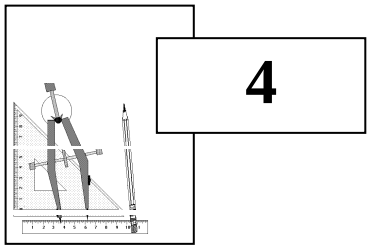


4

Rallye mathématique de la Sarthe 2009/2010

Vendredi 28 mai 2010

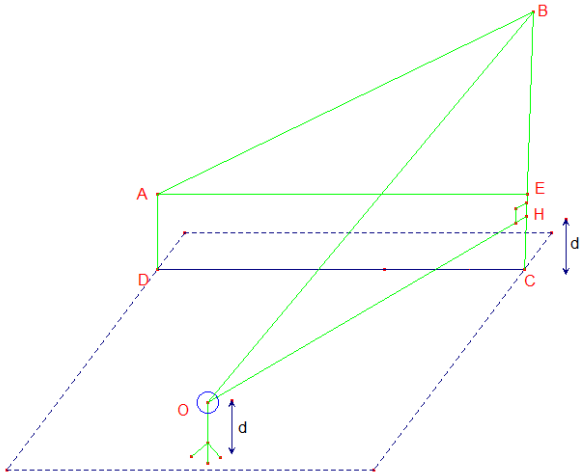
Finale : énoncé
Atelier n° 3
Les panneaux solaires

Cet atelier est réalisé en collaboration avec l'Ecole Supérieure des Géomètres et Topographes. C'est l'une des écoles d'ingénieurs du Mans. C'est l'occasion de découvrir la précision des instruments de mesure utilisés dans ces professions. Trois étudiants sont présents pour vous aider ; vous pouvez leur poser des questions sur l'école, sur le métier de géomètre, sur les instruments de mesure encore plus perfectionnés que ceux présentés ici. Vous trouverez 2 questions à leur poser dans l'énoncé.

Dans un souci écologique et face à la montée du prix des énergies fossiles, le directeur des étangs chauds envisage d'installer des panneaux solaires sur le toit de droite du bâtiment de l'accueil. Le but de cet atelier et de déterminer les mesures de ce toit et le nombre de panneaux solaires qu'on pourra y installer.
Un appareil de mesure est placé sur le coté du bâtiment au point O. Cet appareil permet de mesurer les angles.

Le toit

La Façade



Mesure sur le terrain

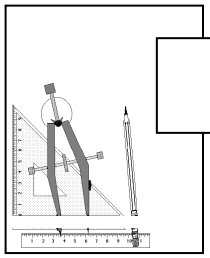
1) A l'aide du décamètre mesurer : (Arrondir toutes ces longueurs au centimètre près)

   - La largeur ℓ du toit.
   - la distance d (distance entre l'objectif de l'appareil et le sol).
   - La distance OH (distance de l'appareil au mur) .
   - La largeur DC et la petite hauteur AD de la façade.

2) Quel est le nom de l'appareil de mesure des élèves ingénieurs ? Quelle est la précision de cet appareil dans la mesure des angles ?
3) A l'aide de cet appareil mesure l'angle $\widehat{BOH}$. Prendre une valeur approchée au degré près. La mesure fournie par l'appareil est le complémentaire de l'angle$\widehat{BOH}$. Les mesures de deux angles complémentaires ont pour somme 90°. On a donc :
   $\widehat{BOH}$ = 90 - …… = ……°

Dans la salle de travail
Pour les questions 4,5 et 6 : Détailler les calculs au bas de la feuille réponse, arrondir systématiquement au cm près.

4) A partir des mesures faites avec l'appareil et le décamètre, calculer la longueur BH. Pour cela vous calculerez dans un premier temps la distance OB (aide : cosinus).
5) En déduire BC.
6) A partir des mesures faites avec le décamètre et de la question 5), calculer la longueur AB du toit. (Aide : placez-vous dans le triangle rectangle ABE).
7) Les panneaux solaires mesurent 1,5m de longueur sur 0,80 m de largeur. Combien de panneaux peut-on mettre sur le toit ? Expliquer votre réponse.



4

Rallye mathématique de la Sarthe **2009/2010**

Vendredi 28 mai 2010

Finale : feuille réponse

Atelier n° 3

Les panneaux solaires

Classe :

Collège :

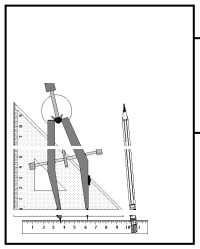
Mesure sur le terrain

1) ℓ = …….. cm d = CH = …… cm OH = ……..cm
   DC = ……..cm AD = ……..cm
2) Nom de l'appareil de mesure des élèves ingénieurs : ……
   Précision de cet appareil dans la mesure des angles : ……
3) La mesure fournie par l'appareil est le complémentaire de l'angle $\widehat{BOH}$. On a donc :
   $\widehat{BOH}$ = 90 - …… = ……°

Dans la salle de travail

4) OB = ……cm BH = …… cm (mettre ci-dessous vos calculs)
5) BC = …… cm
6) AB = …… cm
7) Nombre de panneaux qu'on peut mettre sur le toit : …….

Calculs des questions 4, 5, 6 et 7 :



4

Rallye mathématique de la Sarthe 2009/2010

Vendredi 28 mai 2010

Finale CORRECTION

Atelier n° 3

Les panneaux solaires

Mesure sur le terrain

1) ℓ = 638 cm d = CH =139 cm OH = 948cm

   DC = 1333cm AD = 138 cm

2) Nom de l'appareil de mesure des élèves ingénieurs : Tachéomètre
   Précision de cet appareil dans la mesure des angles : 0,001°

3) La mesure fournie par l'appareil est le complémentaire de l'angle $\widehat{BOH}$. On a donc :

   $\widehat{BOH}$ = 90 - 58 = 32°

Dans la salle de travail

4) OB = 1118 cm BH = 593cm (mettre ci-dessous vos calculs)

5) BC = 732 cm

6) AB = 1333 cm

7) Nombre de panneaux qu'on peut mettre sur le toit : 72

Calculs des questions 4, 5, 6 et 7 :

4) Dans le triangle rectangle OBH :
   cos $\widehat{BOH}$ = $\frac{OH}{OB}$ d'où OB = $\frac{OH}{cos\ \widehat{BOH}}$ = $\frac{948}{cos 32}$ ≈ 1118
   D'après le théorème de Pythagore $BH^2 = OB^2 - OH^2 = 1118^2 - 948^2 = 351\,220$

   d'où BH ≈ 593

5) BC = BH + HC = 593 + 139 = 732

6) Dans le triangle rectangle ABE :
   BE = BC – AD = 732 - 138 AE = DC = 1333
   D'après le théorème de Pythagore $AB^2 = AE^2 + BE^2 = 1\,333^2 + 594^2 = 2\,129\,725$

   d'où AB ≈ 1459

7) Nombre de panneaux qu'on peut mettre sur le toit : 72