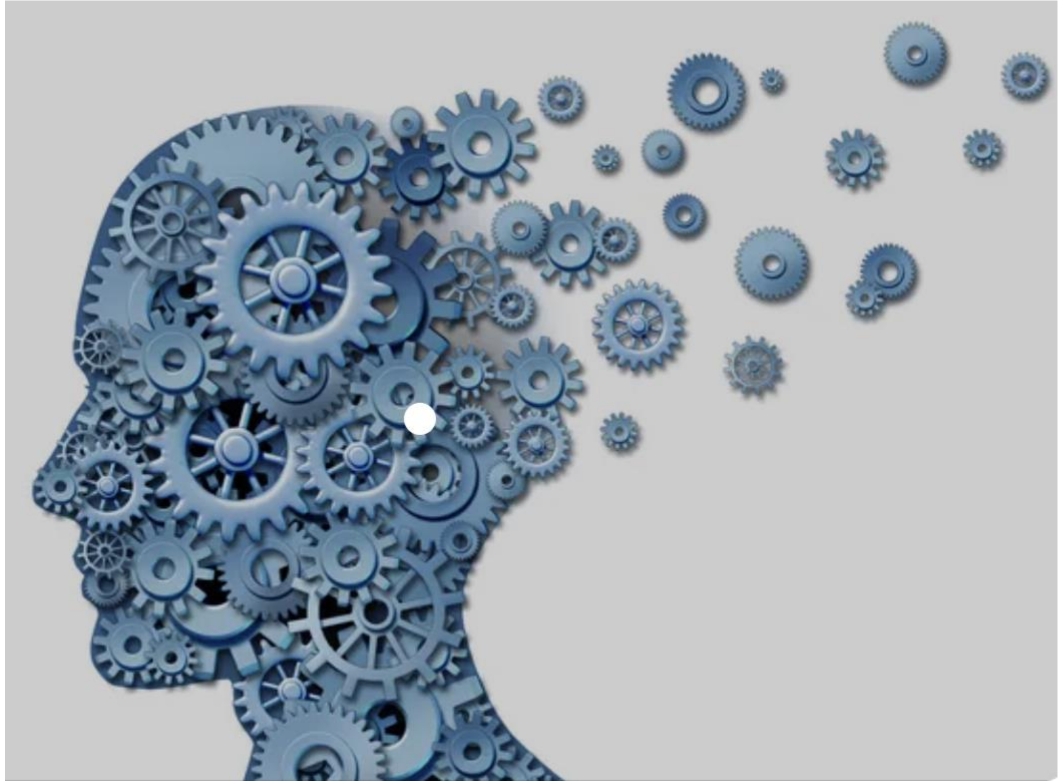
Enseigner les mathématiques en classe de seconde

Comment remettre en confiance les plus fragiles?

https://www.youtube.com/watch?v=tfXcUfP81w4

Comment remettre en confiance les plus fragiles?

1
Les automatismes



POURQUOI ?

- Asseoir les notions incontournables.
- Anticiper l’introduction d’une notion en réactivant les prérequis nécessaires.
- Traiter certaines notions délicates par petites touches.
- Renforcer la confiance des élèves pour mieux réussir et modifier le rapport aux mathématiques.
- Éviter la surcharge cognitive.
- Rythmer la séance, mettre au travail rapidement

EXEMPLES DE CE QUE L'ON PEUT TRAVAILLER :

- Pré requis (avant la séquence « information chiffrée »)

Un téléphone coutant 200 euros voit son prix baisser de 40 % lors d'une promotion.
Déterminer son nouveau prix.

- Séquence du moment ou réinvestissement séquence précédente

Dans un repère, on a : $A(2;-2)$, $B(-3;1)$, $C(4;-1)$

Méthode : que faut-il faire pour déterminer si les points A, B, C sont alignés.

- Fil rouge : calcul sous toutes ses formes

Résoudre dans $\mathbb{R}$:

$x^2 = 9$

$3{,}2x + 5{,}1 = 0{,}7x + 2$

MODALITÉS

Trois leviers fondamentaux pour une automatisation efficace chez l'élève :

- **La répétition**
- **L'espacement dans le temps** en alternance avec d'autres apprentissages
- **Le test** pour valider les apprentissages.

