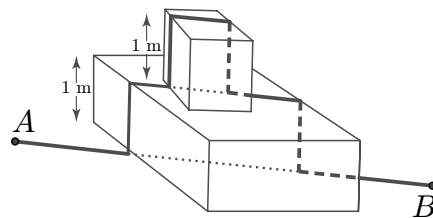


## Qüestions de 3 punts

1. La suma de les dues últimes xifres del resultat del producte  $1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1$  és:

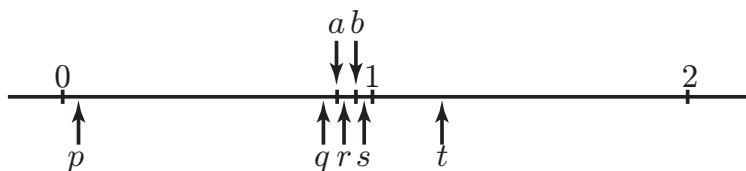
- A) 8                      B) 2                      C) 16                      D) 4                      E) 6

2. Una formiga camina cada dia seguint un camí recte i horitzontal del punt  $A$  fins al punt  $B$ , que disten 5 m. Un dia els humans posen enmig del camí dues capses d'1 m d'alçada cadascuna. Ara la formiga va de  $A$  a  $B$ , tot seguint la mateixa direcció que abans, però passant per sobre de les capses, tal com es veu en la figura. Quina longitud té ara el camí que fa la formiga?



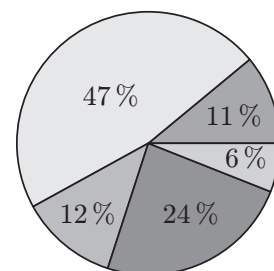
- A) 7 m    B)  $5 + 4\sqrt{2}$  m    C) 9 m    D)  $9 - 2\sqrt{2}$  m  
E) La longitud depèn de l'angle que fan els obstacles amb el camí.

3. En René marca tan acuradament com es pot dos punts  $a$  i  $b$  sobre una recta numèrica. Quin dels punts  $p$ ,  $q$ ,  $r$ ,  $s$  o  $t$  que hi ha sobre aquesta recta representa millor el producte  $ab$ ?



- A)  $p$                       B)  $q$                       C)  $r$                       D)  $s$                       E)  $t$

4. Hem preguntat als alumnes d'una escola com hi van. El resultat és aquest diagrama de sectors. Els que hi van en bicicleta són aproximadament el doble dels que hi van en transport públic. Els que hi van en cotxe o caminant són més o menys els mateixos. La resta hi va en ciclomotor. Quin percentatge d'alumnes van a l'escola en ciclomotor?



- A) 12 %    B) 47 %    C) 11 %    D) 6 %    E) 24 %

5. La suma de cinc nombres de tres xifres és 2664, com es mostra en la figura. Quin és el valor de la suma  $A + B + C + D + E$ ?

$$\begin{array}{r} ABC \\ BCD \\ + CDE \\ DEA \\ EAB \\ \hline 2664 \end{array}$$

- A) 44                      B) 14                      C) 24                      D) 34                      E) 4

6. Quin és el valor de  $\frac{1010^2 + 2020^2 + 3030^2}{2020}$  ?

- A) 6060                      B) 3030                      C) 4040                      D) 7070                      E) 2020

7. Els nombres enters  $a$ ,  $b$  i  $c$  compleixen la desigualtat  $1 \leq a \leq b \leq c$  i, a més,  $a \cdot b \cdot c = 1\,000\,000$ . Quin és valor més gran que pot tenir  $b$ ?

- A) 1000                      B) 500                      C) 250                      D) 100                      E) 2000

8. Si  $G$  gossos pesen  $Q$  quilograms i  $E$  elefants pesen el mateix que  $M$  gossos, quants quilograms pesa un elefant?

- A)  $G \cdot Q \cdot E \cdot M$     B)  $\frac{Q \cdot M}{G \cdot E}$     C)  $\frac{Q \cdot E}{G \cdot M}$     D)  $\frac{G \cdot M}{Q \cdot E}$     E)  $\frac{G \cdot K}{E \cdot M}$

9. Tenim dos daus. Cadascun té dues cares vermelles, dues de blaves i dues de grogues. Si tirem els dos daus a l'hora, quina és la probabilitat que surtin dues cares del mateix color?

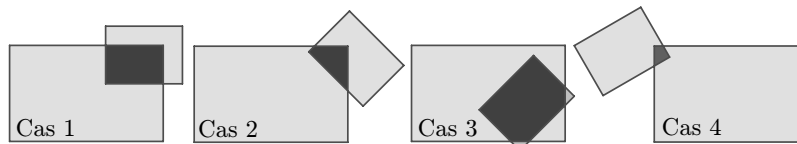
- A)  $\frac{1}{12}$       B)  $\frac{1}{3}$       C)  $\frac{2}{9}$       D)  $\frac{1}{9}$       E)  $\frac{1}{6}$

10. Quin dels nombres següents no és divisible per 3 per cap valor enter de  $n$ ?

- A)  $n^3 - 2$       B)  $n^2$       C)  $6n - 1$       D)  $5n + 1$       E)  $n(n + 1)$

## Qüestions de 4 punts

11. Dos rectangles grisos, un de més gran i un altre de més petit, se solapen i la intersecció dels dos rectangles està marcada en negre. Les figures mostren quatre maneres diferents en què això pot passar.



Anomenem  $B$  l'àrea de la part del rectangle gran que no és comuna als dos rectangles, i  $V$  l'àrea de la part del rectangle petit que no és comuna als dos rectangles. Quina de les afirmacions següents sobre el resultat de  $B - V$  és certa?

