

全国 I 卷 · 冲刺金卷 · 理科综合 生物 答案

(一)

1. B 【解析】由题图可知,①是叶绿体基质,②是线粒体基质,③是细胞质基质。①②中都含有少量的 DNA 和 RNA,③中不含 DNA,但含有 RNA,A 项正确;①中进行暗反应,消耗 ATP,②③进行呼吸作用,均产生 ATP,B 项错误;三者内部都发生着多种生化反应,都是代谢活动的场所,自由水含量较多,C 项正确;①中可进行光合作用的暗反应过程,固定 CO_2 ,②中能进行有氧呼吸的第二阶段,产生 CO_2 ,③中可进行无氧呼吸,产生 CO_2 ,D 项正确。
2. D 【解析】造血干细胞分化成幼红细胞的过程中选择性表达了部分基因而不是丢失了部分基因,A 项错误;成熟红细胞中没有核糖体,不能够合成核基因编码的蛋白质,B 项错误;细胞凋亡是遗传物质控制下的编程性死亡,对于个体的发育和生存是有利的,C 项错误;细胞核是遗传和代谢的控制中心,成熟红细胞无细胞核,所以相应生命周期较短,D 项正确。
3. B 【解析】人体内环境的稳态依靠神经—体液—免疫调节共同维持,神经系统和免疫系统发挥作用不一定需要激素的作用,A 项错误;组织液和血浆之间可以进行物质交换,二者的渗透压发生变化时会互相影响,B 项正确;血浆 pH 的调节主要依靠血浆中存在的一些缓冲物质,C 项错误;甲状腺激素分泌的调节体现了分级调节和反馈调节,D 项错误。
4. D 【解析】该实验只能证明 T_2 噬菌体的 DNA 进入了大肠杆菌内,不能说明 T_2 噬菌体的蛋白质外壳留在了大肠杆菌外,可通过 ^{35}S 标记的 T_2 噬菌体侵染大肠杆菌的实验来证明 T_2 噬菌体的蛋白质外壳留在了大肠杆菌外面,A 项错误;DNA 复制为半保留复制, T_2 噬菌体 DNA 新链的合成利用的是大肠杆菌中没有带 ^{32}P 标记的脱氧核苷酸,培养时间内 T_2 噬菌体可能增殖多代,故该实验完成后可能会出现不含有 ^{32}P 标记的子代噬菌体,B 项错误;实验过程中搅拌的目的是使吸附在大肠杆菌外的 T_2 噬菌体和大肠杆菌分离,若不进行搅拌处理,离心后 T_2 噬菌体的蛋白质外壳吸附在大肠杆菌表面随大肠杆菌一起进入沉淀物中,但 T_2 噬菌体蛋白质外壳不含有 ^{32}P 标记,故沉淀物中的放射性不会明显增强,C 项错误;若混合培养时间过长,则会导致

大肠杆菌裂解、释放含有 ^{32}P 标记的 T_2 噬菌体,上清液中放射性会增强,D 项正确。

5. B 【解析】T 细胞分泌的淋巴因子,可作用于 B 细胞,促进 B 细胞的增殖分化,A 项正确;抗体无法和位于靶细胞内的病毒接触,B 项错误;肾上腺分泌的肾上腺素可作用于心肌细胞,使机体表现出心率加速,C 项正确;在特定情况下,突触前神经元释放的神经递质能作用于肌肉细胞,使肌肉收缩,D 项正确。
6. C 【解析】塞罕坝地区多年来一直是高原荒丘,经当地人几十年的努力,森林覆盖率逐渐升高,表明人类活动可以改变群落演替的速度和方向,A 项正确;该演替过程中,物种丰富度逐渐增加,群落结构越来越复杂,B 项正确;发展旅游业体现了生物多样性的直接价值,C 项错误;一般来说,生物种类越多,营养结构越复杂,生态系统越稳定,D 项正确。

29. (9 分,除注明外,每空 1 分)

【答案】(1)微量 大豆种类、土壤中 Fe^{2+} 含量

(2)高 Fe^{2+} 使两种大豆的净光合速率都下降,且对 1601 号大豆的影响程度较大(合理即可,2 分)

(3)气孔 较小 较大

(4)高 Fe^{2+} 环境没有引起大豆发生可遗传的变异(合理即可,2 分)

