

江苏省宿迁市青华中学第一学期期初考试

高三年级生物试卷

一、单项选择题：本题共 14 小题，每小题 2 分，共 28 分。每小题只有一个选项符合题目要求。

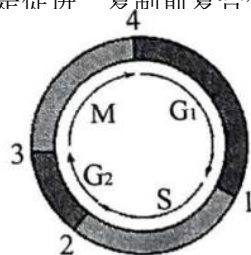
1. 下列有关生物体中物质的叙述，正确的是（ ）

- A. 人体内 Na^+ 的缺乏会引起神经、肌肉等细胞的兴奋性降低
- B. 将农作物秸秆晒干后剩余的物质主要是无机盐
- C. 生物科学研究中常用的放射性同位素有 ^{15}N 、 ^{18}O 、 ^{14}C
- D. 缺 Ca^{2+} 会导致哺乳动物血液运输 O_2 的能力下降

2. 下列有关细胞结构和功能的叙述，正确的是（ ）

- A. 记忆 B 细胞含有发达的高尔基体有利于抗体分泌
- B. 与碳循环有关的细胞结构是线粒体和叶绿体
- C. 溶酶体含有多种碱性水解酶，有利于分解衰老、损伤的细胞器
- D. 细胞骨架是蛋白纤维网络结构，与细胞运动、分裂、分化密切相关

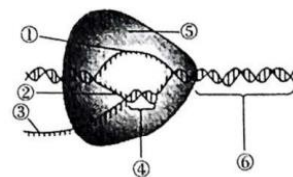
3. 细胞周期检验点是检测细胞是否正常分裂的一种调控机制，右图中 1—4 为部分检验点，只有当相应的过程正常完成，细胞周期才能进入下一个阶段。在真核细胞中，细胞分裂周期蛋白 6（Cdc6）是启动细胞 DNA 复制的必需蛋白，其主要功能是促进“复制前复合体”形成，进而启动 DNA 复制。下列有关叙述正确的是（ ）



- A. 检验点 1 到检验点 1 过程是一个完整的细胞周期
 - B. “复制前复合体” 组装完成的时间点是检验点 2
 - C. 若用 DNA 复制抑制剂处理，细胞将停留在检验点 1
 - D. 染色体未全部与纺锤体相连的细胞不能通过检验点 4
4. 我国科学家筛选鉴定出能促进细胞衰老的基因—组蛋白乙酰转移酶编码基因 KAT7，研究表明，KAT7 基因失活会延缓细胞衰老，从而延长实验动物的寿命。下列有关叙述正确的是（ ）
- A. 衰老的细胞内染色质呈收缩状态，但不影响转录和翻译
 - B. 衰老细胞中除组蛋白乙酰转移酶之外，其他酶的活性都降低
 - C. 自由基攻击蛋白质，使蛋白质活性下降，导致细胞衰老
 - D. 通过转基因技术将 KAT7 基因导入受体细胞并表达有助于延缓衰老

5. 右图为真核生物细胞核内 RNA 的合成示意图，下列有关叙述正确的是（ ）

- A. 图示 RNA 聚合酶沿着 DNA 自右向左催化转录过程
- B. 图示生物可边转录边翻译，大大提高了蛋白质的合成速率
- C. 图示完整 DNA 分子可转录合成多个不同种类 RNA 分子
- D. 图示物质③穿过核孔进入细胞质，可直接作为翻译过程的模板



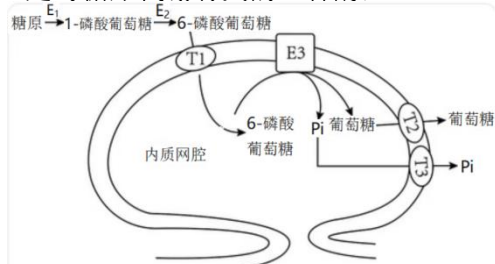
6. 科研人员以雌性角喙栓蚤蝇为材料进行染色体核型分析，如下图所示。下列有关叙述正确的是（ ）

