



炎德·英才·名校联考联合体 2025 届新高三年级入学摸底考试

生物学

时量:75 分钟

满分:100 分

得分_____

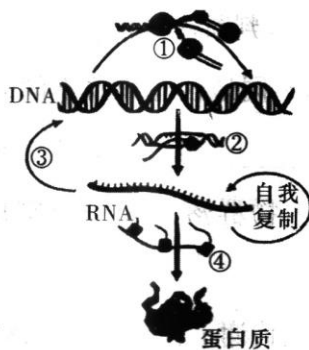
第 I 卷 选择题(共 40 分)

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. 细胞膜是系统的边界,细胞核是遗传和代谢的控制中心。下列相关叙述错误的是
A. 细胞膜和其他生物膜一样,基本支架都是磷脂双分子层
B. 细胞膜中所有分子都是运动的,所以细胞膜具有流动性
C. 真核细胞的遗传物质主要分布在细胞核中的染色体上
D. 细胞核中核仁的体积和核孔的数量会发生变化
2. 果酒、果醋及泡菜的制作都依赖于微生物的代谢。下列相关叙述正确的是
A. 酵母菌在果酒发酵过程中先进行有氧呼吸再进行无氧呼吸
B. 果醋制作依赖于醋酸菌,制作过程中要关闭充气口打开排气口
C. 泡菜制作依赖于乳酸菌,乳酸菌虽然没有线粒体但也可以进行有氧呼吸
D. 果酒、果醋及泡菜制作所需的微生物都没有以核膜为界限的细胞核
3. 某种高等雄性动物的基因型是 AaX^BY ,该动物的 1 个精原细胞的 A、a 用红色荧光标记,B 用绿色荧光标记,然后在不含荧光的培养基中培养。假设该精原细胞只进行 1 次有丝分裂或 1 次减数分裂,不考虑染色体数量变异,下列相关叙述错误的是
A. 如果某细胞中既有红色荧光也有绿色荧光,则该细胞可能在有丝分裂
B. 如果某细胞中没有绿色荧光,则该细胞可能是次级精母细胞
C. 如果某细胞含有 2 个红色荧光和 2 个绿色荧光,则该细胞是初级精母细胞
D. 如果某细胞只含有 2 个红色荧光,则该细胞完成分裂形成的子细胞的基因型是 AY 或 aY
4. 研究发现,耐盐碱水稻的耐盐碱基因由两对独立遗传的等位基因(A、a 和 B、b)控制,且 A_bb 和 $aaB_$ 为一种表型, $A_B_$ 为另一种表型。现有两株纯合品系甲($AAbb$)和乙($aaBB$),它们都属于中等耐盐碱,运用杂交育种的方法,可获得能稳定遗传的高耐盐碱水稻植株($AABB$)。下列叙述错误的是
A. A、a 和 B、b 在减数分裂 I 前期或后期均可自由组合
B. 甲和乙杂交产生的 F_1 是高耐盐碱水稻,但不能稳定遗传



- C. 培养甲和乙杂交产生的 F_1 的花药, 获得的单倍体幼苗再用秋水仙素处理可达到育种目的
- D. 甲和乙杂交得到 F_1 后, 使 F_1 连续自交并不断淘汰, 可获得符合要求的品种
5. 如图为中心法则模式图, 数字表示过程。下列叙述正确的是



- A. 过程①可能发生基因突变或基因重组
- B. 过程②和④的碱基互补配对方式相同
- C. T 细胞感染 HIV 后进行过程③所需模板和酶均来自 HIV
- D. 密码子和反密码子分别位于过程②的模板和产物
6. 耐药性鲍曼不动杆菌在全球范围内对多种抗生素具有广谱耐药性, 将可能进化成“超级细菌”, 对其引起的疾病的针对性治疗带来困难。下列相关叙述正确的是
- A. 抗生素是诱发耐药性基因产生的主要因素
- B. 交叉使用多种抗生素可以降低某种耐药基因频率增加的速度
- C. 鲍曼不动杆菌的耐药基因位于其链状 DNA 上
- D. 耐药性鲍曼不动杆菌和抗生素都会作为抗原刺激人体的免疫系统
7. 图 1 表示兴奋通过神经—骨骼肌接头引起骨骼肌收缩的部分过程。突触小泡释放乙酰胆碱 (ACh) 作用于 A 受体, 产生动作电位, 从而引起肌肉收缩。图 2 是将蛙的离体神经纤维置于生理盐水中, 给予适宜刺激后, 记录其膜内 Na^+ 含量变化、膜电位变化。下列相关叙述错误的是

