**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 2

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**):

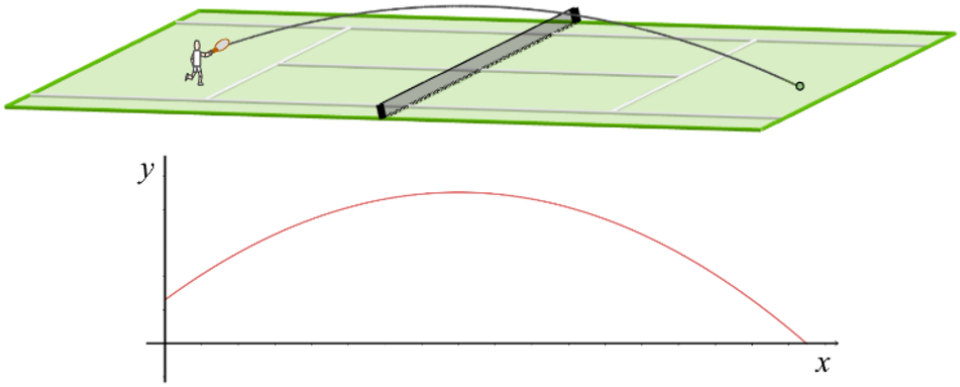
| | V | F |
|---|---|---|
| | ✕ | |
| | | ✕ |
| | ✕ | |
| | | ✕ |

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

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

# La pilota de tenis

La trajectòria seguida per una pilota de tenis en un moment donat d'un partit es pot modelitzar per la funció següent:




**1.** Quin **tipus** de funció podria modelitzar aquesta trajectòria?

Marca ☒ l'**opció** correcta.

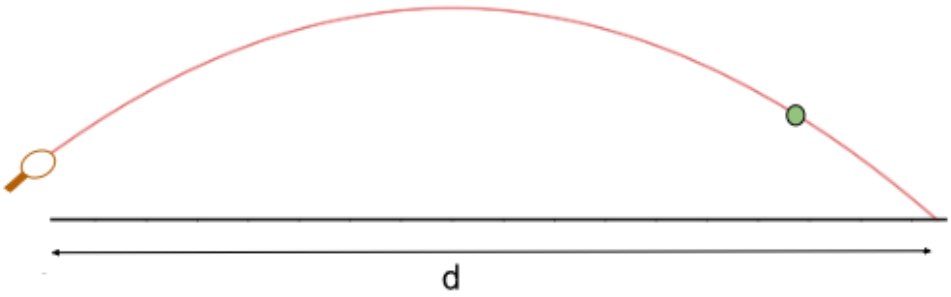
☐ A. $y = ax^2 + bx + c$ amb $a < 0$.

☐ B. $y = ax^2 + bx + c$ amb $a > 0$.

☐ C. $y = ax + b$ amb $a < 0$.

☐ D. $y = ax + b$ amb $a > 0$.

**2.** Una vegada que tenim la funció que modelitza la trajectòria, com podríem **calcular** la **distància horitzontal** d en que caurà la pilota respecte del punt des d'on es va llençar?




Marca ☒ l'**opció** correcta.

Resolent...

☐ A. l'equació que es planteja en fer $x = 0$. El número obtingut ens donarà la distància.

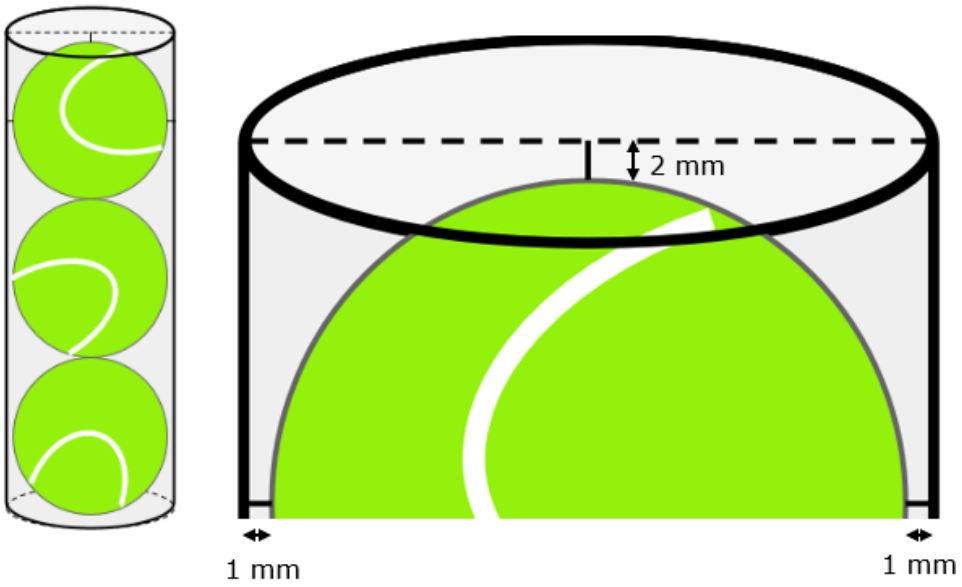
☐ B. l'equació que es planteja en fer $y = 0$. Trobarem dues solucions i una d'elles (la positiva) ens donarà la distància.

