

EXAME NACIONAL DE MATEMÁTICA
3.º CICLO DO ENSINO BÁSICO

2006

A preencher pelo estudante

NOME COMPLETO _____

BILHETE DE IDENTIDADE N.º EMITIDO EM (LOCALIDADE) _____

ASSINATURA DO ESTUDANTE _____ *Não escreva o seu nome em
mais nenhum local da prova*

PROVA DE _____ CÓDIGO

REALIZADA NO ESTABELECIMENTO _____

A preencher pela Escola

N.º CONVENCIONAL

A preencher pela Escola

N.º CONVENCIONAL

PROVA DE _____ CÓDIGO

ANO DE ESCOLARIDADE **9.º ANO** CHAMADA ____.^a

A preencher pelo professor classificador

CLASSIFICAÇÃO EM PORCENTAGEM (_____ por cento)

CORRESPONDENTE AO NÍVEL (_____) Data ____/____/____

ASSINATURA DO PROFESSOR CLASSIFICADOR _____

OBSERVAÇÕES: _____

A preencher pelo Agrupamento

N.º CONFIDENCIAL DA ESCOLA

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO

**EXAME NACIONAL
DE
MATEMÁTICA**

3.º CICLO DO ENSINO BÁSICO

2006

Prova 23 – 1.ª Chamada
18 páginas

Duração da prova: 90 minutos

Decreto-Lei n.º 6/2001, de 18 de Janeiro, com as alterações introduzidas pelo Decreto-Lei n.º 209/2002, de 17 de Outubro.

Este exame destina-se a alunos abrangidos pelo disposto:

- no n.º 42 do Despacho Normativo n.º 1/2005, de 5 de Janeiro, com as alterações introduzidas pelo Despacho n.º 18/2006, de 14 de Março;
- nos n.ºs 43.2 e 43.3 do Despacho Normativo n.º 18/2006, de 14 de Março;
- nos n.ºs 48 e 49 do Despacho Normativo n.º 18/2006, que o realizem em chamada única.

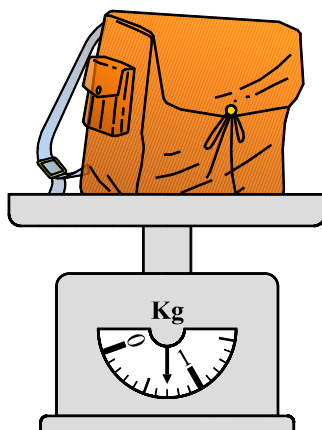
Rubrica do professor vigilante

1. Muitos dos estudantes que usam mochilas transportam diariamente peso a mais para a sua idade.

1.1. Para evitar lesões na coluna vertebral, o peso de uma **mochila e o do material que se transporta dentro dela** não devem ultrapassar 10% do peso do estudante que a transporta.

A Marta pesou a sua mochila.

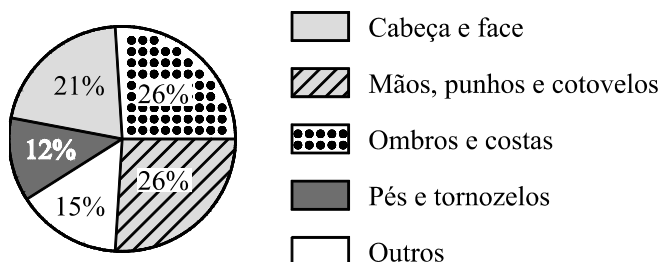
Na balança da figura que se segue, está indicado o peso dessa **mochila vazia**.



