

En route vers la Seconde !

Retrouver quelques automatismes pour bien démarrer l'année de Seconde.

Se redonner confiance.
Réviser les bases du Collège

SOMMAIRE

I	Calcul numérique	p.1
II	Calcul littéral	p.3
III	Equations, inéquations :	p.4
IV	Fonctions	p.7

Blanche de Castille 78150 Le Chesnay Rocquencourt

I Calcul numérique : priorités opératoires, écritures fractionnaires, puissances.

a) Vocabulaire :

Compléter :

L'inverse de $\frac{5}{3}$ est ; l'opposé de $\frac{5}{3}$ est ... ; l'inverse de l'opposé de $-\frac{3}{4}$ est

b) Calculs et priorités opératoires :

Effectuer les calculs numériques suivants :

$$A = 16 - 2 \times (2 + 4)^2 ; \quad B = 5 + (5 - 3) \times (2 + 4) ; \quad C = -10 \times 2 \times (-2) \times 5 \times (-3) \times (-5) \times (-7) ;$$

$$D = -7 \times 5 - 3 \times 11 ; \quad E = 5 - [4 - (1 - 9)] ; \quad F = 6 - [-4 \times (-3) + 5 \times (-2)] \times (-4) ;$$

$$G = \frac{(6 - 3) \times (-9 + 5)}{(7 - 9 + 1) \times 2} ; \quad H = \frac{6 - 4 \times 5 + 8}{3 + 7 \times (-2) + 7} .$$

c) Calculs en écriture fractionnaire :

Effectuer les calculs suivants en donnant le résultat sous forme d'entier ou de fraction irréductible :

$$A = -\frac{9}{7} - \frac{15}{14} \times \frac{2}{45} ; \quad B = \frac{15}{7} \times \left(\frac{3}{5} - \frac{2}{3} \right) ; \quad C = \frac{7}{29} \times \left(\frac{2}{7} - \frac{5}{3} \right) ;$$

$$D = \frac{11}{12} - \frac{11}{54} \times \frac{45}{32} ; \quad E = \frac{5}{7} \times \left(\frac{1}{5} - \frac{2}{3} \right) ; \quad F = \frac{5}{7} - \frac{12}{28} \times \frac{20}{6} ;$$

$$G = \frac{27}{28} - \frac{1}{2} \times \left(1 - \frac{9}{15} \right) ; \quad H = -\frac{1}{3} - \frac{7}{6} \times \left(\frac{4}{7} - \frac{5}{4} \right) + 3 ; \quad I = \frac{5}{3} - \frac{5}{7} \times \left(2 + \frac{3}{9} \right) ;$$

$$J = 5 - \frac{5}{3} \times \frac{21}{12} + \frac{3}{18} ; \quad K = \frac{28}{12} - \frac{5}{3} \times \left(3 - \frac{6}{9} \right) ; \quad L = \frac{\frac{2}{3}}{\frac{4}{4}}$$

$$M = \frac{\frac{3}{5} - \frac{1}{4}}{1 + \frac{4}{10}} ; \quad N = \frac{3 + \frac{5}{4}}{5 - \frac{1}{7}} ; \quad O = \frac{3 + \frac{1}{9}}{\frac{1}{2} - \frac{2}{3}}$$

$$P = \left(\frac{3}{4} - \frac{7}{2} \right) \div \frac{33}{5} ; \quad Q = \left(\frac{11}{3} + \frac{11}{7} \right) \div \left(\frac{11}{6} + \frac{11}{4} \right) ; \quad R = \left(\frac{1}{2} - \frac{1}{3} \right) \div \left(\frac{1}{2} + \frac{1}{3} \right) ;$$

$$S = -\frac{7}{4} \times \frac{1}{25} + \frac{7}{100} ; \quad T = \frac{16}{9} \times \frac{3}{14} \times \frac{5}{8} ; \quad U = \frac{7}{12} - \frac{5}{12} \times \frac{72}{21} ;$$

