

巴蜀中学 2024 届高三适应性月考卷(三)

生物学

注意事项:

1.答题前,考生务必用黑色碳素笔将自己的姓名、准考证号、考场号、座位号在答题卡上填写清楚。

2.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。如需改动,用橡皮擦干净后,再选涂其他答案标号。在试题卷上作答无效。

3.考试结束后,请将本试卷和答题卡一并交回。满分 100 分,考试用时 75 分钟。

一、选择题:本题共 15 小题,每小题 3 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. 病毒需要寄生在宿主细胞中才能存活。下列关于病毒的叙述,正确的是

- A. 一种病毒既含有 DNA, 又含有 RNA
- B. 病毒在宿主细胞中以无丝分裂的方式增殖
- C. 病毒蛋白质的合成场所是宿主细胞的核糖体
- D. 病毒寄生时都需要将蛋白质留在细胞外

2. 科研人员将某油料种子置于条件适宜的环境中培养, 定期检测种子萌发过程中(含幼苗)脂肪含量和干重, 结果如图 1 所示, 下列叙述错误的是

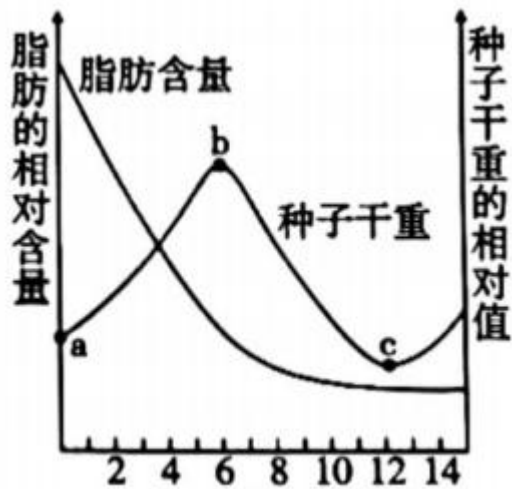


图 1

A. 导致 ab 段种子干重增加的元素主要是氧元素

B. bc 段细胞中“结合水/自由水”的值会下降

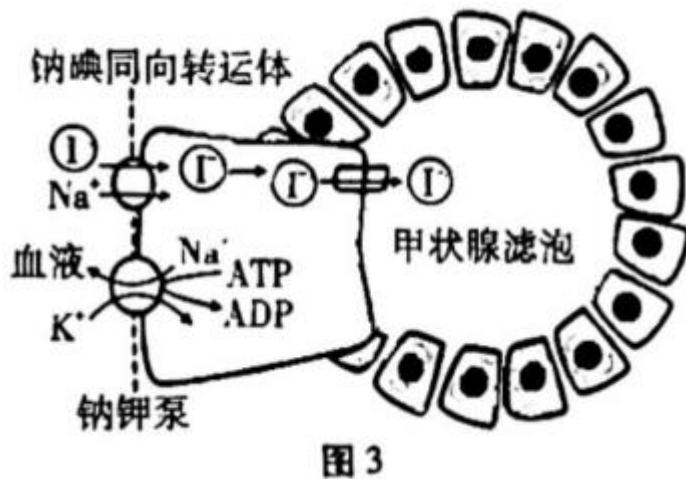
C. 有机物的氧化分解导致 bc 段种子干重减少

D. c 点幼苗开始光合作用, 种子干重开始增加

3. 由光驱动分子转子能识别特定细胞, 并在细胞膜上钻孔, 进而将某物质运入细胞中, 其他物质不能随意进入。如图 2 为钻孔过程的示意图, 下列有关叙述错误的是



- 分子转子能在细胞膜上钻孔，体现了细胞膜的流动性
 - 分子转子能将某物质带入细胞，体现了细胞膜能控制物质进出
 - 分子转子在钻孔时，需要消耗细胞内葡萄糖氧化分解提供的能量
 - 如果改变环境温度，可能会影响分子转子的钻孔效率
4. 甲状腺滤泡细胞内的 I^- 浓度约是血浆中 I^- 浓度的 30 倍。血浆中 I^- 进入滤泡上皮细胞是由钠碘同向转运体 (NIS) 介导的、如图 3 所示。哇巴因是钠钾泵抑制剂，硝酸根离子 (NO_3^-) 可与 I^- 竞争 NIS。下列叙述错误的是



