1. O **termo geral** de uma sequência numérica é $\frac{2n}{n+1}$. **O terceiro termo** desta sequência é:

(A) $\frac{3}{2}$ (B) 3 (C) 2 (D) $\frac{2}{3}$

2. A diagonal de um quadrado mede 6 cm. **Quanto mede** em centímetros quadrados **a área do quadrado**?

(A) 72 (B) 36 (C) 24 (D) 18

3. Considera as funções f e g.

3.1. Sendo $f(x) = -3x + 5$, **então a imagem do objecto** -5 é:

(A) -10 (B) 5 (C) 20 (D) 15

3.2. **Sendo** $g(x) = -0{,}5x$, **então - 2 é imagem do objecto:**

(A) 4 (B) 1 (C) $\frac{1}{4}$ (D) - 4

4. Qual dos números seguintes representa o número $\frac{1}{81}$?

(A) 3^{27} (B) 3^{-4} (C) $\frac{1}{3^{-1}}$ (D) $\frac{1}{3^{27}}$

5. Com 80 bombeiros e 24 médicos, **qual é o maior número de equipas que é possível formar,** de modo a que todas as equipas tenham o mesmo número de bombeiros e o mesmo número de médicos? **Quantos bombeiros e quantos médicos** terá cada equipa? **Explica como chegaste à resposta, indicando todos os cálculos que efectuaste.**

6. **Constrói um triângulo** com 18 cm de perímetro, que:

6.1. **seja equilátero;**

6.2. **seja isósceles.**

7. A quantidade de calorias existente numa maçã média é o menor inteiro, solução da inequação seguinte. **Resolve-a** e **indica o valor** referido. **Apresenta os cálculos efectuados.**

$$-\frac{1}{3}(x+1) + \frac{x+10}{5} + 204 < 2x$$

8. **Determina o valor** da expressão $\frac{12^{-9} : 4^{-9}}{\left(3^{5}\right)^{-2}}$, aplicando, sempre que possível, as regras operatórias das potências.

9. **Resolve** a equação $9x^2 - 4 = 0$, utilizando a Lei do Anulamento do Produto.

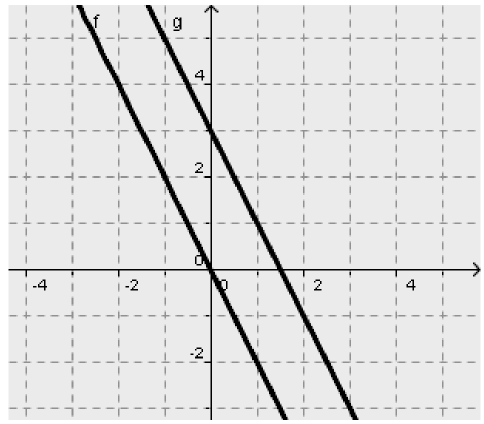
10. Considera o intervalo $A =]-\infty, 4{,}482]$ e o intervalo $B = [-7, 3\sqrt{5}[$.

10.1. **Verifica**, utilizando as propriedades das operações com valores exactos, **se o número** $\left(1+\sqrt{5}\right)^2 - \left(\sqrt{6}\right)^2$ **pertence** ao intervalo A.

10.2. **Indica o maior número inteiro** pertencente a A.

10.3. **Obtém em intervalos de números reais** $A \cap B$ e **indica um número irracional não positivo** que lhe pertença. **Mostra como chegaste à resposta.**

11. Observa os gráficos das funções f e g.



11.1. Para cada uma das rectas, **indica a ordenada na origem.**

11.2. **Escreve a expressão algébrica** das funções f e g.

