

天一 & 云数(金榜智胜)大联考

2025—2026 学年高三年级第一次监测

生物学 · 答案

第 1~15 小题,每小题 3 分,共 45 分。

1. 答案 B

命题透析 本题以酶和 ATP 为情境,考查细胞内需要酶和 ATP 的生理过程等知识,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 通常情况下,蛋白质、淀粉等大分子的水解过程需要酶的催化,但不消耗 ATP,但合成过程需要酶的催化,同时消耗 ATP,①错误; Ca^{2+} 载体蛋白本身就是 ATP 酶,其催化 ATP 水解为其主动转运 Ca^{2+} 提供能量,②错误;丙酮酸转化成乳酸或酒精和 CO_2 ,是无氧呼吸的第二阶段,该阶段需要一系列酶的催化,该过程不消耗 ATP,也不产生 ATP,③正确; C_5 转化成 C_3 是光合作用的暗反应阶段中 CO_2 固定,该阶段需要酶的催化但不消耗 ATP,④正确。综上分析,B 项符合题意。

2. 答案 C

命题透析 本题以库布其沙漠治理为情境,考查群落演替和生态系统的稳定性等知识,旨在考查考生的理解能力和解决问题能力,以及生命观念、社会责任的核心素养。

思路点拨 与 20 世纪 80 年代相比,如今的库布其沙漠的植被覆盖率和生物种类显著提升,营养结构向复杂化方向发展,由此说明库布其沙漠生态系统的抵抗力稳定性有大幅提升,A 项正确;经过 30 余年的治理,库布其沙漠的植被覆盖率从不足 3% 提升至 53%,沙漠扩张被遏制,说明人类的活动可以改变群落演替的方向,B 项正确;区别不同群落的重要特征,不是物种丰富度,而是物种组成,C 项错误;植被有防风固沙的作用,所以治理期间,库布其沙漠的沙尘天气显著减少,这与植被覆盖率不断提升有关,D 项正确。

3. 答案 A

命题透析 本题以分化和转分化为情境,考查细胞的生命历程等知识,旨在考查考生的理解能力和综合运用能力,以及生命观念、科学思维的核心素养。

思路点拨 由于 TLPC、BEC 和肝细胞的结构与功能各不相同,说明这三种细胞内表达的基因种类有差异,进而 mRNA 的种类也有差异,A 项正确;在严重肝损伤的再生过程中,BEC 可以转分化为 TLPC,由此可见,TLPC 与 BEC 之间的相互转化并非发生在正常情况下,B 项错误;虽然 BEC 可以转分化为 TLPC,然后 TLPC 再分化成肝细胞或 BEC,但并不能体现细胞的全能性,C 项错误;成纤维细胞、T 细胞是已分化细胞,但 iPS 细胞属于人工干预获得的多能干细胞,不符合转分化的定义,D 项错误。

4. 答案 B

命题透析 本题以细胞自噬为情境,考查细胞的衰老和死亡等知识,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 细胞衰老后,细胞与外界的物质交换能力下降,可通过增强自噬来满足能量与物质的需求,可见,外界条件适宜,同一细胞衰老前后,细胞自噬强度有差别,A 项正确;线粒体不能直接利用葡萄糖,B 项错误;过度自噬最终引发的细胞死亡方式为细胞凋亡,细胞正常代谢中断引发的细胞死亡方式可能为细胞坏死,C 项正确;细胞清除感染的细菌、真菌和病毒等,也属于细胞自噬范畴,D 项正确。

5. 答案 C

命题透析 本题以人们对病毒的利用为情境,考查病毒的组成成分和利用价值等知识,旨在考查考生的理解能力和创新能力,以及生命观念、科学思维的核心素养。

思路点拨 灭活的病毒可用于研制常规疫苗,A项合理;利用噬菌体侵染细菌,可探究遗传物质是核酸还是蛋白质,B项合理;基因工程的载体不是载体蛋白,C项不合理;灭活的病毒可作为诱导因子,诱导动物细胞融合,D项合理。

6. 答案 D

命题透析 本题以番茄—马铃薯的培育为情境,考查植物体细胞杂交等知识,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 获取番茄和马铃薯的原生质体,需要用到纤维素酶和果胶酶,A项错误;杂种细胞在形成愈伤组织的过程中,涉及脱分化,未涉及再分化,B项错误;获得杂种植株甲的过程中,脱分化形成愈伤组织所用培养基、诱导芽生成所用培养基、诱导根生成所用培养基都含生长素和细胞分裂素,差异在于含量与比值不同,C项错误;染色体数正常的番茄—马铃薯,其处于减数分裂Ⅰ前期的细胞内可出现36个四分体,而杂种植株甲比正常的番茄—马铃薯植株少了一条染色体,所以出现的四分体可能是35个,D项正确。

