

## 2024 届高三年级 2 月份大联考

### 生物学参考答案及解析

#### 一、选择题

1. C 【解析】葡萄糖进入人体成熟红细胞的方式为协助扩散,不需要消耗能量,A 错误;Na<sup>+</sup> 进入神经细胞为协助扩散,不需要消耗 ATP,B 错误;抗体由浆细胞合成和分泌,其分泌方式为胞吐,体现了膜的流动性,C 正确;水分子进出细胞的方式可以为自由扩散,也可以为协助扩散,协助扩散需要转运蛋白的协助,D 错误。
2. D 【解析】H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> 在不同温度下分解速率不同,为保证无关变量相同,实验应在相同且适宜的温度下进行,A 正确;溶液混合后 H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> 在不同的条件下开始分解,因此应该混合后计时,随着实验的进行,O<sub>2</sub> 生成量逐渐增加,压强逐渐增大,B 正确;I 组和 II 组证明酶与无机催化剂相比,酶具有高效性,C 正确;I 组和 II 组加速化学反应速率的原因均为降低了化学反应的活化能,D 错误。
3. B 【解析】细胞凋亡是指由基因所决定的细胞自动结束生命的过程,受严格的遗传机制调控,A 正确;由图可知,抑制 TRPM7 基因的表达可以促进细胞凋亡,B 错误;由图可知,降低 TRPM7 基因表达后,Bax 蛋白的相对表达量增加,Bcl-2 蛋白的相对表达量降低,C 正确;特异性抑制癌细胞 TRPM7 基因表达,可促进癌细胞凋亡,D 正确。
4. D 【解析】一粒小麦和斯氏麦草产生的配子中各含 1 个染色体组,由于一粒小麦和斯氏麦草是两个物种,他们的染色体不具有同源性,所以杂种一不能进行减数分裂产生正常的配子,表现不育,A 错误;培育普通小麦的过程涉及配子的产生和染色体组加倍,所以培育普通小麦的原理是基因重组和染色体变异,单倍体细胞染色体数目比正常普通小麦减少一条,因此普通小麦培育单倍体小麦利用染色体数目变异,B 错误;杂种二的染色体组为 ABD,其不产生种子,秋水仙素的作用是抑制纺锤体的形成,纺锤体的形成发生于前期,所以秋水仙素在有丝分裂前期发挥作用,C 错误;缺体小麦体细胞中染色体比普通小麦体细胞中的染色体少一对同源染色体,若将普通小麦视为二倍体,则普通小麦含有 21 对同源染色体,每对染色体均

可能缺少,所以有 21 种可能性,D 正确。

5. A 【解析】脊髓性肌萎缩症(SMA)是一种单基因遗传病,一对正常的夫妇生出患病孩子,根据“无中生有为隐性”判断出该病为隐性遗传病,在不考虑 XY 同源区段情况下,电泳结果显示丈夫含有两个相关基因,说明该基因位于常染色体,A 正确;电泳结果显示条带位置不同,说明 SMN1 基因和突变基因大小不同,可能是 SMN1 基因中碱基对的缺失或者增添引起的基因突变,B 错误;患病男孩的染色体组成是 XXY,有可能是父亲减数分裂 I 后期 XY 同源染色体未分离或者母亲减数分裂 I 后期 XX 染色体未分离或者母亲减数分裂 II 后期姐妹染色单体形成的子染色体 XX 未分离导致的,C 错误;由于 SMA 在胎儿发育期常常不表现出结构畸形,需要进行基因检测进行预防,D 错误。
6. A 【解析】HI 段代表受精作用,说明该动物为雌性,图 1 细胞处于减数分裂 II 后期,细胞质均等分裂,所以图 1 表示极体,出现在 EF 段,A 正确;图 1 表示某二倍体动物体内某一细胞分裂图像,该动物正常体细胞含有 2 个染色体组。在卵巢内,卵原细胞进行有丝分裂和减数分裂,所以可以观察到染色体组数为 1、2、4 的不同细胞分裂图像,B 错误;若该动物的基因型为 Ddce,体细胞中 D、d 位于同源染色体上,经过减数分裂 I 后分别进入次级卵母细胞和极体。若第一极体中姐妹染色单体形成的子染色体上存在等位基因可能是因为减数分裂 I 前期发生互换或者减数分裂前的间期发生基因突变,由于该细胞中的 D、d 所在的染色体颜色一样,所以 D、d 基因来源是基因突变的结果,C 错误;等位基因 D、d 存在于同源染色体上也可能存在于姐妹染色单体上,所以这两个等位基因的分离发生在减数分裂 I 后期和减数分裂 II 后期,分别对应 AB 和 EF 段,D 错误。
7. D 【解析】血浆中含有缓冲物质会使其 pH 维持在一定范围,不会持续下降,A 错误;排汗既有水分的排出,也有无机盐的排出,只补充水会使细胞外液渗透压下降,B 错误;抗利尿激素由下丘脑合成,垂体释放,C 错误;液体中 CO<sub>2</sub> 浓度变化会刺激相关感受

