Segundo Nivel Primera Comunicación

Otra vez estamos aquí, comunicándonos. Nos sería muy grato poder compartir este evento que, esperamos nos enriquezca a todos los que participamos en él.

Como siempre, queremos reiterar que estamos a disposición de ustedes para todas las consultas, propuestas u observaciones que deseen o necesiten hacer. Nosotros con profundo respeto les contestaremos y nos pondremos en contacto con ustedes.

En esta comunicación queremos reafirmar que el eje de estas Olimpíadas está puesto en la “Resolución de Problemas”, ya sea en forma individual o grupal. Nos parece muy importante tener muy clara esta cuestión, pues el último contacto que tendremos con ustedes será el examen grupal o individual y la presentación del trabajo colaborativo, y quisiéramos dejar en claro que, luego de ese encuentro, no se debería pensar en ganadores y perdedores, sino en personas que se enriquecieron realizando una tarea distinta, a partir de la cual se produjeron múltiples aprendizajes y se dejaron enseñanzas en todos los que participaron en esta actividad.

Sabemos que resolver problemas no es tarea fácil y, al decir de muchos, si son problemas matemáticos la tarea es doblemente difícil, pero nos gustaría rescatar algunas enseñanzas de matemáticos que han trabajado sobre esta problemática, como el caso de Alan Schoenfeld, que asegura que algunos de los aspectos más relevantes que produce la resolución de problemas estarían planteados a partir de la siguiente afirmación: “La matemática es encarada como una comprensión conceptual más que como un simple y necesario desarrollo de habilidades mecánicas, desarrolla en los estudiantes la habilidad de aplicar los conceptos aprendidos con flexibilidad y criterio. Para lograr esos objetivos deberíamos proveer y promover, en nuestros estudiantes, la oportunidad de explicar un amplio espectro de problemas abiertos y con rangos de exploración, ayudando a desarrollar “un punto de vista matemático”, potenciando la habilidad de comprender, de percibir estructuras y relaciones estructurales, de expresarse oralmente y por escrito, con argumentos claros y coherentes”.

Con este tipo de actividades, entre otras, estaríamos propiciando la conformación de estudiantes más independientes y autónomos. Proveyendo al aprendizaje de sus cualidades culturales y sociales, y promoviendo la capacidad de comunicación y complementariedad.

Ahora los invitamos a resolver los siguientes problemas:

1) Según un estudio de mercado, se estima que por cada 10% de aumento del precio del asado cae un 3% la venta del mismo y un 5% la venta de carbón.

Si el asado cuesta $65 el kg se venden 60 toneladas de asado y 76 toneladas de carbón. ¿Cuánto debería costar el kg de asado para que las cantidades de carbón y asado que se vendan sean las mismas? (Tomado en la categoría examen 2015)

2) En la casa de Susana hay tres llaveros: el de Susana, el de las chicas y el de Carlos.

El de Susana tiene 5 llaves, el de las chicas 7 y el de Carlos 8; sólo una de las llaves de cada llavero abre la puerta de entrada.

Si se toma un llavero al azar y de él, una llave para abrir la puerta de entrada,

a) ¿Cuál será la probabilidad de que se elija la llave correcta?

b) ¿Cuál será la probabilidad de que el llavero escogido sea el Carlos y la llave no abra?

c) Y si la llave es la correcta, ¿cuál será la probabilidad de que pertenezca al llavero de Susana?

3) Si de la función f(x) se tiene la siguiente información, $f: R \rightarrow R / f(x) = |-2x+1|$, ¿cuáles serán todos los valores de x que satisfacen la condición $\frac{f(-x)}{f(x)} = x$?

4) El servicio de control de calidad de una empresa que fabrica lavavajillas comprobó que el porcentaje de máquinas que siguen funcionando al cabo de n años, viene dado por la función $f(n) = (8/9)^n$

a) ¿Qué porcentaje de lavavajillas siguen funcionando después de 5 años? ¿Y después de 20 años?

b) ¿Cuánto tiempo se estima, debería transcurrir, para que funcione el 80% de los lavavajillas fabricados?

5) De una progresión geométrica se conoce que 1000 es su primer término y 40 su tercero. ¿Cuál será la suma de sus diez primeros términos? Y la suma de sus infinitos términos ¿se podrá calcular? En caso afirmativo, ¿cuánto sumarán?

6) Dadas las condiciones económicas, un comerciante calcula que el aumento mensual de sus productos debería ser de un 15%.

Si en la actualidad el precio de uno de sus productos es de $ 150,

a) ¿Cuánto estima que costará el mismo producto dentro de 5 meses?

b) ¿Cuánto tiempo debería pasar para que el precio actual se triplique?

c) ¿Cuánto costaba hace un año, si durante ese período el aumento aplicado fue de un 2% mensual?

