

Essentiels du programme de seconde pour réussir en mathématiques en première spécialité mathématiques

Pour réviser, vous pouvez utiliser votre cahier de mathématiques et le manuel de seconde (https://mep-outils.sesamath.net/manuel_numerique/?ouvrage=ms2_2019).

En juin 2026, une nouvelle épreuve de mathématiques comptant pour l'obtention du baccalauréat sera organisée pour tous les élèves de première. **Pendant cette épreuve, l'usage de la calculatrice ne sera pas autorisé.**

Certaines questions sont du programme de seconde.

Calcul numérique et algébrique

- Comparer deux nombres directement ou par calcul :
 - de leur différence ;
 - s'ils sont strictement positifs, de leur quotient.
- Effectuer des opérations et des comparaisons entre des fractions simples.
- Effectuer des opérations sur les puissances.
- Passer d'une écriture d'un nombre à une autre (décimale, fractionnaire, pourcentage).
- Estimer un ordre de grandeur.
- S'assurer de la vraisemblance, de la cohérence d'un résultat.
- Effectuer des conversions d'unités : longueurs, aires, volumes, contenances, durées, vitesses, masses.
- Effectuer un calcul littéral élémentaire.
- Développer, factoriser, réduire une expression algébrique simple :
 - identités (factorisation et développement) : $(a + b)^2$, $(a - b)^2$, $(a + b)(a - b)$;
 - factorisation de $ax^2 + bx$, $ax + bx$.
- Résoudre une équation du type : $x^2 = a$, $ax + bb = cx + d$ ou $\frac{a}{x} = b$ ou une inéquation du premier degré.
- Isoler une variable dans une égalité qui en comporte plusieurs, sur des exemples internes aux mathématiques ou issus des autres disciplines.
- Effectuer une application numérique d'une formule (notamment pour les formules utilisées dans les autres disciplines).
- Déterminer les solutions d'une équation produit nul.
- Déterminer le signe d'une expression du premier degré, d'une expression factorisée du second degré.
- Développer, factoriser, réduire une expression algébrique simple.

Proportions et pourcentages

- Calculer, appliquer, exprimer une proportion sous différentes formes (décimale, fractionnaire, pourcentage).
- Utiliser une proportion pour calculer une partie connaissant le tout, ou le tout connaissant une partie.

Évolutions et variations

- Passer d'une formulation additive (« augmenter de 5 % », respectivement « diminuer de 5 % ») à une formulation multiplicative (« multiplier par 1,05 », respectivement « multiplier par 0,95 »).
- Appliquer un taux d'évolution pour calculer une valeur finale ou initiale.
- Calculer un taux d'évolution, l'exprimer en pourcentage.
- Calculer le taux d'évolution équivalent à plusieurs évolutions successives.
- Calculer un taux d'évolution réciproque.

Fonctions et représentations

- Déterminer graphiquement des images et des antécédents.
- Exploiter une équation de courbe (appartenance d'un point, calcul de coordonnées).
- Reconnaître l'expression d'une fonction linéaire, d'une fonction affine, savoir que leur représentation graphique est une droite.
- Résoudre graphiquement une équation, une inéquation du type : $ff(xx) = kk$, $ff(xx) < kk$, etc.
- Déterminer graphiquement le signe d'une fonction ou son tableau de variations.
- Tracer une droite donnée par son équation réduite ou par un point et son coefficient directeur.
- Lire graphiquement l'équation réduite d'une droite.

- Déterminer le coefficient directeur d'une droite à partir des coordonnées de deux de ses points.

Statistiques

Les contextes sont issus des mathématiques, des autres disciplines ou de la vie réelle.

- Lire et commenter des graphiques usuels : • diagramme en barres ; • diagramme circulaire, semi-circulaire ; • courbe, nuage de points (diagramme cartésien).
- Calculer et interpréter des indicateurs statistiques (moyenne, médiane, quartiles) pour une série statistique (selon la façon dont elle est présentée : données brutes, données regroupées par classes, représentations graphiques).

Probabilités

- Savoir qu'une probabilité est un nombre entre 0 et 1.
- Savoir calculer la probabilité de l'événement contraire.
- Calculer la probabilité d'un événement comme somme des probabilités des issues qui le composent.
- Utiliser la relation $P(A) = \frac{\text{card}(A)}{\text{card}(\Omega)}$ dans le cas de l'équiprobabilité.

Exercices

Exercice 1 : à faire sans calculatrice

1) Effectuer les calculs suivants en donnant le résultat sous la forme d'une fraction irréductible :

$$A = \frac{21}{49} + \frac{49}{77}$$

$$B = \frac{5}{3} - \frac{16}{45} \times \frac{35}{8}$$

$$C = \left(\frac{1}{8} - 1\right) \left(1 - \frac{7}{11}\right) \left(\frac{5}{7} + \frac{1}{3}\right)$$

$$D = \frac{\frac{7}{4}}{\frac{35}{35}}$$

$$E = \frac{\frac{1}{3} - \frac{2}{5}}{\frac{2}{3} - \frac{1}{2}}$$

$$F = \frac{7}{3} - \frac{5}{3} \left(3 + \frac{1}{4}\right)$$

2) Simplifier les expressions suivantes :

$$G = 4^2 \times 3^{-4} \times (3^2)^6 \times (4^{-3})^2$$

$$H = \frac{2^2 \times 3^3}{2^{-3} \times 3^2}$$

$$\text{pour } x \neq 0, I = \frac{2^{-4} \times x^7}{2^2 \times x}$$

$$\text{pour } x \neq 0 \text{ et } y \neq 0, J = \frac{x^4 \times y^{-2}}{y^{-1} \times x^3}$$

