

高考生物模拟试卷（黑龙江卷）

生物试题

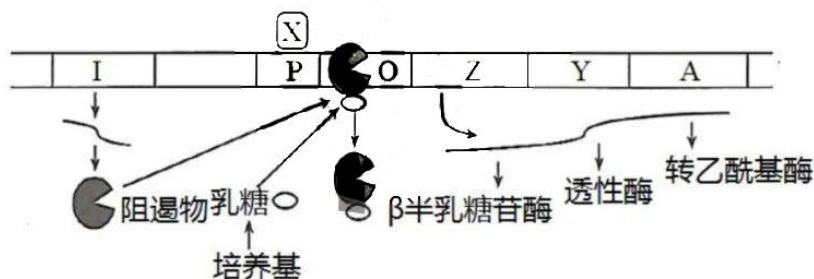
（时间 75 分钟，满分 100 分）

一、单项选择题：本题共 15 小题，每小题 2 分，共 30 分。在每小题给出的四个选项中，只有一项是符合题目要求的。

1、近日，武汉某高校出现了一例霍乱病例，引起了人们的广泛关注。霍乱是由霍乱弧菌感染而引起的一种急性腹泻性传染病，该菌主要生活在含盐的沿海水域和河口，经常寄生在浮游动物和贝类体内，遇到合适时机，即可感染人体。下列相关叙述正确的是（ ）

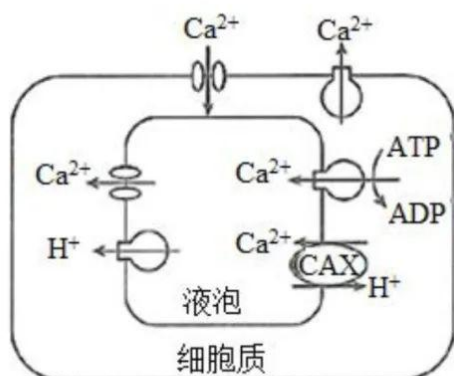
- A. 霍乱弧菌与人体细胞在结构上最大的区别在于前者没有细胞结构
- B. 寄生在贝类体内的霍乱弧菌需利用贝类细胞中的核糖体合成自身所需的蛋白质
- C. 将贝类煮熟后再食用可避免被霍乱弧菌感染，这与高温导致蛋白质变性有关
- D. 严重腹泻导致细胞外液渗透压升高时，垂体释放的抗利尿激素减少

2、大肠杆菌对乳糖的利用需要 β 半乳糖苷酶、透性酶和转乙酰基酶。这三种酶的相关基因（Z、Y、A）连在一起构成一个转录单位，该转录单位的转录是从启动子（P）开始，并受调控基因（O）和调节基因（I）控制。相关基因的位置如下图所示，下列有关叙述错误的是（ ）

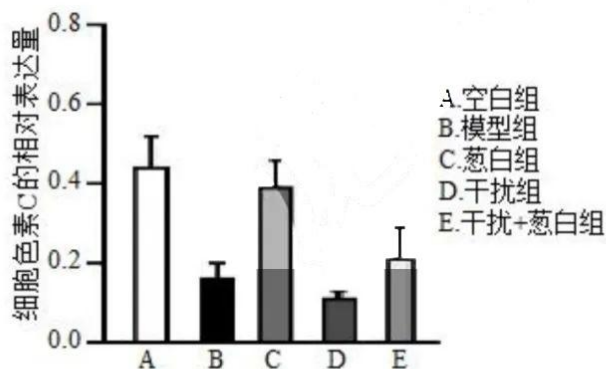


- A. X 表示 RNA 聚合酶，可以使双链 DNA 的氢键断裂
- B. 培养基中存在乳糖时，可诱导 Z、Y、A 基因的表达
- C. 调节基因 I 的上游和下游也存在启动子和终止子
- D. 阻遏物从翻译水平上抑制了 Z、Y、A 基因的表达

3、正常情况下，拟南芥细胞质中游离的 Ca^{2+} 浓度较低，为应对环境胁迫信号，机体能通过 Ca^{2+} 转运系统使细胞质中游离 Ca^{2+} 浓度迅速升高。如图为拟南芥细胞中 Ca^{2+} 转运蛋白的定位示意图，其中 CAX 为液泡膜上的转运蛋白。下列有关叙述错误的是（ ）



