Année scolaire 2018-2019 Classe de $3^{ème}$	Mathématiques	11 décembre 2018
	Brevet Blanc N°1	Durée : 1h50min

Consignes :

La présentation, l'orthographe, la rédaction,
la notation mathématique et la maîtrise de la langue seront notées sur
5 points.

Le sujet est composé de 8 exercices.
Les exercices peuvent être traités dans l'ordre de son choix.

L'usage de la calculatrice est autorisé
(Il est interdit de se les échanger) ainsi que les instruments usuels de dessin.

Exercice N°1 (6 points) (Chercher)

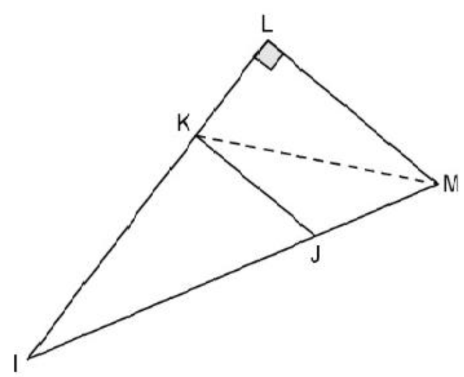
Cet exercice est un questionnaire à choix multiples (QCM). Aucune justification n'est demandée.
Pour chacune des questions suivantes, trois réponses sont proposées, une seule est exacte.
Pour chaque question, indiquer sur la copie son numéro et la lettre correspondant à la bonne réponse.
Chaque réponse exacte rapporte 1 point, une réponse fausse ou l'absence de réponse n'enlève aucun point.

Question	Réponse A	Réponse B	Réponse C
1. La factorisation de (2x-1)(x-3) – (6+x) (2x-1) est	6x - 3	(2x-1) (3+2x)	-9(2x-1)
2. Le quadruple 2^5 est	8^5	2^7	2^{20}
On considère la fonction f tel que $f(x) = 4x^2 - 7$			
3. L'image de -1 par la fonction f est :	-11	-3	36
4. Le(s) antécédent(s) de 9 par la fonction f est :	–2 et 2	2 et 3	-2 et -1
5. La décomposition en produit de facteurs premiers de 228 est :	$2^2 \times 3 \times 19$	3 x 4 x 19	2 x 6 x 19
6. Fred parcourt 16 km à 10 $km.h^{-1}$. Il a roulé pendant …	1h 36min	1h 06min	2h

Exercice N°2 (8 points) (Raisonner-Calculer-Communiquer)

Samuel se promène sur une plage de la côte atlantique, il va du point I au point L en passant par K puis M. La situation est représentée sur la figure ci-contre :

Données : • Le point J appartient au segment [IM].
•Le point K appartient au segment [IL].

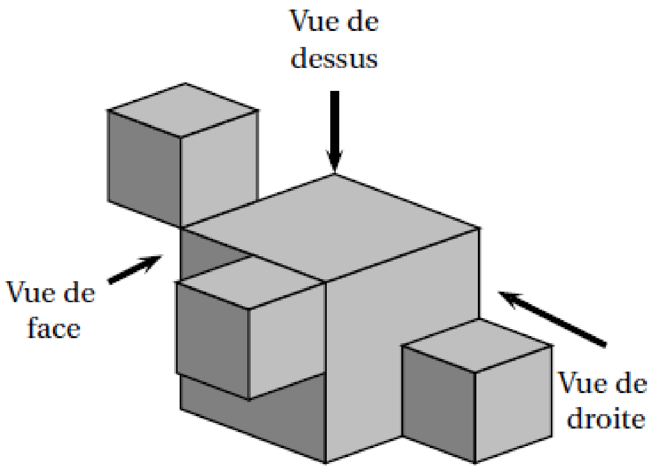


•Les longueurs sont données en kilomètres :
IK=3,2 ; KL=1,8 ; KJ=2,4 et IJ=4.

1) Montrer que IJK est un triangle rectangle.
2) Montrer que LM est égal à 3,75 km.
3) Calculer la longueur KM approchée au dam près.
4) En déduire la distance, approchée au dam près, que Samuel a parcourue.

