

高三生物考试

(考试时间:90分钟 试卷满分:100分)

注意事项:

1. 答卷前,考生务必将自己的姓名、考生号、考场号和座位号填写在答题卡上。
2. 回答选择题时,选出每小题答案后,用铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑。如需改动,用橡皮擦干净后,再选涂其他答案标号。回答非选择题时,将答案写在答题卡上。写在本试卷上无效。
3. 考试结束后,将本试卷和答题卡一并交回。

第 I 卷 (选择题 共 50 分)

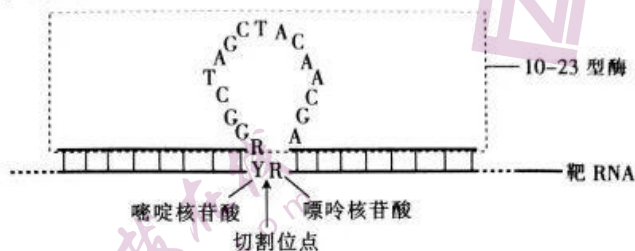
一、选择题:本题共 25 小题,每小题 2 分,共 50 分。在每小题给出的四个选项中,只有一项是符合题目要求的。

1. 下列细胞的结构或物质中,组成元素最可能相同的一项是
A. 磷脂、脂肪
B. 核糖体、染色体
C. 蛋白质纤维、纤维素
D. 质粒、中心粒
2. 地球上最早的生命孕育在海洋中,生命从一开始就离不开水,所以说水是生命之源。下列有关水在生命活动中的作用叙述,错误的是
A. 水可作为内环境中所有有机分子的溶剂
B. 水可参与血浆中缓冲体系的形成
C. 水可以为细胞中的酶促反应等提供液体环境
D. 水既可作为化学反应的反应物又可能是化学反应的产物
3. 某种干细胞中,进入细胞核的蛋白 APOE 可作用于细胞核骨架和异染色质蛋白,诱导这些蛋白质发生自噬性降解,影响异染色质上的基因的表达,促进该种干细胞的衰老。下列说法错误的是
A. 异染色质蛋白的合成场所是核糖体
B. 细胞核中的 APOE 可改变核膜的形态结构
C. 异染色质蛋白的自噬性降解发生在细胞质中
D. 敲除 APOE 基因可以延长该种干细胞的寿命
4. 发菜属于蓝藻,因其细长、黑蓝色的细胞群体如人的头发而得名,可以食用。发菜能固氮,因而耐贫瘠,同时耐旱能力极强,能在极度干燥的条件下长时间存活,复吸水后仍可恢复代谢活性。下列相关叙述正确的是
A. 缺氮培养基不能用于培养发菜
B. 发菜生命活动所需 ATP 主要来自线粒体
C. 发菜能吸收利用光能是因为其细胞中有光合色素
D. 发菜能在干旱环境中吸水是因为其液泡中有高渗的细胞液

【高三生物 第 1 页(共 8 页)】

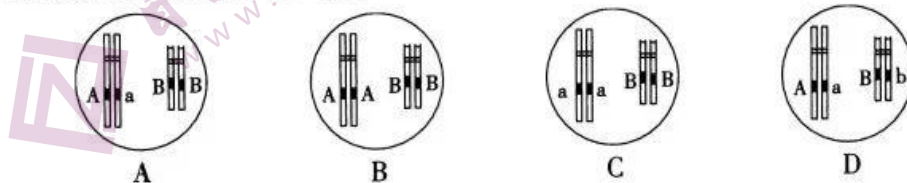
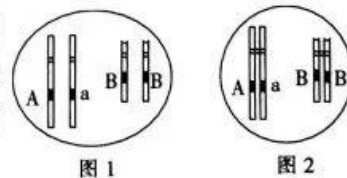
1003C

5. 哺乳动物成熟红细胞的细胞膜上含有丰富的水通道蛋白,某种化合物可使水通道蛋白失去活性。正常情况下,水分子可以通过磷脂双分子层或水通道蛋白进出细胞。下列叙述正确的是
- A. 该化合物处理过的成熟红细胞在低渗蔗糖溶液中会失水皱缩
B. 该化合物处理过的成熟红细胞在高渗蔗糖溶液中细胞质浓度会升高
C. 该化合物处理过的成熟红细胞在低渗蔗糖溶液中,水分子只进入细胞
D. 未经该化合物处理的成熟红细胞在高渗蔗糖溶液中会迅速膨胀
6. 下图为 10-23 型酶与靶 RNA 按照碱基互补配对原则结合并发挥作用的模式图,图中字母表示相应的核苷酸。下列相关叙述正确的是



- A. 图中 10-23 型酶的基本组成单位是核糖核苷酸
B. 10-23 型酶能够降低切割 Y 与 R 间的氢键所需活化能
C. 10-23 型酶发挥作用的过程伴随着氢键的形成
D. 图示 10-23 型酶作用模型体现了酶的高效性
7. 某植物($2n$)根尖由根冠、分生区、伸长区、成熟区等组成,其中分生区细胞呈正方形、排列紧密。下列关于根尖分生区细胞的叙述,正确的是
- A. 要观察细胞内的染色体,需要用醋酸洋红等酸性染料染色
B. 按核 DNA 含量,根尖细胞只包括含 $2n$ 个 DNA 和 $4n$ 个 DNA 的两类
C. 经过细胞有丝分裂过程,能实现核 DNA 的平均分配
D. 分化形成的根冠、伸长区、成熟区细胞核中基因数量变少
8. 两纯合水稻杂交得到 F_1 , F_1 自交得到 F_2 , F_2 籽粒性状的表现型及比例为长粒非糯性:长粒糯性:圆粒非糯性:圆粒糯性=27:9:21:7。下列判断错误的是
- A. 长粒对圆粒为显性,非糯性对糯性为显性
B. 水稻的糯性与非糯性性状可能受一对等位基因控制
C. 水稻的长粒与圆粒性状可能受一对等位基因控制
D. 若只考虑糯性与非糯性这对性状, F_2 非糯性籽粒中纯合子约占 $1/3$

