



TEMARI DEL PRIMER CRÈDIT DE QUART D'ESO /A

En aquest apartat indicarem les unitats temàtiques de l'àrea de matemàtiques tractades en el primer crèdit de 4t d'ESO. Les unitats temàtiques estan basades en el material de la *editorial Cruïlla* dins de la col·lecció *Pitàgores*.

Posteriorment s'inclou tota la programació del currículum; és a dir, el temari desenvolupat i el llistat d'activitats i problemes a realitzar.

Tema 4t.0: Introducció – Repàs de 3r d'ESO

Tema 4t.1: Els nombres

Tema 4t.2: Potències i arrels

Tema 4t.4: L'equació de segon grau

Prova d'avaluació temes 4t.0, 4t.1 i 4t.2 i 4t.4

Tema 4t.5: Proporció i semblança

Tema 4t.6: El triangle rectangle i el raonament matemàtic

Tema 4t.7: Trigonometria

Prova d'avaluació temes 4t.5, 4t.6 i 4t.7

Temps total destinat: 35 hores

Tema 0: Introducció – Repàs de 3r d'ESO

— Es un tema totalment pràctic i de recordatori d'aspectes vistos a 3r d'ESO.

1) Operacions amb fraccions.

I.– Opera i simplifica les expressions:

$$a) \frac{5 - \frac{3}{2}}{\frac{2}{7}} : \left(\frac{7}{2} - \frac{1}{4} \right) \quad b) \frac{\frac{1}{4} : \frac{3}{6} + \frac{5}{7} \cdot \frac{4}{3}}{\left[\frac{1}{2} : \frac{2}{5} \right] \cdot \left(\frac{1}{4} + \frac{2}{8} \right)} + 5$$

2) Operacions combinades i ús de parèntesis.

II.– Calcula el valor de les expressions següents:

$$a) (2 - 5) - (5 - 3) - (4 - 8) = \quad b) (20 - 2) - [(-10) + (-7)] + (8 - 10) =$$

$$c) 30 - 10 \cdot 6 (3 - 2) + 20 \cdot 3 + 1 =$$

III.– Calcula el valor de les expressions següents:

$$a) (4 - 6) \cdot (8 - 2) \cdot 5 - 8 = \quad b) (-16 + 3 - [(-9) \cdot (3 - 5)] + (7 - 3) =$$

3) Operacions amb variables (+, -). Treure parèntesis.

IV.– Treu parèntesi i simplifica en les següents expressions:

$$a) 3(2x - 7) = \quad b) -2(4x + 6) = \quad c) 5(21 - 12x) = \quad d) -14(-2 + 9x) = \quad e) 7(8 - x) =$$

$$f) 6(3x - 41) - 2(-15 + 3x) + 8(-x + 5) = \quad g) 7(2x - 3) + 4(11 - 12x) - 2(12x - 7) =$$



4) Operacions amb valors absoluts. Ordenació de nombres.

V.- Ordena de major a menor els nombres enters següents utilitzant els símbols $<$ i $>$:

Ordena de menor a major els nombres enters següents utilitzant els símbols $<$ i $>$:

Mantenint la posició en què es troben posa entre ells els símbols $<$ o $>$ de forma correcta.

a) $-7, +1, 0, | +7 |, +5$ b) $-15, |-3|, +12, +8, -19$ c) $-15, |-2|, +1, 0, +17, -9$

VI.- Calcula el valor de les expressions següents:

a) $|4-7| =$ b) $|-12+5| - |-5+7| =$ c) $|-5| + |6| - |-2| =$ d) $|2| - |-3| =$

e) $|-2| + (-5) - (-7) =$

5) Equacions i sistemes d'equacions.

VII.- Resol les següents equacions:

a) $x - 3 = 2x + 4$

b) $3x - 81 = -7x + 9$

c) $-4x - 3 = 10x - 31$

VIII.- Resol les següents equacions:

a) $3x - 3(2x + 1) = 15$

b) $2(4x - 1) + 2 = 0$

c) $3(x - 1) - 2(x + 2) = 5$

d) $\frac{x-2}{2} = 2-x$ e) $\frac{x-2}{2} = \frac{x+7}{5}$ f) $\frac{x}{3} - \frac{x-2}{2} = 4+x$ g) $\frac{2x-3}{8} - \frac{2+4x}{2} = \frac{5}{3} - \frac{2x-1}{6}$

IX.- Resol els sistemes per igualació o reducció:

$$\left. \begin{array}{l} 2x+6y=3 \\ 9x+5y=-2 \end{array} \right\} \left. \begin{array}{l} 5x+3y=23 \\ -7x+2y=5 \end{array} \right\} \left. \begin{array}{l} 3x-2y=-8 \\ -2x+5y=9 \end{array} \right\}$$

6) Resoldre parèntesis; ja sigui aplicant la fórmula adient: $(a+b)^2$, $(a-b)^2$ i $(a+b)(a-b)$, o bé directament fent el producte: mètode "nois-noies".

