

## QUESTÃO 91

A reação em cadeia da polimerase (PCR, na sigla em inglês) é uma técnica de biologia molecular que permite replicação *in vitro* do DNA de forma rápida. Essa técnica surgiu na década de 1980 e permitiu avanços científicos em todas as áreas de investigação genômica. A dupla hélice é estabilizada por ligações hidrogênio, duas entre as bases adenina (A) e timina (T) e três entre as bases guanina (G) e citosina (C). Inicialmente, para que o DNA possa ser replicado, a dupla hélice precisa ser totalmente desnaturada (desenrolada) pelo aumento da temperatura, quando são desfeitas as ligações hidrogênio entre as diferentes bases nitrogenadas.

Qual dos segmentos de DNA será o primeiro a desnaturar totalmente durante o aumento da temperatura na reação de PCR?

- A**
- |   |   |   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| G | G | C | C | T | T | C | G |
| C | C | G | G | A | A | G | C |
| C | C | T | C | G | A | C | T |
- B**
- |   |   |   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| G | G | A | G | C | T | G | A |
| A | A | T | T | C | C | T | A |
| T | T | A | A | G | G | A | T |
- C**
- |   |   |   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| T | T | A | C | G | G | C | G |
| A | A | T | G | C | C | G | C |
| C | C | T | A | G | G | A | A |
- D**
- |   |   |   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| G | G | A | T | C | C | T | T |
|---|---|---|---|---|---|---|---|

## Questão 131

O vinagre é um produto alimentício resultante da fermentação do vinho que, de acordo com a legislação nacional, deve apresentar um teor mínimo de ácido acético ( $\text{CH}_3\text{COOH}$ ) de 4% (v/v). Uma empresa está desenvolvendo um *kit* para que a inspeção sanitária seja capaz de determinar se alíquotas de 1 mL de amostras de vinagre estão de acordo com a legislação.

Esse *kit* é composto por uma ampola que contém uma solução aquosa de  $\text{Ca}(\text{OH})_2$   $0,1 \frac{\text{mol}}{\text{L}}$  e um indicador que faz com que a solução fique cor-de-rosa, se estiver básica, e incolor, se estiver neutra ou ácida. Considere a densidade do ácido acético igual a  $1,10 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ , a massa molar do ácido acético igual a  $60 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$  e a massa molar do hidróxido de cálcio igual a  $74 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$ .

Qual é o valor mais próximo para o volume de solução de  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ , em mL, que deve estar contido em cada ampola do *kit* para garantir a determinação da regularidade da amostra testada?

- A 3,7
- B 6,6
- C 7,3
- D 25
- E 36

**QUESTÃO 105**

Uma idosa residente em uma cidade do interior do país foi levada a um hospital por sua neta. Ao examiná-la, o médico verificou que a senhora apresentava um quadro crônico de edema linfático nos membros inferiores e nos seios, concluindo ser um caso de elefantíase ou filariose linfática. Preocupada com a possibilidade de adquirir a mesma doença, a neta perguntou ao médico como era possível se prevenir.

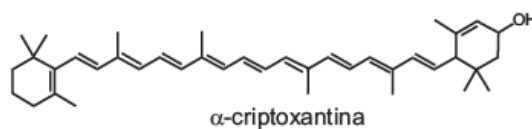
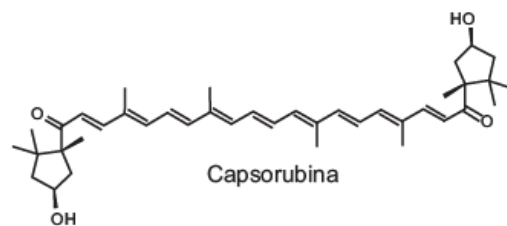
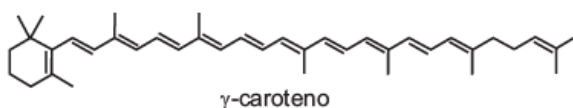
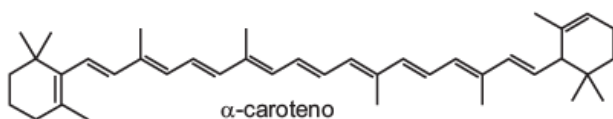
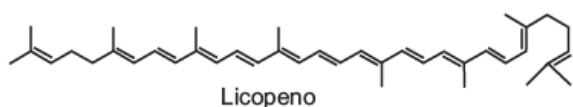
Qual foi a orientação dada à jovem pelo médico?

- A** Usar repelentes e telas em janelas, já que a doença é transmitida por mosquito.
- B** Evitar nadar em rios, lagos e lagoas da região, já que a doença é transmitida pela água contaminada.
- C** Evitar contato com animais de zoológicos, uma vez que se trata de uma zoonose veiculada por grandes mamíferos.
- D** Realizar exames médicos periódicos para detectar precocemente a doença, já que se trata de uma enfermidade hereditária.
- E** Manter uma dieta balanceada e prática regular de atividades físicas, uma vez que a doença está associada ao sedentarismo.

