שאלה 1

1. זריקה של חריגה (בפרט CloneNotSupportedException) במפרט של מתודת clone() מעידה על כך שהמחלקה לא תומכת בפעולת שכפול.  
   המחלקה Shape מממשת את הממשק Cloneable, לכן היא כן תומכת בשכפול.
2. המחלקה java.awt.Color היא immutable:
   1. היא לא מממשת את הממשק Cloneable ולא יורשת ממחלקה שמממשת אותו.
   2. אין לה מתודות setter.

ההשפעה על המחלקה Shape היא:

1. במתודות setColor(Color), getColor() לא משתמשים במתודה clone() בשביל לשכפל את הפרמטר/השדה (ב- getColor/setColor בהתאמה).
2. כשמשכפלים את Shape (ב-clone()) לא צריך ליצור שכפול של השדה color לאחר הקריאה ל-super.clone() מכיוון שזאת יוצרת shallow copy של כל השדות של המחלקה, שמספיק עבור שדות שהם immutable.

שאלה 2

1. טענת הסטודנט נכונה. המחלקה LocationChangingCircle חולקת את רוב הפונקציות שלה עם המחלקה LocationChangingOval, בפועל נצתרך לדרוס רק את המתודה setSize.
2. טענה זו אינה נכונה, המימוש של AngleChangingSector שונה מאד מהמימוש של LocationChangingOval. החל אופן הציור (draw) ולאופן שבו היא משתנה (step).

לכן במידה ונדרוש הכלה של AngleChangingSector ב LocationChangingOvalנקבל מימוש מורכב ומסובך יותר עם מעט מאד תועלת.

שאלה 3

1. בסעיף ב' השתמשנו בטיפוס Shape שממנו יורשות כל הצורות הגיאומטריות ובסעיף ג' רק באובייקטים שגם מממשים את הממשק Animatable.

זאת משום שכל הצורות יורשות מ-Shape, אבל לא כולן בהכרח מממשות את Animatable, ובסעיף ג' היינו צריכים לממש את האנימציה.

ניתן לבצע את הפעולות הנ"ל תודות ל- dynamic polymorphism וגם לאופרטור instanceof בג'אווה, אשר מחזיר ערך בוליאני true אם אובייקט הוא מטיפוס מסוים, או יורש ממנו, או מממש אותו (במקרה של ממשק).

1. המחלקה יורשת מ-JFrame כי זהו אובייקט GUI שיכול להיות מוצג בפני עצמו (בתור חלון עצמאי) ויכול להכיל controls אחרים בתוכו (שזה מה שאנחנו רוצים). ירושה זאת מתבטאת בבנאי של Animator, אשר קורא לבנאי של JFrame, ובמתודת main אשר בה מוצג החלון.

השימוש בממשק ActionListener הוא בשביל להירשם ל-event של לחיצה על לחצן ב-menu bar.

במתודת createMenuBar יוצרים את התפריט, ומקשרים כל לחצן ל-callback המשותף של המחלקה Animator – מתודת actionPerformed.

1. אם הסטודנט מימש כמו שצריך – קבע את טיפוס המשתנה shapes שיהיה Collection (או במקרה הזה אפשר גם List), אז הוא לא יצטרך לבצע שום שינוי נוסף בקוד מכיוון שהמעבר על הצורות במיכל הוא בעזרת איטרטור, וכל המחלקות שיורשות מ-Collection (שבינהם ArrayList ו-LinkedList) צריכות לממש את הממשק Iterable.