3) Simplifier les nombres suivants :

$$K = 2\sqrt{20} - \sqrt{45} + \sqrt{125}$$

$$L = 7\sqrt{3} - 3\sqrt{48} + 5\sqrt{12}$$

$$M = \sqrt{700} + 2\sqrt{75} - 3\sqrt{28} + \sqrt{48}$$

$$N = (3\sqrt{2} - 1)^2 - (2\sqrt{2} + 1)(\sqrt{2} - 1)$$

Exercice 2 :

1) Développer et réduire les expressions suivantes, en utilisant si possible une identité remarquable :

$$A(x) = (2x + 3)(3x - 1)$$

$$F(x) = -\frac{4}{3}(-6x + 9)$$

$$B(x) = (x - 7)(x + 7)$$

$$G(x) = (x + 5)^2$$

$$C(x) = (2x - 5)^2$$

$$H(x) = (3x - 5)(3x + 5)$$

$$D(x) = x(x + 1)$$

$$I(x) = (-3x + 1)(2x - 4) - (2x + 1)^2$$

$$E(x) = x(1 + 8x)(2x - 3)$$

$$J(x) = (-5a + x)(x - a)$$

2) Factoriser les expressions suivantes, en utilisant si nécessaire une identité remarquable :

$$A(x) = 3x(5x + 3) + 5x + 3$$

$$F(x) = x^2 - 6x + 9$$

$$B(x) = (x - 2)(2x + 3) - (x - 2)(2x + 2)$$

$$G(x) = 16x^2 - 81$$

$$C(x) = (2x - 1)(2 + x) + 3(2 + x)$$

$$H(x) = (2x - 5)^2 - 9$$

$$D(x) = x^2 - 10x + 25$$

$$I(x) = (-2x + 3)^2 - (6x + 1)^2$$

$$E(x) = 4x^2 + 20x + 25$$

Exercice 3 :

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

1. Calculer les images par f des réels 0 ; 2 ; -4.
2. Vérifier que 4 a deux antécédents par f . Pourquoi -4 n'est-il l'image d'aucun réel ?
3. Quels sont les réels qui ont 54 pour image par f ?

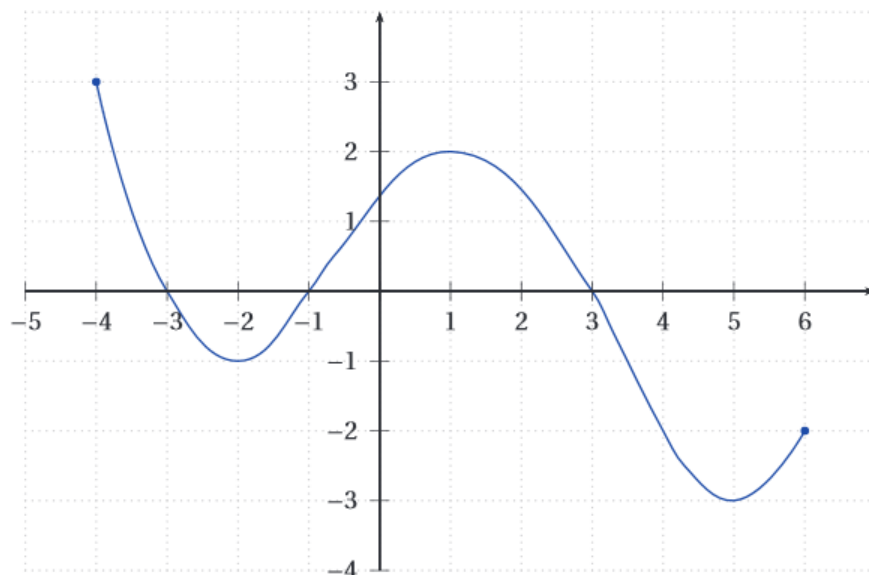
Exercice 4 :

Soit g la fonction définie par $g(x) = -x^2 + 3x - 3$.

1. Calculer les images par g des réels 0 ; 2 ; -3 .
2. Calculer $g\left(\frac{1}{3}\right)$, $g(\sqrt{2})$ et $g(\sqrt{2} + 1)$.

Exercice 5 :

Soit f la fonction définie par la courbe ci-dessous :



- 1) Quel est l'ensemble de définition de f ?
- 2) Quel est l'image de -3 ? de 5 ?
- 3) Quels sont les antécédents de 2 ?
- 4) Dresser le tableau de variations de la fonction f .
- 5) Résoudre graphiquement les équations et inéquations suivantes :
 - a) $f(x) = 4$
 - b) $f(x) = -1$
 - c) $f(x) > 1$
 - d) $f(x) \leq 3$
- 6) Déterminer le signe de $f(x)$.

Exercice 6 :

Résoudre les équations suivantes :

- 1) $-2 + 3x = -2x + 7$
- 2) $\frac{1}{2}x - \frac{3}{4} = \frac{-2}{3}x + 1$
- 3) $2(x - 3) = \frac{1}{4}(3x - 2) + \frac{1}{2}$
- 4) $\frac{2x-5}{3} = \frac{-x+11}{4}$
- 5) $\sqrt{2}x + \frac{1}{\sqrt{2}} = 0$
- 6) $(-3x + 7)(2x + 7) = 0$
- 7) $(5x + 15)(-x + 7) = 0$
- 8) $(2x + 7)(x - 11) = (2x + 7)(-3x + 14)$
- 9) $x^2 + 6x + 9 = (x + 3)(-6x + 1)$
- 10) $(x + 1)^2 = (2x + 4)^2$
- 11) $x^2 = 6$
- 12) $x^2 = -1$

Exercice 7 :

1) Parmi les fonctions suivantes, quelles sont les fonctions affines ? Préciser s'il s'agit d'une fonction linéaire ou constante.

