

# 广东省 2023—2024 学年高三 11 月统一调研测试

## 生物学参考答案

1.【答案】A

【解析】每种蛋白质中含有的氨基酸种数无法确定,A 项错误;蛋白质合成过程中存在脱水缩合反应,形成肽键,B 项正确;蛋白质能够与双缩脲试剂发生紫色反应,C 项正确;每一种蛋白质都具有特定的空间结构,D 项正确。

2.【答案】C

【解析】乳酸菌呼吸作用不产生二氧化碳,酵母菌无氧呼吸产生二氧化碳的场所是细胞质基质,胀袋主要是由酵母菌无氧呼吸引起,故选 C 项。

3.【答案】B

【解析】本实验的自变量是 pH,可推测实验目的是探究 pH 对酶活性的影响,A 项正确;第②步和第③步顺序交换, $H_2O_2$  与过氧化氢酶接触后会直接被分解,再调 pH 失去意义,三组均小圆片上浮,B 项错误;小圆片上浮是因为肝脏研磨液中含有过氧化氢酶促进  $H_2O_2$  分解产生了氧气,C 项正确;根据小圆片上浮或下沉可以判断  $H_2O_2$  分解情况,以此判断过氧化氢酶的活性。本实验可以得到结论:pH 对过氧化氢酶活性有影响,酸和碱都会降低过氧化氢酶的活性,D 项正确。

4.【答案】D

【解析】沉默 RNA 引起的生物变异,子代依然可能出现,因此该变异是可遗传的,A 项错误;根据题干信息可知,siRNA 通过抑制翻译使基因沉默,B 项错误;短干扰 RNA 是双链 RNA,不能直接与 mRNA 结合,C 项错误;小干扰 RNA 和 tRNA 中都有若干碱基对,进而都含有若干氢键,D 项正确。

5.【答案】A

【解析】A 项体现的是细胞工程与分子生物学技术的紧密结合,其中 Ti 质粒的发现能够让 DNA 分子在不同细胞或者生物之间转移,从而可以将 DNA 分子转入植物细胞,然后利用植物细胞工程技术进行培养;B、C、D 项体现的是植物细胞工程的发展。故选 A 项。

6.【答案】C

【解析】人体通过胰岛素、胰高血糖素等激素及神经系统的共同作用来维持血糖平衡,A 项正确;运动时,胰高血糖素水平升高,促进肝糖原分解,使血糖值上升,B 项正确;紧张时,交感神经兴奋,肾上腺髓质分泌的肾上腺素增多,使血糖值上升,C 项错误;饭后血糖浓度上升,在下丘脑神经细胞的参与下,胰岛素水平上升,通过增加血糖去向使血糖值下降,D 项正确。

7.【答案】C

【解析】在本实验中,植物生长调节剂种类、浓度均为自变量,A 项错误;①组与④组对照只能说明 6-BA 2.0 mg/L 时,与 0.5 mg/L NAA 共同处理作用效果比与 0.1 mg/L NAA 共同处理效果好,B 项错误;据表信息可知 6-BA 2.0 mg/L + NAA 0.5 mg/L 更适宜闭鞘姜不定芽增殖,C 项正确;②组与③组对照,只能说明 TDZ 与 KT 在影响闭鞘姜不定芽增殖的作用结果基本相同,对植物生长情况影响不同,D 项错误。

8.【答案】B

【解析】研究人员推测可能是 a 基因突变或者 B 基因突变,表明基因突变可以发生在细胞内不同的 DNA 分子上,以及同一个 DNA 分子的不同部位,体现了基因突变的随机性,故选 B 项。

9.【答案】B

【解析】“草盛豆苗稀”体现了草和豆苗两个物种间的竞争关系,A 项正确;“山有榛,隰(低下的湿地)有苓(甘草)”体现了群落的水平结构,B 项错误;“螟虫灭光”可减少螟虫对植物的破坏,使能量更多地、持续高效地流向对人类最有益的部分,C 项正确;“落霞与孤鹜齐飞,秋水共长天一色”体现了生物多样性对文学艺术创作的意义即生物多样性的直接价值,D 项正确。

10.【答案】A

【解析】在相对稳定的群落中,该动物的年龄结构处于稳定型,其种群数量相对稳定(不呈“S”形增长),当该动

物种数量达到  $K$  值后,种群数量会在一定范围内波动而不是保持不变,A 项错误;与在甲群落中相比,该动物在乙群落中的数量较少,说明其在乙群落中面临更大的生存压力,乙群落中可能存在与该动物生态位类似的生物,B 项正确;在丙群落中该动物种群中处于老年期的个体数量高,处于幼年期的个体数量低,该动物群落的年龄结构属于衰退型,死亡率高于甲和乙群落,C 项正确;洪灾等自然灾害属于非密度制约因素,D 项正确。

