

GUIA
D'AULA

MATEMÀ- TIQUES

4 ESO

Programa
Maria Gaetana Agnesi



BARCANOVA
INNOVA

Aquest projecte editorial de la matèria de Matemàtiques ha estat elaborat d'acord amb el marc competencial i normatiu descrit en el Decret d'ordenació dels ensenyaments de l'educació bàsica publicat pel Departament d'Educació de la Generalitat de Catalunya l'any 2022.

Equip editorial:

Cap del projecte editorial: Montse Ballaró
Coordinació editorial: Alícia Almonacid
Edició: Marta Zudaire
Correcció: Immaculada Riera
Documentalista: Cristina Boj

Disseny de la coberta i dels interiors: Laura R. Dengra
Coordinació tècnica: Mercedes F. Bravo
Maquetació: Baber Comunicació, SL

Fotografies: iStock/Getty Images (Daniel Eskridge; MasterLu; photoschmidt), 123RF (alfazetchronicles; altitudevisual; ciprianandrus; drozdirina; franky242; hironicons; jackf; kodbanker; marchello74; natara; sevaly; tongpatong321; valiza; we3yanie) i Arxiu Barcanova.

Aquesta guia d'aula correspon als continguts del llibre de Matemàtiques 4 (Programa Maria Gaetana Agnesi), de José Colera Jiménez, M.^a José Oliveira González, Ignacio Gaztelu Albero, Ramón Colera Cañas, Ana Aicardo B., Rosario García P.

© 2024 d'aquesta edició: Editorial Barcanova, SA
Bac de Roda, 64, Edifici D, 1a planta. 08019 Barcelona
barcanova@barcanova.cat
www.barcanova.cat

Primera edició: juny de 2024
ISBN: 978-84-489-6260-9
DL B 11709-2024
Printed in Spain



Reservats tots els drets. El contingut d'aquesta obra està protegit per la llei, que estableix penes de presó i multes, a més de les indemnitzacions corresponents per danys i perjudicis, per a aquells que reproduïssin, plagiessin o comunicuessin públicament, totalment o parcialment, una obra literària, artística o científica, o la seva transformació, interpretació o execució artística fixada en qualsevol tipus de suport o comunicada per qualsevol mitjà, sense l'autorització preceptiva.

» ÍNDEX

» EL PROJECTE DE MATEMÀTIQUES	5
Presentació	7
» UN CURRÍCULUM COMPETENCIAL	11
Les situacions d'aprenentatge	13
Amb ulls de dona	15
L'atenció a la diversitat	16
Les competències, les rúbriques i les dianes	17
Les competències de la matèria i les correspondències amb els sabers	20
Els objectius de desenvolupament sostenible (ODS)	21
» DESENVOLUPAMENT DEL PROJECTE 4t ESO	23
Índex de Matemàtiques	24
Temporització orientativa	28
Solucionari	31
Unitat 1. Nombres reals	31
Unitat 2. Polinomis i fraccions algebraiques	40
Unitat 3. Equacions, inequacions i sistemes	49
Unitat 4. Funcions. Característiques	59
Unitat 5. Funcions elementals	67
Unitat 6. Semblança. Aplicacions	83
Unitat 7. Trigonometria	90
Unitat 8. Geometria analítica	102
Unitat 9. Estadística	114
Unitat 10. Distribucions bidimensionals	123
Unitat 11. Combinatòria	129
Unitat 12. Càlcul de probabilitats	139
Resolució de problemes	146
» ALTRES MATERIALS	149

EL PROJECTE DE MATEMÀTIQUES

» PRESENTACIÓ

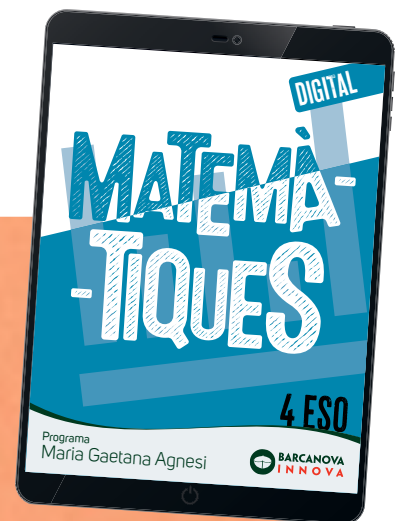


» PRESENTACIÓ

El nostre projecte per a l'**Educació Secundària Obligatòria** permet respondre al nou model d'escola competencial, desenvolupant les habilitats que aquest model demanda. L'objectiu és formar un alumnat preparat per connectar els sabers que va aprenent per donar resposta als reptes cada cop més complexos i variats que planteja el món actual.

Per facilitar el **procés d'aprenentatge competencial** proposem un material educatiu amb un **contingut teòric** com a font d'informació de tot allò que estableix el currículum per a la matèria i el curs corresponent, i unes activitats perquè l'alumnat aprengui a gestionar la informació i adquireixi la competència d'**aprendre a aprendre** i la resta de competències clau. A més a més, el docent disposa d'un **llibre digital descarregable, multisuport, multidispositiu i multiplataforma**, que conté recursos exclusius, com ara suggeriments didàctics, vídeos i enllaços d'interès per ajudar a dinamitzar l'aula i motivar l'alumnat.

Aquesta **Guia d'aula de Matemàtiques** forma part del projecte competencial elaborat per l'editorial seguint el currículum del Departament d'Educació i cobreix totes les necessitats del docent per treballar les competències específiques de la matèria.



FUTUR

El contingut de la guia està pensat per facilitar la tasca del professorat a l'aula; per això consta dels apartats i les indicacions següents:

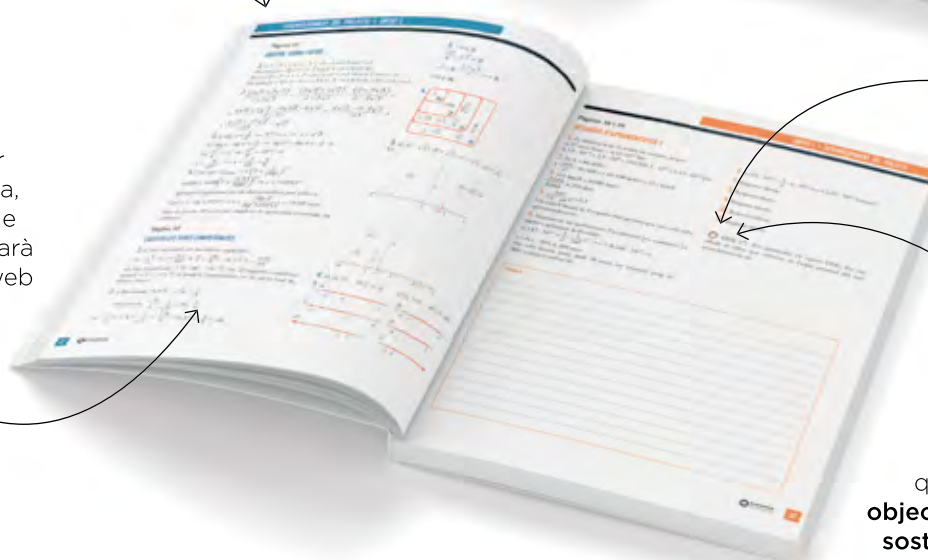


L'**índex** de la matèria.

La **temporització orientativa** del contingut del llibre.



Les **solucions** de totes les activitats.



Indica els tutorials per treballar amb GeoGebra, Wolfram Alpha i fulls de càlcul que l'alumne trobarà en l'espai personal del web www.barcanova.cat.



Indica la informació i les activitats que l'alumne trobarà en l'espai personal del web www.barcanova.cat.



Indica les activitats que tracten alguns dels **objectius de desenvolupament sostenible** de l'Agenda 2030 de l'ONU.



Per tal de completar les eines per al professorat, el docent pot comptar amb **material complementari**. Aquest material el podrà descarregar des de l'espai personal del web www.barcanova.cat en format Word, perquè el pugui modificar i adaptar a les necessitats particulars del seu alumnat. També hi trobarà materials en format PDF.



LLIBRE PROJECTABLE

- Enllaç al [llibre projectable](#).

DOCUMENTACIÓ OFICIAL

- Enllaç al [currículum](#) (Departament d'Educació).
- Enllaç a les [situacions d'aprenentatge](#) (Departament d'Educació).
- **PRODISCAT**: Protocol de Detecció i Actuació en la **Dislèxia** (ESO).

Objectius	Contingut	Activitats
1.1. Conèixer i utilitzar els nombres reals en contextos matemàtics i científics.	1.1.1. Els nombres reals: naturales, enters, racionals, irracionals i reals.	1.1.1.1. Activitats de descoberta i comprensió dels nombres reals.
1.2. Utilitzar els nombres reals en contextos matemàtics i científics.	1.2.1. Els nombres reals en contextos matemàtics i científics.	1.2.1.1. Activitats de descoberta i comprensió dels nombres reals.

Situació d'aprenentatge

Títol: El perímetre d'un rectangle i el perímetre d'un quadrat.

Curs (nivell educatiu): 4 ESO

Màteries: Matemàtiques

DESCRIPCIÓ (contingut i aplics)

En una situació d'aprenentatge contextualitzada, els alumnes han de descobrir el perímetre d'un rectangle i d'un quadrat a partir de les mesures dels seus costats.

MATEMÀTIQUES EN CONTEXT

LA SOSTENIBILITAT DE CONSUME ECOLÒGIC

Elabora un text en el qual es descriu el concepte de sostenibilitat i es relaciona amb el consum responsable i el respecte amb el medi ambient.

Quant a la sostenibilitat, és un concepte que implica el desenvolupament que satisfà les necessitats del present sense comprometre la capacitat de les futures generacions per satisfer les seves pròpies necessitats.

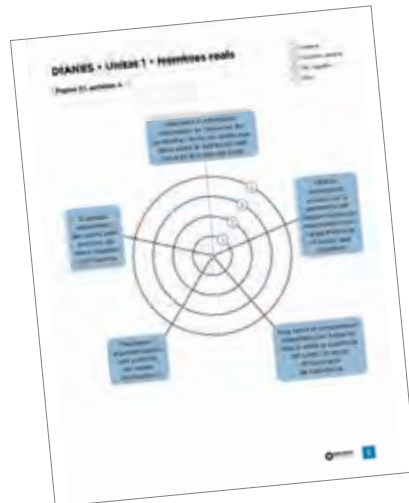
GUIA DE SOLUCIONS

Unitat 1: Nombres reals

1.1. Els nombres reals: naturales, enters, racionals, irracionals i reals.

1.2. Els nombres reals en contextos matemàtics i científics.


Competència	Alta	Intermèdia	Baixa
1.1. Conèixer i utilitzar els nombres reals en contextos matemàtics i científics.	1.1.1. Els nombres reals: naturales, enters, racionals, irracionals i reals.	1.1.1.1. Activitats de descoberta i comprensió dels nombres reals.	1.1.1.1.1. Activitats de descoberta i comprensió dels nombres reals.
1.2. Utilitzar els nombres reals en contextos matemàtics i científics.	1.2.1. Els nombres reals en contextos matemàtics i científics.	1.2.1.1. Activitats de descoberta i comprensió dels nombres reals.	1.2.1.1.1. Activitats de descoberta i comprensió dels nombres reals.






RECURSOS PER PREPARAR LA CLASSE

- Proposta de **programació d'aula** de cada unitat.
- Proposta de **programació de cada situació d'aprenentatge**.

RECURSOS DEL PROJECTE

- **Enllaços d'internet** amb recursos i informació per dur a terme les activitats indicades .
- **Material d'interès** per ampliar alguns dels continguts del projecte.

MATERIAL COMPLEMENTARI

- Una proposta de **Matemàtiques en context**, per unitat, i un **Repte**, per trimestre, per tal de treballar activitats contextualitzades (amb solucions).
- Tutorials per treballar activitats diverses amb Geogebra , Wolfram Alpha  i fulls de càlcul .
- Una **avaluació competencial** de cada unitat, amb el solucionari corresponent, d'acord amb el model de les proves PISA.
- Una **rúbrica** de la situació d'aprenentatge de cada unitat i una **diana** d'alguna de les activitats de la unitat perquè l'alumnat s'autoavaluï.

UN CURRÍCULUM COMPETENCIAL

- » LES SITUACIONS D'APRENTATGE
- » AMB ULLS DE DONA
- » L'ATENCIÓ A LA DIVERSITAT
- » LES COMPETÈNCIES, LES RÚBRIQUES I LES DIANES
- » LES COMPETÈNCIES DE LA MATÈRIA
I LES CORRESPONDÈNCIES AMB ELS SABERS
- » ELS OBJECTIUS DE DESENVOLUPAMENT SOSTENIBLE (ODS)

» LES SITUACIONS D'APRENTATGE

En el marc de la nova reforma educativa, les **situacions d'aprenentatge** són un recurs pedagògic necessari perquè l'alumnat aprengui a partir d'escenaris reals i propers en què l'experiència tindrà un paper fonamental. Es tracta, doncs, que l'alumnat se situï en una posició activa respecte del seu propi aprenentatge i que, un cop assolit el coneixement, aquest pugui ser aplicable a noves situacions amb diferent grau de complexitat. La idea és, en definitiva, construir coneixement amb sentit.