MODALITÉS

Types de tâches

Afin de travailler connaissances, procédures, méthodes et stratégies, les énoncés proposés peuvent par exemple consister en deux ou trois questions construites selon des modèles suivants :

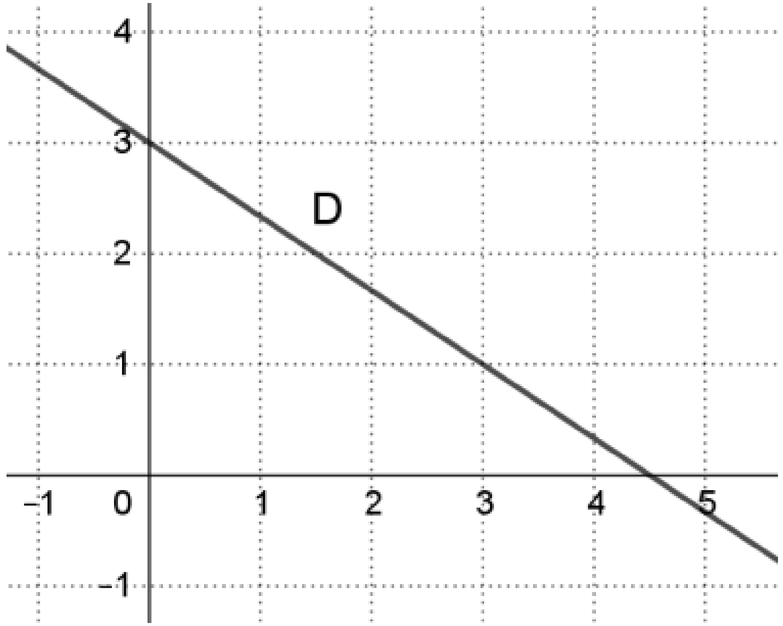
- QCM avec quatre choix de réponses possibles ;
- Vrai/Faux (la justification pouvant être demandée) ;
- questions occasionnant une réponse directe ;
- consigne commençant par « Comment peut-on faire pour... » sans nécessairement demander un aboutissement exhaustif ;
- lectures graphiques : interprétation de représentation de données chiffrées, lecture de codages de figures, détermination d'images et d'antécédents, résolution graphique d'équations et inéquations.

Extrait du document d'accompagnement 2nde et première générale et technologique : **Automatismes**

EXEMPLE

QCM

- Dans le repère ci-dessous, une droite (D) est tracée.



L'équation réduite de (D) est :

A. $y = -\frac{3}{2}x + 3$	B. $y = -\frac{3}{2}x + \frac{9}{2}$	C. $y = \frac{2}{3}x + 3$	D. $y = -\frac{2}{3}x + 3$

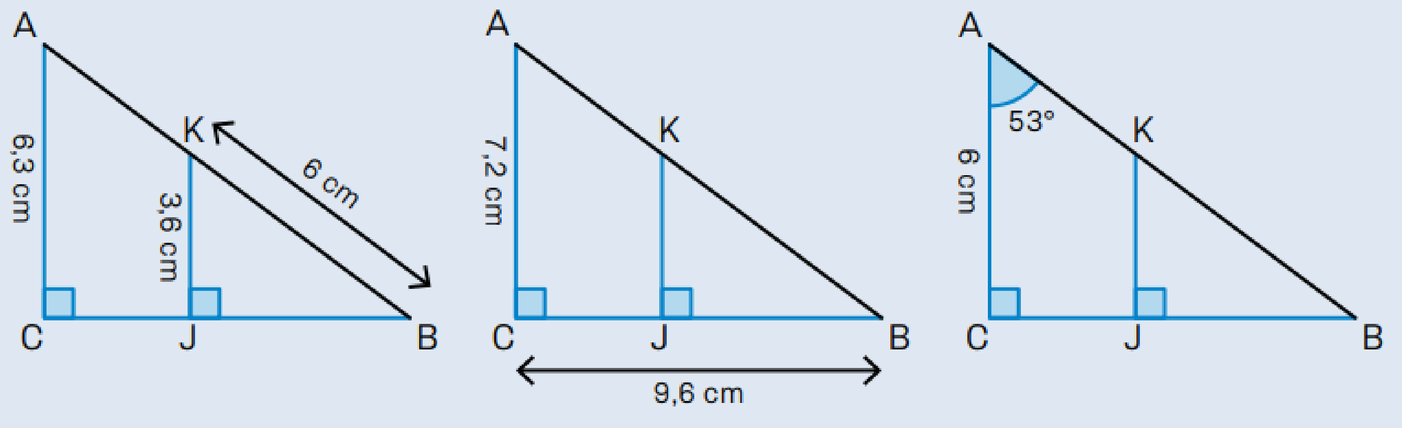
Extrait du document ressource [Automatismes Voie Générale et Technologique]