9. 某雄果蝇的基因型如图 1,其产生的一个次级精母细胞的基因型如图 2。若变异只发生一次,不再考虑其他变异,与图 2 所示次级精母细胞来自同一个精原细胞的另一个次级精母细胞的基因型不可能是 来源微信公众号:高三答案



10. 孟德尔最初提出的“遗传因子”，被约翰逊重新命名为“基因”，基因概念在发展。下列关于真核生物基因的叙述，正确的是
- A. 基因所在的两条 DNA 链方向相反，但复制时子链延伸方向相同
B. 由 1000 个碱基对组成的某特定基因的碱基序列最多有 4^{1000} 种
C. 真核细胞中，基因都在染色体上且呈线性排列
D. 减数分裂中，等位基因分离，非等位基因均能自由组合
11. 新冠疫情自暴发至今已有 3 年多，仍余情难了。这与新冠病毒的变异密切相关，从变异株 α 到 β ，再到 γ 和 δ ，现在全球对于 Omicron(奥密克戎)这一变异毒株都非常忌惮。该病毒之所以容易突变，与其遗传物质是单链 RNA 有关。下列有关新冠病毒的叙述，错误的是
- A. 含人血清的全营养培养基可用于培养 Omicron
B. 新冠病毒不同变异毒株的形成与染色体变异无关
C. 新冠病毒各变异毒株的蛋白质都在核糖体上合成
D. 就新冠病毒而言，其遗传信息储存在 RNA 中
12. 下列有关人类遗传病及其遗传变异的叙述，错误的是
- A. 正常男性的 X 染色体总是来自其母亲，传给她女儿
B. 正常人的体细胞中，染色体数为 $2n=46$ 条，形态有 23 种
C. 猫叫综合征和 21 三体综合征都属于染色体异常遗传病
D. 遗传病患者的体细胞中不一定都含有相应的致病基因
13. 某植物的野生型有两种突变体，且这两种突变体的表现型相似，均为黄叶，测定野生型及两种突变体叶片的光合色素含量(单位： $\mu\text{g} \cdot \text{g}^{-1}$)，结果如下表。下列有关叙述错误的是

植物类型	叶绿素 a	叶绿素 b	类胡萝卜素
野生型	1235	519	419
突变体 1	115	20	379
突变体 2	512	75	370

- A. 两种突变体的出现为生物进化提供了原材料
B. 突变体 2 吸收红光的能力比突变体 1 更强
C. 在相同弱光照条件下，突变体 1 可能会最先枯萎，甚至死亡
D. 两种突变体光合色素含量的差异，是由不同基因突变所致
14. 从拉马克的进化学说到达尔文的进化学说，再到现代生物进化理论，生物进化理论还在不断发展。下列属于达尔文的自然选择学说观点的是
- A. 因用进废退而获得的性状可以遗传给后代
B. 过度繁殖、生存斗争、遗传变异、适者生存
C. 种群长期稳定与迅速形成新物种交替出现
D. 突变和基因重组为生物进化提供原材料
15. 某些中老年人常在夏季清晨早餐前，进行大运动量的体育锻炼。下列对他们机体可能发生的变化的分析，错误的是

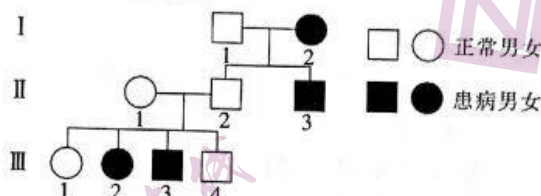
- A. 产热增加,皮肤毛细血管舒张
B. ATP 的合成和分解速率均加快
C. 血糖降低导致肝糖原分解量增加
D. 骨骼肌细胞耗能增加且只进行无氧呼吸
16. 相同过敏原再次入侵机体时会引起过敏反应,相同抗原再次入侵机体时会引起二次免疫反应。下列有关过敏反应和二次免疫反应的叙述,正确的是
- A. 二者都可能会引起机体发生强烈的反应
B. 二者都属于机体免疫异常引起的疾病
C. 二次免疫过程中产生的抗体主要来自记忆细胞
D. 过敏反应可能会引起组织损伤,但绝不会危及生命
17. 硒砂瓜中含有人体必需的锌、硒等微量元素。硒砂瓜种植地处于荒漠化地区,远离城市和工业,且种植过程不使用农药,硒砂瓜符合现代人绿色环保的要求。下列有关硒砂瓜生长发育过程的描述,错误的是
- A. 喷洒一定浓度的脱落酸可以起到疏花疏果的作用,防止硒砂瓜结实过多
B. 在硒砂瓜的生长发育过程中,不同种激素的调节往往具有一定的顺序性
C. 硒砂瓜的生长发育过程中,不同种植物激素在代谢上可能存在着相互作用
D. 硒砂瓜的生长发育是由基因表达调控、激素调节和环境因素调节共同完成的
18. 研究者跟踪调查某地草原布氏田鼠的种群数量,计算当年种群数量与上一年种群数量之比,记为 λ ,结果如下表。根据表中结果,下列分析正确的是

年份	1999	2001	2003	2005	2007	2009	2011	2013	2015	2017	2019
λ	1.00	1.00	1.00	0.75	0.60	1.00	1.25	1.75	2.00	2.00	2.00

