Année scolaire 2015-2016 Classe de $3^{ème}$	Mathématiques	8 décembre 2015
	Brevet Blanc N°1	Durée : 1h50min

Les calculatrices sont autorisées ainsi que les instruments usuels de dessin

4 points sont réservés à la propreté et à la qualité de rédaction de la copie.
Rédaction : 1 point ; **propreté** : 1 point ;
Notation mathématique : 1 point et **orthographe** : 1 point.

Exercice N°1 (4,5 points)

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 **0,75 point**, une réponse fausse ou l'absence de réponse n'enlève aucun point.

Question	Réponse A	Réponse B	Réponse C
1. Développer $(3x+6)^2$	$3x^2 + 36x + 36$	$9x^2 + 36$	$9x^2 + 36x + 36$
2. Factoriser $16T^2 - 4$	$(4T - 2)^2$	$(16T - 2)(16T + 2)$	$4(T - 1)(T + 1)$
On considère la fonction g tel que $g(x) = x^2 - 1$			
3. L'image de 0 par la fonction g est	0	-1	1
4. L'antécédent de 5 par la fonction g est :	2	2 et -2	autre
5. PGCD de deux nombres pairs	2	Le plus petit des deux	On ne peut pas savoir
6. $\frac{10^{-5} \times 10^{3}}{10^{-12}}$ est égal à :	10^{10}	10^{-20}	10^{-14}

Exercice N°2 (points)

On donne le programme de calcul suivant :

-Choisir un nombre.
– Ajouter 1.
– Calculer le carré du résultat obtenu.
– Soustraire le carré du nombre de départ.
– Soustraire 1.

1. a) Effectuer ce programme lorsque le nombre choisi est 10 et montrer qu'on obtient 20
b) Effectuer ce programme lorsque le nombre choisi est -3 et montrer qu'on obtient -6.
c) Effectuer ce programme lorsque le nombre choisi est 1,5

2. *Dans cette question, toute trace de recherche, même incomplète, ou d'initiative, même non fructueuse, sera prise en compte dans l'évaluation.*
Quelle conjecture peut-on faire à propos du résultat fourni par ce programme de calcul ?
Démontrer cette conjecture.

Exercice N°3 (points)

Pour Noel, les professeurs de mathématiques du collège de P veulent offrir à leurs élèves les plus méritants du chocolat Madame G leur a commandé un lot sur internet de 301 œufs en chocolat et 172 lapins en chocolat. Avec ces œufs et ces

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1	x	-3,5	-3	-2,5	-2	-1,5	-1	-0,5	0	0,5	1	1,5
2	$f(x)$	8,38	9	7,63	5	1,88	-1	-2,88	-3	-0,63	5	14,63

lapins, les professeurs de mathématiques vont composer des sachets identiques.

a) Calculer le nombre maximum de sachets qu'ils vont composer, en explicitant votre démarche.
b) Calculer le nombre de lapins et d'œufs qu'il y aura dans chaque sachet.

Exercice N°4 (4 points)

On considère une fonction f, définie pour tout nombre x par :

$$\boxed{f(x) = x^3 + 5x^2 + 2x - 3 .}$$

À l'aide d'un tableur, on a calculé, en ligne 2, les valeurs prises par la fonction f pour

les valeurs de x inscrites en ligne 1.

À l'aide d'un logiciel de géométrie, on a tracé une partie de la courbe représentative de la fonction f (voir annexe).

On souhaite résoudre l'équation d'inconnue x : $x^3 + 5x^2 + 2x - 3 = 5$.

