

2026 届高三年级 8 月份联考

生物学参考答案及解析

一、选择题

1. C 【解析】沿海兴建化工厂,污水直接排入海洋,会造成海洋污染,不利于环境保护。故选 C。
2. B 【解析】根据题意,该同学比赛中大量流汗,机体丢失较多水和无机盐,同时血糖浓度降低,因此静脉注射的液体是葡萄糖生理盐水。故选 B。
3. A 【解析】大肠杆菌为原核细胞,不具有生物膜系统,A 错误;胰腺细胞合成和分泌消化酶依赖多种细胞器的协调与合作,多种细胞器膜和细胞膜具有流动性,B 正确;生物膜的主要成分是脂质和蛋白质,因此生物膜系统是以脂质和蛋白质成分为基础的结构系统,C 正确;细胞膜、细胞器膜、核膜和囊泡等结构共同组成生物膜系统,D 正确。
4. C 【解析】洋葱根尖细胞有丝分裂过程中,姐妹染色单体分离发生在有丝分裂后期,染色体组加倍,核 DNA/染色体比值为 1,故选 C。
5. D 【解析】脂质体是人工合成的磷脂双分子层,不含蛋白质,A 错误;杀伤肿瘤细胞是通过药物进行的,B 错误;药物以胞吞的运输方式进入肿瘤细胞,C 错误;与脂质体偶联的抗体可用单克隆抗体技术大量制备,D 正确。
6. B 【解析】5-HT 是一种神经递质,可存在于突触间隙内,因此属于内环境成分之一,A 正确;5-HT 既是兴奋性神经递质,也是抑制性神经递质,取决于它结合的是哪种类型的受体以及作用在哪个脑区的哪种神经元上,B 错误;根据题意可知,增加突触间隙中 5-HT 的浓度可缓解抑郁情绪,C 正确;抑郁症患者必须要到医院接受专业治疗,否则会影响工作、学习和生活,严重时会产生自残或自杀等消极行为,D 正确。
7. D 【解析】酒精发酵温度控制在 $18\sim 30^{\circ}\text{C}$,醋酸发酵温度控制在 $30\sim 35^{\circ}\text{C}$,A 正确;果酒发酵利用酵母菌无氧呼吸,果醋发酵利用醋酸菌有氧呼吸,B 正确;发酵过程中需要控制发酵时间,C 正确;利用传统发酵技术制作葡萄醋时,利用的是葡萄汁中天然的醋酸菌,无需接种醋酸菌菌种,D 错误。
8. D 【解析】细胞进行有氧呼吸时,第三阶段产生的 ATP 最多,第三阶段发生在线粒体内膜上,A 错误;根据题意,MCU 复合体是一种通道蛋白,负责将细胞质基质中的 Ca^{2+} 转运至线粒体基质,说明 MCU 复合体位于线粒体内膜上,运输 Ca^{2+} 的方式为协助扩散,不消耗 ATP,B 错误;衰老骨骼肌中 MCU 蛋白表达下降,导致 Ca^{2+} 转运至线粒体基质中减少,C 错误;细胞衰老时,线粒体基质中 Ca^{2+} 减少,细胞呼吸速率降低,推测 Ca^{2+} 可能作为信号物质参与有氧呼吸第二阶段相关酶的活性调节,D 正确。
9. C 【解析】调查清道夫鱼的数量可采用标记重捕法,调查鱼卵数量可随机采集水样,采用抽样检测法,A 正确;由于清道夫鱼日均吞食本地鱼卵超 500 粒,会导致鱼苗减少,使鉴江流域土著鱼种的年龄结构趋向衰退型,B 正确;由于缺少天敌,环境适宜,清道夫鱼繁殖迅速,在入侵的初期,其种群数量呈现“J”形曲线增长,C 错误;为治理清道夫鱼危害,在引入其天敌前需在小范围隔离水域进行试验,防止其天敌成为新的入侵物种,D 正确。
10. A 【解析】认识红树林湿地与湖泊生物群落的特征,主要是研究两者的物种组成,A 错误;据表分析,红树林湿地土壤含氧量较低,湖泊生态系统土壤含氧量较高,说明微生物分解能力不同是导致红树林湿地的碳储量高于湖泊生态系统的原因之一,B 正确;植物群落为动物提供丰富食物和栖息空间,C 正确;增加红树林湿地与湖泊生态系统的碳储量有利于缓解温室效应,D 正确。
11. C 【解析】据题意,Turner 综合征患者缺少一条 X 染色体,属于一种染色体异常遗传病,A 正确;设与红绿色盲相关的基因为 B/b,父亲的基因型为 $\text{X}^{\text{B}}\text{Y}$,母亲的基因型为 $\text{X}^{\text{B}}\text{X}^{\text{b}}$,患者女孩基因型及性染色体组成为 $\text{X}^{\text{b}}\text{O}$,患者色盲致病基因一定来自其母亲,B 正确;患者病因是其父亲精母细胞减数分裂异常所致,C 错误; $\text{X}^{\text{B}}\text{Y}\times\text{X}^{\text{B}}\text{X}^{\text{b}}$,该夫妇再生一个患红绿色盲的男孩($\text{X}^{\text{b}}\text{Y}$)概率是 $1/4$,D 正确。
12. D 【解析】由于 F_2 中出现了 $3:6:7$ 的比例,符合 $9:3:3:1$ 的性状分离比,则 F_1 的基因型是 AaBb ,亲本小鼠的基因型为 AAbb 和 aaBB ,A 正确; F_2 白毛鼠的基因型为 A_BB 或 aa_ ,其中纯合子(AABB 、 aaBB 、 aabb)所占比例为 $3/7$,B 正确; F_2 雌雄黑毛鼠($1/3\text{AAbb}$ 、 $2/3\text{Aabb}$)交配,后代为黑毛鼠和白毛鼠,C 正确; F_2 雌雄灰毛鼠($1/3\text{AABb}$ 、 $2/3\text{AaBb}$)交配,后代黑毛鼠比例为 $(1-2/3\times 2/3\times 1/4)\times 1/4=$

