

# Bor Pál Fizikaverseny

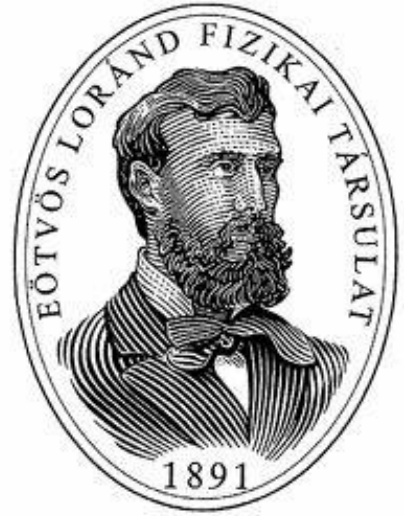


2023/24. tanév

**DÖNTŐ**

2024. május 25.

**8. évfolyam**



Versenyző neve: .....

*Figyelj arra, hogy ezen kívül még a további lapokon is fel kell írnod a neved!*

Iskola: .....

Felkészítő tanár neve: .....

## **Pontszámok**

<b>Feladat</b>	<b>I</b>	<b>II</b>	<b>III</b>	<b>IV</b>	<b>Összesen</b>
<b>Elérhető pontszám</b>	10 pont	20 pont	19 pont	17 pont	66 pont
<b>Elért pontszám</b>					

A feladatsor megoldására összesen 75 perced van, amit tetszés szerint oszthatsz be. Segédeszközként csak számológépet és vonalzót használhatsz. Munkád során tollal dolgozz! Törekezdj a világos, áttekinthető megoldásra, szükség esetén röviden indokold a válaszodat! Ha az adott feladat megoldásához kevés a hely, akkor a lap hátoldalán folytasd a megoldást! Jó munkát kíván a

Versenyzbizottság!

**1. Ez nem békalencse! (10 pont)**

*Dönts el minden állításról, hogy igaz vagy hamis! Válaszodat az állítás melletti cellába írhatod!*

1. A Nap elsődleges, a Hold másodlagos fényforrás.

2. A síktükör látszólagos képet alkot.

3. A legenda szerint Arkhimédész homorú üveglencsét felhasználva a Nap fényével fel tudta gyújtani az ellenség hadihajóit.

4. Prizmával a Nap fényét fel lehet bontani összetevőire.

5. A síktükör felcseréli a bal és jobboldalt, valamint a fent és lent látványát is.

6. Ha a gyűjtőlencse fókuszpontjába egy papírlapot állítok, akkor az biztosan meggyullad.

7. A fény közeghatáron megtörik, vagy visszaverődik.

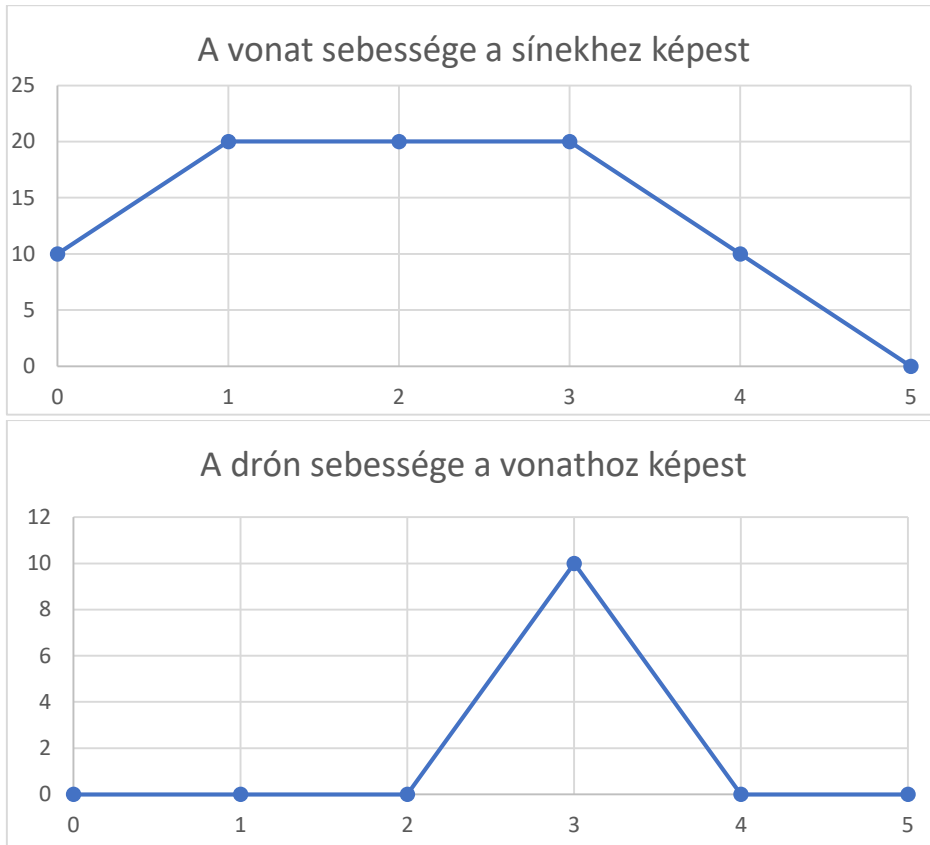
8. A -2 dioptriás lencse gyűjtőlencse.

