

	PROVAS DE ACESSO E INGRESSO PARA OS MAIORES DE 23 ANOS	N.º Convencional _____
---	---	-------------------------------

Edição: 2023/2024	Data: 6 de maio de 2023	Duração da Prova: 2h Tolerância: 15 min
Prova: Matemática		

<i>A preencher pelo candidato</i>	Nome do Candidato: _____ _____	Classificação Final (0-200)																				
	Documento de Identificação apresentado: <input type="checkbox"/> BI <input type="checkbox"/> CC <input type="checkbox"/> Passaporte <input type="checkbox"/> Carta Condução <input type="checkbox"/> Título de Residência Número do Documento de Identificação: <table border="1" style="width: 100%; height: 20px;"> <tr> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> </table>																					
Escola onde realiza esta prova: <input type="checkbox"/> ESE <input type="checkbox"/> ESS <input type="checkbox"/> ESHT <input type="checkbox"/> ESMAE <input type="checkbox"/> ESMAD <input type="checkbox"/> ESTG <input type="checkbox"/> ISCAP <input type="checkbox"/> ISEP Número de folhas extra entregues pelo Candidato: _____	Rubrica de Docente em Vigilância																					

É obrigatória a apresentação de documento de identificação com fotografia ao docente encarregado da vigilância. Não escreva o seu nome ou qualquer elemento que o identifique noutra local da prova, sob pena de esta ser anulada.

Utilize apenas caneta/esferográfica de tinta indelével azul ou preta.
Não é permitido utilizar fita ou tinta corretora para correção de qualquer resposta.

- 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 correta.
 - Responda assinalando com uma cruz a resposta escolhida, respeitando as regras indicadas. Só serão consideradas as respostas diretamente assinaladas na respetiva folha de questões.
 - O Grupo II inclui 10 questões de resposta aberta, algumas delas subdivididas em alíneas, num total de 14.
 - Nas questões deste grupo apresente de forma clara o seu raciocínio, indicando todos os cálculos que tiver de efetuar e todas as justificações necessárias.
 - Quando, para um resultado, não é pedida a aproximação, pretende-se sempre o valor exato.
 - Cada questão deve ser respondida na própria folha do enunciado.
 - Devem ser pedidas folhas adicionais caso a resposta à pergunta não caiba na folha respetiva.

A prova tem 18 páginas e termina com a palavra FIM.
Na página 17 é indicada a cotação de cada pergunta.
Na página 18 é disponibilizado um formulário.

P.PORTO	PROVAS DE ACESSO E INGRESSO PARA OS MAIORES DE 23 ANOS	N.º Convencional _____
----------------	---	---------------------------

Edição: 2023/2024	Data: 6 de maio de 2023	Duração da Prova: 2h Tolerância: 15 min
Prova: Matemática	Nº Respostas corretas _____	Cotação GI
		Rubrica do Docente Corretor

GRUPO I

Assinale a resposta correta com uma cruz na quadrícula correspondente. Se apresentar mais do que uma resposta, a questão será anulada, o mesmo acontecendo se a resposta for ilegível. Não apresente cálculos, nem justificações.

Assinalar Resposta:

Anular Resposta:

Assinalar Resposta Anulada:

1. O número designado pela expressão $3^{-5} \div 3^{-7} - 3^0$ pertence ao intervalo de números reais:

- | | |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> $]\sqrt{2}, 8[$ | <input type="checkbox"/> $] -3, -\frac{8}{9}[$ |
| <input type="checkbox"/> $[-3, 3]$ | <input type="checkbox"/> $] -\sqrt{3}, 8]$ |

2. Em \mathbb{R} , a solução da equação $(3x + 4)^{1/3} = -2$ é:

- | | |
|-------------------------------------|--|
| <input type="checkbox"/> Não existe | <input type="checkbox"/> $x = -4$ |
| <input type="checkbox"/> $x = 4$ | <input type="checkbox"/> $x = \frac{4}{3}$ |

3. O número de golos marcados por jornada de uma equipa de futebol tem a distribuição que consta na tabela. Sabendo que a média do número de golos é 3, o número de jornadas com 4 golos é:

- | | |
|----------------------------------|-----------------------------------|
| <input type="checkbox"/> $x = 1$ | <input type="checkbox"/> $x = 10$ |
| <input type="checkbox"/> $x = 5$ | <input type="checkbox"/> $x = 28$ |

Número de golos	Número de jornadas
0	5
1	3
2	1
3	2
4	x
5	6

4. Sabe-se que $\cos\left(\alpha - \frac{3}{2}\pi\right) = \frac{2}{3}$ e que $\alpha \in \left]\frac{\pi}{2}, \frac{3}{2}\pi\right[$. O valor de $\cos(\alpha)$ é:

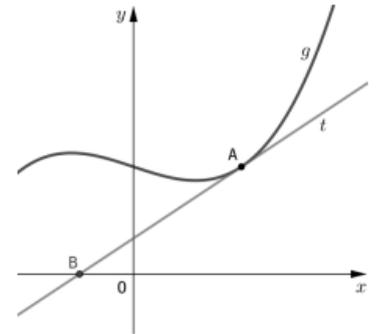
$\frac{2}{3}$

$-\frac{2}{3}$

$\frac{\sqrt{5}}{3}$

$-\frac{\sqrt{5}}{3}$

5. No referencial cartesiano da figura estão representados parte do gráfico de uma função g e a reta t tangente ao gráfico de g no ponto $A(2, 2)$. Sabe-se ainda que a reta t intersesta o eixo Ox no ponto B de abscissa -1 .



O valor de $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{g(x) - 2}{3x - 6}$ é?

$\frac{2}{3}$

$\frac{2}{9}$

$\frac{3}{2}$

3

6. Seja g uma função de domínio \mathbb{R} tal que a sua derivada é dada por $g'(x) = x^3 - 3x + 1$. Em qual dos seguintes conjuntos, o gráfico de g tem a concavidade voltada para baixo?

$] -1, 1[$

$] -\infty, -1[$

$] 0, 3[$

$] 1, +\infty[$

7. Considere a função real de variável real f definida por $f(x) = 9^x - 81^{25}$. O único zero de f é:

25

75

50

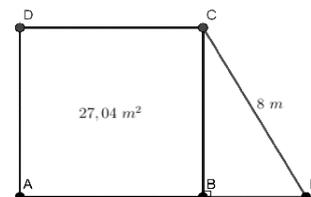
100

	PROVAS DE ACESSO E INGRESSO PARA OS MAIORES DE 23 ANOS	N.º Convencional <hr/>
---	---	---------------------------

Edição: 2023/2024	Data: 6 de maio de 2023		Duração da Prova: 2h Tolerância: 15 min
Prova: Matemática	GII Q1	Clas. Parcial Q1+Q2	Rubrica do Docente Corretor
	GII Q2.		

GRUPO II

1. Na figura, está representado o trapézio retângulo $[AECD]$, decomposto no quadrado $[ABCD]$ e no triângulo $[BEC]$, retângulo em B . Sabendo que a área do quadrado é $27,04 \text{ m}^2$ e que o comprimento da hipotenusa do triângulo é 8 m , determine a área do trapézio $[AECD]$.



