Entraînement DNB

Quelques conseils ...

Avoir son matériel : copies doubles (pour les contrôles !) cahier ou feuilles (pour les cours!) ;
le matériel de géométrie (crayon, règle, équerre et rapporteur) et la calculatrice.

Lire le sujet rapidement : Repérer les questions faciles ;
Écris rapidement les réponses aux questions qui sont faciles pour toi. ASTUCE !!!

Lire l'exercice : Lire la consigne, les questions, le texte et encore les questions ; Souligner les verbes en rouge ; puis entourer les informations et les mots importants (exemple : les nombres).

Utiliser un brouillon (ou la marge du sujet) : Noter les théorèmes, les propriétés utiles dans l'exercice.

Exemple : exo 1 … Théorème de Pythagore : $AB^2 = BC^2 + CA^2$

Exemple : exo 3 … trigonométrie …. CAH - SOH – TOA

C : Cosinus, S : Sinus, T : Tangente, O : Opposé, A : Adjacent, H : Hypoténuse

<u>Sujet d'entraînement :</u> **40 points dont** **4 points pour le soin, la rédaction et la propreté.**

<u>Exercice 1 :</u> (4 points) Programmes de calculs

Programme A	Programme B	Programme C	Programme D
- Choisir un nombre. - Lui ajouter 1. - Calculer le carré de la somme obtenue. - Soustraire au résultat le carré du nombre de départ. - Écrire le résultat obtenu.	- Choisir un nombre - Ajouter 1 au double de ce nombre. - Écrire le résultat obtenu.	- Choisir un nombre. - Soustraire 1 au nombre choisi. - Calculer le carré de la différence obtenue. - Ajouter le double du nombre de départ au résultat. - Écrire le résultat obtenu.	- Choisir un nombre. - Calculer le carré du nombre choisi. - Ajouter 1 au résultat. - Écrire le résultat obtenu.

A et B 1. On choisit 5 comme nombre de départ. Quel résultat obtient-on avec chacun des deux programmes ?
2. Démontrer que quel que soit le nombre choisi, les résultats obtenus avec les deux programmes sont égaux.

1 Programme A : 5

$5+1=6$

$6^2=6\times6=36$

$36-5^2=36-25=11$

Programme B : 5

$(5\times2)+1=10+1$

$=11$

On obtient 11 avec les 2 programmes

Sujet d'entraînement : **40 points dont** **4 points pour le soin, la rédaction et la propreté.**

Exercice 1 : (4 points) Programmes de calculs

Programme A	Programme B	Programme C	Programme D
- Choisir un nombre. - Lui ajouter 1. - Calculer le carré de la somme obtenue. - Soustraire au résultat le carré du nombre de départ. - Écrire le résultat obtenu.	- Choisir un nombre - Ajouter 1 au double de ce nombre. - Écrire le résultat obtenu.	- Choisir un nombre. - Soustraire 1 au nombre choisi. - Calculer le carré de la différence obtenue. - Ajouter le double du nombre de départ au résultat. - Écrire le résultat obtenu.	- Choisir un nombre. - Calculer le carré du nombre choisi. - Ajouter 1 au résultat. - Écrire le résultat obtenu.

A et B 1. On choisit 5 comme nombre de départ. Quel résultat obtient-on avec chacun des deux programmes ?
2. Démontrer que quel que soit le nombre choisi, les résultats obtenus avec les deux programmes sont égaux.

2) soit x le nombre de départ

$\boxed{A}$

x

$x+1$

$(x+1)^2 = x^2+2x+1$

$(x+1)^2 - x^2 = x^2+2x+1-x^2$

$= 2x+1$

$\boxed{B}$

x

$(2 \times x)+1 = 2x+1$

Comme x est quelconque, les deux programmes donnent toujours des résultats égaux

Sujet d'entraînement : **40 points dont** **4 points pour le soin, la rédaction et la propreté.**

Exercice 1 : (4 points) Programmes de calculs

Programme A	Programme B	Programme C	Programme D
- Choisir un nombre. - Lui ajouter 1. - Calculer le carré de la somme obtenue. - Soustraire au résultat le carré du nombre de départ. - Écrire le résultat obtenu.	- Choisir un nombre - Ajouter 1 au double de ce nombre. - Écrire le résultat obtenu.	- Choisir un nombre. - Soustraire 1 au nombre choisi. - Calculer le carré de la différence obtenue. - Ajouter le double du nombre de départ au résultat. - Écrire le résultat obtenu.	- Choisir un nombre. - Calculer le carré du nombre choisi. - Ajouter 1 au résultat. - Écrire le résultat obtenu.

