

Table des matières

1	Chapitre 1 — Nombres	1
2	Chapitre 2 — Triangles rectangles	3
3	Chapitre 3 — Probabilités	5
4	Chapitre 4 — Cercles et triangles	6
5	Chapitre 5 — Statistiques	10
6	Chapitre 6 — Puissances	12
7	Chapitre 7 — Agrandissements / réductions	13
8	Chapitre 8 — Trigonométrie du triangle rectangle	14
9	Chapitre 9 — Systèmes d'équations	15
10	Chapitre 10 — Modèles linéaires et affines	17
11	Chapitre 11 — Vecteurs	25
12	Chapitre 12 — Polynômes	26

1 Chapitre 1 — Nombres

Exercice 1 — B1 2020-10-16 (Uccle (Belgium))

Calc. : ✗

2 points	1. Décomposez les nombres suivants en facteurs premiers : 360 et 252.
1 point	2. Simplifier la fraction suivante : $\frac{360}{252}$.
1 point	3. Calculez la décomposition en facteurs premiers du ppcm de 360 et 252 (on ne demande pas de calculer ce nombre).

Exercice 2 — B1 2020-10-16 (Uccle (Belgium))

Calc. : ✗

2 points	Écrire le nombre suivant sous forme de fraction avec dénominateur et numérateur entier :
	$1,0\overline{23}$

Exercice 3 — B1 2020-10-16 (Uccle (Belgium))

Calc. : ✗

	Écrire les expressions suivantes sous la forme $a\sqrt{b}$ avec a, b deux entiers et b est le plus petit possible.
1.5 point	1. $2\sqrt{20} - 3\sqrt{45}$
1.5 point	2. $\sqrt{8} - 4\sqrt{50} + 3\sqrt{18}$

Exercice 4 — B1 2020-10-16 (Uccle (Belgium))

Calc. : ✗

	Rationalisez les dénominateurs des fractions suivantes :
1 point	1. $\frac{2}{3\sqrt{7}}$
1.5 point	2. $\frac{5}{\sqrt{2}-3}$
1.5 point	3. $\frac{4}{2\sqrt{3}-\sqrt{5}}$

Exercice 5 — B1 2019-10-04 (Uccle (Belgium))

Calc. : ✗

	Calculer et écrire le résultat sous la forme d'une fraction la plus simple possible :
2 points	1. $\left(\frac{1}{5} - \frac{3}{7}\right) \cdot \left(2 + \frac{1}{3}\right)$
2 points	2. $\frac{1 - \frac{3}{7}}{\frac{1}{2} - \frac{8}{7}}$
2 points	3. $\frac{24 \times 3^3 \times 15}{10 \times 9 \times 4^2}$

Exercice 6 — B1 2019-10-04 (Uccle (Belgium))

Calc. : ✗

4 points	Transformer le nombre rationnel suivant en quotient de deux entiers : $2,3\overline{6}$
----------	---

Exercice 7 — B1 2019-10-04 (Uccle (Belgium))

Calc. : ✗

	Calculer et donner le résultat sous forme décimale :
2 points	1. $(-\sqrt{100})^2$
2 points	2. $\sqrt{0,000025}$

Exercice 8 — B1 2019-10-04 (Uccle (Belgium))

Calc. : ✗

	Écrire sous la forme $a\sqrt{b}$ avec b un entier le plus petit possible :
2 points	1. $\sqrt{128}$
2 points	2. $3\sqrt{500}$
2 points	3. $2\sqrt{8} + 3\sqrt{128} - \sqrt{50}$

Exercice 9 — B1 2019-10-04 (Uccle (Belgium))

Calc. : ✗

	Rendre le dénominateur des fractions suivantes rationnel :
3 points	1. $\frac{-2}{\sqrt{3}}$
3 points	2. $\frac{3}{\sqrt{5}-\sqrt{3}}$

Exercice 10 — B1 2020-10-15 (Ixelles (Belgium))

Calc. : ✗

— 4 points —	
1.	Déterminer le PGCD et le PPCM des nombres 63 et 84.
2.	Simplifier autant que possible la fraction puis l'écrire sous forme décimale : $\frac{84}{63}$.

Exercice 11 — B1 2020-10-15 (Ixelles (Belgium))

Calc. : ✗

— 4 points —

Écrire sous forme fractionnelle les nombres rationnels $A = 0,4\bar{9}$, $B = 1,2\bar{3}4$ et $C = 0,04\bar{2}$.**Exercice 12** — B1 2020-10-15 (Ixelles (Belgium))

Calc. : ✗

— 6 points —

- On donne deux nombres $A = 2^2 \cdot 3^5 \cdot 5^3 \cdot 11^2$ et $B = 2 \cdot 5^2 \cdot 7^2 \cdot 13$.
Simplifier \sqrt{A} et \sqrt{B} sous la forme $a\sqrt{b}$ où a et b sont des entiers naturels et b est le plus petit possible.
- Simplifier les expressions ci-dessous sous la forme $a\sqrt{b}$ où a et b sont des entiers naturels et b est le plus petit possible.

(a) $\sqrt{162}$

(b) $\sqrt{27} - \sqrt{12} + \sqrt{3}$

- Écrire les expressions ci-dessous sans racine carrée au dénominateur.

(a) $\frac{2}{\sqrt{5}}$

(b) $\frac{\sqrt{2}}{\sqrt{3} - \sqrt{2}}$

Exercice 13 — B1 2021-10-21 (Uccle (Belgium))

Calc. : ✗

3 points Rendre rationnel le dénominateur du nombre suivant et simplifier le résultat :

$$\frac{2 + \sqrt{5}}{3 + \sqrt{5}}$$

Exercice 14 — B1 2021-10-21 (Uccle (Belgium))

Calc. : ✗

- | | |
|----------|---|
| 2 points | 1. Décomposez les nombres suivants en produit de facteurs premiers : 60 et 126. |
| 2 points | 2. Rendre irréductible la fraction suivante : $\frac{60}{126}$. |

Exercice 15 — B1 2021-10-21 (Uccle (Belgium))

Calc. : ✗

Écrire chaque nombre sous la forme $a\sqrt{b}$ avec a et b entiers relatifs et b le plus petit possible :

3 points a) $\sqrt{72}$

b) $\sqrt{32}$

c) $\sqrt{8}$

2 points d) $\sqrt{72} + 2\sqrt{32} - 3\sqrt{8}$

2 Chapitre 2 — Triangles rectangles

Exercice 16 — B1 2020-10-16 (Uccle (Belgium))

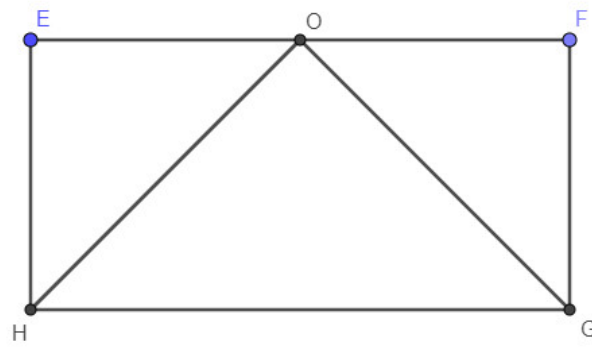
Calc. : ✗

3 points	Vous devez poser une échelle contre un mur vertical de 3 m de haut. Pour que l'échelle soit bien posée son pied doit se trouver à 1 m du mur. Dessinez la situation. Quelle doit être la longueur de l'échelle pour que le haut de l'échelle arrive juste en haut du mur ?
----------	--

Exercice 17 — B1 2020-10-16 (Uccle (Belgium))

Calc. : ✗

4 points Soit un rectangle EFGH, avec $EF = 8$ cm et $FG = 4$ cm. Soit O le milieu de [EF].

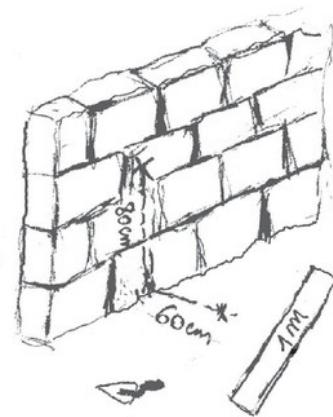


Démontrer que HOG est un triangle rectangle en O.

Exercice 18 — B1 2021-10-21 (Uccle (Belgium))

Calc. : ✗

2 points Pour savoir si son mur est bien vertical, un maçon utilise une règle de 1 m et fait une marque à 60 cm sur le sol et une autre à 80 cm du sol sur le mur. En plaçant la règle, il vérifie la verticalité du mur. Expliquez pourquoi.



3 Chapitre 3 — Probabilités

Exercice 19 — B2 2020-12-11 (Uccle (Belgium))

Calc. : ✓

Un constructeur automobile produit sa nouvelle gamme de voitures, la Morgane avec deux types d'options : vitres teintées, amortisseurs actifs.