☐ C. $x = -b/2a$. Aquesta seria la posició inicial. Després, hem d'igualar aquest valor a l'equació per obtenir el resultat.

☐ D. $x = -b/2a$. Aquesta seria la posició inicial. Després, hem d'igualar aquest valor a l'equació i restar-ne els dos valors.

**3.** Les pilotes de tenis s'empaqueten de tres en tres en cilindres de plàstic. Aquests cilindres fan l'alçada de les tres pilotes més 2 mm. A més a més, les pilotes estan separades 1 mm de tot el lateral del cilindre, ja que aquest espai serà després cobert per un cartró d'aquesta amplada. $x$ **és el radi de les pilotes de tenis** en mm. Expressa algebraicament el **volum** del cilindre en **funció de** $x$. No cal desenvolupar l'expressió algebraica.

Fórmula per al càlcul del volum d'un cilindre de radi $r$ i altura $h$:
$V = \pi \cdot r^2 \cdot h$




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

0-1

El volum és _____ $mm^3$.

**4.** El diàmetre d'una pilota de tenis es troba entre els valors 63 i 66 mm. Després d'haver mesurat els diàmetres de 200 pilotes d'una fàbrica, s'ha elaborat la taula següent que mostra la **probabilitat** que hi ha que, agafant una pilota a l'atzar d'aquesta fàbrica, tingui un diàmetre dins l'**interval** que s'hi indica.

| **Diámetre (d) en mm** | $63 \leq d < 64$ | $64 \leq d < 65$ | $65 \leq d < 66$ |
|---|---|---|---|
| **Probabilitat** | $\frac{1}{10}$ | p | $\frac{1}{5}$ |

Quin serà el **valor** de p?

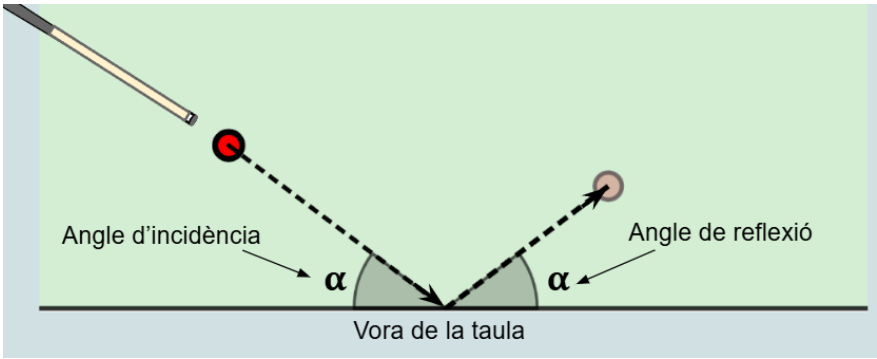
Completa la frase amb el **número** adequat.

0-1

El valor de p és _____.

# 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 $\beta$?

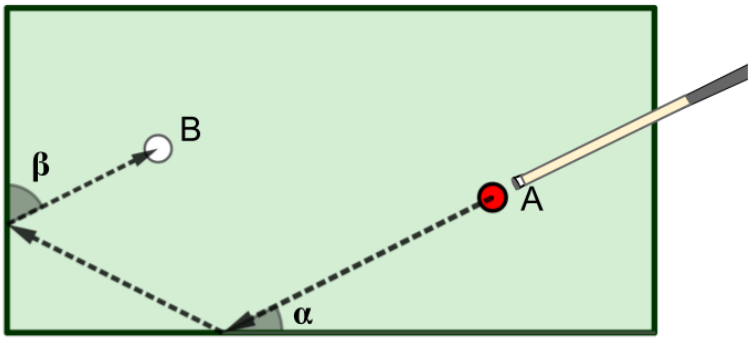
Marca ☒ l'**opció** correcta.