EXEMPLE

Stratégie de résolution

Exemple :

Dans chaque situation suivante, indiquer le théorème ou la définition à utiliser pour calculer la longueur AB.



Situation 1 Situation 2 Situation 3

Extrait du [guide « Résolution de problèmes mathématiques au collège »]

EXEMPLE

Travail de la méthode

1) • Soient f la fonction définie sur $\mathbb{R}$ par $f(x) = -2x^2 + 5$ et C sa courbe représentative dans un repère du plan. Comment montrer que le point $A(3; -13)$ appartient ou n'appartient pas à C ?

2) • On considère une fonction f définie sur un intervalle I dont la représentation graphique C est donnée dans un repère. Expliquer comment résoudre graphiquement dans I l'inéquation $f(x) < 4$.

3) • Soit f définie sur $\mathbb{R}$ par $f(x) = -5x + 2$.
Comment faire pour déterminer le ou le(s) antécédent(s) éventuel(s) de -3 par la fonction f ?

Extrait du document ressource [Automatismes Voie Générale et Technologique]

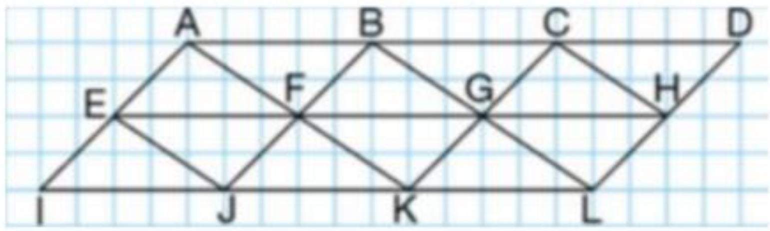
Différenciation

Un levier pour la différenciation

Question 1

EFJ est l'image de BCG par la translation qui transforme G en …

K ? J ? D ? C ?



Question 2 (au choix)

Niveau 1

On considère la fonction $f : x \mapsto 5x^2 - 2$.
Calculer $f(4)$

Niveau 2

On considère la fonction $f : x \mapsto 5x^2 - 2$.
Calculer $f(\frac{4}{3})$

Question 3 (au choix)

Niveau 1

Convertir 3,25 h en heure et minute.

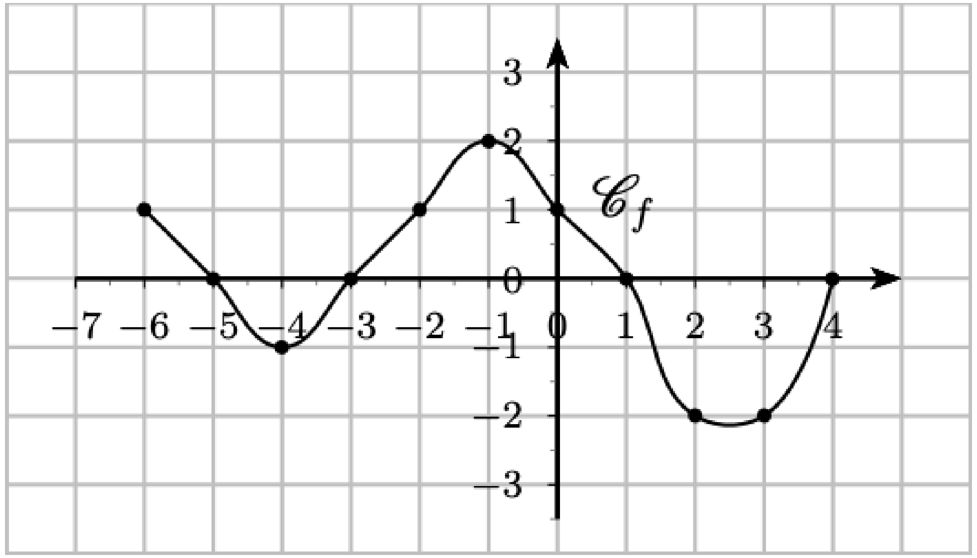
Niveau 2

Convertir 3,4 h en heure et minute.

