

---

**Qüestions de 3 punts:**


---

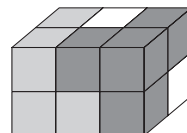
1. En quatre de les expressions següents, podem substituir cada nombre 8 per un altre nombre positiu, utilitzant sempre el mateix nombre per a cada substitució, sense que canviï el resultat. Quina expressió no té aquesta propietat?

A)  $(8 + 8 + 8) : 8$     B)  $8 + (8 : 8) - 8$     C)  $8 : (8 + 8 + 8)$     D)  $8 \cdot (8 : 8) : 8$     E)  $8 - (8 : 8) + 8$

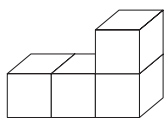
2. L'Andreu juga amb la calculadora i escriu  $11,11 - 1,111$ . Quin resultat apareixerà a la calculadora?

A) 9,009    B) 9,0909    C) 9,99    D) 9,999    E) 10

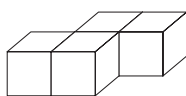
3. Un ortoedre està fet amb tres peces, tal com indica el dibuix. Cada peça està formada per 4 cubs, tots del mateix color. Quina de les peces següents correspon a la peça blanca?



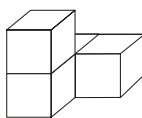
A)



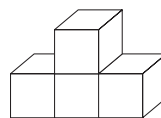
B)



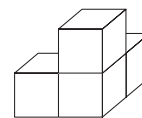
C)



D)



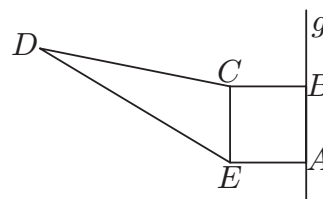
E)



4. Si l'Albert està dret sobre la taula i en Miquel és a terra, l'Albert és 80 cm més alt que en Miquel. Si en Miquel està dret sobre la mateixa taula i l'Albert és a terra, aleshores en Miquel és un metre més alt que l'Albert. Quina és l'altura de la taula?

A) 20 cm    B) 80 cm    C) 90 cm    D) 100 cm    E) 120 cm

5. El quadrat  $ABCE$  fa 4 cm de costat i té la mateixa àrea que el triangle  $ECD$ . Quina és la distància del punt  $D$  a la recta  $g$ ?



A) 12 cm    B)  $(4 + 2\sqrt{3})$  cm    C) 8 cm    D)  $10\sqrt{2}$  cm    E) Depèn de la localització de  $D$ .

6. Si sumem les xifres d'un nombre de set xifres, obtenim de resultat 6. Quin és el producte d'aquestes xifres?

A) 0    B) 6    C) 7    D)  $1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5 \cdot 6 \cdot 7$     E) 5

7. Les longituds dels catets d'un triangle rectangle  $ABC$  són 6 cm i 8 cm. Els punts  $K$ ,  $L$ ,  $M$  són els punts mitjans dels costats del triangle. Quin és el perímetre del triangle  $KLM$ ?

A) 10    B) 12    C) 15    D) 20    E) 24

8. En un nombre de quatre xifres, la xifra de les centenes és un 3 i la suma de les altres tres xifres també és 3. Quants nombres compleixen aquestes condicions?

A) 2    B) 3    C) 4    D) 5    E) 6

9. Dos costats d'un quadrilàter fan 1 i 4. Una de les diagonals, que té longitud 2, divideix el quadrilàter en dos triangles isòsceles. Quin és el perímetre del quadrilàter?

A) 8    B) 9    C) 10    D) 11    E) 12

---

10. Quan dividim els nombres 144 i 220 per un cert enter positiu  $x$ , obtenim el mateix residu 11. Calculeu  $x$ .
- A) 7                      B) 15                      C) 38                      D) 11                      E) 19

## Qüestions de 4 punts:

11. El resultat de

$$1^2 - 2^2 - 3^2 + 4^2 + 5^2 - 6^2 - 7^2 + \dots + 96^2 + 97^2 - 98^2 - 99^2 + 100^2$$

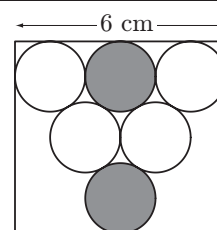
és:

- A) 25                      B) 50                      C) 100                      D) 200                      E) 400

12. En Daniel i la Maria llancen una moneda: si surt cara, guanya la Maria i en Daniel ha de donar-li dos caramels. Si surt creu, el guanyador és en Daniel i la Maria ha de donar-li tres caramels. Després de trenta llançaments, cada un d'ells té els mateixos caramels que tenia abans de començar a jugar. Quantes vegades ha guanyat en Daniel?