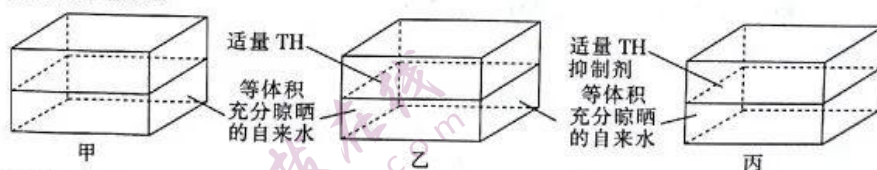
- A. 2009 年的布氏田鼠种群数量与 2003 年的相同
B. 根据标志重捕法调查获得的布氏田鼠种群数量可估算其种群密度
C. 2009~2019 年,布氏田鼠的种群数量呈“J”型增长
D. 根据 λ 值,可以预测布氏田鼠种群数量的未来变化趋势
19. 生物浮床技术的原理是按照自然规律,运用无土栽培技术,综合采用现代农艺和生态工程措施,在被生活污水污染的富营养化水域的水面上种植某些植物,通过这些植物根部的吸收、吸附作用等除去水体中富集的 N、P 等元素,最终使水体得到净化。下列相关叙述错误的是
- A. 生物浮床技术的应用使水域群落的水平结构复杂化
B. 生物浮床技术的应用使水域群落的垂直结构复杂化
C. 不断收割浮床植物有利于降低水体富营养化程度
D. 浮床植物同化的能量来自(太阳)光能和污水的有机物中的化学能
20. 为探究某作物耐盐品种甲、乙的耐盐能力,研究者将品种甲、乙的植株各均分为 3 组进行实验,实验处理及结果见下表,其他培养条件相同且适宜。下列相关叙述正确的是

作物品种	甲			乙		
	一	二	三	四	五	六
土壤液盐分含量/(g·kg ⁻¹)	2	5	8	2	5	8
CO ₂ 吸收速率/[$\mu\text{mol} \cdot (\text{m}^2 \cdot \text{s})^{-1}$]	24.4	23.3	17.3	26.1	23.0	16.6

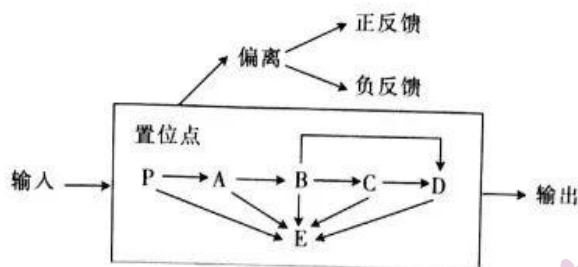
- A. 高盐条件下,作物光合作用速率降低主要与光反应能量供应不足有关
 B. 实验环境下,耐盐能力较强的是该作物的品种甲
 C. 实验环境下,每天光照 10 h,表中第三组作物的产量高于第六组的
 D. 适量的氮肥能提供蛋白质、淀粉等合成所需的氮元素,因而能提高作物产量
21. 下图是根据调查结果绘制的某单基因遗传病的家系图谱,Ⅱ-1 不携带致病基因。研究表明,该病患者都有致病基因,但由于受甲基化修饰(指基因的碱基序列保持不变,但抑制了基因表达,进而对表现型产生影响)的影响,部分含致病基因的个体表现型正常(正常基因不会被甲基化修饰)。下列相关叙述正确的是



- A. 该病为常染色体显性遗传病
 B. Ⅱ-2 与 I-1 的基因型相同
 C. Ⅲ-1 与 I-2 的基因型不同
 D. Ⅱ-2 与相关基因杂合的女性结婚,生育正常孩子的概率为 1/4
22. “苗高二尺之上,打去‘冲天心’;旁条长尺半,亦打去心。叶叶不空,开花结实”,这是元代农书《农桑辑要》中记载的提高棉花产量的一项技术。该项操作通过去除植株顶端优势,塑造株型,改善种植通风透光条件,合理分配营养,多结铃、结大铃。去除顶端优势、调节营养物质分配都与生长素有关。下列相关叙述错误的是
- A. 棉花植株顶芽细胞中,存在“色氨酸→……→生长素”的代谢途径
 B. 打去“冲天心”,利于“旁条”合成生长素,促进“旁条”生长
 C. 适宜浓度的生长素能促进营养物质向棉铃运输,促进棉铃生长
 D. 生长素调节植物生长是通过调节相关基因的表达来实现的
23. 非洲爪蟾是一种原生于南非的水生青蛙,其蝌蚪在 5 天左右后肢开始发育并逐渐进入变态期,到两个月时完成变态。以发育良好、大小相同的非洲爪蟾蝌蚪为材料,利用如图所示的玻璃缸甲、乙、丙进行实验,探究外源甲状腺激素(TH)对蝌蚪生长发育的影响。能够达到实验目的的实验方案是



- A. 将蝌蚪先在甲缸中饲养 3 周,再在乙缸中饲养 3 周,观察、记录生长发育情况
 B. 将蝌蚪先在甲缸中饲养 3 周,再在丙缸中饲养 3 周,观察、记录生长发育情况
 C. 将蝌蚪均分为两组,分别在甲缸、乙缸中饲养 3 周,观察、记录生长发育情况
 D. 将蝌蚪均分为两组,分别在甲缸、丙缸中饲养 3 周,观察、记录生长发育情况
24. 生态平衡是一种动态平衡,包括结构和功能上的稳定。下图中“置位点”为生态系统所具有的某个理想状态,其中 P、A、B、C、D、E 表示其生物成分,箭头表示物质的传递方向。下列有关分析错误的是



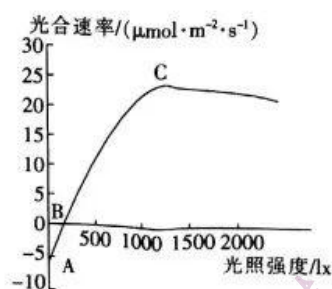
- A. 图中构成该生态系统营养结构的生物有 P、A、B、C、D
 B. 生物 P、A、B、C、D 之间只能形成一条食物链
 C. 每一营养级的同化量中都有一部分不能被其他生物再度利用
 D. 假设 A 摄入的能量为 a ，其粪便中的能量为 b ，其用于生长、发育和繁殖的能量为 c ，则由 A 流入 B 的能量一般不超过 $(a-b) \times 20\%$
25. 下列有关生物多样性和生态系统的稳定性的叙述，正确的是
- A. 建立自然保护区进行就地保护是为行将灭绝的物种提供最后的生存机会
 B. 生态系统的稳定性是指生态系统遭到破坏后都能恢复生态平衡的能力
 C. 生物多样性是指生态系统中有丰富的动物、植物、微生物等各种生物类资源
 D. 一般来说，生态系统中的组分越多，食物网越复杂，其自我调节能力就越强，恢复力稳定性就越低