Extrait de la [Banque de questions Flash Automatismes] – Journées pédagogiques

EXEMPLE DE DIFFÉRENCIATION

On donne ci-contre la représentation graphique d'une fonction f:



Niveau 1

1. Compléter l'égalité: $f(-1) = \ldots$;
2. Résoudre $f(x) < -2$.

Niveau 2

1. Donner un nombre ayant exactement 2 antécédents par f;
2. Résoudre $f(x) \geqslant 0$.

QUELQUES PISTES POUR REDONNER CONFIANCE À L’AIDE DES AUTOMATISMES

- Utiliser les automatismes comme outil de **différenciation.**

- **Évalue**r l’acquisition des notions travaillées en automatismes régulièrement (évaluation différenciée, évaluation choisie dans le temps et/ou sur le niveau)

- Dépôt des automatismes dans l’espace classe

- **Quelques ressources**

- Course aux nombres
- Automatismes (Orleans Tours)
- Math en poche
- Site calcul@tice
- Site mathmentale

2

Quelle prise en charge des élèves en difficulté?

Atelier :

- Que peut-on mettre en place pour accompagner les élèves en difficulté ?

- Comment gérez-vous l’hétérogénéité ? Avez-vous testé des dispositifs qui ont fonctionné ?

Quelques exemples …

- ➢Valorisation de l’oral (difficultés à l’écrit)
- ➢Travail sur l’erreur: La dédramatiser

    Présenter des erreurs : erreur? Pourquoi ?

    Demander un enregistrement audio

    Demander de corriger quelques questions en DHC (différenciation en devoir maison: possibilité de bonus, utiliser grille de barème pour cibler les questions)

En Devoir maison : Correction personnalisée d’un devoir.

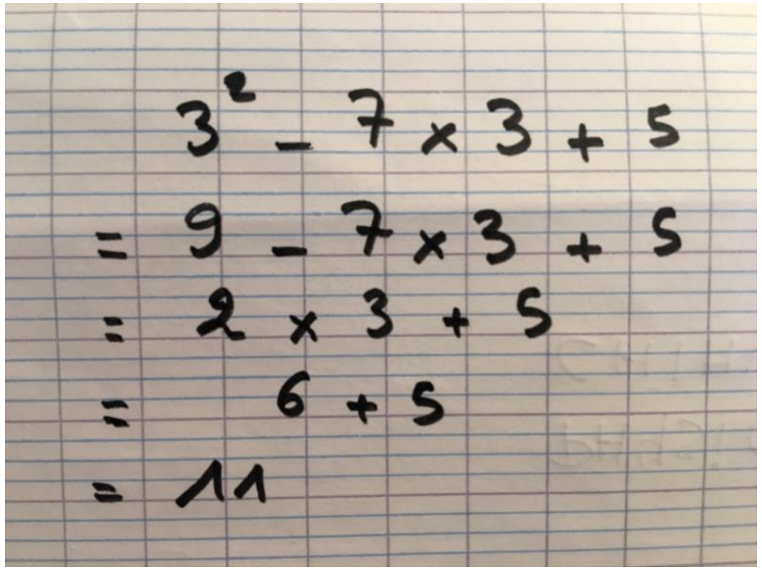
❖Lors de la correction des copies, l’enseignant repère les questions que l’élève devra corriger en priorité. (par exemple : il les surligne sur la grille du barème ou sur le sujet)

