Année scolaire 2014-2015	Mathématiques	9 décembre 2014
Classe de $3^{ème}$	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. La factorisation de $4X^2 - 25$ est :	$(2X-5)^2$	$(2X-5)(2X+5)$	$(4X-5)(4X+5)$
2. Le double de 2^5 est	4^5	2^6	2^{10}
On considère la fonction f tel que $f(x) = -2x + 3$			
3. L'image de 0 par la fonction f est :	3	1,5	1
4. L'antécédent de 4 par la fonction f est :	-5	$\frac{7}{2}$	$-\frac{1}{2}$
5. PGCD de deux nombres pairs	2	Le plus petit des deux	On ne peut pas savoir
6. Fred parcourt 16 km à 12 $km.h^{-1}$. Il a roulé pendant …	1h33	45min	1h20

Exercice N°2 (2,5 points)

Pour les nouvelles technologies, l'unité de stockage des informations est l'octet. Par définition :

1 gigaoctet (Go) = 2^{30} octets

1 téraoctet (To) = 2^{40} octets

La capacité mémoire d'un baladeur MP3 est 8 Go.
Grâce au progrès de la technologie, sa mémoire devrait doubler tous les six mois.
Donner (en To) la capacité mémoire qu'il aura dans 3 ans et demi.

Exercice N°3 (6 points)

1/ Calculer les expressions suivantes :

$A(1) = 1^2 - 2^2 + 3^2 - 2$
$A(2) = 2^2 - 3^2 + 4^2 - 2$
$A(3) = 3^2 - 4^2 + 5^2 - 2$
$A(4) = 4^2 - 5^2 + 6^2 - 2$

2/ a) Si l'on continue logiquement la suite ci-dessus, comment s'écrit A(9) ? Calculer cette expression.

b) Quelle conjecture peut-on faire concernant les résultats ?

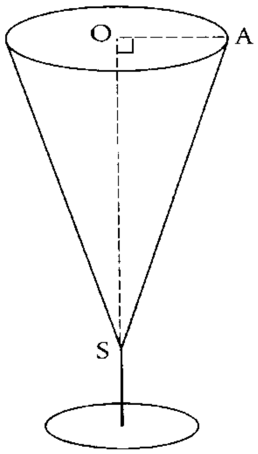
3/ a) Si *n* désigne un nombre entier, comment écrire A(*n*) ? Développer et réduire l'expression trouvée.

b) La conjecture faite à la question 2/b) est-elle vraie ?

Exercice N°4 (5 points)

1) Tracer le triangle ABC sachant que : BC = 8cm ; AB = 4,8 cm ; AC = 6,4 cm.
2) Démontrer que le triangle ABC est un triangle rectangle.
3) a) Construire le point U équidistant des points A, B et C. *On laissera apparent les traits de construction.*
   b) Justifier la position du point U.

Exercice N°5 (5 points)



Rappel : Volume d'un cône V

$$V = \frac{\text{Aire de la base} \times \text{hauteur}}{3}$$

On considère le verre ci-contre, ayant la forme d'un cône de révolution,
de hauteur OS = 12 cm et de rayon OA = 3 cm.
Léa veut fêter son anniversaire et inviter 10 amis. Elle a préparé deux litres de jus de fruits et a acheté des verres tous identiques à celui représenté ci-contre.

1) Montrer que le volume de ce verre (en cm3) est égal à 36π.

2) Si Léa remplit entièrement les verres, combien pourra-t-elle en remplir ?

3) Léa décide alors de ne remplir les verres qu'au $\frac{5}{6}$ de leur hauteur et pense qu'elle pourra servir au moins 3 verres à tous. A-t-elle raison ? Justifier votre réponse.

Exercice N°6 (4 points)

Soit $A(X) = 4X^2 + 20X + 25$
On donne un extrait de tableur calculant les valeurs de l'expression A pour certaines valeurs de X

1. a) Quelle formule a été rentrée en C4 ?
   b) En étirant la formule trouvée en a), quelle valeur sera affichée dans la cellule C29 ?
2. On considère un carré de côté $2X + 5$ avec X supérieur ou égal à 2,5cm.
   Exprimer l'aire du carré en fonction de X.
   En utilisant le tableur et en précisant votre démarche, trouver pour quelle (s) valeur (s) de X., l'aire du carré vaut 121 cm².

