# Problemas sobre la función afín

1. Representar gráficamente las funciones:

   a. $f: x \to 3x - 5$ b. $f(x) = 2x + 3$ c. $f: x \to x$

   d. $f: x \to -x$ e. $f: x \to 3$ f. $f: x \to 2x - \frac{5}{3}$

2. Indicar pendiente y ordenada en el origen de las funciones afines siguientes:

   a. **f(x) = 2 - 3x** b. **g(x) = 2(3x-4)** c. **h(x) = 3/5(x - 1)**

3. ¿Pertenece el punto A(3,4) a la gráfica de la función **f(x) = x + 1**? ¿Y B(-5,-4)?; ¿Y C(-1,1)?.
4. Sean los puntos A(-1,-1), B(2,2) y C(-1,2). Determinar la función afín cuya representación gráfica pasa por A y B. ¿Pertenece C a esta representación?
5. f es una función afín definida por **f(x) = mx + n** . Calcular **m**, **n** y obtener la expresión de **f(x)** si:

   a. f(2) = 3 y f(1) = 2 b. f(3) = 4 y f(-1) = 2 c. f(1) = 11/6 y f(2) = 10/3

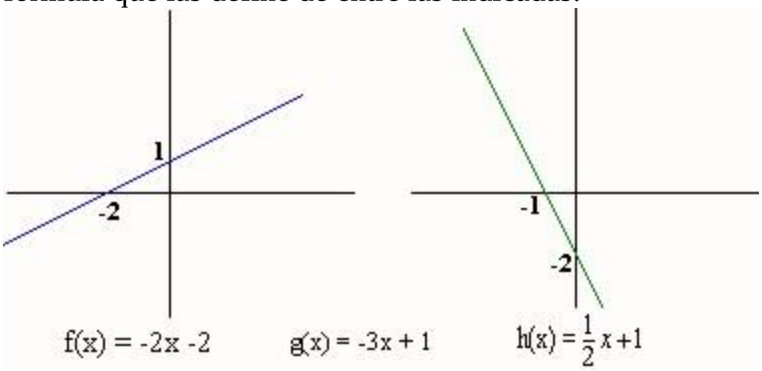
6. Indicar, en cada uno de los casos siguientes, si son funciones afines o no. Si la respuesta es afirmativa, precisar los valores de **m** y **n** tales que **f(x) = mx + n**.

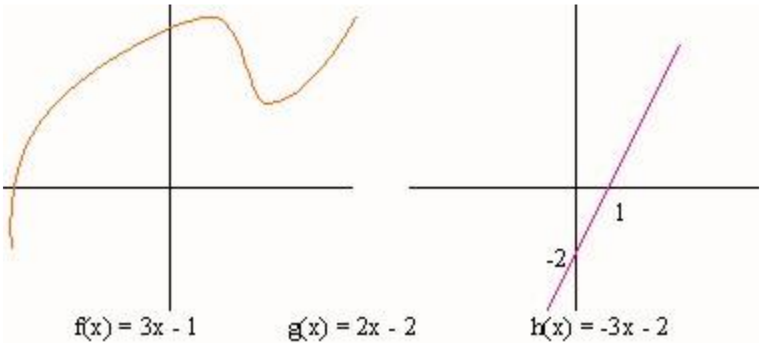
   a. $f(x) = 3\left(4 - \frac{1}{2}x\right)$ b. $g(x) = (3x + 2) - \frac{1}{2}(3x - 1)$

   c. $h(x) = \frac{3x - 2}{4} - \frac{5 - x}{3} + 3$ d. $i(x) = \frac{1}{4}(x + 1)^2 + \frac{1}{4}(1 - x)^2 - \frac{1}{2}$

