

浙江强基联盟 2024 年 10 月高三联考

生物学卷参考答案与评分标准

1. A 水培且光照、温度等条件适宜,叶片呈现黄色最可能缺少叶绿素,所以培养液中最可能缺乏镁离子。
2. C 物质 A 利用膜蛋白顺浓度梯度从细胞外运输到细胞内,属于被动转运中的易化扩散,物质 B 利用膜蛋白逆浓度梯度从细胞内运输到细胞外,属于主动转运,主动转运需要消耗能量,C 正确。
3. C 某海滩潮间带所有海蟑螂构成一个种群,A 正确;海蟑螂体长 2.5 厘米,且行动敏捷,能使用标志重捕法调查海蟑螂的种群数量,B 正确;某海滩海蟑螂种群能长时间维持的最大数量即为该地海蟑螂的环境容纳量,C 错误;每平方米存在 50 只海蟑螂,这属于种群密度,是对种群数量特征的描述,D 正确。
4. D 海水的潮汐让海蟑螂等生物在潮间带迁徙,即该处存在明显的时间结构,A 正确;海蟑螂喜食紫菜、生物尸体、有机碎屑等,海蟑螂既是消费者也是分解者,B 正确;潮间带属于水域群落,C 正确;群落演替需要物种替代或群落类型替代,潮间带随着海水的潮汐有规律地变化不属于演替,D 错误。
5. D 动物细胞培养过程会先配制培养基,在原代培养和传代培养过程中会出现接触抑制和贴附生长,在传代时,需要将组织细胞进行分散处理,但不需要再高压蒸汽灭菌,D 符合题意。
6. D 对于顶端优势有多种解释,侧芽生长缓慢可能是侧芽生长素浓度过高抑制生长引起的,也可能是侧芽合成较多乙烯抑制生长引起,A 和 B 正确;生长素与细胞分裂素比值低,即细胞分裂素相对含量高,有利于解除顶端优势,C 正确;生长素和细胞分裂素在调节植物各种生命活动中常表现为协同作用,D 错误。
7. A ATRX 综合征属于遗传病,需要判断其是否为染色体异常造成的,通常需进行染色体组型检查,A 正确;遗传咨询不能治疗遗传病,B 错误;在检测胎儿是否患 ATRX 综合征时,不需要及时终止妊娠,若确诊,则可选择性流产,C 错误;在研究 ATRX 综合征的群体发病率时,通常需以人群为样本,D 错误。
8. A 大肠杆菌厌氧呼吸分解葡萄糖的场所是细胞溶胶,A 正确;大肠杆菌无线粒体结构,B 错误;大肠杆菌厌氧呼吸时丙酮酸在乳酸脱氢酶的催化下被还原氢还原为乳酸,C 错误;在消耗相同葡萄糖时,肠道中大肠杆菌需氧比厌氧呼吸释放的能量多,D 错误。
9. C 图示的各个阶段属于试管苗前期培养,一般需要处于无菌环境中,A 正确;发生脱分化的前提条件之一是成熟细胞处于离体状态,B 正确;愈伤组织是一类未分化、高度液泡化的薄壁细胞,大液泡是高度分化的植物细胞特征,C 错误;脱分化和再分化的培养基激素配比及光照等培养条件均可能不同,D 正确。
10. C 对猪胚胎进行基因改造,目的是获得适合人体移植的肾脏,子宫内存在免疫赦免,A 错误;获得基因改造猪的过程中,可用胚胎移植技术将胚胎移植至代孕母猪子宫中,B 错误;使用胚胎分割技术可快速获得多个胚胎,加快获得用于移植的肾源的速度,C 正确;使用胚胎体外培养技术不能实现转基因肾供体猪的全程体外繁育,早期胚胎需要进行胚胎移植,D 错误。
11. B 胎儿消耗的氧气需从母体中夺取,血红蛋白的携氧能力越强,夺取氧气的能力就越强,则胎儿期血红蛋白的携氧能力比母亲更强,A 正确; α -珠蛋白基因和 β -珠蛋白基因位于不同染色体上,不是一对等位基因,B 错误;由图可知,一种蛋白质可由多个基因共同控制合成,C 正确;珠蛋白基因通过控制血红蛋白的结构控制人体的性状,D 正确。
12. B 胎儿红细胞中 β -珠蛋白基因不表达可能是由于甲基化导致其不能正常转录,A 正确;由图可知,不同发育时期,不同珠蛋白基因发生的甲基化程度不同,即基因的甲基化具有可逆性,B 错误;成人的 γ -珠蛋白基因发生的甲基化不影响基因的碱基序列,C 正确;胎儿和成人的红细胞携氧能力不同是不同基因是否发生甲基化造成的,即基因的选择性表达导致的,D 正确。
13. B 此实验的无关变量是温度,植物种子的种类不同,酶的种类不同,属于自变量,A 错误;某组加入碘液后溶液颜色不变蓝所需的时间 t 短,则该组淀粉酶活性高,B 正确;通过对实验组与对照组颜色变化的比较,不

