

# Teste de Avaliação

Nome \_\_\_\_\_ N.º \_\_\_\_\_ Turma \_\_\_\_\_ Data \_\_\_\_/jan./2020

Avaliação \_\_\_\_\_ E. Educação \_\_\_\_\_ Professor \_\_\_\_\_

## MATEMÁTICA – 9.º ANO

Duração (Caderno 1 + Caderno 2): 90 minutos

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

Só é permitido o uso de calculadora no Caderno 1.

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.

Na resposta aos restantes itens, apresenta o teu raciocínio de forma clara, indicando todos os cálculos que tiveres de efetuar e todas as justificações necessárias.

## 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:  $\text{sen}^2 x + \text{cos}^2 x = 1$

Relação da tangente com o seno e o cosseno:  $\text{tg } x = \frac{\text{sen } x}{\text{cos } x}$

## TABELA TRIGONOMÉTRICA

Graus	Seno	Cosseno	Tangente	Graus	Seno	Cosseno	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				

(É permitido o uso de calculadora.)

1. Segundo as normas, a inclinação de uma escada interior deve ser um valor compreendido entre  $30^\circ$  e  $45^\circ$ .

Na figura 1 está representada uma escada interior, da qual se sabe que:

- $\overline{AB} = 1,15$  m
- $\overline{BC} = 1,10$  m

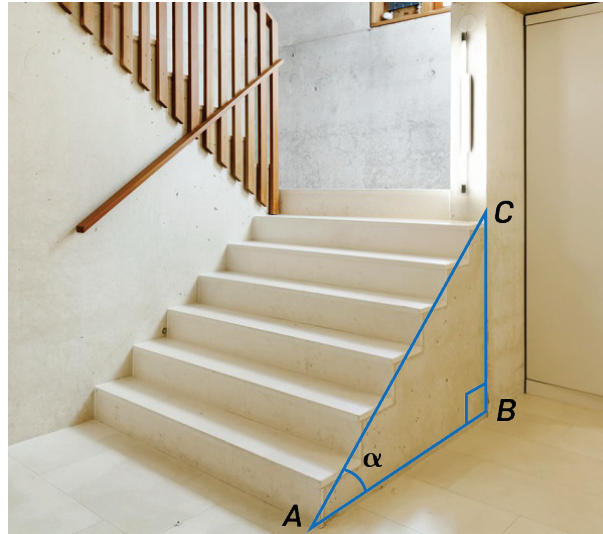


Figura 1

Verifica se esta escada cumpre com as normas, determinando um valor, arredondado às unidades, da amplitude do ângulo  $\alpha$ .

2. Na figura 2 está representada uma circunferência de centro no ponto  $B$  e raio 5 cm.

Tal como a figura sugere:

- o ponto  $A$  pertence à circunferência;
- a reta  $CA$  é perpendicular à reta  $AB$ ;
- $\widehat{ABC} = 60^\circ$

Determina, em centímetros quadrados, um valor aproximado por defeito, a menos de uma décima, da área do triângulo  $[ABC]$ .

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

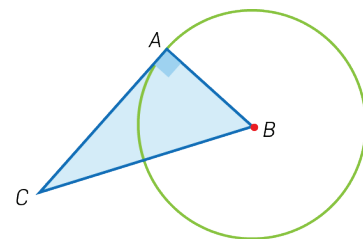


Figura 2

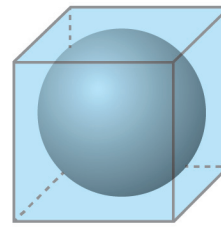
3. Na figura 3 está representado um recipiente com a forma de um cubo, de aresta 6 cm, sem tampa e cheio de água, no qual se inseriu uma esfera, de diâmetro igual à aresta do cubo, fazendo alguma água transbordar.

Como sugere a figura 4, depois de se retirar a esfera, permanece alguma água dentro do recipiente.

Determina a percentagem de água que continua dentro do recipiente.

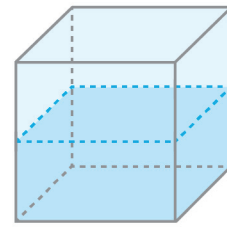
Apresenta o resultado arredondado às unidades.

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



6 cm

Figura 3



6 cm

Figura 4

4. Em regiões rurais, por vezes utilizam-se silos, como o da figura 5, para armazenar e conservar cereais.

O modelo geométrico desse silo, representado na figura 6, é formado por um cilindro e por uma semiesfera.

