

Numéro de candidat :

Brevet blanc 3^e Générales, Epreuve de mathématiques

1^{ère} Partie :

2^e Partie :

3^e Partie :

Note : $\frac{\dots\dots\dots}{40}$

Note : $\frac{\dots\dots\dots}{20}$

Présentation / rédaction / orthographe :

4 points sont attribués à la présentation de la copie ainsi qu'à la qualité de la rédaction et de l'orthographe.

Mme et M. Duchemin achètent une maison avec un jardin.

L'objet de ce problème est l'étude de quelques points d'aménagement de la maison, du jardin et l'entretien de ces deux derniers.

A- Aménagement du terrain :

Voici le croquis, vu du dessus de leur terrain. Le dessin n'est pas à l'échelle.

ABCD est un carré de 25 m de côté.

AEHF est également un carré.

Exercice 1 : La terrasse.

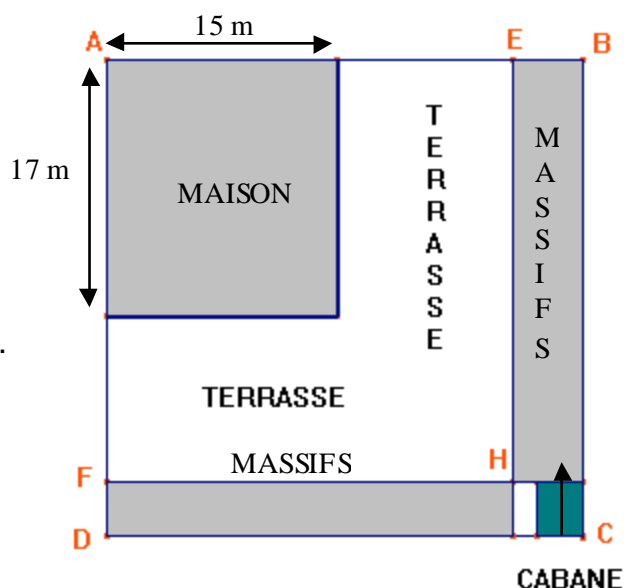
On appelle x la longueur AE .

1) Exprimer l'aire de la terrasse en fonction de x .

On appellera T cette expression.

2) M. Duchemin souhaite avoir une terrasse de 229 m^2 .

- Ecrire l'égalité réalisant ce souhait.
- En déduire l'égalité suivante $x^2 - 484 = 0$
- Factoriser l'expression $E = x^2 - 484$
- Résoudre l'équation $E=0$
- En déduire la valeur de x pour laquelle M. Duchemin aura une terrasse de 229 m^2 .



Exercice 2 : Les massifs.

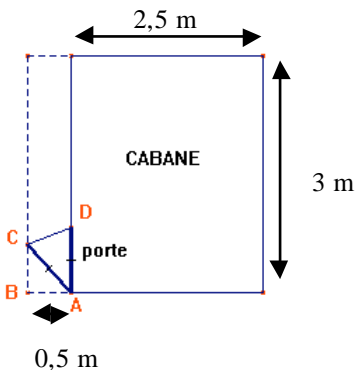
- Calculer le PGCD de 578 et 170.
- Mme Duchemin achète 578 bulbes de tulipes et 170 bulbes d'amaryllis. Avec toutes ces fleurs, elle souhaite réaliser des massifs contenant chacun la même répartition de tulipes et d'amaryllis. Quel est le nombre maximum de massifs qu'elle pourra réaliser ?
- Quel est le nombre de tulipes et d'amaryllis dans chaque massif ?
- Mme Duchemin a payé 1135,60 € les 578 bulbes de tulipes et les 170 bulbes d'amaryllis. Sachant qu'un bulbe d'amaryllis coûte 1,40 € de plus qu'un bulbe de tulipe, calcule le prix d'un bulbe d'amaryllis et le prix d'un bulbe de tulipe.

Exercice 3 : La cabane.

Mme et M. Duchemin souhaitent installer une cabane dans le coin inférieur droit de leur terrain (voir le dessin ci-dessous).