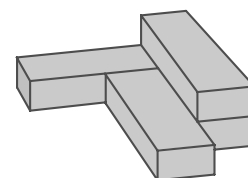
- A) En el cas 1, la quantitat  $B - V$  és més gran que en els altres casos.  
B) En el cas 2, la quantitat  $B - V$  és més gran que en els altres casos.  
C) En el cas 3, la quantitat  $B - V$  és més gran que en els altres casos.  
D) En el cas 4, la quantitat  $B - V$  és més gran que en els altres casos.  
E) La quantitat  $B - V$  és la mateixa en tots els casos.

12. Cinc monedes estan col·locades sobre una taula mostrant «cara». En cada moviment que fem, hem de girar exactament tres monedes. Quin és el nombre mínim de moviments que hem de fer per tal que les cinc monedes mostrin «creu»?

- A) 5      B) 3      C) 2      D) 4      E) És impossible aconseguir que les cinc mostrin «creu».

13. Quatre caixes idèntiques s'enganxen de manera que es forma la construcció que es veu en la figura. Si cal 1 litre de pintura per a pintar la part exterior d'una d'aquestes caixes, quants litres de pintura es necessiten per a pintar la part exterior de la construcció enganxada?

- A) 2,5      B) 4      C) 3      D) 3,5      E) 3,25



14. Els nombres  $a$ ,  $b$  i  $c$  són enters. Quina de les opcions següents segur que *no* és el valor de

$$(a - b)^2 + (b - c)^2 + (c - a)^2 ?$$

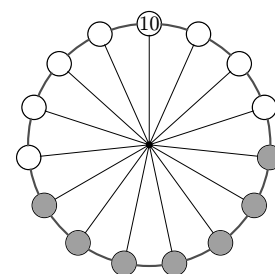
- A) 8      B) 0      C) 1      D) 6      E) 2

15. Les dues primeres xifres a l'esquerra d'un nombre de 100 xifres són 2 i 9. Quantes xifres té el quadrat d'aquest nombre?

- A) 200      B) 199      C) 101      D) 201      E) No es pot saber amb seguretat.

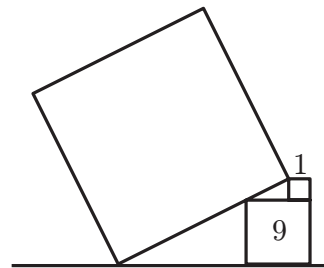
16. Tenim quinze nombres posats en una roda. Només un dels nombres és visible (el 10 de dalt de tot). Si sumem set nombres consecutius de la roda (com els que estan marcats en gris) sempre obtenim el mateix resultat. Si sumem els quinze nombres de la roda, quants dels nombres 75, 216, 365 o 2020 poden ser el resultat d'aquesta suma?

- A) Un      B) Tres      C) Dos      D) Quatre      E) Cap



17. Dels tres quadrats que es veuen en la figura, els dos més petits tenen àrees de 1 i 9. Quant val l'àrea del quadrat gran?

- A) 100      B) 81      C) 80      D) 49      E) 82

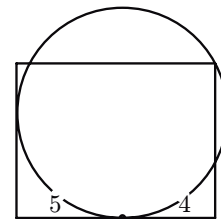


18. La successió  $f_n$  es defineix de la manera següent:  $f_1 = 1$ ,  $f_2 = 3$  i  $f_{n+2} = f_n + f_{n+1}$  per  $n \geq 1$ . Quants dels primers 2020 elements de la successió són senars?

- A) 674      B) 1011      C) 1010      D) 1347      E) 673

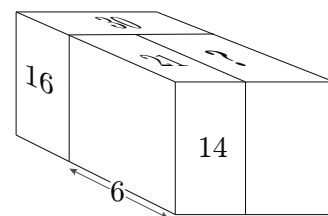
19. Tenim un rectangle i un cercle que és tangent a dos dels costats del rectangle i que passa per un dels vèrtexs, com es mostra en la figura. Un dels punts de tangència és a distància 5 i 4 dels dos vèrtexs adjacents. Quant val l'àrea del rectangle?

- A)  $25\pi$       B) 72      C)  $27\pi$       D) 63      E) Cap de les anteriors



20. Tres paral·lelepípedes rectangulars estan disposats de manera que formen un altre paral·lelepípede més gros, com es veu en la figura. L'amplada d'un d'ells és 6, i les àrees d'algunes de les cares (14, 16, 21 i 30) es mostren en la figura. Quant val l'àrea de la cara marcada amb un signe d'interrogació?

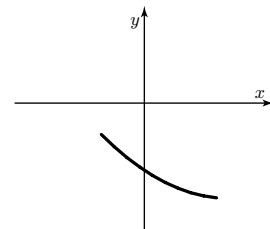
- A) 18      B) 24      C) 30      D) 28      E) No es pot determinar.



## Qüestions de 5 punts

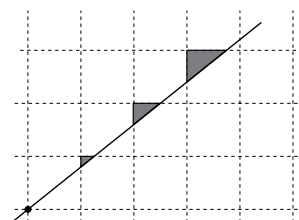
21. La figura mostra un tros de la paràbola que té per equació  $y = ax^2 + bx + c$ . Quin dels nombres següents és positiu?

- A)  $b + c$       B)  $ab$       C)  $c$       D)  $bc$       E)  $ac$



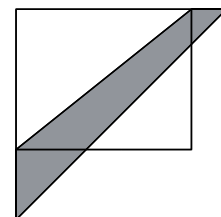
22. Un canguret traça una línia recta en una graella quadriculada i pinta tres triangles, com es mostra en la figura. Quina de les següents pot ser la proporció que mantenen les àrees d'aquests triangles?

- A) 1 : 2 : 4      B) 1 : 2 : 3      C) 1 : 4 : 8      D) 1 : 3 : 9  
E) Cap de les respostes anteriors és correcta.



