

姓名: \_\_\_\_\_ 考生考号: \_\_\_\_\_

2022—2023 学年度下学期高三第三次模拟考试试题

## 生 物

命题人: 沈阳第31中学 曹传英 丹东二中 薛 莲

时间: 75分钟

试卷满分: 100分

注意事项:

1. 答卷前, 考生务必将自己的姓名、准考证号填写在答题卡上。
2. 答选择题时, 选出每小题答案后, 用铅笔把答题卡对应题目的答案标号涂黑。如需改动, 用橡皮擦干净后, 再选涂其它答案标号。答非选择题时, 将答案写在答题卡上。写在本试卷上无效。
3. 考试结束后, 将本试卷和答题卡一并交回。

### 第1卷(选择题, 共45分)

一、选择题(本题共15小题, 每小题2分, 共30分。每小题只有一个选项符合要求)

1. 水体中氮、磷等植物营养物质含量过多引起富营养化后, 会导致蓝细菌和绿藻大量繁殖。下列说法不正确的是( )

- A. 氮、磷是组成蓝细菌和绿藻的大量元素
- B. 氮、磷是组成蓝细菌和绿藻生物膜系统的必要元素
- C. 蓝细菌和绿藻均能通过光合作用合成有机物
- D. 生态系统的氮、磷循环在生物群落和无机环境间进行

2. 短时间内在低渗溶液中, 人的红细胞很快吸水膨胀发生溶血, 而水生动物的卵母细胞不膨胀。后来科学家从人的红细胞的细胞膜上成功分离出水通道蛋白。下列相关叙述不正确的是( )

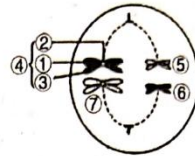
- A. 人的红细胞膜上水通道蛋白的数量可能比水生动物的卵母细胞的多
- B. 水生动物的卵母细胞可能主要通过水通道蛋白吸收水
- C. 水分子通过水通道蛋白时, 水通道蛋白需要与水分子结合且发生自身构象的改变
- D. 通道蛋白只容许与自身通道直径和形状、大小和电荷相适宜的分子和离子通过

3. 生物实验中经常用到定性分析和定量分析。前者是确定研究对象是否具有某种性质或某种关系。后者是研究观察对象的性质、组成和影响因素之间的数量关系。下列有关探究光合作用的实验表述错误的是( )

- A. “探究光照强度对光合作用强度的影响”需要定量分析有光和无光条件下光合作用速率的不同
- B. “光合作用的探究历程”中的实验主要是定性分析, 以探究光合作用的条件、原料、产物等
- C. “探究光合作用的最适温度”先要设计温度梯度比较大的预实验来定量分析实验条件
- D. “探究环境因素对光合作用强度的影响”的定量分析实验中可以用 $O_2$ 释放量作为观测指标

4. 如图表示某动物细胞内全部染色体的形态及分布情况, 下列相关叙述正确的是( )

- A. 因为④与⑦, ⑤与⑥形状大小都相同, 所以该细胞为雌性动物细胞
- B. 如图所示的时期, 经常会在①与③之间发生互换导致基因重组
- C. 该细胞分裂的下一时期将发生④与⑦的分离, ⑤与⑥的分离
- D. 图中所示细胞的染色体数、染色单体数与体细胞一定相同



5. 某雌雄同株植物的花色有三种表型, 受三对独立遗传的等位基因 R/r、B/b、D/d 控制, 已知基因 R、B 和 D 三者共存时表现为红花(分为深红花、浅红花两种表型)。选择深红花植株与某白花植株进行杂交, F<sub>1</sub> 均为浅红花, F<sub>1</sub> 自交, F<sub>2</sub> 中深红花:浅红花:白花=1:26:37。下列关于 F<sub>2</sub> 的说法错误的是( )

- A. 浅红花植株的基因型有 7 种, 白花植株的基因型有 19 种
- B. 白花植株之间杂交, 后代可能出现浅红花植株
- C. 出现题干所示表型比例的原因是由于显性基因的累加效应
- D. 浅红花和白花植株杂交, 后代中不会有深红花植株出现

