

Problemas

11

GUÍA PARA ESTUDIANTES

Enunciados y Respuestas

Olimpiada Nacional Juvenil de Matemática
6.º, 7.º, 8.º y 9.º grado - 1.º, 2.º y 3.º año de EM

El libro Problemas 11 es una obra colectiva creada en OMAPA bajo la dirección de **Gabriela Gómez Pasquali**, por el siguiente equipo:

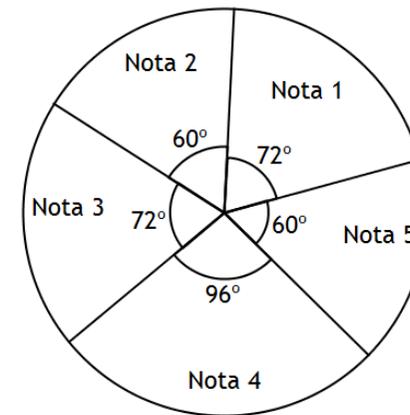
Banco de Problemas y Soluciones
Rodolfo Berganza Meilicke

Colaboradores
Blas Amarilla Paredes
Claudia Montania
Gabriela Gómez Pasquali
Ingrid Wagener
Juan Carlos Servián
Verónica Rojas Scheffer

Problema 171

Color del cabello	Frecuencia relativa
Rubio	$\frac{2}{9}$
Negro	$\frac{4}{9}$
Castaño	$\frac{3}{9}$ ó $\frac{1}{3}$

Problema 172



En la realización de Problemas 11 han intervenido los siguientes especialistas:

Diagramación y Diseño de tapa
Aura Zelada

Corrección
Blas Amarilla Paredes
Carlos Alberto Jara
Verónica Rojas Scheffer

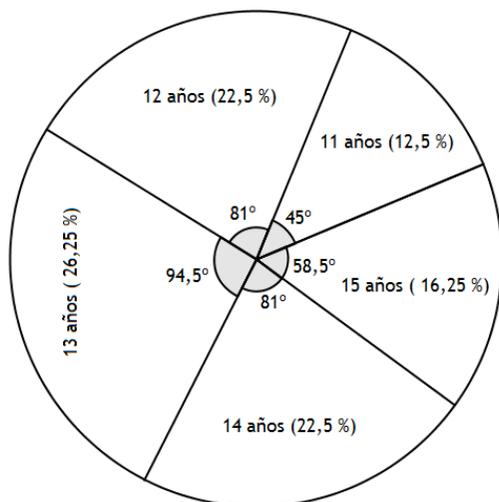
Observación: Este material contiene problemas de la Olimpiada Nacional Juvenil 2008 y de la Olimpiada Kanguro 2008.

OBSERVACIÓN: los problemas que no tienen la solución en la tabla, buscarlos en el Anexo que está a continuación.

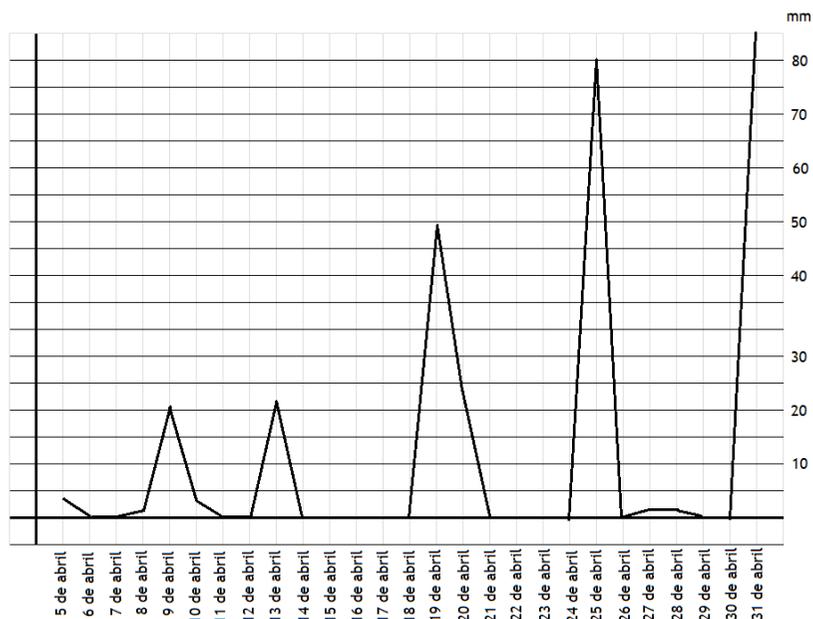
Índice

Anexo

Problema 259



Problema 167



Páginas preliminarespág. 4

Nivel 1

a) La geometría y la medida.

i) Problemas para el aula. Enunciados.pág. 11
 ii) Problemas Desafiantes. Enunciados.pág. 14

b) El número y las operaciones - Expresiones Algebraicas.

i) Problemas para el Aula. Enunciados.pág. 17
 ii) Problemas Desafiantes. Enunciados.pág. 23

c) Los datos y la estadística.

i) Problemas para el Aula. Enunciados.pág. 27

d) Miscelánea

i) Enunciados.pág. 31

Nivel 2

a) La geometría y la medida.

ii) Problemas para el aula. Enunciados.pág. 39
 iii) Problemas Desafiantes. Enunciados.pág. 41

b) El número y las operaciones - Expresiones Algebraicas.

ii) Problemas para el Aula. Enunciados.pág. 45
 ii) Problemas Desafiantes. Enunciados.pág. 49

c) Los datos y la estadística.

ii) Problemas para el Aula. Enunciados.pág. 53

d) Miscelánea

i) Enunciados.pág. 59

Nivel 3

a) La geometría y la medida.

ii) Problemas para el aula. Enunciados.pág. 69
 iii) Problemas Desafiantes. Enunciados.pág. 73

b) El número y las operaciones - Expresiones Algebraicas.

ii) Problemas para el Aula. Enunciados.pág. 77
 ii) Problemas Desafiantes. Enunciados.pág. 81

c) Probabilidad y estadística.

ii) Problemas para el Aula. Enunciados.pág. 87

d) Miscelánea.

i) Enunciados.pág. 91

RESPUESTASpág. 96

A los alumnos que están involucrados con las Olimpiadas de Matemática

Te presentamos estos problemas que esperamos te resulten desafiantes. Recuerda que trabajar con problemas de Olimpiadas implica abrir tu mente a nuevas experiencias matemáticas.

La resolución de problemas es *un proceso* que puede ser muy placentero, pero que requiere *esfuerzo mental*. Cuando una cuestión planteada se puede resolver en forma inmediata, ¡tenemos un ejercicio, no un problema!

Debes tomarte tu tiempo. No te desespere si no encuentras la solución en forma inmediata. Sólo un golpe de suerte o una casualidad te llevará a encontrar la respuesta rápidamente.

Además, ten en cuenta que, aunque no llegues a resolver un problema, hay mucho aprendizaje en los procesos de exploración y en los intentos de solución, que te permitirá consolidar tus conocimientos matemáticos. Si además, luego del esfuerzo realizado logras resolver un problema, experimentarás la satisfacción de saber que has logrado vencer el desafío que ha representado ese problema.

Para resolver un problema debemos seguir ciertos pasos. María Luz Callejo, española y doctora en matemáticas, nos propone en su libro *Un Club Matemático para la Diversidad*, tener en cuenta cuatro fases al resolver cada problema. Te las transcribimos a continuación y te recomendamos que las sigas porque son verdaderamente muy útiles.

P	R
301	D
302	C
303	C
304	B
305	A
306	E
307	120 cm ²
308	20 π
309	B
310	B
311	B
312	E
313	D
314	D
315	A
316	B
317	B
318	C
319	D
320	D
321	9 cm
322	24
323	1 cm
324	AB = BC
325	20/3
326	--
327	A
328	D
329	C
330	A
331	E
332	B
333	F
334	1 296
335	E

P	R
336	2, 3, 5, 11, 13
337	E
338	C
339	E
340	A
341	A
342	F
343	B
344	D
345	C
346	F
347	C
348	D
349	E
350	D
351	A
352	B
353	9 pares
354	2, -1
355	3
356	32
357	50 y 51
358	--
359	D
360	B
361	C
362	A
363	F
364	B
365	E
366	C
367	170,97%
368	C
369	3,07; 3; 3
370	7

P	R
371	½
372	11/16
373	1/6
374	77/180
375	140/297
376	D
377	B
378	B
379	A
380	D
381	C
382	C
383	A
384	E
385	D
386	E
387	D
388	A
389	E
390	B

P	R
201	D
202	20π
203	A
204	54 cm
205	B
206	A
207	D
208	E
209	D
210	C
211	B
212	E
213	D
214	C
215	F
216	D
217	42°
218	$3/2$
219	8
220	120
221	$\frac{100}{3}\sqrt{3}$
222	D
223	C
224	D
225	E
226	F
227	A
228	D
229	C
230	32
231	$1/8$
232	20
233	36 000
234	E
235	C

P	R
236	D
237	F
238	A
239	A
240	F
241	B
242	B
243	B
244	C
245	C
246	A
247	C
248	B
249	D
250	uno
251	fila 11, col. 985
252	C
253	E
254	E
255	F
256	B
257	B
258	C
259	--
260	7
261	0,13
262	D
263	42,7 mm
264	0,5
265	D
266	98
267	A
268	1042
269	C
270	D

P	R
271	B
272	B
273	A
274	B
275	D
276	B
277	E
278	D
279	A
280	C
281	A
282	A
283	D
284	B
285	C
286	E
287	B
288	B
289	62 años
290	C
291	D
292	E
293	A

PAUTAS PARA LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS

Primera Fase:

FAMILIARIZARSE CON EL PROBLEMA

- Lee el problema lentamente, trata de entender todas las palabras.
- Distingue los datos de la incógnita; trata de ver la situación.
- Si puedes, haz un dibujo o un esquema de la situación.
- Si los datos del problema no son cantidades muy grandes, intenta expresar la situación jugando con objetos (fichas, botones, papel, etc.).
- Si las cantidades que aparecen en el enunciado son grandes, entonces imagínate el mismo problema con cantidades más pequeñas y haz como dice el punto anterior.
- Si el problema está planteado en forma general, da valores concretos a los datos y trabaja con ellos.

Segunda Fase:

BUSCA UNAS CUANTAS ESTRATEGIAS PARA SOLUCIONAR EL PROBLEMA

Lee la siguiente lista. Te puede ayudar:

- ¿Es semejante a otros problemas que ya conoces?
- ¿Cómo se resuelven éstos? ¿Alguna idea te podría servir?
- Imagínate un problema más fácil para empezar y así animarte.
- Experimenta con casos particulares, ¿te dan alguna pista natural al lenguaje matemático?
- Supón el problema resuelto, ¿cómo se relaciona la situación de partida con la situación final?
- Imagínate lo contrario de lo que quieres demostrar, ¿llegas a alguna conclusión?
- ¿El problema presenta alguna simetría o regularidad?
- ¿Será el caso general más sencillo que el caso particular?

Tercera Fase:

SELECCIONA UNA DE LAS ESTRATEGIAS Y TRABAJA CON ELLA

- No te rindas fácilmente.
- No te encapriches con una estrategia. Si ves que no conduce a nada, déjala.
- Si la estrategia que elegiste no va bien, acude a otras de las estrategias que seleccionaste o haz una combinación de ellas.
- Trata de llegar hasta el final.

Cuarta Fase:
REFLEXIONA SOBRE EL PROCESO SEGUIDO

- ¿Entiendes bien tu solución? ¿Entiendes por qué funciona? ¿Tiene sentido esta solución o es absurda?
- ¿Cómo ha sido tu camino? ¿Dónde te atascaste? ¿En qué momento y cómo has salido de los atascos?
- ¿Cuáles han sido los momentos de cambio de rumbo? ¿Han sido acertados?
- ¿Sabes hacerlo ahora de manera más sencilla?
- ¿Sabes aplicar el método empleado a casos más generales?
- ¿Puedes resolver otras situaciones relacionadas con el tema que sean interesantes?

Les deseamos un buen trabajo. Si este material les resulta de utilidad, nos damos por satisfechos y esperamos se comuniquen con nosotros ante cualquier inquietud que tengan.

Características del material de apoyo

Este material está dividido en secciones. A más de la clásica separación por niveles, hemos creído oportuno establecer dentro de cada nivel una división auxiliar, de modo que los docentes puedan ir graduando el trabajo con sus alumnos.

Esta división es la siguiente:

1. Problemas para el Aula

En esta sección hemos incluido los problemas más accesibles. Los hemos denominado *Problemas para el Aula* porque pensamos que serán útiles también para los docentes que, aunque no participen todavía en las Olimpiadas, puedan llevarlos al aula y utilizarlos para modificar la metodología utilizada en las clases normales; que están enfocadas casi siempre en procesos mecánicos, de repetición, del uso de extensos formularios, del encasillamiento de los temas desarrollados en compartimientos estancos y de la exclusiva resolución de ejercicios. Este enfoque metodológico impide el desarrollo del pensamiento lógico - matemático de nuestros alumnos.

Es el momento oportuno para trabajar algunas estrategias heurísticas básicas. Este material puede servir como un aporte para que el docente cuente con contenidos que le permita aplicar lo que se les está pidiendo

Problemas (P) – Respuestas (R)

P	R	P	R	P	R
101	B	134	37 valores	167	--
102	C	135	7	168	A
103	A	136	70	169	D
104	D	137	C	170	C
105	D	138	E	171	--
106	A	139	C	172	--
107	F	140	B	173	C
108	D	141	A	174	C
109	45°	142	C	175	79,2°
110	48 cm ²	143	E	176	216°
111	D	144	B	177	E
112	E	145	A	178	D
113	C	146	B	179	57 cm
114	D	147	C	180	No: 595, 805, 1190, 1610, 1785, 1955
115	A	148	B	181	D
116	560 cm ²	149	B	182	B
117	41°	150	C	183	B
118	E	151	A	184	D
119	C	152	F	185	A
120	C	153	E	186	C
121	D	154	C	187	D
122	C	155	B	188	A
123	D	156	8 y 251	189	A
124	E	157	95.000 G.	190	A
125	E	158	899, 928, 986	191	D
126	C	159	40, 128	192	F
127	B	160	E	193	B
128	D	161	E	194	A
129	D	162	D		
130	C	163	E		
131	F	164	F		
132	92 años	165	B		
133	3 números	166	F		

Problema 387 (*Kanguro 2008 - Estudiante - Problema 21*)

Diremos que tres números primos distintos son *especiales* si el producto de estos números es cinco veces la suma de éstos. ¿Cuántos grupos de números primos *especiales* existen? (Nota: Grupos como $\{1, 2, 3\}$ y $\{3, 2, 1\}$ se consideran iguales.)

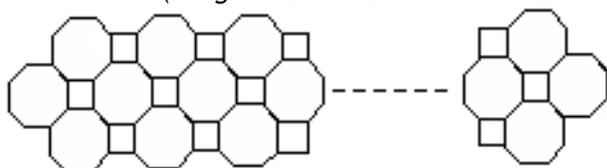
- A) 6 C) 2 E) 0
B) 4 D) 1

Problema 388 (*Kanguro 2008 - Estudiante - Problema 25*)

Matilde dibujó 36 canguros usando 3 colores diferentes. 25 de los canguros contienen un poco de amarillo, 28 contienen un poco de marrón y 20 contienen un poco de negro. Solamente 5 canguros contienen los tres colores. ¿Cuántos canguros de un único color pintó Matilde?

- A) 4 C) 27 E) No se puede determinar
B) 31 D) 0

Problema 389 (*Kanguro 2008 - Estudiante - Problema 30*)



Existen 61 octágonos en este panel. ¿Cuántos segmentos se utilizaron para hacer el panel?

- A) 488 C) 328
B) 400 D) 244

Problema 390 (*Validación Kanguro 2008 - Estudiante - Problema 2*)

Se tienen 100 cuadrados iguales. ¿Cuál es la mayor cantidad de rectángulos diferentes que se pueden armar simultáneamente?

- A) 18 C) 13 E) 8
B) 15 D) 10 F) n. d. l. a.

desde el MEC, o sea, utilizar los pasos de George Polya para evaluar el trabajo de los alumnos.

Estos problemas están seleccionados para que los alumnos y docentes que se inician en las actividades de las Olimpiadas puedan encontrar un espacio cómodo para comenzar a trabajar en la resolución de problemas.

2. Problemas Desafiantes

En esta sección hemos incluido aquellos problemas que requieren más trabajo de razonamiento matemático.

Están pensados para perfeccionar a los alumnos en la resolución de problemas, avanzando más en el conocimiento y aplicación de las estrategias heurísticas que pueda hacer el docente y fijando el objetivo de que los alumnos expliquen por escrito el proceso que han seguido en la resolución de un problema. Digamos que este es el momento oportuno para introducir la idea de la demostración axiomática.

Además dentro de cada una de estas dos secciones, los problemas están agrupados de acuerdo a los contenidos programáticos, siguiendo lo indicado por los programas del MEC.

Los problemas agrupados en la sección Miscelánea, son problemas en los cuales se puede encontrar más de un área de conocimiento, ya sea por el enunciado del problema o por el procedimiento elegido para su solución. Por ejemplo Geometría y Teoría de Números o problemas de Estrategia. Esta situación es bastante común en los problemas de Olimpiadas.

