Math93.com
MathExams.fr

DNB - Brevet des Collèges 2016 Pondichéry

26 Avril 2016
Correction

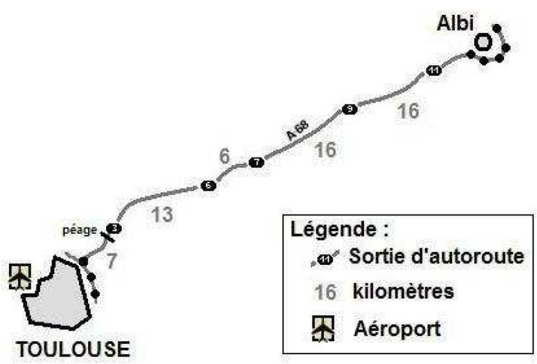
Like Math93 on Facebook / Follow Math93 on Twitter

/

Remarque : *dans la correction détaillée ici proposée, les questions des exercices sont presque intégralement réécrites pour faciliter la lecture et la compréhension du lecteur. Il est cependant exclu de faire cela lors de l'examen, le temps est précieux ! Il est par contre nécessaire de numéroter avec soin vos questions et de souligner ou encadrer vos résultats. Pour plus de précisions et d'astuces, consultez la page dédiée de math93.com : présenter une copie, trucs et astuces.*

Exercice 1. Vitesse moyenne — 3 points

Mélanie est une étudiante toulousaine qui vit en colocation dans un appartement. Ses parents habitent à Albi et elle retourne chez eux les week-ends. Elle rentre à Toulouse le dimanche soir. Sur sa route, elle passe prendre ses 2 colocataires à la sortie n°3, dernière sortie avant le péage. Elle suit la route indiquée par l'application GPS de son téléphone portable, dont l'affichage est reproduit ci-après.



Elle est partie à 16 h 20 et entre sur l'autoroute au niveau de la sortie n°11 à 16 h 33. Le rendez-vous est à 17 h. Sachant qu'il lui faut 3 minutes pour aller de la sortie n°3 au lieu de rendez-vous, à quelle vitesse moyenne doit-elle rouler sur l'autoroute pour arriver à l'heure exacte ? Vous donnerez votre réponse en km/h.

- La distance à parcourir entre la sortie 11 et la sortie 3 est de :
$$13 + 6 + 16 + 16 = 51 \text{ km}$$
- Pour aller de la sortie 3 au point de rendez-vous de 17h, il lui faut 3 minutes. Elle doit donc arriver à la sortie 3 à
$$17 \text{ h} - 3 \text{ min} = 16 \text{ h}57$$
- Elle est rentrée sur l'autoroute à 16 h 33. Cela implique donc que son trajet sur l'autoroute doit avoir une durée de :
$$16 \text{ h } 57 \text{ min} - 16 \text{ h } 33 \text{ min} = 24 \text{ min}$$
- Elle doit donc parcourir les 51 km de cette partie du trajet en 24 minutes.
Deux méthodes sont ici proposées.
  - Méthode 1 : Pour calculer la vitesse, en km/h on peut par exemple utiliser un tableau de proportionnalité afin de trouver la distance parcourue en 60 min (soit 1 h) ce qui nous donne simplement la vitesse en km/heure.

Distance	51 km	?
Temps	24 min	60 min

    La vitesse moyenne est donc de :
$$v = \frac{51 \times 60}{24} = \underline{127,5 \text{ km/h}}$$
  - Méthode 2 : Pour calculer la vitesse, en km/h correspondante, on peut convertir les minutes en heure décimale (on divise par 60) puis on appliquer la formule $v = d/t$.
$$v = \frac{51 \text{ km}}{24/60 \text{ h}} = \frac{51 \text{ km}}{0,4 \text{ h}} = \underline{127,5 \text{ km/h}}$$

Exercice 2. Tableur — 4 points

Le tableau fournit le nombre d'exploitations agricoles en France, en fonction de leur surface pour les années 2000 et 2010.

B8

	A	B	C	D	E	F
1	Surface de l'exploitation	Nombre d'exploitations agricoles (en milliers)				
2		En 2 000	En 2 010			
3	Inférieure à 20 ha	359	235			
4	Comprise entre 20 et 50 ha	138	88			
5	Comprise entre 50 et 100 ha	122	98			
6	Comprise entre 100 et 200 ha	64	73			
7	Supérieure à 200 ha	15	21			
8	Total					
9						
10						

1. Quelles sont les catégories d'exploitations qui ont vu leur nombre augmenter entre 2000 et 2010 ?

Les catégories d'exploitations qui ont vu leur nombre augmenter entre 2000 et 2010 sont celles comprises entre 100 et 200 ha et celles supérieures à 200 ha.