X.- Resol, aplicant la fórmula adient o amb el mètode "nois-noies", i comprova si es pot.

a) $(4+5)^2$ b) $(4-5)^2$ c) $(3x+8)^2$ d) $(2-6x)^2$ e) $(4x+7x)^2$ f) $(x-3y)^2$

g) $(2+3y)(2-3y)$ h) $(x+1)(x-1)$ i) $(2x+\sqrt{3})(x-\sqrt{3})$ j) $(\sqrt{5}-2\sqrt{4})(\sqrt{5}-2\sqrt{4})$

7) Treure factor comú amb nombres i variables.

XI.- Troba factor comú en les expressions següents:

a) $30 - 100 - 40 + 5 =$ b) $4 - 12 + 8 - 24 =$ c) $23 + 78 - 13 =$ d) $11 + 66 - 55 =$

e) $39 - 52 - 26 + 13 =$ f) $(-4) + 3 + 5(-8) - (12)7 =$

XII.- Troba factor comú en les expressions següents:

a) $16 - 8a + 32b =$ b) $56ac + 16bc - 104c =$ c) $abc - ab^2 + ab =$ d) $5a + 10b - 50c =$

e) $5 - 40a =$ f) $3ab - 9a + 27abc =$ g) $5a^2 - 10ab + 15ab^2 =$ h) $56a - 20a^2 + 4a^3 =$

8) Aïllar una variable determinada en una expressió algebraica.

XIII.- Aïlla x en les següents expressions:

a)	b)	c)
$\frac{4x-5}{3b} = \frac{7xm+x}{2m} - \frac{2x+6}{b}$	$\frac{m+7}{5} = \frac{2x+3m}{x} - \frac{4m+6}{a}$	$\frac{2m+3}{a} = \frac{2x+3m}{2x} - \frac{m+7}{10}$

XIV.- Aïlla la incògnita a en l'equació: $2a + \frac{3x+a+2}{x} - \frac{3-3a}{2} = 4$

XV.- Aïlla les incògnites d i c en l'equació: $a+c = \frac{4c+1}{d} - \frac{a-c}{5}$

XVI.- Aïlla la incògnita m en l'equació: $a = \frac{4m+1}{3+c} - \frac{5}{d}$



Tema 1: Els nombres

ABANS DE COMENÇAR EL TEMA HAURIEU DE SABER

- 1.— Distingir entre els diferents tipus de nombres: Racional, irracional, natural,...
- 2.— Fer comú denominador. Concepte i operacions amb fraccions. Fraccions equivalents.
- 3.— Operacions combinades amb enters i fraccions. Jerarquia de les operacions.
- 4.— Passar de decimal a fracció i viceversa.

CONTINGUTS

1) Els nombres i la facultat de comptar. Context històric.

- a) Comptem objectes i comptem trossos: Nombres naturals i nombres fraccionaris.
- b) El 0. Nombres positius i negatius. Origen absolut i relatiu. Existeix l'any zero?
- c) Objectes i trossos. Nombres enters i nombres racionals.
- d) Comptar en base 10. Altres bases numèriques. *(no és al llibre de 4t)*

2) Nombres enters i racionals.

- a) Operacions amb enters i racionals. Jerarquia de les operacions. (prob. 19 i 21)
- b) Transformació de forma fraccionària a decimal i viceversa. (prob. 35)
- c) Representació de nombres decimals exactes i periòdics.
- d) Notació de nombres: entera, decimal, fraccionària, mixta, percentual, potencial, científica i radical. *(No esta explicat al llibre de 4t però sí al de 3r. Sí hi ha problemes)*

— *Activitats del final del tema (pàg. 18):* 1, 5, 7, 8, 11, 14, 15, 19, 21, 33, 35.

— *Activitats d'ampliació:* 12, 13.

3) Els nombres irracionals.