El nivel de dificultad de los problemas no está definido por los contenidos programáticos que en ellos se contempla.

Recomendaciones para el uso del material

Recomendamos que el trabajo se comience siempre resolviendo los problemas de menor nivel de dificultad, tanto dentro de un nivel como así también al considerar los otros niveles. En un buen entrenamiento para un alumno del Nivel 2, se debería comenzar por ver cómo responde al Nivel 1 para luego pasar al nivel que le corresponde.

Lo mismo, para un alumno del Nivel 3. Si el profesor piensa que el Nivel 1 no tiene suficientes desafíos, lo hará trabajar primero con el Nivel 2.

Todo el proceso de aprender a resolver problemas se realiza a través del tiempo. Es imposible pensar que con un solo año de trabajo obtendremos logros significativos, aunque se pueden dar excepciones.

OMAPA

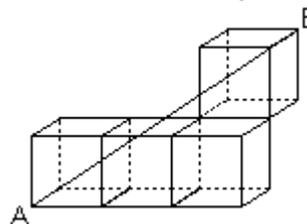
Organización Multidisciplinaria de Apoyo a Profesores y Alumnos
 Dirección: Dr. César López Moreira 693 c/ Nuestra Sra. Del Carmen
 Telefax: (021) 605-154 / 612-135
 Web: www.omapa.org.py ; e-mail: omapa@omapa.org.py

Rodolfo Berganza Meilicke

Director Académico de las Olimpiadas Nacionales de Matemática
 Teléfono: (021) 331-538 – (0971) 201-758
 e-mail: robemei@gmail.com

Observación: para la escritura de valores numéricos, escritura de la hora y escritura de las unidades de medida hemos utilizado las Normas Paraguayas 161, 164, 165, 166 y 180 de la Ley N° 15 235 de 1980.

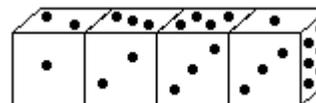
Problema 383 (Kanguro 2008 - Estudiante - Problema 16)



Cada uno de los cubos de la figura tiene lado de medida 1 cm. ¿Cuál es la medida (en centímetros) del segmento AB?

- A) $\sqrt{17}$ C) $\sqrt{13}$ E) $\sqrt{14}$
 B) 7 D) $\sqrt{7}$

Problema 384 (Kanguro 2008 - Estudiante - Problema 17)



Cuatro dados idénticos se disponen en una fila como se muestra en la figura. Los dados pueden no ser estándares, es decir, la suma de sus caras opuestas podría no ser necesariamente 7.

¿Cuál es la suma total de los puntos de las seis caras que se tocan de los dados de la figura?

- A) 23 C) 19 E) 20
 B) 21 D) 22

Problema 385 (Kanguro 2008 - Estudiante - Problema 19)

Se proponen 5 problemas en una competencia matemática. Como cada problema es de diferente nivel de dificultad, ningún problema vale igual que otro (todos los puntajes son enteros positivos y el mayor puntaje posible es 10). Felipe hizo el puntaje máximo y obtuvo un total de 10 puntos por los dos problemas de menor puntaje, y un total de 18 puntos por los dos problemas de mayor valor. ¿Cuántos puntos, en total, obtuvo Felipe en la prueba?

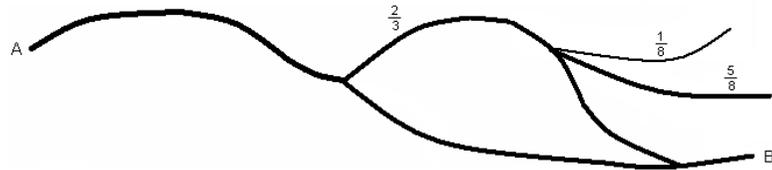
- A) 30 C) 34 E) 40
 B) 32 D) 35

Problema 386 (Kanguro 2008 - Estudiante - Problema 20)



En la figura, ambos hexágonos son regulares y congruentes. ¿Qué fracción del área del paralelogramo se encuentra sombreada?

- A) $\frac{5}{12}$ C) $\frac{2}{3}$ E) $\frac{1}{2}$
 B) $\frac{2}{5}$ D) $\frac{1}{3}$



- A) $\frac{1}{2}$ C) $\frac{1}{4}$ E) $\frac{5}{4}$
 B) $\frac{1}{3}$ D) $\frac{2}{9}$

Problema 380 (Kanguro 2008 - Estudiante - Problema 9)

En una representación decimal de cierto número de seis cifras, cada dígito, comenzando por el tercero (leyendo de izquierda a derecha), es igual a la suma de los dos dígitos anteriores. ¿Cuántos números de seis cifras poseen dicha propiedad?

- A) 0 C) 2 E) 6
 B) 1 D) 4

Problema 381 (Kanguro 2008 - Estudiante - Problema 10)

Francisco y Gabriel compitieron en una carrera de 200 metros. Gabriel completó los 200 metros en la mitad de un minuto, mientras que Francisco lo hizo en una centésima parte de una hora. ¿Quién completó el recorrido en menor tiempo?

- A) Gabriel, por 36 segundos de diferencia con Francisco
 B) Francisco, por 24 segundos de diferencia con Gabriel
 C) Gabriel, por 6 segundos de diferencia con Francisco
 D) Francisco, por 4 segundos de diferencia con Gabriel
 E) Los dos lo hicieron en igual tiempo

Problema 382 (Kanguro 2008 - Estudiante - Problema 13)

Tomás y Javier tienen dos rectángulos iguales. Cada uno corta su rectángulo en dos. Tomás obtiene dos rectángulos de perímetro 40 cm mientras que Javier obtiene dos rectángulos de perímetro 50 cm. ¿Cuál era el perímetro de los rectángulos iniciales?

- A) 40 cm C) 60 cm E) 100 cm
 B) 50 cm D) 80 cm

Miscelánea

Problema 376 (Kanguro 2008 - Estudiante - Problema 3)

¿Cuál es la menor cantidad de letras que se deben quitar de la palabra CONCURSO de tal forma que las restantes queden en orden alfabético?

- A) 1
B) 2
C) 3
D) 4
E) 5

Problema 377 (Kanguro 2008 - Estudiante - Problema 4)

Para festejar el día de fin de año José, vestía una remera con el número 2008 estampado en ella. José se paró de manos frente a un espejo mientras su amigo Manuel observaba. ¿Qué observó Manuel en el espejo?

- A) 2008
B) 5008
C) 8002
D) 8005
E) 2005

Problema 378 (Kanguro 2008 - Estudiante - Problema 5)

Los números 3, 4 y otros dos números deben escribirse en las celdas de la tabla 2×2 que se muestra en la figura. Sabemos que la suma de los números de las filas deben ser igual a 5 y 10 y la suma de los números de una de las columnas debe ser igual a 9. ¿Cuál es el mayor de los números desconocidos?

- A) 5
B) 6
C) 7
D) 8
E) 3

Problema 379 (Kanguro 2008 - Estudiante - Problema 8)

La cabecera de un río está en el punto A. Éste fluye por su cauce y se divide en dos ramas. La primera rama toma dos tercios del agua y la otra, el resto. Luego, la primera se distribuye en tres nuevas ramas donde la primera toma un octavo del efluente, la segunda cinco octavos y la tercera el resto. Esta última subrama se conecta con la otra rama del río como se muestra en la figura. ¿Qué fracción de agua inicial fluye por el punto B?

Problema 374

La profe de Manu le pide que escriba en su cuaderno un número natural entre 1 y 180 y le pide que no lo muestre a sus compañeros.

Luego pregunta a la clase cuál es la probabilidad de que el número escrito por Manu sea divisible entre 3 y 7.

¿Cuál es la respuesta?

Problema 375

En una bolsa hay 20 pañuelos blancos y 35 negros. Sin mirar se eligen dos pañuelos y se sacan de la bolsa.

Calcular la probabilidad de que:

- los dos pañuelos sean blancos,
- los dos pañuelos sean negros,
- salga un pañuelo blanco y otro negro.

La geometría y la medida

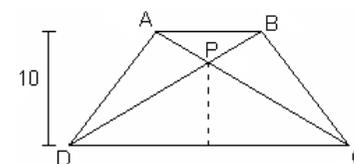
Problemas para el Aula

Problema 101 (1ª Ronda Colegial 2008 - Problema 1)

En un triángulo ABC, el lado BC es una de las alturas del triángulo. El triángulo ABC es:

- A) Equilátero C) Isósceles E) C y D son correctas
B) Rectángulo D) Acutángulo F) n. d. l. a.

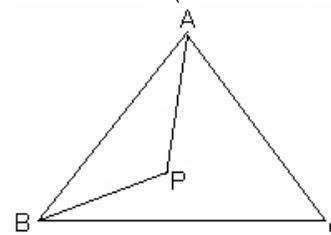
Problema 102 (1ª Ronda Colegial 2008 - Problema 3)



La figura muestra un trapecio isósceles, es decir, los lados inclinados AD y BC son iguales. Las diagonales se cortan en un punto P. Si la base DC mide 30, ¿cuánto debe medir la base AB, para que los triángulos ABD y ABC tengan la misma área?

- A) 3 C) cualquier valor E) menos que 10
B) 6 D) más que 10 F) n. d. l. a.

Problema 103 (1ª Ronda Colegial 2008 - Problema 7)

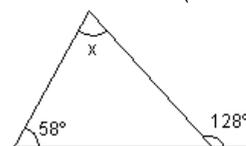


En el triángulo ABC, PA y PB son bisectrices. La medida del ángulo ACB es 50° .

¿Cuál es la medida del ángulo APB?

- A) 115° C) 150° E) 50°
B) 130° D) 65° F) n. d. l. a.

Problema 104 (2ª Ronda Colegial 2008 - Problema 2)

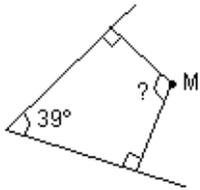


Alberto dibuja en la pizarra el triángulo de la izquierda y desafía a sus compañeros para que calculen la medida del ángulo x.

¿Cuál es la medida del ángulo x?

- A) 52° C) 62° E) 72°
B) 58° D) 70° F) n. d. l. a.

Problema 105 (2ª Ronda Colegial 2008 - Problema 4)



Se tiene un punto M en el interior de un ángulo de 39° . Desde M se trazan perpendiculares a los lados del ángulo. ¿Cuál es la medida del ángulo formado por esas perpendiculares?

- A) 39° C) 90° E) 156°
 B) 78° D) 141° F) n. d. l. a.

Problema 106 (2ª Ronda Colegial 2008 - Problema 6)



En el rectángulo de la figura A y B son puntos medios de los lados correspondientes. El área de la superficie pintada es 10 cm^2 .

¿Cuál es el área del rectángulo?

- A) 80 cm^2 C) 40 cm^2 E) 20 cm^2
 B) 60 cm^2 D) 30 cm^2 F) n. d. l. a.

Problema 107 (2ª Ronda Colegial 2008 - Problema 8)

En un triángulo equilátero el perímetro es mayor que 29 cm pero menor que 40 cm. La medida de los lados del triángulo son números enteros. ¿Cuál de los siguientes valores puede ser uno de los lados del triángulo?

- A) 8 cm C) 16 cm E) 22 cm
 B) 9 cm D) 18 cm F) n. d. l. a.

Problema 108 (2ª Ronda Colegial 2008 - Problema 14)

En un paralelogramo ABCD se traza la diagonal AC. El área del triángulo ADC es 26 cm^2 . ¿Cuál es el área del paralelogramo?

- A) $6,5 \text{ cm}^2$ C) 39 cm^2 E) 65 cm^2
 B) 13 cm^2 D) 52 cm^2 F) n. d. l. a.

Problema 109 (3ª Ronda Regional 2008 - Problema 3)



¿Cuánto mide el ángulo x?

Problema 370

Las calificaciones de algunos de los alumnos que dieron una prueba de Geometría, sin contar los 4 y los 5 fueron:

- 2, 3, 2, 3, 1, 2, 1, 3, 3
 2, 2, 2, 1, 3, 3, 2, 1, 1
 3, 3, 3, 2, 3, 2, 3, 1

Se sabe que hubo la misma cantidad de notas 4 y 5, y que la media es 8.

¿Cuántos notas 4 y notas 5 hubo?

Problema 371

Se tienen 3 monedas. En una de las caras están escritos los números del 1 al 3 y en la otra cara los números del 4 al 6, pero de modo que la suma de los números ubicadas en caras opuestas sea igual.

Juan Carlos tira las 3 monedas simultáneamente y suma los números que se observan.

¿Qué probabilidad tiene Juan Carlos de sacar un múltiplo de 3?

Problema 372



Se tienen 4 discos de madera con una de sus mitades pintadas de blanco y la otra de negro, como se muestra en la figura.

Se tiran los 4 discos simultáneamente.

¿Cuál es la probabilidad de que queden arriba al menos dos círculos blancos?

Problema 373

Marcela tira dos dados simultáneamente. ¿Cuál es la probabilidad de que la suma de los números que se ven en las caras superiores sea 7?

Problema 368

La profe del 9º grado pide a sus alumnos que cada uno de ellos escriba, un divisor de 24 en la pizarra. Después construye la siguiente tabla:

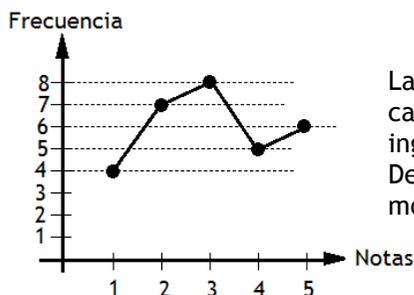
Divisor	Cantidad escrita
1	1
2	3
3	4
4	3
6	3
8	5
12	4
24	2

Luego los estudiantes deben calcular la media, la mediana y la moda. Al entrar un alumno que había salido al patio la profe le pide que agregue tres divisores iguales a la lista de tal modo que no varíe la mediana ni la moda.

¿Cuál es el número?

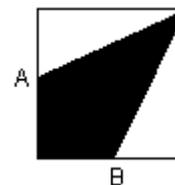
- A) 1 C) 3 E) Es imposible
 B) 2 D) 4 F) n. d. l. a.

Problema 369



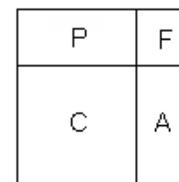
La gráfica representa el resultado de las calificaciones del grado de Marta, en inglés. Determinar la media, la mediana y la moda.

Problema 110 (3ª Ronda Regional 2008 - Problema 4)



En el cuadrado de la figura, A y B son puntos medios de los lados correspondientes. El área pintada es 24 cm^2 . Calcular el área del cuadrado.

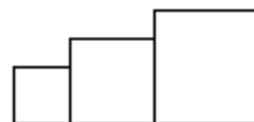
Problema 111 (Kanguro 2008 - Cadete - Problema 15)



Un jardín con forma de cuadrado se ha dividido en una piscina (P), flores (F), césped (C) y arena (A), como se muestra en la figura. El césped y las flores tienen forma cuadrada. El perímetro del césped es 20 m y el perímetro del espacio de las flores es 12 m. ¿Cuál es el perímetro, en metros, de la piscina?

- A) 10 B) 12 C) 14
 D) 16 E) 18

Problema 112 (Validación Kanguro 2008 - Cadete - Problema 1)

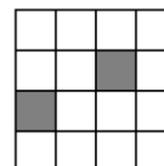


La figura está formada por varios cuadrados. El más pequeño de ellos tiene un perímetro de 8 cm. Cuando se va completando la figura, cada cuadrado tiene 4 cm más de perímetro que el anterior.

Se dibujan en total 7 cuadrados. ¿Cuál es la medida del contorno de la figura que resulta con esos 7 cuadrados?

A) 70 cm B) 72 cm C) 94 cm
 D) 80 cm E) 86 cm F) n. d. l. a.

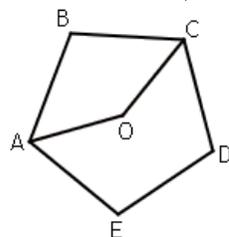
Problema 113 (Validación Kanguro 2008 - Cadete - Problema 4)



En la cuadrícula de la figura se pueden distinguir varias clases de cuadrados. Los que están formados por un solo cuadradito, los que están formados por cuatro cuadraditos, etc. ¿Cuántos cuadrados que contengan al menos uno de los cuadraditos pintados hay?

- A) 10 B) 12 C) 13
 D) 14 E) 15 F) n. d. l. a.

Problema 114 (Validación Kanguro 2008 - Cadete - Problema 8)



En la figura se puede ver un pentágono regular ABCDE, cuyo centro es O.

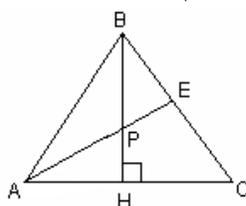
El área del cuadrilátero ABCO es 26 cm^2 .

¿Cuál es el área del pentágono?

- A) 82 cm^2 D) 65 cm^2
 B) 80 cm^2 E) 52 cm^2
 C) 78 cm^2 F) n. d. l. a.

