

2026 届高三年级 9 月份联考

生物学参考答案及解析

一、选择题

1. D **【解析】**A 项:氮是蛋白质的组成元素,植物缺氮会影响蛋白质的合成,正确。B 项:锌参与下丘脑—垂体轴的调控,是生长激素释放激素(GHRH)合成与分泌的必需因子,从而间接促进垂体释放生长激素,人体缺锌会导致生长发育迟缓,正确。C 项:钙是骨骼的重要组成成分(如磷酸钙),哺乳动物缺钙会影响骨骼发育,正确。D 项:人体缺钙会引发肌肉抽搐,缺钠会导致肌肉酸痛、无力,错误。
2. B **【解析】**A 项:施莱登和施旺的细胞学说指出“一切动植物都由细胞发育而来”,错误。B 项:鲁宾和卡门通过同位素示踪法,发现光合作用释放的氧气来源于水而非二氧化碳,正确。C 项:孟德尔提出“遗传因子”概念,未提出“基因”,错误。D 项:摩尔根利用假说—演绎法证明基因在染色体上,但“线性排列”是后来通过其他实验得出的,错误。
3. D **【解析】**A 项:水分子可通过自由扩散和协助扩散进出细胞,并非仅协助扩散,错误。B 项:小肠绒毛上皮细胞吸收葡萄糖的方式是主动运输,错误。C 项:协助扩散可通过载体蛋白或通道蛋白进行物质运输,通道蛋白运输物质时空间结构不发生改变,错误。D 项:主动运输是由载体蛋白介导的物质逆浓度梯度进行的跨膜运输方式,正确。
4. C **【解析】**A 项:细胞凋亡是基因控制的编程性死亡,与细胞坏死(被动、病理性死亡)不同,错误。B 项:细胞凋亡过程中,与凋亡相关的酶活性升高,遗传物质未改变,错误。C 项:人胚胎发育中尾的消失、手指形成均为细胞凋亡的结果,正确。D 项:细胞凋亡对生物体生长发育有利(如维持内环境稳定),错误。
5. B **【解析】**A 项:子囊孢子由减数分裂产生,均为单倍体,正确。B 项:营养细胞既有单倍体(n ,无同源染色体)也有二倍体($2n$,有同源染色体),错误。C 项:芽殖是无性生殖,通过有丝分裂实现,正确。D 项:营养细胞通过有丝分裂增殖,二倍体营养细胞可通过减数分裂产生子囊孢子,正确。
6. D **【解析】**A 项:单基因遗传病由一对等位基因控制,多基因遗传病由两对或两对以上等位基因控制,错误。B 项:先天性疾病不一定是遗传病(如孕期病毒感染导致的畸形),后天性疾病可能是遗传病(如

- 40 岁左右才表现出来的家族性秃头),错误。C 项:调查遗传方式应在患者家系中调查,人群随机抽样用于调查发病率,错误。D 项:遗传咨询和产前诊断(如基因检测)可在一定程度上预防遗传病发生,正确。
7. A **【解析】**转录产物(RNA)与模板链碱基互补,且方向为 $5' \rightarrow 3'$ 。M 基因模板链为上方链($5' - \text{TCTA} - \text{CA} - 3'$),转录产物为 $5' - \text{UGUAGA} - 3'$ (与模板链反向互补),对应②。N 基因模板链为下方链($3' - \text{TCGACA} - 5'$),转录产物为 $5' - \text{AGCUGU} - 3'$ (与模板链反向互补),对应③。综上,正确组合为②③,选 A。
8. C **【解析】**A 项: I_1 和 I_2 表现正常,他们的女儿 II_2 患甲病,所以可以判断甲病为常染色体隐性遗传病,相关基因用 A、a 表示,已知至少有一种病是伴性遗传病,甲病为常染色体隐性遗传病,所以乙病为伴性遗传病, I_3 和 I_4 表现正常,他们的儿子 II_5 患乙病,说明乙病为伴 X 染色体隐性遗传病,相关基因用 B、b 表示,错误;B 项:由于 III_4 患乙病,致病基因来自 II_4 ,而 II_4 的致病基因来自 I_1 , I_1 关于乙病的基因型为 $X^B X^b$, I_2 关于乙病的基因型为 $X^B Y$, II_2 患甲病,不患乙病,所以其基因型为 $aaX^B X^b$ 或 $aaX^B X^b$, III_2 患甲病,不患乙病,其基因型为 $aaX^B X^b$ (因为 III_2 的父亲 II_2 患乙病,所以 III_2 携带乙病致病基因),故 II_2 与 III_2 的基因型不一定相同,错误;C 项: III_3 患乙病,其致病基因来自 II_4 ,由于 I_2 男性正常,基因型为 $X^B Y$,所以致病基因只能来自 I_1 ($X^B X^b$),正确;D 项: II_4 患甲病,不患乙病,且有患乙病的儿子,所以 II_4 的基因型为 $aaX^B X^b$, II_5 患乙病,不患甲病,且有患甲病的女儿和儿子,所以 II_5 的基因型为 $AaX^B Y$, II_4 和 II_5 再生一个正常孩子(既不患甲病也不患乙病 $AaX^B _$)的概率为 $1/2 \times 1/2 = 1/4$,错误。
9. B **【解析】**血浆 pH 稳定的核心机制是缓冲物质的作用(如 $H_2CO_3/NaHCO_3$),可与酸性或碱性物质反应维持 pH 在 $7.35 \sim 7.45$,B 正确。
10. A **【解析】**A 项:机体清除癌细胞属于免疫监视,免疫自稳是清除自身衰老、损伤细胞,错误。B 项: β 受体阻断剂可阻止神经递质作用,降低癌细胞的转移率,正确。C 项:接种疫苗可预防病毒感染,减少因

