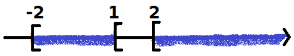
Planche n°1 : Nombres, ensembles, intervalles

EXERCICE 1.

Droite des réels	Inégalités	Intervalles
	$2 \leqslant x < 9$	
		$]-\infty\,;\,3] \cup]5\,;\,7[$
		
	$x \geqslant -7$	

EXERCICE 2.

Dans chaque cas, donner la distance entre les deux nombres réels proposés :

1. -2 et -12.

2. 5 et -8.

3. $-\pi$ et 3π.

4. $-\dfrac{7}{3}$ et $\dfrac{5}{6}$.

EXERCICE 3.

Déterminer les réels x vérifiant ces égalités : (= résoudre les équations)

1. $|x| = 8$

2. $|x| = -4$

3. $|x-4| = 3$

4. $|6-3x| = 4$

EXERCICE 4.

Quel est le plus petit intervalle auquel appartient x dans chacun des cas suivant ? (= résoudre les inéquations)

1. $|x| \leqslant 5$

2. $|x| > 0$

3. $|x-3| \leqslant 4$

4. $|8-2x| \geqslant 2$

EXERCICE 5.

Compléter les pointillés par $\in \quad \notin \quad \subset \quad \not\subset$

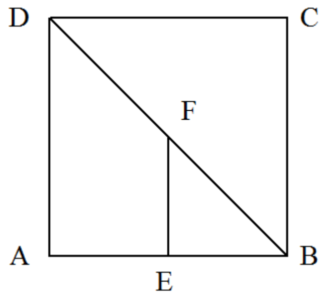
$-\pi \ldots\ldots]-5\,;\,-2]$ $\qquad -5 \ldots\ldots \mathbb{Z}$ $\qquad \mathbb{Q} \ldots\ldots \mathbb{D}$ $\qquad]1\,;\,2] \ldots\ldots [1\,;\,2]$ $\qquad]-2\,;\,3[\ldots\ldots [-\pi\,;\,\pi]$ $\qquad \dfrac{7}{6} \ldots\ldots \mathbb{D}$

$\sqrt{2} \ldots\ldots]\dfrac{3}{2}\,;\,-\infty[$ $\qquad]-4\,;\,-2] \ldots\ldots]-\infty\,;\,0[$ $\qquad -5 \ldots\ldots \mathbb{D}$ $\qquad \mathbb{N} \ldots\ldots \mathbb{D}$ $\qquad]3\pi\,;\,4\pi[\ldots\ldots [9\,;\,12]$ $\qquad \dfrac{-8}{9} \ldots\ldots \mathbb{Q}$

Planche d'exercices n°2 : Repères, coordonnées, distance, milieu

EXERCICE 1

ABCD est un carré. E est le milieu du segment [AB] et F est le milieu du segment [BD].

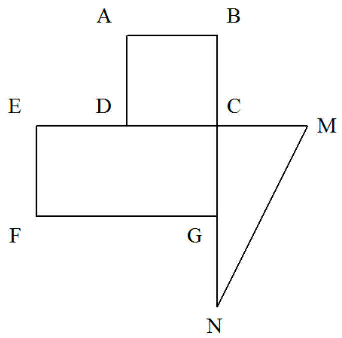


1. – *Dans le repère orthonormé (A ; B ; D), donner les coordonnées des points A, B, C, D, E et F.*

2. – *Dans le repère orthonormé (E ; B ; F), donner les coordonnées des points A, B, C, D, E et F.*

EXERCICE 2

Cette figure est formée d'un carré, d'un rectangle et d'un triangle rectangle.



1. – *Donner les coordonnées de tous les points dans le repère orthonormé (C ; M ; B).*

2. – *Donner les coordonnées de tous les points dans le repère orthonormé (C ; D ; G).*

3. – *Donner les coordonnées de tous les points dans le repère orthonormé (E ; D ; F).*

4. – *Donner les coordonnées de tous les points dans le repère orthogonal (F ; G ; E).*

EXERCICE 3

Dans un repère orthogonal $(O\,;\,I\,;\,J)$ tel que $OI = 1cm$ et $OJ = 2cm$, placer les points suivants :

$$A(2\,;\,2) \qquad B(-1\,;\,1) \qquad C(-4\,;\,-2) \qquad D(5\,;\,1) \qquad E(3\,;\,0)$$

Planche d'exercices n°2(bis) : Repères, coordonnées, distance, milieu

On se place dans un repère orthonormé $(O\,;\,I\,;\,J)$.

EXERCICE 1

Dans chaque cas, donnez la nature du triangle ABC :

1. – $A(0\,;\,0)$, $B(1\,;\,-3)$, $C(3\,;\,-1)$.

2. – $E(2\,;\,1)$, $F(-1\,;\,1+\sqrt{3})$, $G(-1\,;\,1-\sqrt{3})$.

3. – $M(-1\,;\,-1)$, $N(1\,;\,3)$, $P(5\,;\,1)$.

4. – *Calculez le périmètre du triangle EFG.*

5. – *Calculez l'aire du triangle MNP.*

EXERCICE 2

Répondez Vrai ou Faux et justifiez les réponses.

1. – *Le quadrilatère $OABC$ est un rectangle, avec $A(1\,;\,2)$, $B(5\,;\,0)$, $C(4\,;\,-2)$ et O origine sur repère.*

2. – *Le point $M(-1\,;\,5)$ appartient à la médiatrice du segment [AB], avec $A(-4\,;\,-1)$ et $B(5\,;\,2)$.*

3. – *Le point $F(-4\,;\,9)$ appartient au cercle de centre O et de rayon 10, avec O origine sur repère.*

EXERCICE 3

On se donne les quatre points : $A(0\,;\,-2)$, $B(3\,;\,-1)$, $C(2\,;\,2)$ et $D(-1\,;\,1)$.
Quelle est la nature du quadrilatère ABCD ?

EXERCICE 4

Soit les points $A(3\,;\,2)$, $B(6,5\,;\,10)$, $C(-4,5\,;\,-2,5)$.
Le point C appartient-il au cercle de centre A, passant par B ?

EXERCICE 5 – Le théorème de Ptolémée

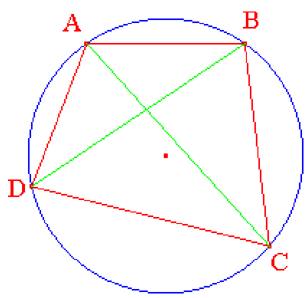
On se donne les quatre points : $A(2\,;\,4)$, $B(-2\,;\,2)$, $C(-3\,;\,-1)$ et $D(5\,;\,-5)$.

4. – *Démontrez que A, B, C, D appartiennent à un même cercle de centre $M(2\,;\,-1)$.*

5. – *Calculez les longueurs des côtés et des diagonales du polygone $ABCD$.*

6. – *Vérifiez que : $AB \times CD + BC \times AD = AC \times BD$.*

Point histoire : Ptolémée était un astronome, mathématicien et géographe grec du IIème siècle après JC. Il a démontré le théorème suivant :
Un quadrilatère convexe est inscriptible dans un cercle **si et seulement si** le produit des diagonales est égal à la somme des produits des côtés opposés :



$$AB \times CD + BC \times AD = AC \times BD.$$

Planche n°2 (ter) : Configuration planes

EXERCICE 1.

Dans un repère orthonormé, on considère les points : $A(1\,;\,4)$ $B(3\,;\,-2)$ $C(9\,;\,1)$

1. Faire une figure que l'on complètera au fur et à mesure.

2. Calculer les coordonnées de K milieu de $[AB]$

3. La parallèle à (BC) passant par K coupe (AC) en L. Calculer les coordonnées de L. Justifier.

EXERCICE 2.

Dans un repère orthonormé, on considère les points : $A(-2\,;\,5)$ $B(4\,;\,3)$ $C(8\,;\,-3)$ $D(2\,;\,-1)$

1. Calculer les coordonnées de K milieu de $[AC]$ et du milieu L de [BD].

2. Montrer que le quadrilatère ABCD est un parallélogramme.

EXERCICE 3.

Dans un repère orthonormé, on considère les points : $E(1\,;\,-1)$ $F(5\,;\,3)$ $C(3\,;\,1)$ $H(2\,;\,3)$

1. Démontrer que F est le symétrique de E par rapport à C.

2. Calculer les coordonnées du point K symétrique de H par rapport à C.

3. Donner la nature exacte du quadrilatère EKFH. Justifier.

EXERCICE 4.

Dans un repère orthonormé, on considère les points : $A(1\,;\,1)$ $B(5\,;\,2)$ $C(3\,;\,4)$
Calculer les coordonnées de D afin que ABCD soit un parallélogramme.

EXERCICE 5.

Dans un repère orthonormé, on considère les points : $A(3\,;\,1)$ $B(2\,;\,3)$ $C(-4\,;\,0)$ $D(-3\,;\,-2)$

1. Calculer les coordonnées de M milieu de $[AC]$ et du milieu L de [BD].

2. Que peut-on en déduire sur la nature du quadrilatère ABCD ? Justifier.

3. Démontrer que le quadrilatère ABCD est un rectangle.

4. Est-ce un carré ? Justifier.

EXERCICE 6.

Dans un repère orthonormé, on considère les points : $M(-1\,;\,-1)$ $N(1\,;\,3)$ $P(5\,;\,1)$ $Q(3\,;\,-3)$
Démontrer que le quadrilatère MNPQ est un carré.

Planche n° 3 : Généralités sur les fonctions

EXERCICE 1.

1. – *f est la fonction définie sur $\mathbb{R}$ par $f(x) = \dfrac{1}{x^2+2}$. Calculer les images par f des réels* -2 ; 0 ; 1 ; $\sqrt{2}$.

2. – *g est la fonction définie sur $\mathbb{R}$ par $g(x) = x^2 + x - 5$. Calculer les images par g des réels* 4 ; 6 ; -5 ; 0.

EXERCICE 2.

f est une fonctions et $\mathcal{C}_f$ sa représentation graphique. Traduire par des égalités du type $y = f(x)$ chacune des phrases suivantes :

1. – *$\mathcal{C}_f$ passe par le point* $(-2\,;\,5)$.

2. – *$\mathcal{C}_f$ coupe l'axe des ordonnées au point d'ordonnée* -1.

3. – *$\mathcal{C}_f$ coupe l'axe des abscisses aux points d'abscisses respectives* -2 *et* 3.

EXERCICE 3.

