

生 物

1. C 【解析】探究洋葱表皮细胞吸水和失水的实验时,在盖玻片的一侧应先滴加蔗糖溶液使细胞失水发生质壁分离,再滴加清水使其复原,A 错误;鉴定豆浆中的蛋白质时,先加入 NaOH 溶液创造碱性环境,后加入 CuSO_4 溶液振荡观察颜色反应,B 错误;探究叶绿体中的色素种类时,应先用无水乙醇提取色素,再用层析液分离色素,C 正确;观察根尖分生区细胞有丝分裂时,制作临时装片的流程应为解离→漂洗→染色→制片,D 错误。故选 C。
2. C 【解析】 Na^+ 从神经细胞内到神经细胞外的运输方式是主动运输,需要载体蛋白协助,A 错误;质壁分离的“质”指的是原生质层,即细胞膜和液泡膜及两层膜之间的细胞质,细胞核不属于细胞质,B 错误;分子或离子通过通道蛋白时,不需要与通道蛋白结合,C 正确;细胞摄取大分子时,首先大分子需与膜上蛋白质结合,从而引起这部分细胞膜内陷形成小囊,D 错误。故选 C。
3. C 【解析】由于阿尔茨海默病(AD)患者神经元中的蛋白 A β 会导致线粒体破裂进而使形成的自噬体数量增多,同时线粒体自噬功能减弱,会导致 AD 患者神经元中的溶酶体无法选择性地清除有缺陷的线粒体,因此,与健康人相比线粒体自噬体数量偏多,A 正确;AD 病理相关的蛋白 A β 会导致线粒体破裂,则细胞有氧呼吸提供的能量减少,会影响到突触处信号的传递,因此 AD 患者的认知缺陷很可能与神经元突触的功能障碍有关,B 正确;褪黑素是激素,其作用是调节细胞代谢,不起催化作用,C 错误;褪黑素对线粒体相关疾病具有改善作用,可能通过促进自噬体-溶酶体融合来恢复线粒体自噬,D 正确。故选 C。
4. C 【解析】雌果蝇产生配子时,B、b 基因所在的染色体片段可以发生互换,雄果蝇产生配子时,B、b 基因所在的染色体片段不发生互换,因此可知,雌果蝇产生甲、丙配子的概率比产生乙、丁配子的概率小,雄果蝇不能产生甲、丙配子,A 正确;果蝇有 8 条染色体,雌果蝇 B、b 所在的染色体片段发生互换的时期

为减数第一次分裂的前期,此时,细胞中存在 4 个四分体,B 正确;根据题干信息可知,种群中雌果蝇产生的配子为 AB : Ab : aB : ab = 8% : 42% : 42% : 8% = 4 : 21 : 21 : 4,雄果蝇产生的配子为 Ab : aB = 1 : 1,因此,基因型为 AaBb 的若干雌雄个体随机交配,子代表型比例为 2 : 1 : 1,C 错误;多只基因型为 AaBb 的雌果蝇与基因型为 aabb 的雄果蝇交配,子代基因型及比例为 AaBb : Aabb : aaBb : aabb = 4 : 21 : 21 : 4,D 正确。故选 C。

5. B 【解析】根据题干信息可知,细胞只进行有丝分裂。若细胞中所有的染色体均含有 ^{32}P ,则该细胞可能处于第一个细胞周期或第二个细胞周期的间、前、中期,A 错误;若细胞中含有 ^{32}P 的染色体和不含 ^{32}P 的染色体均为 16 条,则此时细胞染色体总数为 32,其中带标记的占 1/2,则该细胞处于第二个细胞周期的后、末期,B 正确;根尖细胞进行有丝分裂,不会发生同源染色体彼此分离,C 错误;1 个子细胞中不含 ^{32}P 的细胞数可能为 0、1、2,不会是 3 个,D 错误。故选 B。
6. B 【解析】研究大熊猫进化最直接、最重要的证据是化石,A 正确;变异是不定向的,大熊猫为了在竹林中生存采食竹子,使得具有适应吃竹子的牙齿类型的个体存活下来,B 错误;若素食大熊猫与肉食大熊猫没有生殖隔离,则两类大熊猫可以交配产生可育后代,C 正确;野生大熊猫偏雌扩散可能与避免近亲繁殖有关,以确保物种的长期生存和进化潜力,D 正确。故选 B。
7. B 【解析】由题干可知, B_1 、 B_2 、 B_3 为复等位基因,但每个个体的基因都是成对存在的。分析电泳图可知,含 B_2 基因的个体有 B_2B_2 7 个、 B_1B_2 17 个、 B_2B_3 33 个,所以 B_2 的基因频率是 $(7 \times 2 + 17 + 33) \div (100 \times 2) \times 100\% = 32\%$,B 正确。故选 B。
8. C 【解析】HIV 是逆转录病毒,其增殖时在宿主细胞中可以发生中心法则中的 4 个过程,即逆转录、DNA 复制、转录、翻译,A 错误;T2 噬菌体侵染被 ^{32}P 标记的大肠杆菌后,得到的子代噬菌体中有少