$$V = \left(\frac{7}{12} - \frac{5}{12} \right) \times \left(\frac{72}{21} \right) ; \quad W = \left(\frac{3}{5} - \frac{2}{7} \right) \div \left(\frac{1}{35} - \frac{3}{7} \right) ; \quad X = \frac{1}{3} + \frac{2}{3} \times \left(\frac{1}{4} - \frac{5}{12} \right) ;$$

$$Y = \frac{1 + \frac{1}{3} - \frac{1}{2}}{2 + \frac{3}{4} + \frac{1}{3}} ; \quad Z = \frac{\frac{3}{4} - \frac{7}{8}}{\frac{5}{2} + \frac{11}{4} + \frac{23}{8}} .$$

d) **Puissances :**

QCM : sans calculatrice, entourer la bonne réponse.

	A	B	C
$2^{-3} =$	-8	0,002	$\frac{1}{8}$
$-2^4 =$	16	-16	$-\frac{1}{16}$
$\frac{-3^2}{5} =$	$\frac{9}{5}$	$-\frac{9}{25}$	$-\frac{9}{5}$
$(2 \times 10^3)^2 =$	2×10^5	4×10^9	4×10^6
$0,00023 =$	$2,3 \times 10^{-4}$	23×10^5	23×10^{-4}
$(2 \times 10^{-3})^{-2} =$	2×10^6	25×10^4	4×10^{-5}

Exercice 1 : écrire les nombres suivants sous la forme d'une seule puissance (sous la forme a^n , a et n entiers relatifs)

$$A = 5^{-3} \times (5^3)^2 ; \quad B = \frac{10^{-4} \times (-10)^{11}}{-(10^3)^2} ; \quad C = \frac{0,001 \times 0,01}{10000} ; \quad D = \frac{(7^5)^4}{7^{12}} ;$$

$$E = \frac{4^3 \times 2^{-3}}{8^3} ; \quad F = (0,0001)^3 \times (100000)^5 .$$

Exercice 2 : déterminer l'écriture décimale.

$$A = 5 \times 10^4 + 2 + 7 \times 10^{-2} ; \quad B = 10^{-4} \times 0,2 \times 10^3 \times \frac{1}{10^2} .$$

Exercice 3 : calculer et mettre le résultat sous forme scientifique.

$$A = 5 \times 10^6 \times 2,4 \times 10^{-2} ; \quad B = \frac{(-0,006)^3}{(0,06)^2} ; \quad C = \frac{12 \times 10^{-9} \times 5 \times (10^2)^3}{24 \times 10^{-2}}$$

Exercice 4 :

Voici une liste de corps célestes ainsi que leur distance au soleil :

Donner ces distances en km en écriture scientifique puis les classer par ordre croissant.

Nébuleuse d'Andromède :	2 millions d'années—lumière
Syrius :	8174×10^{10} km
Pluton :	5913 millions de km
Vénus :	108 millions de km
Terre :	15×10^7 km.



Remarque : une année-lumière : $1 \text{ a.l} \approx 9,5 \times 10^{12}$ km.

II Calcul littéral :

a) Vocabulaire :

Exercice 1 :

En prenant exemple sur les deux premières lignes, compléter le tableau :

$A = x^2 + x$	Somme	A est la somme des termes x^2 et x
$B = (x + 5)(x + 3)$	Produit	B est le produit des facteurs $x + 5$ et $x + 3$
$C = x + 5(x + 3)$		
$D = (x - 5)^2 - 4$		
$E = 3(x - 1)(2x + 3)$		
$F = 3x(2x + 5) + 5(x - 1) - 7$		
$G = [3(x + 1) + 7](6x - 1)(3 - x)$		

Exercice 2 :

Traduire chaque phrase par une expression algébrique :

Exemple : « la somme de 5 et du produit de 3 par x » : $5 + 3x$.