Tota situació d'aprenentatge planteja un problema, un repte o una pregunta, localitzat en un context concret i real, sobre el qual s'ha d'intervenir o s'ha de generar una resposta. Per resoldre aquesta situació d'una manera raonada i crítica s'ha de tenir en compte la programació del curs de la matèria que es treballa i, per tant, s'han d'acabar assolint les competències específiques de la matèria en qüestió.

El desenvolupament de les situacions d'aprenentatge permet activar alhora diverses habilitats cognitives i posar en pràctica, també, accions de cara a afavorir la relació amb els companys i companyes, la motricitat i el vessant emocional, com ara autoregular-se, col·laborar, comunicar, imaginar, planificar, raonar...

Les situacions es poden plantejar seguint aquesta estructura metodològica per tal que el desenvolupament del procés d'aprenentatge sigui un èxit:

<p>Activitats inicials (Què en sabem?)</p> <p>Consisteix a plantejar una sèrie de preguntes o interrogants per activar els coneixements previs propis sobre el repte que es proposa.</p>
<p>Activitats de desenvolupament (Aprenem nous continguts)</p> <p>Es tracta d'identificar noves maneres de veure, de pensar, de sentir, d'expressar, d'actuar... per donar respostes complexes i coherents als interrogants inicials.</p>
<p>Activitats d'estructuració (Què hem après?)</p> <p>Es tracta de fer una anàlisi per valorar què s'ha après en la manera de veure, de pensar, de sentir, d'expressar, d'actuar..., i com això es reflecteix en els nous models construïts.</p>
<p>Activitats d'aplicació (Apliquem el que hem après)</p> <p>En el bloc final, es tracta d'utilitzar el que s'ha après en situacions de la realitat propera, adaptant aquesta aplicació a la complexitat exigida pel repte.</p>

En tota situació d'aprenentatge s'hauran de tenir en compte els **sis vectors clau**: l'*aprenentatge competencial*, profund i funcional; la *qualitat de l'educació lingüística*, per entendre el món i compartir coneixement; la *universalitat*, per garantir la inclusió efectiva, la igualtat d'oportunitats i l'èxit educatiu; la *coeducació*, tenint en compte l'educació integral de les persones al marge dels estereotips; el *benestar emocional*, per afavorir la tranquil·litat i l'harmonia d'infants i joves; i la *ciutadania democràtica, crítica i compromesa*, per formar persones crítiques i capaces de promoure canvis i afrontar reptes.

Proposta d'Editorial Barcanova

En el programa **Maria Gaetana Agnesi de Matemàtiques** les situacions d'aprenentatge s'introdueixen en la primera pàgina de cada unitat i es desenvolupen d'una manera pautada al final. A més a més, al llarg de la unitat, l'alumnat ha de fer diverses activitats per reforçar, contextualitzar i consolidar aspectes que li serviran per assolir o resoldre el repte o el problema plantejat.

L'estructura que segueixen aquestes situacions d'aprenentatge és la següent:

- 1. Proposta de situació d'aprenentatge**, en la primera pàgina de la unitat; ha de servir per introduir el tema i explorar els coneixements previs que té l'alumnat a través del debat.
- 2. Activitats de desenvolupament** de resolució o contextualització semblant a les preguntes de la situació d'aprenentatge que, al llarg de la unitat, ajuden l'alumne a consolidar nous conceptes i metodologies.
- 3. Activitats de desenvolupament**, estructurades pas a pas, perquè l'alumne avanci en la resolució de la situació d'aprenentatge. És recomanable treballar totes aquestes activitats en grup per fomentar el treball en equip i l'aprenentatge entre iguals.
- 4. Activitats d'aplicació**, per tal que l'alumnat reflexioni d'una manera crítica sobre els contextos o les situacions de la vida en què podria aplicar els continguts apresos o la metodologia utilitzada, i sobre la relació entre la situació plantejada i l'ODS treballat.
- 5. Activitats d'autoreflexió**, per tal que l'alumnat valori la seva participació, el seu compromís i el seu procés d'aprenentatge, i sigui conscient d'aquells aspectes en què ha de millorar.



» AMB ULLS DE DONA

En el capítol **Amb ulls de dona**, científiques que treballen en àmbits diferents comparteixen la seva experiència personal i professional amb les noies i els nois de Secundària a través d'una sèrie d'articles.

Aquests articles, entrevistes i relats, amb continguts i tractament diversos, que parlen des d'un vessant personal (històries de superació o de connexió amb les matemàtiques), professional (matemàtiques arreu per analitzar i mirar d'entendre el món) o amb la intenció d'obrir finestres (futur professional), són un canal per transmetre als alumnes la passió que aquestes científiques senten per la seva vocació.

Són escrits amb nom de dona que busquen fomentar els valors intrínsecs a les ciències (igualtat, treball en equip...); incentivar l'interès per les matemàtiques i les ciències en general i els seus múltiples àmbits d'aplicació; despertar l'esperit crític dels alumnes d'una manera amena i propera; erradicar estereotips de gènere (avui només el 20 % de les noies tria estudis científicotecnològics), de llengua, d'origen...; trobar referents femenins (contrarestar la invisibilització de la dona al llarg de la història), i estudiar i resoldre els problemes amb una altra mirada diferent per trobar solucions alternatives.

- Aina Crosas, ciències biomèdiques
- Ariadna Farrés, matemàtiques
- Cèlia Ventura, biologia
- Eva Miranda, matemàtiques
- Karina Gibert, enginyeria informàtica
- Judit Chamorro, matemàtiques i enginyeria
- Marta València, matemàtiques
- Núria Planas, matemàtiques
- Patricia Ruiz, matemàtiques i periodisme
- Paula Gordaliza, matemàtiques
- Paz Morillo, matemàtiques
- Sílvia Casacuberta, matemàtiques
- Sundus Ishaque, enginyeria de telecomunicacions
- Verónica Bolón, enginyeria informàtica

Per treballar aquesta temàtica, se'n pot fer una lectura a l'aula o a casa i parlar-ne, sense oblidar que l'objectiu últim és despertar l'interès o la vocació de les noies i els nois per les matemàtiques i les ciències en general.



» L'ATENCIÓ A LA DIVERSITAT

La **diversitat** a les aules, motivada per les grans diferències que es presenten en el processos d'aprenentatge, és cada cop més manifesta.

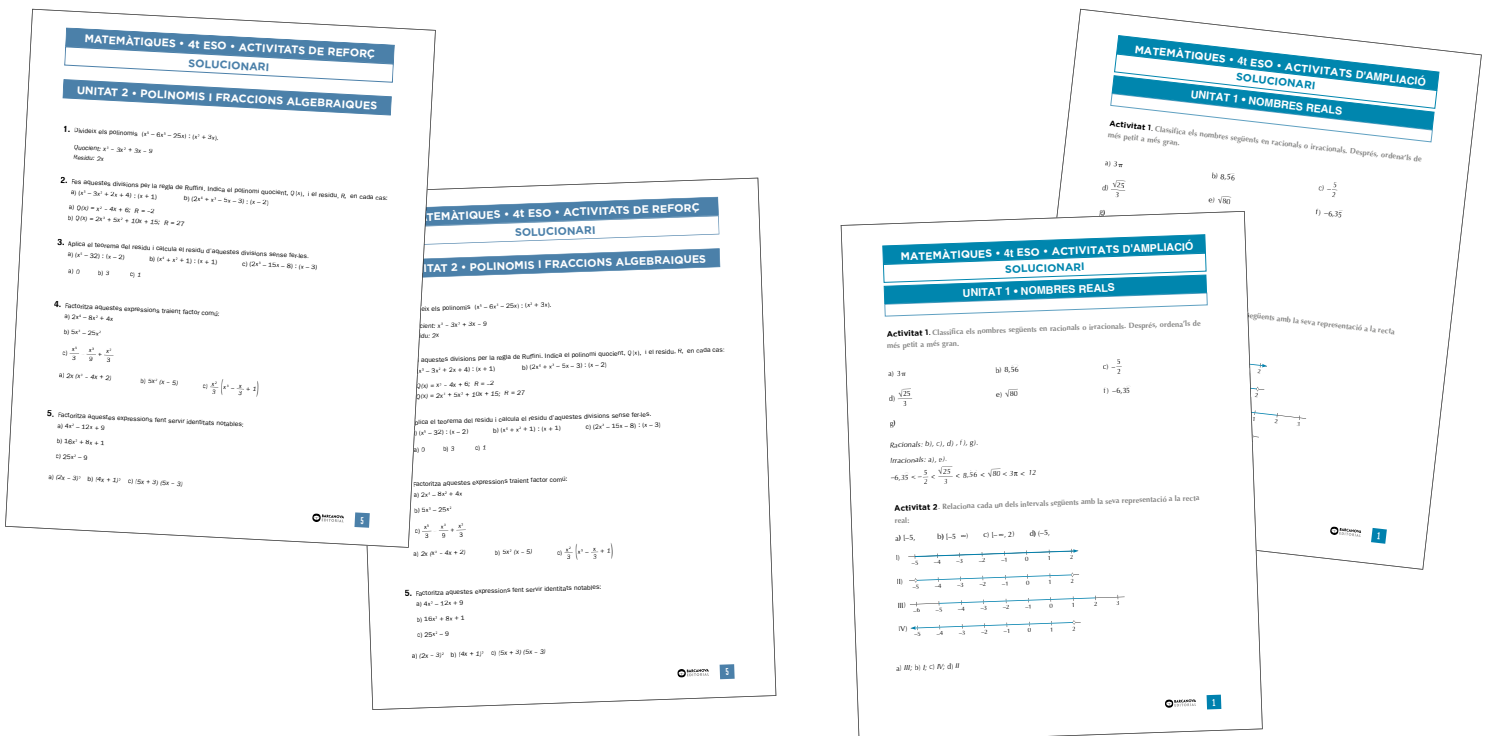
El fet que alguns alumnes no puguin adquirir els coneixements que necessiten els pot provocar problemes de conducta, d'autoestima i, fins i tot, d'estat d'ànim. I, com a conseqüència d'això, pot ser que, en el futur, no tinguin les mateixes oportunitats laborals i de realització personal que la resta de l'alumnat.

Per tal que tots els alumnes puguin desenvolupar destreses personals i socials, en aquest projecte de Matemàtiques, potenciem de manera especial les competències socioemocionals que defineix el currículum: el treball en equip, l'aprenentatge entre iguals, el fet d'aprendre de l'error, etc.

Oferim, també, diversos recursos per tal d'ajudar el docent a personalitzar l'aprenentatge i garantir que tots els alumnes tinguin les mateixes oportunitats d'assolir el seu potencial màxim.

Les fitxes amb activitats de reforç i ampliació ajuden els alumnes a consolidar i a ampliar els seus coneixements i, alhora, contribueixen a donar resposta a les diferents velocitats d'assoliment de l'aprenentatge dins l'aula.

- **Reforç:** una fitxa per unitat per reforçar els sabers treballats (amb solucions).
- **Ampliació:** una fitxa per unitat per ampliar els sabers treballats (amb solucions).



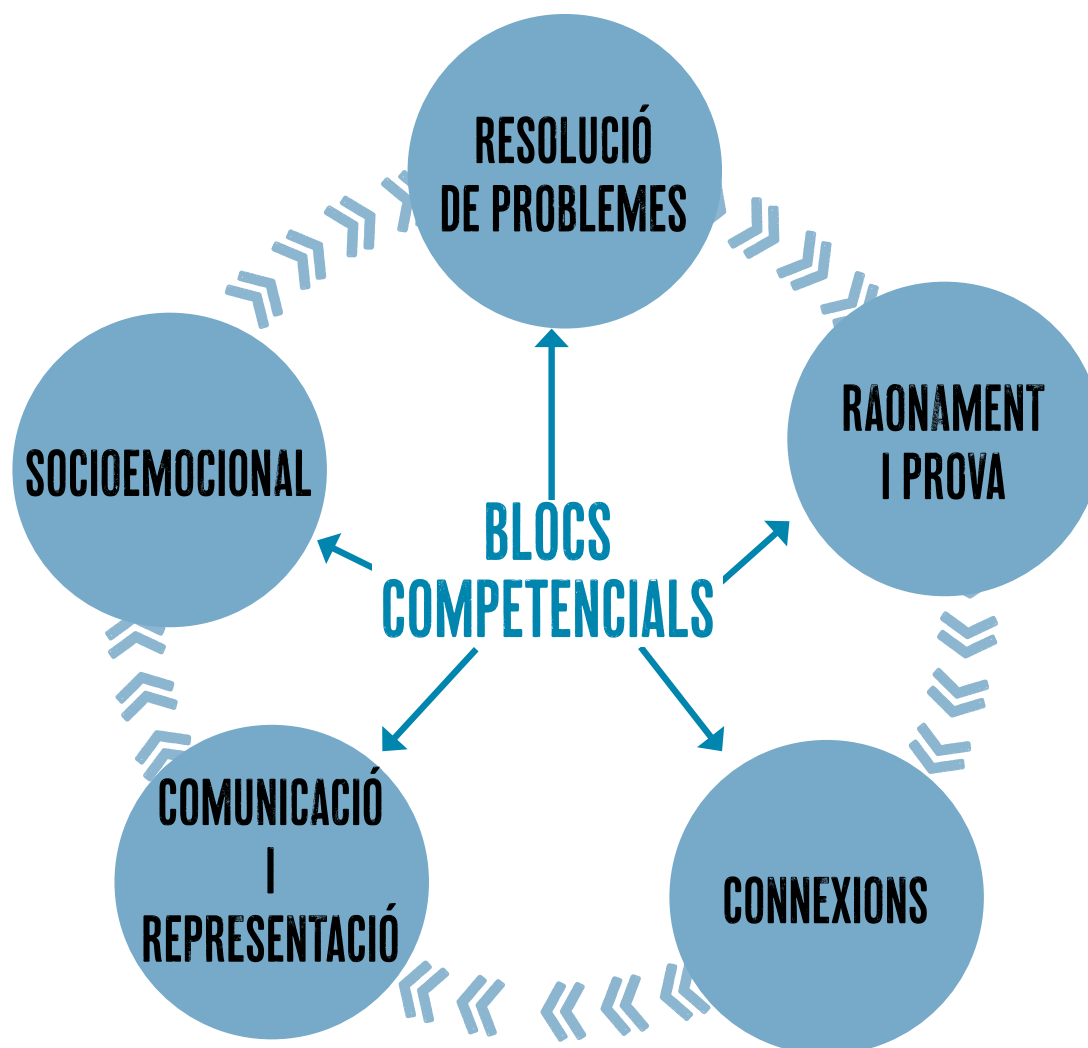
» LES COMPETÈNCIES, LES RÚBRIQUES I LES DIANES

Les competències

Una **competència** és el resultat d'integrar coneixements, habilitats i actituds d'una manera pràctica i saber-les aplicar a contextos diversos, siguin de l'àmbit acadèmic o de l'àmbit no acadèmic. Les competències són, per tant, combinacions de coneixements, habilitats i actituds adquirides que interactuen per donar una resposta eficient al treball o a l'activitat que es duu a terme.