• 生物答案(第 1 页,共 4 页) •



数个体的 DNA 分子保留原来的一条母链,即不是全部 DNA 链均带有³²P,B 错误;已知新冠病毒是一种 RNA 复制类病毒,则其增殖过程中需进行 RNA 复制,消耗核糖核苷酸,不消耗脱氧核苷酸,C 正确;病毒增殖过程中所需要的原料、能量、核糖体均由宿主细胞提供,模板由自身提供,D 错误。故选 C。

9. D 【解析】该实验的 pH 为自变量,反应时间为无关变量,A 正确;各组混合前应将 H₂O₂ 溶液与酶溶液调节至相同的 pH,B 正确;分析结果可知,pH 为 7 时产生的氧气最多,因此此时酶活性最高,其为反应降低的活化能最多,C 正确;由于 H₂O₂ 的分解速率受温度影响较大,因此探究温度对酶活性的影响时,不能使用 H₂O₂ 和过氧化氢酶,D 错误。故选 D。

10. A 【解析】由于减数分裂 I 前期可能发生染色体片段互换,因此,若某卵原细胞的基因组成为 Ee,则形成的次级卵母细胞基因组可能为 Ee,A 错误;减数分裂 II 时,2 个环状染色体随机交换一部分染色体片段后分开,分别进入两个子细胞,因此,基因组成为 EE 的次级卵母细胞所形成的细胞的基因组可能为 EE、Ee、O,B 正确;若卵细胞的基因组成为 Ee,则第一极体的基因组组成应为 Ee,其形成的第二极体有 3 种可能,分别为 E、Ee、O,C 正确;若第二极体为 E、e、O,则第一极体的基因组成为 ee,形成的次级卵母细胞的基因组成为 EE,又由于有基因组成为 E 的第二极体,所以卵细胞为 E,D 正确。故选 A。

11. B 【解析】突触小泡向突触前膜移动和胞吐过程均需要细胞呼吸供能,A 正确;ACh 是神经递质,为小分子有机物,合成加工过程不需要核糖体,B 错误;有机磷杀虫剂(OPD)能抑制胆碱酯酶的活性,会导致突触间隙中的 ACh 无法及时分解,进而导致肌细胞(突触后膜)持续兴奋,C 正确;眼镜蛇毒中含有的 α-神经毒素可特异的与 ACh 受体结合,阻碍 ACh 传递兴奋,导致肌细胞无法兴奋,可能表现为肌肉麻痹无力,D 正确。故选 B。

12. D 【解析】该实验设置了 pH 为 3、4、5、7 的不同土壤条件下,两种植物 1:3、1:1、3:1 混栽的实验,因此实验的自变量为土壤 pH 和两种植物的混栽比例,A 正确;鬼针草和豚草可能因争夺阳光、水分和无机盐等存在种间竞争关系,B 正确;两种植物均为草本植物,在进行调查时,可随机选取多个

1 m² 的样方,C 正确;图示结果显示,pH=3 条件下豚草 RNE 在混栽比例为 0.25 时较小,因此,在酸雨严重的地区豚草的生存压力并不是均较大,D 错误。故选 D。