第 II 卷 (非选择题 共 50 分)

二、非选择题:共 50 分。第 26~29 题为必考题,每个试题考生都必须作答。第 30~31 题为选考题,考生根据要求作答。

(一)必考题:共 35 分。

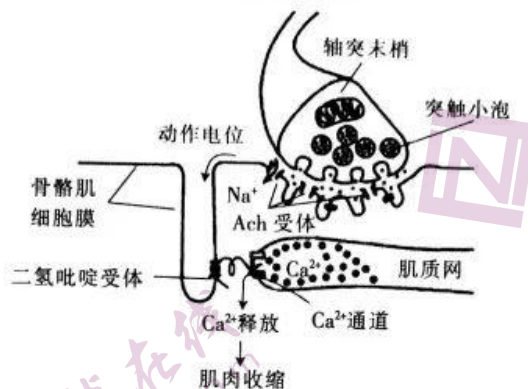
26. (9 分)我国西部地区,夏季经常出现高温天气,为了探究某品种红柳对高温干旱环境的适应性,科研人员将该品种红柳从 $30\text{ }^{\circ}\text{C}$ 移至 $40\text{ }^{\circ}\text{C}$ 条件下进行培养,并检测相关生理指标,得出的数据如下。其中,左下图表示 $30\text{ }^{\circ}\text{C}$ 条件下,红柳植株光合速率随光照强度的变化情况,右下表表示 $40\text{ }^{\circ}\text{C}$ 条件下培养的该植物与 $30\text{ }^{\circ}\text{C}$ 条件下的相关数据的对比。根据数据分析下列问题:



项目	光合速率	呼吸速率	气孔开放度	蒸腾速率	光能捕获速率
处理后占处理前的百分比/%	99	104	95	100	96

- (1) 曲线图中 A 点表示 $30\text{ }^{\circ}\text{C}$ 条件下的_____。某同学认为 B 点时该植株的叶肉细胞会有 O_2 释放出来,他的观点_____ (填“正确”或“错误”),理由是_____。
- (2) 据表中数据分析,将植株移入 $40\text{ }^{\circ}\text{C}$ 环境后,该种植株的光合速率基本不受影响,出现这种情况的原因有_____ ; _____ (从光反应和暗反应两个方面回答)。
- (3) 根据探究实验结果,可以得出的结论是_____。

27. (9分)神经和肌肉是两种不同组织,神经与肌肉间的兴奋传递离不开神经—肌肉突触。下图表示兴奋通过神经—肌肉突触由神经向肌肉传递并引起骨骼肌收缩的机制(部分)。图中乙酰胆碱(Ach)受体兼具 Na^+ 通道的功能,二氢吡啶受体接受传导来的兴奋后,会引起肌质网膜上的 Ca^{2+} 通道打开释放 Ca^{2+} 。回答下列问题:



- (1)神经—肌肉突触由_____和突触后膜组成,其中突触后膜上形成许多小皱襞,该结构增大了突触后膜的面积,有利于_____。
 - (2)突触小泡是突触部位最引人注目的结构,图中的每个突触小泡内约含 $10^3 \sim 10^4$ 个 Ach 分子。兴奋通过神经—肌肉突触传递时,在极短时间内有 200~300 个突触小泡同时破裂,以胞吐方式释放 Ach,其意义在于_____;据图简述,神经轴突末梢释放 Ach 引起骨骼肌收缩的过程:_____。
 - (3)已知神经细胞外 Ca^{2+} 对 Na^+ 存在膜屏障作用,使 Na^+ 内流减少。若血钙含量偏低,肌肉可能会出现_____症状。
 - (4)某重症患者体内存在 Ach 受体的抗体,该抗体使 Ach 受体退化且再生受阻。有人提出通过切除部分胸腺来缓解该重症患者病情,请分析理由:_____。
28. (9分)某地因地制宜、科学规划,打造出以种植采摘、特色养殖和休闲度假为一体的多功能生态农业——“田园综合体”:整齐排列的标准化大棚内,蔬菜、菌类、水果一应俱全;人工鱼塘内花鲢游弋;置身于半山腰的特色民居,可以欣赏到早春的油菜花海、深秋的层林尽染,夏日品尝瓜果、享受清凉,冬季静听松涛、沐浴暖阳。回答下列相关问题:
- (1)“田园综合体”内,人工鱼塘、油菜田、果园、大棚等依地势而建,高低不同、错落有致,体现了群落的_____结构。
 - (2)冬季利用大棚可以生产一些反季节性蔬菜。冬季晴朗的一天中,密闭的大棚内, CO_2 浓度在_____ (填“清晨”、“正午”或“傍晚”)达到最高。茄子、辣椒、毛豆等因缺少传粉昆虫而影响产量,通过适时喷洒生长素类似物,可以防止茄子、辣椒等的减产甚至可以增产,但对于毛豆却不行,原因是_____。
 - (3)人工鱼塘内,混合放养了花鲢等多种鱼类,混合放养多种鱼类的目的是_____;这些鱼生长发育和繁殖所需能量的来源主要有_____、_____。
29. (8分)香豌豆的花色受等位基因 A/a、B/b 控制,当显性基因 A 与 B 都存在时开红花,只有一种显性基因或没有显性基因时都开白花。一批纯合红花香豌豆植株自交后代中出现了两株白花植株,这两株白花植株的自交子代全开白花。回答下列问题:
- (1)为探究两株白花植株(每个植株只考虑一对基因的突变)的出现是不是同一对基因发生基因突变造成的,将这两株白花植株杂交,观察 F_1 的花色。预期结果并得出结论:

_____ ; _____。

(2)若两株白花植株的出现不是同一对基因发生基因突变造成的。

①A 基因、B 基因都可能发生基因突变,说明基因突变具有_____特点。

②为探究等位基因 A/a 与 B/b 是否独立遗传,让两株白花植株杂交所得的 F₁ 红花植株自交,观察 F₂ 的花色。预期结果并得出结论(不考虑交叉互换):

