

BLOC I. NUMERACIÓ I CÀLCUL



1	{	NOMBRES REALS	8
		1. Nombres irracionals*	10
		2. Nombres reals: la recta real.	12
		3. Trams de la recta real: intervals i semirectes	13
		4. Arrels i radicals	14
		5. Nombres aproximats. Errors	17
		6. Nombres en notació científica. Control de l'error	18
		7. Logaritmes*	19
		Observa, raona i resol	20
		Exercita les teves competències	21
		Matemàtiques en context	26
		Taller de matemàtiques	28
		Posa't a prova	29

BLOC II. CANVI I RELACIONS



2	{	POLINOMIS I FRACCIONS ALGEBRAIQUES	30
		1. Polinomis. Operacions	32
		2. Regla de Ruffini	33
		3. Arrel d'un polinomi. Cerca d'arrels.	35
		4. Factorització de polinomis	37
		5. Divisibilitat de polinomis	38
		6. Fraccions algebraiques	39
		7. Descompondre una fracció algebraica en fraccions elementals	41
		Observa, raona i resol	42
		Exercita les teves competències	44
		Matemàtiques en context	50
		Taller de matemàtiques	52
		Posa't a prova	53



3	{	EQUACIONS, INEQUACIONS I SISTEMES	54
		1. Equacions	56
		2. Sistemes d'equacions	62
		3. Inequacions amb una incògnita*	65
		Observa, raona i resol	68
		Exercita les teves competències	69
		Matemàtiques en context	74
		Taller de matemàtiques	76
		Posa't a prova	77



4

FUNCIONS. CARACTERÍSTIQUES	78
1. Conceptes bàsics	80
2. Com es presenten les funcions	81
3. Domini de definició	84
4. Funcions contínues. Discontinuitats	85
5. Creixement, màxims i mínims	86
6. Tendència i periodicitat	87
Observa, raona i resol	88
Exercita les teves competències	90
Matemàtiques en context	94
Taller de matemàtiques	96
Posa't a prova	97

» REpte 1r TRIMESTRE: Visita al museu de la ciència	98
--	----



5

FUNCIONS ELEMENTALS	100
1. Funcions lineals	102
2. La paràbola: una corba molt interessant	104
3. Funcions quadràtiques	105
4. Funcions amb valor absolut	107
5. Funcions radicals	108
6. Funcions de proporcionalitat inversa	110
7. Funcions exponencials	112
8. Funcions logarítmiques*	114
Observa, raona i resol	115
Exercita les teves competències	117
Matemàtiques en context	122
Taller de matemàtiques	124
Posa't a prova	125

BLOC III. ESPAI, FORMA I MESURA



6

SEMBLANÇA. APLICACIONS	126
1. Semblança	128
2. Homotècia	129
3. Rectangles de dimensions interessants	130
4. Semblança de triangles	132
5. La semblança en els triangles rectangles	134
6. Semblança de triangles rectangles en cossos geomètrics ..	136
Observa, raona i resol	138
Exercita les teves competències	139
Matemàtiques en context	144
Taller de matemàtiques	146
Posa't a prova	147



7

TRIGONOMETRIA*	148
1. Raons trigonomètriques d'un angle agut	150
2. Relacions trigonomètriques fonamentals	152
3. Utilització de la calculadora en trigonometria	154
4. Resolució de triangles rectangles	156
5. Resolució de triangles no rectangles	157
6. Raons trigonomètriques de 0° a 360°	158
7. Angles de mesures qualssevol. Raons trigonomètriques ..	161
Observa, raona i resol	162
Exercita les teves competències	163
Matemàtiques en context	168
Taller de matemàtiques	170
Posa't a prova	171

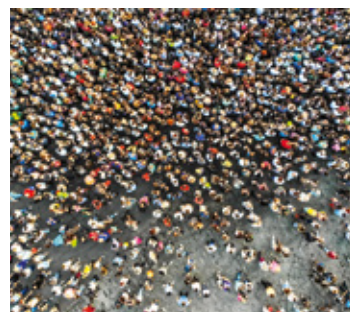


8

GEOMETRIA ANALÍTICA*	172
1. Vectors en el pla	174
2. Operacions amb vectors	175
3. Vectors que representen punts	176
4. Punt mitjà d'un segment	177
5. Comprovació que tres punts estan alineats	178
6. Equacions de la recta	179
7. Rectes. Paral·lelisme i perpendicularitat	180
8. Rectes paral·leles als eixos de coordenades	182
9. Posicions relatives de dues rectes	183
10. Distància entre dos punts	184
11. Equació d'una circumferència	185
Observa, raona i resol	186
Exercita les teves competències	187
Matemàtiques en context	192
Taller de matemàtiques	194
Posa't a prova	195

