

2024 北京密云高三 3 月月考

生 物

第一部分(选择题 共 30 分)

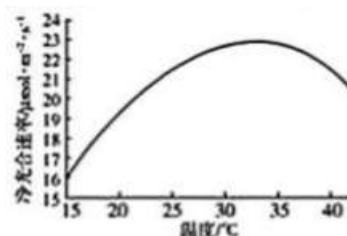
本部分共 15 小题，每小题 2 分，共 30 分。在每小题列出的四个选项中，选出最符合题目要求的一项。

1. 根据感染的病原体不同，儿童肺炎常见细菌性肺炎、病毒性肺炎、支原体肺炎。下列对细菌、病毒和支原体的叙述，正确的是

- A. 结构组成中都没有细胞核和细胞器
- B. 各自遗传物质彻底水解均得到 4 种碱基
- C. 蛋白质都是在它们自身的核糖体上合成
- D. 细菌、病毒和支原体均能被抗生素杀死

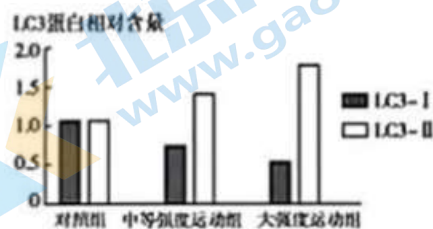
2. 科研人员利用水稻研究其叶片净光合速率(净光合速率等于总光合速率减去呼吸速率)与叶温的变化关系，结果如右图。下列相关表述正确的是

- A. 实验需要控制相同且适宜的呼吸强度
- B. 总光合速率最适温度出现在 33°C 左右
- C. 15°C 时此植物的 ATP 仅来自细胞呼吸
- D. 曲线下降可能因为呼吸速率增加更多

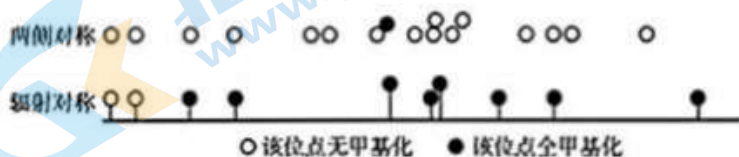


3. 研究发现，内质网膜包裹损伤的线粒体形成自噬体时，LC3-I 蛋白形成 LC3-II 蛋白，促使自噬体与溶酶体融合，完成损伤的线粒体降解。科研人员选取大鼠随机分为对照组、中等强度运动组和大强度运动组。训练一段时间后，检测大鼠腓肠肌细胞 LC3-I 蛋白和 LC3-II 蛋白的相对含量，结果如下图。下列叙述不正确的是

- A. 自噬体与溶酶体的融合依赖于膜的流动性
- B. LC3-II/LC3-I 比值随运动强度增大而增大
- C. 溶酶体内的水解酶能分解衰老、损伤的线粒体
- D. 运动可以抑制大鼠腓肠肌细胞的线粒体自噬

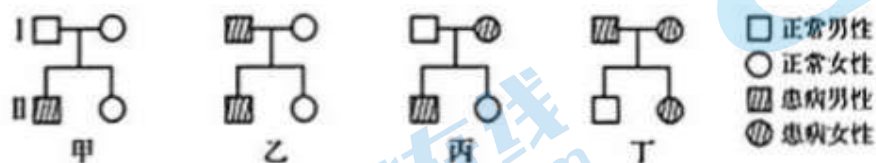


4. 两种柳穿鱼植株杂交，F₁均开两侧对称花，F₁自交产生的 F₂中开两侧对称花 34 株，开辐射对称花的 5 株。进一步研究发现，两种柳穿鱼植株的 *Lcyc* 基因碱基序列相同，只是在开两侧对称花植株中表达，在开辐射对称花植株中不表达，二者 *Lcyc* 基因的甲基化情况如下图所示。下列叙述正确的是



