

新高考五省百校 2021 届高三上学期 12 月份联考

生 物

注意事项:

- 1.答题前,考生先将自己的学校、班级、姓名、考号、座号填涂相应位置。
- 2.选择题答案必须使用 2B 铅笔(按填涂样例)正确填涂;非选择题答案必须使用 0.5 毫米黑色签字笔书写,绘图时,可用 2B 铅笔作答,字体工整、笔迹清楚。
- 3.请按照题号在各题目的答题区域内作答,超出答题区域书写的答案无效;在草稿纸、试题卷上答题无效。保持卡面清洁,不折叠、不破损。

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

1.发酵的米面制品、泡发的木耳和银耳等易被椰毒假单胞菌污染,该菌产生的米酵菌酸能引起食用者中毒甚至死亡。米酵菌酸耐热性极强,开水煮沸仍不能破坏其毒性。以下说法正确的是

- A.发酵类食物经过高温处理后即可放心食用
- B.椰毒假单胞菌进入人体后不会引发免疫反应
- C.米酵菌酸的化学本质是蛋白质
- D.泡发的木耳、银耳应该一次食用完,不宜久存

2.某二倍体植物($2n=8$)根尖分生区细胞的细胞周期为 18 小时。假设该植物根尖细胞的所有胸腺嘧啶都已被 ^3H 标记,挑选一个正处于分裂前期的细胞,放入不含放射性的培养液中培养,经过 18 小时后,培养液中单个细胞内含有放射性的核 DNA 和染色单体数目分别是

- A.8、2
- B.8、4
- C.16、8
- D.16、16

3.下列对“证明遗传物质本质”的实验的叙述正确的是

- A.格里菲斯的实验中,把加热杀死的 S 型细菌与活的 R 型细菌混合注射给小鼠后小鼠死亡,原因是小鼠体内大部分 R 型细菌完成了转化
- B.肺炎双球菌转化实验的本质是 R 型细菌发生了基因突变
- C.噬菌体侵染细菌的实验中,用 ^{35}S 标记噬菌体的一组,最后离心的结果是上清液的放射性很低而沉淀物放射性很高
- D.噬菌体侵染细菌的实验中,保温时间不能过长,否则子代噬菌体会从宿主细胞中释放出来,导致实验结果异常

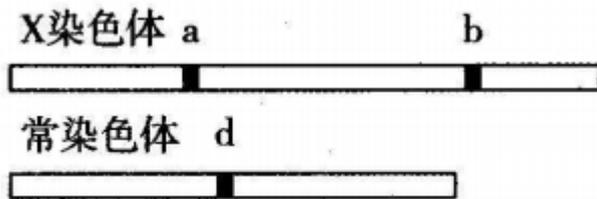
4. DNA 分子的两条链通过碱基对之间的氢键相互连接。其中 A-T 之间有 2 个氢键、C-G 之间有 3 个氢键。氢键数目越多，DNA 分子越稳定。下列相关叙述正确的是

- A. 核苷酸数目相同的 2 个 DNA 分子，其氢键数目一定相同
- B. 某双链 DNA 分子的一条链中 A 占 30%，另一条链中 A 占 28%，则该 DNA 分子中 A-T 之间的氢键数目要多于 C-G 之间的氢键数目
- C. 长度相同的双链 DNA 分子，由于 $(A+C)/(G+T)$ 比值不同，它们的稳定性也不同
- D. 亲代 DNA 经过准确复制得到两个子代 DNA，则亲代 DNA 之间的 $(A+T)/(G+C)$ 比值相同，稳定性也相同

5. 玉米种子的颜色由 3 个显性基因 A、C 和 R 决定，基因型为 A_C_R_ 的种子为有色粒，其他均为无色粒。现有一株有色粒玉米若该玉米自交，其后代有色与无色的比为 9:7；若与 AAccrr 杂交，后代中 25% 为有色。则该有色粒植株的基因型是

- A. AaCcRr
- B. AaCCRr
- C. AACcRr
- D. AaCcRR

6. 野生型果蝇具有红眼 (A)、正常刚毛 (B) 和灰体色 (D) 的性状，经过人工诱变后产生了白眼 (a)、异常刚毛 (b) 和黑体色 (d) 的突变型果蝇，这些基因在染色体上的分布如图所示。用上述果蝇进行杂交实验，下列相关叙述正确的是用上述果蝇进行



