

高三题库

生物学科参考答案及解析

1. 【答案】D

【解析】秸秆焚烧会释放大量二氧化碳，直接增加“碳排放”，其余选项均能减少碳排放。

2. 【答案】A

【解析】解析：甲状腺激素(T_3 、 T_4)本质是酪氨酸衍生物，不含肽键；甲状腺激素受体是蛋白质，两种激素是多肽类激素蛋白质和多肽均含有肽键。

3. 【答案】答案：D

【解析】解析：性激素是脂溶性小分子，可通过扩散穿过质膜，不依赖胞吐，而胰岛素是分泌蛋白，确实通过胞吐释放，因此D错误。细胞骨架协助囊泡运输至质膜，确保胞吐过程中囊泡与细胞膜的正确对接与融合。囊泡在胞质中沿细胞骨架运输，以及随后与质膜融合，均需ATP水解供能。

4. 【答案】答案：A

【解析】解析：初生演替是指从完全没有植被，并且没有任何植物繁殖体存在的裸地上开始的演替。如裸岩、火山熔岩、海岛裸地、湖底裸地。废弃农田的植物繁殖体仍保留，其演替属于次生演替，形成的森林不是原始森林。

5. 【答案】答案：C

【解析】解析：酸性水解酶本质是蛋白质，其合成场所是核糖体而非液泡。

6. 【答案】C

【解析】优势种指对群落的结构和内部环境形成有明显决定作用的物种，比如落叶阔叶林群落的优势种是栎、杨和桦，而这些还属于第一营养级，A错误。生态系统中信息传递不但发生在生物群落中还可以发生在生物群落与无机环境中，B错误。农田生态系统有农产品的输出，所以需要物质和能量的输入才能保持相对稳定，C正确。顶位消费者同化的能量的分配是呼吸作用散失和用于自身生长发育与繁殖，即净生产量。净生产量再分配给分解者与未利用，D错误。

7. 【答案】答案：C

【解析】解析：视野中的细胞处于有丝分裂后期，根冠细胞一般不分裂，分裂旺盛的是分生区细胞，A错误；有丝分裂后期染色单体已分离成为独立染色体，染色单体数为0，B错误；洋葱 $2n=16$ ，为二倍体生物，体细胞中含2个染色体组，着丝粒分裂后，细胞中出现4个染色体组，C正确；后期细胞中含4套遗传信息，D错误。

8. 【答案】答案：A

【解析】解析：生长素和细胞分裂素是植物组织培养的关键激素，两者的比例调控愈伤组织的生长和分化方向（如高生长素/低细胞分裂素促进生根，反之促进生芽），A正确；同一植株不同部位的细胞经培养获得的愈伤组织基因型不一定相同。例如，体细胞培养得到二倍体愈伤组织，而花药培养（花粉细胞）得到单倍体愈伤组织，B错误；二倍体植株的花粉经组织培养得到的是单倍体植株，通常高度不育，无法稳定遗传，C错误；人工种子的制作还需要培养基作为人工胚乳，D错误。

9. 【答案】答案：B

【解析】解析：本实验的可变因素（自变量）是pH，气体体积是因变量，A错误；通过控制过氧化氢溶液和肝脏研磨液的用量相同，确保气体体积差异仅由pH引起，排除试剂用量的干扰，B正确；实验通过比较相同时间内不同pH下的气体体积（而非直接测量酶活性）来反映pH对酶活性的影响，C错误；若2分钟后气体体积相等，可能因酶完全失活或反应已达平衡，无法说明pH5.0~9.0范

围内酶活性相等。例如，强酸或强碱可能彻底破坏酶结构，导致无气体产生，D 错误。

10. 【答案】答案：B

【解析】解析：基因库是指一个种群中所有个体的全部基因，而非仅长翅蟋蟀的基因，A 正确；翅长差异通常由基因决定，不同翅型的蟋蟀属于同一物种，无生殖隔离可以相互交配，B 错误；长翅比例减少更可能是由自然选择或遗传漂变导致，而非基因突变（突变频率通常较低，且具有多方向性），C 错误；图中长翅比例持续下降，说明环境可能不利于长翅蟋蟀生存，D 错误。

