



Név: .....

Iskola: .....

Tanárod neve: .....



A megoldott feladatlapot 2023. január 13-ig küldd el az SZTE Gyakorló Gimnázium és Általános Iskola (6722 Szeged, Szentháromság utca 2.) címére. A borítékra írd rá: Bor Pál Fizikaverseny! A nevedet és iskolád nevét az összes beküldött lapra írd fel! Kérjük, ha indulni kívánsz a versenyen, a feladatok postai elküldése mellett jelentkez be a böngésződ segítségével az alábbi címen:

<https://forms.gle/DTeV6iByHH6V9aFS9>

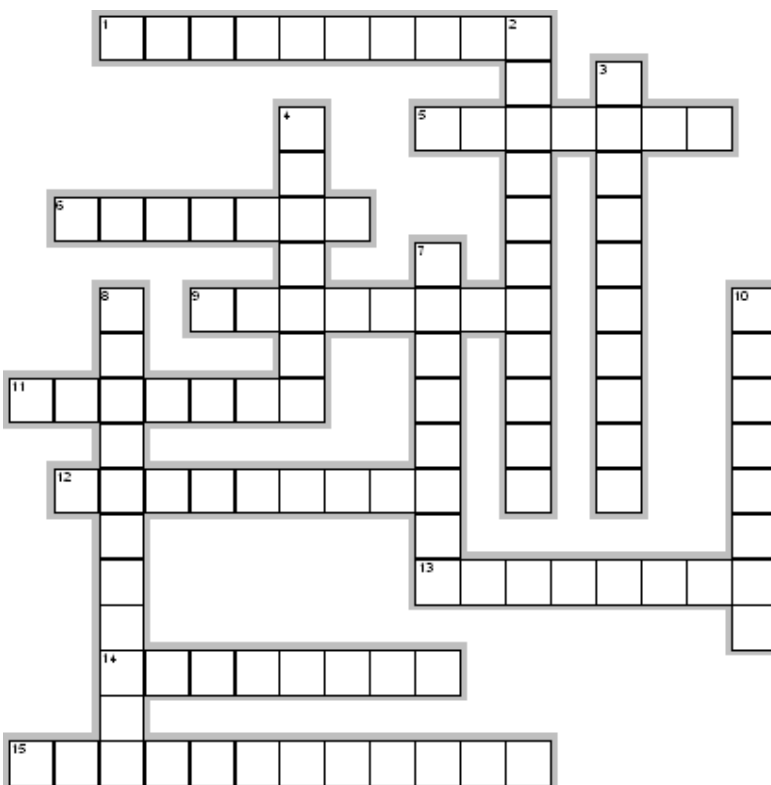
### I. Keresztrejtvény (15 pont)

#### Vízszintes:

1. Kis méretű testek megfigyelésére alkalmas eszköz
5. Holdakat talált a Jupiter körül
6. Angolszász országokban ma is használt hosszúság egység magyar nyelven
9. Ezt kell megoldani fizika órán
11. Csökkenő sebességű mozgás
12. A test valamilyen tulajdonságát számszerűen jellemzi
13. A fizika és a kémia is ez
14. Két mennyiség összefüggését szemléltető ábra
15. Fizika órán a tanár és a tanuló is végezheti

#### Függőleges:

2. Nagyon rövid időre vonatkozó
3. Azt mutatja, hogy milyen messze jutott a mozgó test az indítás helyétől
4. Mozgás sebességének jelzője lehet
7. Hosszúságból származtatható mennyiség
8. Mennyiségek közötti kapcsolat
10. Az óriáskerék fülkéinek mozgásvonala



Név:

Iskola:

**II. Mit kell tudni Niels Bohrról? – keresgélj az interneten! (10 pont)**

*"A helyes kijelentés ellentéte hamis állítás. De egy mély igazság ellentéte lehet egy másik mély igazság." (Niels Bohr)*

2022-ben volt éppen száz éve, hogy a híres dán fizikus, Niels David Henrik Bohr átvehette a fizikai Nobel-díjat. A következő kérdésekkel rá és méltán híres családjára emlékezünk. Írd be a pontozott vonalra a választ!

**1. Milyen eredményéért ítelték neki oda ezt a nívós kitüntetést?**

.....

**2. Ki volt az az új-zélandi-brit tudós, akit az ifjú Bohr mesterének tartott?**

.....

**3. A Manchesteri Egyetemen végzett tanulmányai alatt kötött örök barátságot azzal a híres magyar radiokémikussal, aki később szintén elnyerte a Nobel-díjat. Ki volt ez a tudós?**

.....

