

2022 学年第二学期浙江强基联盟高二 5 月统测 生物试题参考答案

一、选择题(每题 2 分)

1. C 2. C 3. B 4. B 5. A 6. C 7. A 8. D 9. B 10. D 11. C 12. C 13. B 14. D
15. C 16. A 17. D 18. B 19. C 20. B

二、非选择题(除特殊说明外,每空 1 分)

21. (1)捕食与竞争 下降 2(1.96)

(2)直接使用 富营养化 时间

(3)②③④(2 分)

22. (1)神经-体液 冷觉感受器 不定向 垂体

(2)构象(空间结构) 协同

(3)线粒体内膜 高于 三

(4)D(2 分)

23. (1)95%乙醇 红 色素含量与吸光率呈正比

(2)喷施 $150 \mu\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 褪黑素(MT) 高温处理,喷施 $150 \mu\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 褪黑素(MT) 平均值

外源褪黑素对高温胁迫下茄子幼苗光合特性的影响实验结果记录表(2 分)

组别	0 小时				12 小时				24 小时			
	Pn	Gs	Ci	Tr	Pn	Gs	Ci	Tr	Pn	Gs	Ci	Tr
甲												
乙												
丙												
丁												

(3)①非气孔 RuBisCO 活性下降,叶绿体固定二氧化碳能力下降 ②缓解高温引起叶片光合色素合成以及与光合有关的酶类活性的抑制,增强植物对光能的利用及二氧化碳的同化(2 分) ③蔗糖 同位素标记示踪

24. (1)逆转录 特异性 引物自身及引物之间不能有连续较多碱基的互补

(2)PCR

(3)显微注射 新霉素

(4)同期发情 营养限制性 细胞融合

(5)95%冷酒精 pH 导电性

(6)抗原-抗体杂交 含有 β -酪蛋白分泌肽序列 Enterokinase 蛋白酶

(7)人抗凝血酶Ⅲ是一种糖蛋白,在核糖体合成后需要在内质网等处加工形成,而细菌不含内质网等细胞器(2 分)

25. (1)X 红眼 常

(2)1 : 4 有丝 中 性染色体

(3)AaX^bX^b 红眼雌性 : 白眼雌性 : 红眼雄性 : 白眼雄性 = 5 : 5 : 11 : 11 (2 分)

解析:

1. C

银胶菊根系会分泌反肉桂酸抑制其他植物的生长,属于化学信息传递。

2. C

如图所示,巨自噬涉及自噬体与溶酶体的融合等过程,体现了生物膜的流动性,A 正确;溶酶体将线粒体等结构分解成小分子物质,其中一些可被细胞重新利用,B 正确;细菌无溶酶体等细胞器,无法进行如图所示的巨自噬过程,C 错误;受控条件下,细胞将线粒体等衰老细胞器通过自噬作用清除,有利于自身的稳定,D 正确。

3. B

侏儒症是缺乏垂体分泌的生长激素引起的,A 错误;生长激素能促进肌肉和软骨细胞的生长和分裂,B 正确;激素的作用具有高效性,但作用后会被降解,C 错误;生长激素被靶细胞膜表面的受体识别后,激素本身不进入细胞,D 错误。

4. B

材料描述的是清凉峰国家级自然保护区内物种数丰富,属于物种丰富度。

5. A

种群密度可作为生物保护效果的评价依据,A 正确;影响黑麂种群密度的直接因素是出生率、死亡率,性比率通过影响出生率间接影响种群密度,B 错误;标志重捕法调查种群密度时若两次捕捉之间有个体死亡,不会造成调查值明显变化,C 错误;重捕时扩大调查范围,重捕到的标记个体数占重捕到的个体总数的比例变小,D 错误。

6. C

水煮鸡蛋时,高温导致空间结构发生改变,蛋白质中肽键不断裂,A 错误;胰蛋白酶加入鸡蛋清中,充分反应后蛋白质被分解,但胰蛋白酶本身为蛋白质,加入双缩脲试剂显紫色,B 错误;鸡蛋的卵壳膜具有半透膜的特点,可以作为渗透作用实验的材料,C 正确;鸡胚胎发育为体外发育,无需进行胚胎移植,D 错误。

7. A

需从活的 S 型菌提取蛋白质、DNA 等物质对 R 型菌进行体外转化,A 错误;液体培养基比固体培养基更有利于细菌转化,B 正确;观察平板上菌落特征或鉴定细胞形态可判断有无 S 型细菌产生,从而判断有无发生转化,C 正确;外源 DNA 纯度、受体细胞即 R 型活菌的数量及生理状态均会影响细菌转化效率,D 正确。