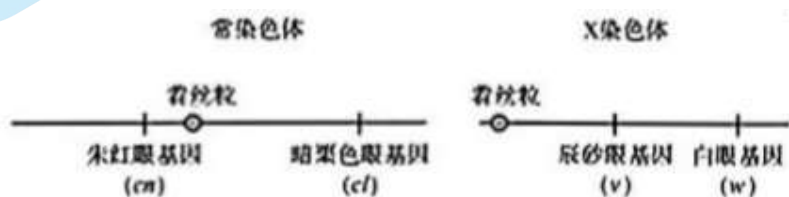
- A. 控制两侧对称和辐射对称花的基因所含遗传信息不同
 B. F_2 表型比说明柳穿鱼花型的遗传遵循基因的分离定律
 C. 控制辐射对称花的 *Lcyc* 基因的甲基化程度相对较高
 D. 推测甲基化的程度与 *Lcyc* 基因的表达程度成正相关

5. 红绿色盲是伴 X 染色体隐性遗传病，抗维生素 D 佝偻病是伴 X 染色体显性遗传病。下图为四个家系的遗传系谱，相关表述正确的是



- A. 甲、乙、丙、丁都可能是色盲遗传的家系
 B. 甲、丁肯定不是抗维生素 D 佝偻病遗传的家系
 C. 家系甲中再生一患病孩子的几率为 1/4
 D. 家系丙中，所生的女儿一定是杂合子

6. 一只果蝇的常染色体和 X 染色体上部分基因分布如下图所示。下列叙述不正确的是



- A. 朱红眼基因 *m*、暗栗色眼基因 *cl*、白眼基因 *w* 均不属于等位基因
 B. 在有丝分裂中期，X 染色体和常染色体的着丝粒都排列在赤道板上
 C. 在有丝分裂后期，*cn*、*d*、*v*、*tc* 不会出现在细胞的同一极
 D. 在减数第二次分裂后期，*cn*、*d*、*v*、*w* 可出现在细胞的同一极

7. 下列不属于下丘脑功能的是

- A. 传导兴奋 B. 体温调节中枢 C. 渗透压感受器 D. 产生促甲状腺激素

8. GR24 是植物激素独脚金内酯的人工合成类似物，在农业生产上合理应用可提高农作物的抗逆性和产量。某小组研究弱光条件下 GR24 对番茄幼苗生长的影响，结果如下表。下列叙述不正确的是

处理	叶绿素 a 含量 ($\text{mg}\cdot\text{g}^{-1}$)	叶绿素 b 含量 ($\text{mg}\cdot\text{g}^{-1}$)	叶绿素 a/b	单株干重 (g)	单株分枝数 (个)
弱光+水	1.39	0.61	2.28	1.11	1.83
弱光	1.98	0.98	2.02	1.30	1.54

+GR24					
-------	--	--	--	--	--

- A. GR24 处理提高了番茄幼苗对弱光的利用能力
- B. GR24 处理使幼苗叶绿素含量上升、叶绿素 a/b 上升
- C. GR24 是具有调节植物生长发育作用的有机物
- D. 长期处于弱光下，叶绿体的类囊体数目可能会增多

9. 糖尿病血糖浓度标准为：空腹 $\geq 7.0\text{mmol/L}$ ，餐后 $2\text{h} \geq 11.1\text{mmol/L}$ 。甲、乙、丙三人尿糖超标，为进一步确定是否为糖尿病患者，进行了血液检测。图 1、图 2 中曲线表示三人空腹及餐后测定的血糖和胰岛素浓度变化情况。下列相关推测合理的是

