

河北省衡水中学 2023 届上学期高三年级三调考试

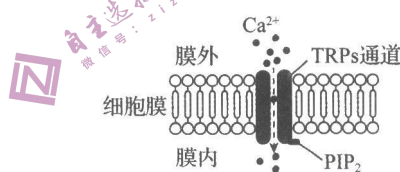
生 物

本试卷分第 I 卷（选择题）和第 II 卷（非选择题）两部分。共 8 页，总分 100 分，考试时间 75 分钟。

第 I 卷（选择题 共 45 分）

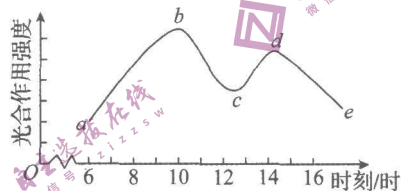
一、选择题：本题共 20 小题，其中 1~15 小题，每小题 2 分；16~20 小题，每小题 3 分，共 45 分。在每小题给出的四个选项中，只有一项是符合题目要求的。

1. 网格蛋白介导的胞吞作用是大多数细胞最主要的胞吞途径，当被转运的大分子物质与膜受体结合后，网格蛋白聚集在膜下，使细胞膜逐渐向内凹陷，形成网格蛋白包被小窝。小窝出芽，颈部缢缩，最终与细胞膜脱离，由网格蛋白包被的小泡进入细胞内。下列相关叙述错误的是
- A. 网格蛋白向膜下聚集的过程中引起细胞内生理变化等一系列信号传递
- B. 该种运输过程涉及生物膜的断裂，需消耗能量
- C. 该运输方式对大分子物质的运输具有选择性
- D. 水、甘油等小分子物质不能通过该种方式进入细胞
2. TRPs 通道是主要位于神经细胞膜上的离子通道。细胞内的脂质 PIP_2 可以活化感觉神经元上的 TRPs 通道，使其开放后引起 Ca^{2+} 内流（如下图所示），参与疼痛的信号传递。下列关于 TRPs 通道的叙述，正确的是

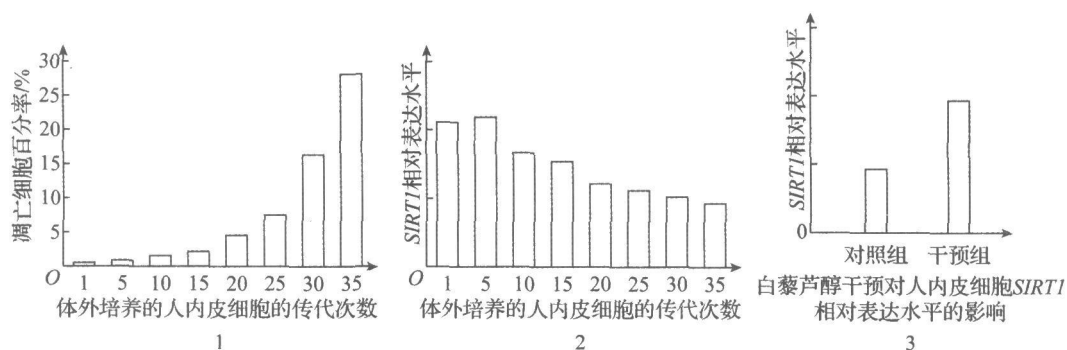


- A. PIP_2 活化 TRPs 通道的过程中改变了 TRPs 通道的空间结构
- B. 依赖通道蛋白跨膜运输的方式是物质进出细胞的主要方式
- C. 呼吸抑制剂影响 Ca^{2+} 通过 TRPs 通道的跨膜运输
- D. TRPs 通道的形成不需要核糖体、内质网、高尔基体和线粒体的参与
3. 生命科学是一门实验科学，选择适当的实验材料和采用合适的实验方法是实验成功的关键。下列实验中，材料的选择和方法的采用不合适的是
- A. 观察叶绿体的形态和分布及细胞质的流动：用高倍镜观察黑藻嫩叶的临时装片

- B. 探究 C 元素在光合作用中的转移途径：检测 $^{14}\text{CO}_2$ 中 ^{14}C 在含 C 物质中出现的顺序
- C. 探究分泌蛋白在细胞内的合成、运输和分泌途径：采用 ^3H 标记氨基酸
- D. 探究温度对酶活性的影响：观察不同温度下过氧化氢酶分解过氧化氢产生气泡的量
4. 身体是革命的本钱，生命在于运动，进行慢跑等有氧运动是维持身体健康和增强体质的有效措施。下列有关细胞呼吸原理和应用的叙述，正确的是
- A. 在运动过程中，细胞产生的二氧化碳全部来自有氧呼吸和无氧呼吸
- B. 葡萄糖进入线粒体被氧化分解放能供肌肉细胞收缩和利用
- C. 剧烈运动产生的乳酸释放到血液中，使血浆 pH 明显下降
- D. 在慢跑过程中，NADH 产生于细胞质基质和线粒体基质
5. 下图表示在夏季晴朗的白天某种绿色植物叶片光合作用强度的变化。下列叙述错误的是



