**Conselleria d'Educació i Universitats**
Institut d'Avaluació i Qualitat del Sistema Educatiu

CAT

Maig 2025

Avaluació externa 2024-2025

4t d'educació secundària obligatòria

# Competència en matemàtiques

## Opció B

# MODEL 4

Nom i llinatges: _____

Centre: _____ Grup: _____

# Instruccions

- Per fer la prova utilitza un bolígraf blau o negre no esborrable.
- No facis servir cap corrector (líquid, cinta. . . ).
- En aquest MODEL hauràs de **respondre** de la manera següent:
  - marcant ☒ l'**opció** o les **opcions** de resposta correctes. Fixa't si hi ha una o més respostes correctes per a cada pregunta:

    ☒ A. ☐ B. ☐ C. ☐ D.

    - Si t'equivoques en marcar una opció correcta, omple tot el quadrat ■ i marca de nou la resposta correcta amb una ✕ .
    - Si vols marcar de nou una opció ja descartada, encercla-la (■).
  - escrivint dins un requadre: 125 +...
  - completant les frases escrivint la resposta als buits:

    paral·lel _____ 37 _____
  - indicant amb una ✕ si les afirmacions són vertaderes (**V**) o falses (**F**):

| | V | F |
|---|---|---|
| | ✕ | |
| | | ✕ |
| | ✕ | |
| | | ✕ |

  - completant les taules en què l'enunciat demana relacions:

| 1 | 2 | 3 |
|---|---|---|
| C | B | A |

# L'estany amb brolladors



**1.** La funció $f(t) = -4,5 \cdot (t-1)^2 + 4,5$ aproxima la trajectòria de l'aigua d'un brollador, on $f(t)$ representa l'alçada (en metres) que assoleix el raig d'aigua en funció del temps (en segons) que transcorre des que l'aigua surt del brollador fins que es diposita a l'estany.

La funció $f(t)$ es pot escriure com $f(t) = at^2 + bt + c$. Determina els valors $a$, $b$ i $c$.

Completa la frase amb els **números** adequats.

0-1-2

El valor d'$a$ és_____, el de $b$ és _____ i el de $c$ és _____.

**2.** L'aigua que surt d'un altre brollador de l'estany segueix la funció $f(t) = -1,5 \cdot t^2 + \frac{15}{2} \cdot t$, on $f(t)$ representa l'alçada (en metres) que assoleix el raig d'aigua en funció del temps (en segons) que transcorre des que l'aigua surt del brollador fins que es diposita a l'estany.

Troba l'**alçada màxima** a la qual arriba l'aigua d'aquest segon brollador. Escriu el **procediment** que fas per trobar la resposta.

**Resposta:**

0-1-2

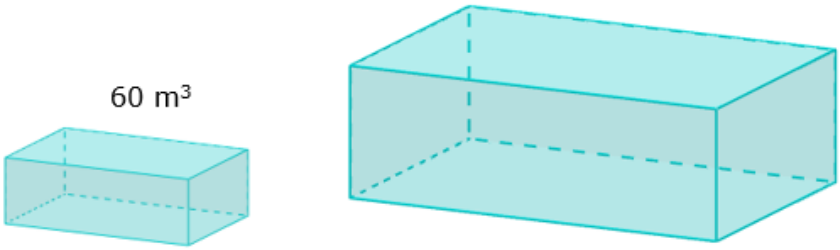
**3.** Donades les dimensions de l'estany, $7x + 3$ de llargada, $2x + 1$ d'amplada i $2x - 1$ de profunditat, troba l'**expressió** que ens dona el **volum** de l'estany en funció d'$x$. **Desenvolupa i redueix** l'expressió al màxim possible.

Completa la frase amb l'**expressió** adequada.

El volum de l'estany és _____.

0-1

**4.** Un altre estany en forma d'ortoedre té un volum de 60 $m^3$. Si **duplicam** totes les longituds, què val el **volum nou**?




Marca ☒ l'**opció** correcta.

