

首都师范大学附属育新学校

高一年级暑假生物作业

姓名：

班级：

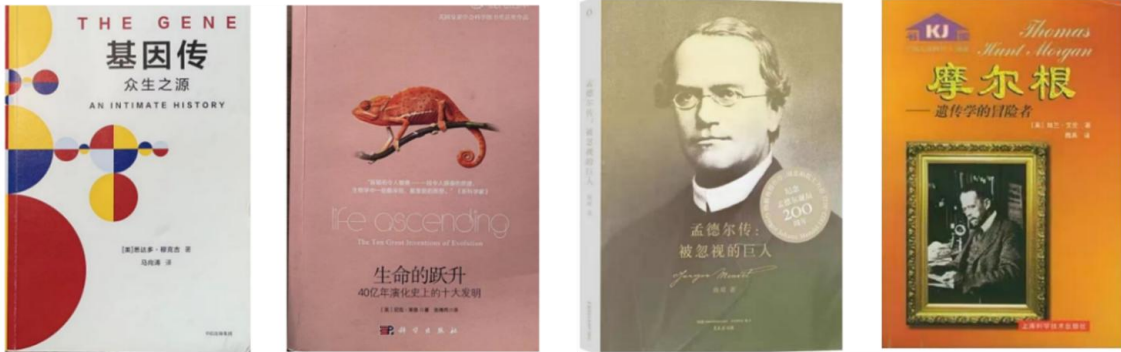
学号：

高一生物暑假作业（等级考）

- 作业类型一：1.复习落实必修一和必修二，共 20 天作业，每套限时 30 分钟完成。
2.选择性必修一预习作业（前两章），认真阅读教材，逐字逐句，在书中标记，开学检查。
作业装订成册开学统一提交。

作业类型二和三任选其一完成，开学上交，评比后年级展示。

- 作业类型二：自主选择一本书阅读并就某一部分内容写一篇 1000 字左右的读书笔记，开学交。推荐书目如下，也可以自选。《生命的跃升》、《基因传》、《孟德尔传——被忽视的巨人》、《摩尔根——遗传学的冒险者》



- 作业类型三：博物馆参观学习。
以动物博物馆为例，打卡学习单如下：

	举例说明
动物多样性与进化展厅	支持进化论的古生物、形态学、胚胎学、动物地理学和分子生物学
无脊椎动物展厅	结构与功能相适应
濒危动物展厅	保护濒危动物的措施
鸟类展厅、蝴蝶展厅、昆虫展厅	鸟类、蝴蝶及其它昆虫的结构与功能在特定生境下如何发生适应性改变
动物与人展厅	动物与人类的关系

请结合课本知识，以博物馆参观内容制作宣传海报或科普微视频，内容要求既要有适当扩展，又要举例适当充分，时间不超过 5 分钟。

任务量规

		优（A）	良（B）	中（C）	差（D）
作品内容		内容结合课本知识，又有适当扩展，举例适当充分，没有科学性错误	内容结合课本知识，又有适当扩展，举例不充分，部分表述欠科学	内容仅课本知识	内容仅课本知识，有科学性错误
内容表现		条理清晰，层次分明	条理比较清晰	条理欠清晰	毫无逻辑性
作品完成度	公众账号	图/视频与文字比例合适，美观，有设计感，吸引读者	图/视频与文字比例合适，有设计	有图文，但不协调，有设计	没有设计
	视频	制作精良，有配乐，字幕，吸引观众	制作精良，有配乐，字幕	可以观看，但是有些乏味	不堪入目

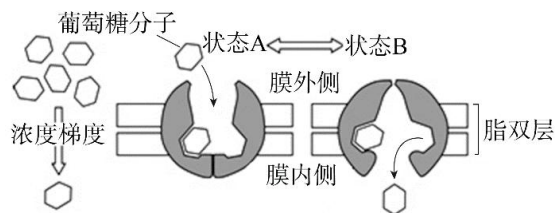
- ✧ 作业反馈方式：
- 1.开学上交，教师批改给出作业等级，计入 cmis 和综合素质评价
- 2.按每个教学班 10%、15%、20%比例评选一二三等奖的优秀作业
- 3.一等奖作业年级公示表彰

练习 1

- 下列生物学概念包括的范畴，从小到大排列正确的是（ ）
 - 种群→个体→群落→生态系统→生物圈
 - 个体→群落→生物圈→生态系统→种群
 - 个体→种群→群落→生态系统→生物圈
 - 群落→种群→个体→生物圈→生态系统
- 同位素标记法可用于研究物质的组成。以下各组物质中，均能用 ^{15}N 标记的是（ ）
 - 核糖核酸和氨基酸
 - 脂肪和纤维素
 - 乳糖和乳糖酶
 - 脱氧核糖核酸和淀粉
- 细胞内能承担物质运输功能的化合物是（ ）
 - 结合水
 - 脂肪
 - 葡萄糖
 - 自由水
- 马拉松长跑运动员在进入冲刺阶段时，有的运动员下肢肌肉发生抽搐，这是由于随着大量汗液排出了过量的
 - 水
 - 钙盐
 - 钠盐
 - 尿素
- 下列各项中，植物细胞和动物细胞共有的糖类物质是（ ）
 - 麦芽糖和乳糖
 - 纤维素和蔗糖
 - 糖原和淀粉
 - 葡萄糖和核糖
- 在人体中，既是构成细胞膜的重要成分，还参与血液中脂质运输的物质是（ ）
 - 磷脂
 - 胆固醇
 - 脂肪
 - 维生素 D
- 下列与人们饮食观念相关的叙述中，正确的是（ ）
 - 脂质会使人发胖，不要摄入
 - 谷物不含糖类，糖尿病患者可放心食用
 - 食物含有基因，这些 DNA 片段可被消化分解
 - 肉类中的蛋白质经油炸、烧烤后，更益于健康
- 新型冠状病毒是一种 RNA 病毒。当其遗传物质 RNA 完全水解后，得到的化学物质是（ ）
 - 氨基酸、葡萄糖、含氮碱基
 - 核糖、核苷酸、葡萄糖
 - 氨基酸、核苷酸、葡萄糖
 - 核糖、含氮碱基、磷酸
- 痢疾内变形虫是寄生在人体肠道内的一种变形虫，能分泌蛋白酶，溶解人的肠壁组织，引发阿米巴痢疾。该蛋白酶在细胞中的合成场所是（ ）
 - 溶酶体
 - 中心体
 - 核糖体
 - 高尔基体
- 下列有关细胞核的叙述，不正确的是（ ）
 - 具有双层膜的结构
 - 是细胞有氧呼吸的主要场所
 - 是细胞遗传和代谢的控制中心
 - 是遗传物质储存和复制的主要场所

11. 如图为肝细胞膜运输葡萄糖分子的示意图。请回答问题：

- 葡萄糖分子是_____（填“顺”或“逆”）浓度梯度进入肝细胞的，同时需要膜上_____的协助才能进入，因此，葡萄糖分子进入肝细胞的方式是_____。
- 载体的两种状态是蛋白质的_____发生改变的结果。
- 该载体不能运送氨基酸分子进入肝细胞，体现了载体具有_____性。



12. 2021 年 5 月，我国科学家在《细胞》期刊上发表论文，揭示了一种全新的

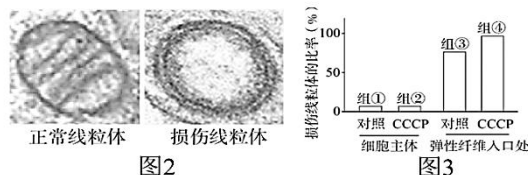
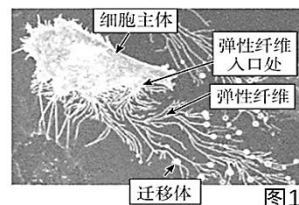
线粒体质量控制机制，该机制与迁移体有关。请回答问题：

(1) 如图 1 所示，迁移体是指由细胞形成的一些弹性纤维顶端生长出的小囊泡，

这些囊泡膜的主要组成成分是_____，某些细胞器或大分子物质可通过迁移体膜释放到细胞外，大分子物质排出的方式是_____。

(2) 研究人员发现迁移体中存在线粒体，利用 CCCP（诱导线粒体损伤的物质）处理细胞，对正常和损伤线粒体进行观察（图 2），发现损伤线粒体的结构出现了_____等变化。

统计同一细胞的细胞主体部分和弹性纤维入口处损伤线粒体占全部线粒体的比率，结果如图 3。比较_____的结果推测损伤的线粒体可以通过迁移体排出细胞外。研究人员认为由于迁移体的作用，维持了细胞内正常线粒体的比率，作出判断的依据是_____。



13.在啤酒的酿造过程中,大麦芽含有的 β -葡聚糖会降低产酒效率和啤酒品质,添加葡聚糖酶可以有效解决这一问题。请回答问题:

(1)在葡聚糖酶的作用下, β -葡聚糖可水解生成许多葡萄糖分子,据此可知 β -葡聚糖是一种_____,葡聚糖酶的活性可以用_____作为指标表示。

(2)葡萄糖可与 DNS 试剂发生显色反应,葡萄糖含量越高,反应后颜色越深。在对葡萄糖的检测上_____试剂与 DNS 试剂有相似的作用。

(3)为更好的用于生产,研究人员对野生的葡聚糖酶进行人工设计改造,得到了三种不同突变体酶(A酶、B酶、C酶),研究温度对野生酶和突变体酶活性的影响,实验时需调节4组反应体系的pH保持_____。实验结果如图1,根据实验结果推测突变_____ (填“改变”或“未改变”)酶的最适温度。

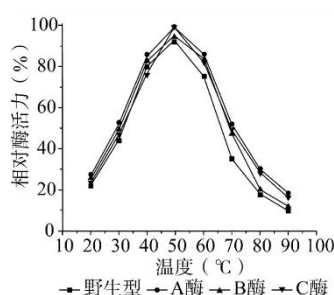


图1

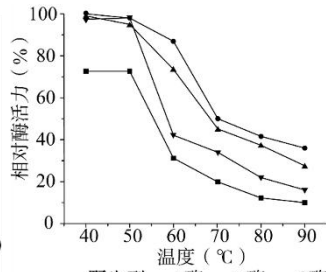


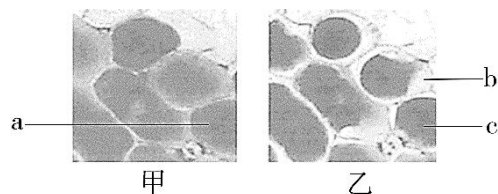
图2

(4)进一步研究几种酶对高温的耐受能力,将酶液分别在_____温度条件下保温20 min,然后在最适反应温度下测定相对酶活力,结果如图2。实验结果说明_____。

练习 2

一、单项选择题

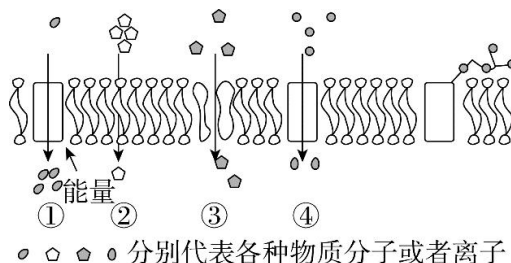
1.撕取紫色洋葱鳞片叶表皮制作临时装片,显微镜下观察到甲图,将其置于0.3 g/mL蔗糖溶液中,一段时间后观察到乙图。下列相关叙述不正确的是()



- A. 该实验过程不需要染色 B. 图乙细胞出现了质壁分离
C. c处细胞液浓度高于a处 D. b处的液体是清水

2.如图①~④表示物质出入细胞的几种方式,其中可以表示甘油分子进入细胞的是()

- A. ① B. ② C. ③ D. ④



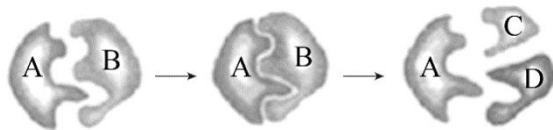
3.需要转运蛋白协助通过膜的一组物质是()

- A. O_2 、 CO_2 B. CO_2 、 K^+
C. Na^+ 、氨基酸 D. 胆固醇、乙醇

4.萤火虫发光需要细胞中的ATP提供能量,下列相关叙述正确的是()

- A. ATP由腺嘌呤、含氮碱基和磷酸组成 B. ATP可以直接为细胞生命活动提供能量
C. 萤火虫发光是将光能转化成化学能的过程 D. ATP在细胞中含量很多以保证能量的供应

5.下图表示的是某类酶作用的模型,有关叙述不正确的是()



- A. 酶在细胞内外均可发挥催化的作用
B. 图中模型可用来解释酶具有高效性
C. 图中A表示酶,反应前后化学性质不发生变化
D. 如果C、D表示单糖分子,则B可表示蔗糖分子

6.加酶洗衣粉中会添加脂肪酶、蛋白酶等生物酶制剂来帮助清除污渍。下列相关叙述正确的是()

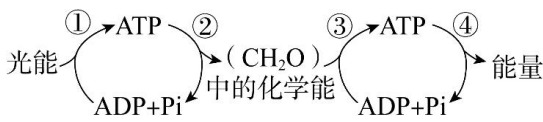
- A. 酶通过提供活化能而加快化学反应速率 B. 添加蛋白酶的洗衣粉可以高效去除油渍
C. 用开水溶解洗衣粉可提高酶的去污效果 D. 多种酶复配可以去除多种不同种类污渍

7.在植物工厂中,LED灯等人工光源可以为植物的生长源源不断地提供能量。从光合色素吸收光谱的角度分析,最适宜的光源组合为()

- A. 红光和绿光 B. 红光和蓝光 C. 黄光和蓝光 D. 黄光和绿光

8.下图所示为菠菜叶肉细胞内的部分能量转换过程,下列说法不正确的是()

- A. 过程①表示光反应阶段
B. 过程②发生在叶绿体基质



C. 过程③释放的能量全部储存在 ATP 中

D. 过程④ATP 的水解需要有酶的催化

9. 研究光照强度和光合作用的关系, 得到如图曲线, 下列叙述不正确的是 ()

A. a 点时植物只进行呼吸作用

B. b 光强下光合速率等于呼吸速率

C. d 点光合速率达到最大

D. de 段的限制因素是光照强度

10. 造血干细胞在血液循环中游走, 寻找其最适宜微环境后发挥作用的过程称为“归巢”。2018 年 11 月, 中国科学家首次高清晰解析了体内造血干细胞归巢的完整动态过程。下列叙述不正确的是 ()

A. 造血干细胞具有分化的潜能但不具有分裂的能力

B. 红细胞和白细胞遗传信息的表达情况不完全相同

C. 通过移植造血干细胞可以治疗某些血液系统疾病

D. 定向诱导细胞归巢能提高造血干细胞移植成功率

二、非选择题

11. 玉米是重要的粮食作物, 干旱是造成玉米减产的重要原因

为了实现玉米节水高产栽培, 科研人员对重度干旱条件下的玉米光合特性进行了研究。请回答问题:

(1) 实验发现重度干旱明显降低玉米净光合速率, 净光合速率可以通过单位时间、单位叶面积_____的释放量来表示。

(2) 对气孔导度和胞间 CO_2 浓度进行测定, 结果如图 1。

实验结果显示: 重度干旱胁迫导致_____。

研究人员据此推测, 干旱胁迫下叶片净光合速率下降并非仅由气孔因素引起。

(3) 研究人员推测, 在重度干旱胁迫下, 位于_____上的转化光能的系统受损, 光能转化为储存在_____中活跃的的化学能减少, 剩余的能量过多, 产生过量的活性氧, 活性氧未及时清除引起细胞膜损伤。

(4) 科研人员继续检测了叶片内清除活性氧的保护酶活性, 结果如图 2。综合分析图 1 和图 2 结果可知, 玉米在重度干旱条件下净光合作用速率下降的原因是_____。

12. 铬是植物生长所需的微量元素, 但土壤中铬水平的提高会对细胞产生毒害作用, 抑制植物的生长。某科研小组开展了重铬酸钾溶液对大蒜根尖细胞有丝分裂影响的实验探究, 请回答问题:

(1) 本实验需要制作大蒜根尖细胞有丝分裂临时装片, 应选取根尖_____区细胞进行实验, 制作装片的顺序为_____ (选填下列字母)。

A. 弄碎根尖, 盖上盖玻片并轻轻按压

B. 将根尖放入清水中漂洗 10min

C. 将根尖放入甲紫溶液中染色 3-5min

D. 将根尖放入盐酸和酒精混合液中解离 3-5min

(2) 显微镜观察时, 绝大多数细胞处于细胞周期中的_____。图 1 所示的是正常处于有丝分裂_____期的细胞。

(3) 经过重铬酸钾溶液处理后, 能够观察到“染色体桥”的现象(如图

2)。这是由于一条染色体上的 2 条姐妹染色单体的末端发生黏合, 向两极移动时形成的异常现象。随后在“染色体桥”的两个着丝粒之间的任意位置发生断裂, 形成的两条子染色体移到细胞两极。下图中可正确表示“染色体桥”现象和断裂位置的图示是_____。

这样形成的子细胞染色体数目_____亲代细胞 (填“多于”“等于”或“少于”)。

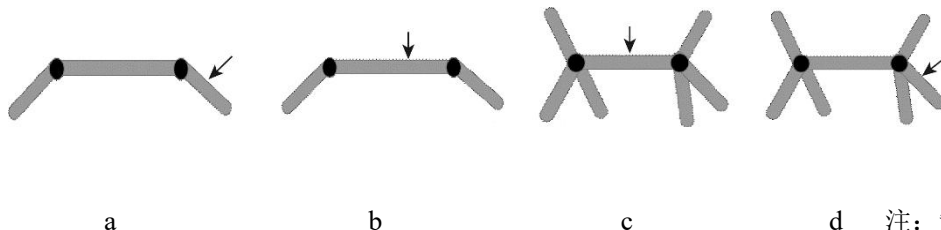


图1

图2

注: 箭头表示断裂位置

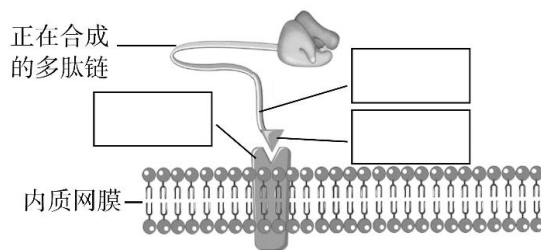
13. (6 分) 学习以下材料, 回答问题 (1) ~ (4):

信号肽的发现

20 世纪 50 年代的研究表明，分泌蛋白是由膜结合型核糖体（结合在膜结构上的核糖体）合成的，并且蛋白质在合成的过程中发生了穿膜转移。然而，当时无法解释为什么合成分泌蛋白的核糖体是膜结合型核糖体，而合成某些细胞质基质中蛋白质的核糖体不与膜结合。

骨髓瘤细胞能大量分泌抗体，因此常被用作研究分泌蛋白的模型。通过实验发现，利用游离核糖体进行体外合成时，合成的 IgG 轻链（抗体的一条分子量较小的多肽链）要比成熟的 IgG 多 20 个氨基酸。而利用骨髓瘤细胞中的膜结合型核糖体进行体外合成时，合成的 IgG 轻链与细胞分泌的轻链大小相同。

进一步研究发现，在膜结合型核糖体合成 IgG 的过程中，加入蛋白酶不能使 IgG 轻链水解。一般来说，蛋白酶只能作用于游离的蛋白质。科学家据此推测了 IgG 等分泌蛋白的合成过程。新合成多肽的氨基端有一段特殊的序列——信号肽，信号肽可以被细胞质基质中的 SRP 识别并结合。与信号肽结合的 SRP 可以识别、结合内质网膜上的 SRP 受体，并介导核糖体附着于内质网膜上。在信号肽的引导下，合成中的肽链通过由核糖体和内质网上某种蛋白共同形成的通道，穿膜进入内质网网腔，继续进行后续蛋白合成和加工。在这一过程中，信号肽可被切割去除。



信号肽被视为蛋白质分选的初始信号，在后续的研究过程中，科学家又发现了各种不同的蛋白质分选转运信号，为蛋白质在细胞中的定向转运研究奠定了基础。1999 年，提出信号肽假说的科学家被授予了诺贝尔生理学或医学奖。

(1) 分泌蛋白合成过程中，氨基酸通过_____反应构成多肽链，

反应中形成的连接两个氨基酸分子的化学键叫做_____。

(2) 将 SRP、SRP 受体、信号肽填在图中对应位置的方框中。

(3) 根据文中信息推测，信号肽被蛋白酶切割去除最可能发生在_____。

A. 核糖体 B. 细胞质基质 C. 内质网

(4) 请尝试从信号肽的角度解释，为什么合成某些细胞质基质中蛋白质的核糖体不与膜结合。

练习 3

一、单项选择题

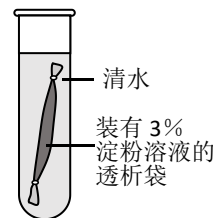
1. 蓝细菌和黑藻的相同之处是 ()

A. 都有线粒体 B. 都有叶绿体 C. 都有光合色素 D. 都有高尔基体

2. 将 3% 的淀粉溶液装入透析袋（由半透膜制成的袋状容器），再放于清水中，实验装置如右图所示。30min 后会发现 ()

A. 试管内液体浓度减小 B. 透析袋胀大 C. 试管内液体浓度增大 D. 透析袋缩小

3. 植物缺钾会引起叶片边缘出现枯黄的现象。下表是课外小组探究钾对植物生长影响的培养液配方，相关叙述不正确的是 ()



组别	培养液类型	培养液所含主要成分的质量浓度/(mg·L ⁻¹)			
		KNO ₃	CaCl ₂ ·2H ₂ O	MgSO ₄ ·7H ₂ O	(NH ₄) ₂ SO ₄
甲	完全培养液	25000	150	150	134
乙	缺素培养液	0	150	250	134

A. Mg²⁺是合成叶绿素必需的无机离子

B. 设置甲组的目的是作为实验的对照组

C. 若营养液的浓度过高会导致植物萎蔫

D. 该方案能达到探究钾对植物生长影响的目的

4. 下列关于人们饮食及健康的社会传言，有科学依据的是 ()

A. 不含碳水化合物的饮料 0 糖 0 卡，可放心饮用

B. 添加维生素 D，钙 D 同补，肠道吸收黄金搭档

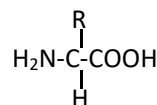
C. 蛋黄中的胆固醇可导致动脉硬化，不要摄入

D. 胶原蛋白肽口服液，喝出水嫩婴儿肌

5. 肉毒毒素是由肉毒杆菌分泌的一种蛋白质，能与人体细胞膜上的受体结合进而导致肌肉麻痹甚至死亡。以下关于肉毒毒素的说法，不正确的是 ()

A. 基本组成元素有 C、H、O、N

B. 基本组成单位的通式为

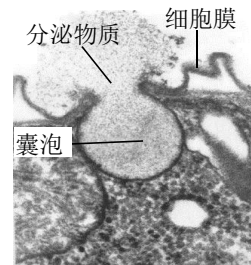


C. 其发挥作用依赖细胞膜的信息交流

D. 自由扩散进入人体细胞

6. 下列材料中，最适合用来观察叶绿体的是 ()

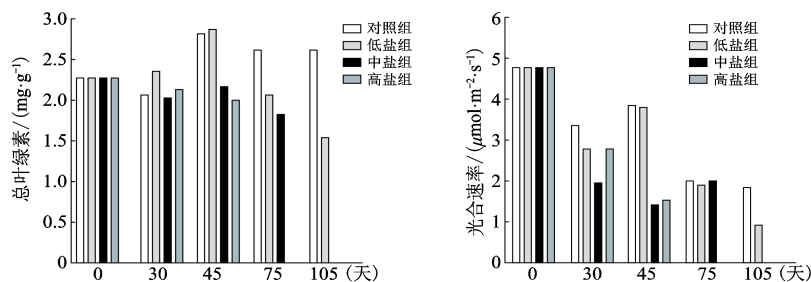
- A. 洋葱根尖分生区 B. 菠菜的叶片 C. 洋葱鳞片叶内表皮 D. 花生的种子
7. 中国科学家将红鲤的细胞核移植到鲫鱼的去核卵细胞中, 培育出克隆鱼——鲤鲫移核鱼。克隆鱼外形与红鲤相似, 同时具有鲫鱼的某些特征。下列叙述不正确的是 ()
- A. 克隆鱼细胞核中的遗传物质与红鲤相同 B. 去核卵细胞质中的 DNA 也能控制性状
- C. 胚胎细胞和体细胞均可提供可移植的细胞核 D. 克隆鱼可作为动物细胞具有全能性的证据
8. 右图为某物质分泌过程的电镜照片, 下列叙述错误的是 ()
- A. 包裹分泌物质的囊泡来自高尔基体 B. 细胞分泌物质消耗代谢产生的能量
- C. 卵巢细胞以图示方式分泌雌激素 D. 图示过程体现细胞膜具有流动性
9. 下列对酶的叙述中, 正确的是 ()
- A. 所有的酶都是蛋白质 B. 生化反应前后酶的性质发生改变
- C. 酶一般在温和的条件下发挥作用 D. 蔗糖酶和淀粉酶均可催化淀粉水解
10. ATP 上三个磷酸基团所处的位置可以用 α 、 β 、 γ 表示 ($A-P_{\alpha} \sim P_{\beta} \sim P_{\gamma}$)。蛋白激酶能将 ATP 上的一个磷酸基团转移到载体蛋白的特定位置, 同时产生 ADP。若用 ^{32}P 验证蛋白激酶的上述功能, ^{32}P 应位于 ATP 的位置是 ()
- A. α 位 B. β 位 C. γ 位 D. β 位和 γ 位



二、非选择题

11. 原产于北美的薄壳山核桃果仁营养丰富, 不饱和脂肪酸含量高, 食用后可降低冠心病的发病率。为给我国滨海地区盐碱地引种栽培薄壳山核桃提供理论支持, 科研人员对其耐盐性展开研究。

- (1) 薄壳山核桃叶肉细胞通过叶绿体色素捕获_____能, 将 H_2O 分解, 同时产生的 ATP 和 NADPH 驱动在_____中进行的暗反应, 将 CO_2 转变成储存化学能的有机物。
- (2) 将 120 株山核桃幼苗随机分组, 实验组分别定时浇灌低、中、高浓度 NaCl 溶液。



注: 75 天后, 中、高盐组大部分植株陆续

- ①在不同时间点采集每组叶片样品, 用_____提取色素并测定叶绿素的含量, 同时测定各组植株的光合速率。下图结果显示, 在处理第 45 天时, 低盐处理组叶绿素含量和光合速率均_____, 这可能是山核桃幼苗对盐胁迫的一种适应表现。实验组长期处理的结果显示_____。

- ②研究人员于第 45 天测定各组植株的气孔导度和胞间 CO_2 浓度, 结果如下表, 请分析高盐组胞间 CO_2 浓度高于对照组的原因_____。

	气孔导度 ($\mu\text{mol}/\text{m}^2\cdot\text{s}$)	胞间 CO_2 浓度 ($\mu\text{mol}/\text{mol}$)
对照组	0.26	312.39
低盐组	0.11	307.66
中盐组	0.06	340.12
高盐组	0.05	376.60

- (3) 显微观察发现, 中、高盐处理组叶绿体类囊体膜解体, 基粒减少且排列疏松。综合上述所有结果, 概述中、高盐胁迫导致薄壳山核桃光合速率下降的原因。(用文字和箭头表示)

12. 生菜中的膳食纤维、维生素 C (V_C) 和花青素等物质含量高, 且不同品种口感不同, 深受人们喜爱。栽培条件下, 常因氮肥用量大、光照不足等原因导致硝酸盐积累、生菜的营养物质含量下降。为提高生菜品质, 研究人员开展了相关研究。

