

2025 届新高考基地学校第一次大联考

生物学

注 意 事 项

考生在答题前请认真阅读本注意事项及各题答题要求

1. 本试卷共 8 页，满分为 100 分，考试时间为 75 分钟。考试结束后，请将答题卡交回。
2. 答题前，请务必将自己的姓名、考试号等用 0.5 毫米黑色墨水的签字笔填写在答题卡的规定位置。
3. 请认真核对答题卡表头规定填写或填涂的项目是否准确。
4. 作答选择题，必须用 2B 铅笔把答题卡上对应选项的方框涂满、涂黑；如需改动，请用橡皮擦干净后，再选涂其他答案。作答非选择题，必须用 0.5 毫米黑色墨水的签字笔在答题卡上的指定位置作答，在其他位置作答一律无效。
5. 如需作图，必须用 2B 铅笔绘、写清楚，线条、符号等须加黑加粗。

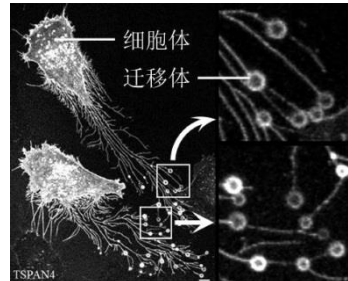
一、单项选择题：本部分包括 15 题，每题 2 分，共计 30 分。每题只有一个选项最符合题意。

1. 蛋白质在维持人体内环境稳态中发挥重要作用，下列不属于内环境中蛋白质功能的是

- A. 参与维持内环境的渗透压 B. 调节机体细胞的代谢活动
C. 结合侵入内环境的病原体 D. 作为运输氧气和某些离子的转运蛋白

2. 某些动物细胞具有一定的迁移能力。在细胞迁移的过程中，尾部会形成一系列细长的管状结构——收缩丝，一段时间后，在收缩丝的分支处或顶端会长出微小囊泡状的结构，即为迁移体（如图）。进一步研究发现，多数迁移体中包裹的是受损的线粒体。将受损线粒体通过该方式排出细胞的过程称为“线粒体胞吐”。相关叙述**错误**的是

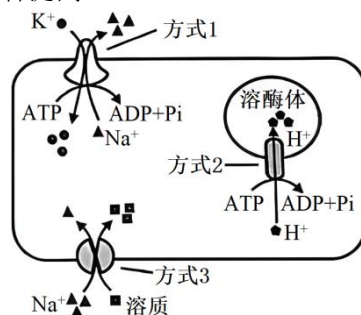
- A. 细胞迁移过程的完成依赖于细胞质中的细胞骨架
B. 线粒体胞吐过程的完成需借助于细胞膜的流动性
C. 只能使用密度梯度离心法将迁移体从细胞培养液中分离出来
D. 受损线粒体在细胞中积累会降低细胞活性甚至引起细胞自噬



3. 温度是影响生物学实验结果的重要因素之一，相关叙述正确的是

- A. 果酒发酵时，将温度控制在 18~30℃有利于酿酒酵母的旺盛代谢
B. 探究酶的最适温度时，将酶与底物混合后保温有利于缩短反应时间
C. 观察黑藻细胞中叶绿体时，温度越高，叶绿体随细胞质流动越快
D. 洋葱研磨液过滤后在室温下静置过夜，则 DNA 粗提取量显著提高

4. 右图为某动物细胞内某些物质跨膜运输方式模式图，相关叙述正确的是



- A. 方式 1 所示转运过程不具有特异性
B. 方式 2 的转运蛋白构象保持不变
C. 方式 3 转运溶质过程属于主动运输
D. 三种运输方式所需能量来源均相同

5.科研人员研究了某高等哺乳动物体内5种基因在不同细胞中某一时刻的表达情况,结果如下表(“+”表示表达,“-”表示未表达)。相关叙述正确的是

基因	细胞1	细胞2	细胞3	细胞4	细胞5
甲	+	-	-	+	-
乙	+	+	+	+	+
丙	+	+	+	-	-
丁	-	+	-	+	-
戊	-	-	+	-	-