8. D

倒挂金钟种群中所有个体所含的所有等位基因共同构成了一个基因库,A 错误;变异是不定向的,为选择提供原材料,B 项错误;蜂鸟的嗅觉不发达是长期自然选择的结果,不是由于蜂鸟不经常使用嗅觉器官而退化引起的,C 错误;蜂鸟细长的喙与倒挂金钟细长的筒状花萼体

现了生物间的协同进化,D 正确。

9. B

人体内酶促反应的进行,需包括温度和 pH 在内的各种适宜条件,A 错误;血浆中缓冲对的存在,使得血浆能维持 pH 相对稳定,在一定范围内既能抗酸又能抗碱,B 正确;血浆渗透压是指其中微粒对水的吸引力,血浆中包含各种微粒,血浆 NaCl 浓度不是 0.9%,血浆的渗透压与 0.9%的 NaCl 相当,C 错误;尿液不属于人体细胞生活的内环境,D 项错误。

10. D

根据题意,正常女性含两条 X 染色体,其中一条 X 形成巴氏小体,男性性染色体组成为 XY,无巴氏小体,因此通过检查羊水中胚胎细胞的巴氏小体可推测胎儿的性别;外貌为男性的个体含有 Y 染色体,体细胞中含一个巴氏小体,说明含有两条 X 染色体,其性染色体组成可能为 XXY,D 错误。

11. C

由题图可知, H^+ 进入液泡消耗 ATP,其方式属于主动转运,A 正确;柠檬酸出液泡需要借助 H^+ 顺浓度梯度运输提供的能量,与其进入细胞的方式不同,B 正确; H^+ 运出液泡过程会为柠檬酸的逆浓度运输提供能量,但不产生 ATP,C 错误;柠檬酸和 H^+ 进出液泡的过程需液泡膜上某些蛋白质参与,D 正确。

12. C

根据题意,染色体桥产生于着丝粒分裂后向两极移动,由于染色体的姐妹染色单体末端发生黏合,因此可在分裂后期观察到“染色体桥”结构,A 正确;产生染色体桥后,后续分裂过程中染色体在两着丝粒间任一位置发生断裂,因此分裂产生的两个子细胞染色体数相同,但由于断裂位置不定,所以可能产生染色体片段的重复或缺失,B、D 正确;图中细胞含 4 个染色体组,4 套控制生物性状的遗传信息,C 错误。

13. B

①过程原生质体制备时需将材料置于含水解酶的较高渗的蔗糖或甘露醇溶液中,使细胞发生轻微质壁分离,以便更好的获得完整原生质体,A 正确;②过程促进植物原生质体融合可用化学试剂 PEG 或离心、振荡、电刺激等物理方法,不可用灭活的仙台病毒促进原生质体融合,B 错误;融合后的原生质体需再生细胞壁后才能进行有丝分裂、分化形成完整植株,C 正确;若破坏了抗黑腐病基因,融合后无法获得抗黑腐病的植株,D 项正确。

14. D

mRNA 疫苗进入人体细胞后,通过翻译产生蛋白质才可作为抗原,引发人体特异性免疫,A、B 错误;mRNA 疫苗针对 20 种流感病毒亚型共同的抗原物质开发,其注射后能预防 20 种流感亚型,但此疫苗引发机体产生的抗体具有特异性,C 错误;mRNA 疫苗不会整合到宿主细胞的基因组 DNA 上,因此可避免因免疫接种可能带来的突变,D 正确。

15. C

抗体酶的抗体结构域的设计应该针对肿瘤细胞特有的表面抗原物质,防止抗体酶结合正常细胞,A 正确;抗体与抗原、酶与底物(药物分子前体)的结合均具有专一性,B 正确;治疗时

先导入抗体酶,利用抗体结构域找到并结合至肿瘤细胞表面,后注射的药物分子前体只有在肿瘤细胞表面的抗体酶催化下生成药物分子,对正常细胞的杀伤程度小,一般具有更低的毒副作用,C 错误;抗肿瘤药物分子前体若能被人体内源性的酶催化水解,则可能对正常的组织细胞带来较强毒害作用,D 正确。