生物学

参考答案及解析

- 器,通过神经系统调节呼吸运动,D正确。
8. B 【解析】大脑皮层语言中枢S区受损,不能讲话,能用面部表情同别人交流思想,颈部脊髓折断,不能用手势,A错误;排尿反射神经中枢在脊髓,排尿反射存在,不受意识控制,B正确;反射必须依赖于完整的反射弧,因此只刺激膀胱的传入神经引起排尿,未经过完整的反射弧,不能叫做排尿反射,C错误;自主神经系统不受意识控制,但是仍然会受到最高级神经中枢大脑皮层的调控,D错误。
9. B 【解析】茉莉酸是植物激素,作为信息分子,不直接参与细胞内的代谢活动,只是对细胞的代谢活动起调节作用,A错误;植物受机械损伤后,内源JA增加,释放JA与受体结合,启动相关基因表达,诱导脱落酸(ABA)合成增加,进而促进蛋白P(防御蛋白)表达,实现伤害防御,B正确;ABA缺失突变体无脱落酸(ABA)合成,受机械损伤后蛋白P含量不增加,C错误;脱落酸还具有促进叶和果实的衰老和脱落、维持种子休眠作用,D错误。
10. A 【解析】在调查生活隐蔽、复杂环境中的动物,可以使用红外触发相机调查技术统计其种群数量,A正确;年龄结构通过影响出生率和死亡率进而影响种群密度,可以预测种群数量的变化,但种群密度还受到性别比例、迁入率和迁出率的影响,年龄结构为增长型的种群,其数量不一定会增加,B错误;病毒细菌会通过影响出生率和死亡率影响种群数量,C错误;通过设立东北豹国家公园是对东北豹进行就地保护,是对生物多样性最有效地保护,D错误。
11. A 【解析】已知M表示出生率/死亡率的值,当M大于1时,种群数量增加,当M等于1时,种群数量不变,当M小于1时,种群数量减少, $t_1 \rightarrow t_2$ 时间段,甲种群M一直大于1,故 $t_1 \rightarrow t_2$ 时间段,甲种群的数量一直增加,甲种群的种内竞争(食物的争夺、生存空间的争夺等)逐渐加剧,A正确; $t_2 \rightarrow t_3$ 时间段,乙种群M一直大于1,乙种群数量一直增加,B错误; $t_2$ 时刻时,甲、乙两种群的M值相同,即出生率/死亡率的值相同,但是增长率=出生率-死亡率,故增长率不一定相同,C错误;图1中乙种群数量变化较甲种群有一定的滞后性,故图2中曲线b表示甲种群数量变化,D错误。
12. C 【解析】“草盛豆苗稀”说明杂草优势取代豆苗,发生了群落演替,A正确;农田生态系统作物单一,若保持相对稳定,需要不断施肥、灌溉,控制病虫害及去除杂草等,B正确;无论初生演替还是次生演替,最终都会达到一个与群落所处环境相适应的相对稳定的状态,不一定会演替到森林阶段,C错误;“草盛豆苗稀”说明自然状态下豆苗会被杂草优势取代,“晨兴理荒秽,带月荷锄归”说明人为活动去除杂草保证豆苗的生长,改变了群落演替的方向,D正确。
13. A 【解析】微生物的纯培养步骤包括制备培养基、接种和分离酵母菌、培养酵母菌;A正确;将配制好的培养基转移到锥形瓶中,加上棉塞,包上牛皮纸并用牛皮筋勒紧后再放入高压蒸汽灭菌锅进行灭菌处理,B错误;接种环在火焰上灼烧灭菌冷却后再蘸取一环菌液在培养基表面通过连续划线分离纯化菌种,C错误;平板划线法和稀释涂布平板法都能分离、纯化菌种,但稀释涂布平板法还可以统计菌种数目,且统计值偏小,D错误。
14. B 【解析】去核常用的方法是显微操作法,也可以用梯度离心、紫外线短时间照射和化学物质处理等方法,这些方法是在没有穿透卵母细胞透明带的情况下实现去核或使其中DNA变性,A正确;应使用外源促性腺激素诱发卵巢排出更多的成熟卵子,B错误;“三亲婴儿”和试管婴儿都是精子和卵子结合形成受精卵发育而来,所以都是有性生殖,C正确;三亲婴儿的染色体1/2来自母亲提供的细胞核,1/2来自父亲提供的细胞核,而细胞质基因来自捐献者,因此三亲婴儿的体细胞中有小于1/2的DNA来自母亲卵母细胞,D正确。
15. B 【解析】新冠病毒是RNA病毒,需要先逆转录为DNA后再进行扩增,A错误;引物B中TTA对应终止密码子,标记基因可以插入刺突蛋白编码序列的首端或末端,所以标记基因需要插入引物B的②位置,B正确;PCR后需要将凝胶放在紫外灯下才可看到相应条带,C错误;为避免外源DNA等因素的污染,PCR实验过程中使用的微量离心管、枪头和蒸馏水必须进行高压灭菌D错误。

