

# 海淀区2021—2022学年第二学期查缺补漏练习

## 高三生物学

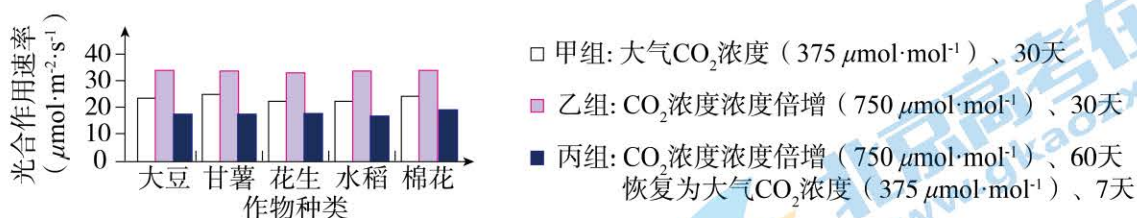
2022. 05

本试卷共 10 页，100 分。考试时长 90 分钟。考生务必将答案答在答题卡上，在试卷上作答无效。考试结束后，将本试卷和答题卡一并交回。

### 第一部分

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

1. 颤蓝细菌和黑藻都是自养型生物。下列关于二者共性的叙述，正确的是  
A. 在细胞核中合成 RNA  
B. 在类囊体膜上进行光反应  
C. 在核糖体上进行翻译  
D. 在线粒体中将丙酮酸彻底分解
2. 科研人员构建了靶向膜蛋白 H 的抗体-药物偶联物 (DS)。DS 携带 DNA 抑制剂，可靶向诱导乳腺癌细胞凋亡，研究表明 DS 在乳腺癌治疗中疗效很好。下列相关叙述，正确的是  
A. 膜蛋白 H 在内质网和高尔基体上合成  
B. DS 激活机体的细胞免疫用以预防乳腺癌发生  
C. 乳腺细胞发生基因重组后转变为乳腺癌细胞  
D. 膜蛋白 H 基因可能仅在乳腺癌细胞中表达
3. 为研究 CO<sub>2</sub> 浓度增加对植物光合作用速率的影响，科研人员测定了三种环境条件下植物的光合作用速率，实验中保证充足的水分供应。据下图可知，合理的是



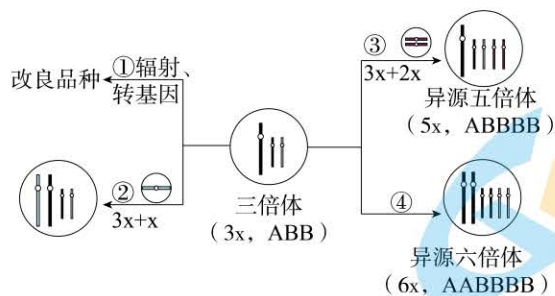
- A. 本实验的自变量为作物种类及不同的 CO<sub>2</sub> 浓度
  - B. 只记录晴天中午光照充足时的数据，阴天数据可以忽略
  - C. CO<sub>2</sub> 浓度倍增但光合作用速率没有倍增，仅是因为 ATP 和 NADPH 不足
  - D. 本实验可为应对温室效应加剧而采取“碳中和”政策的必要性方面提供支持
4. 下表为四种生物体内某种核酸分子的碱基组成情况。据下表分析，不正确的是

来源	A/G	T/C	A/T	G/C	嘌呤/嘧啶
人	1.56	1.75	1.00	1.00	1.00
鲱鱼	1.43	1.43	1.02	1.02	1.02
小麦	1.22	1.18	1.00	0.97	0.99
结核分枝杆菌	0.40	0.40	1.09	1.08	1.10

- A. 碱基中不含 U，故检测的是四种生物体的 DNA 分子
- B. 小麦中这类核酸分子的热稳定性可能低于其他三种生物
- C. 碱基种类决定这类核酸分子携带遗传信息的特异性
- D. 嘌呤/嘧啶的比值可支持真核生物“由共同祖先进化而来”

高三年级 (生物学) 第 1 页 (共 28 页)

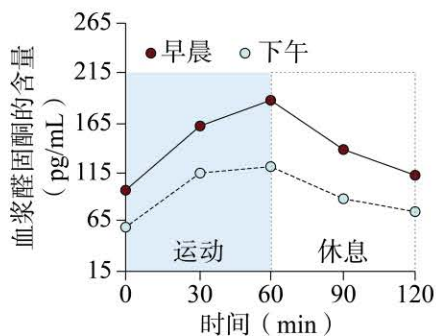
5. 禾本科三倍体具有重要的育种价值，下图表示利用三倍体获得新品种的四种方式。下列相关叙述，正确的是



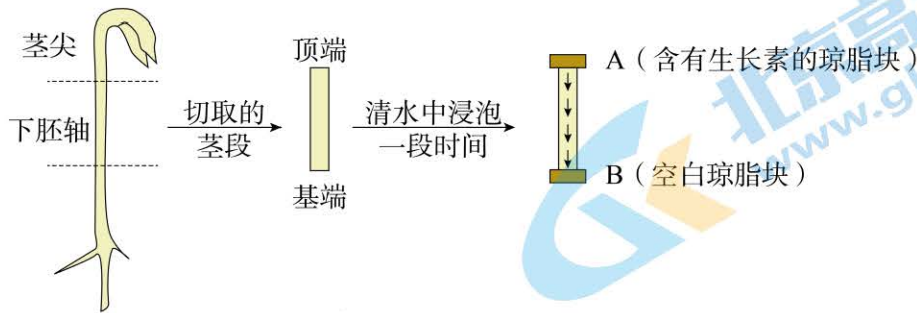
- A. 方式①对材料进行两种处理后，均需通过组织培养才能获得植株  
 B. 方式②是体细胞与配子杂交获得的，这种变异属于基因重组  
 C. 方式③通过杂交获得，说明不同倍性的植株均可产生可育后代  
 D. 方式④可利用低温处理三倍体幼苗，抑制有丝分裂中纺锤体形成
6. 碳青霉烯类抗生素是治疗重度感染的一类药物。下表为四年中，该类抗生素在某医院住院患者中的使用情况和人体中某种细菌对该类抗生素的耐药率变化。据下表分析，正确的是

年份	住院患者该类抗生素的人均使用量 (g)	某种细菌对该类抗生素的耐药率 (%)
2005	0.074	2.60
2006	0.120	6.11
2007	0.140	10.90
2008	0.190	25.50

- A. 上表数据结果可作为该种细菌发生进化的最直接证据  
 B. 耐药性产生的原因是抗生素定向选择细菌产生抗药性突变  
 C. 细菌对该类抗生素的耐药率逐年上升，已经形成新的物种  
 D. 若碳青霉烯类抗生素抑制细胞壁的形成，则可以随意使用
7. B 细胞和树突状细胞是人体内两类重要的免疫细胞。有关二者共性的叙述，不正确的是
- A. 都来自于骨髓造血干细胞  
 B. 都能摄取和加工处理抗原  
 C. 都呈递信息给辅助性 T 细胞  
 D. 都能分裂分化并产生抗体
8. 一定运动强度的锻炼可能导致人体丢失大量水分、细胞外液量减少和血钠含量降低。健康人早晨和下午不同时段、同等运动强度的锻炼条件，体内醛固酮含量的变化如下图。据图分析，下列相关叙述不正确的是
- A. 锻炼使醛固酮分泌量增加，可促进对钠的重吸收  
 B. 早晨比下午锻炼时脱水更严重，故晨练不宜进行高强度运动  
 C. 大量出汗后，垂体分泌并释放的抗利尿激素增加，同时大脑皮层渴觉中枢兴奋  
 D. 运动后适量补充含葡萄糖和电解质的功能性饮料有助于快速恢复体液平衡



9. 科研人员完成下图所示实验，一段时间后，检测到 B 琼脂块中含有生长素。据图分析，下列相关叙述不正确的是



- A. 本实验证实茎段中的生长素只能从形态学上端运输到形态学下端  
 B. 用放射性同位素标记琼脂块 A 中的生长素，以确认其是否会被运输到 B 中  
 C. 清水浸泡一段时间可去除茎段内源生长素，减少对实验的干扰  
 D. 本实验应增加一组顶端在下、基端在上的实验组，作为对比实验
10. 蜱虫是一种生活在小鼠等脊椎动物体表的昆虫，以吸血为生。生活在小鼠体表的葡萄球菌可感染蜱虫，从而抑制蜱虫的生长。下列相关叙述中，不正确的是

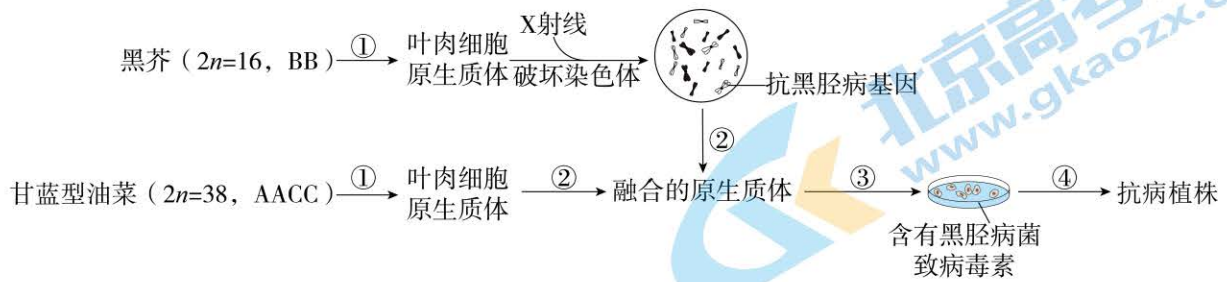
- A. 小鼠和蜱虫之间为互利共生关系  
 B. 蜱虫和葡萄球菌之间为寄生关系  
 C. 小鼠和葡萄球菌生活在一起，彼此有利  
 D. 三者之间的关系是长期协同进化的结果

11. 科研人员测定生活在某库区水域中层、具有捕食关系的五种鱼体内重金属的含量 ( $\text{ng} \cdot \text{g}^{-1}$ )，结果如下表，其生物富集作用近似。下列相关叙述中，不正确的是

鱼的种类 \ 重金属种类	甲	乙	丙	丁	戊
汞 (Hg)	17.8	61.9	70.4	117.0	112.0
铅 (Pb)	27.3	34.9	52.5	84.3	75.8

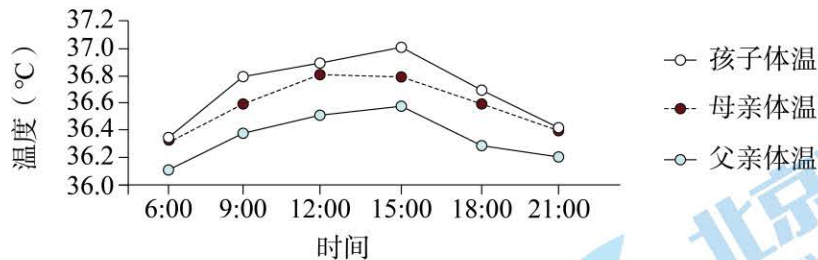
- A. 在五种鱼中，甲种鱼所处营养级的总能量最多  
 B. 丁和戊种鱼可能为肉食性鱼，不属于第二营养级  
 C. 重金属化合物比较稳定、难以降解，不参与全球性的物质循环  
 D. 鱼体内的重金属浓度高于其生存环境中的浓度，这些物质跨膜时可能消耗能量
12. 玉米紫色 (A) 对白色 (a) 为显性，非甜 (Su) 对甜 (su) 为显性，控制两对性状的基因独立遗传。现将紫色非甜玉米 (AASuSu) 和白色甜玉米 (aasusu) 杂交，得到  $F_1$ ， $F_1$  自交得到的  $F_2$  中出现紫色甜玉米。下列相关叙述中，正确的是
- A.  $F_2$  产生的紫色甜玉米中 Aasusu 所占比例是 1/2  
 B.  $F_2$  产生的紫色甜玉米与白色甜玉米进行杂交，可筛选纯合的紫色甜玉米  
 C.  $F_1$  经花药离体培养后可直接获得二倍体纯合紫色甜玉米，能明显缩短育种年限  
 D. 花药离体培养技术中，需要对花药和培养基进行灭菌，且需要添加植物激素

13. 黑胫病对甘蓝型油菜的危害十分严重，黑芥能抗黑胫病，两者不能直接杂交。为解决该问题，科研人员通过下图所示过程获得抗病品系。据图分析，下列相关叙述不正确的是



- A. 最终获得的抗病植株具有完整的甘蓝型油菜和黑芥的遗传信息  
 B. 过程①可使用纤维素酶，过程②可利用 PEG 进行诱导  
 C. 过程③发生脱分化，过程④体现出植物细胞具有全能性  
 D. 黑芥与甘蓝型油菜存在生殖隔离
14. 下列实验中，必须经过染色或显色反应才能观察到实验结果的是
- A. 观察叶绿体及细胞质流动  
 B. 观察细胞有丝分裂的各个时期  
 C. 观察植物细胞的质壁分离及复原  
 D. 探究培养液中酵母菌种群数量的变化