11. 【答案】答案：C

【解析】解析：该 DNA 分子为双链，每条链有 1 个游离磷酸基团（5' 端），因此总共有 2 个游离磷酸，A 错误；DNA 分子中，两条链通过磷酸二酯键连接，数量为（碱基总数-2），碱基总数=1500/0.6=2500 个，磷酸二酯键数量为 2500-2=2498 个，B 错误；GC 对有 3 个氢键，AT 对有 2 个氢键，由于 G+C=1500，则 A+T=1000，氢键总数=1500÷2×3+1000÷2×2=3250 个，C 正确。G+C 占碱基总数的 60%，则 A+T 占 40%，具体一条链中的 A+T 也占 40%，但一条链中的 A 或 T 的比例未知，所以另一条链中 A 的比例未知。D 错误。

12. 【答案】答案：A

【解析】解析：ATP 水解释放的能量不直接转移至磷酸二酯键，而是用于驱动酶（如 DNA 聚合酶）催化核苷酸聚合反应，形成新的磷酸二酯键，A 错误；DNA 聚合酶只能以子链 5' → 3' 方向延伸，选项 B 正确；由图可知单链结合蛋白结合在母链上，结合处内有形成双链推测其作用可能是抑制双链形成，选项 C 正确；滞后链的冈崎片段的连接需要 DNA 连接酶，选项 D 正确。

13. 【答案】答案：A

【解析】解析：NaOH 的作用是吸收酵母菌呼吸产生的 CO₂，确保装置 1 中液滴移动仅反映 O₂ 的消耗量（用于测定有氧呼吸），A 正确；实验开始时，装置 1 和装置 2 的活塞均应关闭，以维持密闭环境。若打开活塞，外界空气干扰会产生误差，B 错误；装置 1（有氧呼吸）液滴应左移（O₂ 被消耗，体积减少）；装置 2（无氧呼吸）液滴应右移（CO₂ 释放，体积增加），C 错误；溴麝香草酚蓝用于检测 CO₂，检测酒精需用酸性重铬酸钾，D 错误。

14. 【答案】答案：C

【解析】解析：动作电位的 b 点（峰值电位）是 Na⁺大量内流的结果，此时膜内 Na⁺浓度仍远低于膜外，A 错误；刺激强度只会影响神经纤维上动作电位是否产生，不影响其峰值，而是取决于膜内外 Na⁺浓度差，生理溶液中的 Na⁺浓度升高 Na⁺内流增多，使 b 点（峰值电位）增大。B 错误，C 正确；K⁺浓度升高会使静息电位（a 点）绝对值减小，但不会直接影响动作电位的峰值，D 错误。

15. 【答案】答案：C

【解析】解析：纤维素在纤维素酶的作用下降解为葡萄糖，而非乙醇，乙醇需通过后续发酵产生，A 错误；采集的黑土壤不能高压蒸汽灭菌，否则会杀死目标菌株，无法进行富集培养，B 错误；紫外线和 γ 射线可导致菌株发生基因突变，但细菌没有染色体，不发生染色体畸变，D 错误。

16. 【答案】答案：A

【解析】解析：根据题意可知，II₃和 II₉表型、正常，且各携带了一个致病基因，但致病基因的种类不同，基因型分别用 Aa₁和 Aa₂表示。结婚生育两个健康的孩子的基因型可能是 AA、Aa₁、Aa₂，则这两个孩子基因型相同的概率为 1/3*1/3+1/3*1/3+1/3*1/3=1/3

17. 【答案】答案：B

【解析】解析：表格显示，低浓度（如 3×10⁻⁹ mol/L）BA 处理 1 天后，生根百分比为 131%，处理 11 天后，生根百分比为 69%（低于空白对照），长时间低浓度 BA 处理不利于根形成不定根，A 错误。空白对照（不含激素）也能生根，B 正确。一定浓度范围内是促进生长的，如处理 1d，浓度从 3×10⁻⁹→1×10⁻⁸mol/L 促进效应逐渐减弱，C 错误。浓度为 3×10⁻⁹和 1×10⁻⁸mol/L 时，