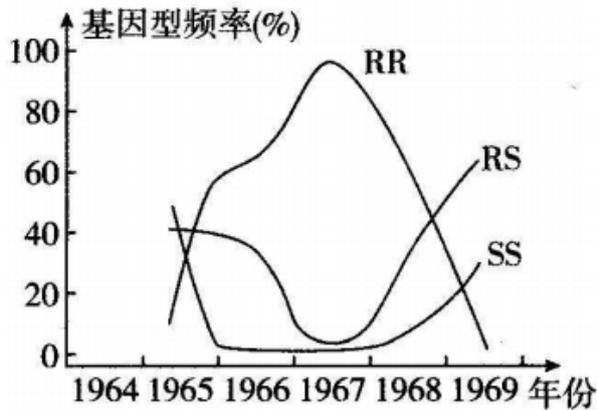
- A. 只考虑刚毛性状，正常刚毛杂合子雌蝇与正常刚毛雄蝇杂交，得到的 F₁ 果蝇自由交配，则后代雌果蝇中杂合子占 1/4
- B. 基因型为 DdX^{ab}Y 的雄果蝇减数分裂产生的雄配子中含有突变基因的占 50%
- C. 基因型为 X^{AB}X^{ab} 的雌果蝇产生了基因型为 X^{Ab}、X^{aB} 的卵细胞，原因是减数分裂时同源染色体发生了交叉互换
- D. 等位基因 Aa 和 B/b 的遗传既符合伴性遗传又遵循基因的自由组合定律

7. 普通西瓜是二倍体。把二倍体西瓜的幼苗用秋水仙素诱导加倍，可以得到四倍体植株。用四倍体植株做母本、二倍体植株做父本，进行杂交得到三倍体植株，此三倍体植株在二倍体植株花粉的刺激下，会结出无子西瓜。下列相关叙述正确的是

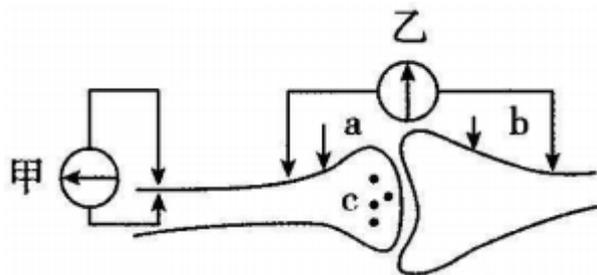
- A. 诱导形成四倍体时，一般是把秋水仙素溶液滴在二倍体西瓜幼苗的芽尖

- B.四倍体西瓜与二倍体西瓜杂交得到三倍体后代，说明四倍体西瓜与二倍体西瓜仍然是同一个物种
- C.上述过程获得的无子西瓜有时也会有少量种子原因是三倍体植株发生了基因重组
- D.上述四倍体植株的体细胞都含有 4 个染色体组

8.为了控制蚊子的数量，某地区用杀虫剂杀灭蚊子的幼虫——孑孓，从 1964 年开始用药，至 1967 年中期停用。如图是五年间孑孓基因型频率的变化曲线，S 表示野生敏感型基因，R 表示杀虫剂抗性基因。下列说法正确的是



- A.若 1967 年，RS、SS 基因型频率分别为 4%和 1%，则 S 的基因频率为 2.5%
 - B.RR 的个体在 1969 年中期几近消失，说明在没有杀虫剂的环境下，基因型为 RR 的幼虫生存适应能力低于 SS 的幼虫
 - C.不再使用杀虫剂后，该地区蚊子的 S 基因频率会越来越低
 - D.在该过程中杀虫剂首先诱发基因突变产生出 R 基因，随后又起选择作用，使 R 基因频率增加
- 9.生物兴趣小组用如图所示装置研究神经调节中兴奋的产生、传导和传递，其中甲、乙是两个电流计下列分析错误的是

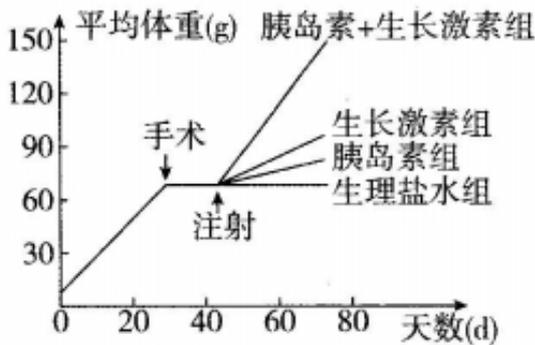


- A.刺激 a 处，甲和乙都会偏转，乙偏转 2 次
- B.刺激 a 处引起的甲偏转的情况，实际上反映了该处膜电位由静息电位到动作电位又到静息电位的变化
- C.根据分别刺激 a 处和 b 处引起的乙偏转的情况可以判断兴奋在突触处传递的方向
- D.除去 c 处的神经递质后，再刺激 a 处，甲偏转，乙不偏转