- 60% de Morganes ont des vitres teintées ;
- 33% des Morganes avec vitres teintées ne sont pas équipées d'amortisseurs actifs ;
- 44% des Morganes sans vitres teintées sont équipées d'amortisseurs actifs.

La production d'une semaine est de 1000 voitures ; on choisit une voiture au hasard dans ce stock.

1 point
2 points

1. Ecrire l'univers de cette expérience aléatoire.
2. Compléter le tableau suivant :

	Vitres teintées	Pas de vitres teintées	Total
Amortisseurs actifs			
Pas d'amortisseurs actifs			
Total			1000

1 point
1.5 point
1.5 point
1 point

3. On note les évènements V : "la voiture choisie a les vitres teintées" et A : "la voiture choisie a les amortisseurs actifs". Ecrivez les évènements suivants à l'aide de V et A et calculez leur probabilité :
 - (a) la voiture choisie est équipée de vitres teintées et d'amortisseurs actifs ;
 - (b) la voiture choisie n'est pas équipée d'amortisseurs actifs ;
 - (c) la voiture choisie est équipée d'au moins une des deux options.
4. Les évènements V et A sont-ils indépendants ?

Exercice 20 — B2 2021-12-09 (Uccle (Belgium))

Calc. : ✓

Dans un groupe de 45 élèves, 25 parlent l'anglais et 22 l'allemand. 12 élèves parlent l'anglais et l'allemand.

Toutes les probabilités seront données sous forme d'une fraction irréductible.

2 points

1. Décrire la situation par un diagramme de Venn ou un tableau à double entrée.
2. Un élève est choisi au hasard dans le groupe. Déterminer :

1 point
1 point
1 point
1 point

- (a) la probabilité p_a qu'il parle les deux langues ;
- (b) la probabilité p_b qu'il parle au moins une des deux langues ;
- (c) la probabilité p_c qu'il ne parle aucune de ces deux langues ;
- (d) la probabilité p_d qu'il parle exactement une de ces deux langues.

Exercice 21 — B2 2021-12-09 (Uccle (Belgium))

Calc. : ✓

	<p><i>Cet exercice contient deux parties indépendantes.</i></p> <p>Bill dispose d'un sac contenant exactement 3 balles jaunes et 2 balles rouges. Sally dispose d'un sac contenant exactement 5 balles jaunes et 3 balles rouges. Toutes les balles sont indiscernables au toucher.</p> <p>Partie 1</p> <p>Bill et Sally tirent chacun une balle de leur propre sac.</p> <p>2 points 1. Quelle est la probabilité p_1 que la balle extraite par Bill soit jaune ?</p> <p>2 points 2. Quelle est la probabilité p_2 que la balle extraite par Sally soit jaune ?</p> <p>1 point 3. Lequel des deux a la plus grande probabilité d'extraire une balle jaune ? Justifier.</p> <p>2 points 4. Quelle est la probabilité p_4 que Bill et Sally tirent une balle de la même couleur ?</p> <p>Partie 2</p> <p>Bill et Sally procèdent à deux tirages successifs sans remise, chacun dans son propre sac.</p> <p>2 points 1. Quelle est la probabilité que Bill tire deux balles jaunes ?</p> <p>2 points 2. Quelle est la probabilité que Bill tire deux balles de la même couleur ?</p> <p>2 points 3. Quelle est la probabilité que Sally tire deux balles de la même couleur ?</p> <p>1 point 4. Lequel des deux a la plus grande probabilité d'extraire deux balles de la même couleur ? Justifier.</p>
--	---

4 Chapitre 4 — Cercles et triangles

Exercice 22 — B2 2020-12-11 (Uccle (Belgium))

Calc. : ✓

1 point	1. Donnez la valeur approchée par défaut 512,56784568... à 10^{-5} près, puis à 10^1 près.
1 point	2. Donnez la valeur arrondie de $-145,57648...$ à 10^{-2} près puis à 10^2 près.
2 points	3. Donnez la valeur exacte puis la valeur approchée par défaut au millimètre près de l'aire du secteur angulaire de rayon 3 cm intercepté par un angle de 30° .

1 point

1. Construction (vous mettrez tous les codes nécessaires sur la figure et laisserez les traits de construction).

1 point

(a) Construire un cercle C de centre O et de rayon 3 cm. Placer un point A sur C et tracez la tangente (T) à C en A .

1 point

(b) Placer le point J sur (T) tel que $AJ = 4$ cm, puis déterminer le point I de C , distinct de A tel que $JI = 4$ cm.

2 points

2. Quelle conjecture pouvez-vous faire à propos de la position de la droite (IJ) par rapport au cercle C ?

2 points

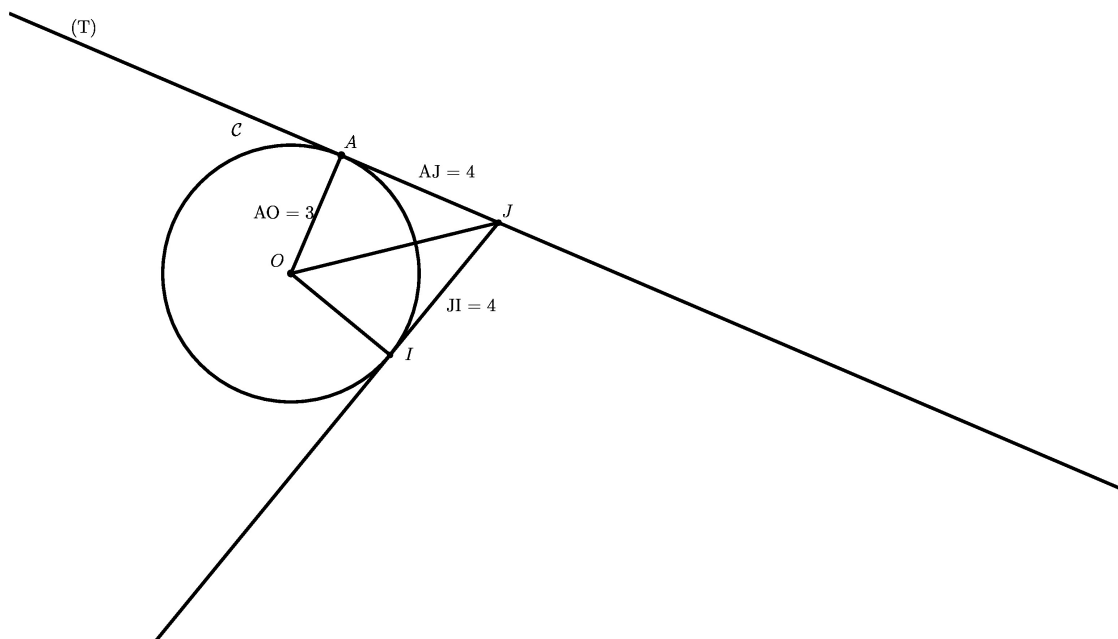
3. Démonstration.

1 point

(a) Calculez OJ , justifiez votre calcul.

(b) Quelle est la nature du triangle OIJ ? Justifiez.

(c) Conclure.

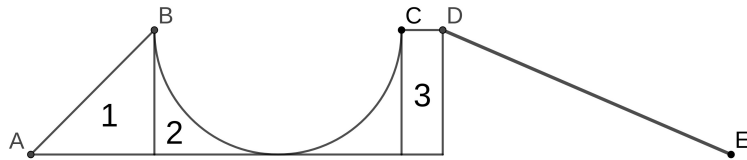


Exercice 24 — B3 2021-03-15 (Ixelles (Belgium))

Calc. : ✓

— 5 points —

Un module de skateboard est composé de trois blocs et d'une barre de slide (barre métallique sur laquelle on peut glisser). Les trois blocs ont une hauteur de 3 m et des longueurs au sol de 3 m, 6 m et 1 m respectivement, de gauche à droite. Voici une vue de profil du module :



1. Le profil du premier bloc correspond à un triangle rectangle. Calculer la valeur exacte de AB .
2. \widehat{BC} correspond à un demi-cercle. Calculer la valeur exacte de la longueur de l'arc \widehat{BC} .
3. La barre de slide forme un angle de $23,2^\circ$ avec le sol. Calculer la valeur approchée à 3 décimales de la longueur DE .
4. Donner une valeur approchée, au centimètre près, de la distance parcourue par un skateur traversant l'ensemble du module, de gauche à droite, sans en quitter la surface (pas de saut).

Exercice 25 — B1 2021-10-21 (Uccle (Belgium))

Calc. : ✗

6 points

1. On vous demande de construire la figure suivante :
 Tracer un segment $[AB]$ de longueur 10,5 cm.
 Soit M le milieu de $[AB]$. Construire M . On laissera apparents les traits de construction.
 Tracer C_1 , le cercle de diamètre $[AB]$.
 Tracer C_2 , le cercle de centre B et de rayon 5 cm.
 Placer C et D , les points d'intersection de C_1 et C_2 .
 Tracer C_3 , le cercle de diamètre $[MB]$.
 Placer E , le point d'intersection de (BC) avec C_3 (autre que B). Placer de même F , le point d'intersection de (BD) avec C_3 (autre que B).
2. Nommer tous les triangles rectangles que l'on peut tracer dans la figure, en justifiant les réponses.