_____ ; _____。

(二)选考题:共 15 分。请考生从给出的两道题中任选一题作答。如果多做,则按所做的第一题计分。

30. [选修 1:生物技术实践](15 分)

乳酸链球菌是一种兼性厌氧生长,可以分解糖类产生乳酸、乳酸链球菌素的益生菌,其中乳酸链球菌素是一种蛋白质类抗生素,已被多个国家和地区广泛应用于果蔬、乳制品、肉制品、酒制品、即食制品以及豆制品等食品的防腐保鲜。目前获得乳酸链球菌素的唯一途径是通过乳酸链球菌发酵生产。回答下列问题:

(1)乳酸链球菌素随食物进入人体肠道后,被肠道中的_____等分解为小分子物质后被细胞吸收,其对人体是无害的。

(2)乳酸链球菌可以进行的细胞呼吸方式是_____。利用乳酸链球菌发酵生产乳酸链球菌素的过程中,除了适宜的温度,还需要在_____条件下进行培养发酵,发酵时可适当搅拌发酵液,搅拌的目的是_____。

(3)随着乳酸链球菌发酵时间的延长,培养液的 pH 呈下降趋势,原因是乳酸链球菌发酵过程中产生了_____。

(4)在培养基上培养乳酸链球菌时,乳酸链球菌所需营养物质至少有_____,可能还需要添加_____。

31. [选修 3:现代生物科技专题](15 分)

利用转基因植物研制、生产疫苗,不但可以改变传统的疫苗生产方式和接种手段,而且会大大降低疫苗的生产成本。以胡萝卜无菌幼苗的子叶和下胚轴为外植体,通过携带有 35S 启动子驱动的肺结核杆菌分泌蛋白 MPT64 基因的根癌土壤杆菌 LBA4404 的介导,将肺结核杆菌 MPT64 基因成功导入胡萝卜细胞,获得能表达肺结核疫苗(MPT64 蛋白)的转基因胡萝卜。回答下列问题:

(1)从免疫学的角度分析,结核杆菌 MPT64 蛋白属于_____;从基因工程技术看,肺结核杆菌 MPT64 基因属于_____。

(2)为获取 MPT64 基因,可从肺结核杆菌的细胞中提取对应 mRNA,在_____酶的作用下合成双链 cDNA 片段,再用_____酶将 35S 启动子拼接到 cDNA 片段的首端,能保证 MPT64 基因在胡萝卜细胞的细胞核中能高效_____。

(3)转基因胡萝卜细胞经过_____过程形成愈伤组织;愈伤组织能再分化成芽和根等,培养基中生长素和细胞分裂素的_____可影响愈伤组织的形成和分化。

高三生物考试参考答案

1. B 【解析】本题主要考查细胞的结构或物质,考查学生的理解能力。磷脂的组成元素是 C、H、O、N、P,脂肪的组成元素是 C、H、O,A 项不符合题意;蛋白质纤维的组成元素主要是 C、H、O、N,纤维素的组成元素是 C、H、O,C 项不符合题意;质粒的本质是 DNA,中心粒的主要成分是蛋白质,二者组成元素不同,D 项不符合题意。来源微信公众号:高三答案
2. A 【解析】本题主要考查水在生命活动中的作用,考查学生的理解能力。脂肪等分子不溶于水,水不是所有有机分子的溶剂,A 项错误;水可参与血浆中缓冲体系的形成,B 项正确;水可以为细胞中的酶促反应等提供液体环境,C 项正确;水既可作为化学反应的反应物又可能是化学反应的产物,D 项正确。
3. B 【解析】本题主要考查细胞代谢对细胞生命活动的影响,考查学生的理解能力。异染色质蛋白的合成场所是核糖体,A 项正确;细胞核中的 APOE 不作用于核膜,不会改变核膜的形态结构,B 项错误;异染色质蛋白的自噬性降解发生在细胞质中,敲除 APOE 基因可以延长该种干细胞的生命,C、D 项正确。
4. C 【解析】本题主要考查细胞的基本结构与功能、细胞的渗透吸水与失水、微生物的培养等,考查学生的理解能力和获取信息的能力。发菜能固氮,因此可以用缺氮培养基培养发菜,A 项错误;发菜属于蓝藻,属于原核生物,其细胞中没有液泡、线粒体等细胞器,B、D 项错误;发菜细胞中含有藻蓝素和叶绿素等,因而能吸收和利用光能进行光合作用,C 项正确。
5. B 【解析】本题主要考查水的跨膜运输,考查学生的理解能力。该化合物处理过的成熟红细胞的水通道蛋白会失活,但水分子可以通过自由扩散进入细胞,所以该红细胞在低渗蔗糖溶液中会吸水膨胀,A 项错误;该化合物处理过的成熟红细胞在高渗蔗糖溶液中会失水皱缩,细胞液浓度会升高,B 项正确;该化合物处理过的成熟红细胞在低渗蔗糖溶液中,水分子向细胞内渗透的量大于向细胞外渗透的量,C 项错误;未经该化合物处理的成熟红细胞在高渗蔗糖溶液中会迅速失水皱缩,D 项错误。
6. C 【解析】本题主要考查酶的本质、功能及作用特点等,考查学生的理解能力和获取信息的能力。10-23 型酶能与靶 RNA 按照碱基互补配对原则结合,且其组成成分中含有碱基 T,说明该酶是 DNA,DNA 的基本组成单位是脱氧核苷酸,A 项错误;酶能降低反应的活化能,但 10-23 型酶切割的是 Y 与 R 所在核苷酸间的磷酸二酯键,B 项错误;10-23 型酶与靶 RNA 的结合伴随着氢键的形成,C 项正确;题图所示 10-23 型酶作用模型体现了酶的专一性,D 项错误。
7. C 【解析】本题主要考查细胞的分裂与分化等,考查学生的理解能力和获取信息的能力。染色体易被甲紫、醋酸洋红等碱性染料染色,A 项错误;根尖细胞除了包括含 $2n$ 个 DNA 和含 $4n$ 个 DNA 的两类细胞,还含有处于分裂间期,包含 $2n\sim 4n$ 个 DNA 的细胞即正在进行 DNA 复制过程的细胞,B 项错误;有丝分裂能实现核 DNA 的平均分配,C 项正确;细胞分化的实质是基因的选择性表达,细胞分化后,细胞核中基因数量不变,D 项错误。
8. C 【解析】本题主要考查多对性状的自由组合,考查学生的理解能力和综合运用能力。 F_2 水稻的长粒:圆粒=9:7,非糯性:糯性=3:1,所以水稻的长粒对圆粒为显性,非糯性对糯性为显性;水稻的长粒与圆粒性状受两对等位基因控制,水稻的糯性与非糯性性状受一对等位基因控制, F_2 非糯性籽粒中纯合子约占 $1/3$,C 项错误。
9. D 【解析】本题主要考查减数分裂、生物的变异等,考查学生的理解能力、获取信息的能力和综合运用能力。据图 2 可知,姐妹染色单体上含有等位基因 A 与 a,结合图 1 分析,形成图 2 所示基因型的原因可能是基因突变或同源染色体之间发生交叉互换。若是同源染色体之间发生交叉互换,则另一个次级精母细胞的基因型如选项 A 所示。若图 2 中基因 A 由图 1 中基因 a 突变而来,则另一个次级精母细胞的基因型如选项 B 所示。若图 2 中基因 a 由图 1 中基因 A 突变而来,则另一个次级精母细胞的基因型如选项 C 所示。不再考虑其他变异,另一个次级精母细胞的基因型不可能如选项 D 所示。综上所述,D 项符合题意。
10. A 【解析】本题主要考查 DNA 的复制、遗传信息的特异性、基因与染色体的关系、减数分裂过程等,考查学生的理解能力和获取信息的能力。基因所在的两条 DNA 链方向相反,但复制时都按 $5'\rightarrow 3'$ 的方向延伸子链,A 项正确;某特定基因的碱基序列只有 1 种,B 项错误;真核生物细胞中的基因主要在染色体上,线粒体、叶绿体上也含有基因,C 项错误;非等位基因包括同源染色体上的非等位基因和非同源染色体上的非等位基因,减数分裂中,自由组合的是非同源染色体上的非等位基因,D 项错误。

