

## 高州市 2023 届高三第一次模拟考试·生物学

### 参考答案、提示及评分细则

1. D 抗体能与抗原特异性结合,抑制病原体的繁殖和对宿主细胞的粘附,或者形成沉淀,被巨噬细胞吞噬。体现了抗体具有免疫功能,D 正确。
2. A 土壤板结后主要是通过影响植物根系的呼吸作用进而影响对无机盐的吸收,A 错误;“正其行,通其风”能为植物提供更多的  $\text{CO}_2$ ,提高光合作用效率,B 正确;镁是大量元素,缺镁影响叶绿素的合成,C 正确;矿物质元素大多数是以离子形式被植物吸收的,所以施肥的同时往往适当浇水是因为矿物质元素溶解在水中容易被植物吸收,D 正确。
3. C 细胞色素 C(CytC)是位于线粒体内膜上参与细胞呼吸的多肽,细胞质基质中也可以合成 ATP,因此细胞内合成 ATP 的过程不一定都需要细胞色素 C,A 正确;缺氧条件下,外源性 CytC 便能进入细胞及线粒体内,提高氧的利用率,而氧气会消耗有氧呼吸第一二阶段所产生的  $[\text{H}]$ ,因此补充外源性 CytC 会导致细胞质基质和线粒体基质中的  $[\text{H}]$ 减少,B 正确;缺氧条件下补充外源性 CytC 后,提高氧的利用率,根据题干信息 CytC 是位于线粒体内膜上参与细胞呼吸第三阶段,因而会促进图中②过程,不能促进③过程,C 错误;补充外源性 CytC 可提高氧的利用率,参与图②过程中生成  $\text{H}_2\text{O}$  的反应,D 正确。
4. A 人的多能干细胞转化为具有全能性细胞的过程中发生了逆分化,A 错误;细胞内含有个体发育所需的全部基因是细胞具有全能性的内在因素,B 正确;全能胚胎干细胞含有该生物全部遗传物质,可在一定条件下分化为各种组织细胞,也可体现其全能性,C 正确;该研究的成功说明高等动物体细胞的分化在体外特定条件下也是可逆的,D 正确。
5. D 基因型为 AA 的个体在无光照的情况下不能合成叶绿素,A 错误;基因型为 Aa 的个体自交后代的基因型有 AA、Aa、aa,其中 aa 在光下不能合成叶绿素,B 错误;镁是合成叶绿素的重要元素,因此在缺镁的土壤中,A 基因控制的叶绿素合成量会受影响,C 错误;根据题干信息“若无 A 基因或者无光照,则无法合成叶绿素”可知,合成叶绿素是 A 基因和环境条件共同作用的结果,D 正确。
6. B 减数分裂过程中着丝粒分裂只能发生在减数分裂 II 后期,A 错误;横裂结束后,若果同源染色体发生了部分片断的交换,那么异常染色体上可能存在等位基因,B 正确;横裂结束后,细胞中染色体数目并不会出现异常,C 错误;该初级精母细胞减数分裂 I 正常,一个次级精母细胞减数分裂 II 不正常,最终可能有一半(即两个)细胞内含有异常染色体,D 错误。
7. B 镰状细胞贫血属于单基因遗传病,其形成的根本原因是基因突变,可以通过光学显微镜观察红细胞的形态来发现,A 不符合题意;红绿色盲是单基因遗传病,该遗传病通过光学显微镜观察难以发现,B 符合题意;21 三体综合征属于染色体变异,该遗传病通过光学显微镜观察可以发现,C 不符合题意;猫叫综合征属于染色体结构变异,该遗传病通过光学显微镜观察可以发现,D 不符合题意。
8. A 基因分离定律涉及一对等位基因,甲、乙、丙、丁至少含有一对等位基因,都可以作为验证基因分离定律的材料,A 正确;图丁个体自交,如果不发生交叉互换,就只有三种基因型、两种表型,存在交叉互换更多,B 错误;图丁所表示个体减数分裂时,两对等位基因位于一对同源染色体上,不能揭示基因遵循自由组合定律的实质,C 错误;图丙个体自交,子代表型比例为  $9:3:3:1$ ,属于观察到的实验现象,D 错误。
9. C 液体静压丧失,导致腿部体液转移到人的身体上部,出现鸟腿(腿部变细)现象,A 正确;稳态遭到破坏后,酶就不能正常发挥催化作用,会引起细胞代谢紊乱,B 正确;失重环境中航天员会出现体位翻转症状,经过专业训练可通过位于小脑的神经中枢的调节,增强机体的平衡能力减轻症状,C 错误;抗利尿激素是由下丘脑合成、垂体释放的,能促进肾小管和集合管对水分的重吸收,减少尿量,因此失重环境中尿量增多的原因可能是位于下丘脑的渗透压感受器受到体液增加的刺激后,引起抗利尿激素分泌减少,D 正确。
10. D 果酒和果醋的制作可用同一装置,制葡萄酒的过程中,将温度控制在  $28^\circ\text{C}$  左右,时间控制在  $10\sim 12\text{d}$  左右,注意后期关闭充气口;制葡萄醋的过程中,将温度严格控制在  $30^\circ\text{C}\sim 35^\circ\text{C}$ ,时间控制在  $7\sim 8\text{d}$  左右,并注意适时通过充气口充气,A 正确;在腐乳的制作过程中,起主要作用的是毛霉,是一种真菌,属于真核生物;毛霉产生的蛋白酶将豆腐中的蛋白质水解成小分子肽和氨基酸,脂肪酶将脂肪水解成甘油和脂肪酸,B 正确;在缺少糖源时,醋酸菌将酒精转变为乙醛,再将乙醛变为乙酸;当氧气、糖充足时,醋酸菌可将葡萄汁中的糖分解成醋酸,C 正确;传统发酵食品不能使用高压蒸汽灭菌,高压蒸汽灭菌会杀死菌种,从而会影响产品的口感和品质,D 错误。
11. C 根据题图可知胃泌素的分泌调节需要神经系统的参与,也有盐酸等化学物质的调节,所以调节机制为神经-体液调节,A 正确;G 细胞可以接受神经调节,神经递质不需要经过血液运输,B 正确;据图胃泌素的分泌调节机制存在正反馈调节,C 错误;激素作用具有微量、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. A 从图中的信息可以推断,夏季高温,会使得子代雌雄比例更失调,雄性比例显著高于雌性,因此不利于该种蝇的繁殖,A 错误;从图中信息可见,温度为  $35^\circ\text{C}$  时,全发育为雄性,因此这时子代雌雄比例差距最大,B 正确;相对于  $35^\circ\text{C}$  和  $30^\circ\text{C}$  时的雌雄比例, $25^\circ\text{C}$  时雌蝇的比例有所上升,C 正确;由图可知,不同温度下子代雌雄比例有变化,因此性别会受环境温度影响,D 正确。

