

MATEMÀTIQUES

3

ESO

Competències que sumen

PROVES D'AVALUACIÓ
DIAGNÒSTICA

PROVES PISA

Fernando García
Juana Márquez

Editorial Casals, fundada el 1870

Quadern adaptat als continguts que prescriu el Decret 143/2007, de 26 de juny de 2007, pel qual s'estableix l'ordenació dels ensenyaments de l'Educació Secundària Obligatoria.

Coordinació editorial: Isaac Camps
Revisió lingüística: Teresa Sandiumenge i Mònica Montserrat
Disseny de coberta: Estudi Vilageliu
Disseny interior: Estudi Vilageliu
Maquetació: Eulàlia Martínez i Moira Alier
Il·lustració: Francisco T. Linhart i Jaume Farrés

Les reproduccions s'han fet segons l'article 32 de la Llei de propietat intel·lectual.

© Juana Márquez Ponce i Fernando García Pérez (coordinador)

© Editorial Casals, S. A.

Casp, 79 – 08013 Barcelona

Tel.: 902 107 007 Fax: 93 265 68 95 <http://www.editorialcasals.com> <http://www.ecasals.net>

Primera edició: febrer de 2013

ISBN: 978-84-218-5303-0

Dipòsit legal: B-1462-2013

Printed in Spain

Impress a Monocomp, S. A.

Qualsevol forma de reproducció, distribució, comunicació pública o transformació d'aquesta obra només pot ser realitzada amb l'autorització dels seus titulars, llevat d'excepció prevista per la llei. Adreceu-vos a CEDRO (Centro Español de Derechos Reprográficos, www.cedro.org) si necessiteu fotocopiar o escanejar fragments d'aquesta obra (www.conlicencia.com; 91 702 19 70 / 93 272 04 45).

No és permesa la reproducció total o parcial d'aquest llibre, ni el seu tractament informàtic, ni la transmissió en cap forma o per qualsevol mitjà ja sigui electrònic, mecànic, per fotocòpia, per enregistrament o per altres mètodes sense el permís previ i per escrit dels titulars del *copyright*.

Com s'organitza el quadern?

Aquest quadern té la finalitat de comprovar els objectius assolits durant el curs i el grau d'adquisició de les competències bàsiques. Consta de 14 proves:

- ▶ 3 proves de nombres i càlcul
- ▶ 3 proves d'àlgebra
- ▶ 3 proves de geometria
- ▶ 3 proves d'estadística i probabilitat
- ▶ 2 proves globals

LES PROVES

Basades en l'avaluació de diagnòstic de competències bàsiques en Matemàtiques i en l'avaluació de la competència matemàtica del programa PISA, presenten l'estructura següent:

Text de partida.

Deu **activitats** sobre el text de partida per abordar les competències bàsiques.

Autoavaluació: els meus resultats

- Taula per avaluar el grau d'adquisició de la competència matemàtica.
- Taula per avaluar el grau d'adquisició de les altres competències.

LA VALORACIÓ FINAL I L'INFORME D'AVALUACIÓ

Taules per valorar els resultats globals de tot el quadern i elaborar un informe final.

Valoració final

Taula per integrar els resultats obtinguts en el grau d'adquisició de les competències matemàtiques de les 14 proves.

Informe final d'avaluació

Full d'anotació individual que completa el professor o la professora en funció de l'autoavaluació final i dirigida al pare, la mare o el tutor.

EL SOLUCIONARI

Plec extraïble del quadern perquè el professor decideixi si el deixa a disposició de l'alumne o no.

Com es completen les taules d'autoavaluació?