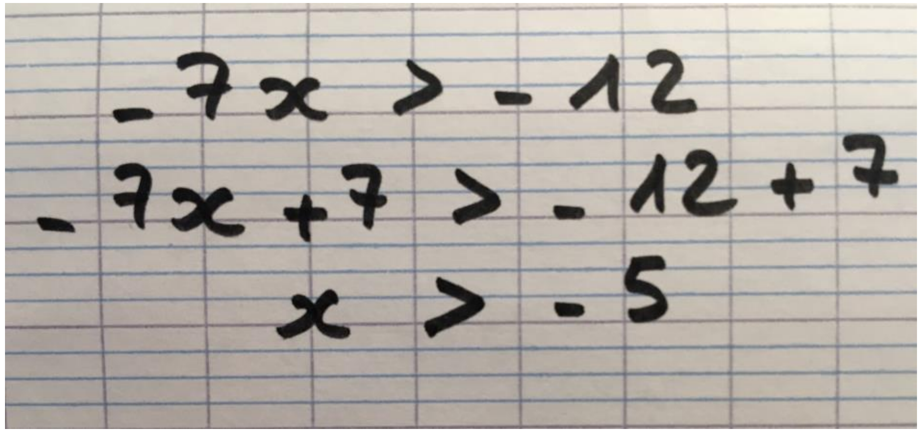
Ex1	Ex2	1	2	3	Ex3	1	2	Ex4	Ex5	1	2	3	EX6
10	5	1	2	2	5	2	3	4	4,5	1,5	1.5	1.5	1.5
5	3	0,5	2	0,5	2	1	1	2	0,5	0,5	0	0	1

Questions Flash

Dans chacun de ces deux extraits de copies, il y a une erreur.

a) Retrouvez l'erreur
b) Expliquez en une phrase ce qui est faux (vous pouvez donner une propriété mathématique pour justifier votre réponse).





Enregistrement audio sur l’erreur

Travailler sur ses erreurs et travailler l’oral

Dans un enregistrement audio, vous allez raconter et expliciter UNE erreur que vous avez réalisée et qui vous a le plus marqué dans le DS2.

Dans cet audio :

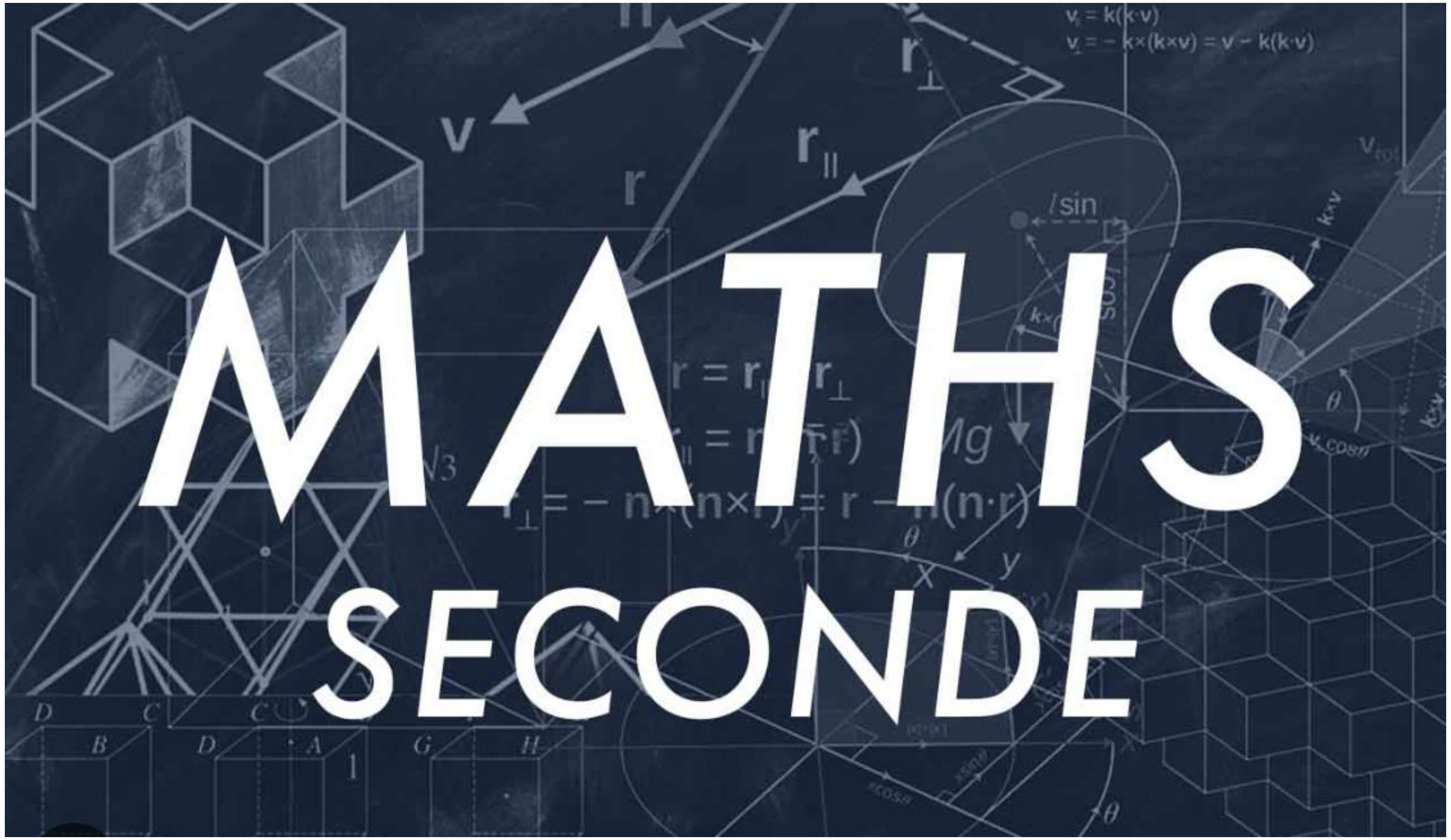
- vous préciserez le contexte (dans quel exercice, dans quelle question)
- vous décrirez précisément l’erreur
- vous expliquerez la rectification