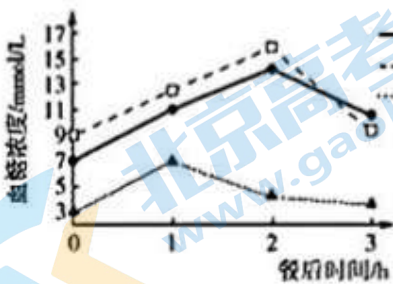


图 1

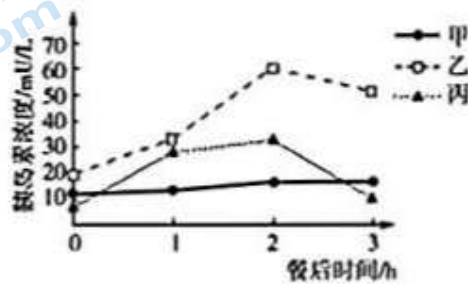


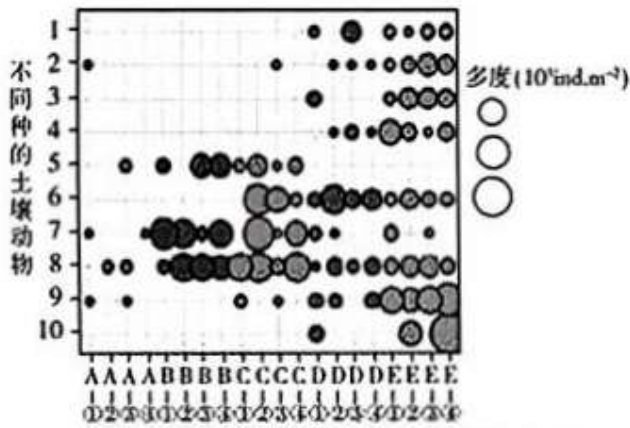
图 2

- A. 初步判断甲、乙、丙三人均为糖尿病患者
- B. 正常人进食后血糖浓度上升，胰高血糖素分泌增多
- C. 正常人一次性摄入糖分过多时也可能使尿糖超标
- D. 丙空腹时由肝糖原和肌糖原分解补充血糖

10. 东亚飞蝗是我国历史上发生蝗灾的主要元凶之一，在土壤含水率小于 15% 的情况下，其 85% 以上的受精卵可以孵化，一旦食物(植物幼嫩的茎、叶) 等条件充足，很容易发生大暴发。下列叙不正确的是

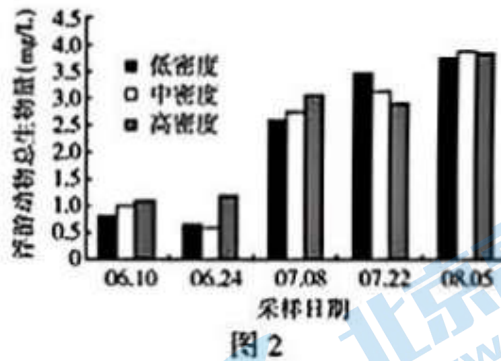
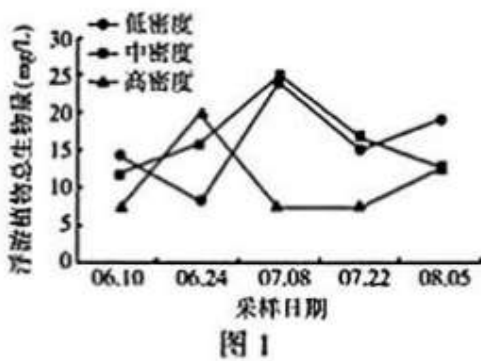
- A. 适当引入蝗虫天敌可在一定程度上抑制蝗灾的发生
- B. 暴发初期种群数量增长方式类似于“J”形增长
- C. 蝗虫种群数量的最基本特征是种群密度
- D. 蝗虫的种群密度仅受土壤含水量的影响

11. 滩涂围垦是沿海地区主要的土地利用方式。研究人员调查不同围垦阶段的土壤动物群落组成，结果如下图。下列相关叙述正确的是



11. 不同种的土壤动物
- A. 可采用标记重捕法调查土壤小动物的丰富度
- B. 由图可推断出不同种的土壤动物之间存在竞争和捕食关系
- C. 不同季节土壤动物种类存在差异是群落演替的结果
- D. 影响土壤动物多度的生物因素在不同阶段存在差异

12. 为研究投放经济鱼类罗非鱼(以藻类和浮游动物为食)对“水华”的治理效果, 分别向3个养殖池塘投放低中高密度的罗非鱼。每日定时投放适量饵料, 定期测定3个池塘中浮游植物及浮游动物的总生物量。结果如图1、图2所示。相关叙述不正确的是



- A. 藻类吸收的 N、P 等元素可在生物群落和无机环境之间循环
- B. 6 月份, 低密度的罗非鱼对“水华”的治理效果较好
- C. 7 月初(上旬), 高密度罗非鱼养殖池浮游动物总生物量比低密度养殖池高
- D. 池塘中生物生命活动所需的能量来源于浮游植物的光合作用和饵料