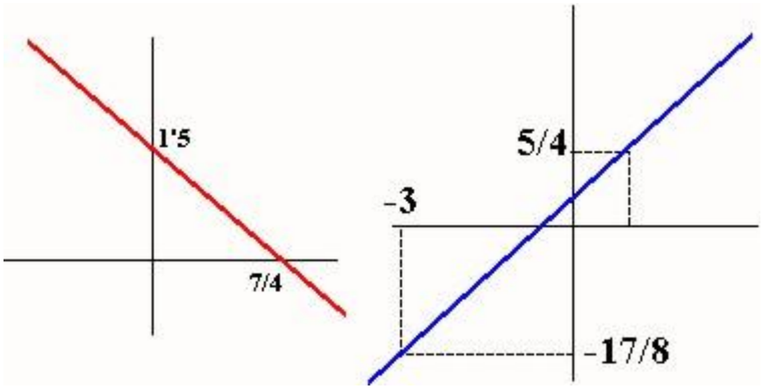
   e. $j(x) = (2x + 1)^2 - (2x - 2)^2$ f. $k(x) = \left(\frac{3}{4}x - 1\right)x$

7. Para estos ejercicios, decir si representan funciones afines. Si la respuesta es afirmativa obtener la fórmula que las define de entre las indicadas:






8. Halla la fórmula que define a estas funciones afines:




9. Obtener una función afín tal que: sea paralela a **g(x) = 3x** y pase por el punto **A(2/3,1)**.
10. He aquí dos tablas incompletas de valores de dos funciones afines. Complétalas:

| x | -1 | 1 | 2 | 4 | 10 | 15 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| f(x) | -5 | 1 | | | | |

| x | -1 | 1 | 2 | 5 | 8 | 10 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| g(x) | 4 | | | | | -7 |

11. Explica por qué no existen funciones afines que respondan a estas tablas:

| x | 0 | 5 | 10 | 15 |
|---|---|---|---|---|
| f(x) | 2 | 0 | -3 | -4 |

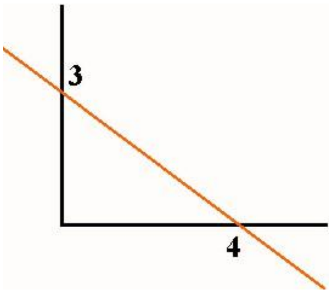
| x | 1 | -4 | 2 | 0 |
|---|---|---|---|---|
| g(x) | 3/4 | -3 | 3/2 | 1 |

12. Representar en un mismo dibujo las funciones f y g definidas por **f(x) = 2x - 1** y **g(x) = -x + 5**.

    Resolver mediante las gráficas y mediante cálculo, la ecuación **f(x) = g(x)**.

13. Repetir el mismo ejercicio con las dos funciones **f(x) = -2x + 1** y **g(x) = 2x + 5**.

14. La gráfica siguiente representa una función afín.




De estas 4 fórmulas, ¿cuál es la que la define?

**f(x) = 5x**; **f(x) = -3x + 4**; **f(x) = 3/4x + 3**; **f(x) = - 3/4x + 3**.

Dibujar también en los ejes anteriores la gráfica de **f(x) = 2x-3**.

Determinar gráficamente el punto M de intersección de las dos rectas anteriores. Calcular las coordenadas exactas de M.

15. Sea **f(x) = 2x - 1** y **g(x) = -x + 3**

a. Dibuja ambas funciones en unos mismos ejes.

b. Observa la gráfica y obtén el número **m** que tiene la misma imagen por **f** y por **g**.

c. Encuentra el valor exacto de **m** (por cálculo).

16. *Juan el taxista*

En su taxi Juan cobra las siguientes tarifas: 50 cts. por bajada de bandera y 40 cts. por Km. recorrido. Obtener el precio ***p*** del viaje en función del número ***x*** de kilómetros recorridos.

17. ***Los precios se disparan***

El supermercado ***MASTODONTE*** aumenta los precios de los artículos de la sección "ZAPATOS" un 6%.Designamos por **x** el precio de un artículo antes del aumento y por **y** el precio del mismo artículo después de la subida. Completar la tabla:

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Precio x antes de la subida(en €) | 12 | | 19 | | | 40 | 70 |
| Precio después de la subida | | 15 | | 26,50 | 31,80 | | |

En unos ejes, dibujar los puntos cuyas coordenadas **x** e **y** están indicadas en la tabla anterior. Obtener **y** en función de **x**.

18. ***! BRONTOSAURIO baja precios!***

Después de este aumento, su rival *Supermercado Brontosaurio* decide una bajada del 20 % sobre el precio de los zapatos. Llamamos **x** al precio antes de la bajada e **y** al de después. Obtener la función que los relaciona.