7. 答案 C

命题透析 本题以自生固氮菌的分离和培养为情境,考查微生物的分离和培养等知识,旨在考查考生的理解能力和实验探究能力,以及科学思维、科学探究的核心素养。

思路点拨 振荡20 min可使土壤微生物从土壤颗粒中充分释放到无菌水中,A项正确;进行纯化培养前,土壤样品一共被稀释了 10^4 倍,B项正确;由于目的菌为厌氧型自生固氮菌,所以提供的气体环境为无氧环境,C项错误;扩大培养需用到液体培养基,固氮能力鉴定的培养基中不含氮源,D项正确。

8. 答案 D

命题透析 本题以遗传信息表达为情境,考查基因的转录、翻译等知识,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 DNA复制过程中,DNA聚合酶从引物的3'端开始延伸出子链,而转录过程中, RNA聚合酶催化RNA的合成,不需要引物,A项错误;前体RNA经剪接形成成熟mRNA,属于转录后水平调控,B项错误;翻译过程中,核糖体从mRNA的5'端开始结合并向3'端移动,C项错误;多肽链折叠发生在翻译结束之后,因此未正确折叠的蛋白质被识别并降解属于翻译后水平调控,D项正确。

9. 答案 C

命题透析 本题以宁夏“绿富同兴”模式为情境,考查生态系统的结构和功能、生态工程的原理等知识,旨在考查考生的理解能力和创新能力,以及科学思维、社会责任的核心素养。

思路点拨 家禽以杂草、害虫为食,可以减少农药的使用,家禽粪便还田后,土壤有机质含量增加,可以减少化肥的使用,上述现象可降低成本并保护环境,A项正确;枸杞林下种贝母或辣椒,放养家禽,即充分地利用了空间和资源,家禽以杂草、害虫为食,可以调整能量流动的关系,B项正确;植物不能从土壤中吸收有机物,因此家禽粪便中的能量不能被枸杞、贝母和辣椒等植物同化,C项错误;放养适量家禽,林下栽种耐旱低矮中药材,可体现生态工程的协调原理,“林—禽—土”的良性循环,可体现生态工程的循环原理,生态与经济双赢的“绿富同兴”模式,可体现生态工程的整体原理,D项正确。

10. 答案 A

命题透析 本题以深海热泉喷口附近细菌的适应为情境,考查基因突变和生物进化等知识,旨在考查考生的理解能力和创新能力,以及生命观念、科学思维的核心素养。

思路点拨 细菌在黑暗环境中通过化学感应调整基因表达,其遗传物质并未改变,即该现象并不能反映这些细菌在该环境中发生了基因突变,A项错误;细菌在不改变基因组成的情况下快速响应环境变化,表型发生了相应变化,即体现了表型的可塑性,B项正确;若深海细菌与陆地细菌在感应基因家族上有同源性,说明二者可能存在共同的祖先,C项正确;变异是不定向的,但自然选择是定向的,热泉环境决定这些细菌进化的方向,D项正确。

11. 答案 D

命题透析 本题以糖精为情境,考查血糖调节、细胞代谢的知识,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 糖精甜度约为蔗糖的300~500倍,长期高强度甜味刺激会导致味蕾对甜味的感知阈值升高,表现为对甜味的敏感度下降,A项正确;虽然糖精的甜度远高于蔗糖,但糖精不参与糖代谢,不会升高血糖,可少量作为糖尿病患者的糖代替品,B项正确;禁食状态下,嗅觉刺激引起胰岛素分泌的过程是神经调节,C项正确;糖精几乎不提供热量,D项错误。

12. 答案 D

命题透析 本题以过敏原引起机体发生过敏反应的机制图解为情境,考查免疫调节等知识,旨在考查考生的理解能力和解决问题能力,以及生命观念、科学思维的核心素养。

思路点拨 过敏原与肥大细胞表面吸附的抗体结合,引起肥大细胞释放组胺,A项错误;辅助性T细胞表面的特定分子发生变化并与B细胞结合,才是B细胞激活的第二个信号,B项错误;过敏原引发某人平滑肌痉挛,说明其至少是第二次接触过敏原,C项错误;过敏反应有快慢之分,许多过敏反应有明显的遗传倾向,D项正确。