Cette cabane a une forme rectangulaire de longueur 3 m et de largeur 2,50 m.

On a représenté la cabane vue du dessus dans le dessin ci-après. Les dimensions ne sont pas respectées. Le trait en pointillés représente le grillage (son épaisseur est considérée comme nulle).



La porte de cette cabane (le segment [AD] lorsqu'elle est fermée ou [AC] lorsqu'elle est ouverte) mesure 0,80 m.

Elle risque donc de venir cogner le grillage lorsqu'on l'ouvre en grand.

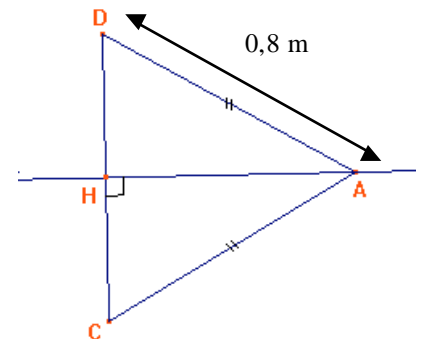
Le but de l'exercice est de savoir si la porte s'ouvre assez grande pour qu'une personne puisse y entrer.

On considère que les triangles ABC et BAD sont rectangles respectivement en B et A.

1) Calculer l'angle \widehat{BAC} arrondi au degré près.

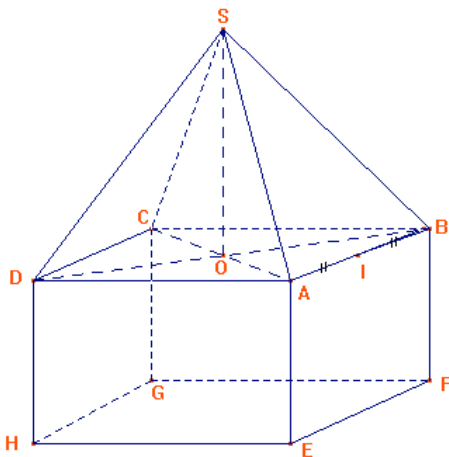
2) En déduire que l'angle \widehat{CAD} mesure 39° arrondi au degré près.

3) On appelle H, le pied de la hauteur issue de A dans le triangle CAD. On a représenté le triangle CAD ci-contre. Calculer HD (donner une valeur arrondie au centimètre près).



4) En déduire CD.

Une personne peut-elle passer dans l'embrasure de cette porte ?



B- La maison :

La maison de Mme et M. Duchemin se compose d'un parallélépipède rectangle surmonté d'une pyramide régulière à base rectangulaire.

Le dessin en perspective cavalière ci-contre représente la maison.

I est le milieu du segment [AB].

