

大教育山东联盟学校 2022 届高三收心考试

生物参考答案及解析

一、选择题:共 15 小题,每小题 2 分,共 30 分。每小题只有一个选项符合题目要求。

1. D

解析:核膜、细胞膜、细胞器膜等构成真核细胞的生物膜系统,肺炎支原体是原核生物,原核细胞没有核膜包被的细胞核,A 选项正确。原核细胞较小,直径一般为 $1\sim 10\mu\text{m}$,真核细胞直径一般为 $20\sim 30\mu\text{m}$,B 选项正确。肺炎支原体可在空气中传播,在人体呼吸道中生存,可进行有氧呼吸获取能量,产物主要是 CO_2 和 H_2O ,C 选项正确。原核生物的 DNA 基本上不与组蛋白结合,几乎是裸露的 DNA 分子,但在复制和转录过程中,可与相应的聚合酶结合,形成核酸-蛋白质复合物,D 选项错误。

2. B

解析:蛋白质的功能取决于其空间结构,S 蛋白活化后,功能发生改变,则空间结构发生改变,A 选项正确。S 蛋白可以促进胆固醇合成酶的合成,但胆固醇合成酶是在细胞质中的核糖体上合成的,B 选项错误。白桦酯醇通过抑制 S 蛋白活性,可以减少 N 端结构域的产生,使胆固醇合成途径相关的基因不能表达,从而降低血液胆固醇含量,C 选项正确。SREBP 前体从内质网转运到高尔基体通过囊泡运输,该过程消耗能量,D 选项正确。

3. D

解析:由题意知, H^+ 通过 ATP 合酶进入线粒体基质是顺浓度梯度运输的,应为协助扩散,A 选项错误。正常状态时,线粒体基质的 H^+ 浓度小于线粒体间隙,pH 应大于线粒体间隙,B 选项错误。有氧呼吸第三阶段,在线粒体内膜上与氧气结合的是前两个阶段产生的 NADH,而不是线粒体膜间隙的 H^+ ,C 选项错误。2,4-二硝基苯酚(DNP)能增加线粒体内膜对 H^+ 的通透性,从而消除线粒体内膜两侧的 H^+ 浓度差, H^+ 的势能减小,降低了线粒体中 ATP 的合成速率,D 选项正确。

4. B

解析:小鼠成纤维细胞诱导形成 iPS 细胞的过程用到了转基因技术,发生了基因重组,A 选项正确。细胞分化过程中,细胞内的遗传物质种类不变,小鼠成纤维细胞来源于部分胚胎干细胞的分裂、分化,基因的种类和数目不变,B 选项错误。题中体细胞诱导分化成的 iPS 细胞克隆得到完整个体,体现了动物细胞的全能性,C 选项正确。转录因子基因的导入使小鼠成纤维细胞恢复分化能力,使基因的表达重编程,D 选项正确。

5. C

解析:该细胞中无同源染色体,处于减数第二次分裂前期,A 选项错误。在该细胞形成过程中发生了基因突变或染色体片段的交叉互换,没有发生染色体变异,B 选项错误。该细胞含有 1 个染色体组,C 选项正确。该动物产生的配子基因型为 AB 或 aB,与双隐性个体杂交后代有 2 种基因型,D 选项错误。

6. B

解析:钠钾泵中单个氨基酸的置换会影响其生理功能,如第 122 位氨基酸的替换,A 选项错误。由题中两例可见,钠钾泵在生物的系统进化中具有高度的保守性,不同种类动物的钠钾泵在结构上是基本相同的,B 选项正确。钠钾泵只发生 122 位氨基酸改变,果蝇虽具有强心甙抗性,但因瘫痪生存能力减弱,C 选项错误。乳草中强心甙的作用也可能诱发基因突变,但缺乏外因的情况下,基因也可自发突

生物参考答案及解析 第 1 页(共 6 页)

变,D选项错误。

7. A

解析:甲、乙两种植物细胞中含有不同数目的染色体,两者之间存在生殖隔离,属于不同的物种,A选项错误。植株丙细胞中不存在同源染色体,减数分裂过程不发生染色体配对现象,产生的配子一般是不育的,B选项正确。植株丁是可育的,体细胞含有16对同源染色体,同源染色体能够正常联会,C选项正确。植物丙含有16条染色体,丁含有32条染色体,由植株丙到植株丁发生了染色体数目加倍,D选项正确。