2. Utilizando, sempre que possível, as regras das operações com potências, simplifique a expressão:

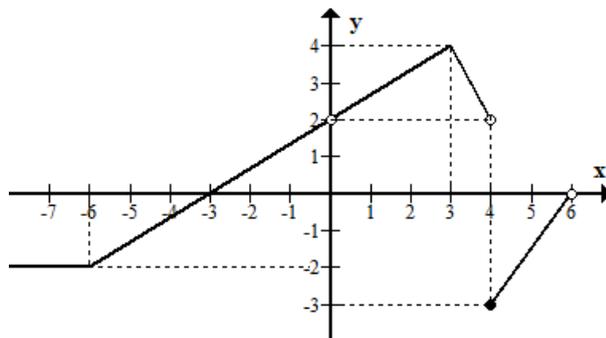
$$\frac{\left(-\frac{2}{3}\right)^{-2} \times \left(\frac{2}{3}\right)^{-1} + 2^{-2} - 3^0}{14 \times 2^{-3}}$$

P.PORTO	PROVAS DE ACESSO E INGRESSO PARA OS MAIORES DE 23 ANOS	N.º Convencional _____
----------------	---	-------------------------------

Edição: 2023/2024	Data: 6 de maio de 2023	Duração da Prova: 2h Tolerância: 15 min					
Prova: Matemática	<table border="1"> <tr> <td data-bbox="528 371 778 405">GII Q3.1</td> <td data-bbox="791 371 1059 405" rowspan="4">Clas. Parcial Q3+Q4</td> </tr> <tr> <td data-bbox="528 412 778 445">GII Q3.2</td> </tr> <tr> <td data-bbox="528 452 778 486">GII Q3.3</td> </tr> <tr> <td data-bbox="528 492 778 526">GII Q4.</td> </tr> </table>	GII Q3.1	Clas. Parcial Q3+Q4	GII Q3.2	GII Q3.3	GII Q4.	Rubrica do Docente Corretor
GII Q3.1	Clas. Parcial Q3+Q4						
GII Q3.2							
GII Q3.3							
GII Q4.							

3. Na figura está representada parte do gráfico da função g .

- 3.1 Indique o domínio e o contradomínio da função g .
- 3.2 A função g é injetiva? Justifique a sua resposta.
- 3.3 Indique um intervalo onde a função g seja positiva e decrescente.



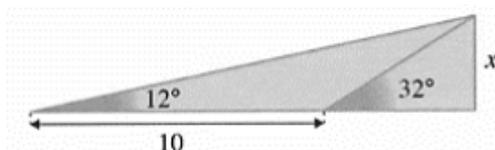
4. Mostre que, para todo o ângulo agudo x , se tem

$$\frac{(\cos x - \operatorname{sen} x)(\cos x + \operatorname{sen} x) + \operatorname{sen}^2 x}{1 - \operatorname{sen} x} = 1 + \operatorname{sen} x.$$

P.PORTO	PROVAS DE ACESSO E INGRESSO PARA OS MAIORES DE 23 ANOS	N.º Convencional _____
----------------	---	-------------------------------

Edição: 2023/2024	Data: 6 de maio de 2023	Duração da Prova: 2h Tolerância: 15 min
Prova: Matemática	GII Q5	Clas. Parcial Q5+Q6
	GII Q6	Rubrica do Docente Corretor

5. À entrada de um prédio existe uma escada de acesso suportada por duas traves, uma com inclinação de 12° e outra com inclinação de 32° , cujos apoios distam entre si 10 metros. O esquema seguinte retrata a situação:



Determine, com aproximação às unidades, a altura a que acede a escada, designada no esquema por x . Sempre que, em cálculos auxiliares, proceder a arredondamentos, conserve quatro casas decimais.

6. Determine o conjunto dos números reais que satisfazem a seguinte inequação:

$$\log_2(x + 1) \leq 3 - \log_2(8 - x).$$

P.PORTO	PROVAS DE ACESSO E INGRESSO PARA OS MAIORES DE 23 ANOS	N.º Convencional _____
----------------	---	-------------------------------

Edição: 2023/2024	Data: 6 de maio de 2023		Duração da Prova: 2h Tolerância: 15 min
Prova: Matemática	GII Q7.1.	Clas. Parcial Q7	Rubrica do Docente Corretor
	GII Q7.2.		

7. O número de irmãos de cada estudante que participou num intercâmbio internacional varia de 0 a 3. Na tabela seguinte encontra-se registada a distribuição dos estudantes por número de irmãos e por sexo:

	Nº de irmãos			
	0	1	2	3
Nº de raparigas	5	8	3	0
Nº de rapazes	4	2	2	1

- 7.1 Vai ser sorteada uma bolsa de estudo entre os estudantes desse grupo. Qual é a probabilidade do estudante contemplado ser rapariga e ter mais do que um irmão?

- 7.2 Considere os seguintes acontecimentos:

A: “ser rapariga”

B: “ter no máximo um irmão”

Indique, justificando, o valor lógico da seguinte afirmação: $P(A \cup B) = P(A) + P(B)$.

P.PORTO	PROVAS DE ACESSO E INGRESSO PARA OS MAIORES DE 23 ANOS	N.º Convencional _____
----------------	---	-------------------------------

Edição: 2023/2024	Data: 6 de maio de 2023		Duração da Prova: 2h Tolerância: 15 min
Prova: Matemática	GII Q8.1	Clas. Parcial Q8	Rubrica do Docente Corretor
	GII Q8.2		

8. Considere a função real de variável real f , de domínio \mathbb{R} , definida por:

$$f(x) = \begin{cases} x - 2 + \ln(3 - 2x) & \text{se } x \leq 1 \\ \frac{3 - 3e^{x-1}}{x^2 + x - 2} & \text{se } x > 1 \end{cases}$$

8.1 Estude a continuidade da função f em $x = 1$, recorrendo exclusivamente a processos analíticos.

8.2 Estude, no intervalo $]-\infty, 1[$, a função f quanto à monotonia e quanto à existência de extremos relativos e determine, caso existam, esses extremos.

P.PORTO	PROVAS DE ACESSO E INGRESSO PARA OS MAIORES DE 23 ANOS	N.º Convencional _____
----------------	---	-------------------------------

Edição: 2023/2024	Data: 6 de maio de 2023		Duração da Prova: 2h Tolerância: 15 min
Prova: Matemática	GII Q9.1	Clas. Parcial Q9	Rubrica do Docente Corretor
	GII Q9.2		

9. A expressão $t(x) = 1 + 2^{21 - \frac{x}{5}}$ é aplicada para calcular o número máximo de horas de trabalho diário de um trabalhador, em função do nível de ruído x produzido no local de trabalho, em decibéis.
- 9.1** Determine o número máximo de horas de trabalho diário numa empresa em que o nível de ruído produzido é 115 decibéis.
- 9.2** Qual o nível máximo de ruído que se pode tolerar num horário diário de trabalho de 8 horas (arredonde o resultado às unidades)?

P.PORTO	PROVAS DE ACESSO E INGRESSO PARA OS MAIORES DE 23 ANOS	N.º Convencional _____
----------------	---	-------------------------------

COTAÇÕES

Grupo I.....	84 pontos
Cada resposta certa	12 pontos
Cada questão errada, não respondida ou anulada	0 pontos
Grupo II.....	116 pontos
1.	8 pontos
2.	8 pontos
3.	16 pontos
3.1.	6 pontos
3.2.	5 pontos
3.3.	5 pontos
4.	10 pontos
5.	14 pontos
6.	10 pontos
7.	14 pontos
7.1.	5 pontos
7.2.	9 pontos
8.	22 pontos
8.1.	10 pontos
8.2.	12 pontos
9.	14 pontos
9.1.	6 pontos
9.2.	8 pontos
TOTAL.....	200 pontos

FORMULÁRIO

Relações trigonométricas de ângulos agudos

	$\text{sen}(\alpha)$	$\text{cos}(\alpha)$	$\text{tg}(\alpha)$
$\alpha = 0^\circ$	0	1	0
$\alpha = 30^\circ$	$\frac{1}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{3}$
$\alpha = 45^\circ$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	1
$\alpha = 60^\circ$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{1}{2}$	$\sqrt{3}$
$\alpha = 90^\circ$	1	0	-

