F1 Algebra/Algèbre **Prüfung/Épreuve 1**

Dr. A. Stahel 19.12.2000

Aufgabe / Problème 1:

(a) Trouver la longueur de la période de la représentation décimale du nombre $\frac{7}{13}$.

(b) Écrire le nombre x ci-dessous comme fraction de deux nombres entiers.

(c) Indiquer (avec $\times$) les nombres z qui sont élément des domaines des nombres données.

$$x = 43.1246824682468\overline{2468}$$

(a) Bestimmen Sie die Länge der Periode der Dezimalbruchdarstellung von $\frac{7}{13}$.

(b) Schreiben Sie die untenstehende Zahl x als Bruch zweier ganzer Zahlen.

(c) Markieren Sie (mit $\times$) in der untenstehenden Tabelle welche der Zahlen z in den entsprechenden Zahlbereichen sind.

z	$\mathbb{N}$	$\mathbb{Z}$	$\mathbb{Q}$	$\mathbb{R}$	$\mathbb{C}$
$-5/2$					
$1.31\overline{31}$					
$\sqrt{361}$					
π					
$\sqrt{20}$					
$\sqrt{-16}$					

Aufgabe / Problème 2:

Schreiben sie die beiden Ausdrücke a und b mit Hilfe von Summen und Produktsymbol. Die Ausdrücke c und d sind exakt zu berechen, ohne Einsatz des Taschenrechners.

Écrire les expressions a et b à l'aide des symbole des sommation et produit. Calculer les valeurs de c et d d'une façon exacte, sans utiliser la calculatrice.

$$a = 1 + \frac{1}{3} + \frac{1}{5} + \frac{1}{7} + \frac{1}{9} + \ldots + \frac{1}{31}$$

$$c = \sum_{k=1}^{9} (10-k) \cdot 10^{k-1}$$

$$b = 12 \cdot 15 \cdot 18 \cdot 21 \cdot \ldots \cdot 45$$

$$d = \prod_{k=1}^{3} \sum_{j=-k}^{k} |j|$$

Aufgabe / Problème 3:

Untersuchen Sie das untenstehende Ringsegment mit den vier Punkten A, B, C und D in der komplexen Ebene $\mathbb{C}$. Jeder Punkt $z \in \mathbb{C}$ wird abgebildet durch eine komplexe Abbildung $z \mapsto f(z)$. Zu skizzieren sind die aus dem Ringsegment entstehenden Figuren. Die Bilder der Punkte A, B, C und D sind zu bezeichnen.

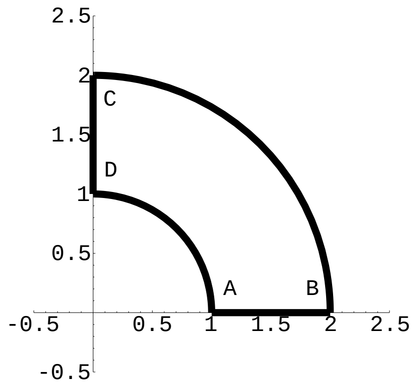
(a) $f(z) = z^2$, d.h. $z \mapsto z^2$

(b) $f(z) = 1/z^2$, d.h. $z \mapsto \frac{1}{z^2}$

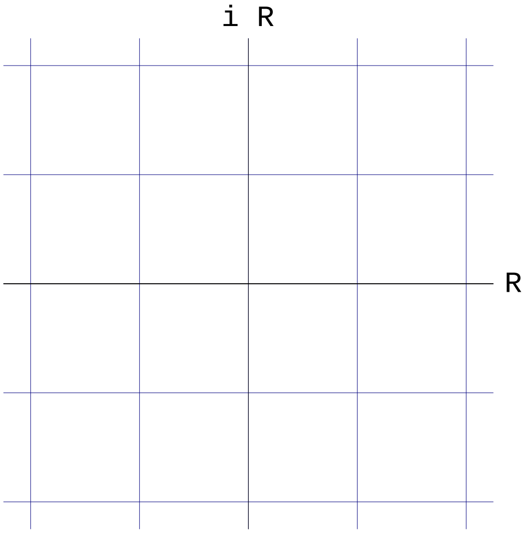
Examiner la section de l'anneau ci-dessous avec les qutres points A, B, C et D dans le plan complexe $\mathbb{C}$. Chaque point $z \in \mathbb{C}$ est transformé par une application complexe $z \mapsto f(z)$. Esquisser les images de la section de l'anneau. Indiquer les images des points A, B, C et D.

