海南省2024—2025学年高三学业水平诊断(四)

生物学·答案

第1~15小题,每小题3分,共45分。

1. **答案** C

命题透析 本题以脑啡肽为情境,考查蛋白质的结构和功能、有机物的检测等知识,旨在考查考生的理解能力,以及生命观念、科学思维的核心素养。

思路点拨 甲硫氨酸脑啡肽含有化学元素S,A项错误;两种脑啡肽均由5个氨基酸组成,因此均为五肽,但它们均只由4种氨基酸组成,B项错误;脑啡肽是神经递质,因此是信息分子,神经递质通过与特定的受体结合传递信息,C项正确;脑啡肽与双缩脲试剂的反应在常温条件下即可呈现紫色,D项错误。

2. **答案** C

命题透析 本题以膜蛋白为情境,考查细胞的物质输入和输出等知识,旨在考查考生的理解能力,以及生命观念、科学思维的核心素养。

思路点拨 葡萄糖进入红细胞属于协助扩散,需转运蛋白参与,A项不符合题意;钠钾泵转运钠、钾离子属于主动运输,需载体蛋白参与,B项不符合题意;性激素属于固醇类物质,其受体位于细胞内,进入细胞属于自由扩散,无须膜蛋白参与,C项符合题意;突触前膜通过胞吐释放神经递质,需要膜蛋白参与,D项不符合题意。

3. **答案** D

命题透析 本题以α-淀粉酶的热稳定性曲线图为情境,考查酶的相关实验等知识,旨在考查考生的理解能力和实验探究能力,以及生命观念、科学思维和科学探究的核心素养。

思路点拨 该实验各组均在pH为5.0的环境中进行,目的是排除pH的干扰,A项正确;图1结果显示,当温度超过65 ℃时,随处理时间延长,α-淀粉酶活性急剧下降,B项正确;图1结果显示,随处理温度上升,酶的活性逐渐下降,为防止α-淀粉酶活性下降,不宜在高温下保存该酶,C项正确;图2结果显示,随淀粉浓度上升,α-淀粉酶活性逐渐增大,这说明高温下较高浓度的淀粉可以更好地保护酶的活性,D项错误。

4. **答案** D

命题透析 本题以桉树叶的挥发物为情境,考查细胞有丝分裂等知识,旨在考查考生的理解能力和解决问题能力,以及生命观念、科学思维的核心素养。

思路点拨 高等植物细胞无中心粒,不会发生中心粒的倍增,A项错误;与动物细胞相比,蚕豆根尖分生区细胞在有丝分裂末期可形成细胞板,而不是赤道板,B项错误;桉树叶的挥发物可破坏纺锤体,但不影响着丝粒的分裂,C项错误;有丝分裂后期着丝粒分裂,染色体数目加倍,细胞中的染色体数目是体细胞的2倍,D项正确。

5. **答案** A

命题透析 本题以受精作用为情境,考查受精作用、生物变异等知识,旨在考查考生的理解能力,以及生命观念、科学思维的核心素养。

思路点拨 基因重组发生于减数分裂过程中,受精作用过程中不发生基因重组,A项错误;减数分裂形成的配子中染色体数目减半,然后通过受精作用又可以恢复细胞中的染色体数目,因此,受精作用对于保持物种染色体数目的稳定具有重要的意义,B项正确;受精作用中精子与卵细胞间的相互识别需要通过细胞膜的直接接触,C项正确;与未受精的卵细胞相比,受精卵可进行有丝分裂,细胞呼吸和物质合成进行得比较快,D项正确。

6. **答案** C

命题透析 本题考查噬菌体侵染细菌的实验，旨在考查考生的理解能力和实验探究能力，以及科学思维、科学探究的核心素养。

思路点拨 本实验中使用^{32}P标记的是DNA，放射性高低与搅拌无关，A项不合理；离心时间过短一般不会导致细菌裂解，B项不合理；保温时间过短时，大部分噬菌体还未将DNA注入细菌，离心后噬菌体留在上清液，导致上清液放射性高，C项合理；实验操作按照“保温→离心→搅拌”的程序进行不一定会出现题干中的实验结果，D项不合理。

7. **答案** A

命题透析 本题考查中心法则、减数分裂等知识，旨在考查考生的理解能力和解决问题能力，以及生命观念、科学思维的核心素养。

思路点拨 克里克提出的中心法则不包括RNA的复制和逆转录，不适用于部分病毒，A项错误；在遗传信息流动过程中，DNA、RNA是信息的载体，蛋白质是信息的表达产物，B项正确；酶1为解旋酶，酶2为DNA聚合酶，它们参与DNA复制，酶3为RNA聚合酶，参与转录，减数分裂Ⅰ前的间期中有DNA复制和有关蛋白质的合成，故减数分裂Ⅰ前的间期有图2中3种酶的参与，RNA聚合酶参与转录合成RNA，也有解开双螺旋DNA的作用，C、D两项正确。

