

Examen d'admission 2020

Consignes

- Vous avez 1h30 pour faire cet examen.
- N'oubliez pas d'inscrire vos nom et prénom sur chaque feuille.
- Aucune aide n'est autorisée à part la calculatrice, qui ne doit pas être programmable (cours, aide-mémoire,...).
- Pour la partie de géométrie, vous pouvez utiliser la règle, le compas, l'équerre et le rapporteur. Aucun autre matériel n'est autorisé.
- Pour chaque exercice, le raisonnement et les calculs conduisant à la réponse doivent être indiqués. Toute réponse, même correcte, fournie sans explication sera considérée comme fausse. Même remarque pour les réponses directement déduites d'un dessin.
- Pour la partie de géométrie, les traits de construction doivent être visibles, sans quoi aucun point ne peut être accordé.
- A chaque fois que cela est possible, les calculs seront exprimés avec des fractions. Les nombres à virgules éventuels seront arrondis au centième. Les réponses seront simplifiées au maximum.

1 Algèbre

Exercice 1. (5 points) Complétez les chaînes d'égalités suivantes.

1. $\frac{\quad}{11} = \frac{44}{121} = \frac{8}{\quad} = \frac{\quad}{99}$ 2. $\frac{\quad}{20} = \frac{\quad}{50} = \frac{4}{\quad} = \frac{64}{80}$ 3. $\frac{\quad}{1000} = 12.5\% = \frac{1}{\quad} = \frac{\quad}{32}$

4. $0.\bar{6} = \frac{12}{\quad} = \frac{\quad}{30} = \frac{\quad}{99}$ 5. $\frac{69}{\quad} = \quad\% = 2.\bar{5} = \frac{23}{\quad}$

Exercice 2. (2 points) Un cinéma comprend 350 places réparties entre un parterre et un balcon. Lorsque la salle est pleine, la recette est de 6705 CHF. En sachant que le prix des places au balcon est 25% plus cher qu'au parterre et qu'il y a 260 places au parterre et 90 places au balcon, donnez le prix des places au parterre et au balcon.

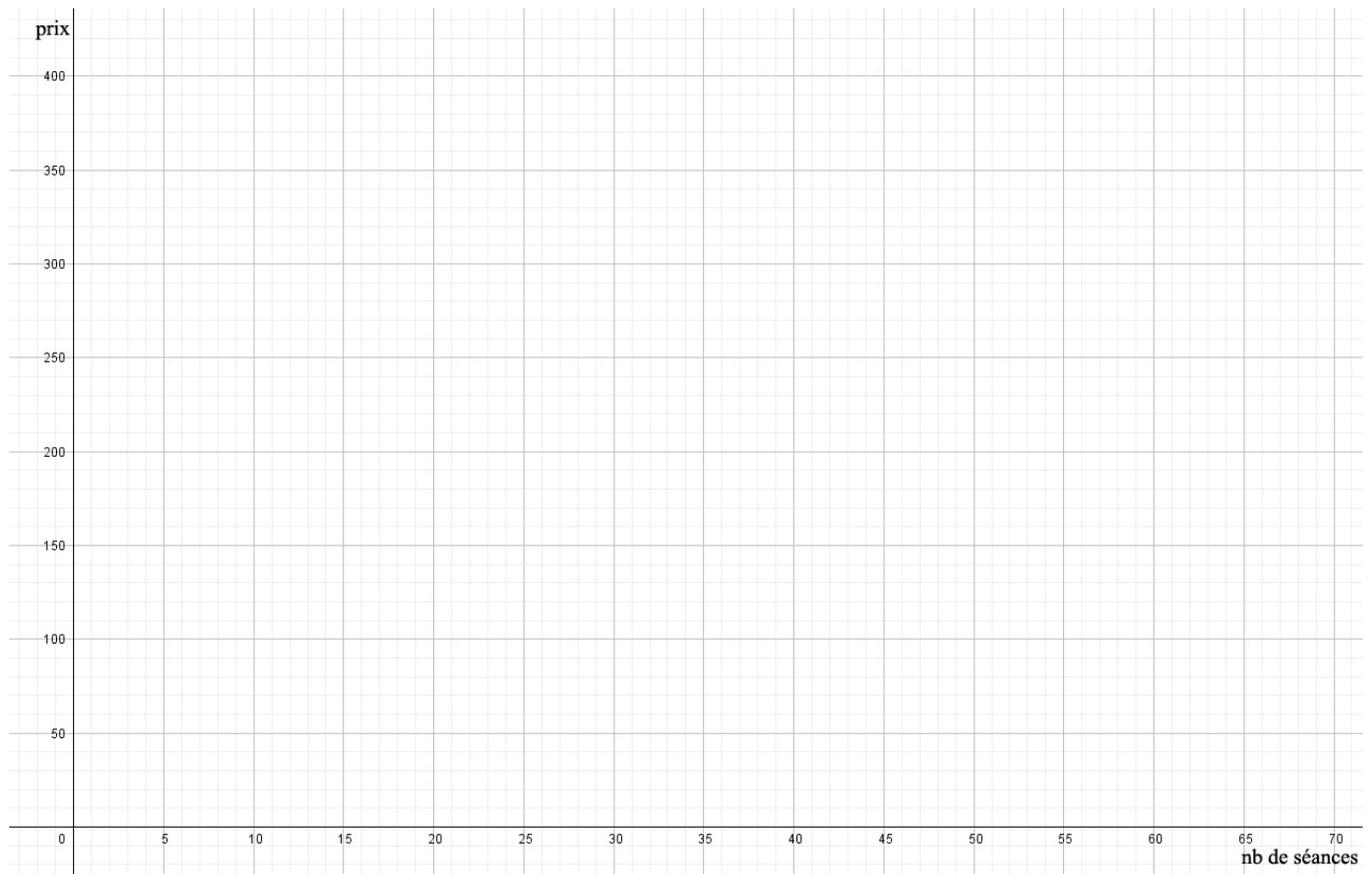
Exercice 3. (2 points) Résolvez les équations suivantes en respectant scrupuleusement l'écriture mathématique.