- (1) 花青素是一类广泛存在于植物细胞_____ (结构) 中的水溶性天然色素, 具有清除细胞中的自由基和抗氧化作用。
- (2) 研究发现, 采收前用 LED 光源对生菜进行连续光照, 可提高 V_C 和花青素等物质的含量。为探究光质对生菜营养品质的影响, 研究人员利用不同 LED 光质对“意大利生菜”进行采收前连续光照处理, 结果如下表。

处理	V_C 含量 (mg/g)	花青素含量 ($\Delta OD/g$)	硝酸盐含量 (mg/kg)
白光 (对照组)	0.083	0.0169	4622
红光	0.094	0.0214	3618
蓝光	0.061	0.0107	3230
红蓝光 (4:1)	0.140	0.0164	3793

结果表明: 不同 LED 光质连续光照处理对生菜的营养品质影响不同, _____ 连续光照处理对 V_C 或花青素含量提高效果最好。

- (3) 欲定量研究红光 (R)、蓝光 (B) 不同配比对生菜叶片光合作用的影响, 为提高生菜产量及节能环保提供理论支撑。研究人员选用长势一致的“奶油生菜”幼苗为材料, 实验结果表明 $R/B=8$ 是影响生菜光合作用及光能利用率的转折点; 当 $R/B \geq 8$ 时, 减小 R/B 可以有效提高单个叶片的光合作用。请基于此, 设计一个记录实验结果的表格 (要体现实验分组、自变量处理及检测指标)。

- (4) 尝试在上述研究的基础上, 提出一个进一步的研究课题, 利于指导生菜的工厂化生产。

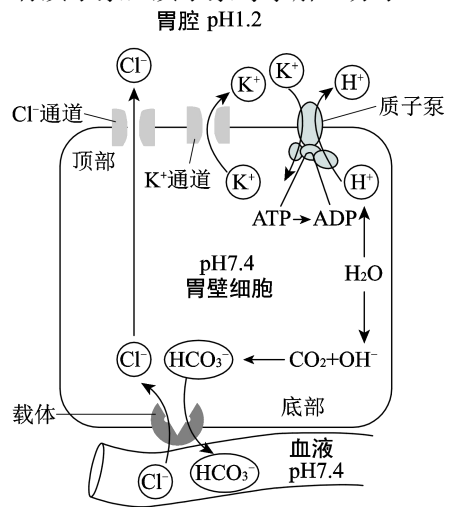
13. 学习以下材料, 回答 (1) ~ (4) 题。

说说胃酸那些事

食物在胃中的消化离不开胃酸 (胃液中的盐酸)。胃酸可杀灭随食物进入消化道内的细菌, 激活胃蛋白酶原, 使其转变为有活性的胃蛋白酶, 并为其发挥作用提供酸性环境。近年来, 随着饮食结构的改变、生活节奏的加快, 胃酸分泌过多、对胃酸特别敏感等酸相关疾病的患者逐年增加, 严重影响人们的健康。治疗这类疾病的主要思路是抑制胃酸的过度分泌。

胃酸的分泌过程如右图所示。胃黏膜壁细胞靠近胃腔的细胞膜 (顶膜) 上有质子泵, 质子泵每水解一分子 ATP 所释放的能量, 可驱动一个 H^+ 从壁细胞基质进入胃腔, 同时驱动一个 K^+ 从胃腔进入壁细胞基质。壁细胞的 Cl^- 通过细胞顶膜的氯离子通道进入胃腔与 H^+ 形成盐酸。未进食时, 壁细胞内的质子泵 (静息态) 被包裹在囊泡中储存在细胞质基质中, 壁细胞受食物刺激时, 囊泡移动到壁细胞顶膜处发生融合, 质子泵转移到顶膜上 (活化态)。质子泵两种状态的转换受神经、激素、高糖高脂食物等多种因素的调节。

PPIs 是目前临床上最常用的抑酸药物, 这种前体药物需要酸性环境才能被活化。活化后的 PPIs 与质子泵结合, 使质子泵空间结构发生改变, 从而抑制胃酸的分泌。PPIs 由于其作用的不可逆性及质子泵再生速度慢等原因, 抑酸作用可持续 24h 以上, 造成胃腔完全无酸状态, 是目前抑酸作用最强且更持久的药物。但越来越多的研究发现, 使用 PPIs 会产生多种不良反应, 最常见的是感染性腹泻, 还有一些患者出现不同程度的关节肿痛、行走困难等症状。相关病理研究证明, PPIs 会引发肾小管上皮细胞泌氢功能障碍, 导致因尿酸排泄减少而形成高尿酸血症, 诱发痛风发作, 停药后关节肿痛等症状缓解或消失。近年来, 新型抑酸药物 P-CAB 受到广泛关注, 它不需酸激活即可竞争性地结合质子泵上的 K^+ 结合位点, 可逆性抑制胃酸分泌。



与 PPIs 需在餐前 30 分钟空腹给药不同, 进食或高脂饮食对 P-CAB 的药效影响甚微, 在临床治疗上有很好的应用前景。

- (1) H^+ 通过壁细胞膜上的质子泵进入胃腔的方式是_____。质子泵除了能控制物质进出细胞外, 还具有_____功能。
- (2) 使用 PPIs 出现感染性腹泻的原因是_____。
根据一些患者出现痛风症状推测这一副作用产生的结构基础是_____。
- (3) 根据文中信息, 阐述与 PPIs 相比 P-CAB 抑酸作用所具有的优势。
- (4) 现有一批患有酸相关疾病的志愿者, 请设计研究思路, 为 P-CAB 是否可以取代 PPIs 提供临床研究证据。

练习 4

一、单项选择题

1. 下列关于细胞呼吸原理的应用, 叙述错误的是 ()

- A. 定期给作物松土是为了促进根部细胞进行有氧呼吸 B. 在低氧环境中储存种子有利于降低其细胞呼吸强度
C. 快速短跑属于有氧运动, 此时细胞只进行有氧呼吸 D. 利用酵母菌细胞呼吸能产生大量 CO_2 制作面包馒头

2. 嗜热链球菌 (一种乳酸菌) 广泛用于生产酸奶。近日发现的一种新型嗜热链球菌可合成乳糖酶, 释放到胞外分解乳糖为半乳糖和葡萄糖, 提高酸奶品质。叙述正确的是 ()

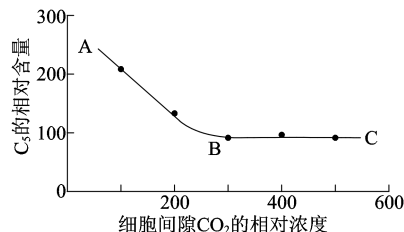
- A. 酿制酸奶时需为嗜热链球菌提供密闭环境 B. 嗜热链球菌细胞呼吸的产物是乳酸和 CO_2
C. 乳糖酶经过链球菌的内质网、高尔基体加工才能分泌到胞外
D. 新型嗜热链球菌通过增加酸奶中蛋白质含量以提高其品质

3. 植物在正常条件下进行光合作用, 当突然改变某环境条件后, 即可发现其叶肉细胞内 C_3 的含量突然上升而 C_5 迅速下降。突然改变的条件是 ()

- A. 停止光照 B. 提高环境温度
C. 增加土壤中的水分 D. 降低环境中 CO_2 的浓度

4. 在适宜光照和温度条件下, 给豌豆植株供应 $^{14}CO_2$, 测定不同的细胞间隙 CO_2 浓度下叶肉细胞中 C_5 的相对含量, 结果如右图所示。叙述不正确的是 ()

- A. ^{14}C 会出现在 C_3 、葡萄糖等有机物中
B. A→B, 叶肉细胞吸收 CO_2 速率增加
C. B→C, 叶片的光合速率等于呼吸速率
D. B→C, 叶肉细胞的光合速率不再增加

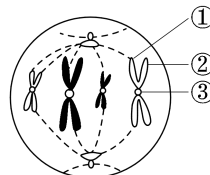


5. 在“探究环境因素对光合作用强度的影响”实验中, 下列可作为相对精确定量检测光合作用强度的指标是 ()

- A. 相同时间内圆形小叶片浮到液面的数量 B. 相同时间后带火星的木条复燃剧烈程度
C. 相同时间内澄清石灰水变浑浊的程度 D. 相同时间内脱绿叶片遇碘变蓝的深浅

6. 右图为动物细胞的有丝分裂示意图, 叙述不正确的是 ()

- A. 该细胞中含有 8 条染色体 B. 该细胞处于有丝分裂中期
C. ①和②是姐妹染色单体 D. ③将在后期分裂为 2 个



7. 2022 年, 《Nature》在线报道了北京大学的研究成果—用小分子化学物质诱导人成体细胞转变为多潜能干细胞 (CiPSC)。用 CiPSC 制备的胰岛细胞能安全有效地降低糖尿病猴的血糖, 凸显 CiPSC 在治疗疾病上的广阔前景。

下列叙述错误的是 ()

- A. CiPSC 具有正常的细胞周期
B. CiPSC 的分化程度低于胰岛细胞
C. 小分子化学物质通过改变体细胞的遗传物质获得了 CiPSC
D. 与体内已高度分化的体细胞相比, CiPSC 的全能性更高

8. 根据现有的细胞衰老理论, 在延缓皮肤衰老方面切实可行的是 ()

- A. 防晒, 减少紫外线伤害 B. 减少营养物质摄入, 抑制细胞分裂

- C. 减少运动,降低有氧代谢强度 D. 口服多种酶,提高细胞代谢水平
- 9.正常情况下,下列关于细胞增殖、分化、衰老和凋亡的叙述中,正确的是()
- A. 所有的体细胞都不断地进行细胞分裂 B. 细胞分化仅发生于早期胚胎形成过程
- C. 细胞衰老和个体衰老是同步进行的 D. 细胞的凋亡是自然正常的生理过程
10. 紫色洋葱是高中生物学实验常用的实验材料,下列相关叙述不正确的是()
- A. 鳞片叶内表皮可用于观察植物细胞的结构 B. 鳞片叶是鉴定和观察脂肪颗粒的理想材料
- C. 鳞片叶外表皮适用于观察植物细胞质壁分离 D. 根尖分生区适用于观察植物细胞有丝分裂

二、非选择题

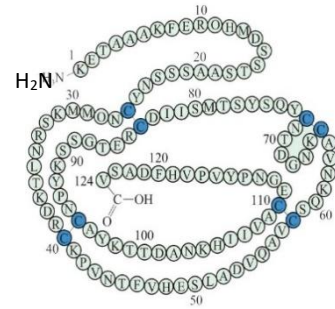
11.催化RNA水解的牛胰核糖核酸酶A(RNase A)是用于研究蛋白质折叠的经典模式蛋白。

(1) RNA 是由_____连接而成的大分子,可作为某些生物的遗传物质。

(2) RNase A 由含 124 个氨基酸残基的一条肽链组成。在细胞的_____ (场所)上,以氨基酸为原料通过_____反应形成一级结构(如下图)。8 个半胱氨酸残基的巯基($-\text{SH}$)形成 4 个二硫键,肽链进一步盘曲折叠形成具有催化活性的 RNase A。

(3) 研究发现,在天然的 RNase A 溶液中加入适量尿素和 β -巯基乙醇(均不破坏肽键),RNase A 因_____被破坏失去活性(变性)。RNase A 一级结构中的 C—C 代表 2 个半胱氨酸之间含有一将尿素和 β -巯基乙醇经透析除去后,酶活性及其他一系列性质均可恢复(复性)。综合上述研究推测 RNaseA

常被用来研究蛋白质折叠的原因是_____。



12. 随着生活水平的提高,因糖、脂过量摄入导致的肥胖、非酒精性脂肪肝炎(NASH)等代谢性疾病高发。此类疾病与脂滴的代谢异常有关。

(1) 甘油三酯(TG)、胆固醇等中性脂作为细胞内良好的_____物质,在生命活动需要时分解为游离脂肪酸,进入线粒体氧化分解供能。

(2) 脂滴是由单层磷脂分子组成的泡状结构,具有储存中性脂的功能。机体营养匮乏时,脂滴可通过脂解和脂噬两种途径分解为脂肪酸,其形成和代谢过程如图 1 所示。请画出脂滴的结构。

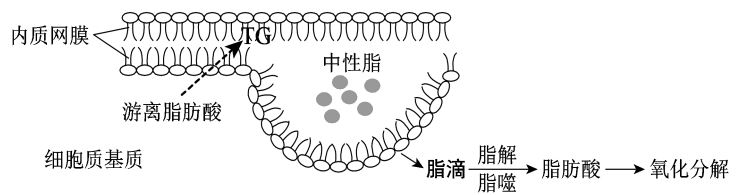


图 1

(3) 细胞脂代谢异常产生的活性氧(ROS)会攻击磷脂分子并影响 ATP 合成酶的产生。观察 NASH 模型小鼠(高脂饲料喂喂获得)的肝细胞,发现细胞内脂滴体积增大并有大量积累,细胞核被挤压变形或挤向细胞边缘,线粒体结构被破坏,内质网数量明显减少。完善图 2,从结构和功能的角度解释 NASH 患者肝脏功能受损的原因。

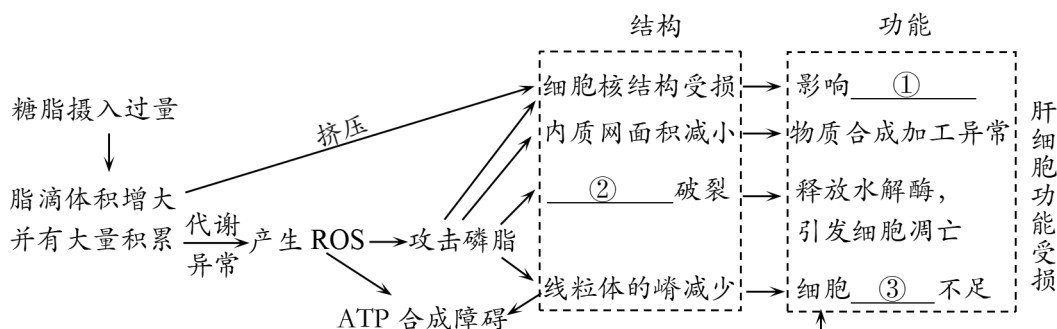
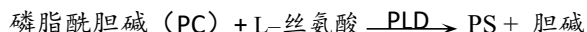


图 2

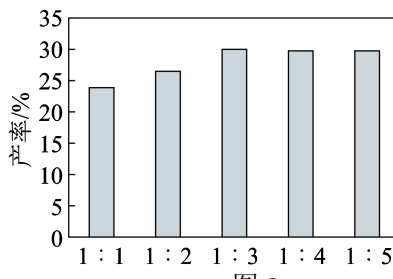
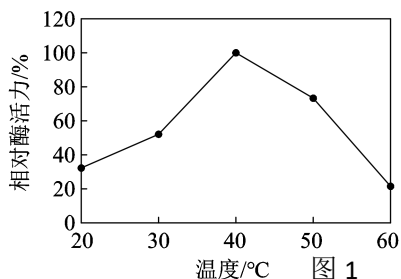
(4) 脂滴表面有多种蛋白分子,正常情况下可与细胞核、内质网、线粒体等其他具膜的细胞结构通过_____等方式相互作用,体现细胞内各结构的协调与配合。NASH 的成因说明细胞的物质含量或结构稳定被破坏,将会影响整个细胞的功能。

13. 磷脂酰丝氨酸 (PS) 具有改善记忆、缓解用脑疲劳等功效, 常被用于生产功能性食品和药物。目前主要以大豆为原料提取, 但产率 (生成物的实际产量与理论产量的比值) 较低, 科研人员拟用酶促反应合成 PS, 提供制备的新思路。

(1) 磷酸酯酶 D (PLD) 催化 PS 合成的反应如下。PLD 具有高效性的原因是_____。



(2) 测定不同的温度下 PLD 的活性, 结果如图 1 所示。



在上述研究的温度范围内, 当温度为_____时, PLD 催化活性最高。

(3) 水不仅作为 PS 合成过程的反应介质, 还可作为 L-丝氨酸的竞争性物质参与反应, 使 PC 水解为磷脂酸。测定两种底物的不同比例与 PS 产率关系, 结果如图 2 所示。含量高的底物应为_____, 提高该底物比例的目的是_____。工业生产选择两种底物为 1:3 作为最佳比例的原因是_____。

(4) 定期测定反应体系中 PS 的产率发现, 0~24 h 内, PS 的产率随时间的延长而增加, 24 h 后 PS 产率反而下降。试分析 PS 产率下降的原因可能是_____。

(5) 为提高工业生产中单位时间的 PS 产率, 还可做哪些方面的研究?

14. 脑缺血时, 神经细胞因氧气和葡萄糖供应不足而迅速发生不可逆的损伤或死亡。现有治疗手段仅在脑缺血后很短的时间内起作用, 因此寻找新的快速起效的治疗方法十分迫切。

(1) 正常情况下, 神经细胞进行有氧呼吸, 在_____ (场所) 中将葡萄糖分解为丙酮酸, 丙酮酸进入线粒体彻底分解为_____。前两阶段产生的 [H] 通过线粒体内膜上的电子传递链将电子最终传递给 O_2 , 该过程释放的能量将 H^+ 泵到内外膜间隙。随后 H^+ 顺浓度梯度通过 V 回到线粒体基质, 驱动 ATP 合成, 过程如图 1 所示。

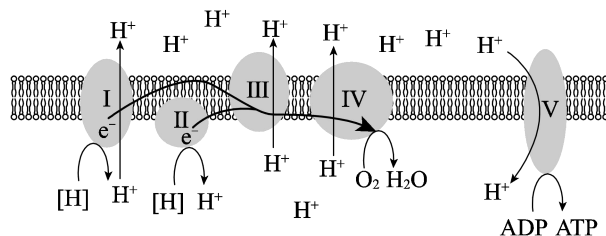


图 1 (复合体 I、II、III、IV 组成电子传递链, V 为 ATP 合成酶)

(2) 研究发现, 缺血时若轻微酸化 ($6.4 \leq \text{pH} < 7.4$) 可减缓 ATP 下降速率, 在一定程度上起到保护神经细胞的作用。为此, 科研人员用体外培养的神经细胞开展相关研究, 分组处理及结果如图 2 所示。

①图 2 结果能为轻微酸化的保护作用提供的证据是_____。

②药物 FCCP 能使 H^+ 直接跨过线粒体内膜的磷脂双分子层回到线粒体基质, 消除膜内外的 H^+ 浓度梯度。根据加入 FCCP 前后的结果推测, 轻微酸化可使缺血神经元的_____ (选填“电子传递链”或“ATP 合成酶”) 功能恢复正常。

③第 60min 时加入抗霉素 A (复合体 III 的抑制剂) 的目的是_____。(单选)

- 证明轻微酸化可保护神经细胞
- 作为对照, 检测非线粒体耗氧率
- 抑制 ATP 合成酶的活性

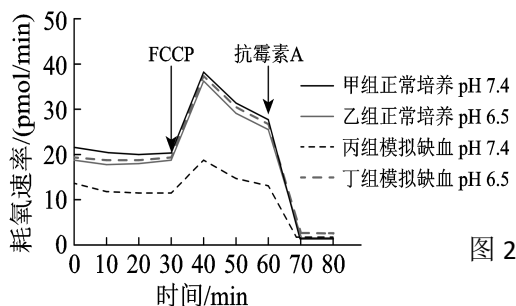


图 2

(3) 基于以上研究, 医生尝试在病人脑缺血之后的一段时间内给予 20% CO_2 的吸氧治疗 (正常吸氧时添加 CO_2 的

浓度为 5%)，请评价该治疗方案是否合理并说明理由。

练习 5

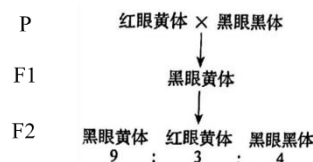
一、选择题

1. 下列基因型的个体中，只能产生一种类型的配子的是 ()。

A. YYrrDD B. yyRrdd C. yyRRDd D. YyRrDd

2. 以红眼黄体鳉鱼和黑眼黑体鳉鱼为亲本，进行正交和反交，实验结果相同，如图所示。下列叙述正确的是 ()。

A. 鳉鱼眼色性状中红色为显性性状 B. 亲本中黑眼黑体鳉鱼为隐性纯合子
C. F₂ 黑眼黑体中纯合子的比值是 1/4 D. F₂ 中黑眼黄体鳉鱼有四种基因型



3. 现有一粒绿色圆形 (yyRr) 豌豆，它们的相对性状分别是黄色皱缩。已知这两对基因分别位于两对同源染色体上。该豌豆种植并自花传粉结实 (称子一代)；子一代未经选择便全部种植，再次自花传粉，收获了 n 枚子粒 (称子二代)。可以预测，这 n 枚子粒中纯合的绿色圆形粒约有 ()。

A. 2n/3 粒 B. 3n/8 粒 C. n/4 粒 D. n/8 粒

4. 某种植物的羽裂叶和全缘叶是一对相对性状。某同学用全缘叶植株 (植株甲) 进行了下列四个实验：①植株甲进行自花传粉，子代出现性状分离 ②用植株甲给另一全缘叶植株授粉，子代均为全缘叶 ③用植株甲给羽裂叶植株授粉，子代中全缘叶与羽裂叶的比为 1:1 ④用植株甲给另一全缘叶植株授粉，子代中全缘叶与羽裂叶的比为 3:1 其中能够判定植株甲为杂合子的实验是 ()

A. ①或② B. ①或④ C. ②或③ D. ③或④

5. 一对夫妇均正常，且他们的双亲均正常，但双方都有一白化病的兄弟，他们婚后生白化病孩子的概率是 ()

A. 1/9 B. 4/9 C. 1/4 D. 2/3

6. 用纯合的黑色长毛狗与白色短毛狗杂交，F₁ 全是黑色短毛。F₁ 的雌雄个体相互交配，F₂ 的表现如下表所示。据此可判断控制这两对相对性状的两对基因位于 ()

性状	黑色短毛	黑色长毛	白色短毛	白色长毛
雌 (F ₂)	42	19	14	6
雄 (F ₂)	47	12	15	5

A. 一对同源染色体上 B. 一对姐妹染色单体上
C. 两对常染色体上 D. 一对常染色体和 X 染色体上

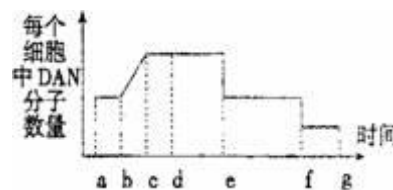
7. 右图表示发生在某动物精巢内形成精子的过程中，每个细胞中 (不考虑细胞质) DNA 分子数的变化。下列各项中对本图解释完全正确的是 ()。

A. a~e 表示初级精母细胞形成过程，f~g 表示精细胞变形成精子过程

B. b 点表示初级精母细胞形成，g 点表示减数分裂 II 结束

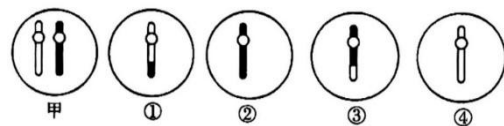
C. d~e 过程同源染色体分离，e~f 过程非同源染色体自由组合

D. e 点表示次级精母细胞形成，f 点表示减数分裂结束



8. 右图中甲表示某动物的一个精原细胞，该精原细胞中的一对同源染色体在减数分裂过程中发生了交换，结果形成了①~④所示的四个精细胞，这四个精细胞中，来自同一个次级精母细胞的是 ()

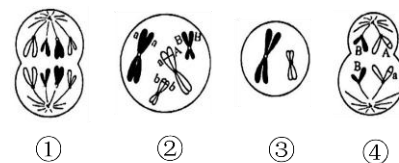
A. ①与② B. ①与③ C. ②与③ D. ②与④



9. 右图为某哺乳动物处于不同分裂时期细胞中染色体及基因示意图。下列叙述不正确的是 ()。

A. 细胞①中有四个染色体组 B. 细胞②表明曾发生过基因突变

C. 细胞③是次级卵母细胞或极体 D. 细胞④有两对同源染色体



10. 一个被放射性元素 P 标记双链 DNA 分子的噬菌体侵染普通细菌，此细菌破裂后若释放出 200 个子代噬菌体，则其中具有放射性元素 ³²P 标记的噬菌体数目是 () A. 1 个 B. 2 个 C. 100 个 D. 200 个

二、非选择题

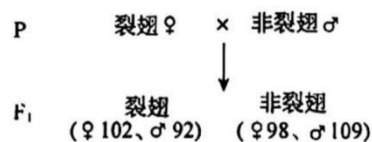
11. 玉米子粒有非糯质和糯质（以基因 A、a 表示），非甜质和甜质（以基因 B、b 表示）两对相对性状。以纯合的非糯质非甜质子粒和糯质甜质子粒玉米为亲本进行杂交，得到 F₁。对 F₁ 进行自交和测交，结果表现型及数量如下。请据表分析回答下列问题：

组合	性状				合计
	非糯质非甜质	糯质非甜质	非糯质甜质	糯质甜质	
F ₁ 自交结果	1379 粒	466 粒	486 粒	160 粒	2491 粒
F ₁ 测交结果	562 粒	536 粒	571 粒	563 粒	2232 粒

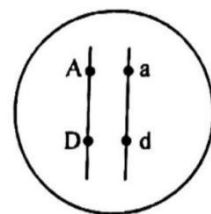
- (1) F₁ 个体的表现型为_____。
- (2) F₁ 自交结果呈现的性状分离比约为_____，出现的新类型有_____种。
- (3) 据表分析，非甜质和甜质这对相对性状的遗传是否符合基因分离定律？_____。判断的依据是_____。
- (4) F₁ 产生的任意一个配子中携带 A 基因的概率是_____，同时携带 A、b 基因的概率是_____。F₁ 测交结果表明，F₁ 产生的配子类型及数量比为_____。
- (5) F₁ 自交后代中非糯质甜质子粒玉米占_____，取其花粉进行_____，得到单倍体植株，对获得的幼苗用_____进行处理，得到一批可育的植株，这些植株的表现型_____（填“一致”或“不一致”）。

12. 现有翅型为裂翅的果蝇新品系，裂翅（A）对非裂翅（a）为显性。杂交实验如图所示。

- (1) 上述亲本中，裂翅果蝇为_____（填“纯合子”或“杂合子”）。
- (2) 某同学依据上述实验结果，认为该等位基因位于常染色体上。请你就上述实验，以遗传图解的方式说明该等位基因也可能位于 X 染色体上。
图解：



- (3) 现欲利用上述果蝇进行一次杂交实验，以确定该等位基因是位于常染色体上还是位于 X 染色体上。请写出一组杂交组合的表现型：_____（母本）×_____（父本）
- (4) 实验得知，等位基因（A、a）与（D、d）位于同一对常染色体上，基因型为 AA 或 dd 的个体胚胎致死。两对等位基因功能互不影响，且在减数分裂过程不发生交换。这两对等位基因_____（填“遵循”或“不遵循”）自由组合定律。以基因型如右图的裂翅果蝇为亲本，逐代自由交配，则后代中基因 A 的频率将_____（填“上升”“下降”或“不变”）。

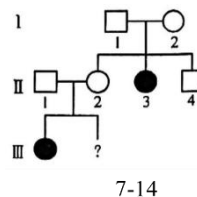


13. 图 7-14 为某囊性纤维化的系谱图。请回答问题：

- (1) 据图分析，囊性纤维化的遗传方式为_____，II-1 和 II-2 后代的再发风险率为_____，所以生育前 II-2 应该通过遗传咨询和_____等手段，对遗传病进行监控和预防。

