

# 湖北省黄冈中学 2022 届高三第二次模拟考试

## 生物试卷

命题教师：李神斌 审题教师：吴运梅

考试时间：2021 年 5 月 18 日下午 试卷满分：100 分

### 一、单项选择题：本题共 20 小题，每小题 2 分，共 40 分。

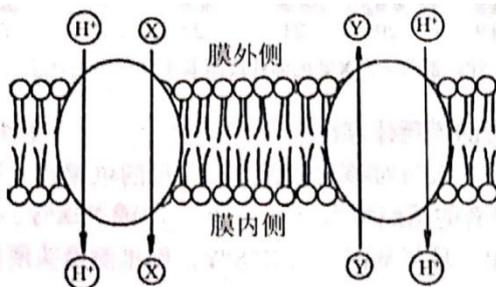
1. 中国科学家揭示了植物病原细菌——丁香假单胞菌通过激活植物茉莉酸信号来抑制水杨酸（均为植物激素）信号，从而抵御植物免疫、促进病原菌侵染植物的分子机制。下列叙述错误的是

- A. 丁香假单胞菌和叶肉细胞都含有脱氧核糖与核糖
- B. 病原菌可通过操控植物不同激素信号来抑制寄主免疫
- C. 植物免疫的强弱与茉莉酸和水杨酸的含量呈正相关
- D. 茉莉酸和水杨酸的拮抗调控赋予植物能够灵活防御病原菌的能力

2. 一项来自康奈尔大学的研究揭示了体内蛋白分选转运装置的作用机制，即为了将细胞内的废物清除，细胞膜塑形蛋白会促进囊泡(分子垃圾袋)形成，将来自细胞区室表面旧的或受损的蛋白质带到了内部“回收利用工厂”，在那里将废物降解，使“组件”获得重新利用。下列相关叙述，正确的是

- A. 细胞膜塑形蛋白在合成过程中，场所由核糖体提供，动力可由叶绿体提供
- B. “分子垃圾袋”主要由磷脂和蛋白质构成
- C. “回收利用工厂”可能是溶酶体，“组件”可能是氨基酸或核苷酸
- D. 人体细胞内能形成囊泡的细胞器有内质网、高尔基体和中心体等

3. 如图所示，有的载体蛋白运输  $H^+$  的同时，又能同向运输或反向运输另一种物质，载体蛋白对  $H^+$  和另一种物质的运输是两种不同的跨膜运输方式。下列有关叙述中，正确的是



- A. 水分子顺浓度梯度通过水通道蛋白的运输为自由扩散
- B. 被动运输需要载体参与，主动运输需要载体和能量参与
- C. 若 X 逆浓度运输到膜内，则膜外侧  $H^+$  浓度高于膜内
- D. 若 X 逆浓度运输到膜内，则 Y 顺浓度运输到膜外

4. 细胞呼吸和光合作用的原理在农业生产中具有广泛的运用。下列有关叙述中，错误的是

- A. 中耕松土有利于根细胞的有氧呼吸，从而促进根细胞对无机盐的吸收
- B. 农作物生长发育过程中，及时去掉衰老变黄的叶片有利于有机物的积累
- C. 合理密植和增施有机肥能提高农作物的光合作用强度
- D. 温室种植农作物时，为促进光合作用，白天要适时通风，以保证  $O_2$  供应

5. Mad2 蛋白可以控制细胞周期的进程：其机制是 Mad2 蛋白提供一个“等待”信号延缓后期的起始，直到所有染色体着丝粒正确排列在赤道板上，该蛋白会消失；若染色体受到两极相等拉力时该蛋白也会消失：下列有关叙述错误的是

- A. Mad2 蛋白会延缓姐妹染色单体的分离
- B. Mad2 蛋白异常可能导致细胞发生非整倍体变异
- C. Mad2 蛋白异常的细胞在染色体错误排列时停止在中期
- D. 当染色体只受到一极拉力时，人为提供对极拉力，可能促进细胞进入后期

