

2022年福建省四地市高考生物第一次质检试卷

一、单项选择题：本题共16小题，其中，1-12小题，每题2分，13-16小题，每题4分，共40分。在每小题给出的四个选项中，只有一项是最符合题目要求的。（其中第12题包含解题视频，可扫描页眉二维码，点击对应试题进行查看）

1. (2分) 下列关于破伤风芽孢杆菌和酵母菌的叙述，正确的是()

- A. 在生命系统层次中都既属于细胞，又属于个体
- B. 都具有细胞壁、细胞膜、细胞质和染色体等结构
- C. 二者在有氧条件下的生长状况均好于在无氧条件下
- D. 前者通过无丝分裂增殖，后者可通过有丝分裂增殖

2. (2分) 溶酶体内含有多种水解酶，其膜上的 $V-ATPase$ 是一种 ATP 水解酶。它在水解 ATP 的同时，能将 H^+ 泵入溶酶体内。下列叙述错误的是()

- A. 溶酶体内多种水解酶的最适 pH 小于7
- B. 抑制 $V-ATPase$ 活性将导致溶酶体活性增强
- C. $V-ATPase$ 也是一种参与主动运输的蛋白质
- D. 溶酶体降解大分子后所得产物可被细胞再利用

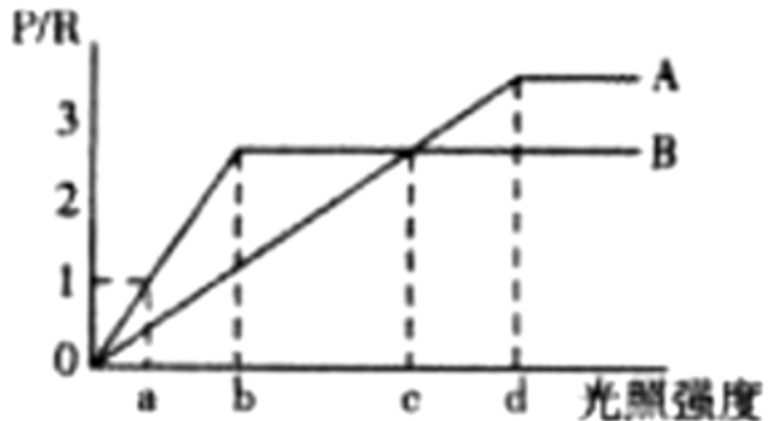
3. (2分) 观察细胞的有丝分裂(I)和探究植物细胞的吸水和失水实验(II)均用到了洋葱和显微镜。下列叙述正确的是()

- A. 紫色洋葱鳞片叶是完成这两个实验的理想材料
- B. 两个实验中所观察到的细胞均为代谢旺盛的活细胞
- C. I中的染色体和II中的液泡均能在光学显微镜下观察到
- D. 两个实验均需要染色后，才能观察到明显的现象

4. (2分) 在高等植物中，光合作用的产物常以蔗糖的形式运输。蔗糖逆浓度梯度通过转运蛋白— $SUT1$ 进入筛管细胞(其细胞核退化，仅保留了线粒体等细胞器)，进而运往储存糖类的细胞。下列叙述正确的是()

- A. 成熟的筛管细胞不具有生物膜系统
- B. 植物细胞所含的多糖都是能源物质
- C. 细胞存储糖类后有利于提高细胞液的渗透压，增强抗旱能力
- D. 筛管细胞有氧呼吸的三个阶段均在线粒体中进行，为 $SUT1$ 发挥作用供能

5. (2分) 人参是阴生植物，常生长在以红松为主的针阔混交林中。已知人参和红松光合作用的最适温度为 25°C ，呼吸作用的最适温度为 30°C 。在 25°C 条件下人参和红松光合速率与呼吸速率比值(P/R)随光照强度的变化如图所示。下列叙述正确的是()



- A. 图中曲线A代表的是人参，曲线B代表的红松
- B. 光照强度为a时，每日光照14小时，人参可正常生长而红松不能
- C. 在b点之后，限制人参 P/R 增大的主要环境因素是 CO_2 浓度
- D. 若将环境温度提高至 30°C ，其他条件不变，a点将左移

6. (2分) 下列有关酶的实验探究方案中设置最合理的是()

组别	探究内容	实验方案
甲	酶的浓度对反应速率的影响	用不同浓度的淀粉酶在适宜温度下分别催化等量的淀粉水解，用碘液检测淀粉的剩余量，观察比较蓝色消失所需时间
乙	温度对酶活性影响	用 H_2O_2 酶在开水、冰水和常温下催化 H_2O_2 分解，先分别调好酶和底物的温度再混匀，并开始计时，比较单位时间内气泡产生量
丙	酶的高效性	用 FeCl_3 和过氧化氢酶分别催化等量 H_2O_2 分解，待 H_2O_2 完全分解后，检测产生的气体总量
丁	酶的专一性	用淀粉酶分别催化淀粉和麦芽糖水解，在 $50-65^{\circ}\text{C}$ 下用斐林试剂检测是否形成砖红色沉淀

- A. 甲
- B. 乙
- C. 丙
- D. 丁

7. (2分) 2020年诺贝尔生理学或医学奖授予了丙型肝炎病毒(*HCV*)的发现者。*HCV*是一种具有包膜的单链(+)RNA病毒,该(+)RNA能直接作为翻译的模板合成多种病毒蛋白。*HCV*经血液循环与脂蛋白结合后感染肝细胞。下列叙述正确的是()

- A. *HCV*通过其细胞膜与宿主细胞膜融合,入侵宿主细胞
- B. 该病毒的(+)RNA上含有与*tRNA*上的反密码子互补配对的碱基序列
- C. *HCV*需要将其遗传物质整合到宿主细胞的染色体上以完成复制
- D. 人体肝脏细胞被*HCV*感染后,抗体进入肝脏细胞将*HCV*清除

8. (2分) 下列关于雄性哺乳动物细胞DNA含量或染色体数目的叙述,错误的是()

- A. 处于有丝分裂前期的精原细胞,其核DNA数目是神经细胞的两倍
- B. 精子中的核DNA含量、染色体数与精细胞的相同
- C. 处于减数第一次分裂后期的初级精母细胞和口腔上皮细胞染色体数相等
- D. 处于减数第二次分裂后期的次级精母细胞和精原细胞的核DNA数不同

9. (2分) 下列关于DNA复制的叙述,错误的是()

- A. DNA的双螺旋结构为复制提供了精确的模板
- B. 科学家通过¹⁴C标记法证明了DNA的半保留复制
- C. 碱基互补配对原则保证了DNA复制能够准确地进行
- D. PCR技术的本质是一种细胞外DNA复制的过程

10. (2分) 下列关于人体处于炎热环境下体温调节的叙述,正确的是()

- A. 主要通过呼出气体带走身体热量以增加散热
- B. 皮肤毛细血管收缩、汗液分泌增加以增加散热
- C. 上述调节过程存在反射活动,以及多种激素的共同作用
- D. 由于内环境具有维持稳态的能力,炎热环境不会危害人体健康

11. (2分) 下列关于人体内水分代谢的说法,正确的是()

