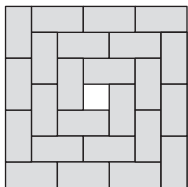


Activitat competencial 1. Jugant amb blocs

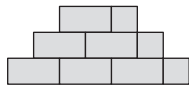
- c)
- a) i c)
 - Si s'indiquen les dues respostes: 2 punts.
 - Si hi ha un error: 1 punt.
- Per passar de la serp 3 a la serp 4 en calen 16; per passar de la serp n a la serp $n + 1$ calen $4 \cdot (n + 1)$ peces.
 - Si es donen les dues respostes correctes: 2 punts.
 - Si es dóna una resposta correcta: 1 punt.
- Per a la serp 1 calen 4 peces. Per a la serp 2 calen $8 + 4 = 12$ peces. Per a la serp 3 calen $12 + 8 + 4 = 24$ peces, i així successivament. Aleshores, per a la serp 100 calen: $400 + 396 + \dots + 4 = x$ peces. Es tracta de la suma dels 100 primers termes d'una progressió aritmètica de diferència -4 sent 400 el primer terme.

$$\frac{(a_1 + a_n) \cdot n}{2} = \frac{(400 + 4) \cdot 100}{2} = 20200 \text{ peces de tipus B}$$
 - Si es respon a les dues preguntes: 2 punts.
 - Si sols es respon una pregunta: 1 punt.
- Es tracta, aproximadament, d'una piràmide quadrangular. També s'hauria de dir que són tres ortoedres de mides diferents, un a sobre de l'altre fent-ne coincidir els centres.

Vista des de dalt:




Vista des d'un costat:

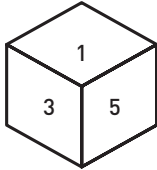
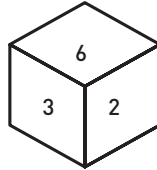
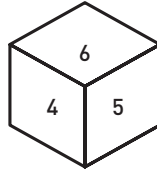


- Si es descriu la figura i els dos dibuixos: 3 punts.
- Si hi ha dues respostes correctes: 2 punts.
- Si hi ha una resposta correcta: 1 punt.

Activitat competencial 2. Torres amb daus

- a)
- a), c) i d)
 - Si es donen totes les respostes: 2 punts.
 - Si es comet un error com a màxim: 1 punt.
- 
 - Si es dibuixen els dos daus correctament: 2 punts.
 - Si només es dibuixa correctament un dau: 1 punt.

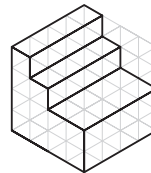
- Es veuen tres punts a dalt, sis punts a la cara frontal que roman invariable, cinc punts a la dreta i dos punts a l'esquerra. Els quatre punts queden a sota i la cara amb un punt roman invariable al darrere.
 - Si l'explicació és correcta: 2 punts.
 - Si l'explicació conté com a màxim un error: 1 punt.

Primer: gir frontal de 180°	Segon: gir lateral de 180°	Tercer: gir horitzontal de 180°
		

- Si es dibuixen els tres daus correctament: 3 punts.
- Si es dibuixen dos daus correctament: 2 punts.
- Si es dibuixa un dau correctament: 1 punt.

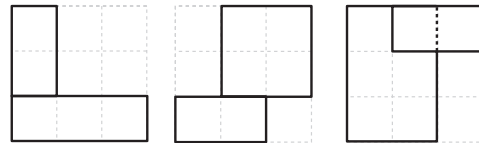
Activitat competencial 3. La perspectiva isomètrica

- b)
- a) i c)
 - Si només es donen les respostes correctes: 2 punts.
 - Si hi ha un error: 1 punt.
- A la figura 3.
 - Si es tria la solució correcta: 2 punts.
 - En un altre cas: 1 punt.
- Sembla una escala, hi ha almenys dos graons.



- Si es dibuixa una escala semblant a la solució: 2 punts.
- Si la descripció no és del tot bona o es dibuixa toscament una escala: 1 punt.