- A. 应选择联会时期的细胞进行染色体核型分析
- B. 在高倍镜下大部分细胞都能看到染色体结构
- C. 该生物细胞中的 DNA 数量应该为 8 或 16
- D. 该生物卵巢中可能存在含 4、8、16 条染色体的细胞



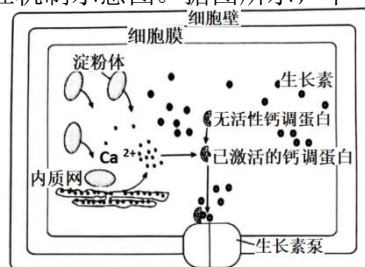
7. 右图为人体的糖原的一种代谢过程，E1、E2、E3 是与糖原代谢有关的三种酶，T1、T2、T3 为载体蛋白。下列有关叙述正确的是（ ）

- A. E1 和 E2 两种酶作用的场所为组织液
- B. 胰岛素和胰高血糖素都可以调节此过程
- C. 载体蛋白 T1、T2、T3 的结构和功能相同
- D. 图示代谢过程主要发生在人体肌细胞内



8. 植物根的向地生长与向重力性密切相关，下图为根的向重力性机制示意图。据图所示，下列有关叙述错误的是（ ）

- A. 淀粉体沿着重力方向沉降到内质网上，从而诱发 Ca^{2+} 释放
- B. 生长素泵可将生长素运出细胞，从而促进近地侧根细胞生长
- C. 如施用钙调蛋白抑制剂，则根可能丧失向重力性
- D. 除了重力，光、温度也参与植物生命活动的调节



9. 某研究人员以小鼠为材料进行了与甲状腺相关的实验，下列有关叙述正确的是（ ）

- A. 切除小鼠垂体，会导致甲状腺激素分泌增加，机体产热增加
- B. 切除小鼠甲状腺，会导致促甲状腺激素分泌增加，机体产热增加
- C. 给成年小鼠饲喂甲状腺激素后，其神经系统的兴奋性会增强
- D. 给切除垂体的小鼠饲喂促甲状腺激素释放激素，其代谢可恢复正常

10. 我国古诗词和谚语中，蕴含着丰富的生态学知识，下列有关叙述正确的是（ ）

- A. “远芳侵古道，晴翠接荒城”，体现了群落的初生演替过程
- B. “深处种菱浅种稻，不深不浅种荷花”，描述了群落的水平结构
- C. “螳螂捕蝉，黄雀在后”，体现了物种之间的捕食关系，蝉是第一营养级

D. “春天粪堆密，秋后粮铺地”，农作物主要通过吸收粪肥中的物质和能量，提高粮食产量

11. 大鼠幼崽受照顾后，其大脑海马区的 HAT (组蛋白乙酰化转移酶) 活性高，HAT 集合到皮质醇受体基因上使组蛋白乙酰化，进一步导致 DNA 去甲基化，提高皮质醇受体基因的表达水平，促进幼崽安静。相关叙述错误的是 ()

- A. RNA 聚合酶与启动子结合催化皮质醇受体基因转录
- B. DNA 的甲基化会抑制皮质醇受体基因的表达
- C. 组蛋白乙酰化与 DNA 甲基化成正相关关系
- D. 大鼠的情绪受多个基因的共同调控

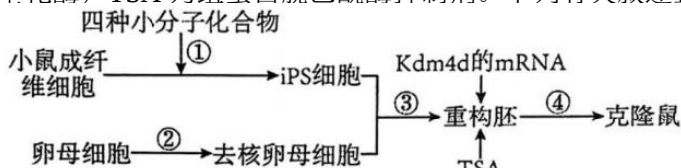
12. 生物技术应用广泛，下列有关叙述正确的是 ()

- A. 杂交瘤细胞培养过程中，会出现细胞贴壁和接触抑制现象
- B. 动物细胞体外培养均需贴附在某些基质表面才能生长增殖
- C. 可通过脱分化和再分化过程获得胚状体，提取紫杉醇等次生代谢物
- D. 种植转基因植物有可能因基因扩散而影响自然界原有植物的遗传多样性