13. 研究者获得导入 S 基因的基因编辑小鼠的过程如下图所示, 下列相关叙述正确的是

- A. 过程①一般需要用促性腺激素处理
- B. 过程②是在雌鼠 a 的输卵管内完成
- C. 过程③需将表达载体注射到子宫中
- D. 过程④需抑制雌鼠 b 对植入胚胎的免疫排斥

14. 下列高中生物学显微观察类的实验, 选材不正确的是

- A.花生子叶和植物油均可作为脂肪检测的实验材料
 B.植物叶绿体的观察除了黑藻，菠菜叶也是很好的材料
 C.观察质壁分离及复原实验可用紫鸭跖草代替洋葱鳞片
 D.观察植物细胞的有丝分裂过程可用植物的根尖或芽尖

15.下列发酵食品与发挥作用的微生物之间的对应关系不匹配的是

- A. 面包和馒头：酵母菌
 B.酸奶和泡菜：乳酸菌
 C. 腐乳和酱油：青霉
 D.米醋和果醋：醋酸菌

第二部分(非选择题 共 70 分)

16. (11 分) 酶的抑制剂能降低酶的活性，不同的抑制剂对酶活性的影响不同。某科研小组通过实验研究两种抑制剂对某消化酶酶促反应速率的影响，实验结果如下图 1。不同的抑制剂抑制酶活性原理如图 2 所示。

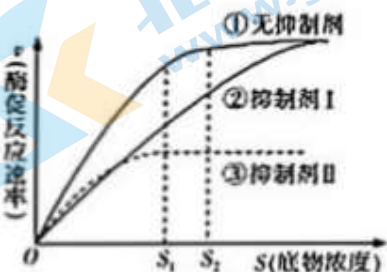


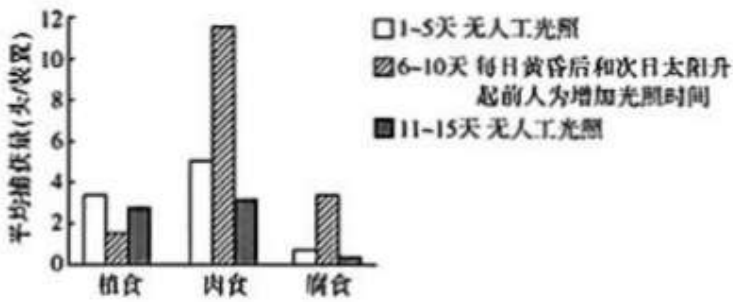
图 1



图 2

- (1) 该实验的自变量是_____，实验中无关变量保持相同且适宜，该实验的无关变量有_____。
- (2) 实验小组的实验过程：将某消化酶溶液等分为①②③三组，将每组等分为若干份→在①中加入一定量的蒸馏水，②③中分别加入_____→在一定条件下将三组消化酶溶液均与等量的不同浓度的底物混合→定时取样检测各反应中_____，记录实验结果并绘图。
- (3) 据图 1 分析，随着底物浓度升高，_____ (填抑制剂类型) 的抑制作用逐渐减小。抑制剂降低酶促反应速率的原因是_____。
- (4) 结合图 1 和图 2 分析抑制剂 1 属于_____性抑制剂。

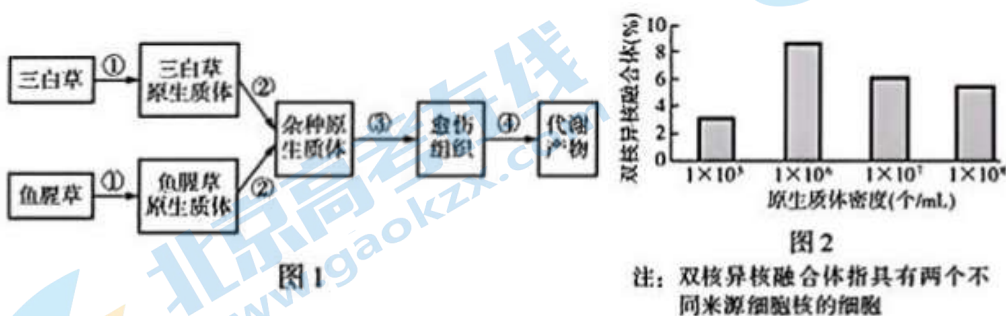
17. (11 分) 为研究城市人工光照对节肢动物的影响，研究者在城市森林边缘进行了延长光照时间的实验(人工光源影响可忽略；实验期间，天气等环境因素基本稳定)。实验持续 15 天期间，每日黄昏前特定时间段，通过多个调查点的装置捕获节肢动物，按食性将其归入三种生态功能团，即植食动物(如蛾类幼虫)、肉食动物(如蜘蛛) 和腐食动物(如蚂蚁)，结果如下图所示。