- Perfil Alçat Planta



- Si hi ha les tres respostes correctes (es permet error en el traç continu o discontinu de les línies): 3 punts.
- Si n'hi ha dos de bé: 2 punts.
- Si n'hi ha una de bé: 1 punt.

Activitat competencial 4. Arquimedes, el cercle i l'esfera

- c)
- a) i b)
 - Per les dues respostes correctes: 2 punts.
 - Per una resposta correcta: 1 punt.
- A la seva manera ho va demostrar, doncs aproximà l'àrea del cercle a partir de l'àrea d'un triangle rectangle.

$$a = \frac{2\pi r \cdot r}{2} = \pi r^2.$$
 - Si es dóna la resposta raonada: 2 punts.
 - Si la resposta és afirmativa però no es demostra: 1 punt.

- a) V, b) V
 - Si les dues respostes són correctes: 2 punts.
 - Si només és correcta una resposta: 1 punt.
- a) Els triangles són equilàters i, per tant, el perímetre de l'hexàgon és $6r$.
b) Agafant la meitat d'un dels triangles obtenim un triangle rectangle d'altura r , base $r/2$ i hipotenusa a que podem calcular aplicant Pitàgores:

$$a^2 = r^2 + \left(\frac{r}{2}\right)^2 \rightarrow a = \sqrt{r^2 + \left(\frac{r}{2}\right)^2} \rightarrow a = r \cdot \frac{\sqrt{5}}{2}.$$

El perímetre de l'hexàgon és $6r \cdot \frac{\sqrt{5}}{2}$.

c) En el primer cas, com que la circumferència és $2\pi r$ resulta: $6r = 2\pi r$, per tant, $\pi = 3$.

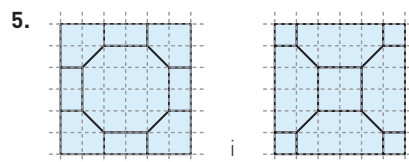
En el segon cas, $6r \cdot \frac{\sqrt{5}}{2} = 2\pi r$, per tant, $\pi = 6 \cdot \frac{\sqrt{5}}{4}$.

- Si es donen les tres respostes correctes: 3 punts
- Si es donen dues respostes correctes: 2 punts.
- Si només es dóna una resposta correcta: 1 punt.

Activitat competencial 5. Les llosetes del pati

- b)
- b) i c)
 - Si hi ha les dues respostes correctes: 2 punts.
 - Si només hi ha una resposta correcta: 1 punt.
- L'àrea de l'octàgon és l'àrea d'un quadrat de costat $2a$: $4a^2$ i es treuen els quatre cantons que formen dos quadrats de costat $a/2$: $2(a^2/4) = a^2/2$.
Per tant, l'àrea és $4a^2 - a^2/2 = 7a^2/2 \rightarrow 7 \cdot 10^2/2 = 350 \text{ cm}^2$.
A 0,1 pisa/cm², $350 \cdot 0,1 = 35$ pises cada una.
La lloseta del mosaic 2 està formada per tres quadrats de costat b i quatre triangles de base b i altura $b/2$. Cada quadrat té àrea $b^2/4$. Els tres quadrats sumen una àrea $3b^2$. L'àrea dels quatre triangles és b^2 . Per tant, l'àrea de la lloseta és $4b^2 = 4 \cdot 20^2 = 1600 \text{ cm}^2$.
A 0,02 pises/cm², $1600 \cdot 0,02 = 32$ pises cada una.
La lloseta del mosaic 2 és més barata.
 - Si es dóna la resposta correctament argumentada: 2 punts.
 - Si es donen els valors sense argumentar o hi ha un error: 1 punt.

- No hi ha un mètode determinat. Es poden comptar quadrats sencers, després mitjos, etc. El pati mesura, aproximadament, 50 m^2 .
 - Si es dóna un resultat entre 47 i 53 m^2 : 2 punts.
 - Si es dóna un resultat entre 40 i 60 m^2 : 1 punt.



