

# 2024 年高考生物三轮冲刺：人教版（2019）必修一~选择性必修三常考知识点提纲汇编

## 第一单元 第 1 课时 走近细胞

- (1)(必修 1 P<sub>5</sub>)归纳法是指由一系列具体事实推出一般结论的思维方法，分为完全归纳法和不完全归纳法。
- (2)(必修 1 P<sub>10</sub>)科学家根据细胞内有无以核膜为界限的细胞核，把细胞分为真核细胞和原核细胞两大类。
- (3)(必修 1 P<sub>11</sub>)原核细胞内有一个环状的 DNA 分子，位于细胞内特定的区域，这个区域叫作拟核。
- (4)(必修 1 P<sub>11</sub>)蓝细菌细胞内含有藻蓝素和叶绿素，是能进行光合作用的自养生物。细菌中的多数种类是营腐生或寄生生活的异养生物。
- (5)(必修 1 P<sub>11</sub>)原核细胞和真核细胞在结构上的统一性表现在都具有相似的细胞膜和细胞质，都有核糖体，遗传物质都是 DNA。

## 第一单元 第 2 课时 细胞中的无机物、糖类和脂质

- (1)(必修 1 P<sub>20</sub>)植物细胞中自由水的生理作用包括是细胞内良好的溶剂，能够参与生物化学反应，能为细胞提供液体环境，还能运送营养物质和代谢废物。
- (2)(必修 1 P<sub>20~21</sub>)水是细胞内的良好溶剂的原因是水分子为极性分子，带有正电荷或负电荷的分子或离子都容易与水结合。
- (3)(必修 1 P<sub>21</sub>)水在常温下能够维持液体状态，具有流动性的原因：每个水分子可以与周围水分子靠氢键相互作用在一起，氢键不断地断裂，又不断地形成。水的温度相对不容易发生变化的原因：由于氢键的存在，水具有较高的比热容。
- (4)(必修 1 P<sub>22</sub>)铁是血红蛋白的组成成分，这说明无机盐的生理作用是构成细胞内某些复杂化合物的重要成分。
- (5)从糖类和脂肪的元素组成方面分析原因：脂肪和糖类均由 C、H、O 三种元素组成，但脂肪中“C”“H”含量高，而“O”含量低，故脂肪氧化分解释放的能量多，需要 O<sub>2</sub> 多，产生的 H<sub>2</sub>O 多。
- (6)通过向北京鸭饲喂玉米、谷类和菜叶能达到育肥的原因：北京鸭细胞中的糖类和脂质是可以相互转化的。

### 第一单元 第3课时 蛋白质是生命活动的主要承担者

(1)(必修1 P<sub>29</sub>)请叙述氨基酸的结构特点：每种氨基酸分子至少都含有一个氨基和一个羧基，并且都有一个氨基和一个羧基连接在同一个碳原子上，这个碳原子还连接一个氢原子和一个侧链基团。

(2)(必修1 P<sub>30</sub>)脱水缩合是一个氨基酸分子的羧基(—COOH)和另一个氨基酸分子的氨基(—NH<sub>2</sub>)相连接，同时脱去一分子水的过程。

(3)(必修1 P<sub>32</sub> “与社会的联系”)蛋白质变性是指蛋白质在某些物理和化学因素作用下其特定的空间构象被破坏，从而导致其理化性质的改变和生物活性丧失的现象。

