

El diari **La Vanguardia** i la **Societat Catalana de Matemàtiques** van col·laborar per tal de publicar a les pàgines de VIURE A L'ESTIU, cada dia, durant 42 dies, un problema de les proves **Cangur** i l'endemà la solució comentada. Creiem que aquesta va ser una iniciativa que va ajudar a divulgar les matemàtiques.



DIUMENGE, 4 SETEMBRE 2011

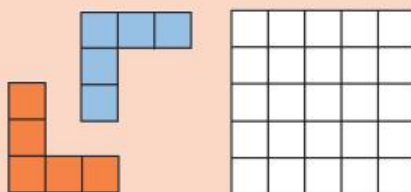
EL CERVELL MATEMÀTIC REPTES PROPOSAT PER LA SOCIETAT CATALANA DE MATEMÀTIQUES

Un estiu amb passatemp matemàtics

Qui va dir que les matemàtiques són avorrides? Per als lectors amb ganes de descobrir el costat lúdic de les matemàtiques, i per als lectors que ja el coneixen, *La Vanguardia* oferirà fins al 4 de setembre un passatemp diari proposat per la Societat Catalana de Matemàtiques. Són passatemps extrems de les proves Cangur. Per resoldre'ls, més que càlculs i fórmules, fan falta enginy i intuïció. I ganes de gaudir-ne.

Quin és el nombre màxim de peces com les dibuixades a l'esquerra del gràfic que es poden situar allhora sense superposar-se en una quadricula de 5x5 com la que es mostra a la dreta?

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



DARRER PROBLEMA

Amb la solució del problema d'ahir *La Vanguardia* acaba la publicació d'una sèrie de reptes matemàtics plantejats als lectors durant aquest estiu. Des del 24 de juliol passat, i gràcies a la col·laboració de la Societat Catalana de Matemàtiques, el diari ha ofert cada dia la possibilitat d'exercitar la capacitat intel·lectual als lectors amb el plantejament d'enigmes matemàtics que s'han extret de les proves Cangur. Si sou dels qui heu aconseguit resoldre'n algun, o molts, enhorabona... i si no ho heu aconseguit, no us desespereu. No esteu sols.

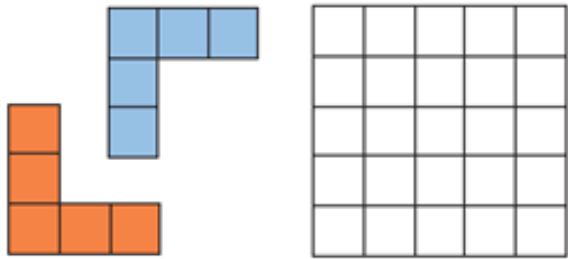
En aquest document es poden trobar per separat els 42 enuncis dels reptes que va proposar la **Societat Catalana de Matemàtiques** i les 42 solucions reproduïdes de l'hemeroteca de *La Vanguardia*.

Els enunciat

24/07/11. Repte número 1. (Cangur 2000)

Quin és el nombre màxim de peces com les dibuixades a l'esquerra del gràfic que es poden situar alhora –sense superposar-se– en una quadrícula de 5x5 com la que es mostra a la dreta?

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



25/07/11. Repte número 2.(Cangur 2010)

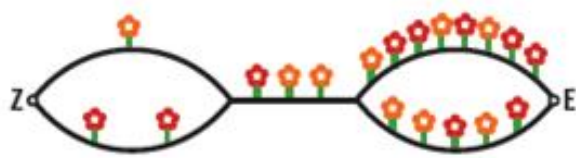
A la figura que reproduïm, podem veure que:
 $1 + 3 + 5 + 7 = 4 \times 4$
 Quin serà el valor de l'operació següent?
 $1 + 3 + 5 + 7 + \dots + 17?$
 A) 14×14 B) 9×9 C) $4 \times 4 \times 4$ D) 16×16 E) 4×9



26/07/11. Repte número 3 (Cangur 2010)

Un nen va del zoo (Z) a l'escola (E). Hi pot anar per camins diferents, com es mostra a l'esquema. El nen explica quantes flors hi troba. Quin d'aquests nombres no pot ser el resultat?

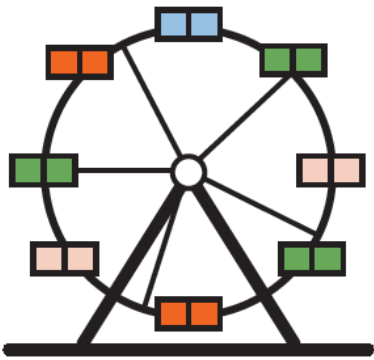
A) 9 B) 10 C) 11 D) 12 E) 13



27/07/11. Repte número 4 (Cangur 2001)

Les cabines d'una nòria estan espaiades a la mateixa distància i numerades per ordre: 1, 2, 3... Quan la cabina 25 està en la posició més baixa, la cabina 8 està en la més alta. Quantes cabines té la nòria?

A) 33 B) 34 C) 35 D) 36 E) 37



28/07/11. Repte número 5 (Cangur 2010)

Si en un mes hi ha cinc dissabtes i cinc diumenges, i exactament quatre divendres i quatre dilluns, el mes següent tindrà:

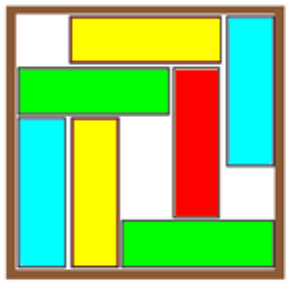
A) 5 dimecres B) 5 dijous C) 5 divendres
 D) 5 dissabtes E) 5 diumenges



29/07/11. Repte número 6 (Cangur 2010)

Hi ha set peces iguals en una caixa quadrada. És possible fer lliscar les peces dins la caixa de manera que hi càpiga una altra peça igual? Si és possible, quin és el nombre mínim de peces que cal fer lliscar?

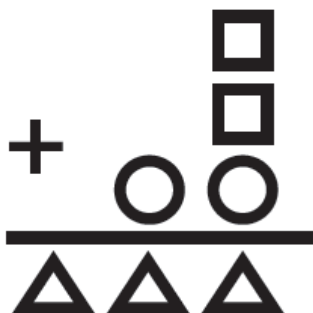
A) 1 B) 3 C) 4 D) 2 E) És impossible



30/07/11. Repte número 7. (Cangur 2004)

A la suma que es representa a la figura, els símbols representen xifres. Si signes iguals representen la mateixa xifra, i signes diferents representen xifres diferents, quina xifra correspon al quadrat?

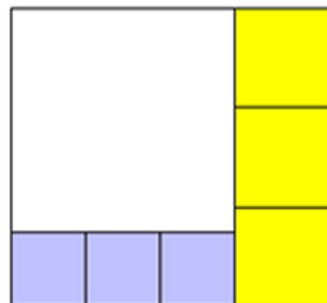
A) 9 B) 8 C) 7 D) 6 E) 5



31/07/11. Repte número 8.(Cangur 2006)

Un rectangle està format per set quadrats de diferents mides. Els grocs són iguals entre ells i tenen 8 cm de costat. Els blaus també són iguals. Quant mesura el costat del quadrat més gran?