## QUESTÃO 96

A cromatografia em papel é um método de separação que se baseia na migração diferencial dos componentes de uma mistura entre duas fases imiscíveis. Os componentes da amostra são separados entre a fase estacionária e a fase móvel em movimento no papel. A fase estacionária consiste de celulose praticamente pura, que pode absorver até 22% de água. É a água absorvida que funciona como fase estacionária líquida e que interage com a fase móvel, também líquida (partição líquido-líquido). Os componentes capazes de formar interações intermoleculares mais fortes com a fase estacionária migram mais lentamente.

Uma mistura de hexano com 5% (v/v) de acetona foi utilizada como fase móvel na separação dos componentes de um extrato vegetal obtido a partir de pimentões. Considere que esse extrato contém as substâncias representadas.



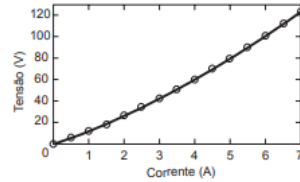
RIBEIRO, N. M.; NUNES, C. R. Análise de pigmentos de pimentões por cromatografia em papel. *Química Nova na Escola*, n. 29, ago. 2008 (adaptado).

A substância presente na mistura que migra mais lentamente é o(a)

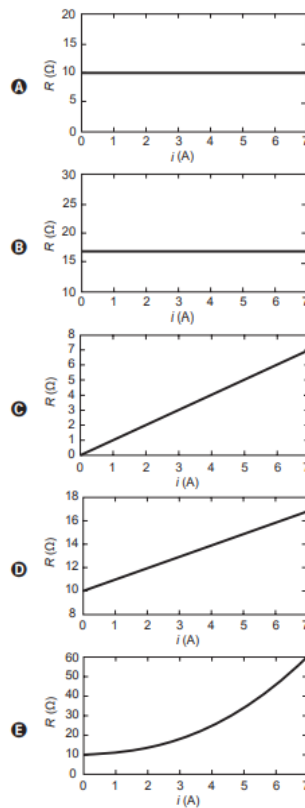
- A** licopeno.
- B**  $\alpha$ -caroteno.
- C**  $\gamma$ -caroteno.
- D** capsorubina.
- E**  $\alpha$ -criptoxantina.

## QUESTÃO 112

Ao pesquisar um resistor feito de um novo tipo de material, um cientista observou o comportamento mostrado no gráfico tensão *versus* corrente.



Após a análise do gráfico, ele concluiu que a tensão em função da corrente é dada pela equação  $V = 10i + i^2$ . O gráfico da resistência elétrica ( $R$ ) do resistor em função da corrente ( $i$ ) é



**Questão 107** 2020enem2020enem2020enem

A nanotecnologia pode ser caracterizada quando os compostos estão na ordem de milionésimos de milímetros, como na utilização de nanomateriais catalíticos nos processos industriais. O uso desses materiais aumenta a eficiência da produção, consome menos energia e gera menores quantidades de resíduos. O sucesso dessa aplicação tecnológica muitas vezes está relacionado ao aumento da velocidade da reação química envolvida.

O êxito da aplicação dessa tecnologia é por causa da realização de reações químicas que ocorrem em condições de

- A** alta pressão.
- B** alta temperatura.
- C** excesso de reagentes.
- D** maior superfície de contato.
- E** elevada energia de ativação.

**Questão 119** enem2021

A presença de substâncias ricas em enxofre em áreas de mineração provoca preocupantes impactos ambientais. Um exemplo dessas substâncias é a pirita ( $\text{FeS}_2$ ), que, em contato com o oxigênio atmosférico, reage formando uma solução aquosa ferruginosa, conhecida como drenagem ácida de minas, segundo a equação química:



Em situações críticas, nas quais a concentração do ácido sulfúrico atinge 9,8 g/L, o pH alcança valores menores que 1,0. Uma forma de reduzir o impacto da drenagem ácida de minas é tratá-la com calcário ( $\text{CaCO}_3$ ). Considere que uma amostra comercial de calcário, com pureza igual a 50% em massa, foi disponibilizada para o tratamento.

FIGUEIREDO, B. R. Minérios e ambientes. Campinas: Unicamp, 2000 (adaptado).