19. ***El concierto***

Para invitar a un concierto a sus amigos, Juan tiene dos posibilidades:

A: Hacerse socio del club organizador del concierto por un valor de 18 euros y pagar las entradas a 7 euros cada una.

B: Pagar cada entrada a 10 euros.

Sea **n** el número de invitados de Juan:

Obtener en función de **n** el precio a pagar en los dos casos.

Finalmente, Juan se presenta al concierto con 7 amigos. ¿Qué solución habría debido adoptar?

20. El director de un espectáculo de variedades sabe que si fija el precio de la entrada en 9 euros, podrá contar con 1000 espectadores. Por otro lado, cada descuento de 0,6 euros sobre el precio de la entrada repercutiría en 100 espectadores más. Sea **x** el número de descuentos de 0,6 euros.

a. Obtener en función de **x** el precio **P** de una entrada, el número **E** de espectadores esperados y la recaudación esperada.

b. ¿Cuál debe ser el precio de una entrada para que la recaudación sea máxima?

21. Un artesano debe entregar sus productos en un radio de 350 Km alrededor de su casa. Recibe las ofertas de dos transportistas en las siguientes condiciones:

Transportista A: 60 cts de euro por Km.

Transportista B: 45 euros de entrada y 50 cts. por Km.

Dibujar en unos mismos ejes las gráficas de coste para **x** Km en los dos casos.

¿Qué transportista es más barato para 20 Km? ¿Y para 460 Km? ¿En qué caso cobran lo mismo?

22. ***Préstamos de libros***

La biblioteca municipal propone tres fórmulas de préstamo a sus lectores:

**A**: 40 cts. por libro prestado.

**B**: Abono anual de 2 euros. y de 30 cts. por libro.

**C**: Abono de 5 euros y 15 cts. por libro prestado.

a. Determinar según la opción de préstamo el precio por **x** libros prestados. Escribe **A(x)**, **B(x)** y **C(x)**.

b. Representa las funciones **A**, **B** y **C**.

c. Determinar gráficamente la fórmula más ventajosa según el número de libros prestados

23. El pie es una medida de longitud que mide 0'3048 metros. Obtener la medida en metros de una longitud en función de su medida en pies.

24. ***¡ Qué calor!***

Una temperatura puede ser medida en grados *CELSIUS* o centígrados (como en España); en grados *FAHRENHEIT* (en países anglosajones) o en grados *KELVIN* (unidad utilizada por los científicos).

Los cambios de unidades se hacen por mediación de funciones afines. Por ejemplo **K = C + 273** donde **K** y **C** indican, respectivamente, una misma temperatura en grados Celsius o en grados Kelvin. Así, "20$^{o}$ C" representa la misma temperatura que "293$^{o}$ K".

La siguiente tabla indica la temperatura de fusión de ciertos cuerpos.

Obtener **F** en función de **C** y después en función de **K**. completar la tabla.

| | Hierro | Zinc | Fósforo | Wolframio | Plomo | Etano |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Celsius** | 1535 | 420 | | | | -183 |
| **Kelvin** | | | 327 | 3660 | 600 | |
| **Fahren.** | 2795 | 788 | | | | |

25. La longitud **L** de una barra de hierro varía con la temperatura **t**: A cada temperatura **t** corresponde una longitud determinada. Esta barra de hierro tiene una longitud de 20 metros cuando la temperatura es de 0ºC. Los físicos saben que esa longitud **L** (en metros) a temperatura **t** (en ºC) está dada por :

**L = at + 20** con a = $20 \cdot 1'2 \cdot 10^{-5}$.

a. ¿Por qué la longitud **L** es función afín de la temperatura **t**?

b. Calcular la longitud de esta barra de hierro cuando la temperatura sea de -50ºC, 100ºC y 500ºC.

c. Calcular la longitud de la barra cuando la temperatura sea de 2000ºC. Has de saber que el hierro funde a los 1500ºC por lo que la longitud hallada anteriormente no es real.

d. Representar gráficamente esta función afín cuando **t** varía entre -500ºC y 1500ºC.

