

Collège pour adultes Alice-Rivaz

Mathématiques

**Exercices de préparation pour le test d'admission en
Propédeutique**

CHAMP DU TEST

ENONCE ET CORRIGE DES EXERCICES

(Document disponible sur le site internet du collège)

Collège pour adultes Alice-Rivaz**Mathématiques****Exercices de préparation pour le test d'admission en
Propédeutique****CHAMP DU TEST**

En parallèle des « Exercices de préparation pour le test d'admission en Propédeutique », voici les thèmes à connaître pour vous préparer au test d'admission de mathématiques pour l'entrée en Propédeutique au Collège pour adultes Alice-Rivaz.

Calculs dans les ensembles numériques

- Calculs avec les 4 opérations (addition, soustraction, multiplication et division) dans les ensembles des entiers naturels (\mathbb{N}), des entiers relatifs (\mathbb{Z}) et des nombres rationnels (\mathbb{Q}).
- Nombres rationnels : calculs de fractions d'un entier, du pourcentage d'un nombre
- Priorité des opérations
- Puissances et racines : propriétés et calculs
- Droite numérique
- Calcul d'une expression algébrique par substitution de ses variables par des valeurs numériques

Calcul littéral

- Distributivité et réduction d'expressions algébriques
- Factorisation
- Résolution dans \mathbb{R} d'équations du 1er degré
- Mise en équation et résolution de problèmes algébriques simples

Proportionnalité

- Résolution de situations de proportionnalité, pourcentages
- Calculs de pente, d'échelle

Fonctions

- Coordonnées et placement d'un point dans un repère orthonormé
- Construction d'un tableau de valeurs
- Identification de l'image d'une valeur par une fonction, de la préimage d'une valeur par une fonction
- Représentation graphique d'une fonction du 1er degré

Géométrie

- Périmètres et aires (formules de...) de polygones simples : carré, rectangle, parallélogramme, losange, trapèze et triangle
- Périmètre et aire (formule de...) du cercle (disque)
- Aire de figures composées de différentes figures géométriques simples
- Triangles : détermination des 3 hauteurs d'un triangle
- Triangles : propriété de la somme des angles d'un triangle
- Volume d'un prisme droit ((calcul de l'aire d'une de ses bases) x (distance entre les deux bases))
- Volume d'un cylindre
- Transformation de la formule du volume d'un cylindre, d'un parallélépipède rectangle en fonction de la donnée recherchée
- Translation d'une figure géométrique par un vecteur (selon sa longueur, son sens, sa direction)
- Axe de symétrie d'une figure

Collège pour adultes Alice-Rivaz**Mathématiques****Exercices de préparation pour le test d'admission en
Propédeutique****ENONCE DES EXERCICES****Références bibliographiques utiles**

Vous pouvez consulter : l'ancien manuel de mathématiques utilisé au Cycle d'orientation : « Mathématiques 8^e – S, L, M, GnivA – NA », DIP Genève, 1994 ; cet ouvrage peut être téléchargé (au format pdf) sur le site internet du Collège pour adultes Alice-Rivaz.

Remarques sur le test

Durée : 145 minutes
Matériel autorisé : Uniquement matériel de géométrie : règle, compas, équerre (calculatrice interdite)
Consignes : Sauf indication contraire, un résultat, même juste, ne sera pris en considération que s'il est accompagné des justifications nécessaires. Une présentation soignée est exigée, ainsi qu'une rédaction à l'encre.

Remarques sur les exercices de préparation

N'oubliez pas d'indiquer vos étapes de calcul dans toutes les questions où une réponse immédiate n'est pas évidente.
Ce « test d'entraînement » vous donne une idée des questions susceptibles d'être posées dans le test d'admission en propédeutique. Vous devriez être capable de le faire entièrement, mais cela vous prendra quelques heures. Il est évident que le test d'admission, qui ne dure « que » 145 minutes, sera plus court.
Les questions de ce test sont réparties dans cinq domaines distincts. Lors du test d'admission, certaines questions pourront être « panachées », c'est-à-dire qu'elles feront parfois appel à plusieurs domaines.
Une correction détaillée de ces exercices sera apportée lors des cours de mathématiques de la session orientation-évaluation organisée au mois de mai au Collège pour adultes Alice-Rivaz.

CALCULS DANS LES ENSEMBLES NUMERIQUES**Exercice 1**Calculez dans \mathbb{N} .

