

长郡中学 2024 年高三寒假作业检测试卷

生物学参考答案

一、单项选择题(本题共 12 小题,每小题 2 分,共 24 分。每小题只有一个选项符合题目要求。)

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
答案	D	B	A	B	C	A	D	B	C	B	C	D

1. D

2. B 【解析】分析题图可知,癌细胞线粒体缺少向内凸起的嵴,A 正确;细胞质基质中产生大量丙酮酸,B 错误;癌细胞线粒体缺少向内凸起的嵴,无氧呼吸强,产生大量乳酸,C 正确;癌细胞无氧呼吸强,代谢旺盛,对能量需求量大,而无氧呼吸释放的能量少,故葡萄糖的消耗量大,D 正确。

3. A 【解析】图中 0~17 min,加入寡霉素前可代表细胞的正常耗氧率,寡霉素是 ATP 合成酶抑制剂,加入寡霉素后,OCR 降低值代表细胞用于 ATP 合成的耗氧量,间接反映未加寡霉素前细胞的 ATP 产生量,A 正确;FC-CP 作用于线粒体内膜,大量耗氧,不能产生 ATP,故 FCCP 的加入使细胞耗氧量增加,线粒体内膜上产生的能量均以热能形式释放,而细胞质基质和线粒体基质中的能量还有一部分可储存在 ATP 中,B 错误;ROCK1 过度表达不仅增加细胞的基础呼吸,而且增加细胞 ATP 的产生量,C 错误;抗霉素 A 加入成肌细胞阻止线粒体耗氧,无法进行有氧呼吸第三阶段,但细胞质基质和线粒体基质中进行的反应不受影响,能产生 [H] 和 CO_2 ,D 错误。

4. B 【解析】补充速率越低,种群密度可能越小,则影响种群增长的环境阻力越小,A 错误;种群密度处于 B 点时,若采用捕捞速率 h_1 持续捕捞,种群密度最终会稳定于 C 点,因为 C 点的时候补充速率和捕捞速率相等,种群密度维持稳定,B 正确;种群密度处于 OA 段之间时,若采用捕捞速率 h_1 ,持续捕捞会使种群密度小于 A;AB 段之间若采用捕捞速率 h_1 ,持续捕捞种群密度最终会稳定于 C 点,C 错误;种群密度低于 B 点时,采用捕捞速率 h_2 持续捕捞,会使种群密度降低,不利于获得最大持续捕捞量,D 错误。

5. C

6. A

7. D 【解析】每条染色体的两端都有一段特殊序列的 DNA—蛋白质复合体,称为端粒,A 正确;每条染色体的两端都有一段特殊序列的 DNA—蛋白质复合体——端粒,若标记有丝分裂中期的细胞,染色体带有姐妹染色单体,每条染色体有四个黄色荧光点,细胞中黄色荧光点总数为 $40 \times 4 = 160$ 个,B 正确;若减数分裂中一个四分体是由 A/a、B/b 所在的染色体以外的同源染色体形成,四分体只有黄色荧光;若四分体由 A/a 所在的同源染色体形成,不考虑基因突变和染色体变异,四分体有红色和黄色荧光;若四分体由 B/b 所在的同源染色体形成,不考虑基因突变和染色体变异,四分体有绿色和黄色荧光。因此减数分裂中一个四分体的荧光颜色可能有 1 种或 2 种,C 正确;不考虑基因突变和染色体变异,减数分裂 II 的细胞中,若不是 A/a 或 B/b 所在的染色体,一条染色体上只有黄色荧光;若是 A/a 或 B/b 所在的染色体,则一条染色体上有黄色和红色或黄色和绿色两种荧光,D 错误。

8. B 【解析】图中①过程发生在轴突上,兴奋以电信号的形式沿着神经纤维传导至轴突末梢,A 正确;图中②发生突触前膜向突触间隙胞吐释放神经递质的过程,胞吐过程体现细胞膜的流动性,B 错误;谷氨酸与突触后膜特异性受体结合,引起 Na^+ 内流,是一种兴奋性神经递质,C 正确;神经毒性物质积累使谷氨酸堆积在神经细胞之间,造成神经细胞损伤,ALS 患者服用抑制谷氨酸释放的药物可减少突触间隙的谷氨酸数量,缓解病症,D 正确。

9. C 【解析】由题意可知,双亲表现正常且都为杂合子,生出一个患病的儿子,推测该病受常染色体上隐性致病基因控制,假设相关基因用 A、a 表示。分析题图可知,父母的基因型为杂合子 Aa,女儿的基因型可能为显性纯合子 AA 或杂合子 Aa,为杂合子的概率是 $2/3$,A 正确;若父母生育第三胎,此孩子携带该致病基因的基因型为杂合子 Aa 或隐性纯合子 aa,概率为 $2/4 + 1/4 = 3/4$,B 正确;女儿的基因型为 $1/3\text{AA}$ 、 $2/3\text{Aa}$,将该致病基因传递给下一代的概率是 $1/3$,C 错误;该家庭的基因检测信息属于隐私,应受到保护,D 正确。