8. B

解析:内环境稳态是在神经-体液-免疫调节网络的调节下,通过循环系统、消化系统、呼吸系统、泌尿系统和皮肤之间的相互作用来实现的,A选项与C选项错误。外界因素发生变化,会影响机体内环境中的成分发生变化,如长时间高温会导致机体大量出汗,若不及时补水可能会导致机体失水过多而出现稳态失衡,B选项正确。内环境稳态保持相对稳定,机体通常不会出现稳态失衡导致的疾病,但不能保证机体细胞基因表达异常等导致的患病症状,D选项错误。

9. D

解析:神经元①和②兴奋后分别调控屈肌和伸肌的收缩,在行走过程中,屈肌和伸肌交替收缩或舒张,说明这两个神经元不可能同时收缩,A选项正确。由图中信息可知,神经元a和d是兴奋性神经元,神经元b和c是抑制性神经元,兴奋性神经元兴奋后释放兴奋性神经递质,抑制性神经元兴奋后释放抑制性神经递质,故可判断,神经元①兴奋会引起神经元a、c和屈肌运动神经元兴奋,B选项正确。神经元d兴奋会引起神经元b和伸肌运动神经元兴奋,神经元b兴奋后会释放抑制性神经递质,抑制神经元a的兴奋,从而保证了屈肌处于舒张状态,C选项正确。神经元c兴奋时,其释放的是抑制性神经递质,不会引发神经元d的兴奋,D选项错误。

10. D

解析:该患者喜食海带,海带中含有大量的碘元素,故该患者不可能是缺碘导致的甲减,A选项错误。若注射激素X是促甲状腺激素,甲减症状缓解,可能是下丘脑或垂体病变使促甲状腺激素释放激素或促甲状腺激素分泌过少,引起甲状腺激素的分泌减少,最终出现甲减症状,B选项错误。若注射激素X是促甲状腺激素释放激素,甲减症状未缓解,推测垂体或甲状腺出现了病变,导致促甲状腺激素或甲状腺激素分泌过少引起的,C选项错误。引起甲减症状的直接原因是机体甲状腺激素含量过少,口服一定剂量的甲状腺激素制剂可快速有效地缓解甲减症状,D选项正确。

11. D

解析:出生率和死亡率、迁出率和迁入率是直接影响种群数量的因素,A选项正确。种群净补充量为出生率与死亡率之差,根据净补充量随着种群密度的变化,该种群呈“S”型增长,g点时种群增长率最大,i点时的种群数量最多,在超过g点时捕获,捕获后让种群密度维持在g点,有利于人们持续尽可能多地收获该种家畜,故B选项正确、D选项错误。种群密度从0到i,种群净补充量大于0,种群数量一直在增大,该种群的年龄组成为增长型,i点时净补充量为0,种群数量达到稳定,年龄组成为稳定性,C选项正确。

12. C

解析:生物多样性包括基因多样性、物种多样性和生态系统多样性,A选项错误。休耕地上发生的演替属于次生演替,从草本植物阶段开始,不经历地衣阶段和苔藓阶段,B选项错误。生物进化的过程

是生物与生物、生物与无机环境共同进化的过程,耕种物种的选择和优化有利于土地地力的恢复,体现了生物对无机环境的影响,生物与环境间的协同进化,C选项正确。耕地和休耕地的巧妙划分、耕种物种的选择和优化等人类行为,改变了耕地和休耕地植物群落演替的方向和速度,D选项错误。

13. D

解析:蛋白酶能将蛋白质水解为多肽和氨基酸,可增加酱油的风味,A选项正确。选用的菌种及生产工艺不同,酿造产生的酱油的品质及风味不同,B选项正确。固态低盐发酵时,食盐可以抑制黑曲霉的生长从而导致发酵周期延长,C选项正确。常温条件下,黑曲霉含水量较低时有利于菌种保存,D选项错误。

14. C

解析:人参根切块(外植体)需要用体积分数为70%的酒精、质量分数为5%左右的次氯酸钠溶液进行消毒,A选项正确。继代培养基中含有2,4-D、KT(细胞分裂素类似物),人参细胞在激素的作用下只分裂不分化,B选项正确。人参皂苷是人参细胞的代谢产物,不能作为人参细胞生长的能源物质,C选项错误。从图中看出,悬浮培养第20天时人参皂苷的产量最高,D选项正确。