- a) $7 + 3 \cdot 4 =$
- b) $25 \div (6^0 + 2^2) - 3 + 2 =$
- c) $4 \cdot \sqrt{9} + 2 \cdot \sqrt[3]{8} =$
- d) $12^4 \div 12^2 =$
- e) $\sqrt[3]{8^2} =$

Exercice 2Calculez dans \mathbb{Z} .

- a) $(+15) - (+5) + (-3) =$
- b) $(-8) - (-12) - (+6) =$
- c) $-(+3 - 5) + (-8 + 12) - (-2 + 7) =$
- d) $(-3) \cdot (-2) \cdot (+4) =$
- e) $(-3) \cdot (-2) - (+4) \div (-1) =$
- f) $(-3) \cdot [(-2) - (+4)] =$
- g) $(-3)^2 =$
- h) $(-2)^3 =$
- i) $\sqrt{-9} =$
- j) $\sqrt[3]{-27} =$
- k) $\left[(-2)^4 + \sqrt{+64} + (+5)^3 - (-10)^2 \right] \div (-7)^2 =$

Exercice 3

Calculez dans \mathbb{Q} et donnez une réponse sous la forme d'un nombre entier ou d'une fraction irréductible.

a) $\frac{6}{36} + \frac{6}{27} =$

b) $\frac{14}{24} - \frac{15}{36} =$

c) $4 - 3 \cdot \frac{2}{4} =$

d) $30 \div \frac{6}{5} =$

e) $\frac{36}{20} \cdot \frac{12}{18} \cdot \frac{15}{4} =$

f) $\sqrt{\frac{4}{9}} \cdot \left(+\frac{3}{4}\right) - \left(+\frac{1}{2}\right)^2 =$

g) $\sqrt{\frac{4}{9}} \cdot \left[\left(+\frac{3}{4}\right) - \left(+\frac{1}{2}\right)^2 \right] =$

Exercice 4

a) Placez les nombres suivants sur la « droite » numérique ci-dessous.

0,01

 $(0,4)^2$ $(1,2)^2$ 1^2 $\sqrt{0,01}$ $\sqrt{0,04}$ $\sqrt{0,25}$

1



b) Placez les nombres suivants sur cette autre « droite » numérique.

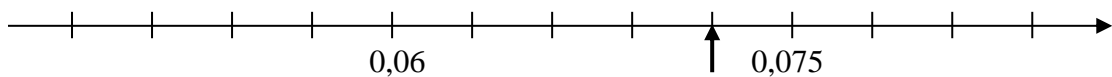
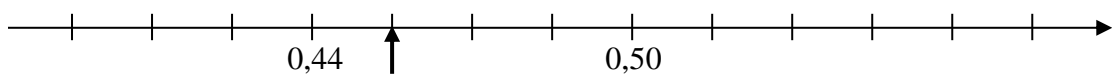
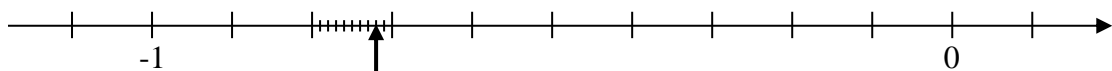
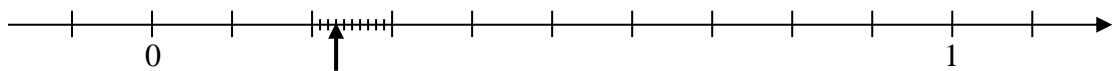
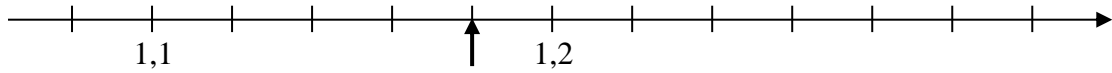
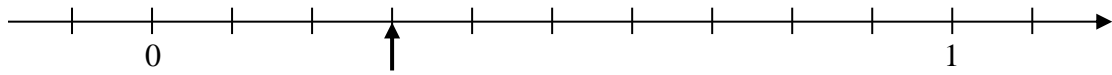
2,4

 $+\frac{3}{5}$ $+\frac{16}{5}$ $-\frac{24}{8}$

-0,7



c) Découvrez le nombre décimal indiqué par la flèche.



