

גלעד

(ד"ר דנה שלו, תשס"ט)

חכמה, טכנולוגיה, ומדע בתרבות יוון

I תירבות וגיבוריו

1. [אייסקילוס], פרומתיאוס הכבול, מונילוג של פרומתיאוס על המצאות, 442-506 (תרגום א. שבתאי)

מוטב שמעו על מצוקת בני-האדם
איך כשהיו בראשיתם כתינוקות
הקניתי להם שכל וכשרון לחשוב.
תכלית דברי אינה לפסל את בני-אנוש
אלא למנות את יתרונות נדיבותי.
הרי תחלה ראו, אבל ראו לשוא
שמעו בלי להקשיב ובמשך חייהם
כעין דמיות מחלומות הם פעלו
בלי סדר ותכלית. הם לא ידעו לבנות
בתים למול חמה, להשתמש בעץ
כמו נמלים מתרוצצות הם התחפרו
מתחת בחשכת כוכי המערות.
הם לא ידעו סימן בטוח לבואם
455 של חרף או אביב פורח או הקיץ
עתיר הפרי, בלי לחשב עשו הכל
עד שלמדו אצלי איך בעמל נצפה
מועד זריחת הכוכבים ושקיעתם.
ואז גיליתי עבורם את המספר
460 ראשית מדע, ואת צרופ האותיות
ככלי לזכר הכל, אם לאמניות.
אני ראשון על בהמות הנחתי על
אלפתי לרתמה, כדי שעל גופן
יטילו בני-תמותה מעמסות קשות
למרכבות רתמתי, למודי רסון
סוסים אשר בהם העשר מתהדר.
אני ולא אחר המצאתי כלי שיוט
שבכנפי אריג משוטטים בים.
אלה המצאתי למען בני-אנוש
אך לעצמי אני מוצא שום תחבולה
שתחלץ אותי מן המצוקה הזאת.
...

2. סופוקלס אנטיגונה 332-375 שיר מקהלה על הישגי האדם (תרגום שלמה דיקמן)

סטרופה א
עז ונורא מכל עוז
זרע-איש הרודה בכל!
ירד בים ברוחות-תימן
יחץ גל תהומות-מצולה
נחשול כביר הוא מכניע
ידביר משבר כביר
תלאה ידו את חיק הארץ
עשת ופלד ימעך מדי-פעם בה
כל השנים
תענה את גופה המחרשת
תך פרסת הרכש

אנטיסטרופה א
עוף מעופף בשמי-מרום
צוד יצוד בקשתו תמיד
ייר חציו בחית הבר
דג-ימים ברשתו ילכד
ימשה זרעו במכמרת
אדם יודע כל.
ישכיל לצוד חיות על סלע
רכש מעדר יתפש – ושומע לו
סוס-ערבות, כי אסר צוארהו ברסן
פר בהר הכניע

סטרופה ב

לשון והגות קלת-כנף למד
ומשפט-מדינה
הערים על חצי הקרה בלילה
על גשם-מטר ביום
וחרף לא עוד יירא.
לא יחריד העתיד נפשו
מוצא ימצא מקשי
רק הדם זה עוד
ימשל בילוד-אשה
אבל מדוה וחלי רסן בן-אשת.

אנטיסטרופה ב

חכמת-אמנות רכש; השיג את כל משאלות לבבו
לעתים הוא רשע – לעתים צדיק הוא,
ישמר על חקי ארצו
אלה לאלים ימצא.
אך הגאון כשלוו יביא
לזד הבש לצדק
אולם אני אל אשב בסוד-רשע
פועל עון ופשע ירחק ממני!

3. אפלטון פרוטאגוראס 320-323 (תרגום י. ליבס)

(סוקרטס) ...אם יש בפיך, איפוא, להראות לנו ביתר בירור שהסגולה הטובה ניתנת ללימוד, אנא הראה, ואל תצר בנו עיניך."

"כן אעשה, סוקרטס," אמר (פרוטאגוראס), "ולא תצר עיני. אך כיצד אראה לכם? האספר לכם משל, כספר זקן לצעירים, או אוכיח זאת בדברי הגיון?"