Acerca desse modelo, sabe-se ainda que:

- a semiesfera tem raio igual ao raio da base do cilindro;
- a altura do cilindro é seis vezes o seu raio.

Admitindo que o volume do silo representado na figura 6 é  $2000 \text{ m}^3$ , determina o raio da semiesfera.

Apresenta o resultado em metros, arredondado às décimas.

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

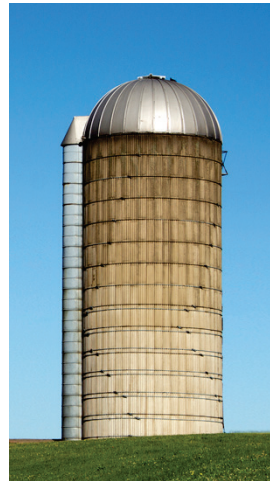


Figura 5



Figura 6

## Fim do Caderno 1

### Cotações (Caderno 1):

1.	2.	3.	4.
6	10	10	10

**Total:** 36 pontos

(Não é permitido o uso de calculadora.)

5. Considera o intervalo de números reais  $]\sqrt{n}, \sqrt{2n+3}[$ , sendo  $n$  um número natural.

Sabendo que há dois números naturais pertencentes ao intervalo, qual dos seguintes pode ser o valor de  $n$ ?

- (A) 2                      (B) 4                      (C) 5                      (D) 7

6. Sabendo que  $a$  é um número real positivo tal que  $a < \pi$ , qual das seguintes afirmações é necessariamente **falsa**?

- (A)  $\pi - a \in \mathbb{R}^+$               (B)  $a + \pi \in \mathbb{R}^+$               (C)  $a - \pi \in \mathbb{R}^-$               (D)  $a - \pi \in \mathbb{R}^+$

7. Na figura 7 está representada parte da reta real e o quadrado  $[BEFG]$ .

Sabe-se que:

- os pontos  $A$  e  $C$  têm abcissas 1 e 5, respetivamente;
- os segmentos de reta  $[GE]$  e  $[AC]$  são paralelos;
- os pontos  $E$  e  $D$  pertencem à mesma circunferência de centro no ponto  $B$ ;
- o ponto  $D$  pertence à reta real.

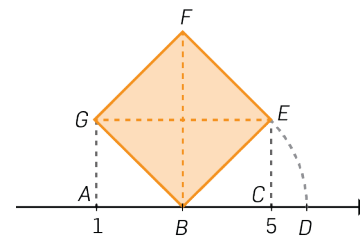


Figura 7

Determina o valor exato da abcissa do ponto  $D$ .

8. Considera os conjuntos  $A$  e  $B$ , tais que:

$$A = ]-1, 3]$$

$$B = \left\{ x \in \mathbb{R} : \frac{x}{4} < 1 - \frac{3(1-x)}{2} \right\}$$

Determina, na forma de intervalo de números reais, o conjunto  $A \cap B$ .

**Sugestão:** comece por escrever o conjunto  $B$  na forma de intervalo de números reais.

9. O triângulo  $[ABC]$ , representado na figura 8, é retângulo.

Considera a amplitude,  $\alpha$ , do ângulo  $BAC$  e os comprimentos  $a$ ,  $b$  e  $c$  dos lados do triângulo.

Qual das seguintes expressões representa o valor de  $\text{tg } \alpha \times \cos \alpha$ ?

- (A)  $\frac{c}{a}$               (B)  $\frac{a}{b}$               (C)  $\frac{a}{c}$               (D)  $\frac{b}{a}$

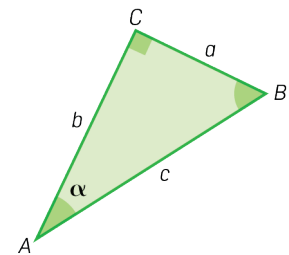
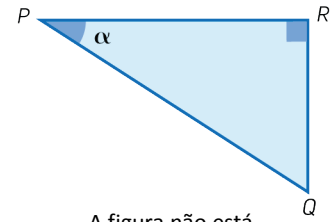


Figura 8

10. Considera o triângulo retângulo  $[PQR]$  representado na figura 9.  
 Seja  $\widehat{QPR} = \alpha$ .  
 Sabe-se que  $\text{sen } \alpha = \frac{1}{3}$ .



A figura não está desenhada à escala.

