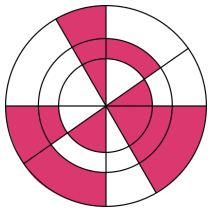
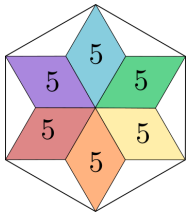
Examen Eliminatorio Estatal de la Olimpiada Mexicana de Matemáticas 2021

Problema 1. El dibujo de la figura se hizo con tres círculos concéntricos y cuatro líneas que pasan por el centro de los círculos. ¿Qué porcentaje del dibujo está sombreado?



(a) 30 % (b) 35 % (c) 40 % (d) 45 % (e) 50 %

Problema 2. La estrella de la figura está formada por 6 rombos, cada uno de área $5\,\text{cm}^2$. Se unen los picos de la estrella para formar un hexágono, como se muestra. ¿Cuál es el área del hexágono?



(a) $36\,\text{cm}^2$ (b) $40\,\text{cm}^2$ (c) $45\,\text{cm}^2$ (d) $48\,\text{cm}^2$ (e) $60\,\text{cm}^2$

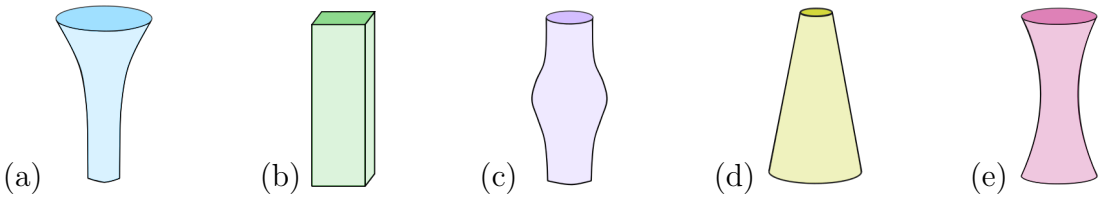
Problema 3. Quiero escribir un número de cuatro cifras utilizando cuatro dígitos consecutivos en orden ascendente de izquierda a derecha. ¿Cuántos números distintos puedo escribir?

(a) 5 (b) 6 (c) 7 (d) 8 (e) 9

Problema 4. Iván es 5 cm más alto que Carmen, pero 10 cm más bajo que Fernando. Mariana es 10 cm más alta que Fernando, pero 5 cm más baja que Elena. ¿Cuál de los siguientes enunciados es verdadero?

(a) Carmen y Elena tienen la misma altura. (b) Carmen es 10 cm más alta que Elena.
(c) Carmen es 10 cm más baja que Elena. (d) Carmen es 30 cm más alta que Elena.
(e) Carmen es 30 cm más baja que Elena.

Problema 5. En la figura se muestran 5 recipientes con capacidad de un litro, todos de la misma altura. Si ponemos medio litro de agua en cada recipiente, ¿en cuál de ellos será mayor la altura del agua?



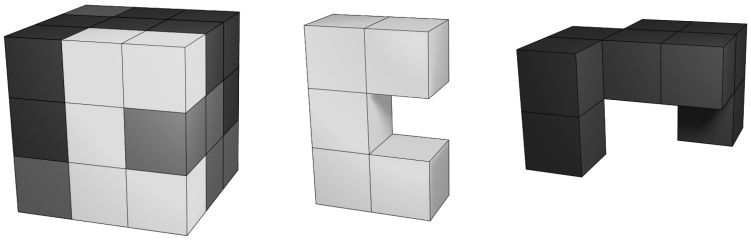
Problema 6. Una jarra se llena con agua hasta la quinta parte de su capacidad y pesa 560 gr. La misma jarra se llena hasta completar cuatro quintas partes de su capacidad y pesa 740 gr. ¿Cuánto pesa la jarra vacía?

