

# 高考生物模拟试卷（广西卷）

## 生物试题

（时间 75 分钟，满分 100 分）

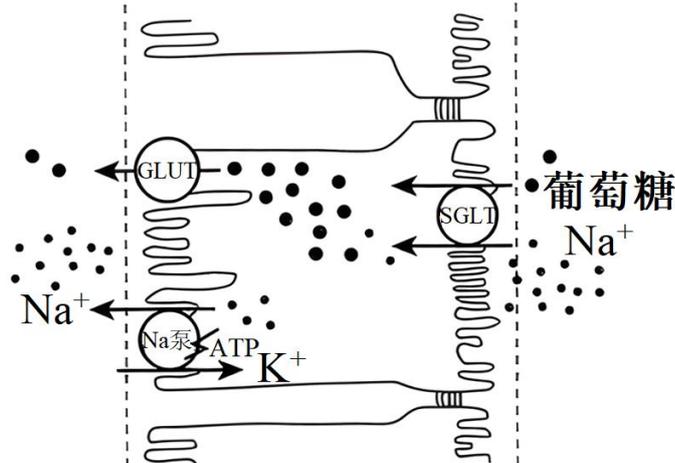
一、单项选择题：本题共 16 小题，1-12 题每小题 2 分，13-16 题每小题 4 分，共 40 分。在每小题给出的四个选项中，只有一项是符合题目要求的。

1. 翟中和院士主编的《细胞生物学》中说过：“我确信哪怕一个最简单的细胞，也比迄今为止设计出的任何智能电脑更精巧”。下列有关细胞结构的叙述正确的是（ ）

- A. 细胞骨架能锚定并支撑许多细胞器，与细胞的运动、物质运输和能量转化等生命活动密切相关
- B. 研究分泌蛋白的合成时，亮氨酸除了能用<sup>3</sup>H 标记外，也可以用<sup>15</sup>N 标记亮氨酸的氨基，通过检测放射性标记的物质的位置来确认分泌蛋白的合成和运输场所
- C. 内质网有两种类型，粗面内质网上能合成蛋白质，光面内质网上能合成脂质、多糖等物质
- D. 溶酶体是细胞的消化车间，内部含有多种水解酶，属于胞内蛋白，不需要经过内质网和高尔基体的加工

2. 肾脏是机体最重要的排泄器官，通过尿的生成和排出，维持机体内环境的稳态。近曲小管上皮细胞膜上具有多种转运蛋白，其重吸收葡萄糖的机制如图所示。下列叙述错误的是（ ）

组织液 | 近曲小管上皮细胞 | 肾小管腔



SGLT: 钠葡萄糖共转运体

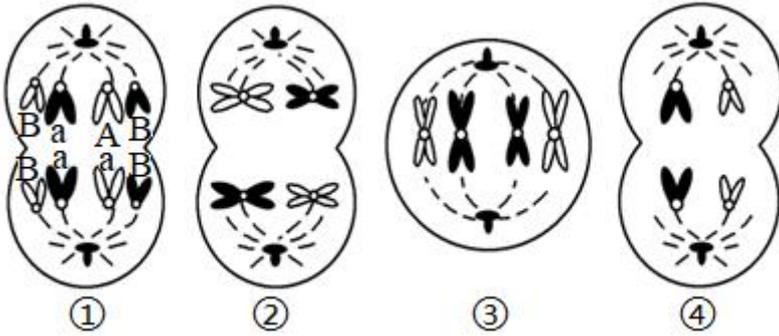
GLUT: 葡萄糖转运蛋白

- A. 原尿中的葡萄糖以主动运输方式进入近曲小管上皮细胞
  - B. Na 泵使近曲小管上皮细胞内处于低钠状态，有利于葡萄糖的重吸收
  - C. 细胞膜两侧的葡萄糖浓度差越大，GLUT 的转运效率就越高
  - D. 若近曲小管上皮细胞膜上 SGLT 缺陷，则会导致机体尿液中的葡萄糖含量升高
3. 细胞铁含量特别是  $\text{Fe}^{2+}$  过载时，会诱发脂肪酸的脂质过氧化。脂质过氧化物会直接或间接导致细胞损伤或死亡，这种细胞程序性死亡被称为铁死亡。铁死亡在形态学上主要表现为线粒体膜密度增加，线粒体嵴变少甚至消失，细胞体积变小但细胞核体积正常且无核浓缩现象。研究表明，铁死亡在肿瘤、神经性、老年化、代谢