- 能证明“酶具有高效性”，酶的高效性要与无机催化剂比较，C 错误；因为加入试管的淀粉总量相等，测定实验组试管中淀粉彻底水解后产物的量，不能达成实验目的，D 错误。
14. D 光合色素分离的原理之一是不同色素在层析液中的溶解度不同，A 正确；DNA 粗提取的主要原理是利用 DNA 和其他杂质在特定试剂(氯化钠等)中的溶解度不同，B 正确；凝胶电泳可根据蛋白质的分子量、所带电荷量不同将不同蛋白质分子分离，C 正确；发酵工程的产物若是菌体，可利用过滤、离心的方法将其从发酵液中分离出来，D 错误。
15. B 图中神经递质结合点为钠离子通道，即神经递质为兴奋性神经递质，A 正确；氯胺酮只是和 NMDA 受体结合，并不能说明 NMDA 受体为氯胺酮受体，受体是能激活细胞内相应生理生化反应，且在细胞与外界信息交流和细胞识别中发挥重要作用的蛋白质，B 错误；氯胺酮的作用机制是阻断开放的 Na^+ 通道从而阻碍 Na^+ 持续内流，C 正确；氯胺酮可长效抗抑郁的原因是其嵌入通道后较难被酶降解，D 正确。
16. A 如图表示机体内甲、乙两类细胞之间的相互识别过程，若甲是记忆 B 细胞，其可接受相应抗原的刺激，A 错误；若甲表示癌细胞，则乙可表示细胞毒性 T 细胞，B 正确；若图示过程发生在细胞免疫中，则甲是靶细胞，乙可表示细胞毒性 T 细胞，1 可表示靶细胞表面呈递的抗原—MHC 复合体，C 正确；若图示过程发生在体液免疫中，则甲是吞噬细胞，乙可表示辅助性 T 细胞，则 2 可表示辅助性 T 细胞的抗原—MHC 复合体受体，D 正确。
17. A 绵羊体内的 a 基因出现会导致间性性状，且间性性状只在性染色体组成为 XX 时才出现。一只偏雌性间性羊与一只公羊交配后，子一代性染色体组成为 XX 的羊的性状及比例为：偏雄性间性羊：偏雌性间性羊：正常母羊 = 1：2：1，若该基因位于 X 染色体上，则偏雌性间性羊基因型为 $\text{X}^{\text{a}}\text{X}^{\text{a}}$ ，公羊为 $\text{X}^{\text{a}}\text{Y}$ ，则子代母羊不会出现 1：2：1 的比例；若该基因位于常染色体上，则亲本偏雌性间性羊的基因型为 Aa，公羊为 Aa (间性性状只在性染色体组成为 XX 时才出现)，则子一代出现偏雄性间性羊：偏雌性间性羊：正常母羊 = 1：2：1，则亲本公羊控制间性性状的基因型为杂合子，偏雌性间性羊可产生 2 种配子，A 错误，B、C 正确；偏雄性间性羊(XX)与正常母羊杂交(XX)，后代中没有公羊，D 正确。
18. B 高钠血症患者血浆渗透压高，神经细胞失水影响正常功能而导致抽搐，A 正确；交感神经和副交感神经主要支配内脏活动，B 错误；高钠血症患者康复过程中血浆钠离子逐渐随尿液排出，排尿量逐渐增加至正常水平，C 正确；高钠血症患者的治疗需要限制钠的摄入、降低体内血钠的水平，D 正确。
19. D 某生态系统中具有营养关系的 4 种生物，根据其生物量的占比，最可能的情况是甲被乙、丙捕食，乙、丙被丁捕食。乙和丙可能处于同一营养级，存在竞争排斥现象，A 正确；丁无论是消费者还是分解者，都可以通过呼吸作用将有机物分解为无机物，从而促进物质循环，B 正确；甲流入分解者的能量包含乙和丙的粪便量和甲的遗体量，C 正确；若该群落为顶极群落，则甲的净初级生产量传递给乙、丙等其他生物后等于零，D 错误。
20. C 使用吉姆萨染料染色后，DNA 双链都含 BrdU 的染色单体为浅蓝色，只有一条链含 BrdU 的染色单体为深蓝色，因此出现色差染色体需要原 DNA 分子至少复制 2 次，若精原细胞直接进行减数分裂，则处于减数第二次分裂中期的次级精母细胞每条染色体均为深蓝色，不都存在色差染色体，A 错误；若某细胞内没有同源染色体，则细胞处于减数第二次分裂，若该精原细胞在减数分裂之前经历过一次有丝分裂，则可能出现色差染色体，B 错误；若某细胞出现色差染色体的交叉互换，则可能产生 4 个配子染色体着色情况各不相同的现象，C 正确；若某细胞含 2 个染色体组且每条染色体均为浅蓝色，则该精原细胞可能经历了 2 次有丝分裂，D 错误。
21. (除标注外，每空 1 分)
- (1)神经冲动/电信号 收缩 下丘脑 神经垂体
- (2)炎症 减少 大脑皮层 大于
- (3)ABD(2 分)