13. 答案 C

命题透析 本题以低钠血症为情境,考查内环境的稳态与调节等知识,旨在考查考生的理解能力和解决问题能力,以及生命观念、科学思维的核心素养。

思路点拨 内环境稳态的维持需要神经调节、体液调节和免疫调节的共同参与,A项错误;抗利尿激素是由下丘脑合成和分泌,由垂体释放的,B项错误;醛固酮作用于肾小管和集合管,促进钠离子的重吸收,所以肾上腺皮质分泌醛固酮减少,可能导致钠离子重吸收减少,进而出现低钠血症,C项正确;低温下,正常人通过增加产热和减少散热维持体温的相对稳定,即机体的产热速率等于散热速率,以维持体温平衡,D项错误。

14. 答案 B

命题透析 本题以植物侧芽的生长调节为情境,考查植物生命活动的调节等知识,旨在考查考生的理解能力和解决问题能力,以及生命观念、科学思维的核心素养。

思路点拨 据图可知,独脚金内酯(SL)调节侧芽生长的两条信号通路都是抑制侧芽生长,即作用效果相同,A项错误;光敏色素在植物的各个部位都有分布,而BRC1是侧芽处特异性表达的转录因子,即BRC1只分布在侧芽部位,B项正确;红光直接作用于光敏色素PHY,间接抑制生长素的合成,C项错误;据图可知,蔗糖含量过多对BRC1形成的抑制作用越明显,从而有利于侧芽生长,D项错误。

15. 答案 D

命题透析 本题以遗传系谱图和基因检测结果图为情境,考查基因的自由组合定律和伴性遗传等知识,旨在考查考生的理解能力和解决问题能力,以及科学思维、社会责任的核心素养。

思路点拨 根据家系图可知,该遗传病为隐性遗传病,再结合图2信息可知,甲I₁含有A基因和a基因,所以等位基因A/a不可能在X染色体上,由于“等位基因A/a、B/b中有一对位于X染色体上”,所以等位基因A/a位于常染色体上,等位基因B/b位于X染色体上,A项错误;探针只能与相应基因的其中一条链形成杂交链,

B项错误;该遗传病是由两对等位基因 A/a 和 B/b 控制的,基因型为 aaX^BY、aaX^bY、A_X^bY 的男性均患该遗传病,所以在男性人群中,b 基因的频率小于该遗传病的发病率,C 项错误;乙家系中,I₁ 和 I₂ 的基因型分别为 AaX^BY、AAX^BX^b, II₁ 不携带该遗传病致病基因的概率为 $(1/2) \times (1/2) = 1/4$, 携带该遗传病致病基因的概率为 $1 - 1/4 = 3/4$, D 项正确。

16. 答案 (共 12 分)

- (1) 细胞呼吸(或呼吸作用,2 分)
- (2) 不同干旱水平和时间(2 分) 对照组未进行干旱处理,但实验期间,气孔导度也不断下降,说明实验温度为高温(2 分) 光呼吸增强,产生的 CO₂ 增多(或净光合作用减小,答案合理即可,2 分)
- (3) 进行适当遮阴处理;进行叶面喷水降温;适当灌溉处理等(答出 2 点且合理即可,2 分) 光呼吸消耗能量,有氧呼吸释放能量(2 分)

命题透析 本题以光呼吸为情境,考查光合作用和光呼吸过程及影响因素等知识,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) 叶肉细胞内 ATP 的来源有光合作用和呼吸作用。在黑暗中,叶肉细胞不能进行光合作用,所以叶绿体消耗的 ATP 来自呼吸作用。

(2) 据图 1 可知,该实验的自变量为不同干旱水平和时间,由于对照组未进行干旱处理,但实验期间,气孔导度也不断下降,说明该实验在高温环境下进行。据图 1 和图 2 分析,实验的第 5、6 天,气孔导度依然下降,但胞间 CO₂ 浓度上升,说明胞间 CO₂ 浓度上升的原因可能是光呼吸增强,产生的 CO₂ 增多。

(3) 光呼吸在高光照强度、高温、低二氧化碳浓度、高氧气浓度、干旱等条件下较强,所以为了使 Rubisco 酶的活性更倾向于发生图 2 中②的反应,可采取的措施有进行适当遮阴处理、进行叶面喷水降温、适当灌溉处理等,以提高田间大豆的产量。从能量代谢分析,光呼吸与有氧呼吸的差异在于光呼吸消耗能量,有氧呼吸释放能量。

17. 答案 (共 11 分)