2. Quelle formule doit-on saisir dans la cellule B8 pour obtenir le nombre total d'exploitations agricoles en 2 000 ?

La formule a saisir dans la cellule B8 pour obtenir le nombre total d'exploitations agricoles en 2 000 est :

$$\boxed{= B3 + B4 + B5 + B6 + B7} \text{ ou } \boxed{= SOMME(B3 : B7)}$$

3. Si on étire cette formule, quel résultat s'affiche dans la cellule C8 ?

Si on étire cette formule, le résultat affiché dans la cellule C8 sera le nombre total d'exploitations agricoles en 2 010 soit :

$$\boxed{235 + 88 + 98 + 73 + 21 = 515}$$

4. Peut-on dire qu'entre 2000 et 2010 le nombre d'exploitations de plus de 200 ha a augmenté de 40 % ? Justifier.

- **Méthode 1** : On calcule l'augmentation en pourcentage (par rapport à la valeur initiale).
  Entre 2000 et 2010 le nombre d'exploitations de plus de 200 ha a augmenté de :
  $$21 - 15 = 6$$
  Ce qui représente une bien augmentation de :
  $$\frac{6}{15} = 0,4 = \underline{+40\%}$$
- **Méthode 2** : On applique une augmentation de 40%.
  On pouvait aussi calculer le nombre d'exploitations après une augmentation de 40% des 15 exploitations de 2 000. On obtenait alors :
  $$15 + 15 \times 40\% = 15 \times \left(1 + \frac{40}{100}\right) = 15 \times 1,4 = \underline{21}$$
  On retrouve bien le nombre d'exploitations de 2 010.

On peut donc dire qu'entre 2000 et 2010 le nombre d'exploitations de plus de 200 ha a augmenté de 40 % .

Exercice 3. Probabilité et PGCD — 6 points

Un confiseur veut remplir 50 boîtes. Chaque boîte contient 10 bonbons au chocolat et 8 bonbons au caramel.

1. Combien doit-il fabriquer de bonbons de chaque sorte ?

Pour fabriquer 50 boîtes contenant chacune 10 bonbons au chocolat et 8 au caramel, il doit donc fabriquer :

$$50 \times 10 = \underline{500 \text{ bonbons au chocolat}} \quad \text{et} \quad 50 \times 8 = \underline{400 \text{ bonbons au caramel}}.$$

2. Jules prend au hasard un bonbon dans une boîte. Quelle est la probabilité qu'il obtienne un bonbon au chocolat ?

On suppose qu'il y a équiprobabilité des tirages. Dans ce cas, puisqu'il y a 10 bonbons au chocolat dans une boite contenant 18 bonbons en tout, la probabilité qu'il obtienne un bonbon au chocolat est de :

$$\boxed{p = \frac{10}{18} = \frac{5}{9} \approx 0,56}$$

3. Jim ouvre une autre boîte et mange un bonbon. Gourmand, il en prend sans regarder un deuxième. Est-il plus probable qu'il prenne alors un bonbon au chocolat ou un bonbon au caramel ?

Il y a deux possibilités, soit Jim a mangé un bonbon au chocolat lors de son premier tirage, soit un au caramel. Il reste alors $18 - 1 = 17$ bonbons dans la boîte.

- Si c'est un bonbon au chocolat, il reste 9 chocolats et 8 caramels, il y a plus de bonbons au chocolat donc il est plus probable qu'il prenne un bonbon au chocolat (9 chances sur 17) soit

$$9/17 \approx 0,53 > 0,5$$

- Si c'est un bonbon au caramel, il reste 10 chocolats et 7 caramels, il y a plus de bonbons au chocolat donc il est plus probable qu'il prenne un bonbon au chocolat (10 chances sur 17) soit

$$10/17 \approx 0,59 > 0,5$$

Dans tous les cas, il est plus probable qu'il prenne alors un bonbon au chocolat.

4. Lors de la fabrication le confiseur a 473 bonbons au chocolat et 387 bonbons au caramel.

4. a. Peut-il encore constituer des boîtes contenant 10 bonbons au chocolat et 8 au caramel en utilisant tous les bonbons ?

$$473 \div 10 = 47,3 \notin \mathbb{N}$$

Donc 473 n'est pas divisible par 10. Il ne peut donc pas constituer des boîtes contenant 10 bonbons au chocolat en utilisant tous les bonbons.

4. b. Le confiseur décide de changer la composition de ses boîtes. Son objectif est de faire le plus de boîtes identiques possibles en utilisant tous ses bonbons. Combien peut-il faire de boîtes ? Quelle est la composition de chaque boîte ?

