

2022-2023 学年度第一学期期中考试

高三生物试题 (A)

2022.11

注意事项:

1. 本试卷分选择题和非选择题两部分。满分 100 分, 考试时间 90 分钟。
2. 答题前, 考生务必将姓名、班级等个人信息填写在答题卡指定位置。
3. 考生作答时, 请将答案答在答题卡上。选择题每小题选出答案后, 用 2B 铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑; 非选择题请用直径 0.5 毫米黑色墨水签字笔在答题卡, 上各题的答题区域内作答。超出答题区域书写的答案无效, 在试题卷、草稿纸上作答无效。

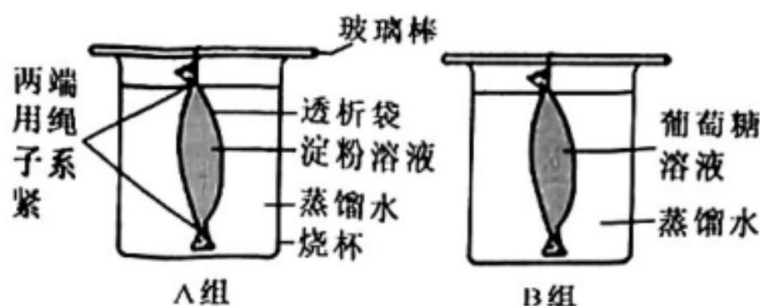
一、选择题: 本题共 15 小题, 每题 2 分, 共 30 分。每小题只有一个符合题目要求。

1. 哺乳动物的降钙素是甲状腺滤泡旁细胞分泌的由 32 个氨基酸脱水缩合生成的链状多肽类激素, 主要作用是降低血钙和血磷含量。胃泌素和五肽胃泌素的升高可促进降钙素的分泌, 下列有关说法正确的是
 - A. 甲状腺滤泡旁细胞特有的基因经过转录和翻译成降钙素
 - B. 降钙素可能通过抑制小肠对钙和磷的吸收发挥作用
 - C. 胃泌素和五肽胃泌素的降低会导致骨质疏松
 - D. 高血钙患者口服降钙素能促进钙离子的主动运输
2. 蛋白质在内质网中进行加工时, 错误折叠的蛋白质会与内质网中的伴侣蛋白结合而被“扣留”, 正确折叠后方可离开。下列说法错误的是

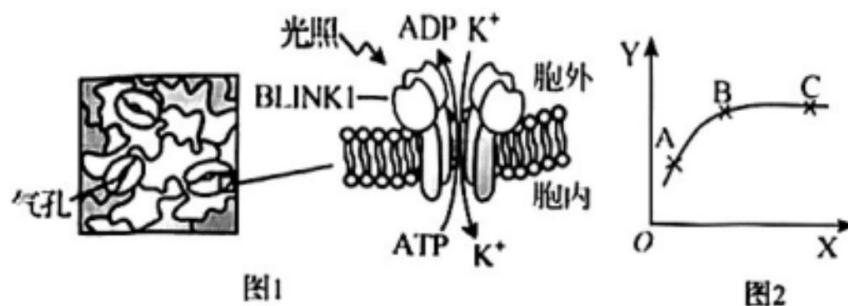


- A. 正确折叠的蛋白质离开内质网需要消耗能量但不需要载体蛋白
 - B. 胰岛 B 细胞中的内质网功能异常可导致糖尿病
 - C. 伴侣蛋白能使错误折叠的蛋白质的空间结构发生改变
 - D. 伴侣蛋白的合成不需要游离的核糖体
3. 研究者发现某些细胞在迁移的过程中会将细胞内的蛋白质纤维留在胞体后侧, 形成“具膜小泡”, 推测其在细胞迁移过程中具有确定路径和方向的作用, 将其命名为迁移小体 (PLS), 在收缩纤维的横截面处会有很多 PLS。最终, 这些 PLS 会释放到胞外并被周围细胞所吞噬。细胞迁移导致 TSPAN4 蛋白及胆固醇在收缩纤维的局部高度富集, 增加了富集区域膜的弯曲度。研究发现, 敲除 TSPAN4 蛋白基因后 PLS 不能形成。下列说法错误的是
 - A. PLS 被周围细胞吞噬后最有可能被溶酶体降解
 - B. PLS 的形成与细胞骨架无关, 依赖细胞膜的流动性

- C. 抑制 TSPAN4 蛋白及胆固醇合成相关基因的表达, 可抑制肿瘤的转移
- D. 具有迁移能力的细胞形成的 PLS 被后续周围细胞吞噬, 可获知细胞的迁移路线等信息, 与细胞间的信息交流有关
4. 某兴趣小组进行了探究膜的透过性的模拟实验, 装置如图所示。(透析膜、水等小分子和离子可以自由通过, 而大分子不能通过) 下列说法错误的是