- A. *ab* 段光合作用强度增大的主要原因是光照强度增强
- B. *bc* 段光合作用强度降低是因为部分气孔关闭，使 CO_2 吸收量减少，暗反应速率下降
- C. *de* 段光合作用强度变化的主要原因是温度
- D. 据图可以推断限制光合作用的因素有光照强度和 CO_2 浓度等
6. *SIRT1* 基因被称为长寿基因，*SIRT1* 蛋白在延缓内皮细胞衰老，改善内皮细胞因衰老引起的功能障碍等方面具有重要作用。科研人员研究了白藜芦醇对内皮细胞衰老凋亡及 *SIRT1* 基因表达水平的影响，部分实验结果如下图所示。下列叙述正确的是



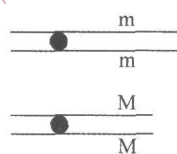
- A. 人内皮细胞进行传代培养时，需使用胃蛋白酶处理贴壁生长的人内皮细胞
- B. 图 2 表示随着细胞传代次数的增加，*SIRT1* 基因的相对表达水平逐渐降低
- C. 对照组应使用等量清水处理人内皮细胞，温度等无关变量与实验组保持一致

- D. 适当浓度的白藜芦醇可以降低体外培养的人内皮细胞的凋亡率
7. 已知玉米籽粒的黄色对红色为显性，非甜对甜为显性，控制这两对性状的基因位于两对同源染色体上。纯合的黄色非甜玉米与红色甜玉米杂交得到 F_1 ， F_1 进行自交或测交。下列预期结果正确的是
- A. 自交后代中黄色非甜玉米与红色甜玉米比例为 9: 7
- B. 自交后代中黄色玉米与红色玉米比例为 3: 1，非甜玉米与甜玉米比例为 1: 3
- C. 测交后代为红色甜: 黄色非甜: 红色非甜: 黄色甜=1: 1: 1: 1
- D. 测交后代中红色玉米与黄色玉米比例为 1: 1，甜玉米与非甜玉米比例为 1: 3
8. 已知某植物花瓣的形态和颜色受两对独立遗传的等位基因控制，其中 AA、Aa、aa 分别控制大花瓣、小花瓣、无花瓣；BB 和 Bb 控制红色，bb 控制白色。下列相关叙述正确的是
- A. 基因型为 AaBb 的植株自交，后代有四种表型
- B. 基因型为 AaBb 的植株自交，后代中红色大花瓣植株占 3/16
- C. 基因型为 AaBb 的植株自交，能稳定遗传的后代有四种基因型、四种表型
- D. 红色大花瓣植株与无花瓣植株杂交，后代的两种表型为红色大花瓣、白色小花瓣
9. 蚕豆的生长习性分为无限生长、有限生长和亚有限生长三种类型。研究人员用 G、R、F 三个纯合蚕豆品系进行杂交实验，结果如下表所示。下列推论错误的是

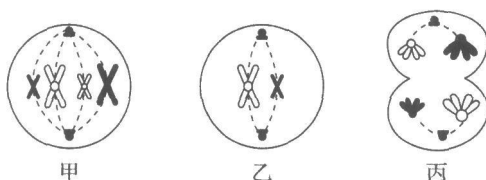
项目	亲本	F_1 表型	F_2 表型及数量		
			无限生长型	有限生长型	亚有限生长型
实验1	♂G (有限生长型) × ♀R (无限生长型)	无限生长型	363	91	29
实验2	♀G (有限生长型) × ♂R (无限生长型)	无限生长型	118	28	9
实验3	♀G (有限生长型) × ♂F (无限生长型)	无限生长型	?	60	0

- A. 通过实验 1、2 可判断蚕豆的生长习性这一性状的遗传受细胞核基因控制
- B. 控制该性状的等位基因有两对，两对均为隐性基因的个体表现为亚有限生长型
- C. 实验 2 中， F_2 无限生长型蚕豆的基因型有 3 种，有限生长型蚕豆的基因型有 2 种
- D. 实验 3 中， F_2 无限生长型蚕豆数量理论值应为 180