- Analyse du problème : Pour qu'il ne reste pas de bonbons, le nombre de boites doit être un diviseur commun de 473 et 387. Or on cherche le plus grand possible, donc ce doit être le PGCD des entiers 473 et 387.
- Calcul du PGCD. Calculons par l'algorithme d'EUCLIDE le PGCD des nombres 473 et 387.
  Cet algorithme porte le nom du mathématicien grec *Euclide de Samos* (vers 300 av. J.-C.), auteur des « *Eléments* ». Il est basé sur la propriété suivante :

Propriété 1

Pour a, b entiers tels que $a \geq b > 0$ et r le reste de la division euclidienne de a par b :

$$\text{PGCD}\,(a\,;\,b) = \text{PGCD}\,(b\,;\,r)$$

Par divisions euclidiennes successives on obtient :

$$473 = 387 \times 1 + 86$$
$$387 = 86 \times 4 + 43$$
$$86 = 43 \times 2 + 0$$

Le PGCD des nombres 473 et 387 est le dernier reste non nul du procédé, c'est-à-dire 43.

$$\boxed{\text{PGCD}\,(473\,;\,387) = 43}$$

©ISSN 2272-5318

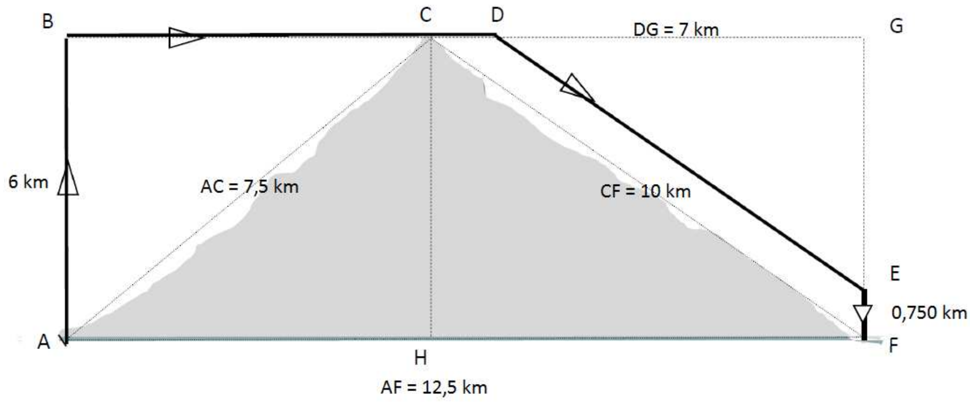
- Composition de chaque boîte.
  Puisque
  $$476 \div 43 = 11 \text{ et } 387 \div 43 = 9$$
  Il y aura dans chaque boîte 11 bonbons au chocolat et 9 au caramel.

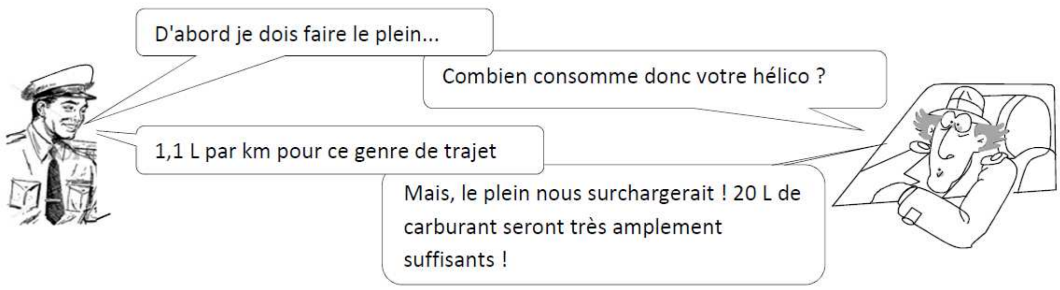
©ISSN 2272-5318

Exercice 4. Thalès ou Pythagore — 6 points

L'inspecteur G. est en mission dans l'Himalaya. Un hélicoptère est chargé de le transporter en haut d'une montagne puis de l'amener vers son quartier général. Le trajet ABCDEF modélise le plan de vol. Il est constitué de déplacements rectilignes. On a de plus les informations suivantes :

- $AF = 12,5\ km$; $AC = 7,5\ km$; $CF = 10\ km$; $AB = 6\ km$; $DG = 7\ km$ *et* $EF = 750\ m$;
- (DE) *est parallèle à* (CF) ; *ABCH et ABGF sont des rectangles.*





1. Vérifier que la longueur du parcours est de 21 kilomètres.

La longueur total du parcours est, avec les données présentes :

$$\mathcal{L} = AB + BD + DE + EF$$
$$\mathcal{L} = 6\text{ km} + BD + DE + 0,750\text{ km}$$
$$\mathcal{L} = 6,750\text{ km} + BD + DE$$

