XVIII CONVOCATORIA NACIONAL - ACADEMIA SABATINA JÓVENES TALENTO - NICARAGUA 2022

La Fundación Uno, el Ministerio de Educación (MINED), la Universidad Nacional de Ingeniería (UNI) y la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, UNAN-León, invitan a las y los estudiantes activos de todo el país, que estén cursando Quinto, Sexto, Séptimo, Octavo, Noveno y Décimo grado, con edades menores de 16 años, a participar en la décimo séptima Convocatoria Nacional de la "Academia Sabatina de Jóvenes Talento" para el curso 2022.

Objetivos de la Academia

* Identificar a niños y jóvenes que poseen talento, motivación e interés por el estudio de la Matemática.
* Incentivar y apoyar a los estudiantes más destacados a participar en competencias nacionales, regionales e internacionales de Matemática.
* Capacitar sistemáticamente a estudiantes talentosos para que sean futuros líderes científico técnico-matemáticos del país.

Convocatoria Nacional, 7 de febrero 2022

Publicación en los diferentes medios de comunicación de las instituciones involucradas.

Convocatoria Nacional

La Convocatoria Nacional está conformada de seis pruebas, dirigidas a los y las estudiantes de: Quinto, Sexto, Séptimo, Octavo, Noveno y Décimo grado. Pueden participar las y los estudiantes que estén matriculados en el Sistema Nacional de Educación, público, subvencionado o privado en modalidad regular, cuya edad sea menor a los 16 años. La participación es voluntaria, solo se debe tener motivación e interés por el aprendizaje de la Matemática así como el compromiso de estudiar disciplinadamente, manteniendo alto rendimiento académico tanto en su centro de estudios como en la Academia Sabatina de Jóvenes Talento.

Primer Momento: PRUEBA NACIONAL

Procedimiento

De la presente publicación, toma los problemas que correspondan a tu grado, resuélvalos y ***envíe las soluciones en sobre cerrado***, escribiendo la solución de cada problema, en hojas separadas, numeradas y con el nombre del participante, se pueden agregar las hojas utilizadas como borradores. ***Fecha límite 25 de febrero de 2022***, ultimo día para entregar las soluciones de los problemas.

Importante

En la solución de los problemas, es fundamental la justificación o argumentación utilizada, la redacción debe ser detallada, clara, ordenada y sin tachaduras. En los problemas de geometría no son válidas las soluciones obtenidas como resultado de medir directamente en los gráficos o figuras dadas. Las soluciones en la que sólo aparezca la respuesta no serán tomadas en consideración. Las soluciones deberán ser redactadas con bolígrafo o lapicero. No se aceptarán soluciones con lápiz de grafito.

ENTREGA DE LA PRUEBA POR LAS Y LOS ESTUDIANTES

Escriba en la carátula del sobre y también en una hoja dentro del mismo los siguientes datos personales:

* Nombres y Apellidos completos.
* Fecha de Nacimiento (día, mes, año). Edad cumplida.
* Grado en que está matriculado.
* Nombre de tus padres o tutor, número de teléfono celular y/o convencional.
* Dirección donde vive, Departamento, Municipio
* Centro de Estudios, Nombre, Turno al que asiste, Dirección exacta y número de teléfono del centro.
* Número de problemas que ha resuelto.
* Correo electrónico.

Lugares de entrega: Dirección de Educación Secundaria, MINED Central, Managua, Delegaciones Departamentales del MINED. Oficina de la Academia Sabatina de Jóvenes Talento en la UNI-RUSB. Oficina de Fundación Uno en Managua y la Facultad de Ciencias de la Educación y Humanidades, UNAN – León.

Segundo Momento: PRUEBA PRESENCIAL

Procedimiento

Los estudiantes que obtengan los puntajes más altos en la Prueba de Convocatoria Nacional, son preseleccionados e invitados a realizar una Prueba Presencial, (prueba de conocimientos, habilidades y lógica matemática) el día ***4 de marzo 2022***, en la hora y el local que se le indicará.

Ingreso a la Academia

Los estudiantes que obtengan los puntajes más altos en la Prueba Presencial, serán seleccionados a formar parte de la Academia Sabatina de Jóvenes Talento 2022, los que serán notificados por Fundación Uno. La Academia Sabatina de Jóvenes Talento 2022, iniciará sus clases el ***12 de marzo de 2022*** y se desarrollarán durante 30 sábados en las instalaciones de la Universidad Nacional de Ingeniería, Recinto Universitario "Simón Bolívar", Managua y en la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua de León (UNAN-León), para los estudiantes de León y Chinandega.