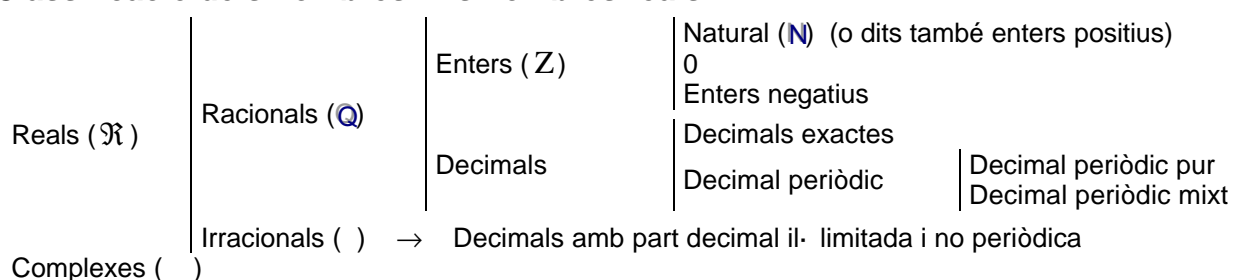
- a) Concepte i orígens dels nombres irracionals. L'exemple de $\sqrt{2}$.
- b) Forma decimal dels nombres irracionals.
- c) Càlcul aproximat d'arrels pel mètode iteratiu o d'aproximacions successives.
- d) El nombre π .
- e) Representació de nombres irracionals. (prob. A)
- f) Operacions amb nombres irracionals. Simplificació d'operacions amb arrels.
- g) Arrodoniment i truncament de decimals. Errors absolut i relatiu.

— *Activitats del final del tema (pàg. 19):* 22, 23, 24, 28, 29, 30, A, 41, 42, 43, 44.

— *Activitats d'ampliació:* 31.

A. *Representa sobre una recta real els següents nombres fent servir quan sigui necessari el mètode de Pitàgores:* $\sqrt{5}, \sqrt{7}, \sqrt{13}, \sqrt{25}, \sqrt{14}, \sqrt{21}, \sqrt{29}$.

4) Classificació dels nombres. Els nombres reals.





5) Ús de la calculadora.

6) Problemes de m.c.d. i m.c.m.

— Activitats del final del tema (pàg. 23): 1, 3, 4, 6, 7, 11, 12.

ACABAT EL TEMA, HAURIES DE SABER...

(mira l'apartat del llibre "Síntesi")

- Operar amb enters i fraccions aplicant operacions combinades. **ÉS BÀSIC !!!**
- Passar de decimal a fracció i viceversa.
- Aplicar el concepte d'origen absolut i relatiu (0); per temps, temperatura, distància,...
- Distingir entre les diferents notacions en què es poden trobar els nombres.
- Entendre el concepte de nombre irracional i conèixer les seves propietats.
- Representar nombres irracionals aplicant el mètode de Pitàgores.
- Distingir entre els diferents tipus de nombres i conèixer les seves propietats.
- Problemes de m.c.d i m.c.m.



Tema 2: Potències i arrels

ABANS DE COMENÇAR EL TEMA HAURIEU DE SABER

- 1.— Concepte i parts de les potències: Base i exponent. Propietats de les potències.
- 2.— Concepte i parts de les arrels. Índex i radicand.
- 3.— Operacions bàsiques amb potències i amb arrels.
- 4.— Càlcul numèric exacte d'arrels quadrades.
- 5.— Càlcul d'arrels de qualsevol índex pel mètode iteratiu o d'aproximacions successives.
- 6.— Transformar arrels en potències i viceversa.
- 7.— Dominar la notació científica

CONTINGUTS

1) Les potències.

- a) Concepte de potència.
- b) Notació de les potències. Base i exponent.
- c) Potències de base negativa.
- d) Notació científica. Ordre de magnitud i escala de dimensions.

2) Propietats de les potències.

- a) Producte de potències de la mateixa base. *FER EL PROBLEMA 3.*
- b) Quocient de potències de la mateixa base. *FER EL PROBLEMA 4.*
- c) Potència d'una potència. *FER EL PROBLEMA 35.*
- d) Producte de potències amb igual exponent. *FER EL PROBLEMA 6.*
- e) Quocient de potències amb igual exponent.
- f) Potències d'exponent 0. *FER EL PROBLEMA 29.*
- g) Potències d'exponent 1.
- h) Potències d'exponent negatiu. *FER ELS PROBLEMES 24 I 25.*

— *Activitats del final del tema (pàg. 36):* 1, 2, 7, 10, 13, 14, 18, 22, 30, 31, 32, 33, 34.
— *Activitats d'ampliació:* 15, 16, 17.

3) Les arrels

- a) Notació de les arrels. Índex i radicand.
- b) L'arrel quadrada. N^o de solucions d'una arrel quadrada.
- c) Arrels enèsimes.
- d) L'arrel és una potències d'exponent fraccionari. *FER EL PROBLEMA 53.*
- e) Arrels equivalents.
- f) N^o de solucions d'una arrel. Índex parell i senar. *FER EL PROBLEMA 36.*

4) Operacions amb arrels.