» REpte 2n TRIMESTRE: Preparació d'una missió espacial	196
---	-----

BLOC IV. ESTADÍSTICA I ATZAR



9

ESTADÍSTICA	198
1. L'estadística i els seus mètodes	200
2. Taules de freqüències	201
3. Paràmetres estadístics: \bar{x} i σ	202
4. Paràmetres de posició per a dades aïllades	204
5. Paràmetres de posició per a dades agrupades	206
6. Diagrames de caixa	208
7. Estadística inferencial	209
8. Estadística en els mitjans de comunicació	211
Observa, raona i resol	212
Exercita les teves competències	216
Matemàtiques en context	222
Taller de matemàtiques	224
Posa't a prova	225



10

DISTRIBUCIONS BIDIMENSIONALS	226
1. Distributions bidimensionals	228
2. El valor de la correlació	230
3. La recta de regressió per fer estimacions	232
4. Reflexionem: la correlació significa causa-efecte?	234
5. Distributions bidimensionals amb calculadora	234
Observa, raona i resol	235
Exercita les teves competències	236
Matemàtiques en context	240
Taller de matemàtiques	242
Posa't a prova	243



11

COMBINATÒRIA*	244
1. Estratègies basades en el producte	246
2. Variacions i permutacions (importa l'ordre)	250
3. Quan no hi influeix l'ordre. Combinacions	252
4. Un triangle numèric interessant	253
Observa, raona i resol	255
Exercita les teves competències	256
Matemàtiques en context	260
Taller de matemàtiques	262
Posa't a prova	263



12

CÀLCUL DE PROBABILITATS	264
1. Esdeveniments aleatoris	266
2. Probabilitats dels esdeveniments. Propietats	267
3. Probabilitats en experiències simples	268
4. Probabilitats en experiències compostes	270
5. Composició d'experiències independents	271
6. Composició d'experiències dependents*	272
7. Taules de contingència	274
Observa, raona i resol	276
Exercita les teves competències	278
Matemàtiques en context	282
Taller de matemàtiques	284
Posa't a prova	285

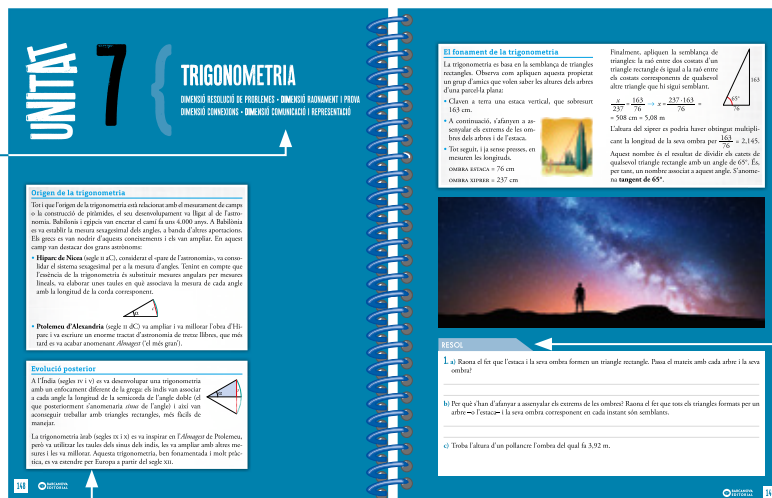
» **REpte 3r TRIMESTRE: Organització de la setmana cultural**

NOTA: Les unitats o apartats assenyalats amb un asteric () són específics dels ensenyaments acadèmics.

» PRESENTACIÓ I ESTRUCTURA

Els continguts del programa **Ada Lovelace** per a 4t d'ESO s'estructuren en 12 unitats que es desenvolupen a partir d'informació clara i contenen un gran nombre d'activitats, amb l'espai corresponent per resoldre-les.

Dimensions. Indicació de les dimensions, que es tracten en totes les unitats.



Resol. S'ofereixen una sèrie d'activitats motivadores amb la finalitat d'identificar els coneixements previs de l'alumne.