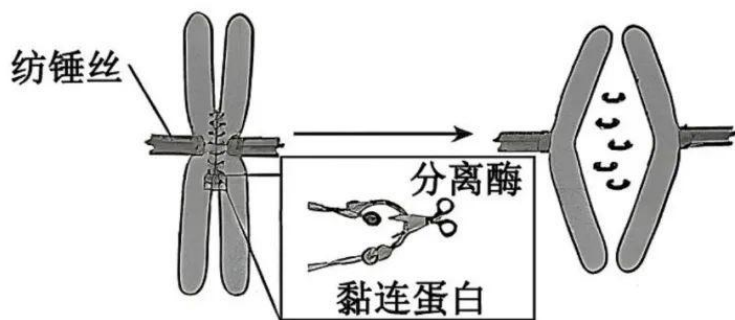
- A. Ca^{2+} 通过 CAX 从细胞质进入液泡的方式属于主动运输
- B. CAX 可以同时运输 Ca^{2+} 和 H^+ , 说明 CAX 不具有专一性
- C. Ca^{2+} 可以进出液泡, 这有助于拟南芥细胞维持正常的功能
- D. H^+ 通过 CAX 进入细胞质的过程中, CAX 的构象发生了改变
- 4、研究发现, 葱白提取物可通过促进过氧化物酶体增殖物受体 γ 辅助激活因子 1α (PGC- 1α) 的表达影响肝脏脂肪的分解。研究人员利用 RNA 干扰技术成功抑制了脂肪性肝病大鼠模型 PGC- 1α 的表达, 研究葱白提取物对模型鼠线粒体功能的影响, 结果如下图。相关叙述错误的是 ()



注: 细胞色素 C 氧化酶参与的反应消耗氧气

- A. 细胞色素 C 氧化酶存在于线粒体内膜
- B. 脂肪性肝病大鼠的能量代谢存在异常
- C. 葱白提取物有助于模型鼠的细胞呼吸
- D. PGC- 1α 基因表达抑制模型鼠细胞呼吸
- 5、新冠病毒依赖核糖体“移码”的特殊机制来提高病毒蛋白质表达水平。核糖体“移码”是指病毒 RNA 翻译过程中核糖体会向前或向后滑动一两个核苷酸, 导致病毒可以利用一条 RNA 为模板翻译产生两种蛋白质。下列有关该现象的叙述, 错误的是 ()

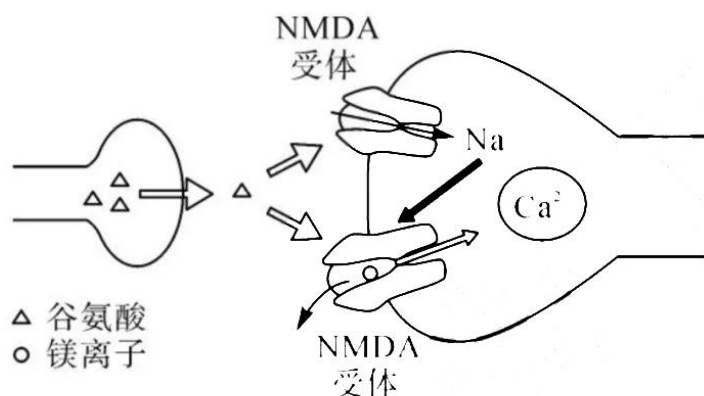
- A. 抑制新冠病毒 RNA 翻译过程中的“移码”，可大幅度减少病毒蛋白质合成
- B. 核糖体“移码”会导致 RNA 上起始密码子和终止密码子位置均改变
- C. 可通过检测机体“移码”强度判断机体是否感染新冠病毒
- D. 核糖体“移码”会导致生物所含蛋白质种类数目可能比基因种类数目多
- 6、将编码 δ -内毒素的一个 D 基因导入棉花细胞，得到抗虫棉植株，不含 D 的染色体可看作 d。受 D 基因的影响，抗虫棉杂合子可正常产生雌配子，但是产生雄配子时，有一半含基因 d 的配子死亡，其他基因型个体产生的配子正常。现将某转基因棉花杂合子自交得到 F₁，再分别让 F₁ 自交和自由交配各自得到 F₂。下列相关叙述正确的是（ ）
- A. 杂合子棉花亲本产生的雌配子 D:d=2:1
- B. F₁ 的基因型及比例为 DD:Dd:dd=2:3:1
- C. F₁ 进行自交得到的 F₂ 的性状分离比为 5:1
- D. F₁ 进行随机受粉获得的 F₂ 中基因型为 dd 的植株所占比例为 5/24
- 7、一般的高速路都有限速规定，如车速最高不得超过 120km/h，同时要与前车保持 200m 的距离。另外，我国相关法律规定，禁止酒后驾驶机动车。从神经调节的角度分析这种规定依据的是（ ）
- A. 由于不同人的驾驶水平参差不齐，为了行车安全作出了以上规定
- B. 兴奋在传导和传递过程中需要一定的时间，车速过快或车距太小不能及时反应
- C. 酒精麻醉了大脑皮层，使机体出现不协调，引起驾车不稳
- D. 酒后不开车，开车不喝酒，酒驾、醉驾是违法行为
- 8、有丝分裂的核心事件是染色体分离，需满足姐妹染色单体分离的两个条件之一是连接姐妹染色单体的黏连蛋白降解。当“黏连”一对姐妹染色单体的黏连蛋白被分离酶切割后，姐妹染色单体分开，成为两条染色体（如图所示）。研究发现，PATRONUS 蛋白是分离酶抑制剂。下列相关叙述错误的是（ ）



