

Bor Pál Fizikaverseny 2024/25. tanév, 7. évfolyam I. forduló

1. Keresztrejtvény

Van energiád a megoldáshoz? (15 pont)

Vízszintes:

2. Fizikai mennyiség, amely megmutatja, hogy mennyi (hasznosítható) energia szabadul fel egységnyi tömegű anyag elégetésekor.

3. A testek sebességéből adódó energiája.

5. Létrehozásának célja lehet ivóvízellátás vagy öntözés, de vízerőmű „üzemanyagtartályaként” is szolgálhat.

6. A levegő mozgási energiáját hasznosítja.

8. A testet alkotó részecskék energiájának összege, a test hőmérsékletétől is függő energia.

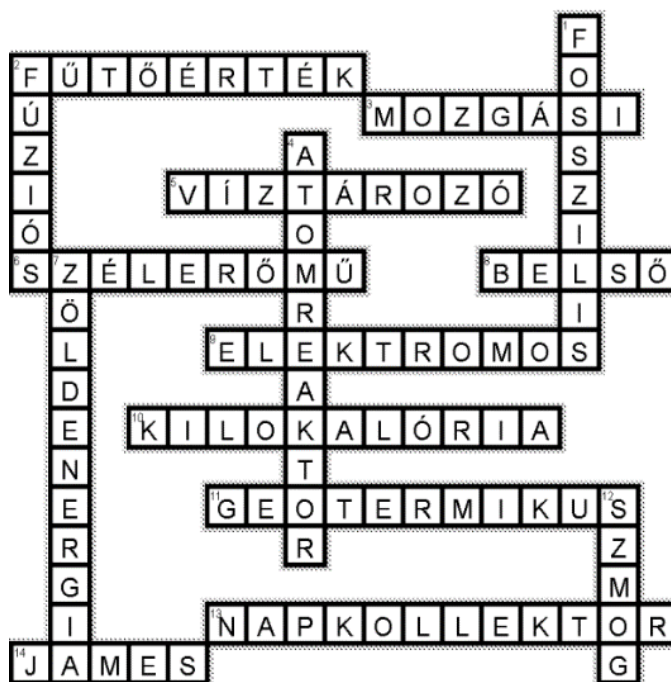
9. Ennek az energiafajtának a tárolására alkalmas az akkumulátor.

10. Ebben a mértékegységben adják meg az élelmiszerek energiatartalmát.

11. A Föld magas hőmérsékletű belső részeiből származó energia.

13. A napenergia melegítő hatását felhasználó eszköz.

14. Annak a fizikusnak a keresztnéve, akiről az energia mértékegységét elnevezték.



Függőleges:

1. Ilyen energiahordozók a szén, az olaj illetve a földgáz.

2. Atommagok egyesítésével felszabadítható energia jelzője.

4. A paksi erőműnek ebben a részében mennek végbe az atommagok hasadási folyamatai.

7. A megújuló energiaforrásokból származó energia másik neve.

12. Égéstermékek (korom), illetve járművek által kibocsátott anyagok által erősen szennyezett nedves levegő, füstköd.

2. Nézz utána!

„Eppur si muove!” (10 pont)

Az idén volt 460 éve, hogy 1564. február 15-én megszületett a korszakos zseni, Galileo Galilei. Az olasz természettudós élete javarészt szülővárosában töltötte. Melyik volt ez a város?

Pisa (1 pont)

Galilei – egyebek között - sok mechanikai kísérletet is végzett. A róla szóló legendák közül az egyik leghíresebb, hogy a pisai ferde toronyból különböző tömegű testeket ejtett le és kísérletével megcáfolta a szabadon eső testek mozgására vonatkozó közel kétezer éves arisztotelészi nézetet. Mi volt ez a nézet, amit megcáfolt?

A nehezebb testek gyorsabban esnek. (1 pont)

Galilei 1632-ben adta ki leghíresebb könyvét. Mi volt ennek a könyvnek a címe?

Dialogo vagy Párbeszéd (1 pont)

1609-ben Galilei saját távcsövet készített, amit a világon először csillagászati megfigyelésekre használt. Ennek tiszteletére az ENSZ az egyik évet a Csillagászat Nemzetközi Évének nyilvánította. Melyik volt ez az év?

2009 (1 pont)

1610-ben fedezte fel a Jupiter bolygó négy legnagyobb holdját, melyek később Galilei-holdak néven lettek ismertek. Melyek voltak ezek a Holdak?

Io, Europa, Callisto, Ganymedes (2 pont)

A Szaturnusz bolygóval kapcsolatosan is tett egy fontos megfigyelést. Mi volt ez?

Megfigyelte a Szaturnusz gyűrűit. (1 pont)

Csillagászati megfigyelései ellentmondásban álltak az akkoriban általánosan elfogadott világgéppel. Melyik volt ez a világgép?

A földközéppontú vagy geocentrikus vagy ptolemaioszi világgép (1 pont)

Melyik volt az az új világgép, amit alátámasztottak Galilei megfigyelései?

A napközéppontú vagy heliocentrikus vagy kopernikuszi világgép (1 pont)

1633-ban a katolikus egyház által működtetett inkvizíció eretnekség vádjával perbe fogta, nézeteinek megtagadására kötelezte, és élete végéig házi őrizetben tartotta. Galilei az ítéletet elfogadta, de – állítólag – a tárgyalás során többször megismételte a fenti címben szereplő latin nyelvű mondatot. Mit jelent magyarul a mondat?