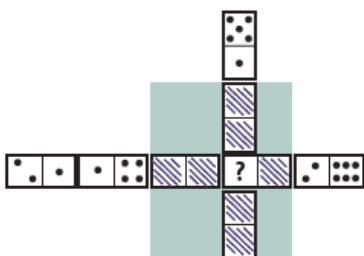
A) 15 cm B) 18 cm C) 20 cm D) 24 cm E) 30 cm



1/08/11. Repte número 9 (Cangur 2000)

Nou fitxes diferents de dòmino es col·loquen com indica la figura. Les caselles adjacents de dues fitxes han de tenir el mateix número. Les fitxes poden ser dobles. Quants punts ha de tenir la casella central?

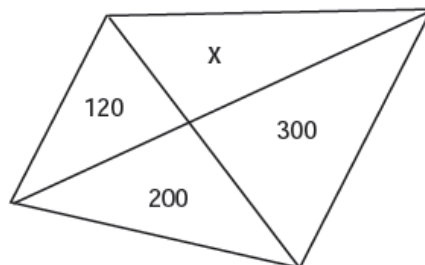
A) 0 B) 1 C) 2 D) 3 E) 6



2/08/11. Repte número 10 (Cangur 1996)

Un pastís té forma de quadrilàter i el tallo per les diagonals en quatre parts. Me'n menjo una part. Peso les altres tres i els resultats són: 120 g, 200 g i 300 g. Quant pesava la part que m'he menjat?

A) 120 g B) 180 g C) 280 g D) 330 g E) 500 g



Atenció! Tal com es va publicar l'enunciat hi ha dues solucions.

3/08/11. Repte número 11 (Cangur 2009)

Una persona comença a llegir un llibre de 290 pàgines un diumenge. Cada diumenge llegeix 25 pàgines i els altres dies de la setmana, 4 pàgines. Quants dies trigarà a llegir tot el llibre?

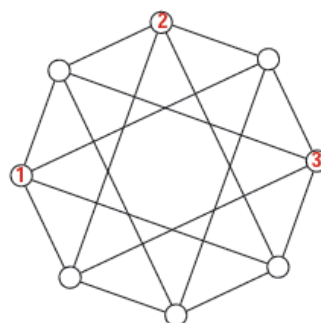
A) 5 B) 46 C) 40 D) 35 E) 41



4/08/11. Repte número 12 (Cangur 2011)

En cada cercle de la figura volem escriure els números 1, 2, 3 o 4. Si dos cercles estan units per una línia, han de tenir números diferents. Si ja hi ha escrits aquests tres números, quants 4 hi hem de posar?

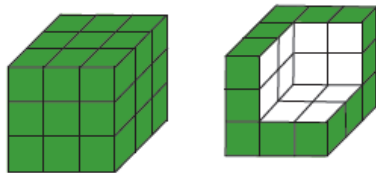
A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5



5/08/11. Repte número 13. (Cangur 2006)

Hem necessitat 9 quilos de pintura per pintar les sis cares del cub de l'esquerra. Si retirem algunes peces del cub, quants quilos ens caldran per pintar la part que no està pintada a la dreta?

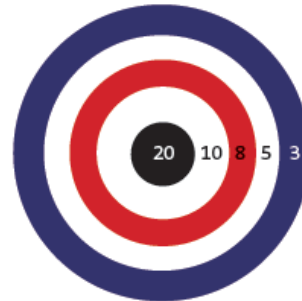
- A) 2 B) 3 C) 4,5 D) 6 E) 7



6/08/11. Repte número 14.(Cangur 2011)

Una persona dispara a una diana. Només encerta a les zones de 5, 8 i 10 punts. Encerta el mateix nombre de vegades el 8 i el 10. Suma 99 punts. El 25% dels tirs no fa diana. Quantes vegades ha disparat?

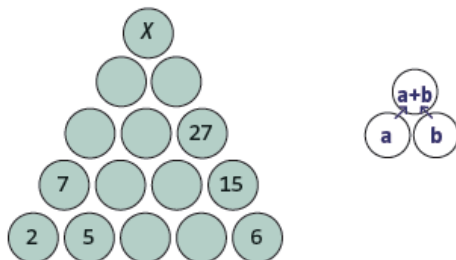
- A) 10 B) 12 C) 16 D) 20 E) 24



7/08/11. Repte número 15 (Cangur 2005)

Quin nombre representa la x del diagrama si s'omplen tots els cercles seguint la regla que a cada cercle hi posem la suma dels nombres dels dos cercles adjacents de la fila inferior?

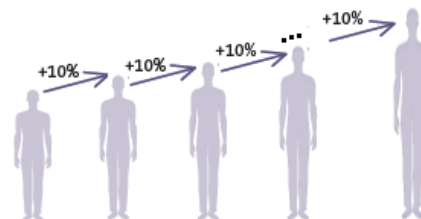
- A) 82 B) 55 C) 50 D) 32 E) 100



8/08/11. Repte número 16 (Cangur 1996)

Una ciutat té una població de 100.000 habitants que augmenta de manera regular en un 10% cada any. Quin nombre aproximat d'habitants tindrà d'aquí 10 anys?

- A) 110.000 B) 150.000 C) 180.000 D) 200.000 E) 260.000



9/08/11. Repte número 17 (Cangur 2010)

A l'aparcament de carretons del supermercat n'hi ha dues files. La primera fila té 10 carretons i mesura 2,9 metres de longitud. La segona fila té 20 carretons i mesura 4,9 m. Quina és la longitud d'un carretó?

- A) 0,8 m B) 1 m C) 1,1 m D) 1,2 m E) 1,4 m



10/08/11. Repte número 18 (Cangur 2011)

Una persona escriu nombres enters positius a les caselles d'una taula de 3x3. La suma de cada quadrat de 2x2 ha de ser 10. Ja ha escrit els cinc nombres de la figura. Quant sumen els altres quatre?

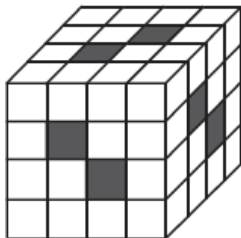
- A) 10 B) 11 C) 12 D) 13 E) 14

1		2
	2	
4		5

11/08/11. Repte número 19. (Cangur 2000)

En un cub format per 4x4x4 cubs petits, es fan sis forats de banda a banda retirant una fila sencera de cubs tal com s'indica a la figura. Una vegada retirats, quants cubs petits hi quedaran?

- A) 40 B) 42 C) 44 D) 46 E) 50



12/08/11. Repte número 20. (Cangur 2010)

El logotip de la figura s'ha dibuixat a partir de semicercles de 2 centímetres, 4 centímetres i 8 centímetres de radi. Quina fracció del logotip és de color blau?

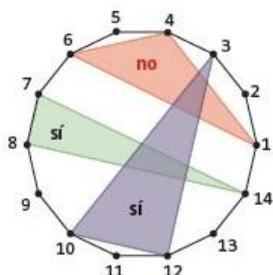
- A) 1/5 B) 3/4 C) 1/3 D) 2/3 E) 1/4



13/08/11. Repte número 21 (Cangur 2010)

Quants triangles rectangles es poden formar encaixant els vèrtexs respectius en els vèrtexs d'un polígon regular de 14 costats?