- a) Arrel d'un producte. Arrel d'un quocient.
- b) Producte i quocient d'arrels.
- c) Arrel d'una arrel.
- d) Simplificació d'arrels. Suma o resta d'arrels iguals: *FER EL PROBLEMA 65.*
- e) Extracció i introducció de factors dins d'una arrel. *FER ELS PROBLEMES 61 I 63.*

— *Activitats del final del tema (pàg. 37):* 38, 39, 42, 44, 54, 58., A, B, C.
— *Activitats d'ampliació:* 47, 48.



A.- Digues quantes solucions tenen aquestes equacions i escriu-les en forma d'arrel:

a) $x^2 = 13$ b) $x^4 = -16$ c) $x^3 = 9$ d) $x^5 = -7$
e) $x^6 = 1$ f) $x^8 = -2^6$ g) $x^8 = (-2)^6$ h) $x^2 = 25$

B.- Fes les operacions i deixa el resultat en forma de potència única.

a) $9^2 \cdot 12^2 : 3^2$, b) $9 \cdot (9^3)^3 : 3^6$, c) $\frac{1}{\sqrt[4]{5^3}}$, d) $\sqrt[3]{\sqrt[4]{2\sqrt{5}}}$, e) $\frac{\sqrt[3]{15} \cdot \sqrt[3]{4}}{\sqrt[3]{6} \cdot \sqrt[6]{16}}$

C.- Fes les següents operacions i simplifica el resultat: $\frac{3.2 \cdot 10^{22} \cdot (-8.1 \cdot 10^{-14})}{6.4 \cdot 10^{32} \cdot 2.7 \cdot 10^{-28}}$

5) Ús de la calculadora.

6) Problemes de nombres enters.

— *Activitats del final del tema (pàg. 41):* 2, 4, 5, 6, 7, 9 i el problema 12 de la pàg. 18.

ACABAT EL TEMA, HAURIES DE SABER...

(mira l'apartat del llibre "Síntesi")

- Operar amb potències independentment de la base i l'exponent.
- Operar amb arrels independentment del radicand i l'índex.
- Simplificar potències i arrels.
- Extreure i introduir termes d'una arrel.
- Transformar arrels en potències i viceversa. Saber treballar els exponents fraccionaris
- Dominar la notació científica.
- Preveure el nombre de solucions d'una arrel en funció de radicand i índex.
- Problemes de nombres enters.



Tema 4: L'equació de segon grau

ABANS DE COMENÇAR EL TEMA HAURIEU DE SABER

- 1.— Domini de les propietats i operacions amb potències.
- 2.— Domini del producte de monomis.
- 3.— Domini de la suma i resta de polinomis.
- 4.— Resoldre productes notables: suma al quadrat, resta al quadrat i suma per resta..
- 5.— Resoldre equacions de segon grau pel mètode general (per la fórmula).
- 6.— Resoldre sistemes d'equacions de dues incògnites.

CONTINGUTS

1) L'equació de segon grau amb una incògnita.

- a) Igualtats i equacions. Diferències.
- b) Forma general: $ax^2 + bx + c = 0$
- c) Equacions de segon grau incompletes: $ax^2 + c = 0$, $b = 0$, (terme independent)
 $ax^2 + bx = 0$, $c = 0$, (terme en x)
- d) Nombre de solucions d'una equació de segon grau.

2) Resolució d'equacions de segon grau.

- a) Fórmula general de resolució: $x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$. Importància del discriminant.
- b) Mètode particular per equacions del tipus $ax^2 + c = 0$.
- c) Mètode particular per equacions del tipus $ax^2 + bx = 0$.

— *Activitats del final del tema (pàg. 71):* 1, 2, 3, 4, 8, 12, 13, 14, 16, 17, 18, 19, 20.

3) Coneixements avançats sobre l'equació de segon grau.

- a) Transformar expressions $ax^2 + bx + c \rightarrow (A + B)^2 + k$ *FER EL PROBLEMA 24.*
- b) Deducció de la fórmula i resolució pas a pas.
- c) Solucions d'una equació de segon grau. Factorització. *FER EL PROBLEMA 26*
- d) Sistema d'equacions de segon grau i dues incògnites.

— *Activitats del final del tema (pàg. 73):* 27, 29, 30, 31.

— *Activitats d'ampliació:* 32.

4) Ús de la calculadora.

5) Problemes amb equacions de segon grau.

