



24 Janvier 2019

LVH

Brevet Blanc n°1

Mathématiques.

Épreuve de Mathématiques (2h00 – 100 points)

Série Collège

L'usage de la calculatrice est autorisé selon les termes de la circulaire n°99-186 du 16 novembre 1999.

Le candidat est invité à faire figurer sur la copie toute trace de recherche, même incomplète ou non fructueuse, qu'il aura développée. Il est rappelé que la qualité de la rédaction, la clarté et la précision des raisonnements entreront pour une part importante dans l'appréciation des copies.

Dès que le sujet vous est remis, assurez-vous qu'il est complet.

Le sujet comporte 4 pages, numérotées de 1 à 4.

Le candidat doit traiter les 8 exercices du sujet.

Exercice 1 :**(10 points)**

Répondre par vrai ou faux aux affirmations suivantes et justifier vos réponses.

Affirmation 1 : Un faucon pèlerin vole vers sa proie à une vitesse de 180 km/h. Il est plus rapide qu'un ballon de football tiré à la vitesse de 51 m/s.

Affirmation 2 : On considère le nombre $a = 3^4 \times 7$. Un élève affirme que le nombre $b = 2 \times 3^5 \times 7^2$ est un multiple du nombre a . A-t-il raison ?

Affirmation 3 : En 2016, le football féminin comptait en France 98 800 licenciées alors qu'il y en avait 76 000 en 2014. Un journaliste affirme que le nombre de licenciées a augmenté de 30% de 2014 à 2016. A-t-il raison

Affirmation 4 : Une solution de l'équation $2x + 3 = 7x - 4$ est 1,4.

Affirmation 5 : n désigne un nombre entier naturel. L'expression $n^2 - 6n + 9$ est toujours différente de 0.

Exercice 2 :**(5 points)**

Les continents occupent $\frac{5}{17}$ de la superficie totale de la Terre.

1. L'océan Pacifique recouvre la moitié de la superficie restante. Quelle fraction de la superficie totale de la Terre occupe-t-il ?
2. Sachant que la superficie de l'océan Pacifique est de 180 000 000 km², déterminer la superficie de la Terre.

Exercice 3 :**(15 points)**

Programme A	Programme B
• Choisir un nombre • Soustraire 3 • Calculer le carré du résultat obtenu	• Choisir un nombre • Calculer le carré de ce nombre • Ajouter le triple du nombre de départ • Ajouter 7

1. Corinne choisit le nombre 1 et applique le programme A.
Expliquer en détaillant les calculs que le résultat du programme de calcul est 4.
2. Tidjane choisit le nombre -5 et applique le programme B. Quel résultat obtient-il ?
3. Lina souhaite regrouper le résultat de chaque programme à l'aide d'un tableur. Elle crée la feuille de calcul ci-dessous. Quelle formule, copiée ensuite à droite dans les cellules C3 à H3, a-t-elle saisie dans la cellule B3 ?

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	Nombre de départ	-3	-2	-1	0	1	2	3
2	Résultat du programme A	36	25	16	9	4	1	0
3	Résultat du programme B	7	5	5	7	11	17	25

4. Zoé cherche à trouver un nombre de départ pour lequel les deux programmes de calcul donnent le même résultat. Pour cela, elle appelle x le nombre choisi au départ et exprime le résultat de chaque programme de calcul en fonction de x .
 - a. Montrer que le résultat du programme A en fonction de x peut s'écrire sous forme développée et réduite : $x^2 - 6x + 9$,
 - b. Écrire le résultat du programme B.
 - c. Existe-t-il un nombre de départ pour lequel les deux programmes donnent le même résultat ?
Si oui, lequel ?

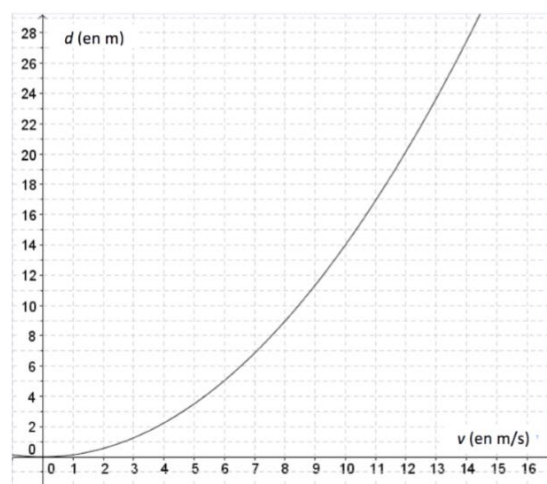
Exercice 4:**(15 points)**

On considère l'expression $A(x) = 2(5x - 3)(x - 2) - 4(x - 2)(-3x - 1)$.