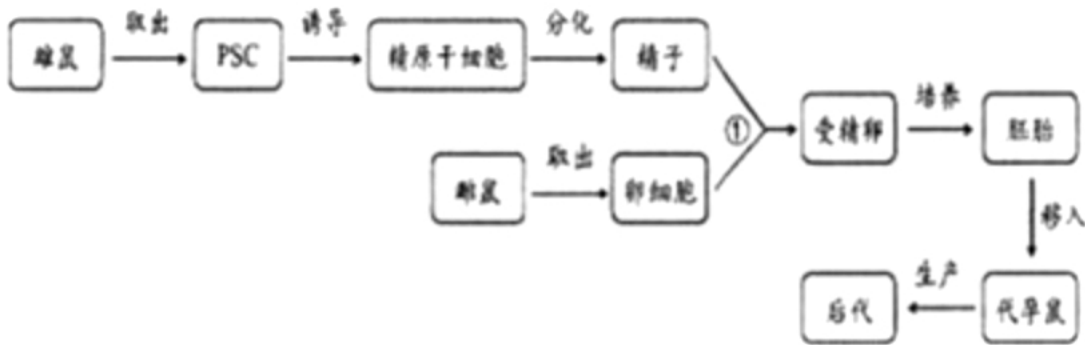
- A. 膀胱充盈时,脊髓排尿中枢兴奋并产生尿意
- B. 饮水不足时,细胞外液渗透升高,下丘脑产生渴觉
- C. 脊髓排尿中枢受大脑高级中枢的控制,这属于分级调节
- D. 大量饮水后,抗利尿激素增多,肾小管和集合管对水的重吸收减少

12. (2分) 霉变的食物中含有20余种黄曲霉毒素,具有很强的致癌性。为检测食物中黄曲霉毒素的含量,科研人员以黄曲霉毒素为抗原制备出单克隆抗体,对食物进行检测。下列叙述正确的是()

- A. 将2余种毒素共同免疫小鼠,可制备出一种与所有毒素结合的单克隆抗体
- B. 可用PEG法、电融合法或者灭活的动物病毒诱导T细胞和骨髓瘤细胞的融合

- C. 细胞融合体现了细胞膜的流动性，杂交瘤细胞体外增殖体现了细胞的全能性
 D. 单克隆抗体能检测出浓度很低的黄曲霉毒素体现了单克隆抗体灵敏度高的特点

13. (4分) 不孕不育症是人类面临的全球性问题，男性的无精症占不孕不育病例中的10%—15%。科研人员利用图所示的流程，将小鼠多能干细胞(PSC)诱导成为精子，并成功与卵细胞受精，得到正常后代。下列叙述正确的是()



- A. PSC诱导形成精子的过程中，不会发生细胞染色体数目的变化
 B. 步骤①只能加入一个分化出的精子，以避免多个精子和卵细胞融合
 C. 上述流程中利用了动物细胞培养、体外受精和胚胎移植等生物技术
 D. 通过上述流程，可避免生下患有白化病、红绿色盲等遗传病的后代

14. (4分) 如图表示果蝇的性染色体简图，I为X、Y染色体的同源区段，II、III是非同源区段。下列叙述正确的是()



- A. 若A、a基因位于I区段，则种群中相关的基因型有7种
 B. X、Y染色体的I区段中DNA的碱基序列相同
 C. 雄果蝇减数分裂中性染色体的交叉互换发生在II区段
 D. 若等位基因位于I区段，则性状表现与性别无关联

15. (4分) 细胞因子是一种可辅助免疫细胞产生对病原体起杀伤作用的物质。新冠病毒感染可引起多种细胞因子在短时间内迅速增加，让免疫系统短时间内火力全开，对自身组织产生伤害(即细胞因子风暴)。科研人员进行了相关研究，结果如下：

- 结果1：细胞因子风暴可以上调ACE2、EGFR等新冠病毒感染所需的宿主蛋白含量；
 结果2：抑制宿主细胞内的RIPK1激酶活性，可以抑制新冠病毒感染引发的细胞因子风暴；
 结果3：新冠病毒的RNA依赖性RNA聚合酶(NSP12)是激活RIPK1激酶的主要因子。

下列叙述正确的是()

- A. 细胞因子风暴引起自身组织损伤，属于免疫缺陷

- B. 适量使用RIPK1激酶抑制剂可减轻新冠肺炎症状
 C. NSP12是由新冠病毒自身编码的并在其核糖体上合成的蛋白质
 D. 新冠病毒可以通过细胞因子风暴形成负反馈，使病毒更容易感染人体

16. (4分) 科研人员为探究顶端优势的分子机制，利用豌豆幼苗做了以下探究。实验一的处理和结果如图1所示。在实验二中，取下豌豆的茎(去掉顶芽和所有侧芽)，在离体的条件下，施加IAA，检测*PsIPT*基因(细胞分裂素合成酶基因)的转录量，结果如图2所示。下列叙述正确的是()

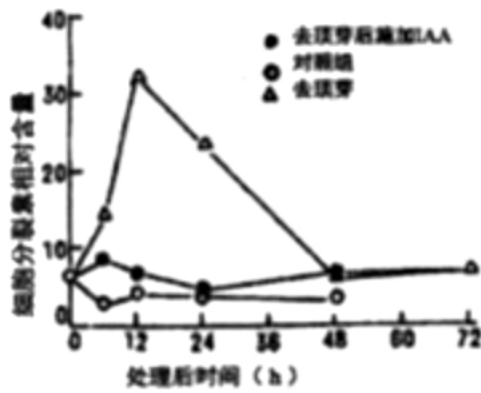


图1

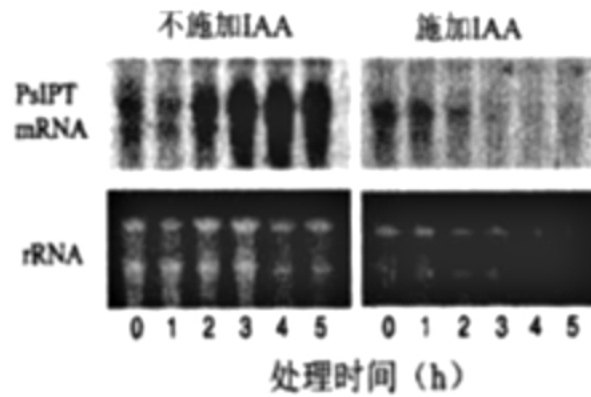


图2

(注: rRNA在各细胞中含量相近)

- A. 实验一中对照组的处理是在顶芽上施加等量IAA
 B. 实验一能得出顶芽产生的IAA促进了细胞分裂素的降解
 C. 实验二检测rRNA含量的目的是因为rRNA是本实验的自变量
 D. IAA抑制了*PsIPT*基因的表达进而抑制细胞分裂素的合成