- (2) 囊性纤维化是由 CFTR 基因突变导致的人类遗传病，迄今为止，已经发现超过 1000 种可以导致囊性纤维化的 CFTR 基因突变，这体现了基因突变具有_____的特点。其中的一些患者 CFTR 基因缺失了三个碱基对，导致其编码的 CFTR 蛋白缺失了一个苯丙氨酸，苯丙氨酸的密码子为 UUU 或 UUC，据此可推知基因缺失的序列为_____。

- (3) 在正常肺部组织细胞中，细胞膜上的 CFTR 蛋白帮助 Cl⁻ 转运出细胞。突变导致合成的 CFTR 蛋白_____改变，使其功能异常，导致细胞外水分_____（填“增多”或“减少”），患者的肺部黏液堆积增多，易被细菌反复感染。
- (4) 以上事实说明，基因通过控制_____直接控制生物体性状



7-14

14. 原发性遗传性小头畸形（MCPH）是一种以头围减小并伴有不同程度智力障碍为主要特征的单基因遗传病，下图为一患病家族系谱图。

- (1) 该病的遗传方式为_____。

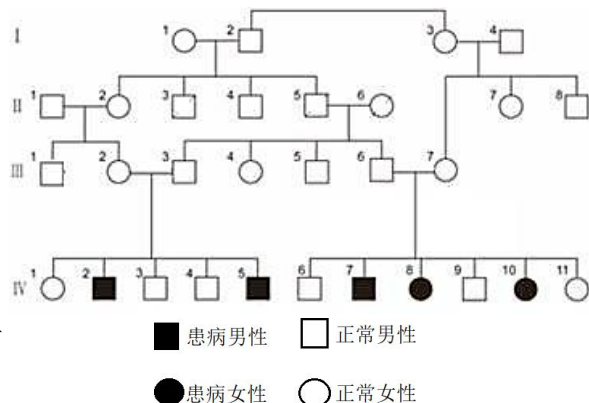
(2)该病由 ATP6V0A2 基因的碱基序列改变导致。测序发现正常 ATP6V0A2 基因非模板链的部分碱基序列为：.....ACA AAG ACC TTT GTG.....，IV-10 细胞中该基因的上述碱基序列变为.....ACA AAG ATC TTT GTG.....。据此可知 IV-10 患病的原因是_____。（可能用到的密码子：ACC 苏氨酸 AUC 异亮氨酸 GAU 天冬氨酸 AGA 精氨酸 UAG 终止密码子）。

(3)MCPH 在人群中的发病率约为 1/250000，该致病基因的基因频率为_____。IV-1 若与 IV-6 婚配，生育孩子为患儿的概率是_____。IV-1 若与人群中某正常女性婚配，生育孩子为患儿的概率是_____（选填选项前的字母）。

A.0 B. 0.03% C. 0.07% D. 0.27%

(4)要使该家族中下一代个体的发病率降低，可以采取的合理措施有_____

（至少写出两条）。

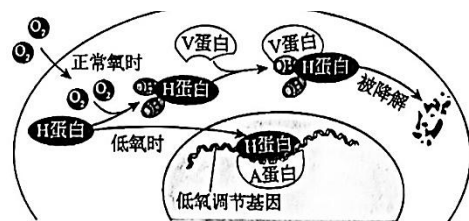


练习 6

一、单项选择题

1. 氧气感应机制使细胞能够调节新陈代谢以适应低氧环境，细胞中低氧调节基因表达调控的机理如图所示。下列相关分析，不正确的是（ ）

- A.低氧调节基因转录受 H 蛋白和 A 蛋白复合物调控
- B.氧含量正常时进入细胞核中的 H 蛋白量较少
- C.V 蛋白功能丧失会导致低氧调节基因表达降低
- D.H 蛋白的氧依赖性降解从分子水平调控了基因表达



2. 下列对转运 RNA 的描述，正确的是（ ）

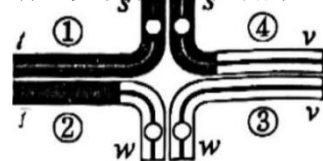
- A.每种转运 RNA 能识别并转运多种氨基酸
- B.每种氨基酸只能被一种转运 RNA 所转运
- C.转运 RNA 能识别信使 RNA 上的密码子
- D.转运 RNA 转运氨基酸到细胞核内

3. 人类发生镰刀型细胞贫血症的根本病因在于基因突变，其突变的方式是（ ）

- A.增添或缺失某个碱基对
- B.碱基对发生替换改变
- C.缺失一小段 DNA
- D.增添一小段 DNA

4. 某初级精母细胞在发生减数分裂时，两对同源染色体发生特殊的联会现象（字母为染色体区段的标号，数字为染色体的标号），减数分裂 I 后期四条染色体随机两两分离，遗传信息不丢失的配子才成活。以下分析不正确的是

- A.可利用光学显微镜观察这种特殊联会现象
- B.②④发生了染色体结构的变异
- C.图中四条染色体共有 4 种分离方式
- D.含①③或②④的配子可以成活



5. 已知某小麦的基因型是 AaBbCc（三对基因分别位于三对同源染色体上），利用其花药进行离体培养获得了 n 株小麦，其中基因型为 aabbcc 的个体有（ ）

- A. n / 4 株
- B. n / 8 株
- C. n / 16 株
- D. 0 株

6. 下列关于生物新类型培育的原理，叙述错误的是（ ）。

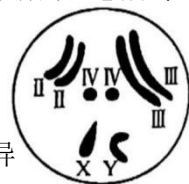
- A.培育青霉素高产菌株是利用基因突变的原理
- B.培育无子西瓜是利用基因重组的原理
- C.培育八倍体小黑麦是利用染色体变异的原理
- D.培育无子番茄是利用生长素促进果实发育的原理

7. 注射抗流感疫苗可以在一定程度上预防病毒性流感的发生。但是，流感似乎防不胜防，不断有新的流感病毒出现。这些不断出现并引起流感暴发的新病毒往往是（ ）

- A.对新环境适应的结果
- B.定向变异的结果
- C.基因突变的结果
- D.疫苗选择的结果

8. 右图为果蝇体细胞染色体组成示意图，以下说法正确的是（ ）。

- A.II、III、IV、X、Y 可看作一个染色体组
- B.X 染色体上所有基因的遗传，均表现为性别差异
- C.果蝇体内的所有细胞都含有两个染色体组
- D.II、III、IV、X（或 Y）携带一套遗传信息



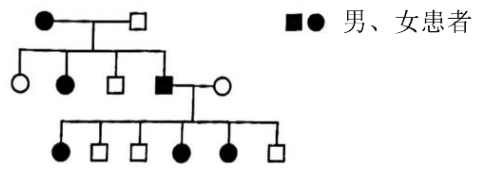
9. 某家庭父亲正常，母亲色盲，生了一个性染色体为 XXY 的色觉正常的儿子（患者无生育能力）。

产生这种染色体数目变异的原因很可能是（ ）。

- A.胚胎发育的卵裂阶段出现异常 B.正常的卵与异常的精子结合
C.异常的卵与正常的精子结合 D.异常的卵与异常的精子结合

10. 右图中系图谱显示的遗传病最可能的遗传方式是 () 。

- A.常染色体显性遗传 B.常染色体隐性遗传
C.伴 X 染色体显性遗传 D.伴 X 染色体隐性遗传



二、非选择题

11. 研究人员对 DNA 复制过程中子链合成与延伸的机制进行了实验研究。DNA 复制过程中会产生多个子链片段，如图 1 所示。研究人员用 T4 噬菌体侵染 ³H 标记的大肠杆菌，分别在侵染不同时间后取样，分离 T4 噬菌体 DNA 并加热解旋为单链片段，通过密度梯度离心确定单链片段大小。已知片段越小距离离心管顶部距离越近，检测相应位置的放射性，结果如图 2 所示。

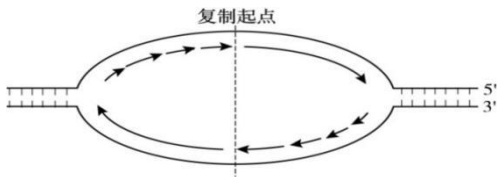


图1 DNA复制过程模式图

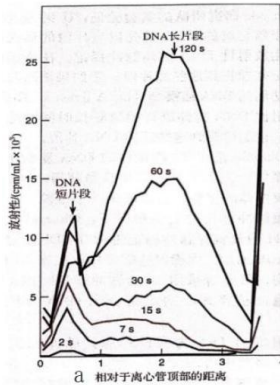
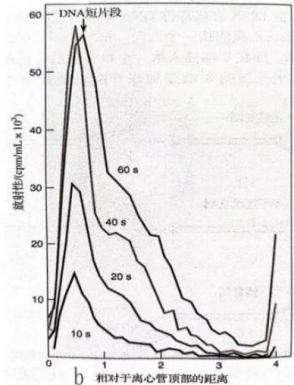


图2



注：图 a 为正常 T4 噬菌体检测结果，图 b 为 DNA 连接酶基因缺陷型 T4 噬菌体检测结果

- (1)DNA 是以_____的方式边解旋边复制的，复制需要的酶包括_____等，需要的原料是_____。
- (2)DNA 复制时，两条子链延伸的方向均为_____。据图 1 可知，从一个复制起点开始合成的两条子链都各有一半连续合成，另一半则分若干片段合成，造成这种差异的原因可能是_____。
- (3)图 2 中 a 组与 b 组的结果差异主要表现为_____，据此推测 DNA 连接酶在 DNA 复制过程中的功能是_____。
- (4)图 2 中 a 组在侵染后 120 秒比 60 秒时 DNA 短片段的含量减少，原因是_____。

12.环境温度能够影响龟等爬行动物的性别。红耳龟产卵穴上方孵化温度较高，约为 30~33℃，卵通常发育为雌性；下方孵化温度较低，约为 25~27℃，卵通常发育为雄性。

- (1)龟的生殖系统发育是通过细胞分裂与细胞分化实现的，细胞分化的本质是_____。研究发现 Dmrt1 基因参与了龟的生殖系统发育，该基因的表达包括_____和_____两个环节。
- (2)Dmrt1 蛋白在雄性早期胚胎的性腺中含量极为丰富。研究人员检测不同温度下 Dmrt1 基因的表达量，得到图 1 结果；检测不同温度下 Dmrt1 基因的甲基化程度，得到图 2 结果。
- 图 1 结果显示_____，图 2 结果显示_____，这两个结果表明温度对 Dmrt1 基因表达的影响是_____。

(3)Sox9是睾丸发育的标志基因。研究人员推测温度通过影响 Dmrt1 基因的表达进而调控 Sox9 基因的表达。为检验此推测，请将实验组和对照组的温度控制、基因表达控制分别填入下表（选填选项前的字母）。最终实验结果如

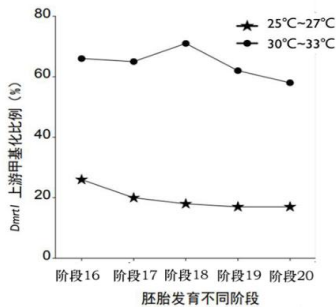
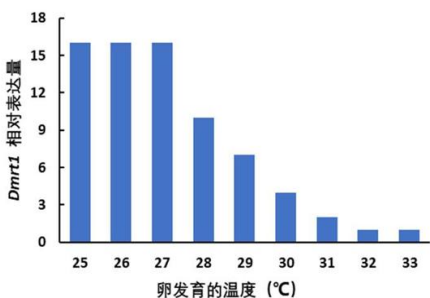


图 3 所示,验证了这一推测。

	温度控制	基因工程控制 <i>Dmrt1</i> 基因表达水平
对照组 1		不人为控制
对照组 2		不人为控制
实验组		

A.25~27°C B.30~33°C

C. *Dmrt1* 基因高水平表达

D. *Dmrt1* 基因低水平表达

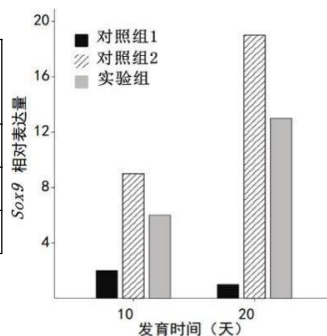
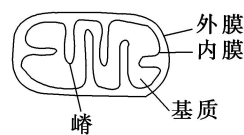


图 3



(4)根据上述研究,从进化与适应的角度,分析全球变暖可能对龟等爬行类动物带来哪些影响_____。

练习 7

一、单项选择题

1.下图表示某种细胞器的结构模式图。有关该细胞器的说法,不正确的是 ()

- A.内膜向内折叠形成嵴,增大了酶附着的面积 B.为分泌蛋白的合成和运输过程提供能量
C.分布于大多数动植物细胞中 D.主要功能是与分泌物的形成有关

2.对酵母菌进行处理,获得细胞质基质和线粒体。用超声波使线粒体破碎,线粒体内膜可自然反卷成小的膜泡,原来内膜的内侧面位于膜泡的外表面。下列四支试管在适宜温度下不会产生 CO_2 的是()

- A. 葡萄糖+细胞质基质 B. 丙酮酸+细胞质基质
C. 葡萄糖+小膜泡 D. 丙酮酸+线粒体基质

3.用含 ^{18}O 的葡萄糖跟踪有氧呼吸过程中的氧原子, ^{18}O 转移的方向是()

- A. 葡萄糖→丙酮酸→水 B. 葡萄糖→丙酮酸→氧
C. 葡萄糖→氧→水 D. 葡萄糖→丙酮酸→二氧化碳

4.向正在进行有氧呼吸的细胞悬浮液中分别加入 a、b、c、d 四种抑制剂,下列说法正确的是()

- A. 若 a 能抑制丙酮酸分解,则使丙酮酸的消耗增加 B. 若 b 能抑制葡萄糖分解,则使丙酮酸增加
C. 若 c 能抑制 ATP 形成,则使 ADP 的消耗增加 D. 若 d 能抑制 $[\text{H}]$ 氧化成水,则使 O_2 的消耗减少

5.与无氧呼吸相比,对有氧呼吸特点的表述不正确的是()

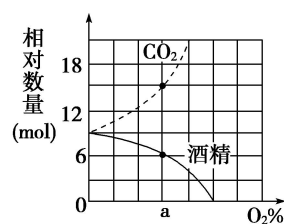
- A. 需要氧气参与 B. 主要在线粒体中进行 C. 分解有机物不彻底 D. 生成大量的 ATP

6.水稻根尖细胞呼吸过程中,若单位时间内 CO_2 的释放量与 O_2 的吸收量的比值大于 1,其原因是()

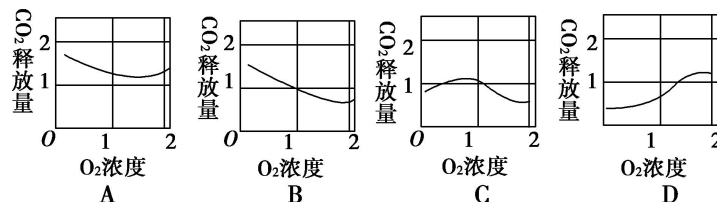
- A. 只进行有氧呼吸 B. 有氧呼吸强度大于无氧呼吸
C. 只进行无氧呼吸 D. 出现了无氧呼吸

7.有一瓶混有酵母菌和葡萄糖的培养液,当通入不同浓度的氧气时,其产生的酒精和 CO_2 的量如图所示(两种细胞呼吸速率相等),在氧浓度为 a 时()

- A. 酵母菌只进行无氧呼吸 B. 2/3 的葡萄糖用于无氧呼吸
C. 1/3 的葡萄糖用于无氧呼吸 D. 酵母菌停止发酵

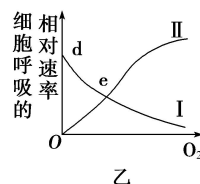
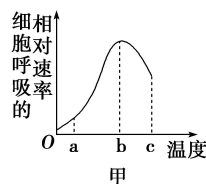


8.右图中曲线 a 表示水稻根有氧呼吸和无氧呼吸所释放的 CO_2 总量的变化,曲线 b 表示有氧呼吸释放的 CO_2 量的变化,则表示无氧呼吸释放的 CO_2 量的变化是下图中的()



9.下图是外界条件对植物细胞呼吸速率的影响曲线图。以下分析不正确的是()

- A.从甲图中可知,细胞呼吸最旺盛时的温度在 b 点。由 a~b 可说明在一定的温度范围内,随着温度升高,细胞呼吸加快



B.乙图中曲线I表示无氧呼吸，曲线II表示有氧呼吸

C.如果乙图中曲线I描述的是水稻根细胞的呼吸，那么在 de 段根细胞内积累的物质是乳酸

D.曲线II表示的生理过程所利用的有机物主要是葡萄糖

10. 寒暑假期间很多人去西藏高原地区旅游时特别容易感到腰酸腿痛，以下说法中正确的是 ()

A.无氧呼吸过程中，葡萄糖因利用减少而被贮存在肌肉细胞中

B.此时肌肉细胞活动所需的能量由肌糖原直接供给

C.此时机体所需能量的主要来源为有氧呼吸

D.无氧呼吸产生酒精对细胞有麻醉作用

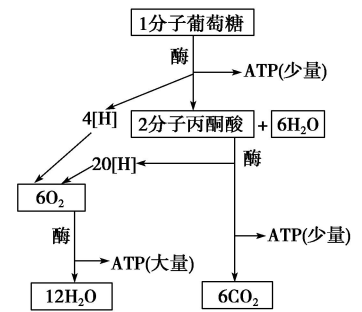
二、非选择题

11. 如图是有氧呼吸过程的图解，据图回答下列问题。

(1)有氧呼吸是从_____的氧化分解开始的，全过程分为_____个阶段。

(2)有氧呼吸的主要场所是_____，进入该场所的呼吸底物是_____；
释放的 CO_2 是在第_____阶段产生的； H_2O 是在第_____阶段形成的；
生成 ATP 最多的是第_____阶段。

(3)有氧呼吸中 O_2 的作用是_____，
写出有氧呼吸的总反应式：_____。



12. 为探究酵母菌的细胞呼吸，将酵母菌破碎并进行差速离心处理，得到细胞质基质和线粒体，与酵母菌分别装入 A~F 试管中，加入不同的物质，进行了如下实验(见下表)。

加入的物质 \ 试管编号	细胞质基质		线粒体		酵母菌	
	A	B	C	D	E	F
葡萄糖	—	+	—	+	+	+
丙酮酸	+	—	+	—	—	—
氧气	+	—	+	—	+	—

注：“+”表示加入了适量的相关物质，“—”表示未加入相关物质。

(1)会产生 CO_2 和 H_2O 的试管有_____，会产生酒精的试管有_____，根据试管_____的实验结果可判断出酵母菌进行无氧呼吸的场所。(均填试管编号)

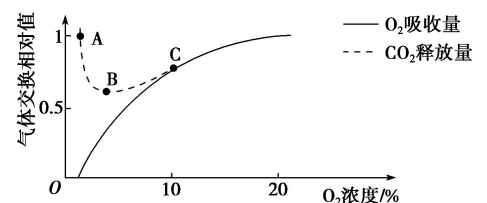
(2)有氧呼吸产生的[H]，经过一系列的化学反应，与氧结合形成水。2, 4-二硝基苯酚(DNP)对该氧化过程没有影响，但使该过程所释放的能量都以热能的形式耗散，表明 DNP 使分布在_____的酶无法合成 ATP。若将 DNP 加入试管 E 中，葡萄糖的氧化分解_____ (填“能”或“不能”)继续进行。

13. 如图表示某种植物的非绿色器官在 O_2 浓度下气体吸收量和释放量的变化，请据图回答下列问题。

(1)外界 O_2 浓度在 10% 以下时，该器官的细胞呼吸方式是_____，
你作出这种判断的理由是_____。

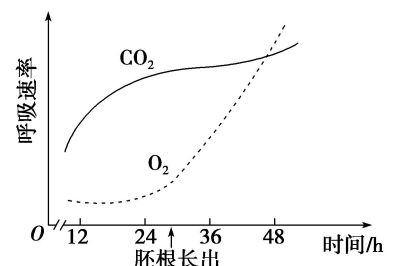
(2)该器官 CO_2 释放量与 O_2 吸收量两条曲线在 C 点相交后重合为一条曲线，这表明此时该器官的细胞呼吸方式是_____，你作出这种判断的理由是_____。

(3)当外界 O_2 浓度为 4%~5% 时，该器官 CO_2 释放量的相对值为 0.6，而 O_2 吸收量的相对值为 0.4。此时，无氧呼吸的 CO_2 释放量的相对值相当于有氧呼吸的_____；无氧呼吸消耗葡萄糖的量的相对值相当于有氧呼吸的_____倍。



14. 某豆科植物种子萌发过程中 CO_2 释放和 O_2 吸收速率的变化趋势如图所示。请据图回答问题：

(1)在 12~24 h 期间，呼吸速率逐渐增强，在此期间呼吸作用的主要方式是_____呼吸，该呼吸方式在细胞中发生的部位是_____，



其产物是_____。

(2) 从第 12 h 到胚根长出期间，萌发种子的干物质总量会_____，主要原因是_____。

(3) 胚根长出后，萌发种子的_____呼吸速率明显升高。

练习 8

一、单项选择题

1. 下列科学家的经典研究中，采取了同位素标记法的是()

- ①恩格尔曼发现光合作用的部位 ②梅耶指出植物通过光合作用把光能转换为化学能
③鲁宾和卡门证明了光合作用释放的 O_2 来自水 ④卡尔文探明了 CO_2 中碳在光合作用中的转移途径

A. ①③ B. ②④ C. ①② D. ③④

2. 叶绿体是植物进行光合作用的场所。下列关于叶绿体结构与功能的叙述，正确的是()

- A. 叶绿体中的色素主要分布在类囊体腔内 B. H_2O 在光下分解为 $[H]$ 和 O_2 的过程发生在基质中
C. CO_2 的固定过程发生在类囊体薄膜上 D. 光合作用的产物——淀粉是在基质中合成的

3. 在光合作用中，不需要酶参与的过程是()

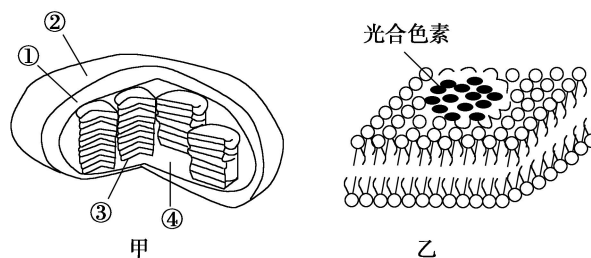
- A. CO_2 的固定 B. 叶绿素吸收光能 C. 三碳化合物的还原 D. ATP 的形成

4. 在实验室中，如果要测定藻类植物是否能进行光反应，最好是检验其()

- A. 葡萄糖的合成量 B. 二氧化碳的消耗量
C. 叶绿体的含量 D. 氧气的释放量

5. 如图甲为叶绿体结构模式图，图乙是从图甲中取出的部分结构放大图。下列相关叙述正确的是()

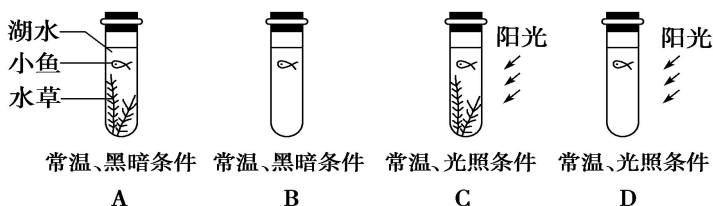
- A. 甲中生物膜的面积主要靠内膜向内折叠成嵴而增大
B. 乙图所示的结构来自甲图中的③
C. ③中的所有色素分子都可以吸收、传递和转化光能
D. ATP 的合成场所是④，分解场所是③



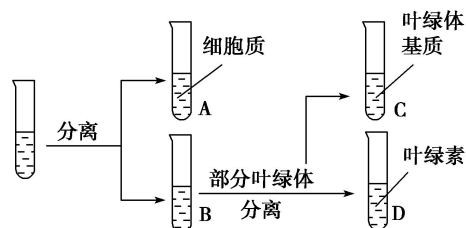
6. 光合作用过程中能量的转换过程是()

- A. 光能→叶绿素中的化学能→水中的化学能
B. 光能→ATP 中的化学能→ (CH_2O) 中的化学能
C. 光能→ATP 中的化学能→叶绿素中的化学能
D. 光能→ATP 中的化学能→三碳化合物中的化学能

7. 图中哪支试管中的 O_2 含量下降最快()



8. 为了研究光合作用，某生物小组的同学把菠菜叶研磨碎，分离出细胞质和全部叶绿体。然后又把部分叶绿体研磨分离出叶绿素和叶绿体基质分别装在四支试管中，并进行光照。问哪一支试管能检测到光合作用的光反应过程()

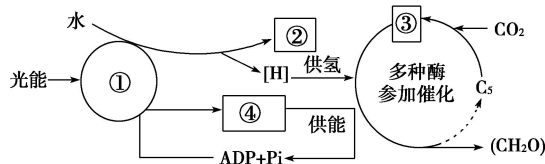


9. CO_2 供应不足最终可影响到绿色植物释放 O_2 减少，下列叙述中最直接的原因是()

- A. CO_2 不足使固定形成的 C_3 减少 B. C_3 还原所消耗的 ATP 和 NADPH 减少
C. ATP 和 NADPH 减少使光反应分解水减少 D. ADP、 P_i 、 $NADP^+$ 减少使光反应分解水减少

10. 下图为高等绿色植物光合作用图解，以下说法正确的是()

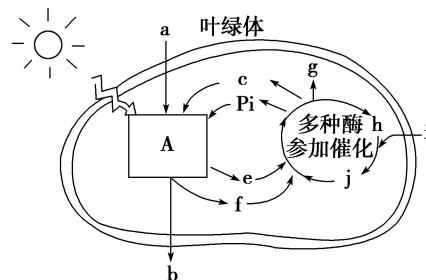
- A. ①是光合色素，分布在叶绿体和细胞质基质中
 B. ②是 O_2 ，可参与有氧呼吸的第二阶段
 C. ③是三碳化合物，能被氧化为 (CH_2O)
 D. ④是 ATP，在类囊体薄膜上生成



二、非选择题

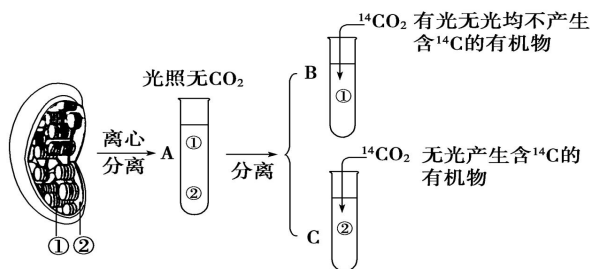
11. 下图是某高等植物叶绿体进行光合作用的图解，请据图完成下列问题。

- (1)图中 A 表示的结构是由_____堆叠而成的。若 f 为高能化合物，则 b、c 代表的物质名称依次是_____。
 (2)h 与 i 反应生成 j 的过程称为_____，j 与 f、e 反应称为_____。
 (3)图中能量变化过程是_____，再转化成有机物中稳定的化学能。
 (4)光合作用分为光反应和暗反应两个阶段，其中暗反应为光反应提供_____。



12. 如图是光合作用过程实验图解。请分析实验结果：

- (1)装置 C 中产生含碳有机物是由于在装置 A 中结构 [] _____ 上进行了 _____ 反应。为在结构 [] _____ 中进行的 _____ 反应提供了 _____。
 (2)装置 B 中不能产生含 ^{14}C 的有机物，主要是结构[①]中缺少 _____ 和 _____。
 (3)此实验说明 _____ 是进行光合作用完整的结构单位。



