Année scolaire 2019-2020 Classe de 3ème	Mathématiques	10 décembre 2019
	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 forme développée de (3T-1) (T-3) – (2T+4) est :	(3T-1)(-T-7)	$3T^2$ - 1	$3T^2$ - 12T - 1
2. La forme factorisée de $25x^2$ - 36 est	(25x-6)(25x+6)	5x (5x – 36)	(5x-6)(5x+6)
On considère la fonction f tel que $f(x) = -3x^2 + 3$			
3. L'image de -1 par la fonction f est :	6	0	-3
4. La décomposition en produit de facteurs premiers de 756 est :	$2^2 \times 3^3 \times 7$	$3^3 \times 4 \times 7$	$3 \times 4 \times 7 \times 9$
5. Fred parcourt 15 km à 10 $km.h^{-1}$ Il a roulé pendant …	1h 30min	1h 50min	1,30h
6. Lequel de ces nombres est un nombre premier ?	2255	8191	7113

Exercice N°2 (4 points) :(Calculer-Raisonner-Communiquer)

a) Décomposer 90 et 54 en produit de facteurs de nombres premiers.
b) Il y a 90 garçons et 54 filles à l'association sportive La Salle Saint Jean.
Pour la prochaine fête, M Bruno voudrait former des rangées d'égale longueur comprenant autant de filles que de garçons. Quel est le nombre maximum de rangées peut-il réaliser ainsi que le nombre de filles et de garçons dans chaque rangée.

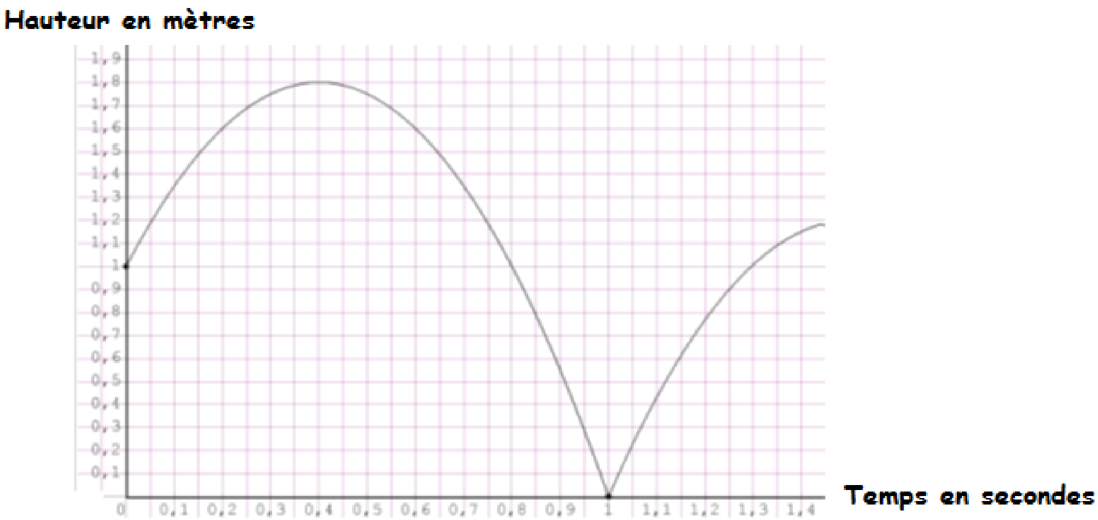
Exercice N°3 (5 points) (Chercher-Calculer-Communiquer)

Dans une station de ski, les responsables doivent enneiger la piste de slalom avec de la neige artificielle. La neige artificielle est produite à l'aide de canons à neige. La piste est modélisée par un rectangle dont la largeur est 25 m et la longueur est 480 m.
Chaque canon à neige utilise 1 m^3 d'eau pour produire 2 m^3 de neige. Débit de production de neige : 30 m^3 par heure et par canon.

1. Pour préparer correctement la piste de slalom, on souhaite produire une couche de neige artificielle de 40 cm d'épaisseur. Quel volume de neige doit-on produire?
Quel sera le volume d'eau utilisée?

2. Sur cette piste de ski, il y a 7 canons à neige qui produisent tous le même volume de neige. Déterminer la durée nécessaire de fonctionnement des canons à neige pour produire les 4800m3de neige souhaités. Donner le résultat à l'heure près.

Exercice N°4 (7 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)

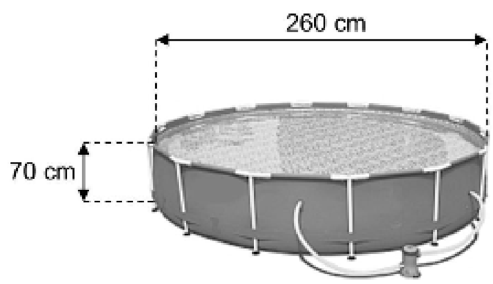
a) Développer et réduire h(T).