10. 番茄叶的缺刻叶和马铃薯叶为一对相对性状，茎的紫茎和绿茎为一对相对性状。纯合缺刻叶绿茎番茄与纯合马铃薯叶绿茎番茄杂交， F_1 全为缺刻叶紫茎。 F_1 自交， F_2 的表型及比例为缺刻叶紫茎：缺刻叶绿茎：马铃薯叶紫茎：马铃薯叶绿茎=27：21：9：7。下列叙述错误的是
- A. 在叶形的遗传中，缺刻叶为显性性状
- B. 茎色的遗传受两对等位基因控制
- C. F_2 中紫茎植株的基因型有 10 种
- D. F_2 中缺刻叶植株自交， F_3 的叶形及比例为缺刻叶：马铃薯叶=5：1
11. 某同学做了基因分离定律的模拟实验：在两个小桶内各装入 20 个大小相同的方形积木（红色、蓝色各 10 个，分别代表 D、d），分别从两桶内随机抓取 1 个积木并记录，直至抓完桶内所有积木。结果显示 DD：Dd：dd=7：6：7，他对该结果感到失望。下列给他的建议中，不合理的是
- A. 把方形积木换为质地、大小均相同的小球，以便使其充分混合，避免人为误差
- B. 每次抓取后，将抓取的积木放回原桶，保证每种积木被抓取的概率相等
- C. 重复抓取 50~100 次，保证实验统计样本数目足够大
- D. 将某桶内的两种积木各减少到一半，因为卵细胞的数量比精子少很多
12. 某植株的一条染色体发生缺失突变，获得该缺失染色体的花粉不育，缺失染色体上具有红花基因 M，正常染色体上具有白花基因 m（如图所示）。若该植株自交，后代中红花植株所占比例为



- A. 1/2 B. 1/4 C. 3/4 D. 1/3
13. 下图为某动物个体的细胞分裂图像。下列叙述正确的是



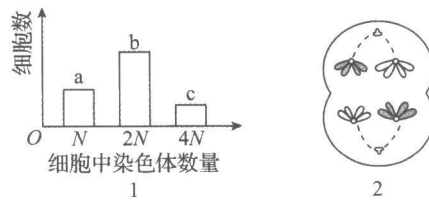
- A. 甲细胞中染色体数与核 DNA 数的比值为 1：1
- B. 乙细胞处于减数分裂 II 中期，没有同源染色体
- C. 甲细胞可为体细胞，乙、丙细胞为次级精母细胞

D. 丙细胞处于减数分裂 I 后期，在该时期可发生等位基因的自由组合

14. 果蝇 ($2N=8$) 的精巢中，a、b、c 三个细胞中的染色体组数、四分体个数和染色单体数如表所示（不考虑基因突变和染色体变异）。下列相关叙述错误的是

细胞	染色体组数	四分体个数	染色单体数
a	2	0	16
b	2	4	16
c	2	0	0

- A. a 细胞可能将要发生姐妹染色单体分离
- B. b 细胞可能发生了非姐妹染色单体间片段的交换
- C. b 细胞中染色体数目可能与 c 细胞中染色体数目相同
- D. c 细胞中不可能存在等位基因
15. 蜜蜂中的雌蜂由受精卵发育而来，雄蜂由未受精的卵细胞直接发育而来。一对蜜蜂产生的子代基因型为 AADD、AAdd、AD 和 Ad，这对蜜蜂的基因型是
- A. 雌蜂 AAdd，雄蜂 AD
- B. 雌蜂 AADD，雄蜂 Ad
- C. 雌蜂 AAdd，雄蜂 Ad
- D. 雌蜂 AADD，雄蜂 AD
16. 孟德尔利用“假说—演绎法”发现了两大遗传定律。下列相关叙述错误的是
- A. 孟德尔假说的内容之一是“生物体能产生两种（或四种）类型的雌雄配子”
- B. 孟德尔发现的遗传规律并不能解释所有进行有性生殖的生物的遗传现象
- C. 孟德尔作出的“演绎”是 F_1 与隐性纯合子测交，预测后代产生 1:1 的性状分离比
- D. 在豌豆杂交、自交和测交的实验基础上提出问题
17. 甜豌豆的紫花和白花是一对相对性状，由非同源染色体上的两对基因共同控制，只有当两个显性基因（A 和 B）同时存在时，花中的紫色素才能合成。下列说法正确的是
- A. 白花甜豌豆杂交，后代不可能出现紫花甜豌豆
- B. 紫花甜豌豆杂交，后代中紫花甜豌豆和白花甜豌豆的比例一定不是 3:1
- C. 基因型为 AaBb 的甜豌豆自交，后代中紫花甜豌豆与白花甜豌豆的数量比为 9:7
- D. 若杂交后代紫花:白花=3:5，则亲本基因型只能是 AaBb 和 aaBb
18. 某研究小组从某二倍体动物的组织中提取一些细胞，测定细胞中染色体数目（假定无变异发生），统计结果如图 1 所示，图 2 是取自该组织的一个细胞。下列对图示结果的分析，正确的是