- Na^+ 通过 NIS 进入甲状腺滤泡细胞的方式是主动运输
 - K^+ 通过钠钾泵进入甲状腺滤泡细胞的方式是主动运输
 - 哇巴因可抑制 I^- 进入细胞，从而影响甲状腺激素的合成
 - NO_3^- 可以抑制 I^- 进入细胞，从而影响甲状腺激素的合成
5. H^+ -ATPase 在膜上能催化 ATP 水解释放能量，同时逆浓度梯度跨膜转运 H^+ 。为了进一步研究 H^+ -ATPase 的作用机理，设计了以下两组实验：
- 实验一：将某植物的保卫细胞(含有叶绿体)悬浮在一定 pH 的溶液中(细胞内的 pH 高于细胞外)，置于黑暗中一段时间后，溶液的 pH 不变。
- 实验二：将含有保卫细胞的该溶液均分成两组，一组照射蓝光后，溶液的 pH 明显降低；另一组先在溶液中加入 H^+ -ATPase 抑制剂，再用蓝光照射，溶液的 pH 不变。
- 根据上述实验结果，下列叙述错误的是
- H^+ -ATPase 与双缩脲试剂反应呈紫色
 - H^+ -ATPase 具有运输、催化等功能
 - 蓝光会导致 H^+ 从保卫细胞主动运输到细胞外

- D. 实验二中自变量是蓝光和 H^+ -ATPase 抑制剂
6. 图 4 展示了某植物的光合作用过程，蔗糖是光合产物从叶片向各器官移动的主要形式。下列叙述错误的是

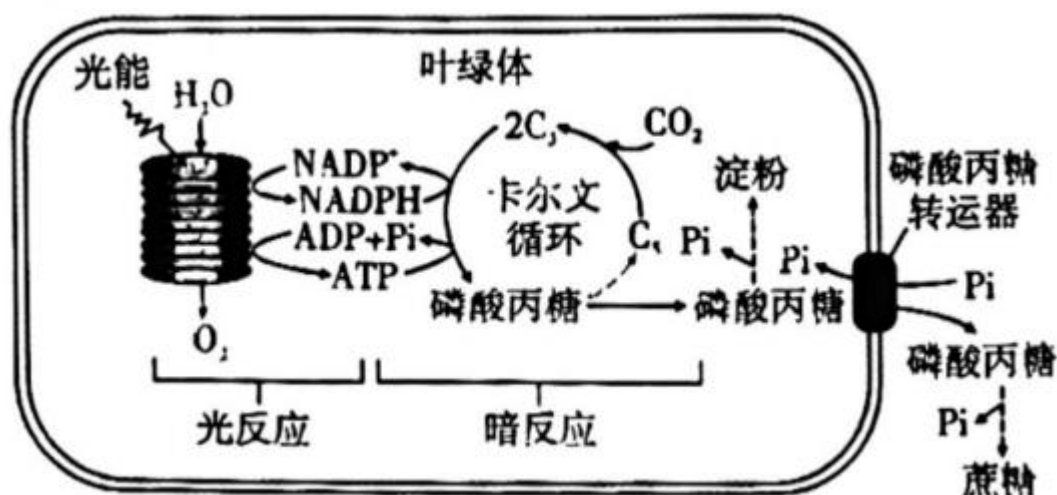


图 4

- A. 磷酸丙糖有三个去向，用于合成蔗糖、淀粉和 C_5
- B. 适当降低淀粉合成量，增加蔗糖合成量，有利于小麦提高产量
- C. 可采取适当增施磷肥的措施达到作物增产的目的
- D. 加入磷酸丙糖转运器抑制剂，可能导致 C_5 的含量减少
7. nuc-1 基因被称为高等生物细胞中的“死亡基因”，它编码的蛋白质能使 DNA 降解。据此分析，下列叙述正确的是
- A. 细胞自噬，必然导致 nuc-1 基因被激活
- B. 靶向激活 nuc-1 基因，有望用于治疗癌症
- C. nuc-1 基因编码蛋白质时，核糖体与高尔基体的作用同等重要
- D. nuc-1 基因只在个体衰老时表达，在胚胎发育过程中不会表达
8. 胞外蛋白 TGF- β 1 与靶细胞膜上的受体结合，激活细胞内信号分子 Smads，生成复合物转移到细胞核内，诱导靶基因的表达，阻止细胞异常增殖。下列叙述错误的是
- A. TGF- β 1 可能会抑制恶性肿瘤的发生
- B. Smads 失活，可能导致细胞异常增殖
- C. 复合物诱导的靶基因属于原癌基因
- D. 复合物的转移实现了细胞质向细胞核的信息传递
9. 苯内酮尿症 (PKU) 患者体内，因产生过多的苯丙酮酸，导致神经系统受到伤害。PHA 基因控制合成苯丙氨酸羟化酶，对某家系成员的 PHA 相关基因进行扩增，用 Rsa1 酶切后并电泳，结果如图 5 所示。推测下列说法错误的是

