



# 1



**FRACCIONS I DECIMALS. POTÈNCIES I ARRELS** ..... 10

1. Nombres racionals ..... 12

2. Operacions amb fraccions ..... 14

3. Nombres decimals ..... 16

4. Pas de decimal a fracció ..... 18

5. Fraccions i decimals amb la calculadora ..... 20

6. Potenciació ..... 22

7. Notació científica ..... 24

8. Arrels i radicals ..... 26

9. Nombres racionals i irracionals ..... 28

**Observa, raona i resol** ..... 29

**Exercita les teves competències** ..... 30

**Matemàtiques en context** ..... 36

**Taller de matemàtiques** ..... 38

**Posa't a prova** ..... 39



# 2



**PROBLEMES ARITMÈTICS** ..... 40

1. Aproximacions i errors ..... 42

2. Càlculs amb percentatges ..... 45

3. Interès compost ..... 49

4. Problemes clàssics ..... 50

5. Proporcionalitat composta en problemes aritmètics ..... 53

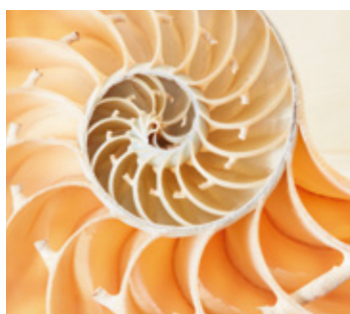
**Observa, raona i resol** ..... 55

**Exercita les teves competències** ..... 56

**Matemàtiques en context** ..... 60

**Taller de matemàtiques** ..... 62

**Posa't a prova** ..... 63



# 3



**PROGRESSIONS** ..... 64

1. Successions ..... 66

2. Progressions aritmètiques ..... 68

3. Progressions geomètriques ..... 70

4. Progressions geomètriques sorprenents ..... 74

**Observa, raona i resol** ..... 76

**Exercita les teves competències** ..... 77

**Matemàtiques en context** ..... 80

**Taller de matemàtiques** ..... 82

**Posa't a prova** ..... 83



# 4



**EL LENGUATGE ALGEBRAIC** ..... 86

1. Expressions algebraiques ..... 88

2. Monomis ..... 89

3. Polinomis ..... 90

4. Identitats ..... 92

5. Divisió de polinomis ..... 94

6. Factorització de polinomis ..... 97

7. Fraccions algebraiques ..... 98

**Observa, raona i resol** ..... 100

**Exercita les teves competències** ..... 101

**Matemàtiques en context** ..... 106

**Taller de matemàtiques** ..... 108

**Posa't a prova** ..... 109



# 5

<b>EQUACIONS</b> .....	112
1. Equacions. Solució d'una equació .....	114
2. Equacions de primer grau .....	116
3. Equacions de segon grau .....	118
4. Equacions polinòmiques de grau més gran que dos .....	122
5. Resolució de problemes amb equacions .....	124
<b>Observa, raona i resol</b> .....	126
<b>Exercita les teves competències</b> .....	127
<b>Matemàtiques en context</b> .....	132
<b>Taller de matemàtiques</b> .....	134
<b>Posa't a prova</b> .....	135



# 6

<b>SISTEMES D'EQUACIONS</b> .....	136
1. Equacions lineals amb dues incògnites .....	138
2. Sistemes d'equacions lineals .....	139
3. Sistemes equivalents .....	140
4. Tipus de sistemes segons el nombre de solucions .....	141
5. Mètodes de resolució de sistemes .....	142
6. Sistemes d'equacions no lineals .....	146
7. Resolució de problemes mitjançant sistemes .....	147
<b>Observa, raona i resol</b> .....	149
<b>Exercita les teves competències</b> .....	150
<b>Matemàtiques en context</b> .....	154
<b>Taller de matemàtiques</b> .....	156
<b>Posa't a prova</b> .....	157



# 7

<b>FUNCIONS. CARACTERÍSTIQUES</b> .....	158
1. Les funcions i les gràfiques .....	160
2. Aspectes rellevants d'una funció .....	162
3. Expressió analítica d'una funció .....	166
<b>Observa, raona i resol</b> .....	168
<b>Exercita les teves competències</b> .....	169
<b>Matemàtiques en context</b> .....	174
<b>Taller de matemàtiques</b> .....	176
<b>Posa't a prova</b> .....	177