13. D 在  $t_1 \sim t_2$  时,光照强度逐渐增大,光反应为暗反应提供 NADPH 和 ATP 增多,导致暗反应增强,光合速率增强,A 正确;黑暗条件下,叶片  $\text{CO}_2$  释放量即呼吸强度为 4, $t_3$  时  $\text{CO}_2$  吸收量即净光合强度为 9,故叶绿体利用  $\text{CO}_2$  的相对值即总光合强度为 13,B 正确; $t_3 \sim t_4$  叶片的光合作用强度已经最强,此时从外界吸收  $\text{CO}_2$  最快,故叶肉细胞间  $\text{CO}_2$  浓度远低于空气中  $\text{CO}_2$  浓度, $\text{CO}_2$  才会通过自由扩散进入细胞内,C 正确;当 70% 全日照时,叶肉细胞的光合强度逐渐上升,当全日照时,光合强度不再上升,说明给予 70% 全日照时已经达到了玉米的光饱和点,故从全日照转移至 70% 的全日照环境下,光反应不变, $\text{C}_3$  含量不变,D 错误。
14. A 任何一种基因型的男性或女性产生的配子中 A : a 的比例是 1 : 1,A 错误;由于该模型模拟的是某种单基因显性遗传病,甲容器和乙容器分别代表的是女性群体和男性群体中产生不同基因型配子的概率,若模拟常染色体显性遗传病,则在男性和女性群体中不同基因型配子的概率相等,均为  $A=1/10, a=9/10$ ,B 正确;若模拟伴 X 染色体显性遗传病,女性群体产生的配子中  $X^A=1/10, X^a=9/10$ ,男性群体产生的配子中  $X^A=1/20, X^a=9/20, Y=1/2$ ,因此在乙容器中放置 10 个黑棋子、90 个白棋子、100 个红棋子(代表基因型为 Y 的配子),C 正确;若模拟伴 X 染色体显性遗传病,正常女性  $X^A X^a$  在女性群体中的概率是  $81/100$ ,患病女性在女性群体中的概率为  $19/100$ ,因此患病女性在人群中的概率约为  $19/200$ ,D 正确。
15. D 由图可知,首先增加的是 CK,细胞分裂素可以促进细胞分裂,A 正确;其次增加的是 GA 和 IAA,在种子形成过程中,有机物大量向种子运输与积累,此时,GA 和 IAA 主要作用可能是促进有机物向种子的运输与积累,B 正确;ABA 脱落酸的主要作用是抑制细胞分裂,促进叶和果实的衰老和脱落,促进种子的脱水干燥,减小细胞的代谢强度,有利于种子的休眠,C 正确;从图中可以看出,GA 就在两个阶段起作用,D 错误。
16. B 从图中可以看出,生境碎片化程度越高,种群密度越低,所以生境碎片化会加重物种灭绝,导致群落中物种多样性下降,A 正确;生境碎片的面积越小,破碎度越大,对种群密度影响越大,B 错误;为保证调查结果的可信性,在不同生境碎片中所选的样地数目和面积应相同,C 正确;人类活动会改变群落演替的速度和方向,D 正确。
17. (9 分)
- (1)叶绿体(或叶绿体基质)(1 分) 消耗(1 分)
- (2)酶 Rubisco(1 分) 消耗光反应积累的 ATP 和 NADPH,减少对叶绿体的伤害、为暗反应提供  $\text{CO}_2$  (2 分)
