

# 安徽省普通高中学业水平选择性考试

## 生物押题卷（二）

1. **A** 【解析】衰老细胞内脂褐质色素积累导致皮肤出现“老年斑”，**A 错误**；人体内有些激烈的细胞自噬可能诱导细胞凋亡，**B 正确**；白细胞主要起到吞噬和免疫功能，能吞噬进入人体的细菌和病毒，吞噬后细胞死亡，红细胞起到运输功能，所以白细胞凋亡速度更快，**C 正确**；正常的细胞衰老对机体是有利的，有利于细胞更新，**D 正确**。

2. **B** 【解析】生物多样性包括遗传多样性、物种多样性和生态系统多样性，生境多样性属于生态系统多样性，**A 错误**；人类活动的干扰，使得某些物种的栖息地消失、退化、片段化，是生物多样性丧失的主要原因，**B 正确**；森林具有防风固沙、水土保持作用，属于调节生态功能，体现了生物多样性的间接价值，**C 错误**；就地保护是对生物多样性最有效的保护，将濒危野生动物转移至专门保护中心进行人工驯养、培养和繁殖属于易地保护，**D 错误**。

3. **A** 【解析】糖基化的蛋白质对蛋白酶有更强的抗性，即改善了被修饰蛋白的功能，所以糖基化能够改变蛋白质的空间结构，**A 错误**；抗生素阻断蛋白质的糖基化，导致多肽滞留在内质网中，说明蛋白质的糖基化是在内质网中加工完成的，**B 正确**；糖基化的蛋白质对蛋白酶有更强的抗性，更不易被分解，合适的糖基化，可提高治疗性蛋白质的疗效，**C 正确**；溶酶体中含有多种水解酶，但溶酶体的膜蛋白不会被溶酶体中的蛋白酶降解可能与其糖基化有关，且糖基化的蛋白质对蛋白酶有更强的抗性，因此推测溶酶体中的蛋白质多数进行了糖基化修饰，**D 正确**。

4. **D** 【解析】分析题图可知，细菌由于基因突变，产生了耐药细菌，经抗生素的定向选择作用，不耐药的细菌死亡，定向筛选后，耐药的相关基因频率升高，细菌的种群基因频率发生改变，**A、B、C 不符合题意**；突变是不定向的，细菌不会产生适应性突变，**D 符合题意**。

### 易错警示

突变是不定向的，细菌不会产生适应性突变，细菌的耐药性是抗生素对细菌的变异进行选择的结果。



5. D 【解析】第一道防线由皮肤、黏膜参与形成,吞噬细胞在

**常考点**

免疫过程中参与第二或第三道防线,A 错误;NADPH 是还原型辅酶 II,细胞呼吸产生的是还原型辅酶 I (NADH),因此 NADPH 不是在细胞呼吸中产生的,B 错误;巯基存在于某些氨基酸的 R 基中,R 基不参与形成肽键,HClO 主要损伤的是蛋白质氨基酸残基中的巯基和氨基,C 错误;HClO 可以损伤邻近的巯基和氨基,但其没有反应选择性,因此呼吸爆发可清除微生物也可对机体正常组织造成损伤,D 正确。

6. D 【解析】检测生物组织中的还原糖时,斐林试剂的甲液

**常考点**

(NaOH 溶液)和乙液( $\text{CuSO}_4$  溶液)应先混合再使用,A 错误;绿叶中色素的提取和分离实验应用无水乙醇提取色素,B 错误;探究植物细胞的吸水和失水时,应将表皮细胞先置于高浓度的蔗糖溶液中观察其失水,再置于清水中观察吸水,C 错误;探究酵母菌种群数量变化时,先将盖玻片放在计数室上,再在盖玻片边缘滴加培养液,让培养液自行渗入,D 正确。

7. D 【解析】计数时可用抽样检测法,取样时试管中培养液

需先摇匀,减少误差,A 错误;由题干可知,酵母菌总数达到  $a$  时种群不再增长,推测培养液中酵母菌呈“S”形增长, $a$  为  $K$  值,B 错误;若将原培养液体积增至 20 mL,空间和营养也是有限的,则酵母菌也是呈“S”形增长,C 错误; $K$  值指环境容纳量,它受营养物质、空间、天敌等因素的影响,与接种量无关,若将原培养液中酵母菌接种量减半,种群  $K$  值不