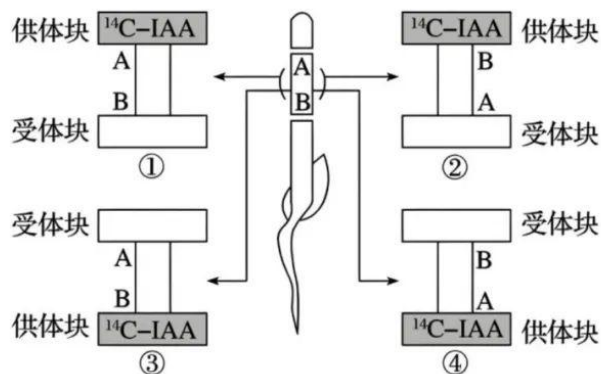
- A. 分离酶发挥作用的时期为有丝分裂后期和减数分裂 I 后期

- B. PATRONUS 蛋白突变体中，姐妹染色单体间的黏连蛋白可能提前降解
- C. 染色体分离的另一个条件是染色单体分开后，在纺锤丝的牵引下分别移向细胞的两极
- D. 姐妹染色单体在黏连蛋白“黏连”阶段，细胞中染色体数：染色单体数：核 DNA 数 = 1: 2: 2

9、突触后膜可塑性研究表明：在静息电位状态下，NMDA 受体（一种离子型谷氨酸受体）的功能因其离子通道被 Mg^{2+} 阻滞而受到抑制；突触前膜释放的一种兴奋型神经递质——谷氨酸作用机理如图所示。内流的 Ca^{2+} 与胞内钙调蛋白结合，经过一系列反应可使更多的 NMDA 受体向突触后膜转移。据此分析错误的是（ ）



- A. 突触小体中的谷氨酸可能在附着于内质网上的核糖体中合成
 - B. 谷氨酸与 NMDA 受体结合后，使突触后膜实现化学信号到电信化的转化
 - C. 向突触后膜转移的 NMDA 受体可能分布在由高尔基体形成的囊泡膜上
 - D. 更多的 NMDA 受体向突触后膜转移后，会使突触后膜更容易产生兴奋
- 10、为研究植物体内生长素的运输，科学家用燕麦胚芽鞘、琼脂块及 ^{14}C 标记的 IAA 进行了如下图所示的实验。下列叙述正确的是（ ）



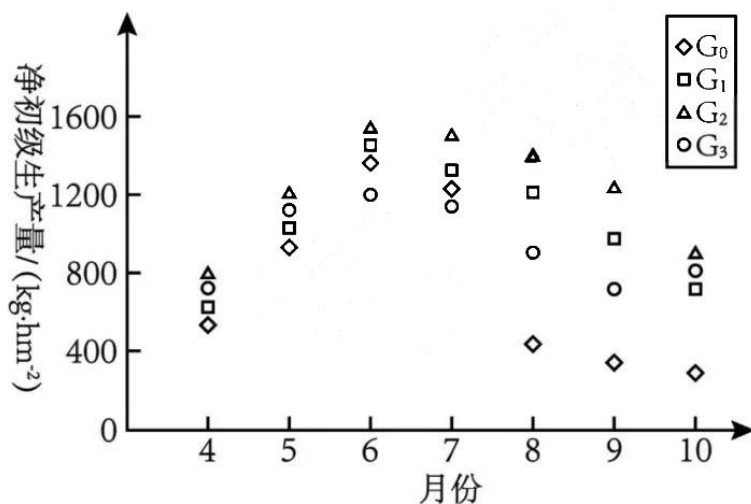
- A. 第①④两组的受体块中均可检测到 ^{14}C

- B. 本实验证明 IAA 的极性运输需要消耗 ATP
- C. 图中胚芽鞘尖端、根尖分别为形态学上端和下端
- D. 受体块中 ^{14}C 含量为①>②>③>④

11、在海底，海葵主要吃小鱼和小虾。海葵固着于寄居蟹的螺壳上，寄居蟹的活动可以使海葵更有效地捕食藻类和其他浮游生物。海葵则用有毒的刺细胞为寄居蟹提供保护。下列相关叙述错误的是（ ）