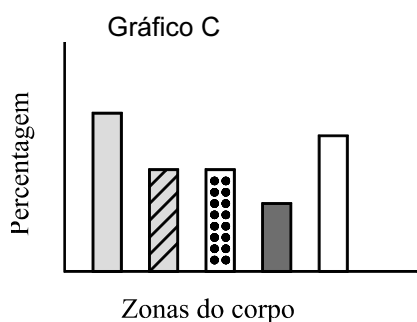
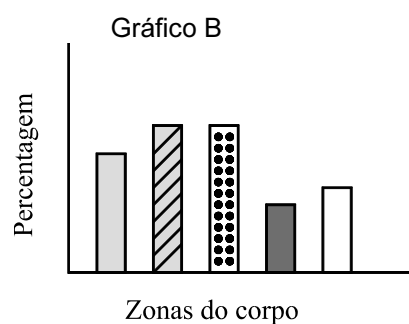
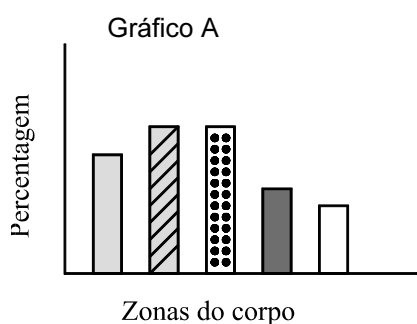
Sabendo que a Marta pesa 45 kg , qual é, em kg , o peso máximo que ela poderá transportar **dentro da sua mochila**, de forma a evitar lesões na coluna vertebral?

Apresenta todos os cálculos que efectuares.

- 1.2. O gráfico circular que se segue fornece informação sobre as zonas do corpo onde as lesões provocadas por mochilas são mais frequentes.



A Marta e duas das suas amigas começaram a construir, cada uma, um gráfico de barras que traduzisse a mesma informação deste gráfico circular. Na figura que se segue, podes observar esses três gráficos.



Apenas um deles poderá corresponder ao gráfico circular apresentado. Qual? Para cada um dos outros dois gráficos, indica uma razão que te leva a rejeitá-lo.

2. Considera o conjunto $A = [\pi, +\infty[$.

Qual dos seguintes números pertence ao conjunto A ?

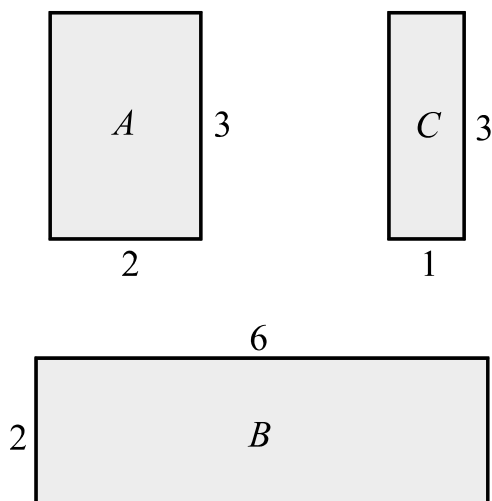
☐ $3,1 \times 10^{-2}$

☐ $3,1 \times 10^0$

☐ $3,1 \times 10^{-1}$

☐ $3,1 \times 10^1$

3. Na figura, estão representados três rectângulos, A , B e C , cujas dimensões estão indicadas em centímetros (cm).



- 3.1. Apenas dois dos rectângulos representados na figura são semelhantes. Indica a razão dessa semelhança, considerando-a uma **redução**.

Resposta _____

- 3.2.** Existe um quadrado que tem o mesmo perímetro do que o rectângulo A .
Determina, em centímetros quadrados, **a área desse quadrado**.
Apresenta todos os cálculos que efectuares.

- 3.3.** Imagina que o rectângulo A está inscrito numa circunferência.
Qual é **o valor exacto** do diâmetro dessa circunferência?
Apresenta todos os cálculos que efectuares.

4. A TAGARELA é uma nova empresa de comunicações que opera em Portugal.

O preço, P , **em cêntimos**, de uma chamada telefónica feita através desta empresa é calculado da seguinte forma:

$$P = \boxed{8} + \boxed{\text{n.º de segundos de conversação, para além do 1.º minuto}} \times \boxed{\text{preço, em cêntimos, por segundo de conversação, para além do 1.º minuto}}$$

Nesta fórmula, **8** é um valor fixo, **em cêntimos**, para pagar o início de qualquer chamada. Até ao fim do primeiro minuto de conversação, não há qualquer acréscimo de preço.