13. 图 1 表示光合作用部分过程的图解，图 2 表示改变光照后，与光合作用有关的 C_5 和 C_3 在细胞内的变化曲线。据图回答下面的问题。

- (1)图 1 中 c 表示的物质是 _____，它由 _____ 产生，其作用主要是 _____。
 (2)图 1 中 ATP 形成所需的能量最终来自于 _____。若用放射性同位素标记 $^{14}CO_2$ ，则 ^{14}C 最终进入的物质是 _____。
 (3)图 2 中曲线 a 表示的化合物是 _____，在无光照时，其含量迅速上升的原因是： _____。
 (4)曲线 b 表示的化合物是 _____，在无光照时，其含量下降的原因是： _____。

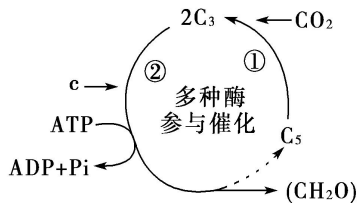


图1

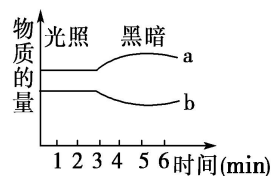


图2

14. 光和叶绿体是光合作用的重要条件，淀粉是光合作用的主要产物。要验证光合作用需要光和叶绿体，根据提供的实验材料和用具，补充完善实验步骤和实验结果，并分析回答有关问题：

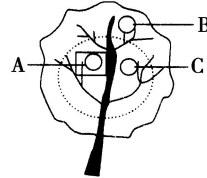
- (1)材料用具：银边天竺葵(叶边缘呈白色，无叶绿体)，黑纸片，打孔器，白纸板，吸管，适宜浓度的酒精，碘液，回形针。

(2)方法步骤。

- ①将天竺葵暗处理 48 h，目的是 _____。
 ②把黑纸片用回形针夹在绿色部位 A 位置上，然后把植株放在阳光下照射 4 h~6 h。
 ③剪下此叶片，用打孔器分别在 A、B、C 部位各取一个叶圆片(如图所示)。
 ④把取下的叶圆片放入装有酒精溶液的试管中，热水浴加热、脱色、清水中漂洗。
 ⑤将三个叶圆片放在白纸上，用吸管吸取碘液，分别滴在三个叶圆片上，观察结果。

(3)预期结果。A. _____； B. _____； C. _____；

(4)分析问题。



- ①要证明光合作用需要光，需比较_____和_____。
- ②要证明光合作用需要叶绿体，需比较_____，其中起对照作用的是_____。

练习 9

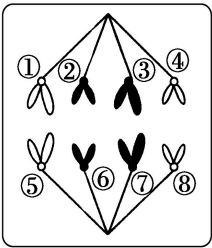
一、单项选择题

- 对有关“细胞大小与物质运输的关系”实验的叙述，不正确的一项是()
 - 该实验的目的是：通过探究细胞的大小，即细胞的表面积与体积之比，与物质运输速率之间的关系，探讨细胞不能无限长大的原因
 - 实验记录测量的结果是每一块琼脂小块上 NaOH 扩散的深度
 - 通过模拟实验可以看出，细胞体积越大，其相对表面积越大，细胞的物质运输的效率就越高
 - 实验所用的琼脂小块内含有酚酞，NaOH 和酚酞相遇，呈紫红色
- 如图表示连续分裂细胞的两个细胞周期，下列叙述中正确的是 ()
 - a 和 b 为一个细胞周期
 - b 结束 DNA 含量增加一倍
 - 遗传物质平分一般发生在 c 段
 - b 和 c 为一个细胞周期
- 如图表示一个细胞有丝分裂过程中染色体变化的不同情况。在整个细胞周期中，染色体的变化顺序是()
 - ①④⑤③②
 - ②③①④⑤
 - ①⑤④③②
 - ⑤④③②①
- 如图为同一植物细胞处在有丝分裂两个不同时期的模式图，下列表述错误的是()
 - a 结构主要由纤维素和果胶组成
 - b 表示细胞膜，c 表示细胞核
 - c 结构的形成需要高尔基体的参与
 - d 的蛋白质成分是在间期合成的
- 某同学在光学显微镜下观察洋葱根尖有丝分裂并绘制出右图。据此推测高尔基体的活动明显增强的时期是()


- 下列植物细胞中，适合观察细胞有丝分裂的是()
 - 蚕豆叶肉细胞
 - 洋葱鳞片叶表皮细胞
 - 蚕豆根尖分生区细胞
 - 洋葱根尖伸长区细胞
- 下列关于豌豆细胞有丝分裂过程的叙述，正确的是()
 - 分裂后期，着丝点分裂，染色体数和核 DNA 分子数加倍
 - 分裂前期，核仁、核膜重现
 - 分裂间期，线粒体为蛋白质的合成提供能量
 - 分裂末期，高尔基体与子细胞赤道板的形成有关
- 经测定发现，某植物细胞的染色体数和核 DNA 分子数之比为 1:2。下列判断不正确的是()
 - 该植物细胞是不再进行分裂的细胞
 - 该植物细胞正在进行分裂
 - 该植物细胞中存在染色单体
 - 该时期的细胞可能没有核膜
- 在植物细胞有丝分裂过程中，下列不会出现的是()
 - 染色体复制一次，细胞分裂一次
 - 随着着丝点的分裂，核 DNA 分子数加倍
 - 姐妹染色单体分开，进入不同的子细胞
 - 在赤道板位置上出现细胞板
- 用高倍镜观察植物细胞有丝分裂中期图像，全部清晰可见的结构是 ()
 - 染色体、纺锤体、细胞壁
 - 染色体、赤道板、细胞膜
 - 纺锤体、细胞膜、细胞板
 - 纺锤体、细胞壁、核仁

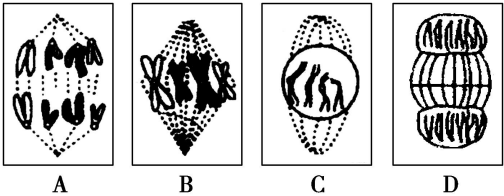
二、非选择题

11.如图是一个植物细胞有丝分裂的示意图，请根据图回答下列问题。



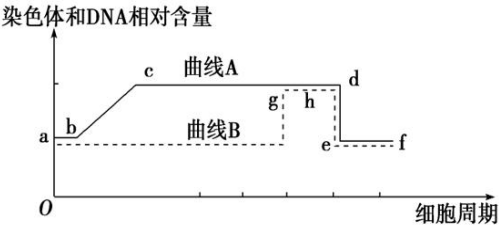
- (1)此细胞处于有丝分裂的_____期。
- (2)该细胞此时有染色体_____条。
- (3)此细胞分裂结束以后，子细胞内的染色体有_____条。
- (4)①和⑤两条染色体是经过_____期_____形成的。
- (5)此时期继续发展，将在_____位置出现_____，逐渐扩展形成_____，最终分裂为两个子细胞。

12. 下图是具有四条染色体的植物细胞有丝分裂图，请据图分析回答相关问题：



- (1)C 图所示分裂的时期是_____期，判断的理由是_____。
- (2)一个细胞中，DNA 分子数与染色体数相同的是_____图。
- (3)染色体数目加倍发生在_____图。
- (4)在分裂过程中，染色体发生的一系列形态变化和活动都是与_____相适应的。染色体的活动决定于_____。
- (5)分裂产生的子细胞之所以与原来的母细胞具有相同的特征，是因为_____。

13. 如图表示有丝分裂细胞周期中，细胞内染色体数目和核内 DNA 相对含量的动态变化。请据图回答下列问题：



(注：表示细胞各个时期的距离和所需时间不成比例)

- (1)bc 段细胞的主要变化是_____。
- (2)cd 段含有的时期是_____。
- (3)通过 de 段后，细胞中的染色体数、染色单体数和 DNA 数的比是_____。

14. 生物体内的细胞代谢效率与物质扩散的速率有关。同种物质虽然在细胞中扩散的速率基本相同，但细胞大小不同，扩散发生的快慢会有差异。有人设计了一个实验，用于研究这一问题。 实验步骤：

- ①用塑料餐刀将含酚酞的琼脂块切成三块边长分别为 3 cm、2 cm、1 cm 的正方体；
- ②将以上三块琼脂块样品浸入质量分数为 0.1%的 NaOH 溶液中，处理 10 min；
- ③取出琼脂块样品，吸干浮液后，分别将每一样品切成两半，观察切面，测量每一切面上 NaOH 扩散的深度，记录结果并分析。

- (1)请你为此研究拟定一个课题名称：_____。
- (2)该研究中所用的细胞模型是_____，
在样品中加酚酞是为了检测 NaOH 在琼脂块中的扩散深度，原因是_____。
- (3)计算得出样品相关数据如下表：

琼脂块样品边长	表面积/cm ²	体积/cm ³	表面积与体积的比例
1 号样品(3 cm)	54	27	2：1
2 号样品(2 cm)	24	8	3：1
3 号样品(1 cm)	6	1	6：1

通过分析上表，得出的结论是_____。

(4)通常情况下，细胞边长小于 0.1 cm。根据上述实验，可以对细胞大小与物质扩散速率之间的关系作出合理解释：_____。

练习 10

一、单项选择题

1. 下列几种细胞在进行细胞分裂时，始终观察不到染色体的是()

- ①洋葱根尖分生区细胞 ②变形虫细胞 ③大肠杆菌细胞 ④蛙的红细胞
⑤蛙的囊胚期细胞 ⑥人的造血干细胞 ⑦发菜

A. ③④⑦ B. ③⑥⑦ C. ①③⑤ D. ②④⑥

2. 下列关于动物细胞有丝分裂的叙述正确的是()

- A. 分裂间期有 DNA 和中心体的复制 B. 分裂间期 DNA 含量和染色体数都加倍
C. 纺锤体形成于分裂前期，消失于分裂后期 D. 染色单体形成于分裂前期，消失于分裂后期

3. 如图为某一高等生物细胞有丝分裂某一时期的图像，下列叙述不正确的是()

- A. 该生物为一种动物 B. 该生物的体细胞中含有 8 条染色体
C. 该细胞处于有丝分裂后期 D. 该细胞中含有 8 条染色体

4. 动物细胞有丝分裂过程与高等植物细胞有丝分裂过程明显不同的是()

- ①间期有染色体的复制 ②后期有着丝点的分裂 ③中心粒周围发出星射线，形成纺锤体
④后期到末期染色体平均分配到两个子细胞中 ⑤末期在细胞中央不形成细胞板

A. ①②④ B. ②③④ C. ③⑤ D. ②⑤

5. 下列哪一项叙述可表明动物细胞正在进行有丝分裂()

- A. 核糖体合成活动加强 B. 线粒体产生大量 ATP
C. 中心体周围发射出星射线 D. 高尔基体数目显著增多

6. 右图表示某生物细胞有丝分裂过程中一个细胞内 DNA 含量变化的曲线。

下列有关叙述正确的是()

- A. O~A 段表示染色体复制，数量加倍
B. 细菌与 B~C 段细胞相比主要区别是没有核膜和核仁
C. C~D 段细胞核中染色体：染色单体：DNA 为 1：2：2
D. B~D 段的团藻细胞中含有两组中心粒

7. 处于有丝分裂过程中的某一时期的动物细胞内，染色体(a)数、染色单体(b)数、DNA 分子(c)数之间有右图所示关系，此时细胞内可能发生的变化是()

- A. 中心粒移向两极 B. 着丝点分裂
C. 细胞膜向内凹陷 D. DNA 正在复制

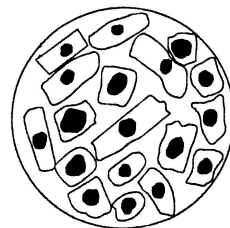
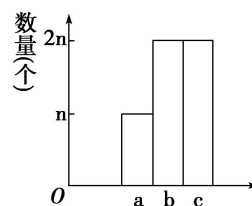
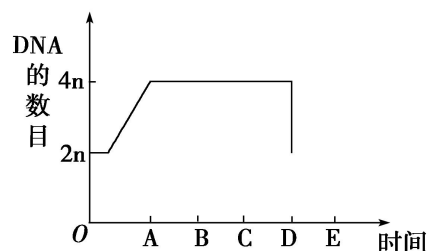
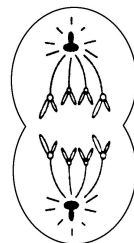
8. 某位同学做根尖有丝分裂实验时在显微镜中观察到的图像如图所示。造成这种情况的原因可能是()

- ①取材位置不合适 ②取材时间不合适 ③制片时压片力量不合适
④解离时间不合适 ⑤视野选择不合适

A. ②③ B. ②⑤ C. ①②⑤ D. ①③④

9. 取生长健壮的小麦根尖，经过解离、漂洗、染色、制片过程，制成临时装片，放在显微镜下观察。欲观察到细胞有丝分裂的前、中、后、末几个时期，正确的做法是()

- A. 应该选一个处于间期的细胞，持续观察它从间期到末期的全过程
B. 如果在低倍镜下看不到细胞，可改用高倍镜继续观察
C. 如果在一个视野中不能看全各个时期，可移动装片从周围细胞中寻找
D. 如果视野过暗，可以使用平面镜增加视野的亮度



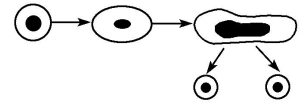
10. 下列关于“观察洋葱根尖分生组织细胞有丝分裂”的叙述, 错误的是()

- A. 解离和压片都有利于根尖分生区细胞分散 B. 先用低倍镜找到分生区细胞, 再换用高倍镜观察
C. 显微镜下绝大多数细胞中能观察到染色体 D. 探究有丝分裂日周期性可为实验取材时间提供依据

11. 用高倍显微镜观察洋葱根尖细胞的有丝分裂, 下列叙述正确的是()

- A. 同一视野中各个细胞的染色体数目相等
B. 在一个视野中处于分裂前期和中期的细胞数目可能相等
C. 观察处于分裂中期的细胞, 可清晰地看到赤道板和染色体
D. 每个细胞是独立分裂的, 任选一个细胞可持续观察它的整个分裂过程

12. 如图是蛙的红细胞的无丝分裂过程, 和有丝分裂相比, 下列叙述正确的是()



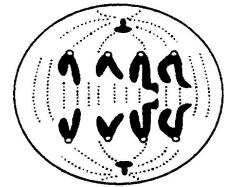
- A. 没有 DNA 和染色体的复制
B. 分裂过程中没有出现纺锤体和染色体的变化
C. 分裂过程中细胞核缢裂成两个细胞核, 因此子细胞中染色体数目减少一半
D. 无丝分裂只发生在原核生物的细胞分裂中, 有丝分裂只发生在真核生物的细胞分裂中

二、非选择题

13. 右图甲表示某种生物细胞有丝分裂某一时期图, 表乙表示该生物细胞有丝分裂周期中细胞内 DNA 分子数和染色体数的变化。据图表回答有关问题:

表乙:

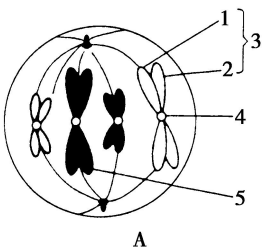
细胞周期	a 期	b 期	c 期	d 期	e 期
DNA 分子数	4→8	8	8	8	8→4
染色体数	4	4	4	4→8	8→4



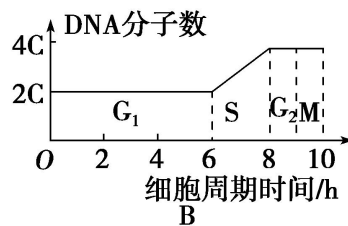
甲

- (1) 该生物是动物还是植物? _____。
简述判断的理由 _____。
- (2) 图甲所表示的时期相当于表乙中细胞周期的 _____ 期。(用字母表示)
- (3) 由图表可知, 该细胞在分裂前期有 _____ 个 DNA 分子, _____ 条染色体。
- (4) 表乙中 _____ 期可在光学显微镜下看到姐妹染色单体。(用字母表示)

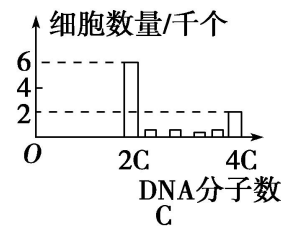
14. 下图图中 A 为某生物体细胞有丝分裂示意图, 图 B 表示在一个细胞周期(G_1 、S、 G_2 组成分裂间期, M 为分裂期)中的细胞核内 DNA 分子数的变化曲线; 图 C 表示处于一个细胞周期中各个时期细胞数目的变化(用特殊的方法在一个培养基中测得的), 请据图回答下列问题:



A



B



C

- (1) 图 A 处于有丝分裂 _____ 期, 处于图 B(填字母)的 _____ 期。
- (2) 此细胞在分裂末期能否出现细胞板? _____, 理由是 _____。
- (3) 图 C 中的 DNA 分子数为 $2C \sim 4C$ 之间的细胞, 处在图 B 的 _____ 期。
- (4) 用 DNA 合成抑制剂处理, 图 C 中 DNA 分子数为 _____ 的细胞数量会增加。
- (5) 若图 A 是根尖分生区细胞, 正处于营养液中, 则在正常情况下, 与其吸收无机盐有关的细胞器主要是 _____ 和 _____, 因为进行此生理活动需要前者提供 _____, 后者提供 _____。

15. 在“观察洋葱根尖分生组织细胞的有丝分裂”实验之后, 不同班级的同学在一起进行交流, 某同学发现, 上午第

一节课做实验的同学极少能观察到分裂期的细胞，而上午第三节课做实验的同学则大多数能观察到分裂期的细胞，他推测洋葱根尖细胞在一天中的某些时段分裂比较活跃，并就此展开下面的探究活动。

(1)准备。经查资料后知：25℃时洋葱根尖细胞周期为 18 小时，其中分裂期为 1.5 小时。所以，要准确掌握洋葱根尖分生区细胞在不同时段的分裂状况，每次取样的时间间隔不应超过_____小时。

(2)培养洋葱幼根，制作装片。制作装片的正确步骤是：_____、_____、_____、制片。

(3)观察装片。

(4)记录观察结果。请将下列①~⑤的内容补充完整。

①名称_____。

取样时间：_____ 室温：_____ 记录人：_____ 记录时间：_____

②_____	样本	⑤_____
细胞周期		
③_____		
④_____		

(5)结果统计与分析。数据显示根尖分生区细胞大多数处于分裂间期，出现这种现象的原因是_____。

16. 下图甲表示洋葱根尖有丝分裂，图乙表示一个细胞有丝分裂过程中某物质数量变化曲线。其中 A、B、C、D、E 为细胞代号。请据图回答：

(1)制作洋葱根尖有丝分裂装片时，取材的根尖长度 2 mm 左右，不能过长，也不能过短，以获取根尖_____区细胞。

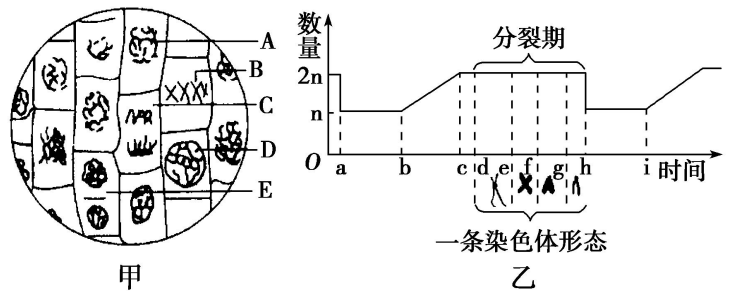
(2)在观察细胞有丝分裂时，往往看到视野中有大量的间期细胞，而分裂期的细胞较少。其原因是在细胞周期中_____。

(3)根据细胞周期写出图甲所示细胞在有丝分裂中的顺序是_____。

(4)图甲中，B 细胞处于有丝分裂_____期，其主要特点是_____排列在细胞中央的赤道板上，纺锤体清晰可见。

(5)图乙中，a~d 段细胞内发生的主要变化是_____。

(6)图乙表示的细胞中的成分是_____，它的生物学作用是_____，在真核细胞中，它主要分布在_____内。



练习 11

一、选择题

- 具有两对等位基因的完全杂合体（独立分配）与双隐性类型测交，后代表现出新类型的个体占总数的（ ）。
A.0 B.25% C.50% D.75%
- 研究人员在鼠群体中筛选到一个脊柱弯曲的突变体，且该突变只出现在雌鼠中。将任意一只脊柱弯曲的雌鼠与脊柱正常的野生型雄鼠杂交，所得后代表现型及比值为 1 / 3 脊柱弯曲的雌鼠、1 / 3 脊柱正常的雌鼠和 1 / 3 脊柱正常的雄鼠。以下推测正确的是（ ）。
A.脊柱弯曲性状是由隐性基因控制的 B.导致脊柱弯曲的基因位于常染色体上
C.脊柱弯曲的雌鼠均为杂合子 D.导致脊柱弯曲的基因位于 Y 染色体上
- 将紫花长花粉粒(PPLL)与红花圆花粉粒(ppll)的香豌豆杂交得到 F₁, F₁ 自交所得 F₂ 的表现型及数量为紫长(4831 株)、紫圆 (390 株)、红长 (393 株)、红圆 (4783 株)。下列对 F₁ 产生配子过程的分析，不正确的是（ ）。

- A.P 与 p、L 与 l 可以随同源染色体的分开而分离 B.P 与 L、p 与 l 可随同一条染色体传递到配子中
C.P 与 l、p 与 L 因非同源染色体自由组合而重组 D.P 与 l、p 与 L 因同源染色体间发生交换而重组

4. 某二倍体动物的某细胞内含有 10 条染色体、10 个 DNA 分子，且细胞膜开始缢缩，则该细胞（ ）

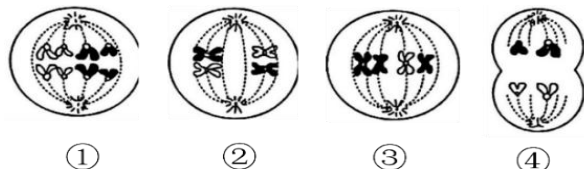
- A.处于有丝分裂中期 B.正在发生基因自由组合 C.将形成配子 D.正在发生 DNA 复制

5. 卵细胞中的染色体均为非同源染色体的根本原因是在形成卵细胞的过程中（ ）。

- A.染色体进行了复制 B.姐妹染色单体彼此分离
C.同源染色体彼此分离 D.非同源染色体间的自由组合

6. 右图是某一动物体内一组细胞分裂的图像，下列说法中正确的是（ ）

- A.具有同源染色体的只有②和③
B.①②③中有 8 条染色单体
C.②中非同源染色体随机组合
D.睾丸中不会同时出现以上细胞



7. 玉米子粒黄色对白色为显性。现用白色玉米为母本，去雄后授以黄色玉米花粉，若母本植株所结子粒中出现白色子粒，原因可能有（ ）。

- ①父本是杂合子 ②其他花粉干扰 ③染色体加倍 ④卵细胞未受精

- A.①② B.②③ C.①④ D.③④

8. 红眼（R）雌果蝇和白眼（r）雄果蝇交配，F₁ 全是红眼，F₁ 自交所得的 F₂ 中红眼雌果蝇 121 只，红眼雄果蝇 60 只，白眼雌果蝇 0 只，白眼雄果蝇 59 只。则 F₂ 雌果蝇产生的卵细胞中 R 和 r 及 F₂ 雄果蝇产生的精子中 R 和 r 的数量比是（ ）。

- A.卵细胞：R:r=1:1 精子：R:r=3:1 B.卵细胞：R:r=3:1 精子：R:r=3:1
C.卵细胞：R:r=1:1 精子：R:r=1:1 D.卵细胞：R:r=3:1 精子：R:r=1:1

9. 乳酸杆菌的全部遗传信息储存于它的（ ）。

- A.细胞核中 B.细胞核与细胞质中 C.DNA 和 RNA 分子中 D.脱氧核糖核酸分子中

10. 下列关于 DNA 复制的叙述，不正确的是（ ）。

- A.以 AUCG 四种游离碱基为原料 B.DNA 聚合酶催化子链延伸
C.配对碱基间通过氢键相互连接 D.子代 DNA 一条链来自亲代

二、非选择题

11. 人类中非秃顶和秃顶受常染色体上的等位基因（B、b）控制，其中男性只有基因型为 BB 时才表现为非秃顶，而女性只有基因型为 bb 时才表现为秃顶。控制褐色眼（D）和蓝色眼（d）的基因也位于常染色体上，其表现型不受性别影响。这两对等位基因独立遗传。

（1）非秃顶男性与非秃顶女性结婚，子代所有可能的表现型为_____。

（2）非秃顶男性与秃顶女性结婚，子代所有可能的表现型为_____。

（3）一位其父亲为秃顶蓝色眼而本人为秃顶褐色眼的男性与一位非秃顶蓝色眼的女性结婚。这位男性的基因型为_____或_____，这位女性的基因型为_____或_____。若两人生育一个女儿，其所有可能的表现型为_____。

12. 黑腹果蝇的灰体（B）对黑体（b）是显性，长翅（D）对残翅（d）是显性。科研人员用灰体长翅（BBDD）和黑体残翅（bbdd）果蝇杂交，F₁ 个体均为灰体长翅。

（1）科研人员用 F₁ 果蝇进行下列两种方式的杂交时，得到了不同的结果。

- ①由实验结果可推断，B、b 和 D、d 基因在_____（填“常”或“性”）染色体上，且两对基因在染色体上的位

组别	杂交组合	子代	
		雄蝇	雌蝇
实验一	F ₁ 雄蝇 × 黑体残翅雌蝇	灰体长翅占 50% 黑体残翅占 50%	灰体长翅占 50% 黑体残翅占 50%
实验二	F ₁ 雌蝇 × 黑体残翅雄蝇	灰体长翅占 42% 黑体残翅占 42% 灰体残翅占 8% 黑体长翅占 8%	灰体长翅占 42% 黑体残翅占 42% 灰体残翅占 8% 黑体长翅占 8%

置关系是_____。

②两组杂交实验结果出现差异的原因是 F1_____果蝇在产生配子时，同源染色体的_____发生了片段交换，发生这种交换的原始生殖细胞所占的百分比为_____。

(2) 科研人员得到了隐性纯合小翅果蝇，用这种果蝇与纯系残翅果蝇进行杂交实验，对其基因遗传进行研究。

①根据实验_____的 F1 结果可知，控制小翅的等位基因 M、m

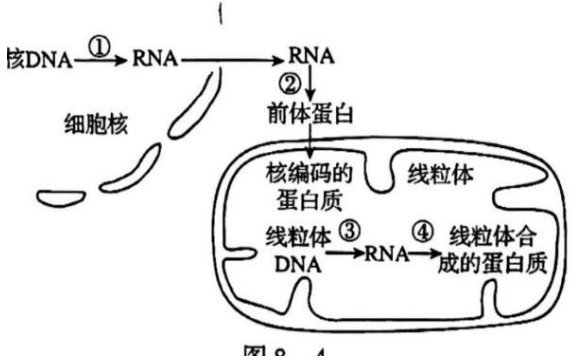
位于_____染色体上。实验三中 F2 果蝇长翅、小翅和残翅的数量比为_____，说明果蝇翅形的遗传符合_____定律。

②实验三中纯系亲本的基因型分别为_____；实验四中 F2 长翅、小翅和残翅的基因型分别有_____种。

组别	杂交组合	F ₁		F ₂	
		雄蝇	雌蝇	雄蝇	雌蝇
实验三	残翅雌蝇×小翅雄蝇	长翅128	长翅117	长翅301 小翅302 残翅201	长翅598 残翅199
实验四	小翅雌蝇×残翅雄蝇	小翅156	长翅164	长翅303 小翅299 残翅202	长翅297 小翅301 残翅201