【解析】(1)Fe 是组成生物细胞的微量元素。该实验用了浙春 3 号和 1601 号两种大豆,且在不同 Fe^{2+} 含量的土壤中进行,因此实验的自变量是大豆种类、土壤中 Fe^{2+} 含量。(2)分析图 1,随着土壤中 Fe^{2+} 含量升高,两种大豆的净光合速率都下降,但是从 T_0 到 T_2 ,1601 号大豆净光合速率下降的比例(50%)大于浙春 3 号(45%),因此高 Fe^{2+} 使两种大豆的净光合速率都下降,且对 1601 号大豆的影响程度较大。(3)植物的蒸腾作用主要通过气孔进行。从图 2 分析,高 Fe^{2+} 对两种大豆的蒸腾速率影响较小,对净光合速率影响相对较大。(4)据题干信息可推知,高浓度的 Fe^{2+} 影响了大豆的生理活动,但并未引起大豆发生可遗传的变异。

30. (9 分,除注明外,每空 1 分)

【答案】(1)信息分子 激素调节通过体液将激素运输到靶细胞,而神经调节通过反射弧调节(合理即可,2 分)

(2)促进 被水解、与突触后膜上的受体结合 (2分,答全得分) (负)反馈调节

(3)杂环类抗抑郁剂抑制 NE 的再摄取,使突触间隙中的 NE 含量升高,从而治疗抑郁症(合理即可,2分)

【解析】(1)神经递质和激素都是信息分子,激素调节的途径是通过体液将激素运输到靶细胞并与靶细胞结合发挥作用,而神经调节的途径是反射弧。(2)从图示分析,突触前神经元兴奋引起 Ca^{2+} 内流,激活突触小泡上的受体,使突触小泡与突触前膜融合,从而释放 NE。突触前膜释放的 NE 的去向:被水解、与突触后膜上的受体结合和被突触前膜再摄取。NE 释放后被突触前膜回收,会抑制 NE 的释放,该调节方式为负反馈调节。(3)抑郁症与 NE 减少有关,杂环类抗抑郁剂能抑制突触前膜对 NE 的再摄取,同时解除了 NE 对突触前膜释放 NE 的抑制作用,使突触间隙中的 NE 含量升高,从而治疗抑郁症。

31. (9分,除注明外,每空2分)

【答案】(1)食物(1分) 自我调节

(2)人工投放的鱼饲料中的能量被鲶鱼利用;营养级较少,能量流动中损失的能量较少(合理即可)

(3)竞争 $(Q \times 20\% - M) \times 20\%$

【解析】(1)天然池塘中,不同食性的鱼类占据垂直空间上不同的水层,这体现了群落的垂直结构,影响鱼类垂直结构的主要因素是食物。生态系统具有自我调节能力,所以在通常情况下生态系统会保持稳定。(2)与天然池塘相比,人工鱼塘的鱼产量较高,从能量流动的角度分析,可能的原因有,人工投放的鱼饲料中的能量被鲶鱼利用;营养级较少,能量流动中损失的能量较少等。(3)图中轮虫与水蚤均以水草为食,故二者的种间关系为竞争。根据题意可知,轮虫和水蚤的最大同化量之和为 $Q \times 20\% - M$,故理论上鲶鱼同化的能量最多为 $(Q \times 20\% - M) \times 20\%$ 。

32. (12分,除注明外,每空2分)

【答案】(1)宽叶、有刺

(2) DDX^AX^A 、 ddX^aY (1分) 或 ddX^AX^A 、 DDX^aY (1分) $1/8$

(3)统计 F_2 中关于叶色和茎秆有无刺的表现型及比例 若子代黄绿色有刺:黄绿色无刺:绿色有刺:绿色无刺 = $9:3:3:1$,则两对基因的遗传遵循自由组合定律(2分);若子代表现型及比例与上述不符,则两对基因的遗传不遵循自由组合定律(合理即可,2分)