C et D
~~A et B~~ 1. On choisit 5 comme nombre de départ. Quel résultat obtient-on avec chacun des deux programmes ?
2. Démontrer que quel que soit le nombre choisi, les résultats obtenus avec les deux programmes sont égaux.

1 Programme C : 5

$5-1=4$

$4^2=4\times4=16$

$16+2\times5=16+10$

$=26$

Programme D : 5

$5^2=5\times5=25$

$25+1=26$

On obtient 26 avec les deux programmes.

Sujet d'entraînement : **40 points dont** **4 points pour le soin, la rédaction et la propreté.**

Exercice 1 : (4 points) Programmes de calculs

Programme A	Programme B	Programme C	Programme D
- Choisir un nombre. - Lui ajouter 1. - Calculer le carré de la somme obtenue. - Soustraire au résultat le carré du nombre de départ. - Écrire le résultat obtenu.	- Choisir un nombre - Ajouter 1 au double de ce nombre. - Écrire le résultat obtenu.	- Choisir un nombre. - Soustraire 1 au nombre choisi. - Calculer le carré de la différence obtenue. - Ajouter le double du nombre de départ au résultat. - Écrire le résultat obtenu.	- Choisir un nombre. - Calculer le carré du nombre choisi. - Ajouter 1 au résultat. - Écrire le résultat obtenu.

~~A et B~~ 1. On choisit 5 comme nombre de départ. Quel résultat obtient-on avec chacun des deux programmes ?
2. Démontrer que quel que soit le nombre choisi, les résultats obtenus avec les deux programmes sont égaux.

2 Soit x le nombre de départ.

$\boxed{C}$

x

$x-1$

$(x-1)^2 = x^2 - 2x + 1$

$(x-1)^2 + 2x = x^2 - 2x + 1 + 2x$

$= x^2 + 1$

$\boxed{D}$

x

x^2

$x^2 + 1$

Nous venons de démontrer que les programmes amènent au même résultat.

Exercice 2 : (5 points) **Métropole, Septembre 2012**

Voici les réponses proposées par un élève à un exercice.

Pour chacune de ces réponses,
expliquer pourquoi elle est exacte ou inexacte.

1. $2+\frac{4}{3}=\frac{6}{3}$

2. $\sqrt{16}+\sqrt{9}=5$

3. Le PGCD de 52 et 39 est 13

4. Pour $b=\frac{1}{2}$, $4b^2+1=2$

5. Vrai ou faux ?

Pour toute valeur de b, $4b^2+1=2$

Vrai

1 Calculons :

$$2+\frac{4}{3}=\frac{2}{1}+\frac{4}{3}$$
$$=\frac{2\times 3}{1\times 3}+\frac{4}{3}$$
$$=\frac{6}{3}+\frac{4}{3}$$
$$=\frac{10}{3}\neq\frac{6}{3}$$

La 1ère affirmation est fausse

2 $B=\sqrt{16}+\sqrt{9}$

$B=4+3$

$B=7\neq 5$

La 2e phrase est fausse

3 par la méthode des soustractions calculons le pgcd de 52 et 39.

$$\begin{array}{r}52\\-39\\\hline 13\end{array}\quad\begin{array}{r}39\\-13\\\hline 26\end{array}\quad\begin{array}{r}26\\-13\\\hline 13\end{array}\quad\begin{array}{r}13\\-13\\\hline 0\end{array}$$

C'est juste.

Exercice 2 : (5 points) **Métropole, Septembre 2012**

Voici les réponses proposées par un élève à un exercice.

Pour chacune de ces réponses,
expliquer pourquoi elle est exacte ou inexacte.

1. $2+\frac{4}{3}=\frac{6}{3}$
2. $\sqrt{16}+\sqrt{9}=5$
3. Le PGCD de 52 et 39 est 13
4. Pour $b=\frac{1}{2}$, $4b^2+1=2$
5. Vrai ou faux ?