### 第一单元 第4课时 核酸是遗传信息的携带者、有机物的鉴定

(1)(必修1 P<sub>35</sub>)核酸是细胞内携带遗传信息的物质，在生物体的遗传、变异和蛋白质的生物合成中具有极其重要的作用。

(2)(必修1 P<sub>35</sub>)和DNA相比，RNA在化学组成上的区别：RNA含有核糖而不含脱氧核糖，RNA含有U而不含有T。

(3)(必修1 P<sub>35</sub>)细胞中组成DNA的脱氧核苷酸的排列顺序储存着生物的遗传信息。

(4)(必修1 P<sub>36</sub>)碳是“生命的核心元素”的原因是生物大分子以碳链为基本骨架。

### 第二单元 第1课时 细胞膜的结构和功能

(1)(必修1 P<sub>40~41</sub>)细胞膜的功能：将细胞与外界环境分隔开；控制物质进出细胞；进行细胞间的信息交流。

(2)(必修1 P<sub>43</sub>)细胞膜主要是由脂质和蛋白质组成的，此外还有少量的糖类；功能越复杂的细胞膜，蛋白质的种类与数量越多。

(3)(必修1 P<sub>45</sub>)细胞膜的结构特点是具有流动性，主要表现为构成膜的磷脂分子可以侧向自由移动，膜中的蛋白质大多也能运动。

(4)(必修1 P<sub>45</sub>)糖被：细胞膜的外表面与蛋白质或脂质结合的糖类分子，其与细胞表面的识别、细胞间的信息传递等功能有密切关系。

### 第二单元 第2课时 细胞器之间的分工合作

(1)(必修1 P<sub>48</sub>)内质网是蛋白质等大分子物质的合成、加工场所和运输通道。

(2)(必修1 P<sub>48</sub>)高尔基体主要是对来自内质网的蛋白质进行加工、分类和包装的“车间”及“发

送站”。

- (3)(必修 1 P<sub>49</sub>)线粒体是细胞进行有氧呼吸的主要场所，是细胞的“动力车间”。
- (4)(必修 1 P<sub>49</sub>)中心体分布在动物与低等植物细胞中，由两个互相垂直排列的中心粒及周围物质组成，与细胞的有丝分裂有关。
- (5)(必修 1 P<sub>49</sub>)溶酶体内部含有多种水解酶，能分解衰老、损伤的细胞器，吞噬并杀死侵入细胞的病毒或细菌。
- (6)(必修 1 P<sub>52</sub>)生物膜系统：由细胞器膜和细胞膜、核膜等结构，共同构成细胞的生物膜系统。
- (7)(必修 1 P<sub>52</sub>)细胞膜不仅使细胞具有一个相对稳定的内部环境，同时在细胞与外部环境进行物质运输、能量转化和信息传递的过程中起着决定性作用。

### 第二单元 第 3 课时 细胞核的结构和功能

- (1)(必修 1 P<sub>56</sub>)染色质主要由 DNA 和蛋白质组成，DNA 是遗传信息的载体。
- (2)(必修 1 P<sub>56</sub>)核仁与某种 RNA 的合成以及核糖体的形成有关；核孔可实现核质之间频繁的物质交换和信息交流。
- (3)(必修 1 P<sub>56</sub>)细胞既是生物体结构的基本单位，也是生物体代谢和遗传的基本单位。
- (4)(必修 1 P<sub>56</sub>)染色质和染色体是同一物质在细胞不同时期的两种存在状态。
- (5)(必修 1 P<sub>56</sub>)细胞核是遗传信息库，是细胞代谢和遗传的控制中心。

### 第二单元 第 4 课时 水进出细胞的原理

- (1)(必修 1 P<sub>62</sub>)渗透作用：水分子(或其他溶剂分子)通过半透膜的扩散。
- (2)(必修 1 P<sub>62</sub>)如果半透膜两侧存在浓度差，渗透的方向就是水分子从水的相对含量高的一侧向相对含量低的一侧渗透。
- (3)(必修 1 P<sub>63</sub>)原生质层：细胞膜和液泡膜以及两层膜之间的细胞质。
- (4)(必修 1 P<sub>65</sub>)当细胞不断失水时，由于原生质层比细胞壁的伸缩性大，原生质层就会与细胞壁逐渐分离开来。

### 第二单元 第 5 课时 物质出入细胞的方式及影响因素

- (1)(必修 1 P<sub>65</sub>)被动运输：物质以扩散方式进出细胞，不需要消耗细胞内化学反应所释放的能量的物质跨膜运输方式。
- (2)(必修 1 P<sub>66</sub>)自由扩散(简单扩散)：物质通过简单的扩散作用进出细胞的方式。
- (3)(必修 1 P<sub>66</sub>)协助扩散(易化扩散)：物质借助膜上的转运蛋白进出细胞的扩散方式。
- (4)(必修 1 P<sub>66</sub>)转运蛋白分为载体蛋白和通道蛋白