Exercice N°3 (4 points) (Représenter)

La figure ci-contre représente un solide constitué de l'assemblage de quatre cubes :
— trois cubes d'arête 2 cm;
— un cube d'arête 4 cm. Vue de



1. Quel est le volume de ce solide? Ecrire votre calcul.
2. Dessiner les vues : de face, de dessus et de droite de ce solide **en vraie grandeur**.

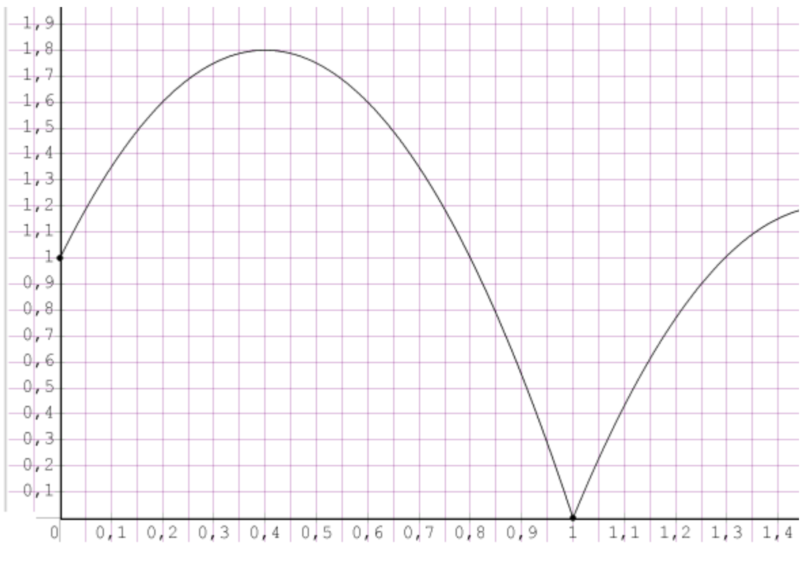
Exercice N°4 (3 points) (Chercher-Calculer-Communiquer)

Benjamin et Hugo décident d'aller marcher ensemble. Benjamin fait des pas de 0,7 mètres à un rythme de 5 pas toutes les 3 secondes. Hugo, lui, fait des pas de 0,6 mètres au rythme de 7 pas en 4 secondes. Lequel des deux avance le plus vite ? Expliquer la réponse.

Exercice N°5 (8 points) (Chercher-Calculer-Communiquer)

Une « balle rebondissante » est lancée en l'air à un instant initial désigné par T = 0.
On désigne par h la fonction qui à l'instant T, exprimé en secondes, fait correspondre la hauteur de la balle, exprimée en mètres.

1) La courbe ci-contre représente la fonction h qui, au temps écoulé, associe la hauteur de la balle.



a) Déterminer graphiquement l'image de 0,6.
b) Déterminer graphiquement h(0,3).
c) Que signifie **en pratique** pour la balle l'information h(0) =1 ?

d) Déterminer graphiquement le ou les antécédents de 0,8.

2) On établit que : h(T) = (T −1) (−5T −1)
a) Développer et réduire h(T).
b) Calculer h(0,5).

3) On sait qu'après chaque rebond, la balle atteint une hauteur maximale égale aux 2/3 de la hauteur maximale atteinte au rebond précédent. Quelle hauteur maximale atteint la balle après le troisième rebond ? (On donnera la valeur exacte en écriture fractionnaire).

Exercice N°6 (7 points) (Calculer-Communiquer)

On donne le programme de calcul suivant :

1. Choisir un nombre
2. Lui ajouter 1
3. Calculer le carré du résultat obtenu
4. Soustraire le carré du nombre de départ au *résultat obtenu.*
5. Soustraire 1

1) Montrer que lorsqu'on choisit 3 au départ, le résultat de ce programme de calcul est 6.
2) Antoine a entré le début du programme de calcul dans un tableur :