6. 科学研究发现突变型棒眼果蝇的出现与常染色体上的两个基因发生突变有关, 突变情况如下表所示。将突变型棒眼果蝇与野生型圆眼果蝇杂交, F<sub>1</sub> 均为圆眼果蝇, F<sub>1</sub> 雌雄个体交配, 所得 F<sub>2</sub> 中圆眼果蝇有 450 只, 棒眼果蝇有 30 只。下列说法正确的是( )

突变基因	I	II
碱基变化	G→T	CTT→C
蛋白质变化	有一个氨基酸与野生型果蝇的不同	多肽链长度比野生型果蝇长

- A. 棒眼果蝇的出现是由于控制眼形的基因发生了碱基的替换和增添
- B. 果蝇的眼形至少由位于两对同源染色体上的两对等位基因控制
- C. 棒眼果蝇的体细胞中至少含有一个突变的基因
- D. 棒眼果蝇的出现说明基因通过控制酶的合成间接控制生物性状

7. 某实验小组探究不同因素对家兔尿量的影响, 将三组家兔麻醉后固定于手术台上, 首先记录一定时间内各组家兔的正常尿量, 接下来分别从股静脉输液给药后记录一定时间内各组家兔的尿量, 结果如表所示。下列相关叙述正确的是( )

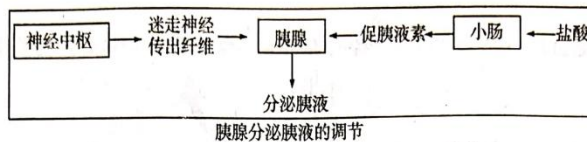
组别	静脉输液项目	实验前	实验后
A	0.9% NaCl 溶液 (20.0 mL)	6.54	14.4
B	速尿(注射利尿药物) (20.0 mg)	6.48	87.5
C	抗利尿激素 (20.0 mg)	7.33	2.63

注: 速尿主要通过抑制肾小管髓袢厚壁段对 Na<sup>+</sup>、Cl<sup>-</sup> 的主动重吸收, 导致肾小管管腔液的 Na<sup>+</sup>、Cl<sup>-</sup> 浓度升高

- A. A 组实验后尿量增大, 与注入溶液后血浆渗透压大幅降低有关
- B. B 组利尿药物可能通过促进肾上腺皮质分泌醛固酮来发挥作用
- C. 本实验每组形成了自身对照, 没有额外增设对照组
- D. 机体是通过调节尿量和尿的成分来实现水和无机盐的平衡

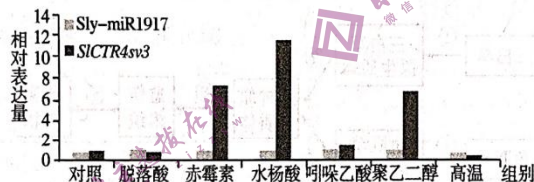


8. 促胰液素是人们发现的第一种动物激素, 下图表示胰液分泌调节的部分过程。根据图中信息, 下列选项正确的是( )



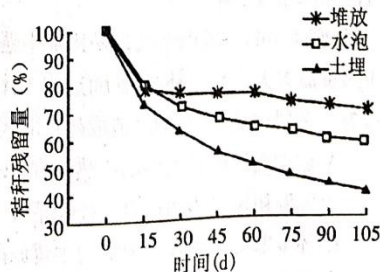
- A. 图中的信息分子有促胰液素、神经递质、胰液
- B. 迷走神经末梢与胰腺相关细胞是通过突触相联系的
- C. 据图可知, 在促胰液素分泌的调节过程中, 体液调节是神经调节的一个环节
- D. 若想探究迷走神经和促胰液素对胰液分泌量的影响程度, 需要将不同剂量的促胰液素作为自变量, 胰液分泌量作为因变量