- « Le produit de la somme de 7 et x et de la différence de y et 8 ».
- « Le double du carré de a ».
- « le quotient du cube de x et du double de x ».
- « la différence du carré de 5 et du double de x »
- « le carré de la somme de 4 et de x »

b) Développement et réduction :

Exercice 1 : supprimer les parenthèses puis réduire :

$$A = -3b + 4 + (-b + 5) ;$$

$$B = 5 - 2y - (7 - 4y) ;$$

$$C = -b + 4 + (3b - 2) - (8b - 5) ;$$

$$D = d - 1 - (3d + 4) + (5 - 4d) - (7d + 5) + 5 .$$

Exercice 2 : développer et réduire (penser aux identités remarquables)

$$A = 2x + 3(5x - 2) ;$$

$$B = (6 + 7x)(6 - 7x) ;$$

$$C = -3(2x - 5) - (4x + 2) \times 6 ;$$

$$D = 7x(x - 4) + (x + 1)^2 ;$$

$$E = 3x - (x - 1) - (x + 7)(x + 3) ;$$

$$F = (5x + 4)(3x + 5) - (6x + 3)(2x - 7) ;$$

$$G = (3x + 1)^2 + (5x - 4)^2 ;$$

$$H = (-8x + 3)(2x + 4) - 4x^2 .$$

c) Factorisations :

Factoriser (penser aux identités remarquables) :

$$\begin{aligned} A &= x^2 + 2x ; & B &= 49x^2 + 28x + 4 ; & C &= (2x+3)(x-5) - (2x+3)(x-1) ; \\ D &= 16x^2 - 49 ; & E &= (x+5)(2x-3) - (6x-9) ; & F &= (3x+8)(2x-9) + (1-5x)(9-2x) ; \\ G &= 36 - (2x+5)^2 ; & H &= 16(x+1)^2 - 49(x-1)^2 ; & I &= (3x+2)(x-5) + x^2 - 25 ; \\ J &= 4x^2 + 28x + 49 - (x^2 + 12x + 36) ; & K &= (x^2 - 18x + 81) + (x+4)(9-x) - 3x + 27 . \end{aligned}$$

III Résolution d'équations :

a) Equations du premier degré :

Résoudre les équations suivantes :

$$\begin{aligned} (E_1) : 3x - 1 &= -13 ; & (E_2) : 5x &= 0 ; & (E_3) : 4 - x &= 7 ; & (E_4) : 11x - 3 &= 2x + 9 ; \\ (E_5) : \frac{3}{2}x - \frac{5}{3} &= 0 ; & (E_6) : \frac{2}{3}x + 1 &= x - 3 ; & (E_7) : 2(x - 3) &= \frac{1}{4}(3x - 2) + \frac{1}{2} ; \\ (E_8) : 2x - 3(x + 1) &= \frac{1 - 2x}{2} ; & (E_9) : \frac{x + 1}{2} + \frac{x + 2}{3} + \frac{x + 3}{4} &= 12x - 1 . \end{aligned}$$

b) Equations produit-nul :

Résoudre les équations suivantes :

$$\begin{aligned} (E_1) : (3x - 2)(-x + 7) &= 0 ; & (E_2) : (-2x - 5)(3x + 2) &= 0 ; & (E_3) : 2(1 - x)(x - 3) &= 0 ; \\ (E_4) : (x + 1)^2(2x - 3) &= 0 ; & (E_5) : (2 - 3x)(x - 4) - (x - 4)(5 + 2x) &= 0 ; \\ (E_6) : (4x - 2)(7x + 1)(12x - 6) &= 0 ; & (E_7) : (2x - 1)^2 = (2x - 1)(x + 3) ; & (E_8) : x^2 - 6x + 9 &= 0 ; \\ (E_9) : (3x + 1)^2 - (x + 1)^2 &= 0 ; & (E_{10}) : (2x - 1)(x + 1) &= 5x + 5 ; \\ (E_{11}) : x^3 - 4x^2 + 4x &= 0 ; & (E_{12}) : (x - 1)^2 = (2x + 1)^2 ; & (E_{13}) : 4x^2 = 4x - 1 ; \\ (E_{14}) : (4x^2 - 9) - 2(2x - 3) + x(2x - 3) &= 0 . \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} a &= b \\ a^2 &= ab \\ a^2 + a^2 &= a^2 + ab \\ 2a^2 &= a^2 + ab \\ 2a^2 - 2ab &= a^2 + ab - 2ab \\ 2a^2 - 2ab &= a^2 - ab \\ 2(a^2 - ab) &= 1(a^2 - ab) \\ 2 &= 1 \end{aligned}$$