【解析】(1)仅考虑叶型和茎秆有无刺,亲本为纯合子, F_2 雌株的表现型只有宽叶没有窄叶,说明控制宽叶与窄叶的基因位于 X 染色体上; F_2 雌株全

部表现为宽叶,雄株宽叶:窄叶 = $(3+1):(3+1) = 1:1$,因此可推断宽叶(A)对窄叶(a)为显性,且 F_1 关于叶型的基因型为 X^AX^a 、 X^AY 。 F_2 中无论雌、雄都有有刺、无刺两种植株,且有刺:无刺 = $3:1$,则这对等位基因位于常染色体上,有刺(D)对无刺(d)为显性,且 F_1 相关基因型均为 Dd。(2)综合上述两对相对性状考虑, F_1 的基因型为 DdX^AX^a 、 DdX^AY ,又亲本均为纯合子,可推出雌、雄亲本的基因型分别为 DDX^AX^A 、 ddX^aY 或 ddX^AX^A 、 DDX^aY 。只分析叶型, F_1 为 X^AX^a 、 X^AY , F_2 为 X^AX^a 、 X^AX^A 、 X^aY 、 X^AY ,其中宽叶为 X^AX^a 、 X^AX^A 、 X^AY ,宽叶植株杂交,后代出现窄叶的概率为 $1/2 \times 1/4 = 1/8$ 。(3)据题干信息“雌、雄株中黄绿色叶:绿色叶 = $3:1$ ”,判断控制叶色的基因位于常染色体上。分析可知,控制茎秆有无刺的基因也位于常染色体上,两对基因可能位于一对同源染色体上,也可能位于两对同源染色体上。要判断两对基因的遗传是否遵循自由组合定律,可以在题干所述基础上统计 F_2 中关于叶色和茎秆有无刺的表现型及比例。若两对基因位于两对同源染色体上,则 F_2 的表现型及比例为黄绿色有刺:黄绿色无刺:绿色有刺:绿色无刺 = $9:3:3:1$,其遗传遵循自由组合定律;若两对基因位于一对同源染色体上,且不考虑交叉互换时,则当 B、D 基因位于同一条染色体上时, F_2 中黄绿色有刺:绿色无刺 = $3:1$,当 B、d 基因位于同一条染色体上时, F_2 中黄绿色无刺:黄绿色有刺:绿色有刺 = $1:2:1$,其遗传不遵循自由组合定律。

37. (15分,除注明外,每空2分)

【答案】(1)糖类 乙醇

(2)酸性重铬酸钾 细胞质基质

(3)平板划线 划线过程中接种环上的菌种逐渐减少(合理即可)

(4)琼脂(凝固剂) 后(1分)

【解析】(1)果醋可以由果汁制得,也可以由果酒制得,因而果醋制作过程中能够作为碳源的物质是糖类或乙醇。(2)果汁发酵后是否有酒精产生,可以用酸性重铬酸钾来检验。乙醇是酵母菌无氧呼吸的产物,无氧呼吸在酵母菌的细胞质基质中进行。(3)根据题图可知,图中有菌落连成的平行线,可推测出采用的接种方法为平板划线法,划线过程中接种环上的菌种逐渐减少,使得划线最后部分的酵母菌菌落距离加大。(4)一般在液体培养基中加入琼脂等作为凝固剂,使得液体培养基转变为固体培养基,方便进行菌种的纯化,琼脂需要在灭菌前加入。

38. (15 分,除注明外,每空 2 分)

【答案】(1)细胞膜的流动性

(2)(动物)血清、血浆 95%空气和 5%CO₂

(3)刺激机体产生特异性 B 淋巴细胞 聚乙二醇
(或 PEG) 3(1 分) 选择性培养基 专一性抗体检测

【解析】(1)动物细胞融合的原理是细胞膜的流动性。(2)动物细胞体外培养的培养液除包含无机盐、促生长因子、糖、氨基酸等必需的营养成分,还需要加入动物血清、血浆等天然成分;同时在含 95%空气和 5%CO₂ 的无菌、恒温培养箱中进行培养。(3)图中①操作是注射特定的抗原,目的是刺激小鼠产生特异性 B 淋巴细胞。促进动物细胞融合过程常用的化学诱导剂是聚乙二醇,仅考虑两个细胞的融合,则可形成 B 细胞+B 细胞、骨髓瘤细胞+骨髓瘤细胞、B 细胞+骨髓瘤细胞 3 种类型的融合细胞。第一次筛选利用的是选择培养基,筛选出杂交瘤细胞,第二次筛选是利用抗体检测的方法,最终筛选出既能无限增殖又能产生特异性抗体的杂交瘤细胞。

(二)