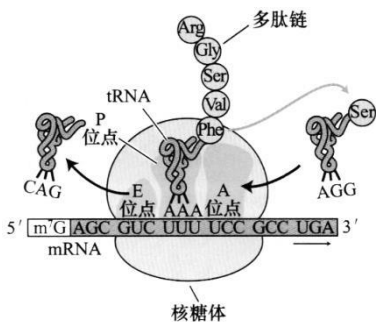
- A. 基因甲、戊不可能在细胞2中表达
B. 研究结果可初步反映细胞分化的实质
C. 基因乙可直接控制胰高血糖素的合成
D. 表中细胞不可能表示正在衰老的细胞

6.某血友病患者体内经正常减数分裂(不考虑基因突变)产生的一个次级精母细胞处于着丝粒刚分开时,该细胞中可能存在

- A. 两条Y染色体,没有致病基因
B. X、Y染色体各一条,一个致病基因
C. 两条X染色体,一个致病基因
D. X、Y染色体各一条,没有致病基因

7.右图表示真核细胞中基因表达的某个过程,相关叙述**错误**的是

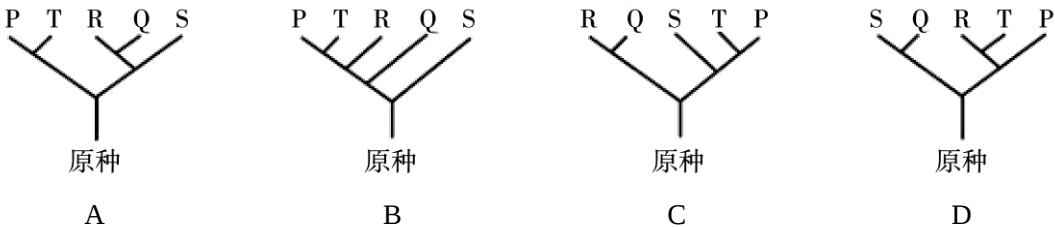
- A. mRNA和核糖体中的rRNA均由细胞核中DNA转录而来
B. mRNA的5'端添加m⁷G序列可防止mRNA被过快降解
C. 核酸之间的相互识别保证了遗传信息传递的准确性
D. 该过程中tRNA读取了mRNA上全部碱基序列信息



8.建构进化树时,如果两个物种相似之处越多,则它们的亲缘关系越接近。将来自五种生物的某种蛋白质的氨基酸序列加以分析及比对,其中物种P与其他4个物种在氨基酸序列存有差别的氨基酸数目如下表:

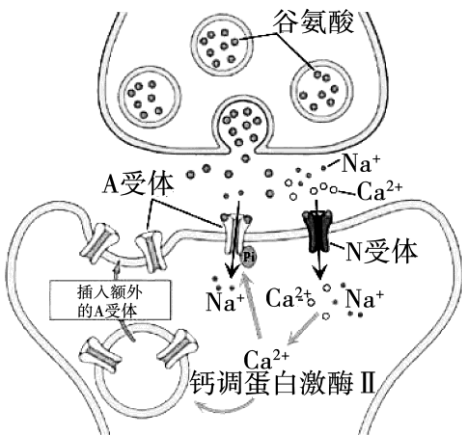
物种	Q	R	S	T
氨基酸差异/个	31	16	36	1

假设这5种生物起源于同一原种,则下列最能代表这5种生物亲缘关系远近的进化树是



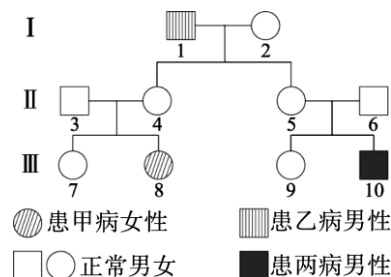
9.低氧应激会使神经元过度兴奋,长时间会导致神经元损伤甚至脑损伤。右图为低氧应激过程中突触部位示意图,相关叙述正确的是

- A. 谷氨酸等生物大分子以胞吐方式释放,能有效引发突触后膜电位变化
B. 谷氨酸在突触间隙中的扩散以及Na⁺、Ca²⁺的跨膜运输都需ATP供能
C. Ca²⁺与钙调蛋白激酶II结合后能增加突触后膜上A受体的数量
D. 低氧条件下,通过药物促进谷氨酸的释放可避免神经元受到损伤