23. La llargada d'un dels costats d'un jardí rectangular s'augmenta un 20%, i la de l'altra, un 50%, de manera que es converteix en un jardí quadrat, com es veu en la figura. Si l'àrea ombrejada entre les dues diagonals és de  $30 \text{ m}^2$ , quina era l'àrea del jardí original?

- A)  $65 \text{ m}^2$       B)  $70 \text{ m}^2$       C)  $75 \text{ m}^2$       D)  $80 \text{ m}^2$       E)  $60 \text{ m}^2$



24. Un nombre enter és divisible per tots els enters del 2 a l'11 excepte per dos d'aquests nombres. Entre d'altres possibilitats, quina de les parelles següents pot constituir aquestes excepcions?

- A) 6 i 7      B) 7 i 8      C) 4 i 5      D) 2 i 3      E) 10 i 11

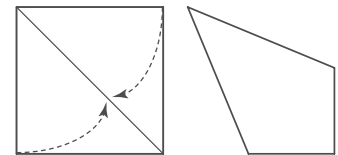
25. De bon matí, en una gelateria disposen de 16 gustos de gelat diferents. L'Anna demana un gelat de dos gustos. Durant el matí, alguns gustos s'esgoten, i a la tarda, triant entre els que queden la Bella demana un gelat de tres gustos. Tant l'Anna com la Bella han pogut triar entre el mateix nombre de combinacions possibles. Quants gustos es van esgotar durant el matí?

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

26. En Toni té 71 bales en una caixa. En cada moviment que fa pot o bé treure exactament 30 bales de la caixa o bé posar-n'hi exactament 18. Si pot fer tants moviments com vulgui, quin és el nombre mínim de bales que pot arribar a tenir dins la caixa?

- A) 5                      B) 1                      C) 7                      D) 11                      E) 3

27. La Wadja agafa un tros quadrat de paper de costat 1 i en doblega dos dels costats cap a la diagonal com es mostra en la figura, i així s'obté un quadrilàter. Quant val l'àrea d'aquest quadrilàter?

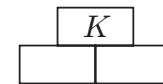


- A)  $\sqrt{2} - 1$       B)  $\frac{7}{10}$       C)  $\frac{3}{5}$       D)  $\frac{\sqrt{2}}{2}$       E)  $2 - \sqrt{2}$

28. Un iceberg té forma cúbica i té el 90% del volum submergit. Només sobresurten de l'aigua tres trossos d'aresta que mesuren 24 m, 25 m i 27 m. Quant fa de llarg l'aresta de l'iceberg?

- A) 39 m                      B) 33 m                      C) 35 m                      D) 34 m                      E) 30 m

29. Hi ha  $n$  nombres primers diferents a la fila de baix d'una taula triangular, i els anomenem així, d'esquerra a dreta:  $p_1, p_2, \dots, p_n$ . El producte de dos nombres contigus en la mateixa fila es posa a la casella superior, com es mostra en la figura. El nombre  $K = p_1^{\alpha_1} p_2^{\alpha_2} \dots p_n^{\alpha_n}$  és a dalt de tot de la taula. Si  $\alpha_2 = 8$ , quants nombres de la taula són divisibles per  $p_4$  ?



⋮

- A) 24                      B) 4                      C) 28                      D) 36                      E) 16



30. L'Adam i la Britt miren d'esbrinar quina de les figures següents és la preferida d'en Carl.



L'Adam sap que en Carl ha dit a la Britt quina forma té, i la Britt sap que en Carl ha dit a l'Adam de quin color és. Aleshores es produeix la conversa següent. Adam: «No sé quina és la figura preferida d'en Carl, però sé que la Britt tampoc no ho sap». Britt: «Al principi jo no sabia quina era la figura preferida d'en Carl, però ara ja ho sé». Adam: «Ara jo també ho sé!». Quina de les figures és la preferida d'en Carl?

- A)       B)       C)       D)       E) 

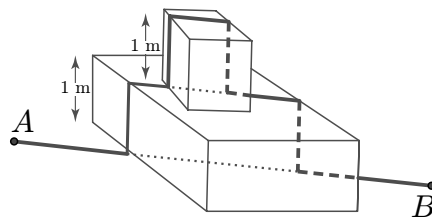


## Qüestions de 3 punts

1. La suma de les dues últimes xifres del resultat del producte  $1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1$  és:

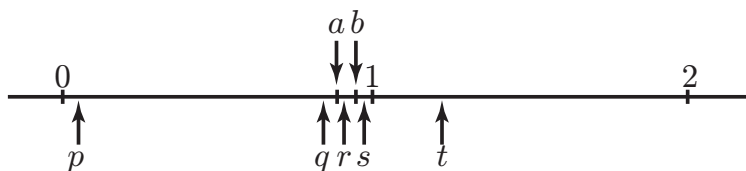
- A) 8                      B) 16                      C) 2                      D) 6                      E) 4

2. Una formiga camina cada dia seguint un camí recte i horitzontal del punt  $A$  fins al punt  $B$ , que disten 5 m. Un dia els humans posen enmig del camí dues capses d'1 m d'alçada cadascuna. Ara la formiga va de  $A$  a  $B$ , tot seguint la mateixa direcció que abans, però passant per sobre de les capses, tal com es veu en la figura. Quina longitud té ara el camí que fa la formiga?



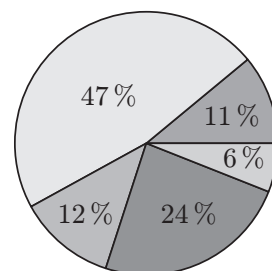
- A) 7 m    B) 9 m    C)  $5 + 4\sqrt{2}$  m    D)  $9 - 2\sqrt{2}$  m  
E) La longitud depèn de l'angle que fan els obstacles amb el camí.