רבים מהמסובים ענו לו שינקוט כל דרך שיחפץ. והוא אמר: "נראה לי, שיתר-חן יהיה בכך, אם אספר לכם משל. היה היה זמן שבו היו אלים, אך לא היו בריות למיניהם. וכשהגיע גם לאלה הזמן החרוץ ליצירתם, כרו אותם האלים בקרב האדמה מתערובה של אדמה ואש ושל מה שמחובר לאש ולאדמה. וכשעמדו להוציאם לאור, פקדו על פרומיתיוס ואפומיתיוס להכשירם ולחלק לכל אחד ואחד כוחות נאותים לו. ואילו אפומיתיוס ביקש מאת פרומיתיוס שיניח לו שיהא מחלק לבדו; אני אחלק, אמר, ואתה תבוא לפקח. כך שידל אותו, ויחלק. ושעה שחילק, העניק לקצתם כוח בלי מהירות, ואת החלשים יותר הכשיר למהירות. קצתם צייד בכלי זיון, ואותם שהשאירם בלא כלי זיון, נתן להם תכונה אחרת להצלחתם. כי אותם שהלבישם קטנות, נתן להם כנפיים לברוח או לשכון מתחת לפני האדמה. ואלה שהגדילם במידה – הצילם בגדלותם זאת, וכה איזן בחלוקתו את שאר התכונות. תחבולה זאת המציא מתוך שנוהר שלא יושמד אף מין המינים. ולאחר שהקנה להם אמצעי בריחה מכלית גומלין, המציא להם הקלה גם בתקופות השמים, בכסותו אותם שערות סמיכות ועורות חזקים שיש בהם משום תריס בפני החורף, ומסוגלים להגן גם מפני חום הקיץ, ויחד עם זה ישמשו לכל אחד, בשכבו לישון במעונתו, מצע המיוחד לו, שהוא חלק מגופו. גם הנעילים פרסות או עורות חזקים שאין בהם דם. לאחר מכן סיפק לכל אחד מזון אחר: לאחדים צמחי האדמה, לאחרים פירות-עצים, ולאחרים שרשים. ויש גם שנתנם מאכל לחיות אחרות, אולם לאוכליהם נתן זרע מעט, ולנאכלים – זרע למכביר, לשם הצלת המין. אולם מאחר שלא היה אפומיתיוס חכם ביותר, לא הרגיש כי ביזבז את כל הכוחות אל מחוסרי-השכל עוד נותר לו מין האדם נטול ציוד, ונמצא נבוכ בבלי דעת מה יעשה לאדם. במבוכתו זו מצא אותו פרומיתיוס שבא לפקח על החלוקה וראה את שאר בעלי החיים מצוידים יפה בכל הדרוש להם, ואילו האדם ערום, ללא נעליים, ללא מצע וללא כלי זין. וכבר הגיע היום החרוץ בו עמד גם האדם לצאת מהאדמה לאור. מהיות פרומיתיוס נתון במבוכה, מה הצלה ימצא לאדם, גנב מהיפיסטוס ואתניו את חכמת המלאכה יחד עם האש – כי בלי האש לא היתה זו ניתנת לרכישה או לשימוש – ונתנה שי לאדם. כך השיג האדם את חכמת הקיום, ואילו החכמה המדינית לא היתה זו ניתנת לרכישה או לשימוש – כי זאת שכנה עם זיוס, ופרומיתיוס שוב לא היה זכאי להיכנס אל הטיירה שהיא מושבו של זיוס, ואף שומרי זיוס נוראים היו. אך אל חדרם המשותף של אתניו והיפיסטוס, בו עסקו באומנותם, נכנס בחשאי, גנב את מלאכת האש של היפיסטוס ואת האחרת שהיא של אתניו – ונתנן לאדם, ומכאן לאדם רווחת החיים; אחרי כן השיג את פרומיתיוס, כפי שמספרים, עונשה של הגניבה באשמת אפומיתיוס.

ומכיוון שבחלקו של האדם נפלה מנה אלוהית, היה הוא תחילה, בגלל קירבתו לאל, היחידי בין בעלי החי שהאמין באלהים, והתחיל להקים מזבחות-אלים ופסליהם; אחרי כן חיבר עד-מהרה הגאים ומלים באמנות, והמציא דירות, מלבושים, מנעלים, מצעים, ואת המזונות הצומחים מן האדמה. כשהם מצויידים כך, היו האנשים חיים לכתחילה במפוזר, ולא היו ערים. וכן היו אובדים מחמת החיות, מכיוון שהיו חלשים יותר מהן מכל הבחינות. ואמנות המלאכה היה בה כדי לעזור להם בהזנתם, אך לגבי המלחמה בחיות היתה חסרה, כי עדיין לא היתה בידם האמנות המדינית. שחכמת המלחמה היא חלק ממנה. איפוא, להתכנס יחדיו ולהינצל על ידי יסוד ערים. ומשנתכנסו, היו עושים עוול איש לרעהו, משום שלא היתה בידם האמנות המדינית, עד ששוב נתפזרו וכלו. אזי פחד זיוס, שמא יאבד מינו כליל, ושלח את הרמים אל בני האדם, להביא להם בושה וצדק שיהיו לסדרי מדינות ולכבלי רעות מקשרים. שאל הרמים את זיוס, -- כיצד יתן צדק ובושה לאנשים: הכשם שחולקו האמנויות, אחלק גם את אלה? כלומר, כשם שאחד שיש בידו חכמת הרפואה – יספיק להדיוטות רבים, וכן שאר האמנים, כך אתן באנשים צדק