13. D 【解析】为了实验的准确性,应设置一组容器内放置一盆等体积死植株的对照组,排除环境因素对实验的影响,A 正确;若 X 溶液为 CO₂ 缓冲液,液滴移动距离表示的是植株的净光合强度,B 正确;若 X 溶液为 CO₂ 缓冲液并遮光处理,则此时植株不能进行光合作用,液滴移动距离可表示植株的有氧呼吸强度,C 正确;若 X 溶液为 NaOH 溶液并将植株换为消毒的萌发种子,此时液滴移动距离仅表示种子呼吸时吸收氧气的量,但无法判断种子具体的呼吸方式,D 错误。故选 D。

14. B 【解析】狗血清能够使转化因子丧失转化活性,据此可推测狗血清中可能含有 DNA 酶或具有 DNA 酶活性的物质,A 正确;狗血清使转化因子(DNA)失活,从而未能发生转化,应用了减法原理,B 错误;加入未经氯化钠处理的狗血清组未发生转化,因此培养结果只有粗糙型菌落,C 正确;氯化钠处理狗血清,培养结果出现两种菌落,说明可以发生转化,可能是由于氯化钠导致了狗血清中的 DNA 酶或具有 DNA 酶活性的物质不能发挥作用,D 正确。故选 B。

15. C 【解析】①和②共同构成人体的内环境,①是细胞内液,A 错误;图中①产生的 CO₂ 进入②中,最多需穿过 5 层膜,10 层磷脂分子,B 错误;长期营养不良,导致血浆蛋白合成不足,引起②渗透压降低,血浆渗入组织液增多,进而导致组织液③增多,引起组织水肿,C 正确;若图中组织细胞为胰岛细胞,代谢需要吸收葡萄糖作为能源物质,因此饥饿时 B 端比 A 端的血糖浓度低,D 错误。故选 C。

16. D 【解析】赤霉素既可促进细胞伸长,又可促进细胞分裂与分化,A 正确;用适宜浓度赤霉素处理大麦种子可使其无需发芽就产生 α-淀粉酶,B 正确;由于赤霉素分子结构复杂很难人工合成,可寻找分子结构与赤霉素不同但生理效应类似的物质应用于生产,C 正确;植物激素是植物体内产生的,D 错误。故选 D。

17. D 【解析】图中缺少分解者,不能构成一个生态系统,A 错误;能量以有机物的形式在各营养级之间

传递,B错误;图中第三营养级(包括丙和丁)到第四营养级(丁)的能量传递率为8.77%,丙→丁的能量传递率无法计算,C错误;若该生态系统为人工鱼塘,则输入该生态系统的能量还包括人工饲料部分,因此总能量大于 $25\ 000\text{ kJ}/(\text{m}^2 \cdot \text{a})$,D正确。故选D。

18. A 【解析】诱发细胞癌变即基因突变的因素有物理因素、化学因素、生物因素三类,所以除紫外线(物理因素)、砷化物(化学因素)外,病毒感染(生物因素)也可能诱发细胞癌变,A正确;原癌基因调控细胞正常生长和分裂进程,但过量表达也会引起细胞癌变,B错误;原癌基因和抑癌基因是存在于人和动物正常细胞中的正常基因,并非是由正常基因突变而来的,C错误;皮肤癌细胞膜上的糖蛋白等物质减少,细胞之间的黏着性显著降低,容易在体内分散和转移,D错误。故选A。

19. D 【解析】由于C、G碱基对间的氢键数量多,所以该嗜热菌DNA分子的碱基中C、G的比例可能较高,A正确;水生栖热菌为细菌,细胞内的DNA分子为环状,因此DNA分子中的每个磷酸基团都与2个五碳糖相连,B正确;水生栖热菌细胞内的酶比一般细菌更耐高温,因此将其DNA聚合酶应用于PCR技术有明显优势,C正确;若该细菌DNA分子中含有胞嘧啶脱氧核苷酸 a 个,则第 n 次复制时需要游离的胞嘧啶脱氧核苷酸 $a \cdot (2^n - 1)$ 个,D错误。故选D。

20. C 【解析】“中耕松土”既有利于植物根部细胞呼吸,又可促进分解者分解土壤有机物,A正确;提倡有氧运动可避免肌细胞因供氧不足进行无氧呼吸产生大量乳酸导致的肌肉酸痛,B正确;包扎伤口需选用透气的敷料,以避免破伤风芽孢杆菌等厌氧菌在伤口处大量繁殖,C错误;夜间适当降低温度,可通过减少细胞呼吸消耗有机物的方式使作物有机物积累,以达到增产目的,D正确。故选C。