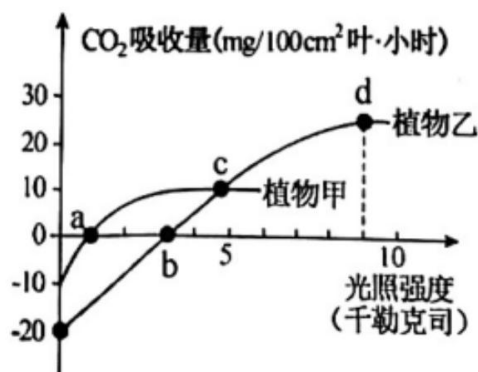
- A. 向 A 组透析袋外面的蒸馏水中加入适量碘溶液, 烧杯内的蒸馏水呈现棕色, 静置 12h 后, 颜色浅棕色或无色
- B. 静置 12h 后, 取 B 组透析袋外面的溶液 2mL, 加入 2mL 斐林试剂, 热水浴加热 2~3min, 出现砖红色沉淀
- C. 平衡后, 水分子进出透析袋速率相等
- D. 平衡后, 两组装置各自透析袋内外两侧溶液的浓度都一致
5. 气孔是由两个保卫细胞围成的空腔, 主要分布在植物叶片表皮。图 1 为某种拟南芥的气孔保卫细胞细胞膜中存在的一种特殊的 K^+ 通道蛋白 (BLINK1), 它可调控气孔快速开启与关闭。保卫细胞的内外壁厚度不一样, 当植物体内水分较多, 保卫细胞吸水膨胀时, 较薄的外壁就会伸长, 细胞向外弯曲, 于是气孔就张开; 当植物体内水分较少, 保卫细胞失水时, 较厚的内壁被拉直, 气孔就关闭了。图 2 为某同学绘制的物质跨膜运输相关的一个不完整的模型。下列相关说法正确的是



- A. 图 1 中保卫细胞吸收钾离子的方式为协助扩散
- B. 由图 1 推测其气孔可快速开启的原因是钾离子进入细胞后, 细胞内浓度升高, 细胞吸水
- C. 若图 2 中 X 轴表示根毛细胞外某物质的浓度, Y 轴表示根毛细胞对该物质的吸收速率, 限制 B 点以后增加的原因一定是载体蛋白数量
- D. 若图 2 中 X 轴表示该种拟南芥气孔保卫细胞吸水过程中液泡体积的变化, 那么 Y 轴可表示细胞吸水的能力

6. 某生物兴趣小组在 0.03% 的 CO_2 浓度和适宜的恒定温度条件下, 测定植物甲和植物乙在不同光照条件下的光合速率, 结果如右图。下列说法正确的是

- A. c 点时, 植物甲叶肉细胞中固定 CO_2 的速率大于植物乙叶肉细胞中固定 CO_2 的速率
- B. b 点时, 限制两种植物光合作用的主要因素相同
- C. 与植物甲相比, 植物乙生长更快
- D. 若在 c 点时, 突然停止 CO_2 的供应, 短时间内植物甲的叶绿体中 C_3 的含量会减少



7. 研究人员发现热量限制可以延长大鼠寿命。热量限制是指在提供充分的营养成分、保证不发生营养不良的情况下, 限制每日摄取的总热量。热量限制可推迟和降低老年相关疾病的发生, 如肿瘤、心血管疾病、糖尿病、自身免疫病等。下列说法正确的是

- A. 热量限制可以减少癌细胞的能量来源, 抑制原癌基因向抑癌基因进行转化
- B. 正常的细胞衰老有利于机体更好地实现自我更新, 对于个体具有积极意义
- C. 衰老的细胞内水分减少、体积减小, 热量限制可以使动物体内没有衰老的细胞
- D. 实验动物寿命的延长意味着每个细胞的存活时间延长, 细胞的分裂能力增强

8. 俗话说“一天一个苹果, 疾病远离我”, 苹果是我国第一大水果, 某生物兴趣小组将等量且足量的苹果果肉分别放在 O_2 浓度不同的密闭黑暗容器中, 1 小时后, 测定 O_2 的吸收量和 CO_2 释放量如表所示。下列分析正确的是

O_2 浓度	0	1%	2%	3%	5%	7%	10%	15%	20%	25%
O_2 吸收量 (mol)	0	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.8
CO_2 释放量 (mol)	1	0.8	0.6	0.5	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.8

- A. 苹果果肉细胞在 O_2 浓度为 0~3% 和 5%~25% 时, 分别进行无氧呼吸和有氧呼吸
- B. O_2 浓度越高, 苹果果肉细胞有氧呼吸越旺盛, 产生 ATP 越多
- C. O_2 浓度为 3% 时, 无氧呼吸消耗的葡萄糖量是有氧呼吸的 2 倍
- D. 贮藏苹果时, 应选择 O_2 浓度为 3% 的适宜环境条件

9. 椎实螺的旋纹遗传为母性影响, 即正反交情况下, 由于母体中核基因的某些产物积累在卵母细胞的细胞质中, 使子代表型不由自身的基因型所决定而出现与母体表型相同的遗传现象。椎实螺的外壳旋转方向由一对核基因控制, 右旋 (D) 对左旋 (d) 为显性。椎实螺为雌雄同体, 既可异体受精又可自体受精。现有一只基因型为 dd (♀) 的左旋螺与基因型为 DD (♂) 的右旋螺进行异体受精, 得到的 F_1 均为左旋。下列说法错误的是