Exercice 26 — B2 2021-12-09 (Uccle (Belgium))

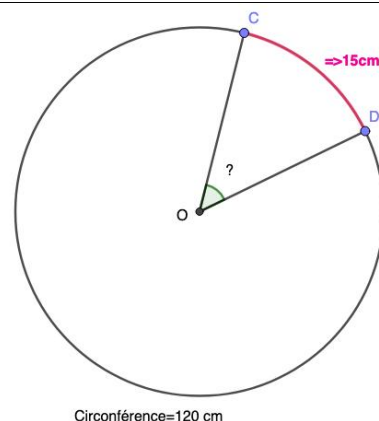
Calc. : ✓

2 points

1. Déterminer le rayon du cercle ci-contre arrondi à 0,01 cm près sachant que le périmètre vaut 120 cm.

3 points

2. L'arc \widehat{CD} mesure 15 cm, calculer en degrés l'angle \widehat{DOC} (arrondir à 0,01° près).

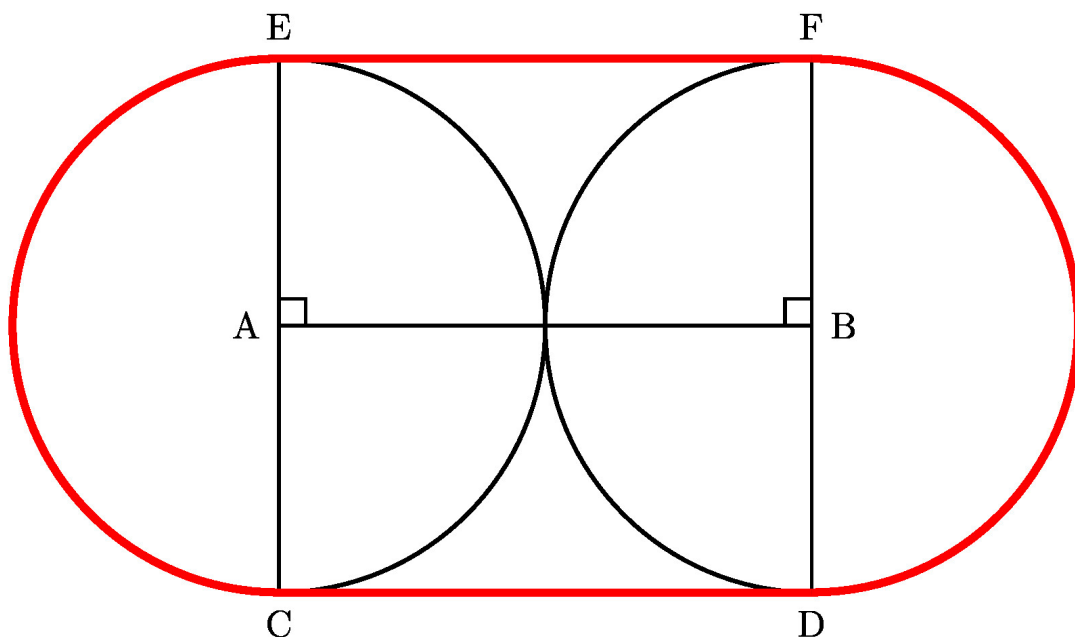


Circonférence=120 cm

Exercice 27 — B2 2021-12-09 (Uccle (Belgium))

Calc. : ✓

La figure ci-dessous montre en vue de face deux tuyaux attachés ensemble par une corde. La corde (en rouge) est tangente aux tuyaux aux points C, D, E et F. Les deux tuyaux se touchent au milieu de [AB].



1 point

1. Déterminer l'angle \widehat{AEF} . Justifier votre réponse.

1 point

2. En déduire la nature du quadrilatère ABFE.

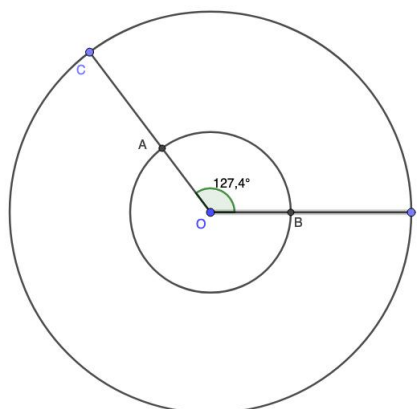
3 points

3. Quelle est la longueur de la corde, au dixième de mètre près, si chacun des tuyaux a un diamètre de 1,6 m ?

Exercice 28 — B2 2021-12-09 (Uccle (Belgium))

Calc. : ✓

Sur l'écran radar ci-contre, l'angle au centre de $127,4^\circ$ intercepte l'arc \widehat{AB} d'une longueur de 36,91 km et l'arc \widehat{CD} d'une longueur de 69,6 km.



2 points

1. Quelle est la longueur OA ? On donnera une valeur approchée par excès à 0,1 km près.

3 points

2. Quelle est la longueur AC ? On donnera une valeur approchée par défaut à 1 km près.

5 Chapitre 5 — Statistiques

Exercice 29 — B3 2021-03-15 (Uccle (Belgium))

Calc. : ✗

Le responsable des pistes d'une station de ski enregistre les chutes de neige durant le mois de janvier, exprimées en cm, selon le tableau ci-dessous (qui sera complété pour répondre aux questions).

Cm de neige		Centre	Effectif	ECC	
ai	bi	ci	ni		ni*ci
] 0	; 4 [6		
[4	; 8 [4		
[8	; 12 [4		
[12	; 16 [3		
[16	; 20 [2		
[20	; 24 [1		
Total					

1 point

1. Quelle est la nature de la variable étudiée ?

1 point

2. Combien y a-t-il de jours sans aucune chute de neige ?

1 point

3. Pouvez-vous **indiquer** les dates des plus fortes chutes de neige ? Justifier votre réponse.

1 point

4. Quel est le **mode** de la série statistique ?

1 point

5. Quelle est la **moyenne** de la série statistique ?

3 points

6. **Déterminer** la médiane et les quartiles de la série statistique.

— 10 points —

L'écart de rémunération entre les femmes et les hommes correspond à la différence moyenne de rémunération horaire brute entre les travailleurs de sexe féminin et masculin (en pourcentage).

Les tableaux ci-contre et ci-dessous indiquent les écarts de rémunération entre les hommes et les femmes pour les 27 pays de l'union européenne en 2010 et 2018 (source : eurostat).

Le tableau pour 2010 donne les valeurs par pays. Dans le tableau pour 2018, on a regroupé les valeurs égales.

2010	
Pays	Valeur
Slovenia	0.9
Poland	4.5
Italy	5.3
Croatia	5.7
Malta	7.2
Luxembourg	8.7
Romania	8.8
Belgium	10.2
Lithuania	11.9
Portugal	12.8
Bulgaria	13.0
Ireland	13.9
Greece	15.0
Sweden	15.4
Latvia	15.5
France	15.6
Spain	16.2
Cyprus	16.8
Denmark	17.1
Hungary	17.6
Netherlands	17.8
Slovakia	19.6
Finland	20.3
Czechia	21.6
Germany	22.3
Austria	24.0
Estonia	27.7

2018											
Valeur	1.4	2.2	5.5	5.8	8.5	8.9	9.3	10.4	11.3	12	
Effectif	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	
Valeur	13	13.9	14	14.2	14.7	16.8	19.7	20.1	20.4	21.8	
Effectif	1	1	1	1	2	2	2	2	1	1	

- Déterminer la médiane et les quartiles pour chaque série.
- Construire les diagrammes en boîtes des deux séries autour d'un même axe.
- Regrouper les écarts de rémunération par classes pour chaque série :

[0; 5[, [5; 10[, [10; 15[, [15; 20[, [20; 25[, [25; 30[

- Préciser la classe modale en 2010 et en 2018.
- Représenter chaque série par un histogramme.
- À l'aide d'indicateurs pertinents, commenter l'évolution des écarts de rémunération en UE entre 2010 et 2018.

Dans un collège, une enquête a été menée sur « le poids des cartables des élèves ».

Pour cela, on a pesé le cartable de 48 élèves du collège.