15. 新冠肺炎患者主要的临床表现之一是发热。下图为疫情防控期间，某家庭各位成员的日体温监测结果。下列相关叙述正确的是



- A. 体温的日变化随性别、年龄发生变化，不能维持稳态  
 B. 若炎症导致持续高热，则会破坏人体的稳态，危及生命  
 C. 发热时交感神经兴奋，减少散热，下丘脑中的冷觉感受器兴奋  
 D. 体温调节过程属于分级调节，甲状腺激素和肾上腺素的分泌量增加

## 第二部分

本部分共6题，共70分。

16. (12分)

D-乳酸是生产生物可降解塑料——聚乳酸的重要原料，因天然乳酸菌菌株的生产能力无法满足工业化生产需求，科研人员利用基因工程技术对酵母菌进行了改造。

- (1) 酵母菌是一类单细胞\_\_\_\_\_核微生物，其细胞呼吸的方式包括\_\_\_\_\_。它常被改造为基因工程菌，是因其具有\_\_\_\_\_等优点。
- (2) D-乳酸是经D-乳酸脱氢酶(DH酶)的催化，由丙酮酸转化而来的。酵母菌本身不具有此酶，故需从其他菌种中筛选合适的DH基因作为目的基因，从而构建转基因酵母。

①此项转基因技术的操作流程为：\_\_\_\_\_。(请将下列字母进行排序)

- A. 通过序列比对等方法在基因数据库中筛选得到多个DH基因  
B. 通过PCR等方法获取各DH基因  
C. 将各表达载体分别导入酵母菌细胞  
D. 构建各DH基因的表达载体  
E. 通过实验测定各受体细胞的D-乳酸产量  
F. 通过PCR等技术检测各DH基因是否导入

②实验结果如图1所示。据图分析，Lp基因是最佳选择，其依据是\_\_\_\_\_。

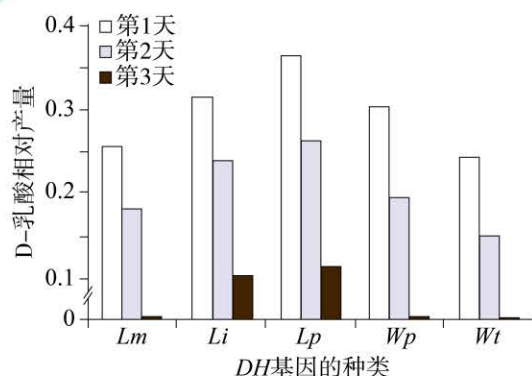


图1

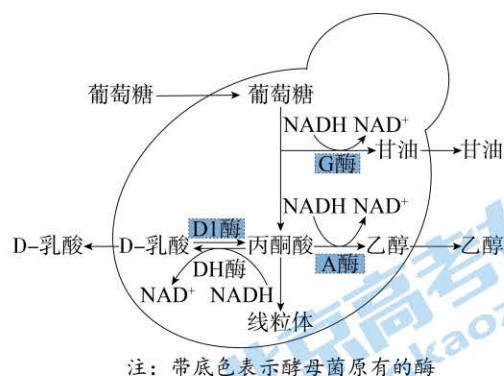


图2

- (3) 图1显示随时间延长，D-乳酸相对产量逐渐下降，结合图2推测其原因是D-乳酸被细胞中的\_\_\_\_\_催化，进而被消耗。据此分析，从分子水平上改造酵母菌的思路为：\_\_\_\_\_，并在\_\_\_\_\_条件下培养，以获得更多的D-乳酸。

(4) 科研人员将获得的目标菌株进行发酵实验。

- ①估测酵母菌种群数量的变化可将培养液滴加在\_\_\_\_\_ (工具名) 上，在显微镜下进行计数。除该估测方式外，也可利用仪器测定OD值，图3显示种群呈\_\_\_\_\_形增长。

- ②据图3分析，在24小时进行补料操作的意义是\_\_\_\_\_。

(5) 经上述改造，目标菌株已具有较高的D-乳酸生产能力。为进一步提高工业化生产的产量，还可以进行的改进是\_\_\_\_\_。

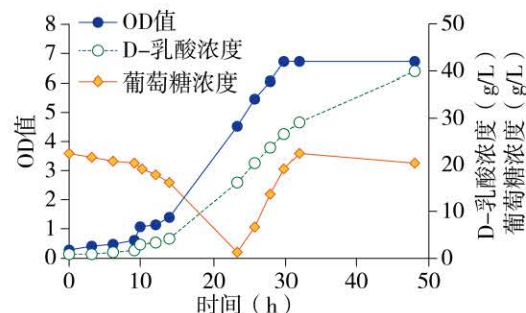


图3

17. (12分)

放牧是天然草地的主要利用方式之一。为研究内蒙古短花针茅草原的最适载畜率，科研人员开展如下调查与实验。

- (1) 输入内蒙古短花针茅草原生态系统的能量是\_\_\_\_\_，生态系统的物质循环和能量流动是沿着\_\_\_\_\_进行的。
- (2) 为了研究短花针茅草原的能量流动情况，科研人员在内蒙古地区的短花针茅草原上随机选取多个自然条件相似的牧场，每个牧场样方设置不同的绵羊密度，代表不同的载畜率水平。在一定时间内，测定植物群落现存有机体的能量分配情况如下表。

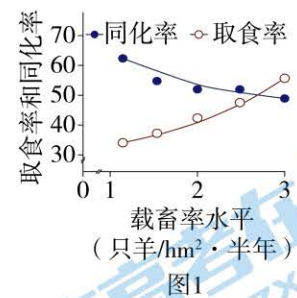
载畜率水平 (只羊/hm <sup>2</sup> ·半年)	地上部分 (×10 <sup>5</sup> J/m <sup>2</sup> )	地上部所占 (%)	地下部分 (×10 <sup>5</sup> J/m <sup>2</sup> )	植物群落 (×10 <sup>5</sup> J/m <sup>2</sup> )
0	18.16	10.5	154.10	172.30
1.3	18.46	10.8	151.92	170.38
1.8	13.75	10.0	123.55	137.30
3.0	7.25	6.5	104.96	112.19

①实验结果表明：与不放牧相比，\_\_\_\_\_；随载畜率水平升高，地上部分越不易恢复。

②据表可知，在不同放牧强度下，短花针茅植株的地上和地下部分的能量是可以调节的。从物质能量的角度，阐释该现象是对草原季节性干旱环境的适应：\_\_\_\_\_。

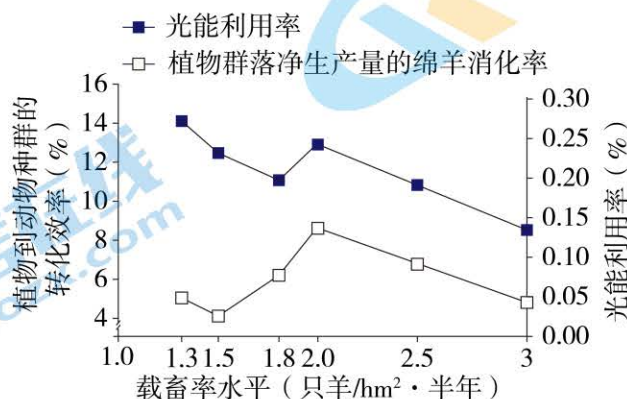
(3) 放牧过程中，草地生态系统中的植物固定的光能只有很小的一部分可供给绵羊，该营养级能量的其他去向包括：\_\_\_\_\_。

(4) 植物生长旺盛时，绵羊更喜食植物幼嫩部分；在草地可利用饲草转化为家畜产品的过程中，能量通过绵羊的采食、消化和代谢过程转化，用于绵羊自身的生长和产毛等，从而产生经济效益。科研人员采集各放牧区样方中绵羊对饲草的能量转化率，如图1。



据图1推测，随载畜量增大，绵羊取食率增大而同化率下降，其原因可能是\_\_\_\_\_。

(5) 不同载畜率水平下草地生态系统系统能量利用情况，如图2。请依据图2，从生态效益和经济效益最大化的角度，分别讨论“如何确定适宜的载畜率水平？”，并给牧民提出合理化建议：\_\_\_\_\_。



注：光能利用率指单位土地面积上，农作物通过光合作用所产生的有机物中所含的能量与这块土地所接收到的太阳能的比。

图2

18. (12分)

为准确、便捷、安全地检测新冠病毒，科研人员开展下列研究。

- (1) 新冠病毒是一种 RNA 病毒。人体的\_\_\_\_\_可识别并裂解被病毒侵染的肺部细胞。这些靶细胞裂解后，病毒失去寄生的基础，因而可被\_\_\_\_\_进而诱导免疫细胞吞噬、消灭。
- (2) 目前广泛应用的新冠病毒核酸检测流程为：咽拭子或鼻拭子取样→提取病毒 RNA→\_\_\_\_\_→特异性引物进行 PCR 扩增→检测扩增结果。该检测过程虽然精度较高，但需要依赖于仪器进行检测，不够便捷。
- (3) 为解决上述问题，科研人员利用图 1 所示过程，研发新的病毒核酸检测技术。

①—荧光基团      ②—荧光抑制基团

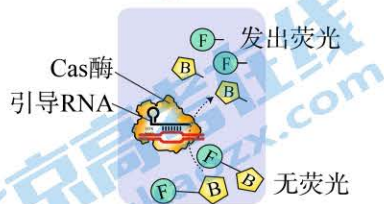


图1

酶的种类	Cas9	Cas12	Cas13
特性			
引导RNA	需要，用于识别特定核酸序列		
识别序列	DNA	DNA	RNA
切割序列	识别的特定DNA	多种DNA	多种RNA

- ①据图 1 可知，该检测技术的特异性主要依赖于体系中的引导 RNA 识别特定序列，该分子可与特定序列的核酸遵循\_\_\_\_\_原则结合；这一结合还可以激活 Cas 酶的生物活性。
- ②已知荧光基团和荧光抑制基团为小分子物质，两者之间由某种核酸序列连接。为利用荧光报告实验结果，结合图 1 所示过程推测，上表所示三种酶中，\_\_\_\_\_适用于该技术。
- ③为提高检测的便捷性，科研人员将待测缓冲液滴加到图 2-a 和图 2-b 所示的检测试纸一端。结合图 1 和图 2 分析，能发出荧光的位置为\_\_\_\_\_。(填字母)
- A. 健康人      B. 患者  
C. 图 2-a 的 C 带      D. 图 2-a 的 T 带      E. 图 2-b 的 C 带      F. 图 2-b 的 T 带

**【备选方案二】**③为提高检测的便捷性，科研人员将待测缓冲液滴加到图 2-a 和图 2-b 所示的检测试纸一端。已知试纸上 C 和 T 位置可固定特殊底物，当其与足量的蛋白质结合后会显色。结合图 1 和图 2 分析，在图 3 虚线框中用直线表示显色条带，绘制健康人和患者的检测结果。

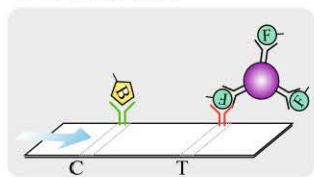


图2-a

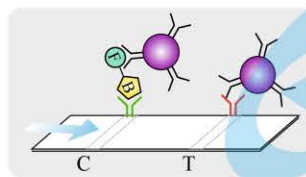


图2-b

抗体      纳米金颗粒

注：纳米金颗粒能与多种生物大分子结合，且不影响其生物活性。

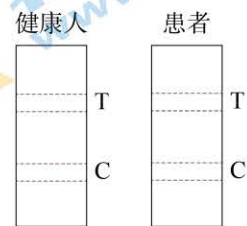


图3

- ④检测上述技术产生的荧光强度如图 4 中的曲线 A，曲线 B 为常规荧光检测技术获得的结果。科研人员由此确认新技术更灵敏，确定的依据是\_\_\_\_\_。

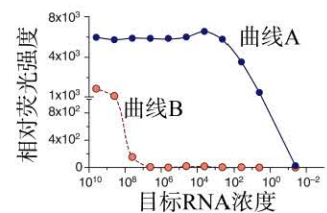


图4

- (4) 科研人员利用上述技术研制了一款新型口罩，非常有市场前景。如果你参与这款新型口罩的研发，请依据口罩的日常使用条件，提出 (2) 所示流程中一处需调整的地方：\_\_\_\_\_。
- (5) 综上所述，请谈一谈这款新型口罩的优点和可能存在的风险：\_\_\_\_\_。(各答一点)