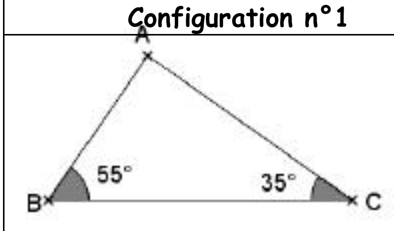
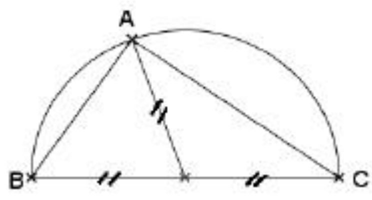
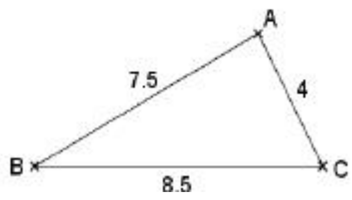
1- Auguste dit que le nombre 1 est solution. A-t-il raison ? Justifier la réponse.

2- Jules pense que le nombre 2 est aussi solution. A-t-il raison ? Justifier la réponse.

3- Livia affirme qu'on peut trouver deux autres solutions. A-t-elle raison ? Justifier la réponse **en utilisant le graphique**.(laisser les traits apparants sur le graphique)-

Exercice N°5 (4,5 points)

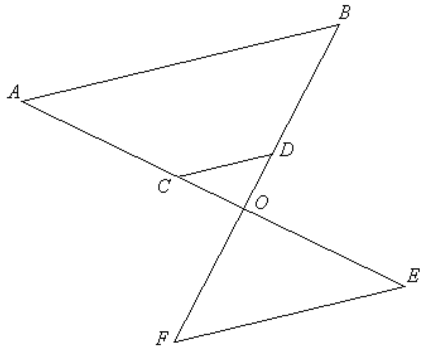
Dans chacune des configurations suivantes, on **peut démontrer que le triangle ABC est rectangle en A.**

Configuration n°1	Configuration n°2	Configuration n°3
		

Pour chacune de ces configurations, écrire sur la copie la propriété qui permet cette démonstration.

On ne demande pas de rédiger la démonstration !

Exercice N°6 (6 points)



Sur la figure, les droites (AB) et (CD) sont parallèles.

$OA = 8$; $OB = 10$; $OC = 6,4$; $OE = 2$ et $OF = 2,5$

1) Calculer la longueur *OD*.

2) Démontrer que les droites (AB) et (EF) sont parallèles.

Exercice N°7 (3 points)

Clément doit calculer $3,5^2$.

« Pas la peine de prendre la calculatrice », lui dit Marion, tu n'as qu'à effectuer le produit de 3 par 4 et rajouter 0,25.

1) Effectuer le calcul proposé par Marion et vérifier que le résultat obtenu est bien le carrée de 3,5
2) Proposer une façon simple de calculer $7,5^2$ et donner le résultat.
3) Didier propose la conjecture suivante :

