

---

# **Examen 2024**

pour l'admission en première année d'école de culture générale

---

---

Examen en vue d'une admission pendant la 11H  
**Mathématiques**

---

N° de candidat : \_\_\_\_\_

Nom : \_\_\_\_\_

Prénom : \_\_\_\_\_

Date de naissance : \_\_\_\_\_

# Examen d'admission 2024

Points : \_\_\_\_\_ / 45 points

Note : \_\_\_\_\_

## Consignes

- Vous avez 2h00 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 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.
- 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 | Nombres et opérations

### ? Exercice 1.1

- a) (1 point) Calculer et donner le résultat en fraction irréductible.

$$\frac{-4\left(\frac{3}{4} - 0.5\right) + 7 \div \frac{3}{5} \cdot 1.2}{1 - \frac{11}{15}} = \underline{\hspace{2cm}}$$

- b) (2 points) Compléter pour que les égalités soit vérifiées.

$$\frac{3}{\dots} = \frac{18}{120} = \underline{\hspace{2cm}}\%$$

## 2 | Fonctions et algèbre

**? Exercice 2.2**

Développer puis simplifier au maximum les expressions ci-dessous.

a) (3 points)  $(3x-5)(-4x-1)+2x^2-5x =$  \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

b) (3 points)  $(\frac{2}{3})^2 - \{5x+3(x-2)(-7x+1)-\frac{5}{9}\} =$  \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

c) (3 points)  $(2x+3)^2 =$  \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

**? Exercice 2.3**

a) (3 points) Résoudre l'équation suivante.

$$15(x-1) = -9x-3$$



b) (4 points) Résoudre le problème suivant.

Frank a fait un tour en ville avec 200 CHF dans son porte-monnaie et s'est retrouvé dans son magasin favori qui proposait de nombreux soldes. Il trouve un premier article affiché à 95 CHF en promotion à 60% de réduction et l'achète sans hésiter. Il voit un deuxième article en promotion "3 pour le prix de 2" et décide de sauter sur l'occasion ; l'article à l'unité coûte 20 CHF. Finalement, il tombe sur un troisième article qui lui coûte  $\frac{1}{4}$  de ce qu'il lui reste comme argent. Combien d'argent a-t-il sur lui à la fin de ses achats ?

---

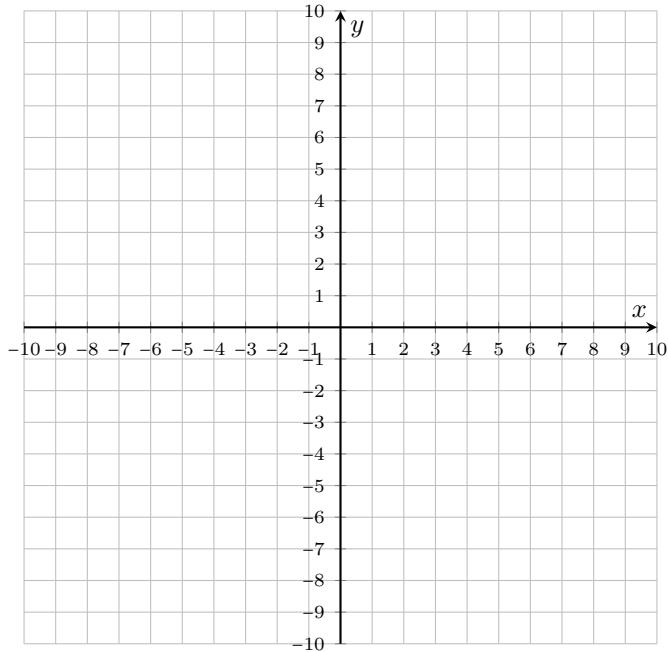
---

---

## ?

**Exercice 2.4**

- a) **(2 points)** On considère une fonction donnée par  $f(x) = 3x - 2$ . Dessiner la représentation graphique de cette fonction.