异常等疾病的发生发展过程中发挥重要作用。下列叙述错误的是（ ）

- A. 铁是人体的必需元素，参与细胞内物质运输、生物氧化等过程
- B. 细胞内  $Fe^{2+}$  过载时，可能引起细胞呼吸过程异常
- C. 在形态学特征上，铁死亡过程与细胞衰老过程基本相同
- D. 研究铁死亡机制，可能为相关疾病的治疗提供新的干预靶点

4. 如图是某二倍体动物体内处于不同分裂时期的细胞图像。下列叙述正确的是（ ）

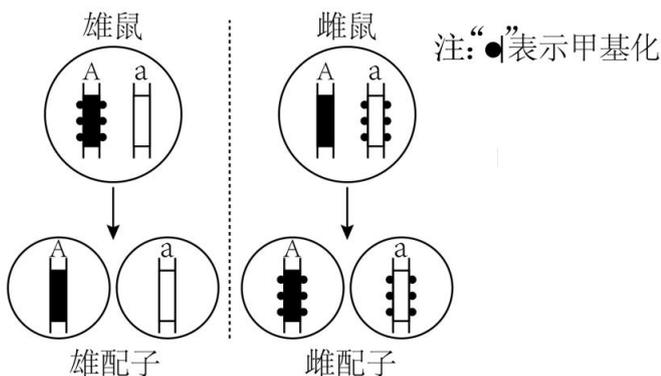


- A. 图示过程发生于精巢或卵巢中，细胞④是次级精母细胞或极体
- B. 细胞②③④中均含有 2 个染色体组且均含有同源染色体
- C. 细胞②中会发生非同源染色体的自由组合
- D. 由细胞①可知该动物基因型为 AaBB

5. 科学家通过调整 G、C、A、T 的分子结构，创造出 Z、P、S、B 四种新的碱基，且 Z—P、S—B 均通过三个氢键配对，他们还合成了含 8 种碱基的 DNA，在自然界中该 DNA 无法完成自我延续和表达。下列说法错误的是（ ）

- A. 自然环境中可能缺少该 DNA 复制所需的 DNA 聚合酶
- B. 该含 8 种碱基的 DNA 是具有遗传效应的基因片段
- C. 四种新碱基加入后，同样长度的 DNA 能储存的信息量增大
- D. 含 a 个碱基对的该 DNA 中含有 b 个腺嘌呤，则该 DNA 中氢键数为  $3a-b$

6. 促生长的基因 A 和无此功能的隐性基因 a 是常染色体上的一对等位基因。DNA 甲基化修饰通常会抑制基因表达。下图表示基因型均为 Aa 的两只小鼠产生配子过程中，甲基化修饰对基因传递的影响，这两只小鼠均携带甲基化的基因。下列相关叙述错误的是（ ）

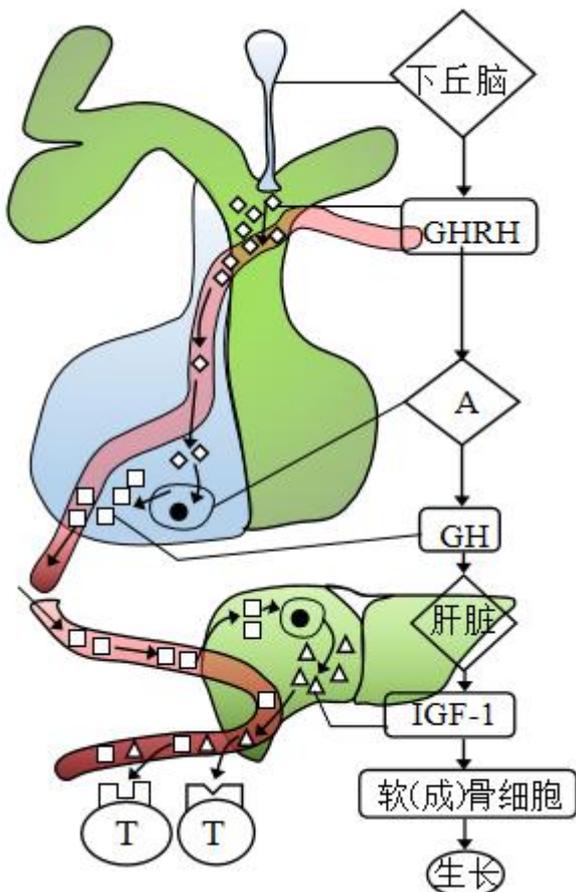


- A. DNA 甲基化不会改变基因的碱基序列，但表型能遗传
- B. 雄鼠在减数分裂产生配子的过程中，可能出现了去甲基化
- C. 这两只小鼠的基因型相同，基因甲基化导致二者的表型不同
- D. 这两只小鼠随机交配，子代小鼠中不携带甲基化基因个体所占的比例为 1/4