Trouvez l'erreur !

c) Problèmes de mise en équation :

Exercice 1 :

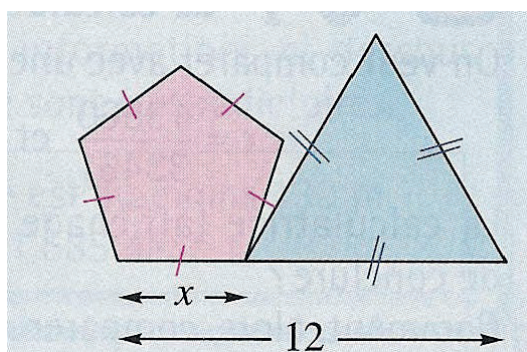
Dans une salle de spectacle, si on place 5 élèves par banc, il restera 12 places libres.

Si on place 4 élèves par banc, 3 d'entre eux ne pourront pas s'asseoir. Combien y a-t-il de bancs ?

Exercice 2 :

Un téléphone portable avec sa housse pèse 110 g. On sait que le téléphone pèse 100 grammes de plus que sa housse. Combien pèse le téléphone ? Combien pèse la housse ?

Exercice 3 :



Calculer x pour que le périmètre du pentagone soit égal au périmètre du triangle équilatéral.

Exercice 4 :

Iman, Léa et Jordan comparent leurs âges.

La somme des trois âges est égale à 57 ans.

Imane a deux ans de plus que Léa. Léa a cinq ans de plus que Jordan.

On nomme x l'âge de Jordan. Ecrire, en fonction de x , l'équation correspondant à ce problème, puis la résoudre. Quels sont les âges de ces trois personnes ?

d) Programmes de calcul :

Exercice 1 :

On considère les deux programmes de calcul suivants :

Programme 1

- Choisir un nombre
- Prendre son double
- Ajouter 4
- Ajouter le triple du nombre choisi
- Annoncer le résultat

Programme 2

- Choisir un nombre
- Multiplier par 5
- Ajouter 15
- Soustraire 11
- Annoncer le résultat

- 1) Appliquer les 2 programmes au nombre -2 puis au nombre $\frac{3}{4}$
- 2) Marie affirme que quel que soit le nombre choisi initialement, les deux programmes mènent toujours au même résultat. Qu'en pensez-vous ? Justifier la réponse.

Exercice 2 :

Voici un programme de calcul :

- Choisir un nombre x
- Ajouter 3
- Calculer le carré du résultat
- Soustraire 9
- Annoncer le résultat

- 1) Montrer que, si on choisit le nombre 4, le résultat obtenu est 40.
- 2) Exprimer, en fonction de x , le résultat obtenu avec ce programme de calcul et montrer que le résultat réduit est $x^2 + 6x$.
- 3) Déterminer les nombres à choisir pour que le résultat obtenu soit 0.

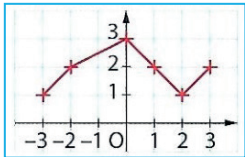
$$\begin{aligned}x &= (\pi + 3)/2 \\2x &= \pi + 3 \\2x(\pi - 3) &= (\pi + 3)(\pi - 3) \\2\pi x - 6x &= \pi^2 - 9 \\9 - 6x &= \pi^2 - 2\pi x \\9 - 6x + x^2 &= \pi^2 - 2\pi x + x^2 \\(3 - x)^2 &= (\pi - x)^2 \\3 - x &= \pi - x \\ \pi &= 3\end{aligned}$$

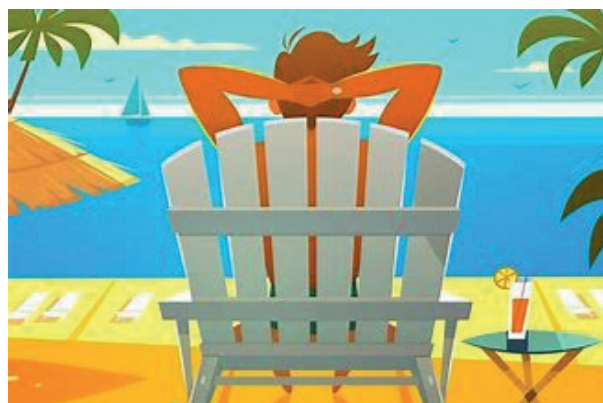
Trouvez l'erreur !