- (3)从外界吸收、细胞呼吸、光呼吸(2 分) 施用农家肥(或提高  $\text{CO}_2$  浓度或合理灌溉等)(2 分)
- 【详解】**(1)由图可知,光呼吸发生在叶肉细胞的叶绿体(基质)中,消耗  $\text{O}_2$  并消耗 ATP。
- (2)由于干旱时,温度很高,蒸腾作用很强,气孔大量关闭,导致  $\text{CO}_2$  浓度降低,Rubisco 更易与  $\text{O}_2$  结合,导致光呼吸增强。光呼吸可以消耗光反应阶段生成的多余的 NADPH 和 ATP,而光呼吸产生的  $\text{CO}_2$  又可以作为暗反应阶段的原料提高光合速率,因此光呼吸是植物在长期进化过程中,适应高温和干旱环境以提高抗逆性而形成的一条代谢途径。
- (3)水稻进行光合作用时所固定的  $\text{CO}_2$  来源有从外界吸收、细胞呼吸、光呼吸。光呼吸对植物生长有重要意义,却明显降低光合作用,在水稻的实际生产活动中可通过抑制光呼吸,如施用农家肥,将  $\text{CO}_2$  浓度提高或合理灌溉等措施提高水稻的产量。
18. (13 分)
- (1)神经-体液-免疫调节网络(1 分) 细胞因子(1 分) 促进 B 细胞的增殖、分化(1 分)
- (2)促肾上腺皮质激素释放激素(1 分) 去甲肾上腺素(1 分)
- (3)②D 组接种病毒+加入(一定量)LH 溶液(2 分)
- ③MA 与 MB 无明显差异,MD 显著低于 MC(2 分)
- II LH 可抑制新冠病毒的增殖,通过减少病毒数量降低病毒对机体细胞的损害;LH 可降低患者体内细胞因子的水平,从而减轻呼吸窘迫和脏器损伤(4 分)
- 【详解】**(1)分析题图可知,病原体侵入人体后,人体在神经调节、体液调节以及免疫系统的共同作用下,发现并清除病原微生物。因此,神经-体液-免疫调节网络是机体维持稳态的主要调节机制。体液免疫中辅助性 T 细胞分泌细胞因子作用于 B 淋巴细胞,刺激 B 细胞增殖分化形成浆细胞和记忆 B 细胞。
- (2)下丘脑产生促肾上腺皮质激素释放激素,通过体液运输,达到并作用于垂体,促进垂体合成释放促肾上腺皮质激素,促肾上腺皮质激素又通过体液运输作用于肾上腺,促进其合成分泌肾上腺皮质激素。据图分析,脾神经末梢释放神经递质(去甲肾上腺素)调控 T 细胞的生命活动,T 细胞膜表面有识别结合去甲肾上腺素的受体。
- (3)实验设计时应设计对照组即不感染病毒的正常细胞,同时要验证 LH 对正常细胞有无作用。实验组为感染病毒的靶细胞,实验组中再设置空白对照组,因此,实验分为四组。LH 对正常组织细胞无效,MA 与 MB 无明显差异,LH 对靶细胞有效 MD 显著低于 MC。
- 根据题意可知,LH 可抑制新冠病毒的增殖,通过减少病毒数量降低病毒对机体细胞的损害 LH 可降低患者体内细胞因子的水平,从而减轻呼吸窘迫和脏器损伤
19. (13 分)
- (1)生态系统的组成成分(1 分) 食物链和食物网(营养结构)(1 分) 消费者(1 分) 分解动物粪便及动植物遗体残骸和残枝败叶(2 分)
- (2)该营养级生长、发育、繁殖的能量(1 分) 16(1 分) 未被利用的能量(1 分)

