

Février 2020

## BREVET BLANC EPREUVE DE MATHÉMATIQUES

Durée : 2 heures

*L'emploi de la calculatrice est autorisé. Le détail des calculs doit figurer sur la copie.  
Sauf indication contraire, seuls les résultats exacts sont demandés.  
Tous les essais, les démarches engagées, même non abouties seront pris en compte.  
Le candidat peut traiter les exercices dans l'ordre qui lui convient.*

### **Exercice n°1 (14 points)**

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

Pour chaque ligne du tableau, une seule affirmation est juste.

Sur votre copie, indiquer le numéro de la question et recopier l'affirmation juste.

On ne demande pas de justifier.

		<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>
①	<i>Si le produit de <math>x</math> par <math>-5</math> est positif, alors <math>x</math> est ...</i>	<i>positif</i>	<i>négatif</i>	<i>On ne peut pas savoir</i>
②	$24^2 - 25^2 = \dots$	$-1$	$(24 - 25)^2$	$-7^2$
③	<i>L'énergie électrique consommée par un appareil de puissance <math>P</math> pendant une durée <math>t</math> est donnée par la relation : <math>E = P \times t</math> L'énergie consommée par 12 lampes d'une puissance de <math>60\text{ W}</math> chacune, pendant une durée de <math>8</math> heures est de ... Wh</i>	$492\text{Wh}$	$5760\text{Wh}$	$80\text{Wh}$
④	<i>La somme de 10 nombres négatifs est ...</i>	<i>positive</i>	<i>négative</i>	<i>On ne peut pas savoir</i>
⑤	<i>Si on double la longueur du côté d'un carré, son aire est multipliée par ...</i>	$2$	$4$	$8$
⑥	<i>On paye <math>79,75\text{€}</math> pour un plein d'essence de <math>55\text{ L}</math>. Sur la pompe, le prix indiqué était de ... €/L</i>	$4386,25\text{€/L}$	$0,69\text{€/L}$	$1,45\text{€/L}$
⑦	<i>Lorsque l'on regarde un angle de <math>3^\circ</math> avec une loupe de grossissement <math>2</math>, on voit un angle de :</i>	$3^\circ$	$6^\circ$	$9^\circ$

### **Exercice n°2 (7 points)**

Je veux acheter le Bidule de mes rêves. Je profite des soldes et compare les prix dans deux magasins.

*Bidule Store*

Un Bidule

80€

-30 %

*Paradis du Bidule*

Un Bidule

70€

-20 %

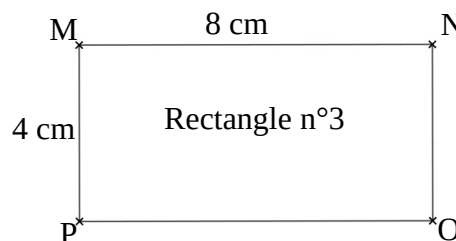
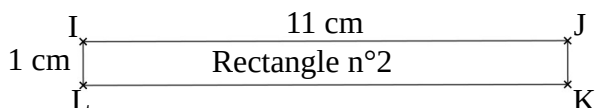
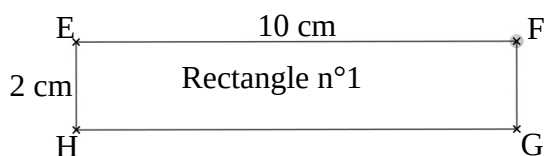
Vaut-il mieux acheter le bidule chez « Bidule Store » ou au « Paradis du Bidule ».

### Exercice n°3 (21 points)

On va s'intéresser à l'étude de tous les rectangles de périmètres égaux à 24 cm.

#### 1ère partie :

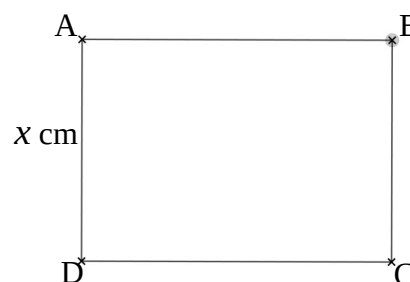
1. Voici ci-après trois rectangles de périmètre 24 cm.



Ces rectangles ont-ils la même aire ? Justifier votre réponse.