Pour chaque fonction, calculer le ou les antécédents de a par f :

1. – $f(x) = 2x - 7 \qquad a = 5$

2. – $f(x) = 3x - 4 \qquad a = 2$

3. – $f(x) = x^2 - 4x \qquad a = -4$

4. – $f(x) = x^2 \qquad a = 9$

5. – $f(x) = (x-4)(2x+6) \qquad a = 0$

6. – $f(x) = 49x^2 - 28x \qquad a = -4$

EXERCICE 4.

Parmi les courbes suivantes, retrouver la courbe représentative de la fonction f, sachant que :

— 1 a pour image 0 par f,
— 0 a pour image 2 par f,
— 5 est l'image de 3 et 5 par f,
— si $x \in [3\,;\,5]$ alors $f(x) \geqslant 5$,
— l'équation $f(x) = 0$ a deux solutions.

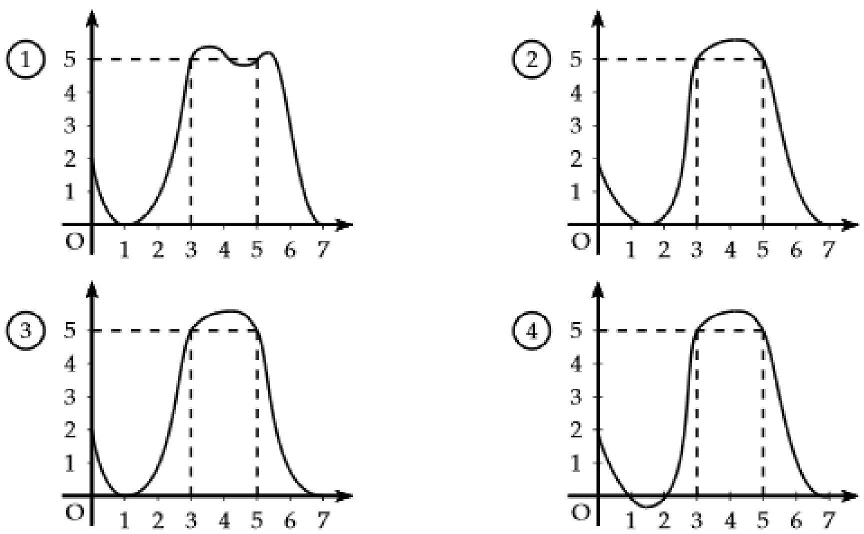


Planche n°5 : Information Chiffrée

EXERCICE 1.

Une entreprise commercialise $10,7$ millions de voitures par an. Parmi tous les modèles vendus, $1\,605\,000$ voitures sont électriques.

1. Quelles sont ici la population et la sous-population étudiées ?

2. Quel pourcentage de la population totale représentent les voitures électriques ?

EXERCICE 2.

Dans une population d'insectes, on dénombre $2\,000$ insectes porteurs d'un gène destructeur pour la population humaine. Ces insectes destructeurs représentent $1,5\%$ de la population totale des insectes.
Quel est le nombre d'insectes dans cette population ?

EXERCICE 3.

On estime la population mondiale au 1er janvier 2020 à $7\,794\,799$ milliers d'habitants, et celle de l'Europe à $745\,216$ milliers d'habitants.

1. Quelle proportion de la population mondiale représente la population de l'Europe selon ces estimations en 2020 ?

2. Sachant que l'Europe de l'Ouest compterait $196\,146$ milliers d'habitants, quelle proportion de la population européenne cela représenterait-il ?

3. Calculer de deux manières différentes la proportion de la population mondiale habitant en Europe de l'Ouest ?

EXERCICE 4.

Le prix d'un article valant initialement 120€a baissé de 30% durant les soldes.

1. Quel est le montant de la remise ?

2. Quel est le nouveau prix de cet article ?

3. Comment pouvait-on calculer directement le nouveau prix sans calculer la remise ?

EXERCICE 5.

Une entreprise compte 250 salariés en 2018. Suite à une augmentation des commandes, elle embauche 35 personnes en 2019.

1. Que représente le nombre 35 ?

2. Quel est le nombre de salariés dans l'entreprise après le recrutement ?

3. Quel pourcentage représentent les embauches par rapport à l'effectif des salariés de 2018 ?

4. En 2020, l'entreprise embauche encore 12 salariés. Quel est le taux d'augmentation du nombre de salariés entre 2018 et 2020 ?

EXERCICE 6.

Deux offres sont proposées sur une bouteille de lessive.

« 15% de produit en plus » « Baisse de 15% du prix »

Quelle offre est la plus avantageuse ?

EXERCICE 7.

Lundi, Audrey possède une certaine somme d'argent S dans sa tirelire. Mardi, elle ajoute 40% de cette somme. Mercredi, elle ajoute 30% de la nouvelle somme dans sa tirelire. Puis jeudi, elle ajoute 20% de la nouvelle somme. Enfin, vendredi, elle ajoute 10% du total de sa tirelire. Le samedi, elle décide de dépenser tout ce qu'elle a ajouté cette semaine, et sa tirelire dispose à nouveau de la somme de départ S.

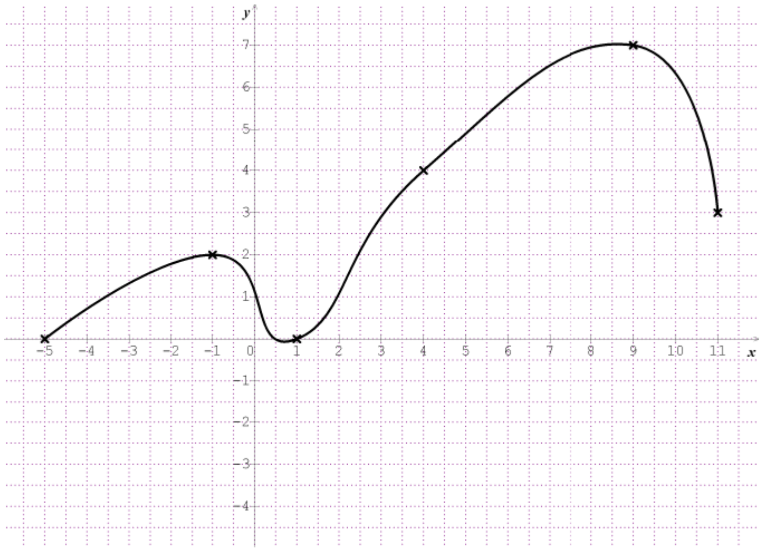
1. Quel a été le taux global d'évolution de la somme S entre lundi et vendredi ?

2. Quel a été le taux réciproque le samedi ? Arrondir à 0.1% près.

Planche n° 6 : Étude qualitative de fonctions

EXERCICE 1.

Voici la courbe représentative de la fonction f. Donner $\mathcal{D}$ et tracer son tableau de variation.



EXERCICE 2.

Soit la fonction f dont le tableau de variations est donné ci-dessous.

x	-8	-2	1	5	7
f	4 ↘	-1 ↗	0 ↘	-2 ↗	-1

1. – *Donner $\mathcal{D}$.*

2. – *Tracer une courbe représentative de f compatible avec ce tableau de variation.*

3. – *Quel est le maximum de f sur son ensemble de défnition ?*

4. – *Quel est le mimimum de f sur son ensemble de défnition ?*

5. – *Quel est le maximum de f sur* $[1\,;\,7]$ *?*

6. – *Quel est le minimum de f sur* $[-2\,;\,5]$ *?*

EXERCICE 3.

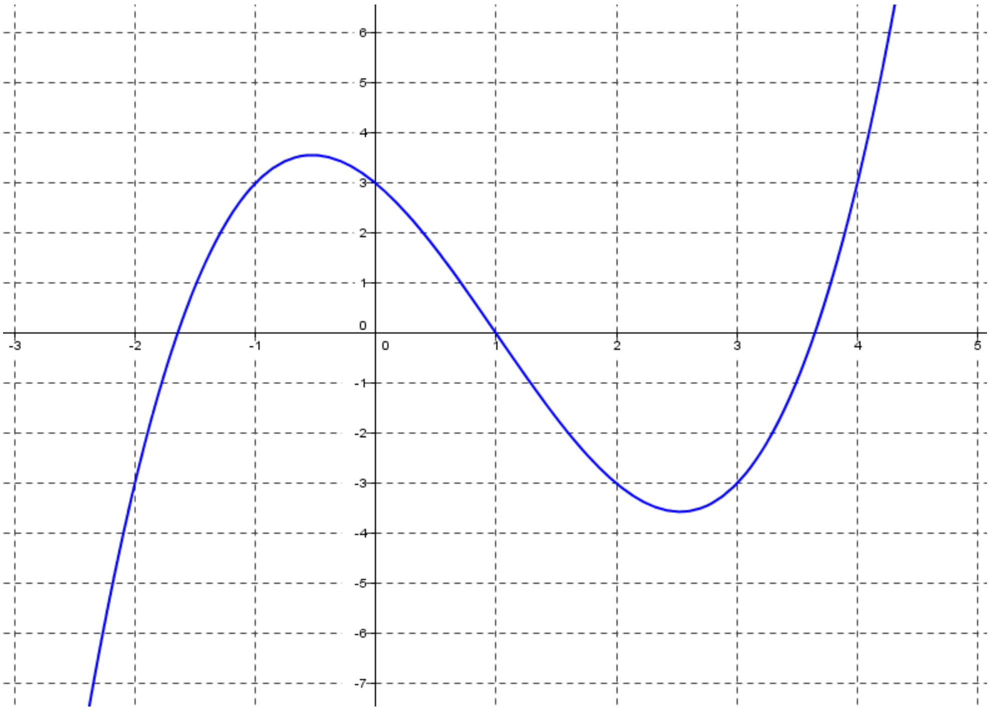
Tracer la courbe représentative d'une fonction f telle que :
— f est définie sur $\mathbb{R}$,
— f est croissante sur $]-\infty\,;\,-1]$, puis sur $[3\,;\,+\infty[$,
— f est décroissante sur $[-1\,;\,3]$,
— le maximum de f sur $\mathbb{R}$ est 3, atteint pour $x = -1$,
— le minimum de f sur $\mathbb{R}$ est -4, atteint pour $x = 3$,
— lorsque x se rapproche de $-\infty$, $f(x)$ se rapproche de 0,
— lorsque x se rapproche de $+\infty$, $f(x)$ se rapproche de -1.

