BACCALAURÉAT GENERAL
EPREUVE SPECIFIQUE DES SECTIONS EUROPENNES
MATHEMATIQUES – ANGLAIS

Corrigé du sujet 10

I. Explain what the text deals with and comment on it.

Pour le commentaire du texte, il y a beaucoup de pistes possibles :

- Evoquer la géométrie des grecs de l'antiquité.
- Surprise qu'un problème qui paraît d'un autre temps n'ait été résolu que très récemment.
- C'est un français qui a fait cette dernière découverte l'an dernier ; la recherche mathématique, même en géométrie plane est bien vivante.
- Utilisation d'un ordinateur pour compléter la preuve. Un vieux problème mais résolu avec des outils modernes.
- La petite figure avec trois pentagones réguliers peut aussi amener le candidat à expliquer le « gap » entre les trois pentagones. L'angle intérieur d'un pentagone est 108° (3x180/5), et non pas 120° (cas de l'hexagone régulier). On peut calculer que le secteur manquant a une mesure de 360-3x108=36°.
- Il est dit dans le texte que de simples lecteurs (non mathématiciens) ont pu trouver de nouveaux pavages pentagonaux, c'est surprenant. Les mathématiques peuvent (parfois) être à la portée de non spécialistes.
- Evoquer les pavages dans la « vraie vie » (carrelage, motifs de tissus, nid d'abeille (honeycomb), grillages, murs de brique..)
- Donner des exemples de pavages par des carrés, rectangles, triangles ou hexagones qui sont mentionnés dans le texte.

II. Exercise*.*

1.

- Draw the perpendicular bisectors of [AC] and [BC].
- Draw the semicircles with diameters [AC] and [BC].
- They intersect the perpendicular bisectors of [AC] and [BC] in G and F.
- Connect ABGCF to form a pentagon.

2. AFC is a right angle because F lies on a semicircle of diameter AC. AF=CF because F is on the perpendicular bisector of [AC]. Same reasoning for BGC, *mutatis, mutandis.*

3. On attend que soit expliqué que les 4 côtés de même mesure AF=FC=BG=GC permettent un ajustement correct des pièces, ainsi que les angles droits. La mesure du 5^{e} côté AB n'a pas d'importance.

4.

a. Oui, c'est possible en faisant varier la hauteur JC,

b. Le pentagone ne sera pas régulier pour autant (à cause des angles droits). Un calcul à l'aide du théorème de Pythagore (deux fois) montre que c'est pour une hauteur JC du triangle ABC qui vaut *a.*sqrt(7)/2 qu'on a cinq côtés de mesure *a*.

Dans AFC : AF=FC=*a*.

Donc AC=*a*.sqrt{2}

Dans ACJ : JC²=AC²-AJ².

On a AC=*a*.sqrt(2),

donc on a AJ=*a*/2 ssi JC= *a.*sqrt(7)/2.