	A	B	C	D
1				
2				
3		x	A(x)	
4		-8	121	
5		-7,5	100	
6		-7	81	
7		-6,5	64	
8		-6	49	
9		-5,5	36	
10		-5	25	
11		-4,5	16	
12		-4	9	
13		-3,5	4	
14		-3	1	
15		-2,5	0	
16		-2	1	
17		-1,5	4	
18		-1	9	
19		-0,5	16	
20		0	25	
21		0,5	36	
22		1	49	
23		1,5	64	
24		2	81	
25		2,5	100	
26		3	121	
27		3,5	144	
28		4	169	
29		4,5		
30				

Exercice N°7 (6 points)

Une éolienne (ou aérogénérateur) est une machine qui transforme l'énergie cinétique produite par le vent (déplacement d'une masse d'air) en énergie mécanique dans le but de produire de l'électricité.
Certaines éoliennes sont montées sur des pylônes métalliques.
Le pylône de l'éolienne en photo 1 est représenté par le schéma ci-contre.
On utilisera la figure ci-dessous pour résoudre le problème.
Données : (BE) // (CF) // (DG) ;
AB = 960 mm ; BC = 1440 mm ; CF = 500 mm.
La droite (AH) est un axe de symétrie.
1. Calculer, en mm, la longueur du tube BE.
2. Calculer, en mm, la longueur AH; arrondir le résultat à l'unité.

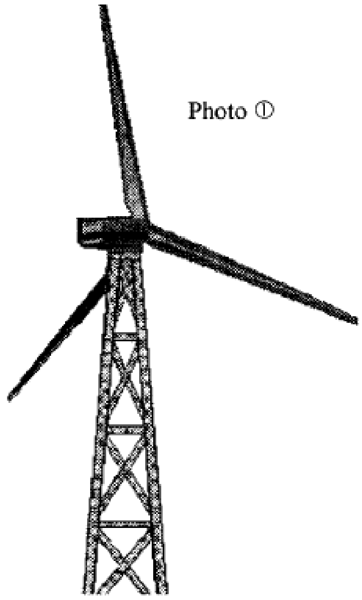
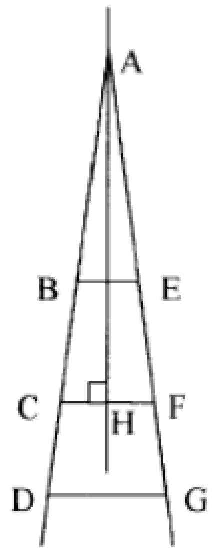


Photo ①

figure

les dessins ne sont pas à l'échelle



Exercice N°8 (3 points)

On m'a prêté un ordinateur portable, le voyant de la batterie clignote et le message ci-contre apparait.
Je me demande combien de temps puis-je rester éloigné d'une prise lorsque la batterie est **chargée ?**
Vous laisserez apparentes toutes vos recherches même si le travail n'est pas terminé, il en sera tenu compte dans la notation.

§Bon courage§

Année scolaire 2014-2015	Mathématiques	9 décembre 2014
Classe de $3^{ème}$	Brevet Blanc N°1	Corrigé

Exercice N°1 (4,5 points)

1) Réponse **B**
2) Réponse **B**
3) Réponse ***A***
4) Réponse **B**
5) Réponse ***C***
6) Réponse ***C***

Exercice N°2 (2,5 points)

3 ans et demi correspondent à **7 cycles** de 6 mois.
Donc la capacité mémoire qu'aura le baladeur MP3 au bout de 3 ans et demi est de :

8×2^7 Go $= 8 \times 2^7 \times 2^{30}$ octets
$= 2^3 \times 2^7 \times 2^{30}$ octets
$= 2^{40}$ octets
$= \boxed{1 \text{ TO}}$

La capacité de mémoire qu'il aura dans 3 ans et demi et de 1TO

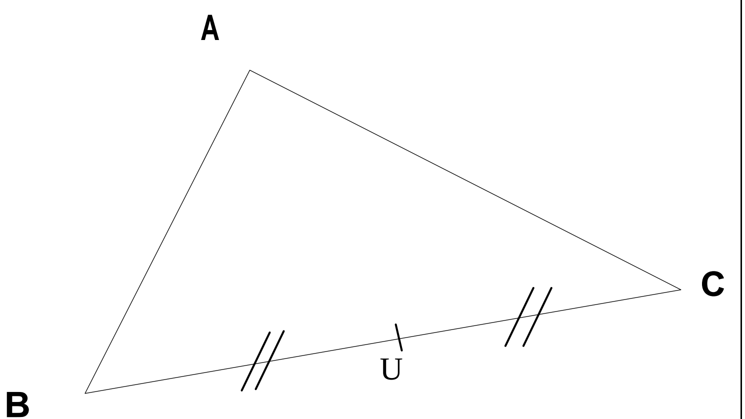
Exercice N°3 (6 points)

1/ $A(1) = 1^2 - 2^2 + 3^2 - 2 = 4$
$A(2) = 2^2 - 3^2 + 4^2 - 2 = 9$
$A(3) = 3^2 - 4^2 + 5^2 - 2 = 16$
$A(4) = 4^2 - 5^2 + 6^2 - 2 = 25$
2/ a) Logiquement $A(9) = 100$
Calcul : $A(9) = 9^2 - 10^2 + 11^2 - 2 = 100$
b) Les résultats sont les carrés des nombres consécutifs au 1^{er}.

