

Mathématiques et Métiers

Banque d'exercices classe de 3ème



« Chacun à son métier doit
toujours s'attacher. »
Jean de La Fontaine



Documents de référence

Pour le Programme

http://media.education.gouv.fr/file/special_6/52/5/Programme_math_33525.pdf

Classe de troisième (pages 33 à 38)



Pour le Socle Commun

http://media.eduscol.education.fr/file/socle_commun/18/2/socle-Grilles-de-referenc-palier3_169182.pdf

Pratiquer une démarche scientifique, résoudre des problèmes.



Pour le B2i

<http://www.b2i.education.fr/college.php>



Pour le Brevet des Collèges

http://www.education.gouv.fr/pid25535/bulletin_officiel.html?cid_bo=59427

Exercice 1 « Elèves sans qualification »



Organisation et Gestion de Données

Calculer la moyenne d'une série de données.
Déterminer l'étendue d'une série statistique.



Extraire d'un document les informations utiles.
Exploiter les résultats : confronter le résultat obtenu au résultat attendu.



Les entreprises sont à la recherche de qualifications de plus en plus élevées pour faire face au développement de technologies en constante évolution et pour une bonne compréhension des consignes de travail. Et pourtant, on constate un nombre d'élèves, en baisse mais encore inquiétant, sortant du système scolaire sans qualification.

SORTIES PRÉCOCES DES JEUNES DE 18 À 24 ANS

Pays	%		
Allemagne	13	Lettonie ¹	16
Autriche	11	Lituanie	9
Belgique	12	Luxembourg	15
Bulgarie	17	Malte	37
Chypre	13	Pays-Bas	12
Danemark	12	Pologne	5
Espagne	31	Portugal ¹	36
Estonie	14	Répub. tchèque ²	6
Finlande ¹	8	Roumanie	19
France	13	Royaume-Uni ²	13
Grèce	15	Slovaquie	7
Hongrie	11	Slovénie	4
Irlande	12	Suède ²	12
Italie	19	Union européenne	15

1. Données provisoires.

2. Données de 2006.

Source : calculs Eurostat à partir des enquêtes communautaires sur les forces de travail.

Le tableau ci-contre donne les sorties précoces des jeunes de 18 à 24 ans de l'Union Européenne.

Par exemple : en France, 13% des jeunes de 18 à 24 ans qui ne poursuivent pas d'études n'ont ni CAP, ni BEP, ni Bac.

1. Calculer le pourcentage moyen des sorties précoces des pays de l'Union Européenne à l'aide des données du tableau.
Comparer votre résultat avec le dernier pourcentage du tableau.
2. Ernest affirme : « En Europe, l'écart des sorties précoces des jeunes de 18 à 24 ans selon les pays est très grand ! »
Calculer la caractéristique statistique qui permet de confirmer les propos d'Ernest.

Exercice 2 « Le topographe »



Géométrie

Triangle rectangle et relations trigonométriques.



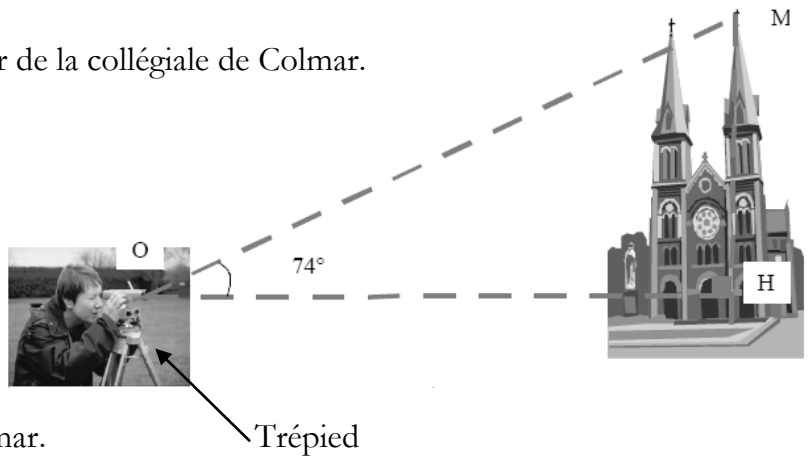
Recenser les informations. Confronter l'information disponible à ses connaissances.
Organiser les informations pour les utiliser : construire en respectant des conventions un schéma.



Aménagement d'un quartier, tracé d'une route, limites de propriété, dessin d'une base de loisirs, calcul des surfaces d'appartements... le géomètre-topographe est toujours le premier à intervenir. Technicien, ingénieur ou expert, selon son niveau de qualification, il remplit différentes fonctions.