☐ A. 120 $m^3$

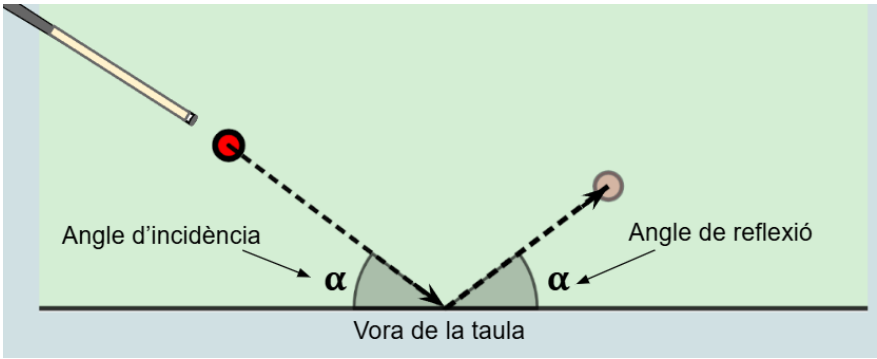
☐ B. 180 $m^3$

☐ C. 240 $m^3$

☐ D. 480 $m^3$

# El billar

Al billar, quan una bola colpeja la vora de la taula, l'angle amb el qual la bola arriba a la vora (angle d'incidència) és igual a l'angle amb el qual surt després del rebot (angle de reflexió).




**5.** Observa la trajectòria que segueix la bola **vermella** situada al punt A quan és colpejada amb un tac. Quina **relació** compleixen els angles $\alpha$ i $\beta$?

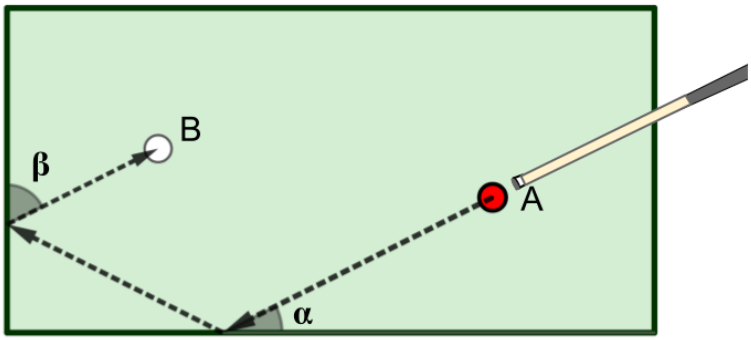
Marca ☒ l'**opció** correcta.

☐ A. $\alpha = \beta$

☐ B. $\alpha + \beta = 90°$

☐ C. $\alpha + \beta = 180°$

☐ D. $\beta = 2\alpha$



**6.** Quin **vector** representa el desplaçament que segueix la bola vermella quan es mou del punt $A(5,1)$ al punt $P(0,4)$?

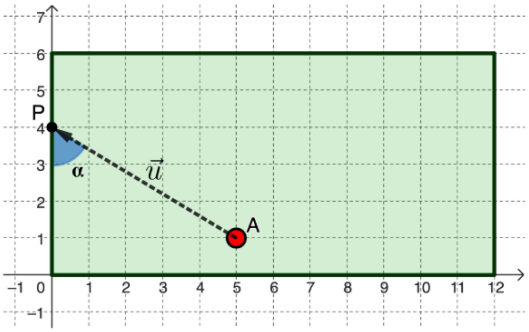
Marca ☒ l'**opció** correcta.

☐ A. $\vec{u} = (-5,3)$

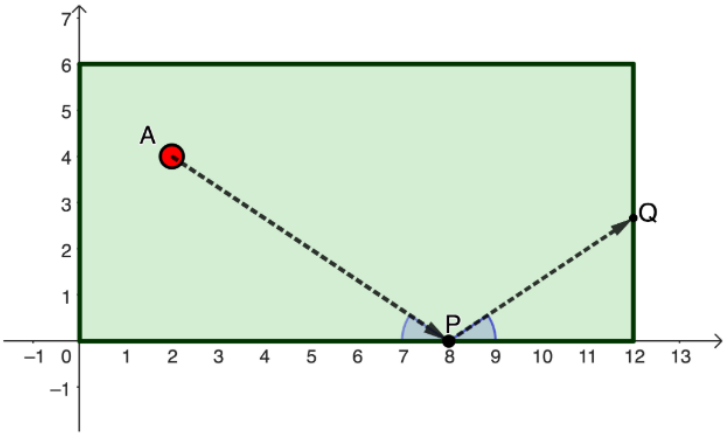
☐ B. $\vec{u} = (5,-3)$

☐ C. $\vec{u} = (5,4)$

☐ D. $\vec{u} = (-5,4)$




**7.** Es colpeja la bola vermella situada en el punt $A(2,4)$ de manera que rebota a la vora inferior en el punt $P(8,0)$ i, seguidament impacta a la vora dreta en el punt $Q(12,a)$. Calcula el **valor** de la **coordenada** $a$ del punt $Q$.