13. 下列有关微生物的培养与应用的叙述，错误的是 ()

- A. 湿热灭菌后倒的平板和接种后的平板均需倒置
- B. 将未接种的平板培养并观察有无菌落，以判断培养基灭菌是否合格
- C. 同一稀释度下至少要涂布三个平板，待菌落数稳定后计数
- D. 纤维素分解菌鉴定时，在培养基中加入酚红指示剂，若指示剂变红则能初步鉴定

14. 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。下列有关叙述正确的是 ()



- A. 组蛋白乙酰化和去甲基化有利于重构胚后续的胚胎发育过程
- B. ①过程的小分子化合物诱导小鼠成纤维细胞突变为 PS 细胞
- 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

二、多项选择题：共 5 题，每题 3 分，共 15 分。每题有不止一个选项符合题意。每题全选对者得 3 分，选对但不全的得 1 分，错选或不答的得 0 分。

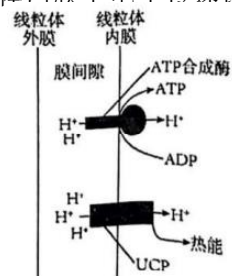
15. 下列有关结构或物质的提取、分离和鉴定实验的叙述，错误的是（ ）

- A. 草莓果实中含有大量果糖，宜作为还原性糖鉴定的实验材料
- B. DNA 提取实验中加入现配的二苯胺试剂，摇匀后会出现蓝色
- C. 用苏丹Ⅲ对脂肪进行鉴定时，滴加染料后制成临时装片观察
- D. 发酵工程中若要获得微生物细胞，可以使用过滤和沉淀的方法

16. 下列有关免疫细胞的叙述，正确的是（ ）

- A. 淋巴细胞包括 B 细胞、T 细胞、树突状细胞和巨噬细胞等
- B. 巨噬细胞几乎分布于全身各种组织，可吞噬和呈递抗原
- C. B 细胞和 T 细胞分别只在体液免疫和细胞免疫中起作用
- D. 通常一个 B 细胞活化、增殖和分化后只产生一种特异性的抗体

17. 褐色脂肪组织（BAT）细胞中有一种特殊的转运蛋白（UCP），其作用机制如图所示。温度、ATP 与 ADP 的比值会影响 UCP 的活性。激活的 UCP 可使线粒体内膜上电子传递链过程不产生 ATP。下列有关叙述错误的是（ ）



- A. 此机制的形成是长期自然选择的结果
- B. H^+ 由膜间隙通过主动运输进入线粒体基质
- C. UCP 激活时，BAT 细胞的线粒体不能产生 ATP
- D. 两种转运蛋白结构和功能不同的根本原因是基因不同

18. 某种实验动物体毛颜色的黄色和黑色受等位基因控制。纯种黄色与黑巴幼物杂父生出 F_1 个体， F_1 个体间交配产生的 F_2 ， F_2 中表现黄色、黑色及中间色个体。下列有关叙述正确的是（ ）

- A. 若对 DNA 甲基化修饰，一般会通过影响碱基互补配对来调控基因表达
- B. 若 F_1 出现一系列过渡类型的不同体色，可能是由 DNA 甲基化修饰导致
- C. 若中间色个体比例为 $1/2$ ，则该动物的体毛颜色可能受一对等位基因控制
- D. 若 F_2 体毛颜色为 5 种且比例为 $1: 4: 6: 4: 1$ ，则控制该动物体毛颜色基因可能独立遗传

