

## CALENDARIO MATEMÁTICO

Rafael Martínez Calafat

[ramaca@ono.com](mailto:ramaca@ono.com)

Generalitat Valenciana. País: España

Núcleo temático: La resolución de problemas en Matemáticas

Modalidad: Feria Matemática (F)

Nivel educativo: Terciario o Bachillerato

Palabras clave: Problem solving

### Resumo

*El Calendario Matemático es una actividad organizada por la Sociedad de Educación Matemática de la Comunidad Valenciana “Al-khwarizmi” (SEMCV) perteneciente a la FESPM, consistente en un calendario (que se extiende a lo largo de un curso académico español, es decir desde el mes de septiembre hasta el mes de junio) en el se proponen, generalmente, para cada día la resolución de algún problema o actividad de carácter matemático. Este calendario es ofertado a toda la comunidad educativa de habla hispana o catalana de forma gratuita mediante archivos pdf en*

<http://www.semcv.org/calendarimat>

*También se reparte entre los asociados a la SEMCV y entre algunos centros escolares y sociedades de ámbito matemático*

La génesis del Calendario Matemático empieza al invitar a algunos profesores y entidades académicas a confeccionar una lista de unas treinta o más actividades o problemas relacionadas con las matemáticas. De entre el material aportado por cada uno de los profesores que aceptan el compromiso, un grupo de miembros de la SEMCV elige los que se consideran más adecuados y tras la maquetación queda generado cada mes del calendario.

Dependiendo de las preferencias del profesor proponente, y ciñéndonos al curso actual, hay meses dedicados a contenidos correspondientes a la Educación Secundaria Obligatoria, por ejemplo al lenguaje del tanto por ciento

ENERO 2016-2017						
LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	SABADO	DOMINGO
2 He repartido el 30% de un premio de lotería entre familiares y me han quedado 63000 €. ¿A cuánto ascendía el premio?	3 Después de aumentar un 22% la longitud de un saito, este alcanzó los 183 m. ¿Cuánto medía el saito inicial?	4 El año pasado cobraba 560 € el mes. Este año cobro 980 €. al mes. ¿Cuál ha sido el porcentaje de subida?	5 Al tapar una olla ahorramos el 20% de tiempo de cocción. ¿Cuánto tardará en realizarse, con la olla tapada, un guiso que necesitaba una hora y veinte minutos con la olla destapada? ¿Cuánto tardará en realizarse, con la olla destapada, un guiso que necesitaba una hora y veintiocho minutos con la olla tapada?	6	7 En las rebajas compré unos pantalones, con un 40% de descuento, que me costaron 63 €. ¿Cuánto costaban antes de rebajas?	1/8 ¿Cuánto es el 5% del 10% del 20% del 40% del 80% de 2300?
9 Los 3/7 de los alumnos de un colegio practica el fútbol, y uno de cada cinco alumnos practica el báquet. Sabiendo que no hay nadie que practique los dos deportes. ¿Qué porcentaje de alumnos practica fútbol? ¿Qué porcentaje practica el báquet? ¿Qué porcentaje no practica ninguno de los dos deportes?	10	11 Un dependiente dice que se obtiene un beneficio del 300% en la venta de cada artículo, mientras que otro dice que el beneficio es solo del 80%. ¿Cómo puede ser esto?	12 Si sumamos 300 más el 50% de 300 más el 50% del 50% de 300 y así sucesivamente. ¿Qué obtenemos?	13 Si aumentamos una cantidad en un 30% y el resultado lo reducimos otro 30%, no se queda igual. ¿Pueden explicar qué ocurre?	14 Al nacer pesé 4,2 kg. El primer año aumenté un 175%, y en lo que llevo del segundo he aumentado un 24%. ¿Cuánto peso ahora?	15 Si en el año en que se descubrió América, alguien hubiese puesto un euro a interés compuesto del 4%, ¿cuánto tendría ahora?
16 En un banco me dan el 8% anual acumulable año a año, en un plazo fijo. Si invertimos 15.000 dólares diez años, ¿cuánto dinero nos devolverán?	17	18 Invertí 3.000 € en acciones y las vendí al cabo de tres años. Si el primer año subieron un 9%, en el segundo volvieron a subir un 17% y en el tercero bajaron un 5%. ¿Cuánto dinero recogí de toda la operación?	19 ¿Cuántos alumnos debe haber, como mínimo, para que la probabilidad de que dos días de ellos cumplan años el mismo día sea al menos del 50%?	20 ¿Qué porcentaje del área de un triángulo equilátero ocupa su círculo inscrito?	21 ¿Qué porcentaje del área de un triángulo equilátero ocupa su círculo circunscrito?	22 Obtén la fórmula que da el porcentaje de área que ocupa un polígono regular de n lados.
23 Obtén la fórmula que da el porcentaje de área que ocupa un círculo circunscrito en un polígono regular de n lados.	24 ¿Cuántos lados debe tener un polígono regular para que su área y la del círculo circunscrito difiera menos del 1%?	25 De 1990 hasta 2000 la población de T4(X) aumentó un 21%. Desde el 2000 hasta el 2050 disminuyó un 14%. Si en 2030 la población era de 185.000 habitantes, ¿cuántos eran en 1990?	26 El loro tiene dos hitopos: uno con masa atómica 10 y una abundancia del 20% y otro de masa atómica 11 y una abundancia del 80%. ¿Cuál será su masa atómica media?	27 Si la base de un rectángulo aumenta un 6% y la altura disminuye un 6%, ¿cuál es el área del nuevo rectángulo?	28	29 El 70% de los alumnos de un instituto juegan al fútbol; el 40% juegan al fútbol pero no al báquet; el 10% no juega ni al fútbol ni al báquet. ¿Cuántos alumnos juegan al báquet pero no al fútbol? ¿Cuántos alumnos juegan a ambos deportes?
30 La base de un triángulo aumenta un 10%. ¿Qué porcentaje debe disminuir la altura para que el área sea la misma que los dos triángulos?	31 ¿Es cierto que el 6% de x es lo mismo que el 6% de x?					<b>ENERO 2017</b>

