

生物试题

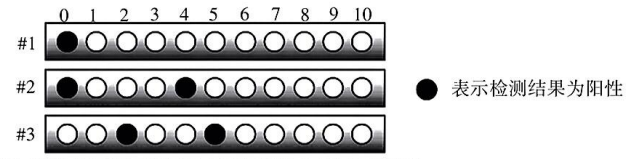
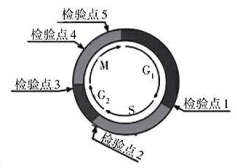
【注意事项】

1. 本试卷全卷满分 100 分,考试时间 90 分钟。
2. 答题前,考生务必将自己的姓名、班级、考号用 0.5 毫米的黑色墨水签字笔填写在答题卡上,并检查条形码粘贴是否正确。
3. 选择题使用 2B 铅笔填涂在答题卡对应题目标号的位置上,填空题和解答题必须用 0.5 毫米黑色墨水签字笔书写在答题卡对应框内,超出答题区域书写的答案无效;在草稿纸、试题卷上答题无效。

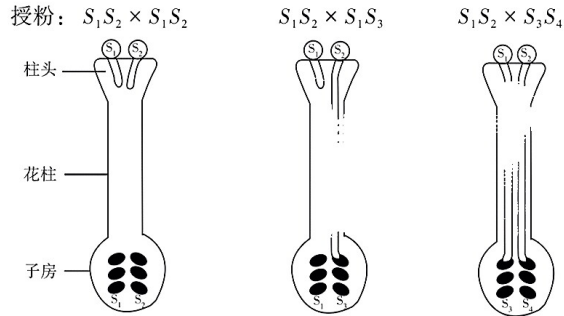
一、选择题(本题共 25 小题,每小题 2 分,共 50 分)

1. 蛋白质是生命活动的主要承担者,是生物体内非常重要的一类有机化合物。下列关于蛋白质的叙述,正确的是
 - A. 组成蛋白质的基本单位是氨基酸,其结构中都有一个氨基和一个羧基
 - B. 氨基酸仅通过脱水缩合的方式就可以形成蛋白质
 - C. 绝大多数酶是蛋白质,基因都是通过控制酶的合成来控制生物性状的
 - D. 人体内血浆中的蛋白质含量比组织液和淋巴液中的高
2. 进行生物实验时,正确选择实验材料和实验方法是实验获得成功的关键。下列关于实验材料和实验方法的选择,错误的是
 - A. 利用人鼠细胞融合实验验证细胞膜具有流动性——荧光标记法
 - B. 罗伯特森利用电子显微镜拍到的细胞膜结构的电镜照片——物理模型
 - C. 利用新鲜的菠菜叶可以分离叶绿体中的四种色素——纸层析法
 - D. 利用蝗虫精母细胞作材料可以用来观察减数分裂——醋酸洋红染色
3. 嫩肉粉是以木瓜蛋白酶为主要成分的食品添加剂,一般在烹饪肉类时使用,可使肉质更加鲜嫩。下列关于嫩肉粉的叙述,正确的是
 - A. 嫩肉粉应在炒肉的过程中加入
 - B. 应在室温下将嫩肉粉与肉片混合,并放置一段时间后,再炒
 - C. 嫩肉粉的使用不会改变肉中蛋白质的分子结构
 - D. 制作土豆泥时可加入嫩肉粉使其口感更软糯、细腻
4. 下列关于被动运输的说法,正确的是
 - A. 载体蛋白与通道蛋白在转运分子和离子时,其作用机制是一样的
 - B. 转运蛋白的数量一般不会影响协助扩散的运输速率
 - C. 质壁分离与复原的实验证明水分子可以通过通道蛋白进出细胞
 - D. 水分子既可以通过自由扩散的方式进出细胞,也可以以协助扩散的方式进出细胞