二、非选择题：本题共5小题，共60分。（其中第5题包含解题视频，可扫描页眉二维码，点击对应试题进行查看）

1. (12分) 重金属镉(Cd)对动植物有高度的毒害性，土壤的污染已成为我国亟待解决的环境问题。龙葵具有超积累Cd的特性，是土壤重金属修复的优良材料。

回答下列问题：

(1) N是植物生长发育过程中的必需元素，合理施加氮肥能够提高植物的光合作用。原因是N能为光合作用过程中所需的 _____ 物质(至少两种)提供原料。

(2) 为了研究不同浓度的N对Cd胁迫下植物生长的影响，科研人员以龙葵为材料进行探究，结果如图1所示：

注：1.冠幅大小与植物生长正相关。

2. CK组为对照组。

3. 所有的Cd组都加等量的镉。

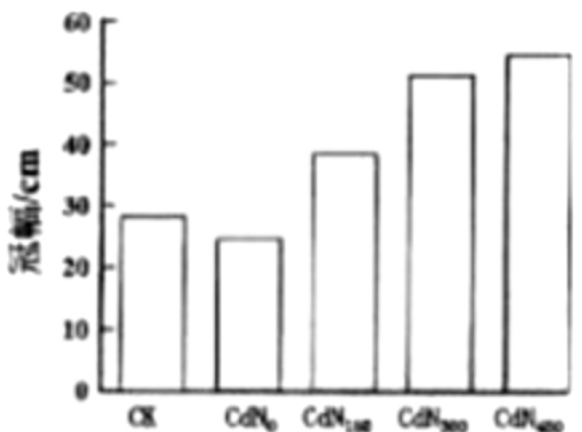


图1 施氮对镉胁迫下龙葵生长的影响

4. N 右下标的数字表示施加氮肥的量，如 CdN_{150} 表示施用150相对值的氮肥。

回答下列问题：

①在本实验中 CK 组应用 _____ 进行处理。该实验的自变量是 _____。

② _____ 组进行比较，说明镉能抑制龙葵的生长。

③分析实验结果可知， N 可以缓解镉对龙葵生长的抑制作用，判断依据是 _____。

(3)为进一步研究 N 能缓解镉抑制龙葵生长的作用机理，研究人员通过实验得到以下数据。

处理	净光合速率/ $\mu\text{mol}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{s}^{-1}$	气孔导度/ $\text{mol}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{s}^{-1}$
CK	16.57	0.285
CdN_0	10.17	0.179
CdN_{150}	16.10	0.427
CdN_{300}	20.50	0.559
CdN_{450}	26.40	0.648

①据表格数据判断，施氮肥主要通过增大 _____，提高了 _____ 反应速率，进而提高龙葵叶肉细胞的净光合作用速率，从而缓解了镉的斜坡。

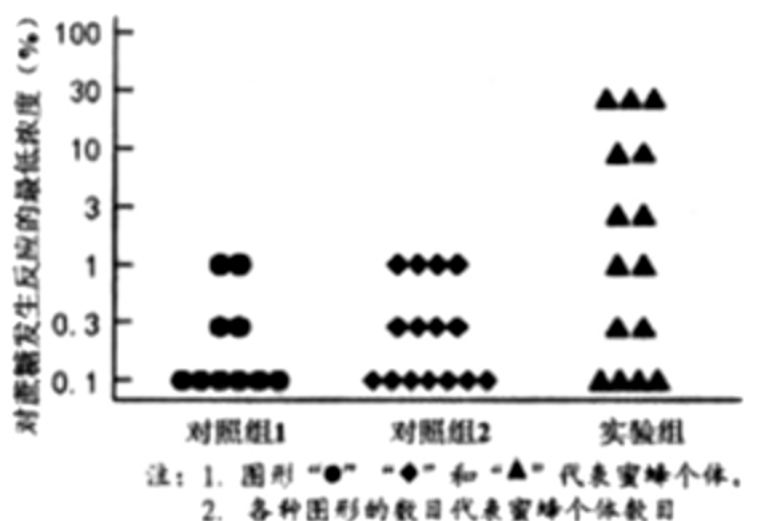
②若在实验中灌溉水量不足，会影响到实验结果，原因是 _____。

2. (11分) 蜜蜂是一种传粉昆虫，它的舌管(吻)较长，适于采集不同花的花蜜，且周身上有绒毛，便于黏附花粉，这是长期进化的结果。

(1)我国现有的东方蜜蜂由7个独立种群组成。研究发现，每个种群中都存在白细胞激肽受体基因(Lkr)，该基因与蜜蜂对糖的敏感度有关。为研究 Lkr 在蜜蜂适应环境中的作用，研究人员将 X 基因转入蜜蜂体内，该基因的转录产物能与 $LkrmRNA$ 结合，从而干扰 $LkrmRNA$ 的翻译，检测不同处理下蜜蜂对蔗糖发生反应的最低浓度的差异，结果如图所示。

回答下列问题：

①已知该实验中对照组2转入了编码无关 RNA 的基因，



对照组 1 和实验组应进行的操作分别是 _____、_____。对照组 1 和 2 与实验组在 *Lkr* 基因表达上的差异是 _____。由结果可知，*Lkr* 基因的作用是 _____。

②对糖敏感的蜜蜂倾向于采集花粉为食，反之则倾向于采蜜为食。温带地区植物开花呈现明显的季节性，而热带地区常年开花，花粉充足。请用柱形图表示温带和热带地区蜜蜂种群 *Lkr* 基因相对表达量的差异。

(2)我国 7 个东方蜜蜂种群生活在不同地区，存在 _____，各种群受到不同的气候、植物开花期等因素的 _____ 作用，导致其 _____ 形成明显的差异。如果这种差异继续增大，以至出现 _____，它们便会发展成不同的物种。

3. (14分) 茄子是我国重要的蔬菜作物之一，其果皮颜色对其经济价值有重要影响。科研人员为探明茄子果皮颜色的遗传规律，进行了以下杂交实验。

回答下列问题：

(1)茄子花是两性花，杂交实验时要依次对母本进行去雄、套袋、人工授粉、再套袋等操作，其中去雄和套袋的作用分别是 _____、_____。

(2)以紫色果皮(P_1)和白色果皮(P_2)茄子为亲本，进行杂交实验，结果如下表所示。

杂交组合	亲本	子代
1	$P_1 \times P_2$	F_1 均为紫色
2	F_1 自交	F_2 紫色 : 绿色 : 白色 = 72 : 19 : 6
3	$F_1 \times P_1$	均为紫色
4	$F_1 \times P_2$	紫色 : 绿色 : 白色 = 55 : 27 : 28

①根据结果可知，茄子果皮颜色性状由 _____ 对等位基因控制，它们在染色体上的位置关系为 _____。
 P_1 亲本基因型为 _____， F_2 的绿色子代的基因型为 _____。(用A、B、C...表示显性基因，a、b、c.....表示隐性基因)

②杂交组合相当于孟德尔实验中的 _____ 实验，可以通过子代表现型的种类和比例反推 _____。

(3)若要获得能够稳定遗传的绿色果皮茄子，选取杂交组合2所得材料进行育种。

①可采用的两种育种方法是 _____、_____。

②选择其中一种方法，用文字和箭头表示育种过程。

4. (11分) 科研人员探究了乳腺癌的治疗方法，回答下列问题：

(1)乳腺癌细胞可无限增殖，而且女性患者的 _____ (填器官)产生的激素会促进乳腺癌细胞生长和增殖的速率。雌激素的化学本质是 _____。

(2)目前临床上治疗乳腺癌的常用药物为Tam，其原理是Tam可 _____ (填“抑制”或“促进”)激素与雌激素受体的结合，从而降低雌激素对乳腺癌细胞的促进作用。

(3)长时间使用Tam，乳腺癌细胞会产生抗药性。科研人员寻找到一种新的药物Pep，并以小鼠为材料探究了其药效。给正常小鼠移植已产生抗Tam抗药性的人乳腺癌细胞，并给实验组小鼠注射适宜浓度的雌激素(E_2)以模拟人体内的激素环境，一段时间后，检测各组肿瘤的平均体积，结果如图1所示，科研人员认为Pep有望成为治疗抗Tam乳腺癌的新型药物，判断的依据是 _____。