7. 云南省正建设勐海至孟连高速公路，该公路沿线分布有一个野生亚洲象小型种群，亚洲象是国家一级保护野生动物。某科研团队对该亚洲象群及周围植物及农作物进行了调查，给出了设计建议。相关叙述正确的是 ( )

- A. 高速公路的开通会提高象群的突变频率
- B. 公路建设会阻碍象群的进化
- C. 象群作为捕食者会阻碍公路沿线野生植物的进化
- D. 沿线经济作物的改变可能引起象群基因频率的定向改变

8. 深度睡眠有利于青少年的生长发育。如图表示骨生长的部分调节机制，其中 GHRH 表示生长激素释放激素，GH 表示生长激素，能促进成骨细胞增殖，IGF-1 表示胰岛素样生长因子 1，能促进成骨细胞分化，下列叙述正确的是 ( )

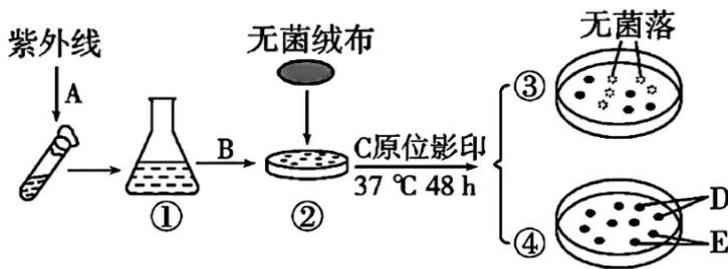


- A. 深度睡眠情况下，神经递质会刺激下丘脑分泌 GHRH，该过程为神经-体液调节过程
- B. 由图可知，垂体产生的 GH 可定向运输至肝脏，使其分泌 IGF-1
- C. 若某人长骨骨折后，体内 GH 和 IGF-1 的含量应上升，来促进骨的愈合
- D. 在成骨细胞分化过程中，细胞中的 mRNA 的种类会发生改变，原因是 DNA 发生了改变

9. 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（ ）

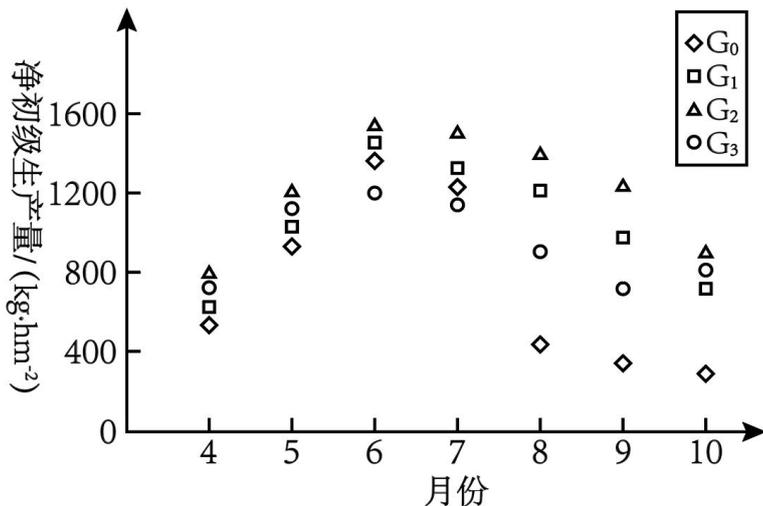
- A. 海葵和寄居蟹之间属于互利共生关系
- B. 食物是影响寄居蟹种群数量的密度制约因素
- C. 两种生物之间的关系属于群落水平的研究问题
- D. 捕食者的存在有利于保持群落内物种的丰富度

10. 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。

11. 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

12. 下列实验结果不能说明实验目的已达成的是 ( )

	实验目的	实验结果
A	观察植物细胞质壁分离	分离视野中紫色洋葱鳞片叶外表皮细胞的紫色中央液泡逐渐变小并且紫色加深
B	观察细胞质的流动	视野中观察到叶绿体的运动
C	土壤微生物对淀粉的分解作用	与淀粉中加入蒸馏水的一组相比，加入土壤浸出液的一组，用斐林试剂检测后出现砖红色沉淀
D	酵母菌的纯培养	接种了酵母菌的培养基中均观察到多个单菌落

