

Numéro de candidat-e :

Collège des Hauts Grillets – Saint-Germain-en-Laye

3^e

Brevet blanc - Mathématiques Mercredi 7 février 2018

Durée : 2 heures

L'usage de la calculatrice est autorisé.

**Le sujet comporte six pages. L'annexe est à rendre avec la copie.
Les huit exercices sont indépendants et peuvent être traités dans n'importe quel ordre.
Sauf précision du contraire, TOUTES les réponses doivent être justifiées.
Toute trace de recherche, même inaboutie, sera prise en compte dans l'évaluation.**

Soin, présentation, orthographe, rédaction : 10 points

Note finale sur 100 points

Exercice 1 (10 points) QCM

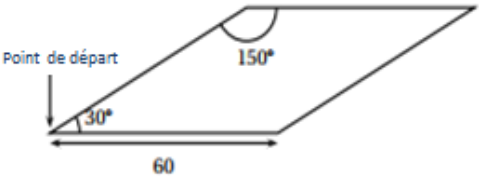

Cet exercice est un questionnaire à choix multiple (QCM). Pour chaque expression, une seule des trois réponses proposées est exacte. Sur la copie, indiquer le numéro de la question et la réponse choisie.

On ne demande pas de justifier. Aucun point ne sera enlevé en cas de mauvaise réponse.

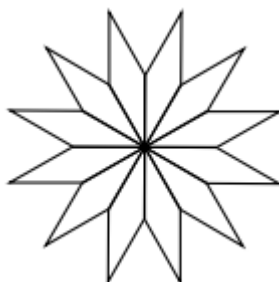
Expressions	A	B	C
1. Le Mathador 3 ; 5 ; 7 ; 14 cible 32 a pour solution	$14 : 7 + 5 - 3 \times 8 = 32$	$14 : 7 + (5 - 3) \times 8 = 32$	$(14 : 7 + 5 - 3) \times 8 = 32$
2. Si je répons au hasard à la ligne 1 du QCM, j'ai une probabilité de réussite en pourcentage de	25%	Environ 33 %	Environ 67 %
3. Si je répons au hasard aux 3 premières lignes du QCM, j'ai une probabilité exacte de réussite de	1 / 27	11%	1 / 3
4. $(2x + 3)(3x + 1) = ?$	$5x^2 + 11x + 3$	$6x^2 + 11x + 4$	$6x^2 + 11x + 3$
5. Pour $x = -11$; $2x + 3 = ?$	-6	-19	-25
6. Pour $x = 2$; $2x - 3 = ?$	1	4	-4
7. $2(5x - 4) = ?$	$-4 + 10x$	$10x - 4$	$10x - 8$
8. $(3x + 5)^2 - 4 = ?$	$(3x + 1)(3x + 9)$	$(3x + 3)(3x + 7)$	$(3x + 2)(4x - 2)$
9. $(-9) \times (-3) = ?$	3^3	3^2	-3^2
10. $-3^2 - (-73) = ?$	3^6	73	2^6

Exercice 2 (10 points) Construction d'une roue de loterie

1. On souhaite tracer le motif ci-dessous en forme de losange.
Compléter sur l'annexe 1, le script du bloc Losange afin d'obtenir ce motif.

Le motif Losange	Le bloc Losange
	

2. On souhaite réaliser la figure ci-dessous construite à partir du bloc Losange complété à la question 1.



On rappelle que l'instruction



signifie que l'on se dirige vers la droite horizontalement.

Parmi les instructions ci-dessous, indiquer sur votre copie, dans l'ordre, les deux instructions à placer dans la boucle ci-contre pour finir le script.

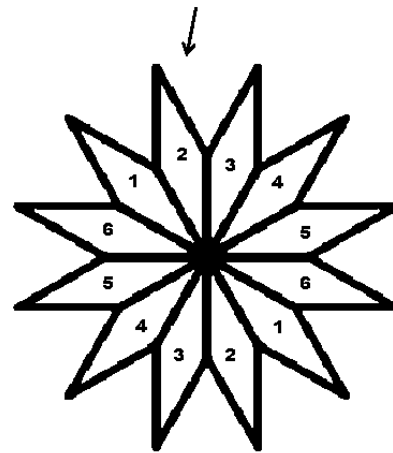
①	tourner de 30 degrés
②	tourner de 120 degrés
③	Losange
④	avancer de 60



Exercice 3 (12 points) Le gros lot

Pour gagner le gros lot à la kermesse des 40 ans du collège, il faut d'abord tirer une boule rouge dans une urne, puis obtenir un multiple de 3 en tournant une roue de loterie numérotée de 1 à 6. L'urne contient 3 boules vertes, 2 boules bleues et 3 boules rouges, indiscernables au toucher.