解析:(1)呕吐是机体对胃肠道不适的一种自我保护反应。位于肠道黏膜的感受器接受来自病原体的刺激,将其转化为电信号,并传至呕吐中枢,进而引起膈肌、腹肌强烈的收缩,导致呕吐发生。频繁呕吐和腹泻引起机体水盐大量流失,组织液渗透压升高,刺激位于下丘脑的渗透压感受器,导致神经垂体释放抗利尿激素,从而调节渗透压。

(2)急性肠胃炎患者有时会出现发烧、畏冷等症状,这可能是由于炎症反应导致的体温升高。发热初期,患者皮肤血管收缩,散热活动减少,出现畏冷症状,并在大脑皮层产生冷觉。此时,机体在发热,其产热量大于散热量,体温升高。及时就医后,患者体温逐渐下降并恢复至正常。

(3)急性肠胃炎的常见治疗方法是给患者注射消炎药剂,补充水、葡萄糖和盐分。补充葡萄糖可以补充能量,使机体恢复体力,A正确;消炎药剂能够减弱炎症,从而缓解腹痛、呕吐、腹泻等症状,B正确;消炎药剂不能增强机体特异性免疫反应,一般是使细菌等病原体死亡,使机体快速恢复正常,C错误;补充水及盐分可以缓解脱水症状,维持机体渗透压相对稳定,D正确。

22. (除标注外,每空 1 分)

(1)S形(逻辑斯谛) 12 天时转基因聚球藻的 VP19 蛋白表达效率最高(2 分)

(2)光合膜 ATP、NADPH

(3)净光合速率 高 转基因聚球藻

(4)8 温度,无机盐浓度/比例(2 分)