16. A

实验的自变量为是否添加乙烯,JA,及两种合成抑制剂,还有高浓度 NaCl 处理,A 错误;各实验组均加入等量的高浓度 NaCl 溶液,对照组加入等量清水,因此还应有一组单纯用高浓度 NaCl 溶液进行盐胁迫处理,B 正确;根据表格中前三组的实验结果推测,乙烯可能是通过促进 JA 的合成间接抑制胚根生长的,乙烯对胚根生长的抑制可由 JA 合成抑制剂处理缓解,C、D 正确。

17. D

连体鼠实验是以抑制食欲的物质可以通过血液循环在两只鼠间运输为前提的,A 正确;根据科曼的假设,动物体内存在一种能够有效抑制食欲的物质。ob 鼠缺乏此物质,其与正常鼠连体,正常鼠中抑制食欲的物质通过血液循环运输到 ob 鼠,抑制其食欲,降低 ob 鼠食量,实验结果验证了科曼的假设,而 db 鼠食量变化不大,与科曼的假设不符,B 正确;据连体实验结果可推测 db 鼠缺乏控制食欲物质的受体,不能感受控制食欲物质的信息,所以食欲变化不大。由于反馈调节,db 鼠体内控制食欲物质的浓度比正常鼠高,这些物质通过血液循环流向正常鼠体内,导致正常鼠摄食量明显下降,C 正确;若 db 鼠肥胖是因缺乏相应受体,则 db 鼠和 ob 鼠进行连体实验,db 鼠摄食量没有明显变化,D 错误。

18. B

瘦素基因启动子区域甲基化,属于表观遗传修饰,不会导致瘦素基因碱基序列发生改变,B 项错误。

19. C

根据题意,图中培养基中①②④为完全培养基,只有培养基③为缺乏某种氨基酸的基本培养基,A 正确;紫外线处理提高菌种突变率,但因突变具不定向性,不一定产生目标菌,B 正确;影印时应将细菌原位转印至培养基③④,但不能用涂布器涂布均匀,C 错误;经原位影印及培养后,由于 D 菌落在完全培养基④可生长,但在培养基③无法长出菌落,可能是某种营养缺陷型菌,D 正确。

20. B

若第二极体有一个 B 基因,则正常情况下卵细胞含有 B,受精后发育成的雄性子代为红眼,但题图显示减数分裂中发生过交叉互换,导致卵细胞可能含有 b 基因,A 错误;该动物细胞含有 24 条染色体,其 DNA 全含有³²P 标记,间期复制产生 48 个 DNA,每个 DNA 两条链中均有 1 条含有³²P,经过减数第一次分裂产生的第一极体含有 12 条染色体,24 个 DNA 均有一条链含有³²P,B 正确;若第二极体的染色体数目是 11,原因可能是减数第二次分裂染色体分配错误,则卵细胞染色体数为 13 条,则卵细胞受精产生的受精卵细胞中染色体数目是 25。若是减数第一次分裂同源染色体未分离导致第二极体染色体数为 11 条,则卵细胞染色

体数也是 11 条,则受精卵染色体数为 23 条,C 错误;若无染色体畸变发生,则正常情况下卵细胞核 DNA 中带有³²P 标记的脱氧核苷酸链数有 12,若发生交叉互换,则要看交叉互换的情况而定,若卵细胞中含有交叉互换后的染色体 DNA 片段,则可能多于 13 条链含有³²P 标记,D 错误。

21. (1)捕食与竞争 下降 2(1.96) (2)直接使用 富营养化 时间 (3)②③④

解析:(1)红树林中鸟捕食大型食肉鱼,另外鸟和大型食肉鱼均能捕食食虫鱼和小型食肉鱼,存在竞争关系;若由于某种原因,虾蟹突然大量减少,小型食肉鱼转而大量捕食水蚤,则短期内水蚤的数量将下降;鸟捕食的食物链总体来说有两种,食虫鱼(和小型食肉鱼)→大型食肉鱼→鸟,食虫鱼(和小型食肉鱼)→鸟。若食虫鱼和小型食肉鱼同化获得的总能量不变,鸟捕食大型食肉鱼所获得的能量所占的比例为 1/2,设鸟捕食获得的能量为 X,若则需要食虫鱼(和小型食肉鱼)为 55X,若鸟捕食大型食肉鱼所获得的能量所占的比例为 1/5,若则需要食虫鱼(和小型食肉鱼)为 28X,比值为 1.96 倍。

(2)角果木树皮捣碎可以止血、收敛、通便和治疗恶疮,种子榨油可以止痒,体现了生物多样性的药用价值,为直接使用价值。红树林能吸收污染物,降低海水富营养化程度,防止赤潮发生。大量候鸟于秋冬季节交替期间迁徙而来歇息于此,使红树林具有明显的时间结构。