- (1) 垂直(1 分) 扩大根系吸收面积,便于从贫瘠土壤中获取营养(答案合理即可,2 分)
- (2) 物种(1 分) 协同进化(1 分)
- (3) 较低(2 分) 热带雨林果实资源丰富,匹配度较低有助于鸟类更好获取多种植物果实;热带雨林鸟类繁多,在种间竞争压力下鸟类食性范围扩大,对单一果实的依赖性降低(答出 1 点且合理即可,2 分)
- (4) 限制橡胶林扩张,恢复原生植被;建立自然保护区或生态廊道,减少栖息地碎片化;在橡胶林周围种植本土果树构建缓冲带(答出 2 点且合理即可,2 分)

命题透析 本题以西双版纳热带雨林生态系统的为情境,考查生态系统的结构和功能以及协同进化等知识,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、科学思维和社会责任的核心素养。

思路点拨 (1) 乔木、灌木、草本植物具有明显的分层现象,属于空间结构中的垂直结构。热带雨林乔木的板状根是适应环境的一种特殊结构,可以增强乔木的支撑作用,适应高温高湿环境中松软的土壤,同时可扩大根系吸收面积,便于从贫瘠土壤中获取营养。

(2) 西双版纳热带雨林生态系统中,有记录的鸟类达到 500 余种,这体现了物种多样性;食果鸟类喙宽和果实大小之间的关系是长期协同进化的结果。

(3) 图示研究成果主要表明高纬度地区鸟类喙宽与果实特征的匹配度较高,低纬度低地区鸟类喙宽与果实特征的匹配度较低。从捕食和种间竞争角度考虑,原因可能在于热带雨林果实资源丰富,匹配度较低有助于鸟类更好地获取多种植物果实;热带雨林鸟类繁多,在种间竞争压力下鸟类食性范围扩大,对单一果实的依赖性降低。

(4) 该问答案开放性较强,主要应用生态学知识解决绿孔雀栖息地碎片化问题,可从限制橡胶林扩张,恢复原生植被;建立自然保护区或生态廊道,减少栖息地碎片化;在橡胶林周围种植本土果树构建缓冲带等角度作答,一些创新性答案合理即可给分。

18. 答案 (共 10 分)

- (1) 影响胰岛素的分泌和作用(2 分)
- (2) 升高血糖的激素有多种,糖皮质激素分泌减少,引发升血糖效应减弱,可由其他激素弥补,但胰岛素是唯一降低血糖的激素,其分泌减少,引发降血糖效应减弱,无法弥补(答案合理即可,2 分)
- (3) 当血糖含量降低时,下丘脑某个区域兴奋并通过交感神经使胰岛 A 细胞分泌胰高血糖素,从而使血糖含量升高(答案合理即可,2 分)
- (4) PDE 对脂肪分解转化为葡萄糖的抑制作用减弱;脂联素减少,细胞对葡萄糖的利用减少(2 分)
- (5) GDM 大鼠的高血糖性状可遗传给子代大鼠,这种影响与 P 基因的甲基化修饰存在关联(答案合理即可,2 分)

命题透析 本题以糖尿病类型及相关图示为情境,考查血糖平衡调节等知识,旨在考查考生的理解能力、解决问题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) 糖皮质激素、肾上腺素、甲状腺激素等能提高血糖浓度,这些激素作用的机制是调节有机物的代谢或影响胰岛素的分泌和作用。

(2) 升高血糖的激素有多种,一种分泌减少,引发升血糖效应减弱,可由其他激素弥补,但胰岛素是唯一能降低血糖的激素,其分泌减少,引发降血糖效应减弱,无法弥补,所以糖皮质激素分泌减少不会引起血糖明显下降,但胰岛素分泌减少会引起血糖明显升高。

(3) 神经—体液调节血糖的一个实例:当血糖含量降低时,下丘脑某个区域兴奋并通过交感神经使胰岛 A 细胞分泌胰高血糖素,从而使血糖得以补充。

(4) 据图可知,过度肥胖患者的 PDE 活性降低,容易患糖尿病,原因是 PDE 对脂肪分解转化为葡萄糖的抑制作用减弱;脂联素减少,细胞对葡萄糖的利用减少。

(5) 根据实验目的及实验结果可推知,该实验的结论是妊娠期糖尿病(GDM)大鼠的高血糖性状可遗传给子代大鼠,甲组子代 P 基因甲基化指数显著高于乙组,且 P 基因 mRNA 表达量低于乙组,说明子代健康与 P 基因的甲基化修饰存在关联。

19. 答案 (共 12 分)

