

雅礼中学 2022 届高三模拟考试(二)

生物参考答案

一、选择题

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
答案	D	C	A	C	D	D	A	C	B	D	D	B

二、选择题

题号	13	14	15	16
答案	ABC	B	ABD	AC

3. A **【解析】** O_2 跨膜的方式为自由扩散,与载体蛋白无关,但线粒体膜与液泡膜对 O_2 吸收速率不同,是因为两者的需求不同,A 错误;两种膜对甘油的相对吸收速率相同,推测两者吸收甘油的方式相同,都为自由扩散,且两种细胞器对甘油无特殊需求,B 正确; K^+ 、 Na^+ 进入两种细胞器的方式都为主动运输,但线粒体膜、液泡膜对 K^+ 、 Na^+ 的吸收速率有差异,可能是两种细胞器对这两种离子的需求不同,体现了膜的选择透过性,C 正确;水进入不同的膜可能有自由扩散和协助扩散两种方式,所以导致两种膜吸收水的相对速率不同,D 正确。
4. C **【解析】**①表示有氧呼吸和无氧呼吸的第一阶段,在细胞质基质进行,一分子葡萄糖分解为两分子丙酮酸(X)并产生[H]和少量的 ATP,②表示有氧呼吸的第二和第三阶段,分别在线粒体基质和内膜上进行,③表示无氧呼吸的第二阶段,在细胞质基质中进行,A 正确、D 正确;②表示有氧呼吸的第二和第三阶段,Z 表示 CO_2 ,第二阶段产生[H]、第三阶段消耗[H],且两个阶段都产生 ATP,B 正确;③表示无氧呼吸第二阶段,Y 表示酒精,有[H]消耗,无[H]产生,但不产生 ATP,C 错误。
5. D **【解析】**分裂期存在间期已经转录的 mRNA 仍可以进行翻译,合成蛋白质,维持细胞生命活动,A 正确;②和③表示细胞分裂中期和后期,核 DNA 已复制,数目相同,B 正确;经过乙草胺处理后,棉花根尖分生区细胞正常的有丝分裂受到影响,染色体出现不同程度的畸变现象(图 2),其中染色体不均等分离产生的主要原因是乙草胺干扰了纺锤体的正常形成,使得染色体不能正常移向两极。另外,还观察到微核现象。一般认为微核是由于外界物理或化学损害使细胞染色体功能受到影响或使纺锤丝功能受到影响,染色体不能随着有丝分裂进入子细胞,而形成一或数个微核,C 正确;分裂过程中一个核 DNA 分子突变,则该异常 DNA 分子进入一个子细胞,有丝分裂产生的两个子细胞所含遗传信息不同,但由于密码子简并性等原因,产生的两个子细胞遗传性状可能相同,D 错误。
6. D **【解析】**用订书钉将脱氧核糖、磷酸、碱基连为一体,构建一个 DNA 的基本单位需要 2 个订书钉;将两个基本单位连在一起需要一个订书钉,若搭建含 4 对碱基组成的 DNA 双链片段,需要将 8 个基本单位连成两条链,需要 6 个订书钉;碱基 A 和 T 之间 2 个氢键,G 和 C 之间 3 个氢键, $C=G=2$, $A=T=2$,碱基对之间的氢键也需要订书钉连接,共需要 $2 \times 3 + 2 \times 2 = 10$ 个,因此使用订书钉的个数为 $8 \times 2 + 3 \times 2 + 10 = 32$ 个,A 错误;图中④(①、②和③)不能表示胞嘧啶脱氧核苷酸,②、③和下一个磷酸才能构成胞嘧啶脱氧核苷酸,B 错误;图中 DNA 分子序列已经确定,没有其他排列顺序,DNA 分子中的遗传信息储存在碱基对的排列顺序中,即其中特定的脱氧核苷酸序列代表了遗传信息,并不是所有的碱基对排列在生物体内都会存在,C 错误;某双链 DNA 分子中,G 占总数的 30%,根据碱基互补配对原则,T 占总数的 $50\% - 30\% = 20\%$,若其中一条链中的 T 占该 DNA 分子全部碱基总数的 7%,则另一条链中 T 在该 DNA 分子中的碱基比例为 $20\% - 7\% = 13\%$,D 正确。