19. (10分) 学习以下材料, 回答(1)~(4)题。

### 遗忘为何让你的大脑更有效率

学习与记忆是两个相联系的神经活动过程, 而记忆与遗忘也有着微妙的关系。传统观点认为, 遗忘是一种被动衰退的过程, 即随着时间的推移, 记录与储存的信息自然瓦解或变得难以访问。然而, 越来越多的证据表明, 生物专门拥有一套精密复杂的遗忘系统来主动忘记已有的记忆, 限制自身具备过目不忘天赋的可能。

这是为什么呢? 心理学和生物学关于遗忘的一些研究为我们提供了一种可能的解释: 生物在适应复杂多变的自然环境过程中, 可以通过遗忘功能来维持记忆的灵活性, 即快速忘记过时的错误知识; 也能来维持记忆的可泛化性, 即忘记不重要的细节, 从而留取可供迁移的共性记忆。例如, 如果你的记忆存储了某天在某个公园被狗咬伤的每一个准确细节, 那么你就不一定会知道要提防不同公园里的不同的狗。

2010年清华大学钟毅团队首次发现了主动遗忘的生物机制, 学习过程自身会激活 Rac1 蛋白介导的遗忘“开关”, 能够主动调控短期记忆的遗忘。Rac1 活性高, 加快遗忘; 抑制 Rac1 活性, 遗忘减慢。这可以很好地解释——为什么生物常常在几小时内就快速地丢失很多记忆, 这与艾宾浩斯遗忘曲线的规律完全吻合。进一步研究表明, Cdc 蛋白则参与那些相对稳定记忆被主动遗忘的过程。

对果蝇的研究发现, 果蝇能记住去避开一种气味, 训练的方法是接触这种气味之前伴随着电击。果蝇的这种记忆由一种被称为蕈形体神经元的细胞管理, 如图 1 和图 2。电击能将多巴胺传递给蕈形体神经元的神经细胞, 引发一系列生化反应, 最终存储了将电击与气味联系起来的记忆, 但这段记忆很快就会被遗忘。

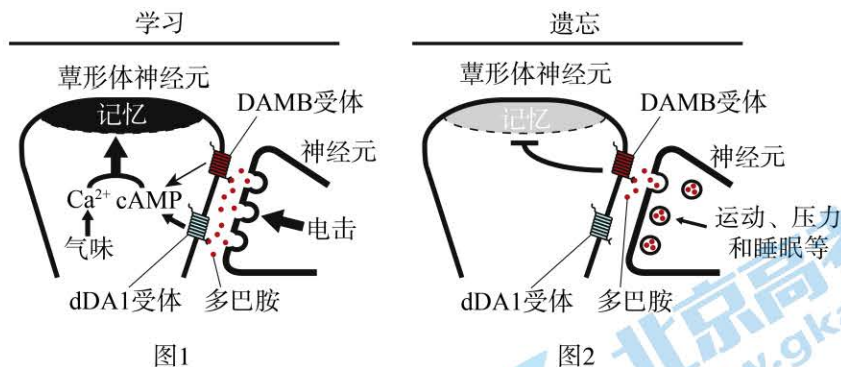


图1

图2

运动、压力和睡眠等因素, 会影响上述反应和过程, 有研究表明, 睡眠促进记忆的过程可能依赖于抑制主动遗忘的过程。至于多巴胺是启动记忆, 还是清除记忆可能取决于环境, 这方面的研究还有待于进一步深入。

- (1) 学习和记忆都是\_\_\_\_\_的高级功能, 学习是建立\_\_\_\_\_反射的过程, 通过不断地巩固、提取形成的长时记忆可能与突触形态和功能的改变以及\_\_\_\_\_的建立有关。
- (2) 下列关于图 1、图 2 阐释的记忆和遗忘的机制, 正确的包括\_\_\_\_\_。(填字母)  
A. 果蝇避开某种气味的反射建立过程, 是气味与无关刺激电击关联形成的  
B. 电击刺激神经元产生兴奋, 多巴胺分子可以被突触后膜释放、降解和回收  
C. 记忆和遗忘的启动, 取决于蕈形体神经元上识别多巴胺分子的受体种类  
D. 记忆和遗忘的过程, 取决于神经递质的种类和分泌量  
E. 与语言和情绪相同, 记忆和遗忘是人类特有的高级神经活动
- (3) 结合本文, 请从两个角度阐释遗忘能够提高大脑效率的原因: \_\_\_\_\_。
- (4) 阅读本文后, 请提出一点提高自主学习或复习备考效率的策略: \_\_\_\_\_。



20. (12分)

真核细胞的细胞周期受到环境因素的调控。为研究细胞如何感知环境变化完成相应的生理过程，科研人员利用芽殖酵母开展下列实验。

- (1) 酵母菌的细胞周期包含分裂间期和分裂期，前者主要完成\_\_\_\_\_。
- (2) 研究人员检测了 Whi5 蛋白在细胞周期中的变化，如图 1。结果显示，进入细胞间期的 G<sub>1</sub> 期后，Whi5 蛋白浓度\_\_\_\_\_，该变化完成后细胞才进入 S 期。由此推测 Whi5 蛋白浓度降低可以\_\_\_\_\_细胞分裂。

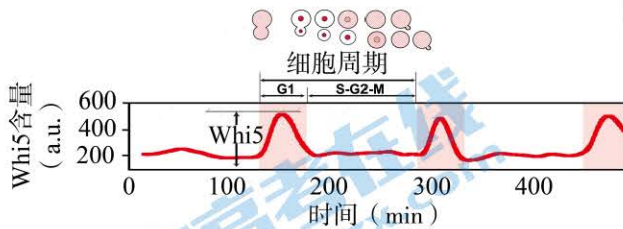


图1

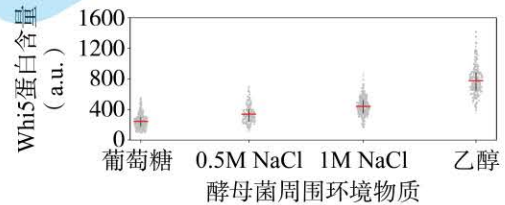


图2

- (3) 科研人员为进一步确认 Whi5 蛋白如何感知酵母菌周围环境，从而决定是否进入细胞周期，结果如图 2。

- ①结合图 1，据图 2 推测，在缺少营养或不良环境中，酵母菌的细胞周期可能会\_\_\_\_\_。
- ②为确定 Whi5 基因的表达情况，科研人员将其与荧光蛋白基因连接，构建同时表达两种蛋白的融合基因。据图 3 可知，进行 PCR 扩增时，应选择的引物组合是\_\_\_\_\_。

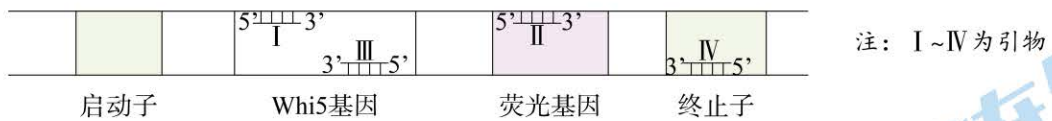


图3

- ③科研人员用蛋白抑制剂 CHX 处理酵母细胞并检测其 Whi5 蛋白含量变化，结果如图 3。据此推测，不同环境中的 Whi5 蛋白\_\_\_\_\_，故细胞\_\_\_\_\_，才能进入 S 期。

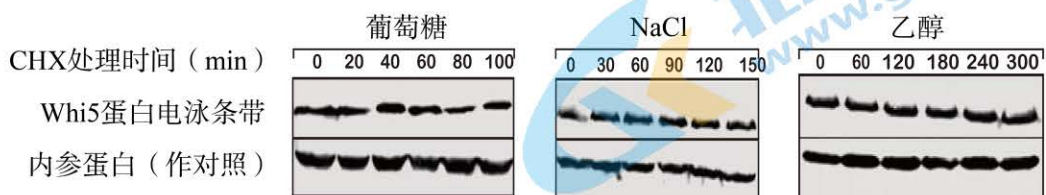


图4

- (4) 为研究酵母菌 Whi5 含量变化在感知环境信号方面的形成机制，科研人员进一步测定了不同条件下连续分裂的亲子代细胞中 Whi5 含量的变化。若发现子代酵母菌在细胞分裂过程中，Whi5 蛋白含量的变化\_\_\_\_\_，则可说明这种机制在酵母菌的遗传信息中保留了应答外界环境信号的遗传印记。

21. (12分)

麦芒在抵抗虫害、种子繁殖、增加小麦产量等方面具有重要的作用，是小麦重要的农艺性状。为研究影响麦芒长度及发育相关基因的传递规律及其定位，科研人员进行如下实验。

(1) 为研究麦芒的芒长性状的遗传规律，科研人员进行杂交实验结果，如表1。制备长芒品系和短芒品系幼穗的麦芒纵切片进行显微观察，结果如图1。

表1

	杂交1	杂交2
P	短芒品系1 × 长芒品系	短芒品系1 × 短芒品系2
F <sub>1</sub>	均为短芒	均为短芒
F <sub>2</sub>	短芒 : 长芒 = 3 : 1	短芒 : 长芒 = 15 : 1

图1

①据杂交1可知，小麦的短芒和长芒互为\_\_\_\_\_，品系1的短芒由\_\_\_\_\_性基因控制。

②据杂交2推测，品系1和2控制短芒的基因在染色体上的位置关系是\_\_\_\_\_。

③图1从细胞学水平观察可知，品系1的短芒形成的原因可能是\_\_\_\_\_。

(2) 研究表明，短芒品系1携带短芒基因位于6号染色体。为进一步精确定位该基因的位置，研究人员开展如下研究。

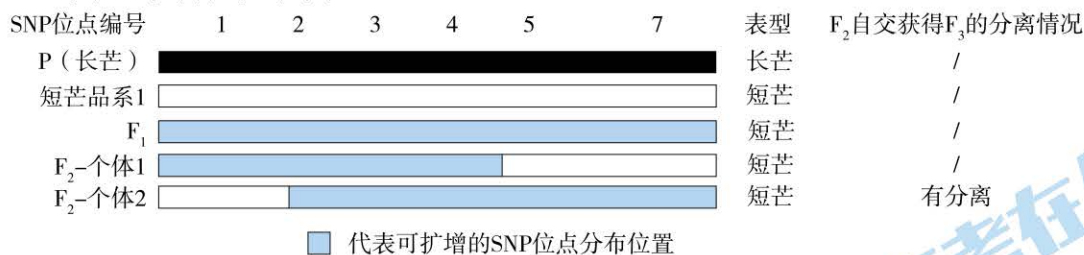


图2

①单核苷酸多态性 (SNP) 是不同DNA分子上稳定的遗传标记。依据6号染色体的短芒基因序列设计不同\_\_\_\_\_，对不同个体相应染色体区段的DNA进行PCR，以检测不同个体的SNP情况。

②选择杂交1的F<sub>2</sub>个体进行SNP分析，可以排除\_\_\_\_\_对芒长的影响。

③根据图2结果推测，该基因位于位点\_\_\_\_\_之间。

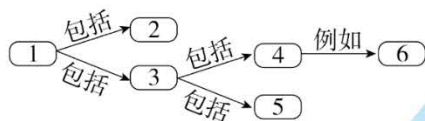
(3) 芒是小麦穗这一器官的重要组成部分，属于叶的变态。连接麦穗的基端成为穗部，远端称为茎部。在目标区段有多个候选基因可能与短芒有关，为确定候选基因中基因A的位置，研究人员提取了以下实验材料的RNA，并检测A基因的表达水平。请从下表中选择实验材料及对应的预期结果组合，以证实“A基因是导致短芒的原因”\_\_\_\_\_。

实验方案	预期结果
I. 芒发育起始期的穗部	①芒发育起始期穗部高于发育终止期
II. 芒发育终止期的穗部	②芒发育起始期穗部低于发育终止期
III. 芒发育起始期的茎部	③穗部高于叶片或茎部
IV. 芒发育终止期茎部	④穗部低于叶片或茎部

(4) 经统计分析，上述定位区间中的基因差异可解释实验中一部分的表型变异。除此以外，影响表型变异可能的原因还包括\_\_\_\_\_。(答出两点)

