

## Primera Entrega Primer Nivel 2019

Otra vez estamos poniéndonos en contacto con ustedes para invitarlos a una nueva edición de las Olimpíadas de Matemática.

Como en las anteriores oportunidades queremos destacar la importante labor que realizan los docentes preparando y alentando a sus estudiantes y, también, la invaluable participación de dichos estudiantes, ya que sin ellos la tarea no estaría completa.

Como siempre la propuesta es poder resolver problemas que produzcan motivación y desafíos lo suficientemente adecuados como para que quienes están interesados en abordarlos sientan que su tiempo ha sido valorado a través de poder aprender algo nuevo y que podrá ser utilizado en algún otro momento.

Como dice Patricia Sadovsky (2005): “Si analizamos en profundidad seguramente encontraremos que algunos problemas “abiertos” –esos que requieren tomar muchas decisiones y que generan un gran nivel de incertidumbre-, nos dejaron una huella importante porque nos permitieron acceder a una idea más o menos general mientras que otros pudieron haber sido buenas experiencias”. Siempre es posible poder rescatar y valorar las experiencias realizadas, asumir una posición crítica y aproximar respuestas a distintas cuestiones de la vida cotidiana.

Queremos invitar a todos los docentes a participar del Taller que realizaremos el miércoles 26 de junio a las 18,30 en la sede la Facultad, Acevedo 201, Lomas de Zamora.

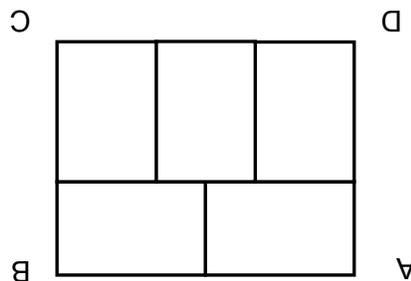
Ahora les proponemos los siguientes problemas:

1) Mateo tiene un problema geométrico y pide ayuda a su primo Agustín. Le lee el siguiente enunciado: *“Las superficies de dos círculos concéntricos difieren en  $4 \text{ cm}^2$ , calcular en cuanto difieren los radios de los mismos”*

Agustín no dudó en la respuesta, y le contestó: “la respuesta es obvia, la diferencia entre los radios es de 2 cm”

¿Tiene razón Agustín con su respuesta? (Sea verdadera o no, debes justificar resolviendo analíticamente el problema) (Tomado en la categoría examen individual 2018)

2) El rectángulo BCDA está formado por cinco rectángulos iguales. El perímetro de cada uno de esos rectángulos es 40 cm.



Si se disminuyera la base BA en 2 cm y se aumentara en 4 cm la altura BC, ¿cuál será la amplitud del ángulo que forma la diagonal CA con la base BA?

3) ABCD es un cuadrado de lado 1. M es el punto medio del lado AB y el punto P es la intersección de la diagonal BD con el segmento MC. Carolina afirma que el área del triángulo MPB es la cuarta parte del área del triángulo CPD. ¿Estará en lo cierto?

4) El profesor de Matemática tomó la primera evaluación del año a 4° 2°. El curso está formado por 30 estudiantes, pero ese día faltaron 2.

En la siguiente tabla se muestra la cantidad de estudiantes que realizaron la evaluación y el puntaje obtenido por cada uno de ellos.

Calificación obtenida	3	4	5	6	7	8	9	10
Número de estudiantes	2	2	3	2	6	5	4	4

a) ¿Qué porcentaje de los presentes aprobaron la evaluación? (recordemos que se aprueba con 7 o más)

b) El profesor tiene que presentar algunos datos estadísticos al Departamento de Matemática: ¿cuál fue la nota promedio? ¿qué fracción del total de los alumnos del curso reprobaron la evaluación?

c) Los alumnos ausentes rindieron la evaluación otro día. Uno de ellos aprobó con 7 y otro reprobó con 4. ¿Cuál es ahora la nota promedio de la evaluación tomada?

5) La parábola de ecuación  $y = 3x^2 - kx - 1$  y la recta de ecuación  $y = kx - 2$  son tangentes en un punto. ¿Te animás a encontrar las coordenadas del punto P de tangencia?

6) El gimnasio de mi barrio tiene 100 socios, de los cuales 45 son mujeres. 40 de los varones y 35 de las mujeres, que concurren durante la semana, realizan ejercicios aeróbicos. Si elegimos un socio al azar

a) ¿Cuál es la probabilidad de que sea un varón?

b) Si sabemos que realiza ejercicios aeróbicos, ¿cuál es la probabilidad de que sea una mujer?

c) ¿Cuál es la probabilidad de que sea un varón que no realice ejercicios aeróbicos??

