Segundo Nivel Segunda Comunicación

Nuevamente nos ponemos en contacto con ustedes para proponerles una serie de actividades que, a quienes las aborden, les debería despertar suficiente confianza como para disfrutar de la resolución de las mismas.

También seguiremos insistiendo en la importancia que tiene la comunicación en todas las actividades humanas. Como, particularmente, a la Matemática la consideramos una construcción social y cultural, entendemos que, por ello, no se debe descuidar el papel preponderante que tiene el poder comunicar resultados, el utilizar un lenguaje que pueda ser interpretado más allá de los idiomas convencionales y la racionalidad que implica una fundamentación adecuada, con fortaleza y verosimilitud.

Como aseguran Jiménez Espinosa y otros (2010): *"Con la práctica de una buena comunicación se desarrollan procesos de pensamiento donde los estudiantes son estimulados a utilizar su propio lenguaje, de tal manera que el lenguaje de la matemática surge como un proceso de construcción y no como una imposición del profesor"*. A través de ese proceso de construcción se va cimentando la capacidad de leer, interpretar y resolver situaciones problemáticas, para luego describir de manera adecuada las respuestas que se pueden dar sobre ellas.

Todo ello sin descuidar tanto el lenguaje oral como el lenguaje escrito: *"El lenguaje oral sirve de soporte al pensamiento e, incluso, es a través de él que se desarrollan los aspectos esenciales de la enseñanza y el aprendizaje de la matemática; sin embargo, el lenguaje escrito, incluyendo todo tipo de registro escrito, simbólico o representación iconográfica, es una forma complementaria de comunicación y un medio importante que permite a los alumnos reflexionar sobre su comprensión matemática, y hacer explícitas las conexiones entre diversos conceptos". (Ponte, 2007)*

A partir, de esta introducción a una nueva comunicación, los invitamos a resolver los siguientes problemas:

1) Sobre un mismo semiplano se dibujan tres circunferencias siguiendo las siguientes condiciones: una de ellas tiene 4cm de radio y es tangente a la recta borde del semiplano, las otras dos son iguales y cada una de ellas es tangente

a la recta y a las otras dos circunferencias. ¿Cuál será la medida del radio de las circunferencias iguales? (Tomado en la Olimpíada 2017)

2) En un país latinoamericano se importan, mensualmente, 20000 automóviles. Las marcas de los automóviles que se importan se identifican con las letras A, B y C. Los precios de cada uno de ellos son $220000, $250000 y $400000, respectivamente. El total de la importación implica una erogación de 5750 millones de pesos. Si se sabe que el número de automóviles de la marca A representa la tercera parte de la cantidad de automóviles de las otras dos marcas juntas. En estas condiciones, ¿cuántos automóviles de cada marca entrarán al país?

3) En revistas especializadas en salud han llegado a la conclusión de que se puede establecer una relación funcional entre la altura de una persona y el peso “ideal” que debería tener. Suponiendo que esa función responde a una expresión lineal y que, luego de analizar una muestra de 100 varones, se pudo establecer las siguientes relaciones: un varón de 180cm de altura pesa 72,5kg, mientras que un varón de 170cm de altura pesa 65kg. A partir de esos datos, a) ¿cuánto debería pesar un varón de 173cm de altura?, b) ¿qué altura tendría un varón que pesa 73kg? Para las mujeres la relación es similar, pero se obtiene con una disminución de 5kg a la relación establecida para la altura/peso de los varones, ¿qué expresión analítica tendrá esa relación altura/peso para las mujeres?

4) En una caja se han colocado 6 pares de de guantes de distintas medidas. ¿De cuántas maneras distintas se podrán escoger, entre ellos, un guante de la mano izquierda y otro de a derecha de forma que, además, estos sean de distintas medidas?

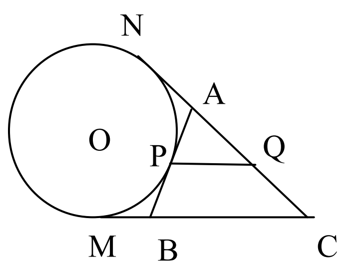
5) Para Ciencias Sociales se le encargó a un grupo de alumnos la construcción de una maqueta que representara un tronco de pirámide de base decagonal. La idea fue cubrirla con papel afiche así quedaba más “vistosa”. Las medidas de la pirámide son: 1,5cm el lado de la base menor, 5,2cm el lado de la base

mayor, 9,2cm la arista lateral. ¿Cuántos centímetros cuadrados de papel necesitarán para cubrir a toda la pirámide?

6) Sabemos que el promedio de m números es 80, el promedio de n números es 40 y el promedio entre p números es 50, siendo m, n y p tres números diferentes, ¿cuál será el promedio de todos los números?

