



Campeonato de Matemática de la Universidad de La Frontera

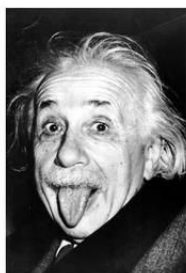
Competencia online por pandemia de covid-19

El próximo 04 de julio la Universidad de La Frontera da inicio a su campeonato de matemática realizado en alianza con el Diario Austral de Temuco. Esta decimatercera versión se relizara completamente online debido a la situación de emergencia que vivimos, la competencia contempla 4 pruebas los días 04, 11, 18 y 25 de julio y están invitados todos los estudiantes

desde 5º básico a 4º medio de la Región de La Araucanía.

Los objetivos principales del Campeonato son explorar el aspecto lúdico y el desafío intelectual de la matemática, reforzando la enseñanza impartida en los colegios, mostrando nuevas y a veces insospechadas posibilidades a profesores y alumnos. El campeonato también pretende difundir la actividad científica en el

área de la Matemática en nuestra macro región sur, mostrar que existe actividad e interés por la ciencia en la comunidad regional, promover el nivel científico de los estudiantes de Enseñanza Básica y Media y encauzar las inquietudes científicas de los más talentosos. Reiteramos la invitación a participar a todos los colegios de la región. Más información en camvit.ufro.cl/cmat



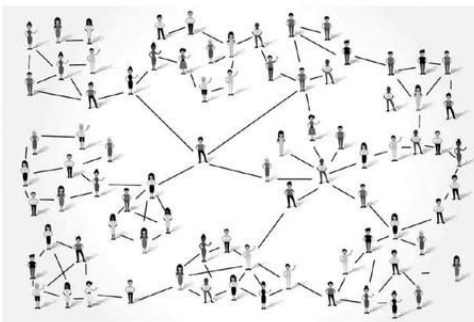
El Rincón del abuelo Anacleto

La pandemia del COVID-19 ha obligado al abuelo Anacleto a quedarse encerrado en su casa. La idea de la cuarentena preventiva es no contagiar y no contagiarse: recuerde que el abuelito ya lleva muchos años siendo parte de la tercera edad.

Llevando una estricta cuarentena, Anacleto ha aprovechado de ponerse al día con algunas herramientas matemáticas modernas, de las cuales él conoce solo lo básico. Piensen, queridos lectores, que Anacleto escribió su tesis doctoral en máquina de escribir, porque no habían computadores en su época de estudiante. Si no saben como eran las máquinas de escribir, busquen imágenes en la internet: eran unas joyas de la ingeniería.

Solito en su casa de campo, entre novela y novela, el abuelo Anacleto lee ensimismado acerca de las aplicaciones de la matemática moderna para entender como se propaga la enfermedad. Especialmente útiles son los llama-

dos grafos: diagramas compuestos por nodos y conexiones entre estos nodos llamadas aristas. Pueden ver un ejemplo en la figura. Todo tipo de configuraciones raras pueden ocurrir: dos nodos pueden o no es-



tar conectados, un nodo puede estar conectado con muchos otros e incluso con sí mismo, etc. A veces es conveniente usar una flecha en vez de una arista, indicando el flujo de la información desde un vertice a otro. Estos objetos se llaman grafos dirigidos. Además, puedes pintar de colores los nodos y obtener grafos coloreados. ¡Esta área tiene muchas preguntas muy interesantes!

Los grafos aparecen mucho en la vida diaria. El mapa del recorrido de las micros es un grafo: los paraderos son los nodos y los caminos entre paraderos son las aristas. Otro ejemplo es el del árbol genealógico de tu familia: los nodos son los miembros de tu familia y las aristas corresponden a la relación de parentesco.

Por ejemplo, tu, tu mamá y tu papa serán nodos de este grafo y habrá una arista entre tu y tu mamá y otra entre tu y tu papá.

Estos grafos se pueden convertir naturalmente en grafos dirigidos ¿te das cuenta?

