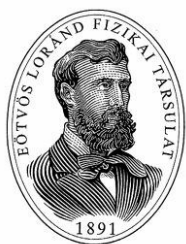


I. forduló

Név: _____



Név:

Iskola:

Tanárod neve:

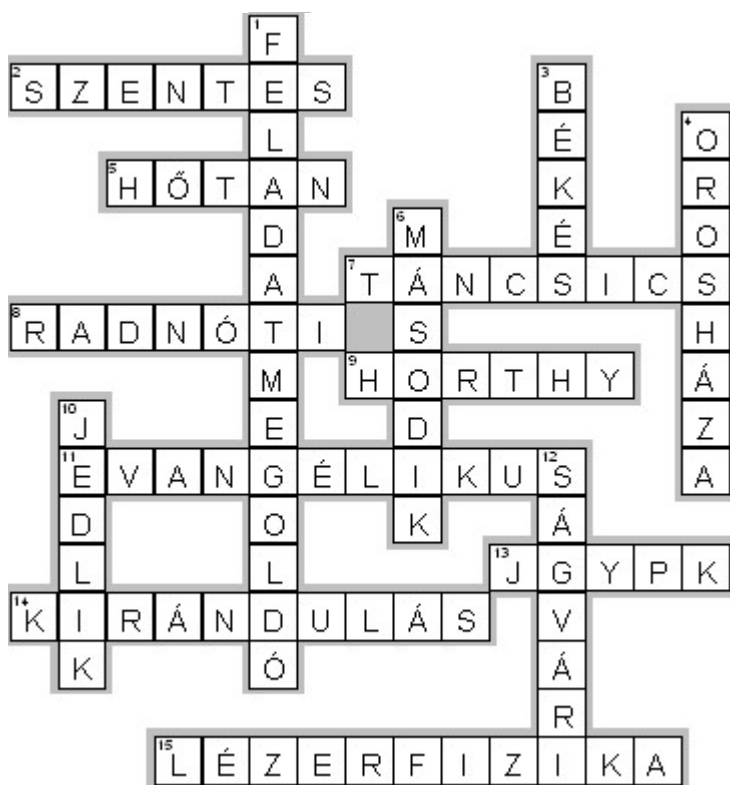
A megoldott feladatlapot 2024. január 12-ig küldd el a Szegedi Radnóti Miklós Kísérleti Gimnázium (6720 Szeged, Tisza Lajos krt. 6-8.) címére. A borítékra írd rá: Bor Pál Fizikaverseny! A nevedet és iskolád nevét az összes beküldött lapra írd fel! Kérjük, ha indulni kívánsz a versenyen, a feladatok postai elküldése mellett jelentkezz be a böngésződ segítségével az alábbi címen:

<https://forms.gle/sRKK2auT16re64cE9>

I. A Bor Pál Fizikaverseny 15 éves! Ebből az alkalomból tudj meg többet versenyünk névadójáról! Keresgélj az interneten, és töltsd ki a keresztrejtvény sorait, oszlopait! (15 pont)

Vízszintes

2. 1919-ben ebben a városban született Bor Pál.
5. Ez a címe az 1967-ben kiadott tankönyvének.
7. Első tanári munkahelyének névadója.
8. A mai versenyünk egyik szervező iskolája.
9. 1942-ben szerzett matematika-fizika szakos tanári diplomát. Kiről volt elnevezve akkoriban az egyetem?
11. Hódmezővásárhelyen melyik gimnáziumba járt?
13. Szegedi főiskolai munkahelyének mai rövidítése.
14. Középiskolai tanárként sok ilyen programot szervezett.
15. Világhírű fiának, Bor Zsoltnak a szakterülete.



Függőleges

1. Milyen szakkörök tartott az egyetemen?
3. Ebben a megyében volt rövid ideig szakfelügyelő.
4. Középiskolai tanárként ebben a városban dolgozott.
6. Hányadik évfolyamos gimnazistáknak írt tankönyvet?
10. Ki az a fizikus, akiről elnevezték a Pali bácsi által szervezett megyei fizikaversenyt?
12. A mai versenyünk egyik szervező iskolája.