- a) $f(x) = 2x + 1$
- b) $g(x) = 2$
- c) $h(x) = 5(x + 1)$
- d) $i(x) = -3x$
- e) $j(x) = 2x^2 + 3$
- f) $k(x) = (x + 1)^2 - x^2$
- g) $g(x) = 2\sqrt{x}$
- h) $h(x) = (x - 4)(-5x + 3) + 5x^2 + 12$

2) Donner les variations des fonctions suivantes :

- a) $h(x) = -3x + 5$
- b) $p(x) = -2(7 - 10x)$

Exercice 8 :

1) a) Dresser le tableau de signes de $A(x) = (20 - 4x)(2x - 6)$.

b) En déduire les solutions de $A(x) \geq 0$.

2) a) Dresser le tableau de signes de $B(x) = \frac{7x}{(x-9)(3x+4)}$.

b) En déduire les solutions de $B(x) \leq 0$.

3) Faire le tableau de signes de $A(x) = (2x + 6)(-3x + 5)(4x - 8)$.

4) Résoudre $\frac{2x-5}{7x+1} \leq 0$.

Exercice 9 :

$$A(x) = 3x^2 + 12x - 15$$

$$B(x) = 3(x - 1)(x + 5)$$

$$C(x) = 3(x + 2)^2 - 27$$

- 1) Montrer que les trois expressions précédentes sont les expressions d'une même fonction f .
- 2) En utilisant la forme la plus adaptée,
 - a) Calculer $f(0)$, $f(-5)$ et $f(-2)$.
 - b) Résoudre $f(x) = 0$

Exercice 10 :

- 1) Dans un repère orthonormé (O, I, J) d'unités graphiques 1 cm ou 1carreau, placer les points $A(-3,1)$, $B(-1,3)$ et $C(1,1)$.
- 2) a) Soit E le milieu du segment $[AC]$. Calculer les coordonnées de E .
 b) Soit D le symétrique de B par rapport à E . Déterminer les coordonnées de D .
 c) Que peut-on en déduire pour le quadrilatère $ABCD$?
- 3) Calculer AC , AB et BC . En déduire la nature du triangle ABC .
- 4) Déterminer la nature du quadrilatère $ABCD$.

Exercice 11 :

Dans un repère, on donne les points $A(-2; 2)$, $B(3; 4)$, $C(-1; -1)$, $D(4; 1)$, $E(\frac{2}{3}; -\frac{5}{7})$ et $F(\frac{3}{4}; 1)$.

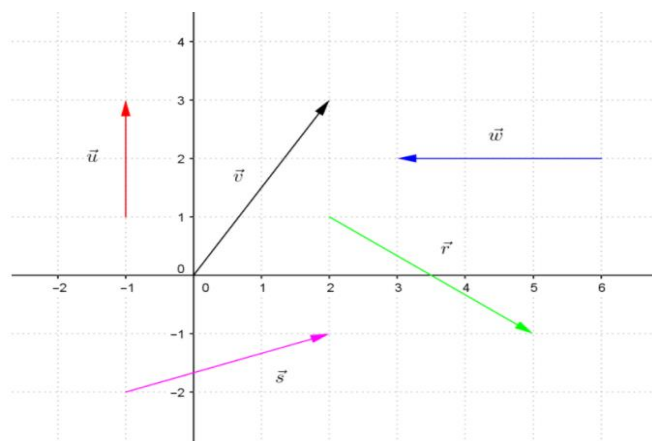
1. Déterminer les coordonnées des vecteurs $\overrightarrow{AD}$, $\overrightarrow{DC}$ et $\overrightarrow{EF}$.
2. Le quadrilatère $ABDC$ est-il un parallélogramme ? Justifier.

Exercice 12 :

- 1) Ecrire si possible sous la forme d'un seul vecteur :
 - a) $\overrightarrow{AD} + \overrightarrow{DF}$
 - b) $\overrightarrow{LA} - \overrightarrow{AL}$
 - c) $\overrightarrow{AB} - \overrightarrow{AC}$
 - d) $\overrightarrow{AC} + \overrightarrow{BC}$
- 2) Ecrire plus simplement les vecteurs suivants :
 - a) $\vec{u} = \overrightarrow{RT} - \overrightarrow{ST} + \overrightarrow{RS}$
 - b) $\vec{v} = 2\overrightarrow{MN} - \overrightarrow{MP} - \overrightarrow{PQ} + \overrightarrow{MQ}$

Exercice 13 :

Lire les coordonnées des vecteurs représentés ci-contre.

**Exercice 14 :**

Dans un repère,

- 1) Les vecteurs $\vec{u}(2; -3)$ et $\vec{v}(-1; -\frac{1}{3})$ sont-ils colinéaires ?
- 2) Déterminer le réel m tel que les vecteurs $\vec{u}(27; 2m)$ et $\vec{v}(3; m - 1)$ soient colinéaires.
- 3) Les points $A(2; 3)$, $B(5; 7)$, $C(-6; -8)$ sont-ils alignés ?
- 4) Soient les points $A(-2; 2)$, $B(1; 5)$, $C(-1; -2)$ et $D(7; 6)$. Les droites (AB) et (CD) sont-elles parallèles ?

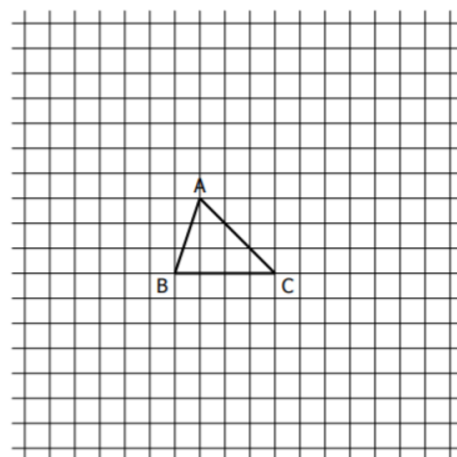
Exercice 15 :

On donne le triangle ABC suivant :

Construire les points M, N, P, Q, R et S définis par :

$$\overrightarrow{AM} = 2\overrightarrow{BC}, \quad \overrightarrow{BN} = \frac{2}{3}\overrightarrow{AC}, \quad \overrightarrow{CP} = 2\overrightarrow{AB} - \frac{1}{3}\overrightarrow{AC},$$

$$\overrightarrow{CQ} = \overrightarrow{AB} + \overrightarrow{AC}, \quad \overrightarrow{CR} = -2\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{CA}, \quad \overrightarrow{SC} = 2\overrightarrow{AB}$$



Exercice 16 :

On se place dans un repère $(O; \vec{i}, \vec{j})$.

