

Exemples d'activités, d'exercices & extraits d'évaluations

1 Extrait du DNB Juin 2014

3^{ème}

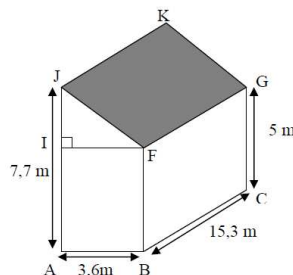
Un agriculteur produit des bottes de pailles parallélépipédiques.

Information 1 Dimensions des bottes de paille :
90 cm × 45 cm × 35 cm.

Information 2 Le prix de la paille est de 40 € par tonne.

Information 3 1 m³ de paille a une masse de 90 Kg.

- 1) Justifier que le prix d'une botte de paille est 0,51€ (arrondi au centime).
- 2) Marc veut refaire l'isolation de la toiture d'un bâtiment avec des bottes de pailles parallélépipédiques. Le bâtiment est un prisme droit dont les dimensions sont données sur le schéma ci-contre.



Il disposera les bottes de paille sur la surface correspondant à la zone grisée, pour créer une isolation de 35 cm d'épaisseur. Pour calculer le nombre de bottes de pailles qu'il doit commander, il considère que les bottes sont disposées les unes contre les autres. Il ne tient pas compte de l'épaisseur des planches entre lesquelles il insère les bottes.

- (a) Combien de bottes devra-t-il commander ?
- (b) Quel est le coût de la paille nécessaire pour isoler le toit ?

Une suggestion de grille d'évaluation

3	<p>Évaluation des compétences de résolution de problèmes :</p> <ul style="list-style-type: none"> • C1 : rechercher, extraire l'information utile : 1 point • C2 : Mesure un calcul : évalué dans les questions • C3 : Élaborer une stratégie de résolution : 2 points <p>Les compétences C1 et C3 sont évaluées globalement sur l'exercice.</p>	<p>La qualité de la rédaction sera évaluée dans les 4 points de la maîtrise de la langue.</p> <p>C1 : les éléments à prendre en compte sont :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Le prix d'une tonne de paille • La masse d'un m³ de paille • Les dimensions des bottes de paille • Les dimensions de la maison <p>Avoir utilisé à bon escient trois éléments suffit pour avoir 1 point. Avoir utilisé à bon escient deux éléments rapporte 0,5 point.</p> <p>C3 : les éléments à prendre en compte sont :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Faire le lien entre masse et volume OU entre masse et prix • S'engager dans le calcul de la superficie du toit (s'engager dans le calcul de JF suffit) • Amorcer une démarche pour calculer le nombre de bottes (le quotient de l'aire du toit par l'aire d'une botte de paille ou la détermination du nombre de bottes de paille sur chaque dimension du toit sont acceptées.) <p>Avoir montré deux éléments rapporte 2 points Avoir montré un élément rapporte 1 point</p>
1)	2	<p>En cas d'erreur on valorisera par :</p> <ul style="list-style-type: none"> • 0,5 point la formule du volume (indépendante des unités) • 0,5 point le calcul de la masse • 0,5 point la connaissance de 1T = 1 000 kg • 0,5 point les conversions de volume
2)	2	<p>Il faut 170 bottes de pailles. Le coût est de 86,70E.</p> <p>On ne pénalise pas une utilisation des arrondis (en m² par exemple qui amène un autre résultat par un raisonnement correct.</p> <p>Calcul de JF avec l'égalité de Pythagore : 1 point Calcul du nombre de bottes de paille : 0,5 point Calcul du coût : 0,5 point</p> <p>Si on utilise la valeur exacte du prix d'une botte, on trouve 86,75E. Cette réponse sera acceptée.</p>



2 Coïncidences?

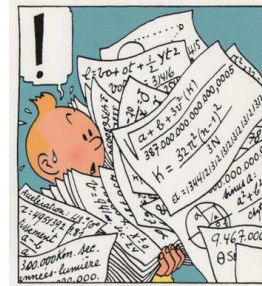
2nde

Effectuer les calculs suivants :

$$1^2 + 2^2 + (1 \times 2)^2 = \dots \quad 2^2 + 3^2 + (2 \times 3)^2 = \dots$$

$$3^2 + 4^2 + (3 \times 4)^2 = \dots \quad 4^2 + 5^2 + (4 \times 5)^2 = \dots$$

Qu'observe-t-on ? Ces observations se généralisent-elles ?



3 Graduations...

2nde

Problème

On considère un récipient tronconique de hauteur 3 dm dont le diamètre d'ouverture est de 6 dm et le diamètre de fond de 3 dm.

Proposer une méthode permettant de graduer ce récipient de 10 litres en 10 litres.