15. D

解析:精子只有获能后才具有受精能力,A选项正确。受精前精子需要穿过卵细胞的放射冠和透明带,B选项正确。卵细胞膜电位的升高是由于钠离子内流造成的,C选项正确。双精入卵后,融合后的细胞核因核型异常导致受精卵不能发育或胚胎早期致死,D选项错误。

二、选择题:共5小题,每小题3分,共15分。每小题有一个或多个选项符合题目要求,全部选对得3分,选对但不全的得1分,有选错的得0分。

16. D

解析:酶促反应速率受到底物浓度以及温度和pH等的影响,葡萄糖异构酶的活性受到温度和pH等条件的限制,其催化葡萄糖转化的反应速率也受葡萄糖浓度的影响,故A、B选项需要考虑。反应柱的长短影响葡萄糖溶液流经反应柱的时间,即影响葡萄糖异构酶与葡萄糖的作用时间,从而影响果糖的生成量,C选项需要考虑。酶的作用机理——降低化学反应的活化能,不影响该生产流程中酶的作用,D选项不需考虑。

17. AD

解析:雌性动物一条X染色体DNA由于甲基化而失活,说明甲基化影响基因的表达,A选项错误。黑黄相间的雌猫细胞既有A基因也有a基因,基因型为 $X^A X^a$,B选项正确。雌猫和雄猫体细胞中都只有一条X染色体有活性,因此细胞中能够表达的基因量相近,C选项正确。因为杂合子个体有的区域细胞携带A基因的X染色体失活,有的区域细胞携带a基因的X染色体失活,说明个体发育过程中决定哪条X染色体失活形成巴氏小体不可能都发生在受精卵时期,D选项错误。

18. AB

解析:胰岛是内分泌腺,其分泌物直接进入血液,随血液运送到各处,A选项错误。来自胰岛素的信号促使GLUT-4从细胞质转移至细胞膜,而不是增强葡萄糖转运蛋白4基因的表达,B选项错误。胰岛素能促进组织细胞对葡萄糖的氧化分解、合成糖原、转化为甘油三酯,从而有效降低血糖浓度,C选项正确。胰岛素与骨骼肌和脂肪细胞表面的受体结合后,促进葡萄糖在骨骼肌细胞中氧化分解或合成

生物参考答案及解析 第3页(共6页)

肌糖原,D选项正确。

19. ACD

解析:据图可知,实验的自变量有温度和盐度,因变量为种群密度,研究对象为夜光藻,A选项正确;影响种群数量变化的因素可分为密度制约因素和非密度制约因素,温度和盐度属于非密度制约因素,B选项错误。据图可知,低温和低盐环境中,夜光藻密度较大,故在低温低盐度海水环境易爆发夜光藻赤潮,C选项正确;影响夜光藻种群密度的因素有内因和外因,夜光藻的繁殖能力是影响种群密度的内因,食物是影响种群密度的外因,D选项正确。

20. CD

解析:产耐高温淀粉酶分解菌存在于高温环境的土壤中,A选项正确。从图中看出,土壤样液的接种方法为稀释涂布平板法,B选项正确。培养温度应控制在较高温度而不是37℃左右,C选项错误。丙菌落的D/d值最大,淀粉酶的活性较高,D选项错误。

三、非选择题:共5小题,共55分。

21. 共11分,除注明外,每空2分。

(1)O₂(1分) NADPH(1分) 光合色素

(2)(暗反应多种关键)酶的活性 H₂S可以减缓低温胁迫对黄瓜幼苗光合作用的影响(或:增强低温胁迫下黄瓜幼苗的光合作用,答案合理即给分)

(3)方案一:选取生长状况相似的黄瓜幼苗,均分为六组,一组不作处理作为空白对照,另五组分别外源施用NaHS、HT、SNP、Hb和NaHS+SNP,培养24h。观察记录处理前后黄瓜幼苗光合作用速率变化(3分,答案合理可得分)