IV Généralités sur les fonctions. Fonctions affines et linéaires :

a) Généralités sur les fonctions :

Q.C.M :

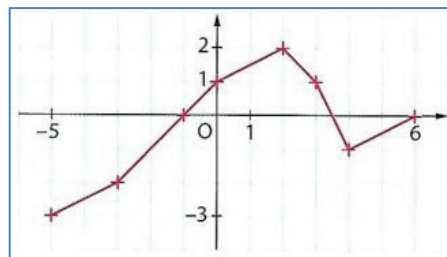
	A	B	C										
1) Ce graphique définit une fonction f  L'image de 3 par f est...	0	1	2										
2) Pour la fonction f définie par le graphique ci-dessus...	$f(1) = -3$	$f(-3) = 1$	$f(2) = 2$										
3) Pour la fonction f définie par le graphique ci-dessus, 2 admet pour antécédents...	-3 et 1	-2 ; 1 et 3	0 et -1										
4) E est la fonction qui au numéro d'un département associe le nombre d'heures d'ensoleillement par an. <table border="1" data-bbox="304 898 762 999"> <thead> <tr> <th>Département</th> <td>13</td> <td>59</td> <td>64</td> <td>75</td> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th>Nombre d'heures</th> <td>2 835</td> <td>1 628</td> <td>1 873</td> <td>1 689</td> </tr> </tbody> </table> L'image de 64 par la fonction E est...	Département	13	59	64	75	Nombre d'heures	2 835	1 628	1 873	1 689	1873	1628	1689
Département	13	59	64	75									
Nombre d'heures	2 835	1 628	1 873	1 689									
5) Pour la fonction E définie par le tableau ci-dessus, un antécédent de 1628 est...	13	75	59										
6) f est la fonction définie par $f(x) = 3x + 2$. L'image de -5 est ...	-13	-17	17										
7) g est la fonction définie par $g(x) = 2x^2 - 5x + 3$. L'image de -3 par g est...	36	54	0										
8) f est la fonction qui à un nombre associe le produit de ce nombre par la somme de 3 et de ce nombre. La fonction f est ...	$x \mapsto x + 3x$	$x \mapsto x(x + 3)$	$x \mapsto x^2 + 3x$										
9) g est la fonction définie par $g(x) = x^2 + x - 6$. Un antécédent de 0 est...	-3	2	-6										



Exercice 1 :

f est la fonction définie par le graphique :

- 1) Lire l'image de 0, puis de 2 et enfin de -3.
- 2) Lire les antécédents de 1, puis de -1.
- 3) Citer un nombre qui n'a pas d'antécédent.
- 4) Citer un nombre qui a trois antécédents.



Exercice 2 :

f est la fonction définie par $f(x) = 2(x - 3)^2$.

- 1) Calculer l'image : de 0 ; de 3 ; de -2 ; de $\frac{3}{2}$.
- 2) Gaëlle affirme : « 10 et -4 ont la même image ». A-t-elle raison ?

Exercice 3 :

La fonction P associée à la vitesse V (en m/s) du vent, la puissance (en kW) délivrée par une éolienne :

Vitesse V	8	10	12	14	16	18	20
Puissance $P(V)$	30	60	115	175	180	175	160

- 1) D'après le tableau $P(10) = 60$. Que signifie cette écriture pour la situation ?
- 2) Pour quelles vitesses V a-t-on $P(V) = 175$?