3. En René marca tan acuradament com es pot dos punts  $a$  i  $b$  sobre una recta numèrica. Quin dels punts  $p$ ,  $q$ ,  $r$ ,  $s$  o  $t$  que hi ha sobre aquesta recta representa millor el producte  $ab$ ?



- A)  $s$                       B)  $q$                       C)  $p$                       D)  $t$                       E)  $r$

4. Hem preguntat als alumnes d'una escola com hi van. El resultat és aquest diagrama de sectors. Els que hi van en bicicleta són aproximadament el doble dels que hi van en transport públic. Els que hi van en cotxe o caminant són més o menys els mateixos. La resta hi va en ciclomotor. Quin percentatge d'alumnes van a l'escola en ciclomotor?



- A) 12 %    B) 24 %    C) 6 %    D) 47 %    E) 11 %

5. La suma de cinc nombres de tres xifres és 2664, com es mostra en la figura. Quin és el valor de la suma  $A + B + C + D + E$ ?

$$\begin{array}{r} ABC \\ BCD \\ + CDE \\ DEA \\ EAB \\ \hline 2664 \end{array}$$

- A) 14                      B) 44                      C) 4                      D) 34                      E) 24

6. Quin és el valor de  $\frac{1010^2 + 2020^2 + 3030^2}{2020}$  ?

- A) 7070                      B) 3030                      C) 4040                      D) 2020                      E) 6060

7. Els nombres enters  $a$ ,  $b$  i  $c$  compleixen la desigualtat  $1 \leq a \leq b \leq c$  i, a més,  $a \cdot b \cdot c = 1\,000\,000$ . Quin és valor més gran que pot tenir  $b$ ?

- A) 100                      B) 1000                      C) 250                      D) 2000                      E) 500

8. Si  $G$  gossos pesen  $Q$  quilograms i  $E$  elefants pesen el mateix que  $M$  gossos, quants quilograms pesa un elefant?

- A)  $\frac{G \cdot M}{Q \cdot E}$                       B)  $\frac{G \cdot K}{E \cdot M}$                       C)  $\frac{Q \cdot E}{G \cdot M}$                       D)  $\frac{Q \cdot M}{G \cdot E}$                       E)  $G \cdot Q \cdot E \cdot M$

9. Tenim dos daus. Cadascun té dues cares vermelles, dues de blaves i dues de grogues. Si tirem els dos daus a l'hora, quina és la probabilitat que surtin dues cares del mateix color?

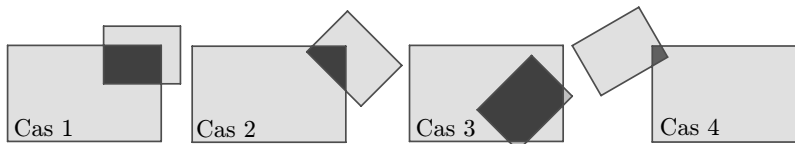
- A)  $\frac{2}{9}$       B)  $\frac{1}{3}$       C)  $\frac{1}{9}$       D)  $\frac{1}{6}$       E)  $\frac{1}{12}$

10. Quin dels nombres següents no és divisible per 3 per cap valor enter de  $n$ ?

- A)  $n^3 - 2$       B)  $6n - 1$       C)  $n^2$       D)  $5n + 1$       E)  $n(n + 1)$

## Qüestions de 4 punts

11. Dos rectangles grisos, un de més gran i un altre de més petit, se solapen i la intersecció dels dos rectangles està marcada en negre. Les figures mostren quatre maneres diferents en què això pot passar.



Anomenem  $B$  l'àrea de la part del rectangle gran que no és comuna als dos rectangles, i  $V$  l'àrea de la part del rectangle petit que no és comuna als dos rectangles. Quina de les afirmacions següents sobre el resultat de  $B - V$  és certa?

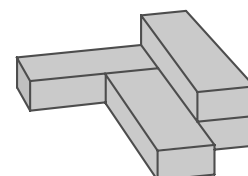
- A) En el cas 1, la quantitat  $B - V$  és més gran que en els altres casos.  
B) En el cas 2, la quantitat  $B - V$  és més gran que en els altres casos.  
C) En el cas 3, la quantitat  $B - V$  és més gran que en els altres casos.  
D) En el cas 4, la quantitat  $B - V$  és més gran que en els altres casos.  
E) La quantitat  $B - V$  és la mateixa en tots els casos.

12. Cinc monedes estan col·locades sobre una taula mostrant «cara». En cada moviment que fem, hem de girar exactament tres monedes. Quin és el nombre mínim de moviments que hem de fer per tal que les cinc monedes mostrin «creu»?

- A) 2      B) 5      C) 3      D) 4      E) És impossible aconseguir que les cinc mostrin «creu».

13. Quatre caixes idèntiques s'enganxen de manera que es forma la construcció que es veu en la figura. Si cal 1 litre de pintura per a pintar la part exterior d'una d'aquestes caixes, quants litres de pintura es necessiten per a pintar la part exterior de la construcció enganxada?

- A) 3,25      B) 3      C) 3,5      D) 2,5      E) 4



14. Els nombres  $a$ ,  $b$  i  $c$  són enters. Quina de les opcions següents segur que *no* és el valor de

$$(a - b)^2 + (b - c)^2 + (c - a)^2 ?$$

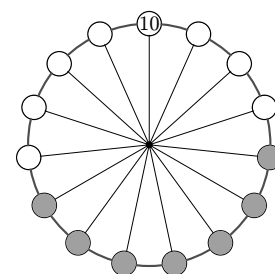
- A) 6      B) 0      C) 1      D) 8      E) 2

15. Les dues primeres xifres a l'esquerra d'un nombre de 100 xifres són 2 i 9. Quantes xifres té el quadrat d'aquest nombre?

- A) 199      B) 200      C) 101      D) 201      E) No es pot saber amb seguretat.