Planche n° 6 (bis) : Étude qualitative de fonctions

EXERCICE 1.

f est une fonction définie sur $\mathbb{R}$. Résoudre graphiquement les inéquations suivantes :

$$f(x) > 3 \qquad\qquad f(x) \leqslant -3$$



EXERCICE 2.

f et g sont deux fonctions définies sur $\mathbb{R}$. Résoudre graphiquement l'inéquation suivante :

$$f(x) < g(x)$$

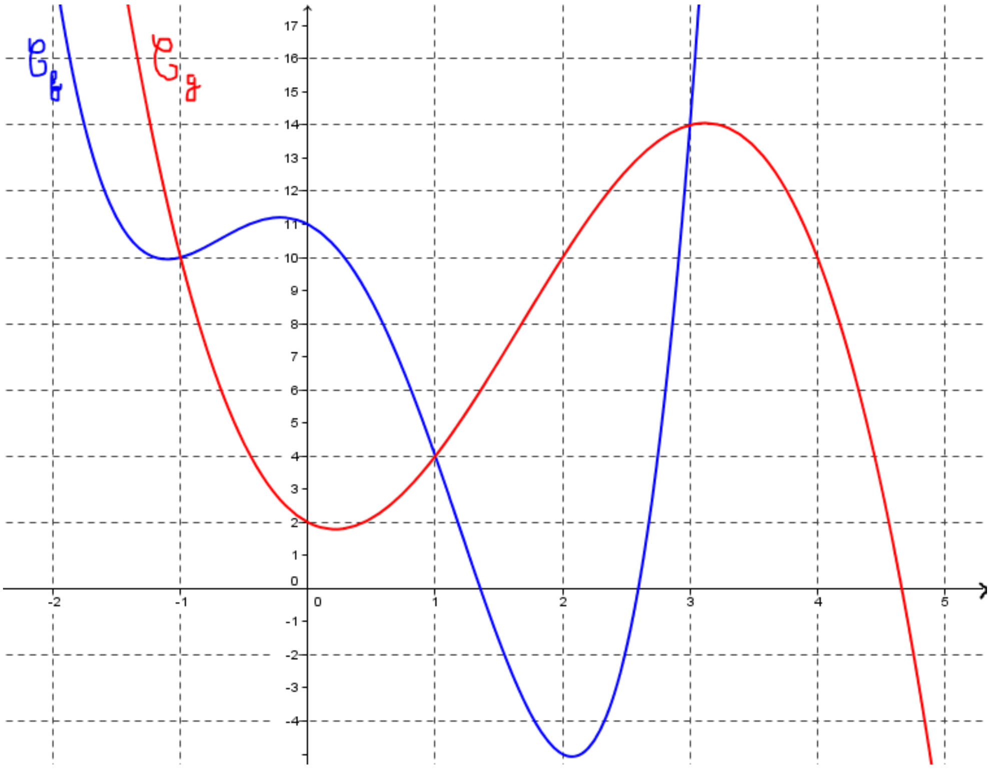
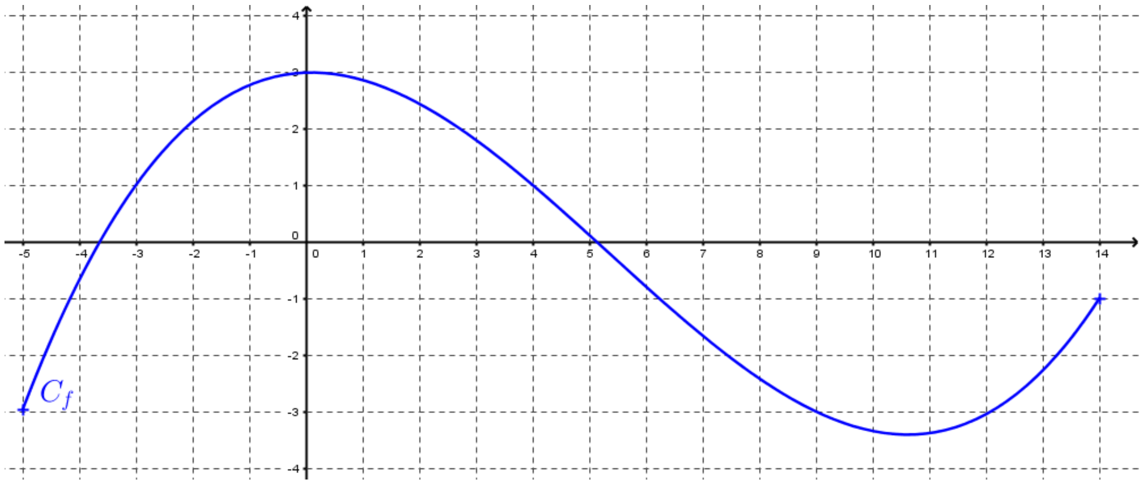


Planche n° 6 (ter) : Étude qualitative de fonctions

EXERCICE 1.

f est une fonction définie sur $[-5\,;\,14]$. Résoudre graphiquement les inéquations suivantes :

$(a.)\quad f(x) < 1 \qquad\qquad (b.)\quad f(x) \geqslant -3$



EXERCICE 2.

g est fonction définie sur $[-3\,;\,5]$, dont le tableau de variations est donné ci-dessous :

x	-3		-2		0		5
g	0	↘	-4	↗	$2,5$	↘	-1

Complétez les écritures suivantes avec « $<$ » , « $>$ » , « $=$ » ou « on ne sait pas ».

$g(-1)$	$g(-2)$	$g(4,5)$	$g(3)$
$g(-2,5)$	0	$g(-1)$	$2,5$
$g(-1)$	$g(1)$	$g(0)$	$-\,3$
$g(-3)$	0	$-\,1$	$g(1)$

Planche n° 7 : Fonction affines

EXERCICE 1.

Faire la représentation graphique des fonctions suivantes :

a. $f(x) = -x + 2$ **b.** $g(x) = \frac{1}{2}x - 1$ **c.** $h(x) = 2.5x - 3$ **d.** $k(x) = -2x + 4$

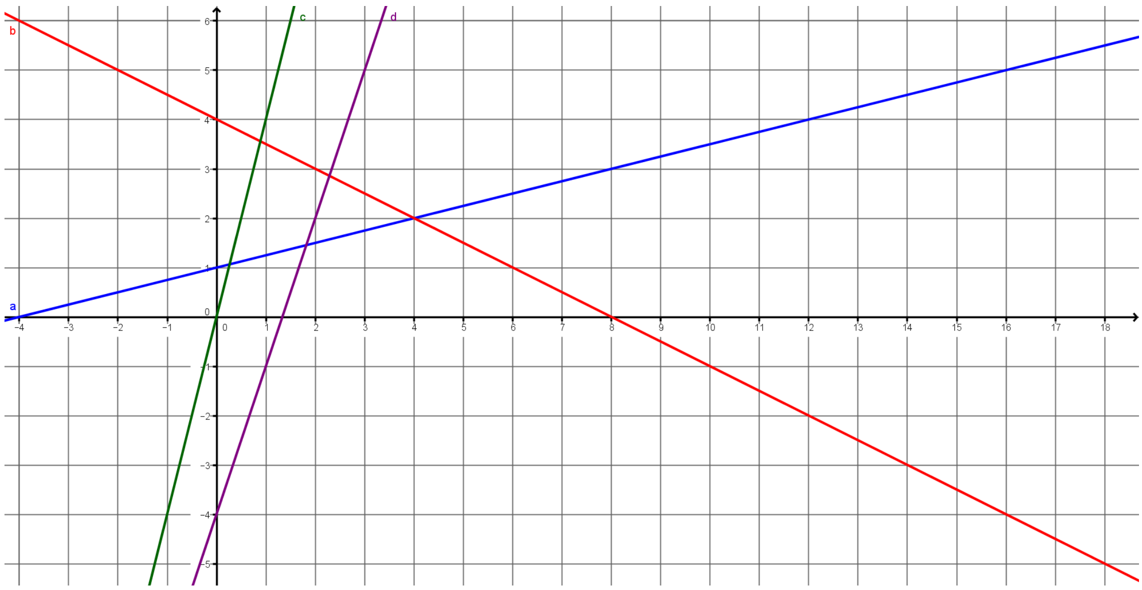
EXERCICE 2.

Donner le tableau de signes des fonctions suivantes :

$$f(x) = (3 - x)(2x + 8) \qquad g(x) = \frac{x - 1}{3x + 9} \qquad h(x) = \frac{(5 - x)(2x - 1)}{(x - 3)(4x + 2)}$$

EXERCICE 3.

Lire graphiquement pour chaque droite ci-dessous les valeurs des coefficients directeurs et des ordonnées à l'origine :



EXERCICE 4.

On considère la droite (MN), dans chaque cas, calculez la valeur du coefficient directeur et de l'ordonnée à l'origine de la fonction affine associée :

a. $M(-2\,;\,1)$, $N(3\,;\,9)$. **b.** $M(\frac{1}{2}\,;\,1)$, $N(1\,;\,\frac{4}{5})$. **c.** $M(-2\,;\,3)$, $N(5\,;\,-4)$. **d.** $M(4\,;\,-7)$, $N(-2\,;\,-2)$.

EXERCICE 5.

Résoudre par le calcul les équations et inéquations suivantes :

a. $6x - 4 = 3x + 5$ **b.** $-8x + 12 < 4x - 13$ **c.** $-14x - 3 > 11x - 12$ **d.** $2x - 6 > -x + 2$

EXERCICE 6.

Les spectateurs d'une course de motocross ont garé leurs véhicules (voiture ou moto) sur un parking. On y compte à présent 65 véhicules, pour un total de 180 roues. Combien y at-il de motos sur le parking ?
On résoudra ce problème à l'aide d'une équation du premier degré.

Exercices du livre : chapitre 3 : n° 9, 16, 18, 19, 21, 36, 38, 41, 42.

Planche n° 7(bis) : Fonctions affines

EXERCICE 1.

On suppose que l'accroissement de hauteur d'eau dans une citerne est proportionnel au temps écoulé.

1. Sachant que la hauteur d'eau est de 1m à l'instant $t = 0$, et qu'elle augmente de $14cm$ toutes les 30 minutes, à quel moment cette hauteur est-elle égale à $2m$?

2. Tracer dans un repère la courbe qui donne la hauteur d'eau en fonction du temps.

EXERCICE 2.