10.右图为某家族中甲、乙两种单基因遗传病的系谱图，II-6不携带乙病的致病基因。相关叙述**错误**的是

- A. 甲病致病基因位于常染色体上
- B. 乙病为隐性基因控制的遗传病
- C. III-7 携带甲病致病基因的概率为 $1/2$
- D. II-5 与 II-6 再生一个患乙病孩子的概率为 $1/4$



11.下列有关人类活动对生态环境影响的叙述，**错误**的是

- A. 人类活动可以改变群落演替的速度和方向，可能使群落结构变得更复杂
- B. 在野外发现濒危野生动植物的区域须建立自然保护区，并进行科学管理
- C. 低碳出行、开发洁净新能源可减少人类对资源的消耗，从而减小生态足迹
- D. 人类活动对野生物种生存环境的破坏，主要表现为物种栖息地的丧失和碎片化

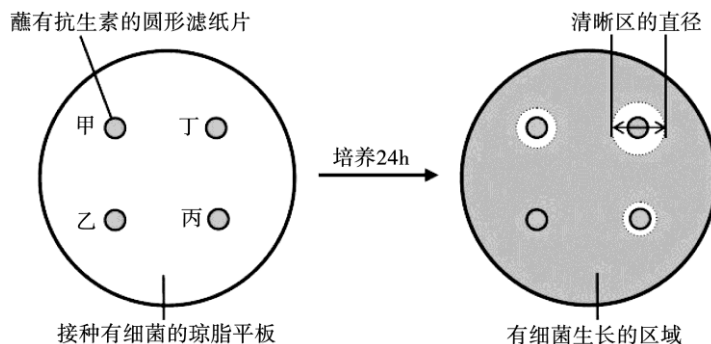
12.为探究4种相同浓度的抗生素对患者体内某种细菌的抑制效应，科研小组进行了如图实验。若抗生素能抑制细菌生长，24小时后，在蘸有该抗生素的圆形滤纸片周围会观察到一个清晰区。相关叙述正确的是

A. 配制该细菌培养基时需将 pH 调至中性或酸性，同时培养基中添加人体血清

B. 接种有细菌的琼脂平板应在 25°C 下培养，此温度最适宜该细菌的快速增殖

C. 抗生素丁抑制该种细菌生长的效应最强，其清晰区边缘的抗生素浓度最低

D. 数年后，抗生素甲发生基因突变导致其对该细菌生长的抑制作用逐渐减弱



13.2023 年 10 月 31 日，美国马里兰大学医学中心对外宣布，美国第二例接受转基因克隆猪心脏移植的患者已死亡。58 岁的劳伦斯·福西特于 9 月 20 日接受了猪心脏移植手术，10 月 30 日因出现排斥迹象而死亡。相关叙述**错误**的是

- A. 转基因克隆猪的培育依据的原理有基因突变和细胞全能性
- B. 供体猪可通过基因编辑技术敲除其参与免疫识别的相关基因
- C. 劳伦斯·福西特出现排斥迹象主要与其体内的细胞免疫有关
- D. 将猪器官移植到人体仍面临排斥反应、病毒跨物种传播等风险

14.下列有关植物组织培养技术的叙述，**错误**的是

- A. 利用植物的愈伤组织进行诱变处理可获得有用的突变体
- B. 经脱分化和再分化过程形成的幼芽细胞丧失分裂分化能力
- C. 利用茎尖、花粉进行组织培养可分别获得脱毒苗和单倍体植株
- D. 培养基中生长素和细胞分裂素的比例将影响愈伤组织分化的方向

15.调查法在探寻生物生命活动规律的过程中发挥重要作用，相关叙述正确的是

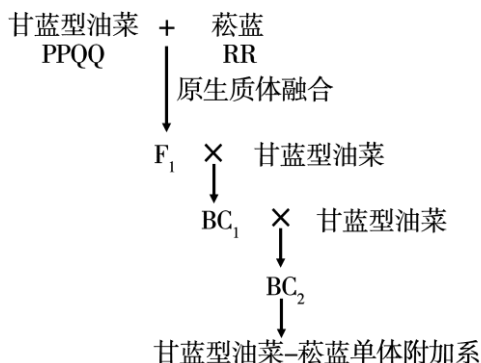
- A. 调查某遗传病的遗传方式时，需先测定致病基因的碱基序列
- B. 调查野外朱鹮的种群密度时，标记重捕法是首选的调查方法
- C. 调查土壤小动物丰富度时，采用抽样调查中的样方法进行取样
- D. 调查某生态系统能量传递效率时，需先绘制该系统中的食物网