11.3. **Qual das funções** é de proporcionalidade directa? **Justifica a sua resposta** e **indica** a **<u>constante de proporcionalidade.</u>**

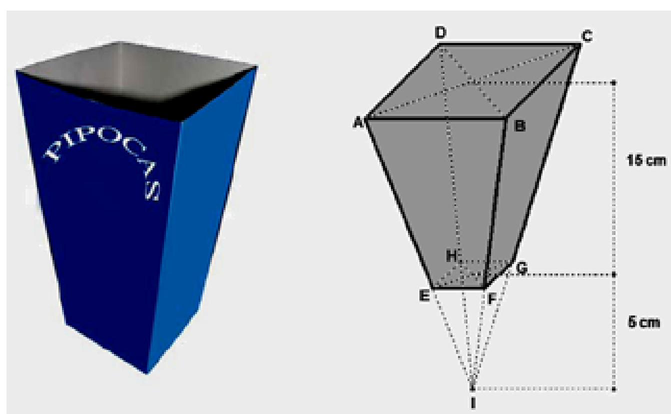
12. De um triângulo $[RST]$, sabe-se que:

. $\overline{RS} = 5$ e que $\overline{RT} = 4$

Entre que valores pode variar a medida do comprimento $[ST]$?

(A) **Todos os valores entre 0 e 9, incluindo o 0 e o 9.**
(B) **Todos os valores entre 0 e 9, excluindo o 0 e o 9.**
(C) **Todos os valores entre 1 e 9, incluindo o 1 e o 9.**
(D) **Todos os valores entre 1 e 9, excluindo o 1 e o 9.**

13. Na **figura**, podes observar um pacote de pipocas cujo modelo geométrico é um tronco de pirâmide, de bases quadradas e paralelas, representado a sombreado na **figura ao**. A pirâmide de base [ABCD] e vértice I, da figura 2, é quadrangular regular.



13.1. **Determina o volume do tronco da pirâmide** representado na figura.

13.2. Utilizando as letras da figura, **indica:**

13.2.1. Duas rectas paralelas;
13.2.2. Duas rectas não complanares;
13.2.3. Dois planos concorrentes;
13.2.4. Uma recta perpendicular a um plano.

14. Numa equação, $\Delta = (-4)^2 - 4 \times 2 \times 6$.

14.1. **Quantas soluções** tem a equação?

14.2. **Escreve a equação** na forma canónica.

15. Dos seguintes números só um é primo. **Qual?**

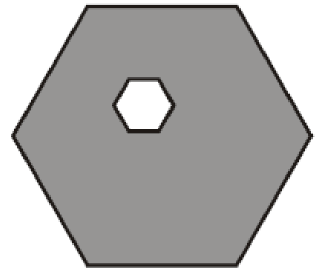
(A) **1570** **(B)** **17 355** **(C)** **321** **(D)** **2459**

16. As potências de 4 têm uma regularidade na sequência dos algarismos das unidades:

$4^1=4 \quad 4^2=16 \quad 4^3=64 \quad 4^4=256 \quad 4^5=1024 \quad ....$

16.1. Qual o algarismo das unidades de $(4^3)^{10}$?

17. Na figura seguinte, estão representados dois hexágonos regulares.



Sabe-se que:

. o comprimento do lado do hexágono exterior é 5 vezes maior do que o comprimento do lado do hexágono interior.

. a área do hexágono interior é $23\ cm^2$.

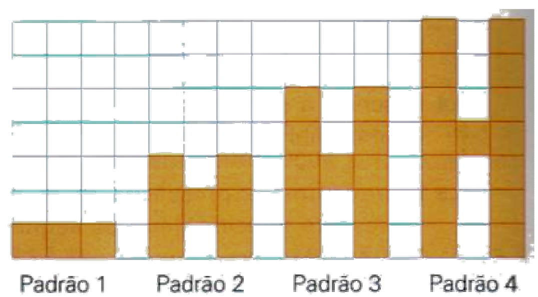
17.1. Determina a área da parte sombreada da figura.

18. **Determina** os três menores números inteiro que satisfazem a seguinte condição:

$$\frac{3x+1}{3} > \frac{2(x-5)}{9} - \frac{x-3}{6}$$

19. O padrão da Helena...

A Helena desenhou, no seu caderno quadriculado, uma sequência de figuras, usando quadrículas, como se ilustra a seguir.