病毒感染导致的癌变,正确。D项:辅助性T细胞可激活细胞毒性T细胞,参与清除癌细胞,正确。

11. C **【解析】**A项:“稻田水多是糖浆”指水稻需水多,但水不能提供能量,错误。B项:“锄头下面有水”是因为松土促进根的有氧呼吸,利于根吸收矿质元素,不是水分(水分吸收为被动运输),错误。C项:“草盛豆苗稀”体现草与豆苗竞争阳光、水分等,是种间竞争关系,正确。D项:“谷雨前后,种瓜点豆”说明种子萌发需要适宜的温度和水分,错误。
12. C **【解析】**A项:样方法适用于调查活动能力弱、活动范围小的动物,正确。B项:自然环境资源有限,种群数量增长可能呈“S”形,正确。C项:种群数量达到K值后,会围绕K值波动,而非稳定不变,错误。D项:气候(如干旱、严寒)会影响种群数量变化,正确。
13. D **【解析】**A项:裸岩上无土壤和生物繁殖体,属于初生演替,正确。B项:演替过程中物种丰富度通常逐渐增加,正确。C项:顶极群落是相对稳定的,环境变化后仍会发生演替,正确。D项:人类活动(如砍伐森林、围湖造田)会显著影响群落演替的速度和方向,错误。
14. D **【解析】**A项:促性腺激素的化学本质是蛋白质,不能在饲料中添加,错误。B项:该母猪孕酮低,胚胎难以着床,移植到自身仍可能失败,错误。C项:孕酮低会影响胚胎着床,移植其他母猪的胚胎也难以成功,错误。D项:核移植技术可利用该母猪的体细胞细胞核,培育胚胎后移植到代孕母猪(孕酮正常),可获得其后代,正确。
15. C **【解析】**A项:醋酸发酵的微生物是醋酸菌,其新陈代谢类型是异养需氧型,故醋酸发酵是好氧发酵,而酒精发酵参与的微生物是酵母菌,需要无氧呼吸产生酒精,故是厌氧发酵,正确;B项:以谷物为原料酿造食醋和黄酒时,产物中的醋酸、二氧化碳等会使pH下降,正确;C项:黄酒发酵过程中,酵母菌繁殖在有氧条件下,产酒精要在无氧条件下,繁殖越快则发酵产物酒精产率越低,错误;D项:传统发酵食品所用的是自然菌种,没有进行严格的灭菌,以混合菌种的固体发酵及半固体发酵为主,往往会造成传统发酵食品的品质不一,正确。

二、非选择题

16. (12分)

(1)通过类囊体堆叠形成基粒(2分) 真核细胞吞

噬蓝细菌,蓝细菌逐渐演化成叶绿体(2分,蓝细菌可写成光合细菌)

(2)水(H_2O)、 $NADP^+$ 和 O_2 (2分, $NADP^+$ 和 O_2 必须都写) 为暗反应中 C_3 的还原提供还原剂和能量(2分)

(3)途径①通过将过剩的电子传递给氧气,生成超氧化物(如 H_2O_2),这些超氧化物进而被活性氧清除系统清除,从而防止活性氧对光合系统的损伤(2分);途径②将叶绿体吸收的过剩光能转化为热能散失,减少电子的释放,产生的活性氧减少,从而防止对光合系统的损伤(2分合理得分)