10. 下丘脑是机体调节内脏活动的较高级中枢，在内环境稳态的维持中具有重要作用。下列分析错误的是

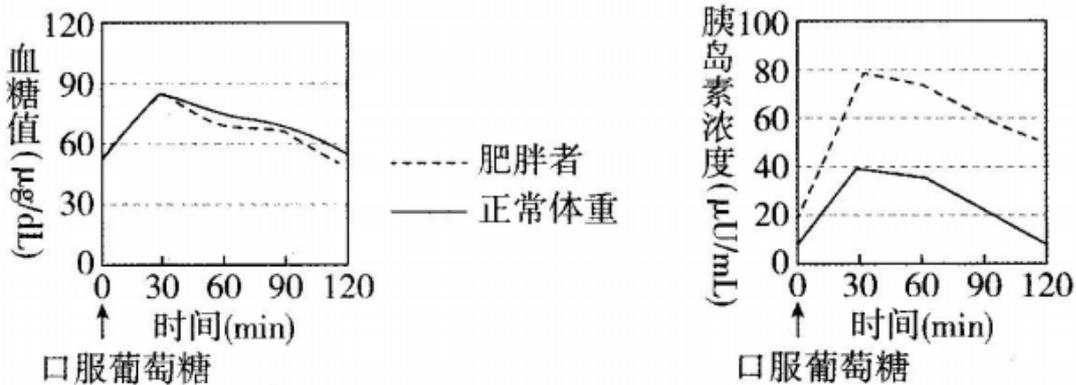
- A. 下丘脑细胞既有内分泌的功能又有神经细胞的功能，可将高级中枢传来的神经信息转变为激素信息
- B. 动物生命活动的节律性与下丘脑有关
- C. 切除下丘脑后，小鼠的体温调节和血糖调节能力会丧失
- D. 下丘脑—垂体—甲状腺的分级调节可以使机体在寒冷环境中加快代谢、促进产热，利于御寒

11. 科研人员研究胰岛素和生长激素对鼠生长的影响，他们选用日龄相同的健康鼠进行实验，先对鼠进行摘除手术后，饲养一段时间，再随机分组，对不同组别的鼠进行不同的注射处理 30 天，定期测量鼠的体重，得到的结果如图所示。下列说法错误的是



- A. 不同组别鼠的数量应该相同
- B. 不同组别摘除的器官不同，生理盐水组只做假手术处理，不摘除垂体和胰腺
- C. 从图中可以看出胰岛素和生长激素对鼠的生长有协同效应
- D. 每只鼠的单位体重注射量应该相同

12. 科研人员研究肥胖与血糖调节的关系，他们给志愿者一次性口服足量的浓葡萄糖液，然后测定血液中葡萄糖和胰岛素的浓度，结果如下图。下列说法错误的是



- A. 口服葡萄糖后，肥胖者胰岛素调节血糖的效率要低于正常体重者

- B.由图可知，肥胖者体内的血糖调节只有激素调节
- C.图中血糖浓度下降与组织细胞加速摄取、利用、储存葡萄糖有关
- D.肥胖者如果长期高糖、高脂饮食可能使胰岛 B 细胞衰竭而罹患糖尿病

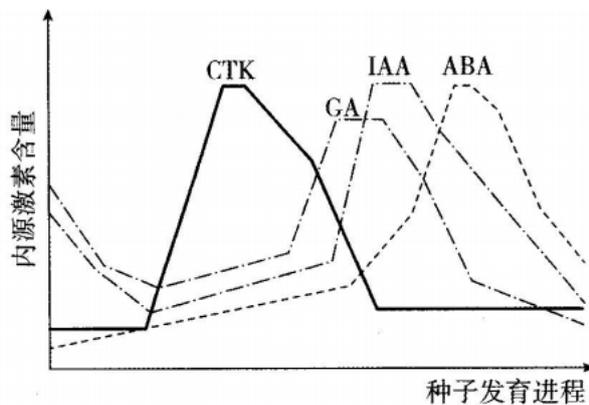
13.法国微生物学家巴斯德在十九世纪研制出了狂犬疫苗，下表是他所做的实验。

组别	实验处理	实验现象
1	用新鲜的已感染狂犬病毒的兔脊髓提取物注射正常兔	兔发病
2	用干燥了几天的已感染狂犬病毒的脊髓提取物注射正常兔	兔发病程度减轻
3	用干燥了 14 天的已感染狂犬病毒的脊髓提取物注射正常兔	兔不发病
4	实验 3 完成后再注射新鲜的已感染狂犬病毒的脊髓提取物	兔不发病

下列说法错误的是

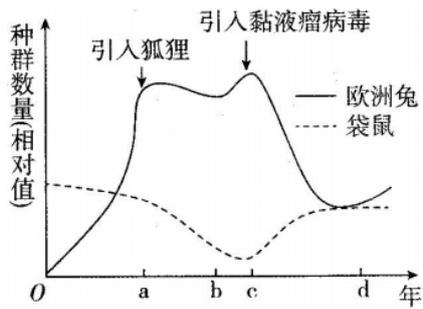
- A.实验 1 说明新鲜的已感染狂犬病毒的兔脊髓提取物能够引发家兔发生免疫反应
- B.巴斯德实验中的兔脊髓提取物，随着干燥处理时间的延长，致病性越来越弱
- C.干燥了几天的已感染狂犬病毒的脊髓提取物可以作为疫苗进行免疫预防
- D.实验 4 中的兔发生的免疫反应比实验 3 中的更强更快