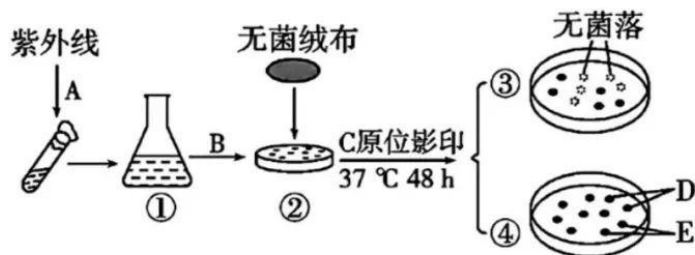
- A. 海葵和寄居蟹之间属于互利共生关系
- B. 食物是影响寄居蟹种群数量的密度制约因素
- C. 两种生物之间的关系属于群落水平的研究问题
- D. 捕食者的存在有利于保持群落内物种的丰富度

12、放牧强度可影响人工草地的能量流动。下图表示某亚热带人工草地在不同放牧强度下牧草净初级生产量的变化。其中 G_0 为不放牧， $G_1 \sim G_3$ 为放牧强度逐渐增强。下列叙述错误的是（ ）



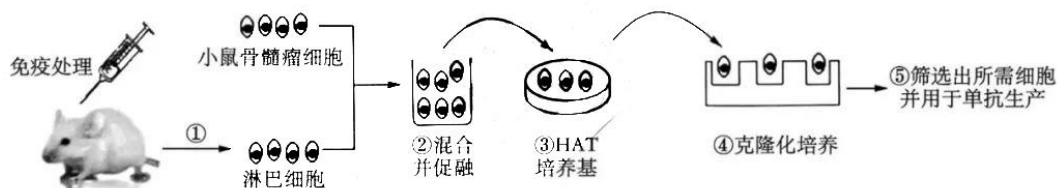
- A. 5~10 月最适放牧强度为 G_2 ，可被初级消费者利用的总能量最多月份是 6 月
- B. 据图推测，8 月份不放牧草地物质循环速率通常快于放牧草地
- C. 8~10 月不放牧草地净初级生产量较低的原因可能是缺少动物粪尿的施肥作用
- D. 为保持草地生态系统结构和功能的稳定性，草地要合理利用，控制载畜量

13、野生型大肠杆菌菌株能在基础培养基上生长，氨基酸营养缺陷型突变株无法合成某种氨基酸，只能在完全培养基上生长，如图为纯化某氨基酸营养缺陷型突变株的部分流程图，①②③④代表培养基，A、B、C 表示操作步骤，D、E 为菌落。下列叙述正确的是（ ）



- A. 图中①②③为完全培养基，培养基一般用湿热灭菌法进行灭菌
- B. A 操作的目的是提高大肠杆菌基因突变的概率，增加突变株的数量
- C. B 的正确操作是用接种环蘸取菌液后在②表面涂布来接种菌种
- D. 在 C 过程原位影印时，用同一块无菌绒布先影印④，再影印③号培养基，可从④中挑取 D 进行纯化培养。

14、已知细胞合成 DNA 有 D 和 S 两条途径，其中 D 途径能被氨基蝶呤阻断。人淋巴细胞中有这两种 DNA 的合成途径，但其一般不分裂增殖。鼠骨髓瘤细胞中尽管没有 S 途径，但其能不断分裂增殖。如图是科研人员为制备抗新冠病毒单克隆抗体而设计的流程图。下列叙述正确的是（ ）



- A. 图中过程①获得的淋巴细胞都能产生抗新冠病毒的抗体
- B. 过程③使用的 HAT 培养基中要有糖、氨基酸、促生长因子、无机盐、微量元素等，通常还需加入血清等天然成分；除此之外，还必须加入动物激素
- C. 可分别从④的各个小室中提取抗体，与新冠病毒混合，出现阴性反应的小室中的细胞就是所需的杂交瘤细胞
- D. 制备的单克隆抗体可以用于新冠病毒的检测，利用了抗原抗体特异性结合的原理

15、多个高中生物学实验中都用到了酒精，下表是对几个相关实验的部分总结，正确的有（ ）

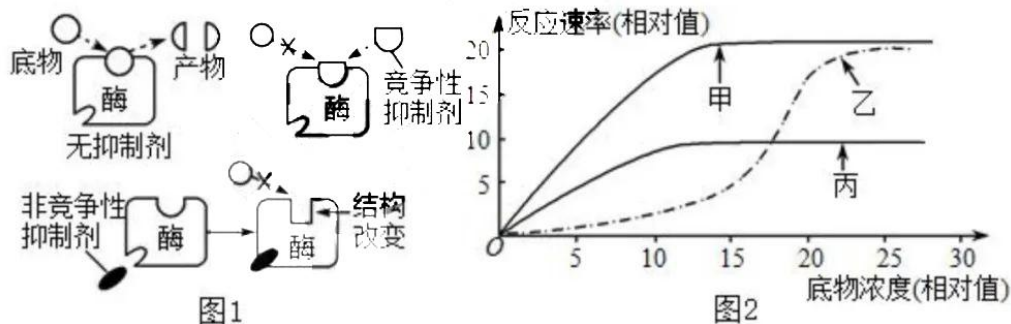
实验名称	试剂		原理	观察
	名称	作用		
检测生物组织中	50%的酒精	洗去浮色	酒精能溶解苏丹III	④都需要借