5. 酸奶具有润肠通便、缓解痉挛、补钙、调节血脂等多种功效,是一种常见的发酵食品,深受人们的喜爱。下列关于酸奶的叙述,正确的是
 - A. 酸奶中含有大量的乳酸,这是由乳酸菌无氧呼吸产生的
 - B. 如果保存不当,酸奶会出现“涨袋”现象,这是由于乳酸菌进行有氧呼吸产生了大量的二氧化碳
 - C. 发酵过程中,乳酸菌分解乳糖等糖类为乳酸的过程中无 ATP 产生
 - D. 为保证发酵过程的正常进行,最好选用有抗生素的牛奶作为原料
6. 下列有关细胞的生命历程的叙述,正确的是
 - A. 在细胞周期的分裂间期中,细胞进行染色体复制,从而使染色体数目加倍
 - B. 细胞的分化程度越高,表现出来的全能性就越高
 - C. 细胞死亡是细胞凋亡的另一种说法
 - D. 自由基攻击生物膜的成分磷脂分子时会产生新的自由基
7. 2023 年 8 月 8 日,第 31 届大运会在成都圆满闭幕。在此期间,成都火锅、串串香等美食深受国外运动员的喜爱。下列有关叙述,错误的是
 - A. 木耳、香菇是串串香中常见的食材,它们均属于真核生物,均可以进行光合作用合成有机物
 - B. 制作红油火锅底料常用到牛油,牛油中含量较多的是饱和脂肪酸,其长链中不含有双键,碳原子呈现饱和状态
 - C. 牛肚是火锅中常见的一种食材,实际上是牛胃。牛胃(皱胃)可分泌消化酶,消化酶的合成和分泌需要多种细胞器的参与,其中高尔基体起“交通枢纽”作用
 - D. 腐乳是食用火锅时常用的一种调味品,其制作过程需要多种微生物参与,其中起主要作用的是毛霉
8. 细胞周期可分为分裂间期和分裂期(M 期),分裂间期又分为 G₁ 期、S 期、G₂ 期,其中 S 期为 DNA 复制的时期。为保证细胞周期的正常运转,细胞自身存在着一系列的检验点,对细胞周期的过程是否异常加以检测(如图所示)。下列有关说法错误的是
 - A. 与 G₁ 期细胞相比,G₂ 期细胞中染色质数目和 DNA 分子数目均不发生变化
 - B. 如检测发生分离的染色体是否正确到达细胞两极,应选择检验点 5
 - C. 如检测秋水仙素处理细胞后是否发挥作用,可选择检验点 4
 - D. 如检测 DNA 合成抑制剂处理细胞后是否发挥作用,应选择检验点 2
9. 囊性纤维化是常染色体隐性遗传病。其诊断阵列是表面结合有单链 DNA 探针的特殊滤纸,其中“0”处放置正常基因的探针,“1~10”处放置该基因不同突变类型的探针,这些突变基因均为该病致病基因。检测#1~#3 个体的相关基因,结果如图所示。有关叙述错误的是
 - A. 放置多种探针的理论依据是基因突变具有不定向性
 - B. 由该检测结果可推知,囊性纤维化是一种多基因遗传病
 - C. 根据检测结果可判定#1 和#2 正常、#3 患有该病
 - D. 若#2 和#3 能正常结婚,则生下患病男孩的概率为 1/4

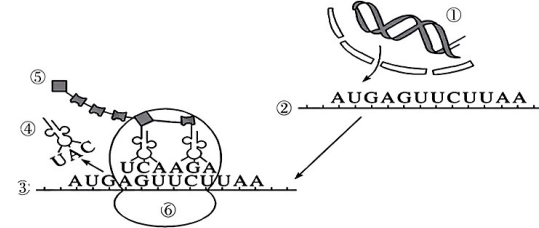


10. 柳穿鱼是一种园林花卉,其花的形态结构与 *Lcyc* 基因的表达直接相关。A、B 两株柳穿鱼体内 *Lcyc* 基因的碱基序列完全相同,只是植株 A 的 *Lcyc* 基因在开花时表达,植株 B 的 *Lcyc* 基因被高度甲基化(*Lcyc* 基因有多个碱基连接了甲基),开花时不能表达,从而导致 A、B 植株的花明显不同。将 A、B 植株作亲本进行杂交, F_1 的花与植株 A 相同, F_1 自交的 F_2 中绝大部分植株的花与植株 A 相同,少部分植株的花与植株 B 相同,科学家将这种特殊的遗传方式称作表观遗传。据此判断,下列有关说法错误的是
11. 烟草的自交不亲和性是由位于一对同源染色体上的复等位基因(S_1, S_2, \dots, S_{15})控制,烟草的雄性生殖细胞只有通过花粉管(花粉粒落在柱头上萌发形成花粉管)伸长,才能输送到卵细胞所在位置(胚珠),完成受精作用。下图为不亲和基因的作用机制:



- 有关说法错误的是
12. 萤火虫(二倍体,XY型)的体色有红色、黄色、棕色三种,受常染色体上的基因 E 和 e、X 染色体上的基因 F 和 f 控制。已知含有 F 基因的个体体色均为红色,含 E 但不含 F 的个体均为黄色,其余情况体色均为棕色。下列有关说法错误的是

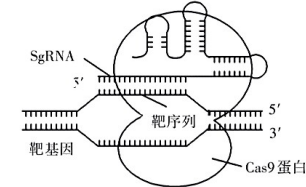
13. 蚕豆病是一种葡萄糖-6-磷酸脱氢酶缺乏所导致的单基因遗传病。由于人体内遗传基因缺陷,导致红细胞膜的稳定性较差,表现为食用新鲜蚕豆后突然发生的急性血管内溶血。下列相关叙述错误的是
14. 下图为某六肽化合物合成的示意图。下列叙述正确的是



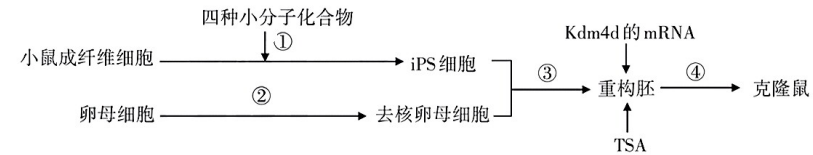
- A. 图中⑥在翻译过程中沿着③由右向左移动
B. ①结构中有氢键,④结构中无氢键,⑤中含有五个肽键
C. ①→②分别以 DNA 的两条链为模板,产物只有②
D. 根据图中多肽的氨基酸数可以判断出终止密码子是 UAA
15. 对玫瑰花粉产生过敏性哮喘的病人,见到人造玫瑰花时也会出现哮喘,这种现象称为条件性免疫反应。此现象符合巴甫洛夫经典条件反射建立模式。下列说法错误的是
16. 某人不慎右足底被刺伤,因伤口小不以为意,未做任何处理,5 天后出现高热,右侧腹股沟疼痛、行走明显感觉不便,10 天后出现乏力、头痛、肌肉酸痛,随着病情发展最终出现肌肉痉挛、喉头阻塞等症状,确诊为破伤风(病原体是破伤风杆菌)。下列有关说法正确的是
17. 2022 年 9 月《科学》杂志发表了关于唐氏综合征认知障碍治疗的新的研究成果,实验结果表明恢复促性腺激素释放激素的生理水平可消除唐氏综合征模式小鼠的认知缺陷。下列相关叙述错误的是