☐ 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 $P(0,4)$?

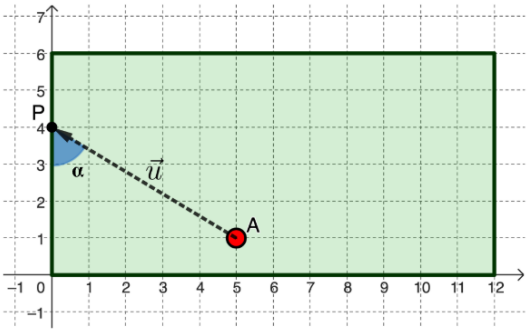
Marca ☒ l'**opció** correcta.

☐ A. $\vec{u} = (-5,3)$

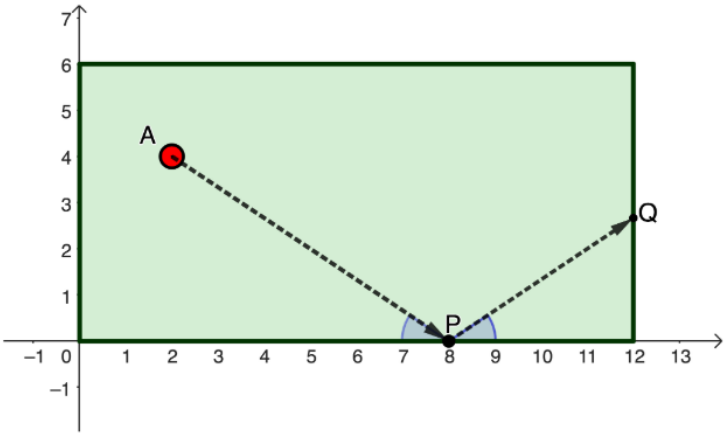
☐ B. $\vec{u} = (5,-3)$

☐ 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 $Q$.

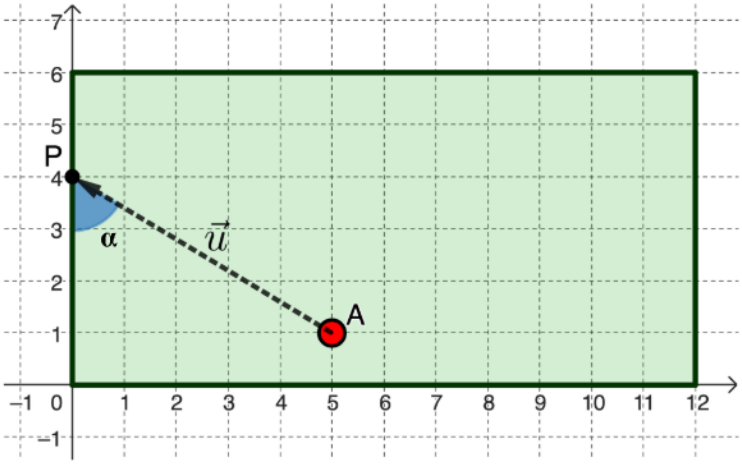



Completa ✍ amb el **número** adequat.

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?

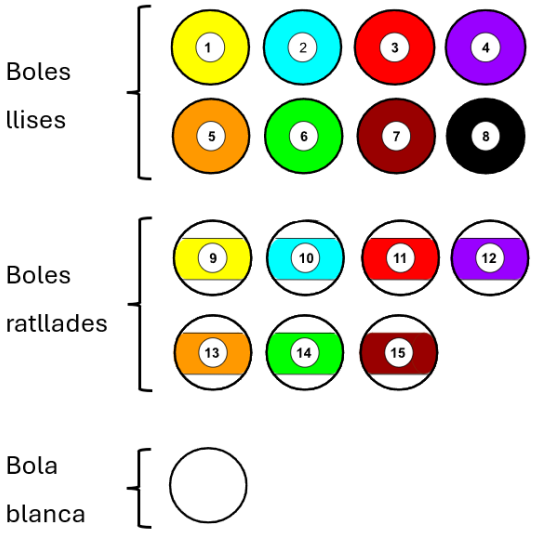
Marca ☒ l'**opció** correcta.