- 1) Dans chacun des cas suivants, dire si le point A appartient à la droite (d) .

a. $(d): y = -6x + 4$ et $A(-5; 3)$

b. $(d): y = -3x + 6$ et $A(-2; 12)$

- 2) Dans un repère orthonormé, tracer les droites dont les équations sont données ci-dessous en justifiant rapidement votre méthode (par écrit ou par des traits de construction).

$d_1: y = x + 2$, $d_2: y = -3x + 4$, $d_3: y = \frac{2}{3}x - 1$.

$d_4: y = -3$, $d_5: x = \frac{-3}{2}$, $d_6: y = \frac{1}{2}x + 5$.

Exercice 17 :

- 1) Déterminer l'équation réduite de la droite (AB) dans les cas suivants :

a) $A(-4; 3)$ et $B(-1; -6)$

b) $A(2; 7)$ et $B(2; -5)$

- 2) Déterminer une équation cartésienne de la droite (CD) avec $C(3; -1)$ et $D(-2; 7)$.

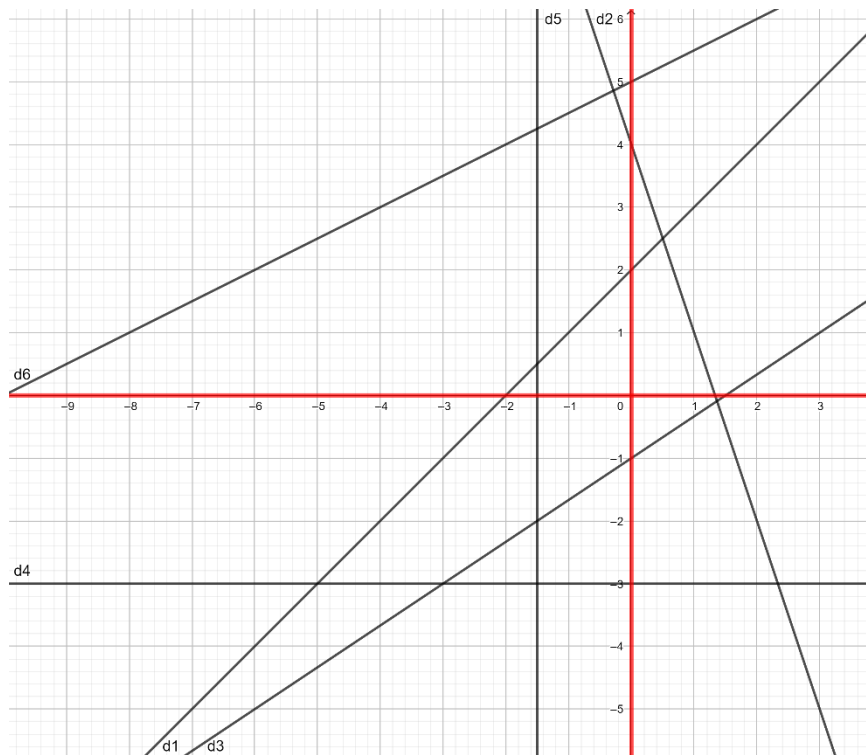
- 3) Soit (D) une droite d'équation cartésienne $2x - y + 3 = 0$. Déterminer les coordonnées de deux points appartenant à (D) .

- 4) Soit (D') une droite d'équation cartésienne $3x + 2y + 1 = 0$.

Justifier que les droites (D) et (D') sont sécantes et déterminer les coordonnées des points d'intersection de (D) et (D') .

Exercice 18 :

Déterminer l'équation réduite des droites représentées ci-contre

**Exercice 19 :**

- Déterminer une équation cartésienne de la droite passant par A et B où $A(1; -2)$ et $B(5; 3)$.
- Déterminer une équation cartésienne de la droite (D') parallèle à la droite (D) d'équation $7x + 3y - 4 = 0$ et passant par $A(-5; 6)$.
- Déterminer l'équation réduite de la droite passant par $A(-1; -3)$ et $B(7; -1)$.
- Déterminer une équation de la droite (D') passant par $A(-3; 0)$ et parallèle à $(D): y = -2x + \frac{1}{2}$

Exercice 20 :

On considère l'équation à deux inconnues suivante : $2x + 3y = 5$.

Chacun des couples suivants est-il solution de cette équation ?

a) $(0; 2)$

b) $(1; 1)$

c) $(-1; 2)$

Exercice 21 :

On considère le système à deux inconnues suivant : $\begin{cases} 2x - 3y = -26 \\ x + 2y = 8 \end{cases}$

Chacun des couples suivants est-il solution de ce système ? a) $(-13; 0)$ b) $(-4; 7)$ c) $(-4; 6)$

Exercice 22 :

a) Résoudre par substitution les systèmes : $\begin{cases} x + 5y = 12 \\ 4x - 3y = 2 \end{cases}$ $\begin{cases} 5x + y = 12 \\ 4x - 3y = -17 \end{cases}$ $\begin{cases} 2x - y = -5 \\ 8x + 3y = 8 \end{cases}$

b) Résoudre par combinaison linéaire les systèmes : $\begin{cases} 5x + 7y = 24 \\ 8x + 6y = 25,4 \end{cases}$ $\begin{cases} 8x + 3y = 39,5 \\ 7x + 9y = 50,5 \end{cases}$

Exercice 23 :

1) Un dé truqué est tel que : $p(1) = p(4) = 0,05$; $p(2) = 0,2$; $p(5) = 0,15$; $p(6) = 0,1$.

