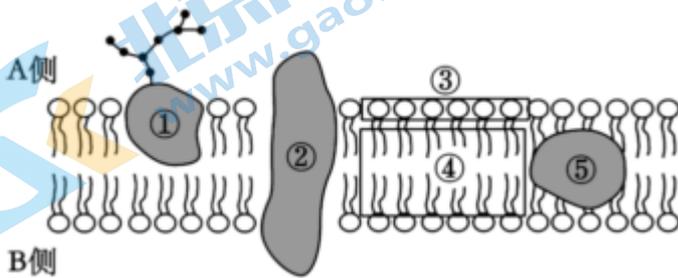


2023 北京大兴高一（下）期末

生 物

一、选择题。本部分共 15 小题，每小题 2 分，共 30 分。在每小题列出的四个选项中，选出最符合题目要求的一项。

- 关于植物细胞结构和其包含的化学成分对应有误的是（ ）
A. 核糖体——蛋白质和 RNA
B. 高尔基体——磷脂和糖被
C. 内质网——磷脂和蛋白质
D. 细胞壁——纤维素和果胶
- 蓝细菌（蓝藻）与酵母菌的相同之处是（ ）
A. 都有细胞膜和拟核
B. 都能进行细胞呼吸
C. 都有线粒体和核糖体
D. 都能进行光合作用
- 如图为细胞膜的结构模式图，相关说法正确的是（ ）



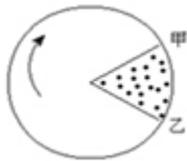
- 磷脂双分子层是细胞膜的基本支架，③为疏水端，④为亲水端
B. 细胞是基本的生命系统，它的边界细胞膜对于系统稳定至关重要
C. 同种生物不同细胞的细胞膜上①、②、⑤的种类和数量完全相同
D. 性激素、甘油等小分子物质从 A 侧运输到 B 侧需要有②或⑤参与
- 生物体内的酶具有催化作用。下列关于酶的叙述，错误的是（ ）
A. 设计温度对淀粉酶活性影响的实验时，选择斐林试剂检测反应产物效果更好
B. 酶能够有效降低化学反应的活化能，这也是酶具有高效性的原因
C. 酶分子与底物的结合与其空间结构有关，体现酶的专一性
D. DNA 聚合酶和 RNA 聚合酶都能催化磷酸二酯键的形成
- 下列关于 ATP 的叙述，正确的是（ ）
A. ATP 由腺嘌呤、脱氧核糖和磷酸组成
B. ADP 转化成 ATP 所需能量均来自光能
C. 酶催化的生化反应必须由 ATP 提供能量
D. ATP 中的“A”与 DNA 中的碱基“A”含义不同
- 如表中实验目的与所选取的实验材料对应最合理的是（ ）

选项	实验目的	实验材料
A	提取和分离光合色素	洋葱鳞片叶

B	检测生物组织中的还原糖	胡萝卜块根
C	观察质壁分离和质壁分离复原	大蒜根尖
D	观察叶绿体的形态和分布	黑藻叶片

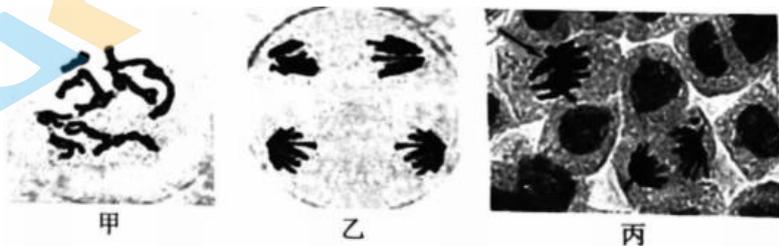
A. A B. B C. C D. D

7. 如图是某细胞分裂周期图，据图分析，下列说法正确的是（ ）



- A. DNA 和染色体组数目加倍发生在乙→甲时期
- B. 秋水仙素抑制纺锤体形成的时期是甲→乙时期
- C. 甲→乙时期，等位基因分离的同时，非等位基因自由组合
- D. 乙→甲时期，细胞中核糖体、线粒体、高尔基体活动旺盛

8. 某种植物细胞分裂过程中几个特定时期的显微照片如图，其中甲乙为减数分裂（甲为减数第一次分裂，乙为减数第二次分裂），丙为有丝分裂。相关叙述错误的是（ ）



- A. 图甲中，细胞内会出现同源染色体两两配对的现象
- B. 图乙中，细胞的同源染色体分离，染色体数目减半
- C. 图丙中箭头所指的染色体行为有利于遗传物质的平均分配
- D. 根据染色体的形态、位置和数目识别细胞所处的分裂时期

9. 下列有关基因分离定律的几组比例，能说明基因分离定律实质的是（ ）

- A. F₂ 的表现型比为 3：1
- B. F₁ 产生配子的比为 1：1
- C. F₂ 的基因型比为 1：2：1
- D. 测交后代性状分离比为 1：1

10. 作为生物学的核心规律之一，中心法则反映了遗传信息的传递和表达规律。在如图所示的中心法则中虚线表示少数生物遗传信息的流向。下列有关遗传信息流向的说法错误的是（ ）



- A. ATP 可以为图中遗传信息的传递过程提供能量
- B. 过程①保持了亲代和子代之间遗传信息的连续性

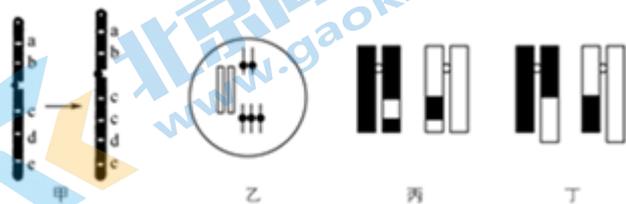
- C. 过程②和④所需要的模板、原料和酶都不相同
 D. 上图体现了生命是物质、能量和信息的统一体
11. 研究表明, 激活某种蛋白激酶 PKR, 可诱导被病毒感染的细胞发生程序性死亡。该过程严格受到基因调控, 这种程序性死亡属于 ()

A. 细胞衰老 B. 细胞凋亡 C. 细胞坏死 D. 细胞分裂

12. 基因突变和基因重组在生物界中普遍存在。下列叙述不正确的是 ()

A. 杂交育种的原理是基因重组
 B. 诱变育种的原理是基因突变
 C. 基因重组可产生新基因型
 D. 基因突变一定改变生物体的性状

13. 甲、乙、丙、丁表示细胞中不同的变异类型, 图甲英文字母表示染色体片段。下列叙述正确的是 ()



A. 甲、乙、丙、丁所示变异类型都是染色体变异
 B. 若乙为精原细胞, 则不可能产生正常的配子
 C. 甲、乙、丙、丁所示的变异都能为进化提供原材料
 D. 甲、乙、丙、丁所示的变异类型都仅发生在减数分裂过程中

14. 对种群基因频率没有影响的是 ()

