

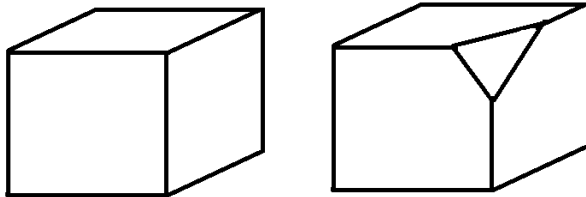
Examen selectivo estatal de la Olimpiada de Mayo

Nivel 2

Pregunta 1

Sabes que un cubo tiene seis caras, doce aristas y ocho vértices.

Considera un cubo y en cada uno de los ocho vértices cortas con un plano para eliminar ese pico. En la figura siguiente representamos el resultado obtenido al cortar en un vértice.



Es claro que el poliedro resultante de los cortes tendrá, más caras, más aristas y más vértices.

Repite el procedimiento una vez más con la figura resultante.

Sean **C** es el número de caras (no importa la forma que tengan); **A** el número de aristas (segmentos donde se unen dos caras); **V** el número de vértices (puntos donde se unen tres o más caras).

Calcula el valor de $C + V - A$

Respuesta: 2

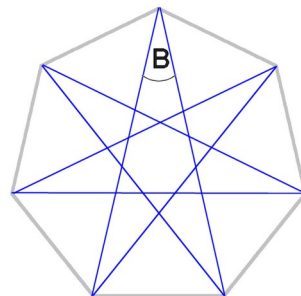
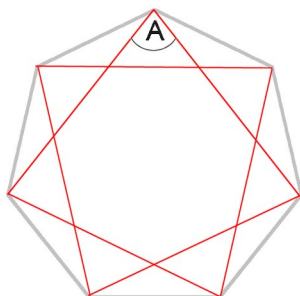
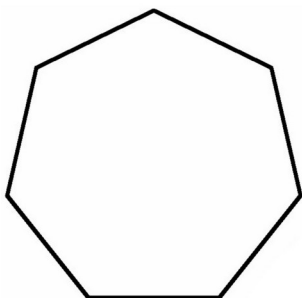
Pregunta 2

Da el menor número entero positivo que tiene todas sus cifras iguales y que sea divisible exactamente entre 11 y entre 15.

Respuesta: 555555

Pregunta 3

Partiendo de un heptágono regular, hay dos maneras de formar estrellas regulares, como lo muestra la figura. Considerando, en grados, las medidas de los ángulos A y B señalados en la figura, ¿cuánto es el valor de $7(A + B)$?



Respuesta: 720

Pregunta 4

Roberto traza 20 líneas rojas y 20 azules, todas paralelas en una misma dirección y alternando los colores (rojo, azul, rojo, azul, etc.). Después, en una dirección distinta, traza 22 líneas rojas y 22 azules, también alternando los colores. ¿En total, cuántos paralelogramos hay que tengan sus cuatro lados del mismo color?

Respuesta: 87780

Solución: No es trascendente que los colores estén alternados o no, ya que sólo nos importan las líneas del mismo color. Por ejemplo, para las rojas (y es igual para las azules), hay 20 en una dirección y con dos cualesquiera de ellas tendremos dos de los lados de un paralelogramo. Es decir, de un conjunto de veinte líneas habrá que tomar un subconjunto de dos de ellas, lo cual puede

hacerse de $\binom{20}{2}$ maneras: 190. Los dos lados restantes los formaremos con dos líneas cualesquiera de las 22 paralelas de la dirección distinta, lo cual puede

hacerse de $\binom{22}{2}$ maneras: 231. Así, habrá $190 \times 231 = 43890$ paralelogramos

con sus lados rojos. También hay la misma cantidad de paralelogramos con sus lados azules, por tanto, el total de paralelogramos con los lados de un mismo color son 87780.

Pregunta 5

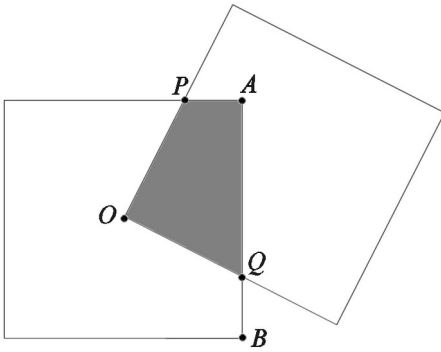
Se sabe que $a^2 - ab = 60$, y que $ab - b^2 = 35$. Si $a > b$, ¿cuánto es $a - b$?

