

BREVET BLANC – Mathématiques

2 heures

L'utilisation de la calculatrice et du matériel de géométrie est autorisée.

Cinq points sont attribués à la présentation, à la rédaction et au respect des unités et des notations.

Exercice 1 : Les six questions suivantes sont indépendantes.

1°) Décomposer le nombre 495 en produit de facteurs premiers.

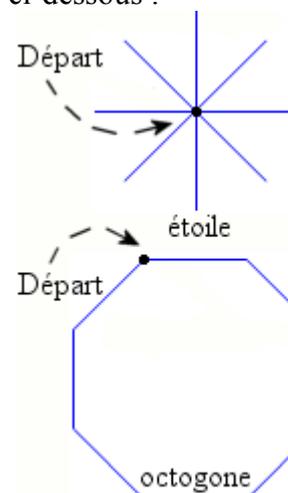
2°) Voici une copie d'écran d'une feuille de tableur. Quelle formule doit-on saisir dans la cellule B2 pour la « recopier vers la droite » et obtenir un tableau de valeurs de la fonction f ?

	A	B	C	D	E	F
1	x	-1	-0,4	2,7	3,5	6
2	$f(x) = x(3-7x)$					

3°) Un cycliste parcourt 45 100 mètres en 2 heures et 12 minutes. Quelle est sa vitesse moyenne, en km/h, sur ce parcours ?

4°) Dans un magasin, Lucie a repéré un pull qui coûtait 45 € avant les soldes. Pendant la période de soldes, le magasin accorde une réduction de 20 % sur tous ses articles. Il accorde une réduction supplémentaire de 10 % sur le prix soldé pour les clients qui possèdent la carte de fidélité du magasin. Lucie possède cette carte, combien va-t-elle payer le pull ?

5°) Le programme ci-dessous permet d'obtenir l'étoile représentée ci-dessous :



Que faut-il modifier dans ce programme pour obtenir l'octogone ?

Informations : L'instruction `s'orienter à 90` signifie qu'on se dirige vers la droite et l'instruction `aller à x: 0 y: 0` signifie qu'on se place au centre de la fenêtre.

6°) Le tableau suivant est un tableau de valeurs d'une fonction f .

x	-2	0	4	9	16
$f(x)$	4	-5	18	0	9

- Quelle est l'image de 4 par la fonction f ?
- Donnez un antécédent de 9 par la fonction f .

Exercice 2 :

La distance de freinage est la distance parcourue par un véhicule pendant tout le temps du freinage : elle dépend de la vitesse du véhicule au moment où le conducteur a commencé à freiner. Sur une route sèche, la distance de freinage (en mètres) est donnée par la fonction $f: v \mapsto 0,08v^2$ où v est la vitesse exprimée en m/s.



1°) Amélie roule à une vitesse de 10 m/s. Prouvez que sa distance de freinage est de 8 mètres.