- A. F_1 进行自体受精得到 F_2 , 其表型全为右旋

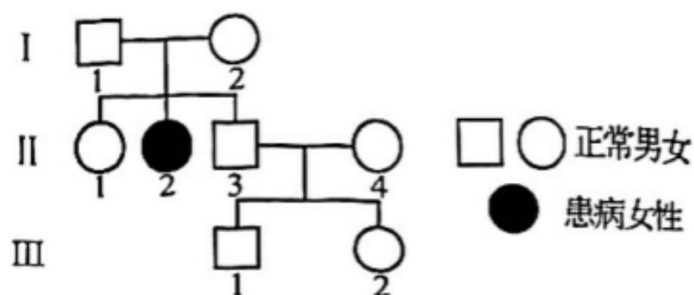
- B. F_1 进行自体受精得到的 F_2 中纯合子所占比例为 $1/2$
- C. F_1 进行自体受精得到的 F_2 , F_2 自体受精得到 F_3 的基因型及比例为 $DD: Dd: dd=3: 2: 3$, 表型及比例为左旋: 右旋=3: 1
- D. 一只左旋螺的自体受精后代全为右旋, 则该左旋螺的基因型一定为 Dd

10. 现代栽培稻 ($2n=24$) 相对野生稻丢失了大量优异基因, 如抗病、抗虫及抗逆基因等。研究人员发现某野生稻 (甲) 8 号染色体上有耐冷基因 A , 4 号染色体上有抗稻瘟病基因 B , 而栽培稻 (乙) 染色体的相应位置为隐性基因。将甲、乙杂交, F_1 自交, 检测 F_2 群体中不同植株的基因型及相应个体的数量如表。下列说法错误的是

F_2 的基因型	AA	Aa	aa	BB	Bb	bb
F_2 的个体数量	201	1009	798	520	1038	517

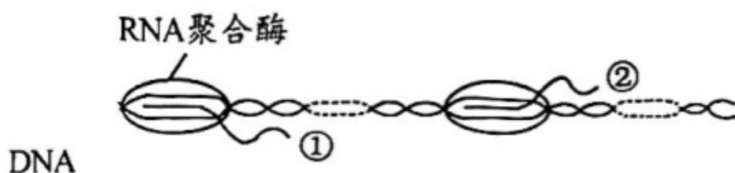
- A. F_2 中不耐冷抗稻瘟病的个体所占的比例为 $3/10$
- B. 带有 A 基因的雄配子或雌配子成活率可能很低
- C. 对栽培稻乙的基因组测序, 需测定 12 条染色体上 DNA 的碱基序列
- D. 淘汰 F_2 不抗稻瘟病的个体后自交, 则 F_3 中 BB 个体所占的比例为 $3/5$
11. 转座子又称跳跃基因, 是一段可以从原位上单独复制或断裂下来, 环化后插入另一位点, 并对其后的基因起调控作用的 DNA 序列。转座子可在真核细胞染色体内部和染色体间转移, 也可以在细菌的拟核 DNA、质粒或噬菌体之间自行移动。下列说法正确的是
- A. 转座子不会引起基因突变
- B. 转座子的存在有利于生物进化, 其本身的遗传也遵循孟德尔遗传定律
- C. 转座子只能通过“复制、粘贴”完成跳跃, 并通过细胞分裂传递给子代
- D. 转座子可能会促进基因的表达
12. 染色体拷贝数目变异 (CNV) 是人类变异的一种重要形式, 其覆盖的染色体范围广, 可引起人群中巨大的遗传差异, 从而表现出不同性状。正常人的基因成对存在, 即 2 份拷贝, 若出现 1 或 0 拷贝即为缺失, 大于 2 份拷贝即为重复, 在拷贝过程中还会出现倒位、易位等情况。下列分析正确的是
- A. 发生 CNV 的细胞中染色体上基因数目一定出现变化
- B. 发生 CNV 的细胞在减数第一次分裂的前期可能会看到“环形圈”
- C. 染色体片段在非同源染色体间的交换通常会改变“拷贝”的数量
- D. 若某 DNA 分子复制时在基因中减少了一定数量的碱基对, 则属于 CNV 中的缺失
13. 复旦大学某研究团队最近发现了一种人类单基因遗传病 (相关基因位于常染色体上), 并将其命名为“卵子死亡”。该类患者的卵子出现发黑、萎缩、退化的现象, 导致不育。如图为该病遗传系谱图, 经基因检测 I_1 含有致病基因, I_2 不含致病基因。不考虑变异。下列有关分析, 正确的是





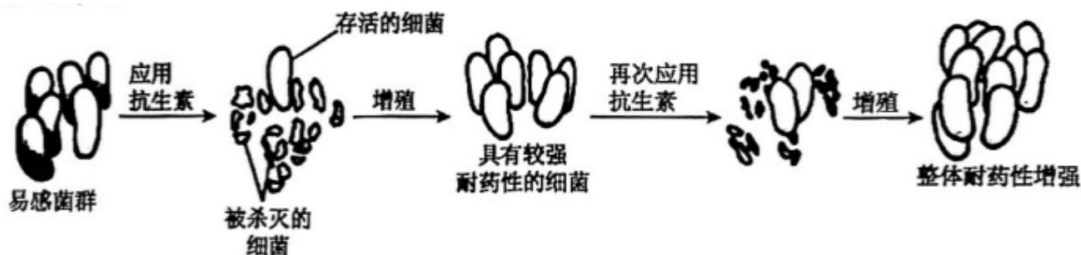
- A. 该致病基因在男性中能表达
- B. 该病为常染色隐性遗传病
- C. 该患者的致病基因来自于母亲或父亲
- D. II₃和II₄再生一个后代患病的概率是 1/8