## 第二部分 希望再练一练的试题

(2021.11期中) 1. 将与生物学有关的内容按照序号填入下图中, 隶属关系不正确的是

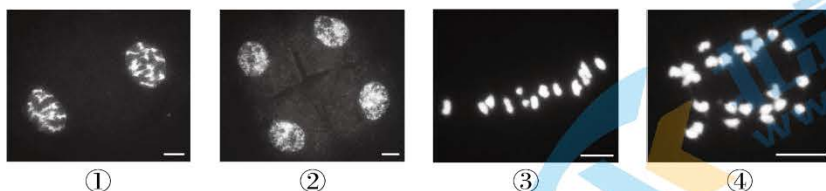


选项 \ 内容序号	1	3	4	6
A	生物	自养生物	原核生物	颤蓝细菌、硝化细菌
B	细胞质	细胞器	具有膜结构	溶酶体、液泡
C	细胞	真核细胞	已分化细胞	肠上皮细胞、受精卵
D	可遗传变异	突变	染色体变异	三倍体西瓜、猫叫综合征

(2021.11期中) 2. 有科学家提出, 线粒体可能起源于被真核细胞吞噬的原始需氧细菌, 下列叙述可作为支持上述观点的证据是

- A. 线粒体内膜和外膜属于生物膜系统
- B. 线粒体能独立完成遗传信息的表达
- C. 线粒体和细菌都可以进行有丝分裂
- D. 真核细胞和需氧细菌的遗传物质均为DNA

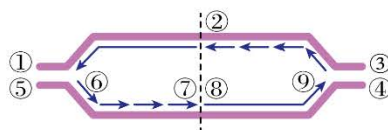
(2021.11期中) 3. 下图为二倍体水稻花粉母细胞减数分裂不同时期的显微图像。对观察结果的分析, 正确的是



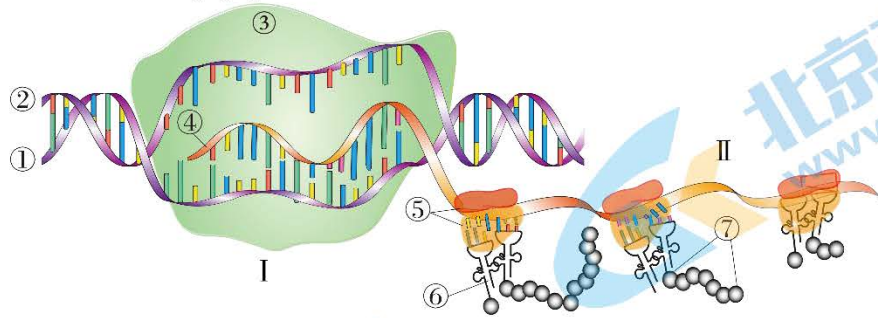
- A. 减数分裂中出现的顺序依次为③①②④
- B. 图像①④时期的细胞中出现四分体
- C. 同源染色体分离发生在图像①对应的时期
- D. 图像②的每个子细胞中具有一个染色体组

(2021.11期中) 4. 下图所示为DNA复制过程中的一个复制泡, ①~⑨代表相应位置。下列叙述不正确的是

- A. DNA的两条链均为复制模板
- B. 该复制泡的DNA解旋是双向的
- C. DNA分子的双链是反向平行的, ①④⑨为3'端
- D. 若该片段碱基T占20%, 则复制后碱基C占30%



(2021.11期中) 5. 下图所示为基因控制蛋白质的合成过程, ①~⑦代表不同的结构或成分, I 和 II 代表过程。下列叙述不正确的是



- A. ③表示解旋酶和DNA聚合酶
- B. ①与④、④与⑥之间都存在A—U配对
- C. 一个RNA结合多个⑤使过程II快速高效
- D. ⑦的氨基酸种类数目和排列顺序决定蛋白质空间结构

(2021.11期中) 6. 右图为五倍体栽培棉的培育过程, 字母A、D、E 均代表一个染色体组, 每组有13 条染色体。下列叙述正确的是

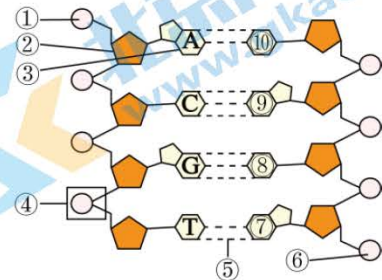


- A. 该过程属于单倍体育种
- B. 栽培棉含有65条染色体
- C. 秋水仙素可抑制染色体的着丝粒分裂
- D. 栽培棉减数分裂时可形成39个四分体

(2021.11期中) 7. 下列生命现象的研究中, 同位素应用不正确的是

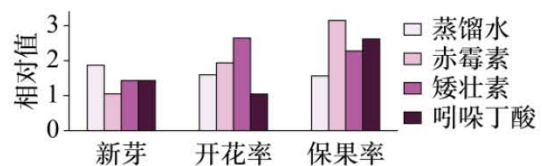
- A.  $^3\text{H}$ , 追踪分泌蛋白在细胞内的合成与运输
- B.  $^{16}\text{O}$ 和 $^{18}\text{O}$ , 追踪光合作用中氧气的来源
- C.  $^{35}\text{S}$ , 验证DNA复制方式为半保留复制
- D.  $^{32}\text{P}$ 和 $^{35}\text{S}$ , 确定噬菌体的遗传物质是DNA

(2022.01期末) 8. 右图为DNA分子部分片段的示意图, 下列有关叙述正确的是



- A. ①为3'端, ⑥为5'端
- B. 解旋酶作用于④, DNA聚合酶作用于⑤
- C. 该分子复制时, ⑩与尿嘧啶配对
- D. 若该分子中G—C碱基对比比例高, 则热稳定性较高

(2022.01 期末) 9. 火棘为我国传统观果植物, 可作为春节的年宵花。科研人员单独喷施质量浓度均为 20 mg/L 的三种生长调节剂, 每 10 天 1 次, 连续喷施 3 次, 结果如下图, 该结果不能得出的结论是

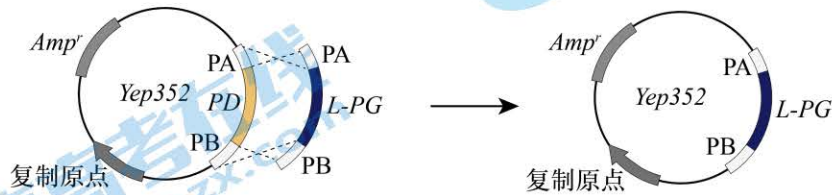


- A. 三种生长调节剂对芽均起抑制作用
- B. 培育火棘作年宵花时可选用赤霉素
- C. 吲哚丁酸对开花和保果的作用相反
- D. 三种生长调节剂均表现出来两重性

(2022.01 期末) 10. 下列实验需要利用光学显微镜进行观察或统计的是

- A. 计数平板上尿素分解菌的菌落数量
- B. 利用二苯胺鉴定DNA的粗提物
- C. 计数培养液中酵母菌种群数量变化
- D. 观察菊花外植体的生长状况

(2022.01期末) 11. 乳酸乙酯是白酒中重要的呈香物质, 由乳酸脱氢酶催化产生, 影响白酒品质和风格。科研人员将酿酒酵母质粒上的丙酮酸脱氢酶基因 (*PD*) 替换为植物乳杆菌中的乳酸脱氢酶基因 (*L-PG*), 可获得乳酸乙酯高产菌株, 该过程如下图所示。下列关于该过程的分析不合理的是



- A. 转入的*L-PG*基因表达产物不能影响酿酒酵母活性
- B. 可以利用PCR技术筛选含有*L-PG*基因的受体细胞
- C. 通过同源重组实现酵母菌的*PD*基因被替换为*L-PG*基因
- D. 标记基因*Amp<sup>r</sup>*可检测是否成功构建乳酸乙酯高产菌株

(2022.04 一模) 12. 下列关于噬菌体、大肠杆菌和酵母菌共同特征的叙述, 不正确的是

- A. 都能发生基因突变
- B. 都能进行细胞呼吸
- C. 遗传物质都是 DNA
- D. 组成成分都含蛋白质

(2022.04 一模) 13. 拉布拉多猎犬毛色分为黑色、巧克力色和米白色, 受两对等位基因控制。将纯合黑色犬与米白色犬杂交,  $F_1$  均为黑色犬。将  $F_1$  黑色犬相互交配,  $F_2$  犬毛色及比例为黑色: 巧克力色: 米白色=9:3:4。下列有关分析, 正确的是

- A. 米白色相对于黑色为显性
- B.  $F_2$  米白色犬有 3 种基因型
- C.  $F_2$  巧克力色犬相互交配, 后代米白色犬比例为 1/16
- D.  $F_2$  米白色犬相互交配, 后代可能发生性状分离

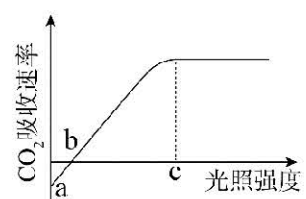
14. 下列关于病毒的叙述, 正确的是

①在细胞内寄生并依赖于细胞的能量和代谢系统复制增殖 ②没有细胞结构, 但有呼吸和生物合成等代谢的酶系 ③仅有一种核酸, DNA 或 RNA ④可以作为基因工程载体和动物细胞融合的诱导剂 ⑤同所有生物一样, 能够发生遗传、变异和进化

- A. ①②③⑤
- B. ①③④⑤
- C. ②③④⑤
- D. ①②③④

15. 右图为某植物在适宜的自然条件下,  $CO_2$  吸收速率与光照强度的关系曲线。下列判断不正确的是

- A. 若温度降低, a 点上移
- B. 若植物缺 Mg, b 点左移
- C. 若  $CO_2$  升高, c 点右移
- D. 若水分不足, c 点左移



16. 右图为人体的生长激素分泌的调节示意图。细胞 a 分泌的激素对生长激素的分泌具有促进作用，而细胞 b 分泌的激素对生长激素的分泌具有抑制作用。下列叙述中不正确的是

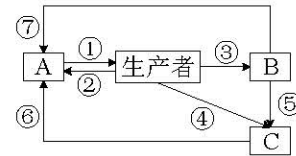


- A. 下丘脑通过血液联系影响生长激素的分泌
- B. 细胞 a 与细胞 b 分泌的激素有拮抗作用
- C. 生长激素可与多种靶细胞结合发挥作用
- D. 生长激素可作用于胸腺，促进 B 细胞分化

17. 森林被砍伐殆尽后，经历较长时间仍可恢复成森林。关于这一演替过程的叙述中，不正确的是

- A. 初期，群落生产大于群落呼吸，有机物质不断积累，种类增加
- B. 中期，物种多样性增加，营养结构逐渐趋向复杂，抗干扰能力加强
- C. 后期，群落的有机物收支接近平衡，这是群落达到顶极的重要特征
- D. 这一演替过程中无机物循环更加开放，与环境的物质交换加快

18. 右图为生态系统碳循环示意图，图中 A、B、C 代表生态系统成分，数字表示碳的流动。下列叙述正确的是



- A. 图中生产者、B、C、A 构成了两条食物链
- B. ①②⑥⑦为 CO<sub>2</sub> 形式，③④⑤为有机物形式
- C. ③④⑤⑥⑦之和等于生产者同化的碳的总量
- D. 经③流向 B 的碳全部储存于 B 体内的有机物中

19. 以下实验操作与实验目的之间的匹配，不正确的是

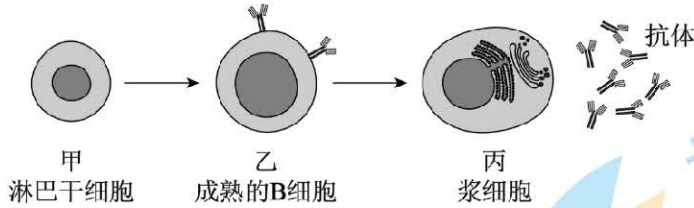
选项	实验目的	实验操作
A	生长素诱导植物枝条生根	高浓度的生长素溶液长时间处理实验材料
B	亚硝酸盐含量测定	利用分光光度计测定显色后的泡菜汁的吸光值
C	腐乳制作（豆腐块已长满毛霉）	逐层加盐，抑制微生物生长并析出豆腐水分
D	诱导愈伤组织分化	调节培养基中生长素/细胞分裂素比例适宜

20. 为使玉米获得抗除草剂性状，需进行如图所示的操作。报告基因的产物能催化无色物质 K 呈现蓝色。转化过程中，愈伤组织表面常残留农杆菌，导致未转化愈伤组织也可能在选择培养基上生长。下列叙述不正确的是



- A. 筛选 1 需要用氨苄青霉素培养基筛选出成功导入表达载体的农杆菌
- B. 筛选 2 需要用无色物质 K 处理愈伤组织并筛选出呈现蓝色的组织
- C. 报告基因在玉米的愈伤组织和农杆菌细胞中均能正确表达
- D. 诱导幼胚脱分化形成愈伤组织的培养基需添加植物激素