Para além do primeiro minuto, **o preço por segundo**, em cêntimos, é calculado de acordo com o seguinte tarifário:

TIPO DE CHAMADAS (de acordo com a distância, d , em km , entre os telefones)	Horário Normal 9 h - 21 h	Horário Económico 0 h - 9 h e 21 h - 24 h
LOCAIS $d < 15$	0,1 cêntimos	0,07 cêntimos
REGIONAIS $d \geq 15$ e $d \leq 35$	0,2 cêntimos	0,14 cêntimos
NACIONAIS $d > 35$	0,3 cêntimos	0,21 cêntimos

Sabendo que a Marta vive em Vila Nova de Paiva e é cliente da TAGARELA, responde aos dois itens que se seguem (**4.1.** e **4.2.**).

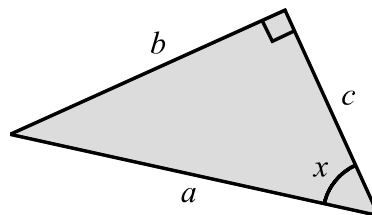
- 4.1. Usando material de desenho e de medição e de acordo com a escala dada, assinala, **pintando a lápis** no mapa, a zona correspondente às chamadas **regionais** que a Marta pode efectuar de Vila Nova de Paiva. (Esta questão deve ser resolvida a lápis e não a tinta.)



- 4.2. A Marta efectuou, às 17 horas, uma chamada de sua casa para Faro, com a duração de 1 minuto e 20 segundos. Quanto irá pagar a Marta pela chamada, sabendo que Faro fica a mais de 400 quilómetros de Vila Nova de Paiva? Apresenta todos os cálculos que efectuares.

5. Na figura, está representado um triângulo rectângulo em que:

- a , b e c são as medidas de comprimento dos seus lados, em centímetros;
- x é a medida da amplitude de um dos seus ângulos agudos, em graus.



Apresentam-se a seguir quatro igualdades. **Apenas uma** está correcta. Qual?

☐ $\operatorname{sen} x = \frac{b}{a}$

☐ $\operatorname{sen} x = \frac{a}{b}$

☐ $\operatorname{sen} x = \frac{b}{c}$

☐ $\operatorname{sen} x = \frac{c}{a}$

6. Resolve a seguinte equação:

$$\frac{x^2 - 1}{3} = 1 - x$$

7. Na fotografia (figura A), podes observar um dos *vulcões de água* da Alameda dos Oceanos, no Parque das Nações, em Lisboa. Estes *vulcões* expelem, periodicamente, jactos de água.

Na figura B, está representado um cone de revolução.

A parte sombreada desta figura é um esquema do sólido que serviu de base à construção do *vulcão de água*.



Figura A

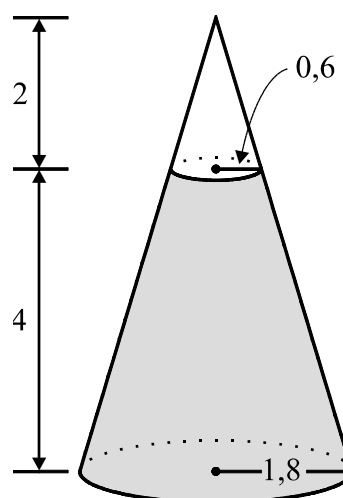


Figura B

As medidas de comprimento indicadas estão expressas em metros.

$1,8\text{ m}$ e $0,6\text{ m}$ são os comprimentos dos raios das duas circunferências.

A altura do cone é 6 m .

Determina, em metros cúbicos, o volume do sólido representado no esquema a sombreado. (Se a tua calculadora não possui a tecla π , utiliza o valor aproximado $3,14$.) Indica o resultado arredondado às unidades e apresenta todos os cálculos que efectuares. Sempre que, nos cálculos intermédios, procederes a arredondamentos, conserva duas casas decimais.

8. Os alunos da turma da Marta combinaram encontrar-se no Parque das Nações. Cada um deles utilizou apenas um meio de transporte para chegar ao parque.

Na tabela que se segue, podes observar os meios de transporte usados e o número de alunos que utilizou cada um deles.