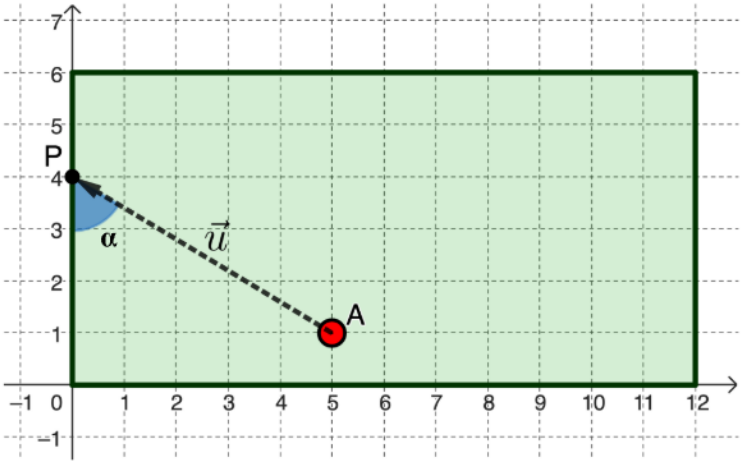



Completa ✍ amb el **número** adequat.

El punt $Q$ té coordenades $(12, ____)$.

0-1 ☐

**8.** Observa el dibuix i calcula l'**angle** d'incidència $\alpha$.




Completa la frase amb el **número** adequat. 0-1

L'angle d'incidència és _____ °.

**9.** Posam les 16 boles del dibuix dins una bossa i en treim una a l'atzar. Quina és la **probabilitat** que surti una bola llisa **si sabem** que la bola extreta està numerada amb un nombre parell?

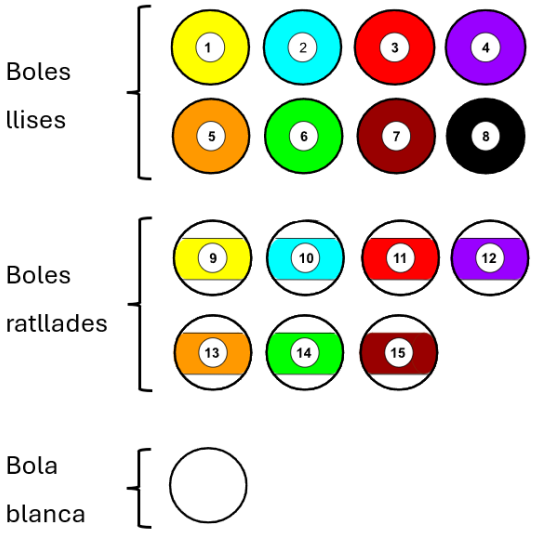
Marca ☒ l'**opció** correcta.

☐ A. $\frac{1}{2}$

☐ B. $\frac{1}{4}$

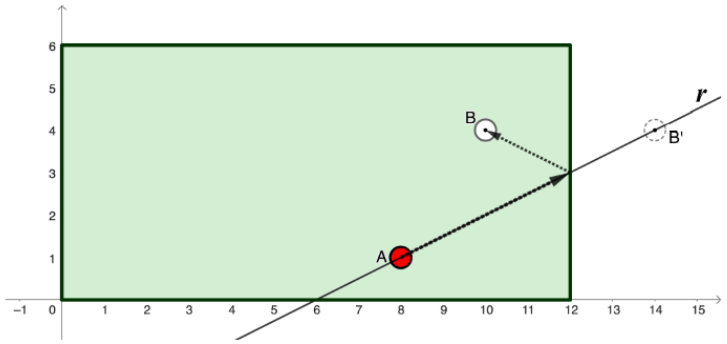
☐ C. $\frac{4}{7}$

☐ D. $\frac{4}{9}$



**10.** Un jugador vol colpejar una bola vermella situada al punt $A(8, 1)$ de manera que aquesta impacti a la vora dreta de la taula abans de tocar una altra bola blanca situada al punt $B(10, 4)$. El jugador sap que haurà de dirigir la bola vermella cap a una trajectòria que passi pel simètric de $B$ $(B')$ respecte de la recta que segueix la vora dreta.