A. 基因突变 B. 自然选择 C. 随机交配 D. 染色体变异

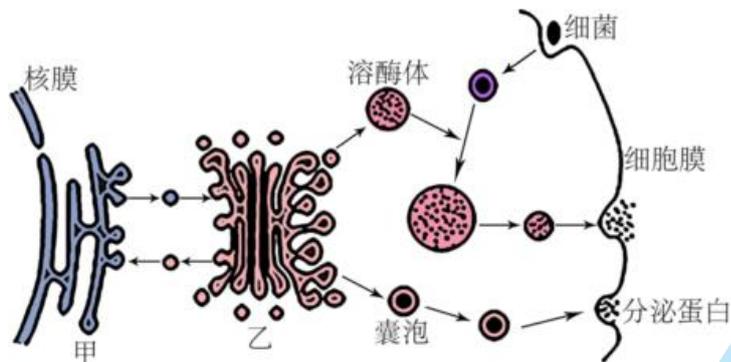
15. 草地贪夜蛾 (二倍体) 幼虫大量啃食植物的茎和叶, 严重危害农作物。某地使用有机磷杀虫剂对其防治一段时间后, 其抗药性快速增强。研究发现其常染色体上抗性基因 a 可突变为 a_1 、 a_2 。对该地草地贪夜蛾的基因型及比例进行调查, 结果如表。下列叙述正确的是 ()

项目	基因型					
	aa	aa ₁	aa ₂	a ₁ a ₁	a ₁ a ₂	a ₂ a ₂
比例%	20	18	24	1	15	22

A. 该种群中 a_1 、 a_2 基因频率分别为 17.5% 和 53.5%
 B. 各基因型的产生体现了自然选择的不定向性
 C. a_1 、 a_2 的产生是 a 基因碱基序列改变的结果
 D. a 、 a_1 、 a_2 的遗传不遵循基因分离定律

二、非选择题。本部分共 6 小题, 共 70 分。

16. (13 分) 如图表示细胞生物膜系统的部分组成在结构与功能上的联系, 甲和乙表示不同的细胞器。



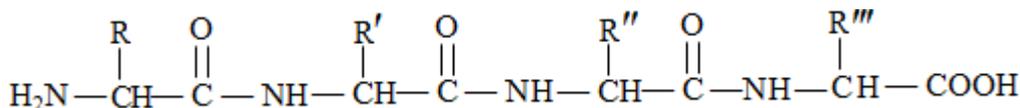
(1) 溶酶体起源于_____ (细胞器名称), 溶酶体内含有多种_____酶。

(2) 为了研究某分泌蛋白的合成, 向细胞中注射 ^3H 标记的亮氨酸, 放射性依次出现在核糖体→[甲]→[乙]_____→_____及分泌物中。若 ^3H 标记的氨基酸缩合产生了 $^3\text{H}_2\text{O}$, 那么水中的 O 可能来自于氨基酸的_____ (填写基团)。

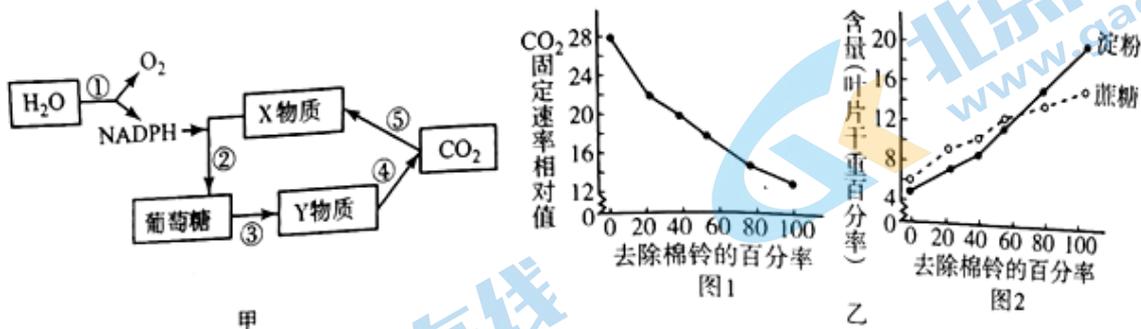
(3) 甲中物质被胞吐出细胞外的过程中一共穿过_____层磷脂分子层, 能够大大增加细胞内膜面积的细胞器是_____。

(4) 囊泡与细胞膜融合过程反映了生物膜在结构上具有_____特点。该细胞分泌出的蛋白质在人体内被运输到靶细胞时, 与靶细胞膜上的_____ (化学本质是_____) 结合, 引起靶细胞的生理活动发生变化。此过程体现了细胞膜具有_____的功能。

(5) 如图为某种酶的肽链结构, 该肽链由_____个氨基酸脱去_____分子水而形成。



17. (13分) 绿色植物的光合作用与细胞呼吸之间有密切的联系, 甲图表示了两者的关系。乙图为研究棉花去棉铃(果实)后对叶片光合作用的影响, 研究者选取至少具有 10 个棉铃的植株, 去除不同比例棉铃, 3 天后测定叶片的 CO_2 固定速率以及蔗糖和淀粉的含量。



(1) 甲图①~⑤的过程中, 既没有消耗氧气, 也没有产生氧气的过程是_____ (写标号), 能使 ADP 含量增多的过程主要是_____ (写标号)。

(2) 光合作用和细胞呼吸过程中, 生成的物质和消耗的物质可互为供给利用的, 除了葡萄糖外, 还有_____。

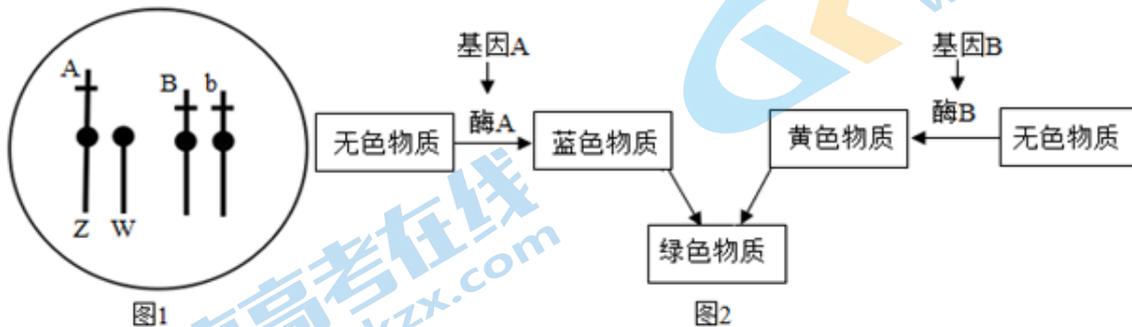
(3) 将一盆在阳光下正常生长的植物迅速移入暗室, 图甲中 X 物质含量短时间发生的变化是_____, 与此同时在①~⑤的过程中, 会明显减弱的过程有_____ (写标号)。

(4) 由乙图中图 1 可知, 随着去除棉铃的百分率的提高, 叶片光合速率_____。本实验中空白对照组

植株的 CO₂ 固定速率相对值是 _____。

(5) 由乙图中图 2 可知，去除棉铃后，植株叶片中 _____ 增加。已知叶片光合产物会运到棉铃等器官并被利用，因此去除棉铃后，叶片光合产物利用量 _____，输出量降低，进而在叶片中积累。综合上述结果可推测，叶片中光合产物的积累会 _____ 光合作用。