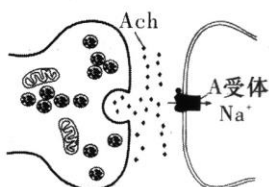


图1

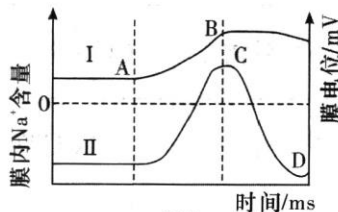


图2

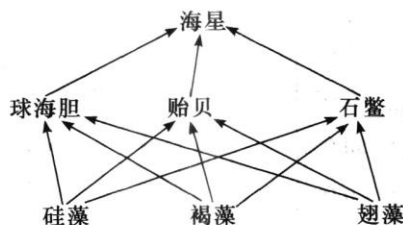
- A. 能作为突触后膜的细胞除了神经元外, 还有肌肉细胞和腺体细胞等
- B. 图 1 中 A 受体具有传递信息和运输物质的功能
- C. 生理盐水中 Na^+ 的浓度降低会使图 2 中曲线 II 的峰值降低
- D. 图 2 中曲线 I AB 段 Na^+ 运输方式是主动运输



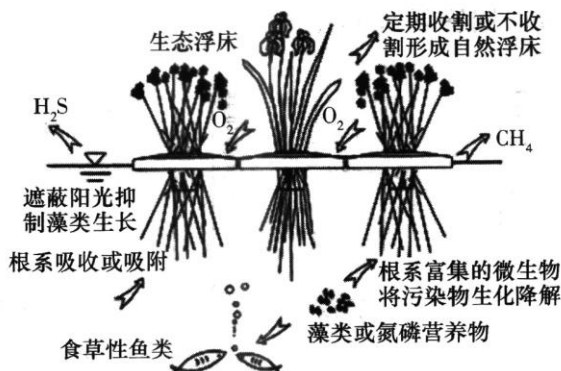
8. 如图为某同学建立的一个与动物生命活动调节有关的“模型”。 $\text{甲} \xrightarrow{①} \text{乙} \xrightarrow{②} \text{丙}$
下列相关叙述错误的是

- A. 若该图表示的是性激素分泌的调节过程,则②是促性腺激素释放激素
- B. 若该图表示的是反射弧,则丙由传出神经末梢及其所支配的肌肉或腺体构成
- C. 若该图表示的是饥饿状态血糖调节过程且①、②表示物质,则丙可以表示肝细胞
- D. 若该图是吃了过咸食物后的水盐平衡调节过程,①、②表示同一种物质,则乙为垂体

9. 捕食关系是生态系统营养结构中最重要关系,关键捕食者被移走后,对群落的结构会产生巨大影响。下图表示某浅海养殖区域处于生态平衡的群落中,主要生物类群及其营养关系,贻贝和石鳖均是贝类软体动物,海星主要捕食贻贝,球海胆和贻贝还可以从有机碎屑中获得能量。下列叙述正确的是



- A. 图中的所有生物可以构成一个群落
 - B. 虽然该群落处于生态平衡状态,但各种生物的数量并非固定不变
 - C. 海星有多个食物来源,贻贝大量减少不会影响海星的数量
 - D. 海星获得的化学能最终全部来自三种藻类植物的光合作用
10. 生态浮床应用无土栽培的原理,把具有净水、观赏及经济价值的高等水生植物或经改良驯化后的陆生植物移栽到富营养化水体的水面种植,抑制藻类繁殖,可起到提高水体透明度、净化水体的作用,从而恢复水体生态功能。如图是某人工生态系统内的生态浮床示意图。下列相关叙述错误的是



- A. 生态浮床可以抑制藻类生长只因为其减少了藻类对光能的利用
- B. 生态浮床上的植物吸收了水体中的 N 和 P 元素后可以用于构建生物膜



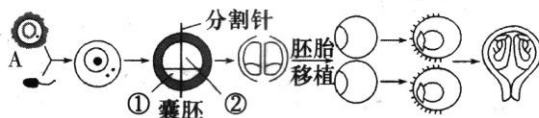
- C. 水体释放的 H_2S 可能来自微生物对水体中一些有机污染物的分解
- D. 生态浮床上的植物无土栽培吸收无机盐的方式与栽培在土壤中的相同
11. 草莓进行无性繁殖时,它感染的病毒很容易传给后代。病毒在草莓体内逐年积累,会导致产量降低,品质变差。下图是育种工作者选育高品质草莓的流程图。下列相关叙述正确的是