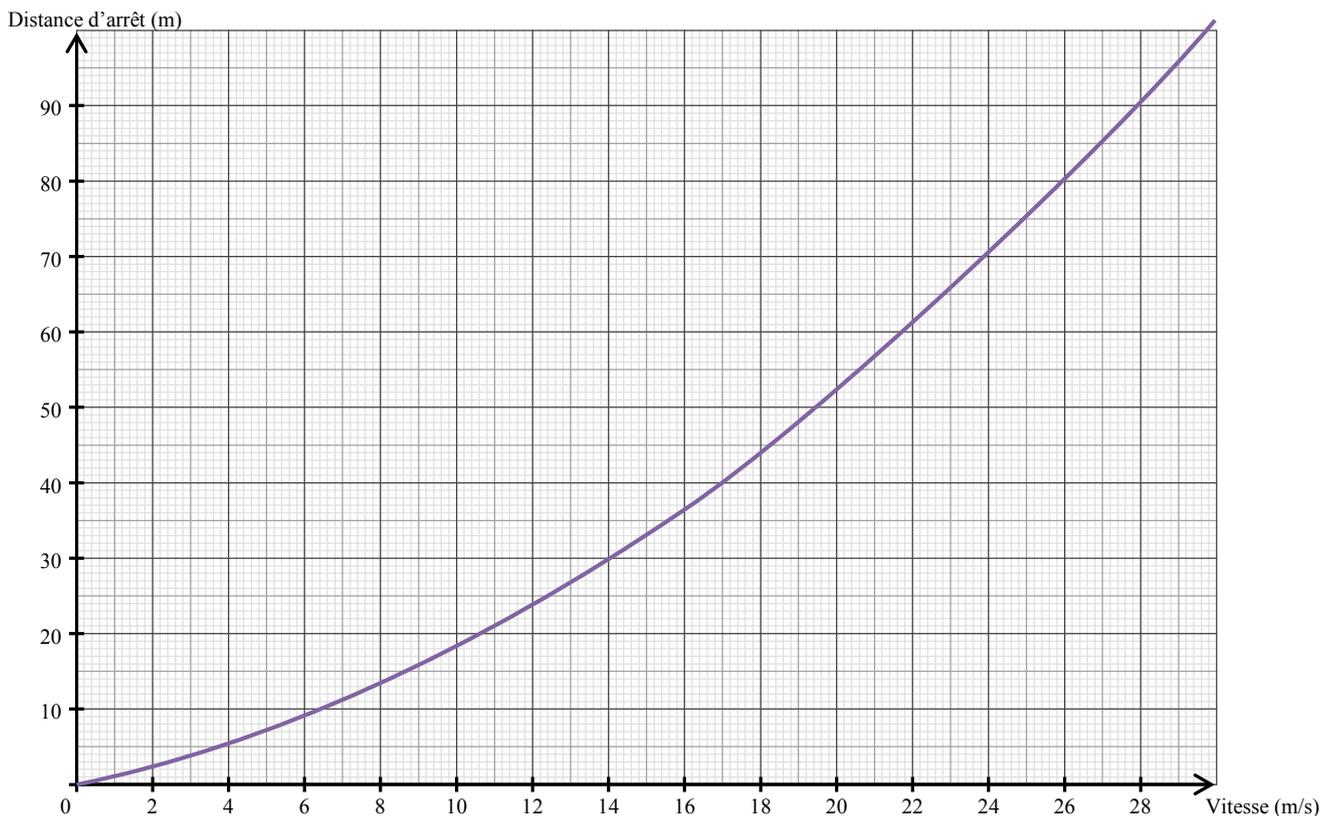
2°) Recopiez et complétez le tableau suivant, donnant la distance de freinage en fonction de la vitesse :

v (en m/s)	0	2,5	5	7,5	10	12,5	15
$f(v)$ (en m)					8		

3°) Donnez une valeur approchée au dixième près de la vitesse d'un véhicule dont la distance de freinage est de 25 mètres.

Le conducteur a besoin d'un temps entre le moment où il décide de freiner et le moment où il commence à freiner : c'est le temps de réaction. Pendant ce temps, le véhicule parcourt une distance appelée distance de réaction. La distance d'arrêt est la somme de la distance de réaction et de la distance de freinage.

On donne, ci-dessous, la représentation graphique de la **distance d'arrêt (en m) en fonction de la vitesse (en m/s)**, sur une route sèche pour un temps de réaction d'une seconde.



Les réponses aux questions suivantes seront données à l'aide du graphique.

4°) Y a-t-il proportionnalité entre la distance d'arrêt et la vitesse du véhicule ? Justifiez.

5°) Quelle est la distance d'arrêt d'un véhicule roulant à 17 m/s ?

6°) La distance d'arrêt d'un véhicule est de 80 m. A quelle vitesse se déplaçait-il avant le freinage ? Exprimez la réponse en km/h.

Exercice 3 :

Un snack vend des barquettes composées de nems et de samoussas.



Le cuisinier a préparé 162 nems et 108 samoussas.

Dans chaque barquette :

- le nombre de nems est le même
- le nombre de samoussas est le même.

Tous les nems et samoussas doivent être utilisés.



1°) Le cuisinier peut-il réaliser 36 barquettes ? Expliquez.

2°) a) Combien de barquettes pourra-t-il réaliser au maximum ? Expliquez

b) Dans ce cas, combien y aura-t-il de nems et de samoussas dans chaque barquette ?

Exercice 4 :

1°) Un atome d'hydrogène a un diamètre d'environ 0,106 nanomètre.

Si on mettait bout à bout un milliard d'atomes d'hydrogène, quelle longueur obtiendrait-on ? Donnez la réponse en centimètres.

2°) Simon possède un disque dur externe d'une capacité de 500 Go (gigaoctet).

Il souhaite y transférer des vidéos et quelques photos stockées sur son ordinateur.

Son dossier « Vidéos » occupe 49,3 Go et son dossier « Photos » occupe 873 Mo (mégaoctet).

Quelle place lui restera-t-il sur son disque dur après ce transfert ?