18. (10 分) 某种鸟的羽色受两对等位基因控制，其中 A、a、B、b 基因分布如图 1 所示，鸟的羽色代谢途径如图 2 所示。



(1) A、a 和 B、b 间的遗传 _____ (填“遵循”或“不遵循”) 基因的自由组合定律，理由是 _____。

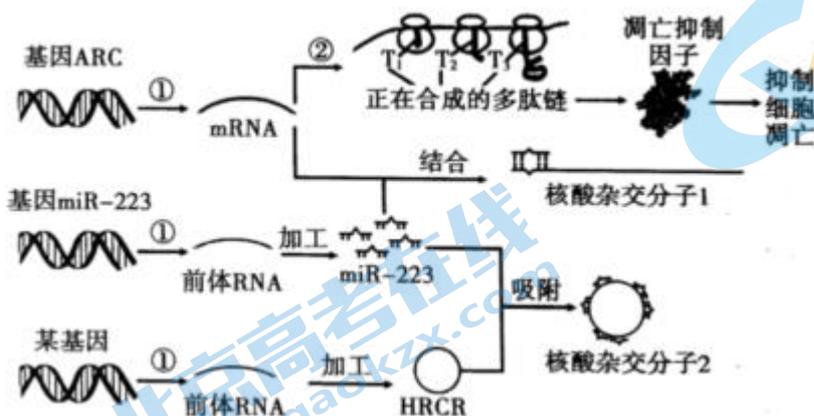
(2) 蓝羽色雄鸟的基因型可能是 _____，该鸟种群中，绿羽色鸟的基因型有 _____ 种。

(3) 根据图 2 代谢途径分析，含有 bb 基因型的羽色无法呈现绿色的原因是 _____。

(4) 现用已知基因型为 BbZ^AW 的绿羽色雌鸟和基因型为 BbZ^AZ^a 的绿羽色雄鸟杂交，子代雌鸟的表型及其比例为 _____，子代绿羽色雄鸟中纯合子所占的比例为 _____。

(5) 测交验证某绿羽色雄鸟的基因型，后代均为绿羽鸟，推测该绿羽色雄鸟的基因型为 _____，请写出遗传图解 _____。

19. (12 分) 心肌细胞不能增殖，基因 ARC 在心肌细胞中特异性表达，抑制其凋亡，以维持细胞正常数量。细胞中某些基因转录形成的前体 RNA 经过加工过程会产生许多非编码 RNA，如 miR-223 (链状)，HRCR (环状)。



(1) 启动过程①时，DNA 的 _____ 传给 mRNA。过程②的场所是 _____，该过程最终合成的 T₁、T₂、T₃ 三条多肽链的氨基酸顺序 _____ (相同/不同)。

(2) 当心肌缺血、缺氧时，基因 miR-223 过度表达，所产生的 miR-223 可与 ARC 的 mRNA 结合形成核酸杂交分子 1，使过程②因缺少 _____ 而无法进行，凋亡抑制因子合成受阻，不能抑制 _____，

最终导致心力衰竭。与基因 ARC 相比，核酸杂交分子 1 中特有的碱基对是 _____。

(3) HRCR 特定序列可通过 _____ 原则与 miR - 223 等链状的 miRNA 结合，以达到清除它们的目的，链状的 miRNA 越短越容易与 HRCR 结合。

(4) 根据所学的知识及题中信息，判断下列关于 RNA 功能的说法，正确的是 _____。

- a.有的 RNA 可作为遗传物质
- b.有的 RNA 是构成某些细胞器的成分
- c.有的 RNA 具有催化功能
- d.有的 RNA 可调控基因表达
- e.有的 RNA 可运输蛋白质
- f.有的 RNA 可作为翻译的直接模板

(5) 科研人员认为，HRCR 有望成为减缓心力衰竭的新药物，据图分析其依据是 _____。

20. (12 分) 学习以下材料，回答 (1) ~ (4) 题。

细胞能量代谢与癌症

线粒体是细胞内的“动力车间”，细胞生命活动所需的能量绝大部分来自线粒体。很多研究发现线粒体损伤导致的细胞能量代谢异常与癌症的发生密切相关。

正常情况下，细胞在有氧、无氧情况下分别进行有氧呼吸和无氧呼吸。德国生理学家 Warburg 在 1924 年提出瓦尔堡 (Warburg) 效应，即肿瘤细胞无论在有氧或无氧情况下，都主要通过无氧呼吸进行代谢，大量消耗葡萄糖而无法高效产能，并释放大量乳酸。肿瘤细胞产生的乳酸可被单羧酸转运蛋白 (MCT) 转运出肿瘤细胞，以防止乳酸对细胞自身造成毒害。Warburg 认为癌症是一种代谢异常疾病。在一些环境因素如辐射、致癌物、压力、化学试剂等的刺激下，引发线粒体损伤，细胞呼吸出现功能障碍后，可能会形成肿瘤。但上世纪 70 年代，研究发现恶性肿瘤存在染色体异常和基因突变，使人们将恶性肿瘤发生的根本原因归结于遗传物质的改变，因此对 Warburg 的观点产生很大争议。争议的焦点在于细胞能量代谢异常是癌症产生的原因还是细胞癌变导致的结果。

线粒体中的细胞色素 C 氧化酶 (CcO) 参与氧气生成水的过程，并促成用于合成 ATP 的跨膜电位，通过氧化磷酸化为细胞提供能量。在患者的实体肿瘤最缺氧区存在有缺陷的 CcO。最近，某研究小组以骨、肾、乳腺和食管的细胞系为实验材料，发现仅破坏 CcO 的单个蛋白质亚基，可导致线粒体功能发生重大变化，进而细胞表现出癌细胞的所有特征。研究人员观察到，破坏 CcO 会引发线粒体激活应激信号到细胞核，发送求救警报，警告细胞出现缺陷，检测到多种促进肿瘤发展基因的表达量均上升。

基于这些发现，研究人员可找到一些肿瘤治疗的潜在药物作用靶点，从而达到控制和治疗癌症的目的。

(1) 对绝大多数生物来说，有氧呼吸是细胞呼吸的主要形式，细胞通过有氧呼吸把葡萄糖等有机物彻底氧化分解，产生 CO_2 和 H_2O ，释放 _____。

(2) 根据 Warburg 效应分析，肿瘤细胞主要通过无氧呼吸来提供能量，葡萄糖代谢生成 _____ 后不再通过线粒体进行有氧氧化，而是在酶的作用下转化成乳酸，其中的大部分能量存留在乳酸中。

(3) 根据文中信息，推测 CcO 发挥作用的场所是 _____。细胞中破坏 CcO 的单个蛋白质亚基，可导致线粒体功能发生重大变化，进而细胞表现出癌细胞的所有特征，这些特征包括 _____ (至少

写出两点)。

(4) 你认为文中对 CcO 功能的研究结果支持了下列哪种观点? 并写明理由 _____。

观点一: 细胞能量代谢异常是癌症产生的原因。

观点二: 细胞能量代谢异常是细胞癌变后导致的结果。

21. (10分) 血红蛋白 HbA 含有 4 条肽链, 在一些镰状细胞贫血患者体内发现血红蛋白 β 链的氨基酸序列发生了改变, 从而改变了 HbA 的空间结构, 产生了异常血红蛋白 HbS。下表是正常血红蛋白 HbA 与异常血红蛋白 HbS 的 β 链的氨基酸序列和密码子, 图中省略的序列均相同。

β 链氨基酸序列	...	5	6	7	8	...
正常血红蛋白 HbA 的 β 链氨基酸序列	...	脯氨酸	谷氨酸	谷氨酸	赖氨酸	...
正常血红蛋白 HbA 的密码子	...	CCU	GAA	GAA	AAA	...
异常血红蛋白 HbS 的 β 链氨基酸序列	...	脯氨酸	缬氨酸	谷氨酸	赖氨酸	...
异常血红蛋白 HbS 的密码子	...	CCU	GUA	GAA	AAA	...