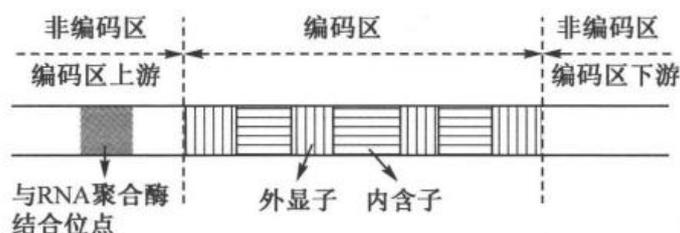
6. DNA 酶是高等动物细胞中 Nuc-1 基因表达产生的一类重要的水解酶。DNA 酶大量合成并被激活后，能催化细胞内 DNA 的水解，最终导致细胞凋亡。下列有关叙述正确的是

- A. 凋亡细胞中 Nuc-1 基因不能复制和解旋
- B. 胚胎时期细胞中 Nuc-1 基因也可能表达
- C. Nuc-1 基因大量表达往往对机体有害
- D. 细胞凋亡过程中细胞内各种酶的活性都降低

7. 下列关于 X 染色体上的显性基因决定的遗传病的叙述，正确的是

- A. 男性患者的后代中，子女各有 1/2 患病
- B. 女性患者的后代中，女儿都患病，儿子都正常
- C. 表现正常的夫妇，性染色体上也可能携带致病基因
- D. 患者中女性多于男性，患者的双亲中至少有一方是患者

8. 下图是真核细胞核基因的结构示意图。外显子是能够编码相应蛋白质的碱基序列；内含子能转录 RNA，但转录的 RNA 会被剪切掉，最终不能编码蛋白质。下列有关分析正确的是



- A. 核基因的任意一条链均可转录合成 mRNA
- B. 起始密码子位于编码区上游，终止密码子位于编码区下游
- C. 真核细胞核基因中外显子和内含子的数量相等
- D. 该基因编码的氨基酸数一定小于该基因碱基数的 1/6

9. 表观遗传是指 DNA 序列不发生变化，但基因的表达却发生了可遗传的改变，即基因型未发生变化而表现型却发生了改变，如 DNA 的甲基化，甲基化的 Leye 基因不能与 RNA 聚合酶结合，故无法进行转录产生 mRNA，也就无法进行翻译最终合成 Leye 蛋白，从而抑制了基因的表达。下列有关说法错误的是

- A. 吸烟者精子中的 DNA 的甲基化水平明显升高，这说明发生了基因突变
- B. DNA 甲基化可在不改变基因碱基序列的前提下实现对基因表达的调控
- C. 基因型相同的同卵双生双胞胎所具有的微小差异可能与表观遗传有关
- D. 发生了甲基化的 DNA 不一定会传递给后代

10. “中普彩色小麦”是我国著名育种专家周中普应用独创的三结合育种法（化学诱变、物理诱变和远缘杂交）及航天育种技术精心培育而成，避免了育种界常用的“近亲繁殖”造成的抗性差、易退化等优点。下列有关叙述错误的是

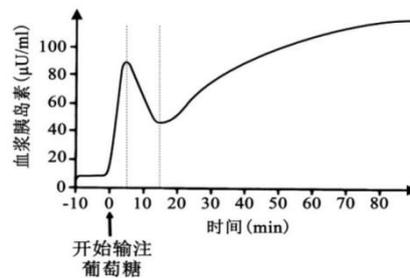
- A. 该育种方法的目的性较强，无需处理大量材料

- B.通过诱变可以大大提高突变率，但不一定能达到育种目的
- C.通过远缘杂交可将不同品种的优良性状组合在一起，可产生更大的变异
- D.通过诱导染色体加倍可解决远缘杂交时子代不育的难题

11.随年龄增长，老年人会出现睡眠“碎片化”。现利用小鼠进行的研究显示，Hcrt神经元在睡眠中起着关键作用。Hcrt神经元兴奋时，能使小鼠发生睡眠到觉醒状态的转化，并维持觉醒状态。与年轻小鼠相比，年老小鼠Hcrt神经元的KCNQ2/3（钾离子通道）表达量下降，导致觉醒状态持续时间延长。下列叙述错误的是

