

生物试题

(满分 100 分,考试时间 90 分钟)

注意事项:

1. 答题前,考生务必先将自己的姓名、准考证号填写在答题卡上,并将准考证号条形码粘贴在答题卡上指定位置。

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,如果需要改动,用橡皮擦干净后,再涂其他答案标号;所有题目的答案均在答题卡相应位置上作答,答在试卷上无效。

一、选择题(共 35 题;其中 1 ~ 30 题,每题 1 分;31 ~ 35 题,每题 2 分;共 40 分。在下列各题的四个选项中,只有一个选项是正确的)

1. 下列关于脂质的叙述,错误的是

- A. 内质网是脂质合成的“车间”
- B. 所有生物膜都含有磷脂分子
- C. 脂质分子中氧的含量远多于糖类
- D. 胆固醇在人体内参与血液中脂质的运输

2. 给发生脱水的急性肠炎病人补充水分时,最好给病人注射

- A. 生理盐水
- B. 氨基酸溶液
- C. 葡萄糖溶液
- D. 葡萄糖生理盐水

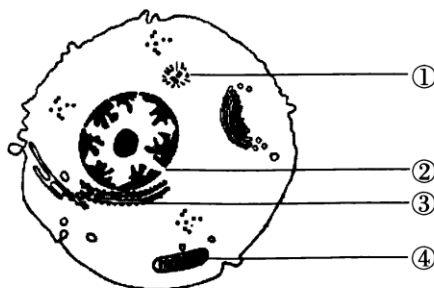
3. 下列检测试剂、结果、结论的对应关系,错误的是

	检测试剂	检测结果	结论
A	斐林试剂	出现砖红色沉淀	溶液中含有葡萄糖
B	酸化的重铬酸钾	溶液变成灰绿色	溶液中含有酒精
C	苏丹Ⅲ染液	细胞中有橘黄色颗粒	细胞中含有脂肪
D	健那绿染液	细胞中有蓝绿色颗粒	细胞中含有线粒体

4. 硫细菌生活在富含硫化氢和硫酸盐的深海热泉中,通过氧化硫化物和还原二氧化碳来制造有机物。硫细菌

- A. 遗传物质是 DNA 或 RNA
- B. 可以利用化学能合成有机物
- C. 通过无丝分裂进行细胞增殖
- D. 有氧呼吸的主要场所是线粒体

5. 下图为高等动物细胞结构示意图,下列相关叙述正确的是



- A. 结构①的数量倍增发生于有丝分裂前期
- B. mRNA 和 RNA 聚合酶穿过结构②的方向相同
- C. 蛋白质经过结构③分拣后送到细胞内或细胞外
- D. 结构④中可以转录和翻译出部分蛋白质

6. 下列关于膜蛋白的叙述,错误的是

- A. 线粒体内膜上能催化 ATP 合成的膜蛋白是酶
- B. 癌细胞表面能引起特异性免疫的膜蛋白是抗体
- C. 小肠上皮细胞膜上转运葡萄糖的膜蛋白是载体
- D. 肝细胞膜上识别并结合胰岛素的膜蛋白是受体

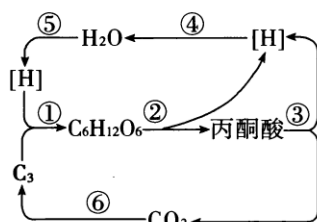
7. 下列关于 ATP 的叙述,正确的是

- A. ATP 合成时所需的能量均来自有机物氧化分解释放的能量
- B. 细胞内的吸能反应一般与 ATP 的合成相联系
- C. ATP 与 ADP 相互转化的供能机制是生物界的共性
- D. 剧烈运动时细胞内 ATP 的分解量明显多于合成量

8. 下列关于酶的叙述,错误的是

- A. 酶制剂应在低温下保存,最好在最适温度下使用
- B. 动物细胞的溶酶体中有溶菌酶,能溶解细菌的细胞壁
- C. 果胶酶可以分解植物细胞壁中的果胶,从而提高果汁产量
- D. 加酶洗衣粉中的酶不是直接来自生物体,而是经过酶工程改造后的产品