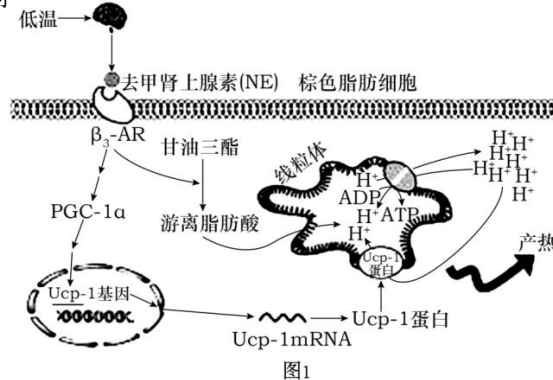
19. 下列有关小鼠体外受精及胚胎发育的叙述，错误的是（ ）

- A. 精子在获能液中于 37°C 、 $5\%\text{CO}_2$ 条件下培养的目的是使精子获得能量
- B. 分割的胚胎细胞有相同的遗传物质，发育成的个体没有形态学差异
- C. 胚胎干细胞具有自我更新能力和分化潜能，可以分化形成各种组织

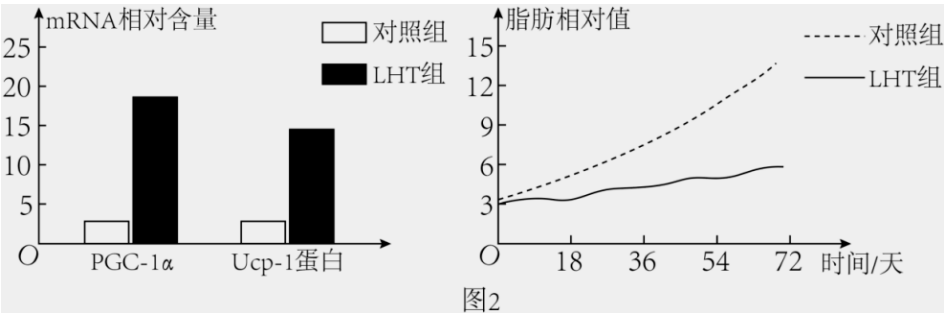
D. 囊胚期细胞开始分化，其增殖过程中可能会发生基因突变和染色体变异

三、非选择题(共 5 题, 总分 57 分)

20(11 分). 人体的脂肪细胞主要有白色、棕色两类。白色脂肪细胞终身存在，含大油滴，主要功能是储存多余的能量。棕色脂肪细胞只存在于婴儿期，含较小油滴和大量线粒体，主要功能是促进产热和耗能(图 1)。近期研究发现，白色脂肪细胞可转化成米色脂肪细胞，在寒冷或 NE 信号刺激时能表现棕色脂肪细胞潜能，促进产热和耗能。请回答下列问题：



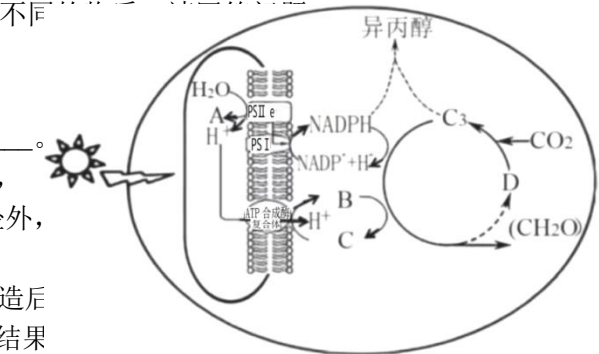
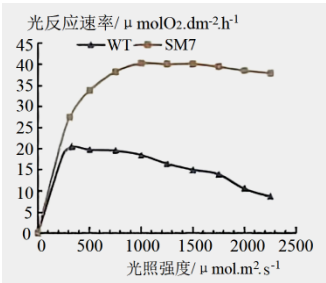
- (1) 人体从食物中获取的脂肪经消化吸收后，主要运往_____色脂肪组织中储存。
- (2) 棕色脂肪细胞质膜具有的功能特性是_____，膜上的 β_3AR 的化学本质是_____，脂肪细胞的细胞骨架的主要成分是_____。
- (3) 去甲肾上腺素(NE)通过调控 Ucp1 基因表达中的_____过程而促进 Ucp1 蛋白的合成。Ucp1 蛋白对线粒体中 ATP 的合成起_____ (填“促进”或“抑制”)作用。
- (4) 结合题干信息推测，受寒冷或 NE 信号刺激时，与白色脂肪细胞相比，米色脂肪细胞在结构上可能发生的变化有____。据图分析，去甲肾上腺素(NE)多被用于治疗肥胖的原因是_____。
- (5) 研究发现，利用 NE 刺激的肥胖疗法会引发心血管疾病等副作用。人们进一步研究长期局部热疗(LHT)的效果，发现 LHT 不影响高脂饮食诱导的肥胖小鼠(HFD)的 NE 水平，同时还得到了小鼠米色脂肪细胞如图 2 所示的实验结果。可见，长期局部热疗(LHT)对肥胖的控制效果_____，其作用机制可能是_____ (2 分)。