13. 右图为某种真菌线粒体中蛋白质的生物合成示意图，请据图回答下列问题。

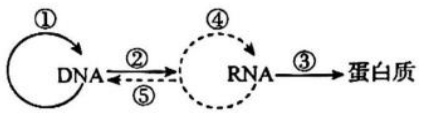
- (1) 完成过程①需要_____等物质从细胞质进入细胞核。
- (2) 从图中分析，核糖体的分布场所_____。
- (3) 已知溴化乙锭、氯霉素分别抑制图中过程③和④，将该真菌分别接种到含溴化乙锭、氯霉素的培养基上培养，发现线粒体中 RNA 聚合酶均保持很高的活性。由此可推测该 RNA 聚合酶由_____中的基因指导合成。
- (4) 用α-鹅膏蕈碱处理细胞后发现，细胞质基质中 RNA 含量显著减少，那么推测α-鹅膏蕈碱抑制的过程是_____(填序号) 线粒体功能_____ (填“会”或“不会”) 受到影响。



练习 12

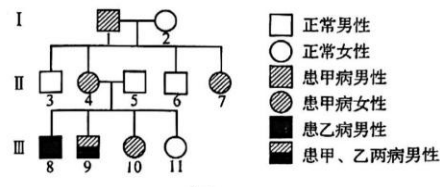
一、选择题

1. 为在酵母菌中高效表达丝状真菌编码的植酸酶，可通过基因改造，将精氨酸的密码子由原来 CGG 改变为酵母偏爱的 AGA，由此发生的变化不包括 ()。
- A. 植酸酶基因的遗传信息发生改变 B. 酵母菌中植酸酶 mRNA 序列改变
- C. 配对的反密码子变为 UCU D. 植酸酶氨基酸序列改变
2. 下列关于 RNA 和蛋白质的叙述，正确的是 ()。
- A. RNA 和蛋白质分子都含 C、H、O、N 四种元素 B. RNA 在细胞核中以脱氧核苷酸为原料合成
- C. 叶绿体和线粒体中的 RNA 和蛋白质完全相同 D. RNA 聚合酶在核糖体中催化氨基酸合成蛋白质
3. 右图为中心法则示意图，下列相关叙述正确的是 ()。
- A. ①②③发生在细胞核和线粒体中 B. ①④的碱基配对方式完全相同
- C. 细胞中的 tRNA 通过④过程复制 D. ⑤在逆转录酶的催化作用下完成

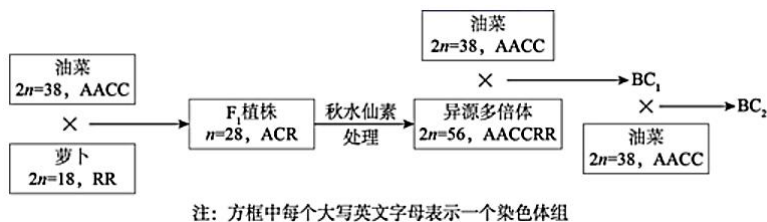


4. 黄曲霉素是极强的致癌物，会使 DNA 分子中鸟嘌呤脱氧核苷酸的碱基失，导致 DNA 复制时，子链中对应位置随机填补一个脱氧核苷酸。下列有关叙述中，不正确的是 ()。

- A.黄曲霉素是化学致癌因子 B.黄曲霉素导致碱基对缺失
C.随机填补可能会导致基因突变 D.随机填补可能不引起性状改变
5. 某果蝇的翅的表现型由一对等位基因控制。如果翅异常的雌果蝇与翅正常的雄果蝇杂交，后代中 25%雄果蝇翅异常、25%雌果蝇翅异常、25%雄果蝇翅正常、25%雌果蝇翅正常，那么，翅异常不可能由（）。
- A.常染色体上的显性基因控制 B.常染色体上的隐性基因控制
C.性染色体上的显性基因控制 D.性染色体上的隐性基因控制
6. 粗糙脉孢菌的单倍体细胞中具有 7 条染色体。两个不同类型的粗糙脉孢菌 A 和 a 融合后成为二倍体，随即发生典型的减数分裂，紧接着又进行一次有丝分裂。此过程最终形成的子细胞数及每个子细胞中的染色体数分别为
- A. 8 个，7 条 B. 8 个，14 条 C. 4 个，7 条 D. 4 个，14 条
7. 右图表示某家族甲、乙两种遗传病的系谱图。已知甲病属于伴 X 染色体遗传病，II5 不携带乙病的致病基因，下列有关叙述不正确的是（）。
- A.乙病为伴 X 染色体隐性遗传病 B. II4 个体的基因型只有一种
C. III9 患两种病的原因是 II4 形成卵细胞时发生了交换
D. III11 与正常男性婚配，后代患病概率是 1 / 8
8. 在白花豌豆品种栽培园中，偶然发现了一株开红花的豌豆植株，推测该红花表现型的出现是花色基因突变的结果。为了确定该推测是否正确，应检测和比较红花植株与白花植株中（）。
- A.花色基因的碱基组成 B.花色基因的 DNA 序列 C.细胞的 DNA 含量 D.细胞的 RNA 含量
9. 栽培品种香蕉染色体组成为 AAA（字母代表染色体组），易患黄叶病。野生香蕉染色体组成为 BB，含有纯合的抗黄叶病基因。科研人员经过一系列遗传学操作获得了染色体组成为 AAB 的抗黄叶病香蕉新品种。下列有关叙述，不正确的是（）。
- A.栽培品种高度不育 B.新品种含有三个染色体组
C.新品种细胞中无同源染色体 D.栽培品种减数分裂时联会紊乱
10. 科学家做了下面的实验：把若干对家蝇分成若干组（每组一对），再将每组的子代分为 A、B 两部分，用 DDT 处理每组的 A 部分，B 部分则不接触 DDT（如下表所示）。只选择保留存活率最高的那一组的 B 部分，A 部分及



- 其余各组统统淘汰。将保留的部分再重复这样的实验过程，并且在实验中逐代增加 DDT 的浓度。经过这样多代的重复，可以从 B 部分选出抗药性很强的家蝇。上述的实验事实说明（）
- A.DDT 具有诱导家蝇产生抗药性变异的作用 B.由于长期使用 DDT，家蝇的抗药性逐代增强
C.家蝇的抗药性原已存在，与是否使用 DDT 无关 D.家蝇抗药性的形成是长期使用 DDT 的结果
11. 油菜容易被胞囊线虫侵染造成减产，萝卜具有抗线虫病基因。
- (1) 自然界中，油菜与萝卜存在_____，无法通过杂交产生可育后代。
- (2) 科研人员以萝卜和油菜为亲本杂交，通过所示途径获得抗线虫病油菜。



注：方框中每个大写英文字母表示一个染色体组

- ①F1 植株由于减数分裂 I 时染色体不能_____而高度不育。用秋水仙素处理使染色体_____，形成异源多倍体。
- ②将异源多倍体与亲本油菜杂交（回交），获得植株 BC₁。BC₁，细胞中的染色体组成为_____（用字母表示）。用 BC₁ 与油菜再一次杂交，得到的植株 BC₂ 的染色体数目为_____。
- ③获得的 BC₂ 植株个体间存在胞囊线虫抗性的个体差异，其原因是不同植株获得的_____不同。
- (3) 从 BC₂ 植株中筛选到胞囊线虫抗性强的个体后，使其抗性基因稳定转移到油菜染色体
- | 亲代组别 | 1 组（一对蝇） | | 2 组（一对蝇） | | | | n 组（一对蝇） | |
|---------|----------|-------|----------|-------|-------|-------|----------|-------|
| 子代分两份处理 | A | B | A | B | | | A | B |
| | 施 DDT | 无 DDT | 施 DDT | 无 DDT | | | 施 DDT | 无 DDT |
| 结果 | 存活较少 | 大部分存活 | 存活较多 | 全部存活 | | | 存活很少 | 大部分存活 |
| 选择 | 淘汰 | 淘汰 | 淘汰 | 保留 | | | 淘汰 | 淘汰 |

中并尽快排除萝卜染色体的方法是
是_____。

12. 基因通过控制酶的合成来控制代谢，进而控制生物的性状。苯丙酮尿症是由氨基酸分解代谢过程中酶合成出现问题而导致的“先天性代谢差错”。请回答下列问题

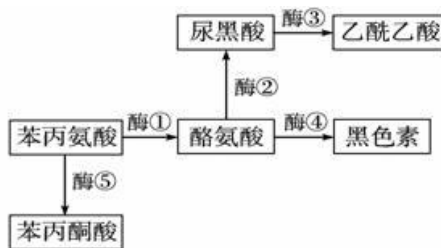


图1

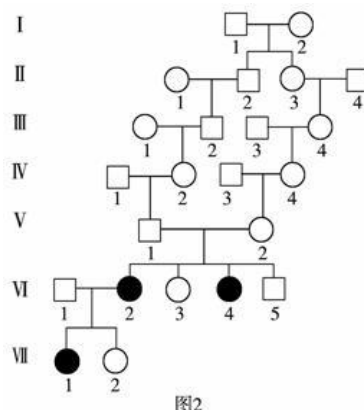
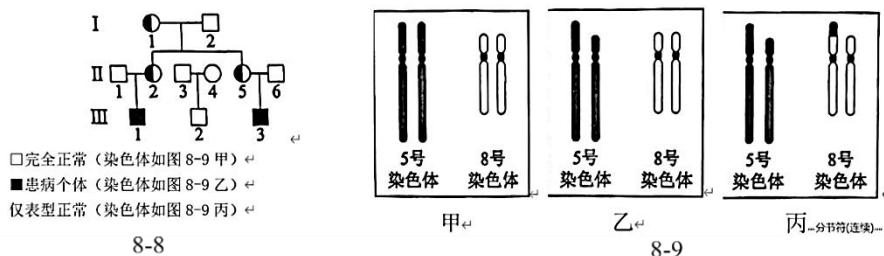


图2

- (1) 苯丙酮尿症患者毛发和肤色浅，血液中苯丙氨酸含量高，但酪氨酸含量低。据图1分析，这是因为控制酶_____（填序号）的基因发生突变。对病人的基因序列分析表明，突变位点不止一种，说明基因突变具有_____的特点。患者体内高浓度的苯丙氨酸会损害大脑，而苯丙氨酸又是人体自身不能合成的氨基酸，所以患者必须采取_____（填“高”“低”或“无”）苯丙氨酸饮食
- (2) 通过对苯丙酮尿症家族的_____，绘出图2，对系谱图中_____（个体）的分析可知，该病是隐性遗传病，致病基因（b）位于常IV染色体上。VI-2理论上再生一个健康孩子的概率是_____，但她在妊娠时，其血液中高浓度的苯丙氨酸会对基因型是_____的胎儿造成大脑发育的损伤。通过对该家族发病率及人群中随机抽样调查可知，_____会导致该病发病率大大提高。

13. 科研人员对猫叫综合征患者进行家系分析和染色体检查，结果如图8-8和8-9所示



- (1) 据图8-9分析，III-1和III-3的5号染色体发生了染色体结构变异中的_____，导致其上的基因_____。
- (2) I-1、II-2、II-5，染色体异常的原因是5号染色体DNA发生_____后与8号染色体DNA错误连接。
- (3) II-5的初级卵母细胞在减数分裂I前期，5号和8号两对同源染色体出现图8-10所示的_____现象（图中①~④为染色体编号）。若减数分裂I后期四条染色体随机两两分离（不考虑交换），II-5会形成_____种类型的卵细胞，其中含有编号为_____染色体的配子是正常配子。
- (4) 若II-5和II-6想生一个健康的孩子，请提出可行的建议：_____



图8-10

练习 13

一、选择题

- 判断支原体是原核生物的主要依据是（ ）
 - 无细胞壁
 - 含有核糖体
 - 没有核膜
 - 有染色体
- 烫发时，先用还原剂使头发角蛋白的二硫键断裂，再用卷发器将头发固定形状，最后用氧化剂使角蛋白在新的位置形成二硫键。这一过程改变了角蛋白的（ ）

A. 空间结构 B. 氨基酸种类 C. 氨基酸数目 D. 氨基酸排列顺序

3. 玉米是我国重要的粮食作物。下列相关叙述, 不正确的是 ()

A. 体内的储能物质包括淀粉和脂肪 B. 所含生物大分子均以碳链作为骨架
C. 秸秆燃烧后的灰烬成分主要是无机盐 D. 含氮有机物包括蔗糖、叶绿素和 ATP 等

4. 细胞内的许多生物化学反应都与水有关。下列相关叙述, 不正确的是 ()

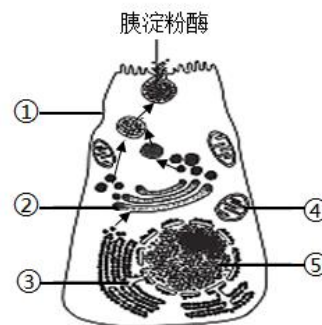
A. 氨基酸缩合形成肽链时产生水 B. 无氧呼吸产生水
C. 唾液淀粉酶水解淀粉时消耗水 D. 光合作用消耗水

5. 系统是指彼此间相互作用、相互依赖的组分, 有规律地结合而形成的整体。下列相关叙述不能为“细胞是基本的生命系统”这一观点提供支持的是 ()

A. 组成细胞的化学元素在自然界都存在
B. 细胞膜是边界, 各类细胞器分工合作, 细胞核是控制中心
C. 各层次生命系统的形成、维持和运转都是以细胞为基础的
D. 细胞是开放的, 不断与外界进行物质交换、能量转换和信息传递

6. 下图为胰腺腺泡细胞合成并分泌胰淀粉酶的过程示意图。下列相关叙述中, 不正确的是 ()

A. 胰淀粉酶合成、加工和分泌过程需要①~④共同参与
B. 该过程体现了细胞各部分结构之间相互联系、协调一致
C. 结构①~④中膜的组成成分和结构类似, 属于生物膜系统
D. 结构⑤与胰淀粉酶中氨基酸的种类和排列顺序无关



7. 在人鼠细胞融合实验的基础上, 科研人员用药物抑制细胞能量转化、蛋白质合成途径, 发现对膜蛋白的运动无显著影响; 但当降低温度时, 膜蛋白的扩散速率降低为原来的 $1/20 \sim 1/10$ 。下列关于细胞膜的推测, 不正确的是

A. 温度降低不影响细胞膜上磷脂分子的运动
B. 膜蛋白的运动几乎不消耗能量
C. 膜蛋白的扩散与磷脂分子的运动可能有关 D. 膜蛋白的数量几乎不影响其运动

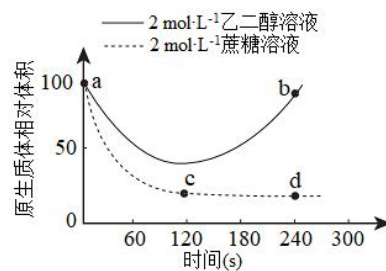
8. 碘是合成甲状腺激素的重要原料。甲状腺滤泡细胞内碘浓度比血液中高 $20 \sim 25$ 倍, 则其吸收碘的运输方式属于 ()

A. 自由扩散 B. 协助扩散 C. 主动运输 D. 胞吞

9. 用 2mol/L 的乙二醇溶液和 2mol/L 的蔗糖溶液分别浸泡某种植物细胞, 观察细胞的质壁分离现象, 得到其原生质体体积变化情况如下图所示。

下列解释不合理的是 ()

A. ab 段发生质壁分离后自动复原, 原因是乙二醇分子可扩散进入细胞
B. ac 段下降的原因是水从原生质体渗出
C. cd 段基本不变可能是细胞失水过多而无法进行正常代谢
D. 上述实验材料取自植物根尖分生区, 原因是该处细胞具有大液泡

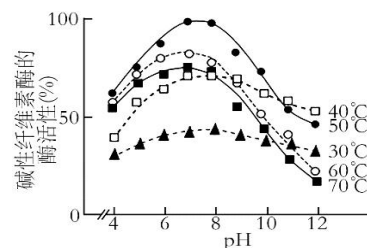


10. 下列科学方法能达到实验目的的是 ()

A. 差速离心法分离不同大小的细胞器 B. 同位素标记法合成人工牛胰岛素
C. 纸层析法追踪分泌蛋白的运输途径 D. 控制变量法研究细胞的亚显微结构

11. 在洗涤剂中添加碱性纤维素酶可大大提高对衣物的洗涤效果。研究人员从某芽孢杆菌菌株中分离纯化出一种碱性纤维素酶, 探究其催化作用的最适 pH 和温度, 结果如下图。下列相关叙述, 不正确的是 ()

A. 碱性纤维素酶的催化机理是降低反应所需的活化能
B. 该酶的最适温度在 50°C 左右
C. 不同温度下, 该酶的最适 pH 有差异
D. 30°C 酶活性低的原因是空间结构被破坏

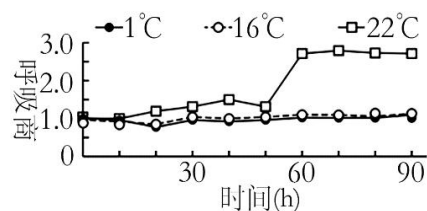


12. 为探究酶的特性, 某实验小组设计下表所示的实验。下列相关分析, 不正确的是 ()

试管	反应物			实验处理	结果检测
	稀豆浆 10mL	淀粉酶溶液 1mL	蛋白酶溶液 1mL		双缩脲试剂
甲	+	—	+	水浴保温 10min	+
乙	+	+	—		+

注：“+”表示加入，“—”表示未加入。

- A. 该实验的目的是探究酶的专一性
B. 该实验的自变量是酶的种类
C. 本实验设计存在不合理之处
D. 只有乙试管能出现紫色反应
13. 下列关于水稻叶肉细胞内 ATP 的叙述，合理的是 ()
A. 能与 ADP 相互转化
B. 只能由细胞呼吸产生
C. 代谢旺盛的细胞中会大量积累
D. 光反应阶段消耗 ATP
14. 将采摘后的白菜样品分别置于 1°C、16°C 和 22°C 条件下，分别计算其呼吸商（单位时间内 CO₂ 释放量和 O₂ 吸收量的比值），结果如下图。下列叙述中，不正确的是 ()
A. 贮藏白菜时适当降低环境温度，能抑制其细胞呼吸
B. 呼吸商大于 1 时，白菜既进行有氧呼吸，又进行无氧呼吸
C. 第 30 小时、1°C 和 16°C 下白菜呼吸商均为 1，故呼吸速率也相等
D. 第 60 小时、22°C 条件下，白菜有氧呼吸比无氧呼吸消耗的葡萄糖少
15. 科学概念的建立离不开科学家们的探究实践。下列光合作用的探究与所得结论不匹配的是 ()
A. 恩格尔曼用水绵和需氧细菌进行实验，证明叶绿体释放氧气
B. 希尔利用离体叶绿体进行实验，证明水的光解产生氧气
C. 用 ¹⁸O 标记 CO₂，发现释放的 O₂ 都不含 ¹⁸O，证明 O₂ 均来自于水
D. 利用 ¹⁴C 标记 CO₂，探明 CO₂ 中的碳转换为有机物中碳的过程



二、非选择题

16. 图 1 为人的红细胞膜中磷脂的分布情况。图 2 为一种人红细胞表面抗原结构示意图，该抗原是一种特定的糖蛋白，数字表示氨基酸序号。

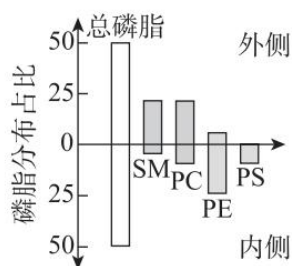


图1



图2

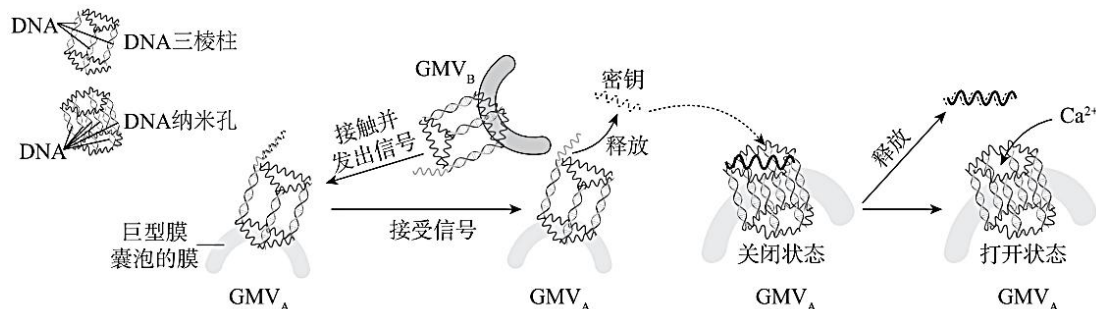
- (1) 与糖蛋白的元素组成相比，磷脂特有的元素为_____。据图 1 可知，人红细胞膜上的鞘磷脂 (SM) 和磷脂酰胆碱 (PC) 多分布在膜的_____侧，而磷脂酰乙醇胺 (PE) 和磷脂酰丝氨酸 (PS) 则相反。磷脂分子可以侧向自由移动，与细胞膜的结构具有一定的_____有关。
- (2) 红细胞膜的基本支架是_____，图 2 所示抗原_____于整个基本支架。该抗原含有_____个肽键，连接到蛋白质分子上的寡糖链的分布特点是_____。
- (3) 生物正交化学反应获得 2022 年诺贝尔化学奖，该反应是指三个氮相连的叠氮化合物与含有碳碳三键的环辛炔之间无需催化剂催化，即可快速连接在一起，对活细胞生命活动没有干扰和毒害。已知细胞表面的寡糖链可进行叠氮修饰，科学家借助该原理成功地实现用荧光基团标记来“点亮细胞”的目标，请写出操作思路_____。

17. 学习下列材料，回答 (1) ~ (4) 题。

人造细胞

多细胞生物是一个复杂而有序的细胞“社会”，需要通过细胞间的信息交流高效地完成复杂的生命活动。细胞膜上的受体蛋白在这一过程中发挥了重要作用，胞外信号分子与膜受体的结合可诱导膜受体发生空间构象改变，进而引发细胞内产生下游信号分子，实现信号从胞外到胞内的传递，以进一步影响细胞的生命活动。

我国科研人员利用 DNA 纳米结构，构建了两种模拟膜蛋白功能的结构——DNA 三棱柱和 DNA 纳米孔。他们先从活细胞中获得巨型膜囊泡，通过胆固醇分子将 DNA 三棱柱锚定在膜囊泡表面，DNA 纳米孔穿插于膜囊泡磷脂双分子层中，构建出“人造细胞”——GMV_A。再用同样的方法构建出仅在膜囊泡表面锚定 DNA 三棱柱的“人造细胞”——GMV_B。两种人造细胞之间可通过下图所示机制进行信息传递。



实验开始前，GMV_A 的 DNA 三棱柱所带的绿色荧光基团被淬灭，DNA 纳米孔发出红色荧光。体系中混合无荧光的 GMV_B 后，其上的 DNA 三棱柱发出信号，诱发 GMV_A 释放出可以打开 DNA 纳米孔的密钥，同时自身的绿色荧光恢复。密钥作用于 GMV_A 上的 DNA 纳米孔，使 DNA 纳米孔转变为打开状态，同时 DNA 纳米孔的红色荧光被淬灭；Ca²⁺ 通过 DNA 纳米孔流入 GMV_A 中，可被指示剂分子检测到，GMV_A 内部从无色变为黄绿色。

上述研究为模拟和探索真实细胞的复杂功能提供了可能。此外，人造细胞也可应用于环境治理、新能源开发、疾病治疗等诸多方面。当然，对于“人造细胞”的应用领域和发展前景，学界还存在大量争议。有学者认为，人类对于像“人造细胞”这样的新兴技术的使用必须保持审慎的态度。

- (1) Ca²⁺ 跨膜运输的方式类似于_____，依据是_____。
- (2) 细胞间信息交流的方式包括激素通过体液运输作用于靶细胞、相邻两植物细胞间形成胞间连丝等。与文中 GMV_A 和 GMV_B 的信息交流方式相似的生物学实例是_____。
- (3) 荧光标记技术和指示剂可以帮助科研人员精准地操控和判断 GMV_A 上的信息传递过程。下列关于 GMV_A 膜表面荧光情况，正确的是_____（填字母）。
 - a. 未接收信号刺激，同时发出绿色荧光和红色荧光
 - b. 未接收信号刺激，仅发出红色荧光，绿色荧光淬灭
 - c. 接收信号刺激，同时发出绿色荧光和红色荧光
 - d. 接收信号刺激，仅发出绿色荧光，红色荧光淬灭
 - e. 接收信号刺激，无荧光，囊泡内部呈现黄绿色
- (4) 人造细胞是简化模型，在应用“人造细胞”技术时需要注意的一项风险是_____。

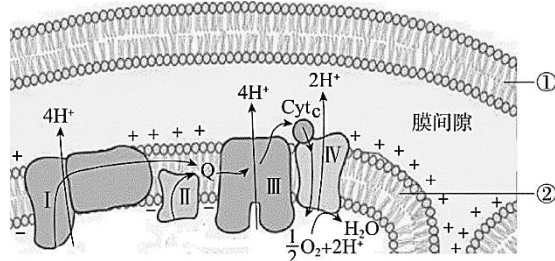
18. (7 分) 有氧呼吸是大多数生物细胞呼吸的主要形式，下图为有氧呼吸的部分过程示意图。请回答问题：

(1) 有氧呼吸是指在氧的参与下，将葡萄糖等有机物彻底氧化分解为_____，并释放能量，生成大量 ATP 的过程。

(2) 图中②表示_____膜。与①相比，②在结构组成上的特点是_____，这与其上可进行有氧呼吸第三阶段反应的功能密切相关。

(3) 如图所示，②上 I、III、IV 的作用可以_____（填“增大”或“减少”）②两侧 H⁺ 的浓度差，形成势能驱动 ATP 的合成。UCP 也是一种分布在②上的 H⁺ 转运蛋白，UCP 的存在能够使 ATP 合成效率降低，能量更多以热能形式释放，请推测 UCP 转运 H⁺ 的方向是_____。

(4) 科研人员发现有些大鼠在摄入高脂肪食物时不会发生肥胖，这些大鼠细胞中 UCP 含量高于其他大鼠。请结合 (3) 的信息，推测这些大鼠未出现肥胖现象的原因是_____。

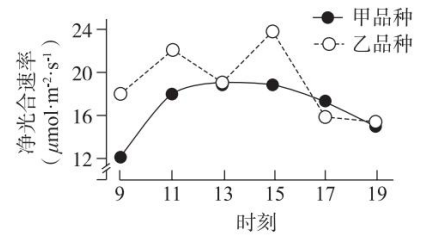


练习 14

一、单项选择题

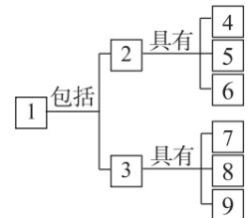
1. 为筛选优良的白蜡品种进行引种, 科研人员分别测定甲和乙两个品种的净光合速率, 结果如下图。下列相关叙述, 不正确的是 ()

- A. 9~19 时, 乙品种的有机物积累量高于甲品种
 B. 11~13 时, 乙品种净光合速率下降的直接原因是光反应速率减缓
 C. 13 时, 两品种单位叶面积上吸收 CO_2 的速率基本相同
 D. 15 时后, 两品种净光合速率均明显下降, 可能与光照强度下降有关



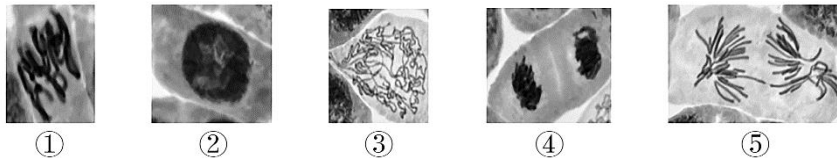
2. 将表中与生物学有关的内容按照序号填入下图中, 符合概念图关系的是 ()

