# El calendario matemático de la SEMCV

Rafael Martínez Calafat



Se trata de una actividad organizada por la Sociedad de Educación Matemática de la Comunidad Valenciana «Al-khwarizmi» y consistente en la oferta de una actividad (generalmente un problema) a la comunidad educativa para su resolución durante todo el periodo lectivo que abarca desde el mes de septiembre hasta el mes de junio. La generación de esas actividades para un mismo mes, corre a cargo de un profesor que de forma voluntaria y sin casi recompensa (se le proporcionan algunos ejemplares del calendario y su nombre suele aparecer en la última línea de la hoja del calendario) se encarga de crear o de recolectar.

## El concurso

Se realizan dos concursos tomando como base el calendario:

### *A la solución más ingeniosa*

En él puede participar cualquier estudiante de ESO, FP o Bachillerato que dé respuesta (solución/comentario) a una actividad planteada un día cualquiera. Cada centro seleccionará las me-

Sociedades federadas

jores soluciones de sus alumnos enviando solo una por cada día e incluyendo: nombre completo del estudiante, curso y nivel, centro, dirección, teléfono y correo electrónico. Los premiados recibirán el correspondiente diploma acreditativo.

### *Al trabajo en grupo*

En él puede participar un solo grupo de cualquier centro de ESO y/o FP y/o Bachillerato que dé respuesta (solución/comentario) a todas las actividades planteadas un mes cualquiera. Deberá indicarse el nombre completo del centro, dirección, teléfono y correo electrónico, así como el nombre de todos los estudiantes que lo integran y del profesor/a que lo coordina. Los agraciados recibirán el correspondiente diploma acreditativo.

### *Presentación y selección*



El plazo de recepción termina el último día del mes siguiente al que correspondan las actividades. Las soluciones en formato electrónico (doc, docx, odt, pdf) deben dirigirse a:

<calendari@semcv.org>.

Las soluciones en formato escritura manual deben enviarse a:

Rafael Martínez Calafat<br>
Carrer Carcaixent, 19, 3r, 6a<br>
12005-CASTELLÓ<br>
(Teléfono: 964635585)

La comisión seleccionadora se reserva el derecho a publicar soluciones presentadas.

## Historia

Si bien el calendario se inició desde el curso 1995-1996 con Juan Antonio Mora, fue principalmente a partir del curso 2001-2002 (encargándose de él Floreal Gracia Alcaine) cuando empezó a adquirir cierta notoriedad, bajo el mecenazgo de la editorial SM, que finalizó en el curso 2011-2012 (cuando llegó el ministro Wert y sus recortes educativos). Desde entonces la edición impresa corre a cargo de la Diputación de Castellón.

Los archivos que contienen los diversos meses de los calendarios desde el curso 2001-2002 hasta el curso 2017-2018 están disponibles de forma gratuita en la página de la sociedad: <http://www.semcv.org/calendarimat> en castellano (todo el periodo) y en catalán (desde el curso 2012-2013) en formato jpg (los más antiguos) o pdf.

## Reciente

En <http://www.semcv.org/calendarimat/966-solucions-calendari-matematic-2016-2017> se encuentran, desde el mes de octubre del 2017, las soluciones oficiales, en catalán y castellano, a los problemas planteados en el calendario matemático 2016-2017.

Si quieren participar en su generación, preparando una colección de problemas o actividades adecuadas para algún nivel de secundaria o bachillerato, envien un correo a

<calendari@semcv.org>.

Rafael Martínez Calafat
<calendari@semcv.org>

NOVIEMBRE 2017-2018

| LUNES | MARTES | MIÉRCOLES | JUEVES | VIERNES | SÁBADO | DOMINGO |
|---|---|---|---|---|---|---|

**1**

**2**

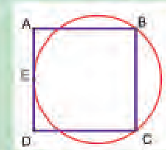
El corazón de la flor es un círculo de radio 1. El contorno exterior de los pétalos son semicírculos centrados en los puntos medios de un hexágono regular inscrito en un círculo de radio 2 con el mismo centro que el corazón. Calcular el área de todos los pétalos

**3**

**4**

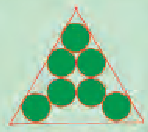
ABCDE es un pentágono regular. P y Q las intersecciones de los segmentos AC, EB y EC, BD, respectivamente. Hallar la razón entre las áreas del cuadrilátero APQD y del polígono estrellado ACEBD

**5**



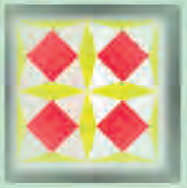
¿Quién tiene mayor perímetro el cuadrado o la circunferencia?