二、选择题

16. C 【解析】温度影响光合作用和细胞呼吸相关酶的活性,导致在不同温度下植物吸收CO<sub>2</sub>的速率不同,A正确;M点时,植物净光合速率最大,生长最快,B正确;植物在CP1和CP2时,净光合速率为零,光合速率等于呼吸速率,但由于CP1与CP2的温度不同,所以两点的呼吸速率不同,故两点的光合



参考答案及解析

生物学

- 速率不同,C 错误;光反应产生的 ATP 和 NADPH 为暗反应中  $C_3$  的还原提供能量,D 正确。
17. AB 【解析】高温破坏蛋白质的空间结构但不会使其肽键断裂,高温使 DNA 氢键断裂,A 错误;“其中一条降解,另一条单链进入 R 型活细菌,与 R 型细菌的同源区 DNA 配对,并使 R 型菌相应单链片段被切除,从而将其替换”说明转化的实质 S 型菌的单链 DNA 与 R 型菌 DNA 发生碱基互补,整合到 R 型菌 DNA 上,即基因重组,互补区域嘌呤数仍然等于嘧啶数,所以比例不变,B 错误;转化后形成一个杂种 DNA 区段,经一次半保留复制产生含 S 型 DNA 片段的 DNA 和 R 型 DNA,C 正确;S 型菌具有多糖荚膜,自然条件下不会有“感受态”,故将 R 型菌 DNA 和 S 型菌混合不会使 S 型菌转化为 R 型菌,D 正确。
18. AD 【解析】寒冷条件下 TRH 分泌增加是神经调节的结果,A 错误;据图可知,在 TH 分泌的过程中,过程①②③属于分级调节,过程④⑤⑥属于反馈调节,通过该调节过程维持了激素含量的稳定,B 正确;TH 与 TH 受体特异性结合,作为信息分子,使靶细胞的代谢发生一系列的变化,C 正确;由题意可知,BPA 进入人体会抑制甲状腺过氧化物酶 TPO 的活性,TPO 酶是合成甲状腺激素(TH)所必需的酶,所以进入人体的 BPA 抑制甲状腺过氧化物酶 TPO 的活性,导致血液中 TH 含量下降,D 错误。
19. ACD 【解析】食物链和食物网是生态系统的营养结构,不包括非生物的物质和能量以及分解者,A 错误;图中甲为生产者,乙、丙、丁为消费者。食物链和食物网是物质循环和能量流动的渠道,各营养级之间能量传递效率为 10%—20%。消耗甲 1 000 Kg 乙至少增重 100 Kg,甲→乙→丁的食物链中,丁至少增重:  $1/4 \times 100 \times 10\% = 2.5$  Kg;甲→乙→丙→丁食物链中,丁至少增重:  $3/4 \times 100 \times 10\% \times 10\% = 0.75$ ;所以丁至少增重 3.25 Kg,B 正确;在食物网中,各种动物所处的营养级并不是一成不变的,可以同时存在多种种间关系,如捕食和种间竞争,因此可以处于多个营养级上,C 错误;分解者可分解粪便中的有机物,转化为无机物,驱动物质循环和能量流动,D 错误。
20. ABD 【解析】用 PCR 法确定 J 基因是否正确连接到质粒中,图甲中可供选择的引物组合有 F2-R1、F1-R2 两组,A 正确;b 是模板链,而根据图上启动

