**1.ª Parte** Questões de escolha múltipla

**Para cada uma das questões que se seguem, são indicadas quatro alternativas, das quais só uma está correcta.**

**Indica a opção correcta.**

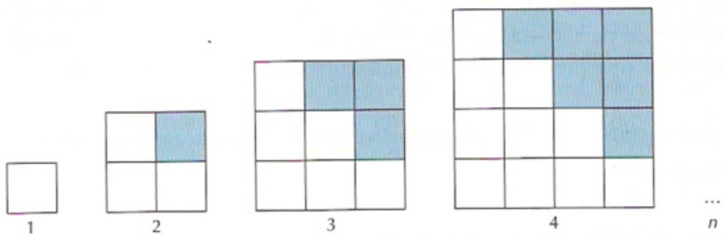
**1.** A expressão $N_n = 2^{2^n} + 1$, com $n \in \mathbb{N}_0$, gera os chamados **números primos de Fermat**.

É número primo de Fermat:

**A:** 65. **B:** 5001.

**C:** 65 537. **D:** 1025.

**2.** Considera a seguinte sequência de figuras em que estão representadas as correspondentes às quatro primeiras fases do processo.




**2.1** Na 7.ª figura da sequência, o número de quadrados azuis iguais ao primeiro é:

**A:** 25. **B:** 21.

**C:** 28. **D:** 35.

**2.2** Na *n*-ésima figura, o número de quadrados brancos é dado pela expressão

**A:** $\dfrac{n^2 - n}{2}$. **B:** $\dfrac{n^2}{2} - n$.

**C:** $\dfrac{n^2 + n}{2}$. **D:** $\dfrac{n^2}{2} + n$.

**3.** Dada uma sucessão $(u_n)$, sabe-se que é monótona decrescente de termos positivos.

O termo geral da sucessão $(u_n)$ pode ser:

**A:** $u_n = \frac{(-1)^{2n}}{n}$. **B:** $u_n = \frac{2n-1}{n}$.

**C:** $u_n = -n^2$. **D:** $u_n = \frac{1}{3n-5}$.

**4.** Dada uma sucessão $(u_n)$, sabe-se que é limitada; então, pode-se concluir:

**A:** a sucessão $(u_n)$ não é monótona.
**B:** a sucessão $(u_n)$ não é um infinitamente grande.
**C:** a sucessão $(u_n)$ é alternada.
**D:** a sucessão $(u_n)$ é um infinitésimo.

**5.** Uma sucessão $(u_n)$ de termos positivos satisfaz a condição $(u_{n+1})^2 - (u_n)^2 < 0, \forall n \in \mathbb{N}$.

Então, pode-se concluir que:

**A:** a sucessão $(u_n)$ é estritamente crescente.
**B:** a sucessão $(u_n)$ é não monótona e limitada.
**C:** a sucessão $(u_n)$ é um infinitamente grande em módulo.
**D:** a sucessão $(u_n)$ é decrescente e limitada.

**6.** Uma sucessão $(v_n)$ satisfaz a condição $v_{n+1} - v_n = 2n^2 - 6n, \forall n \in \mathbb{N}$.

Então, pode-se concluir que:

**A:** a sucessão $(v_n)$ é monótona. **B:** $v_4 = v_3$.
**C:** $v_3 > v_2$. **D:** $v_3 < v_4$.

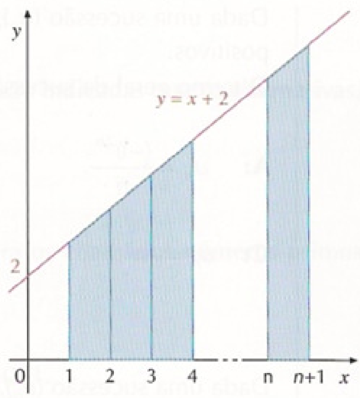
**7.** A sucessão $(w_n)$ é definida por $\begin{cases} w_1 = 3 \\ w_{n+1} = w_n - 2, \quad n \geq 1 \end{cases}$

O termo da sucessão de ordem 100 é igual a:

**A:** $-195$. **B:** 205.
**C:** 3. **D:** 201.

**8.** Observa a sequência de trapézios rectângulos construídos como é sugerido na figura.

Seja $(a_n)$ a sucessão das áreas dos trapézios, em que o trapézio de ordem $n$ tem dois dos seus vértices nos pontos de coordenadas $(n, 0)$ e $(n + 1, 0)$.