- A) 42 B) 84 C) 88 D) 98 E) 168



14/08/11. Repte número 22 (Cangur 2010)

Un alumne diu que a la biblioteca de l'escola hi ha 2.011 llibres. Un altre diu que n'hi ha 1.999. I un tercer diu que n'hi ha 2.016. Cap dels tres no ho ha encertat, però les diferències entre les xifres que han dit i el nombre de llibres de la biblioteca són 12, 7 i 5, encara que no en aquest ordre. Quants llibres hi ha?

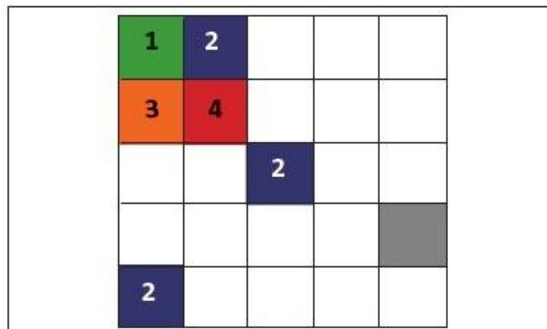
- A) 2.021 B) 2.006 C) 2.007 D) 2.004 E) 2.023



15/08/11. Repte número 23 (Cangur 2009)

Es pinta una quadrícula amb 4 colors. Dues caselles veïnes (que comparteixen un costat o un vèrtex) no poden tenir el mateix color. Algunes caselles ja estan pintades. Quins colors pot tenir el quadrat gris?

- A) L'1 o 2 B) El 3 o 4 C) El 4 D) El 3 E) Qualsevol



16/08/11. Repte número 24 (Cangur 1999)

Les gerres del dibuix contenen cafè, xocolata o llet. Hi ha el doble de quantitat de cafè que de xocolata, no hi ha tres gerres amb el mateix líquid i només una conté xocolata. A quina gerra hi ha la xocolata?

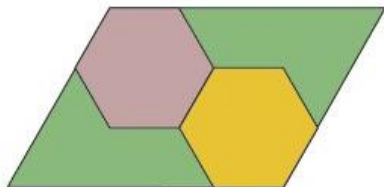
- A) 950 g B) 750 g C) 550 g D) 475 g E) 325 g



17/08/11. Repte número 25. (Cangur 2008)

A la figura, tots dos hexàgons regulars són iguals. Quina és la relació entre l'àrea de la regió acolorida en verd (formada per dos pentàgons irregulars) i l'àrea total del paral·lelogram?

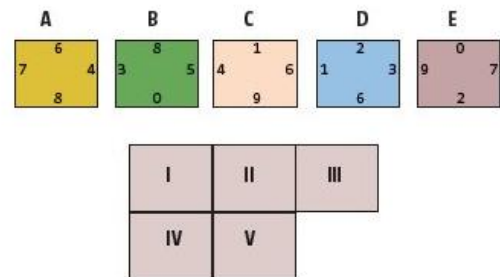
- A) $1/2$ B) $1/3$ C) $2/3$ D) $3/5$ E) $5/12$



18/08/11. Repte número 26. (Cangur 2005)

Els rectangles s'han de desplaçar a les posicions I a V de la figura inferior (sense girar-los ni posar-los a l'inrevés) de manera que dos costats adjacents de dos rectangles diferents tinguin sempre el mateix número. Quin rectangle caldrà posar en la posició I?

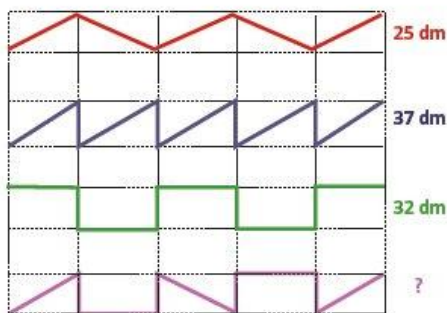
- A) A B) B C) C D) D E) E



19/08/11. Repte número 27 (Cangur 2004)

Quatre cargols es desplacen sobre rajoles rectangulars. El dibuix indica les distàncies que han recorregut tres dels cargols i els trajectes dels quatre. Quina distància ha recorregut el quart cargol?

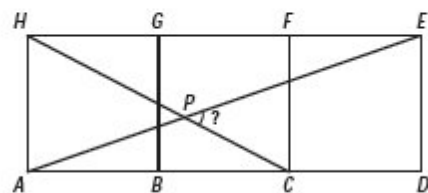
- A) 27 dm B) 30 dm C) 35 dm D) 36 dm E) 40 dm



20/08/11. Repte número 28 (Cangur 2005)

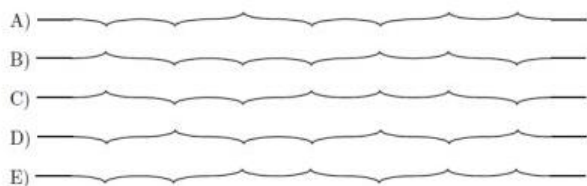
A la figura s'hi han dibuixat tres quadrats iguals: ABGH, BCFG i CDEF. Els segments AE i CH es tallen al punt P. Quants graus té l'angle CPE, assenyalat a la figura?

- A) 20° B) 30° C) 40° D) 45° E) 50°



21/08/11. Repte número 29 (Cangur 2010)

Una tira de paper es doblega tres vegades per la meitat i a continuació es desplega de manera que es veuen set doblecs que miren cap amunt o cap avall. Quina de les vistes laterals següents no es pot obtenir d'aquesta manera?



22/08/11. Repte número 30 (Cangur 2010)

Els cercles de la figura delimiten nou regions. Si volem posar tots els nombres enters de l'1 al 9, un a cada regió, de manera que la suma dels números dins de cada cercle sigui 11, quin número s'ha de col·locar a la regió de l'interrogant?

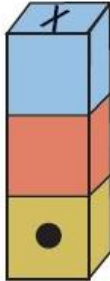
- A) 5 B) 6 C) 7 D) 8 E) 9



23/08/11. Repte número 31. (Cangur 2011)

La figura mostra tres daus convencionals (és a dir, els punts de dues cares oposades sumen 7). A les cares de daus diferents que estan enganxades, la suma dels punts de les dues cares és 5. Al dau inferior es veu una cara que té un punt. Quants punts hi ha a la cara superior assenyalada amb una X?

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



24/08/11. Repte número 32. (Cangur 1999)

Les figures mostren quatre quadrats iguals amb una regió acolorida formada per un cercle o per més d'un cercle. Quina figura la regió acolorida té una àrea més gran?

- A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) Totes igual

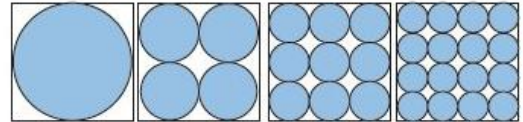


FIGURA 1

FIGURA 2

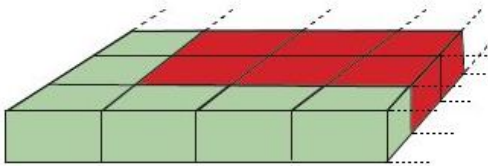
FIGURA 3

FIGURA 4

25/08/11. Repte número 33 (Cangur 2011)

Construïm una figura quadrada amb cubs vermells. Amb 36 cubs verds de la mateixa mida, fem un reixat al voltant de la figura vermella. Quants cubs havíem fet servir per fer el quadrat vermell?

