

Qüestions de 3 punts

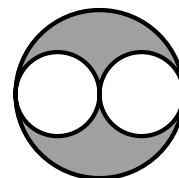
1. En un mes determinat, tres dissabtes corresponen a un dia parell. Quin dia de la setmana és el 25 d'aquest mes?

- A) Dilluns B) Dimarts C) Dimecres D) Dijous E) Divendres

2. Quin és el valor de $\frac{20}{17} - \frac{20}{18} - \frac{2020}{1717} + \frac{2020}{1818}$?

- A) 2018 B) 101 C) 0 D) 20 E) 1

3. A la figura es veuen tres cercles tangents. El radi dels dos cercles blancs iguals és 1 cm. Quina és l'àrea de la zona grisa?

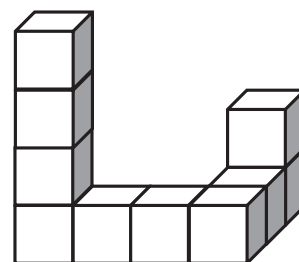


- A) 4 cm^2 B) 2 cm^2 C) $4\pi \text{ cm}^2$ D) $2\pi - 4 \text{ cm}^2$ E) $2\pi \text{ cm}^2$

4. En Thor té set pedres i un martell. Cada vegada que pica una pedra la trenca exactament en cinc trossos més petits. Ho fa diverses vegades. Quin dels nombres següents pot ser el de les pedres resultants?

- A) 25 B) 17 C) 21 D) 20 E) 23

5. La construcció que es mostra a la figura és feta amb deu cubs enganxats. Se submergeix en una galleda de pintura que en cobreix completament la superfície. Quants cubs quedaran pintats exactament per quatre de les seves cares?



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

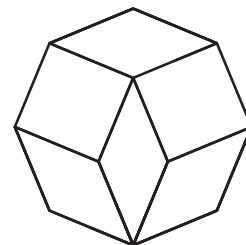
6. Hi ha aliens verds i també hi ha aliens porpra. Les dues frases següents són veritat:

- «Alguns aliens són verds, els altres són porpra.»
- «Els aliens verds només viuen a Mart.»

Per tant, deduïm lògicament que

- A) A Venus no hi viuen aliens verds.
 B) Només els aliens verds viuen a Mart.
 C) Tots els aliens viuen a Mart.
 D) Alguns aliens porpra viuen a Venus.
 E) Tots els aliens porpra viuen a Venus.

7. Quatre rombes idèntics i dos quadrats es posen junts en un mateix pla, com indica la figura, per a formar un octàgon regular. Quina és la mesura de l'angle més gran de cada rombe?

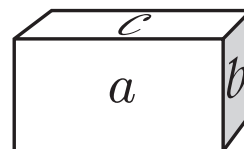


- A) 144° B) 140° C) 150° D) 135° E) 145°

8. Per a jugar, hi ha 65 boles en una capsa, de les quals 8 són blanques i la resta negres. En cada jugada es poden treure fins a cinc boles de la capsa. No es permet retornar cap bola a la capsa. Quin és el nombre més petit de jugades que asseguruen que almenys se n'ha tret una bola blanca?

- A) 15 B) 13 C) 14 D) 12 E) 11

9. Les cares d'un maó ortoèdric tenen les àrees a , b i c com es mostra a la figura. Quin és el volum del maó?



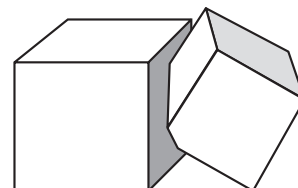
- A) abc B) $2(a + b + c)$ C) $\sqrt{ab + bc + ca}$ D) \sqrt{abc} E) $abc\sqrt{3}$

10. De quantes maneres es pot escriure el nombre 1001 com a suma de dos nombres primers?

- A) D'una B) De dues C) De cap manera D) De més de tres maneres E) De tres

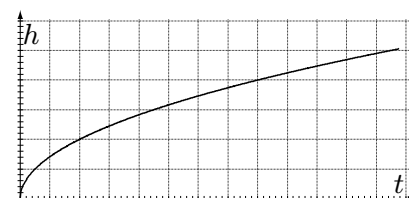
Qüestions de 4 punts

11. Dos cubs de volums V i W s'intersequen. La part del cub de volum V que no és comuna als dos cubs és el 90 % del seu volum. La part del cub de volum W que no és comuna als dos cubs és el 85 % del seu volum. Quina és la relació entre V i W ?