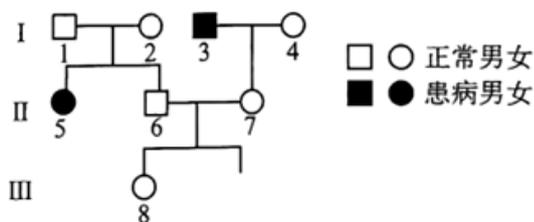
(1) 血红蛋白基因在红细胞中表达, 不在其他细胞中表达, 其根本原因是 _____。

(2) 据表分析, 与正常血红蛋白 HbA 相比, 异常血红蛋白 HbS 的空间结构发生变化, 根本原因是控制正常血红蛋白 β 链的基因中发生 _____。

(3) 除了异常血红蛋白 HbS, 人群中还有许多不同类型的 β 链, 这说明基因突变具有 _____ 的特点。

HbS 由于表面电荷改变, 出现疏水区域, 溶解度下降, 在氧分压低的毛细血管中, 异常血红蛋白 HbS 聚合形成棒状结构, 使红细胞呈现镰刀状。这说明基因与性状的关系是 _____。

(4) 如图是镰状细胞贫血遗传系谱图, 该遗传病受 B/b 基因的控制, 当个体基因型为 Bb 时可表达产生 HbS, 但不患病。不考虑发生新的变异。



① 据图分析, 镰状细胞贫血的遗传方式为 _____。

② II - 6 和 II - 7 再生一个男孩, 该男孩患病的概率是 _____, III - 8 体内产生异常血红蛋白 HbS 的概率是 _____。

参考答案

一、选择题。本部分共 15 小题，每小题 2 分，共 30 分。在每小题列出的四个选项中，选出最符合题目要求的一项。

1. 【分析】细胞有边界——细胞膜，有分工合作的若干组分——细胞器，有信息中心对细胞的代谢和遗传进行调控——细胞核。细胞的结构复杂而精巧，各种结构组分配合协调，使生命活动能够在变化的环境中自我调控、高度有序地进行。

【解答】解：A、核糖体的主要成分是蛋白质和 rRNA，A 正确；

B、高尔基体是具有单层膜的细胞器，含有磷脂，而糖被位于细胞膜上，B 错误；

C、内质网具有单层膜，主要成分是蛋白质和磷脂，C 正确；

D、细胞壁的主要成分是纤维素和果胶，D 正确。

故选：B。

【点评】本题考查多种细胞器的成分，意在考查学生对多种细胞器成分的掌握，根据所学知识准确判断各选项。

2. 【分析】蓝藻是一类藻类的统称，没有以核膜为界限的细胞核，属于原核生物。蓝藻含有光合色素（叶绿素和藻蓝素），能进行光合作用，属于自养型生物。

蓝藻属于原核生物，酵母菌属于真核生物，真核细胞和原核细胞的比较：

类别	原核细胞	真核细胞
细胞核	无成形的细胞核，无核膜、核仁、染色体，只有拟核	有成形的细胞核，有核膜、核仁和染色体
细胞质	只有核糖体，没有其它复杂的细胞器	有核糖体、线粒体等，植物细胞还有叶绿体等
细胞壁	细胞壁主要成分是肽聚糖	植物细胞壁的主要成分是纤维素和果胶
分裂方式	二分裂	有丝分裂、无丝分裂和减数分裂
是否遵循遗传定律	不遵循孟德尔遗传定律	进行有性生殖时，核基因的遗传遵循孟德尔遗传定律

【解答】解：A、蓝藻有拟核，酵母菌有细胞核，A 错误；

B、蓝藻与酵母菌均能进行细胞呼吸，B 正确；

C、蓝藻属于原核生物，细胞内没有线粒体，C 错误；

D、酵母菌不能进行光合作用，D 错误。

故选：B。

【点评】本题以蓝藻和酵母菌为载体，考查了原核细胞和真核细胞之间的异同点，意在考查考生的识记能力和区分能力，难度不大。考生要能够识记原核生物中的一些特殊实例，如：蓝藻既能进行光合作用，也能进行有氧呼吸，但是它的细胞结构中没有叶绿体和线粒体。

3. 【分析】据图分析可知，图示为细胞膜结构图，①表示糖蛋白，②⑤表示蛋白质，③④分别表示磷脂亲

水头部和疏水的尾部，A 侧面为细胞膜的外侧，B 为内侧。

【解答】解：A、磷脂由亲水的③头部和疏水的④尾部构成，A 错误；

B、细胞是基本的生命系统，细胞膜是细胞的边界，使得所有反应在一个相对密闭的空间内进行，对于系统稳定至关重要，B 正确；

C、膜的功能主要由蛋白质承担，故不同功能的细胞，其细胞膜上蛋白质的种类和数量不完全相同，C 错误；

D、性激素、甘油从 A 侧运输到 B 侧（进入细胞）的方式为自由扩散，不需要②或⑤的参与，D 错误。

故选 B。

【点评】本题结合细胞膜的亚显微结构模式图，考查细胞膜的结构和功能，要求考生识记细胞膜的成分，能准确判断图中各成分的名称；还要求考生识记和掌握细胞膜的结构特点和功能，能对各选项作出正确的判断。

4. 【分析】酶是由生物活细胞产生的、对作用底物具有高度特异性和高度催化效能的蛋白质或者核糖核酸（RNA）。酶所催化的化学反应一般是在比较温和的条件下进行的，酶促反应需要最适的温度和最适的 pH 值条件。温度过高或过低，pH 值过高或过低都会影响酶的活性，高温、过酸和过碱的条件会使酶永久失活。

【解答】解：A、斐林试剂需要水浴加热，因此不适宜“温度对淀粉酶活性影响”的实验时使用，A 错误；

B、酶能够有效降低化学反应的活化能，能够使反应加快，这也是酶具有高效性的原因，B 正确；

C、酶分子与底物的特异性结合，与其空间结构有关，这体现酶的专一性，C 正确；

D、DNA 聚合酶和 RNA 聚合酶都能催化磷酸二酯键的形成，前者催化合成 DNA 单链，后者催化合成 RNA 单链，D 正确。

故选：A。

【点评】本题考查酶的相关知识，要求学生识记酶的特性，掌握影响酶活性的因素，能根据酶的特性结合所学知识准确答题。

5. 【分析】ATP 的结构式可简写成 A - P~P~P，式中 A 代表腺苷，T 代表 3 个，P 代表磷酸基团，~代表特殊的化学键。

【解答】解：A、ATP 由腺嘌呤、核糖和磷酸组成，A 错误；

B、ADP 转化成 ATP 所需能量不都来自光能，还来自有机物中的化学能，B 错误；

C、酶催化的生化反应不一定需要 ATP 提供能量（GTP 等也可以提供能量），C 错误；

D、ATP 中的“A”为腺苷，与 DNA 中的碱基“A”一腺嘌呤，含义不同，D 正确。

故选：D。

【点评】本题考查 ATP 的相关知识，要求学生识记 ATP 的化学组成和特点，掌握 ATP 和 ADP 相互转化过程，结合所学知识准确作答。

6. 【分析】根据表格分析，洋葱的管状叶细胞可以用于观察叶绿体、提取和分离光合色素，根尖分生区细胞可以用于观察植物细胞有丝分裂的过程，鳞片叶的外表皮细胞可以用于观察植物细胞的质壁分离和复