Autor: José Miguel Bernabéu Egea. IES 'Mutuamaf'







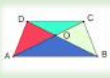









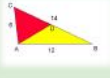




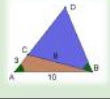

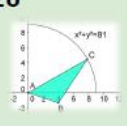



También hay meses dedicados la Geometría

ABRIL 2016-2017						
LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	SABADO	DOMINGO
<b>ABRIL 2017</b>					1 En el tetraedro regular de la figura $AK = BL = SM = a/4$ . Calcular el área del triángulo $\Delta KLM$ .	2 En el tetraedro regular ABCD sean P y Q los puntos medios de las aristas BD y CD. La sección que pasa por A, P y Q divide al tetraedro en dos partes. Calcular la razón de los volúmenes de las partes.
3 Consideremos el cono inscrito en un tetraedro regular dado. Calcular la proporción entre los volúmenes del tetraedro y del cono.	4 Sea dado un triángulo $\Delta ABC$ con $AB = 6$ , $BC = 8$ y $AC = 10$ . Perpendicularmente al plano que determina el triángulo se levantan $AE = 2$ , $BF = 3$ y $CH = 4$ . Determinar el área y el volumen del sólido ABCDEH.	5 Determinar la razón entre los volúmenes de una pirámide hexagonal regular y el cono inscrito en ella.	6 Una esfera es tangente a la base de un cono de radio de la base r y generatriz 2r. Calcular el volumen de la parte del cono exterior a la esfera.	7	8	9
10	11 Un prisma hexagonal regular está inscrito en una esfera de radio R. Calcular su área sabiendo que el prisma está circunscrito a una esfera.	12 La base de una pirámide es un cuadrado de lado a y una cara lateral es perpendicular a la base y es un triángulo equilátero. Calcular área y volumen de la pirámide.	13	14 En un prisma regular triangular hay inscrito un cono de radio r con ángulo entre generatriz y base $\alpha$ . Calcular el volumen del prisma.	15	16 Sea dado un prisma regular cuadrangular. Calcular la razón entre el volumen del poliedro dual del prisma (el que tiene por vértices los puntos medios de las caras) y el volumen del prisma.
17 El volumen de un ortoedro es 8 $cm^3$ y su superficie es 32 $cm^2$ . Hallar las aristas si estas están en progresión geométrica.	18 La base de una pirámide es un hexágono regular de lado a y una cara lateral es un triángulo equilátero perpendicular a la base. Calcular el área y el volumen de la pirámide.	19	20 Sea un prisma regular hexagonal. Determinar la razón entre el volumen del poliedro dual del prisma (el que tiene por vértices los puntos medios de las caras) y el volumen del prisma inicial.	21	22 Sean dados un cubo y una pirámide regular cuadrangular de arista lateral b. Los vértices de una base del cubo son los puntos medios de las aristas básicas de la pirámide y cada una de las aristas laterales de la pirámide corta en el punto medio a cada arista de la cara opuesta a la base del cubo. Calcular el volumen de la parte del cubo fuera de la pirámide.	23
24	25 Un cubo y un ortoedro tienen iguales las áreas. Las dimensiones del ortoedro tienen la proporción 1:6:6 (volumen de 362,4 $cm^3$ ). Calcular el volumen del cubo.	26	27 En una pirámide regular cuadrangular el área de la sección paralela a la base es 3 veces menor que el área de la base. Calcular la razón entre los volúmenes de los cuerpos en que queda dividida la pirámide por la sección.	28 Se da una pirámide regular cuadrangular ABCD con todas sus aristas iguales a a. Calcular la superficie de la esfera tangente a las aristas SA, SB, SC y SD en los vértices A, B, C y D, respectivamente.	29	30 Calcular el volumen de la esfera tangente a las aristas SA, SB y SC del tetraedro regular SABC en los vértices A, B y C respectivamente, siendo el área del tetraedro $3\sqrt{3}$ .