两类。载体蛋白只容许与自身结合部位相适应的分子或离子通过，而且每次转运时都会发生自身构象的改变。通道蛋白只容许与自身通道的直径和形状相适应、大小和电荷相适宜的分子或离子通过。分子或离子通过通道蛋白时，不需要与通道蛋白结合。

(5)(必修 1 P<sub>69</sub>)主动运输：物质逆浓度梯度进行跨膜运输，需要载体蛋白的协助，同时还需要消耗细胞内化学反应所释放的能量的物质跨膜运输方式。

(6)(必修 1 P<sub>72</sub>)通过胞吞或胞吐进出细胞，需要膜上蛋白质的参与，更离不开膜上磷脂双分子层的流动性。

### 第三单元 第 1 课时 降低化学反应活化能的酶

(1)(必修 1 P<sub>78</sub>)活化能：分子从常态转变为容易发生化学反应的活跃状态所需要的能量。

(2)(必修 1 P<sub>78</sub>)与无机催化剂相比，酶降低活化能的作用更显著，催化效率更高。

(3)(必修 1 P<sub>81</sub>)酶是活细胞产生的具有催化作用的有机物，其中绝大多数酶是蛋白质。

(4)(必修 1 P<sub>82</sub>)酶的专一性是指：每一种酶只能催化一种或一类化学反应。细胞代谢能够有条不紊地进行，与酶的专一性是分不开的。

(5)(必修 1 P<sub>84</sub>)酶所催化的化学反应一般是在比较温和的条件下进行的。

(6)(必修 1 P<sub>84</sub>)过酸、过碱或温度过高，会使酶的空间结构遭到破坏，使酶永久失活。低温下酶的空间结构稳定，因此，酶制剂适宜在低温下保存。

### 第三单元 第 2 课时 细胞的能量“货币”ATP

(1)(必修 1 P<sub>86</sub>)ATP 是细胞内的一种高能磷酸化合物。

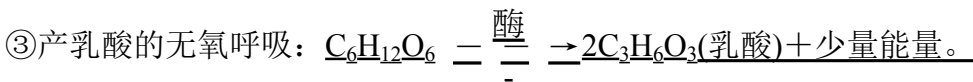
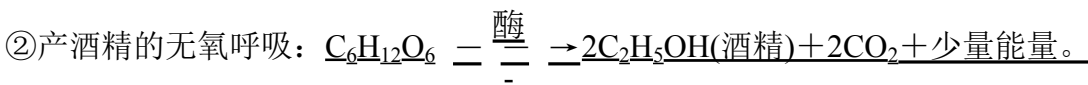
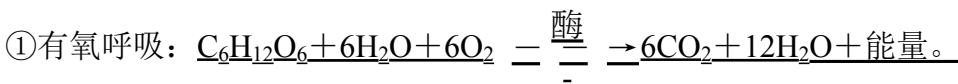
(2)(必修 1 P<sub>87</sub>)ATP 与 ADP 的相互转化是时刻不停地发生并且处于动态平衡之中的。

(3)(必修 1 P<sub>89</sub>)许多吸能反应与 ATP 水解的反应相联系；许多放能反应与 ATP 的合成相联系。

### 第三单元 第 3 课时 细胞呼吸的方式和过程

(1)(必修 1 P<sub>93</sub>)有氧呼吸：指细胞在氧的参与下，通过多种酶的催化作用，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 的过程。

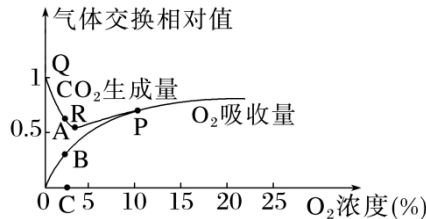
(2)请写出有氧呼吸和无氧呼吸的反应式。



### 第三单元 第4课时 细胞呼吸的影响因素及其应用

结合 O<sub>2</sub> 浓度影响细胞呼吸的曲线分析：

(1)O<sub>2</sub> 浓度为 C 时，AB=BC，此时有氧呼吸和无氧呼吸消耗的葡萄糖不是(填“是”或“不是”)一样多，理由是根据有氧呼吸和无氧呼吸的方程式可以看出，当有氧呼吸和无氧呼吸释放的 CO<sub>2</sub> 量相等时，二者消耗的葡萄糖之比是 1：3。