AUTOAVALUACIÓ DE LES PROVES

Al final de cada prova hi ha dues taules d'autoavaluació: una per a la competència matemàtica i una altra per a les altres competències. Les completa l'alumne amb l'ajuda del solucionari, de la manera següent:

Competència matemàtica

1 Consulta el solucionari i valora si la resposta en cada activitat val 1, 0,5 o 0 punts.

2 Suma els punts de cada activitat i obtindràs la **puntuació de la prova**.

3 Repeteix en cada una de les caselles lliures de cada columna la puntuació de l'activitat corresponent.

4 Suma els valors de cada fila.

5 Fes l'operació que s'hi indica i obtindràs la **puntuació de la competència matemàtica**.

		ACTIVIDAD										TOTAL
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
												A0
												·2 =
	2. Argumentar											·5 =
	3. Comunicar											·5 =
												·2,5 =
												·2,5 =
												·2 =
												·10 =
												A7

Les altres competències

6 Consulta el solucionari i posa-hi una x si correspon.

	Comunicativa lingüística i audiovisual: llegeixo de forma comprensiva textos i gràfics relacionats amb el plantejament i la resolució de problemes.
	Tractament de la informació i competència digital: represento i interpreto diagrames que mostren dades sobre esdeveniments de l'entorn.
	Social i ciutadana: utilitzo les matemàtiques per resoldre i interpretar problemes d'economia, compres, viatges i oci.

Cada prova es relaciona amb tres competències no matemàtiques.

VALORACIÓ FINAL

7 Traslada la puntuació de cada prova (totes les caselles A0, A1, A2...) a la taula de la competència matemàtica.

8 Completa la taula de les altres competències amb les x que hagi obtingut en les autoavaluacions de cada prova.

2 | Autoavaluació de les altres competències

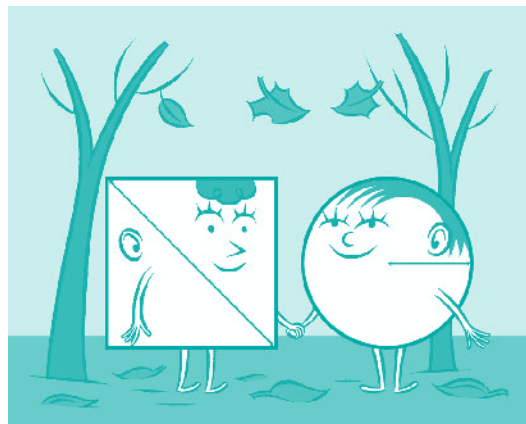
Trasllada les x marcades a les taules de les altres competències de cada prova.

TAULES D'AUTOAVALUACIÓ	1. LINGÜÍSTICA I AUDIOVISUAL	2. TRACTAMENT DE LA INFORMACIÓ I COMPETÈNCIA DIGITAL	3. SOCIAL I CIUTADANA
PROVA 1			
PROVA 2			
PROVA 3			
PROVA 4			
PROVA 5			
PROVA 6			
PROVA 7			
PROVA 8			
PROVA 9			
PROVA 10			

Taules disponibles també en format digital a www.ecasals.net

PROVA 1 | La Pili i la Mili

Un dia gris de tardor, la diagonal d'un quadrat d'1 m de costat, anomenada Pili, es va trobar amb l'àrea d'un cercle d'1 m de radi, anomenada Mili. Les dues estaven molt tristes: els seus amics de sempre, els nombres que serveixen per comptar, les fraccions, els nombres negatius... fins i tot el zero!, les havien exclòs del grup per «irracionals». La Mili i la Pili van arribar a una conclusió: realment eren diferents dels altres nombres.



1 | Calcula quant val la Pili, utilitzant el teorema de Pitàgores, i tria les respostes correctes:

- a) $\sqrt{2}$
- b) 1,4142 truncada en les deumil·lèsimes
- c) $\frac{7}{5}$ si l'arrodonim fins a les desenes
- d) 1,42 arrodonint a les centèsimes

2 | Quin d'aquests nombres s'assembla més a la Mili?

- a) 3,1
- b) $3,\overline{2}$
- c) 3,141
- d) 3,15

- 3 |** Els nombres que serveixen per comptar són els nombres naturals. Van ser els primers que es van inventar i ja estan una mica cansats d'admetre com a nombres tots els que van apareixent, així que, quan han vist passar la Pili i la Mili, han començat a cridar: «Fora! No sou racionals!». Canviar la redacció d'aquest fragment per: "Les nostres protagonistes han reaccionat disfressant-se" de nombres naturals, però aviat han abandonat la idea perquè senten que «perden molt».