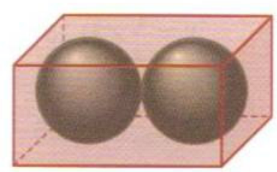
Admite que o padrão se mantém.

19.1. Quantas quadrículas coloridas terá o padrão 5? E o padrão 20?

19.2. Poderá existir um padrão formado por 100 quadrículas coloridas? **Explica como obtiveste a resposta.**

19.3. Por quantas quadrículas coloridas é formado o padrão n?

20. Na caixa da figura estão guardadas duas esferas com **12 cm** de raio. **Qual é o volume de ar dentro da caixa**?



21. O par ordenado **(1; 3) é uma solução da equação**:

(A) 2y + x = 5 (B) 2x – y = 5 (C) y + x = 2 (D) 2x + y = 5

22. Considera o conjunto $A = \left]-2, \pi\right] \cap \left[-\frac{7}{3}, 3\right[$.

Então:

(A) $A = \left]-2\,,\,3\right[$ (B) $A = \left[-2\,,\,3\right[$ (C) $A = \left[-\frac{7}{3}\,,\,\pi\right]$ (D) $A = \left[-\frac{7}{3}\,,\,2\right[$

23. Um triângulo isósceles T tem de base 30 cm e de altura 24 cm. Um outro triângulo isósceles semelhante T' tem de área 160 cm^2.

23.1. Qual é a razão entre as áreas?

23.2. Qual é a razão de semelhança?

23.3. Calcula a base e a **altura** de T'.

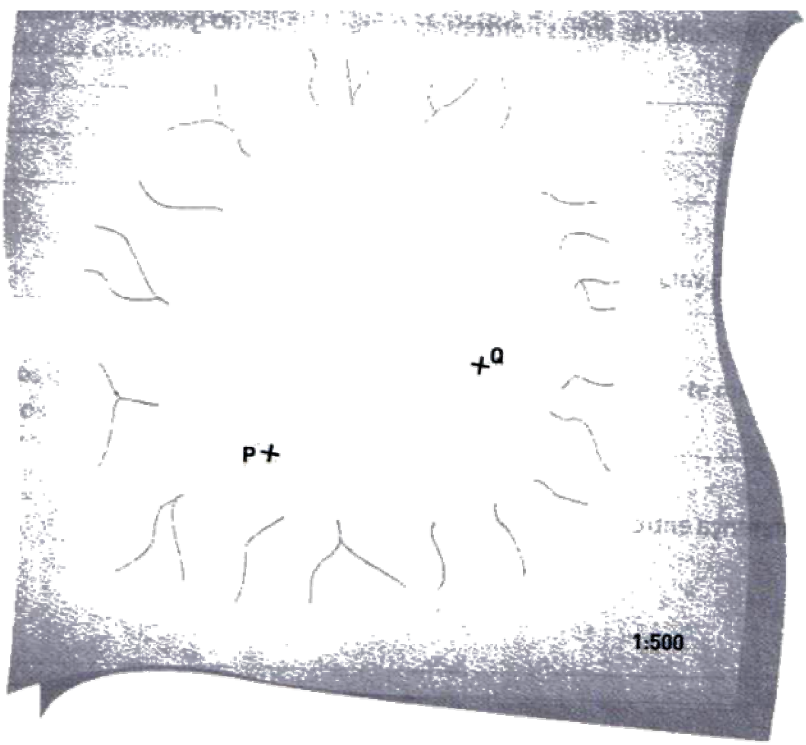
24. **Resolve as seguintes equações:**

(A) $12x(2x-3)=0$ **(B)** $x^2 = 2(4-x)$ **(C)** $\frac{x^2-1}{3}=1-x$ **(D)** $-5+(x+1)^2=-x$

25. **O** Fernando e a irmã vivem à beira de uma estrada que conduz a um Castelo situado a **5 km** de distância. Ambos trabalham no Castelo, ela no período da manhã e ele no período da tarde. Cruzam-se sempre no caminho para que ela lhe possa entregar a chave do Castelo. Ele sai da casa às **12 horas** e demora **15 minutos** a fazer cada quilómetro. À mesma hora a sua irmã sai do Castelo e dirige-se para casa demorando **20 minutos** para percorrer cada quilómetro.

