

MATEMÁTICAS

3

ESO

Competencias que suman

PRUEBAS DE EVALUACIÓN
DIAGNÓSTICA

PRUEBAS CDI

PRUEBAS PISA

Fernando García Pérez
Juana Márquez Ponce

Editorial Casals, fundada en 1870

Libro adaptado a los contenidos que prescribe la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, por la que se establecen las enseñanzas mínimas correspondientes a la Educación Secundaria Obligatoria.

Coordinación editorial: I. Camps
Revisión lingüística: Cálamo & Cran
Diseño de cubierta: Estudi Vilageliu
Diseño interior: Estudi Vilageliu
Maquetación: E. Martínez y M. Alíer
Ilustración: F. T. Linhart y J. Farrés

Las reproducciones se han realizado según el artículo 32 de la Ley de Propiedad Intelectual.

© Juana Márquez Ponce y 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 edición: febrero de 2013

ISBN: 978-84-218-5307-8

Depósito legal: B-1466-2013

Printed in Spain

Impreso en Monocomp, S. A.

Cualquier forma de reproducción, distribución, comunicación pública o transformación de esta obra solo puede ser realizada con la autorización de sus titulares, salvo excepción prevista por la ley. Diríjase a CEDRO (Centro Español de Derechos Reprográficos, www.cedro.org) si necesita fotocopiar o escanear algún fragmento de esta obra (www.conlicencia.com; 91 702 19 70 / 93 272 04 45).

No está permitida la reproducción total o parcial de este libro, ni su tratamiento informático ni su transmisión bajo ningún concepto ni por ningún medio (electrónico, mecánico, fotocopia, grabación u otros medios) sin el permiso escrito de los titulares del *copyright*.

¿Cómo se organiza el cuaderno?

Este cuaderno tiene la finalidad de comprobar los objetivos alcanzados en el curso y el grado de adquisición de las competencias básicas. Consta de 14 pruebas:

- ▶ 3 pruebas de números y cálculo
- ▶ 3 pruebas de álgebra
- ▶ 3 pruebas de geometría
- ▶ 3 pruebas de estadística y probabilidad
- ▶ 2 pruebas globales

LAS PRUEBAS

Basadas en la Evaluación de diagnóstico de competencias básicas en Matemáticas y en la Evaluación de la competencia matemática de PISA, presentan la siguiente estructura:

Texto de partida.

Diez **actividades** sobre el texto de partida para abordar las competencias básicas.

Autoevaluación: mis resultados

- Tabla para evaluar el grado de adquisición de la competencia matemática.
- Tabla para evaluar el grado de adquisición de las demás competencias.

LA VALORACIÓN FINAL Y EL INFORME DE EVALUACIÓN

Tablas para valorar los resultados globales de todo el cuaderno y elaborar un informe final.

Valoración final

Tabla para aunar los resultados obtenidos en el grado de adquisición de las competencias básicas de las 14 pruebas.

Informe final de evaluación

Hoja de anotación individual que completa el profesor o profesora en función de la autoevaluación final y dirigida al padre, a la madre o tutor.

EL SOLUCIONARIO

Extraíble del cuaderno para que el profesor decida si lo deja o no a disposición del alumno.

¿Cómo se completan las tablas de autoevaluación?

AUTOEVALUACIÓN DE LAS PRUEBAS

Al final de cada prueba figuran dos tablas de autoevaluación: una para la competencia matemática y otra para las demás competencias. Las completa el alumno con la ayuda del solucionario, de la siguiente manera:

Competencia matemática

1 Consulta el solucionario y valora si la respuesta en cada actividad vale 1, 0,5 o 0 puntos.

- 2. Argumentar
- 3. Comunicar

3 Repite en cada una de las celdas libres de cada columna la puntuación de la actividad correspondiente.

ACTIVIDAD											TOTAL	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
											A0	
											·2=	A1
											·5=	
											·5=	
											·2,5=	
											·2,5=	
											·2=	
											·10=	A7