14.科学家研究种子发育过程中内源激素的作用得到如下图像（其中 CTK 是细胞分裂素、GA 是赤霉素、IAA 是生长素、ABA 是脱落酸）下列说法正确的是



- A.种子的发育受多种内源激素的共同调控
- B.可以判断在种子发育的前期和后期，细胞分裂旺盛，细胞数目增多
- C.许多植物种子具有休眠的现象，主要与种子内 CTK 含量高有关
- D.当外界温度、光照、水分等发生变化时，种子的发育不受影响

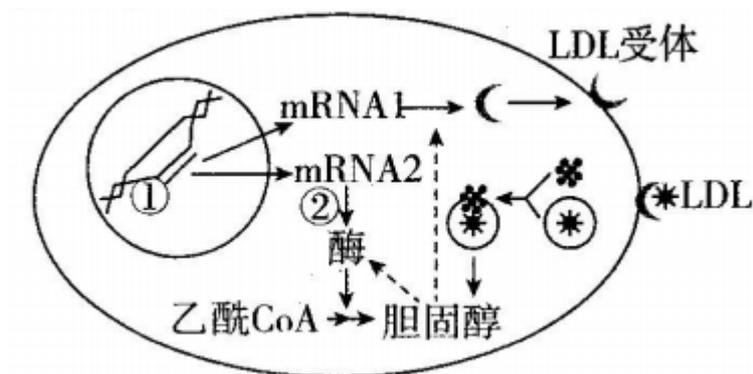
15.澳大利亚草原最初没有兔，1859 年有人放生了 24 只欧洲兔。这些兔急剧繁殖，严重影响了本地物种的生存。为了控制兔的数量，人们先后引入了狐狸和黏液瘤病毒（仅对欧洲兔致命）。如图是引入前后欧洲兔和袋鼠的种群数量变化示意图。下列说法错误的是



- A. 在 a 年之前，袋鼠与欧洲兔的种群增长率不同
- B. 黏液瘤病毒与欧洲兔是寄生关系，狐狸与袋鼠是竞争关系
- C. 一种生物的数量变化可能引起其他物种生物的数量发生变化
- D. 如果对欧洲兔的数量不进行控制，可能会导致澳大利亚草原的生物多样性锐减

二、选择题:本题共 5 小题，每小题 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，选对但不全的得 1 分，有选错的得 0 分。

16. 胆固醇在血液中以 LDL（低密度脂蛋白）的形式运输。如果胆固醇在血液中含有量过高，会在血管壁上沉积，造成血管堵塞，动脉发生粥样硬化，进而引发冠心病。下图表示人体细胞内胆固醇的来源及调节过程。下列说法正确的是



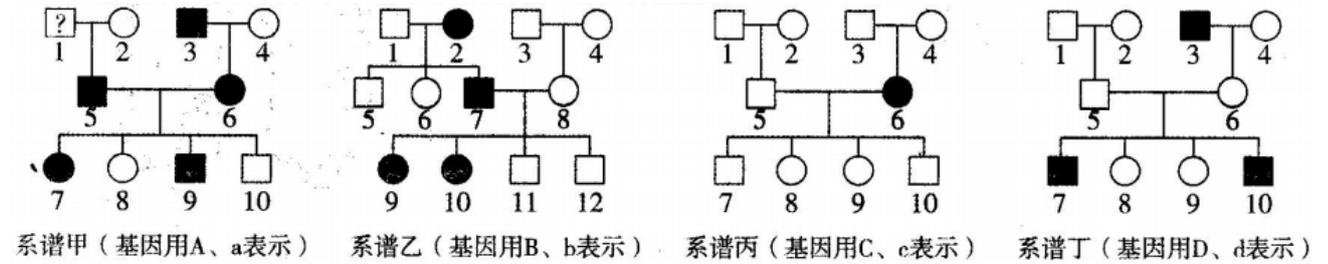
- A. LDL 受体基因缺陷的人比正常人更易患动脉粥样硬化
- B. 正常人如果饮食不合理，缺乏运动，可能会患动脉粥样硬化，甚至是冠心病
- C. LDL 可以从细胞膜的任意部位被吸收进入细胞
- D. 细胞对胆固醇的合成存在反馈调节