二、多项选择题：本部分共 4 题，每题 3 分，共计 12 分。每题有不只一个选项符合题意。每题全选对者得 3 分，选对但不全的得 1 分，错选或不答的得 0 分。

16. 在氧气充足条件下，肿瘤细胞的能量供应仍主要依赖效率较低的糖酵解途径，并产生大量乳酸。甘油醛-3-磷酸脱氢酶（GAPDH）是糖酵解途径中的一个关键酶，下列关于肿瘤细胞糖酵解过程的叙述正确的是

- A. 有氧条件下该过程能产生ATP，无氧条件下不能
- B. 该过程既可在有氧条件，也可在无氧条件下发生
- C. 该过程在细胞质基质中进行，温度可影响其效率
- D. 可通过抑制GAPDH的活性来抑制肿瘤细胞的增殖

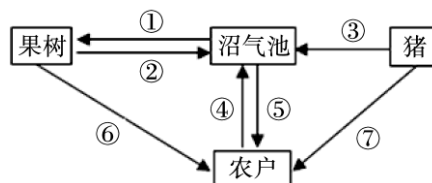
17. 甘蓝型油菜引入我国历史较短，其遗传基础狭隘。菘蓝（别名“板蓝根”）是传统中药材，具有广谱抗病毒特性。研究人员利用甘蓝型油菜（体细胞中染色体数为 38）与菘蓝（体细胞中染色体数为 14）进行体细胞杂交，再通过两次回交，培育抗病毒的甘蓝型油菜—菘蓝单体附加系，过程如右图。相关叙述正确的是



注：P、Q、R代表不同的染色体组

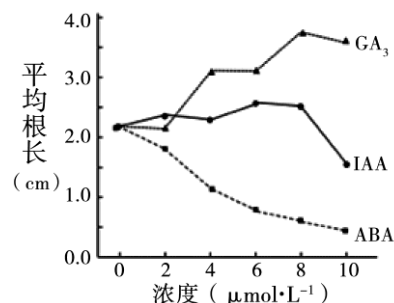
- A. 植物体细胞杂交过程中可用聚乙二醇诱导原生质体融合
- B. BC₁ 植株的染色体组成为 PQR，体细胞有丝分裂后期含 52 条染色体
- C. BC₂ 植株群体的体细胞中染色体数最少含有 39 条，最多含有 45 条
- D. 可从 BC₂ 群体中筛选出 7 种只含有 1 条菘蓝染色体的甘蓝型油菜—菘蓝单体附加系

18. 江苏某地区尝试推广“果—沼—猪”生态农业模式，如下图。相关叙述正确的是



- A. 输入该生态系统的总能量是果树通过光合作用固定的太阳能
- B. 沼气池的设置可充分利用废弃物中的能量，实现能量多级利用
- C. 图中所有箭头可表示该生态系统中完整的物质循环途径
- D. 该生态农业模式的建立遵循了自生、循环和整体等生态学原理

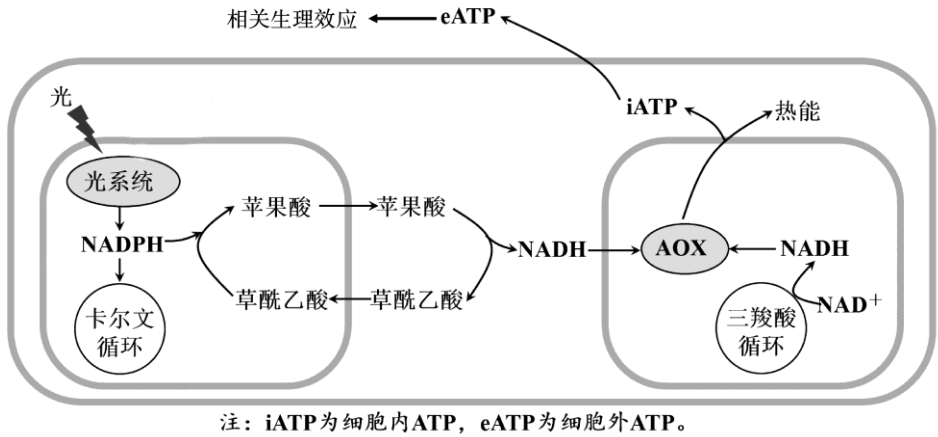
19. 青稞是中国藏族居民主要食粮、燃料和牲畜饲料，而且也是啤酒、医药和保健品生产的原料。科研工作者用不同浓度赤霉素（GA₃）、脱落酸（ABA）、生长素（IAA）处理青稞种子，并对种子根长进行测量，结果如图。相关叙述**错误**的是