1. C 【解析】生物体选择性地从无机环境获取物质,在生物体内转变成自身的组成成分,故组成细胞的化合物在无机环境中不一定都能找到,A 项错误;与糖类相比,脂肪中氢含量高,氧含量低,故大豆脂肪所含能量高于等质量的葡萄糖,B 项错误;叶绿素中含有 Mg²⁺,C 项正确;人体心肌细胞中的水主要以自由水形式存在,D 项错误。
2. B 【解析】内环境是指细胞外液,血红蛋白存在于红细胞内,不属于内环境成分,A 项正确;人体成熟红细胞无细胞核和众多细胞器,无遗传物质,而骨髓中造血干细胞含有遗传物质,B 项错误;葡萄糖进入人体成熟红细胞的方式是协助扩散,不消耗能量,与细胞内氧气浓度无关,C 项正确;温度升高会影响细胞膜的流动性,从而影响钾离子进入红细胞的速率,D 项正确。
3. A 【解析】一个 DNA 分子包括多个基因,每个基因转录形成的 mRNA 均含有起始密码子,所以整个 DNA 分子转录形成的 mRNA 含有多个起始密码子,A 项正确;图中两核糖体合成的多肽链的模板相同,其最终合成多肽链氨基酸序列相同,B 项错误;图示过程表示边转录边翻译,发生在原核细胞或真核细胞线粒体、叶绿体中,真核细胞核基因先转录后翻译,C 项错误;图示过程包括转录和翻译,其中碱基配对方式不完全相同,转录特有的配对方式 T-A 在转录过程中存在而在翻译过程中没有,D 项错误。

4. A 【解析】与 M 相比,P 点对应浓度生长素促进程度大,细胞体积大,A 项正确;P~N,生长素对该器官起促进作用,但促进程度逐渐减弱,B 项错误;芽对生长素的敏感性大于茎,若 M 点促进芽的生长,则该浓度促进茎的生长,C 项错误;用不同浓度的生长素溶液处理扦插枝条,作用效果有可能相同,则生根数量可能相同,D 项错误。

5. D 【解析】10~20%的能量传递效率是指鱼与害虫各自所含营养级同化的能量比值,A 项错误;鱼粪中有机物不能被水稻根部吸收利用,水稻只能吸收水和无机盐,B 项错误;害虫不能吸收 CO₂,C 项错误;该养殖模式增加了生物的种类和数量,增加了生物多样性,提高了农田生态系统的抵抗力稳定性,D 项正确。

6. C 【解析】根据 I₁、I₂、II₄ 可判断,该病属于隐性遗传病,又由图 2 中 II₄ 个体基因长度全为 7.0, I₁、I₂、II₃ 均有长度为 9.7 的基因,可知长度为 7.0 的基因为致病基因,则 I₁ 个体无致病基因,可判断该病为伴 X 染色体隐性遗传,A 项正确;由于 I₁ 无致病基因,则 II₃ 的致病基因来自 I₂,B 项正确;设致病基因为 a,II₃(X^aX^a)与一正常人(X^AY)婚配,后代正常(X^A_)的概率是 3/4,C 项错误;致病基因长度为 7.0,正常基因长度为 9.7,前者小于后者,D 项正确。

29. (9 分,除注明外,每空 1 分)

【答案】(1)叶绿体基质 AB 段没有光照,不进行光合作用 乌云遮蔽,光照减弱,[H]和 ATP 合成减少,C₃ 还原减弱,而 CO₂ 固定正常进行(合理即可,2 分) 温度较高,气孔关闭,CO₂ 供应不足,CO₂ 固定减弱,而 C₃ 还原正常进行(合理即可,2 分) 低

(2)1:5

(3)胚根冲破种皮,O₂ 供应增多,有氧呼吸速率加快(合理即可)

【解析】(1)CO₂ 固定形成 C₃,场所是叶绿体基质。AB 段没有光照,不进行光合作用,没有 C₃ 合成与还原,相对含量不变。CD 段,9 时左右,C₃ 相对含量增加,可能是乌云遮蔽,光照减弱,[H]和 ATP 合成减少,C₃ 还原减弱,而 CO₂ 固定正常进行。FG 段,14 时左右,C₃ 相对含量减少加快,可能是温度较高,细胞失水,导致气孔关闭,CO₂ 供应不足,CO₂ 固定减弱,而 C₃ 还原正常进行。与 G 点相比,H 点气孔已打开,C₃ 增多,[H]消耗增加,且 H 点光照弱,光反应弱,[H]含量较低。(2)有氧呼吸过程中物质对应关系:C₆H₁₂O₆~6O₂~6CO₂,无氧呼吸过程中物质对应关系:C₆H₁₂O₆~2CO₂,可判断有氧呼吸与无氧呼吸消耗的葡萄糖比为 3/6:5/2=1:5。(3)胚根长出后,O₂ 供应