17. 小麦籽粒的颜色由三对独立遗传的基因所控制，只要有一个显性基因存在，就表现红色，只有全隐性为白色。下列对各杂交实验双亲基因型的分析正确的是

- ① 红粒×红粒→3 红粒:1 白粒
- ② 红粒×红粒→63 红粒:1 白粒
- ③ 红粒×红粒→7 红粒:1 白粒
- ④ 红粒×白粒→7 红粒:1 白粒

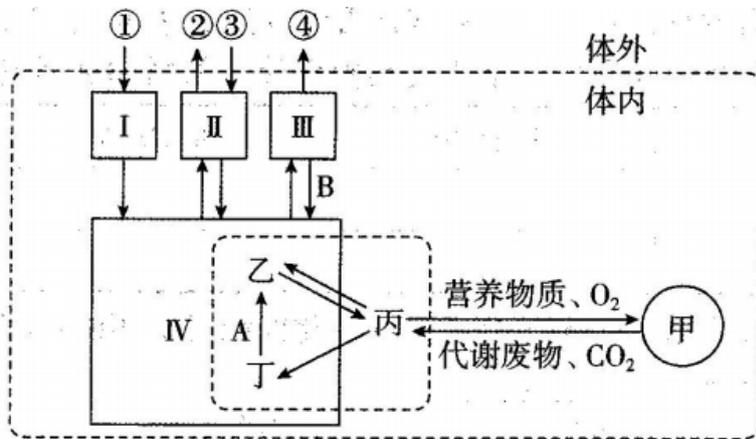
- A.①杂交实验中双亲的基因型组合共有 5 种
 B.②杂交实验中双亲的基因型不一定相同
 D.④杂交实验中双亲的基因型是确定的

18.某研究小组调查了 4 种遗传病的发病情况，绘成如下系谱图。下列对 4 种病最可能的遗传方式及部分个体基因型的分析正确的是



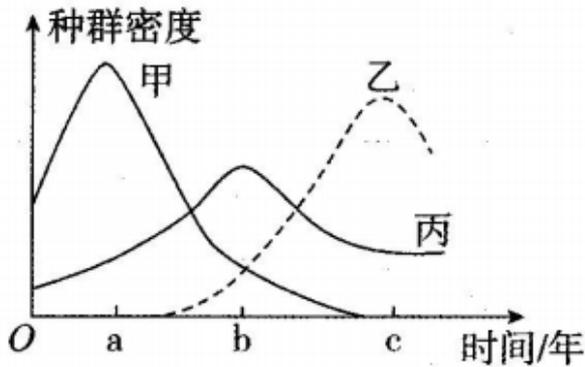
- A.系谱甲为常染色体显性遗传，甲-7 与甲-9 都是 Aa 的概率为 $\frac{4}{9}$
 B.系谱乙为 X 染色体显性遗传，乙-9 为 $X^B X^b$ ，其致病基因最终来自于乙-2
 C.系谱丙为常染色体隐性遗传，丙-3、丙-7、丙-8 的基因型都是 Cc
 D.系谱丁为 Y 染色体遗传，丁 3 为 XY^D ，家系中的女性个体都不含致病基因

19.下图是某生物兴趣小组整理的人体内环境稳态维持的示意图①②③④表示相关物质，I、II、III、IV表示参与调节的系统，甲乙、丙、丁表示四种液体，A、B表示相关过程。下列说法正确的是



- A.口服药物后，药物分子要作用于靶细胞离不开 I、IV 系统的作用
 B.当吃的食物过时，在垂体释放的激素作用下，B 过程会加强
 C.给病人输入的 NaCl 会按照体液中甲乙丙丁的含量比进入各种体液
 D.甲乙丙丁四种液体所含的物质种类和含量有差别，其中乙的蛋白质含量最高

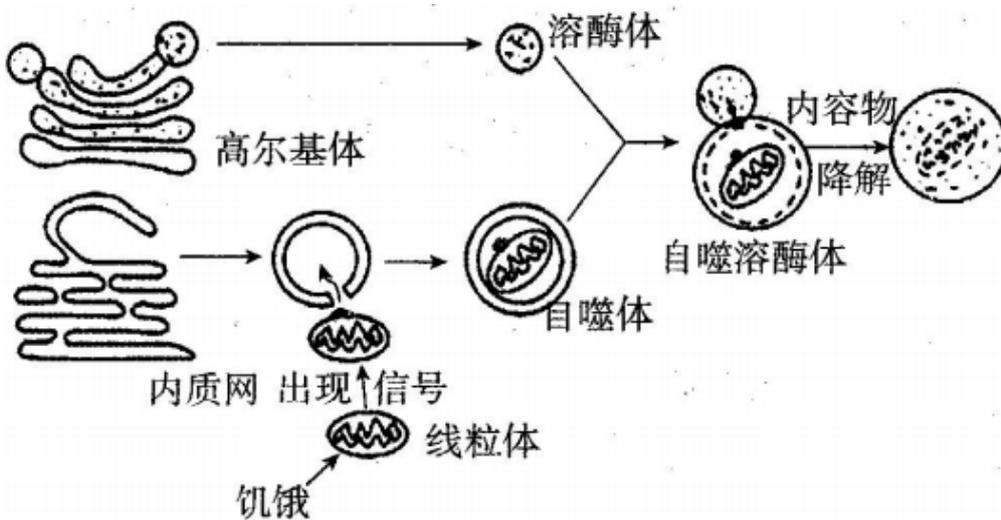
20.我国西北某山区陡坡地经过封山育林后，经历了一年生草本、多年生草本和灌木三个阶段，每个阶段的优势物种分别是甲、丙、乙，它们的种群密度变化如图所示。下列说法正确的是



