**Assignment 3**

**1.a.**

=> f(x) twice differentiable

H=

**=>f(x) convex**

=

, f''(x)==> f(x) twice differentiable

H=

**=>f(x) convex**

=

, f''(x)==> f(x) twice differentiable , f''(x) >0 non positive

**=>f(x) concave**

=

f'(x) = , f''(x) =

(a-1)a ≥ 0, |x| ≥ 0

**=>f(x) convex**

=

**=>f(x) not a concave, not a convex**

**1.b.**

*נבחון האם מתקיימת המשוואה :*

צד ימין:

צד שמאל:

*נבדוק מתי הביטוי הבא הוא אי שלילי:*

=

=

=

*, מאחר ו-*

נבדוק מתי מתקיים כי:

אי השוויון מתקיים בתנאי ש

**הפונקציה קמורה כאשר**

**1.c.** **1=>2**

=>

=>

מימדים ידוע כי n מטור טיילור עד פיתוח שני עבור

,

=>

=>

מתקיים כי:a=1 נשים לב כי עבור

**=>**

**1.c.** **2=>1**

(1)

(2) (1-)

(1)+(2):  
(1-)

**נוכיח כי הביטוי** **שלילי, כדי למחוק אותו מאי השיווין שלמעלה.**

Inner product is non-negative => =>

Inner product is non-negative => =>

**חיבור שני איברים חיובים => חיובי :**



שאלה 3

**3.a**

**3.b**

נגזור את המשוואה ונשווה לאפס.

(\*\*)בסעיף הקודם הוכחנו כי =>

(\*\*)

**3.c**

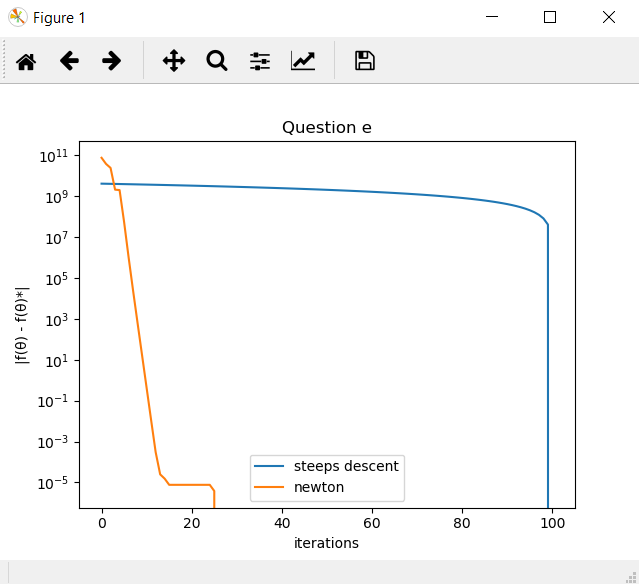
נגזור את המשוואה ונשווה לאפס.

**3.d**

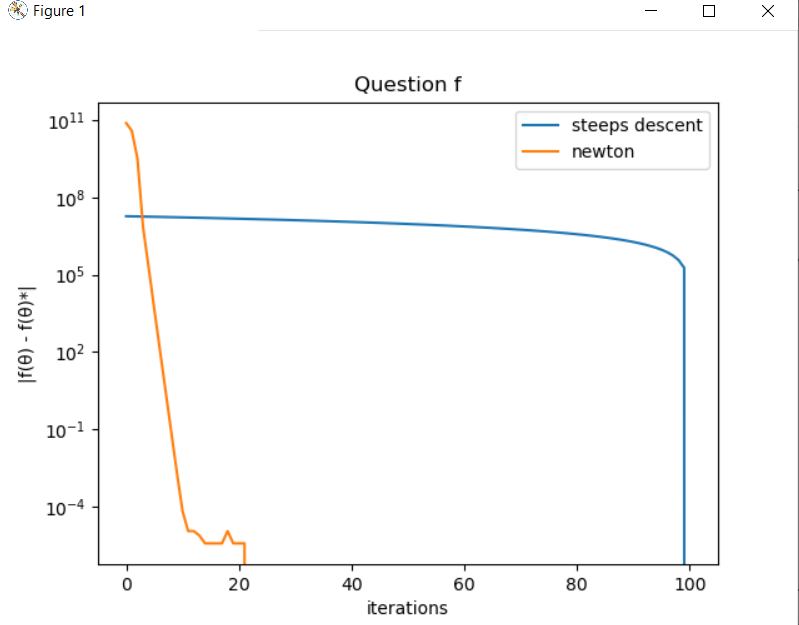
*בסעיף הקודם הוכחנו כי*

*נוכיח ש היא SPD.(corollary 1) => מובטח להיות descent direction.  
 היא חיובית. היא SPD ולכן חיבור של סקל חיובי עם מטריצת SPD נשאר מטריצת SPD.*

**3.e**

**

**3.f**

****