



# Expediția Trigonometrică

## Eliberarea

15



Cofinanțat de  
Uniunea Europeană

# Expediția Trigonometrică

## Eliberarea

**Subiect:** Matematică

**Nivel:** : Gimnazial (15 ani)

**Concepte:** Trigonometrie

**Timpul necesar:** +/- 40 minute

**Rezumatul activității:** Porniți într-o aventură cu Lily și Max în timp ce explorează labirintul vechilor piramide egiptene pentru a-și salva bunicul. Cu ajutorul enigmelor trigonometrice puse în fața lor de zei precum Thoth și Ra, ei rezolvă ghicitoriile, descoperă legăturile dintre Egiptul antic și matematică și triumfă asupra haosului lui Set pentru a-și reuni familia!

**Materiale:** Hârtie, stilou, calculator, riglă, cunoștințe de matematică și... motivație!

### 1

## Introducere

Egiptul antic a avut o moștenire matematică și geometrică bogată și, deși este posibil ca ei să nu fi folosit trigonometria în modul în care o facem noi astăzi, există legături între cunoștințele lor matematice și conceptele trigonometrice. Acest lucru era bine cunoscut de Richard, un arhitect pensionar, care avea o pasiune deosebită pentru Egiptul Antic, deoarece egiptenii antici erau pricepuți în arhitectură și arhitectură, în special în construcția de structuri precum piramidele, templele și mormintele. Aceștia foloseau principii geometrice de bază pentru a măsura și aranja aceste structuri monumentale. Egiptenii erau familiarizați cu triunghiurile drepte și foloseau concepte de unghiuri și proporții pentru a crea structuri precise.

 **Mergi la paragraful 5.**

### 2

"Îmi pare rău", spune Thoth, "dar răspunsul tău este greșit". "Te rog", spune Max, "trebuie să ne găsim bunicul! Poți măcar să ne lași să trecem?". "Nu pot", răspunde Thoth, "dar nu ezitați să încercați din nou. Țineți minte asta:"

$$\sin(30^\circ) = \frac{1}{2}$$

 **Înapoi la paragraful 12.**

3

## Visul ce se trezește

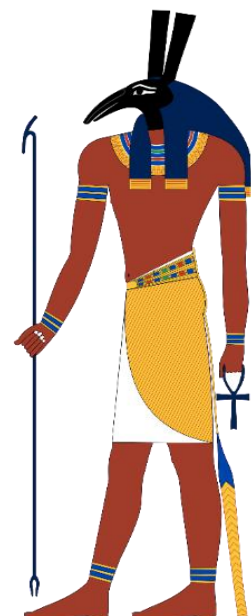


Foto de Nina Aldin  
Thune, Wikipedia  
Commons

În timp ce primele raze de soare sărută structurile maiestuoase ale complexului de piramide de la Giza, trioul de aventurieri se miră de minunile care îi așteaptă. Ochii bunicului strălucesc în timp ce arată spre intrarea în piramida lui Khufu, decorată cu hieroglife complicate. "Să o explorăm", anunță el, iar ei se aventurează în pasajele labirintice ale piramidei. Curiozitatea insașiabilă a bunicului îl conduce spre o criptă nemarcată, în afara drumului principal.

Înainte de a putea reacționa, intrarea se închide și el este prins în capcană. Încăperea este plină de un fum gros, cu serpentinele sale care se încolăcesc în jurul bunicului. Lily și Max încep să se îngrijoreze. Își cheamă bunicul în zadar. Dintr-o dată, un hohot de râs răsună prin cameră. Din ceața de fum apare Set, misteriosul zeu al haosului.

"Salutări, muritorilor!", spune el cu voce joasă. "Bine ați venit în Piramide! Eu sunt Set, zeul haosului și, ca atare, am decis să amestec un pic de haos în aventura voastră



- adevărul este că altfel nu ar fi o aventură prea mare!", spune el cu un zâmbet pe față. "Unde este bunicul nostru?" întreabă Lily, "Ce ați făcut cu el?" strigă Max. "Nu vă faceți griji", spune Set, "este în siguranță - deocamdată. Este închis într-o criptă din mijlocul labirintului. Salvarea lui este în mâinile tale. Vi se va arăta intrarea în labirint și trebuie să vă îndreptați spre centru. Dacă reușiți, cripta se va deschide și bunicul vostru va fi eliberat". "Ne puteți da o hartă?", întreabă Max. "Nu!", răspunde Set, "Dar vi se va da o sarcină la fiecare răscruce de drumuri. Dacă veți răspunde corect, direcția corectă vă va fi dată de unul dintre zeii egipteni!". "și dacă nu?", întreabă Lily. Set începe să râdă din nou cu un chicotit și dispare în umbră.