$$EF = 17 \text{ m}$$

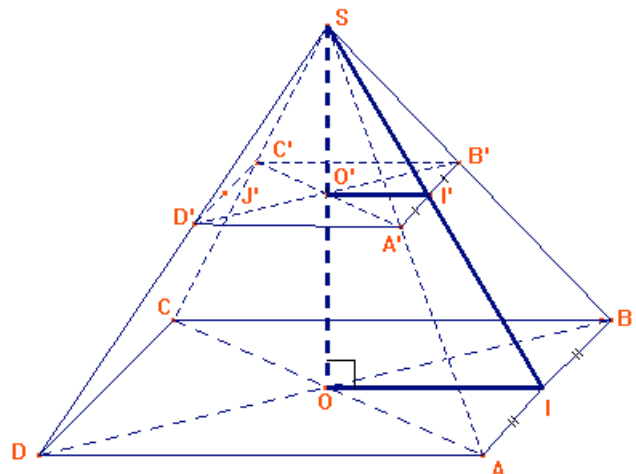
$$HE = 15 \text{ m}$$

$$BF = 2,5 \text{ m}$$

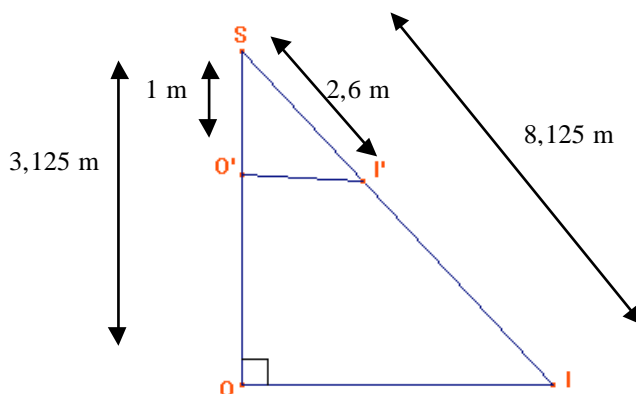
Exercice 1 : Aménagement des combles

On considère le toit de cette maison. Mme et M. Duchemin souhaiteraient faire installer un faux plafond.

Le faux plafond est symbolisé par $A'B'C'D'$ sur le schéma ci-contre. ABCD représente le plancher.



- 1) Pour installer ce faux plafond, les ouvriers décident de fixer des poutres représentées par les segments $[O'I']$ et $[O'J']$.
Ils décident de fixer $[O'I']$ ainsi :



- 1) Les droites $(O'I')$ et (OI) sont-elles parallèles ? Justifier.
- 2) En déduire la longueur $O'I'$.
- 3) Mme et M. Duchemin souhaitent mettre une rampe lumineuse de 10 m le long de $[A'C']$ sur ce faux plafond. Pourront-ils fixer cette rampe (sans la découper) ?

Exercice 2 : Chauffage de la maison

Une fois les combles aménagés, Mme et M. Duchemin souhaitent connaître le volume à chauffer.

- 1) Calculer le volume de la pyramide SABCD.
- 2) Calculer le volume de la petite pyramide SA'B'C'D'.
- 3) Calculer le volume total de la maison.
- 4) Montrer que le volume qu'il faudra chauffer est $894,421 \text{ m}^3$
- 5) Pour chauffer leur maison Mme et M. Duchemin souhaitent installer des radiateurs électriques. Chaque radiateur, coûtant 150 €, a une puissance de 1500 W pouvant chauffer 40 m^3 .
Combien de radiateurs devront-ils acheter ? Quel sera alors le prix de tous les radiateurs ?

C- L'entretien :

Pour entretenir leur maison, Mme et M. Duchemin engagent le personnel d'une entreprise « Entretien maison et jardins ».

Les tarifs sont les suivants : Tarif 1 : 6 € par heure de travail

Tarif 2 : Un forfait mensuel de 15 € les heures de travail restent

payantes mais leur prix est réduit de 20%.

- 1) Expliquer pourquoi une heure de travail au tarif réduit coûte 4,80€.
- 2) Compléter le tableau suivant :

| Nombres d'heures dans le mois | 3 | 10 | 20 |
|-------------------------------|---|----|----|
| Prix avec le tarif 1(en €) | | | |
| Prix avec le tarif 2(en €) | | | |

On appelle x le nombre d'heures travaillées par les salariés de l'entreprise « Entretien maison et jardins ».

- 3) Ecrire en fonction de x , le prix payé avec le tarif 1 puis avec le tarif 2.
- 4) On considère les fonctions suivantes : $f : x \mapsto 6x$ et $g : x \mapsto 4,8x + 15$
Représenter graphiquement les fonctions f et g dans un repère (utiliser le papier quadrillé de la page suivante). On prendra 1 cm pour une heure sur l'axe des abscisses et 1 cm pour 5 euros sur l'axe des ordonnées.
- 5) Lire sur le graphique en faisant apparaître les pointillés :
 - a) Quel est le tarif le plus avantageux pour 16 heures de travail ?
 - b) Mme et M. Duchemin prévoient un budget de 45 € mensuels, combien d'heures auront-ils avec le tarif 1 ?

6) Par lecture graphique, dire quel sera le tarif le plus avantageux par rapport au nombre d'heures effectuées.

7) On considère l'inéquation $6x \geq 15 + 4,8x$

a) Résoudre cette inéquation.

b) Retrouver le résultat de la question 6) par le calcul.

