

湖南师大附中 2023 届模拟试卷(二)

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	B	C	C	A	C	B	B	C	D	C	C	D

3. C 【解析】含有斑马鱼正常 DNA 数目的母 SEC 细胞是正常的体细胞,由受精卵分裂分化而来,A 正确;母 SEC 细胞和受精卵遗传物质相同,但母 SEC 细胞能以“无复制分裂”的方式产生子细胞,而受精卵以有丝分裂的方式产生子细胞,原因主要是基因的选择性表达,B 正确;由题图分析:“无复制分裂”所产生的子细胞比它们的母细胞更小,DNA 等生物材料也比母细胞要少,所以子 SEC 细胞不一定都含有斑马鱼全套的遗传物质,C 错误;通过提高或降低 Piezol 离子通道基因的表达,一段时间后,观察生物出现的异常情况,可以用来研究 Piezol 离子通道基因的作用,D 正确。
4. A 【解析】对比(a)和(b),A 突变体含有蛋白 m 和 n,野生型没有两种蛋白,基因 A 可能促进蛋白 m 和蛋白 n 的降解,A 正确;对比(b)、(c)和(d),基因 B 和 C 分别控制蛋白 m 和 n 的合成,B 错误;由图可知,基因 B 比基因 C 对植株生长的抑制更强,C 错误;实验中(a)组是对照组,(b)、(c)、(d)、(e)组为实验组,D 错误。
5. C 【解析】据图可知:甲图为有丝分裂中期,可能为体细胞;丙图为减数第一次分裂后期。根据丙细胞细胞质均等分裂,可知该动物为雄性动物,乙细胞不含同源染色体,为减数第二次分裂中期图像,为次级精母细胞。C 错误。
6. B 【解析】据表可知,果蝇眼型的变异是 16A 区段的数目的增加,故属于染色体结构变异中的重复,A 正确;据表可知,果蝇 b、c 的眼型相同,即果蝇 X 染色体上 16A 区段的数目改变不一定会导致果蝇眼型发生改变,B 错误;若想根据果蝇眼型就能判断出子代性别,可选用 a、e 果蝇或 c、g 果蝇进行杂交,C 正确;雌果蝇 c 与雄果蝇 d 杂交,一般情况下子代全为棒眼,若出现正常眼,可能是由于亲本雌果蝇在减数分裂时发生不等交换,产生了含 3 个 16A 区段和含 1 个 16A 区段的配子,D 正确。
7. B 【解析】3 年后乙岛 A 的基因频率 = $40\% + 1/2 \times 40\% = 60\%$,a 的基因频率 = $1 - 60\% = 40\%$;20 年后乙岛 A 的基因频率 = $36\% + 1/2 \times 48\% = 60\%$,a 的基因频率 = $1 - 60\% = 40\%$,说明乙岛昆虫的体色没有发生进化,A 正确;种群基因库是指一个种群中全部个体的所有基因,丙岛这种昆虫全部个体的 A、a、a₁ 基因不能构成该种群的基因库,B 错误;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,因此生物多样性的形成不仅仅是新的物种不断形成的过程,C 正确;a₁、a 和 A 是等位基因,等位基因来源于基因突变;自然选择决定生物进化的方向,a₁ 基因频率升高可能是自然选择的结果,D 正确。
8. C 【解析】性别比例失衡会影响出生率,进而会影响我国人口数量,A 错误;“三孩政策”可提高我国人口出生率,减缓人口老龄化趋势,B 错误;“三孩政策”可提高我国人口出生率,增加幼龄人口数量,改变我国人口的年龄结构,C 正确;“三孩政策”的出台旨在提高出生率,并没有降低死亡率,D 错误。
9. D 【解析】回收率等于标记个体数占释放总数的比例,根据公式可知种群密度 = 重新捕获数 × 释放总数 ÷ 标记数,即重新捕获数/a,根据题干信息无法获知第二次诱捕的斜纹夜蛾总数即重新捕获数,故无法得出种群密度,A 错误;据图可知,随诱捕距离的加大,被标记个体占被诱捕总数的比例下降,B 错误;分析题意可知,本实验的自变量是诱捕灯间距和灯的高度,结果说明杀虫灯的杀虫效果与灯的密度和灯的高度有关,C 错误;用杀虫灯诱杀斜纹夜蛾成虫可减少斜纹夜蛾成虫的数量,增加幼虫比例,从而改变其种群年龄结构,D 正确。
10. C 【解析】类囊体产生的 ATP 和 NADPH 是细胞再生修复不可或缺的能量来源,C 错误。
11. C 【解析】就图示而言,实现了物质的不断循环、减少了“废物”的产生,因而体现了生态工程的循环原理,A 正确;在玉米田中合理引种大豆并引入食虫鸟,可增加物种丰富度,提高该地区的抵抗力稳定性,B 正确;生态系统中的能量流动是不可能循环进行的,能量流动表现为单向流动、逐级递减的特征,C 错误;遵循自然规律,获得生态和经济效益的双丰收,是整体原理的体现,D 正确。
12. D 【解析】排尿反射的低级中枢在脊髓,其高级中枢位于大脑皮层,A 错误;憋尿需要大脑皮层参与,排尿不一定需要大脑皮层参与,它们的反射弧不同,B 错误;成年人出现不受意识支配的排尿可能是大脑皮层的相应中枢出现了损伤,也可能是大脑皮层与脊髓反射中枢的神经联系出现了损伤,C 错误;交感神经和副交感神经兴奋时的效应不同,释放的神经递质不同,D 正确。

