

生物学参考答案

一、选择题(每小题只有一个选项符合题意。本题共 12 小题,每小题 2 分,共 24 分。)

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

1. D
2. B 【解析】能形成囊泡的细胞器是高尔基体和内质网,磷元素可构成磷脂和核酸等多种物质,某细胞器含有磷元素可能是因为含有膜结构也可能是含有核酸,如核糖体因含有 RNA 而含有磷元素,但不参与细胞内囊泡的形成,A 错误;含有 RNA 分子的细胞器包括线粒体、叶绿体和核糖体,线粒体和叶绿体中含有核糖体,三种细胞器都能合成蛋白质分子,B 正确;叶绿体和液泡中含有色素,但只有叶绿体能吸收、传递和转化光能,C 错误;线粒体和叶绿体中都含有 ATP 合成酶,叶绿体不能分解丙酮酸产生 CO_2 , D 错误。
3. A 【解析】据图可知,在盐胁迫下, Na^+ 出细胞需要借助转运蛋白 C 的协助,该过程需要 H^+ 提供的势能,运输方式是主动运输,A 错误;据图可知, H^+ 运出细胞需要 ATP 供能,说明 H^+ 在细胞内的浓度低于细胞外,使用 ATP 抑制剂处理细胞,会影响 H^+ 在细胞内外的分布情况,而 Na^+ 的排出需要 H^+ 提供势能,故使用 ATP 抑制剂处理细胞, Na^+ 的排出量会明显减少,B 正确;在高盐胁迫下,胞外 Ca^{2+} 抑制转运蛋白 A,胞内 Ca^{2+} 促进转运蛋白 C,C 正确;转运蛋白 C 能同时转运 H^+ 和 Na^+ ,而不能转运其他离子,说明其具有特异性,D 正确。
4. D 【解析】癌细胞没有接触抑制,具有无限增殖的特性,即使堆积成群,仍然可以分裂生长,A 正确;原癌基因表达的蛋白质是细胞正常生长和繁殖所必需的,一旦突变或者过量表达而导致相应蛋白质活性过强,就可能引起细胞癌变,B 正确;无氧呼吸只有第一阶段产生少量的 $[\text{H}]$,而有氧呼吸的第一阶段和第二阶段都能产生 $[\text{H}]$,故消耗等量的葡萄糖,癌细胞呼吸作用产生的 $[\text{H}]$ 比正常细胞少,C 正确;癌细胞主要进行无氧呼吸,故丙酮酸主要在细胞质基质中被利用,D 错误。
5. C
6. D 【解析】基因型为 AaPp 的水稻自交,含基因 A 的植株形成雌配子时,减数第一次分裂异常,导致雌配子染色体数目加倍,形成 AaPp 的配子,含基因 P 的植株产生的雌配子不能进行受精作用,直接发育成个体,因此,子代基因型仍为 AaPp,A 正确;如果基因型为 AaPp 的个体具有优良性状,其自交后代的基因型不变,可保持其优良性状,B 正确;如基因型为 aaPP 的母本,可产生 aP 的配子,aP 可直接发育成个体,因此利用无融合生殖技术可以获得母本的单倍体子代植株,C 正确;基因型为 Aapp 的水稻自交,含基因 A 的植株形成雌配子时,减数第一次分裂异常,导致雌配子染色体数目加倍,形成 Aapp 的雌配子,作父本时产生的雄配子是 Ap 和 ap,受精作用后产生的子代染色体数与亲代不同,D 错误。