   Pour toute valeur de b, $4b^2+1=2$
   Vrai

④ b vaut $\frac{1}{2}$

$$4b^2+1=4\times\left(\frac{1}{2}\right)^2+1$$
$$=4\times\frac{1}{4}+1$$
$$=1+1$$
$$=2$$

C'est vrai.

⑤ soit b une valeur quelconque.

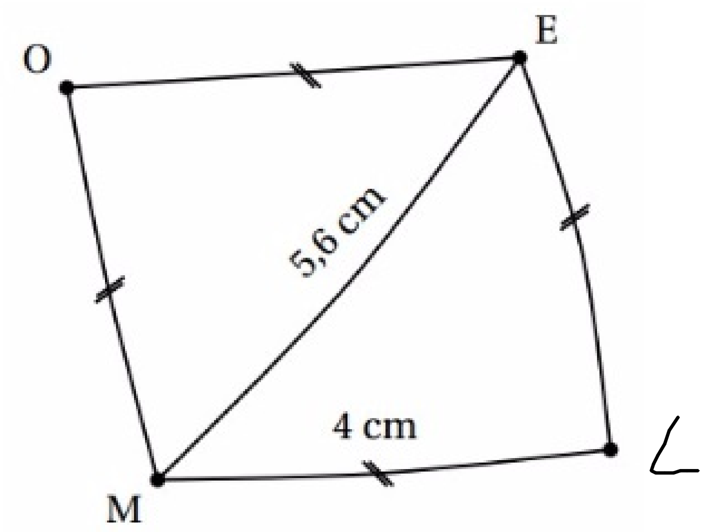
$$4b^2+1=2$$
$$4b^2+1-1=2-1$$
$$\frac{4b^2}{4}=\frac{1}{4}$$
$$b^2=\frac{1}{4}$$
$$b=\sqrt{\frac{1}{4}}=\frac{1}{2}$$

FAUX, uniquement pour $\frac{1}{2}$.

Exercice 3 : (4 points) **Pondichéry, Avril 2012**

Voici la figure à main levée d'un quadrilatère :

1. Reproduire en vraie grandeur ce quadrilatère.
2. Pourquoi peut-on affirmer que OELM est un losange ?
3. Marie soutient que OELM est un carré, mais Charlotte est sûre que ce n'est pas vrai. Qui a raison ? Pourquoi ?



① Tracer deux triangles avec la règle et le compas.

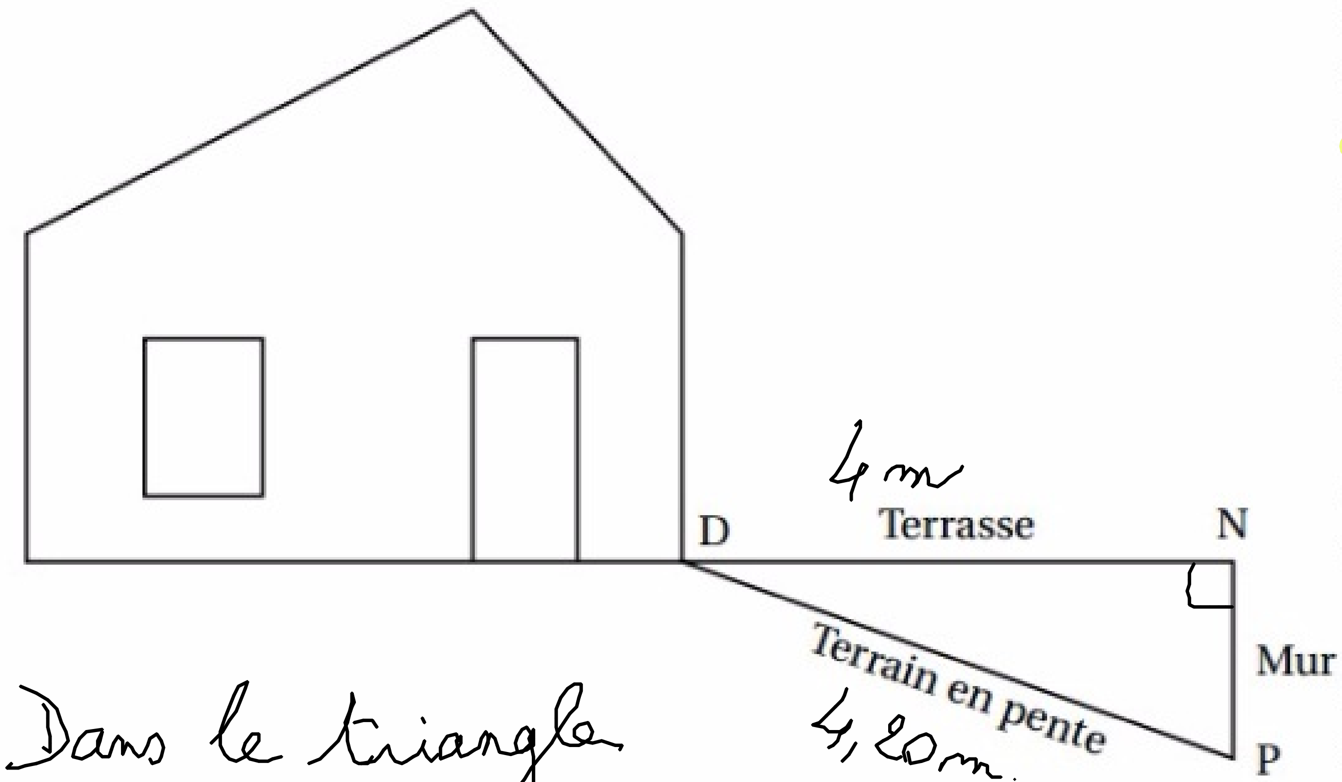
② On sait, d'après le codage, que OELM est un quadrilatère avec 4 côtés égaux.
Or : un quadrilatère ayant 4 côtés égaux est un losange.
Donc OELM est un losange