Problemas Desafiantes

Problema 115 (2ª Ronda Colegial 2008 - Problema 15)

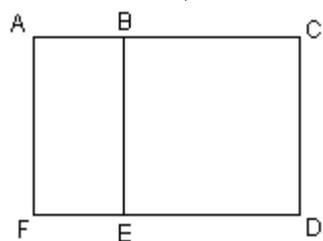


En el triángulo ABC, $\angle BAC = 48^\circ$. AE es la bisectriz del ángulo BAC.

¿Cuál es la medida del ángulo EPH?

- A) 114° C) 69° E) 24°
 B) 78° D) 42° F) n. d. l. a.

Problema 116 (4ª Ronda Final 2008 - Problema 3)



El perímetro del rectángulo ACDF de la figura es 96 cm.

BCDE es un cuadrado que tiene 24 cm más de perímetro que el rectángulo ABEF.

Determinar el área del rectángulo ACDF.

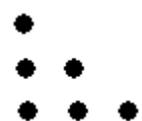
Problema 117 (4ª Ronda Final 2008 - Problema 5)

En un triángulo ABC, $\angle BAC = 82^\circ$. Calcular el ángulo formado por las bisectrices de los otros dos ángulos si una de las bisectrices es interior y la otra exterior al triángulo.

Probabilidad y estadística

Problemas para el Aula

Problema 366 (Kanguro 2008 - Junior - Problema 13)



Si tres puntos de la figura son seleccionados al azar. ¿Cuál es la probabilidad de que sean colineales?

- A) $\frac{1}{2}$ C) $\frac{3}{20}$ E) $\frac{1}{10}$
 B) $\frac{1}{6}$ D) $\frac{3}{10}$

Problema 367

La lluvia caída sobre Paraguay en el año 2011 se registró en la siguiente tabla:

Mes	Lluvia caída en mm
Enero	46
Febrero	50
Marzo	99
Abril	77
Mayo	11
Junio	5
Julio	5
Agosto	0
Setiembre	19
Octubre	32
Noviembre	62
Diciembre	106

¿Cuál es la media de la cantidad de lluvia caída en 2011?

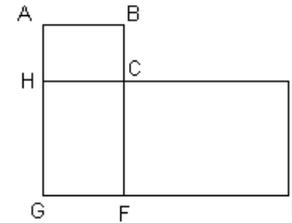
¿Qué porcentaje representa la cantidad de lluvia caída en el mes de diciembre con respecto al mes de noviembre?

Problema 118 (Kanguro 2008 - Cadete - Problema 17)

¿Con cuántos palillos idénticos es imposible construir un triángulo? (Los palillos no pueden romperse)

- A) 7 B) 5 C) 3
D) 6 E) 4

Problema 119 (Kanguro 2008 - Cadete - Problema 29)

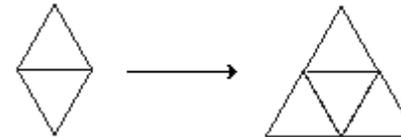


La siguiente figura muestra el plano de un pequeño pueblo. Hay cuatro rutas de autobuses en el pueblo. El autobús N° 1 sigue la ruta C-D-E-F-G-H-C, que tiene un perímetro de 17 km. El autobús N° 2 sigue la ruta A-B-C-F-G-H-A y cubre un perímetro de 12 km. La ruta del autobús N° 3 es A-B-C-D-E-F-G-H-A, y tiene un perímetro de 20 km.

El autobús N° 4 realiza el recorrido C-F-G-H-C. ¿Cuál es el perímetro, en kilómetros, de esta última ruta?

- A) 5 B) 8 C) 9
D) 12 E) 15

Problema 120 (Validación Kanguro 2008 - Cadete - Problema 2)



Se construye un triángulo con las piezas obtenidas usando rombos de 2 cm de lado, que se cortan por la diagonal obteniéndose dos triángulos iguales, como se ve en la figura.

Se disponen de 31 rombos iguales al de la figura.

¿Cuál es el perímetro del mayor triángulo que se podrá armar?

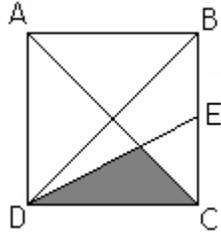
- A) 30 cm C) 42 cm E) 54 cm
B) 36 cm D) 48 cm F) n. d. l. a.

Problema 121 (Validación Kanguro 2008 - Cadete - Problema 12)

El perímetro de un rectángulo tiene 34 cm más que uno de los lados que mide 18 cm. El rectángulo tiene su área igual a la de un cuadrado. ¿Cuál es el perímetro del cuadrado?

- A) 28 cm B) 32 cm C) 40 cm
D) 48 cm E) 54 cm F) n. d. l. a.

Problema 122 (Validación Kanguro 2008 - Cadete - Problema 13)

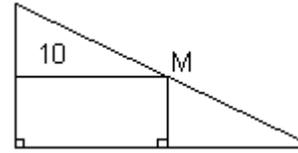


ABCD es un cuadrado de lado 10 y E es el punto medio del lado BC.

Hallar el área pintada.

- A) 12,5 C) $\frac{50}{3}$ E) $\frac{100}{3}$
B) $\frac{25}{3}$ D) 25 F) n. d. l. a.

Problema 365 (Validación Kanguro 2008 - Estudiante - Problema 15)



En el triángulo de la figura, M es punto medio del lado correspondiente.

Asimismo 10 es el área del triángulo menor correspondiente. ¿Cuál es el área del triángulo mayor?

- A) 20 C) 30 E) 40
B) 25 D) 35 F) n. d. l. a.

Problema 361 (Kanguro 2008 - Estudiante - Problema 29)

Sea m un número real tal que $0 \leq m \leq 1$. Si $x + y = m$ y $x^2 + y^2 = 1$, ¿Cuál es equivalente de $x^4 + y^4$?

- A) $\frac{1 - (1 - m^2)^2}{2}$ C) $1 - \frac{(1 - m^2)^2}{2}$ E) $m^4 + 1$
B) $1 + \frac{(1 - m^2)}{2}$ D) m^4

Problema 362 (Validación Kanguro 2008 - Estudiante - Problema 3)

Sebastián hace una lista de todos los números, múltiplos de 17, comprendidos entre 1 000 y 2 000. ¿Cuántos números hay en la lista de Sebastián?

- A) 59 C) 71 E) 90
B) 62 D) 83 F) n. d. l. a.

Problema 363 (Validación Kanguro 2008 - Estudiante - Problema 10)

Luisa escribe una lista de todos los números primos menores que 32. Luego, en esa lista busca parejas de números primos cuya suma sea múltiplo de 3. ¿Cuál es la mayor cantidad de parejas que puede encontrar Luisa?

- A) 21 C) 17 E) 10
B) 19 D) 12 F) n. d. l. a.

Problema 364 (Validación Kanguro 2008 - Estudiante - Problema 14)

Sandra escribe la siguiente lista de números:

1 , 4 , 7 , 10 , 13 , ...

En total Sandra escribe 2 008 números y luego suma todos los números que escribió. ¿Qué suma obtiene Sandra?

- A) 6 045 084 C) 6 049 100 E) 6 061 148
B) 6 047 092 D) 6 055 124 F) n. d. l. a.

El número y las operaciones - Expresiones algebraicas

Problemas para el Aula

Problema 123 (1ª Ronda Colegial 2008 - Problema 4)

A es el menor número que debe restarse de 1 456 para que sea divisible por 29. ¿Cuánto se obtiene al multiplicar los dígitos de A?

- A) 3 C) 5 E) 8
B) 4 D) 6 F) n. d. l. a.

Problema 124 (2ª Ronda Colegial 2008 - Problema 1)

La profesora de Lucía escribió en la pizarra la siguiente lista de números que tiene tres números desconocidos. Ella comentó a los alumnos que usó una “regla secreta” para hacer lista:

23 , 40 , 57 , A , B , 108 , 125 , C

La profesora pidió a los alumnos que determinen el valor de $(A + B - C)$.

¿Qué valor encontró Lucía?

- A) 307 C) 142 E) 23
B) 165 D) 125 F) n. d. l. a.

Problema 125 (2ª Ronda Colegial 2008 - Problema 3)

Pedro divide un número mayor que 50 000 entre 7. ¿Cuál de los siguientes residuos es posible que obtenga Pedro?

- A) 15 C) 8 E) 5
B) 10 D) 7 F) n. d. l. a.

Problema 126 (2ª Ronda Colegial 2008 - Problema 5)

Mirta escribe una lista con tres números enteros consecutivos en su cuaderno y luego halla la suma de todos esos números. La suma que obtiene es 111. ¿Cuál de los siguientes números puede estar en la lista de Mirta?

- A) 35 C) 36 E) 44
B) 39 D) 42 F) n. d. l. a.

Problema 127 (2ª Ronda Colegial 2008 - Problema 7)

Una novela que está leyendo Martín tiene numeradas sus páginas del 1 al 81. ¿Cuántos dígitos 3 están escritos en las páginas de la novela?

- A) 17
- B) 18
- C) 19
- D) 20
- E) 21
- F) n. d. l. a.

Problema 128 (2ª Ronda Colegial 2008 - Problema 9)

Si se suman las edades de Raúl y Ramona dentro de 8 años, se obtendría como resultado 41 años.

¿Cuál sería el resultado si la suma se hiciera hoy?

- A) 33 años
- B) 30 años
- C) 28 años
- D) 25 años
- E) 13 años
- F) n. d. l. a.

Problema 129 (2ª Ronda Colegial 2008 - Problema 10)

Ir al cine y comprarse un helado cuesta 20 000 G. Si invito a Laura sólo al cine, gasto 30 000 G. ¿Cuánto gastaría para invitar a Laura y 3 amigos más al cine y a tomar un helado cada uno?

- A) 80 000 G
- B) 40 000 G
- C) 50 000 G
- D) 100 000 G
- E) 150 000 G
- F) n. d. l. a.

Problema 130 (2ª Ronda Colegial 2008 - Problema 11)

$\begin{array}{r} X\ 4\ Y \\ +\ 2\ Y\ X \\ \hline X\ Y\ 5 \\ \hline 5\ 7\ 2 \end{array}$	En la adición de la izquierda, X e Y representan dígitos distintos. ¿Qué valor tiene la suma (X + Y)?
	A) 4
	B) 6
	C) 7
	D) 8
	E) 10
	F) n. d. l. a.

Problema 131 (2ª Ronda Colegial 2008 - Problema 16)

Entre los números de tres cifras distintas, X es el menor posible e Y es el mayor posible. ¿Cuál es el valor de 3 X + 2 Y?

- A) 2 384
- B) 2 367
- C) 2 304
- D) 2 298
- E) 1 122
- F) n. d. l. a.

Problema 132 (3ª Ronda Regional 2008 - Problema 1)

Cuando nació su hijo Raúl, Marta tenía 28 años y su marido 31. Hoy Raúl cumple 11 años. ¿Cuál es la suma de las edades de Raúl y sus padres?

Problema 356 (4ª Ronda Final 2008 - Problema 1)

Se consideran todos los números enteros positivos, menores que 500, tales que sus factores primos sean solamente 2, 7, 11 o alguna combinación entre ellos.

Problema 357 (4ª Ronda Final 2008 - Problema 2)

Tenemos la siguiente expresión:

$$S = |n - 1| + |n - 2| + \dots + |n - 100|$$

(n es entero, 1 < n < 100)

Determinar para qué valores de n, S tiene su mínimo valor.

Observación: Recordamos que |A| significa *valor absoluto de A*, que siempre es positivo. Por ejemplo: |-2| = 2

Problema 358 (4ª Ronda Final 2008 - Problema 5)

Sean m, n, p racionales, tales que, $\sqrt{m} + \sqrt{n} + \sqrt{p}$ es racional. Demostrar que \sqrt{m} , \sqrt{n} , \sqrt{p} son racionales.

Problema 359 (Kanguro 2008 - Estudiante - Problema 15)

Se sabe que $n! = 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot \dots \cdot (n - 1) \cdot n$.

Si $n! = 2^{15} \cdot 3^6 \cdot 5^3 \cdot 7^2 \cdot 11 \cdot 13$, ¿cuál es el valor de n?

- A) 13
- B) 14
- C) 15
- D) 16
- E) 17

Problema 360 (Kanguro 2008 - Estudiante - Problema 28)

El número $3^{32} - 1$ tiene exactamente dos divisores entre 75 y 85. ¿Cuál es el producto de estos divisores?

- A) 5 852
- B) 6 560
- C) 6 804
- D) 6 888
- E) 6 972

Problema 350 (2ª Ronda Colegial 2008 - Problema 9)

Las raíces de una ecuación de 2º grado son: $\frac{2+\sqrt{2}}{3}$ y $\frac{2-\sqrt{2}}{3}$.

¿Cuál es la ecuación?

- A) $3x^2 + 6x + 1 = 0$ D) $9x^2 - 12x + 1 = 0$
B) $3x^2 - 6x + 1 = 0$ E) $12x^2 - 9x + 1 = 0$
C) $9x^2 + 12x + 1 = 0$ F) n. d. l. a.

Problema 351 (2ª Ronda Colegial 2008 - Problema 12)

¿Cuál es el resultado de: $3\,000\,003^2 + 4\,000\,004^2$?

- A) $5\,000\,005^2$ C) $1\,200\,000^2$ E) $2\,500\,000^2$
B) $7\,000\,007^2$ D) $1\,000\,001^2$ F) n. d. l. a.

Problema 352 (2ª Ronda Colegial 2008 - Problema 15)

Se tiene la proporción: $\frac{a}{2\,008} = \frac{b}{2\,009} = \frac{c}{2\,010}$.

Además se sabe que $a + b + c = 24\,108$.

¿Cuál es el valor de $(c - a)$?

- A) 7 C) 9 E) 12
B) 8 D) 10 F) n. d. l. a.

Problema 353 (3ª Ronda Regional 2008 - Problema 1)

La suma de dos números enteros positivos y diferentes es 100.

Ambos números son mayores que 40 pero menores que 60.

¿Cuántos pares de números se pueden encontrar?

Problema 354 (3ª Ronda Regional 2008 - Problema 5)

En la ecuación $x^2 - A^2x + 2A = 0$, A es un número entero y una de las raíces es 2.

Determinar los posibles valores de la otra raíz.

Problema 355 (3ª Ronda Regional 2008 - Problema 9)

Determinar el residuo que se obtiene al dividir $3^{2008} + 2$ entre 10.

Problema 133 (3ª Ronda Colegial 2008 - Problema 2)

Carmen escribe una lista de todos los números capicúas que existen entre 700 y 1 000. La profesora de matemáticas le da como tarea encerrar en círculo los números de la lista que son múltiplos de 11.

¿Cuántos números debe encerrar en círculo Carmen?

(Un número capicúa es el número que se lee de igual forma de derecha a izquierda, que de izquierda a derecha, por ejemplo 15 651)

Problema 134 (3ª Ronda Regional 2008 - Problema 5)

Un número entero de 2 008 cifras se divide entre 37. Determinar cuántos valores posibles existen para el resto de la división.

Problema 135 (3ª Ronda Regional 2008 - Problema 8)

Un número A se divide entre 13 y se obtiene un cociente igual a 6 y residuo 9.

Si A se divide entre (2 B) se obtiene el mismo cociente pero residuo 3. Calcular el valor de B.

Problema 136 (3ª Ronda Regional 2008 - Problema 10)

En la proporción $\frac{a}{36} = \frac{b}{84} = \frac{c}{114}$ se tiene que $b + c - a = 135$.

Hallar el valor de b.

Problema 137 (Kanguro 2008 - Cadete - Problema 1)

¿Por cuál número puede ser reemplazado  para que

$$\img alt="kangaroo icon" data-bbox="608 678 628 698"/> \times \img alt="kangaroo icon" data-bbox="640 678 660 698"/> = 2 \times 2 \times 3 \times 3?$$

- A) 2 B) 3 C) 6
D) 4 E) 9

Problema 138 (Kanguro 2008 - Cadete - Problema 2)

Para que la igualdad $1 + 1 \heartsuit 1 - 2 = 100$ sea correcta, ¿por cuál de las alternativas siguientes debemos reemplazar el símbolo \heartsuit ?

- A) + B) - C) \times
D) 1 E) 0

Problema 139 (Kanguro 2008 - Cadete - Problema 6)

Las tablas I y II son pequeñas tablas de multiplicación.

×	4	3
5	20	15
7	28	21

I

×		
	35	63
	30	?

II

¿Qué número debería estar en el lugar del signo de interrogación?

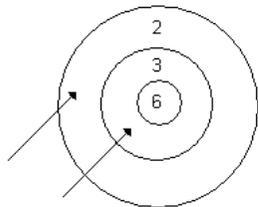
- A) 36 B) 42
C) 54 D) 56
E) 65

Problema 140 (Kanguro 2008 - Cadete - Problema 7)

Teresa tiene 37 bombones de chocolate. Su amiga Claudia le dice: "Si me dieras 10 de tus bombones, ambas tendríamos el mismo número de bombones". ¿Cuántos bombones tiene Claudia?