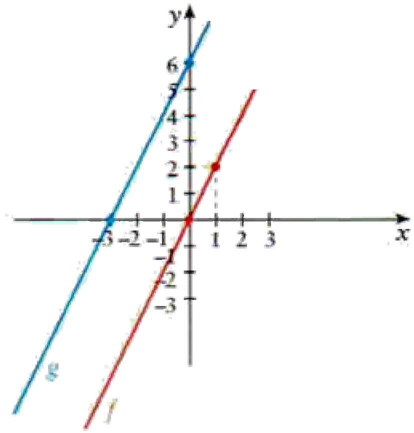
25.1. A que horas se cruzam?
25.2. Quando se cruzam, **a que distância está o Fernando** do Castelo?
25.3. Qual te parece ser o horário de visita do Castelo?

26. **Considera** o mapa do Tesouro seguinte.
- O tesouro está enterrado à mesma distância das árvores assinaladas com **P** e **Q**. **Recorrendo a material de desenho e de medição:**



Assinala no mapa os locais onde pode estar enterrado o tesouro, sabendo que o tesouro foi enterrado a menos de **20 metros** da árvore **P**. **Apresenta todos os cálculos que efectuares.**

27. **Determina a equação das rectas** representadas no referencial ao lado.



28. **Indica um valor aproximado**, por defeito e outro por excesso com erro inferior a 0,001 dos seguintes números:

(A) $9-2\sqrt{5}$ (B) $\frac{\pi}{3}+2$

29. **O** peso de 24 jogadores de futebol, em kg, encontram-se registados na tabela seguinte:

71	77	79	76	76	79	81	73	80	74	79	73
70	83	75	71	78	80	72	79	71	75	78	72

29.1. Escolhendo um jogador ao acaso, **a probabilidade de ele ter um peso superior** a 75 kg é:

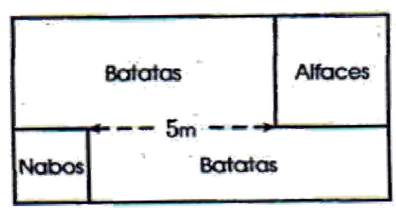
(A) $\frac{13}{24}$ (B) $\frac{24}{11}$ (C) $\frac{11}{24}$ (D) 62,5%

29.2. Sabendo que o peso total dos 24 jogadores é de **1822 kg**, **qual teria de ser o peso do treinador**, para que o **peso médio** fosse **76kg**? **Mostra como chegaste à resposta**.

30. **S**abendo que o m.m.c. (a, b) = $2^3\times3^2\times5\times7$, m.d.c. (a, b) = $2^2\times3\times5$ e que a = $2^2\times3\times5\times7$, **então b é igual a:**

(A) $2^2\times3$ (B) $2^3\times3^2\times5$ (C) $2^3\times3^2$ (D) $2^3\times3^2\times5\times7$

31. **A** Dona Francisca resolveu plantar **batatas**, **nabos** e **alfaces** no seu **quintal rectangular**. Os **nabos** e as **alfaces** foram plantados em **terrenos quadrados** a uma **distância de 5 metros** e cujas áreas medem $4\ m^2$ e $9\ m^2$, respectivamente, conforme indicado na figura.



31.1. **Determina a área** do terreno plantado com batatas.
31.2. **Calcula quantos metros de rede** seriam necessários para vedar o quintal.

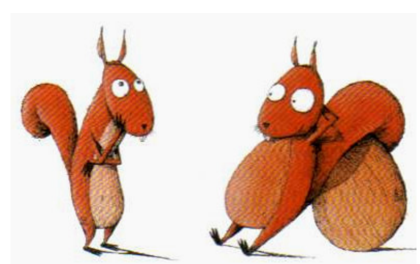
32. **A qual dos intervalos de números reais**, que se apresentam a seguir **pertence o número representado** pela expressão $\frac{(0{,}5)^{-7}\times(0{,}5)^{-8}}{2^{15}}$?