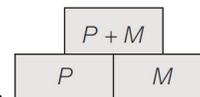
$14x - 3 = x + 10$		$\frac{-(7x+3)}{3} = \frac{1+x}{6}$
a)		b)

Exercice 4. (6 points) Dans un Lasergame, le prix d'une partie est de 12 CHF. Les formules suivantes sont proposées :

- payer chaque partie 12 CHF quel que soit le nombre de parties, sans engagement ;
- payer un abonnement annuel à 100 CHF et bénéficier d'un rabais de 4.5 CHF pour chaque partie ;
- payer un abonnement annuel GOLD à 400 CHF qui donne droit à un nombre de parties illimitées.

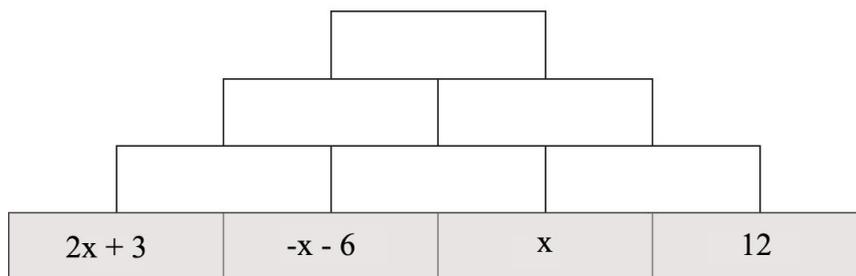
- a) Représentez graphiquement cette situation ;
- b) Donnez précisément le nombre de séances pour lesquelles chacune des méthodes de paiement est la plus avantageuse.



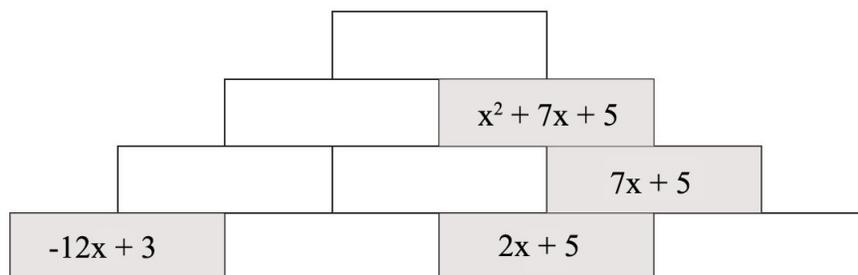


Exercice 5. (6 points) On passe d'un étage à l'autre en utilisant la règle suivante :
 Complétez les murs suivants.

a)

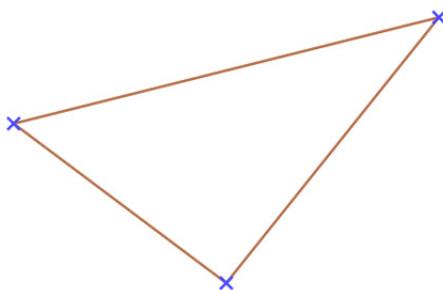


b)

