

**Novo Espaço – Matemática, 9.º ano**  
**Proposta de teste de avaliação [novembro – 2021]**

Nome: \_\_\_\_\_

Ano / Turma: \_\_\_\_\_ N.º: \_\_\_\_\_ Data: \_\_\_\_ - \_\_\_\_ - \_\_\_\_



## **Caderno 1**

(É permitido o uso de calculadora.)

---

O teste é constituído por dois cadernos (Caderno 1 e Caderno 2).

Utiliza apenas caneta ou esferográfica, de tinta azul ou preta.

É permitido o uso de calculadora no Caderno 1.

Não é permitido o uso de corretor. Deves riscar aquilo que pretendes que não seja classificado.

Para cada resposta, identifica o item.

Apresenta as tuas respostas de forma legível.

Apresenta apenas uma resposta para cada item.

O teste inclui um formulário e uma tabela trigonométrica.

As cotações dos itens de cada caderno encontram-se no final do respetivo caderno.

---

## Formulário

---

### Números e Operações

Valor aproximado de  $\pi$  (pi): 3,14159

### Geometria e Medida

#### Áreas

**Polígono regular:**  $\frac{\text{Perímetro}}{2} \times \text{apótema}$

**Trapézio:**  $\frac{\text{Base maior} + \text{Base menor}}{2} \times \text{Altura}$

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

**Superfície lateral do cone:**  $\pi r g$ , sendo  $r$  o raio da base do cone e  $g$  a geratriz do cone

#### Volumes

**Prisma e cilindro:** Área da base  $\times$  Altura

**Pirâmide e cone:**  $\frac{\text{Área da base} \times \text{Altura}}{3}$

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

#### Trigonometria

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

**Relação da tangente com o seno e o cosseno:**  $\tan x = \frac{\sin x}{\cos x}$

### Álgebra

**Fórmula resolvente de uma equação do segundo grau**

**da forma  $ax^2 + bx + c = 0$ :**  $x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$

## Tabela trigonométrica

Graus	Senos	Cossenos	Tangentes	Graus	Senos	Cossenos	Tangentes
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	3,2708
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	5,1445
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				

Na resposta aos itens de escolha múltipla, seleciona a opção correta.

Escreve na folha de respostas o número do item e a letra que identifica a opção escolhida.

**Caderno 1**

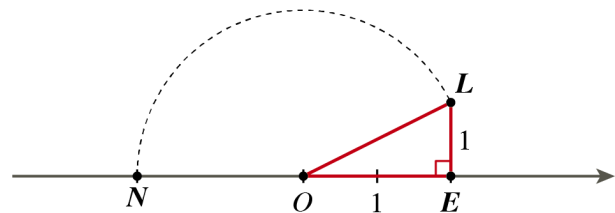
(É permitido o uso de calculadora.)

1. Considera o número irracional  $-\sqrt{22}$ .  
De entre as seguintes opções, seleciona o número racional que é menor do que o número apresentado.

(A)  $-\sqrt{22,09}$       (B)  $-\frac{23}{5}$       (C)  $-\frac{3\pi}{2}$       (D)  $-\sqrt{23}$

2. Na figura está representada parte da reta numérica e nela assinalados os pontos  $N$ ,  $O$ ,  $E$  e  $L$ . Sabe-se que:

- 0 é a abcissa do ponto  $O$ ;
- 2 é a abcissa do ponto  $E$ ;
- o triângulo  $[OEL]$  é retângulo em  $E$ ;
- $\overline{EL} = 1$  e  $\overline{OL} = \overline{ON}$ .



Qual dos seguintes números é a abcissa do ponto  $N$ , com arredondamento às centésimas?

(A)  $-2,23$       (B)  $2,24$       (C)  $-2,24$       (D)  $2,23$

3. Considera o intervalo de números reais  $X = \left] \pi + \frac{3}{10}, 2\sqrt{3} \right]$ .

Qual dos seguintes números pertence ao intervalo  $X$ ?

(A)  $\pi + \frac{3}{10}$       (B)  $3,46$       (C)  $3,44$       (D)  $3,47$

4. Considera os intervalos de números reais  $M = \left[ \frac{\pi}{2}, +\infty \right[$  e  $N = \left] \frac{2\sqrt{7}}{3}, +\infty \right[$ .
- 4.1. Escreve o conjunto  $M \cap N$  na forma de um intervalo de números reais.
- 4.2. Indica o menor número inteiro que pertence ao conjunto  $M \cup N$ .

5. A Gabriela comprou, para oferecer à mãe no Natal, um candeeiro de mesa que é um aquário esférico, com 30 cm de diâmetro.

Determina, em litros, a capacidade do novo aquário da mãe da Gabriela.

Apresenta o resultado arredondado às unidades.

Se efetuares arredondamentos nos cálculos intermédios, conserva três casas decimais.

**Nota:**  $1 \text{ dm}^3 = 1 \text{ litro}$



6. As bolas da árvore de Natal da Rita foram personalizadas pela sua avó, utilizando uma técnica artesanal de *patchwork*.