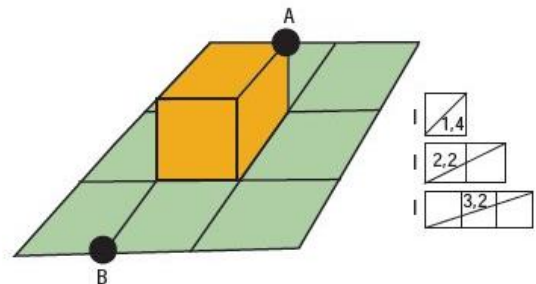
- A) 36 B) 49 C) 64 D) 81 E) 100



26/08/11. Repte número 34 (Cangur 2000)

Quin és la distància mínima (aproximada) que pot recórrer una formiga per anar des del punt A fins al punt B si tots els quadrats del dibuix tenen 1 cm de costat?

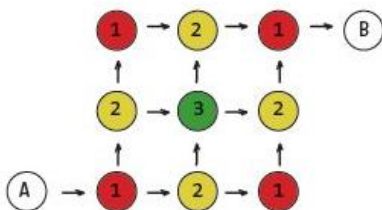
- A) 3,0 cm B) 2,8 cm C) 3,2 cm D) 3,4 cm E) 4,0 cm



27/08/11. Repte número 35 (Cangur 2010)

Hem d'anar del cercle A al cercle B seguint les fletxes. Al llarg del camí, calculem la suma de tots els números pels quals passem. Quantes sumes diferents podem obtenir?

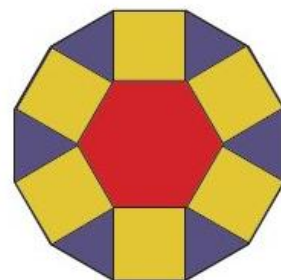
- A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 6



28/08/11. Repte número 36 (Cangur 2011)

El dibuix mostra una figura formada per un hexàgon regular, sis triangles i sis quadrats. Si els costats de l'hexàgon mesuren 1 centímetre, quin és el perímetre de la figura?

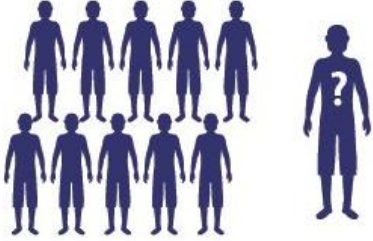
- A) 14,5 cm B) 11,2 cm C) 12 cm D) 10,2 cm E) 9 cm



29/08/11. Repte número 37. (Cangur 1999)

La mitjana d'edat d'un equip de futbol d'11 jugadors és de 22 anys. Un d'ells és expulsat. La mitjana d'edat dels 10 jugadors que queden passa a ser de 21 anys. Quina edat té el jugador expulsat?

A) 21 B) 22 C) 23 D) 32 E) 33



30/08/11. Repte número 38. (Cangur 2002)

A la casella superior esquerra d'una quadrícula de 2012×2012 hi ha una fitxa. Les caselles estan numerades com al dibuix. En cada jugada, la fitxa es pot moure una casella cap avall o cap a la dreta. Damunt de quin número serà després de 2011 moviments?

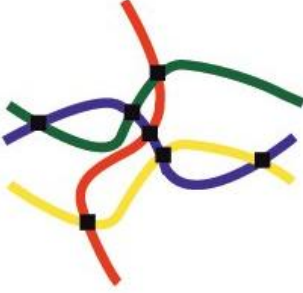
A) 1 B) 3 C) 1 o 3 D) 2 o 4 E) Qualsevol dels 4

●	1	2	3	4	1	...
1	2	3	4	1	2	...
2	3	4	1	2	3	...
3	4	1	2	3	4	...
4	1	2	3	4	1	...
1	2	3	4	1	2	...
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮

31/08/11. Repte número 39 (Cangur 2011)

Una nena petita dibuixa un mapa de quatre línies de metro de la seva ciutat. Situa set estacions sobre el mapa. Els seus pares li diuen que en realitat tres de les línies són rectes. Quina és la corba?

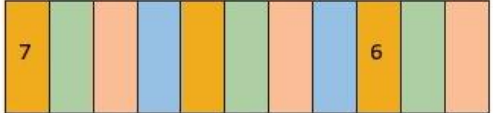
A) Vermella B) Blava C) Verda
D) Groga E) És impossible que tres siguin rectes



1/09/11. Repte número 40 (Cangur 2004)

A les onze caselles del dibuix hi hem de posar números de manera que la suma de tres caselles consecutives sempre sigui igual a 21. Ja hi ha dos números posats. Quin número ha d'anar al costat del 7?

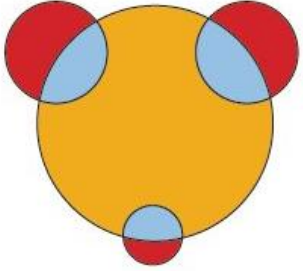
A) 6 B) 7 C) 8 D) 10 E) 21



2/09/11. Repte número 41 (Cangur 1999)

Anomenem V l'àrea de la regió dibuixada de color vermell i W l'àrea de la regió dibuixada de color groc. Els radis dels cercles són 6, 4, 4 i 2. Quina de les equivalències següents és correcta?

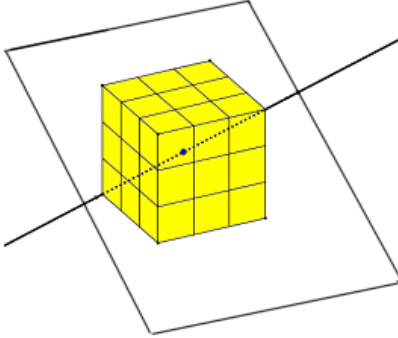
A) $2V=W$ B) $3V=2W$ C) $V=W$ D) $2V=3W$ E) $V=2W$



3/09/11. Repte número 42 (Cangur 2011)

Un cub $3 \times 3 \times 3$ està construït amb petits cubs idèntics. Hi ha un pla que és perpendicular a la diagonal del cub gran i que passa pel centre. Quants cubs petits talla aquest pla?

A) 18 B) 21 C) 20 D) 17 E) 19



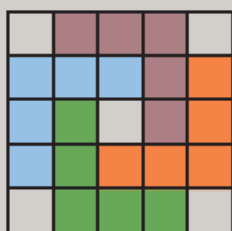
Les solucions

Teniu tot seguit les solucions tal com van ser publicades a La Vanguardia, amb l'únic canvi d'haver-hi inclòs per a possilbes usos didàctics, el número #i del repte en comptes de **SOLUCIÓ AL REpte D'AHIR**, que era el títol amb què es publicava al diari.