方法一: 草莓 $\rightarrow$ 甲 $\xrightarrow{A}$ 脱毒苗

方法二: SMYELV-CP $\xrightarrow{B}$ 草莓细胞 $\xrightarrow{C}$ 抗病毒草莓

注: SMYELV-CP 是草莓轻型黄边病毒的外壳蛋白基因。

- A. 方法一中所选用的材料可以是各种组织细胞
- B. 方法一中的 A 表示植物组织培养,其原理是细胞增殖与分化
- C. 方法二中的 B 可采用显微注射法将 SMYELV-CP 导入草莓细胞
- D. 方法一和方法二培养高品质草莓的过程中都需要生长素和细胞分裂素
12. 如图为经过体外受精和胚胎分割、移植培育优质奶牛的过程。下列叙述正确的是



- A. 精子需要获能处理后才能参与体外受精,而卵母细胞可直接参与受精
- B. ②是内细胞团,需要用分割针将其均等分割成 2、4 或 8 等份
- C. 胚胎移植的实质是早期胚胎在相同环境条件下空间位置的转移
- D. 胚胎移植前需要对受体进行免疫抑制处理以避免发生免疫排斥反应
- 二、不定项选择题(每小题 4 分,共 16 分。每小题备选答案中,有一个或一个以上符合题意的正确答案。每小题全部选对得 4 分,少选得 2 分,多选、错选、不选得 0 分。)

13. 三种蛋白质(P16、CDK、Cyclin)调控造血干细胞细胞周期的方式如图 1。科研人员探究黄芪多糖对衰老小鼠造血干细胞(HSC)细胞周期相关蛋白的影响,已知其细胞周期的 G_1 期、S 期、 G_2 期、M 期分别为 8 h、6 h、5 h、1 h。现将生理状况相似的 60 只小鼠随机分成三组:模型组采用 D-半乳糖皮下注射建立衰老小鼠模型;干预组在模型组的基础上给予黄芪多糖水溶液灌胃;对照组和模型组给予等剂量水灌胃。细胞周期相关蛋白表达情况如图 2。下列分析正确的是

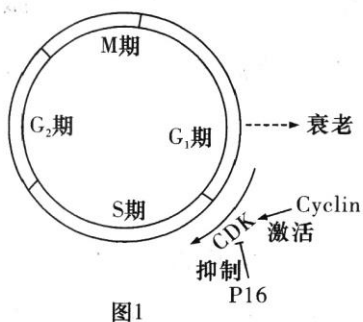
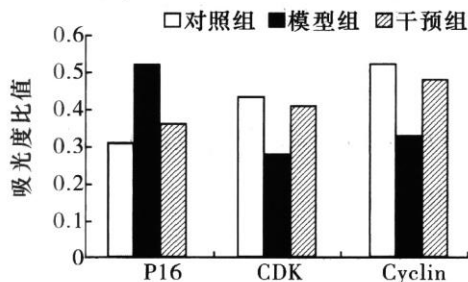


图1

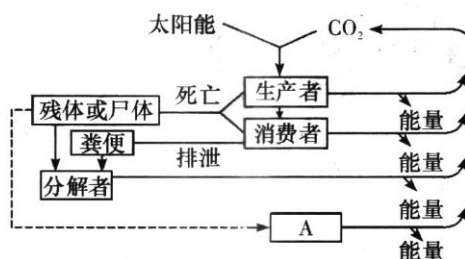


注: 吸光度比值与蛋白质含量呈正相关

图2



- A. 造血干细胞在连续进行有丝分裂时,处于 G_1 期的细胞数量最多
- B. 皮下注射 D-半乳糖及黄芪多糖水溶液灌胃会影响造血干细胞的基因表达
- C. 该实验的自变量为是否注射 D-半乳糖,因变量是吸光度比值
- D. 经 D-半乳糖处理小鼠 HSC 后,其 G_1 期细胞比例会下降
14. 研究发现,植物体内可以产生某些植物激素,这些植物激素被害虫吃进体内以后,在害虫体内发挥作用,或扰乱其正常的生长发育,或引起毒害。许多动物激素对植物也具有生理作用,雌性激素三烯雌酚能抑制植物雄性器官的发育,使植物多开雌花;昆虫蜕皮激素对矮生豌豆的生长具有促进作用。下列相关叙述错误的是
- A. 大部分动植物激素的化学本质都是蛋白质
- B. 动植物激素都是由特定的器官合成分泌
- C. 动物激素通过血液运输,植物激素运输方式是极性运输
- D. 动植物激素都是微量高效的化合物
15. 如图为生态系统的碳循环示意图。下列分析正确的是