21. 【答案】(9分)

- (1)维管束鞘细胞、叶肉 (2分,顺序颠倒不得分)
RuBP羧化酶、PEP羧化酶 (2分)
(2)基因的选择性表达 (1分)
(3)更充分的利用土壤中的无机盐;使空气中的二氧化碳得到充分高效利用;垂直结构可更有效的利用光能(4分,答出两点,合理即可)

【解析】(1)据图可知, C_3 、 C_4 两种途径,分别发生在维管束鞘细胞、叶肉细胞中。 CO_2 固定所需的酶包

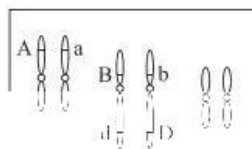
括经PEP羧化酶形成 C_4 、经RuBP羧化酶形成 C_3 的酶。

(2)同一植物不同细胞中的遗传物质相同,但细胞结构和功能不同的原因是细胞分化,根本原因是基因的选择性表达。

(3)甘蔗与豆类分行相间种植的意义是更充分的利用土壤中的无机盐;使空气中的二氧化碳得到充分高效利用;垂直结构可更有效的利用光能等。

22. 【答案】(11分)

- (1)遗传(基因) (1分) 直接和间接 (1分)
(2)不遵循 (1分) F_2 中绿叶:黄叶=15:1,绿穗:白穗=3:1,若控制两种性状的基因之间遵循自由组合定律, F_2 性状分离比应为绿叶绿穗:绿叶白穗:黄叶绿穗:黄叶白穗=45:15:3:1 (2分)



(2分) A/a和B/b控

制绿叶、黄叶性状,D/d控制绿穗、白穗性状(1分,基因位置关系以及基因与性状对应关系正确即可,答案不唯一)

(3)II (1分) II号染色体的SSR序列电泳结果中1、3、6的序列相同且为纯合子,III号染色体的SSR序列电泳结果中1、3、6的序列不同 (2分)

【解析】(1)彩色水稻与普通水稻为同一物种,所以彩色水稻出现并未增加物种数目,但丰富了遗传(基因)多样性。彩色水稻的稻米可食用且具有观赏性体现了其具有直接价值,可防洪涝并净化水质体现了其具有间接价值。

(2)分析杂交结果可知, F_2 中绿叶:黄叶为15:1,则该性状由两对独立遗传的等位基因控制;绿穗:白穗为3:1,则该性状由一对等位基因控制。若控制两种性状的基因之间遵循自由组合定律,那么 F_2 性状分离比应为绿叶绿穗:绿叶白穗:黄叶绿穗:黄叶白穗=45:15:3:1,与实际不符,因此控制叶色和控制穗色的基因之间不遵循自由组合定律。由 F_2 中没有出现黄叶白穗,可推知 F_1 中控制白穗性状的隐性基因与控制叶色性状的其中一对基因中的显性基因位于同一条染色体上。

(3)白穗为隐性性状,根据电泳结果可知,II号染色体的SSR序列中1、3、6的序列相同,且都是纯合子,而III号染色体的SSR序列中1、3、6的序列不相同,所以可以确定穗色基因位于II号染色体上。

23.【答案】(10分)

(1)否 (1分) 甲流病毒无细胞结构 (1分)
胞吐 (1分)

(2)甲流病毒与B细胞接触 (2分) 辅助性T细胞表面的特定分子发生变化并与B细胞结合 (2分)

(3)有 (1分) 奥司他韦有治疗作用,可明显降低感染细胞中IL-6、IP-10 mRNA的表达,奥灵丹的降低效果更加显著 (2分)

【解析】(1)甲流病毒无细胞结构,因此病毒与宿主细胞的识别并不能体现细胞间的信息交流。甲流病毒表面存在类脂膜,推测其释放过程类似于胞吐过程。

(2)人体感染甲流病毒后,一部分甲流病毒与B细胞接触,一部分甲流病毒经过抗原呈递细胞作用于辅助性T细胞使其表面的特定分子发生变化并与B细胞结合,B细胞接受到两个信号刺激后开始进行分裂分化,小部分分化为记忆B细胞;大部分分化为浆细胞,浆细胞产生并分泌抗体。