【高三生物·参考答案 第 1 页(共 4 页)】

11. A 【解析】本题主要考查病毒的培养、病毒的结构,以及生物的变异、基因的概念等,考查学生的理解能力、获取信息的能力和综合运用能力。培养病毒需要用相应的活细胞,A项错误;病毒没有细胞结构,没有染色体,B项正确;病毒的蛋白质在宿主细胞的核糖体上合成,C项正确;新冠病毒的遗传物质是单链RNA,因此就新冠病毒而言,基因是有遗传效应的RNA片段,D项正确。
12. B 【解析】本题主要考查伴性遗传、人类遗传病等,考查学生的理解能力和获取信息的能力等。男性的X染色体来自其母亲、传给其女儿,A项正确;正常人的体细胞中,染色体数为 $2n=46$,男性的染色体有24种形态,女性的染色体有23种形态,B项错误;猫叫综合症的病因是5号染色体部分缺失,唐氏综合征是染色体数目多一条引起的遗传病,C项正确;染色体异常引起的遗传病患者,其体细胞中不含致病基因,D项正确。
13. D 【解析】本题主要考查植物的光合色素及相关代谢,考查学生的获取信息的能力。两种突变体的出现为生物进化提供了原材料,A项正确;突变体2的叶绿素含量高于突变体1的,所以突变体2吸收红光的能力更强,B项正确;突变体1因光合作用弱可能会最先枯萎,甚至死亡,C项正确;两种突变体光合色素含量的差异,也可能是同种基因突变的方向不同所致,D项错误。
14. B 【解析】本题主要考查生物进化的相关知识,考查学生的理解能力和获取信息的能力。A项是拉马克进化学说的内容,B项是达尔文进化学说的内容,C、D项均为现代生物进化理论的内容。因此本题选B项。
15. D 【解析】本题主要考查运动前后机体代谢的变化,考查学生的理解能力。大运动量的体育锻炼过程中,骨骼肌细胞耗能增加,骨骼肌细胞既进行有氧呼吸又进行无氧呼吸,D项错误。
16. A 【解析】本题主要考查过敏反应和二次免疫反应,考查学生的理解能力和获取信息的能力。过敏反应和二次免疫反应都会引起机体发生强烈的反应,A项正确;二次免疫反应是机体的正常反应,属于免疫系统的防卫功能,B项错误;抗体由浆细胞合成、分泌,C项错误;过敏反应可能会引起组织损伤,甚至危及生命,如青霉素等引起的过敏,D项错误。
17. A 【解析】本题主要考查植物激素的调节,考查学生的理解能力。喷洒一定浓度的生长素类似物可以起到疏花疏果的作用,而脱落酸不具有该作用,A项错误。
18. B 【解析】本题主要考查种群的数量特征、种群数量的变化等,考查学生的理解能力和获取信息的能力。 $\lambda < 1$,则种群数量在减少,可见2009年布氏田鼠的种群数量比2003年时的少,A项错误;布氏田鼠活动能力强,活动范围较大,用标志重捕法调查其种群数量,该数值与实际种群密度接近,B项正确;种群数量呈“J”型增长时, $\lambda > 1$,且保持不变,C项错误;分析预测布氏田鼠种群数量的未来变化趋势的依据是种群的年龄结构,D项错误。
19. D 【解析】本题主要考查群落的结构、生态系统的能量流动等,考查学生的理解能力和获取信息的能力。生物浮床技术的应用使得水域群落的水平结构和垂直结构都复杂化,A、B项正确;通过不断收割浮床植物能输出植物通过根部吸收的N、P等元素,达到降低水体富营养化程度的目的,C项正确;植物不能吸收污水中的有机物,也就不能同化利用有机物中的能量,D项错误。
20. B 【解析】本题主要考查渗透作用、光合作用、细胞呼吸以及组成细胞的分子等,考查学生的理解能力、获取信息的能力和实验与探究能力。高盐条件下,作物光合作用速率降低主要与根系吸水减少,导致叶片的部分气孔关闭, CO_2 供应不足有关,A项错误;据题表可知,随着土壤液盐分含量的增加,品种甲净光合速率(CO_2 吸收速率)降低的幅度较小,因此耐盐能力较强,B项正确;虽然品种甲在实验条件下 CO_2 吸收速率较高,但作物产量还受呼吸速率等因素的影响,不知其呼吸速率,因而不能判断全天积累的有机物的差异,C项错误;淀粉的组成元素不含氮元素,D项错误。
21. A 【解析】本题主要考查基因型的分析,考查学生的理解能力、获取信息的能力和综合运用能力。若该病是隐性遗传病,由于II-1不携带致病基因,则其子女不可能患该病,与题图中信息不符,因而该病是显性遗传病,若是伴X染色体显性遗传病,由于III-3患病,则其母亲II-1携带致病基因,与题意不符,综上所述,该病为常染色体显性遗传病,A项正确;除II-1、III-2和III-3外,系谱图中其他个体的基因型都不能确定,因此B、C、D项错误。
22. B 【解析】本题主要考查植物生长素及其对植物生命活动的调节,考查学生的理解能力和获取信息的能力。顶芽等幼嫩细胞,能利用色氨酸作原料经过一系列过程合生长素,A项正确;顶端优势的形成原因是顶芽合成的生长素运输并积累在侧芽,侧芽生长素浓度过高,生长被抑制,打去“冲天心”,能降低侧芽生长素浓