7. A 【解析】 F_1 紫株自交后代出现绿株是等位基因分离后产生了 A、a 两种配子，a 配子和 a 配子结合的结果，不是基因重组的结果，A 错误；亲本中紫株的基因型为 AA，绿株的基因型为 aa， F_1 幼苗中出现少量绿苗，说明 X 射线照射可能导致 A 基因突变为 a 基因，B 正确；A 基因的染色体片段缺失也可能会导致后代出现绿苗，C 正确；如果是染色体片段缺失，可以用显微镜观察到，基因突变无法用显微镜直接观察，因此可通过显微镜观察染色体的形态初步判断变异的原因，D 正确。
8. C 【解析】现代生物进化理论认为，种群是生物进化的基本单位，生物进化的实质是种群基因频率的改变，A 正确；可遗传的变异如突变和基因重组可以为生物进化提供原材料，若没有可遗传的变异，生物就不可能进化，B 正确；新物种形成的标志是产生生殖隔离，但生殖隔离的产生不一定需要长期的地理隔离，C 错误；生物进化的实质是种群基因频率的改变，自然选择会导致种群的基因频率发生定向的改变，D 正确。
9. B 【解析】X 为淋巴、Z 为组织液、Y 为血浆，血浆中蛋白质含量最多，A 正确；淋巴细胞生活的液体环境主要是淋巴和血浆，B 错误；细胞外液的渗透压约为 770 kPa，所以细胞内液的渗透压也约为 770 kPa，C 正确；红细胞中的氧气出红细胞(1 层)、进出毛细血管壁细胞(2 层)、进组织细胞(1 层)、进线粒体(2 层)被利用，共 6 层膜，D 正确；故选 B。
10. D 【解析】患者肺部组织液中溶质微粒数量增多，使血浆水分过多流向组织液，导致组织水肿，A 正确；患者持续高烧时，产热量和散热量处于动态平衡，B 正确；患者排尿量减少涉及抗利尿激素的作用，而该激素是由下丘脑分泌、垂体释放的一种激素，且该过程中下丘脑可作为渗透压感受器参与调控，故排尿量减少是神经-体液调节的结果，C 正确；患者因感染导致疾病，但同样存在特异性免疫，但免疫力无法及时清除病原体，需药物治疗，D 错误。
11. D 【解析】由“沙地→草原→稀树草原”的演替过程属于次生演替，A 正确；人类的活动会影响群落的演替，可以改变群落演替的方向和速度，B、C 正确；由图可知，在该地区，与当地气候相适应的顶级群落是稀树草原，如果气候湿润化，稀树草原群落可继续演替为森林群落，否则不一定可以，D 错误。
13. ABC 【解析】由图一“无中生有”可推知该遗传病为隐性遗传病，据图一、图二可知 I-1 为正常个体且相关基因序列仅为一种，推知该序列应为正常序列，I-1 应未携带致病基因，所以该遗传病的遗传方式为伴 X 隐性遗传病，A 正确；对比图二 I-2 的两种基因序列可知，I-2 含有致病基因(……TGGACTTAGG-TATGA……)，对比正常的基因(……TGGACTTTCAGGTAT……)可知第八个 T 和第九个 C 都缺失了，导致基因突变，B 正确；IV-2、IV-4、IV-6 为表现型正常女性，有可能携带致病基因，需要进行产前诊断，C 正确；进行产前诊断时可以抽取羊水，检测胎儿脱落上皮细胞中的基因，而非脱氧核苷酸，D 错误。
14. B 【解析】等位基因的分离、非等位基因的自由组合均发生在减数第一次分裂后期，即乙图表示的细胞分裂时期，A 错误；不考虑交叉互换，一个精原细胞通过减数分裂能形成两种 4 个精子，B 正确；正常情况下，姐妹染色单体上含有的基因相同，所以 1 为 A 基因，2 为 a 基因，基因 1 和 2 互为等位基因，但由于基因 A 和基因 B 连锁在一条染色体上，所以 A、B 基因的遗传不符合自由组合定律，C 错误；若 3 为 b，可能是基因突变的结果，也可能是交叉互换的结果，D 错误。
15. ABD 【解析】由题干信息可知，黑暗、弱光、强光条件下测得的 α 分别为 0° 、 17.5° 、 35.5° ，这一结果体现了根具有背光生长的特性，A 正确；由图 2 结果可知，与弱光相比，强光对生长素分布的影响程度更大，B 正确；由图 2 结果可知，黑暗条件下两侧生长素的总量为 $700 \text{ ng} \cdot \text{g}^{-1}$ ，而弱光、强光条件下生长素的总量分别为 $539.8 \text{ ng} \cdot \text{g}^{-1}$ ($138.2 + 401.6$)、 $506.6 \text{ ng} \cdot \text{g}^{-1}$ ($92.2 + 414.4$)，推测单侧光可能引起向光侧生长素的分解。弱光、强光条件下背光侧生长素的含量分别为 $401.6 \text{ ng} \cdot \text{g}^{-1}$ 、 $414.4 \text{ ng} \cdot \text{g}^{-1}$ ，均大于黑暗条件下的一侧生长素含量 $350 \text{ ng} \cdot \text{g}^{-1}$ ，故推知单侧光引起了生长素的横向运输，部分生长素由向光侧向背光侧运输。综合分析，水稻根向光侧生长素含量下降与两方面有关(单侧光可能引起向光侧生长素的分解、单侧光引起了生长素的横向运输)，C 错误；由题图分析可知，单侧光照射后，水稻根向光侧生长素含量少，生长快，背光侧生长素含量多，反而生长慢，推知水稻根在单侧光照射后的生长状况可能与生长素对根作用的两重性有关，D 正确。