**6**



En el triángulo equilátero de lado 1 se han inscrito 7 círculos iguales y tangentes dos a dos. Hallar su radio

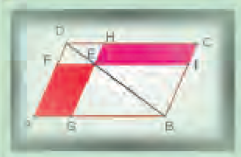
**7**



**8**

En la baldosa adjunta los cuadriláteros rojos son cuadrados y los amarillos rombos; los triángulos blancos son equiláteros y los amarillos isósceles. Hallar la razón de áreas de la zona roja y amarilla

**9**

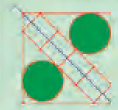


**10**

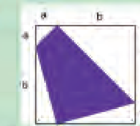
Proposición I.43: En cualquier paralelogramo el complemento de los paralelogramos construidos sobre un punto de la diagonal tiene la misma área

**11**

El lado del cuadrado grande mide 10 cm. Sobre su diagonal se dibujan 4 cuadrados. Hallar el radio de los círculos tangentes

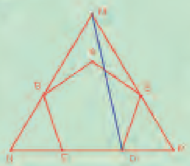


**12**



Calcular la proporción entre las áreas del cuadrilátero interior y el cuadrado exterior

**13**



**14**

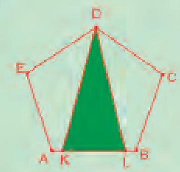
En la figura se muestra un pentágono regular ABCDE inscrito en un triángulo equilátero MNP. Hallar la medida del ángulo ∠CMD

**15**

**16**

En la figura hay un octógono regular de lado c junto con cuatro triángulos equiláteros (de color verde). Hallar el área del cuadrado determinado por los vértices de los triángulos equiláteros

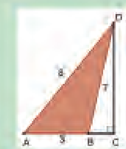
**17**



**18**

El pentágono regular ABCDE está dividido en tres partes iguales por los segmentos DK y DL. Hallar la medida del segmento KL

**19**



En la figura AB = 3, BD = 7, AD = 8 y ∠BCD = 90º. Hallar el área del triángulo △BCD

**20**

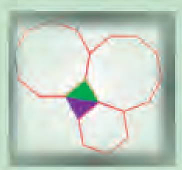
Una circunferencia está dividida en 12 arcos iguales. Los puntos de las divisiones se unen como indica la figura. Hallar la razón entre las áreas de los rombos formados

**21**

**22**

En la figura hay un octógono y dos hexágonos todos regulares y de lado c. Hallar el perímetro y el área de la intersección de los dos hexágonos

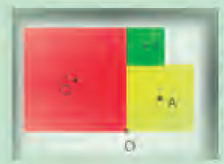
**23**



**24**

La figura está formada por dos eneágonos, un hexágono todos regulares, y dos triángulos. Probar que los dos triángulos son isósceles

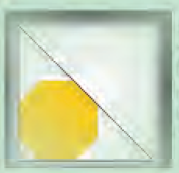
**25**



**26**

En la figura hay tres cuadrados de centros A, B y C. El punto O es el vértice de dos cuadrados. Probar que los segmentos OB y AC son iguales y perpendiculares

**27**



**28**

En la figura, un octógono regular está inscrito en un triángulo rectángulo. Calcular la razón de proporcionalidad entre los perímetros y las áreas del octógono y el triángulo

**29**

**30**

En la ilustración ABC es un triángulo equilátero y AYZC y ABXW son dos cuadrados iguales. Demostrar que ∠AZX es un triángulo equilátero

# NOVIEMBRE 2017

Autor: Ricard Peiró i Estruch. IES "Abastos". València

DICIEMBRE 2017-2018

# DICIEMBRE 2017

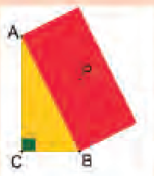
**LUNES · MARTES · MIÉRCOLES · JUEVES · VIERNES · SÁBADO · DOMINGO**

**1** (Viernes) ¿De cuántas formas se puede obtener una suma de 361 utilizando números de uno o dos dígitos distintos sin repetir ninguno? ¿Y una suma de 360?