10. B 【解析】由题干“亚硝基化修饰后的 IAA17 蛋白与生长素受体结合受到抑制,而不易被降解,阻碍生长素信号转导”可知,亚硝基化修饰改变了蛋白质的空间结构和功能,并没有改变氨基酸序列。B 错误,D 正确。

11. C 【解析】活化的 T 细胞表面的程序性死亡受体 1(PD-1)与正常细胞表面的程序性死亡配体 1(PD-L1)结合,不触发免疫反应。FBX038 是 PD-1 降解通路的一个关键酶,但对 T 细胞种类、数量无影响。给敲除了 T 细胞 FBX038 基因的小鼠移植黑色素瘤,结果发现肿瘤生长更快。据此分析,敲除了 T 细胞 FBX038 基因的小鼠其 PD-1 量增加,FBX038 能够促进正常小鼠 T 细胞表面 PD-1 的降解,C 错误。

12. D 【解析】热休克蛋白 HSP90 能帮助蛋白质折叠组装,并对错误折叠蛋白进行修复或降解。图中两组最开

始变异频率相同,培养多代后基因突变的频率应该相似;低表达 HSP90 果蝇品系变异眼频率明显高于对照组,说明 HSP90 可隐藏某些变异表型,进一步说明 HSP90 的功能有利于保留基因多样性。A 正确,D 错误。

二、不定项选择题(本题共 4 小题,每小题 4 分,共 16 分。全部选对得 4 分,选对但不全得 2 分,选错 0 分。)

题号	13	14	15	16
答案	BC	BD	ABC	C

13. BC 【解析】PIFs 是一种基因转录调控蛋白,从图中可知,荫蔽胁迫促进 Pfr 转化为 Pr,Pr 能促进 PIFs 与 BZR1 基因的结合,促进基因的表达,B 错误。玉米和大豆间作模式会导致“荫蔽胁迫”,玉米和大豆间作模式中的低位作物主要通过光敏色素感知环境中红光(R)与远红光(FR)比值的降低,最终降低了作物产量和品质,C 错误。
14. BD 【解析】溶质的跨膜转运可能会引起膜两侧渗透压的变化,A 错误。盐胁迫下 GB 处理细胞膜 H^+ 泵活性变化未知,该条件下 Na^+ 排出明显增加,且受钒酸钠(细胞膜 H^+ 泵的专一抑制剂)抑制,说明 GB 可能通过调控细胞膜 H^+ 泵活性增强 Na^+ 外排,从而减少细胞内 Na^+ 的积累,B 正确。GB 引起盐胁迫下液泡中 Na^+ 浓度的显著变化,由第四张图可知,盐胁迫下 GB 处理液泡膜 H^+ 泵活性与对照组没有明显变化,C 错误。植物可通过质膜 H^+ 泵把 Na^+ 排出细胞,也可通过液泡膜 H^+ 泵和液泡膜 NHX 载体把 Na^+ 转入液泡内,以维持细胞质基质 Na^+ 稳态,D 正确。
15. ABC 【解析】由题可知,正常眼亲本产生正常眼和棒眼子代,可判断正常眼为显性;由于子代雌性个体与雄性个体关于眼型的表型及比例不同,可知控制该性状的基因位于 X 染色体上,A 正确;子代雌性和雄性的翅型性状表型及比例相同,说明控制翅型的基因位于常染色体上,亲本基因型应该是 Aa 和 Aa;由 A 解析可知,控制眼型的基因位于 X 染色体上,子代雄性有两种眼型,雌性只有正常眼,可知亲本的基因型为 $X^B X^b$ 、 $X^B Y$,则亲本基因型分别为 $Aa X^B X^b$ 、 $Aa X^B Y$,B 正确;若子代无致死个体,则子代正常翅正常眼($A_ X^B X^-$ 、 $A_ X^B Y$):正常翅棒眼($A_ X^b Y$):残翅正常眼($aa X^B X^- + aa X^B Y$):残翅棒眼($aa X^b Y$)=9:3:3:1,对比子代表型及题干“存在某些纯合的基因型致死”可推知致死个体的基因型是 $aa X^B Y$ 和 $aa X^B X^B$,C 正确; F_1 中正常翅正常眼雌性个体的基因型为 $A_ X^B X^-$ (包含 $AAX^B X^B$ 、 $AAX^B X^b$ 、 $AaX^B X^B$ 、 $AaX^B X^b$),与 $aa X^b Y$ 测交,用分离定律分别计算, $A_ \times aa \rightarrow$ 子代有 2 种基因型, $X^B X^- \times X^b Y \rightarrow$ 子代有 $X^B X^b$ 、 $X^b X^b$ 、 $X^B Y$ 、 $X^b Y$ 共 4 种基因型,所以子代总共有 $2 \times 4 = 8$ 种基因型,由于 $aa X^B Y$ 致死,后代总共有 $8 - 1 = 7$ 种基因型,D 错误。
16. C 【解析】③和④之间有玻璃隔板,与琼脂等高,④中的 NAA 不会扩散至③,但④的 NAA 浓度较高,可促进④生成乙烯,乙烯是气体,可扩散作用于③,导致③中的叶柄脱落率大于①,A 错误;乙烯会促进叶片脱落,④中的叶柄脱落率大于②,据此推知④中乙烯浓度大于②,B 错误;由题意可知,茎端生长素的浓度高于叶片端时,叶片脱落,①中的叶柄脱落率小于②,②中的茎端生长素浓度高于①,C 正确;①中叶柄脱落率随成熟时间延长而增高,是因为植物成熟后会释放乙烯,乙烯会促进叶片脱落,D 错误。