- A) 6                      B) 12                      C) 18                      D) 24                      E) 30

13. En un rectangle de 6 cm de base hem dibuixat sis cercles tangents del mateix radi, com es veu a la figura. Quina és, en centímetres, la distància més curta entre els dos cercles grisos?

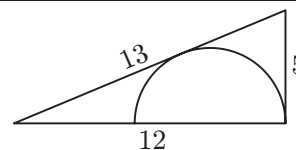


- A)  $2\sqrt{3} - 2$                       B)  $\sqrt{2}$                       C) 1                      D)  $\frac{\pi}{2}$                       E)  $\frac{2\sqrt{3}}{3}$

14. A l'habitació d'en Bru hi ha rellotges a cadascuna de les parets però cap marca l'hora exacta, uns van avançats i els altres endarrerits. Els errors que fan són de 2 minuts, 3 minuts, 4 minuts i 5 minuts. En Bru vol saber l'hora exacta i en els rellotges veu les tres menys 6 minuts, les tres menys 3 minuts, les tres i 2 minuts i les tres i 3 minuts. L'hora exacta és:

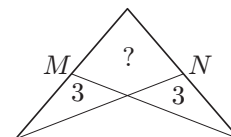
- A) Les tres en punt  
B) Les tres menys tres minuts  
C) Les tres menys dos minuts  
D) Les tres i un minut  
E) Les tres menys un minut

15. A la figura es pot veure un triangle rectangle amb costats 5, 12 i 13. Quin és el radi del semicercle inscrit?



- A)  $\frac{7}{3}$                       B)  $\frac{10}{3}$                       C)  $\frac{12}{3}$                       D)  $\frac{13}{3}$                       E)  $\frac{17}{3}$

16.  $M$  i  $N$  són els punts mitjans dels costats iguals d'un triangle isòsceles. L'àrea de dos dels triangles petits que es formen és 3, tal com indica la figura. L'àrea de la peça en forma de quadrilàter és:



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

17. Escrivim dotze nombres, elegits de l'1 al 9, en els quadrats de la figura, de manera que la suma de cada fila és la mateixa i la suma de cada columna és la mateixa. Uns quants nombres ja estan escrits. Quin nombre hem d'escriure en el quadrat ombrejat?

2	4		2
	3	3	
6		1	

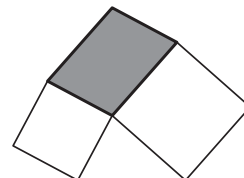
- A) 1                      B) 4                      C) 6                      D) 8                      E) 9

18. Tres atletes, en Can, en Gu i en Ret, participen en una marat6. Abans del començament de la cursa, quatre espectadors del p6blic han discutit les possibilitats de vict6ria dels atletes. El primer ha afirmat «O b6 en Can o b6 en Gu guanyarà». El segon ha dit «Si en Gu és el segon, en Ret guanyarà». El tercer ha sentenciat «Si en Gu és el tercer, en Can no pot guanyar». El quart ha replicat «O b6 en Gu o b6 en Ret serà el segon». Després de la cursa comproven que els quatre tenien ra6. En quin ordre han acabat els atletes?

- A) Can, Gu, Ret    B) Can, Ret, Gu    C) Ret, Gu, Can    D) Gu, Ret, Can    E) Gu, Can, Ret

19. La figura està formada per dos quadrats de costats 4 i 5 cm, un triangle amb  $8 \text{ cm}^2$  d'àrea i un paral·lelogram (ombrejat). Quina és l'àrea del paral·lelogram?

- A)  $15 \text{ cm}^2$     B)  $16 \text{ cm}^2$     C)  $18 \text{ cm}^2$     D)  $20 \text{ cm}^2$     E)  $21 \text{ cm}^2$



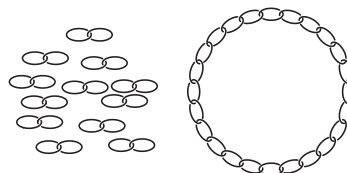
20. L'Anna ha escrit  $2012 = m^m \cdot (m^k - k)$ , on  $m$  i  $k$  són nombres enters positius. Quin és el valor de  $k$ ?

- A) 2    B) 3    C) 4    D) 9    E) 11

## Qüestions de 5 punts:

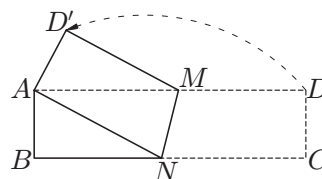
21. Un joier té 12 peces formades cada una per dues anelles enllaçades. Vol construir una cadena amb totes les peces. Per a fer-ho haurà d'obrir algunes de les anelles i després tornar-les a tancar. Quin és el mínim nombre d'anelles que li caldrà obrir?

