



Matemáticas

1.º de ESO

Ángulos y sistema sexagesimal

Medir, sumar y restar en grados, minutos y segundos, y usar las relaciones entre ángulos. Con solucionario razonado.



Nombre y apellidos: _____ Fecha: _____

Recuerda

Un ángulo se mide en **grados**, y cada grado tiene **60 minutos** y cada minuto **60 segundos**. Por eso se llama **sexagesimal**: va de sesenta en sesenta, no de diez en diez.

Por su medida: agudo (menos de 90°), recto (90°), obtuso (entre 90° y 180°), llano (180°) y completo (360°).

Por parejas: dos ángulos son **complementarios** si suman 90° y **suplementarios** si suman 180° . Los **opuestos por el vértice** son iguales.

Los ángulos de un triángulo suman 180° , y los de un cuadrilátero, 360° . Con eso se halla cualquier ángulo que falte.

Trucos

La calculadora normal no sirve tal cual. $45,5^\circ$ no es $45^\circ 5'$: es $45^\circ 30'$, porque la mitad de un grado son treinta minutos. Confundir la coma decimal con los minutos es el error que define este tema.

Al sumar, se arrastra de sesenta en sesenta. Si los segundos pasan de 60, se convierten en minutos; si los minutos pasan de 60, en grados. Funciona igual que las horas, y esa comparación lo hace obvio.

Al restar, se pide prestado un grado y valen 60 minutos, no 10. Es la misma resta de siempre con otra base, y sale a la primera si se escribe la conversión encima.

Complementario y suplementario se confunden por el nombre. Un truco que aguanta: **c** de complementario y **c** de esquina, que son 90° ; **s** de suplementario y **s** de seguido, la línea recta de 180° .

Para el adulto. Este tema parece menor y sostiene tres cosas posteriores: la trigonometría de 4.º, las coordenadas geográficas de Sociales y cualquier cálculo con horas. Merece la pena hacerlo bien una vez.

1. Clasifica el ángulo.

- a) 47° _____ b) 90° _____ c) 123° _____
d) 180° _____ e) $89^\circ 59'$ _____ f) 360° _____

2. Pasa a la unidad que se pide.

- a) 2° a minutos $\rightarrow$ _____ b) $180'$ a grados $\rightarrow$ _____
c) $1^\circ 30'$ a minutos $\rightarrow$ _____ d) $3\ 600''$ a grados $\rightarrow$ _____



3. Suma y resta. Arrastra de sesenta en sesenta.

- a) $35^{\circ} 40' + 20^{\circ} 35' =$ _____
b) $62^{\circ} 15' - 28^{\circ} 40' =$ _____
c) $12^{\circ} 30' 45'' + 7^{\circ} 45' 30'' =$ _____

4. Complementario y suplementario.

- a) Complementario de $35^{\circ} \rightarrow$ _____ b) Suplementario de $35^{\circ} \rightarrow$ _____
c) Complementario de $72^{\circ} 20' \rightarrow$ _____ d) Suplementario de $118^{\circ} \rightarrow$ _____

5. Halla el ángulo que falta.

- a) Triángulo con ángulos de 47° y 68° . El tercero mide _____
b) Triángulo rectángulo con un ángulo de 32° . El tercero mide _____
c) Cuadrilátero con ángulos de 90° , 90° y 115° . El cuarto mide _____

6. Decimal y sexagesimal no son lo mismo.

- a) $45,5^{\circ}$ en grados y minutos $\rightarrow$ _____
b) $30^{\circ} 15'$ en grados decimales $\rightarrow$ _____
c) $12,25^{\circ}$ en grados y minutos $\rightarrow$ _____

7. Caza el error. Explica el fallo y corrige.

- a) « $45,5^{\circ}$ son $45^{\circ} 5'$ » Error: _____ Bien: _____
b) «El complementario de 120° es 60° » Error: _____ Bien: _____
c) « $35^{\circ} 40' + 20^{\circ} 35' = 55^{\circ} 75'$ » Error: _____ Bien: _____

8. El reloj. Piensa antes de calcular.

- a) ¿Qué ángulo forman las agujas a las 3:00? _____
b) ¿Y a las 6:00? _____
c) ¿Cuántos grados recorre la aguja de los minutos en 20 minutos? _____

9. Problema. Dos rectas se cortan. Uno de los ángulos mide 37° .

- a) ¿Cuánto mide su opuesto por el vértice? _____
b) ¿Y los otros dos? _____
c) ¿Cuánto suman los cuatro? _____



El reto

Necesitas **un transportador** y una foto o un dibujo de una escalera, un tejado o una rampa.

1. Mide el ángulo que forma con el suelo.

2. Anótalo en grados y minutos.

3. Compara tres inclinaciones distintas y ordénalas.

Una escalera de casa ronda los 37° y una rampa accesible no llega a 6° . Medirlo de verdad cambia la idea que uno tiene de lo que es «empinado», y es el mismo ángulo que en 4° se calculará con la tangente sin transportador.



Solucionario

Ejercicio 1: a) **agudo** b) **recto** c) **obtuso** d) **llano** e) **agudo** f) **completo**.

Ejercicio 2: a) **120'** b) **3º** c) **90'** d) **1º**.

Ejercicio 3: a) $55^\circ 75' \rightarrow$ **$56^\circ 15'$** b) **$33^\circ 35'$** c) $19^\circ 75' 75'' \rightarrow$ **$20^\circ 16' 15''$** .

Ejercicio 4: a) **55°** b) **145°** c) **$17^\circ 40'$** d) **62°** .

Ejercicio 5: a) $180 - 115 =$ **65°** b) $180 - 90 - 32 =$ **58°** c) $360 - 295 =$ **65°** .

Ejercicio 6: a) **$45^\circ 30'$** b) **$30,25^\circ$** c) **$12^\circ 15'$** .

Ejercicio 7: a) $0,5^\circ$ son **30 minutos**, no 5: **$45^\circ 30'$** b) 120° pasa de 90° , así que **no tiene complementario**; su suplementario es 60° c) hay que **arrastrar**: $75'$ son $1^\circ 15' \rightarrow$ **$56^\circ 15'$** .

Ejercicio 8: a) **90°** b) **180°** c) $20 \times 6 =$ **120°** , porque la aguja recorre 360° en 60 minutos, o sea 6° por minuto.

Ejercicio 9: a) **37°** b) **143°** cada uno c) **360°** .

El reto: respuesta abierta.

Hoja de registro

Esta hoja es para el docente. Marca C en lo conseguido, EP en lo que va con ayuda y NC en lo que aún no aparece.

1. Clasifica ángulos por su medida. C [] EP [] NC []
2. Convierte entre grados, minutos y segundos. C [] EP [] NC []
3. Suma y resta arrastrando en base sesenta. C [] EP [] NC []
4. Usa complementarios y suplementarios. C [] EP [] NC []
5. Distingue grados decimales de grados y minutos. C [] EP [] NC []
6. Aplica que los ángulos de un triángulo suman 180° . C [] EP [] NC []

Cómo leer el conjunto

El 6 y el 7a son el mismo problema visto dos veces, y es el que de verdad define este tema: la coma decimal y los minutos no son lo mismo. Quien lo tiene claro no falla nada más.

El 7b enseña algo que no suele decirse: **hay ángulos que no tienen complementario**. Responder «no existe» es la respuesta correcta y cuesta darla.

El 8 no necesita fórmula, solo pensar. Si sale el 8c, ha entendido que medir ángulos es repartir 360° , que es la idea de fondo del sistema entero.