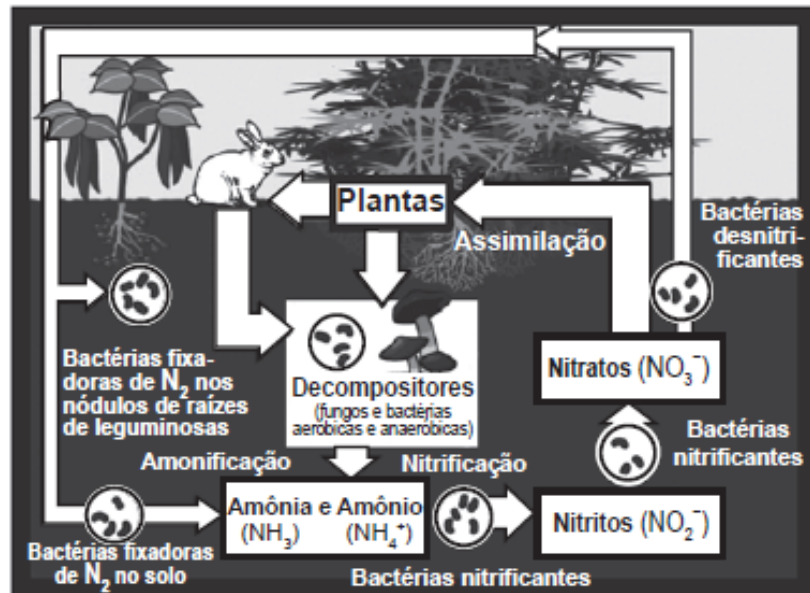
Qual é a massa de calcário, em gramas, necessária para neutralizar um litro de drenagem ácida de minas, em seu estado crítico, sabendo-se que as massas molares do  $\text{CaCO}_3$  e do  $\text{H}_2\text{SO}_4$  são iguais a 100 g/mol e 98 g/mol, respectivamente?

- ☐ A 0,2
- ☐ B 5,0
- ☐ C 10,0
- ☐ D 20,0
- ☐ E 200,0



## QUESTÃO 99

O esquema representa o ciclo do nitrogênio:



A chuva ácida interfere no ciclo do nitrogênio, principalmente, por proporcionar uma diminuição do pH do solo e da atmosfera, alterando a concentração dos compostos presentes nesse ciclo.

Disponível em: <http://scienceprojectideasforkids.com>. Acesso em: 6 ago. 2012 (adaptado).

Em um solo de menor pH, será favorecida a formação de:

- Ⓐ  $\text{N}_2$
- Ⓑ  $\text{NH}_3$
- Ⓒ  $\text{NH}_4^+$
- Ⓓ  $\text{NO}_2^-$
- Ⓔ  $\text{NO}_3^-$



**Questão 116**

O ácido ricinoleico, um ácido graxo funcionalizado, cuja nomenclatura oficial é ácido D-(-)-12-hidroxi-octadec-*cis*-9-enoico, é obtido da hidrólise ácida do óleo de mamona. As aplicações do ácido ricinoleico na indústria são inúmeras, podendo ser empregado desde a fabricação de cosméticos até a síntese de alguns polímeros.

Para uma amostra de solução desse ácido, o uso de um polarímetro permite determinar o ângulo de

- A** refração.
- B** reflexão.
- C** difração.
- D** giro levógiro.
- E** giro destrógiro.

**QUESTÃO 125**

Em um dia de calor intenso, dois colegas estão a brincar com a água da mangueira. Um deles quer saber até que altura o jato de água alcança, a partir da saída de água, quando a mangueira está posicionada totalmente na direção vertical. O outro colega propõe então o seguinte experimento: eles posicionarem a saída de água da mangueira na direção horizontal, a 1 m de altura em relação ao chão, e então medirem a distância horizontal entre a mangueira e o local onde a água atinge o chão. A medida dessa distância foi de 3 m, e a partir disso eles calcularam o alcance vertical do jato de água. Considere a aceleração da gravidade de  $10 \text{ m s}^{-2}$ .

O resultado que eles obtiveram foi de

- A** 1,50 m.
- B** 2,25 m.
- C** 4,00 m.
- D** 4,50 m.
- E** 5,00 m.

**Questão 104** enem2021

Ao longo do processo evolutivo, adaptações anatômicas e fisiológicas permitiram a sobrevivência de plantas às condições dos diferentes ambientes habitados. O quadro apresenta exemplos de cinco plantas com diferentes características.

Planta	Adaptação
I	Caule carnosos
II	Caule tipo rizóforo
III	Raízes tuberosas
IV	Raízes sugadoras
V	Raízes tipo pneumatóforos

FAHN, A.; CUTLER, D. *Xerophytes*. Berlin: Gebruder Borntraeger, 1992 (adaptado).

Qual dessas plantas é adaptada a ambientes com disponibilidade restrita de água?

- A** I
- B** II
- C** III
- D** IV
- E** V

## GABARITO Natureza

1 - C	2 - A	3 - A	4 - D	5 - D	6 - D	7 - D	8 - C	9 - D	10 - B
11 - A									