Aquesta **trajectòria** vindrà donada per la recta: $r : y = ax + b$




Determina els valors d'$a$ i $b$. Escriu el procediment que fas per trobar la resposta.

**Resposta:**

0-1-2

# La piscifactoria

En una piscifactoria crien carpes dins gàbies, una espècie de peixos d'aigua dolça que presenta dimorfisme sexual (és a dir entre els mascles i les femelles s'aprecia diferència de formes, colors i mides).

**11.** En una de les gàbies, el 60 % de les carpes són femelles, el 50 % dels mascles estan infectats per un protozou i només una tercera part de les femelles estan infectades. Sabent que hi ha un total de 56 carpes infectades, quin és el nombre **total** de carpes que hi ha a la gàbia?

Marca ☒ l'**opció** correcta.

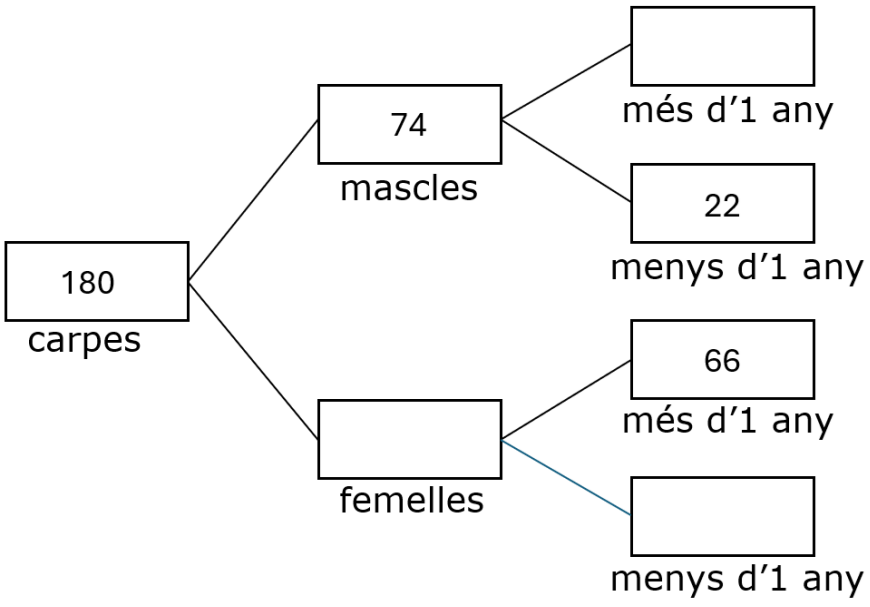
☐ A. 67 carpes

☐ B. 70 carpes

☐ C. 112 carpes

☐ D. 140 carpes

**12.** Sabem que en una altra gàbia hi ha 180 carpes. Hi ha 74 de les carpes que són mascles, de les quals 22 tenen menys d'1 any. També sabem que hi ha 66 carpes que són femelles i tenen més d'1 any. Completa el **diagrama** següent:




0-1

**13.** La taula de contingència següent representa el total de les carpes de la piscifactoria. Es diferencien les carpes femelles o mascles, i les carpes menors o majors de 60 cm de longitud.

| | **Menys de 60 cm** | **Més de 60 cm** | **Total** |
|---|---|---|---|
| **Femelles** | 1.475 | 695 | 2.170 |
| **Mascles** | 1.086 | 364 | 1.450 |
| **Total** | 2.561 | 1.059 | 3.620 |

Si agafam una carpa a l'atzar, quina és la **probabilitat** que sigui femella i que la seva longitud sigui major de 60 cm?

Marca ☒ l'**opció** correcta.