Exercice 5

Calculez la valeur des expressions suivantes.

a) $a + 2b$ si $a = -\frac{1}{2}$ et $b = \frac{2}{5}$

b) $x^2 - 2xy + y^2$ si $x = \frac{2}{3}$ et $y = -\frac{1}{3}$

c) $\frac{a^2 - b^2}{2 \cdot (a + b)}$ si $a = 4$ et $b = -7$

CALCUL LITTÉRAL**Exercice 6**

Développez en utilisant la distributivité, puis réduisez les expressions suivantes.

a) $a \cdot (a+3) + a \cdot (5+2a) =$

b) $a \cdot (a^2 - a + 3) - 8 \cdot (-a^3 + 3a^2 - 5a^2) =$

c) $-2 \cdot (-3x^2 + x^3 - x) + (2x^2 - x^3 + 6x) \cdot 3 =$

Exercice 7

Mettez en évidence le plus grand monôme possible (factorisez).

a) $2x^2 - 5xy + 3xy^2 =$

b) $16xy^2 - 20x^2y =$

c) $32a^2 + 30a^3 - 20 =$

Exercice 8

Résolvez dans \mathbb{R} les équations suivantes (calculez x).

a) $2x + 5 = 45$

b) $3x - 12 = -39$

c) $\frac{3}{x} = 12$ (avec $x \neq 0$)

d) $\frac{x}{3} = -\frac{13}{8}$

e) $\frac{5}{6} = \frac{x}{20}$

f) $7x - 4 = 5x + 10$

g) $0,3x + 1 = 0,12 - 4x$

Exercice 9

Posez l'équation correspondant à l'énoncé du problème suivant, puis résolvez ce problème par l'algèbre.

Pour acheter des places de concert, j'ai donné 200 francs et la caissière m'a rendu 28 francs et 4 places. Quel est le prix d'une place de concert ?

FONCTIONS

Exercice 10

- a) Sur le graphique ci-contre, placez les points :

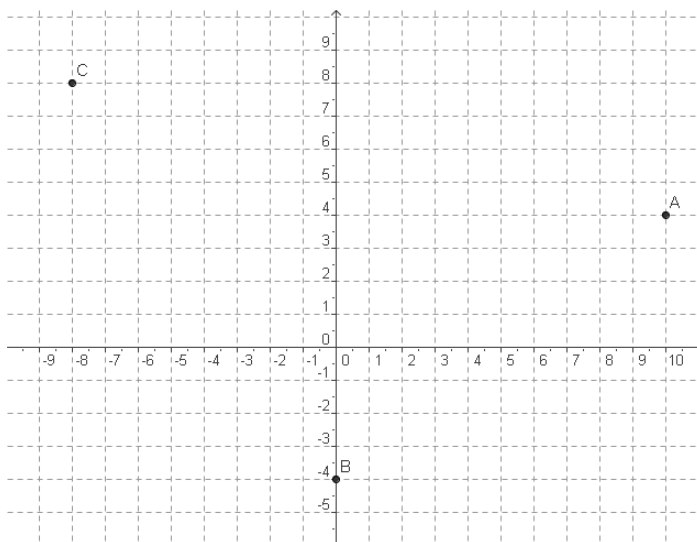
$$R(+3; -4),$$

$$S(-1; +5),$$

$$T(0; +6),$$

$$U(-2; 0).$$

- b) Quelles sont les coordonnées des points A , B et C ?

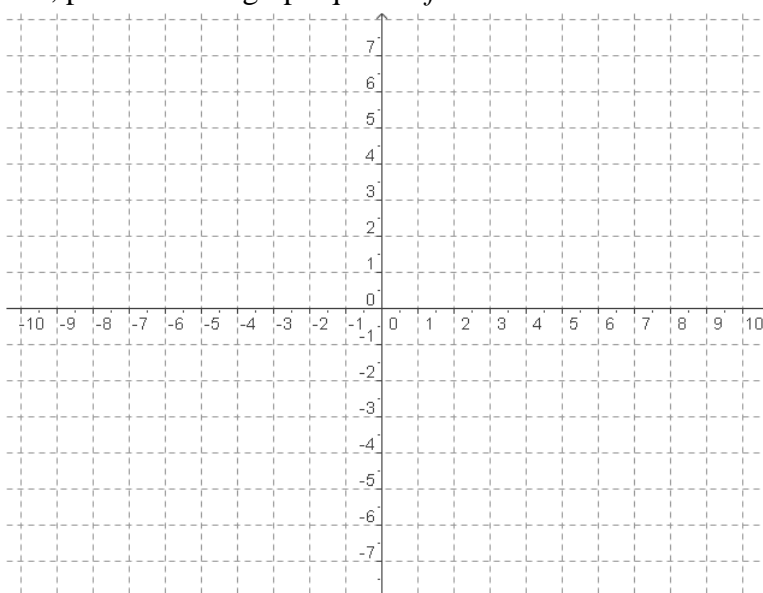


Exercice 11

Soit f la fonction définie par $f(x) = 2x + 1$.