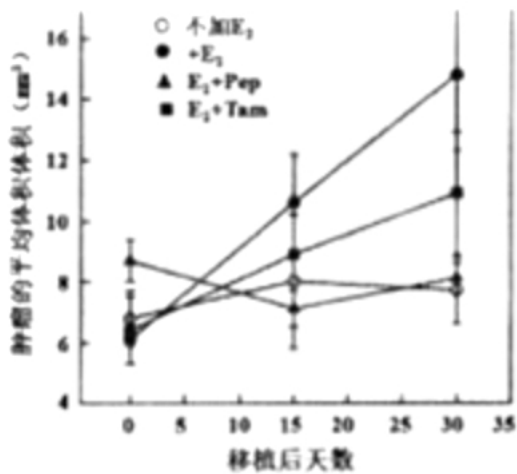


图 1

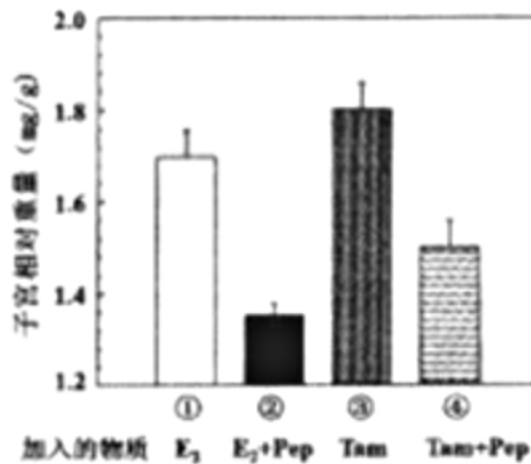


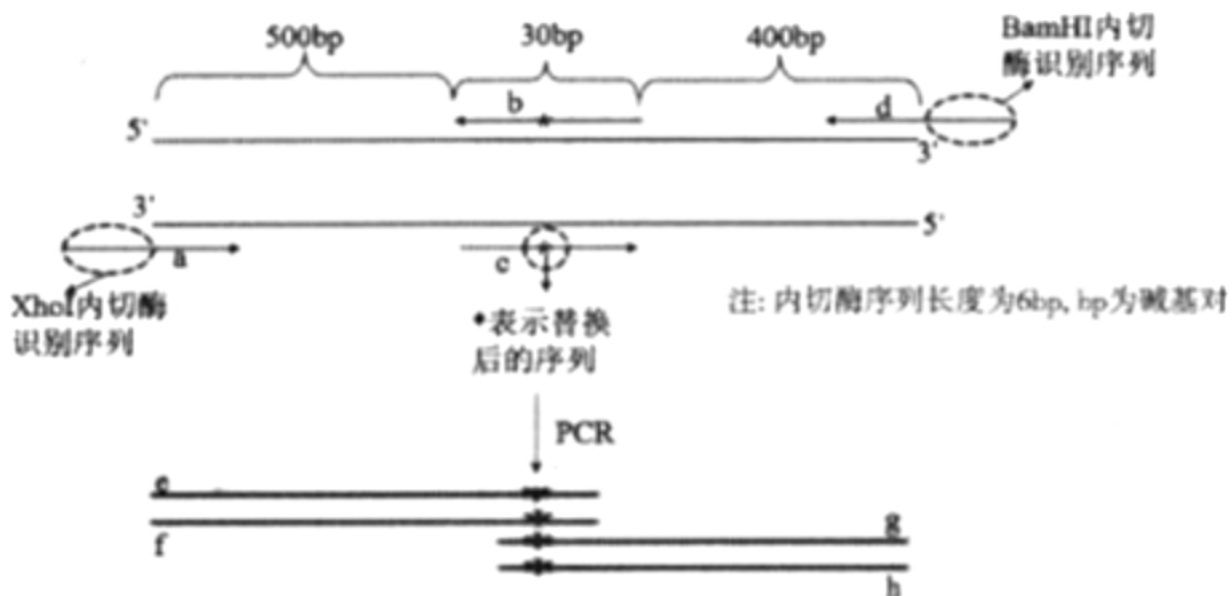
图 2

(4)雌激素作用于子宫，会引起子宫增大。*Tam*也能作用于子宫，有引起子宫增大的副作用。科研人员探究了*Pep*对该过程的影响，结果如图2所示。该实验的结论是 _____。

(5)随着医学的发展，虽然有的癌症不再是不治之症，但最好的治疗方式还是预防。请举出一条有效的预防癌症发生的措施。

5. (12分) *H18L*是宫颈癌病毒(一种DNA病毒)特有的蛋白。科研人员利用转基因技术在植物细胞中表达*H18L*用于研究。研究发现，不同植物翻译时会有偏好的密码子，若提高*H18L*基因中编码受体细胞偏好的密码子序列比例，将大幅度提高翻译效率。为实现上述目的，需要对*H18L*基因序列进行改造。原理如图所示。

步骤一：



步骤二：



回答下列问题：

(1)步骤一：将预期的碱基序列设计在PCR的引物中，制备出PCR“体系1”和“体系2”，分别进行PCR扩增。

①补全下表中的两个PCR体系的成分。

成分	PCR体系1	PCR体系2
模板	_____	
引物	a和b	c和d
酶	_____	
其他成分	四种脱氧核苷酸、	缓冲液等

②PCR扩增时，引物b、c与体系中加入的模板 _____ (填“完全结合”或“部分结合”)。

(2)步骤二：将体系1、2的产物(即图中的ef和gh)混合后，继续进行下一次PCR反应。在该PCR反应体系中经过高温变性后，当温度下降到50°C，能够互补配对的DNA链相互结合，理论上 _____ 种结合的可能，其中能进行进一步延伸的有 _____ 种。

(3)步骤二的最终产物即为优化后的H18L基因序列，其长度为 _____ bp。用 _____ 限制酶处理该序列和载体，构建表达载体。再用 _____ 法将该载体转入植物的愈伤组织，生产H18L蛋白。

(4)上述实验中，利用引物设计实现了哪些实验目的？(请写出两条)

2022年福建省四地市高考生物第一次质检试卷（答案）

一、单项选择题：本题共16小题，其中，1-12小题，每题2分，13-16小题，每题4分，共40分。在每小题给出的四个选项中，只有一项是最符合题目要求的。（其中第12题包含解题视频，可扫描页眉二维码，点击对应试题进行查看）

1. 解：A、二者都是单细胞生物，在生命系统层次中都既属于细胞，又属于个体，A正确；

B、破伤风杆菌属于原核生物，其细胞中不含染色体，B错误；

C、破伤风杆菌是厌氧菌，不能进行有氧呼吸，C错误；

D、破伤风芽孢杆菌进行二分裂增殖，D错误。

故选：A。

2. 解：A、溶酶体内部的pH在5.0左右，故溶酶体内多种水解酶的最适pH小于7，A正确；

B、抑制V-ATPase活性将导致溶酶体活性减弱，B错误；

C、溶酶体内部的pH在5.0左右，低于细胞质基质，说明V-ATPase能将 H^+ 泵入溶酶体内是逆浓度进行的，属于主动运输，因此V-ATPase也是一种参与主动运输的蛋白质，C正确；