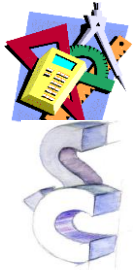
Un guide touristique veut connaître la hauteur de la collégiale de Colmar.
Il envoie un topographe sur le terrain.

Attention : la figure n'est pas à l'échelle.
Le triangle OMH est rectangle en H.
Les relevés du topographe sont les suivants :
angle $\widehat{M\hat{O}H}$: 74°
distance OH au sol : 20 m
hauteur du trépied : 1,20 m



Déterminer la hauteur de la collégiale de Colmar.
On donnera la valeur arrondie au centimètre près.

Exercice 3 « L'agent de maintenance en bâtiment »



Géométrie

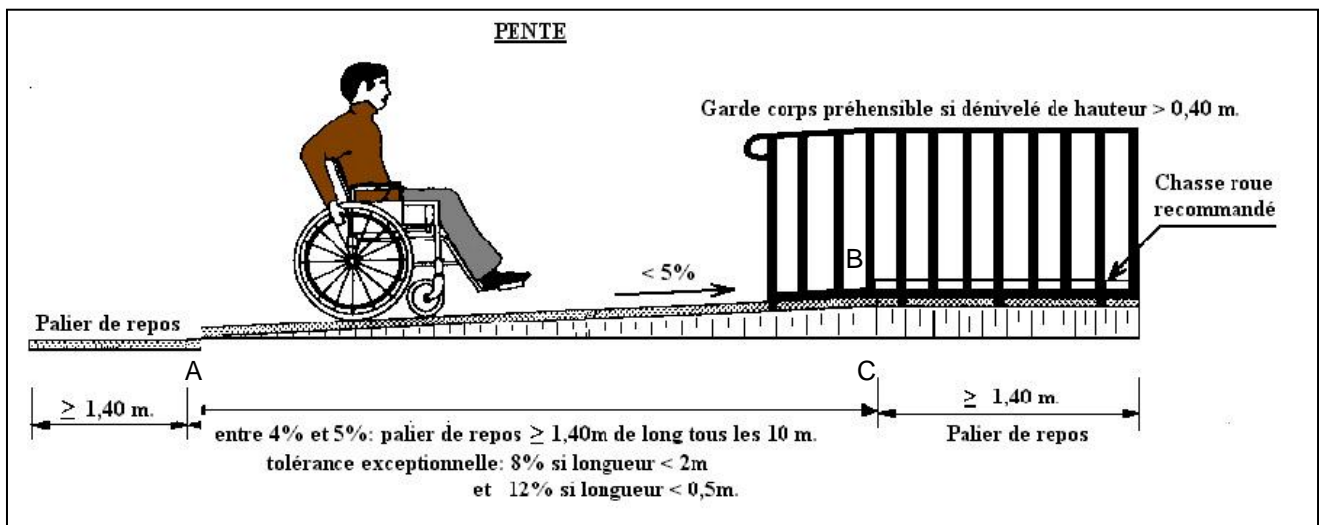
Triangle rectangle et relations trigonométriques.
Calcul de volume - Changement d'unités

Extraire d'un document les informations utiles.
Calculer, utiliser une formule.
Exploiter les résultats (contrôle de la vraisemblance du résultat).



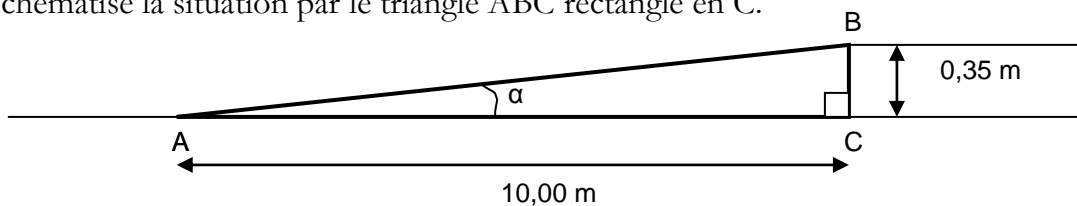
L'agent de maintenance des bâtiments a la responsabilité du bon fonctionnement des bâtiments et équipements d'une entreprise ou d'une collectivité (grande surface, hôpital, établissement scolaire, mairie, stade...). Il joue un rôle essentiel pour le confort et la sécurité des occupants des bâtiments dont il a la charge.