(2)在保存蔬菜、水果时，应选择 R 点对应的 O<sub>2</sub> 浓度，理由是此时总 CO<sub>2</sub> 释放量最少，有机物的损耗最少。

(3)低氧环境下，有机物消耗少的原因是在低氧条件下，无氧呼吸受到抑制，强度较弱，有氧呼吸因氧气不足，强度也比较小，故总的 CO<sub>2</sub> 释放量少，呼吸强度弱。

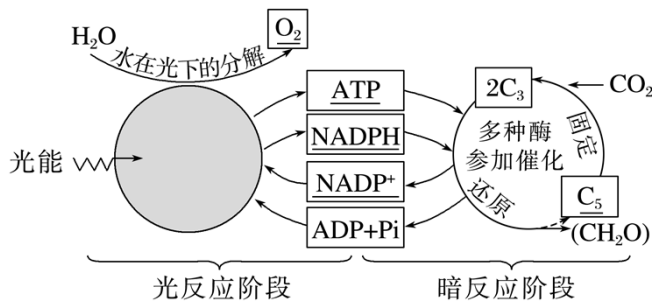
### 第三单元 第5课时 捕获光能的色素和结构及光合作用的原理

(1)(必修 1 P<sub>98</sub>)绿叶中的色素有 4 种，它们可以归为两大类：叶绿素(含量约占 3/4)和类胡萝卜素(含量约占 1/4)，其中前者包含叶绿素 a(蓝绿色)和叶绿素 b(黄绿色)。后者包含胡萝卜素(橙黄色)和叶黄素(黄色)。

(2)(必修 1 P<sub>99</sub>)叶绿素 a 和叶绿素 b 主要吸收蓝紫光和红光，胡萝卜素和叶黄素主要吸收蓝紫光。

(3)(必修 1 P<sub>101</sub>)叶绿体是进行光合作用的场所。在它内部巨大的膜表面上，分布着许多吸收光能的色素分子，在类囊体膜上和叶绿体基质中，还有许多进行光合作用所必需的酶。

(4)请根据光合作用的基本过程，填充下图：



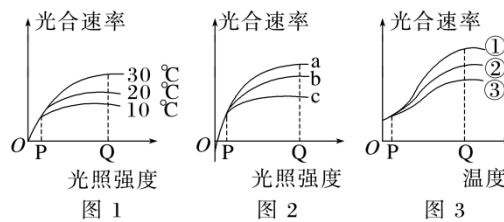
(5)请写出光合作用的反应式(产物为 C<sub>6</sub>H<sub>12</sub>O<sub>6</sub>)： $6\text{CO}_2 + 12\text{H}_2\text{O} \xrightarrow[\text{叶绿体}]{\text{光能}} \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6\text{O}_2 + 6\text{H}_2\text{O}$ 。

### 第三单元 第6课时 光合作用的影响因素及其应用

(1)农田施肥的同时，往往需要适当浇水，此时浇水的原因是施肥时，肥料中的矿质元素只有溶解在水中，以离子形式存在，才能被作物根系吸收(答出1点即可)。

(2)请分析下图中限制P点和Q点光合速率的因素。

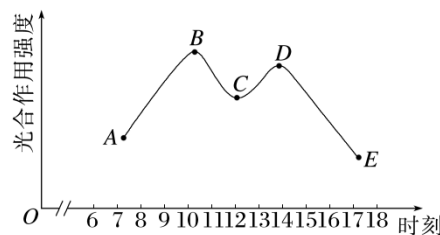
如图1、2、3中的曲线分析：P点时，限制光合速率的主要因素应为横坐标所表示的因子，随着该因子的不断加强，光合速率不断提高。当达到Q点时，横坐标所表示的因子不再是影响光合速率的因素，要想提高光合速率，可采取适当提高图示中的其他因子的方法。



图中：a. 高 CO<sub>2</sub> 浓度，b. 中 CO<sub>2</sub> 浓度，c. 低 CO<sub>2</sub> 浓度。  
①高光照强度，②中光照强度，③低光照强度。