Lors de l'ouverture d'une nouvelle enseigne, les clients sont informés de l'offre suivante :

— si le prix affiché est inférieur ou égal à 100 €, le montant facturé est égal au prix affiché.

— si le prix affiché est strictement supérieur à 100 €, et inférieur ou égal à 200 €, le montant facturé est égal au prix affiché diminué de 5%.

— si le prix affiché est strictement supérieur à 200 €, le montant facturé est égal au prix affiché diminué de 10%.

On note f la fonction définie sur l'intervalle $[0\,;\,250]$ qui, à un prix affiché, fait correspondre le prix facturé. Tracer dans un repère la représentation graphique de la fonction f.

EXERCICE 3.

Un installateur en appareils électroménagers fait payer à ses clients 40€ de frais de déplacements et 30€ par heure de travail.

1. Quel est le montant de la facture pour 2h de travail ? Écrire le montant $D(x)$ de la facture en fonction du nombre x d'heures de travail.

2. Représenter graphiquement la fonction D.

3. Lire sur le graphique le montant de la facture pour $2h30$ de travail, pour $4h$ de travail et puis pour $5h30$ de travail. Retrouver ces résultats par le calcul.

4. Lire sur le graphique quel temps de travail correspond à une facture de 55€, puis à une facture de 85€. Retrouver ces résultats par le calcul.

EXERCICE 4.

Un particulier souhait louer une voiture. L'agence de location A demande 100€ au départ et $0,20$€ par km. L'agence B demande 150€ au départ puis $0,15$€ par km.

Donner, en fonction du nombre de km parcourus, l'agence qui sera la plus avantageuse.

EXERCICE 5.

Diophante est un des grands savants de l'Antiquité. Il est le père de l'arithmétique moderne. Les équations « diophantiennes » forment un domaine à part entière des mathématiques. On ne sait que peu de choses de sa vie, mais l'énigme suivante a été élaborée par un de ses proches après sa mort :

— L'enfance de Diophante dura le sixième de sa vie.

— La barbe lui crût après un douzième de plus.

— Après encore un septième, il se maria.

— Et il eut un fils cinq ans plus tard.

— Le fils vécut moitié moins longtemps que son père.

— Et Diophante mourut quatre ans après son fils.

Combien d'années Diophante a-t-il vécu ? Justifier

EXERCICE 6.

ABC est un triangle tel que BC=5 cm. Soit x un réel de l'intervalle [0 ;5], et soit F le point de $[BC]$ tel que $BF = x$ cm. On note $\mathcal{A}_{AFB}$ et $\mathcal{A}_{AFC}$ les aires respectives des triangles AFB et AFC.

1. Pour quelle(s) valeur(s) de x a-t-on $\mathcal{A}_{AFB} = \mathcal{A}_{AFC}$?

2. Pour quelle(s) valeur(s) de x a-t-on $\mathcal{A}_{AFB} = \dfrac{1}{2}\mathcal{A}_{AFC}$?

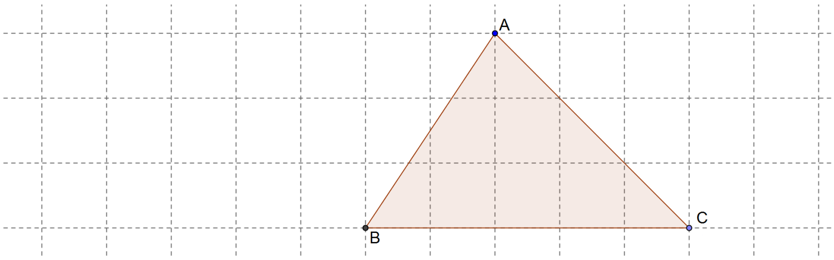
3. Pour chacune des deux questions, justifier la réponse par un raisonnement faisant intervenir la résolution d'une équation d'inconnue x.

Exercices du livre : chapitre 2 : n°30, 33, 44, 50, 53, 59, 63, 64.

Planche n° 8 : Vecteurs et translation

EXERCICE 1.

ABC est un triangle.

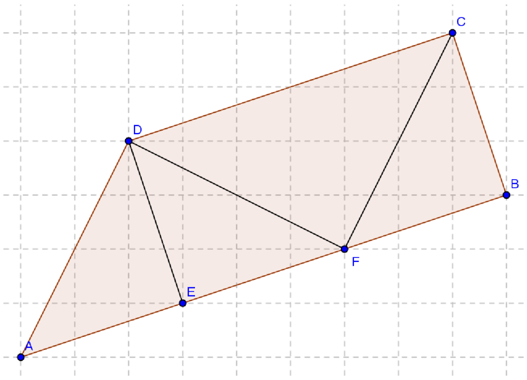


1. Placez le point I tel que $\overrightarrow{CI} = \overrightarrow{BA}$
2. Placez le point J tel que $\overrightarrow{BJ}$ et $\overrightarrow{BC}$ soient opposés.
3. Démontrez que JBIA est un parallélogramme.

EXERCICE 2.

Sur la figure ci-contre, donnez deux vecteurs :

1. de même direction et de même sens mais qui ne sont pas égaux.
2. de même longueur qui ne sont pas égaux.
3. de même direction, de sens contraire, qui ne sont pas opposés.



EXERCICE 3.

ABC est un triangle quelconque.

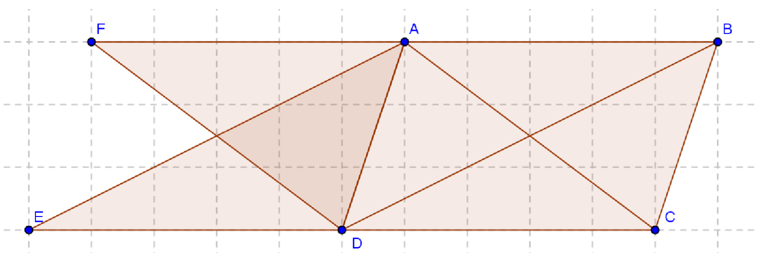
1. Construisez un point D tel que $\overrightarrow{BD} = \overrightarrow{AC}$, puis le point J tel que A soit le milieu de [BJ].
2. Quelle est la nature du quadrilatère DCJA ?

EXERCICE 4.

A, B, O et O' sont quatre points distincts.
C et D sont les symétriques respectifs de A et B par rapport à O.
E et F sont les symétriques respectifs de A et B par rapport à O'.
Faites la figure puis démontrez que DCEF est un parallélogramme.

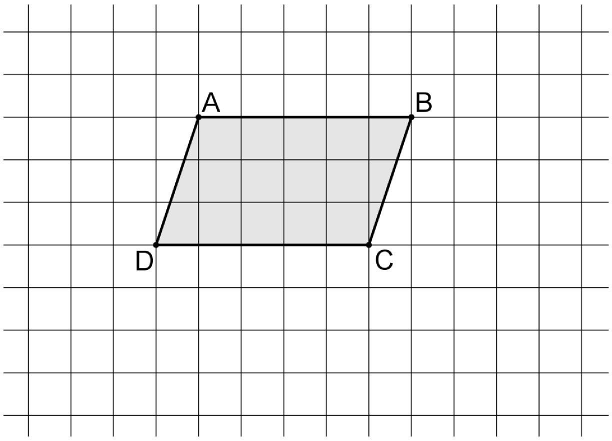
EXERCICE 5.

Sur la figure ci-dessous, ABCD, ABDE, et ACDF sont des parallélogrammes.
Démontrez que ADEF en est un également.



EXERCICE 6.

ABCD est un parallélogramme.



1. Construire sur la figure ci-contre le point E tel que $\overrightarrow{DE} = \overrightarrow{AC}$.

2. Construire le point F, image de E par la translation de vecteur $\overrightarrow{AB}$.

3. Quelle est la nature du quadrilatère DCFE ? Justifiez toutes les étapes de la démonstration.

EXERCICE 7.

Soit ABCD un rectangle de centre O.

1. Représenter les transformés respectifs des points A, B, O, par la translation de vecteur $\overrightarrow{AB}$.

2. Représenter les transformés respectifs des points A, B, O, par la translation de vecteur $\overrightarrow{AD}$.

3. Représenter les transformés respectifs des points A, B, O, par la translation de vecteur $\overrightarrow{OC}$.

EXERCICE 8.

Pour chaque affirmation, dire si elle est vraie ou fausse en justifiant votre réponse :

1. ABCD est un parallélogramme, donc $\overrightarrow{AB} = \overrightarrow{CD}$.

2. Une translation transforme E en F et G en H donc $[EH]$ et $[GH]$ ont même milieu.

3. ABCD et ABFE sont deux parallélogrammes, donc CDFE est un parallélogramme.

4. MATH est un parallélogramme, donc T est l'image de H par la translation de vecteur $\overrightarrow{MA}$.

EXERCICE 9.

On considère deux points A et B du plan.

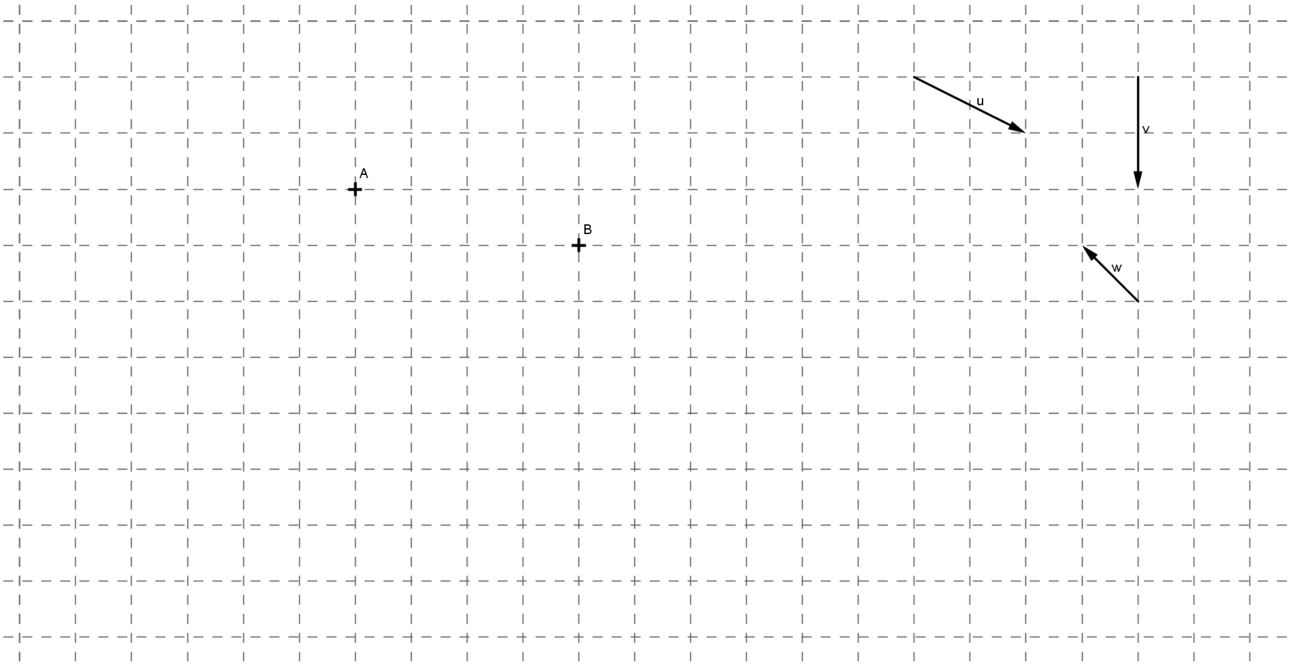
Construire le point I tel que $\overrightarrow{AI} = \overrightarrow{IB}$.