- A. 兔子属于次级消费者,其排泄的粪便中的能量是生产者所固定的
- B. 生态系统的碳循环指的是 CO_2 在外界环境和生物群落之间的循环流动
- C. 图中的 A 是化石燃料,禁止 A 的利用是治理温室效应的根本措施
- D. 如果生态系统缺乏了分解者,将严重影响生态系统的碳循环
16. 下图为 iPS 细胞的培养和利用过程。下列叙述正确的是



- A. iPS 细胞是由体细胞经体外诱导产生的多能干细胞
- B. 患者的成纤维细胞培养成的 iPS 细胞分化成的组织细胞移植后不会发生免疫排斥



C. 由于 iPS 细胞的全能性低于胚胎干细胞,所以 iPS 细胞的应用前景低于胚胎干细胞

D. 由于 iPS 细胞可以分化成多种组织细胞,所以可以将 iPS 细胞体外培养成个体

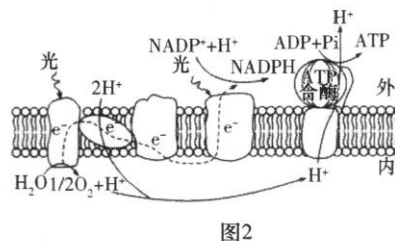
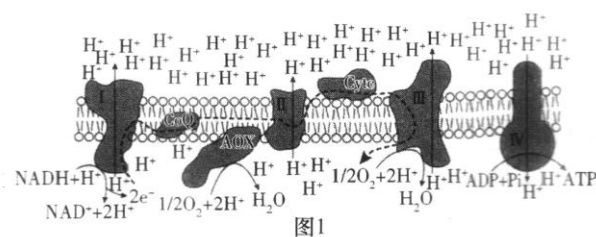
选择题答题卡

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9
答案									
题号	10	11	12	13	14	15	16	得分	
答案									

第 II 卷 非选择题(共 60 分)

三、非选择题(本题共 5 小题,共 60 分。)

17. (12 分)图 1 和图 2 分别是有氧呼吸和光合作用中的电子传递链。请据图回答下列问题。



(1)图 1 所发生的过程是有氧呼吸的第_____阶段,膜两侧 H^+ 能形成一定的浓度差,原因有_____ (答 2 点)。蛋白质 IV 的功能是_____ (答 2 点)。

(2)图 1 和图 2 所示的过程均有电子产生,用反应式写出图 1 产生电子的过程:_____。图 1 所示的过程产生的电子用于_____,图 2 所示的过程产生的电子用于_____。图 2 中合成 ATP 直接利用的能量来自_____。

18. (13 分)某雌雄同株植物花瓣的颜色通常与多对基因有关,如图表示植物甲和植物乙体内与花瓣颜色有关的三对基因的相互关系。若只合成蓝色素开蓝花,只合成红色素开红花,同时合成两种色素开紫花,均不合成开白花。已知 D 和 d 不位于 A、a 和 B、b 基因所在的染色体上。不考虑突变和互换,回答下列问题。