- A. 该陡坡地的群落演替属于初生演替
- B. 三个物种在共存期间存在竞争关系，在竞争中最占优势的是乙
- C. 在 O→b 年份，丙种群数量增加是由于丙的出生率大于死亡率
- D. 在 b→c 年份，甲、丙种群密度的变化，与丙更能耐受弱光有关

三、非选择题:本题共 5 小题，共 55 分。

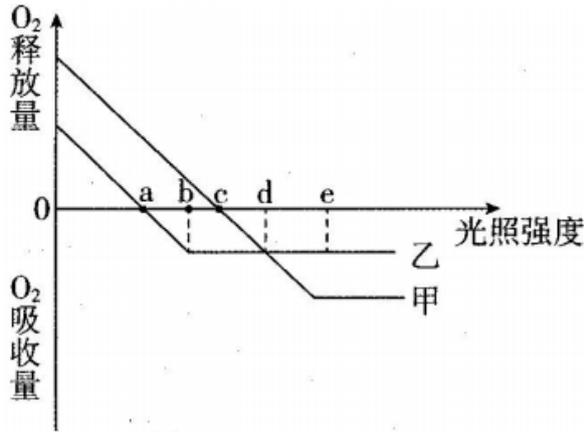
21. (11 分) 细胞自噬就是细胞通过溶酶体降解自身受损或衰老的细胞器和大分子物质。细胞通过自噬可以重复利用有用的物质，确保细胞本身的代谢需要和某些细胞器的更新。下图表示一种常见的细胞自噬过程。



- (1) 在细胞自噬过程中，起主要作用的是溶酶体中的_____，该过程分解产物的去向是_____。
- (2) 一般来说，细胞自噬_____ (填“有利于”或“不利于”) 细胞生存。细胞自噬不同于细胞凋亡，细胞凋亡是指_____的过程。
- (3) 图示过程显示了细胞内的不同生物膜在_____上紧密联系，体现了细胞内各种结构之间的_____。
- (4) 酵母菌细胞的液泡和动物细胞中溶酶体的作用相似，科学家以突变型酵母菌 (液泡内缺乏降解

酶)和普通型酵母菌为材料,研究液泡与细胞自噬之间的关系。其中以_____型酵母菌作为实验组, _____型酵母菌作为对照组,两组酵母菌同时进行饥饿培养,一段时间后发现_____型酵母菌细胞中会出现自噬体大量堆积在液泡的现象。据此推测,当环境中营养物质缺乏时细胞的自噬作用会_____ (填“增强”“减弱”或“不变”)。

22. (11分) 科研人员研究光照强度对甲乙两种植物光合作用的影响。他们测定了不同光照强度放下 O₂ 释放量和吸收量的变化,得到如图曲线,整个过程中两种植物的呼吸作用保持不变。



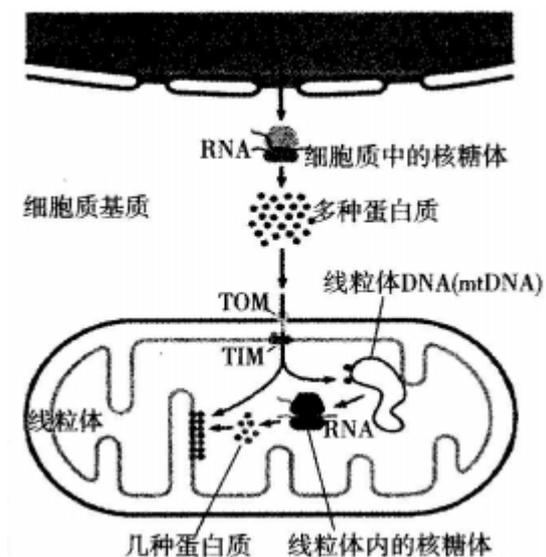
- 由图判断,两种植物更适宜在弱光下生活的是_____ (填“甲”或“乙”),原因是_____。
- 在相同环境条件下,两种植物呼吸作用强度的大小关系是甲_____乙 (填“大于”“等于”或“小于”)。
- 在光照强度为 d 时,甲植物合成有机物的速率大于乙植物合成有机物的速率,依据是_____。此光照强度下,甲植物叶肉细胞光合作用需要的 CO₂ 来源于_____,限制乙植物光合作用速率的主要环境因素是_____。

(4) 科研人员继续研究了温度对甲植物光合作用和呼吸作用的影响,得到下表所示的结果。

温度 (°C)	5	10	15	20	25	30	35
光照下 CO ₂ 吸收量 (mg/h)	1.0	1.75	2.5	3.25	3.75	3.5	2.85
黑暗中 CO ₂ 释放量 (mg/h)	0.5	0.75	1.0	1.5	2.25	3.0	3.40