- A. Hcrt神经元发生 $\text{Na}^+$ 内流时不利于从觉醒向睡眠状态转化
- B.与年轻小鼠相比，年老小鼠的Hcrt神经元细胞膜对 $\text{K}^+$ 的通透性增大
- C.敲除Hcrt神经元的KCNQ2/3基因可导致年轻小鼠觉醒状态持续时间延长
- D.可针对Hcrt神经元的KCNQ2/3的功能研发药物来改善睡眠质量

12.向已空腹12h的健康人静脉输注葡萄糖，一段时间内，使血糖含量迅速升高到超过基础水平，并持续输注以保持高糖状态，此过程中血浆胰岛素含量变化如下图所示。下列叙述错误的是

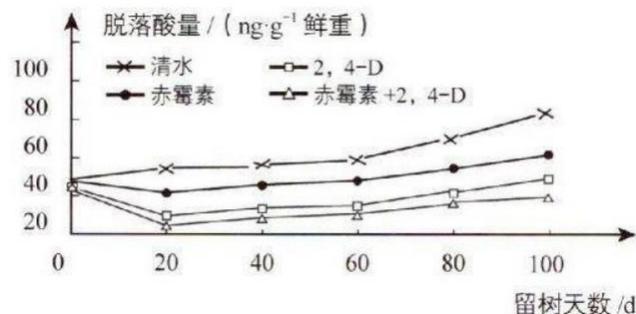


- A. 0~5分钟，胰岛B细胞内已经合成的胰岛素会迅速分泌
- B. 5~15分钟，血浆胰岛素含量下降的原因是血糖浓度下降，胰岛素分泌受到抑制
- C. 15分钟之后，胰岛B细胞不断合成与分泌新的胰岛素
- D.血糖含量水平可以调节胰岛B细胞对胰岛素的合成与分泌

13.随着“德尔塔”“奥密克戎”等新型冠状病毒变异株的出现，国内疫情呈现点多、面广、频发的特点，疫苗接种仍是疫情防控的关键手段。下列相关叙述错误的是

- A.新型冠状病毒的遗传物质是RNA，相比于 $\text{T}_2$ 噬菌体更容易变异
- B.感染者初期易出现发热、干咳等症状，主要与大脑皮层的调节中枢有关
- C.相比于注射抗体血清，接种疫苗能获得更长时间的免疫力
- D.变异株可能会因抗原部分结构发生改变，导致原来接种的疫苗效果变差

14.研究人员为探究定期喷施一定浓度的赤霉素和（或）2,4-D对即将成熟的柑橘体内脱落酸含量的影响，进行了一项科学实验，实验结果如下图所示。下列说法错误的是



- A.喷施赤霉素和2,4-D能延缓柑橘果实的成熟和脱落
- B.赤霉素和2,4-D都能抑制柑橘内源脱落酸的合成

C.赤霉素比 2,4-D 更能抑制柑橘内源脱落酸的合成

D.赤霉素、2,4-D 与脱落酸对柑橘脱落的作用相反

15.珍稀植物鹅掌楸是一种多年生的高大落叶乔木，高度可达 40 米，胸径 1 米以上。为探究鹅掌楸种群的数量特征，对某地区鹅掌楸种群进行调查，结果如下图所示。下列分析错误的是

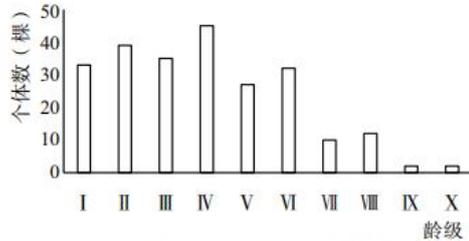


图 1 鹅掌楸种群年龄级结构

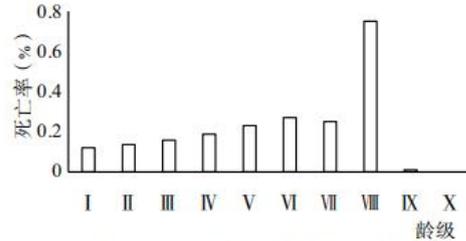


图 2 不同龄级鹅掌楸的死亡率

A.该地区鹅掌楸种群的年龄组成为增长型，未来种群数量可能会增加

B.第VIII龄级的鹅掌楸死亡率急剧上升可能是人类活动干扰造成的，应加强保护

C.大龄级鹅掌楸的个体数少是因为其对资源的竞争能力下降造成的

D.提高鹅掌楸种子萌发率与幼苗存活率是促进种群数量增长的有效措施

16. 2021 年，云南亚洲象“北上南归”引发社会广泛关注。亚洲象目前在西双版纳地区仅存 300 余头，分布于 5 个互不连通的地区。我国已经启动了亚洲象生态保护项目。下列叙述错误的是