③ Dans le triangle EML, (avons-nous $\widehat{ELM} = 90°$?), on a : $ML = EL = 4$ cm.
De plus, $EM^2 = 5,6^2 = 31,36$

$ML^2 + LE^2 = 4^2 + 4^2$
$= 16 + 16$
$= 32$

Donc, d'après la contraposée du théorème de Pythagore, $\widehat{ELM} \neq 90°$.
Donc OELM n'est pas un carré.

Exercice 4 : (5 points) **Asie, Juin 2012**



Ci-contre, la terrasse est représentée par le segment [DN] elle est horizontale et mesure 4 mètres de longueur. Elle est construite au-dessus d'un terrain en pente qui est représenté par le segment [DP] de longueur 4,20 m. Pour cela, il a fallu construire un mur vertical représenté par le segment [NP].

1. Quelle est la hauteur du mur ?
Justifier. Donner l'arrondi au cm près.

2. Calculer l'angle $\widehat{NDP}$ compris entre la terrasse et le terrain en pente.
(Donner l'arrondi au degrés près).

1 Dans le triangle DNP rectangle en N, on a DN = 4 et DP = 4,20

Or : d'après le théorème de Pythagore on a : $DP^2 = DN^2 + NP^2$

$$4{,}20^2 = 4^2 + NP^2$$

$$4{,}20^2 - 4^2 = NP^2$$

$$1{,}64 = NP^2$$

Donc $NP = \sqrt{1{,}64} \simeq 1{,}28$

2 Dans le triangle NDP rectangle en N, [DN] est le côté adjacent à $\widehat{PDN}$ et [DP] est l'hypoténuse.

Or : $\cos(\widehat{PDN}) = \dfrac{DN}{DP}$

$$\cos(\widehat{PDN}) = \frac{4}{4{,}20}$$

Donc $\widehat{PDN} = \arccos\left(\dfrac{4}{4{,}20}\right) \simeq 17{,}8°$

Exercice 5 : (4 points) Bonbons à la fraise ou à la menthe.
Dans un pot au couvercle rouge on a mis 6 bonbons à la fraise et 10 bonbons à la menthe.
Dans un pot au couvercle bleu on a mis 8 bonbons à la fraise et 14 bonbons à la menthe.
Les bonbons sont enveloppés de telle façon qu'on ne peut pas les différencier. Antoine préfère les bonbons à la fraise. **Dans quel pot a-t-il le plus de chance de choisir un bonbon à la fraise ? Justifier votre réponse.**

Dans le pot rouge, il y a 16 bonbons en tout ($10+6=16$)
Dans le pot bleu, il y a 22 bonbons en tout ($8+14=22$)

Antoine a 6 chances sur 16 d'en prendre un à la fraise dans le pot rouge, et 8 chances sur 22 dans le bleu.

