

∞ **Baccalauréat Besançon juin 1947** ∞
Série mathématiques

I. 1^{er} sujet

Résoudre l'équation

$$2 \sin^2 x + 2 \sin x \cos x + \cos^2 x - 1 = 0.$$

On donnera à 1 centigrade près les angles compris entre 0 et 400 grades qui vérifient l'équation.

I. 2^e sujet

Étudier les variations de la fonction

$$y = \frac{x^2 - 2x - 1}{x - 2}$$

et faire un graphique soigné de la courbe représentative.

I. 3^e sujet

Tout nombre qui divise le dividende et le diviseur d'une division divise le reste.

Réciproque.

Application à la recherche du plus grand commun diviseur des nombres 3 080 et 2 856.

II.

Soit un segment fixe AB de milieu O et de longueur donnée a .

On considère les cercles (C) tangents en A à la droite AB et les cercles (D) tangents en B à la droite AB.

1. Déterminer le centre D du cercle (D) orthogonal à un cercle donné (C) de centre C.
On montrera d'abord que D est sur la perpendiculaire à BC passant par O.
Quelle relation existe-t-il entre les rayons de deux cercles (C) et (D) ?
2. Quelles sont les transformés des cercles (C) et des cercles (D) dans l'inversion de pôle A et de puissance $4a^2$?
Préciser en particulier les transformés de deux cercles orthogonaux (C) et (D).
Trouver le lieu des points d'intersection P et Q de deux cercles orthogonaux (C) et (D).
Examiner comment varie la droite PQ.
3. Montrer qu'il existe un cercle (ω) tangent en P au lieu de P et en Q au lieu de Q.
Trouver le lieu du centre ω du cercle (ω) puis l'enveloppe de la droite des centres des cercles orthogonaux (C) et (D).

N. B. La question de cours sera notée sur 10 et le problème sur 20,.

∞ **Baccalauréat Besançon juin 1947** ∞
Série mathématiques et technique

EXERCICE 1**I.1^{er} sujet**

Calculer le P. G. C. D. des deux nombres 2 646 et 6 723, en justifiant la méthode employée.

I. 2^e sujet

Établir la formule donnant la dérivée de $y = \sqrt{u}$, u désignant une fonction de x positive et admettant la dérivée u' .

Appliquer à $y = \sqrt{\sin x + 2 \cos x + 4}$.

I. 3^e sujet

Étant données deux figures F et F' situées dans le même plan et directement égales, démontrer qu'on peut amener F sur F' par une rotation ou une translation.

II.**1. Étudier les variations de la fonction**

$$y = \frac{x^2 + 2x - 11}{x^2 - x - 1}.$$

Construire la courbe représentative (C).

On tracera avec exactitude la partie de la courbe intérieure au rectangle (R) limité par les droites $x = -6$, $x = +6$, $y = 7$, $y = -1$.

On construira les asymptotes, les points à abscisse entière, les points de rencontre avec Ox , les points situés sur le périmètre de (R), la tangente au point de rencontre avec Oy .

On reproduira le tableau de calculs utilisé pour cette construction.

La précision de la règle à calcul est suffisante. On pourra tracer la courbe au crayon.

2. Écrire l'équation de la parabole (P), d'axe parallèle à Oy , passant par les points de rencontre de (C) avec Ox et coupant Oy au point d'ordonnée 6.

Construire cette parabole dans les mêmes conditions que (C).

Calculer les abscisses des deux autres points d'intersection de (C) et (P) et comparer le résultat avec ce que donne le graphique.