9

ובושה, או אחלק לכולם? 'לכולם', אמר זיוס, 'וכל אחד יזכה לחלק. כי לא תקומנה מדינות, אם שנים אלה יינתנו בידי מעטים כשאר האמנויות. ובשמי תחוק חוק, כי מי שאין בידו ליטול את חלקו בבושה וצדק – ייהרג באשר נגע למדינה הוא.'

II חכמים, חכמה, והמצאה

4. שבעת החכמים: אפלטון, פרוטאגוראס 343 (תרגם י. ליבס)

(סוקרטס) "ובכן", אמרתי, "אנסה להרצות לפניכם דעתי על השיר הזה: אהבת החכמה שביוונים קדומה היא ומרובה ביותר בקרטה ובספארטה ושם מצויים גם רוב הסופיסטים. ואולם הם מכחישים את הדבר ומעמידים פני בורים. כאותם הסופיסטים שהזכיר פרוטאגוראס, שמא יודע שהם עולים על היוונים בחכמה, וכדי שייראה הדבר כי אכן במלחמה ובגבורה הם עולים עליהם. שכן סבורים הם שאם תתפרסם עליונותם, יעסקו הכל ק בענין זה, כלומר בחכמה. על כן הסתירו הספרטאים את הדבר... אין כספארטאים מחונכים בפילוסופיה ובדברי חכמה: מי שישוחח עם בור שבאנשי ספארטה, ימצאנו על פי רוב בור בדברי החכמה, אך לאחר מכן, תוך כדי שיחתם, יירה זה כנגדו אימרה הראויה להישמע, קצרה ומרוכזת. כיורה-חנית אדיר, עד שבן-שיחו ייראה לעומתו כילד. גם בין בני דורנו וגם בין הקדמונים יש שהבינו את הדבר הזה. שמידת ספארטה הרבה יותר משהיא אהבת הגימנסטיקה הריהי אהבת החכמה, בדעתם שרק איש המחונך תכלית חינוך יש בידו להשמיע אמרות ממין זה. ביניהם היו **תאלס** איש מילטוס, **פיטאקוס** איש מיטיליני, **ביאס** איש פריאיני, **סילון** בן עירנו, **קלאיבולוס** איש לינדוס, **מיסון** איש כיני, ושביעי נמנה במספרם **כילון** איש ספארטה. כל אלה היו קנאי החינוך הנהוג בספארטה, אוהביו ותלמידיו, ושכזאת היתה חכמתם – על כך יהמידוך אמרותיו הקצרות של כל אחד מהם הראויות להזכר. וכשנתאספו יחדיו, הרימו את ביכורי חכמתם לאפולון במקדשו שבדלפוי, שם כתבו אותן הכתבות השגורות בפי כל העולם: דע את עצמך' ולעולם אל תפריז על המידה'. – מדוע אני מספר זאת? שזאת היתה דרכה של הפילוסופיה הקדומה: מין קיצור ספארטאי.

5. שבעת החכמים: דיוגנס לארטיוס חיהם ודעוליהם של הפילוסופים הדגולים ספר א, פרק 12

But the first to use the term [philosophia], and to call himself a philosopher or lover of wisdom, was Pythagoras; for, said he, no man is wise, but God alone. ... All too quickly the study was called wisdom [sophia] and its professor a sage [sophos], to denote his attainment of mental perfection; while the student who took it up was a philosopher or lover of wisdom. Sophists [sophistai] was another name for the wise men [sophoi], and not only for philosophers but for the poets also. And so Cratinus [comic author] when praising Homer and Hesiod... gives them the title of sophist.

The men who were commonly regarded as sages were the following: **Thales, Solon, Periander, Cleobulus, Chilon, Bias, Pittacus**. To these are added Anacharsis the Scythian. Myson of Chen, Pherecydes of Syros, Epimenides the Cretan; and by some even Pisistratus the tyrant. So much for the sages or wise men.