- A. IAA 促进青稞根生长的最适浓度为 6μmol·L⁻¹
- B. 用 2μmol·L⁻¹ABA 处理的青稞种子仍会长根
- C. 结果表明高浓度的 GA₃ 会抑制青稞根的生长
- D. IAA、GA₃ 和 ABA 联合处理青稞种子，根生长最佳

三、非选择题：本部分包括 5 题，共计 58 分。

20. (12 分) 光破坏是由于光照过强而引起还原能积累，导致自由基的产生，使光合机构受损的现象。研究发现，在植物细胞中存在着一一条由交替氧化酶（AOX）主导的途径，该途径在光破坏防御和能量代谢方面具有重要作用，部分机理如图。请回答下列问题：



- (1) 光系统是由蛋白质和光合色素形成的复合物，分布在 ▲ （结构）上，功能是 ▲ 。
- (2) 卡尔文循环主要包括 ▲ 、 ▲ 两个过程。
- (3) 三羧酸循环进行的场所是 ▲ ，细胞中产生 NADH 的生理过程还有 ▲ （2 分）。
- (4) 据图分析，强光环境下，AOX 途径缓解光破坏的机理是 ▲ （2 分）。
- (5) 为研究 eATP 对植物光合作用的影响，研究人员以拟南芥为材料进行相关实验，请完成下表。

实验步骤	简要操作方法																				
实验分组	取①____▲____拟南芥植株，随机分为甲、乙、丙、丁4组，每组10株。																				
实验处理	将甲、丙用②____▲____处理，乙、丁用适宜浓度的eATP去离子水溶液处理；处理后，甲、乙置于正常光下培养，丙、丁置于强光下培养，其他条件相同且适宜。																				
结果测定与处理	一段时间后，分别测定各组胞间CO₂浓度、气孔导度（气孔的张开程度）及净光合速率并绘制柱形图，如图。 <table border="1"><caption>柱形图数据（相对值）</caption><thead><tr><th>组别</th><th>胞间CO₂浓度</th><th>气孔导度</th><th>净光合速率</th></tr></thead><tbody><tr><td>甲</td><td>高</td><td>高</td><td>高</td></tr><tr><td>乙</td><td>高</td><td>高</td><td>高</td></tr><tr><td>丙</td><td>低</td><td>低</td><td>中</td></tr><tr><td>丁</td><td>中</td><td>中</td><td>高</td></tr></tbody></table>	组别	胞间CO ₂ 浓度	气孔导度	净光合速率	甲	高	高	高	乙	高	高	高	丙	低	低	中	丁	中	中	高
组别	胞间CO ₂ 浓度	气孔导度	净光合速率																		
甲	高	高	高																		
乙	高	高	高																		
丙	低	低	中																		
丁	中	中	高																		
实验结果分析	强光条件下，适宜浓度的eATP处理植株，能显著提高净光合速率，主要原因是eATP能③____▲____，从而有利于光合作用的进行。																				

21. (11分) 江苏南通某地农业技术人员尝试通过稻虾共作综合种养模式改善水稻种植环境，以期获得更高的经济效益和生态效益。克氏原螯虾（俗称小龙虾）有挖洞筑巢的习性，且在稻田中会将土壤里的种子翻出、破坏幼芽生长。农业技术人员建立如下图所示的稻虾共作田间工程，通过挖掘环形沟环绕稻田，为小龙虾提供繁殖和栖息环境。请回答下列问题：