16. AC **【解析】**电子仪器产生的振动或声音属于物理信息,A正确;蜜蜂找到蜜源后通过跳圆圈舞的方式为同伴传递的信息属于行为信息,B错误;家禽养殖户延长光照时间,提高了家禽的产蛋率,有利于家禽的种群繁衍,C正确;果树体内的生长素对果树生长的调节不属于生态系统中的化学信息,D错误。

三、非选择题

(一)必考题

17. (12分,除注明外,每空2分)

(1)ATP(1分) II(1分) 不需要(1分)

(2)较低 在强光和40℃条件下,气孔开度明显降低,但胞间CO₂浓度反而较高,说明并不是吸收的CO₂不足,可能是由于温度较高降低了酶的活性,或者强光破坏了叶绿体的结构(类囊体薄膜的结构)

(3)选取生长状况一致的正常番茄植株(幼苗)若干,平均分为A、B、C、D四组,A组置于适宜温度的环境下(1分),B组置于较高温度的环境下(1分),C组置于适宜温度下的同时喷洒适宜浓度的水杨酸(SA)(1分),D组置于较高温度的同时喷洒适宜浓度的水杨酸(SA)(1分),其他条件相同且适宜,一段时间后检测各组D1蛋白的含量(1分)(只有A、B、C或A、B、D三组的给3分)

【解析】(1)由图可知:A、B、C、D、E分别代表O₂、ATP、ADP和Pi、C₃、C₅;其中II侧进行暗反应过程,故叶绿体基质为II侧,图中由C(ADP和Pi)合成B(ATP)的能量应是H⁺浓度差提供的,所以H⁺从I侧到II侧是不需要消耗能量的协助扩散。

(2)在强光和40℃条件下,气孔开度明显降低,但胞间CO₂浓度反而最高,说明不是气孔开度降低导致吸收的CO₂过少,而是因为不能充分利用吸收的CO₂,可能是由于温度较高降低了酶的活性,或者强光破坏了叶绿体的结构或类囊体薄膜的结构。

(3)由题干信息可知:要验证①高温会降低细胞内D1蛋白的含量,②水杨酸(SA)可促进D1蛋白的合成,所以要设置四组对照,两个组验证高温会降低细胞内D1蛋白的含量;两个组验证水杨酸(SA)可促进D1蛋白的合成。如果缺少C组的话,不能排除水杨酸(SA)可能抑制高温对D1蛋白的降低。

18. (12分,除注明外,每空2分)

(1)一 内颖部分退化:内颖完全退化=1:1

(2)一种性状可由多个基因控制 野生型:内颖部分退化:内颖完全退化=1:8:7

(3)SNP1检测结果全为SNP1^m,SNP2检测结果为SNP2^m:SNP2^B=1:1(4分)

【解析】(1)分析题意,品系突变体甲和突变体乙是能稳定遗传的内颖完全退化的品系,说明甲和乙都是纯合子,将突变体甲和突变体乙分别与野生型水稻进行杂交F₂的性状分离比均为野生型:内颖部分退化:内颖完全退化=1:2:1,可推测两种突变体的形成均可能是一对等位基因突变的结果。F₁是杂合子,与内颖完全退化的个体杂交,如果后代表现型及比例为内颖部分退化:内颖完全退化=1:1,则可验证推论的合理性。

(2)将突变体甲与突变体乙杂交,F₁表现为内颖部分退化,说明两种突变体是由两对基因突变所致,一种性状可由多个基因控制,F₁的基因型应为双显性杂合子,设F₁的基因型为AaBb,则F₂中双显性纯合子(AABB)为野生型,占1/16,双显性杂合子(A_B_)的表型为内颖部分退化,占8/16,含一对隐性纯合(A_bb、aaB_、aabb)的表型为内颖完全退化,占7/16。