Comparons $\frac{6}{16}$ et $\frac{8}{22}$:

$$\frac{6}{16} = \frac{6\times 22}{16\times 22} = \frac{132}{352}$$

$$\frac{8}{22} = \frac{8\times 16}{22\times 16} = \frac{128}{352}$$

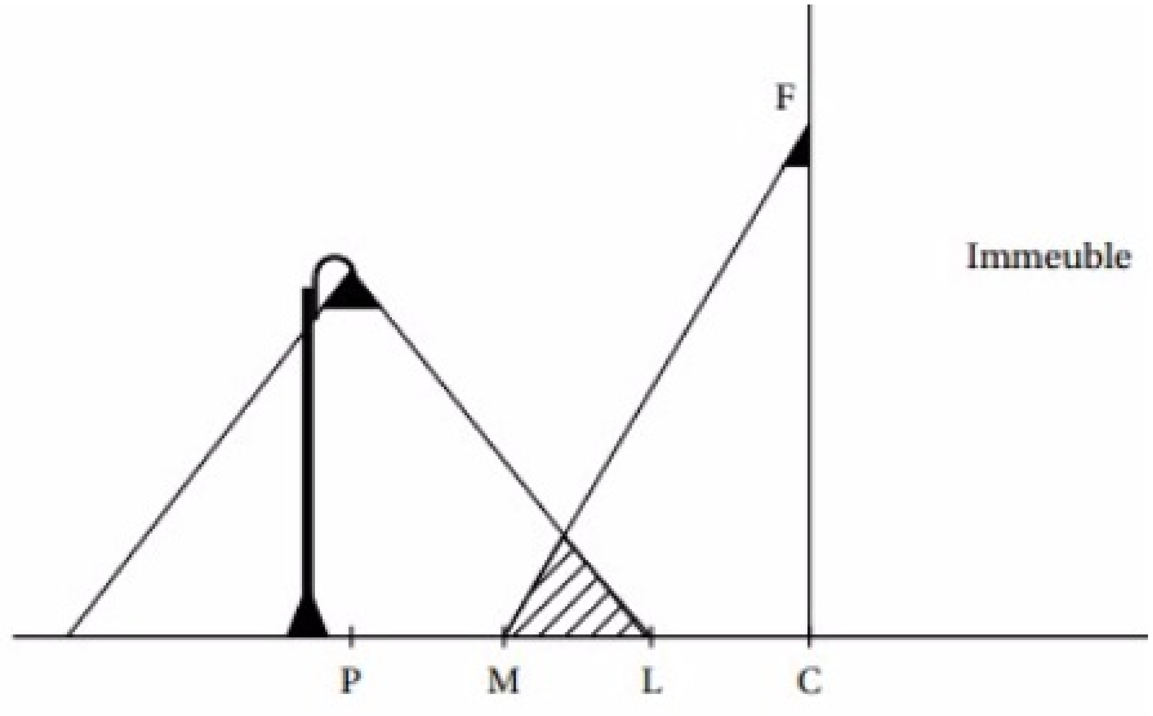
$128 < 132$

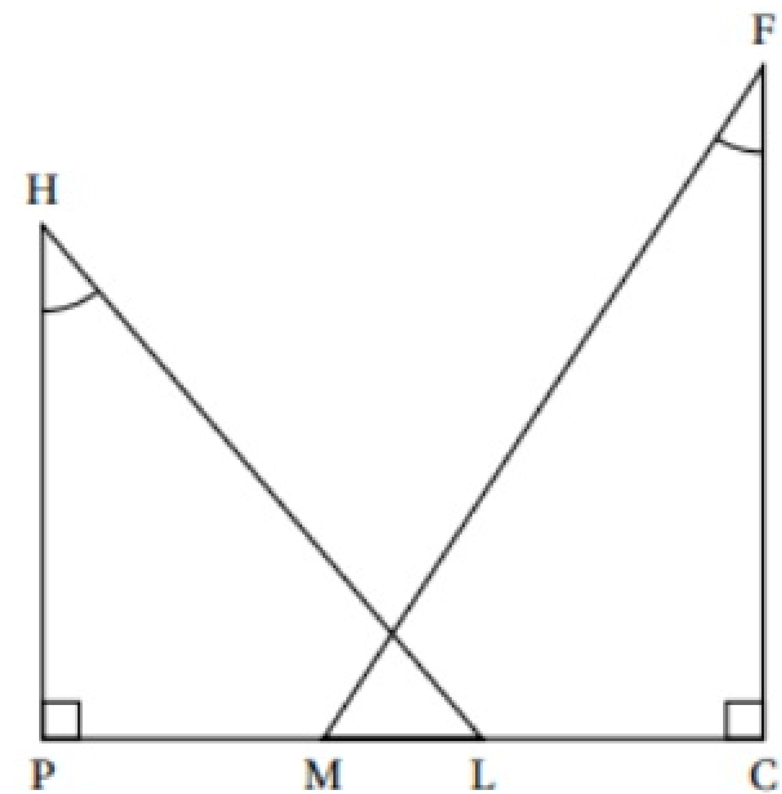
Donc $\frac{6}{16} < \frac{8}{22}$

Antoine aura plus de chances d'avoir un bonbon à la fraise dans le pot bleu.

Exercice 6 : (5 points) **Métropole, Septembre 2014**

On s'intéresse à la zone au sol qui est éclairée la nuit par deux sources de lumière : le lampadaire de la rue et le spot fixé en F sur la façade de l'immeuble.