(A) $]1\,;+\infty[$ (B) $]-\infty\,;1]$ (C) $[0\,;1[$ (D) $[-7\,;0[$

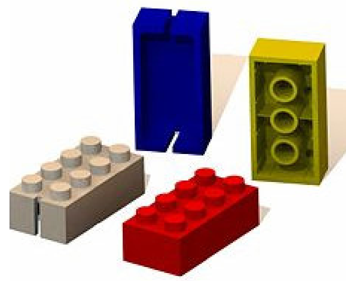
33. **O** Esquilo Kili diz ao Esquilo Kiló:

-Só tenho duas avelãs! E o Kiló respondeu:

- Metade do quadrado do número das minhas avelãs é igual ao seu quíntuplo. E tenho mais avelãs do que tu! **Quantas avelãs tem o Kiló?**



34. A Maria tem muitas peças de Lego **vermelhas** e **verdes**, todas com a mesma forma.



34.1. Ela começa a fazer uma torre vertical, encaixando as peças umas sobre as outras. A torre pode ser toda da mesma cor, mas não pode ter duas peças verdes seguidas. **Quantas torres com 5 peças poderá ela formar? Mostra como chegaste à resposta, usando palavras, esquemas e/ou cálculos.**

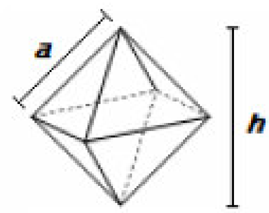
35. Considera o intervalo $\left]-7;\sqrt{16}\right[$.

35.1. Indica o maior número natural pertencente a este conjunto.

35.2. O número designado pela expressão $\left(1-\sqrt{5}\right)\left(1+\sqrt{5}\right)-4^{-1}$ **pertence** ao intervalo dado?

36. Octaedro

O octaedro é um poliedro com oito faces. Na figura está representado um octaedro regular.



Octaedro

36.1. Calcula o volume de um octaedro regular com 5 cm de aresta (a).

36.2. Qual das seguintes fórmulas permite calcular o volume de um octaedro regular conhecendo a medida da sua altura (h) e a medida da aresta (a)?

(A) $V = a^2 \times h$

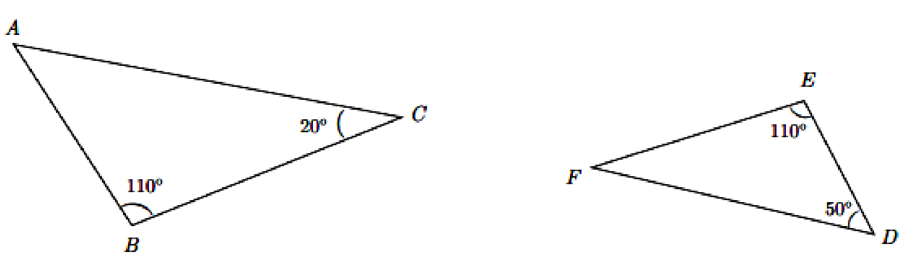
(B) $V = \frac{a^2 \times h}{3}$

(C) $V = 2\,\frac{a^2 \times h}{3}$

(D) $V = 2(a^2 \times h)$

37. Verifica se o número representado pela expressão $\left(\frac{1}{2}-\sqrt{5}\right)^2-2^{-2}-\sqrt{25}$ **pertence ao intervalo** $\left]-\infty\,;\sqrt{5}\right[$. **Indica todos os cálculos que efectuares e justifica a tua resposta.**

38. Considera os triângulos $[ABC]$ e $[DEF]$ da figura.



38.1. Justifica que os dois triângulos são semelhantes.

38.2. Admite que o triângulo $[DEF]$ é uma redução do triângulo $[ABC]$ de razão **0,8**. **Qual é o perímetro do triângulo** $[ABC]$, sabendo que o perímetro do triângulo $[DEF]$ é **40**?

