Solución a "El camino del Málaga C.F. hacia la gloria"

(4º ESO)

Enunciado:

Enunciado del Problema: "El camino del Málaga C.F. hacia la gloria"

Tras lograr la hazaña en Almería el 20 de junio de 2026, el Málaga C.F. ha conseguido encadenar dos ascensos consecutivos: pasó de la complicada Primera RFEF (tercera categoría) a Segunda División en 2024, y tras dos temporadas en la categoría de plata, ha regresado a Primera División (La Liga EA Sports) en 2026.

La directiva del club y el departamento de análisis están estudiando el impacto económico, social y deportivo de este hito utilizando modelos matemáticos. Ayúdales a resolver las siguientes cuestiones:

Pregunta 1: Modelización y Funciones (Crecimiento de abonados)

Durante la temporada en Primera RFEF, el club contaba con 15.000 abonados. Al ascender a Segunda División, el número de abonados aumentó de forma lineal a un ritmo constante de 1.100 nuevos abonados por cada mes de competición durante los 10 meses que duró la temporada.

- **a)** Halla la función matemática **f(x)** que representa el número total de abonados en función de los meses transcurridos (**x**) durante esa temporada en Segunda.
- **b)** ¿Con cuántos abonados terminó el club esa temporada antes de afrontar el asalto definitivo a Primera División?

Pregunta 2: Estadística (Análisis de la asistencia a La Rosaleda)

Para celebrar el ascenso, se ha analizado la asistencia de público al estadio de La Rosaleda en los últimos 5 partidos clave de la temporada. Los datos de asistencia (en miles de espectadores) fueron los siguientes:

$$\{26,\ 28,\ 25,\ 29,\ 30\}$$

- Calcular la **media** de asistencia, la **mediana** y la **desviación típica** de este conjunto de datos (redondea a dos cifras decimales). ¿Muestran estos datos una asistencia regular u homogénea?

Pregunta 3: Combinatoria (La pizarra del entrenador)

De cara a la próxima temporada en Primera División, el entrenador quiere diseñar una jugada ensayada a balón parado (un saque de esquina). Para ello, debe seleccionar a 3 jugadores de campo específicos para que rematen en el área chica y a 2 jugadores para que vigilen el rechace fuera del área. Si el equipo dispone en ese momento de 10 jugadores de campo elegibles:

© José Antonio Cobalea CC BY-NC-ND

- ¿De cuántas formas distintas puede el entrenador elegir a los 3 rematadores y a los 2 jugadores del rechace? *(Ten en cuenta que el orden en el que se eligen los jugadores dentro de cada rol no importa, pero un jugador no puede duplicar su función).*

Pregunta 4: Probabilidad (La tanda de penaltis decisiva)

En los entrenamientos previos al partido de Almería, se analizó la efectividad de los tres delanteros estrella del equipo en los lanzamientos de penalti. El delantero **A** tiene una probabilidad de marcar de 0,85, el delantero **B** de 0,75 y el delantero **C** de 0,70. Si el entrenador decide que cada uno de ellos tire un único penalti de forma independiente:

- **a)** ¿Cuál es la probabilidad de que los tres delanteros marquen su respectivo penalti?
- **b)** ¿Cuál es la probabilidad de que falle el delantero **A** pero marquen los delanteros **B** y **C**?



Solución:

1) a) La función matemática pedida es:

$$f(x)=15000+1100\cdot x \ ; \ x\in[0,10]$$

b) El club terminó con $f(10)=15000+11000=26000$ abonados.

© José Antonio Cobalea CC BY-NC-ND https://profematesjac.wordpress.com/

2) $\{26, 28, 25, 29, 30\}$

La media de asistencia es de: $\bar{x}=\frac{26+28+25+29+30}{5}=27,6$

Media: 27600 espectadores por partido.

La mediana es el valor central, una vez ordenados los valores en orden ascendente; por tanto: $\{25, 26, 28, 29, 30\}$ es ***28000 espectadores***.

La desviación típica corresponde a

$$\sigma=\sqrt{\sum_1^5 \frac{f_i \cdot x_i^2}{N}-\bar{x}^2}=\sqrt{\frac{26^2+28^2+25^2+29^2+30^2}{5}-27'6^2}=\frac{\sqrt{86}}{5}\approx 1,85$$

O sea de ***1850 espectadores.***

Para valorar la homogeneidad podemos calcular el coeficiente de variación, ***CV***, que relaciona la desviación típica con la media.

$$CV=\frac{\sigma}{\bar{x}}=\frac{\sqrt{86}}{5}\div 27'6\approx 0,0672\Rightarrow 6'72\,\%$$

La asistencia fue bastante regular u homogénea. Los cinco partidos registraron una asistencia relativamente próxima a la media de 27600 espectadores por partido.

3) Se trataría de elegir 3 rematadores entre los diez y por cada una de esas combinaciones resultantes tendríamos las combinaciones de 7 jugadores restantes tomados de dos en dos (jugadores rechace). Por tanto:

$$C_{10,3}\cdot C_{7,2}=\binom{10}{3}\cdot\binom{7}{2}=\frac{10!}{3!\cdot 7!}\cdot\frac{7!}{2!\cdot 5!}=\frac{3628800}{6\cdot 2\cdot 120}=2520$$

2520 formas distintas de elegir a tres rematadores y a dos de rechace entre los 10 jugadores de campo.

4) a) Llamando a los sucesos:

© José Antonio Cobalea CC BY-NC-ND https://profematesjac.wordpress.com/

A={el jugador A marca su penalti}, B={el jugador B marca su penalti} y C={el jugador C marca su penalti}.

Al ser los sucesos independientes dos a dos:

$$P(A\cap B\cap C)=P(A)\cdot P(B)\cdot P(C)=0{,}85\cdot 0{,}75\cdot 0{,}70=\frac{357}{800}=0{,}44625$$

La probabilidad de que marquen cada uno su respectivo penalti es 0,44625.

b) Ahora tenemos que la probabilidad de que A falle su penalti es:
$P(\bar{A})=1-P(A)=0{,}15$.

Luego: $P(\bar{A}\cap B\cap C)=P(\bar{A})\cdot P(B)\cdot P(C)=0{,}15\cdot 0{,}75\cdot 0{,}70=\frac{63}{800}=0{,}07875$

La probabilidad de que falle A y marquen B y también C es 0,07875.

https://profematesjac.wordpress.com/

© José Antonio Cobalea CC BY-NC-ND https://profematesjac.wordpress.com/