La durée de cet enregistrement doit être d’au maximum 2 minutes.

Nom :	
Description du contexte (quel exercice, quelle question…)	/1
Description de l’erreur	/1
Rectification de l’erreur	/1
Qualité de l’expression (clarté, fluidité)	/1
Note	**/4**
Commentaires :	

3

Mener à bien la totalité du programme



Parmi les notions suivantes,

lesquelles ont déjà été traitées en troisième et doivent être vues plus rapidement?

1. Décomposer un nombre en produit de facteurs premiers

2. Effectuer des calculs numériques mettant en jeu des puissances

3.Présenter des résultats fractionnaires sous forme irréductible

4. Calculer un taux d'évolution réciproque

5. Calculer un pourcentage d'évolution

6. Représenter une fonction affine

7. Déterminer le point d'intersection de deux droites sécantes

8. Déterminer une équation de droite passant par 2 points

Racine de 2 est irrationnel

10. Sur des cas simples, exprimer une variable en fonction des autres

11. Ecrire une fonction simple en Python

12. Résoudre une équation du 1er degré

13. Factoriser a^2-b^2

14. Développer $(a+b)^2$

15. Déterminer graphiquement les extremums d'une fonction

16. Résoudre graphiquement une inéquation du type $f(x) < k$

17. Résoudre une inéquation produit à l'aide d'un tableau de signes

18. Etudier l'alignement de trois points

1. Décomposer un nombre en produit de facteurs premiers

3.Présenter des résultats fractionnaires sous forme irréductible

5. Calculer un pourcentage d’évolution

6. Représenter une fonction affine

10. Sur des cas simples, exprimer une variable en fonction des autres

12. Résoudre une équation du 1er degré

13. Factoriser a^2-b^2

DES QUESTIONS À SE POSER …

- ❖ Quels sont les attendus de fin de cycle 4 ?
- https://cache.media.education.gouv.fr/file/20/34/1/ensel283_annexe18_1120341.pdf

- ❖ Quelles sont les nouveautés ?

Fin de troisième

Attention aux Manuels !

Résoudre des problèmes de proportionnalité
- Il modélise une situation de proportionnalité à l'aide d'une fonction linéaire.
- Il utilise le lien entre pourcentage d'évolution et coefficient multiplicateur.
- Il résout des problèmes en utilisant la proportionnalité dans le cadre de la géométrie

En seconde

Évolution : variation absolue, variation relative.

Évolutions successives, évolution réciproque : relation sur les coefficients multiplicateurs (produit, inverse).