14. T2 噬菌体是探索 DNA 是遗传物质的典型生物。如图是 T2 噬菌体某些基因表达的部分过程。下列说法正确的是



- A. 依据 T2 噬菌体的结构特点，DNA 可以使用活鸡胚进行培养
- B. ①②合成后穿过核孔进入细胞质，与核糖体结合后开始翻译
- C. 赫尔希和蔡斯实验中，若使用 ¹⁵N 标记 T2 噬菌体，在上清液和沉淀物中均可检测到放射性
- D. 图中的 RNA 聚合酶是在宿主细胞的核糖体上合成的

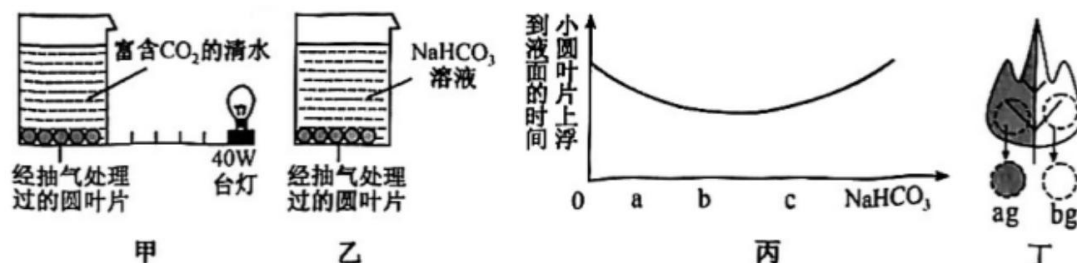
15. 人类滥用抗生素往往会导致细菌产生耐药性，下图为菌群耐药性形成的示意图。下列说法错误的是



- A. 抗生素使用之前，易感菌群中就存在耐药性个体
- B. 易感菌群中最初出现的耐药基因可能是基因突变的结果
- C. 应用抗生素使种群的耐药基因频率增加，并通过有丝分裂完成世代传递
- D. 抗生素起到选择的作用，这种选择往往是定向的

二、选择题：本题共 5 小题，每题 3 分，共 15 分。每小题有一个或多个选项符合题目要求，全部选对得 3 分，选对但不全得 1 分，有选错的得 0 分。

16. 下面是某生物研究小组以番茄为材料所做的相关实验及其结果, 图甲探究光照强度对光合作用强度的影响: 图乙探究 CO_2 浓度对光合作用强度的影响, 其结果如图丙: 该小组又将对称叶片左侧遮光右侧曝光 (如图丁), 并采用适当的方法阻止两部分之间的物质和能量的转移, 在适宜光照下照射 12 小时后, 从两侧截取同等面积的叶片, 烘干称重, 分别记为 a 和 b (单位: g)。下列说法正确的是

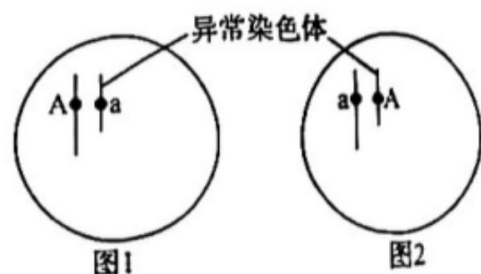


- A. 根据图甲的材料及装置, 可以确定该实验的因变量应该是单位时间上浮叶片的数量 (浮起相同叶片所需时间)
- B. 若将图乙装置中的 NaHCO_3 溶液换成等量的 NaOH 溶液, 即可测出圆叶的呼吸作用
- C. 图丁中 12 小时后测得 b-a 的量表示右侧截取部分的光合作用制造有机物总量
- D. 图丙中 bc 段曲线平缓的限制因素主要是二氧化碳的浓度

17. 2022 年 2 月, 《细胞发现》上发表了我国科学家的研究。研究表明尿苷 (尿嘧啶核苷) 是一种能延缓人类干细胞衰老、促进多组织再生修复的关键代谢物。研究人员用注射、涂抹、口服尿苷等方式处理小鼠可以促进多种组织器官的损伤后修复。此前的研究也发现, 年轻个体血浆中的尿苷含量比老年人高。下列相关说法正确的是

- A. 尿苷与腺苷、鸟苷、胸苷等通过磷酸二酯键连接可形成 RNA 或者 DNA
- B. 用 ^3H 标记的尿苷饲喂动物, 可能在细胞质基质、线粒体、细胞核、内环境中检测到放射性
- C. 干细胞衰老后细胞的全能性降低, 影响了组织的损伤修复
- D. 衰老细胞的细胞核体积增大, 端粒 DNA 序列逐渐向外延长, 使细胞活动渐趋异常

18. 某种豚鼠毛色性状受位于 9 号常染色体上的等位基因 A (黄色)、a (白色) 控制, 已知 9 号染色体存在如图所示的异常情况, 实验证明含异常 9 号染色体的雄配子没有受精能力, 雌配子不受影响。毛的光滑与粗糙性状由位于另一对常染色体上的等位基因 B (粗糙)、b (光滑) 控制。现用如图 1 所示的异常雌豚鼠和如图 2 所示的异常雄豚鼠为亲本杂得 F_1 , 已知亲本均为粗糙毛杂合子。下列说法正确的是