11.【答案】C

【解析】在实验前,应将微生物培养的器皿、接种工具等进行灭菌,而操作者的手需要进行消毒处理,A 项错误;在培养细菌时,一般需要将培养基调至中性或弱碱性,B 项错误;用稀释涂布平板法进行微生物计数时,统计的菌落数往往比活菌的实际数目少,这是因为当两个或多个细胞连在一起时,平板上观察到的只是一个菌落,C 项正确;血细胞计数板适用于真菌的计数,细菌计数板用于细菌的数量测定等,D 项错误。

12.【答案】B

【解析】由题中黄花蒿愈伤组织中没有青蒿素可以推测青蒿素不是黄花蒿细胞生长所必需的物质,A 项错误;由配子直接发育形成的个体为单倍体,外植体若是黄花蒿的花粉,则经培养后获得的植株为单倍体,B 项正确;由同一个受精卵发育而来的个体细胞中基因都相同,黄花蒿的愈伤组织中没有青蒿素是因为相关基因没有表达,C 项错误;生长素与细胞分裂素之间的比值高时,可促进愈伤组织分化成根,D 项错误。

13.【答案】B

【解析】细胞 1 为树突状细胞,属于免疫细胞但不属于淋巴细胞,A 项错误;辅助性 T 细胞释放的淋巴因子能够加速细胞 2 细胞毒性 T 细胞的活化过程,B 项正确;某些肿瘤细胞表达的 PD-L1 蛋白与 PD-1 蛋白结合后,抑制细胞毒性 T 细胞的活性和增殖,并诱导其凋亡,表现出免疫逃逸,因此免疫逃逸会降低患者的免疫力,C 项错误;PD-L1 抑制剂会抑制 PD-L1 蛋白的活性,导致其不能与 PD-1 蛋白结合,有助于解除肿瘤细胞的免疫逃逸,D 项错误。

14.【答案】D

【解析】动物免疫阶段将 cTnI 作为抗原多次注射小鼠,充分利用动物的二次免疫,提高免疫速度与强度,免疫效率和效果更佳,A 项正确;抗 cTnI 单克隆抗体具有特异性强、灵敏度高等优点,B 项正确;可利用灭活的动物病毒诱导免疫小鼠的 B 淋巴细胞与骨髓瘤细胞融合,C 项正确;cTnI 具备不同的抗原位点,其刺激产生的 B 淋巴细胞也有多种,产生的单克隆抗体均具有抗 cTnI 能力,故筛选纯化的抗 cTnI 单克隆抗体具有多种亚型,空间结构也各不相同,D 项错误。

15.【答案】A

【解析】下丘脑视前区热敏神经元的表面含有 EP 受体,EP 与该受体直接接触释放相关介质,上调体温调定点,作用于相关效应器,使体温升高,A 项正确;发热时,体温调定点上移,机体通过下丘脑—垂体—甲状腺、肾上腺皮质系统和交感神经—肾上腺髓质系统使心跳加快、产热增加,同时交感神经活动使皮肤血管收缩来减少散热,是神经—体液—免疫调节的结果,B 项错误;长时间发热状态下,体温调定点不变,机体产热等于散热,C 项错误;短时间发热有利于提高机体代谢水平,产生更加强烈的免疫反应,对机体有利,若长时间发热会影响酶的活性,使代谢紊乱,从而对机体免疫不利,D 项错误。

16.【答案】B

【解析】II-5、II-6 均正常,III-9 患病,所以该病为隐性遗传,由于 II-6 的凝胶电泳图有两条条带,则其一定为杂合子,所以该病一定为常染色体隐性遗传,A 项错误;由于 II-5、II-6 正常,二者都有条带③,所以条带③一定代表正常基因,B 项正确;I-2 和 I-3 都为隐性纯合子,假设条带①为  $a_1$ ,条带②为  $a_2$ ,条带③为 A,则 I-2 的基因型为  $a_2a_2$ ,I-3 的基因型为  $a_1a_2$ ,则 I-1 的基因型一定为  $Aa_1$ ,其凝胶电泳结果与 II-5 的不相同,C 项错误;II-6 的基因型为  $Aa_1$ ,II-5 的基因型为  $Aa_2$ ,因此 III-9 的致病基因不可能来自 I-1,D 项错误。