Trigonometria

$$\text{sen}^2(\alpha) + \text{cos}^2(\alpha) = 1$$

$$\text{sen}(\alpha + \beta) = \text{sen}(\alpha) \cdot \text{cos}(\beta) + \text{sen}(\beta) \cdot \text{cos}(\alpha)$$

$$\text{cos}(\alpha + \beta) = \text{cos}(\alpha) \cdot \text{cos}(\beta) - \text{sen}(\alpha) \cdot \text{sen}(\beta)$$

$$\text{tg}(\alpha) = \frac{\text{sen}(\alpha)}{\text{cos}(\alpha)}$$

Área do Trapézio

$$A = \frac{B + b}{2} \cdot h$$

Regras de derivação

$$(u + v)' = u' + v'$$

$$(u \cdot v)' = u' \cdot v + u \cdot v'$$

$$\left(\frac{u}{v}\right)' = \frac{u' \cdot v - u \cdot v'}{v^2}$$

$$(u^n)' = n \cdot u^{n-1} \cdot u'$$

$$(\text{sen}(u))' = u' \cdot \text{cos}(u)$$

$$(\text{cos}(u))' = -u' \cdot \text{sen}(u)$$

$$(e^u)' = u' \cdot e^u$$

$$(a^u)' = u' \cdot a^u \cdot \ln(a)$$

$$(\ln(u))' = \frac{u'}{u}$$

$$(\log_a(u))' = \frac{u'}{u \cdot \ln(a)}$$

Limites notáveis

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{n}\right)^n = e \quad (n \in \mathbb{N})$$

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x} = 1$$

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^x - 1}{x} = 1$$

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{\ln x}{x} = 0$$

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{e^x}{x^p} = +\infty \quad (p \in \mathbb{R})$$

FIM

P.PORTO	PROVAS DE ACESSO E INGRESSO PARA OS MAIORES DE 23 ANOS	N.º Convencional _____
----------------	---	-------------------------------

Edição: 2022/2023	Data: 7 de maio de 2022	Duração da Prova: 2h Tolerância: 15 min
Prova: Matemática	Nº Respostas corretas _____	Cotação GI _____
		Rubrica do Docente Corretor

GRUPO I

Assinale a resposta correta com uma cruz na quadrícula correspondente. Se apresentar mais do que uma resposta, a questão será anulada, o mesmo acontecendo se a resposta for ilegível. Não apresente cálculos, nem justificações.

Assinalar Resposta:

Anular Resposta:

Assinalar Resposta Anulada:

1. Considere os intervalos $A =]-\sqrt{2}, 4]$ e $B =]-\infty, 2[\cup \{4\}$. Qual dos seguintes conjuntos pode representar $A \cap B$?

$]-\sqrt{2}, 2[$

$]-2, 4]$

$]-\sqrt{2}, 2[\cup \{4\}$

A

2. Qual dos seguintes polinómios é equivalente à expressão $2(x - 1)(x + 1) - (x - 3)^2$?

$x^2 - 6x - 11$

$x^2 + 6x - 11$

$2x^2 + 6x - 11$

$x^2 + 6x + 11$

3. Um número inteiro r , com $1 \leq r \leq 50$, é escolhido ao acaso. Qual é a probabilidade desse número ser divisível por 3 e por 4?

$\frac{2}{25}$

$\frac{4}{25}$

$\frac{6}{25}$

$\frac{28}{25}$

4. Seja α um ângulo agudo tal que $\operatorname{tg}^2(\alpha) = \frac{16}{9}$. O valor de $\operatorname{sen}(\alpha)$ é:

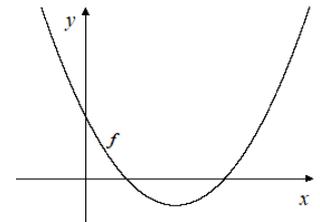
$\frac{4}{5}$

$\frac{3}{5}$

$-\frac{4}{5}$

$-\frac{3}{5}$

5. Na figura está representada parte de uma parábola cujo vértice pertence ao 4º quadrante. Esta parábola é o gráfico de uma função f de domínio \mathbb{R} . De acordo com os dados do gráfico, das seguintes expressões, a que designa um número positivo é:



$f(0) - f'(0) \times f''(0)$

$f'(0) - f(0) \times f''(0)$

$[f''(0) + f(0)] \times f'(0)$

$[f'(0) - f(0)] \times f''(0)$

6. Seja f a função definida por $f(x) = (x + k)^3$, $k \in \mathbb{R}_0^-$. Determine o valor de k sabendo que

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{f(x) - f(0)}{x} = 3$$

$k = 0$

$k = -\sqrt{3}$

$k = -1$

$k = -3$

7. Sejam a e b números reais positivos superiores a 1 tais que $\log_a b = 3$. O valor de $\log_a b^2 - \log_b b - 2 \log_b 1$ é:

4

5

6

10

P.PORTO	PROVAS DE ACESSO E INGRESSO PARA OS MAIORES DE 23 ANOS	N.º Convencional _____
----------------	---	-------------------------------

Edição: 2022/2023	Data: 7 de maio de 2022	Duração da Prova: 2h Tolerância: 15 min
Prova: Matemática	GII Q1.1	Clas. Parcial Q1+Q2
	GII Q1.2	
	GII Q2.	
		Rubrica do Docente Corretor

GRUPO II

1. Num pomar em que já existiam 20 laranjeiras produzindo, cada uma, 400 laranjas por ano, foram plantadas mais n novas laranjeiras. Depois de um certo tempo constatou-se que, devido à competição por nutrientes do solo, cada laranjeira (quer nova quer velha) estava a produzir 10 laranjas a menos, por ano, por cada nova laranjeira plantada no pomar.

Seja $p(n) = -10n^2 + 200n + 8000$ a função de produção anual de laranjas do pomar.

1.1 Determine $p(0)$ e interprete o resultado no contexto do problema.

1.2 Sabe-se que num determinado ano, após a plantação das n laranjeiras, a produção foi de 8960 laranjas. Determine o número n de laranjeiras que foram plantadas, sabendo que n é o menor valor para o qual a produção anual é de 8960 laranjas.

2. Utilizando, sempre que possível, as regras das operações com potências, simplifique a expressão:

$$\frac{(-2)^6}{10^4 \times \left(-\frac{1}{5}\right)^4} - \left(\frac{1}{2}\right)^2 \div \left(\frac{2}{3}\right)^{-2}$$

P.PORTO	PROVAS DE ACESSO E INGRESSO PARA OS MAIORES DE 23 ANOS	N.º Convencional _____
----------------	---	-------------------------------

Edição: 2022/2023	Data: 7 de maio de 2022	Duração da Prova: 2h Tolerância: 15 min
Prova: Matemática	GII Q3.	Clas. Parcial Q3+Q4
	GII Q4.	Rubrica do Docente Corretor

3. Um museu vende apenas dois tipos de bilhetes: para adultos e para crianças.

Sabe-se que:

- o custo do bilhete de criança é 1 euro
- o custo do bilhete de adulto é 3 euros

No passado sábado, o número de bilhetes vendidos para crianças foi o triplo do número de bilhetes vendidos para adultos e a receita foi de 252 euros.

Determine o número de adultos e de crianças que visitaram o museu no passado sábado.