☐ A. $\frac{1}{2}$

☐ B. $\frac{1}{4}$

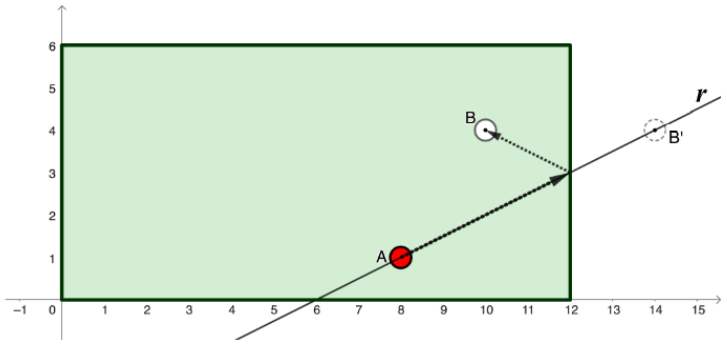
☐ C. $\frac{4}{7}$

☐ 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: $r : y = ax + b$



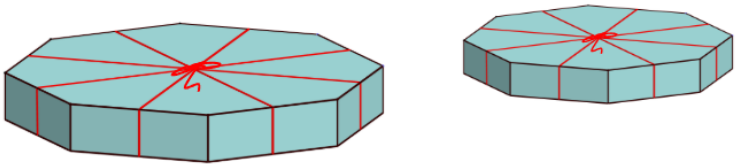

Determina els valors d'$a$ i $b$. Escriu el procediment que fas per trobar la resposta.

**Resposta:**

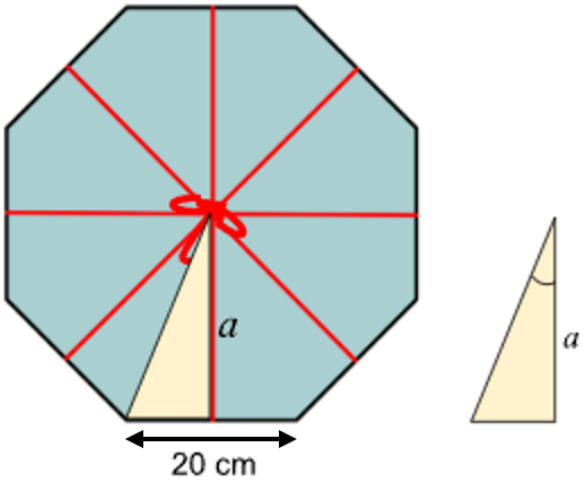
0-1-2

# La pastisseria

Hi ha una pastisseria on fan ensaïmades. Les capses que utilitzen per emportar-les tenen forma de prisma amb base octagonal i les fan en dues mides. Per fermar-les utilitzen una cinta vermella que envolten fent quatre voltes a la capsa.



**11.** La capsa gran té per base un **octàgon regular** de 20 cm de costat. Troba l'**apotema** $a$ d'aquest octàgon.




Marca ☒ l'**opció** correcta.

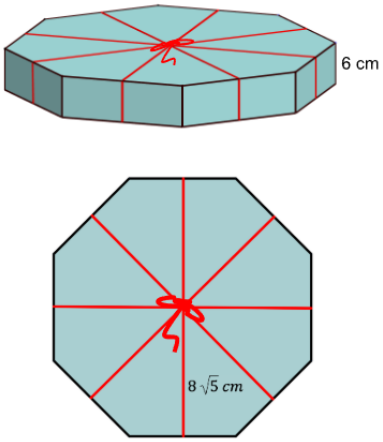
☐ A. 10,82 cm

☐ B. 17,32 cm

☐ C. 24,14 cm

☐ D. 26,13 cm

**12.** La capsa petita té una altura de $6\ cm$ i la base és un octàgon regular d'apotema $8 \cdot \sqrt{5}\ cm$. Tenint en compte que són necessaris $30\ cm$ de cinta **addicionals** per fer el llaç, quants cm de cinta es necessiten per **fermar** una capsa?




Marca ☒ l'**opció** correcta.