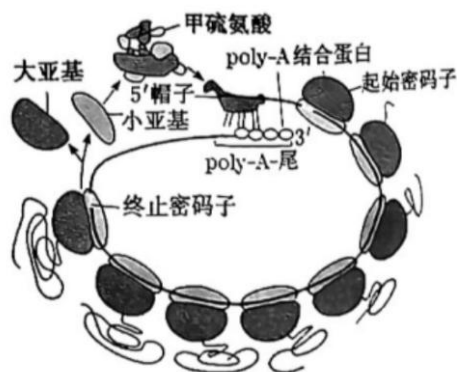


- A. 豚鼠 9 号染色体如图所示的异常情况产生的原因与猫叫综合征相同
- B. 豚鼠 9 号染色体如图所示的异常情况可通过显微镜对这些个体中处于分裂后期细胞观察确认

C. F₁的表型及比例为黄色粗糙毛:黄色光滑毛:白色粗糙毛:白色光滑毛=3:1:3:

D. F₁中纯合子占1/4,杂合个体中含有异常9号染色体的占1/3

19. 真核生物大多数 mRNA 存在甲基化现象,甲基化位点集中在 5'端,称 5'帽子,3'端含有一个 100~200 个 A 的特殊结构,成为 poly-A-尾。如图表示真核生物 mRNApoly-A-尾与 5'端结合的环化模型。下列说法正确的是



A. 图示过程中的碱基互补配形式与转录过程完全相同

B. 图示过程可以显著提高每条多肽链的合成速率

C. mRNApoly-A-尾与 5'端结合的环化可增强 mRNA 结构的稳定性

D. 图示核糖体上合成的肽链氨基酸序列完全相同

20. 用 ¹⁵N 标记含有 400 个碱基的一个 DNA 分子,其中有腺嘌呤 70 个,该 DNA 分子在 ¹⁴N 的培养基中连续复制 4 次,其结果不可能是

A. 若将第二次复制结果进行离心,则在试管中会出现一条中带,一条重带

B. 复制过程中需要鸟嘌呤核糖核苷酸 1950 个

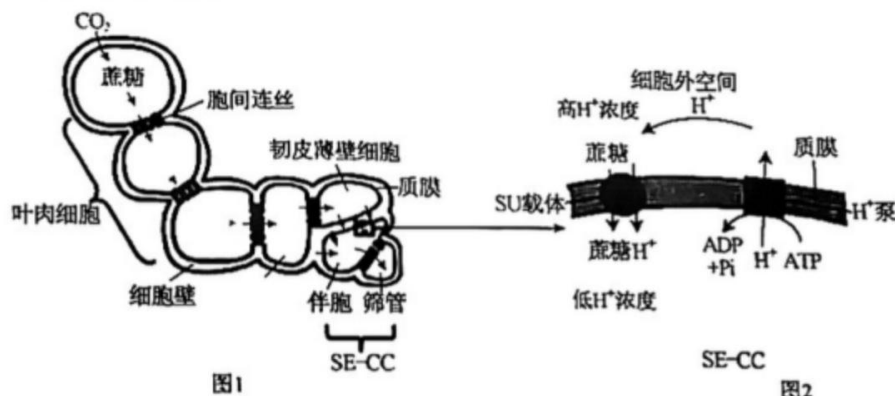
C. 含有 ¹⁵N 的 DNA 分子占 12.5%

D. 含有 ¹⁴N 的 DNA 分子占 100%

三、非选择题: 本题共 5 小题, 共 55 分。

21. (10 分) 高等植物体内的光合产物会以蔗糖的形式从叶肉细胞移动到邻近的小叶脉, 进入其中的筛管-伴胞复合体 (SE-CC), 再逐步汇入主叶脉运输到植物的其他部位。如图为蔗糖进入 SE-CC 的途径之一。研究发现, 叶片中 SU 载体含量受昼夜节律、蔗糖浓度等因素的影响, 呈动态变化。随着蔗糖浓度的提高, 叶片中 SU 载体减少, 反之则增加。研究 SU 载体含量的动态变化及调控机制, 对于了解光合产物在植物体内的分配规律, 进一步提高作物产量具有重要意义。





(1) 由图可知，蔗糖由叶肉细胞运输到韧皮部薄壁细胞的过程是通过_____完成的。进入韧皮部薄壁细胞的蔗糖又可借助膜上单向载体 W，顺浓度梯度转运到 SE-CC 附近的细胞外空间中（包括细胞壁），此方式应属于_____。

(2) 如图 2 所示，SE-CC 的质膜上有“蔗糖-H⁺共运输载体”（SU 载体），蔗糖从细胞外空间通过_____方式进入 SE-CC 中。筛管中的蔗糖浓度_____（“低于”、“高于”或“等于”）叶肉细胞。