9. 为了研究某些植物激素和非生物胁迫处理对番茄中 Sly-miR1917 (植物中存在的一种小 RNA 分子) 及其靶基因 SICTR4sv3 表达模式的影响, 研究人员进行了相关实验并得到如图所示结果 (图中聚乙二醇模拟的是干旱环境)。下列说法正确的是( )



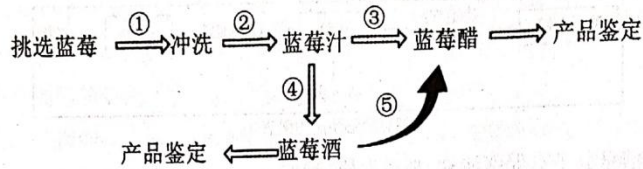
- A. 植物生长发育的调控, 仅由激素调节和环境因素调节共同完成
  - B. 与 Sly-miR1917 相比, SICTR4sv3 对图中各植物激素的处理都更加敏感
  - C. 聚乙二醇处理使 SICTR4sv3 表达量增加引起的生理效应可能是叶表皮气孔关闭
  - D. 随着激素浓度的增加, 图中各激素对 SICTR4sv3 表达量的影响逐渐增强
10. 一个物种按生理要求及所需资源占领的生态位称为基本生态位, 由于物种相互作用而实际占领的生态位称为实际生态位。下列相关叙述正确的是( )
- A. 生态位是指一个物种在生态系统中的地位和作用, 是生态系统水平研究的内容
  - B. 处于优势的物种一般实际生态位会宽于基本生态位
  - C. 非优势种一般实际生态位会窄于基本生态位
  - D. 经协同进化, 各种生物的实际生态位互不重叠

11. 将当年收获的小麦秸秆剪成小段, 于9月15日开始分别进行露天堆放、水泡和土埋3种方式的处理, 3次重复, 每隔15天检测一次秸秆腐解残留量, 结果如图。下列分析合理的是( )



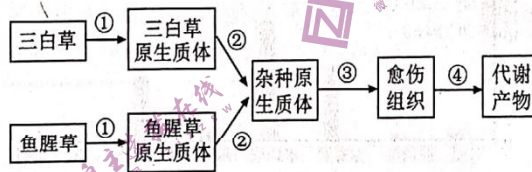
- A. 秸秆还田后露天堆放是利用秸秆的合理方法
- B. 温度、湿度、O<sub>2</sub>浓度均会影响微生物对秸秆的分解速度
- C. 秸秆残留量越低说明微生物的分解作用越弱
- D. 从堆放、水泡2条曲线可以推测好氧型微生物分解能力高于厌氧型微生物

12. 蓝莓酒和蓝莓醋被称为“液体黄金”“口服化妆品”等。下图是以鲜蓝莓为原料天然发酵制作蓝莓酒和蓝莓醋的过程简图。下列叙述正确的是( )



- A. 在此发酵过程中需要先后接种酵母菌和醋酸菌
- B. 过程①需要在去除蓝莓枝梗后进行冲洗
- C. 为防止杂菌污染,过程②获得的蓝莓汁需要经过高压蒸汽灭菌
- D. 过程⑤中酒精可作为醋酸菌的碳源和能源

13. 三白草和鱼腥草二者因疗效相近且具有叠加效应常被中医用作“药对”,在我国全年可采收两次。研究者欲利用原生质体融合技术将复方的配伍(两种或两种以上药物配合使用)提前到个体生长或生产过程,并实现有效成分的工厂化生产,操作如下图。下列叙述正确的是( )



- A. ①过程除了使用酶解法外,还可以利用盐酸和酒精 1:1 混合配制的解离液来完成
- B. ②过程通常在等渗或略高渗溶液中,采用化学法或物理法诱导原生质体融合
- C. ④过程需要调节培养基中生长素和细胞分裂素的比例,诱导生芽和生根
- D. 图中所示的生产流程中体现了细胞膜的流动性和植物细胞的全能性