【解析】(1)叶绿体中含有许多由类囊体组成的基粒,扩展了受光面积。真核细胞吞噬蓝细菌(光合细菌),蓝细菌逐渐演化成叶绿体保留下来。

(2)据图分析,水在光下分解为 O_2 、 H^+ 还有电子,电子经传递可用于 $NADP^+$ 与 H^+ 结合形成NADPH,即生成NADPH所需的电子源自于水的光解。过剩的电子会沿着途径①传递给氧气,生成超氧化物(如 H_2O_2)。NADPH为暗反应中 C_3 的还原提供还原剂和能量。

(3)据图分析,途径①通过将过剩的电子传递给氧气,生成超氧化物(如 H_2O_2),这些超氧化物进而被活性氧清除系统(如过氧化氢酶等)清除,从而防止活性氧对光合系统的损伤;途径②将叶绿体吸收的过剩光能转化为热能散失,减少电子的释放,产生的活性氧减少,从而防止对光合系统的损伤。

17. (10分)

(1) $1/2$ (2分) $1/4$ (2分)

(2)父本(1分) GGrr(父本)和ggrr(母本)(1分)

(3)表观遗传(1分) 来自母本的G基因促进M基因表达,抑制D基因的高表达(2分)

(4)精液/精子(1分)

【解析】(1)①美臀公羊(基因型为Gg,且G来自父本)和野生型正常母羊(基因型为gg)杂交,父本产生G和g两种配子,母本产生g一种配子,根据基因的分离定律,子一代的基因型及比例为Gg:gg=1:1。由于美臀性状仅在杂合子中且G基因来源于父本时才会表现,所以子一代中美臀羊(Gg且G来自父本)的理论比例为 $1/2$ 。②子一代中的美臀羊(Gg,G来自父本)杂交,父本产生G和g两种配子,母本也产生G和g两种配子。G基因来源于父本时才会表现;母本来源的G基因可通过其雄性子代使

下一代杂合子再次表现美臀性状,子二代中美臀羊的理论比例为 $1/4$ 。

(2)①因为母本来源的 G 基因可通过其雄性子代使下一代杂合子再次表现美臀性状,若 P 美臀有角羊作为父本,其产生的含 G 基因的配子与母本(正常无角羊)产生的配子结合,在 F_1 中更容易根据美臀性状选择出含有 G 基因的个体作为亲本。所以 P 美臀有角羊应作为父本。②欲在 F_3 中获得尽可能多的美臀无角个体($Ggrr$ 且 G 来自父本)。 F_2 中选择 $GGrr$ (父本)和 $ggrr$ (母本)杂交,这种组合子代均为美臀无角个体。

(3)①这种来自父本和母本的不同基因(G 基因)由于来源不同而表现出不同遗传效应的现象属于表观遗传。②基因型 GG 的个体中,两个 G 基因分别来自父本和母本,来自父本的 G 基因使 D 基因高表达,但来自母本的 G 基因促进 M 基因表达,M 基因的表达抑制 D 基因的表达,所以 D 基因不能持续高表达,导致基因型 GG 的个体的体型正常。

(4)在育种过程中,较难实现美臀无角性状稳定遗传,考虑到胚胎操作过程较繁琐,可采集并保存美臀无角羊的精液(或精子),用于美臀无角羊的人工繁育,通过人工授精的方式繁殖后代。

18. (10 分)

(1)分级(1 分) 反馈(1 分)

(2)调节体内的有机物代谢、促进生长和发育、提高神经的兴奋性(2 分)

(3)滤泡腔内储存的 T_4 释放进入血液(2 分)

(4)当血液中 T_4 水平恢复正常后,会通过负反馈调节抑制下丘脑和垂体分泌相关激素,使甲状腺的摄碘率逐渐下降,不会居高不下(2 分)

(5)滤泡上皮细胞(2 分)

【解析】(1)甲状腺的分泌是通过下丘脑—垂体—甲状腺轴进行的,具有分级调节和反馈调节。

(2)甲状腺是重要的内分泌腺,具有调节体内有机物的代谢、促进生长和发育、提高神经的兴奋性等功能。

(3)已知 T_4 在滤泡腔中合成并储存,发病之初,甲状腺滤泡上皮细胞受损。当甲状腺滤泡上皮细胞受损时,滤泡腔中储存的 T_4 会释放到血液中,从而导致发病后的 2 个月内,血液中 T_4 水平高于正常范围。

(4) T_4 分泌的调节过程是一个负反馈调节,当血液中 T_4 水平恢复正常后,会通过负反馈调节抑制下丘

脑分泌促甲状腺激素释放激素(TRH)和垂体分泌促甲状腺激素(TSH),TSH 能促进甲状腺摄取碘等功能,当 TSH 分泌受到抑制,其含量下降,会使甲状腺的摄碘率逐渐下降,不会居高不下,所以家长不必担心摄碘率会居高不下。