### 第三单元 第7课时 光合作用和细胞呼吸的综合分析

下图是在夏季晴朗的白天，某种绿色植物叶片光合作用强度的曲线图。分析曲线图并回答下列问题：



(1)7~10时的光合作用强度不断增强的原因是光照强度逐渐增大。

(2)10~12时左右的光合作用强度明显减弱的原因是此时温度很高，蒸腾作用加强导致气孔大量关闭，CO<sub>2</sub>无法进入叶片组织，致使光合作用暗反应受到限制。

(3)14~17时的光合作用强度不断下降的原因是光照强度不断减弱。

(4)从图中可以看出，限制光合作用的因素有光照强度、温度、CO<sub>2</sub>。

(5)依据本题提供的信息，提出提高绿色植物光合作用强度的措施有可以利用温室大棚控制光照强度、温度的方式，如补光、遮阴、生炉子、喷淋降温等，提高绿色植物光合作用强度；“正其行、通其风”，增施有机肥增大 CO<sub>2</sub> 浓度。

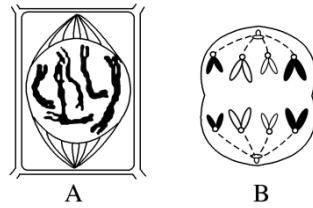
### 第四单元 第1课时 细胞的增殖

(1)(必修1 P<sub>111</sub>)细胞周期：连续分裂的细胞，从一次分裂完成时开始，到下一次分裂完成时为止，为一个细胞周期。

(2)(必修 1 P<sub>111</sub>)细胞周期大部分时间处于分裂间期。分裂间期为分裂期进行活跃的物质准备,完成 DNA 分子的复制和有关蛋白质的合成, 同时细胞有适度的生长。

(3)(必修 1 P<sub>114</sub>)细胞有丝分裂的重要意义, 是将亲代细胞的染色体经过复制(关键是 DNA 的复制)之后, 精确地平均分配到两个子细胞中。由于染色体上有遗传物质 DNA, 因而在细胞的亲代和子代之间保持了遗传的稳定性。

(4)据下面两幅不同生物细胞有丝分裂模式图回答下列问题:



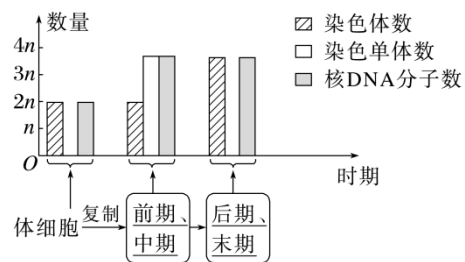
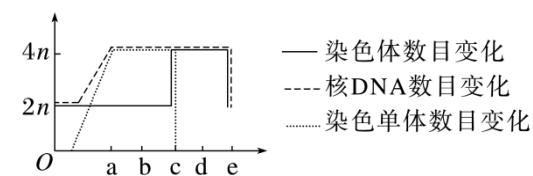
①A 图表示高等植物细胞(填“高等动物细胞”或“高等植物细胞”), 判断的理由: 具有细胞壁; 无中心体, 两极发出纺锤丝形成纺锤体。

②B 图表示动物(填“植物”或“动物”)细胞有丝分裂的后期, 此时期细胞内发生的主要变化是着丝粒分裂, 姐妹染色单体分开, 成为两条染色体, 在纺锤丝牵引下移向细胞两极。

#### 第四单元 第 2 课时 有丝分裂过程中相关变化及观察实验

(1)请画出有丝分裂相关过程中染色体、核 DNA、染色单体含量变化曲线(以二倍体生物为例)。

答案 如图所示



(3)若要观察植物根尖分生区细胞的有丝分裂, 制作临时装片的四个步骤分别是解离、漂洗、染色、制片。

(4)漂洗的目的是洗去根中多余的解离液, 防止解离过度, 以免影响染色。

#### 第四单元 第 3 课时 减数分裂和受精作用

(1)(必修 2 P<sub>20</sub>)同源染色体: 在减数分裂中配对的两条染色体, 形状和大小一般都相同, 一条来自父方、一条来自母方。

(2)(必修 2 P<sub>20</sub>)联会: 同源染色体两两配对的现象。



(3)(必修 2 P<sub>20</sub>)联会后的每对同源染色体含有四条染色单体，叫作四分体。

(4)(必修 2 P<sub>18</sub>)减数分裂 I 染色体数目减半的原因是同源染色体分离，并分别进入两个子细胞。

(5)(必修 2 P<sub>27</sub>)减数分裂和受精作用保证了每种生物前后代染色体数目的恒定，维持了生物遗传的稳定性。

(6)(必修 2 P<sub>27</sub>)在有性生殖过程中，减数分裂形成的配子，其染色体组合具有多样性，导致了不同配子遗传物质的差异，加上受精过程中卵细胞和精子结合的随机性，同一双亲的后代必然呈现多样性。