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


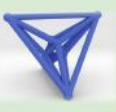






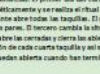



















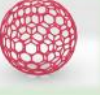
## También a problemas para preparar la Olimpiada Matemática de Bachillerato (OME)

MARZO 2016-2017

LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	SÁBADO	DOMINGO
		<b>1</b> Hallar los valores de $k$ de manera que $3n^4+4n+k$ sea múltiplo de 3 para todo $n$ natural. 	<b>2</b> Calcular el área y el perímetro de una estrella regular de ocho puntas inscrita en una circunferencia de radio 1.	<b>3</b> 	<b>4</b> ¿Qué elementos tienen en común las sucesiones: $a_n = 13n - 2$ $b_n = 11n - 7$ ? 	<b>5</b> Calcular las tres últimas cifras de $2017^{2017}$ . 
<b>6</b> 	<b>7</b> Sea dado un trapecio equilátero ABCD. Si $AB = 11$ ; $CB = DA = DC = 5$ . Hallar áreas y perímetros de los triángulos $\triangle ADO$ , $\triangle AOB$ y $\triangle ABO$ .	<b>8</b> ¿Qué números tienen en común las sucesiones $a_n = 2n - 16$ y $b_n = 5 \cdot 13^{n-1}$ ? 	<b>9</b> Resolver: $\begin{cases} x^2 - y^2 = 2 \\ x^2 + y^2 = -2xy \end{cases}$ 	<b>10</b> ¿Qué condición debe cumplir el radio de una circunferencia $R$ para que puedan dibujarse dentro de ella seis círculos iguales y de radio 1, tangentes entre ellos y tangentes a la circunferencia dada?. ¿Y si se pide dibujar ocho círculos con la misma condición?	<b>11</b> 	<b>12</b> ¿Qué valores hacen que $ya=2xm^2$ y $ym=2xm$ se corten en el tercer cuadrante? 
<b>13</b> Se genera el número $N$ escribiendo, uno a continuación de otro, los primeros 2016 números naturales. ¿Cuál es el residuo de dividir $N$ por 2017? 	<b>14</b> $\pi$ day 	<b>15</b> En el triángulo de la figura se tiene $AC = 2$ , $AB = 2(2 - \sqrt{3})$ . Si su área es $2\sqrt{3} - 3$ , hallar $BC$ y los ángulos del triángulo.	<b>16</b> 	<b>17</b> Consideremos en el plano los puntos $A(\sqrt{2}, \frac{1}{2}(5 - \sqrt{2}))$ y $B(5 + \frac{2\sqrt{2}}{3}, 2\sqrt{2})$ . Hallar el punto $P$ del eje $X$ tal que es mínima la suma de distancias de $P$ a $A$ y la de $P$ a $B$ . 	<b>18</b> Consideremos la ecuación diofántica $28a^2 - 14b^2 = 2016$ . Calcular el $\text{mcd}(a, b)$ . 	<b>19</b> En la figura se conocen los lados del triángulo $\triangle ABC$ : $AB = 10$ , $AC = 3$ y $CB = 8$ . Se sabe, además que $\angle CBD = \angle CAB$ . Calcular perímetro y área del triángulo $\triangle CBD$ .
<b>20</b> 	<b>21</b> Consideremos el triángulo $\triangle ABC$ , con $AB = 12$ , $BC = 14$ y $AC = 6$ . ¿Qué punto $D$ , del lado $CB$ , hace máximo el producto de áreas de los triángulos $\triangle ACD$ y $\triangle ADB$ ?	<b>22</b> ¿Cuántos valores de $p$ hay para los que $3^p - 1$ divide a $3^{2016} - 1$ ? 	<b>23</b> Hallar los puntos de la gráfica de: $\frac{1}{a^2} + \frac{1}{b^2}$ cuyas coordenadas son números enteros. 	<b>24</b> ¿Hay algún dígito $d$ de manera que $N = 999\dots d$ sea un número primo? 	<b>25</b> De un triángulo rectángulo se sabe que sus lados son naturales y que el cateto menor mide la hipotenusa de 33. Calcular su perímetro y área. 	<b>26</b> 
<b>27</b> Resolver en $\mathbb{N}$ el sistema: $\begin{cases} x^4 + y^2 - z^2 = 977 \\ x^2 - y = 2025 \end{cases}$ 	<b>28</b> 	<b>29</b> Consideremos los puntos $A(0,0)$ y $B(6, -\frac{4}{7})$ . Hallar el punto $C$ , del primer cuadrante de $x^2 + y^2 = 81$ tal que es máxima el área del triángulo $\triangle ABC$ . Hallar área y perímetro de este triángulo.	<b>30</b> Hallar los naturales $n$ que al dividirse a 2017 den resto 17. 	<b>31</b> La suma de 13 naturales consecutivos es 1509. ¿Cuántos primos hay entre ellos? 		<b>MARZO 2017</b>

