CORRECTION QCM

Thème « La Terre, un astre singulier »

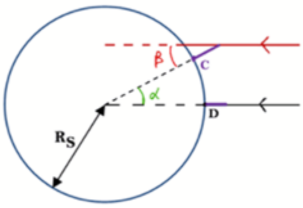
Q1: Pendant très longtemps, le seul moyen de montrer que la terre est ronde est d'observer l'ombre portée de la terre sur la lune.

- [x] Vrai
- [ ] Faux

Q2: Quelles sont les hypothèses d'Ératosthène pour déterminer le rayon de la Terre ? Cocher la ou les affirmations correctes

- [x] Les rayons issus du soleil arrivent parallèles entre eux sur la terre
- [ ] Alexandrie et Syène sont sur le même parallèle   Les 2 villes sont sur un même méridien
- [x] La distance Alexandrie - Syène est connue

Expérience d'élèves



Des élèves sérieux souhaitent vérifier la méthode d'Ératosthène. Pour cela, ils disposent une sphère face à une lampe, suffisamment éloignée, de façon à ce qu'un stylo placé au point D ne produise pas d'ombre.

Un deuxième stylo est placé au point C. Ils déterminent, en exploitant l'ombre produite sur la sphère, l'angle $\beta = 22°$ (béta)

Avec une ficelle, ils déterminent la longueur de l'arc de cercle $\widehat{CD} = 18$ cm

Q3: En schématisant l'expérience, ils déterminent l'angle alpha. Cocher la ou les affirmation(s) correcte(s)

Les 2 angles α et β sont des angles alternes internes donc ils sont égaux.

- [ ] alpha = 11° c'est à dire béta /2
- [x] alpha = béta
- [ ] Les angles alpha et béta sont des angles complémentaires
- [x] Les angles alpha et béta sont des angles alternes-internes

Q4: Cochez les relations correctes *

En définissant L_S comme étant le périmètre de la sphère, R_S son rayon et CD l'arc de cercle

$L_S = 2\pi R_S$ Relation 1	$R_S = 2\pi L_S$ Relation 2	$L_S = \pi R_S^2$ Relation 3
$L_S = \frac{\widehat{CD} \times 360°}{\alpha°}$ Relation 4	$R_S = \frac{\widehat{CD} \times 360°}{2\pi \times \alpha°}$ Relation 5	$R_S = \frac{\widehat{CD} \times 360°}{\alpha°}$ Relation 6

$$L_S = \boxed{2\pi R_S = \frac{\widehat{CD} \times 360°}{\alpha°}}$$

$$\Rightarrow R_S = \frac{\widehat{CD} \times 360°}{2\pi\, \alpha°}$$

Q5: Quelle est la valeur du périmètre de la sphère ? Attention, n'écrire que la valeur exprimée au dixième de cm sans écrire cette unité.

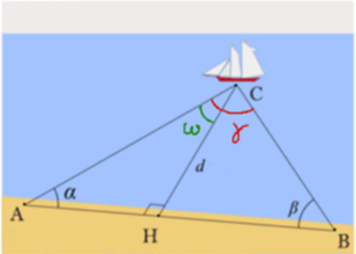
$$\text{on a } \begin{cases} 360° \longleftrightarrow L_S \\ \alpha \longleftrightarrow \widehat{CD} \end{cases} \Rightarrow L_S = \frac{\widehat{CD} \times 360°}{\alpha} = \frac{18 \times 360°}{22°} \simeq 294{,}5 \text{ cm}$$

Q6: Quelle est la valeur du rayon de la sphère ? Attention, n'écrire que la valeur exprimée au dixième de cm sans écrire cette unité.

Sachant que $L_S = 2\pi R_S$ (périmètre)

$$\Rightarrow R_S = \frac{L_S}{2\pi} = \frac{294{,}5}{2\pi} = 46{,}9 \text{ cm}$$

Lors d'une promenade sur la plage !



Une personne souhaite connaître la distance d = HC du bateau par rapport à la plage.

Muni d'un cercle répétiteur de borda (voir photo ci-contre), cette personne détermine l'angle alpha $\alpha = \widehat{CAB} = 55°$,

se déplace sur la plage sur une distance AB = 850 m et mesure l'angle béta $\beta = \widehat{ABC} = 42°$

On note gamma l'angle $\gamma = \widehat{ACB}$ et oméga $\omega = \widehat{ACH}$

Q7: La somme des angles dans un triangle et la loi des sinus permettent de déterminer la distance d=CH oui

Q8: Quelle est la valeur de l'angle gamma ? Attention, n'écrire que la valeur exprimée en degré sans écrire cette unité. $\gamma = 180° - \alpha - \beta = 180° - 55° - 42° = 83°$

Q9: Quelle est la valeur de la distance AC ? Attention, n'écrire que la valeur exprimée en mètre en arrondissant au mètre sans écrire cette unité.