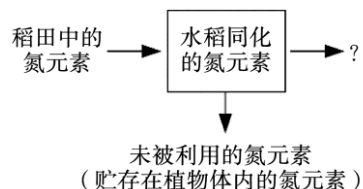


(1) 稻田中所有生物种群构成 ▲。小龙虾以昆虫、稻田杂草、某些小鱼和有机碎屑等为食，属于生态系统成分中的 ▲。

(2) 根据上图中的稻虾共作田间工程分析：

①种植水稻时，应优先选择 ▲（从“播种水稻种子”或“插秧”中选填）的方式。

②右图表示环境中氮元素流经水稻的部分途径，请补充“？”处的内容：▲（2分）。



③科技人员通常在环形沟靠田埂侧面上涂抹水泥层，其主要目的是防止小龙虾 ▲。

(3) 为研究稻虾共作对稻田杂草的影响，农业技术人员对环境、大小相同的稻田进行不同处理，45天后调查对不同杂草（千金子、鳢肠）的防治效果，结果如下表。

	不处理	人工除草	施用化学除草剂	稻虾共作
千金子	0	36.8	28.52	97.73
鳢肠	0	52.08	70.83	81.25

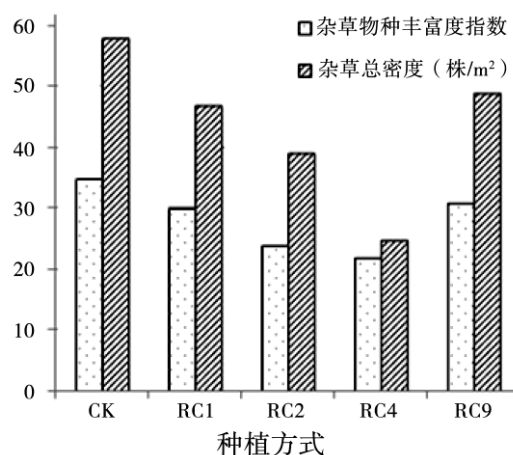
注：防治效果=（不处理组杂草密度—处理组杂草密度）/不处理组杂草密度×100%

根据实验结果，农业技术人员建议推广稻虾共作综合种养模式，依据是 ▲（2分）。

(4) 为了进一步研究长期稻虾共作对稻田杂草的影响，农业技术人员在稻田中分别单种水稻（CK）和稻虾共作（RC），第1、2、4、9年随机选取样方，调查样地内的杂草种类和数量，结果如右图。

①结果显示，RC组杂草物种丰富度和密度随着RC年限增加均呈现 ▲ 的趋势。从种间关系的角度推测，杂草总密度在共作前4年出现如图所示变化的原因是 ▲。

②据本研究，请从长期生产的角度，提出一项稻虾共作中的注意事项：▲。



22. (12分) 翻毛鸡（性别决定方式为ZW型）羽毛反卷、皮肤外露，散热性好，是我国南方地区饲养的优质鸡种之一。翻毛鸡羽毛反卷程度由等位基因A、a控制，翻毛是显性性状。羽色的金羽和银羽是一对相对性状，由等位基因B、b控制。上述两对性状在雏鸡阶段均表现出显著差别。科研人员利用不同品系翻毛鸡进行如下两组杂交实验。请回答下列问题：

实验一	实验二
P 翻毛银羽 (♀) × 正常毛金羽 (♂)	P 轻度翻毛银羽 (♀) × 正常毛金羽 (♂)
↓	↓
F ₁ 轻度翻毛金羽 (♀) : 轻度翻毛银羽 (♂)	F ₁ 轻度翻毛金羽 (♀) : 正常毛金羽 (♀) = 1:1
1 : 1	轻度翻毛银羽 (♂) : 正常毛银羽 (♂) = 1:1

