

# 高三生物学试卷

本试卷分选择题和非选择题两部分,共 6 页,满分为 100 分。考试用时 75 分钟。

## 注意事项:

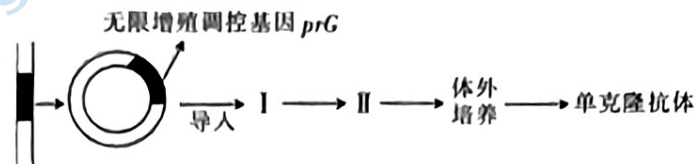
1. 答卷前,考生务必用黑色字迹的钢笔或签字笔将自己的姓名和学号填写在答题卡上和答卷密封线内相应的位置上,用 2B 铅笔将自己的学号填涂在答题卡上。
2. 选择题每小题选出答案后,用 2B 铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑。如需改动,用橡皮擦干净后,再选涂其他答案;不能答在试卷上。
3. 非选择题必须用黑色字迹的钢笔或签字笔在答题卡上作答,答案必须写在答题卡各题目指定区域内的相应位置上,超出指定区域的答案无效;如需改动,先划掉原来的答案,然后再写上新的答案;不准使用铅笔和涂改液。不按以上要求作答的答案无效。

## 第一部分 选择题(共 40 分)

一、单项选择题:本题共 15 小题。其中,1~10 小题,每小题 2 分;第 11~15 小题,每小题 4 分,共 40 分。在每小题给出的四个选项中,只有一项是最符合题目要求的。

1. 溶菌酶能够溶解细菌的细胞壁,具有抗菌消炎的作用,在临床上与抗生素混合使用,能增强抗生素的疗效。下列相关叙述正确的是
  - A. 细菌细胞壁由纤维素和果胶构成
  - B. 溶菌酶是由蛋白质和 RNA 组成的,具有催化功能
  - C. 唾液中的溶菌酶属于人体的第二道防线
  - D. 溶菌酶分泌到细胞外的过程需要消耗能量
2. ABC 转运蛋白是一类大量存在于原核生物及真核生物的转运蛋白。主要功能是利用 ATP 水解产生的能量将物质进行逆浓度梯度跨膜运输,同时还参与抗原传递、信号传导和细胞解毒等很多重要的生物生理过程。ABC 转运蛋白家族在哺乳动物和微生物中已经有了广泛的研究,而在植物上还是一个相对较新的研究领域。下列说法错误的是
  - A. ABC 转运蛋白种类繁多,功能多样,其可能参与特异性免疫过程
  - B. ABC 转运蛋白具有特异性,水通道蛋白可能是一种 ABC 转运蛋白
  - C. ABC 转运蛋白也是一种受体蛋白,参与实现细胞间的信息交流功能
  - D. ABC 转运蛋白广泛存在于细胞生物中,细胞膜上蛋白质种类越多功能越复杂
3. 肺炎支原体肺炎(MPP)是一种常见社区获得性肺炎,由肺炎支原体感染引起。近期 MPP 呈高发趋势,容易在幼儿园、学校等人员密集的环境中发生。下列叙述错误的是
  - A. 肺炎支原体的遗传物质是核糖核酸,容易产生变异,是研发相关疫苗的难点之一
  - B. 可通过鼻、咽拭子从患者当中提取标本,进行肺炎支原体的培养,用于相关研究
  - C. 可通过血清测抗体的方法检测是否感染支原体肺炎,因为抗原抗体结合具有特异性
  - D. MPP 的早期诊断可用核酸检测技术,因为核酸作为生物的遗传物质具有特异性

4. 在对照实验中,控制自变量可以采用“加法原理”或“减法原理”,下列叙述错误的是
- 艾弗里肺炎链球菌转化实验中,实验组特异性去除了一种物质,运用了减法原理
  - 验证镁是植物的必需元素,在常态条件下除去镁,运用了减法原理
  - 对光合作用中  $\text{CO}_2$  作用的实验研究中,添加  $\text{NaOH}$  吸收  $\text{CO}_2$  体现了减法原理
  - 制作泡菜的过程中,会加入蒜瓣、生姜及其他香辛料等,运用了加法原理
5. 鸽子的性别决定方式为 ZW 型,腹部羽毛的颜色由一对等位基因 A、a 控制,现将纯合白色雌鸽与纯合灰色雄鸽交配, $F_1$  中雌鸽均为灰色,雄鸽均为白色。下列判断正确的是
- 该鸽子腹部羽毛颜色的遗传属于伴性遗传,遵循孟德尔自由组合定律
  - 基因 A/a 位于 Z 染色体上,W 染色体不含等位基因,且无法判断显隐性
  - 若令  $F_1$  的雌雄个体自由交配, $F_2$  灰鸽中,雄鸽所占比例为  $1/2$
  - 在该种鸽子群体中,雌鸽白色个体的比例远大于雄鸽白色个体的比例
6. 应用生物工程技术可获得人们需要的生物新品种或新产品,下图是制备单克隆抗体的过程,下列叙述错误的是