7) De los 1800 estudiantes matriculados en la materia Matemática I de la carrera de Administración de Empresas, 1200 son mujeres y el resto varones. El 20% de los varones promociona la materia y el 55% de las mujeres no promocionan o abandonan la materia.

a) Completá la siguiente tabla

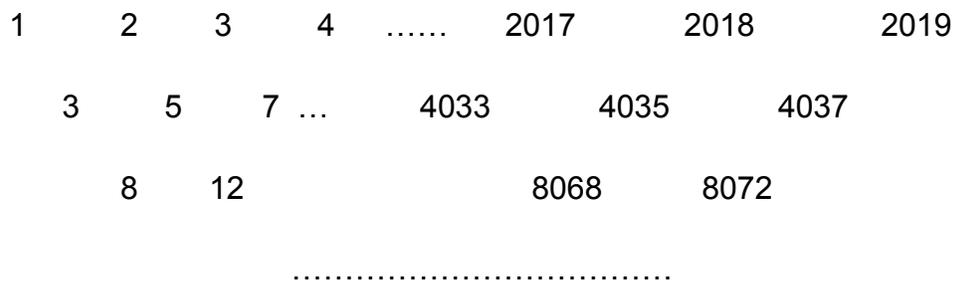
	Mujeres	Hombres	Total
Promociona Matemática I			
Reprueba o abandona la materia			
Total			

b) Si se elige un estudiante al azar, ¿cuál es la probabilidad de que promocione Matemática I?

c) Sabiendo que es mujer, ¿cuál es la probabilidad de que promocione la materia?

8) Tres amigos: Ángel, Javier y Diego, juegan al básquet. Sus rendimientos son distintos, pero bastante buenos. Ángel encestró 15 de 25 tiros, Javier 12 de 16 y Diego tuvo la oportunidad de tirar 20 veces. Si el rendimiento promedio entre los tres es del 60%, ¿cuánto encestes habrá hecho Diego? Si se les permite duplicar el número de intentos de enceste y se conserva el promedio, ¿cuántos encestes hará cada uno de los amigos?

9) En una disposición triangular de números, parte de ella se muestra a continuación, el número que corresponderá al vértice inferior del triángulo ¿será múltiplo de 2019? ¿Por qué?



10) En el triángulo ABC, el ángulo interior A mide  $40^\circ$ . ¿Cuál será la medida del ángulo que forma la prolongación de las bisectrices de los ángulos exteriores a B y C, al intersecarse?

11) Con fichas cuadradas y circulares se hace una fila de 1 metro, de manera tal que las fichas tienen un punto de contacto. Los cuadrados miden 28 milímetros de lado y los círculos 1,8 centímetros de radio. ¿Cuántas fichas cuadradas y cuántas circulares formarán la fila?

12) Determinar el valor de k (con k distinto de 0) si se sabe que la recta de ecuación  $x/k + 3/5 y - 2 k = 0$  corta al eje de las abscisas en el punto (3;0)

13) El costo de fabricar un artículo es de \$640. Al venderlo se hace una rebaja del 20% sobre el precio de venta, pero aún se obtiene una diferencia del 20% sobre el costo. ¿A qué precio debería venderse el artículo? ¿Será cierto que si se vende el artículo rebajando un 10% adicional, al descuento ya efectuado, entonces el precio final tiene una rebaja del 30%?

14) A Nicolás le pidieron resolver el siguiente problema: hallar todos los ángulos menores que un giro de manera tal que  $\sin^2(x) + 4 \sin(x) - 5 = 0$ . Uno de sus compañeros le “sopló” esta solución  $x = 3600^\circ$ . ¿Estará bien?, ¿cuál será la respuesta correcta?, ¿será única?

15) Un camión de reparto de mercadería realiza todos los días el mismo recorrido entre la distribuidora y un importante supermercado. Se sabe que tarda 3 horas y 10 minutos en llegar al supermercado si mantiene una velocidad constante de

80Km/h. Un día, en particular, tiene que hacer una entrega urgente. En la localidad en que se realiza el reparto los camiones no pueden superar los 100km/h de velocidad máxima. Suponiendo que, por la urgencia de la entrega, viajan a la velocidad máxima, se quiere saber: a) ¿cuánto tiempo tarda en realizar esa entrega urgente?, b) ¿cuál es la distancia que separa a la distribuidora del supermercado?

Respuestas:

1) Agustín no tiene razón.

2) Aproximadamente  $47^{\circ} 29' 22''$

3) Está en lo cierto.

4) a) Aproximadamente 68%, b) 7,11 y  $9/28$ , c) 7

5) Son dos puntos:  $(\sqrt{3}/3, -1)$  y  $(-\sqrt{3}/3, -1)$

6) a) 0,55, b) Aproximadamente 0,47, c) Aproximadamente 0,27

7) a)

	Mujeres	Hombres	Total
Promociona Matemática I	540	120	660
Reprueba o abandona la materia	660	480	1140
Total	1200	600	1800

b) 0,37, c) Aproximadamente 0,45

8) 9 encestes. Si duplican y conservan el porcentaje: Ángel 30, Javier 24 y Diego 18.

9) No es múltiplo de 2019, ya que será un número par por ser suma de números pares desde la tercera hilera.

10)  $70^{\circ}$

11) Hay varias respuestas en el orden cuadrados y círculos: a) 10 y 20, b) 28 y 6, c) 19 y 13, d) 1 y 27

12)  $k_1 = \sqrt{3/2}$  y  $k_2 = -\sqrt{3/2}$

13) Con rebaja \$768, sumando los descuentos, el descuento final sería del 28%

14) La respuesta que le soplaron es incorrecta ya que ese ángulo es mayor que un giro, pero además no coincide con la respuesta correcta de  $90^\circ$  y esta es única.

15) a) 2h 32min, b) 253,33km Aproximadamente.