Déterminer $p(3)$.

2) Soient A et B deux événements tels que $p(A) = 0,3$ et $p(B) = 0,25$ et $p(A \cap B) = 0,05$.

Déterminer $p(\bar{A})$ et $p(A \cup B)$.

Exercice 24 :

Une enquête portant sur les loisirs préférés (cinéma, lecture, sport) des 105 élèves de seconde d'un lycée a permis de dresser le tableau suivant.

	Cinéma	Lecture	Sport	Total
Filles				
Garçons		15		
Total				

1. Compléter le tableau sachant que : il y a 48 filles ; $\frac{1}{3}$ des élèves aiment le cinéma ; 30 filles aiment la lecture ; 20% des élèves sont des garçons préférant le cinéma.

2. On rencontre au hasard un élève de seconde. On considère les événements suivants :

A : « l'élève préfère le cinéma »

B : « l'élève est une fille »

C : « l'élève est une fille qui préfère le cinéma »

D : « l'élève est une fille ou préfère le cinéma »

E : « l'élève n'est pas une fille ou l'élève n'aime pas aller au cinéma »

Exprimer les événements C, D et E en fonction de A et B. Déterminer la probabilité de C, D et E.

3. L'élève rencontré est une fille. Quelle est la probabilité qu'elle préfère la lecture ?

Exercice 25 :

On a relevé dans une maternité les périmètres crâniens (PC) à la naissance de 290 nouveau-nés.

Périmètres crâniens	32	32,5	33	33,5	34	34,5	35	35,5	36	36,5	37	37,5
Effectifs	4	19	17	20	59	62	43	20	18	18	4	6

1) Calculer l'étendue de cette série.

2) Déterminer le périmètre crânien moyen arrondi au cm.

3) Déterminer la médiane et le premier et le troisième quartile. Interpréter la médiane de cette série.

Exercice 26 : Toutes les questions de cet exercice sont indépendantes.

1) Un paquet de pâtes de 750g contient 70% de pâtes de couleur. Déterminer la masse de pâtes de couleur dans un paquet.

2) Dans une classe 55% des élèves sont des garçons. Parmi eux, 20% portent des lunettes de vue. Déterminer la proportion de garçons portant des lunettes de vue dans l'ensemble de la classe.

3) Compléter le tableau ci-dessous :

Évolution	Hausse de 12 %	Baisse de 2%	Hausse de 75%				
Coefficient multiplicateur				0,65	1,27	2,25	0,125

4) Jean a acheté une voiture neuve valant 15 000 euros. La première année, les modèles perdent 30% de leur valeur. Combien pourrait-il espérer revendre son véhicule au bout d'un an ?

5) Un magasin annonce des soldes de -15% sur tous ses articles.
Calculer le prix initial d'un article soldé 35,70 euros.

6) Un théâtre a programmé 260 représentations pour l'année en cours contre 240 l'année passée. Calculer le taux d'évolution du nombre de représentations.

7) Calculer le taux d'évolution global dans chacun des cas suivants :

a) le nombre d'abonnés d'un site de ventes a augmenté de 7% puis de 13% et baissé de 20%.

b) un prix a augmenté 3 fois de suite de 6%

Exercice 27 :

Dans un pays connaissant une forte inflation, le taux d'inflation mensuel est de 8%. Un article coûte 500€ le 1^{er} janvier 2017.

1) Calculer au centime près le prix de cet article au 1^{er} février 2017, puis au 1^{er} mars 2017.

2) L'algorithme de seuil suivant détermine le nombre de mois au bout duquel le prix sera strictement supérieur à 1000€. Pourquoi le test de boucle est $P \leq 1000$ et non $P > 1000$?

Lire un entier positif

N=0

Tant que $P \leq 1000$ faire :

$P = P \times 1,08$

$N = N + 1$

Afficher N

3) Recopier et compléter le tableau d'évolution des variables pour dérouler complètement l'algorithme. Les valeurs des variables sont prises juste avant le premier test d'entrée dans la boucle pour l'initialisation, puis à la fin de chaque itération (sauf la condition mesurée en entrée de boucle)

Etape	Condition d'entrée de boucle	P	N
Initialisation	Pas de valeur	500	0
Boucle itération 1	Vraie	...	...
Boucle itération 2	...	...	...

4) Ecrire en Python une fonction **nombre_mois(prix)** qui retourne le nombre de mois au bout duquel le prix sera supérieur à **1000€**, en fonction du **prix** initial. Faire un test pour un prix initial de 500€

5) Ecrire en Python une fonction **nombre_mois2(prix,seuil,taux)** qui retourne le nombre de mois au bout duquel le prix sera supérieur à **seuil** €, en fonction du **prix** initial, avec un **taux** d'inflation donné (un taux de 8% sera noté 0,08). Faire un test pour un prix initial de 500€, un seuil de 1000€ et un taux de 0,08.

Eléments de correction :

Exercice 1 :

$$1) A = \frac{82}{77} \quad B = \frac{1}{9} \quad C = -\frac{1}{3} \quad D = \frac{1}{20} \quad E = -\frac{2}{5} \quad F = -\frac{37}{12}$$

$$2) G = 4^{-4} \times 3^8 \quad H = 2^5 \times 3 \quad I = 2^{-6} \times x^6 \quad J = x \times y^{-1} = \frac{x}{y}$$

$$3) K = 6\sqrt{5} \quad L = 5\sqrt{3} \quad M = 14\sqrt{3} + 4\sqrt{7} \quad N = 16 - 5\sqrt{2}$$

