

Thème : Problèmes de constructions**1. L'exercice proposé au candidat**

On considère deux droites parallèles d et δ et un point A n'appartenant ni à d ni à δ . Le but de l'exercice est de construire un triangle ABC rectangle isocèle en B tel que le point B appartienne à la droite d et que le point C appartienne à la droite δ .

- 1) Si une telle construction est réalisable, déterminer les similitudes directes de centre A qui transforment B en C .
- 2) Résoudre le problème posé. Combien y a-t-il de solutions ?
- 3) Reprendre l'exercice en supposant les droites d et δ sécantes.

2. Le travail demandé au candidat

En aucun cas, le candidat ne doit rédiger sur sa fiche sa solution de l'exercice. Celle-ci pourra néanmoins lui être demandée partiellement ou en totalité lors de l'entretien avec le jury

Pendant sa préparation, le candidat traitera les questions suivantes :

- Q.1) Expliciter la démarche générale de résolution de ce problème.
- Q.2) Quelles indications, ou questions supplémentaires ajouteriez-vous à l'énoncé pour le proposer à une classe ?
- Q.3) Présenter à l'aide du module de géométrie dynamique de la calculatrice la figure comportant les solutions du problème lorsque les droites d et δ sont parallèles.

Sur ses fiches, le candidat rédigera et présentera :

- sa réponse à la question Q.2) ;
- l'énoncé d'un exercice se rapportant au thème : « problèmes de construction ».

Dossier N ° 14, 15 juillet
Problèmes de constructions

(extraits de programmes : 1^e S, Terminale S)

L'impression d'ensemble est nettement pessimiste.

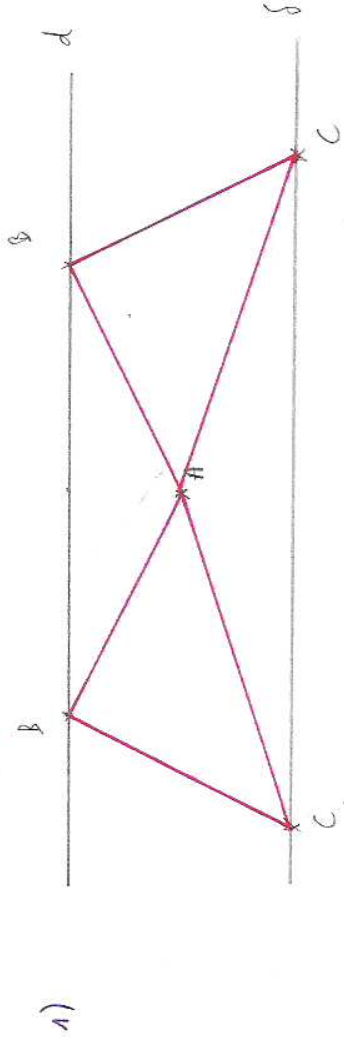
L'exercice proposé par le jury reposait sur une méthode très claire d'analyse et synthèse, et était absolument dépourvu de pièges cachés. L'outil à utiliser, si l'on supposait la construction réalisée, était une similitude. Or les extraits de programmes fournis avec le dossier étaient non ambigus à ce sujet. Pourtant les candidats, dans leur très grande majorité, n'arrivaient pas d'eux-mêmes à fournir une solution.

La question relative à la calculatrice a été souvent abordée, mais avec des résultats assez disparates.

Les difficultés rencontrées par les candidats sur l'exercice du jury ont contribué à une faiblesse notable de leurs propositions, malgré les avertissements qui sont donnés à tous lors de l'accueil.

Thème: Problèmes de constructions

1) L'exercice posé au candidat



Analyse: Pour tout point A, deux triangles sont possibles, selon si ABC est direct ou non.

$$\begin{cases} \Delta_{A, \pi/4, \sqrt{2}}(B) = C & \text{On note: } \begin{cases} S_1 = \Delta_{A, \pi/4, \sqrt{2}} \\ S_2 = \Delta_{A, \pi/4, \sqrt{2}} \end{cases} \\ \Delta_{A, -\pi/4, \sqrt{2}}(B) = C \end{cases}$$

2) **Synthèse:** on utilise la méthode des deux lieux: les points C vérifient:

$$\begin{cases} C \in S \\ C \in S_1(d) \end{cases} \quad \text{ou} \quad \begin{cases} C \in S \\ C \in S_2(d) \end{cases}$$

Ainsi, on trouve les points C possibles et on retrouve les points B en appliquant S_1^{-1} et S_2^{-1} .

si $S_1(d) \cap S = S_2(d) \cap S$, on a quand même deux solutions, puisque $S_1^{-1}(C) \neq S_2^{-1}(C)$.

3) On étudie les solutions de la même manière:

on cherche les intersections de $S_1(d)$ et $S_2(d)$ avec S notons que $S_1(d)$ et $S_2(d)$ ne sont pas parallèles, il y a donc toujours au moins un point d'intersection entre $S_1(d)$ et S ou $S_2(d)$ et S .

• si $S_1(d) \parallel S$: (mais avec $S_1(d) \neq S$) le cas $S_2(d) \parallel S$ étant analogue...

Alors on trouve un seul point C solution: $S_1(d) \cap S$.

• si $S_1(d) = S$:

On a alors une infinité de solutions.

• si $S_1(d)$ n'est pas parallèle à S :

On peut alors traiter le problème de la même manière qu'en 1) et 2) et on a alors deux solutions

2) Le travail demandé au candidat

Q1) Comme dans tout problème de construction, on distingue

3 phases: - l'analyse
- la synthèse
- la construction

Ici en particulier, on utilise la méthode des deux lieux. On définit C comme intersection de deux droites, l'une étant choisie par une transformation adaptée.

- Q2) 1) Soit ABC un triangle rectangle isocèle en B
trouver dans le cas où le triangle est direct et
dans le cas où il ne l'est pas, les rapports et
angles des similitudes de centre A qui transforment B en C.
- 2) En utilisant alors la méthode des deux lièux, ...
- 3) En distinguant les cas où S est parallèle à
 $s_1(d)$ (ou $s_2(d)$) et S confondue avec $s_1(d)$ (ou $s_2(d)$),
...

Q3) Calculatrice ad? ou 1507061