26. ***Consumo de gasolina***

D. Ramón vive en Málaga y D. Salvador en S. Roque (Cádiz). La distancia que separa ambas ciudades es de 120 Km. Se van a encontrar en un punto M de la carretera que une las ciudades. El coche de D. Ramón consume 6 litros por Km y el D. Salvador 9 litros por Km. El problema consiste en calcular la distancia **x** en kilómetros entre Málaga y el punto M, para que los coches consuman la misma cantidad de gasolina.

a. Explica por qué la cantidad de gasolina consumida por el coche de D. Ramón para ir de Málaga al punto M es una función afín

b. Ídem con D. Salvador.

c. Representar ambas funciones en unos mismos ejes (1 cm por cada 20 Km y 1cm por cada 2 litros).

d. Obtener gráficamente el valor de x para el que los dos coches consumen la misma cantidad de gasolina. ¿Cuánto es esa cantidad?

e. Obtener los resultados mediante cálculo.

27. Un ciclomotor, una moto y un coche efectúan el mismo trayecto desde A hasta B, distantes 100 Km.

Llamamos **c(t)**, **m(t)** y **a(t)** a las distancias (en Km) recorridas por el ciclomotor, la moto y el coche en el tiempo **t** (en horas).

a. Obtener **c(t)**, **m(t)** y **a(t)** en función de **t**.

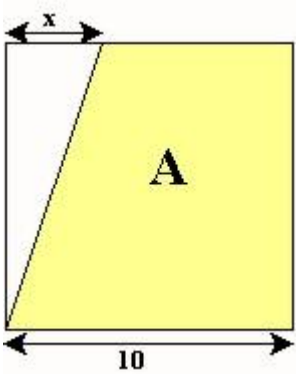
b. Dibujar en unos mismos ejes las funciones anteriores.

c. ¿A qué hora la moto doblará al ciclo? (Comprobar con cálculo)

d. En qué intervalo de tiempo el coche estará entre el ciclo y la moto.

28. ***De áreas***

Obtener el área sombreada ***A*** en función de ***x***.



29. ***Llenado de una piscina***

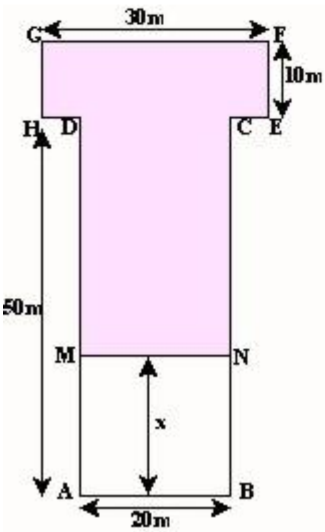
Una piscina de fondo plano tiene forma de un rectángulo. Sus dimensiones son: 1'60 de alto por 5 m de largo por 10 metros de ancho. Durante el invierno, el agua es conservada con productos especiales a una altura de 1'10 metros. En el mes de junio, la llenamos con la ayuda de una manguera cuyo caudal es de 1200 litros por hora. Llamamos **f(x)** a la altura total del agua al cabo de **x** horas de llenado.

a. Obtener **f(x)** en función **x** y comprobar que es afín

b. ¿En cuánto tiempo llenarás la piscina?

c. Dibujar la función **f**. Explicar cómo se puede encontrar gráficamente un valor aproximado al resultado anterior.

30. Una sala de fiestas tiene la forma indicada en este plano:




Una pared móvil representada por el segmento **MN**, permite reducir la superficie de la sala . Las rectas **MN** y **AB** son paralelas.

1) ***Decoración mural***. A fin de decorar las paredes de la sala , el organizador desea conocer el perímetro del polígono **MNCEFGHD.** La unidad de longitud es un metro.

Notamos por **x** la longitud **AM** (con $0 \leq x \leq 50$) y por **f(x)** este perímetro.

a. Calcula f(0) y f(50)

b. Obtener **f(x)** en función de **x** y comprobar que es una función afín.

c. Leer aproximadamente un valor del perímetro **f(x)** cuando **M** esté en la mitad del segmento **AD**.

