

Livret de révision de mathématiques à l'attention des élèves entrant en seconde

Les vacances d'été c'est long et l'année scolaire au lycée passe très vite. Il est essentiel pour effectuer l'année de seconde dans de bonnes conditions d'être « opérationnel » dès la rentrée.

Ces exercices vous sont donc vivement recommandés.

Il s'agit de fiches reprenant une partie du cours vu en 3^{ième} et proposant des exercices d'entraînement, à traiter avec sérieux pendant les vacances, pour aborder l'année de 2^{nde} en mathématiques dans les meilleures conditions.

C'est aussi un outil à conserver et consulter régulièrement car vous y retrouverez les acquis indispensables pour assimiler le programme de 2^{nde}.

Quelques conseils :

Ne pas faire toutes les fiches d'un coup et ne pas commencer une semaine avant la rentrée.

S'assurer que l'on maîtrise le rappel de cours avant de faire les exercices en s'interrogeant au brouillon sur ce que l'on sait sur le sujet.

Essayer de faire un maximum de calculs sans votre calculatrice.

Si vous ne réussissez pas un exercice, n'abandonnez pas, allez rouvrir votre cours de 3^{ième} pour y retrouver un exercice du même type.

Bonnes vacances !

1. CALCUL : OPERATIONS SUR LES NOMBRES EN ECRITURE FRACTIONNAIRE

Exercice 1 : Calculer et donner le résultat sous la forme d'une fraction irréductible :

$$A = -\frac{5}{7} + \frac{4}{21}$$

$$B = \frac{5}{72} - \frac{1}{9}$$

$$C = \frac{2}{3} \times \frac{1}{8}$$

$$D = \frac{-7}{9} \div \frac{6}{-14}$$

$$E = \frac{1}{6} + \frac{1}{6} \times \frac{7}{2}$$

Exercice 2 : Pierre, Julie et Christine se partagent la fortune de leur père. Pierre reçoit le tiers de cette fortune, Julie les deux cinquième et Christine hérite du reste. Quelle fraction de la recette de son père reçoit Christine ?

2. CALCUL : DEVELOPEMENT ET FACTORISATION

Exercice 1 : Parmi les expressions suivantes, souligner en bleu les sommes et en vert les produits :

$$a + 3 \times 5$$

$$5b + 7$$

$$4(3x + 6)$$

$$(6u + 4) \times 5$$

$$(4x - 5) - (7x + 3)$$

$$(y + 6)^2$$

Exercice 2 : Parmi les expressions littérales proposées, trouver dans chaque cas celle qui convient et la recopier dans le tableau :

① : $\frac{2+x}{2}$; ② : x^2 ; ③ : $2 + \frac{x}{2}$; ④ : $2 + x$; ⑤ : $2x$; ⑥ : $2 \times x + 3$; ⑦ : $x + 3 \times 2$; ⑧ : $2 \times (x + 3)$

La somme de 2 et de x	
Le double de x	
Le carré de x	
La somme de 2 et de la moitié de x	
La moitié de la somme de 2 et de x	
La somme de x et du produit de 3 par 2	
Le produit de 2 par la somme de x et de 3	
La somme du produit de 2 par x et de 3	

Exercice 3 : Développer et réduire les expressions suivantes, pour tout nombre x :

$$A(x) = 7 - 2x(5x - 3) \quad B(x) = (2x - 3)(5x - 4) \quad C(x) = 3x - (x - 1) - (x + 7)(x + 3)$$

$$D(x) = \left(x + \frac{1}{2}\right)^2 \quad E(x) = (6 + 7x)(6 - 7x) \quad F(x) = (4x - 1)^2$$

Exercice 4 : Factoriser les expressions suivantes pour tout nombre x :

$$A(x) = x^2 + 2x \quad B(x) = 7x(x - 4) - (x - 4)^2$$

$$C(x) = (x + 1)(2x + 5) - (x + 1)(3x + 4) \quad D(x) = 9x^2 + 3x$$

$$E(x) = 81 - 64x^2 \quad F(x) = 49x^2 - 42x + 9 \quad G(x) = (x - 1)^2 - 16$$

Exercice 5 : Effectuer sans la calculatrice et astucieusement les calculs suivants :

$$D = 98 \times 102 \quad E = 999^2 \quad F = 101^2$$

3. CALCUL : PUISSANCES

Exercice 1 : Complète le tableau ci-dessous :

x	$\frac{1}{10^3}$	5^{-2}	$(-1)^{17}$	$(-2)^3$	$-7,85 \times 10^5$
Ecriture décimale de x					

Exercice 2 : Ecrire les nombres suivants sous la forme d'une puissance d'un seul nombre :

x	$2^3 \times 2^4$	$3^{-9} \times 3^5$	$\frac{6^2 \times 6^5}{\times 6^{-4}}$	$\frac{5^{-3}}{5^2}$	$((-3)^5)^2$	$5^4 \times 2^4$
x sous forme d'une seule puissance						

Exercice 3 : Donner l'écriture scientifique des nombres suivants:

$$A = 3\,789\,000 \quad B = -123,8 \times 10^{-5}$$

Exercice 4 : La masse d'un atome de carbone est égale à $1,99 \times 10^{-26}$ kg. Les chimistes considèrent des paquets (appelés moles) contenant $6,022 \times 10^{23}$ atomes.