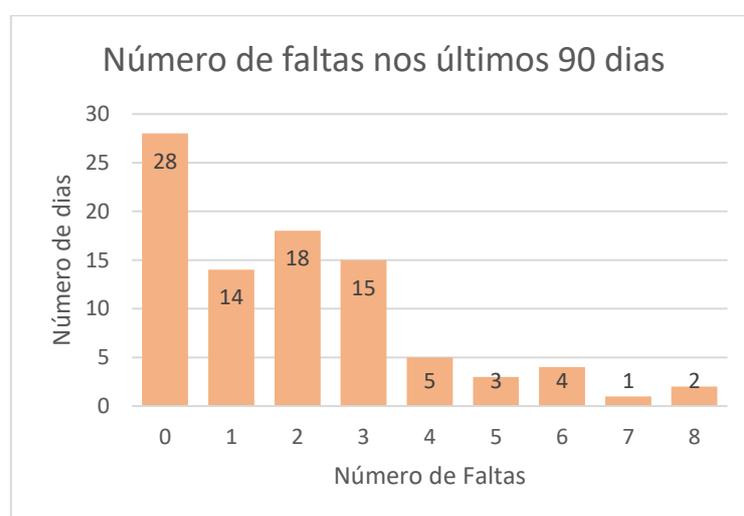
4. Mostre que, para todo o ângulo agudo x , se tem

$$\frac{\operatorname{sen} x - \operatorname{sen}^2 x}{\cos^4 x + \cos^2 x \operatorname{sen}^2 x} = \frac{\operatorname{sen} x}{1 + \operatorname{sen} x}$$

P.PORTO	PROVAS DE ACESSO E INGRESSO PARA OS MAIORES DE 23 ANOS	N.º Convencional _____
----------------	---	-------------------------------

Edição: 2022/2023	Data: 7 de maio de 2022	Duração da Prova: 2h Tolerância: 15 min
Prova: Matemática	GII Q5.1	Clas. Parcial Q5
	GII Q5.2	
	GII Q5.3	
	GII Q5.4	
		Rubrica do Docente Corretor

5. O departamento de Recursos Humanos de uma empresa apresentou o seguinte gráfico relativo ao absentismo dos seus colaboradores:



- 5.1 Indique a variável em estudo e classifique-a.
- 5.2 Construa a tabela de frequências.
- 5.3 Determine o número médio de faltas.
- 5.4 A empresa considera que existe um elevado grau de absentismo se a percentagem de dias em que há 5 ou mais faltas for superior a 10%. Com base nos dados recolhidos verifique se existe um elevado grau de absentismo na empresa.

P.PORTO	PROVAS DE ACESSO E INGRESSO PARA OS MAIORES DE 23 ANOS	N.º Convencional _____
----------------	---	-------------------------------

Edição: 2022/2023	Data: 7 de maio de 2022	Duração da Prova: 2h Tolerância: 15 min			
Prova: Matemática	<table border="1"> <tr><td>GII Q6.1</td></tr> <tr><td>GII Q6.2</td></tr> <tr><td>GII Q7.</td></tr> </table>	GII Q6.1	GII Q6.2	GII Q7.	Clas. Parcial Q6+ Q7 Rubrica do Docente Corretor
GII Q6.1					
GII Q6.2					
GII Q7.					

6. Considere a função real de variável real definida pela expressão:

$$f(x) = \frac{\sqrt{x+1}}{x^2-7}$$

6.1 Determine o domínio de f .

6.2 Calcule os zeros de f .

7. Considere a função f de domínio $]-\pi, \pi[$ definida por $f(x) = \frac{\cos x}{1+\cos x}$.

Estude a função quanto à monotonia e quanto à existência de extremos relativos, e determine, caso existam, esses extremos.

P.PORTO	PROVAS DE ACESSO E INGRESSO PARA OS MAIORES DE 23 ANOS	N.º Convencional _____
----------------	---	-------------------------------

Edição: 2022/2023	Data: 7 de maio de 2022	Duração da Prova: 2h Tolerância: 15 min	
Prova: Matemática	GII Q8.	Clas. Parcial Q8+Q9	Rubrica do Docente Corretor
	GII Q9.1		
	GII Q9.2		

8. Considere a função real de variável real, f , definida por

$$f(x) = \begin{cases} \frac{x^2 + 3x - 4}{x^2 - 1} & \text{se } x < 1 \\ \frac{ke^{x-1} - k^2 \ln(x)}{x + 1} & \text{se } x \geq 1 \end{cases}$$

Determine o valor de k para que a função seja contínua em $x = 1$.

9. O responsável pelo Departamento Comercial de uma empresa publicou numa rede social, às nove horas de um certo dia, uma campanha promocional que estará em vigor durante os próximos dias. A partir desse momento foram feitas partilhas dessa publicação. O número de partilhas, ao fim de t horas após o instante em que foi feita a publicação, é bem aproximado, com arredondamento às unidades, pelo modelo seguinte:

$$P(t) = 7 \times 2^{0,6t} - 3, \text{ com } t \in]0,24]$$

9.1 Determine o número total de partilhas realizadas nas primeiras oito horas após a publicação.

9.2 Determine, utilizando processos analíticos, passadas quantas horas da publicação foram atingidas as 3581 partilhas.

P.PORTO	PROVAS DE ACESSO E INGRESSO PARA OS MAIORES DE 23 ANOS	N.º Convencional _____
----------------	---	-------------------------------

COTAÇÕES

Grupo I.....	84 pontos
Cada resposta certa	12 pontos
Cada questão errada, não respondida ou anulada	0 pontos
Grupo II.....	116 pontos
1.	15 pontos
1.1.	6 pontos
1.2.	9 pontos
2.	7 pontos
3.	10 pontos
4.	10 pontos
5.	24 pontos
5.1.	4 pontos
5.2.	10 pontos
5.3.	5 pontos
5.4.	5 pontos
6.	14 pontos
6.1.	7 pontos
6.2.	7 pontos
7.	12 pontos
8.	12 pontos
9.	12 pontos
9.1.	5 pontos
9.2.	7 pontos
TOTAL.....	200 pontos

FORMULÁRIO

Relações trigonométricas de ângulos agudos

	$\text{sen}(\alpha)$	$\text{cos}(\alpha)$	$\text{tg}(\alpha)$
$\alpha = 0^\circ$	0	1	0
$\alpha = 30^\circ$	$\frac{1}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{3}$
$\alpha = 45^\circ$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	1
$\alpha = 60^\circ$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{1}{2}$	$\sqrt{3}$
$\alpha = 90^\circ$	1	0	-

Trigonometria

$$\text{sen}^2(\alpha) + \text{cos}^2(\alpha) = 1$$

$$\text{sen}(\alpha + \beta) = \text{sen}(\alpha) \cdot \text{cos}(\beta) + \text{sen}(\beta) \cdot \text{cos}(\alpha)$$

$$\text{cos}(\alpha + \beta) = \text{cos}(\alpha) \cdot \text{cos}(\beta) - \text{sen}(\alpha) \cdot \text{sen}(\beta)$$

$$\text{tg}(\alpha) = \frac{\text{sen}(\alpha)}{\text{cos}(\alpha)}$$

Área do Trapézio

$$A = \frac{B + b}{2} \cdot h$$

Regras de derivação

$$(u + v)' = u' + v'$$

$$(u \cdot v)' = u' \cdot v + u \cdot v'$$

$$\left(\frac{u}{v}\right)' = \frac{u' \cdot v - u \cdot v'}{v^2}$$

$$(u^n)' = n \cdot u^{n-1} \cdot u'$$

$$(\text{sen}(u))' = u' \cdot \text{cos}(u)$$

$$(\text{cos}(u))' = -u' \cdot \text{sen}(u)$$

$$(e^u)' = u' \cdot e^u$$

$$(a^u)' = u' \cdot a^u \cdot \ln(a)$$

$$(\ln(u))' = \frac{u'}{u}$$

$$(\log_a(u))' = \frac{u'}{u \cdot \ln(a)}$$

Limites notáveis

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{n}\right)^n = e \quad (n \in \mathbb{N})$$

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x} = 1$$

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^x - 1}{x} = 1$$

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{\ln x}{x} = 0$$

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{e^x}{x^p} = +\infty \quad (p \in \mathbb{R})$$

FIM

P. PORTO	PROVAS DE ACESSO E INGRESSO PARA OS MAIORES DE 23 ANOS	N.º Convencional _____
-----------------	---	-------------------------------

Edição: 2021/2022	Data: 8 de maio de 2021	Duração da Prova: 2h Tolerância: 15 min
Prova: Matemática	Nº Respostas corretas _____	Cotação GI _____
		Rubrica do Docente Corretor

GRUPO I

Assinale a resposta correta com uma cruz na quadrícula correspondente. Se apresentar mais do que uma resposta, a questão será anulada, o mesmo acontecendo se a resposta for ilegível. Não apresente cálculos, nem justificações.