1. Développer $A(x)$.
2. Factoriser $A(x)$.
3. Calculer $A(0)$, $A(-2)$, $A\left(\frac{3}{5}\right)$ et $A(\sqrt{3})$.

Exercice 5:**(10 points)**

La distance de freinage d'un véhicule est la distance parcourue par celui-ci entre le moment où le conducteur commence à freiner et celui où le véhicule s'arrête. Celle-ci dépend de la vitesse du véhicule. La courbe ci-contre donne la distance de freinage d , exprimée en mètres, en fonction de la vitesse v du véhicule, en m/s, sur une route mouillée.

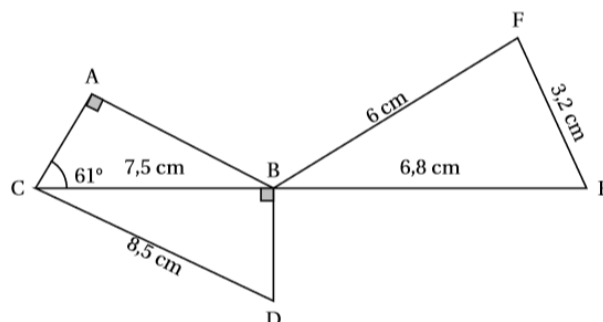


1. Démontrer que $10 \text{ m/s} = 36 \text{ km/h}$.
2. a. D'après ce graphique, la distance de freinage est-elle proportionnelle à la vitesse du véhicule ?
b. Estimer la distance de freinage d'une voiture roulant à la vitesse de 36 km/h .
c. Un conducteur, apercevant un obstacle, décide de freiner. On constate qu'il a parcouru 25 mètres entre le moment où il commence à freiner et celui où il s'arrête. Déterminer, avec la précision permise par le graphique, la vitesse à laquelle il roulait en m/s.
3. On admet que la distance de freinage d , en mètres, et la vitesse v , en m/s, sont liées par la relation $d = 0,14 v^2$.
a. Retrouver par le calcul le résultat obtenu à la question 2b.
b. Un conducteur, apercevant un obstacle, freine ; il lui faut 35 mètres pour s'arrêter. À quelle vitesse roulait-il ?

Exercice 6:**(15 points)**

La figure ci-dessous n'est pas représentée en vraie grandeur. Les points C, B et E sont alignés. Le triangle ABC est rectangle en A. Le triangle BDC est rectangle en B.

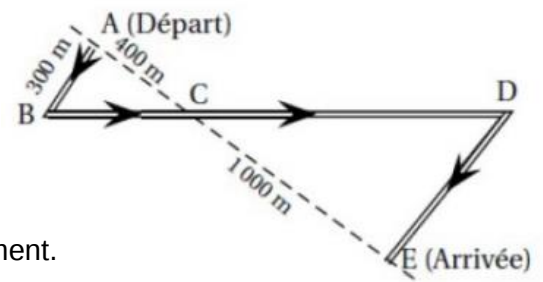
1. Montrer que la longueur BD est égale à 4 cm.
2. Calcule AB. (arrondir au mm près)
3. Montrer que les triangles CBD et BFE sont semblables.
5. Sophie affirme que l'angle $\widehat{BFE}$ est un angle droit. A-t-elle raison?
5. Max affirme que l'angle $\widehat{ACD}$ est un angle droit. A-t-il raison?



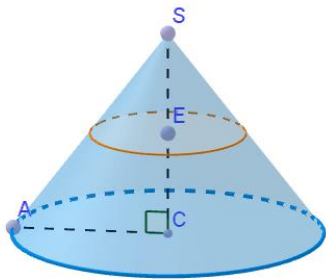
Exercice 7:**(15 points)**

Edgar participe à une course à pied. Avant l'épreuve, un plan lui a été remis. Il est représenté par la figure ci-contre. On convient que :

- Les droites (AE) et (BD) se coupent en C.
- Les droites (AB) et (DE) sont parallèles.
- ABC est un triangle rectangle en A.



Calculer la longueur réelle du parcours en détaillant le raisonnement.

Exercice 8:**(15 points)**

Un cône de révolution de sommet S a pour base un cercle de rayon $AC = 4 \text{ cm}$ et de hauteur $SC = 6 \text{ cm}$.

1. Calcule AS .
2. Donne la mesure exacte de l'angle $\widehat{ASC}$.
3. Calcule le volume exact du cône.
4. On coupe le cône par un plan parallèle à la base tel que $SE = 2 \text{ cm}$.
 - a) Quel est le coefficient de réduction ?
 - b) En déduire le volume de la réduction.