6. חשבון וחישוב: אריסטופאנס, צרעות 664-656 (תרגמה ד. גילולה)

אנטיקליאון: הקשב לי עכשיו, אבא, לה, רפה קצת את המצח

וחשב, קדם כל חשיב גם, רק באצבעות, בלי חלוקי אבנים

את סך כל המס שמכניסות לנו ערי יוון

ונוסף לזה את המסים, אחד אחד, ואת שלל מסי האחוז האחד

אגרות בית משפט, מס מכירות, מס קניה, מס נמל, דמי שכירות

הפקעת נכסים, סך כל אלה יגיע לאלפים טלנטים בערך

מתוך הסכום הזה חשב את שכרם השנתי של המשבעים

שישת אלפים במספר – "לא יותר מזה שוכנים בינתיים בארץ"

ומה נקבל? אולי מאה חמישים טלנטים, לא יותר.

III גיבורי מדע ומורשתם התרבותית: עבודתם והאגדה עליהם

7. הוכחת פיתאגורס: אוקלידס, יסודות ספר א, הנחה 47 (תרגום Heath)

[Proposition]

Let $AB\Gamma$ be a right-angled triangle having the angle $BA\Gamma$ right; I say that the square on $B\Gamma$ is equal to the squares on BA , $A\Gamma$.

[Proof]

For let there be described ($\alpha\nu\alpha\gamma\epsilon\gamma\rho\acute{\alpha}\phi\theta\omega$) on $B\Gamma$ the square $B\Delta E\Gamma$, and on BA , $A\Gamma$ the squares HB $\Theta\Gamma$, and through A let AA be drawn parallel to either $B\Delta$, ΓE and let $A\Delta$, $Z\Gamma$ be joined. Then, since each of the angles $BA\Gamma$, BAH is right, it follows that with a straight line BA and at the point A on it, two straight lines $A\Gamma$, AH not lying on the same side, make the adjacent angles equal to two right angles; therefore ΓA is in a straight line with AH . For the same reasons BA is also in a straight line with $A\Theta$. And since the angle $\Delta B\Gamma$ is equal to the angle ZBA , for each is right, let the angle $AB\Gamma$ be added to each; the whole angle ΔBA is therefore equal to the whole angle $ZB\Gamma$. And since ΔB is equal to $B\Gamma$, and ZB to BA , the two [sides] ...

Therefore in right-angled triangles the square on the side subtending the right angle is equal to the squares on the sides containing the right angle; which was to be proved.

8. בשירה ההליניסטית: כלימאכוס, יאמבוס 1, שורות 52 ואילך

...The victory fell to Thales / who was of able mind in other things, / and who was said to have measured out the little stars / of the Wagon, by which the Phoenicians sail. / And the Arcadian by happy chance found the old man / in the shrine of Apollo at Didyma / scratching the ground with a staff, and drawing the figure [graphonta to skhema] / that the Phrygian Euphorbus discovered [exheure] / who first of men drew [protos egrapse] unequal triangles and the circle, / and who taught men to abstain from living creatures.

9. שבועתו של היפוקרטס, תרגום עברי מאת ד"ר יהושע ליבוביץ, איתנים: ירחון לענייני בריאות ורפואה ציבורית, כרך 4 חלק 8 (אוגוסט, 1951), ע"ע 247-248:

"בחיי אפולון הרופא, בחיי אסקליפיוס, היגיאה ופאנאקיאה, ובחיי כל האלים והאלות שיהיו לי עדים, נשבע אני לקיים, כמיטב כוחי וידיעתי, את שבועתי זו ושטר-התחייבותי זה: את האיש אשר לימדני אומנות זו אכבד כיבוד אב ואם, אתן ידי למחיתו וחלקי לכל צרכי נפשו; יוצאי חלציו יהיו לי כאחים, ואם יחפצו ללמוד אומנות זו, אלמדם ללא שכר וללא שטר; בהוראתי, הרצאתי וכל שאר לימודי אשתף את בני, בני מורי ותלמידים אשר יתחייבו ויישבעו כחוק הרופאים, ומלבדם לא אשתף איש. הוראות הנוגעות לאורח-החיים אורה, כמיטב כוחי וידיעתי, לתועלת החולים בלבד, ולא לנזקם וחסרונם. לא אתן לאיש, אף כי יבוקש מידי, סם-מות, ועצה אשר כזאת לא איעץ. כמו כן לא אתן לאשה פתילה להפיל פרי בטנה. טהורים וקדושים יהיו חיי ואומנותי. לא אנתח אף לא חולים באבני השלפוחית, אלא אניח זאת לאומנים העוסקים בכך. לכל הבתים אשר אכנס לתוכם, אכנס לתועלת החולים ומרצוני לא אגרום שום עוול והשחתה, במיוחד במעשי תאוה לא בנשים ולא בגברים, לא בבני חורים ולא בעבדים. כל אשר אראה ואשמע בשעת טיפולי, וגם שלא בטיפולי באורח חיי האנשים, ואשר אין להשמיע מחוץ לביתם, לא אגלה מזה מאומה, כי ידעתי כי סוד מופלא הוא שאין להזכירו. אם אקיים את דבר השבועה הזאת ולא אפירנה, ייטב לי בחיי ובאומנותי עד עולם, וכל בני-האדם כבד יכבדוני. ואם אעברנה ונשבעתי לשוא, יקרני ההיפך".