子和终止子的位置可知转录方向是图上从左向右,对应的模板链方向应该是 3'-5',非模板链(也就是 a 链)是 5'-3';考虑到 DNA 复制的方向是子链的 5'-3',引物基础上延伸的方向肯定是 5'-3',所以引物结合的单链其方向是 3'-5';图中 F1 是前引物,在左侧,所以其配对的单链是 3'-5'的 b 链,故其序列应该与 a 链相应部分的序列相同,B 正确;启动子甲基化会抑制 RNA 聚合酶对启动子的识别和结合,C 错误;据图乙可知,用抗 J 蛋白抗体和抗 V5 抗体分别检测,均出现条带 1,说明条带 1 是 J-V5 融合蛋白。抗 J 蛋白抗体检测出现条带 2,抗 V5 抗体检测不出现条带 2,说明条带 2 所检出的蛋白不是由重组质粒上的 J 基因表达的,D 正确。

三、非选择题

21. (10 分)

- (1)N 元素是合成光合作用酶、叶绿素和 NADPH 等物质的原料(1 分) 渗透(1 分)
- (2)光合色素主要吸收红光和蓝紫光,相较于白光,植物对红光和蓝光的利用率更高,能使生菜的净光合速率增加(2 分) 该光质配比下,氮含量、叶绿素的含量以及干重含量均最高(2 分)
- (3)暗反应有关的酶达到饱和、 $CO_2$  浓度有限、 $C_3$  供应不足(2 分,合理即可) 短时间内光能的吸收速率继续增加,使水的光解速率继续增加(2 分)

【解析】(1)N 元素是合成光合作用酶、叶绿素和 NADPH 等的原料,因此 N 元素的提高可以促进光合作用。

(2)光合色素主要吸收红光和蓝紫光;CK 组为白光,A、B、C 只施加红光和蓝光,且四组输出功率相同,因此相较于白光,植物对红光和蓝光的利用率更高,能使生菜的净光合速率增加;由图甲、乙可知该光质配比下,氮含量、叶绿素的含量以及干重含量均最高。

(3)强光照射后短时间内,生菜的光合作用暗反应达到一定速率后不再增加,因此暗反应产生的 ADP、 $NADP^+$  的速率限制了 NADPH、ATP 等的浓度增加,除此之外, $CO_2$  浓度有限,限制了暗反应速率的增加;在强光下,水的光解速率继续增加,因此氧气产生速率继续增加。

22. (16 分)

- (1)去雄(1 分)
- (2)MMNN,mmNN(2 分) 含 m 的花粉育性下降

SD

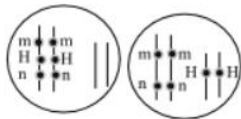
生物学

参考答案及解析

50%(2分)

(3)1/6 或 1/3(2分) 1/24 或 0(2分)

(4)位于一对同源染色体上(1分)



(2分)

(5)实验思路 1:选纯合蓝玫瑰抗病植株与纯合红玫瑰进行杂交得到  $F_1$ ,  $F_1$  进行自交,观察并统计  $F_2$  植株的表型及比例(2分)