二、不定项选择题(本题共4小题,每小题4分,共16分。每小题有一个或多个选项符合题目要求,全部选对得4分,选对但不全的得2分,有选错的得0分。)

题号	13	14	15	16
答案	A	AB	AD	ACD

13. A 【解析】人口腔上皮细胞中除了细胞膜还有细胞核及其他细胞器膜,获得的单分子层的面积大于细胞表面积的2倍,B错误;艾弗里以肺炎链球菌为材料,利用减法原理证明了DNA是遗传物质,C错误;NADPH是还原剂,是希尔反应的产物,D错误。
14. AB 【解析】培育人源肾元祖细胞需向iPS细胞培养液中加入定向诱导分化剂从而获得肾元祖细胞,A正确;过程②需要将荧光蛋白标记的人源肾元祖细胞植入囊胚的内细胞团,从而保证人源肾细胞的正常发育,因为内细胞团会发育成完整胚胎,B正确;过程③操作之前需对代孕母猪进行同期发情处理,但不需要进行超数排卵处理,因为代孕母猪不提供卵母细胞,C错误;该技术培育的人源肾脏依然需要考虑肾移植个体之间的遗传差异,因为该方法获得的肾脏可能含有囊胚的细胞发育的部分,D错误。
15. AD 【解析】为避免杂菌的污染,实验中的滤膜、培养皿、固体培养基等均需灭菌处理,A错误;对活菌进行计数的方法是稀释涂布平板法,具体方法是:先将菌体进行梯度稀释,再涂布到滤膜的表面,待菌落数稳定时进行计数,不能用显微镜直接计数的原因是显微镜直接计数不能区分死菌和活菌,B正确;tcel蛋白是一种有毒性的分泌蛋白,乙组中野生型可产生tcel蛋白作用于tcel-tcil双突变体,后者无法产生tcil蛋白中和tcel蛋白的毒性,使野生型菌在竞争中占据优势;而在丙组中,野生型可产生tcel蛋白作用于tcel突变体,后者可以产生tcil蛋白中和tcel蛋白的毒性,使野生型的生长受到抑制,由此推测,tcil蛋白能够中和tcel蛋白的毒性,C正确;由甲组、乙组可知,野生型细菌X在与tcel-tcil双突变体的竞争中占优势,由甲组、丙组可知,野生型细菌X在与tcel突变体的竞争中不占优势,D错误。
16. ACD 【解析】从生态系统稳定性分析,雾霾污染环境,导致生态系统的自我调节能力减弱,并不是完全丧失,说明生态系统的自我调节能力是有限的,B错误。