21.B 淋巴细胞发育成熟和增殖分化的过程如下图所示，下列叙述正确的是

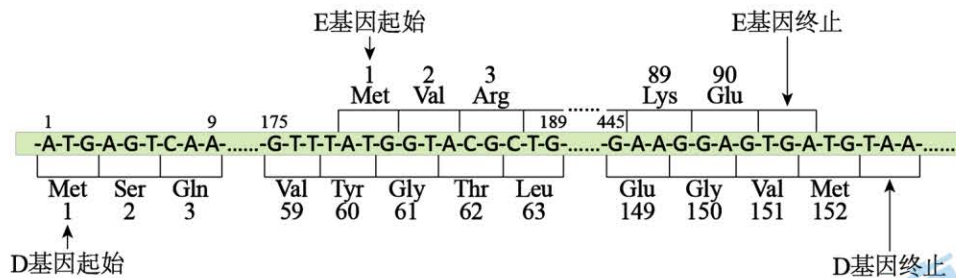


- A.甲发育为乙的主要场所是胸腺  
 B.丙表面形成了特异性抗原受体  
 C.乙增殖分化为丙需要抗原刺激  
 D.丙具有较强的分裂和分化能力

22.新型“零废弃生态农业”利用酶催化剂，将鸡粪、猪粪及农田废弃物变为无臭无味溶于水的粉末，随水施撒在土壤里，实现了农田有机垃圾的零废弃、无污染，让农田秸秆和卖不出去的废弃农产品代替化肥改造盐碱地。从生态学角度对“零废弃生态农业”的分析正确的是

- A.“零废弃”改变了该生态系统的组成成分  
 B.酶催化剂提高了该生态系统中分解者的作用  
 C.废弃物再利用提高了该生态系统中能量传递效率  
 D.促进了该生态系统中的物质循环并减少环境污染

23.科研人员测定某噬菌体单链 DNA 的序列，得到其编码蛋白质的一些信息，如下图所示。据此作出的分析，不正确的是 ( )



- A.谷氨酸 (Glu) 至少有两种密码子  
 B.终止密码子分别为 TAA 或 TGA  
 C.一个碱基对替换可能引起两种蛋白发生改变  
 D.基因重叠能经济地利用 DNA 的遗传信息量

24.治疗性克隆有望最终解决供体器官的短缺和器官移植出现的排异反应。下图表示治疗性克隆的过程，下列说法正确的是



- A.上述过程利用了动物体细胞融合技术  
 B.上述过程实现了动物细胞的全能性  
 C.胚胎干细胞的不断增殖和分化潜能保证①过程的进行  
 D.①、②过程不进行 DNA 复制和蛋白质合成

25.新疆野生油菜 ( $P_1$ ) 具有低芥酸、抗病虫害等特性,为了改良甘蓝型油菜 ( $P_2$ ),研究人员将两种植物的体细胞进行融合获得了属间杂种  $F_1$ ,然后加入 1 对引物进行 PCR 鉴定,结果如图所示。下列叙述不正确的是

- A.用纤维素酶和果胶酶处理亲本的体细胞
- B.用电击可促进两个亲本的原生质体融合
- C.引物能与 DNA 上多个不同位点结合
- D.电泳结果表明  $F_1-1$  具有  $P_1$ 、 $P_2$  的全部遗传信息



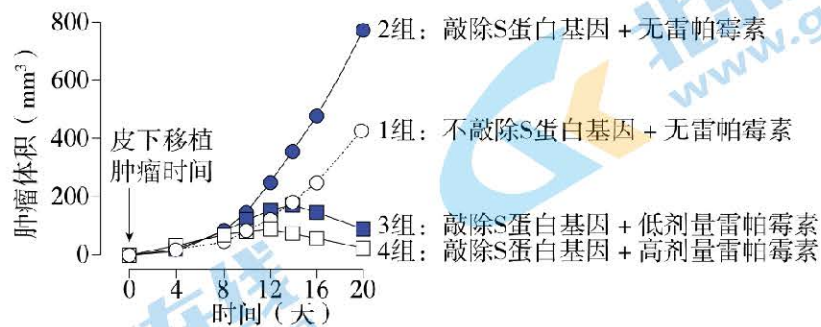
M P<sub>1</sub> P<sub>2</sub> F<sub>1</sub>-1 F<sub>1</sub>-2  
注: M为标准DNA参照;  
F<sub>1</sub>-1和F<sub>1</sub>-2为被检测植株

26. (2021.11 期中) 17. (12 分)

近年来发现, S 蛋白与肺癌发生的 mTOR 信号途径密切相关, 科研人员对 S 蛋白的功能展开研究。

- (1) 与正常细胞相比, 癌细胞的典型特征是能够\_\_\_\_\_, 这可能是由于细胞中的 DNA 上与癌变有关的\_\_\_\_\_基因突变或过量表达, 也可能是\_\_\_\_\_基因突变而造成相应蛋白质活性减弱或失去活性, 导致细胞分裂失去调控所致。
- (2) mTOR 信号途径激活后, 调控的代谢过程可能包括\_\_\_\_\_ (多选), 以保证癌细胞的物质和能量供应, 适应其分散和转移。
  - A. 癌细胞营养供应不足, 物质合成速率减慢
  - B. 癌细胞呼吸强度增加, 局部组织大量积累酒精
  - C. 癌组织周围的毛细血管增多, 利于癌细胞扩散
  - D. 胰岛素分泌增加, 利于癌细胞摄入葡萄糖
- (3) 为研究 S 蛋白与 mTOR 信号途径在肺癌发生过程中的上下游关系, 科研人员进行如下实验。

实验一: 将皮下移植肿瘤的小鼠随机分为四组, 定期测定肿瘤体积变化, 各组处理及结果如下图 (雷帕霉素是 mTOR 信号途径的抑制剂)。



- ① 本实验中对照组为\_\_\_\_\_组。据实验结果分析, 在小鼠肿瘤发生的信号途径中, 处于上游的是\_\_\_\_\_。
- ② 依据实验结果, 请用“+” (代表促进)、“-” (代表抑制) 及文字信息, 绘制出 S 蛋白、mTOR 信号途径在肿瘤发生过程中的调控关系图。





实验二：科研人员向小鼠的肺部移植肿瘤，对四组小鼠的其他处理与实验一相同。通过细胞学水平上定期检测肺部的\_\_\_\_\_，为上述调控关系图成立提供证据。

(4) 依据 S 蛋白、mTOR 信号途径在肿瘤发生过程中的调控关系，请列举 1 项该研究在肿瘤药物开发方面的应用价值：\_\_\_\_\_。

27. (2021.11 期中) 21. (12 分)

二倍体马铃薯普遍存在自交不亲和现象(即自花授粉后不产生种子)，主要通过薯块进行无性繁殖，育种十分困难。我国科研人员培育出二倍体自交亲和植株 RH，利用它进行育种。

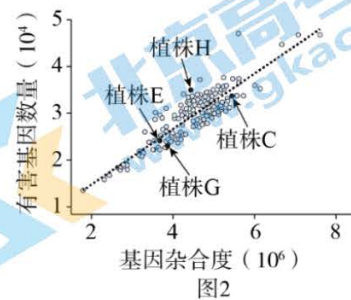
(1) 科研人员用 RH 与自交不亲和植株进行杂交，实验结果如图 1 所示。



图1

- ① 自交亲和与自交不亲和由一对等位基因控制。研究人员推测，自交亲和是\_\_\_\_\_ (选填“显性”或“隐性”) 性状，判断依据是\_\_\_\_\_。
  - ② F<sub>1</sub> 中自交亲和的植株自交，子代未出现 3 : 1 的性状分离比，请尝试作出合理解释：自交时，\_\_\_\_\_，无法产生种子。
- (2) 除自交不亲和外，马铃薯还存在自交衰退现象。研究者测定了 4 个候选的自交不亲和马铃薯植株 (E、G、H 和 C) 和 153 个二倍体马铃薯植株的基因杂合度和有害基因数量，结果如图 2 所示。

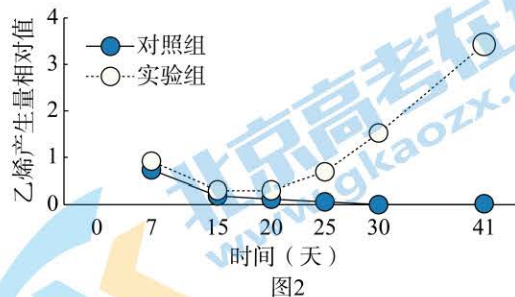
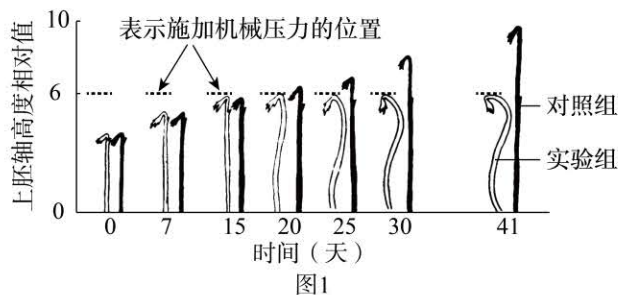
- ① 据图分析，马铃薯的有害基因可能以\_\_\_\_\_状态存在。因此，马铃薯长期无性繁殖，易出现自交衰退的现象，其原因可能是\_\_\_\_\_，表现出不利性状。
- ② 据图 2 结果分析，研究者选择 E、G 作为候选植株开展后续研究，依据是\_\_\_\_\_。
- ③ 请写出利用 RH 将 E 改造为自交亲和植株的育种方案，以图解形式绘制在答题卡相应方框内。



28. (2022.04 一模) 16. (12 分)

为研究机械压力在豌豆幼苗出土时对上胚轴生长的影响，科研人员完成下列实验。

- (1) 在植物生长过程中，\_\_\_\_\_等环境因素参与调节植物的生长。对出土的豌豆幼苗而言，机械压力具有重要影响。
- (2) 科研人员将若干豌豆幼苗分为实验组和对照组，实验组施加机械压力，对照组不施加(如图 1)，测定幼苗的乙烯产生量，实验结果如图 2。



请结合图1，解释图2两条曲线异同的原因\_\_\_\_\_。

(3) 科研人员进一步实验，给豌豆幼苗施加机械压力（分别覆盖厚度为 60 mm、90 mm、120 mm 的玻璃珠）或施用不同浓度乙烯处理（单位为 ppm），得到图3所示结果。

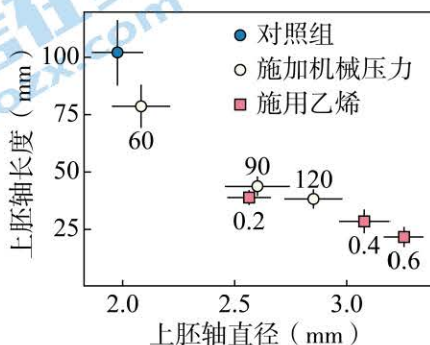


图3

①由实验结果分析，\_\_\_\_\_可导致豌豆上胚轴缩短变粗。

②综合上述结果，科研人员推测机械压力导致豌豆上胚轴缩短变粗依赖于乙烯，论证依据是\_\_\_\_\_。

(4) 由此可见，植物生长发育的调控是由\_\_\_\_\_共同完成的。

29. (2020.05 二模)(12分) 科研人员对野生型水稻诱变处理，筛选得到籽粒中抗性淀粉(RS)含量较高的纯合品系(B品系)。

(1) 科研人员将B品系与野生型进行杂交，F<sub>1</sub>自交获得F<sub>2</sub>。对野生型、B品系和F<sub>2</sub>个体的RS进行检测，结果如右图所示。据此判断，S基因对s基因为\_\_\_\_\_（选填“完全”或“不完全”）显性。

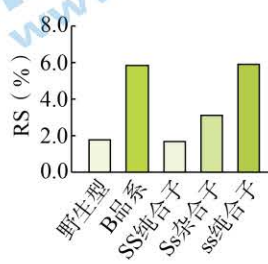


图1

(2) 为进一步确认s基因控制高RS性状，科研人员将T-DNA插入野生型个体的S基因中（如图2），得到杂合子。杂合子自交，得到子代个体，利用PCR技术对野生型和子代的部分个体进行基因型检测，结果如图3所示。