/asjtnic
fundacionuno.org
www.asjtnic.org
ww.uni.edu.ni
www.unanleon.edu.ni

Los resultados serán publicados en la página de la Academia: www.asjtnic.org en la fecha indicada.

Mayor Información: Lic. Melba María López, Dirección General de Educación Secundaria, Ministerio de Educación, Centro Cívico, Módulo L, planta alta. Teléfono: 2253-8490, extensión 167 Managua. Prof. Eddy Sánchez, Coordinar Mined, cel. 8118 6493. Ing. Hank de Jesús Espinoza Serrano, Academia Sabatina de Jóvenes Talento, UNI, 2do. Planta, Edificio "Ing. Carlos Santos Berroterán", 2do. Portón, Avenida Universitaria, Universidad Nacional de Ingeniería, Managua. Teléfono 5807-4942 (c). Lic. Mayela Álvarez, Coordinadora Proyectos de Educación (Fundación UNO), Edificio Discover, 5to piso puerta 5C, frente al Club Terraza en Villa Fontana, Managua. Teléfonos 2270-1514, ext. 122; 8856-6608 (c); 8176-5030 (t). Lic. Orlando Ruíz Álvarez, Coordinador UNAN – León para la Academia Sabatina. Teléfono 8903-7228 (c). Msc. Alberto García, Coordinador MINED sede León. Teléfono: 8272-5331 (t).

Primer Nivel

Problema 1: En la civilización Yaualtik se usaban círculos y puntos para representar números. Por ejemplo, los números 7019 y 237 se muestran a continuación

7019 237

Podrías tú calcular la siguiente suma y representar su resultado como lo hacía la civilización Yaualtik

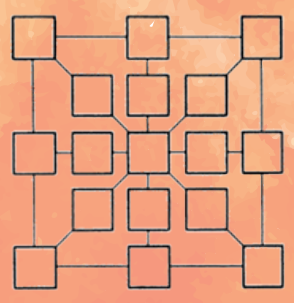
Problema 2: Rosa quiere formar un número de 18 cifras con sus fichas circulares, pero pretende que este número se pueda dividir por 125. Hasta el momento el número de Rosa se ve de la siguiente manera:

Podrías indicarle a Rosa que números deberían de ir en las últimas dos fichas para que cumpla la condición que ella tiene.

Problema 5: Jaqueline y Patricia toman todos los números de cinco cifras que cumplen que la suma de sus cifras es 22, se escogen el mayor y el menor número que tienen cifras sin repetir. ¿Cuál es la suma de estos dos números?

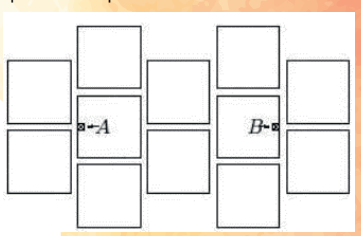
Problema 3: Julio decide reemplazar los ladrillos que tiene en el piso de su habitación. Compra ladrillos cuadrados de 25 cm. de lado. En el ladrillo se muestra un diseño de fondo blanco con un cuadrado de color oscuro en el centro, cuyos vértices son los puntos medios de cada lado del mismo. Se conoce que Julio necesita exactamente 256 ladrillos para cubrir el piso de su habitación. ¿Cuál es el área de color oscura que tendrá?

Problema 4: Un grupo de niños se encuentran fichas con las denominaciones de 5, 10, 15 y 20 y se inventan el siguiente juego: en una hoja de papel realizaron el diagrama presentado a continuación, y nos piden que ubiquemos en cada recuadro del diagrama, cinco fichas de 20, tres fichas de 15, tres fichas de 10 y seis fichas de 5. De manera que los valores, en el diagrama, de las fichas que están alineadas en horizontal, vertical y diagonal sumen 55.



Segundo Nivel

Problema 1: La figura muestra el laberinto donde juega el minotauro Asterion. Si Asterion no puede atravesar los cuadrados, y el lado de cada cuadrado mide 404,4 cm, ¿Cuál es la distancia mínima que puede recorrer Asterion para ir del punto A al punto B?



Problema 2: Matilde encontró 3 maneras de obtener el número 10 sumando 4 números impares a como se muestra a continuación:

1+1+3+5=10 1+1+1+7=10 1+3+3+3=10

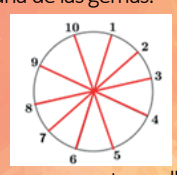
Ahora Matilde quiere obtener el número 20 sumando 8 números impares. Ayuda a Matilde a encontrar las posibles soluciones.

Nota: Cambio en el orden de los números no cuentan como nuevas soluciones. Es decir que 1+1+3+5=10 y 1+3+1+5=10 cuenta cómo las mismas soluciones.