9. 下图表示菠菜叶肉细胞光合作用与呼吸作用过程中碳元素和氢元素的转移途径,其中①~⑥代表有关生理过程。下列叙述正确的是



- A. 过程①将光能转化为化学能,过程②将化学能转化为热能
- B. 过程②、③释放的能量总和多于过程④释放的能量
- C. 过程③产生的[H]代表 NADH,过程⑤产生的[H]代表 NADPH
- D. 过程④发生在线粒体基质中,过程⑥发生在叶绿体基质中

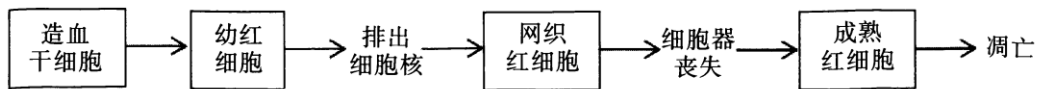
10. 下列关于细胞呼吸原理的应用,正确的是

- A. 新鲜蔬菜应在零下低温、低氧、湿度适宜环境中保存
- B. 用透气的纱布包扎伤口可避免组织细胞缺氧死亡
- C. 稻田定期排水可防止无氧呼吸产生的乳酸对细胞造成毒害
- D. 温室中夜晚适当降低温度可提高蔬菜的产量

11. 下列关于细胞癌变的叙述,错误的是

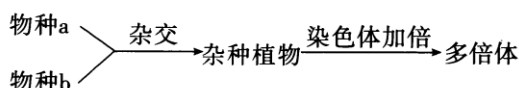
- A. 人和动物细胞中的 DNA 上本来就存在与癌相关的基因
- B. 癌症的发生并不是单一基因突变的结果,而是一种累积效应
- C. 癌细胞的细胞膜表面糖蛋白增加,使其容易在体内分散和转移
- D. 细胞中原癌基因和抑癌基因的表达异常可能引起细胞癌变

12. 哺乳动物红细胞的部分生命历程如下图所示,下列叙述正确的是



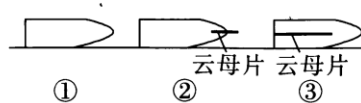
- A. 网织红细胞和成熟红细胞的分化程度不同
B. 造血干细胞与幼红细胞表达的基因完全不同
C. 成熟红细胞衰老后控制其凋亡的基因开始表达
D. 成熟红细胞在细胞呼吸过程中产生二氧化碳
13. 豌豆减数第二次分裂过程中会出现
A. 中心体复制
B. 染色体联会
C. 同源染色体分离
D. 细胞板形成
14. 下列关于哺乳动物细胞分裂的叙述,正确的是
A. 有丝分裂过程中始终存在同源染色体但不存在四分体
B. 减数第一次分裂结束后细胞的核 DNA 数目为体细胞的一半
C. 减数第二次分裂过程中染色体数目均为体细胞的一半
D. 减数分裂和有丝分裂不可能发生在同一个器官内
15. 一对相对性状的杂交实验中,下列哪种情况会导致 F_2 不出现 3:1 的性状分离比
A. 控制相对性状的基因位于 X 染色体上
B. 受精时雌雄配子随机结合
C. F_1 产生的不同类型的雄配子活力不同
D. F_2 不同基因型个体的存活率相同
16. 番茄的花色和叶的宽窄分别由一对等位基因控制,且两对基因中某一对基因纯合时会使受精卵致死。现用红色窄叶植株自交, F_1 的表现型及其比例为红色窄叶:红色宽叶:白色窄叶:白色宽叶 = 6:2:3:1。下列叙述正确的是
A. 这两对基因位于一对同源染色体上
B. 这两对相对性状中显性性状分别是红色和宽叶
C. 控制叶的宽窄的基因具有显性纯合致死效应
D. F_1 中纯合子所占比例为 1/6
17. 下列过程不涉及基因突变的是
A. 紫外线照射后获得青霉素产量更高的青霉菌
B. 利用基因工程技术替换基因中的特定碱基
C. 黄瓜开花阶段用 2,4-D 诱导产生更多雌花
D. CFTR 基因缺失 3 个碱基导致囊性纤维病的发生
18. 下列关于科学方法与技术的叙述,错误的是
A. 孟德尔完成测交实验并统计结果属于假说-演绎法中的“演绎推理”
B. 摩尔根运用假说-演绎法证明了控制果蝇白眼的基因在 X 染色体上
C. T_2 噬菌体侵染大肠杆菌的实验运用了放射性同位素标记法
D. 分离细胞中的各种细胞器通常采用差速离心法