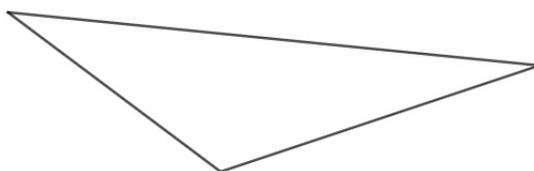


2 Géométrie

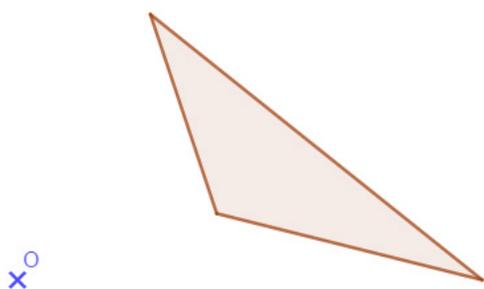
Exercice 6. Tracez le cercle circonscrit au triangle suivant. (3 points)



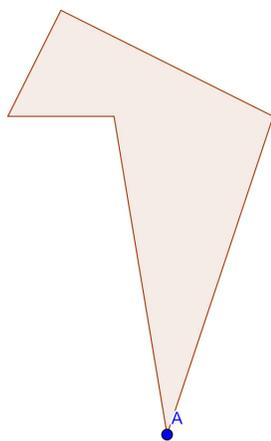
Exercice 7. (2 points) Tracez les hauteurs du triangle suivant et mettez en évidence leur intersection.



Exercice 8. (2 points) Tracez l'homothétie de rapport 2 et de centre O du triangle ci-dessous.

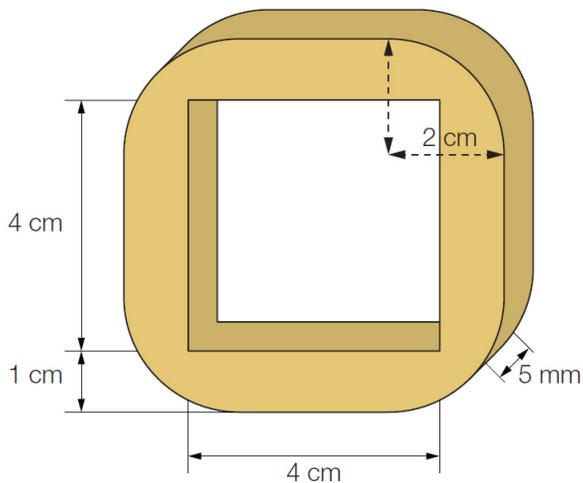


Exercice 9. (3 points) Effectuez la rotation de centre A de 60° , dans le sens horaire, du polygone ci-dessous.

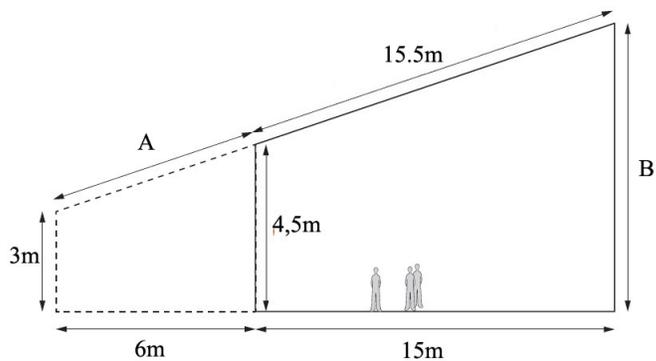


3 Solides et mesures

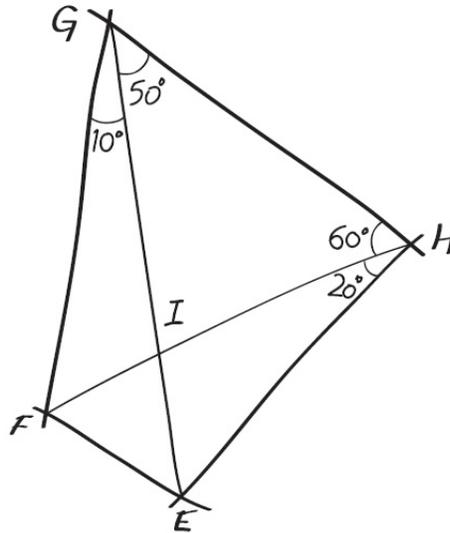
Exercice 10. (3 points) Calculez le volume de la forme ci-dessous. Détaillez bien vos calculs et expliquez.