(3)红树林分布在热带、亚热带低能海岸潮间带,常生活与海水中,推测红树林中的红树植物细胞中细胞液渗透压高。常受海水浪潮侵袭的红树林需具有发达的根系才能稳定存在于海边,海水中的红树林需根系耐缺氧。另外海水盐浓度高,生长与此的红树林具有排盐、泌盐结构,才能将多余盐分排出,维持渗透压平衡。

22. (1)神经—体液 冷觉感受器 不定向 垂体 (2)构象(空间结构) 协同 (3)线粒体内膜 高于 三 (4)D

解析:(1)由图可知,寒冷刺激导致 BAT 细胞大量产热的调节方式属于神经—体液调节;在寒冷环境中,皮肤的冷觉感受器感受寒冷刺激,传至下丘脑。通过下丘脑—垂体—甲状腺调控轴进行调节时,垂体分泌的促甲状腺激素通过血液循环运输到甲状腺的过程是不定向的。某甲减患者①促甲状腺激素释放激素含量偏高、②促甲状腺激素含量偏低,推测其最可能是垂体发生了病变。

(2)激素与受体蛋白结合后,受体蛋白空间结构发生改变,引起细胞内一系列变化,发挥其效应。去甲肾上腺素与甲状腺激素均能促进代谢产热,因此具有协同作用。

(3)依据题意及题图,产热蛋白(UCP)位于线粒体内膜;线粒体呼吸作用第三阶段产生 ATP 的过程是由于内外膜间隙质子(H^+)浓度高于线粒体基质, H^+ 跨膜运输释放的能量用于合成 ATP。UCP-1 能利用 H^+ 浓度差大量产热,影响了有氧呼吸第三阶段 ATP 的正常产生。

(4)持续寒冷刺激的条件能激活 UCP,细胞 ADP 含量上升时 UCP 被抑制,根据细胞游离脂肪酸含量上升时激活 UCP,但是 UCP 激活时线粒体基质进行有氧呼吸第二阶段能产生少量 ATP,D 项错误。

23. (1)95%乙醇 红 色素含量与吸光率呈正比 (2)喷施 $150 \mu\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 褪黑素(MT) 高温处理,喷施 $150 \mu\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 褪黑素(MT) 平均值

外源褪黑素对高温胁迫下茄子幼苗光合特性的影响实验结果记录表

组别	0 小时				12 小时				24 小时			
	Pn	Gs	Ci	Tr	Pn	Gs	Ci	Tr	Pn	Gs	Ci	Tr
甲												
乙												
丙												
丁												

(3)①非气孔 RuBisCO 活性下降,叶绿体固定二氧化碳能力下降 ②缓解高温引起叶片光合色素合成以及与光合有关的酶类活性的抑制,增强植物对光能的利用及二氧化碳的同化(2 分) ③蔗糖 同位素标记示踪

解析:(1)叶绿素不溶于水,溶于有机溶剂(酒精),因此可以用 95%乙醇提取叶绿素;叶绿素能吸收光,吸光率与含量成正比,因此可以根据叶绿素吸光率的大小进行含量的测定;因为提取的色素中含有类胡萝卜素,能大量吸收蓝紫光,对红光吸收少。因此测定叶绿素含量时用红光,避免了类胡萝卜素的干扰。(2)实验研究外源褪黑素对高温胁迫下茄子幼苗光合特性的影响,因此实验分 4 组,丙组为常温加 $150\text{ }\mu\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 褪黑素(MT),丁组为高温处理,喷施 $150\text{ }\mu\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 褪黑素(MT);实验中每组测定 3 次数据,求平均值能减少随机误差。表格需要有标题,分四组,每组在 0、12、24 时测 Pn、Gs、Ci、Tr 四种数据。(3)①依据题意,乙组茄子经高温胁迫后,Pn 值下降,气孔导度 Gs 和胞间 CO_2 浓度 Ci 升高,核酮糖-1,5-二磷酸羧化酶(RuBisCO)活性下降,因此光合速率(Pn)的降低是由于非气孔因素所致;高温胁迫下胞间 CO_2 (Ci)浓度升高的原因主要是 RuBisCO 活性下降,叶绿体固定二氧化碳能力下降,降低了二氧化碳的消耗速率。②乙组高温处理,叶绿素含量显著低于甲组,丁组高温加 MT 处理,茄子的叶绿素含量及 RuBisCO 活性均显著高于乙组,推测本实验中褪黑素(MT)的作用是缓解高温引起叶片光合色素合成以及与光合有关的酶类活性的抑制,增强植物对光能的利用及二氧化碳的同化。③光合产物主要以蔗糖形式进行运输,可用同位素标记法研究叶片光合产物的运输和分配。