Que pouvez-vous déduire du point I pour le segment $[AB]$?

Planche n° 8 (bis) : Vecteurs et colinéarité

EXERCICE 1.

On considère deux points A et B du plan ci-dessous, et trois vecteurs $\overrightarrow{u}$ $\overrightarrow{v}$ $\overrightarrow{w}$.



Placez les points C, D, E et F tels que :

$\overrightarrow{AC} = \overrightarrow{u} + \overrightarrow{v} + \overrightarrow{w}$ $\qquad$ $\overrightarrow{BD} = -\overrightarrow{u} + \overrightarrow{v} - \overrightarrow{w}$ $\qquad$ $\overrightarrow{AE} = 3\overrightarrow{u} + 2\overrightarrow{v}$ $\qquad$ $\overrightarrow{EF} = \overrightarrow{AB} - 3\overrightarrow{v} + 4\overrightarrow{w}$

EXERCICE 2.

En utilisant la relation de Chasles, simplifiez les écritures des $\overrightarrow{u}$, $\overrightarrow{v}$ et $\overrightarrow{w}$:

$\overrightarrow{u} = \overrightarrow{AB} + \overrightarrow{BC} + \overrightarrow{CA}$ $\qquad$ $\overrightarrow{v} = \overrightarrow{AB} - \overrightarrow{AC} + \overrightarrow{BC} - \overrightarrow{BA}$ $\qquad$ $\overrightarrow{w} = \overrightarrow{MA} - \overrightarrow{MB} - \overrightarrow{AB}$

EXERCICE 3.

A et B sont deux points donnés. Soit C le point tel que : $3\overrightarrow{AB} - 2\overrightarrow{AC} = \overrightarrow{0}$

1. Justifiez que $\overrightarrow{AB}$ et $\overrightarrow{AC}$ sont colinéaires.

2. Réalisez une figure avec les points A, B et C.

EXERCICE 4.

ABC est un triangle, tel que $AB = 5$, $AC = 4$ et $BC = 6$.

1. Construire le point M tel que : $\overrightarrow{AM} = \overrightarrow{AB} + \overrightarrow{AC}$.

2. Construire le point P tel que : $\overrightarrow{MP} = \overrightarrow{AB} + \overrightarrow{CB}$.

3. À quel vecteur est égale la somme $\overrightarrow{AM} + \overrightarrow{MP}$?

EXERCICE 5.

On considère un triangle ABC.

1. Construire un représentant du vecteur $2\overrightarrow{AB}$.

2. Construire un représentant du vecteur $-0,5\overrightarrow{AC}$.

3. Construire le point D tel que $\overrightarrow{AD} = 2\overrightarrow{BC}$.

EXERCICE 6.

ABC est un triangle isocèle en A, tel que $AB = 5$, et $BC = 4$.

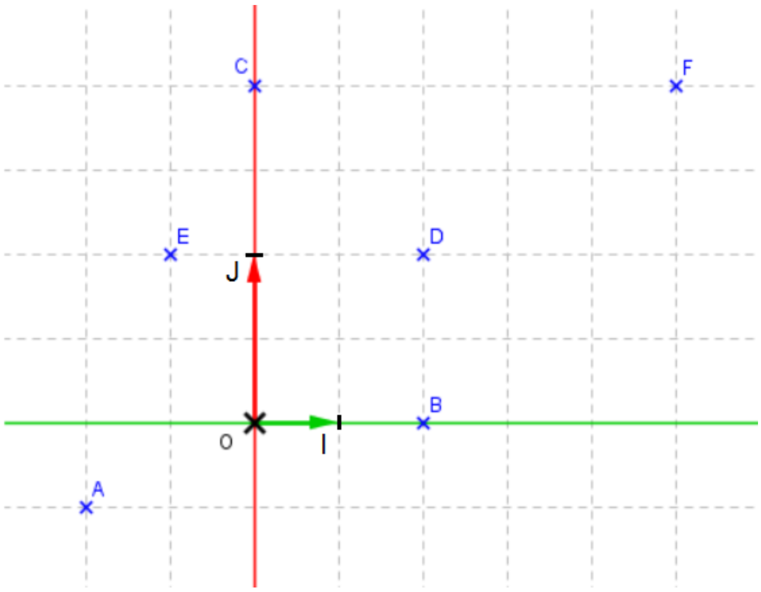
1. Construire le point M tel que : $\overrightarrow{AM} = 2\overrightarrow{AB} + 3\overrightarrow{AC}$.

2. Construire le point P tel que : $\overrightarrow{CP} = -\overrightarrow{BC} + 2\overrightarrow{BA}$.

Planche n° 8 (ter) : Vecteurs et coordonnées

EXERCICE 1.

Dans le repère (O, I, J) ci contre, déterminer graphiquement les coordonnées des vecteurs $\overrightarrow{OB}$, $\overrightarrow{OC}$, $\overrightarrow{DB}$, $\overrightarrow{ED}$, $\overrightarrow{DF}$, $\overrightarrow{CE}$, $\overrightarrow{DC}$, $\overrightarrow{BA}$, $\overrightarrow{AD}$, $\overrightarrow{FB}$, $\overrightarrow{EF}$.



EXERCICE 2.

Dans un repère, on donne les coordonnées des points :

$$A(3;\ 2) \qquad B(2;\ 1) \qquad C(4;\ -1) \qquad D(-2;\ -3)$$

Calculer les coordonnées des vecteurs suivants :

$$\overrightarrow{AB} \qquad \overrightarrow{CA} \qquad \overrightarrow{DC} \qquad \overrightarrow{BD}$$

EXERCICE 3.

Soit un repère orthonormal (O, I, J). On donne les coordonnées des quatres points :

$$E(-3;\ 7) \qquad F(2;\ 7) \qquad G(1;\ 3) \qquad H(-4;\ 3)$$

1. Calculez les coordonnées des vecteurs $\overrightarrow{EF}$ puis $\overrightarrow{HG}$.

2. Quelle est la nature du quadrilatère EFGH.

EXERCICE 4.

Dans un repère, on donne les coordonnées des points :

$$A(1;\ 4) \qquad B(4;\ 6) \qquad D(4;\ 3)$$

1. Calculer les coordonnées du vecteur $\overrightarrow{AB}$.

2. Calculer les coordonnées du point C tel que ABCD soit un parallélogramme.

EXERCICE 5.

Dans un repère, on donne les coordonnées des points :

$$B(7;\ 1) \qquad C(3;\ 0) \qquad D(1;\ 3)$$

1. Calculer les coordonnées du vecteur $\overrightarrow{CB}$.

2. Calculer les coordonnées du point A tel que CBAD soit un parallélogramme.

EXERCICE 6.

A et B sont deux points donnés. Soit C le point tel que : $3\overrightarrow{AB} - 2\overrightarrow{AC} = \overrightarrow{0}$

1. Justifiez que $\overrightarrow{AB}$ et $\overrightarrow{AC}$ sont colinéaires.

2. Réalisez une figure avec les points A, B et C.

EXERCICE 7.

Dans chacun des cas suivants, déterminez, si possible, le nombre k tel que les vecteurs $\overrightarrow{u}$ et $\overrightarrow{v}$ soient colinéaires.

a. $\overrightarrow{u} = \begin{pmatrix} 3 \\ -1 \end{pmatrix}$ et $\overrightarrow{v} = \begin{pmatrix} k \\ 2 \end{pmatrix}$

b. $\overrightarrow{u} = \begin{pmatrix} -2 \\ 5 \end{pmatrix}$ et $\overrightarrow{v} = \begin{pmatrix} 1,5 \\ k \end{pmatrix}$

c. $\overrightarrow{u} = \begin{pmatrix} -2 \\ 0 \end{pmatrix}$ et $\overrightarrow{v} = \begin{pmatrix} k \\ 0 \end{pmatrix}$

EXERCICE 8.

ABC est un triangle. I est le milieu de [AB], et J est le point tel que : $\overrightarrow{AJ} = \overrightarrow{AB} - 2\overrightarrow{AC}$.

1. Faites une figure.

2. On choisit le repère (A ; $\overrightarrow{AB}$; $\overrightarrow{AC}$)

- **a.** Quelles sont les coordonnées de I et J dans ce repère ?
- **b.** Démontrez que (AJ) et (CI) sont parallèles.

Planche n°9 : Statistiques

EXERCICE 1.