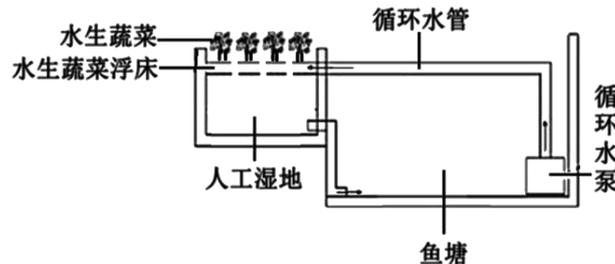
A.调查亚洲象的种群数量可采用红外触发相机自动拍照片或视频的方法

B.亚洲象栖息地“碎片化”可能是开垦农田、修建公路等人类活动所致

C.对亚洲象受损栖息地开展修复的目的只是为了保护物种多样性

D.可通过研究其活动轨迹构建生态廊道来促进种群间的基因交流

17.下图是一种新型的分离式“鱼菜共生”生态养殖系统结构示意图，该模式通过在鱼塘附近修建人工湿地使鱼塘中的水质得以净化，解决了传统水产养殖导致周边水体污染的问题。下列叙述正确的是



注：箭头方向表示水流方向

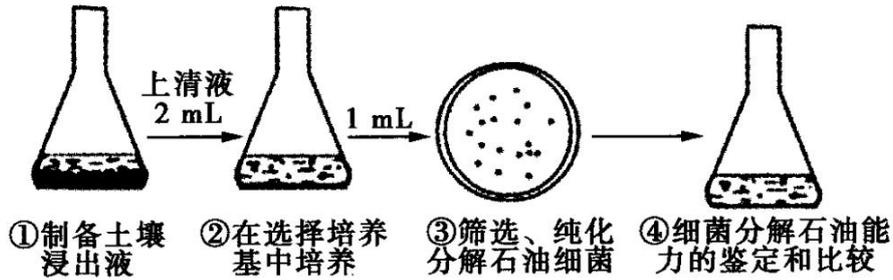
A.该生态养殖系统中，“鱼”和“菜”的种间关系属于互利共生

B.输入该系统的能量有生产者固定的光能和有机物中的化学能

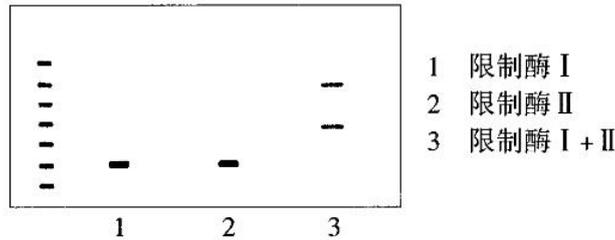
C.人工湿地中的细菌和蔬菜都能直接利用鱼塘中的有机污染物

D.增加水生蔬菜的种类必然会增大蔬菜间对光能的竞争强度

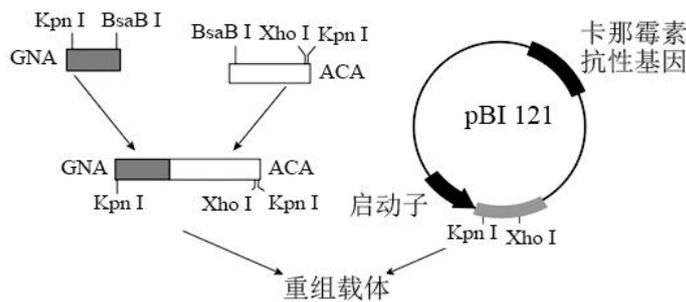
18.如图是研究人员从土壤中筛选高效分解石油的细菌的过程示意图，有关叙述错误的是