**4. Két német fizikus 1914-ben elektron atommal történő ütközéseit vizsgálva Bohr atommodelljének érvényességét alátámasztó eredményre jutott. Ki volt ez a két tudós, akik munkájuk elismeréseképpen egyazon évben kaptak Nobel-díjat?**

.....

**5. Közismert volt Bohr ellentéte Werner Heisenberggel, a német Nobel-díjas fizikussal. Melyik híres-hírhedt program volt az ellentétük kiváltó oka?**

.....

**6. Egy híres városi legenda szerint az ifjú Niels Bohrnak egy felhőkarcoló magasságát kellett meghatározni egy eszközzel. A fiatal egyetemista több megoldást is adott a problémára, de ezzel alaposan felbosszantotta a tanárait. Mi volt a problémában felhasznált eszköz neve?**

.....

**7. Melyik az az égitest, amelyen egy becsapódási kráter viseli Niels Bohr nevét?**

.....

**8. 1938-ban Niels Bohrt egy híres tudótestület is a tagjai közé választotta. Melyik volt ez a társaság?**

.....

**9. Egész életében szoros kapcsolatot ápolt testvérével Harald August Bohrral, aki a Koppenhágai Egyetem matematika professzora lett. A fivér fiatalon hazáját képviselte az 1908-as londoni olimpiai játékokon. Milyen sportágban szerepelt a dán válogatottban?**

.....

**10. A Niels Bohr egyik fia – apjához hasonlóan – szintén átvehetett egy neves tudományos kitüntetést 1975-ben. Melyik volt ez a díj?**

.....

Név:

Iskola:

*III. Mint a mesében... (10 pont)*

Hetedhétországban különös mértékegységeket használnak. A hosszúság mérésére egyaránt alkalmas a verébugrás (Vu) és a tyúklépés (Ty). Nyolc verébugrás tesz ki egy tyúklépést. A terület mérésére egyaránt alkalmas a  $Vu^2$  és a  $Ty^2$ , a térfogatéra pedig a  $Vu^3$  és a  $Ty^3$  is. Az idő mérésére a pillanat (P) és a szunya (Sz) használatos, 1000 pillanat egyenlő egy szunyával.

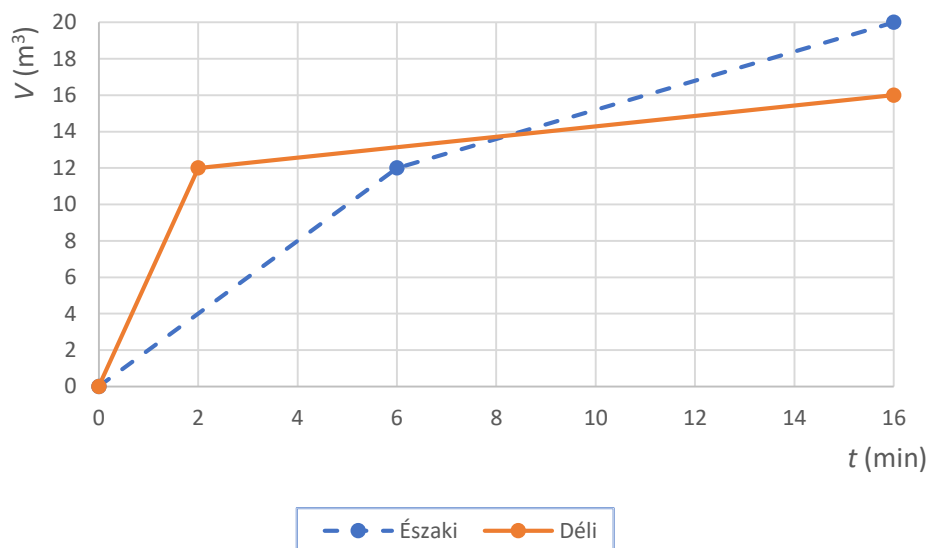
- a) Hány szunya telik el 80 pillanat alatt?
- b) Melyik a nagyobb? Egy  $8 Ty^3$  vagy egy  $4000 Vu^3$  térfogatú léggömb?
- c) Ha egy kert területe  $8000 Vu^2$ , akkor hány darab  $5 Ty^2$  területű gyeptégla kell a füvesítéséhez?
- d) Ha az egyenletesen mozgó madár 400 tyúklépést tesz meg egy szunya alatt, akkor hány verébugrást tesz meg egy pillanat alatt?