- Calculer la masse en gramme d'un tel paquet d'atomes.
- Donner une valeur arrondie de cette masse à un gramme près.

Exercice 5 : La vitesse de la lumière est d'environ 3×10^8 m/s. La distance soleil-Pluton est de 5 900 Gm et 1 Gm = 1 Giga mètre = 10^9 m. Calculer le temps en heure mis par la lumière pour aller du soleil à Pluton.

Exercice 6 : L'inflation est calculée sur les prix de l'année précédente. Si l'inflation est de 2% par an entre 2006 et 2009, quel sera le prix en 2009 d'un article coûtant 10€ en 2006 ?

4. CALCUL : RACINE CARREE

Exercice 1 : Calculer :

$$\sqrt{(-3)^2} \quad (-\sqrt{3})^2 \quad -\sqrt{3^2} \quad \left(\frac{2}{3}\sqrt{3}\right)^2 \quad 2\sqrt{3} \times \sqrt{3}$$
$$\sqrt{3} \times \sqrt{12} \quad \frac{\sqrt{50}}{\sqrt{2}} \quad \sqrt{7+42}$$

Exercice 2 : Donner un arrondi au dixième des nombres suivants :

$$\sqrt{5+6} \quad \sqrt{5} + \sqrt{6} \quad \frac{\sqrt{5+1}}{\sqrt{5-1}} \quad 2\sqrt{6^2+52}$$

Exercice 3 : Ecrire sous la forme $a\sqrt{b}$ (a et b entiers) :

$$7\sqrt{5} + 3\sqrt{5} - \sqrt{5} \quad 3\sqrt{55} \times \sqrt{5} \quad \sqrt{27} + 2\sqrt{75}$$

Exercice 4 : Simplifier (dénominateur entier dans les deux derniers cas) :

$$\sqrt{2}(3\sqrt{2} - 5) \quad \frac{\sqrt{81-49}}{\sqrt{4+4}} \quad \frac{1}{\sqrt{2}}$$

Exercice 5 : Résoudre les équations :

$$x^2 = 25 \quad x^2 = 7 \quad x^2 = -9$$

Exercice 6 : Un carré ABCD a une aire de 6,25 cm². Calculer une valeur approchée à 10⁻¹ près de la longueur de sa diagonale [AC].

Exercice 7 : Soit ABC un triangle tel que $AB=3\sqrt{6}$, $BC=5-\sqrt{2}$ et $AC=5+\sqrt{2}$. Montrer que ce triangle est rectangle.

5. CALCUL : EQUATIONS

Exercice 1 : Résoudre les équations suivantes :

$$3x - 1 = -13 \quad -2x + 5 = 8 \quad 5x = 0 \quad 4 - x = 7$$
$$11x - 3 = 2x + 9 \quad \frac{x}{7} = \frac{-7}{4} \quad (-2x - 5)(3x + 2) = 0 \quad x^2 = 50$$

Exercice 2 : On considère l'équation (E) : $4a^2 - 3a - 26 = 1$.

- Le nombre -1 est-il solution de l'équation (E). Justifier.
- Le nombre 3 est-il solution de l'équation (E). Justifier.

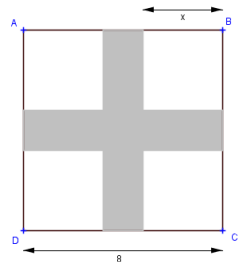
Exercice 3 : On donne le programme suivant :

« Choisir un nombre x ; Ajouter 3 ; Calculer le carré du résultat ; Soustraire 9 ; Noter le résultat obtenu »

- Montrer que, si on choisit le nombre 4, le résultat obtenu est 40.
- Exprimer, en fonction de x, le résultat obtenu avec ce programme de calcul. En développant et en réduisant cette expression, montrer que le résultat du programme de calcul est $x^2 + 6x$.
- Quels nombres peut-on choisir pour que le résultat obtenu soit 0 ? Justifier.

Exercice 4 : L'unité de longueur est le cm et l'unité d'aire le cm². On considère un carré ABCD de côté 8. On enlève, comme indiqué sur la figure ci-contre quatre petits carrés superposables de côtés x ($0 < x < 4$). On obtient ainsi une croix coloriée en gris, on appelle $A(x)$ son aire.