**Mergi la paragraful 12.**

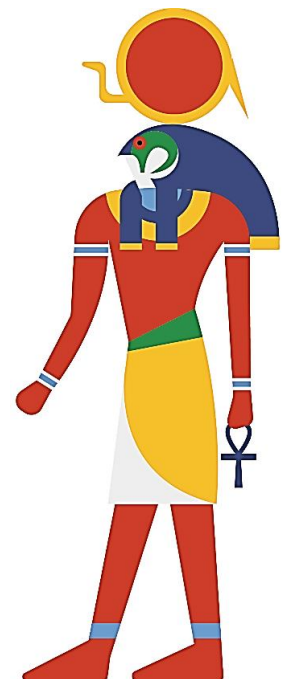
### 4

## Lumina lui Ra

Pe măsură ce ajung tot mai departe în labirint, figura strălucitoare a lui Ra, zeul soarelui, apare în lumina pâlpâitoare a torțelor. "Salutări, tineri călători", spune Ra. "Pentru a continua, răspundeți la următoarele: un observator se află la 30 de metri de o clădire, iar acoperișul clădirii este văzut la un unghi de 45 de grade. Aflați înălțimea clădirii."

Lily și Max fac un schimb de priviri sugestive. Max spune, cu scânteii în ochi: "Înălțimea clădirii este de \_\_ metri!!"

- 20 m  **Mergi la paragraful 15.**
- 30 m  **Mergi la paragraful 13.**
- 60 m  **Mergi la paragraful 7.**



5

## Trioul de aventurieri

Pasiunea lui Richard pentru Egiptul Antic era cunoscută de prietenii și familia sa, în special de nepoții săi Max și Lily, cu care avea o legătură specială. Max și Lily își petreceau verile în casa bunicului lor din munți, deoarece părinții lor lucrau și școala era închisă.

Își petreceau mult timp acolo, în biblioteca lui Richard, citind cărți despre zeii egipteni și arhitectura antică. Pe lângă poveștile pe care bunicul lor le spunea în jurul focului de tabără și nenumăratele povești înainte de culcare, au absorbit și o fascinație pentru Egiptul antic - o pasiune aprinsă de mitul piramidelor și de misterul zeilor egipteni antici.

Richard vorbea mereu despre o excursie împreună la piramide într-o zi, când vor avea ocazia să vadă cu ochii lor gloria acestei civilizații antice, ceea ce a devenit visul lui Max și Lily. Vara aceasta a fost diferită - Richard găsisse în sfârșit o modalitate de a-și respecta promisiunea. Când frații s-au întors acasă de la școală în ultima zi înaintea vacanței de vară, Richard îi aștepta cu o surpriză. Pleacă în Egipt!



**Mergi la paragraful 3.**

6

"Îmi pare rău", spune Thoth, "dar răspunsul tău este greșit". "Te rog", spune Max, "trebuie să ne găsim bunicul! Poți măcar să ne lași să trecem?". "Nu pot", răspunde Thoth, "dar nu ezitați să încercați din nou. Țineți minte asta:"

$$\sin(30^\circ) = \frac{1}{2}$$



**Înapoi la paragraful 12.**

7

"Mă tem că nu puteți trece", spune Ra, spre disperarea lor. Văzând disperarea din ochii copiilor, el spune: "Vă amintiți că tangenta unghiului de 45 de grade este 1, nu?"

 **Înapoi la paragraful 4.**

8

### Instrucțiunile lui Anubis

Pașii lor răsună prin zidurile de piatră când ajung la următoarea răscruce, unde îl întâlnesc pe Anubis, gardianul cu cap de șacal.

"Numai cei care au înțeles Teorema sinusului pot merge mai departe", intona Anubis. "Într-un triunghi cu unghiuri de 30, 60 și 90 de grade, în care latura opusă unghiului de 30 de grade are o lungime de 6 metri, calculați lungimea ipotenuzei."

Max își încruntă sprâncenele în timp ce trasează cu degetul unghiurile în aer. Lily șoptește:

"Lungimea ipotenuzei este de \_\_\_ metri."