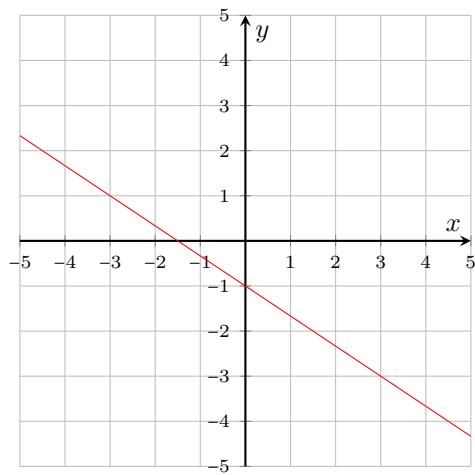


- b) **(2 points)** Compléter le tableau de valeurs ci-dessous.

|                               |               |                 |    |                |                |
|-------------------------------|---------------|-----------------|----|----------------|----------------|
| $x$                           | $\frac{3}{2}$ |                 | -2 | $\frac{12}{5}$ |                |
| $y = g(x) = \frac{1}{2}x + 3$ |               | $-\frac{25}{2}$ |    |                | $\frac{13}{2}$ |

- c) **(2 points)** On considère le graphique de la fonction  $h$ . Retrouver son expression fonctionnelle.

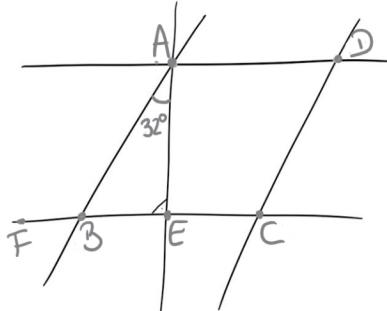
$$h(x) = \underline{\hspace{2cm}}$$



## 3 | Espace

## ? Exercice 3.5

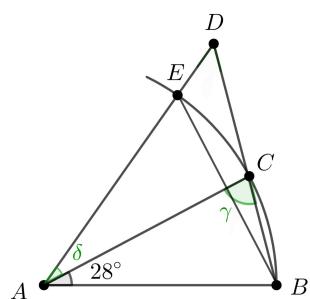
Une partie des routes d'un des parcs nationaux de Tanzanie peut être représentée par le croquis ci-contre. La figure  $ABCD$  est un parallélogramme.



- a) **(1.5 points)** Une jeep circule du point  $A$  au  $B$  puis tourne en direction du point  $F$ . De combien de degrés a-t-elle tourné?
- 
- 

- b) **(1.5 points)** Le terrain  $ABCD$  a une superficie de  $52km^2$ . Quelle est la mesure du chemin  $AB$  si  $[AD] = 13km$  et  $[EC] = 10km$ ?
- 
- 

## ? Exercice 3.6



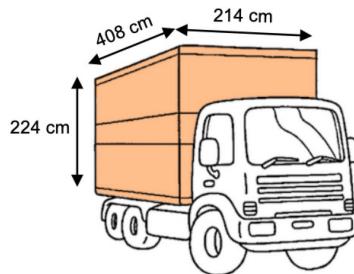
- a) **(1.5 points)** Déterminer la valeur de l'angle  $\gamma$  en sachant que  $BE$  est un arc de cercle de rayon  $[AB]$ .
- 
- 

- b) **(1.5 points)** Sachant que  $[BE] = [AB]$ , déterminer la valeur de l'angle  $\delta$ .
- 
-

## 4 | Grandeur et mesures

**?** Exercice 4.7

Elodie et Stéphane louent un camion, en forme de parallélépipède rectangle, pour emménager dans leur nouvel appartement.



- a) **(1.5 points)** Calculer le volume de la partie en couleur, en  $m^3$ .

---

---

- b) **(1 point)** Lors du premier chargement, Stéphane estime que les meubles occupent les trois quarts du camion. Selon l'estimation de Stéphane, quel volume occupent ces meubles, en  $m^3$  ?

---

---

- c) **(1.5 points)** Dans le camion, Elodie et Stéphane ont également chargé une table à manger en chêne. Elle a un volume de  $120 \text{ dm}^3$ . Sachant que  $1 \text{ m}^3$  a une masse de  $800 \text{ kg}$ , quelle est la masse de cette table ?