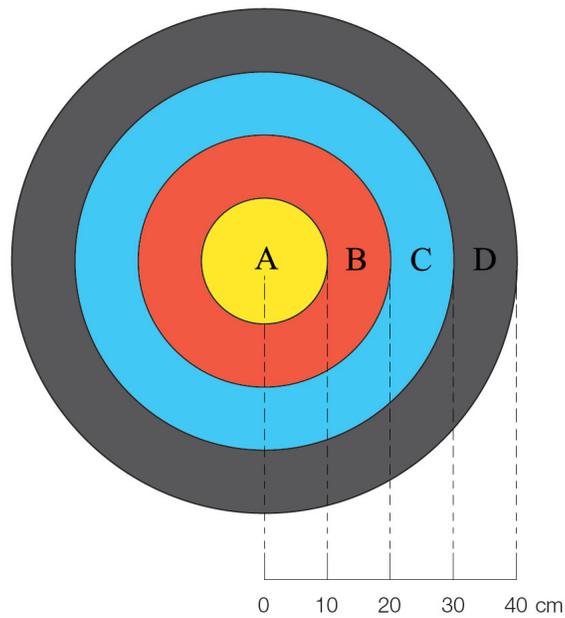
Exercice 11. (2 points) Une usine va être agrandie comme le montre le croquis suivant. Calculez les dimensions manquantes A et B et détaillez bien vos calculs.



Exercice 12. (3 points) Dans le croquis suivant, on indique la mesure de certains angles. Quelles sont les mesures des angles du triangle EFI ? Justifiez vos résultats.



Exercice 13. (3 points) Quel pourcentage de la cible représente la zone A? La zone C?



Corrections

4 Algèbre

Exercice 14. (5 points) Complétez les chaînes d'égalités suivantes.

1. $\frac{4}{11} = \frac{44}{121} = \frac{8}{22} = \frac{36}{99}$

2. $\frac{16}{20} = \frac{40}{50} = \frac{4}{5} = \frac{64}{80}$

3. $\frac{125}{1000} = 12.5\% = \frac{1}{8} = \frac{4}{32}$

4. $0.\overline{6} = \frac{12}{18} = \frac{20}{30} = \frac{66}{99}$

5. $\frac{69}{27} = 255.\overline{5}\% = 2.\overline{5} = \frac{23}{9}$

Exercice 15. (2 points) Un cinéma comprend 350 places réparties entre un parterre et un balcon. Lorsque la salle est pleine, la recette est de 6705 CHF. En sachant que le prix des places au balcon est 25% plus cher qu'au parterre et qu'il y a 260 places au parterre et 90 places au balcon, donnez le prix des places au parterre et au balcon.

$$\begin{array}{r|l} 260x + 1.25 \cdot 90x & = 6705 \\ 372.5x & = 6705 \\ x & = 18 \end{array} \quad \begin{array}{l} CL \\ \div 372.5 \end{array}$$

Le prix des places au parterre est de 18 CHF et au balcon de 22.50 CHF.

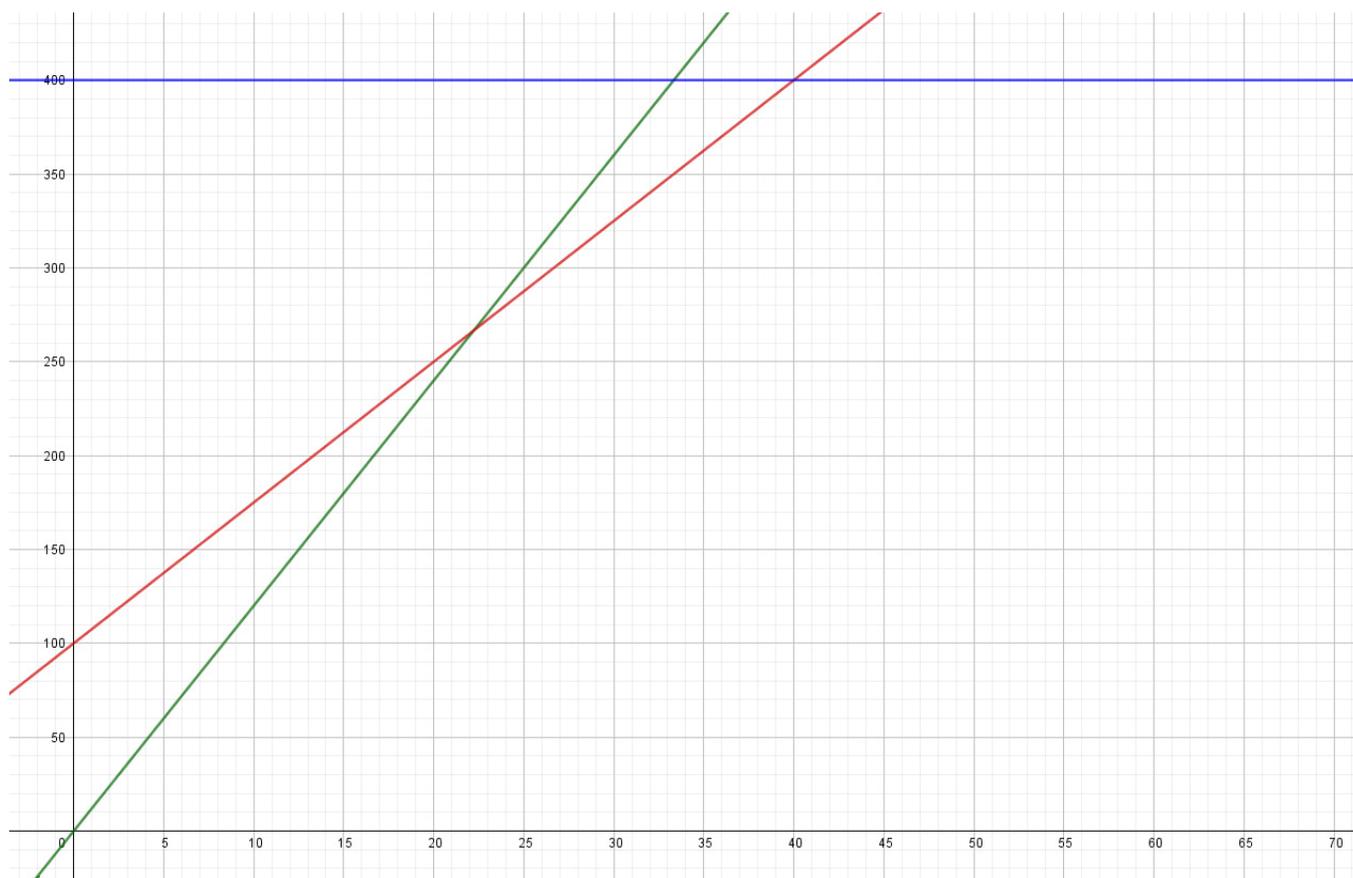
Exercice 16. (2 points) Résolvez les équations suivantes en respectant scrupuleusement l'écriture mathématique.