REpte PROPOSAT PER LA SOCIETAT CATALANA DE MATEMÀTIQUES

SOLUCIÓ AL REpte #1: C) 4

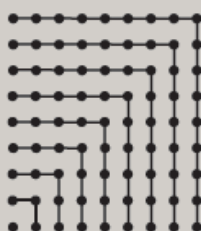
Com que cada peça està formada per 5 quadrats i la quadrícula té 25 quadrats, és clar que no poden cabre-hi més de cinc peces, però, atesa la forma de les peces, es pot veure que, si una peça ocupa la casella central, no es podrà omplir tota la quadrícula. Per tant, cinc peces tampoc no hi caben. En canvi, si es deixa lliure la casella central i les dels quatre vèrtexs, podem col·locar-hi quatre peces.



REpte PROPOSAT PER LA SOCIETAT CATALANA DE MATEMÀTIQUES

SOLUCIÓ AL REpte #2 : B) 9x9

A l'esquema es podia veure que la suma dels quatre primers nombres imparells ($1 + 3 + 5 + 7$) és igual a 4×4 . Per obtenir un quadrat de 5×5 cal afegir el cinquè nombre imparell (9) i dibuixar nou punts a l'esquema. Per a un quadrat de 6×6 , cal afegir el sisè nombre imparell, i així successivament. El nombre 17 és el novè imparell. Per tant, la suma $1+3+5+\dots+17$ és igual a 9×9 .



REpte PROPOSAT PER LA SOCIETAT CATALANA DE MATEMÀTIQUES

SOLUCIÓ AL REpte #3: C) 11

El nen pot anar per quatre camins diferents del zoo a l'escola. Si comptem quantes flors troba en cada un dels itineraris, obtenim:

$$\begin{aligned} 1 + 3 + 8 &= 12 \\ 1 + 3 + 5 &= 9 \\ 2 + 3 + 8 &= 13 \\ 2 + 3 + 5 &= 10 \end{aligned}$$

per tant, l'únic valor que no es pot obtenir entre els proposats és l'11.



SOLUCIÓ REpte #4: B) 34

Entre la cabina 8 i la cabina 25, hi ha 16 cabines (les que van de la 9 a la 24). A l'altre costat de la nòria hi ha d'haver el mateix nombre de cabines (ja que totes les cabines estan espaiades a la mateixa distància). I per comptar el nombre total de cabines, caldrà afegir-hi la 8 i la 25. Per tant, en total hi ha:

$$16 + 16 + 2 = 34 \text{ cabines}$$



SOLUCIÓ REpte #5: A) 5 dimecres

Si un mes té cinc dissabtes i diumenges i quatre divendres i dilluns, podem deduir que és un mes que comença dissabte i que s'acaba diumenge. Per tant, és un mes de 30 dies. Darrere d'un mes de 30 dies sempre en ve un altre de 31 dies. Per això, el mes següent començarà en dilluns i s'acabarà en dimecres. Serà un mes amb 5 dimecres, 4 dijous, 4 divendres, 4 dissabtes i 4 diumenges.

DL	DT	Dc	DJ	Dv	Ds	Dg
					1	2
3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23
24	25	26	27	28	29	30

DL	DT	Dc	DJ	Dv	Ds	Dg
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30	31				

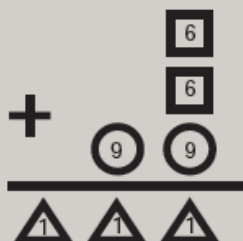
SOLUCIÓ AL REpte #6: D) 2

Si movem una sola peça (qualsevol de les dues úniques que es poden moure), es comprova que encara no hi cap cap altra peça. Per tant, la solució no pot ser A) 1. Tanmateix, si movem primer la peça groga horitzontal i després la peça roja vertical, es crea un espai per col·locar-hi una altra peça. Per tant, el nombre mínim de moviments per col·locar una nova peça és 2.



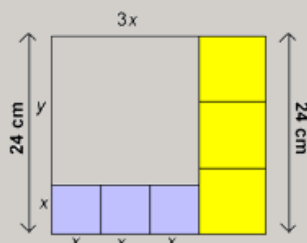
SOLUCIÓ AL REpte #7: D) 6

El primer triangle (i per tant també els altres) només pot ser un 1 ja que és la xifra que "portem" després de sumar la segona columna de la suma ("i porto una"). El cercle només pot ser un 9 ja que, si fos un 8, per arribar a sumar l'11 dels triangles, faria falta portar-ne 3 de la columna de la dreta, la qual cosa és impossible. Si el triangle és un 1 i el cercle un 9, cal portar-ne 2. Per tant, el quadrat és un 6.



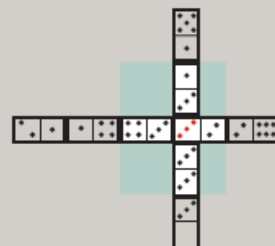
SOLUCIÓ AL REpte #8: B) 18

Si cada quadrat groc mesura 8 cm de costat, dos quadrats sumen 16 cm i tres sumen 24 cm. A simple vista s'aprecia que l'única solució possible és B) 18. Un altre raonament possible és dir que el costat del quadrat blau fa x i el del blanc fa y . En el dibuix es veu que $x+y=24$. A més, com la figura blanca és un quadrat, $y=3x$. Un senzill sistema d'equacions revela que $x=6$ i que $y=18$.



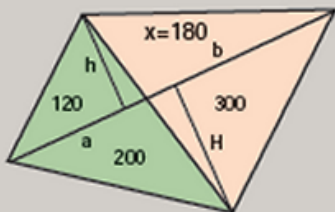
SOLUCIÓ DEL REpte #9 :

Per un error en el procés de producció del repte d'ahir, no va sortir la peça de dòmino de la part inferior del dibuix, que era necessària per resoldre el problema. Amb les peces dibuixades ahir, el problema admetia dues solucions: A) 0 i D) 3. En el problema original, que reproduïm a continuació, l'única solució possible és D) 3. La mentem les molèsties que l'error hagi pogut causar als lectors.

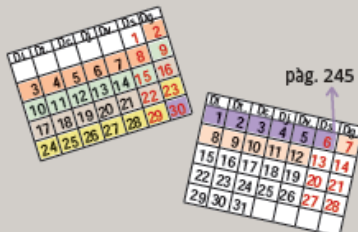


SOLUCIÓ AL REpte #10: B) 180 g

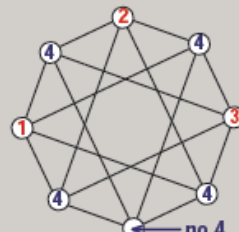
Atès que els dos triangles verds (de 120 i de 180) tenen la mateixa base, les seves àrees seran proporcionals a les seves respectives alçàries h i H . Per la mateixa raó, les àrees dels triangles grocs (de x i de 300) també seran proporcionals a les mateixes alçàries h i H . Com que la proporcionalitat és la mateixa en els dos casos, es pot formular una regla de tres: $120/200 = x/300$. Per tant, $x = 180$.


SOLUCIÓ AL REpte #11: E) 41

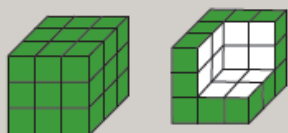
Cada setmana, de diumenge a dissabte, una persona llegeix $25 + 6 \times 4 = 49$ pàgines. Si dividim 290 pàgines per 49, veurem que trigarà entre 5 i 6 setmanes a llegir tot el llibre. Després de 5 setmanes encara li quedaran 45 pàgines, que li ocuparan exactament de diumenge a divendres (ja que llegeix 25 pàgines els diumenges i 4 els altres dies). Per tant, per llegir tot el llibre, necessitarà: $5 \times 7 + 6 = 41$ dies.