- Montrer que $A(x) = 64 - 4x^2$.
- Pour quelle valeur de x l'air de la croix grise vaut-elle 15 cm² ?



Exercice 5 : Au semi-marathon de Courson, les organisateurs décident de donner une somme d'argent aux trois premiers. Ils se mettent d'accord pour attribuer $\frac{3}{5}$ de la somme totale au vainqueur, $\frac{1}{3}$ au second et 200€ au troisième. Quelle est la somme totale qu'ils décident de distribuer ?

Exercice 6 : a) Les deux cinquièmes d'une quantité sont égaux à cette quantité diminuée de 15. Que vaut cette quantité ?

b) La somme de trois nombres pairs consécutifs est 78. Quels sont ces trois nombres ?

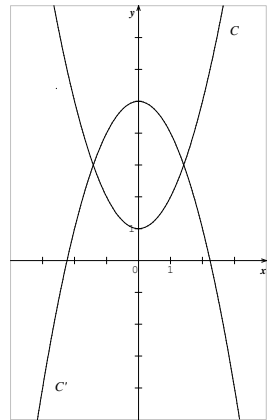
6. FONCTIONS :

Exercice 1 : On considère une fonction f définie pour tout nombre x et telle que $f(2) = 5$. On note C sa courbe représentative dans le plan muni d'un repère orthogonal. Répondre en barrant les mauvaises réponses parmi « VRAI », « FAUX » et « ? » (On ne peut rien dire).

1	L'image de 5 par la fonction f est 2	VRAI	FAUX	?
2	L'image de 2 par la fonction f est 5	VRAI	FAUX	?
3	Un antécédent de 5 par la fonction f est 2	VRAI	FAUX	?
4	Un antécédent de 5 par la fonction f est 2	VRAI	FAUX	?
5	Un nombre dont l'image est 5 par la fonction f est 2	VRAI	FAUX	?
6	2 a pour image 5 par la fonction f	VRAI	FAUX	?
7	Un nombre dont l'image est 7 par la fonction f est 2	VRAI	FAUX	?
8	5 a pour antécédent 2 par la fonction f	VRAI	FAUX	?
9	2 a pour antécédent 5 par la fonction f	VRAI	FAUX	?
10	2 a pour image 7 par la fonction f	VRAI	FAUX	?
11	2 a pour image 7 par la fonction f	VRAI	FAUX	?
12	Le point de coordonnées (2 ; 5) appartient à C	VRAI	FAUX	?
13	Le point de coordonnées (5 ; 2) appartient à C	VRAI	FAUX	?

Exercice 2 : Sur le graphique ci-contre la courbe C représente une fonction f et la courbe C' représente une fonction g , toutes deux définies pour tout nombre x . Répondre aux questions par lecture graphique (avec la précision permise par le tracé).

- Quelle est l'image de 2 par la fonction g ?
- Quels sont les antécédents de 4 par la fonction g ?
- Pour quelles valeurs de x a-t-on $f(x) = g(x)$? Quelle est alors l'image des ces valeurs par f et g ?



Exercice 3 : On considère les fonctions f et g définies pour tout nombre x par $f(x) = 2x - 4$ et $g(x) = 4x^2 - 5$.

- Déterminer l'image de -3 par la fonction f .
- Déterminer l'antécédent de 24 par la fonction f .
- Déterminer l'image de 4 par la fonction g .
- Déterminer le (ou les) antécédent(s) de 4 par la fonction g .

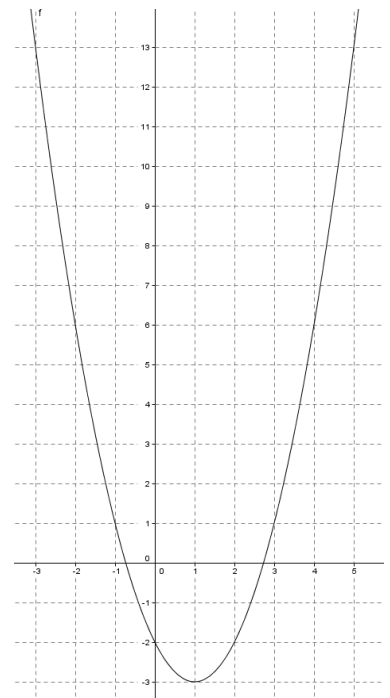
Exercice 4 : Le graphique ci-contre représente la fonction f définie pour tout nombre x par : $f(x) = (x - 1)^2 - 3$.

1. Résolution graphique :

- Quelles sont les images des nombres 1 et -2 par f ?
- Quels sont les antécédents par f du nombre -2 .
- Le nombre -3 admet-il des antécédents ? (expliquer votre réponse).