19. 研究发现, 粳稻的 *bZIP73* 基因通过与其他基因相互作用, 增强了粳稻对低温的耐受性。与粳稻相比, 籼稻的 *bZIP73* 基因中有一个脱氧核苷酸不同, 导致两种水稻相应蛋白质存在一个氨基酸差异。下列叙述正确的是
- bZIP73* 基因的一个核苷酸差异是由基因突变导致
 - bZIP73* 蛋白质的氨基酸差异是基因重组导致
 - 基因的碱基序列改变, 一定会导致表达的蛋白质活性改变
 - 此实例可说明基因与性状是简单的线性关系
20. 下列关于人类遗传病的说法, 正确的是
- 不携带致病基因的个体不会患遗传病
 - 遗传病的发病由遗传因素决定, 与环境因素无关
 - 21 三体综合征是由于 21 号染色体片段增加导致的
 - 猫叫综合征和镰刀型细胞贫血症可以通过光学显微镜检测
21. 下列关于单倍体和单倍体育种的叙述, 正确的是
- 单倍体植株的体细胞中只有一个染色体组
 - 单倍体植株高度不育的原因是没有同源染色体或联会紊乱
 - 单倍体育种时, 杂合子的花药均需筛选后再进行离体培养
 - 单倍体育种后得到的植株一定是纯合子
22. 下图所示为某种多倍体的培育过程, 相关叙述正确的是

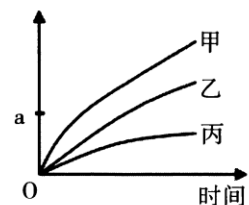


- 个体既是生物繁殖的基本单位, 也是生物进化的基本单位
 - 杂种植物细胞内的染色体来自不同物种, 细胞中一定不含同源染色体
 - 图示多倍体的形成过程中既发生了染色体变异, 也发生了基因重组
 - 图示杂种植物的形成说明物种 a 和物种 b 之间不存在生殖隔离
23. 研究小组对某地金鱼草种群进行调查, 发现有 350 株红花 (CC)、400 株粉红花 (Cc)、250 株白花 (cc)。下列叙述正确的是
- 金鱼草种群基因库是该种群 C 和 c 基因的总和
 - 环境改变会导致金鱼草的花色产生定向变异
 - 基因重组产生的粉红花为自然选择提供材料
 - 该种群中 C 基因频率为 55%, Cc 基因型频率为 40%
24. 下列关于内环境稳态的叙述, 正确的是
- 寒冷时全身颤抖是因为内环境稳态失调
 - 常吃咸菜的人细胞外液渗透压依然能维持相对稳定
 - 作为细胞代谢废物的 CO_2 不参与内环境稳态的调节
 - 疾病的产生都是源于内环境稳态失调