SOLUCIÓ AL REpte #12: D) 4

Al cercle situat entre l'1 i el 2 només podem posar-hi un 4, ja que també està unit al cercle del 3. Per la mateixa raó, només podem posar un 4 al cercle situat entre el 2 i el 3. El mateix passa amb els altres dos cercles situats justament al costat de l'1 i del 3. En canvi, no podrem situar un 4 a l'últim cercle que queda lliure, ja que està unit a altres cercles que ja tenen quaterns.


SOLUCIÓ AL REpte #13: A) 2

Cada una de les sis cares del cub inicial està formada per 9 quadrats. Per tant, a tot el cub hi ha $9 \times 6 = 54$ quadrats. Si hem necessitat 9 quilos de pintura per pintar 54 quadrats, això significa que amb cada quilo de pintura podem pintar sis quadrats. Com que la superfície blanca que ens queda per pintar està formada per dotze quadrats, ens caldran dos quilos de pintura per pintar-la.



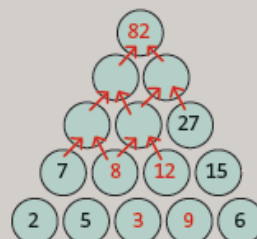
■ Sup. ext.=54 □ Sup. blanca=12

SOLUCIÓ AL REpte #14: D) 20

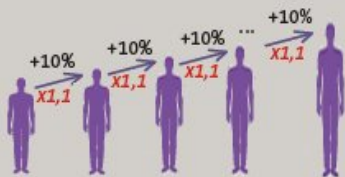
Els 99 punts aconseguits han de ser la suma d'un múltiple de 18 (ja que ha encertat el mateix nombre de vegades el 10 i el 8) i d'un múltiple de 5. Això només s'aconsegueix amb: $99 = 3 \times 18 + 9 \times 5$. És a dir, amb tres trets de 10 punts, tres de 8 i nou de 5. Per tant, han puntuat 15 trets. Com que el 25% dels trets no han fet diana, en total hi ha hagut 20 trets.


SOLUCIÓ AL REpte #15: A) 82

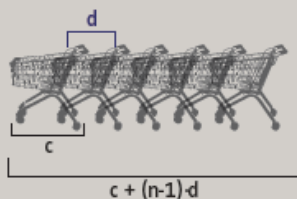
A la casella de l'esquerra del 6 hi haurem de posar un 9, ja que $6 + 9 = 15$. A la casella de l'esquerra del 15 hi haurem de posar un 12, ja que $15 + 12 = 27$. Una vegada descobert aquest 12, a la casella de l'esquerra del 9 hi haurem de posar un 3, ja que $9 + 3 = 12$. Coneixent aquests nombres, podem omplir el diagrama casella a casella fins a descobrir el valor de la casella més alta.


SOLUCIÓ AL REpte #16: E) 260.000

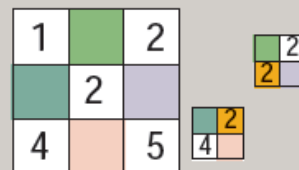
Si la població augmenta un 10% cada any, significa que es multiplica per 1,1. El primer any augmentarà en 10.000 habitants. Però el segon ja augmentarà en 11.000 (10% de 110.000). I després cada any augmentarà més. Així, al cap de deu anys, la població serà superior a 200.000. S'haurà multiplicat deu vegades per 1,1. És a dir, per $1,1^{10}$. Que equival, arrodonint, a 2,6.


SOLUCIÓ AL REpte #17: C) 1,1 m

Si anomenem "barra del carro" el tros del carro que queda fora de l'anterior quan estan encaixats, les dades de l'enunciat signifiquen que un carro més 9 barres fan 2,9 metres; i que un carro més 19 barres fan 4,9 m. Per tant, la diferència de dos metres equival a deu barres. Per tant, cada barra equival a 0,2 m. I, si un carro més nou barres són 2,9 m, llavors cada carro fa 1,1 m.

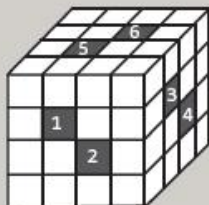

SOLUCIÓ AL REpte #18: A) 10

Si ens fixem en el quadrat de quatre caselles situat més amunt i a la dreta del dibuix, la suma de $2+2$ és igual a 4 i, per tant, la suma de les dues caselles blanques ha de ser igual a 6. Si ara ens fixem en el quadrat situat més avall i a l'esquerra, seguint el mateix raonament, la suma de les dues caselles blanques ha de ser igual a 4. Per tant, la suma de les quatre caselles és $6 + 4 = 10$.



SOLUCIÓ AL REpte #19 : C) 44

Retirem sis fileres de quatre cubs. Però la filera 1 té un cub comú amb la 3 i amb la 5, que són el mateix. Així hem retirat tres cubs exclusius de la filera 1, tres de la 3, tres de la 5 i un de comú a aquestes tres fileres. Fins ara n'hem retirat deu. Actuem de la mateixa manera amb les fileres 2, 4 i 6 i retirem deu cubs més. La figura inicial tenia $4 \times 4 \times 4 = 64$ cubs. Si n'hem retirat 20, ens en queden 44.


SOLUCIÓ AL REpte #20 : E) 1/4

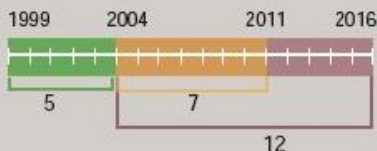
Si movem els semicercles com indiquen les fletxes, veiem que la part blava equival a un semicercle de 4 cm de radi i la figura completa equival a un semicercle de 8 cm de radi. Per tant, un radi és dues vegades més gran que l'altre. Com que la superfície d'un disc (o un semidisc) depèn del radi al quadrat, la superfície de tota la figura és quatre vegades més gran (2 del quadrat) que la part blava.


SOLUCIÓ AL REpte #21 : B) 84

Un angle recte amb el vèrtex en un punt d'una circumferència inclou mitja circumferència. Si imaginem el polígon de 14 costats inscrit en una circumferència, la hipotenusa dels triangles rectangles ha de ser un diàmetre d'aquesta circumferència. Per a cada un dels 7 diàmetres possibles, podem traçar 12 triangles (els de la figura i els seus simètrics). Així, obtenim $7 \times 12 = 84$ triangles rectangles.


SOLUCIÓ AL REpte #22 : D) 2004

La resposta ha de ser entre el 1999 i el 2016. Altrament la diferència entre el nombre de llibres de la biblioteca i el número que ha dit un dels alumnes seria superior a 17 (2016 - 1999) i l'enunciat diu que la diferència màxima és de 12. La diferència de 12 s'ha d'aconseguir a partir del 2016 (per tant, 2004) o del 1999 (per tant, 2011). D'aquests dos números, l'únic que compleix els requisits de l'enunciat és el 2004.


