

高三生物学

考生注意：

1. 本试卷分选择题和非选择题两部分。满分 100 分，考试时间 75 分钟。
2. 答题前，考生务必用直径 0.5 毫米黑色墨水签字笔将密封线内项目填写清楚。
3. 考生作答时，请将答案答在答题卡上。选择题每小题选出答案后，用 2B 铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑；非选择题请用直径 0.5 毫米黑色墨水签字笔在答题卡上各题的答题区域内作答，**超出答题区域书写的答案无效，在试题卷、草稿纸上作答无效。**
4. 本卷命题范围：高考范围。

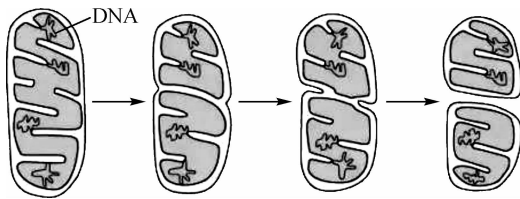
一、单项选择题：本题共 12 小题，每小题 2 分，共 24 分。在每小题给出的四个选项中，只有一项是符合题目要求的。

1. 血浆中胆固醇与某种载脂蛋白结合形成低密度脂蛋白(LDL)，LDL 可与肝细胞膜表面受体(LDLR)结合，进入肝细胞内被利用。体内的 PCSK9 蛋白能牢固结合 LDLR，导致血浆中 LDL 增加，积聚在血管壁进而造成动脉粥样硬化。下列相关叙述**错误**的是

- A. 胆固醇是构成人体细胞膜的重要成分
- B. 低脂饮食可降低动脉粥样硬化风险
- C. 胆固醇在血液中主要以脂蛋白形式运输
- D. PCSK9 抑制剂可提高血浆 LDL 的水平

2. 小鼠肝细胞的线粒体分裂时，首先内膜向中心内褶形成间壁，然后外膜内褶形成两个线粒体(如图所示)。下列相关叙述**错误**的是

- A. 线粒体的分裂过程体现了生物膜具有流动性
- B. 线粒体 DNA 的复制方式为半保留复制
- C. 线粒体分裂只发生在肝细胞分裂间期
- D. 丙酮酸的氧化分解可为线粒体分裂提供能量

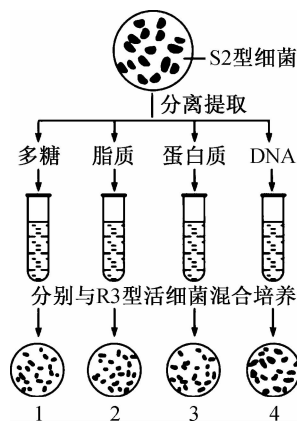


3. 下列关于细胞分化与衰老的叙述，正确的是

- A. 分化前后细胞中遗传物质和 mRNA 种类发生改变
- B. 衰老细胞中染色质螺旋化加剧，导致部分基因的转录受阻
- C. 分化前后某些管家基因的表达水平不变，细胞数量增加
- D. 抑制细胞中端粒酶的活性能减缓人体细胞的衰老进程

4. 科研人员利用从 S2 型大肠杆菌提取的 DNA，成功地转化了 R3 型大肠杆菌，过程如图所示。下列相关叙述**正确**的是

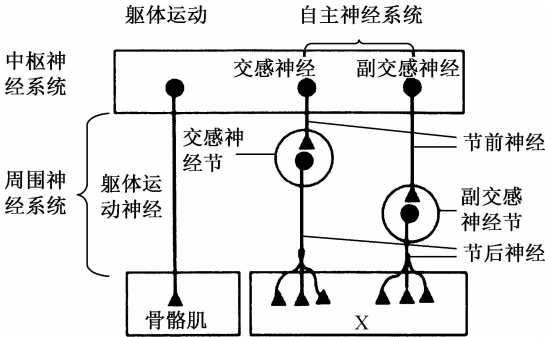
- A. 实验设计遵循了“减法原理”
- B. 1、2、3 号培养皿中只有 R3 型细菌
- C. 4 号培养皿中只出现 S2 型菌落
- D. 4 号培养皿中 S2 型细菌比 R3 型细菌多