---

---

**?** Exercice 4.8

- (3 points)** Une canette contient  $3,3 \text{ dl}$  de boisson gazeuse. Puis-je verser son contenu dans un verre de forme cylindrique ayant un rayon de base de  $3 \text{ cm}$  et une hauteur de  $12 \text{ cm}$  sans le renverser ?

---

---

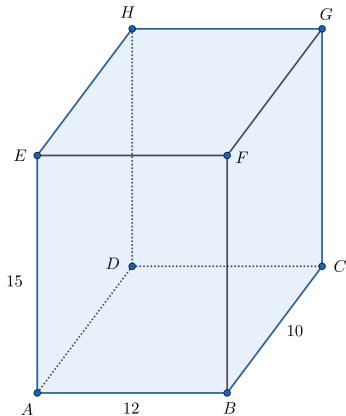
---

---

## 5 | Recherche et stratégies

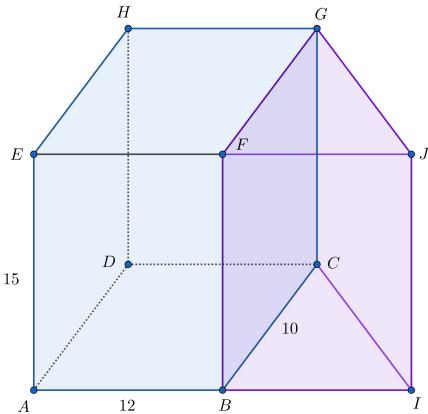
## ? Exercice 5.9

Un ingénieur travaille sur la conception d'un agrandissement pour un réservoir pour stocker de l'eau de pluie. Le réservoir est actuellement un prisme droit  $ABCDEFGH$  dont la base est un parallélogramme  $ABCD$  avec  $[AB] = 12\text{m}$ ,  $[BC] = 10\text{m}$  et de hauteur  $8\text{ m}$ . La hauteur du prisme est de  $15\text{ mètres}$ .



- a) (2 points) Déterminer le volume du réservoir.
- 
- 
- 

- b) (2 points) L'ingénieur propose l'agrandissement du réservoir en ajoutant le prisme droit  $BICJGF$  afin que  $AICD$  soit un trapèze iscosèle, comme illustré dans la figure ci-dessous.



Déterminer le volume du réservoir avec l'agrandissement.

---



---



---

c) **(1 point)** Finalement, quel pourcentage d'agrandissement est réalisé avec l'ajout de ce prisme droit ?

---

---

---

### ?

### Exercice 5.10

---

**(2 points)** Un vendeur de glaces aimerait disposer les différents parfums de glaces qu'il propose dans une rangée. Il propose :

- 5 parfums de fruits ;
- 4 parfums contenant du chocolat ;
- 2 parfums spéciaux.

Combien de configurations différentes peut-il réaliser ?

---

---

---

# Corrections

## 1 | Nombres et opérations

### ?

#### Exercice 1.1

- a) **(1 point)** Calculer et donner le résultat en fraction irréductible.

$$\frac{-4\left(\frac{3}{4} - 0.5\right) + 7 \div \frac{3}{5} \cdot 1.2}{1 - \frac{11}{15}} = \frac{195}{4}$$

- b) **(2 points)** Compléter pour que les égalités soit vérifiées.

$$\frac{3}{20} = \frac{18}{120} = 15\%$$

## 2 | Fonctions et algèbre

### ?

#### Exercice 2.2

Développer puis simplifier au maximum les expressions ci-dessous.

- a) **(3 points)**  $(3x - 5)(-4x - 1) + 2x^2 - 5x = \underline{-10x^2 + 12x + 5}$   
 b) **(3 points)**  $\left(\frac{2}{3}\right)^2 - \{5x + 3(x - 2)(-7x + 1) - \frac{5}{9}\} = \underline{21x^2 - 50x + 7}$   
 c) **(3 points)**  $(2x + 3)^2 = \underline{4x^2 + 12x + 9}$

### ?

#### Exercice 2.3

- a) **(3 points)** Résoudre l'équation suivante.

$$\begin{array}{rcl|c} 15(x - 1) & = & -9x - 3 & CL \\ 15x - 15 & = & -9x - 3 & \\ 24x & = & 12 & +9x + 15 \\ x & = & \frac{1}{2} & \div 24 \end{array}$$

Ainsi on a  $S = \{\frac{1}{2}\}$ .

