

Examen d'admission 2021

Consignes

- Vous avez 1h30 pour faire cet examen.
- N'oubliez pas d'inscrire vos nom et prénom sur chaque feuille. Seules les réponses sur les feuilles de données seront corrigées (pas de feuilles annexes).
- 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 et l'équerre. 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. $\frac{\quad}{12} + \frac{1}{4} = \frac{5}{6}$ 2. $\frac{5}{3} + \frac{4}{\quad} = \frac{7}{3}$ 3. $\frac{\quad}{1000} - \frac{13}{100} = 24\%$

4. $\frac{11}{\quad} \cdot \frac{8}{23} = \frac{44}{23}$ 5. $\frac{80}{\quad} \div \frac{20}{3} = \frac{12}{17}$

Exercice 2. (3 points) Un festival vend des places selon la durée de validité du billet : 300 billets pour les trois jours que durent le festival ; 400 billets pour un seul jour de festival. Si tous les billets sont vendus, la recette est de 68'200 CHF. En sachant que le prix des billets pour un jour est 50% moins cher que ceux pour les trois jours de festival, donnez le prix de tous les billets.

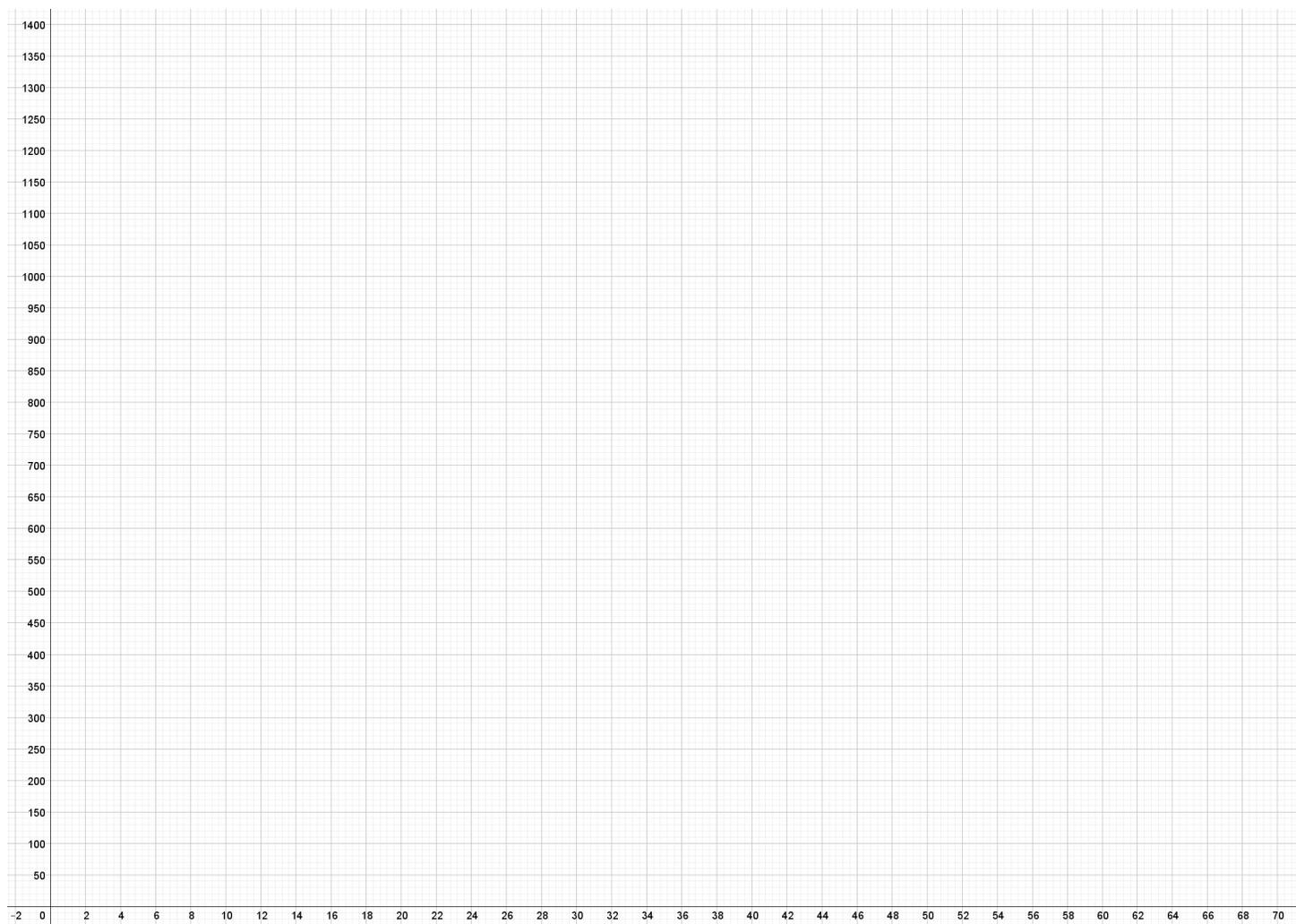
Exercice 3. (2 points) Résolvez les équations suivantes en respectant scrupuleusement l'écriture mathématique.