(3)SNP是基因组水平上由单个核苷酸的变异引起的DNA序列多态性,某些SNP在个体间差异稳定,可作为DNA上特定位置的遗传标记。可将染色体上的SNP看作基因来分析。将突变体甲和野生型进行杂交,得到F₁,F₁植株自交,检测F₂中全部内颖完全退化个体的SNP,按照基因的分离定律,若突变基因在II号染色体上,则全部内颖完全退化个体的SNP1检测结果均为SNP1^m;SNP2检测结果为SNP2^m和SNP2^B的比例约为1:1。

19. (12分,除注明外,每空2分)

(1)自身免疫 亢进

(2)B偏高、C偏低 肿大(1分)

(3)下丘脑(1分) 甲状腺(1分)

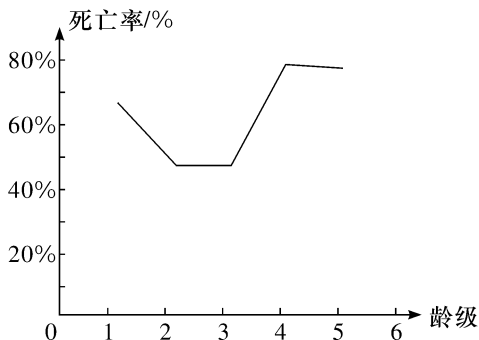
(4)给实验小鼠注射适量的胰岛素,检测小鼠注射前后的血糖变化,若小鼠血糖水平下降则为①,若小鼠血糖水平基本不变即为②(3分)

20. (9分,除注明外,每空1分)

(1) 1 887 增大

(2) 集群

(3) 见下图(共2分,坐标1分,曲线1分)



(4) 种群幼苗个体密度较大,随着生长过程中对资源和空间的需求不断增加,加剧了种内和种间竞争,导致种群死亡率较高(2分)

(5) 应加强对第1龄级植株的抚育管理,保护幼苗生存环境并提高幼苗质量和存活率等(2分,合理即可)

【解析】(1) 样地面积为 $20 \times 20 \times 255 = 102\ 000\ \text{m}^2 = 10.2\ \text{hm}^2$, 种群密度 $= 19\ 250 \div 10.2 \approx 1\ 887\ \text{株}/\text{hm}^2$ 。

(3) 青海云杉种群主要靠种子繁殖后代,母株产生的种子会落在其附近,林窗下阳光充足,幼苗大多在此集群分布。

(二) 选考题

21. (15分,除注明外,每空2分)

(1) 不能产生纤维素酶 纤维素

(2) 刚果红 透明圈

(3) 固定化酶

(4) 固定化酵母细胞的用量、反应液温度(3分) 控制反应器液体的体积(流量)

22. (15分,除注明外,每空2分)

(1) 逆转录(反转录)(1分) 引物是根据 CarE 基因的已知序列来设计的(或引物能特异性结合 CarE 基因的 cDNA)

(2) 经①②得到的 CarE 基因不具有启动子和终止子 感受态 抗原—抗体杂交 带标记的目的基因

(3) 基因修饰 $0 \sim 4\ ^\circ\text{C}$ 低温保存或配制溶液时应注意温度及 pH

【解析】(1) 提取抗马拉硫磷小菜蛾总 RNA, 经①逆转录过程获得总 cDNA, 由于在 PCR 扩增过程中的引物是根据 CarE 基因的已知序列来设计的, 故可通过 PCR 技术选择性扩增 CarE 基因的 cDNA。

(2) 与从基因组文库中获得的基因相比, 经①②得到的 CarE 基因不具有启动子和终止子, 即不含有调控基因表达的序列, 因此不能直接用于构建基因表达载体。在过程③, 即将目的基因导入受体细胞的过程中, 为了提高转化效率, 要用 CaCl_2 处理大肠杆菌, 使其变成感受态细胞。得到大肠杆菌工程菌后, 若要检验 CarE 基因是否成功表达, 因为基因表达的产物是蛋白质, 因此, 可以采用抗原—抗体杂交技术来检测是否表达出相应的蛋白质产物, 若没有出现相应的杂交带, 则需要用带标记的目的基因作探针检验目的基因是否转录出 mRNA。

(3) 若经以上过程得到的 CarE 制剂效果不理想, 则可以用蛋白质技术, 通过基因修饰, 即改造相关的基因, 间接实现对 CarE 的改造, 以满足生产和生活的需求。羧酸酯酶是一种酶制剂, 为了保证其活性不受到影响, 应在 $0 \sim 4\ ^\circ\text{C}$ 低温保存, 因为在该温度条件下, 酶的空间结构既不会受到伤害, 而且酶的活性也较低, 但给与适宜的温度条件后, 酶的活性能恢复, 同时, 在配制溶液时应注意 pH, 并将 pH 调节到最适状态。