Las aplicaciones de los grafos para estudiar el COVID-19 son mas interesantes. El grafo dirigido y coloreado conceptualmente más simple es el grafo del contagio. En este grafo todas las personas son nodos, pintados rojos y verdes dependiendo si están contagiados o no. Dos nodos A y B se conectan con una flecha si se sabe que A es rojo y contagio a B (y en ese momento B cambia de color). Fíjate que este grafo es ENORME, va cambiando en el tiempo y tiene muchísimos nodos que no están conectados con nadie, porque la mayor

parte de la población no se ha contagiado aún. Cuando aparece un punto rojo sin que lo hayan contagiado, es cuando se ha perdido la trazabilidad: no sabemos quien lo contagio. Si te acuerdas, esta fue la Fase IV que se decreto el 16 de marzo.

Matemáticos han diseñado un grafo dirigido para entender el contagio de COVID-19 en Inglaterra con menos nodos, agrupando a la población por códigos postales y con flechas considerando la dirección en que la gente normalmente se mueve.

Su sistema tiene por objetivo diseñar cuarentenas basadas en matemática de punta. Puedes ver una descripción (en inglés) acá: <https://optimallockdown.github.io/Covid19inEngland/index.html>. Te dejamos de tarea que busques entre los científicos de este proyecto a un matemático Chileno. ¡El mundo real ofrece muchos problemas matemáticos muy importantes que necesitan mucha teoría, mucho trabajo y mucha imaginación para tratar de resolverlos! Solo tienes que ponerte a estudiar, como el bueno de Anacleto.

Problema 1

Un tren esta compuesto por 18 vagones. Hay 700 pasajeros viajando en el tren. En cualquier conjunto de 5 vagones juntos, hay 199 pasajeros en total. ¿Cuántos pasajeros hay en los dos vagones centrales del tren?

Problema 2

La bandera de Kangurulandia es un rectángulo que ha sido dividido en tres rectángulos congruentes. ¿Cuál es la razón de las medidas del rectángulo blanco?



Problema 3

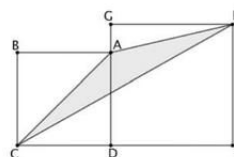
En cada vertice de un cuadrado, se coloca un entero positivo. Para cualesquiera dos números unidos por una arista del cuadrado, uno es múltiplo del otro. Sin embargo, para cualquiera de los dos números diagonalmente opuestos, ninguno es múltiplo del otro. ¿Cuál es la suma más pequeña posible de los cuatro números?

Problema 4

De un libro de 1.000 páginas se han arrancado una cantidad consecutiva de hojas. Se sabe que la suma de los números de las páginas arrancadas es 2.020. Determine la numeración de las páginas faltantes.

Problema 5

En la figura se muestran dos cuadrados adyacentes cuyos lado miden a y b , tal que $a < b$



¿Cuál es área del triángulo CAF sombreado en la figura?

Problema 6

Cuando Roco y Francisca compararon sus ahorros, la razón de estos era de 5 : 3 respectivamente. Luego, Roco compro una barra de cereal por \$160 pesos y la proporción de sus ahorros cambio a 3 : 5 respectivamente. ¿Cuánto dinero tenía Roco antes de comprar la barra de cereal?

Ahora te presentamos la solución de los primeros 3 problemas, resuelve tú los 3 restantes:

Solución 1

Notemos que el noveno y el décimo vagón son los vagones centrales del tren. Si tomamos los primeros 10 vagones del tren estos tendrán un total de $199 \cdot 2 = 398$ pasajeros. Aquí están contabilizados los pasajeros de los vagones centrales (noveno y décimo).

También debemos notar que si usamos los últimos 10 vagones del tren estos tendrán un total de $199 \cdot 2 = 398$ pasajeros, donde también están contabilizados los pasajeros de los vagones centrales (noveno y décimo).

Por lo anterior si sumamos los pasajeros de los primeros 10 vagones y el de los últimos 10 vagones, tenemos un total de $199 \cdot 4 = 796$ pasajeros, en donde hemos contabilizado 2 veces los pasajeros de los vagones centrales, por lo cual si restamos los 700 pasajeros del tren tendremos $796 - 700 = 96$ pasajeros los cuales son los pasajeros de los dos vagones centrales.