(5)因为 T_4 在滤泡腔中合成并储存,发病 8 个月后, T_4 会在正常范围内上下波动,表明甲状腺能正常合成和储存 T_4 ,由此推测,甲状腺中的滤泡上皮细胞已恢复正常。

19. (11 分)

(1)捕食(1 分) 群落的物种组成、群落的范围和边界、群落的物种丰富度、群落中各种群占据的生态位、群落演替和群落的空间结构等(2 分) 物理(1 分) 信息传递能够调节生物的种间关系,维持生态系统的平衡和稳定(1 分)

(2)协同进化(1 分) 夜间(1 分)

(3)人类高干扰使二者的重叠度降低,这意味着大型食肉动物与梅花鹿相遇捕食的机会减少,不利于大型食肉动物捕食梅花鹿获取食物(2 分)

(4)减少人类活动对公园的干扰,这样可以使大型食肉动物和梅花鹿的活动节律重叠度增加,增加大型食肉动物捕食梅花鹿的机会,有利于其生存和繁衍,从而提高东北虎和东北豹的环境容纳量;保护梅花鹿等东北虎和东北豹的猎物资源,为东北虎和东北豹提供充足的食物来源,有助于提高其环境容纳量(2 分)

【解析】(1)东北虎以梅花鹿为食,所以二者的种间关系是捕食。种间关系是群落水平上研究的问题,研究群落还可以研究群落的物种组成、群落的范围和边界、群落的物种丰富度、群落中各种群占据的生态位、群落演替和群落的空间结构等;噪音属于生态系统中的物理信息。梅花鹿和东北虎之间的信息交流能够体现出信息传递能够调节生物的种间关系,维持生态系统的平衡和稳定。

(2)低干扰点的大型食肉动物和梅花鹿的活动时间都集中在晨昏,但也存在一定差异,二者分别占据着相对稳定的生态位,这是长期协同进化的结果,使得它们在资源利用等方面形成了一定的分化,以减少种间竞争。从图中可以看出,与低干扰点相比,高干扰点的大型食肉动物在夜间的相对活跃度曲线峰值更高,所以高干扰点的大型食肉动物在夜间的活跃度明显较高。

(3)从图中可知,低干扰点大型食肉动物和梅花鹿日活动节律的重叠度为 0.84,高干扰点重叠度为 0.72,如果大型食肉动物和梅花鹿每天的活动次数不变,人类高干扰使二者的重叠度降低,这意味着大型食肉动物与梅花鹿相遇捕食的机会减少,不利于大型食肉动物捕食梅花鹿获取食物。

(4)从上述研究可知,人类活动强度会影响东北虎、东北豹及其猎物的活动节律,所以减少人类活动对公园的干扰,这样可以使大型食肉动物和梅花鹿的活动节律重叠度增加,增加大型食肉动物捕食梅花鹿的机会,有利于其生存和繁衍,从而提高东北虎和东北豹的环境容纳量;保护梅花鹿等东北虎和东北豹的猎物资源,为东北虎和东北豹提供充足的食物来源,有助于提高其环境容纳量。

20. (12 分)

(1)终止子、复制原点(2 分) 便于重组 DNA 分子的筛选(1 分) P1 和 P3(2 分) 782(1 分) 重组菌没有裂解或没有将蛋白 A 释放到细胞外、转速过高使蛋白 A 发生沉淀、蛋白 A 亲水性较差发生沉淀、蛋白 A 被大肠杆菌的蛋白酶降解(2 分合理得分)

(2)聚乙二醇(PEG)融合法(或灭活病毒诱导法、电融合法)(1 分) 特定的选择培养基(1 分) 克隆化(1 分) 抗体检测(1 分)

【解析】(1)重组质粒的必备元件包括目的基因、标记基因、启动子、终止子以及复制原点等。要确定基因 A 已连接到质粒中且插入方向正确,应选用引物 P1 和 P3。因为 P1 与基因 A 下游的非编码区互补配对,P3 与基因 A 上游且靠近启动子的区域互补配对,这样扩增的片段大小为 $200+582=782$ bp。将 DNA 测序正确的重组质粒转入大肠杆菌构建重组菌,培养后上清液中无蛋白 A,可能的原因有:重组菌没有裂解或没有将蛋白 A 释放到细胞外、转速过高使蛋白 A 发生沉淀、蛋白 A 亲水性较差发生沉淀、蛋白 A 被大肠杆菌的蛋白酶降解。

(2)诱导动物细胞融合的常用方法有聚乙二醇(PEG)融合法、灭活病毒诱导法、电融合法等。为筛选杂交瘤细胞,用特定的选择培养基筛选,得到的杂交瘤细胞还需要进行克隆化培养和抗体检测,多次筛选获得足够数量的能分泌所需抗体的细胞。