#### 第四单元 第 4 课时 细胞的分化、衰老和死亡

(1)(必修 1 P<sub>119</sub>)细胞分化：在个体发育中，由一个或一种细胞增殖产生的后代，在形态、结构和生理功能上发生稳定性差异的过程。

(2)(必修 1 P<sub>121</sub>)细胞的全能性：细胞经分裂和分化后，仍然具有产生完整有机体或分化成其他各种细胞的潜能和特性。

(3)(必修 1 P<sub>121</sub>)干细胞：动物和人体内仍保留着的少数具有分裂和分化能力的细胞。

(4)(必修 1 P<sub>126</sub>)细胞凋亡：由基因所决定的细胞自动结束生命的过程，也常常被称为细胞程序性死亡。

#### 第五单元 第 1 课时 伴性遗传的特点与应用及人类遗传病

(1)对 21 三体综合征进行染色体检查，可以看到患者比正常人多了一条 21 号染色体，原因是父亲或母亲的生殖细胞在减数分裂时，21 号染色体未正常分离。

(2)遗传病的调查：调查发病率时注意：选择发病率高的单基因遗传病调查、随机调查、调查样本要足够多。调查遗传方式可选择在家族中调查，多调查几个家族。

#### 第六单元 第 1 课时 DNA 是主要的遗传物质

(1)(必修 2 P<sub>43</sub>)格里菲思实验中的加热致死的 S 型细菌与 R 型活细菌混合能转化产生 S 型活细菌的原理是基因重组；实验结论是在加热致死的 S 型细菌中存在转化因子可以使 R 型细菌转化为 S 型细菌。

(2)(必修 2 P<sub>44</sub>)肺炎链球菌体外转化实验中用到了自变量控制中的减法原理，实验结论是 DNA 才是使 R 型细菌产生稳定遗传变化的物质。

(3)(必修 2 P<sub>45</sub>)赫尔希和蔡斯利用了放射性同位素标记技术，设计并完成了噬菌体侵染细菌的实验，因噬菌体只有头部的 DNA 进入大肠杆菌中，而蛋白质外壳留在外面，因而更具说服力。

(4)实验误差分析：①用 <sup>32</sup>P 标记的噬菌体侵染大肠杆菌，上清液中含较高放射性的原因是

保温时间过短或过长。

②用  $^{35}\text{S}$  标记的噬菌体侵染大肠杆菌，沉淀物中有放射性的原因是搅拌不充分，有少量含  $^{35}\text{S}$  的噬菌体外壳吸附在细菌表面，随细菌离心到沉淀物中。

(5)(必修 2 P<sub>45</sub>)搅拌的目的是使吸附在细菌上的噬菌体与细菌分离，离心的目的是让上清液中析出质量较轻的 T2 噬菌体颗粒，而离心管的沉淀物中留下被感染的大肠杆菌。

(6)(必修 2 P<sub>46</sub>)因为绝大多数生物的遗传物质是 DNA，所以说 DNA 是主要的遗传物质；原核生物(如细菌)的遗传物质是 DNA，真核生物的遗传物质是 DNA，病毒的遗传物质是 DNA 或 RNA。

### 第六单元 第 2 课时 DNA 的结构与复制

(1)DNA 只有 4 种脱氧核苷酸，能够储存足够量遗传信息的原因是构成 DNA 的 4 种脱氧核苷酸的数目成千上万，脱氧核苷酸的排列顺序千差万别。

(2)DNA 复制的特点是边解旋边复制、半保留复制。DNA 精确复制的原因：DNA 双螺旋结构提供了复制的模板，碱基互补配对原则保证了复制的精确进行。

(3)与 DNA 复制有关的碱基计算


①一个 DNA 连续复制  $n$  次后，DNA 分子总数为  $2^n$ 。

②第  $n$  代的 DNA 分子中，含原 DNA 母链的有 2 个，占  $1/2^{n-1}$ 。

③若某 DNA 分子中含碱基 T 为  $a$ ，则连续复制  $n$  次，所需游离的胸腺嘧啶脱氧核苷酸数为  $a \times (2^n - 1)$ ；第  $n$  次复制时所需游离的胸腺嘧啶脱氧核苷酸数为  $a \times 2^{n-1}$ 。