的脂肪（颗粒）			染液、绿叶中的色素等	助显微镜观察
提取绿叶中的色素	①95%酒精+无水碳酸钠	提取叶绿体中色素		
土壤中小动物类群丰富度的研究	70%的酒精	②及时固定收集的小动物，防止腐烂	酒精能杀死小动物和微生物	
观察根尖分生组织细胞的有丝分裂	③100%的酒精	解离	杀死细胞，分解细胞间层物质	

- A. ①② B. ①③ C. ①②④ D. ③④

二、多项选择题：本题共 5 小题，每小题 3 分，共 15 分。在每小题给出的四个选项中，只有多个项是符合题目要求，全部选对得 3 分，选对但不全的得 1 分，有选错的得 0 分。

16、酶的竞争性抑制剂的作用机理如下图 1 所示。下图 2 中甲、乙、丙为同一酶促反应在不同条件下测得的反应速率变化曲线。下列说法错误的是（ ）



- A. 竞争性抑制剂与底物结构相似，可竞争性结合酶的活性部位，从而影响酶促反应速率
- B. 非竞争性抑制剂与高温、低温的作用机理相似，均会使酶空间结构改变而丧失催化功能
- C. 通过增加底物浓度降低竞争性抑制剂对酶活性的抑制，会降低酶促反应的反应速率
- D. 随底物浓度的增大，丙组的反应速率低于乙组，可能与丙组加入非竞争性抑制剂有关

17、萤火虫是二倍体生物，性别决定方式为 XY 型，它的体色有红色、黄色、棕色三种，受

常染色体上的基因 D 和 d、X 染色体上的基因 E 和 e 控制。已知含有 E 基因的个体体色均为红色，含 D 但不含 E 的个体均为黄色、其余情况体色均为棕色。现有一只红色个体与一只黄色个体交配，F₁中棕色雄性个体占 1/16,让 F₁中的棕色雌性个体和黄色雄性个体杂交，得到 F₂,下列说法错误的是（ ）

- A. 黄色萤火虫的基因型有 4 种
- B. 亲本雌性个体的基因型为 DDX^EX^e
- C. F₁中出现黄色雌性个体的概率为 3/8
- D. F₂中出现棕色个体的概率为 1/3

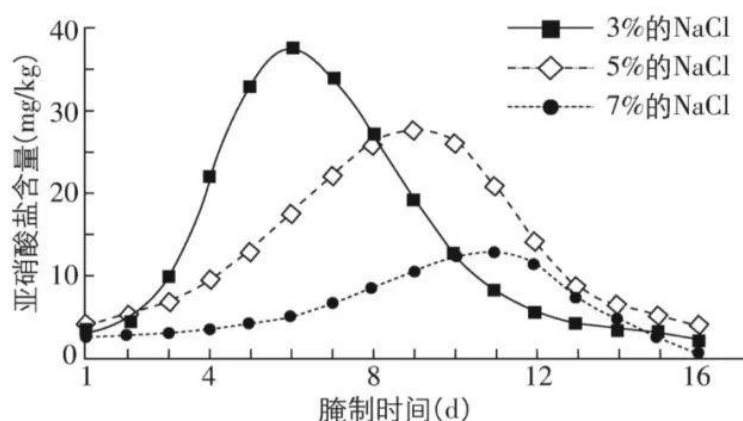
18、“春捂秋冻，不生杂病”是一句谚语。劝告人们春天不要急于脱掉棉衣，秋天也不要见冷就穿得太多，适当地捂一点或冻一点，对于身体的健康有好处。其中蕴含的生物学道理与人体体温调节密切相关。下列相关分析正确的是（ ）

- A. “春捂”时，人体产热大于散热，体温升高，以便抵御初春时乍暖还寒的气温变化
- B. “秋冻”时，人体散热增多，甲状腺激素和抗利尿激素的分泌量增多，排尿增多
- C. “春捂秋冻”后要“知冷知热”，以避免过度的“冷”“热”对身体造成伤害
- D. “春捂秋冻，不生杂病”，蕴含着机体的神经-体液-免疫调节网络的调节作用