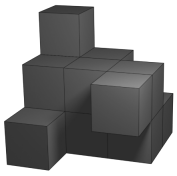
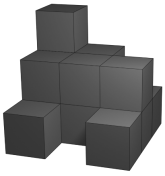
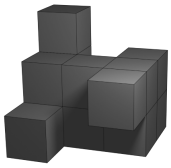
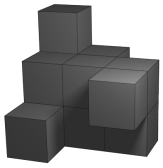
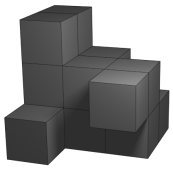
(a) 60 gr. (b) 112 gr. (c) 180 gr. (d) 300 gr. (e) 500 gr.

Problema 7. Un chocolate rectangular está dividido en cuadrados iguales. Víctor corta dos tiras completas de cuadrados y se queda con los 12 cuadrados de esas tiras. Isabel corta una tira de cuadrados completa del chocolate restante y se queda con los 9 cuadrados que forman esa tira. ¿Cuántos cuadrados de chocolate quedan en la barra?

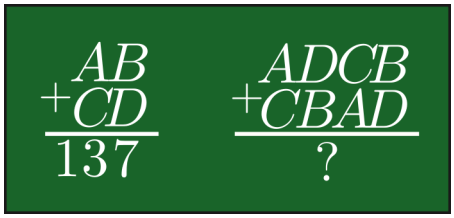
(a) 72 (b) 63 (c) 54 (d) 45 (e) 36

Problema 8. Un cubo de $3 \times 3 \times 3$ está formado de cubitos verdes, rojos y azules de $1 \times 1 \times 1$, como se muestra en la figura. Los otros dos diagramas muestran la parte en que los cubitos son verdes y la parte en la que los cubitos son rojos. ¿Cuál de los diagramas corresponde a la parte azul?



(a)  (b)  (c)  (d)  (e) 

Problema 9. Un estudiante sumó correctamente los dos números de dos dígitos que están a la izquierda del pizarrón y obtuvo como respuesta 137. ¿Qué respuesta obtendrá sumando los dos números de cuatro dígitos que están a la derecha del pizarrón?



(a) 13737 (b) 13837 (c) 14747 (d) 23737 (e) 137137

Problema 10. En la figura se muestra la vista desde arriba de una construcción hecha con 6 cubos idénticos. Sólo se ve una cara de tres de ellos. ¿Cuántas construcciones distintas pueden verse de esa forma si sabemos que siempre que hay un cubo encima del otro es porque son del mismo color?

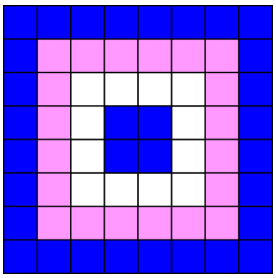
(a) 6 (b) 7 (c) 10 (d) 12 (e) 15

Problema 11. Pablo está jugando con 25 palitos de madera, cada uno con una longitud de 10 cm. Acomoda las palitos como se muestra en la figura. Cuando pone dos palitos juntos cuida que la distancia en la que coinciden sea siempre la misma.

La longitud total de la figura es de 1.9 metros. ¿Cuál es la medida en la que coinciden dos palitos que están juntos?

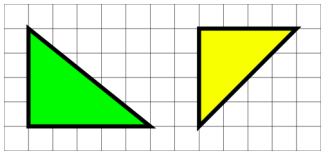
(a) 2.4 cm (b) 2.5 cm (c) 3 cm (d) 4.8 cm (e) 5 cm

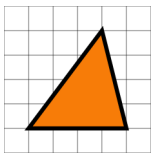
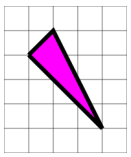
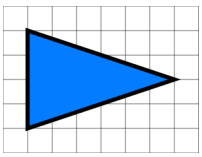
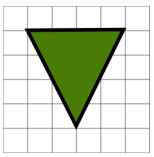
Problema 12. Rey coloreó la cuadrícula de 8×8 que se muestra en la figura. Después eligió dos de los colores, contó cuantos cuadritos había de cada uno y dividió una cantidad entre la otra. ¿Cuál es la menor cantidad que pudo obtener?