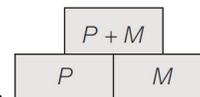
$36x - 43 = -4x + 12$	$\frac{14x+2}{5} = \frac{2x-9}{10}$
a)	b)

Exercice 4. (6 points) Dans un Fitness, le prix d'une entrée est de 25 CHF. Les formules suivantes sont proposées :

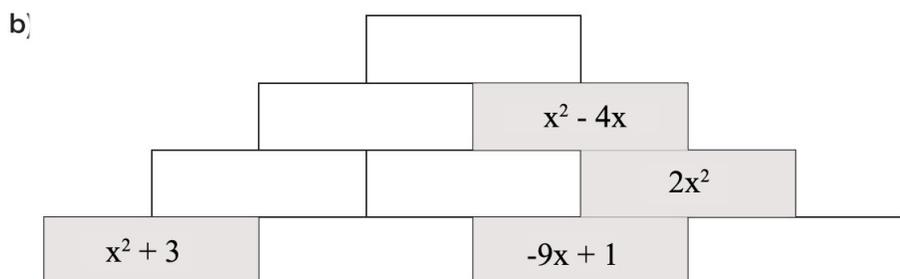
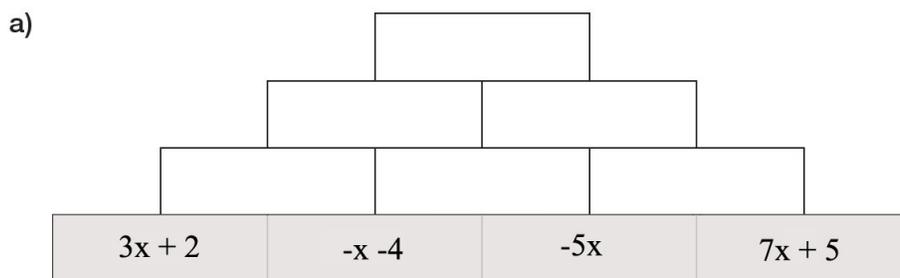
- payer chaque entrée 25 CHF quel que soit le nombre d'entrées, sans engagement et les cours particuliers 15 CHF supplémentaires ;
- payer un abonnement annuel à 800 CHF qui donne droit à un nombre d'entrées illimitées ainsi que de bénéficier d'un rabais de 7 CHF pour chaque cours particuliers ;
- payer un abonnement annuel GOLD à 1200 CHF qui donne droit à un nombre d'entrées et de cours particuliers illimités.

- a) Représentez graphiquement cette situation pour une personne qui compte suivre un cours particuliers à chaque fois ;
- b) Donnez précisément la tranche de séances pour lesquelles chacune des méthodes de paiement est la plus avantageuse.