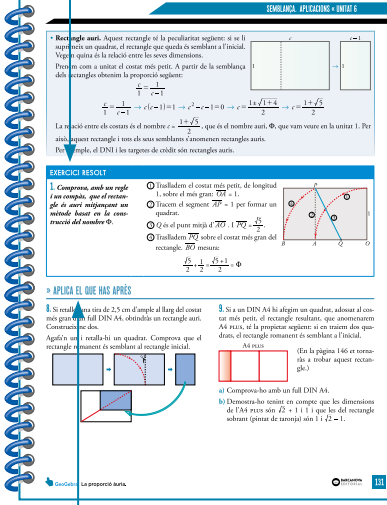
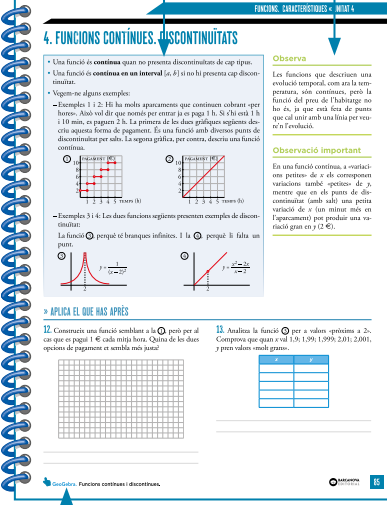
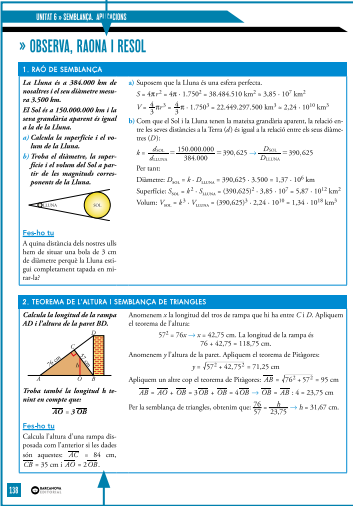
Cada unitat comença amb una breu introducció històrica dels continguts que es treballaran.

Notes al marge amb explicacions complementàries, exemples, recordatoris, càlcul mental, calculadora...

Observa, raona i resol. Estratègies, suggeriments, pistes i maneres de pensar que resultaran útils per afrontar la resolució de problemes semblants.

Destacats en color. Definicions i procediments principals.

Exercicis i problemes resolts per practicar els procediments més importants.



Fes-ho tu. Exercicis i problemes per practicar les estratègies que s'acaben de mostrar.

GeoGebra. Activitats amb GeoGebra que complementen els continguts. Les trobarau al web www.espaibarcelona.cat.

Aplica el que has après. Activitats per posar en pràctica els coneixements que s'acaben d'adquirir.

Exercita les teves competències. Al final de cada unitat hi ha una **bateria d'activitats**, per aplicar els coneixements adquirits i per desenvolupar les diferents competències. En cada activitat s'indica el nivell de dificultat:



Aquesta icona indica que és una activitat relacionada amb algun dels 17 **objectius de desenvolupament sostenible** aprovats per l'ONU.

Taller de matemàtiques. Lectures, curiositats, informacions interessants... amb activitats de caire més lúdic.

UNITAT 8 • ESTADÍSTICA

EXERCITA LES TEVES COMPETÈNCIES

Pràctica

Taules de freqüències

1. En un centre de salut, el nombre d'espèctacles aneu cada dia, al llarg d'un mes, va ser aquest:

1	5	3	2	1	6	4	2	3	
4	3	5	1	0	1	5	3	3	
2	4	3	2	2	4	3	2	1	5

a) Diques quin és la variable i de quin tipus és.

b) Fes una taula de freqüències i representa les dades en un diagrama adequat.

2. **Migjans, desviació típica i CV**

2. Troba la mitjana, la desviació típica i el coeficient de variació d'aquestes dades:

0	12	1,65	2,05	4
1	9	2,02	2,45	1
2	7	2,45	2,85	13
3	5	2,85	3,25	17
4	3	3,25	3,65	5
5	3	3,65	4,05	2

3. **El grup de 30 persones**

3. A un grup de 30 persones se'ls ha mesurat el nombre de pàgines per minut (minuts cardà) i s'han obtingut els resultats següents:

87	85	63	51	64	75	80	70	69	82
80	79	82	76	92	70	72	75	63	65
67	71	80	76	68	75	70	76	71	66

Representa gràficament aquestes dades i agraupant les dades en 6 intervals (de 50,5 a 92,5).

4. **Paràmetres de posició per a dades agrupades**

4. **Calcular, en centèsimes, d'un grup d'alumnes d'un mateix classe es segueix:**

150	169	171	172	175	181	
182	183	177	179	176	184	158

Calcula la mediana i el quartil i explica el significat d'aquests paràmetres.