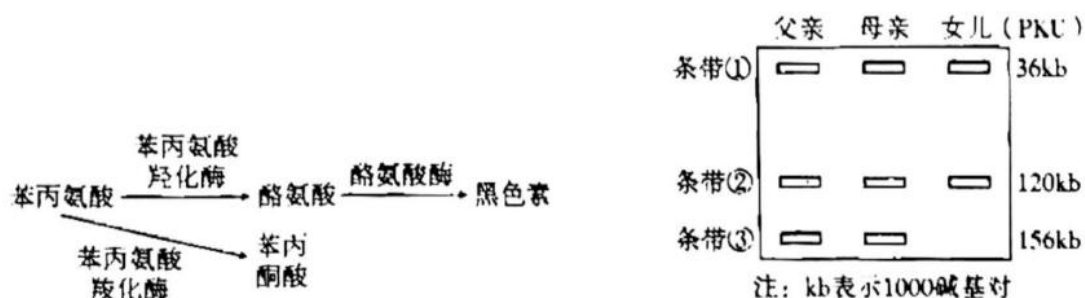


图 5

- A. 导致 PKU 的根本原因是 PHA 基因碱基对发生了替换
 B. PHA 基因是位于常染色体上的隐性基因
 C. 若在形成精子的过程中, PHA 基因与等位基因发生了互换, 则生一个 PKU 患者的概率会增大
 D. 以上体现了基因通过控制酶的合成控制代谢, 进而控制性状

10. STR 是核 DNA 上的短串联重复序列, 单元的重复次数在不同个体间存在差异。成对染色体的同一 STR 位点简记为 n/m , 若某染色体上它的同源区段, 则 STR 位点简记为 n , 如图 6 所示。已知父亲是红绿色盲患者、母亲的父亲也是红绿色盲患者, 其余正常, 分别提取他们的 DNA, 用于 STR 分析, 结果如表(“-”表示未检出)。下列相关叙述错误的是

STR 位点	父亲	母亲	儿子
D ₁	25/29	23/29	25/29
D ₂	36/36	24/28	36/24
D ₃	28	17/21	21
D ₄	30	-	30



图 6

- A. 染色体的 STR 位点可用作亲子鉴定
 B. 与色盲基因位于同一条染色体上的 STR 位点肯定是 D₃
 C. 这对夫妻再生一个与表中“儿子” D₂ 相同的孩子的概率为 1/4
 D. 父亲的细胞有丝分裂时, 25/29、36/36、28、30 可分配到同一个子细胞中
11. 孟德尔用豌豆进行杂交实验, 成功地揭示了遗传的两条基本规律, 这两条基本规律是指
- A. 精子与卵细胞结合的规律
 B. 遗传性状在亲子代之间传递的规律
 C. 生物在形成配子时遗传因子的传递规律
 D. 遗传信息在生物大分子之间传递的基本规律
12. 中国科学家首创了以光/温敏雄性不育系和可育系为核心的两系杂交水稻, 图 7 表示利用光/温敏雄性不育系水稻留种及获得 F₁ 杂交种的过程。现有甲和乙两雄性不育植株, 导致其雄性不育的起点温度依次为 21℃、25℃。下列相关叙述错误的是