- I 细胞为已具有特定免疫的浆细胞,成功转入  $prG$  使其具备分裂的能力
  - 图中 I 至 II 过程是检测筛选出既能无限增殖,又能产生特异性抗体的细胞
  - 该过程涉及转基因技术,动物细胞融合技术,以及动物细胞培养等技术
  - 获取目的基因方法有多种,常用 PCR 特异性的快速扩增目的基因
7. 研究发现, $\beta$ -地中海贫血症患者的常染色体上正常基因 A 突变成致病基因 a, $\beta$ -珠蛋白(血红蛋白的组成部分)合成受阻。产前基因诊断通常用已知核苷酸片段加以标记作为探针,通过分子杂交来检测待测样品中是否存在互补的核酸序列。该技术有效且稳定性强、检测率高、检测准确。下列叙述正确的是
- $\beta$ -地中海贫血症属于染色体变异,且在遗传上与性别无关
  - 该病体现了基因可以通过控制蛋白质的结构,间接控制生物体的性状
  - 该基因诊断的主要原理是 DNA 分子杂交技术,体现了碱基互补配对原则
  - 通过遗传咨询和产前诊断等手段能够对该遗传病进行检测和治疗
8. 老年痴呆是一类病程不可逆的神经衰退性疾病综合征,包括阿尔茨海默病(AD)、帕金森病痴呆(PDD)等,是基因、生活方式和环境因素共同作用的结果,部分由特定的基因变化引起,常表现为语言、记忆、注意力等认知功能减退及人格和行为障碍。电突触是两个神经细胞膜上由跨膜连接蛋白形成的通道,允许细胞内液从一个细胞流到另一个细胞。下列叙述正确的是
- 若某 AD 患者不能说话,但能听懂别人讲话,可能是大脑皮层的语言中枢的 H 区受损
  - 电突触允许钠离子从已兴奋神经元到未兴奋神经元,导致后者产生兴奋
  - 阿尔茨海默病(AD)、帕金森病痴呆(PDD)等疾病一定涉及特定基因的变化
  - 电突触处的信号传递与化学突触相似,也是单向的

9. 随着生活水平及医疗技术的提升,人口老龄化成为全球共同面对的问题。衰老是人体不可逆的自然发展过程,在衰老过程中,免疫系统失去对病原体和癌细胞作出有效反应的能力,这种免疫功能的下降被称为免疫衰老。影响免疫衰老的因素有胸腺退化、内分泌及神经衰老,细胞凋亡等。下列叙述错误的是

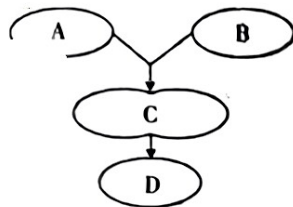
- A. 胸腺退化可导致 T 细胞的数量减少,免疫功能下降
- B. 老年人细胞免疫和体液免疫能力均下降,对免疫接种反应降低
- C. 免疫衰老属于获得性免疫缺陷,只有特异性免疫受影响
- D. 细胞凋亡加快,免疫细胞数量减少,是老年人免疫能力下降的原因之一

10. 1859 年,托马斯·奥斯汀从欧洲带了 24 只野兔来到澳大利亚。一个世纪之后,野兔的数量已经蹿升至 6 亿只,造成了严重的生态灾难。为了消灭兔子,引进了黏液瘤病毒。仅仅两年时间内,有超过 90% 的兔子因感染病毒而死亡。而此后 30 年间,兔子的数量再次大量回升。下列叙述错误的是

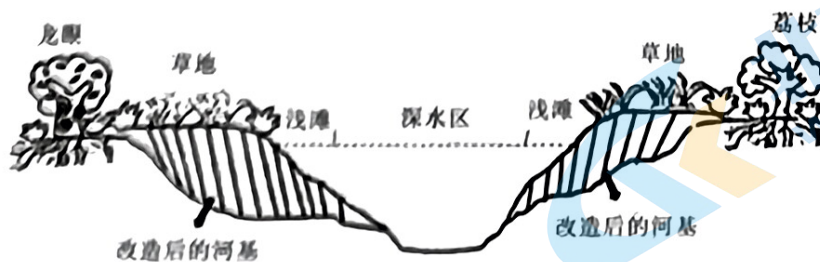
- A. 一个世纪后,野兔的数量已经蹿升至 6 亿只,说明生物都有过度繁殖的倾向这一事实
- B. 早期在黏液瘤病毒的选择下,少量具有抗性的兔子生存下来,适应是自然选择的结果
- C. 兔子擅长打洞又警惕,有利于躲避敌害是自然选择的结果,该进化过程是不定向的
- D. 后来兔子的数量再次大量回升,说明兔子对黏液瘤病毒的抗性变异是一种可遗传变异。