(3)分析表中数据发现,感染模型组细胞比正常组细胞IL-6、IP-10 mRNA的表达均明显增高,而证实奥司他韦对甲流具有治疗效果,降低了IL-6、IP-10 mRNA的表达。进一步分析数据发现,奥灵丹相对IL-6、IP-10 mRNA的表达降低效果更加显著,因此奥灵丹对甲型流感H3N2具有明显的疗效。

24.【答案】(11分)

(1)被水体微生物(分解者)分解后形成CO₂和无机盐供给植物体吸收 (2分) 水华(富营养化)

(1分) 有机物被微生物(分解者)分解后,产生较多的N、P等无机盐,藻类等增多,进而会导致水生动物增多,遗体残骸和粪便量增加,需氧生物大量消耗氧气,水中溶氧量降低,最终水体中多种生物因缺氧而大量死亡 (2分,必须答出水体缺氧,否则不得分)

(2)乙 (1分) 乙、丙、丁、戊 (1分) 第二营养级(丙)生长、发育、繁殖的能量 (2分) 18.75% (2分)

【解析】(1)湿地沿岸的村庄会将富含有机物的生活污水排入河流,植物体不能直接吸收有机物,这些有机物中的营养被植物体利用的途径为被水体微

生物(分解者)分解后形成CO₂和无机盐供给植物体吸收。生活污水排入过多会导致河流富营养化出现水华现象,这种现象出现后最终可能会导致水体中多种生物死亡,主要原因是有机物被微生物(分解者)分解后,产生较多的N、P等无机盐,藻类等增多,进而会导致水生动物增多,遗体残骸和粪便量增加,需氧生物大量消耗氧气,水中溶氧量降低,最终水体中多种生物因缺氧而大量死亡。

(2)分析可知,图中甲是无机环境,乙是生产者,丙、丁是消费者,戊是分解者,I是光合作用或者化能合成作用,II是呼吸作用,III是分解者的分解作用,所以乙、丙、丁、戊属于生物群落。A、B、C代表能量流经丙所处营养级的去向,由图可知,A是代表丙摄入的能量为100 J/(cm²·a),其中粪便的能量为20 J/(cm²·a),粪便的能量不属于丙同化的能量,B代表丙同化的能量为80 J/(cm²·a),其中呼吸作用散失能量为50 J/(cm²·a),用于自身生长发育繁殖的能量C为30 J/(cm²·a),第三营养级同化的能量为15 J/(cm²·a) 所以第二营养级到第三营养级的能量传递效率为 $\frac{15}{80} \times 100\% = 18.75\%$ 。

25.【答案】(9分)

(1)两种病毒表面的抗原蛋白结构相似 (2分)

(2)便于疫苗与细胞膜融合使RNA进入细胞 (1分)

(3)逆转录酶 (1分) 限制酶和DNA连接酶 (2分) Ca²⁺ (1分) 能吸收周围环境中DNA分子 (1分)

(4)抗原-抗体杂交 (1分)

【解析】(1)天花疫苗接种对预防猴痘有效性达85%的直接原因是两种病毒表面的抗原蛋白结构相似。

(2)RNA外面包裹脂质外膜的意义是便于疫苗与细胞膜融合使RNA进入细胞。

(3)①所需酶是逆转录酶、②所需酶是限制酶和DNA连接酶,③过程一般需要用Ca²⁺处理大肠杆菌使细胞处于能吸收周围环境中DNA分子的生理状态,以完成转化过程。

(4)研究人员给招募的志愿者接种该疫苗后,通常使用抗原-抗体杂交技术检测志愿者体内是否产生相应抗体。

关于我们

自主选拔在线是致力于提供新高考生涯规划、强基计划、综合评价、三位一体、学科竞赛等政策资讯的升学服务平台。总部坐落于北京，旗下拥有网站（[网址：www.zizzs.com](http://www.zizzs.com)）和微信公众平台等媒体矩阵，用户群体涵盖全国 90% 以上的重点中学师生及家长，在全国新高考、自主选拔领域首屈一指。

如需第一时间获取相关资讯及备考指南，请关注**自主选拔在线**官方微信信号：**zizzsw**。