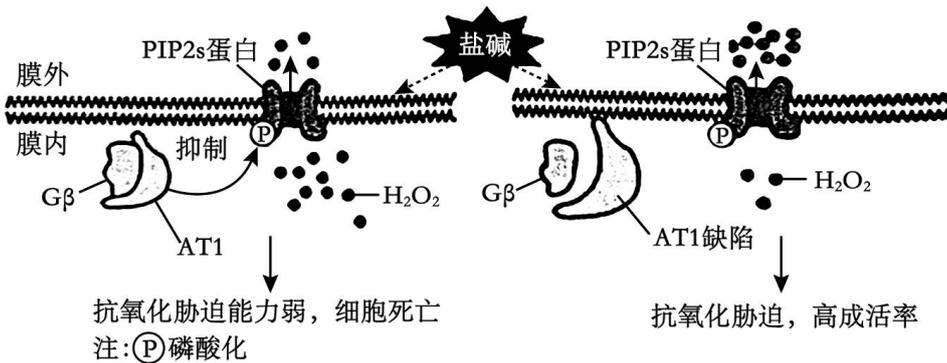
A. A

B. B

C. C

D. D

13. 盐碱胁迫下植物应激反应产生的  $H_2O_2$  对细胞有毒害作用。禾本科农作物 AT1 蛋白通过调节细胞膜上 PIP2s 蛋白磷酸化水平，影响  $H_2O_2$  的跨膜转运 (PIP2s 蛋白质磷酸化可为物质转运提供能量)，如图所示。下列叙述错误的是 ( )



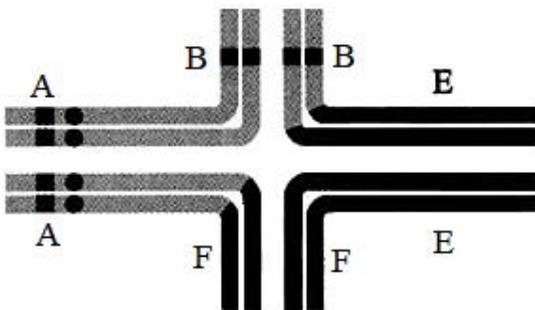
A. Gβ与 AT1 蛋白结合，能抑制 PIP2s 蛋白的磷酸化

B. 细胞膜上 PIP2s 蛋白磷酸化是提高  $H_2O_2$  外排能力所必需的

C. 增强 AT1 基因表达可提高禾本科农作物的耐盐碱能力

D. 从特殊物种中发掘逆境胁迫相关基因是改良农作物抗逆性的有效途径

14. 科研人员在进行玉米杂交实验时发现，某种育性异常的植株减数分裂时，存在如图所示的异常联会情况，减数分裂 I 后期，异常联会的染色体两两分离，形成的配子中基因存在缺失或重复时表现不育。不考虑其他变异和环境因素的影响。下列叙述错误的是 ( )



- A. 育性异常的植株出现的原因是发生了染色体结构变异
- B. 图中染色体两两分开的方式有 3 种，产生 6 种配子，其中有 2 种可育
- C. 该种育性异常的植株自由交配，子代中染色体组成与亲本相同的比例占 1/2
- D. 图中变异不利于生物繁殖，进化中导致该不育性状的基因频率会逐渐降低

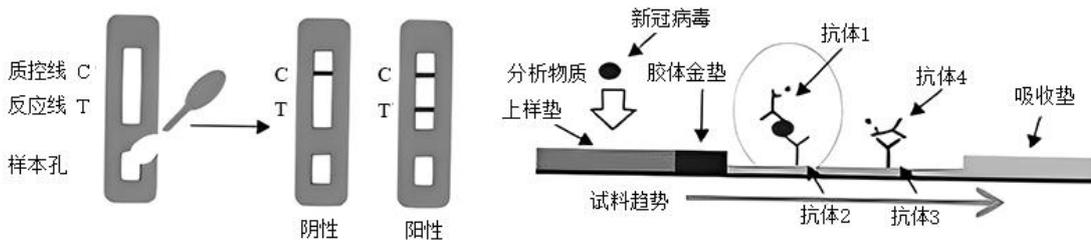
15. 研究表明，植物体内 D 蛋白的存在可抑制植物生长发育，赤霉素（GA）可通过降解 D 蛋白促进植物生长发育，对 GA 不敏感或 GA 不能合成均能使植株矮化。某植物的野生型（WT）表现为乔化，研究人员用 WT 与该植物的两种矮化突变体 gal 和 ga2 进行了如图表所示的实验。下列相关叙述正确的是（ ）