Assinalar Resposta:

Anular Resposta:

Assinalar Resposta Anulada:

1. Qual das opções é a solução da equação $64^{-x} = \frac{1}{2}$?

$\frac{1}{6}$

32

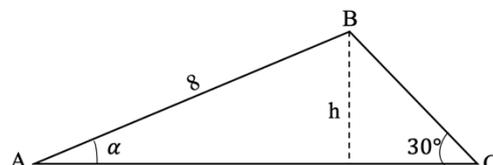
-6

$\frac{1}{75}$

2. Considere o triângulo representado na figura.

Sabe-se que $\overline{AB} = 8$ cm e $\widehat{ACB} = 30^\circ$.

Seja $\alpha = \widehat{BAC}$. A expressão que representa \overline{BC} em função de α é:



$4 \times \cos \alpha$

$8 \times \sin \alpha$

$8 \times \cos \alpha$

$16 \times \sin \alpha$

3. Na tabela está registado o número de filhos de cada casal de uma dada povoação. A coluna da esquerda apresenta o número de filhos de cada casal e a coluna da direita a quantidade de famílias com esse número de filhos.

Nº Filhos	Nº Famílias
0	15
1	46
2	25
3	10
4	4

Sendo \bar{x} , M_e e M_o , respetivamente, a média, a mediana e a moda desta distribuição, então:

$M_e = \bar{x} < M_o$

$M_e = M_o < \bar{x}$

$M_o < M_e = \bar{x}$

$\bar{x} < M_e = M_o$

4. Sendo g a função real definida por $g(x) = \sqrt{4x - x^2} + \frac{2}{x}$, a expressão analítica da **primeira derivada** da função, g' , pode ser dada por:

$\frac{1}{2\sqrt{4x - x^2}} - \frac{2}{x^2}$

$\frac{2 - x}{\sqrt{4x - x^2}} - \frac{2}{x^2}$

$\frac{1}{2\sqrt{4x - x^2}} + \frac{2}{x^2}$

$\frac{2 - x}{\sqrt{4x - x^2}} + \frac{2}{x^2}$

5. Os zeros da função f definida por $f(x) = -8 + |-2x + 4|$ são:

$\{-2, 6\}$

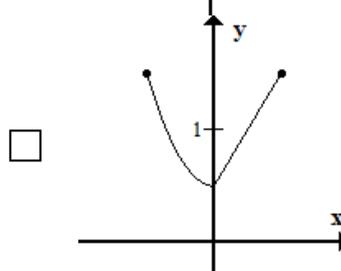
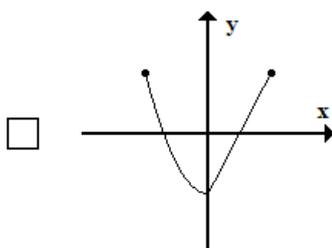
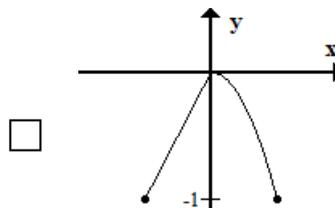
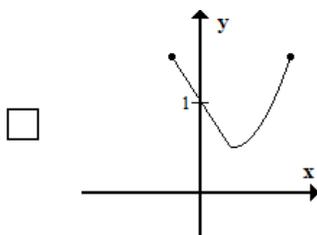
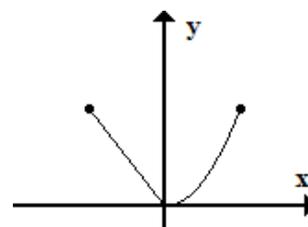
$\{-2\}$

$\{-6, 2\}$

Não tem zeros

6. Na figura ao lado está representado o gráfico de uma função f , real de variável real, e de domínio $[-1, 1]$.

Em qual das imagens pode estar representado o gráfico da função $g(x) = f(-x) + a$, com $a \in \mathbb{R}_0^-$?



7. O valor de $\lim_{n \rightarrow +\infty} \left(1 + \frac{1}{n}\right)^{2n}$ é:

1

e

\sqrt{e}

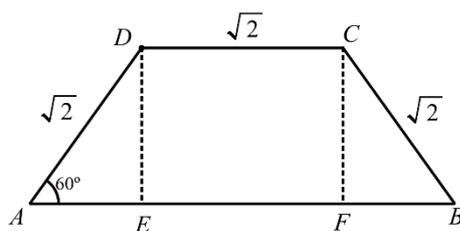
e^2

P.PORTO	PROVAS DE ACESSO E INGRESSO PARA OS MAIORES DE 23 ANOS	N.º Convencional _____
----------------	---	-------------------------------

Edição: 2021/2022	Data: 8 de maio de 2021	Duração da Prova: 2h Tolerância: 15 min
Prova: Matemática	GII Q1.	Clas. Parcial Q1+Q2
	GII Q2.	Rubrica do Docente Corretor

GRUPO II

1. Num trapézio isósceles $[ABCD]$, a base menor é igual aos lados não paralelos e mede $\sqrt{2}$ cm. Um dos lados não paralelos forma com a base maior um ângulo de 60° de amplitude.
- Mostre que o perímetro do trapézio é igual a $5\sqrt{2}$ cm e a área igual a $\frac{3\sqrt{3}}{2}$ cm².



2. Utilizando, sempre que possível, as regras das operações com potências, simplifique a expressão:

$$\frac{\left(-1 - \frac{1}{6} + \frac{1}{3}\right)^{-19}}{\left(\frac{5}{6}\right)^{-18}}$$

P.PORTO	PROVAS DE ACESSO E INGRESSO PARA OS MAIORES DE 23 ANOS	N.º Convencional _____
----------------	---	-------------------------------

Edição: 2021/2022	Data: 8 de maio de 2021	Duração da Prova: 2h Tolerância: 15 min				
Prova: Matemática	<table border="1"> <tr> <td data-bbox="534 376 651 409">GII Q3.1.</td> <td data-bbox="794 376 1058 409" rowspan="3">Clas. Parcial Q3+Q4</td> </tr> <tr> <td data-bbox="534 414 651 448">GII Q3.2.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="534 452 651 488">GII Q4.</td> </tr> </table>	GII Q3.1.	Clas. Parcial Q3+Q4	GII Q3.2.	GII Q4.	Rubrica do Docente Corretor
GII Q3.1.	Clas. Parcial Q3+Q4					
GII Q3.2.						
GII Q4.						

3. Considere os polinómios $A(x) = 6x^3 - 2x^2 - 9x + 3$ e $B(x) = 3x - 1$.

3.1 Determine o polinómio quociente da divisão $\frac{A(x)}{B(x)}$.

3.2 Determine os zeros de $A(x) \times B(x)$.

4. Para baixar a temperatura corporal de um doente foi-lhe receitado um medicamento. A temperatura do doente, em graus Celsius ($^{\circ}\text{C}$), t horas após a medicação, é dada por:

$$T(t) = -\frac{1}{2}t^2 + t + 39$$

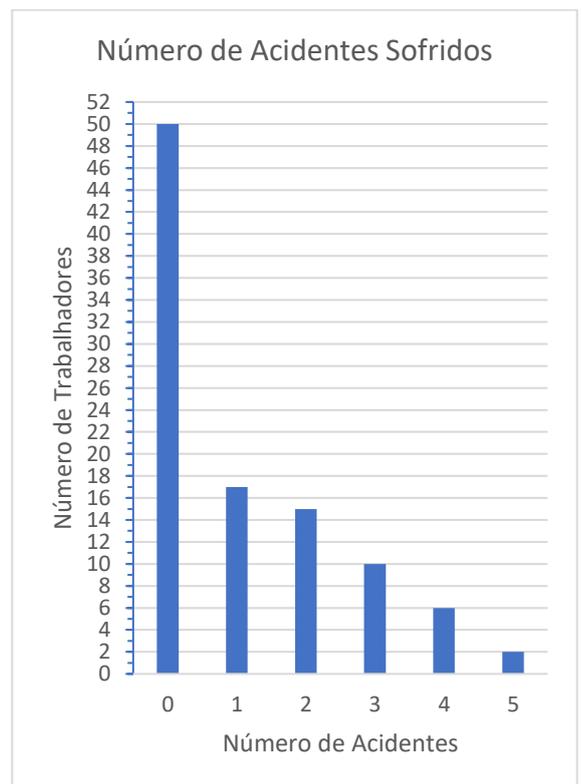
Calcule $T(0)$ e os valores de t para os quais $T(t) < 37$ e interprete as soluções obtidas no contexto do problema.