39. Representa na recta real o número $1-\sqrt{3}$.

40. Qual deve ser o valor de :

40.1. ***b***, para que a equação $2x^2 - 3bx + 2 = 0$ possua duas raízes reais e iguais?

40.2. ***c***, para que a equação $x^2 - 6x + c - 4 = 0$ possua raízes reais?

40.3. ***m***, para que a equação $(2m+1)x^2 - 3x + 1 = 0$ não possua raízes reais?

40.4. ***m***, para que a equação $x^2 - 5x - m - 1 = 0$ tenha duas raízes reais diferentes?

41. Para cada um dos intervalos A e B, dados, **determina,** usando intervalos de números reais, $A \cap B$ e $A \cup B$.

41.1. $A = \left\{ x \in IR : 2x - 1 > 3x - \frac{4}{2} \right\}$ e $B = \left\{ x \in IR : -\frac{1}{2}x \leq 0 \right\}$

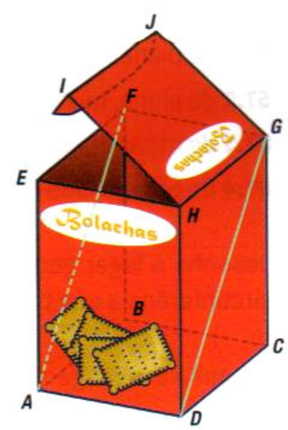
41.2. $A = \{ x \in IR : -3 \leq 2x - 1 < 5 \}$ e $B = \left\{ x \in IR : x - 1 = -\frac{1}{2} \right\}$

42. Representa, sob a forma de intervalo de números reais, o conjunto-solução das condições:

42.1. $x + 5 \geq 3x - 1 \quad \vee \quad 2x < -5$

41.2. $x > 0 \quad \wedge \quad 3 + \frac{1 - x}{2} \geq 3$

43. Considera a caixa de bolachas representada na figura, que tem a forma de um paralelepípedo rectângulo.



43.1. **Indica:**

43.1.1. dois planos perpendiculares;

43.1.2. dois planos paralelos;

43.1.3. dois planos oblíquos;

43.1.4. um plano perpendicular ao plano EGH.

43.2. Considera o plano que contém a base e **indica:**

43.2.1. uma recta paralela ao plano;

43.2.2. uma recta contida no plano;

43.2.3. uma recta perpendicular ao plano;

43.2.4. uma recta oblíqua ao plano.

44. Sabemos que: a massa de um vírus é de 10^{-21} kg e a massa de uma bactéria é de 0,000000001 g.

44.1. **Qual o peso de 5 milhões** de vírus e 3 mil bactérias?

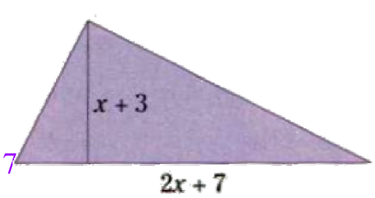
44.2. **Qual a diferença** entre a massa de 7 milhões de vírus e de uma bactéria?

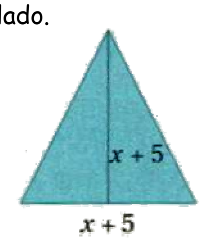
45. Apenas um dos números é um número irracional. **Qual**?

(A) $\sqrt{\frac{1}{9}}$ (B) $\sqrt{0{,}9}$ (C) $0{,}(1)$ (D) $\sqrt{0{,}09}$

46. Na figura encontram-se representados dois triângulos, estando indicadas, para cada um deles, numa certa unidade, e em função de x, as medidas de um dos lados e da altura relativamente a esse lado.

46.1. **Determina para que valores de** x os triângulos têm a mesma área.





47. Considera o conjunto: $A=\left]-\frac{5}{2};+\infty\right[$

47.1. **Qual dos seguintes números** pertence ao conjunto A? Apresenta todos os cálculos que efectuares e todas as justificações necessárias.