原。

【解答】解：A、洋葱鳞片叶没有叶绿体，一般采用洋葱的管状叶细胞提取和分离光合色素，A 错误；
B、检测生物组织中的还原糖选取的实验材料一般是含糖量高，白色或近白色，而胡萝卜块根有颜色，妨碍观察，B 错误；
C、观察质壁分离和质壁分离复原一般选用洋葱鳞片叶外表皮细胞，含有液泡，而且有色素，便于观察，C 错误；
D、用黑藻观察叶绿体的形态和分布，叶肉细胞中液泡呈无色，叶绿体呈绿色，有利于实验现象的观察，D 正确。

故选：D。

【点评】本题考查课本基础实验的原理和选材，要求学生理解实验目的、原理和操作步骤，掌握相关的操作技能。

7. 【分析】1、细胞周期：连续分裂的细胞，从一次分裂完成时开始到下次分裂完成时为止。包括细胞分裂间期和分裂期。特点：分裂间期历时长占细胞周期的 90% - 95%；

分析图形：乙是起点又是终点。乙→甲是分裂间期、甲→乙是分裂期。分裂间期：可见核膜核仁，染色体的复制（DNA 复制、蛋白质合成）。

【解答】解：A、由分析可知，乙→甲时期是分裂间期，而 DNA 和染色体数目加倍分别发生间期和后期，A 错误；

B、由分析可知，甲→乙是分裂期，秋水仙素可抑制纺锤体形成，使后期染色体数目加倍，故发挥作用的时期是甲→乙时期，B 正确；

C、等位基因分离的同时，非等位基因自由组合，这发生在减数分裂第一次分裂的后期，而图示表示有丝分裂过程，C 错误；

D、乙→甲表示分裂间期，此时细胞中进行 DNA 的复制和有关蛋白质的合成，因此该时期细胞中核糖体、线粒体活动旺盛，而高尔基体在分裂末期活动旺盛，D 错误。

故选：B。

【点评】本题结合细胞分裂图，考查细胞有丝分裂不同时期的特点，要求考生识记细胞有丝分裂不同时期的特点，再结合所学的知识准确判断各选项，属于考纲识记层次的考查。

8. 【分析】分析题图：甲和乙都处于减数第一次分裂，其中甲细胞中同源染色体正在联会，处于减数第一次分裂前期；乙中着丝粒分裂，处于减数第二次分裂后期。丙为有丝分裂，其中箭头所指细胞中染色体都排列在赤道板上，处于有丝分裂中期。

【解答】解：A、图甲细胞处于减数第一次分裂前期，该细胞内会出现同源染色体两两配对的现象，A 正确；

B、图乙中细胞处于减数第二次分裂后期，而同源染色体分离发生在减数第一次分裂后期，且该时期染色体数目因着丝粒的分裂而暂时加倍，B 错误；

C、图丙中箭头所指的细胞处于有丝分裂中期，此时细胞中的染色体都排列在赤道板上，这种行为有利于遗传物质的平均分配，C 正确；

D、识别细胞所处的分裂时期的依据是染色体的形态、位置和数目，D 正确。

故选：B。

【点评】本题结合图解，考查细胞的有丝分裂和减数分裂，要求考生识记细胞有丝分裂和减数分裂不同时期的特点，能正确分析题图，再结合所学的知识准确答题。

9. 【分析】基因分离定律的实质：在杂合子的细胞中，位于一对同源染色体上的等位基因，具有一定的独立性；生物体在进行减数分裂形成配子时，等位基因会随着同源染色体的分开而分离，分别进入到两个配子中，独立地随配子遗传给后代。

【解答】解：A、F₂表现型的比例为 3：1，这是杂交实验的现象，不是说明基因分离定律实质，A 错误；
B、F₁产生配子的比例为 1：1，说明减数分裂时等位基因随同源染色体的分开而分离，产生不同配子的比例为 1：1，因而最能说明基因分离定律实质，B 正确；

C、F₂基因型的比例为 1：2：1，这是子二代的基因型种类及比例，不能说明基因分离定律实质，C 错误；

D、测交后代表现型的比例为 1：1 说明 F₁产生配子的比例为 1：1，不能说明基因分离定律的实质，D 错误。

故选：B。

【点评】本题考查基因分离定律的实质及应用，解答本题的关键是掌握基因分离定律的实质，再根据题干要求做出准确的判断。

10. 【分析】中心法则：遗传信息可以从 DNA 流向 DNA，即 DNA 的复制；遗传信息可以从 DNA 流向 RNA，进而流向蛋白质，即遗传信息的转录和翻译。后来中心法则又补充了遗传信息从 RNA 流向 RNA 以及从 RNA 流向 DNA 两条途径。

分析图可知：①DNA 复制，过程②转录，过程③翻译，过程④RNA 自我复制，过程⑤逆转录。

【解答】解：A、ATP 为细胞内直接能源物质，可以为图中遗传信息的传递过程提供能量，A 正确；

B、过程①为 DNA 复制，保持了亲代和子代之间遗传信息的连续性，B 正确；

C、过程②（转录合成 mRNA）和④（RNA 的复制）所需要的模板和酶都不相同，但原料均为核糖核苷酸，C 错误；

D、上图体现了生命是物质、能量和信息的统一体，物质、能量和信息是任一自动控制系统不可缺少的三要素，D 正确。

故选：C。

【点评】本题结合图示，考查中心法则及其补充，要求考生识记中心法则的主要内容及后人对其进行的补充和完善，能准确判断图中各数字所代表的过程，再根据题干要求选出正确的答案即可。

11. 【分析】细胞凋亡是由基因决定的细胞自动结束生命的过程，又称细胞编程性死亡。细胞凋亡是生物体正常发育的基础、能维持组织细胞数目的相对稳定、是机体的一种自我保护机制。在成熟的生物体内，细胞的自然更新、被病原体感染的细胞的清除，也是通过细胞凋亡完成的。

【解答】解：A、根据自由基学说和端粒学说可知，细胞衰老可能是细胞内自由基增加或端粒缩短造成的，A 错误；

B、由题意可知，激活蛋白激酶 PKR，可诱导被病毒感染的细胞发生凋亡，B 正确；

C、细胞坏死指的是长期以来细胞坏死被认为是因病理而产生的被动死亡，如物理性或化学性的损害因子及缺氧与营养不良等均导致细胞坏死，C 错误；

D、细胞分裂使细胞数目增加的过程，D 错误。

故选：B。

【点评】本题考查细胞生命历程的相关知识，意在考查学生的识记能力和判断能力，运用所学知识综合分析问题的能力。

12. 【分析】1、基因突变是基因结构的改变，包括碱基对的增添、缺失或替换。基因突变发生的时间主要是细胞分裂的间期。基因突变的特点有低频性、普遍性、随机性、不定向性。