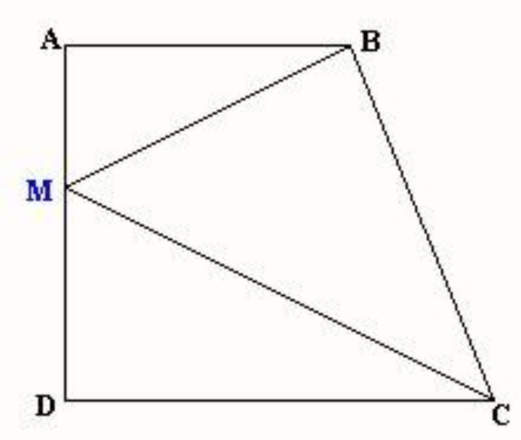
2) ***Calefacción de la sala***. El organizador desea conocer el volumen de la sala, para calentarla mejor. El techo está a una altura de 3 metros. Notamos **g(x)** al volumen de la sal en $m^3$.

d. Obtener **g(x)** en función de **x** y comprobar que es una función afín.

e. Dibujar en unos ejes la función **g** (1cm por cada 5 metros en abscisas y 1 cm por 500 $m^3$ en ordenadas)

f. El organizador decide alquilar material de calefacción suplementario cuando el volumen de la sala sea superior a 3000 $m^3$. Utilizando la gráfica anterior, encontrar aproximadamente los valores de **x** para los que el material de calefacción suplementario será necesario.

31. **ABCD** es un trapecio rectángulo (A= 90° y D = 90°). Además AB = 4, CD = 6 y AD = 5. M es un punto del segmento AD. Llamamos **x** = AM en cm.




a. ¿Cuáles son los valores posibles de **x**?

b. ¿Por qué el área ABM es una función afín de **x**?

c. Ídem con MCD.

d. Ídem con BMC.

e. En unos mismos ejes representar las tres funciones.

f. Obtener gráficamente para cada caso el valor de **x** tal que:

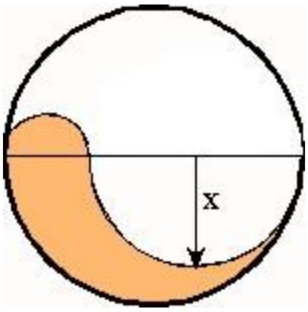
   1. Los triángulos ABM y MCD tienen el mismo área.

   2. Los triángulos BMC y MCD tienen el mismo área.

   3. ¿Es posible que ABM y BMC tengan el mismo área?

g. Obtener los resultados por cálculo.

32. El radio del círculo exterior es de 1 cm.




a. Obtener el área **A(x)** de la parte coloreada en función de **x**.

b. Representa gráficamente **A(x)**

c. Determina gráficamente para qué valor de **x**, el área **A(x)** es igual a la cuarta parte del área del circulo exterior.

33. El espacio muerto de un coche o camión es la distancia entre la base del coche o camión y el suelo.


Hay una fórmula para el espacio muerto. Esta es:

$$\mathbf{e = 40 - (w : 10)}$$

donde **e** es el espacio muerto, en cm y. **w** es el peso del vehículo, en Kg.

a. Completa la tabla:

| w | 0 | 50 | 100 | 150 | 200 |
|---|---|---|---|---|---|
| e | | | | | |

b. Dibuja en unos ejes los valores de **w** y **e** de la tabla. Dibuja una recta que una estos puntos.

c. Usa la gráfica para buscar **e** cuando **w** = 180.

d. ¿Cuánto vale **e** si **w** = 360?

e. ¿Cuál es le valor de **w** cuando **e** = 0? ¿Qué le ocurre al coche entonces?

f. Cuando el espacio muerto es de 12cm, ¿qué peso soporta el coche?

34. Para esta furgoneta, la fórmula del espacio muerto es:

$$e = 50 - \frac{w}{20}$$

Dibuja la gráfica y responde con ella a las preguntas:

a. Busca **e** cuando **w** = 200.

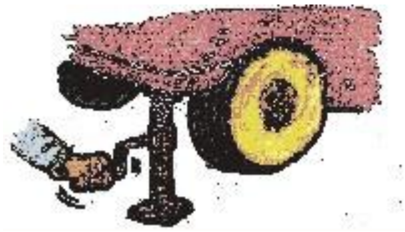
b. Ídem con **w** = 360

c. ¿Cuál es el espacio cuando la carga soportada es de 600 Kg?

d. Si la furgoneta lleva un peso de 500 Kg, ¿podrá descargar sobre una acera de 15 cm de altura?

e. ¿Qué sucede si la furgoneta se carga con 1000 Kg?