- (1) 该城市森林中的植物、植食动物、肉食动物、腐食动物等生物构成了_____。
- (2) 动物捕获量直接反映动物的活跃程度。本研究说明人为增加光照时间会影响节肢动物的活跃程度，依据是：与1~5天、11~15天相比，_____。人工光照作为物理信息对节肢动物产生影响，从而调节_____。
- (3) 有人认为本实验只需进行10天研究即可，没有必要收集11~15天的数据。相比于10天方案，15天方案除了增加对照组数量以降低随机因素影响外，另一个主要优点是_____。
- (4) 人工光照影响节肢动物的活动，也对生态系统中其他生物造成影响。请写出在生产生活中人工光照科学应用的实例。
- (5) 城市生活不能避免人工光照，为改善其对生物造成的影响，设计城市小型绿地生态景观时应考虑_____ (多选)。

- A. 不仅满足市民的审美需求，还需考虑对其他生物的影响
- B. 设置严密围栏，防止动物进入和植物扩散
- C. 以整体和平衡的观点进行设计，追求生态系统的可持续发展
- D. 选择长时间景观照明光源时，以有利于植物生长作为唯一标准

18. (12分) 三白草和鱼腥草是同科不同属的两种药用植物，二者因疗效相近且具有叠加效应常被用作“药对”。科研人员将复方的配伍(两种或两种以上药物配合使用)用到个体生长或生产过程，并实现有效成分的工厂化生产的具体操作如图1，进一步研究不同的原生质体密度对三白草和鱼腥草原生质体融合率的影响，结果如图2。



- (1) 图1中①过程通过酶解法去除_____获取原生质体，并向三白草和鱼腥草细胞酶解液中分别加入红、绿荧光色素(带荧光色素的原生质体仍能融合和再生)。过程②利用化学诱导剂_____

诱导融合，随后在荧光显微镜下选择带_____的杂种原生质体。

(2) 由图 2 可知，促进三白草和鱼腥草原生质体融合的最适密度为_____个/mL。

(3) 通常情况下，能增加免疫器官的重量表明该物质具有一定的增强免疫力的作用。为判断融合体对动物免疫力的影响，科研人员取同种小鼠 30 只，雌雄各半，随机均分为三组，实验处理如下表。

组别	A 组	B 组	C 组(空白对照组)
实验处理	三白草和鱼腥草杂种愈伤组织的蒸馏水提取物	三白草和鱼腥草直接混合后的蒸馏水提取物	
	每天一次等量灌胃，连续一周，检测各组小鼠的胸腺重量		

①表格中 C 组的实验处理为_____。

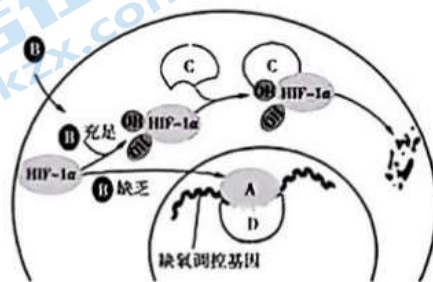
②若实验结果为_____，则支持利用原生质体融合技术将复方的配伍提前并实现有效成分的工厂化生产。

19. (10 分) 学习以下资料，回答(1)-(4) 问题。

细胞感知氧气的分子机制

人类和大多数动物主要进行有氧呼吸，其体内细胞感知、适应不同氧气环境的基本原理 2019 年被科学家揭示、即人体缺氧时，会有超过 300 种基因被激活，或者加快红细胞生成、或者促进血管增生，从而加快氧气输送——这就是细胞的缺氧保护机制。