Les résultats de cette enquête sont inscrits dans le tableau ci dessous :

Poids (kg)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Effectif	1	2	4	2	5	11	8	8	3	4

- | | |
|----------|--|
| 1 point | 1. Calculer l'étendue de cette série statistique. |
| 2 points | 2. Déterminer la médiane de cette série statistique. |
| 4 points | 3. Déterminer, les valeurs du premier quartile et du troisième quartile de la série. |
| 2 points | 4. Une personne affirme : « Plus des trois quarts des 48 élèves viennent en cours avec un cartable qui pèse 5 kg ou plus ». A t-elle raison ? Justifier votre réponse. |

6 Chapitre 6 — Puissances

Exercice 32 — B2 2020-12-11 (Uccle (Belgium))

Calc. : ✓

1 point	1. Donnez la valeur approchée par défaut 512,56784568... à 10^{-5} près, puis à 10^1 près.
1 point	2. Donnez la valeur arrondie de $-145,57648...$ à 10^{-2} près puis à 10^2 près.
2 points	3. Donnez la valeur exacte puis la valeur approchée par défaut au millimètre près de l'aire du secteur angulaire de rayon 3 cm intercepté par un angle de 30° .

Exercice 33 — B3 2021-03-15 (Uccle (Belgium))

Calc. : ✗

1.5 point	1. Écrire le plus simplement possible les nombres suivants :
	(a) $\frac{2^{-2} \times 3^4 \times 7^{-2}}{3^{-1} \times 3^7 \times 7^{-3}}$
1.5 point	(b) $\frac{25 \times (10^2)^{-5} \times 121}{3 \times 10^{-8} \times 10^{-2}}$
	2. Utiliser la notation scientifique pour écrire chacun des nombres suivants :
1 point	(a) 159,3 millions
1 point	(b) 1,3 dix-millionième

Exercice 34 — B1 2019-10-04 (Uccle (Belgium))

Calc. : ✗

	Calculer et donner le résultat en notation scientifique :
2 points	1. $2 \times 5 \times 10^{-4} \times 3 \times 10^7$
2 points	2. $\frac{5^2 \times 10^3 \times 2^3 \times 10^4 \times 9 \times 10^{-2}}{3^2 \times 10^{-1} \times 150 \times 10^{-12}}$

Exercice 35 — B1 2020-10-15 (Ixelles (Belgium))

Calc. : ✗

— 6 points —			
1. Donner la notation décimale de chaque nombre :			
(a) $A = 5^3$	(b) $B = 10^{-3}$	(c) $C = 2^{-2} + 3^2$	
2. Écrire chaque expression sous la forme a^n , où a et n sont des entiers relatifs.			
(a) $E = 2^7 \cdot 2^5$	(b) $F = ((-17)^2)^5$	(c) $G = 8^{-5} \cdot 7^{-5}$	(d) $H = \frac{(-4)^3 \cdot (-4)^4}{(-4)^{10}}$
3. On pose $K = a^5 b^3$ et $L = a^2 b^6$. Simplifier autant que possible chaque expression.			
(a) K^2	(b) $K \cdot L$	(c) $\frac{K}{L}$	
4. On pose $m = 2\,534$ et $n = 0.017$. Donner les notations scientifiques des nombres m et n .			

Exercice 36 — B3 2022-03-10 (Uccle (Belgium))

Calc. : ✗

<i>Cet exercice contient quatre questions indépendantes.</i>	
3 points	1. Soit $A = \frac{3 \times 10^5 \times 4 \times (10^{-3})^2}{16 \times 10^{-4}}$. Donner l'écriture décimale de A .
3 points	2. Soit $B = 25^{15} \times 5$. Donner une écriture de B sous forme d'une seule puissance.
3 points	3. On agrandit avec coefficient 2 un cylindre de volume 20 cm^3 . Quel est le volume du nouveau cylindre ?
3 points	4. Une page de roman se lit en moyenne en 1 minute et 15 secondes. Donnez une valeur approchée à 1 h près du temps de lecture qu'il faudrait pour un roman de 290 pages.

7 Chapitre 7 — Agrandissements / réductions

Exercice 37 — B3 2021-03-15 (Uccle (Belgium))

Calc. : ✗

2 points	1) Soit les triangles ABC et JKL tels que : $AB=4$, $AC=6$ et $BC=9$ et $JK=8$, $KL=16/3$ et $JL=12$. Déterminer le coefficient d'agrandissement/réduction entre les triangles ABC et JKL.
2 points	2) Soit les triangles ABC et EFG tels que $AB=4$, $AC=7$ et $BC=5$ et $EF=4$, $FG=16/7$ et $EG=3$. Déterminer si ces triangles sont semblables.
1 point	3) Soit deux triangles isocèles : ABC de sommet principal A et IJK de sommet principal I. On suppose que $\widehat{BAC} = \widehat{JIK}$. Ces triangles sont-ils semblables ? Justifier .

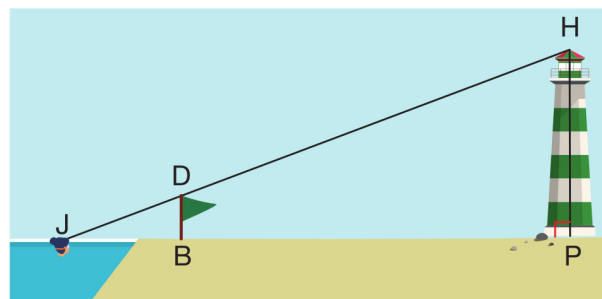
Exercice 38 — B1 2021-06-01 (Ixelles (Belgium))

Calc. : ✗

— 4 points —

Sur la figure ci-dessous, Judith se trouve dans l'eau et observe que, de son point de vue, les points J, D, H sont parfaitement alignés. D'autre part, les points J, B, P le sont aussi. Le phare, représenté par (HP), est parfaitement vertical.

Les deux questions ci-dessous sont indépendantes. Les réponses doivent être parfaitement justifiées.



- Dans cette première situation, Judith a vérifié que le drapeau [DB] est bien vertical, donc parallèle au phare [HP], et qu'il mesure 1,5 m. De plus, on sait que les distances JB et JP mesurent respectivement 2,5 m et 25 m.

Calculer alors la hauteur du phare.

- Dans cette deuxième situation, à l'aide d'un appareil de visée, on a obtenu les longueurs suivantes : $JD = 2.5 \text{ m}$, $DH = 21.5 \text{ m}$, $JB = 2 \text{ m}$ et $BP = 18 \text{ m}$.

Dans ce cas, le drapeau est-il bien vertical ?

8 Chapitre 8 — Trigonométrie du triangle rectangle

Exercice 39 — B3 2021-03-15 (Uccle (Belgium))

Calc. : ✗

	Données (elles ne sont pas toutes utiles) :
	$\cos(30^\circ) = \frac{\sqrt{3}}{2}; \sin(30^\circ) = \frac{1}{2}; \tan(30^\circ) = \frac{\sqrt{3}}{3}; \arccos\left(\frac{1}{2}\right) = 60^\circ, \arcsin\left(\frac{1}{2}\right) = 30^\circ$ $\arctan\left(\frac{1}{2}\right) \approx 26,57^\circ; \arctan\left(\frac{3\sqrt{3}}{4}\right) \approx \arctan(1,299) \approx 52,41^\circ;$
1.5 point	<p>1. Soit le triangle ABC rectangle en B tel que : AB=3 cm, AC=6 cm. Calculer l'angle \widehat{BAC}.</p> <p>2. Soit le dessin suivant :</p>
1.5 point 1 point	<p>(a) Calculer la valeur exacte de la longueur HC.</p> <p>(b) Calculer l'amplitude de l'angle \widehat{HCA}.</p>

Exercice 40 — B3 2020-03-15 (Uccle (Belgium))

Calc. : ✓

<p>Victor veut déterminer la hauteur du bâtiment en face de son habitation. Sur le dessin ci-contre, on peut trouver quelques mesures qu'il a effectuées depuis sa chambre située au point A (à 8 m du sol).</p> <p>Calculer la hauteur du bâtiment.</p>	
--	--

Exercice 41 — B4 2022-06-02 (Uccle (Belgium))

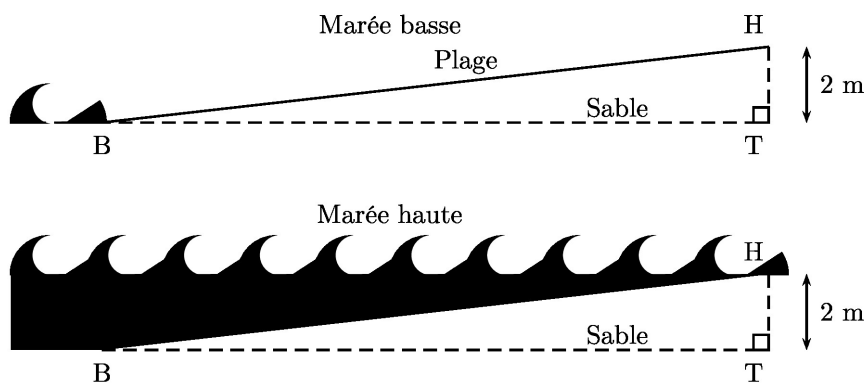
Calc. : ✓

	Soit un triangle IJK rectangle en J avec $\cos(\widehat{JKI}) = 0,5$.
3 points	Donner $\sin(\widehat{JKI})$ et $\tan(\widehat{JKI})$ à 10^{-3} près.

