



Provas de Acesso ao Ensino Superior
Para Maiores de 23 anos

PROVA MODELO DE MATEMÁTICA

Duração: 2 horas + 30 minutos

Material necessário:

- Material de escrita
- Máquina de calcular científica (não gráfica)

A prova é constituída por dois grupos, I e II.

- O grupo I inclui 7 questões de escolha múltipla.
 - Para cada uma delas, são indicadas quatro alternativas, das quais apenas uma está correcta.
 - Se apresentar mais do que uma resposta ou se a resposta for ilegível, a questão será anulada.
 - Não apresente cálculos nem justificações.
 - Escreva na folha de respostas **apenas a letra** correspondente à alternativa que considera correcta.
- O grupo II inclui 4 questões de resposta aberta.
 - Nas questões deste grupo apresente de forma clara o seu raciocínio, indicando todos os cálculos que efectuar e todas as justificações necessárias.

Cotações

| | |
|---------------------------|-----|
| Grupo I | 70 |
| Cada resposta certa | 10 |
| Grupo II | 130 |
| 1. | 25 |
| 1.1..... | 15 |
| 1.2..... | 10 |
| 2. | 50 |
| 2.1..... | 15 |
| 2.2..... | 10 |
| 2.3..... | 15 |
| 2.4..... | 10 |
| 3. | 30 |
| 3.1..... | 15 |
| 3.2..... | 15 |
| 4. | 25 |
| 4.1..... | 10 |
| 4.2..... | 15 |

Formulário

Área de figuras planas:

- Triângulo: $\frac{Base \times Altura}{2}$
- Losango: $\frac{Diagonal\ Maior \times Diagonal\ Menor}{2}$
- Trapézio: $\frac{Base\ Maior + Base\ Menor}{2} \times Altura$
- Círculo: πr^2 ; r raio

Perímetro de figuras planas:

- Circunferência: $2\pi r$; r raio

Volumes:

- Paralelepípedo rectângulo: $Área\ da\ base \times Altura$
- Pirâmide: $\frac{1}{3} \times Área\ da\ Base \times Altura$
- Cone: $\frac{1}{3} \times Área\ da\ Base \times Altura$
- Esfera: $\frac{4}{3}\pi r^3$; r raio

Progressões:

Soma dos n primeiros termos de uma progressão de termo geral u_n e razão r :

- Aritmética: $\frac{u_1 + u_n}{2} \times n$
- Geométrica: $u_1 \times \frac{1 - r^n}{1 - r}$ ($r \neq 1$)

Regras de Derivação:

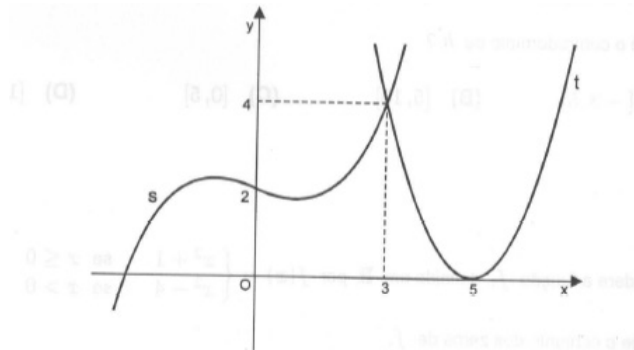
- $(u + v)' = u' + v'$
- $(uv)' = u'v + uv'$
- $(\frac{u}{v})' = \frac{u'v - uv'}{v^2}$
- $(u^n)' = nu^{n-1}u'$
- $(\sin u)' = u' \cos u$
- $(\cos u)' = -u' \sin u$
- $(tg u)' = \frac{u'}{\cos^2 u}$
- $(e^u)' = u'e^u$
- $(\ln u)' = \frac{u'}{u}$

Razões Trigonométricas de Ângulos Agudos:

| α | $\sin \alpha$ | $\cos \alpha$ | $tg \alpha$ |
|------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| 0° | 0 | 1 | 0 |
| 30° | $\frac{1}{2}$ | $\frac{\sqrt{3}}{2}$ | $\frac{\sqrt{3}}{3}$ |
| 45° | $\frac{\sqrt{2}}{2}$ | $\frac{\sqrt{2}}{2}$ | 1 |
| 60° | $\frac{\sqrt{3}}{2}$ | $\frac{1}{2}$ | $\sqrt{3}$ |
| 90° | 1 | 0 | - |

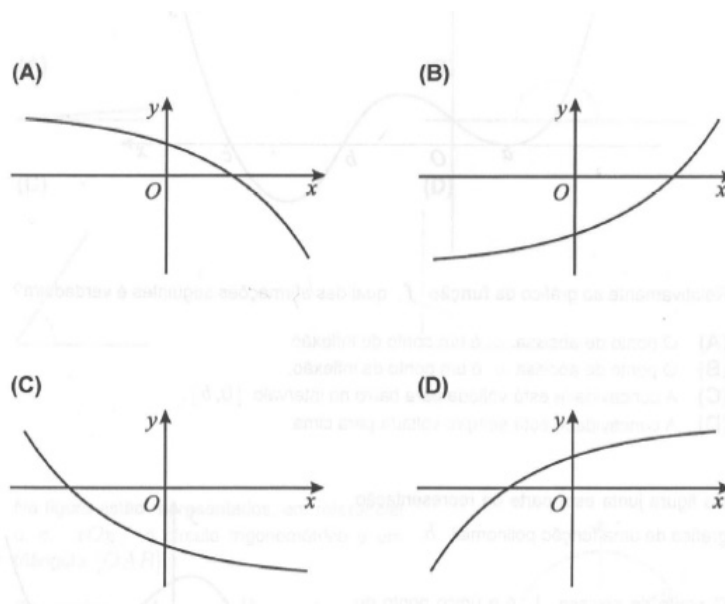
Grupo I

1. Na figura estão representadas graficamente as funções s e t .



Qual das afirmações seguintes é verdadeira?