度,促进侧芽生长发育成“旁条”,B项错误;生长素能调节营养物质分配,因而适宜浓度的生长素能促进营养物质向棉铃运输,促进棉铃生长,C项正确;生长素等植物激素通过调节相关基因的表达来调节植物的生命活动,D项正确。微信搜《高三答案公众号》

23. C 【解析】本题主要考查动物的激素调节,考查学生的理解能力、获取信息的能力和实验与探究能力。由于蝌蚪在不同阶段的生长发育情况存在差异,故采用前后两个时间段即生长阶段进行对照实验,容易产生实验误差,不能达到实验目的,A、B项错误;将一组蝌蚪置于含有一定量 TH 的水体中,作为实验组,另一组置于不含 TH 的水体中,作为对照组,能达到实验目的,C项正确;D项的自变量为甲状腺激素抑制剂的有无,不能达到实验目的,D项错误。

24. B 【解析】本题主要考查生态系统的营养结构和能量流动等,考查学生的理解能力和获取信息的能力。生物 P、A、B、C、D 之间可能会形成复杂的食物网,B项错误;假设 A 摄入的能量为 a ,其粪便中的能量为 b ,其用于生长、发育和繁殖的能量为 c ,则由 A 流入 B 的能量最多为 $(a-b) \times 20\%$,D项正确。

25. D 【解析】本题主要考查生物多样性和生态系统的稳定性,考查学生的理解能力。易地保护为行将灭绝的物种提供最后的生存机会,A项错误;生态系统的稳定性是指生态系统所具有的保持或恢复自身结构和功能相对稳定的能力,B项错误;生物多样性是指生物圈内所有的植物、动物和微生物,它们所拥有的全部基因以及各种各样的生态系统,C项错误。

26. (1)呼吸速率(1分) 正确(1分) B点表示整个植株的光合速率与呼吸速率相等,所以该植物叶肉细胞的光合速率大于其呼吸速率,会有 O_2 释放出来(2分)

(2)高温对叶绿体的结构及功能影响不大,其光能捕获率下降不明显,光反应速率基本不变(2分) 高温下,气孔开放度有所下降,但呼吸速率略有增强,暗反应速率也基本不变(2分)

(3)该品种红柳适合在西部高温干旱环境中种植(1分)

【解析】本题主要考查高温对植物生理的影响,考查学生的理解能力、获取信息的能力和实验与探究能力。

(1)B点时该植株的叶肉细胞会释放 O_2 到空气中,理由是 B点表示整个植株的光合速率与呼吸速率相等,所以该植物叶肉细胞的光合速率大于其呼吸速率,会释放 O_2 到空气中。(2)将植株移入 $40^\circ C$ 环境后,该种植株的光合速率基本不受影响,原因是高温对叶绿体的结构及功能影响不大,其光能捕获率下降不明显,光反应速率基本不变;高温下,气孔开放度有所下降,但呼吸速率略有增强,暗反应速率也基本不变。

27. (1)突触前膜、突触间隙(1分) 兴奋的传递(或提高兴奋的传递效率)(1分)

(2)同时释放大量的 Ach,迅速给予肌细胞膜足够强的有效刺激(2分) 当乙酰胆碱(Ach)作用于 Ach 受体时引起 Na^+ 内流,产生动作电位;当兴奋传导至二氢吡啶受体时,引起肌质网膜上的 Ca^{2+} 通道打开释放 Ca^{2+} ,进而引起肌肉收缩(2分)

(3)抽搐(1分)

(4)切除部分胸腺,可以减少 T 细胞和淋巴因子的产生,减少浆细胞和抗体的产生,减轻抗体对 Ach(乙酰胆碱)受体的破坏(2分)

【解析】本题主要考查兴奋在细胞间的传递、免疫等知识,考查学生的理解能力、获取信息的能力和综合运用能力。(1)神经-肌肉突触的组成与神经突触相似,由突触前膜、突触间隙和突触后膜组成,突触后膜上形成许多小皱襞,增大了突触后膜的面积,有利于兴奋的传递。(2)兴奋通过神经-肌肉突触传递时,在极短时间内有 200~300 个突触小泡同时破裂,每个突触小泡内含大量 Ach 分子,且 Ach 以胞吐方式释放,有利于短时间释放大量的 Ach,迅速给予突触后膜即肌细胞膜足够强的有效刺激,有利于兴奋快速有效传递。(4)胸腺是 T 淋巴细胞成熟的场所,切除部分胸腺,可以减少 T 细胞和淋巴因子的产生,减少浆细胞和抗体的产生,减轻抗体对乙酰胆碱受体的破坏,因而有望缓解病情。