11. 细胞融合技术有着广泛应用,如图为细胞融合简略过程,下列选项叙述正确的是

- A. 若 A、B 分别为骨髓瘤细胞和 B 淋巴细胞,则 D 细胞的特点是特异性强、灵敏度高
- B. 若 A、B 分别是取自奶牛的卵母细胞和精子,体外受精时,一般要把 A 培养到 MII 期
- C. 若 A、B 为植物细胞,则需先去除细胞壁获得原生质体后,在清水中完成融合过程
- D. 从 A、B 到 C 的过程,都可以采用 PEG 融合法、电融合、灭活病毒诱导等促融方法



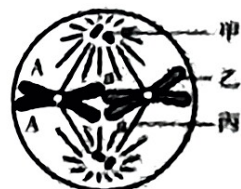
12. 下图为某湿地公园内河流及两岸的荔枝园、龙眼园等生态园示意图,下列叙述正确的是



- A. 浅滩到深水区分布着不同的生物,表现为群落的不均匀分布,体现了群落的垂直结构
- B. 该生态系统各种生物都占据着相对稳定的生态位,有利于不同生物充分利用环境资源
- C. 用除草剂清除荔枝园的杂草避免杂草竞争土壤养分,园中节肢动物物种多样性将增加
- D. 龙眼园使用杀虫剂,可降低害虫数量,导致害虫天敌数量增加,种群密度增大

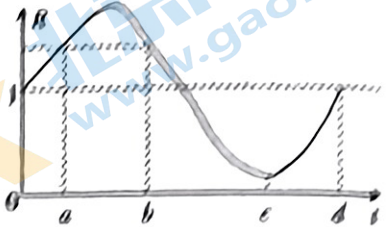
13. 下图为某二倍体生物正在分裂中的细胞某时期示意图,下列相关叙述正确的是

- A. 该细胞处于减数第二次分裂的中期,可能为次级精母细胞
- B. 乙是由蛋白质和 DNA 构成的,在前期复制并螺旋缩短形成染色体
- C. 在该图的下一时期,丙结构会使染色体的着丝粒分裂,染色体数目加倍



14. 因为细胞中存在甲结构,且无细胞壁,可知该细胞可能为动物细胞

14. 藏羚羊栖息于海拔 3700~5500 米的高山草原、草甸和高寒荒漠地带,主要以禾本科和莎草科的植物为食,天敌有狼、棕熊、鹰、秃鹫等。下图表示某地区藏羚羊出生率和死亡率的比值变化( $R = \text{出生率}/\text{死亡率}$ ),下列叙述正确的是



- A.  $b \sim c$  段时间藏羚羊种群数量的增长率一直在减少,年龄结构属于衰退型
- B. 若在  $d$  时间,有少量外地藏羚羊迁入该地区,该地区藏羚羊的  $K$  值不变
- C. 遭遇寒流时,藏羚羊种群密度越大,死亡率越高,故寒流属于密度制约因素
- D. 藏羚羊以禾本科和莎草科的植物为食,属于第二营养级,即次级消费者

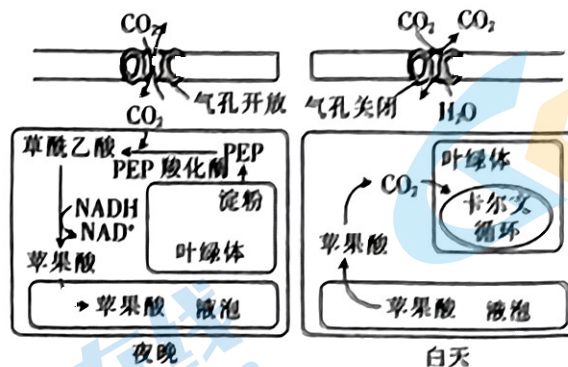
15. 枪乌贼神经元是研究神经兴奋的好材料。研究表明,改变神经元膜外  $\text{Na}^+$  浓度的时候,静息电位并不受影响,但动作电位的峰值会随着  $\text{Na}^+$  浓度的降低而降低。下列叙述错误的是

