
Examen 2024

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

Examen en vue d'une admission pendant la 11^H
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.

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

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

$$\frac{3}{\dots} = \frac{18}{120} = \underline{\hspace{1cm}}\%$$

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.

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

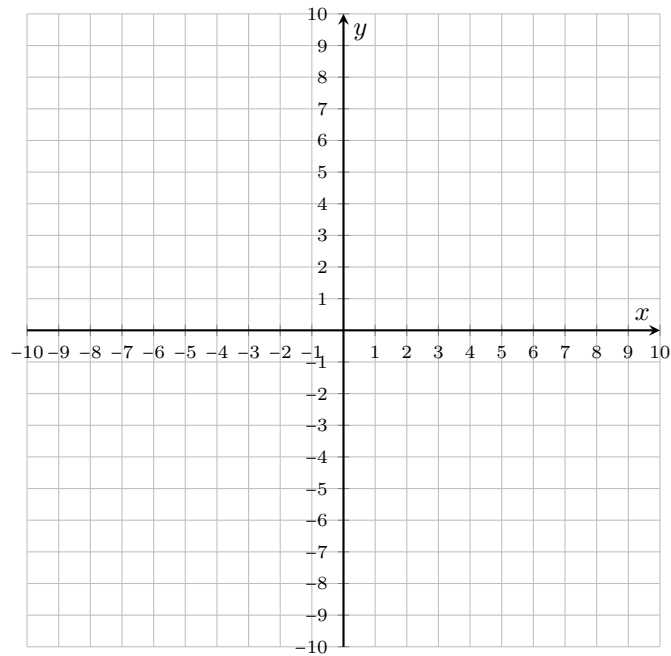
|

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

Frank a fait un tour en ville avec $200CHF$ dans son porte-monnaie et s'est retrouvé dans son magasin favori qui proposait de nombreux soldes. Il trouve un premier article affiché à $95CHF$ 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 $20CHF$. 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.

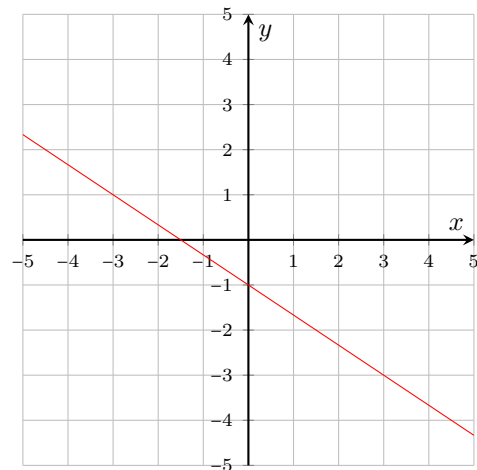


- b) **(2 points)** Compléter le tableau de valeurs ci-dessous.

| | | | | | |
|-------------------------------|---------------|-----------------|------|----------------|----------------|
| 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.

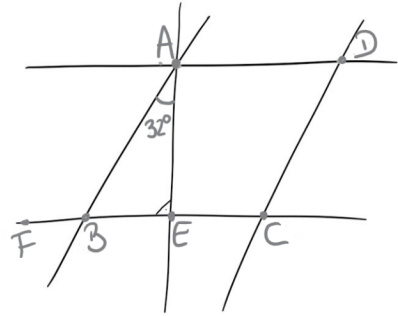
$h(x) =$ _____



3 | Espace

? Exercice 3.5

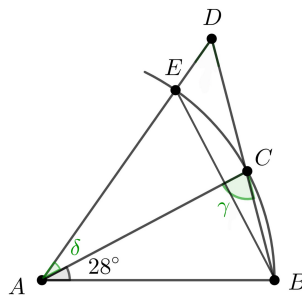
Une partie des routes d'un des parcs nationaux de Tanzanie peut être représentée par le croquis ci-contre. La figure $ABCD$ est un parallélogramme.



- a) (1.5 points) Une jeep circule du point A au point 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 $[AD] = 13\text{km}$ et $[EC] = 10\text{km}$?

? Exercice 3.6



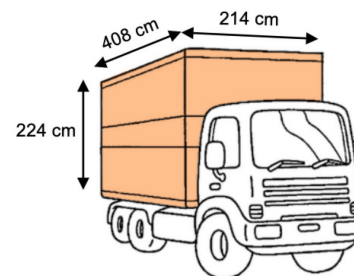
- a) (1.5 points) Déterminer la valeur de l'angle γ en sachant que BE est un arc de cercle de rayon $[AB]$.