- <u>Calcul de BD</u>.
  Le point D appartient au segment $[DG]$ donc

  $$BD = BG - DG = BG - 7$$

  De plus ABCH et ABGF sont des rectangles donc ABGF est aussi un rectangle et de ce fait :

  $$BG = AF = 12,5\text{ km}$$

  Soit

  $$BD = 12,5 - 7 = \underline{5,5\text{ km}}$$

- <u>Calcul de DE</u>.
  Deux méthodes : Thalès dans le triangle CGF avec $(DE)//(CF)$ ou Pythagore dans le triangle DGE rectangle en G .
  - **Calculs préalables**.
    Puisque le quadrilatère ABGF est un rectangle, on a :

    $$GF = AB = \underline{6\text{ km}}$$

    Puisque le point E appartient au segment $[GF]$ on a :

    $$GE = GF - EF = 6 - 0,750 = \underline{5,250\text{ km}}$$

- **Avec Thalès**.
  - **Données**
    - ❏ Les points G, D,C et G, E,F sont alignés sur deux droites sécantes en G;
    - ❏ Les droites (DE) et (CF) sont parallèles .
  - **Le théorème**
    Donc d'après le *théorème de Thalès* on a :
    $$\frac{GD}{GC}=\frac{GE}{GF}=\frac{DE}{CF}$$
    Puis en remplaçant par les valeurs
    $$\frac{7}{GC}=\frac{5,250}{6}=\frac{DE}{10}$$
  - **Calcul de DE**.
    On a donc
    $$\frac{5,250}{6}=\frac{DE}{10}$$
    Puis par produit en croix
    $$DE=\frac{10\times 5,250}{6}=\underline{8,75\text{ km}}$$
- **Avec Pythagore**.
  Dans le triangle GDE rectangle en G, d'après le théorème de Pythagore on a :
  $$\begin{aligned}DE^2&=GD^2+GE^2\\DE^2&=7^2+5{,}250^2\\DE^2&=49+27{,}5625\\DE^2&=76{,}5625\end{aligned}$$
  Or DE est positif puisque c'est une longueur, l'unique solution possible est donc :
  $$\begin{aligned}DE&=\sqrt{76{,}5625}\\DE&=8{,}75\text{ km}\end{aligned}$$

La longueur total du parcours est donc :

$$\begin{aligned}\mathcal{L}&=6,750\text{ km}+BD+DE\\\mathcal{L}&=6,750\text{ km}+5,5\text{ km}+8,75\text{ km}\end{aligned}$$

$$\boxed{\mathcal{L}=21\text{ km}}$$

2. Le pilote doit-il avoir confiance en l'inspecteur G ? Justifier votre réponse.
On va calculer le carburant nécessaire à l'aide d'une simple proportionnalité. Le pilote affirme que la consommation de l'hélicoptère est de 1,1 L par kilomètre, pour parcourir les 21 km il faudra alors :

$$21\times 1,1\text{ L}=\underline{23,1\text{ L}}$$

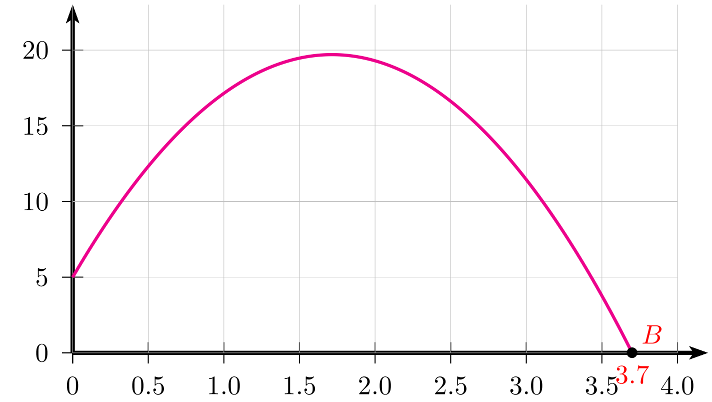
Le pilote ne doit donc pas avoir confiance en l'inspecteur G qui suggérait de ne prendre que 20 L de carburant.

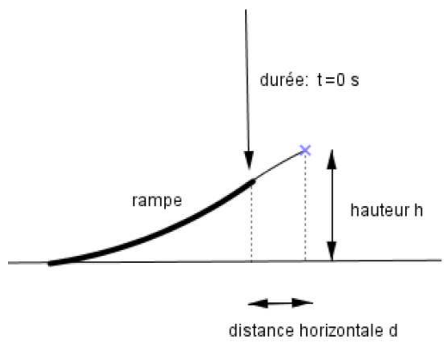
©ISSN 2272-5318

Exercice 5. Vrai ou Faux 5 points

Lors d'une course en moto-cross, après avoir franchi une rampe, Gaëtan a effectué un saut record en moto. Le saut commence dès que Gaëtan quitte la rampe. On note t la durée (en secondes) de ce saut. La hauteur (en mètres) est déterminée en fonction de la durée t par la fonction h suivante :

$$h : t \longmapsto (-5t - 1,35)(t - 3,7)$$





Les affirmations suivantes sont-elles vraies ou fausses ? Justifier en utilisant soit le graphique soit des calculs.