# 8

<b>FUNCIONS LINEALS I DE PROPORCIONALITAT INVERSA</b> .....	178
1. Funció de proporcionalitat $y = mx$ .....	180
2. Funció lineal $y = mx + n$ .....	182
3. Aplicacions de la funció lineal. Problemes de moviments .....	186
4. Estudi conjunt de dues funcions lineals .....	187
5. Funcions de proporcionalitat inversa .....	188
<b>Observa, raona i resol</b> .....	189
<b>Exercita les teves competències</b> .....	190
<b>Matemàtiques en context</b> .....	194
<b>Taller de matemàtiques</b> .....	196
<b>Posa't a prova</b> .....	197



# 9

**PROBLEMES MÈTRICS EN EL PLA** ..... 202

1. Relacions angulars ..... 204
2. Semblança de triangles..... 206
3. Figures semblants. Escales ..... 208
4. Teorema de Pitàgores ..... 209
5. Aplicació algebraica del teorema de Pitàgores ..... 210
6. Àrees dels polígons ..... 211
7. Àrees de les figures corbes ..... 212
8. Llocs geomètrics ..... 213
9. Les còniques com a llocs geomètrics ..... 214

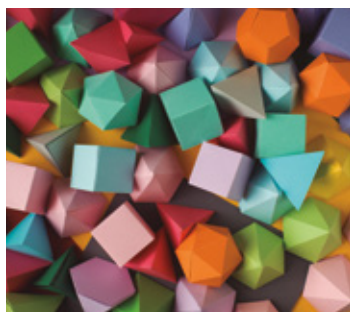
**Observa, raona i resol** ..... 216

**Exercita les teves competències**..... 218

**Matemàtiques en context**..... 224

**Taller de matemàtiques**..... 226

**Posa't a prova** ..... 227



# 10

**COSSOS GEOMÈTRICS** ..... 228

1. Poliedres regulars i semiregulars ..... 230
2. Truncant poliedres regulars ..... 232
3. Plans de simetria d'una figura..... 234
4. Eixos de gir d'una figura ..... 235
5. Superfície dels cossos geomètrics..... 236
6. Volum dels cossos geomètrics ..... 240
7. Coordenades geogràfiques..... 242

**Observa, raona i resol** ..... 244

**Exercita les teves competències**..... 245

**Matemàtiques en context**..... 250

**Taller de matemàtiques**..... 252

**Posa't a prova** ..... 253



# 11

**TRANSFORMACIONS GEOMÈTRIQUES\*** ..... 254

1. Transformacions geomètriques ..... 256
2. Moviments en el pla ..... 257
3. Translacions ..... 258
4. Girs. Figures amb centre de gir ..... 260
5. Simetries axials. Figures amb eixos de simetria..... 262
6. Composició de moviments ..... 264
7. Mosaics, sanefes i rosasses..... 266

**Observa, raona i resol** ..... 268

**Exercita les teves competències**..... 269

**Matemàtiques en context**..... 274

**Taller de matemàtiques**..... 276

**Posa't a prova** ..... 277



# 12

<b>ESTADÍSTICA</b> .....	280
1. El procés que se segueix en estadística .....	282
2. Variables estadístiques .....	283
3. Població i mostra .....	284
4. Confecció d'una taula de freqüències .....	286
5. Gràfic adequat al tipus d'informació .....	288
6. Dos tipus de paràmetres estadístics .....	290
7. Càlcul de $\bar{x}$ i $\sigma$ en taules de freqüències .....	292
8. Interpretació conjunta de $\bar{x}$ i $\sigma$ .....	294
9. Obtenció de $\bar{x}$ i $\sigma$ amb la calculadora .....	296
10. Estadística en els mitjans de comunicació .....	297
<b>Observa, raona i resol</b> .....	298
<b>Exercita les teves competències</b> .....	300
<b>Matemàtiques en context</b> .....	304
<b>Taller de matemàtiques</b> .....	306
<b>Posa't a prova</b> .....	307



# 13

<b>ATZAR I PROBABILITAT*</b> .....	308
1. Esdeveniments aleatoris .....	310
2. Probabilitat d'un esdeveniment .....	312
3. Probabilitat en experiències regulars. Llei de Laplace .....	313
4. Probabilitat en experiències irregulars. Llei dels grans nombres .....	314
5. Probabilitat en experiències compostes .....	315
<b>Observa, raona i resol</b> .....	317
<b>Exercita les teves competències</b> .....	318
<b>Matemàtiques en context</b> .....	322
<b>Taller de matemàtiques</b> .....	324
<b>Posa't a prova</b> .....	325

» **REpte 3r TRIMESTRE: Daus, geometria i atzar** .....

