

# EPREUVES COMMUNES

## MATHEMATIQUES

DUREE de L'EPREUVE : 2 heures

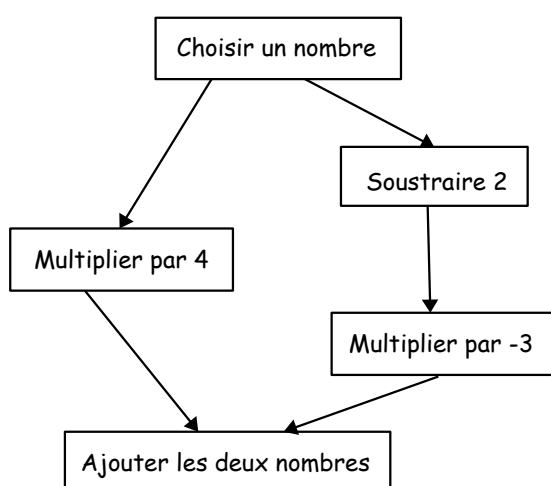
*Ce sujet comporte :  
5 pages numérotées de 1 à 5.*

*L'utilisation de la calculatrice est autorisée.*

### EXERCICE 1 : 10 POINTS

Voici deux programmes de calcul :

**Programme A**



**Programme B**

- Choisir un nombre
- Multiplier par 3
- Ajouter 18 au résultat

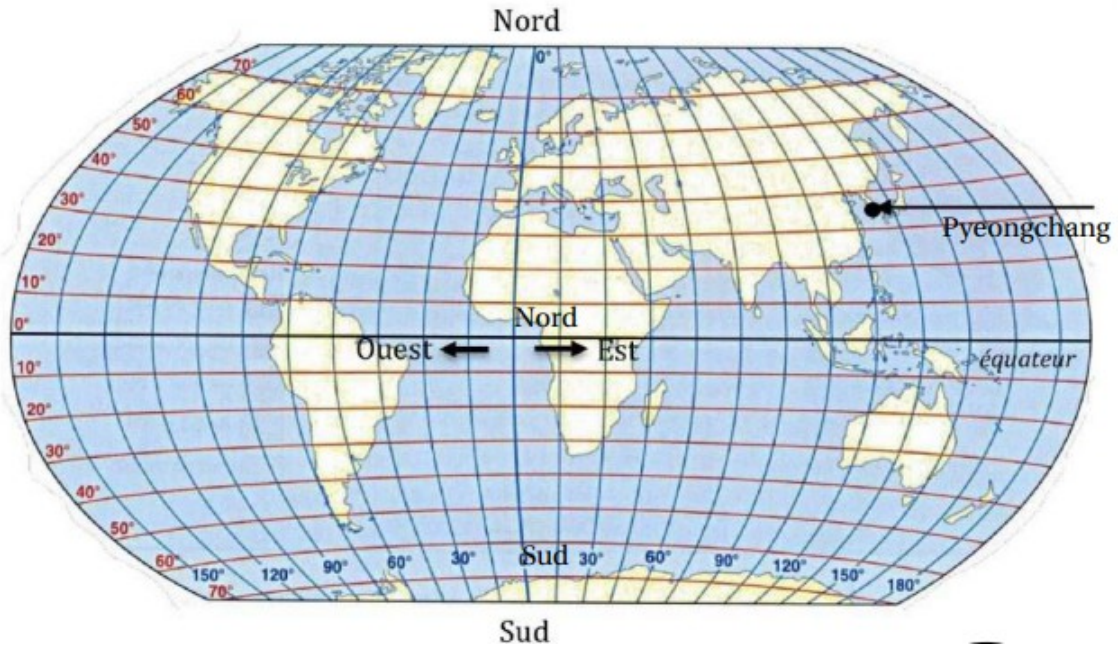
- a) Montrer que si on choisit le nombre -4, le programme A donne 2.
  - b) Si on nomme X le nombre choisi, exprimer le résultat du programme A en fonction de X.  
Développer et réduire l'expression obtenue.
  - c) Calculer le résultat obtenu avec le programme A si on choisit le nombre  $\frac{5}{3}$ .
2. Quel nombre doit-on choisir pour obtenir -2 avec le programme B ?
3. L'affirmation suivante est-elle vraie ou fausse ? Justifier la réponse.  
« Pour un même nombre choisi, le résultat du programme B est toujours le triple de celui du programme A ».