10. ארכימדס, על גופים צפים ספר א, הנחה 7

עצמים כבדים יותר מהנוזל (שווה הנפח), אם יושלכו אל תוך הנוזל הזה, ישקעו מטה, עד אשר יגיעו לתחתית, והם יהיו יותר קלים בתוך הנוזל ב[הפרש] משקל הנוזל בעל נפח שווה לזה של העצם המוצק.

ספר השיעור

הקדמה

1. אבות האומה היוונים הרעפו כבוד רב על אתלטים מפורסמים, כגון:

המשחקים האולימפיים, הפיתיים, האיטליים והגמאיים וכו', לא רק שגיי

זכו לחשיבות בעת שניצבו עם קויתמר ודר-ניצחון בתחרות עצמה, אלא גם

בשעה שחזרו כמנצחים למקומותיהם, וכבו אל עיר-מולדתם במרבית של

ארבעה [נסוסים], נזבג לקיצבה לכל ימי חייהם על חשבון העיבור. במציאות

על כך אני תמה שכבר דגמה ואף יותר מכך, אינו נופל בחלפם על

הספורים, שעמלם הרב נעשה עבור הכלל, ולהפיד יי עשויה להיות פשוט

שראוי יותר לעשותה, שכן במקרה של האתלטים הרי רק ג'יספ מרפס

מן האימונים, בעוד שבמקרה של מחברים, לא רק דעתם מתרחבת אלא

שבאמצעות דעיונותיהם המובעים בספרים, המביאים לידי קליטת דעת וחיזוק

המחשבה, מתרחבת דעת האנושות כולה.

2. מה פירוש הדבר שמילו מקרטיו ומנצחים אחרים ברמתו ה'י כלתי מנצחים?

דבר לא, פרט לכן שבזמנם היו מפורסמים בקרב בני עמם. אך ייתכן של

פיתגורס, דמוקריטוס, אפלטון ואריסטו, ופועלים היומייים של אנשי ימי

אחרים אשר בילו זמנם ביצירה מתמדת, הניבו פירות רעניים לזרע לא רק

עבור בני ארצם, אלא למען כל האנושות, וכל אלה, שאני הוויים היים

בשנים ספוגים בידי רב אשר פרי זה מעניק, ומשיגים את הזמנה העמומה

ביותר של דעת, יש כיום להביא לארצם ודבר תיכילת, צדק והגן חוק, דברים

אשר בלעדיהם אין המדינה יציבה.

3. ומאחר שהישיגים אלה, לפרט ולתורה, מקורם בחכמתם של מרבישים, פניי

אני ישיש להעניק להם לא רק כפות תמרים וכתרים, אלא גם תהליכי נתיקן.

15. המישה חלקי חול לשיני חלקי סיה, את החפירה יש להרין באמצעות קירות

נץ מציפות כדול, כלפי מטה, עד לפלס עומקו המוכוון של הבור.

הדפנות, לאחר זאת יש להדק את הקרקעית עד לעובי המהאים, אם ייתכן

מבנה בן שני האים או שלושה, כדי לאפשר העברת המהאים מאחד לשני

ייעוד הדבר מים בריאים וטעימים יותר, כי אם יימצא לטון מקום לשקוע בו

הם יצטללו, ולטעמם לא יסתפח ריח רע, שאם לא כן ייווצר צורך לטווחם

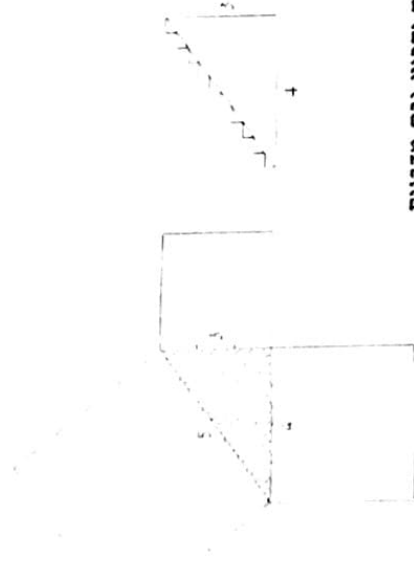
על-ידי הוספת מלח.