D'après la loi des sinus dans le triangle ABC $\dfrac{AC}{\sin\beta} = \dfrac{AB}{\sin\gamma} \Rightarrow AC = \dfrac{AB \times \sin\beta}{\sin\gamma} = \dfrac{850 \times \sin 42°}{\sin 83°}$

$\Rightarrow AC = 573$ m

Q10: Quelle est la valeur de la distance d=CH? Attention, n'écrire que la valeur exprimée en mètre en arrondissant au mètre sans écrire cette unité.

on sait que $\widehat{AHC} = 90°$

Donc d'après la loi des sinus dans le triangle ACH $\dfrac{CH}{\sin\alpha} = \dfrac{AC}{\sin 90°}$

$\Rightarrow CH = \dfrac{AC \times \sin\alpha}{\sin 90°} = \dfrac{573 \times \sin 55°}{\sin 90°} = 469$ m

Q11: Quelle est la valeur de la distance AH? Attention, n'écrire que la valeur exprimée en mètre en arrondissant au mètre sans écrire cette unité.

Pour déterminer AH, il faut d'abord calculer l'angle W (oméga)

$W = 180° - 55° - 90° = 35°$

Donc d'après la loi des sinus dans le triangle ACH $\dfrac{AH}{\sin W} = \dfrac{AC}{\sin 90°}$

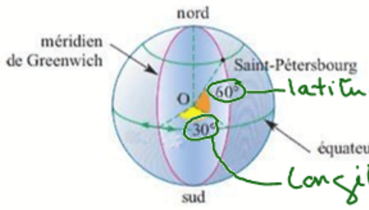
$\Rightarrow AH = \dfrac{AC \times \sin W}{\sin 90°} = \dfrac{573° \times \sin 35°}{\sin 90°} = 329$ m

Q12: La longitude d'un point sur terre est mesurée par rapport au méridien de Greenwich

Q13: La latitude d'un point sur terre est mesurée par rapport au plan de l'équateur

Q14: Quelle est la longitude de la ville de Saint-Pétersbourg ?

Q15: Quelle est la latitude de la ville de Saint-Pétersbourg ?



latitude vers le Nord

longitude vers l'est (gauche)

30° Est - 60° Nord

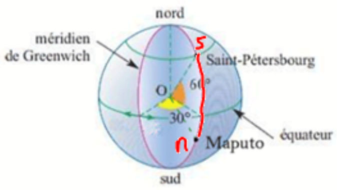
Q16: La ville de Maputo est une ville du Mozambique se trouvant sur le même méridien que Saint-Pétersbourg (SP). Entre la longitude et la latitude, quelle est celle qui ne change pas par rapport à SP

- [x] La longitude
- [ ] La latitude

des points sur un même méridien ont la même longitude

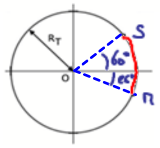
des points sur un même parallèle ont la même latitude

Q17: La coordonnée manquante de la ville de Maputo est 26°Sud. Quelle est la valeur de l'angle alpha ? Attention, n'écrire que la valeur exprimée en degré sans écrire cette unité.



Notons alpha α l'angle formé par la ville de Saint-Pétersbourg, le centre de la Terre O et la ville de Maputo.

Le rayon de la Terre est $R_T = 6371\ km$



$\alpha = 60° + 26° = 86°$

⚠ les latitudes s'ajoutent car les 2 villes sont dans des hemisphères différents
Si les villes sont dans le même alors les latitudes se soustraient.

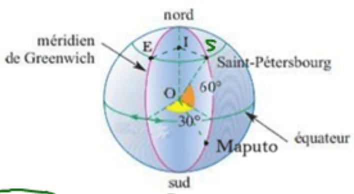
Q18: En déduire la distance Saint-Pétersbourg - Maputo. Attention, n'écrire que la valeur exprimée en km en arrondissant au km sans écrire cette unité.

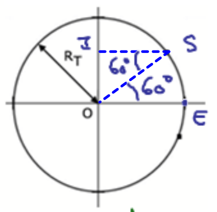
Les 2 villes se trouvent sur un même méridien de longueur $L = 2\pi R_T$

donc $\begin{cases} 360° \leftrightarrow L = 2\pi R_T \\ \alpha \leftrightarrow \widehat{Sn} \end{cases} \Rightarrow \widehat{Sn} = \dfrac{2\pi R_T \times \alpha}{360°} = \dfrac{2\pi \times 6371 \times 86}{360°}$

$\Rightarrow \widehat{Sn} = 9563\ m$

Q19: Quelle est la valeur du rayon IE du parallèle passant par Saint-Pétersbourg ? Attention, n'écrire que la valeur exprimée en km en arrondissant au km près sans écrire cette unité.





$IS = IE$

Les angles $\widehat{ISO}$ et $\widehat{SOE}$ sont alternes-internes donc ils sont égaux

On peut écrire que $\cos 60° = \dfrac{IS}{R_T} \Rightarrow IS = R_T \cos 60°$
$= 6371 \times \cos 60°$
$= 3186\ km$

Q20: En déduire la distance Saint-Pétersbourg et le point E. Attention, n'écrire que la valeur exprimée en km en arrondissant au km près sans écrire cette unité.

La distance $\widehat{SE}$ est donc 1 arc de cercle du cercle de centre I et de rayon IE

donc $\begin{cases} 360° \leftrightarrow 2\pi \times IE \\ 30° \leftrightarrow \widehat{SE} \end{cases} \Rightarrow \widehat{SE} = \dfrac{2\pi \times IE \times 30°}{360°}$

$= \dfrac{2\pi \times 3186 \times 30°}{360°} = 1668\ km$