Exercice 4 :

Voici un programme de calcul :

- Choisir un nombre x
- Calculer son carré
- Multiplier par 5.
- Ajouter 10
- Annoncer le résultat

- 1)a. Marc choisit 2 pour nombre de départ et obtient 30. Est-ce exact ?
b. Robin choisit 0,1 pour nombre de départ. Quel résultat obtient-il ?
- 2)a. On note p la fonction qui au nombre x choisi associe le résultat obtenu.
Déterminer l'expression de $p(x)$.
b. Calculer $p(-1)$, $p(3)$ et $p(0)$.
c. Vérifier que 0,2 est l'antécédent de 10,2.

b) Fonctions affines et linéaires :

Exercice 1 :

Dans chaque cas, dire si la fonction f est une fonction linéaire. Si oui, préciser son coefficient.

$$f(x) = x - (2x + 7) - 3(x - 4) + 6x - 19 ;$$

$$f(x) = (3x + 4)^2 - (3x - 4)^2 .$$

Exercice 2 :

Un père a quatre enfants de 7, 10, 11 et 12 ans. Pour leur attribuer de l'argent de poche, il veut partager une somme de 80 € proportionnellement à l'âge de chacun.

Comment doit-il procéder ?

Exercice 3 :

EFGD est un carré et ADG un triangle isocèle en A.

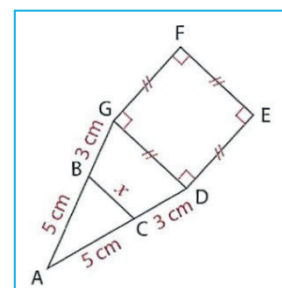
B est un point du segment [AG]. La parallèle à (GD) passant par B coupe [AD] en C.

On note $BC = x$ (en cm).

f est la fonction qui à x associe le périmètre, en cm, du carré EFGD.

Déterminer l'expression de $f(x)$ puis tracer sa courbe représentative dans

un repère.



Exercice 4 :

1) f est la fonction affine définie par $f(x) = 5x - 4$.

- Déterminer :
- l'image de 3 ;
 - l'antécédent de -1 ;
 - $f(-2)$.

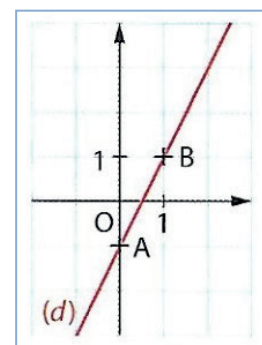
2) g est la fonction affine définie par $g(x) = 2,5x - 1$.

- Déterminer :
- l'image de -2 ;
 - l'antécédent de -3,5 ;
 - $g(0)$.

Exercice 5 :

Ci-contre, dans ce repère, la droite (d) représente une fonction affine f .

- Lire l'ordonnée à l'origine de (d) .
- En utilisant les points A et B de (d) , lire le coefficient directeur de (d) .
- Déterminer l'expression de $f(x)$.
- Calculer l'image de 2 et vérifier la cohérence avec une lecture graphique.



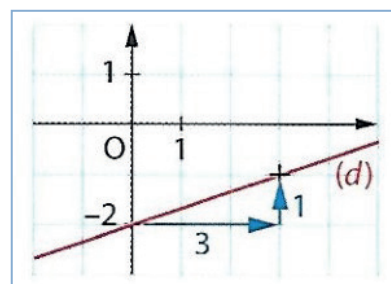
Exercice 6 :

1) h est la fonction affine définie par $h(x) = \frac{1}{3}x - 2$.

Expliquer comment Anne trace la droite (d) qui représente la fonction h .

2) Dans chaque cas, utiliser la méthode d'Anne pour tracer les droites représentant les fonctions affines suivantes :

a. $f : x \mapsto -\frac{2}{3}x + 5$; b. $g : x \mapsto \frac{3}{4}x - 3$



Exercice 7 :

Dans chaque cas, déterminer l'expression de $f(x)$ où f est une fonction affine :

1) $f(1) = 1$ et $f(3) = -3$; 2) $f(4) = 3$ et $f(-2) = 1$.

Exercice 8 :

Dans un même repère, (d) et (d') sont les droites qui représentent les fonctions affines f et g définies par : $f(x) = 2x - 7$; $g(x) = -3x + 3$.

- 1) Tracer les droite (d) et (d') dans un repère.
- 2) Lire les coordonnées de leur point d'intersection.
- 3) Résoudre l'équation $f(x) = g(x)$. Pouvait-on prévoir le résultat ?