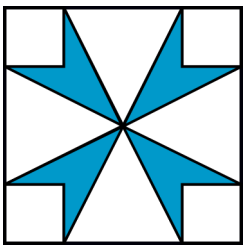
(a) $\frac{4}{15}$ (b) $\frac{5}{16}$ (c) $\frac{3}{8}$ (d) $\frac{3}{5}$ (e) $\frac{5}{8}$

Problema 13. Iliana dibujó tres triángulos en una hoja de un cuaderno cuadriculado. Exactamente dos de ellos tienen la misma área, exactamente dos son isósceles y exactamente dos son triángulos rectángulos. En la imagen se muestran dos de los triángulos que dibujó. ¿Cuál es el tercero?



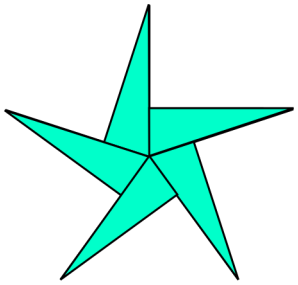
(a)  (b)  (c)  (d)  (e) ninguno de ellos

Problema 14. El área del cuadrado más grande de la figura es $16\,\text{cm}^2$, mientras que el área de cada uno de los 4 cuadrados pequeños en las esquinas del grande es $1\,\text{cm}^2$ ¿Cuál es el área de la región sombreada?



(a) $3\,\text{cm}^2$ (b) $\frac{7}{2}\,\text{cm}^2$ (c) $4\,\text{cm}^2$ (d) $\frac{11}{2}\,\text{cm}^2$ (e) $6\,\text{cm}^2$

Problema 15. Un juego tiene muchas fichas iguales en forma de triángulo rectángulo. Si Eréndira junta 5 de esas fichas haciendo coincidir los ángulos águdos de mayor medida, forma una estrella, como se muestra en la figura. También, si junta cierto número de piezas, pero haciendo coincidir el ángulo agudo menor (en lugar del mayor), logra formar otra estrella. ¿Cuántas piezas usa para formar esa nueva estrella?



(a) 10 (b) 12 (c) 18 (d) 20 (e) 24

Problema 16. En un torneo de futbol participaron 6 equipos: A, B, C, D, E y F. Cada equipo se enfrentó una vez a cada uno de los otros. El torneo se organizó en 5 rondas de manera que en cada ronda hubo tres partidos sucediendo simultáneamente. En cada una de las rondas se transmitió uno de los tres partidos de acuerdo a la tabla que se muestra (por ejemplo, en la ronda 1 el partido que se transmitió fue en el que se enfrentaron A contra B). ¿En qué ronda se enfrentaron D y F?

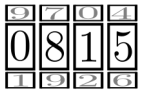
1	2	3	4	5
$A-B$	$C-D$	$A-E$	$E-F$	$A-C$

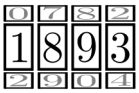
(a) 1 (b) 2 (c) 3 (d) 4 (e) 5

Problema 17. Un examen tiene 20 preguntas. Para calcular la calificación, por cada respuesta correcta se suman 7 puntos, mientras que por cada respuesta incorrecta se quitan 4 puntos. Las respuestas que se quedan en blanco no aportan ningún punto a la cuenta. Guadalupe sacó 100 en el examen. ¿Cuántas preguntas dejó en blanco?

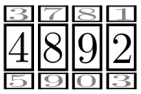
(a) 0 (b) 1 (c) 2 (d) 3 (e) 4

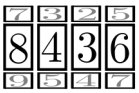
Problema 18. Un candado de bicicleta tiene cuatro ruedas numeradas del 0 al 9, en orden. A partir de la posición que se muestra en la figura es necesario rotar 180° cada una de las ruedas para llegar al código correcto. ¿Cuál es el código correcto?

