

BREVET BLANC DE MATHÉMATIQUES 2018

Durée de l'épreuve : 2 h 00

*Le sujet comporte 6 pages numérotées de 1 à 6.
Dès qu'il vous est remis, assurez-vous qu'il est complet.*

*L'utilisation de la calculatrice est autorisée (circulaire n°99-186 du 16
novembre 1999).*

L'utilisation du dictionnaire n'est pas autorisée.

*Le sujet comporte 7 exercices indépendants.
Le candidat peut les traiter dans l'ordre qui lui convient.*

Le sujet n'est pas à rendre avec la copie.

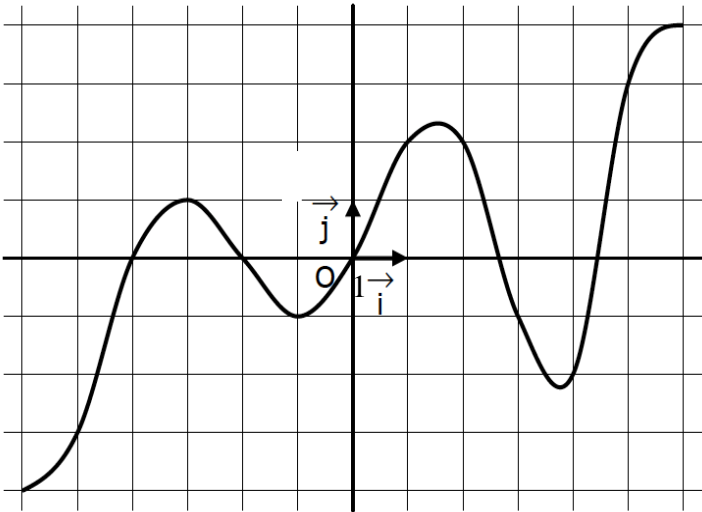
Exercice 1	7 points
Exercice 2	9 points
Exercice 3	15 points
Exercice 4	22 points
Exercice 5	17 points
Exercice 6	10 points
Exercice 7	15 points
Présentation	5 points
TOTAL	100 points

- Toutes les réponses doivent être justifiées sauf si une indication contraire est donnée.
- Si une question n'est pas terminée, laisser tout de même une trace de recherche qui sera prise en compte dans la notation.
- L'expression écrite, la présentation de la copie, la rédaction et le détail des réponses seront notés pour chaque exercice. (5 points)

EXERCICE 1 : (7 points)

Cet exercice est un QCM (questionnaire à choix multiples).

Pour chaque ligne du tableau, une seule affirmation est juste : écrire sur la copie le numéro de la question et la lettre correspondant à la réponse exacte. **Aucune justification n'est demandée.**

	A	B	C																					
1. On considère la fonction $f : x \rightarrow 3x + 2$ Un antécédent de -7 par la fonction f est :	-19	-3	-7																					
2. On considère la fonction $g : x \rightarrow x^2 + 7$ <table border="1" style="margin: 10px auto; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th></th> <th>A</th> <th>B</th> <th>C</th> <th>D</th> <th>E</th> <th>F</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>x</td> <td>-2</td> <td>-1</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>g(x)</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> Quelle est la formule à entrer dans la cellule B2 pour calculer $g(-2)$?		A	B	C	D	E	F	1	x	-2	-1	0	1	2	2	g(x)						= B1^2+7	= -2^2+7	=B1*2+7
	A	B	C	D	E	F																		
1	x	-2	-1	0	1	2																		
2	g(x)																							
3. On a représenté la fonction f dans le repère ci-dessous :	L'image de -2 est 4.	L'image de 4 est -2.	4 n'a pas d'image par la fonction f .																					
4. 	4 est un antécédent de 3 par la fonction f .	1 a quatre antécédents.	Les antécédents de 2 sont 1 et 3.																					

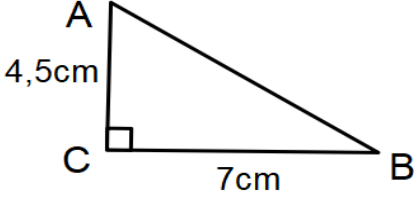
EXERCICE 2 : (9 points)

Pour une fête d'un village on organise une course cycliste. Une prime totale de 320 euros sera répartie entre les trois premiers coureurs.

Le premier touchera 70 euros de plus que le deuxième et le troisième touchera 80 euros de moins que le deuxième. Déterminer la prime de chacun des trois premiers coureurs. Justifier.