— *Activitats del final del tema (pàg. 72):* 22, 23, A.

— *Activitats del final del tema (pàg. 75):* 1, 2, 3, 4, 7, 9, 12.

A.- Resol els següents problemes aplicant els mètodes i fórmules corresponents:

- a) El perímetre d'un rectangle és 24 cm i la seva àrea és 20 cm². Quines mides té?
- b) La suma de dos nombres és 15 i el seu producte 26. Quins són aquests nombres?
- c) Descompon el nombre 84 en dues parts de manera que el seu producte sigui 810.



- d) Esbrina quant fa de llarg un quadrat rectangular sabent que la seva superfície és de 550 cm quadrats i que un dels costats mesura 9 cm més que l'altre.
- e) Calcula quants fills té una mare que reparteix 720 € entre els seus fills sabent que si hagués tingut 4 fills més, els hauria tocat a cadascú 20 € menys.
- f) Troba la diagonal d'un quadrat si és 10 cm més llarga que cada un dels costats.

ACABAT EL TEMA, HAURIES DE SABER...

(mira l'apartat del llibre "Síntesi")

- Resoldre productes notables: suma al quadrat, resta al quadrat i suma per resta..
- Resoldre equacions de segon grau pel mètode general (per la fórmula).
- Resoldre equacions de segon grau incompletes pels mètodes específics.
- Interpretar que significa el nombre de solucions d'una equació de segon grau.
- Factoritzar i per tant trobar una equació a partir de les seves solucions.
- Transformar expressions $ax^2 + bx + c$ en altres del tipus $(A + B)^2 + k$
- Resoldre sistemes d'equacions de segon grau.
- Resoldre problemes d'equacions de segon grau.

$\frac{3}{4}\frac{3}{4}\frac{3}{4}\frac{3}{4}\frac{3}{4}\frac{3}{4}\frac{3}{4}\frac{3}{4}\frac{3}{4}\frac{3}{4}\frac{3}{4}\frac{3}{4}\frac{3}{4}\frac{3}{4}\frac{3}{4}$ EXAMEN 1 $\frac{3}{4}\frac{3}{4}\frac{3}{4}\frac{3}{4}\frac{3}{4}\frac{3}{4}\frac{3}{4}\frac{3}{4}\frac{3}{4}\frac{3}{4}\frac{3}{4}\frac{3}{4}\frac{3}{4}\frac{3}{4}$



Tema 5: Proporció i semblança

ABANS DE COMENÇAR EL TEMA HAURIEU DE SABER

- 1.— Dominar els conceptes de proporcionalitat directa i raó de proporcionalitat.
- 2.— Concepte i tipus d'angle. Mesura d'angles. Unitats: graus i **radians**.
- 3.— Tipus de triangles segons els costats i segons els angles.
- 4.— Domini del Teoremes de Pitàgores en el pla i l'espai. Saber aplicar-lo en problemes.
- 5.— Reconèixer i saber dibuixar polígons: triangle, quadrat, rectangle, trapezi, octàgon...
- 6.— Reconèixer i saber dibuixar poliedres: ortoedre, cub, prisma, piràmide,,...
- 7.— Conèixer i saber dibuixar cossos rodons plans: circumferència, cercle, sector circular...
- 8.— Reconèixer i saber dibuixar cossos rodons amb volum: con, cilindre, esfera,,...

CONTINGUTS

1) Proporcionalitat entre dues quantitats.

- a) Raó o proporció entre A i B: $k = \frac{A}{B}$ *FER EL PROBLEMA 2.*
- b) Proporcionalitat i percentatge: Tant per un, tant per cent i tant per mil.

2) Proporcionalitat i raó de proporcionalitat.

- a) Raó de proporcionalitat. *FER EL PROBLEMA 18.*
- b) Proporcionalitat directa (o lineal) y pendent. *FER EL PROBLEMA 24.*

— *Activitats del final del tema (pàg. 90):* 3, 4, 5, 7, 9, 19, 20, 21, 22, 25.

3) Semblança entre figures. Teorema de Tales.

- a) Figures semblants.
- b) Raó de semblança o escala entre figures. *FER EL PROBLEMA 28.*
- c) Teorema de Tales i aplicacions. *FER ELS PROBLEMES 42 I 43.*

— *Activitats del final del tema (pàg. 91):* 29, 31, 32, 36, 38, 39, 45, 47, 48, 49.

4) Problemes de percentatges.

— *Totes les activitats de la llista adjunta.*

A.- Aneu a una botiga a comprar un pernil. Donat que coneixen a la mamà us fan un descompte del 15%. Si us estalvieu 6 €, Quant costa el pernil? Quant us han cobrat?