嫁接方式	WT/WT		gal/gal		ga2/ga2		gal/WT		WT/gal		ga2WT		WT/ga2	
GA 处理砧木	否	是	否	是	否	是	否	是	否	是	否	是	否	是
砧木中 D 蛋白	-	-	+	-	+	+	+	-	-	-	+	+	-	-
接穗表型	乔化	乔化	矮化	乔化	矮化	矮化	乔化	乔化	乔化	乔化	乔化	乔化	矮化	矮化

注：“/”代表嫁接，左侧是砧木，右侧是接穗；“+”“-”分别表示有、无

- A. GA 可从砧木运输到接穗中发挥作用
  - B. gal 对 GA 不敏感，ga2 不能合成 GA
  - C. 对 gal/ga2 的砧木施加 GA，ga2 叶片不含 D 蛋白
  - D. 对 ga2/gal 的砧木施加 GA，gal 叶片含有 D 蛋白
16. 下图是新冠病毒抗原（N 蛋白）检测试剂盒的原理。试剂盒有两条指示线：反应线（T 线）和质控线（C 线），胶体金垫中有含有胶体金颗粒的抗体 1 和抗体 4，质控线和反应线的位置分别固定抗体 2 和抗体 3，胶体金颗粒大量聚集后会呈现红色，如下图所示。有关叙述错误的是（ ）

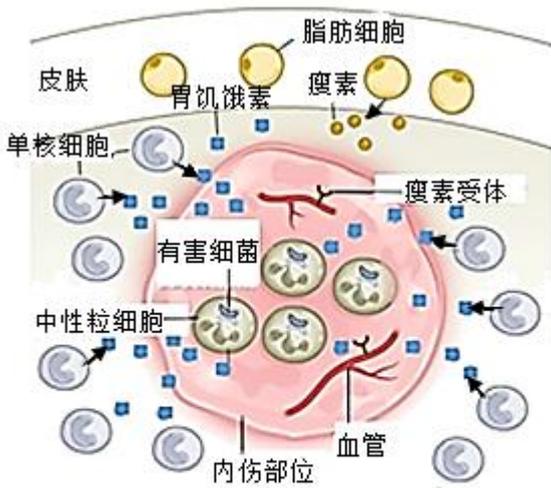


- A. 使用 N 蛋白作为检测标志物的原因是该蛋白在不同新冠病毒株系中高度保守且表达量高

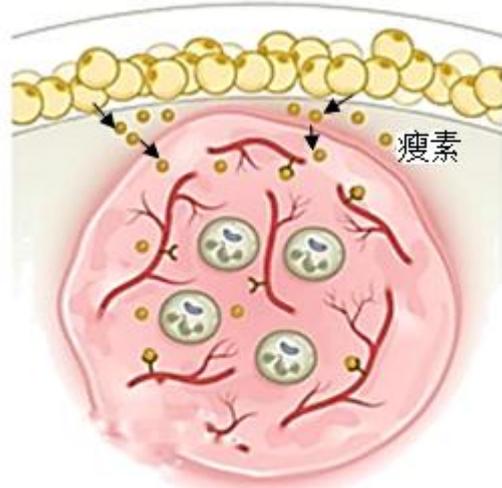
- B. 抗体 1 和抗体 4 均可以和新冠病毒结合，抗体 4 是可以与抗体 3 特异性结合的质控抗体
- C. 抗原检测试剂盒所需要的多种抗体需要较高的纯度，通常使用单克隆抗体的方法制备
- D. 橙汁未经样本洗脱液处理直接滴加会改变试剂盒的 pH，导致抗原抗体非特异性结合而产生“假阳性”

**二、非选择题：本题共 5 小题，共 60 分。**

17. 单核细胞是一种免疫细胞，研究发现细菌感染区周围的单核细胞并没有直接参与消灭细菌，而是通过释放胃饥饿素来促进伤口愈合。图 1 和图 2 对比了正常小鼠和单核细胞缺失小鼠的受到感染伤口愈合情况，其中单核细胞缺失小鼠伤口愈合比较缓慢。



正常小鼠的伤口愈合  
图1



单核细胞缺失小鼠的伤口愈合  
图2

(1)对比图 1 和图 2，单核细胞缺失小鼠伤口愈合时会出现的异常情况\_\_\_\_\_

- A. 伤口附近没有单核细胞和胃饥饿素
- B. 血管过度增生
- C. 脂肪细胞大量堆积
- D. 瘦素水平异常升高

(2)在正常小鼠体中，瘦素具有促进血管生成的作用，单核细胞可以分泌胃饥饿素调控瘦素，对该过程有抑制作用。为探究该抑制作用发生在脂肪细胞还是血管上皮细胞上，研究人员设计了以下实验，请选择下列编号完善表格。