- A) $V = \frac{85}{90}W$ B) $V = \frac{90}{85}W$ C) $V = \frac{3}{2}W$
 D) $V = W$ E) $V = \frac{2}{3}W$

12. Un gerro s'omple d'aigua fins a dalt a un ritme constant. La gràfica mostra el nivell h de l'aigua en funció del temps t . Quina de les formes següents podria tenir aquest gerro?

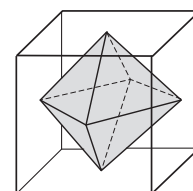


- A) B) C) D) E)

13. Quin és el valor de $|\sqrt{17} - 5| + |\sqrt{17} + 5|$?

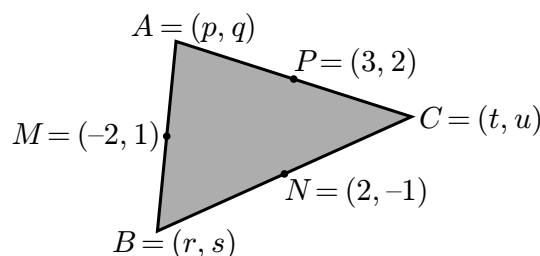
- A) $\sqrt{34} - 10$ B) 10 C) $2\sqrt{17}$ D) 0 E) $10 - \sqrt{34}$

14. Un octàedre està inscrit en un cub de costat 1, de manera que els vèrtexs de l'octàedre coincideixen amb els centres de les cares del cub. Quin és el volum de l'octàedre?



- A) $\frac{1}{3}$ B) $\frac{1}{5}$ C) $\frac{1}{6}$ D) $\frac{1}{8}$ E) $\frac{1}{4}$

15. Els tres vèrtexs d'un triangle són $A = (p, q)$, $B = (r, s)$ i $C = (t, u)$, com es mostra a la figura. Els punts mitjans dels costats del triangle són els punts $M = (-2, 1)$, $N = (2, -1)$ i $P = (3, 2)$. Quin és el valor de $p + q + r + s + t + u$?



- A) $\frac{5}{2}$ B) 5 C) 3 D) 2 E) Cap d'aquests valors

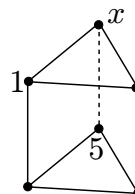
16. Es van fer cinc prediccions sobre el resultat d'un partit de futbol entre el Girona i el Reus:

- «El partit no acabarà en empat.»
- «El Girona marcarà.»
- «El Girona guanyarà.»
- «El Girona no perdrà.»
- «Es marcaran tres gols.»

Quin va ser el resultat del partit (4-2 vol dir Girona 4-Reus 2) si exactament tres de les prediccions van ser certes?

- A) 0-3 B) 1-2 C) 3-0 D) 2-1
E) No és possible que hi hagi exactament tres prediccions certes.

17. El prisma de la figura està format per dos triangles i tres quadrats. Els sis vèrtexs estan numerats de l'1 a 6 de manera que la suma dels quatre vèrtexs de cada quadrat és la mateixa per als tres quadrats. Els nombres 1 i 5 ja es mostren. Quin és el nombre que hi ha en el vèrtex que té l'etiqueta x ?



- A) 4 B) 6 C) 2 D) 3 E) La situació és impossible.

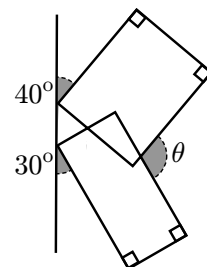
18. Quin dels cinc nombres no és divisor de $18^{2017} + 18^{2018}$?

- A) 28 B) 8 C) 18 D) 38 E) 48

19. En una bossa hi ha cinc boles, numerades amb els nombres 3, 4, 5, 6 i 7, un nombre en cada bola. La Natàlia agafa tres d'aquestes boles i en multiplica els nombres. Després, en Ricard multiplica els dos nombres de les dues boles que han quedat a la bossa. Resulta que la suma d'aquests dos productes (el de la Natàlia i el d'en Ricard) és un nombre primer. Quina és la suma dels valors de les boles que n'ha tret la Natàlia?

- A) 55 B) 13 C) 17 D) 18 E) 12

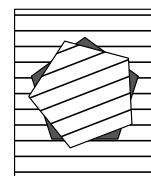
20. Dos rectangles estan situats, com indica la figura, amb angles de 40° i 30° respecte a una recta. Quina és la mesura de l'angle θ ?