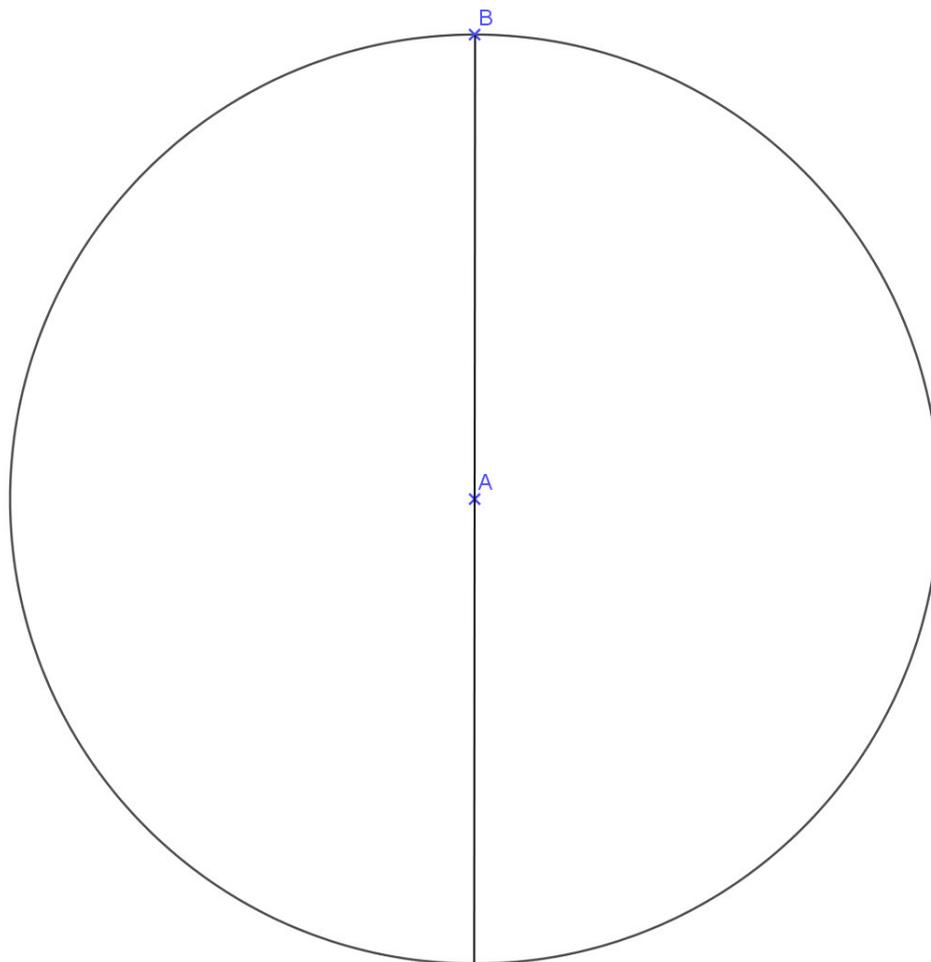


Exercice 5. (6 points) On passe d'un étage à l'autre en utilisant la règle suivante :
 Complétez les murs suivants.

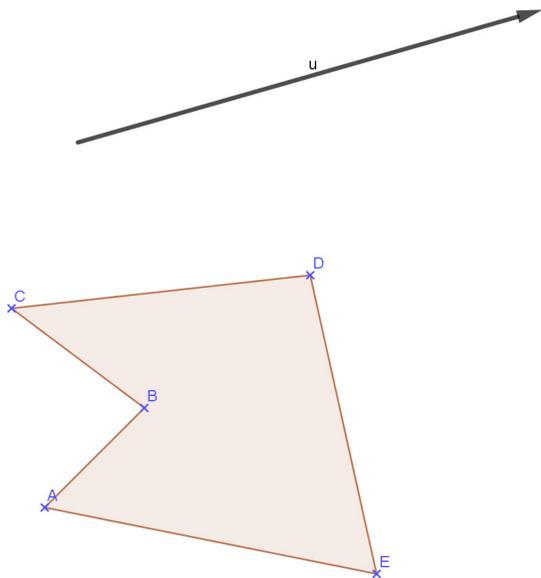


2 Géométrie

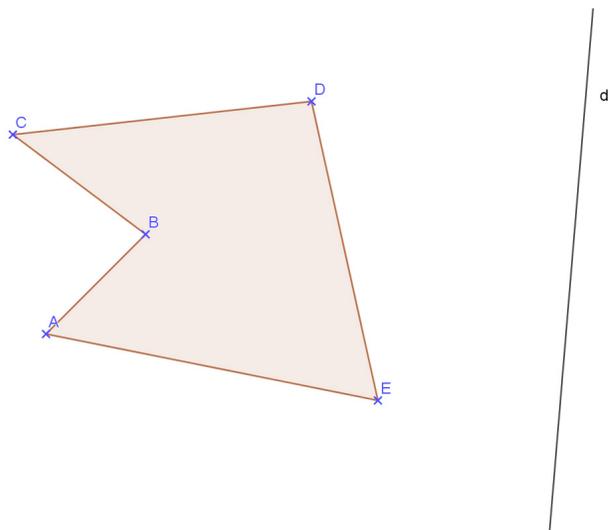
Exercice 6. (6 points) Tracez l'octogone régulier $BCDEFGHI$ inscrit dans le cercle de centre A ci-dessous **sans utiliser de rapporteur**. Aidez-vous d'un croquis si besoin.



Exercice 7. (2 points) Tracez le polygone $A'B'C'D'E'$ translaté du polygone $ABCDE$ selon le vecteur \vec{u} .

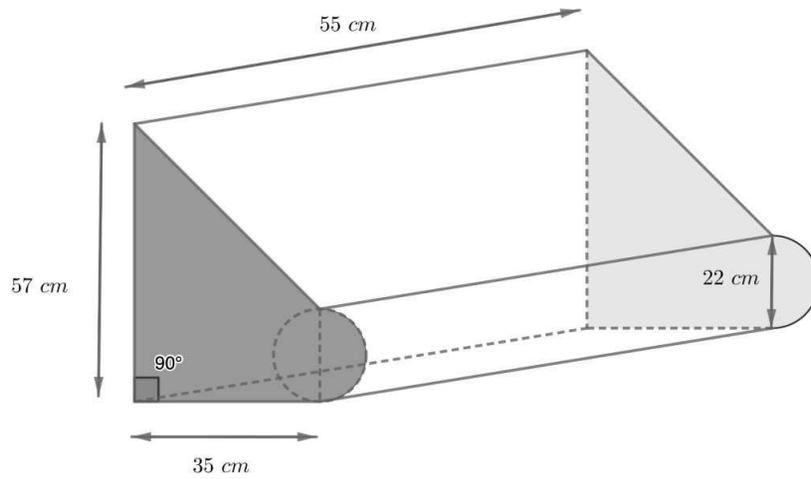


Exercice 8. (3 points) Tracez le polygone $A'B'C'D'E'$ symétrique du polygone $ABCDE$ selon la droite d .

