

# Devoir commun de cinquième de Mathématiques

---

Session : avril 2019

durée de l'épreuve 1 h 00

---

## Sujet A

---

Nom et prénom du candidat :

Classe :

---

Le sujet comporte 7 pages numérotées de 1/7 à 7/7

Dès qu'il vous est remis, assurez-vous qu'il est complet.

L'utilisation de la calculatrice est autorisée.

Vous pouvez faire les exercices dans l'ordre que vous le souhaitez.

Tout est à faire sur le sujet. Il faudra donc le rendre.

Exercice n°1	4 points
Exercice n°2	4 points
Exercice n°3	4 points
Exercice n°4	4 points
Exercice n°5	2 points
Maîtrise de la langue, présentation, rédaction	2 points
Total de l'épreuve	20 points

**Exercice 1 : (4 points)**

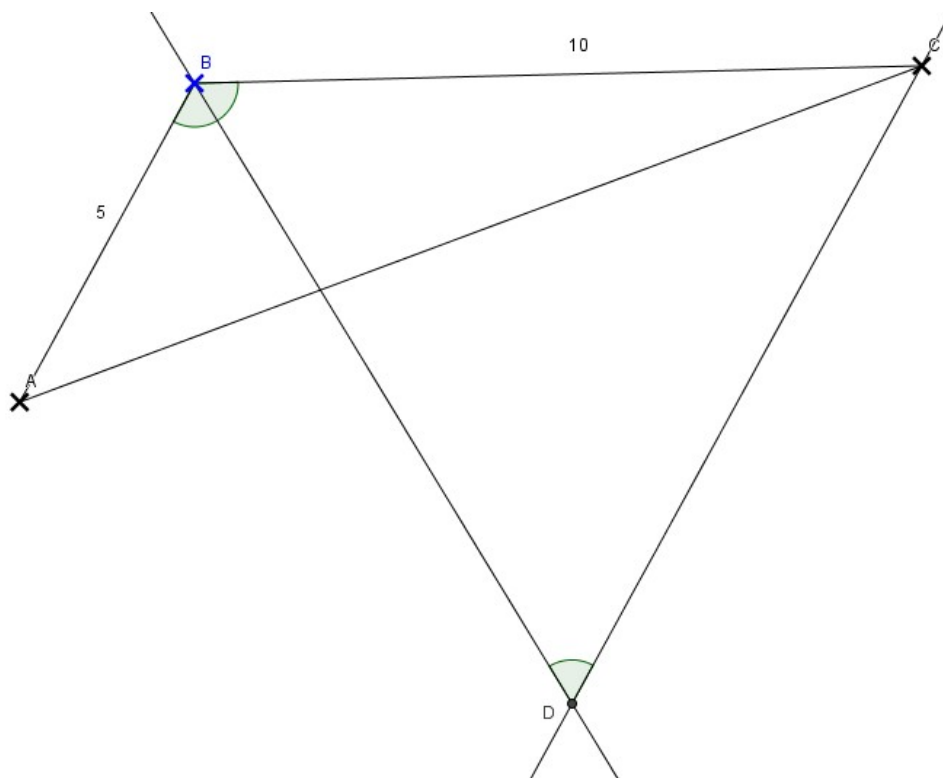
Tracer un triangle ABC tel que  $\widehat{ABC} = 120^\circ$ ,  $AB = 5$  cm et  $BC = 10$  cm.

Tracer la bissectrice (d) de l'angle  $\widehat{ABC}$ .

Tracer la droite passant par C et parallèle à (AB), elle coupe (d) au point D.

Trouver en justifiant (grâce à une ou des propriétés) la mesure de  $\widehat{BDC}$ .

*(Toute trace de recherche sera prise en compte dans la note. Par exemple, si l'on n'arrive pas à faire la vraie figure, on pourrait essayer de réaliser un schéma (propre de préférence)).*



(d) est la bissectrice de l'angle  $\widehat{ABC}$  qui mesure  $120^\circ$  donc on a :  $\widehat{ABD} = 60^\circ$

On sait que :  $(AB) \parallel (DC)$ ,  $\widehat{ABD}$  et  $\widehat{BDC}$  sont alternes-internes et  $\widehat{ABD} = 60^\circ$

Or, si deux droites parallèles coupées par une sécantes déterminent deux angles alternes-internes, alors ils ont la même mesure.