On a réalisé une enquête portant sur le nombre de livres lus pendant l'année par des élèves de seconde. Les résultats sont donnés ci-dessous :

Nombre de livres lus	1	2	3	4	5	6
Nombre d'élèves	2	7	12	6	2	3

1. – *Déterminez l'étendue de cette série.*

2. – *Déterminez la médiane de cette série.*

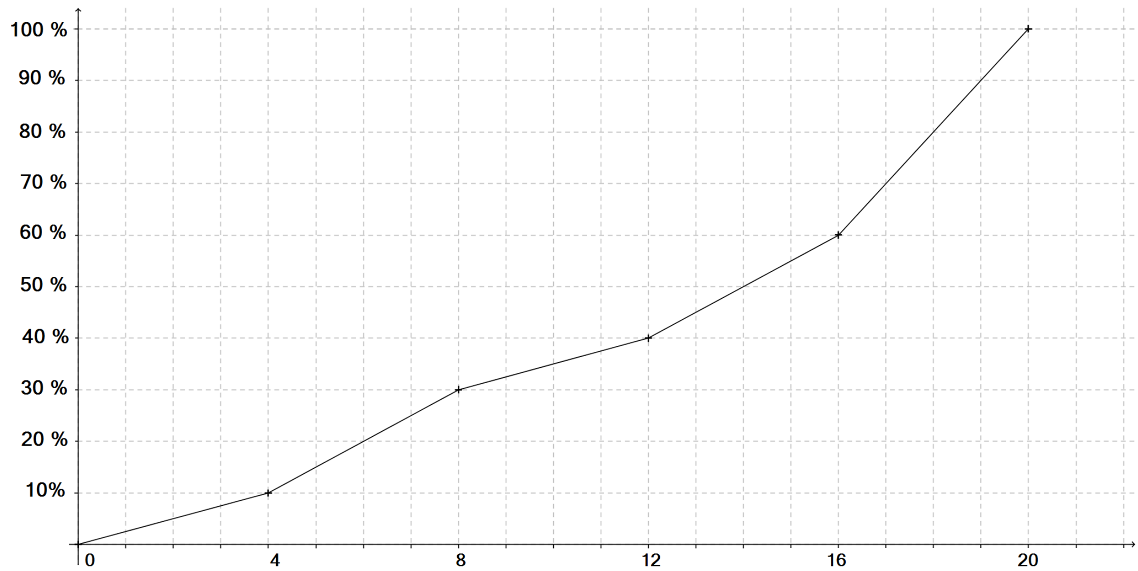
3. – *Déterminez le premier quartile et le troisième quartile de cette série.*

4. – *Combien de livres un élève de cette classe lit-il en moyenne par an ?*

5. – *Représentez cette série par un diagramme en bâtons.*

EXERCICE 2.

Le graphique ci-dessous représente le polygone des fréquences cumulées croissantes des notes obtenues par les élèves d'une classe :



Complétez le tableau suivant :

Classe	Effectifs	Effectifs Cumulés Croissants	Fréquences Cumulées Croissantes
$[0;4[$			
$[4;8[$			
$[8;12[$			
$[12;16[$			
$[16;20[$			
Totaux	30		

EXERCICE 3.

Le tableau ci-dessous donne la répartition des notes obtenues à un contrôle de maths par 27 élèves d'une classe de seconde.

Notes	[1 ; 3[	[3 ; 5[	[5 ; 7[	[7 ; 9[	[9 ; 11[	[11 ; 13[	[13 ; 15[	[15 ; 17[	[17 ; 19[
Effectifs	1	2	1	5	4	1	7	3	3
Effectifs Cumulés Croissants									
Fréquences									
Fréquences Cumulées Croissantes									

1. – *Calculez la note moyenne de cette classe.*

2. – *Complétez le tableau.*

3. –

a. *Représentez graphiquement les fréquences cumulées croissantes.*

b. *Déterminez graphiquement la médiane, ainsi que les quartiles (Q1 et Q3).*

c. *Donnez l'intervalle inter-quartile.*

d. *Calculez l'écart inter-quartile et l'étendue.*

EXERCICE 4.

Afin de renouveller le mobilier d'un lycée, le proviseur demande d'effectuer une enquête sur la taille de 100 élèves, voici le tableau obtenu, où les tailles sont exprimées en cm :

165	159	158	185	168	164	163	185	169	157	160	163	164	165	158	170	155	190	187	157
178	183	157	179	178	182	159	150	160	178	157	161	170	169	179	187	187	165	154	189
159	159	166	169	187	153	170	155	165	182	168	161	163	189	164	168	150	156	169	176
158	171	169	166	164	177	155	156	177	186	166	168	158	188	153	159	156	179	190	188
185	159	156	171	173	178	176	167	190	150	189	173	158	185	184	182	189	164	170	154

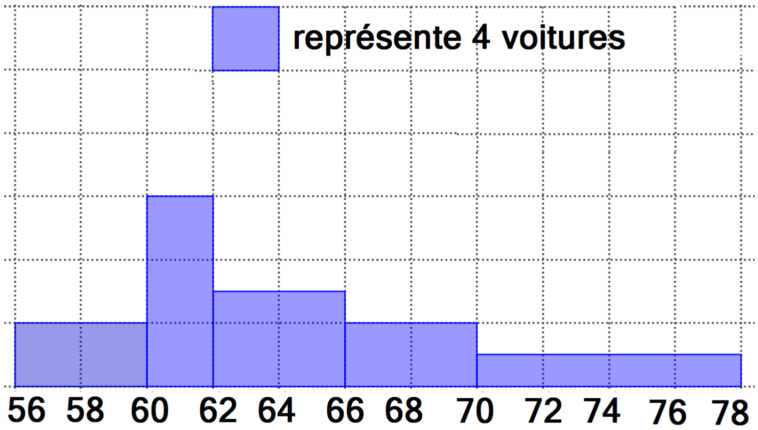
1. – *Afin de faciliter le calcul de la moyenne, les données sont regroupées en classes. Complétez le tableau suivant puis calculez la moyenne de cette série.*

Classes	[150 ; 160[	[160 ; 165[	[165 ; 170[	[170 ; 175[	[175 ; 180[	[180 ; 190[
Effectifs						

2. – *Le calcul de la moyenne à l'aide des données a donné 169,3cm. Comparez cette valeur à celle obtenue à la question 1. Pouvez-vous expliquer cette différence ?*

EXERCICE 5.

On a relevé les vitesses d'un certain nombre de voitures lors d'un contrôle routier. La série statistique obtenue est représentée par l'histogramme suivant :



1. – *Quel est le caractère étudié ?*

2. – *Quelle est l'étendue de la série ?*

3. – *Quel est l'effectif total de la série ?*

4. – *Quelle est la classe médiane de la série ?*

5. – *Complétez le tableau ci-dessous :*

Classes	[56 ; 60[	[60 ; 64[			[72 ; 78]	*Total*
Effectifs				6		
Fréquences						
FCC						
Centres des classes						

6. – *À quelle question répond-on quand on complète la case* $(FCC; [60\ ;\ 64[)$ *?*

7. – *Calculez la vitesse moyenne des voitures lors de ce contrôle.*

8. – *Tracez le polygone des fréquences cumulées croissantes et en déduire par lecture graphique une valeur approchée de la médiane, du premier et du troisième quartile.*

EXERCICE 6.

Dans une même classe, les professeurs de Français et de Mathématiques comparent leurs notes :

Notes	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Effectifs Fr	0	0	0	0	3	5	3	7	6	3	2	1	0	0	0
Effectifs Maths	1	1	2	1	3	4	3	2	1	2	3	4	2	0	1

1. – *Décrire la population et les caractères étudiés.*

2. – *Représentez sur un même graphique les deux séries étudiées.*

3. – *Quelle est l'étendue des deux séries étudiées ?*

4. – *Calculez la moyenne en français et en maths.*

5. – *Déterminez les médianes des deux séries.*

6. – *Quelles conclusions peut-on donner à la comparaison ?*

EXERCICE 7.

Dans un lycée, le devoir commun de seconde en mathématiques a donné les résultats suivants :

Classe	Seconde 1	Seconde 2	Seconde 3	Seconde 4	Seconde 5	Seconde 6
Effectifs	35	31	34	32	35	16
Moyennes	$9,8$	$10,2$	$8,7$	$11,4$	$10,6$	$12,6$

Le professeur de mathématiques de la seconde 1 demande à ses élèves de calculer la moyenne de tous les élèves de seconde. Un élève donne très rapidement le résultat : $10,55$.

Que pensez-vous de ce résultat ?

EXERCICE 8.

Dans un groupe d'adolescents, la taille moyenne des garçons est de $1,74$m, et celle des filles $1,68$m.

1. – *Peut-on calculer avec ces données seules la taille moyenne du groupe ?*

2. – *Le groupe comporte 52 adolescents dont 31 filles. Calculer la taille moyenne du groupe arrondie au centième.*

EXERCICE 9.

Dans une entreprise A, le salaire moyen mensuel des hommes (qui représentent 50% de l'effectif de l'entreprise) est de 1400 euros, alors que celui des femmes est de 1000 euros.

Dans l'entreprise B, le salaire moyen mensuel des hommes (qui représentent 20% de l'effectif de l'entreprise) est de 1500 euros, et celui des femmes est de 1110 euros.

Dans quelle entreprise le salaire moyen est-il le plus important ?

EXERCICE 10.

Une élève a eu $11,5$ de moyenne générale sur trois épreuves. Elle passe une quatrième épreuve. Chaque épreuve a pour coefficient 1. Sa moyenne générale sur ces quatre épreuves est égale à 11.

Quelle note a-t-elle eu à la quatrième épreuve ? Justifiez votre réponse par un calcul.

EXERCICE 11.

Dans un lycée on étudie les moyennes trimestrielles du premier trimestre de deux classes de seconde, la seconde 1 et la seconde 2.

Partie A.

Les 25 élèves de la seconde 1 ont obtenu les moyennes trimestrielles suivantes :
3 ; 4 ; 5 ; 7 ; 7 ; 10 ; 10 ; 10 ; 10 ; 10 ; 11 ; 11 ; 12 ; 12 ; 12 ; 12 ; 12 ; 13 ; 13 ; 13 ; 14 ; 15 ; 15 ; 16 ; 18.

La moyenne trimestrielle de la classe s'obtient à partir des notes moyennes de chaque élèves

1. Déterminer la médiane M_e, le premier quartile Q_1 et le troisième quartile Q_3 de cette série statistique de moyennes trimestrielles.

2. Représenter le diagramme en boîte correspondant en faisant apparaître les valeurs extrêmes.

3. Calculer la moyenne trimestrielle de la seconde 1.

Partie B.

Les indicateurs de la seconde 2 permettant de résumer la série statistique des moyennes du premier trimestre sont les suivants :
Minimum $= 3$; $Q'_1 = 8$; $M'_e = 10$; $Q'_3 = 12$; maximum $= 17$.

1. Représenter, le diagramme en boîte correspondant en dessous de celui de la classe jaune.

2. Parmi les affirmations suivantes, lesquelles sont vraies, fausses ou indécidables ?
(indécidable signifie que l'on ne peut pas conclure avec les éléments connus)
Justifier votre réponse dans chacun des cas.