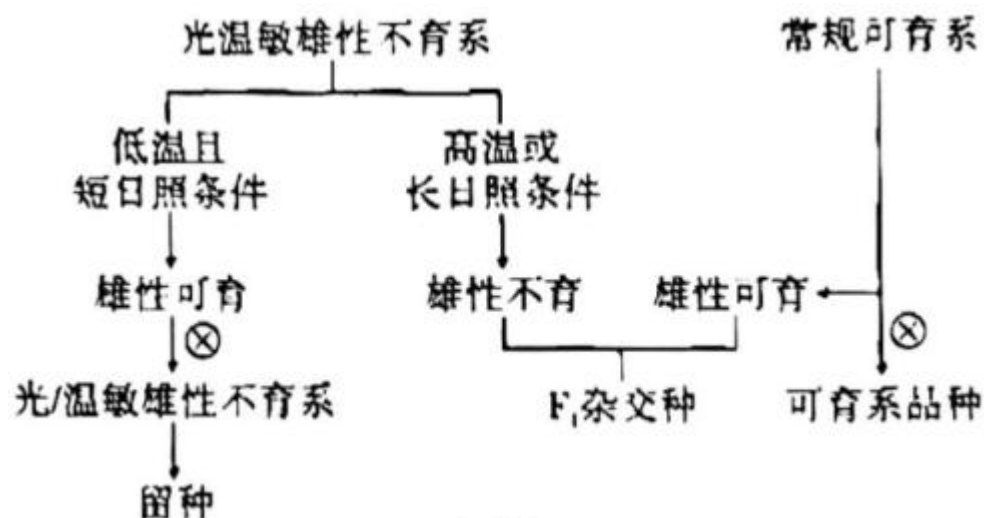


图 7

- A. 光/温敏雄性不育系可自交留种, 用于每年制备杂交种

- B. 为制备 F_1 杂交种，自然环境下最好选用植株乙作为母本
- C. 光/温敏不育系水稻受环境因素影响，基因不变而表现型发生改变
- D. 该光/温敏雄性不育系与常规可育系进行正反交，得到的 F_1 均可育，则不育基因位于细胞核

13. 将所有核 DNA 双链均含 ^{32}P 的果蝇精原细胞，放在含 ^{31}P 的培养液中培养，培养时长 $a+b$ (如图 8 所示)。下列相关叙述不正确的是

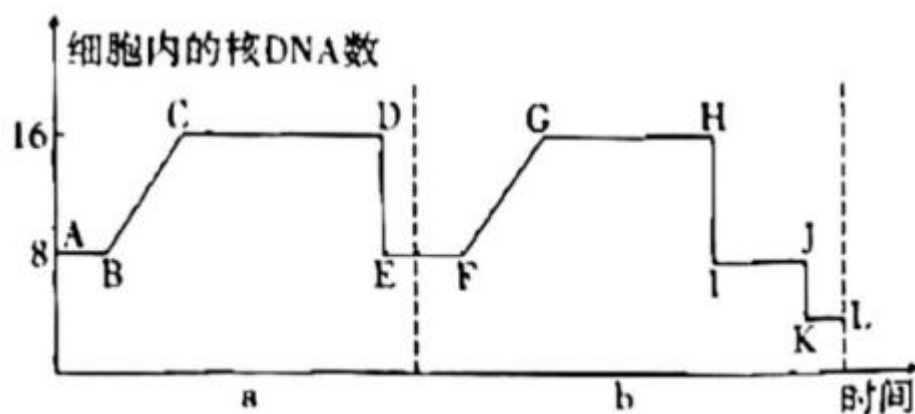


图 8

- A. CD 段时，一个细胞中含 5 种不同形态的染色体
- B. GH 段时，一个细胞中含 ^{32}P 的染色体一定有 8 条
- C. IJ 段时，一个细胞中含 ^{32}P 的染色体可能有 8 条
- D. 受精时，不会发生非同源染色体的自由组合
14. 在雄果蝇减数分裂中，位于同一对染色体上的基因不会发生互换，雄果蝇则可能发生互换。已知果蝇的灰身与黑身由等位基因 (B、b) 控制，长翅与残翅由等位基因 (V、v) 控制，进行如下杂交实验。下列相关叙述错误的是

实验	P	F_1	F_2 (F_1 中雄、雌个体相互交配获得)
—	纯种灰身长翅 × 黑身残翅	灰身长翅	灰身长翅 : 黑身残翅 : 灰身残翅 : 黑身长翅 = 14 : 4 : 1 : 1

- A. 上述两对基因位于一对同源染色体上
- B. F_1 雄果蝇产生两种配子，比例为 $BV:bv=1:1$
- C. F_1 雌果蝇产生四种配子，比例为 $BV:bv:Bv:bV=4:4:1:1$
- D. 若 F_1 某卵母细胞发生了互换，产生的卵细胞是 Bv ，则与之来自同一个次级卵母细胞的极体必然是 bV
15. 野生型欧洲麦粉蛾的细胞质中含有犬尿素，能使皮肤着色，犬尿素的合成受基因 A 控制，突变型麦粉蛾皮肤无色。麦粉蛾肤色的遗传还存在短暂母性影响，即基因型为 Aa 的雌蛾形成卵细胞时，细胞质中含有足量的犬尿素使幼虫皮肤着色，发育到成虫时犬尿素会耗尽。下列相关叙述正确的是