可以判断出光合作用速率最大时的温度为_____°C。假设每天光照 12 小时,最有利于甲植物生长的温度是_____°C。

23. (11分) 线粒体是真核细胞内重要的半自主性细胞器,具有自己的 DA (mtDNA)、tRNA 和核糖体,能独立合成蛋白质。下图表示线粒体中部分蛋白质的来源,其中 TOM 和 TIM 分别表示线粒体外膜和内膜上的蛋白质转运酶复合体。



(1) 线粒体 DNA (mtDNA) 是双链环状结构, 它存在于_____。

(2) 线粒体是真核细胞进行_____的主要场所, 其内膜上参与反应的[H]来自于_____ (填结构名称)。

(3) 线粒体内膜上的蛋白质种类和数量明显多于外膜, 原因是_____。

(4) 已知 TOM 和 TIM 是由细胞核基因编码的, 如果这些基因发生突变, 导致 TOM 和 TIM 异常, 线粒体功能_____ (填“会”或“不会”) 受到影响。如果编码线粒体内膜上某种蛋白质的 mtDNA 基因出现突变, 导致细胞供能障碍、个体出现病症, 则该病典型的遗传特点是_____ (填“遵循”或“不遵循”) 孟德尔定律。

24. (11 分) 豌豆素是野生型豌豆产生的一种抗真菌的化学物质。用两个无法产生豌豆素的突变纯系 (品系 1 和品系 2) 及野生型纯系豌豆进行杂交, 得到如下结果。

杂交	F ₁ 表现型	F ₂ 表现型
甲:品系 1×野生型	有豌豆素	3/4 有豌豆素, 1/4 无豌豆素
乙:品系 2 野生型	无豌豆素	3/4 无豌豆素, 1/4 有豌豆素
丙:品系 1×品系 2	无豌豆素	13/16 无豌豆素, 3/16 有豌豆素

(1) 品系 1、品系 2 和野生型豌豆的基因型分别是_____、_____、_____。(决定该性状的基因若是一对, 用 A/a 表示; 若是二对, 用 A/a、B/b 表示; 以此类推)

(2) 取丙组的 F₂ 个体分别自交, 则无豌豆素个体自交后代中有豌豆素个体占_____, 有豌豆素个体自交后代的表现型及比例是_____。

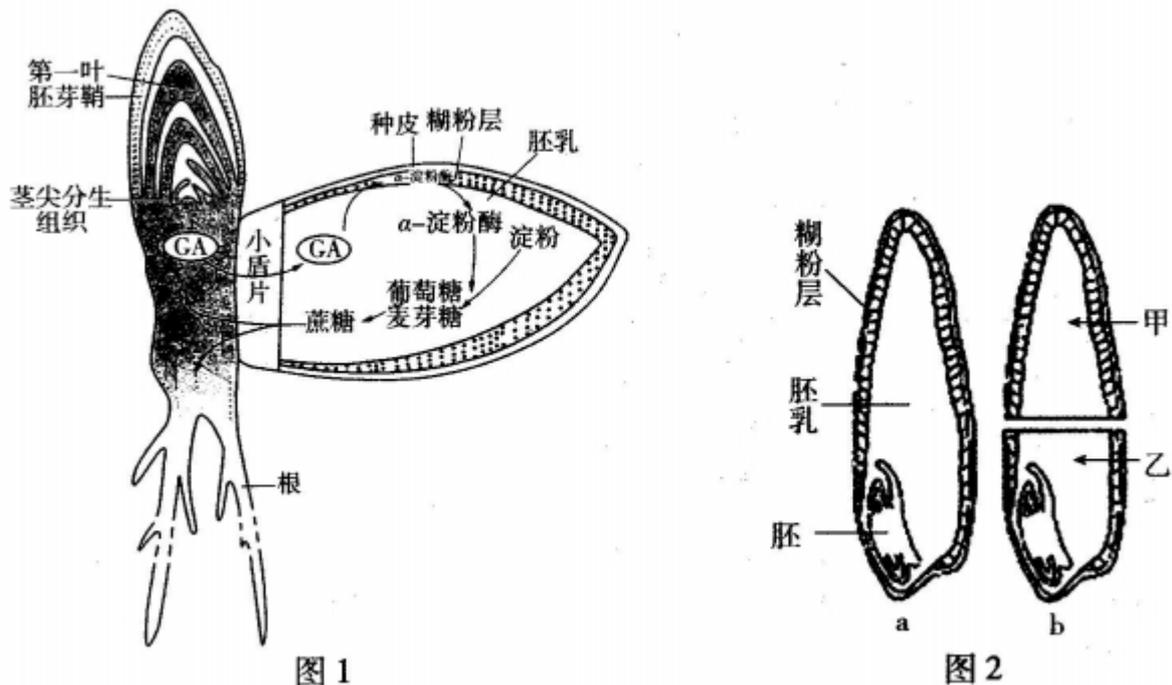
(3) 取甲组 F₁ 与乙组 F₁ 杂交, 后代的表现型及比例是_____。要确定杂交后代中无豌豆素的