Tout établissement recevant du public assis, doit pouvoir accueillir des personnes handicapées en fauteuil roulant dans les mêmes conditions d'accès que les autres personnes.
Etant responsable de la maintenance d'un bâtiment de collectivité, un agent de maintenance doit envisager la réalisation d'un plan incliné en respectant la réglementation en vigueur résumée dans le croquis suivant :



Respect de la réglementation

On a schématisé la situation par le triangle ABC rectangle en C.



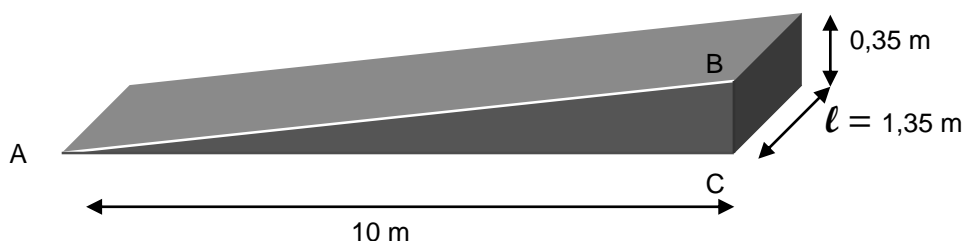
1. L'agent doit-il prévoir un garde-corps ? Justifier la réponse.
2. Calculer $\tan \alpha$.
3. La pente (exprimée en pourcentage) du plan incliné se calcule à l'aide de la relation suivante :

$\text{pente} = (\tan \alpha) \times 100$

 Déterminer la valeur de la pente du plan incliné.
Est-il nécessaire de prévoir un ou des paliers de repos ?

Réalisation du plan incliné

On désire maintenant calculer le volume du béton nécessaire à la réalisation du plan incliné :



Rappel : le volume d'un prisme droit est donné par la formule $V = B \times h$ où B est l'aire de la base du prisme et h la hauteur du prisme.

4. Démontrer que le volume V de béton qu'il faut prévoir est de $2,3625 \text{ m}^3$.
5. La contenance d'une brouette est d'environ 60 litres.
Calculer le nombre de brouettes de béton nécessaires à la réalisation du plan incliné sachant que $1 \text{ m}^3 = 1000 \text{ L}$.



Exercice 4 « Le technicien forestier »



Géométrie

Configuration de Thalès.
Propriétés invariantes de la symétrie axiale (6ème).
Notion de parallèle, de perpendiculaire (6ème).



Extraire d'un document les informations utiles.
Exploiter les résultats (contrôle de la vraisemblance du résultat).

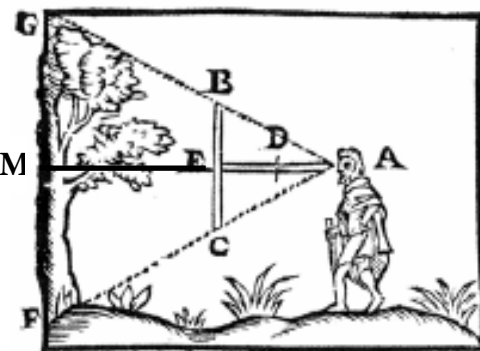


Très proche du terrain, le technicien forestier est un véritable gestionnaire de la forêt. Cette profession, aux débouchés restreints, s'adresse à des jeunes motivés par le contact avec la nature. Le technicien surveille et gère la forêt, en accord avec les ingénieurs forestiers : il décide quels arbres doivent être abattus, quelles parcelles sont à replanter, avec quelles essences, quand et comment défricher les sous-bois

Pour mesurer la hauteur d'un arbre, un technicien forestier utilise la méthode ancestrale appelée « croix du bûcheron ». Il suffit pour cela de prendre deux bâtons de longueurs identiques et les assembler en formant un angle droit. Il faut alors viser l'élément à mesurer en avançant ou en reculant de sorte à faire coïncider le haut et le bas de la croix du bûcheron avec le haut et le bas de l'élément.

Cette méthode ancestrale est schématisée par la gravure de la figure ci-contre datant de 1629 où :

- les bâtons [BC] et [AE] ont pour longueur 20 cm.
- E est le milieu du segment [BC], M le milieu du segment [GF].
- les angles \hat{AEB} et \hat{AMG} sont des angles droits.
- on donne : $AM = 600$ cm.



1. Expliquer pourquoi les droites (BC) et (GF) sont parallèles.
2. En utilisant la propriété de Thalès dans le triangle AMG, calculer la longueur MG.
3. En déduire la hauteur GF de l'arbre. Expliquer.