- A) 10 B) 17 C) 22
D) 27 E) 32

Problema 141 (Kanguro 2008 - Cadete - Problema 8)



Lucas lanzó dos flechas al tablero de tiro al blanco. En el dibujo se observa un puntaje de 5 puntos. Si suponemos que ambas flechas siempre caen en el tablero, ¿cuántos puntajes distintos puede obtener Lucas?

- A) 6 B) 9 C) 3
D) 8 E) 4

Problema 142 (Kanguro 2008 - Cadete - Problema 10)

Hay 3 canciones en un CD. La primera dura 6 minutos y 25 segundos, la segunda dura 12 minutos y 25 segundos y la tercera 10 minutos y 13 segundos. ¿Cuál es la duración total de la música grabada en el CD?

- A) 28 minutos y 30 segundos B) 31 minutos y 13 segundos
C) 29 minutos y 3 segundos D) 31 minutos y 30 segundos
E) 30 minutos y 10 segundos

Problema 346 (1ª Ronda Colegial 2008 - Problema 2)

Con los dígitos a y b (a y b mantienen constantes sus valores), se escriben todos los capicúas posibles de cuatro cifras.

La suma de todos los capicúas escritos es 11 110. Halar el valor de (a + b). Los capicúas no tienen los 4 dígitos iguales.

(Un número capicúa es el número que se lee de igual forma de derecha a izquierda, que de izquierda a derecha, por ejemplo 15 651)

- A) 15 C) 13 E) 11
B) 14 D) 12 F) n. d. l. a.

Problema 347 (1ª Ronda Colegial 2008 - Problema 4)

Si $\frac{a}{b+c} = 4$ y $\frac{b}{c+a} = 5$; determinar $\frac{c}{a+b}$.

- A) 19 C) $-\frac{19}{49}$ E) $-\frac{49}{19}$
B) -19 D) $\frac{19}{49}$ F) n. d. l. a.

Problema 348 (1ª Ronda Colegial 2008 - Problema 5)

Las raíces de una ecuación de segundo grado son $-\frac{3}{5}$ y b.

¿Cuál de las siguientes puede ser la ecuación?

- A) $5x^2 - 3x + 2b = 0$ D) $5x^2 + 3x - 5bx - 3b = 0$
B) $2x^2 + \frac{1}{5}x - 5b = 0$ E) $5x^2 - 3x + 5bx - 5 = 0$
C) $3x^2 - 3x - b = 0$ F) n. d. l. a.

Problema 349 (2ª Ronda Colegial 2008 - Problema 5)

Carlos y cuatro de sus compañeros resuelven el problema de estadística dado por la profesora. El problema consiste en calcular la edad promedio de los cinco. Ellos encuentran como resultado 15,8 años. Pero luego, Luisa se suma al grupo y el nuevo promedio con ella es de 16 años.

¿Cuál es la edad de Luisa?

- A) 13 años C) 15 años E) 17 años
B) 14 años D) 16 años F) n. d. l. a.

Problema 345 (Validación Kanguro 2008 - Estudiante - Problema 12)

Si $a = \frac{2}{b}$ ($a \neq 0$, $b \neq 0$); ¿cuál es el equivalente de $\frac{a - \frac{1}{a}}{b + \frac{1}{b}}$?

- A) $\frac{b^2 - 1}{4 + 2b^2}$ C) $\frac{4 - b^2}{2b^2 + 2}$ E) $\frac{b^2 - 1}{8 + 2b^2}$
B) $\frac{4 - a^2}{2a^2 + 2}$ D) $\frac{a^2 - 1}{4 + 2a^2}$ F) n. d. l. a.

Problema 143 (Kanguro 2008 - Cadete - Problema 11)

Gabriel es más alto que Arnaldo y más pequeño que Tomás. Ignacio es más alto que Cristian pero más pequeño que Gabriel. ¿Quién es el más alto?

- A) Arnaldo B) Cristian C) Gabriel
D) Ignacio E) Tomás

Problema 144 (Kanguro 2008 - Cadete - Problema 14)

A Juan le gusta multiplicar por 3, a Pedro le gusta sumar 2 y a Luis le gusta restar 1. Si llamamos J, P y L a las acciones de Juan, Pedro y Luis, respectivamente, ¿en qué orden deberían realizar sus acciones favoritas para convertir 3 en 14?

- A) J P L B) P J L C) J L P
D) L J P E) P L J

Problema 145 (Kanguro 2008 - Cadete - Problema 16)

¿Cuántos números de dos cifras son tales que el dígito de la derecha es mayor que el de la izquierda?

- A) 36 B) 18 C) 50
D) 45 E) 30

Problema 146 (Kanguro 2008 - Cadete - Problema 18)

Una tarde, doña Carmen recibió la visita de sus nietos y antes de que ellos llegaran había preparado algunas galletitas. Durante la visita se puso a preparar 17 galletitas más de las que había preparado antes de la llegada de sus nietos y repartió un total de 21 galletitas entre ellos. Después de la visita, a doña Carmen le sobraron 15 galletitas. ¿Cuántas galletitas había preparado doña Carmen antes de la visita de sus nietos?

- A) 18 B) 19 C) 23
D) 33 E) 53

Problema 147 (Kanguro 2008 - Cadete - Problema 24)

De todos los números $abcd$ de cuatro cifras tales que $a < b < c < d$, elegimos el mayor número divisible por 6. ¿Cuál es el dígito de las centenas de este número?

- A) 7 B) 6 C) 5
D) 4 E) 3

Problema 148 (Kanguro 2008 - Cadete - Problema 28)

Una florería tiene 24 rosas blancas, 42 rojas y 36 amarillas después de la venta del día. ¿Cuál es el mayor número de arreglos florales idénticos que se pueden hacer si se quieren usar todas las flores que quedaron?

- A) 4 B) 6 C) 8
D) 10 E) 12

Problema 149 (Validación Kanguro 2008 - Cadete - Problema 3)

Hallar el resultado de la siguiente suma:

- $3\ 333\ 333 - 333\ 333 + 33\ 333 - 3\ 333 + 333 - 33 + 3$
A) 330 330 B) 3 030 303 C) 3 000 000
D) 6 060 606 E) 6 000 000 F) n. d. l. a.

Problema 150 (Validación Kanguro 2008 - Cadete - Problema 9)

¿Cuál es la suma de los 20 primeros números de la secuencia

- $1, 2, 2, 3, 4, 4, 5, 6, 6, 7, \dots?$
A) 133 B) 140 C) 147
D) 154 E) 162 F) n. d. l. a.

Problema 151 (Validación Kanguro 2008 - Cadete - Problema 15)

¿Qué número hay que sumar a la fracción $\frac{4}{11}$, para que la fracción se duplique?

- A) $\frac{4}{11}$ B) 2 C) $\frac{8}{11}$
D) 4 E) $\frac{2}{11}$ F) n. d. l. a.

Problema 340 (Kanguro 2008 - Estudiante - Problema 12)

Si tenemos que $x^2 y z^3 = 7^3$ y $x y^2 = 7^9$,
¿cuál es el valor de $x y z$?

- A) 7^4 C) 7^8 E) 7^{10}
B) 7^6 D) 7^9

Problema 341 (Validación Kanguro 2008 - Estudiante - Problema 1)

¿Qué número hay que sumar a la fracción $\frac{4}{11}$, para que la fracción se duplique?

- A) $\frac{4}{11}$ C) $\frac{8}{11}$ E) $\frac{2}{11}$
B) 2 D) 4 F) n. d. l. a.

Problema 342 (Validación Kanguro 2008 - Estudiante - Problema 6)

Dada la igualdad: $\sqrt[3]{\sqrt{8A}} = 6$, ¿cuál debe ser el menor valor de A para que la igualdad se cumpla?

- A) 6 C) 216 E) 4 800
B) 36 D) 2 160 F) n. d. l. a.

Problema 343 (Validación Kanguro 2008 - Estudiante - Problema 7)

Determinar la siguiente suma:

- $1 + 2 + 5 + 6 + \dots + 29 + 30 + 33 + 34 + 37 + 38$
A) 280 C) 410 E) 630
B) 390 D) 520 F) n. d. l. a.

Problema 344 (Validación Kanguro 2008 - Estudiante - Problema 9)

Si $8^x \cdot 9^y = 41\ 472$, (x, y son números enteros), ¿cuál es el valor de $(x + y)$?

- A) 2 C) 4 E) 6
B) 3 D) 5 F) n. d. l. a.

Problema 335 (2ª Ronda Colegial 2008 - Problema 7)

¿Por cuáles de los siguientes números es divisible la suma de siete números enteros positivos consecutivos

- A) 1 C) 7 E) 1 y 7
B) 2 D) 1 y 2 F) n. d. l. a.

Problema 336 (3ª Ronda Regional 2008 - Problema 7)

Se suma varias veces un número primo y se obtiene como resultado 4 290. Determinar cuáles pueden ser los valores de ese número primo.

Problema 337 (Kanguro 2008 - Estudiante - Problema 2)

En las siguientes igualdades, las letras A , B , C , D y E representan dígitos distintos.

$$A + A + A = B \quad ; \quad C + C + C = D \quad ; \quad B + D = E$$

¿Cuál es el valor de “E”?

- A) 0 C) 6 E) 9
B) 2 D) 8

Problema 338 (Kanguro 2008 - Estudiante - Problema 6)

Si $x + y = 0$ y $x \neq 0$, ¿a cuánto equivale $\frac{x^{2008}}{y^{2008}}$?

- A) - 1 C) 1 E) $\frac{x}{y}$
B) 0 D) 2^{2008}

Problema 339 (Kanguro 2008 - Estudiante - Problema 11)

Dados los siguientes siete números:

- 9 ; 0 ; - 5 ; 5 ; - 4 ; - 1 ; - 3

se toman tres parejas que tengan la misma suma. ¿Cuál es el número que queda fuera?

- A) 5 C) - 3 E) - 5
B) 0 D) - 4

Problemas Desafiantes

Problema 152 (1ª Ronda Colegial 2008 - Problema 2)

¿Cuál es la mayor cantidad de capicúas de tres dígitos que se puede sumar de manera que se obtenga otro capicúa de tres dígitos?

(Un número capicúa es el número que se lee de igual forma de derecha a izquierda, que de izquierda a derecha, por ejemplo 15 651)

- A) 3 C) 5 E) 7
B) 4 D) 6 F) n. d. l. a.

Problema 153 (1ª Ronda Colegial 2008 - Problema 6)

La mamá de Marcos siempre prepara la misma cantidad de galletitas una vez a la semana. Como Marcos es muy goloso, su mamá le dijo: “si comes 3 cada día, tendrás que esperar 3 días más hasta que las prepare de nuevo, pero si comes 2 cada día, sólo dejarás de comerlas un día”. ¿Cuántas galletitas prepara su mamá cada vez?

Observación: Marcos empieza a comer el día que la madre prepara las galletitas.

- A) 10 C) 14 E) 12
B) 16 D) 8 F) n. d. l. a.

Problema 154 (1ª Ronda Colegial 2008 - Problema 8)

Se tiene la siguiente lista de números, que se ha construido usando una estrategia secreta. Al descubrir la estrategia podremos conocer el valor de M y N.

2 , 5 , 7 , 10 , M , 15 , 17 , N , 22

¿Cuál es el valor de (M + N)?

- A) 25 C) 32 E) 37
B) 30 D) 35 F) n. d. l. a.

Problema 155 (2ª Ronda Colegial 2008 - Problema 12)

N es un número divisible por 2 , 3 , 5 y 7 simultáneamente. Además, $500 < N < 1\ 100$. ¿Cuál es la cantidad de valores posibles de N?

- A) 2 C) 4 E) 6
B) 3 D) 5 F) n. d. l. a.

Problema 156 (3ª Ronda Regional 2008 - Problema 7)

El producto de dos números enteros positivos es 2 008 y la suma de esos números es 259. Hallar los dos números.

Problema 157 (3ª Ronda Regional 2008 - Problema 9)

Tres hermanos, Abel, Marisa y José ahorraron juntos 223 000 G. José ahorró 12 000 G menos que Abel y 37 000 G menos que Marisa. ¿Cuántos guaraníes ahorró Marisa?

Problema 158 (4ª Ronda Final 2008 - Problema 1)

Dados los dígitos 2, 6, 8, 9; se utilizan los que sean necesarios para escribir múltiplos de 29; con la condición de que esos múltiplos estén comprendidos entre 800 y 1 000. Determinar todos los múltiplos posibles.

Problema 159 (4ª Ronda Final 2008 - Problema 4)

Dos números enteros a y b forman una fracción $\frac{a}{b}$ que, luego de ser simplificada, queda $\frac{5}{16}$. Se suma 120 al numerador, pero se desea que la razón se mantenga; para ello, se debe multiplicar al denominador por 4. Determinar el valor de a y b.

Problema 160 (Kanguro 2008 - Cadete - Problema 20)

Una tabla contiene 21 columnas numeradas del 1, 2, 3, ..., 21 y 33 filas numeradas del 1, 2, 3, ..., 33. Borrarnos las filas cuyo número no sea múltiplo de 3 y las columnas cuyo número sea par. ¿Cuántas celdas quedan entonces después de borrar?

- A) 110 B) 119 C) 242
D) 115,5 E) 121

Problema 161 (Kanguro 2008 - Cadete - Problema 23)

Nora quiere colocar en los espacios 2 _ _ 8 dos dígitos de forma que el número completo sea divisible por 3. ¿Cuántas posibilidades tiene?

- A) 19 B) 20 C) 29
D) 30 E) 33

El número y las operaciones - Expresiones algebraicas

Problemas para el Aula

Problema 330 (1ª Ronda Colegial 2008 - Problema 6)

¿En que termina la suma de siete números enteros consecutivos, mayores que -1?

- A) cualquier n° desde 0 a 9 D) en 0 ó en 2 ó en 7
B) siempre en 2 E) en 1 ó en 5 ó en 7
C) siempre en 7 F) n. d. l. a.

Problema 331 (1ª Ronda Colegial 2008 - Problema 7)

El polinomio $40a^3 - 63a^2 + Ma - 84$ es divisible por $8a^2 - 3a + 14$. ¿Cuál es el valor de M?

- A) 36 C) 57 E) 88
B) 42 D) 76 F) n. d. l. a.

Problema 332 (2ª Ronda Colegial 2008 - Problema 2)

El producto de tres números pares consecutivos es 1 680. ¿Cuál es la suma de los tres números?

- A) 30 C) 38 E) 48
B) 36 D) 42 F) n. d. l. a.

Problema 333 (2ª Ronda Colegial 2008 - Problema 3)

Se escribe una lista de todos los números capicúas que existen entre 100 000 y 200 000. ¿Cuál es la cantidad de números terminados en 5 que hay en la lista?

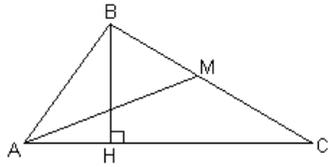
- A) 10 C) 100 E) 900
B) 50 D) 500 F) n. d. l. a.

(Un número capicúa es aquel que se lee igual de derecha a izquierda, que de izquierda a derecha, por ejemplo: 575, 1 331).

Problema 334 (3ª Ronda Regional 2008 - Problema 3)

Los números positivos m y n están relacionados de la siguiente forma: $\frac{m}{4} = n^2$; $\frac{m}{9} = 8n$. Hallar el valor de m.

Problema 329 (Validación Kanguro 2008 - Estudiante - Problema 13)



En el triángulo ABC, M es el punto medio del lado BC. El área del triángulo ABM es 42.

La medida de AH es 6 y la medida de HC es 15.

Calcular el perímetro del triángulo ABC.

- A) 24
B) 40
C) 48
D) 52
E) 64
F) n. d. l. a.

Problema 162 (Kanguro 2008 - Cadete - Problema 21)

¿Cuál es el mayor número de dígitos que pueden ser borrados del número 200820082008 ... 2008, que tiene 1 000 dígitos, de forma que la suma de los dígitos restantes sea 2 008?

- A) 260
B) 510
C) 1 061
D) 746
E) 130

Problema 163 (Kanguro 2008 - Cadete - Problema 30)

En una tienda de mascotas se sabe que el costo de dos gatos es el mismo que el de un loro y un perro juntos. El costo de tres loros es el mismo que el de un gato y un perro juntos. Y el costo de un loro, un gato y un perro es de 600 000 G. ¿Cuál es el precio, en guaraníes, de un perro?

- A) 100 000
B) 200 000
C) 300 000
D) 150 000
E) 250 000

Problema 164 (Validación Kanguro 2008 - Cadete - Problema 10)

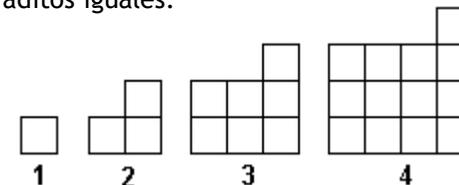
María suma el mayor número de tres cifras múltiplo de 11 con el menor número de tres cifras múltiplo de 11.

Blas suma el mayor número de tres cifras múltiplo de 5 con el menor número de tres cifras múltiplo de 5. ¿Cuál es la diferencia entre las sumas de María y Blas?

- A) 2
B) 4
C) 6
D) 8
E) 10
F) n. d. l. a.