5. 某昆虫的长触角(L)与短触角(l)是一对相对性状。现有等比例的长触角雄性纯合体与杂合体,分别与长触角雌性纯合体杂交,F₁均为长触角,且雌雄比例等于1:1。不考虑性染色体同源区段。下列关于基因L/l的叙述正确的是
- A. 若位于X染色体上,则F₁存在纯合致死现象
- B. 若位于Z染色体上,则基因型为Z^lW的胚胎致死
- C. 若位于常染色体上,则F₁中纯合子的概率为3/4
- D. 若位于常染色体上,则F₁自由交配,F₂中昆虫长触角:短触角=15:1
6. 某雄果蝇精巢内一个精原细胞经过减数分裂Ⅰ产生两个子细胞M、N,经过减数分裂Ⅱ产生4个子细胞O、P、Q、R。不考虑突变。下列有关叙述错误的是
- A. 精原细胞分裂产生细胞M、N前需进行DNA复制
- B. 细胞N在减数分裂Ⅱ后期染色体数与精原细胞相同
- C. 细胞M、N与细胞O、P、Q、R的染色体组数相同
- D. 细胞M或N继续分裂时细胞内可出现X、Y两条性染色体
7. 生物变异为人类生产实践提供了丰富的育种资源。下列关于生物育种的叙述,错误的是
- A. 玉米的杂交种虽然具有杂种优势,但需要年年制种
- B. 基因工程育种和杂交育种通常能都产生新物种
- C. 花药离体培养得到单倍体幼苗的过程中未发生染色体变异
- D. 利用原生质体融合育种能突破物种限制,扩大亲本的选择范围
8. MNS血型系统是继ABO血型系统之后发现的第二种血型系统,该系统受控于4号染色体上的M、N基因和S、s基因,M和N、S和s是两对等位基因。科研人员随机调查了某地122人的MNS血型,结果如下表。下列相关叙述正确的是

基因型	MM	MN	NN	SS	Ss	ss
人数(个)	31	76	15	0	9	113

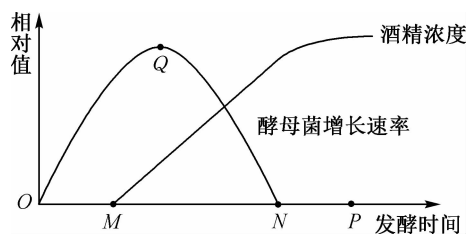
- A. 考虑到基因在染色体上的位置,MNS血型有6种基因型
- B. 基因M、N和S、s的遗传遵循自由组合定律
- C. 所调查人群中MM基因型频率约为56.6%
- D. 所调查人群中S基因的频率约为3.7%
9. 如图为人体中枢神经系统3类神经传出示意图,图中副交感神经节的节后神经纤维通过释放乙酰胆碱发挥作用,交感神经节的节后神经纤维主要通过释放去甲肾上腺素发挥作用。下列相关叙述错误的是



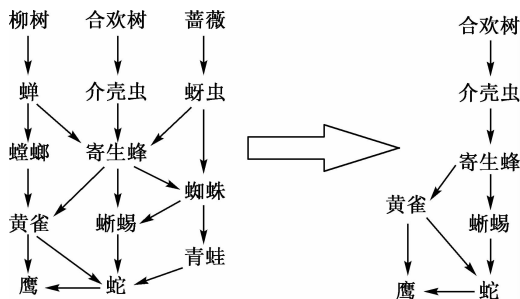
- A. 方框X可以代表人体内脏器官和腺体
- B. 交感神经和副交感神经的生理效应相同
- C. 骨骼肌的收缩受意识支配,而X的活动一般不受意识支配
- D. 周围神经系统不只由图中传出神经组成,还应有传入神经