(4)果蝇 DNA 形成多个复制泡的原因是果蝇的 DNA 有多个复制起点，可从不同起点开始 DNA 的复制，由此加快了 DNA 复制的速率，为细胞分裂做好准备。

### 第六单元 第 3 课时 基因的概念与表达

(1)科学家克里克于 1957 年提出了中心法则：遗传信息可以从 DNA 流向 DNA，即 DNA 的复制；也可以从 DNA 流向 RNA，进而流向蛋白质，即遗传信息的转录和翻译。随着研究的不断深入，科学家对中心法则  作出了补充，请写出完善后的中心法则。

(2)转录的场所：细胞核(主要)、线粒体、叶绿体；模板：DNA 的一条链；原料：4 种核糖核苷酸；酶：RNA 聚合酶；能量：ATP；遵循的原则：碱基互补配对(A 与 U、T 与 A、C 与 G、G 与 C)；产物：产生单链 RNA。

(3)翻译的场所：核糖体；模板：mRNA；原料：氨基酸；转运工具：tRNA

；酶；能量(ATP)；遵循的原则：碱基互补配对(A与U、U与A、C与G、G与C)；产物：肽链。

(4)人体不同组织细胞的相同DNA分子，进行转录过程时启用的起始点不完全相同(填“都相同”“都不同”或“不完全相同”)，其原因是不同组织细胞中基因进行选择性表达。

#### 第六单元 第4课时 基因表达与性状的关系

(1)基因控制性状的两条途径：基因通过控制酶的合成来控制代谢过程，进而控制生物体的性状；基因还能通过控制蛋白质的结构直接控制生物体的性状。

(2)表观遗传现象普遍存在于生物体的生长、发育和衰老的整个生命活动过程中。例如，基因组成相同的同卵双胞胎所具有的微小差异就与表观遗传有关。

(3)有研究表明，吸烟会使人的体细胞内DNA的甲基化水平升高，对染色体上的组蛋白也会产生影响。不仅如此，还有研究发现，男性吸烟者的精子活力下降，精子中DNA的甲基化水平明显升高。

(4)除了DNA甲基化，构成染色体的组蛋白发生甲基化、乙酰化等修饰也会影响基因的表达。

(5)基因通过其表达产物——蛋白质来控制性状，细胞内的基因表达与否以及表达水平的高低都是受到调控的。细胞分化是基因选择性表达的结果，表观遗传能够使生物体在基因的碱基序列不变的情况下发生可遗传的性状改变。

#### 第七单元 第1课时 染色体变异

(1)(必修2 P<sub>87</sub>)染色体变异的概念：生物体的体细胞或生殖细胞内染色体数目或结构的变化，称为染色体变异。

(2)(必修2 P<sub>90</sub>)染色体结构的变异，在普通光学显微镜下可见。结果：染色体结构的改变，会使排列在染色体上的基因的数目或排列顺序发生改变，从而导致性状的改变。

(3)染色体组：是指细胞中的一组非同源染色体，在形态和功能上各不相同，携带着控制生物生长发育的全部遗传信息。

(4)Aaa产生配子的类型及比例  $Aa : a : A : aa = 2 : 2 : 1 : 1$ 。

(5)三倍体不育的原因是三倍体个体在进行减数分裂时染色体联会紊乱，不能形成可育的配子。

(6)骡子不育的原因是骡子细胞内无同源染色体，不能进行正常的减数分裂。

(7)单倍体育种中的秋水仙素作用于幼苗期的单倍体植株，多倍体育种中的秋水仙素作用于萌发的种子或幼苗期的正常植株。

## 第七单元 第 2 课时 生物的进化

(1)种群是生物进化和繁殖的基本单位。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/908110063125006072>