

Segundo Nivel Tercera Comunicación

Por este año, esta es la última comunicación con ustedes antes del encuentro del 21 de octubre.

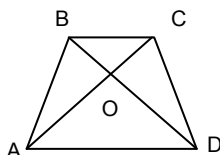
Como en las otras ocasiones los invitamos a leer con atención los problemas que les enviamos y que los resuelvan utilizando todas las herramientas que tengan a su alcance. También los invitamos a investigar sobre aquellas cuestiones que excedan los temas abordados en las clases de Matemática. De esa manera se enriquecerán conociendo más y profundizando sobre cuestiones que muchas veces superan a la cotidianeidad.

Desde ya que sería sumamente interesante que la resolución de problemas la afrontaran trabajando en grupos y discutiendo las distintas maneras en que se los pueden abordar y controlando los resultados que se vayan obteniendo.

Uno de los propósitos que se persiguen con esta tarea es perder el miedo a encarar las situaciones problemáticas, no desanimarse frente a los obstáculos que se puedan presentar y aprovechar los errores que se cometan y detecten para construir y anclar los conceptos matemáticos puestos en juego.

Ahora, le proponemos estos problemas para seguir avanzando:

1)



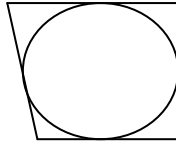
El área del trapecio isósceles ABCD es de 81cm^2 y su altura es de 6cm.

Si el área del triángulo AOD es el cuádruple del área del triángulo BOC, Calcular la longitud de cada uno de los lados del trapecio. (Tomado en la categoría examen individual 2015)

2) A Macarena le dieron a resolver el siguiente problema: “La recta R tiene pendiente $\sqrt{2}$ y la abscisa al origen está comprendida entre -1 y -2, ¿entre qué números reales debería estar comprendida la ordenada al origen?” Macarena no

supo qué contestar, nunca había visto un problema como este. ¿Cuál sería la respuesta correcta al problema?

3) Tres lados consecutivos de un cuadrilátero circunscrito a la circunferencia de la figura miden 3cm, 4cm, 7cm, respectivamente. ¿Cuál será la longitud del cuarto lado?



¿Cuánto medirán las superficies del círculo y trapecio?

4) Los registros estadísticos de accidentes muestran que sólo el 10% de las personas que se ponen el cinturón de seguridad cuando viajan en un automóvil sufren heridas graves. Mientras que el 50% de las personas que no usan el cinturón de seguridad sufren heridas graves. Fuentes policiales estiman que el 60% de las personas que conducen usan el cinturón de seguridad. En accidente entre dos automóviles se constata que uno de los conductores de uno de los vehículos sufre serias heridas. La compañía aseguradora convoca a un investigador para que determine cuál es la probabilidad de que esa persona no llevara puesto el cinturón de seguridad, ¿qué resultado habrá dado el investigador? En cambio el conductor del otro vehículo sufrió heridas leves, ¿cuál será la probabilidad de que llevara puesto el cinturón de seguridad?

5) La sucesión a_1, a_2, \dots, a_n de números naturales es tal que, con $n > 3$, su suma es igual a 2016. ¿Cuál podría ser una de esas sucesiones? (Hay más de una respuesta posible).

6) Silvia, Noemí, Gabriel y Miguel están compartiendo una cabaña. Hoy le tocó cocinar a las mujeres. Para lavar y secar los platos hacen un sorteo entre los cuatro. Si esas dos acciones las deben realizar dos personas distintas, ¿cuál es la probabilidad de que laven y sequen los platos Silvia y Miguel, respectivamente?, ¿y de que laven y sequen los dos varones?, ¿y de que laven y sequen un varón y una mujer, respectivamente?

7) Desde un punto determinado del mar, el capitán de un barco observa la luz de un faro, que se encuentra en el borde de un acantilado, bajo un ángulo de inclinación de 10° . Su situación es dramática ya que le queda combustible para

recorrer 10km en línea recta. Tras recorrer 1,2km de distancia hacia el faro (en línea recta) y comprueba que, ahora la inclinación con que ve la luz del faro es de 45° . ¿Le alcanzará el combustible para llegar a tierra?, ¿Qué altura habrá entre el nivel de mar y el extremo superior del faro que se encuentra sobre el acantilado?

8) ¿En qué cifras puede terminar el producto de dos números naturales consecutivos? ¿En qué cifras no puede terminar el producto de dos números naturales cuya diferencia es 2?