8. **答案** C

命题透析 本题以褪黑素分泌的昼夜节律曲线图为情境，考查人体激素调节等知识，旨在考查考生的理解能力和解决问题能力，以及生命观念、科学思维和社会责任的核心素养。

思路点拨 从图中可知，白天有光照时人体褪黑素分泌减少，夜晚黑暗时褪黑素分泌增加，因此在夜间长时间玩手机会抑制人体分泌褪黑素，A项正确；褪黑素可抑制下丘脑—垂体—性腺轴，因此褪黑素的分泌可以影响人类的生殖健康，B项正确；褪黑素有强大的清除自由基和抗氧化能力，而自由基会促进细胞衰老，故人体内褪黑素分泌增加可以延缓细胞衰老，C项错误；根据褪黑素对下丘脑—垂体—性腺轴有抑制作用，可知在下丘脑、垂体和性腺细胞上可能均存在褪黑素的受体，D项正确。

9. **答案** D

命题透析 本题以HPV的预防为情境，考查免疫调节及其应用等知识，旨在考查考生的理解能力，以及生命观念、科学思维和社会责任的核心素养。

思路点拨 HPV疫苗是抗原，能引发人体的体液免疫反应，A项正确；HPV进入人体，会引发体液免疫和细胞免疫，需要B细胞、辅助性T细胞、细胞毒性T细胞、吞噬细胞等的参与，B项正确；HPV疫苗分多次注射是为了使人体产生更多的记忆细胞和抗体，C项正确；接种HPV疫苗后产生的抗体可以特异性识别、结合人乳头瘤病毒，从而预防癌症，D项错误。

10. **答案** A

命题透析 本题以不同处理的柿子内脱落酸含量变化的曲线图为情境，考查植物激素调节和相关实验等知识，旨在考查考生的理解能力和实验探究能力，以及生命观念、科学思维和科学探究的核心素养。

思路点拨 分析实验结果可知，与对照组（清水组）比较，定期喷施一定浓度的赤霉素、2,4－D，柿子内脱落酸的含量下降，而脱落酸能促进果实和叶片的脱落，说明赤霉素和2,4－D可能抑制柿子内源脱落酸的合成，进而抑制柿子脱落，因此2,4－D、赤霉素与脱落酸对柿子脱落的作用相反，A项错误，B项正确；图中2,4－D组的曲线低于赤霉素组的，说明喷施2,4－D比喷施赤霉素更利于延长柿子的留树时间，C项正确；一种激素的含量会影响植物体内另一种激素的含量，多种激素共同参与调节植物的生长发育，D项正确。

11. 答案　D

命题透析　本题以两个种群数量变化曲线图为情境，考查种群和群落等知识，旨在考查考生的理解能力和解决问题能力，以及生命观念、科学思维和社会责任的核心素养。

思路点拨　图2中B的数量增加时，A的数量减少，说明A、B两种动物分别为被捕食者和捕食者，A项正确；据图1分析，种群增长速率先增大后减小，种群数量为 b 时达到最大，因此种群数量增长曲线呈“S”形，B项正确；图2中A、B的数量最终均维持相对稳定是(负)反馈调节的结果，C项正确；种群数量为 b 时，种群增长速率最大，种群数量恢复最快，因此，为了持续大量地捕捞该植食性鱼类，捕捞后应使种群数量保持在 b 左右，D项错误。

12. 答案　D

命题透析　本题以大树杜鹃为情境，考查种群、生物多样性的保护等知识，旨在考查考生的理解能力，以及生命观念、科学思维的核心素养。

思路点拨　大树杜鹃很难引种到其他地方，因此可通过就地保护以及建立种子库等措施保护大树杜鹃，A项正确；温度属于影响大树杜鹃种群数量变化的非密度制约因素，B项正确；大树杜鹃林下凋落物很厚，种子难以散布到土壤基层，因此在自然环境下发芽率很低，适度地清除林下凋落物，有利于提高该山区大树杜鹃的环境容纳量，C项正确；优势种数量很多，且对群落中其他物种影响很大，往往占据优势，大树杜鹃属于濒危物种，分布范围很小，故不会成为贡山山区的优势物种，D项错误。

13. 答案　C

命题透析　本题以某人工池塘生态系统的能量流动分析为情境，考查生态系统的结构、能量流动的知识，旨在考查考生的理解能力和解决问题能力，以及生命观念、科学思维的核心素养。