Exercice 5 « Le carreleur-dalleur »



Nombres et Calculs

Calculer le PGCD de deux entiers.



Extraire d'un document les informations utiles.

Proposer une démarche de résolution (faire des essais, choisir une méthode).

Présenter la démarche suivie par une représentation adaptée : schéma.



Esthète des sols et des murs, le carreleur-dalleur intervient une fois le gros œuvre terminé, sur les façades, dans les salles de bains, les cuisines, les piscines... Créatif, il sait s'adapter au style de vie et au goût de ses clients.

Les compétences requises : œil et savoir-faire, capacité d'adaptation, soin et rigueur.

Madame Dubois souhaite carrelé le mur au-dessus de sa vasque de salle de bain. Ce mur mesure 135 cm de haut sur 165 cm de large. Elle veut des carreaux de carrelage de forme carrée, les plus grands possibles et ne veut pas de chute.

Elle fait appel à un carreleur qui dispose des produits suivants :





Carrelage mural en grès émaillé, Corinthe, ocre, 10x10cm
Réf 62615714

Soyez le premier à donner
votre avis !
▶ Donnez votre avis

12.40€
/ M2



Carrelage mural en faïence, Astuce, blanc blanc n°0, 15x15cm
Réf 63745626

Soyez le premier à donner
votre avis !
▶ Donnez votre avis

9.95€
/ M2



Carrelage mural en faïence, Astuce, blanc blanc n°0, 20x20cm
Réf 67202674

Soyez le premier à donner
votre avis !
▶ Donnez votre avis

Prix indicatif
14.90€
/ M2

Combien va payer Madame Dubois ?

*Si pour l'exercice, le travail n'est pas terminé, laisser tout de même une trace de la recherche.
Elle sera prise en compte dans la notation.*

Exercice 6 « L'esthéticienne »



Nombres et Calculs

Résoudre un système de deux équations du premier degré à deux inconnues.
Mettre en équation un problème.



Extraire d'un document les informations utiles.
Organiser les informations pour les utiliser : reformuler, traduire.
Exploiter les résultats (contrôle de la vraisemblance du résultat).



Remarque : pour transformer cet exercice en « tâche non guidée exigeant une prise d'initiative du candidat », on pourra poser uniquement la 2ème question. L'élève pourra alors développer plusieurs stratégies de résolution : essais-erreurs, tâtonnements, résoudre algébriquement un système...



Soins du visage, épilations, gommages... les services de l'esthéticienne sont très recherchés dans une société qui accorde beaucoup d'importance à l'apparence. Un métier qui exige amabilité, doigté et aptitudes commerciales.

1. Résoudre le système suivant :

$$\begin{cases} 4x + 3y = 131 \\ 5x + 2y = 134 \end{cases}$$

2. Une esthéticienne fait payer ces fidèles clientes en fin de trimestre.

Une cliente paie 131 € pour 4 « maquillages jour » et 3 « soins des mains ».

Une autre cliente paie 134 € pour 5 « maquillages jour » et 2 « soins des mains ».

Combien va payer la troisième cliente qui a réalisé 3 « maquillages jour » et 4 « soins des mains » ?



Exercice 7 « L'infirmière »



Organisation et gestion de données, fonctions.

Déterminer l'expression algébrique d'une fonction linéaire.
Traduire une diminution en pourcentage par une fonction linéaire.
Exploiter les résultats de mesures d'une grandeur.



Extraire d'un document les informations utiles.
Exploiter les résultats : confronter le résultat obtenu au résultat attendu.



Brevet Informatique et Internet

C.3.4 Je sais créer, modifier une feuille de calcul, insérer une formule



L'infirmier soigne les malades et veille à leur bien-être. Ce métier à haute responsabilité exige rigueur, vigilance et technicité. À l'hôpital, en entreprise ou en libéral, toutes les formules offrent d'excellents débouchés professionnels.

Une infirmière injecte dans le sang d'un malade une dose de médicament.

La concentration C_0 (en milligrammes par litre) du médicament injecté est $C_0 = 4 \text{ mg/L}$.



On suppose que ce médicament se répartit dans le sang et qu'il est ensuite éliminé progressivement : la concentration baisse de 20 % par heure.

L'infirmière doit réinjecter une dose de médicament chaque fois que la concentration devient inférieure à 1 mg / L.