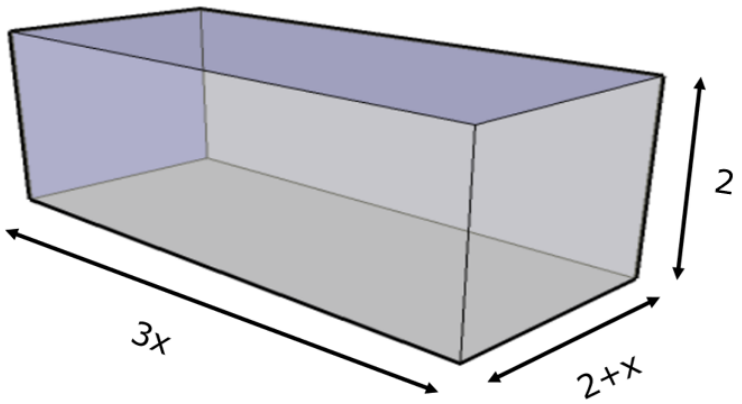
☐ A. 0,19

☐ B. 0,32

☐ C. 0,66

☐ D. 0,70

**14.** El dibuix ens mostra les dimensions, en metres, d'una gàbia en funció d'$x$. La superfície total de la gàbia ve donada per l'expressió $6x^2+28x+8$. Sabent que la superfície de la gàbia és de 88 m$^2$, calcula la **llargada** de la gàbia ($\boldsymbol{3x}$).



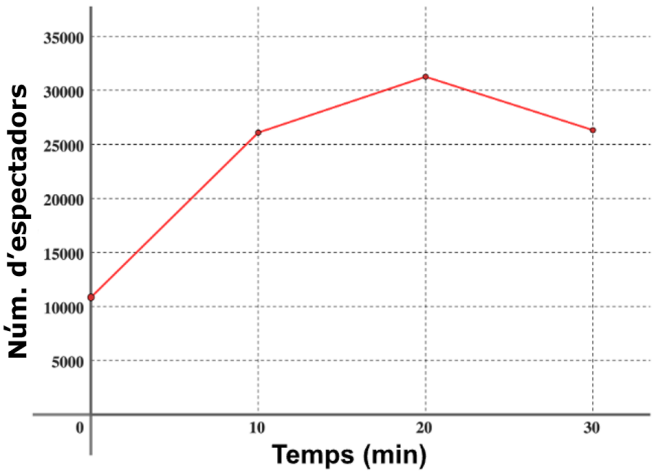

Completa ✍ la frase amb el **número** adequat.

0-1

La llargada de la gàbia $(3x)$ és _____ m.

# El concurs

Durant la darrera emissió d'un concurs de televisió s'ha registrat el número d'espectadors cada 10 minuts. Les dades s'han representat gràficament definint una funció a trossos.




$$f(x) = \begin{cases} ax + b & \text{Si } 0 \le x \le 10 \\ 517\,x + 20.910 & \text{Si } 10 < x \le 20 \\ cx + d & \text{Si } 20 < x \le 30 \end{cases}$$

**15.** Observa el **gràfic** i l'expressió analítica de la funció definida a trossos amb paràmetres desconeguts.

Indica ☒ si són **vertaderes** (**V**) o **falses** (**F**) les afirmacions següents:

| | **V** | **F** |
|---|---|---|
| Durant el primer tram (dels 0 als 10 minuts) el nombre d'espectadors augmenta més ràpidament que en el segon tram (dels 10 als 20 minuts). | | |
| $c < 0$ | | |
| $d > 0$ | | |
| En el minut 20 es van registrar 31.600 espectadors. | | |

0-1-2

**16.** A l'inici del programa, hi havia 10.840 espectadors i, en el minut 10, 26.080 espectadors. La funció que s'ajusta a les dades d'aquest primer tram té per equació $y = ax + b$. Quin **procediment** seria l'adequat per trobar aquests valors $a$ i $b$?

Marca ☒ l'**opció** correcta.

☐ A. El valor $a$ coincideix amb el nombre d'espectadors inicial i el valor $b$ coincideix amb el nombre d'espectadors als 10 minuts. És a dir, $a = 10.840$ i $b = 26.080$.

☐ B. El valor $a$ coincideix amb el nombre d'espectadors als 10 minuts i el valor $b$ coincideix amb el nombre d'espectadors inicial. És a dir, $a = 26.080$ i $b = 10.840$.

☐ C. El valor $a$ s'obté a partir dels càlculs: $a = 26.080 - 10.840 = 15.240$ i el valor $b$ és el valor donat als 10 minuts: $b = 26.080$

☐ D. El valor $a$ s'obté a partir dels càlculs: $a = \dfrac{26.080 - 10.840}{10} = 1.524$ i el valor $b$ coincideix amb el nombre d'espectadors al minut 0: $b = 10.840$.