(a) 

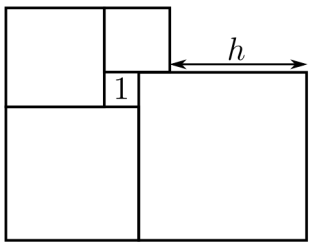
(b) 

(c)

(d) 

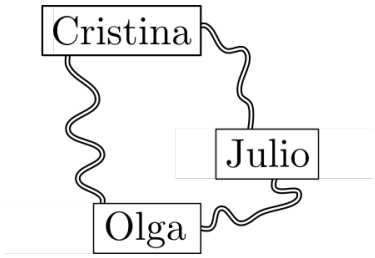
(e) 

Problema 19. En la figura hay 5 cuadrados. Si el cuadrado más pequeño tiene área 1, ¿cuál es el valor de h?



(a) 3 (b) 3.5 (c) 4 (d) 4.2 (e) 4.5

Problema 20. Cristina, Julio y Olga viven alrededor de un lago. Sus casas están conectadas por caminos como se muestra en la figura. Si Olga va a casa de Cristina pasando por la casa de Julio, recorre 1 Km más que si usara el camino directo. Si Julio va a casa de Olga pasando por la casa de Cristina, recorre 5 Km más que si usara el camino directo. El camino de casa Cristina a la casa de Julio pasando por casa de Olga es 7 Km más largo que la ruta directa. ¿Cuál es la longitud del camino más corto entre las tres casas?



(a) 1 Km (b) 2 Km (c) 3 Km (d) 4 Km (e) 5 Km

Problema 21. Se tienen 2021 fichas numeradas de 1 al 2021. Se han colocado en una fila en orden de acuerdo a su número. Algunas fichas son rojas, otras son verdes y el resto son azules. Se sabe que si tres fichas tienen números consecutivos entonces hay una de cada uno de los tres colores. Leonardo apuntó el color de 5 de las fichas. Estas son sus anotaciones:

La ficha 2 es verde.
La ficha 20 es azul.
La ficha 202 es rojo.
La ficha 1002 es azul.
La ficha 2021 es verde.

Leonardo se dio cuenta de que se equivocó al anotar el color de exactamente una de las fichas. ¿Qué número tiene la ficha con la que se equivocó?

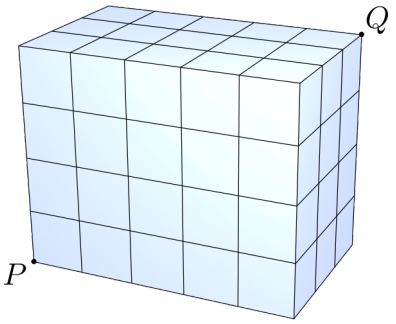
(a) 2 (b) 20 (c) 202 (d) 1002 (e) 2021

Problema 22. En una isla hay 20 personas que siempre dicen la verdad y 2000 personas que siempre dicen mentiras. Una hechicera forma 1010 parejas y le pregunta a cada una de las personas si su pareja es mentirosa o no. En total en 20 ocasiones se dijo que la pareja era mentirosa. ¿Cuántas parejas hay en las que ambas personas son mentirosas?

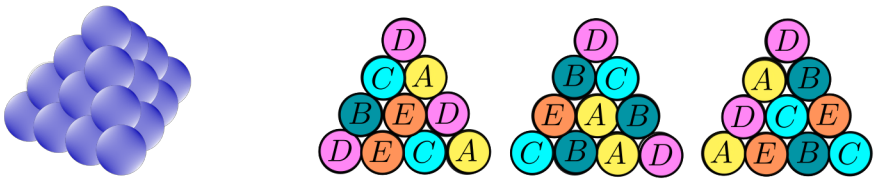
(a) 980 (b) 985 (c) 990 (d) 995 (e) 1000

Problema 23. El prisma de la figura está formado por 60 cubos idénticos de madera y tiene dimensiones de $3 \times 4 \times 5$. Una termita hace un túnel sobre la diagonal que va de P a Q. Esa diagonal no intersecta los aristas de ningún cubo dentro del prisma. ¿Cuántos de los cubos del prisma atravesó la termita?