I. forduló

Név:

II. Nézz utána! (10 pont)

„Azt tanultam otthon, hogy a munkában bízunk, ne a lottó ötösben reménykedjünk.”

2023. december 10-én ismét egy magyar fizikus vehet át fizikai Nobel-díjat. Ki ez a tudós?

.. **Krausz Ferenc (1 pont)**

Melyik két magyar egyetemen végezte a felsőfokú tanulmányait?

.. **Eötvös Loránd Tudományegyetem (ELTE), Budapesti Műszaki Egyetem (BME) (2 pont)**
.....

A fizika mely területén dolgozik a tudós?

.. **Lézerfizika (attoszekundumos fényimpulzusok előállítás) (1 pont)**

A doktori fokozatát (PhD) már a Bécsi Műszaki Egyetemen szerezte meg, majd számos külföldi országban dolgozott. Eközben magyar mellett egy másik állampolgárságot is szerzett magának. Melyiket?

.. **Osztrák (1 pont)**

Jelenleg melyik híres kutatóintézetnek az igazgatója a professzor úr?

.. **Max Planck Kvantumoptikai Intézet (1 pont)**

A tavalyi évben kutatásaiért már átvehette az egyik legnagyobb tudományos díjat, amelyet a Nobel-díj előszobájának tekintenek. Melyik ez a díj?

.. **Wolf-díj (1 pont)**

Korábban már három magyar tudós is elnyerte a fizikai Nobel-díjat. Kik voltak ők?

.. **Lénárd Fülöp, Wigner Jenő, Gábor Dénes (3 pont)**

III. Tanuljunk meg váltani! (10 pont)

A mellékelt, sebességkorlátozó táblát ábrázoló fénykép az Egyesült Államokban készült. Érdekessége, hogy mérföld/óra (*miles per hour*) és kilométer/óra (*kilometres per hour*) egységekben is feltüntették rajta a maximális megengedett sebesség értékét. A kép tanulmányozását követően válaszolj a következő kérdésekre!



- a) Hány $\frac{\text{mér föld}}{\text{óra}}$ a Magyarországon lakott területen kívül megengedett $90 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ nagyságú sebesség?
- b) A hang terjedési sebessége levegőben $330 \frac{\text{m}}{\text{s}}$. Hány $\frac{\text{mér föld}}{\text{óra}}$ ez a sebességérték?
- c) Mennyi idő alatt lehet New Yorkból a 225 mérföld távolságban lévő Washingtonba eljutni egy $120 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ sebességű autóval?
- d) Szeged 171 km-re van Budapeستől. Ha 17 óra 20 perckor indulunk autónkkal Szegedről, és $60 \frac{\text{mér föld}}{\text{óra}}$ átlagsebességgel haladunk, odaérkezünk-e a Nemzeti Színház 19 órai előadásának kezdetére?

Megoldás:

Az ábra alapján: $25 \frac{\text{mér föld}}{\text{h}} = 40 \frac{\text{km}}{\text{h}}$, amiből $1 \frac{\text{mér föld}}{\text{h}} = 1,6 \frac{\text{km}}{\text{h}}$, illetve $0,625 \frac{\text{mér föld}}{\text{h}} = 1 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ (2 pont)

a) $90 \frac{\text{km}}{\text{h}} = 56,25 \frac{\text{mér föld}}{\text{h}}$ (1 pont)

b) $330 \frac{\text{m}}{\text{s}} = 1188 \frac{\text{km}}{\text{h}} = 742,5 \frac{\text{mér föld}}{\text{h}}$ (2 pont)

c) $120 \frac{\text{km}}{\text{h}} = 75 \frac{\text{mér föld}}{\text{h}}$, amiből $t = \frac{s}{v} = \frac{225 \text{ mér föld}}{75 \frac{\text{mér föld}}{\text{h}}} = 3 \text{ h}$ (2 pont)

d) Az előzőhöz hasonlóan: $60 \frac{\text{mér föld}}{\text{óra}} = 96 \frac{\text{km}}{\text{h}}$, amiből $t = \frac{s}{v} = \frac{171 \text{ km}}{96 \frac{\text{km}}{\text{h}}} = 1,78 \text{ h} = 1 \text{ h } 46 \text{ min } 52 \text{ sec.}$