EXERCICE 3 : (15 points)

Pour chacune des affirmations suivantes, dire si elle est vraie ou fausse en justifiant soigneusement la réponse.

Énoncé	Affirmation
<p>1. On rappelle qu'en informatique, on utilise comme unités de mesure les multiples suivants de l'octet :</p> <p>1Ko = 10^3 octets, 1Mo = 10^6 octets, 1Go = 10^9 octets, 1To = 10^{12} octets, où ko est l'abréviation de kilooctet, Mo celle de mégaoctet, Go celle de gigaoctet, To celle de téraoctet.</p> <p>On partage un disque dur de 1,5 To en dossiers de 60 Go chacun.</p>	On obtient ainsi 25 dossiers.
<p>2. ABC est un triangle rectangle en C :</p> 	L'angle \widehat{ABC} mesure environ 33° .
<p>3. Soit $f(x) = x^2 - 3x + 4$</p>	6 est l'image de -2 par f.
<p>4. Le rayon de la terre est environ 6 400 km.</p>	La circonférence de la Terre est 40 200 km environ.

EXERCICE 4 : (22 points)

On propose deux programmes de calcul :

Programme A	Programme B
<ul style="list-style-type: none">- Choisir un nombre- Ajouter 3- Calculer le carré du résultat.	<ul style="list-style-type: none">- Choisir un nombre- Ajouter 6- Multiplier par le nombre de départ- Ajouter 9.

1. Montrer que si l'on applique le programme A et B au nombre 2, on obtient 25.
2. Appliquer le programme A et B au nombre -10. Que remarquez-vous ?
3. Tester les programmes A et B pour un autre nombre entier de votre choix.
4. Sandro affirme : « Si on choisit le même nombre de départ pour les deux programmes, le résultat des deux programmes sera le même. ». Prouver qu'il a raison.

EXERCICE 5 : (17 points)

L'inspecteur G est en mission dans l'Himalaya. Un hélicoptère est chargé de le transporter en haut d'une montagne puis de l'amener dans son quartier général.

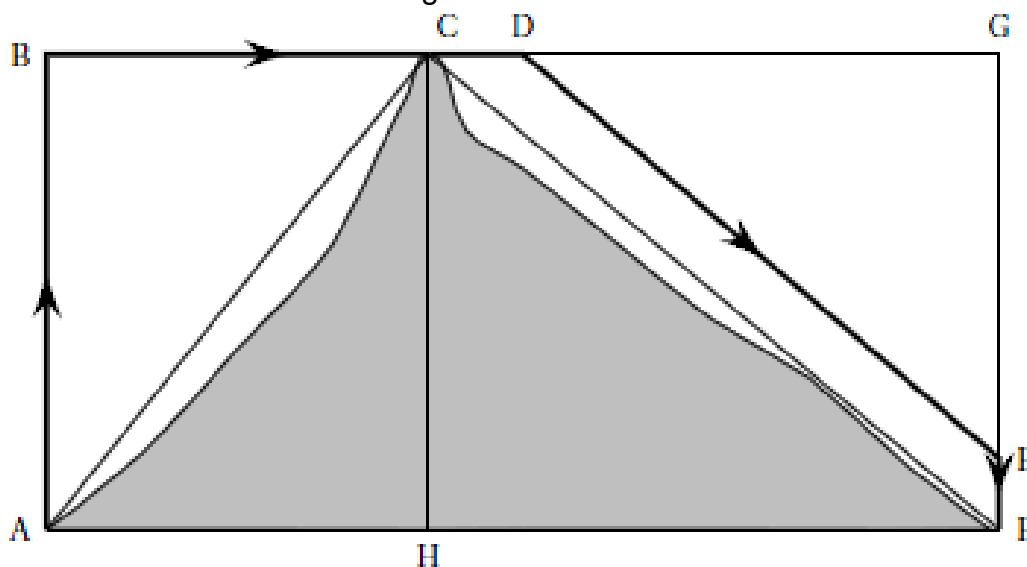
Le pilote : « Alors, je vous emmène inspecteur ? »

L'inspecteur : « OK, allons-y ! Mais d'abord, puis-je voir le plan de vol ? »

Le trajet ABCDEF modélise le plan de vol. Il est constitué de déplacements rectilignes.

On a de plus les informations suivantes :

- $AF = 12,5$ km ; $AC = 7,5$ km ; $CF = 10$ km ; $AB = 6$ km ; $DG = 7$ km et $EF = 750$ m.
- (DE) est parallèle à (CF) .
- $ABCH$ et $ABGF$ sont des rectangles.