2、基因重组的方式有同源染色体上非姐妹单体之间的交叉互换和非同源染色体上非等位基因之间的自由组合，另外，外源基因的导入也会引起基因重组。

【解答】解：A、杂交育种一般指种内不同品种间的杂交育种，可以将双亲的优良性状集中在一个个体上。杂交育种的原理是基因重组，A 正确；

B、诱变育种利用辐射诱变、激光诱变、化学药剂处理，其原理是基因突变，B 正确；

C、基因重组是控制不同性状的非等位基因重新组合，可产生新基因型，C 正确；

D、由于密码子的简并性，基因突变不一定改变生物体的性状，D 错误。

故选：D。

【点评】本题考查基因突变和基因重组的相关知识，要求考生识记基因突变的概念、特征及意义，理解基因重组的类型，掌握杂交育种和诱变育种的方法，能结合所学的知识准确判断各选项，属于考纲识记和理解层次的考查。

13. 【分析】题图分析：

甲图中出现了两个 c，发生的是染色体结构变异中的重复。

乙图中发生了染色体数目个别增加，形成三体，属于染色体数目的变异。

丙图表示同源染色体上非姐妹染色单体之间的交叉互换，属于基因重组。

丁表示非同源染色体之间的易位，属于染色体结构变异。

【解答】解：A、图中丙属于基因重组，其余三种都属于染色体变异，A 错误；

B、乙图中发生了染色体数目个别增加，形成三体，若乙为精原细胞，能产生正常的配子，B 错误；

C、甲、乙、丙、丁所示的变异都是可遗传变异，都能为进化提供原材料，C 正确；

D、甲、乙、丙、丁所示的变异类型中，只有丙仅发生在减数分裂过程中，甲、乙、丁所示的变异类型可发生在减数分裂过程中，也可发生在有丝分裂过程中，D 错误。

故选：C。

【点评】本题考查生物变异的相关知识点，要求学生识记并理解染色体变异、基因突变和基因重组的区别与联系，识记染色体变异的类型是解决问题的关键。

14. 【分析】群体中的基因频率能保持稳定的条件：

①群体是极大的；

- ②群体中个体间的交配是随机的；
- ③没有突变产生；
- ④没有种群间个体的迁移或基因交流；
- ⑤没有自然选择。

【解答】解：A、基因突变会产生新基因，导致种群的基因频率发生改变，A 错误；

B、自然选择会导致种群的基因频率发生改变，B 错误；

C、随机交配不会导致种群基因频率发生改变，C 正确；

D、染色体变异会导致种群的基因频率发生改变，D 错误。

故选：C。

【点评】本题考查基因频率的变化，只要考生识记种群基因频率保持相对稳定的条件即可正确答题，属于考纲识记层次的考查。

15. 【分析】基因频率的计算：(1) 在种群中一对等位基因的频率之和等于 1，基因型频率之和也等于 1。

(2) 一个基因的频率 = 基因个数 ÷ 全部等位基因数 × 100%。

【解答】解：A、 a_1 基因频率 = $(18+1 \times 2+15) \div (100 \times 2) \times 100\% = 17.5\%$ ， a_2 基因频率 =

$(24+15+22 \times 2) \div (100 \times 2) \times 100\% = 41.5\%$ ，A 错误；

B、基因突变具有不定向的特点，但是自然选择将有利基因保留下来，使基因频率发生定向改变，从而决定了生物进化的方向，B 错误；

C、 a 产基因突变生 a_1 、 a_2 ，是 a 基因碱基序列改变的结果，C 正确；

D、 a 、 a_1 、 a_2 属于复等位基因，遗传遵循基因分离定律，D 错误。

故选：C。

【点评】本题考查基因频率的计算、基因突变的特征和基因分离定律的适用范围，意在考查学生的识记能力和判断能力，运用所学知识综合分析问题的能力。

二、非选择题。本部分共 6 小题，共 70 分。

16. 【分析】图中：甲表示内质网，乙表示高尔基体；溶酶体来源于高尔基体，其中含有多种水解酶，能吞噬并杀死进入细胞的病菌。

【解答】解：(1) 图中甲表示内质网，乙表示高尔基体。溶酶体起源于高尔基体，溶酶体含有多种水解酶。

(2) 分泌蛋白的合成与分泌过程：游离的核糖体合成部分多肽链 → 附着到内质网上继续合成蛋白质 → 内质网进行粗加工 → 内质网“出芽”形成囊泡 → 高尔基体进行再加工形成成熟的蛋白质 → 高尔基体“出芽”形成囊泡 → 细胞膜，整个过程还需要线粒体提供能量。因此放射性依次出现在核糖体 → [甲]内质网 → [乙]高尔基体 → 细胞膜及分泌物中。在氨基酸脱水缩合的过程中，产生的水中的氢来自于氨基和羧基，其中的氧来自于羧基。

(3) 甲中物质运输到细胞外的过程中都是通过膜的融合，最终通过胞吐的方式运出细胞，因此不需要穿过磷脂双分子层，能够大大增加细胞内膜面积的细胞器是内质网。

(4) 囊泡与细胞膜融合过程反映了生物膜在结构上具有一定流动性特点。该细胞分泌出的蛋白质在人

体内被运输到靶细胞时，与靶细胞膜上的受体（化学本质是蛋白质）结合，引起靶细胞的生理活动发生变化。此过程体现了细胞膜具有进行细胞间信息交流的功能。

(5) 图中有 3 个肽键，因此由 4 个氨基酸脱去 3 分子水而形成。

故答案为：

(1) 高尔基体；水解；

(2) 内质网；高尔基体；细胞膜； $-\text{COOH}$ ；

(3) 0；内质网；

(4) (一定的)流动性；受体；蛋白质(糖蛋白)；进行细胞间信息交流；

(5) 4；3

【点评】本题结合图解，考查细胞膜的成分及特点、细胞器之间的协调配合，要求考生识记细胞膜的成分及结构特点；识记细胞中各细胞器的图象及功能，能准确判断图中各结构的名称，再结合图解答。

17. 【分析】分析图示：图甲中，①表示光反应中水的光解，⑤表示暗反应中二氧化碳的固定，②表示三碳化合物的还原，③表示有氧呼吸的第一阶段，④表示有氧呼吸第二阶段或无氧呼吸第二阶段。X 物质是 C_3 ，Y 物质是丙酮酸。

图乙中，随着去除棉铃的百分率的增加，叶片的 CO_2 固定速率不断下降，而叶片中淀粉的含量和蔗糖的含量均有所增加，并且淀粉的增加幅度更大。

【解答】解：(1) 甲图①~⑤的过程中，既没有消耗氧气，也没有产生氧气的过程是②三碳化合物的还原，③有氧呼吸的第一阶段，④有氧呼吸第二阶段或无氧呼吸第二阶段，⑤暗反应中二氧化碳的固定。其中②三碳化合物的还原过程中 ATP 分解为 ADP，使 ADP 含量升高。

(2) 在光合作用和细胞呼吸过程中，生成的物质和消耗的物质可互为供给利用的除了葡萄糖外，还有 ATP 和 ADP、NADPH 和 NADP^+ 、NADH 和 NAD^+ 。