1. Sur la roue de loterie, quelle est la probabilité d'obtenir un multiple de 3 ?
2. Quelle est la probabilité qu'un participant gagne le gros lot ?
3. On voudrait modifier le contenu de l'urne en ne changeant que le nombre de boules rouges. Combien faudra-t-il mettre en tout de boules rouges dans l'urne pour que la probabilité de tirer une boule rouge soit de 0,5. Expliquer votre démarche.



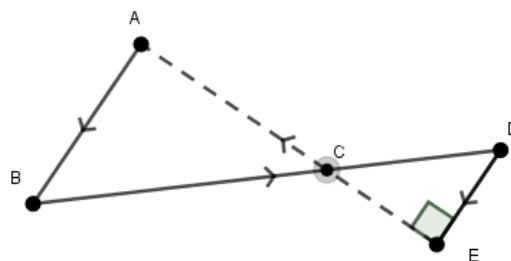
Exercice 4 (16 points) La course des 40 ans !

L'équipe des professeurs d'EPS organise une course à l'occasion des 40 ans du collège. Un plan est remis aux élèves participant à l'épreuve.

Les élèves doivent partir du point A et se rendre au point E en passant par les points B, C et D.

C est le point d'intersection des droites (AE) et (BD)

La figure ci-contre résume le plan, elle n'est pas à l'échelle.



On donne $AC = 1,2$ km ; $AB = 0,5$ km ; $CD = 650$ m et $BC = 1,3$ km.

1. Démontrer que le triangle ABC est rectangle.
2. Déterminer ED.
3. Déterminer la longueur réelle du parcours ABCDE.

Exercice 5 (14 points) Des maladies !

Le CPE s'inquiète du nombre d'élèves absents l'hiver pour cause de grippe et demande à l'équipe de SVT d'enquêter sur l'efficacité d'un vaccin contre la grippe. Les professeurs nous font part de leurs lectures sur le sujet. Dans un laboratoire A, pour tester le vaccin contre la grippe de la saison hivernale prochaine, on a injecté la même souche de virus à 5 groupes comportant 29 souris chacun.

3 de ces groupes avaient été préalablement vaccinés contre ce virus.

Quelques jours plus tard, on remarque que :

- dans les 3 groupes de souris vaccinées, aucune souris n'est malade;
- dans chacun des groupes de souris non vaccinées, 23 souris ont développé la maladie.

1.
 - a. En détaillant les calculs, montrer que la proportion de souris malades lors de ce test est $\frac{46}{145}$.
 - b. Justifier sans utiliser la calculatrice pourquoi on ne peut pas simplifier cette fraction.

Donnée utile Le début de la liste ordonnée des nombres premiers est :

2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19, 23, 29.

Dans un laboratoire B on informe que $\frac{140}{870}$ des souris ont été malades.

2. **a.** Décomposer 140 et 870 en produit de nombres premiers.
b. En déduire la forme irréductible de la proportion de souris malades dans le laboratoire B.
3. En comparant les fractions des questions 1. et 2, justifier dans quel laboratoire A ou B le vaccin a-t-il été le plus efficace ?

Exercice 6 (9 points)

La copie d'écran ci-contre montre le travail que Camille a effectué à l'aide d'un tableur à partir des deux programmes de calculs suivants.