增加,有氧呼吸速率加快,CO₂ 释放速率加快。

30. (9 分,除注明外,每空 1 分)

【答案】(1)麻醉抑制细胞呼吸,减少产热,停药后,呼吸产热增加(2 分)

(2)下丘脑 神经调节和体液调节 促甲状腺激素释放激素、促甲状腺激素、甲状腺激素、肾上腺素(至少答两个)(2 分) 不能

(3)增加 减少

【解析】(1)体温是产热和散热共同作用的结果,全麻后耳鼓膜温度降低,可能是麻醉抑制细胞呼吸,减少产热。(2)体温调节中枢位于下丘脑,寒冷时体温调节方式是神经调节和体液调节,寒冷时促甲状腺激素释放激素、促甲状腺激素、甲状腺激素、肾上腺素分泌增加,促进产热,激素一旦发挥作用后就被灭活了,不能反复多次发挥作用。(3)炎热时,通过出汗水分散失增加,抗利尿激素分泌增加,促进肾小管和集合管对水分的重吸收,最终尿量减少。

31. (9 分,除注明外,每空 1 分)

【答案】(1)下降 增长

(2)A 性别比例 出生率 生物

(3)调整能量流动关系,使能量持续而高效地流向对人类有益的部分(合理即可,2 分) 间接

【解析】(1)A~B 段,种群增长减慢,但数量仍增加,年龄组成为增长型。(2)A 点是种群数量增长速度最快的点,为有效防治蝗灾,应在 A 点之前及时控制种群数量。利用性引诱剂诱杀雄虫,改变种群的性别比例,导致出生率下降,这样可以防止出现 C 点,属于生物防治。(3)治理蝗虫可调整能量流动关系,使能量持续而高效地流向对人类有益的部分(农作物)。蝗虫数量维持在 D~E 水平,利用其控制植物正常竞争,维持植物种类多样性,属于生物多样性的间接价值。

32. (12 分,除注明外,每空 2 分)

【答案】(1)常(1 分) X(1 分)

(2)aaX^bX^b、AAX^BY

(3)6 3/4

(4)1/2 1/3

【解析】(1)由于 F₁ 雄虫为正常眼,雌虫为棒眼,说明控制眼形的基因 B/b 位于 X 染色体,F₁ 雌虫 X 染色体上基因来自父本和母本,可知棒眼对正常眼为显性,由于两对基因位于两对同源染色体上,则基因 A/a 位于常染色体上,又由于 F₁ 均为灰身,可知灰身对黑身为显性。(2)由于 F₁ 全为灰身,则亲本基因型为 AA 和 aa,由于 F₁ 雄虫为正常眼,则亲本雌虫基因型为 X^bX^b,由于 F₁ 雌虫为棒眼,则亲本雄虫基因型为 X^BY,所以雌雄的基因型分别为 aaX^bX^b 和 AAX^BY。(3)F₁ 雌雄的基因

型分别是 AaX^BX^b 和 AaX^bY,二者相互交配,产生的雌虫基因型为(1/4AA、1/2Aa、1/4aa)(1/2X^BX^b、1/2X^bX^b),共 6 种,其中纯合子比例为 1/2×1/2=1/4,则杂合子比例为 3/4。(4)F₁ 基因型为 AaX^BX^b 和 AaX^bY,比例为 1:1,则基因 A 的频率为(1+1)/(2+2)=1/2,基因 B 的频率为 1/(2+1)=1/3。

37. (15 分,除注明外,每空 2 分)

【答案】(1)水蒸气蒸馏 NaCl 无水 Na₂SO₄ 萃取

(2)延长 减小实验偶然误差

(3)水蒸气蒸馏法适用于蒸馏挥发性物质,而胡萝卜素为非挥发性物质,不能随水蒸气蒸馏出来(合理即可,3 分)