2/9, D 错误。

13. A 【解析】红树林的核心功能是消浪促淤、保护海岸,同时为鱼礁生物提供栖息环境,符合生态工程原理, A 正确;生态护坡的核心作用是固土防蚀(而非缓解盐碱化),“涵养水源”适用山地而非海岸,“缓解盐碱化”需靠排水系统, B 错误;亲水步道作为人类活动区,可能阻隔生态连续性,降低群落连通性,垂直结构复杂性取决于植被分层(如红树林/季雨林),与步道无关, C 错误;季雨林层旨在恢复原生植被,增强生态系统稳定性,生态修复以公益性为主,若强调“经济林”,则违背生态修复初衷, D 错误。
14. B 【解析】该实验中以空气为对照,说明乙烯为气体,第①②组比较,说明乙烯能抑制水稻幼苗根生长, A 正确;第①③组、第②④组比较,说明乙烯抑制作用需要植物激素 X 参与, B 错误;第②⑥组比较,激素 X 与 NAA 的生理作用类似, C 正确;激素 X 能促进水稻幼苗根生长,推测激素 X 缺失突变体根系较短、相对稀疏, D 正确。
15. C 【解析】通过扩大培养增加目的菌数量,以便筛选出降解莠去津的细菌, A 正确;振荡培养增加培养液的溶氧量,说明降解莠去津的细菌为好氧菌,增加培养液氧气浓度可促进目的菌生长,同时抑制厌氧菌的生长, B 正确;平板中无透明带菌落可能来源于杂菌,如果是这样,则不属于纯培养物, C 错误;探究平板中的非目的菌来自 C 瓶菌种还是培养基,可将对照组的培养基灭菌但不接种,实验组的培养基灭菌并接种, D 正确。
16. A 【解析】I-1 和 I-2 表现健康、血清 AAT 正常,测序结果为野生型($5' \cdots \text{GAGGTACCA} \cdots 3'$),但后代存在患者,故基因型为 PiM/PiZ , A 错误; II-1 和 II-3 为患者(常染色体隐性遗传病),测序显示 c.1096 位点为 A($5' \cdots \text{GAGATACCA} \cdots 3'$),结合表型可推断为 PiZ/PiZ 纯合子, B 正确;假定突变基因为 a,正常基因为 A,群体发病率 $1/3600$,则 $a=1/60$, $A=59/60$,则后代患病的概率为 $1/2 \times 2/61 = 1/61$, C 正确;根据 mRNA 上连续一个碱基组成一个密码子, $1096 \div 3 = 365 \cdots 1$, c.1096 位点由 G 突变为 A 导致 mRNA 上密码子由 GUA 变为 AUA,发生了突变后,患者体内 $\alpha 1$ -抗胰蛋白酶(AAT)合成异常,说明编码的氨基酸种类一定发生了改变, D 正确。