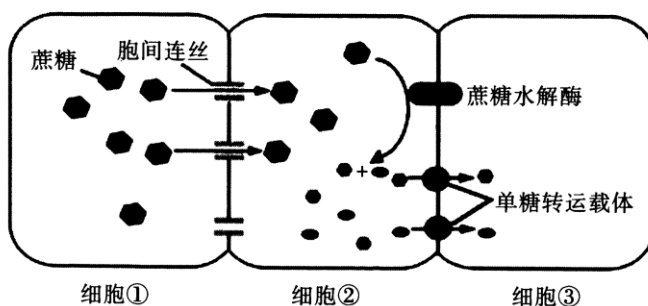
25. 人体通过多种调节来维持体温的相对稳定。下列叙述正确的是
- 安静时主要由骨骼肌代谢产热
 - 人体的蒸发散热主要通过呼吸道进行
 - 炎热时血管舒张主要通过体液调节实现
 - 寒冷刺激下甲状腺激素分泌增加以促进产热
26. 下列关于人体下丘脑的叙述,正确的是
- 饮水不足使细胞外液渗透压升高导致下丘脑渴觉中枢兴奋
 - 下丘脑与生物节律有关,呼吸中枢也位于下丘脑
 - 下丘脑分布有某些反射弧的感受器、神经中枢和效应器
 - 甲状腺激素的含量可作为信息调节下丘脑分泌促甲状腺激素
27. 研究发现,污染物二恶英积累能干扰胰岛素对靶细胞的作用。下列相关叙述错误的是
- 胰岛素的合成和分泌过程体现了生物膜在结构和功能上的联系
 - 若胰岛素不能与受体正常结合,则细胞无法利用葡萄糖提供能量
 - 长期生活在二恶英污染区的人组织细胞吸收葡萄糖的能力下降
 - 二恶英在人体中积累,可能导致内环境中胰岛素的浓度升高
28. 鸢尾素是一种蛋白类激素。运动时血液中鸢尾素含量会上升,它对突触结构有一定的保护作用,还能促进大脑中与记忆有关的海马区神经细胞的生长。研究人员利用小鼠进行了相关实验。下列分析错误的是
- 鸢尾素是动物体内微量高效的信息物质
 - 鸢尾素通过体液运输作用于靶细胞
 - 施加了鸢尾素阻断剂的小鼠记忆能力提高
 - 体育锻炼可在一定程度上预防记忆衰退
29. 将生长状况相同的胚芽鞘均分成①②③三组,处理方式如图所示。三组均在适宜条件下水平放置一段时间,观察发现①③组胚芽鞘向上弯曲生长,②组胚芽鞘水平生长。下列说法错误的是



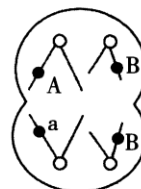
- 该实验的对照组是①,实验组是②③
 - 该实验能证明生长素的横向运输发生在胚芽鞘尖端
 - ①③组胚芽鞘向上弯曲生长证明生长素的两重性
 - ②组胚芽鞘水平生长的原因是云母片阻止了生长素的横向运输
30. 某同学通过实验探究了 2,4-D 对插条生根的影响,结果如图所示。其中甲乙为不同浓度 2,4-D 处理组,丙为蒸馏水处理组。下列叙述正确的是
- 纵坐标只能用插条生根的数量表示
 - 2,4-D 浓度是该实验的自变量
 - 据图可知甲组的 2,4-D 浓度高于乙组
 - 达到 a 点的生根效果,甲组所需时间最长



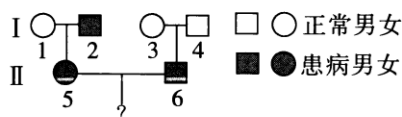
31. 下图为蔗糖在不同植物细胞间运输、转化过程的示意图。下列相关叙述正确的是



- A. 蔗糖的水解有利于蔗糖顺浓度梯度运输
 B. 单糖逆浓度梯度转运至细胞③
 C. ATP 生成抑制剂会直接抑制图中蔗糖的运输
 D. 蔗糖可通过单糖转运载体转运至细胞③
32. 基因型为 AaBb 的高等动物细胞减数分裂某时期的示意图如下。



- 下列叙述错误的是
- A. 该细胞处于减数第二次分裂后期,其子细胞为精细胞或极体
 B. 该细胞含有 2 个染色体组,可能为次级精母细胞
 C. 分裂过程中与该细胞同时产生的另一个细胞的基因组成为 ab
 D. 该细胞可能是由初级性母细胞在减数第一次分裂发生交叉互换后产生的
33. 某遗传病受两对独立遗传的基因控制。一对夫妇(5 号和 6 号)均患该病,检测发现二者不携带对方家系的致病基因。医生告诉他们若生男孩一定是患者,建议他们生女孩。下列有关叙述错误的是