**易错点**

变,D 正确。

**易错警示**

① $K$  值并不是种群数量的最大值, $K$  值是环境容纳量,即一定的环境条件所能维持的种群最大数量。种群数量所达到的最大值可能超过  $K$  值,但一般情况下,超过  $K$  值后,种群数量会很快减小,最终种群数量会在  $K$  值附近上下浮动。② $K$  值不是一成不变的, $K$  值会随着环境的改变而发生变化,当环境遭到破坏时, $K$  值会下降;当环境条件状况改善时, $K$  值会上升。

8. B 【解析】图甲所示过程为同源染色体分离,只能发生在

减数分裂 I 后期,A 正确;图乙所示过程发生了着丝粒分裂,能发生在体细胞形成的过程中即有丝分裂后期,也能发生在减数分裂 II 后期,B 错误;图甲所示过程为同源染色体分离,形成的子细胞中染色体数目减半,C 正确;若图乙表



示减数分裂Ⅱ后期,如若发生了同源染色体的非姐妹染色单体的互换,则两条子染色体上可能含有等位基因,**D 正确**。

- 9. B 【解析】**该实验中加入的 $\alpha$ -淀粉酶的浓度、体积及棉花的初始质量等属于无关变量,应保证相同且适宜,**A 正确**;每组应先将 $\alpha$ -淀粉酶和棉花分别在设置温度下保温一段时间,再进行混合,**B 错误**;结合实验结果可推测, $\alpha$ -淀粉酶的最适温度范围为 $55\sim 75\text{ }^{\circ}\text{C}$ ,**C 正确**;若验证 $\alpha$ -淀粉酶具有专一性,可让其处理蔗糖,用斐林试剂检测溶液中有无还原糖,若溶液中不存在还原糖,可说明酶具有专一性,**D 正确**。

- 10. B 【解析】**受精的标志是在卵黄膜和透明带之间观察到两个极体,**A 错误**;与野生型相比,利用胚胎工程人工繁育的种群,由于亲本数量少,得到的后代遗传相似度较高,遗传多样性降低,其适应复杂环境的能力较弱,所以利用胚胎工程人工繁育的种群不如野生种群野外生存能力强,**B 正确**;内细胞团是囊胚阶段出现的,桑葚胚阶段无内细胞团,**C 错误**;用雌性北方白犀牛体细胞核移植技术克隆出多头子代后,由于后代均为雌性,因此不能自行繁衍,**D 错误**。

#### 易错警示

注意辨析受精的两个标志:一是受精的标志是观察到雌、雄原核或在卵黄膜和透明带之间观察到两个极体;二是卵细胞受精完成的标志是雌、雄原核融合形成合子。

- 11. C 【解析】**根据题图可知,胃泌素的分泌调节有神经系统的参与,也有多肽刺激物等化学物质的调节,所以调节机制有神经调节和体液调节,**A 正确**;G 细胞可以接受神经调节中的神经递质,神经递质不需要经过血液运输,**B 正确**;图中并没有体现出胃泌素的分泌起到的作用中可抑制胃泌素的分泌,**C 错误**;激素调节具有微量、高效、通过体液运输和作用于靶器官、靶细胞的特点,**D 正确**。

- 12. D 【解析】**果酒发酵利用的菌种是酵母菌,酵母菌是兼性厌氧菌,故进行果酒发酵时,需要营造无氧条件,不能打开开关 1,**A 错误**;果醋发酵利用的菌种是醋酸菌,醋酸菌为需氧菌,因此用于果醋发酵时,需要打开开关 1 通入无菌空气,**B 错误**;检测果酒发酵过程是否产生 $\text{CO}_2$ 应在管口 2 处取样,并用澄清的石灰水或溴麝香草酚蓝溶液检测,**C 错误**;果醋发酵后产生的乙酸使培养液 pH 下降,可检测发酵前后发酵样液的 pH 变化判断乙酸的生成情况,此外