- A.在配制步骤②、③的培养基时，应先调 pH 后高压蒸汽灭菌  
 B.步骤③的培养基是在牛肉膏蛋白胨培养基的基础上加入石油配制而成  
 C.步骤③纯化分解石油细菌的原理是将聚集的细菌分散，可以获得单细胞分裂形成的菌落  
 D.若要验证②培养基有选择作用，可在牛肉膏蛋白胨培养基中加入 2ml ①中上清液作为对照
- 19.大肠杆菌经溶菌酶和洗涤剂处理后，拟核 DNA 就会缠绕在细胞壁碎片上，静置一段时间，质粒分布在上清液中。利用上述原理可初步获得质粒 DNA。下列关于质粒的粗提取和鉴定的分析正确的是



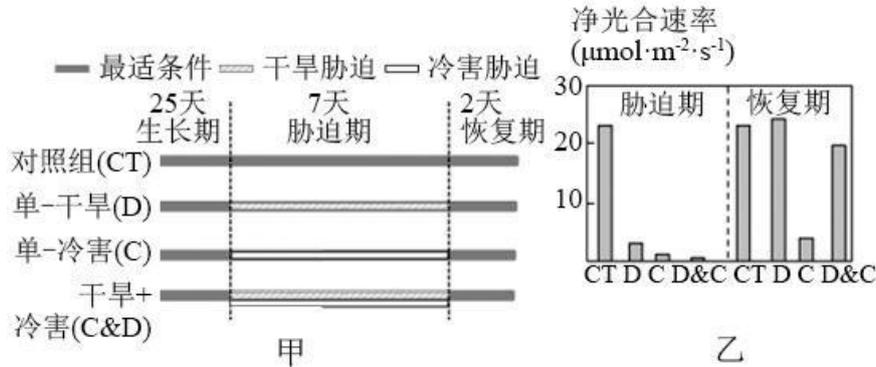
- A.提取 DNA 时可加入酒精，使不溶于酒精的蛋白质等物质析出  
 B.将提取的 DNA 溶于 0.14mol/LNaCl 溶液后，可用二苯胺试剂在沸水条件进行鉴定  
 C.用限制酶I和II分别处理提取的产物，电泳出现如图结果，说明未提取到质粒  
 D.溶菌酶能溶解大肠杆菌细胞壁，洗涤剂能瓦解其细胞膜，但对 DNA 没有影响
- 20.为了获得抗蚜虫棉花新品种，研究人员将雪花莲凝集素基因（GNA）和尾穗苋凝集素基因（ACA）与载体（pBI121）结合，然后导入棉花细胞。下列叙述错误的是



- A.用限制酶 BsaB I 和 DNA 连接酶处理两种基因可获得 GNA-ACA 融合基因  
 B.与只用 Kpn I 相比，Kpn I 和 Xho I 处理融合基因和载体可保证基因转录方向正确  
 C.在含卡那霉素的培养基上能存活的植物细胞即为成功转入目的基因的细胞  
 D.用 PCR 技术可检测 GNA 和 ACA 基因是否导入棉花细胞中

二、非选择题：本题共 4 小题，共 60 分。

21. (16 分) 在全球气候变化日益加剧的背景下，多重联合胁迫对作物生长发育及作物产量形成的不利影响日益显著。研究者设计了如图甲所示的实验，分析了在单一干旱、单一冷害以及二者联合胁迫条件下苗期玉米的光合生理差异，部分结果如图乙。



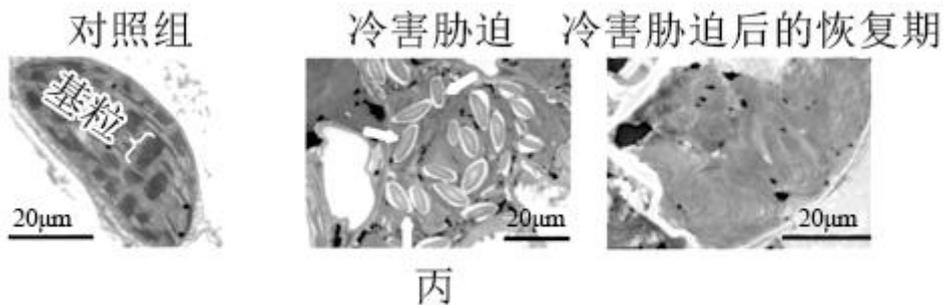
(1) 图甲所示的实验设计中，“25 天最适条件”培养的目的是\_\_\_\_\_。