(3) 将一盆在阳光下正常生长的植物迅速移入暗室，暗室缺的是光照，导致光反应①下降，三碳化合物的还原减弱，消耗的三碳化合物减少，暗反应②也随之减弱，所以三碳化合物 X 的含量上升。

(4) 根据图 1 可以看出，随去除棉铃的百分率提高，二氧化碳固定的速率下降，使叶片光合速率下降；对照组没有去除棉铃即去除棉铃的百分率为 0，此时植物二氧化碳固定速率为 28。

(5) 由图 2 可知，随去除棉铃的百分率逐渐提高，叶片干重百分比逐渐升高，淀粉和蔗糖含量增加。去除棉铃后，叶片光合作用产生有机物含量虽然降低，但最终净光合作用积累有机物量提高，说明叶片和棉铃的细胞呼吸消耗有机物减少，即输出量降低。根据图 1 可以看出，光合作用速率随去除棉铃的百分率的增加而降低，而图 2 则说明光合作用下降的原因是光合作用的产物在叶片中积累，所以叶片中光合产物的积累会抑制光合作用。

故答案为：

(1) ②③④⑤；②

(2) ATP 和 ADP、NADPH 和 NADP^+ 、NADH 和 NAD^+

(3) 上升；①②

(4) 下降；28

(5) 减少；抑制

【点评】本题涉及知识较为综合，主要考查光合作用的过程、光合作用与细胞呼吸的关系，以及理解能力、获取信息的能力和实验探究的能力。非常恰当地运用了背景材料探究棉花去棉铃（果实）后对叶片光合作用的影响，较好地考查了课标中的主干知识和考生的生物学科素养。

18. 【分析】分析图 2 可知， $B_Z^A_$ 表现为绿羽色， bbZ^AZ^A 表现为蓝羽色， B_Z^a 表现为黄羽色， bbZ^a 表现为白羽色。

【解答】解：（1）由题图可知，两对等位基因分别位于 2 对同源染色体上，因此遵循自由组合定律。

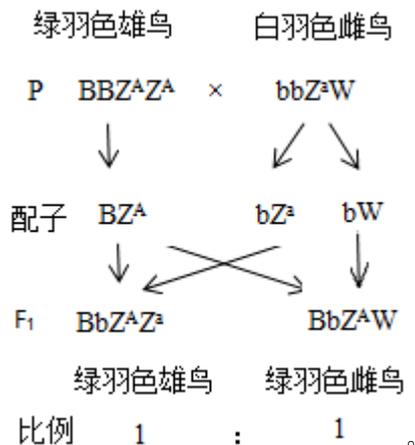
（2） bbZ^AZ^A 表现为蓝色，蓝羽色雄鸟的基因型可能是 bbZ^AZ^A 、 bbZ^AZ^a ； B_Z^A 表现为绿色， $B_Z^AZ^A$ 、 $B_Z^AZ^a$ 、 B_Z^AW ，共有 6 种基因型。

（3）结合图 2 可知，绿色物质需要蓝色物质和黄色物质共同存在，因此 bb 基因型的鸟类无法合成黄色物质，无法呈现绿色。

（4）现用已知基因型为 BbZ^AW 的绿羽色雌鸟和基因型为 BbZ^AZ^a 绿羽色雄鸟杂交，子代雌鸟的基因型 $B:bb=3:1$ ， $Z^AW:Z^aW=1:1$ ，故其表现型及其比例为：绿羽色：黄羽色：蓝羽色：白羽色 = 3:3:

1:1，子代绿羽色雄鸟中 $BB:Bb=1:2$ ， $Z^AZ^A:Z^AZ^a=1:1$ ，纯合子所占的比例为 $\frac{1}{3} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{6}$ 。

（5）若取某绿羽色雄鸟测交，后代均为绿羽鸟，因此某绿羽色雄鸟为纯合子，基因型为 BBZ^AZ^A ，遗传图解如图所示：



故答案为：

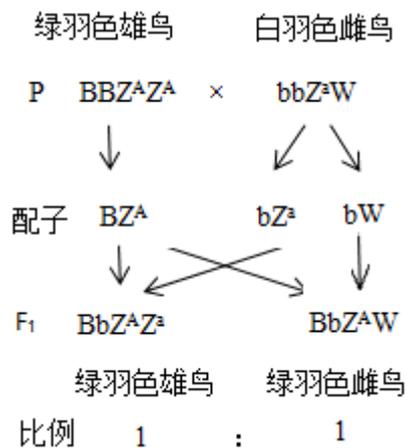
（1）遵循 两对等位基因位于非同源染色体上

（2） bbZ^AZ^A 或 bbZ^AZ^a 6

（3）绿色物质需要蓝色物质和黄色物质共同存在，因此 bb 基因型的鸟类无法合成黄色物质，无法呈现绿色

（4）绿羽色：黄羽色：蓝羽色：白羽色 = 3: 3: 1: 1 $\frac{1}{6}$

（5） BBZ^AZ^A



【点评】本题考查学生理解基因分离定律和自由组合定律的实质及 ZW 型的性别决定和伴性遗传，把握知识的内在联系，形成知识网络，并用遗传图解解答遗传问题。

19. 【分析】图中①过程为转录，②过程为翻译，其中 mRNA 和 miR - 223 形成杂交分子 1，HRCR 和 miR - 223 形成杂交分子 2。

【解答】解：（1）①是转录过程，催化该过程的酶是 RNA 聚合酶，该过程中需要 RNA 聚合酶识别并与基因上的启动子结合，转录使得 DNA 的模板链信息传给 mRNA。过程②为翻译，该过程的场所是核糖体，由于 T₁、T₂、T₃ 是由同一个 mRNA 为指导合成的多肽链，故该过程最终合成的 T₁、T₂、T₃ 三条多肽链的氨基酸顺序相同。

（2）当心肌缺血、缺氧时，基因 miR - 223 过度表达，所产生的 miR - 223 可与 ARC 的 mRNA 特定序列通过碱基互补配对原则结合形成核酸杂交分子 1，使过程②翻译因缺少模板而被抑制，使 ARC 无法合成，不能抑制细胞凋亡，最终导致心力衰竭。因为基因是具有遗传效应的 DNA 片段，图中的杂交分子 1 是单链 RNA 之间的碱基互补配对的结构，故与基因 ARC 相比，核酸杂交分子 1 中特有的碱基对是 A - U。

（3）HRCR 可以通过碱基互补配对原则吸附 miR - 223 等链状的 miRNA，以达到清除它们的目的。链状的 miRNA 越短越容易与 HRCR 结合，这是因为其碱基数目少，与 HRCR 结合的机会增大，故特异性弱。

（4）a. 有的 RNA 可作为遗传物质，对于 RNA 病毒来说，RNA 就是它的遗传物质，a 正确；

b. 核糖体由 rRNA 和蛋白质组成，故有的 RNA 是构成某些细胞器的成分，b 正确；

c. 酶是活细胞产生的具有催化作用的有机物，绝大多数是蛋白质，少数的是 RNA，故有的 RNA 具有催化功能，c 正确；

d. 题图显示 miR - 223 与 mRNA 结合阻止了翻译的过程，故有的 RNA 可调控基因表达，d 正确；

e. 在翻译过程中 tRNA 由转运氨基酸的功能，故有的 RNA 可运输氨基酸，但不能运输蛋白质，e 错误；

f. mRNA 就是翻译的模板，故有的 RNA 可作为翻译的直接模板，f 正确。

故选 abcdf。

（5）科研人员认为，HRCR 有望成为减缓心力衰竭的新药物，其依据是 HRCR 与 miR - 223 碱基互补配对，清除 miR - 223，使 ARC 基因的表达增加，抑制心肌细胞的凋亡。