预期结果 1:若  $F_2$  红玫瑰不抗病:红玫瑰抗病:蓝玫瑰抗病=2:3:1,证明蓝玫瑰的 H 基因与 m、n 位于一对同源染色体上;(1分)若  $F_2$  红玫瑰抗病:红玫瑰不抗病:蓝玫瑰抗病:蓝玫瑰不抗病=15:5:3:1,证明蓝玫瑰的 H 基因与 m、n 位于两对同源染色体上(1分)

实验思路 2:选纯合蓝玫瑰抗病植株与纯合紫玫瑰植株进行杂交得到  $F_1$ ,  $F_1$  进行自交,观察并统计  $F_2$  植株的表型及比例(2分)

预期结果 2:若  $F_2$  紫玫瑰不抗病:紫玫瑰抗病:蓝玫瑰抗病=2:3:1或紫玫瑰不抗病:紫玫瑰抗病:蓝玫瑰抗病=1:2:1,证明蓝玫瑰的 H 基因与 m、n 位于一对同源染色体上;(1分)若  $F_2$  紫玫瑰抗病:紫玫瑰不抗病:蓝玫瑰抗病:蓝玫瑰不抗病=15:5:3:1或 9:3:3:1,证明蓝玫瑰的 H 基因与 m、n 位于两对同源染色体上(1分)

【解析】(1)白花传粉植物仅作母本,需要去掉雄蕊。

(2)由“玫瑰花瓣中有两种主要花青素:矢车菊素和芍药素,分别由基因 M、N 控制合成。若 M、N 基因发生隐性突变会导致相应色素无法合成,m 基因还会导致花粉育性下降。红玫瑰中缺少矢车菊素或芍药素使花瓣呈紫色,若矢车菊素和芍药素均缺乏使花瓣呈蓝色”可知,红玫瑰植物中同时含矢车菊素和芍药素,基因型为  $M\_N\_$ ;紫玫瑰中含有矢车菊素或芍药素,基因型为  $M\_nn$ 、 $mmN\_$ ;蓝玫瑰不含矢车菊素和芍药素,基因型为  $mmnn$ 。为探究该植物玫瑰色的遗传规律,研究人员使用纯合红玫瑰( $MMNN$ )和纯合紫玫瑰( $mmNN$ 或 $MMnn$ )植株作为亲本杂交。杂交实验一:纯合红玫瑰( $MMNN$ )和纯合紫玫瑰( $mmNN$ 或 $MMnn$ )杂交, $F_1$ 均为红玫瑰( $MmNN$ 或 $MMNn$ ), $F_1$ 自交,观察  $F_2$  的比值红玫瑰:紫玫

瑰=5:1而不是3:1,说明亲本纯合紫玫瑰的基因型是  $mmNN$ , $F_1$ 基因型为  $MmNN$ 。 $F_1$ 产生的雌配子  $MN:mN=1:1$ ,由于 m 导致花粉育性下降,设  $F_1$ 产生的可育花粉(雄配子) $MN:mN=(1-a):a$ ,则  $F_1$ 自交,子代出现紫玫瑰植物( $mmNN$ )的概率为: $1/2 \times a = 1/6$ ,则  $a = 1/3$ ,可以推出  $F_1$ 产生的可育花粉  $MN:mN=2:1$ ,所以基因 m 导致花粉育性下降了 50%。

杂交实验二中,纯合紫玫瑰植株杂交, $F_1$ 都是红玫瑰,则亲本紫玫瑰植物的基因型应为  $mmNN$ 和 $MMnn$ , $F_1$ 红玫瑰的基因型是  $MmNn$ 。若基因 m 和基因 N 位于一对同源染色体上,由于 m 导致花粉育性下降了 50%, $MmNn$ 产生的雌配子为  $mN:Mn=1:1$ ,花粉(雄配子)为  $mN:Mn=1:2$ ,所以花粉  $mN=1/3$ 。自交后代基因型及比例为: $1/6mmNN$ 、 $1/2MmNn$ 、 $2/6MMnn$ ,表型及比例为红玫瑰:紫玫瑰=1:1,所以蓝玫瑰占比为 0。若基因 M(m)和基因 N(n)位于非同源染色体上,则 M/m、N/n 满足自由组合定律, $F_1MmNn$ 产生的雌配子: $MN:Mn:mN:mn=1:1:1:1$ ,由于基因 m 导致花粉育性下降了 50%,雄配子: $MN:Mn:mN:mn=2:2:1:1$ ,所以花粉  $mN=1/6$ ,自交后代蓝玫瑰( $mmnn$ )= $1/4 \times 1/6 = 1/24$ 。