35. El dibujo de la derecha muestra un gato para levantar coches.



La altura **h** del gato (en cm) depende del número **n** de vueltas con el mango.

La fórmula es $h = \frac{n}{5} + 30$

Dibuja la gráfica y responde con ella a las preguntas:

a. Busca **h** cuando **n** = 20.

b. Ídem para **n** = 30, **n** = 25, **n** = 15, **n** = 0 y **n** = 1.

36. A nivel del suelo, el agua hierve a 100ºC.

La temperatura a la que el agua hierve se llama "*punto de ebullición*".

Si tú subes a una montaña, el punto de ebullición cambia.

La fórmula para el punto de ebullición es $p = 100 - \frac{h}{1000}$, donde **p** es el punto de ebullición (en ºC) y **h** es la altura (en pies).

a. Obtén una tabla y dibuja la gráfica (una recta)

b. Cuál es el punto de ebullición cuando h = 2000

c. ¿Y si fueran 10.000 pies?

d. El monte Everest tiene cerca de 30.000 pies de altura. ¿A qué temperatura hervirá allí el agua?

37. Si tú profundizas en el interior de la tierra la temperatura aumenta. La temperatura en las profundidades está dada por la fórmula: $t = 15 + \frac{p}{100}$, donde **t** es la temperatura en ºC y **p** es la profundidad en metros desde la superficie

a. Obtén una tabla y dibuja la gráfica.

b. ¿Cuánto es **t** si p = 600?

c. ¿Cuál es la temperatura a 1000 m de profundidad?

d. ¿Cuál es la temperatura a 2000 m de la superficie?

e. La profundidad de una mina es de 3500 m. ¿Qué temperatura tendrá?

38. El valor de uno de los ángulos de un polígono regular depende del número de caras que tenga el polígono.

La fórmula para el ángulo es

$$a = 180 - \frac{360}{n}$$

**a** es el ángulo en grados y **n** el número de lados.

a. Usa la fórmula para buscar **a** cuando **n** = 6.

b. ¿Cuánto vale **a** si **n** = 10?

c. Obtén una tabla, dibuja la gráfica y responde con ella a las preguntas anteriores.

d. ¿Cuál es la amplitud de cada ángulo en un polígono regular de 20 lados?

39. La dilatación de una barra metálica es proporcional al aumento de temperatura que ella soporta. Su longitud es 76'4 cm a 20ºC y 76'55 cm a 100ºC.¿cuál es su longitud a -15ºC?

40. Cuando un químico añade hidróxido de sodio (o sosa cáustica) al agua, ésta se calienta.

La fórmula para obtener la temperatura del agua es **t = 24 + 8m**.

**t** es la temperatura en grados ºC; **m** es la cantidad de sosa añadida, en Kg.

a. Completa esta tabla:

| **m** | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **t** | 24 | | | | | | | |

b. Dibuja unos ejes, **m** en el eje vertical desde 0 hasta 10, y **t** en el horizontal desde 0 hasta 100. Dibuja los puntos de tu tabla, y únelos.

c. Usa la gráfica para hallar el valor de **t** cuando **m** = 2'5.

d. ¿Cuánto hidróxido de sodio es necesario para llevar la temperatura del agua a 76ºC?

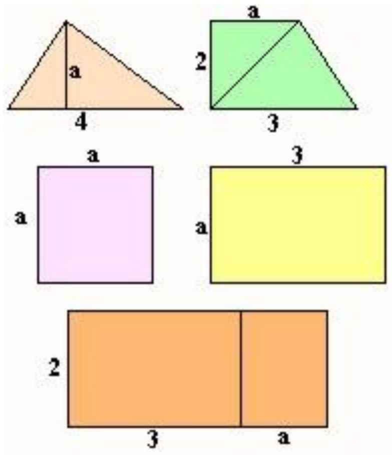
e. ¿Cuál será la temperatura resultante de añadir 1'5 Kg de sosa cáustica?

f. Usa una regla para prolongar la recta. ¿Cuánto vale **t** si **m** = 8'5?

g. ¿Cuál es el valor utilizando la gráfica? ¿Y la fórmula?

h. ¿ Por qué no es necesario extender el gráfico cuando **t** = 100ºC?