2 Suma los puntos de cada actividad y obtendrás la **puntuación de la prueba.**

5 Realiza la operación indicada y obtendrás la **puntuación de la competencia matemática.**

4 Suma los valores de cada fila.

Las demás competencias

Comunicativa lingüística: leo de forma comprensiva de textos y gráficos relacionados con el planteamiento y resolución de problemas.
Tratamiento de la información y competencia digital: represento e interpreto diagramas de que representan datos sobre acontecimientos del entorno.
Social y ciudadana: uso las matemáticas para resolver e interpretar problemas de economía, compras, viajes y ocio.

6 Consulta el solucionario y pon una x si corresponde.

Cada prueba se relaciona con tres competencias no matemáticas.

VALORACIÓN FINAL

7 Traslada la puntuación de cada prueba (todas las celdas A0, A1, A2...) a la tabla de la competencia matemática.

8 Completa la tabla de las demás competencias con las x obtenidas en las autoevaluaciones de cada prueba.

1 | Autoevaluación de la competencia matemática

Puntuación obtenida en la competencia matemática de cada prueba (A, A2, etc.):

TOTAL	1. Resolver y plantear	2. Argumentar	3. Comunicar
A0	A1	A2	A3
PRUEBA 7			
PRUEBA 8			
PRUEBA 9			
PRUEBA 10			
PRUEBA 11			

2 | Autoevaluación de las demás competencias

Traslada las x marcadas en las tablas de las demás competencias de cada prueba.

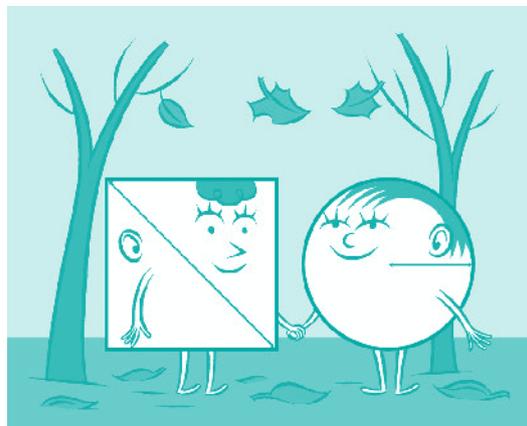
TABLA DE EVALUACIÓN

PRUEBA	1. COMUNICATIVA LINGÜÍSTICA	2. TRATAMIENTO DE LA INFORMACIÓN Y COMPETENCIA DIGITAL	3. SOCIAL Y CIUDADANA
PRUEBA 7			
PRUEBA 8			
PRUEBA 9			
PRUEBA 10			
PRUEBA 11			

Tablas también disponibles en formato digital en www.ecasals.net

PRUEBA 1 | Pili y Mili

Un día gris de otoño, la diagonal de un cuadrado de lado 1 m, llamada Pili, se encontró con el área de un círculo de radio 1 m, llamada Mili. Ambas estaban muy tristes: sus amigos de siempre, los números que sirven para contar, las fracciones, los números negativos... ¡incluso el cero!, las habían echado del grupo por «irracional». Mili y Pili llegaron a una conclusión: realmente eran distintas a los demás números.



1 | Calcula cuánto vale Pili, utilizando el teorema de Pitágoras, y elige las respuestas correctas:

- a) $\sqrt{2}$
- b) 1,4142 truncada en las diezmilésimas
- c) $\frac{7}{5}$ si la redondeamos hasta las décimas
- d) 1,42 redondeando en las centésimas

2 | ¿Cuál de los siguientes números se parece más a Mili?

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

- 3** | Los números que sirven para contar son los números naturales. Fueron los primeros que se inventaron y están ya un poco cansados de admitir como números a todos los que van apareciendo, así que, cuando han visto pasar a Pili y a Mili, han comenzado a gritar: «¡Fuera! ¡No sois racionales!». La reacción de nuestras protagonistas ha sido la de disfrazarse de números naturales, pero pronto han abandonado la idea porque sienten que «pierden demasiado».

