

IMIĘ i NAZWISKO (DRUKOWANE):

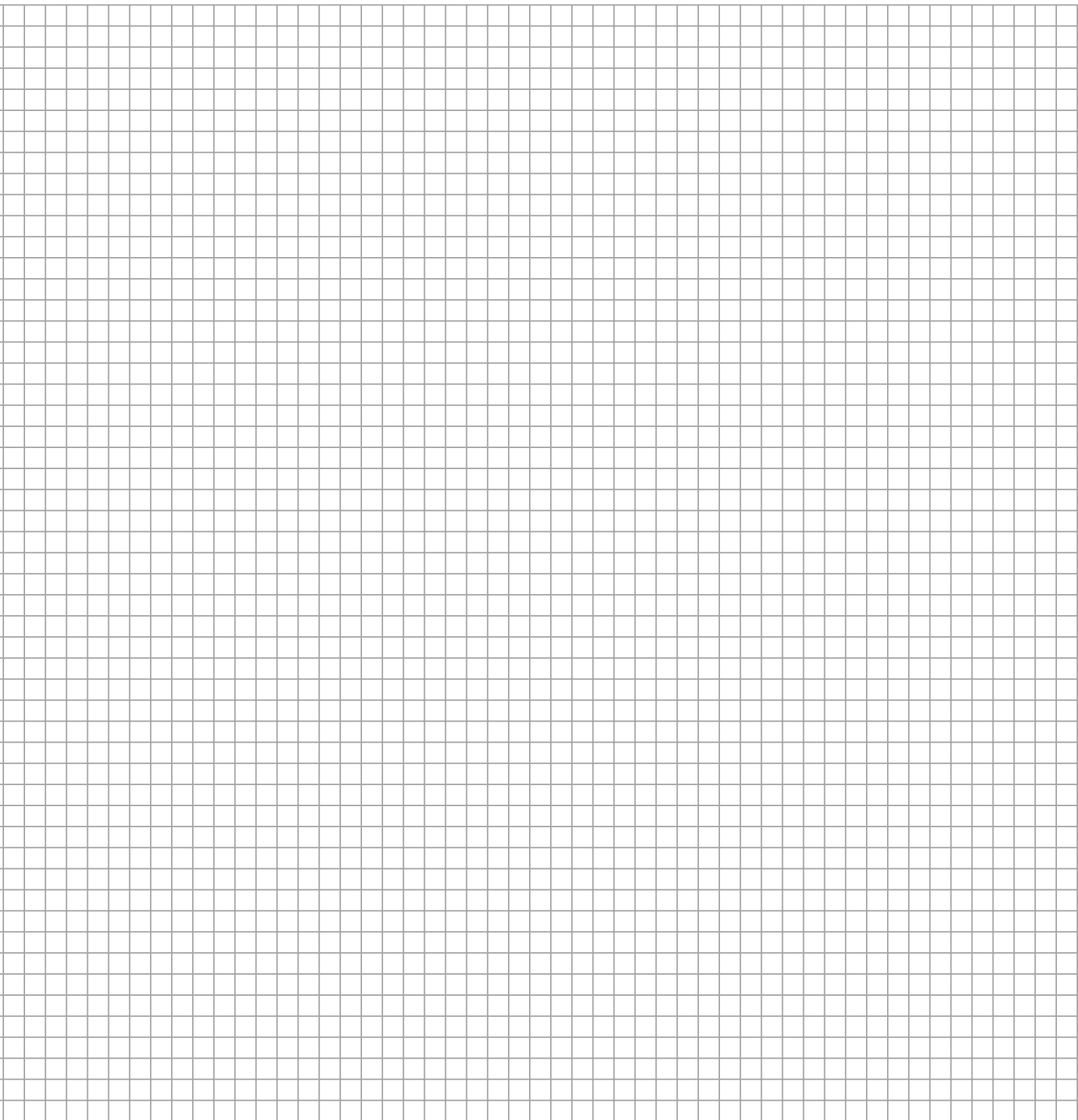
Nr grupy:



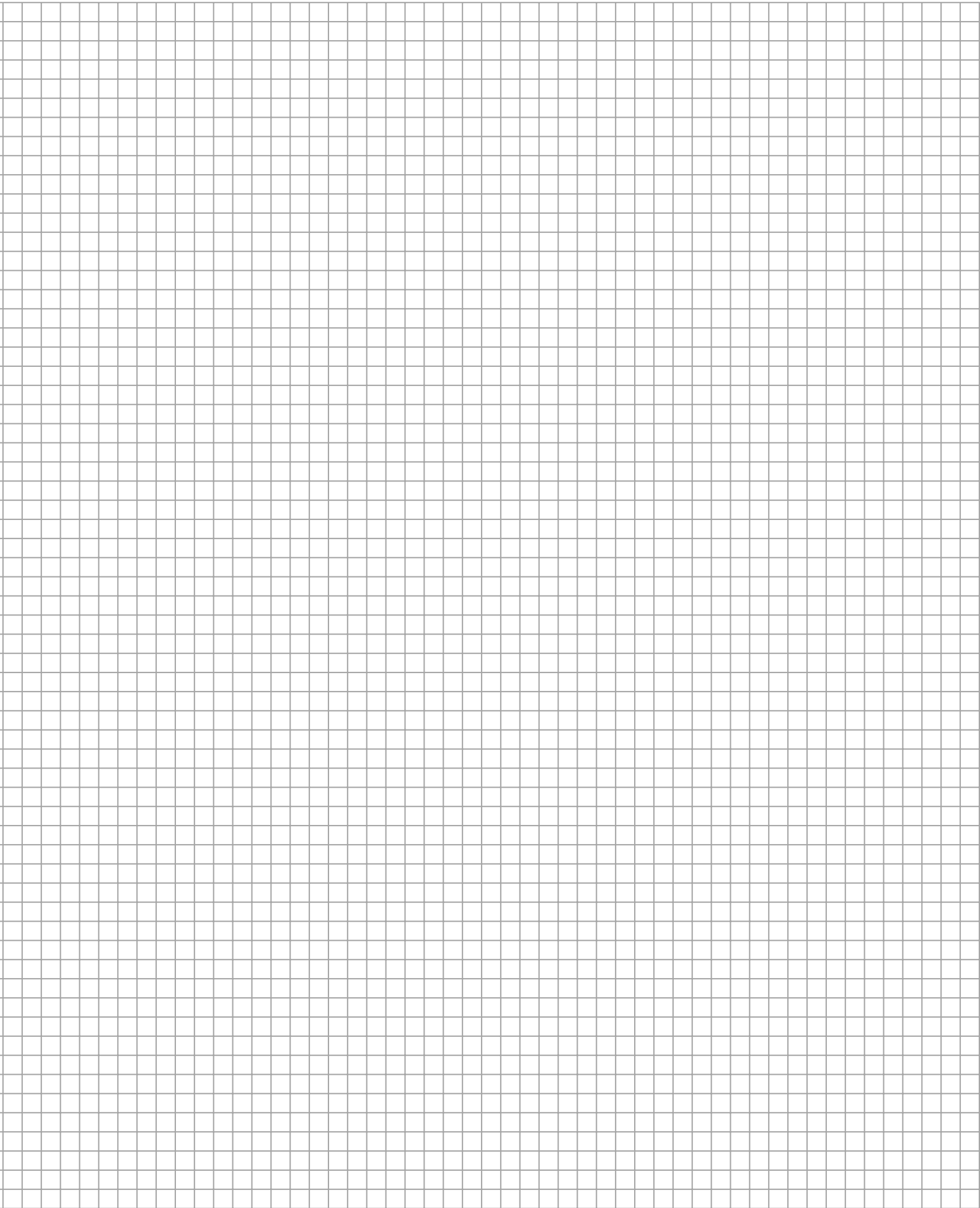
Egzamin I – 25 czerwca 2025 r.

1. (a) Podaj definicję iloczynu i modułu w zbiorze liczb zespolonych.
(b) Uzasadnij, że dla dowolnych $z, w \in \mathbb{C}$ mamy