21(11 分). 光合作用光反应产生的 NADPH 与 ATP 的比值大于暗反应消耗的 NADPH 与 ATP 的比值, NADPH 的积累会抑制光反应的进行。研究人员向蓝细菌中引入 NADPH 依赖型的脱氢酶, 创建了消耗 NADPH 而不消耗 ATP 的异丙醇生物合成途径, 以期提高细胞的光合速率, 相关代谢过程如下图, A~D 代表不同

- (1) A、D 代表的物质分别是_____、_____。
- (2) ATP 合成酶复合体除能催化合成 ATP 外, 还具_____ 功能, 物质 B 的来源除图示途径外, 还来自于_____。

(3) 研究人员测量对比野生蓝细菌(WT) 和改造后蓝细菌(SM7) 光反应速率随光照强度的变化, 结果由图可知 SM7 的光饱和点约是 WT 的_____ 倍, 与 WT 相比, SM7 更适应_____ (环境条件)。



细胞内 NADPH 和 ATP 的浓度		
品系	NADPH (pmol/OD730)	ATP (pmol/OD730)
WT	193.5	39.28
SM7	112.83	62.53

第(3)题图 第(4)题表

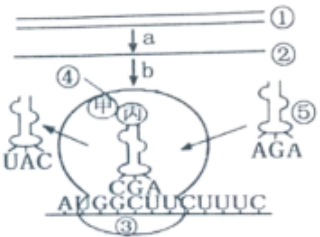
(4) 研究人员进一步测定 WT 和 SM7 光饱和点下 NADPH 和 ATP 的浓度, 结果如上表, SM7 的 NADPH 消耗量比 WT _____, 其原因是 _____ (2 分)。

(5) 研究人员进一步探究导入异丙醇合成途径对蓝细菌光合作用暗反应的影响。取等量的 WT 和 SM7 菌株, 置于两组密闭的、装有适宜浓度 NaHCO_3 溶液的透明装置中, 分别给予 _____ 的光照强度, 测定、计算一定时间内的 _____ 吸收量。

22(12 分). 回答下列问题:

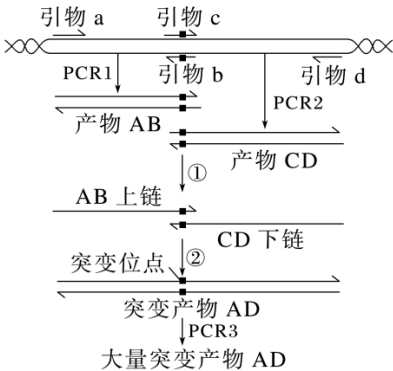
I、右图表示某细菌细胞中某基因的表达过程。请回答:

- (1) ⑤上的 AGA 称为 _____, ③上的 AGA 称为 _____。
- (2) 右图中 RNA 对应的 DNA 片段连续复制 5 次, 共需要游离的胸腺嘧啶脱氧核苷酸数目为 _____ 个。



II、杂合子 Aa 连续自交, 且逐代淘汰隐性个体, 自交 n 代后, 显性个体中, 杂合子所占比例是 _____, 纯合子所占比例是 _____。若杂合子 Aa 连续自由交配 n 代, 且逐代淘汰隐性个体后, 显性个体中, 纯合子比例为 _____, 杂合子比例为 _____。