¿De qué número natural puede disfrazarse Mili? ¿Y Pili? ¿Qué es exactamente lo que pierden cada una al disfrazarse de números naturales?

- 4** | —Tengo una idea —le dice Mili a Pili—. Nos truncamos en números de siete cifras decimales y después...

—¡Nos pasamos a fracción! —adivina emocionada Pili, creyendo que al fin conseguirán hacerse pasar por números racionales.

Tal y como se dice en el diálogo, ¿qué fracciones «disfrazarán» a Mili y a Pili de números racionales?

- 5** | Aunque Pili y Mili han decidido mostrarse en el universo de los números racionales disfrazadas de fracción, por las noches adoptan su verdadera identidad. Entonces juegan a hacer operaciones matemáticas entre sí. Por ejemplo, una vez hicieron lo siguiente:

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

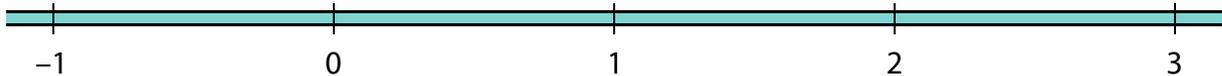
Así se dieron cuenta de que, a veces, operando entre sí, podían obtener, sin trampa ni cartón, un auténtico número racional. ¿De qué número racional se trata en esta ocasión? Indica las operaciones.

- 6** | En el segmento de la recta real comprendido entre los números -1 y 3 , marca con una cruz las fracciones de denominador 1, las fracciones de denominador 2 y las fracciones de denominador 3. Después, señala con un círculo los números enteros.

A la vista del resultado y teniendo en cuenta que un número racional es aquel que se puede convertir en una fracción, ¿puedes afirmar que todo número entero es un número racional? ¿Y que todo número racional es un número entero? Razona la respuesta.



- 7** | Dibuja a Pili en el mismo segmento. Para ello, ten en cuenta que su característica fundamental es ser la diagonal de un cuadrado de lado 1 m. Explica cómo lo has hecho.



- 8** | Pili tiene una representación gráfica en el segmento. ¿Cuántos números irracionales como ella crees que hay en el segmento? ¿Y cuántos números racionales? Haz una reflexión sobre el infinito y escríbela (no temas decir «cosas raras»: el infinito a veces se comporta de un modo muy extraño).

- 9** | Mili, viendo que Pili tiene un procedimiento para ser dibujada con exactitud sobre la recta real, también quiere que alguien la dibuje, sin trunca-la ni convertirla en fracción. Ayúdala y explica las dificultades que encuentras.



- 10** | Así, viendo que los números irracionales como Mili o Pili eran tantos y tan variados, alguien tuvo una idea: crear el conjunto de los números reales. Parece que esto deja en calma el universo de los números, pero no... Intenta resolver la ecuación $x^2 + 1 = 0$. ¿Obtienes un número real? Razona la respuesta.

AUTOEVALUACIÓN: mis resultados

COMPETENCIAS MATEMÁTICAS EVALUADAS

Consulta el solucionario y completa la tabla.

	ACTIVIDAD										TOTAL		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
PUNTUACIÓN													A0
1. Pensar y razonar												·3,33=	A1
2. Argumentar												·5=	A2
3. Comunicar												·2,5=	A3
4. Modelar												·5=	A4
5. Plantear y resolver problemas												·10=	A5
6. Representar												·5=	A6
7. Usar lenguaje simbólico												·5=	A7