41. Buscar entre las figuras siguientes aquellas cuya área sea una función afín de **a** o una función lineal de **a**.




42. Un paseante vuelve a su casa a 1 Km de distancia a una velocidad de 6 Km/h. Su perro corre delante de él a 18 Km/h. llega a la casa y vuelve hacia sus amo, y comienza de nuevo su va y viene, hasta que el amo llega a la casa.. Representar gráficamente la distancia entre paseante y su casa en función del tiempo, y la distancia entre el perro y la casa. ¿cuál es la distancia recorrida por el perro?

43. En pruebas de una dieta experimental para gallinas, se determinó que el peso medio **P** (en gramos) de una gallina fue, según las estadísticas, una función lineal del número de días **d** después de que se inició la dieta, donde $0 \leq d \leq 50$ . Supongamos que el peso medio de una gallina al inicio de la dieta fue de 40 gramos y 25 días después fue de 675 gramos.

a. Determinar **P** como una función lineal de **d**.

b. Determinar el peso medio de una gallina cuando **d** = 10.

44. Dos ciudades **A** y **B** distan 90 Km. A las 10h, Vicente sale de **A** en su bicicleta para **B** a una velocidad media de 24 Km/h. Luis efectúa el mismo trayecto, pero sale a las 11'30h en moto a una velocidad media de 45 Km/h. Finalmente Marta deja **B** a las 10h 20' y, al volante de su coche, se dirige hacia **A** a una velocidad de 90 Km/h.

a. Representa gráficamente las funciones que, para cada uno de ellos, relaciona distancia de **B** a **A** con el número de horas.

b. ¿Se cruzan Marta y Luis?

c. ¿A qué distancia y a qué hora alcanzará Luis a Vicente?

d. ¿A qué distancia y a qué hora alcanzará Marta a Vicente.?

45. Un paciente con cáncer recibirá terapias mediante fármacos y radiación. Cada centímetro cúbico de medicamento que se usará contiene 200 unidades curativas, y cada minuto de exposición a la radiación proporciona 300 unidades curativas. El paciente requiere 2400 unidades curativas. Si se administran **d** centímetros cúbicos de la droga y **r** minutos de radiación, determinar una ecuación que relacione **d** y **r**.

46. Para regular su temperatura en relación con el calor ambiental, las ovejas aumentan su ritmo respiratorio **r** (por minuto) cuando la longitud de la lana **l** (en cm) disminuye. Una oveja con una longitud de lana de 2 cm, tiene un ritmo respiratorio de 160, y otra, con una longitud de lana de 4 cm, tiene un ritmo de 125. Si la relación de **r** y **l** es lineal.

a. Determina una ecuación que relacione **r** con **l**.

b. Determina el ritmo respiratorio de una oveja con una longitud de lana de 1 cm.

47. Unos biólogos americanos han encontrado que el número de chirridos por minuto hecho por los grillos de cierta especie está relacionados con la temperatura. La relación es casi lineal. A 68ºF, los chirridos de los grillos son casi 124 por minuto, mientras que a 80ºF son alrededor de 172 por minuto.

a. Determina una ecuación que de la temperatura Fahrenheit **t** en función del número **c** de chirridos por minuto.

b. Si se cuenta los chirridos en sólo 15 segundos, ¿cómo puede estimarse rápidamente la temperatura?

48. Cuando la temperatura **T** (en grados Celsius) de un gato es reducida, la frecuencia cardiaca del gato **r** (en latidos por minuto) disminuye. Bajo condiciones de laboratorio, un gato a una temperatura de 37ºC tuvo una frecuencia cardiaca de 220, y a una temperatura de 32ºC una frecuencia cardiaca de 150. Si **r** está relacionada linealmente con **T**, en donde **T** está entre 26 y 238,

a. Determina una ecuación para **r** en función de **T**

b. Determina la frecuencia cardiaca a una temperatura de 28ºC.