	亲本	子代
实验 1	野生型 (♂) × 突变型 (♀)	幼虫皮肤有色
实验 2	野生型 (♀) × 突变型 (♂)	幼虫皮肤有色
实验 3	实验 1 的子代 (♂) × 突变型 (♀)	幼虫皮肤有色 : 无色 = 1 : 1

- A. 短暂的母性影响属于细胞质遗传
- B. 欧洲麦粉蛾成虫的肤色最终不会出现孟德尔分离比
- C. 实验 3 子一代幼虫皮肤无色是因为自身不能合成犬尿素且母本没有传递下来犬尿素
- D. 实验 1 的 F_1 (♀) × 突变型 (♂), 子代幼虫皮肤有色 : 无色 = 1 : 1

二、 非选择题：本题共 5 小题，共 55 分。

16. (12 分) 光合作用是生物直接或间接获取有机物及能量的重要代谢途径，科学家研究发现了 CO_2 的固定过程(如图 9 所示), 阅读以下资料并回答问题：

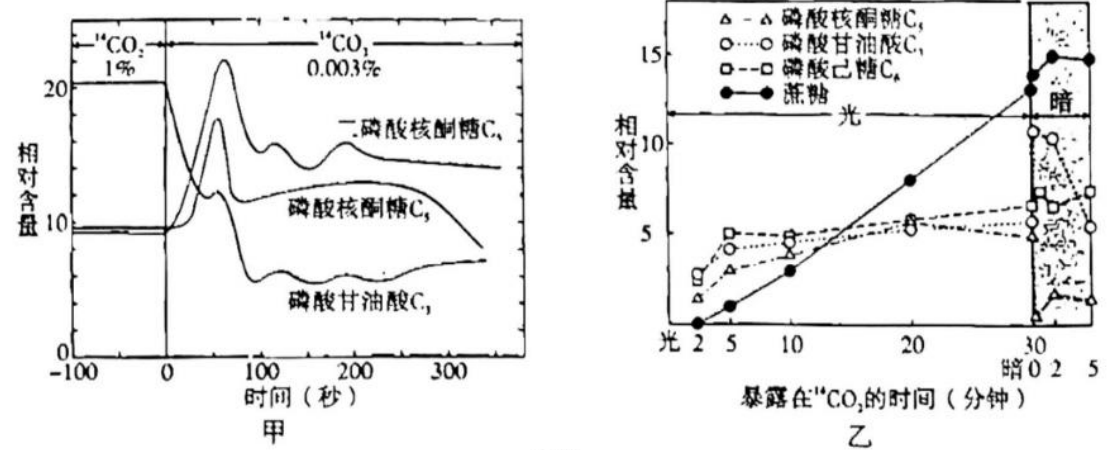


图 9

- (1) 为研究暗反应过程，卡尔文改变了供给小球藻 $^{14}CO_2$ 浓度，并检测了相关放射性产物的相对含量。据图甲推测，_____ (物质) 直接参与 CO_2 固定过程，依据是_____。
- (2) 卡尔文将小球藻暴露在“ CO_2 中一段时间后，关掉灯光，检测了放射性 C_3 、 C_5 、 C_6 和蔗糖的含量变化，见图乙。结果表明，_____ 为光合作用的最终产物。关掉灯光后，由于_____ 合成受阻，影响 C_3 还原，导致 C_3 含量显著上升而 C_5 明显下降。
- (3) 已知 PEP 羧化酶可以催化 CO_2 与 PEP 结合，形成草酰乙酸 (OAA) 再被还原氢 (NADH) 还原成苹果酸 (C_4)，这样就将 CO_2 固定在苹果酸中，苹果酸也可以分解释放 CO_2 。德国景天可以生活在光照强、温度高的干旱环境中，为确定其应对机制，完成了以下实验设计。
- 将德国景天分为甲、乙两组，一次性浇足水后，甲组正常浇水，乙组_____，每隔 10 天，测定叶片的胞间 CO_2 浓度和 PEP 羧化酶的活性，结果如图 10 所示。