基因型，请写出最简便的实验方案并分析结果和结论。

①实验方案:_____。

②结果和结论:_____。

25. (11分) 科研人员研究发现禾谷类种子萌发时赤霉素 (GA) 能诱导种子中 α -淀粉酶的合成。如图1所示 (盾片是禾谷类种子的子叶, 位于胚和胚乳之间)。



(1) 种子萌发时, 幼胚合成的赤霉素诱导合成 α -淀粉酶的部位是种子的_____, α -淀粉酶催化淀粉水解发生在种子的_____。此外, 赤霉素还能诱导纤维素酶的活性, 促进细胞壁分解, 从而促进_____和种子萌发。

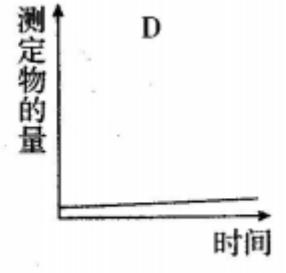
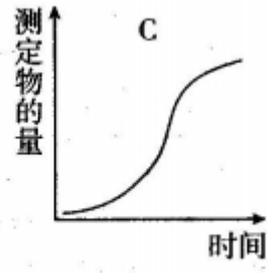
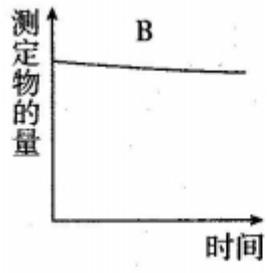
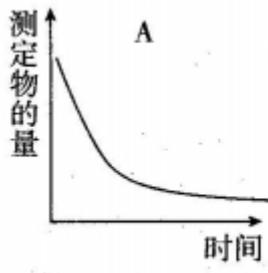
(2) 某生物活动小组要通过实验来验证赤霉素能诱导种子 α -淀粉酶的合成, 他们选取一些小麦种子, 对种皮进行消毒处理, 并切成甲 (无胚)、乙 (有胚) 两部分 (如图2)。现有两种试剂, 丙: 赤霉素溶液 (适宜浓度)、丁: 蒸馏水。

①请利用以上材料和试剂完成下表的实验设计 (料和试剂填甲、乙等代号)。

	使用材料	加入试剂	测定物名称
实验组			
对照组			

②如果上述假设正确, 则测定物的量的变化曲线是下图的: 实验组——_____;

对照组——_____。



生物参考答案

一、选择题（单选）（30分）

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

二、选择题（不定项）（15分）

16.ABD 17.D 18.ABC 19.AB 20.BCD

三、非选择题（55分）

21.（11分）

- （1）多种水解酶（1分）在细胞内被利用或排出细胞外（1分）
- （2）有利于（1分）由基因所决定的细胞自动结束生命（1分）
- （3）结构和功能（1分）协调配合（1分）
- （4）突变（1分）普通（1分）突变（2分）增强（1分）

22.（11分）（1）乙（1分）与甲相比，乙的光补偿点及光饱和点都较低（1分）

（2）大于（1分）

（3）植物合成有机物的速率等于净光合作用合成有机物的速率与呼吸作用分解有机物速率的和。光照强度为d时，两种植物净光合作用合成有机物速率相等，而呼吸速率甲大于乙（2分）呼吸作用产生的CO₂和从外界吸收的CO₂（1分）

CO₂浓度（1分）

（4）30（2分）20（2分）

23.（11分）

- （1）线粒体基质（1分）
- （2）有氧呼吸（1分）细胞质基质和线粒体基质（2分）
- （3）内膜面积大于外膜，内膜上分布着大量的与有氧呼吸有关的蛋白质（2分）
- （4）会（2分）母系遗传（2分）不遵循（1分）

24.（11分）

- （1）aabb（1分）AABB（1分）AAbb（1分）[或 aabb（1分）AABB（1分）aaBB（1分）]
- （2）5/52（1分）无豌豆素：有豌豆素=1:5（1分）
- （3）无豌豆素有豌豆素=1:1（1分）

①取杂交后代的无豌豆素个体分别自交，统计自交后代的表现型及比例（1分）

②若自交后代无豌豆素:有豌豆素=3:1，则该个体基因型为 AABb（或 AaBB）（2分）

若自交后代无豌豆素:有豌豆素=13:3，则该个体基因型为 AaBb（2分）

25. (11分，每空1分) (1) 糊粉层胚乳细胞伸长

(2) ①

甲	丙	淀粉酶/淀粉
甲	丁	淀粉酶/淀粉

或

乙	丁	淀粉酶/淀粉
甲	丁	淀粉酶/淀粉

②如选淀粉酶为测定物，则应为 C 和 D

如选淀粉为测定物，则应为 A 和 B