①胃饥饿素 ②瘦素 ③胃饥饿素和瘦素 ④空白 ⑤检测细胞的数量 ⑥检测瘦素含量

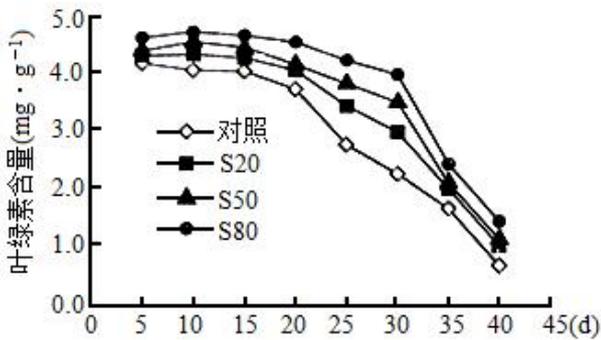
实验分组	添加激素	实验细胞	检测指标
1	胃饥饿素、瘦素	血管上皮细胞	II
2	I	血管上皮细胞	

3	胃饥饿素	脂肪细胞	IV
4	III	脂肪细胞	

I: \_\_\_\_ II: \_\_\_\_ III: \_\_\_\_ IV: \_\_\_\_

(3)患有免疫缺陷病的小鼠容易发生伤口感染，是否可以通过注射胃饥饿素促进伤口愈合？请分析阐述原因\_\_\_\_。

18. 为探究麦田遮荫对小麦旗叶光合特性的影响，研究人员在大田生产条件下，在开花后对小麦旗叶设置不同程度的遮荫处理，即遮荫 20%(S20)、遮荫 50%(S50)和遮荫 80%(S80),对照组为正常光照，分别测定叶绿素含量、光合速率、气孔导度和蒸腾速率等指标，结果如下图、表所示。回答下列问题：



时期	处理	光合速率 Pn ( $\mu\text{mol}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{s}^{-1}$ )	蒸腾速率 Tr ( $\text{mmol}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{s}^{-1}$ )	气孔导度 Gs ( $\text{mmol}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{s}^{-1}$ )	细胞间隙 CO <sub>2</sub> 浓度 Cr ( $\mu\text{mol}\cdot\text{mol}^{-1}$ )
开花后 10d	对照	20.82	4.03	194.33	243.00
	S20	15.47	3.57	158.00	259.00
	S50	11.93	2.90	131.67	289.67
	S80	7.93	1.63	113.00	296.00
开花后 20d	对照	16.63	3.83	178.67	224.00
	S20	12.87	3.23	161.00	248.00
	S50	9.81	2.67	125.67	275.33
	S80	7.23	2.30	106.00	280.37

开花后 30d	对照	13.47	3.33	152.33	190.67
	S20	11.53	2.80	144.33	218.00
	S50	9.03	2.50	113.33	235.33
	S80	6.13	1.63	83.67	244.00

(1)小麦旗叶光合作用过程中, CO<sub>2</sub>进入卡尔文循环后, 在\_\_\_\_\_ (填具体场所)中被\_\_\_\_\_ 固定形成 3-磷酸甘油酸 (即 C<sub>3</sub>), 转化成蔗糖后, 再转运至小麦籽粒中。

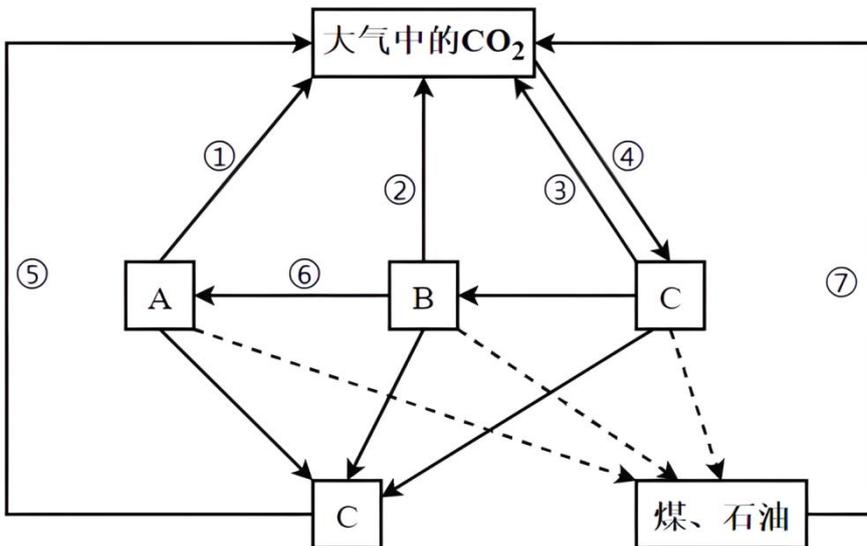
(2)叶绿素分布在小麦叶肉细胞的\_\_\_\_\_ 上, 据图分析, 遮阴后, 叶绿素含量\_\_\_\_\_ (填“升高”或“降低”), 这一含量变化的意义在于\_\_\_\_\_。