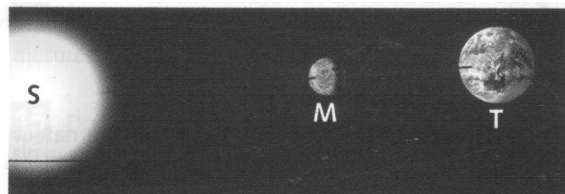


4 Astronomie...

1ère S

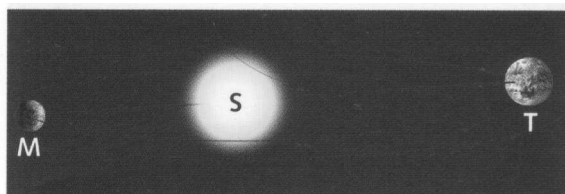
On suppose, pour simplifier l'exercice, que les planètes décrivent des orbites circulaires autour du Soleil. La Terre effectue une révolution en 365 jours et Mercure en 88 jours. On suppose enfin que leur vitesse sur leur orbite est uniforme. On assimile le Soleil à un point noté *S*, la Terre à un point noté *T* et Mercure à un point noté *M*.

1) On dit que la Terre est en conjonction avec Mercure si la Terre, Mercure et le Soleil sont alignés *dans cet ordre* :



Combien de temps s'écoule-t-il entre deux conjonctions de la Terre et de Mercure ?

2) On dit que la Terre est en opposition avec Mercure si la Terre, le Soleil et Mercure sont alignés *dans cet ordre* :

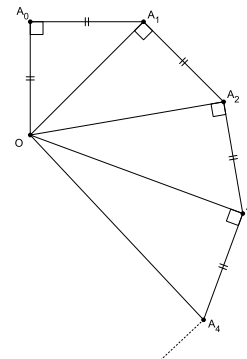


Combien de temps s'écoule-t-il entre deux oppositions de la Terre et de Mercure ?

S Suites en situations...

A Spirale de Pythagore...

Sur la figure ci-contre, nous avons tracé un triangle OA_0A_1 rectangle isocèle en A_0 avec $OA_0 = 1$. On construit le point A_2 tel que OA_1A_2 soit rectangle en A_1 avec $A_1A_2 = 1$, on construit le point A_3 tel que OA_2A_3 soit rectangle en A_2 avec $A_2A_3 = 1$ et ainsi de suite. On obtient ainsi une suite de points $A_0, A_1, A_2, A_3, \dots$. La ligne brisée infinie $A_0A_1A_2A_3, \dots$ s'appelle spirale de Pythagore.



Pour tout entier naturel n , on note ℓ_n la longueur du segment $[OA_n]$.

Combien de points A_n faudra-t-il construire pour obtenir un triangle dont la longueur de l'hypoténuse est supérieure ou égale à 100 ?

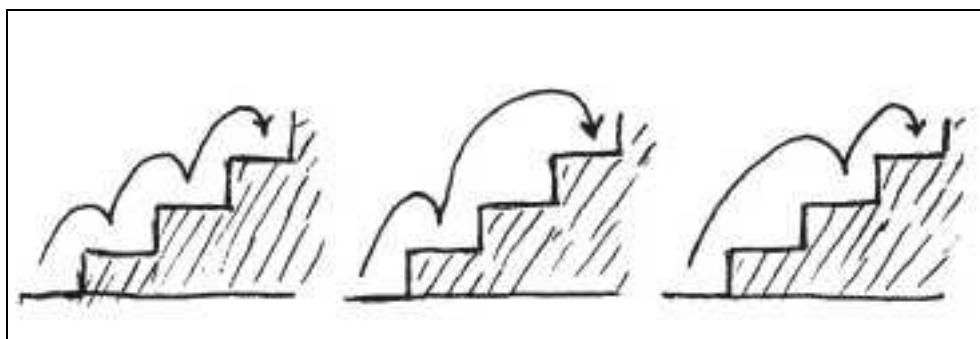
B Évolution d'une population de fourmis...

Une équipe de chercheurs étudie l'évolution au cours du temps d'une population de fourmis à l'intérieur d'une fourmilière. Elle estime que, chaque mois, la population s'accroît naturellement de 5% et qu'en moyenne 100 fourmis ne reviennent pas à la fourmilière.

Au mois 0 (c'est-à-dire, au début de l'étude), la population fut estimée à 4000. **On se propose de déterminer si la population peut tripler et dans l'affirmative, au bout de combien de mois.**

C Montée d'escalier...

Pour monter un escalier, on peut sauter une marche si on le souhaite (on fait ainsi des «pas» de une ou deux marches maximum). Voici, à titre d'exemple, toutes les manières différentes de grimper trois marches d'un escalier :



Combien y a-t-il de manières différentes de monter :

4 marches d'un escalier ? 5 marches d'un escalier ? 6 marches d'un escalier ? 7 marches d'un escalier ? 15 marches d'un escalier ? Peut-on généraliser la méthode pour un escalier à n marches ? (où n est un entier naturel $n \geq 3$). Déterminer alors le nombre de manières différentes de monter un escalier à 50 marches.