(2) 干旱胁迫下，玉米的生命活动可能会发生的变化有\_\_\_\_\_（多选）。

- A. 部分细胞出现质壁分离
- B. 无机盐的运输效率降低
- C. 氧气的释放量减少
- D. 细胞无法调节代谢活动

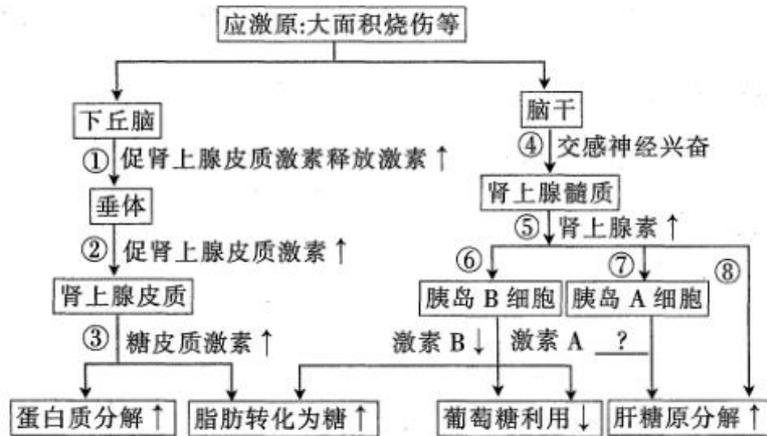
(3) 该研究显示：干旱能够明显缓解冷害胁迫对玉米光合和生长等造成的损伤。请结合图乙所示数据说明得出该结论的依据：\_\_\_\_\_。

(4) 图丙为在电子显微镜下观察到的上述各实验组的叶绿体亚显微结构，其中箭头所指为淀粉粒（淀粉在细胞中以颗粒状态储存）。据图可推测，冷害胁迫对于玉米苗期光合作用的影响体现在\_\_\_\_\_（多选）。



- A. 基粒的结构受损，阻碍了光能的转化
- B. 淀粉粒数量多，是暗反应增强的结果
- C. 类囊体的膜结构受损，致使叶绿体内的 ATP 含量减少
- D. 光合作用生成糖转运障碍，大量积累在叶绿体内

22. (16分) 应激是指各种紧张性刺激物(应激原)引起的个体非特异性反应。应激时人体代谢明显加快,如大面积烧伤病人每日能量需求是正常人的2.5倍。下图表示人体在应激时部分物质代谢变化调节过程,图中↑表示过程加强,↓表示过程减弱。请据图分析回答:



- 图示应激反应的调节方式是\_\_\_\_\_。应激过程中,激素A的含量将会\_\_\_\_\_。
- 人体全身应激反应一般分为警觉期、抵抗期和衰竭期三个阶段。警觉期是人体防御机制的快速动员期,这一时期以途径④—⑤(交感—肾上腺髓质系统)为主,主要原因是\_\_\_\_\_。警觉期使机体处于应战状态,持续时间\_\_\_\_\_ (填“较长”或“较短”)。
- 交感神经细胞与肾上腺髓质细胞之间交流的信号分子是\_\_\_\_\_,这种分子经过\_\_\_\_\_的运输,与肾上腺髓质细胞膜表面的特异受体结合,从而发挥调节作用。
- 大面积烧伤时,应激反应可持续数周,临床上会发现病人出现创伤性糖尿病。试根据图示过程分析,创伤性糖尿病产生的主要机理:在应激状态下,\_\_\_\_\_。

23. (12分) 北大西洋沿岸某水域生活着多种海藻和以藻类为食的一种水虱,以及水虱的天敌隆头鱼。柏桉藻在上世纪末进入该水域,目前已广泛分布,数量巨大,表现出明显的优势。为探究柏桉藻成功入侵的原因,研究者进行了一系列实验。