三、非选择题(共 5 大题,共 60 分。)

17. (12 分,每空 2 分)(1)类囊体薄膜 叶绿体基质
(2)不同点:①光呼吸在光照条件下进行,有氧呼吸在光照和黑暗条件下都能进行。②光呼吸消耗 ATP,有氧呼吸合成 ATP。③光呼吸利用 O_2 和 C_5 ,生成 C_3 和乙醇酸;有氧呼吸利用葡萄糖和 O_2 ,生成丙酮酸。④光呼吸在叶绿体、过氧化物酶体和线粒体中进行,有氧呼吸在细胞质基质和线粒体中进行(任选 2 点作答)
(3)主动运输 R 酶附近的 CO_2 浓度提高,促进 CO_2 与 C_5 结合,减少 O_2 与 C_5 结合
(4)AC
18. (12 分)(1)使机体对外界刺激作出更精确的反应,使机体更好地适应环境的变化(2 分) 抑制(1 分) 减少(1 分)
(2)蓝光能激活 ipRGC,通过神经调节减弱了棕色脂肪细胞对葡萄糖的摄取,进而使产热减少,感觉凉爽(2 分)
(3)进行“光暴露”处理(2 分) 切断支配棕色脂肪组织的交感神经并进行“光暴露”处理(2 分) 棕色脂肪组织(细胞)产热量(2 分)

【解析】(1)交感神经与副交感神经对同一器官的作用通常是相反的,其意义是使机体对外界刺激作出更精确的反应,使机体更好地适应环境的变化。夜间“光暴露”引发血糖上升水平程度高于对照小鼠,由图可以看出 PVN 区域的神经元兴奋后传到交感神经,进而作用于棕色组织脂肪,促进产热,现在产热变少说明此过程被抑制,支配脂肪组织的交感神经受抑制后,推测棕色脂肪细胞对葡萄糖摄取量减少,进而使血糖升高。

(2)“蓝光让人感到凉爽”,蓝光可以激活相应的感光细胞 ipRGC,通过神经调节抑制神经递质的释放,减弱了棕色脂肪细胞对葡萄糖的摄取,进而使产热减少,让人感到凉爽。

(3)为验证“光暴露”通过交感神经调节棕色脂肪组织的产热过程,该实验的自变量为对小鼠是否进行“光暴露”处理、对小鼠是否进行切断交感神经的处理,因变量为小鼠的棕色脂肪组织(细胞)产热量,故实验步骤为:将生理状

态相似的健康(空腹)小鼠均分为三组,甲组小鼠给予正常光照条件,乙组小鼠进行“光暴露”处理,丙组小鼠给予切断支配棕色脂肪组织的交感神经并进行“光暴露”处理。为排除无关变量的影响,应将三组小鼠置于其他条件相同且适宜的环境下培养,一段时间后检测并比较三组小鼠的棕色脂肪组织产热量。

19. (12分,每空2分)(1)正常

(2)减半

(3)亲本体细胞基因型决定的

(4)雄配子 0.3 DD:Dd:dd=5:6:1

【解析】(1)甲组和乙组相比,雌配子来源相同,而雄配子来源不同,实验结甲组和乙组的结实率都是1,说明N和T相比,N的雄配子育性正常。

(2)甲组和丙组相比,雌配子来源不同,而雄配子来源相同,实验中丙组的结实率减半,原因是雌配子不同,故N的雌配子的育性减半。

(3)N中既有纯合子又有杂合子,但其自交结实率均为0.5,说明即使配子不带有结实率减半的基因,后代仍会结实率减半,因此子代结实率低的性状是由亲本体细胞基因型决定的。