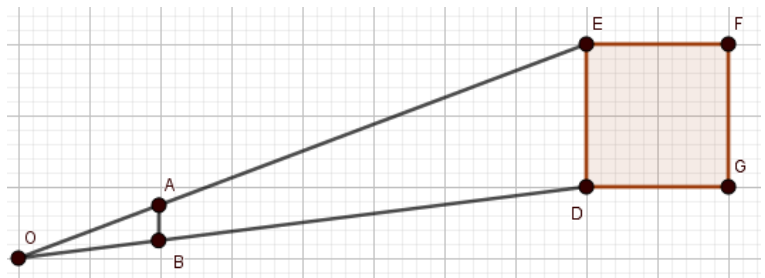
A1		fx nombre choisi				
	A	B	C	D	E	F
1	nombre choisi	-2	-1	0	1	2
2	Programme de calcul A	-15	-7	9	33	65
3	Programme de calcul B	-15	-7	9	33	65

Programme A	Programme B
Choisir un nombre Ajouter 5 au double du nombre choisi Elever au carré le nombre obtenu Retrancher 16 à ce carré	Choisir un nombre x $B(x) = (2x + 1)(2x + 9)$

1. Si Camille choisi le nombre 1 quel résultat obtient-elle avec le programme A ?
2. Si Camille choisi le nombre -2 quel résultat obtient-elle avec le programme B ?
3. Quel nombre a-t-il été choisi par Camille si le résultat du programme A est 9 ?
4. Quelle formule Camille a-t-elle saisie dans la cellule B2 ?
5. Quelle formule Camille a-t-elle saisie dans la cellule B3 ?
6. Que devrait indiquer la cellule G2 si Camille poursuit son travail et choisit le nombre 3 ?
7. Que peut-on remarquer sur ces deux programmes ? Justifier

Exercice 7 (9 points) : Mesure de la hauteur du bâtiment C

On se place en bas des marches de l'amphithéâtre extérieur.
 A l'aide d'une règle de 2 mètres [AB], tenue verticalement, les élèves d'une classe de 3^e mesurent la hauteur DE ([DE] est vertical) du bâtiment C, en alignant (visée) O, A et E d'une part et O, B et D d'autre part.
 On a $AB = 2m$; $OB = 5,02m$ et $BD = 20,1m$



1. Calculer OD.
2. Déterminer la hauteur ED du bâtiment?

Exercice 8 : (10 points) Jeux de fléchettes

Il est rappelé que l'aire d'un disque de rayon r est $A = \pi r^2$.

1. On construit une cible circulaire de 1m de diamètre et de centre O de façon à ce que même les plus maladroits aient leur chance !

Vous donnerez l'aire exacte de la cible au m^2 puis une valeur arrondie au centième.

2. Un élève propose de partager la cible en 5 zones en traçant des cercles de même centre O de rayons respectifs 10 cm, 20 cm, 30 cm et 40 cm
 - a. Quelle est l'aire de la zone centrale ? vous donnerez la valeur exacte au m^2 .
 - b. Quelle est la probabilité qu'une flèche arrive dans la zone centrale ?
 - c. Quelle est la probabilité pour qu'une flèche arrive dans la zone la plus à l'extérieur de la cible ?
3. Un autre élève souhaite partager la cible en 2 zones seulement, un disque central et une couronne, mais de façon à ce que ces 2 zones aient la même probabilité d'être atteintes.
 - a. Voici la résolution de l'équation.
Complétez sur l'annexe 2 votre justification des étapes d'une ligne à l'autre. Vous pouvez proposer un calcul intermédiaire.

$$\text{Ligne 1} \quad \pi \times x^2 = \pi \times 0,5^2 - \pi \times x^2$$

$$\text{Ligne 2} \quad x^2 = 0,25 - x^2$$

$$\text{Ligne 3} \quad 2x^2 = 0,25$$

$$\text{Ligne 4} \quad x^2 = 0,125$$

$$\text{Ligne 5} \quad x = \sqrt{0,125} \text{ ou } x = -\sqrt{0,125}$$

- b. Donner une valeur arrondie au cm près de $\sqrt{0,125}$
- c. Expliquer à ce 2^e élève comment il doit partager la cible pour réaliser son souhait.

Numéro de candidat-e :

ANNEXE 1: exercice 2



ANNEXE 2 : exercice 8

Ligne 1	$\pi \times x^2 = \pi \times 0,5^2 - \pi \times x^2$
Ligne intermédiaire 1 :	
Ligne 2	$x^2 = 0,25 - x^2$
Ligne intermédiaire 2 :	
Ligne 3	$2x^2 = 0,25$
Ligne intermédiaire 3 :	
Ligne 4	$x^2 = 0,125$
Ligne 5	$x = \sqrt{0,125} \text{ ou } x = -\sqrt{0,125}$