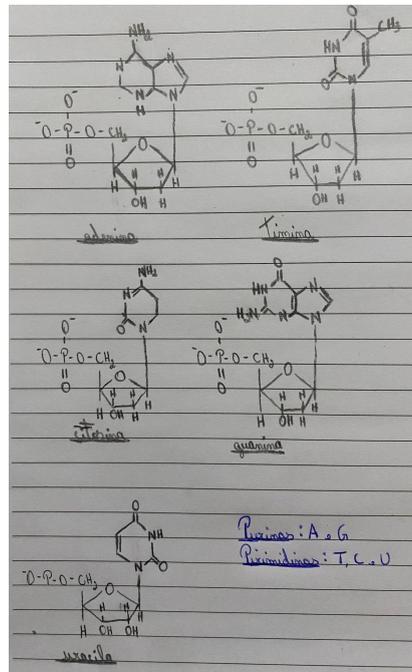


## Gabarito de Bioquímica

### Aula 10 - DNA e RNA: Estrutura e Função

1. Desenhe as bases nitrogenadas, indicando quais são purinas e quais são pirimidinas.

Resp:



2. Desenhe um desoxirribonucleotídeo e um ribonucleotídeo indicando a base nitrogenada, o grupo fosfato e o açúcar. Qual açúcar é encontrado num desoxirribonucleotídeo e qual é encontrado num ribonucleotídeo? Qual a diferença entre estes dois açúcares?

**Resp:** Em um desoxirribonucleotídeo e em um ribonucleotídeo, o açúcar encontrado é uma pentose. Todavia, no DNA, o açúcar é uma desoxirribose, porque este açúcar apresenta 2 hidrogênios na posição do carbono 2', e não possui hidroxila, e, sendo assim, o DNA é composto por desoxirribonucleotídeo; já no RNA, o açúcar é uma ribose, porque este apresenta 1 hidrogênio e 1 hidroxila na posição do carbono 2', e, deste modo, o RNA é composto por ribonucleotídeo.

- 3. O que é DNA e RNA? Quais bases nitrogenadas são encontradas em cada uma destas moléculas? Descreva a estrutura do DNA, indicando as extremidades 5' e 3'.**

**Resp:** DNA é um polímero de desoxirribonucleotídeo. O RNA é um polímero de ribonucleotídeo. Na molécula de DNA, as bases nitrogenadas encontradas são adenina, timina, guanina e uracila; e no RNA, as bases nitrogenadas encontradas são adenina, uracila, guanina e uracila.

Quanto à estrutura, o DNA é composto por nucleotídeos (fosfato, desoxirribose e base nitrogenada), sob a forma de uma dupla fita, unida por uma ligação de hidrogênio entre as bases nitrogenadas.

- 4. Você já entendeu que o DNA é um polímero, dupla fita, formado por nucleotídeos. O tamanho de uma molécula de DNA é expresso na unidade “pares de bases” (pb). Qual o tamanho (em pares de bases) do genoma (DNA) humano?**

**Resp:** 3,1 bilhões de pares de bases ( $3,1 \times 10^9$  pb).

- 5. Se todo o genoma humano (DNA) fosse esticado, qual seria o seu tamanho em metros? Como as fitas de DNA cabem dentro de uma célula?**

**Resp:** Seria de aproximadamente 2m. Para caber dentro de uma célula, a molécula de Dna é organizada em cromossomos, de tal maneira que proteínas especiais (histonas) se ligam a esta molécula, de modo que a dupla-fita se enrola em torno destas proteínas, assumindo a forma compactada e enovelada, cabendo dentro da célula.

- 6. Como é feita a duplicação do DNA? Indique as principais enzimas envolvidas e a direção da síntese (5' → 3' ou 3' → 5').**

**Resp:** A duplicação do DNA ocorre sempre na direção 5' → 3', na qual os nucleotídeos são adicionados um a um, utilizando a fita oposta como molde. Tais nucleotídeos adicionados são complementares em relação ao nucleotídeo que lhe deu origem. As duas fitas são sintetizadas por processos

distintos, de maneira que uma fita é sintetizada apenas pela enzima DNA-polimerase (embora precise da primase para começar), enquanto que a síntese da segunda fita requer a atuação conjunta de outras proteínas.

A duplicação do DNA ocorre em vários pontos ao longo do cromossomo. Para a síntese da fita principal, as proteínas helicase e topoisomerase abrem o DNA, quebrando as ligações de hidrogênio; em seguida, a RNA primase sintetiza um pequeno fragmento para que a DNA-polimerase possa iniciar a síntese da nova fita. Para a síntese da fita oposta, as enzimas que atuam são: RNA primase, DNA polimerase III, DNA polimerase I, DNA ligase e DNA-polimerase. Após a ação da helicase e da topoisomerase, a RNA primase sintetiza um pequeno fragmento de RNA que serve de "molde" para a DNA polimerase III produzir os Fragmentos de Okazaki. Após a síntese, a DNA polimerase I converte o pedaço de RNA no fragmentos de Okazaki em DNA, e, por fim, a DNA ligase, une os fragmentos, completando a fita.

**7. Por que dizemos que a duplicação do DNA é semiconservativa?**

**Resp:** Dizemos que a duplicação do DNA é semiconservativa porque uma das moléculas recém-formadas conserva uma das cadeias, precedente da molécula-mãe, e servindo de molde para a síntese da molécula complementar.

**8. Por que, para sintetizar uma nova fita de DNA, precisamos de RNA? O que são fragmentos de Okazaki?**

**Resp:** Porque as DNAs polimerases são incapazes de iniciar a síntese sem um primer, um trecho de ácido nucleico com extremidade 3' livre que forma uma dupla hélice com o molde. A RNA primase sintetiza um primer que é complementar a uma das fitas do molde de DNA. Fragmentos de Okazaki são pequenos fragmentos de DNA, sintetizados após a degradação dos primers, e estes fragmentos são unidos pela DNA ligase, formando fita completa.

9. A DNA polimerase apresenta atividade exonucleásica  $3' \rightarrow 5'$ , ou seja, ela é capaz de “andar para trás” e remover um nucleotídeo que foi adicionado à nova fita de DNA. Em que condições esta propriedade da enzima DNA polimerase é importante? Como esta propriedade pode impedir que sejam cometidos erros durante a duplicação do DNA?

**Rssp:** Esta propriedade exonucleásica da DNA polimerase é importante porque evita a ocorrência de erros durante a replicação, e o consequente surgimento de mutações. A partir desta propriedade, a enzima pode percorrer toda a fita de DNA em busca de nucleotídeos adicionados incorretamente durante o processo de replicação.