D、溶酶体降解大分子后所得产物，对细胞有用的，可被细胞再利用，D正确。

故选：B。

3. 解：A、探究植物细胞的吸水和失水实验的理想材料是紫色洋葱鳞片叶，而观察细胞的有丝分裂的理想材料是洋葱根尖分生区组织细胞，A错误；

B、探究植物细胞的吸水和失水实验中所观察到的细胞为代谢旺盛的活细胞，而观察细胞的有丝分裂实验中的细胞在解离时已失活，B错误；

C、I中的染色体和II中的液泡均能在光学显微镜下观察到，C正确；

D、观察细胞的有丝分裂实验中需要用碱性染料使染色体着色，而探究植物细胞的吸水和失水实验中洋葱鳞片叶表皮细胞的液泡带有色素无需染色，D错误。

故选：C。

4. 解：A、成熟的筛管细胞由细胞膜、线粒体等细胞器的膜，具备生物膜系统，A错误；

B、多糖中纤维素组成植物的细胞壁，不能作为能源物质，B错误；

C、细胞存储糖类后有利于提高细胞液的渗透压，增强细胞的吸水能力，增强抗旱能力，C正确；

D、筛管细胞有氧呼吸的第二、三阶段均在线粒体中进行，第一阶段在细胞质基质中进行，D错误。

故选：C。

5. 解：A、结合分析可知，人参是阴生植物，红松为阳生植物，光饱和点高，故A表示红松，曲线B表示人参，A错误；

B、光照强度为a时，对于人参(B)而言，光合速率与呼吸速率的比值(P/R)为1，白天14小时没有积累有机物，晚上进

行呼吸作用消耗有机物，一昼夜干重减少，而光照强度为 a 时，对于红松(A)而言，光合速率与呼吸速率的比值(P/R)小于1，即净光合速率小于0，因此人参和红松均不能正常生长，B错误；

C、影响光合作用的外界因素主要是温度、光照强度、 CO_2 浓度，而 b 点为人参的光饱和点，温度为光合作用的最适温度为 $25^\circ C$ ，因此在 b 点之后，限制人参 P/R 增大的主要外界因素是 CO_2 浓度，C正确；

D、若将环境温度提高至 $30^\circ C$ ，人参的光合作用会减弱，呼吸作用会增强，所以其他条件不变， a 点为光合速率等于呼吸速率，故 a 点将右移，D错误。

故选：C。

6. 解：A、用不同浓度的淀粉酶在适宜温度下分别催化等量的淀粉水解，用碘液检测淀粉的剩余量，观察比较蓝色消失所需时间，可比较酶的浓度对反应速率的影响，A正确；

B、 H_2O_2 不稳定，受热易分解，故不能用 H_2O_2 探究温度对酶的影响，B错误；

C、用 $FeCl_3$ 和过氧化氢酶分别催化等量 H_2O_2 分解，待 H_2O_2 完全分解后，检测产生的气体总量是相等的，因此该实验方案不能用来探究酶的高效性，C错误；

D、用淀粉酶分别催化淀粉和麦芽糖水解，由于酶具有专一性，则淀粉会被分解为还原糖，在 $50-65^\circ C$ 下用斐林试剂检测会形成砖红色沉淀，而麦芽糖也是还原糖，也能与斐林试剂反应呈砖红色，麦芽糖水解的产物为葡萄糖也能与斐林试剂反应呈砖红色，因此用斐林试剂无法检测出淀粉酶是否能水解麦芽糖，D错误。

故选：A。

7. 解：A、HCV是病毒没有细胞膜，A错误；

B、根据题干信息“该(+)RNA能直接作为翻译的模板合成多种病毒蛋白”，所以(+)RNA相当于mRNA，其上含有与tRNA上的反密码子互补配对的碱基序列，B正确；

C、HCV的遗传物质是RNA，不能和宿主细胞染色体整合，C错误；

D、抗体不能进入细胞，D错误。

故选：B。

8. 解：A、神经细胞高度分化，细胞不再分裂，DNA复制使处于有丝分裂前期的精原细胞中DNA含量加倍，因此，其核DNA数目是神经细胞的两倍，A正确；

B、精子是由精细胞变形形成的，其中的核DNA含量、染色体数与精细胞的相同，B正确；

C、口腔上皮细胞高度分化，细胞不再分裂，在减数第一次分裂过程中着丝粒没有发生分裂，因而，处于减数第一次分裂后期的细胞中的染色体数目与体细胞中染色体数目相同，因此处于减数第一次分裂后期的初级精母细胞和口腔上皮细胞染色体数相等，C正确；

D、处于减数第二次分裂前、中期的次级精母细胞中染色体数目是体细胞染色体数目的一半，DNA数目与体细胞的相同，随后进入后期，经过着丝粒分裂染色体数目暂时加倍，其中的染色体数目恢复为与体细胞染色体数目相同的状态，同时DNA数目也和体细胞相同，即处于减数第二次分裂后期的次级精母细胞和精原细胞的核DNA数、染色体数目均相同，D错误。

故选：D。

9. 解：A、DNA的双螺旋结构为复制提供了精确的模板，A正确；

B、科学家先用含 ^{15}N 的培养液培养大肠杆菌，繁殖几代后再用含 ^{14}N 的培养液培养，最终结果证明了DNA的复制方式是半保留复制，B错误；

C、碱基互补配对原则保证了DNA复制能准确地进行，从而保证了子代DNA含有的遗传信息与亲代DNA相同，C正确；

D、PCR技术的本质是一种细胞外DNA复制的过程，D正确。

故选：B。

10. 解：A、人体处于炎热环境下主要通过汗腺分泌增加、血管舒张使散热量增加而维持体温恒定，A错误；

B、炎热环境下皮肤毛细血管舒张以增加散热，B错误；

C、炎热环境下，人体的体温稳定是受神经和体液调节共同作用的，该调节过程存在反射活动，以及多种激素的共同作用，C正确；

D、人体虽具有维持稳态的能力，但其是有一定限度的，炎热环境温度过高会破坏内环境稳态而危害人体健康，D错误。

故选：C。

11. 解：A、当膀胱中尿液充盈时，膀胱中的相应感受器就会感受到刺激，产生神经冲动并传递到脊髓腰段的排尿中枢，且能上传到大脑皮层，产生尿意，A错误；

B、饮水不足时，细胞外液渗透压升高，大脑皮层产生渴觉，B错误；

C、脊髓属于低级中枢，其排尿中枢受大脑高级中枢的控制，这属于分级调节，C正确；

D、大量饮水后，细胞外液渗透压降低，抗利尿激素减少，肾小管和集合管对水的重吸收减少，D错误。

故选：C。

12. 解：A、抗体具有特异性，所以将2余种毒素共同免疫小鼠，不可制备出一种与所有毒素结合的单克隆抗体，A错误；

B、植物原生质体融合的方法有电融合法、PEG融合法，灭活的病毒诱导法用于动物细胞的融合，B错误；

C、动、植物细胞融合都能体现细胞膜的流动性，杂交瘤细胞体外增殖并没有形成新个体，不能体现细胞的全能性，C错误；

D、单克隆抗体能检测出浓度很低的黄曲霉毒素体现了单克隆抗体灵敏度高的特点，D正确。

故选：D。

13. 解：A、小鼠多能干细胞(PC)诱导成为精子，并成功与卵细胞受精，得到正常后代(染色体数目与体细胞相同)，说明诱导形成精子的过程中，会发生细胞染色体数目的减半，A错误；