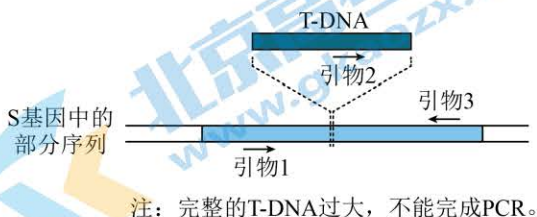


图2

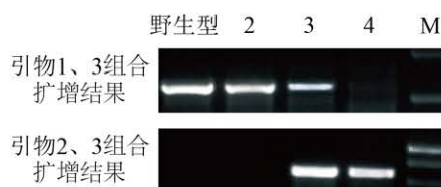


图3

①据图2可知，T-DNA插入基因S中导致S基因发生的变异是\_\_\_\_\_。据图3分析，与3号

基因型相同的个体在子代中所占比例为\_\_\_\_\_。

②如果 2、3、4 号个体籽粒中 RS 含量高低的关系是\_\_\_\_\_，则可进一步确认 s 基因控制高 RS 性状。

(3) 研究发现，水稻非糯性基因 ( $Wx$ ) 影响淀粉的含量， $Wx$  基因包括  $Wx^a$  和  $Wx^b$  基因， $Wx$  与  $s$  位于非同源染色体上。为研究  $Wx^a$  和  $Wx^b$  基因对  $s$  基因作用的影响，科研人员用 B 品系 ( $ssWx^aWx^a$ ) 和另一野生型 ( $SSWx^bWx^b$ ) 进行杂交， $F_1$  自交获得  $F_2$ 。测定不同基因型个体的 RS 含量，结果如图 4。

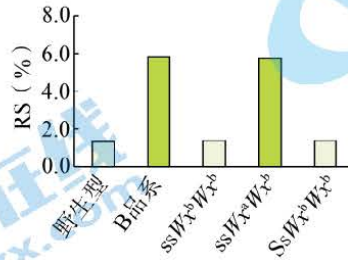


图4

①分析该实验结果，推测  $Wx$  基因对  $s$  基因作用的影响是\_\_\_\_\_，作出推测的依据是\_\_\_\_\_。

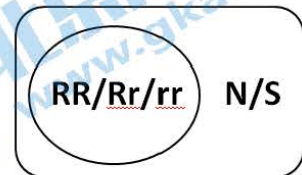
②若依据籽粒的 RS 性状来统计  $F_2$  个体，性状分离比约为\_\_\_\_\_，则符合上述推测。

(4) 抗性淀粉 (RS) 难以在消化道中被酶解，若 B 品系水稻推广种植并进入百姓餐桌，有助于预防\_\_\_\_\_疾病的发生。

30. 杂合体在一种或多种性状上优于两个亲本的现象称为杂种优势。以下是有关杂交水稻的研究，请回答问题。

(1) 水稻是雌雄同株两性花的植物，杂交实验中，为了防止母本\_\_\_\_\_须进行人工去雄。水稻的花非常小，人工操作难以实现。后来，科学家在自然界发现了雄性不育（雄蕊不能产生可育花粉）的水稻植株，其在杂交时只能做\_\_\_\_\_，这就免除了人工去雄的工作，因此作为重要工具用于水稻杂交育种。

(2) 不育系的产生是基因突变的结果，在细胞核和细胞质中都含有决定雄蕊是否可育的基因（如右图）。其中细胞核中的不育基因用  $r$  表示，可育基因用  $R$  表示，且  $R$  对  $r$  显性；细胞质中的不育基因用  $S$  表示，可育基因用  $N$  表示。上述细胞质与细胞核可组成\_\_\_\_\_种基因型的细胞。四种基因的关系中， $R$  能够抑制  $S$  的表达，即基因型为  $S(RR)$  的水稻表现为\_\_\_\_\_；当细胞质基因为  $N$  时，无论细胞核中含有可育基因还是不育基因，植株都表现为雄性可育，所以雄性不育系的基因型为\_\_\_\_\_。

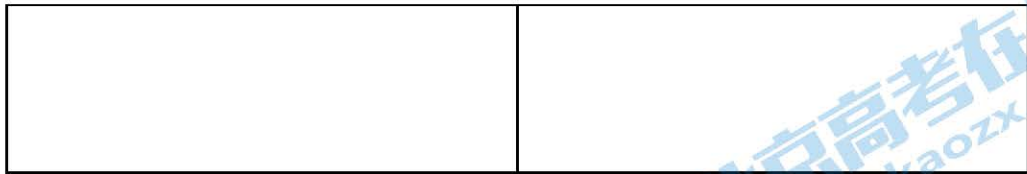


(3) 现有与育性有关细胞核基因纯合的四个品系水稻： $N(RR)$ 、 $S(RR)$ 、 $N(rr)$  和  $S(rr)$ 。

① 上述四个品系的水稻，也携带着某些其他利于增产的优良性状基因，通过杂交可进一步获得具有杂种优势的种子。请你选出相应的亲本，以遗传图解的形式，提出获得杂交种子用于大田生产的最佳方案。

② 由于雄性不育系不能通过自交的方式得以保持（延续），用于之后的杂交育种，请你选出相应的亲本，以遗传图解的形式，提供保持不育系以用于育种的解决方案。

获得杂交种的遗传图解：	保持不育系的遗传图解：
-------------	-------------



(4) 由于上述育种方案还存在一些不足，比如，有些虽表现出很强的杂种优势，但结实率低。研究者培育出光温敏型雄性不育系，其育性受一对隐性核基因 (ee) 控制而与细胞质无关。该品系水稻在长日照、高于临界温度 (23°C) 时表现为雄性不育；而在短日照、低于临界温度时表现为雄性可育。

依据以上资料，请提出获得杂交种子用于大田生产和保持雄性不育的合理方案。

(5) 水稻杂交种具有杂种优势，但杂种后代会发生\_\_\_\_\_，无法保持其杂种优势，导致每年需要重新制种。为解决每年制种的繁琐问题，请提出新的设想。

30. (1) 自交 (自花传粉) 母本

(2) 六 雄性可育 S(rr)

(3)



(4) 秋季 (短日照、低于临界温度) 光温敏型雄性不育系表现为可育，可自交产生不育系。(夏季 (长日照、高于临界温度) 光温敏型雄性不育系 (ee) 与正常可育品系 ( ) 杂交，获得杂交种用于大田生产)

(5) 性状分离 无融合生殖 (略)

31. 水稻的雄性不育植株是野生型水稻的隐性突变体 (正常基因 M 突变为 m)。雄性不育植株不能产生可育花粉，但能产生正常雌配子。

(1) 水稻的花为两性花，自花授粉并结种子。在杂交育种时，雄性不育植株的优点是无需进行\_\_\_\_\_，大大减轻了杂交操作的工作量。

(2) 我国科研人员将紧密连锁不发生交换的三个基因 M、P 和 R (P 是与花粉代谢有关的基因，R 为红色荧光蛋白基因) 与 Ti 质粒连接，构建\_\_\_\_\_，通过\_\_\_\_\_法转入雄性不育水稻植株细胞中，获得转基因植株，如下图所示。



(3) 向雄性不育植株转入 M 基因的目的是让转基因植株\_\_\_\_\_。转基因植株自交后代中，雄性不育植株为\_\_\_\_\_荧光植株，由无荧光植株和红色荧光植株的性状分离比为\_\_\_\_\_分析，P 基因的功能是\_\_\_\_\_。

(4) 雄性不育植株不能通过自交将雄性不育的特性传递给它的子代，而育种工作者构建出的转基因植株的特点是\_\_\_\_\_。

(5) 以转基因植株自交产生的雄性不育植株作为母本，以其他水稻品种为父本进行杂交，获得杂交稻。转基因植株中的 M、P 和 R 基因不会随着这种杂交稻的花粉扩散，这是由于转基因植株\_\_\_\_\_，因此保证了雄性不育植株和杂交稻不含 M、P 和 R 基因。

31. (1) 去雄 (2) 重组 DNA 农杆菌转化

- (3) 雄配子可育 无 1:1 使带有 P 基因的花粉败育  
 (4) 自交后既产生雄性不育植株，用于育种，也可产生转基因植株用于保持该品系  
 (5) 紧密连锁的 M、P 和 R 基因不会发生交换（即 M、R 基因不会出现在没有 P 基因的花粉中）；而且含有 P 基因的花粉是失活的

32. 植物在机械损伤或受到病虫害侵害时，会表达一种防御蛋白——蛋白 P。为研究一种新的植物激素茉莉酸对蛋白 P 基因表达的影响，科研人员用番茄植株进行实验。

(1) 茉莉酸是在植物生命活动中传递 信息，有显著调节作用的微量有机物。

(2) 科研人员设计了下图所示装置，将番茄叶片 C1 和 J1 置于封口的玻璃瓶中，其内分别放置含清水或含茉莉酸（具有挥发性）的海绵，叶片 M 紧贴在玻璃瓶的封口外。4 小时后，测定各叶片中蛋白 P 的 mRNA 量，结果如下表。



叶片	蛋白P的mRNA量
C1	6 ± 4
C2	7 ± 3
M	7 ± 3
J1	223 ± 7
J2	172 ± 4

① 本实验中，C1 叶片的结果排除了 玻璃瓶封口、海绵以及叶片自身因素 对实验结果（2 分）  
（写出两点） 的影响。

② 本实验中，M 叶片的结果说明，J2 叶片蛋白 P 的 mRNA 量变化不是由 茉莉酸直接扩散到玻璃瓶外（2 分）  
引起的。

③ 本实验可以得出的两个结论有 a. 茉莉酸可促进蛋白 P 基因转录增强；b. 茉莉酸通过 J1 叶片引起 J2 叶片蛋白 P 基因转录增强（2 分）  
。

(3) 依据上述实验结果，请提出一个清晰的、解释 J2 叶片数据的科学假设：J1 叶片转录的蛋白 P 的 mRNA 运输至 J2 叶片；茉莉酸由 J1 叶片运输到 J2 叶片，引起蛋白 P 基因转录增强；J1 叶片通过其他信号分子（通路）引起 J2 叶片蛋白 P 基因转录增强（2 分）  
。

(4) 其他研究表明，模拟叶片机械损伤可以诱导蛋白 P 的表达和脱落酸（ABA）含量增加。科研人员推测，叶片受到机械损伤后内源茉莉酸增加，诱导 ABA 合成增加，ABA 进而促进蛋白 P 的表达。为验证上述推测，需要在上述已知事实的基础上，进一步补充下列实验中的 a、c、d（2 分）  
（选填下列字母），以完善证据链。

- 给叶片单独施加 ABA，检测蛋白 P 含量
- 给叶片同时施加 ABA 和茉莉酸，检测蛋白 P 含量
- 机械损伤叶片后，检测损伤叶片的茉莉酸含量
- 给叶片单独施加茉莉酸，检测 ABA 含量

33. 阅读下面的材料，完成（1）~（5）题。

科研人员建立了一种新的靶向基因敲除技术——TALEN 技术（原理见下图）。TALEN 技术使用的基因敲除工具是由 DNA 识别域和核酸内切酶两个部分组成的蛋白质。科学家发现了一种细菌蛋白质（TALE），它的二连氨基酸（NI、NG、HD、NN，其中字母 N、I、G、H、D 分别代表了一种氨基酸）与四种碱基（A、G、C、T）有恒定的对应关系：NI 识别 A，NG 识别 T，HD 识别 C，NN 识别 G。Fok I 是一种形成二聚体后具有核酸内切酶活性的蛋白单体。因此，可以利用 TALE 作为 DNA 识别域，用 Fok I 二聚体定点切断 DNA。

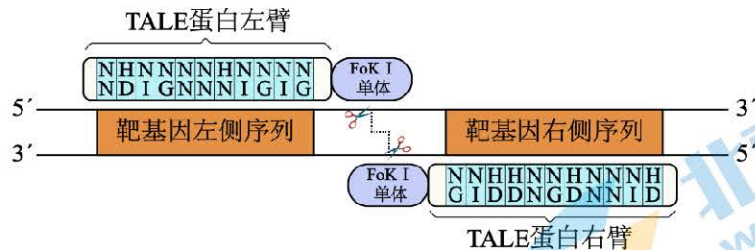


图1

科学家发现水稻植株无论是否具有光周期敏感蛋白基因P,在短日照条件下均表现为雄性可育。在长日照条件下,具有光周期敏感蛋白的水稻才能雄性可育。基因P只在单倍体花粉细胞中表达,使其能够合成淀粉。科研人员使用TALEN技术对水稻基因P进行靶向敲除,以得到光敏雄性不育水稻新品种。

(1) 在TALEN技术的设计中,选择使用Fok I单体而不直接使用Fok I二聚体,这样能减少对DNA的随机(非靶向)切割,保证了基因敲除的靶向性。为了让TALEN技术能用于各种不同生物、不同基因的敲除,没有与TALE蛋白结合的Fok I二聚体对DNA的切割应不具有(选填“具有”或“不具有”)类似于限制酶的“限制性”。

(2) 若TALE蛋白左臂所识别的基因P的序列为“-TGACC-”,则TALE蛋白左臂对应的二连氨基酸序列应为-NG/NN/NI/HD/HD-。用这种方法,可以确定TALE蛋白的氨基酸序列,进而人工合成TALE蛋白基因。然后将TALE蛋白基因与Fok I 单体基因进行融合,得到融合基因。