7. B 【解析】品系 1(ABDV)是异源四倍体,染色体数目为 33,品系 2 染色体数为 49、55 等,品系 3 为普通小麦的单倍体,染色体数目为 21 条,因此在培育过程中都发生了染色体数目变异,A 正确;普通小麦属于六倍体,簇毛麦属于二倍体,二者杂交得到的品系 1(ABDV)是异源四倍体植株,品系 3 属于普通小麦的单倍体,B 错误。由于品系 1(ABDV)染色体数为 33,通过技术 I 处理得到品系 2(染色体数为 49、55 等),由此可推测是技术 I 为低温或秋水仙素处理,品系 2 形成过程中发生了染色体丢失,C 正确;由育种流程图可知,技术 II 表示花药离体培养,培养过程中需要添加生长素等物质,D 正确。
8. C
9. A 【解析】基因突变是生物变异的根本来源,即新基因是通过基因突变产生的,基因突变具有不定向性,因而不能确定基因 B_1 、 B_2 均是 B 基因发生突变的结果,A 错误;结合图示可知,乙、丙岛上该昆虫的相关的基因频率发生了改变,所以乙、丙岛上该昆虫的基因库一定发生了改变,B 正确;若体色基因位于 X 染色体上,则甲岛 $\text{X}^{\text{B}}\text{X}^{\text{b}}$ 的基因型频率为 $80\% \times 20\% = 16\%$,C 正确;自然选择、基因突变、迁入和迁出、遗传漂变等都会引起乙、丙两岛上昆虫的进化,D 正确。
10. C 【解析】图中甲是组织液、乙是血浆、丙是淋巴液、丁是细胞内液。甲(组织液)中的蛋白质含量比乙(血浆)低,丁(组织细胞)中 O_2 浓度比甲(血浆)中低,A 正确;淋巴细胞可以存在于甲(组织液)、乙(血浆)和丙(淋巴液)中,乙酰胆碱可存在于甲(组织液)中,B 正确;内环境主要由甲、乙、丙组成,C 错误;毛细血管壁通透性增强和淋巴液回流受阻,都可能会引起组织液的量增多,进而引起组织水肿,D 正确。
11. A 【解析】健康人将左、右手分别放在冰水和温水中一段时间,然后同时将两只手浸入同一盆凉水中,由于温差的不同,左手皮肤中的热觉感受器兴奋,而右手皮肤中的冷觉感受器会兴奋,因而经过传入神经和神经中枢的作用后,在大脑皮层中形成的感觉不同,分别是热觉和冷觉,A 正确;感觉的形成不需要传出神经的参与,B 错误;冷和热时体温调节中枢是相同的,位于下丘脑,C 错误;感觉的形成没有经过完整的反射弧,不需要效应器的参与,D 错误。
12. D 【解析】头孢菌素杀灭绿脓杆菌是人类借助于药物治疗疾病,不属于人体的免疫作用,A 错误;对头孢菌素过敏的病人不能使用该药物治疗,否则会引起过敏反应,B 错误;人体清除绿脓杆菌体现了免疫系统的免疫防御功能,C 错误;抗原呈递细胞能识别绿脓杆菌,将抗原处理后呈递给辅助性 T 细胞,D 正确。