326

» **RESOLUCIÓ DE PROBLEMES** .....

328

\*NOTA: Les unitats 11 i 13 són específiques per als ensenyaments acadèmics. Tanmateix, l'alumnat d'ensenyaments aplicats haurà d'haver cursat aquests continguts en finalitzar l'ESO.

# » PRESENTACIÓ I ESTRUCTURA

Els continguts del programa **Mary Somerville** per a 3r d'ESO s'estructuren en 13 unitats que es desenvolupen a partir d'informació clara i detallada i un gran nombre d'activitats.

**UNITAT 7**  
**FUNCIONS. CARACTERÍSTIQUES**  
DIMENSÍ RESOLUCIÓ DE PROBLEMES - DIMENSÍ RACONAMENT I PROVA  
DIMENSÍ COMUNICACIÓ - DIMENSÍ REPRESENTACIÓ

**Primer acostament a la noció de funció**  
Les primeres referències conegudes que s'apropen a la idea de funció venen de l'antiguitat i estan relacionades amb l'aritmètica.  
Els matemàtics utilitzaven cada any que passava de profeta fenici que es representava amb una línia ondulada amb punts.  
Al segle XVI, el matemàtic italià **Paolo** va establir una relació entre dos variables, però la seva concepció difereix del concepte de funció.

**Antecedents de les funcions**  
Podem atribuir a **Blaise Pascal** (1623-1662) la primera aproximació al concepte de funció. Va ser el primer que va descriure les línies de la taula dels nombres de dependència entre dues variables.  
A finals del segle XVIII, **Galileo Galilei** va fer un pas més, va considerar imprecisiblement l'expressió matemàtica i va introduir el terme "funció".  
El primer a quantificar el temps de caiguda d'un objecte va ser Galileo Galilei, que va descobrir que el temps de caiguda és proporcional a la raó quadrada de l'altura.  
El primer a quantificar el temps de caiguda d'un objecte va ser Galileo Galilei, que va descobrir que el temps de caiguda és proporcional a la raó quadrada de l'altura.

**Un experiment de Galileo**  
Galileo, amb el seu temps, mentre assistia a un ofici religiós a la catedral de Pisa, va observar el moviment de les penelles d'un immens llum que penjava del sostre.  
El primer a quantificar el temps de caiguda d'un objecte va ser Galileo Galilei, que va descobrir que el temps de caiguda és proporcional a la raó quadrada de l'altura.  
El primer a quantificar el temps de caiguda d'un objecte va ser Galileo Galilei, que va descobrir que el temps de caiguda és proporcional a la raó quadrada de l'altura.

**Aplicació de les funcions**  
Les investigacions de Galileo sobre les relacions matemàtiques entre dues variables (i, ja sabem, efectuades amb un mètode del concepte de funció que, com a objecte d'estudi independent, va ser present fins al final del segle XIX gràcies a gran matemàtic, com **Descartes**, **Newton** i **Leibniz**). Finalment, al segle XIX, el matemàtic alemany **Karl Weierstrass** va definir l'expressió semblant a la que s'accepta actualment.

**RESOL**  
1. El matemàtic que va introduir la notació  $f(x)$  per a les funcions va ser Leonhard Euler. Busca informació sobre la seva vida, les seves contribucions al camp de les matemàtiques.  
2. Suposa que fem un experiment similar al del pare Galileo, amb el resultat, obtenint de noves mesures  $t$ , en la longitud del pendol  $m$  i, en el nombre d'oscil·lacions per minut.  
3. Representa aquestes dades en un eix quadern mitjançant un sistema de coordenades com el que es presentava anteriorment. Comprova que els valors de la mateixa expressió basant-te en la relació  $m = 2\pi \sqrt{\frac{L}{g}}$ .