(1) 1 或 2(2 分) 不能(1 分) 经 Sph I 切割形成的 DNA 片段,需补齐的核苷酸链的那一端是 5' 端,而 DNA 聚合酶只能将游离的脱氧核苷酸连接在核苷酸链的 3' 端(2 分)

(2) 目的基因(或绿色荧光蛋白基因)两端的核苷酸序列(1 分) BamH I (2 分)

(3) 不一定含有(2 分) 将转化处理的大肠杆菌菌液充分稀释,接种到普通培养基上,形成单菌落后,在紫外线照射下,发绿色荧光的菌落即为目的菌增殖而来(2 分)

命题透析 本题以培育绿色荧光的大肠杆菌为情境,考查基因工程等知识,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) 由于该 DNA 上只有一个 Sph I 识别序列,若该 DNA 分子呈环状,则经 Sph I 切割后,形成 1 个 DNA 片段;若该 DNA 分子呈链状,则经 Sph I 切割后,形成 2 个 DNA 片段。Sph I 切割 DNA 形成的黏性末端外侧是 3' 端,需补齐的核苷酸链的那一端是 5' 端,而 DNA 聚合酶只能将游离的脱氧核苷酸连接在核苷酸链的 3' 端,所以用 DNA 聚合酶不能将该黏性末端补齐。

(2) 利用 PCR 技术扩增目的基因前,需根据目的基因(或绿色荧光蛋白基因)两端的核苷酸序列设计引物。为

了使重组质粒中卡那霉素抗性基因正常,且不出现质粒与目的基因反向拼接问题,只能用 *BamH I* 和 *Hpa I* 两种酶同时切割质粒和目的基因。根据质粒和目的基因转录的模板链可知,与目的基因模板链互补的引物的 5'端上需要添加 *BamH I* 的识别序列,与目的基因非模板链互补的引物的 5'端上需要添加 *Hpa I* 的识别序列。(3)经转化处理后,将大肠杆菌接种到含卡那霉素和四环素的培养基上,能形成菌落的大肠杆菌可以是导入空质粒的大肠杆菌,也可以是导入重组质粒的大肠杆菌。将转化处理的大肠杆菌菌液充分稀释,接种到普通培养基上,形成单菌落后,在紫外线照射下,发绿色荧光的菌落即为目的菌增殖而来,否则不是目的菌。

20. 答案 (共 10 分)

- (1) 遵循(1分) 纯合亲本杂交得到的 F_1 自交, F_2 中红花:白花 = 15:1, 该比值是 9:3:3:1 的变式(答案合理即可,2 分)
- (2) 4 或 12(2 分)
- (3) 9:6:1(2 分)
- (4) 不能(1分) 无论等位基因 *B/b*、*D/d* 是位于 1 对同源染色体上,还是位于 2 对同源染色体上,子代的表型及比例均为红花黄果:红花白果:白花白果 = 1:2:1(2 分)

命题透析 本题以某植物的花色和果色的遗传为情境,考查基因的自由组合定律等知识,旨在考查考生的理解能力、解决问题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) 根据题干信息 F_2 中红花:白花 = 15:1、黄果:白果 = 9:7 可以得出等位基因 *A/a*、*B/b* 在遗传上遵循自由组合定律,等位基因 *A/a*、*D/d* 在遗传上也遵循自由组合定律,但等位基因 *B/b*、*D/d* 在遗传上不一定遵循自由组合定律。

- (2) 若等位基因 *B/b*、*D/d* 在遗传上不遵循自由组合定律,则 F_2 中红花黄果植株的基因型有 4 种;若等位基因 *B/b*、*D/d* 在遗传上遵循自由组合定律,根据 F_2 中红花:白花 = 15:1、黄果:白果 = 9:7 推知, F_2 中红花黄果基因型是 *A_B_D_* 和 *A_bbD_*, 则 F_2 中红花黄果植株的基因型有 $8 + 4 = 12$ 种。
- (3) 若等位基因 *A/a*、*B/b* 和 *D/d* 的遗传遵循自由组合定律,则 F_2 中红花黄果:红花白果:白花白果 = 9:6:1。
- (4) 无论基因 *B/b*、*D/d* 是位于 1 对同源染色体上,还是位于 2 对同源染色体上, F_1 与亲本中纯合白花白果植株(*aabbdd*)进行测交,子代的表型及比例均为红花黄果:红花白果:白花白果 = 1:2:1, 因此不能用该方法验证等位基因 *A/a*、*B/b* 和 *D/d* 在遗传上是否遵循自由组合定律。