Transporte	Comboio	Metropolitano	Autocarro	Bicicleta
N.º de alunos	9	12	6	3

Escolhendo, ao acaso, um aluno da turma da Marta, qual dos seguintes valores é o da probabilidade de esse aluno **não** ter ido de autocarro?

☐ 60%

☐ 70%

☐ 80%

☐ 90%

9. Numa aula de Matemática, a turma da Marta envolveu-se na procura de propriedades de números.
A certa altura a Marta afirmou:

«Se pensar em dois números naturais consecutivos e subtrair o quadrado do menor ao quadrado do maior, obtenho sempre um número que não é múltiplo de dois.»

- 9.1. Escolhe dois números naturais consecutivos e verifica que, para esses números, a afirmação da Marta é verdadeira.

- 9.2. Designando por n um número natural mostra que

$(n + 1)^2 - n^2$ é sempre um número que não é múltiplo de dois.

10. O símbolo ao lado está desenhado nas placas do Parque das Nações que assinalam a localização dos lavabos.



As quatro figuras a seguir representadas foram desenhadas com base nesse símbolo. Em cada uma delas, está desenhada uma recta r . Em qual delas a recta r é um eixo de simetria?



Figura A

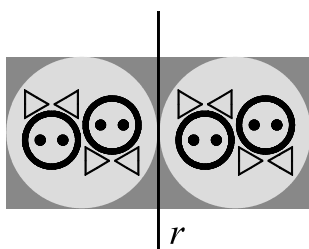


Figura B

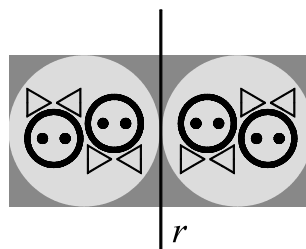


Figura C

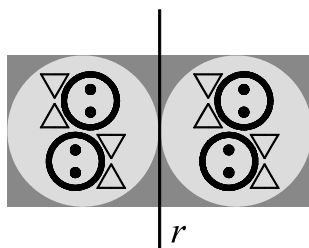
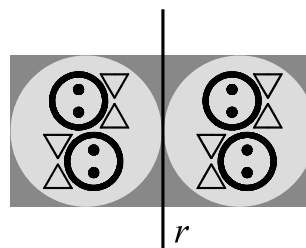


Figura D



11. Considera o sistema de equações:

$$\begin{cases} 2x = y \\ 2(x + y) = 3 \end{cases}$$

Qual dos quatro pares ordenados (x, y) que se seguem é a solução deste sistema?

 $(1, 2)$  $\left(1, \frac{1}{2}\right)$  $\left(\frac{1}{2}, 1\right)$  $\left(\frac{1}{2}, 2\right)$

- 12.** Na fotografia abaixo (figura A), podes ver o teleférico do Parque das Nações. A seu lado, na figura B, está representado um esquema do circuito (visto de cima) efectuado por uma cabina do teleférico.



Figura A

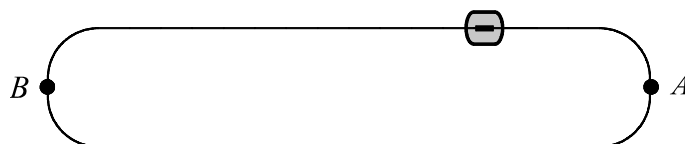


Figura B

- 12.1.** Uma cabina parte do ponto A , passa por B e regressa ao ponto A , sem efectuar paragens durante este percurso.

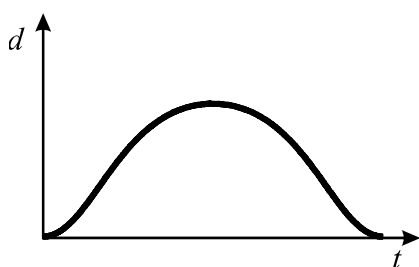
Sejam:

t o tempo que decorre desde o instante em que a cabina parte do ponto A ;

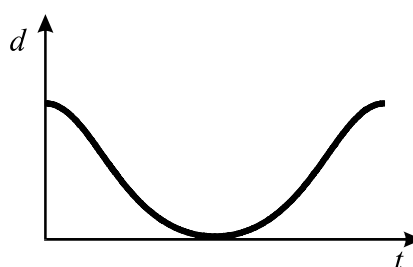
d a distância dessa cabina **ao ponto A** .

