Olimpiada Mexicana de Matemáticas para Educación Básica

2DA OMMEB Yucatán, 2018

Nombre: ______ Estado: ______ Nivel 2

Examen Individual

NIVEL III

Instrucciones: El examen consta de dos partes. La parte A consta de 12 problemas con un valor de 5 puntos cada uno. En estos problemas solo se toma en cuenta la respuesta final, que debe ser claramente escrita en el espacio correspondiente a cada problema. La parte B consta de 3 problemas de redacción libre y con un valor de 20 puntos cada uno. En estos problemas es posible acumular puntos parciales. La duración del examen es de **120 minutos.**

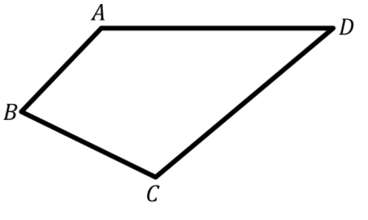
Parte A

Problema 1 *Isaac y Alfredo juegan a lanzar dados de la siguiente manera. Isaac lanza un dado y apunta el número que salió en su libreta, luego vuelve a lanzar el dado y apunta el número que le salió a la derecha del número que ya había escrito, formando así un número de 2 dígitos. Luego, Alfredo hace lo mismo que hizo Isaac. ¿Cuál es la probabilidad de que el número de Alfredo sea mayor que el número de Isaac?*

R:

Problema 2 *Sea $ABCD$ un cuadrilátero tal que $AB = 3$ cm, $BC = 4$ cm, $DC = 13$ cm y $AD = 12$ cm. Si $\angle ABC$ es recto, calcula el área, en cm^2, de $ABCD$.*

R:



Problema 3 *En una escuela hay 8 alumnos que desean formar equipos de 3. ¿Cuántos equipos se pueden formar, si se permite que dos equipos tengan a lo más un alumno en común?*

R:

2DA OMMEB Yucatán, 2018

Olimpiada Mexicana de Matemáticas para Educación Básica

Nombre: Estado: Nivel 2

Problema 4 *En una competencia internacional de matemáticas, el* 28% *de los concursantes son de Asia, el* 10% *de Oceanía. Los concursantes de África junto con los de Europa son el* 40% *del total, además Asia tiene* 66 *alumnos más que los alumnos de África y entre alumnos de Europa y de Oceanía hay 187 alumnos. ¿Cuántos concursantes europeos participaron?*

R:

Problema 5 *Sea $ABCD$ un rectángulo con diagonal AC, sea Q un punto sobre BC tal que $\angle BAQ = \angle QAD$ y $\angle QAC = 15°$. Encuentra la medida en grados del ángulo $\angle BOQ$, donde O es el punto medio de AC.*

R:

Problema 6 *Encuentra el mayor número entero positivo n, tal que $n^2 + 2018n$ sea un cuadrado perfecto.*

R:

Problema 7 *La colección de números a_n se define como sigue:*

$$a_1 = 1 \quad y \quad a_{n+1} = \frac{2a_n}{2+3a_n}, \quad para\ n \geq 1.$$

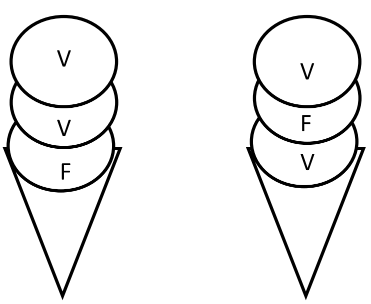
Encuentra el valor numérico de a_{67}.

R:

Problema 8 *Sea ABC un triángulo isósceles cuyo ángulo en A mide $24°$, siendo éste el ángulo desigual. Un punto D en la circunferencia de centro C y radio AC es tal que BD interseca al segmento AC. La perpendicular a BC por D corta a la circunferencia en E. Encuentra $\angle ADB + \angle BEA$.*

R:

Problema 9 *Lupita quiere invitarle un helado a cada uno de sus amigos Hugo, Ricardo y Deeds. Para ello tiene tres conos y 7 bolas de helado para repartir: 2 de chocolate, 2 de vainilla, 2 de fresa y 1 de limón. ¿De cuántas maneras puede formar y repartir los helados, si usa las 7 bolas y cada uno de sus amigos debe tener un número distinto (positivo) de bolas en su helado? Nota: Las bolas del mismo sabor son idénticas entre sí, pero el orden en que se distribuyen las bolas en un cono sí importa. Por ejemplo, los siguientes dos helados son distintos.*



Olimpiada Mexicana de Matemáticas para Educación Básica

Nombre: Estado: Nivel 2

R:

Problema 10 *Sea P un polígono regular de n lados y vértices $V_1, V_2, \cdots, V_n$, y sea O su centro. Determina* todos *los posibles valores de n para que la bisectriz de $\angle V_2V_1O$ pase por V_3.*

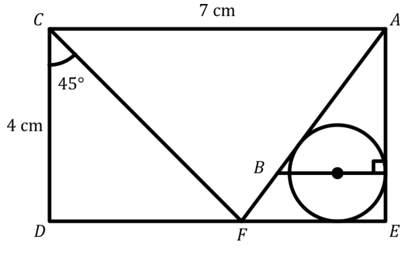
R:

Problema 11 *Una lancha cuando se desplaza en un río tranquilo va a 9 km/h. Un día que había corriente en el río, José recorrió un kilómetro de ida y un kilómetro de regreso en* 15 *minutos. ¿Cuál era la velocidad, en km/h, de la corriente del río ese día?*

R:

Problema 12 *En la siguiente figura, $ACDE$ es un rectángulo y se han dibujado la circunferencia inscrita al triángulo AFE y su diámetro paralelo al lado FE. Encuentra la longitud, en cm, de AB.*

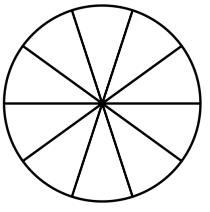
R:



Nombre: Estado: Nivel 2

Parte B

Problema 13 *En cada una de las 10 regiones en que se ha dividido el círculo de la figura se colocan 3 fichas. Un movimiento consiste en mover una ficha a una región vecina (es decir, a una región que comparte un radio). ¿Es posible que después de 2018 movimientos todas las fichas se encuentren en la misma región? Justifica tu respuesta.*



Nombre: ______ Estado: ______ Nivel 2

Problema 14 *Ana tiene cuatro hermanas: Berta, Ceci, Diana y Elena. Su edad actual es un número impar menor que 30. Cuando Berta tenga el triple de la edad actual de Ana, se cumplirán las siguientes relaciones:*

1. *La suma de las edades que tendrán en ese entonces Ana y Ceci será igual a la suma de las edades actuales de todas las hermanas.*
2. *La edad de Diana será el triple de su edad actual.*
3. *La edad de Elena será un año más que el doble de la edad actual de Berta.*

Halla la suma de las edades de Ana y Berta.

Olimpiada Mexicana de Matemáticas para Educación Básica

Nombre: Estado: Nivel 2

Problema 15 *En la figura, el sector AOB representa una cuarta parte de un círculo de radio $r = 1$ y el punto C satisface que $\angle BOC = 45°$. Sea P un punto sobre el segmento OB (distinto de O y de B). Se trazan los segmentos AP y CP para formar la región sombreada. Demuestra que el área de la región sombreada es menor al área de la región sin sombrear.*