L'objectiu principal de l'aprenentatge és el desenvolupament de les competències específiques, que s'han de considerar totalment integrades amb els continguts del currículum. Per a l'adquisició de cada competència són necessaris sabers molt diversos que s'hauran d'anar assolint progressivament al llarg dels cursos. Les competències de cada matèria s'estableixen per a tota l'etapa educativa; per tant, la seva adquisició s'haurà d'anar consolidant amb els aprenentatges que es vagin adquirint en els diversos cursos de l'ESO.

Cal assenyalar que no totes les activitats que requereix l'alumnat per assolir plenament els continguts tenen un caràcter competencial. També són necessàries les activitats d'aplicació directa dels continguts.



Les rúbriques

Les **rúbriques** són eines d'autoavaluació de l'alumne que serveixen perquè l'alumne sigui conscient del seu nivell d'aprenentatge, però també són una eina excel·lent per al docent per copsar la percepció que cada alumne té d'aquest aprenentatge i, si cal, establir estratègies perquè millorin.

Es poden fer servir en l'avaluació de determinades activitats i descriuen les característiques específiques d'aquella activitat en diversos nivells de rendiment, per tal d'aclarir allò que s'espera del treball de l'alumne, valorar-ne l'execució i facilitar el *feedback* (retroalimentació).

Així, doncs, la rúbrica és un instrument d'avaluació que no solament serveix per al docent, que la utilitza per mostrar a l'alumnat, d'una manera clara, el que es valorarà d'aquella tasca i com hi poden arribar, sinó també per a l'alumne, ja que facilita l'autoreflexió i la seva implicació activa i, per tant, és una eina per guiar-ne l'aprenentatge. A més, la rúbrica pot ser motivadora si orienta l'alumnat sobre com pot millorar.

Si es vol que sigui una eina potent per a l'aprenentatge de l'alumnat, cal involucrar-lo en la seva elaboració, posada en pràctica i revisió. En aquest programa de Matemàtiques posem a l'abast del docent una **rúbrica de cada situació d'aprenentatge** perquè les pugui copiar, comentar i lliurar a cada un dels alumnes abans de fer l'activitat i, si ho creu convenient, modificar-la conjuntament, de manera que sigui una mena de contracte entre docent i alumnat.

Per a cada descriptor s'estableix una gradació en quatre nivells, cada un amb un valor: expert (4), avançat (3), aprenent (2) i novell (1), i s'estableix un percentatge per a cada ítem, de manera que, tots sumats, arribin a 100.

Si d'una competència s'indica que té un percentatge del 5%, l'alumne que marqui l'opció *expert* obtindrà el 100% del percentatge de la nota, és a dir, un 5%; el que hagi marcat l'opció *avançat* obtindrà un 75% del 5%, és a dir, un 3,75%; l'*aprenent*, un 50% del 5%, és a dir, un 2,5%, i el *novell*, un 25% del 5%, és a dir, un 1,25%. Sumats els valors obtinguts per a cada ítem, l'alumne obtindrà el valor global d'assoliment d'aquella activitat i el percentatge corresponent a cada competència.

Tant els descriptors de les competències —o ítems— com els percentatges que s'han atorgat a cada un es poden modificar segons criteri del docent. El que cal és que, repartits els percentatges, el total faci 100.

RÚBRICUES · Unitat 1 · Nombres reals
Pàgina 34, Activitat 1

Descriptors	Nivell d'assoliment				Puntes
	Expert (4 (100%))	Avançat (3 (75%))	Aprenent (2 (50%))	Novell (1 (25%))	
1. Interpretació i comprensió de la informació sobre el significat de les dades que s'obtenen en un problema.	Extrau les dades sobre la interpretació i el significat de les dades que s'obtenen en un problema.	De totes les dades sobre la interpretació i el significat de les dades que s'obtenen en un problema.	De totes les dades sobre la interpretació i el significat de les dades que s'obtenen en un problema.	De totes les dades sobre la interpretació i el significat de les dades que s'obtenen en un problema.	30%
2. Anàlisi i resolució de problemes matemàtics.	Analitza el problema i resol el problema matemàtic.	Analitza el problema i resol el problema matemàtic.	Analitza el problema i resol el problema matemàtic.	Analitza el problema i resol el problema matemàtic.	30%
3. Comunicació de la informació matemàtica.	Comunica la informació matemàtica.	Comunica la informació matemàtica.	Comunica la informació matemàtica.	Comunica la informació matemàtica.	10%
4. Aplicació de les matemàtiques a la vida real.	Aplica les matemàtiques a la vida real.	Aplica les matemàtiques a la vida real.	Aplica les matemàtiques a la vida real.	Aplica les matemàtiques a la vida real.	15%
5. Resolució de problemes matemàtics.	Resol el problema matemàtic.	Resol el problema matemàtic.	Resol el problema matemàtic.	Resol el problema matemàtic.	15%

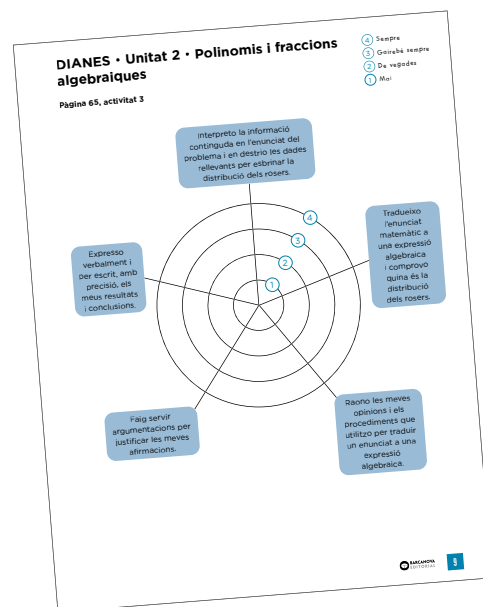
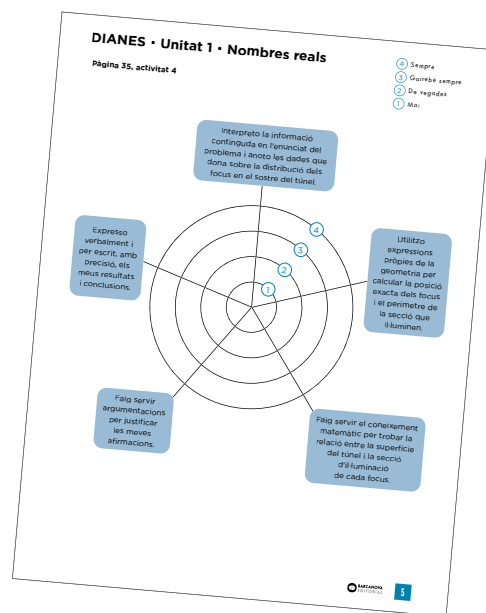
Les dianes

La **diana** d'autoavaluació és una altra eina que permet avaluar les competències d'una activitat que es consideri rellevant, d'una manera ràpida i àgil, a partir de la percepció que l'alumne té del seu aprenentatge. És una eina més senzilla que la rúbrica però, de vegades, és suficient.

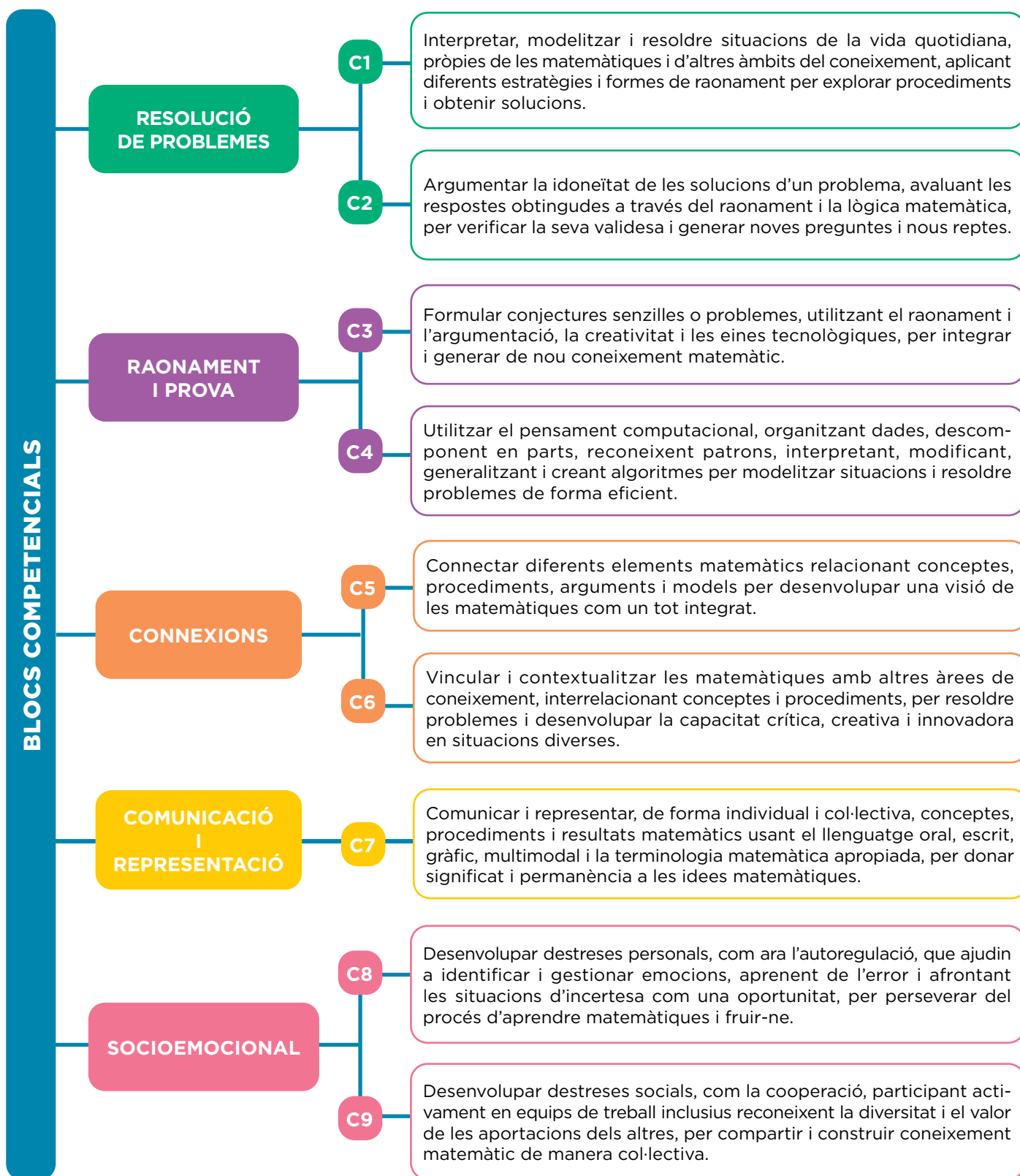
La diana presenta quatre cercles concèntrics, que determinen el grau d'assoliment de les competències que es volen avaluar, amb una numeració de l'1 al 4: al cercle més intern li correspon l'1 i al més extern, el 4. Vindrien a ser els graus d'assoliment de les rúbriques (expert, avançat, aprenent i novell).

Aquesta diana es divideix en tants sectors com descriptors de les competències o ítems es vulguin avaluar. Cada línia que separa els sectors representa un dels ítems. De vegades es posa el descriptor de la competència a la part externa del cercle o, si no hi ha espai, un número i la llegenda corresponent a cada un dels ítems al costat de la diana.

Per fer l'autoavaluació, l'alumne ha de valorar si l'ítem corresponent l'ha assolit de manera excel·lent (Sempre), bé (Gairebé sempre), suficient (De vegades) o cal que el revisi (Mai), segons el que indiqui la llegenda de la diana, i marcar un punt en la intersecció entre la línia de l'ítem i el cercle de la numeració corresponent. Quan l'alumne ha valorat tots els ítems, ha de traçar una línia per unir tots els punts i pintar l'àrea del polígon resultant. Com més gran sigui l'àrea, més assoliment hi ha de les competències de l'activitat que s'avalua. Finalment, els alumnes poden comparar el dibuix resultant de la seva diana amb el de la resta dels companys i companyes.