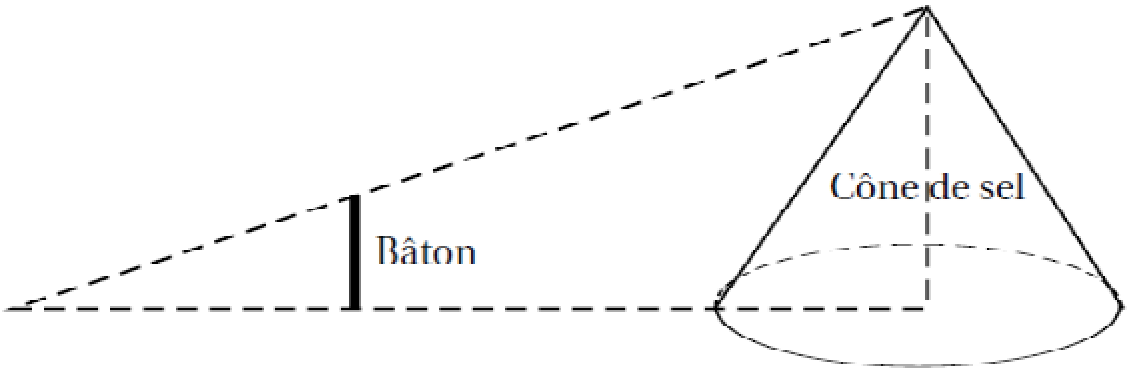
$$(n+0,5)^2 = n\,(n+1) + 0,25$$

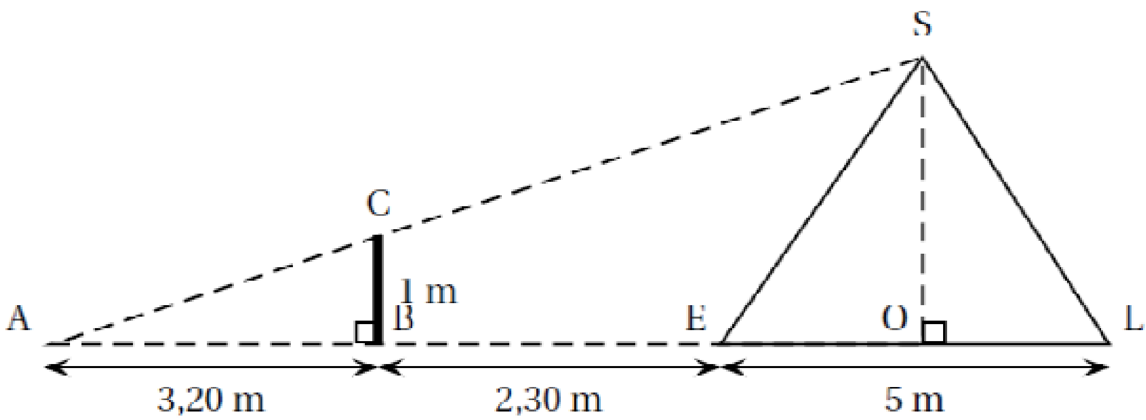
n est un nombre entier positif. Prouver que la conjecture de Marion est vraie (quel que soit le nombre n)

Exercice N°8 (points)

Dans les marais salants, le sel récolté est stocké sur une surface plane. On admet qu'un tas de sel a toujours la forme d'un cône de révolution.

1/ Ashley souhaite déterminer la hauteur d'un cône de sel de diamètre 5 mètres. Il possède un bâton de longueur 1 mètre. Il effectue des mesures et réalise les deux schémas ci-dessous :





a) Justifier que les droites (BC) et (OS) sont parallèles.

b) Calculer la distance AO.

c) Démontrer que la hauteur SO de ce cône de sel est égale à 2,5 mètres.