- a) Complétez le tableau ci-dessous, puis tracez le graphique de f .

x	$f(x)$
-3	
-2	
-1	
0	
+1	
+2	



- b) Calculez $f(-34)$.
- c) Quelle est l'image de $\frac{5}{4}$ par f ?
- d) En vous aidant du graphique, trouvez le nombre qui a pour image 0 par f .
- e) En vous aidant du graphique, trouvez la préimage de (-5) par f .

PROPORTIONS**Exercice 12**

- a) 5 cahiers coûtent 8 francs. Combien coûtent 16 cahiers ?
- b) Avec 36 francs en poche, combien de cahiers pourriez-vous acheter au maximum ?

Exercice 13

- a) 1 dollar martien s'échange à ce jour contre 1,25 franc. Combien de dollars obtiendriez-vous avec 100 francs ?
- b) Combien coûterait, en francs, un vélo martien de 1'000 dollars, sachant qu'il faut ajouter à ce montant une taxe de 10% ?

Exercice 14

- a) Un marchand de meubles décide de baisser ses prix de 10%. Combien payerez-vous une chaise dont le prix initial était de 150 francs ?
- b) Ce marchand change d'avis quelques jours plus tard et augmente ses nouveaux prix d'un certain pourcentage, afin de vendre à nouveau les mêmes chaises au prix initial de 150 francs la pièce. Quel est ce pourcentage d'augmentation ?

Exercice 15

Un arbre de 24 mètres projette une ombre de 18 mètres sur le sol. Quel est la pente des rayons solaires à cet instant (réponse en %) ?

Exercice 16

Sur un plan à l'échelle $1/250$, un mur est représenté par un segment de 4 centimètres. Calculez la longueur réelle de ce mur.

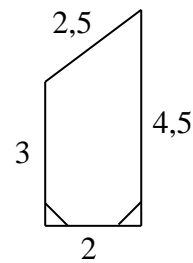
GEOMETRIE

Exercice 17

Calculez la longueur d'un rectangle dont l'aire est de 1'500 mètres carrés et dont la largeur mesure 20 mètres.

Exercice 18

a) Comment s'appelle la figure dessinée ci-contre ?



b) Calculez l'aire de cette figure.

unité : cm

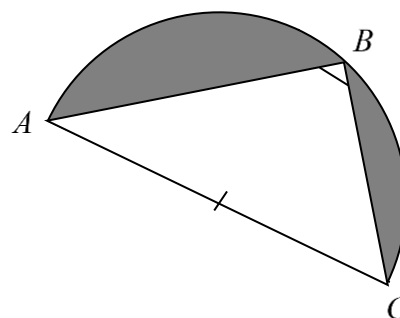
Exercice 19

ABC est un triangle rectangle inscrit dans le demi-disque de diamètre AC .

$$\overline{AB} = 8 \text{ [cm]}$$

$$\overline{BC} = 6 \text{ [cm]}$$

$$\overline{AC} = 10 \text{ [cm]}$$



Calculez l'aire de la surface ombrée.

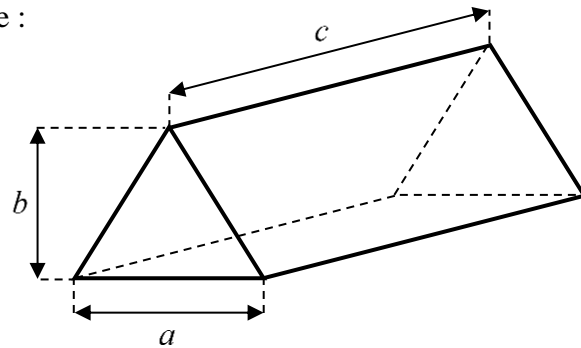
Exercice 20

Calculez le volume de ce prisme, sachant que :

$$a = 30 \text{ [mm]}$$

$$b = 18 \text{ [mm]}$$

$$c = 60 \text{ [mm]}$$

**Exercice 21**

Une citerne cylindrique a une hauteur de 2 mètres et son disque de base a un rayon de 1 mètre.