二、非选择题

17. (除注明外,每空 2 分,11 分)

- (1)光照强度和植株类型 降低光合速率(1 分)
 (2)ATP、NADPH(1 分) C_3 (1 分) 促进光能的吸收和利用、促进 CO_2 的固定和 C_3 的还原(合理得分)
 (3)PHO 基因过表达能够增加叶绿体中 Pi 含量,但 ATP 和 NADPH 的合成能力有限(碳反应利用 ATP 和 NADPH 的能力有限、酶活性有限等)(答案合理即可)
 (4)在灌浆期多施磷肥

【解析】(1)图 a 实验的自变量为胞间 CO_2 浓度和植株类型,当胞间 CO_2 浓度在 $800 \sim 1000 \mu\text{mol} \cdot \text{mol}^{-1}$ 范围时,植物光合速率的限制因素主要是光照强度和植株类型。此时 PHO 基因突变降低水稻光合速率。
 (2)图 c 中物质 A 表示 ATP、NADPH,物质 B 表示 C_3 。途径③中光合蛋白磷酸化能促进光能的吸收和利用、促进 CO_2 的固定和 C_3 的还原。
 (3)PHO 基因过表达能够增加叶绿体中 Pi 含量,但 ATP 和 NADPH 的合成能力有限(碳反应利用 ATP 和 NADPH 的能力有限、酶活性有限等),使 PHO 基因过表达不能明显提高水稻叶片光合速率。
 (4)根据图 c 中相关信息,在灌浆期多施磷肥能够促进水稻增产。

18. (除注明外,每空 1 分,13 分)

- (1)寄生、种间竞争 鸭 由于生物富集作用,鸭占据最高营养级,体内四聚乙醛浓度最高(2 分)
 (2)遗传(基因) DNA(基因)序列
 (3)S 11
 (4)提高 福寿螺捕食水稻和浮萍,浮萍的存在降低了水稻被捕食的压力(2 分)
 (5)增强食物网复杂性,提高自我调节能力;减少环境污染;维持生物多样性(2 分)

【解析】(1)根据题意,福寿螺是广州管圆线虫的中间宿主,福寿螺与广州管圆线虫存在寄生关系,田螺和福寿螺都捕食浮萍,福寿螺与田螺的种间关系是种间竞争。鸭占据最高营养级,鸭体内的四聚乙醛浓度最高。

(2)不同地区的福寿螺的差异,说明各地福寿螺存在遗传多样性,检测不同螺类的 DNA 或基因序列可为福寿螺进化提供分子水平的证据。

(3)据表分析,施药第3年,种群增长率降低,说明施药第3年福寿螺种群增长模型为S形。种群数量在 $K/2$ 时,种群增长速率最大,施药前福寿螺种群增长速率最大时的密度约为 $22.0 \div 2 = 11$ 只/ m^2 。

(4)根据图b研究结果,浮萍的存在能够提高水稻存活率,因为福寿螺捕食水稻和浮萍,浮萍的存在降低了水稻被捕食的压力。

(5)从生态系统稳定性角度分析,方案③的优势有:增强食物网复杂性,提高自我调节能力;减少环境污染;维持生物多样性。

19. (13分)

(1)是(1分) 实验①④中 F_1 的光滑形为显性性状, F_1 自交, F_2 分离比为3:1(答案合理即可)(2分)

(2)属于(1分) 隐性个体相互杂交或自交,后代不发生性状分离(若不属于等位基因,则实验②中 F_2 会发生性状分离)(答案合理即可)(2分)

(3)光滑形:锯齿状=1:1(2分) 光滑形:锯齿状=9:7(2分)

(4)6~9(6、7、8、9)(2分) 低于(1分)

【解析】(1)由实验①④结果推测,拟南芥叶缘的性状遗传遵循基因的分离定律,判断依据是实验①④中 F_1 的光滑形为显性性状, F_1 自交, F_2 分离比为3:1。(2)由于隐性个体相互杂交或自交,后代不发生性状分离(若不属于等位基因,则实验②中 F_2 会发生性状分离),故突变体甲和乙突变的基因属于等位基因。