也可通过菌种数量变化进行检测,D 正确。

- 13. D** 【解析】生物膜由两层磷脂分子组成,磷脂分子尾部是疏水的,位于中央,由题意可知,TRPV1 执行钙离子跨膜的结构区域为一个凹入膜内部的环,所以 TRPV1 中执行钙离子跨膜的结构区域具有疏水性,A 错误;TRPV1 是通道蛋白,其介导的钙离子跨膜运输属于协助扩散,B 错误;TRPV1 可被辣椒素或高温这些特定的信号激活,具有特异性,C 错误;根据题干信息“紫杉醇等化疗药物能促进 TRPV1 的表达,导致癌症患者出现严重的外周神经痛”,所以靶向 TRPV1 的药物可以缓解癌症患者化疗时的不良反应,D 正确。

- 14. D** 【解析】 $H^+$  跨膜运出细胞需要消耗 ATP,所以  $H^+$  是以主动运输的方式向外运输的,A 错误;生长素 (IAA) 主要促进细胞的伸长,生长素与细胞膜受体结合可通过  $Ca^{2+}$  引发  $H^+$  进入细胞壁,因此酸性条件下细胞壁的纤维素微丝伸长使细胞壁对细胞的压力减小,引起细胞纵向生长,B 错误;活化因子与生长素结合,使相关基因在细胞核内表达,合成 mRNA,而蛋白质在细胞质中的核糖体上合成,C 错误;生长素的调节作用依赖于细胞内的信息传递,体现了细胞结构和功能的联系,D 正确。

#### 易错警示

解答本题的关键是能够分析题图,明确生长素进入细胞后发生的两个不同的调节途径,明确真核细胞中转录和翻译的场所是不同的,进而结合选项分析答题。

- 15. A** 【解析】结合图乙的电泳结果分析图甲遗传病推知,I-2、II-2 均为杂合子,但 I-2 表现为患病、II-2 表现为正常,结合题干信息可以判断,II-2 应该是致病性状未外显,根据 II-2 为杂合子且为男性可判断致病基因位于常染色体上,A 错误,B 正确;根据上述推测,II-3 也为杂合子,与 I-2 基因型一定相同,C 正确;若该病致病基因的外显率为 90%,则 II-1 与 II-2 再生一个表型正常的孩子概率为  $\frac{1}{2} + \frac{1}{2} \times (1 - 90\%) = \frac{11}{20}$ ,D 正确。

- 16. B** 【解析】高原鼠兔为哺乳动物,其成熟红细胞吸收葡萄糖的方式为协助扩散,该方式不消耗能量,A 错误;根据图示可知,乳酸脱氢酶 (LDH) 能催化乳酸转化为丙酮酸,进而转化为葡萄糖和糖原,所以肝细胞中 LDH 相对表达量增加有助于乳酸转化为葡萄糖和糖原,B 正确;丙酮酸生成乳酸的过程是无氧呼吸第二阶段,该阶段不产生能量,C 错误;据题表分析可知,PC 只在高原鼠兔的肝细胞中表



达,骨骼肌细胞中不表达,由此可以推测高原鼠兔血清中 PC 含量异常增高的原因可能是肝细胞受损后,PC 大量进入血液,D 错误。

### 17. (除标注外,每空 2 分,共 8 分)

(1) 胰岛素(1 分) 胰岛素受体不敏感(或胰岛素受体与抗体结合,或缺乏胰岛素受体)(1 分)

(2) 验证姜黄素对正常大鼠是否有影响 姜黄素对糖尿病脑病引起的体重减轻和血糖浓度升高具有缓解作用,能改善脑部的认知障碍

(3) 增加 IGF-1 含量,IGF-1 发挥调节作用;进而抑制神经细胞凋亡

#### 题图解读

实验目的:探究姜黄素对糖尿病脑病的影响

自变量:姜黄素的有无、大鼠的生理状况

因变量:体重、血糖浓度、水迷宫逃避潜伏期

对照实验:甲组(正常大鼠+生理盐水)、乙组(正常大鼠+姜黄素)为对照组;丙组(糖尿病脑病大鼠+生理盐水)、丁组(糖尿病脑病大鼠+姜黄素)为实验组

【解析】(1) 胰岛素是人体中能够降低血糖的激素,能加速

#### 常考点

组织细胞对糖类的摄取、利用和储存,以及抑制肝糖原的分解和非糖物质转化成葡萄糖;胰岛素属于激素,需要与受体结合后才能起作用,故胰岛素分泌正常的人也有可能患糖尿病,最可能的原因是胰岛素的受体出现问题,如受体敏感性降低或胰岛素受体与抗体结合,或缺乏胰岛素受体等。