Exercice 42 — B4 2022-06-02 (Uccle (Belgium))

Calc. : ✓

Le niveau de la mer monte et descend suivant le cycle des marées. Le schéma ci-dessous représente une plage parfaitement lisse. On a $HT = 2\text{ m}$, $\widehat{HBT} = 10^\circ$ et $(HT) \perp (BT)$.



3 points

Calculer la longueur BH, en mètres, de plage recouverte par la mer à marée haute. Donner l'arrondi au dixième près.

9 Chapitre 9 — Systèmes d'équations

Exercice 43 — B4 2021-06-07 (Uccle (Belgium))

Calc. : ✓

Soit la fonction f définie sur l'intervalle $I = [-2; +6]$ par l'expression $f(x) = -2x + 3$.

2 points

1. Compléter le tableau suivant :

x	-1	0	2	4
$f(x) = -2x + 3$				

1 point

2. Tracer la courbe représentative de la fonction f dans un repère où l'axe des y va de -5 à 5 .

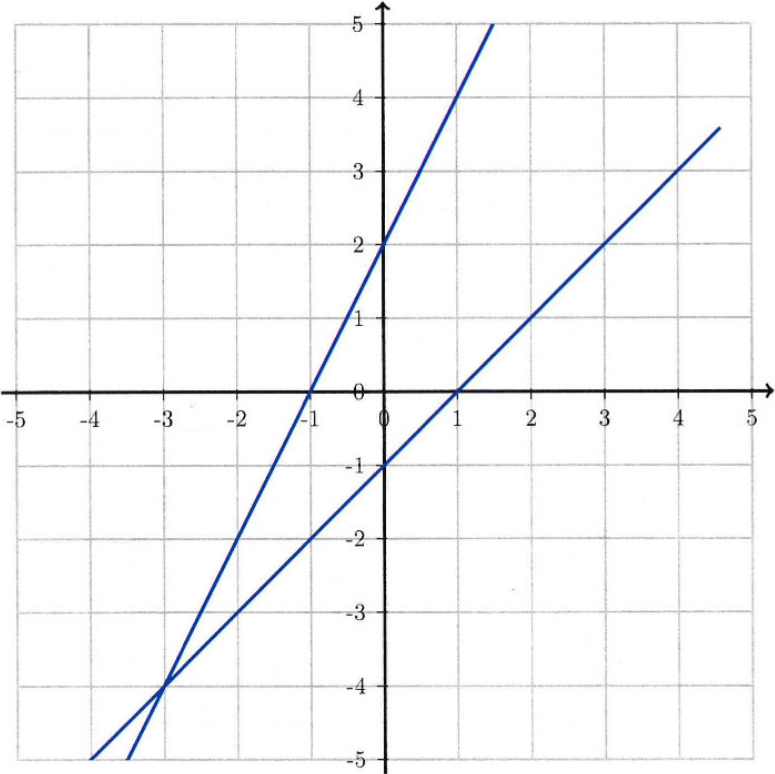
2 points

3. Résoudre le système suivant :
$$\begin{cases} +2x + y = +3 \\ -2x + y = -3 \end{cases}$$

1 point

4. À quoi correspond le résultat de la question 3 sur le graphique ?

1 point	1. Résoudre ce système par la méthode de substitution : $\begin{cases} 3x - y = 14 \\ 2x + 3y = 13 \end{cases}$
1 point	2. Résoudre ce système par la méthode des combinaisons : $\begin{cases} 4x + 2y = 2 \\ -2x + y = 9 \end{cases}$
1 point	3. Résoudre ce système par la méthode graphique : $\begin{cases} 2x - y = -2 \\ x - y = 1 \end{cases}$



— 4 points —

Elliot a deux jeux vidéos favoris : Among Us et Hearthstone.
 Au cours d'une semaine d'école, il a joué à ces deux jeux pendant 210 minutes en tout.
 La semaine suivante, alors qu'il était en vacances, il a doublé son temps de jeu à Among Us et triplé son temps de jeu à Hearthstone, par rapport aux durées de la semaine précédente. Il arrive ainsi à temps de jeu total de 510 minutes sur cette semaine.
 Déterminer le temps de jeu pour chaque jeu vidéo la première semaine.

5 points	François achète un grand bouquet de roses pour une fête de famille. Il choisit un bouquet de 35 fleurs, composé de roses et de lilas. Ce bouquet lui coûte 130 €. <p>Les roses sont vendues à 5,2 € l'une, et les lilas à 2,6 € l'un.</p> Combien y a-t-il de fleurs de chaque sorte dans le bouquet ?
----------	--

10 Chapitre 10 — Modèles linéaires et affines

Exercice 47 — B4 2021-06-07 (Uccle (Belgium))

Calc. : ✓

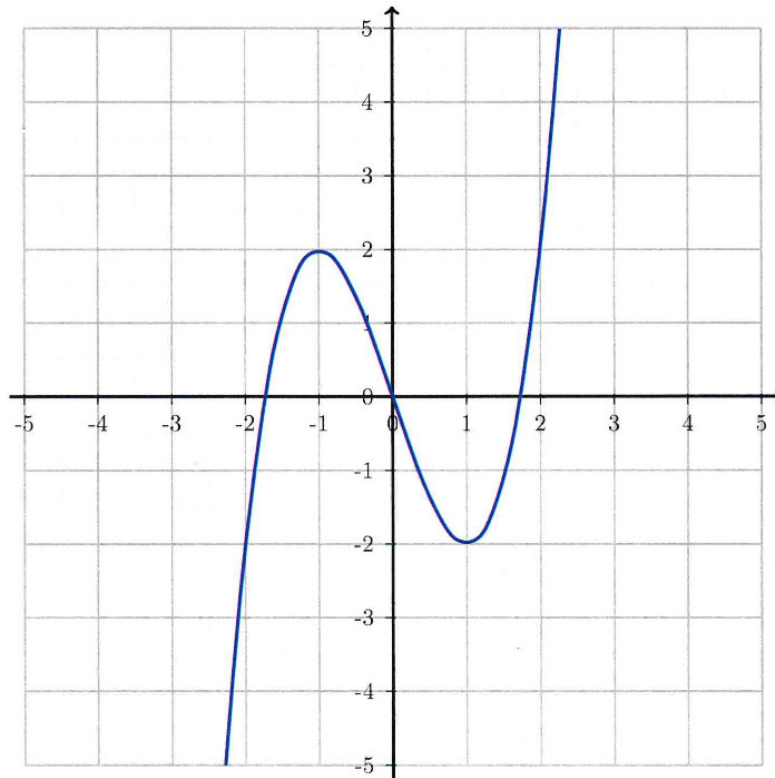
	<p>Par lecture graphique, répondre aux questions suivantes (en laissant apparaître sur le graphique les traits de construction qui vous permettent de lire les informations recherchées) :</p>	
1 point	1. Quelle est l'image de 5 ?	
1 point	2. Quel est l'antécédent de 2 ?	
1 point	3. Quelle est la valeur du coefficient directeur de la droite ?	
1 point	4. Quelle est l'ordonnée à l'origine ?	

Exercice 48 — B4 2021-06-07 (Uccle (Belgium))

Calc. : ✓

	<p>Soit la fonction f définie sur l'intervalle $I = [-2; +6]$ par l'expression $f(x) = -2x + 3$.</p>										
2 points	<p>1. Compléter le tableau suivant :</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 5px;">x</td> <td style="padding: 5px;">-1</td> <td style="padding: 5px;">0</td> <td style="padding: 5px;">2</td> <td style="padding: 5px;">4</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">$f(x) = -2x + 3$</td> <td style="padding: 5px;"></td> <td style="padding: 5px;"></td> <td style="padding: 5px;"></td> <td style="padding: 5px;"></td> </tr> </table>	x	-1	0	2	4	$f(x) = -2x + 3$				
x	-1	0	2	4							
$f(x) = -2x + 3$											
1 point	2. Tracer la courbe représentative de la fonction f dans un repère où l'axe des y va de -5 à 5 .										
2 points	3. Résoudre le système suivant : $\begin{cases} +2x + y = +3 \\ -2x + y = -3 \end{cases}$										
1 point	4. À quoi correspond le résultat de la question 3 sur le graphique ?										

1. On considère la fonction f dont on donne la représentation graphique ci-dessous.



1 point

(a) Donner la valeur de $f(1)$.

1 point

(b) Déterminer les antécédents de 2.

1 point

(c) Résoudre $f(x) = -2$.

1 point

(d) Résoudre $f(x) < 2$.

Suite de l'exercice sur la page prochaine.

2. Répondre aux prochaines questions dans le même graphique ci-dessous.

1 point

(a) Donner l'équation de la fonction $g(x)$ dont la courbe est représentée dans le graphique ci-dessous.