Donc :  $\widehat{ABD} = \widehat{BDC} = 60^\circ$

**Exercice 2:** (4 points)

Une classe de 31 élèves comporte 14 garçons et 17 filles. Quel est le pourcentage de garçons ? Quel est le pourcentage de filles ? On donnera des valeurs approchées au dixième près.

- On a :

Nombre de garçons	14	
Nombre d'élèves (total)	31	100

Je cherche un coefficient de proportionnalité :  $14:31 \approx 0,451$

En vérifiant, j'ai bien  $31 \times 0,451 \approx 14$

On fait donc  $100 \times 0,451 = 45,1$

Il y a environ 45,1 % de garçons dans la classe

- Pour les filles, on peut faire un tableau équivalent, ou bien faire :  $100 - 45,1 = 54,9$ .

Il y a environ 54,9 % de filles dans la classe (54,8 est bien sûr accepté)

### **Exercice 3 : (4 points)**

Lorsqu'il va chez son cardiologue, M. Boissinot paye 23 € pour la consultation. 70 % de ce montant lui est remboursé par la sécurité sociale. Sur le montant restant à sa charge après remboursement de la sécurité sociale, sa mutuelle lui rembourse 80 %. Combien lui a-t-on remboursé ? Quel pourcentage du prix de la consultation a-t-il finalement payé ?

- $70\% \text{ de } 23 \text{ €} = 70 \div 100 \times 23 = 16,1 \text{ €}$

La sécurité sociale rembourse 16,10 €

- $23 - 16,10 = 6,90 \text{ €}$ , il lui reste 6,90€ à payer mais la mutuelle lui rembourse 80 % de cette somme.

$80\% \text{ de } 6,90 \text{ €} = 80 \div 100 \times 6,90 = 5,52 \text{ €}$

La mutuelle lui rembourse 5,52 €

- $16,1 + 5,52 = 21,62 \text{ €}$

En tout, on lui a remboursé 21,62 € sur 23 €

- On a donc :

somme remboursée en €	21,62	
Somme totale en €	23	100

On cherche un coefficient de proportionnalité :  $21,62 \div 23 = 0,94$

On fait alors  $0,94 \times 100 = 94$

On lui a remboursé 94 % du prix de la consultation.

**Exercice 4 :** (4 points)

on a  $AB = 4 \text{ cm}$  ;  $DG = 2 \text{ cm}$  et  $BE = x \text{ cm}$

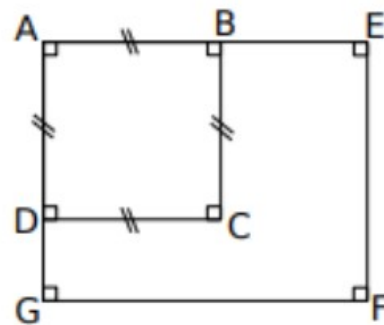
a) Calcule l'aire du carré ABCD

b) Exprime en fonction de  $x$  et l'aire du rectangle AEFG

(on essayera si possible de la mettre sous la forme d'une expression simplifiée, ce n'est pas grave si on n'y arrive pas)

c) Calcule l'aire du rectangle AEFG pour  $x=4 \text{ cm}$

(on peut très bien envisager de faire la question c) sans faire la question b))



a) On calcule l'aire de ABCD : on fait  $4 \times 4 = 16 \text{ cm}^2$

L'aire du carré ABCD fait  $16 \text{ cm}^2$

b) On calcule l'aire du rectangle AEFG :  $(x+4) \times (4+2) = 6 \times (x+4) = 6 \times x + 6 \times 4$

L'aire du rectangle AEFG est  $6x+24$ .

c) Pour  $x = 4 \text{ cm}$ , l'aire du rectangle AEFG fait :  $6 \times 4 + 24 = 48 \text{ cm}^2$

### Exercice 5 : (2 points)

Au III<sup>e</sup> siècle avant

Jésus-Christ, le

mathématicien Grec

Eratosthène réussit à

évaluer le périmètre de la

Terre. Il observa que le

jour du solstice d'été, à

midi, les rayons du soleil

éclairaient le fond des

puits à Syène, tandis

qu'au même moment à

Alexandrie un obélisque

formait une ombre. Ainsi les rayons du Soleil étaient à la verticale à Syène et au même

moment inclinés de  $7^{\circ} 12'$  (soit  $7,2^{\circ}$ ) avec la verticale à Alexandrie. Ératosthène savait

que la distance entre les deux villes était de 5000 stades (1 stade  $\approx$  157,5 mètres) ; il

supposa de plus que ces deux villes étaient situées sur le même méridien et que les

rayons du Soleil étaient parallèles.