- Faites un schéma de cette citerne, puis calculez son volume.
- Calculez la capacité de cette citerne.

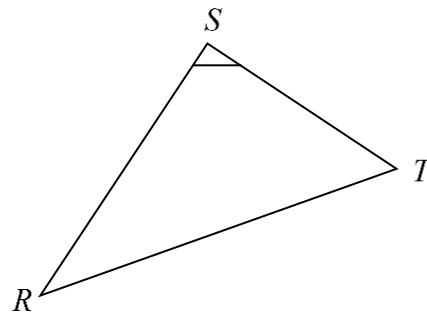
Exercice 22

Dans le triangle rectangle RST , on sait que :

$$\overline{RT} = 13 \text{ [m]}$$

$$\overline{ST} = 5 \text{ [m]}$$

Calculez \overline{RS} .



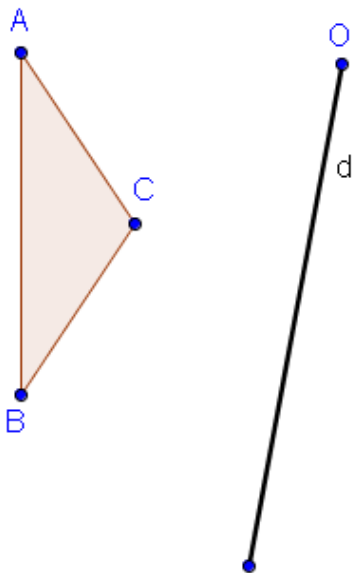
Exercice 23

Transformez les unités suivantes :

$$\begin{aligned} 3,5 \text{ [hm]} &= \dots\dots\dots \text{ [cm]} \\ 0,265 \text{ [m}^2\text{]} &= \dots\dots\dots \text{ [mm}^2\text{]} \\ 75 \text{ [cm}^3\text{]} &= \dots\dots\dots \text{ [dm}^3\text{]} \\ 33 \text{ litres} &= \dots\dots\dots \text{ [m}^3\text{]} \\ 5 \text{ [dag]} &= \dots\dots\dots \text{ [cg]} \\ 1,5 \text{ heure} &= \dots\dots\dots \text{ minutes} \end{aligned}$$

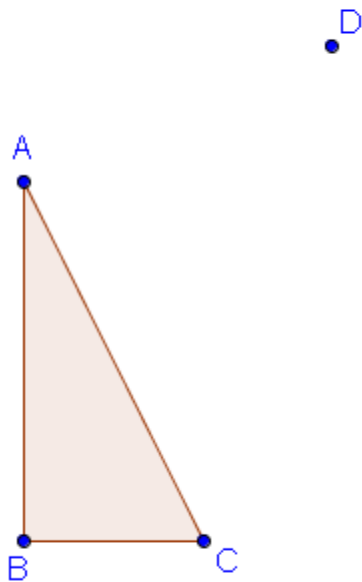
Exercice 24

- Construisez ci-dessous l'image $A'B'C'$ du triangle ABC par la symétrie axiale d'axe d .
- Construisez ci-dessous l'image $A''B''C''$ du triangle ABC par la symétrie centrale de centre O .



Exercice 25

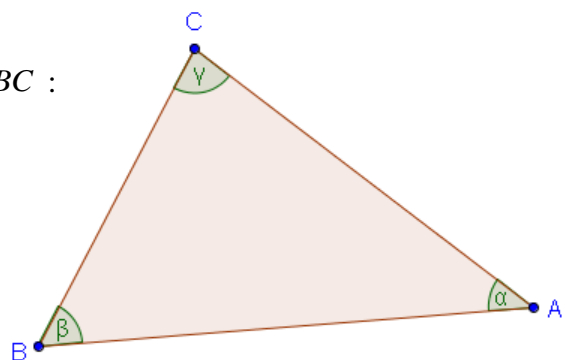
Construisez l'image du triangle ABC par la translation définie par le vecteur \overrightarrow{AD} .