- **a.** 50% des élèves de la seconde 2 ont une note comprise entre 10 et 12.
- **b.** 75% des élèves de la seconde 2 ont une note inférieure ou égale à 12.
- **c.** Au moins 50% des élèves de la seconde ont une note inférieure ou égale à la note médiane de la série de la seconde 1.

EXERCICE 12.

Dans tout l'exercice les poids sont exprimés en grammes.

On effectue un prélèvement de 57 paquets de farine sur une chaîne de production. Les 57 poids relevés sont donnés dans le tableau ci-dessous :

Poids en g.	495	497	499	500	501	502	503	505	506	507	508	509	512
Effectif	1	2	3	5	5	7	9	8	7	5	2	2	1
ECC													

1. Calculer la moyenne des poids de ces 57 paquets de farine. On arrondira cette valeur au dixième.

2. Compléter la ligne des effectifs cumulés croissants dans le tableau précédent.

3. Déterminer la médiane des poids de ces 57 paquets de farine.

4. Parmi tous ces poids, déterminer le plus petit poids P pour lequel au moins trois quarts des paquets ont un poids inférieur ou égal à P (en grammes). Quel paramètre de la série a-t-on ainsi trouvé ?

5. Calculer le pourcentage, à 0,1 % près, des paquets ayant un poids inférieur ou égal à 499 grammes.

6. Calculer la fréquence des paquets dont le poids est égal à 505 grammes.

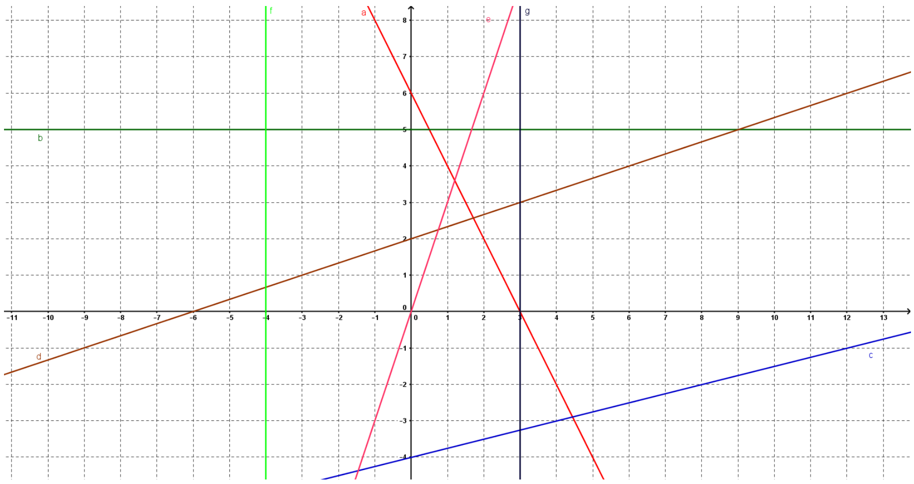
7. On suppose maintenant que le dernier poids est 612 grammes au lieu de 512 grammes. Donner alors la valeur de la médiane et de Q_3.

8. On suppose maintenant que tous les poids sont augmentés de 100 grammes par rapport au tableau (les poids sont donc 595, 597, ... , 609, 612). Que devient alors la valeur de la médiane ? Et de la moyenne ?

Planche n° 10 : Équations de droites

EXERCICE 1.

Lire graphiquement les équations des droites ci-dessous :



EXERCICE 2.

Dans chacun des cas suivant, déterminer les coordonnées du point d'intersection de la droite (d) avec l'axe des abscisses.

$$d : y = \frac{2}{3}x - 6 \qquad d : y = 4x + 7 \qquad d : 3x - 5y = 8 \qquad d : x = -3$$

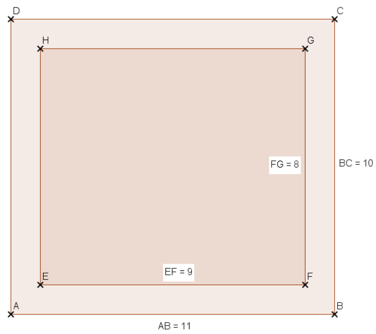
EXERCICE 3.

Dans chacun des cas suivant, le point A appartient à la droite (d). Déterminer alors la valeur du réel t :

$$A(t, 1) \text{ et } d : x = 7 \qquad A(-3, 4) \text{ et } d : x = t \qquad A(4, 3) \text{ et } d : y = 3x - t$$
$$A(-7, 11) \text{ et } d : y = tx + 8 \qquad A(t, -6) \text{ et } d : y = 3x + t$$

EXERCICE 4.

On considère la figure ci-dessous. Les deux rectangles ABCD et EFGH ont le même centre (intersection des diagonales).



Les droites (AE) et (CG) sont-elles confondues ?

EXERCICE 5.

Dans le repère orthonormé $(O\,;\,I\,;\,J)$ suivant, déterminer les coordonnées des points B, C et D.

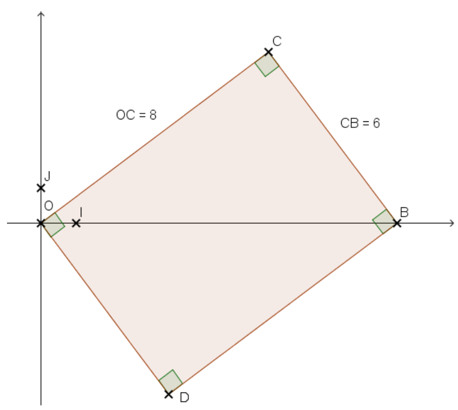


Planche n° 10 (bis) : Équations de droites

EXERCICE 1.

Soit d la droite d'équation cartésienne : $2x - 3y + 1 = 0$.

1. Déterminer un point et un vecteur directeur de d.

2. Le point $B(7\,;\,5)$ appartient-il à la droite d ? Justifier ?

EXERCICE 2.

Soient deux points $A(4\,;\,-1)$ et $B(-3\,;\,5)$.

1. Déterminer les coordonnées d'un vecteur directeur de la droite (AB).

2. En utilisant l'équivalence : $M \in (AB) \quad \Leftrightarrow \quad \overrightarrow{AM}$ et $\overrightarrow{AB}$ sont colinéaires, déterminer une équation cartésienne de la droite (AB).

3. Déterminer une équation cartésienne de la droite parallèle à (AB) et passant par $C(1\,;\,-2)$.

EXERCICE 3.

Déterminer une équation cartésienne des droites suivantes :

1. passant par $A(2\,;\,4)$ et $B(5\,;\,-1)$

2. passant par $C(3\,;\,4)$ et de vecteur directeur $\overrightarrow{u}\begin{pmatrix} 2 \\ 1 \end{pmatrix}$.

3. passant par $D(7\,;\,2)$ et parallèle à la droite (EF) avec $E(1\,;\,1)$ et $F(4\,;\,0)$.

EXERCICE 4.

Déterminer le ou les points d'intersection des droites suivantes :

$$(d) : \quad 2x - 3y + 4 = 0 \qquad\qquad (d') : \quad x + 2y - 1 = 0$$

EXERCICE 5.

Déterminer le ou les points d'intersection des droites suivantes :

$$(d) : \quad -x + 10y + 1 = 0 \qquad\qquad (d') : \quad 2x + 5y - 8 = 0$$

EXERCICE 6.

Déterminer le ou les points d'intersection des droites suivantes :

$$(d) : \quad 4x - 5y + 3 = 0 \qquad\qquad (d') : \quad 2x + y - 1 = 0$$

EXERCICE 7.

On considère la droite (d) d'équation réduite :

$$y = 2x - 4$$

1. Déterminer une équation cartésienne de (d).

2. Donner un point de (d) et un vecteur directeur de (d).

Planche n°10 : Équations de droites

EXERCICE 1.

Soit d la droite d'équation cartésienne : $3x + 5y - 2 = 0$.

1. Déterminer un point et un vecteur directeur de d.

2. Le point $B(9\,;\,-5)$ appartient-il à la droite d ? Justifier ?

EXERCICE 2.

Soient deux points $A(7\,;\,-3)$ et $B(4\,;\,1)$.

1. Déterminer les coordonnées d'un vecteur directeur de la droite (AB).

2. En utilisant l'équivalence : $M \in (AB) \quad \Leftrightarrow \quad \overrightarrow{AM}$ et $\overrightarrow{AB}$ sont colinéaires, déterminer une équation cartésienne de la droite (AB).

3. Déterminer une équation cartésienne de la droite parallèle à (AB) et passant par $C(2\,;\,-2)$.

EXERCICE 3.

Déterminer une équation cartésienne des droites suivantes :

1. passant par $A(3\,;\,5)$ et $B(2\,;\,1)$

2. passant par $C(2\,;\,-4)$ et de vecteur directeur $\overrightarrow{u}\begin{pmatrix}-3\\4\end{pmatrix}$.

3. passant par $D(2\,;\,-3)$ et parallèle à la droite (EF) avec $E(1\,;\,-1)$ et $F(4\,;\,2)$.

Planche n° 11 : Probabilités

EXERCICE 1.

Un club de vacances comprend cent touristes. Un sondage donne les résultats suivants :

	Homme	Femme
Pratique un sport	48	12
Ne pratique pas de sport	16	24

On choisit un touriste au hasard.

1. – *Quelle est la probabilité ...*
— *que ce soit un homme ?*
— *que ce soit une femme ?*
— *qu'il pratique du sport ?*
— *que ce soit une femme qui ne pratique pas de sport ?*

2. – *On choisit un touriste parmi les femmes. Quelle est la probabilité qu'elle ne pratique pas de sport ?*

EXERCICE 2.

Dans un magasin, les modes de paiement et les montants des achats sont répartis de la façon suivante :
— 50 % des achats ont été payés par chèque ;
— 70 % des achats sont d'un montant inférieur ou égal à 200 euros, dont 20 % sont réglés en espèces ;
— 15 % des achats sont réglés par carte banquaires et sont d'un montant inférieur ou égal à 200euros ;
— 2 % des achats sont d'un montant supérieur à 200 euros et sont réglés en espèces.

1. – *Recopiez et complétez le tableau ci-dessous : (on note M le montant des achats)*

Mode de paiement	$M \leqslant 200$	$M > 200$	*Total*
Espèces			
Chèque			
Carte			
Total			

2. – *On prend au hasard un bordereau d'achat. Calculez les probabilités des événements :*
— *A : « L'achat dépasse 200 euros »*
— *B : « L'achat est réglé par carte banquaire ou par chèque »*
— *C : « L'achat est réglé par carte »*

EXERCICE 3.