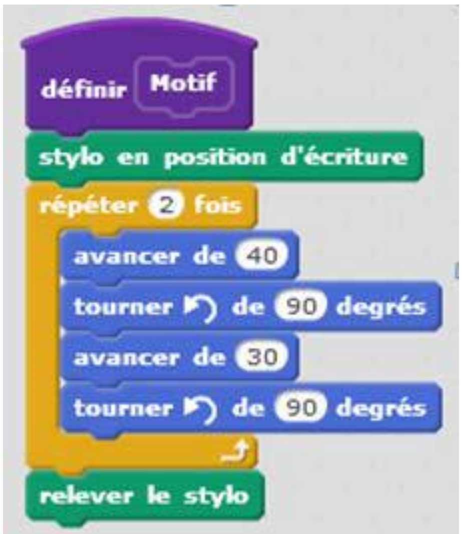
	A	B	C	D	E	F	G
1	Choisir un nombre	-2	3	5	8	11	12
2	Lui ajouter 1						
3	Calculer le carré du résultat						

a) Quelles valeurs y-aura-t-il dans les cellules C2 et C3 ?
b) Antoine a saisi une formule dans la cellule B2 qu'il a ensuite recopiée vers la droite pour compléter toute la ligne. Quelle est cette formule ?
De même, quelle formule a-t-il tapée dans la cellule B3 et recopiée vers la droite ?
3) On revient au programme de calcul du départ. En appliquant le programme de calcul à un nombre **x**, écrire une expression littérale qui traduit le programme de calcul.
4) Prouver que le résultat final donné par le programme de calcul est toujours le double du nombre de départ.

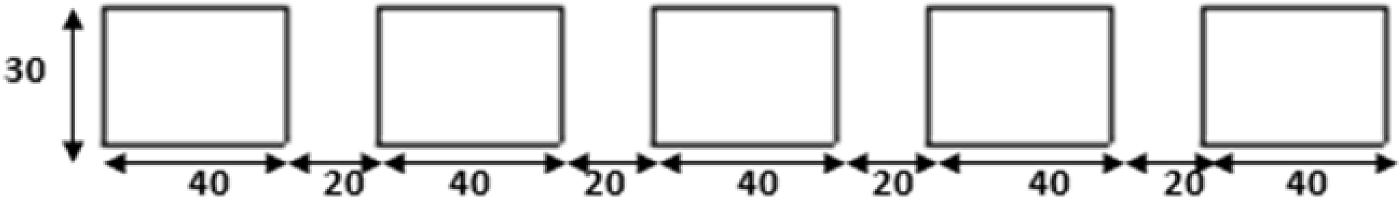
Exercice N°7 (5 points)(Chercher-Représenter-Raisonner)

1) Voici un script tapé dans scratch. Construire en vraie grandeur la figure que l'on obtient, avec le bloc « Motif » ci-dessous, en représentant 10 pas par 1 cm.

2) Tracer la figure obtenue avec le script suivant où Motif est le motif défini dans la question 1.

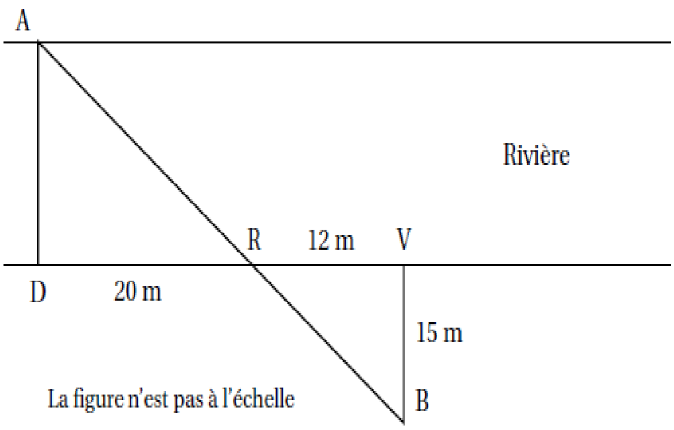


3) Que faudra-t-il changer dans le script de la question 2 pour obtenir la figure dessinée ci-dessous ?