- Si es dibuixen les dues representacions: 3 punts.
- Si hi ha un error: 2 punts.
- Si hi ha una representació ben feta: 1 punt.

Activitat competencial 6. Tubs per al clavegueram

- a)
- b) i c)
 - Per les dues respostes encertades: 2 punts.
 - Per una resposta encertada: 1 punt.
- El radi interior del cilindre és $r = 150 : 2 = 75 \text{ mm} = 0,075 \text{ m}$. Com que la longitud del cilindre són 6 m, la seva àrea lateral és $2\pi r \cdot 6 = 2 \cdot 3,14 \cdot 0,075 \cdot 6 = 2,8 \text{ m}^2$. Com que s'han de pintar 12 tubs: $2,8 \cdot 12 = 33,6 \text{ m}^2$.
 - Si es dóna el resultat dels càlculs: 2 punts.
 - Si només es dóna la solució o només es calcula l'àrea d'un tub: 1 punt.
- El radi interior del cilindre és $r = 70 \text{ mm} = 0,7 \text{ dm}$. Com que la longitud del cilindre és de 60 dm, el volum interior d'un tub, arrodonint a les unitats, és $60 \cdot \pi r^2 = 3,14 \cdot 0,7^2 \cdot 60 = 92 \text{ dm}^3 = 92 \text{ L}$. El de 100 tubs és $92 \cdot 100 = 9200 \text{ L}$.
 - Si es dóna el resultat amb els càlculs: 2 punts.
 - Si només es dóna la solució o només es calcula el volum d'un tub: 1 punt.
- a) Podria caure pel forat, ja que la diagonal del rectangle és més gran que qualsevol dels costats. b) No cap pel forat, ja que al cercle el segment de longitud màxima que conté és el diàmetre. Tot i que es posi el cercle en vertical hauria de passar el diàmetre del forat i les tapes són una mica més estretes per sota per poder-s'hi recolzar. c) Podria caure pel forat, ja que en el triangle equilàter el segment de longitud màxima que conté mesura el mateix que un costat. Per tant, col·locant el triangle en vertical, de manera que un costat estigui perpendicular al pla on hi ha aquest costat, tindria una longitud màxima igual a l'altura del triangle que és menor que el costat.
 - Si es donen tres respostes: 3 punts.
 - Si es donen dues respostes correctes: 2 punts.
 - Si es dóna una resposta correcta: 1 punt.

Activitat competencial 7. El globus aerostàtic

- d)
- e) i f)
 - Per les dues opcions correctes: 2 punts
 - Per una opció correcta: 1 punt.
- La figura pot ser alguna cosa com ara:



Primer s'ha de calcular la longitud de la circumferència màxima a l'esfera (arrodonint a les dècimes):

$2\pi \cdot 5 = 31,4$ m. Com que el diàmetre de la base del con és de 2,8 m i $31,4 : 2,8 = 11,2$ cons. Per tant, la quantitat màxima de raigs que es poden posar és 11.

- Si es realitza el dibuix i s'exposa el raonament i els càlculs: 2 punts.
 - Si es dóna el resultat correcte de manera poc argumentada: 1 punt.
- Perquè el globus assoleixi l'alçària màxima, el punt d'amarratge ha d'estar situat al més a prop possible de la font, a 20 cm. La corda, l'alçària i el segment que uneix la font amb el punt d'amarratge formen un triangle rectangle la hipotenusa del qual és la longitud de la corda:

$$\sqrt{90^2 - 20^2} = 87,75$$
 m.
 - Si passem 10 m a 20 cm i 5 m a 10 cm, quedarà una figura de 40 cm. 10 m són 1000 cm, per tant, són 1000 cm reals a 20 cm del record. Això és una escala 1:50 (valdria aquesta escala o una altra de similar com ara 1:40 o 1:60). Els 5 m d'alçària del con passen a 10 cm i els 1,4 m de radi del con a 2,8 cm.
 - Si es dóna el resultat argumentat: 3 punts.
 - Si hi ha algun error de càlcul: 2 punts.
 - Si hi ha com a mínim l'escala: 1 punt.