二、不定项选择题(本题共4小题,共16分,每小题给出的4个选项中,可能有1个或多个选项符合题意。每小题全部选对得4分,选不全得2分,错选得0分)

| | | | | |
|----|-----|----|----|-----|
| 题号 | 13 | 14 | 15 | 16 |
| 答案 | ABD | B | BC | ABD |

13. ABD 【解析】细胞内的糖苷水解酶能特异性地切除受损核苷酸上的嘌呤或嘧啶形成 AP 位点,即该酶作用的位点是脱氧核糖和碱基之间的化学键,而 AP 内切核酸酶会识别并切除带有 AP 位点的小片段 DNA,可见 AP 内切核酸酶作用于磷酸二酯键,A 错误;细胞中的 DNA 发生脱氨基反应使某个核苷酸受损,对 DNA 的结构造成损伤,该过程若发生在基因中,则会导致基因突变,B 错误;AP 内切核酸酶会识别并切除带有 AP 位点的小片段 DNA,DNA 修复过程中需要用到 DNA 聚合酶和 DNA 连接酶,C 正确;根据 DNA 的半保留复制,一个发生脱氨基反应但未被修复的 DNA 中,一条链正常,另一条链错误,则以这两条链为模板进行复制的 DNA,有一半正确,一半错误,即该细胞分裂 n 次后,有 2^{n-1} 个细胞的遗传物质发生改变,D 错误。
14. B 【解析】若要测定细胞液浓度范围,需设置一系列浓度梯度的实验组进行观察,在组间形成浓度梯度,使实验成为对比实验,A 正确;若 b 管蓝色液滴下沉,说明 a 试管中蔗糖溶液浓度变大,a 试管中的植物细胞吸水而不是发生质壁分离,B 错误;若 b 管蓝色液滴均匀扩散,说明小圆片细胞即不失水也不吸水,溶液浓度不变,所以植物叶细胞的细胞液浓度大约相当于蔗糖溶液浓度,C 正确;若 b 管发现蓝色液滴上浮,说明 a 试管中蔗糖溶液浓度降低,a 试管中的植物细胞失水,水分交换达到平衡时,其细胞液浓度等于外界蔗糖溶液的浓度,D 正确。
15. BC 【解析】阻止多精入卵的两道屏障分别是透明带反应和卵细胞膜反应,由题图可知,两个精子与卵细胞结合,则可推知透明带、卵细胞膜反应未能阻止多精入卵,A 正确;图 2 中受精卵内有两个雄原核,2 个雄原核中各自含有父亲的一个染色体组,染色体组中全为非同源染色体,形态各不相同,因为最后发育成姐弟二人,所以这两个雄原核性染色体一个是 X 染色体,另一个是 Y 染色体,来自父亲雄原核的染色体共有 24 种形态,B 错误;图 3 中细胞里的染色体经三极纺锤体牵引,分裂成三个子细胞,即图 4 中的 A、B、C,若 A 细胞含有双亲染色体组各一组,则 C 细胞应该包含父系和母系染色体组各 1 个或包含 2 个父系染色体组,C 错误;该姐弟来源于母亲的染色体是复制而来的,因此一般是相同的,来自父亲的染色体由两个不同的精子提供,染色体有些可能相同,D 正确。
16. ABD 【解析】神经元①的 M 处膜电位为外负内正时,可能处于动作电位的形成期,也可能是恢复为静息电位的时期,故此时可能膜外的 Na^+ 正流向膜内,也可能是 K^+ 外流,A 错误;神经元②兴奋后,兴奋的传导方向是由兴奋的部位传向未兴奋的部位,与膜内局部电流的方向保持一致,B 错误;信息在环路中循环运行,使神经元活动的时间延长,说明神经元③在接受上一个神经元刺激产生兴奋后释放出兴奋性神经递质,C 正确;N 处的神经递质与突触后膜相应受体结合后,引起突触后膜的电位变化,不会进入细胞,神经递质作用后会被分解或回收,D 错误。

三、非选择题(本题共5小题,共60分)

17. (每空2分,共12分)

(1) NADP^+ 和 H^+ 光能转化为(NADPH 中活跃的)化学能

(2) 下降 因为光照强度增加,微藻的光合放氧速率不变,光合作用利用的光能不变,因此光能转化效率下降

(3) I_1 I_1 光照强度下,微藻细胞中 PSII 没有被破坏,加入铁氰化钾后,光抑制解除,光合放氧速率会升高;而 I_3 光照强度下,微藻细胞中 PSII 被破坏,加入铁氰化钾后,光合放氧速率仍然较低

【解析】(1)光反应中,水分解为氧气、 H^+ 和电子,电子与 H^+ 、 NADP^+ 结合形成 NADPH,该过程中光能转化为 NADPH 中活跃的化学能。

(2)由图可知光照强度从 I_1 到 I_2 的过程中,对照组微藻的光合放氧速率不变,光合作用利用的光能不变,但由于光照强度增加,因此光能转化效率下降。

(3)对照组中经 I_1 光照强度处理的微藻 PSII 没有被破坏,加入铁氰化钾后,光抑制解除,置于 I_3 光照强度下,光合放氧速率会升高;而 I_3 光照强度下,微藻细胞中 PSII 已经被累积的电子破坏,加入铁氰化钾后并不能恢复,光合放氧速率仍然较低。

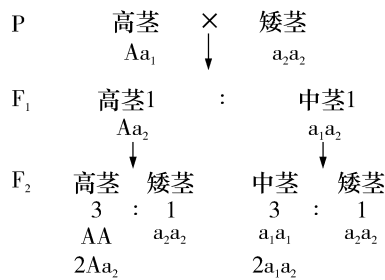
18. (除标明外,每空2分,共12分)