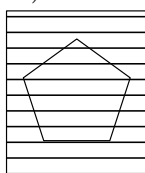
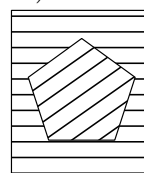
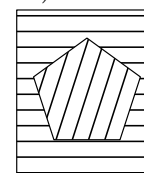
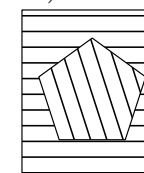
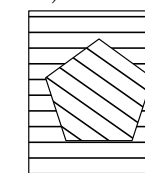


- A) 105° B) 130° C) 135° D) 120° E) Cap d'aquests valors

Qüestions de 5 punts

21. D'un full de paper pautat amb línies horitzontals hem retallat i extret un pentàgon regular. Ara anem girant per passos el pentàgon al voltant del seu centre i en sentit contrari al de les agulles del rellotge en un angle de 21° a cada pas. La situació després del primer pas es mostra a la figura. Què veurem quan el pentàgon torni a encaixar per primera vegada al seu forat?



- A)  B)  C)  D)  E) 

22. Els nombres m i n són les solucions de l'equació $x^2 - x - 2018 = 0$. Quin és el valor de $n^2 + m$?

- A) 2016 B) 2017 C) 2019 D) 2020 E) 2018

23. La funció f compleix $f(x+y) = f(x) \cdot f(y)$ per a tots els enters x i y . Si $f(1) = \frac{1}{2}$, quin és el valor de $f(0) + f(1) + f(2) + f(3)$?

- A) 6 B) $\frac{5}{2}$ C) $\frac{3}{2}$ D) $\frac{15}{8}$ E) $\frac{1}{8}$

24. Quatre germans anomenats A , B , C i D tenen diferents alçades. Els quatre germans fan les afirmacions següents:

- A : «Jo no soc ni el més alt ni el més baix.»
- B : «Jo no soc el més baix.»
- C : «Jo soc el més alt.»
- D : «Jo soc el més baix.»

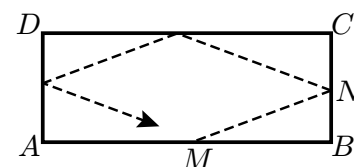
Exactament un d'ells menteix. Qui és el més alt?

- A) B B) C C) A D) D E) No tenim prou informació.

25. Una funció quadràtica $f(x) = x^2 + px + q$, amb $p \neq 0$, és tal que la seva gràfica talla els eixos x i y en tres punts diferents. La circumferència que passa per aquests tres punts talla la gràfica de f en un quart punt. Quines són les coordenades d'aquest quart punt?

- A) $\left(-\frac{q}{p}, \frac{q^2}{p^2}\right)$ B) $(-p, q)$ C) (p, q) D) $(1, p+q+1)$ E) $(0, -q)$

26. Tenim un billar rectangular de costats 3 m i 2 m. Una bola es llança des del punt M , situat en un dels costats llargs, i rebota en els altres costats com es veu a la figura. A quina distància del punt A tocarà el costat inicial si $\overline{BM} = 1,2$ m i $\overline{BN} = 0,8$ m?

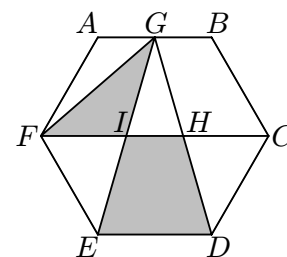


- A) 2 m B) 1,5 m C) 2,8 m D) 1,8 m E) 1,2 m

27. Quantes solucions té l'equació $||4^x - 3| - 2| = 1$?

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

28. $ABCDEF$ és un hexàgon regular, G és el punt mitjà del costat AB , i H i I són els punts d'intersecció dels segments GD i GE amb el segment FC respectivament. Quina és la raó entre l'àrea del triangle GIF i l'àrea del trapezi $IHDE$?



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

29. En una classe el nombre de noies és el nombre de nois augmentat en un 40%. Si s'escull a l'atzar una delegació de dues persones d'aquesta classe, la probabilitat que en aquesta delegació hi hagi un noi i una noia és $\frac{1}{2}$. Quants alumnes hi ha a la classe?

- A) 36 B) 20 C) 24 D) 38 E) Aquesta situació no és possible.

30. Arquimedes va calcular $15!$. El resultat és escrit a sota, però les xifres segona i novena no són visibles. Quina de les respostes següents dóna les xifres que falten?

1 ■ 076743 ■ 8000

- A) 3 i 6 B) 7 i 2 C) 5 i 4 D) 2 i 0 E) 4 i 8