科学家在研究地中海贫血症的过程中发现了“缺氧诱导因子”(HIF)。HIF 由两种不同的 DNA 结合蛋白(HIF-1 α 和 ARNT) 组成。其中对氧气敏感的是 HIF-1 α ,而 ARNT 稳定表达且不受氧调节，即 HIF-1 α 是机体感受氧气含量变化的关键。当细胞处于正常氧条件时，在脯氨酰羟化酶的参与下，氧原子与 HIF-1 α 脯氨酸中的氢原子结合形成羟基。羟基化的 HIF-1 α 能与 VHL 蛋白结合，致使 HIF-1 α 被蛋白酶体降解。在缺氧的情况下，HIF-1 α 羟基化不能发生，导致 HIF-1 α 无法被 VHL 蛋白识别。从而不被降解而在细胞内积聚，并进入细胞核与 ARNT 形成转录因子，激活缺氧调控基因。这一基因能进一步激活 300 多种基因的表达。促进氧气的供给与传输。上述过程如下图所示。



HIF 控制着人体和大多数动物细胞对氧气变化的复杂又精确的反应，生物体细胞氧气感

知通路的揭示，不仅在基础科学上有其价值，还有望为某些疾病的治疗带来创新性的疗法。如干扰 HIF-1 α 的降解能促进红细胞的生成治疗贫血，同时还可能促进新血管生成，治疗循环不良等。

(1) 下列人体细胞生命活动中，受氧气含量直接影响的是_____。(多选)

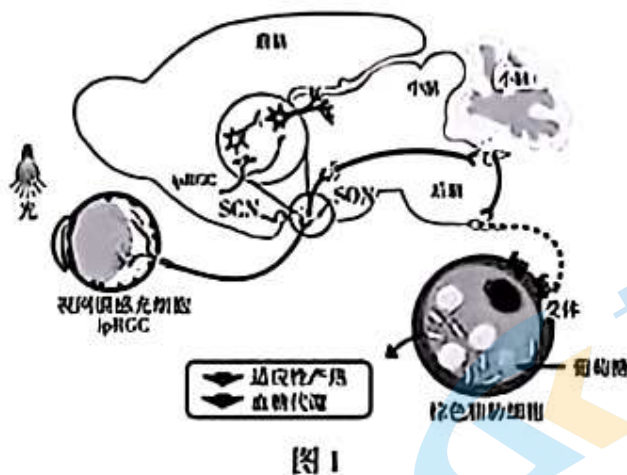
- A.细胞吸水 B. 细胞分裂 C. 葡萄糖分解成丙酮酸 D.兴奋的传导

(2) HIF 的基本组成单位是_____。人体剧烈运动时，骨骼肌细胞中 HIF 的含量上升，这是因为_____。

(3) 图中 A、C 分别代表的是_____。

(4) VHL 基因突变的患者常伴有多发性肿瘤，并发现肿瘤内有异常增生的血管。由此推测，多发性肿瘤患者体内 HIF-1 α 的含量比正常人_____。抑制 VHL 基因突变患者的肿瘤生长，可以采取的治疗思路有_____。

20.(12 分) 调查显示，夜间过多光源暴露会显著提高患糖尿病等代谢疾病风险。研究发现，视网膜上的感光细胞 ipRGC 在蓝光刺激下可作用于小鼠脑中的相关神经通路，使得空腹小鼠在食用葡萄糖后的血糖浓度上升幅度高于红光刺激的小鼠。此外，该神经通路还与脂肪细胞的代谢有关，如图 1 所示。



(1) 视网膜上的感光细胞 ipRGC 能将光刺激转变为电信号，属于反射弧中的_____。

(2) 科研人员研究光调节葡萄糖代谢与下丘脑 SCN 区、SON 区关系的实验及结果如图 2 所示(AUC 为血糖含量曲线与横坐标时间轴围成的面积)，实验结果表明_____。