Activitat competencial 8. La volta al món en 80 dies

- c)
- a)
- a) Com que són 24 àrees, $360^\circ : 24 = 15^\circ$ cada fus horari.
b) $135^\circ : 15^\circ = 9$ fusos horaris.
 - Si es donen les dues solucions correctes: 2 punts.
 - Si només es dóna una solució: 1 punt.
- $90^\circ : 15^\circ = 6$ fusos horaris. Atès que el Sol es desplaça (de forma aparent) d'est a oest i el senyor Fogg viatja cap a l'est, cal sumar 1 hora per cada fus horari. Per tant, són les 19.00 p.m.
 - Si es dóna la solució argumentada: 2 punts.
 - Si es dóna la solució sense argumentar: 1 punt.

- Phileas Fogg va viatjar a poc a poc cap a l'est, de manera que avançava el seu rellotge 1 hora cada vegada que canviava de fus horari. En completar els 360° de la circumferència terrestre va superar els 24 fusos horaris, de manera que va avançar el rellotge un total de 24 hores. Però mentre que el senyor Fogg avançava el seu rellotge, l'horari londinenc no sumava hores de més.
 - Si s'explica que el seu rellotge va sumar 24 hores i el de Londres no en sumava: 3 punts.
 - Si està parcialment explicat: 2 punts.
 - Si hi ha alguna idea correcta: 1 punt.

Activitat competencial 9. Decorem el pati

- a)
- b) i c)
 - Si es donen les dues respostes: 2 punts.
 - Si hi ha un error: 1 punt.
- La distància entre la paret i el punt més alt del pou, i la diferència d'alçàries entre la finestra i el punt més alt del pou formen un triangle rectangle en què la cinta més curta equival a la seva hipotenusa. Distància entre la paret i el capdamunt del pou: meitat d'un costat del pati: 9 m. Diferència d'alçàries entre la finestra i el punt més alt del pou: $4 - (0,8 + 1,2) = 2$ m. La longitud de la cinta (o hipotenusa) és (arrodonint a les dècimes):

$$\sqrt{9^2 + 2^2} = 9,2$$
 m.
 - Si es dóna el resultat i l'explicació: 2 punts.
 - Si es dóna el resultat però l'explicació no és del tot correcta: 1 punt.
- La cinta més llarga possible aniria des d'una finestra que estigués en un cantó del pati fins a l'adorn del pou. La distància entre el centre del pou i un cantó del pati és la hipotenusa del triangle rectangle que formen les dues meitats del pati:

$$\sqrt{9^2 + 9^2} = 13,5$$
 m. D'altra banda, la diferència d'altures entre finestra i l'adorn del pou és $4 - (0,8 + 1,2) = 2$ m. La hipotenusa que formen aquests dos catets és

$$\sqrt{13,5^2 + 2^2} = 13,6$$
 m. Per tant, n'hi ha prou amb cintes de 14 m de llarg.
- a) Resposta gràfica: el perfil del pou és un rectangle en què es dibuixa una diagonal que va des del seu angle inferior esquerre del seu fons fins a l'alçada dels ulls de l'observador, passant per l'angle superior dret de la boca del pou.
b) Es forma un triangle amb la visual de la noia al pou i l'altre amb la seva visual fins a l'aigua. Aquests dos triangles són rectangles i l'angle de la visual és el mateix.
c) En el primer triangle rectangle, per sobre del pou, veu $1,65 - 0,8 = 0,85$ m = 85 cm. Es forma un triangle rectangle de 85 cm d'alt i 20 cm de base. En el segon triangle rectangle, dins del pou, la profunditat fins a l'aigua és desconeguda i la base mesura 1 m = 100 cm. Per tant, la profunditat és $100 \cdot 85 : 20 = 425$ cm = 4,25 m.