24. (1)逆转录 特异性 引物自身及引物之间不能有连续较多碱基的互补 (2)PCR (3)显微注射 新霉素 (4)同期发情 营养限制性 细胞融合 (5)95%冷酒精 pH 导电性 (6)抗原-抗体杂交 含有 β -酪蛋白分泌肽序列 Enterokinase 蛋白酶 (7)人抗凝血酶Ⅲ是一种糖蛋白,在核糖体合成后需要在内质网等处加工形成,而细菌不含内质网等细胞器

解析:(1)从肝细胞获取人抗凝血酶Ⅲ的 mRNA,经逆转录形成人抗凝血酶Ⅲ cDNA;PCR 引物不能过长或过短,过短会导致 DNA 扩增的特异性差;引物自身及引物之间不能有连续较多碱基的互补,以防止自身折叠成发夹结构或形成二聚体。(2)去除 β -酪蛋白基因部分编码序列,保留启动部位,可利用限制性内切核酸酶或 PCR 法。(3)常用显微注射法将表达载体导入动物细胞。由于表达载体含新霉素抗性基因,转化后的细胞放入含新霉素的培养

液中培养,以筛选出阳性细胞。(4)胚胎移植的受体母羊需同期发情处理,核移植前供核细胞需要营养限制性培养,以便重组细胞基因表达开关的启动。本实验用电脉冲刺激以促进细胞融合从而完成核移植。(5)DNA 不溶于酒精,因此上清液加入 95%冷酒精可析出 DNA;电泳时缓冲液的作用是维持一定的 pH 外,还需具有良好的导电性,以利于 DNA 在电场中迁移。(6)可用抗原-抗体杂交技术鉴定某种蛋白质(人抗凝血酶Ⅲ);克隆羊产生的抗凝血酶分子量比人抗凝血酶大,根据题意分析原因是其含有 β -酪蛋白分泌肽序列。由于此序列与人抗凝血酶间有 Enterokinase 蛋白酶切序列,可用 Enterokinase 蛋白酶处理以得到与人抗凝血酶Ⅲ完全相同的产物。(7)本研究利用动物乳腺反应器生产人抗凝血酶而不选用细菌,原因是细菌不含内质网等细胞器,不能对合成的人抗凝血酶Ⅲ进行糖基化等加工。

25. (1)X 红眼 常 (2)1 : 4 有丝 中 性染色体 (3) AaX^bX^b 红眼雌性 : 白眼雌性 : 红眼雄性 : 白眼雄性 = 5 : 5 : 11 : 11

解析:(1)根据杂交组合 I 白眼雌性和红眼雄性杂交, F_1 雌性为红眼,雄性为白眼,可判断基因位于 X 染色体,红眼为显性。(2)又根据 F_2 中雌性红眼 : 白眼 = 1 : 1,雄性中红眼 : 白眼 = 1 : 1,但是雌性 : 雄性 = 3 : 5,可推断 F_2 中有 1/4 的雌性(基因型为 aa)性逆转为雄性,因此 F_1 中无论雌雄均为 Aa,据此可推断亲本的基因型为 AAX^bX^b 和 aaX^BY ,子二代白眼雄性个体中性逆转个体 : 非性逆转个体的比例为 1 : 4。雌性性逆转为雄性的个体由于其染色体未发生变异,其性染色仍然为 XX,因此可以通过观察体细胞有丝分裂中期性染色体的组成情况分辨雄性个体是否为性逆转个体。(3)组合 II 白眼雌性 $\times$ 红眼雄性 $\rightarrow$ 红眼雌性 : 白眼雄性 : 红眼雄性 = 1 : 2 : 1,子代雌性 : 雄性 = 1 : 3,可知有 1/2 的雌性个体(aa)性逆转为雄性,即亲本为 Aa 和 aa。因此可推断亲本的基因型为 AaX^bX^b 和 aaX^BY 。子一代雌性为 AaX^BX^b ,雄性有 aaX^BX^b (性逆转个体,不能产生具受精能力生殖细胞)、 AaX^bY 和 aaX^bY ,子一代雌雄自由交配,可以计算出子二代的表现型及比例为红眼雌性 : 白眼雌性 : 红眼雄性 : 白眼雄性 = 5 : 5 : 11 : 11。