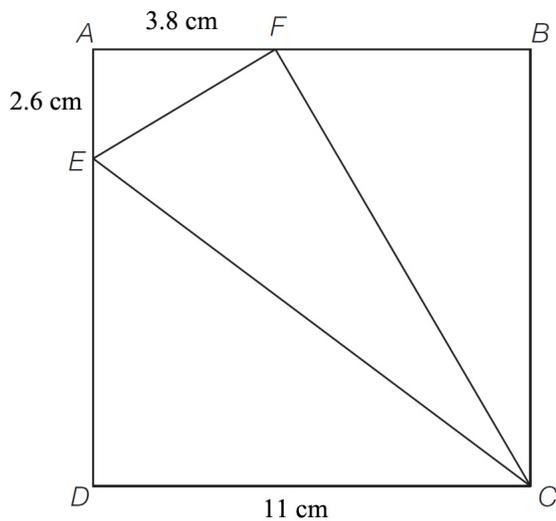


3 Solides et mesures

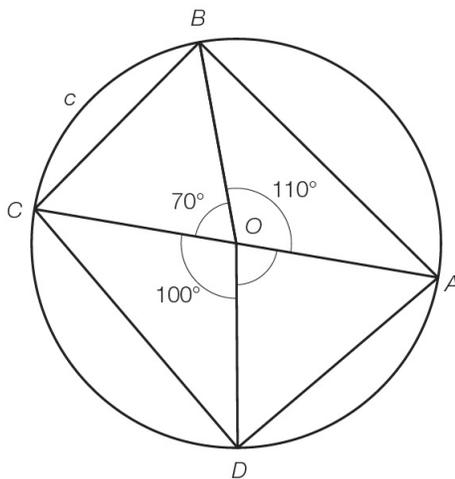
Exercice 9. (3 points) Calculez le volume de la forme ci-dessous en dm^3 . Détaillez bien vos calculs et expliquez.



Exercice 10. (5 points) Le quadrilatère $ABCD$ est un carré de 11 cm de côté. Le triangle EFC est-il rectangle ? Justifiez votre réponse par des calculs !



Exercice 11. (3 points) Calculez tous les angles du quadrilatère $ABCD$ inscrit dans le cercle c de centre O . Détaillez bien vos calculs et expliquez.



Corrections

4 Algèbre

Exercice 12. (5 points) Complétez les chaînes d'égalités suivantes.

$$\begin{array}{lll}
 1. \quad \frac{7}{12} + \frac{1}{4} = \frac{5}{6} & 2. \quad \frac{5}{3} + \frac{4}{6} = \frac{7}{3} & 3. \quad \frac{370}{1000} - \frac{13}{100} = 24\% \\
 4. \quad \frac{11}{2} \cdot \frac{8}{23} = \frac{44}{23} & 5. \quad \frac{80}{17} \div \frac{20}{3} = \frac{12}{17} &
 \end{array}$$

Exercice 13. (3 points) Un festival vend des places selon la durée de validité du billet : 300 billets pour les trois jours que durent le festival ; 400 billets pour un seul jour de festival. Si tous les billets sont vendus, la recette est de 68'200 CHF. En sachant que le prix des billets pour un jour est 50% moins cher que ceux pour les trois jours de festival, donnez le prix de tous les billets.

$$\begin{array}{r|l}
 400 \cdot (2x) + 300x = 68'200 & CL \\
 1000x = 68'200 & \div 1100 \\
 x = 62 &
 \end{array}$$

Le prix des billets pour un jour est de 62 CHF et pour trois jours de 124 CHF.