Exercice N°8 (4 points) (Chercher-Calculer-Raisonner-Communiquer)

Il sera tenu compte de toute trace de réponse même incomplète dans l'évaluation.
Antoine doit traverser une rivière avec un groupe d'amis.
Il souhaite installer une corde afin que les personnes peu rassurées puissent se tenir.
Il veut connaître la largeur de la rivière à cet endroit (nommé D) pour déterminer si la corde dont il dispose est assez longue. Pour cela il a repéré un arbre (nommé A) sur l'autre rive.
Il parcourt 20 mètres sur la rive rectiligne où il se situe et trouve un nouveau repère : un rocher (nommé R). Ensuite il poursuit sur 12 mètres et s'éloigne alors de la rivière, à angle droit, jusqu'à ce que le rocher(R) soit aligné avec l'arbre (A) depuis son point d'observation (nommé B). Il parcourt pour cela 15 mètres.
Il est alors satisfait : sa corde d'une longueur de 30 mètres est assez longue pour qu'il puisse l'installer entre les points D et A.
A l'aide de la figure, confirmer sa décision.



§Bon courage§

Correction	Mathématiques
	Brevet Blanc N°1

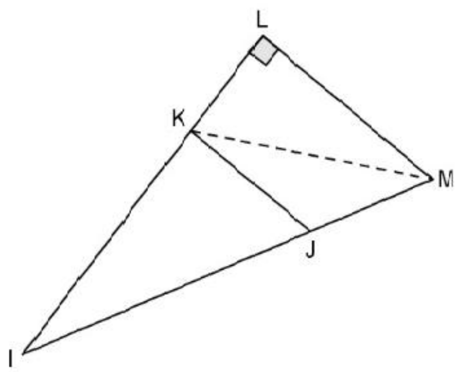
Remarque

Les cinq points de divers (Rédaction-présentation, notation, propreté et orthographe) sont répartis en fonction des exercices traités et selon l'appréciation de chaque correcteur.

Exercice N°1 (6 points) (Chercher)

Question	Réponse A	Réponse B	Réponse C
1. La factorisation de (2x-1) (x-3) – (6+x) (2x-1) est			-9(2x-1)
2. Le quadruple 2^5 est		2^7	
On considère la fonction f tel que $f(x) = 4x^2 - 7$			
3. L'image de -1 par la fonction f est :		-3	
4. Le(s) antécédent(s) de 9 par la fonction f est :	-2 et 2		
5. La décomposition en produit de facteurs premiers de 228 est :	$2^2 \times 3 \times 19$		
6. Fred parcourt 16 km à 10 $km.h^{-1}$. Il a roulé pendant …	1h 36min		

Exercice N°2 (8 points) (Raisonner-Calculer-Communiquer)



1) Montrer que IJK est un triangle rectangle.

Je sais que dans le triangle IJK
Le côté le plus long est [IJ], donc, montrons que le triangle est rectangle en K.
$KI^2 + KJ^2 = 3{,}2^2 + 2{,}4^2 = 16$ $IJ^2 = 4^2 = 16$
Dans le triangle IJK, on a : $KI^2 + KJ^2 = IJ^2$,
J'applique la réciproque du théorème de Pythagore,
Conclusion : le triangle IJK est rectangle en K.

2) Montrer que LM est égal à 3,75 km.

Je sais que les droites (LM) et (JK) sont perpendiculaires à (LI)
J'applique : Lorsque deux droites sont perpendiculaire à une même droite alors elles sont Parallèles

Je sais que les triangles IKJ et ILM forment une configuration de Thalès en effet :
Les points I, J et M sont alignés, ainsi les points I, K et L dans le même ordre
Les droites (LM) et (JK) sont parallèles

donc, d'après le théorème de Thalès, on a : $\frac{IJ}{IM} = \frac{IK}{IL} = \frac{JK}{LM}$

Je prends l'égalité : $\frac{IK}{IL} = \frac{JK}{LM}$ Je remplace : $\frac{3,2}{5} = \frac{2,4}{LM}$ IL=IK+KL=3,2+1,8=5 km

L'égalité des produits en croix donne : LM = $\frac{5 \times 2,4}{3,2}$ = 3,75 km. La longueur LM est 3,75 km.

