

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.

127
SUMA⁺
86

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
Carrer Carcaixent, 19, 3r, 6a
12005-CASTELLÓ
(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.

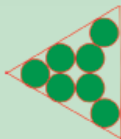
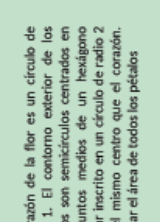
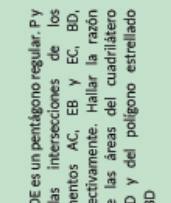
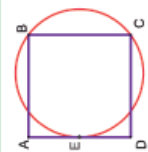
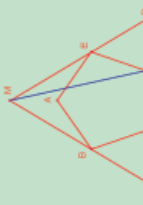
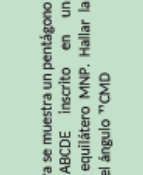
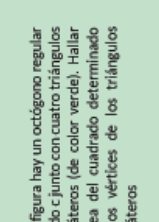
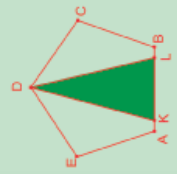
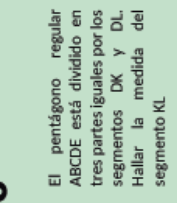
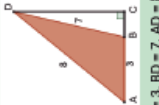
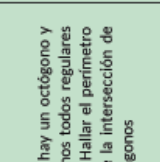
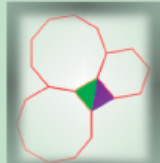
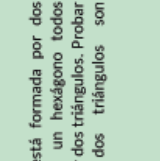
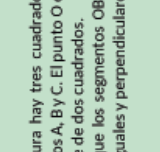
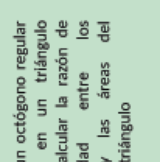
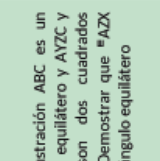
Reciente

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, envíen un correo a

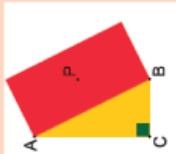
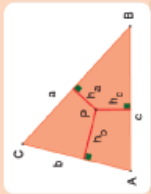
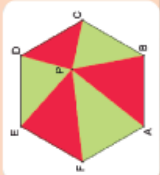
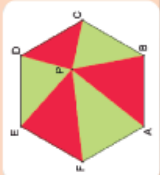
<calendari@semcv.org>.

RAFAEL MARTÍNEZ CALAFAT
<calendari@semcv.org>

LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	SÁBADO	DOMINGO
6  En el triángulo equilátero de lado 1 se han inscrito 7 círculos iguales y tangentes dos a dos. Hallar su radio	7 	1  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	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  ABCE 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	4  ABCE 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?
13  En la figura se muestra un pentágono regular ABCDE inscrito en un triángulo equilátero MNP. Hallar la medida del ángulo "CMD"	14 	15  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	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  El pentágono regular ABCDE está dividido en tres partes iguales por los segmentos DK y DL. Hallar la medida del segmento KL	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 $\angle BCD = 90^\circ$. Hallar el área del triángulo $\triangle BCD$
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 romboides formados	21  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	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  La figura está formada por dos eneágonos, un hexágono todos regulares, y dos triángulos. Probar que los dos triángulos son isósceles	24  La figura está formada por dos eneágonos, un hexágono todos regulares, y dos triángulos. Probar que los dos triángulos son isósceles	25  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	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  En la ilustración ABC es un triángulo equilátero y AYZC y ABXW son dos cuadrados iguales. Demostrar que "AZX es un triángulo equilátero	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		

NOVIEMBRE 2017

DICIEMBRE 2017-2018

LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	SÁBADO	DOMINGO
DICIEMBRE 2017						
4  Sea $\triangle ABC$ un triángulo rectángulo en C con $CB = 1$ y $\angle A = 30^\circ$. Sobre AB se dibuja un rectángulo de área $4\sqrt{3}$. Sea P el centro del rectángulo. Hallar el perímetro y área de los triángulos $\triangle CAP$ y $\triangle CPB$.	5 ¿Cuáles son los naturales que tienen p divisores siendo p un número primo? 	6 ¿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? 	7 Simplificar la expresión: $\frac{a^2 - b^2}{a^2 + b^2} - \frac{a^2 - b^2}{a^2 + b^2}$ 	8 ¿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? 	9 ¿Cuántos naturales existen de manera que el producto de sus dígitos sea 78? 	10 En el IES "La Playa" 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. 
11 ¿Cuántos naturales de tres cifras cumplen que el producto de sus cifras es 72? ¿Y cuántos de cuatro cifras? 	12 Sea $\triangle ABC$ un triángulo rectángulo en C con $CB = 1$ y $\angle A = 30^\circ$. Sobre AB se dibuja un rectángulo de área $4\sqrt{3}$. Sea P el centro del rectángulo. Hallar el perímetro y área de los triángulos $\triangle CAP$ y $\triangle CPB$. 	13 ¿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 ¿Cuál es la mayor potencia de 2 que divide a $2^{2017} + 10^{2017} + 100^{2017}$? 	15  Sea $\triangle ABC$ un triángulo acutángulo de área A y perímetro ω. 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 triángulo. Demostrar que $2A = b h_b + c h_c + a h_a$, que $2A = \omega r$, y que si el triángulo es equilátero de lado a $2A = 3ar$.	16 Sea $\triangle ABC$ un triángulo acutángulo de área A y perímetro ω. 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 triángulo. Demostrar que $2A = b h_b + c h_c + a h_a$, que $2A = \omega r$, y que si el triángulo es equilátero de lado a $2A = 3ar$.	17 ¿Para cuántos naturales n de una cifra es $n^2 + n + 1$ un divisor de $n^{2017} + 150$? 
18 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 Sea $\triangle ABCDEF$ un hexágono regular con $AB = 1$. Sea P un punto del interior del hexágono. Sea S la suma de las áreas de los triángulos $\triangle ABP, \triangle BCP, \triangle CDP, \triangle DEP, \triangle EFP$. Calcular el valor de S. 	20 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 Demostrar que, si n es primo diferente de 2 y 3, $a^{2n} - 1$ es múltiplo de 6. 	22 Hallar los enteros z que cumplen que $z^4 - 21z^2$ es un cuadrado perfecto. 	23 Demostrar que $11^{2n} - 1$ es múltiplo de 70. 	24 Consideremos $A = \{1, 2, \dots, 30\}$. Demostrar que cualquier subconjunto de A con 21 elementos, tiene, al menos tres con la misma cifra en las unidades. 
25 ¿Para qué valores de n $2^n + 3^n + 5^n + 7^n$ es múltiplo de 5? 	26 ¿Para qué valores de n $2^n + 3^n + 5^n + 7^n$ es múltiplo de 5? 	27 Demostrar que 2018^{2018} no es suma de dos cubos perfectos. 	28 ¿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 Hallar los enteros z tales que $z^2 - 387z^2$ es un cubo. 	30 ¿Cuántos naturales hay menores que 500 con 12 divisores naturales? 	31 ¿Cuántos naturales hay menores que 500 con 12 divisores naturales? 

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