14. 孤独症谱系障碍与基因S的变异有关,科研人员对猕猴的基因S进行编辑,首次获得孤独症模型猴,然后再通过动物细胞工程和胚胎工程技术获得更多克隆猴,下列叙述正确的是( )

- A. 在克隆模型猴时,利用囊胚细胞核移植比体细胞核移植更有优势
- B. 培养早期胚胎的培养基中需要有糖类、氨基酸等营养条件,但无需提供气体环境
- C. 胚胎移植的过程中,需要选择具有优良遗传性状的雌性个体作为受体
- D. 为获得更多克隆猴,可以采用胰蛋白酶或胶原蛋白酶对早期胚胎进行分割,经移植获得同卵双胞胎或多胎

15. 2021年的一场山地马拉松比赛中遇到极端天气,多名运动员因失温症死亡。失温是指人体热量流失大于热量补给,从而造成人体核心区温度降低,并出现寒战、意识错乱、心肺功能衰竭等一系列症状,甚至最终造成死亡的病症。下列叙述正确的是( )

- A. 运动时肝脏是主要的产热器官,皮肤是主要的散热器官
- B. 失温初期机体通过自主神经系统支配骨骼肌发生不自主战栗增加产热
- C. 环境寒冷是引发失温症的主要原因,只有在冬季才会发生失温现象
- D. 失温出现的症状与机体细胞内相关酶活性降低密切相关



二、不定项选择题(本题共5小题,每小题3分,共15分,在每小题给出的四个选项中,有一项或多项是符合题目要求的,全部选对得3分,选对但选不全得1分,有选错得0分)

16. 碱性磷酸酶(ALP)作为磷酸盐代谢中的重要水解酶,广泛存在于各种不同动物的组织内,是多种疾病临床诊断的重要标记物。在碱性条件下,ALP可催化磷酸单酯、双磷酸盐和多磷酸盐等磷酸化合物(用S-P表示)水解,生成相应的产物(S)和磷酸(Pi)。根据反应物去磷酸化的同时会引起荧光团荧光信号的变化,可通过分析反应物和产物的荧光差异,建立直接检测ALP活性的荧光方法。下列相关叙述不正确的是( )

- A. ATP能被ALP水解生成腺苷和Pi,可作为ALP活性检测的反应物分子
- B. DNA片段含有游离的磷酸基团,可作为ALP活性检测的反应物分子
- C. 在反应结束后,通过分析反应物和产物的荧光差异来判断ALP的活性
- D. 可通过在血清中加入双缩脲试剂检测血清中ALP含量的高低

17. 艾弗里在进行肺炎链球菌转化实验时,选用了含有DNA酶活性的狗血清进行实验,发现狗血清能够灭活转化因子,使转化因子丧失转化活性。艾弗里用氟化钠处理狗血清,并用该血清处理S型细菌的细胞提取物,然后将S型菌提取物与R型细菌混合,结果如表格所示。下列说法错误的是( )

狗血清中是否加入氟化钠	最终菌落的种类		
	1组	2组	3组
-	R	R	R
+	S	S	S

注:“+”代表加入,“-”代表未加入

- A. 进行三组实验体现了重复实验的设计原则
- B. 实验的自变量为是否加入狗血清
- C. S型菌落的出现说明完成了转化
- D. 可推测氟化钠的作用是灭活转化因子

18. 卡介苗是对毒性强烈的牛型结核分枝杆菌进行培养获得的减毒活疫苗,发现其对所有的试验动物都没有致病力,该疫苗的保护作用一般可以持续10-15年。下列说法正确的是( )

- A. 接种过卡介苗的人,再次接触结核分枝杆菌时会出现过敏反应
- B. 卡介苗接种者一般无致病力,但不建议患免疫缺陷病的儿童接种
- C. 接种卡介苗后可在10-15年内持续刺激机体产生抗体发挥保护作用
- D. 疫苗还可以利用病原体的某段DNA或RNA制备,不一定包含一个完整的病原体