2/ A l'aide de la formule du volume du cône

$$\boldsymbol{V = \frac{\pi\ rayon^2 \times haueur}{3}}$$

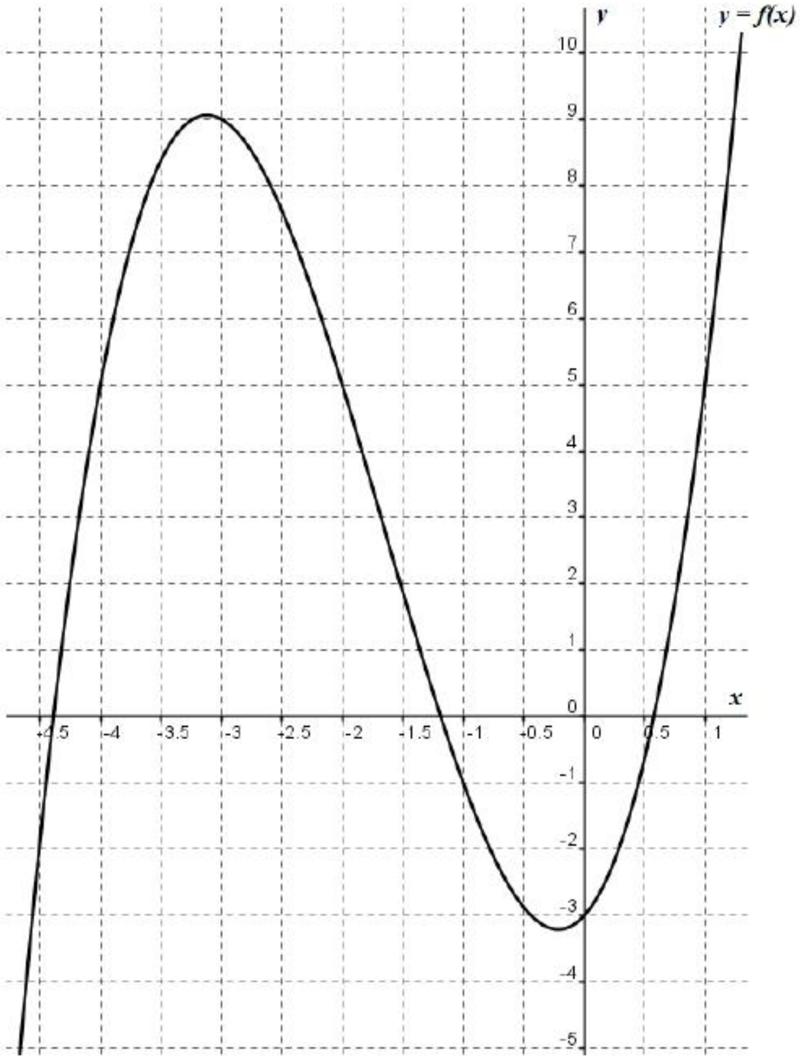
Déterminer en m^3 le volume de sel contenu dans ce cône. Arrondir le résultat au m^3 près.

§Bon courage§

Nom : Prénom : Classe :

Annexe à rendre avec la copie

Exercice 3 - Représentation graphique de la fonction *f*



Année scolaire 2015-2016 Classe de 3ème	Mathématiques	8 décembre 2015
	CORRECTION Brevet Blanc N°1	

Rédaction : 1 point.
Propreté : 1 point .
Notation mathématique : 1 point.
Orthographe : 1 point.

Exercice N°1 (4,5 points)

Chaque réponse exacte rapporte **0,75 point**, une réponse fausse ou l'absence de réponse n'enlève aucun point.

Question	**Réponses**		
2. Développer $(3x + 6)^2$	$9x^2 + 36x + 36$	**C**	
2. Factoriser $16T^2 - 4$	$4(2T - 1)(2T + 1)$	**C**	
On considère la fonction g tel que $g(x) = x^2 - 1$			
3. L'image de 0 par la fonction g est	-1	**B**	
4. L'antécédent de 5 par la fonction g est :	impossible	**Réponse C ou abscence de réponse**	
5. PGCD de deux nombres pairs	On ne peut pas savoir	**C**	
6. $\dfrac{10^{-5} \times 10^{3}}{10^{-12}}$ est égal à :	10^{10}	**A**	

Exercice N°2 (4 points)

1) a) On choisit 10

Programme : $10 + 1 = 11$

$11^2 = 121$

$121 - 10^2 = 21$

$21 - 1 = 20$

En choisissant 10, on obtient 20.

b) On choisit -3

Programme : $-3 + 1 = -2$

$(-2)^2 = 4$

$4 - (-3)^2 = 4 - 9 = -5$

$-5 - 1 = -6$

En choisissant -3, on obtient -6.

c)On choisit 1,5

Programme : $1,5 + 1 = 2.5$

$2,5^2 = 6,25$

$6,25 - 1,5^2 = 6,25 - 2,25 = 4$

$4 - 1 = 3$

En choisissant 1,5 ; on obtient 3.

2) Conjecture :

Lorsqu'on choisit un nombre, le programme de calcul nous donne son double

Démonstration : On choisit X

Programme : $X + 1$

$(X + 1)^2 = X^2 + 2X + 1$

$X^2 + 2X + 1 - X^2 = 2X + 1$

$2X + 1 - 1 = 2X$

En choisissant X, on obtient effectivement 2X.