- b) **(4 points)** Résoudre le problème suivant.

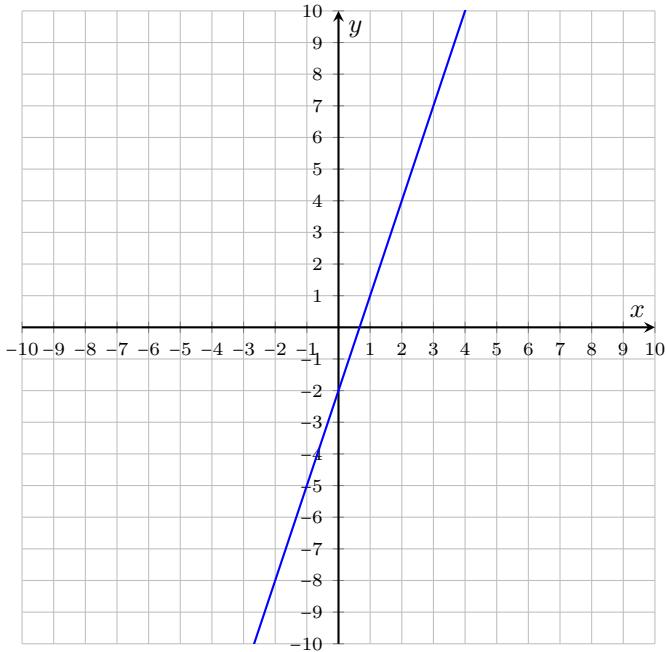
Frank a fait un tour en ville avec  $200\text{ CHF}$  dans son porte-monnaie et s'est retrouvé dans son magasin favori qui proposait de nombreux soldes. Il trouve un premier article affiché à  $95\text{ CHF}$  en promotion à 60% de réduction et l'achète sans hésiter. Il voit un deuxième article en promotion "3 pour le prix de 2" et décide de sauter sur l'occasion ; l'article à l'unité coûte  $20\text{ CHF}$ . Finalement, il tombe sur un troisième article qui lui coûte  $\frac{1}{4}$  de ce qu'il lui reste comme argent. Combien d'argent a-t-il sur lui à la fin de ses achats ?

Frank dépense  $95 \cdot 0.4 = 38\text{ CHF}$  pour le premier article et  $2 \cdot 20 = 40\text{ CHF}$  pour le second. Il lui reste  $200 - 38 - 40 = 122\text{ CHF}$ . Le dernier article coûte  $122 \cdot \frac{1}{4} = 30.50\text{ CHF}$ . A la fin de la journée, il a donc  $122 - 30.50 = \underline{91.50\text{ CHF}}$ .

## ?

### Exercice 2.4

- a) **(2 points)** On considère une fonction donnée par  $f(x) = 3x - 2$ . Dessiner la représentation graphique de cette fonction.

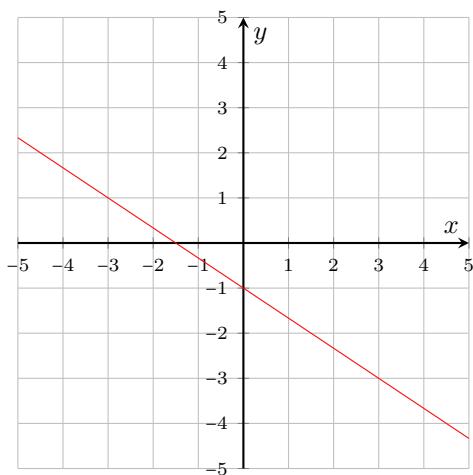


- b) **(2 points)** Compléter le tableau de valeurs ci-dessous.

|                               |                |                 |    |                |                |
|-------------------------------|----------------|-----------------|----|----------------|----------------|
| $x$                           | $\frac{3}{2}$  | -31             | -2 | $\frac{12}{5}$ | 7              |
| $y = g(x) = \frac{1}{2}x + 3$ | $\frac{15}{4}$ | $-\frac{25}{2}$ | 2  | $\frac{21}{5}$ | $\frac{13}{2}$ |