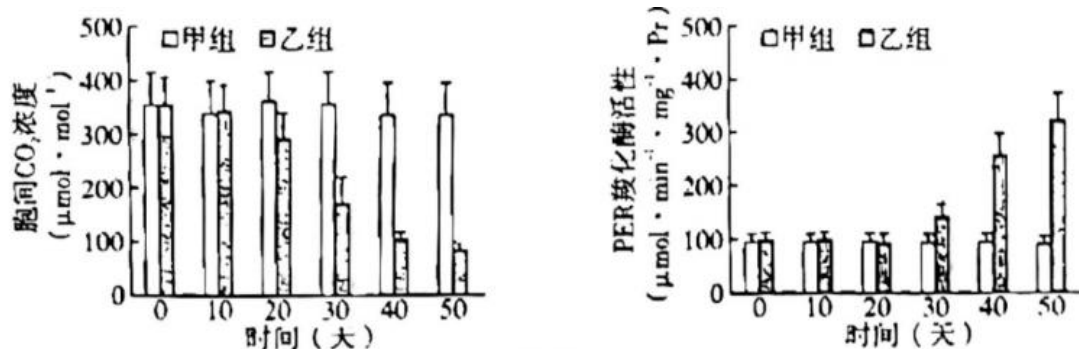


图 10

(4)根据上述结果,可以推测德国景天适应高温、干旱环境的机制是①_____;
②白天虽然气孔关闭,但光合作用所需 CO₂ 的来源有_____,所以不影响光合作用。

17. (10 分)科学家将菠菜细胞中的类囊体导入小鼠软骨细胞,重建动物细胞内的能量代谢平衡,让衰老细胞恢复活力,实现了在哺乳动物骨关节炎治疗上有价值的探索。图 11 甲为叶绿体的局部照片,图乙为导入过程示意图。请回答下列问题:

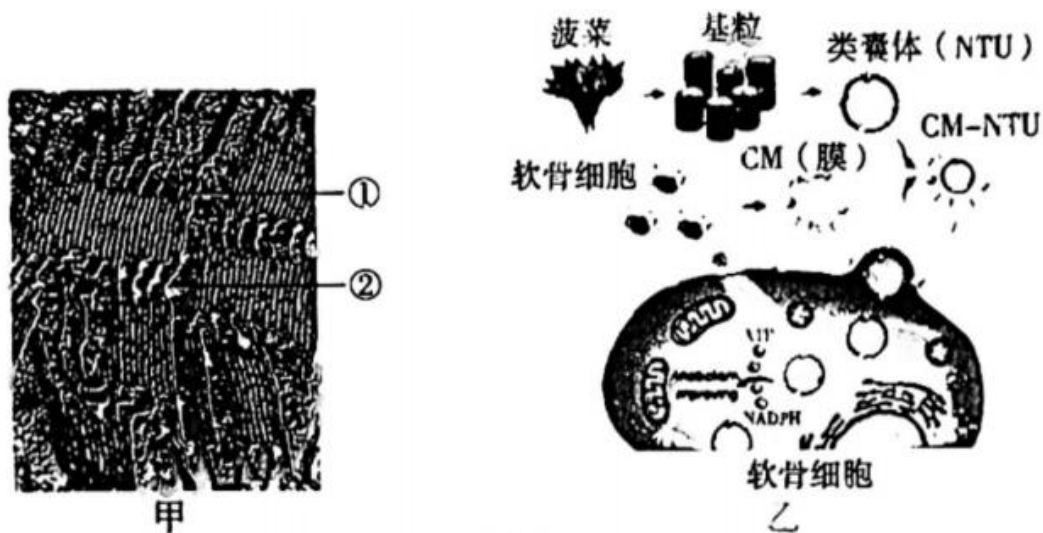


图 11

- (1)图甲是借助_____显微镜观察到的细胞结构, NADPH 的合成场所_____ (填图中标号)。
- (2)据图乙分析,能实现类囊体跨种“移植”过程利用了细胞膜的_____(特性), NTU 在软骨细胞内能正常发挥作用,说明 NTU 保留了类囊体表面的_____。
- (3)软骨细胞的退变、老化,源于软骨细胞内部的合成代谢能量和物质不足。研究发现, NTU 进入动物软骨细胞后接受_____(外界刺激)发挥上述作用,细胞内的_____(物质)水平显著提升,小鼠的关节健康得到明显改善。
- (4)若直接将菠菜的类囊体移植到人体内,体内的巨噬细胞会将其视作异物清理。为了使类囊体更容易进入动物细胞,制备结构 CM-NTU 时最好选用同一个动物个体的细胞膜,这体现了细胞膜具有_____的功能。
- (5)为了观察、评估软骨细胞膜 (CM) 协助 NTU 进入细胞的效果、研究团队完成了以下实验:

实验及组别		培养组合	细胞中红色荧光平均强度
实验一	1	蓝色荧光标记的巨噬细胞+NTU（红色荧光标记）	强
	2	蓝色荧光标记的巨噬细胞+CM-NTU（红色荧光标记）	弱
	3	蓝色荧光标记的巨噬细胞+LNP-NTU（红色荧光标记）	强
实验二	1	蓝色荧光标记的软骨细胞+NTU（红色荧光标记）	0.002
	2	蓝色荧光标记的软骨细胞+CM-NTU（红色荧光标记）	0.27
	3	蓝色荧光标记的软骨细胞+LNP-NTU（红色荧光标记）	0.005

说明：LNP 为非细胞膜结构脂质体。

①实验设置 LNP-NTU 组的目的是_____。

②据实验一分析，相比 NTU 直接进入巨噬细胞，用 CM 包裹的优点是_____。

③据实验二结果推测：CM-NTU 进入动物细胞与细胞膜上的_____有关。

18. (10 分)图 12 甲为根据某二倍体哺乳动物细胞分裂过程中相关数据绘制的数学模型。真核细胞的细胞周期受多种物质的调节，其中 CDK2-cyclinE 能促进细胞从 G₁ 受损，会发生图乙所示的调节过程。

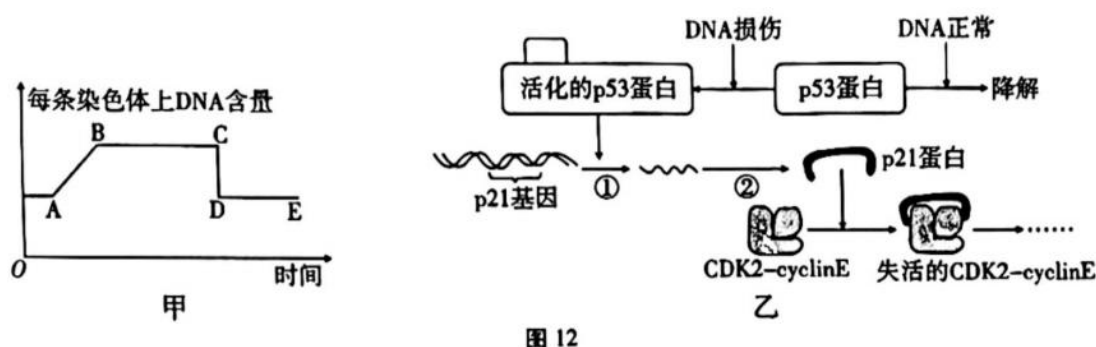


图 12

(1)图甲中 CD 段变化的原因是_____，该变化可出现在哺乳动物细胞分裂的_____ (时期)。

(2)若细胞中的 DNA 受损，通过活化 p53 蛋白，导致细胞内_____的产生，并与 CDK2-cyclinE 结合，使其失活。失活的 CDK2-cyclinE 将导致处于图甲中 AB 段的细胞比例_____ (填“上升”“下降”或“不变”)。

(3)研究发现，CDK2-cyclinE 参与中心体复制的起始调控，如果中心体复制异常，将形成单极或多极纺锤体，进而会导致细胞发生_____ (变异类型)。从题目信息中推知 CDK2-cyclinE_____ (填“是”或“否”)调控中心体移向细胞两极。

(4)减数分裂是形成生殖细胞的特殊分裂方式。与有丝分裂相比，减数分裂过程中特有的活动是_____ (编号选填)。

①DNA 的精确复制 ②细胞连续分裂两次 ③ 同源染色体联会

④同源染色体分开 ⑤ 姐妹染色单体分开 ⑥核膜、核仁的解体和重现

(5) 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。如果在减 I 前期的早期抑制 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非姐妹染色单体之间互换。在减Ⅰ前期的晚期,联会复合体解体消失。研究发现,用 RNA 酶处理可使 SC 结构破坏。下列分析合理的是_____ (多选)。

A.SC 的组成成分有蛋白质、DNA、RNA

B.SC 可能与同源染色体的联会、基因重组有关

C. 减数分裂前期可能合成某些 DNA

D.SC 在减数第二次分裂后期发挥重要作用

19. (12 分)肥胖受多对基因的控制、若小鼠的体重同时由 F 和 FTO 基因决定, F、FTO 基因具显性累加效应,使小鼠体重增加的作用相同,两对基因独立遗传,遗传与性别无关、将 FTO 基因导入到水稻细胞中,提高了水稻光合作用效率,获得了更多生物量积累。