B、为保证受精的成功，步骤①可加入多个分化出的精子，因为卵细胞受精后会发生相应的变化避免多精入卵，B错误；

C、上述流程中包含的技术手段有动物细胞培养、体外受精和胚胎移植等生物技术，C正确；

D、上述流程，不能避免生下患有白化病、红绿色盲等遗传病的后代，因为白化病和红绿色盲均是单基因遗传病，上述流程中没有对胚胎进行基因检测，因而无法避免，D错误。

故选：C。

14. 解：A、若A、a位于I区段，则种群中相关的基因型有 $X^A X^A$ 、 $X^A X^a$ 、 $X^a X^a$ 、 $X^A Y^A$ 、 $X^A Y^a$ 、 $X^a Y^A$ 、 $X^a Y^a$ 共7种，A正确；

B、X、Y染色体的I区段为同源区段，碱基序列不一定相同，B错误；

C、减数分裂过程中，雄株的X与Y染色体的同源区段可发生交叉互换，即图中的I区段，C错误；

D、X和Y染色体的I同源区段上的单基因遗传病，患病率与性别有关，如① $X^a X^a \times X^A Y^A$ 后代所有显性性状均为男性，所有隐性性状均为女性；② $X^a X^a \times X^A Y^a$ 后代所有显性性状均为女性，所有隐性性状均为男性，D错误。

故选：A。

15. 解：A、根据题意分析，新型冠状病毒引起的“细胞因子风暴”是多种细胞因子在短时间内迅速增加，让免疫系统短时间内火力全开，对自身组织产生伤害，是免疫系统功能过强的一种过激反应而非免疫缺陷，A错误；

B、由题文“抑制宿主细胞内的RIPK1激酶活性，可以抑制新冠病毒感染引发的细胞因子风暴”可知，适量使用RIPK1激酶抑制剂可减轻新冠肺炎引起的细胞因子风暴症状，B正确；

C、新冠病毒无细胞结构不能合成蛋白质，NSP12是由新冠病毒自身编码的并在宿主细胞的核糖体上合成的蛋白质，C错误；

D、新冠病毒引起的肺炎病人体内，可能会出现细胞因子风暴，即在机体产生免疫应答消灭病毒的同时，免疫细胞分泌的细胞因子会活化更多免疫细胞，活化后的免疫细胞又会产生更多细胞因子，形成正反馈，使病毒更容易感染人体，D错误。

故选：B。

16. 解：A、实验一中对照组的处理是空白对照，不做任何处理，A错误；

B、实验一能得出顶芽产生的IAA抑制了细胞分裂素的合成或促进了细胞分裂素的分解，B错误；

C、实验二检测rRNA含量的目的是因为rRNA是本实验的无关变量，目的是为了说明IAA对rRNA的合成几乎无影响，而对PIPT基因的转录有影响，C错误；

D、实验结果可说明IAA抑制了PIPT基因的表达进而抑制细胞分裂素的合成，D正确。

故选：D。

二、非选择题：本题共5小题，共60分。（其中第5题包含解题视频，可扫描页眉二维码，点击对应试题进行查看）

1. 解：(1)光合作用包括光反应阶段和暗反应阶段，光反应阶段需要光照才能进行，类囊体薄膜上的光合色素可吸收、转化、传递光能，如叶绿素。两个阶段都进行多种化学反应，需要多种酶的催化，叶绿素和酶的组成元素都含有N元素，故施加氮肥能够提高植物的光合作用是因为N能为光合作用过程中所需的叶绿素、酶等物质提供原料。

(2)①实验中需遵循单一变量原则，CK组作为对照组用蒸馏水处理即可。本实验研究不同浓度的N对Cd胁迫下植物生长的影响，故自变量为不同浓度的N，即施加的不同浓度的氮肥。

②CK组与CdN₀组相比，加了镉的CdN₀组冠幅比CK组的小，说明镉能抑制龙葵的生长。

③由②可知镉能抑制龙葵的生长，图中显示加了氮肥的CdN₁₅₀、CdN₃₀₀和CdN₄₅₀组冠幅比CdN₀组的大，说明加入的氮肥可以缓解镉对龙葵生长的抑制作用。

(3)①据表格数据分析，施氮肥的组比CdN₀组的气孔导度大，而气孔导度越大，从外界吸收的CO₂就越多，CO₂是暗反应阶段的原料，所以施氮肥主要通过增大气孔导度，提高了暗反应速率，进而提高龙葵叶肉细胞的净光合作用速率，从