- A. 该组织可能是卵巢，图 2 所示细胞属于 b 组
- B. a 组细胞中染色体数与核 DNA 数之比为 1: 2
- C. b 组细胞中可发生染色体的复制和自由组合等行为
- D. c 组一部分细胞可能正在发生同源染色体的分离
19. 某种小鼠的体色受两对基因的控制，某同学用一对纯合灰鼠杂交， F_1 都是黑鼠， F_1 中的雌雄个体相互交配， F_2 体色及比例为黑: 灰: 白=9: 6: 1。下列叙述错误的是
- A. 小鼠体色的遗传遵循基因的自由组合定律
- B. F_2 黑鼠有四种基因型
- C. F_2 灰鼠中杂合子占 1/2
- D. 若 F_1 黑鼠与白鼠杂交，后代的表型及比例为黑: 灰: 白=1: 2: 1
20. 某植物的高秆对矮秆为显性，由一对等位基因 A、a 控制；抗病对易感病为显性，由另一对等位基因 B、b 控制。纯合高秆抗病植株和纯合矮秆易感病植株杂交得 F_1 ， F_1 自交得 F_2 ， F_2 的表型及比例为高秆抗病: 高秆易感病: 矮秆抗病: 矮秆易感病=66: 9: 9: 16。假设 F_1 产生的雌、雄配子的基因型及比例相同。下列说法错误的是
- A. F_2 中高秆易感病植株和矮秆抗病植株出现致死现象，导致比例异常
- B. 上述两对等位基因的遗传遵循分离定律，但不遵循自由组合定律
- C. F_2 的矮秆抗病植株中，能够稳定遗传的个体占 1/9
- D. F_2 的高秆抗病植株中，基因在染色体上的位置关系与 F_1 相同的个体占 16/33

第 II 卷（非选择题 共 55 分）

二、非选择题：本题共 5 小题，共 55 分。

21. (10 分) 水分胁迫对植物光合作用的影响主要有气孔限制与非气孔限制两种类型，前者指水分胁迫引起气孔关闭，后者指在严重胁迫下，叶绿体中 C_5 的再生受到抑制。科研人员为研究乙烯利(ETH)提高甘蔗抗旱性的作用机制，先将长势相同的某种抗旱性较弱的甘蔗幼苗均分为两组，停止灌水 20 天后进行相应处理，如表 1 所示，实验结果如表 2 所示（呼吸速率的变化忽略不计）。请回答下列问题：

表 1

分组	处理
甲组	ETH
乙组	清水

表 2

项目	组别	6月2日	6月9日	6月16日	6月23日
光合速率/ $(\mu\text{mol} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{s}^{-1})$	甲组	22.5	17.9	18.1	17.9
	乙组	20.5	11.2	15.2	14.1
气孔导度/ $(\text{mol} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{s}^{-1})$	甲组	0.33	0.15	0.41	0.48
	乙组	0.17	0.10	0.45	0.53
胞间 CO_2 浓度/ $(\mu\text{mol} \cdot \text{mol}^{-1})$	甲组	210	165	162	248
	乙组	240	242	250	310

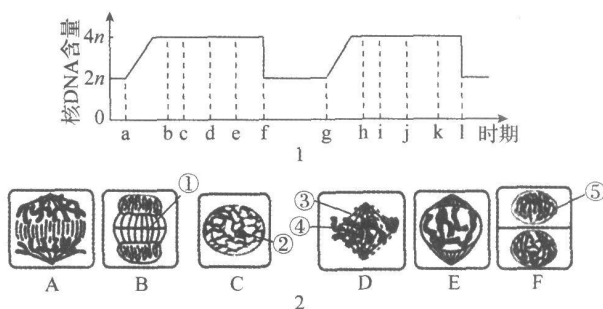
(1)气孔限制条件下，植物光合作用速率受到抑制的原因是_____。

(2)由表可知，喷施 ETH 能使甘蔗随干旱程度加深而调节气孔导度，判断依据是_____。

(3)随干旱胁迫程度的加深，甘蔗植株受_____（填“气孔限制”或“非气孔限制”）的影响，甲组胞间 CO_2 浓度升高。喷施 ETH 后能减缓净光合速率下降，其原因是_____。