(3)开花后的 30d 内, 随着时间的延长, 小麦旗叶光合速率\_\_\_\_\_ (填“上升”或“下降”), 遮光后 30d 内, 旗叶蒸腾速率明显下降的主要原因是\_\_\_\_\_, 随着遮光程度的增大, 细胞间隙 CO<sub>2</sub> 浓度也越来越大, 这主要与\_\_\_\_\_ 有关。

(4)小麦这些生长特性的形成是长期\_\_\_\_\_ 的结果。

19. 请根据所学内容回答以下问题:

(1)下图表示某生态系统中的碳循环示意图。



①该生态系统中参与构成营养结构的有\_\_\_\_\_ (填图中字母)。

②若要缩小生态足迹应降低\_\_\_\_\_ (填图中序号)过程。

③若该生态系统为火灾后处于恢复期的森林, 图中①②③⑤过程释放的 CO<sub>2</sub> 总量\_\_\_\_\_ (填“大于”“等于”或“小于”), ④过程固定的 CO<sub>2</sub> 总量\_\_\_\_\_。

(2)北京冬奥会打造了首个真正实现“碳中和”目标的奥运会。冬奥核心区绿化造林成活率达 99% 以上, 森林覆盖率达到 80% 以上, 这些森林景观不仅可以改善生态环境还可以作为休闲旅游资源, 这体现了生物多样性的\_\_\_\_\_ 价值。冬奥核心区造林的树种多以本地树种为主, 宜乔则乔, 直灌则灌, 遵循了生态工程的\_\_\_\_\_ 原理。

禁渔令颁布后，人们把目光投向了人工养殖。养殖的草鱼除饲料外还以轮叶黑藻和苦草为食。科研人员对草鱼的能量流动情况进行分析，结果如表所示。(字母为能量值，单位是  $\text{KJ}/(\text{cm}^2 \cdot \text{a})$ )

轮叶黑藻和苦草同化的能量	草鱼摄入的能量	草鱼同化饲料中的能量	草鱼粪便中的能量	草鱼用于生长、发育和繁殖的能量	草鱼呼吸作用散失的能量
a	b	c	d	?	e

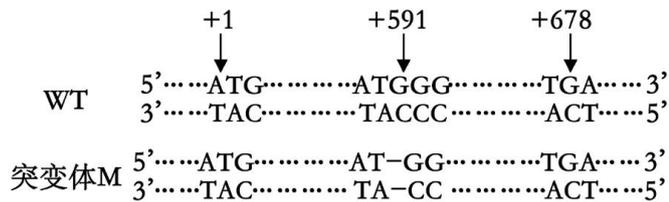
据表分析，草鱼用于生长、发育和繁殖的能量是\_\_\_\_\_  $\text{KJ}/(\text{cm}^2 \cdot \text{a})$ (用表中字母表示)，从轮叶黑藻和苦草到草鱼的能量传递效率为\_\_\_\_\_  $\times 100\%$ (用表中字母表示)。池塘养鱼，可采取鳙鱼、鲢鱼、草鱼、青鱼四大家鱼为主的多鱼种混养模式，这是利用了它们在池塘中占据不同\_\_\_\_\_。

(3)为缓解人口增长带来的世界性粮食紧缺状况，人类可以适当改变膳食结构。若将草食动物性食物与植物性食物的比例由 1: 2 调整到 1: 4，能量传递效率按 10%计算，地球可供养的人口数量是原来的\_\_\_\_\_倍(保留两位小数)。

20. 我国有 7000 年的种植水稻的历史，如今水稻已经成为我国重要作物。生产实践中获得具有杂种优势的杂合种子是提高水稻产量的重要途径，同时寻找抗病、耐旱、耐盐、耐高温基因并对其调控机制进行深入研究对水稻遗传改良具有重要意义。