**Exercice 26**

On connaît la valeur de deux angles du triangle ABC :

$$\alpha = 25^\circ \text{ et } \beta = 58^\circ .$$

Calculez la valeur du troisième angle γ .



Collège pour adultes Alice-Rivaz**Mathématiques****Exercices de préparation pour le test d'admission en
Propédeutique****CORRIGE DES EXERCICES****Exercice 1**

- a) 19 b) 4 c) 16 d) 144 e) 4

Exercice 2

- a) 7 b) -2 c) 1 d) 24 e) 10
f) 18 g) 9 h) -8 i) n'existe pas dans \mathbb{R}
j) -3 k) 1

Exercice 3

- a) $\frac{7}{18}$ b) $\frac{1}{6}$ c) $\frac{5}{2}$ d) 25 e) $\frac{9}{2}$
f) $\frac{1}{4}$ g) $\frac{1}{3}$

Exercice 4

a) On place les nombres selon l'ordre suivant :

$$0,01 \quad \left| \quad \sqrt{0,01} = 0,1 \quad \left| \quad (0,4)^2 = 0,16 \quad \left| \quad \sqrt{0,04} = 0,2 \quad \left| \quad \sqrt{0,25} = 0,5 \quad \left| \quad 1^2 = 1 \quad \left| \quad (1,2)^2 = 1,44 \right. \right. \right. \right. \right. \right.$$

b) On place les nombres selon l'ordre suivant :

$$-\frac{24}{8} = -3 \quad \left| \quad -0,7 \quad \left| \quad \frac{3}{5} = 0,6 \quad \left| \quad 2,4 \quad \left| \quad \frac{16}{5} = 3,2 \right. \right. \right. \right.$$

c) Voici les nombres décimaux indiqués par la flèche :

$$0,3 \quad 1,18 \quad 0,23 \quad -0,72 \quad 0,455 \quad 0,072$$

Exercice 5

a) $\frac{3}{10}$

b) 1

c) $\frac{11}{2}$

Exercice 6

a) $3a^2 + 8a$

b) $9a^3 + 15a^2 + 3a$

c) $-5x^3 + 12x^2 + 20x$

Exercice 7

a) $x(2x - 5y + 3y^2)$

b) $4xy(4y - 5x)$

c) $2(16a^2 + 15a^3 - 10)$

Exercice 8

a) $x = 20$

b) $x = -9$

c) $x = \frac{1}{4}$

d) $x = -\frac{39}{8}$

e) $x = \frac{50}{3}$

f) $x = 7$

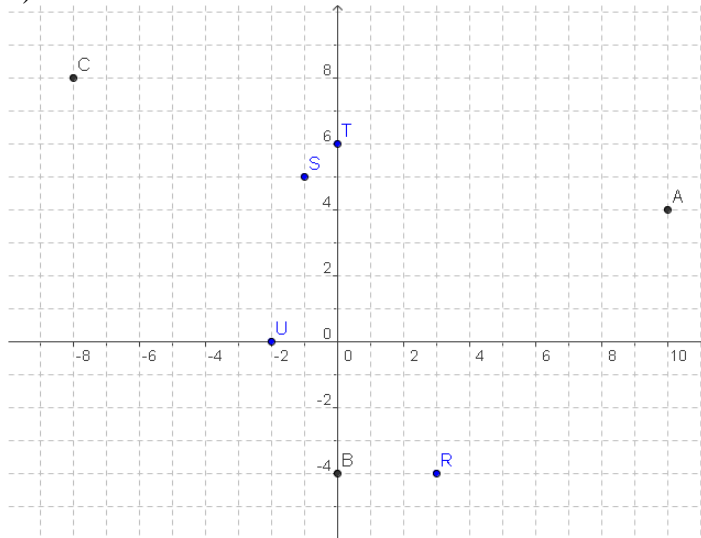
g) $x = -\frac{44}{215}$

Exercice 9

Le prix d'une place de concert est 43 francs (équation : $4x + 28 = 200$).