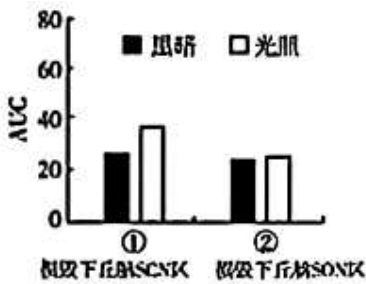


图2

(3) 有人推断,“光暴露”通过交感神经系统调节棕色脂肪组织的产热过程,为验证这一推断的实验思路是:将若干只生理状态相似的健康空腹小鼠随机均分为甲、乙、丙三组;对甲组小鼠给予正常光照条件,乙组小鼠_____ ,丙组小鼠_____ ;将三组小鼠置于其他条件相同且适宜的环境下培养一段时间后,检测并比较三组小鼠的_____。

(4) 综合上述信息,尝试说明造成“蓝光让人感到凉爽,而红光则无此效应”这一现象的可能机制。

(5) 写出上述研究对现代人健康生活的启示。

21. (14分) 黄瓜瓜把口感差,瓜把的长度是影响黄瓜品质和商业性的重要性状之一。

(1) 科研人员将长瓜把品系(6.5cm)与短瓜把品系(2.0cm)杂交, F_1 瓜把长度约4.6cm, F_1 自交,得到158株 F_2 ,瓜把长度分布如图1。

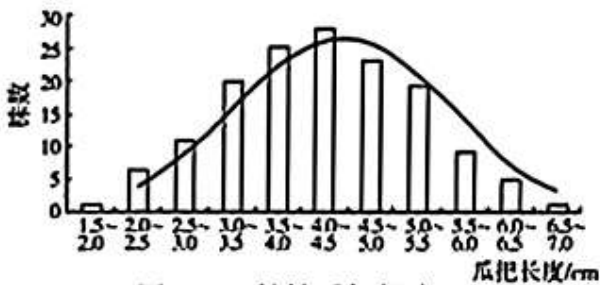


图1 F_2 植株瓜把长度

由结果推测黄瓜瓜把长度受_____ (一对/多对) 基因控制。

(2) SSR是DNA中普遍存在的简单重复序列。不同品系、不同染色体DNA的SSR互不相同,因此可作为分子标记进行基因定位。研究者构建了仅在一对基因上存在差异的瓜把长度为5cm(含SSR1标记)和4cm(含SSR2标记)的两个亲本,杂交后再自交, F_2 中瓜把长度5cm个体占 $3/4$,4cm个体占 $1/4$ 。测定 F_2 植株的SSR组成,请从下表中选择一种实验结果与对应推论的正确组合有_____。

实验结果	推论

I 5cm 瓜把和 4cm 瓜把植株的 SSR 组成均为 SSR1/SSR1: SSR1/SSR2: SSR2/SSR2=1:2:1	①该瓜把长度基因与该 SSR 标记位于同源染色体 ②该瓜把长度基因与该 SSR 标记位于非同源染色体
II 4cm 瓜把植株仅具有 SSR2 标记	
III 5cm 瓜把植株仅有 2/3 具有 SSR2 标记	
IV 4cm 瓜把植株中的 SSR1:SSR2=1:1	

(3) 通过上述定位方法，科研人员找到了与瓜把长度相关的 A 基因、B 基因，并进一步研究。利用 CRISPR/Cas9 基因编辑技术敲除 A 基因后，果实瓜把长度缩短，但瓜把细胞长度与野生型无显著差异，推测 A 基因的表达产物能_____瓜把细胞增殖。检测发现，敲除 A 基因的突变体植株中基因 B 的转录水平显著降低，敲除 B 基因的突变体植株瓜把长度显著降低，推测 A 通过增强 B 基因的表达进而影响瓜把长度。请从①~⑤选择合适的基因与黄瓜植株，进行转基因实验，为上述推测提供一个新的证据。简述实验设计方案、检测指标并预期实验结果。

- ①A 基因 ②B 基因 ③野生型植株
④A 基因突变体植株 ⑤B 基因突变体植株

(4) 进一步研究发现，D 蛋白可与 A 蛋白结合，抑制后者与 B 基因的启动子结合，相关调控途径如图 2 所示。

D 基因突变体与 A 基因突变体杂交，F₂中野生型、D 突变体、A 突变体、D 和 A 突变体 4 种表型的瓜把长度大小关系为_____。

(5) 目前市场占有率最大的国产“油亮密刺黄瓜”，是科研人员通过单倍体育种培育出来的，单倍体育种依据的生物学原理和优势分别是_____。

参考答案

第一部分(选择题, 每小题 2 分, 共 30 分)