Qual dos gráficos seguintes poderá representar a relação entre t e d ?

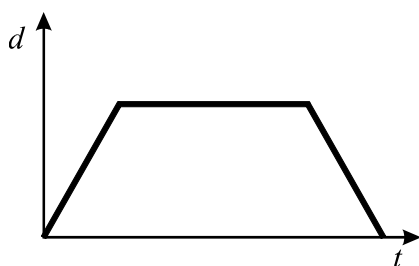
☐ Gráfico A



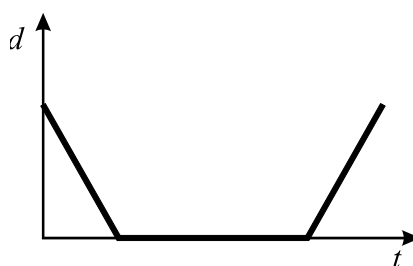
☐ Gráfico B



☐ Gráfico C



☐ Gráfico D



- 12.2.** No teleférico do Parque das Nações, o número de cabinas em utilização não é sempre o mesmo, mas duas cabinas consecutivas estão sempre igualmente espaçadas. O ajuste da distância entre as cabinas é feito automaticamente, de acordo com a seguinte fórmula,

$$n \times c = 3$$

em que:

c representa a distância, **em quilómetros**, entre duas cabinas consecutivas;

n é o número total de cabinas em utilização.

Quando o teleférico está em funcionamento, a sua velocidade média pode variar entre 11 e 17 quilómetros por hora.

Qual é o **maior número possível de voltas completas** que uma cabina pode dar durante uma hora?

Justifica a tua resposta, começando por referir o significado da constante 3 na fórmula $n \times c = 3$.

FIM

Estas duas páginas só devem ser utilizadas se quiseres completar ou emendar qualquer resposta.

Caso as utilizes, não te esqueças de identificar claramente a que item se refere cada uma dessas respostas.

Transporte

V.S.F.F.

23/15

TOTAL

COTAÇÕES

1. 10 pontos
 - 1.1. 5 pontos
 - 1.2. 5 pontos
2. 5 pontos
3. 17 pontos
 - 3.1. 4 pontos
 - 3.2. 6 pontos
 - 3.3. 7 pontos
4. 13 pontos
 - 4.1. 7 pontos
 - 4.2. 6 pontos
5. 5 pontos
6. 7 pontos
7. 7 pontos
8. 5 pontos
9. 10 pontos
 - 9.1. 4 pontos
 - 9.2. 6 pontos
10. 4 pontos
11. 5 pontos
12. 12 pontos
 - 12.1. 5 pontos
 - 12.2. 7 pontos
- TOTAL 100 pontos**

Formulário

Números

Valor aproximado de π (pi): 3,14159

Geometria

Perímetro do círculo: $2\pi r$, sendo r o raio do círculo.

Áreas

Paralelogramo: $base \times altura$

Losango: $\frac{diagonal\ maior \times diagonal\ menor}{2}$

Trapézio: $\frac{base\ maior + base\ menor}{2} \times altura$

Polígono regular: $apótema \times \frac{perímetro}{2}$

Círculo: πr^2 , sendo r o raio do círculo.

Superfície esférica: $4\pi r^2$, sendo r o raio da esfera.

Volumes

Prisma e cilindro: $área\ da\ base \times altura$

Pirâmide e cone: $\frac{1}{3} \times área\ da\ base \times altura$

Esfera: $\frac{4}{3} \pi r^3$, sendo r o raio da esfera.