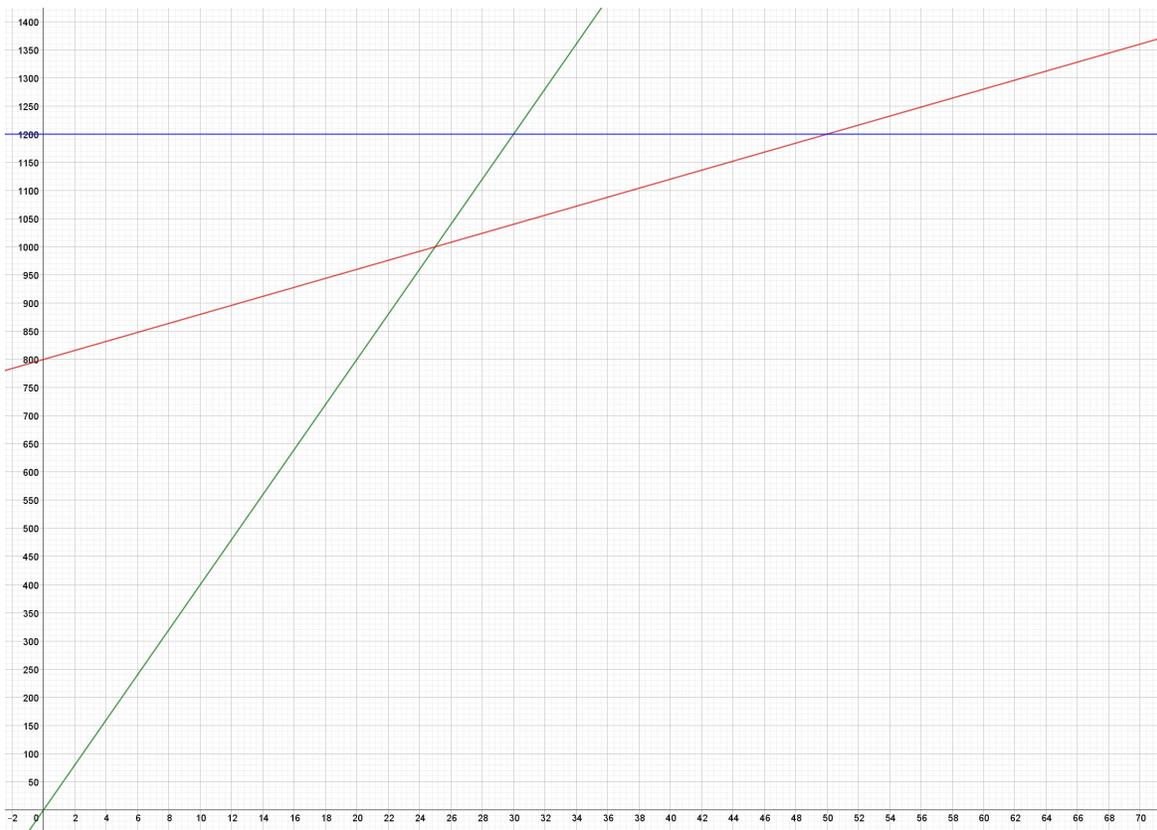
Exercice 14. (2 points) Résolvez les équations suivantes en respectant scrupuleusement l'écriture mathématique.

$$\begin{array}{l}
 a) \quad \begin{array}{r|l}
 36x - 43 = -4x + 12 & +4x \\
 40x - 43 = 12 & +43 \\
 40x = 55 & \div 40 \\
 x = \frac{11}{8} &
 \end{array} \\
 b) \quad \begin{array}{r|l}
 \frac{14x+2}{5} = \frac{2x-9}{10} & \cdot 10 \\
 2(14x + 2) = 2x - 9 & CL \\
 28x + 4 = 2x - 9 & -2x - 4 \\
 26x = -13 & \div 26 \\
 x = -\frac{1}{2} &
 \end{array}
 \end{array}$$

Exercice 15. (6 points) Dans un Fitness, le prix d'une entrée est de 25 CHF. Les formules suivantes sont proposées :

- payer chaque entrée 25 CHF quel que soit le nombre d'entrées, sans engagement et les cours particuliers 15 CHF supplémentaires ;
- payer un abonnement annuel à 800 CHF qui donne droit à un nombre d'entrées illimitées ainsi que de bénéficier d'un rabais de 7 CHF pour chaque cours particuliers ;
- payer un abonnement annuel GOLD à 1200 CHF qui donne droit à un nombre d'entrées et de cours particuliers illimités.

- a) Représentez graphiquement cette situation pour une personne qui compte suivre un cours particuliers à chaque fois ;
- b) Donnez précisément la tranche de séances pour lesquelles chacune des méthodes de paiement est la plus avantageuse.

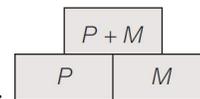


$$\begin{array}{l|l}
 40x & = & 8x + 800 & & -8x \\
 32x & = & 800 & & \div 32 \\
 x & = & 25 & &
 \end{array}$$