Solución 2

Sea a el ancho y b el largo de cada uno de los tres rectángulos congruentes, como el ancho de la bandera es igual al largo de un rectángulo pequeño e igual a el doble del ancho de un rectángulo pequeño se tiene que:

$$2a = b$$

Luego dividimos por $2b$ a ambos lados de la ecuación y obtenemos que la razón pedida es:

$$\frac{a}{b} = \frac{1}{2}$$

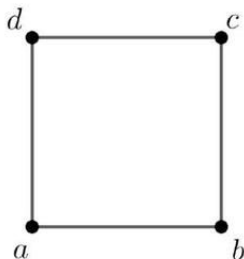
Solución 3

Notemos que no podemos ubicar el número 1 en algún vértice, pues en el vértice diagonalmente opuesto siempre habrá un múltiplo de 1.

Como queremos que la suma de los números que ubicamos en los vértices sea la más pequeña posible y los dos números diagonalmente opuestos ninguno es múltiplo del otro, es óptimo comenzar por ubicar los dos primos más pequeños en una diagonal, digamos que $a = 2$ y $c = 3$.

Notemos que b y d no pueden ser divisores de a ni de c pues no pueden tomar el valor 1, luego deben ser múltiplos de ellos, pues comparten un lado. Los múltiplos comunes entre a y c son 6; 12; 18; 24; 30; ..., como b y d deben cumplir la condición que ninguno es múltiplo del otro y ser los más pequeños posibles. Entonces deben ser 12 y 18.

Por lo tanto, la suma más pequeña posible de estos números es $2 + 3 + 12 + 18 = 35$.



El Campeonato de Matemática de la Universidad de La Frontera es organizado por el Centro de Apoyo Matemático y Vinculación Temprana CAMVIT del Departamento de Matemática y Estadística.

Dudas y consultas al correo cmat@ufrontera.cl o en www.facebook.com/camvit.ufro. Mas información en camvit.ufro.cl.



#QUÉDATE EN CASA

NOSOTROS TE LLEVAMOS EL DIARIO

Para problemas con el reparto de tu diario



O escribe al WhatsApp
+56954763989
+56949057296

Para renovar tu suscripción



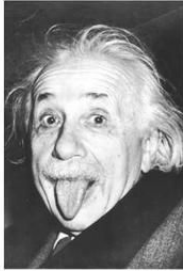
O escribe al WhatsApp
+56964947891

Si quieres suscribirte contáctanos



O escribe al WhatsApp
+56961918044

Contáctanos vía WhatsApp



El Rincón del abuelo Anacleto

Era una linda tarde de día domingo y los nietos del Abuelo Anacleto le pidieron de contarles historias de sus fabulosos viajes. Anacleto tenía muchas anécdotas que contar. "Ya les conte lo que me paso cuando fui al País del infinito?" "No, Abuelo, nunca nos contaste. Queremos escuchar esta historia!"

"Llegué de noche a ese país y no había reservado alojamiento, así que me acerque al primer hotel que vi en la calle, se llamaba Grand Hotel Hilbert." "Hilbert, como el famoso matemático alemán."

"Así es, me pareció extraño encontrar un hotel con nombre de matemático pero era la única opción, así que toque el timbre. Un cartel en la entrada decía Grand Hotel Hilbert, infinitas habitaciones para su comodidad. Cuando llegó un hombre a la puerta le pregunté si tenían una habitación disponible pero me dijo que el hotel estaba completo."

"Ay Abuelo, entonces, ¿tuviste que volver a casa?"
"Claro que no. Si un hotel tiene infinitas habitaciones, siempre hay manera de alojar un huésped más."

¿Pueden imaginar como? "Los nietos pensaban y pensaban pero no se le ocurría nada. Y Anacleto les conto: "Es suficiente que los huéspedes de la habitación 1 se cambien a la 2, los de la 2 se cambien a la 3, los de la 3 a la 4 y así seguir: "Genial! Que buena idea que tuviste, Abuelo!"

"Esperen, todavía no termina el cuento. Minutos después llegó al hotel un grupo de turistas que venían a visitar las infinitas bellezas del País del infinito. Era un grupo de 20 personas y buscaban alojamiento."