Autor: Rafael Martínez Calafat. Profesor jubilado de Matemáticas

## Y también problemas para preparar la Olimpiada Matemáticas de Secundaria

LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	SÁBADO	DOMINGO
		<b>1</b> Juan y su hijo midieron el largo de uno de sus terrenos. Juan dio pasos de 72 cm y su hijo pasos de 54 cm. ¿Cuántos metros midieron los dos terrenos? 	<b>2</b>  Si mido un rollo de cuerda de dos en dos metros me sobran dos. Si lo mido de tres en tres me sobran dos. Si lo hago de cuatro en cuatro me sobran tres. Si lo hago de cinco en cinco me sobran cuatro. Si lo hago de seis en seis me sobran cinco. ¿Cuál es la longitud de la cuerda si sabemos que me faltan 100 metros?	<b>3</b>  A una fiesta acuden 22 personas. Altana habla con 7 chicos, Silvia con 6, Almaya con 5, y así sucesivamente hasta llegar a Lala que habla con todos los chicos. ¿Cuántos chicos y chicas hablaban en la fiesta?	<b>4</b> Para numerar las páginas de un libro hacen falta 3.005 dígitos. ¿Cuántas páginas tiene el libro? 	<b>5</b> Un reloj digital marca la hora y la fecha con diez dígitos de la siguiente manera:  Esta mañana me di cuenta que a las 10:00 am que se utilizan los diez dígitos cada uno una sola vez. ¿Cuál es la siguiente fecha en que ocurre esta misma circunstancia?
<b>6</b>  De él, C. S. "La Pírate" cada alumno tiene una tarjeta en la que guardan sus pertenencias. El primer día del curso los alumnos se ordenan alfabéticamente y se realiza el ritual que sigue: El primer estudiante abre todas las tarjetas. El segundo cierra todas las tarjetas pero. El tercero cambia la situación de cada tarjeta (abre las cerradas y cierra las abiertas), el cuarto cambia la situación de cada tarjeta y así sucesivamente. ¿Cuál tarjeta quedan abierta cuando ha terminado todos los estudiantes?	<b>7</b> e-day (e = 2,718...) 	<b>8</b>  Hay que tostar tres rebanadas de pan. Caben dos rebanadas cada vez. Se tarda 30 segundos en tostar una cara de una rebanada. Si en colofarla o sacarla y tres segundos en darle la vuelta. ¿Cuál es el mínimo tiempo necesario para tostar las tres rebanadas?	<b>9</b> En una ciudad, 2/3 de los hombres están casados, con los 3/5 de las mujeres. Si nunca se casan con forasteros. ¿Cuál es la proporción de solteros de la ciudad? 	<b>10</b> Un reloj digital marca la hora y la fecha con diez dígitos de la siguiente manera:  Hoy instante me se último del año 1999 en que se utilizan los diez dígitos cada uno una sola vez. ¿Cuál es la primera fecha del siglo actual en que ocurre esta misma circunstancia?	<b>11</b>  En una reunión hay 20 personas y todas se saludan dándose un apretón de manos. ¿Cuántos apretones se habrán dado cuando todas las personas se hayan saludado?	<b>12</b> En un pueblo de 2.550 habitantes, 3 se enteraron de una noticia a las 8 de la mañana. Si cada persona comunica la noticia a otras 3 cada media hora, ¿a qué hora la conocerán todos los vecinos? 