1 point

(b) Dessiner le graphique de la fonction $h(x) = -3x + 2$ dans le même graphique ci-dessous.

1 point

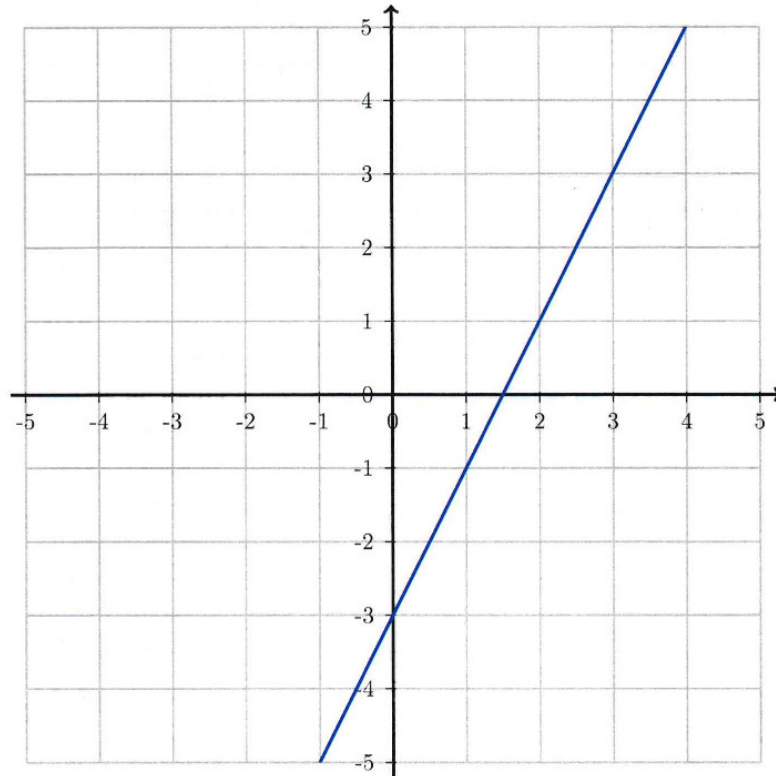
(c) Résoudre $2x - 3 = -3x + 2$.

1 point

(d) Donner l'équation de la droite parallèle à $6x - 2y = 3$ et qui passe par le point $A(1; -2)$.

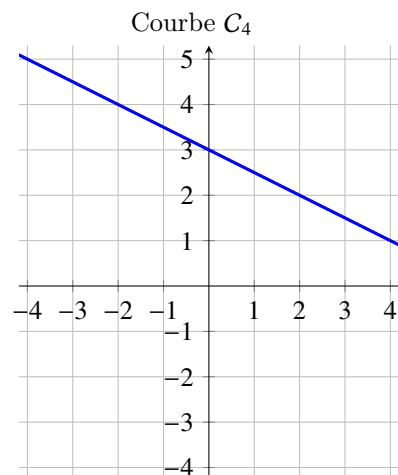
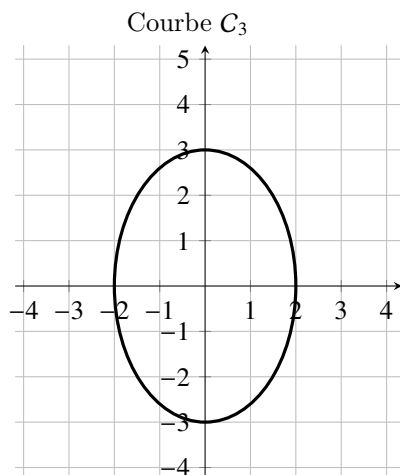
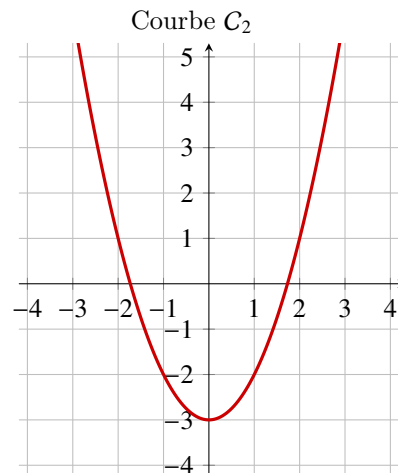
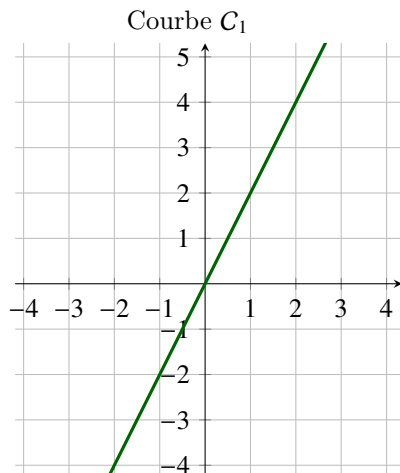
1 point

(e) Donner l'équation de la droite qui passe par les 2 points $B(2; 4)$ et $C(-2; 12)$.



— 8 points —

Voici 4 courbes dans des repères.



1. Parmi ces courbes, reconnaître celles qui représentent :
 - (a) des fonctions ;
 - (b) des fonctions affines ;
 - (c) des fonctions linéaires.
2. Pour chaque courbe qui représente une fonction, lire graphiquement, si possible,
 - (a) l'image de 2 par cette fonction ;
 - (b) les antécédents de 1 par cette fonction ;
 - (c) les zéros de la fonction.
3. Pour chaque courbe qui représente une fonction affine, lire graphiquement l'ordonnée à l'origine et le coefficient directeur, puis en déduire l'expression algébrique de cette fonction.

Exercice 51 — B2 2020-12-15 (Ixelles (Belgium))

Calc. : ✓

— 5 points —

Emeline a 3 000€ sur un compte en banque. Chaque mois, elle y ajoute 150€ d'épargne. Elle n'effectue aucun retrait sur ce compte jusqu'à avoir assez d'argent pour s'acheter une voiture.

1. Calculer le montant sur le compte au bout de deux mois, puis au bout de cinq mois.
2. Le montant total sur le compte est-il proportionnel au nombre de mois? Justifier.
3. Exprimer, à l'aide d'une fonction f , le montant sur le compte au bout de x mois.
4. De quel type est la fonction f ?
5. La voiture qu'elle souhaite s'acheter coûte 10 800€. Au bout de combien de mois aura-t-elle assez d'argent sur le compte?
6. Au bout de quelques mois, Emeline décide finalement de partir en vacances avec une partie de ses économies. Elle dépense 1 000€ pendant ces vacances. Combien de mois de plus lui faudra-t-il alors pour pouvoir acheter la voiture?

Exercice 52 — B2 2020-12-15 (Ixelles (Belgium))

Calc. : ✓

— 7 points —

Dans un repère, on considère les droites d_1 et d_2 telles que :

- d_1 a pour équation $x + 2y - 4 = 0$;
- d_2 a pour ordonnée à l'origine -5 et pour coefficient directeur 4 .

1. Mettre l'équation de d_1 sous la forme $y = mx + p$.
2. Tracer les droites d_1 et d_2 dans un même repère.
3. Donner l'équation de d_2 .
4. Donner l'équation de la droite d_3 parallèle à d_2 qui passe par l'origine du repère. L'écrire sous la forme $ax + by + c = 0$.
5. Donner l'équation de la droite d_4 parallèle à d_1 qui passe par le point $A(1; -1)$.
6. Déterminer l'équation de la droite d_5 qui passe par les points $B(0; 4)$ et $C(4; -2)$.
7. Déterminer par le calcul les coordonnées du point d'intersection des droites d_1 et d_5 .
8. Lire sur le graphique les coordonnées du point B, intersection des droites d_1 et d_2 , puis préciser le résultat par le calcul.

Exercice 53 — B3 2022-03-10 (Uccle (Belgium))

Calc. : ✗

3 points

Geneviève veut peindre l'appartement qu'elle vient d'acheter. Elle estime qu'il lui faudra 40 heures pour tout peindre si elle fait le travail seule. On fait l'hypothèse que le temps y pour peindre l'appartement est inversement proportionnel au nombre x de personnes qui effectuent le travail.