» LES COMPETÈNCIES DE LA MATÈRIA I LES CORRESPONDÈNCIES AMB ELS SABERS



» ELS OBJECTIUS DE DESENVOLUPAMENT SOSTENIBLE (ODS)

Els **objectius de desenvolupament sostenible (ODS)** són una crida universal per a l'acció per posar fi a la pobresa, protegir el planeta i garantir que totes les persones tinguin accés a l'educació, la igualtat, l'aigua, l'energia neta, la pau i la prosperitat.

Es tracta d'un pla de mesures amb **17 objectius** i **169 metes** per aconseguir un món més igualitari i habitable i que s'haurien de complir **abans del 2030**.

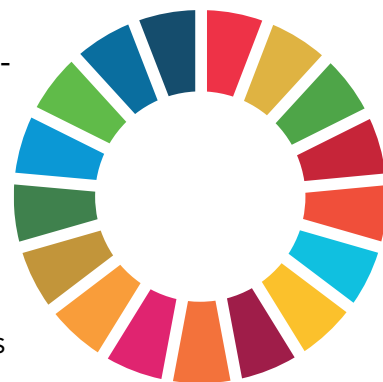
Aquests objectius porten implícit un esperit de col·laboració i pragmatisme amb la finalitat de millorar la vida, de manera sostenible, de les generacions futures.

A més, en si mateixos són una agenda inclusiva en tant que tracten les causes fonamentals de la pobresa i uneixen tots els estats que hi participen per aconseguir així un canvi positiu en benefici de les persones i del planeta.

La lluita contra el canvi climàtic és un element transversal i decisiu que influeix en tots els aspectes del desenvolupament sostenible i en l'Agenda 2030.

Fer conscient l'alumnat dels reptes imminents plantejats en els objectius de desenvolupament sostenible en aquest programa pedagògic proporciona un marc de treball a partir del qual articular aprenentatges competencials que activin l'alumnat, no tan sols quant al saber sinó també pel que fa al saber fer i al saber ser, i que reforcin la seva preparació com a futurs ciutadans compromesos amb la realitat del seu temps. La primera forma de contribuir a la consecució d'aquests ODS és ajudar a augmentar la consciència pública d'aquests en tots els àmbits, i l'aula és un espai fonamental d'aprenentatge de la convivència de les generacions futures.

L'Agenda Educativa 2030, sorgida del Fòrum Educatiu Mundial celebrat a la República de Corea (UNESCO, 2015; Nacions Unides, 2015), va situar l'educació com una de les eines fonamentals per forjar un desenvolupament que sigui a la vegada sostenible, inclusiu, just, pacífic i cohesiu.



Els 17 objectius de desenvolupament sostenible



DESENVOLUPAMENT DEL PROJECTE

- » ÍNDEX DE MATEMÀTIQUES
- » TEMPORITZACIÓ ORIENTATIVA
- » SOLUCIONARI



» ÍNDEX DE MATEMÀTIQUES

» BLOC I. Numeració i àlgebra



1

NOMBRES REALS

1. Nombres irracionals
2. Nombres reals: la recta real
3. Trams de la recta real: intervals i semirectes
4. Arrels i radicals
5. Nombres aproximats. Errors
6. Nombres en notació científica. Control de l'error
7. Logaritmes

Observa, raona i resol

Exercita les teves competències

Taller de matemàtiques

Posa't a prova

Situació d'aprenentatge. La propulsió de naus a l'espai sense combustible



2

POLINOMIS I FRACCIONS ALGEBRAIQUES

1. Polinomis. Operacions
2. Regla de Ruffini
3. Arrel d'un polinomi. Cerca d'arrels
4. Factorització de polinomis
5. Divisibilitat de polinomis
6. Fraccions algebraiques
7. Descomposició d'una fracció algebraica en fraccions elementals.

Observa, raona i resol

Exercita les teves competències

Taller de matemàtiques

Posa't a prova

Situació d'aprenentatge. Matemàtics per un dia



3

EQUACIONS, INEQUACIONS I SISTEMES

1. Equacions
2. Sistemes d'equacions
3. Inequacions amb una incògnita
4. Inequacions lineals amb dues incògnites

Observa, raona i resol

Exercita les teves competències

Taller de matemàtiques

Posa't a prova

Situació d'aprenentatge. Un món sostenible

» Amb ulls de dona. Les matemàtiques al servei de la salut

» BLOC II. Funcions



4

FUNCIONS. CARACTERÍSTIQUES

1. Conceptes bàsics
2. Com es presenten les funcions
3. Domini de definició
4. Talls amb els eixos. Signe d'una funció
5. Funcions contínues. Discontinuitats.
6. Variacions d'una funció
7. Tendència i periodicitat

Observa, raona i resol

Exercita les teves competències

Taller de matemàtiques

Posa't a prova

Situació d'aprenentatge. De funció quadràtica a funció lineal



5

FUNCIONS ELEMENTALS

1. Funcions lineals
2. Funcions quadràtiques
3. Funcions definides a trossos
4. Funcions radicals
5. Funcions de proporcionalitat inversa
6. Funcions exponencials
7. Funcions logarítmiques
8. Funcions trigonomètriques. El radian

Observa, raona i resol

Exercita les teves competències

Taller de matemàtiques

Posa't a prova

Situació d'aprenentatge. La gravetat de l'assumpte o l'assumpte de la gravetat

» Amb ulls de dona. La sensibilitat de les matemàtiques

» BLOC III. Espai i mesura



6

SEMBLANÇA. APLICACIONS

1. Semblança
2. Homotècia
3. Rectangles de dimensions interessants
4. Semblança de triangles
5. Semblança en els triangles rectangles
6. Semblança de triangles rectangles en cossos geomètrics

Observa, raona i resol

Exercita les teves competències

Taller de matemàtiques

Posa't a prova

Situació d'aprenentatge. La vela del dimetrodont



7

TRIGONOMETRIA

1. Raons trigonomètriques d'un angle agut
2. Relacions trigonomètriques fonamentals
3. Utilització de la calculadora en trigonometria
4. Raons trigonomètriques de 0° a 360°
5. Angles de mesures qualssevol. Raons trigonomètriques
6. Resolució de triangles rectangles
7. Resolució de triangles no rectangles
8. Uns teoremes molt interessants.

Observa, raona i resol

Exercita les teves competències

Taller de matemàtiques

Posa't a prova

Situació d'aprenentatge. Punts inaccessibles?



8

GEOMETRIA ANALÍTICA

1. Vectors en el pla
2. Operacions amb vectors
3. Vectors que representen punts
4. Punt mitjà d'un segment
5. Punts alineats
6. Equacions de la recta
7. Rectes. Paral·lelisme i perpendicularitat
8. Rectes paral·leles als eixos de coordenades
9. Posicions relatives de dues rectes
10. Distància entre dos punts
11. Equació d'una circumferència
12. Estudi d'alguns moviments

Observa, raona i resol

Exercita les teves competències

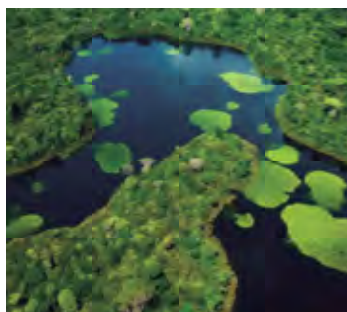
Taller de matemàtiques

Posa't a prova

Situació d'aprenentatge. Viatge al passat

» Amb ulls de dona. Matemàtiques o enginyeria?

» BLOC IV. Estadística i probabilitat



9

ESTADÍSTICA

1. L'estadística i els seus mètodes
2. Taules de freqüències
3. Paràmetres estadístics: \bar{x} i σ
4. Paràmetres de posició per a dades aïllades
5. Paràmetres de posició per a dades agrupades
6. Diagrames de caixa
7. Estadística inferencial
8. Estadística en els mitjans de comunicació

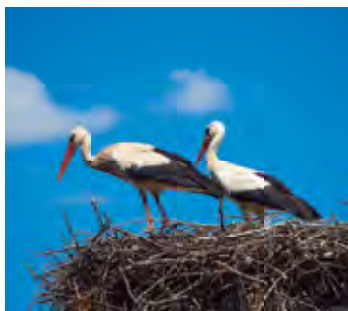
Observa, raona i resol

Exercita les teves competències

Taller de matemàtiques

Posa't a prova

Situació d'aprenentatge. Els objectius de desenvolupament sostenible (ODS)



10

DISTRIBUCIONS BIDIMENSIONALS

1. Distribucions bidimensionals
2. El valor de la correlació
3. La recta de regressió per fer estimacions
4. Reflexionem: la correlació significa causa-efecte?
5. Distribucions bidimensionals amb calculadora

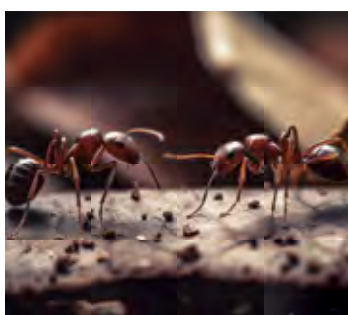
Observa, raona i resol

Exercita les teves competències

Taller de matemàtiques

Posa't a prova

Situació d'aprenentatge. Mentir o no mentir, aquesta és la qüestió



11

COMBINATÒRIA

1. Estratègies basades en el producte
2. Variacions i permutacions: l'ordre importa
3. Quan no hi influeix l'ordre: combinacions
4. Un triangle numèric interessant
5. Fórmula de Newton

Observa, raona i resol

Exercita les teves competències

Taller de matemàtiques

Posa't a prova

Situació d'aprenentatge. Algoritmes, formigues i biodiversitat



12

CÀLCUL DE PROBABILITATS

1. Esdeveniments aleatoris
2. Probabilitats dels esdeveniments. Propietats
3. Probabilitats en experiències simples
4. Probabilitats en experiències compostes
5. Composició d'experiències independents
6. Composició d'experiències dependents
7. Taules de contingència

Observa, raona i resol

Exercita les teves competències

Taller de matemàtiques

Posa't a prova

Situació d'aprenentatge. Beneficis del canvi

» Amb ulls de dona. Les matemàtiques a favor de la protecció de dades i en contra de la discriminació

» RESOLUCIÓ DE PROBLEMES

» TEMPORITZACIÓ ORIENTATIVA

El currículum estableix 315 hores per a la matèria de Matemàtiques de 1r a 3r d'ESO i 140 hores per a 4t d'ESO. Pel que fa a 1r, 2n i 3r, tenint en compte que cada centre disposa d'unes hores de lliure disposició que podria destinar a aquesta matèria, i que, així mateix, pot distribuir lliurement aquestes hores, es proposa una temporització aproximada a partir d'una distribució equitativa de 105 hores per a cada curs.

Per a la **introducció històrica** dels blocs temàtics i el treball amb els articles de la secció **Amb ulls de dona**, no s'indica una temporització determinada, per tal que cada docent decideixi quina ha de ser segons la maduresa del grup classe.

D'altra banda, tampoc no es temporitza la **Resolució de problemes**, que el docent pot usar de forma discrecional segons les necessitats que imposi la diversitat de l'aula.

BLOC I. NUMERACIÓ I ÀLGEBRA	
UNITAT 1	HORES LECTIVES
Presentació de la situació d'aprenentatge	0,5 h
1. Nombres irracionals	1 h
2. Nombres reals: la recta real	1 h
3. Trams de la recta real: intervals i semirectes	1 h
4. Arrels i radicals	2 h
5. Nombres aproximats. Errors	1 h
6. Nombres en notació científica. Control de l'error	1 h
7. Logaritmes	1 h
Taller de matemàtiques	0,5 h
Posa't a prova	1 h
Situació d'aprenentatge. La propulsió de naus a l'espai sense combustible	2 h

UNITAT 2	HORES LECTIVES
Presentació de la situació d'aprenentatge	0,5 h
1. Polinomis. Operacions	1 h
2. Regla de Ruffini	1 h
3. Arrel d'un polinomi. Cerca d'arrels	1 h
4. Factorització de polinomis	1 h
5. Divisibilitat de polinomis	1 h
6. Fraccions algebraiques	1 h
7. Descomposició d'una fracció algebraica en fraccions elementals	2 h
Taller de matemàtiques	0,5 h
Posa't a prova	1 h
Situació d'aprenentatge. Matemàtics per un dia	2 h

UNITAT 3	HORES LECTIVES
Presentació de la situació d'aprenentatge	0,5 h
1. Equacions	2 h
2. Sistemes d'equacions	2 h
3. Inequacions amb una incògnita	1 h
4. Inequacions lineals amb dues incògnites	1 h
Taller de matemàtiques	0,5 h
Posa't a prova	1 h
Situació d'aprenentatge. Un món sostenible	2 h

AMB ULLS DE DONA. Les matemàtiques al servei de la salut



BLOC II. FUNCIONS

UNITAT 4	HORES LECTIVES
Presentació de la situació d'aprenentatge	0,5 h
1. Conceptes bàsics	1 h
2. Com es presenten les funcions	2 h
3. Domini de definició	1 h
4. Talls amb els eixos. Signe d'una funció	1 h
5. Funcions contínues. Discontinuitats	1 h
6. Variacions d'una funció	1 h
7. Tendència i periodicitat	1 h
Taller de matemàtiques	0,5 h
Posa't a prova	1 h
Situació d'aprenentatge. De funció quadràtica a funció lineal	2 h