10. 冬泳对促进人体健康具有积极作用,不仅可以减少体脂,还能避免骨骼肌流失,加快身体新陈代谢,增强体质。下列有关体温调节的叙述错误的是
- A. 冬泳人员上岸之后,机体的散热量大于产热量,会在下丘脑产生凉意
- B. 寒冷环境中人体皮肤血管收缩,血流量减少,汗腺分泌减少,以减少散热
- C. 体温调节的方式是神经—体液调节,寒冷可通过交感神经促进肾上腺素的分泌
- D. 冬泳时人体内的甲状腺激素、促甲状腺激素含量增加,代谢加快,产热增加

11. 在果酒发酵过程中,酵母菌种群增长速率及酒精浓度变化如图。下列有关分析错误的是

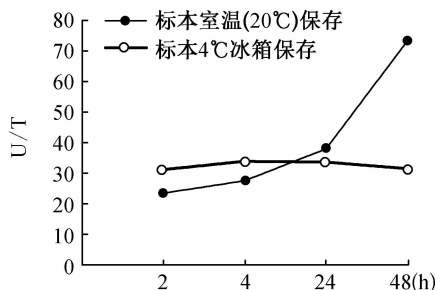


- A. $O \sim M$ 时期酵母菌种群消耗装置内的氧气进行有氧呼吸
- B. M 点后发酵瓶中无氧气,酵母菌只进行酒精发酵
- C. N 点时酵母菌种群密度最大,此时限制种群密度的主要因素为非生物因素
- D. P 点后酒精浓度基本不变,酵母菌种群数量可能比 N 点时低
12. 某生态系统中有柳树、合欢树、蔷薇(植株较为矮小的灌木)等植物。将柳树与蔷薇砍伐后,食物网的变化如图。下列相关叙述错误的是

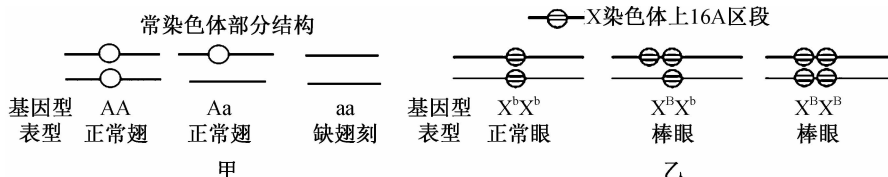


- A. 砍伐后,流入食物网的能量增多,提高了合欢树的生物量
- B. 砍伐后,寄生蜂的营养级未改变,但同化量可能发生改变
- C. 砍伐后,蛇种群所处的营养级发生改变
- D. 砍伐后,该生态系统的抵抗力稳定性下降

- 二、多项选择题:本题共 4 小题,每小题 4 分,共 16 分。在每小题给出的四个选项中,有两个或两个以上选项符合题目要求,全部选对得 4 分,选对但不全的得 2 分,有选错的得 0 分。
13. 为探究温度对丙氨酸氨基转移酶(ALT)活性的影响,研究人员随机选取 10 份人的空腹全血标本,依据温度不同,分为两组。一组为 $20\text{ }^{\circ}\text{C}$ (室温)组,另一组为 $4\text{ }^{\circ}\text{C}$ (冰箱)组。将两组标本放置 2、4、24、48 h 后分离血清并测定 ALT 活性(U/T)。下列相关叙述正确的是

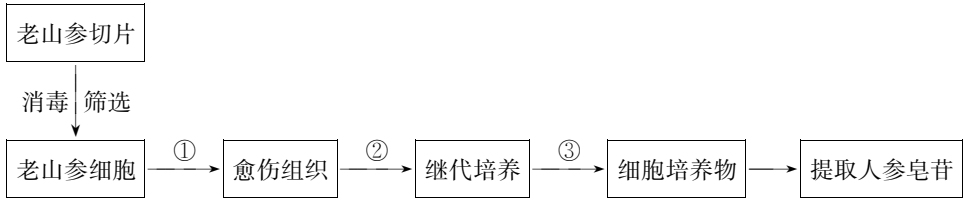


- A. 本实验的自变量是温度和时间
- B. pH 和全血标本的体积是实验的无关变量
- C. 温度从 $4\text{ }^{\circ}\text{C}$ 升高到 $20\text{ }^{\circ}\text{C}$ 会影响酶的构象
- D. 短时间内不检测的 ALT 标本应置于 $20\text{ }^{\circ}\text{C}$ 下保存
14. 野生型果蝇为正常翅正常眼,果蝇中存在缺刻翅和棒眼突变体。果蝇的正常翅转变为缺刻翅是由常染色体上某一片段缺失引起的,如图甲所示;正常眼转变为棒眼由 X 染色体上的 16A 区段重复导致,如图乙所示。下列相关分析错误的是