Problema 165 (Validación Kanguro 2008 - Cadete - Problema 11)

Dani construye la siguiente secuencia de figuras, utilizando cuadraditos iguales.



¿Cuántos cuadraditos usará Dani para construir la 24ª figura?

- A) 507
B) 553
C) 576
D) 601
E) 626
F) n. d. l. a.

Problema 166 (Validación Kanguro 2008 - Cadete - Problema 14)

Dentro del círculo se puede escribir un dígito que cumpla las condiciones dadas.

$$80 < 8 \bigcirc < 88$$

¿Cuál es la suma de todos los dígitos que pueden escribirse dentro del círculo?

- A) 23 C) 27 E) 32
 B) 26 D) 30 F) n. d. l. a.

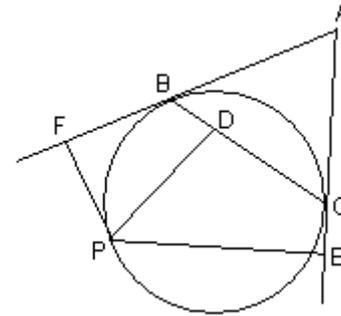
Problema 325 (4ª Ronda Final 2008 - Problema 3)

En un triángulo isósceles ABC, $AB = AC$, $BC = 12$. D es el punto medio de BC.

Por D se traza una perpendicular al lado AC, que lo corta en el punto E.

Sea F un punto del lado AB tal que $EF \parallel BC$. Si $EC = 4$, determinar la medida del segmento EF.

Problema 326 (4ª Ronda Final 2008 - Problema 4)



En el dibujo tenemos una circunferencia y dos tangentes AB y AC, siendo B y C los puntos de tangencia.

P es un punto ubicado sobre la circunferencia.

Desde P se trazan PD, PE y PF perpendiculares a BC, AC y AB respectivamente.

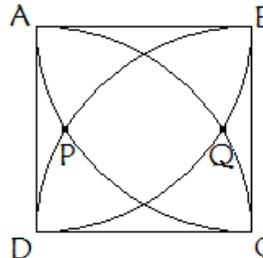
Demostrar que $(PD)^2 = PE \cdot PF$

Problema 327 (Kanguro 2008 - Estudiante - Problema 26)

Se tienen cinco puntos diferentes A_1, A_2, A_3, A_4 y A_5 , colocados en este orden en una recta no necesariamente equidistantes. Otro punto P es colocado en la misma recta de tal forma que la suma de las distancia $PA_1 + PA_2 + PA_3 + PA_4 + PA_5$ sea mínima. ¿Cuál es el punto P?

- A) A_3 C) A_1
 B) A_2 D) cualquier punto entre A_2 y A_4
 E) cualquier punto entre A_1 y A_5

Problema 328 (Kanguro 2008 - Estudiante - Problema 27)



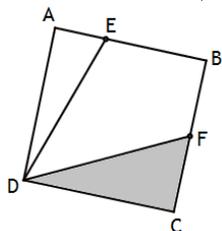
En la figura, ABCD es un cuadrado de lado 1 y los arcos de circunferencias tienen centro en A, B, C y D. ¿Cuál es la longitud del segmento PQ?

- A) $2 - \sqrt{2}$ C) $\sqrt{5} - \sqrt{2}$ E) $\frac{\sqrt{3}}{3}$
 B) $\frac{3}{4}$ D) $\sqrt{3} - 1$

Los datos y la estadística

Problemas para el Aula

Problema 320 (2ª Ronda Colegial 2008 - Problema 16)



En el cuadrado ABCD, $EB = 2 AE$ y F es el punto medio de BC.

El área de la superficie pintada es 144 cm^2 .

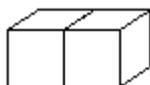
¿Cuánto mide la superficie EBFD?

- A) 96 cm^2 C) 320 cm^2 E) 350 cm^2
 B) 288 cm^2 D) 336 cm^2 F) n. d. l. a.

Problema 321 (3ª Ronda Regional 2008 - Problema 2)

En un triángulo ABC, $AB = BC$. La mediana AM mide $7,5 \text{ cm}$ y el lado AC mide 8 cm . Calcular la medida de la altura BH.

Problema 322 (3ª Ronda Regional 2008 - Problema 4)



Pepe y Mariela construyen paralelepípedos rectángulos con cubos unitarios, en los cuales el ancho y la altura son iguales.

En la figura se puede ver un paralelepípedo $2 \times 1 \times 1$ de volumen 2.

El paralelepípedo de Pepe es de volumen 12 y el de Mariela de volumen 36, ambos con el mismo ancho y la altura (pero diferentes de 1).

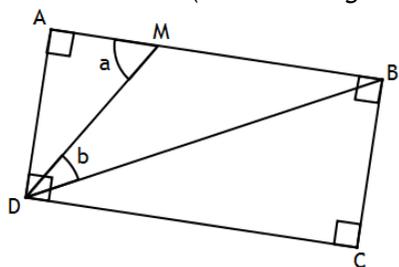
¿Cuál es la diferencia entre las áreas laterales de los paralelepípedos contruidos por Mariela y Pepe?

Problema 323 (3ª Ronda Regional 2008 - Problema 8)

Un recipiente cilíndrico tiene en la base un círculo de 20 cm de diámetro y contiene agua hasta cierta altura. Se agregan 150 pequeñas esferas iguales de metal y el agua en el cilindro sube 2 cm .

Calcular el radio de una de las esferas de metal.

Problema 324 (3ª Ronda Regional 2008 - Problema 10)



En el cuadrilátero ABCD de la figura, M es un punto ubicado sobre el segmento AB. La diferencia entre los ángulo a y b es: $a - b = 45^\circ$.

Determinar la relación que existe entre los lados AB y BC.

Problema 167

En el mes de abril de 2012, se registraron los siguientes datos de lluvia caída:

5 de abril	→	3 mm
8 de abril	→	1 mm
9 de abril	→	20 mm
10 de abril	→	3 mm
13 de abril	→	22 mm
19 de abril	→	49 mm
20 de abril	→	23 mm
25 de abril	→	80 mm
27 de abril	→	2 mm
28 de abril	→	2 mm
31 de abril	→	85 mm

Construir un polígono de frecuencia.

Problema 168

En el colegio de Tere se elige una muestra de 60 estudiantes para hacer una encuesta acerca de lo pesos de cada uno, y se obtienen los siguientes datos en kilogramos:

34 , 35 , 33 , 33 , 30 , 35 , 31 , 29 , 38 , 36
 41 , 40 , 40 , 42 , 47 , 41 , 44 , 42 , 38 , 39
 33 , 32 , 32 , 32 , 29 , 36 , 36 , 31 , 31 , 32
 47 , 38 , 38 , 41 , 42 , 38 , 38 , 38 , 30 , 30
 48 , 35 , 35 , 34 , 34 , 34 , 32 , 32 , 31 , 31
 32 , 40 , 40 , 42 , 42 , 42 , 29 , 29 , 29 , 38

¿Cuál es la diferencia entre la dos mayores frecuencias absolutas?

- A) 1 C) 3 E) 5
 B) 2 D) 4 F) n. d. l. a.

Problema 169

La tabla muestra las frecuencias absolutas de las calificaciones de matemática, en el curso de David, incluido él:

Nota	Frecuencia absoluta
1	3
2	7
3	8
4	6
5	4

¿Cuántos compañeros tiene David?

- A) 25 C) 27 E) 29
 B) 26 D) 28 F) n. d. l. a.

Problema 170

La profe de Raúl dio a sus alumnos 30 problemas para resolver. Analizando los resultados de 3 alumnos la profe encontró lo siguiente.

La frecuencia relativa de los problemas resueltos es:

Raúl $\rightarrow \frac{2}{3}$; Luis $\rightarrow \frac{5}{6}$; María $\rightarrow \frac{3}{5}$

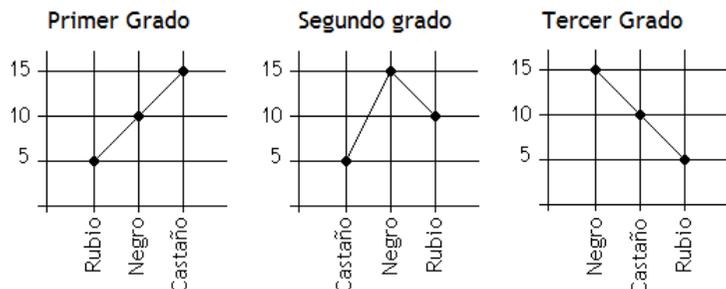
¿Cuántos problemas más que María resolvió Luis?

- A) 25 C) 7 E) 8
 B) 5 D) 18 F) n. d. l. a.

Problema 171

En tres grados del colegio de Julia se tomaron los datos que se registran en las tablas:

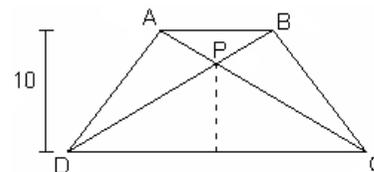
Color del cabello



Construir una tabla de frecuencia relativa para los tres grados juntos.

Problemas Desafiantes

Problema 316 (1ª Ronda Colegial 2008 - Problema 3)

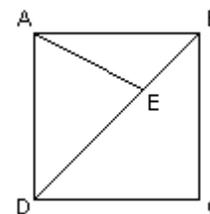


En el trapecio isósceles de la figura, las diagonales se cortan en el punto P. El lado DC mide 25 y la distancia de P al lado DC es 6.

¿Cuál es la relación entre las áreas de los triángulos BPC y ABP?

- A) 3 : 1 C) 5 : 5 E) 2 : 5
 B) 3 : 2 D) 2 : 3 F) n. d. l. a.

Problema 317 (1ª Ronda Colegial 2008 - Problema 8)



En el cuadrado ABCD, $DE = 2BE$. El perímetro del cuadrado es 48.

Se prolonga AE hasta que corta a BC en el punto F.

El área del triángulo BEF es 12.

¿Cuál es la medida de FC?

- A) 4 C) 7 E) 9
 B) 6 D) 8 F) n. d. l. a.

Problema 318 (2ª Ronda Colegial 2008 - Problema 6)

En un triángulo ABC, $AB = BC$. Se trazan la mediana AM y la altura BH, que se cortan en el punto P. El área del cuadrilátero HPMC es 28 cm^2 . Hallar el área APB.

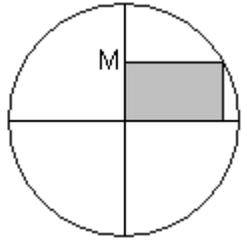
- A) 7 cm^2 C) 28 cm^2 E) 56 cm^2
 B) 14 cm^2 D) 42 cm^2 F) n. d. l. a.

Problema 319 (2ª Ronda Colegial 2008 - Problema 8)

Un paralelepípedo rectángulo está formado por caras que miden 70 cm^2 , 50 cm^2 , 35 cm^2 . ¿Cuál es el volumen del paralelepípedo?

- A) 135 cm^3 C) 250 cm^3 E) 700 cm^3
 B) 155 cm^3 D) 350 cm^3 F) n. d. l. a.

Problema 314 (Validación Kanguro 2008 - Estudiante - Problema 8)



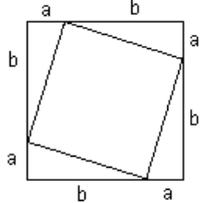
En la circunferencia de la figura el diámetro es 12.

M es el punto medio del radio correspondiente.

Hallar el área de la superficie sombreada.

- A) 3 C) 9 E) 27
 B) $3\sqrt{3}$ D) $9\sqrt{3}$ F) n. d. l. a.

Problema 315 (Validación Kanguro 2008 - Estudiante - Problema 11)



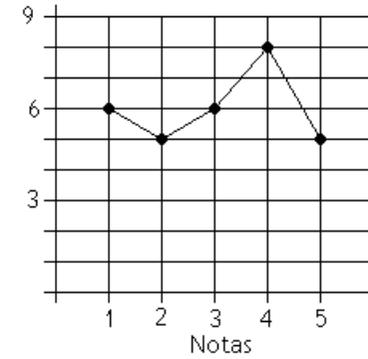
El cuadrado de la figura tiene sus lados divididos en los segmentos a y b y la medida de su superficie es S.

¿Cuál es el área del cuadrilátero inscripto en el cuadrado?

- A) $S - 2ab$ D) $S - a$
 B) $S - 4ab$ E) $S - 2a$
 C) $S - ab$ F) n. d. l. a.

Problema 172

Las calificaciones de Ciencias Naturales en un 5° grado se muestran en el siguiente gráfico lineal:



Construir un gráfico circular.

Problema 173

En una ciudad pequeña se aplica una encuesta para averiguar la cantidad de habitaciones que tiene cada una de las casas.

El resultado obtenido de la encuesta se muestra en la siguiente tabla:

Cantidad de habitaciones	Cantidad de casas
1	100
2	130
3	90
4	70
5	10

¿Cuántas habitaciones más tienen las casas cuya frecuencia relativa porcentual es 17,5 % que la que tiene como frecuencia 25 %?

- A) 1 C) 3 E) 5
 B) 2 D) 4 F) n. d. l. a.

Problema 174

Se hace una encuesta para conocer la edad de los alumnos de un 6° grado. Los resultados se presentan en un gráfico circular en donde se ve que a los 4 alumnos que tienen 12 años le corresponde un sector circular de 48°. ¿Cuántos alumnos tiene el grado?

- A) 27 C) 30 E) 48
 B) 28 D) 32 F) n. d. l. a.

Problema 175

En la granja de Elena producen lechuga, naranja, mandarina y locote. El porcentaje de producción de cada producto es:

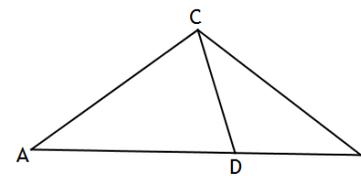
Producto	Porcentaje de la producción en (%)
Lechuga	32
Naranja	34
Mandarina	22
Locote	12

¿Cuál es la diferencia de los valores de los ángulos centrales correspondientes a la naranja y el locote, en un gráfico circular?

Problema 176

Según los datos de las últimas encuestas, en la población económica activa, el 40 % son mujeres. En un gráfico circular, ¿cuántos grados corresponde a los varones?

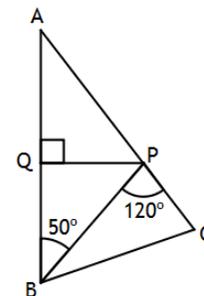
Problema 310 (Kanguro 2008 - Estudiante - Problema 14)



En un triángulo isósceles ABC ($CA = CB$), el punto D está marcado en el lado AB de forma que $AD = AC$ y $DB = DC$ como se muestra en la figura. ¿Cuál es la medida del ángulo ACB?

- A) 10° C) 104° E) 98°
 B) 108° D) 100°

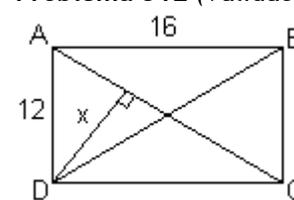
Problema 311 (Kanguro 2008 - Estudiante - Problema 18)



La figura muestra un triángulo isósceles con $AB = AC$. Si PQ es perpendicular a AB, la medida del ángulo BPC es 120° y la medida del ángulo ABP es 50°. ¿Cuál es la medida del ángulo PBC?

- A) 10° C) 15° E) 20°
 B) 5° D) 5°

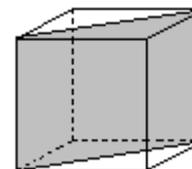
Problema 312 (Validación Kanguro 2008 - Estudiante - Problema 4)



ABCD es un rectángulo. ¿Cuál es la medida de x ?

- A) 48 D) 10,5
 B) 24,4 E) 9,6
 C) 12,2 F) n. d. l. a.

Problema 313 (Validación Kanguro 2008 - Estudiante - Problema 5)



La arista del cubo de la figura es 10. El cubo se interseca con un plano como está indicado. ¿Cuál es el área de la superficie que resulta de la intersección entre el plano y el cubo?

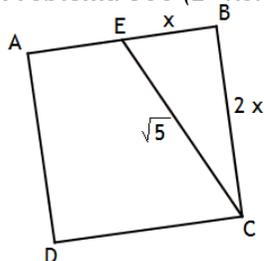
- A) 10 D) $100\sqrt{2}$
 B) $10\sqrt{2}$ E) 200
 C) 100 F) n. d. l. a.

Problema 305 (2ª Ronda Colegial 2008 - Problema 13)

En un triángulo ABC, $AB = BC$. El ángulo formado por las bisectrices de los ángulos adyacentes correspondientes al vértice C es el triple del ángulo correspondiente al vértice B. ¿Cuál es la medida del ángulo BAC?

- A) 75° C) 50° E) 30°
 B) 60° D) 45° F) n. d. l. a.

Problema 306 (2ª Ronda Colegial 2008 - Problema 14)



En el cuadrado ABCD, E es el punto medio del lado AB. La medida de EC es $\sqrt{5}$.

¿Cuál es el área del cuadrado ABCD?

- A) 1 C) $2\sqrt{5}$ E) 4
 B) 2 D) $3\sqrt{5}$ F) n. d. l. a.