(3) 自生/整体/自生和整体(2分) 生态系统中的组分越多,食物网越复杂/营养结构越复杂,其自我调节能力越强/抵抗力稳定性越强(3分)

**【详解】**(1) 生态系统指在自然界的一定的空间内生物与环境构成的统一整体,结构的组成包括组成成分(生物群落和非生物环境)及营养结构(食物链和食物网);物质循环发生在生物群落与无机环境之间,消费者的存在可以加快物质循环;淤泥中的细菌是分解者,分解者可以分解动物粪便及动植物遗体残骸,

(2) 图表示能量流经某水鸟所处的营养级示意图[单位: $J/(cm^2 \cdot a)$ ],动物的同化量等于摄入量减去粪便中的能量,各级动物的同化量去向包括呼吸作用的消耗和用于生长、发育与繁殖的能量。故其中 C 表示该营养级用于生长、发育、繁殖的能量,若食物链“水草→鱼→水鸟”中鱼所处的营养级的同化量为  $500J/(cm^2 \cdot a)$ ,则两营养级的能量传递效率为  $(100-20) \div 500 \times 100\% = 16\%$ 。若研究一个月水鸟所处营养级的能量情况,图中未显示出来的能量是未被利用的能量。

(3) 由生物组分而产生的自组织、自我优化、自我调节、自我更新和维持就是系统的自生原理,同时考虑了自然生态规律的同时,也考虑经济和社会等的影响力,故本工程体现了生态工程建设的自生和整体原理;生态系统中的组分越多,食物网越复杂/营养结构越复杂,其自我调节能力越强,抵抗力稳定性越强,故打造湿地人工红树林时,往往考虑种植多种红树植物。

20. (13分)

(1) 染色体数目少、易培养、生长周期短、子代数量多、有多对相对性状等(2分) 去雄一套袋—人工授粉一套袋(2分)

(2) 促进种子萌发(1分) 来自父本的 D 基因的表达受抑制(2分) 1:1(1分)

(3) 3(1分) 6(1分) 1/6(2分)

(4) 随机性(1分)