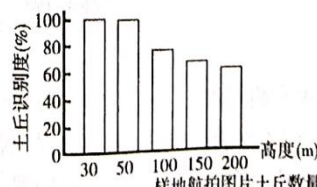
19. 东北鼯鼠会在其生活的洞穴中挖掘土壤并推至地表,形成土丘,造成草地退化。研究人员使用无人机航拍和地面人工实地调查相结合的方法,在不同飞行高度进行拍摄,以确定无人机在进行种群密度调查时的最佳航拍高度。结果如图所示。下列叙述不正确的是( )

A. 此调查法所获得的土丘数量即可表示东北鼯鼠的实际数量

B. 无人机进行种群密度调查时的最佳航拍高度为200m

C. 东北鼯鼠种群数量的变化会受到食物、天敌、病毒等密度制约因素的影响

D. 草地上东北鼯鼠洞穴的分布受到地形、湿度等因素的影响,属于群落水平结构中的镶嵌分布



注: 土丘识别度 =  $\frac{\text{样地航拍图片土丘数量}}{\text{样地人工调查土丘数量}} \times 100\%$

20. 聚乙烯醇(PVA)是存在于化工污水中的一种难以降解的大分子有机物,PVA分解菌能产生PVA酶分解PVA,PVA与碘作用时能产生蓝绿色复合物,当PVA被分解时蓝绿色复合物消失,形成白色透明斑,下表是筛选出能高效分解PVA的细菌的培养基配方。下列叙述不正确的是( )

成分	MgSO <sub>4</sub>	蛋白质	PVA	水
用量	5g	10g	7g	1000mL

- A. 制备该培养基时,一般在倒平板后将培养基调至中性或弱碱性
- B. 该培养基以PVA为唯一碳源,能有效筛选出分解PVA的细菌菌落
- C. 涂布时,用涂布器蘸取少量菌液并均匀地涂布在培养基表面
- D. 在确定菌株降解PVA能力时,培养基中PVA浓度为无关变量,白色透明斑的直径为因变量

### 第II卷(非选择题,共55分)

21.(11分)气孔由一对保卫细胞和他们之间的孔隙构成。大多数植物的气孔白天打开,晚上则保持很小的开度,这样既能保证CO<sub>2</sub>的供给,又能防止水分过多散失。

(1)植物光合作用所需的CO<sub>2</sub>来自于\_\_\_\_\_。

(2)关于气孔开闭的假说之一是:在光下,保卫细胞内由于\_\_\_\_\_,引起PH升高,淀粉转化为葡萄糖,细胞中葡萄糖浓度增高,保卫细胞\_\_\_\_\_(选填“吸水”,“失水”)导致气孔开放。黑暗时,由于\_\_\_\_\_,使PH降低,葡萄糖转化为淀粉,保卫细胞内葡萄糖浓度降低,改变了水分扩散方向,气孔关闭。

(3)TOR激酶在气孔开闭的调节中发挥重要作用,欲研究TOR激酶在调节中的作用机制,研究者利用拟南芥展开了相关研究。以光照12h/黑暗12h为光照周期进行实验,结果如图1,2所示:

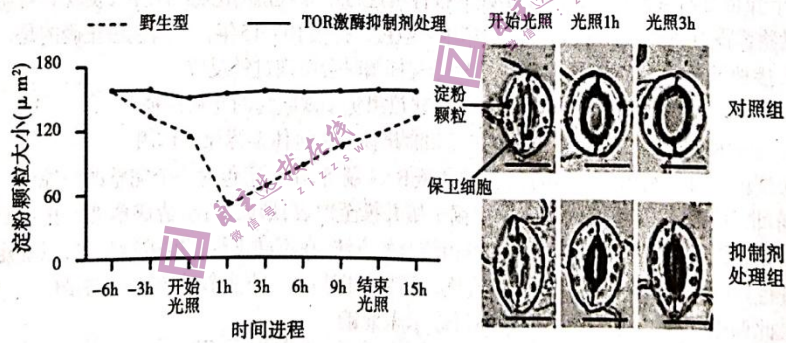


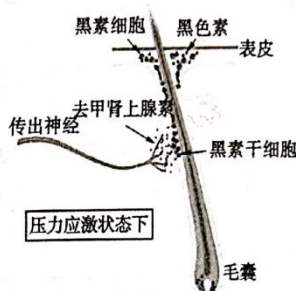
图1

图2

- ①本实验利用\_\_\_\_\_(选填“加法”,“减法”)原理控制实验变量。
- ②图1结果显示,野生型植株保卫细胞中的淀粉在开始光照\_\_\_\_\_h内迅速降解,随后又开始积累,达到峰值又开始缓慢降解。
- ③图1,2所示的结果说明:TOR激酶通过\_\_\_\_\_;  
TOR激酶在\_\_\_\_\_条件下作用效果显著。



22.(11分)正常情况下,毛囊底部的黑素细胞来源于黑素干细胞,通过不断合成黑色素,使正常生长的毛发保持黑色。但在有紧张、焦虑等压力存在下,神经末梢会大量释出去甲肾上腺素促进黑素干细胞迁移至表皮并分化形成黑素细胞,合成黑色素使人面色暗沉。下图显示压力调控的部分机制,其中箭头表示细胞迁移转化路径。



(1)图中显示的调节方式为\_\_\_\_\_调节。人体在焦虑、紧张等压力应激状态下,会出现的变化有\_\_\_\_\_。

- A. 交感神经兴奋
- B. 副交感神经兴奋
- C. 肾上腺素分泌增多
- D. 血压上升

(2)长期压力过大不仅会使人面色暗沉,还会引起头发变白。据图分析原因是:\_\_\_\_\_。

(3)动物实验结果显示,RTX(一种能引起疼痛的化学物质)会促使小鼠体毛变白。有人提出假设,认为以上现象是RTX通过免疫系统对黑素细胞进行免疫攻击导致的。为验证以上假设,请补充表中实验组别3和4的实验材料,以完成实验设计。

供选实验材料:①正常小黑鼠、②缺乏免疫细胞的小黑鼠、③B淋巴细胞和T淋巴细胞、④RTX、⑤生理盐水。

组别	实验材料	小鼠毛色
1	①⑤	
2	①④	
3	_____ (选填编号)	
4	_____ (选填编号)	

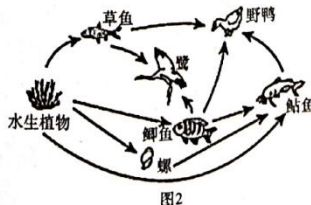
上述四组实验中,\_\_\_\_\_组为对照组。

23.(11分)纪录片《航拍中国》中对黑龙江美景的解说中曾这样写道:“这趟旅程,我们将拥抱肥沃的黑土地,它拥有的平原,创造农业奇迹,它哺育的湖泊,动静相宜。往西飞行,加入冬捕者的行列,赶赴一场和丹顶鹤的空中约会。不远处一座石油城市,正散发着迷人的湿地风情。”回答下面问题。

(1)黑龙江平原在粮食生产过程中大力推行间作套种的农业生产模式,以利用有限的土地创造出更大的价值。从生态系统的能量流动角度分析,这种生产模式的意义是\_\_\_\_\_。

(2)冬捕时网眼的大小会对兴凯湖中大白鱼种群的\_\_\_\_\_ (填种群数量特征)产生直接影响。

(3)双鸭山以丰富的历史内涵和资源禀赋被誉为“挹娄王城、湿地之都、煤电基地、北国粮仓”。下图1为总面积为600hm<sup>2</sup>的湿地受有害物质a污染后,有害物质a的浓度在各营养级部分生物体内的变化情况。下图2为某生物兴趣小组根据调查对象构建的食物网。