(3) 科研人员用图2所示的质粒为载体,其中的潮霉素抗性作为标记基因,作用是筛选转化成功的受体细胞。应选用BamH I及DNA 连接酶将该质粒与融合基因构建为重组质粒,并将融合基因设法导入到水稻愈伤组织中,再利用植物组织培养技术获得 $T_0$ 代植株。

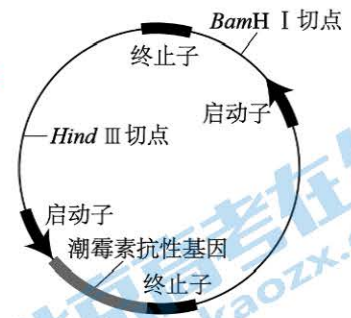
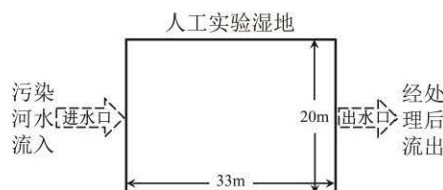


图2

(4) 由于基因靶向敲除成功的概率比较低,所以科研人员培育 $T_0$ 代植株时应保证短日照条件,待其自花受粉得到 $T_1$ 代,再将 $T_1$ 代植株在长日照下种植,并在开花期随机选择一部分植株的花粉进行鉴定,鉴定方法是将花粉用碘液染色后,在显微镜下观察。若观察到某植株的花粉全部未被染成蓝色,则该植株为所需的纯合光敏雄性不育新品种。

(5) 与传统的雄性不育水稻品种相比,光敏雄性不育新品种的优势在于它能实现自交繁殖并保留雄性不育特性,这是因为敲除了基因P,使其在短日照条件下雄性可育,自交后代能保持光敏基因P敲除的纯合性,因此在长日照条件下雄性又是不育的(2分)。

34.某地一条河流常年被生活污水污染。生活污水的排放具有水质、水量不均,水中有机物含量高的特点。为因地制宜探索治理河水污染的生态方法,研究人员将污染河水引入一面积为 $33\text{m} \times 20\text{m}$ 的人工实验湿地(见下图)。



在该人工实验湿地中引入满江红、芦苇、水芹和凤眼莲等水生植物,并暂时封闭出水口。

一段时间后，分别测试进水口和出水口的水质若干指标，结果见下表。

参数	入口处平均值	出口处平均值	国家排放标准
总氮 (mg/L)	25	9	15
总磷 (mg/L)	2.4	0.8	1.0
*BOD (mg/L)	60	8	20
粪便类大肠杆菌 (细菌数目/100mL)	$1.0 \times 10^7$	$1.9 \times 10^5$	100~500

\*BOD 表示污水中生物体在代谢中分解有机物消耗的氧气的量，可间接反映出水质中有机物含量。

- 组成该湿地生物群落的主要类群包括\_\_\_\_\_。
- 据表可知，流经人工实验湿地后，污水中氮、磷总量均呈现\_\_\_\_\_趋势。引起这种变化的主要原因与研究人员采取\_\_\_\_\_的措施有关。
- 污水流经人工实验湿地后，BOD 值的变化表明水体中\_\_\_\_\_。
- 为保持该湿地现有的净化能力并使水质进一步达到国家排放标准，请提出完善该治理方案的措施\_\_\_\_\_。

34. (1) 自我调节 (2) 生产者、消费者、分解者

(3) 下降 引种的多种水生植物吸收了污水中的氮、磷

(4) 有机物被微生物分解 (5) ①适量投放可取食或破坏大肠杆菌的生物到湿地水体中  
②可增加出水口前的缓流区面积、降低流速、增加水生植物密度等

35. (20200.01 期末) . (9 分) 科研人员在杂交瘤细胞的基础上，获得了双杂交瘤细胞，能够产生双特异性抗体，该抗体可以同时结合两种抗原。

(1) 科研人员将抗原  $\alpha$ 、 $\beta$  分别注射到小鼠体内，引起机体的\_\_\_\_\_免疫，\_\_\_\_\_分泌相应抗体。

(2) 科研人员获得上述小鼠的脾脏细胞，制备两种杂交瘤细胞。每种杂交瘤细胞产生的抗体结构、与抗原结合的情况如图 1 所示。

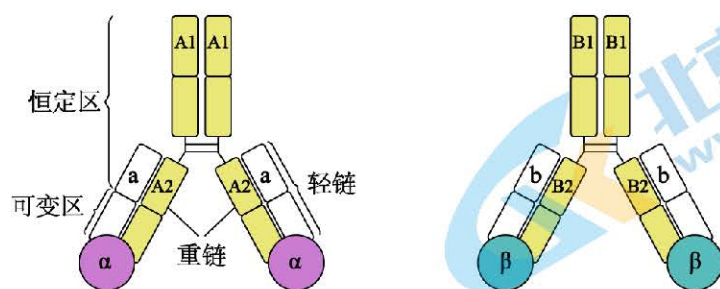


图1

①制备杂交瘤细胞时，需将上述小鼠的脾脏组织，用\_\_\_\_\_处理获得单细胞后，再与小鼠的骨髓瘤细胞融合，筛选得到两种杂交瘤细胞。将两种杂交瘤细胞用\_\_\_\_\_试剂处理促进其融合，在培养基中加入\_\_\_\_\_ (天然成分) 培养。如果两种细胞成功融合，则会同时表达出抗体的重链 A、B 和轻链 a、b，这种细胞称作双杂交瘤细胞。

②抗体由两条重链和两条轻链组成，重链和轻链均分为恒定区和可变区，两条重链依赖于 A1 或 B1 进行组装 (A1 与 B1 相同)，重链与轻链的组装依赖于恒定区 A2、a 或 B2、b (a 与 b 相同)。因此，双杂交瘤细胞产生的抗体种类较多，其中有一种抗体能同时与抗原  $\alpha$ 、 $\beta$  结合称为双特异性抗体，如图 2。请将 A1、A2、B1、B2、a、b、 $\alpha$ 、 $\beta$  等字符填入下面的表格中。

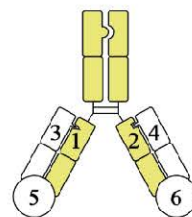


图2

1	2	3	4	5	6
A2				$\alpha$	

③为使双杂交瘤细胞只产生图 2 所示双特异性抗体，降低纯化分离成本，科研人员对重链、轻链的结构进行改造。改造思路是在 A、B、a、b 的恒定区通过改变\_\_\_\_\_，进而改变蛋白质的空间结构，实现“榫卯”式互补组装的唯一性，这种改造属于现代生物技术中的\_\_\_\_\_工程。

(3) 结合双特异性抗体特点，请分析其在肿瘤治疗方面的应用前景：\_\_\_\_\_。

## 附：开放性素材

### 新冠病毒通过物传人的概率，仅为空气传播的千分之一

两年多过去了，新冠病毒仍在全世界范围内广泛传播。了解疾病的暴露风险，有助于提前制定缓解策略，控制住这种高传染性的呼吸道病毒。

SARS-CoV-2 的传播方式归类为：病毒吸入、病毒在粘膜上沉积，以及粘膜与被病毒污染的手接触。基于此，佩戴口罩、保持社交距离、对密切接触者追踪/隔离，是控制新冠疫情的关键预防措施。那么，新冠病毒能否通过物体表面以及空气，在环境中进行传播呢？

早期研究表明，无症状、症状前和有症状的携带者可能会播散病毒颗粒，这些病毒颗粒可以在气溶胶中保持存活和传染性数小时，并在物体表面存活长达 3 天，具体取决于温度、相对湿度和表面材料等环境因素。

最近的研究发现，病毒可以在塑料、不锈钢、玻璃、陶瓷、木材、棉花和纸等表面上存活 4 到 7 天。在适当的温度下（实验条件下 $<30^{\circ}\text{C}$ ），它能存活更长时间。因此，评估新冠病毒通过气溶胶或物体表面传播的可能性大小，对于控制新冠疫情和制定相关措施至关重要。

近日，密歇根大学公共卫生学院奚传武教授团队等在 *Journal of Exposure Science & Environmental Epidemiology* (Nature 子刊) 发表了题为: *Monitoring SARS-CoV-2 in air and on surfaces and estimating infection risk in buildings and buses on a university campus* 的学术论文。

该研究对几所大学校园及周围场所的空气和物体表面进行了采样和新冠病毒检测，结合校园的新冠感染情况，来评估环境接触相关的新冠传播概率。

具体来说，研究团队收集了 256 个空气样本，其中 1.6% 的样本新冠病毒检测呈阳性。收集了 517 多个物体表面样本，1.5% 为阳性（表 1）。



表 1：环境样本数及其分阶段阳性率

Phase	Air total	Air positive	Surface total	Surface positive
Fall 2020	185	3 (1.6%)	328	6 (1.8%)
Winter 2021	71	1 (1.4%)	189	2 (1.1%)
Total	256	4 (1.6%)	517	8 (1.5%)

这些样本来自这办公室、教室、表演空间、自助餐厅、公共汽车和健身房。其中，**最危险的环境是健身房**，健身房中采集的 75% 的空气样本和 50% 的物体表面样本都发现了新冠病毒阳性迹象。大多数受污染的健身房物体表面都涉及饮水机按钮，但健身器材上采集的样本没有发现阳性。总体而言，在办公空间、电脑键盘、电灯开关、桌面、微波炉、冰箱把手或课桌周围发现的阳性要少得多。

研究者评估了病毒 RNA 样本呈阳性位置的平均感染风险和 95% 的感染风险（表 2）。吸入感染的风险，因暴露持续时间而异（图 2）。

表 2：阳性样品详情和检测到的病毒 RNA 浓度

Table 2. Genome copy concentration and probability of infection for each positive sample location.

Air Sample	Date	Sample Time (min)	$C_{gc}$ (gc/L)	$P_{inf}^a$		
				Mean	SD	95% CI
Gym: weight room	10/15/20	257	$6.00 \times 10^{-2}$	$1.45 \times 10^{-2}$	$5.75 \times 10^{-3}$	$3.29 \times 10^{-3}$ , $2.58 \times 10^{-2}$
Gym: weight room	10/30/20	253	$2.80 \times 10^{-2}$	$6.82 \times 10^{-3}$	$2.71 \times 10^{-3}$	$1.51 \times 10^{-3}$ , $1.21 \times 10^{-2}$
Gym: weight room	2/8/21	242	$7.60 \times 10^{-2}$	$1.84 \times 10^{-2}$	$7.24 \times 10^{-3}$	$4.19 \times 10^{-3}$ , $3.26 \times 10^{-2}$
Bus: passenger area	11/18/20	72	$2.30 \times 10^{-2}$	$1.46 \times 10^{-4}$	$5.95 \times 10^{-5}$	$2.93 \times 10^{-5}$ , $2.62 \times 10^{-4}$
Gym: weight room, rKM 95th percentile	Fall	NA	$2.80 \times 10^{-2}$	$6.82 \times 10^{-3}$	$2.71 \times 10^{-3}$	$1.51 \times 10^{-3}$ , $1.21 \times 10^{-2}$
Gym: weight room, rKM 98th percentile	Fall + Winter	NA	$6.00 \times 10^{-2}$	$1.45 \times 10^{-2}$	$5.75 \times 10^{-3}$	$3.29 \times 10^{-3}$ , $2.58 \times 10^{-2}$
Surface Sample	Date	Sample Time (min)	$C_{gc}$ (gc/cm <sup>2</sup> )	$P_{inf}$		
				Mean	SD	95% CI
Gym: water fountain	10/30/20	NA	$2.68 \times 10^{-1}$	$3.25 \times 10^{-5}$	$2.04 \times 10^{-5}$	$0, 7.25 \times 10^{-5}$
Gym: water fountain	11/19/20	NA	$6.78 \times 10^{-3}$	$8.79 \times 10^{-6}$	$5.50 \times 10^{-6}$	$0, 1.95 \times 10^{-5}$
Gym: floor	11/19/20	NA	$1.77 \times 10^{-1}$	$4.24 \times 10^{-7}$	$2.65 \times 10^{-7}$	$0, 9.43 \times 10^{-7}$
Gym: water fountain	3/10/21	NA	$2.36 \times 10^{-2}$	$4.24 \times 10^{-7}$	$2.66 \times 10^{-7}$	$0, 9.46 \times 10^{-7}$
Office: door handle, keyboard, light switch, table	9/29/20	NA	$1.48 \times 10^{-1}$	$7.40 \times 10^{-6}$	$5.80 \times 10^{-6}$	$0, 1.88 \times 10^{-5}$
Office: microwave, fridge handles, tables	2/10/21	NA	$1.12 \times 10^{-2}$	$2.64 \times 10^{-7}$	$1.65 \times 10^{-7}$	$0, 5.88 \times 10^{-7}$
Classroom: student's desks	11/9/20	NA	$7.95 \times 10^{-2}$	$3.72 \times 10^{-6}$	$2.33 \times 10^{-6}$	$0, 8.28 \times 10^{-6}$
Bus: handles, rails, stop string, hold strap, seat back	11/18/20	NA	$1.68 \times 10^{-1}$	$3.54 \times 10^{-6}$	$2.56 \times 10^{-6}$	$0, 8.57 \times 10^{-6}$

