

A játéktól a kutatásig II.

Illés Barbara Ágnes – Molnár Áron István

A MÁV 94-es vasútvonala 60 kilométer hosszan fut Miskolc és Tornanádaska között a Cserehát dombos vidékein keresztül, a Sajó és a Bódva völgyében. A vonal Sajóecsegig kétvágányú, onnan csak Edelény és Szendrő állomásokon van dupla vágány, itt találkozhatnak szembe jövő szerelvények.



A távolságok, és a megtételhez szükséges idő:

Miskolc-Sajóecseg:	11 km	15 perc
Sajóecseg-Edelény:	14 km	20 perc
Edelény-Szendrő:	13 km	20 perc
Szendrő-Tornanádaska:	22 km	30 perc

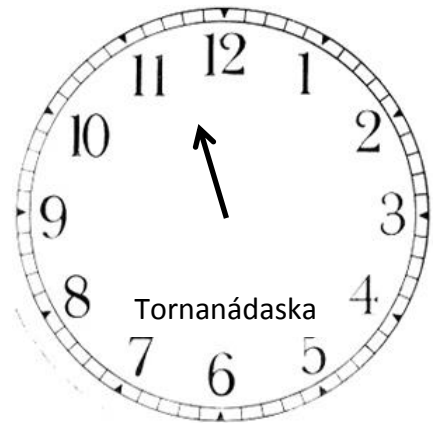
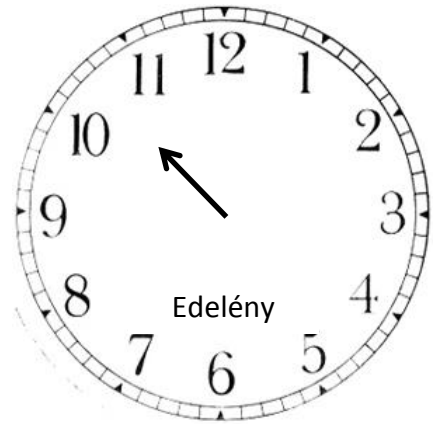
Alsó tagozat:

1) (2. osztály)

A MÁV - az utasainak tájékoztatása érdekében – minden állomáson üzemeltet egy, a pontos időt mutató órát. Ha Miskolcra 10:00 órakor indul egy személyvonat, akkor hol fog állni a nagymutató az egyes állomások óráin a vonat odaérkezésének pillanatában? Rajzoljuk be!

Mo.: Hol áll a mutató?

Sajóecseg:	15 perc telik el az indulástól: a 3-ason áll a nagymutató
Edelény:	$15+20 = 35$ perc telt el => a 7-esen áll a nagymutató
Szendrő:	$15+20+20 = 55$ perc telt el => a 11-esen áll a mutató
Tornanádaska:	$15+20+20+30 = 85$ perc telt el. Ez 1 óra 25 perc, tehát a nagymutató az 5-ösön áll.



2) (3-4. osztály)

A vonatok menetideje 1 óra 25 perc. A Miskolcraól induló járatok mindig megvárják, amíg az előttük induló járat megérkezik a végállomásra. Az első vonat 5 órakor indul és a MÁV legkésőbb 21 órakor indít személyvonatot a vonalon. Legfeljebb hány járat teszi meg egy nap a Miskolc-Tornanádaska távot?

Mo.: 5-21 óra között 960 perc van. Hányszor telik el 1 óra 25 perc 960 perc alatt? $960/85=11,29... \Rightarrow$ 11 járat indulhat maximum.

Felső tagozat:

3) (5-6. osztály) Miskolcraól 11 órakor indul egy vonat.

a) Mikor induljon az ellenjázat, hogy 5 perccel hamarabb érjen Szendrőbe, mint a Miskolcraól induló?

Mo.: Miskolc-Szendrő: 55 perc \Rightarrow 11:55-re van Szendrőben. Az ellenjázatnak 5 perccel hamarabb, 11:50-re ott kell lennie. Tornanádaska-Szendrő 30 perc \Rightarrow 11:50-30=11:20-kor kell az ellenjázatnak indulnia.

b) Mikor induljon az ellenjázat, hogy a Miskolcraól indulónak csak 5 percet kelljen rá várnia Edelényben?

Mo.: Miskolc-Edelény: 35 perc, 11:35-re Edelényben van. 5 percet vár => az ellenjárat 11:40-re érkezik. Tornanádaska-Edelény: 85 perc-35 perc=50 perc 11:40-50perc=10 óra 50 perckor kell indulnia.

c) Mikor induljon az ellenjárat, ha azt akarjuk, hogy már a kétvágányú pályaszakaszon találkozzanak, de még mielőtt megérkezik, a Miskolci induljon el?