(1) 控制羽色的等位基因 B、b 位于 ▲ (从“常”或“Z”中选填) 染色体上, 显性性状是 ▲。羽色和羽毛反卷程度两对相对性状的遗传遵循 ▲ 定律。

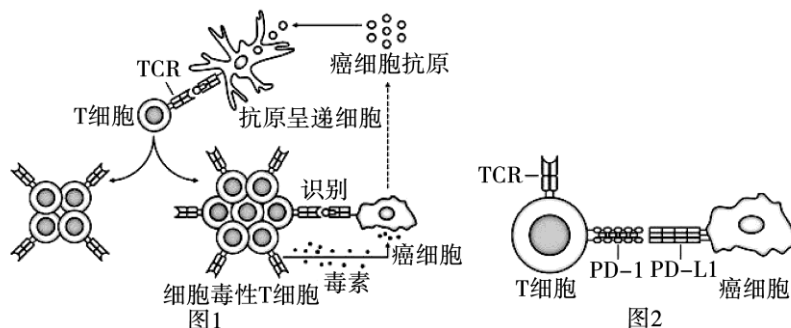
(2) 实验一中亲本雄鸡的基因型为 ▲, 实验二中 F₁ 雌鸡的基因型为 ▲。

(3) 实验二中 F₁ 雌雄鸡随机交配, F₂ 中羽毛反卷程度的表型及比例为 ▲ (2 分), F₂ 中翻毛金羽雄鸡所占的比例为 ▲。

(4) 实验一中 F₁ 雌雄鸡随机交配, 仅从羽毛反卷程度和羽色分析(不分雌雄): F₂ 的表型有 ▲ 种, F₂ 中与 F₁ 表型不同的个体所占比例为 ▲ (2 分)。为挑选适合我国南方地区养殖的优质蛋鸡, 可从 F₂ 的轻度翻毛银羽雌鸡和轻度翻毛金羽雄鸡杂交后代中选育表型为 ▲ 的雏鸡。

23. (12 分) 近年来, 在癌症的治疗中, 传统的手术放化疗逐渐被免疫治疗替代。请回答下列问题:

(1) 下图 1 为 T 细胞通过表面受体 (TCR) 识别抗原呈递细胞呈递的癌细胞抗原后被激活, 进而攻击癌细胞的示意图。图 2 为癌细胞的一种免疫逃逸机制示意图, 癌细胞大量表达 PD-L1, 与 T 细胞表面的 PD-1 结合, 抑制 T 细胞活化, 逃避 T 细胞的攻击。

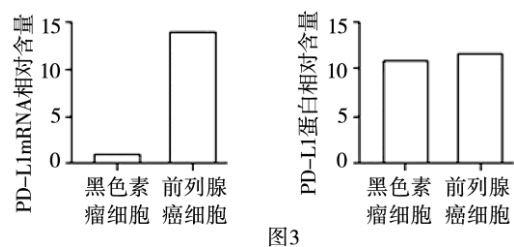


①图1可知, 机体主要通过 ▲ 免疫清除肿瘤细胞。图1中抗原呈递细胞通过 ▲ 方式摄取肿瘤抗原, T细胞识别肿瘤抗原后被激活并 ▲ 为细胞毒性T细胞群和记忆细胞群。

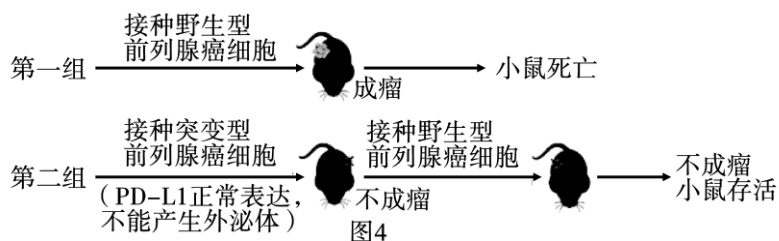
②为阻断图2中癌细胞的免疫逃逸通路, 科研人员利用相关技术制备抗PD-L1抗体。该抗体注入体内后通过 ▲ 传送与 ▲ 结合, 可解除T细胞的活化抑制。

(2) 临床发现, 抗 PD-L1 抗体对黑色素瘤等多种肿瘤疾病均表现出良好疗效, 但对前列腺癌基本无效。为了探究其原因, 科研人员进行了系列研究。

①科研人员检测了前列腺癌细胞和黑色素瘤细胞中 PD-L1 mRNA 和蛋白含量, 如图 3。结果显示, 前列腺癌细胞 PD-L1 基因的 ▲ 水平显著高于黑色素瘤细胞, 而二者细胞中 PD-L1 蛋白的含量 ▲。



