

Exercice 1

Donner les écritures décimales des nombres rationnels suivants (calculatrice interdite) :

- a) $\frac{3}{8}$ b) $\frac{21}{150}$ c) $\frac{1}{7}$ d) $\frac{123}{456}$

Exercice 2

Écrire sous forme de fraction les nombres rationnels suivants (calculatrice interdite) :

- a) 3,1415 b) 0,014 $\overline{9}$ c) 2,12 $\overline{3}$ d) 0,123 $\overline{4}$

Exercice 3

Simplifier les expressions suivantes (calculatrice interdite) :

- a) $-8^{2/3}$ e) $4^{1,5}$ i) $\log_4 4$ m) $\log_{10}(10^4)$
 b) $(-8)^{2/3}$ f) $9^{-0,5}$ j) $\log_9 3$ n) $\ln \sqrt{e}$
 c) $8^{-2/3}$ g) $\log_2 16$ k) $\log_{10}(0,001)$ o) $4^{\log_2 3}$
 d) 2^{-4} h) $\log_2 \frac{1}{32}$ l) $\ln(e^3)$ p) $\log_2 \pi \cdot \log_\pi \sqrt{2}$

Exercice 4

S'informer sur la façon dont on exprime le volume sonore perçu en décibels en fonction de l'intensité acoustique exprimée en W/m^2 . Sachant que l'oreille subit des dommages à partir d'environ 90 dB, lesquels parmi les sons suivants risquent d'endommager l'ouïe ?

- a) avion à réaction à 150 m : $1,0 \times 10^2 W/m^2$
 b) musique rock amplifiée : $1,0 W/m^2$
 c) broyeur à déchets : $1,0 \times 10^{-4} W/m^2$
 d) téléviseur à 3 m : $3,2 \times 10^{-5} W/m^2$

Exercice 5

Quelle est la forme mathématique de la relation entre deux quantités $y = f(x)$ si celle-ci prend la forme d'une droite...

- a) sur du papier quadrillé ordinaire ?
 b) sur du papier à échelle semi-logarithmique ?
 c) sur du papier à échelle logarithmique ?

Exercice 6

Loi de Moore : on considère en informatique que les capacités des composants doublent environ à tous les 18 mois ("loi" expérimentale essentiellement satisfaite depuis 50 ans). Sachant qu'avec mon ordinateur de 2019 on estime que ça pourrait prendre environ 10 000 ans pour "casser" une clé de chiffrement RSA de 2048 bits, combien de temps cela prendrait-il "réellement" si je mettais continuellement mon matériel à jour pour profiter des avancées technologiques ?

Exercice 7

Résoudre l'équation :

$$\frac{e^x - e^{-x}}{2} = 1.$$

Exercice 8

Calculer la dérivée de x^x .

Exercice 9

Déterminer la période, phase et amplitude des sinusoides suivantes :

- a) $x(t) = \sin(t)$ e) $x(t) = \sqrt{3} \cos \omega t + \sin \omega t$
 b) $x(t) = 5 \sin(200 \pi t - 0,4\pi)$ f) $x(t) = a \cos \omega t + b \sin \omega t$
 c) $x(t) = 20 \cos(80\pi t)$ g) $x(t) = \sin(\omega t) + \sin(\omega t + \frac{\pi}{3})$
 d) $x(t) = \sin 2t + \cos 2t$

Exercice 10

a) Établir la formule :

$$\sin a + \sin b = 2 \sin \frac{a+b}{2} \cos \frac{a-b}{2}.$$

b) Pouvez-vous généraliser à

$$A \sin a + B \sin b ?$$

c) Discutez de ce que l'on entend lorsque l'on superpose deux sinusoides de fréquences f_1 et f_2 proches et regarder ce qui se passe lorsque $f_1 - f_2 \rightarrow 0$.