(2) 分析题意,本实验目的是探究姜黄素对糖尿病脑病的影响,实验组应为糖尿病脑病大鼠,设置甲、乙组的目的是作为对照,验证姜黄素对正常大鼠是否有影响;据图分析可知,丙组(糖尿病脑病大鼠+生理盐水)的血糖浓度和水迷宫逃避潜伏期大于丁组(糖尿病脑病大鼠+姜黄素),而体重平均值小于丁组,说明姜黄素对糖尿病脑病引起的体重减轻和血糖浓度升高具有缓解作用,能改善脑部的认知障碍。

(3) 分析题意可知,糖尿病脑病大鼠脑部神经细胞凋亡率与 IGF-1 的含量呈负相关,而姜黄素可改善脑部认知,故据此推测姜黄素治疗糖尿病脑病的机理:姜黄素增加胰岛素样生长因子(IGF-1)的含量,IGF-1 发挥调节作用,从而抑制神经细胞的凋亡,改善神经系统的功能,提高学习记忆能力。

### 18. (除标注外,每空 2 分,共 12 分)

(1) 叶绿体基质(1 分) ATP 和 NADPH(答全得分) 蓝



细菌等原核生物含有与光合作用相关的色素(叶绿素和藻蓝素)和光合酶,可以进行光合作用,但是没有叶绿体

(2) 在低浓度  $\text{CO}_2$  环境下,  $\text{C}_4$  植物体的 PEP 羧化酶活性更高,对  $\text{CO}_2$  的亲合力高,更容易利用低浓度的  $\text{CO}_2$  合成有机物供植物利用

(3)  $z+x-2y$

(4) 同位素标记(1分) 改造 Rubisco 酶的基因进而改变 Rubisco 酶结构,使其可以在低  $\text{CO}_2$  浓度下仍能高效结合  $\text{CO}_2$ ,提高  $\text{C}_3$  植物的产量

### 题图解读

$\text{C}_4$  植物和  $\text{C}_3$  植物区别:  $\text{C}_4$  植物吸收的  $\text{CO}_2$  首先在叶肉细胞内被固定生成  $\text{C}_4$ , 然后被运输到维管束鞘细胞中, 进入维管束鞘细胞的  $\text{C}_4$  发生脱去  $\text{CO}_2$  的反应, 将  $\text{CO}_2$  释放出来, 放出的  $\text{CO}_2$  被 Rubisco 酶催化的羧化反应再次固定, 这个循环像一个  $\text{CO}_2$  泵, 使 Rubisco 酶羧化部位的  $\text{CO}_2$  浓度比  $\text{C}_3$  植物的高很多, 因而  $\text{C}_4$  植物在较低的  $\text{CO}_2$  浓度下具有比  $\text{C}_3$  植物更高的光合速率。

**【解析】**(1) 据图分析,  $\text{CO}_2$  的固定发生的具体部位是玉米维管束鞘细胞的叶绿体基质,  $\text{C}_3$  还原需要光反应提供 ATP 和 NADPH。叶绿体是光合作用的场所, 但光合作用不都发

### 易错点

生在叶绿体中, 比如蓝细菌等原核生物虽然没有叶绿体, 但却含有与光合作用相关的色素(叶绿素和藻蓝素)和光合酶, 也能进行光合作用。

(2) 在低浓度  $\text{CO}_2$  环境下,  $\text{C}_4$  植物体内的 PEP 羧化酶活性更高, 对  $\text{CO}_2$  的亲合力比 Rubisco 酶高, 更容易利用低浓度的  $\text{CO}_2$  合成有机物供植物利用, 因此存活时间更长。