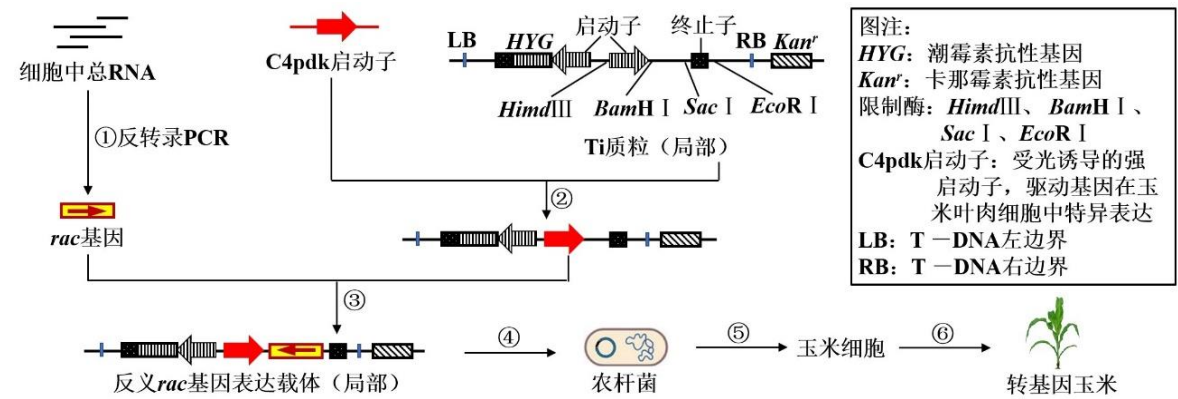
②研究人员将正常小鼠分成两组, 分别接种野生型和突变型前列腺癌细胞, 其中突变型癌细胞的生存和增殖能力均不受影响, 接种后观察小鼠的成瘤情况及生存状态, 实验流程及结果如图 4。野生型小鼠的前列腺癌细胞通过外泌体 (细胞分泌的具膜小泡) 将 PD-L1 蛋白分泌到细胞外, 而外泌体 PD-L1 能抑制 T 细胞的活化。



结合①和本实验结果，直接接种野生型前列腺癌细胞组小鼠死亡的原因是 ▲。第二组小鼠接种野生型前列腺癌细胞后依然存活，请针对此现象提出的一个合理的解释 ▲（2分）。

(3)请推测以PD-L1抗体为主要成分的抗肿瘤药物对前列腺癌治疗基本无效的原因 ▲（2分）。

24. (11分) RCA 是一种核基因 (*rca*) 编码的一种叶绿体蛋白。为研究 RCA 对光合作用的影响及机理，科研人员构建反义 *rca* 基因表达载体 (*rca* 基因反向插入表达载体)，利用农杆菌转化法导入玉米细胞，成功获得 *rca* 基因沉默的转基因品种 (如图)，①~⑥表示相关过程。请回答下列问题：



(1) 参与过程①的酶有 ▲，在引物设计时，需分别在上下游引物的 5' 端添加 ▲、▲ 的识别序列，以确保反义表达载体的构建。

(2) C4pdk 启动子的基本单位是 ▲，经过程②替换 Ti 质粒上原有启动子的目的是 ▲。

(3) 过程④常用的方法是 ▲，经过程⑤后，可利用含 ▲ 的培养基筛选出转染成功的玉米细胞。

(4) 培育成功的转基因玉米叶肉细胞中反义基因 *rca* 表达会产生反义 mRNA，从而使 *rca* 基因沉默，其原理可能是 ▲（2分），进而抑制翻译过程。

- A. 反义 mRNA 与前体正义 mRNA 结合，阻止其加工
- B. 反义 mRNA 与 DNA 上相关基因的起始密码子结合
- C. 反义 mRNA 与正义 mRNA 结合，引发正义 mRNA 降解
- D. 反义 mRNA 与正义 mRNA 结合，阻止正义 mRNA 与核糖体的结合

(5) 为研究 RCA 对光合作用的影响及机理，科研人员将野生型玉米和转基因玉米在适宜的光照条件下进行培养，一段时间后分别测定相关指标，结果如下表 (Rubisco 是光合作用暗反应中的一种关键酶)。

品种	检测指标			
	光合速率 / $\mu\text{molCO}_2 \text{ m}^{-2} \text{ s}^{-1}$	叶绿素总量 / mg g^{-1}	Rubisco 含量 / g m^{-2}	Rubisco 活力 / $\mu\text{mol} \cdot \text{m}^{-2} \text{ s}^{-1}$
野生型玉米	19.88	9.07	1.68	32.68
转基因玉米	9.57	9.09	3.21	14.95

据表分析，RCA 对玉米的光合作用具有 ▲（从“促进”或“抑制”中选填）作用，其机理主要是通过 ▲ 来影响光合作用强度。