6 Étude de l'action d'un antibiotique...

Tale S

Les antibiotiques sont des molécules possédant la propriété de tuer des bactéries ou d'en limiter la propagation.

La concentration dans le sang en fonction du temps d'un antibiotique injecté en une seule prise à un patient peut être modélisée par une fonction f de la forme :

$$f(t) = \frac{at}{t^2 + b}$$

où t est exprimé en heures et $f(t)$ en $\text{mg}\cdot\text{L}^{-1}$. Vu la quantité d'antibiotique injectée chez ce patient, on estime que :

- ① la concentration d'antibiotiques présents dans le sang une demi-heure après l'injection est égale à $1,6 \text{ mg}\cdot\text{L}^{-1}$,
- ② trois heures après l'injection, cette concentration passe, par dissipation, à $1,2 \text{ mg}\cdot\text{L}^{-1}$.

Cette modélisation reste valable pour $t \in [0; 12]$.

1) Déterminer, à l'aide de ces informations les valeurs des constantes a et b . On détaillera le raisonnement.

Dans la suite de l'exercice, on pourra admettre que, pour tout réel $t \in [0; 12]$, on a $f(t) = \frac{4t}{t^2 + 1}$.

2) Déterminer la concentration maximale d'antibiotiques lors des 12 premières heures. A quel instant ce pic est-il atteint ? On donnera toutes les justifications nécessaires.

3) On définit la CMI (Concentration Minimale Inhibitrice) d'un antibiotique comme étant la concentration au dessus de laquelle les bactéries ne peuvent plus se multiplier. La CMI de l'antibiotique injecté est $1,2 \text{ mg}\cdot\text{L}^{-1}$.

Déterminer le temps d'antibiotique utile c'est-à-dire la durée pendant laquelle la concentration de l'antibiotique étudié est supérieure à sa CMI.

7 A propos de durée minimale...

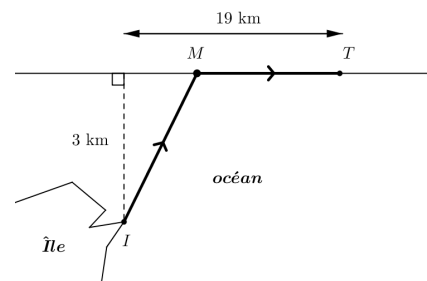
Tale S

Robinson habite sur une île. Pour se rendre au travail sur le continent :

- ✓ il se déplace à canot à la vitesse de $4 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$,
- ✓ puis à pied à la vitesse de $5 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$.

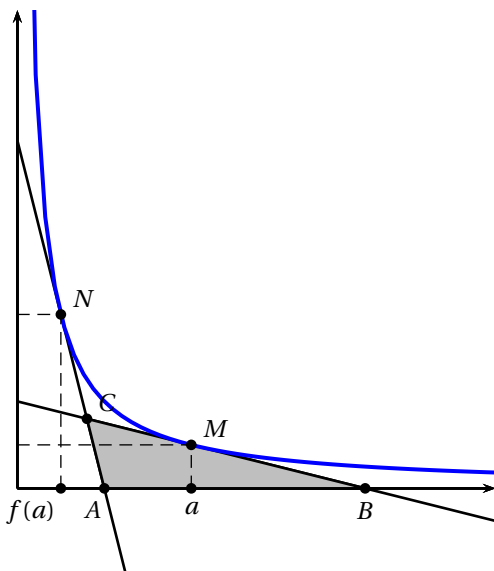
Par soucis de simplification, on suppose que la côte est rectiligne et qu'il n'y a pas de courant.

Indiquer à Robinson en quel point M de la côte amarrer son canot pour que la durée de son trajet jusqu'à son lieu de travail T soit minimal.



Consignes :

Réfléchir à une méthode ou des méthodes pour résoudre ce problème et les mettre en œuvre : rédiger et faire apparaître sur votre compte-rendu toutes vos traces de recherches.



8 Une figure qui ne manque pas d'air(e)
Tale S

Calculer valeur de l'aire du triangle ABC quand a tend vers $+\infty$ si la courbe est la représentation de la fonction $x \mapsto \frac{1}{x}$.

Même question si la courbe représente la fonction $x \mapsto \frac{1}{x^2}$



9 Tisséo

05 septembre 2013 • Transports - VéloToulouse

www.moudenc.fr/2013/09/05/transports-en-commun-la-frequentation-progresse-lentement/

Transports en commun : la fréquentation progresse lentement



En juillet, la presse locale s'est fait l'écho de la progression du nombre de voyages sur les transports en commun toulousains.