而缓解了镉的胁迫。

②水也是影响光合速率的因素之一，若实验中灌溉水量不足，植物为减少水分的散失会减小气孔导度，则吸收的 CO_2 减少，由此光合速率减小，会对实验结果产生干扰。

故答案为：

(1)叶绿素、酶

(2)蒸馏水

不同浓度的氮肥

CK组与 CdN_0 组

同时加镉和氮肥的组比只加镉的组增幅更大，说明N可以缓解镉对龙葵生长的抑制作用

(3)气孔导度

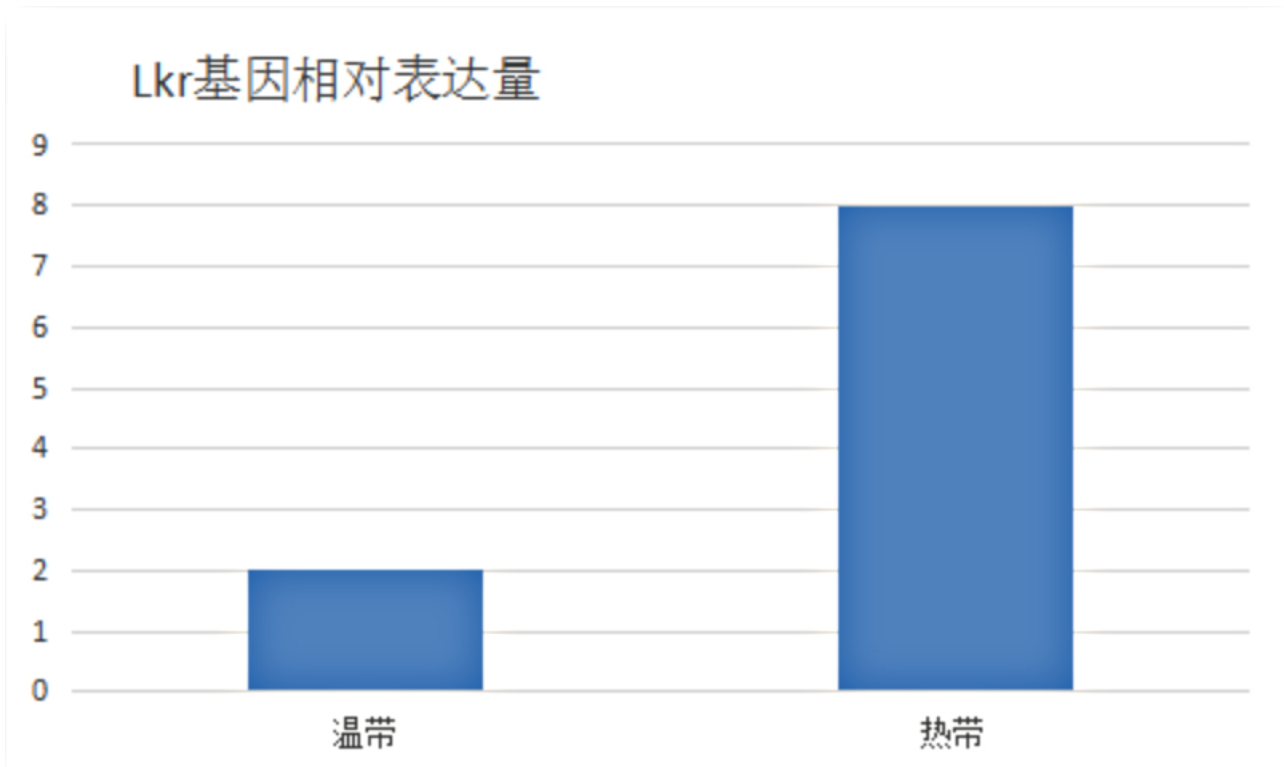
暗

灌溉水量不足会导致气孔关闭，进而影响实验结果

2. 解：(1)为研究*Lkr*在蜜蜂适应环境中的作用，研究人员将X基因转入蜜蜂体内，该基因的转录产物能与*LkrmRNA*结合，从而干扰*LkrmRNA*的翻译，检测不同处理下蜜蜂对蔗糖发生反应的最低浓度的差异，结果如下图所示。该实验的自变量为是否注入X基因，因变量是对蔗糖的反应：

①实验要遵循单一变量原则、等量对照原则，要排除无关变量干扰，已知该实验中对照组2转入了编码无关RNA的基因(实验的目的是排除导入无关RNA的影响)，则对照组1应该是不做处理的蜜蜂，实验组应为转入X基因的蜜蜂。由于对照组1不做处理，则其中的*Lkr*基因应该正常表达，而对照组2导入了无关的RNA，则其体内的*Lkr*基因也应该能正常表达，因此对照组1和2对蔗糖的敏感程度几乎无差异，而实验组中有些蜜蜂个体对蔗糖的敏感程度却有所下降，据此可推测，*Lkr*基因正常表达能提高蜜蜂对蔗糖的敏感程度。

②对糖敏感的蜜蜂倾向于采集花粉为食，反之则倾向于采蜜为食。温带地区植物开花呈现明显的季节性，说明温带地区花粉相对于热带地区来讲，花粉明显不足，采集花粉的蜜蜂对糖的敏感性较强，则相应的蜜蜂体内与蔗糖敏感性相关的基因表达量应该较高，据此可推测，热带地区常年开花，花粉充足，因此处于热带地区的蜜蜂体内*Lkr*基因表达量高，而处于温带地区的蜜蜂所处的环境由于花粉较少，因而该基因的表达量较低，据此用柱形图表示温带和热带地区蜜蜂种群*Lkr*基因相对表达量如下：



(2)由于环境的隔离，初始种群被分隔成了不同的种群，由于不同种群所处的环境不同，可能会出现不同的突变和基因重组，不同种群的基因频率就会发生不同的变化，加上不同环境的食物和栖息地各不相同，自然选择对不同种群基因频率的改变所起的作用就有差别，在一个种群中，某些基因会被保留下来，而在另一个种群中，被保留下来的可能是另一些基因。久而久之，这种种群的基因库就会形成明显的差异，并逐步出现生殖隔离。生殖隔离一旦产生，就成了不同的物种。我国7个东方蜜蜂种群生活在不同地区，存在不同变异(突变和基因重组)，各种群受到不同的气候、植物开花期等因素的选择作用，导致这些不同的蜜蜂种群基因库之间形成明显的差异。如果这种差异继续增大，以至它们之间无法进行基因交流，进而出现生殖隔离，它们便会发展成不同的物种。

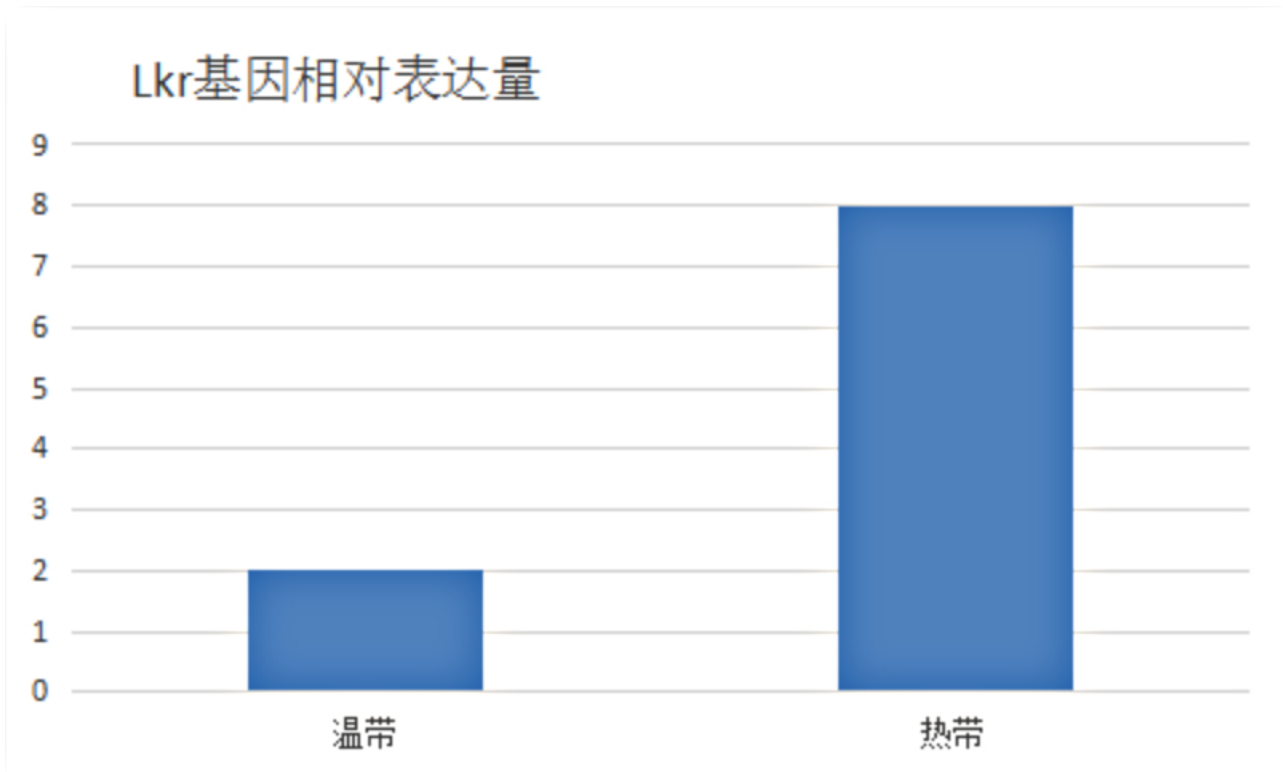
故答案为：

(1)不做处理的同种蜜蜂

转入X基因的同种蜜蜂

对照组1和2Lkr基因表达量正常，而实验组该基因的表达量较小

Lkr基因正常表达能提高蜜蜂对蔗糖的敏感程度



(2)不同变异(突变和基因重组)