Exercice 2 :

$$A(x) = 6x^2 + 7x - 3$$

$$B(x) = x^2 - 49$$

$$C(x) = 4x^2 - 20x + 25$$

$$D(x) = x^2 + x$$

$$E(x) = 16x^3 - 22x^2 - 3x$$

$$F(x) = 8x - 12$$

$$G(x) = x^2 + 10x + 25$$

$$H(x) = 9x^2 - 25$$

$$I(x) = -10x^2 + 10x - 5$$

$$J(x) = -6ax + 5a^2 + x^2$$

$$A(x) = (3x + 1)(5x + 3)$$

$$B(x) = (x - 2)$$

$$C(x) = (2 + x)(2x + 2) = 2(2 + x)(x + 1)$$

$$D(x) = (x - 5)^2$$

$$E(x) = (2x + 5)^2$$

$$F(x) = (x - 3)^2$$

$$G(x) = (4x - 9)(4x + 9)$$

$$H(x) = (2x - 8)(2x - 2) = 4(x - 4)(x - 1)$$

$$I(x) = (4x + 4)(-8x + 2) = 8(x + 1)(-4x + 1)$$

Exercice 3 :

$$1. f(0) = 0 \quad f(2) = 8 \quad f(-4) = 32 \quad 2. 2x^2 = 4 \Leftrightarrow x^2 = 2 \Leftrightarrow x = \sqrt{2} \text{ ou } x = -\sqrt{2}.$$

Les images par f sont des nombres positifs ou nuls, donc -4 n'est l'image d'aucun réel.

$$3. f(x) = 54 \Leftrightarrow x^2 = 27 \Leftrightarrow x = 3\sqrt{3} \text{ ou } x = -3\sqrt{3}.$$

Exercice 4 :

$$1. g(0) = -3; g(2) = -1; g(-3) = -21.$$

$$2. g\left(\frac{1}{3}\right) = -\frac{19}{9}, g(\sqrt{2}) = -5 + 3\sqrt{2} \text{ et } g(\sqrt{2} + 1) = -3 + \sqrt{2}.$$

Exercice 5 :

$$1) D = [-4; 6] \quad 2) f(-3) = 0; f(5) = -3$$

$$3) -3,75 \text{ et } 1$$

4)

x	-4	-2	1	5	6
f	3	-1	2	-3	-2

$$5) a) S = \emptyset \quad b) S = \{-2; 3,5\}$$

$$c) S = [-4; -3,5[\cup]-0,25; 2,25[$$

$$d) S = [-4; 6]$$

6)

x	-4	-3	-1	3	6
$f(x)$	+	0	-	0	-

Exercice 6 :

$$1) S = \left\{\frac{9}{5}\right\} \quad 2) S = \left\{\frac{3}{2}\right\} \quad 3) S = \left\{\frac{24}{5}\right\} \quad 4) S = \left\{\frac{53}{11}\right\} \quad 5) S = \left\{-\frac{1}{2}\right\} \quad 6) S = \left\{-\frac{7}{2}; \frac{7}{3}\right\} \quad 7) S = \{-3; 7\} \quad 8) S =$$

$$\left\{-\frac{7}{2}; \frac{25}{4}\right\} \quad 9) S = \left\{-\frac{2}{7}; -3\right\} \quad 10) S = \left\{-3; -\frac{5}{3}\right\} \quad 11) S = \{-\sqrt{6}; \sqrt{6}\} \quad 12) S = \emptyset$$

Exercice 7 :

$$1) a) f \text{ affine} \quad b) g \text{ affine constante} \quad c) h \text{ affine} \quad d) i \text{ affine linéaire} \quad e) j \text{ non affine} \quad f) k \text{ affine}$$

$$g) g \text{ non affine} \quad h) h \text{ affine linéaire}$$

$$2) a) h \text{ est décroissante sur } \mathbb{R}$$

$$b) p \text{ est croissante sur } \mathbb{R}$$

Exercice 8 :

x	$-\infty$	3	5	$+\infty$
$20-4x$	+	+	0	-
$2x-6$	-	0	+	+
$A(x)$	-	0	+	-

1) a)

$$b) S = [3; 5]$$

x	$-\infty$	$-4/3$	0	9	$+\infty$
$7x$	-	-	0	+	+
$x-9$	-	-	-	0	+
$3x+4$	-	0	+	+	+
$B(x)$	-	+	0	-	+

2)

$$b) S = \left]-\infty; -\frac{4}{3}\right] \cup [0; 9[$$

3)

x	$-\infty$	-3	5/3	2	$+\infty$
$2x+6$	-	0	+	+	+
$-3x+5$	+	+	0	-	-
$4x-8$	-	-	-	0	+
$A(x)$	+	0	+	0	-

4)

x	$-\infty$	$-1/7$	5/2	$+\infty$
$2x-5$	-	-	0	+
$7x+1$	-	0	+	+
$\frac{2x-5}{7x+1}$	+	-	0	+

$$S = \left]-\frac{1}{7}; \frac{5}{2}\right]$$

Exercice 9 :

- 1) Il suffit de développer les deux dernières expressions
 2) $f(0) = A(0) = -15$; $f(-5) = B(-5) = 0$; $f(-2) = C(-2) = -27$
 $f(x) = 0 \Leftrightarrow B(x) = 0 \Leftrightarrow x = 1$ ou $x = -5$

Exercice 10 :

- 2)a) $E(-1; 1)$ b) $D(-1; -1)$
 c) E est le milieu des diagonales [AC] et [BD] donc ABCD est un parallélogramme.
 3) $AC = 4$, $BC = \sqrt{8} = 2\sqrt{2}$ et $AB = \sqrt{8} = 2\sqrt{2}$.
 $AB = BC$ et $AC^2 = AB^2 + BC^2$ donc ABC est un triangle rectangle en B donc 4) ABCD est un carré.

Exercice 11 :

- 1) $\overrightarrow{AD} \begin{pmatrix} 6 \\ -1 \end{pmatrix}$; $\overrightarrow{DC} \begin{pmatrix} -5 \\ -2 \end{pmatrix}$ et $\overrightarrow{EF} \begin{pmatrix} 1 \\ 12 \\ 12 \\ 7 \end{pmatrix}$ 2) $\overrightarrow{BA} \begin{pmatrix} -5 \\ -2 \end{pmatrix}$ donc $\overrightarrow{DC} = \overrightarrow{BA}$ donc ABDC est un parallélogramme.