(方案二:选取生长状况相似的黄瓜幼苗,均分为四组,一组不作处理作为空白对照,另三组分别施用HT、Hb和HT+Hb,培养24h。观察记录处理前后黄瓜幼苗光合作用速率变化。方案三:选取生长状况相似的黄瓜幼苗,均分为四组,一组不作处理作为空白对照,另三组分别外源施用NaHS、SNP和NaHS+SNP,培养24h。观察记录处理前后黄瓜幼苗光合作用速率变化)

解析:(1)光合作用水的光解产生O₂、H⁺,同时失去电子,电子经传递用于NADP⁺与H⁺结合形成NADPH,所以甲图中物质A和B分别为O₂和NADPH。水的光解需要色素分子吸收的光能,所以吸收、传递、转化光能的光系统PSI和PSII应是蛋白质和光合色素组成的复合物。

(2)低温可降低黄瓜幼苗的光合效率,主要是因为低温影响了酶的活性,降低了碳反应的速率。据乙图知,低温胁迫24h光合速率降低,但外源施加NaHS组(增加了H₂S)光合速率的降低明显减缓,而去除内源H₂S组,低温胁迫更明显,说明H₂S可以增强低温胁迫下黄瓜幼苗的光合作用,减缓低温胁迫。

(3)欲研究H₂S和NO在调控黄瓜幼苗的光合作用方面是否具有协同作用,可以外源施加H₂S、NO及H₂S+NO,与H₂S、NO清除组及未处理组对照研究,观察黄瓜幼苗光合作用速率变化。只用减法原理(方案二)或加法原理(方案三)研究也能初步说明问题,可得分。

22. 共11分,除注明外,每空1分。

(1)转录和翻译 专一 降低化学反应的活化能

(2)AABBCC或AAbbCC或aabbcc或aaBBcc AaBbCc(2分)

生物参考答案及解析 第4页(共6页)

(3)三 黑皮：灰皮：白皮=1：1：6(2分)

(4)黑皮：灰皮：白皮=64：8：9(2分)

解析：由 F_2 表现型之比为黑皮：灰皮：白皮=9：6：52，可知 Aa、Bb、Cc 三对等位基因位于三对同源染色体上，表现为自由组合。 F_1 的基因型为 AaBbCc。黑皮个体的基因型符合 A_B_cc，灰皮符合 A_bbcc，白皮符合__C_或 aa__cc。

(1)基因 A 编码蛋白酶 A 的过程包括转录和翻译。酶 A 只能够使白色色素转变成灰色色素，不能使灰色色素转变成黑色色素，说明其催化作用具有专一性。酶能够催化化学反应是因为能够降低化学反应的活化能。

(2)由于 F_1 的基因型为 AaBbCc，可以推测两个白皮亲本(甲和乙)一个基因型符合__CC，一个符合__cc，进而推出两个亲本组合为 AABbCC×aabbcc 或 AAbbCC×aaBBcc。

(3)由 F_2 表现型之比可知三对等位基因位于三对同源染色体上，表现为自由组合。 F_1 与基因型为 aabbcc 的个体测交，后代表现型之比为黑皮：灰皮：白皮=1：1：6。

(4) F_2 黑皮个体中，基因 A、a 的基因频率分别为 2/3、1/3，B、b 的基因频率也分别为 2/3、1/3，c 基因频率为 1，在自由交配时， F_3 中 A_、aa 分别占 8/9、1/9，B_、bb 也分别占 8/9、1/9，由于三对基因独立遗传，因此三种皮色的比为黑皮：灰皮：白皮=64：8：9。

23. 共 12 分，除注明外，每空 1 分。

(1)(免疫)监视 造血干细胞 非特异性和特异性

(2)PD-1 抗体与 T 细胞表面的 PD-1 受体结合后，T 细胞分泌的干扰素 γ 与树突状细胞表面的干扰素 γ 受体结合，激发树突状细胞分泌大量的白细胞介素-12(2分)，并与 T 细胞表面的白细胞介素-12 受体结合，使 T 细胞获得杀灭肿瘤细胞的能力(2分)

(3)将患肿瘤的小鼠分为三组，甲组仅注射 PD-1 抗体(1分)，乙组去除体内的树突状细胞后注射 PD-1 抗体(1分)，丙组去除体内的树突状细胞后注射 PD-1 抗体和白细胞介素-12(1分)，一段时间后观察记录 T 细胞对肿瘤细胞的杀灭情况(1分)。