(4)①表中数据表明dd作父本,结实率只有0.1,DD作父本结实率为0.5,表明D基因失活后使雄配子育性降低;②分析表中数据可知,父本基因型为Dd时,产生的基因型为D的雄配子对后代的结实率无影响,基因型为d的雄配子使子代的结实率降低,因此以杂交①的 F_1 (基因型为Dd)为父本,与基因型为Dd的杂交②的 F_1 杂交,可推测结实率 $=0.5 \times 1/4(DD) + 0.5 \times 1/4(Dd) + 0.1 \times 1/4(Dd) + 0.1 \times 1/4(dd) = 0.3$,所获得的 F_2 植株的基因型及比例为 $DD:Dd:dd = (0.5 \times 1/4) : (0.5 \times 1/4 + 0.1 \times 1/4) : 0.1 \times 1/4 = 5:6:1$ 。

20. (12分)(1)生产者(1分) 种间竞争(1分)

(2)豚草和鬼针草的比例、不同浓度的酸雨模拟溶液(2分)

(3)4和5(2分) 豚草(2分)

(4)pH=3,豚草和鬼针草比例为3:1(鬼针草比例为0.25)(2分)

(5)在高浓度酸雨的环境中,豚草的耐受能力更强,本地种被抑制,豚草具有明显的竞争优势,因此更容易入侵成功(2分)

【解析】(1)豚草和鬼针草都是植物,并且竞争阳光等环境资源,所以在生态系统组成成分中属于生产者,二者的种间关系是种间竞争。

(2)分析图1可知,每个圆圈中的豚草和鬼针草的数量不同,且施加不同浓度的酸雨模拟溶液,所以该实验的自变量是豚草和鬼针草的比例、不同浓度的酸雨模拟溶液,因变量是株高。

(3)当pH=4和pH=5时,第24天时鬼针草株高分别为17.2cm和15.4cm,都比pH=7时的13.3cm高,而当生长季结束时,pH=7的鬼针草株高最大,所以在鬼针草生长过程中,pH为4和5的模拟溶液体现出先促进后抑制的效果。在同一pH和相同天数下,豚草株高普遍高于鬼针草株高,且随着pH从7→3,豚草株高仍然高于鬼针草株高,所以豚草对高浓度酸雨的耐受能力更强。

(4)分析图2可知,RNE越高意味着生存压力越大,在pH=3,鬼针草比例为0.25的条件下RNE最高,鬼针草的生存压力最大。

21. (12分)(1)能将Ti质粒上的T-DNA转移到被侵染的细胞(1分),并且将其整合到该细胞的染色体DNA上(1分)

(2)保证OsBIK1基因编码的蛋白和NLuc基因片段编码的蛋白形成融合蛋白(2分)(答出“融合蛋白”即可给2分,“使后面的基因可以表达”,或“使NLuc基因可以表达”,或“使翻译可以继续进行”也给2分) 3'端(2分)

(3)HA(2分) OsBIK1-HA-NLuc(唯一答案)(2分)

(4)OsBIK1蛋白和OsXLG2蛋白有相互作用(2分)(“目标蛋白有相互作用”也可以得分)

【解析】(1)侵染烟草叶片细胞后的农杆菌在转化过程中表现出的特点是Ti质粒上的T-DNA转移到被侵染的细胞,并且将其整合到该细胞的染色体DNA上。

(2)如果保留OsBIK1基因的对应终止密码子,则在翻译完OsBIK1基因对应的mRNA序列后就会终止翻译,不能形成OsBIK1基因编码的蛋白和NLuc基因片段编码的蛋白构成的融合蛋白。

(3)HA为标签蛋白(用于目的蛋白的检测、示踪等)的编码序列,插入HA序列后会有HA标签蛋白产生,用于目的蛋白的检测、示踪等。优先选用抗HA蛋白抗体。

(4)NLuc蛋白(2-416氨基酸)和CLuc蛋白(398-550氨基酸),两部分不能自动重组并发挥作用;将目标蛋白OsBIK1蛋白和OsXLG2蛋白分别与NLuc蛋白和CLuc蛋白融合,若2个目标蛋白相互作用,则NLuc蛋白和CLuc蛋白能成功组装为荧光素酶并分解荧光素发出荧光。将分别含有表达载体1和2的农杆菌菌液共同注射到含有荧光素的烟草叶片后可检测到荧光,说明OsBIK1蛋白和OsXLG2蛋白有相互作用。