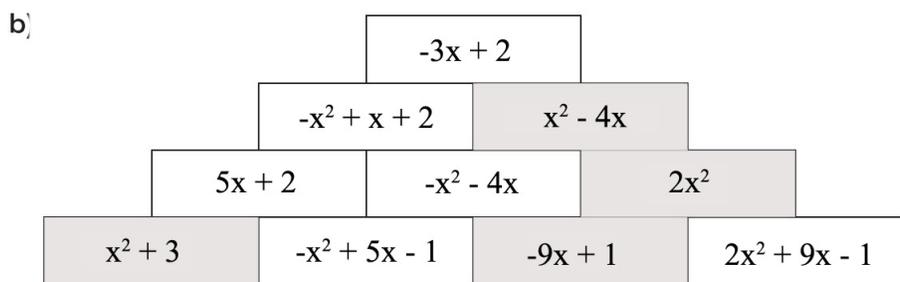
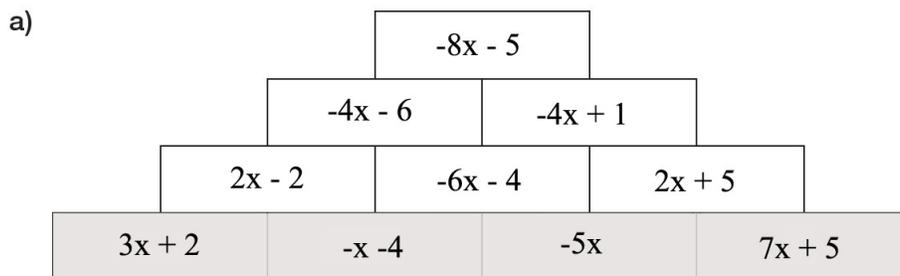
Donc de 0 à 25 séances, il est préférable de prendre la première option.

$$\begin{array}{l|l}
 8x + 800 & = & 1200 & & -800 \\
 8x & = & 400 & & \div 8 \\
 x & = & 50 & &
 \end{array}$$

Donc de 26 à 50 séances, il est préférable de prendre la deuxième option. Et dès que l'on dépasse 50 séances, il faudrait prendre la troisième option.