És el teu torn. Activitats competencials per demostrar diferents habilitats matemàtiques.

NOMBRES REALS • UNITAT 3

23. **Indica quin dels resultats d'aquesta anàlisi correspon al rang dels valors d'activitat.**

Indicador	Valor de referència	Límit
Llançament	240	25,5 (1)
Força	240	16,5 (1)
Plànies	12	10,5 (1)
Cometes	600	10,5 (1)

24. **Verificador (V) o fals (F) Justifica la resposta.**

a) $(4 - 3)^2 = 10^2 - 9^2$

b) $\sqrt{25} \cdot 3 = 25 \cdot 3$

c) $\log 36 = \log 6 + \log 6$

d) $\log 3^2 = 2 \log 3$

25. **Troba el volum d'un octaèdre regular l'aresta del qual mesura 6 cm. Expressa el resultat amb radicals.**

26. **En un triangle equilàter de 10 cm de costat es talla de la seva arista un triangle equilàter de costat 4 i s'hi col·loca un heptàgon. Calcula el valor de x perquè l'àrea d'aquest heptàgon sigui 102,5 cm².**

27. **Proposa un interval obert de A i un interval tancat de B que verifiqui que $A \cap B = \{0, 2\}$.**

28. **A partir dels intervals que has proposat, determina A ∪ B.**

29. **Representa a la recta els intervals A, B, A ∪ B i A ∩ B dels apartats anteriors.**

30. **Compara els intervals A i B que has trobat amb els que han proposat els teus companys. Són iguals o diferents? És possible que siguin diferents quan, no i així, tots siguin correctes? Comenta en grup aquest últim punt.**

Reflexiona sobre la teoria

31. **Inventa dos intervals, A i B, C tal que:**

a) $A \cup C = (-2, 7)$

b) $A \cap C = (-4, 6)$

32. **Si x és un nombre de l'interval (-2, 7) i y és un nombre de l'interval (6, 4), explica en quin interval pertoca x + y.**

UNITAT 3 • EQUACIONS, INEQUACIONS I SISTEMES

TALLER DE MATEMÀTIQUES

INVESTIGACIÓ

Problemes diofàntics

A continuació es proposen dos problemes que es poden resoldre amb equacions diofàntiques. Aquest tipus de problemes solen tenir diverses solucions. En el cas que s'hi hagi més d'una, cal trobar-les totes.

Problema 1

En un mes de 30 dies s'acumulen 5 punts per cada resposta correcta, però es poden 3 punts per cada resposta errònia i 2 punts per cada pregunta sense contestar.

En quin cas obtinguem una qualificació de 0 punts i de 50 punts?

Problema 2

S'ha rescatat la peça d'un moble que fa 4 cm d'alçada. Per equilibrar la prestatgeria, disposem d'un quars d'un pes de 1 gram de pes i d'un altre de 1 mm de pes. Quants de cada classe en fem servir?

UTILITZA EL LENGUATGE ALGEBRAIC

Equivalent

Al més gran de tres germans i la seva germana s'han decidit dividir el capital dels seus germans. En fer-ho, resulta que el més gran té el germà mitjà, que també té el germà més petit. Ara resulta que el més gran té el germà petit, que per no ser menor, té el capital dels dos germans. Finalment, quan igualen, ja que cada un té 400 €.

Quin capital tenia cada un al principi?

UTILITZA EL TEU ENGINY

Fruïtes

Per quines fruites podem canviar dos pesos?

POSA'T A PROVA

1. **Analitza cada moment l'evolució de velocitat durant un dia de cada dia.**

2. **Troba el domini de definició d'aquestes funcions:**

a) $f(x) = x^2 - 16$

b) $f(x) = \sqrt{x + 3}$

c) $g(x) = \frac{1}{x - 2}$

d) $h(x) = \sqrt{x^2 - 25} = 15$

3. **Observa aquesta funció periòdica:**

a) Quin és el període?

b) Troba els valors de la funció en aquests punts d'abscissa: $x = 0, x = -2, x = -1, x = 2, x = 4, x = 6, x = 8$ i $x = 12$.