Stéphane a deux pantalons : un noir et un bleu ; trois chemises : une bleue, une jaune et une noire ; et deux vestes : une bleue et une marron.

On suppose que Stéphane choisit au hasard un pantalon, puis une chemise, puis une veste. On notera P_N et P_B les pantalons respectivement noir et bleu, C_B, C_J et C_N les chemises, puis V_B et V_M les vestes.

1. – *Dressez un arbre de probabilité représentant toutes les tenues qu'il pourrait porter. Combien y a-t-il d'issues ?*

2. – *On considère l'événement A :« Il porte une chemise et une veste bleues ». Quelle est la probabilité de l'événement A, p(A) ?*

3. – *On considère l'événement B :« Il porte du noir ». Quelle est la probabilité de l'événement B, p(B) ?*

4. – *Énoncez l'événement contraire $\bar{B}$ puis calculez sa probabilité, $p(\bar{B})$.*

5. – *Énoncez un événement C dont la probabilité est $p(C) = \dfrac{6}{18} = \dfrac{1}{3}$. Quelles sont les issues réalisant cet événement ?*

EXERCICE 4.

Dans un groupe de 60 personnes, 34 aiment le rap, 36 ont moins de 20 ans, et parmi ces 36 jeunes personnes, 26 aiment le rap. On rencontre au hasard une personne de ce groupe.

1. – *Soit l'événement J : « la personne a moins de 20 ans ». Calculer $p(J)$. En déduire la probabilité de l'événement contraire à J.*

2. – *Reproduire et compléter le tableau croisé suivant :*

	Moins de 20 ans	*20 ans ou plus*	*Total*
Aime le rap			
N'aime pas le rap			
Total			

3. – *Soit l'événement R : « La personne n'aime pas le rap et a moins de 20 ans» . Déterminer la probabilité de l'événement R.*

4. – *On notera C « La personne n'aime pas le rap sachant qu'elle est jeune» . La personne rencontrée est un jeune de moins de 20 ans, quelle est la probabilité que cette personne n'aime pas le rap ?*

EXERCICE 5.

Une entreprise fabrique des outils. On analyse 500 outils à la sortie de la chaîne de fabrication et on décèle deux types de défauts, un défaut de calibrage noté Défaut C et un défaut de résistance noté Défaut R. On a observé que 21 outils présentaient le défaut de calibrage, dont 9 présentaient aussi le défaut de résistance. De plus, 75 outils avaient le défaut de résistance sans avoir celui de calibrage.

1. – *Reproduire et compléter le tableau croisé ci-dessous :*

	Défaut C	*Pas de défaut C*	*Total*
Défaut R			
Pas de défaut R			
Total			

2. – *On prélève au hasard un outil dans le lot des 500 outils étudiés. Quelle est la probabilité des évènements suivants :*
- A = « L'outil ne présente pas le défaut de calibrage » ,
- B = « L'outil ne présente aucun des deux défauts » ,
- D = « L'outil présente au moins un des deux défauts » .

3. – *On prélève au hasard un outil parmi ceux qui présentent un défaut de résistance. Quelle est la probabilité qu'il ne présente pas le défaut de calibrage ?*

EXERCICE 6.

Une urne contient 70 boules blanches et 30 boules noires. Toutes les boules étant indiscernables au toucher, on tire au hasard une première boule qu'on remet ensuite dans l'urne avant de tirer une seconde boule. On s'intéresse aux deux couleurs obtenues.

1. – *Réaliser un arbre pour modéliser cette expérience aléatoire.*

2. –*Calculer les probabilités des événements suivants :*
A : « les deux boules sont blanches ».
B : « les deux boules sont de la même couleur ».

EXERCICE 7.

On tire au hasard dans un jeu de 32 cartes. On considère les événements suivants :
A : « La carte obtenue est un carreau » ;
B : « La carte obtenue est un as »

1. – *Calculer* $p(A)$ *et* $p(B)$.

2. – *Définir, à l'aide d'une phrase en français, l'événement* $A \cap B$. *Calculer* $p(A \cap B)$.

3. – *Soit* C *défini par : « La carte obtenue est un carreau ou un as». Calculer* $p(C)$.

EXERCICE 8.

On lance deux fois de suite un dé équilibré dont les six faces sont numérotées de 1 à 6 et on s'intéresse à la somme des points obtenus.

On considère l'événement S : « La somme des deux nombres obtenus est supérieure à 9 ». Calculer la probabilité p(S).

EXERCICE 9.

On joue avec un dé truqué à 6 faces, numérotées de 1 à 6. On lance une fois le dé et on s'intéresse au numéro de la face du dessus. Le tableau suivant indiquent les probabilités des événements élémentaires :

Issues	1	2	3	4	5	6
Probabilités	0,2	0,1	0,1	0,1	0,2	0,3

1. –*Soit A l'événement : «obtenir un nombre supérieur à 3». Donner A sous forme d'ensemble d'issues puis calculer* $p(A)$.

2. – *Soit l'événement B : «obtenir un nombre pair». Donner B sous forme d'ensemble d'issues puis calculer* $p(B)$.

3. –

a. *Décrire l'événement* $A \cap B$*, le donner sous forme d'ensemble d'issues puis calculer* $p(A \cap B)$.

b. *Déduire de ce qui précède la probabilité* $p(A \cup B)$.

EXERCICE 10.

Le jeu du loto est constitué d'une grille contenant 49 numéros, de 1 à 49 ; et une grille de 10 chiffres, de 1 à 10. Lors du tirage du loto, 5 numéros parmi la grille de 49 sont tirés, et 1 numéro parmi la grille de 10, appelé le « numéro chance ».

Quelle est la probabilité d'obtenir le bon tirage ? On donnera le résultat sous forme de pourcentage.

EXERCICE 11.

Une production en très grande série contient 90% de pièces conformes, les autres étant des pièces déféctueuses. Un contrôle de qualité accepte les pièces conformes dans 92% des cas, et rejette les pièces déféctueuses dans 94% des cas.

Après le contrôle de qualité, on tire une pièce au hasard dans la production. On note C l'événement « La pièce est conforme » et A l'événement « La pièce est acceptée par le contrôle de qualité ».

1. – *Contruire un arbre de probabilité complet.*

2. – *Donner la probabilité que la pièce tirée soit ...*

a. *conforme et acceptée par le contrôle ;*

b. *conforme et rejetée par le contrôle ;*

c. *défectueuse et acceptée par le contrôle ;*

d. *défectueuse et rejetée par le contrôle ;*

3. – *En déduire la probabilité que la pièce prelevée ait subi une erreur de contrôle.*

EXERCICE 12.

Voici les noms de footballeurs qui ont obtenu le ballon d'or.

Cruyff *Beckenbauer* *Platini* *Weah* *Zidane* *Figo* *Ronaldinho* *Cannavaro* *Messi* *Ronaldo*

On prélève au hasard un nom de cette liste.

1. – *Quelle est la probabilité que le nom comporte strictement moins de 6 lettres ?*

2. – *Quelle est la probabilité que le nom ne comporte pas la lettre A ?*

Planche n° 13 : Échantillonnage et estimation

EXERCICE 1.

Léa et Léo ont chacun une pièce de 1 euro. Léa lance 50 fois sa pièce et obtient 19 fois pile. Léo lance 100 fois sa pièce et obtient 38 fois pile.

1. – *Montrez que la fréquence d'apparition de pile est égale pour chacun d'entre eux.*

Léa et Léo en déduisent que leurs deux pièces sont très probablement déséquilibrées.

2. – *En utilisant les intervalles de confiance, expliquez que leur conclusion est discutable.*

EXERCICE 2.

Après avoir pêché 100 poissons dans un lac, je constate que j'ai obtenu 37 brochets.

1. – *Je fais l'hypothèse qu'il y a une proportion p de brochets dans le lac. Dans chacun des cas suivants, indiquez si mon hypothèse peut être acceptée à l'aide de l'intervalle de fluctuation au seuil* 95%.

a) p=0,4 *b) p=0,28* *c) p=0,48*

2. – *Indiquer l'ensemble des valeurs de p qui pourraient être acceptées suite à cet échantillonnage.*

EXERCICE 3.

Une entreprise annonce que le pourcentage de moteurs défectueux dans la production est égal à 1%. Afin de vérifier cette affirmation, 800 moteurs sont prélevés au hasard. On constate que 15 moteurs sont détectées défectueux.

Le résultat de ce test remet-il en question l'annonce de l'entreprise ? Justifier.
Vous déterminerez l'intervalle de confiance obtenu à partir de la fréquence observée, puis vous argumenterez pour répondre à la question.

EXERCICE 4.

Une association de consommateurs décide d'estimer la proportion de personnes satisfaites par l'utilisation d'une crème. Elle réalise un sondage parmi les personnes utilisant ce produit. Sur 140 personnes interrogées, 99 se déclarent satisfaites.

Estimer, par intervalle de confiance, la proportion de personnes satisfaites parmi les utilisateurs de la crème.

EXERCICE 5.

Voici les résultats d'un sondage IPSOS réalisé avant l'élection présidentielle de 2002 pour Le Figaro et Europe 1, les 17 et 18 avril 2002 auprès de 989 personnes, constituant un échantillon national représentatif de la population française âgée de 18 ans et plus et inscrite sur les listes électorales.
On suppose cet échantillon constitué de manière aléatoire (même si en pratique cela n'est pas le cas). Les intentions de vote au premier tour pour les principaux candidats sont les suivantes :

Jacques Chirac : 20% Lionel Jospin : 18% Jean-Marie Le Pen : 14%.

Les médias se préparent pour un second tour entre Jacques Chirac et Lionel Jospin.

1. – *Déterminer, pour chaque candidat, l'intervalle de confiance de la proportion inconnue d'électeurs ayant l'intention de voter pour lui.*

2. – *Le 21 avril, les résultats du premier tout des élections sont les suivants :*

J. Chirac : $19,88\%$ *L. Jospin :* $16,18\%$ *J-M. Le Pen :* $16,86\%$.

Les pourcentages de voix recueillies par chaque candidat sont-ils bien dans les intervalles de confiance précédents ?

3. – *Pouvait-on, au vu de ce sondage, écarter l'un des trois candidats au second tour ?*