

COURS EULER: PROGRAMME DU CINQUIÈME TEST

Pour aider à la comparaison avec les objectifs du PER, nous avons indiqué en début de section et en italique quels buts sont atteints et quelles “attentes fondamentales” correspondent à chaque partie. Il y a bien sûr d’autres compétences que celles du PER qui sont atteintes. En particulier l’importance de la théorie, l’apprentissage du vocabulaire mathématique avec ses définitions, de la rédaction de démonstrations et de justifications vont en général bien au-delà de ce qu’on demande habituellement aux élèves dans un cours de mathématiques. La note obtenue par l’élève, indiquée en pour-cents est calculée sur 100 points pour ce test (la moyenne étant à 60% et indiquant si l’élève est en principe capable de suivre le rythme du cours Euler). Pour le canton de Vaud, cette note ne doit donc pas être utilisée telle quelle dans l’agenda.

1. TEST 5 : LES ANGLES ET LES ISOMÉTRIES

Remarque 1.1. *On continue dans ce module à exercer la démonstration, en cours et en exercices. Les sujets indiqués donnent le contenu théorique du cours sans entrer dans les détails des exercices abordés. Nous avons suivi une approche axiomatique de la géométrie euclidienne basée sur le livre de Delessert. De nombreux résultats ont été démontrés dans le cours. Nous ne l’avons spécifié que dans les cas les plus importants. De plus, sauf mention contraire, pour toutes les figures géométriques introduites nous avons vu leur construction à la règle et au compas (accompagnée d’une marche à suivre). L’exercice d’écriture de marches à suivre et de démonstrations s’est fait tout au long du module. Ce module correspond principalement à une partie de MSN 31.*

1.1. Les parallèles. *Reconnaît, nomme, décrit et construit des droites parallèles. Cette partie amplifie la matière étudiée pour le test 3.*

- (1) Droites parallèles, définition.
- (2) Construction d’une parallèle à une droite donnée par un point donné.
- (3) Axiome des parallèles (unicité).
- (4) parallélisme et perpendicularité
- (5) Distance de deux droites parallèles.

1.2. Théorème de la transversale. *Connaît, nomme, décrit et construit des angles alternes-internes. Reconnaît, nomme, décrit et construit des droites parallèles, les symétries centrales*

- (1) Symétries centrales et centre de symétrie.
- (2) Action d'une symétrie centrale sur une droite passant ou ne passant pas par le centre (preuve).
- (3) Théorème de la transversale dans les deux sens (isométrie des angles ou parallélisme des droites).
- (4) Angles alternes-internes, alternes-externes, correspondants.
- (5) Preuve de l'isométrie des angles dans le cas de droites parallèles.

1.3. Mesure des angles-plans. *Utilisation du rapporteur et de l'équerre. Connaît, nomme, décrit et construit des angles supplémentaires, complémentaires.*

- (1) Définition de la frontière, intérieur d'un angle-plan.
- (2) Angle-plan nul, plat, droit, aigu, obtus, plein.
- (3) Angles-plans adjacents, adjacents-supplémentaires, supplémentaires.
- (4) Angles (rectilignes et plans) adjacents-complémentaires et complémentaires.
- (5) Mesure des angles-plan

1.4. Angles des polygones simples. *Reconnaît, nomme, décrit et construit les objets étudiés ci-dessous. Utilise la somme des angles d'un triangle. Compare, classe et mesure les angles par manipulation de lignes en utilisant des unités de mesures conventionnelles ou non. Prise de mesure d'angles. Mesure le périmètre d'un polygone.*

- (1) Polygones simples, intérieur d'un polygone simple, figure convexe.
- (2) Surface polygonale, angle intérieur et extérieur en un sommet.
- (3) Somme des angles du triangle (preuve).
- (4) Somme des angles d'un polygone simple (preuve pour les convexes)
- (5) Application aux quadrilatères et polygones réguliers (construction du triangle équilatéral, hexagone, dodécagone réguliers et du carré, octogone régulier).

1.5. Composition de transformations géométriques.

- (1) Composition de transformations géométriques générales.
- (2) La composition de deux isométries est une isométrie (preuve).
- (3) L'inverse d'une isométrie est une isométrie (preuve).
- (4) Non-commutativité de la composition des isométries.
- (5) Définition d'un groupe. Les isométries forment un groupe (ne sera pas demandé au test).

1.6. Preuve du théorème de classification des isométries.

- (1) Les isométries sont déterminées par leur action sur un triangle, et il existe une unique isométrie qui transforme un triangle en un triangle isométrique donné.
- (2) Classification des isométries qui transforment un segment en un segment de même longueur donné (il y en a deux).
- (3) Théorème : Toute isométrie est la composition d'au plus trois réflexions.
- (4) Savoir construire (au plus) trois axes de symétries qui permettent de transformer une figure donnée en une figure isométrique donnée en composant ces symétries.

1.7. Les rotations. *Reconnaît et nomme les rotations. Décrit une rotation par son centre et son angle. Construit le centre de symétrie d'une figure plane.*

- (1) Définition des rotations (par les points fixes).
- (2) Caractérisation en termes de composée de deux réflexions d'axes concourants ou égaux.
- (3) Caractérisation en termes de centre et d'angle orienté
- (4) Preuve de l'équivalence des ces caractérisations (ne sera pas demandée au test).

Remarque. En plus des compétences mentionnées, le cours Euler attend des élèves qu'ils connaissent leurs définitions et la caractérisation des objets mathématiques étudiés (transversale, distance de deux droites parallèles, terminologie des angles, convexité, intérieur d'un polygone simple, définition de la rotation et caractérisation comme composition de symétries), qu'ils sachent démontrer certaines propositions du cours (transversale de deux droites parallèles, somme des angles d'un triangle, la composition de deux isométries est une isométrie, l'inverse d'une isométrie est une isométrie), qu'ils sachent présenter une preuve simple sur la base des définitions et des axiomes du cours, qu'ils sachent enfin écrire et suivre une marche à suivre (construction de l'image d'une figure par une symétrie centrale, construction des axes de symétrie permettant d'écrire une isométrie comme composée de symétries axiales).