9) ¿Cuántos divisores positivos tiene el número 29338848000?, ¿cuántos de ellos son múltiplos de 99 y cuántos son múltiplos de 39?

10) En una caja hay 7 manzanas, de las cuales 3 están maduras. En otra caja hay 6 peras, de las cuales 4 están maduras. Si se seleccionan al azar una fruta de cada caja, ¿cuál será la probabilidad: a) que ambas frutas estén maduras, b) que una de las dos frutas esté madura, c) que ninguna de las frutas esté madura?

11) Para la fiesta de fin de año se están cubriendo esferas de plástico con papel de colores. Se sabe que la superficie de las esferas es de 36dm^2 . ¿Qué radio y volumen tendrán esas esferas? Si se decide que el volumen de esas esferas se duplique para que sean más “grandes”, ¿en cuánto aumentarán las superficies a cubrir?

12) Para un experimento de Física se dejó caer una piedra desde un puente que se encuentra a 35m de altura respecto del agua del río sobre el que está construido. Suponiendo que no hay rozamiento (ni del aire ni del agua), ¿qué función describirá el movimiento que realiza la piedra?, ¿cuánto tiempo tardará la piedra en tocar el agua?, ¿cuánto tiempo tarda en asentarse en el lecho del río, si este tiene 8 metros de profundidad?

13) La ecuación $x^2 + y^2 + z^2 = 4$ representa a una esfera con centro en el origen de coordenadas y radio 2. ¿Qué ecuación tendrá su circunferencia máxima, respecto del plano yz (el diámetro de la circunferencia es igual al diámetro de la esfera)? ¿Qué coordenadas tendrá el punto de intersección de la circunferencia anterior

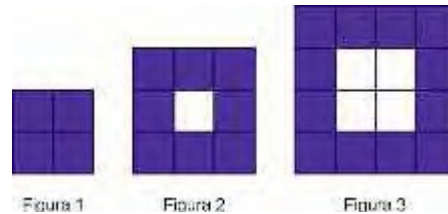
con la recta $\begin{cases} x = 0 \\ z = \frac{1}{\sqrt{3}} \end{cases}$?, ¿qué ángulos determinarán los vectores con origen en el

origen de coordenadas y extremos en los puntos de intersección de la recta y la circunferencia respecto del eje y?

14) María Teresa afirma que la potencia 2^{2016} termina en 2, ¿estará en lo cierto? Luego, dice que cualquier potencia de exponente que termine en 6, también

terminará en 6 y cualquier potencia de exponente natural de 26, también termina en 6. Otra vez, ¿tendrá razón?, ¿por qué?

15) En las figuras que aparecen a continuación se han coloreado de azul algunos "cuadrados" dentro del cuadrado más grande. Se necesita saber cuántos cuadrados azules y cuántos blancos se necesitarán para construir la figura número 500.



Respuestas:

- 1) 18cm, 9cm y 7,5cm. Trapecio isósceles.
- 2) La ordenada al origen está comprendida entre $\sqrt{2}$ y $2\sqrt{2}$
- 3) 6cm, $6,25\pi\text{cm}^2$, 25cm^2
- 4) $10/13$ y $27/37$
- 5) Por ejemplo 220, 221, 222, 223, 224, 225, 226, 227, 228
- 6) $1/12$, $1/6$ y $1/3$
- 7) Sí, le va a alcanzar el combustible. Aproximadamente 257m
- 8) 0, 2 y 6. 1, 2, 6 y 7.
- 9) 1728, 576 y ninguno
- 10) $2/7$, $11/21$ y $4/21$
- 11) $r = 1,69\text{dm}$, $V = 20,31\text{dm}^3$ y diferencia $21,14\text{dm}^2$
- 12) 2,7seg, 2,97seg

13) $y^2 + z^2 = 4$, $(y,z) = \left(\sqrt{\frac{11}{3}}, \frac{\sqrt{3}}{3}\right)$, $(y,z) = \left(-\sqrt{\frac{11}{3}}, \frac{\sqrt{3}}{3}\right)$ Aproximadamente $16^\circ 46' 43''$ y $163^\circ 13' 17''$

14) No es correcto, termina en 6. La segunda afirmación es falsa, hay varios contraejemplos. La tercera afirmación es verdadera.

15) 2000 azules y 249.001 blancos