思路点拨　呼吸作用散失的能量 = 同化量 − 传递给分解者的能量 − 传给下一营养级的能量 − 未利用的能量，呼吸作用散失的能量必为正值，故 X 代表呼吸作用散失的能量，不能被生产者重新捕获而提高能量利用率，A项错误；流入该生态系统的总能量 = 生产者固定的能量 + 外来有机物输入的能量 = (44.0 + 5.0 + 95.0 + 20) + (5.0 + 11.0) = 180.0 J/(cm^2 · a)，B项错误；Y = 植食性动物同化量 − 9.5 − 1.5 − 11 = 20 + 5 − 9.5 − 1.5 − 11 = 3 J/(cm^2 · a)，植食性动物到肉食性动物的能量传递效率为 3/25 = 12%，C项正确；除表中所示的组成成分外，该生态系统的组成成分还应有分解者和非生物的物质和能量，D项错误。

14. 答案　B

命题透析　本题以某天然提取物对大肠杆菌的抑菌效果的曲线图为情境，考查微生物培养等知识，旨在考查考生的理解能力和实验探究能力，以及生命观念、科学思维和科学探究的核心素养。

思路点拨　该实验使用的培养基为固体培养基，添加有一定量的凝固剂，如琼脂，A项正确；据图可知，延长植物天然提取物的处理时间，抑菌圈直径变大，说明抑菌效果提高，B项错误；在平板上打孔时，需要防止打孔器上可能存在的微生物污染平板，因此金属打孔器需要灼烧灭菌，C项正确；随着植物天然提取物的扩散，其在培养基上的浓度逐渐减小，据图可知，2 h后抑菌圈直径增大速率减慢，可能是受植物天然提取物浓度减小的影响，D项正确。

15. 答案　B

命题透析　本题考查DNA的粗提取和鉴定的知识，旨在考查考生的理解能力和实验探究能力，以及生命观念、科学探究的核心素养。

思路点拨　只要含DNA的生物组织均可作为提取DNA的材料，但哺乳动物成熟红细胞无细胞核，不可作为提取DNA的材料，A项错误；预冷的酒精溶液可抑制核酸水解酶的活性，防止DNA降解，且低温下DNA分子

更加稳定,B 项正确;加入研磨液充分研磨的目的是破碎细胞,获取含 DNA 的滤液,离心研磨液的目的是使细胞膜、细胞器、一些较大杂质快速沉淀,而 DNA 存在于上清液中,C 项错误;将白色丝状物溶于 2 mol/L 的 NaCl 溶液中,加入二苯胺试剂混匀后在沸水浴条件下加热才呈现蓝色,D 项错误。

16. **答案** (共 11 分)

(1)H_2O(1 分) 还原 C_3(或作还原剂)、提供能量(2 分)

(2)C_4 途径将低浓度的 CO_2 固定为 C_4,并且使 C_4 集中到维管束鞘细胞内,供维管束鞘细胞内叶绿体的 C_3 途径利用(2 分)

(3)叶肉细胞中可以进行光反应和暗反应(中的 C_4 途径),维管束鞘细胞中只能进行暗反应(中的 C_3 途径)(答案合理即可,2 分) 维管束鞘细胞(1 分)

(4)低(1 分) 下降(2 分)

命题透析 本题以水稻和玉米的光合作用为情境,考查光合作用、细胞呼吸等知识,旨在考查考生的理解能力和解决问题能力,以及生命观念、科学思维的核心素养。

思路点拨 (1)光反应将水分解为 O_2、H^+ 和电子,故 H^+ 最初来源于水,最终传递给 $NADP^+$ 形成 NADPH,在暗反应阶段,NADPH 的作用是还原 C_3(或作还原剂)、提供能量。

(2)玉米的 C_4 途径起到"CO_2 泵"的作用,图中显示该途径能将低浓度的 CO_2 固定为 C_4,并且使 C_4 集中到维管束鞘细胞内,供维管束鞘细胞内叶绿体的 C_3 途径利用。

(3)光反应发生在叶绿体基粒上,暗反应发生在叶绿体基质中,故叶肉细胞中可以进行光反应和暗反应(中的 C_4 途径),维管束鞘细胞中只能进行暗反应(中的 C_3 途径)。玉米叶片内淀粉等糖类在维管束鞘细胞中合成。

(4)据图可知,随温度升高,光合速率先上升后下降,而呼吸速率不断上升,故光合作用的最适温度比呼吸作用的最适温度低。温度为 T_5 时光合速率大于呼吸速率,而温度为 T_6 时光合速率等于呼吸速率,故温度从 T_5 调至 T_6 后,植物体内有机物积累量减少。