例如，在健身房以 98% 采样病毒浓度水平（0.06 gc/L）进行 40 分钟的中高强度间歇训练后，不戴口罩的人的感染概率为每 1000 次暴露中出现  $15 \pm 6$  次吸入传染性气溶胶。在公共汽车上，当公共汽车上的空气被浓度为 0.023 gc/L 的 SARS-CoV-2 污染时，如果乘坐 5-15 分钟的公共汽车，100,000 名不戴口罩的乘客中有 15 人可能因吸入而感染。使用在表面检测到的病毒浓度，通过污染物传播的估计感染风险为 1/100000（图 2）。

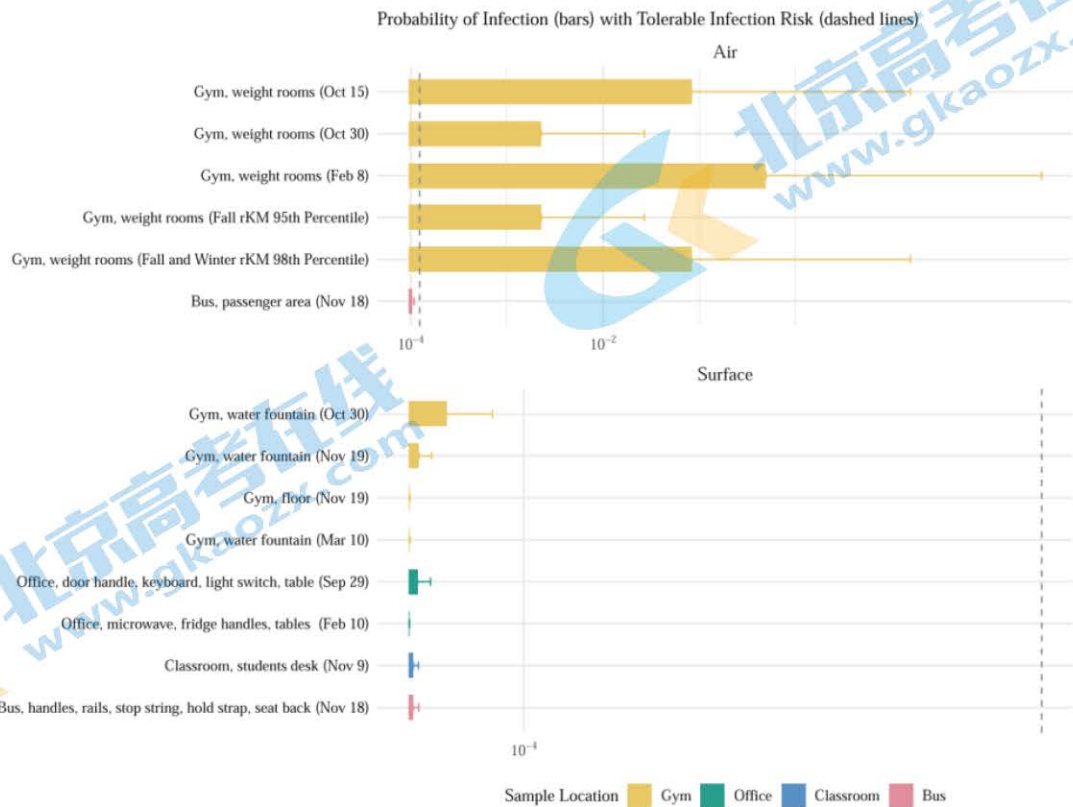


图 2：阳性样本的感染概率

这种风险水平意味着，在单次触摸受污染的表面，然后单次手指与粘膜接触后，SARS-CoV-2 感染的可能性为 100,000 分之一。换句话说，气溶胶每 100 次接触感染为 1.5 次左右。而接触新冠病毒阳性物体表面后感染的概率则非常之低，每 10 万次接触仅有 1 次感染机会。

这项研究结果表明，与接触门把手、饮水机、键盘、桌子、开关等等物体表面相比，通过空气吸入导致新冠病毒感染的风险要高得多，大约高出 1000 倍。提醒我们，应该更加关注通过空气吸入新冠病毒的风险，而不是接触物体表面的感染风险，尤其是那些定期清洁的环境中的物体表面。

不过，研究人员也指出这项研究有几个局限性。首先，位置可达性、人员可用性和样本代表性是本研究中的重要考虑因素，因此限制了抽样的规模和频率。其次，鉴于为减轻 COVID-19 传播而采取的封锁措施和政策，没有在大量人群中采集样本，并且在只有少数人在场时采集了一些样本，因此需要解释负面结果尤其是在室内活动逐渐恢复到大流行前水平的情况下，请谨慎行事。第三，该研究是在大学校园内进行的，因此将这些发现外推到普通人群或其他非医疗保健环境时应谨慎。

尽管存在这些限制，我们相信我们的结果是对各种非医疗保健环境中的环境污染和传染性数据的有价值的补充。对于这项研究，西蒙斯大学的 Elizabeth Scott 教授表示，越来越

多的研究表明，新冠主要通过空气传播，WHO 也证实了这一点。但需要指出的是，虽然物体表面传播的风险很低，但实际生活中，人们会反复接触相同的物体表面，因此传播的风险会相应升高。同时，她还强调，这种私人空间风险并未得到该研究的评估。此外，重要的是要注意“其他呼吸道病毒和其他细菌感染主要通过接触表面传播，”Simmons 大学家庭和社区卫生与健康中心前联合主任 Scott 补充说。

在 Scott 看来，“我们需要继续对手和物体表面以及呼吸道和空气卫生进行有效和全面的卫生实践，以防止在 COVID-19 之前存在的所有其他社区传播感染”。另外，梅斯医学还认为，Omicron 在物体表面存活的时间，有研究认为比原始株更长，意味着，针对 Omicron 的物传人的可能性也会增大，需要进行独立的研究。

论文链接：

<https://www.nature.com/articles/s41370-022-00442-9>

#### ◆ 新教材相关栏目素材（老师们也可以筛选其他内容，指导学生读书。）

- 1.必修 1 P33 世界史第一个人工合成蛋白质的诞生
- 2.必修 1 P68 人类对通道蛋白的探索历程
- 3.必修 2 P33 染色体遗传理论的奠基人摩尔根
- 4.必修 2 P85 基因组编辑
- 5.选必 1 P40 脑机接口让工具真正实现“随心所欲”
- 6.选必 1 P86 疫苗制品工
- 7.选必 1 P109 调控花期创造美好生活
- 8.选必 2 P89 塞罕坝今昔
- 9.选必 2 P97 关注生态伦理道德
- 10.选必 3 P2 从传统发酵技术到发酵工程
- 11.选必 3 P68 基因工程的诞生和发展

海淀区 2021~2022 学年第二学期查缺补漏练习

高三生物学参考答案

2022.05

第一部分，每小题 2 分，共 30 分。

1. C 2. D 3. D 4. C 5. D 6. B 7. D 8. C 9. A 10. A  
11. C 12. B 13. A 14. B 15. B

第二部分，共 70 分。除特殊说明外，每空 1 分。

16. (12 分)

(1) 真 有氧呼吸和无氧呼吸 酵母菌繁殖速度较快 / 遗传背景清晰 / 基因工程操作技术成熟

(2) ①ABDCFE

②1、2 和 3 天 *Lp* 组中 D-乳酸相对产量都是最高

(3) D1 酶和 A 酶 敲除酵母菌自身的 D1 酶和 A 酶等基因 无氧

(4) ①血细胞计数板 S

②为酵母菌生长和 D-乳酸生产提供足够的碳源，保证连续发酵

(5) 优化发酵温度、pH、溶解氧等条件 / 尝试采用更低廉的碳源作为原料

17. (12 分)

(1) 生产者固定的光能 食物链与食物网

(2) ①载畜率水平较低时 (1.3 只羊/hm<sup>2</sup>·半年)，有利于植物地上部分生长

②减少地上部分的能量分配，可减少牲畜等植食性动物采食，也可减少蒸腾作用导致的水分散失；通过增加地下能量分配，根系更发达有利于根部吸收水分，适应草原干旱环境，有利于短花针茅自身的生存繁殖 (2 分)

(3) 自身呼吸作用散失、被其他初级消费者 (除绵羊外) 摄入、被分解者的分解利用 (2 分)

(4) 载畜率增大，绵羊取食竞争压力加大，食物中嫩枝比例减少，消化率降低；为满足自身的营养需要，绵羊尽可能增大采食量，对植物地上部分的破坏更严重 ((2 分)

(5) 载畜率水平为 1.3 只羊/hm<sup>2</sup>/半年时，光能利用率最高，生态效益最大；经济效益最大化考虑的是从植物群落净生长量输入到牲畜等植食性动物的能量转化效率，最大值为 2.0 只羊/hm<sup>2</sup>/半年；基于此，建议该地载畜率水平不宜超过 2.0 只羊/hm<sup>2</sup>/半年 (3 分)

18. (12 分)

(1) (活化的) 细胞毒性 T 细胞 抗体结合

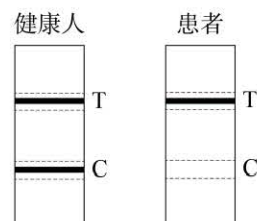
(2) 逆转录 (2 分)

(3) ①碱基互补配对

②Cas12 / Cas13

③BD (2 分)

【备选方案二】③ (如右图) (2 分)



④在检测范围内，随目标 RNA 浓度下降，曲线 A 始终高于曲线 B

(4) 收集 RNA 的方式 / 逆转录的条件和反应物 / PCR 温度和反应物 / 安装和更换试纸条的位置

(5) (2分, 每点1分)

优点: 集保护与检测功能于一身 / 新技术操作简单, 节省核酸检测人员的工作量 / 新技术不需要咽拭子或鼻拭子取样, 更大程度保护核酸检测人员的安全

风险: 环境样本可能造成假阳性结果 / 试纸条直接显示结果可能泄露个人隐私

19. (10分)

(1) 大脑 (2分)      条件 (2分)      新突触

(2) AC (2分)

(3) 一方面在不断变化的环境中, 忘记一些细节, 有助于提取信息共性, 进而提高对处理未知情况灵活性和预见性; 另一方面遗忘能保证大脑留出足够的存储空间, 从而不影响下一次的学习效果 (2分)

(4) 复习应抓住主干、掌握共性, 减少细枝末节的记忆 / 理性看待遗忘, 复习备考中调整好睡眠和情绪

20. (12分)

(1) DNA分子的复制和有关蛋白质的合成 (2分)

(2) 逐渐升高, 之后恢复到一般水平 / 逐渐升高, 而后下降到特定阈值      促进

(3) ①变长

②I和IV

③均不降解 (2分)      会感知到环境中的不利信号, 直至核内的 Whi5 蛋白浓度恢复到升高前的水平 (2分)

(4) 与亲代保持一致 (2分)

21. (12分)

(1) ①相对性状      显

②非同源染色体上的非等位

③短芒品系1携带的显性基因表达, 抑制细胞的伸长生长, 芒的长度变短

(2) ①引物

②品系2中短芒基因

③2和4

(3) I、II-② / III-③ / IV-④

(4) 环境影响表型 / 存在其他基因影响表型 / 存在表观修饰现象 (答出两点即可)

## 2022 北京高三各区二模试题下载

北京高考资讯公众号搜集整理了【**2022 北京各区高三二模试题&答案**】，想要获取试题资料，关注公众号，点击菜单栏【**一模二模**】→【**二模试题**】，即可**免费获取**全部二模试题及答案，欢迎大家下载练习！

还有更多**二模成绩、排名、赋分**等信息，考后持续分享！



# 微信搜一搜

北京高考资讯

A screenshot of the WeChat public account interface for "北京高考资讯". On the left is a vertical menu with options: "一模试题", "二模试题" (highlighted with a red box and a red arrow), "高考真题", "期中期末", and "各省热门试题". In the center, there is a QR code with the text "识别二维码查看下载 北京各区二模试题&amp;答案". On the right, there is a promotional graphic with a student illustration and text: "这里有最新热门试题" and "考后最快更新分享". At the bottom, there is a navigation bar with icons and labels: "☰ 一模二模" (highlighted with a red box), "☰ 热门资讯", and "☰ 福利资料".