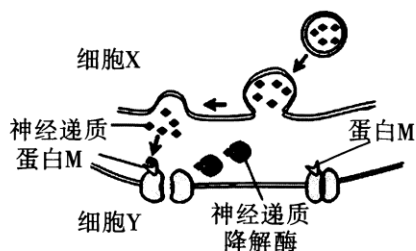
- A. 6 号个体的致病基因在常染色体上
 B. 5 号和 6 号个体都是纯合子
 C. 该夫妇若生女儿一定不患该病
 D. 该夫妇的女儿是纯合子的概率为 1/4
34. 某小组用性反转的方法探究某种鱼类($2N = 32$)的性别决定方式是 XY 型还是 ZW 型,实验过程如图所示。其中投喂含有甲基睾丸酮(MT)的饲料能将雌仔鱼转化为雄鱼,投喂含有雌二醇(ED)的饲料能将雄仔鱼转化为雌鱼,且性反转不会改变生物的遗传物质(性染色体组成为 WW 或 YY 的胚胎致死)。下列有关分析错误的是

雌仔鱼(甲) $\xrightarrow[\text{转化为雄鱼}]{\text{投喂含MT的饲料}}$ 达到性成熟雄鱼(甲) \times 普通雌鱼(乙) \longrightarrow 后代中雌鱼:雄鱼=P

雄仔鱼(丙) $\xrightarrow[\text{转化为雌鱼}]{\text{投喂含ED的饲料}}$ 达到性成熟雌鱼(丙) \times 普通雄鱼(丁) \longrightarrow 后代中雌鱼:雄鱼=Q

- A. 对该种鱼类进行基因组测序时需要测定 17 条染色体上 DNA 的碱基序列
 B. 若 $P = 1:0$, $Q = 1:2$,则该种鱼类的性别决定方式为 XY 型
 C. 若 $P = 1:2$, $Q = 0:1$,则该种鱼类的性别决定方式为 ZW 型
 D. 无论该种鱼类的性别决定方式为哪种,甲和丙杂交后代中雌鱼:雄鱼 = 1:1

35. 医学研究表明,抑郁症与单胺类神经递质传递功能下降相关。单胺氧化酶是一种单胺类神经递质的降解酶。单胺氧化酶抑制剂(MAOID)是一种常用抗抑郁药。下图是突触结构的局部放大示意图,据图分析,下列说法错误的是

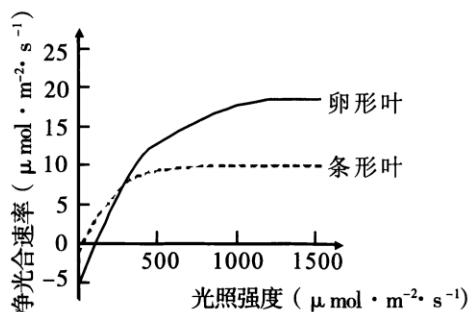


- A. 细胞 X 通过胞吐释放小分子神经递质,可保证递质在短时间内大量释放
 B. 单胺类神经递质与蛋白 M 结合后,一定会导致细胞 Y 膜内电位由正变负
 C. 细胞 Y 上蛋白 M 的数量减少,有可能导致人患抑郁症
 D. MAOID 能增加突触间隙的单胺类神经递质浓度,从而起到抗抑郁的作用

二、非选择题(共 60 分,其中 36~39 题为必做题,40、41 题为选做题)

36. (11 分)

胡杨是一种生活在沙漠中的乔木,能防风固沙,被誉为“沙漠守护神”。它有条形和卵形两种形态的叶,分别分布在树冠的不同部位。科研人员利用人工光源提供不同强度光照,活体测定同一植株两种叶的净光合速率,结果如下图所示。