3) Calculer la longueur KM approchée au dam près.

Dans le triangle KLM rectangle en L, on applique le théorème de Pythagore :

$KM^2 = KL^2 + LM^2$ $KM^2 = 1,8^2 + 3,75^2 = 17,3025$ KM ≈ 4,16 km .

La longueur KM approchée au dam près est de 4,16 km.

4) En déduire la distance, approchée au dam près, que Samuel a parcourue.

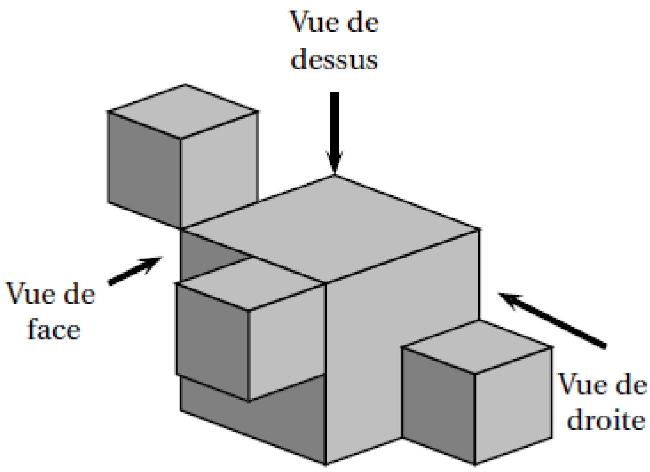
IK + KM +ML ≈ 3,2 + 4,16 + 3 ,75 ≈ 11,11 km. La distance, approchée au dam près, est de 11,11 km.

Exercice N°3 (4 points) (Représenter)

La figure ci-contre représente un solide constitué de l'assemblage de quatre cubes :

— trois cubes d'arête 2 cm;

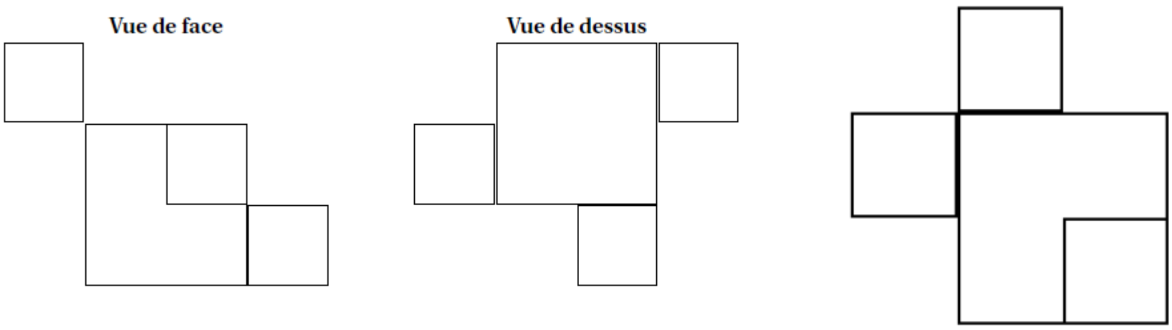
— un cube d'arête 4 cm.



1. Quel est le volume de ce solide? Ecrire votre calcul.

V = Vgc + 3 Vpc = 4x4x4 + 3x2x2x2 = 64 + 24 = 88 cm^3 Le volume est de 88 cm^3.

2. Les 3 dessins :



Exercice N°4 (3 points) (Chercher-Calculer-Communiquer)

Benjamin et Hugo décident d'aller marcher ensemble. Benjamin fait des pas de 0,7 mètres à un rythme de 5 pas toutes les 3 secondes. Hugo, lui, fait des pas de 0,6 mètres au rythme de 7 pas en 4 secondes. Lequel des deux avance le plus vite ? Expliquer la réponse.

Pour Benjamin : 0,7x5x4 = 14 m. Il parcourait 14m en 12 secondes.

Pour Hugo : 0,6 x 7 x 3 = 12,6 m. Il parcourait 12,6 m en 12 secondes.