$$\begin{array}{l} a) \quad \begin{array}{r|l} 14x - 3 & = x + 10 \\ 13x - 3 & = 10 \\ 13x & = 13 \\ x & = 1 \end{array} \quad \begin{array}{l} -x \\ +3 \\ \div 13 \end{array} \end{array} \quad \begin{array}{l} b) \quad \begin{array}{r|l} \frac{-(7x+3)}{3} & = \frac{1+x}{6} \\ -2(7x+3) & = 1+x \\ -14x - 6 & = 1+x \\ 15x & = -7 \\ x & = -\frac{7}{15} \end{array} \quad \begin{array}{l} \cdot 6 \\ CL \\ +14x - 1 \\ \div 15 \end{array} \end{array}$$

Exercice 17. (6 points) Dans un Lasergame, le prix d'une partie est de 12 CHF. Les formules suivantes sont proposées :

- payer chaque partie 12 CHF quel que soit le nombre de parties, sans engagement ;
- payer un abonnement annuel à 100 CHF et bénéficier d'un rabais de 4.5 CHF pour chaque partie ;
- payer un abonnement annuel GOLD à 400 CHF qui donne droit à un nombre de parties illimitées.

- a) Représentez graphiquement cette situation ;
 b) Donnez précisément le nombre de séances pour lesquelles chacune des méthodes de paiement est la plus avantageuse.

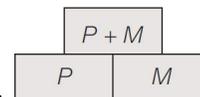


$$\begin{array}{r|l}
 12x & = 7.5x + 100 & -7.5x \\
 4.5x & = 100 & \div 4.5 \\
 \hline
 x & = 22.\bar{2} &
 \end{array}$$

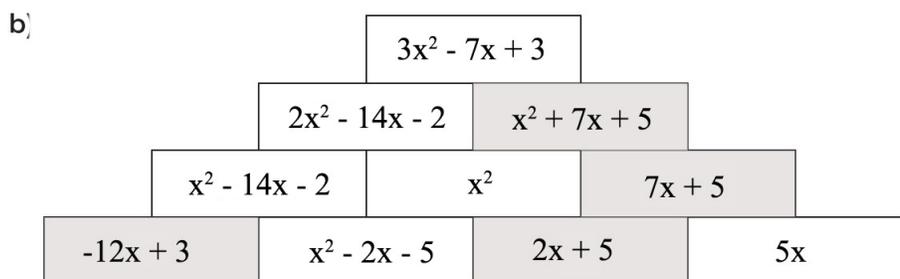
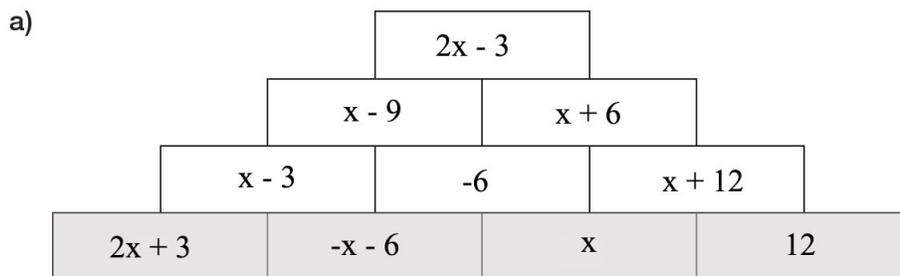
Donc à partir de 23 séances, il est préférable de prendre l'option d'un abonnement de membre.