Tisséo, organisme présidé par le Maire de Toulouse, se gargarise d'avoir la plus forte progression de France.

En soi, c'est évidemment une bonne chose.

Mais, à force de répéter à l'envi

que nous ne faisons rien sur les transports en commun, on imagine que la Municipalité 2008-2014 aura été exemplaire.

La réalité des chiffres devrait les amener à un peu de modestie

En effet, en 2012, selon les données qui ont été publiées en juillet, il y a eu 162 millions de voyages sur le réseau Tisséo.

En 2008, année de l'alternance municipale, 128 millions de voyages annuels avaient été comptabilisés.

Soit, une progression de 26,5%, ce qui représente 6,6% de hausse par an.

Ces chiffres, sans élément de comparaison, semblent importants.

Mais, quelle avait été la progression sous le mandat municipale précédent ?

En 2001, il y avait 53 millions de voyages annuels.

Donc, avec la Municipalité précédente, les transports en commun avaient connu une explosion de + 141 % de la fréquentation, ce qui représente une progression de 20% par an.

La hausse de la fréquentation est donc aujourd'hui trois fois plus faible que lorsque nous étions aux responsabilités.

Quand on se souvient que la hausse de la fréquentation depuis 2008 est dynamisée par la mise en service du tram T1, dont les travaux ont été lancés alors que j'étais Maire, à l'été 2007, on se dit que la Majorité municipale ne manque pas de culot.

Toulouse s'est assoupie depuis 2008, y compris pour les transports en commun. C'est un fait !

Jean-Luc MOUDENC
Député de la Haute-Garonne
Maire de Toulouse de 2004 à 2008

Vérifier les pourcentages présentés dans ce texte.

Après quelques échanges de commentaires plus ou moins bien compris, le texte du blog a été modifié.

10 Bac Terminale ES (Métropole - juin 2015) Tale ES

Ne pas choisir cet exercice

EXERCICE 4 (Commun à tous les candidats) – 3 points

On considère la fonction f définie sur $]0; +\infty[$ par $f(x) = 3x - 3x \ln(x)$.

On note \mathcal{C}_f sa courbe représentative dans un repère orthonormé et T la tangente à \mathcal{C}_f au point d'abscisse 1.

Quelle est la position relative de \mathcal{C}_f par rapport à T ?



A titre d'exemple, un grand classique posé en devoir commun accompagné d'une suggestion de grille d'évaluation

L'allée des roses...

2nde

Roméo, situé en R est pressé d'aller rejoindre Juliette, située en J , et de lui offrir une rose.

Préciser le trajet le plus court sachant que :

$$HR = 5 \text{ m} \quad KJ = 7 \text{ m} \quad \text{et} \quad HK = 20 \text{ m.}$$

On précise également que les droites (KJ) et (HR) sont toutes deux perpendiculaires à l'allée (HK) .

Consignes :
Réfléchir à une méthode ou des méthodes pour résoudre ce problème et les mettre en œuvre : rédiger et faire apparaître sur votre copie vos traces de recherches. On n'attend pas de solution finalisée ou "juste" mais des traces de recherche.

Suggestion de grille d'évaluation

Compétences	Paliers d'évaluation	Barème	Points
Modéliser	Traduire en langage mathématique une situation réelle : l'élève a perçu que le problème revient à chercher la ou les positions d'un point M sur le segment $[KH]$ permettant de rendre la distance $RM + MJ$ minimale	1	
Chercher	Mise en place de démarches : l'élève se lance dans une démarche d'investigation plus ou moins experte : essais successifs, calculs exacts (en appliquant le Théorème de Pythagore) ou lectures approchées (par lecture sur un dessin à l'échelle par exemple), tentative d'algébrisation : Niveau 1 : l'élève met en place un raisonnement par tâtonnements : 2 pts Niveau 1bis : tentative d'algébrisation : l'élève nomme correctement une longueur variable et tente sans y parvenir d'exprimer les autres longueurs variables : 2 pts Niveau 2 : algébrisation avancée : l'élève nomme correctement une longueur variable et exprimer correctement les autres longueurs : 2,5 pts Niveau 3 : utilisation de techniques expertes : l'élève donne une réponse argumentée au problème (à l'aide d'un tableau de valeurs ou du tracé d'une courbe sur calculatrice par exemple) ou l'élève donne une méthode géométrique correcte (argument de plus courte distance entre deux points) : 3 pts	3	
Communiquer	Prise de recul sur la démarche : l'élève précise si sa démarche donne ou non une valeur exacte et explique pourquoi et/ou comment y remédier : Niveau 1 : l'élève parvient à donner une solution au problème mais ne mentionne pas son statut (état de conjecture, résultat démontré) : 1 pt Niveau 2 : l'élève parvient à donner une solution au problème en précisant son statut (état de conjecture, résultat démontré) : 2 pt	2	
Total		6	