Mo.: Miskolc-Sajóecseg: 15 perc =>11:15-re legkésőbb ott kell lennie. Tornanádaska-Sajóecseg: 1 óra 10 perc. 11óra 15 perc -1 óra 10 perc = 10 óra 5 perc. Ekkor legkésőbb el kell indulnia. Leghamarabb 11-re lehet ott, ha azt akarjuk, hogy addigra már a Miskolci is elinduljon. Tornanádaska-Miskolc: 1 óra 25 perc. 11 óra – 1óra 25 perc = 10 óra 35 perckor indulhat el leghamarabb.

Tehát az ellenjáratnak 10 óra 5 perc és 10 óra 35 perc között kell elindulnia.

4) (7-8. osztály) A Méhészudvarnoki kőfejtőből Tornanádaskáig elszállított követ tehervonatok szállítják Miskolcig, ezen tehervonatok átlagsebessége 30km/h.

a) Mikor érkehet leghamarabb Miskolcra a szállítmány, ha a tehervonat háromnegyed tízre menetkész, és csak úgy közlekedhet, hogy ne befolyásolja a menetrend szerint Miskolcra 11 órakor induló járat menetidejét?

Mo.: 9:45-kor indul, 22 km-t 44 perc alatt tesz meg (kiszámolva egyenes arányossággal), 10:29-re van Szendrőben. Innen Edelénybe 13 km az út, ezt 26 perc alatt teszi meg, Edelényben van 10:55-re. Innen Sajóecseg már csak 14 km, 28 perc, oda érkezne 11:23-ra, ez azonban nem jó, mert a Miskolcra induló vonat már 11:15-kor befut, s annak menetrendjét nem szabad befolyásolni => Edelényben be kell várni a személyt. Az 11:35-re ér oda, akkor indulhat a tehervonat tovább, immár zavartalanul. Edelény-Miskolc táv: 25km, ezt 50 perc alatt teszi meg. Így Edelényből 11:35-kor indulva 12:25-re érkezik meg leghamarabb Miskolcra a szállítmány.

b) A mozdonyvezető a rakodás ideje alatt megéhezett. Mennyi ideje van megreggelizni, ha a menetidőt tartania kell, tehát időcsúszás nélkül most is a lehető leghamarabb kell Miskolcra lennie, és ekkor mikor kell indulnia a végállomásra?

Mo.: Előző feladatrészből tudjuk: Edelénybe 10:55-kor érkezik, és onnan 11:35-kor indul tovább. Itt 40 perce szabadideje van, így Tornanádaskáról is elég 40 perccel később elindulnia, *tehát 40 pernyi idő áll rendelkezésére a reggelihez*, és ekkor 10:25-kor indul a végállomásra a szállítmánnyal.

c) Pontos Péter, az élmunkás masinista életében először elszámolta magát, és olyan sokáig tízórazott, hogy az órájára nézve ijedten állapította meg: „Leghamarabb 12:49-re érkezhetek Sajóecsegre”. Hány órakor mondhatta ezt? És mikor érkehet leghamarabb Miskolcra?

Mo.:Ha tovább tízórazott, mint 40 perc, akkor már nem érkezik meg Edelénybe a személyvonat előtt. Az előző feladatrészből: biztos, hogy 10:25 után hangzott el ez a kijelentés. Lássuk, hogy Szendrőbe még elér-e? Ha igen akkor itt várja be a személyvonatot, ami 11:55-re ér ide. Ekkor azonnal továbbindulva éppen 12:49-re érkezik Sajóecsegre.

Kérdés: Mikor kell legkésőbb indulnia, hogy Szendrőben legyen 11:55-re? Szendrő-Tornanádaska: 22 km, 44 perc, tehát legkésőbb 11:11-kor el kell hagynia a végállomást. Pontos Péter kijelentése 10:25 és 11:11 között hangzott el. Így ebben az időintervallumban bármikor

is indul, 12:49-re érkezik Sajóecsegre, innen Miskolc 11 km, 22 perc, *tehát leghamarabb 13:11-re érkezhet Miskolcra.*

5) (középiskola)

Hiteles, és valóságos adatokkal: Valójában 9 vonatpár (18 vonat) közlekedik naponta, amelyek menetideje az alábbiak szerint alakul:



Miskolc-Sajóecseg:	14 perc
Sajóecseg-Edelény:	21 perc
Edelény-Szendrő:	17 perc
Szendrő-Tornanádaska:	33 perc

A vonatok Miskolcra 5 órától kezdve minden páratlan óra 8 perckor indulnak (a legutolsó kivételével, amelyik 20:50-kor indul), Tornanádaskáról pedig 2 kivételével minden páratlan óra 23 perckor. A találkozónál mindig a Miskolci járat élvez prioritást, tehát ha nem a kétvágányú szakaszon találkoznak, akkor a Tornanádaskainak kell hamarabb érkeznie, és az is indul később tovább, ez minden esetben pontosan 10 perc várakozást jelent.