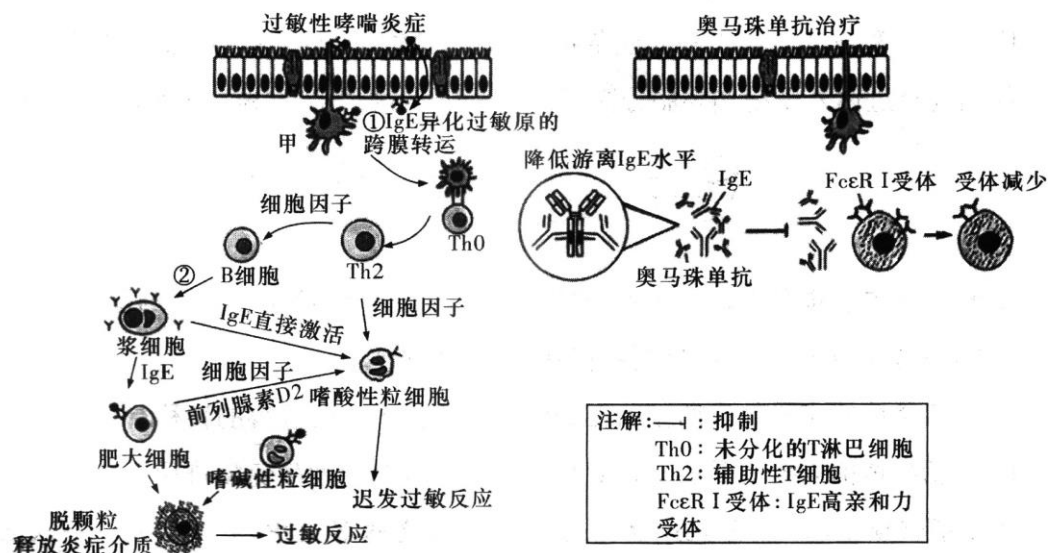


(1)四种花色的植株中,基因型种类最多的是_____植株,共有_____种基因型。

(2)欲研究 A、a 和 B、b 基因是否位于一对同源染色体上,应选择基因型为_____的紫花植株自交,统计子代的表型及其比例,并预期实验结果和结论:_____。

(3)紫花品种在市场上受到青睐,现有一纯合蓝花品种和一纯合红花品种,请简述尽快培育出纯合紫花品种的方法:_____。

19. (11 分)支气管哮喘(简称哮喘)是一种慢性气道炎症性疾病,其发病机理如图 1 左侧所示,甲可以摄取、加工和处理抗原。抗 IgE 人源化单克隆抗体——奥马珠单抗对支气管哮喘具有良好的治疗效果,主要机理如图 1 右侧所示。回答下列问题。



(1)IgE 是气道黏膜与过敏原相互作用的关键生物大分子。图 1 左侧①过程 IgE 可以通过_____方式进入细胞内,该过程由基底膜附近上皮细胞表达的受体所介导。IgE 经木瓜蛋白酶水解后会产生一个 Fc 片段和两个 Fab 片段,其中 Fab 片段包含抗原结合位点,而 Fc 片段则参与免疫细胞的识别和活化,上述片段中决定与抗原特异性结合的是_____片段。

(2)图 1 中 B 细胞的活化除了图中细胞因子的作用外,还需要的两个激活信号是_____和辅助性 T 细胞表面特定分子发生变化并与 B 细胞结合,图中能激活嗜酸性粒细胞的分子有_____ (答出两点)。

(3)肥大细胞释放的_____等物质通过体液运输到达相关组织,致支气管平滑肌痉挛,黏膜水肿,引起哮喘,奥马珠单抗能治疗支气管哮喘,由图 1 右侧可



知,奥马珠单抗除了可以降低游离 IgE 水平外,还可以_____ (答出一点)。

- (4)为了进一步研究奥马珠单抗对哮喘的疗效,研究人员探究了注射奥马珠单抗前后患者 OCS(口服糖皮质激素)的使用情况,结果如图 2、图 3(治疗前,所有患者均有 OCS 治疗经历,治疗后均为正常状态)。

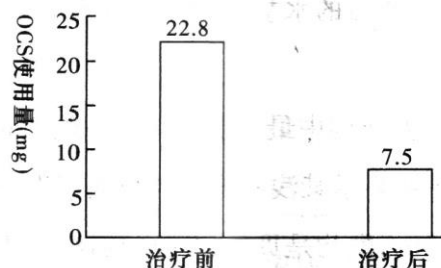


图2 奥马珠单抗治疗前后患者OCS使用量变化

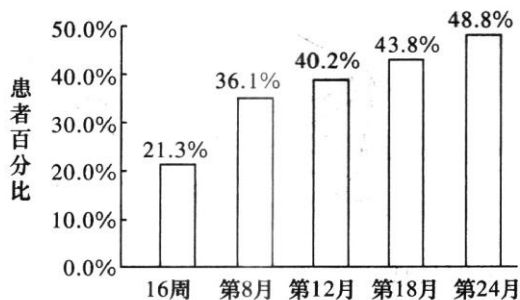


图3 加入奥马珠单抗治疗后,停用OCS患者比例

根据图 2 和图 3 可得出的结论是_____ (答出一点)。

20. (10 分)2023 年 10 月 7 日,黄陂湖湿地公园正式开园。作为安徽省合肥市第二大湖泊,黄陂湖水域面积约 4 万亩,有着大片的浅滩湿地,为水鸟提供了丰富的食物来源。大批的候鸟前来觅食、歇息,其中不乏东方白鹳、青头潜鸭、天鹅、白鹤等国宝级珍稀鸟类,黄陂湖也因此成为远近闻名的观鸟胜地。图 1 和图 2 分别表示湿地公园中甲、乙两种生物种群数量(N_t)和一年后的种群数量(N_{t+1})之间的关系,直线 P 表示 $N_{t+1} = N_t$ 。回答下列问题。

