分解为 $H^+$ 、 $O_2$ ,同时释放出电子,电子经传递最终与 $H^+$ 和 $NADP^+$ 结合生成NADPH,因此,光反应中最终的电子供体是 $H_2O$ ,最终的电子受体是 $NADP^+$ 。

**17.** (除标注外,每空2分)(1)芒萁 资源利用机会增加、竞争压力减小 (2)在中度干扰情况下,该地的优势物种生态位宽度降低,为其他物种腾出了空间,而重度干扰情况下,乔木层和灌木层物种因干扰过强而衰退,草本层植物生长快、资源利用灵活,且干扰创造了更多小生境,适合草本物种扩散 (3)相似性 (4)基因交流(1分) 自生(1分)

**解析:**(1)从表1看出,在不同程度的干扰强度下,草本层芒萁的生态位宽度基本不变,说明其受到干扰程度最小。生态位宽度表示物种对资源的利用程度,在人为干扰影响下,有些物种的生态位变宽的原因可能包括:因其他物种被削弱而占据更多资源,导致资源利用机会增加;干扰可能淘汰了部分竞争者,使该物种能利用更多资源。(2)在中度干扰情况下各结构层物种丰富度均有所上升,可能的原因是干扰导致该地的优势物种生态位宽度降低,为其他物种腾出了空间。而重度干扰情况下,乔木层和灌木层物种因对环境资源依赖性而衰退,草本层植物生长快、资源利用灵活,且干扰创造了更多小生境,适合草本物种扩散。(3)从表2看出,亮叶桦与两个物种(栗和槲栎)存在负关联关系,即无法或很少共存于同一环境,可能对生存环境与资源利用具有相似性,导致竞争激烈。(4)建设生态走廊可以促进同种生物种群间的基因交流。自生原理的典型特征是实现种群的自我更新,故该措施遵循生态工程的自生原理。

**18.** (除标注外,每空2分)(1)皮肤冷觉感受器(1分) (2)神经 神经一体液 减少散热、增加产热,维持机体的体温平衡 (3)交感神经 (4)血糖升高直接刺激胰岛B细胞分泌胰岛素,初期快速释放储存的胰岛素,随后基因表达增强合成新胰岛素,使浓度持续升高

**解析:**(1)寒冷刺激人体皮肤里的冷觉感受器产生兴奋,经过传入神经传到下丘脑中的体温调节中枢。(2)气温骤降时,皮肤里的冷觉感受器接受刺激,产生兴奋并将兴奋传至下丘脑体温调节中枢,通过中枢的调节,皮肤血管收缩血流量减少,进而减少散热量。同时寒冷引起交感神经兴奋,引起肾上腺分泌的肾上腺素增多,引起皮肤血管收缩、骨骼肌和肝脏等器官的血管舒张、物质代谢加快等应激反应,增加产热,最终维持机体体温平衡,该过程属于神经一体液调节。(3)糖皮质激素会升高血糖水平,同时机体也会通过交感神经兴奋来减少胰岛素分泌,降低葡萄糖向细胞内转运,同时配合糖皮质激素和胰高血糖素的作用,确保血糖浓度维持在较高水平,为体温调节和重要器官发挥功能提供充足能量。(4)当血糖升高时会直接刺激胰岛B细胞分泌胰岛素,初期快速释放储存的胰岛素,随后会有所减少,与此同时机体不断合成胰岛素,

导致胰岛素水平再次缓慢升高,所以当血糖发生持续升高的情况下,血浆中胰岛素的浓度变化会出现图 2 中的变化曲线。

19. (每空 2 分)(1) 9 : 9 : 6 : 8  $\frac{11}{32}$  (2) 栽培稻 1 和栽培稻 2 杂交,统计子代表型。若子代颖壳全为黑色,则两者的突变不是来自同一个基因;若子代颖壳全为黄色,两者的突变可能是来自同一个基因 (3) 碱基对的缺失 碱基对替换(C—G 被 A—T 替换) 相应的 mRNA 上的密码子发生改变,其指导合成的蛋白质中氨基酸序列发生改变

重点考点:基因突变结合 PCR 技术、电泳

审题分析 据色素合成代谢途径图可知,颖壳颜色与对应基因型的关系如下表:

颜色	基因型
紫色	C_R_A_
棕红色	C_R_aa
黄绿色	C_rr__
浅绿色	cc____

解析:(1) 结合审题分析可知,CcRrAa 与 CcRraa 杂交,分开看每对等位基因,后代基因型及比例分别是 C\_ : cc = 3 : 1, R\_ : rr = 3 : 1, Aa : aa = 1 : 1,故 F<sub>1</sub> 中颖壳表型为紫色(C\_R\_Aa)、棕红色(C\_R\_aa)、黄绿色(C\_rr\_\_)和浅绿色(cc\_\_\_\_)的比例为 (3×3×1) : (3×3×1) : (3×1×2) : (1×4×2) = 9 : 9 : 6 : 8。F<sub>1</sub> 中颖壳颜色在后代持续保持不变的个体基因型及比例为 8cc\_\_\_\_ : 2CCrr\_\_ : 1CCRRaa,故这些个体所占比例为:  $\frac{11}{9+9+6+8} = \frac{11}{32}$ 。(2) 依题意,黑色对黄色为显性,若栽培稻 1、2 都是由 Bh 基因产生隐性突变而来,则栽培稻 1 的基因型可假设为 bh1bh1,栽培稻 2 的基因型可假设为 bh2bh2。栽培稻 1、2 杂交,子代基因型为 bh1bh2,表现黄色;若栽培稻 1、2 不是由同一个基因突变而来,则可假设栽培稻 1 的基因型为 AhAhbhhb,栽培稻 2 的基因型为 ahahBhBh,栽培稻 1、2 杂交,子代基因型为 AhahBhhb,全表现黑色。(3) 电泳的原理之一是分子量越大,移动的速度越快。根据野生稻和栽培稻 2 DNA 分子电泳条带的位置可知,野生稻的相关基因的分子量大于栽培稻的相关基因。故推测与野生稻相比,栽培稻 2 是由于 Bh 基因发生了碱基对的缺失。据图 2 可知,野生型 Bh 基因的部分序列为: 5'-GATTCGCTCACA-3'(该链为非模板链),栽培稻 1 相应的非模板链的碱基序列是 5'-GATTAGCTCACA-3',对应的 mRNA 的碱基序列是

5'-GAUUAGCUCACA-3',故可知发现栽培稻 1 是由 Bh 基因中的 DNA 序列中 C—G 碱基对被替换成了 A—T 碱基对,导致相应的 mRNA 上的密码子 UCG 变为 UAG,导致终止密码提前出现,表达的蛋白质结构发生改变从而使颖壳表现为黄色。

20. (除标注外,每空 2 分)(1) 稀释涂布平板法(1 分) ② 重组质粒通过(单交换)同源重组整合到了内生放线菌的基因组中 (3) 设置两组培养实验:对照组在常规(低铁)浓度的培养基上进行,实验组在高铁浓度的培养基上进行。在两组培养基的相同位置分别接种内生放线菌和稻瘟病致病菌。在相同且适宜的条件下培养一段时间后,观察并比较两组中稻瘟病致病菌菌落的生长情况(如菌落大小或抑制圈大小)。若高铁组的抑制效果明显弱于低铁组,则支持该推测(3 分)

重点考点:微生物的实验室培养、实验设计

解析:(1) 从含有多种微生物的研磨液中分离出单一菌落,并接种到选择培养基中常用的接种方法是稀释涂布平板法。结合题干“科研小组分离筛选出内生放线菌,并开展了相关研究”可知,使用选择培养基和不同的温度条件,目的是为了抑制其他杂菌的生长,以分离不同条件下生长的内生放线菌。(2) PCR 技术的核心原理是通过变性、复性、延伸,如此不断循环,使目标 DNA 片段的数量以指数形式快速增加,实现体外扩增。PCR 鉴定是利用引物 1 和引物 2 进行的。在野生型菌株中,引物 1 和引物 2 之间的 DNA 片段长度为 R-U(500 bp)+R 基因(2 000 bp)+R-D(500 bp)=3 000 bp。对应图 2 中的菌落①和③。在成功发生双交换的 R 基因敲除株中,R 基因(2 000 bp)被替换,引物 1 和引物 2 之间的 DNA 片段长度为 R-U(500 bp)+R-D(500 bp)=1 000 bp。对应图 2 中的菌落②。菌落④的 PCR 产物大小约为 7 000 bp。这个大小可以通过以下方式解释:发生了(单交换)同源重组事件。整个重组质粒(大小为 4 000 bp)整合到了基因组中。整合后,引物 1 和引物 2 之间的区域长度变为 3 000 bp+4 000 bp=7 000 bp。因此,这是(单交换)同源重组整合的结果。(3) 结合题意可知本实验的自变量是培养液中铁的浓度。设置两组培养实验:一组为对照组,在常规(低铁)浓度的培养基上进行;另一组为实验组,在添加了足量铁离子的培养基上进行。在两组培养基的相同位置分别接种内生放线菌和稻瘟病致病菌。在相同且适宜的条件下培养一段时间后,观察并比较两组中稻瘟病致病菌菌落的生长情况(如菌落大小或抑制圈大小)。结果与结论:实验组中内生放线菌对稻瘟病致病菌的抑制作用明显减弱或消失,而对照组中抑制作用明显,则支持该推测。