¿Creen que se pudieron encontrar habitaciones para ellos también?"

"Claro", respondió Sofia, que entre los nietos de

Anacleto era la más apasionada de matemática. "El huésped de la habitación 1 se va a la 21, el huésped de la 2 se va a la 22 y se sigue así... Así las primeras 20 habitaciones quedan libres y el grupo de turistas tiene donde descansar!"

"Bien pensado, Sofia! Veo que ya entendiste como funciona. Pero hubo otro grupo llegando esta noche, y esta vez era más difícil alojarlos todos porque se trataba de infinitos huéspedes." "¿Infinitos? No, entonces no se puede. Aunque las habitaciones del hotel sean infinitas, no hay espacio para infinitas personas más" exclamaron los nietos.

"Sí que hay una manera, y esa noche la sugerí al dueño del hotel y los infinitos viajeros pudieron alojarse también al Grand Hotel Hilbert."

Y tú, ¿puedes imaginar cuál fue la ingeniosa idea que tuvo el Abuelo Anacleto esa noche?

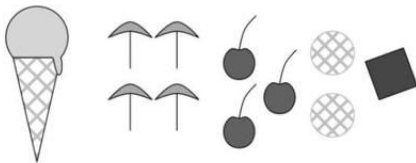
Campeonato de Matemática de la Universidad de La Frontera

Problemas Primera Fecha 2020

camvit.ufro.cl/cmat

Problema 1 Juanita quiere colorear las cabezas, alas y colas de algunos loros con tres colores diferentes: rojo, azul y verde. Ella coloreó un loro de la siguiente manera: su cabeza de rojo, sus alas de verde y su cola de azul. ¿Cuántos loros más puede colorear Juanita de forma que todos los loros estén coloreados de formas distintas?

Problema 2 10 personas compran un cono de helado cada una: 4 personas compran helado de vainilla, 3 de chocolate, 2 de limón y 1 de mango. Además, cubren los conos de helado con un tipo de adorno: 4 personas adornan su helado con sombreritos, 3 con cerezas, 2 con galletas y 1 con chocolate. Usan un adorno por cada cono, de forma que no hay dos conos iguales (del mismo sabor y con el mismo adorno). ¿Cuál de las siguientes combinaciones no es posible?



(A) chocolate con cereza (B) mango con sombrerito (C) vainilla con sombrerito
(D) limón con galleta (E) vainilla con chocolate

Problema 3 En el país de la matemática hay 3 ciudades Anguro, Banguro y Canguro. El camino más corto desde Anguro a Canguro atraviesa Banguro. Las dos señales indicadas aparecen a lo largo de este camino. ¿Qué distancia estaba escrita en el cartel roto?



Problema 4 El salario de Vicente es el 20 % del salario de su jefe. ¿En qué porcentaje el salario de su jefe es mayor que el salario de Vicente?

Problema 5 Alan tiene una tira de papel con los números 1, 2, 3, 4 y 5 escritos en cinco celdas como se muestra a continuación:

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

Alan dobla la tira para que las celdas se superpongan, formando 5 capas. ¿Cuál de las siguientes congruencias de capa superior a capa inferior, no es posible obtener?

(A) 3, 5, 4, 2, 1 (B) 3, 4, 5, 1, 2 (C) 3, 2, 1, 4, 5
(D) 3, 1, 2, 4, 5 (E) 3, 4, 2, 1, 5

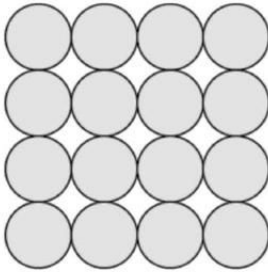
Problema 6 En la final de la competencia de baile, cada uno de los tres miembros del jurado otorga a los cinco competidores 0 puntos, 1 punto, 2 puntos, 3 puntos o 4 puntos. No hay dos competidores que obtengan la misma nota de jueces distintos. Amanda conoce todas las sumas de las marcas y algunas marcas únicas, como se muestra a continuación:

	Amanda	Berta	Clara	David	Emilia
I	2	0			
II		2	0		
III					
Suma	7	5	3	4	11

¿Cuántos puntos obtuvo Amanda del juez III?