9. A fényképezőgépekben gyűjtőlencse található.

10. Az első távcsövet Galilei állította a tudomány szolgálatába.

**2. Drónok a MÁV szolgálatában. (20 pont)**

Vasúti karbantartókat szállító vonat óvatosan halad az egyenes sínpályán. Azt az információt kapták, hogy fák dőlhetnek a sínekre. A vonaton utazik egy technikus, aki egy drónt használ a vonat előtti veszélyes pályaszakasz felderítésére. A technikus számítógépe 5 percen keresztül az eltelt idő függvényében rögzíti a vonat sebességadatait a sínekhez képest, és a drón vonatához viszonyított sebességadatait  $\frac{\text{km}}{\text{h}}$  egységben mérve.

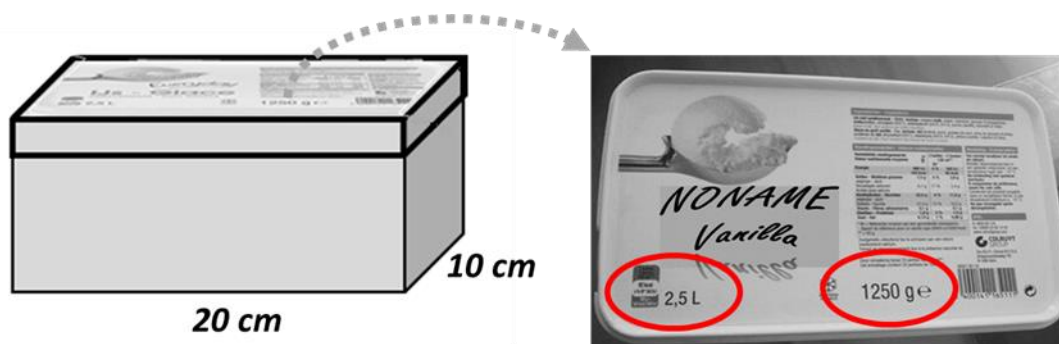


- A vizsgált 5 perc alatt milyen hosszú utat tett meg a vonat?
- Írd le, hogy 1 percenként vizsgálva milyen mozgást végzett a drón a sínekhez képest (egyenletes, egyenletesen gyorsuló, vagy egyenletesen lassuló)!
- Azokban a percekben, amikor gyorsulva mozog a drón, számítsd ki a gyorsulását a sínpályához képest!

**3. Jaj de finom! (19 pont)**

Peti szeretne volna megkínálni a barátait, ezért vásárolt egy doboz jégkrémet 1500 forintért. A téglatest alakú, vékonyfalú műanyagdoboz fedeléről a benne lévő édességre vonatkozóan a következő adatokat olvasta le: 2,5 liter, 1250 g (lásd az ábrát!). Mikor felnyitotta a dobozt, örömmel látta, hogy színültig van jégkrémmel. „Jó vásárt csináltam – gondolta – hiszen 600 forintért 1 liter jégkrémet kaptam, a cukrászdában pedig csak egy gömb fagylaltot adnak ennyiért! Gyorsan beteszem a mélyhűtőbe, míg megjönnek a többiek!”

- a) Befér-e Petiek mélyhűtőjének 14 cm–magasságú fiókjába 10 cm x 20 cm területű alaplappjára fektetve a jégkrémes doboz? (A mélyhűtő fiókjá jóval nagyobb alapterületű, mint a jégkrémes doboz.)



- b) Amikor megérkeztek a barátai, Peti úgy gondolta, rövid időre beleteszi a jégkrémes dobozt a csapvízzel háromnegyedéig megtöltött mosogatóba, hogy lágyabbá, könnyebben kanalazhatóvá váljon a keményre fagyott finomság. Mikor a dobozt a vízbe tette, meglepődve látta, hogy az úszik, körülbelül magasságának feléig bemerülve. Miért nem kellett volna ezen meglepődnie Petinek?
- c) Számítsd ki, hogy a jégkrémmel töltött doboz térfogatának hány százaléka lesz a vízszint felett, ha üresen a doboz tömege 90 gramm!
- d) A jégkrémet fagyasztás közben – a tejszínhab felveréséhez hasonlóan – folyamatosan keverik, levegővel „felhabosítva” a kezdetben  $1115 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$  sűrűségű, folyadék halmazállapotú alapkeveréket. Az eljárást térfogatnövelésnek nevezik: ennek köszönhető az édesség krémes állaga, ami miatt sokkal élvezhetőbb, mintha egyszerűen jéggé fagyasztották volna a folyadékot. Sajnálatos módon néhány gyártó a szükségesnél jóval több levegőt juttat a jégkrémbe. Amennyiben a forgalmazás és az előállítás egyéb költségeit nem számítjuk, hány forint nyereség képződik 1 liter Peti által vásárolt jégkrémen, ha az alapkeverék 1 literje 200 forintba kerül?

**4. Mire jó egy áramkör? (17 pont)**

- a) Számítsd ki az ábrán látható áramkörben a feszültségforráson áthaladó áram erősségét a kapcsoló zárása előtt, és a kapcsoló zárását követően!
- b) A kétféle kapcsolóállás esetén mennyi idő alatt lehetne az  $R_1$  ellenálláson fejlődő hőmennyiség felhasználásával fél liter  $20\text{ °C}$  hőmérsékletű vizet  $50\text{ °C}$ -ra melegíteni, ha 15 %-os veszteséggel kell számolnunk a melegítés során?

( $R_1 = 60\ \Omega$ ,  $R_2 = 100\ \Omega$ ,  $R_3 = 140\ \Omega$ ,  $U = 300\text{ V}$ ,  $c_{\text{viz}} = 4,18\ \frac{\text{kJ}}{\text{kg}\cdot\text{°C}}$ , a vezetékek és a kapcsoló ideális.)