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°5 (5 points) (Chercher-Calculer-Communiquer)

Une famille désire acheter, pour les enfants, une piscine cylindrique hors sol équipée d'une pompe électrique. Elle compte l'utiliser cet été du mois de juin au mois de septembre inclus. Elle dispose d'un budget de 145 €. Á l'aide des documents suivants, dire si le budget de cette famille est suffisant pour l'achat de cette piscine et les frais de fonctionnement.

<table>
<tr>
<td rowspan="3">Document 1

Caractéristiques techniques :
• Hauteur de l'eau : 65 cm
• Consommation électrique moyenne de la pompe : 3,42 kWh par jour.
• Prix (piscine + pompe) : 80 €.</td>
<td>Document 2
Prix d'un kWh : 0,15 €.
Le kWh (kilowatt-heure) est l'unité de mesure de l'énergie électrique.</td>
</tr>
<tr>
<td>Document 3
Prix d'un m^3 d'eau : 2,03 €.</td>
</tr>
<tr>
<td>Document 4
Le volume d'un cylindre est donné par la formule suivante :
$$V = \pi \times r^2 \times h$$
où r est le rayon du cylindre et h sa hauteur.</td>
</tr>
</table>

Exercice N°6 (7 points) **(Chercher-Calculer-Raisonner)**

On donne le programme ci-dessous où on considère 2 lutins. Pour chaque lutin, on a écrit un script correspondant à un programme de calcul différent.

Lutin 1	Numéro d'instruction
Quand 🏁 est cliqué	1
demander Saisir un nombre et attendre	2
mettre x à réponse + 5	3
mettre x à x * 2	4
mettre x à x - réponse	5
dire regroupe Le programme de calcul donne x	6

Lutin 2	Numéro d'instruction
Quand je reçois nombre saisi	1
mettre x à 7 * réponse	3
mettre x à x - 8	4
dire regroupe Le programme de calcul donne x	5

1) Vérifier que si on saisit 7 comme nombre, le lutin n°1 affiche comme résultat 17 et le lutin n°2 affiche 41.

2) Quel résultat affiche le lutin n° 2 si on saisit le nombre – 4 ?

3) a) Si on appelle x le nombre saisi, écrire en fonction de x. l'expression que l'on obtient à la fin du programme de calcul du lutin 1

b) Montrer que cette expression peut s'écrire x+10.

4) Célia affirme que plusieurs instructions dans le script du lutin n°1 peuvent être supprimées et remplacées par celle ci-dessous.

mettre x à réponse + 10

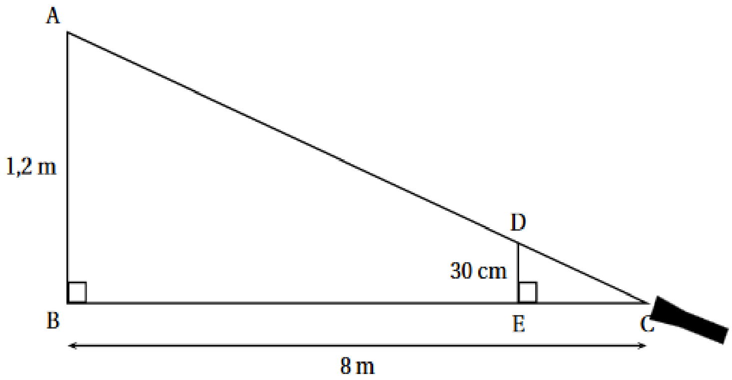
Indiquer, sur la copie, les numéros des instructions qui sont alors inutiles.

Exercice N°7 (3 points)

Pour n'importe quel nombre n, $(n+1)^2 - (n-1)^2$ est un multiple de 4.
Cette affirmation est –elle vraie ou fausse ? Justifier.

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

Un marionnettiste doit faire un spectacle sur le thème de l'ombre. Pour cela il a besoin que sa marionnette de 30 cm ait une ombre de 1,2 m. La source de lumière C est située à 8 m de la toile [AB]. La marionnette est représentée par le segment [DE].



Cette figure n'est pas à l'échelle.

1. Démontrer que les droites (AB) et (DE) sont parallèles.
2. Calculer AC ; en donner une valeur approchée au dm près
3. Calculer EC pour savoir où il doit placer sa marionnette.

§Bon courage§

Année scolaire 2019-2020	Mathématiques	Décembre 2019
Classe de $3^{ème}$	Corrigé Brevet Blanc N°1	Durée : 1h50min

Exercice N°1 (6 points)

1°) C	2°) C	3°) B	4°) A	5°) A	6°) B

Exercice N°2 (4 points)

1°) $\boxed{90 = 2 \times 3^2 \times 5}$
$\boxed{54 = 2 \times 3^3}$

2°) Il s'agit de trouver un nombre entier qui divise à la fois 90 et 54 et qui soit le plus grand possible.
Donc c'est le PGCD de 90 et 54
$\boxed{\text{PGCD } (84 \; ; \; 140) = 2 \times 3^2 = 18}$

$\boxed{90 : 18 = 5}$ $\boxed{54 : 18 = 3}$

Conclusion : On pourra donc constituer 18 rangées au maximum. Chaque rangée sera formée de 5 garçons et 3 filles

Exercice N°3 (5 points)

1- La neige peut être modélisée par un parallélépipède rectangle de dimensions : 480 m, 25 m et 0,40 m, dont le volume est :
$480 \times 25 \times 0,4 = 12000 \times 0,4 = 4800$ m^3.
1 m^3 d'eau produit 2m^3de neige : il faudra donc 4800 : 2=2400 m^3d'eau.