בספר זה הבאתי כל שיכולתי אודות מעלותיהם ומגוון צורותיהם של המים,

על השימושים שנעשים בהם ואח הדרכים שבהם יש לדיבבם ולבדקם.

בנספרן הבא אכתוב על אודות שיעורי-שימוש ועל עקרונות פעולתם של

מודדי-זמן.

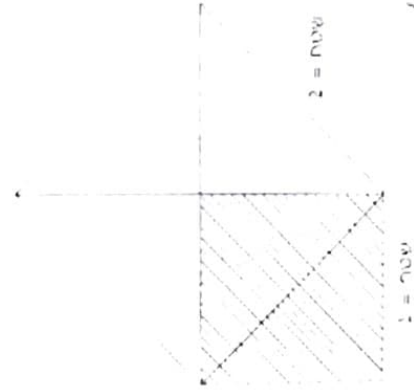


9.2 משפט פיתגורס ותכנון גרם מדרגות.

וארבע רגליים, שווה לריבוע האחד הבנוי על הצלע של חמישה, כאשר נילה פיתגורס עובדה זו, לא היה ספק בלבו שהמונח הנחו אותו לתגלית זו, ויש אומרים שהוא לחן בכך שהעלה לחן קרבן. משפט זה מציע, אפוא, דרך שימושית למדידת דברים שונים ובעיקר בבניית גרמי מדרגות בבניינים, כך שהמדרגות תהיינה במפלס הנכון.

יהי גובהה של קומה, מן הרצפה שמעל יעד לקרקע שלמה, מחולק לשלושה חלקים. חמישה חלקים כאלה יציינו את אורכה של קורת האלכסון של גרם המדרגות. יהיו ארבעה חלקים — אשר כל אחד מהם שווה לאחד מן השלושה הנצטרפים לגובה שבין הקומה שמעל והקרקע — מוקצים בניצב על הקרקע, לשם קביעת הקצה התחתון של קורת האלכסון. באופן זה ימוקמו נכונה המדרגות וגרם המדרגות עצמו. שרטוט מתאים מצוין להלן. ארכימדס גילה תגלית נפלאה רבות ושונות, אך זו אשר איתחס אליה להלן הייתה, כך נראה, תוצאה של גאונות ללא גבול. היותו, לאחר שעלה לשלטון בסיקרוז, החליט, בעקבות ניצחונותיו, להציב במקדש מסוים כתר של זהב אותו נדר לאלים בני האלמוות. לשם יצירתו התקשר בחזה במתנה נקוב ושל על ידי האומן כמות מרובה של זהב. במועד שנקבע מסר הלה יצירת פאר מושלמת לשביעות רצונו של המלך. נראה היה כי הכתר הזה במשקלו למשקל הזהב.

10. אחר הדברים האלה עלתה הרענה כי בעת ייצור הכתר הוטר מכמו זהב ובמקומו הוסף כסף במשקל זהה. היותו זעם על כך שהוסת, אך מאחר שלא ידע כיצר לגלות את הגניבה ביקש מארכימדס לחקור בעניין. הלה היה, במקרה, בדרכו לבית המרחץ כאשר עניין זה היה עדיין בראשו. בשעה שנכנס לתוך האמבט הבחין כי בכך שהוא משקיע את גופו במים כך גורשים אלה מעל לשפת האמבט. מאחר שדבר זה העביע על דרך להסביר את



9.1 הכפלת שטח ריבוע לפי אפלטון (מנון).

ראשון לכול אפלטון, אשר ממשפטיו הרבים והמועילים אצטט אחד המוסבר על ידינו: נניח כי יש מקום או שדה בצורת ריבוע ויש להכפילו, יש לבצע זאת בצורת קווים המשוויוניים נכונה, שכן נודקק לחישוב שלא ניתן לבצע על-ידי מכפלה פשוטה. להלן ההסבר: מקום רבוע שאורכו ורוחבו עשר רגליים, נותן שטח של 100 רגל. ועתה, אם יש להכפיל את שטחו ל-200 רגל, יגל, יש לשאול מה יהיה אורך צלעו של ריבוע זה כך שתתקבלה 200 רגל המחאימות להכפלה השטח. אין איש היכול למצוא זאת בדרך של חישוב, שכן אם נאמר 14 רגל, הכפולה תהיה של 196 רגל; אם 15 — 225 רגל. לפיכך, מאחר שאין לכך הסבר חשבוני, יש לשרטט אלכסון מפנה לפנה באותו ריבוע שאורכו ורוחבו 10 רגל, וכך לחלקו לשני משולשים שווים שטח, ששטחם 50 רגל כל אחד. יש לקחת אלכסון זה כמידת אורך ולשרטט עליו ריבוע נוסף. כך יהיו ריבועי הגדול ארבעה משולשים, והים בגודל ובשטח לשניים בני 50 הרגל שנוצרי באמצעות האלכסון שבריבוע הקטן. בדרך זו הראה אפלטון את ההכפלה בדרך הנדסית, כפי שהשיטות המצורף בתחתית העמוד מראה.