	1	2	3	4	8
A	细胞	真核细胞	原核细胞	细胞膜	核膜
B	核酸	DNA	RNA	磷酸	脱氧核糖
C	K^+ 的跨膜运输方式	被动运输	主动运输	不需要载体	消耗能量
D	细胞周期	分裂间期	分裂期	所占时间更长	着丝粒分裂



- A. A B. B C. C D. D

3. 下图①~⑤为大蒜根尖细胞有丝分裂不同时期的图像。下列相关叙述, 正确的是 ()



- A. 制片流程: 解离→染色→漂洗→制片 B. 分裂过程的先后顺序为①③④⑤, 构成细胞周期
 C. ④的细胞中央会形成细胞板, 最终扩展为细胞壁 D. ⑤中染色体形态清晰, 是观察染色体的最佳时期
4. 2017 年中国科学院的科研人员利用体细胞核移植技术, 将核供体猴 A 的体细胞核导入去核的卵母细胞 (来自供体猴 B) 中, 最终得到 2 只克隆猴——“中中”和“华华”。下列相关叙述, 正确的是 ()
- A. 克隆猴的获得证实了动物体细胞具有全能性 B. 该过程证明细胞核发挥功能时, 不需要细胞质的协助
 C. 克隆猴不同组织的发育依赖于基因的选择性表达 D. “中中”和“华华”的全部遗传信息来自于供体猴 A
5. 下列关于衰老细胞特征的叙述, 正确的是 ()
- A. 多种酶的活性降低 B. 物质运输功能增强 C. 细胞呼吸明显加快 D. 细胞核的体积变小

6. 细胞学说揭示了 ()

- A. 植物细胞与动物细胞的区别 B. 生物体结构的统一性
 C. 细胞为什么能产生新的细胞 D. 认识细胞的曲折过程

7. 下列物质与构成该物质的基本单位对应正确的是 ()

- A. 抗体——蛋白质 B. DNA——核糖核苷酸 C. 淀粉——葡萄糖 D. 糖原——麦芽糖

8. 下列元素中, 构成有机物基本骨架的是 ()

- A. 碳 B. 氢 C. 氧 D. 氮

9. 下列可用于检测蛋白质的试剂及反应呈现的颜色是 ()

- A. 苏丹Ⅲ染液, 橘黄色 B. 醋酸洋红液, 红色 C. 碘液, 蓝色 D. 双缩脲试剂, 紫色

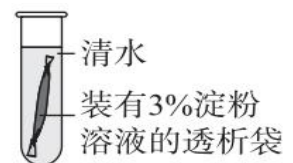
10. 磷脂分子参与组成的结构是 ()

- A. 细胞膜 B. 中心体 C. 染色体 D. 核糖体

11. 可以与细胞膜形成的吞噬泡融合, 并消化掉吞噬泡内物质的细胞器是 ()

- A. 线粒体 B. 内质网 C. 高尔基体 D. 溶酶体

12. 透析袋通常是由半透膜制成的袋状容器。现将 3% 的淀粉溶液装入透析袋, 再放



于清水中，实验装置如下图所示。30min 后，会发现（ ）

- A. 透析袋胀大

B. 试管内液体浓度减小

C. 透析袋缩小

D. 试管内液体浓度增大
13. 《晋书·车胤传》有“映雪囊萤”的典故，记载了东晋时期名臣车胤日夜苦读，将萤火虫聚集起来照明读书的故事。萤火虫尾部可发光，为发光直接供能的物质是
- A. 淀粉

B. 脂肪

C. ATP

D. 蛋白质
14. ^{18}O 标记的葡萄糖培养酵母菌，最终不会出现 ^{18}O 的物质是（ ）
- A. CO_2

B. H_2O

C. 酒精

D. 丙酮酸
15. 鸡在胚胎发育早期趾间有蹼状结构，随着胚胎的发育，蹼逐渐消失的原因是（ ）
- A. 细胞增殖

B. 细胞衰老

C. 细胞坏死

D. 细胞凋亡

二、非选择题

16. PET 是一种造成“白色污染”的塑料。自然界中的 L 酶能破坏 PET 中的化学键，有利于 PET 的降解、回收和再利用。研究人员尝试对 L 酶进行改造，获得了一种催化活性更高的突变酶。

(1) 高温可以软化 PET，有利于酶促反应的进行，72℃及更高温度下 PET 的软化效果较好。研究人员测定 L 酶与突变酶的催化活性，获得下表结果。

- ①上述实验中的自变量有酶的种类、_____，
写出一项应该控制的无关变量_____。

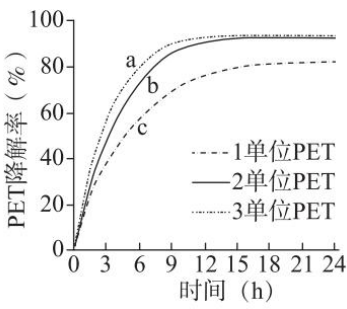
②根据表中数据，与 L 酶相比，突变酶对 PET 的降解能力_____；随着温度上升，突变酶对 PET 的降解率_____，原因可能是高温破坏了突变酶的_____，进而影响突变酶的催化功能。

(2) 下图为突变酶对 PET 的降解率随时间变化的曲线。反应 9 小时以内，影响 PET 降解率的因素主要是

(3) 与 L 酶相比，一个二硫键，使其大大提升。请

突变酶形成新的二硫键的原因是_____。

酶的种类	L 酶	突变酶			
温度 (°C)	72	72	72	72	75
酶的相对浓度 (单位)	1	1	2	3	1
PET 降解率 (%)	53.9	85.6	95.3	95.1	60.9



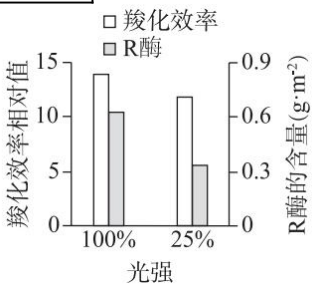
突变酶肽键未增加但额外形成了热稳定性
从蛋白质分子结构的角度，推测

17. 梅雨季节，普通水稻遭遇低光环境的胁迫会严重减产，但超级稻所受影响小。为此，科研人员进行如下研究。
- (1) 水稻叶肉细胞的叶绿体从太阳光中_____能量，在_____转变为糖与氧气的过程中，这些能量转换并储存为糖分子中的化学能。

(2) 科研人员测定不同光强处理 30 天后水稻的相关指标，并利用_____观察超级稻叶绿体的亚显微结构，结果如下表。据表分析，超级稻适应低光胁迫的变化包括_____。

品种	光强	叶绿素含量 ($\text{g}\cdot\text{m}^{-2}$)	基粒数 (个)	基粒厚度 (μm)	基粒片层数 (层)
超级稻	100%	0.43	20	0.25	10
	25%	0.60	12	0.50	20

- (3) R 酶位于叶绿体_____，催化暗反应中 CO_2 的固定，是影响暗反应速率的限速酶。R 酶的活性可用羧化效率相对值与 R 酶含量之比表示。不同光强下，R 酶活性的测定结果如下图，与全光照条件时相比，25%的低光胁迫条件下，超级稻



R 酶活性_____。

(4) 请结合光合作用过程, 阐释超级稻适应低光胁迫的机制_____。

18. 科研人员发现, 即使在氧气充足的条件下, 癌细胞也会进行旺盛的无氧呼吸。

为研究该问题, 科研人员完成下列实验。

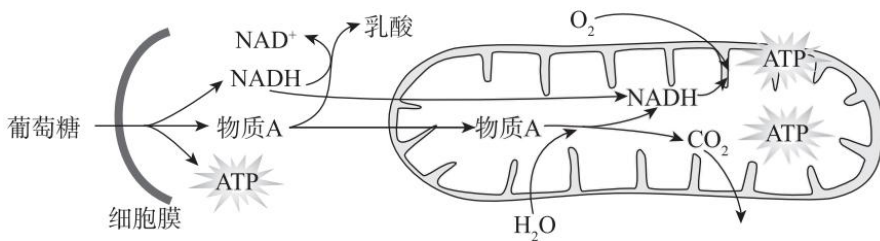


图1

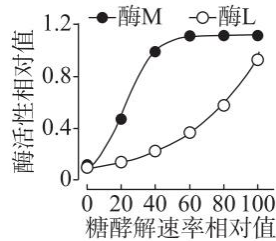


图2

(1) 图 1 中物质 A 为_____。有氧呼吸第一阶段又称糖酵解, 发生在_____。

(2) 葡萄糖氧化分解时, NADH 需要不断被利用并再生出 NAD^+ 才能使反应持续进行。酶 M 和酶 L 均能催化 NAD^+ 的再生, 但酶 M 仅存在于线粒体中, 酶 L 仅存在于细胞质基质中。用溶剂 N 配置不同浓度 2DG (糖酵解抑制剂) 溶液处理分裂的癌细胞, 结果如图 2。

①图 2 中, 糖酵解速率相对值为_____的组别为对照组, 该组的处理方法是_____处理癌细胞。

②图 2 表明, 糖酵解速率相对值较低时, 癌细胞优先进行_____; 糖酵解速率相对值超过_____时, 酶 M 达到饱和, 酶 L 的活性迅速提高, 保证 NAD^+ 再生, 癌细胞表现为进行旺盛的_____。

(3) 综上所述, 癌细胞在有氧的条件下进行旺盛无氧呼吸的可能原因是其生命活动需要大量能量, _____, 乳酸大量积累。

(4) 请从物质与能量观的角度, 评价正常细胞和癌细胞适应能量供应的代谢特点_____。

19. 科研人员对有线粒体过程中线粒体的分配机制进行研究。

(1) 图 1 为某动物细胞有丝分裂不同时期的模式图。

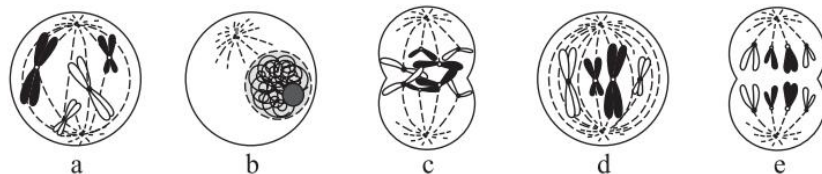


图1

①图 1 中, 染色体: $\text{DNA}=1:2$ 的细胞包括_____ (填字母)。

②细胞进入有丝分裂后, 蛋白 D 变为激活状态且会结合到线粒体的特定位置, 随后观察到线粒体的数量增加。据此推测, 激活的蛋白 D 的作用是_____。

(2) 科研人员用细胞松弛素 (可抑制细胞骨架的形成) 处理分裂期的细胞并染色, 与未处理的正常细胞比较, 可观察到线粒体分布情况如图 2。

①图 2 显示, _____, 这说明细胞骨架保证了有丝分裂过程中线粒体的正确分布。

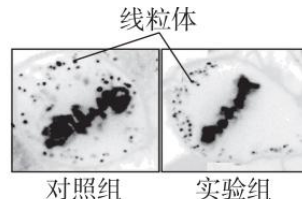


图2

②已有研究表明肌动蛋白 M19 上有细胞骨架和线粒体膜蛋白的结合位点。为探究细胞骨架与线粒体分配的关系, 科研人员抑制 M19 的表达, 检测细胞骨架和线粒体分布情况。

- a. 细胞骨架不能形成正确的“绳索状结构” b. 细胞骨架正常形成“绳索状结构”
c. 线粒体分布与细胞松弛素未处理组相同 d. 线粒体分布与细胞松弛素处理组相同

若发现_____ (填字母), 结合②的结果, 可说明 M19 将线粒体锚定在细胞骨架上, 且细胞骨架形成“绳索状结构”以保证线粒体的均匀分布, 最终较为均等地分配至子代细胞中。

(3) 有丝分裂中, 遗传物质经过_____, 线粒体等细胞器也发生_____, 从而在细胞的亲子代之间保持遗传的稳定性和子代细胞之间物质分配的均质性。

练习 15

一、单项选择题

1. 下列有关细胞分化的叙述, 不正确的是()

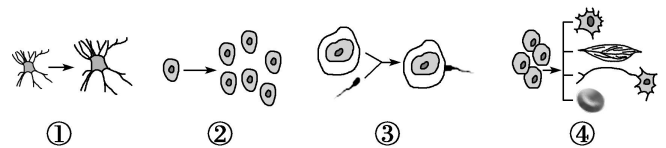
- A. 细胞分化不使细胞数目增加
- B. 分化的细胞所呈现出的形态、结构和生理功能的变化源于细胞内化学物质的改变
- C. 细胞分化的方向在胚胎发育早期就已经决定, 不能逆转
- D. 细胞分化过程中遗传物质发生改变

2. 下列有关细胞分化的叙述, 正确的是()

- A. 高等动物细胞的分化只发生胚胎发育过程中
- B. 细胞分化过程中遗传物质发生了改变
- C. 细胞分化使细胞数目和种类增多
- D. 经细胞分化后, 细胞的全能性降低

3. 下面是人体内四种生命活动过程示意图, 有关叙述错误的是 ()

- A. 图①表示细胞的生长过程
- B. 图②表示细胞的有丝分裂过程
- C. 图③表示核移植过程
- D. 图④表示细胞的分化



4. 下列细胞中, 分化程度最高的是 ()

- A. 幼小的植物胚细胞
- B. 造血干细胞
- C. 根尖分生区细胞
- D. 神经细胞

5. 一个受精卵能发育成一个多细胞的生物体, 这主要是通过下列哪两项生命现象实现的()

- A. 细胞分裂和细胞生长
- B. 细胞生长和细胞分化
- C. 细胞分裂和细胞分化
- D. 细胞的无丝分裂和有丝分裂

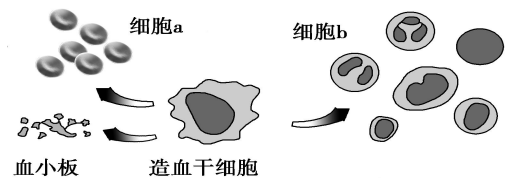
6. 人胰岛细胞能产生胰岛素, 但不能产生血红蛋白, 胰岛细胞()

- A. 只有胰岛素基因
- B. 既有胰岛素基因, 也有血红蛋白基因和其他基因
- C. 比人的受精卵基因要少
- D. 有胰岛素基因和其他基因, 但没有血红蛋白基因

7. 下列对图中人体细胞的分析错误的是()

A. 图示中四种细胞的基本组成元素相同, 但所含大分子化合物的种类有差异

- B. 上图充分证明了细胞分化是基因选择性表达的结果
- C. 造血干细胞有增殖、分化的能力
- D. 细胞 a 是研究细胞膜的理想材料, 细胞中 Fe 的含量远高于细胞 b



8. 在下列自然现象或科学研究成果中, 能为“动物细胞具有全能性”观点提供直接证据的是()

- A. 壁虎断尾后重新长出尾部
- B. 蜜蜂的未受精卵细胞发育成雄蜂
- C. 用体外培养的皮肤治疗烧伤病人
- D. 小鼠腺细胞的自我复制

9. 下列有关细胞的全能性的说法不正确的是()

- A. 植物组织培养成功表明高度分化的植物细胞具有全能性
- B. 动物克隆成功表明高度分化的动物细胞具有全能性
- C. 细胞具有全能性是因为具有该生物的全套遗传物质
- D. 全能性的大小依次为: 受精卵>生殖细胞>植物体细胞>动物体细胞

10. 下列关于细胞分化的叙述错误的是()

- A. 细胞分化意味着不同细胞内合成了功能不同的特异性蛋白质
- B. 细胞分化是动物和植物发育的基础, 且贯穿于其整个生命进程中
- C. 通常体内已分化的细胞将一直保持分化后的状态直至死亡
- D. 具有分裂能力的细胞一定会分化, 且分化程度越高分裂能力就越低

11. 下列有关细胞和细胞全能性的表述, 正确的是()

- A. 植物的成熟体细胞比动物的成熟体细胞更容易实现全能性
- B. 科学家们已经证实动物的成熟体细胞具有全能性

C. 干细胞就是体外培养条件下容易实现全能性的细胞

D. 在生物体内, 细胞并没有表现出全能性的原因是细胞核遗传物质改变

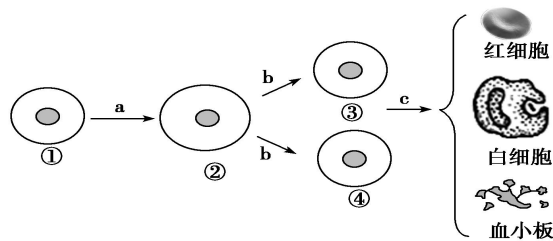
12. 如图表示人体骨髓造血干细胞的生命历程。下列相关叙述中错误的是()

A. a 过程表示细胞生长, 该过程中细胞与外界环境进行物质交换的效率提高

B. b 过程是细胞增殖, 该过程是 c 过程的基础

C. c 过程是细胞分化, 该过程中基因进行了选择性表达

D. 三种血细胞一般不会再变成细胞③或④



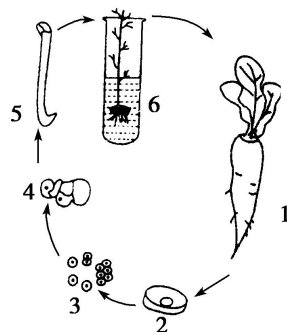
二、非选择题

13. 如图是将胡萝卜韧皮部的一些细胞培养成新植株的过程, 请据图回答:

(1)[4]是由[3]中单个细胞经过_____形成细胞团, 再进一步发育成[5]_____。

(2)这一事实说明高度分化的植物细胞仍保持着_____, 即_____。

(3)据此实验可以推断, 高度分化的动物细胞, 也能培养出与该动物类似的个体, 原因是_____。



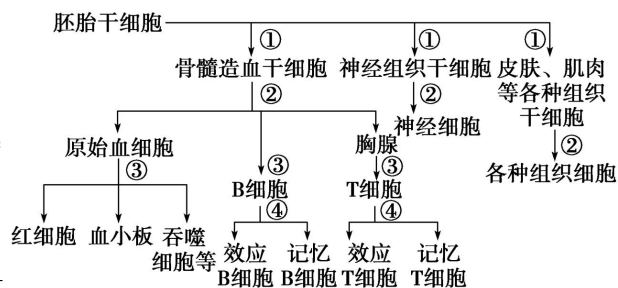
14. 胚胎干细胞是从人体或哺乳动物的早期胚胎中分离出来的一类细胞, 其作用如图

所示, ①~④表示有关过程。请回答:

(1)各种组织和细胞的形成需要经过细胞的_____过程。

(2)自然条件下, 造血干细胞不能分化形成皮肤、神经等其他组织和细胞的原因是: 细胞中_____的结果。成熟的红细胞失去全能性的原因是_____。

(3)据图分析胚胎干细胞、骨髓造血干细胞和神经组织干细胞的分化程度, 由高到低的顺序是_____。



15. 高度分化的动物细胞分化潜能变窄, 它的全能性受到限制, 但它的细胞核仍具有全能性。请利用性成熟的青蛙作实验材料, 设计一个实验方案证明上述说法。

(1)实验的大体思路是: 先把完整的体细胞单独培养, 证明_____;
再将_____植入_____, 看能否表现出全能性。

(2)根据上述思路设计的实验步骤是:

第一步: 取正常的雄性青蛙的体细胞直接进行细胞培养, 观察其能否发育成一只完整的青蛙。

第二步: 准备若干个正常雄性青蛙的体细胞和雌性青蛙的卵细胞。

第三步: _____。

第四步: 将第三步形成的重组细胞进行细胞培养, 观察能否发育成完整的青蛙。

(3)实验结果: _____。

(4)结论: _____。

(5)有人推测, 卵细胞细胞质中的物质 X 是促进体细胞的细胞核全能性发挥的物质, 若要证明这一推断, 请写出简单的设计思路:

_____。

16. 观测不同光照条件下生长的柑橘, 结果见下表, 请回答下列问题:

光照强度	叶色	平均叶面积(cm^2)	气孔密度(个 $\cdot\text{mm}^{-2}$)	净光合速率($\mu\text{mol CO}_2\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{s}^{-1}$)
强	浅绿	13.6(100%)	826(100%)	4.33(100%)
中	绿	20.3(149%)	768(93%)	4.17(96%)
弱	深绿	28.4(209%)	752(91%)	3.87(89%)

(注：括号内的百分数以强光照的数据作为参照)

- (1) CO_2 以_____方式进入叶绿体后，与_____结合而被固定，固定产物的还原需要光反应提供的_____。
- (2) 在弱光下，柑橘通过_____和_____来吸收更多的光能，以适应弱光环境。
- (3) 与弱光下相比，强光下柑橘平均每片叶的气孔总数_____，单位时间内平均每片叶 CO_2 吸收量_____。对强光下生长的柑橘适度遮阴，持续观测叶色、叶面积和净光合速率，这三个指标中，最先发生改变的是_____，最后发生改变的是_____。

练习 16

一、单项选择题

- 下列哪项不是细胞衰老的特征()
 - 细胞内水分减少
 - 细胞呼吸速率减慢
 - 细胞内色素积累较多
 - 细胞膜通透性不变，物质运输功能增强
- Krohn 用小鼠进行皮肤移植实验，以此来探讨细胞衰老的原因。他将小鼠的皮肤移植到 F_1 个体的身上，当 F_1 变老时又移植到 F_2 身上，如此进行了系列移植。这样移植的皮肤细胞可生活 7~8 年。远远超过了原来供体的寿命。该结果表明引起小鼠细胞在体内衰老的原因主要是()
 - 体内环境变化
 - 体外环境变化
 - 供体寿命长短
 - 细胞本身衰老
- 下列现象中属于细胞编程性死亡的是()
 - 噬菌体裂解细菌的过程
 - 因创伤引起的细胞坏死
 - 造血干细胞产生红细胞的过程
 - 蝌蚪发育成青蛙过程中尾部细胞的死亡
- 人体衰老的红细胞具有下列哪些特征 ()
 - ①水分减少，细胞萎缩
 - ②新陈代谢的速率减慢
 - ③某些酶的活性降低
 - ④呼吸速率上升
 - ⑤色素积累增多
 - ⑥细胞的呼吸速率减慢
 - ⑦细胞核体积增大
 - ⑧细胞膜的通透性功能改变
 - ①②③④⑤⑦⑧
 - ①②③⑤⑥⑦⑧
 - ①②③⑤⑥⑧
 - ①②③④⑤⑧
- 下列关于细胞凋亡和细胞坏死的叙述中，错误的一项是()
 - 细胞凋亡是主动的，细胞坏死是被动的
 - 细胞凋亡是生理性的，细胞坏死是病理性的
 - 细胞凋亡是由基因调控的，细胞坏死是由外界因素引起的
 - 细胞凋亡是急性的，细胞坏死是慢性的
- 下列叙述中，不属于癌细胞特征的是()
 - 癌细胞在适宜的条件下只能分裂 50~60 次
 - 癌细胞能够无限增殖
 - 癌细胞的形态结构发生了变化
 - 癌细胞彼此之间的黏着性降低，导致其易在机体内分散和转移
- 下列细胞中，最可能已发生癌变的是()
 - 细胞膜上糖蛋白减少的细胞
 - 细胞核增大的细胞
 - 自由水含量减少的细胞
 - 被细菌侵染的细胞
- 人和动物细胞中的染色体上普遍存在着原癌基因，但是大多数人不患癌症，而只有少数人患癌症。其原因是()
 - 原癌基因不能被激活
 - 在正常情况下，原癌基因处于受抑制状态
 - 癌细胞是细胞畸形分化造成的
 - 大多数人体内有抵抗癌细胞的免疫功能
- 医学上常给肿瘤患者采用“化疗”的方法来治疗，其实质是用化学药剂抑制肿瘤细胞的 DNA 复制，那么患者在“化疗”期间，其肿瘤细胞就停留在()
 - 分裂期前期
 - 分裂期中期
 - 分裂期后期
 - 分裂间期
- 下列关于细胞癌变的叙述，错误的是()
 - 癌细胞在条件适宜时可无限增殖
 - 癌变前后，细胞的形态和结构有明显差别

C. 病毒癌基因可整合到宿主基因组诱发癌变

D. 原癌基因的主要功能是阻止细胞发生异常增殖

11. 长期吸烟容易患肺癌的原因是()

A. 焦油黏着在肺泡壁上, 使肺泡失去弹性

B. 焦油能导致机体产生原癌基因

C. 焦油能激活原癌基因, 使之从抑制状态转变为激活状态, 从而使正常细胞发生癌变

D. 吸入的一氧化碳使肺泡变薄

12. 下列关于细胞分裂、分化、衰老和凋亡的叙述, 正确的是()

A. 细胞分化使各种细胞的遗传物质有所差异, 导致细胞的形态和功能各不相同

B. 个体发育过程中细胞的分裂、分化和凋亡对于生物体都是有积极意义的

C. 细胞分裂存在于个体发育的整个生命过程中, 细胞分化仅发生于胚胎发育阶段

D. 多细胞生物细胞的衰老与机体的衰老总是同步进行的



二、非选择题

13. 下图是胎儿手的发育过程图, 请回答下列相关问题:

(1)胎儿手的发育过程中既有细胞的分裂和_____, 又有细胞的

_____, 而后两者的实质_____ (是/不是)相同的, 理由是_____。

(2)在此过程中编程性细胞死亡的意义是_____。

(3)由此说明机体的发育受_____。

(4)人并非所有的细胞中都有调控编程性细胞死亡的基因, 请举一例: _____。

14. 利用生物学知识简要解释下列生物学现象:

(1)将蝌蚪的眼睛移植到其尾部, 眼睛没有随尾部的消失而消失。_____。

(2)五角枫和悬铃木等植物的叶片在发育过程中形成了五个角。_____。

(3)人体受到艾滋病病毒感染后, T 淋巴细胞减少, 免疫能力下降。_____。

15. 科学家发现了调控细胞周期的一系列基因, 以及相关的酶和蛋白质。这项工作对肿瘤研究等领域产生了重大影响。请回答下列问题:

(1)同种生物不同类型细胞之间的细胞周期持续时间有差异。测定某种细胞的细胞周期持续时间长短时, 通常需要考虑温度因素。这是因为_____。

(2)有人称恶性肿瘤为细胞周期病, 其根据是调控细胞周期的_____发生突变, 导致细胞周期失控, 癌细胞无限增殖。

(3)治疗恶性肿瘤的途径之一, 是用药物抑制_____的合成, 从而将癌细胞的细胞周期阻断在分裂间期。如用药物抑制纺锤体的形成, 则癌细胞的细胞周期将阻断在_____期。

细胞类型	增殖代数	端粒酶活性
正常体细胞	50~60	无
癌细胞	无限	有

16. 近期统计数据显示, 癌症已成为我国城乡居民的首要死因。请根据提供的资料回答问题:

(1)体外分别培养某种癌细胞和正常体细胞, 图中代表癌细胞生长曲线的是_____。

在体内, 癌细胞可能侵袭周围正常组织, 说明癌细胞具有_____的特性。

(2)端粒酶是与染色体末端结构相关的一种细胞组分。表中数据显示细胞癌变可能与端粒酶的活性有关, 请完成下面的探究实验:

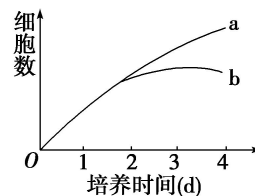
实验目的: 探究端粒酶活性与细胞癌变的关系。

实验材料: 癌细胞、端粒酶活性抑制剂、细胞培养液等。

实验步骤:

①将癌细胞分为 A、B 两组。

②A 组加入端粒酶活性抑制剂, B 组_____。



③_____。

结果预测及分析:若 A 组细胞比 B 组细胞增殖代数减少,则说明_____;

若 A 组细胞仍然无限增殖,则说明_____。

(3)请根据上述内容,提出一种治疗癌症的新思路:_____。

17. 伊乐藻在我国是比较常见的水生植物。因其取材方便,常作为生物学实验的材料。请据如图回答问题:

(1)若将一枝伊乐藻浸在加有适宜培养液的大试管中(室温 20℃),可观察到光下枝条会放出气泡。常以太阳灯(冷光源)作为光源,移动太阳灯(冷光源)使之与大试管的距离不同,结果如图 2 中曲线 1 表示(光合速率用单位时间 O_2 释放量表示)。该实验研究的是_____对光合速率的影响。使用冷光源的目的是_____。

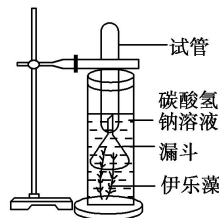


图1

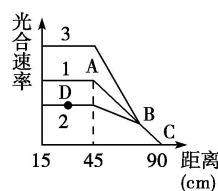


图2

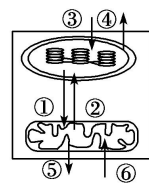


图3

(2)如果其他条件不变, CO_2 浓度增大, 图 2 中 A 点会_____ (选填“上移”或“下移”); 若将装置由明处移至黑暗处, 则细胞中 C_5 的含量_____。

(3)若在室温 10℃ 和 30℃ 时再分别进行实验, 结果如曲线 2 和曲线 3, D 点的限制因素主要是_____。BC 段的限制因素主要是_____。

(4)若图 3 中, ①②③④⑤⑥表示气体进出过程, 则图 2 中 C 点会发生的过程是(用数字表示)_____。

(5)利用图 1 装置, 进行光合作用的相关探究实验, 除题中探究内容之外, 还可以探究的课题是_____。

练习 17

一、单项选择题

1. 贮藏苹果时既要保持其口感又要减少水分的消耗, 下列最适宜的贮藏条件是()

- A. 高 CO_2 浓度、低氧浓度和零下低温 B. 低 CO_2 浓度、高氧浓度和零下低温
C. 低氧浓度、高 CO_2 浓度和零上低温 D. 完全无氧、高 CO_2 浓度和零上低温

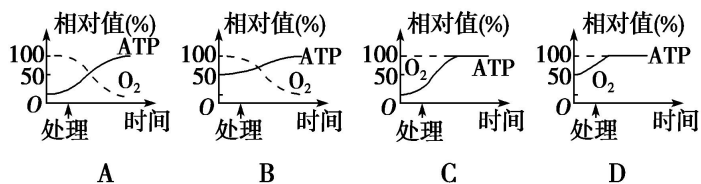
2. 下表是植物不同器官的呼吸速率[单位鲜重在单位时间的耗氧量/ $(\mu L \cdot g^{-1} \cdot h^{-1})$]:

植物器官			植物器官			呼吸速率(O_2)
胡萝卜	根	25	大麦	种子 (浸泡 15h)	胚	715
	叶	440		叶	胚乳	76
苹果	果肉	30				266
	果皮	95		根		960~1 480

据表分析下列说法错误的是()

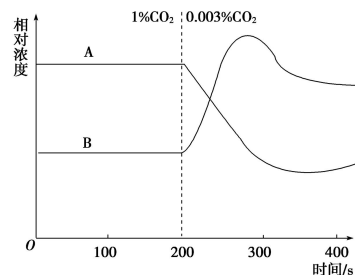
- A. 同一植物的不同器官或组织, 呼吸速率有明显差异
B. 种子内胚的呼吸速率比胚乳高, 表明胚的能量代谢较旺盛
C. 测定大麦种子呼吸速率前先浸泡, 是为了提高种子的含水量
D. 不同植物的同类器官呼吸速率不同, 与其结构有关而与功能无关

3. 离体叶绿体在光下进行稳定的光合作用时, 如果突然中断 CO_2 的供应, 下列关于短时间内叶绿体中 ATP 与 O_2 的相对含量变化的示意图中, 正确的是()



4. 在光照等适宜条件下, 将培养在 CO_2 浓度为 1% 环境中的某植物迅速转移到 CO_2 浓度为 0.003% 的环境中, 其叶片暗反应中 C_3 和 C_5 化合物微摩尔浓度的变化趋势如图。据此判断下列说法不正确的是()

- A. 图中物质 A 可表示 C_3 化合物
 B. 图中物质 A 可表示 C_5 化合物
 C. 若使该植物继续处于 CO_2 浓度为 0.003% 的环境中，一段时间后，物质 A 的浓度将比物质 B 高
 D. CO_2 浓度为 0.003% 时，该植物光合速率最大时所需要的光照强度比 CO_2 浓度为 1% 时的低



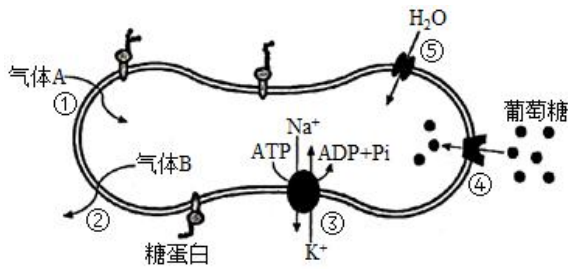
5. 葡萄糖和 ATP 都是能源物质。下列相关叙述不正确的是 ()

- A. 葡萄糖和 ATP 水解后都能够释放大量的能量
 B. 葡萄糖中的化学能可由 ATP 中的化学能转化而来，也可转化为 ATP 中的化学能
 C. 人体消化道内的淀粉水解为葡萄糖的过程不需要 ATP 提供能量
 D. ATP 是直接能源物质，而葡萄糖是主要的能源物质

6. 人体成熟红细胞能运输氧气和二氧化碳，其部分结构与功能

如图所示，①-⑤表示过程，下列相关叙述正确的是 ()

- A. 红细胞需氧呼吸产生的 ATP 用于③过程 K^+ 的转运
 B. 转运葡萄糖的载体也可用于其他物质的转运
 C. ⑤过程属于易化扩散



- D. 血液流经肺泡细胞组织时，气体 A 和 B 分别是 CO_2 和 O_2

7. 在离体叶绿体的悬浮液中加入铁盐或其他氧化剂（悬浮液中有 H_2O ，没有 CO_2 ），光照条件下可以释放出 O_2 ，该反应称为希尔反应。结合所学知识，分析下列说法正确的是 ()

- A. 提供水、光合色素和酶，适宜光照等条件下也可能产生 O_2
 B. 希尔反应可以证明水的光解产生的 O_2 全部来自水
 C. 希尔反应悬浮液中铁盐的作用与 $NADP^+$ 的作用相似
 D. 希尔反应说明有机物的最终合成和水的光解无关

8. 下列关于提高大棚作物产量的措施，错误的是 ()

- A. 定期补充 CO_2 B. 摘除老叶、黄叶 C. 选用绿色薄膜 D. 夜间适当降温

9. 下列有关细胞结构的叙述，正确的是 ()

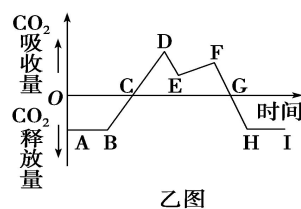
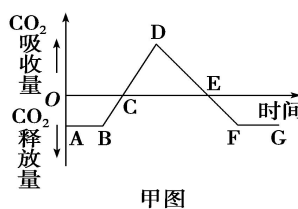
- A. 细胞质由呈溶胶状的细胞质基质和细胞器两部分组成
 B. 光合作用只能发生在叶绿体中，没有叶绿体就不能进行光合作用
 C. 各种生物膜的化学组成与结构均相同
 D. 溶酶体能合成水解酶用于分解衰老的细胞器

10. 与核糖体的化学组成最相近的是

- A. 大肠杆菌 B. HIV 病毒 C. 细胞膜 D. 纺锤丝

二、非选择题

11. 下图中的甲、乙两图为一昼夜中某作物植株对 CO_2 的吸收和释放情况的示意图。甲图是在春季的某一晴天，乙图是在盛夏的某一晴天，请据图回答问题：

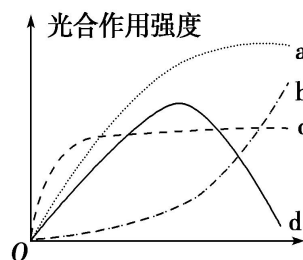


- (1) 甲图曲线中 C 点和 E 点（外界环境中 CO_2 浓度变化为零）处，植株处于何种生理活动状态？

- (2) 根据甲图推测该植物接受光照的时间是曲线中的_____段，其中光合作用强度最高的是_____点，植株积累有机物最多的是_____点。

- (3) 乙图中 FG 段 CO_2 吸收量逐渐减少是因为_____，以致光反应产生的_____和_____逐渐减少，从而影响了暗反应的进行，使五碳化合物数量减少，影响了 CO_2 的固定。

- (4) 乙图曲线中间 E 处光合作用强度暂时降低，可能是因为_____。



12. 影响绿色植物光合作用的因素是多方面的，其外界因素有光照强度、 CO_2 含量、温度等，其内部因素有酶的活性、色素的数量、五碳化合物等。请根据下图分析：

(1) 如果横轴代表光照强度，光照强度影响光合作用强度，主要是影响_____阶段，该阶段发生的部位是_____。一天内光合作用强度随光照强度的变化可用曲线_____来表示。

(2) 如果横轴代表温度，温度主要通过影响_____来影响光合作用强度。

(3) 如果横轴代表 CO_2 的含量， CO_2 的含量影响光合作用强度，主要是影响_____的产生。当光合作用强度达到最大值时，此时限制因素最可能是内部因素中的_____。

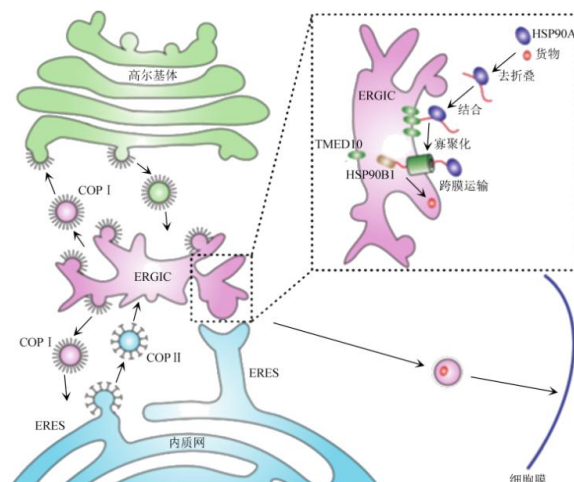
13. (7 分) 学习以下材料，回答 (1) ~ (4) 题。

研究表明，在真核生物中膜蛋白、分泌蛋白的经典运输途径中存在一个中间膜区室，称为内质网-高尔基体中间体 (ERGIC)。

在经典运输途径中，被运输的“货物”在内质网排出点 (ERES) 处富集并分选至 COPII 小泡，随后运输至 ERGIC。如果“货物”是错误分选运输过来的，ERGIC 就会产生反向运输的 COPI 小泡将“货物”运回至内质网；对于正确分选的“货物”，ERGIC 通过 COPI 小泡顺向运输至顺面高尔基体，再通过反面高尔基体网络输送到细胞膜或细胞外。

研究发现，许多蛋白还可通过非经典途径分泌到细胞外，ERGIC 也参与其中。非经典分泌蛋白“货物”在胞质中 HSP90A 的作用下，发生去折叠，随后与位于 ERGIC 上的膜蛋白 TMED10 结合，进而诱发 TMED10 寡聚化形成蛋白通道。在 HSP90B1 的帮助下，“货物”通过 TMED10 蛋白通道转位进入到 ERGIC 腔内。随后“货物”可通过多种途径分泌到细胞外。

尽管目前的研究成果还很有限，但研究者乐观地认为，如果能够清楚 ERGIC 结构功能调控机制，将为诊治某些疾病提供理论依据和新思路。



(1) ERGIC 的成分有_____。

(2) 研究发现，细胞中溶酶体中的酶符合文中所述“经典运输途径”，则该过程可表示为：核糖体→内质网→_____→_____→高尔基体→溶酶体。如果 ERES 处发生错误分选，则“货物”将_____ (填“会”或“不会”) 经过 COPI 运输。

(3) 在“非经典途径”中，TMED10 所发挥的作用是_____。

(4) 综上所述，你认为“清楚 ERGIC 结构功能调控机制”，将为诊治以下_____ (选填下列字母) 疾病提供理论依据和新思路。

A. 缺铁性贫血

B. 胰岛素依赖型糖尿病

C. 消化酶缺乏型消化不良

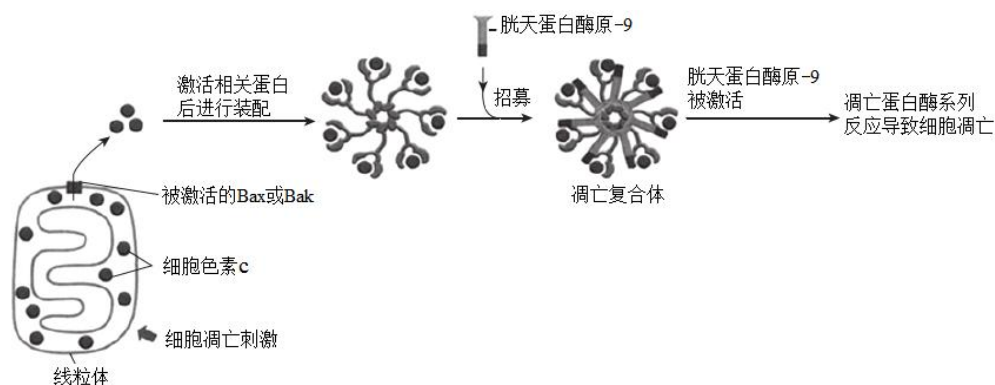
14. 请阅读文章，并回答问题。

细胞凋亡

生物包括单细胞生物和多细胞生物。多细胞生物体的每个细胞都是高度组织化群体中的一员。该群体中的细胞数通过对细胞分裂速度和死亡速度的调控被严格的控制。如果细胞不再被需要，则可以通过激活细胞凋亡使细胞自杀。

在发育期及成体的动物组织中，细胞凋亡数量惊人。如正在发育的脊椎动物神经系统中通常一半以上的神经细胞在形成后不久便死亡。健康成人体内每小时会有亿万个骨髓细胞及肠细胞死亡。这么多细胞死亡似乎非常浪费，特别是大部分细胞在自杀时相当健康。细胞为什么要自杀呢？在胚胎发育中，细胞凋亡塑造了我们的手和脚。当一些组织结构不再为机体所需时，构成它的细胞便开始凋亡，如蝌蚪变成青蛙时，尾巴内的细胞开始死亡。在成熟组织中，细胞死亡恰好平衡了细胞增殖。如成年大鼠一部分肝脏被切除，剩余肝细胞会增殖弥补所遭受的损失。相反，如果让大鼠服用能刺激肝细胞分裂的药物——苯巴比妥，大鼠的肝会发生肿大。停止药物处理肝细胞死亡加剧，以至在一周内便能使肝恢复原状。因此，通过对细胞死亡率或生成率的综合调节，肝脏保持着稳定的大小。

那么，细胞凋亡是如何进行的呢？如图表示细胞凋亡因子 Bax 与 Bak 受到细胞凋亡刺激后激活凋亡蛋白酶原引发细胞凋亡的过程。



细胞凋亡时会皱缩、凝聚，细胞骨架崩溃，核被膜解聚，细胞膜表面会发生特定的变化。凋亡细胞能够被吞噬细胞迅速清除并通过溶酶体降解。因此，细胞凋亡是生物体正常的生命现象，是一种自然的生理过程。

- (1) 据文中信息分析，细胞凋亡对于_____有重要的作用。(答出 1 点即可)
- (2) 据图分析，受细胞凋亡刺激后，细胞凋亡因子 Bax 与 Bak 能够诱导线粒体内的_____释放到细胞质基质，与其他蛋白组装后招募胱天蛋白酶原形成_____，进而激活蛋白酶原，最终引发细胞凋亡。由此说明细胞凋亡是一种细胞_____过程，此过程由_____决定。
- (3) 文中提到“凋亡的细胞能够被吞噬细胞迅速清除并通过溶酶体降解”，推测此过程对生物体的意义是_____。

练习 18

一、单项选择题

- 艾弗里等人的肺炎双球菌转化实验和赫尔希与蔡斯的噬菌体侵染细菌实验都证明了 DNA 是遗传物质。这两个实验在设计思路上的关键点是()
 - 分别用肺炎双球菌和噬菌体为实验材料
 - 对实验现象的仔细分析
 - 设法把 DNA 与蛋白质分开，研究各自的效应
 - 应用放射性同位素标记技术，研究 DNA 在亲代与子代之间的传递
- 以下是赫尔希和蔡斯实验的过程和结果，关于此实验的分析和结论不正确的是()

- 上清液的主要成分是细菌的培养基和噬菌体蛋白质外壳，沉淀物的主要成分是细菌菌体
 - 此实验表明 DNA 是遗传物质
 - ①实验说明噬菌体的标记部分进入了细菌
 - ②实验说明噬菌体的标记部分进入了细菌

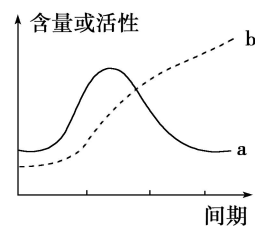
① ³⁵ S 噬菌体 + 细菌混合	保温、分离	→	上清液的放射性很高 沉淀物的放射性很低
② ³² P 噬菌体 + 细菌混合	保温、分离	→	上清液的放射性很低 沉淀物的放射性很高
- 下列对肺炎双球菌和 T₂ 噬菌体的相关描述中，正确的是()
 - T₂ 噬菌体可寄生在乳酸菌体内
 - T₂ 噬菌体头部和尾部的外壳都由蛋白质构成
 - R 型细菌在培养基上形成的菌落表面光滑
 - S 型细菌可使人和小鼠患肺炎死亡
- 以下有关 DNA 的描述，正确的是()
 - 组成 DNA 的元素有 C、H、O、N 四种
 - DNA 有两条脱氧核苷酸长链，反向平行，中间靠氢键连接
 - DNA 的碱基包括 A(腺嘌呤)、T(胸腺嘧啶)、C(鸟嘌呤)、G(胞嘧啶)
 - DNA 是一切生物的遗传物质
- 甲、乙两生物的体细胞中，DNA 分子数、碱基的总量与种类均分别相同。与之相关的下列几种判断中正确的是()
 - 甲、乙的遗传信息完全相同
 - 甲、乙是同一生物的后代
 - 甲、乙细胞中的基因数相同
 - 不足以得出上述任何一种结论
- 一对同源染色体上的两个 DNA 分子之间最可能相同的是()
 - 碱基序列
 - 碱基数目
 - 碱基种类
 - (A+T)/(G+C) 的比值
- 某双链 DNA 分子含有 200 个碱基，一条链上 A:T:G:C=1:2:3:4，则该 DNA 分子()
 - 含有 4 个游离的磷酸基
 - 含有腺嘌呤 20 个
 - 四种含氮碱基 A:T:G:C=3:3:7:7
 - 碱基排列方式共有 4²⁰⁰ 种

8. DNA 的复制不可能发生在()

- A. 细胞核 B. 叶绿体 C. 线粒体 D. 核糖体

9. DNA 聚合酶是 DNA 复制过程中必需的酶, 图中的曲线 a 表示脱氧核苷酸含量, 曲线 b 表示 DNA 聚合酶的活性, 由图可以推知()

- A. 间期是新的细胞周期的开始 B. 间期细胞内发生蛋白质的合成
C. 间期细胞内 RNA 复制 D. 间期细胞内发生 DNA 复制

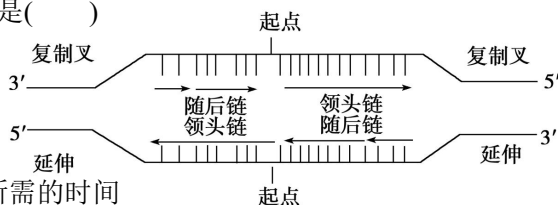


10. 用 ^{15}N 标记含有 100 个碱基对的 DNA 分子, 其中有胞嘧啶 60 个, 该 DNA 分子在 ^{14}N 的培养基中连续复制 5 次。下列有关判断错误的是()

- A. 含有 ^{15}N 的 DNA 分子有两个 B. 只含有 ^{14}N 的 DNA 分子占 15/16
C. 复制过程中需腺嘌呤脱氧核苷酸 320 个 D. 复制结果共产生 32 个 DNA 分子

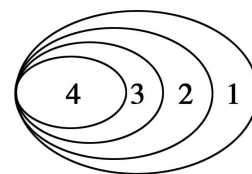
11. 下图表示 DNA 复制的过程, 结合图示, 下列有关叙述不正确的是()

- A. DNA 复制过程中首先需要解旋酶破坏 DNA 双链之间的氢键, 使两条链解开
B. DNA 分子的复制具有双向复制的特点, 生成的两条子链的方向相反
C. 从图示可知, DNA 分子具有多起点复制的特点, 缩短了复制所需的时间
D. DNA 分子的复制需要 DNA 聚合酶将单个脱氧核苷酸连接成 DNA 片段



12. 下图是用集合的方法, 表示各种概念之间的关系, 下表中与图示相符的是()

选项	1	2	3	4
A	染色体	DNA	RNA	基因
B	DNA	基因	脱氧核苷酸	碱基
C	核酸	DNA	脱氧核苷酸	基因
D	核酸	染色体	DNA	基因



二、非选择题

13. 如图是赫尔希和蔡斯研究遗传物质实验中的物质示意图及实验过程图, 请回答下列问题:

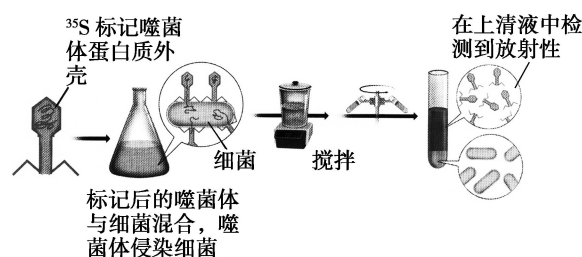
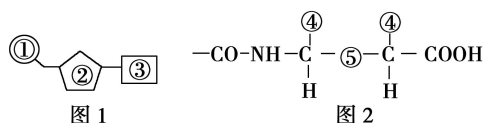


图 3

(1)图 3 中用 ^{35}S 标记噬菌体蛋白质外壳, 标记元素所在部位是图 2 中_____。如果用 ^{32}P 标记噬菌体的 DNA, 标记元素所在部位是图 1 中的_____。

(2)赫尔希和蔡斯选用噬菌体作为实验材料, 其原因之一是_____。

(3)实验中采用搅拌和离心等手段, 其目的是_____。

(4)仅有图 3 的实验过程, _____(能或不能)说明蛋白质不是遗传物质, 原因是_____。

14. 如图为不同生物或生物不同器官(细胞)的 DNA 分子中(A+T)/(G+C)的比值情况, 据图回答问题:

(1)猪的不同组织细胞的 DNA 分子碱基比例大致相同, 原因是_____。

(2)上述三种生物中的 DNA 分子热稳定性最强的是_____。

(3)假设小麦 DNA 分子中(A+T)/(G+C)=1.2, 那么(A+G)/(T+C)=_____。

(4)假如猪的某一 DNA 分子中有腺嘌呤 30%, 则该分子一条链上鸟嘌呤含量的最大值可占此链碱基总数的_____。

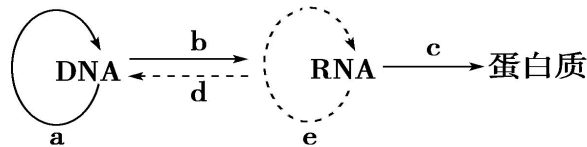
15. 科学家以大肠杆菌为实验对象, 运用同位素示踪技术及密度梯度离心方法进行了 DNA 复制方式的探索实验, 实验内容及结果见下表。

组别	1 组	2 组	3 组	4 组
培养液中唯一氮源	$^{14}\text{NH}_4\text{Cl}$	$^{15}\text{NH}_4\text{Cl}$	$^{14}\text{NH}_4\text{Cl}$	$^{14}\text{NH}_4\text{Cl}$
繁殖代数	多代	多代	一代	两代
培养产物	A	B	B 的子 I 代	B 的子 II 代
操作	提取 DNA 并离心			
离心结果	仅为轻带($^{14}\text{N}/^{14}\text{N}$)	仅为重带($^{15}\text{N}/^{15}\text{N}$)	仅为中($^{15}\text{N}/^{14}\text{N}$)带	1/2 轻带($^{14}\text{N}/^{14}\text{N}$) 1/2 中带($^{15}\text{N}/^{14}\text{N}$)

请分析并回答下列问题:

- (1)要得到 DNA 中的 N 全部被放射性标记的大肠杆菌 B, 必须经过_____代培养, 且培养液中的_____是唯一氮源。
- (2)综合分析本实验的 DNA 离心结果, 第_____组结果对得到结论起到了关键作用, 但需把它与第_____组和第_____组的结果进行比较, 才能说明 DNA 分子的复制方式是_____。
- (3)分析讨论:
- ①若子 I 代 DNA 的离心结果为“轻”和“重”两条密度带, 则“重带”DNA 来自于_____, 据此可判断 DNA 分子的复制方式不是_____复制。
 - ②若将子 I 代 DNA 双链分开后再离心, 其结果_____ (选填“能”或“不能”)判断 DNA 的复制方式。
 - ③若在同等条件下将子 II 代继续培养, 子 n 代 DNA 离心的结果是: 密度带的数量和位置_____, 放射性强度发生变化的是_____带。
 - ④若某次实验的结果中, 子 I 代 DNA 的“中带”比以往实验结果的“中带”略宽, 可能的原因是新合成 DNA 单链中的 N 尚有少部分为_____。

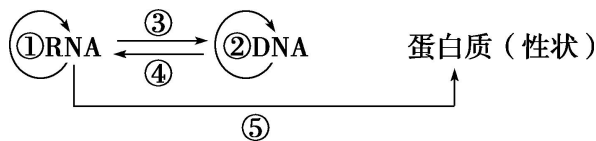
16. 中心法则揭示了生物遗传信息由 DNA 向蛋白质传递与表达的过程。请回答下列问题。



- (1)a、b、c、d 所表示的 4 个过程依次分别是_____、_____、_____和_____。
- (2)需要 tRNA 和核糖体同时参与的过程是_____ (用图中的字母回答)。
- (3)a 过程发生在真核细胞分裂的_____期。
- (4)能特异性识别信使 RNA 上密码子的分子是_____, 后者所携带的分子是_____。
- (5)RNA 病毒的遗传信息传递与表达的途径有(用类似本题图中的形式表述):

 - ①_____;
 - ②_____。

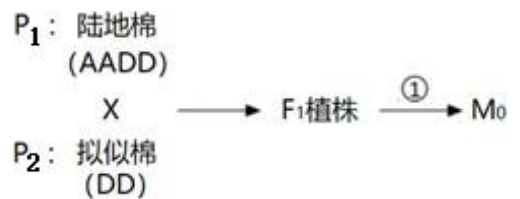
17. 下图表示的是遗传信息在生物体内各种物质之间的传递过程。分析并完成有关问题。