Respuesta: 5

Pregunta 6

En la figura siguiente, se tienen dos cuadrados idénticos, cuyos lados miden 4 cm . El punto O es el centro de uno de ellos, y coincide con un vértice del otro.

Además, se sabe que las distancias $PA = QB = 1\text{ cm}$. ¿En cm^2 , cuánto mide el área del cuadrilátero $OPAQ$ (figura sombreada).



Respuesta: 4

Pregunta 7

El papá de Andrea le dice que durante n semanas le estará regalando la siguiente cantidad de dinero: 10 pesos la primera semana, 20 pesos la segunda semana, 30 pesos la tercera semana y así sucesivamente hasta darle $10n$ pesos en la n -ésima semana. ¿Cuál es la cantidad mínima de semanas para que Andrea reciba al menos una cantidad acumulada de mil pesos?

Respuesta: 14

Pregunta 8

Una botella de agua purificada de la marca A tiene un litro de agua. Una botella de agua purificada de la marca B tiene 25% más de agua que la botella de la marca A. Una botella de agua purificada de la marca C tiene 25% menos de agua que la botella de la marca A. ¿Qué porcentaje de agua tiene la botella de la marca C respecto a la botella de la marca B? Reporta el resultado sin incluir el símbolo de porcentaje, solamente el valor numérico de la respuesta.

Respuesta: 60

Pregunta 9

Citlalli va a comprar una torta en la cafetería de su escuela. Al momento de ordenar la torta, Citlalli puede decidir si la torta tiene cebolla o no tiene cebolla, tiene jitomate o no tiene jitomate, tiene aderezo o no tiene aderezo, tiene picante o no tiene picante. Además, ella puede escoger entre tres tipos diferentes de masa de los bolillos. A Citlalli le interesa ordenar una torta preparada de forma diferente cada día, hasta completar todas las posibilidades. ¿Cuántas tortas diferentes se pueden preparar considerando las opciones que tiene Citlalli sobre los ingredientes de las tortas?

Respuesta: 48

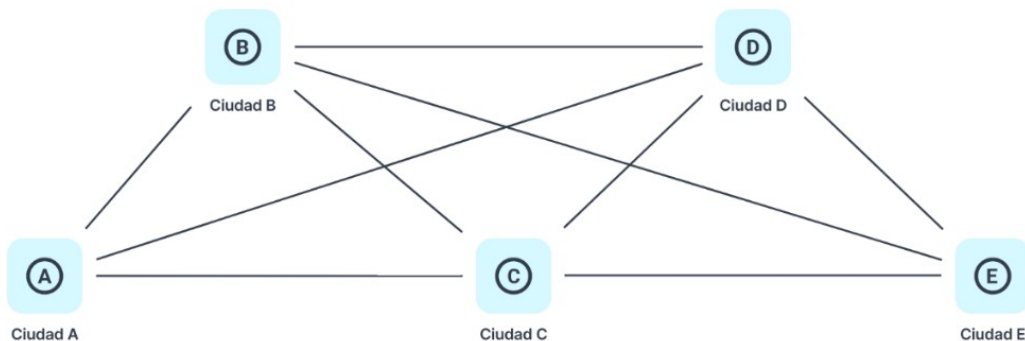
Pregunta 10

Mario vende raspados de un sabor, de dos sabores y de tres sabores. Un día, un cliente le pregunta a Mario si sabe cuántos raspados diferentes puede preparar con la cantidad de jarabes que tiene disponibles, sin importar el orden de los jarabes. La respuesta de Mario es que puede preparar 92 raspados diferentes. ¿Cuántos jarabes tiene Mario disponibles para poder preparar esa cantidad de raspados diferentes?

Respuesta: 8

Pregunta 11

En la siguiente figura se pretende llegar de la ciudad A hasta la ciudad E usando los caminos que se presentan como líneas en la imagen. ¿De cuántas maneras diferentes se puede hacer esto si no se debe pasar dos veces por la misma ciudad?



Respuesta: 15

Pregunta 12

Calcula la suma de todos los enteros positivos menores que 200 y que tengan exactamente 3 divisores.

Respuesta: 377