19、某果园盛产桃，但果园大量废弃枝条和落叶乱堆乱放占用土地，被焚烧后污染环境。为解决此问题，当地政府启动了“生态桥”治理工程，将废弃枝条、落叶和禽畜粪便集中进行资源化处理，加工成优质有机肥后再施加到果园土壤中，减轻污染的同时提高了桃的产量。下列叙述错误的是（ ）

- A. 果园生态系统中，食物链和食物网是能量流动、物质循环、信息传递的渠道
- B. 废弃枝条和落叶的焚烧加速了果园中的碳循环
- C. “生态桥”工程遵循了循环、整体等生态学基本原理
- D. 用废弃枝条制成的有机肥中的化学能来源于光合作用固定的太阳能

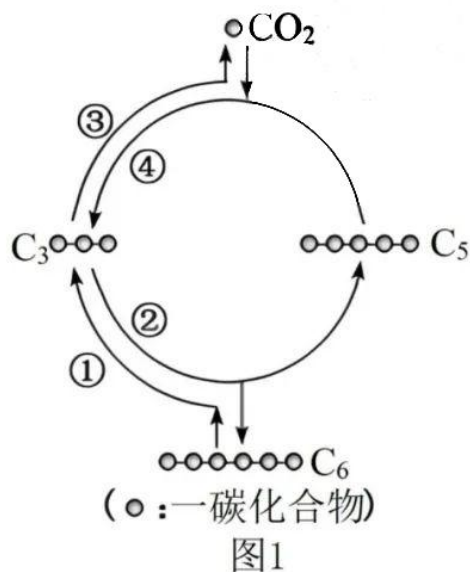
20、2022 年 3 月 15 日晚，央视 3·15 晚会曝光不良企业采购“土坑酸菜”冒充老坛酸菜，而且卫生质量低劣，备受人们关注。其实泡菜的制作对工艺流程要求非常高，如图为某食品公司安检人员所记录的检测结果，下列相关叙述正确的是（ ）



- A. 泡菜制作过程中，pH 呈下降趋势，是酵母菌无氧呼吸所致
- B. 据图可知食盐浓度和腌制时间均会影响亚硝酸盐的含量变化
- C. 亚硝酸盐的含量达到峰值后会逐渐降低，可能与乳酸菌产生的亚硝酸还原酶量增多有关
- D. 泡菜制作过程中泡菜坛内出现的白膜由乳酸菌大量繁殖形成

三、非选择题：本题共 5 小题，共 55 分。

21、图 1 表示植物叶肉细胞中光合作用和有氧呼吸的部分过程，图 2 是以荷兰 7 号马铃薯品种原种为实验材料，探究遮光处理对马铃薯植株光合作用和产量影响的三组实验结果，注：正常光照 (CK)、单层遮光网遮盖处理 (Z₁)、双层遮光网遮盖处理 (Z₂)。



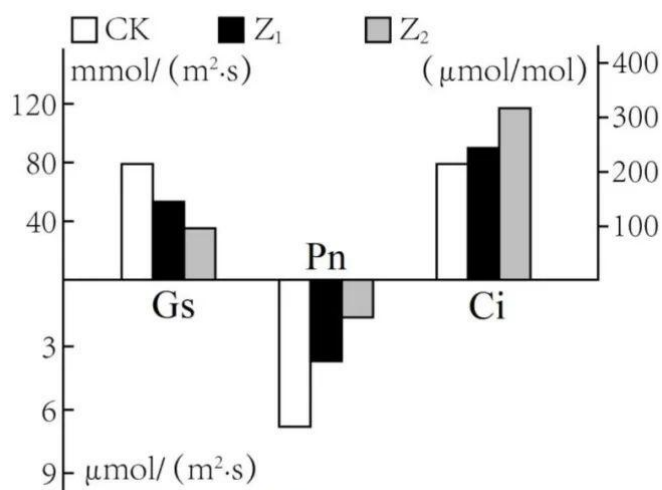


图2

- (1)从叶肉细胞中分离叶绿体,可采用_____法,叶绿体含有的色素中不能利用 640~660nm 波长光照的是_____。
- (2)图 1 中过程产生 ATP 的过程有_____ (填序号),为过程②提供能量的物质是_____。当过程③发生时,并没有 CO₂ 排出细胞外,此时该细胞所处的生理状态是_____。
- (3)遮光后,植物短时间内 C₃ 含量_____;若在正常生长的马铃薯块茎膨大期去除块茎,则马铃薯叶片的光合速率将_____。
- (4)根据图 2 分析,遮光条件下,气孔导度 (Gs)、净光合速率 (Pn) 的值均减小, Gs 减小能引起 Pn 减小的原因是_____,遮光条件下,胞间 CO₂ 浓度 (Ci) 的值却都增大,结合信息分析其原因是_____。