$$\begin{array}{r|l}
 7.5x + 100 & = 400 & -100 \\
 7.5x & = 300 & \div 7.5 \\
 \hline
 x & = 40 &
 \end{array}$$

Donc à partir de 40 séances, il est préférable de prendre l'option d'un abonnement de membre GOLD.

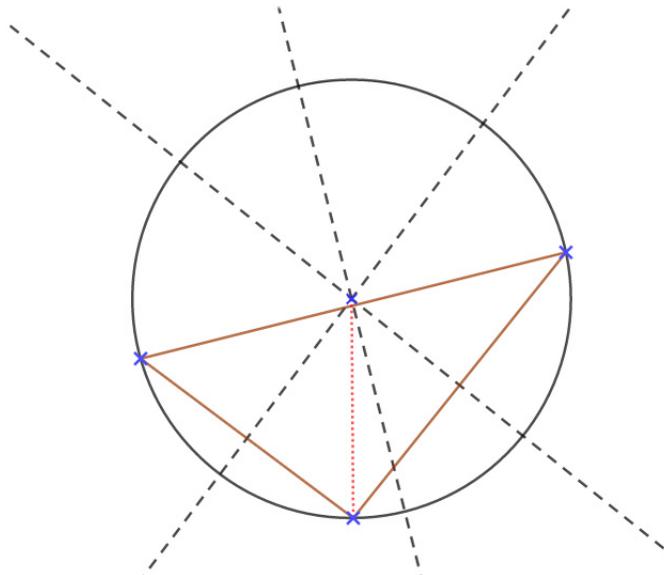


Exercice 18. (6 points) On passe d'un étage à l'autre en utilisant la règle suivante :
 Complétez les murs suivants.