III、利用重叠延伸 PCR 技术进行定点突变可以实现对纤维



素酶基因进行合理性改造，其过程如右图所示。

- (1)PCR1 过程中，加入的引物是____，经过____轮扩增，可以获得产物 AB。
(2)PCR2 过程中，加入的引物是____，PCR3 过程中，加入的引物是____。
(3)经过过程①获得的杂交 DNA 有____种。

23(11 分). 研究人员对某自然保护区 7 种生境内的物种数、鸟类的多样性（鸟类的物种种类数）和均匀度（各种鸟类的整体分配状况）进行了研究，结果如下表：

	阔叶林	狼尾草	荒地	白茅	农田	鱼塘	互花米草
物种数	108	76	79	75	82	53	51
多样性（相对值）	3.488	3.185	3.293	3.184	3.030	2.679	2.857
均匀度（相对值）	0.745	0.736	0.754	0.738	0.688	0.675	0.727

- (1)分析表中数据可知，鸟类多样性最低的生境是____，原因可能是____。
(2)在互花米草生境中有如图 1 所示的食物网关系，图中包含的生态系统成分有____种，泥螺在该生态系统中的成分是____，若斑嘴鸭摄食泥螺和克氏原螯虾的比例为 3:1，则斑嘴鸭每增加 10KJ 的生物量，按 10%的能量传递效率计算，通过食物网需要消耗生产者____(2 分)（填“=” “>” 或 “<”）1000KJ 的生物量。

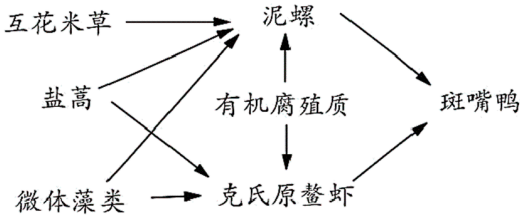
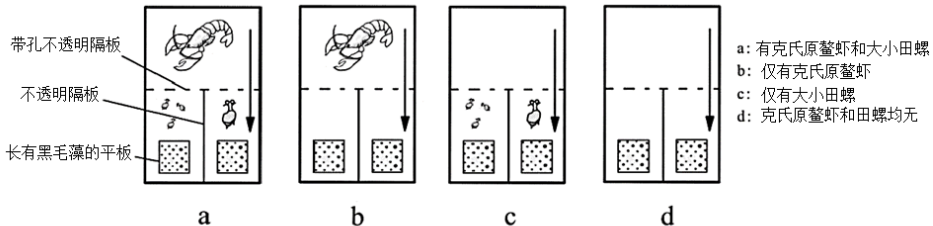


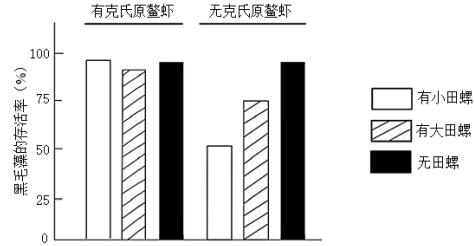
图 1

- (3)克氏原螯虾是田螺的捕食者，田螺又常以黑毛藻为食，为了研究动物间捕食者对被捕食者的影响，科研人员制作了四个培养箱，进行了如图 2 的处理，若干天后统计平板上黑毛藻的存活率。



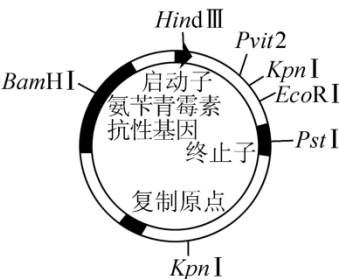
注:克氏原螯虾和田螺无法通过带孔不透明隔板; 箭头方向表示水流方向

- 本实验中
和田螺，是为了防止____，但克氏原螯虾产生的____信息会对田螺采食黑毛藻产生影响。
(4)上述实验统计结果得到黑毛藻的存活率如图 3 所示。



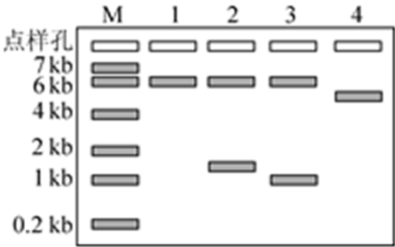
依据实验结果可得出的结论是，克氏原螯虾对田螺采食黑毛藻起到_____作用，且对_____采食黑毛藻影响较大。

