AUTO-EVALUATION IA
Scannez avec votre smartphone
pour photographier et corriger
Gradaly Practice

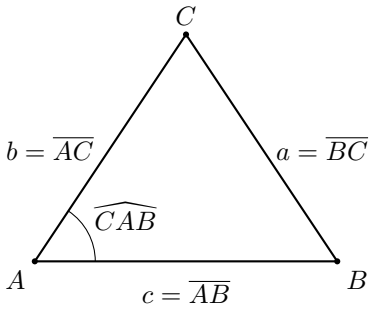
ÉCOLE POLYTECHNIQUE DE LOUVAIN

UCLouvain - Examen d'admission – Trigonométrie – Lundi 31 août 2026

Durée 1h30 – 4 pages – répondre directement dans les cadres – pas de calculette

Notations et conventions

- $\sin^n x$ signifie $(\sin(x))^n$, et de même $\cos^n x = (\cos(x))^n$, etc.
- Les longueurs de segments sont notées avec une barre : $\overline{AB}$ désigne la distance entre les points A et B.
- Un angle comme $\widehat{BAC}$ désigne l'angle formé au point A, entre les segments $[AB]$ et $[AC]$.
- Dans un triangle ABC, les longueurs a, b, c désignent respectivement les côtés opposés aux sommets A, B et C.
- Les angles sont exprimés en radians sauf indication contraire pour indiquer que ce sont des degrés. Par exemple : $15°$.



Consignes Générales

- Pas de calculette ni objets connectés.
- L'examen comporte 4 pages en **recto simple** sur lesquelles il vous est demandé de répondre à **3 questions**.
- Les versos ne sont pas scannés mais peuvent servir de feuille de brouillon.
- Veuillez **ne pas dégrafer** les feuilles.
- Écrivez votre nom et prénom ainsi que votre numéro d'inscription sur les 4 pages.
- L'utilisation de brouillons personnels est interdite.
- Vous pouvez utiliser un crayon mais faites en sorte que vos réponses soient lisibles. Plus généralement, fournissez une copie la plus soignée possible.
- À l'issue de l'épreuve, veuillez rendre toutes les feuilles dans l'ordre. Ne rendez pas de brouillon supplémentaire s'il y en a.

Question 1 – Équation trigonométrique (≈ 8 points)

Scan Q1

Trouvez toutes les solutions réelles de l'équation trigonométrique suivante

$$\sin^2(4x) + \cos^4(2x) = 1.$$

Question 2 – Cercle inscrit dans un secteur circulaire (≈ 6 points)

2a Un secteur circulaire de rayon R et d'angle au centre θ (avec $0 < \theta < \pi$) est donné. On inscrit un cercle de rayon r à l'intérieur de ce secteur, de sorte qu'il soit tangent à l'arc de cercle ainsi qu'aux deux rayons qui délimitent le secteur.

Représentez la situation sur un schéma en indiquant le centre O du secteur, le rayon R, l'angle au centre θ, le cercle inscrit de rayon r, son centre C et un point de tangence T avec l'un des rayons.

Scan Q2

2b Exprimez le rayon r du cercle inscrit en fonction du rayon R du secteur et de l'angle au centre θ. Détaillez et justifiez les étapes de votre développement.

Scan Q3

Réponse finale : $r =$

2c Déterminer la valeur de l'angle au centre θ (en radians et en degrés) pour laquelle le rayon du cercle inscrit r est égal au tiers du rayon du secteur R (c'est-à-dire $\frac{r}{R} = \frac{1}{3}$). Justifiez vos calculs.

Scan Q4

Réponse finale : $\theta =$

Question 3 – Questions diverses (≈ 6 points).

Utilisez les feuilles de brouillon pour établir les réponses finales à ces 6 questions et écrivez **uniquement ces réponses finales dans les cadres**.

3a Soit $ABCD$ un trapèze isocèle dont les bases parallèles $[AB]$ et $[CD]$ mesurent respectivement $\overline{AB} = x$ et $\overline{CD} = y$. Les diagonales $[AC]$ et $[BD]$ se coupent à angle droit (90°).

Déterminez l'aire du trapèze $ABCD$ en fonction de x et y.

Aire = $\square$

Scan Q5

3b Donnez uniquement les solutions de l'équation suivante pour $0 \leq x < 2\pi$.

$\sin(2x) = \cos x$, Solution(s) = $\square$

Scan Q6

3c Calculez la valeur exacte.

$\cos^4(22{,}5°) - \sin^4(22{,}5°) = \square$

Scan Q7

3d Si $\sin(\theta) = x$ avec $-\frac{\pi}{2} \leq \theta \leq \frac{\pi}{2}$, exprimez $\cos(3\theta)$ en fonction de x uniquement. La réponse finale ne doit plus contenir de fonctions trigonométriques.

$\cos(3\theta) = \square$

Scan Q8

3e Dans un triangle rectangle isocèle, r et R désignent respectivement les rayons du cercle inscrit et du cercle circonscrit. Calculez exactement le rapport r/R.

$\frac{r}{R} = \square$

Scan Q9

3f Calculez exactement.

$\cos(20°)\cos(40°)\cos(80°) = \square$

Scan Q10