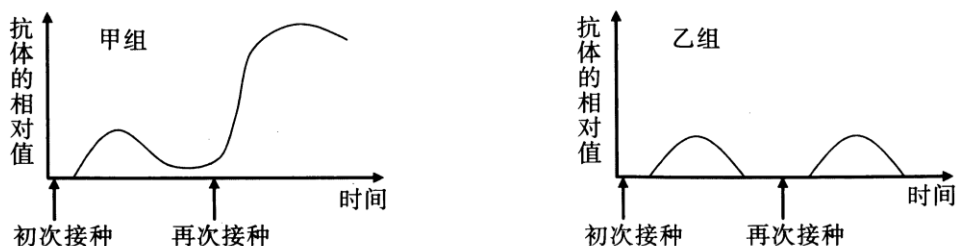
请回答:

- (1) 同一株胡杨的两种形态的叶,其细胞的基因组成是否相同? _____, 请说明理由。
 _____。
 (2) 实验中选择红蓝光作为人工光源,原因是_____。该实验的净光合速率检测指标可以是_____ (写出一种即可)。
 (3) 据图推测,分布在树冠上部的是_____形叶,分布在树冠下部的是_____形叶,判断的理由是_____。

37. (10 分)

S 型肺炎双球菌的毒性与表面的荚膜多糖有关。用纯化的荚膜多糖感染实验动物,能使机体产生免疫应答。请回答:

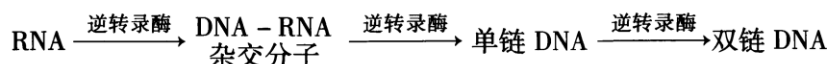
- (1) S 型肺炎双球菌侵染动物体后,荚膜多糖可以使其免受或少受吞噬细胞的吞噬,抵抗机体的_____免疫。
- (2) 荚膜多糖在免疫学上相当于_____,可以用于研制疫苗。
- (3) 体液免疫应答有两种类型:第一种必须有 T 细胞参与才能完成;第二种是抗原可直接刺激 B 细胞,不需要 T 细胞的参与。为了探究荚膜多糖的免疫特性,选用两组小鼠作为实验动物,实验组切除_____,对照组不做处理。接种荚膜多糖后,检测到两组小鼠都能产生相应抗体,说明荚膜多糖引起的体液免疫应答类型属于第_____种。
- (4) 选择若干正常小鼠随机均分为两组,甲组接种加热杀死的 S 型肺炎双球菌,乙组接种分离提纯的荚膜多糖,间隔相同时间再次接种,检测相应抗体的产生量,结果如下图所示。



与初次接种相比,甲组小鼠再次接种后快速产生大量抗体,原因是_____;乙组小鼠再次接种后,却未出现该现象,可能的原因是_____。

38. (11 分)

HIV 携带逆转录酶入侵宿主细胞完成如下过程。



请回答:

- (1) 在逆转录酶的作用下, HIV 能以_____为模板合成 DNA 链。逆转录酶还具有核酸酶活性,能专一地催化 DNA-RNA 杂交分子中的_____链水解。
- (2) HIV 入侵后,能在宿主细胞内合成自身的蛋白质外壳。请用文字和箭头表示该过程的遗传信息传递方向:_____。该过程还需要宿主细胞的哪些 RNA 参与?_____。
- (3) NRTIs 类药物可用于治疗艾滋病。其原理是: NRTIs 与_____ (填“核糖核苷酸”或“脱氧核苷酸”)的结构类似,可与细胞内的核苷酸竞争性结合逆转录酶活性位点,阻碍 DNA 链合成,从而抑制 HIV 增殖。

39. (13 分)

果蝇的眼色有多种隐性突变类型,其中亮红眼由基因 a 控制,朱砂眼由基因 b 控制。纯合亮红眼雌果蝇与纯合朱砂眼雄果蝇杂交,结果如下。

		表现型及比例
F ₁	♀ ♂	野生型
F ₂	♀	野生型:亮红眼 = 3:1
	♂	野生型:朱砂眼:亮红眼:白眼 = 3:3:1:1

请回答:

- (1) 根据结果推测,基因 b 位于_____染色体上。亮红眼基因和朱砂眼基因的遗传是否遵循自由组合定律? _____,理由是_____。
- (2) 杂交亲本的基因型为_____。
- (3) 科学家偶然发现了一只猩红眼果蝇,初步研究表明该性状为单基因隐性突变所致,请设计一次杂交实验探究猩红眼基因是否由亮红眼基因 a 突变而来。要求写出杂交方案和预期结果、结论。_____。

注意:以下两题任选一题作答,请在答题卡上将相应题号涂黑,若不填涂题号或多做,则按第 40 题计分。

40. 【选修 1:生物技术实践】(15 分)

为了研发高效抑菌洗手液,科研人员检测了 A、B、C、D 四种抑菌物质对常见细菌的抑制效果。

- (1) 前期准备:配置_____ (填“牛肉膏蛋白胨”或“麦芽汁琼脂”)固体培养基,同时将若干相同大小的圆形滤纸片放入培养皿,采用_____方法灭菌。
- (2) 实验步骤:从下列选项中选择合适的操作,并排序。_____。
- a 将用抑菌物质或无菌水浸泡过的滤纸片放入平板中央
 - b 用平板划线法接种细菌
 - c 用稀释涂布平板法接种细菌
 - d 将培养皿倒置放入恒温培养箱,37℃ 培养 24 小时
 - e 测量抑菌圈的直径

(3) 实验结果与分析:

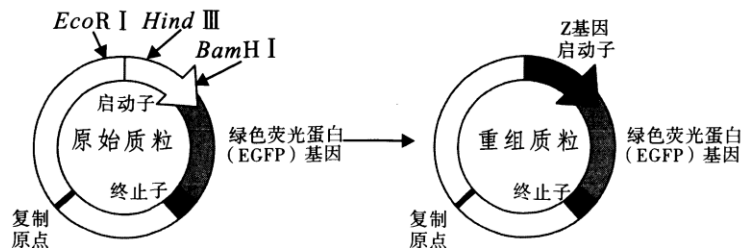
试验菌	不同抑菌物质处理后形成的抑菌圈直径/mm				
	A	B	C	D	阴性对照
金黄色葡萄球菌	21.6	22.5	23.1	32.5	0
大肠杆菌	17.0	22.3	19.7	27.0	0

注:阴性对照为无菌水

- ① 本实验设置阴性对照的目的是_____。
- ② 根据实验结果判断,_____物质的抑菌效果最好,理由是_____。为进一步确定该物质在洗手液中的最佳添加浓度,请设计实验进行探究(写出实验思路即可)。_____。

41.【选修3:现代生物科技专题】(15分)

环境雌激素(EEs)严重危害动物和人类的健康。幼年斑马鱼的卵黄蛋白原基因(Z基因)在正常情况下不表达,在EEs的诱导下可表达且表达水平和EEs的浓度呈正相关。为了简便直观地检测水体环境中雌激素污染情况,研究人员培育了一种转基因斑马鱼,部分过程如下。



请回答:

- (1)启动子的作用是_____。为了获得Z基因的启动子,应从斑马鱼的_____(填“基因组文库”或“cDNA文库”)中获取。
- (2)对Z基因启动子进行扩增前,应设计合适的引物,使扩增后的DNA片段中含有_____位点,以便Z基因启动子能定向插入原始质粒的正确位置。
- (3)获得的重组质粒可通过显微注射到斑马鱼_____中。为鉴定是否成功导入,应选择含有_____(填“Z”或“EGFP”)基因的DNA片段作为探针进行检测,理由是_____。
- (4)选取成功导入重组质粒的斑马鱼均分为两组,分别在含EEs、不含EEs的环境培养。一段时间后检测相关基因的表达情况,结果如下。

培养条件	Z基因	EGFP基因
含EEs	+	+
不含EEs	-	-

注:“+”表示相关基因表达、“-”表示相关基因未表达

依据上述结果,说出利用转基因斑马鱼简便直观地检测水体环境中雌激素污染的原理。_____。