Név:

Iskola:

**IV. Emlékezzünk a nyárra! (10 pont)**

Egy medencébe az északi, illetve déli oldalánál elhelyezett feltöltőszivattyúk segítségével juttatják be a kívánt vízmennyiséget. Az alábbi grafikon az egyes szivattyúk által szállított vízmennyiséget mutatja az idő függvényében, a szivattyúk egyszerre történő elindításának pillanatától a medence teljes feltöltődéséig. Mindkét szivattyú működése közben egyszer megváltoztatták a betöltési sebességet, azaz a vízhozamot.



- Mekkora a medence térfogata?
- A szivattyúknak hány  $\text{m}^3/\text{min}$  volt a maximális betöltési sebessége (vízhozama)?
- A szivattyúknak mekkora volt az átlagos betöltési sebessége (vízhozama)?
- Ha egyik szivattyú betöltési sebességét sem változtatnák meg, hanem végig a kezdeti vízhozammal üzemelnének, akkor mennyi ideig tartana a medence feltöltése?
- Ebben az esetben hány köbméter vízzel járulnának hozzá az egyes szivattyúk a medence feltöltéséhez?

Név:

Iskola:

### V. Ingázás (15 pont)

#### Mérési feladat:

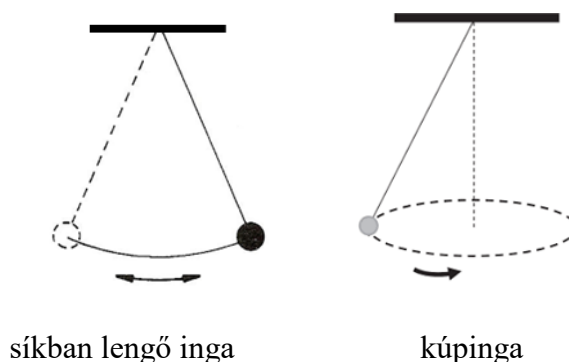
Mérd meg, és hasonlítsd össze egyforma hosszúságú síkban lengő inga, illetve úgynevezett kúpinga periódusidejét ( $T$ )! Végezd el az összehasonlítást különböző fonálhosszak esetében!

#### Előkészületek:

Egy hosszú fonál egyik végére köss rá kisméretű nehezéket (pl. csavaranyát, fémgolyót), majd az így elkészített ingát függeszd fel olyan helyen, ahol a nehezék mozgása közben nem ütközik semmilyen más tárggyal! (Pl. két, háttal egymásnak fordított szék támláján keresztbe fektetett vékony, hosszabb lécebe vert szögbe is rákötheted a fonál szabad végét.) Készíts elő egy pontos időmérésre alkalmas eszközt! (Pl. kihasználhatod egy karóra, mobiltelefon, tablet, vagy laptop stopperóra-funkcióját.)

Síkban lengő inga esetében egy teljes periódusidő addig tart, míg a függőleges helyzetéből kitérített, majd lökés nélkül elengedett nehezék visszatér a kiindulási pontjába. Kúpinga esetében egy periódusidő alatt a függőleges helyzetéből kitérített, majd vízszintes, a fonál egyenesére merőleges sebességgel ellökött nehezék egy teljes kört megtéve visszaérkezik kiindulási helyére.

A síkban lengő ingát legfeljebb az ingahossz tizedrészének megfelelő távolsággal, azaz pl. egy 60 cm hosszúságú inga esetében legfeljebb 6 cm-rel térítsd ki függőleges helyzetéből! Kúpinga esetében nem kell erre ügyelned: jóval nagyobb sugarú kört is kialakíthatsz!



Először gyakorold be a kúpingák körpályára állítását, és csak utána mérj!

- a) Minden ingahossz esetén legalább 10 periódus idejét ( $10 \cdot T$ ) mérd meg, és ebből számítsd ki egy periódus idejét! Készíts egy, az alábbihoz hasonló táblázatot, és abba írd be a mérési eredményeidet!

Inghossz (cm)	Síkban lengő inga		Kúpinga	
	$10 \cdot T$ (s)	$T$ (s)	$10 \cdot T$ (s)	$T$ (s)
20				
40				
60				
80				
100				

- b) Ábrázold grafikonon a periódusidőnek az inga hosszától való függését! (Ugyanabban a koordináta-rendszerben, két színnel megkülönböztetve vedd fel a mérési pontokat!)
- c) Milyen megállapítást tudnál megfogalmazni az azonos hosszúságú ingák periódusidejét összehasonlítva?