SOLUCIÓ AL REpte #23 : B) 3 o 4

A la casella situada immediatament a la dreta del 2 de la primera filera hi podríem posar, en principi, l'1 o el 3. Però si es van completant caselles veurem que no és possible posar-hi el color 3. Seguint les instruccions de l'enunciat veiem que a la primera filera cal posar-hi necessàriament 12121; a la segona, 34343, i a la tercera, 21212. A la quarta filera hi podem posar 34343 o 43434.

1	2	1	2	1
3	4	3	4	3
2	1	2	1	2
4	3	4	3	4
2	1	2	1	2

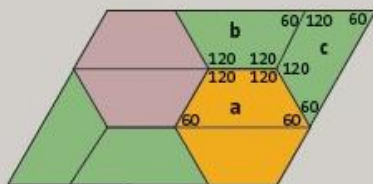
SOLUCIÓ AL REpte #24 : B) 750 g

El doble de la quantitat de xocolata ha d'acabar en 0. Per tant, només pot ser la suma de dues quantitats que acabin en 0 o de les dues que acaben en 5. Si sumem $475 + 325 = 800$ g necessitaríem una gerra amb 400 g, i no n'hi ha cap. I si observem les que contenen un nombre de grams acabat en 0, veiem que l'única solució possible és:

$$950 \text{ g} + 550 \text{ g} = 1.500 \text{ g} = 2 \times 750 \text{ g}$$


SOLUCIÓ AL REpte #25 : A) 1/2

A la figura hem traçat segments paral·lels als costats del paral·lelogram i així es pot veure que l'àrea de cada pentàgon irregular verd és igual a l'àrea d'un dels hexàgons regulars. Per tant, l'àrea verda és la meitat de l'àrea del paral·lelogram. Es pot apreciar que els trapezis b i c són iguals al trapezi a (mig hexàgon) i que, si es poguessin unir, podrien formar al seu torn un hexàgon.

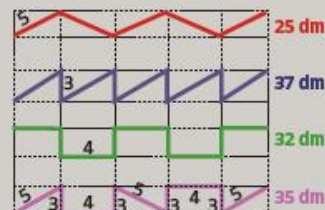

SOLUCIÓ AL REpte #26 : E)

Per col·locar els rectangles de manera que dos costats adjacents tinguin sempre el mateix número convé procedir de manera sistemàtica i ordenada com si es muntés un trencaclosques. Pot cridar l'atenció, per exemple, que la peça verda té un 8 al costat superior i la groga, un 8 al costat inferior. Aviat es veurà que només hi ha una manera de col·locar les cinc peces.

0	6	1
9 E 7	7 A 4	4 C 6
2	8	9
2	8	
1 D 3	3 B 5	
6	0	

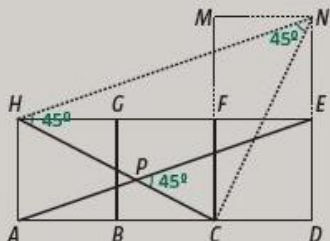
SOLUCIÓ AL REpte #27 : C) 35 dm

El primer cargol ha recorregut cinc diagonals i 25 dm. Per tant, la diagonal de cada rajola fa 5 dm. El segon cargol ha recorregut 5 diagonals (que són 25 dm) i, a més, quatre costats verticals. Així, cadascun d'aquests costats fa 3 dm. El tercer cargol ha recorregut 4 costats verticals (12 dm) i cinc costats horitzontals (que, per tant, fan 4 dm cada un). Ja podem calcular la longitud del quart trajecte.

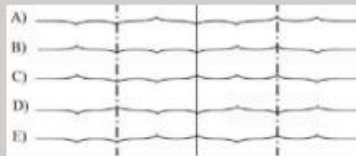


SOLUCIÓ DEL REpte #28: D) 45°

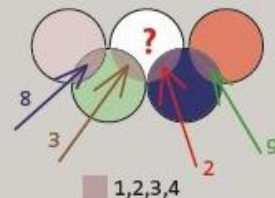
Completem la figura amb un quart quadrat, EFMN. Els triangles HAC i CDN són triangles rectangles iguals. Per tant, l'angle a C del triangle HCN és recte i aquest triangle és rectangle isòsceles. D'altra banda, els triangles ADE i HEN també són iguals. Per això, AE és paral·lela a HN. D'aquesta manera, l'angle a P és igual a l'angle a H del triangle HCN, que és de 45°.


SOLUCIÓ DEL REpte #29: D

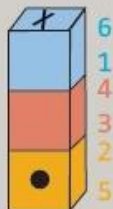
Respecte al plec central, els plecs equidistants han de ser de sentit contrari. Aquesta condició la compleixen les cinc propostes de solució. Seguidament cal analitzar la meitat de cada figura amb els tres plecs. Cal comprovar si, respecte al plec central d'aquestes meitats, els altres dos també tenen sentit contrari. L'únic que no compleix la condició és l'esquema D.


SOLUCIÓ AL REpte #30 : B) 6

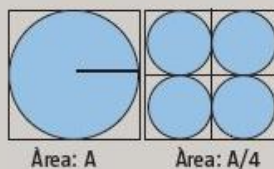
Hi ha cinc cercles que sumen $5 \times 11 = 55$. La suma d'1 + 2 + + 9 és 45. Per tant, els quatre números que estan a dos cercles i compten dues vegades han de sumar 10. Només poden ser 1, 2, 3 i 4. Com que el 9 només pot sumar 11 amb el 2, anirà a un dels cercles extrems amb el 2 al costat. A l'altre extrem veurem que només poden anar el 8 i 3. Per tant, l'1 i el 4 aniran a les posicions centrals. I, per sumar 11, l'interrogant ha de ser el 6.


SOLUCIÓ AL REpte #31: B) 6

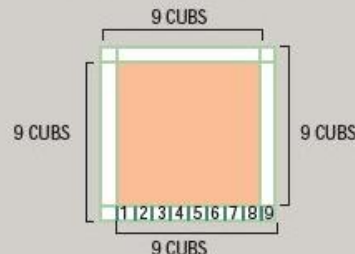
A priori, a la cara superior del dau inferior hi podria haver un 2, un 3 o un 4 (per sumar 5 amb la cara que té enganxada). Així, la cara inferior del dau central podria tenir un 3, un 2 o un 1. Si analitzem cada un d'aquests casos, a la cara superior del dau central hi aniria un 4 (possible), un 5 (impossible per sumar 5) o un 6 (impossible). Així doncs, a la cara inferior del dau superior hi anirà un 1 i en la superior, un 6.


SOLUCIÓ AL REpte #32: E) Totes igual

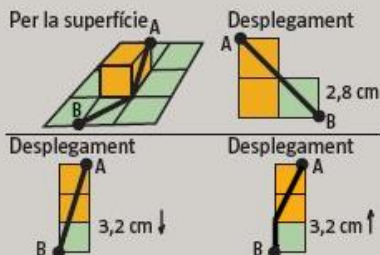
Si dividim la figura 2 en 4 quadrats, cadascun tindrà una superfície equivalent a una quarta part de la figura 1. Dins de cadascun dels quadrats, la proporció entre la part blanca i l'acolorida és igual a la de la figura 1. Cada disc de la figura 2 equival a una quarta part del de la figura 1. I els 4 discos sumen una superfície igual al de la figura 1. El mateix raonament s'aplica a les figures 3 i 4.