1. En développant et en réduisant l'expression de h on obtient $h(t) = -5t^2 - 19,85t - 4,995$

- **Par le calcul**.
  Pour tout t réel de l'intervalle d'étude on a par développement :

$$\begin{aligned} h(t) = (-5t - 1,35)(t - 3,7) &= -5t^2 + 5t \times 3,7 - 1,3t + 1,35 \times 3,7 \\ &= -5t^2 + 18,5t - 1,35t + 4,995 \\ &= \underline{-5t^2 + 17,15t + 4,955} \end{aligned}$$

  L'affirmation 1 est donc fausse.

- **Par une lecture graphique (et calcul)**.
  Une lecture graphique permettait aussi de répondre à la question, il suffisait de lire l'image de 0 par h, on avait alors juste une valeur approchée du résultat mais cela était suffisant :

$$h(0) \approx 5 > 0$$

  Or l'image de 0 par la fonction proposée donne une valeur négative, ce qui n'est pas possible.
  En effet pour $x = 0$ on a :

$$\begin{aligned} -5t^2 - 19,85t - 4,995 &= 5 \times 0^2 - 19,85 \times 0 - 4,995 \\ &= -4,999 < 0 \end{aligned}$$

2. Lorsqu'il quitte la rampe, Gaëtan est à 3,8 m de hauteur.
La hauteur de Gaëtan lorsqu'il quitte la rampe est donnée par $h(0)$, l'image de 0 par la fonction h.

- **Par le calcul**.
  Or on a facilement à l'aide de l'expression initiale de h

$$\begin{aligned} h(0) &= (-5 \times 0 - 1,35)(0 - 3,7) \\ h(0) &= -1,35 \times (-3,7) \\ h(0) &= 4,955 \neq 3,8 \end{aligned}$$

  L'affirmation 2 est donc fausse.

  Remarque : On pouvait bien sûr utiliser la forme développée, cela était plus rapide mais dépendant du résultat du calcul précédent, il y a toujours un risque !

- **Par une lecture graphique**.
  Une lecture graphique permettait aussi de répondre à la question, il suffisait de lire l'image de 0 par h, on avait alors juste une valeur approchée du résultat mais cela était suffisant :

$$h(0) \approx 5 \neq 3,8$$

3. Le saut de Gaëtan dure moins de 4 secondes.
La durée du saut correspond à l'instant où la hauteur $h(t)$ vaut 0. Cela correspond à l'instant où la moto touche le sol donc à l'abscisse du point d'intersection de la courbe avec l'axe des abscisses. C'est aussi à une solution positive de l'équation $h(t) = 0$.

- **Par une lecture graphique**.
Sur le graphique, on peut lire une valeur approchée de l'abscisse du point B, point d'intersection de la courbe avec l'axe des abscisses qui est une solution de l'équation $h(t) = 0$ ou aussi un antécédent de 0 par h. On obtient

$$x_B \approx 3,7$$

La courbe coupe l'axe des abscisses avant 4, la moto touche le sol avant 4 secondes, donc le saut dure moins de 4 secondes. L'affirmation 3 est donc vraie.

- **Par le calcul, méthode 1**.
On va chercher à résoudre l'équation $h(t) = 0$, pour t réel positif.

Théorème 1

Un produit de facteurs est nul, si et seulement si l'un au moins des facteurs est nul.

$$h(t) = 0 \iff (-5t - 1,35)(t - 3,7) = 0$$

C'est une équation produit nul, donc par théorème :

$$h(t) = 0 \iff \Big(-5t - 1,35 = 0\Big) \text{ ou } \Big(t - 3,7 = 0\Big)$$
$$h(t) = 0 \iff \Big(t = \frac{1,35}{-5} = -0,27\Big) \text{ ou } \Big(t = 3,7\Big)$$

Les solutions de l'équation sont donc : $\boxed{-0,27 \text{ et } 3,7}$.

La seule solution possible cependant est la solution positive car t est une durée exprimée en secondes. La durée du saut est donc de $3,7$ s, elle est bien inférieure à 4 s, l'affirmation 3 est bien correcte.

- **Par le calcul, méthode 2**.
On pouvait aussi calculer l'image de 4 par la fonction h qui n'est en fait définie que pour t réel positif tel que $h(t) \geq 0$. On a :

$$h(4) = (-5 \times 4 - 1,35)(4 - 3,7) = -6,405 < 0$$

Puisque $h(4) < 0$, la durée du saut est bien inférieur à 4 secondes.

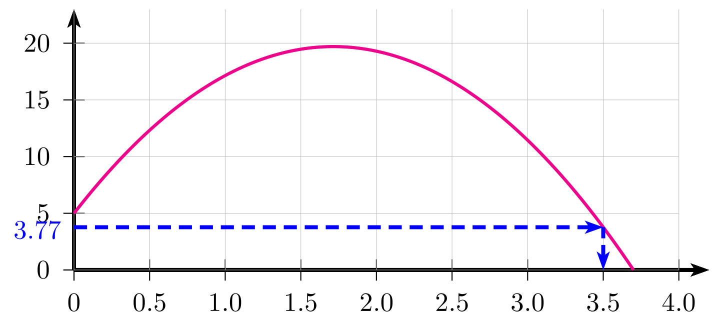
4. Le nombre 3,5 est un antécédent du nombre 3,77 par la fonction *h*.
Affirmer que 3,5 est un antécédent du nombre 3,77 par la fonction h c'est dire que l'image de 3,5 par h est 3,77. On va donc déterminer cette image.