P.PORTO	PROVAS DE ACESSO E INGRESSO PARA OS MAIORES DE 23 ANOS	N.º Convencional
----------------	---	------------------

Edição: 2021/2022	Data: 8 de maio de 2021	Duração da Prova: 2h Tolerância: 15 min
Prova: Matemática	GII Q5.1	Clas. Parcial Q5+Q6
	GII Q5.2	
	GII Q6	
		Rubrica do Docente Corretor

5. O gabinete da Gestão da Qualidade de uma empresa, observando os altos custos com os frequentes acidentes de trabalho ocorridos fez, a pedido do diretor da empresa, uma pesquisa do número de acidentes sofridos por funcionários nos últimos 3 anos. Os resultados dessa pesquisa, realizada a 100 funcionários (do total de 500 funcionários daquela empresa), estão no gráfico de barras ao lado.

- 5.1 Construa a tabela de frequências absolutas e relativas acumuladas.
- 5.2 A empresa implementará diferentes ações de melhoria na política de segurança no trabalho caso a média ou o desvio-padrão do número de acidentes seja superior a 2 acidentes. À luz dos dados obtidos, será necessário implementar as referidas ações de melhoria?



6. Considere a função f definida por

$$f(x) = \begin{cases} \frac{x^2 + 1}{x - 1}, & x \leq 0 \\ \frac{kx - \text{sen}(2x)}{x}, & x > 0 \end{cases}$$

Determine k de modo que a função f seja contínua em $x = 0$.

P.PORTO	PROVAS DE ACESSO E INGRESSO PARA OS MAIORES DE 23 ANOS	N.º Convencional _____
----------------	---	-------------------------------

Edição: 2021/2022	Data: 8 de maio de 2021	Duração da Prova: 2h Tolerância: 15 min			
Prova: Matemática	<table border="1"> <tr><td>GII Q7.1</td></tr> <tr><td>GII Q7.2</td></tr> <tr><td>GII Q7.3</td></tr> </table>	GII Q7.1	GII Q7.2	GII Q7.3	Clas. Parcial Q7
GII Q7.1					
GII Q7.2					
GII Q7.3					
		Rubrica do Docente Corretor			

7. Considere a função f de domínio \mathbb{R}^+ , definida por $f(x) = 2x^2 + x + 3 \ln(x)$.

7.1 Mostre que $f'(x) = \frac{4x^2 + x + 3}{x}$.

7.2 Estude a função f quanto à monotonia e determine, caso existam, os extremos da função.

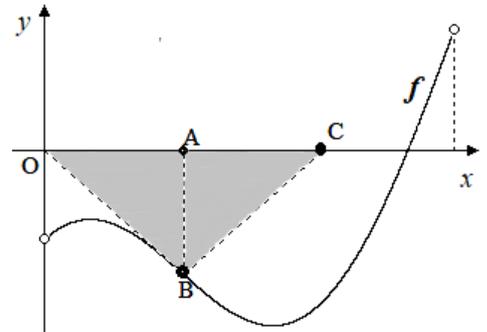
7.3 Estude a função f quanto ao sentido da concavidade do seu gráfico e determine, caso existam, os pontos de inflexão da função.

P. PORTO	PROVAS DE ACESSO E INGRESSO PARA OS MAIORES DE 23 ANOS	N.º Convencional
-----------------	---	------------------

Edição: 2021/2022	Data: 8 de maio de 2021	Duração da Prova: 2h Tolerância: 15 min
Prova: Matemática	GII Q8.	Clas. Parcial Q8+Q9
	GII Q9.	Rubrica do Docente Corretor

8. Na figura está representado o gráfico de uma função f definida por $f(x) = x + 2 \cos(x) - \pi$ de domínio $]0, \frac{3\pi}{2}[$.

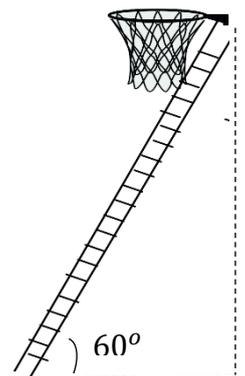
Considere que um ponto B , de abcissa entre $\frac{\pi}{6}$ e $\frac{5\pi}{6}$, se desloca ao longo do gráfico de f .



Para cada posição do ponto B , considere um ponto A e um ponto C , que se deslocam ao longo do eixo Ox , de forma que $[AB]$ seja paralelo ao eixo Oy e $\overline{OA} = \overline{AC}$. Mostre que a área do triângulo $[OBC]$, em função da abcissa x do ponto B , pode ser dada por:

$$A(x) = \pi x - x^2 - 2x \cos(x)$$

9. O Martim pretende fixar um cesto de basquetebol na parede, a 3,05 metros do solo. Pretende colocar uma escada que encoste o seu topo na parede precisamente à altura a que pretende fixar o cesto e que faça um ângulo de 60° com o solo, para que tenha estabilidade. Qual o comprimento que a escada deve ter? Apresente o resultado em metros, arredondado a uma casa decimal.



P.PORTO	PROVAS DE ACESSO E INGRESSO PARA OS MAIORES DE 23 ANOS	N.º Convencional _____
----------------	---	-------------------------------

COTAÇÕES

Grupo I..... 84 pontos

Cada resposta certa 12 pontos

Cada questão errada, não respondida ou anulada 0 pontos

Grupo II..... 116 pontos

1. 10 pontos

2. 7 pontos

3. 14 pontos

 3.1. 7 pontos

 3.2. 7 pontos

4. 15 pontos

5. 18 pontos

 5.1. 10 pontos

 5.2. 8 pontos

6. 13 pontos

7. 21 pontos

 7.1. 5 pontos

 7.2. 7 pontos

 7.3. 9 pontos

8. 10 pontos

9. 8 pontos

TOTAL..... 200 pontos

FORMULÁRIO

Relações trigonométricas de ângulos agudos

	$\text{sen}(\alpha)$	$\text{cos}(\alpha)$	$\text{tg}(\alpha)$
$\alpha = 0^\circ$	0	1	0
$\alpha = 30^\circ$	$\frac{1}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{3}$
$\alpha = 45^\circ$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	1
$\alpha = 60^\circ$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{1}{2}$	$\sqrt{3}$
$\alpha = 90^\circ$	1	0	-

Trigonometria

$$\text{sen}^2(\alpha) + \text{cos}^2(\alpha) = 1$$

$$\text{sen}(\alpha + \beta) = \text{sen}(\alpha) \cdot \text{cos}(\beta) + \text{sen}(\beta) \cdot \text{cos}(\alpha)$$

$$\text{cos}(\alpha + \beta) = \text{cos}(\alpha) \cdot \text{cos}(\beta) - \text{sen}(\alpha) \cdot \text{sen}(\beta)$$

$$\text{tg}(\alpha) = \frac{\text{sen}(\alpha)}{\text{cos}(\alpha)}$$

Área do Trapézio

$$A = \frac{B + b}{2} \cdot h$$

Regras de derivação

$$(u + v)' = u' + v'$$

$$(u \cdot v)' = u' \cdot v + u \cdot v'$$

$$\left(\frac{u}{v}\right)' = \frac{u' \cdot v - u \cdot v'}{v^2}$$

$$(u^n)' = n \cdot u^{n-1} \cdot u'$$

$$(\text{sen}(u))' = u' \cdot \text{cos}(u)$$

$$(\text{cos}(u))' = -u' \cdot \text{sen}(u)$$

$$(e^u)' = u' \cdot e^u$$

$$(a^u)' = u' \cdot a^u \cdot \ln(a)$$

$$(\ln(u))' = \frac{u'}{u}$$

$$(\log_a(u))' = \frac{u'}{u \cdot \ln(a)}$$

Limites notáveis

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{n}\right)^n = e \quad (n \in \mathbb{N})$$