选择

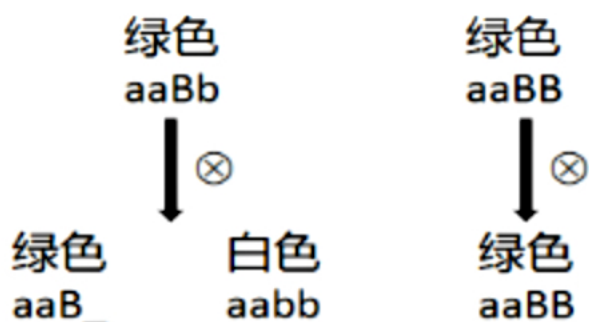
基因库

生殖隔离

3. 解：(1)两性花是指雌蕊和雄蕊在同一朵花上，因此要进行杂交实验，首先应去雄，目的是防止自己的花粉落到自己的柱头上(自花授粉)；去雄后还要进行套袋，目的是防止外来花粉的干扰，影响杂交实验。

(2)根据组合2的结果可知，果皮颜色性状由两对染色体上的两对等位基因控制，它们能自由组合；由于杂交组合1的 F_1 全为紫色，因此亲本纯合， P_1 的基因型为 $AABB$ ； F_2 的绿色子代基因型为 $aaBB$ 、 $aaBb$ ，分别占 $\frac{1}{3}$ 、 $\frac{2}{3}$ ；杂交组合4是与隐性的个体进行杂交，相当于孟德尔实验中的测交实验；由于隐性个体只能产生一种类型的配子，因此测交实验可以通过子代的表现型及比例反映待测个体产生的配子种类及比例。

(3)稳定遗传的绿色果皮茄子的基因型为 $aaBB$ ，可利用组合2的 F_2 中的绿色果皮进行育种实验。可采用的方法是单倍体育种(花药离体培养得到单倍体幼苗 aB 和 ab ，再使用秋水仙素进行加倍，得到 $aaBB$ 、 $aabb$ 基因型的个体，从中选择绿色的即可)、杂交育种(选择绿色个体不断自交，直至不出现性状分离为止)。杂交育种的过程如下图所示。



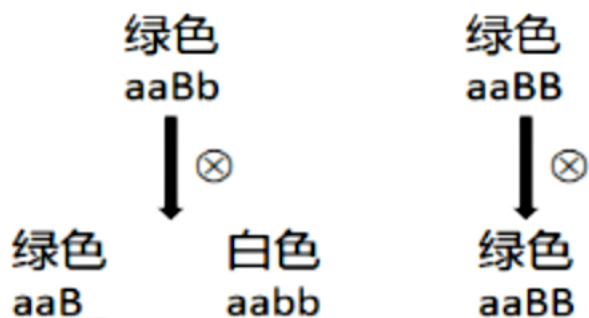
文字说明：选择绿色个体，不断自交，逐代淘汰白色个体，直至不出现性状分离为止。

故答案为：

(1)为了不让其进行自花传粉 防止外来花粉的干扰

(2)2(两) 两对等位基因位于两对染色体上(非同源染色体上) $AABB$ $aaBB$ 、 $aaBb$ 测交 待测个体产生配子的种类及比例

(3)单倍体育种、杂交育种



文字说明：选择绿色个体，不断自交，逐代淘汰白色个体，直至不出现性状分离为止。

4. 解：(1)雌激素是由卵巢产生的，雌激素的化学本质是固醇(或脂质)。

(2)由题干信息“降低雌激素对乳腺癌细胞的促进作用”，说明药物 Tam 可抑制雌激素与雌激素受体的结合。

(3)长时间使用 Tam ，乳腺癌细胞会产生抗药性， Pep 有望成为治疗抗 Tam 乳腺癌的新型药物，该实验的自变量为有无 Pep ，实验组为 E_2 (雌激素)+ Pep ，其他为对照组，分析实验组与对照组间的差异可知， E_2+Pep 组肿瘤体积与不注射 E_2 组相似，小于 E_2+Tam 组，显著小于 E_2 组，说明 Pep 能降低癌细胞抗药性，故 Pep 能成为治疗抗 Tam 乳腺癌的新型药物。

(4)雌激素作用于子宫，会引起子宫增大， Tam 也能作用于子宫，有引起子宫增大的副作用。科研人员探究了 Pep 对该过程的影响， Pep 为自变量，分析图2结果，①②组相比， Pep 能缓解 E_2 引起子宫增大的作用，③④组相比， Pep 能缓解 Tam 引起子宫增大的作用，因此该实验的结论是 Pep 能缓解 E_2 和 Tam 引起子宫增大的作用。

(5)癌症的发生往往是接触到了致癌因子而导致的，不抽烟，不吃烤焦的食物等避免接触各种致癌因子，可以有效预防癌症的发生。

故答案为：

(1)卵巢

固醇(脂质)

(2)抑制

(3) $E_2 + Pep$ 组肿瘤体积与不注射 E_2 组相似，小于 $E_2 + Tam$ 组，显著小于 E_2 组

(4) Pep 能缓解 E_2 和 Tam 引起子宫增大的作用

(5)不抽烟；不吃烤焦的食物等

5. 解：(1)PCR反应体系由寡核苷酸(引物)、4种dNTP、Taq DNA聚合酶、靶序列DNA和PCR反应缓冲液体系组成。

①扩增的是H18L基因，模板是H18L基因。酶是耐热的DNA聚合酶，即Taq DNA聚合酶。

②依据图中信息，引物b、c替换了碱基，与模板无法完全结合，只能部分结合，替换的部分不能结合。

(2)假定原本H18L基因中没有替换时控制一个氨基酸的碱基对为ACT//TGA，假定中间碱基对G//C突变为A//T，设计引物b时该位置序列为TTA，引物c该位置序列为AAT，反应体系1以引物a和b得到的产物一端这三个碱基为ACT//TGA和另一端这三个碱基为AAT//TTA两种DNA片段；反应体系2以引物c和d得到的产物一端这三个碱基为ACT//TGA和另一端这三个碱基为AAT//TTA两种DNA片段；将体系1、2的产物(即图中的ef和gh)混合后，继续进行下一次PCR反应，在该PCR反应体系中经过高温变性后，当温度下降到50℃，能够互补配对的DNA链相互结合，理论上4种(一端这三个碱基为ACT的e与一端这三个碱基为TGA的h，一端这三个碱基为AAT的e与一端这三个碱基为TTA的h，一端这三个碱基为TGA的f与一端这三个碱基为ACT的g，一端这三个碱基为TTA的f与一端这三个碱基为AAT的g)结合的可能，其中能进行进一步延伸的有含引物a与引物d结合的类型，只有一种类型。

(3)步骤二的最终产物即为优化后的H18L基因序列，其长度包含了两个内切酶的识别序列，为

$500 + 30 + 400 + 6 + 6 = 942bp$ ，该DNA两端分别含有BamHI和XhoI酶的识别序列，因此可用BamHI和XhoI限制酶处理该序列和载体，构建表达载体。目的基因导入植物细胞常用的方法是农杆菌转化法。

(4)据题图分析可知，在上述实验中，利用引物实现了在DNA片段两侧引入内切酶的酶切位点；替换DNA序列中的部分碱基对；扩增目的基因。

故答案为：

(1)H18L基因

耐高温的DNA聚合酶(Taq酶)

部分结合

(2)4

1

(3)942

BamHI和XhoI

农杆菌转化

(4)在DNA片段两侧引入内切酶的酶切位点；替换DNA序列中的部分碱基对；扩增目的基因