(a) 8 (b) 9 (c) 10 (d) 11 (e) 12

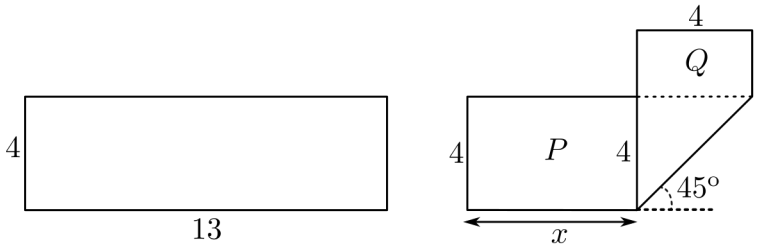


Problema 24. Una pirámide triangular se construye con 20 esferas como se muestra. Cada esfera está etiquetada con A, B, C, D o E, de forma que hay cuatro esferas con etiqueta de cada tipo. La imagen muestra las etiquetas en las esferas en cada una de las tres caras laterales de la pirámide. ¿Cuál es la etiqueta que tiene la esfera que está escondida en la base de la pirámide?



(a) A (b) B (c) C (d) D (e) E

Problema 25. Una tira rectangular de papel con dimensiones 4×13 se dobla como se muestra en la figura. Al realizar el doblez se forman dos rectángulos P y Q, de manera que el área de P es el doble que la de Q. ¿Cuál es el valor de x?



(a) 5 (b) 5.5 (c) 6 (d) 6.5 (e) $4\sqrt{2}$

Problema 26. Angelina eligió dos enteros positivos y los utilizó para escribir una fracción. Después borró el numerador y lo incrementó en 40 %. ¿En qué porcentaje se debe reducir el denominador para que la nueva fracción sea el doble de la fracción inicial?

(a) 10 % (b) 20 % (c) 30 % (d) 40 % (e) 50 %

Problema 27. A cada una de las letras A, B, C, D y E se le asigna el valor de un dígito, de forma que el número de seis dígitos que resulta de escribir $2ABCDE$ cumple que, al multiplicarlo por 3, se obtiene el número de seis dígitos $ABCDE2$. ¿Cuál es el valor de $A + B + C + D + E$?

(a) 24 (b) 25 (c) 30 (d) 33 (e) 36

Problema 28. Una caja contiene fichas verdes, rojas, azules y moradas. Se sabe que:

Siempre que se toman 27 fichas, hay al menos una verde.
Siempre que se tomen 25 fichas, hay al menos una roja.
Siempre que se tomen 22 fichas, hay al menos una azul.
Siempre que se tomen 17 fichas, hay al menos una morada.

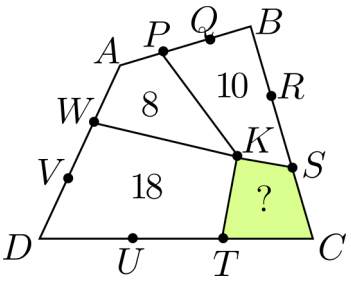
¿Cuál es el mayor número de fichas que puede haber en la caja?

(a) 27 (b) 29 (c) 51 (d) 87 (e) 91

Problema 29. Una caja está llena de peras y manzanas. La cantidad de manzanas en la caja es el doble que la cantidad de peras. María y José se repartieron todas las frutas de la caja de forma que a María le tocó el doble de frutas que a José. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones seguro es verdadera?

(a) María tomó el doble de manzanas que de peras.
(b) María tomó el doble de manzanas que José.
(c) María tomó la misma cantidad de manzanas que José tomó de peras.
(d) María tomó la misma cantidad de peras que José tomó de manzanas.
(e) Ninguna es necesariamente cierta.

Problema 30. En la figura se muestra un cuadrilátero $ABCD$. Cada lado del cuadrilátero está dividido en partes iguales por los puntos P, Q, R, S, T, U, V y W. El punto K está en el interior del cuadrilátero y las áreas de los cuadriláteros $PBSK$, $APKW$ y $WKTD$ son como se indica en la figura. ¿Cuál es el área del cuadrilátero $KSCT$?



(a) 4 (b) 5 (c) 6 (d) 6.5 (e) 7