<b>13</b> En un juego se lanzan tres dados al aire y se suman las puntuaciones obtenidas. ¿Cuál resultado es el más probable? 	<b>14</b>  Dos jugadores colocan 30 fichas sobre la mesa. Por turnos, cada jugador puede coger una o dos fichas. El que coge la última pierde. ¿Hay alguna táctica que siempre lleve al éxito?	<b>15</b> Se quiere construir una estación en Venus. La atmósfera del planeta es tóxica. La estación se compone de 7 módulos cilíndricos de todo 3 m. ¿Cómo has de colocar los módulos para maximizar la superficie expuesta a la atmósfera? 	<b>16</b> Cada letra corresponde a un dígito distinto entre 0 y 9 <b>ZOO<sup>2</sup> = TOPAZ</b> ¿Sabrías calcular el valor de cada letra?	<b>17</b>  Tres amigos: Lala, Altana y Sandra tienen un hermano cada una. Con el tiempo, cada una de ellas saca un novio con el hermano de otra. Un día Lala se encuentra con el hermano de Altana y le dice: "¡Mira, ahí veo entrar al cine a alguien con tu pareja!". ¿Puedes decir cómo están formados las parejas?	<b>18</b> Lanzamos dos dados y con los números que salen formamos una fracción menor o igual que 1. ¿Cuál es más probable obtener una fracción irreducible o una fracción reducible?	<b>19</b> 
<b>20</b> Tenemos un cuadrilátero con los cuatro lados diferentes, pero las diagonales son perpendiculares y miden 5 y 8 metros. ¿Cuánto vale su área? 	<b>21</b> Altana invitó a diecisiete amigos a su fiesta de cumpleaños. Asignó a cada invitado un número del 2 al 18, reservándose el 1 para ella. Cuando todo el mundo estaba empapado se dio cuenta que la suma de los números de cada pareja era un cuadrado perfecto. ¿Cuál era el número de la pareja de Altana?	<b>22</b> 	<b>23</b> Si fuera a 4 km/h llegaría 5 minutos tarde al colegio. Como irá a 5 km/h llegaré 10 minutos antes de la hora de entrada. ¿A qué distancia está mi casa del colegio? 	<b>24</b> Un coleccionista gasta 100 € en comprar álbumes de 4 y 12 €. ¿Cuántos hay de cada clase si, en total, ha comprado 40 sellos? 	<b>25</b> ¿Cuántas personas han participado en una fase de la Olimpiada matemática si son menos de 70 y sabiendo, que si los colocamos en filas de 3 personas nos sobran 2, y si los colocamos en filas de 4 nos sobran 2 y si lo hacemos en filas de cinco nos sobran 3?	<b>26</b> 
<b>27</b> 	<b>28</b> Una oveja está atada a la esquina de una caseta de labor rodeada de pasto. La caseta mide 20 m de larga y 5 m de ancho y la longitud de la cuerda es de 4m. ¿Cuál es la superficie máxima que tiene para pastar? ¿Y si la cuerda fuese de 12 m? ¿Y si fuese de 20 m?					<b>FEBRERO 2017</b>

Autor: Colección preparada por José Colón en el año 2000 para primero y segundo de la ESO

El Calendario Matemático puede utilizarse por parte del profesorado en varios contextos. En primer lugar puede utilizar el Calendario proponiendo, a su libre albedrío, algunos problemas o actividades en las clases que considere oportuno, bien clases regladas, bien clases de profundización en contenidos matemáticos. En segundo lugar puede participar en el concurso que organiza la SEMCV enviando la solución aportada por alguno de sus alumnos a la actividad o problema propuesto en algún día o bien enviando la solución propuesta por algunos alumnos a todos los problemas o actividades correspondientes a un mismo mes. Una vez enviados las soluciones para algunos días o las soluciones de todos los días del mes, un comité de corrección elige la mejor solución para cada día o para el mes, enviando al profesor remitente un diploma de participación y un pequeño regalo a cada alumno premiado