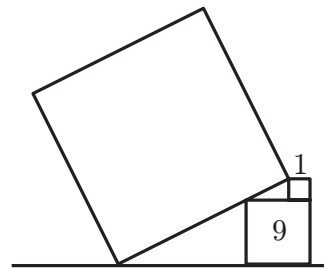
16. Tenim quinze nombres posats en una roda. Només un dels nombres és visible (el 10 de dalt de tot). Si sumem set nombres consecutius de la roda (com els que estan marcats en gris) sempre obtenim el mateix resultat. Si sumem els quinze nombres de la roda, quants dels nombres 75, 216, 365 o 2020 poden ser el resultat d'aquesta suma?

- A) Quatre      B) Tres      C) Un      D) Cap      E) Dos



17. Dels tres quadrats que es veuen en la figura, els dos més petits tenen àrees de 1 i 9. Quant val l'àrea del quadrat gran?

- A) 49      B) 82      C) 80      D) 100      E) 81

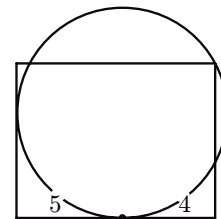


18. La successió  $f_n$  es defineix de la manera següent:  $f_1 = 1$ ,  $f_2 = 3$  i  $f_{n+2} = f_n + f_{n+1}$  per  $n \geq 1$ . Quants dels primers 2020 elements de la successió són senars?

- A) 1011      B) 1010      C) 1347      D) 673      E) 674

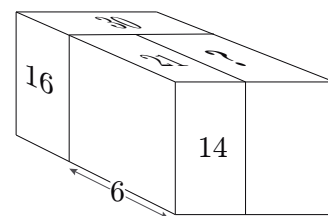
19. Tenim un rectangle i un cercle que és tangent a dos dels costats del rectangle i que passa per un dels vèrtexs, com es mostra en la figura. Un dels punts de tangència és a distància 5 i 4 dels dos vèrtexs adjacents. Quant val l'àrea del rectangle?

- A)  $27\pi$       B)  $25\pi$       C) 63      D) 72      E) Cap de les anteriors



20. Tres paral·lelepípedes rectangulars estan disposats de manera que formen un altre paral·lelepípede més gros, com es veu en la figura. L'amplada d'un d'ells és 6, i les àrees d'algunes de les cares (14, 16, 21 i 30) es mostren en la figura. Quant val l'àrea de la cara marcada amb un signe d'interrogació?

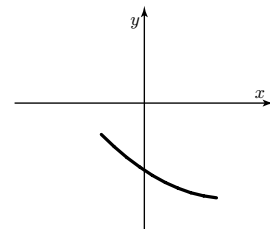
- A) 28      B) 18      C) 24      D) 30      E) No es pot determinar.



## Qüestions de 5 punts

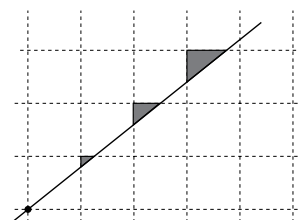
21. La figura mostra un tros de la paràbola que té per equació  $y = ax^2 + bx + c$ . Quin dels nombres següents és positiu?

- A)  $b + c$       B)  $c$       C)  $ab$       D)  $bc$       E)  $ac$



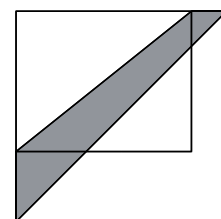
22. Un canguret traça una línia recta en una graella quadriculada i pinta tres triangles, com es mostra en la figura. Quina de les següents pot ser la proporció que mantenen les àrees d'aquests triangles?

- A) 1 : 2 : 3      B) 1 : 3 : 9      C) 1 : 2 : 4      D) 1 : 4 : 8  
E) Cap de les respostes anteriors és correcta.



23. La llargada d'un dels costats d'un jardí rectangular s'augmenta un 20%, i la de l'altra, un 50%, de manera que es converteix en un jardí quadrat, com es veu en la figura. Si l'àrea ombrejada entre les dues diagonals és de  $30 \text{ m}^2$ , quina era l'àrea del jardí original?

- A)  $65 \text{ m}^2$       B)  $80 \text{ m}^2$       C)  $70 \text{ m}^2$       D)  $75 \text{ m}^2$       E)  $60 \text{ m}^2$



24. Un nombre enter és divisible per tots els enters del 2 a l'11 excepte per dos d'aquests nombres. Entre d'altres possibilitats, quina de les parelles següents pot constituir aquestes excepcions?

- A) 6 i 7      B) 10 i 11      C) 7 i 8      D) 4 i 5      E) 2 i 3

25. De bon matí, en una gelateria disposen de 16 gustos de gelat diferents. L'Anna demana un gelat de dos gustos. Durant el matí, alguns gustos s'esgoten, i a la tarda, triant entre els que queden la Bella demana un gelat de tres gustos. Tant l'Anna com la Bella han pogut triar entre el mateix nombre de combinacions possibles. Quants gustos es van esgotar durant el matí?

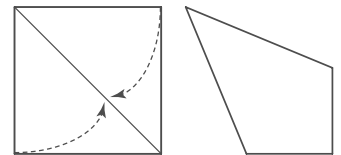
- A) 5                      B) 6                      C) 4                      D) 2                      E) 3

26. En Toni té 71 bales en una caixa. En cada moviment que fa pot o bé treure exactament 30 bales de la caixa o bé posar-n'hi exactament 18. Si pot fer tants moviments com vulgui, quin és el nombre mínim de bales que pot arribar a tenir dins la caixa?

- A) 3                      B) 11                      C) 7                      D) 5                      E) 1

27. La Wadja agafa un tros quadrat de paper de costat 1 i en doblega dos dels costats cap a la diagonal com es mostra en la figura, i així s'obté un quadrilàter. Quant val l'àrea d'aquest quadrilàter?