7) En el examen de ingreso a la Facultad, a Camila le plantearon el siguiente problema: "A partir de la función $f: A \to R \,/\, f(x) = \log_b (a + \frac{1}{2}x)$, y sabiendo que f(-1) = -1 y f(3) = -2, decidir si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas.

a) x = - 5 es asíntota vertical al gráfico de f(x)

b) A= C, siendo C el conjunto dominio de g(x)= $\sqrt{x+5}$

c) f(x) es una función creciente".

Camila contestó que todas las afirmaciones eran falsas. ¿Cómo le habrá ido en el examen a Camila?

8) a) ¿Cuál será la distancia del punto A= (2;0) a la recta R , sabiendo que R tiene por ecuación y = - (4/3)x + 4.

b) A partir de la información anterior ¿Qué perímetro tendrá el triángulo formado por el eje de las abscisas, la recta R y la recta perpendicular a R que pasa por el punto A?

9) Se sabe que un polinomio P(x) de grado cuatro es divisible por (x^2-1) y se anula para x = 4 y x = -2. Además, los polinomios P(x) y $Q(x) = -1/2x^2+x+4$ tienen los mismos términos independientes. Se quiere hallar, si existen, los valores de x para los cuales P(x) = Q(x).

10) Una función f tiene las siguientes características:

a) f: N → Q

b) f(1) = 2016

c) $f(1) + f(2) + \ldots + f(n-1) + f(n) = n^2 f(n)$

¿Cuál será el valor de f(2016)?

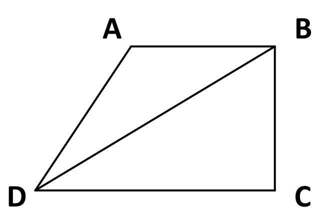
11) Un campo triangular está rodeado por tres campos cuadrados. Cada uno de estos últimos campos tiene un lado en común con el campo triangular. Si se sabe que las superficies de cada uno de esos campos cuadrados son: 50ha, 70ha y 40ha. ¿Qué superficie abarcará el campo triangular?

12) Para la fiesta de fin de año se van a fabricar adornos para engalanar al patio de la escuela. El adorno que ocupará la parte principal del escenario es un cubo de 2,09 metros de arista al que se le ha introducido una esfera de 1,03 metros de radio. Por razones operativas es necesario calcular el volumen del espacio libre que queda entre la esfera y el cubo. ¿Cuál será ese volumen? ¿Cambia en algo ese volumen si la esfera está "apoyada" sobre una de las caras del cubo?

13) ¿Cómo representarían gráficamente una parábola con el eje de simetría paralelo al eje x, de manera tal que tenga como vértice al punto (-2,3)? ¿Qué ecuación tendría esa parábola? ¿La respuesta será única? Escriban las conclusiones a las que arriben.

14) Se sabe que la gráfica que expresa la temperatura en grados Fahrenheit (ºF) en función de la temperatura en grados centígrados (ºC) corresponde a “parte” de una recta. Otro dato a tener en cuenta es que 212ºF y 100ºC representan la temperatura a la que hierve el agua (bajo ciertas condiciones de altura sobre el nivel del mar y presión). También se ha verificado que 32ºF y 0ºC representan el punto de congelación del agua. Nos interesaría cumplimentar las siguientes acciones: a) representar las rectas que muestran la relación entre los ºF dependiendo de los ºC y de los ºC dependiendo de los ºF, b) hallar las pendientes de ambas rectas, c) expresar en ºF las temperaturas de -13ºC y -86ºC registradas en Marte, d) responder a la pregunta ¿podrá ser correcto que una medición de temperatura realizada en la ciudad de Lomas de Zamora dio como resultado 230ºF?

15) ¿Cuál será el perímetro del trapecio de la figura sabiendo que el ángulo ADC mide 60º?



Datos: ABC = BCD = 90º, BDC = 32º, DB = 2m

Respuestas:

1) $117

2) a) 0,1560, b) 0,2917, c) 0,4275 Todos valores aproximados.

3) 1,78 aproximadamente

4) a) 55,50% y 9,48%, b) 1,89 años

5) razón 1/5:1249,99 y 1.250; razón -1/5: 833,33 y 833,33

6) a) $301,78, b) $118,27, c) aproximadamente 7,86 meses

7) A Camila no le fue muy bien ya que las respuestas correctas son: a) Verdadera, b) Falsa, c) Falsa

8) a) 0,8, b) 2,4 unidades

9) 0, 4 y -2

10) 2/2017

11) Aproximadamente 21,79 ha

12) Aproximadamente 4,552 m^3, no cambia la respuesta si la esfera está apoyada en una cara del cubo.

13) Podría ser, por ejemplo, la parábola: $x = y^2 - 5y + 4$

14) b) 1,8 y 5/9, respectivamente. c) No sería posible ya que entonces la temperatura sería de 110°C

15) Aproximadamente 5,06m