(a) pour $f(z) = z^2$, cet-à-dire $z \mapsto z^2$

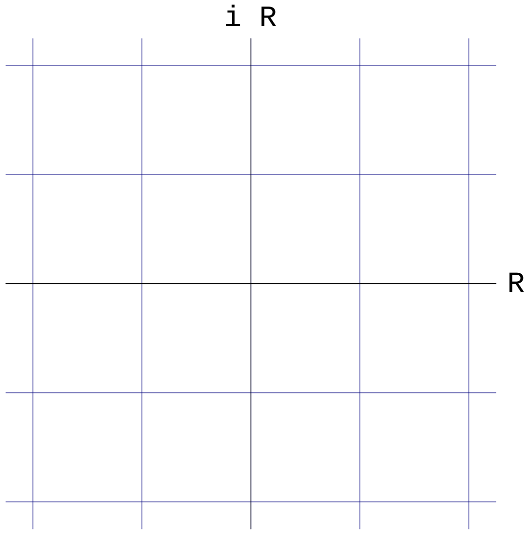
(b) pour $f(z) = 1/z^2$, cet-à-dire $z \mapsto \frac{1}{z^2}$



(a)



(b)



Aufgabe / Problème 4:

Examiner le circuit ci-dessous (à gauche) et trouver l'impédance Z. Pour un courrant alternativ avec fréquence $f = \frac{\omega}{2\pi}$ le circuit peut être remplacé par deux élements en série: une résistance $R_0(\omega)$ et une bobine avec inductance $L(\omega)$.

(a) Calculer $Z(\omega)$

(b) Calculer $R_0(\omega)$

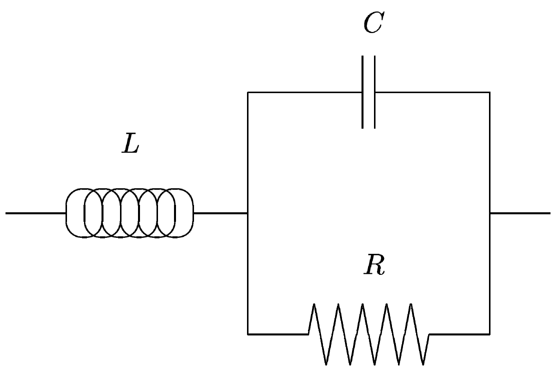
(c) Calculer $L_0(\omega)$

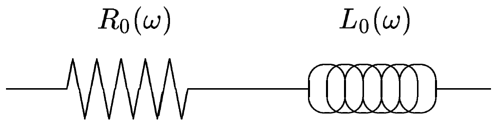
Untersuchen Sie die untenstehende (links) Schaltung und bestimmen Sie die Impedanz Z. Für ein Wechselstromsignal mit Frequenz $f = \frac{\omega}{2\pi}$ kann die Schaltung kann durch eine einfache Serienschaltung eines Ersatzwiderstandes $R_0(\omega)$ und eine 'Ersatzspule' $L_0(\omega)$ ersetzt werden.

(a) Bestimmen Sie $Z(\omega)$

(b) Bestimmen Sie $R_0(\omega)$

(c) Bestimmen Sie $L_0(\omega)$





Aufgabe / Problème 5:

Untersuchen Sie das untenstehende System von Ungleichungen in der xy–Ebene.

(a) Schreiben Sie alle beteiligten Geraden 1, 2 und 3 in der Standardform.

(b) Stelle die Lösungsmenge des Ungleichungssystems graphisch dar.

(c) Finden Sie die Koordianten des Punktes in der obigen Lösungsmenge mit dem grössten x–Wert.

Examiner le système des inégalités ci–dessous dans le plan xy.

(a) Écrire dans la forme standard des droites 1, 2 et 3.

(b) Esquisser l'ensemble des solutions.

(c) Trouver les coordonnés du point dans l'ensemble de solution avec la valeur x le plus grand possible.

1 :	$y + \frac{x}{2} \leq 4$	$y + \frac{x}{2} \leq 4$
2 :	unterhalb der Geraden durch den Punkt $(1, 4)$ und mit Steigung 3	au–dessous de la droite qui passe par le point $(1, 4)$ avec une pente de 3
3 :	oberhalb der Geraden durch die beiden Punkte $(3, 1)$ und $(7, 3)$	au–dessus de la droite qui passe par les deux points $(3, 1)$ et $(7, 3)$
4 :	$x > 0$ und $y > 0$	$x > 0$ et $y > 0$