Exercice N°3 (4 points)

a) Le nombre maximum de sachets qu'ils vont composer, est un nombre entier qui divise à la fois 301 et 172 et qui doit être le plus grand. Donc ce nombre est le PGCD de 301 et 172.

Calcul de ce PGCD en appliquant l'algorithme d'Euclide.

Etapes	a	b	restes	Divisions euclidiennes
1	301	172	129	$301 = 1 \times 172 + 129$
2	172	129	43	$172 = 1 \times 129 + 43$
3	129	43	0	$129 = 43 \times 3 + 0$

Le dernier reste non nul est 43 donc le PGCD (301 ; 172) = 43

Conclusion : On peut faire au maximum 43 sachets.

b) $301 : 43 = 7$ $172 : 43 = 4$

Conclusion :

Chaque sachet sera composé de 7 œufs en chocolat et 4 lapins en chocolat.

Exercice N°4 (4 points)

1) D'après le tableau :

f(1) = 5. Donc 1 est solution de l'équation. Donc Augustin a raison.

2) $2^3 + 5 \times 2^2 + 2 \times 2 - 3 = 29 \neq 5$.

2 n'est pas solution. Donc Jules n'a pas raison

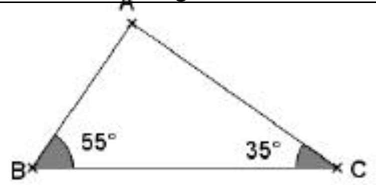
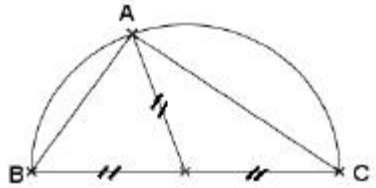
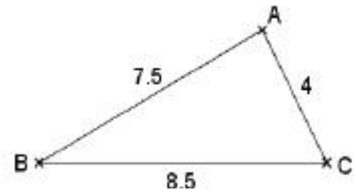
3) D'après le graphique 5 admet 3 antécédents : -4 ; -2 ; 1

Traits apparents sur le graphique :

Conclusion : Livia a donc raison

Exercice N°5 (4,5 points)

Dans chacune des configurations suivantes, on **peut démontrer que le triangle ABC est rectangle en A.**

Configuration n°1	**Configuration n°2**	**Configuration n°3**
		

Configuration 1 : La propriété est : « Dans un triangle, la somme des angles est égale à 180° ».
Configuration 2 : La propriété est : « Si un triangle est inscrit dans un demi-cercle et un de ses côtés est le diamètre de ce cercle, alors ce triangle est rectangle ».
Remarque : (Si on cite la propriété de la médiane on attribue 1,5 point)
Configuration 3 : La propriété est : « la réciproque du théorème de Pythagore à citer ».
Si dans un triangle , le carré de la longueur du côté le plus long est égal à la somme des carrés des longueurs des deux autre côtés alors c'est un triangle rectangle.

Exercice N°6 (6 points)

Sur la figure, les droites (AB) et (CD) sont parallèles.
$OA = 8$; $OB = 10$; $OC = 6,4$; $OE = 2$ et $OF = 2,5$

1°) Je sais que : Les points O, D et B sont alignés de même que les points O, C et A.
Les droites (AB) et (CD) sont parallèles.
J'applique : le théorème de Thalès.
Je conclus :
$\frac{OD}{OB} = \frac{OC}{OA} = \frac{CD}{AB}$
Je prends l'égalité : $\frac{OD}{OB} = \frac{OC}{OA}$ Je remplace : $\frac{OD}{10} = \frac{6,4}{8}$
J'utilise l'égalité des produits en croix : $OD = \frac{10 \times 6,4}{8} = 8$.
La longueur OD égale 8.
2°) $\frac{OA}{OE} = \frac{8}{2} = 4$; $\frac{OB}{OF} = \frac{10}{2,5} = 4$.
Les rapports $\frac{OA}{OE}$ et $\frac{OB}{OF}$ sont égaux ;
de plus, les points A, O et E sont alignés dans le même ordre que les points B, O et F,

donc, d'après la réciproque du théorème de Thalès,
les droites (AB) et (EF) sont **parallèles.**