**8.1** O termo de ordem 20 da sucessão $(a_n)$ é igual a:

**A:** 45.
**B:** 22,5.
**C:** 43.
**D:** 21,5.

**8.2** A soma das áreas dos 20 primeiros trapézios é igual a:

**A:** 260. **B:** 13.
**C:** 70. **D:** 450.

**9.** Seja $(u_n)$ a sucessão definida por $\begin{cases} u_1 = \dfrac{1}{2} \\ u_{n+1} = \dfrac{u_n}{3},\ n \in \mathbb{N} \end{cases}$.

O termo de ordem 10 é igual a:

**A:** $\left(\dfrac{1}{3}\right)^{10}$. **B:** $2 \times 3^9$.

**C:** $\dfrac{1}{2\times 3^9}$. **D:** $\dfrac{2}{3^{10}}$.

**10.** A sucessão $(v_n) = 5 \times 2^{3n}$ é uma progressão geométrica de razão $r$ igual a:

**A:** 5. **B:** 2.

**C:** $\dfrac{1}{2}$. **D:** 8.

**11.** A sucessão $(u_n)$ é um infinitésimo de termos positivos.
Então, pode-se concluir:

**A:** $(-u_n)$ é um infinitamente grande positivo.

**B:** $(-u_n)$ é um infinitamente grande negativo.

**C:** $\left(\dfrac{1}{u_n}\right)$ é um infinitamente grande positivo.

**D:** $\left(\dfrac{1}{u_n}\right)$ é um infinitésimo.

**12.** Dadas duas sucessões $(u_n)$ e $(v_n)$: $n \to \dfrac{1}{n}$, sabe-se que $(u_n)$ é um infinitamente grande positivo. Quanto ao comportamento de $(u_n \times v_n)$ quando $n \to +\infty$, pode-se afirmar que:

**A:** a sucessão $(u_n \times v_n)$ tende para $+\infty$.

**B:** a sucessão $(u_n \times v_n)$ tende pàra 0.

**C:** nada se pode concluir.

**D:** a sucessão $(u_n \times v_n)$ tende para uma constante diferente de zero.

**13.** Considera que uma torneira, no primeiro minuto, debita 50 litros de água e em cada um dos restantes minutos em que está aberta debita mais 10% do que no minuto anterior.

**13.1** Seja $(a_n)$ a sucessão em que $a_n$ é o valor, em litros, da água debitada pela torneira durante o $n$-ésimo minuto em que está aberta.

Indica qual das expressões representa o termo geral da sucessão $(a_n)$:

**A:** $a_n = 50 \times 1{,}1^{n-1}$.

**B:** $a_n = 50 \times 0{,}1^{n-1}$.

**C:** $a_n = 50 + 1{,}1^{n-1}$.

**D:** $a_n = 50 + 0{,}1^{n}$.

**13.2** Sabendo que a torneira esteve aberta durante 15 minutos, indica o número total de litros de água que foram debitados nesse período (arredondado às unidades).

**A:** 1399

**B:** 1589

**C:** 45

**D:** 159

**14.** Considera a família de sucessões $(u_n)$ tal que $u_n = kn + 2;\ k \in \mathbb{R}$.
Indica a afirmação verdadeira.

**A:** $\forall k \in \mathbb{R},\ \lim(u_n) = +\infty$.

**B:** A sucessão é convergente se $k = 0$.

**C:** $\exists\, k \in \mathbb{R}^+,\ \lim(u_n) = -\infty$.

**D:** $\forall k \in \mathbb{R},\ \lim \frac{u_n}{n} = 0$.

**15.** Considera a sucessão $(u_n)$ de termo geral $u_n = \frac{n^2}{3}$. Indica a afirmação verdadeira.

**A:** Se $(v_n)$ é um infinitésimo, então $(u_n \times v_n)$ é um infinitamente grande positivo.

**B:** Se $(v_n)$ é um infinitamente grande, então $\left(\frac{u_n}{v_n}\right)$ é um infinitamente grande.

**C:** Se $(v_n)$ é convergente, então $\left(\frac{v_n}{u_n}\right)$ é um infinitésimo.

**D:** Se $(v_n)$ é convergente, então $(u_n \times v_n)$ é um infinitamente grande em módulo.

**1.ª Parte**

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **1.** | C | **6.** | B | **11.** | C |
| **2.1.** | B | **7.** | A | **12.** | C |
| **2.2.** | C | **8.1.** | B | **13.1.** | A |
| **3.** | A | **8.2.** | A | **13.2.** | B |
| **4.** | B | **9.** | C | **14.** | B |
| **5.** | D | **10.** | D | **15.** | C |