22、果蝇的亮红眼和朱红眼两种表型分别由两种单基因隐性突变形成,眼色表现为亮红眼或朱红眼的个体均被称为突变型。为探究两种基因是位于常染色体还是 X 染色体,以纯合亮红眼雄 (♂) 果蝇和纯合朱红眼雌 (♀) 果蝇为亲本进行杂交,控制亮红眼和朱红眼的基因分别用 a、b 表示。杂交结果如下表所示 (不考虑基因突变、染色体互换及染色体变异):

子代	表现型	
	野生型	突变型
F ₁	77♀	73♂
F ₂	63♂ : 60♀	102♂ : 98♀

- (1)美国生物学家摩尔根用果蝇进行实验,通过_____ (填科学方法)证明了基因位于染色

体上。

(2)根据表格中子一代的性状表现可初步判断基因 a、b 中至少有一个基因位于 X 染色体上，判断的依据是_____。根据子二代的性状表现进一步分析，可推断 a、b 不能都位于 X 染色体上，原因是_____。

(3)进一步分析可以得出结论：基因 a、b 分别位于_____染色体上。F₂ 中突变型的基因型有_____种，其中纯合子的比例为_____。

(4)设上述杂交实验为正交，可通过选择_____作为亲本进行反交实验来验证 (3) 中得出的结论。请预期实验结果：_____。

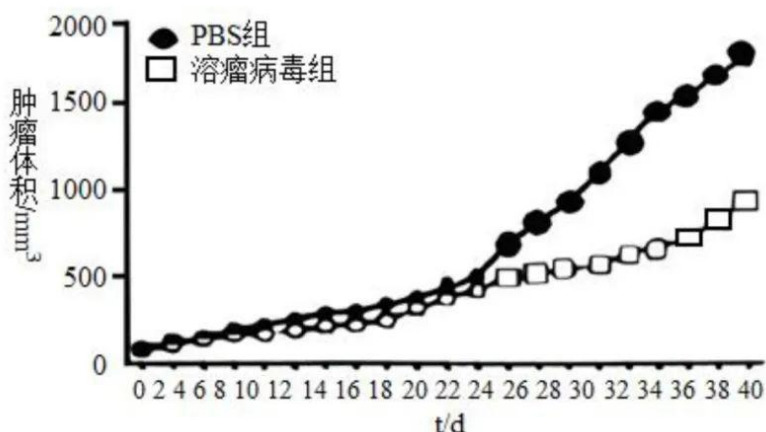
23、研究表明，肿瘤细胞表面过量表达的 PD—L1 分子与 T 淋巴细胞表面的 PD—1 分子特异性结合，会抑制 T 淋巴细胞的活化和增殖，帮助肿瘤细胞开启免疫逃逸。使用 PD—1 抗体可以阻断肿瘤细胞和 T 淋巴细胞的结合，打破 PD—1 抑制途径，重新激活患者自身的免疫细胞来杀伤肿瘤。回答下列问题：

(1)细胞中的原癌基因一旦突变或过量表达，而导致相应蛋白质活性过_____ (填“强”或“弱”)，则可能引起细胞癌变。PD—L1 分子与 PD—1 分子的特异性结合体现了细胞膜具有_____功能。

(2)在免疫正常的机体内，_____细胞会被肿瘤细胞抗原激活并分泌细胞因子。在细胞因子和肿瘤细胞的作用下，_____细胞被活化，最终引发肿瘤细胞的裂解凋亡。该过程体现了免疫系统的_____功能。

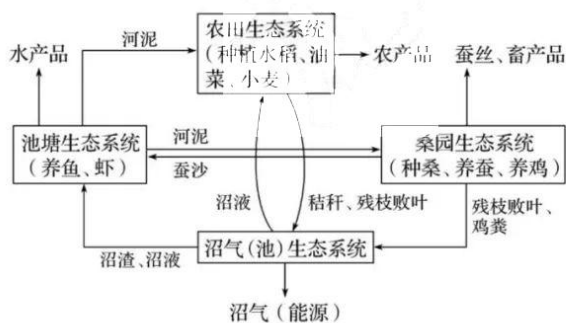
(3)科研人员获取了小鼠的 PD—1 抗体基因，将其导入 A 病毒基因组，构建成重组溶瘤病毒，并利用溶瘤病毒进行以下实验：

选择免疫系统健全的小鼠，皮下注射癌细胞，建立癌移植模型。将模型分为两组，分别注射等量 PBS 缓冲液和 PBS 配制的重组溶瘤病毒，检测肿瘤体积变化，结果如图。



- ①通过图中实验结果可知重组溶瘤病毒可以_____；
- ②据结果推测，实验组的肿瘤体积小于对照组的原因，可能是病毒基因组指导合成的_____抗体与其特异性结合，阻断免疫抑制通路，增强了免疫系统对肿瘤的作用。
- ③实验者用等量的 PBS 配制的 A 病毒进行了一组补充实验，若该组实验结果肿瘤体积小于 PBS 组则说明_____。
- (4)据本题推测，要阻止 PD-1 和 PD-L1 的结合，阻断免疫抑制通路，研究思路还可以是_____（答 1 点即可）。