(3) 黑暗后 1 h 叶圆片的干重为  $y$ , 即呼吸强度为  $(x-y)$ ; 再光照 1 h 后的叶圆片干重为  $z$ , 故净光合作用强度为  $(z-y)$ , 所以实际光合作用强度 = 净光合作用强度 + 呼吸作用强度 =  $(z-y) + (x-y) = z+x-2y$ 。

(4) 欲追踪光合作用过程中物质转移过程, 可采用同位素标记法进行研究。提高  $\text{C}_3$  植物产量的研究思路: 改造 Rubisco 酶的基因进而改变 Rubisco 酶结构, 使其可以在低  $\text{CO}_2$  浓度下仍能高效结合  $\text{CO}_2$ , 提高  $\text{C}_3$  植物的产量。

### 19. (除标注外, 每空 1 分, 共 10 分)

(1) 第三或第四(第三或更高) 在呼吸作用中以热能的形式散失 用于自身生长、发育和繁殖 物种组成

(2) 物理 能够调节生物的种间关系, 以维持生态系统的平衡与稳定

(3) 平原大型食肉动物(捕食者)的数量减少, 平原中豆科



植物丰富且豆科植物具有高营养和高能量的特点(2分)

食肉动物的存在会限制食草动物的行为,失去它们的威慑,

食草动物将会改变区域内植物群落的分布(2分)

**【解析】**(1) 薮羚吃植物,从营养结构上划分,薮羚属于第二营养级,猎豹是大型食肉动物(以动物为食),也是食物网中的顶级消费者,所以属于第三或更高营养级;猎豹同化的能

**常考点**

量一部分在呼吸作用中以热能的形式散失,另一部分用于自身生长、发育和繁殖;物种组成是区别不同类型群落的重要特征。

(2) 声音属于物理信息。模拟捕食者的气味和声音,使薮羚感到恐惧而返回森林栖息地,这说明生态系统中信息传递能够调节生物的种间关系,以维持生态系统的平衡与稳定。

(3) 从食物和营养角度分析,平原中豆科植物较多,豆科植物具有高营养和高能量的特点,为薮羚提供更多的食物和营养,另外,平原大型食肉动物(捕食者)的数量减少,其天敌较少,所以薮羚更多地从密林迁移到平原;由于食肉动物

**易错点**

可以捕食食草动物,食草动物以植物为食,所以食肉动物的存在会影响区域内植物群落的分布的原因是食肉动物的存在会限制食草动物的行为,失去它们的威慑,食草动物将会改变区域内植物群落的分布。

#### 易错警示

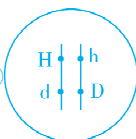
同化量的几种表示方法:①同化的能量=在呼吸作用中以热能的形式散失的能量+用于生长、发育和繁殖的能量;

②同化的能量=在呼吸作用中以热能的形式散失的能量+分解者利用的能量+下一营养级同化的能量+未被利用的能量;③同化量=摄入量-粪便量。

#### 20. (除标注外,每空2分,共12分)

(1) ① X(1分) 第1组实验  $F_1$  表型与性别有关,雌性全是红眼,雄性全是白眼(合理即可)

②  $AaX^R Y \quad \frac{3}{8}$

(2) ①   $\frac{1}{2}$  (1分)

② 裂翅非紫眼:正常翅紫眼=1:1

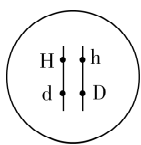
**【解析】**(1) ①结合表格分析可知,第1组实验  $F_1$  表型与性别有关,雌性全是红眼,雄性全是白眼,说明控制果蝇眼色的基因位于X染色体上。