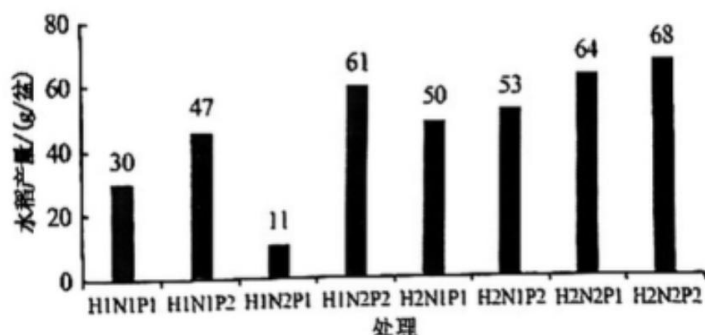
(3) 使用细胞呼吸抑制剂和降低 SE-CC 中的 pH 均会_____（“降低”或“提高”）蔗糖向 SE-CC 中的运输速率。原因是_____。

(4) 研究发现叶片中部分 SE-CC 与周围韧皮部薄壁细胞间也存在胞间连丝，推测除上述途径外，叶肉细胞中的蔗糖等物质还可直接通过胞间连丝顺利进入 SE-CC，支持上述推测的实验结果有_____。（多选）

- A. 叶片吸收 ¹⁴CO₂ 后，放射性蔗糖很快出现于 SE-CC 附近的细胞外空间
- B. 将不能通过质膜的荧光物质注入到叶肉细胞，在 SE-CC 中检测到荧光
- C. 与正常植株相比，SU 载体功能缺陷植株的叶肉细胞积累了更多的蔗糖
- D. 用蔗糖跨膜运输抑制剂处理 ¹⁴CO₂ 标记的叶片，SE-CC 中检测到大量放射性蔗糖

(5) 蔗糖除了具有为生物合成提供原料、为生命活动供能等作用之外，还能调节 SU 载体的含量，体现了蔗糖的_____功能。

22. (9 分) 稻花香里说丰年，听取蛙声一片，袁隆平用六十年时间研究水稻的增产问题。轮作是指在一定年限内，同一块土地上按预定的顺序，轮换种植不同种农作物的生产方式。紫云英是豆科植物，为南方稻田常见的绿肥作物。研究发现，紫云英—水稻轮作下水稻产量会提高。



(1)《齐民要术》“种谷”一节中指出“谷田必须岁易”，农谚有云“谷连谷，坐着哭”，均指在同一块土地上连续多年只种谷子，其产量会逐年下降。产量下降的原因是_____。

(2)水稻单独种植时需要施氮肥，N元素在细胞中可参与合成_____（至少写2种）等物质，显著影响细胞分裂和植物生长。紫云英—水稻轮作可增加水稻产量，原因是_____。

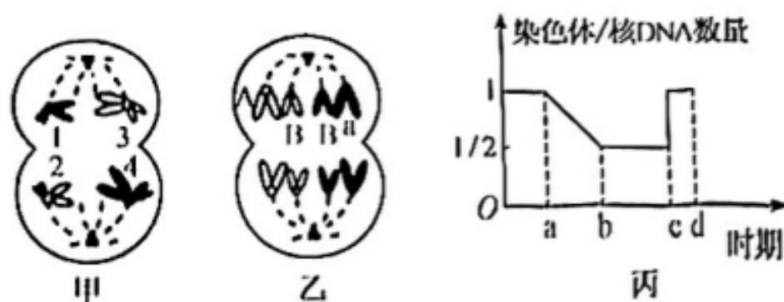
(3)如图是紫云英—水稻轮作下不同肥料配施对水稻产量的影响。H代表腐植酸有机质，设2个施用量（H1： $0\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}$ 和H2： $20\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}$ ）；N代表氮肥，设2个施用量（N1： $0\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}$ 和N2： $0.5\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}$ ）；P代表磷肥，设2个施用量（P1： $0\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}$ 和P2： $0.55\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}$ ）。

①本实验的自变量有_____。

②单独施三种肥料，对水稻产量的影响是_____。

③根据实验结果，请对紫云英—水稻轮作时提出施肥建议_____。

23. (10分) 甲、乙两图代表某二倍体生物某器官中细胞分裂示意图，丙图表示细胞分裂过程中染色体与核DNA的比值关系。



(1) 据细胞分裂图，可判断该二倍体生物为_____（填“雌性”或“雄性”），依据是_____。基因重组发生于丙图_____阶段。

(2) 甲图可对应丙图的_____段。与甲图相比，乙图所示细胞分裂产生的子细胞染色体组成_____（填“相同”或“不相同”），这种分裂方式对生物体的意义是_____。

(3) 胸苷（TdR）双阻断法可使细胞周期同步化，若 G_1 、S、 G_2 、M 期依次为 10h、7h、3h、1h，经第一次阻断，S 期细胞立刻被抑制，其余细胞最终停留在 G_1/S 交界处；洗去 TdR 可恢复正常的细胞周期，若要使所有细胞均停留在 G_1/S 交界处，第二次阻断应该在第一次洗去 TdR 之后_____h 进行。

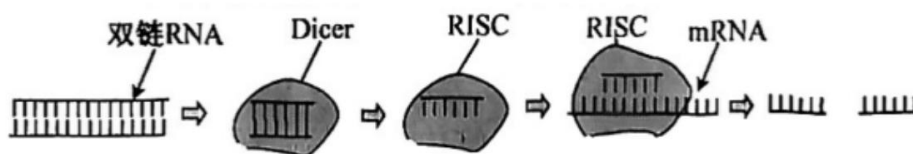
(4) 联会复合体（SC）是减数分裂过程中在一对同源染色体之间形成的一种梯状结构。如果在前期 I 早期抑制 DNA 合成或蛋白质合成，则 SC 不能形成，并将导致同源染色体的配对过程受阻；也不会发生同源染色体的互换。研究发现，用 RNA 酶处理可使 SC 结构破坏。在前期 I 晚期，联会复合体解体消失。下列分析合理的是_____。