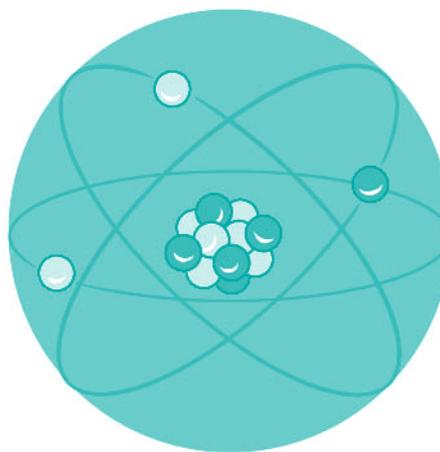
LAS DEMÁS COMPETENCIAS

Con la ayuda del profesor, evalúa el grado de consecución de las demás competencias. Marca con una x donde corresponda.

	Comunicativa y lingüística: expreso mediante el lenguaje oral y escrito la formulación y expresión de ideas.
	Tratamiento de la información y competencia digital: represento e interpreto diagramas que muestran datos sobre acontecimientos del entorno.
	Aprender a aprender: aplico estrategias de resolución de problemas.

PRUEBA 2 | La partícula puñetera

Como sabes, la materia está compuesta por átomos. A menudo se representa el átomo como una especie de sistema solar en miniatura. En el núcleo habitan los protones y los neutrones, y, orbitando a su alrededor como satélites, giran los electrones.



- 1 | La masa del electrón es de $9,11 \cdot 10^{-28}$ g; la masa del protón es de $1,67 \cdot 10^{-24}$ g; y la masa del neutrón es de $1,67 \cdot 10^{-27}$ kg. Señala la respuesta correcta (cuidado con el cambio de unidades):
- a) El electrón pesa más que el protón.
 - b) El protón pesa más que el neutrón.
 - c) El protón y el neutrón pesan lo mismo.
 - d) El neutrón pesa más que el protón.
- 2 | Los protones están compuestos por partículas aún más pequeñas: los quarks. Completa la siguiente tabla con los seis tipos de quarks sabiendo que el más ligero es el quark abajo, que pesa 470 veces menos que un protón, y el más pesado es el quark cima, que tiene una masa 180 veces superior a la de un protón (usa la notación científica).

Tipo de quark	Masa
Abajo	
Arriba	$8,31 \cdot 10^{-25}$ g
Encantado	$2,05 \cdot 10^{-27}$ kg
Extraño	$142,61 \cdot 10^{-30}$ kg
Cima	
Fondo	$7,13 \cdot 10^{-27}$ kg

3 | Argumenta a favor o en contra de la siguiente afirmación, usando los datos de las masas dados: «Un protón está formado por dos quarks arriba y un quark abajo».

4 | Imagínate que puedes construir en un laboratorio una partícula formada por quarks, de modo que:

- Debes utilizar solo quarks arriba, quarks encantados y quarks extraños.
- Puedes usar como mucho 7 quarks.
- La partícula resultante debe tener la mayor masa posible.

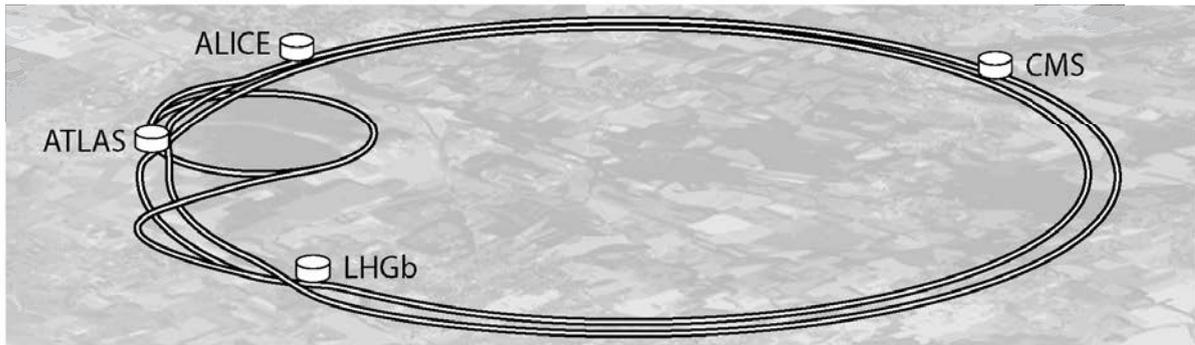
Calcula la masa de dicha partícula y razona la respuesta.