De quin nombre natural pot disfressar-se la Mili? I la Pili? Què és exactament el que perden cada una si es disfressen de nombres naturals?

- 4 |** —Tinc una idea —diu la Mili a la Pili—. Ens trunquem en nombres de set xifres decimals i després...

—Ens passem a fracció! —endevina emocionada la Pili, pensant-se que finalment aconseguiran fer-se passar per nombres racionals.

Tal com es diu en el diàleg, quines fraccions «disfressaran» la Mili i la Pili de nombres racionals?

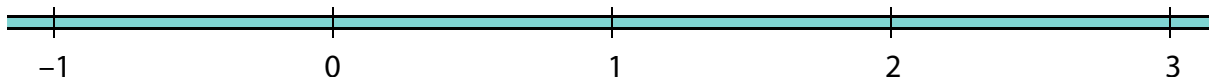
- 5 |** Encara que la Pili i la Mili han decidit mostrar-se en l'univers dels nombres racionals disfressades de fracció, a la nit adopten la seva veritable identitat. Llavors juguen a fer operacions matemàtiques entre si. Per exemple, una vegada van fer el següent:

$$3\text{Mili} \cdot (\text{Pili} + 1) \cdot (\text{Pili} - 1) \cdot (2\text{Mili})^{-1}$$

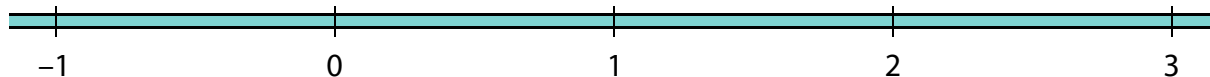
Així es van adonar que de vegades si operaven entre si podien obtenir, sense haver d'enganyar ningú, un autèntic nombre racional. De quin nombre racional es tracta en aquesta ocasió? Indica les operacions.

- 6** | En el segment de la recta real comprès entre els nombres -1 i 3 , marca amb una creu les fraccions de denominador 1 , les fraccions de denominador 2 i les fraccions de denominador 3 . Després, encercla els nombres enters.

A la vista del resultat i tenint en compte que un nombre racional és aquell que es pot convertir en una fracció, pots afirmar que qualsevol nombre enter és un nombre racional? I que qualsevol nombre racional és un nombre enter? Raona la resposta.



- 7** | Dibuixa la Pili en el mateix segment. Per fer-ho, tingues en compte que la seva característica fonamental és ser la diagonal d'un quadrat d' 1 m de costat. Explica com ho has fet.



- 8** | La Pili té una representació gràfica en el segment. Quants nombres irracionals com ella creus que hi ha en el segment? I quants nombres racionals? Fes una reflexió sobre l'infinit i escriu-la (no tinguis por de dir «coses rares»: l'infinit de vegades es comporta d'una manera molt estranya).

- 9** | La Mili, veient que la Pili té un procediment per ser dibuixada amb exactitud sobre la recta real, també vol que algú la dibuixi sense truncar-la ni convertir-la en fracció. Ajuda-la i explica les dificultats que hi trobes.



- 10** | Així, veient que els nombres irracionals com la Mili o la Pili eren tants i tan variats, algú va tenir una idea: crear els nombres reals. Sembla que això deixa en calma l'univers dels nombres, però no... Intenta resoldre l'equació $x^2 + 1 = 0$. Obtens un nombre real? Raona la resposta.

AUTOAVALUACIÓ: els meus resultats

COMPETÈNCIES MATEMÀTIQUES AVALUADES

Consulta el solucionari i completa la taula.