Problema 3: Mariana tiene rectángulos pequeños iguales con los que forma un rectángulo grande cuya área es de 594 cm², ¿Cuál es la medida del segmento ***KT***?

Problema 4: En la siguiente cuadrícula de 3×3 se muestran piedras preciosas donde la suma de cada fila da el resultado de un año y que cada piedra representa un valor distinto. Encuentre el valor de cada una de las gemas.

Problema 5: El siguiente diagrama muestra los números del 1 al 10 (en orden) en la punta de los 5 diámetros. Podemos observar que solo una vez se cumple que la suma de dos números adyacentes es igual a la suma de los dos números opuesto a ellos 10+1=5+6. De lo contrario por ejemplo: 1+2 es distinto de 6+7; 2+3 distinto de 7+8. Reacomoda los números de tal manera que todas las sumas sean iguales.



Tercer Nivel

Problema 1: Carlos está de cumpleaños hoy, pero ninguno de sus amigos sabe su edad, Ana dice que la semana pasada Carlos le dijo que, si fuera 8 años mayor, su edad fuera un múltiplo de 5; Claudio hoy le preguntó su edad y le dijo que, si tuviera 5 años más, su edad pudiera dividirse por 7, ¿Cuál es la menor edad que puede tener Carlos?

Problema 2: Observe las siguientes figuras y determine el número de cuadritos que hay en la figura 2022.

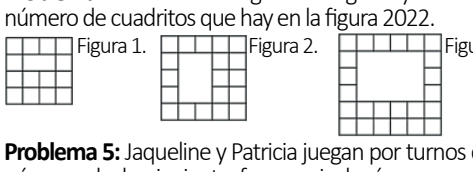
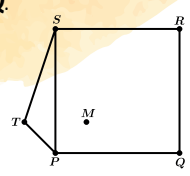


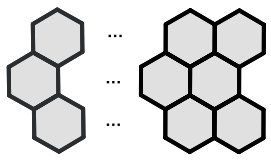
Figura 1. Figura 2. Figura 3.

Problema 5: Jaqueline y Patricia juegan por turnos con un número de la siguiente forma: si el número es par, lo dividen entre dos y si es impar le restan uno. Jaqueline inicia el juego con el número $2^{2022}+2022$, determinar quién de las dos obtendrá el número uno luego de su turno.

Problema 3: En cuadrado ***PQRS*** tiene 7cm de lado, ***P*** es colineal con ***M*** y ***R***. ***T*** es simétrico a ***M*** con respecto a ***PS***, si se conoce que el área de ***PST*** es $10\frac{1}{2}$ cm², calcule el área del triángulo ***RMQ***.



Problema 4: Con varillas de acero se construyó una red de 2022 hexágonos como se muestra en la figura. ¿Cuántas varillas se usaron en toda la red?



Cuarto Nivel

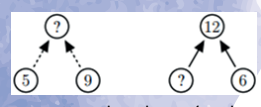
Problema 1: En el siguiente tablero cada letra indica un número positivo: letras iguales corresponden a números iguales y letras distintas corresponden a números distintos. En la figura está escrita la suma de los valores de las letras de las dos diagonales y de la segunda fila. ¿Cuál es el máximo valor que se puede obtener con el producto ASJT?

				12
A	S	J	T	
S	J	T	A	18
J	T	A	S	
T	A	S	J	
				20

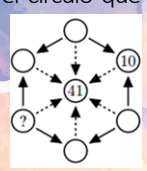
Problema 3: Sea ***ABC*** un triángulo con ***AB*** = 13, ***BC*** = 15 y ***AC*** = 9. Sea ***r*** la recta paralela a ***BC*** trazada por ***A***. La bisectriz del ∠***ABC*** corta a ***r*** en E ***y*** la bisectriz del ∠***ACB*** corta a ***r*** en ***F***. Calcular la medida del segmento ***EF***.

Problema 4: Tito posee un tablero como el de la figura y fichas numeradas del 0 al 12, las que deberá ubicar en cada cuadrito. La figura está formada por 3 rectángulos iguales que pueden traslaparse parcialmente entre sí, además la suma de los números en cada una de sus fichas es exactamente la misma y la mayor posible. Si inicialmente se desconoce el número de la ficha que está en la casilla X por estar volteada, explique razonadamente, la manera en que Tito pudo llenar correctamente este tablero.