UNITAT 5	HORES LECTIVES
Presentació de la situació d'aprenentatge	0,5 h
1. Funcions lineals	1 h
2. Funcions quadràtiques	2 h
3. Funcions definides a trossos	1 h
4. Funcions radicals	1 h
5. Funcions de proporcionalitat inversa	1 h
6. Funcions exponencials	1 h
7. Funcions logarítmiques	1 h
8. Funcions trigonomètriques. El radian	1 h
Taller de matemàtiques	0,5 h
Posa't a prova	1 h
Situació d'aprenentatge. La gravetat de l'assumepte o l'assumepte de la gravetat	2 h

AMB ULLS DE DONA. Les matemàtiques al servei de la salut

BLOC III. ESPAI I MESURA

UNITAT 6	HORES LECTIVES
Presentació de la situació d'aprenentatge	0,5 h
1. Semblança	1 h
2. Homotècia	1 h
3. Rectangles de dimensions interessants	1 h
4. Semblança de triangles	2 h
5. Semblança en els triangles rectangles	1 h
6. Semblança de triangles rectangles en cossos geomètrics	2 h
Taller de matemàtiques	0,5 h
Posa't a prova	1 h
Situació d'aprenentatge. La vela del dimetrodont	2 h

UNITAT 7	HORES LECTIVES
Presentació de la situació d'aprenentatge	0,5 h
1. Raons trigonomètriques d'un angle agut	1 h
2. Relacions trigonomètriques fonamentals	1 h
3. Utilització de la calculadora en trigonometria	1 h
4. Raons trigonomètriques de 0° a 360°	1 h
5. Angles de mesures qualssevol. Raons trigonomètriques	1 h
6. Resolució de triangles rectangles	1 h
7. Resolució de triangles no rectangles	1 h
8. Uns teoremes molt interessants	2 h
Taller de matemàtiques	0,5 h
Posa't a prova	1 h
Situació d'aprenentatge. Punts inaccessibles?	2 h

UNITAT 8	HORES LECTIVES
Presentació de la situació d'aprenentatge	0,5 h
1. Vectors en el pla	1 h
2. Operacions amb vectors	1 h
3. Vectors que representen punts	1 h
4. Punt mitjà d'un segment	1 h
5. Punts alineats	1 h
6. Equacions de la recta	1 h
7. Rectes. Paral·lelisme i perpendicularitat	1 h
8. Rectes paral·leles als eixos de coordenades	1 h
9. Posicions relatives de dues rectes	1 h
10. Distància entre dos punts	1 h
11. Equació d'una circumferència	1 h
12. Estudi d'alguns moviments	1 h
Taller de matemàtiques	0,5 h
Posa't a prova	1 h
Situació d'aprenentatge. Viatge al passat	2 h

AMB ULLS DE DONA. Matemàtiques o enginyeria?

BLOC IV. ESTADÍSTICA I PROBABILITAT

UNITAT 9	HORES LECTIVES
Presentació de la situació d'aprenentatge	0,5 h
1. L'estadística i els seus mètodes	1 h
2. Taules de freqüències	1 h
3. Paràmetres estadístics: de \bar{x} i σ	1 h
4. Paràmetres de posició per a dades aïllades	2 h
5. Paràmetres de posició per a dades agrupades	2 h
6. Diagrames de caixa	1 h
7. Estadística inferencial	1 h
8. Estadística en els mitjans de comunicació	1 h
Taller de matemàtiques	0,5 h
Posa't a prova	1 h
Situació d'aprenentatge. Els objectius de desenvolupament sostenible (ODS)	2 h

UNITAT 10	HORES LECTIVES
Presentació de la situació d'aprenentatge	0,5 h
1. Distribucions bidimensionals	1 h
2. El valor de la correlació	2 h
3. La recta de regressió per fer estimacions	1 h
4. Reflexionem: la correlació significa causa-efecte?	1 h
5. Distribucions bidimensionals amb calculadora	1 h
Taller de matemàtiques	0,5 h
Posa't a prova	1 h
Situació d'aprenentatge. Mentir o no mentir, aquesta és la qüestió	2 h

UNITAT 11	HORES LECTIVES
Presentació de la situació d'aprenentatge	0,5 h
1. Estratègies basades en el producte	0,5 h
2. Variacions i permutacions: l'ordre importa	0,5 h
3. Quan no hi influeix l'ordre: combinacions	0,5 h
4. Un triangle numèric interessant	1 h
5. Fórmula de Newton	1 h
Taller de matemàtiques	0,5 h
Posa't a prova	1 h
Situació d'aprenentatge. Algoritmes, formigues i biodiversitat	0,5 h

UNITAT 12	HORES LECTIVES
Presentació de la situació d'aprenentatge	0,5 h
1. Esdeveniments aleatoris	1 h
2. Probabilitats dels esdeveniments. Propietats	1 h
3. Probabilitats en experiències simples	1 h
4. Probabilitats en experiències compostes	1 h
5. Composició d'experiències independents	1 h
6. Composició d'experiències dependents	1 h
7. Taules de contingència	1 h
Taller de matemàtiques	0,5 h
Posa't a prova	1 h
Situació d'aprenentatge. Beneficis del canvi	2 h

AMB ULLS DE DONA. Les matemàtiques a favor de la protecció de dades i en contra de la discriminació

Resolució de problemes

» SOLUCIONARI

» UNITAT 1. NOMBRES REALS

Pàgina 14

1. NOMBRES IRRACIONALS

Aplica el que has après

1. a) Si $\sqrt{3}$ és racional, $\sqrt{3} = \frac{a}{b} \rightarrow 3 = \frac{a^2}{b^2} \rightarrow 3b^2 = a^2$

Arribem a una contradicció: $3b^2$ conté el factor b^2 un nombre imparell de vegades, fet que contradiu que a^2 el contingui un nombre parell de vegades.

b) i c) Són el resultat d'operar racionals amb un irracional i, per tant, són nombres irracionals.

Pàgina 15



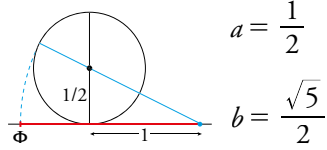
El nombre d'or.



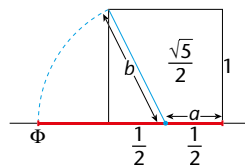
Curiositats sobre el nombre π i altres nombres irracionals.

Aplica el que has après

2.



$$\Phi = a + b = \frac{1}{2} + \frac{\sqrt{5}}{2}$$

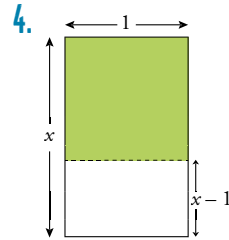


$$\Phi = a + b = \frac{1}{2} + \frac{\sqrt{5}}{2}$$

3. Si Φ fos racional, aleshores

$2\Phi - 1$ seria racional.

$2\Phi - 1 = \sqrt{5}$, que és irracional. Contradicció.



De l'esquema obtenim la proporció:

$$\frac{1}{x-1} = \frac{x}{1}$$

D'aquí obtenim l'equació:

$$x^2 - x - 1 = 0$$

l'única solució positiva de la qual és Φ .

Pàgina 16

2. NOMBRES REALS: LA RECTA REAL

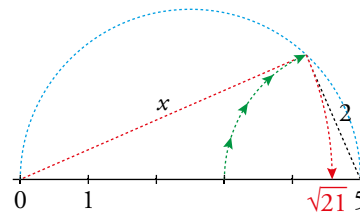


Pitàgores, la música i els nombres fraccionaris.

Pàgina 17

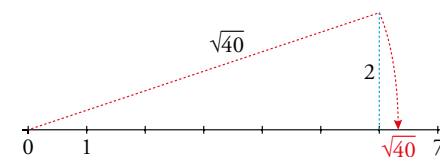
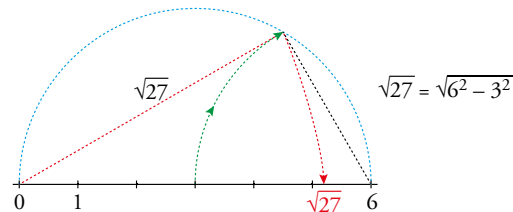
Aplica el que has après

5. a)



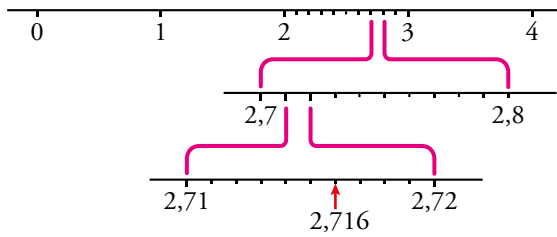
Aplicant el teorema de Pitàgores: $5^2 = x^2 + 2^2 \rightarrow x = \sqrt{21}$

b)



6. El nombre assenyalat amb una fletxa és el 1,732.

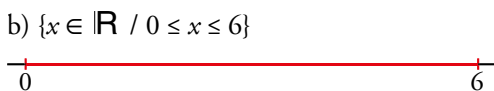
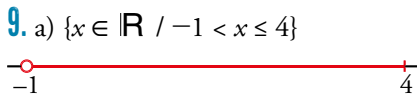
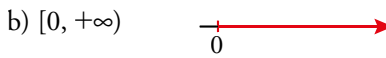
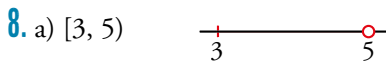
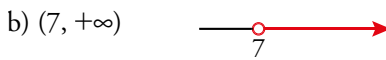
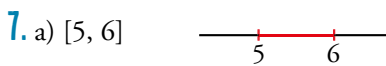
La representació de 2,716 és la següent:



Pàgina 19

3. TRAMS DE LA RECTA REAL: INTERVALS I SEMIRECTES

Aplica el que has après



Pàgina 20

4. ARRELS I RADICALS

Càlcul mental

1. a) $k = 8$ b) $k = 5$ c) $k = 16/81$ d) $k = 10$

2. a) -2 b) 2 c) -2
d) 0 e) 3 f) 5

Els quadrats màgics

Aplica el que has après

10. a) $x^{1/5}$ b) $x^{10/3}$ c) $a^{2/5}$
d) $a^{7/2}$ e) $x^{1/6}$ f) $x^{24/5}$

11. a) 2 b) 5 c) 5
d) 4 e) 32 f) 216

12. a) $\sqrt[9]{x^7}$ b) $\sqrt[3]{(m \cdot n)^5}$
c) $\sqrt{a} \cdot \sqrt[3]{b}$ d) $\sqrt[5]{\sqrt[3]{x^2}} = \sqrt[15]{x^2}$
e) $\sqrt[6]{x^5}$ f) $\sqrt[3]{y^6 z^4}$

Pàgina 22

Mètode per calcular arrels cúbiques.

Aplica el que has après

13. a) $\sqrt[4]{x^3}$ b) $\sqrt[3]{x^2}$ c) y^2
d) $\sqrt{2}$ e) $\sqrt[3]{4}$ f) $\sqrt{3}$

14. a) $\sqrt[4]{31} > \sqrt[3]{13}$ b) $\sqrt[3]{51} > \sqrt[9]{132.650}$

15. a) $\sqrt[15]{2^8}$ b) $\sqrt{3} \cdot \sqrt[3]{2}$ c) $\sqrt[5]{a^2 b^3}$

16. a) $2x \sqrt[3]{4x}$ b) $3ab \sqrt[3]{3b^2 c}$ c) $2 \sqrt[5]{2}$

17. a) $\sqrt[3]{3^2}$ b) $\sqrt[10]{2^3}$ c) $\frac{1}{c} \sqrt[4]{\frac{a}{bc}}$
d) a^4 e) $\sqrt[6]{x^{11}}$ f) 2

18. a) $5 \sqrt{2}$ b) $7 \sqrt{3}$

Pàgina 23

Aplica el que has après

19. a) $\frac{5\sqrt{2}}{2}$ b) $\frac{\sqrt{5} \cdot \sqrt{7}}{7}$ c) $\frac{\sqrt[3]{4}}{2}$

d) $\frac{2\sqrt[5]{3^3}}{3}$ e) $4(\sqrt{3} - \sqrt{2})$ f) $6 + 3\sqrt{3}$

Pàgina 25

5. NOMBRES APROXIMATS. ERRORS

Aplica el que has après

20. a) Fals. b) Cert. c) Cert.
d) Cert. e) Fals. f) Cert.

21. És impossible aconseguir tanta precisió en els mesuraments.

Expressió més adequada: 12 milions.