7) Un grupo de chicos y chicas, festejando el inicio de las vacaciones, fueron a una pizzería en la que sólo se sirven pizzas cortadas en 12 “porciones iguales” (parece que el mozo estudió Matemática). Se sabe que cada uno de los chicos se comió 6 o 7 porciones, mientras que cada una de las chicas 2 o 3 porciones. 4 pizzas no fueron suficientes, pero con 5 pizzas sobraron porciones. ¿Cuál será el número de chicos y chicas? ¿La respuesta será única?

8) De la figura que aparece a continuación se conocen los siguientes datos: AB = 6cm, AC = 9cm, BC = 11cm, M, N y P son puntos tangentes a la circunferencia de centro O. Además PQ es paralelo a BC. Con toda esa información, se pide calcular la longitud del segmento AQ



9) Calcular la suma de los términos de la sucesión: 2, 5, 7, 8, 11, 13, 14, 17, 19, 20, …., 2018

10) Dos amigos parten de un mismo punto A tomando dos caminos que siguen una línea recta y de manera tal que esos caminos formen entre sí un ángulo de 35º. Uno de los amigos camina mucho más despacio que el otro, por lo cual luego de cierto lapso de tiempo uno de ellos se encuentra 50 metros del punto de partida mientras que el otro se halla a 75 metros del punto de partida. Como el terreno es llano y al visibilidad es óptima cada uno de ellos puede ver en

dónde está situado el otro amigo. ¿A qué distancia en “línea recta” se encontrarán situados los amigos en ese momento? Si los lugares en donde se hallan parados los amigos se consideran los vértices de un triángulo, junto con el punto de partida, ¿cuál será la medida de los ángulos interiores de dicho triángulo?

11) Se tiene dos muestras de sustancias radioactivas A y B; luego de t años las masas de estas muestras, expresadas en mg, son: $m_A(t) = 120.e^{-0,0004t}$ y $m_B(t) = 160.e^{-0,0006t}$. A partir de esa información se necesitaría saber: a) ¿cuánto tiempo deberá transcurrir para que las masas de ambas sustancias sean iguales?, b) ¿cuál será la vida media de cada sustancia? (sugerencia, aprovechar el resultado del punto anterior para calcular cuánta masa hay en ese momento), c) ¿en algún momento no quedarán vestigios de las sustancias?

12) Para cortar el pasto de una parcela de $1500m^2$ trabajan, al mismo ritmo, 5 jardineros durante 1 hora. ¿Cuánto tiempo tardarán 4 jardineros, que trabajan al mismo ritmo, para cortar el pasto de una parcela de $3000m^2$?

13) Sea f(x) una función de la forma f(x) = 2x + 3, se pide determinar una función g(x) sabiendo que: g(x) es una función polinómica de grado 1, que f(g(1)) = 21 y que g(f(1)) = 7. Justificar por qué la expresión analítica de g(x) es única. Con el resultado hallado para g(x) y el dato f(x), hallar una función polinómica de segundo grado h(x) sabiendo que: g(h(1)) = 7, h(f(-2)) = 1 y f(h(g(19))) = 1. ¿h(x) será única?

14) Dada la función real $f(x)= 2x^2 - x$, ¿cuáles serán los valores reales que verifican las relaciones: a) $f(x)<15$ b) $f(x/2) = f(x+2)$

15) Martina ahorra en monedas; tiene en un frasco 5 monedas de \$1 (de las viejas), 10 de \$1 (de las nuevas) y 25 de \$2. Saca dos monedas al azar y le pregunta a su hermano ¿cuál será la probabilidad de que las dos monedas sean de \$2? ¿y que ninguna de las dos sea de las nuevas de\$1?

Respuestas:

1) 16 cm de radio

2) A = 5000, B = 9000 y C = 6000

3) a) 67,25kg, b) 180,67cm (aprox.) El peso de las mujeres estaría dado por $p(h) = 0{,}75h - 67{,}5$ siendo h la altura

4) 30 formas distintas

5) Aproximadamente: $527{,}2cm^2$

6) $\frac{10(8m + 4n + 5p)}{m + n + p}$

7) La respuesta no es única. Por ejemplo podrían ser 8 chicos y una chica, 5 chicos y 8 chicas…

8) AQ = 6cm

9) 1019762

10) 44,51m 75º 7´ 69º 53´

11) Valores aproximados: a) 1438 años, b) 1732 años y 1157 años, respectivamente, c) en realidad, nunca deja de haber vestigios de la sustancia

12) 2 horas y media

13) $g(x) = -0{,}5x + 9{,}5$ y $h(x) = 4x^2 + 2x - 1$ las funciones son únicas

14) a) (-2,5;3) b) $x_1 = -1$ y $x_2 = -4$

15) Aproximadamente 0,38 y 0,56