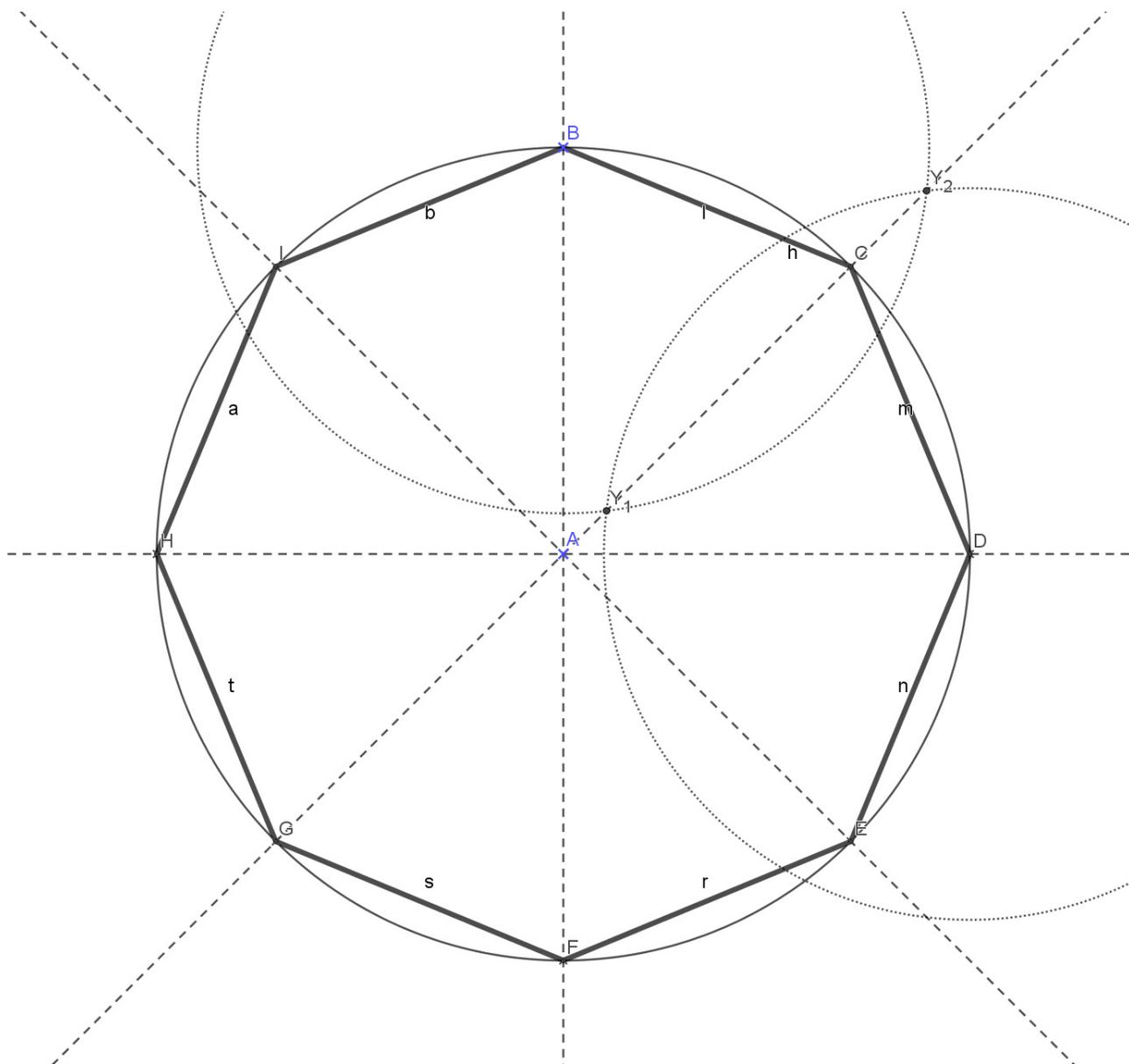


Exercice 16. (6 points) On passe d'un étage à l'autre en utilisant la règle suivante :
 Complétez les murs suivants.

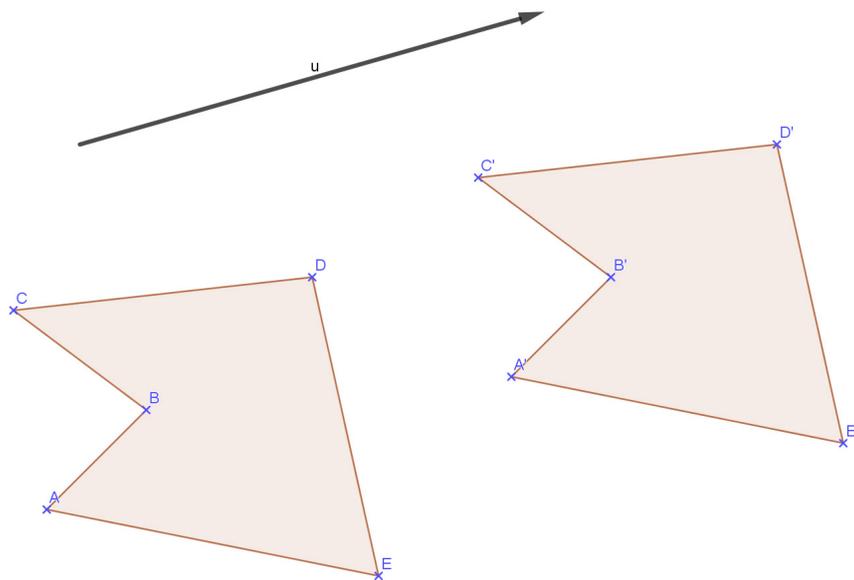


5 Géométrie

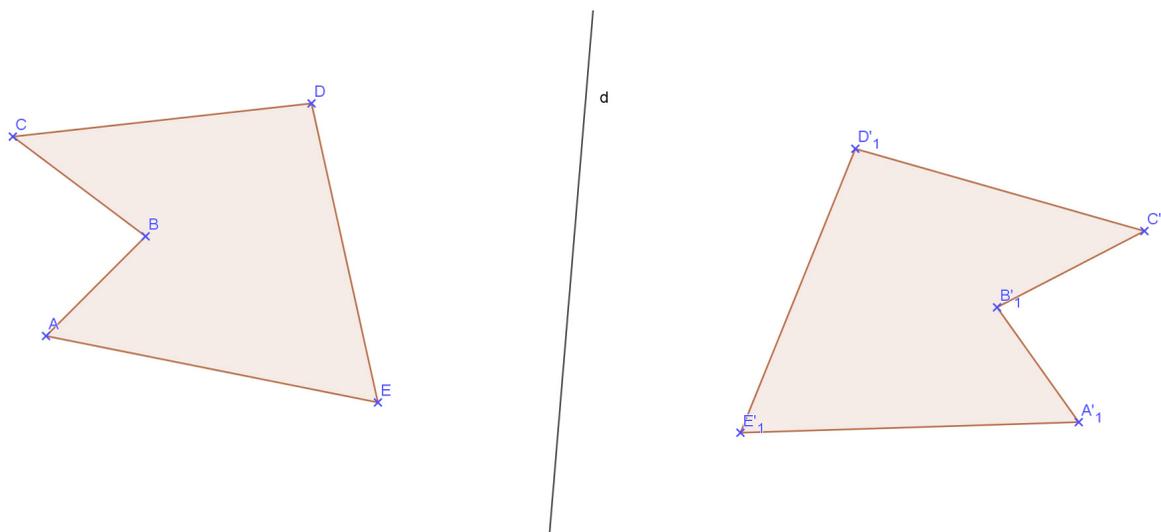
Exercice 17. (6 points) Tracez l'octogone régulier $BCDEFGHI$ inscrit dans le cercle de centre A ci-dessous sans utiliser de rapporteur.



Exercice 18. (2 points) Tracez le polygone $A'B'C'D'E'$ translaté du polygone $ABCDE$ selon le vecteur \vec{u} .