17. **答案** (共 11 分)

(1)相反(1 分) 可以使机体对外界刺激作出更精确的反应,使机体更好地适应环境的变化(1 分)

(2)神经递质(1 分) (神经递质和)抗利尿激素(或激素) (1 分)

(3)血压升高后,下丘脑的活动受到抑制,分泌的抗利尿激素减少,使肾小管和集合管对水的重吸收减少,导致尿量增加,血液总量减少,从而使血压下降(2 分)

(4)高血压(1 分) B 组鼠注射 2 mL 用生理盐水配制的腺苷、C 组鼠注射 2 mL 用生理盐水配制的硝酸甘油、D 组鼠同时注射 1 mL 用生理盐水配制的腺苷和 1 mL 用生理盐水配制的硝酸甘油(B、C、D 组可颠倒顺序,2 分) (B、C、D 组鼠血压均低于 A 组,且)D 组鼠血压低于 B 组和 C 组(该空答案需和前一空对应,2 分)

命题透析 本题以血压调节为情境,考查神经调节及实验设计等知识,旨在考查考生的理解能力和实验探究能力,以及生命观念、科学思维和科学探究的核心素养。

思路点拨 (1)A、B 神经为调节血管和心脏的自主神经。血压升高时,经心血管运动中枢的调节,A 神经活动减弱、B 神经活动增强,根据题意,B 神经使心跳减慢,属于副交感神经,则 A 神经为交感神经,它们的作用通常是相反的。这种作用特点的意义是可以使机体对外界刺激作出更精确的反应,使机体更好地适应环境的变化。

(2)血压的快速调节机制反应迅速,应为神经调节,通过神经递质对血压进行调节;而血压的缓慢调节机制反应相对缓慢,应为体液调节,通过下丘脑分泌的抗利尿激素对血压进行调节。

(3)据图分析,血压升高后,下丘脑的活动受到抑制,分泌的抗利尿激素减少,使肾小管和集合管对水的重吸收减少,导致尿量增加,血液总量减少,从而使血压下降。

(4)实验的目的是探究同时使用腺苷和硝酸甘油降低血压的效果,因此应以高血压模型鼠作为实验对象,实验应分别设置给高血压模型鼠注射 2 mL 生理盐水、注射 2 mL 用生理盐水配制的腺苷、注射 2 mL 用生理盐水配制的硝酸甘油、同时注射 1 mL 用生理盐水配制的腺苷和 1 mL 用生理盐水配制的硝酸甘油共 4 个处理组。一段时间后,若同时注射腺苷和硝酸甘油组鼠的血压低于只注射腺苷和只注射硝酸甘油组鼠的血压,则说明同时使用腺苷和硝酸甘油降低血压的效果更理想。

18. **答案** (共 11 分)

(1)种间竞争、捕食(和寄生)(2 分) 不能(1 分) 群落是指在相同时间聚集在一定地域中各种生物种群的集合,而水稻、害虫、稗草、鱼只是稻田中的部分生物(1 分)

(2)农药对杂草和害虫有定向选择作用,使抗药性强的杂草或害虫被保留下来(答案合理即可,2 分) 生物(1 分) 增加物种多样性,提高生态系统的自我调节能力,从而增强生态系统的稳定性(2 分)

(3)秧苗生长前期及时适量补充鱼类喜食的动物性食料;合理控制养鱼数目(答出 2 点且答案合理即可,2 分)

命题透析 本题以稻田养鱼为情境,考查种群、群落及生态系统等知识,旨在考查考生的理解能力和解决问题能力,以及生命观念、科学思维和社会责任的核心素养。

思路点拨 (1)杂草与水稻为种间竞争关系,害虫与水稻、鱼与杂草和害虫为捕食或寄生关系。稻田中的所有生物构成一个生物群落,而水稻、害虫、稗草、鱼只是稻田中的部分生物。

(2)农药对杂草或害虫有选择作用,即淘汰掉不具有抗药性变异的个体,而保留具有抗药性的个体。通过稻田养鱼防治杂草或害虫的方法属于生物防治,该方法可控制害虫的数量,使其数量维持在较低水平,而不是使其完全消失,从生态系统稳定性的角度分析其意义是增加物种多样性,提高生态系统的自我调节能力,从而增强生态系统的稳定性。