**2** (Sábado) Se sabe que: [illegible]78[illegible]792=2540abc88 con a, b, c, [illegible] dígitos. Hallar esos dígitos desconocidos

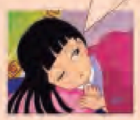
**3** (Domingo) En el IES "La Plana" hay 280 alumnos de sexo masculino de un total de 614. De los que cursan bachillerato, siete de cada quince son de sexo masculino. Y de los que cursan ESO, la proporción de mujeres es 127/232. Hallar el porcentaje de alumnado que cursa bachillerato y la proporción de mujeres que cursan bachillerato

**4** (Lunes)




**5** (Martes) Sea ▫ABC un triángulo rectángulo en C con CB = 1 y ^A = 30. Sobre AB se dibuja un rectángulo de área 4√[illegible]. Sea P el centro del rectángulo. Hallar perímetro y área de los triángulos ▫CAP y ▫CPB

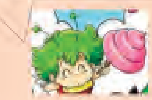
**6** (Miércoles) ¿Cuáles son los naturales que tienen p divisores siendo p un número primo?



**7** (Jueves)

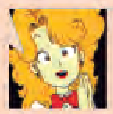
**8** (Viernes) Simplificar la expresión: [illegible]

**9** (Sábado) ¿Cuántos naturales existen de manera que el producto de sus dígitos sea 78?



**10** (Domingo)

**11** (Lunes) ¿Cuántos naturales de tres cifras cumplen que el producto de sus cifras es 72? ¿Y cuántos de cuatro cifras

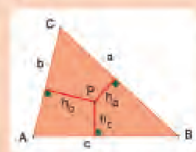


**12** (Martes)


**13** (Miércoles) ¿Cuántos subconjuntos con al menos seis elementos se pueden formar a partir de A= {1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9} de manera que la suma de sus elementos sea múltiplo de 9?

**14** (Jueves) ¿Cuál es la mayor potencia de 2 que divide a $2^{2017}+10^{2017}+100^{2017}$?

**15** (Viernes)




**16** (Sábado) Sea ▫ABC un triángulo acutángulo de área A y perímetro [illegible]. Sea P un punto interior y $h_a$ ($h_b$, $h_c$) la distancia de P (en perpendicular) a CB (CA, AB) y r el radio de la circunferencia inscrita al triangulo. Demostrar que $2A = b \cdot h_b + c \cdot h_c + a \cdot h_a$, que 2A = [illegible]r, y que si el triángulo es equilátero de lado a 2A =3ar

**17** (Domingo) ¿Para cuántos naturales n de una cifra es $n^2 + n + 1$ un divisor de $n^{2017} + 150$?

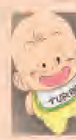
**18** (Lunes) Demostrar que 2018 no es suma de un cuadrado y un cubo con bases de distinta paridad (es decir una par y la otra impar)

**19** (Martes) Sea ABCDEF un hexágono regular con AB = 1. Sea P un punto del interior del hexágono. Sea S la suma de las áreas de los triángulos ▫ABP, ▫CDP y ▫EFP. Calcular el valor de S

**20** (Miércoles) Demostrar que 2017 no es suma de un cuadrado y un cubo con bases de la misma paridad (es decir las dos pares o las dos impares)

**21** (Jueves) Demostrar que, si n es primo diferente de 2 y 3, $a^{2n} - 1$ es múltiplo de 6

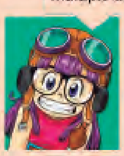
**22** (Viernes) Hallar los enteros z que cumplen que $z^4 - 21z^2$ es un cuadrado perfecto



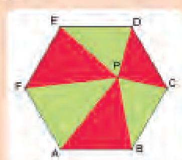
**23** (Sábado) Demostrar que $11^{2n} - 1$ es múltiplo de 70

**24** (Domingo) Consideremos A = {1, 2, ...,30}. Demostrar que cualquier subconjunto de A con 21 elementos, tiene, al menos tres con la misma cifra en las unidades

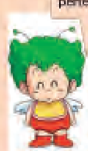
**25** (Lunes) ¿Para qué valores de n $2^n + 3^n + 5^n + 7^n$ es múltiplo de 5?



**26** (Martes)




**27** (Miércoles) Demostrar que $2018^{2018}$ no es suma de dos cubos perfectos

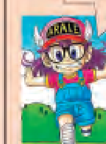


**28** (Jueves) ¿Para qué valores de n, se cumple que $1^n+2^n+3^n+4^n+5^n+6^n+7^n+8^n+9^n$ es múltiplo de 5?

**29** (Viernes)

**30** (Sábado) Hallar los enteros z tales que $z^6 - 387z^3$ es un cubo

**31** (Domingo) ¿Cuántos naturales hay menores que 500 con 12 divisores naturales?




PROBLEMAS PARA PREPARACIÓN DE LA OME. Autor: Rafael Martínez Calafat. Profesor jubilado de Matemáticas