Fin de troisième

Nombres

- Il utilise les puissances d'exposants positifs ou négatifs pour simplifier l'écriture des produits.

En seconde

- Règles de calcul sur les puissances entières relatives, sur les racines carrées. Relation $\sqrt{a^2} = |a|$ |
- Effectuer des calculs numériques ou littéraux mettant en jeu des puissances, des racines carrées, des écritures fractionnaires.

Fin de troisième

Comprendre et utiliser la notion de fonction

Attention aux Manuels !

- Il utilise les notations et le vocabulaire fonctionnels.
- Il passe d'un mode de représentation d'une fonction à un autre.
- Il détermine, à partir de tous les modes de représentation, l'image d'un nombre.
- Il détermine un antécédent à partir d'une représentation graphique ou d'un tableau de valeurs d'une fonction.
- Il détermine de manière algébrique l'antécédent par une fonction, dans des cas se ramenant à la résolution d'une équation du premier degré.
- Il représente graphiquement une fonction linéaire, une fonction affine.
- Il interprète les paramètres d'une fonction affine suivant l'allure de sa courbe représentative.
- Il modélise un phénomène continu par une fonction.
- Il modélise une situation de proportionnalité à l'aide d'une fonction linéaire.
- Il résout des problèmes modélisés par des fonctions en utilisant un ou plusieurs modes de représentation.

https://cache.media.education.gouv.fr/file/20/34/1/ensel283_annexe18_1120341.pdf

Exemples de réussite

- Détermine à l'aide d'une équation :
  – l'antécédent de 10 par la fonction f définie par $f(x) = -3x - 4$;
  – les antécédents de 0 par la fonction g définie par $g(x) = (3x + 6)(x - 9)$.
- Il représente graphiquement les fonctions $f : x \mapsto 5x - 1$ et $g : x \mapsto -3x$.
- À partir de l'allure de la représentation graphique d'une fonction affine, il détermine le signe du coefficient directeur et de l'ordonnée à l'origine.

En seconde

Se constituer un répertoire de fonctions de référence
– Fonctions carré, inverse, racine carrée, cube : définitions et courbes représentatives.
– Pour les fonctions affines, carré, inverse, racine carrée et cube, résoudre graphiquement ou algébriquement une équation ou une inéquation du type $f(\mathrm{x}) = \mathrm{k}$, $f(\mathrm{x}) < \mathrm{k}$.

– Résoudre une équation ou une inéquation du type $f(\mathrm{x}) = \mathrm{k}$, $f(\mathrm{x}) < \mathrm{k}$, en choisissant une méthode adaptée : graphique, algébrique, logicielle.
– Résoudre, graphiquement ou à l'aide d'un outil numérique, une équation ou inéquation du type $f(\mathrm{x}) = \mathrm{g}(\mathrm{x})$, $f(\mathrm{x}) < \mathrm{g}(\mathrm{x})$.
– Modéliser par des fonctions des situations issues des mathématiques, des autres disciplines.

4
CONTINUITÉ PLAN COLLÈGE AU LYCÉE

https://eduscol.education.fr/3049/dynamiser-l-enseignement-des-mathematiques-au-college

Résolution de problèmes

Quand faut-il expliciter ?

Jacques Bernardin[170] pointe quatre moments propices dans la séance et/ou dans la séquence pour expliciter et faire expliciter :

« — Les cinq premières minutes de cours, pour la présentation des enjeux de l'activité et l'appropriation commune de la consigne (éclaircir le but).

— Au cours de la tâche, quand cela s'avère nécessaire, suspendre l'activité [d'un élève ou d'un groupe] pour faire expliciter les procédures amorcées et, si besoin réorienter la tâche pour faire évoluer l'activité de l'élève. Dévoilement et inventaire critique des moyens mis en œuvre qui peuvent aussi se faire au terme de la réalisation.

— Le temps d'institutionnalisation. C'est le passage du réussir au comprendre, trop souvent éludé (ou pris en main de manière unilatérale par l'enseignant), pour dégager le noyau dur de l'activité et en faire un objet de savoir générique que les élèves pourront transférer dans une situation de même nature.