- A. SC 的组成成分有蛋白质、DNA、RNA
- B. SC 形成于减数分裂前期 I
- C. SC 可能与同源染色体的联会、基因重组有关
- D. 减数分裂前期 I 可能合成某些 DNA
- E. SC 在姐妹染色单体分离时发挥重要作用

24. (11分) 基因的“过表达”即表达过度，是描述基因调节紊乱的术语。当基因表达(转录)的严格控制被打乱时，基因可能不恰当被“关闭”，或以高速度进行转录。高速转录导致大量 mRNA 产生，大量蛋白质产物出现。若某蛋白质在细胞分裂或其它关键过程起重要作用，那么过多这样的蛋白质则会导致细胞分裂失控。例如，Her-2/neu 在某些乳腺癌和卵巢癌细胞表面过度表达，这种蛋白质的大量存在促进了这些癌细胞的异常分裂。

(1) Her-2/neu 属于_____ (选填“原癌”或“抑癌”) 基因。Her-2/neu 在某些乳腺癌和卵巢癌细胞表面的过度表达，目前认为可能是 Her-2/neu 蛋白在细胞表面过表达时，激活多种信号转导途径，引发爆发式的连锁反应，信号转导经细胞膜、细胞质至细胞核，激活基因，促进有丝分裂，该信号转导途径，体现了细胞膜的_____功能。Her-2/neu 过表达还能通过启动多种转移相关机制而增加转移能力，如抑制细胞膜上某些_____的合成，从而促进细胞转移。

(2) 实现 Her-2/neu 功能减弱可以缓解细胞的增殖。实现基因功能减弱，可以采用 RNA 干扰 (RNAi) 技术调节目的基因表达。RNA 干扰的机制如下图：

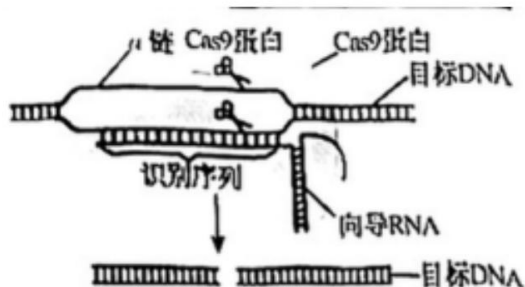


注：Dicer—切割RNA的特定酶 RISC：Dicer 切割产生的SiRNA片断与一系列酶结合组成诱导沉默复合体

①RNAi 能使相关基因“沉默”，其实质是遗传信息传递中的_____过程受阻。通过 Dicer 切割形成的 SiRNA 使基因“沉默”的条件是 SiRNA 上有_____的碱基序列。

②另一种干扰 RNA (sRNA) 通常与核酸酶等蛋白结合成诱导沉默复合体，复合体活化后与靶 RNA 结合，沉默复合体产生 RNA 干扰的机制可能是_____。

(3) 随着 CRISPR/Cas9 基因编辑技术的成熟，越来越多的科研人员采用基因敲除的方式使基因彻底缺失。与 RNAi 不同的是，基因敲除理论上可作用于基因组上所有的基因片段，并使目的基因完全不表达 (如图所示)。



①研究表明，活化的 T 细胞表面的 PD-1 与正常细胞表面的 PD-L1 一旦结合，T 细胞即可“认清”对方，不触发免疫反应。肿瘤细胞可通过过量表达 PD-L1 来逃避免疫系统的“追杀”。

在治疗癌症的研究中，将人体免疫 T 细胞分离出来，利用 CRISPR/Cas9 技术进行基因编辑，选择性地敲除_____基因，进而将 T 细胞潜在的对肿瘤细胞的攻击能力“激活”。在体外进行 T 细胞培养扩增后，再输回患者体内攻击肿瘤细胞，从而达到治疗目的，该种治疗方法属于_____治疗。

②CRISPR/Cas9 系统主要包含向导 RNA (gRNA) 和 Cas9 蛋白两部分，在选择性敲除目的基因时，向导 RNA 的部分序列通过_____原则，与目的基因中希望被编辑的 DNA 序列相结合；Cas9 也与短链 RNA 结合，

然后切割与向导 RNA 结合的 DNA，使 DNA 每一条链中特定部位的_____键断开。

25. (15 分) 黄瓜是一种人们喜欢的蔬菜。如果一株黄瓜的雌花比例越高，则结实率越高，有利于提高黄瓜的产量。

(1) 研究证明，F 基因决定雌花，m 基因决定两性花。只开雌花的植株（全雌株）与开两性花的植株进行杂交，收获种子，随机选取部分收获种子进行正常种植，子代均为全雌株；剩余的种子在萌发时喷洒适宜浓度的硝酸银溶液（硝酸银会诱导全雌株开大量雄花），进行自交。所结种子正常种植，子代表型的比例为：只开雌花：雌雄同株（植株既有雌花、又有雄花）：两性花=9：3：4。