1. Compléter le tableau ci-dessous.

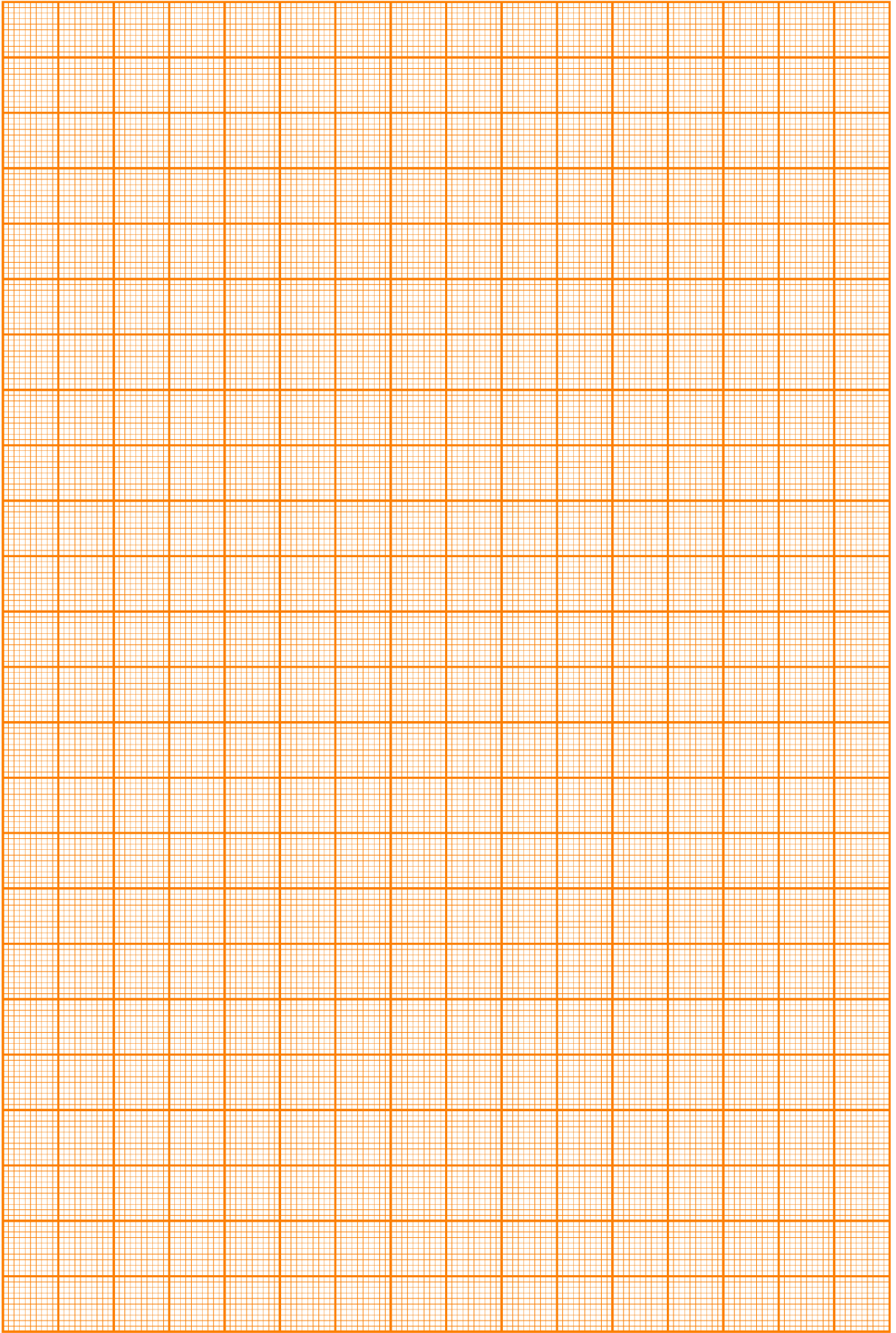
Nombre de personnes x	1	2	4	5	8	10
Temps (heures) y						

4 points

2. Tracer le graphique qui correspond au tableau de valeurs sur la feuille millimétrée ci-jointe.

2 points

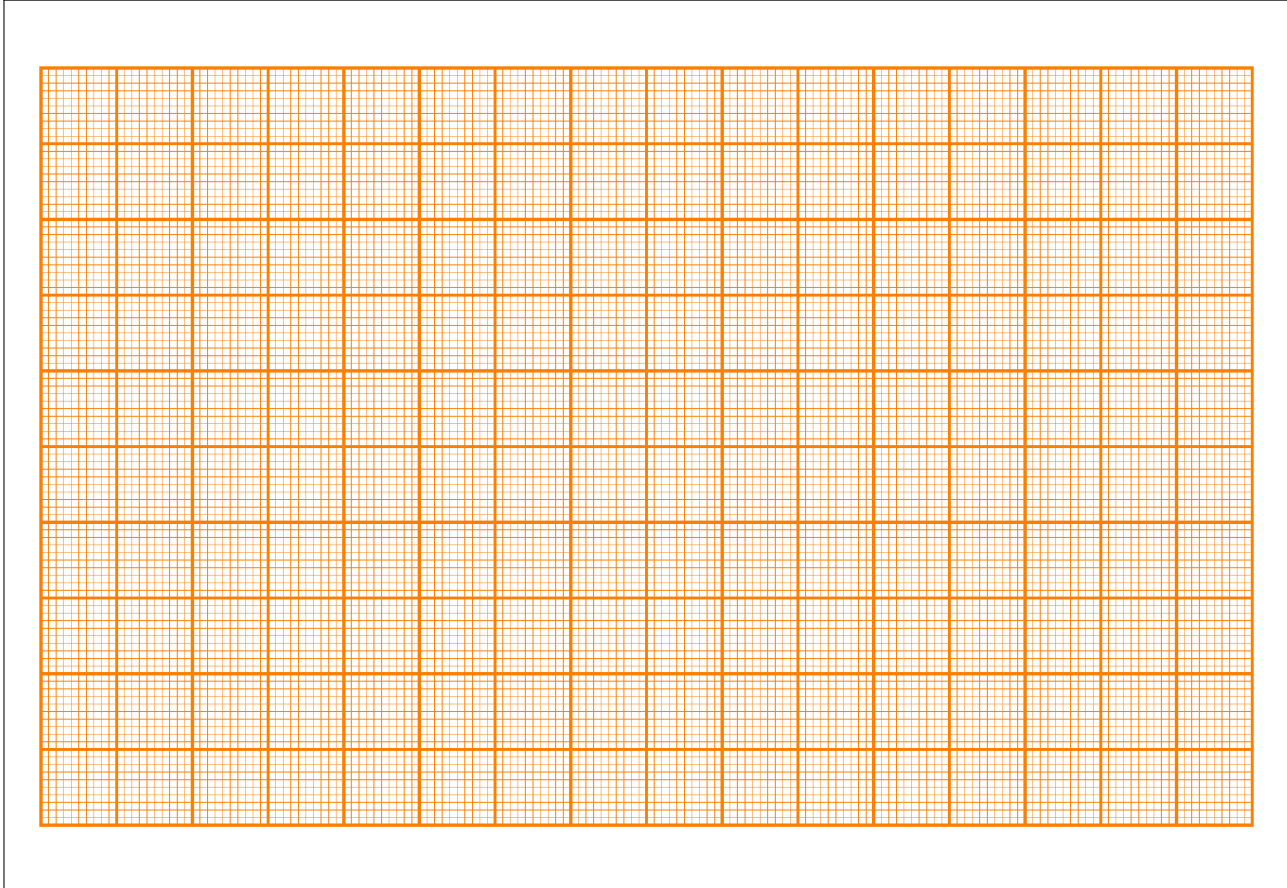
3. Donner la formule qui établit le temps de travail en heures y en fonction du nombre de personnes x .



Exercice 54 — B4 2022-06-02 (Uccle (Belgium))

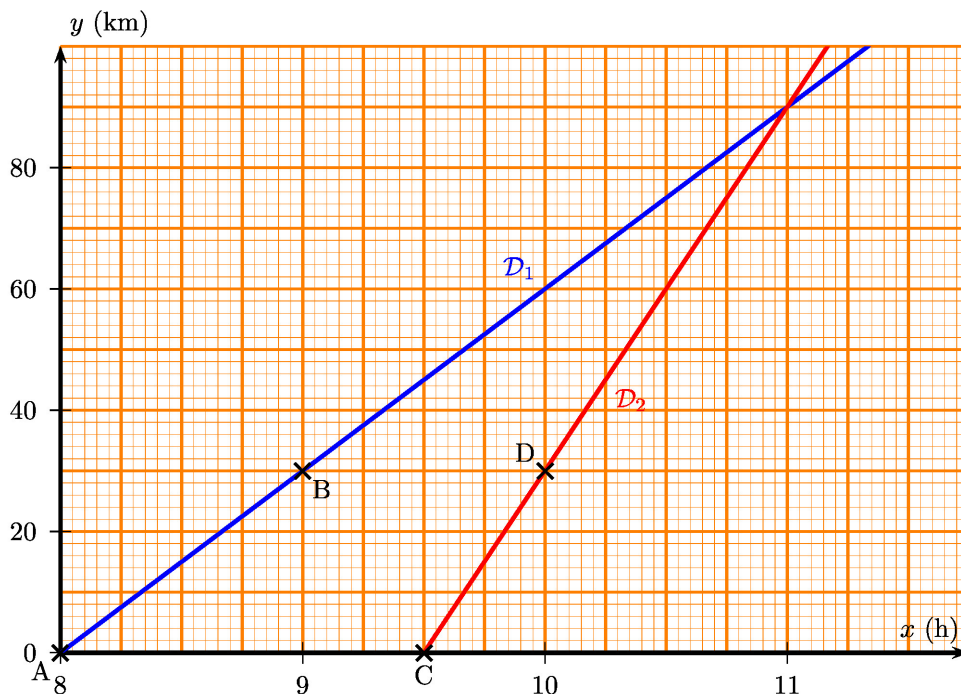
Calc. : ✓

	On considère les droites \mathcal{D}_1 et \mathcal{D}_2 d'équations suivantes :
	$\mathcal{D}_1 : y = \frac{2}{3}x + \frac{4}{3}.$ $\mathcal{D}_2 : y = -\frac{5}{7}x + \frac{4}{7}.$
6 points	Pour chaque droite, déterminer deux points à coordonnées entières qui sont sur cette droite, puis construire ces droites sur le graphique ci-dessous.