三、非选择题(共60分)

17. (12分,每空2分)

- (1)主动运输 叶绿体基质
- (2)弱 衣藻 CCM 过程依赖 P 和 F,二者具有可替代性
- (3)ACE
- (4)将衣藻 CCM 相关成分转移到高等植物中来提高农作物生产力

【解析】(1)物质逆浓度梯度运输的方式属于主动运输;催化 CO_2 固定的酶是暗反应必需的酶,推测蛋白核应位于叶绿体基质。

(2)CCM 机制即浓缩 CO_2 的机制, C_i 即是水中的 HCO_3^- , C_i 需要得多说明需要外界 CO_2 多, $K_{1/2}\text{C}_i$ 值越大说明衣藻 CCM 能力越弱;根据实验结果分析,P 基因突变、F 基因突变与野生型相同,只有双突变体的 $K_{1/2}\text{C}_i$ 值较大,CCM 机制最弱,说明衣藻 CCM 过程依赖 P 和 F,二者具有可替代性。

(3)根据图 2,向细胞质基质注射 C_i 之前,野生型类囊体腔 H^+ 浓度高,P 和 F 突变体类囊体腔 H^+ 浓度很低,说明 P 和 F 在转运电子的过程中降低了类囊体腔的 pH,A 正确,B 错误;根据图 3,向细胞质基质注射 C_i ,野生型细胞质基质中 C_i 的浓度先上升后下降,说明进入了类囊体,而突变体细胞质基质中 C_i 含量不断升高,说明没有进入类囊体,C 正确,D 错误;根据图 2 和 3 说明 H^+ 和 C_i 都进入了类囊体腔,类囊体腔中 C_i 与 H^+ 反应生成 CO_2 ,再进入蛋白核,E 正确,F 错误。

(4)衣藻 CCM 可浓缩 CO_2 ,提高光合作用速率进而提高产量,故可将 CCM 相关成分转移到高等植物中来提高农作物生产力。全科试题免费下载公众号《高中僧课堂》

18. (12分,除标注外,每空2分)

(1)甲乙品系的鸽子正交和反交结果不同,且 F_1 代雌雄表型不同(或杂交二中 F_1 代雌性都是红眼,雄性都是褐眼。答案言之有理即可)

(2)常 AaZ^bW , AAZ^bW , aaZ^bW 和 aaZ^bW (少答按1分1个给分,共4分,错答不给分)

(3)A 和④、C 和③(2分1个组合,共4分,错答不给分)

【解析】(1)从实验一和实验二中看出,正反交结果不同,且杂交二中 F_1 代雄性全为褐眼,雌性全为红眼,雌雄表型不同,说明鸽子眼色为伴性遗传。

(2)根据题干信息,A基因控制色素的分布,其突变基因a导致色素不能分布到虹膜中,而使虹膜表现出其内血管的红色;性染色体上的B基因控制色素的产生,其突变基因b导致色素无法产生,所以当A和B基因同时存在时表现为褐色,其余为红色,在杂交二中,甲和乙都是红色,子代中雌性为红色,雄性为褐色,说明A/a位于常染色体上,B/b位于Z染色体上,则亲本基因型是 AAZ^bZ^b 和 aaZ^BW ,子一代基因型是 AaZ^bW (雌性红色), AaZ^BZ^b (雄性褐色),相互交配子二代中红眼雌性的基因型有 AaZ^bW 、 AAZ^bW 、 aaZ^bW 和 aaZ^bW 。