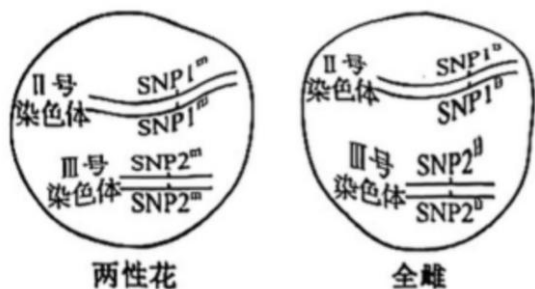
①F、m 基因在染色体上的关系是_____。

②亲本的基因型和表型是_____，子代中两性花个体的基因型有_____种。

③综合上述信息，黄瓜的性别是_____和_____共同决定的。

(2) 为确定 m 基因在II号还是III号染色体上，科研人员利用 SNP 对基因进行定位，SNP 是基因组水平上由单个核苷酸的变异引起的 DNA 序列多态性。

用纯合只开雌花的植株（全雌株）与开两性花的植株进行杂交，收获种子，种植种子并在萌发时喷洒适宜浓度的硝酸银溶液（硝酸银会诱导全雌株开大量雄花），进行自交，检测 F₂ 两性花个体的 SNP1 和 SNP2，若全部个体的 SNP1 检测结果为_____，SNP2 检测结果为_____，则 m 基因在III号染色体上，且与 SNP1^m 不发生互换。



(3) 雌雄同株的黄瓜还分为 I 型（雌花比例约为 30%）和 II 型（雌花比例约为 60%）。现有两个纯合的 I 型和 II 型黄瓜杂交，F₁ 均为 I 型。F₁ 自交，F₂ 有 25% 的植株为 II 型，其余为 I 型。假设 I 型、II 型这对相对性状由 N/n 基因控制，N/n 与 F、M 自由组合。n 基因有利于提高黄瓜产量，原因是_____。基因型为 FfMmNn 的种子在萌发时喷洒硝酸银溶液后，进行自交。所结种子正常种植，子代表型的比例为_____。



高三生物答案(A) 参考答案

一、选择题：本题共15小题，每题2分，共30分。每小题只有一个符合题目要求。

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

二、选择题：本题共5小题，每题3分，共15分。每小题有一个或多个选项符合题目要求，全部选对得3分，选对但不全得1分，有选错的得0分。

16. AC 17. B 18. ACD 19. CD 20. AB

三、非选择题：本题共5小题，共55分。

21. (10分)

(1) 胞间连丝(1分) 协助扩散(1分)

(2) 主动运输(1分) 高于(1分)

(3) 降低(1分) SU载体将蔗糖从细胞外空间转运进SE-CC中是主动运输，动力由 H^+ 在膜两侧有浓度差(H^+ 浓度梯度、 H^+ 电化学势能)提供；细胞呼吸抑制剂影响胞内 H^+ 通过 H^+ 泵运输到细胞外空间；降低SE-CC中的pH也会使膜两侧 H^+ 浓度差降低，因此使用细胞呼吸抑制剂和降低SE-CC中的pH均会降低蔗糖向SE-CC中的运输速率(3分)

(4) BD(1分)

(5) 信息传递(1分)

22. (9分)

(1) 谷子长期从土壤中选择性吸收某些元素，造成土壤肥力下降，从而减产。(1分)

(2) DNA、蛋白质、叶绿素、ATP、ADP、磷脂、RNA(至少写2种)(1分)

紫云英是豆科植物，根系共生的固氮生物具有生物固氮作用，增加了土壤中氮含量，减少农田氮肥施用量，使水稻增产(2分)

(3) ①肥料的种类、肥料的用量(1分)

②单独施腐植酸有机质和单独施磷肥，能提高水稻产量；单独施腐植酸有机质增产效果更好。单独施氮肥，水稻产量下降(2分)

③不要单独施氮肥，施用复合肥，如 $20g \cdot kg^{-1}$ 腐植酸有机质+ $0.5g \cdot kg^{-1}$ 磷肥，使水稻产量最高(2分)

23. (10分)

(1) 雄(1分) 甲图细胞质均等分裂(1分) bc(1分)

(2) bc(1分) 相同(1分) 使细胞的亲代和子代之间保持了遗传的稳定性(1分)

(3) 7~14(2分)

(4) ABCD(2分)

24. (11分)

(1) 原癌(1分) 进行细胞间的信息交流(1分) 糖蛋白(1分)

(2) 翻译(1分) 与mRNA互补配对(1分) 诱导沉默复合体中的核酸酶活化后会使mRNA降解，使相应基因的翻译受阻(2分)

(3) PD-1(1分) 基因(1分) 碱基互补配对(1分) 磷酸二酯(1分)

25. (15分)

- (1) ①位于非同源染色体上（位于两对同源染色体上）（2分）
②FFMM 全雌株、ffmm 两性花（2分，写对一个得1分，且表型、基因型均写对得分） 3（1分）
③基因（1分） 环境（1分）
(2) SNP1^m: SNP1B=1: 1（2分） 全为 SNP2^m（2分）
(3) n 基因可以提高雌雄同株植株个体所开雌花的比例，所结果实数量增加，提高产量（2分）
只开雌花：雌雄同株 I 型：雌雄同株 II 型：两性花=36：9：3：16（2分）

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）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**官方微信信号：**zizzsw**。



微信搜一搜

自主选拔在线