Activitat competencial 10. Viatge de noces a Chichén Itzá

- b)
- c) i d)
 - Si es donen els dos valors correctes: 2 punts.
 - Si només es dóna un valor: 1 punt.
- Hi ha 4 escalinates, si cada una té 91 graons, fan un total de 364 graons. Si se suma el temple se n'obtenen 365, com els dies del calendari. Això no és casual; al temple hi ha diversos motius referits al calendari maia.
 - Si es dóna una explicació correcta: 2 punts.
 - Si s'apunta alguna idea correcta: 1 punt.
- Dibuixar una piràmide amb quatre nivells. Pot fer la sensació de profunditat fent servir línies discontinües per representar les arestes que queden amagades.
 - Si es dibuixa una forma piramidal amb quatre nivells (més grans o més petits) i les dues sales a la part superior: 2 punts.
 - Si hi ha un error: 1 punt.

	Alçària d'una cara (m)	Àrea lateral (m ²)
Kheops (Egipte)	186	84260
Del Sol (Mèxic)	130	58470
Kukulcan (Mèxic)	41	4530

- Si es completen correctament totes les cel·les: 3 punts.
- Si es comet un error: 2 punts.
- Si es cometen dos errors: 1 punt.

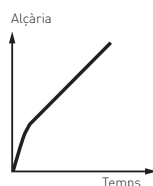
Activitat competencial 11. El dipòsit d'aigua

- a)
- b) i c)
 - Si es donen els dos resultats correctes: 2 punts.
 - Si es comet un error: 1 punt.
- El volum del con és 33,5 m³ i el volum del cilindre, 125,7 m³, per tant, el nivell de l'aigua està per sobre del con, a un quart d'alçària del cilindre.



- Si s'indica la solució raonada: 2 punts.
- Si es posa una marca per sobre del con, fins menys de la meitat del cilindre: 1 punt.

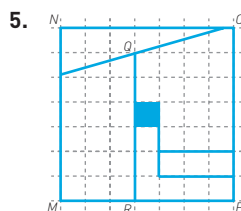
- Queden dos triangles semblants: el més gran té un radi de 2 m i una altura de 8 m; el més petit té un radi de 0,5 m. Fent servir la semblança de triangles, l'altura del triangle petit és: $0,5 \cdot (8 : 2) = 2$ m. Per tant, el volum d'aigua que queda per sota de la tapa és (arrodonint a les centèsimes): $\pi r^2 \cdot h = \pi(0,5)^2 \cdot 2 = 1,57$ m³.
 - Si hi ha la solució explicada: 2 punts.
 - Per la solució sense explicar: 1 punt.
- El primer tram és una corba ascendent que va suavitzant el seu pendent. Expressa el fet que la punta del con s'omple molt ràpid, i després, a mesura que el radi augmenta, ho fa més a poc a poc. El segon tram és una recta creixent que correspon a l'ompliment del cilindre, de radi constant.



- Si se'n descriuen les característiques i es dibuixa: 3 punts.
- Si hi falta una part: 2 punts.
- Si hi falten dues parts: 1 punt.

Activitat competencial 12. El quadrat que desapareix

- d)
- e)
- Aparentment sí, però no és cert. La recta que passa pels punts A i E té un pendent 2/5 mentre que la recta que passa pels punts E i C té un pendent 3/8.
 - Si hi ha la resposta i la justificació: 2 punts.
 - Si només es dóna la resposta: 1 punt.
- El trapezi 1-5-6-8 coincideix amb el trapezi 16-15-11-12, i el trapezi 5-2-7-6 coincideix amb el trapezi 9-10-13-14; resulta que els triangles que es formen a la figura 4 no són tals triangles, ja que els punts 9 i 14 no estan alineats (la recta que passa pels punts 9 i 14 té un pendent 2/5 i la recta que passa pels punts 14 i 15 té un pendent 1/3). El raonament és similar al que passa amb triangle aparent 14-13-11.
 - Si es dóna la resposta justificada: 2 punts.
 - Si una part del raonament és correcta: 1 punt.



- Si es dóna la resposta correcta: 3 punts.
- Si està gairebé tot bé: 2 punts.
- Si hi ha alguna peça ben col·locada: 1 punt.