解析:(1)自然环境中的聚球藻种群一般呈逻辑斯谛增长。由图 1 可知,实验条件下宜取培养至 12 天的聚球藻制作疫苗,原因是 12 天时转基因聚球藻的 VP19 蛋白表达效率最高。

(2)聚球藻光合作用光反应的主要场所是叶绿体的类囊体膜,光反应产物中的 ATP 和 NADPH 为碳反应提供能量,以保证光合作用的正常进行。

(3)图 2 中,测得的放氧活性代表光下测量值,因为存在于黑暗中时只进行呼吸作用,放氧活性的负值则其代表的应为净光合速率,相对于野生型聚球藻,转基因聚球藻的光饱和点更高。光强为 3000lx 时,转基因聚球藻的光合速率更大,会吸收更多的二氧化碳,细胞内平均三碳酸含量更高。

(4)由图中 pH 可知,为区分转基因聚球藻和野生型聚球藻,可在 pH 值为 8 的条件下进行放氧活性测定。欲进行转基因聚球藻的规模化生产,还需通过实验进一步确定适合转基因聚球藻生长的温度,最适无机盐浓度等条件。

23. (除标注外,每空 1 分)

(1)ZW 型 符合 F_2 子代表型比例为 9 : 3 : 3 : 1,则说明玫瑰冠基因和豆冠基因位于非同源染色体上,符合自由组合定律

(2)AAbb 4 1/9

(3)能 ① 子代中雌鸡、雄鸡均有 1/2 为豆冠,1/2 为单冠 子代雄鸡均为豆冠,雌鸡均为单冠(2 分)

解析:玫瑰冠基因(A)和豆冠基因(B)均位于常染色体上,选择玫瑰冠家鸡和豆冠家鸡为亲本进行杂交得到 F_1 , F_1 相互交配得 F_2 , F_2 的表型及比例为:胡桃冠家鸡 : 玫瑰冠家鸡 : 豆冠家鸡 : 单冠家鸡 = 9 : 3 : 3 : 1。

(1)家鸡的性别决定方式为性染色体决定型中的 ZW 型,冠型的遗传符合自由组合定律,理由是 F_2 子代表型比例为 9 : 3 : 3 : 1,则说明玫瑰冠基因和豆冠基因位于非同源染色体上,符合自由组合定律。

(2)亲本中玫瑰冠家鸡的基因型是 AAbb, F_2 中胡桃冠家鸡(AABB、AABb、AaBB、AaBb)可产生 4 种基因型的配子。取 F_2 中玫瑰冠(A_bb,其中 Aabb 为 2/3)和豆冠(aaB_,其中 aaBb 为 2/3)相互交配, F_3 中单冠(aabb)比例为 $2/3 \times 2/3 \times 1/4 = 1/9$ 。

(3)选择 F_2 单冠家鸡与亲本豆冠家鸡进行杂交,子代中发现一只雌鸡的 1 号染色体和 Z 染色体发生了易位。该易位不影响同源染色体联会与分离,据此推测,该雌鸡能产生不含发生易位染色体的配子。欲判断易位片段中是否包含豆冠基因(B),研究小组讨论了两个研究方案:①使该雌鸡与单冠家鸡进行杂交,观察

子代表型；②使该雌鸡与亲本豆冠家鸡进行杂交，观察子代表型。欲判断基因型，最好使用测交法，则上述研究方案①是可行的。若易位片段中不含豆冠基因，则亲本为(aaBb 和 aabb)，子代中雌鸡、雄鸡均有 1/2 为豆冠，1/2 为单冠；若易位片段中包含豆冠基因，则亲本为(aabZ^BW 和 aabbZZ)，子代雄鸡均为豆冠，雌鸡均为单冠。

24. (除标注外，每空 1 分)

(1) 接种环 无菌 缺乏组氨酸 平板上没有单菌落形成(2 分) 活化菌种并进行扩大培养

(2) 感受态转化法/基因枪法 碱基序列 RNA 聚合

(3) 共同 稀释涂布分离/划线分离 不含组氨酸 酵母菌能在该培养基上正常生长(2 分)