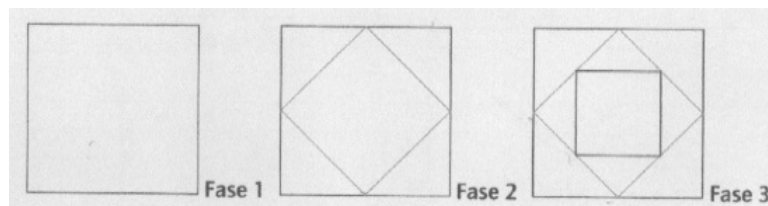
- (A) A função t não tem zeros. (B) 2 é um zero da função s .
 (C) 5 é um zero da função $\frac{s}{t}$. (D) 3 é um zero da função $s - t$.
2. Pretende-se desenhar um rectângulo com 80 cm de perímetro. Qual das expressões seguintes permite obter a área (em cm^2) do rectângulo em função do comprimento x (em cm) de um dos seus lados.
- (A) $x(x - 40)$ (B) $x(80 - x)$
 (C) $x(40 - x)$ (D) $(x - 80)^2$
3. Seja f uma função de domínio \mathbb{R} cujas primeira e segunda derivadas são negativas em \mathbb{R} . Em qual das figuras seguintes pode estar representada parte do gráfico da função f ?



4. Os ponteiros de um relógio indicam 12h 15min. Quando for meia-noite e um quarto do dia seguinte, qual a amplitude do ângulo descrito pelo ponteiro dos minutos?
- (A) 4320° (B) 360°
 (C) 2160° (D) 180°
5. Uma função real de variável real f é tal que $f(x) = f'(x)$, para qualquer número real x .
 Indique qual das seguintes expressões pode definir a função f :
- (A) $3x^2$ (B) $\text{sen}(x)$
 (C) e^{5x} (D) $2e^x$
6. Após simplificação, o quociente de polinómios $\frac{4x^3}{2x^3-4x^2}$ é representável por:
- (A) $\frac{2}{x-2} \wedge x \neq 0$ (B) $\frac{4}{2-4x^2}$
 (C) $\frac{2x}{x-2} \wedge x \neq 0$ (D) $\frac{2x}{x-2}$
7. Num determinado ano, um produto teve um aumento de 40% em Janeiro e de 20% em Junho. Nesse ano o aumento do referido produto foi de:
- (A) 60% (B) 80%
 (C) 68% (D) 20%

Grupo II

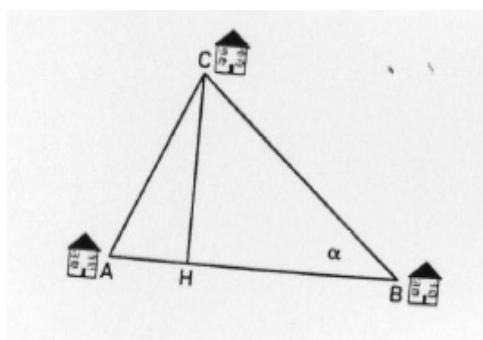
1. Dado um quadrado, constrói-se a partir dele um novo quadrado cujos vértices são os pontos médios dos lados do quadrado precedente.
 A figura abaixo ilustra a aplicação deste processo em três fases sucessivas, a partir de um quadrado inicial com um centímetro de lado.



Represente por a_1 a área do quadrado da fase 1, a_2 a área do quadrado que se obtém na fase 2 e a_3 a área do quadrado que se obtém na fase 3.

- 1.1. Determine os valores a_1 , a_2 e a_3 .
 1.2. Indique a expressão que permite determinar a área do quadrado que se obtém na fase n do processo.

2. Uma bola é lançada verticalmente no ar. A distância, em metros (m), da bola ao solo é dada por $d(t) = -5t^2 + 20t$, onde t é expresso em segundos.
- 2.1. No contexto do problema, quais os valores de t para os quais $d(t)$ tem significado?
- 2.2. A que altura se encontra a bola 3 segundos após o lançamento?
- 2.3. Determine a altura máxima atingida pela bola e o tempo gasto nesse percurso.
- 2.4. A bola ultrapassou o cimo de um edifício com 15 m de altura. Em que instantes esteve a bola à altura do edifício?
3. Na figura estão representadas três moradias A , B e C . Suponha que $[CH]$ é perpendicular a $[AB]$, $\overline{BC} = 3km$, $\overline{AH} = 2km$ e que α representa a amplitude do ângulo segundo o qual, de B , se vê A e C .



- 3.1. Determine a distância entre as moradias A e B , se α medir 60° .
- 3.2. Mostre que a área do terreno $[ABC]$ em função de α é dada por

$$3 \sin \alpha + 4.5 \cos \alpha \sin \alpha.$$

4. Foi administrado um medicamento a um doente às 9 horas da manhã de um certo dia. A concentração desse medicamento, em miligramas por mililitro de sangue, t horas após ter sido administrado, é dada por

$$C(t) = 2te^{-0.3t}$$

- 4.1. Determine a concentração de medicamento no sangue do doente às 10h 30min desse dia.
- 4.2. Recorrendo à derivada da função C , determine o instante em que a concentração de medicamento no sangue do doente foi máxima. Apresente o resultado em horas e minutos.

FIM