17.【答案】(除注明外,每空 1 分,共 12 分)

(1)叶绿素 红光和蓝紫(2 分)

(2) $C_3$  NADPH 光反应速率产生的 ATP 和 NADPH 减少,使  $C_3$  的消耗减少, $C_3$  与  $CO_2$  反应减少,对  $CO_2$  的消耗减少(W08 植株的净光合作用速率比 WT 小,从胞间吸收的  $CO_2$  比 WT 少,因此胞间  $CO_2$  浓度比 WT 高,2 分)

(3)W08 的净光合速率下降(2 分) 不能。W08 叶片颜色浅,透光率高,在高密度种植条件下,更多的光能到

达底层叶片,对光的利用率可能高于 WT,因此产量可能高于 WT(不能。理由是实验单株栽培下获得的结果,而不是高密度种植下的结果,因此无法推测高密度种植下种植下的产量关系,言之有理即可得分)(3分,观点1分,理由2分)

【解析】(1)由于 W08 叶片变为黄绿色,可推测其叶片中叶绿素含量减少,对蓝紫光和红光的吸收减少。

(2)暗反应中  $\text{CO}_2$  与  $\text{C}_5$  反应生成  $\text{C}_3$ ,  $\text{C}_3$  在 NADPH 的还原作用下,消耗能量生成糖类。由于 W08 光反应减弱,暗反应也减弱,对  $\text{CO}_2$  的利用减慢,因此叶片中  $\text{CO}_2$  的浓度升高。

(3)由图可知, W08 的净光合速率下降,单位时间内有机物的积累减少,因此其单株种子干重降低。由于 W08 叶片为黄绿色,颜色较浅,透光率比 WT 高,在高密度栽培条件下,更多的光能到达其底层叶片,从而对光的利用率提高,群体产量可能高于 WT。

18.【答案】(除注明外,每空2分,共13分)

(1)性状分离(1分) 雄性不育(1分)

(2)母本(1分)  $S(Rr)$  雄性可育:雄性不育 = 3:1

(3)光照、温度等环境因素影响了相关育性基因的表达 保持系

(4)选用  $\alpha$  品系和  $\beta$  品系杂交,获得大量  $\alpha\beta$  杂交品系水稻,利用  $\alpha\beta$  杂交品系水稻与常规品系杂交,所得子代即为杂交水稻品种

【解析】(1)杂合子自交后会出现性状分离现象。根据题意,要培育具有杂种优势的杂合子,需要进行杂交,由于水稻为两性植株,在杂交过程中为了减少人工去雄的步骤可以培育雄性不育品系水稻。

(2)由于 A 为雄性不育品系水稻,故在杂交过程中作为母本。 $F_1$  的核基因型为  $Rr$ ,质基因来源于 A 品系,故  $F_1$  的基因型为  $S(Rr)$ 。 $F_1$  自交后得到  $F_2$  的基因型为  $S(RR):S(Rr):S(rr) = 1:2:1$ ,故表型比例为可育:不可育 = 3:1。

(3)光温敏水稻在不同条件下的育性不同,从根本上分析只能是光照、温度等环境因素对育性基因的表达有影响。由于在三系杂交方法中需要用保持系水稻与雄性不育系杂交才能持续大量获得雄性不育系水稻,而光温敏水稻可以在一定条件下通过自交来大量繁殖。

(4)可以利用  $\alpha\beta$  杂交品系水稻与常规品系杂交,得到杂交水稻品种。而  $\alpha\beta$  杂交品系水稻不能自交,需要利用  $\alpha$  品系和  $\beta$  品系杂交,来获得大量  $\alpha\beta$  杂交品系水稻。因此育种思路应为选用  $\alpha$  品系和  $\beta$  品系杂交,获得大量  $\alpha\beta$  杂交品系水稻,再利用  $\alpha\beta$  杂交品系水稻与常规品系杂交。

19.【答案】(除注明外,每空1分,共11分)

(1)特异性受体 动作 大脑皮层

(2)5-HT 转运载体(SERT) 单胺氧化酶(Maoa)水解(2分) 5-HT 广泛存在于动物组织中,而组织液的 5-HT 能进入血浆(2分)

(3)实验思路:取生理状态相同的抑郁症模型大鼠随机均等分为两组,一组保持安静状态(或不进行有氧运动干预),另一组每天进行适量有氧运动干预;在适宜条件下饲养相同时间,定期抽血检测大鼠体内 5-HT 含量,并计算每组的平均值(3分)