**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.

**Destacats en color.** Definicions i procediments principals.

**Exercicis i problemes resolts** per practicar els procediments més importants.

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

**UNITAT 8**  
**1. OBSERVA, RAONA I RESOL**

**1. CONSTRUCCIÓ DE GRÀFICS**  
La Carla i la Lina han jugat en un joc d'unes maneres que són molt diferents.  
Observa la gràfica de la funció que reflecteix la velocitat amb la distància recorreguda al llarg de la cursa.  
Els eixos són: El temps comença a mesurar i marxa una velocitat constant fins a arribar al punt A. C. Comença a anar pujant constantment fins a arribar al punt més alt. A partir d'aquí, el temps de pujada i de baixada són iguals. Quan arriba al punt A, la velocitat és zero, és a dir, la velocitat és zero fins a arribar al punt A. C. Comença a anar pujant constantment fins a arribar al punt més alt. A partir d'aquí, el temps de pujada i de baixada són iguals. Quan arriba al punt A, la velocitat és zero, és a dir, la velocitat és zero fins a arribar al punt A.

**2. INTERPRETACIÓ DE DUES GRÀFICS SOBRE LA MATÈRIA QUADRÀTICA**  
Aquesta gràfica mostra el nombre de cotxes de pagament i el nombre de cotxes de pagament i el nombre de cotxes de pagament.  
a) Calcula el nombre de cotxes de pagament que es van pagar el 2005 i el nombre de cotxes de pagament que es van pagar el 2006.  
b) La diferència entre el nombre de cotxes de pagament que es van pagar el 2005 i el nombre de cotxes de pagament que es van pagar el 2006 és de 1000 cotxes.  
c) Quina és la tendència de la diferència entre pagaments i pagaments?  
d) Analitza les dues gràfiques i explica el que veus.

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

**UNITAT 9**  
**2. SEMBLANÇA DE TRIANGLES**

**Criteri de semblança**  
Si  $A, B, C$  i  $A', B', C'$  són angles respectivament iguals, els triangles són semblants.  
També són iguals els altres angles:  $C = C'$ .  
Els seus costats són proporcionals:  $\frac{a}{a'} = \frac{b}{b'} = \frac{c}{c'}$ .

**Exercicis resolts**  
1. Observa la semblança dels angles  $ACD$  i  $AFE$  per obtenir la relació entre el diagonal  $d$  i el costat  $a$  d'un pentàgon regular.  
2. Observa que els triangles  $ABC$  i  $DEF$  són semblants. Comprova que els triangles  $ABC$  i  $DEF$  són semblants. Comprova que els triangles  $ABC$  i  $DEF$  són semblants. Comprova que els triangles  $ABC$  i  $DEF$  són semblants.

**Aplica el que has après.** Activitats per posar en pràctica els coneixements que s'acaben d'adquirir i desenvolupar les diferents competències.

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

**GeoGebra.** Activitats amb GeoGebra que complementen els continguts. Les trobareu al web [www.espaibarcanova.cat](http://www.espaibarcanova.cat).

**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:



**Resol: una mica més difícil.** Activitats d'una complexitat superior a la resta.

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.

### EXERCITA LES TEVES COMPETÈNCIES

**Pràctica**

**Interpretació de gràfiques**

- El Llana surt a les 10.00 h amb la intenció de pujar una muntanya i després tornar pel mateix camí fins a acabar al punt de partida. Aquesta gràfica mostra la distància recorreguda al llarg de la seva caminada.
- Quina temperatura hi ha a 1.500 km de profunditat, aproximadament? I a 3.000 km?
- Estima la temperatura al centre de la Terra.
- Suposant que en el primer tram la temperatura creix de manera constant a 4 °C/cm, a quina profunditat s'assoliria els 2.000 °C? I els 2.500 °C?
- Quina temperatura hi ha a 1.500 km de profunditat, aproximadament? I a 3.000 km?
- Estima la temperatura al centre de la Terra.
- Suposant que en el primer tram la temperatura creix de manera constant a 4 °C/cm, a quina profunditat s'assoliria els 2.000 °C? I els 2.500 °C?

**Resol: una mica més difícil**

El llana surt a les 10.00 h amb la intenció de pujar una muntanya i després tornar pel mateix camí fins a acabar al punt de partida. Aquesta gràfica mostra la distància recorreguda al llarg de la seva caminada.