2. Résolution par le calcul :

- Calculer l'image par f de 0 et de 2. Quel résultat trouve-t-on ?
- Calculer les antécédents par f de 13. Retrouver le résultat par lecture graphique.



Exercice 5 : Soit f une fonction numérique définie pour tout nombre x . On note C sa courbe représentative dans le plan muni d'un repère orthogonal

« -4 est un antécédent de 1 par f » signifie que « le point de C d'abscisse -4 admet pour ordonnée 1 ». Vrai ou Faux ?

« -4 est un antécédent de -4 par f » signifie que « le point de C d'abscisse 1 admet pour ordonnée -4 ». Vrai ou Faux ?

Exercice 6 : L'énergie cinétique E_c , exprimée en Joules (J), dégagée par un véhicule de 1000 kg à une vitesse v , exprimée en m/s, est donnée par la formule $E_c(v)=500v^2$.

a) Quelle est l'énergie cinétique de ce véhicule lorsqu'il roule à 10 km/h ?

b) A quelle vitesse (en m/s puis en km/h) roule ce véhicule lorsqu'il dégage une énergie cinétique de $200\ 000$ joules ?

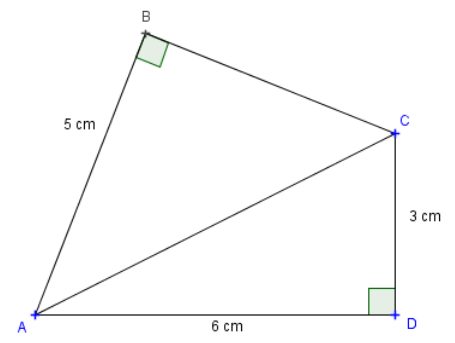
Exercice 7 : Tracer une représentation graphique des fonctions suivantes :

$$f_1(x) = x - 4 \quad f_2(x) = -2x + 3 \quad f_3(x) = 2$$

Exercice 8 : Déterminer la fonction affine f vérifiant $f(-2) = 7$ et $f(2) = -5$.

7. GEOMETRIE :

Exercice 1 : Calculer les longueurs AC et BC (voir la figure ci-contre). Donner les valeurs exactes des deux résultats.

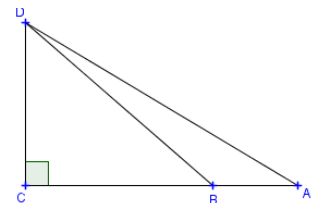


Exercice 2 : Construire un triangle RST tel que $RS=7,5$ cm ; $ST=8,5$ cm et $RT=4$ cm. Ce triangle est-il rectangle ? Justifier.

Exercice 3 : Dans le schéma ci-contre, $OC=5$, $\widehat{COB}=35^\circ$ et $\widehat{BOA}=15^\circ$.

a) Détermine la valeur exacte de BC .

b) Déterminer la valeur exacte de AB , puis une valeur approchée à 10^{-2} près.

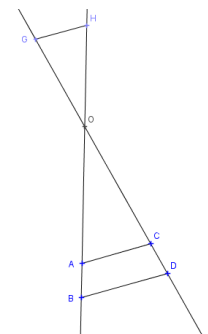


Exercice 4 : L'unité est le centimètre. Sur le schéma ci-contre, qui ne respecte pas les dimensions :

- les points B, A, O, H sont situés sur la droite d_1
- les points D, C, O, G sont situés sur la droite d_2
- les droites (AC) et (BD) sont parallèles
- $OA=6$, $OB=9$, $OC=5$, $OG=4,5$ et $OH=5,3$.

a) Calcule la distance OD .

b) Les droites (GH) et (BD) sont-elles parallèles ?

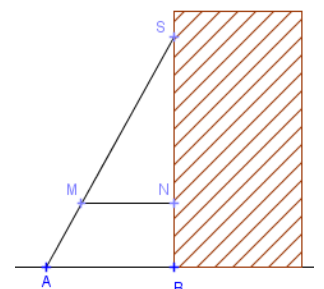


Exercice 5 : Pour consolider un bâtiment, on a constitué un contrefort en bois (dessin ci-contre). Les dimensions sont les suivantes : $AM=1,95$ m, $AB=2,5$ m, $BN=1,8$ m et $BS=6$ m.

a) En considérant que le montant $[BS]$ est perpendiculaire au sol, calculer la longueur AS .

b) Calculer les longueurs SN et SM .

c) Démontrer que la traverse $[MN]$ est bien parallèle au sol.



Exercice 6 : Le triangle MNP de longueurs $MN = 15 - 6\sqrt{5}$, $NP = 18 + 2\sqrt{5}$ et $MP = 27 - 2\sqrt{5}$ est-il rectangle ? Justifier votre réponse.