- c) **(2 points)** On considère le graphique de la fonction  $h$ . Retrouver son expression fonctionnelle.

$$h(x) = -\frac{2}{3}x - 1$$



## 3 | Espace

## ? Exercice 3.5

a) (1 point)  $\widehat{ABE} = 180^\circ - 90^\circ - 32^\circ = 58^\circ$

$$\widehat{ABF} = 180^\circ - 58^\circ = \underline{\underline{122^\circ}}$$

b) (2 points)  $A_{\text{parallélogramme}} = b \cdot h = 13 \cdot [AE]$

$$13 \cdot [AE] = 52$$

$$[AE] = 52 : 13 = 4 \text{ km}$$

$$[BE] = 13 - 10 = 3 \text{ km}$$

$$[AB] = \sqrt{3^2 + 4^2} = \sqrt{25} = \underline{\underline{5 \text{ km}}}$$

## ? Exercice 3.6

a) (1.5 points) Le triangle  $ABC$  est isocèle, car  $[AB] = [AC]$  est la longueur du rayon de l'arc de cercle. Ainsi :

$$\gamma = (180^\circ - 28^\circ) : 2 = \underline{\underline{76^\circ}}.$$

b) (1.5 points) Comme  $[BE] = [AB]$  et  $[AB] = [AE]$  (car rayon de l'arc de cercle), le triangle  $ABE$  est un triangle équilatéral. Il s'ensuit que  $\widehat{ABE} = 60^\circ$ , d'où

$$\delta = 60^\circ - 28^\circ = \underline{\underline{32^\circ}}.$$

## 4 | Grandeur et mesures

## ? Exercice 4.7

a) (1.5 points)  $V_{\text{camion}} = 224 \cdot 408 \cdot 214 = 19'557'888 \text{ cm}^3 \cong 19'557.89 \text{ dm}^3 \cong \underline{\underline{19.56 \text{ m}^3}}$

b) (1 point) Selon Stéphane, le volume occupé par les meubles est de  $\frac{3}{4} \cdot 19.56 \text{ m}^3 \cong \underline{\underline{14.67 \text{ m}^3}}$

c) (1.5 points)  $V_{\text{table}} = 120 \text{ dm}^3 = 0.12 \text{ m}^3$

$$m_{\text{table}} = 800 \cdot 0.12 = \underline{\underline{96 \text{ kg}}}$$

## ? Exercice 4.8

(3 points)  $V_{\text{verre}} = r^2 \cdot \pi \cdot h = 3^2 \cdot \pi \cdot 12 = 108\pi \cong 339.29 \text{ cm}^3 \cong 0.34 \text{ dm}^3 = 0.34 \text{ L}$

$$V_{\text{canette}} = 3.3 \text{ dL} = 0.33 \text{ L}$$

Comme  $V_{\text{canette}} < V_{\text{verre}}$ , il est possible de verser le contenu sans le renverser.

## 5 | Recherche et stratégies

---

**? Exercice 5.9**

---

a) (2 points)  $V_{\text{réservoir}} = 12 \cdot 8 \cdot 15 = \underline{\underline{1440 \text{ m}^3}}$

b) (2 points) Comme  $AICD$  est un trapèze isoscèle, on a  $[CI] = [AD] = 10m$ . Ainsi,

$$[BI] = 2 \cdot \sqrt{10^2 - 8^2} = 2 \cdot \sqrt{36} = 2 \cdot 6 = 12 \text{ m.}$$

Donc,  $[AI] = 12 + 12 = 24 \text{ m}$  et l'aire du trapèze  $AICD$  se calcule comme suit :

$$A_{AICD} = \frac{(24 + 12) \cdot 8}{2} = 144 \text{ m}^2.$$

Ainsi, le volume du réservoir avec l'agrandissement est :

$$V = 144 \cdot 15 = \underline{\underline{2160 \text{ m}^3}}.$$

c) (1 point) Le pourcentage que représente l'extension est :

$$\frac{2160 - 1440}{1440} = \underline{\underline{50\%}}.$$

---

**? Exercice 5.10**

---

(2 points) On a  $N = 5 \cdot 4 \cdot 2 = \underline{\underline{40}}$  configurations différentes.