预期：甲组和丙组对肿瘤细胞的杀灭情况明显好于乙组

解析：(1)机体对肿瘤细胞的发现、清除属于免疫系统的免疫监视功能；树突状细胞是由造血干细胞分化而来，是机体的第二道防线的参与者，也参与机体特异性免疫。

(2)注射 PD-1 抗体后，T 细胞在获得树突状细胞的授权后才能发挥杀灭肿瘤细胞的作用，从图中可看出：PD-1 抗体与 T 细胞表面的 PD-1 受体结合后，T 细胞分泌大量的干扰素 γ 与树突状细胞表面的干扰素 γ 受体结合，激发树突状细胞分泌大量的白细胞介素-12，并与 T 细胞表面的白细胞介素-12 受体结合，使 T 细胞获得杀灭肿瘤细胞的能力。

(3)要通过实验确定树突状细胞分泌的白细胞介素-12 是使 T 细胞获得杀灭肿瘤细胞的必须因子，必须明确自变量，有无树突状细胞、有无白细胞介素-12，在此基础上设计三组实验分别验证树突状细胞的作用和白细胞介素-12 的作用。

24. 共 9 分,除注明外,每空 2 分。

- (1)生产者(1分) 将无机物转化为有机物,并将能量储存在有机物中,为消费者、分解者提供物质和能量
- (2)混合培养的细胞起始密度比不同,两种藻类对资源和空间的争夺不同(或:起始密度比会影响池塘水中营养物质分配比例或彼此产生的抑制对方生存能力的物质比例)(答案合理即给分)
- (3)重复实验取平均值,保证实验结果的准确性(1分) 为培养液中的藻类提供充足的氧气和养料,排除无关变量对实验结果的干扰(1分)
- (4)为利用种间竞争进行有益藻共培养和构建池塘有益藻比例提供参考依据

解析:(1)舟形藻和小球藻能进行光合作用制造有机物,属于生产者。生产者的作用是将无机物转化为有机物,并将能量储存在有机物中,为生产者自身及消费者、分解者提供物质和能量。

(2)种间竞争是指两种或两种以上生物相互争夺相同的资源和空间而表现出来的相互抑制现象。细胞起始密度会影响两种藻类的种间竞争,可以表现在对池塘水中营养物质的争夺导致的不同藻类占有的营养物质的量不同,两种藻类还可能产生影响彼此生长的物质进而使其竞争能力发生变化。

(3)每组处理设 3 个平行,可重复实验取平均值,保证实验结果的准确性。每 3 h 摇晃培养装置,每 4 d 更换 30%新鲜培养基可为培养液中的藻类提供充分的氧气和养料,排除无关变量(氧气和养料)对实验结果的干扰。

(4)该实验可为生产实践利用种间竞争进行有益藻共培养和构建池塘有益藻比例提供参考依据,尽可能充分利用水体中的环境资源,提高经济效益。

25. 共 12 分,每空 2 分。

- (1)限制酶、DNA 连接酶
- (2)质粒小,易于转化(提高质粒的转化率) T-DNA 中生长素基因和细胞分裂素基因在愈伤组织中表达,所产生的激素会影响愈伤组织的分化
- (3)微型 Ti 质粒 卡那霉素
- (4)叶绿体转运肽异常,不能引导 epsps 蛋白进入叶绿体

解析:(1)构建融合基因需对外源 DNA 片段和叶绿体 DNA 进行切割和连接,需要限制酶和 DNA 连接酶。

(2)微型 Ti 质粒和辅助 Ti 质粒较小,易于转化到受体细胞中。生长素基因和细胞分裂素基因控制合成的生长素和细胞分裂素使水稻愈伤组织保持在脱分化状态,不利于水稻愈伤组织的再分化。

(3)cc 基因应导入微型 Ti 质粒的 T-DNA 区,辅助 Ti 质粒不含 T-DNA,因而不能用作 cc 融合基因的载体。在微型 Ti 质粒上含有 Kan 基因,因此筛选转化大肠杆菌的培养基中可加入卡那霉素。

(4)叶肉细胞内有 epsps 蛋白的表达,但水稻没有抗性,可能是叶绿体转运肽异常,不能引导 epsps 蛋白进入叶绿体内而未发挥作用。

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