**Interpretació i representació de gràfiques**

El llana surt a les 10.00 h amb la intenció de pujar una muntanya i després tornar pel mateix camí fins a acabar al punt de partida. Aquesta gràfica mostra la distància recorreguda al llarg de la seva caminada.

**Resolució de problemes**

El llana surt a les 10.00 h amb la intenció de pujar una muntanya i després tornar pel mateix camí fins a acabar al punt de partida. Aquesta gràfica mostra la distància recorreguda al llarg de la seva caminada.

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

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

### MATEMÀTIQUES EN CONTEXT

#### TITOLÓ DE CAP DE SETMANA

**La cursa atlètica**

En Benet participa, amb una amiga i dos companys, en una prova de marató que s'adreça a la seva ciutat durant el cap de setmana. Aquesta competició consisteix en una prova preparada amb una cursa atlètica. S'ha organitzat durant una bona temporada i esperem que us ho passeu molt bé.

**2. Refrescar-se després de la cursa**

Arribada la cursa, els organitzadors ofereixen beguda als atletes perquè puguis hidratar-te adequadament. Hi ha 25 litres de líquid isotònic a 2,5 €/litre, 25 litres de 1,5 €/litre i 12 litres de 1,10 €/litre.

**3. Posar a prova**

El llana surt a les 10.00 h amb la intenció de pujar una muntanya i després tornar pel mateix camí fins a acabar al punt de partida. Aquesta gràfica mostra la distància recorreguda al llarg de la seva caminada.

### TALLER DE MATEMÀTIQUES

#### EN FUNCIÓ DEL TEMPS

Observa diverses funcions, l'altura (h) que assolirà el líquid en un funcionament de la font (t) durant el temps (t).

**OBSERVA I REPRESENTA**

Font vauculesiana

Observa, en cada cas, la gràfica que representa l'altura que assolirà l'aigua en cada moment amb el temps transcorregut.

### ENTRENAT RESOLVENT ALTRES PROBLEMES

El llana surt a les 10.00 h amb la intenció de pujar una muntanya i després tornar pel mateix camí fins a acabar al punt de partida. Aquesta gràfica mostra la distància recorreguda al llarg de la seva caminada.

**POSA'T A PROVA**

El llana surt a les 10.00 h amb la intenció de pujar una muntanya i després tornar pel mateix camí fins a acabar al punt de partida. Aquesta gràfica mostra la distància recorreguda al llarg de la seva caminada.

**Entrena't resolvent altres problemes.** Problemes més lúdics per posar en joc diferents habilitats i estratègies.

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

### RESOLUCIÓ DE PROBLEMES

**Fer comptes**

- Un grup d'amics va a comprar una botella de 1,40 € en un comerç i un altre de 1,10 € en un altre. El preu de les botelles és el mateix, és de 0,70 € cada botella. A quina hora de vendre cada agència s'ha obert un grup de 10 amics?
- Una automòbil que condueix a 90 km/h en un camí que té un cost constant de 0,10 €/km. Si en un moment donat es troba a 100 km del punt de partida, a quina hora de vendre cada agència s'ha obert un grup de 10 amics?
- Una automòbil que condueix a 90 km/h en un camí que té un cost constant de 0,10 €/km. Si en un moment donat es troba a 100 km del punt de partida, a quina hora de vendre cada agència s'ha obert un grup de 10 amics?

**Resolució de problemes.** Problemes curiosos i divertits que cal resoldre posant en joc la imaginació, una bona planificació, el sentit comú i una mica d'enginy.

### REPTA: AL SUPERMERCAT

El supermercat del centre comercial presenta a una gran oferta amb més de quatre-cents productes, que estan organitzats per ser el més útil.

**1. El preu del supermercat més convenientment una taula amb la distribució de la facturació del seu país. Esquema la dades que ha recollit el gènere, calcula, i veu com es relaciona amb el que es diu de la taula.**

Tipus de producte	Preu	Quantitat	Cost total
Aliments	1,20	100	120,00
Bevendes	0,80	150	120,00
Productes d'ús domèstic	1,50	80	120,00
Altres	1,00	120	120,00

**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](http://www.barcanova.cat).