Problema 307 (3ª Ronda Regional 2008 - Problema 6)

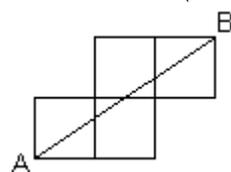
En un triángulo ABC, recto en B, M es el punto medio del lado AC. Si el área del triángulo ABC es 240 cm^2 , determinar el área del triángulo CMB.

Problema 308 (2ª Ronda Colegial 2008 - Problema 4)

Un cuadrado tiene inscrita una circunferencia. La diagonal del cuadrado mide $20\sqrt{2}$. ¿Cuánto mide la circunferencia?

- A) 20π C) 10π E) 5π
 B) $20\sqrt{2}\pi$ D) $10\sqrt{2}\pi$ F) n. d. l. a.

Problema 309 (Kanguro 2008 - Estudiante - Problema 7)



¿Cuál es la longitud del segmento AB si los cuadrados de la figura son de lado 1?

- A) 5 C) $\sqrt{2} + \sqrt{5}$
 B) $\sqrt{13}$ D) $\sqrt{5}$
 E) Ninguna de las anteriores

Miscelánea

Problema 177 (1ª Ronda Colegial 2008 - Problema 5)

Los lados de un rectángulo son números enteros múltiplos de 3 y menores que 15. ¿Cuántos rectángulos cumplen la condición del problema?

- A) 4 C) 6 E) 10
 B) 5 D) 8 F) n. d. l. a.

Problema 178 (2ª Ronda Colegial 2008 - Problema 13)

Micaela efectúa la suma de varios números utilizando una calculadora. Al llegar al resultado descubre que en algún momento en vez de sumar 1 235, sumó 1 532.

Para llegar al resultado correcto a partir del número que aparece en la calculadora, ¿qué tiene que hacer Micaela?

- A) sumar 235 C) sumar 297 E) restar 532
 B) restar 235 D) restar 297 F) n. d. l. a.

Problema 179 (3ª Ronda Regional 2008 - Problema 6)

En un triángulo ABC, el área es 126 cm^2 , la altura BH mide 12 cm y el lado AB 17 cm. Calcular el perímetro del triángulo ABC si las medidas de los lados del triángulo son números impares consecutivos.

Problema 180 (4ª Ronda Final 2008 - Problema 2)

Un edificio muy alto tiene 2 008 pisos, sin contar con la planta baja. De la planta baja (se puede considerar como piso 0), salen 5 ascensores:

- El ascensor A para en todos los pisos.
- El ascensor B para en los pisos múltiplos de 5.
- El ascensor C para en los pisos múltiplos de 7.
- El ascensor D para en los pisos múltiplos de 17.
- El ascensor E para en los pisos múltiplos de 23.

1º) ¿Existe algún piso en el cual paren todos los ascensores, aparte de la planta baja?

2º) Determinar todos los pisos en los cuales paren al menos 4 ascensores.

Problema 181 (Kanguro 2008 - Cadete - Problema 3)

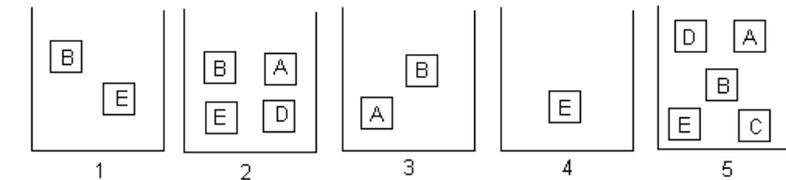
¿Cuáles de las siguientes figuras son las que más se repiten en la siguiente secuencia?



- A) sólo la cruz B) sólo el triángulo
 C) sólo el cuadrado D) el triángulo y la cruz
 E) todas las figuras se repiten por igual

Problema 182 (Kanguro 2008 - Cadete - Problema 4)

Rosa tiene cinco cajas que contienen algunas cartas marcadas con las letras A, B, C, D y E, como se muestra en la figura. Ella quiere eliminar cartas de las cajas de manera que, al final, cada caja contenga una sola carta y que ningún par de cajas contenga cartas marcadas con la misma letra. ¿Qué letra tendrá la carta que quedará en la caja 5?



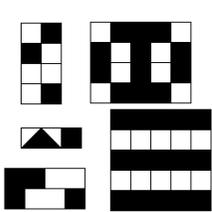
- A) A B) C C) E
 D) B E) D

Problema 183 (Kanguro 2008 - Cadete - Problema 5)

Raquel marcó un punto en una hoja de papel (no en el borde, sino en el interior de la hoja). Después, dibuja cuatro líneas rectas no superpuestas que pasan por el punto. ¿En cuántas secciones dividen a la hoja las líneas dibujadas?

- A) 12 B) 8 C) 6
 D) 5 E) 4

Problema 184 (Kanguro 2008 - Cadete - Problema 9)



Las figuras representan banderas coloreadas sólo con blanco y negro. ¿Cuántas de estas banderas satisfacen la condición de que la región pintada de negro cubre exactamente tres quintas partes de la bandera?

- A) 1 B) 3 C) 0
 D) 2 E) 4

La geometría y la medida

Problemas para el Aula

Problema 301 (1ª Ronda Colegial 2008 - Problema 1)

En un triángulo ABC se traza la altura AH. Se cumple que AB es una de las medianas del triángulo AHC.

¿Cuál es el valor correspondiente a $(AC)^2 - (AB)^2$?

- A) $(AC)^2$ C) $3(AC)^2$ E) $2(AC)^2$
 B) $(BC)^2$ D) $3(BC)^2$ F) n. d. l. a.

Problema 302 (2ª Ronda Colegial 2008 - Problema 1)

En un triángulo ABC, $\hat{A} = 80^\circ$, $\hat{B} = 60^\circ$. Se trazan las bisectrices de los ángulos A y B que se cortan en un punto E, interior del triángulo. Se prolonga AE hasta cortar al lado BC en el punto F. ¿Cuál es la medida del ángulo BFE?

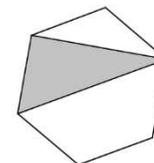
- A) 50° C) 80° E) 105°
 B) 70° D) 90° F) n. d. l. a.

Problema 303 (2ª Ronda Colegial 2008 - Problema 10)

Al contar la cantidad total de aristas que tiene una pirámide, Carmen encuentra 2 008 aristas. ¿Cuántos lados tiene el polígono de la base de la pirámide?

- A) 4 016 lados C) 1 004 lados E) 502 lados
 B) 2 008 lados D) 806 lados F) n. d. l. a.

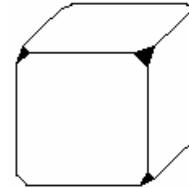
Problema 304 (2ª Ronda Colegial 2008 - Problema 11)



En el hexágono regular de la figura, cada uno de los lados mide 6. ¿Cuál es el área sombreada?

- A) $36\sqrt{3}$ C) $12\sqrt{3}$ E) $9\sqrt{3}$
 B) $18\sqrt{3}$ D) $48\sqrt{3}$ F) n. d. l. a.

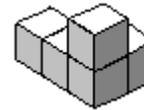
Problema 185 (Kanguro 2008 - Cadete - Problema 12)



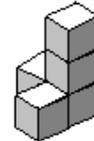
Un cubo tiene 12 aristas. Al cubo de la figura se le han cortado todas sus esquinas, como se muestra en la figura. ¿Cuántos bordes resultan al hacer dichos cortes?

- A) 36 B) 30 C) 26
D) 48 E) 40

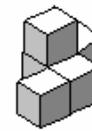
Problema 186 (Kanguro 2008 - Cadete - Problema 13)



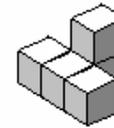
Graciela hizo la figura que se muestra en el gráfico. ¿Cuál de las siguientes figuras de abajo (cuando se ve desde cualquier lado) no se puede lograr al mover un único cubo?



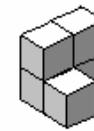
A)



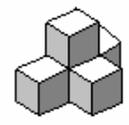
B)



C)



D)



E)

Problema 187 (Kanguro 2008 - Cadete - Problema 19)

Tres amigos viven en la misma calle: un médico, un ingeniero y un músico. Estos amigos se llaman Eduardo, Roberto y Santiago. El médico no tiene hermanos ni hermanas. Él es el más joven de los tres amigos. Santiago es más viejo que el ingeniero y está casado con la hermana de Eduardo. Los nombres del médico, del ingeniero y del músico son, respectivamente:

- A) Eduardo, Roberto y Santiago
B) Santiago, Eduardo y Roberto
C) Roberto, Santiago y Eduardo
D) Roberto, Eduardo y Santiago
E) Eduardo, Santiago y Roberto

Problema 188 (Kanguro 2008 - Cadete - Problema 22)

Kangu sólo hace saltos de 1 ó 3 metros. Él quiere avanzar 10 metros, sin retroceder ni una vez. ¿Cuántas formas tiene Kangu para hacerlo? (Se consideran como formas diferentes $1 + 3 + 3 + 3$ y $3 + 3 + 3 + 1$, por ejemplo)

- A) 28 B) 34 C) 35
D) 55 E) 56

Problema 189 (*Kanguro 2008 - Cadete - Problema 25*)

Un niño siempre dice la verdad los jueves y los viernes y siempre miente los martes. En los demás días de la semana no sabemos cuándo miente o dice la verdad. En siete días consecutivos, se le preguntó su nombre y él contestó los primeros seis días en este orden: Juan, Pedro, Juan, Pedro, Luis, Pedro. ¿Qué respondió el séptimo día?

- A) Juan B) Pedro C) Luis
D) Silvia E) Otra respuesta

Problema 190 (*Kanguro 2008 - Cadete - Problema 26*)

Un grupo de personas quiere visitar cuatro islas A , B , C , D en barco. Existen barcos que hacen el servicio entre tierra firme y las islas A , B y C . Hay un barco que lo hace entre las islas A y B . También a C se puede llegar desde A y viceversa. Existe, además, un barco que traslada entre las islas A y D . ¿Cuál es el mínimo número de viajes, en barco, que se deben hacer para visitar las cuatro islas partiendo desde tierra firme?

- A) 5 B) 7 C) 4
D) 6 E) 8

Problema 191 (*Kanguro 2008 - Cadete - Problema 27*)

Luisa y Juan juegan a las adivinanzas. Para ello, colocan siete hojas de papel en una mesa y escriben los números del 1 al 7 en cada hoja (exactamente uno en cada hoja). Voltean las hojas de manera que no se vean los números y las desordenan. Al azar, Juan toma tres hojas y Luisa toma dos quedando dos en la mesa sin voltear ni ver. Después de ver sus hojas, Juan le dice a Luisa: “Yo sé que la suma de los números que tienes en tus hojas es un número par”. ¿Cuál es la suma de los números de las hojas que tiene Juan?

- A) 6 B) 9 C) 10
D) 12 E) 15

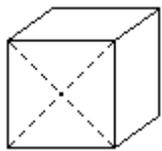
Problema 291 (Kanguro 2008 - Junior - Problema 9)

Como se ve en la figura, un río comienza en el punto A, y a cierta distancia la corriente se separa en dos. Uno de los cauces se lleva $\frac{1}{3}$ de la corriente, y el segundo cauce se lleva el resto. Este segundo cauce se vuelve a dividir en dos, un cauce se lleva $\frac{3}{4}$ partes de la corriente y el otro cauce se lleva el resto. ¿Qué fracción de la corriente principal original llega al punto B?

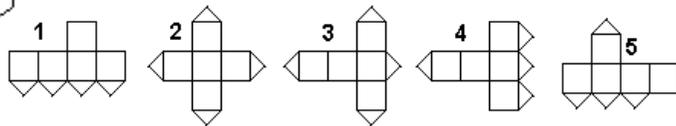


- A) $\frac{1}{4}$ C) $\frac{11}{12}$ E) No se puede determinar
 B) $\frac{2}{3}$ D) $\frac{1}{6}$

Problema 292 (Kanguro 2008 - Junior - Problema 11)



Una de las caras de un cubo es cortada en sus diagonales como se muestra en la figura. ¿Cuáles de las siguientes configuraciones no es posible?



- A) 1 y 3 C) 2 y 4 E) 3 y 5
 B) 1 y 5 D) 3 y 4

Problema 293 (Kanguro 2008 - Junior - Problema 16)

El día de hoy, Carmen puede decir: "Dentro de dos años, mi hijo Carlos tendrá el doble de la edad que tenía hace dos años. Y, dentro de tres años, mi hija Sara tendrá tres veces la edad que tenía hace tres años". Con base en la información anterior, ¿cuál de las siguientes afirmaciones es verdadera?

- A) Carlos y Sara tienen la misma edad
 B) Sara tiene un año más que Carlos
 C) Carlos tiene un año más que Sara
 D) Sara tiene dos años más que Carlos
 E) Carlos tiene dos años más que Sara

Problema 192 (Validación Kanguro 2008 - Cadete - Problema 5)

Las operaciones  y  se comportan de la siguiente manera:

$$A \star B \star C = A \cdot B + (A + C) - (B - C)$$

Determinar el valor de: $8 \star 6 \star 3$

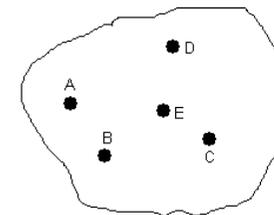
- A) 50 B) 52 C) 54
 D) 55 E) 60 F) n. d. l. a.

Problema 193 (Validación Kanguro 2008 - Cadete - Problema 7)

Se tienen 100 cuadrados iguales. ¿Cuál es la mayor cantidad de rectángulos diferentes que se pueden armar simultáneamente?

- A) 18 B) 15 C) 13
 D) 10 E) 8 F) n. d. l. a.

Problema 194 (Validación Kanguro 2008 - Cadete - Problema 6)



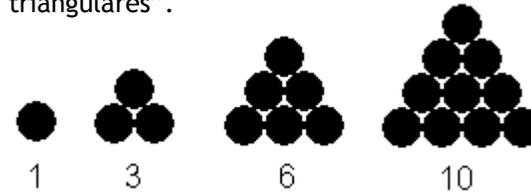
En un trozo de un mapa del tesoro se observan 5 ciudades antiguas.

Todas las ciudades están unidas entre sí por caminos menos las ciudades B y E. ¿De cuántas maneras puedes ir desde la ciudad A hasta la ciudad B, pasando por todas las ciudades y sin repetir ningún tramo?

- A) 4 C) 6 E) 8
 B) 5 D) 7 F) n. d. l. a.

Problema 289 (4ª Ronda Final 2008 - Problema 5)

La siguiente disposición de fichas circulares origina los “números triangulares”.

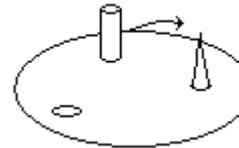


Utilizando el doble de fichas que corresponden a un determinado número triangular, podemos armar un rectángulo, como se indica en el gráfico de abajo.



A partir del año 2 008, ¿cuántos años faltan para que la cantidad de fichas en una disposición rectangular como la anterior coincida, por primera vez, con el número del año?

Problema 290 (Kanguro 2008 - Junior - Problema 6)



Beatriz dio vuelta a un parque, como el que se muestra en la figura, partiendo del punto indicado en la dirección dada. Ella tomó las cuatro fotos (indicadas con los números 1, 2, 3 y 4 en la figura) durante su caminata. ¿En qué orden fueron tomadas las fotos?



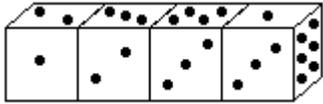
- A) 2431
- B) 4213
- C) 2143
- D) 2134
- E) 3214

Problema 285 (Kanguro 2008 - Junior - Problema 29)

En un grupo de compañeros de clase, las chicas forman más de un 45 % del grupo pero menos del 50 %. ¿Cuál es el mínimo número posible de chicas en el grupo?

- A) 3 C) 5 E) 7
B) 4 D) 6

Problema 286 (Kanguro 2008 - Junior - Problema 30)

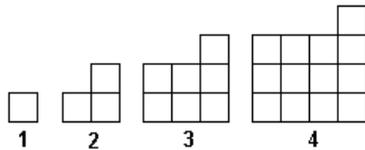


Cuatro dados idénticos se arreglan en una fila como se muestra en la figura. Los dados pueden no ser estándares, es decir, la suma de sus caras opuestas podría no ser necesariamente 7.

¿Cuál es la suma total de los puntos de las seis caras que se tocan de los dados de la figura?

- A) 23 C) 19 E) 20
B) 21 D) 22

Problema 287 (Validación Kanguro 2008 - Junior - Problema 4)



Dani construye la siguiente secuencia de figuras, utilizando cuadraditos iguales.

¿Cuántos cuadraditos usará Dani para construir la 24ª figura?

- A) 507 D) 601
B) 553 E) 626
C) 576 E) n. d. l. a.

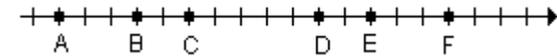
Problema 288 (Validación Kanguro 2008 - Junior - Problema 9)

Se tienen 100 cuadrados iguales. ¿Cuál es la mayor cantidad de rectángulos diferentes que se pueden armar simultáneamente?