- A) 8    B) 7    C) 10    D) 6    E) 12



22. Un rectangle de paper  $ABCD$   $4 \text{ cm} \times 16 \text{ cm}$  es doblega per la línia  $MN$ , de manera que el vèrtex  $C$  coincideixi amb el vèrtex  $A$ , tal com es mostra a la figura. Quina és l'àrea del pentàgon  $ABNMD'$ ?

- A) 46    B) 47    C) 48    D) 49    E) 52



23. El tren  $G$ , que circula a velocitat constant, tarda 8 segons a passar un pal de senyal. Seguidament es troba amb el tren  $H$ , que circula en sentit contrari, també a velocitat constant i s'encreuen durant 9 segons. Després, el tren  $H$  arriba al pal de senyal i el passa en 12 segons. Què pots dir de la llargada dels trens?

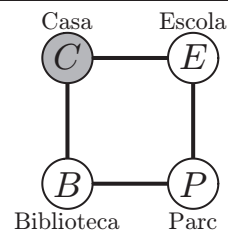
- A)  $G$  té doble llargada que  $H$ .  
 B)  $G$  i  $H$  tenen la mateixa llargada.  
 C)  $H$  és un 50 % més llarg que  $G$ .  
 D)  $H$  és el doble de llarg que  $G$ .  
 E) No se'n pot dir res.

24. La darrera xifra diferent de zero del nombre  $K = 2^{59} \cdot 3^4 \cdot 5^{53}$  és

- A) 1    B) 2    C) 4    D) 6    E) 9

25. En Pere ha creat el joc del Cangur per a ordinador. Al dibuix es pot veure el tauler del joc. A l'inici, el Cangur és a l'escola  $E$ . D'acord amb les regles del joc, des de qualsevol lloc, excepte si és a casa,  $C$ , el Cangur pot saltar cap a un dels dos llocs veïns. Quan arriba a  $C$ , el joc s'acaba. De quantes maneres diferents pot anar el Cangur de  $E$  a  $C$  fent exactament 13 salts?

- A) 12    B) 32    C) 64    D) 144    E) 1024



**26.** Tenim cinc làmpades, cada una amb un interruptor que pot estar obert o tancat. Cada vegada que accionem un dels interruptors no solament canviem el seu estat sinó que, a més a més, un dels altres interruptors escollit a l'atzar també canvia el seu estat (per a una mateixa làmpada l'elecció de l'altra pot ser diferent cada vegada). En començar, totes les làmpades estan apagades. Si a continuació fem 10 accions d'apagar o encendre interruptors, podem dir que:

- A) És impossible que totes les làmpades estiguin enceses.
- B) Segur que totes les làmpades estan enceses.
- C) És impossible que totes les làmpades estiguin apagades.
- D) Segur que totes les làmpades estan apagades.
- E) Cap de les afirmacions anteriors no és correcta.

**27.** Ens donen sis enters positius diferents, el més gran dels quals és  $n$ . Hi ha exactament un parell d'aquests enters amb la propietat que el nombre petit no és divisor del gran. Quin és el valor més petit que pot tenir  $n$ ?

- A) 18
- B) 20
- C) 24
- D) 36
- E) 45

**28.** La Laia ha escrit tots els nombres de tres xifres i per a cada nombre ha fet el producte de les seves xifres. Tot seguit ha sumat tots els productes. Quin nombre ha obtingut?

- A) 45
- B)  $45^2$
- C)  $45^3$
- D)  $2^{45}$
- E)  $3^{45}$

**29.** S'han escrit els nombres del 1 al 120 en 15 files, tal com es veu a la figura.

1								
2	3							
4	5	6						
7	8	9	10					
11	12	13	14	15				
...	...	...	...	...	...			
...	...	...	...	...	...	...		
...	...	...	...	...	...	...	.....	
106	107	108	109	110	111	112	.....	120

Quina columna, comptada des de l'esquerra, té la suma dels seus nombres més gran?

- A) 1
- B) 5
- C) 7
- D) 10
- E) 13

**30.**  $A, B, C, D, E, F, G$  i  $H$  són els vuit vèrtexs consecutius d'un octògon convex. S'escull a l'atzar un vèrtex d'entre  $C, D, E, F, G$  i  $H$  i es dibuixa el segment que el connecta amb el vèrtex  $A$ ; seguidament d'entre els mateixos sis vèrtexs se n'elegeix un a l'atzar i es traça el segment que el connecta amb el vèrtex  $B$ . Quina és la probabilitat que els dos segments dibuixats divideixin l'octògon en tres regions exactament?

- A)  $\frac{1}{6}$
- B)  $\frac{1}{4}$
- C)  $\frac{4}{9}$
- D)  $\frac{1}{3}$
- E)  $\frac{5}{18}$