【解析】(1)此流程图采取的是水蒸气蒸馏,由于薰衣草精油易溶于有机溶剂,所以还可以采取萃取法,提取薰衣草精油。向油水混合物中加入 NaCl,增加盐的浓度,就会出现明显的分层,然后用分液漏斗将两层分离。向分离出的油层中加入无水 Na₂SO₄,放置一段时间后,再除去固体 Na₂SO₄ 就可以得到薰衣草精油。(2)蒸馏时间过短会影响薰衣草精油的品质,若要提高品质,需延长蒸馏的时间。探究蒸馏温度对薰衣草精油出油率的影响,应设置多组实验,每组实验至少做 3 个重复,目的是减小实验偶然误差。(3)胡萝卜素挥发性较差,不宜使用蒸馏法,一般采用萃取的方法。

38. (15 分,除注明外,每空 2 分)

【答案】(1)遗传性能和生产性能优良、健康的体质 正常繁殖能力 (早期)胚胎

(2)囊胚或桑椹胚(不全不得分)

(3)激素 使供受体生殖器官的生理环境相同(3 分) 雌性或雄性(不能确定)

【解析】(1)对供体的要求是遗传性能和生产性能优良,对受体牛的要求是健康的体质和正常繁殖能力。冲卵是将供体母牛子宫内的早期胚胎冲洗出来。(2)适宜胚胎移植的时期是桑椹胚或囊胚期。(3)为了使供受体生殖器官的生理环境相同,需要给供受体母牛注射激素。该犍牛的性别取决于配种时的受精情况,雌雄各有 1/2 概率,所以其性别不确定。

(三)

1. D 【解析】人体不同细胞的细胞周期持续时间不一定相同,A 项错误;哺乳动物成熟的红细胞无细胞核,B 项错误;植物细胞内含色素的细胞器有叶绿体和液泡,原生质层包括细胞膜、液泡膜以及两层膜之间的细胞质,细胞液中的色素不在原生质层

- 内,C项错误;动物体内只有进行有丝分裂和减数分裂的细胞才会出现纺锤体,而动物体内大部分细胞高度分化,不能进行细胞分裂,D项正确。
2. C 【解析】在细胞有丝分裂过程中,适宜浓度的秋水仙素能抑制细胞分裂前期纺锤体的形成,从而导致染色体数目加倍,A项正确;在DNA分子复制时,秋水仙素可能替代正常的碱基,从而进行了错误的碱基配对进而发生基因突变,B项正确;若秋水仙素渗入到基因中,则引起DNA分子双螺旋结构局部解旋而导致稳定性降低,C项错误;若秋水仙素插入到DNA的碱基对之间导致DNA不能与RNA聚合酶结合,则转录无法进行,D项正确。
3. D 【解析】分析表格可知,B组是使用党参提取物对衰老模型小鼠进行实验的实验组,自然衰老小鼠组(A组)相对于B组是空白对照组。B组中,B₁组党参提取物剂量为0,所以该组相对于B₂、B₃、B₄组是空白对照组,①项合理;B组中酶a和酶b的活性虽然均低于A组,但随着党参提取物剂量的提高,酶a和酶b的活性逐渐增强,②项合理;B₁组和A组比较,衰老模型小鼠线粒体酶a和酶b活性低于自然衰老小鼠(正常小鼠),表明线粒体酶a和酶b活性降低与衰老的发生有一定的关系,③项合理;与其它B组相比,B₄组酶a和酶b的活性相对最高,说明高剂量党参提取物可通过增强酶活性改善衰老小鼠的线粒体功能,④项合理。
4. A 【解析】该新型HIV疫苗可诱导产生中和几十种HIV毒株的抗体,可能是不同HIV毒株有着某些相同的抗原,A项正确;浆细胞不能识别抗原,所以该新型HIV疫苗不能直接刺激机体内的浆细胞产生抗体,B项错误;接种了该新型HIV疫苗的个体,其生殖细胞中的遗传物质并没有改变,因此不会将其免疫能力遗传给后代,C项错误;机体从感染HIV到成为AIDS患者的过程中,不仅细胞免疫和体液免疫在起作用,非特异性免疫也在起作用,D项错误。
5. B 【解析】据图乙分析,克里斯蒂安森综合征是一种隐性遗传病,致病基因可能位于常染色体上,也可能在X染色体上,所以机体至少需一个正常CSS基因(如A₋或X^AX⁻或X^AY)才能维持健康,A项正确;若该病是常染色体隐性遗传病,则10号个体携带致病基因(Aa)的概率是2/3。若该病是伴X染色体隐性遗传病,则10号个体携带致病基因(X^AX^a)的概率是1/2,B项错误;若6号个体不携带致病基因,则可排除该病是常染色体隐性遗传的可能,C项正确;据图甲分析,CSS基因突变后表达的蛋白质所含氨基酸数目减少,分子量减小,原因是翻译过程中提前遇到了终止密码子,D项正确。
6. D 【解析】该地弃耕后,其土壤条件得以保留,发生