Le graphique ci-dessous représente le déplacement d'un cycliste (droite \mathcal{D}_1) et d'un cyclomotoriste (droite \mathcal{D}_2) s'éloignant tous les deux de Dieppe, sur la même route. Chacun roule à vitesse constante. Les points A, B, C et D sont sur le quadrillage. Les points A et B sont sur \mathcal{D}_1 , les points C et D sont sur \mathcal{D}_2 .

y représente le nombre de kilomètres parcourus et x désigne l'heure dans la journée.



3 points

1. Dites pour chacun son heure de départ et sa vitesse.

2 points

2. En déduire une relation entre x et y pour chacun d'entre eux.

2 points

3. Le motocycliste part à 9h30. Quelle est alors l'avance du cycliste sur le motocycliste ? On donnera la valeur exacte en expliquant la démarche utilisée.

3 points

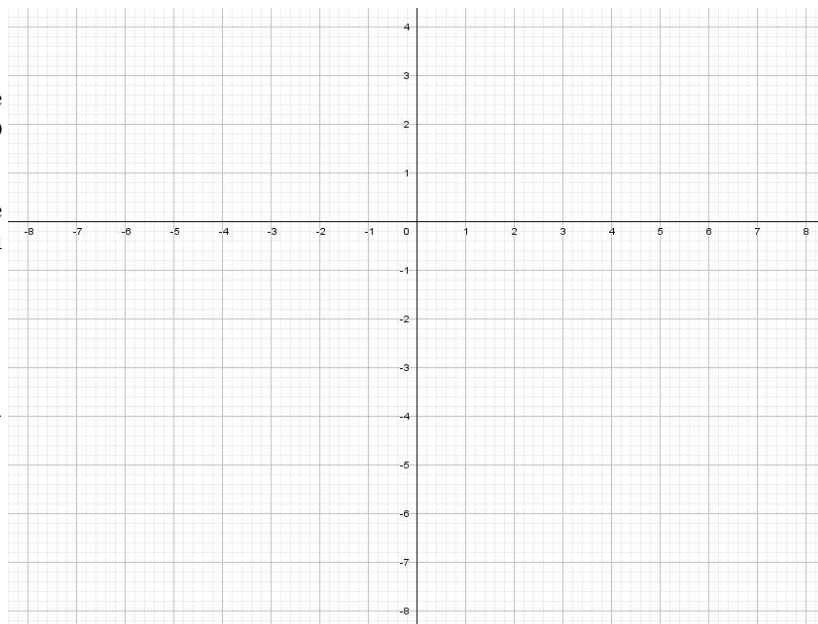
4. Lire graphiquement l'heure à laquelle le cycliste et le motocycliste se croisent. Retrouver cette valeur par le calcul.

11 Chapitre 11 — Vecteurs

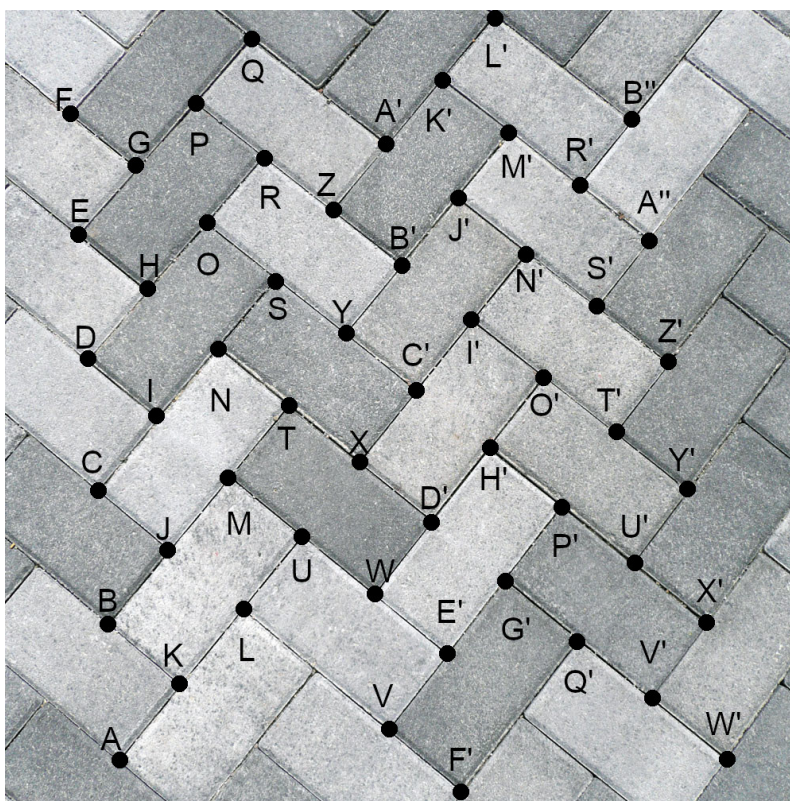
Exercice 56 — B4 2021-06-07 (Uccle (Belgium))

Calc. : ✓

<p>Dans le repère (O, i, j), on considère les points suivants : $A(-6; -3)$, $B(+4; -1)$, $C(-4; +1)$ et $D(+2; y)$ et les vecteurs $\vec{u}(+4; +1)$ et $\vec{v}(+2; -3)$. En complétant le graphique ci-joint, répondre aux questions suivantes :</p>	
1 point	<p>1. Lire sur le graphique l'ordonnée du point D telle que $\vec{BD} = \vec{CA}$.</p>
1 point	<p>2. Lire sur le graphique les coordonnées du point O tel que</p> $\vec{CO} = \frac{1}{2}\vec{CD}$
2 points	<p>3. Placer sur le graphique les points</p> $E = t_{\vec{v}}(B)$ $F = t_{\vec{v}}(A)$
2 points	<p>4. Déterminer par le calcul les coordonnées du point I vérifiant $\vec{AI} = \frac{5}{4}\vec{AB}$.</p>
2 points	<p>5. Peut-on dire que les vecteurs \vec{u} et \vec{AB} sont colinéaires ? (Justifier votre réponse par un calcul).</p>
2 points	<p>6. Démontrer que ABEF est un parallélogramme. (Justifier votre réponse par un calcul).</p>



Dans l'extrait de rue pavée suivant, on considère que tous les rectangles sont de mêmes dimensions 5 cm x 10 cm :



- 2 points 1. Nommez deux rectangles qui peuvent être obtenus par translation du rectangle **KUMB**.
- 2 points 2. Nommez le vecteur égal à \overrightarrow{KV} qui démarre en X.
- 2 points 3. La translation de vecteur \vec{u} permet de transformer le rectangle **JTNC** en **EPRH**. Nommez un vecteur égal à \vec{u} .
- 2 points 4. Nommer un vecteur égal à $\overrightarrow{MU} + \overrightarrow{XZ}$.

12 Chapitre 12 — Polynômes

On donne le polynôme $P(x) = 4x^2 - (2a - 1)x + 3a$.

Calculer la valeur du réel a pour que la valeur numérique de $P(x)$ soit 2 pour $x = 3$.

— 8 points —

Voici plusieurs expressions mathématiques :

$$P = 2x^2 + 3x - 4 ; Q = x^2 + 4x + 4 ; R = x + \sqrt{x} ; S = x^2 + 3x ; T = x^3 + x^2 + 1$$

1. Parmi ces expressions, indiquer celles qui sont des polynômes, puis donner le degré de chaque polynôme.
2. Évaluer P en $x = 0$, puis T en $x = -1$.
3. (a) Réduire et ordonner le polynôme $U = P - S$.
(b) Factoriser le polynôme U .
4. Factoriser les polynômes S et Q .
5. Développer, réduire et ordonner $S \cdot Q$.

— 4 points —

1. Développer les polynômes $A = (2x + 3)^2$ et $B = (x + 5)^3$.
2. Construire les six premières lignes du triangle de Pascal, en commençant par la ligne constituée d'un unique 1.
3. Développer le polynôme $C = (x + 1)^5$.