故答案为：

(1) 模板链信息 核糖体 相同

(2) 模板 细胞凋亡 A - U

(3) 碱基互补配对

(4) abcdf

(5) HRCR 与 miR - 223 碱基互补配对, 清除 miR - 223, 使 ARC 基因正常表达, 以抑制心肌细胞的凋亡

【点评】本题结合图解, 考查遗传信息的转录和翻译, 要求考生识记遗传信息转录和翻译的过程、场所、条件及产物等基础知识, 能正确分析题图, 再结合图中信息准确答题。

20. 【分析】线粒体是细胞进行有氧呼吸的主要场所, 生命活动所需要的能量, 大约 95%来自线粒体, 是细胞的“动力车间”。有氧呼吸过程分为三个阶段, 第一阶段是葡萄糖酵解形成丙酮酸和[H], 发生在细胞质基质中; 有氧呼吸的第二阶段是丙酮酸和水反应产生二氧化碳和[H], 发生在线粒体基质中, 有氧呼吸的第三阶段是[H]与氧气反应形成水, 发生在线粒体内膜上。

【解答】解: (1) 对绝大多数生物来说, 有氧呼吸是细胞呼吸的主要形式, 有氧呼吸把葡萄糖等有机物彻底氧化分解, 产生二氧化碳和水, 释放能量, 生成大量 ATP。

(2) 肿瘤细胞主要通过无氧呼吸来提供能量, 葡萄糖代谢生成丙酮酸后不再通过线粒体进行有氧氧化, 而是在酶的作用下转化成乳酸, 其中的大部分能量存留在乳酸中。

(3) 线粒体中的细胞色素 C 氧化酶 (CcO) 参与氧气生成水的过程, 推测 CcO 发挥作用的场所是线粒体内膜; 癌细胞能够无限增殖, 其细胞膜上的糖蛋白等物质减少, 细胞之间的黏着性显著下降, 容易在体内分散和转移。

(4) 支持观点一, 文中所述, CcO 参与氧气生成水的过程, 可知 CcO 是有氧呼吸的关键酶, 仅破坏 CcO 的单个蛋白质亚基, 就可导致线粒体功能发生重大变化, 进而细胞表现出癌细胞的所有特征。即因为破坏了线粒体中有氧呼吸的关键酶, 导致线粒体能量代谢功能异常, 引发细胞癌变。

故答案为:

(1) 大量能量

(2) 丙酮酸

(3) 线粒体内膜 细胞膜上的糖蛋白等物质减少, 细胞之间的黏着性显著下降, 容易在体内分散和转移

(4) 支持观点一文中所述, CcO 参与氧气生成水的过程, 可知 CcO 是有氧呼吸的关键酶, 仅破坏 CcO 的单个蛋白质亚基, 就可导致线粒体功能发生重大变化, 进而细胞表现出癌细胞的所有特征。即因为破坏了线粒体中有氧呼吸的关键酶, 导致线粒体能量代谢功能异常, 引发细胞癌变

【点评】本题主要考查细胞呼吸的相关知识, 意在考查考生理解所学知识要点, 把握知识间内在联系的能力, 能够运用所学知识, 对生物学问题作出准确的判断, 难度适中。

21. 【分析】几种常见的单基因遗传病及其特点:

1、伴 X 染色体隐性遗传病: 如红绿色盲、血友病等, 其发病特点: (1) 男患者多于女患者; (2) 隔代交叉遗传, 即男患者将致病基因通过女儿传给他的外孙。

2、伴 X 染色体显性遗传病：如抗维生素 D 性佝偻病，其发病特点：（1）女患者多于男患者；（2）世代相传。

3、常染色体显性遗传病：如多指、并指、软骨发育不全等，其发病特点：患者多，多代连续得病。

4、常染色体隐性遗传病：如白化病、先天聋哑、苯丙酮尿症等，其发病特点：患者少，个别代有患者，一般不连续。

5、伴 Y 染色体遗传：如人类外耳道多毛症，其特点是：传男不传女。

【解答】解：（1）血红蛋白基因在红细胞中表达，不在其他细胞中表达根本原因是在细胞分化的过程中发生了基因的选择性表达，在同一生物个体的不同细胞内发生转录的基因种类不完全相同。

（2）常血红蛋白 HbA 与异常血红蛋白 HbS 的区别在于 β 链的第 6 位氨基酸的种类不同，前者是谷氨酸，后者是缬氨酸，其对应的密码子不同，故根本原因是控制正常血红蛋白 β 链的基因中发生基因突变，导致其转录的 mRNA（上密码子）不同。

（3）基因突变具有不定向性，即同一个基因可能突变出不同的基因。HbS 是在基因的指导下合成的。在氧分压低的毛细血管中，红细胞呈现镰刀状，是由于 HbS 的空间结构发生变化所致。这说明基因与性状的关系是：基因通过控制蛋白质的结构直接控制生物体的性状。

（4）① I - 1 和 I - 2 均正常，其女儿 II - 5 患病，根据无中生有为隐性，隐性遗传看女患病，判断镰状细胞贫血的遗传方式为常染色体隐性遗传。

② 当个体基因型为 Bb 时可表达产生 HbS，但不患病。II - 5 和 I - 3 的基因型均为 bb，因此 I - 1 和 I

- 2 的基因型均为 Bb，II - 6 的基因型为 $\frac{1}{3}BB$ 或 $\frac{2}{3}Bb$ ，II - 7 的基因型为 Bb，II - 6 和 II - 7 所生子代的基因型及其比例为 $BB: Bb: bb = (\frac{1}{3} \times \frac{1}{2} + \frac{2}{3} \times \frac{1}{4}) : (\frac{1}{3} \times \frac{1}{2} + \frac{2}{3} \times \frac{1}{2}) : (\frac{2}{3} \times \frac{1}{4}) = 2: 3: 1$ 。因此

II - 6 和 II - 7 再生一个男孩，该男孩患病的概率是 $\frac{1}{6}$ 。III - 8 的表型正常，其基因型为 $\frac{2}{5}BB$ 或 $\frac{3}{5}Bb$ ，

体内产生异常血红蛋白 HbS 的概率是 $\frac{3}{5}$ 。

故答案为：

- （1）基因的选择性表达
- （2）基因突变
- （3）不定向性 基因通过控制蛋白质的结构直接控制生物体的性状
- （4）①常染色体隐性遗传

② $\frac{1}{6}$ $\frac{3}{5}$

【点评】题考查学生从题中获取镰状细胞贫血患者的相关信息，并结合所学人类遗传病的知识做出正确判断，属于应用层次的内容，难度适中。

北京高一高二高三期末试题下载

京考一点通团队整理了【**2023年7月北京各区各年级期末试题&答案汇总**】专题，及时更新 最新试题及答案。

通过【**京考一点通**】公众号，对话框回复【**期末**】或者底部栏目<**高一高二**>**期末试题**>，进入汇总专题，查看并下载电子版试题及答案！