Exercice 5 :

1°) Tracez le triangle ADE tel que $AD = 7$ cm, $AE = 4,2$ cm et $DE = 5,6$ cm.

2°) Démontrez que le triangle ADE est rectangle en E.

3°) Placez F le point de $[AD]$ tel que $AF = 2,5$ cm.

Tracez la parallèle à (DE) passant par F, elle coupe (AE) en G.

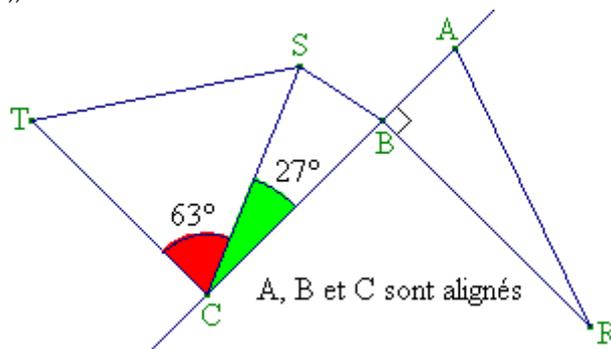
4°) Calculez FG.

Exercice 6 :

Pour les trois affirmations suivantes précisez si elles sont vraies ou fausses en justifiant la réponse.

Affirmation 1 : « La formule $n^2+7n+11$ donne un nombre premier pour n'importe quel nombre entier positif n . »

Affirmation 2 : « D'après les indications portées sur la figure ci-dessous, les droites (CT) et (BR) sont parallèles »



Affirmation 3 : « Les expressions $A = -8+x(6x-8)$ et $B = (2x-4)(3x+2)$ sont égales. »

Exercice 7 : Toute trace de recherche, même incomplète, sera prise en compte dans l'évaluation.

Le 25 Août 2016 aux environs de 14 h une partie de la falaise de la plage de Saint-Martin en Seine-Maritime s'est effondrée. Un mois plus tard, après une étude du BRGM (Bureau des Recherches Géologiques et Minières), un article de journal comparait la masse de la partie effondrée à celle d'un célèbre monument.

A l'aide des documents ci-dessous, trouvez le volume de roche qui s'est écroulé afin de déterminer à quel monument faisait référence le journaliste sur cet événement du 25 Août 2016.

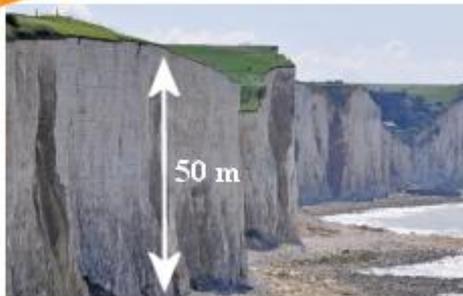
Doc.1 Vue satellite de la zone écroulée



Doc.2 Masses de monuments célèbres

Obélisque de la Concorde : 230 t
Tour Eiffel : 8 000 t
Sphinx de Gizeh : 20 000 t
Arc de Triomphe : 50 000 t
Golden Gate Bridge : 75 000 t
Panthéon de Paris : 100 000 t
Empire State Building : 365 000 t
Pyramide de Kheops : 5 000 000 t

Doc.3 Falaises de Saint-Martin



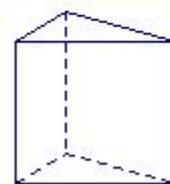
Doc.4 Formulaire

$$A_{\text{triangle}} = \frac{b \times h}{2} \quad A_{\text{rectangle}} = L \times l$$

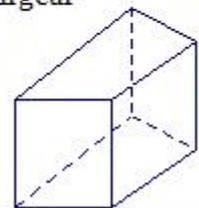
$$V_{\text{prisme}} = \text{aire de la base} \times \text{hauteur}$$

h : hauteur, b : base

L : longueur, l : largeur



prismes



Doc.5 Extrait d'un site internet scientifique

Il a fallu attendre le développement de la géologie à partir du XIXe siècle pour comprendre comment les falaises blanches de Seine Maritime se sont formées. On sait désormais que la craie qui les constitue en grande partie, d'une densité de $2,2 \text{ kg/dm}^3$, est le résultat du dépôt de toutes petites plaquettes calcaires (5 à 35 μm env.) appelées « coccolithes ».

Ces coccolithes entouraient pendant leur vie des algues et ils ont coulé au fond de la mer à la mort de ces algues.

Extrait de www.futura-sciences.com