(1) a_1 对 a_2 为显性 F_1 中茎豌豆自交, F_2 为中茎:矮茎=3:1,说明 F_1 中茎的基因型为 $a_1 a_2$,且 a_1 来自亲本高茎 Λa_1 , a_2 来自亲本矮茎,则矮茎基因型为 $a_2 a_2$,说明中茎(a_1)对矮茎(a_2)为显性(4分)

(2) 替换

(3) Pa_1 只有 1 个氨基酸改变,结构改变较小,具有部分活性,表现中茎; Pa_2 除 1 个氨基酸改变外,还缺失了部分氨基酸,结构改变较大,失去活性,表现矮茎(4分)

【解析】(1)已知亲本高茎豌豆的基因型为 Aa_1 ，且 A 对 a_1 、 a_2 为显性，对图中的杂交进行基因型分析，如图：



由于亲本高茎与矮茎杂交，后代出现新性状中茎，F₁ 中茎豌豆自交，F₂ 为中茎：矮茎 = 3：1，说明 F₁ 中茎基因型为 a_1a_2 ，且 a_1 来自亲本高茎 Aa_1 ， a_2 来自亲本矮茎，则矮茎基因型为 a_2a_2 ，说明中茎(a_1)对矮茎(a_2)为显性。

(2)与基因 A 相比， a_1 和 a_2 基因表达产物均在 229 易位点发生了氨基酸的改变，由丙氨酸替换为组氨酸，故 a_1 和 a_2 在基因突变时均发生了碱基的替换。

(3) a_1 和 a_2 所控制的豌豆茎高有差异，是因为与 PA 相比， Pa_1 只有 1 个氨基酸的差别， Pa_2 除 1 个氨基酸差别外，还缺失了部分氨基酸序列，肽链缩短，因此， Pa_1 蛋白结构改变较小，具有部分活性，表现中茎，而 Pa_2 的蛋白结构改变较大，失去活性，表现矮茎。

19. (除标明外，每空 2 分，共 12 分)

- (1)核糖核苷酸
- (2)识别终止密码子并携带氨基酸至核糖体使翻译过程继续
- (3)突变 $IDUA$ 恢复细胞中全长 $IDUA$ 蛋白的合成，且效果最好
- (4)A 组 $IDUA$ 酶活性高，组织黏多糖积累量少；B 组 $IDUA$ 酶活性与组织黏多糖积累量无明显差异(4 分)

20. (每空 2 分，共 12 分)

- (1)染色体变异
- (2) $\widehat{X}X$ 、 Y 母本 雄
- (3) X 染色体产生了致死突变 II 区隐性

【解析】(2)甲果蝇的染色体组成为 $\widehat{X}X$ Y，且 $\widehat{X}X$ 不分离，产生 $\widehat{X}X$ 和 Y 的两种配子，F₁ 可能的基因型有 4 种： $\widehat{X}X$ X(致死)、 $\widehat{X}X$ Y(雌性)、 XY (雄性)和 YY (致死)，但成活的只有两种个体： $\widehat{X}X$ Y(雌性)、 XY (雄性)，其中 XY (雄性)的 Y 染色体来自母本，在染色体组成正常的雄果蝇中保存了突变基因。

(3)诱变处理的正常果蝇与 $\widehat{X}X$ Y 雌果蝇杂交，后代只有雌果蝇，而没有雄果蝇，说明诱变果蝇产生的含有 X 染色体的配子致死或合子 XY 致死。 X 、 Y 染色体含有同源区 II 区和非同源区 I 区和 III 区。F₁ 中出现朱红眼的突变性状，单基因突变并表现出性状，如果是显性基因突变，无论是在 X 染色体的同源区 II 区，还是在非同源区 I 区都能表现出性状，如果是隐性突变，在 X 染色体的非同源区 I 区可表现性状，但在同源区 II 区则不能表现性状，所以出现朱红眼的基因突变不可能是 II 区隐性突变。

21. (每空 2 分，共 12 分)

- (1)被动 基因的选择性表达
- (2)空气间隙 乙组随着根生长进入空气间隙长度的增加，ABA 含量逐渐增加，且均高于甲组；当根遇到琼脂块 B 后 ABA 含量又逐渐下降
- (3)在缺水条件下 ABA 可抑制侧根生成
- (4)促进细胞伸长生长、诱导细胞分化