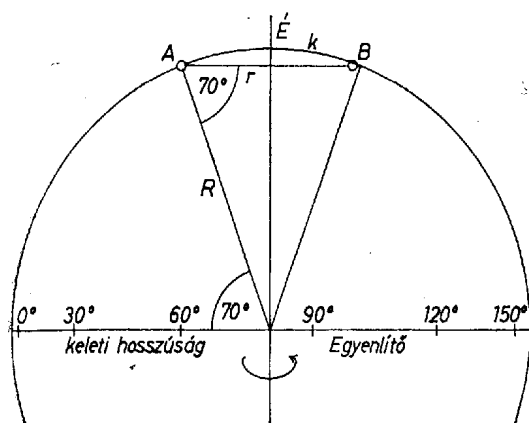


A 4 közül az alábbiak szerint a *d*) válasza helyes. A *b*) útvonal rövidebb az *a*)-nál, mert ugyanazon körnek, a  $70^\circ$ -os északi szélességi  $k$  körnek  $175^\circ$ , ill.  $185^\circ$  középponti szöghöz tartozó ívét járják be.



1. ábra

A mondott  $k$  kör sugara az 1. ábra szerint  $r = R \cos 70^\circ$ , ahol  $R$  a (gömbnek tekintett) Föld sugara, így a *b*) útvonal hossza

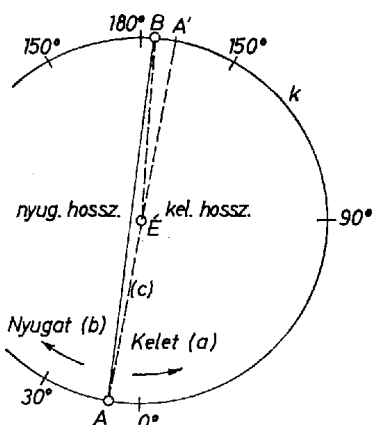
$$\frac{175}{360} \cdot 2\pi R \cos 70^\circ.$$

A *c*) útvonalat úgy értjük, hogy *A*-ból *É*-be a  $10^\circ$  nyugati hosszúságú délkör ívén haladunk, onnan *B*-be pedig a  $175^\circ$  keleti hosszúságú délkör ívén. A délkörök a gömb főkörrei, sugaruk  $R$ , az ívekhez tartozó középponti szög  $90^\circ - 70^\circ = 20^\circ$ , a két ív együtt egy főkör kerületének  $(20^\circ + 20^\circ)/360^\circ = 1/9$  részét teszi ki, így a *c*) útvonal hossza, majd aránya a *b*) útvonal hosszához viszonyítva

$$\frac{2\pi R}{9}, \quad \frac{8}{35 \cos 70^\circ} < \frac{8}{35 \cdot 0,3} < \frac{8}{10} < 1.$$

Eszerint a *c*) útvonal rövidebb *b*)-nél.

Megmutatjuk még, hogy van a *c*)-nél rövidebb útvonal is *A*-ból *B*-be. Ilyen *e* útvonal az *A*-n és *B*-n átmenő főkör rövidebb (tehát félkörnél rövidebb) íve, az ehhez tartozó húr az  $AB$  szakasz, ami egyszersmind  $k$ -nak is húrja. A *c*) útvonal viszont egyenlő azzal, amely *A*-ból a  $k$  kör vele átellenes  $A'$  pontjába (keleti hosszúság  $170^\circ$ ) vezet *É*-n át, vagyis délkörön, főkörön és az  $AA'$  főkörívhez tartozó húr  $AA'$ , a  $k$ -nak átmérője, tehát nagyobb mint  $AB$  (2. ábra).



2. ábra

Márpedig egyenlő sugarú körök félkörnél nem nagyobb ívei közül az a kisebb, amelyhez rövidebb húr tartozik, vagyis *e* rövidebb *c*-nél.

Ezzel megindokoltuk a *d*) válasz helyes voltát.

*Megjegyzés.* Kérdéseink a földgömbre, azaz gömbre vonatkoztak, azonban meggondolásunk eredményei a valódi Föld-alakon – az ún. *geoidon* – is érvényesek, mert a fellépett útkülönbségek nagyobbak, semhogy alapultság megváltoztathatná előjelüket. Ezt több dolgozat említette. A kérdés ilyen elmélyítése tanulságos, azonban rövid vizsgafeladat megválaszolásában nem volt várható.