【解析】(1)分析题意可知,5-羟色胺(5-HT)是一种兴奋性神经递质,由突触前膜释放进入突触间隙,与特异性受体结合,在突触后膜处产生动作电位,并在大脑皮层处产生愉悦情绪。

(2)由图可知突触间隙中的 5-HT 可被突触前膜的 5-HT 转运载体(SERT)再摄取回收或被单胺氧化酶(Maoa)水解。5-HT 经细胞分泌后可以进入组织液,可通过组织液与血浆的物质交换进入血液循环,故其含量可以通过验血的方式进行检测。

(3)本实验的目的是验证适量运动可以提高抑郁症患者体内 5-HT 水平,则实验的自变量是是否进行有氧运动,因变量是大鼠体内 5-HT 的含量,实验设计应遵循单一变量原则和对照原则,故可设计实验如下:取生理状态相同的抑郁症模型大鼠随机均等分为两组,一组保持安静状态(或不进行有氧运动干预),另一组每天进行适量有氧运动干预;在适宜条件下饲养相同时间,定期抽血检测大鼠体内 5-HT 含量,并计算每组的平均值。

20.【答案】(除注明外,每空2分,共13分)

(1)栖息空间和食物条件 样方

(2)春季(1分) 鸟类的迁入和迁出 季节性

(3) 槐林(省级)(1分) 水生植物浮床能够有效阻挡阳光,抑制藻类的光合作用;浮床中水生植物吸收水中无机盐等物质,使得藻类吸收的 N、P 等营养物质减少;浮床中的水生植物能吸收水体中的重金属离子(3分)(其他合理答案也可给分)

【解析】(1) 动物分层主要受植物的分布影响,因为植物可以为动物的分布提供食物条件和栖息空间;调查植物的丰富度时,常用样方法。

(2) 据图可知,春季鸟类物种丰富度最高。由迁徙鸟类比例达到 68.15% 可推测,影响该地鸟类物种丰富度在四季呈现波动的主要因素是迁入和迁出;由于阳光、温度和水分随季节而变化,群落的外貌和结构随着季节发生有规律的变化,这属于群落的季节性。

(3) 据图可知,槐林(省级)湿地公园春季鸟类物种丰富度明显高于其他公园。由于浮床水生植物能够有效阻挡阳光,抑制藻类的光合作用,同时浮床水生植物与藻类争夺水体中的 N、P 等物质,使得藻类吸收的 N、P 等营养物质减少,而且浮床水生植物能吸收无机盐、重金属离子等物质,起到净化水质的作用。

21. 【答案】(除注明外,每空 2 分,共 11 分)

(1) *Taq* DNA 聚合酶(耐高温的 DNA 聚合酶)、4 种脱氧核苷酸 变性、复性、延伸(顺序错误不给分)

(2) 第一轮扩增缩小了目标碱基序列的范围,第二轮扩增时出现错误的概率减小(或第一轮利用外引物扩增时若发生错误,第二轮利用内引物继续扩增的可能性大大降低)

(3) 琼脂糖凝胶电泳(1分) 皱赤壳菌(或被皱赤壳菌感染的南洋楹) 4 份南洋楹样本均被皱赤壳菌感染

【解析】(1) PCR 反应体系需要加入模板、引物、*Taq* DNA 聚合酶(热稳定的 DNA 聚合酶)、四种游离的脱氧核苷酸、缓冲液、 $Mg^{2+}$  等。PCR 反应(聚合酶链式反应)包括三个基本步骤,即:模板 DNA 的变性、模板 DNA 与引物的复性、引物的延伸。

(2) 巢式 PCR 通过两轮 PCR 反应,使用两对不同的引物扩增特异性的 DNA 片段,第二对引物的功能是特异性地扩增位于首轮 PCR 产物内的一段 DNA 片段。第一轮扩增中,外引物用以产生扩增产物,此产物在内引物的存在下进行第二轮扩增,从而提高反应的特异性,获得的产物特异性更强。如果第一次扩增产生了错误片段,则第二次不能进行扩增。若直接用内引物对模板 DNA 扩增,则内引物与模板的非目标区域进行碱基互补配对的概率会上升,可能会得到错误扩增产物。

(3) PCR 扩增得到的产物常采用琼脂糖凝胶电泳的方法来进行鉴定。健康南洋楹组织样本的 DNA 中不会含有皱赤壳菌的 DNA,因此以此作为阴性对照组,阳性对照组含有皱赤壳菌的 DNA。与阳性对照组片段相同的样本均含有皱赤壳菌的 DNA,表示已被感染。