☐ A. $(78 + 128 \cdot \sqrt{5})\ cm$

☐ B. $(30 + 176 \cdot \sqrt{5})\ cm$

☐ C. $(30 + 176 \cdot \sqrt{10})\ cm$

☐ D. $(78 + 158 \cdot \sqrt{10})\ cm$

**13.** La pastisseria ofereix també un servei de transport dels seus productes amb un preu fixe. El mes passat una empresa va pagar 87,50 € per 5 ensaïmades iguals i el servei de transport. La mateixa empresa ahir va pagar 134 € per vuit ensaïmades iguals i el transport. Quin és el **preu** d'una d'aquestes ensaïmades?

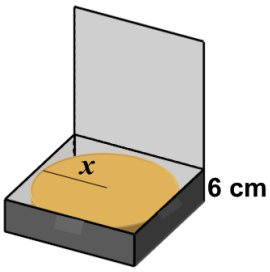
Completa ✍ la frase amb el **número** adequat.

0-1

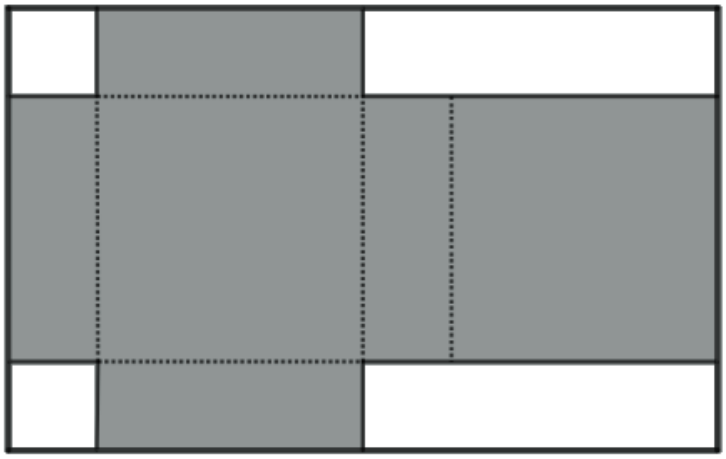
Una d'aquestes ensaïmades costa _____ €.

**14.** La pastisseria també elabora un pastís de crema que té forma de cilindre. Per portar el pastís, s'utilitza una capsa de cartró en forma d'ortoedre de base quadrada i altura 6 cm.

Aquesta base quadrada s'ajusta completament a la mida del pastís que té radi $x$.




Per fer la capsa es retalla un **cartró rectangular** on s'hi ha inscrit el desplegament de l'ortoedre:



Quina serà l'expressió de l'àrea del **cartró rectangular** en funció del radi $x$ del pastís?

Marca ☒ l'**opció** correcta.