„És mégis mozog!” (1 pont)

3. Régen minden egyszerűbb volt? (10 pont)

A XX. század előtti időkben egymással párhuzamosan számos mértékegységet használtak a hosszúság és a tömeg mérésére. Felsorolunk néhányat, megadva a közöttük fennálló összefüggéseket is:

Hosszúság:

1 öl (Ö) = 6 láb (L)

1 láb (L) = 12 hüvelyk (H)

Tömeg:

1 font (F) = 16 uncia (U)

Az egyes mennyiségek közötti átváltási lehetőségeket kihasználva válaszolj a következő kérdésekre!

a) Ha megolvasztanak egy olyan ólom kockát, aminek minden éle fél öl hosszúságú, abból hány darab olyan téglatest önthető ki, amelynek élei 2 hüvelyk, 4 hüvelyk és 1 láb? (Feltehetjük, hogy olvadáskor nem történik térfogatváltozás.)

b) Ha egy anyag sűrűsége $32 \frac{U}{H^3}$, akkor hány font a tömege az ebből készült 1 láb élhosszúságú kockának?

c) Ha egy négyzet alakú terület oldalai 2 öl hosszúságúak, akkor a lefedéséhez legalább hány darab 72 négyzethüvelyk (H^2) területű csempére van szükség?

Megoldás:

a) $1/8 \text{ Ö}^3 = 72^3/8 H^3$, ezt osztva $96 H^3$ -al 486-t kapunk. (4 pont)

b) $32 U/H^3 = 2 F/H^3 = 3456 F/L^3$. Vagyis 3456 font. (3 pont)

c) $1 L^2 = 144 H^2 = 2 \text{ csempé}$, $4 \text{ Ö}^2 = 4 \cdot 36 = 144 L^2 = 72 \text{ csempé}$ (3 pont)

4. Skálázzunk! (10 pont)

Magyarországon és Európa nagyobb részén a hétköznapi életben a hőmérséklet mérésénél az ún. Celsius-féle skálát használjuk, amelyet Anders **Celsius** svéd tudós javaslatára vezettek be 1742-ben. A Celsius-skála alappontjai a jég normál légköri nyomáson bekövetkező olvadásának (0 fok), illetve a víz normál légköri nyomáson bekövetkező forrásának (100 fok) a hőmérséklete.

Mi volt Celsius eredeti foglalkozása?

Csillagász

A hőmérséklet nemzetközi mértékegysége 1960 óta a **kelvin**, a névadó Lord William Thomson Kelvin skót fizikus tiszteletére. A Kelvin-skála fokbeosztása megegyezik a Celsius-skáláéval, de az alappontokhoz más számokat rendel. Így normál légköri nyomáson a jég olvadáspontját 273,15 K (= 0 °C), a víz forráspontját 373,15 K (= 100 °C) jelöli.

Mikor vezette be Kelvin ezt a hőmérsékleti skálát?

1848-ban

A Gabriel Daniel **Fahrenheit** fizikus által 1706-ban készített hőmérsékleti skála két alappontja az általa készített víz-jég-szalmiáksó keverék, illetve a saját testének a hőmérséklete volt. Angolszász országokban még ma is használják ezt a hőmérsékleti skálát.

Milyen nemzetiségű volt Fahrenheit?

lengyel, de elfogadjuk a németet is

A René Antoine Ferchault de **Réaumur** francia fizikus és zoológus által 1730-ban készített hőmérsékleti skála két alappontja megegyezik a Celsius-skála alappontjaival, azonban a két érték közötti távolságot 80 egyenlő részre osztotta (tehát 0 és 80 a két alapponthoz tartozó számérték).

A fent leírtak alapján számítsd ki, és írd be az alábbi táblázat üresen hagyott celláiba a hiányzó adatokat!

	Celsius-fok (°C)	Kelvin (K)	Fahrenheit-fok (°F)	Réaumur-fok (°R)
A víz fagyáspontja (normál légköri nyomáson)	0	273,15	32	0
A víz forráspontja (normál légköri nyomáson)	100	373,15	212	80
Egy ember átlagos testhőmérséklete	36,8	309,95	98,24	29,44
Az abszolút nulla fok	-273,15	0	-459,67	-218,52

5. Mérési feladat.

Gyűjtsd a pénzt! (15 pont)

Gyűjts össze 10 db 100 forintos érmét!

Mérd meg konyhamérleggel a *10 érme együttes tömegét!*

Készíts tornyot a 10 egymásra rakott érméből, és *mérd meg a magasságát!*



Az érme tömegének 75 %-a réz, 4 %-a nikkel és 21 %-a cink.

A réz és a nikkel sűrűsége $8900 \frac{kg}{m^3}$, a cink sűrűsége pedig $7100 \frac{kg}{m^3}$.

A mért és megadott adatok alapján válaszolj a kérdésekre! Számításaidat részletesen írd le!

a) Mennyi az érme átlagsűrűsége?

b) Hány cm^3 egy érme térfogata?

c) Mekkora az érme egy lapjának területe?

Megoldás:

10 darab érme együttes tömege 94 g, az egymásra rakott érmék magassága pedig 1,9 cm.

$$\text{Átlagsűrűsége } \rho = 0,79 \cdot 8900 + 0,21 \cdot 7100 = 8522 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

$$V_1 = \frac{m}{\rho} = \frac{9,4\text{g}}{8,522\text{cm}^3} = 1,1\text{cm}^3$$

$$A_1 = \frac{V_1}{h_1} = \frac{1,1\text{cm}^3}{0,19\text{cm}} = 5,8\text{cm}^2$$

Javaslat: ha megméri az átmérőt, és az alapján válaszol a kérdésekre, akkor is teljes pontot kapjon.