- (1)在人体活细胞中都能进行的过程是_____. 在人体肝脏中, 有些细胞正在进行②过程, 说明该细胞正在进行_____。
- (2)⑤过程表示_____, 进行的主要场所是_____。
- (3)③过程主要发生在_____的情况下, 需要_____酶的参与。

18. 陆地棉是重要的栽培棉种。拟似棉是野生棉种, 具有许多栽培棉所缺乏的优良性状。研究人员将陆地棉与拟似棉杂交, 培育出异源六倍体新种质 M0, 过程如下图。

注: 图中每个大写英文字母表示一个染色体组



- (1)自然状态下, 陆地棉与拟似棉的杂交后代不可育, 原因是 F1 在减数分裂形成配子时_____, 难以产生可育配子。
- (2)过程①用_____处理植株, 以抑制其在细胞分裂过程中_____的形成, 使染色体数目加倍。
- (3)流式细胞仪可估测细胞核中 DNA 相对含量。以_____为对照, 测定不同样本植株中的 DNA 相对含量 (如下表), 结果表明 F1 为杂种植株, 依据是_____; 4 种 M0 植株中_____为异源六倍体。
- (4)研究人员测定了亲本和异源六倍体 M0 中保卫细胞长度、细胞中叶绿体数量及叶绿素含量, 结果如下: 结果显示, 异源六倍体 M0 植株与亲本的区别是_____, 上述变化使六倍体棉花_____, 从而产量显著高于亲本。

流式细胞检测结果

	P ₁	F ₁	P ₂	M ₀ -1	M ₀ -2	M ₀ -3	M ₀ -4
DNA 相对含量	229.85	136.44	80.91	258.47	264.87	176.52	284.34

	P ₁	P ₂	M ₀
保卫细胞相对长度	2.38	2.50	4.18
细胞中叶绿体数量	13.62	14.06	24.30
相对叶绿素含量	34.25	30.91	40.97

19. (12 分) 学习以下材料，回答 (1) ~ (5) 题
神奇的“转座子”

某些玉米棒上结有多种颜色的种子，其形成机制与“转座子”有关。转座子是在染色体不同位置复制和移动的 DNA 片段，曾被称为跳跃基因。

20 世纪 40 年代，美国遗传学家芭芭拉·麦克林托克在研究玉米时第一次发现了可以转座的 Ds / Ac 系统，其作用方式和结果如下图所示。R 基因可以控制玉米籽粒中紫色色素的合成，而 r 基因则不能。rr 基因型籽粒表现为黄色（图 1A）。Rr 基因型籽粒表现为紫色（图 1B）。活化因子 Ac 可以合成转座酶，激活转座因子 Ds 插入到 R 基因中，导致 Rr 基因型籽粒细胞中无法合成紫色色素，籽粒表现为黄色（图 1C）。图 1C 所示基因型的细胞中 Ac 也可能激活 Ds 从 R 基因中转出，使细胞又可以合成紫色色素，籽粒表现为紫色或花斑状（图 1D）。

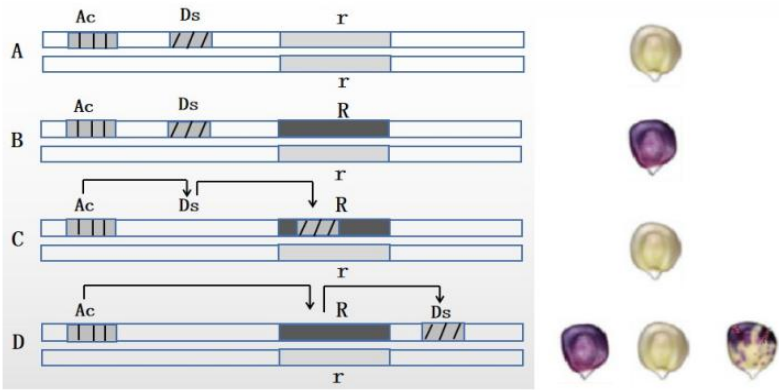


图 1 玉米籽粒颜色与转座子的关系

我们熟悉的许多变异现象都和转座子有着密切的关系。孟德尔豌豆杂交实验所用的皱粒豌豆的产生，就是因为一个转座因子插入淀粉分支酶基因中，导致基因失活，进而影响了种子中淀粉的合成和水分的保持。玉米、小麦、小鼠和人类基因组中转座子都占有相当高的比例。细菌和病毒等微生物基因组中同样有着大量的转座子，这些微生物转座子甚至可以转给高等动植物。科学家检测发现，狒狒的基因组中含有许多与逆转录病毒同源的序列，其中 c 型病毒基因组序列已在所有旧大陆猴的 DNA 序列中检出，据推算该病毒基因组在灵长类中至少已存在了 3000 万年，这为生物进化理论提供了有力的分子生物学证据。研究人员发现果蝇的某些品系间杂交产生的后代不可育，这种现象也是由转座子造成的，这种现象形成品系间或群体间杂交的屏障，促进生殖隔离的产生，对物种的形成极为重要。

- (1)图 1C 中由 Ds 转座因子转移引起的变异类型为_____。
- (2)图 1D 中花斑籽粒的紫色斑点出现的原因是种子形成过程中，_____。紫色斑点的大小由_____决定。
- (3)研究发现豌豆种子中控制皱粒的 r 基因的碱基序列比控制圆粒的 R 基因多了 800 个碱基对，但 r 基因编码的蛋白质比 R 基因编码的淀粉分支酶少了末端的 61 个氨基酸，推测 r 基因转录的 mRNA 上发生的与肽链变短有关的变化是_____。
- (4)依据上述机理，利用 Ac 和序列已知的 Ds 作为工具，可以进行哪些遗传学问题的研究，或解决哪些育种实践中的问题？_____（写出一例）。
- (5)研究人员认为转座子是生物进化的重要驱动力，请综合本文信息与现代生物进化理论，阐述这一观点的合理性_____。

练习 19

一、单项选择题

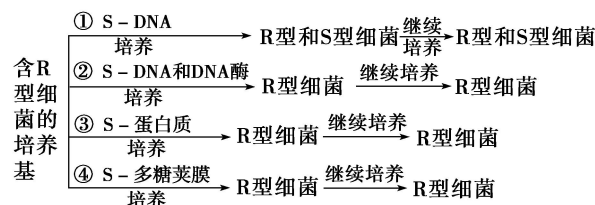
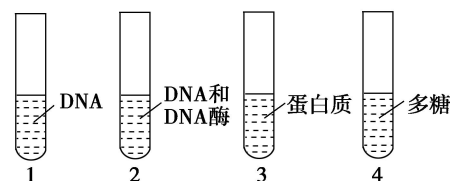
1. 探索遗传物质的过程是漫长的，直到 20 世纪初期，人们仍普遍认为蛋白质是遗传物质。当时人们作出判断的理

由不包括()

- A. 不同生物的蛋白质在结构上存在差异
B. 蛋白质与生物的性状密切相关
C. 蛋白质比 DNA 具有更高的热稳定性, 并且能够自我复制
D. 蛋白质中氨基酸的不同排列组合可以贮存大量遗传信息
2. 肺炎双球菌中的 S 型具有多糖类荚膜, R 型则不具有。下列叙述错误的是()
A. 培养 R 型活细菌时加 S 型细菌的多糖类物质, 能够产生一些具有荚膜的细菌
B. 培养 R 型活细菌时加 S 型细菌 DNA 的完全水解产物, 不能够产生具有荚膜的细菌
C. 培养 R 型活细菌时加 S 型细菌的 DNA, 能够产生具有荚膜的细菌
D. 培养 R 型活细菌时加 S 型细菌的蛋白质, 不能够产生具有荚膜的细菌
3. 某研究人员模拟赫尔希和蔡斯关于噬菌体侵染细菌的实验, 进行了以下 4 个实验:
①用 ^{15}N 标记的噬菌体侵染未标记的细菌; ②用未标记的噬菌体侵染 ^{35}S 标记的细菌;
③用 ^{32}P 标记的噬菌体侵染未标记的细菌; ④用未标记的噬菌体侵染 ^3H 标记的细菌。
以上 4 个实验, 保温一段时间后离心, 检测到放射性的主要部分是()
A. 沉淀物和上清液、沉淀物、沉淀物、沉淀物 B. 沉淀物和上清液、上清液、上清液、上清液
C. 沉淀物、沉淀物、上清液、沉淀物和上清液 D. 沉淀物和上清液、沉淀物、沉淀物、沉淀物和上清液
4. 科学家从烟草花叶病毒(TMV)中分离出 a、b 两个不同品系, 它们感染植物产生的病斑形态不同。下列 4 组实验(见下表)中, 不可能出现的结果是()

实验编号	实验过程	实验结果	
		病斑类型	病斑中分离出的病毒类型
①	a 型 TMV→感染植物	a 型	a 型
②	b 型 TMV→感染植物	b 型	b 型
③	组合病毒(a 型 TMV 的蛋白质+b 型 TMV 的 RNA)→感染植物	b 型	a 型
④	组合病毒(b 型 TMV 的蛋白质+a 型 TMV 的 RNA)→感染植物	a 型	a 型

- A. 实验① B. 实验② C. 实验③ D. 实验④
5. (高考新课标全国卷II)在生命科学发展过程中, 证明 DNA 是遗传物质的实验是()
①孟德尔的豌豆杂交实验 ②摩尔根的果蝇杂交实验 ③肺炎双球菌转化实验
④ T_2 噬菌体侵染大肠杆菌实验 ⑤DNA 的 X 光衍射实验
A. ①② B. ②③ C. ③④ D. ④⑤
6. 用下列哪种情况的肺炎双球菌感染健康小鼠会使之生病甚至死亡()
A. 加热杀死的有细胞荚膜的肺炎双球菌
B. 活的, 但缺乏多糖类荚膜
C. 加热杀死的有细胞荚膜的肺炎双球菌和缺乏细胞荚膜的肺炎双球菌的混合物
D. 既缺乏多糖又加热杀死的
7. 在肺炎双球菌的转化实验中, 在培养有 R 型细菌的 1、2、3、4 四支试管中, 依次加入从 S 型活细菌中提取的 DNA、DNA 和 DNA 酶、蛋白质、多糖, 经过培养, 检查结果发现试管内仍然有 R 型细菌的是()
A. 3 和 4 B. 1、3 和 4
C. 2、3 和 4 D. 1、2、3 和 4
8. 右图是“肺炎双球菌的转化实验”的部分研究过程。能充分说明“DNA 是遗传物质, 而蛋白质等其他物质不是遗传物质”的是
A. ①②④ B. ①②③
C. ①③④ D. ①②③④
9. 格里菲思和艾弗里所进行的肺炎双球菌转化实验, 证实了()
①DNA 是遗传物质 ②RNA 是遗传物质
③DNA 是主要的遗传物质 ④蛋白质不是遗传物质 ⑤糖类不是遗传物质
A. ①④⑤ B. ②④⑤ C. ②③⑤ D. ③④⑤
10. 噬菌体在细菌细胞内合成自己的蛋白质需要()
A. 噬菌体的 DNA 和氨基酸 B. 噬菌体的 DNA 和细菌的氨基酸



C. 细菌的 DNA 和氨基酸

D. 细菌的 DNA 和噬菌体的氨基酸

11. 赫尔希通过 T₂ 噬菌体侵染细菌的实验证明 DNA 是遗传物质, 实验包括 4 个步骤: ①培养噬菌体, ②³⁵S 和 ³²P 标记细菌, ③放射性检测, ④离心分离。实验步骤的先后顺序为()

A. ①②④③ B. ④②①③ C. ②①④③ D. ②①③④

12. 为研究噬菌体侵染细菌的详细过程, 你认为如何选择同位素标记的方案()

A. 用 ¹⁴C 和 ³H 培养噬菌体, 再去侵染细菌 B. 用 ¹⁸O 和 ¹⁵N 培养噬菌体, 再去侵染细菌

C. 将一组噬菌体用 ³²P 和 ³⁵S 标记 D. 一组用 ³²P 标记 DNA 另一组用 ³⁵S 标记蛋白质外壳

13. 用含 ¹⁵N、³⁵S、³²P 的噬菌体去侵染不含放射性元素的细菌, 则释放出的子代噬菌体中

A. 只含 ³²P

B. 大多数含有 ¹⁵N 和 ³²P

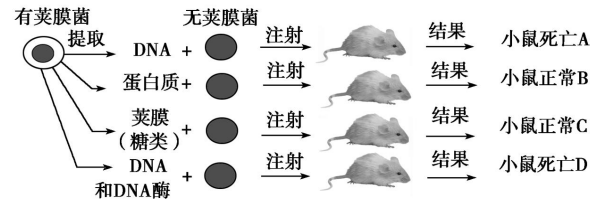
C. 少数含 ¹⁵N、³⁵S 和 ³²P

D. 全部不含 ³⁵S

二、非选择题

14. 材料分析题: 材料 1: 用同位素 ³¹P、³²P 和 ³²S、³⁵S 分别作如下标记: 材料 2:

	噬菌体	大肠杆菌
脱氧核苷酸	³² P	³¹ P
氨基酸	³² S	³⁵ S



(1)用 ³²P 标记噬菌体的大致操作过程:

① _____;

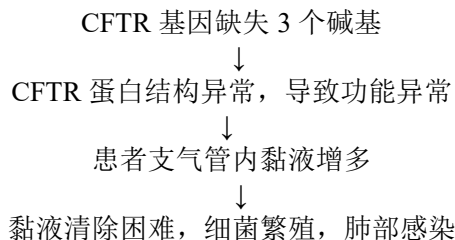
② _____。

(2)若材料 1 中的噬菌体和大肠杆菌分别换成烟草花叶病毒和烟叶细胞, 则能说明 _____。

(3)分析材料 2, A~D 的结果中, 哪项不正确? _____。说明理由: _____。

(4)材料 1、材料 2 共同说明的问题是 _____。

15. 下图是囊性纤维病的病因图解, 据图回答:



(1)基因是指 _____。基因中的 _____ 代表遗传信息。如图中所示, 形成的 CFTR 蛋白质结构异常的原因是 _____。

(2)此种病例所涉及的是 _____ 基因对生物性状的控制。事实上, 基因与性状并不是简单的线性关系, 基因与 _____、基因与 _____、基因与 _____ 之间存在着复杂的相互作用。

(3)通过图解可以看出, 基因能通过 _____ 直接控制生物体的性状。

(4)基因控制性状的另一种方式是基因通过控制 _____ 的合成来控制 _____, 进而控制生物体的性状。

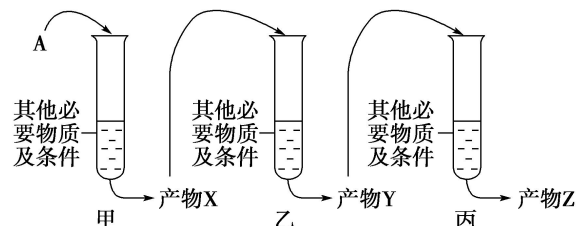
16. 请回答下列有关遗传信息传递的问题。

(1)为研究某病毒的致病过程, 在实验室做了如图所示的模拟实验。

①从病毒中分离得到物质 A。已知 A 是单链的生物大分子, 其部分碱基序列为—GAACAUGUU—。将物质 A 加入试管甲中, 反应后得到产物 X。经测定产物 X 的部分碱基序列是—CTTGTACAA—, 则试管甲中模拟的是 _____ 过程。

②将提纯的产物 X 加入试管乙, 反应后得到产物 Y。产物 Y 是能与核糖体结合的单链大分子, 则产物 Y 是 _____, 试管乙中模拟的是 _____ 过程。

③将提纯的产物 Y 加入试管丙中, 反应后得到产物 Z。产物 Z 是组成该病毒外壳的化合物, 则产物 Z 是 _____。



(2)若该病毒感染了小鼠上皮细胞, 则组成子代病毒外壳的化合物的原料来自 _____, 而决定该化合物合成的遗传信息来自 _____。若该病毒除感染小鼠外, 还能感染其他哺乳动物, 则说明所有生物共用一套

The diagram shows a replication bubble with two replication forks moving in opposite directions.

- 1**: A vertical line segment at the left end of the bubble, representing the origin of replication.
- 2**: A dashed line extending from the origin, representing the replication fork.
- 3**: A small black square on the leading strand, representing a DNA polymerase III (Pol III) enzyme.
- 4**: A large circle on the lagging strand, representing an Okazaki fragment.
- 5**: A large circle on the leading strand, representing a DNA polymerase III (Pol III) enzyme.

 The strands are labeled '甲' (top) and '乙' (bottom).

-
- The diagram illustrates the processes of transcription and translation. Part 甲 (left) shows transcription: a DNA double helix is unwound, and an RNA strand is synthesized using one DNA strand as a template. The RNA sequence shown is 5'-AUG-3', and the template DNA sequence is 3'-TAC-5'. The synthesis direction is indicated by an arrow labeled '转录方向' (transcription direction). Part 乙 (right) shows translation: a ribosome is shown with an mRNA strand passing through it. The mRNA sequence is 5'-AUG-3'. The ribosome is shown with a tRNA carrying an amino acid (represented by a triangle) entering the A site. The tRNA in the P site has the anticodon UGU. The ribosome is shown with a polypeptide chain being synthesized.

- ①—CCTGAAGAGAAG—
②—GGACTTCTCTTC—

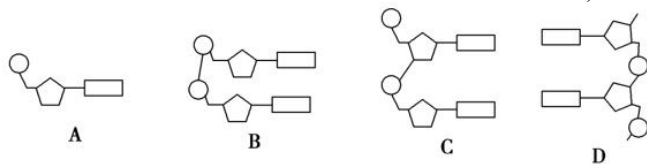
A. $\text{RNA} \xrightarrow{\text{复制}} \text{RNA} \xrightarrow{\text{翻译}} \text{蛋白质 (性状)}$

B. $\text{RNA} \xrightarrow{\text{复制}} \text{RNA} \xrightarrow{\text{逆转录}} \text{DNA} \xrightarrow{\text{翻译}} \text{蛋白质 (性状)}$

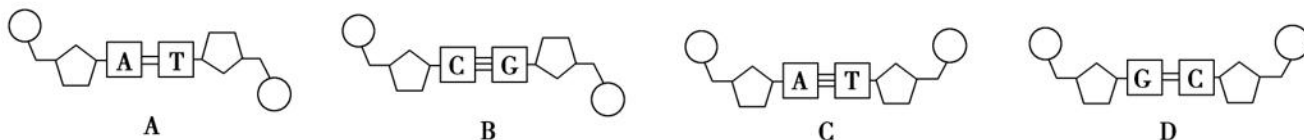
C. $\text{RNA} \xrightarrow{\text{复制}} \text{RNA} \xrightarrow{\text{逆转录}} \text{DNA} \xrightarrow{\text{转录}} \text{RNA} \xrightarrow{\text{翻译}} \text{蛋白质 (性状)}$

D. $\text{RNA} \xrightarrow{\text{逆转录}} \text{DNA} \xrightarrow{\text{复制}} \text{DNA} \xrightarrow{\text{转录}} \text{RNA} \xrightarrow{\text{翻译}} \text{蛋白质 (性状)}$

- B. DNA 分子的两条链反向平行
C. DNA 两条链上的碱基以氢键相连, 且 A 与 T 配对, G 与 C 配对
D. 每个脱氧核糖上均连接一个磷酸和一个含氮碱基
4. 在 DNA 分子的一条单链中, 相邻的碱基 A 与 T 是通过下列哪种结构连接起来的()
A. 氢键 B. —脱氧核糖—磷酸—脱氧核糖—
C. 肽键 D. —磷酸—脱氧核糖—磷酸—
5. 在 DNA 双螺旋结构中, 碱基之间的氢键影响着它们的牢固性。现有四个 DNA 样品, 请根据样品中碱基的含量判断, 最有可能来自嗜热菌的是()
A. 含胸腺嘧啶 32% 的样品 B. 含腺嘌呤 17% 的样品
C. 含腺嘌呤 30% 的样品 D. 含胞嘧啶 15% 的样品
6. 某高中一实验小组想要制作一个含 10 个碱基对的 DNA 分子双螺旋结构模型, 模型设计设定其中一条链所用的 A、C、T、G 碱基模型的数量比为 1:2:3:4, 则模型构建需要准备的 C 碱基模型的数量应为()
A. 4 个 B. 5 个 C. 6 个 D. 8 个
7. 在制作 DNA 双螺旋模型时, 各“部件”之间需要连接。下列连接中错误的是()
(○—代表磷酸 —代表脱氧核糖 □—代表碱基)



8. 某学生制作的以下碱基对模型中, 正确的是()

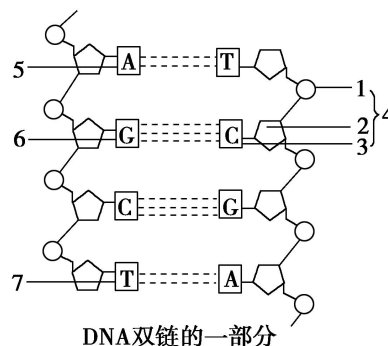


9. DNA 分子的一条单链中 $(A+G)/(T+C)=0.4$, 上述比例在其互补链和整个 DNA 分子中分别是()
A. 0.4,1 B. 2.5,1 C. 0.4,0.4 D. 0.6,1
10. 若一个双链 DNA 分子的 G 占整个 DNA 分子碱基的 27%, 并测得 DNA 分子一条链上的 A 占这条链碱基的 18%, 则另一条链上的 A 的比例是()
A. 9% B. 27% C. 28% D. 46%
11. 某双链 DNA 分子中共有含氮碱基 1 400 个, 其中一条单链上 $(A+T)/(C+G)=2/5$, 问该 DNA 分子中胸腺嘧啶脱氧核苷酸的数目是()
A. 150 个 B. 200 个 C. 300 个 D. 400 个
12. 在 DNA 分子中碱基 A 和 T 通过两个氢键形成碱基对, 碱基 G 和 C 通过三个氢键形成碱基对。有一个 DNA 分子含 1 000 个脱氧核苷酸, 共有 1 200 个氢键, 则该 DNA 分子中含有胞嘧啶脱氧核苷酸多少个()
A. 150 个 B. 200 个 C. 300 个 D. 无法确定

二、非选择题

13. 下图为 DNA 分子结构示意图, 请据图回答:

- (1)若以放射性同位素 ^{15}N 标记该 DNA, 则放射性物质位于_____ (填标号) 中。
(2)若水解该 DNA 获得其组成单体, 则断裂的化学键位于_____, _____ (基团) 之间。
(3)DNA 是_____ 的携带者, 而每个个体 DNA 的_____ 序列各有特点, 决定了生物个体的特异性。病毒的遗传物质是_____。
(4)图中共有_____ 个游离的磷酸基。
(5)如果有一个含有 300 个碱基对的某 DNA 分子片段, 其中共有胸腺嘧啶 100 个, 则该片段中共含有氢键_____ 个。



14. 已知多数生物的 DNA 是双链的, 但也有个别生物的 DNA 是单链的。有人从两种生物中提取出 DNA, 分析它

们的碱基比例如下, 请据表分析下列问题:

- (1)从生物_____ 的碱基比例来看, 它的 DNA 分子的结构应为_____ 链, 是极少数病毒具有的。
(2)从生物_____ 的碱基比例来看, 它代表着大多数生物种类 DNA 分子的

生物	A	T	C	G
甲	25	33	19	21
乙	31	31	19	19

结构，其碱基构成特点为_____。

15. 肺炎双球菌的转化实验证明了 DNA 是遗传物质，而蛋白质等不是遗传物质。DNA 分子具有很强的稳定性，能耐较高的温度，那么 DNA 分子能不能耐酸(如 pH=3)呢？请设计实验，探究此问题。

(1)实验假说：_____。

(2)实验原理：

①S 型细菌的 DNA 能使 R 型细菌转化为 S 型细菌；

②S 型细菌会使小鼠患病死亡。

(3)实验材料：活的 R 型肺炎双球菌，S 型肺炎双球菌经分离提纯的 DNA，肺炎双球菌转化实验所需的实验仪器，pH=3 的酸溶液，相同生活状况的小鼠两只。

(4)实验步骤(只写出主要的思路，具体操作不要求)：

第一步：取适量 S 型细菌的 DNA，_____，编号甲、乙两组；两只小鼠编号为 1、2。

第二步：甲组 DNA _____，
乙组 DNA 不进行处理。

第三步：将甲、乙两份 DNA 分别与两等份 R 型菌混合。

第四步：_____。

第五步：定期观察两只小鼠的生活状况并比较。

(5)结果、结论略。

16. 如图是 DNA 片段的结构图，请据图回答：

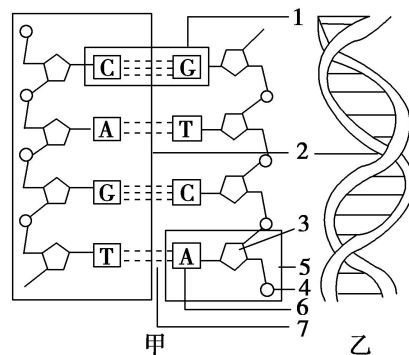
(1)图甲是 DNA 片段的_____结构，图乙是 DNA 片段的_____结构。

(2)填出图中部分结构的名称：[2]_____、
[3]_____、[5]_____。

(3)从图中可以看出 DNA 分子中的两条链是由_____和_____交替连接构成的。

(4)连接碱基对的[7]是_____，碱基配对的方式如下：即_____与_____配对，_____与_____配对。

(5)从图甲可以看出组成 DNA 分子的两条链的方向是_____的，
从图乙可以看出组成 DNA 分子的两条链相互缠绕成_____结构。



17. (2013·高考广东卷) 1953 年 Watson 和 Crick 构建了 DNA 双螺旋结构模型，其重要意义在于()

①证明 DNA 是主要的遗传物质 ②确定 DNA 是染色体的组成成分
③发现 DNA 如何储存遗传信息 ④为 DNA 复制机制的阐明奠定基因

A. ①③ B. ②③ C. ②④ D. ③④

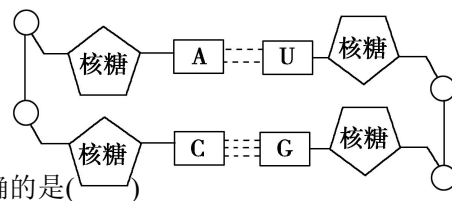
18. DNA 分子被彻底水解后，可以得到()

A. 脱氧核糖、核酸和磷酸 B. 脱氧核糖、碱基和磷酸
C. 核糖、碱基和磷酸 D. 核糖、嘧啶、嘌呤和磷酸

19. 下图为某同学在学习 DNA 的结构后，画的含有两个碱基对的

DNA 片段(其中○代表磷酸)。下列为几位同学对此图的评价，其中正确的是()

A. 甲说：该图没有什么物质和结构上的错误
B. 乙说：该图有一处错误，就是 U 应改为 T
C. 丙说：该图有三处错误，其中核糖应改为脱氧核糖
D. 丁说：如果说他画的是 RNA 双链，则该图就是正确的



20. 下列关于双链 DNA 分子的叙述，错误的是()

A. 若一条链上 A 和 T 的数目相等，则另一条链上 A 和 T 的数目也相等
B. 若一条链上 G 的数目为 C 的 2 倍，则另一条链上 G 的数目为 C 的 0.5 倍
C. 若一条链上 A:T:C:G=1:2:3:4，则另一条链上相应碱基比为 4:3:2:1
D. 若一条链上的 G:T=1:2，则另一条链上 C:A=1:2

21. 某 DNA 分子中 A+T 占整个 DNA 分子碱基总数的 44%，其中一条链(a)上的 G 占该链碱基总数的 21%，那么，对应的另一条互补链(b)上的 G 占该链碱基总数的比例是()

A. 35% B. 29% C. 28% D. 21%