24(12 分). 大多数奶酪的生产需要使用凝乳酶来凝聚固化奶中的蛋白质。传统的制备凝乳酶的方法是通过杀死未断奶的小牛，然后将它的第四胃的黏膜取出来进行提取，此法已不再使用。现在科学家将编码牛凝乳酶的基因(长度 1.5 kb)导入大肠杆菌获得工程菌，再通过工业发酵批量生产凝乳酶。图为所用载体示意图，表为限制酶的识别序列及切割位点。请回答下列问题：



限制酶	识别序列
<u>Hind</u> III	A ↓ AGCTT
PstI	CAG ↓ CTG
<u>Kpn</u> I	G ↓ GTACC
<u>EcoR</u> I	G ↓ AATTC
Pst I	CTGC ↓ AG
<u>Bam</u> HI	G ↓ GATCC

- (1) 获取牛凝乳酶基因：提取小牛胃黏膜组织中的_____，经逆转录得到_____，将其作为 PCR 反应的模板，并依据_____，设计一对特异性引物来扩增目的基因。
- (2) 构建基因表达载体：为使目的基因与载体正确连接，在扩增目的基因时，应在其一对引物的_____端分别引入_____两种不同限制酶的识别序列。在目的基因和载体连接时，可选用_____ (填“E.coli DNA 连接酶”或“T₄DNA 连接酶”)。
- (3) 转化：先用_____溶液处理大肠杆菌细胞，使其处于_____的生理状态，以提高转化效率。
- (4) 筛选与鉴定：将转化后的大肠杆菌接种在含_____的培养基上进行培养，随机挑取菌落(分别编号为 1、2、3、4)培养并提取质粒，用(2)中选用的两种限制酶进行酶切，酶切产物经电泳分离，结果如图，_____号菌落的质粒很可能是含目的基因的重组质粒。



注: M 为指示分子大小的标准参照物; 小于 0.2 kb 的 DNA 分子条带未出现在图中。

(5) 发酵工程生产凝乳酶: 发酵工程需要对选育的工程菌菌种进行扩大培养, 从物理性质上, 一般选_____培养基进行培养。发酵过程的中心环节是_____, 必须严格控制好发酵条件, 以便获得更多的发酵产品。

1-5ADDCC 6-10DBBCB 11-14CDDA 15ABC 16BD 17BC 18BCD 19AB

20.

(1) 白

(2) 选择透过性 糖蛋白或蛋白质 蛋白质

(3) 转录 抑制

(4) 油滴变小, 线粒体数量增加 通过调控作用, 促进脂肪细胞中脂肪的氧化分解产热和耗能

(5) 较好(或明显、显著) 长期局部热疗(LHT)时, 小鼠米色脂肪细胞中 PGC1 α 、Ucp1 蛋白的合成增多, 从而抑制 ATP 合成并增加产热和耗能, 使脂肪量下降

21

(1) O₂ C₅

(2) 运输物质(H⁺离子) 呼吸作用

(3) 3 强光

(4) 多 SM7 的 NADPH 除用于卡尔文循环外, 还用于异丙醇的形成

(5) 光饱和点 CO₂

22

I (1) 反密码子 密码子

(2) 217

II $2/2^{n+1}$ $2^n-1/2^{n+1}$ $n/n+2$ $2/n+2$

III(1)引物 a 和引物 b 2

(2) 引物 c 和引物 d 引物 a 和引物 d

(3) 2

23

(1) 鱼塘生境 植被单一且人类干扰比较大

(2) 4 消费者和分解者 <

(3) 环境因素引起的黑毛藻生长或死亡 克氏原螯虾对田螺的直接捕食 化学

(4) 抑制 小田螺

24.

(1) 总 RNA cDNA 牛凝乳酶基因两端的核苷酸序列

(2) 5' Pvi2 和 EcoRI T₄DNA 连接酶