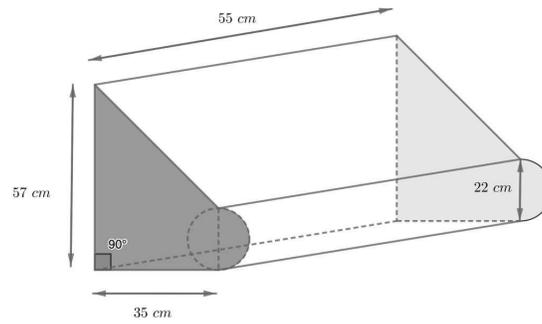


Exercice 19. (3 points) Tracez le polygone $A'B'C'D'E'$ symétrique du polygone $ABCDE$ selon la droite d .



6 Solides et mesures

Exercice 20. (3 points) Calculez le volume de la forme ci-dessous en dm^3 . Détaillez bien vos calculs et expliquez.

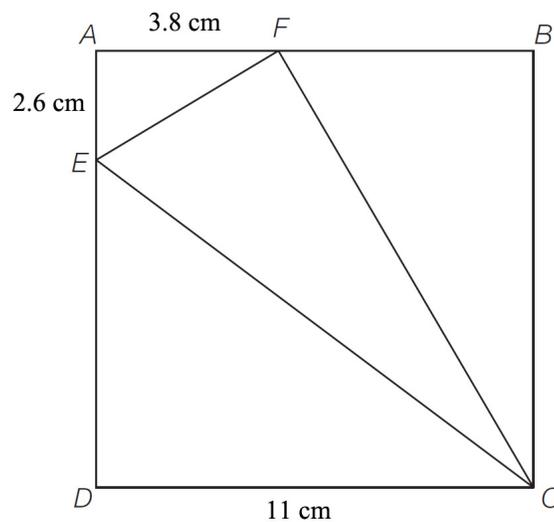


$$V_b = \frac{(57 + 22) \cdot 35}{2} \cdot 55 = 76'037.5 \text{ cm}^3$$

$$V_c = \frac{\pi \cdot 11^2 \cdot 55}{2} = 3327.5\pi \text{ cm}^3$$

$$V = V_b + V_c = 86'491.15 \text{ cm}^3 \approx 86.5 \text{ dm}^3$$

Exercice 21. (5 points) Le quadrilatère $ABCD$ est un carré de 11 cm de côté. Le triangle EFC est-il rectangle? Justifiez votre réponse par des calculs!



$$[EF]^2 = 2.6^2 + 3.8^2 = 21.2 \Rightarrow [EF] = 4.6$$

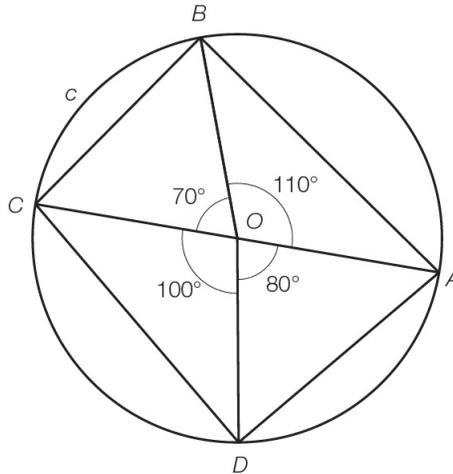
$$[EC]^2 = 11^2 + (11 - 2.6)^2 = 191.56 \Rightarrow [EF] = 13.84$$

$$[CF]^2 = 11^2 + (11 - 3.8)^2 = 172.84 \Rightarrow [EF] = 13.15$$

$$\text{Vérif. : } [EF]^2 + [CF]^2 = 194.04 \neq [EC]^2$$

Donc non, EFC n'est pas rectangle, le théorème de Pythagore n'est pas vérifié.

Exercice 22. (3 points) Calculez tous les angles du quadrilatère $ABCD$ inscrit dans le cercle c de centre O . Détaillez bien vos calculs et expliquez.



On a $\angle(AOD) = 180^\circ - 100^\circ = 80^\circ$, ainsi $\angle(ODA) = \angle(OAD) = \frac{180^\circ - 80^\circ}{2} = 50^\circ$. De plus, $\angle(OBA) = \angle(OAB) = \frac{180^\circ - 110^\circ}{2} = 35^\circ$. Anisi on a $\angle(BAD) = 50^\circ + 35^\circ = 85^\circ$. On fait pareil pour chaque angle et on obtient : $\angle(BCD) = 95^\circ$. Finalement, $\angle(ABC) = \angle(ADC) = 90^\circ$ grâce au théorème de l'angle inscrit ($[AC]$ est un diamètre du cercle, donc il y a un angle droit en B et en D). On peut vérifier que le total est bien $90^\circ + 90^\circ + 85^\circ + 95^\circ = 360^\circ$.