解析：(1) 实验需选取组氨酸缺陷型酵母，先用接种环挑取保存的菌落，将其置于完全培养液中培养，该操作需在无菌环境下进行；后将酵母培养液涂布于缺乏组氨酸的固体培养基中培养，因组氨酸是酵母菌生存所必需的，且酵母菌为缺陷型，若结果为平板上没有单菌落形成，则说明该品系为组氨酸缺陷型酵母。该过程中，先在培养液中培养的目的是活化菌种并进行扩大培养。

(2) 向该酵母品系中导入质粒可以采用感受态转化法完成转化。其中 Gal4 启动子需要与 Gal4 蛋白结合才能正常启动转录，Gal4 蛋白分为激活区(AD)和结合区(BD)两部分，其中结合区可以识别启动子，其识别的是启动子的碱基序列，激活区招募 RNA 聚合酶与启动子结合。两部分共同起作用才能激活 Gal4 启动子的转录，细胞质中游离的 AD、BD 亲和力较弱。

(3) 现构建重组载体 α 以表达融合蛋白 HMR-BD，构建重组载体 β 以表达融合蛋白 PIF4-AD(融合蛋白为两个蛋白质末端相连，同时具有两个蛋白质的功能且互不影响)。因细胞中的 HMR 蛋白与 PIF4 蛋白有较强的亲和力，可结合形成蛋白质复合体，所以先将重组载体 α 、 β 共同转入组氨酸缺陷型酵母，再采用稀释涂布分离法或划线分离法将该酵母接种到不含组氨酸的固体培养基进行培养，培养一段时间后，若酵母菌能在该培养基上正常生长，则说明 HMR 与 PIF4 蛋白有较强的亲和力。

25. (除标注外，每空 1 分)

(1) 分子 生殖隔离

(2) 生态位 生态位分化

(3) 促使蜜蜂和蜂鸟吸食花蜜，从而使现象更明显 未经处理的 P. s 花/野生型 P. s 花 频率/时间/数量

(4) — / 缩小花冠筒，蜜蜂难以进入花冠，而蜂鸟将喙伸入花冠的时候会沾染更多花粉(2 分) 基因突变/染色体畸变/变异 自然选择 频率

解析：(1) 研究物种间的亲缘关系，可以比较解剖学证据、细胞水平证据、分子水平等方面的证据；两种生物是否存在生殖隔离，是判断两者是否为同一物种的依据。

(2) 蜜蜂和蜂鸟都可以进行传粉，占据了相似的生态位；虫媒、鸟媒兼具的植物向单一虫媒花或单一鸟媒花方向进化，即其发生了生态位分化。

(3) 实验欲判断性状对蜜蜂和蜂鸟传粉的不同选择力度，因此实验前将蜜蜂与蜂鸟禁食一晚，目的是增加其吸食花蜜的欲望，有利于实验进行，使现象更加明显；将禁食后的蜜蜂与蜂鸟释放到有被处理过的 P. s 花和未经处理的 P. s 花中，使其在两种花中作出选择，可以记录蜜蜂和蜂鸟接触花朵后身体上所携带的花粉量、接触花朵的频率作为蜜蜂和蜂鸟选择倾向的判断依据。

(4) ①去除下唇，使蜜蜂难以在花朵上停留，因此对蜜蜂来说妨碍其传粉(—)，而对悬空采食花蜜的蜂鸟无太大影响(/)。由题图可知，蜜蜂需爬进花筒吸食花蜜，蜂鸟有长长的喙，可以伸进花筒吸食花蜜，因此缩小花冠筒，蜜蜂难以进入花冠，而蜂鸟将喙伸入花冠的时候会沾染更多花粉。②虫媒花通过基因突变、染色体畸变等变异产生不同的性状，这些性状在自然选择的作用下发挥“抗蜂”“促鸟”性状，从而使得该种群中这些性状的基因频率发生定向改变。