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x} = 1$$

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^x - 1}{x} = 1$$

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{\ln x}{x} = 0$$

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{e^x}{x^p} = +\infty \quad (p \in \mathbb{R})$$

FIM

	PROVAS DE ACESSO E INGRESSO PARA OS MAIORES DE 23 ANOS	N.º Convencional <hr/>
---	---	---------------------------

Edição: 2019/2020	Data: 4 de maio de 2019	Duração da Prova: 2h Tolerância: 15 min
Prova: Matemática		

A preencher pelo candidato	Nome do Candidato: _____ _____	Classificação Final (0-200)
	Documento de Identificação apresentado: <input type="checkbox"/> BI <input type="checkbox"/> CC <input type="checkbox"/> Passaporte <input type="checkbox"/> Carta Condução <input type="checkbox"/> Título de Residência Número do Documento de Identificação: <input type="text"/> <input type="text"/>	Rubrica de Docente (Júri de Prova)
	Escola onde realiza esta prova: <input type="checkbox"/> ESE <input type="checkbox"/> ESHT <input type="checkbox"/> ESMAD <input type="checkbox"/> ESMAE <input type="checkbox"/> ESTG <input type="checkbox"/> ESS <input type="checkbox"/> ISCAP <input type="checkbox"/> ISEP Escola(s) a que se candidata: <input type="checkbox"/> ESE <input type="checkbox"/> ESHT <input type="checkbox"/> ESMAD <input type="checkbox"/> ESMAE <input type="checkbox"/> ESTG <input type="checkbox"/> ESS <input type="checkbox"/> ISCAP <input type="checkbox"/> ISEP Número total de folhas entregues pelo Candidato: _____	Rubrica de Docente em Vigilância

É obrigatória a apresentação de documento de identificação com fotografia ao docente encarregado da vigilância. Não escreva o seu nome ou qualquer elemento que o identifique noutra local da prova, sob pena de esta ser anulada.

Utilize apenas caneta/esferográfica de tinta indelével azul ou preta.
Não é permitido utilizar fita ou tinta corretora para correção de qualquer resposta.

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 correta.
 - Responda assinalando com uma cruz a resposta escolhida, respeitando as regras indicadas. Só serão consideradas as respostas diretamente assinaladas na respetiva folha de questões.
- O Grupo II inclui 7 questões de resposta aberta, algumas delas subdivididas em alíneas, num total de 11.
 - Nas questões deste grupo apresente de forma clara o seu raciocínio, indicando todos os cálculos que tiver de efetuar e todas as justificações necessárias.
 - Quando, para um resultado, não é pedida a aproximação, pretende-se sempre o valor exato.
 - Cada questão deve ser respondida na própria folha do enunciado.
 - Devem ser pedidas folhas adicionais caso a resposta à pergunta não caiba na folha respetiva.

A prova tem 14 páginas e termina com a palavra FIM.

- Na página 13 é indicada a cotação de cada pergunta.
- Na página 14 é disponibilizado um formulário.

	PROVAS DE ACESSO E INGRESSO PARA OS MAIORES DE 23 ANOS	N.º Convencional <hr/>
---	---	---------------------------

Edição: 2019/2020	Data: 4 de maio de 2019		Duração da Prova: 2h Tolerância: 15 min
Prova: Matemática	Nº Respostas corretas <hr/>	Cotação GI	Rubrica do Docente Corretor

GRUPO I

Assinale a resposta correta com uma cruz na quadrícula correspondente. Se apresentar mais do que uma resposta, a questão será anulada, o mesmo acontecendo se a resposta for ilegível. Não apresente cálculos, nem justificações.

Assinalar Resposta: Anular Resposta: Assinalar Resposta Anulada:

1. Quantos números inteiros pertencem ao conjunto $[-\pi, 5[\setminus\{-\sqrt{4}, 0\}]$?

- | | |
|----------------------------|----------------------------|
| <input type="checkbox"/> 4 | <input type="checkbox"/> 6 |
| <input type="checkbox"/> 5 | <input type="checkbox"/> 7 |

2. Sendo a, b e c três números reais não negativos, então a igualdade verdadeira é:

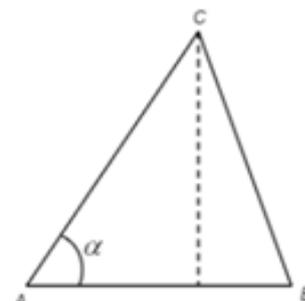
- | | |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> $\sqrt[3]{a^3 + b^3 + c^3} = a + b + c$ | <input type="checkbox"/> $\sqrt{b + b + b} = 3\sqrt{b}$ |
| <input type="checkbox"/> $\sqrt{a^5 \times b^4 \times c^3} = a^2 b^2 c \sqrt{a \times c}$ | <input type="checkbox"/> $\sqrt[4]{a^4 + b \times c^2} = a + \sqrt[4]{b \times c^2}$ |

3. O conjunto $S = \{(-3, -2)\}$ **não** é conjunto solução do sistema:

- | | |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> $\begin{cases} x - 3y = 3 \\ -2x + 6y = -6 \end{cases}$ | <input type="checkbox"/> $\begin{cases} x - 3y = 3 \\ -2x + y = 0 \end{cases}$ |
| <input type="checkbox"/> $\begin{cases} -2x + y = 4 \\ x - \frac{1}{2}y = -2 \end{cases}$ | <input type="checkbox"/> $\begin{cases} x - 3y = 3 \\ y - 2x - 4 = 0 \end{cases}$ |

4. Considerando, no triângulo $[ABC]$, $\overline{AB} = 5 \text{ cm}$, $\overline{AC} = 10 \text{ cm}$ e α a amplitude do ângulo BAC , a área do triângulo pode ser dada, em função de α , por:

- | | |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> $A(\alpha) = 25 \text{ sen}(\alpha)$ | <input type="checkbox"/> $A(\alpha) = 25 \text{ cos}(\alpha)$ |
| <input type="checkbox"/> $A(\alpha) = 2,5 + 10 \text{ sen}(\alpha)$ | <input type="checkbox"/> $A(\alpha) = 10 \text{ sen}(\alpha)$ |



5. Considere a função definida por $f(x) = \begin{cases} x & \text{se } x < 5 \\ x - 5 & \text{se } x \geq 5 \end{cases}$

O conjunto dos zeros de f é:

{0}

{5}

{0,5}

\emptyset

6. Sendo g a função real definida por $g(x) = (x^2 - 7)e^{3-x}$, a expressão analítica da **derivada** da função, g' , pode ser dada por:

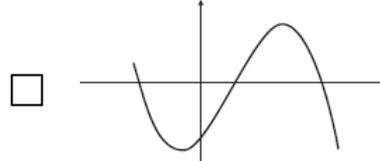
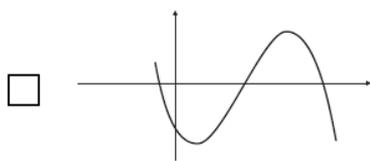
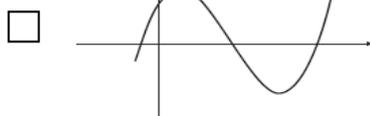
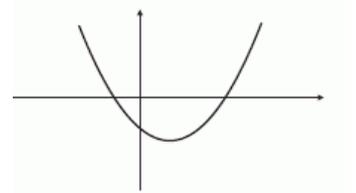
$e^{3-x}(-x^2 + 2x + 7)$

$-2x e^{3-x}$

$e^{3-x}(x^2 + 2x - 7)$

$2x e^{3-x}$

7. Na figura ao lado está representada parte do gráfico da **função derivada** da função real g . Qual dos gráficos seguintes pode representar parte do gráfico da função g ?