(3)根据题意,设野生型基因型为AABB,甲为 a_1a_1BB 、乙为 a_2a_2BB 、丙为AAbb。若突变体乙和丙突变的基因均在同一对染色体上, $a_2a_2BB \times AAbb$, F_1 为 Aa_2Bb , F_2 为1AAbb(锯齿状): $1a_2a_2BB$ (锯齿状): $2Aa_2Bb$ (光滑形),即光滑形:锯齿状=1:1;若突变体乙和丙突变的基因在非同源染色体上, $a_2a_2BB \times AAbb$, F_1 为 Aa_2Bb , F_2 为 $9A_B_$ (光滑形): $3a_2a_2B_$ (锯齿状): $3A_bb$ (锯齿状): $1a_2a_2bb$ (锯齿状),即光滑形:锯齿状=9:7。

(4)拟南芥($2n=10$)属于二倍体生物,当拟南芥单倍体诱导系与野生型杂交时,通过清除一方亲本染色体过程中出现部分清除而非完全清除,可能会得到染色体数目介于单倍体和二倍体之间的非整倍体,即6~9条。据图分析,25℃条件下单倍体拟南齐的比例明显高于22℃条件下的比例,这意味着在25℃下,受精卵清除染色体的能力强,能够更有效

地产生单倍体,因此,杂交形成的受精卵清除染色体的能力在22℃下低于25℃。

20. (除标注外,每空2分,12分)

(1)髓质 NE(去甲肾上腺素)

(2)神经调节、神经—体液(激素)调节

(3)甲乙两组小鼠的血压均上升,且甲组小鼠血压上升幅度小于乙组(3分)

(4)与 α 受体相比,EPI与 β 受体亲和力大,注射微小剂量的EPI时,EPI主要与 β 受体结合,从而降低血压(3分)

【解析】(1)EPI(肾上腺素)是由肾上腺的髓质分泌的激素,既作为神经递质又作为激素发挥作用的是NE(去甲肾上腺素)。

(2)据图a分析,人体血压调节的方式有神经调节和神经—体液(激素)调节,其中属于神经调节的反射途径有刺激→交感神经→NE→血管舒张;刺激→交感神经→肾上腺分泌NE或EPI。

(3)据图b分析,EPI可以升高血压,使用了 α 受体阻断剂后,使用EPI不能够升高血压,且血压有降低的趋势,说明EPI与 α 受体结合可以升高血压, β 受体的作用与 α 受体相反,使血压降低,因此,甲组注射EPI,乙组先注射血管平滑肌 β 受体阻断剂,一段时间内再注射等量EPI,由于EPI不能与 β 受体结合,不能降低血压,因此血压升高,所以预期结果是:甲乙两组小鼠的血压均上升,且甲组小鼠血压上升幅度小于乙组。

(4)分析图a,EPI可作用于血管平滑肌 α 受体和 β 受体,与 α 受体相比,EPI与 β 受体亲和力大,注射微小剂量的EPI时,EPI主要与 β 受体结合,从而降低血压。

21. (除注明外,每空2分,11分)

(1)BglII 琼脂糖凝胶电泳(1分)

(2)能吸收周围环境中DNA分子

(3)菌株E可产生GA,GA与C蛋白结合激活GFP基因表达,通过荧光强度反映GA含量 C基因表达的C蛋白数量有限

(4)传代后M酶基因保留率及GA产量稳定性(合理得分)

【解析】(1)根据题意,为了便于目的基因正向插入质粒中,BglII和NheI切割M酶基因,切割后插入质粒1,且BglII切割基因前端,因此在设计引物时需要在靠近启动子引物的5'端插入限制酶BglII的

识别序列。PCR 扩增完成后,常采用琼脂糖凝胶电泳来鉴定 PCR 的产物。

(2) Ca^{2+} 处理后大肠杆菌处于能吸收周围环境中 DNA 分子的生理状态。

(3)据图 a 分析,该检测方法的原理是菌株 E 可产生 GA,GA 与 C 蛋白结合激活 GFP 基因表达,通过荧光强度反映 GA 含量。综合分析图 a 和图 c,当 GA

总浓度达到一定值时,荧光强度不再增加的原因可能是 C 基因表达的 C 蛋白数量有限。

(4)在传代过程中目的基因可能会丢失或合成产物的能力衰减。为评估改造菌在传代中保持 GA 合成的能力,需检测传代后 M 酶基因保留率及 GA 产量稳定性。