Q	%
$Q_{inicial}$	100%
$Q_{variació}$	$\%_{variació}$
Q_{final}	$\%_{final}$

Q	%
	100%
6	- 15%

Q	%
Q_i	100%
6	- 15%
Q_f	$100 - 15 = 85\%$

B.- Compreu en un batzar un penjoll i a l'hora de pagar us fan un descompte del 7.5%. Si heu pagat 10 €, Quin preu tenia? Quant us heu estalviat?

C.- En un concessionari compreu un cotxe. Pel fet de matricular-lo heu de pagar un impost del 6%. Si el cotxe costa 12000 €, Quant haureu de pagar en total inclosa la matriculació? Quant us ha costat l'impost?



- D.- En una botiga han venut una minicadena per 200 €. El botiguer guanya un 25% en la venda. Quin era el seu preu de cost? Quant ha guanyat el botiguer?
- E.- Aneu a comprar a una botiga una màquina d'afaitar i l'etiqueta marca un preu de 30 €. Si l'IVA és del 16%, quin preu costa realment? Quant heu pagat d'IVA?
- F.- Aneu a comprar a una botiga un paraigües i el seu preu sense IVA és de 30 €. Si l'IVA és del 16%, quan pagueu realment? Quant heu pagat d'IVA?
- G.- Aneu a comprar a una botiga un canari. Si l'IVA és del 16% i heu pagat d'IVA 2 €, quant pagueu realment? Quin preu costava el canari sense IVA?
- H.- Demaneu un crèdit a un banc i us cobren uns interessos de 900 €. Si acabeu tornant un total de 9000 €, Quant havíeu demanat de préstec? Quin percentatge d'interessos us han cobrat?
- I.- Aneu a un banc a demanar un crèdit i us cobren un 10% d'interessos. Si la quantitat tornada és de 4400 €. Quant havíeu demanat? Quant heu pagat d'interessos?
- J.- Demaneu a un banc un crèdit de 3500 €. Si la quantitat tornada és de 4000 €. Quant heu pagat d'interessos? Quin percentatge heu pagat d'interessos?

ACABAT EL TEMA, HAURIES DE SABER...

(mira l'apartat del llibre "Síntesi")

- Trobar la raó de proporcionalitat entre quantitats.
- Resoldre problemes de percentatges: IVA, descomptes, interessos impostos,...
- Representar proporcionalitats directes (o lineals) en gràfiques (que són rectes).
- Entendre la relació entre raó de proporcionalitat i pendent en proporcionalitats directes.
- Treballar amb escales. Dominar el tant per un, tant per cent i tant per mil.
- Conèixer quan dos triangles són semblants i saber trobar la raó de semblança k .
- Aplicar el Teorema de Tales per trobar costats en figures.
- Aplicar el Teorema de Tales per trobar distàncies desconegudes.



Tema 6: El triangle rectangle i el raonament matemàtic

ABANS DE COMENÇAR EL TEMA HAURIEU DE SABER

- 1.— Domini dels conceptes vistos en el tema anterior.
- 2.— Tipus de triangles segons els costats i segons els angles. Propietats dels triangles.
- 3.— Domini del Teoremes de Pitàgores en el pla i l'espai. Saber aplicar-lo en problemes.
- 4.— Domini del Teoremes de Tales. Saber aplicar-lo en problemes.

CONTINGUTS

1) Els triangles.

- a) Concepte i determinació d'un triangle. *FER EL PROBLEMA 22.*
- b) Tipus segons costats i angles.
- c) Segments i punts notables dels triangles. *FER EL PROBLEMA 10¹.*
- d) Propietats dels triangles. *FER ELS PROBLEMES 12 I 13.*

— *Activitats del final del tema (pàg. 106):* 1, 2, 3, 6, 7, 16, 17, 19, 20, 21.

2) Teorema de Pitàgores i aplicacions.

- a) Demostració del Teorema de Pitàgores.
- b) Distància entre dos punts: $d = \sqrt{(x_1 - x_2)^2 + (y_1 - y_2)^2}$ *FER EL PROBLEMA 43.*

— *Activitats del final del tema (pàg. 107):* 25, 26, 27, 32, 33, 35, 37, 40, 41, 42, 44, 45.

3) Altres teoremes aplicables a triangles rectangles.

- a) Teorema de l'altura.
- b) Teorema del catet.

4) Problemes de triangles.

- *Activitats del final del tema (pàg. 113):* 1, 2, 3.
— *Activitats del final del tema (pàg. 111):* 1, 2, 3, 4.