- A. 果蝇缺刻翅和棒眼的出现均为基因隐性突变的结果
- B. B 和 b 的 16A 区段上相关基因的表达剂量相同

- C. 正常眼雄蝇的 X 染色体与棒眼雄蝇的 X 染色体结构不同
- D. 野生型雌果蝇和缺刻翅棒眼突变体杂交,子代雌雄个体的表型不同
15. 无菌技术是微生物培养获得纯净培养物的关键。为避免杂菌污染,常采用高压蒸汽灭菌法等对培养基进行灭菌,接种、倒平板等环节也都要防止杂菌的污染。下列相关叙述正确的是
- A. 煮沸消毒可以杀死所有微生物细胞和部分芽孢
- B. 培养基在分装到培养皿前需先进行灭菌处理
- C. 某些微生物能以无机物作为碳源,也能以无机物作为能源
- D. 为保证超净工作台无菌,接种操作时应打开紫外灯和过滤风
16. 人参皂苷是人参的次级代谢产物,具有增强免疫力、改善心血管功能、抗氧化、抗肿瘤等功能。如图为利用植物细胞培养技术工业化生产人参皂苷的流程。下列相关叙述错误的是



- A. 过程①不需要光照,细胞不发生基因的选择性表达
- B. 可利用培养的动物癌细胞来检测人参皂苷的抗癌活性
- C. 人参皂苷属于次级代谢产物,为人参生命活动所必需
- D. 过程②利用了细胞分裂的原理,体现了细胞的全能性

三、非选择题:本题共 5 小题,共 60 分。

17. (12 分)科学家用非转基因水稻和转 Z 基因水稻为实验材料,分别喷施蒸馏水、一定浓度的寡霉素和一定浓度的 NaHSO_3 ,24 h 后进行 8 h 的干旱胁迫处理,测得胁迫前后水稻光合速率如下表所示。已知寡霉素抑制光合作用和细胞呼吸中 ATP 合酶的活性。回答下列问题:

实验材料		实验处理	光合速率($\mu\text{mol CO}_2 \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$)	
			胁迫前	胁迫后
非转基因水稻	1 组	喷施蒸馏水	16.31	5.93
	2 组	喷施一定浓度的寡霉素	11.27	4.51
	3 组	喷施一定浓度的 NaHSO_3	18.29	9.43
转 Z 基因水稻	4 组	喷施蒸馏水	18.37	12.14
	5 组	喷施一定浓度的寡霉素	16.03	10.98
	6 组	喷施一定浓度的 NaHSO_3	20.34	16.81

- (1)ATP 合酶能催化合成 ATP 的作用机理是_____。寡霉素在细胞呼吸和光合作用过程中的主要作用部位分别是_____和_____。
- (2)实验中实际测得的光合速率是净光合速率,若要获得水稻的总光合速率,还需要_____。
- (3)分析表中数据可知,喷施 NaHSO_3 能够_____ ; 植物吸收的 NaHSO_3 中的 S 元素可用于合成_____ 等(至少答出 1 种)生物大分子。
- (4)研究发现,一种名为 *Streptomyces - d - m* 的土壤放线菌能产生大量的寡霉素,推测_____ (填“非转基因”或“转 Z 基因”)水稻更能适应富含 *Streptomyces - d - m* 的土壤,判断的依据是_____。

18. (12 分)草莓为多年生草本植物,果肉多汁,营养价值极高。为有效提高草莓产量,某科研单位研究了 4 种植物生长调节剂对红颜草莓果实发育的影响。试验以草莓幼苗为对象,共设 5 个处理组,分别为喷施 0.01% 24-表芸苔素内酯可溶液剂 1 000 倍液(T1)、50%矮壮素水剂 1 000 倍液(T2)、0.1% S-诱抗素水剂 1 000 倍液(T3)和 2% 苄氨基腺嘌呤(6-BA)可溶液剂 1 000 倍液(T4),以清水作对照(CK),重复 3 次,实验测量纵径、横径及单果重,结果如表一。为有效提高其存贮时间,研究人员同时研究了外源脱落酸(ABA)、生长素(IAA)对果实成熟的影响,结果如表二。回答下列问题:

表一

处理	纵径/cm	横径/cm	单果重/g
T1	3.25	2.64	10.87
T2	3.45	2.91	14.00
T3	2.99	2.55	9.53
T4	3.12	2.79	12.60
CK	2.94	2.52	9.00

表二

组别	喷施激素	时间				
		0 d	2 d	4 d	6 d	8 d
A	ABA	—	+	+++	++++	++++
B	IAA	—	—	—	++	++++
C	ABA+IAA	—	+	++	+++	++++
D	不喷施	—	+	++	+++	++++

注:“—”表示成熟度低,无显著变化;
“+”多少表示成熟度,越多成熟度越高。

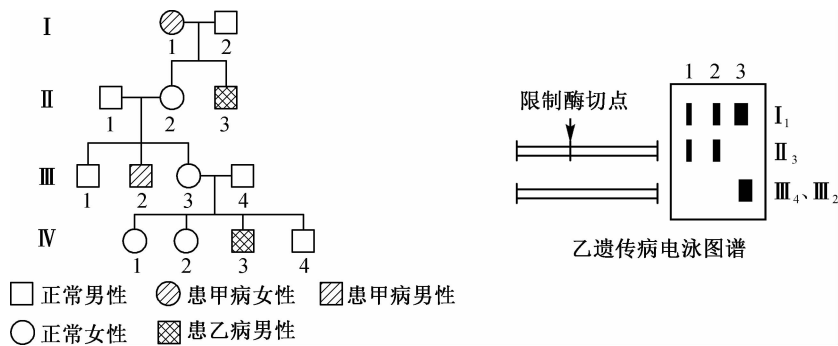
- (1)植物生长调节剂是指_____的化学物质,因其有_____等优点(至少答出 2 点),在农业生产中应用广泛。表一结果说明,若要提高果农经济效益,最好选用的生长调节剂是_____,判断依据是_____。
- (2)除果重外,草莓的上市时间也直接影响果农收入。据表二判断,脱落酸和生长素对果实成熟的影响分别是_____,二者共同施用,脱落酸和生长素对对方生理作用的影响是_____。
- (3)为增加草莓种植户的经济收入,拟将同一块地中的草莓分三批上市。结合表一和表二的实验数据,请你提出处理方案:_____。
19. (12 分)红腹锦鸡是我国特有的鸟类。一般生活在秦岭地区,为山地雉种,活动性较弱,主要取食植物的种子,偶尔也会以小型无脊椎动物为食。我国科研人员为研究气候变化对红腹锦鸡潜在地理分布的影响,在四川省及周边地区调查了红腹锦鸡的适宜分布区,并预测未来红腹锦鸡栖息地将向甘肃、陕西等山区不断迁移。回答下列问题:

- (1)调查红腹锦鸡的种群密度适合用_____法。研究人员发现在红腹锦鸡数量较多的区域,草地的物种多样性更高,试用“收割理论”解释出现该现象的原因_____。
- 山区生物群落区别农田生物群落的重要特征为_____。
- (2)科研人员推测红腹锦鸡会向更高纬度地区迁徙,生境碎片化程度加剧。为更好地保护红腹锦鸡生境,可以在彼此孤立的生境间建立生态廊道,提高红腹锦鸡生境连通性,以利于红腹锦鸡种群间进行_____。
- (3)研究人员为进一步探究保护红腹锦鸡的方式,对红腹锦鸡秋季繁殖期能量收支及采食量进行研究,结果如下表(忽略性别差异,以下均为平均值):