Le pilote : « Je dois faire le plein... »

L'inspecteur : « Combien consomme votre hélico ? »

Le pilote : « 1,1 L par km pour ce genre de trajet. »

L'inspecteur : « Mais le plein nous surchargerait ! 20 L de carburant seront très largement suffisants. »

1. Vérifier que la longueur du parcours est de 21 kilomètres.

Dans cette question, toute trace de recherche sera valorisée.

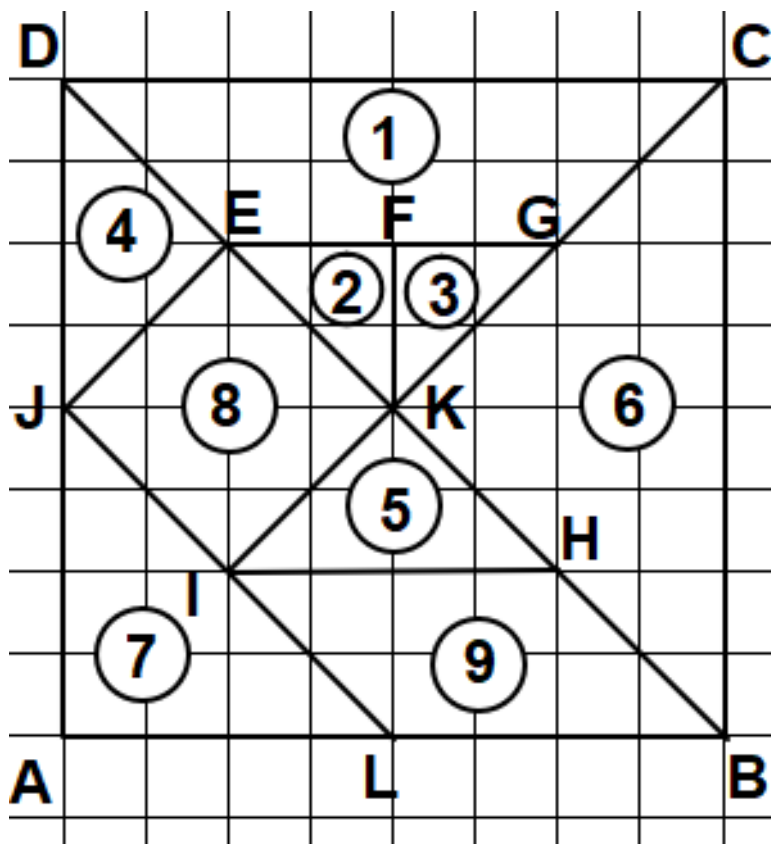
2. Le pilote doit-il avoir confiance en l'inspecteur G ? Justifier la réponse.

EXERCICE 6 : (10 points)

Un puzzle chinois est découpé dans un carré. Il est composé de 6 triangles rectangles isocèles :

(2) ; (3) ; (4) ; (5) ; (6) ; (7), d'un trapèze : (1), d'un parallélogramme : (9) et d'un carré (8)

En observant le dessin de ce puzzle, répondre aux questions suivantes par une phrase :



a) Quelle est l'image de G par la symétrie de centre K ?

b) Quelle est l'image de A par la symétrie d'axe (BD) ?

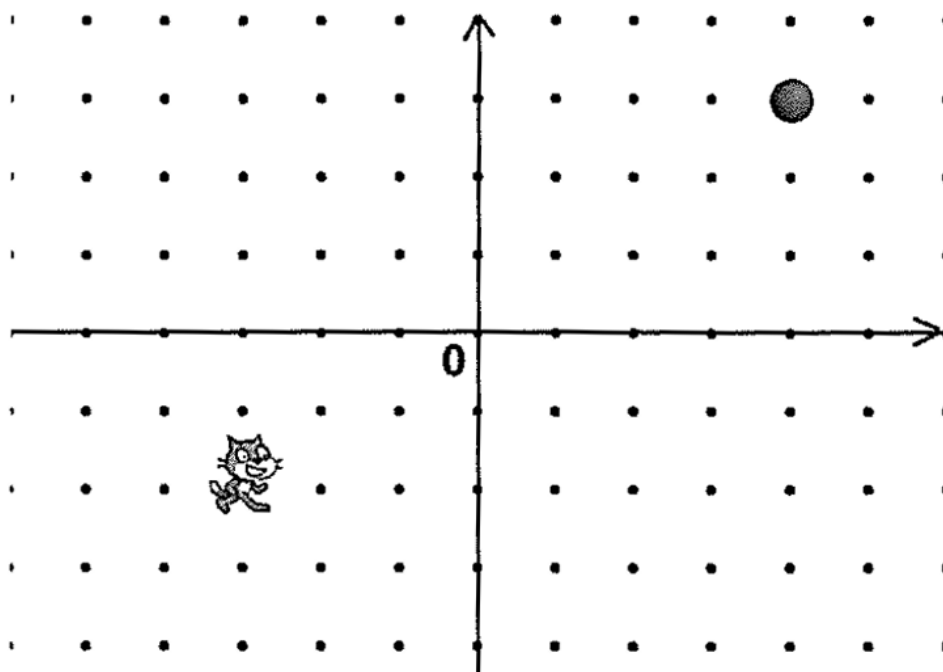
c) Quelle est l'image de H par la translation qui transforme B en L ?