On réalise le croquis ci-contre qui n'est pas à l'échelle, pour modéliser la situation.

On dispose des données suivantes : PC = 5,5 m ; CF = 5 m ; HP = 4 m ; $\widehat{MFC}=33$; $\widehat{PHL}=40$.

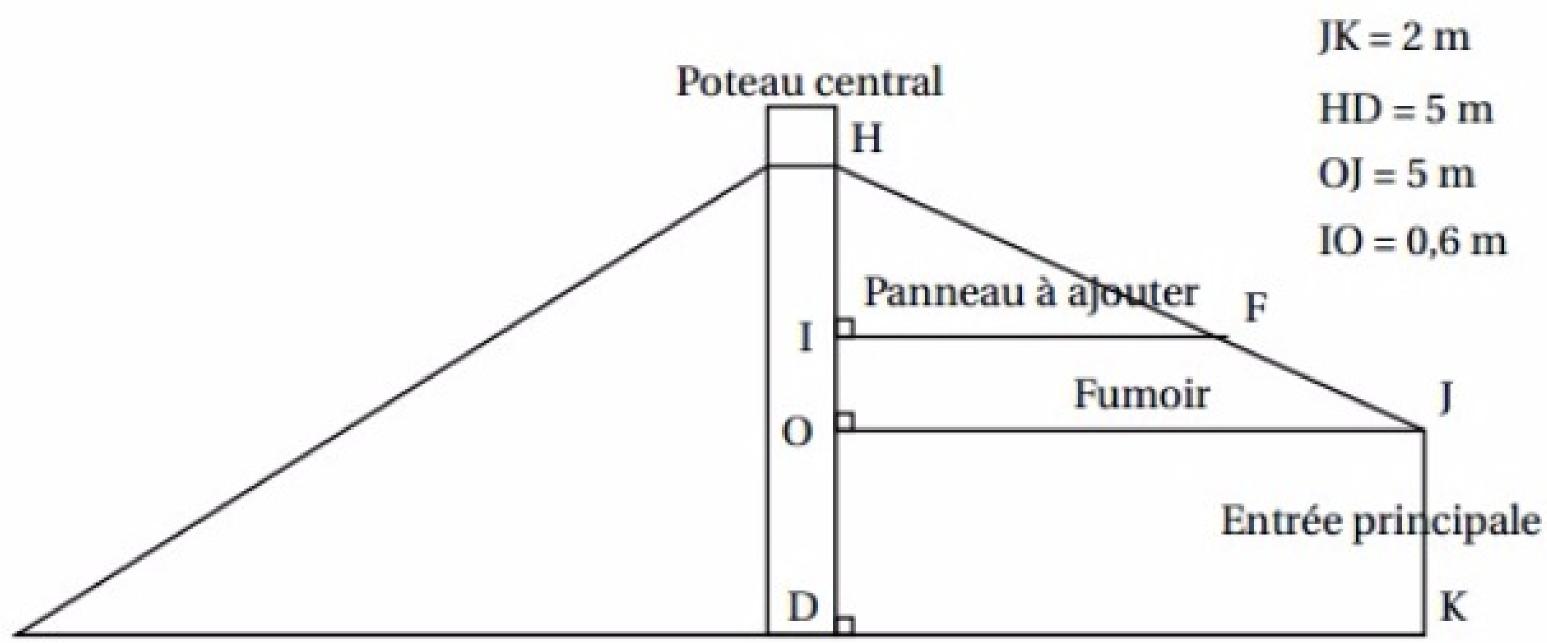
1. Justifier que l'arrondi au décimètre de la longueur PL est égal à 3,4 m.
2. Calculer la longueur LM correspondant à la zone éclairée par les deux sources de lumière. On arrondira la réponse au décimètre.
3. On effectue des réglages du spot situé en F afin que M et L soient confondus.
4. Déterminer la mesure de l'angle $\widehat{CFM}$. On arrondira la réponse au degré.