## EXERCICE 2 : 8 POINTS

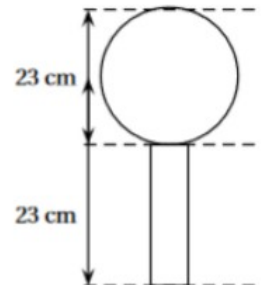
Le gros globe de cristal est un trophée attribué au vainqueur de la coupe du monde de ski.  
Ce trophée pèse 9 kg et mesure 46 cm de hauteur.



1. Le biathlète français Martin Fourcade a remporté le sixième gros globe de cristal de sa carrière en 2017 à Pyeongchang en Corée du Sud.  
Donner approximativement la latitude et la longitude de ce lieu repéré sur la carte ci-dessous.



2. On considère que ce globe est composé d'un cylindre en cristal de diamètre 6 cm, surmonté d'une boule de cristal. Voir schéma ci-contre.  
Montrer qu'une valeur approchée du volume de la boule de ce trophée est de  $6371 \text{ cm}^3$ .
3. Marie affirme que le volume de la boule de cristal représente environ 90 % du volume total du trophée. A-t-elle raison ? Justifier.



## EXERCICE 3 : 8 POINTS

Un confiseur décide de répartir 364 chocolats et 208 caramels dans des sachets identiques. Il souhaite que tous ses chocolats et tous ses caramels soient utilisés.

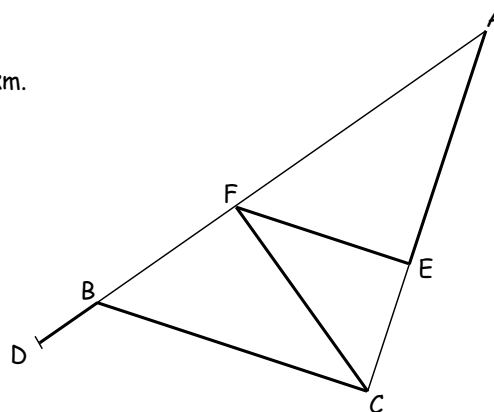
1. Le confiseur peut-il faire 28 sachets ? Justifier.
2. a) Décomposer les nombres 364 et 208 en produits de facteurs premiers.  
b) Calculer le plus grand nombre de sachets qu'il peut réaliser ainsi que le nombre de chocolats et le nombre de caramels contenus dans un sachet.  
c) Dans le cas où le plus grand nombre de sachets a été réalisé, sachant qu'un chocolat coûte 0,10 € et qu'un sachet coûte 1,30 €, calculer le prix d'un caramel.

## EXERCICE 4 : 15 POINTS

La figure ci-contre n'est pas en vraie grandeur.

On donne les informations suivantes :

- Le triangle  $ABC$  a pour dimensions :  $AB = 12,5$  km ,  $AC = 10$  km ,  $BC = 7,5$  km.
- $F$  est le point de  $[AB]$  tel que  $AF = 8$  km.
- $B$  est le point de  $[AD]$  tel que :  $AD = 14,4$  km.
- La droite  $(FE)$  est parallèle à la droite  $(BC)$ .



1. Prouver que  $ABC$  est un triangle rectangle en  $C$ .
2. Démontrer que  $FE = 4,8$  km et que  $AE = 6,4$  km.
3. Démontrer que  $FC = 6$  km.

Lors d'une régate, les concurrents doivent effectuer un parcours représenté ci-dessus.

Ils prennent le départ au point  $D$ , puis passent dans cet ordre par les points  $B, C, F, E$  pour ensuite franchir l'arrivée en  $A$ .

4. Quelle est la longueur totale de cette course ?
5. Jules a mis 1 h 35 min pour effectuer le parcours. Calculer sa vitesse moyenne en km/h.
6. Jim, un autre concurrent, a effectué le parcours avec une vitesse moyenne de 4,7 m/s.

Sachant que ces deux coureurs sont partis au même instant, lequel des deux est arrivé en premier ? Justifier.

## EXERCICE 5 : 6 POINTS

QCM : Sans justification, reporter le numéro de la question et la ou les réponses correctes sur la copie.