- **Par le calcul**.
On calcul l'image de $3,5$ par h pour vérifier si c'est bien $3,77$.

$$h(3,5) = (-5 \times 3,5 - 1,35)(3,5 - 3,7)$$
$$h(3,5) = -18,83 \times (-0,2)$$
$$h(3,5) = \underline{3,77}$$

L'image de $3,5$ par h est bien $h(3,5) = 3,77$ donc 3,5 est un antécédent du nombre 3,77 par la fonction h. L'affirmation 4 est vraie.

- **Par une lecture graphique**.



©ISSN 2272-5318

L'image de $3,5$ par h est bien $h(3,5) = 3,77$ donc 3,5 est un antécédent du nombre 3,77 par la fonction h. L'affirmation 4 est vraie.

5. Gaetan a obtenu la hauteur maximale avant 1,5 seconde.

- **Par le calcul**.
  On peut par exemple calculer les images de 1,5 de 1,6 et 1,7 pour montrer que la hauteur maximale est obtenue après 1,5 seconde. La calculatrice donne :

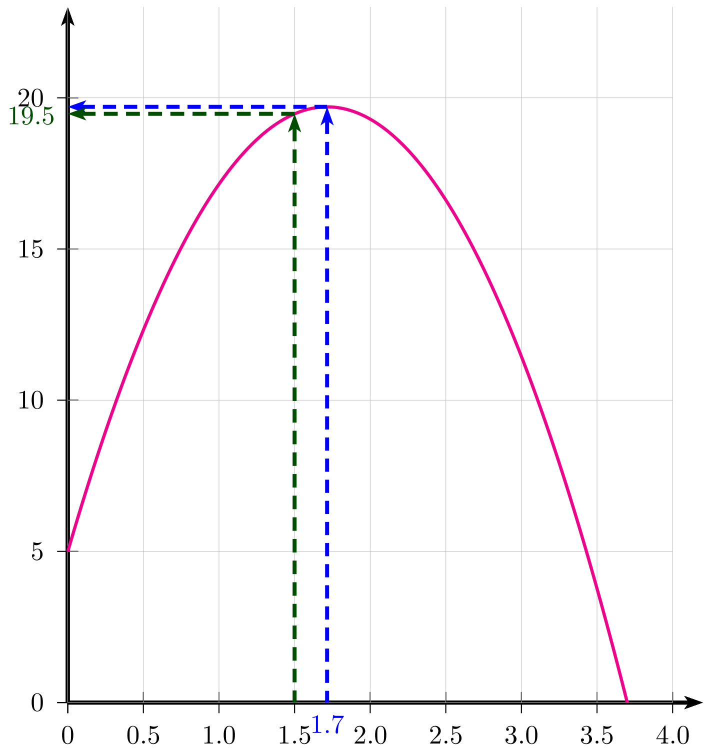
t	1,5	1,6	1,7
$h(t)$	$h(1,5) = 19,47$	$h(1,6) = 19,635$	$h(1,7) = 19,7$

On a par exemple :

$$h(1,7) = 19,7 > h(1,5) = 19,47$$

L'affirmation 5 est fausse.

- **Par une lecture graphique**.



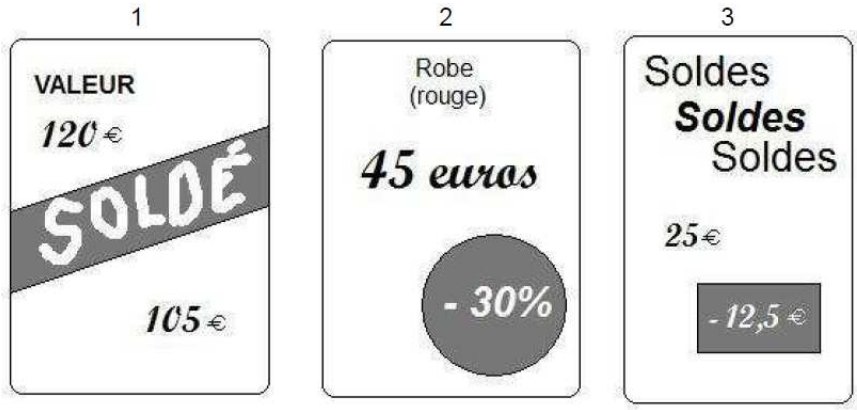
La hauteur maximale est visiblement obtenue après 1,5 seconde sur le graphique, à environ 1,7 seconde. L'image de 1,5 est clairement inférieure à l'image de 1,7
L'affirmation 5 est fausse.