Exercice 10

a)



b)

$$A(10;4)$$

$$B(0;-4)$$

$$C(-8;8)$$

Exercice 11

a)

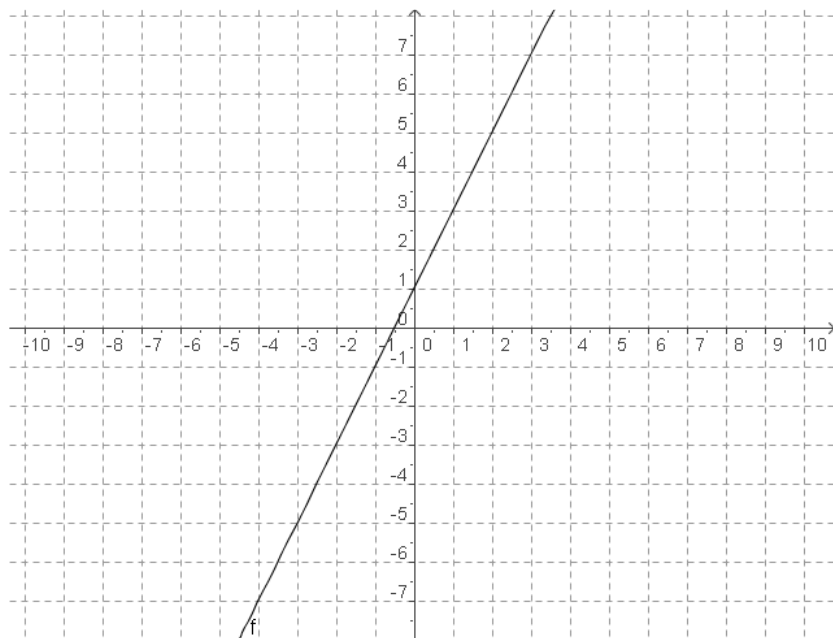
x	$f(x)$
-3	-5
-2	-3
-1	-1
0	1
+1	3
+2	5

b) $f(-34) = -67$

c) $\frac{7}{2}$

d) $-\frac{1}{2}$

e) -3



Exercice 19

L'aire de la surface ombrée est d'environ 15,25 [cm²] (avec $\pi \approx 3,14$).

Exercice 20

Le volume de ce prisme vaut 16'200 [mm³].

Exercice 21

a) Volume = $2\pi \approx 6,28$ [m³]

b) Capacité de la citerne : 6'280 [l]

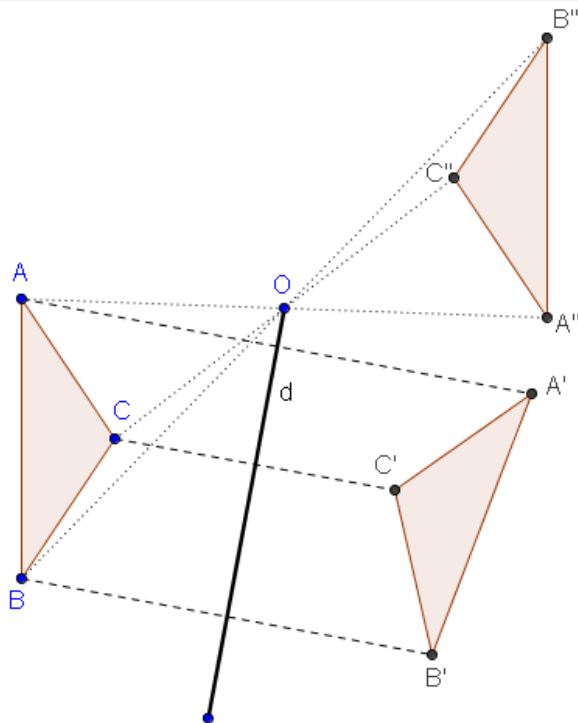
Exercice 22

$$\overline{RS} = 12 \text{ [m]}$$

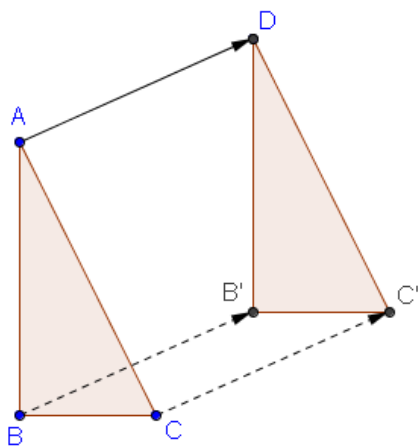
Exercice 23

35'000 [cm] 265'000 [mm²] 0,075 [dm³] 0,033 [m³] 5'000 [cg] 90 minutes

Exercice 24



Exercice 25



Exercice 26

Calculez la valeur du troisième angle $\gamma = 97^\circ$.