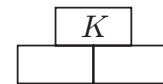
- A)  $\frac{\sqrt{2}}{2}$                       B)  $\frac{7}{10}$                       C)  $2 - \sqrt{2}$                       D)  $\sqrt{2} - 1$                       E)  $\frac{3}{5}$



28. Un iceberg té forma cúbica i té el 90% del volum submergit. Només sobresurten de l'aigua tres trossos d'aresta que mesuren 24 m, 25 m i 27 m. Quant fa de llarg l'aresta de l'iceberg?

- A) 39 m                      B) 35 m                      C) 30 m                      D) 33 m                      E) 34 m

29. Hi ha  $n$  nombres primers diferents a la fila de baix d'una taula triangular, i els anomenem així, d'esquerra a dreta:  $p_1, p_2, \dots, p_n$ . El producte de dos nombres contigus en la mateixa fila es posa a la casella superior, com es mostra en la figura. El nombre  $K = p_1^{\alpha_1} p_2^{\alpha_2} \dots p_n^{\alpha_n}$  és a dalt de tot de la taula. Si  $\alpha_2 = 8$ , quants nombres de la taula són divisibles per  $p_4$  ?



⋮






- A) 16                      B) 36                      C) 28                      D) 4                      E) 24



30. L'Adam i la Britt miren d'esbrinar quina de les figures següents és la preferida d'en Carl.



L'Adam sap que en Carl ha dit a la Britt quina forma té, i la Britt sap que en Carl ha dit a l'Adam de quin color és. Aleshores es produeix la conversa següent. Adam: «No sé quina és la figura preferida d'en Carl, però sé que la Britt tampoc no ho sap». Britt: «Al principi jo no sabia quina era la figura preferida d'en Carl, però ara ja ho sé». Adam: «Ara jo també ho sé!». Quina de les figures és la preferida d'en Carl?

- A)                       B)                       C)                       D)                       E) 



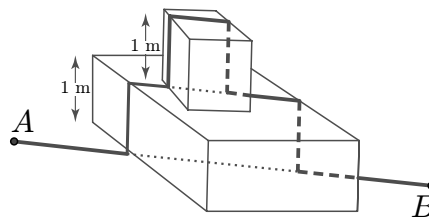


## Qüestions de 3 punts

1. La suma de les dues últimes xifres del resultat del producte  $1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1$  és:

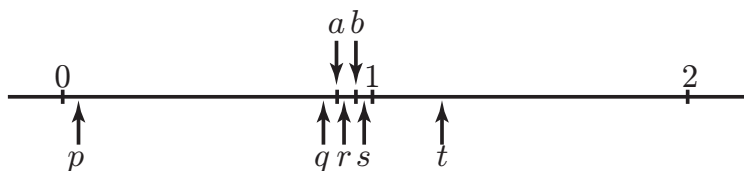
- A) 2                      B) 4                      C) 6                      D) 16                      E) 8

2. Una formiga camina cada dia seguint un camí recte i horitzontal del punt  $A$  fins al punt  $B$ , que disten 5 m. Un dia els humans posen enmig del camí dues capses d'1 m d'alçada cadascuna. Ara la formiga va de  $A$  a  $B$ , tot seguint la mateixa direcció que abans, però passant per sobre de les capses, tal com es veu en la figura. Quina longitud té ara el camí que fa la formiga?



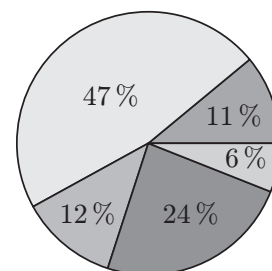
- A) 9 m    B) 7 m    C)  $5 + 4\sqrt{2}$  m    D)  $9 - 2\sqrt{2}$  m  
E) La longitud depèn de l'angle que fan els obstacles amb el camí.

3. En René marca tan acuradament com es pot dos punts  $a$  i  $b$  sobre una recta numèrica. Quin dels punts  $p$ ,  $q$ ,  $r$ ,  $s$  o  $t$  que hi ha sobre aquesta recta representa millor el producte  $ab$ ?



- A)  $r$                       B)  $q$                       C)  $t$                       D)  $s$                       E)  $p$

4. Hem preguntat als alumnes d'una escola com hi van. El resultat és aquest diagrama de sectors. Els que hi van en bicicleta són aproximadament el doble dels que hi van en transport públic. Els que hi van en cotxe o caminant són més o menys els mateixos. La resta hi va en ciclomotor. Quin percentatge d'alumnes van a l'escola en ciclomotor?



- A) 24 %    B) 12 %    C) 47 %    D) 6 %    E) 11 %

5. La suma de cinc nombres de tres xifres és 2664, com es mostra en la figura. Quin és el valor de la suma  $A + B + C + D + E$ ?

$$\begin{array}{r} ABC \\ BCD \\ + CDE \\ DEA \\ EAB \\ \hline 2664 \end{array}$$

- A) 14                      B) 4                      C) 24                      D) 34                      E) 44

6. Quin és el valor de  $\frac{1010^2 + 2020^2 + 3030^2}{2020}$  ?

- A) 2020                      B) 6060                      C) 7070                      D) 3030                      E) 4040

7. Els nombres enters  $a$ ,  $b$  i  $c$  compleixen la desigualtat  $1 \leq a \leq b \leq c$  i, a més,  $a \cdot b \cdot c = 1\,000\,000$ . Quin és valor més gran que pot tenir  $b$ ?

- A) 250                      B) 500                      C) 100                      D) 2000                      E) 1000

8. Si  $G$  gossos pesen  $Q$  quilograms i  $E$  elefants pesen el mateix que  $M$  gossos, quants quilograms pesa un elefant?