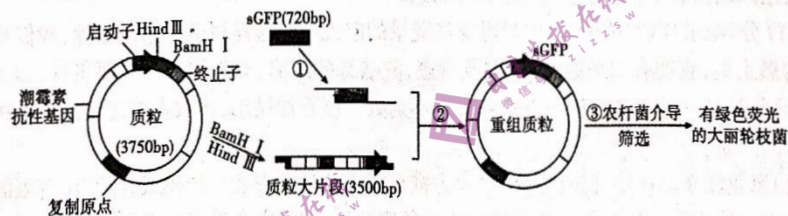
①图1中物质a的含量随营养级升高而上升的现象称为\_\_\_\_\_。湿地中的挺水植物如荷花、菖蒲对光信息非常敏感,当日照时间达到一定长度时才会开花,这说明\_\_\_\_\_离不开信息的传递。在对受污染后的湿地进行修复时,专家组选择了净化能力较强的多种水生植物并进行合理布设,同时考虑节省投资和维护成本,该做法主要遵循了生态工程建设的\_\_\_\_\_原理。

②湿地生态系统中的食物关系称为生态系统的\_\_\_\_\_。在分析图2中“水生植物→草鱼→野鸭”食物链时,测得一年中流经野鸭的能量为20千焦,流经草鱼的能量为1000千焦,并不符合能量流动10%~20%的传递效率。原因是能量传递效率是\_\_\_\_\_之间的;此外,\_\_\_\_\_。

24.(11分)果蝇的眼形和翅形分别由基因A、a和B、b控制。取两只果蝇星眼缺刻翅雌蝇和星眼正常翅雄蝇杂交,F<sub>1</sub>中星眼正常翅雌蝇:圆眼正常翅雌蝇:星眼正常翅雄蝇:圆眼正常翅雄蝇=2:1:2:1,让F<sub>1</sub>中雌雄果蝇随机交配,F<sub>2</sub>中星眼正常翅雌蝇:星眼缺刻翅雌蝇:圆眼正常翅雌蝇:圆眼缺刻翅雌蝇:星眼正常翅雄蝇:圆眼正常翅雄蝇=1:1:1:1:2:2。

- (1)控制翅形的基因位于\_\_\_\_\_上。
- (2)两只亲本果蝇的基因型是\_\_\_\_\_。
- (3)F<sub>2</sub>的星眼正常翅雌蝇中,杂合子所占比例为\_\_\_\_\_。
- (4)F<sub>2</sub>中B基因的基因频率是\_\_\_\_\_。
- (5)在题中所述的过程中,该果蝇种群是否发生了进化?\_\_\_\_\_(是/否)  
原因是\_\_\_\_\_。

25.(11分)大丽轮枝菌(一种丝状真菌)是引起棉花黄萎病的主要病原菌。为观察大丽轮枝菌对棉花根的侵染路径,研究人员将绿色荧光蛋白基因(sGFP)转入大丽轮枝菌,培育出表达绿色荧光蛋白的转基因菌株,主要过程如下。分析回答下列问题:



- (1)PCR扩增sGFP的原理是\_\_\_\_\_,该过程中需要的引物是能与\_\_\_\_\_互补的一小段\_\_\_\_\_链核酸。若要使sGFP基因在受体菌中表达,需要通过质粒构建基因表达载体,而不能直接将该基因导入受体菌中,其原因可能是\_\_\_\_\_。
- (2)过程③中利用含有潮霉素的培养基筛选培养农杆菌,从培养基上选择不同的农杆菌菌落,分别提取细菌质粒DNA,并用BamHI和HindIII完全酶切,可以得到\_\_\_\_\_种长度不同的DNA片段。该实验一般需要通过\_\_\_\_\_方法检测DNA片段的长度。
- (3)将导入重组质粒的农杆菌加入大丽轮枝菌的孢子细胞悬液中,在适宜条件下完成转化后利用滤膜过滤得到孢子细胞,再在真菌培养基上培养获得菌落,最终通过检测大丽轮枝菌菌丝细胞中绿色荧光的强度,筛选出sGFP基因旺盛表达的菌株,这属于\_\_\_\_\_水平的检测。