Error absolut < 500.000

Error relatiu < 4,2%

22. Error absolut < 0,00005

Error relatiu < 0,002%

$$23. \text{👣 } 4,37 \text{ anys llum} \cdot \frac{9,46 \cdot 10^{12} \text{ km}}{1 \text{ any llum}} = 4,134 \cdot 10^{13} \text{ km}$$

$$4,134 \cdot 10^{13} \text{ km} \cdot \frac{1 \text{ h}}{3.540 \text{ km}} = 1,168 \cdot 10^{10} \text{ h}$$

Error absolut < $0,5 \cdot 10^{10} = 500.000.000$

$$\text{Error relatiu} < \frac{0,5}{1168} = 4,28 \cdot 10^{-4} = 0,043 \%$$

Pàgina 27

6. NOMBRES EN NOTACIÓ CIENTÍFICA. CONTROL DE L'ERROR

Aplica el que has après

24. a) 3,328 b) $6,3 \cdot 10^9$ c) $7,3773 \cdot 10^{12}$

25. 👣 $4,13 \cdot 10^{13} \text{ km}$

26. a) $d_{TS} = 1,49 \cdot 10^8 \text{ km}$; $d_{TL} = 3,844 \cdot 10^5 \text{ km}$

b) $d_{TS} = 1,5 \cdot 10^{13} \text{ cm}$; $d_{TL} = 3,8 \cdot 10^{10} \text{ cm}$

c) $d_{TS} = 1,490 \cdot 10^{13} \text{ cm}$; $d_{TL} = 3,844 \cdot 10^{10} \text{ cm}$

d)

	DISTÀNCIA TERRA-SOL		DISTÀNCIA TERRA-LLUNA	
	ERROR ABSOLUT	ERROR RELATIU	ERROR ABSOLUT	ERROR RELATIU
Apartat a)	E.A. < $5 \cdot 10^5 \text{ km}$	E.R. < $3,36 \cdot 10^{-3}$	E.A. < 50 km	E.R. < $1,31 \cdot 10^{-4}$
Apartat b)	E.A. < $5 \cdot 10^{11} \text{ cm}$	E.R. < $3,36 \cdot 10^{-2}$	E.A. < $5 \cdot 10^8 \text{ cm}$	E.R. < $1,31 \cdot 10^{-2}$
Apartat c)	E.A. < $5 \cdot 10^9 \text{ cm}$	E.R. < $3,36 \cdot 10^{-4}$	E.A. < $5 \cdot 10^6 \text{ cm}$	E.R. < $1,31 \cdot 10^{-4}$

Pàgina 29

7. LOGARITMES

Aplica el que has après

27. a) 3 b) -2

c) 7 d) -4

e) 0 f) -4

g) -1/2 h) -1

i) 2/5

28. a) 100

b) 6

c) $\sqrt{5}$

d) 9

29. $\log_{10} 7 = 0,84509804$

$\log_{10} 70 = 1,84509804$

Tenen la mateixa part decimal perquè $\log_{10} 70 = \log_{10} 7 + 1$.

Pàgina 30

Aplica el que has après

30. a) $\log_2 740 \rightarrow \text{[log]} 2 \blacktriangleright 740 = 9.531381461$

$$\log_2 740 = \frac{\ln 740}{\ln 2} \rightarrow \text{[ln]} 740 \text{ [÷]} \text{[ln]} 2 = 9.531381461$$

b) $\log_3 100 \rightarrow \text{[log]} 3 \blacktriangleright 100 = 4.191806549$

$$\log_3 100 = \frac{\ln 100}{\ln 3} \rightarrow \text{[ln]} 100 \text{ [÷]} \text{[ln]} 3 = 4.191806549$$

c) $\log_5 0,533 \rightarrow \text{[log]} 5 \blacktriangleright 0,533 = -0.390964976$

$$\log_5 0,533 = \frac{\ln 0,533}{\ln 5} \rightarrow \text{[ln]} 0,533 \text{ [÷]} \text{[ln]} 5 = -0.390964976$$

d) $\log_8 0,004 \rightarrow \text{[log]} 8 \blacktriangleright 0,004 = -2.655261428$

$$\log_8 0,004 = \frac{\ln 0,004}{\ln 8} \rightarrow \text{[ln]} 0,004 \text{ [÷]} \text{[ln]} 8 = -2.655261428$$

e) $\log_{\sqrt{3}} 350 \rightarrow \text{[log]} \sqrt{3} \blacktriangleright 350 = 10.66424109$

$$\log_{\sqrt{3}} 350 = \frac{\ln 350}{\ln \sqrt{3}} \rightarrow \text{[ln]} 350 \text{ [÷]} \text{[ln]} \sqrt{3} = 10.66424109$$

Pàgina 31

OBSERVA, RAONA I RESOL

1. a) $x - 3 = 1$ o $x - 3 = -1 \rightarrow x = 4$ o $x = 2$
 Per tant: $|x - 3| \leq 1 \rightarrow 2 \leq x \leq 4 \rightarrow x \in [2, 4]$
 b) $|x + 2| = 3 \rightarrow x + 2 = 3$ o $x + 2 = -3 \rightarrow x = 1$ o $x = -5$
 Per tant: $|x + 2| > 3 \rightarrow x < -5$ i $x > 1 \rightarrow x \in (-\infty, -5) \cup (1, +\infty)$

2.
$$\frac{3\sqrt{6} + 2\sqrt{2}}{2 + 3\sqrt{3}} = \frac{(3\sqrt{6} + 2\sqrt{2}) \cdot (2 - 3\sqrt{3})}{(2 + 3\sqrt{3})(2 - 3\sqrt{3})} =$$

$$= \frac{6\sqrt{6} + 4\sqrt{2} - 9\sqrt{18} - 6\sqrt{6}}{4 - 27} = \frac{4\sqrt{2} - 9 \cdot 3\sqrt{2}}{-23} =$$

$$= \frac{4\sqrt{2} - 27\sqrt{2}}{-23} = \sqrt{2}$$

3. a) $\log_3 x = \frac{1}{2} \rightarrow 3^{1/2} = x \rightarrow x = \sqrt{3}$
 b) $2\log x - \log 4 = -2 \rightarrow \log x^2 - \log 4 = -2 \rightarrow$
 $\log \frac{x^2}{4} = -2 \rightarrow \frac{x^2}{4} = 10^{-2} \rightarrow$

$x^2 = \frac{4}{10^2} \rightarrow x = \frac{2}{10} = \frac{1}{5}$

4. Com que $C_{\text{FINAL}} = C \left(1 + \frac{r}{100}\right)^n$
 $10000 = 5000 \left(1 + \frac{3,53}{100}\right)^n \rightarrow 2 = 1,0353^n$

Apliquem logaritmes en els dos membres per aïllar n :

$\log 2 = n \cdot \log 1,0353 \rightarrow n = \frac{\log 2}{\log 1,0353} = 19,98$ anys

Han de passar 20 anys per duplicar la quantitat invertida inicialment.

Pàgina 32

EXERCITA LES TEVES COMPETÈNCIES

1. a) Són racionals els nombres següents:
 $-2 = \frac{-4}{2}$; $1,7 = \frac{17}{10}$; $4,2 = \frac{38}{9}$; $-3,75 = -\frac{169}{45}$
 b) Són irracionals: $\sqrt{3}$; 3π ; $-2\sqrt{5}$; $5e$. D'aquests nombres, només $\sqrt{3}$ i $-2\sqrt{5}$ es poden representar en la recta real de forma exacta.

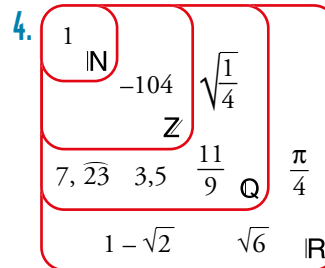
2. a) Racionals: $0,8\overline{7}$; $-\sqrt{4}$; $-\frac{7}{3}$

Irracionals: $\frac{\sqrt{3}}{2}$; $\frac{1}{\sqrt{2}}$; 2π ; $\frac{e}{3}$

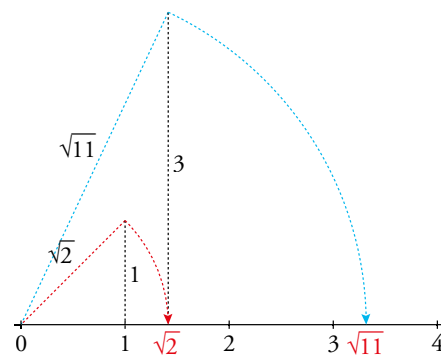
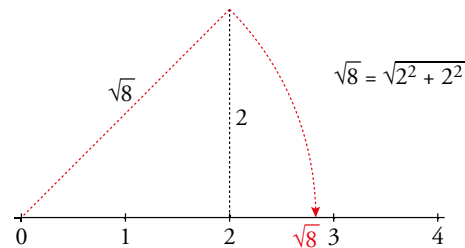
b) $-\frac{7}{3} < -\sqrt{4} < \frac{1}{\sqrt{2}} < \frac{\sqrt{3}}{2} < 0,8\overline{7} < \frac{e}{3} < 2\pi$

3. $-4 \in \mathbb{Z}$
 $\frac{13}{6}$; $2,7 \in \mathbb{Q}$
 $\sqrt{5}$; π ; $\frac{1 + \sqrt{3}}{2}$; $e \in \mathbb{R}$

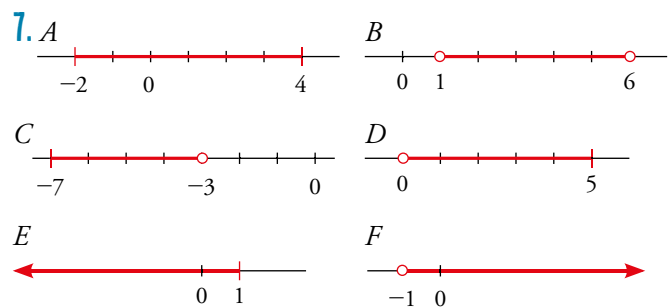
$152 \in \mathbb{N}$



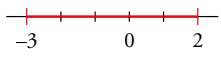
5. a) $A = \sqrt{2}$; $B = \sqrt{3}$; $C = \sqrt{5}$; $D = \sqrt{6}$
 b)



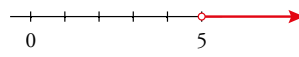
6. a) $(2, 7)$ b) $[-1, 3]$ c) $[5, +\infty)$ d) $(-\infty, 10)$



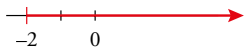
8. a) $-3 \leq x \leq 2$ $[-3, 2]$



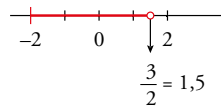
b) $5 < x$ $(5, +\infty)$



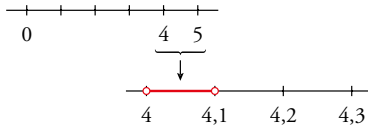
c) $x \geq -2$ $[-2, +\infty)$



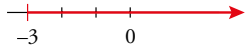
d) $-2 \leq x < \frac{3}{2}$ $\left[-2, \frac{3}{2}\right)$



e) $4 < x < 4,1$ $(4; 4,1)$



f) $-3 \leq x$ $[-3, +\infty)$



9. a) $(1, 5]$

b) $[-2, +\infty)$

$1 < x \leq 5$

$x \geq -2$

10. a) Tots excepte -4 .