<u>Exercice 7 :</u> (6 points) **Nouvelle Calédonie, Décembre 2014 (pro)**

Autrefois dans les cases, les anciens avaient installé au dessus du feu un fumoir qui leur permettait de conserver le fruit de leur pêche plus longtemps.

Willy et Anna font l'accueil de touristes. Ils souhaitent utiliser l'ancien fumoir afin de ranger les bagages de leurs visiteurs. Ils veulent ajouter un panneau au dessus pour protéger les affaires. Ils cherchent donc à déterminer la longueur de ce panneau.

Ci-dessous se trouve un schéma de la case. Le segment [OJ] représente le fumoir d'origine et [IF] le futur panneau que le couple veut installer.



1. Quelle est la mesure du segment [OD] ?
2. En utilisant la relation HI = HD – 10 – OD vérifier que HI = 2,4 m.
3. Justifier que (OJ) est parallèle à (IF)
4. a) Calculer IF.

   b) Quelle est la longueur du panneau qui devra être ajouté ?

<u>Exercice 8 :</u> (3 points) **Pondichéry, Avril 2016**

Questions	Réponse A	Réponse B	Réponse C
1. $(2x-3)^2 = ...$	$4x^2+12x-9$	$4x^2-12x+9$	$4x^2-9$
2. L'équation $(x+1)(2x-5)=0$ a pour solutions …..	1 et 2,5	-1 et -2,5	-1 et 2,5
3. Si $a > 0$ alors $\sqrt{a}+\sqrt{a} = ...$	a	$2\sqrt{a}$	$\sqrt{2a}$

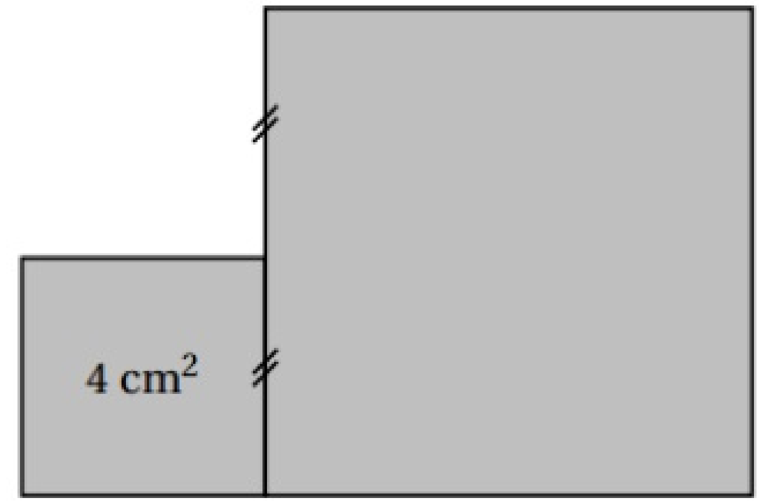
Les exercices suivants sont appelés « problèmes ouverts » cela signifie « exercices de recherche ».
Il existe plusieurs manières de trouver la (ou les) solution(s).

Exercice 9* : (5 points) La note de restaurant suivante est partiellement effacée. **Pondichéry, Avril 2012.**
Retrouvez les éléments manquants ; en présentant les calculs effectués dans le tableau ci-dessous.