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

4 | Grandeurs 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 $120 dm^3$. Sachant que $1 m^3$ a une masse de $800 kg$, quelle est la masse de cette table?
- _____
- _____

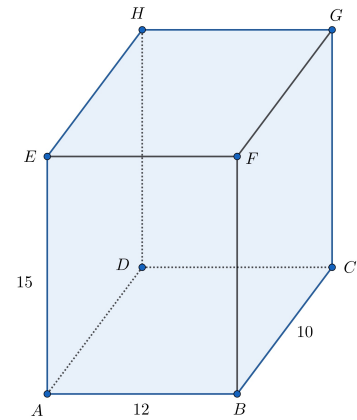
? Exercice 4.8

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

5 | Recherche et stratégies

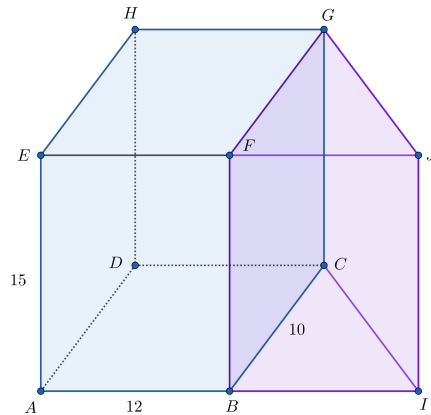
? Exercice 5.9

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 $[AB] = 12m$, $[BC] = 10m$ et de hauteur $8m$. La hauteur du prisme est de 15 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.

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

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

? Exercice 2.3

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

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

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

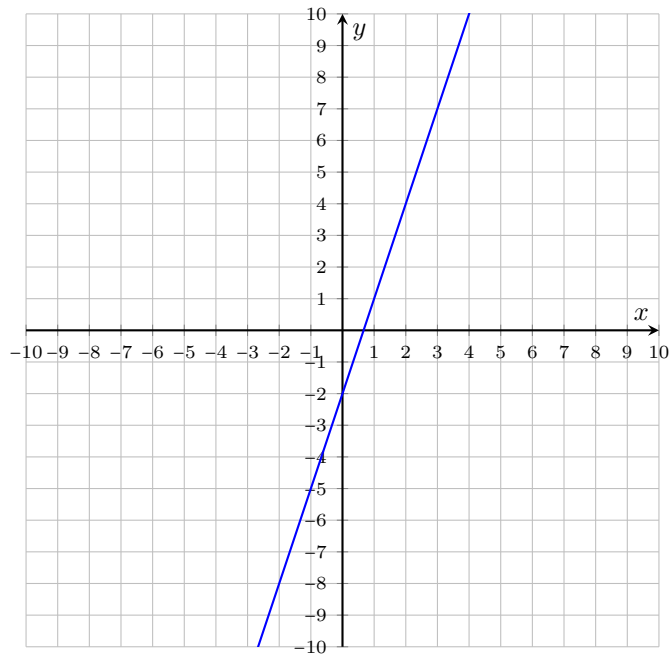
- b) (4 points) Résoudre le problème suivant.

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?

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

? Exercice 2.4

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

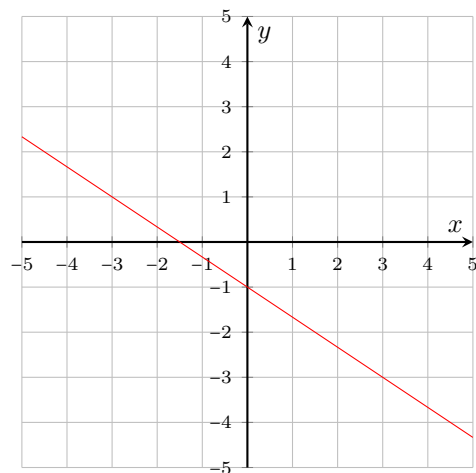


- b) **(2 points)** Compléter le tableau de valeurs ci-dessous.

| | | | | | |
|-------------------------------|----------------|-----------------|------|----------------|----------------|
| 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) $\widehat{ABE} = 180^\circ - 90^\circ - 32^\circ = 58^\circ$

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

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

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

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

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

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

? 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 :

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

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

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

4 | Grandeurs et mesures

? Exercice 4.7

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

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

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

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

? 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) $V_{\text{réservoir}} = 12 \cdot 8 \cdot 15 = \underline{\underline{1440 m^3}}$

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

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

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

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

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

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

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.