2- Chaque heure les canons produisent $7 \times 30 = 210$ m^3de neige.
Ils devront fonctionner
pendant :
4800 : 210 =480 : 21 = 160 : 7 ≈ 22,857 (h) soit environ 23 h.

Exercice N°4 (7 points)

a) Graphiquement, l'image de 0,6 est 1,6.
b) Graphiquement, h(0,3) ≈ 1,75. Par h,
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) a) Je développe et réduis

$h(T)=T \times (-5T) + T \times (-1) -1 \times (-5T) -1 \times (-1)$

$h(T)= -5T^2 - T + 5T + 1$

$h(T)= -5T^2 + 4T + 1$.

b) $h(0,5) = -5 \times 0,5^2 + 4 \times 0,5 + 1$

$= 1,75$. .

3) La hauteur maximum est de 1,8m.

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

Exercice N°5 (5 points)

Dépense électrique :

Sur les mois de juin, juillet, août et septembre soit 30+31+31+30 = $\boxed{\text{122 jours}}$
de fonctionnement, la pompe va consommer :122×3,42×0,15 = $\boxed{62,586}$
(soit environ 62,59 €)

Dépense en eau :

Le volume de la piscine est égal à :**π×1,32×065**≈3,45104 m^3
d'où un coût en eau de3,45104×2,03≈7,01 €

Dépense en matériel : 80 €

le coût total est donc :62,59+7,01+80 = $\boxed{149,60€}$
soit plus que les 145 € de budget.
La famille ne pourra pas se baigner l'été prochain.

Exercice N°6 (7 points)

1) Le premier programme donne : $7 \to 12 \to 24 \to \boxed{\mathbf{17}}$.
Le deuxième programme donne : $7 \to 49 \to \boxed{\mathbf{41}}$.
2) On obtient successivement : $-4 \to -28 \to \boxed{\mathbf{-36}}$.
3.) **a**. Le programme 1 donne : $x \to x+5 \to 2(x+5) \to \boxed{\mathbf{2(x+5)-x}}$.
b. Le résultat final précédent d'écrit : $2\,(x+5) - x = 2x + 10 - x = \boxed{\mathbf{x + 10}}$.
4. On peut supprimer les instructions 3, 4 et 5

Exercice N°7 (3 points)

Je développe et je réduis

$(n+1)^2 - (n-1)^2 = n^2 + 2n + 1 - (n^2 - 2n + 1)$

$= n^2 + 2n + 1 - n^2 + 2n - 1$

$= 4n$

Le résultat est bien un multiple de 4. Donc l'affirmation est vraie

Exercice N°8 (8 points)

1) Je sais que d'après le codage :

(AB) est perpendiculaire à (BC)

(DE) est perpendiculaire à (BC)

J'applique

D'après la propriété : Si deux droites sont perpendiculaires à une même droite alors elle sont parallèles entre elles.

Conclusion : (AB) et (DE) sont parallèles.

2) Calcul de AC

Je sais que

le triangle ABC est un triangle rectangle en B ;

AB = 1,2 m BC = 8 m et [AC] est l'hypoténuse.

D'après La propriété de Pythagore que je cite :

Si un triangle est rectangle alors le carré de la longueur de l'hypoténuse est égal à la somme des carrés des longueurs des côtés perpendiculaires.

Ainsi

$AC^2 = AB^2 + BC^2$

$AC^2 = 8^2 + 1,2^2$

$AC^2 = 65,44.$

Donc $\boxed{AC \approx 8,1 \text{ m}}$

3)

1ère façon	2ème façon
Calcul de EC Les triangles ABC et DEC forment une configuration de Thalès. En effet • Les points A, D, C ainsi que les points B, E, C sont alignés dans le même ordre • Les droites (AB) et (DE) sont parallèles (D'après question 1) D'après le théorème de Thalès	Je sais que les triangles ABC et DEC ont un angle en commun l'angle C. Les angles E et B sont droits. Donc égaux. Ainsi les triangles ont donc deux pairs d'angles de même mesure. Donc Ils sont semblables. J'applique la propriété : Si deux triangles sont semblables alors les longueurs des côtés opposés aux angles sont proportionnelles

$\frac{BC}{EC} = \frac{AC}{DC} = \frac{AB}{DE}$

On remplace par les longueurs connues

$\frac{8}{EC} = \frac{AC}{DC} = \frac{1,2}{0,3}$

$$\frac{8}{EC} = \frac{1,2}{0,3}$$

On en déduit que EC = (8 x 0,3) : 1,2

EC = 2 m

Conclusion : Il doit placer sa marionnette à 2 mètres