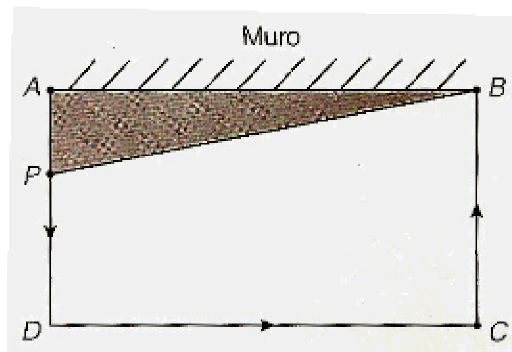
(A) $-2,5$ **(B)** $-2,4\div 10^{-1}$ **(C)** $-2,5\times 10^{-5}$ **(D)** $-0,0024\times 10^{4}$

47.2. **Qual das quatro igualdades** que se seguem **é verdadeira**? **Apresenta todos os cálculos que efectuares e todas as justificações necessárias.**

(A) $A=\left]-2;+\infty\right[\cap\left\{-\frac{5}{2}\right\}$ **(B)** $A=\left]-1;+\infty\right[\cap\left[-\frac{5}{2};+\infty\right[$

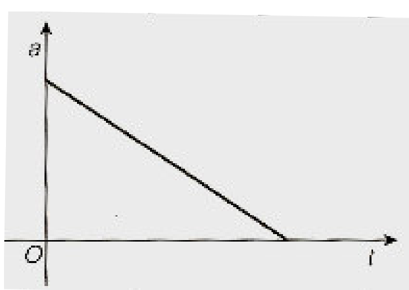
(C) $A=\left]-\frac{5}{2};-2\right]\cup\left]-2;+\infty\right[$ **(D)** $A=\left]-\frac{5}{2};-2\right]\cup\left]-1;+\infty\right[$

48. Na figura está representado um terreno rectangular **[ABCD]**, cercado por um muro, num lado, e por uma estrada, nos restantes três lados.

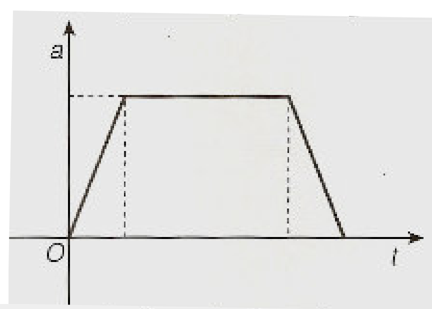


48.1. Um cão, que na figura está representado pelo ponto **P**, vai percorrer a estrada numa velocidade constante, partindo do ponto **A**, seguindo o percurso sugerido pelas setas, até ao ponto **B**. **Qual dos gráficos seguintes representa melhor a área do triângulo [ABP], em função do tempo t,** contando a partir do instante em que o cão inicia o movimento? **Justifica convenientemente a tua resposta.**

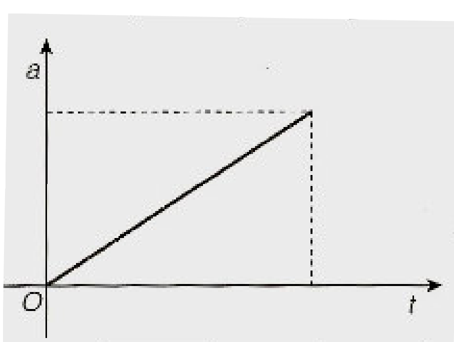
(A)



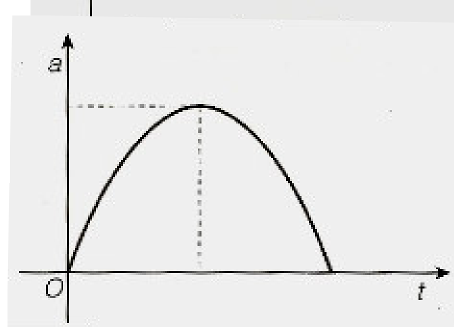
(B)



(C)



(D)



Bom trabalho!
A equipa do PM