18. “鹅黄抹顶掌中呈,秀体玲珑玉杖轻。豆瓣初开酣未醒,琼芽悄展态犹萌。”此诗描写了豆科种子萌发生成豆芽的过程。下列相关的生物学现象叙述中错误的是
- A. 豆芽是在黑暗环境中萌发的,一旦见光就长成豆苗,此过程中光照诱导了叶绿素的形成,说明光对于植物形态建成有很大影响
- B. 莠苣种子的萌发需在有光条件下进行,此机制与光敏色素有关,被激活的光敏色素能将变化的信息直接传到细胞核,影响细胞核内特定基因的表达过程
- C. 豆芽生长过程中适量施加植物生长调节剂,可以促使豆芽下胚轴粗大、减少根部萌发、加速细胞分裂,提高豆芽产量
- D. 种子萌发过程中先要吸水膨胀、种皮变软,使细胞呼吸作用逐渐加强,为种子萌发提供充足的能量
19. 2023年8月15日是我国首个“全国生态日”,今年活动的主题为“绿水青山就是金山银山”。国家通过多种形式开展生态文明宣传教育活动,下列有关叙述错误的是
- A. 生态工程建设的目的就是遵循生态学规律,充分发挥资源的生产潜力,防止环境污染,达到经济效益和生态效益的同步发展
- B. 桑基鱼塘中“陆基种桑、桑叶饲蚕、蚕沙喂鱼、塘泥培桑”的农业生产模式体现了生态工程中的循环原理
- C. 山西为产煤大省,生态环境破坏严重,矿区废弃地的生态恢复工程关键在于植被恢复与土壤微生物群落的重建
- D. 我国人均生态足迹低于世界平均水平,应大力建设生态工程,使其达到或超过发达国家
20. 塞罕坝国家级自然保护区地处内蒙古高原与冀北山地的交界,地形复杂多样,有大面积的森林—草原交错带、沼泽和草甸,动植物资源丰富,是我国北方地区的重要生物基因库。下列叙述错误的是
- A. 保护区内的每只豹都有着高度特化的尿标志信息,这种信息属于化学信息
- B. 调查保护区内内蒙古黄芪的种群密度可以依据地形采用五点取样法或者等距取样法
- C. 过度放牧会引起森林—草原交错带的草层变矮、产草量降低,并影响优势植物的种类
- D. 如今的塞罕坝经历了“荒漠→森林”的演替过程,演替早期的物种不可能出现在新形成的群落里
21. 近代多数生态学家认为干扰是一种有益的现象,它不同于灾难,不会产生巨大的破坏作用,但它会反复出现。较大强度的干扰会造成群落局部失衡,引发群落演替。下列说法正确的是
- A. 干扰频次持续增大,有利于生物多样性的提高
- B. 干扰频次越高,生态系统的恢复力稳定性越高
- C. 动物挖掘、践踏等造成植被破坏不属于干扰
- D. 依据生态系统对干扰的反应,可以确定生态系统的稳定性
22. 发酵产品已经深入千家万户,果酒、果醋、泡菜、酸奶等的制作均离不开微生物发酵技术。下列关于发酵技术的说法,错误的是
- A. 变酸的醋表面有菌膜是醋酸菌在液面大量繁殖而形成
- B. 利用葡萄制作果酒的过程中,应先用清水冲洗葡萄1-2次,再去除枝梗
- C. 泡菜的制作前期需要通入氧气,后期应严格控制无氧条件
- D. 制作泡菜时加“陈泡菜”水的目的是增加乳酸菌的数量以缩短发酵时间

23. CRISPR/Cas9系统由单链的向导RNA(SgRNA)和内切核酸酶 Cas9 构成,为高效获得特定基因敲除的斑马鱼系,科研人员利用基因编辑技术(原理如下图所示),用化学方法合成特定的 SgRNA,与 Cas9mRNA 一起注射到斑马鱼细胞,筛选出特定基因敲除的斑马鱼。下列说法错误的是



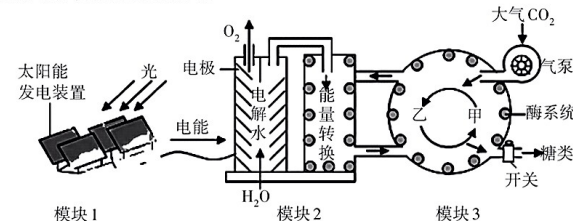
- A. 改造后的受体细胞经培养发育到囊胚或桑葚胚时,可将其进行冷冻保存或胚胎移植
- B. 图中 SgRNA 通过碱基互补配对实现其引导功能
- C. Cas9 蛋白的作用是破坏 DNA 分子的磷酸二酯键
- D. 两种 RNA 可通过显微注射法导入斑马鱼的卵细胞
24. 我国科学家成功地用 iPS 细胞克隆出了活体小鼠,部分流程如下图所示,其中 Kdm4d 为组蛋白去甲基化酶,TSA 为组蛋白脱乙酰酶抑制剂。下列说法正确的是