**【详解】**(1) 拟南芥具有染色体数目比较少、易培养、生长周期短、后代数目多等特点,可以作为遗传学的研究材料。杂交时,需要对母本进行的步骤是去雄一套袋—人工授粉一套袋。

(2) 杂交实验①的子代种子萌发率 70%,杂交实验②的子代种子萌发率 10%,表明 D 基因的功能是促进种子萌发。杂交③和杂交④互为正反交实验,品系甲作母本时种子萌发率显著高于品系甲作父本时种子萌发率,推测,子代种子萌发率降低的原因可能为来自父本的 D 基因的表达受抑制。杂交③亲本为品系甲♀与突变体 1♂,则子一代基因型为 Dd,令其自交,自交时母本可产生 D:d=1:1 的配子,父本产生 D:d=1:1 的配子,且来自父本的 D 基因表达受抑制,因此子代表现为高萌发率:低萌发率=1:1。

(3)  $F_1$  自交产生后代, $F_2$  表现为紫花:红花:白花=27:36:1,判断  $F_1$  产生 8 种配子,说明判断拟南芥花色性状至少涉及独立遗传的 3 对等位基因。假设用 A/a、B/b、C/c 表示三对基因, A\_B\_C\_ 表现为紫花, aab-bcc 表现为白花,其余基因型表现为红花。 $F_1$  表现为紫花:红花:白花=1:6:1,判断突变体 2 与突变体 3 杂交为测交,则红花有 6 种基因型。 $F_2$  红花中纯合子包括  $1/36AABBcc$ 、 $1/36AAbbcc$ 、 $1/36AAbbCC$ 、 $1/36aaBBCC$ 、 $1/36aaBBcc$ 、 $1/36aabbCC$ ,因此  $F_2$  红花中纯合子比例为 1/6。

(4) 三种突变体的产生表现为基因突变可以发生在细胞内不同的 DNA 分子上,使得不同基因发生突变,体现出基因突变具有随机性。

21. (12分)

(1) 便于筛选目的基因是否导入受体细胞(2分) 解旋(1分)

(2) —CTAG(1分) DNA 连接酶(1分)

(3) 6020bp(1分)

(4) 可以避免目的基因自身环化;可使目的基因定向插入到运载体中(2分) 5'(1分)

(5) 使大肠杆菌处于感受态(或处于容易吸收 DNA 的状态)(2分) 四环素、氨苄青霉素(1分)

**【详解】**(1) 氨苄青霉素抗性基因属于标记基因,质粒中标记基因的作用都是,便于筛选目的基因是否导入受体细胞; A—T 碱基对之间形成两个氢键, C 和 G 之间形成三个氢键, A—T 碱基对多便于解旋。

(2) 限制酶 *Bam*H 的识别序列和切割位点是  $G \downarrow GATCC$ ,则该酶切割 DNA 后形成的黏性末端是—CTAG,过程③表示切割后的目的基因和质粒发生重组,该过程需要 DNA 连接酶。

(3) 根据题意可知,绿色荧光蛋白基因有 720 个碱基对(bp),质粒有 5369 个碱基对(bp),质粒经 *Bam*H I、*Hind* III 双酶切后进行电泳,出现了一条长度为 5300bp 的 DNA 条带,说明 5300bp 的 DNA 条带是原质粒中切去部分片段的质粒;重组质粒的长度=5300+720=6020kb。

(4) 用同一种酶切割目的基因和质粒,可形成相同的黏性末端,在质粒和目的基因连接的时候可能出现反向连接,目的基因和质粒也能出现自身环化的可能性;故用两种限制酶切割质粒,与单一酶切相比,可以避免目的基因自身环化;可使目的基因定向插入到运载体中。

(5)  $CaCl_2$  处理大肠杆菌后,大肠杆菌会处于容易吸收 DNA 的状态,即处于感受态。图中的标记基因有四环素抗性基因和氨苄青霉素抗性基因,四环素抗性基因已经被破坏,大肠杆菌培养基中除需要加入水、无机盐、C 源、N 源、琼脂等物质外,分别添加四环素、氨苄青霉素,选择抗氨苄青霉素而不抗四环素的即为需要的目的菌株。

## 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](http://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