- A. 静息电位与神经元内的  $\text{K}^+$  外流相关,所以神经元轴突外  $\text{K}^+$  浓度变化会影响静息电位的大小
- B. 动作电位与神经元外的  $\text{Na}^+$  内流相关,细胞外  $\text{Na}^+$  浓度降低, $\text{Na}^+$  内流减少,动作电位峰值下降
- C. 要测定枪乌贼神经元的正常电位,应在钠钾离子浓度与内环境相同的环境中进行
- D. 动作电位产生时细胞膜内  $\text{Na}^+$  浓度升高,细胞外降低,膜内  $\text{Na}^+$  浓度大于膜外

## 第二部分 非选择题(共 60 分)

二、非选择题:本题共 5 小题,共 60 分。

16. (共 12 分)景天类植物多生长于沙漠等炎热地区,通过特有的景天酸代谢(CAM)途径固定  $\text{CO}_2$ 。白天气孔开放程度小,夜晚开放程度大,植物一般具有肉质的茎叶,经过长期适应和进化形成独特的固定  $\text{CO}_2$  的方式,如下图所示,请回答下列问题:

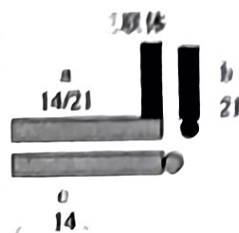


- (1) 由图可知 NADH 的作用是                     , 有氧呼吸过程可以产生 NADH 的阶段有                     。
- (2) 景天类植物在                      (填“白天”或“黑夜”) 时进行卡尔文循环, 发生的具体场所是                     。
- (3) 夜间,  $\text{CO}_2$  被                      固定形成                     , 并最终苹果酸的形式储存于液泡中。CAM 植物白天气孔开放程度小, 夜晚开放程度大, 其意义是                     。
- (4) 植物受干旱胁迫时, 质膜会受到不同程度的破坏, 丙二醛(MDA) 含量增高; 现欲通过实验从景天科植物中筛选耐干旱的绿化植物, 请简要说明实验思路。                     。

17. (共 12 分)唐氏综合征是常见的一种严重的先天性智力发育不全疾病,由 21 号染色体数量或结构异常引起。根据异常核型组的不同,唐氏综合征可以分为 3 种类型:①标准型,又称 21-三体型,有 3 条独立的 21 号染色体。②嵌合型,是由受精卵在卵裂期部分细胞某次分裂时 21 号染色体未分离导致的。③易位型,如 14/21-罗伯逊易位(14 号染色体和 21 号染色体融合为一条染色体)。请回答下列问题:

- (1)若要调查唐氏综合征的发病率,应\_\_\_\_\_调查,并保证调查的群体足够大。  
 (2)从配子的角度分析,标准型唐氏综合征患者异常的原因是\_\_\_\_\_,若要确定唐氏综合征患者类型,可以采用的方法是\_\_\_\_\_。

(3)若父母一方为 14/21-罗伯逊易位携带者( $2n=45$ ),14 与 21 号染色体的数目及联会方式如右图所示。配对的三条染色体中,任意配对的两条染色体分离,另一条染色体随机移向细胞任意一极。若只考虑 14 和 21 号染色体的数目形态,则理论上可以形成\_\_\_\_\_种类型的配子,经调查研究表明,其与正常人婚配产生的后代可能是\_\_\_\_\_ (多选)。



- A. 正常个体                      B. 罗伯逊易位携带者                      C. 都不正常  
 (4)若一对夫妇都不是唐氏综合征患者,那妻子在孕期还需要做唐氏筛查吗? 请说明理由。

18. (共 12 分)油茶是我国特有的纯天然高级油料植物,油茶果实采摘后存在后熟过程(即在采摘后,果实由采收成熟向食用成熟的过渡),油茶果实的含油率有所变化。研究者对采摘的油茶鲜果直接喷施植物生长调节剂,1 周后测定果实产油率并计算增幅率(与对照组相比的果实产油率相对增幅),结果如下表。

组别	处理	产油率(%)	增幅率(%)
1	NAA( $\alpha$ -萘乙酸)	5.04	2.40
2	GA(赤霉素)	5.95	20.90
3	B-9	4.85	-1.50
4	NAA+GA	6.01	22.10
5	NAA+B-9	5.18	5.20