d) Quelle est l'image du triangle DEJ par la rotation de centre F, d'angle 90° dans le sens anti-horaire ?

e) Quelle est l'image du triangle EGK par l'homothétie de centre K et de rapport 2.

f) Quelle est l'image du triangle DCK par l'homothétie de centre K et de rapport -0,5.


EXERCICE 7 : (15 points)



L'image ci-dessus représente la position obtenue au déclenchement du bloc départ d'un programme de jeu. L'arrière-plan est constitué de points espacés de 40 unités.

Dans cette position, le chat a pour coordonnées (-120 ; -80).

Le but du jeu est de positionner le chat sur la balle.

On rappelle que l'instruction  signifie que l'on se dirige vers la droite.

1) Quelles sont les coordonnées du centre de la balle représentée dans cette position ?

2) Dans cette question, le chat est dans la position obtenue au déclenchement du bloc départ.

Ci-contre, voici le script du lutin « chat » qui se déplace :

a) Expliquez pourquoi le chat ne revient pas à sa position de départ si le joueur appuie sur la touche \Rightarrow puis sur la touche \Leftarrow .

b) Le joueur appuie sur la succession de touches suivante :

$\Rightarrow \Rightarrow \uparrow \Leftarrow \downarrow$.

Quelles sont les coordonnées x et y du chat après ce déplacement ? Justifier.

c) Parmi les propositions de succession de touches ci-dessous, laquelle permet au chat d'atteindre la balle ? Justifier.



```

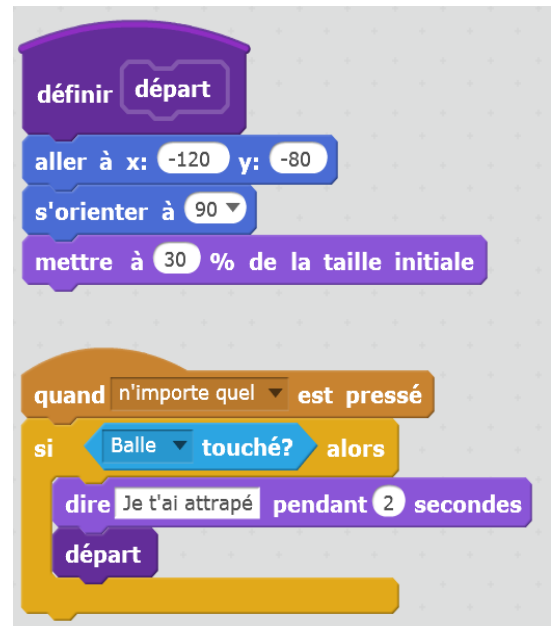
quand [drapeau vert] est cliqué
départ

quand [flèche haut] est pressé
ajouter 80 à y

quand [flèche bas] est pressé
ajouter -40 à y

quand [flèche gauche] est pressé
ajouter -40 à x

quand [flèche droite] est pressé
ajouter 80 à x
    
```



```

définir départ
aller à x: -120 y: -80
s'orienter à 90
mettre à 30 % de la taille initiale

quand [n'importe quel] est pressé
si [Balle] touché? alors
dire [Je t'ai attrapé] pendant 2 secondes
départ
    
```

Déplacement 1	Déplacement 2	Déplacement 3
$\Rightarrow \Rightarrow \Rightarrow \Rightarrow \Rightarrow \Rightarrow \uparrow \uparrow \uparrow \uparrow \uparrow$	$\Rightarrow \Rightarrow \Rightarrow \uparrow \uparrow \uparrow \Rightarrow \downarrow \Leftarrow$	$\uparrow \Rightarrow \uparrow \Rightarrow \uparrow \Rightarrow \Rightarrow \downarrow \downarrow$

3) Que se passe-t-il quand le chat atteint la balle ?