6. בכך הראה פיתגורס כי ניתן לבנות זווית ישרה ללא סיזעו של האינסוף. וכן, את התוצאה אשר אותה משנים הנגרים בטרחה רבה ובריוק לא רב באמצעות ריבועיהם, ניתן להשיג במדויק מתוך טיעוניו ישיטותיו. אם ניקח שלושה סרגלים, האחד באורך 3 רגל, השני — 4 רגל, והשלישי — 5 רגל, ונחברם עד כי ייצעו בקצותיהם זה בזה לכדי צורת משולש, אזי ייצרו זווית ישרה. ועתה, אם יישורטטו ריבועים שאורך צלע כל אחד מהם מתאימה לאחר הסרגלים, הרי המכפלה של הצלע באורך שלוש רגליים תהיה של 9 רגל; זו באורך 4 רגל — 16; זו באורך 5 רגל — 25.

7. וכך השטח ברגליים, שהוא סכום שני הריבועים שעל הצלעות שאורכן שלוש

- הענין הנדון, כבלי להמתין רגע ומתוך שמתה רבה, קפץ מתוך האמבט.
רץ לבינתו עירום כשהוא קורא בקול גדול כי מצא את אשר חיפש; כי בעת
רצונו חזר רצען כיוונית: 'מצאתי, מצאתי'.
11. אמרים כי בעקבות תגלית זו יצר שני גושים במשקל זהה לכתר, האחד
מזהב והשני מכסף, משיער אותם, מלא כלי גירול במים עד לשפתו והטיל
את גוש הכסף לתוכו. כמות המים שגלושה מתוכו שווה בגודלה לכמות
הכסף שהושקע בכלי. לאחר שרוציא את הכסף, השלים במדידה [באמצעות
כלי של] סקסטרום את כמות המים שאבדה עד שמפלסם הגיע לשפה
כבראשונה. כך קבע את משקל הכסף המהאים לכמות מסרמת של מים.
12. לאחר ניסוי זה, הטיל באופן דומה את גוש הזהב לכלי מלא, הוציאו ומדדו
כבראשונה ומצא כי לא אבדו מים רבים אלא כמות קטנה יותר, ולמעשה
במידה כזו פחות, כפי שחסר זהב, ככמותו, כהשוואה לגוש כסף ככל משקל
זהה. לכסוף, חזר ומלא את הכלי והטיל את הכתר עצמו לתוך כמות זהה
של מים ומצא שכמות גדולה יותר של מים גלישה ביחס לכתר מאשר ביחס
לזהב כעל משקל זהה. לפיכך, מן העובדה שיותר מים אבדו במקרה של
הכתר מאשר במקרה של גוש הזהב, הסיק כי כסף עורב כזהב וככך הצביע
בבירור על הגניבה.
13. עתה, הבה נפנה תשומת לבנו אל מחקריהם של ארכיטאס איש סאראס ושל
אֶרֶסְטֶאָקֶס איש קיוניה. הם גילו תגליות רבות בתחום המחקר המיקרוסקופי שהפכו
תרומה לאנושות, וכך למרות שחדתנו נחונה להם גם עבור תגליות אחרות.
הם ראויים להערצתנו על רעיונותיהם בהחזם זה. למשל, כל אחד מהם פתר
בדרך שונה, את הבעיה שהיטלה על דלוס כירי אירקל אפולו, בדבר הכפלת
הנפת של מזבחותיו, אם תיפתר בעיה זו, נאמני, תסר מעל חרשבי האי
מארת החטא שחטאו כנגד הדת.
14. ארכיטאס פתר אותה בעזרת שרטוט של גלילים, ארטוטתנס — באמצעות
המכשיר המכונה 'מוליכונים'. כציגנו בשמוחה רבה כל אותם הדברים
שהלימוד מעניק, הדבר מרגשנו בתגובתו על ההשפעה שיש לכל אחת
מן התגליות האלה. אני מצא לנכון להעריך נושאים אלה בספריו של
דמגריטוס¹ על אודות הטבע ובחיבוריו המכונה חיורמוטוטון², שבו הוא
חותם כטבעת את עקרונותיו אותם ניסח בעצמו.
15. היו אלה אפוא אנשים שמחקריהם הפכו לנכס צאן, לא רק לשיפור אישיותם
אלא גם לשימוש הכללי, פרסומם של אחלטים נובל עם היתחלש כוחם הגופני.
לא בשעה שהם כשיא פריחתם ולא לאחר זמנם הם יכולים להעניק להיו
האנושות את הדברים שמעניקים המלומדים במחקריהם.
16. למרות שהכתב אינו נוכל כחלקם של מחברים כשל אופיים המצויין ותלמוד.
הרי בשעה שנפשמ, מטבעה, הכיטה לרדם, הם מועלים אל-על לשמים על
מדרגות ההיסטוריה, וצריך שלא רק חורתם אלא גם חותם חישימי לנצח.
לכן, מי אלה אשר הנאת הספרות נוגעת לנפשם, צריכים לשאת בדיכוי לבם