Problema 2: El siguiente rompecabezas está formado de círculos y flechas. Una flecha discontinua indica suma, mientras que una flecha continua indica multiplicación. Por ejemplo, la solución al diagrama de la izquierda es un número cuya suma es 5 + 9, es decir, 14. La solución del diagrama de la derecha es un número que, al ser multiplicado por 6, da como resultado 12, lo que nos da como solución 2. Notemos que puede haber más de 2 flechas apuntando a un círculo, en cuyo caso hay una operación (suma o multiplicación) con más de dos números involucrados.



En el siguiente rompecabezas, si todos los círculos deben tener enteros positivos, ¿cuál número es el que debe ser escrito en el círculo que tiene el signo de interrogación?



Problema 5: Ernesto quiere abrir una caja fuerte pero no recuerda la clave secreta. Menos mal que tenía algunas pistas para poder recordarlo:

* es un número de cuatro dígitos distintos de la forma (pqrs),
* se cumple que: 5p+q=5r+s,
* y es un cuadrado perfecto.

Encuentre la clave para que Ernesto logre abrir la caja fuerte.

Quinto Nivel

Problema 1: Al desarrollar y simplificar el producto

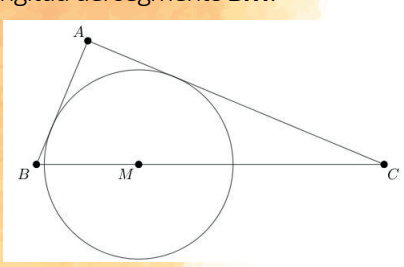
$$(2022x^{2022}+2021x^{2021}+\ldots+3x^3+2x^2+x)(x^{2022}-x^{2021}+\ldots-x^3+x^2-x)$$

Asumiendo que se sigue el mismo patrón en cada par de paréntesis, ¿cuál es el coeficiente de x^{2022}?

Problema 3: Hay 2022 vasos colocados en una hilera. Los primeros 1011 vasos son azules y los restantes son rojos. Cada uno de los vasos tiene 2021 canicas. Un movimiento consiste en tomar un vaso y pasar una canica de éste a cada uno de los que se sitúan a su derecha. Si Daisy hace un movimiento desde el primero al último vaso en ese orden, ¿cuántas canicas habrá en los vasos rojos?

Problema 5: En cada casilla de un tablero de ajedrez 8 × 8 hay un entero. En un movimiento, se puede escoger un cuadrado de 4 × 4 o bien de 3 × 3 y sumarle 1 a cada entero que esté en el cuadrado escogido. ¿Es posible obtener siempre un tablero con todos los números múltiplos de 3 después de 2022 movimientos? Justifique su respuesta.

Problema 2: Los lados del triángulo ***ABC*** son tales que ***AB***=5, ***BC***=13 y ***CA***=12. Sobre el lado ***BC*** se ubica el punto ***M*** de forma que es centro de un círculo tangente a los lados ***AB*** y ***CA***. Determine razonadamente la longitud del segmento ***BM***.



Problema 4: Encuentre todas las parejas de enteros positivos ***(m,n)*** tal que:

y

son enteros.

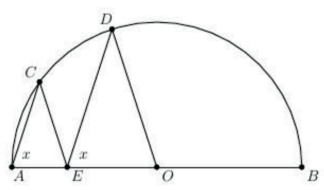
Sexto Nivel

Problema 1: Se tienen 6 puntos en una circunferencia. Se eligen 3 de ellos y se traza la línea entre su baricentro y el circuncentro de los otros 3. Demuestra que las 20 líneas que se pueden construir de esta manera concurren.

Problema 2: Sean a y b las soluciones de $x^2-x+t=0$, encuentre el valor de $a^3+b^3+3(a^3b+ab^3)+6(a^3b^2+a^2b^3)$.

Problema 3: ¿Se puede colorear a todos los números naturales con 2022 colores distintos, tal que el producto de cualesquiera dos números pintados del mismo color (no necesariamente distintos) sea otro número del mismo color? Por ejemplo, si 3 y 4 son rojos, entonces 9, 12 y 16 también deben ser rojos.

Problema 4: Dados 3 reales positivos distintos a, b, c menores que 2022. Demuestre que la expresión dada es verdadera.

$$\frac{2022-c}{bc}+\frac{2022-a}{ac}+\frac{2022-b}{ab}<\left(\frac{2022}{\sqrt{abc}}\right)^2$$

Problema 5: El semicírculo ***Γ*** tiene centro ***O*** y diámetro ***AB***. El punto ***E*** yace sobre el radio ***OA*** y los puntos ***C*** y ***D*** sobre ***Γ*** como se muestra en la figura, de modo que los triángulos ***ACE*** y ***EDO*** son isósceles con ***AC*** = ***CE*** y ***ED*** = ***DO***, respectivamente. Encuentre con demostración el valor del ángulo ***x***.