Figura 9

- 10.1 Em qual das seguintes opções podem estar indicados os comprimentos de dois lados do triângulo  $[PQR]$ ?
- (A)  $\overline{RQ} = 2$  e  $\overline{PQ} = 6$ .
  - (B)  $\overline{RQ} = 6$  e  $\overline{PQ} = 2$ .
  - (C)  $\overline{PQ} = 2$  e  $\overline{PR} = 6$ .
  - (D)  $\overline{RQ} = 3$  e  $\overline{PQ} = 1$ .
- 10.2 Determina o valor exato de  $\text{cos } \alpha$ .

11. Considera os pontos  $D$ ,  $H$ ,  $L$  e  $P$  representados nos triângulos da figura 10.

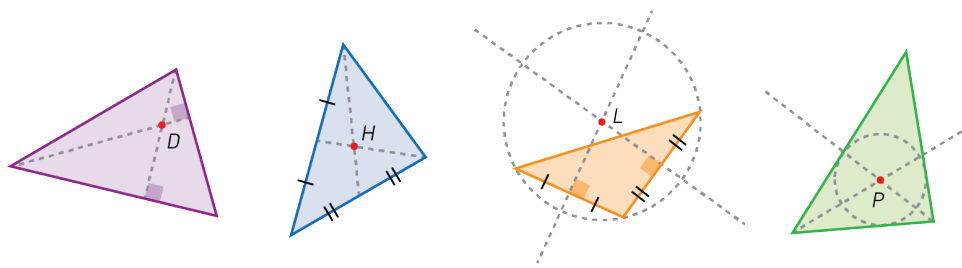


Figura 10

Estabelece a correspondência correta entre esses pontos e os seus nomes, em relação ao triângulo com o qual estão relacionados.

Pontos	Nomes
$D$	Baricentro
$H$	Circuncentro
$L$	Incentro
$P$	Ortocentro

12. Na figura 11 está representado um sólido constituído por uma pirâmide quadrangular regular e um cubo, em que a base da pirâmide coincide com uma das faces do cubo.

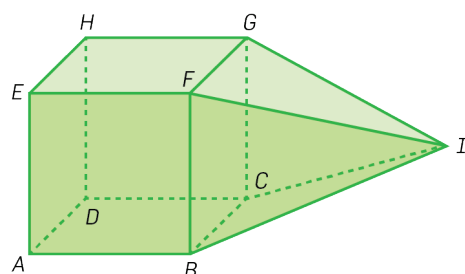


Figura 11

12.1 Sabe-se que:

- a aresta do cubo mede 2 cm;
- o volume da pirâmide é  $4 \text{ cm}^3$ .

Determina a distância do ponto  $I$  ao plano  $ADH$ .

12.2 Associa a cada um dos pares, designados pelos números de 1 a 6, a posição relativa indicada na chave.

Pares	Chave
1. $AB$ e $FG$	(A) Retas paralelas
2. $BH$ e $ABG$	(B) Retas perpendiculares
3. $BFI$ e $BCG$	(C) Retas não coplanares
4. $HF$ e $BF$	(D) Reta paralela ao plano
5. $EH$ e $FGI$	(E) Reta contida no plano
6. $ACG$ e $BFH$	(F) Reta perpendicular ao plano
	(G) Planos paralelos
	(H) Planos perpendiculares
	(I) Planos concorrentes oblíquos

**FIM**

**Cotações (Caderno 2):**

5.	6.	7.	8.	9.	10.1	10.2.	11.	12.1	12.2
3	3	8	10	3	3	8	8	6	12

**Total:** 64 pontos

**Total (Caderno 1 + Caderno 2):** 100 pontos

## CADERNO 1

1.  $\alpha \approx 44^\circ$ , logo a escada cumpre com as normas.
2.  $21,6 \text{ cm}^2$
3. 48%
4. 4,6 m

## CADERNO 2

5. (D)
6. (D)
7.  $3 + \sqrt{8}$
8.  $]\frac{2}{5}, 3]$
9. (C)
- 10.1 (A)
- 10.2  $\frac{\sqrt{8}}{3}$
11.  $D$  - ortocentro;  $H$  - baricentro;  $L$  - circuncentro;  $P$  - incentro
- 12.1 5 cm
- 12.2 1. – (C) ; 2. – (E) ; 3. – (I) ; 4. – (B) ; 5. – (D) ; 6. – (H)