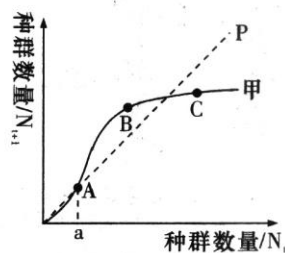


图1

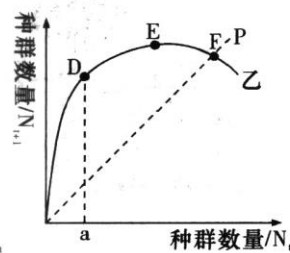


图2

- (1)为了调查黄陂湖湿地公园中天鹅的种群密度,捕获了 30 只天鹅,将这些个体标记后放掉,一段时间后重新捕获了 50 只天鹅,其中有 3 只带有标记,该天鹅种

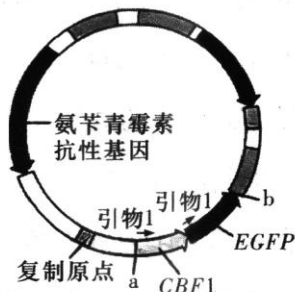


群的数量约为_____只。如果标记物在第二次捕获之前脱落,则调查结果比实际数值偏_____。

(2)图 1 曲线中,表示种群数量下降和相对稳定的点分别是_____,在不考虑迁入和迁出的情况下,当甲生物种群数量低于 a 时,该种群数量的变化趋势是_____,判断依据是_____。

(3)市民游览发现,湿地公园不同地段分布着不同的种群,同一地段上种群密度也有差别,这属于群落的_____结构。到了冬季,陆续有大批候鸟飞抵该湿地越冬,使该湿地生物群落的物种丰富度发生变化,这体现了群落的_____。

21. (14 分)启动子是合成生物学、代谢工程中控制和调控基因表达的重要工具,其作用强度会影响基因表达产物的产量和细胞代谢水平。为寻找合适的启动子,研究人员获得了 POL1~POL5、CBF1 共 6 种启动子,将其分别与荧光蛋白基因 *EGFP* 构建重组型启动子并导入大肠杆菌,以研究启动子的作用强度。含 CBF1 - *EGFP* 重组型启动子质粒的结构如图所示,用于扩增 CBF1 和 *EGFP* 的引物的碱基序列如表 1 所示。回答下列问题。



注:引物序列之外、CBF1 - *EGFP*无表中相关限制酶识别切割位点。

表 1

引物名称	序列(5'→3')
CBF1 引物 1	CCGGAATTCCGTTAGGACTTCTT
CBF1 引物 2	TCCTCGCCCTTGCTCACCATT
EGFP 引物 1	ATGGTGAGCAAGGGCGAGGA
EGFP 引物 2	ACGCGTCGACTTACTTGTACAG

(1)在 PCR 扩增启动子 CBF1 时,CBF1 引物 1 与模板链结合后,在_____



酶的作用下将脱氧核苷酸连接到引物的_____ (填“3'”或“5'”)端,以延伸子链。

- (2)限制酶及识别序列如表 2 所示。构建 CBF1 - EGFP 重组型启动子质粒时,要选择限制酶_____和 *Sal* I 分别对图中 a、b 两处进行切割,EGFP 的下游需要添加_____序列,使转录终止。

表 2

限制酶	<i>Bam</i> H I	<i>Eco</i> R I	<i>Sal</i> I	<i>Sma</i> I
识别和切割序列	G ↓ GATCC	G ↓ AATTC	G ↓ TCGAC	GGG ↓ CCC

- (3)检测含 CBF1 - EGFP 重组型启动子质粒是否构建成功时,将重组质粒导入大肠杆菌。培养后将大肠杆菌涂布到含有_____的培养基上,挑选单菌落并提取 DNA,经酶切后利用表 1 中所示的_____两种引物进行 PCR 扩增和鉴定。
- (4)EGFP 基因能表达荧光蛋白,蛋白质含量与荧光强度呈正相关。为比较 POL1~POL5、CBF1 这 6 种启动子的作用强度,应分别检测_____。