随处理时间延长，与空白对照相比生根数差异先减小后增大，D 错误。

18. 【答案】答案：B

【解析】解析：骨髓瘤细胞是肿瘤细胞，具有无限增殖能力，通常不会出现接触抑制，胰蛋白酶处理主要用于贴壁细胞的分散，骨髓瘤细胞通常不依赖贴壁，在培养液中呈悬浮状态生长。

19. 【答案】答案：C

【解析】解析：若该绿茎植株不含隐性基因(AABB), F1 为 AaBb, 自交后 F₂ 中 aabb=1/16, A 正确; 若该绿茎植株含 1 个隐性基因 (如: AaBB), F1 为 AaBb、aaBb, 自交后 F₂ 中 aabb=1/2*1/16+1/2*1/4=5/32, B 正确; 若该绿茎植株含 2 个隐性基因(如 AaBb 或 AAbb 或 aaBB), 若为 AaBb, F1 为 AaBb、aaBb, Aabb、aabb, 自交后 F₂aabb=1/4*1/16 +1/4*1/4 +1/4*1/4 +1/4 = 25/64, 若为 AAbb (或 aaBB), F1 为 Aabb (或 aaBb), 自交后 F₂ 中 aabb=1/4, C 错误; 若该绿茎植株含 3 个隐性基因 (如 Aabb), F1 为 Aabb、aabb, 自交后 F₂ 中 aabb=1/2*1/4+1/2=5/8, D

20. 【答案】答案：B

【解析】解析：由图可知，Ab 连锁，aB 连锁，发生交叉互换的初级卵母细胞产生的 4 个子细胞基因型为 AB、Ab、aB、ab，概率各为 1/4；未交叉互换的初级卵母细胞产生的 4 个子细胞基因型为 Ab、Ab、aB、aB，概率各为 1/4，Ab 为 1/2。而这两个细胞的分裂为完全独立事件，因此出现某种基因型的卵细胞，只需要任一个细胞分裂产生某基因型的卵细胞就符合要求，如，出现 AB 卵细胞的概率为 1/4；出现 Ab 的卵细胞的概率为 1- (3/4×1/2)=5/8。故选 B。正确。

21. 【答案】(10 分，除特殊说明外，每空 1 分)

- (1) N、P 无害化 自我调节能力(自净能力) 先增大，后减小(2 分，只答减少得 1 分)
- (2) 抗药性增强
- (3) 竞争 净化水质能力(或 N、P 吸收能力)、生态适应能力、防止外来物种入侵(2 分，答任意 2 点均可，每点 1 分) 生态位

21. 【解析】

- (1) 水体富营养化是指氮、磷等营养物质过量(超过了水体的自我调节能力)进入水体，引发藻类及浮游生物异常增殖，导致溶解氧下降、水质恶化的污染现象。该过程中水体的溶解氧变化为先升高(藻类光合作用产氧)后急剧降低(微生物分解耗氧)。因此要对生活垃圾进行无害化处理。
- (2) 化学杀虫剂的使用不仅会造成环境污染，还会因人类食用残留有农药的农作物，危害人体健康，同时还会引起害虫抗药性增强，导致除虫难度增大。
- (3) 水生植物与藻类都是生产者，与藻类竞争光照和矿物质营养，而抑制藻类的生长速度；在选择修复植物时必须考虑净化水质能力、生态适应能力、防止外来物种入侵，并根据不同植物的生态位，进行品种的合理搭配。

22. (13 分，除特殊说明外，每空 1 分)

- (1) 能源 NADP⁺ 作为还原剂，并提供能量(2 分，每点 1 分)
- (2) 叶绿体色素为脂溶性物质，易溶于乙醇(2 分)
- (3) 蔗糖 与白光组相比，红光组的叶长和叶宽均增大，提高了光合面积，光合作用产生的有机物增加(2 分) 不遗传
- (4) 红光处理 红光三叶青叶面积增大，增加光合面积，提高光合产物的积累量；调整光合产物的分配，增加向根部运输的比例；调整光合产物的代谢途径，提高药效成分黄酮的含量(答任意 2 点均可)(2 分)