Az érkezés időpontja kb. 19 óra 07 perc, vagyis nem érünk oda kezdésre. (3 pont)

IV. Jó autó a Polo! (10 pont)

A VW Polo 1.4 típusú személygépkocsi tömege 1025 kg, motorjának maximális teljesítménye 55 kW, és ekkor 100 km-es úton 16 liter benzint fogyaszt. Üzemanyagtartálya 50 liter térfogatú.

a) Elméletileg mennyi az a legrövidebb idő, ami alatt egy 75 kg tömegű ember ezzel az autóval a tengerszintről feljuthat az 1015 méter magas Kékestetőre? (Tegyük fel, hogy a motor teljes munkája az emelésre fordítódik!)

b) A műszerkönyv szerint az autó vízszintes útszakaszon álló helyzetből 11 másodperc alatt képes felgyorsulni $100 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ sebességre. Állandó gyorsulást feltételezve az indulástól számítva mennyi idő alatt éri el a $170 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ nagyságú végsebességét?

c) Szintén a műszerkönyv szerint, autópályán állandó $110 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ nagyságú sebességgel haladva, optimális működés esetén a motor teljesítménye 25 kW. Feltételezve, hogy az autó fogyasztása egyenesen arányos a teljesítményével, számítsd ki az autó „hatótávolságát”, vagyis az egy tankolással autópályán megtehető út hosszának maximumát!

Megoldás:

a) A felemelendő teljes tömeg $m = 1025 + 75 = 1100 \text{ kg}$

Ha az autó összes munkája emel, akkor $P = \frac{W}{t} = \frac{mgh}{t}$, amiből $t = \frac{mgh}{P} = \frac{1100 \cdot 10 \cdot 1015}{55000} \text{ s} = 203 \text{ s}$
(3 pont)

b) A sebességek átváltása: $100 \frac{\text{km}}{\text{h}} = 27,778 \frac{\text{m}}{\text{s}}$, illetve $170 \frac{\text{km}}{\text{h}} = 47,22 \frac{\text{m}}{\text{s}}$

Az autó állandó gyorsulása a műszerkönyv adatai alapján: $a = \frac{\Delta v_1}{\Delta t_1} = \frac{27,778 \frac{\text{m}}{\text{s}}}{11 \text{ s}} = 2,525 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$

A végsebesség eléréséhez szükséges idő: $t = \frac{\Delta v}{a} = \frac{47,22}{2,525} = 18,7 \text{ s}$ (3 pont)

c) 100 km megtétele esetén az optimális fogyasztás: $f_{opt} = f_{max} \cdot \frac{25 \text{ kW}}{55 \text{ kW}} = 7,2727 \text{ liter}$

A megtett út, amíg kiürül a tartály: $s_{max} = \frac{50 \text{ liter}}{7,2727 \text{ liter}} \cdot 100 \text{ km} = 687,5 \text{ km}$. (4 pont)

V. Krumpli vagy alma? (15 pont)

a) Hasonlítsd össze a krumpli és az alma sűrűségét! Becsüld meg, melyik a nagyobb sűrűségű élelmiszer! Hogyan tudod ezt egy egyszerű kísérlettel eldönteni? Írd le a tapasztalataidat!

b) Dolgozz ki eljárást a sűrűségük számszerű mérésére! Mérésekről készíts jegyzőkönyvet, ami a következő elemeket tartalmazza:

- Milyen eszközöket használtál, ezekkel mit és hogyan mértél!

- A sűrűség kiszámításának módját, és a részletes számításokat!

- Több mérést is végezz, ugyanabból a fajtából másik krumplit, illetve ugyanabból a fajtából másik almát használva! Mérési eredményeidet foglald táblázatba! Számításaid eredményeit átlagold!

- Add meg a mérésed végeredményeit!

- Igazolta-e a mérésed eredménye az a) feladatban adott becsléseidet?