2. Dans la suite de l'exercice, on considère le rectangle  $ABCD$ , lui aussi de périmètre 24 cm et on note  $x = AD$ .

- Exprimer  $AB$  en fonction de  $x$ .
- Montrer que l'aire du rectangle  $ABCD$  peut s'exprimer sous la forme :  $12x - x^2$ .



#### 2ème partie :

Soit  $f$  la fonction qui à  $x$  associe l'aire du rectangle  $ABCD$  :  $f(x) = 12x - x^2$ .

La représentation graphique de la fonction  $f$  est donnée sur la feuille annexe 1.

- Répondre aux questions sur la copie, en faisant également apparaître, en couleur, sur le graphique (feuille annexe) les traits qui vous ont permis de lire graphiquement les réponses :**
  - Quelle est l'image de 5 par la fonction  $f$  ?
  - Donner une valeur approchée de (ou des) antécédents(s) de 10 par la fonction  $f$ .
  - Déterminer graphiquement une valeur approchée de  $x$  pour laquelle l'aire est maximale. Combien vaut cette aire ?
- Pour chacune des propositions ci-dessous, indiquer si elle est vraie ou si elle est fausse **en justifiant par des calculs**. Rappel :  $f(x) = 12x - x^2$ .

Proposition 1 : l'image de 2 par la fonction  $f$  est 20.

Proposition 2 : le point A (3 ; 27) est un point de la représentation graphique de  $f$ .

Proposition 3 : Un antécédent de 5 par la fonction  $f$  est  $\frac{1}{2}$ .

### Exercice n°4 (10 points)

Marc et Jim, deux amateurs de course à pied, s'entraînent sur une piste d'athlétisme dont la longueur du tour mesure 400m.

Marc fait un temps moyen de 2 minutes par tour.

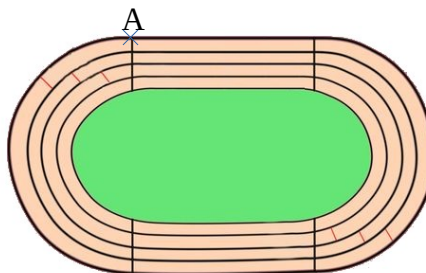
Marc commence son entraînement par un échauffement d'une longueur d'un kilomètre.

- Combien de temps durera l'échauffement de Marc ?
- Quelle est la vitesse moyenne à laquelle court Marc en km/h ?

À la fin de l'échauffement, Marc et Jim décident de commencer leur course au même point de départ A et vont effectuer un certain nombre de tours.

Marc conserve la même vitesse qu'à l'échauffement, Jim a un temps moyen de 1 minute et 40 secondes par tour.

3. Calculer le temps qu'il faudra pour qu'ils se retrouvent ensemble, au même moment, et pour la première fois au point A et déterminer combien de tours de piste cela représentera pour chacun d'entre eux.



### Exercice n°5 (12 points)

Dans le skatepark du village de Dounia, la mairie veut installer un plan incliné avec un escalier permettant d'y accéder.

Le projet répond-il aux normes de sécurité et aux demandes des usagers ?

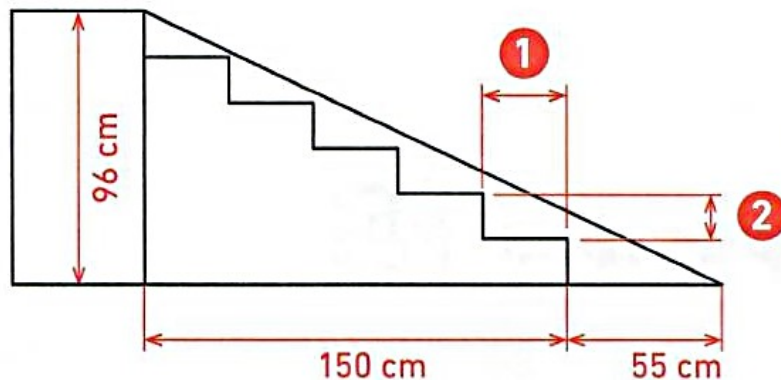
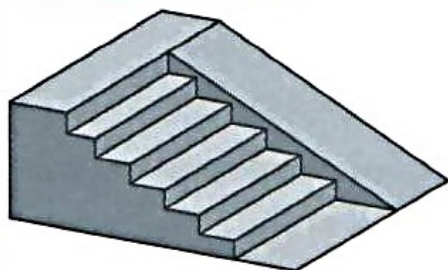
#### DOCUMENT 1 Demandes des usagers

- La longueur du plan incliné doit idéalement être comprise entre 2,20 m et 2,50 m.
- L'angle formé par le plan incliné avec le sol doit être plus grand que  $20^\circ$ , mais plus petit que  $30^\circ$ .