(3)杂食性鱼类先吃动物性食料时,处于第三营养级;后吃植物性食料时,处于第二营养级;当养殖鱼类数量过多时,动物性食料已无法满足鱼类种群的食物摄入,此时会以植物性食料为食,可能会吃部分秧苗,导致水稻产量下降。针对这一情况,可采取的措施有秧苗生长前期及时适量补充鱼类喜食的动物性食料、合理控制养鱼数目等。

19. **答案** (共 11 分)

(1)a(1 分) A∶a = 5∶1(2 分)

(2)①让甲和乙杂交获得 F_1,F_1 自交,观察 F_2 的表型及比例(或让甲和乙杂交获得 F_1,F_1 与丙测交,观察后代的表型及比例) (2 分) ②若 F_2 的深裂叶∶全缘叶 = 9∶7,说明两对等位基因独立遗传;若 F_2 的深裂叶∶全缘叶 = 1∶1,说明两对等位基因非独立遗传(或若后代深裂叶∶全缘叶 = 1∶3,说明两对等位基因独立遗传;若后代全为全缘叶,说明两对等位基因非独立遗传) (需与前一空答案对应, 2 分)

(3)深裂叶(2 分) 深裂叶∶全缘叶 = 1∶1(1 分) 全为深裂叶(1 分)

命题透析 本题以某植物的叶形遗传为情境,考查孟德尔遗传定律、生物变异等知识,旨在考查考生的理解能力、解决问题能力和创新能力,以及生命观念、科学思维的核心素养。

思路点拨 (1)纯合的深裂叶植株 AA 和全缘叶植株 aa 杂交,正常情况下 F_1 的基因型为 Aa,F_1 自交后代的性状分离比应为深裂叶∶全缘叶 = 3∶1,但 F_1 某植株的自交后代中深裂叶∶全缘叶 = 35∶1,若出现这一性状分离比是含有某种基因的配子部分致死导致的,则发生致死的配子类型是 a,aa 占 1/36,该 F_1 植株产生的配子类型及比例为 A∶a = 5∶1。

(2)要探究两对等位基因是否独立遗传,可用自交法或测交法。自交法即让甲和乙杂交获得 F_1(基因型为

AaBb)，F_1 自交，观察 F_2 的表型及比例。若 F_2 的深裂叶∶全缘叶 =9∶7，说明两对等位基因独立遗传；若 F_2 的深裂叶∶全缘叶 =1∶1，说明两对等位基因非独立遗传。测交法即让甲和乙杂交获得 F_1，F_1 与丙测交，观察后代的表型及比例。若后代深裂叶∶全缘叶 =1∶3，说明两对等位基因独立遗传；若后代全为全缘叶，说明两对等位基因非独立遗传。

(3)全缘叶由 a 基因控制，则纯种深裂叶植株的基因型为 AA，纯种深裂叶单体的基因型为 AA 或 AO(A 基因所在的染色体缺少一条)。若单体的基因型为 AO，则它与全缘叶植株(aa)杂交，后代的表型及比例为深裂叶∶全缘叶 =1∶1；若单体的基因型为 AA，则它与全缘叶植株(aa)杂交，后代全为深裂叶。

20. **答案** (共 11 分)

(1)消毒(1 分)　低温(1 分)

(2)等渗(1 分)　纤维素酶和果胶(1 分)　浓度、处理温度、处理 pH、处理时间(答出 2 点，2 分)　植物组织培养技术(1 分)

(3)①1(或 2 mg/L 2,4 - D + 3 mg/L 6 - BA)　(1 分)②a. 原生质体中转入抑制 *GAUT* 基因表达的载体(2分)

b. 完成再生壁的细胞比例(1 分)

命题透析　本题以培育杂种枸杞为情境，考查植物细胞工程等知识，旨在考查考生的理解能力和实验探究能力，以及科学思维、科学探究的核心素养。

思路点拨　(1)将枸杞汁在 70 ℃下处理 30 min 属于消毒。萃取温度应控制在低温条件下，防止有机溶剂挥发，以保障萃取成功。

(2)获得原生质体时，应在等渗溶液中用纤维素酶和果胶酶进行处理，若在高渗溶液中则原生质体会失水甚至死亡，若在低渗溶液中则原生质体会吸水涨破。酶处理时需要严格控制酶的浓度、处理温度、处理 pH、处理时间等，以获得质量较高的原生质体。运用植物组织培养技术培养杂种细胞，可培育出具有抗逆性状的宁夏枸杞植株。

(3)图中显示，不同的培养时间下，用激素组合 1 处理后完成再生壁的细胞比例均高于激素组合 2。根据实验设计的单一变量原则和对照原则，a 处理为原生质体中转入抑制 *GAUT* 基因表达的载体，检测的指标为完成再生壁的细胞比例。