- A) 18 C) 13 E) 8
B) 15 D) 10 F) n. d. l. a.

Problema 281 (Kanguro 2008 - Junior - Problema 25)

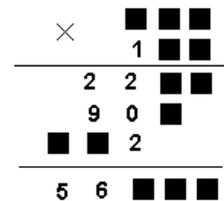
Seis números enteros son marcados en la recta real (ver figura).



Si se sabe que al menos dos de ellos son divisibles por 3 y al menos dos de ellos son divisibles por 5, ¿cuáles números son divisibles por 15?

- A) A y F C) C y D E) Sólo uno de ellos
 B) B y E D) Los seis números

Problema 282 (Kanguro 2008 - Junior - Problema 26)



En la figura, cada cuadradito puede representar cualquier dígito. ¿Cuál es la suma de los dígitos del producto?

- A) 16 D) 30
 B) 20 E) Otra respuesta
 C) 26

Problema 283 (Kanguro 2008 - Junior - Problema 27)

Rafael tiene 10 cartas, con exactamente los números 3 , 8 , 13 , 18 , 23 , 28 , 33 , 48 , 53 , 68 escritos en ellas. ¿Cuál es el menor número de cartas que puede elegir Rafael para que la suma de las escogidas sea 100?

- A) 2 C) 4 E) Es imposible de hacer
 B) 3 D) 5

Problema 284 (Kanguro 2008 - Junior - Problema 28)

Los puntos A , B , C y D se encuentran marcados en una recta en cualquier orden. Se sabe que $AB = 13$, $BC = 11$, $CD = 14$ y $DA = 12$. ¿Cuál es la distancia entre los puntos extremos o más apartados?

- A) 14 C) 38 E) Otra respuesta
 B) 25 D) 50

Problema 278 (Kanguro 2008 - Junior - Problema 21)

Tenemos dos conjuntos de números de cinco dígitos, el conjunto A formado por los números cuyo producto de sus dígitos es igual a 25, y el conjunto B formado por los números cuyo producto de sus dígitos es igual a 15. ¿Qué conjunto tiene más números? ¿Cuántas veces más tiene ese conjunto?

- A) A , 5/3 veces C) B , 5/3 veces
 B) A , 2 veces D) B , 2 veces
 E) El número de elementos es igual

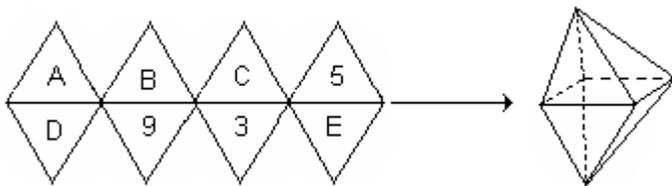
Problema 279 (Kanguro 2008 - Junior - Problema 22)

Un niño siempre dice la verdad los jueves y los viernes y siempre miente los martes. En los demás días de la semana no sabemos cuándo miente o dice la verdad. En siete días consecutivos, se le preguntó su nombre y él contestó los primeros seis días en este orden: Juan, Pedro, Juan, Pedro, Luis, Pedro. ¿Qué respondió el séptimo día?

- A) Juan C) Luis E) Otra respuesta
 B) Pedro D) Silvia

Problema 280 (Kanguro 2008 - Junior - Problema 24)

Un conjunto de ocho triángulos equiláteros pueden ser unidos para formar un octaedro regular. Para construir un octaedro mágico, se reemplazan las letras A , B , C , D y E con los números 2 , 4 , 6 , 7 y 8 (sin repetición) de forma que la suma de los cuatro números de las cuatro caras que comparten vértices tengan siempre la misma suma.



¿Cuál es la suma B + D en el octaedro mágico?

- A) 8 C) 6 E) 10
 B) 9 D) 7

La geometría y la medida

Problemas para el Aula

Problema 201 (1ª Ronda Colegial 2008 - Problema 1)

En un triángulo ABC, se traza la altura AH. Se cumple que el lado AB es una de las medianas del triángulo AHC.

¿Cuál de las siguientes opciones corresponde al triángulo ABC?

- A) Equilátero C) Acutángulo E) A y D son correctas
 B) Rectángulo D) Obtusángulo F) n. d. l. a.

Problema 202 (3ª Ronda Regional 2008 - Problema 4)

La longitud de una circunferencia C es 10π cm. Hallar la longitud correspondiente a una circunferencia cuya área es 4 veces mayor que la de C.

Problema 203 (2ª Ronda Colegial 2008 - Problema 6)

Se tiene un punto M en el interior de un ángulo de 39° . Desde M se trazan perpendiculares a los lados del ángulo. ¿Cuál es la medida del ángulo mayor formado por esas perpendiculares?

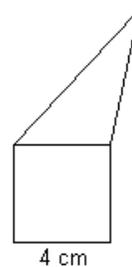
- A) 141° C) 189° E) 238°
 B) 178° D) 219° F) n. d. l. a.

Problema 204 (3ª Ronda Regional 2008 - Problema 6)

En un triángulo ABC, el área es 126 cm^2 , la altura BH mide 12 cm y el segmento HC mide 5 cm. Calcular el perímetro del triángulo ABC.

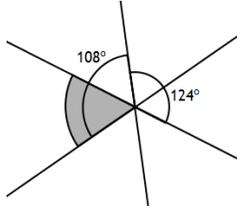
Problema 205 (Kanguro 2008 - Junior - Problema 7)

El triángulo y el cuadrado que se muestran en la figura tienen el mismo perímetro. ¿Cuál es el perímetro de toda la figura (o sea, del pentágono) en centímetros?



- A) 12 C) 28
 B) 24 D) 32
 E) Depende de las medidas del triángulo

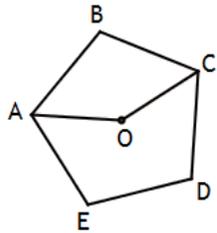
Problema 206 (Kanguro 2008 - Junior - Problema 8)



Tres rectas se intersecan en un punto. Dos de los ángulos así formados se muestran en la figura. ¿Cuántos grados mide el ángulo gris?

- A) 52 C) 54 E) 56
 B) 53 D) 55

Problema 207 (Validación Kanguro 2008 - Junior - Problema 1)



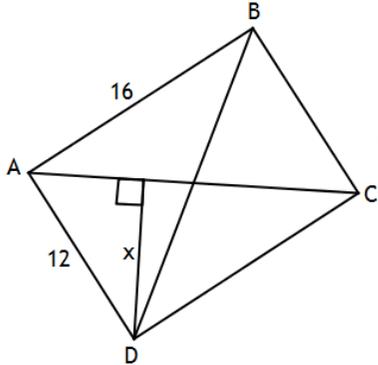
En la figura se puede ver un pentágono regular ABCDE, cuyo centro es O.

El área del cuadrilátero ABCO es 26 cm^2 .

¿Cuál es el área del pentágono?

- A) 82 cm^2 D) 65 cm^2
 B) 80 cm^2 E) 52 cm^2
 C) 78 cm^2 F) n. d. l. a.

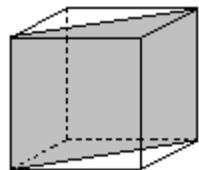
Problema 208 (Validación Kanguro 2008 - Junior - Problema 11)



ABCD es un rectángulo. ¿Cuál es la medida de x ?

- A) 48 D) 10,5
 B) 24,4 E) 9,6
 C) 12,2 F) n. d. l. a.

Problema 209 (Validación Kanguro 2008 - Junior - Problema 12)



La arista del cubo de la figura es 10. El cubo se interseca con un plano como está indicado.

¿Cuál es el área de la superficie que resulta de la intersección entre el plano y el cubo?

- A) 10 C) 100 E) 200
 B) $10\sqrt{2}$ D) $100\sqrt{2}$ F) n. d. l. a.

Problema 274 (Kanguro 2008 - Junior - Problema 14)

Daniel tiene en un bolsillo 9 billetes, cada uno de 20 000 G, mientras que en el otro bolsillo tiene 8 billetes de 50 000 G cada uno. ¿Cuál es el menor número de billetes que Daniel debe cambiar de bolsillo para tener la misma cantidad de dinero en los dos bolsillos?

- A) 4 C) 8 E) No puede ser determinado
 B) 5 D) 12

Problema 275 (Kanguro 2008 - Junior - Problema 15)

Los 7 enanitos de Blanca Nieves nacieron el mismo día pero en 7 años consecutivos. La suma de las edades de los 3 más jóvenes es 42 años. ¿Cuál es la suma, en años, de las edades de los 3 más viejos?

- A) 57 C) 60 E) 48
 B) 51 D) 54

Problema 276 (Kanguro 2008 - Junior - Problema 18)

En la primera prueba de ortografía de cinco palabras, escribí correctamente una sola. Si ahora practico mucho para escribir correctamente todas las palabras en las pruebas siguientes, ¿cuál es el mínimo número de pruebas que debo hacer, a partir de ahora, para que mi promedio sea cuatro de cinco palabras, si todas las pruebas tienen cinco palabras?

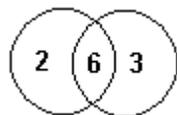
- A) 2 C) 4 E) 6
 B) 3 D) 5

Problema 277 (Kanguro 2008 - Junior - Problema 20)

En una clase hay 9 niños y 13 niñas. Si la mitad de los estudiantes de la clase están resfriados, ¿al menos cuántas niñas están resfriadas?

- A) 4 C) 0 E) 2
 B) 1 D) 3

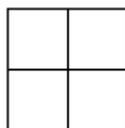
Problema 270 (Kanguro 2008 - Junior - Problema 3)



Si se lanzan dos dardos a un tablero de tiro al blanco pintado en la pared como se muestra en la figura, ¿cuántos son todos los posibles puntajes distintos que se pueden obtener? (Se acepta que los dardos caigan fuera del tablero)

- A) 4 C) 8 E) 10
B) 6 D) 9

Problema 271 (Kanguro 2008 - Junior - Problema 4)



Los números 2, 3, 4 y algún otro número se encuentran escritos, sin repeticiones, en las celdas de la tabla 2×2 que se muestra en la figura. Se sabe que la suma de los números de la primera columna es igual a 9 y que la suma de los números de la segunda columna es igual a 6. ¿Cuál es el número desconocido?

- A) 5 C) 7 E) 4
B) 6 D) 8

Problema 272 (Kanguro 2008 - Junior - Problema 5)

Si 6 canguros comen 6 bolsas de forraje en 6 minutos, ¿cuántos canguros comerán 100 bolsas de forraje en 100 minutos?

- A) 600 C) 60 E) 100
B) 6 D) 10

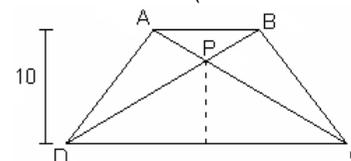
Problema 273 (Kanguro 2008 - Junior - Problema 12)

Un cubo de madera de $11 \times 11 \times 11$ se forma al unir 11^3 cubos de tamaño $1 \times 1 \times 1$ (unitarios). ¿Cuál es el máximo número de cubos unitarios visibles al tomar una fotografía del cubo de madera?

- A) 331 C) 332 E) 328
B) 329 D) 330

Problemas Desafiantes

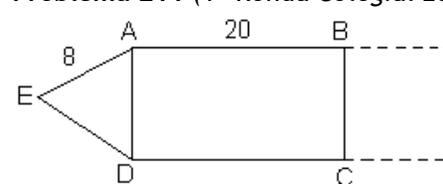
Problema 210 (1ª Ronda Colegial 2008 - Problema 3)



En el trapecio isósceles de la figura, las diagonales se cortan en el punto P. El lado DC mide 25 y la distancia de P al lado DC es 6. Hallar la relación entre las áreas de los triángulos ABC y ABP.

- A) 3 : 1 C) 5 : 2 E) 2 : 5
B) 3 : 2 D) 2 : 3 F) n. d. l. a.

Problema 211 (1ª Ronda Colegial 2008 - Problema 5)



ABCD es un rectángulo y AED es un triángulo equilátero. ¿En qué porcentaje aumenta el perímetro de la figura ABCDE cuando se agrega el cuadrado de línea de puntos?

- A) 16 % C) 30 % E) 50 %
B) 25 % D) 40 % F) n. d. l. a.

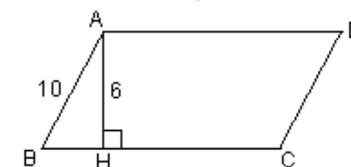
Problema 212 (2ª Ronda Colegial 2008 - Problema 3)

En un triángulo ABC, la mediana BM tiene la misma medida que el

lado AB y $\angle ABM = 60^\circ$. ¿Cuál es la medida del ángulo ABC?

- A) 45° C) 75° E) 90°
B) 50° D) 80° F) n. d. l. a.

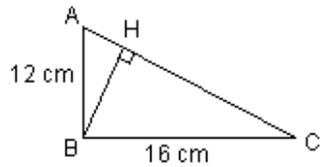
Problema 213 (2ª Ronda Colegial 2008 - Problema 8)



El área del paralelogramo ABCD de la figura es 72. ¿Cuál es la medida del segmento HC?

- A) 8 C) 6 E) 3
B) 7 D) 4 F) n. d. l. a.

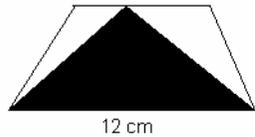
Problema 214 (2ª Ronda Colegial 2008 - Problema 11)



El triángulo ABC de la figura es rectángulo en B.

- ¿Cuál es la medida del segmento BH?
- A) 11,2 cm D) 8,4 cm
 B) 10 cm E) 8 cm
 C) 9,6 cm F) n. d. l. a.

Problema 215 (2ª Ronda Colegial 2008 - Problema 14)



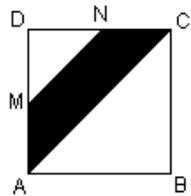
En el trapecio de la figura, el área sombreada

mide 48 cm^2 y es los $\frac{2}{3}$ del área del trapecio.

¿Cuánto mide la base menor del trapecio?

- A) 2 cm C) 4 cm D) 10 cm
 B) 3 cm E) 8 cm F) n. d. l. a.

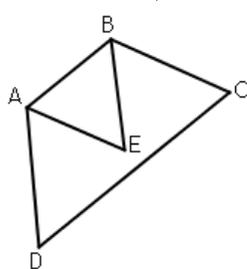
Problema 216 (2ª Ronda Colegial 2008 - Problema 16)



En el cuadrado ABCD, M es el punto medio del lado AD y N es el punto medio del lado DC. La superficie pintada mide $19,5 \text{ cm}^2$. ¿Cuál es el área del cuadrado?

- A) 26 cm^2 C) 39 cm^2 E) 56 cm^2
 B) $32,5 \text{ cm}^2$ D) 52 cm^2 F) n. d. l. a.

Problema 217 (3ª Ronda Regional 2008 - Problema 2)



En el trapecio ABCD, AE es la bisectriz del ángulo DAB y BE es la bisectriz del ángulo ABC.

En la figura se cumple que: $\angle ADC + \angle BCD = 84^\circ$.

Determinar la medida del ángulo AEB.

Miscelánea

Problema 267 (2ª Ronda Colegial 2008 - Problema 7)

Ariel dibuja en su cuaderno 4 puntos de tal forma que no hay tres de ellos alineados. Luego Ariel une los puntos trazando segmentos. ¿Cuál es la mayor cantidad de segmentos que puede dibujar Ariel?

- A) 6 C) 4 E) 2
 B) 5 D) 3 F) n. d. l. a.

Problema 268 (4ª Ronda Final 2008 - Problema 3)

Blas y Silvia juegan “Toros y Vacas”. El juego consiste en que Silvia tiene que adivinar el número de 4 cifras distintas, mayor que 1 000, que pensó Blas. Para que Silvia pueda adivinarlo, debe decir el primer número de 4 cifras que se le ocurra y Blas debe indicarle en qué se parecen.

Si el número pensado fuera 1 234, y Silvia dice 9 631; serán “Toros” los dígitos que se encuentran en el número pensado y además ocupan el mismo lugar, en éste caso, el 3. Son “Vacas” los dígitos que se encuentran en el número de Blas, pero que no están en su lugar; como el 1. Y cuando no hay toros ni vacas, no hay dígitos que coincidan.

Silvia descubre el número en el 5º intento. Los números de los intentos anteriores son:

- 2 468 → 2 vacas; 7 254 → 2 vacas; 3 579 → ni toros, ni vacas;
 4 925 → 2 vacas

¿Cuál fue el número en el que pensó Blas?

Problema 269 (Kanguro 2008 - Junior - Problema 1)

¿Cuántos cuadrados se pueden formar al unir con segmentos los puntos de la figura?

-
- A) 2 C) 4 E) 6
 B) 3 D) 5

Problema 218 (3ª Ronda Regional 2008 - Problema 8)

En un triángulo ABC, M es el punto medio del lado AC, $AB = 27$ cm y $BC = 18$ cm. Desde M se trazan MH perpendicular a BC y MH' perpendicular a AB (H sobre BC y H' sobre AB). Determinar la razón entre MH y MH' .