**17.** Sabem que en el minut 15 es van registrar 29.643 espectadors. Calcula el **percentatge d'error** comès amb la funció definida a trossos per aproximar el nombre d'espectadors en aquest minut 15.

Marca ☒ l'**opció** correcta.

☐ A. 3,2 %

☐ B. 3,3 %

☐ C. 3,4 %

☐ D. 3,5 %

**18.** N'Aina és matemàtica i treballa per la cadena televisiva. Ha modelitzat la funció que relaciona els minuts $x$ d'emissió del programa amb el nombre d'espectadors amb aquesta altra funció:

$$g(x) = -50x^2 + 2.000x + 11.250$$

Segons el model de n'Aina, quin ha estat l'**increment mitjà** d'espectadors per minut durant els **primers** 10 minuts?

Marca ☒ l'**opció** correcta.

☐ A. 2.625 espectadors per minut.

☐ B. 2.450 espectadors per minut.

☐ C. 1.500 espectadors per minut.

☐ D. 1.125 espectadors per minut.

**19.** Els experts de la cadena televisiva exploren algunes formes de modelitzar el nombre d'espectadors. Troba l'**expressió** del polinomi $P(x)$ que compleix la igualtat següent.

$$-50x^2 + 2.000x + 11.250 = P(x) \cdot (x + 5)$$

Escriu el **procediment** que fas per trobar la resposta.

**Resposta:**

0-1-2

**20.** El concurs s'emet de **dilluns a diumenge**, i cada dilluns comencen nous participants que cada dia acumulen diners durant la setmana. Un dels concursants, en acabar l'emissió de **divendres**, ja havia acumulat un total de 1.250 €. Si al final de la setmana havia guanyat una **mitjana** de 235 € per dia, quants diners va guanyar durant els **dos darrers dies** de la setmana?

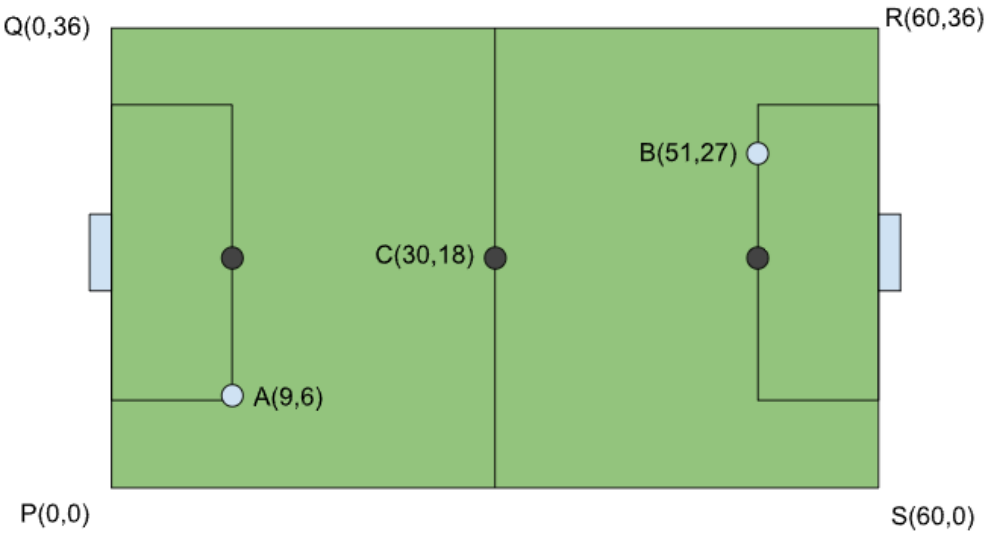
Completa la frase amb el **número** adequat.

0-1

Els dos darrers dies va guanyar _____ €.

# Un partit de futbol

Situam un camp de futbol 7 sobre uns eixos de coordenades, de manera que les coordenades dels vèrtexs són: $P(0,0)$ , $Q(0,36)$ , $R(60,36)$ i $S(60,0)$ i el punt central és $C(30,18)$. Al camp hi ha dos jugadors, $A$ i $B$, situats sobre els punts de coordenades $A(9,6)$ i $B(51,27)$.




**21.** Si el jugador $A$ li passa la pilota al jugador $B$ en línia recta, quin dels valors següents ens dona la **distància** que haurà recorregut la pilota?