(4)实验过程中，科研人员通过观察叶绿体基粒数和基粒片层数，发现喷施 ETH 的甘蔗叶肉细胞中叶绿体基粒数平均增加 1.2~1.6 个，每个基粒片层数平均增加 2.2 个。有人认为该因素也是导致甲组胞间 CO_2 浓度下降的原因，试从基粒数及基粒片层数的变化影响光合作用的角度分析，其原因是_____。

22. (12 分) 下图为某生物细胞有丝分裂各时期的图像（图中字母表示分裂时期，数字表示结构）。请回答下列问题：



(1)在观察该生物细胞有丝分裂临时装片时,处于_____ (填字母)时期的细胞数目最多,原因是_____。

(2)图1中可表示为一个完整的细胞周期的是_____段,分别指出图2中①~⑤的名称:
①_____、②_____、③_____、④染色体、⑤_____。

(3)图2中B代表的时期是_____,该时期最主要的变化是_____。

(4)观察染色体最好的时期是_____ (填字母)。此时细胞内染色体、核DNA、染色单体的数目之比为_____。

23. (11分)某多年生植物控制种皮灰色和白色的基因为D、d,控制腋生和顶生的基因为R、r,两对等位基因分别位于两对染色体上。现将亲本灰色腋生植株自交,子代中白色顶生:白色腋生:灰色顶生:灰色腋生=1:3:3:5。请回答下列问题:

(1)控制这两对相对性状的基因_____ (填“遵循”或“不遵循”)基因的自由组合定律,理由是_____。

(2)D和d、R和r均为一对等位基因,等位基因是指_____。

(3)已知通过受精作用得到的各种基因型的受精卵均能正常发育。为研究子代出现该比例的原因,有人提出两种假说。假说一:亲本产生的基因型为DR的雄配子不能参与受精。假说二:亲本产生的基因型为DR的雌配子不能参与受精。请利用上述实验中的植株为材料,分别设计测交实验证明两种假说是否成立(简要写出实验方案及预期实验结果)。

①支持假说一的实验方案及预期实验结果分别是_____。

②支持假说二的实验方案及预期实验结果分别是_____。

24. (11分)西葫芦是一年生雌雄同株植物,开单性花,其果实的黄皮与绿皮为一对相对性状,控制色素合成的基因为Y、y,另有一对基因T、t也与西葫芦的皮色表现有关。如图是白皮西葫芦与黄皮西葫芦进行杂交的过程图。请分析回答下列问题:



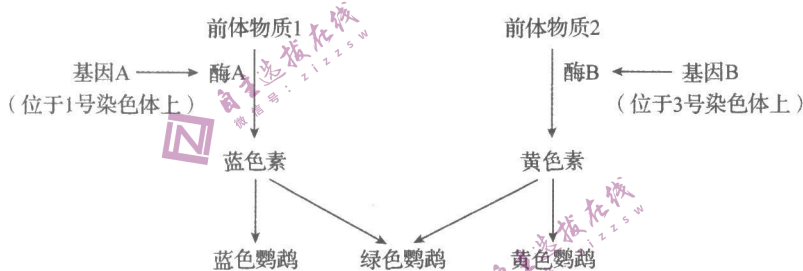
(1)该实验中，亲本白皮西葫芦和黄皮西葫芦的基因型分别为_____和_____；实验过程中，对母本进行的操作为_____。

(2)控制西葫芦果实皮色的这两对等位基因，遗传时_____（填“遵循”或“不遵循”）基因的自由组合定律，可以通过设计_____实验来验证，该验证实验子代的表型及比例应为_____。

(3) F_2 中白皮西葫芦的基因型有_____种，其中纯合子所占比例为_____。

(4)请设计实验鉴定 F_2 中的黄皮西葫芦是否为纯合子，并简要写出实验方案及实验结果和结论：_____。

25. (11 分) 下图是虎皮鹦鹉羽毛颜色的遗传原理示意图，当个体基因型为 $aabb$ 时，两种色素都不能合成，个体表现为白色。现有一只纯合蓝色鹦鹉和一只纯合黄色鹦鹉杂交得 F_1 ，再让 F_1 雌雄个体随机交配得 F_2 。请回答下列问题：



(1)鹦鹉羽毛颜色的遗传遵循_____定律，这是因为_____。

(2)若 F_1 与杂合的黄色鹦鹉交配，后代出现白色鹦鹉的概率为_____。

(3) F_2 的表型及比例为_____。

(4)某绿色鹦鹉与蓝色鹦鹉杂交，后代只有绿色鹦鹉和黄色鹦鹉，比例为 3:1，则该绿色鹦鹉的基因型为_____。