	PROVAS DE ACESSO E INGRESSO PARA OS MAIORES DE 23 ANOS	N.º Convencional <hr/>
---	---	---------------------------

Edição: 2019/2020	Data: 4 de maio de 2019	Duração da Prova: 2h Tolerância: 15 min
Prova: Matemática	GII Q1. GII Q2.	Clas. Parcial Q1+Q2 Rubrica do Docente Corretor

GRUPO II

1. Numa sala há um candeeiro (C), uma televisão (T) e um aparelho de ar condicionado (A). O consumo do candeeiro é igual a $\frac{3}{5}$ do consumo da televisão e o consumo do aparelho de ar condicionado é dez vezes o consumo da televisão. Se o candeeiro, a televisão e o ar condicionado forem ligados simultaneamente, o consumo total de energia elétrica será de 1,16 kWh. Qual é o consumo, em kWh, da televisão?

2. Sejam a e b dois números reais positivos. Utilizando, sempre que possível, as regras operatórias das potências, mostre que:

$$\frac{(a^{-1}\sqrt{b})^3 \times (\sqrt{a^3b^{-2}})}{\sqrt{b^4}\sqrt{a^{-2}}} = a^{-\frac{5}{4}}$$

	PROVAS DE ACESSO E INGRESSO PARA OS MAIORES DE 23 ANOS	N.º Convencional <hr/>
---	---	---------------------------

Edição: 2019/2020	Data: 4 de maio de 2019	Duração da Prova: 2h Tolerância: 15 min
Prova: Matemática	GII Q3.1 GII Q3.2 GII Q3.3	Clas. Parcial Q3 Rubrica do Docente Corretor

3. Cumprindo-se a tradição, num casamento a noiva atirou o bouquet ao grupo de solteiras presentes.

A trajetória do bouquet é descrita pela expressão $h(x) = -\frac{1}{5}x^2 + \frac{2}{5}x + 2$, onde h representa a altura, em metros, a que o bouquet está do chão e x a distância na horizontal, em metros, até à noiva.

3.1 Determine de que altura foi lançado o bouquet.

3.2 Determine a que distância da noiva o bouquet caiu, supondo que ninguém o apanhou.
(Apresente o resultado arredondado às centésimas)

3.3 Quanto terá de medir a altura da sala onde o bouquet é lançado para que este não bata no teto?

	PROVAS DE ACESSO E INGRESSO PARA OS MAIORES DE 23 ANOS	N.º Convencional <hr/>
---	---	---------------------------

Edição: 2019/2020	Data: 4 de maio de 2019	Duração da Prova: 2h Tolerância: 15 min
Prova: Matemática	GII Q4 GII Q5.1 GII Q5.2	Clas. Parcial Q4+Q5 Rubrica do Docente Corretor

4. Determine o maior número inteiro que verifica simultaneamente as condições:

$$7 - \frac{3x - 5}{2} > 5 \quad \wedge \quad (x - 1)^2 \geq x(x - 3)$$

5. Considere a função definida por

$$f(x) = \frac{\ln x}{x}.$$

5.1. Determine o domínio de f .

5.2. Determine, se existirem, os extremos relativos de f .

	PROVAS DE ACESSO E INGRESSO PARA OS MAIORES DE 23 ANOS	N.º Convencional <hr/>
---	---	---------------------------

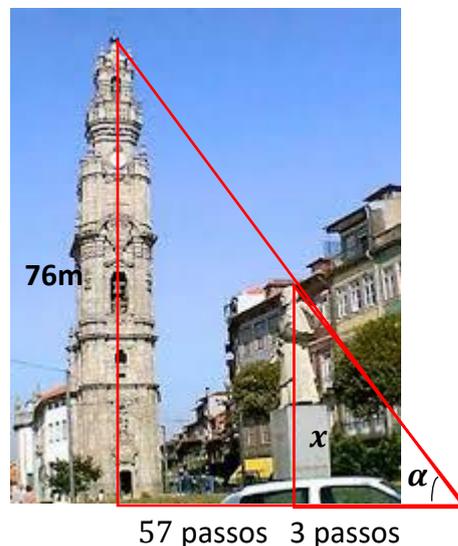
Edição: 2019/2020	Data: 4 de maio de 2019	Duração da Prova: 2h Tolerância: 15 min
Prova: Matemática	GII Q6. GII Q7.1. GII Q7.2.	Clas. Parcial Q6+Q7 Rubrica do Docente Corretor

6. Determine o valor de k para o qual a função

$$g(x) = \begin{cases} \frac{x}{e^{2x}} & \Leftarrow x < 0 \\ \ln(e + x) + k & \Leftarrow x \geq 0 \end{cases}$$

é contínua em $x = 0$.

7. Um turista em visita à cidade do Porto apercebeu-se que via o cimo de uma estátua na mesma linha que o topo da torre dos clérigos e que os seus olhos estavam à mesma altura da base de ambos. Como tinha um guia que dizia que a altura da torre é 76 m, decidiu estimar a altura da estátua. Contou então os passos do sítio onde estava até à estátua (3 passos) e depois da estátua até à torre (57 passos).



7.1. Determine a altura da estátua.

7.2. Estime a amplitude do ângulo de visão do turista, α , supondo a medida do passo de acordo com o atual Sistema Internacional de Unidades: 1 passo = 0,82 m.

	PROVAS DE ACESSO E INGRESSO PARA OS MAIORES DE 23 ANOS	N.º Convencional <hr/>
---	---	---------------------------

COTAÇÕES

Grupo I 84 pontos

Cada resposta certa 12 pontos

Cada questão errada, não respondida ou anulada 0 pontos

Grupo II 116 pontos

1. 10 pontos

2. 10 pontos

3. 25 pontos

3.1. 05 pontos

3.2. 10 pontos

3.3. 10 pontos

4. 12 pontos

5. 20 pontos

5.1. 05 pontos

5.2. 15 pontos

6. 15 pontos

7. 24 pontos

7.1. 12 pontos

7.2. 12 pontos

TOTAL 200 pontos

FORMULÁRIO

Relações trigonométricas de ângulos agudos

	$\text{sen}(\alpha)$	$\text{cos}(\alpha)$	$\text{tg}(\alpha)$
$\alpha = 0^\circ$	0	1	0
$\alpha = 30^\circ$	$\frac{1}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{3}$
$\alpha = 45^\circ$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	1
$\alpha = 60^\circ$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{1}{2}$	$\sqrt{3}$
$\alpha = 90^\circ$	1	0	-

Trigonometria

- $\text{sen}^2(\alpha) + \text{cos}^2(\alpha) = 1$
- $\text{sen}(\alpha + \beta) = \text{sen}(\alpha) \cdot \text{cos}(\beta) + \text{sen}(\beta) \cdot \text{cos}(\alpha)$
- $\text{cos}(\alpha + \beta) = \text{cos}(\alpha) \cdot \text{cos}(\beta) - \text{sen}(\alpha) \cdot \text{sen}(\beta)$
- $\text{tg}(\alpha) = \frac{\text{sen}(\alpha)}{\text{cos}(\alpha)}$

Regras de derivação

- $(u + v)' = u' + v'$
- $(u \cdot v)' = u' \cdot v + u \cdot v'$
- $\left(\frac{u}{v}\right)' = \frac{u' \cdot v - u \cdot v'}{v^2}$
- $(u^n)' = n \cdot u^{n-1} \cdot u'$
- $(\text{sen}(u))' = u' \cdot \text{cos}(u)$
- $(\text{cos}(u))' = -u' \cdot \text{sen}(u)$
- $(e^u)' = u' \cdot e^u$
- $(a^u)' = u' \cdot a^u \cdot \ln(a)$
- $(\ln(u))' = \frac{u'}{u}$
- $(\log_a(u))' = \frac{u'}{u \cdot \ln(a)}$

Área do Trapézio

$$A = \frac{B + b}{2} \cdot h$$

FIM