ACABAT EL TEMA, HAURIES DE SABER...

(mira l'apartat del llibre "Síntesi")

- Dominar la teoria del tema. Tema força teòric (*especialment l'apartat 1*).
- Aplicar els teoremes vistos en el tema de forma independent o combinada.
- Representar punts en eixos de coordenades i calcular la distància existent entre ells.
- Aplicar les equacions de segon grau per resoldre problemes de triangles.

¹ Dibuixa també les tres mediatris i el punt en què es tallen entre sí i les tres medianes i el punt en què es tallen entre sí.



Tema 7: Trigonometria

ABANS DE COMENÇAR EL TEMA HAURIEU DE SABER

- 1.— Triangles. Tipus segons els costats i segons els angles. Propietats dels triangles.
- 2.— Unitats angulars: Graus i radians.
- 3.— Conèixer quan dos triangles són semblants i saber trobar la raó de semblança k .
- 4.— Domini del Teoremes de Pitàgores en el pla i l'espai. Saber aplicar-lo en problemes.

CONTINGUTS

1) Repàs de magnituds angulars:

- a) Graus cegesimals i radians. Transformació d'unitats i factors de conversió
- b) En aquest tema farem servir sempre tres o quatre xifres decimals significatives.
- c) FER EL PROBLEMA: PASSAR D'UNA UNITAT ANGULAR A L'ALTRA: **A**.

2) Triangles i trigonometria.

- a) Intentar resoldre un triangle rectangle on es coneguin dos costats.
- b) Intentar resoldre un triangle rectangle on es conegui un angle i un costat.
- c) Triangles semblants. Triangle fonamental. La circumferència trigonomètrica.

3) Raons trigonomètriques d'un angle: $\sin b$, $\cos b$ i $\operatorname{tg} b$.

- a) Remarcar l'exigència de triangles rectangles.
- b) Dibuix d'un d'ells al primer quadrant d'una circumferència marcant segments
- c) Determinació dels quocients de segments que corresponen a cada raó.
- d) Comprovar que per triangles semblants els quocients són iguals.
- e) Utilització de la calculadora per obtenir raons a partir d'angles: DEG, RAD.
- f) FER EL PROBLEMA: DETERMINACIÓ DE LES RAONS TRIGONOMÈTRIQUES (AMB CALCULADORA) D'ANGLES DONATS EN GRAUS I EN RADIANS: **B**.
- g) Determinació dels límits en els valors numèrics de cadascuna de les raons.
- h) FER ELS PROBLEMES TEÒRICS DE DETERMINACIÓ DE LÍMITS: **43**.
- i) Càlcul de costats en triangles a partir d'angles i altres costats.
- j) Resolució de polígons regulars. Les dades poden ser radi, costat o apotema.

— *Activitats del final del tema (pàg. 122):* 8, 9, 21, 31, 41, 42, 43, 46, **A**, **B**.

4) Altres raons trigonomètriques i noves relacions entre elles.

- a) Definició de $\operatorname{cosec} \beta$, $\operatorname{sec} \beta$ i $\operatorname{cotg} \beta$.
- b) Determinació dels límits en els valors numèrics de cadascuna d'elles.

5) Circumferència trigonomètrica:

- a) Tornar a comprovar que amb una circumferència de radi doble no varia cap raó.
- b) Definició del concepte de circumferència trigonomètrica.
- c) **ELLS** han de representar a la circumferència trigonomètrica, els segments de les raons a un angle de cada quadrant.
- d) Fins ara teníem angles aguts. Quin signe tenen les raons segons el quadrant?
- e) PROBLEMA: DONAT UN ANGLE, ASSENYALA EL SIGNE DE LES SEVES RAONS. DIBUIX: **C**.
- f) PROBLEMA: DONADES CERTES RAONS, DIR EL QUADRANT EN QUÈ SÓN ELS ANGLES. **D**.



6) Raons trigonomètriques inverses.

- Definició d'arcsinus, arccosinus i arc tangent. Recordar que surten dos angles.
- Utilització de la calculadora.
- Resolució de triangles. Trobar costats i angles.
- PROBLEMA: DETERMINACIÓ D'ANGLES A PARTIR DE LES SEVES RAONS: *E*.
- PROBLEMA: RESOLUCIÓ DE TRIANGLES: *30, 44*.

— *Activitats del final del tema (pàg. 124): 30, 44, 45, 47, 48, 49, 50, C, D, E, F, G.*

7) Relacions fonamentals entre les diferents raons trigonomètriques d'un angle.