Exercice N°7 (3 points)

1°) $3{,}5^2 = 3 \times 4 + 0{,}25 = 12 + 0{,}25 = 12{,}25$

On a effectivement $3{,}5^2 = 12{,}25$

2°) $7{,}5^2 = 7 \times 8 + 0{,}25 = 56 + 0{,}25 = 56{,}25$

Donc : $7{,}5^2 = 56{,}25$

3°) $(n+0{,}5)^2 = n^2 + 2n \times 0{,}5 + 0{,}5^2$

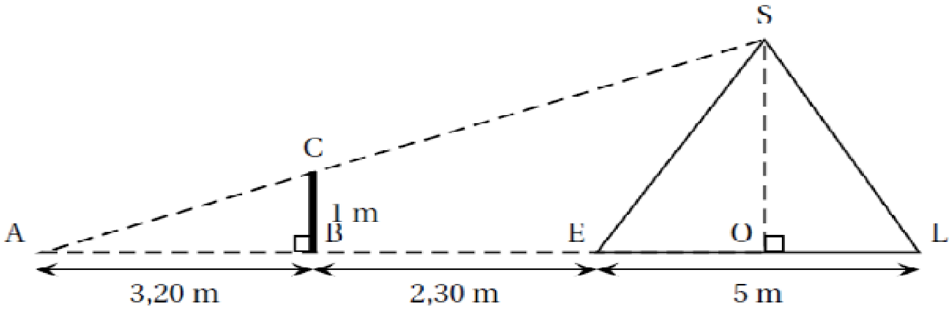
$(n+0{,}5)^2 = \mathbf{n^2 + n + 0{,}25}$

$n(n+1) + 0{,}25 = n \times n + n \times 1 + 0{,}25$

$n(n+1) + 0{,}25 = \mathbf{n^2 + n + 0{,}25}$

n étant un nombre entier positif, la conjecture de Marion est vraie (quel que soit le nombre n)

Exercice N°8 (6 points)



d) <u>Je sais que</u> : - (BC) est perpendiculaire à (AL).
- (OS) est perpendiculaire à (AL).

<u>J'applique</u> : «2 droites perpendiculaires à une même droite sont parallèles entre elles ».

<u>Je conclus</u> : (BC) est parallèle à (OS).

e) On a un cône de sel, donc SEL est un triangle isocèle en S. La hauteur [SO] issue du sommet principal S est donc aussi médiatrice (médiane et bissectrice). D'après la définition de la médiatrice, (SO) passe par le milieu O de [EL].

Donc, EO = $\frac{EL}{2} = \frac{5}{2} = 2{,}5cm$. La longueur EO est de 2,5cm.

Donc, AO = AB + BE + EO = 3,20 + 2,30 + 2,50 = 8m.

La longueur AO est 8m.

f) <u>Je sais que</u> : Les points A, C et S sont alignés de même que les points A, B et O. Les droites (BC) et (SO) sont parallèles.

<u>J'applique :</u> le théorème de Thalès.

<u>Je conclus :</u> $\frac{AC}{AS} = \frac{AB}{AO} = \frac{BC}{SO}$

Je prends l'égalité : $\frac{AB}{AO}=\frac{BC}{SO}$ Je remplace : $\frac{3,20}{8}=\frac{1}{SO}$

J'utilise l'égalité des produits en croix : $SO=\frac{1\times 8}{3,20}=2,5m$.

La hauteur OS du cône est 2,5m.

2/

$$V=\frac{\pi\ \ rayon^2 \times hauteur}{3}$$

$$V=\frac{\pi \times 2,5^2 \times 2,5}{3}$$

V ≈16 m^3 La valeur approchée du volume de sel est : 16 (ou 17) m^3.