b) $(5, 7)$

c) $A \cup B = [-3, +\infty) = \{x \in \mathbb{R} / -3 \leq x\}$

$A \cap B = (5, 7) = \{x \in \mathbb{R} / 5 < x < 7\}$

11. a) $(-4, 2)$

b) $[3, 11]$

c) $[5, 7)$

d) $(3, 5]$

12. a) $(-4, -2] \cup (-1, 0]$

b) $(-\infty, 1) \cup (2, 3]$

c) $(4, 5] \cup [6, +\infty)$

d) $(-\infty, 0) \cup (1, 2) \cup [3, 4)$

13. a) $x^{2/5}$

b) $2^{1/2}$

c) 10^2

d) $20^{1/2}$

e) $(-3)^{3/5}$

f) $a^{1/4}$

g) $x^{-6/5}$

h) $a^{1/3}$

14. a) $\sqrt{5}$

b) $\sqrt[3]{(-3)^2}$

c) $\sqrt[3]{\frac{4}{3}}$

d) $\sqrt[4]{a^3}$

e) $\sqrt[3]{\sqrt{a}}$

f) $\sqrt[5]{a^{-3}}$

Pàgina 33

15. a) $2^{7/6}$

b) 3

c) $3^{5/3}$

d) $5^{1/4}$

e) $2^{2/3}$

f) $5^{1/6}$

16. a) $a^{9/10}$

b) $x^{1/6}$

c) $a^{-3/4}$

17. a) $x = -7$

b) $x = -8$

c) $x = \frac{7}{6}$

18. a) $\sqrt{3}$

b) $\sqrt[3]{a^2}$

c) a^3

d) $\sqrt[4]{ab^2}$

e) $\sqrt[3]{a^2}$

f) a^2b^3

19. a) 6

b) $a^2 \sqrt[12]{a}$

c) $\sqrt[3]{a^{-2}}$

20. a) $2a^3\sqrt{2}$

b) $3a^4\sqrt[4]{ab^3}$

c) $2a^2\sqrt[2]{2a}$

d) $\frac{2}{a}\sqrt[3]{\frac{3}{a}}$

e) $\frac{9}{5}\sqrt{\frac{2}{3}}$

f) $\frac{1}{2}\sqrt[5]{9}$

21. $\sqrt[6]{81} < \sqrt[4]{40} < \sqrt{7} < \sqrt[3]{30}$

22. a) $10\sqrt[10]{8.748}$

b) $\sqrt[6]{2}$

c) $12\sqrt{\frac{2}{5}}$

d) $6\sqrt{\frac{2}{3}}$

23. a) $2\sqrt{7}$

b) $\frac{5\sqrt[5]{3}}{3}$

c) $\frac{9\sqrt[3]{3}}{2}$

d) $\frac{51\sqrt{7}}{56}$

24. a) $\sqrt{15}$

b) $\sqrt{2}$

c) $\sqrt[3]{14}$

d) $\sqrt[4]{\frac{20}{3}}$

d) $\sqrt[4]{\frac{20}{3}}$

e) $\sqrt{3}$

f) $\sqrt[3]{\frac{2}{3}}$

25. a) -7

b) $23 - 4\sqrt{15}$

c) $4\sqrt{2}$

d) 338

26. a) $2^{1/4} \cdot 3^{5/6}$

b) $2^{5/3} \cdot a^{-4/3}$

c) $2^{1/6} \cdot a^{1/12}$

27. a) $\sqrt{3}$

b) $\frac{\sqrt{6}}{3}$

c) $\frac{2\sqrt{10} + \sqrt{20}}{10}$

d) $\frac{2\sqrt[3]{5^2}}{5}$

e) $\frac{\sqrt[3]{6}}{4}$

f) $\frac{2\sqrt[5]{3}}{3}$

28. a) $-\frac{3(1-\sqrt{3})}{2}$

b) $-3 + 2\sqrt{2}$

c) $\frac{a-\sqrt{a}}{a-1}$

d) $-11(2\sqrt{2}-3)$

e) $\frac{2\sqrt[4]{2^3 ab^2}}{b}$

f) $4 - \sqrt{15}$

29. a) $\frac{2\sqrt{3}}{3}$

b) $\frac{5\sqrt{2}}{4}$

c) $\sqrt{3}$

d) $2 + a$

30. a) E.A. < 500 €; E.R. $< 0,0039$

b) E.A. < 500.000 €; E.R. $< 0,02$

c) E.A. < 50 €; E.R. $< 0,000077$

d) E.A. < 500 €; E.R. $< 0,0156$

e) E.A. $< 0,5$ €; E.R. $< 7,7 \cdot 10^{-7}$

f) E.A. $< 0,5$ €; E.R. $< 1,56 \cdot 10^{-5}$

31. a) $5 \cdot 10^4$

b) $5 \cdot 10^3$

c) $5 \cdot 10^{-6}$

d) $5 \cdot 10^{-6}$

e) $5 \cdot 10^{-8}$

f) $1,25 \cdot 10^{-3}$

L'error relatiu més petit correspon a c), i el més gran a a).

32. a) $3 \cdot 10^{12}$

b) $1,5 \cdot 10^{-5}$

c) $2 \cdot 10^5$

d) $2 \cdot 10^4$

33. a) $1,4 \cdot 10^{16}$

b) $1,25 \cdot 10^{-2}$

c) $2,4 \cdot 10^{12}$

d) $3,6 \cdot 10^{-13}$

e) $5 \cdot 10^{12}$

f) $3,82 \cdot 10^{-5}$

Pàgina 34

34. a) 6

b) 4

c) -2

d) $\frac{1}{2}$

e) 5

f) -3

g) $\frac{2}{3}$

h) -3

i) -1

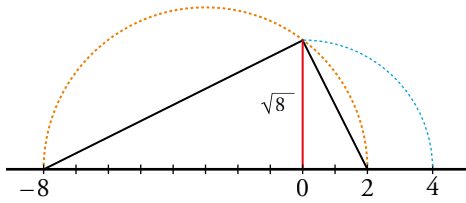
$$c) \frac{8}{5} = 1,6 \quad \frac{13}{8} = 1,625 \quad \frac{21}{13} \approx 1,615$$

Els quocients s'aproximen al nombre auri: $\frac{1+\sqrt{5}}{2} \approx 1,62$

58. a) Fals. b) Cert. c) Cert.
 d) Cert. e) Cert. f) Fals.
 g) Cert. h) Cert.

59. El triangle inscrit en la semicircumferència és un triangle rectangle, i l'altura h , sobre la hipotenusa el divideix en dos triangles rectangles semblants. Per semblança, es compleix:

$$\frac{h}{1} = \frac{m}{h} \rightarrow h^2 = m \rightarrow h = \sqrt{m}$$



60. $x + y$ estarà en $(-1, 7)$ i $x - y$ en $(-5, 3)$.

61. a) Fals. b) Fals. c) Cert. d) Cert.

62. Escrivim la igualtat $\log_3 a - \log_3 b = 2$:

$$\log_3 a - \log_3 b = \log_3 \frac{a}{b} = 2 \rightarrow \frac{a}{b} = 3^2 = 9$$

I apliquem la desigualtat que indica l'enunciat:

$$\log_3 a - \log_3 b = \log_3 \frac{a}{b} \geq 2 \rightarrow \frac{a}{b} \geq 9$$

63. a) Fals. b) Cert. c) Cert. d) Fals.

64. $1,25 \cdot 10^{128}$

Pàgina 36

TALLER DE MATEMÀTIQUES

Llegeix i comprèn

$$\frac{\Phi+1}{\Phi} = 1 + \frac{1}{\Phi} = 1 + \frac{2}{\sqrt{5}+1} = 1 + \frac{2(\sqrt{5}-1)}{4} = \frac{1+\sqrt{5}}{2} = \Phi$$

La successió de coeficients en la sèrie dels radis de l'espiral coincideix amb la successió de Fibonacci: 1 - 1 - 2 - 3 - 5 - ...

Pàgina 37

Entrena't resolent altres problemes

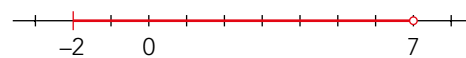
- $K = \sqrt{4 + \frac{\sqrt{63}}{2}} + \sqrt{4 - \frac{\sqrt{63}}{2}} = 3$
- $8^{99} < 16^{75} < 32^{120} < 25^{150} < 7^{300} < 2^{900}$
- $m = \frac{\sqrt{5}}{2}$ és irracional.
- $n = \frac{3}{2}$ és racional.

POSA'T A PROVA

1. a) i b)

- $\sqrt[6]{3^{-4}} \rightarrow$ Real (irracional)
- $2\pi \rightarrow$ Real (irracional)
- $\sqrt{\log_2 0,5} \rightarrow$ No existeix
- $3, \sqrt[4]{7} \rightarrow$ Racional
- $2,0333... \rightarrow$ Racional
- $\sqrt{81} = 9 \rightarrow$ Natural
- $\sqrt[3]{4} \rightarrow$ Real (irracional)
- $\frac{\sqrt{5}}{3} \rightarrow$ Real (irracional)
- $-\frac{13}{9} \rightarrow$ Racional
- $8 \rightarrow$ Enter
- $-8 < -\frac{13}{9} < \sqrt[6]{3^{-4}} < \frac{\sqrt{5}}{3} < \sqrt[3]{4} < 2,0333... < 3, \sqrt[4]{7} < 2\pi < \sqrt{81}$

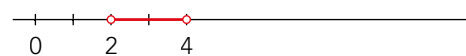
2. a) i) $[-2, 7)$



ii) $(-1, +\infty)$



iii) $(2, 4)$



b) $A = \{x \in \mathbb{R} / -3 \leq x < 4\}$ $B = \{x \in \mathbb{R} / x < \sqrt{3}\}$

c) $A \cup B = (-\infty, 4) = \{x \in \mathbb{R} / x < 4\}$

$A \cap B = [-3, \sqrt{3}) = \{x \in \mathbb{R} / -3 \leq x < \sqrt{3}\}$

» RESOLUCIÓ DE PROBLEMES

Pàgina 344

PROBLEMES

Fes comptes

1. La bassa tarda a omplir-se 11 h i 15 min.
2. El dipòsit, només amb l'aixeta B, tarda 6 hores a omplir-se.
3. La bassa, amb l'aixeta tancada i el desguàs obert, tardarà 2 h i 24 min a buidar-se.
4. La longitud del tren és de 150 m.
5. El primer ha treballat 80 min, i el segon 110 min.

Juga amb els nombres

6. Només tenen tres divisors els quadrats dels nombres primers.
7. Els nombres que tenen tots els seus divisors parells són les potències de 2. Els nombres que tenen un nombre imparell de divisors són els que són una potència d'un nombre primer (no inclou els nombres primers).
8. a) Certa.
b) Certa.
c) Certa.
9. El rotlle de corda mesura 59 metres.
10. Se li ha cremat la safata en què hi ha 15 peces. Té 37 magdalenes i 74 pastissos.
11. En l'excursió hi participen 36 membres del club.
12. Les edats poden ser aquestes:
1, 4 i 9 → sumen 14
1, 6 i 6 → sumen 13
2, 2 i 9 → sumen 13
2, 3 i 6 → sumen 11
4, 3 i 3 → sumen 10
En dues de les opcions, les edats sumen 13 i dos dels fills tenen la mateixa edat. Per tant, el viatger B va en el seient número 13 i les edats dels fills són 2, 2 i 9 anys, ja que els bessons són els petits.
13. El que tenen en comú els nombres capicues de quatre xifres és que tots són múltiples d'11.

Pàgina 345

Combina, prova, tempteja...

14. El 6 l'hauré usat 25 vegades.
15. El contenen 138 nombres.
16. La suma és 6.500.100.
17. Acaba en 24 zeros.
18. 16 jugadors → 15 partits
32 jugadors → 31 partits
64 jugadors → 63 partits
90 jugadors → 89 partits
133 jugadors → 132 partits
 n jugadors → $n - 1$ partits
19. Per a quatre poblacions calen 6 trams de carretera.
20. Ha pogut utilitzar:
 - 6 monedes de 0,50 €, o bé
 - (2 de 1 €) + (1 de 0,50 €) + (2 de 0,20 €) + (1 de 0,10 €)
21. Es poden ajuntar de 16 formes diferents.
22. Una carta de 2 € es pot franquejar d'11 formes diferents. Una carta de n € es pot franquejar de $5n + 1$ formes diferents.
23. a) Anant dues vegades a la font n'hi haurà prou: omplim la garrafa de 6L i l'aboquem dins de la de 10 L, tornem a omplir la garrafa de 6 L i aboquem tot el que podem dins la de 10 L, que seran 4 L. Així ens quedaran 2 L dins de la garrafa petita.
b) Podem mesurar:
 - 2 L, com hem comprovat.
 - 4 L, omplint la garrafa de 10 L i, d'aquests, abocant-ne 6 en la petita.
 - 6 L
 - 8 L, a partir de 2 L que passem a la garrafa gran, omplim la petita i li incorporem els 2 L de la gran.
 - 10 L
 - 16 L, omplint les dues garrafes.

24. Es poden formar:

- El valor de cada moneda per separat: 0,20 €, 0,50 €, 1 €, 2 € (4).
- Sumant-les de dues en dues: 0,70 €, 1,20 €, 1,50 €, 2,20 €, 2,50 €, 3 € (6).
- Agafant-les de 3 en 3: 1,70 €, 2,70 €, 3,20 €, 3,50 € (4).
- Agafant-les totes: 3,70 € (1).

En total podem sumar 15 quantitat diferents.

25. A part de la Júlia i el Joan hi haurà 5 germanes més i 3 germans. En total son 6 germanes i 6 germans.

Així, el Joan té 6 germanes i 3 germans i es compleix la seva afirmació. També es compleix l'afirmació de la Júlia, ja que té 5 germanes i 4 germans.

Pàgina 346

Observa bé les figures

26. Àrea zona groga = 36 cm^2

Àrea zona blava = 48 cm^2

Àrea zona verda = 24 cm^2

Àrea zona morada = 12 cm^2

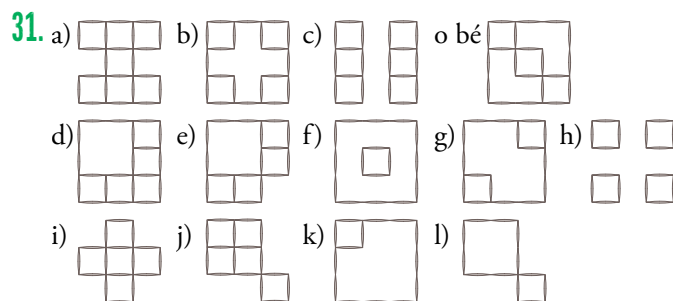
Àrea zona vermella = 24 cm^2

27. L'àrea del rombe és de 16 cm^2 .

28. L'àrea pintada suposa $3/8$ de l'àrea total, ja que, per semblança dels triangles ADE i ABC , una hipotenusa és la meitat de l'altra, i la raó entre les seves àrees és $1/4$. Així, l'àrea de la superfície pintada és $3/4$ de la superfície del triangle ADE , que, al seu torn, suposa una meitat del total, arribant als $3/8$ de l'àrea total.

29. $A = \pi \cdot 1^2 \cdot \frac{1}{8} = \frac{\pi}{8} \text{ cm}^2$

30. La longitud del camí més curt és de 50 cm.



Pàgina 347

Fes un esquema

33. Van ser enquestades 100 persones.

34. Les instal·lacions interiors han estat visitades per un $28\% + 22\% = 50\%$.

35. Han superat totes les proves 3 candidats.

Lògica

36. Anomenem V els robots que diuen la veritat i M els que diuen mentides.

- No poden dir la veritat el primer i el segon alhora, seria contradictori. Per tant, el primer és M.
- Si el tercer és V, aleshores el segon i el quart són V; així, doncs, el tercer és M, perquè ja hi hauria tres V.
- Si el cinquè és V, aleshores el segon, el quart i el cinquè són V; així, doncs, el cinquè és M, perquè ja hi hauria quatre V.

La primera conclusió que traiem de tot això és que el primer, el tercer i el cinquè són M.