4. **Representa la funció $y = x^2 + 9x^2 + 15x + 26$ de funció en [8, 5]. Dona a valors enters.**

5. **Calcula la taxa de variació mitjana de la funció representada a la gràfica en els intervals $[-2, 2]$, $[-2, 1]$ i $[1, 2]$.**

6. **Calcula la taxa de variació mitjana de la funció representada a la gràfica en els intervals $[-2, 2]$, $[-2, 1]$ i $[1, 2]$.**

Posa't a prova. Avaluació per comprovar si l'aprenentatge és satisfactori.

Matemàtiques en context. Activitats competencials i contextualitzades en situacions reals per aplicar els continguts de la unitat.

UNITAT 4 • SEMBLANÇA, APLICACIONS

MATEMÀTIQUES EN CONTEXT

REFORMES A L'ERMITA DE LA VALL

La vall pertanyent a vint-i-dos anys de la Vall de la Vall ha una ermita romànica que ha estat catalogada recentment com a patrimoni de la humanitat. Amb aquesta oportunitat s'ha decidit restaurar-la i modernitzar-la. L'ermita és situada al centre d'un bell entorn natural de la vall pertanyent a un municipi que té un bon calat turístic i que té dos punts principals per recrear-se: el punt de la creu de la creuada, anomenat amb lloc lloger, el punt Xc i el punt Lluc.

El camí d'accés

Es volen condicionar els accessos a l'ermita des de dos punts: O i Z. La vall pertanyent a vint-i-dos anys de la Vall de la Vall ha una ermita romànica que ha estat catalogada recentment com a patrimoni de la humanitat. Amb aquesta oportunitat s'ha decidit restaurar-la i modernitzar-la. L'ermita és situada al centre d'un bell entorn natural de la vall pertanyent a un municipi que té un bon calat turístic i que té dos punts principals per recrear-se: el punt de la creu de la creuada, anomenat amb lloc lloger, el punt Xc i el punt Lluc.

1. **A quina distància, \overline{AZ} i \overline{ZC} , es troba cada punt de l'ermita?**

2. **Prevision com a base del triangle $\triangle EDO$ i $\triangle EZE$, a quina distància es troba l'ermita del punt Z?**

3. **Quants quilòmetres hi ha des del punt O fins al cap del pont Lluc del costat de la creuada (L)?**

4. **Es comença un camí paral·lel a \overline{ZZ} , amb onada pel punt P i B, creuant el punt mitjà, i habilitant un banyet. A quina distància de cada costat, P i B, serà el banyet?**

5. **Proposa una altra proposta per planificar la creuada i el camí de la creuada. Primer s'ha de resoldre per un company que està ben planificada i per saber quina és la solució correcta.**

Repte. Al final de cada trimestre presentem una doble pàgina de problemes per resoldre aplicant les estratègies i els coneixements matemàtics apresos fins aquell moment. Per a la resolució dels tres reptes oferim recursos web que trobareu en l'espai personal del web www.barcanova.cat.

REPTES ORGANITZACIÓ DE LA SETMANA CULTURAL

En un centre d'acollida s'organitzen activitats culturals durant la qual es fan moltes "festes". Les activitats són: lectura, pintura, música, teatre, cinema, dansa, poesia, música aplicada, etc.

Es volen organitzar aquestes activitats culturals durant la qual es fan moltes "festes". Les activitats són: lectura, pintura, música, teatre, cinema, dansa, poesia, música aplicada, etc.

A més, també caldrà fer un equip que s'encarregui de la coordinació de totes les activitats: buscar l'espai, buscar a l'ocurrència, buscar d'equipar els materials de cada una i revisar-ne el desenvolupament en la mesura que vagi, buscar de coordinar alguns aspectes del centre docent, basat de vegades per la bona marxa de les festes, etc.

S'ha de fer un calendari per saber quin activitat assignar més a l'alumne. La professora que organitza de manera voluntària.

1. **Es presenten 7 equips per a un equip de 4. De quantes maneres diferents es poden seleccionar els 4 equips d'un total de 7 equips?**

2. **Es 7 equips són 3 i són 4 equips. Si la professora organitza preferència que en el grup hi hagi 3 equips i 4 equips, de quantes maneres es pot seleccionar?**

3. **La Laura és una de les voluntàries per a l'equip de 4 que s'ha de seleccionar de la combinació dels set equips de la setmana. Quina probabilitat té de ser seleccionada si s'ha de seleccionar un equip de 4 equips de la setmana?**

4. **En Miguel és un altre voluntari per formar part de l'equip de 4. Si la mateixa probabilitat que la Laura de ser seleccionat a la selecció a la com. en l'activitat 11 i en la com. en l'activitat 2?**

Aquesta icona indica que és una activitat per avaluar per dimensions.