的群落演替类型为次生演替,A项正确;由图可知,弃耕可能开始于A点,A~B时间段芨芨草种群密度大幅升高,其种群的年龄组成为增长型,B项正确;在C点时,出现灌木,芨芨草和灌木为竞争关系,二者竞争阳光、养分和生存空间,导致芨芨草的环境容纳量下降,种群密度下降,C项正确;种群数量即使达到K值后也始终处于动态变化中,D项错误。

29. (9分,除注明外,每空2分)

【答案】(1)细胞核(1分) 细胞膜

(2)有氧呼吸和无氧呼吸

(3)小球藻和酵母菌的呼吸速率 F

【解析】(1)细胞代谢的控制中心是细胞核,细胞的边界是细胞膜。(2)在低氧情况下,酵母菌产生的CO₂来自有氧呼吸和无氧呼吸。(3)密闭容器中,测得的CO₂吸收速率是小球藻总光合速率减去小球藻和酵母菌呼吸速率;图中F点以后CO₂浓度保持不变,此时光合作用速率与呼吸作用速率相等,B、C、D、E点是黑暗和光照的交替点,不是光合作用速率与呼吸作用速率相等的点。

30. (8分,每空1分)

【答案】(1)脑和脊髓 语言中枢 听觉性失语(合理即可)

(2)大脑皮层对脊髓的排尿反射中枢失去了控制 促甲状腺

(3)胞吞

(4)条件 外负内正

【解析】(1)人类中枢神经系统由脑和脊髓组成。大脑皮层中人类特有的神经中枢是语言中枢,该中枢有H区、S区等区域,与人类的听说读写等功能有关,H区受损,患者会说会写会看,但听不懂讲话,这是得了听觉性失语症。(2)排尿反射是低级反射,受大脑皮层的控制,若受到惊吓而尿失禁,说明大脑皮层对脊髓的排尿反射活动失去了控制。甲状腺受促甲状腺激素的直接调节。(3)人若被疯狗咬伤,狂犬病毒会通过伤口进入人体,先侵染肌细胞,在肌细胞中度过潜伏期,后通过与肌细胞和神经细胞之间的神经递质(乙酰胆碱)受体结合,以胞吞的方式进入神经细胞。(4)听到水声、看见水和想喝水都会引发喉咙痉挛,这是发生了条件反射,此时咽肌细胞膜内外电位持续处于外负内正的状态,咽肌持续收缩。

31. (10分,每空2分)

【答案】(1)种群基因频率的改变 植物的防御(合理即可)

(2)①株冠的形成有利于田鼠躲避天敌(合理即可) 出生率和死亡率,迁入率和迁出率(答全得分) ②用于自身生长、发育和繁殖

【解析】(1)生物进化的实质是种群基因频率的改变。植物和昆虫之间可以共同进化,每一代植物都会针对昆虫调整自己的防御武器,而昆虫同时也在进化出新方式,克服植物的防御。(2)据图分析,①b点以后田鼠种群密度大幅度上升,从田鼠生存环境变化的角度分析,其原因是株冠的形成有利于田鼠躲避天敌。该生态系统中田鼠的种群密度是有出生率和死亡率,迁入率和迁出率决定的。②生物体同化的能量包括呼吸作用散失的热能和用于自身生长、发育和繁殖的能量。

32. (12分,每空2分)

【答案】(1)5

(2)不能 因为基因B、b位于X、Y染色体的同源区段或只位于X染色体上,子代的果蝇均为红眼:白眼=3:1,且白眼果蝇为雄性(合理即可)