Exercice 12 :

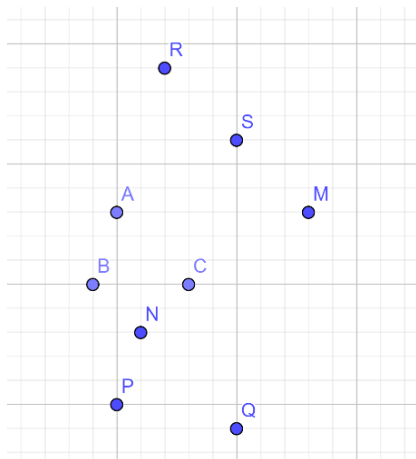
- 1)a) $\overrightarrow{AD} + \overrightarrow{DF} = \overrightarrow{AF}$ b) $\overrightarrow{LA} - \overrightarrow{AL} = \overrightarrow{LA} + \overrightarrow{LA} = 2\overrightarrow{LA}$ c) $\overrightarrow{AB} - \overrightarrow{AC} = \overrightarrow{AB} + \overrightarrow{CA} = \overrightarrow{CB}$ d) $\overrightarrow{AC} + \overrightarrow{BC}$
 2)a) $\vec{u} = \overrightarrow{RT} - \overrightarrow{ST} + \overrightarrow{RS} = \overrightarrow{RT} + \overrightarrow{TS} + \overrightarrow{RS} = 2\overrightarrow{RS}$
 b) $\vec{v} = 2\overrightarrow{MN} - \overrightarrow{MP} - \overrightarrow{PQ} + \overrightarrow{MQ} = 2\overrightarrow{MN} + \overrightarrow{PM} + \overrightarrow{QP} + \overrightarrow{MQ} = 2\overrightarrow{MN} + \overrightarrow{MM} = 2\overrightarrow{MN}$

Exercice 13:

$$\vec{u} \begin{pmatrix} 0 \\ 2 \end{pmatrix} ; \vec{v} \begin{pmatrix} 2 \\ 3 \end{pmatrix} ; \vec{w} \begin{pmatrix} -3 \\ 0 \end{pmatrix} ; \vec{r} \begin{pmatrix} 3 \\ -2 \end{pmatrix} \text{ et } \vec{s} \begin{pmatrix} 3 \\ 1 \end{pmatrix}$$

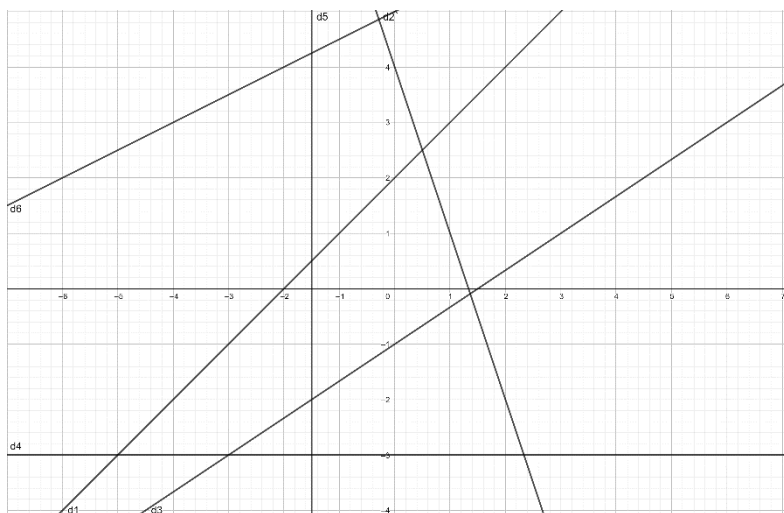
Exercice 14 :

- 1) $2 \times \left(-\frac{1}{3}\right) - (-3) \times (-1) = -\frac{11}{3} \neq 0$ donc $\vec{u}$ et $\vec{v}$ sont non colinéaires
 2) $27(m-1) - 3 \times 2m = 0 \Leftrightarrow 21m - 27 = 0 \Leftrightarrow m = \frac{27}{21} = \frac{9}{7}$
 3) $\overrightarrow{AB} \begin{pmatrix} 3 \\ 4 \end{pmatrix}$ et $\overrightarrow{AC} \begin{pmatrix} -8 \\ -11 \end{pmatrix}$ et $3 \times (-11) - 4 \times (-8) = -1 \neq 0$ donc A, B et C ne sont pas alignés.
 4) $\overrightarrow{AB} \begin{pmatrix} 3 \\ 3 \end{pmatrix}$ et $\overrightarrow{CD} \begin{pmatrix} 8 \\ 8 \end{pmatrix}$ et $3 \times 8 - 8 \times 3 = 0$ donc les droites (AB) et (CD) sont parallèles.

Exercice 15 :**Exercice 16 :**

- 1) a) A n'appartient pas à (D) $(-6 \times (-5) + 4 \neq 3)$ b) A appartient à (D) $(-3 \times (-2) + 6 = 12)$

2)



Exercice 17 :