- 12 m  **Mergi la paragraful 24.**
- 13 m  **Mergi la paragraful 17.**
- 14 m  **Mergi la paragraful 10.**



9

"Așa este!", spune Thoth, ochii lui lucesc de recunoaștere. "Calea corectă către criptă este la stânga ta", spune el. Apoi dispare.

 **Mergi la paragraful 4.**

10

Anubis clătină din cap în semn de dezaprobare. Scoate un papirus și îl întinde. Max îl deschide și îl găsește gol. Copiii se uită la el, nedumeriți. El îi privește drept în ochi și le spune: "Desenează triunghiul".

 **Înapoi la paragraful 8.**

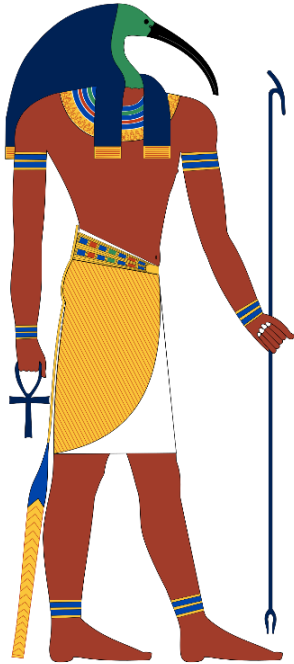
11

Set începe să râdă din nou, ca și cum i-ar face plăcere să se bucure de confuzia copiilor. "Se pare că nu vreți suficient de mult să vă salvați bunicul", spune el. "Nu e corect!" exclamă Max, "sarcina asta e prea grea!". "Haideți", răspunde Set, "cine nu știe că  $\cos 60^\circ = \frac{1}{2}$  ?"

 **Înapoi la paragraful 20.**

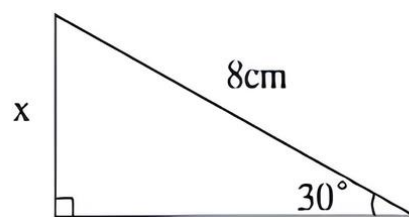
12

## Înțelepciunea lui Thoth



Când fumul se îndepărtează din cameră și copiii se află la începutul labirintului, inimile lor bat de frică și de o așteptare ciudată. Întotdeauna și-au dorit să dezlege misterele ascunse între zidurile antice, iar acum fac parte din mister, așa cum au visat. Entuziasmul lor este aproape palpabil în aer, dar în interior se află cunoștințele pe care le-au dobândit în urma anilor de cercetare și a poveștilor spuse de bunicul lor. Fără să se lase descurajați de situația lor, Lily și Max pornesc într-o călătorie pentru a salva moștenirea bunicului lor. Înarmați cu torțe, ei urmează cărările sinuoase ale labirintului. La prima răscruce de drumuri îl întâlnesc pe Thoth, zeul înțelepciunii.

"Trebuie să rezolvați ghicitoarea mea pentru a progresa", anunță Thoth în timp ce le înmânează o bucată de hârtie cu următoarea ghicitoare:



Găsiți valoarea lui  $x$  în următorul triunghi:

În timp ce degetele lui Max dansează pe hârtie, calculele sale reflectând ceea ce a învățat de la bunicul său, Lily se uită la poză, un zâmbet jucându-i-se pe buze. "Valoarea lui  $x$  este \_\_\_!", strigă Lily!

- $x = 2$       ➡➡➡ **Mergi la paragraful 6.**
- $x = 3$       ➡➡➡ **Mergi la paragraful 2.**
- $x = 4$       ➡➡➡ **Mergi la paragraful 9.**

13

"Așa este!", spune Ra. "Trebuie să vă întoarceți la dreapta", îi instruiește el, în timp ce zâmbetul său le luminează calea din față, dezvăluind sculpturi complicate pe pereți care par să danseze în lumina torțelor.



**Mergi la paragraful 8.**

14

"Ar trebui să te gândești mai mult la asta", a spus Osiris. Max l-a implorat cu o privire epuizată să le arate drumul. "Nu", a spus Osiris, "regulile sunt reguli. Care este sinusul unghiului  $\omega$ ?", îi întreabă el. Copiii încep să lucreze din nou la problemă.



**Înapoi la paragraful 16.**

15

"Mă tem că nu puteți trece", spune Ra, spre disperarea lor. Văzând disperarea din ochii copiilor, el spune: "Vă amintiți că tangenta unghiului de 45 de grade este 1, nu?"