- (1) 有性繁殖 30 胚胎移植
 (2) 获能 碱 超数排卵 正常情况下，哺乳动物一次排卵数量及其有限（1分），超数排卵可获得大量卵母细胞，充分发挥优良母畜的繁殖潜力（1分）
 (3) 有丝分裂 快 受精卵（卵黄）和培养液
 (4) 机械法（或切割针或切割刀）

24. 【解析】

- (1) 奶牛丁的培育过程用到了胚胎工程的体外受精、胚胎体外培养、胚胎移植，属于有性繁殖。
 (2) 采集的精子经获能处理才能获得受精能力，培养液的 pH 通常为中性偏碱性。良种雌雄荷斯坦奶牛在体外受精前需要用促性腺激素处理使其超数排卵，因为正常情况下，哺乳动物一次排卵数量及其有限，超数排卵可获得大量卵母细胞，充分发挥优良母畜的繁殖潜力。
 (3) 卵裂的分裂方式是有丝分裂，其分裂速率比成体细胞分裂速率快，培养过程中胚胎生长发育所需的能量由受精卵（卵黄）和培养液提供。
 (4) 为提高胚胎利用率，可采用机械法（或切割针或切割刀）对早期胚胎（囊胚）进行分割，以增加胚胎数量。

25. (14分，除特殊说明外，每空1分)

(1) ②甲组：切除甲状腺+每天每只小鼠注射适量适宜浓度的促甲状腺激素（1分）

乙组：假手术+每天每只小鼠注射适量适宜浓度的促甲状腺激素（1分）

③丙组：每天每只小鼠注射一定量生理盐水（1分）

(2) 预测实验结果：设计一张表格，并将实验各阶段的预期实验结果填入表中。（4分）

实验各阶段小鼠体重变化

组别	体重		
	适应性饲养	第一次药物处理	第二次药物处理
甲组	正常	逐渐增加	逐渐下降
乙组	正常	逐渐下降	保持稳定
丙组	正常	正常	正常

(说明：表头、体重、组别、3个实验阶段1分，甲乙丙三组结果各1分)

(3) 分析与讨论：

①腺垂体（1分） 促甲状腺激素释放激素（1分）和甲状腺激素（1分）

②甲状腺激素具有促进物质代谢的作用（1分），甲状腺激素合成和分泌量大（或小），有机物分解快（或慢），体重下降（或上升）（1分）

③切除甲状腺后，甲状腺激素缺乏（1分），小鼠物质代谢减缓，有机物消耗速率变慢，摄食量减少（1分）

25. 【解析】

(1) 丙组：假手术+注射生理盐水做空白对照，根据实验目的以及乙组小鼠体重明显下降，乙组应为假手术+促甲状腺激素，根据第2次药物注射甲组注射甲状腺激素，第一次甲组切除甲状腺+促甲状腺激素，丙组为空白对照，第二次注射生理盐水

(2) 适应性饲养阶段体重都正常，第一次药物注射阶段：甲组切除甲状腺后，注射促甲状腺激素，甲状腺激素含量降低，代谢减弱，体重逐渐增加，乙组假手术并注射促甲状腺激素，甲状腺激素含量增加，代谢增加，体重逐渐下降；第二次药物注射阶段甲组切除甲状腺后注射生理盐水，体重逐渐下降，乙组假手术后注射生理盐水，体重保持稳定，丙组始终正常。

(3) ①合成与分泌促甲状腺激素的细胞位于腺垂体。促甲状腺激素的合成与分泌受促甲状腺激素

释放激素和甲状腺激素的调控。

②甲状腺激素具有促进物质代谢的作用，甲状腺激素合成和分泌量大，物质代谢速率快，有机物分解快，体重下降，因此可以用体重作为检测指标。

③切除甲状腺后，甲状腺激素缺乏，小鼠物质代谢减缓，有机物消耗速率变慢，摄食量减少。