- 1) a) $m = \frac{-6-3}{-1+4} = -3$ donc $(AB): y = -3x + p$ et $A \in (AB)$ donc $3 = 12 + p$ d'où $p = -9$ et $(AB): y = -3x - 9$
 b) $x_A = x_B = 2$ donc $(AB): x = 2$
 2) $M(x; y) \in (CD) \Leftrightarrow \det(\overrightarrow{CM}; \overrightarrow{CD}) = 0 \Leftrightarrow \begin{vmatrix} x-3 & -5 \\ y+1 & 8 \end{vmatrix} = 0 \Leftrightarrow 8(x-3) + 5(y+1) = 0 \Leftrightarrow 8x + 5y - 19 = 0$
 3) Si $x = 0$ alors $-y + 3 = 0 \Leftrightarrow y = 3$ donc $A(0; 3) \in D$
 Si $x = 1$ alors $2 - y + 3 = 0 \Leftrightarrow y = 5$ donc $B(1; 5) \in D$
 4) $(D): 2x - y + 3 = 0$ et $(D'): 3x + 2y + 1 = 0$.
 $\begin{vmatrix} 2 & -1 \\ 3 & 2 \end{vmatrix} = 4 + 3 \neq 0$ donc les droites (D) et (D') sont sécantes.
 Cherchons à résoudre $(S): \begin{cases} 2x - y + 3 = 0 \\ 3x + 2y + 1 = 0 \end{cases}$
 Par substitution : $(S) \Leftrightarrow \begin{cases} y = 2x + 3 \\ 3x + 2(2x + 3) + 1 = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} y = 2x + 3 \\ 7x + 7 = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = -1 \\ y = -2 + 3 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = -1 \\ y = 1 \end{cases}$
 Le point $I(-1; 1)$ est le point d'intersection de (D) et (D') .

Exercice 18 : $(f): y = 4$ $(g): x = -3$ $(h): y = \frac{4}{3}x$ $(i): y = -\frac{3}{2}x + 1$

Exercice 19 :

1) $M(x; y) \in (AB) \Leftrightarrow \det(\overrightarrow{AM}; \overrightarrow{AB}) = 0 \Leftrightarrow \begin{vmatrix} x-1 & 4 \\ y+2 & 5 \end{vmatrix} = 0 \Leftrightarrow 5x - 4y - 13 = 0$

Une équation cartésienne de (AB) est $5x - 4y - 13 = 0$

2) Un vecteur directeur de (D) est $\vec{u} \begin{pmatrix} -3 \\ 7 \end{pmatrix}$

$M(x; y) \in (D) \Leftrightarrow \det(\overrightarrow{AM}; \vec{u}) = 0 \Leftrightarrow \begin{vmatrix} x+5 & -3 \\ y-6 & 7 \end{vmatrix} = 0 \Leftrightarrow 7x + 3y + 17 = 0$

Une équation cartésienne de (D) est $7x + 3y + 17 = 0$

3) $m = \frac{-1+3}{7+1} = \frac{1}{4}$ donc $(AB): y = \frac{1}{4}x + p$ et $A \in (AB)$ donc $p = -3 + \frac{1}{4} = \frac{-11}{4}$

donc $(AB): y = \frac{1}{4}x - \frac{11}{4}$

4) $(D'): y = -2x + p$ et $0 = 6 + p$ donc $(D'): y = -2x - 6$

Exercice 20 :

a) $2 \times 0 + 3 \times 2 \neq 5$ donc non b) $2 \times 1 + 3 \times 1 = 5$ donc oui c) $2 \times (-1) + 3 \times 2 \neq 5$ donc non

Exercice 21 :

a) $2 \times (-13) - 3 \times 0 = -26$ et $-13 + 2 \times 0 \neq 8$ donc non

b) $2 \times (-4) - 3 \times 7 \neq -26$ donc non

c) $2 \times (-4) - 3 \times 6 = -26$ et $-4 + 2 \times 6 = 8$ donc oui

Exercice 22 :

a) $S = \{(2; 2)\}$ $S = \{(1; 7)\}$ $S = \left\{\left(-\frac{1}{2}; 4\right)\right\}$ b) $S = \{(1; 3; 2; 5)\}$ $S = \{(4; 2; 5)\}$

Exercice 23 :

1) $p(3) = 0,45$. 2) $p(\bar{A}) = 0,7$ et $p(A \cup B) = 0,5$.

Exercice 24 :

	Cinéma	Lecture	Sport	Total
Filles	14	30	4	48
Garçons	21	15	21	57
Total	35	45	25	105

$$2. P(A) = \frac{35}{105} \quad P(B) = \frac{48}{105} \quad C = A \cap B \text{ donc } P(C) = \frac{14}{105}$$

$$D = A \cup B \text{ donc } P(D) = P(A) + P(B) - P(A \cap B) = \frac{69}{105} \quad P(C) = \frac{14}{105}$$

3. L'élève rencontré est une fille. La probabilité qu'elle préfère la lecture est égale à $\frac{30}{48}$.

Exercice 25 :

- 1) 5,5cm 2) 34,5cm 3) Médiane = 34,5 ; $Q_1 = 34$; $Q_3 = 35$
 50% des nouveau-nés ont un PC inférieur à 34,5cm (ou supérieur à 34,5 cm)

Exercice 26 :

- 1) $750 \times 0,7 = 525g$
 2) $0,55 \times 0,2 = 0,11$ 11% des élèves sont des garçons portant des lunettes de vue.
 3)

Évolution	Hausse de 12 %	Baisse de 2%	Hausse de 75%	Baisse de 35%	Hausse de 27%	Hausse de 125%	Baisse de 87,5%
Coefficient multiplicateur	1,12	0,98	1,75	0,65	1,27	2,25	0,125

4) $15\,000 \times 0,7 = 10\,500$

5) $\frac{35,7}{0,85} = 42$

6) $\frac{260-240}{240} \approx 0,083$ Le nombre de représentations a augmenté de 8,3%.

7) a) $1,07 \times 1,13 \times 0,8 \approx 0,967$ donc baisse de 3,3%

b) $1,06^3 \approx 1,191$ donc hausse de 19,1%.

Exercice 27 :

```
def nombre_mois(prix):
    p=prix
    n=0
    while p<=1000:
        p=p*1.08
        n=n+1
    return n
print(nombre_mois(500))
```

```
def nombre_mois2(prix,seuil,taux):
    p=prix
    n=0
    while p<=seuil:
        p=p*(1+taux)
        n=n+1
    return n
print(nombre_mois2(500,1000,0.08))
```