(1)研究肥胖症发现,许多人能正常分泌缓解肥胖的激素却仍患肥胖症,其原因是_____。

(2)若要探究肥胖基因 F 遗传方式,请利用若干健康小鼠和肥胖小鼠作实验材料, 补充以下杂交实验:

① 杂交方法:_____。

②实验结果及结论:

若子一代表现型均_____,则肥胖基因 F 遗传方式为常染色体隐性遗传;

若子一代表现型均_____,则肥胖基因 F 遗传方式为常染色体显性遗传;

若子一代表现型均_____,则肥胖基因 F 遗传方式为细胞质遗传。

(3)若把肥胖基因 FTO 导入植物细胞,要用基因工程相关技术,最核心的步骤是_____。

把导入了肥胖基因 FTO 的转基因植株(核 DNA 中仅插入一个 FTO 基因)进行自交,在子代含 FTO 基因的植株中,纯合子占_____。

(4)若一对雌雄小鼠基因型相同,都含有 F 和 FTO 基因,繁殖能力极强,对其所生第一窝小鼠基因型分析,发现有几只小鼠既不含 F 基因也不含 FTO 基因 (用 A 代表 F 基因, B 代表 FTO 基因)。请问此窝小鼠体重与父母一样的概率是_____,体重 低于父母的基因型可能有_____。

20. (11 分)图 13a 为线粒体的结构示意图,图 b 为线粒体中某种生物膜的部分结构及有氧呼吸某阶段简化示意图。回答下列问题:

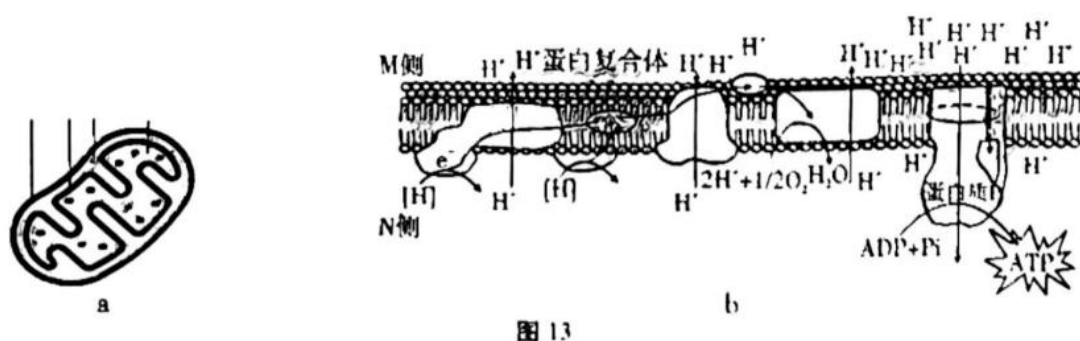


图 13

(1)将图 b 中的 M 侧和 N 侧标注在图 a 线条所连处。

(2) 图 b 表示_____ (结构),此结构上发生了_____ (生理过程)。图 b 中蛋白质 P 催化 ATP 合成的能量来源是_____,此过程中蛋白质 P 具有_____作用。

(3)研究发现肝癌肿瘤细胞的线粒体融合增强(线粒体嵴密度增大、呼吸链复合体的活性增强,细胞耗氧速率增加),细胞长度变长。为研究在营养缺乏时线粒体融合对肝癌细胞糖代谢的调控。研究者用肝癌细胞进行了实验,实验结果如下表(注:线粒体嵴密度=嵴数目/线粒体长度),据表分析:

指标组别	细胞耗 氧速率	线粒体 ATP 产生量	胞外乳 酸水平	线粒体 嵴密度	呼吸链复 合体的活性	乳酸脱 氢酶的量
甲组：常规 培养组	4.2	1.0	0.35	10.1	0.9	1.01
乙组：营养 缺乏组	5.6	1.4	0.28	17.5	2.39	0.25
丙组：营养 缺乏+抑制 DRP1 ^{S617} 磷酸化	3.1	0.8	0.38	9.8	1.22	1.22

乙组与甲组相比，营养缺乏与线粒体融合的关系是_____；丙组与乙组相比，推测 DRP16 磷酸化对线粒体融合的作用是_____。
用蒸馏水处理甲、乙、丙线粒体，线粒体破裂程度由轻到重依次为_____。