$$|z + w| \leq |z| + |w|, \quad |zw| = |z| \cdot |w|.$$

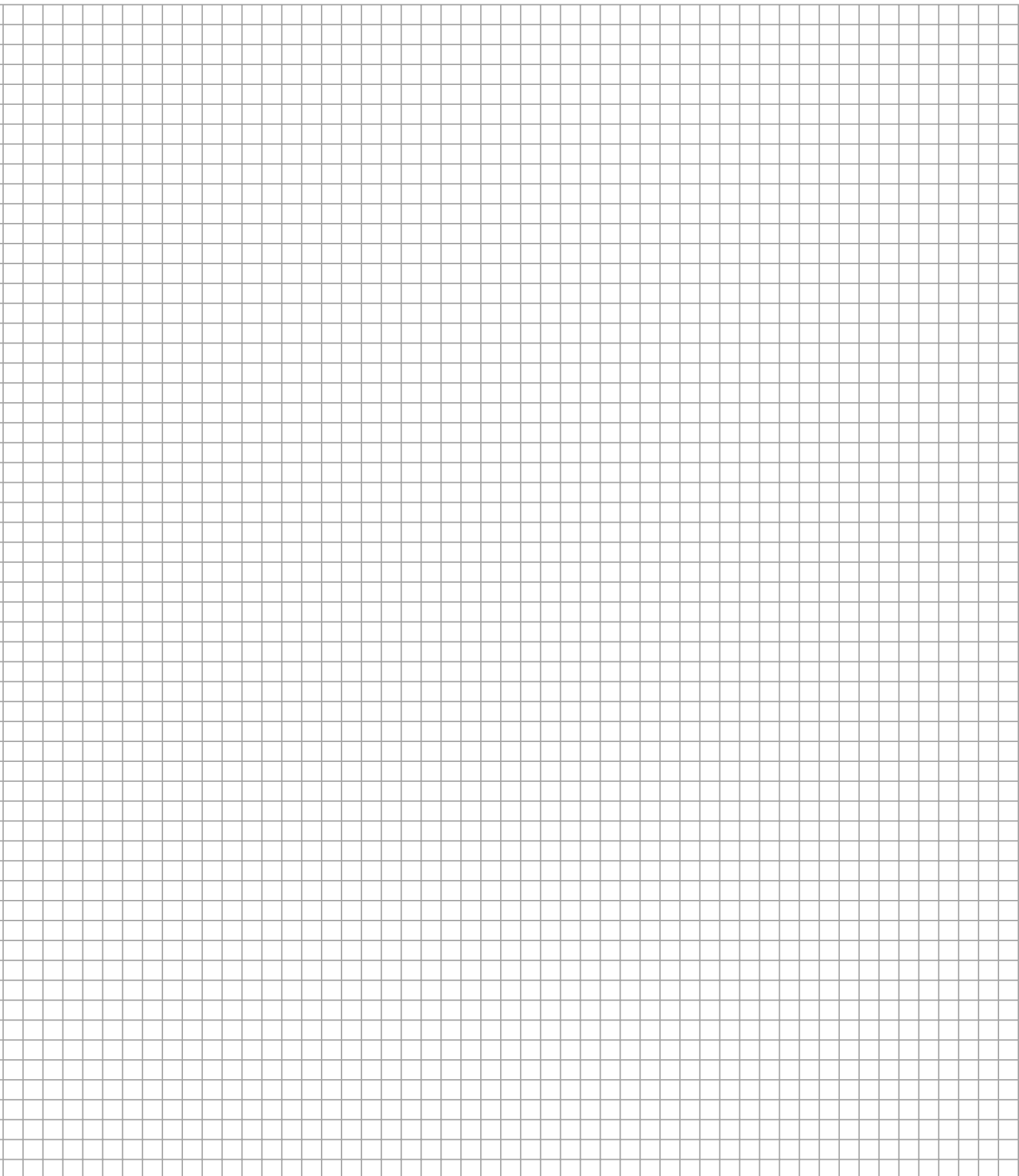


2. Podaj definicję iloczynu macierzy oraz uzasadnij, że iloczyn ten jest działaniem łącznym.



3. (a) Podaj definicję pochodnej funkcji w punkcie.
(b) Załóżmy, że funkcja f jest różniczkowalna na \mathbb{R} . Dla każdego $x \in \mathbb{R}$ oblicz granicę

$$\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(x+h) - f(x-h)}{2h}.$$



4. Przekształcenie liniowe A przestrzeni \mathbb{R}^2 jest złożeniem (w tej kolejności):

- (a) jednokładności w skali 2 względem osi Ox i w skali $1/2$ względem osi Oy ,
- (b) obrotem o kąt 120° przeciwnie do ruchu wskazówek zegara,
- (c) przesunięciem o wektor $\vec{v} = [-1, 3]$.

Zapisz macierz przekształcenia A oraz oblicz (wykorzystując tę macierz) obraz punktu $(2, 1)$ przy tym przekształceniu.