Problema 7 Esteban tiene 52 triángulos rectángulos isósceles congruentes. Él quiere hacer un cuadrado usando algunos triángulos. **¿Cuántos cuadrados de diferentes tamaños puede hacer Esteban?**

Problema 8 Claudia apila esferas de metal formando una pirámide. La base cuadrada consta de 44 esferas como se muestra en la figura. Los pisos constan de 33 esferas, 22 esferas y una esfera final en la parte superior. En cada punto de contacto entre dos esferas, se coloca una gota de pegamento. **¿Cuántas gotas de pegamento colocará Claudia?**

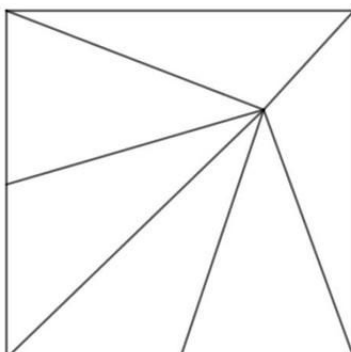


Problema 9 La suma de cuatro enteros consecutivos es 2. **¿Cuál es el menor de estos enteros?**

Problema 10 Un triángulo isósceles tiene un lado de 20 cm de longitud. De los otros dos lados están en razón 2 : 5. **¿Cuál es el perímetro de este triángulo?**

Problema 11 Lucas comenzó un viaje de 520 km en automóvil con 14 litros de combustible en el estanque de su automóvil. Su automóvil consume 1 litro de combustible cada 10 km. Lucas condujo 55 km, y encontró una señal de tránsito que muestra las distancias desde ese punto hasta cinco estaciones de servicio en la carretera. Estas distancias son 35 km, 45 km, 55 km, 75 km y 95 km. La capacidad del estanque de combustible del automóvil es de 40 litros y Lucas quiere detenerse solo una vez para llenar el estanque. **¿A qué distancia está la estación de servicio en la que debe detenerse?**

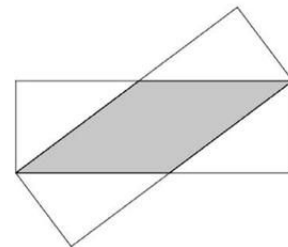
Problema 12 Una ventana cuadrada de 81 dm² esta hecha de seis triángulos de igual área como muestra la figura. Una mosca esta sentada exactamente donde se encuentran los seis triángulos (en el vertice común). **¿A qué distancia de la base de la ventana está sentada la mosca?**



Problema 13 Los dígitos del 1 al 9 están dispuestos aleatoriamente para formar un número de 9 dígitos. **¿Cuál es la probabilidad que el número resultante sea divisible por 18?**

Problema 14 Una liebre y una tortuga compitieron en una carrera de 5 km a lo largo de una línea recta. La liebre es cinco veces más rápida que la tortuga. La liebre comenzó por error perpendicular a la ruta. Después de un rato se dio cuenta de su error y corrió directamente hacia la meta llegando al mismo tiempo que la tortuga. **¿Cuál es la distancia entre el punto de giro de la liebre y el punto final?**

Problema 15 Dos rectángulos idénticos con lados de 3 cm y 9 cm de longitud se superponen como se muestra en el diagrama. **¿Cuál es el área de la superposición de los dos rectángulos?**



- | | | | | |
|----------|-------------|--------|------------|--------------------------|
| 3. 1 km. | 6. 1 punto. | 9. -1. | 12. 6 dm. | 15. 15 cm ² . |
| 2. D. | 5. E. | 8. 96. | 11. 75 km. | 14. 13 km. |
| 1. 4 | 4. 400 %. | 7. 8. | 10. 48 cm. | 13. $\frac{9}{4}$. |

Soluciones de la Primera Fecha

Club de Lectores

#

LAVA TUS MANOS

SÍGUENOS

@ELCLUBDELECTORES

EL AUSTRAL
Diario Austral
EL AUSTRAL
EL LANQUILUE
La Estrella