**Înapoi la paragraful 4.**

16

## Încercare a lui Osiris

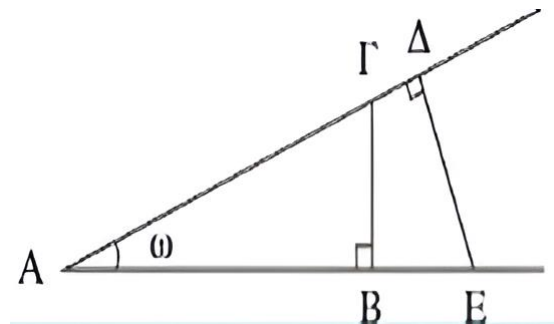
Pe măsură ce se aventurează în labirint, simt că se apropie de centru. La următoarea răscruce, îl întâlnesc pe Osiris, stăpânul egiptean al lumii subterane și judecător al morților, zeu al fertilității, al agriculturii, al vieții de apoi, al morților, al învierii, al vieții și al vegetației.

"Călătoria voastră se apropie de sfârșit", spune el cu o voce puternică, înmânându-le o bucată de hârtie.

"Îndepliniți această sarcină și vă veți întâlni în curând cu bunicul vostru".

Max deschide papyrusul, care conține următoarea sarcină:

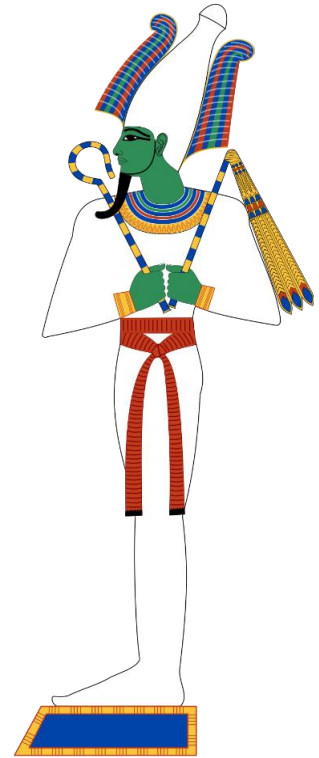
"Pe următoarea figură,  $AF=5$ ,  $BF=3$  și  $AE=12$  cm. Calculați distanța  $\Delta E$ ."



Ochii lui Lily strălucesc în timp ce face calculele în minte.

"Distanța\_\_\_", răspunde ea cu încredere.

- 10.4 cm  Mergi la paragraful 14.
- 12.3 cm  Mergi la paragraful 21.
- 7.2 cm  Mergi la paragraful 23.



17

Anubis clătină din cap în semn de dezaprobare. Scoate un papirus și îl întinde. Max îl deschide și îl găsește gol. Copiii se uită la el, nedumeriți. El îi privește drept în ochi și le spune: "Desenează triunghiul".



Înapoi la paragraful 8.

18

## Din nou împreună

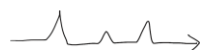
Când ușa se deschide, bunicul lor iese, cu ochii strălucind de recunoștință și mândrie. "Bravii mei aventurieri, m-ați salvat!" În îmbrățișarea lor plină de bucurie a umplut încăperea, iar bunicul a privit cu uimire cum și-au urmat drumul. "Cunoștințele și munca voastră în echipă s-au dovedit a fi de neprețuit", spune el. "Dar nu uitați, provocările nu au fost doar în labirint, ci și în inimile voastre."



Înapoi la paragraful 22.

19

Set începe să râdă din nou, ca și cum i-ar face plăcere să se bucure de confuzia copiilor. "Se pare că nu vreți suficient de mult să vă salvați bunicul", spune el. "Nu e corect!" exclamă Max, "sarcina asta e prea grea!". "Haideți", răspunde Set, "cine nu știe că  $\cos 60^\circ = \frac{1}{2}$  ?"

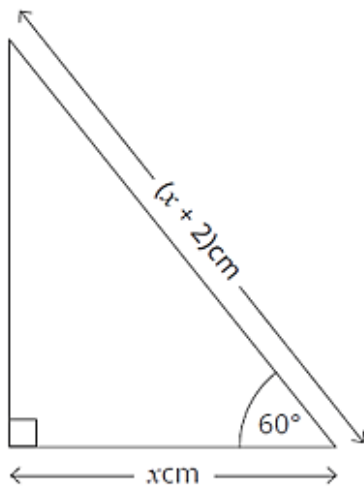


Înapoi la paragraful 20.