体重(kg)	每日摄入能量(J)	每日粪便能量(J)	每日体重增加对应能量(J)
0.66	62 300	52 930	400

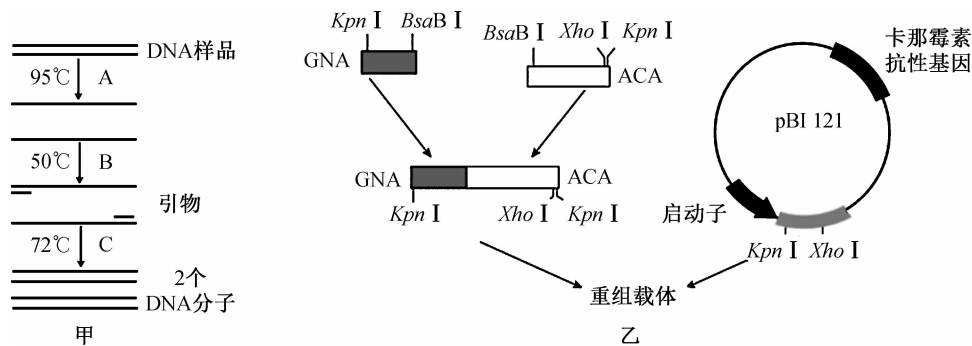
- ①红腹锦鸡平均每日同化量为_____J,呼吸作用耗散量为_____J。
- ②进一步研究表明,红腹锦鸡的呼吸作用耗散量明显小于以上计算量,推测计算量与实际量存在较大差异的原因可能是_____。
- (4)由于资源有限,该区域的不同物种之间会争夺_____,山区中的红腹锦鸡和其他动物通过不同的生活方式和食物选择,占据了不同的_____,从而能在同一区域中共存。

20. (12 分) 某生物兴趣小组开展人类遗传病发病率和遗传方式的调查活动, 根据家庭成员遗传病调查结果, 绘制了如图所示的系谱图, 假设甲病受基因 A/a 控制, 乙病受基因 B/b 控制。已知 III-4 是甲病的致病基因携带者, 基因 B、b 的酶切位点及电泳结果如图所示。回答下列问题:



- (1) 调查甲病的遗传方式时应在_____中调查。调查乙病的发病率时, 应做到_____取样并且样本数量要足够大。
- (2) 不考虑致病基因位于 X 和 Y 的同源区段, 甲病遗传方式是_____。II-3 的基因型为_____, 限制酶的酶切位点在基因_____ (填“B”或“b”) 上。
- (3) III-3 的 B、b 基因经酶切和电泳后能出现的条带有_____。图中 II-2 可能的基因型有_____种。若 III-3 和 III-4 再生一个孩子, 则这个孩子为同时患甲、乙两种遗传病男孩的概率是_____。
- (4) 经调查发现, 甲病在人群中的发病率为 1/3 600, IV-4 与健康女子结婚, 他们生一个患甲病孩子的概率是_____。

21. (12 分) 为了获得抗蚜虫转基因棉花植株, 研究人员分别从雪花莲和尾穗苋两种植物中提取了凝集素基因 GNA 和 ACA, 经 PCR 扩增 (如图甲所示), 连接成 GNA - ACA 融合基因, 再与质粒 (pBI121) 构建成重组载体 (如图乙所示), 再经一系列操作将融合基因导入棉花细胞。回答下列问题:



- (1) 甲图中, B 过程中需要两种引物, 引物是_____。配制 PCR 反应体系时需在冰上预冷, 等程序设置完毕后再放入 PCR 仪中, 预冷的目的是_____。
- (2) PCR 扩增 DNA 过程中需要耐高温的 DNA 聚合酶, 该酶在图甲的_____ (填字母) 过程起作用, 其具体作用是_____。
- (3) 分析图乙可知, 使用限制酶_____和 DNA 连接酶处理 GNA 基因和 ACA 基因, 可获得 GNA - ACA 融合基因。将 GNA - ACA 融合基因导入质粒时应选用限制酶_____, 目的是_____。
- (4) 利用含重组载体的农杆菌感染棉花细胞的方法称为_____。为筛选出转基因细胞, 可将感染农杆菌的棉花细胞接种在含_____的培养基上, 选取能在培养基上生长的棉花细胞, 经植物组织培养可获得抗蚜虫转基因棉花植株。