14 > 12,6. Donc, Benjamin est plus rapide.

Exercice N°5 (8 points) (Chercher-Calculer-Communiquer)

Une « balle rebondissante » est lancée en l'air à un instant initial désigné par T = 0. On désigne par h la fonction qui à l'instant T, exprimé en secondes, fait correspondre la hauteur de la balle, exprimée en mètres.

1) La courbe ci-contre représente la fonction h qui, au temps écoulé, associe la hauteur de la balle.

a) Graphiquement, l'image de 0,6 est 1,6.

b) Graphiquement, h(0,3) ≈ 1,75. Par h, l'image de 0,3 est environ de 1,75.

c) h(0) =1 signifie qu'au départ, la balle se trouve à une hauteur de 1 m.

d) Graphiquement, les antécédents de 0,8 sont à peu près 0,85 et 1,21.

2) On établit que : h(T) = (T –1) (–5T –1)

a) h(T)=Tx(-5T) + Tx(-1) -1x(-5T) -1x(-1) h(T)= $-5T^2 - T + 5T + 1$ <u>h(T)=$-5T^2 + 4T + 1$</u> .

b) h(0,5) = $-5 \times 0{,}5^2 + 4 \times 0{,}5 + 1 = 1{,}75$. Par h, l'image de 0,5 est 1,75.

3) Au départ, la balle a une hauteur de 1m.

Donc, $1{,}8 \times \frac{2}{3} \times \frac{2}{3} \times \frac{2}{3} = \frac{14.4}{27} = \frac{8}{15}$ m. La balle, au troisième rebond, atteint une hauteur de $\frac{8}{15}$ de m.

Exercice N°6 (7 points) (Calculer-Communiquer)

1) $(3+1)^2 - 3^2 - 1 = 4^2 - 3^2 - 1 = 16 - 9 - 1 = 6$. Le résultat est bien 6.
2) Antoine a entré le début du programme de calcul dans un tableur :

	A	B	C	D	E	F	G
1	Choisir un nombre	-2	3	5	8	11	12
2	Lui ajouter 1						
3	Calculer le carré du résultat						

a) Dans la cellule C2, il y aura : 4 ; dans la cellule C3, il y aura 16.

b) Dans la cellule B2, la formule est : « =B1 + 1 » .

De même, dans la cellule B3, la formule est : « =B2*B2 ».

3) L'expression littérale qui traduit le programme de calcul est :$(x+1)^2 - x^2 - 1$.

4) $(x+1)^2 - x^2 - 1 = x^2 + 2x + 1 - x^2 - 1 = 2x$. Le résultat du programme est le double du nombre de départ.

Exercice N°7 (5 points)(Chercher-Représenter-Raisonner)

1) La figure que l'on obtient, avec le bloc « Motif » en représentant 10 pas par 1 cm est :
   Un rectangle de 40 pas sur 30 pas donc, de 4 cm sur 3 cm.

2) La figure obtenue avec ce script est :
   3 rectangles, de mêmes dimensions que le précédent, collés par leur largeur l'un à la suite de l'autre.

3) Il faut répéter 5 fois et avancer de 60.

Exercice N°8 (4 points) (Chercher-Calculer-Raisonner-Communiquer)

Il sera tenu compte de toute trace de réponse même incomplète dans l'évaluation.

Je vérifie si la longueur de la corde est suffisante ; pour cela calculons la longueur AD.
Je sais que les triangles forment une configuration de Thalès en effet :
Les points A, R et B ainsi que les points D, R et V sont alignés dans le même ordre;
les droites (AD) et (BV) sont parallèles (à justifier comme au n°2)
donc, d'après le théorème de Thalès, on a : $\frac{RV}{RD} = \frac{RB}{RA} = \frac{BV}{AD}$
Je prends l'égalité : $\frac{RV}{RD} = \frac{BV}{AD}$ Je remplace : $\frac{12}{20} = \frac{15}{AD}$
L'égalité des produits en croix donne : AD = $\frac{15 \times 20}{12}$ = 25 m. La longueur AD est 25 m.
25<30. Donc, la corde est assez longue.

§Bon courage§