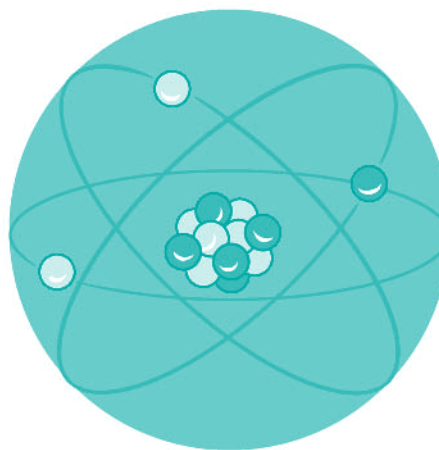
	ACTIVITAT										TOTAL			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10				
PUNTUACIÓ														A0
1. Pensar i raonar													·3,33=	A1
2. Argumentar													·5=	A2
3. Comunicar													·2,5=	A3
4. Modelitzar													·5=	A4
5. Plantejar i resoldre problemes													·10=	A5
6. Representar													·5=	A6
7. Utilitzar llenguatge simbòlic													·5=	A7

LES ALTRES COMPETÈNCIES

Amb l'ajuda del professor, avalua el grau d'assoliment de les altres competències. Marca amb una x on correspongui.

	Comunicativa lingüística i audiovisual: explico mitjançant el llenguatge oral i escrit la formulació i l'expressió d'idees.
	Tractament de la informació i competència digital: represento i interpreto diagrames que mostren dades sobre esdeveniments de l'entorn.
	Aprendre a aprendre: aplico estratègies de resolució de problemes.

Com ja saps, la matèria està composta per àtoms. Sovint es representa l'àtom com una espècie de sistema solar en miniatura. Al nucli hi habiten els protons i els neutrons i, orbitant al seu al voltant com satèl·lits, giren els electrons.

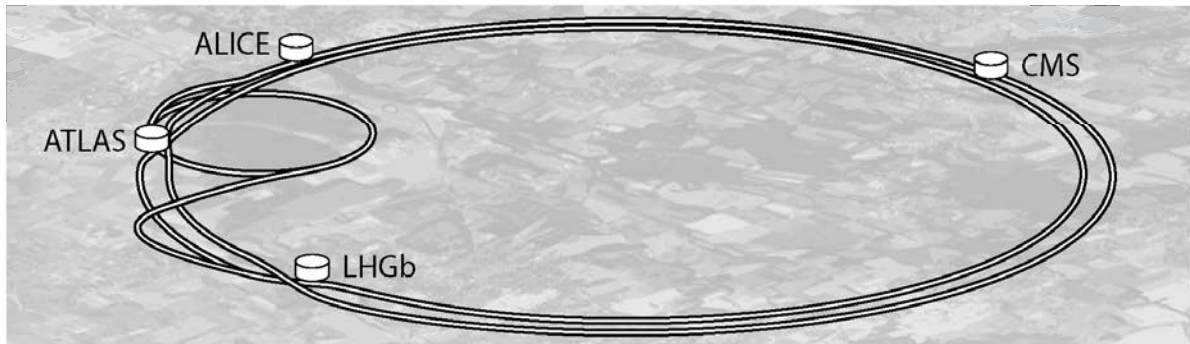


- 1 | La massa de l'electró és de $9,11 \cdot 10^{-28}$ g, la massa del protó és d' $1,67 \cdot 10^{-24}$ g i la massa del neutró és d' $1,67 \cdot 10^{-27}$ kg. Assenyal la resposta correcta (vés amb compte amb el canvi d'unitats):
- a) L'electró pesa més que el protó.
 - b) El protó pesa més que el neutró.
 - c) El protó i el neutró pesen el mateix.
 - d) El neutró pesa més que el protó.
- 2 | Els protons estan compostos per partícules encara més petites: els quarks. Completa aquesta taula amb els sis tipus de quarks, sabent que el més lleuger és el quark baix, que pesa 470 vegades menys que un protó, i que el més pesant és el quark cim, que té una massa 180 vegades superior a la d'un protó (fes servir la notació científica).