- A)  $\frac{Q \cdot E}{G \cdot M}$                       B)  $\frac{Q \cdot M}{G \cdot E}$                       C)  $\frac{G \cdot M}{Q \cdot E}$                       D)  $\frac{G \cdot K}{E \cdot M}$                       E)  $G \cdot Q \cdot E \cdot M$

9. Tenim dos daus. Cadascun té dues cares vermelles, dues de blaves i dues de grogues. Si tirem els dos daus a l'hora, quina és la probabilitat que surtin dues cares del mateix color?

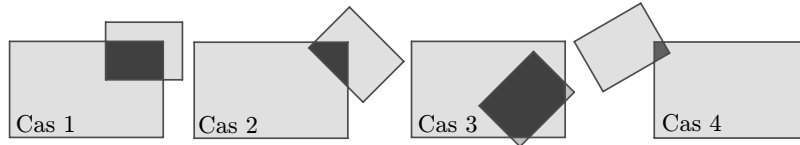
- A)  $\frac{1}{9}$       B)  $\frac{2}{9}$       C)  $\frac{1}{3}$       D)  $\frac{1}{12}$       E)  $\frac{1}{6}$

10. Quin dels nombres següents no és divisible per 3 per cap valor enter de  $n$ ?

- A)  $5n + 1$       B)  $n^3 - 2$       C)  $n^2$       D)  $n(n + 1)$       E)  $6n - 1$

## Qüestions de 4 punts

11. Dos rectangles grisos, un de més gran i un altre de més petit, se solapen i la intersecció dels dos rectangles està marcada en negre. Les figures mostren quatre maneres diferents en què això pot passar.



Anomenem  $B$  l'àrea de la part del rectangle gran que no és comuna als dos rectangles, i  $V$  l'àrea de la part del rectangle petit que no és comuna als dos rectangles. Quina de les afirmacions següents sobre el resultat de  $B - V$  és certa?

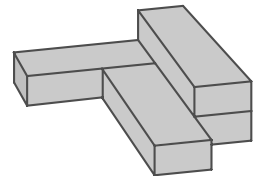
- A) En el cas 1, la quantitat  $B - V$  és més gran que en els altres casos.  
B) En el cas 2, la quantitat  $B - V$  és més gran que en els altres casos.  
C) En el cas 3, la quantitat  $B - V$  és més gran que en els altres casos.  
D) En el cas 4, la quantitat  $B - V$  és més gran que en els altres casos.  
E) La quantitat  $B - V$  és la mateixa en tots els casos.

12. Cinc monedes estan col·locades sobre una taula mostrant «cara». En cada moviment que fem, hem de girar exactament tres monedes. Quin és el nombre mínim de moviments que hem de fer per tal que les cinc monedes mostrin «creu»?

- A) 3      B) 5      C) 2      D) 4      E) És impossible aconseguir que les cinc mostrin «creu».

13. Quatre caixes idèntiques s'enganxen de manera que es forma la construcció que es veu en la figura. Si cal 1 litre de pintura per a pintar la part exterior d'una d'aquestes caixes, quants litres de pintura es necessiten per a pintar la part exterior de la construcció enganxada?

- A) 3,25      B) 4      C) 3,5      D) 3      E) 2,5



14. Els nombres  $a$ ,  $b$  i  $c$  són enters. Quina de les opcions següents segur que *no* és el valor de

$$(a - b)^2 + (b - c)^2 + (c - a)^2 ?$$

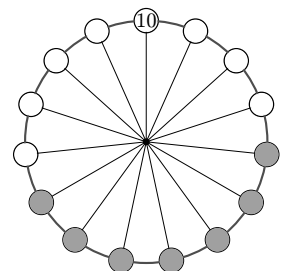
- A) 8      B) 2      C) 6      D) 1      E) 0

15. Les dues primeres xifres a l'esquerra d'un nombre de 100 xifres són 2 i 9. Quantes xifres té el quadrat d'aquest nombre?

- A) 199      B) 101      C) 201      D) 200      E) No es pot saber amb seguretat.

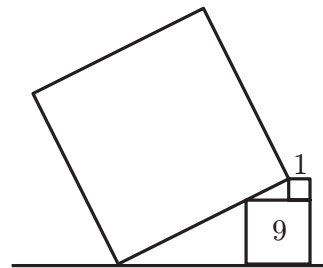
16. Tenim quinze nombres posats en una roda. Només un dels nombres és visible (el 10 de dalt de tot). Si sumem set nombres consecutius de la roda (com els que estan marcats en gris) sempre obtenim el mateix resultat. Si sumem els quinze nombres de la roda, quants dels nombres 75, 216, 365 o 2020 poden ser el resultat d'aquesta suma?

- A) Cap      B) Dos      C) Quatre      D) Tres      E) Un



17. Dels tres quadrats que es veuen en la figura, els dos més petits tenen àrees de 1 i 9. Quant val l'àrea del quadrat gran?

- A) 100      B) 49      C) 81      D) 80      E) 82

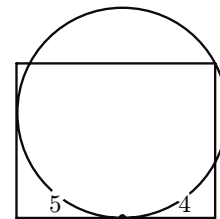


18. La successió  $f_n$  es defineix de la manera següent:  $f_1 = 1$ ,  $f_2 = 3$  i  $f_{n+2} = f_n + f_{n+1}$  per  $n \geq 1$ . Quants dels primers 2020 elements de la successió són senars?

- A) 1011      B) 674      C) 1347      D) 1010      E) 673

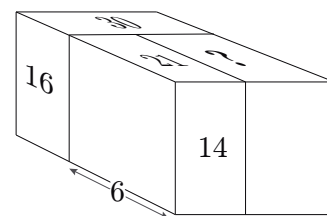
19. Tenim un rectangle i un cercle que és tangent a dos dels costats del rectangle i que passa per un dels vèrtexs, com es mostra en la figura. Un dels punts de tangència és a distància 5 i 4 dels dos vèrtexs adjacents. Quant val l'àrea del rectangle?