Remarque : La valeur exacte est en fait $t = 1,715$ *seconde et la hauteur maximale est de 19,7011 m.*

 ©ISSN 2272-5318

Exercice 6. Pourcentages — 4 points

Lors des soldes, Rami, qui accompagne sa mère et s'ennuie un peu, compare trois étiquettes pour passer le temps :



1. Quelle est le plus fort pourcentage de remise ?

- Pour l'étiquette 1, la remise est de :

$$120€ - 105€ = 15€$$

Ce qui correspond à un pourcentage du prix initial $(120€)$ de :

$$\frac{15}{120} = 0,125 \text{ soit } \underline{-12,5\%}$$

- Pour l'étiquette 2, Le pourcentage de remise est de $\underline{-30\%}$
- Pour l'étiquette 3, la remise est de $12,5$ euros, pour un prix initial de 25 euros. Ce qui correspond à un pourcentage du prix initial de :

$$\frac{12,5}{25} = 0,5 \text{ soit } \underline{-50\%}$$

Le plus fort pourcentage de remise est donc celui de l'étiquette 3, soit -50%.

2. Est-ce que la plus forte remise en euros est la plus forte en pourcentage ?

- Pour l'étiquette 1, la remise est de 15 euros.
- Pour l'étiquette 2, la remise est de 30% du prix initial de 45 euros soit :

$$45€ \times \frac{30}{100} = \underline{13,5€}$$

- Pour l'étiquette 3, la remise est de $12,5$ euros.

Donc, la plus forte remise en euros $(-15€)$ sur l'étiquette 1 n' est la plus forte en pourcentage (-50%) sur l'étiquette 3.

©ISSN 2272-5318

Exercice 7. QCM — 3 points

Dans ce questionnaire à choix multiples, pour chaque question, des réponses sont proposées et une seule est exacte. Pour chacune des questions, écrire le numéro de la question et la lettre de la bonne réponse. Aucune justification n'est attendue.

Question 1 (Réponse B)

$(2x-3)^2 =$

A. $4x^2+12x-9$ **B.** $\boxed{4x^2-12x+9}$ **C.** $4x^2-9$

Preuve. On va développer l'expression en utilisant la deuxième identité remarquable : $(a-b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$.

$$\begin{aligned}(2x-3)^2 &= (2x)^2 - 2\times 2x \times 3 + 3^2\\ &= \underline{4x^2 - 12x + 9}\end{aligned}$$

La réponse correcte de la <u>question 1 est la réponse B</u>. □

Question 2 (Réponse C)

L'équation $(x+1)(2x-5) = 0$ a pour solutions ...

A. $1 \text{ et } 2,5$ **B.** $-1 \text{ et } -2,5$ **C.** $\boxed{-1 \text{ et } 2,5}$

Preuve. On peut ici tester à la calculatrice les différentes solutions, il suffit de remplacer x par les valeurs proposées dans l'expression $(x+1)(2x-5)$. Plus rigoureusement, on va résoudre cette équation produit.

L'équation $(x+1)(2x-5) = 0$ est une équation produit nul, or par théorème :

Théorème 2 (Équation produit nul)

Un produit de facteurs est nul, si et seulement si l'un au moins des facteurs est nul.

$$\begin{aligned}(x+1)(2x-5) = 0 &\iff \Big(x+1=0\Big) \text{ ou } \Big(2x-5=0\Big)\\ &\iff \Big(x=-1\Big) \text{ ou } \Big(x=\frac{5}{2}=2,5\Big)\end{aligned}$$

Les solutions de l'équation sont donc <u>-1 et $2,5$</u>.

$$\boxed{\mathcal{S} = \{-1\,;\,2,5\}}$$

La réponse correcte de la <u>question 2 est la réponse C</u>. □

Question 3 (Réponse B)

Si $a>0$ alors $\sqrt{a}+\sqrt{a} = ...$

A. a **B.** $\boxed{2\sqrt{a}}$ **C.** $\sqrt{2a}$

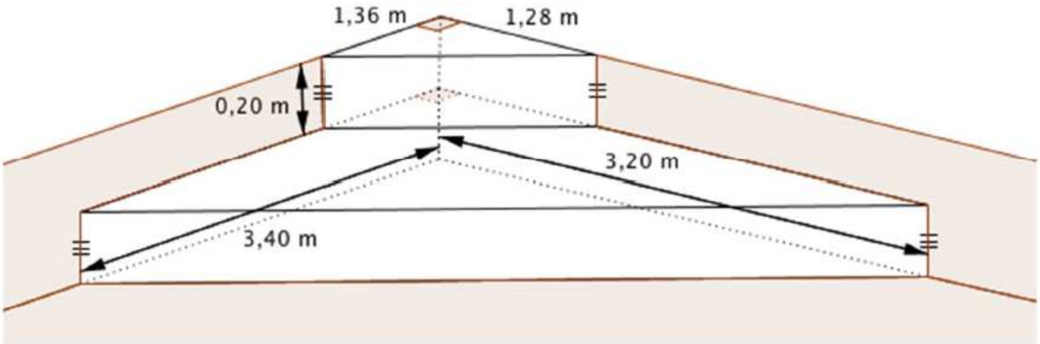
Preuve. Une question de cours. On peut éliminer les propositions A et C en remplaçant a par 1 par exemple :