(3)第一代杂交实验:选F₁红眼雌蝇与突变型白眼雄蝇杂交,得到白眼雌蝇

第二代杂交实验:用得到的白眼雌蝇与野生型红眼雄蝇进行杂交,观察子代果蝇的眼色

预期结果及结论:若后代雌蝇均为红眼,雄蝇均为白眼,则基因B、b仅位于X染色体上(1分);若后代雌、雄蝇均为红眼,则基因B、b位于X、Y染色体的同源区段上(1分)。

【解析】(1)若基因B、b只位于X染色体上,则果蝇的基因型为X^BX^B、X^BX^b、X^bX^b、X^BY、X^bY,共5种。(2)若基因B、b只位于X染色体上,则亲本果蝇的基因型为X^BX^b、X^BY,子代的果蝇的基因型为X^BX^B、X^BX^b、X^bY、X^BY,红眼:白眼=3:1,且白眼果蝇为雄性;若基因B、b位于X、Y染色体的同源区段上,则亲本果蝇的基因型为X^BX^b、X^BY^b,子代的果蝇的基因型为X^BX^B、X^BX^b、X^BY^b、X^bY^b,红眼:白眼=3:1,且白眼果蝇为雄性,因此不能判断基因B、b的位置。(3)若要设计一个两代杂交实验,则在第一代杂交实验中选择F₁红眼雌果蝇(X^BX^b)与突变型白眼雄果蝇杂交,获得白眼雌果蝇(X^bX^b)个体,再让其与野生型红眼雄果蝇(X^BY/X^BY^B)杂交。若后代雌果蝇均为红眼,雄果蝇均为白眼,则眼色基因仅位于X染色体上;若后代雌、雄果蝇均为红眼,则眼色基因位于X、Y染色体的同源区段。

37. (15分,除注明外,每空2分)

【答案】(1)塑料粉 其他两组都含有葡萄糖,能分解塑料粉和不能分解塑料粉的细菌都能利用葡萄糖,不能起到筛选作用(合理即可)

(2)高压蒸汽 达到设定的温度或压力值

(3)平板划线法 防止杂菌污染,保证培养物的纯度(合理即可)

(4)在稀释度足够高的菌液里,聚集在一起的微生物被分散成单个细胞,从而在培养基表面形成单个菌落(合理即可,3分)

【解析】(1)由于做碳源的“塑料粉+葡萄糖”组和“葡萄糖”组都含有葡萄糖,能分解塑料粉和不能分解塑料粉的细菌都能利用葡萄糖,不能起到筛选作用,因此在筛选降解塑料的细菌时,配制的培养基应选择只含有塑料粉组作为碳源。(2)培养基一般用高压蒸汽法灭菌,灭菌时间应在温度为121℃,压力为100 kPa的条件下,维持15~30 min。(3)纯化菌种时,常用的微生物接种方法有平板划线法和稀释涂布平板法,这两种接种方法的核心都是要防止杂菌污染,以保证培养物的纯度。(4)由于在稀释度足够高的菌液里,聚集在一起的微生物被分散成单个细胞,从而在培养基表面形成单个菌落,因此利用稀释涂布平板法接种微生物时,需要将菌液进行一系列的梯度稀释。

38. (15分,除注明外,每空2分)

【答案】(1)基因表达载体的构建 T-DNA

(2)dNTP(或四种脱氧核苷酸) 让耐热的DNA聚合酶在此温度下催化合成DNA子链

(3)植物细胞的全能性 脱分化(1分)

(4)用目的基因制成的探针与从水稻细胞中提取的mRNA进行杂交(合理即可)

将转基因水稻植株放入干旱环境中培养,观察水稻生长是否正常

【解析】(1)基因工程的核心是基因表达载体的构建,Ti质粒的T-DNA可转移至受体细胞,并且整合到受体细胞染色体的DNA上,因此目的基因应插入Ti质粒的T-DNA上以便进入到受体细胞。(2)PCR体系中应加入Taq酶、引物、目的基因、原料;扩增过程中反应体系中温度变化为升温→降温→升温,其中第一次升温的目的是解旋,第二次升温的目的是让耐热的DNA聚合酶在此温度下催化合成DNA子链。(3)植物组织培养利用的原理是植物细胞的全能性,培养过程中受体细胞形成愈伤组织的过程称为脱分化。(4)从分子水平上检测DREB1A基因整合到水稻基因组后是否转录,用到的方法是分子杂交法;个体水平上用到的方法是将个体植株放入逆境中培养,观察个体的生长情况。