24、生态农业是指运用生态学原理，在环境与经济协调发展的思想指导下，应用现代科学技术建立起来的多层次、多功能的综合农业生产体系。下图为某“生态农业”的模式图，请回答下列问题：

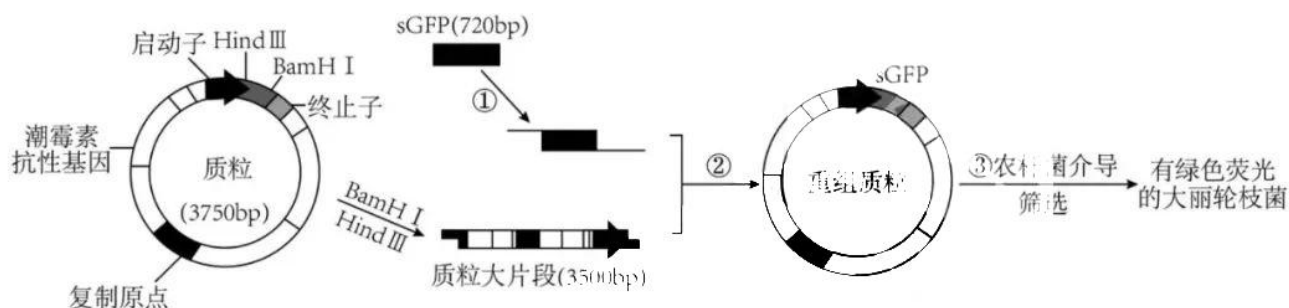


- (1)在池塘生态系统中，常用_____法调查鱼的种群密度。为获得最大的经济效益，鱼的种群数量最好控制在 $K/2$ 左右，其原因是_____。
- (2)池塘养鱼时，通常采用多鱼种混合放养模式，这主要体现了群落的_____（填“水平”或“垂直”）结构在实践中的应用，这种养殖模式的优点是_____。
- (3)农田生产的关键之一是防治害虫，其中利用性引诱剂诱杀农田害虫属于_____防治。农田生态系统稳定性较低的原因是_____。

(4)在“沼气发酵池→农田”的过程中发生着_____（填“仅物质”“仅能量”或“物质和能量”）的传递。从生态系统功能的角度分析，建立沼气池的意义是_____。

(5)该生态农业建设既能改善生态环境，又能提高社会效益，体现了生态工程的_____原理。

25、大丽轮枝菌（一种丝状真菌）是引起棉花黄萎病的主要病原菌。为观察大丽轮枝菌对棉花根的侵染路径，研究人员将绿色荧光蛋白基因（sGFP）转入大丽轮枝菌，培育出表达绿色荧光蛋白的转基因菌株，主要过程如下。分析回答下列问题：



(1)PCR 扩增 sGFP 的原理是_____，该过程中需要的引物是能与_____互补的一小段_____链核酸。若要使 sGFP 基因在受体菌中表达，需要通过质粒构建基因表达载体，而不能直接将该基因导入受体菌中，其原因可能是_____。

(2)过程③中利用含有潮霉素的培养基筛选培养农杆菌，从培养基上选择不同的农杆菌菌落，分别提取细菌质粒 DNA，并用 BamHI 和 HindIII 完全酶切，可以得到_____种长度不同的 DNA 片段。该实验一般需要通过_____方法检测 DNA 片段的长度。

(3)将导入重组质粒的农杆菌加入大丽轮枝菌的孢子细胞悬液中，在适宜条件下完成转化后利用滤膜过滤得到孢子细胞，再在真菌培养基上培养获得菌落，最终通过检测大丽轮枝菌菌丝细胞中绿色荧光的强度，筛选出 sGFP 基因旺盛表达的菌株，这属于_____水平的检测。

关于我们

自主选拔在线是致力于提供新高考生涯规划、强基计划、综合评价、三位一体、学科竞赛等政策资讯的升学服务平台。总部坐落于北京，旗下拥有网站（[网址: www.zizzs.com](http://www.zizzs.com)）和微信公众平台等媒体矩阵，用户群体涵盖全国90%以上的重点中学师生及家长，在全国新高考、自主选拔领域首屈一指。

如需第一时间获取相关资讯及备考指南，请关注**自主选拔在线**官方微信号：**zizzsw**。



微信搜一搜

自主选拔在线