RESTAURANT « la Gavotte »		Calculs effectués
4 menus à 16,50 € l'unité	……	…………………………………
1 bouteille d'eau minérale	……	…………………………………
3 cafés à 1,20 € l'unité	……	…………………………………
Sous total	……	…………………………………
Service 5,5 % du sous total	4,18 €	…………………………………
Total	……	…………………………………

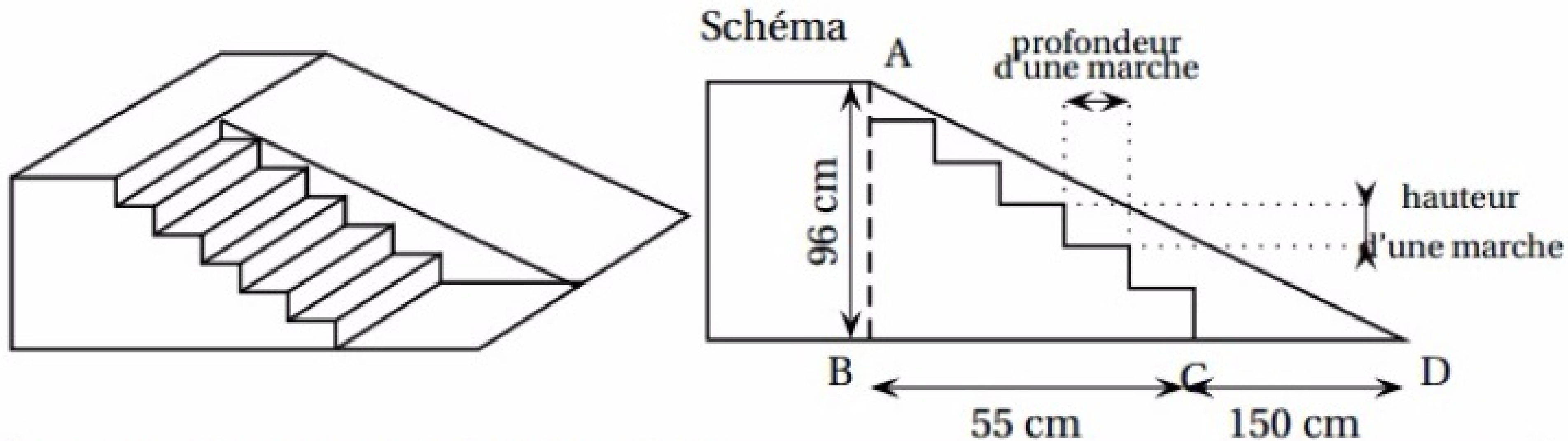
Exercice 10* : (4 points) **Amérique du Nord, juin 2012**

Construire un carré dont l'aire est égale à la somme des aires des deux carrés représentés ci-contre.
Vous laisserez apparentes toutes vos recherches.
Même si le travail n'est pas terminé, il en sera tenu compte dans la notation.



Exercice 11* : (6,5 points) **Métropole, septembre 2013**

On souhaite construire une structure pour un skatepark, constituée d'un escalier de six marches identiques permettant d'accéder à un plan incliné dont la hauteur est égale à 96 cm. Le projet de cette structure est présenté ci-dessous. Schéma



Normes de construction de l'escalier : $60 \leqslant 2h + p \leqslant 65$ où h est la hauteur d'une marche et p la profondeur d'une marche, en cm. Demandes des habitués du skate park : Longueur du plan incliné (c'est-à-dire la longueur AD) comprise entre 2,20 m et 2,50 m. Angle formé par le plan incliné avec le sol (ici l'angle $\widehat{BDA}$) compris entre 20° et 30°.

1. Les normes de construction de l'escalier sont-elles respectées ?
2. Les demandes des habitués du skatepark pour le plan incliné sont-elles satisfaites ?

Exercice 12* : (3 points) **Amérique du Sud, Novembre 2014**
Joachim veut mesurer la largeur de la rivière. Il part de l'arbre (A), traverse perpendiculairement la rivière et arrive au point D. Puis, il longe la rivière sur 20 mètres jusqu'au rocher (R). Il parcourt encore 12 m, et enfin s'éloigne perpendiculairement de la rivière de 15m.
Joachim affirme alors qu'il peut accrocher sa corde d'une longueur de 30 m entre A et D. A-t-il raison ?