- A)  $25\pi$       B)  $27\pi$       C) 63      D) 72      E) Cap de les anteriors



20. Tres paral·lelepípedes rectangulars estan disposats de manera que formen un altre paral·lelepípede més gros, com es veu en la figura. L'amplada d'un d'ells és 6, i les àrees d'algunes de les cares (14, 16, 21 i 30) es mostren en la figura. Quant val l'àrea de la cara marcada amb un signe d'interrogació?

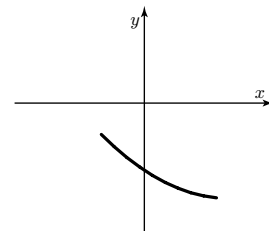
- A) 18      B) 28      C) 30      D) 24      E) No es pot determinar.



## Qüestions de 5 punts

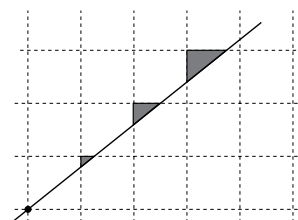
21. La figura mostra un tros de la paràbola que té per equació  $y = ax^2 + bx + c$ . Quin dels nombres següents és positiu?

- A)  $b + c$       B)  $c$       C)  $ac$       D)  $bc$       E)  $ab$



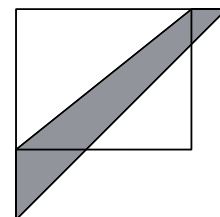
22. Un canguret traça una línia recta en una graella quadriculada i pinta tres triangles, com es mostra en la figura. Quina de les següents pot ser la proporció que mantenen les àrees d'aquests triangles?

- A) 1 : 3 : 9      B) 1 : 2 : 4      C) 1 : 2 : 3      D) 1 : 4 : 8  
E) Cap de les respostes anteriors és correcta.



23. La llargada d'un dels costats d'un jardí rectangular s'augmenta un 20%, i la de l'altra, un 50%, de manera que es converteix en un jardí quadrat, com es veu en la figura. Si l'àrea ombrejada entre les dues diagonals és de  $30 \text{ m}^2$ , quina era l'àrea del jardí original?

- A)  $70 \text{ m}^2$       B)  $75 \text{ m}^2$       C)  $65 \text{ m}^2$       D)  $80 \text{ m}^2$       E)  $60 \text{ m}^2$



24. Un nombre enter és divisible per tots els enters del 2 a l'11 excepte per dos d'aquests nombres. Entre d'altres possibilitats, quina de les parelles següents pot constituir aquestes excepcions?

- A) 7 i 8      B) 2 i 3      C) 4 i 5      D) 6 i 7      E) 10 i 11

25. De bon matí, en una gelateria disposen de 16 gustos de gelat diferents. L'Anna demana un gelat de dos gustos. Durant el matí, alguns gustos s'esgoten, i a la tarda, triant entre els que queden la Bella demana un gelat de tres gustos. Tant l'Anna com la Bella han pogut triar entre el mateix nombre de combinacions possibles. Quants gustos es van esgotar durant el matí?

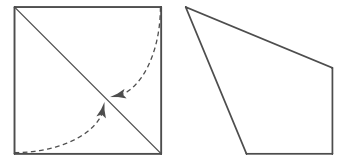
- A) 2                      B) 6                      C) 4                      D) 5                      E) 3

26. En Toni té 71 bales en una caixa. En cada moviment que fa pot o bé treure exactament 30 bales de la caixa o bé posar-n'hi exactament 18. Si pot fer tants moviments com vulgui, quin és el nombre mínim de bales que pot arribar a tenir dins la caixa?

- A) 7                      B) 5                      C) 3                      D) 1                      E) 11

27. La Wadja agafa un tros quadrat de paper de costat 1 i en doblega dos dels costats cap a la diagonal com es mostra en la figura, i així s'obté un quadrilàter. Quant val l'àrea d'aquest quadrilàter?

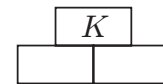
- A)  $2 - \sqrt{2}$       B)  $\frac{\sqrt{2}}{2}$       C)  $\sqrt{2} - 1$       D)  $\frac{7}{10}$       E)  $\frac{3}{5}$



28. Un iceberg té forma cúbica i té el 90% del volum submergit. Només sobresurten de l'aigua tres trossos d'aresta que mesuren 24 m, 25 m i 27 m. Quant fa de llarg l'aresta de l'iceberg?

- A) 33 m                      B) 39 m                      C) 30 m                      D) 35 m                      E) 34 m

29. Hi ha  $n$  nombres primers diferents a la fila de baix d'una taula triangular, i els anomenem així, d'esquerra a dreta:  $p_1, p_2, \dots, p_n$ . El producte de dos nombres contigus en la mateixa fila es posa a la casella superior, com es mostra en la figura. El nombre  $K = p_1^{\alpha_1} p_2^{\alpha_2} \dots p_n^{\alpha_n}$  és a dalt de tot de la taula. Si  $\alpha_2 = 8$ , quants nombres de la taula són divisibles per  $p_4$  ?



⋮





- A) 36                      B) 16                      C) 28                      D) 24                      E) 4



30. L'Adam i la Britt miren d'esbrinar quina de les figures següents és la preferida d'en Carl.



L'Adam sap que en Carl ha dit a la Britt quina forma té, i la Britt sap que en Carl ha dit a l'Adam de quin color és. Aleshores es produeix la conversa següent. Adam: «No sé quina és la figura preferida d'en Carl, però sé que la Britt tampoc no ho sap». Britt: «Al principi jo no sabia quina era la figura preferida d'en Carl, però ara ja ho sé». Adam: «Ara jo també ho sé!». Quina de les figures és la preferida d'en Carl?

- A)       B)       C)       D)       E) 