- (1)NAA( $\alpha$ -萘乙酸)为生长素类生长调节剂,其在影响植物生长方面的特点表现为\_\_\_\_\_,与植物激素相比,植物生长调节剂的优点有\_\_\_\_\_。  
 (2)为了探究 NAA 与其余两种生长调节剂混合使用的效果,设置表格所示的 4、5 组实验。表格中缺失了第 6 组实验记录,该组应用\_\_\_\_\_处理。  
 (3)结合表格数据可知,单独喷施时\_\_\_\_\_;同时喷施时,采用\_\_\_\_\_效果最好,这两种植物生长调节剂在促进油茶果实后熟产油率方面表现为\_\_\_\_\_作用。  
 (4)结合表格的研究结果,关于植物生长调节剂与油茶的产油率的关系还可以做哪些研究?\_\_\_\_\_。

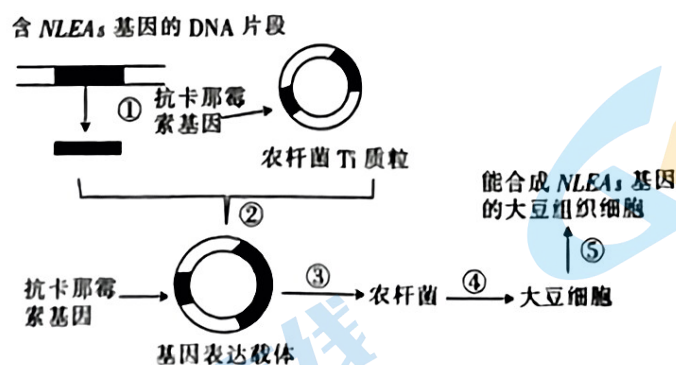
19. (共 12 分)黄河三角洲自然保护区是我国暖温带保存最完整、最广阔、最年轻的湿地生态系统。经过持续多年的生态保护和修复,物种持续增加,丰富的湿地植被和底栖动物资源,每

年吸引着黑嘴鸥、丹顶鹤等候鸟来此繁殖、迁徙和越冬。湿地中还有鱼、虾，土壤中有各种细菌和真菌等微生物。怪柳绿，芦花飞舞，吸引了大批游客前来游玩。自然保护区实施退耕还湿、退养还滩近 10 万亩，让黄河三角洲成为更多鸟类与人和谐共处的“天堂”。

- (1) 黄河三角洲吸引了大批鸟类，是鸟类迁徙的重要驿站，其原因是该区域\_\_\_\_\_。鸟类在生态系统中的作用是\_\_\_\_\_（答出两点）。
- (2) 黄河三角洲自然保护区既可以作为重要的生态屏障，还可以作为风景区供游客参观，这体现的生物多样性价值是\_\_\_\_\_。
- (3) 曾经由于人类活动的影响，黄河三角洲动物栖息地呈现碎片化的特点，栖息地碎片化，对动物种群的影响是\_\_\_\_\_（答一点），因此保护区实施退耕还湿、退养还滩等相关政策。
- (4) 保护生物多样性要在\_\_\_\_\_三个层次上制定保护策略。湿地物种多样性的提高，可以提高生态系统的抵抗力稳定性，但不能盲目引入物种，引入物种时，需要注意的问题有\_\_\_\_\_（答两点）。

20. (共 12 分) 我国盐碱地多，部分地区耕地盐碱化趋势加剧。“以种适地”同“以地适种”相结合，加快选育耐盐碱特色品种意义重大。科学家通过基因工程等手段，赋予普通的农作物耐盐基因后，能够在盐碱地生长种植的耐盐碱作物就诞生了。LEA 蛋白在植物遭受如盐害等胁迫时可起到很大的保护作用，某研究团队将耐盐酵母 LEA 蛋白基因  $NLEA_5$  作为目的基因构建基因表达载体，导入大豆培育转耐盐基因大豆植株。将  $NLEA_5$  基因导入大豆细胞，常采用农杆菌转化法。

- (1) 首先从土壤中进行取样培养，采用平板划线法完成农杆菌的纯培养，其中培养基中含有一定量的氯化钠，其作用是\_\_\_\_\_。
- (2) 转基因过程如下图。过程①②称为\_\_\_\_\_，其中涉及的工具具有\_\_\_\_\_。农杆菌发挥的作用相当于 DNA 重组工具中的\_\_\_\_\_。筛选已转化的大豆细胞的培养基中需加入\_\_\_\_\_。



- (3) 获得含  $NLEA_5$  基因的大豆组织细胞后，可通过\_\_\_\_\_技术，得到转基因大豆苗。如何鉴定转耐盐基因大豆植株是否培育成功？\_\_\_\_\_。
- (4) 盐碱地综合改造利用是自然资源保护的重要方面，是关系国家粮食安全的重大战略。选育耐盐碱特色品种意义重大，请应用所学知识提出一种培育耐盐碱、高产优良品种的具体思路（写出一种即可，转基因技术除外）。