#### DOCUMENT 3 Normes de sécurité

Lors de la construction d'un escalier, la quantité  $2h + p$  (où  $h$  est la hauteur d'une marche en centimètre et  $p$  est la profondeur d'une marche en centimètre) doit être comprise entre 60 et 65 inclus.

#### DOCUMENT 2 Le projet de la mairie



1 Profondeur de marche

2 hauteur de marche

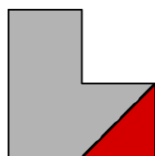
**Exercice n°6 (14 points)**

Programme A	Programme B
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Choisir un nombre</li> <li>• Soustraire 3</li> <li>• Calculer le carré du résultat obtenu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Choisir un nombre</li> <li>• Calculer le carré de ce nombre</li> <li>• Ajouter le triple du nombre de départ</li> <li>• Ajouter 7</li> </ul>

- Corinne choisit le nombre 1 et applique le programme A.  
Expliquer en détaillant les calculs que le résultat du programme de calcul est 4.
- Tidjane choisit le nombre  $-5$  et applique le programme B. Quel résultat obtient-il ?
- Lina souhaite regrouper le résultat de chaque programme à l'aide d'un tableur. Elle crée la feuille de calcul ci-dessous. Elle a saisi dans la cellule B2 la formule suivante :  $= (B1 - 3)^2$ .  
Quelle formule a-t-elle saisie ensuite dans la cellule B3 ?

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	Nombre de départ	-3	-2	-1	0	1	2	3
2	Résultat du programme A	36	25	16	9	4	1	0
3	Résultat du programme B	7	5	5	7	11	17	25

- Zoé cherche à trouver un nombre de départ pour lequel les deux programmes de calcul donnent le même résultat. Pour cela, elle appelle  $x$  le nombre choisi au départ et exprime le résultat de chaque programme de calcul en fonction de  $x$ .
  - Montrer que le résultat du programme A en fonction de  $x$  peut s'écrire sous forme développée et réduite :  $x^2 - 6x + 9$
  - Écrire le résultat du programme B en fonction de  $x$ .
  - Trouver un nombre de départ pour lequel les deux programmes donnent le même résultat.

**Exercice n°7 (14 points)**


Dans cet exercice le motif de base est : (Voir Annexe2)

- Pour chacune des réponses vous donnerez les éléments caractéristiques de la transformation (centre, axe, angle etc. ...)
  - Par quelle transformation la figure ② est-elle l'image de la figure ① ?
  - Par quelle transformation la figure ④ est-elle l'image de la figure ① ?
  - Par quelle transformation la figure ③ est-elle l'image de la figure ① ?
  - Par quelle transformation la figure ⑤ est-elle l'image de la figure ① ?
- Sur la figure de l'annexe 2
  - Représenter l'image de la figure ④ par la translation qui transforme A en C.
  - Représenter l'image de la figure ⑥ par la rotation de centre G, de  $90^\circ$  dans le sens horaire.
  - Représenter l'image de la figure ② par l'homothétie de centre D et de rapport 3.



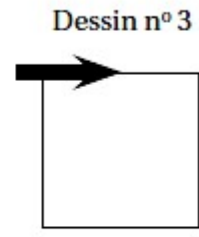
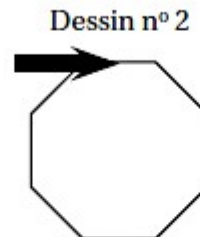
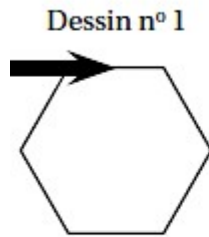
### Exercice n°8 (8 points)

Dans les figures de cet exercice la flèche indique la position et l'orientation du lutin au départ.