1. Justifier que, chaque heure, la concentration est multipliée par 0,8.
2. L'infirmière utilise une feuille de calculs d'un tableur pour avoir des informations sur la concentration en fonction du temps.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1	nombre d'heures	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2	concentration (en mg/L)	4	3,2	2,56	2,048	1,638	1,311	1,049	0,839	0,671	0,537	0,429

Pourquoi l'infirmière a-t-elle entré la valeur 4 dans la cellule B2 ?

Quelle formule l'infirmière a-t-elle saisi dans la cellule C2 afin d'obtenir rapidement toutes les valeurs de la ligne 2 ?

La valeur obtenue dans la cellule F2 est-elle correcte ? Expliquer.

3. Au bout de combien d'heures l'infirmière devra-t-elle faire une deuxième injection ? Justifier la réponse.

Exercice 8 « Le policier »



Organisation et gestion de données, fonctions.

Notion de fonction.

Déterminer l'image d'un nombre par une fonction déterminée par une courbe ou une formule.

Extraire d'un document les informations utiles.

Calculer, utiliser une formule.

Exploiter les résultats. Mettre en relation, déduire.



Empreintes génétiques, étude de faux documents, examen de peinture, d'explosifs, d'armes... Le technicien de police scientifique et technique cherche à identifier les auteurs d'infractions et apporte une aide précieuse aux enquêteurs.

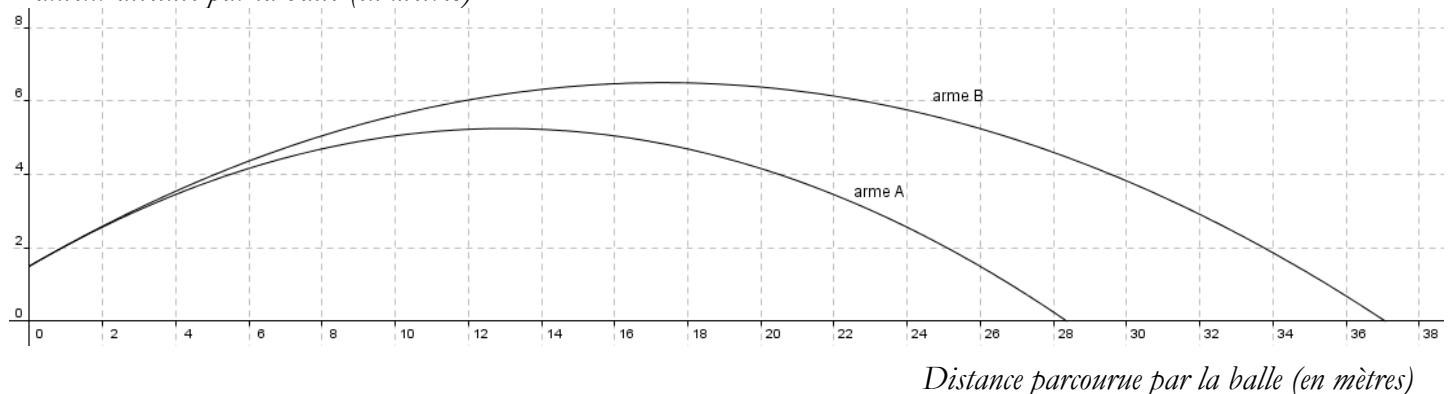
Sur le lieu d'un crime, un expert en balistique hésite entre deux armes A et B.

Il utilise un simulateur de balistique pour représenter la trajectoire d'une balle sortant de l'arme A et la trajectoire d'une balle sortant de l'arme B.

Les deux courbes ci-dessous donnent la hauteur atteinte par la balle en fonction de la distance parcourue par celle-ci.



Hauteur atteinte par la balle (en mètres)



1. **La portée d'une arme est la distance maximale** que peut atteindre une balle tirée par celle-ci.
 - a. Lire sur le graphique la portée de l'arme A.
 - b. Lire sur le graphique la portée de l'arme B.
 - c. La victime a été retrouvée à 34 m. Laquelle des deux armes n'a pas pu servir ? Justifier la réponse.

2. La courbe relative à l'arme A représente la fonction f définie par : $f(x) = -\frac{x^2}{45} + \frac{x}{\sqrt{3}} + 1,5$

La courbe relative à l'arme B représente la fonction g définie par : $g(x) = -\frac{x^2}{60} + \frac{x}{\sqrt{3}} + 1,5$

- a. Calculer l'image de 34 par la fonction g . On donnera la valeur arrondie au centimètre près.
- b. La victime mesurait 1,60 m. Expliquer pourquoi la victime n'a pas non plus pu être touchée par l'autre arme ?