SOLUCIÓ AL REpte #33 : C) 64

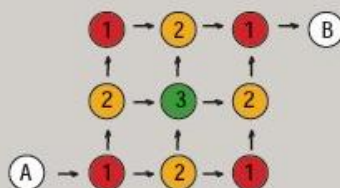
Els 36 cubs verds que envolten el quadrat vermell equivalen a quatre files de 9 cubs. D'aquests 9, un correspon a un racó de la figura i, per tant, els seus costats només estan en contacte amb altres cubs verds. Els altres vuit sí que són al costat de cubs vermells. El mateix raonament és vàlid per a qualsevol fila de cubs verds. Per tant, el nombre de cubs vermells que formen el quadrat central és: $8 \times 8 = 64$.


SOLUCIÓ AL REpte #34 : B) 2,8 cm

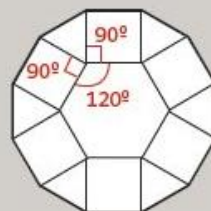
A partir de les figures proporcionades a l'enunciat, es dedueix que la formiga en té prou de recórrer les diagonals de dos quadrats per arribar al punt B en 2,8 centímetres. També mostrem dos camins que, arrodonint, donen una distància aproximada de 3,2 cm, encara que el primer és una mica més curt que el segon. En canvi, si la formiga es desplaça sempre per les arestes, recorreria 4 cm.


SOLUCIÓ AL REpte #35 : B) 2

Hi ha dos camins possibles que no passen pel número 3 i que ens donen una mateixa suma: $1+2+1+2+1 = 7$. Hi ha quatre camins possibles que sí que passen pel número 3, però que també ens donen la mateixa suma: $1+2+3+2+1 = 9$. Per tant, tenim sis camins possibles per anar des del punt A al punt B, però únicament podem obtenir dues sumes diferents.


SOLUCIÓ AL REpte #36 : C) 12 cm

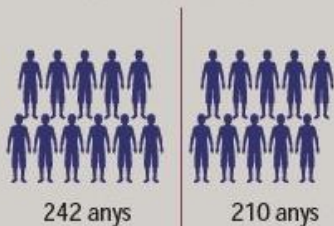
Si ens fixem en un vèrtex de l'hexàgon, l'angle de l'hexàgon té 120°. Els angles dels quadrats són de 90°. Per completar els 360° de circumferència, l'angle del triangle ha de tenir 60°. Si ens fixem ara en els costats del triangle, els que contacten amb quadrats fan 1 cm cada un: és un triangle isòsceles. En tenir un angle de 60°, també és equilàter. Així, cada un dels 12 segments de la figura exterior fa 1 cm.



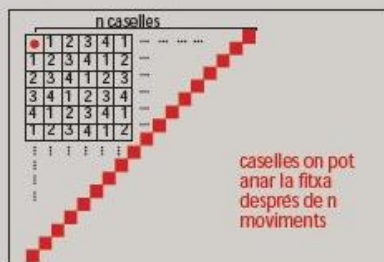
SOLUCIÓ AL REpte #37 : D) 32

Si la mitjana d'edat dels 11 jugadors de l'equip és de 22 anys, això significa que la suma de les edats dels jugadors és $22 \times 11 = 242$. Després de l'expulsió d'un jugador, la mitjana d'edat dels 10 que queden al camp és de 21 anys. Per tant, la suma de les seves edats és $21 \times 10 = 210$. D'això es dedueix que l'edat del jugador expulsat és:

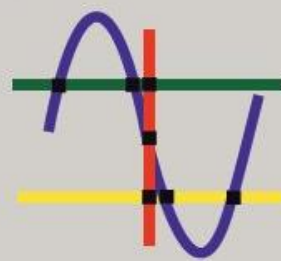
$$242 - 210 = 32 \text{ anys}$$


SOLUCIÓ AL REpte #38 : B) 3

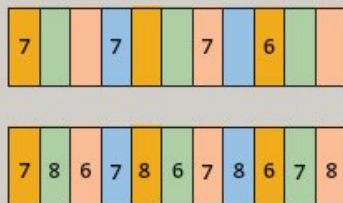
Després del primer moviment, la fitxa serà sobre un 1. Després del segon moviment, sobre un 2. Després del tercer, sobre un 3. Després del quart, sobre un 4. I a partir d'aquí la seqüència es repetirà: 1, 2, 3, 4, 1, 2, 3, 4... Com que el 2008 és múltiple de 4, després de 2.008 moviments la fitxa tornarà a ser sobre un 4. Després del 2.009, sobre un 1. Després del 2.010, sobre un 2. I després del 2.011, sobre un 3.


SOLUCIÓ AL REpte #39 : B) Blau

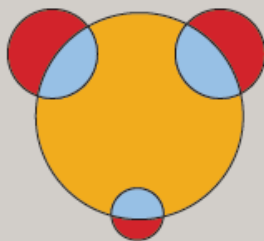
Dues línies que no es creuen poden ser rectes i paral·leles. Dues línies que es creuen una vegada poden ser rectes. Si dues línies es creuen més d'una vegada, almenys una de les dues ha de ser corba. Al dibuix original la línia verda i la groga no es creuen: poden ser paral·leles. La vermella es creua una vegada amb cadascuna: pot ser recta. La blava creua dues vegades la verda i dos la groga: és la corba.


SOLUCIÓ AL REpte #40 : C) 8

Si tres caselles consecutives sempre han de sumar 21 i la primera és un 7, la segona i la tercera hauran de sumar 14. Per tant, la quarta serà obligatòriament un altre 7. I després cada tres caselles tornarem a tenir un 7. Amb el mateix raonament, una de cada tres caselles haurà de ser un 6. I perquè tres caselles consecutives sumin 21, hauran de posar un 8 a les caselles que quedin lliures.


SOLUCIÓ AL REpte #41 : C) $V = W$

L'àrea d'un disc és igual al número pi multiplicat pel radi al quadrat. Si el cercle gran té un radi de 6, l'àrea groga equival a 36π menys l'àrea blava. Si els cercles mitjans tenen radis de 4 i el petit de 2, l'àrea vermella també equival a 36π menys l'àrea blava (dues vegades 16 pels cercles mitjans més una vegada 4 pel petit). Per tant, l'àrea vermella i la groga són iguals.


SOLUCIÓ AL REpte #42 : E) 19

Per resoldre aquest problema, és aconsellable agafar un cub de Rubik. Es veurà llavors més fàcilment que el pla perpendicular a la diagonal d'un cub que passa pel centre talla el cub en una secció amb forma d'hexàgon. Els vèrtexs d'aquest hexàgon són els punts

mitjans de les sis arestes del cub que no tenen contacte amb la diagonal.

Naturalment el pla talla el petit cub central i veurem que també talla els sis glaçons que tenen una cara comuna amb el cub central (els tres en vermell de la figura i

els tres simètrics de la part posterior del cub). Fins aquí, ja són 7 els cubs petits tallats pel pla.

A la figura es mostra quins són els altres petits cubs exteriors que tenen intersecció amb el pla. N'hi ha 12, comptant els de la part posterior del cub. En total, doncs, són 19 els cubs petits afectats.