- $\sin^2\beta + \cos^2\beta = 1$ (Teorema de Pitàgores)
- $\operatorname{Tg} \beta = \sin \beta / \cos \beta$ (Deriva de la definició de tangent)
- $1 + \operatorname{Tg}^2\beta = \operatorname{Sec}^2\beta$
- $1 + \operatorname{Cotg}^2\beta = \operatorname{Cosec}^2\beta$
- PROBLEMA: TROBAR UNES RAONS A PARTIR DE LES ALTRES SENSE SABER L'ANGLE: *F*.

8) Identitats trigonomètriques.

- Exemples d'identitats trigonomètriques a demostrar.
- Demostrar les dues últimes relacions trigonomètriques d'aquest apartat.
- PROBLEMA: IDENTITATS TRIGONOMÈTRIQUES A DEMOSTRAR: *G*.

9) Problemes d'aplicació de la trigonometria: Distància, àrea i topografia.

— *Activitats del final del tema (pàg. 123): 22, 23, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 39, 40.*

— *Activitats del final del tema (pàg. 127): 1, 3, 4.*

- A.— Passa de graus cegesimal a radians i viceversa segons convingui:
 30° , 45° , $\pi/2$ rad, 3π rad, 60° , $2\pi/3$ rad, 75° , 0.3456 rad, 720° , $4\pi/3$ rad, 23° , 0.4 rad.
- B.— Determina, amb calculadora, les raons trigonomètriques següents, Quins passos fas?
 $\operatorname{Tg} \pi/3$, $\cos 35^\circ$, $\sin 90^\circ$, $\cos \pi/4$, $\operatorname{Tg} 270^\circ$, $\cos 135^\circ$, $\sin 1.7\pi$, $\operatorname{Tg} (5 \text{ rad})$, $\cos 210^\circ$, $\operatorname{Tg} \pi/2$.
- C.— Determina el signe, sense calculadora, de les raons dels següents angles:
 30° , 4.3 rad, 210° , 2π rad, 300° , 150° , $\pi/2$ rad, 1.3π rad, 3.4 rad, 200° , 5° , 5 rad, 600° .
- D.— Digues en quin quadrant es troben els angles β que tenen les següents raons:
 $\sin \beta = 0.4$, $\cos \beta = -0.3$, $\operatorname{Tg} \beta = 4$, $\sin \beta = -0.1$, $\cos \beta = 1$, $\operatorname{Tg} \beta = -0.5$, $\sin \beta = 2$, $\cos \beta = -3$
- E.— Troba amb calculadora, els angles als que corresponen les següents raons ($^\circ$ i rad):
 $\sin \beta = 0.4$, $\cos \beta = -0.3$, $\operatorname{Tg} \beta = 4$, $\sin \beta = -0.1$, $\cos \beta = 1$, $\operatorname{Tg} \beta = -0.5$, $\sin \beta = 2$, $\cos \beta = -3$
- F.— Troba totes les raons trigonomètriques dels angles a partir de la raó donada. Troba β .
 $\sin \beta = -\frac{1}{2}$, $\operatorname{sec} \beta = 2$, $\operatorname{Tg} \beta = 3/2$, $\operatorname{cotg} \beta = 1/3$, $\cos \beta = 0.8$, $\operatorname{cosec} \beta = 1$.
- G.— Demuestra les següents identitats trigonomètriques:
- $\frac{\sin a + \cos a}{\cos a} = \sin a \cdot \operatorname{sec} a + 1$, b) $\frac{\sin a + \operatorname{cotg} a}{\operatorname{Tg} a + \operatorname{cosec} a} = \sin a \cdot \operatorname{cotg} a$, c) $\frac{1 + \sin a}{1 - \sin a} = \frac{\operatorname{cosec} a + 1}{\operatorname{cosec} a - 1}$,
 - $\sin a + \cos a = \frac{1 + \operatorname{Tg} a}{\operatorname{sec} a}$, e) $\frac{\sin a}{1 - \cos a} = \frac{1 + \cos a}{\sin a}$, f) $(1 + \operatorname{Tg} a) \cdot (1 + \operatorname{cotg} a) = \frac{(\sin a + \cos a)^2}{\sin a \cdot \cos a}$.

ACABAT EL TEMA, HAURIES DE SABER...

(mira l'apartat del llibre "Síntesi")

- Trobar costats i àrees (resoldre) triangles i polígons regulars.
- Dominar el treball amb angles i amb raons trigonomètriques.
- Trobar raons trigonomètriques d'un angle i trobar un angle a partir de les seves raons.
- Resoldre problemes de càlcul de distàncies, àrees,... aplicant la trigonometria.