1. Indiquer sur votre copie le numéro du dessin correspondant au script ci-dessous.

```

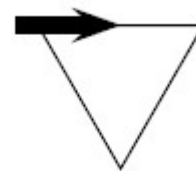
quand [drapeau] est cliqué
  stylo en position d'écriture
  répéter 6 fois
    avancer de 50 pas
    tourner de 60 degrés
  
```



2. Quelles valeurs faut-il donner à A et B pour que le script ci-dessous permette de réaliser la figure ci-contre.

```

quand [drapeau] est cliqué
  stylo en position d'écriture
  répéter A fois
    avancer de 50 pas
    tourner de B degrés
  
```



3. Indiquer dans quel ordre il faut placer les instructions ci-dessous (mettre les numéros sur la copie) pour que le script permette de réaliser la figure suivante :

Pour ce script, on a créé la variable longueur.

n°1

```

répéter 18 fois
  
```

n°2

```

quand [drapeau] est cliqué
  
```

n°3

```

avancer de longueur pas
  
```

n°4

```

tourner de 60 degrés
  
```

n°5

```

ajouter 10 à longueur
  
```

n°6

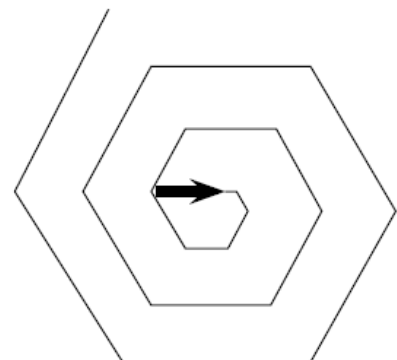
```

mettre longueur à 10
  
```

n°7

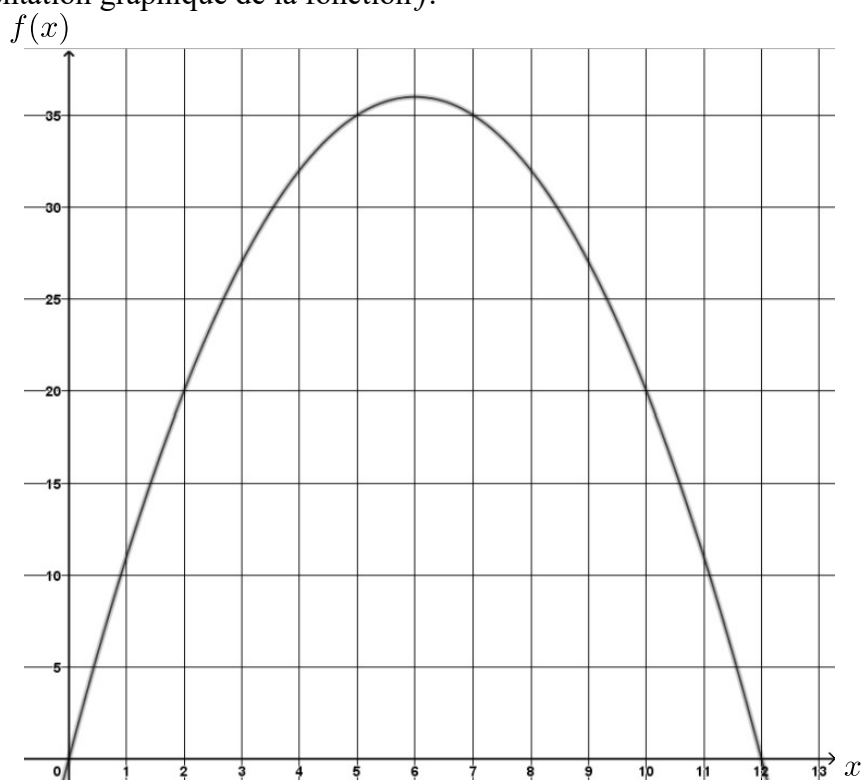
```

stylo en position d'écriture
  
```



## ANNEXES – A rendre avec la copie -

Numéro du candidat : .....

**Annexe 1 :** (pour l'exercice 3)Voici la représentation graphique de la fonction  $f$ .**Annexe 2 :** (pour l'exercice 7)