Marca ☒ l'**opció** correcta.

☐ A. 29,7 u

☐ B. 36,37 u

☐ C. 46,96 u

☐ D. 68,48 u

**22.** Un jugador $D$ està situat en el punt de coordenades $D(x, 20)$. El jugador $A$ passa la pilota al jugador $D$, en línia recta. Troba la coordenada $x$ sabent que, en el moment de fer la passada, el jugador $A$, el punt del mig del camp $C$ i el jugador $D$, estan **alineats**.

Completa la frase amb el **número** adequat.

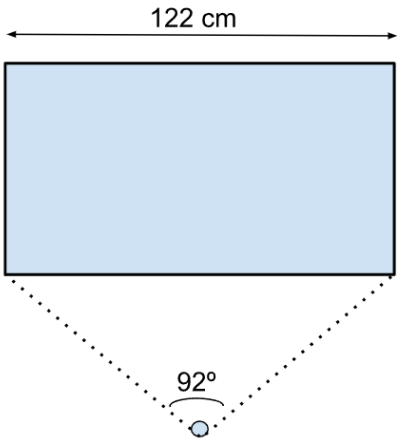
0-1

El punt $D$ té coordenades (____ , 20).

# El televisor

Una empresa fabrica televisors d'alta resolució, la mida dels quals s'indica amb les polzades que mesura la seva diagonal (1 polzada = 2,54 cm). L'empresa fabricant recomana mirar la televisió, almenys, al triple de la distància a la qual necessitam estar perquè el nostre camp visual comenci i acabi en els dos extrems laterals del televisor.






**23.** Una persona que té un angle de visió de 92°, ha comprat un televisor de 122 cm de llargada. Si està centrada davant el televisor, quina és la **distància mínima** a la qual s'ha de col·locar si vol seguir les **recomanacions** de l'empresa fabricant?

Marca ☒ l'**opció** correcta.

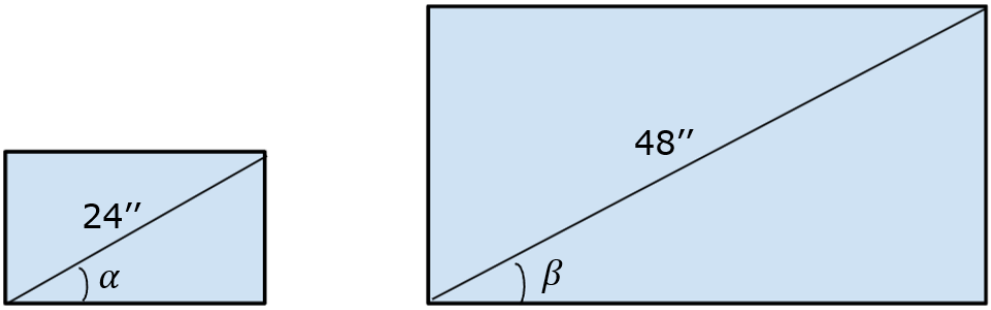
☐ A. 58,91 cm

☐ B. 176,72 cm

☐ C. 258,80 cm

☐ D. 366 cm

**24.** Tots els televisors que fabrica l'empresa tenen una relació amplada-alçada de 16:9, és a dir, per cada 16 cm d'amplada, el televisor fa 9 cm d'alçada. Si $\alpha$ i $\beta$ són els angles d'inclinació de la diagonal d'un televisor de 24 i 48 polzades respectivament, analitza quina **relació** hi ha entre els valors $tg\alpha$ i $tg\beta$.




Marca ☒ l'**opció** correcta.

☐ A. $tg\beta = tg\alpha$

☐ B. $tg\beta = 2 \cdot tg\alpha$

☐ C. $tg\beta = \frac{1}{2} \cdot tg\alpha$

☐ D. $tg\beta = tg(2\alpha)$

Si has repassat bé tota la prova. . .

Enhorabona: has acabat!

# Moltes gràcies per la teva col·laboració!

Conselleria d'Educació
i Universitats
Institut d'Avaluació i Qualitat
del Sistema Educatiu

Avaluació externa 2024-2025 IAQSE-CAIB © 2025 by IAQSE is licensed under
CC BY-NC 4.0

Les imatges emprades per al disseny de la prova tenen les llicències