若杂交实验二  $F_2$  无蓝玫瑰后代,说明 M/m、N/n 基因位于一对同源染色体上。将一个抗病基因 H 导入蓝玫瑰植株,有可能导入 m、n 基因所在的同源染色体上的任意一条或除 m、n 基因所在染色体以外的非同源染色体上,经单倍体育种得到的纯合植株中有两个 H 基因,分别位于 M/m、N/n 基因所在的同源染色体上的两条染色体上或者除 M/m、N/n 基因所在染色体以外的一对同源染色体上。

(5)探究蓝玫瑰植株的 H 基因在染色体上的位置如图 1 还是图 2,实质是探究 M/m(N/n)和 H/h 基因是否遵循基因的自由组合定律。先利用提供的亲本和蓝玫瑰抗病植株进行杂交得到双杂合子或者三杂合子后进行自交,观察子二代性状并统计分离比即可判断 H 基因在染色体上的位置如图 1 还是图 2。方法一:选纯合蓝玫瑰抗病植株  $mmnnHH$  与纯合红玫瑰植株  $MMNNhh$  进行杂交得到  $F_1$ , $F_1MmNnHh$ 进行自交,观察并统计  $F_2$  植株的表型及比例。若 H 基因位于 m、n 基因所在的同源染色体上,则亲本红玫瑰植株产生  $MNh$  配子,蓝玫瑰抗



病植株产生  $mnH$  配子,  $F_1$  产生雄配子  $MNh:mnH=2:1$ , 雌配子  $MNh:mnH=1:1$ , 则  $F_2$  红玫瑰不抗病:红玫瑰抗病:蓝玫瑰抗病  $=2:3:1$ ; 若  $H$  基因不位于  $m,n$  基因所在的同源染色体上(即非同源染色体上),  $F_1$  产生雄配子  $MNh:mnH:MNH:mnH=2:1:2:1$ , 雌配子  $MNh:mnH:MNH:mnH=1:1:1:1$ , 则  $F_2$  红玫瑰抗病:红玫瑰不抗病:蓝玫瑰抗病:蓝玫瑰不抗病  $=15:5:3:1$ 。方法二:选纯合蓝玫瑰抗病植株  $mmnnHH$  与纯合紫玫瑰植株  $MMnnhh$  或  $mmNNhh$  进行杂交得到  $F_1$ ,  $F_1$  进行自交, 观察并统计  $F_2$  植株的表型及比例。若  $H$  基因位于  $m,n$  基因所在的同源染色体上, 则亲本紫玫瑰植株  $MMnnhh$  (或  $mmNNhh$ ) 产生  $Mnh$  配子(或  $mNh$ ), 蓝玫瑰抗病植株产生  $mnH$  配子,  $F_1$  产生配子  $Mnh:mnH=2:1$  (或  $mNh:mnH=1:1$ ), 自交后若  $F_2$  紫玫瑰不抗病:紫玫瑰抗病:蓝玫瑰抗病  $=2:3:1$  (或紫玫瑰不抗病:紫玫瑰抗病:蓝玫瑰抗病  $=1:2:1$ ); 若  $H$  基因不位于  $m,n$  基因所在的同源染色体上(即非同源染色体上),  $F_1$  产生雄配子  $Mnh:mnH:MNh:mnH=2:1:2:1$ , 雌配子  $Mnh:mnH:MNh:mnH=1:1:1:1$  (或雌、雄配子  $mnH:mnH:mNh:mNh=1:1:1:1$ ) 则  $F_2$  紫玫瑰抗病:紫玫瑰不抗病:蓝玫瑰抗病:蓝玫瑰不抗病  $=15:5:3:1$  (或  $9:3:3:1$ )。