5 | Los científicos utilizan una expresión para poder visualizar la diferencia de tamaño entre un electrón y un quark: «Si un electrón fuera una ballena, un quark sería una sardina». Siguiendo con esta relación de proporción, ¿podrías ser tú alguna partícula elemental? ¿Cuál? Razona la respuesta.

6 | El bosón de Higgs es una partícula más pequeña que el electrón. La llaman «la partícula Dios» porque aunque originalmente se le puso el mote de «*the goddamn particle*» (la partícula puñetera), el editor del artículo cambió el término por «*the God particle*».

En cualquier caso, la masa de un bosón de Higgs es de $1,25 \cdot 10^{-26}$ g. ¿Cuántas veces mayor es el neutrón que el bosón de Higgs? Indica los cálculos.

- 7 |** Para detectar el bosón de Higgs se necesitó, aunque pueda parecer paradójico, una máquina enorme: un acelerador de partículas llamado LHC. El LHC se asienta en un túnel cilíndrico de 3 m de diámetro que forma una gran circunferencia.



Se sabe que, a la velocidad de la luz (300 000 km/s), un protón daría 11 245 vueltas al LHC en 1 s. ¿Qué longitud de circunferencia tiene el LHC?

- a) 26 680 m
- b) Aproximadamente 27 km
- c) Las respuestas a) y b) son correctas
- d) Ninguna de las anteriores
- 8 |** Una partícula subatómica, al dar una vuelta completa al acelerador de partículas, multiplica su velocidad. Todas las partículas salen del punto ATLAS y dan vueltas a todo el circuito.
- Supongamos que un protón lleva una velocidad P cuando pasa por cuarta vez por el punto ATLAS, y que un electrón va a una velocidad E cuando pasa por tercera vez por el punto ATLAS. ¿Con qué velocidad salieron las partículas del punto ATLAS?
- 9 |** El equipo de trabajo, formado por 6 000 científicos, trabajó duramente en la detección del bosón de Higgs. Durante los tres años que duró la investigación, la tercera parte dedicaba la tercera parte su tiempo a esta tarea, la mitad le dedicaba las dos terceras partes del tiempo y el resto dedicaba 8 h diarias.
- ¿Se puede afirmar que los 6 000 científicos necesitaron en total más de 50 millones de horas de trabajo? Razona la respuesta.

10 | Representa de modo esquemático a escala el acelerador de partículas frente a un campo de fútbol.

AUTOEVALUACIÓN: mis resultados

COMPETENCIAS MATEMÁTICAS EVALUADAS

Consulta el solucionario y completa la tabla.

	ACTIVIDAD										TOTAL			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10				
PUNTUACIÓN														A0
1. Pensar y razonar													·2=	A1
2. Argumentar													·5=	A2
3. Comunicar													·5=	A3
4. Modelar													·10=	A4
5. Plantear y resolver problemas													·2,5=	A5
6. Representar													·10=	A6
7. Usar lenguaje simbólico													·2,5=	A7

LAS DEMÁS COMPETENCIAS

Con la ayuda del profesor, evalúa el grado de consecución de las demás competencias. Marca con una x donde corresponda.

	Conocimiento e interacción con el mundo físico: uso el lenguaje matemático para cuantificar fenómenos naturales.
	Social y ciudadana: uso las matemáticas para resolver e interpretar problemas de economía, compras, viajes y ocio.
	Cultural y artística: cuantifico y represento fenómenos artísticos y culturales.