☐ A. $(2x + 12) \cdot (x + 12)$

☐ B. $(4x - 6) \cdot 2x$

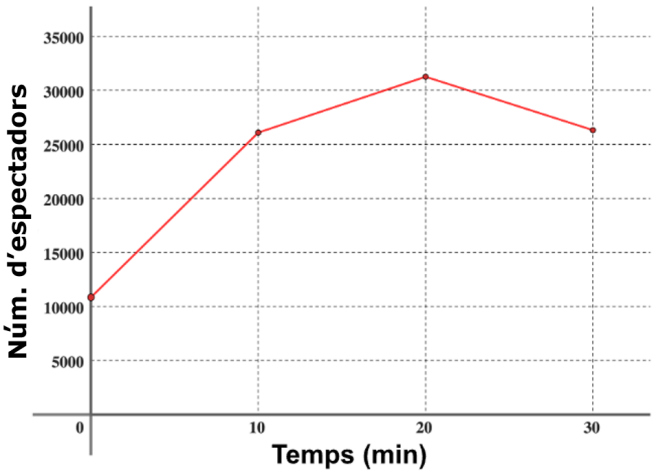
☐ C. $4x \cdot (2x + 12)$

☐ D. $(4x + 12) \cdot (2x + 12)$

La prova continua a la pàgina següent ⇒

# 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?

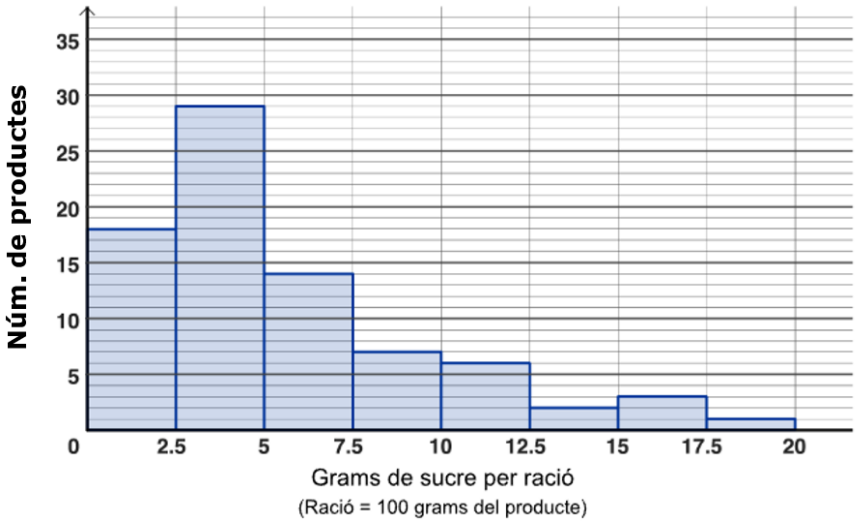
Completa la frase amb el **número** adequat.

0-1

Els dos darrers dies va guanyar _____ €.

# La cafeteria

N'Àngela té una cafeteria i vol contractar una nova empresa d'alimentació pels productes que serviran al seu negoci amb l'objectiu d'oferir un servei d'alimentació més saludable. Ha realitzat un estudi sobre la quantitat de sucre contingut en 80 aperitius de l'empresa SalutVerd i aquestes dades s'han recollit en l'histograma següent:




**21.** Es considera que un aliment és baix en sucre si conté fins a 5 grams de sucre per ració. Quin **percentatge** dels productes de l'empresa seria considerat baix en sucre?

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

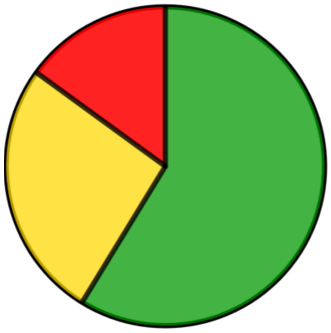
0-1

Es consideren baixos de sucre un _____ % dels productes.

**22.** Si classificam els productes segons la quantitat de sucre que contenen per ració, podem realitzar el **diagrama de sectors** que veus a la imatge.

Quantitat de sucre:

- Inferior a 5 grams: Baixa
- Entre 5 i 10 grams: Moderada
- Més de 10 grams: Alta



Quin d'aquests angles correspon al sector **vermell**?

Marca ☒ l'**opció** correcta.

☐ A. 45°

☐ B. 48°

☐ C. 52,5°

☐ D. 54°

**23.** Un grup d'amics ha anat avui a la cafeteria a prendre un refresc. Entre tots han compartit algunes botelles de 2 litres de refresc i algunes llaunes d'$1/3$ de litre. Cada botella valia 4,50 € i cada llauna 1 €. Entre tots han consumit 21 litres de beguda i el cost total ha estat de 27 €. Escriu un **sistema d'equacions** que permeti calcular el **nombre de botelles** ($x$) i el **nombre de llaunes** ($y$) que han consumit el grup d'amics. No cal resoldre el sistema d'equacions.

0-1

**24.** N'Àngela està considerant també una altra empresa, NutriPlan, i avalua els grams de sucre per ració en 80 dels seus productes per poder comparar els resultats amb l'empresa SalutVerd. De cada una de les dues empreses, calcula el **primer quartil ($Q_1$)**, el **segon quartil o mediana (Me)** i el **tercer quartil ($Q_3$)**.

| **SalutVerd** | **$Q_1$** | **Me** | **$Q_3$** |
|---|---|---|---|
| **grams de sucre per ració** | 3 | 4,5 | 7,2 |

| **NutriPlan** | **$Q_1$** | **Me** | **$Q_3$** |
|---|---|---|---|
| **grams de sucre per ració** | 2,5 | 8 | 15 |

La cafeteria vol seleccionar l'empresa que ofereixi un major nombre de productes amb menys de 5 grams de sucre per ració.

Segons aquest criteri, **quina** de les dues empreses hauria de triar la cafeteria?

Marca ☒ l'**opció** correcta.

☐ SalutVerd

☐ NutriPlan

**Raona** la teva resposta:

0-1-2

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