23. (11分)

(1) 皮质(1分) 通过负反馈调节使激素释放减少; 激素起作用后被灭活(2分)

(2) 垂体(1分) 利于(1分) GC可抑制淋巴细胞增殖、分化, 促进淋巴细胞凋亡, 降低免疫排斥反应(1分)

(3) GC含量上升促进细胞膜上5-HT转运体数量增多, 5-HT转运体增多使5-HT回收增多, 导致突触间隙的5-HT浓度降低, 突触后神经元的兴奋性减弱, 从而使患者出现长时间情绪低落的症状(2分)

(4) 等量的GC溶液、NK溶液、GC与NK混合溶液、生理盐水(顺序可颠倒)(1分) 平滑肌收缩(1分)

GC溶液处理组和生理盐水处理组平滑肌不收缩; NK溶液处理组平滑肌收缩; GC与NK混合溶液处理组平滑肌出现大幅度收缩(1分)

【解析】(1) 糖皮质激素是肾上腺皮质分泌的类固醇激素; 激素一经靶细胞接受并起作用后就被灭活了, 因此, 体内源源不断地产生激素, 以维持激素含量的

动态平衡。另外, GC的合成与分泌存在负反馈调节, 所以正常情况下, GC能不断合成, 但内环境中GC的含量却能保持相对稳定。

(2) 促肾上腺皮质激素释放激素通过作用于垂体, 垂体分泌促肾上腺皮质激素作用于肾上腺皮质来实现对GC分泌的调节; GC能提高心肌细胞肾上腺素受体的表达水平, GC分泌增加利于提高人体的应激能力。GC可抑制淋巴细胞增殖、分化, 促进淋巴细胞凋亡, 降低免疫排斥反应, 所以器官移植时, 可使用适量GC以提高成功率。

(3) 5-HT, 一种兴奋性神经递质, 也可作为抗抑郁药, 据图分析可知高浓度糖皮质激素会使突触前膜5-HT转运体的数量增多, 进而降低细胞间隙的5-HT浓度, 减弱突触后膜的兴奋。据此分析抑郁症患者出现长时间情绪低落的原因是5-HT转运体增多会使5-HT回收增多, 导致突触间隙的5-HT浓度降低, 突触后神经元的兴奋性减弱, 从而使患者出现长时间情绪低落的症状。

(4) 由于GC不能直接促进平滑肌收缩, 但可增强NK促进平滑肌收缩, 所以可通过观察平滑肌收缩情况来验证允许作用存在与否。实验思路: 将离体小肠平滑肌均分成四组, 分别等量的GC溶液、NK溶液、GC与NK混合溶液、生理盐水; 观察平滑肌收缩处理情况。预期实验结果为: GC溶液处理组与生理盐水处理组平滑肌不收缩, NK溶液处理组平滑肌收缩, GC与NK混合溶液处理组平滑肌出现较大幅度收缩。

24. (8分)

(1) 水平(1分) 间接和直接(1分)

(2) 自生、整体(1分) 维持或恢复自身结构与功能(1分)

(3) ①15.6%(1分) ②行为(1分) 帮助植物传粉和种子传播, 能够加快生态系统的物质循环(2分)

【解析】(1) 某湿地由浅水区向陆地方向依次生长着芦苇、碱蓬、柽柳等, 这说明植物在水平方向上的分布存在差异, 体现了群落的水平结构。其被誉为地球的“肾”, 具有蓄洪防旱, 调节区域气候, 控制土壤侵蚀, 自然净化污水, 这体现了生物多样性的间接价值, 以及为人们提供休闲娱乐的环境, 这体现了生物多样性的直接价值。

(2) 遵循自生原理, 需要在生态工程中有效选择生物

组分并合理布设,要维持系统的自生,就需要创造有益于生物组分的生长、发育、繁殖,以及他们形成互利共生关系的条件,如互花米草治理、生态补水、退耕(渔)还湿、污染控制、栖息地保护等措施;几乎每个生态工程都具有多组分、复杂结构及综合功能的系统,这样复杂系统的建设必须以整体观为指导,进行生态工程建设时,不仅要考虑自然生态系统的规律,更要考虑经济和社会等系统的影响力,进而保证生态系统的稳定性,即生态系统维持或恢复自身结构与功能处于相对平衡状态的能力。