- a)** A 11 óra, immáron 8 perckor induló személyvonat ez esetben hol és mikor találkozik az ellenjáratával, illetve az mikor érkezik meg Miskolcra?

Mo.: A vonat 11 óra 22-re van Sajóecsegen, a másik ekkor még el sem indult => biztos az egyvágányú szakaszon találkoznak. Edelényben van 11:43-ra, a másik ekkor még csak 20 perce van úton. (valahol Perkupa környékén jár ☺) Marad Szendrő. Ide a Miskolci éppen délben érkezik, az ellenjárat pedig (23+33=55) 11:56 óta várakozik az állomáson, ahonnan 12:06-kor indul tovább. Innen Miskolcra 52 perc, 12:58-ra érkezik oda.

- b)** Tornanádaskáról az egyik járat 6:48 perckor indul. Hol és mikor találkozik, melyik vonattal, illetve mikorra érkezik Miskolcra?

Mo.: Melyikkel találkozhat? Az 5:08-al nem, az eddigre már megérkezik ide. (6:33-ra) A következő a 7:08-as, ezzel fog találkozni. Hol, és mikor? Ha 6:48-kor indul, akkor 7:21-re van Szendrőben. Mivel tudjuk, hogy csak 10 percet kell várakoznia a találkozáskor, és a másik vonat még csak most van

Sajóecseg környékén (7:08+14=7:22), így továbbmehet. Következő állomás: *Edelény*. Ide 7:38-ra érkezik meg, míg a Miskolci 7:43-kor fut be. Innen, mivel 10 percet áll, 7:48-kor indul tovább, és így 8:23-ra érkezik Miskolcra.

- c) Figyelembe véve az új adatokat, mikorra érkezhetsz vissza Pontos Péter szerelvénye Tornanádaskára, ha 14:55-re menetkészen áll a Tiszain, indításra várva, és most sem zavarhatja egyetlen személyvonat menetidejét sem? Mennyi idő volt a teljes út? Mennyi volt ebből pusztán várakozás?

Mo.: 14:55-kor indul, Sajóecsegen van 15:17-re. Innen Edelénybe lenne 15:45-re, ez azonban nem lehetséges, mivel a 15:08-kor Miskolcra induló személyvonatnak már 15:43-ra meg kéne oda érkeznie =>ezt Sajóecsegen be kell várnia, onnan a személyvonat után rögtön továbbindulva 15:22-kor, *Edelénybe 15:50-re érkezik.*

Itt bevérd a Tornanádaskait, ami 16:20-kor érkezik be, majd ekkor továbbindulva *Szendrőben van 16:46-ra.*

Rögtön továbbindulva 17:30-ra érkezik, ekkor viszont szembetalálná magát a 17:23-kor induló személyvel. =>Be kell várnia Szendrőben, ahová 17:56-kor érkezik a személy.

Figyelem! Nem indulhat tovább, mert már mögötte van a Miskolci személy (amire a most érkező Tornanádaskai is vár 5 percet), ez pontosan 18:00-ra érkezik, ha a tehervonat vele együtt azonnal továbbindul 18:44-re végre megérkezik a célállomásra.

14:55-kor indult, és 18:44-re érkezett. *A teljes út 3 óra 49 perc volt, ebből (mivel a 30 km/h-val 60 km-t 2 óra alatt tesz meg) a várakozás 1 óra 49 perc volt.* Ez majdnem annyi, mint amennyi idő az út megtételéhez tisztán szükséges!!!

- d) Az előző megdöbentő eredménnyel (mivel jó matekos) Pontos Péter is tisztában van, viszont tudja azt is, hogy üres vagonokkal akár 8 km/h-val is tudja növelni az átlagsebességét. Kérdés: Mennyivel hamarabb érkezne meg így Tornanádaskára?

Mo.: 14:55 kor indul, Sajóecsegre érkezik kb. 15:12-re, innen Edelényben van 15:34-re. Ez nagyon jó, mert hamarabb megérkezik, mint a személy, és nem kell azt Sajóecsegen bevérdnia. Továbbmehet-e? Szendrőbe ezek alapján pontosan 15:55-re érkezik meg. Ez nagyszerű, ekkor fog érkezni a Tornanádaskai személy is, azzal tehát nem találkozik a nyílt pályán, a Miskolci pedig csak 5 perc múlva fut be mögötte. Ezt elengedi, és rögtön utána 16:00-kor továbbindul. Innen még 22 km Tornanádaska, így 38 km/h-s sebességgel kb. 16:35-re érkezik oda.

Az előbbivel összehasonlítva 3 óra 49 perces útból 8 km/h-s sebességnöveléssel mindössze *1 óra 40 perc lett.*

Ez 2 óra 9 percnyi időnyereség!!!

Ennyire sokat számít a pontosság!

Szlovákia

Méhészudvarnok