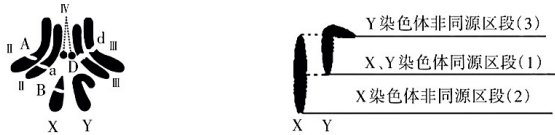
- A. 组蛋白脱乙酰化和去甲基化有利于重构胚后续的胚胎发育过程
- B. 用电刺激、Ca²⁺载体等方法激活重构胚,使其完成细胞分裂和发育进程
- C. ③过程中使用有活性的病毒处理的目的是诱导细胞融合
- D. 图示流程运用了重组 DNA、体细胞核移植、胚胎移植等技术
25. 绒毛膜促性腺激素(HCG)是女性怀孕后胎盘细胞分泌的一种糖蛋白。研究人员利用 HCG 免疫健康小鼠,制备了用于早孕诊断的 HCG 单克隆抗体。下列有关叙述错误的是
- A. 早孕诊断的原理是单克隆抗体与 HCG 特异性结合
- B. 与一般的血清抗体相比,单克隆抗体的优点是特异性强、灵敏度高、可大量制备
- C. 制备单克隆抗体的过程中有两次筛选,第二次筛选的目的是为了获得杂交瘤细胞
- D. 单抗制备过程中主要运用的细胞工程技术包括动物细胞培养和动物细胞融合

二、非选择题(本题共5小题,共50分)

26. (10分)2021年9月24日,国际学术期刊《科学》发表了一篇文章,中科院天津工业生物技术研究所马延和团队,在实验室中首次实现从 CO₂到淀粉分子的全合成。经核磁共振等检测显示,该实验室人工合成淀粉的分子与天然淀粉分子的结构组成一致,该研究成果使“喝西北风”活着成为可能。下图是一人工光合作用系统示意图,图中甲、乙表示物质,模块3中的反应过程与叶绿体基质内糖类的合成过程相同。



- (1) 该系统中模块1和模块2执行的功能相当于光合作用的_____阶段,其中模块2中转化的能量主要贮存于_____中,模块3中的乙是_____ (物质)。
- (2) 在晴朗的夏季中午,很多植物会出现“午休”现象,植物的光合速率会下降。如何用此装置模拟植物的“午休”现象? _____。此时,装置中的_____ (选填“甲”或“乙”)含量在短时间会增加。
- (3) 如果降低模块1中的光照强度(其它条件保持不变),模块3中糖类的产量会_____ (选填“增加”、“降低”、“不变”),原因_____。
- (4) 在与植物光合作用固定的CO₂量相等的情况下,该系统糖类的积累量_____ (选填“高于”、“低于”、“等于”)植物。
27. (10分) 下列左图是果蝇染色体组成,右图是X、Y染色体各区段的示意图。请据图回答。



- (1) 该果蝇的性别是_____性,理由是_____。
- (2) 该果蝇某一性原细胞产生了一个基因型为DdX^b的配子,同时产生的其它配子的基因型分别是_____ (只考虑D、d与B、b两对等位基因,不考虑互换)。
- (3) 果蝇翅型的长翅和截翅是一对相对性状,由基因T、t控制。现用长翅、截翅果蝇作为亲本进行正反交实验,杂交子代的表型及其比例分别为长翅雌蝇:长翅雄蝇=1:1(杂交①的实验结果),长翅雌蝇:截翅雄蝇=1:1(杂交②的实验结果)。根据杂交结果可以判断_____为显性性状,判断依据为杂交组合_____ (选填“①”、“②”),杂交组合①的亲本基因型分别是_____。
- (4) 某研究小组欲通过一次杂交实验确定T、t是位于右图的1区段还是2区段。现有长翅与截翅的纯合雌雄果蝇若干只,请写出最简便的杂交方案及预期结果。

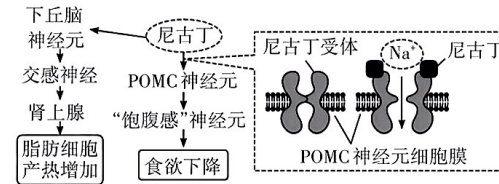
杂交方案:_____

预期结果:

- ①若_____ ,则这对基因位于1区段。
- ②若_____ ,则这对基因位于2区段。

28. (11分) 航天器组装、集成与测试厂房(AIT厂房)具有通风、干燥、营养物质匮乏等特性。为了保护航天器免受生物腐蚀和避免地球和其他天体之间出现交叉生物污染,研究者需将AIT厂房中的微生物进行分离鉴定,并进行抗生素抵抗力、抗紫外线试验,以便找到更加有效的监测和消杀方法。回答下列问题:
- (1) 对AIT厂房表面环境用含有无菌水的棉签擦拭取样,将采集到的样本加入到1mL无菌磷酸缓冲液中,然后可采用_____法对微生物进行分离培养,以观察菌落的形态学特征;上述方法除可用于分离微生物外,也可用来_____。用于分离微生物的培养基包含水、葡萄糖、蛋白胨和琼脂等成分,其中蛋白胨主要为微生物提供_____和_____和维生素等。配制好的培养基通常

- 采用_____法来灭菌。挑选形态不同的单菌落进一步分离培养,得到单一菌株,再置于_____培养基(根据物理性质划分)中,在摇床上进行扩大培养,用摇床振荡培养的目的是_____。
- (2) 抗生素耐药性试验:采用纸片扩散法对分离得到的菌株进行药敏试验。每个平板上放置5个药敏纸片,纸片的药物扩散范围内菌株的生长会被抑制,形成透明的抑菌圈,可以通过测量_____来反映细菌对测定抗生素的耐药程度,耐药程度越强的菌株观察到的现象是_____。
- (3) 抗紫外线试验:将每株细菌分别接种到2个平板中,其中一个平板在超净工作台_____环境下照射10min,照射时需要将培养皿的盖子_____ (选填“打开”或“闭合”);照射完毕后,将两组平板置于32℃恒温培养箱倒置培养,观察菌落生长情况。
29. (11分) 吸烟有害健康,尽早戒烟有益健康。有数据显示,烟瘾者戒烟后体重普遍都会增加,这与烟草中的主要成分——尼古丁有关。尼古丁对于机体生命活动的部分影响机制如图所示。



- (1) 尼古丁刺激POMC神经元引起食欲下降的过程_____ (选填“是”或“不是”)反射活动,受刺激时POMC神经元膜内电位发生的变化是_____。
- (2) 尼古丁刺激机体引起脂肪细胞产热增加的过程属于_____调节,其效应器是_____。
- (3) 据图分析烟瘾者戒烟后体重普遍都会增加的原因是_____。
- (4) 吸烟还会对烟瘾者的心肺功能造成很大影响,结合图分析烟瘾者心脏功能受影响的主要原因是_____。
- (5) 研究显示,长期尼古丁刺激会增加机体患糖尿病的风险。尼古丁与脑特定神经元膜上受体的结合会激活“尼古丁厌恶反应”。当血糖过高时,会抑制脑特定神经元的“尼古丁厌恶反应”活动,这种调节机制属于_____,由此判断,患糖尿病的吸烟者戒烟_____。(选填“更容易”或“更困难”)

30. (8分) 中国是全球土壤污染最严重的国家之一,我国土壤污染的治理和修复,在2016年就被国家列入重点工作。请回答下列相关问题:
- (1) _____是土壤生态系统物质循环和能量流动的途径,除此外生态系统还具有_____的功能。
- (2) 调查研究表明,我国大部分地区都存在土壤重金属污染现象。植物的根从土壤中吸收重金属,进而通过_____作用在生物体内逐级聚集,最终对人体造成伤害。
- (3) 农药、化肥的大量使用也会造成土壤污染。它们会使部分土壤微生物死亡进而导致土壤生态系统抵抗力稳定性下降。请利用生物学知识对此进行分析:_____。蚯蚓在农田生态系统的成分中属于_____,引入蚯蚓等土壤微生物可以有效提高农作物产量,主要原因是_____。