②甲与丙(长翅红眼)杂交,子代中雌雄果蝇中均是长翅:残翅=3:1,说明控制翅型的基因位于常染色体,甲和丙相



关基因型均为  $Aa$ ，又因为眼色相关基因位于  $X$  染色体，根据子代的表型及比例可确定红眼是显性性状，则可推知甲和丙相关基因型为  $X^R Y$  和  $X^R X^r$ ，故甲的基因型是  $AaX^R Y$ ，丙基因型是  $AaX^R X^r$ ；第 2 组实验  $F_1$  中的长翅红眼雌雄果蝇基因型有  $A_-(\frac{1}{3}AA、\frac{2}{3}Aa)X^R Y、X^R X^r$ ，其中雄果蝇的基因及概率为  $\frac{1}{3}AAX^R Y、\frac{2}{3}AaX^R Y$ ，雌果蝇的基因型及概率为  $\frac{1}{6}AAX^R X^r、\frac{1}{6}AAX^R X^R、\frac{1}{3}AaX^R X^r、\frac{1}{3}AaX^R X^R$ ，令其雌雄个体自由交配，子代中长翅果蝇的基因型及概率为  $\frac{4}{9}AA、\frac{4}{9}Aa$ ，长翅个体中纯合子占  $\frac{1}{2}$ ；子代中雌果蝇全为红眼，则基因型及概率为  $\frac{3}{4}X^R X^R、\frac{1}{4}X^R X^r$ ，故子代长翅红眼雌果蝇中纯合子  $AAX^R X^R$  所占比例为  $\frac{1}{2} \times \frac{3}{4} = \frac{3}{8}$ 。

(2) ①因两对基因均纯合致死，且裂翅果蝇间随机交配， $F_1$  全为裂翅，裂翅与正常翅果蝇进行正、反交， $F_1$  均产生裂翅和正常翅两种表型，且比例约为  $1:1$ ，说明裂翅的基因型为  $Hh$ ， $HH$  纯合致死，另一对基因同理，说明双平衡致死系为：



裂翅果蝇的  $F_1$  基因型依然是  $HhDd$ ，为双平

衡致死系，无论自交多少代都不改变，故裂翅基因频率为  $\frac{1}{2}$ 。

②纯合正常翅紫眼果蝇  $bbhhdd$  与双平衡致死系的非紫眼果蝇  $BBHhDd$  的果蝇杂交， $F_1$  裂翅非紫眼的基因型为  $BbHhdd$ ，与亲本正常翅紫眼果蝇  $bbhhdd$  杂交，不需要考虑  $d$  基因，即是  $BbHh$  与  $bbhh$  杂交，若紫眼基因在 2 号染色体上，而不在其他常染色体上，基因连锁，裂翅非紫眼：正常翅紫眼  $= 1:1$ 。

## 21. (除标注外，每空 2 分，共 10 分)

(1) 人工合成 (1 分) 限制酶和 DNA 连接酶 质粒 (或噬菌体) (1 分)

(2) 使含七肽基因的病毒衣壳基因在肌肉细胞中特异性表达 便于筛选能靶向侵染肌肉细胞并能高效表达的重组 AAV 载体

(3) 抗原—抗体杂交 (1 分) 能检测到明显的杂交带 (1 分)

【解析】(1) 由于随机的七肽基因是已知的，且分子量较小，





因此一般通过 DNA 合成仪用化学方法直接人工合成。将七肽基因插入 AAV 载体需要用到的酶有限制酶和 DNA 连接酶。基因工程中用作转运目的基因的载体除了病毒外,经常使用的载体还有质粒和噬菌体。

(2) MHCK7 是骨骼肌特异性启动子,将含七肽基因的病毒衣壳基因与 MHCK7 重组在一起构建基因表达载体的目的

**常考点**

是保证含七肽基因的病毒衣壳基因在肌肉细胞中特异性表达,由于七肽能够暴露在 AAV 衣壳表面,据此可以将靶向侵染肌肉细胞并能高效表达的重组 AAV 载体筛选出来。

(3) 研究人员利用筛选得到的某种 MyoAAV 作为载体,将 CRISPR-Cas9(能进行靶向基因组编辑的系统)导入患遗传性肌营养不良症的模型小鼠的肌肉组织中,通过基因编辑,

**易错点**

使肌肉组织表达抗肌营养不良蛋白,从而实现基因治疗。现需检测治疗后的模型小鼠体内抗肌营养不良蛋白的表达情况,由于要检测蛋白质是否正常表达,因此,从分子水平上应采用抗原-抗体杂交技术,若能检测到明显的杂交带,就说明目的基因进行了高效表达。