Problema 219 (3ª Ronda Regional 2008 - Problema 10)

Un rectángulo ABCD tiene como medida de sus lados números enteros. El perímetro del rectángulo es mayor que 35 pero menor que 65.

Uno de los lados del rectángulo mide 8 unidades más que el otro. ¿Cuántos rectángulos que cumplen la condición del problema existen?

Observación: un rectángulo $a \times b$ es lo mismo que un rectángulo $b \times a$.

Problema 220 (4ª Ronda Final 2008 - Problema 1)

En un trapecio ABCD, $AB \parallel CD$. Las alturas del trapecio AF y BE miden 16 y el área del triángulo FBC es 192. Además $BF = BC$ y $4DF - 5FC = 0$.

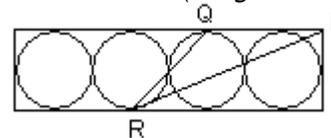
Hallar el perímetro del trapecio.

Problema 221 (4ª Ronda Final 2008 - Problema 2)

En un hexágono regular ABCDEF de lado 20, se trazan las diagonales AE y BF, que se intersecan en G.

Calcular el área del triángulo AFG.

Problema 222 (Kanguro 2008 - Junior - Problema 19)

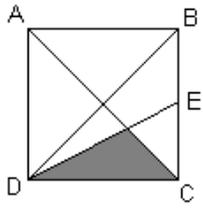


Cuatro círculos congruentes tangentes de radio 6 cm se inscriben en un rectángulo, como se muestra en la figura. Si P es el vértice y Q y R son puntos de tangencia, ¿cuál es el área del triángulo PQR en cm^2 ?

- A) 27
- B) 45

- C) 54
- D) 108
- E) 180

Problema 223 (Validación Kanguro 2008 - Junior - Problema 6)

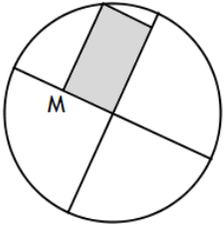


ABCD es un cuadrado de lado 10 y E es el punto medio del lado BC.

Hallar el área pintada.

- A) 12,5 C) $\frac{50}{3}$ E) $\frac{100}{3}$
 B) $\frac{25}{3}$ D) 25 F) n. d. l. a.

Problema 224 (Validación Kanguro 2008 - Junior - Problema 15)



En la circunferencia de la figura el diámetro es 12.

M es el punto medio del radio correspondiente.

Hallar el área del rectángulo sombreado.

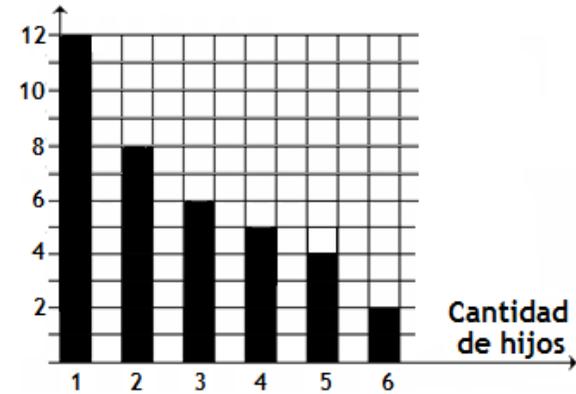
- A) 3 C) 9 E) 27
 B) $3\sqrt{3}$ D) $9\sqrt{3}$ F) n. d. l. a.

Problema 266

En una encuesta se preguntó a un grupo de familias cuántos hijos tenían.

El resultado de la encuesta se ve en el gráfico de barras verticales.

- a) ¿Cuántas familias fueron encuestadas?
 b) ¿Cuántos hijos hay en total, teniendo en cuenta todas las familias encuestadas?



Problema 264

La profe del 9º grado pide a cada uno de sus alumnos que anoten en la tabla sus pesos:

Nombre	Peso (en kg)
Ana	46
Arami	45
Atilio	50
Belisario	47
Carmen	46
Catalina	49
Cirilo	48
Darío	46
Dora	47
Eva	45
Fausto	48
Federico	46
Fidel	49
Genaro	45
Ismael	46

A continuación los alumnos deben calcular la media, la mediana y la moda.

Al día siguiente viene Patricia que estuvo ausente y que pesa 48 kg. Al agregarla a la lista, ¿cuál de los tres parámetros se modificará más?

Problema 265

En el grado de Amalia se hizo una lista con la edad de los niños. La lista es la siguiente:

7, 8, 8, 9, 9, 9, 8, 7, 8, 6
 6, 7, 8, 7, 9, 8, 7, 9, 8, 8
 8, 9, 8, 8, 9, 8, 7, 9, 8, 8
 7, 8, 9, 7, 9, 9, 9, 8, 7, 7

¿Cuál es la suma de la media, la mediana y la moda?

- A) 7,96 C) 20,36 E) 24,16
 B) 8 D) 23,95 F) n. d. l. a.

El número y las operaciones - Expresiones algebraicas*Problemas para el Aula***Problema 225 (1ª Ronda Colegial 2008 - Problema 2)**

Un número N de dos cifras se suma con el número que resulta al invertir el orden de sus cifras y se obtiene 143.

¿Cuál es la suma de los dígitos de N?

- A) 17 C) 15 E) 13
 B) 16 D) 14 F) n. d. l. a.

Problema 227 (1ª Ronda Colegial 2008 - Problema 6)

Al descomponer el polinomio $x^3 - 9x$ en sus factores, ¿cuál de los siguientes es uno de los factores que aparece en la descomposición?

- A) $3 + x$ C) $x + 9$ E) $x^2 - 3$
 B) $x - 9$ D) $x^2 + 3$ F) n. d. l. a.

Problema 228 (1ª Ronda Colegial 2008 - Problema 8)

Julia tiene 10 años, su mamá tiene 34 años y su papá 51 años. ¿Dentro de cuántos años la suma de las edades de Julia y su madre será igual a la edad del papá?

- A) 4 C) 6 E) 8
 B) 5 D) 7 F) n. d. l. a.

Problema 229 (2ª Ronda Colegial 2008 - Problema 2)

La profesora de Lucho pide a sus alumnos que escriban la lista de todos los números capicúas que existen entre 400 y 500. Lucho tiene que determinar cuántos de ellos son múltiplos de 3. Si Lucho contesta correctamente, ¿cuál es su respuesta?

- A) 1 C) 3 E) 5
 B) 2 D) 4 F) n. d. l. a.

Problema 230 (3ª Ronda Regional 2008 - Problema 3)

El valor numérico del polinomio $a^3 + 3a^2 + 2a - 4$ es 20 (a es un número entero positivo menor que 5).

Hallar el valor numérico del polinomio $5a^2 - 2a + 16$.

Problema 231 (3ª Ronda Regional 2008 - Problema 5)

A $\frac{3}{4}$ se le resta tres veces una misma fracción desconocida. El resultado tiene el denominador con doble valor que en $\frac{3}{4}$. ¿Cuál es la fracción desconocida?

Problema 232 (3ª Ronda Regional 2008 - Problema 7)

Mauri escribió la siguiente lista de números usando una regla secreta:

2 , 4 , 8 , 14 , A , B , 44 , 58 , C

¿Cuál es el valor de $C - (A + B)$?

Problema 233 (3ª Ronda Regional 2008 - Problema 9)

Entre Ani, Blanca y César cuentan el dinero que tienen. Si Ani y Blanca juntan su dinero tienen 107 000 G. Si Ani y César juntan su dinero tienen el doble, pero si Blanca y César cuentan lo que tienen entre los dos encuentran 179 000 G. ¿Cuánto dinero tiene Blanca?

Problema 234 (Kanguro 2008 - Junior - Problema 2)

Si se tiene que: $a = 2 - (-4)$; $b = (-2) \cdot (-3)$; $c = 2 - 8$
 $d = 0 - (-6)$; $e = (-12) \div (-2)$

¿Cuántos de estos resultados no son iguales a 6?

- A) 4 C) 0 E) 1
B) 2 D) 5

Problema 235 (Validación Kanguro 2008 - Junior - Problema 2)

¿Cuál es la suma de los 20 primeros números de la secuencia?

- 1 , 2 , 2 , 3 , 4 , 4 , 5 , 6 , 6 , 7 , ...
A) 133 C) 147 E) 162
B) 140 D) 154 F) n. d. l. a.

Problema 262

Teresa tiene como trabajo práctico dibujar rectángulos, con las condiciones:

1. La medida de los lados deben ser números naturales.
2. Los perímetros pueden ser: 24 , 28 , 30 ó 34.

¿Cuál es la frecuencia relativa que corresponde a los rectángulos de perímetro 28?

- A) $\frac{3}{7}$ C) $\frac{3}{4}$ E) $\frac{3}{4}$
B) $\frac{1}{7}$ D) $\frac{1}{4}$ F) n. d. l. a.

Problema 263

La lluvia caída sobre Paraguay en el año 2011 se registró en la siguiente tabla:

Mes	Lluvia caída en mm
Enero	46
Febrero	50
Marzo	99
Abril	77
Mayo	11
Junio	5
Julio	5
Agosto	0
Setiembre	19
Octubre	32
Noviembre	62
Diciembre	106

¿Cuál es la media de la cantidad de lluvia caída en 2011?

- A) 46,5 mm C) 42,7 mm E) 44,4 mm
B) 44,7 mm D) 43,5 mm F) n. d. l. a.

Problema 259

Las edades de los estudiantes de 7° a 9° grado (en años) son:

Edad	Número de Estudiantes
11	10
12	18
13	21
14	18
15	13

En un diagrama circular representar los porcentajes correspondientes a la cantidad de alumnos por edades y el valor de ángulo central correspondiente.

Problema 260

Las calificaciones de algunos de los 40 alumnos que dieron una prueba de Geometría, sin contar los 4 y los 5 fueron:

2, 3, 2, 3, 1, 2, 1, 3, 3

2, 2, 2, 1, 3, 3, 2, 1, 1

3, 3, 3, 2, 3, 2, 3, 1

La diferencia entre las frecuencias relativas correspondientes a las calificaciones 3 y 5 es 0,1. ¿Cuántas calificaciones 5 hubo?

Problema 261

Las calificaciones que obtuvo Enrique en sus pruebas parciales fueron:

3, 4, 1, 2, 3, 3, 5, 2, 4, 3, 5, 1, 4, 2, 1

¿Cuál es la diferencia entre la moda y la media?

Problema 236 (Validación Kanguro 2008 - Junior - Problema 5)

El perímetro de un rectángulo tiene 34 cm más que uno de los lados que mide 18 cm. El rectángulo tiene su área igual a la de un cuadrado. ¿Cuál es el perímetro del cuadrado?

- A) 28 cm C) 40 cm E) 54 cm
B) 32 cm D) 48 cm F) n. d. l. a.

Problema 237 (Validación Kanguro 2008 - Junior - Problema 7)

Dentro del círculo se puede escribir un dígito que cumpla las condiciones dadas.

$$80 < 8 \bigcirc < 88$$

¿Cuál es la suma de todos los dígitos que pueden escribirse dentro del círculo?

- A) 23 C) 27 E) 32
B) 26 D) 30 F) n. d. l. a.

Problema 238 (Validación Kanguro 2008 - Junior - Problema 8)

¿Qué número hay que sumar a la fracción $\frac{4}{11}$, para que la fracción se duplique?

- A) $\frac{4}{11}$ C) $\frac{8}{11}$ E) $\frac{2}{11}$
B) 2 D) 4 F) n. d. l. a.

Problema 239 (Validación Kanguro 2008 - Junior - Problema 10)

Sebastián hace una lista de todos los números, múltiplos de 17, comprendidos entre 1 000 y 2 000. ¿Cuántos números hay en la lista de Sebastián?

- A) 59 C) 71 E) 90
B) 62 D) 83 F) n. d. l. a.

Problema 240 (Validación Kanguro 2008 - Junior - Problema 13)

Dada la igualdad: $\sqrt[3]{\sqrt{8A}} = 6$, ¿cuál debe ser el valor de A para que la igualdad se cumpla?

- A) 6 C) 216 E) 4 800
B) 36 D) 2 160 F) n. d. l. a.

Los datos y la estadística

Problemas para el Aula

Problema 257

En un pueblo se administró una encuesta para averiguar la cantidad de animales, entre perros y gatos que tenían en las casas.

El resultado obtenido fue:

20 casas no tenían ni perros ni gatos

40 casas tenían 1 perro

21 casas tenían 1 perro y 1 gato

8 casas tenían 2 perros y 1 gato

5 casas tenían 2 perros y 2 gatos

4 casas tenían 3 perros y 2 gatos

2 casas tenían 2 perros y 4 gatos

¿Cuál es la media que representa el número de animales por casa?

A) 1,38

C) 1,85

E) 2,4

B) 1,58

D) 2,1

F) n. d. l. a.

Problema 258

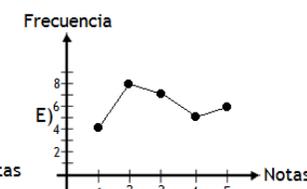
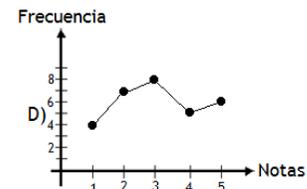
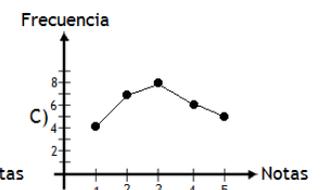
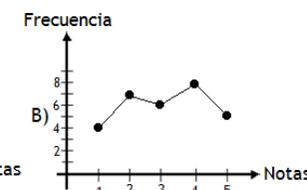
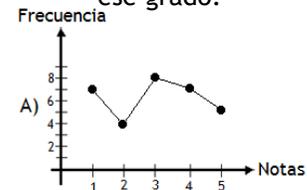
Las calificaciones en Ciencias en un 8º Grado son:

2 , 3 , 3 , 2 , 5 , 4 , 5 , 5 , 1 , 1

4 , 4 , 3 , 5 , 4 , 1 , 3 , 2 , 2 , 3

1 , 2 , 2 , 3 , 5 , 4 , 4 , 3 , 3 , 2

¿Cuál es el polígono de frecuencias que representa la situación de ese grado?



F) n. d. l. a.

Problema 254 (*Kanguro 2008 - Junior - Problema 233*)

En la igualdad $K A N + G A = R O O$ cada una de las letras representa algún dígito (letras diferentes representan dígitos diferentes y letras iguales representan dígitos iguales). ¿Cuál es el valor de la diferencia $R N - K G$?

- A) 10 C) 12 E) 11
B) 9 D) 21

Problema 255 (*Validación Kanguro 2008 - Junior - Problema 3*)

María suma el mayor número de tres cifras múltiplo de 11 con el menor número de tres cifras múltiplo de 11.

Blas suma el mayor número de tres cifras múltiplo de 5 con el menor número de tres cifras múltiplo de 5. ¿Cuál es la diferencia entre las sumas de María y Blas?

- A) 2 C) 6 E) 10
B) 4 D) 8 F) n. d. l. a.

Problema 256 (*Validación Kanguro 2008 - Junior - Problema 14*)

Determinar la siguiente suma:

$$1 + 2 + 5 + 6 + \dots + 29 + 30 + 33 + 34 + 37 + 38$$

- A) 280 C) 410 E) 630
B) 390 D) 520 F) n. d. l. a.

Problemas Desafiantes

Problema 241 (*1ª Ronda Colegial 2008 - Problema 7*)

El valor de $\frac{a+3}{3}$ es un número entero positivo menor que 7.

¿Cuál es la cantidad de valores posibles de a ?

- A) 2 C) 7 E) 10
B) 6 D) 8 F) n. d. l. a.

Problema 242 (*2ª Ronda Colegial 2008 - Problema 1*)

El producto de tres binomios es $x^3 + 3x^2 - 10x - 24$. Uno de los factores es $x + 2$. ¿Cuáles de los siguientes puede ser el otro factor?

- A) $x + 3$ C) $x - 4$ E) B y C
B) $x - 3$ D) A y C F) n. d. l. a.

Problema 243 (*2ª Ronda Colegial 2008 - Problema 4*)

En la expresión $2 < \frac{N-3}{6} < 4$, N es un número entero. ¿Cuál es la

cantidad de valores que puede tener N ?

- A) 9 C) 10 E) 15
B) 11 D) 27 F) n. d. l. a.

Problema 244 (*2ª Ronda Colegial 2008 - Problema 5*)

Berta tiene una lista de 8 números enteros consecutivos. Calcula la suma de esos números y obtiene 188. Mario borra dos números de la lista de Berta y al sumar los que quedan obtiene 146. ¿Cuáles son los dos números borrados por Mario?

- A) 20 y 25 C) 20 y 22 E) 22 y 24
B) 21 y 23 D) 24 y 25 F) n. d. l. a.

Problema 245 (*2ª Ronda Colegial 2008 - Problema 9*)

Cristian tiene dos bolsas de caramelos. Entre las dos bolsas hay 185 caramelos, pero en una de las bolsas hay 15 caramelos más que en la otra. ¿Cuál es la cantidad de caramelos en la bolsa que tiene menos caramelos?

- A) 100 C) 85 E) 75
B) 90 D) 80 F) n. d. l. a.