Tipus de quark	Massa
Baix	
Dalt	$8,31 \cdot 10^{-25}$ g
Encantat	$2,05 \cdot 10^{-27}$ kg
Estrany	$142,61 \cdot 10^{-30}$ kg
Cim	
Fons	$7,13 \cdot 10^{-27}$ kg

- 3 |** Utilitzant les dades de les masses donades, argumenta a favor o en contra de l'afirmació següent: «Un protó està format per dos quarks dalt i un quark baix».
- 4 |** Imagina't que en un laboratori pots construir una partícula formada per quarks, amb les condicions següents:
- Has d'utilitzar solament quarks dalt, quarks encantats i quarks estranys.
 - Pots fer servir com a molt 7 quarks.
 - La partícula resultant ha de tenir la massa més gran possible.
- Calcula la massa d'aquesta partícula i raona la resposta.
- 5 |** Els científics utilitzen una expressió per poder visualitzar la diferència de grandària entre un electró i un quark: «Si un electró fos una balena, un quark seria una sardina». Seguint aquesta relació de proporció, podries ser tu alguna partícula elemental? Quina? Raona la resposta.
- 6 |** El bosó de Higgs és una partícula més petita que l'electró. L'anomenen «la partícula de Déu», perquè encara que originalment se li va posar el sobrenom de «*the goddamn particle*» (la partícula punyetera), l'editor de l'article va canviar el terme per «*the God particle*».
- En qualsevol cas, la massa d'un bosó de Higgs és d' $1,25 \cdot 10^{-26}$ g. Quantes vegades més gran és el neutró que el bosó de Higgs? Indica'n els càlculs.

- 7** | Per detectar el bosó de Higgs es va necessitar, encara que pugui semblar paradoxal, una màquina enorme: un accelerador de partícules anomenat LHC. L'LHC és dins d'un túnel cilíndric de 3 m de diàmetre que forma una gran circumferència.



Se sap que, a la velocitat de la llum ($300\,000\text{ km/s}$), un protó faria 11 245 voltes a l'LHC en 1 s. Quina longitud de circumferència té l'LHC?

- a) 26 680 m
- b) Aproximadament 27 km
- c) Les respostes a) i b) són correctes
- d) Cap de les anteriors
- 8** | Una partícula subatòmica, en fer una volta completa a l'accelerador de partícules, multiplica la seva velocitat. Totes les partícules surten del punt ATLAS i fan voltes a tot el circuit.
- Suposem que un protó porta una velocitat P quan passa per quarta vegada pel punt ATLAS, i que un electró va a una velocitat E quan passa per tercera vegada pel punt ATLAS. Amb quina velocitat van sortir les partícules del punt ATLAS?

- 9** | L'equip de treball, format per 6 000 científics, va treballar durament en la detecció del bosó de Higgs. Durant els tres anys que va durar la investigació, la tercera part dels científics dedicava la tercera part del seu temps a aquesta tasca, la meitat li dedicava les dues terceres parts del temps i la resta hi dedicava 8 h diàries.

Es pot afirmar que els 6 000 científics van necessitar en total més de 50 milions d'hores de treball? Raona la resposta.

- 10** | Representa de manera esquemàtica a escala l'accelerador de partícules respecte d'un camp de futbol.

AUTOAVALUACIÓ: els meus resultats

COMPETÈNCIES MATEMÀTIQUES AVALUADES

Consulta el solucionari i completa la taula.

	ACTIVITAT										TOTAL		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
PUNTUACIÓ													A0
1. Pensar i raonar												·2=	A1
2. Argumentar												·5=	A2
3. Comunicar												·5=	A3
4. Modelitzar												·10=	A4
5. Plantejar i resoldre problemes												·2,5=	A5
6. Representar												·10=	A6
7. Utilitzar llenguatge simbòlic												·2,5=	A7

LES ALTRES COMPETÈNCIES

Amb l'ajuda del professor, avalua el grau d'assoliment de les altres competències. Marca amb una x on correspongui.

	Coneixement i interacció amb el món físic: utilitzo el llenguatge matemàtic per quantificar fenòmens naturals.
	Social i ciutadana: utilitzo les matemàtiques per resoldre i interpretar problemes d'economia, compres, viatges i oci.
	Artística i cultural: quantifico i represento fenòmens artístics i culturals.