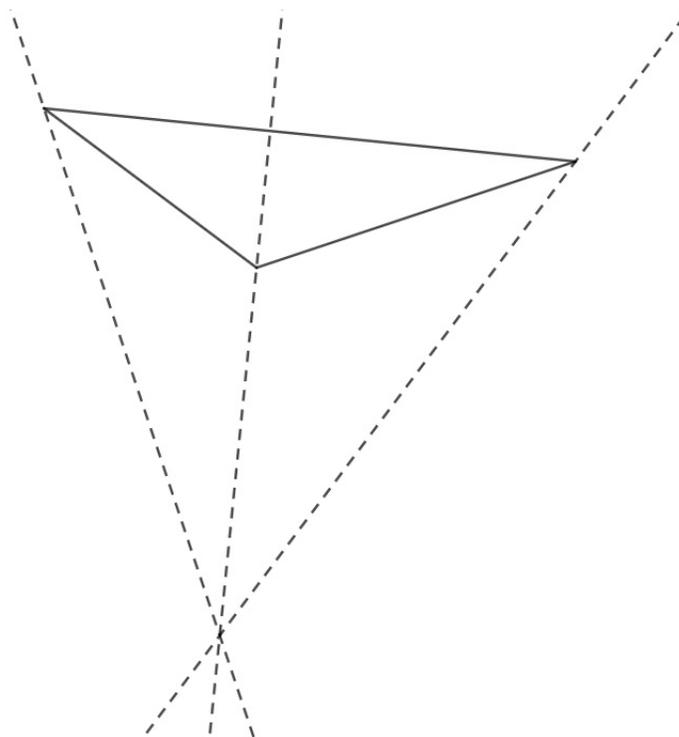


5 Géométrie

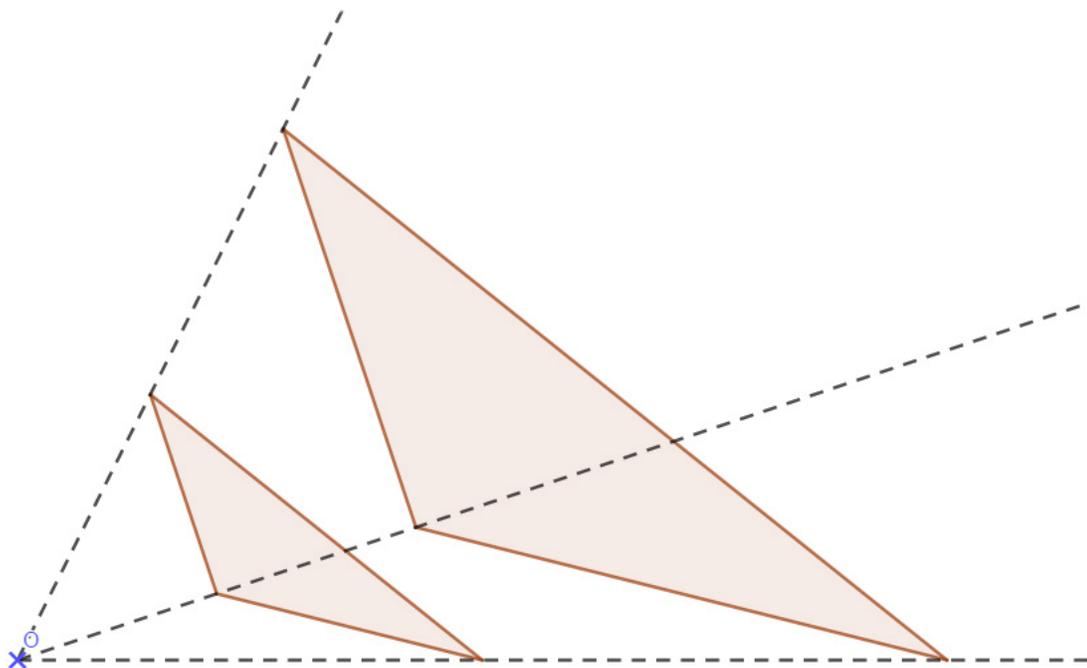
Exercice 19. (3 points) Tracez le cercle circonscrit du triangle suivant.



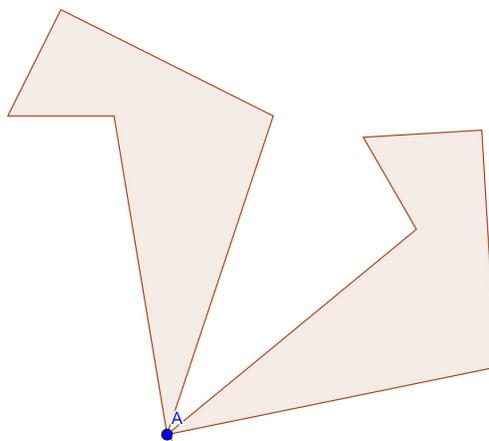
Exercice 20. (2 points) Tracez les hauteurs du triangle suivant et mettez en évidence leur intersection.



Exercice 21. (2 points) Tracez l'homothétie de rapport 2 et de centre O du triangle ci-dessous.

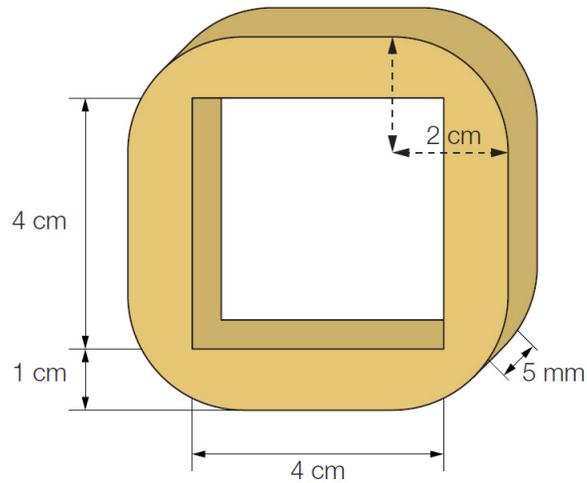


Exercice 22. (3 points) Effectuez la rotation de centre A de 60° , dans le sens horaire, du polygone ci-dessous.



6 Solides et mesures

Exercice 23. (3 points) Calculez le volume de la forme ci-dessous. Détaillez bien vos calculs et expliquez.



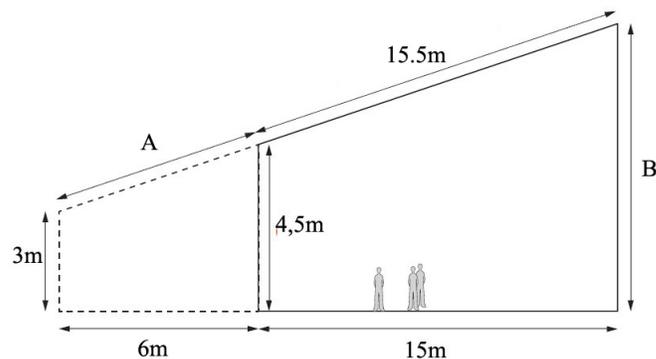
on a 4 bord en forme de parallélépipède rectangle et 4 coins arrondis qui forment un cylindre avec un trou carré. Ainsi on a :

$$V_b = 2 \cdot 1 \cdot 0.5 = 1 \text{ cm}^3$$

$$V_c = \pi \cdot 2^2 \cdot 0.5 - 2 \cdot 2 \cdot 0.5 = 2\pi - 2 \text{ cm}^3$$

$$V = 4V_b + V_c = 8.28 \text{ cm}^3$$

Exercice 24. (2 points) Une usine va être agrandie comme le montre le croquis suivant. Calculez les dimensions manquantes A et B et détaillez bien vos calculs.