1-5 BDDCC 6-10 CDBCD 10-15 DDAAC

第二部分(非选择题, 每空除标注外均为 2 分, 共 70 分)

16. (11 分)

(1) 抑制剂种类和底物浓度 温度、pH、酶浓度、抑制剂量等(1 分)

(2) 等量的抑制剂I、II 产物增加量(1)

(3) 抑制剂I 在抑制剂作用下, 酶的活性降低

(4) 非竞争(1 分)

17. (11 分)

(1) 生物群落(群落)

(2) 6~10 天节肢动物的平均捕获量有明显改变 生物的种内及种间关系

(3) 11~15 天数据可以与 1~5 天数据对比, 评估本研究系统的稳定性

(4) 适宜的光照时间促进鸡的排卵; 适宜的光照强度调节植物开花等。 (1 分)

(5) AC

18. (12 分)

(1) 细胞壁 聚乙二醇(PEG) 双色

(2) 1×10^6

(3) ①加入等量的蒸馏水 ②A、B 两组小鼠的胸腺重量相同且都大于 C 组

19. (10 分)

(1) B D

(2) 氨基酸(1 分)

人体剧烈运动时, 骨骼肌细胞内缺氧, HIF-1a 羟基化不能发生, 导致 HIF-1a 无法被 VHL 蛋白识别。HIF 不被降解而在细胞内积聚。

(3) HIF-1a 和 VHL 蛋白分子

(4) 高(1 分)

加速 HIF-1a 降解; 阻断 HIF-1a 进细胞核; 抑制 HIF-1a 与 ARNT 结合等

20. (12 分)

(1) 感受器(1 分)

(2) 光调节葡萄糖代谢与下丘脑 SON 区关系密切

(3) 光暴露(1分) 切断交感神经并进行光暴露 棕色脂肪细胞产热量

(4) 蓝光能激活 ipRGC, 通过神经调节减弱棕色脂肪细胞对葡萄糖的摄取, 使产热减少

(5) 夜晚睡觉时关灯, 白天强光时拉好窗帘、黑暗环境中避免看手机、电视等电子屏等

21. (14分)

(1) 多对

(2) I和②; II和①; III和① (3分)

(3) 促进

方案: ①④(或⑤) ③ :

开始时 A、B 基因突变体瓜把长度显著短于野生型植株, 随后把 A 基因导入 A 基因突变体后, 其植株瓜把长度增加, 检测植株中 B 基因转录水平升高(显著高于 B 突变体), 与野生型相似

(4) D 突变体>野生型>A 突变体=D 和 A 突变体(3分)

(5)染色体数目变异、快速获得纯合子, 明显缩短育种年限

关于我们

北京高考在线创办于 2014 年，隶属于北京太星网络科技有限公司，是北京地区极具影响力的中学升学服务平台。主营业务涵盖：北京新高考、高中生涯规划、志愿填报、强基计划、综合评价招生和学科竞赛等。

北京高考在线旗下拥有网站门户、微信公众平台等全媒体矩阵生态平台。平台活跃用户 50W+，网站年度流量数千万量级。用户群体立足于北京，辐射全国 31 省市。

北京高考在线平台一直秉承“精益求精、专业严谨”的建设理念，不断探索“K12 教育+互联网+大数据”的运营模式，尝试基于大数据理论为广大中学和家长提供新鲜的高考资讯、专业的高考政策解读、科学的升学规划等，为广大高校、中学和教科研单位提供“衔接和桥梁纽带”作用。

平台自创办以来，为众多重点大学发现和推荐优秀生源，和北京近百所中学达成合作关系，累计举办线上线下升学公益讲座数千场，帮助数十万考生顺利通过考入理想大学，在家长、考生、中学和社会各界具有广泛的口碑影响力

未来，北京高考在线平台将立足于北京新高考改革，基于对北京高考政策研究及北京高校资源优势，更好的服务全国高中家长和学生。

推荐大家关注北京高考在线网站官方微信公众号：**京考一点通**，我们会持续为大家整理分享最新的高中升学资讯、政策解读、热门试题答案、招生通知等内容！