Álgebra

Fórmula resolvente de uma equação do segundo grau da forma $ax^2 + bx + c = 0$

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

Trigonometria

Fórmula fundamental: $\sin^2 x + \cos^2 x = 1$

Relação da tangente com o seno e o co-seno: $\operatorname{tg} x = \frac{\sin x}{\cos x}$

TABELA TRIGONOMÉTRICA

Graus	Seno	Co-seno	Tangente	Graus	Seno	Co-seno	Tangente
1	0,0175	0,9998	0,0175	46	0,7193	0,6947	1,0355
2	0,0349	0,9994	0,0349	47	0,7314	0,6820	1,0724
3	0,0523	0,9986	0,0524	48	0,7431	0,6691	1,1106
4	0,0698	0,9976	0,0699	49	0,7547	0,6561	1,1504
5	0,0872	0,9962	0,0875	50	0,7660	0,6428	1,1918
6	0,1045	0,9945	0,1051	51	0,7771	0,6293	1,2349
7	0,1219	0,9925	0,1228	52	0,7880	0,6157	1,2799
8	0,1392	0,9903	0,1405	53	0,7986	0,6018	1,3270
9	0,1564	0,9877	0,1584	54	0,8090	0,5878	1,3764
10	0,1736	0,9848	0,1763	55	0,8192	0,5736	1,4281
11	0,1908	0,9816	0,1944	56	0,8290	0,5592	1,4826
12	0,2079	0,9781	0,2126	57	0,8387	0,5446	1,5399
13	0,2250	0,9744	0,2309	58	0,8480	0,5299	1,6003
14	0,2419	0,9703	0,2493	59	0,8572	0,5150	1,6643
15	0,2588	0,9659	0,2679	60	0,8660	0,5000	1,7321
16	0,2756	0,9613	0,2867	61	0,8746	0,4848	1,8040
17	0,2924	0,9563	0,3057	62	0,8829	0,4695	1,8807
18	0,3090	0,9511	0,3249	63	0,8910	0,4540	1,9626
19	0,3256	0,9455	0,3443	64	0,8988	0,4384	2,0503
20	0,3420	0,9397	0,3640	65	0,9063	0,4226	2,1445
21	0,3584	0,9336	0,3839	66	0,9135	0,4067	2,2460
22	0,3746	0,9272	0,4040	67	0,9205	0,3907	2,3559
23	0,3907	0,9205	0,4245	68	0,9272	0,3746	2,4751
24	0,4067	0,9135	0,4452	69	0,9336	0,3584	2,6051
25	0,4226	0,9063	0,4663	70	0,9397	0,3420	2,7475
26	0,4384	0,8988	0,4877	71	0,9455	0,3256	2,9042
27	0,4540	0,8910	0,5095	72	0,9511	0,3090	3,0777
28	0,4695	0,8829	0,5317	73	0,9563	0,2924	3,2709
29	0,4848	0,8746	0,5543	74	0,9613	0,2756	3,4874
30	0,5000	0,8660	0,5774	75	0,9659	0,2588	3,7321
31	0,5150	0,8572	0,6009	76	0,9703	0,2419	4,0108
32	0,5299	0,8480	0,6249	77	0,9744	0,2250	4,3315
33	0,5446	0,8387	0,6494	78	0,9781	0,2079	4,7046
34	0,5592	0,8290	0,6745	79	0,9816	0,1908	5,1446
35	0,5736	0,8192	0,7002	80	0,9848	0,1736	5,6713
36	0,5878	0,8090	0,7265	81	0,9877	0,1564	6,3138
37	0,6018	0,7986	0,7536	82	0,9903	0,1392	7,1154
38	0,6157	0,7880	0,7813	83	0,9925	0,1219	8,1443
39	0,6293	0,7771	0,8098	84	0,9945	0,1045	9,5144
40	0,6428	0,7660	0,8391	85	0,9962	0,0872	11,4301
41	0,6561	0,7547	0,8693	86	0,9976	0,0698	14,3007
42	0,6691	0,7431	0,9004	87	0,9986	0,0523	19,0811
43	0,6820	0,7314	0,9325	88	0,9994	0,0349	28,6363
44	0,6947	0,7193	0,9657	89	0,9998	0,0175	57,2900
45	0,7071	0,7071	1,0000				