- La réponse A est incorrecte car pour $a=1$ alors :
$$\sqrt{a}+\sqrt{a} = \sqrt{1}+\sqrt{1} = 2 \neq 1$$
- La réponse C est incorrecte car pour $a=1$ alors :
$$\sqrt{a}+\sqrt{a} = 2 \text{ et } \sqrt{2a} = \sqrt{2} \neq 2$$

La réponse correcte de la <u>question 3 est la réponse B</u>. □

Exercice 8. Volume — 5 points

Afin de faciliter l'accès à sa piscine, Monsieur Joseph décide de construire un escalier constitué de deux prismes superposés dont les bases sont des triangles rectangles.



Information 1 : Volume du prisme = aire de la base x hauteur — 1L = 1dm^3

Information 2 : Voici la reproduction d'une étiquette figurant au dos d'un sac de ciment de 35 kg.

Dosage pour 1 sac de 35kg	Volume de béton obtenu	Sable	Gravillons	Eau
Mortier courant	105 L	x10		16 L
Ouvrages en béton courant	100 L	x5	x8	17 L
Montage de murs	120 L	x12		18 L

Dosages donnés à titre indicatif et pouvant varier suivant les matériaux régionaux et le taux d'hygrométrie des granulats

1. Démontrer que le volume de l'escalier est égal à $1,26208\text{ m}^3$.

- Volume du grand prisme (prisme du bas).
  Le prisme du bas est de base, un triangle rectangle dont les côtés perpendiculaires mesurent 3,40 m et 3, 20 m et de hauteur 0,20 m. L'aire d'un triangle rectangle est le demi-produit des longueurs côtés perpendiculaire donc son volume V_1 sera :
  $$V_1 = \frac{3,40 \times 3,20}{2} \times 0,20 = \underline{1,088\text{ m}^3}$$
- Volume du petit prisme (prisme du haut).
  Le prisme du haut est de base, un triangle rectangle dont les côtés perpendiculaires mesurent 1,36 m et 1,28 m et de hauteur 0,20 m. Son volume V_2 sera :
  $$V_2 = \frac{1,36 \times 1,28}{2} \times 0,20 = \underline{0,17408\text{ m}^3}$$
- Le volume de l'escalier est égal à :
  $$\boxed{V = V_1 + V_2 = 1,088\text{ m}^3 + 0,17408\text{ m}^3 = 1,26208\text{ m}^3}$$

2. Sachant que l'escalier est un ouvrage en béton courant, déterminer le nombre de sacs de ciment de 35 kg nécessaires à la réalisation de l'escalier.

- Volume V en litres.
  D'après la question (1.), l'escalier nécessite de faire au moins $V = 1,26208\ \text{m}^3$ de ciment ordinaire soit puisque :

$$1\ m^3 = 1\,000\ dm^3 = 1\,000\ \text{L}$$

$$V = 1,26208\ \text{m}^3 = 1,26208 \times 1\,000\ \text{L} = \underline{1\,262{,}08\ \text{L}}$$

- Nombre de sacs.
  D'après les données, 1 sac de 35 kg de ciment permet de réaliser 100 L de béton courant. Un simple proportionnalité permet alors de trouver le nombre de sacs.

Nombre de sac de 35 kg	1	?
Volume de béton courant	100 L	1 262,08 L

  Alors puisque

$$\frac{1 \times 1\,262{,}08}{100} = \underline{12{,}620\,8}$$

  Il faudra 13 sacs de 35 kg pour réaliser l'escalier.

3. Déterminer la quantité d'eau nécessaire à cet ouvrage.

On va supposer dans cette question que l'on fait exactement la quantité de ciment nécessaire à la réalisation de l'ouvrage, on a donc $V = 1\,262{,}08$ L de ciment courant à faire.
D'après les données, on utilise 17 L d'eau pour 100 L de béton courant, donc par proportionnalité :

Volume d'eau	17 L	?
Volume de béton courant	100 L	1 262,08 L

Alors puisque :

$$\frac{17 \times 1\,262{,}08}{100} = 214,554\ \text{L}$$

La quantité d'eau nécessaire à cet ouvrage sera de $\underline{214,5536\ \text{L}}$.

- Fin du devoir -

©ISSN 2272-5318