3/ a) $A(n) = n^2 - (n+1)^2 + (n+2)^2 - 2$
$A(n) = n^2 - (n^2+2n+1) + n^2 + 4n + 4 - 2$
$A(n) = n^2 - n^2 - 2n - 1 + n^2 + 4n + 4 - 2$
$A(n) = n^2 + 2n + 1$

b) Or $(n+1)^2 = n^2 + 2n + 1$ donc $A(n) = (n+1)^2$ La conjecture est vérifiée.

Exercice N°4 (5 points)

1) Figure : 2) Dans le triangle ABC, [BC] est le plus grand côté et : $BC^2 = 8^2 = 64$ et $AB^2 + AC^2 = 4{,}8^2+6{,}4^2 = 64$ donc $BC^2 = AB^2 + AC^2$. D'après la réciproque du théorème de Pythagore, on peut conclure que le triangle ABC est rectangle en A. 3) a) Figure b) **Justification :** Méthode 1 : ABC est un triangle rectangle donc le centre de son cercle circonscrit se trouve au milieu de l'hypoténuse [BC]. C'est le point U qui se trouve donc à égale distance des points A, B et C. Méthode 2 : on trace les médiatrices des côtés de triangle ABC. En effet si un point appartient à la médiatrice d'un segment alors il se trouve à égale distance des extrémités de ce segment.	

Exercice N°5 (5 points)

1) Soit V le volume de ce verre conique

$$V = \frac{\text{Aire de la base} \times \text{hauteur}}{3}$$

$$V = \frac{\pi \times OA^2 \times OS}{3}$$

$$V = \frac{\pi \times 3^2 \times 12}{3}$$

$$\boxed{V = 36\ \pi\ cm^3}$$

2) 2 litres de jus de fruits correspondent à 2000 cm^3 et un verre a un volume de 36 π cm^3.

Or 2000 : (36 π) ≈ 17,7 donc Léa peut remplir entièrement **17 verres**.

3) Si on remplit un verre aux $\frac{5}{6}$ de sa hauteur alors le volume V' est :

$$V' = V \times \left(\frac{5}{6}\right)^3$$

$$V' = \frac{36\ \pi \times 5^3}{6^3}\ (\approx 65\ cm^3)$$

Or 2000/($\frac{36\ \pi \times 5^3}{6^3}$ ≈ 30,6, elle pourra donc servir 30 verres

Léa, avec ses amis, sont au nombre de 11, or 3×11 = 33, donc tous n'auront pas 3 verres.

Exercice N°6 (4 points)

1) a) La formule rentrée est $\boxed{=4*B4*B4+20*B4+25}$

ou $\boxed{=4*B4\text{^}2+20*B4+25}$

b) En étirant la formule trouvée en a) la valeur affichée dans la cellule C29 est : $\boxed{196}$

$(4 \times 4{,}5^2 - 20 \times 4{,}5 + 25 = 196)$

2) L'aire du carré est :

$(2X+5)^2 = 4X^2 + 20X + 25$ **on retrouve la formule rentrée dans le tableur.**

D'après ce tableau l'aire est égale à 121 pour deux valeurs X = -8 ou X = 3.

Comme X est supérieur ou égal à 2,5 donc la bonne valeur est 3 cm .

Exercice N°7 (6 points)

1. Les triangles ABE e ACF forment une configuration de Thalès

En effet :

$B \in (AC)$; $E \in (AF)$ et $(BE) // (CF)$,

d'après le théorème de Thalès,

on a : $\dfrac{AB}{AC} = \dfrac{AE}{AF} = \dfrac{BE}{CF}$

soit $\dfrac{960}{960+1440} = \dfrac{BE}{500}$

donc BE = $\dfrac{960 \times 500}{2400}$,

BE = 200 mm.

Le tube mesure 200 mm.

2. (AH) est un axe de symétrie donc elle coupe [FC] en son milieu. Par conséquent H est le milieu de [CF],

d'où HC = 500/2 = 250 mm.

Dans le triangle ACH rectangle en H, on applique le théorème de Pythagore :

$AC^2 = AH^2 + CH^2$

soit $AH^2 = 2400^2 - 250^2$

donc $AH^2 = 5\,697\,500$

soit **AH** = $\sqrt{5\,697\,500} \approx$ **2 387 mm**

Exercice N°8 (3 points)

Soit T la durée totale d'autonomie de la batterie.

Alors 9% de T représentent 22 min soit $\dfrac{9}{100} \times T = 22$

Ainsi $T = \dfrac{22 \times 100}{9}$ donc min T≈ 244 min

Lorsque la batterie est complètement chargée on peut utiliser son ordinateur pendant 4h04min.

Rédaction (1 point) Orthographe (1 point)

Notation (1 point) Présentation (1 point)