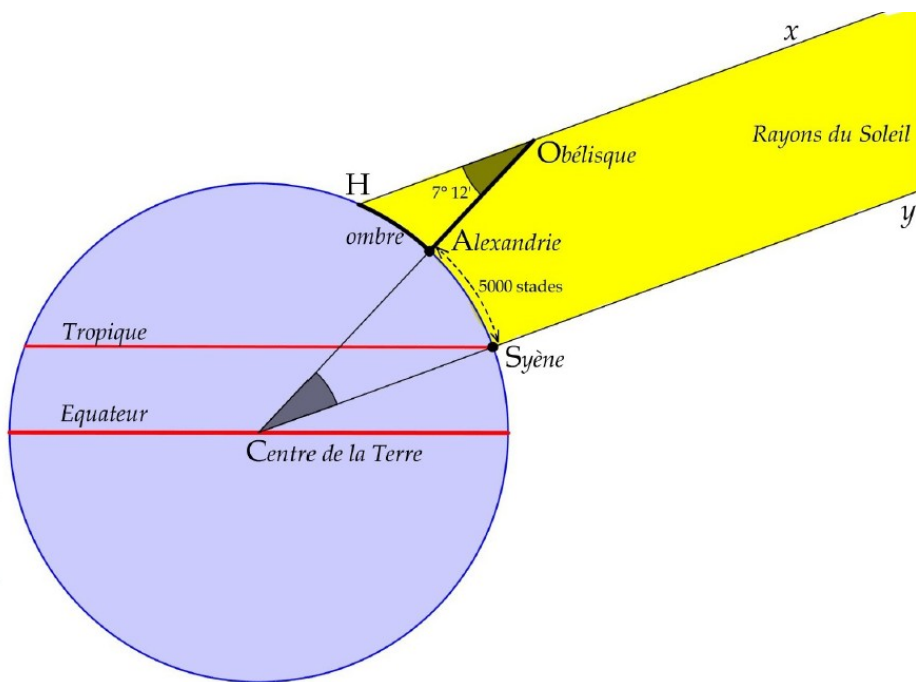
1) Comment Eratosthène démontra que  $\widehat{ACS} = \widehat{AOH}$  ?

2) Eratosthène fit ensuite un raisonnement de proportionnalité : La **distance** entre les parallèles séparant les villes est **proportionnelle** à la mesure de l'angle dont le sommet est au centre de la Terre.

Compléter le tableau de proportionnalité suivant :

Angles ( $^{\circ}$ )	$\widehat{ACS} \approx 7,2$	...
Distances (km)	...	Périmètre de la Terre

3) En déduire quel est le périmètre de la Terre trouvé par Eratosthène. Aujourd'hui on estime ce périmètre à 40 070 km.



1)

On sait que :  $(HO) \parallel (CS)$ , les angles  $\widehat{HOA}$  et  $\widehat{ACS}$  sont alternes-internes,

Or, si deux droites parallèles coupées par une sécantes déterminent deux angles alternes-internes, alors ils ont la même mesure.

Donc,  $\widehat{HOA} = \widehat{ACS}$

2)  $157,5 \text{ m} = 0,1575 \text{ km}$  ce qui nous donne pour 5000 stades :  $0,1575 \times 5000 = 787,5$  , et pour avoir le périmètre de la Terre, il faut que l'angle fasse  $360^\circ$ .

<i>Angles (<math>^\circ</math>)</i>	$\widehat{ACS} \approx 7,2$	$360^\circ$
<i>Distances (km)</i>	787,5	Périmètre de la Terre

3) On cherche un coefficient de proportionnalité :  $787,5 \div 7,2 = 109,375$

On fait ensuite 360 multiplié par le résultat trouvé, cela nous donne :  $360 \times 109,375 = 39375$

On obtient un périmètre de la Terre qui est environ égal à 39 375 km.