- את דמותו של המשורר אניס, כפי שהם נושאים את דמות האלים. לאלה
הקשורים בחזקה לשיריו של אֶקִיוס, יש לגנר ענניהם לא רק את מילותיו
העצומות, אלא גם את מראהו רמותו ממש.
17. ובן רבים אשר ייורלו בעתיד לבוא יחושו כי הם דנים, פנים אל פנים,
עם לוקרטיוס על אודות הטבע, או עם קיקרו על רטוריקה, רבים מצאצאיו
ייורעצו בווארי אודות השפה הרומית, חוקרים לא מעטים, בשעה שהם דנים
עם התכמים שבהוגים היווניים, יתושו כי הם מגלים דרישיו פרטי עמם.
ובמילים אחרות, רעוניהם של מלומדים תולדות ומתחזקות עם חלוף הזמן,
למרות שנפם שוב אינו כאן. ובשעה שהם לוקחים חלק בהיווצרות או
בחיכוח, משקלם רב ממשקלם של הנוכחים.
18. ואלה, קיסר, הם המקורות עליהם הסתמכתי, דעם זה שאני מיישם את
רעוניהם ועצמם, כתבתי את הספרים האלה, אשר שבעת הראשונים שבהם
דנים בבניינים, השמיני — דן במים, בזה שלפנינו ארץ כבנית שצוניהם,
וכיער מתקנים אותם באמצעות קרני השמש המטילות על על-ידי מוטי-שעון,
ועל העקרונות הנוגעים להתארכותו והתקצרותו של צללית אלה.
1. יש ליחס לתכונה האלוהית, ולפלא יחשב הדבר בעיני כול, שעלו
של מוטי-שעון ביום השוויון הוא בגודל מסוים באותנה, ובגודל שונה
כאלכסנדריה, ושונה ברומא ואף אתי כפלנקטיה או במקומות אחרים בעולם.
לכן מתוים לשעוני שמש שונים מאחד למשנהו בהתאם למיקומם. זאת
משום שאורך הצל ביום השוויון קובע את צורת האנאלמה¹⁰, אשר לפיה
מסומנות השעות בהתאמה למיקום ולצל מוטי-השעון. האנאלמה הינה בסיס
לחישוב הנוכע מהחלף השמש, והיא נקבעת מתוך תצפיות הצל שאורכו
הולך וגדל עד ליום הפנה החורף, צויה זו ובאמצעות עקרונות אדריכליים,
ועל-ידי שימוש במחוגות, אנו לומדים על מהלך השמש ביום.
2. המלה 'יקום' משמעותה כלל הטבע, ובמשמעותה נכללים גם השמים
המורכבים מן המולות ומהחלף הנוכחים. השמים סובבים כלי הרף על ציוס
סביב הארץ והים. כותית הטבע הם הפועלים בנקודות אלה כאורכיל, והם
שמיקמו אותם, שם כדי שישמשו מרכיבים: האחד הוחק מעל הארץ והים,
בשיא היקום ואף מעבר לטוכבים היוצרים את 'הדובה הגדולה'¹¹, והאחר
— בצדו האחר, מחת לארץ באזור הדרום. סביב ציוס אלה, המכונים
כיווניה בשם 'פולרי', בדומה לאלה של מחוטת סוכבת, יצר [הטבע] את
המטילות בזן השמים סוכבים בררבים האין-סופים.
3. מסידור טבעי זה עלה כי הנקודה המרכזית שבצפון נישאת היתק מעל הארץ.
בעור שזו של הדרום, הוא האזור שמתחת, מצויה מתחת לארץ ולכן חבייה.