## 20

## Ultima probă

Leșind din labirint, Lily și Max se află la intrarea în criptă. Cu inimile bătând, împing ușa pentru a-l elibera pe bunicul lor. Spre surprinderea lor, ușa nu se mișcă. Locul se umple din nou de fum, iar atmosfera devine rece. În umbră, figura lui Set începe să se profileze. "Credeați că va fi atât de ușor?", întreabă el cu un zâmbet pe față. "Ne-ai păcălit!", spune Lily. "Deloc", răspunde zeul, "Am doar o ultimă sarcină pentru voi", spune el, întinzându-le o bucată de hârtie. Lily ia papyrusul, care conține următoarea sarcină:



Circumferința unui triunghi dreptunghic are lungimea de  $(x+2)$  cm, iar una dintre laturile sale mai scurte este de  $x$  cm. Unghiul dintre cele două laturi este de  $60$  de grade. Care este lungimea ipotenuzei?

Această sarcină pare mai dificilă decât cele anterioare. Copiii care sunt dornici să-și salveze bunicul nu se grăbesc să găsească o soluție. După ce discută între ei, Max spune: "Avem soluția. Lungimea este de \_\_\_\_ cm."

- 4 cm      ➡➡➡ ➔ **Mergi la paragraful 25.**
- 5 cm      ➡➡➡ ➔ **Mergi la paragraful 19.**
- 6 cm      ➡➡➡ ➔ **Mergi la paragraful 11.**

21

"Ar trebui să te gândești mai mult la asta", a spus Osiris. Max l-a implorat cu o privire epuizată să le arate drumul. "Nu", a spus Osiris, "regulile sunt reguli. Care este sinusul unghiului  $\omega$ ?", îi întreabă el. Copiii încep să lucreze din nou la problemă.

→ **Înapoi la paragraful 16.**

22

Foto de  
Ricardo  
Liberato



În timp ce se află în fața intrării în piramidă, Lily și Max privesc peste orizont, schimbați pentru totdeauna de aventura lor. Călătoria lor prin labirint nu numai că le-a testat abilitățile trigonometrice, dar a creat o legătură mai profundă între ei. Lecțiile pe care le-au învățat și amintirile pe care le-au adus cu ei le vor lumina pentru totdeauna călătoria lor prin labirintul vieții, ghidându-i cu lumina descoperirii, puterea familiei și provocările pe care le pun zeii antici. Râsul poznaș al lui Set încă persistă în amintirile lor, avertizându-i asupra forțelor care au încercat să le perturbe misiunea, dar rezistența și cunoștințele lor au triumfat asupra haosului. În inimile lor, ecourile pasiunii bunicului lor se împletesc cu ale lor, o moștenire care va continua să inspire generațiile următoare.

**Sfârșitul**

23

"Așa este", a spus Osiris, zâmbind. A arătat spre dreapta cu bastonul și biciul, arătându-le direcția corectă.

 **Mergi la paragraful 20.**

24

Anubis dădu solemn din cap și arată spre poteca din stânga. Pe măsură ce continuă, pereții par să se schimbe și să se transforme, dezvăluind hieroglife și desene scăldate într-o lumină albastră stranie.

 **Mergi la paragraful 16.**

25

Râsul zgomotos al lui Set umple din nou camera. "Ei bine, copii, ați avut dreptate de data aceasta, dar ar fi bine să continuați să exersați, data viitoare nu va fi atât de ușor", spune el și dispare din nou în umbră. Camera se luminează și ușa se deschide.

 **Mergi la paragraful 18.**



Conceput de 6 organizații europene, proiectul își propune să creeze materiale și instrumente pedagogice eficiente și atractive pentru profesori în vederea implementării cu elevii a unei metodologii inovatoare de temă pentru acasă, bazată pe jocuri. În acest fel, dorim să contribuim la creșterea eficienței și a ratei de implicare a acestora în munca la distanță și, mai precis, în teme pentru acasă.

**Descoperiți mai multe povești despre:**

**EDUGRAAL.EU**

**Finanțat de:**



**Cofinanțat de  
Uniunea Europeană**

Sprijinul acordat de Comisia Europeană pentru realizarea acestei publicații nu constituie o aprobare a conținutului acesteia, care reflectă doar opiniile autorilor, iar Comisia nu poate fi considerată responsabilă pentru orice utilizare care ar putea fi făcută de informațiile conținute în ea.