Ara, canviem de procediment:

- Suposem que hi ha només un V. \rightarrow És impossible, perquè el primer seria V i no és cert.
- Suposem que hi ha dos V. \rightarrow No pot ser, perquè el tercer seria V i no és cert.
- Suposem que hi ha tres V. \rightarrow No pot ser, perquè el cinquè seria V i no és cert.

No hi pot haver més de tres V, perquè només hi ha sis robots i sabem que tres són M.

L'única conclusió que es treu de tot això és que tots són M.

37. La corbata del Sr. Negre era de color verd, la del Sr. Gris era negra i la del Sr. Verd grisa.

38. L'ordre en què estan assegudes les quatre amigues, el tipus de pel·lícula que agrada a cada una i el color de la samarreta que duen són aquests:

Victòria	Patricia	Elena	Marta
intriga	terror	acció	amor
blanc	verd	crema	groc

Pàgina 348

PROBLEMES ARITMÈTICS

Augments i disminucions percentuals

1. La mitjana diària de facturació durant el trimestre actual haurà de ser de $5.400 \cdot 1,15 = 6.210 \text{ €}$.

2. Índex de variació: $1 - 0,15 = 0,85$.

Per tant, $874 \cdot 0,85 = 742,9 \text{ €} \rightarrow 874 - 742,9 = 131,1 \text{ €}$.

Ha de gastar menys de 743 €, estalviant, com a mínim, 131 €.

3. L'Oriol pagarà 513,75 €.

4. Problema resolt.

5. Està rebaixada el 65 %, ja que: $\frac{416}{640} = 0,65$

Encadenament de variacions percentuals

6. a) 25% b) 20% c) 10%
d) 4% e) 100% f) 9%

7. El percentatge d'augment és del 124 %, ja que:
 $1,60 \cdot 1,40 = 2,24$

8. L'últim augment ha estat del 16%:

$$500 \cdot 0,80 \cdot 1,15 \cdot 1,10 \cdot x = 586,96$$

$$506x = 586,96 \rightarrow x = 1,16$$

9. a) La reforma va costar 30.912 €, ja que:

$$32.000 \cdot 1,15 \cdot 1,20 \cdot 0,70 = 30.912 \text{ €}$$

$$b) 1,15 \cdot 1,20 \cdot 0,70 = 0,966$$

L'índex de variació total és de 0,966, cosa que suposa una disminució de 0,034; és a dir, suposa un percentatge de disminució del 3,4 %.

10. Després del primer any tindrà:

$$24.000 \cdot 1,05 = 25.200 \text{ €}$$

Després del segon any, suposant que reinverteixen, automàticament, el dipòsit, tindrà:

$$24.000 \cdot 1,05 \cdot 1,05 = 25.200 \cdot 1,05 = 26.460 \text{ €}$$

I després del tercer any, tindrà 27.782 €, ja que:

$$24.000 \cdot 1,05 \cdot 1,05 \cdot 1,05 = 27.782 \text{ €}$$

11. L'any 2020 va augmentar en un un 5%:

$$I = 1,10 \cdot 1,08 \cdot x \cdot 1 \cdot 0,90 = 1,12266 \rightarrow$$

$$1,0692x = 1,12266 \rightarrow x = 1,05$$

12. El percentatge ha estat del 60%:

$$I = \left(1 + \frac{x}{100}\right) \left(1 - \frac{x}{100}\right) = 1 - 0,36$$

$$1 - \frac{x^2}{10.000} = 1 - 0,36 \rightarrow \frac{x^2}{10.000} = 0,36 \rightarrow$$

$$x^2 = 3.600 \rightarrow x = 60$$

Pàgina 349

Interessos bancaris

13. Problema resolt.

14. En acabar el segon any, tindrà 33.072 €:

$$20.000 \cdot 1,06 = 21.200 \text{ €}$$

$$21.200 + 10.000 = 31.200 \rightarrow 31.200 \cdot 1,06 = 33.072 \text{ €}$$

15. Al final del segon any tindrà 10.500 €:

$$6.000 \cdot 1,03 = 6.180 \text{ €}$$

$$(6.180 + 3.820) \cdot 1,05 = 10.500 \text{ €}$$

Interès compost

16. Al final d'aquest període tindrà 30.340,15€:

$$C_F = 24.000 \cdot \left(1 + \frac{4,8}{100}\right)^5 = 30.340,15 \text{ €}$$

17. Problema resolt.

18. Obté uns interessos de 13,33 € i un capital final de 1.013,33 €:

$$I = 1.000 \cdot \frac{0,04}{12} \cdot 4 = 13,33 \text{ €}$$

$$C_F = 1.000 \cdot \left(1 + \frac{4}{1.200}\right)^5 = 1.013,4 \text{ €}$$

19. El capital inicial és de 18.774 €:

$$C_I + 448,80 = C_I \cdot \left(1 + \frac{3,2}{100}\right)^{\frac{9}{12}} \rightarrow$$

$$C_I + 448,80 = C_I \cdot 1,0239053 \rightarrow C_I = 18.774 \text{ €}$$

20. Problema resolt.

21. a) El banc paga un interès del 5,4%:

$$10.000 \cdot x^5 = 13.000 \rightarrow x^5 = \frac{13.000}{10.000} = 1,3$$

$$x = \sqrt[5]{1,3} = 1,054$$

b) Hauria retirat 13.091,7 €:

$$10.000 \cdot \left(1 + \frac{5,4}{1.200}\right)^{5 \cdot 12} = 10.000 \cdot 1,30917 = 13.091,7 \text{ €}$$

22. El banc dona un 11,57 % anual:

$$126.750 = 120.000 \cdot \left(1 + \frac{r}{100}\right)^{\frac{6}{12}} \rightarrow$$

$$\frac{126.750}{120.000} = \left(1 + \frac{r}{100}\right)^{\frac{1}{2}} \rightarrow \frac{r}{100} = 0,115664 \rightarrow$$

$$r = 11,57$$

» ALTRES MATERIALS

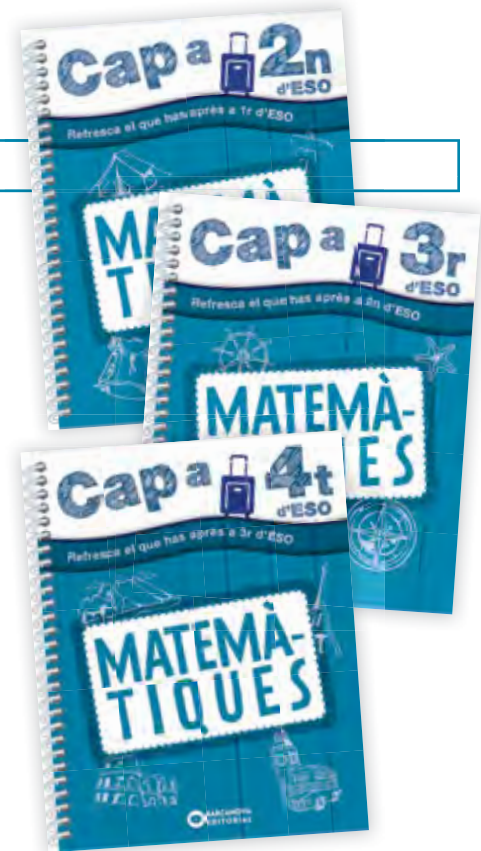
QUADERNS D'ESTIU

CAP A...

Aquests quaderns d'estiu presenten activitats de càlcul, mesura, geometria, probabilitat i situacions d'aprenentatge diverses, salpebrades amb Pistes! de teoria, perquè els alumnes practiquin les matemàtiques d'una manera amena.

Els continguts s'agrupen en sis setmanes de cinc dies. Cada setmana comença amb un enigma il·lustrat i es tanca amb un Calaix de sastre, un espai per al joc, les activitats manipulatives, les activitats de lògica i els passatemps.

978-84-489-5368-3	1472303	Cap a 2n d'ESO	Lourdes Gil i Manel Marín
978-84-489-5369-0	1472304	Cap a 3r d'ESO	Lourdes Gil i Manel Marín
978-84-489-5370-6	1472305	Cap a 4t d'ESO	Lourdes Gil i Manel Marín



LITERATURA JUVENIL

L'4SS4SS1N4T D3L PROF3SSOR D3 M4T3M4T1QU3S

En Flip no sap què fer perquè tres dels seus alumnes s'adonin que les matemàtiques són com un joc. Per això, i perquè no vol suspendre'ls, els proposa que resolguin en grup tot un seguit de problemes.

978-84-489-1942-9	1452079	L'assassinat del professor de matemàtiques	Jordi Sierra i Fabra
-------------------	---------	--	----------------------



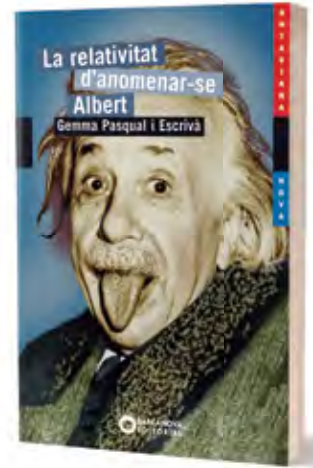
L4 V3NJ4NÇ4 D3L PROF3SSOR D3 M4T3M4T1QU3S

El temut professor de matemàtiques està a punt de jubilar-se; malgrat tot, no abandona el seu objectiu: que els alumnes valorin la importància de la seva assignatura.

978-84-489-4601-2	1452199	La venjança del professor de matemàtiques	Jordi Sierra i Fabra
-------------------	---------	---	----------------------

LA RELATIVITAT D'ANOMENAR-SE ALBERT

La vida del Guillem i de la seva família canvia a partir del dia que ell i els seus amics decideixen donar refugi a un rodamon alemany gran, de cabells blancs i embullats, que es pensa que és Einstein i que ha viatjat en una màquina del temps. A mesura que transcorre la novel·la, unes vegades creurem que és el vell savi, i d'altres, que és un pobre boig. En *La relativitat d'anomenar-se Albert*, l'autora dona veu a les persones grans, a la memòria; elles ens explicaran les seves històries, des de la Guerra Civil i la repressió franquista fins a la visita d'Einstein a Barcelona o la riuada de València. També descobrirem que l'amor no té edat i ens acostarem a les relacions entre els avis i els joves, al respecte i a l'estima. Tot farcit de paradoxes matemàtiques, forats negres i una mica de física pràctica. Aquesta novel·la ha estat guardonada amb el Premi Mallorca de Narrativa Juvenil 2008.



978-84-489-2489-8	1452152	<i>La relativitat d'anomenar-se Albert</i>	Gemma Pasqual i Escrivà
-------------------	---------	--	-------------------------



EL CLUB DE LOS ESPECIALES

El Club dels Especials és un grup de joves amb habilitats excepcionals. La Laia està a punt de fer dotze anys i és capaç de memoritzar qualsevol text només llegint-lo una vegada. Per aquesta raó, a l'escola decideixen canviar-la de classe i enviar-la al Sector Oest, on estudiarà amb alumnes amb capacitats tan especials com les seves.

978-84-698-8859-9	1525257	<i>El Club de los Especiales</i>	Jordi Sierra i Fabra
-------------------	---------	----------------------------------	----------------------

CUENTOS Y LEYENDAS DE LAS MATEMÁTICAS

Dos mons aparentment incompatibles, els relats i els nombres, es relacionen aquí de manera fascinant. Les matemàtiques van aparèixer, en diferents llocs i èpoques, per la necessitat de comptar i mesurar terres. Avui constitueixen un llenguatge universal i són presents en tots els camps del coneixement científic. És probable que, si mai ens arriba un missatge procedent d'una altra galàxia, estigui expressat de forma matemàtica, i que, algun dia, les definicions matemàtiques que hem enviat a les sondes espacials siguin interceptades i interpretades per intel·ligències no humanes. En aquest llibre trobem històries sobre l'origen dels nombres, la invenció dels escacs..., i també sobre Hans, el cavall calculador, o sobre Bourbaki, el matemàtic que no va existir mai.



978-84-489-2489-8	1525257	<i>Cuentos y leyendas de las matemáticas</i>	Vicente Muñoz Puelles
-------------------	---------	--	-----------------------

ENIGMES, ENGINY I LòGICA

ELS SUPERTAFANERS

MATES DEL DIA A DIA

Quines formes surten quan tallem una llonganissa? Per què comptem de 10 en 10? Què podem fer amb 4 quatres? Quants paquets de folis es necessiten per empaperar un camp de futbol? Per què les tapes del clavegueram són rodones?

978-84-9974-414-8 *Mates del dia a dia*



GYM MEMORIA

Més de 90 jocs per «muscular» la memòria. Amb tres nivells de dificultat, aquests jocs potencien l'atenció, afavoreixen la concentració, estimulen la capacitat associativa i reforcen la capacitat d'observació visual. Pots comprovar el teu nivell de memòria mitjançant un senzill càlcul de la puntuació.

978-84-177-2001-8 2656016 *Gym memoria*

ENIGMAS PARA DARLE AL COCO. LÒGICA, MATEMÀTICAS E ILUSIONISMO

Aquests enigmes estimularan les neurones i potenciaran la percepció, l'atenció, la memòria, la lògica matemàtica i altres indicadors considerats, pels psicòlegs, essencials per al desenvolupament de la intel·ligència.

978-84-18100-21-5 2656034 *Enigmas para darle al coco* Juan Luis Roldán Calzado