(3)杂交一中品系乙的亲本基因型是 AAZ^bW 和 aaZ^BZ^b ,子一代是 AaZ^bW 、 AaZ^BZ^b ,组合二中亲本基因型是 AAZ^bZ^b 和 aaZ^bW ,子一代基因型是 AaZ^bW (雌性红色)、 AaZ^BZ^b (雄性褐色),测交是和隐性纯合子(aaZ^bZ^b 和 aaZ^bW)交配,如果选择 AaZ^bW ,则子代全为红眼,不符合要求;故可以选择褐眼雄性(AaZ^BZ^b)交配,子代中 $AaZ^BZ^b:AaZ^bZ^b:AaZ^BW:AaZ^bW:aaZ^BZ^b:aaZ^bZ^b:aaZ^BW:aaZ^bW=1:1:1:1:1:1:1:1$,则褐眼雄性:红眼雄性:褐眼雌性:红眼雌性=1:3:1:3;还可以选择褐眼雌性(AaZ^bW)进行测交,子代中 $AaZ^BZ^b:aaZ^BZ^b:AaZ^bW:aaZ^bW=1:1:1:1$,褐眼雄性:红眼雄性:红眼雌性=1:1:2。

19. (14分,每空2分)

(1)肝、肌肉 肝糖原

(2)协助扩散 内流

(3)糖尿病模型大鼠 正常大鼠+切回肠术+GLP-1 支持

【解析】(1)胰岛素是唯一能降低血糖的激素,胰岛素降低血糖的机理一方面表现在促进血糖的去路,如能促进血糖进入组织细胞进行氧化分解,进入肝、肌肉并合成糖原,进入脂肪组织细胞转变为甘油三酯;另一方面表现在抑制血糖的来源,如抑制肝糖原的分解和非糖物质转变为葡萄糖。

(2)葡萄糖通过Glut2转运蛋白进入胰岛B细胞为高浓度向低浓度运输,且需要载体蛋白的协助,为协助扩散。葡萄糖进入胰岛B细胞后,经细胞呼吸改变ATP/ADP的比例,最终引起 Ca^{2+} 内流,促进胰岛素以胞吐的形式分泌出去。

(3)假设认为,小肠后端的内分泌细胞及其分泌的GLP-1对血糖的控制至关重要,模型组的GLP-1含量降低,说明GLP-1能降低血糖。为了验证这一假说,选生理状况良好的同种大鼠若干,随机平均分为5组,1组做空白对照组,2组为高糖高脂饮食模型组,3组为正常小鼠进行假手术组,4组为正常大鼠进行切回肠术处理,5组为正常大鼠进行切回肠术处理后再注射GLP-1激素,处理相同时间后,测定各组小鼠的血糖浓度,若GLP-1能降低血糖,则第2组的糖尿病模型小鼠的血糖浓度最高,第4组切回肠术后,Glut2的表达量明显下降,则血糖浓度也较高,而第5组,切回肠术处理后又注射了GLP-1激素,能使小鼠血糖浓度降低,1组和3组均为正常大鼠,则血糖浓度正常,即测定的各组小鼠的血糖浓度为 $2>4>5>3=1$,则支持该假说。

20. (8分,每空1分)

(1)环境 群落内的生物

(2)低

(3)通过适量施肥实验后发现Y岛植物干重有所恢复,与W岛差异不显著

(4)B D C A

【解析】(1)在某一地区,群落演替的结果往往是由环境和群落内的生物共同作用而决定的。

(2)由图可知,Y岛的海鸟种群密度低于W岛。

(3)为验证Y岛植物干重较W岛低是否由土壤肥力低所致,对照组为W岛不施肥,实验组需对Y岛植物进行适量施肥,一段时间后,比较施肥前后Y岛植物干重是否恢复,如果有所恢复说明Y岛植物干重较低是由土壤肥力低导致的。

(4)由此推断,Y岛植物干重之所以低,是因为北极狐的引入定居,海鸟被北极狐捕食,导致海鸟数目下降,进而使得土壤中的鸟粪减少,最终导致土壤肥力下降,植物群落发生变化。

21. (14分,每空2分)

(1)原癌和抑癌 PD-1 PD-1和PD-L1

(2)PSMA、CD28 骨髓瘤 L链和H链的随机组合

(3)PSMA×CD28和PD-1单抗联合使用能够显著激活T细胞,且随PSMA×CD28浓度增加激活作用增强;单独使用PSMA×CD28或PD-1单抗,都不能显著激活T细胞