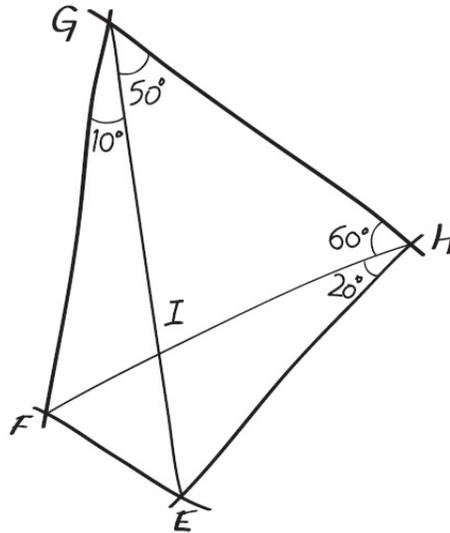


Il faut utiliser deux fois le théorème de Pythagore :

$$(4.5 - 3)^2 + 6^2 = A^2 \Rightarrow A = 6.18 \text{ m}$$

$$15.5^2 - 15^2 = (B - 4.5)^2 \Rightarrow B = 8.41 \text{ m}$$

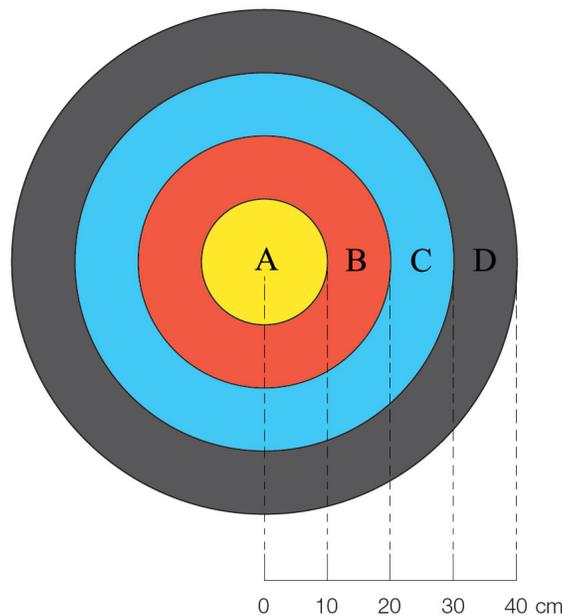
Exercice 25. (3 points) Dans le croquis suivant, on indique la mesure de certains angles. Quelles sont les mesures des angles du triangle EFI ? Justifiez vos résultats.



On a $\angle(GIH) = 180^\circ - 60^\circ - 50^\circ = 70^\circ$, ainsi $\angle(FIE) = 70^\circ$. $\angle(GFH) = 180^\circ - 60^\circ - 50^\circ - 10^\circ = 60^\circ$ donc FGH est équilatéral. De plus, $\angle(GEH) = 180^\circ - 50^\circ - 60^\circ - 20^\circ = 50^\circ$ donc EGH est isocèle en H . Ainsi $[HG] = [HE] = [HF]$ et EFH est isocèle en H . Alors $\angle(EFH) = (180^\circ - 20^\circ) \div 2 = 80^\circ$ et finalement, $\angle(FEI) = 180^\circ - 70^\circ - 80^\circ = 30^\circ$.

$$\angle(FIE) = 70^\circ, \angle(IEF) = 30^\circ, \angle(EFI) = 80^\circ$$

Exercice 26. (3 points) Quel pourcentage de la cible représente la zone A? La zone C?



$$A : \pi \cdot 10^2 = 100\pi = 314.15 \text{ cm}^2$$

$$C : \pi \cdot 30^2 - \pi \cdot 20^2 = 500\pi = 1570.8 \text{ cm}^2$$

$$\text{Toute la cible} : \pi \cdot 40^2 = 1600\pi = 5026.55 \text{ cm}^2$$

$$\text{Ainsi, } A : \frac{314.15}{5026.55} = 6.25\% \text{ et } C : \frac{1570.8}{5026.55} = 31.25\%.$$