(1)自然条件下，科研人员从水稻品种 ZH11 中筛选出雄性不育突变体 (hms1)。利用雄性不育突变体进行杂交水稻育种的优点是\_\_\_\_\_。

(2)科研人员获得纯合稻瘟病抗性突变体 M，并对野生型 (WT) 和抗性突变体 M 的 R 基因进行测序分析，结果如图。



由图可知，突变体的第 591 位发生了\_\_\_\_\_，可能导致第\_\_\_\_\_位及之后的氨基酸发生改变，从而引起该蛋白质空间结构发生变化。

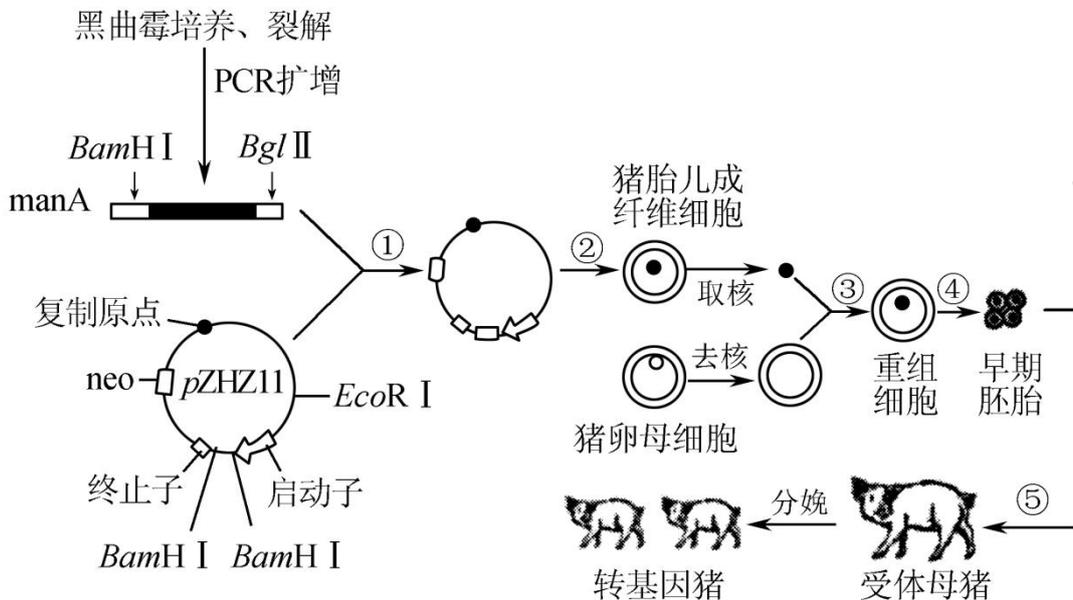
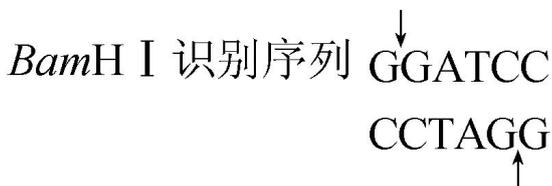
(3)若需要对 M 的 R 基因进行 PCR 扩增处理，已知引物 1 为 5'-TCA-3'，则引物 2 应为\_\_\_\_\_。

(4)某研究所提取水稻品种 nonabokra 的两个耐盐基因 qgslc-1 和 Salto1 并导入普通水稻 zhonghua11，从而筛选出成功整合的耐盐水稻植株(两个耐盐基因都表达才表现为高耐盐性状，表达一个为中耐盐，不表达即为不耐盐)。如下图表示两个基因随机整合的三种情况，让三株转基因水稻植株自交，若自交后代性状分离及其比例为\_\_\_\_\_，则为甲整合情况；若自交后代性状分离及其比例为\_\_\_\_\_，则为乙整合情况；若自交后代性状分离及其比例为\_\_\_\_\_，则为丙整合情况。



21. 植物细胞壁中含大量不能被猪消化的多聚糖类物质，如半纤维素多聚糖、果胶质（富含半乳糖醛酸的多聚糖）等。研究人员通过现代生物技术培育出转多聚糖酶基因（*manA*）猪，主要流程如图所示，图中 *neo* 为标记基因，回答下列问题：

↓代表切割位点



(1)图中获取目的基因采用的限制酶是 *Bam*HI 和 *Bgl*II，但是处理后的目的基因后并不能避免自身环化，原因是\_\_\_\_\_。处理质粒应采用的限制酶是\_\_\_\_\_。

(2)图中通过 PCR 技术扩增目的基因的前提是\_\_\_\_\_，以用于制备 PCR 扩增需要的引物，引物的作用是\_\_\_\_\_。基因工程的核心环节是图中的\_\_\_\_\_（填标号）。

(3)如果要一次性获得更多的转基因猪，可在囊胚期对早期胚胎进行胚胎分割，操作时要注意\_\_\_\_\_。获得的转基因猪中的 *manA* 主要在\_\_\_\_\_中进行表达。