(1) 研究人员用两个较大的水箱模拟该水域环境,向其中一个水箱中添加8只水虱。每个水箱用纱网(该纱网不能阻止水虱活动)平均分隔成四个区域,依次加入甲、乙、丙三种本地藻和柏桉藻各0.5克(如图1),十天后对海藻称重,结果如下表,该实验结果说明水虱更喜欢取食\_\_\_\_\_ (填“柏桉藻”或“本地藻”)。

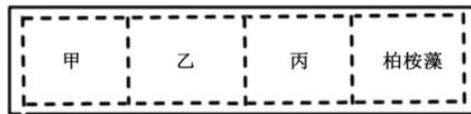


图1

海藻种类 组别	甲	乙	丙	柏桉藻
无水虱组	0.4	0.5	0.07	0.1
有水虱组	0.01	0.2	-0.2	0.3

(2) 为研究不同海藻对隆头鱼捕食水虱的影响，进一步开展如下实验：在盛有等量海水的五个水箱中分别放入相应的实验材料，其中对照组应放入\_\_\_\_\_。一段时间后检测结果如图2，该实验结果说明①\_\_\_\_\_；②\_\_\_\_\_。

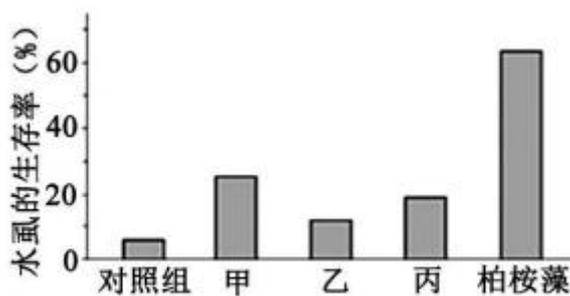


图2

进一步研究发现，柏桉藻含有一种能引起动物不适的化学物质，若隆头鱼吞食水虱时误吞柏桉藻，会将两者吐出，因此水虱更偏好附着在柏桉藻上。

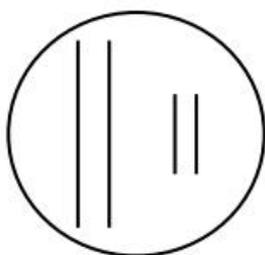
(3) 综合以上研究结果，柏桉藻成功入侵的原因是：柏桉藻能为水虱提供庇护场所，有利于水虱种群密度增大，而且\_\_\_\_\_，因此柏桉藻能够成功入侵。

24. (16分) 茄子(2n=24)是我国主要蔬菜品种之一，其果皮和果肉的颜色是重要的农艺性状。茄子果皮颜色主要有紫皮、绿皮和白皮，果肉颜色有绿白肉和白肉。为研究茄子果皮和果肉颜色的遗传规律，科研人员用纯合紫皮绿白肉茄子与纯合白皮白肉茄子杂交，F<sub>1</sub>表现为紫皮绿白肉，F<sub>2</sub>的表现型及比例为紫皮绿白肉：紫皮白肉：绿皮绿白肉：白皮白肉=9：3：3：1。回答下列问题：

(1) 茄子果肉颜色中\_\_\_\_\_为显性性状，判断依据是\_\_\_\_\_。

(2) 茄子果皮颜色至少受\_\_\_\_\_对等位基因控制，其遗传遵循\_\_\_\_\_定律；只考虑果皮颜色，F<sub>2</sub>中紫皮茄子的基因型有\_\_\_\_\_种。

(3) F<sub>2</sub>中未出现白皮绿白肉和绿皮白肉的性状，推测其原因可能是：控制果皮颜色的其中一对基因和控制果肉颜色的基因位于同一对染色体上。请依据上述推测，将F<sub>1</sub>果皮和果肉颜色的相关基因标注在右图的染色体上，并做简要说明。(相关基因用A/a、B/b、C/c...表示)



(4) 请从F<sub>1</sub>和F<sub>2</sub>中选择合适的个体，设计一代杂交实验验证(3)中的推测。(要求：写出实验方案和预期结果。)