— La transition, le tissage entre une séance et la suivante qui permet parfois de faire saisir à certains ce qui ne l'avait pas été lors de l'institutionnalisation. »

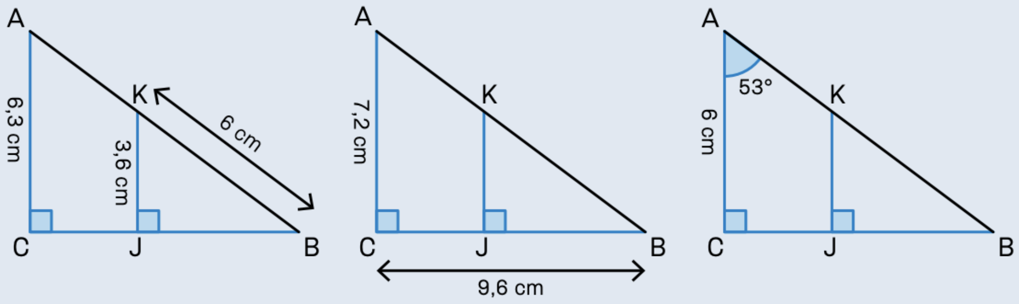
EXEMPLE DE QUESTION FLASH : ENTRAÎNER LES ÉLÈVES À DÉVELOPPER LA COMPÉTENCE « MODÉLISER »

Pour résoudre un problème, les élèves ont à reconnaître un modèle mathématique et à raisonner dans le cadre de ce modèle.

Dans les trois situations suivantes, malgré un habillage commun, des structures mathématiques différentes sont à mobiliser : respectivement le théorème de Thalès, le théorème de Pythagore et des relations trigonométriques. On ne cherchera pas à résoudre les exercices, mais à identifier les théorèmes à mobiliser grâce aux données présentes sur les figures.

ÉNONCÉ

Dans chaque situation suivante, indiquer le théorème ou la définition à utiliser pour calculer la longueur AB.

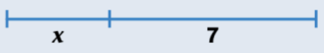


Situation 1 **Situation 2** **Situation 3**

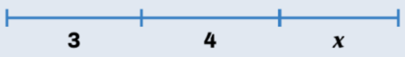
ÉNONCÉ

Quelle situation représente l'expression $3x + 4x$?

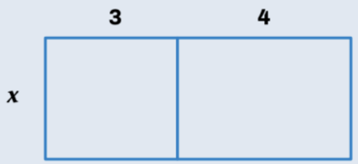
a. La longueur de ce segment :



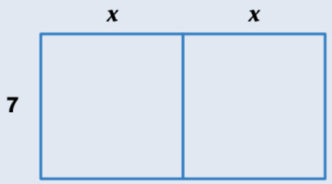
b. La longueur de ce segment :



c. L'aire de cette figure :



d. L'aire de cette figure :



Installer des temps dédiés à la résolution de « classes de problèmes »

On propose, comme seconde modalité, une mise en œuvre pour apprendre à résoudre une « classe de problèmes classiques »[171] ou pour apprendre une stratégie de résolution classique (par exemple, décomposer un problème en sous-problèmes). Il s'agit d'un apprentissage groupé sur quelques séances qui pourra être répété à chaque rencontre d'une nouvelle classe de problèmes, tout au long du cursus de l'élève.

Beaucoup d'enseignants sont démunis face aux difficultés éprouvées par certains élèves qui peinent à s'engager dans la tâche lorsqu'il s'agit de résoudre un problème, et sont découragés par l'impression que les élèves ne retirent pas suffisamment de bénéfice de ces séances de résolution de problèmes.

Il convient de consacrer à cet enseignement un temps d'apprentissage suffisamment long, sur quelques séances consécutives, de manière à montrer aux élèves qu'ils comprennent, qu'ils sont en capacité de reproduire, qu'ils progressent.

Séance n° 1. Durée estimée : 45 min

Un premier problème est proposé. L'enseignant met en œuvre une phase d'explicitation des dimensions pertinentes sur le plan mathématique à relever dans ce problème.

PROBLÈME 1

Le point C appartient au segment [AB].
La longueur du segment [AB] vaut 4 cm.
Le carré ACMN et le triangle équilatéral BDC sont dessinés du même côté du segment [AB].
Où placer le point C pour que le périmètre du carré soit égal à celu