		Réponse 1	Réponse 2	Réponse 3
A	Le(s)quel(s) des trois nombres suivants est (sont) premiers ?	441	301	103
B	Le volume d'un prisme de hauteur 4 cm et dont la base est un triangle $ABC$ avec $AB = 3$ cm et où la hauteur issue de $C$ mesure 6cm est	72 mL	36 mL	24 mL
C	Après deux hausses de 20%, un produit coûte 2 016 €. Il coûtait initialement :	2 903,04 €	1 400,00 €	1 290,24 €
D	On veut préparer une frangipane avec de la poudre d'amande, du sucre et du beurre, dans le ratio 6:3:1. Quel quantité de sucre faut-il pour en faire 7 kg ?	2,1 kg	700 g	3 kg

## EXERCICE 6 : 6 POINTS

Dans tout cet exercice, aucune justification n'est demandée

On donne le programme suivant :

Script principal



le bloc Carré



On rappelle que l'instruction s'orienter à  $90^\circ$  signifie que l'on s'oriente vers la droite.

- On lance le programme.  
Construire la figure obtenue en prenant 1 cm pour 25 unités de longueur.

- On modifie le Script principal et on obtient deux scripts ci-dessous :

Script principal A



Script principal B



Parmi les trois figures ci-dessous, associer sur votre copie chacun des deux scripts principaux A et B à la figure qu'il permet de réaliser :

Figure 1

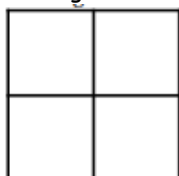
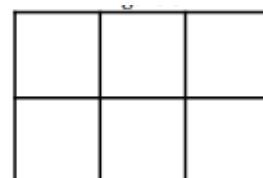


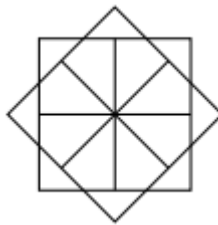
Figure 2



Figure 3

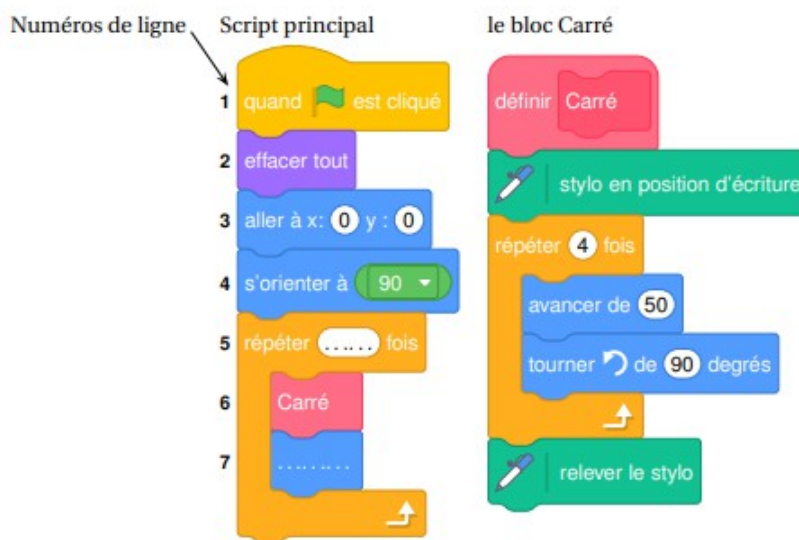


3. On souhaite réaliser la figure suivante :



Le point de départ se situe au centre de la figure.

Compléter le nouveau script principal ci-dessous en recopiant sur la copie uniquement les lignes 5 et 7.  
Pour mémoire, l'énoncé rappelle ci-dessous à droite le descriptif du bloc Carré.



## EXERCICE 7 : 7 POINTS

Le tableau ci-dessous présente les émissions de gaz à effet de serre pour la France et l'Union Européenne, en millions de tonnes équivalent  $\text{CO}_2$ , en 1990 et en 2013.

	1990 (en millions de tonnes équivalent $\text{CO}_2$ )	2013 (en millions de tonnes équivalent $\text{CO}_2$ )
France	549,4	490,2
Union Européenne	5680,9	

Source : Agence européenne pour l'environnement, 2015

- Entre 1990 et 2013, les émissions de gaz à effet de serre dans l'Union Européenne ont diminué de 21 %.  
Quelle est la quantité de gaz à effet de serre émise en 2013 par l'Union Européenne ?  
Donner une réponse à 0,1 million de tonnes équivalent  $\text{CO}_2$  près.
- Calculer le pourcentage de réduction des émissions de gaz à effet de serre de la France entre 1990 et 2013.
- Sachant que la France s'est engagée d'ici 2030 à diminuer de 40 % ses émissions de gaz à effet de serre par rapport à 1990, une diminution de 30 % des émissions de gaz à effet de serre entre 2013 et 2030 sera-t-elle suffisante ?

Toute trace de recherche même non aboutie sera prise en compte dans la notation.