28. (1)水平(2分)

(2)清晨(1分) 毛豆的产量取决于种子,缺少传粉昆虫影响传粉受精,影响种子形成,产量降低,而喷洒生长素类似物,只能促进果实发育(合理即可)(2分)

(3)充分利用食物和空间等资源(2分) 池塘中生产者固定的太阳能(1分) 饵料中有机物所含的化学能(1分)

【解析】本题主要考查群落的结构、生态系统的能量流动、光合作用与细胞呼吸,植物的激素调节等,考查学生的理解能力、获取信息的能力和综合运用能力。(1)“田园综合体”内,人工鱼塘、油菜花田、果园、大棚等依

地势而建,群落水平方向的差异,体现了群落的水平结构。(2)一天中,密闭的大棚内,CO₂浓度在清晨达到最高;毛豆收获的是种子,缺少传粉昆虫影响传粉受精影响种子形成,因而产量降低,而喷洒生长素类似物,只能促进果实发育,因而不能防止毛豆减产。(3)人工鱼塘内,混合放养多种鱼类,能充分利用食物和空间等资源,提高总产量;人工鱼塘中,鱼生长发育和繁殖所需的能量不仅来自池塘中生产者固定的太阳能,还包括投喂的饵料中有机物所含的化学能。

29. (1)若 F₁ 植株全部开白花,则是同一对基因发生基因突变造成的;若全部开红花,则不是同一对基因发生基因突变造成的(答对一种情况得 2 分,全对得 3 分,3 分)

(2)①随机性(1 分) ②F₂ 中红花植株:白花植株≈1:1,则等位基因 A/a 与 B/b 位于同一对染色体上,这两对基因不是独立遗传的;F₂ 中红花植株:白花植株≈9:7,则等位基因 A/a 与 B/b 位于两对染色体上,这两对基因是独立遗传的(4 分)

【解析】本题主要考查遗传的基本规律、生物的变异等,考查学生的理解能力、获取信息的能力、实验与探究能力和综合运用能力。(1)每株植株只考虑一对基因的突变,若是同一对基因的突变,则两株白花植株的基因型同为 AAbb 或 aaBB,杂交后代的基因型为 AAbb 或 aaBB,全部开白花;若不是同一对基因的突变,则两株白花植株的基因型分别为 AAbb、aaBB,杂交后代的基因型为 AaBb,全部开红花。(2)每对等位基因都可能发生基因突变,说明基因突变具有随机性的特点。若两株白花植株不是同一对基因发生基因突变造成的,两株白花植株杂交所得的 F₁ 中红花植株的基因型为 AaBb,若基因 A/a 与 B/b 是独立遗传,F₂ 中,A_B_(红花):A_bb(白花):aaB_(白花):aabb(白花)=9:3:3:1,即红花:白花=9:7;若基因 A/a 与 B/b 位于同一对染色体上,不考虑交叉互换,F₁ 产生的雌、雄配子均为 Ab:aB=1:1,F₂ 中,AaBb(红花):AAbb(白花):aaBB(白花)=2:1:1,即红花:白花=1:1。

30. (1)蛋白酶(2 分)

(2)有氧呼吸和无氧呼吸(2 分) 无氧(隔绝氧气)(2 分) 促进菌体和营养物质的充分混合,提高乳酸链球菌对营养物质的利用率(3 分)

(3)乳酸(2 分)

(4)碳源、氮源、水和无机盐(2 分) 维生素(2 分)

【解析】本题主要考查微生物发酵和微生物的培养等,考查学生的理解能力。乳酸链球菌是一种兼性厌氧型微生物,可以进行有氧呼吸和无氧呼吸。利用乳酸链球菌发酵时可适当搅拌发酵液,搅拌的目的是促进菌体和营养物质的充分混合,提高乳酸链球菌对营养物质的利用率。

31. (1)抗原(2 分) 目的基因(2 分)

(2)逆转录(2 分) DNA 连接(2 分) 转录(2 分)

(3)脱分化(2 分) 浓度、用量的比例(3 分)

【解析】本题主要考查基因工程、细胞工程及免疫等,考查学生的理解能力和获取信息的能力。(1)据题意,MPT64 蛋白是肺结核疫苗的有效成分,其能诱发机体发生特异性免疫反应,从免疫学的角度分析,结核杆菌 MPT64 蛋白属于抗原;通过基因工程技术,将结核杆菌 MPT64 基因导入胡萝卜细胞,因此结核杆菌 MPT64 基因属于目的基因。(2)利用 MPT64 基因的 mRNA 合成 cDNA 的过程是逆转录,该过程需要逆转录酶的催化;35S 启动子是特殊的 DNA 片段,连接 DNA 片段需要 DNA 连接酶;启动子是 RNA 聚合酶的结合位点,能驱动 MPT64 基因的转录过程。(3)转基因胡萝卜细胞即外植体经过脱分化过程形成愈伤组织;愈伤组织能再分化成芽和根等,培养基中生长素和细胞分裂素的浓度、用量的比例影响愈伤组织的形成和分化。

关于我们

自主选拔在线是致力于提供新高考生涯规划、强基计划、综合评价、三位一体、学科竞赛等政策资讯的升学服务平台。总部坐落于北京，旗下拥有网站（[网址: www.zizzs.com](http://www.zizzs.com)）和微信公众平台等媒体矩阵，用户群体涵盖全国90%以上的重点中学师生及家长，在全国新高考、自主选拔领域首屈一指。

如需第一时间获取相关资讯及备考指南，请关注**自主选拔在线**官方微信号：**zizzsw**。



微信搜一搜

自主选拔在线