(3)繁殖季节,湿地中的雌雄鸟通过上下翻飞,互相追逐等行为信息进行求偶现象为行为信息。鸟类在生态系统中属于消费者,消费者的存在,能够加快生态系统的物质循环,对于植物的传粉和种子的传播等具有重要作用。

25. (10分)

(1)  $5' - \text{CTTGGATGAT} - 3'$  和  $5' - \text{TCTGTTGAAT} - 3'$  (答全得1分,答不全不得分)

30(1分)

(2)潮霉素(1分) 由图可知潮霉素抗性基因在 T-DNA 片段中,卡那霉素抗性基因不在 T-DNA 片段中,所以潮霉素抗性基因可随 T-DNA 转移到被感染的细胞,并且随其整合到该细胞的染色体 DNA 上,从而使含目的基因的甘蓝植株有抗潮霉素的抗性,所以能在含潮霉素的培养基上筛选含目的基因的甘蓝植株(要点:“潮霉素抗性基因在 T-DNA 上,卡那霉素抗性基因不在 T-DNA 上”1分,“T-DNA 可转移并整合到受体细胞染色体 DNA 上”1分,共2分)

(3)蛋白质(1分) 抗原—抗体杂交(1分)

(4)①T-DNA 两端序列未知,无法设计引物(1分)

②可以(1分) PCR 测序与反向 PCR 扩增的片段相同,可选用相同的一对引物(1分)

【解析】(1)图1所示碱基序列磷酸端为  $5'$  端,羟基端为  $3'$  端,在进行 PCR 操作时,引物应分别基因两条链的  $3'$  端根据碱基互补配对原则结合,根据图中两端序列,通常选择  $5' - \text{CTTGGATGAT} - 3'$  (上面链的引物)和  $5' - \text{TCTGTTGAAT} - 3'$  (下面链的引物)作为引物对。PCR 循环4次,合成的 DNA 分子数为  $2^4 = 16$ ,每条子链的合成都需要引物,故需要的引物数量为  $16 \times 2 - 2 = 30$  个。

(2)T-DNA 也称为转移 DNA,是 Ti 质粒上一段 DNA,可整合到受体细胞的染色体 DNA 上,潮霉素抗性基因在 T-DNA 片段中。在步骤④的培养基中可添加潮霉素以便筛选出含目的基因的甘蓝植株。

(3)若要对草甘膦抗性基因改造获得抗除草剂能力更强的甘蓝,需要利用蛋白质工程技术先设计出所需的蛋白质,再进一步推导相应的基因碱基排列顺序,然后改造基因。测转基因植株是否产生抗除草剂蛋白质,可从转基因甘蓝中提取蛋白质,用相应抗体进行抗原—抗体杂交,检测是否有抗除草剂蛋白质。

(4)①利用 PCR 技术扩增目的基因的前提是要有一段已知目的基因的核苷酸序列作为引物,由于该 DNA 分子两端的脱氧核苷酸序列未知,故无法设计引物,所以不能直接在图1中 DNA 分子的两端设计引物并进行扩增。

②引物是根据已知目的基因的一段核苷酸序列而设计的,所以目的基因相同,设计的引物可以相同。

## 关于我们

齐鲁家长圈系业内权威、行业领先的自主选拔在线旗下子平台，集聚高考领域权威专家，运营团队均有多年高考特招研究经验，熟知山东新高考及特招政策，专为山东学子服务！聚焦山东新高考，提供新高考资讯、新高考政策解读、志愿填报、综合评价、强基计划、专项计划、双高艺体、选科、生涯规划等政策资讯服务，致力于做您的山东高考百科全书。

第一时间获取山东高考升学资讯，关注齐鲁家长圈微信号：sdgkjzq。



微信搜一搜

齐鲁家长圈

打开“微信 / 发现 / 搜一搜”搜索