Na figura ao lado podes observar uma das bolas de Natal, que foi forrada utilizando essa técnica.



Sabendo que a árvore de Natal tem 20 bolas esféricas com 6 cm de diâmetro cada uma, determina a área de superfície que, na totalidade, a avó da Rita forrou neste trabalho.

Apresenta o resultado arredondado às unidades.

Se efetuares arredondamentos nos cálculos intermédios, conserva três casas decimais.

**FIM (Caderno 1)**

Caderno 2

(Não é permitido o uso de calculadora.)

7. Presta atenção à seguinte notícia:

**Óbidos Vila Natal atrai 1,5 milhões de visitantes em 14 edições – e está de volta este ano**

**Óbidos volta este ano a ser a Vila Natal entre os dias 30 de novembro e 02 de janeiro, retomando o evento que nas primeiras 14 edições foi visitado por um milhão e meio de pessoas, divulgou hoje a câmara.**

[...]

A maior pista de gelo natural de todas as edições, com 300 metros quadrados” é outra das novidades da 15.ª edição do evento, que este ano volta a contar com uma roda gigante à entrada da vila, uma rampa de gelo também de dimensão superior às das edições anteriores, um comboio de Natal que passará por um túnel com iluminação a simular o céu estrelado, um carrossel e outros equipamentos de diversão.



SAPO. Disponível em <https://bit.ly/30GK0w0> [consult. 18 nov 2021]

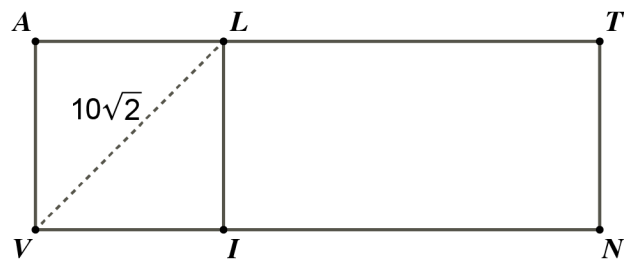
7.1. Sabendo que, numa das edições do evento noticiado, o número de visitantes foi cerca de 10% do número total apresentado para as 14 emissões, determina o número de visitantes nessa edição. Apresenta o número em notação científica.

7.2. É habitual que a pista de gelo natural seja retangular.

Considera que a pista de gelo deste ano tem  $300 \text{ m}^2$  de área e é esquematizada pelo retângulo [VNTA] da figura ao lado.

O retângulo [VNTA] divide-se no quadrado [VILA] e no retângulo [INTL].

Determina as dimensões exatas da pista de gelo, sabendo que a diagonal do quadrado [VILA] mede  $10\sqrt{2}$  m.



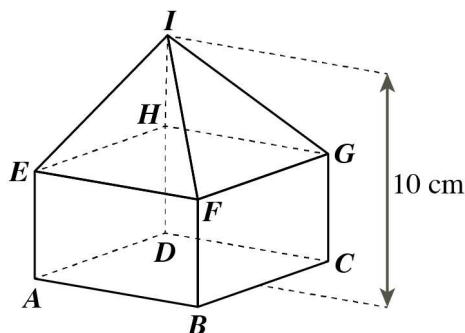
8. Resolve a inequação seguinte:

$$\frac{2-4x}{5} > 2(x-3)$$

Apresenta o conjunto-solução na forma de intervalo de números reais.

Apresenta todos os cálculos que efetuares.

9. Na figura seguinte podes observar uma caixa que será usada para enviar brindes de Natal aos clientes de uma empresa. Ao lado, está representado o modelo geométrico que serve de modelo dessa caixa.



O desenho não está feito à escala.

Sabe-se que:

- o modelo da caixa é constituído pelo prisma quadrangular regular  $[ABCDEFGH]$  e pela pirâmide quadrangular regular  $[EFGHI]$ , cuja base coincide com a base superior do prisma;
- a área da base do prisma,  $[ABCD]$ , é  $64 \text{ cm}^2$ ;
- $\overline{AE} = \frac{1}{2} \overline{AB}$ ;
- a altura do modelo da caixa é igual a 10 cm.

- 9.1. Determina a distância do ponto  $I$  ao plano  $EFG$ .
- 9.2. Qual é a posição da reta  $HD$  relativamente ao plano  $ABC$  ?  
 (A) Concorrente oblíqua. (B) Estritamente paralela.  
 (C) Concorrente perpendicular. (D) Contida no plano.
- 9.3. Qual é a posição da reta  $HG$  relativamente à reta  $AB$  ?  
 (A) Concorrente oblíqua. (B) Estritamente paralela.  
 (C) Concorrente perpendicular. (D) Coincidente.
- 9.4. Qual é a posição do plano  $EHI$  em relação ao plano  $ABC$ ?

FIM (Caderno 2)

Item							
Cotações (em pontos)							
1.	2.	3.	4.1.	4.2.	5.	6.	Total
5	5	5	6	6	7	6	40

Item							
Cotações (em pontos)							
7.1.	7.2.	8.	9.1.	9.2.	9.3.	9.4.	Total
8	12	12	10	5	5	8	60