



Bor Pál Fizikaverseny

2015/2016-os tanév

DÖNTŐ



2016. április 16.

7. évfolyam

Versenyző neve:

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

Iskola:

Felkészítő tanár neve:

Pontszámok

Feladat	I.	II.	III.	IV.	Összesen
Elérhető pontszám	16 pont	12 pont	16 pont	16 pont	60 pont
Elért pontszám					

A feladatsor megoldására összesen 60 perced van, amit tetszés szerint oszthatsz be.

Segédeszközként csak számológépet és vonalzót használhatsz. Munkád során tollal dolgozz!

Törekedj a világos, áttekinthető megoldásra, szükség esetén röviden indokold a válaszodat!

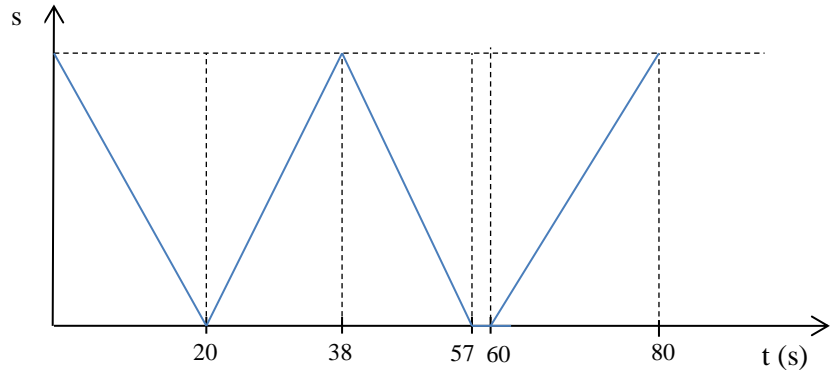
Ha az adott feladat megoldásához kevés a hely, akkor a lap hátoldalán folytasd a megoldást!

Jó munkát kíván a Versenybizottság!

I. Igaz-hamis (16 pont)

Az alábbi igaz-hamis kérdéscsoportból négyet kell megoldanod. Válaszd azt a kérdéscsoportot, amelyikkel órán is foglalkoztatok! A kisbetűvel jelölt állítás **jele elé írd** egy I betűt, ha igaznak, H betűt, ha hamisnak ítéled azt!

1) Az ábrán egy 25 méteres medencében oda-vissza úszó Béla egyik faltól mért távolságát láthatod az idő függvényében ábrázolva.



a) Béla a túloldalon ugrott a vízbe.

b) Béla az első hosszt úszta a legnagyobb sebességgel.

c) Az első és a negyedik hossz úszásakor azonos volt Béla sebességének nagysága és iránya.

d) Béla átlagsebessége a mozgás során $4,5 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ volt.

2) Adott tömegű vízzel két kísérletet végzünk. Először a 0°C -os vizet megfagyasztjuk, a második esetben a 0°C -os jeget megolvasztjuk.

a) Az első esetben a környezet annyi hőt veszít, amennyit a másodikban kap a víztől.

b) Az első esetben a környezet annyi hőt vesz fel, amennyit a másodikban lead a víznek.

c) Az első és a második esetben is hőt vesz fel a környezet a víztől.

d) Az első és a második esetben is energiát ad le a víz a környezetnek.

3) A nagypapa egy rendeltetésszerűen használt egyszerű nagyítóval (lupéval) olvassa az apró betűs szöveget. Melyik állítás igaz?

a) Ha a nagyítót az olvasandó szöveghez közelíti, akkor egyre nagyobbak látja a betűket.

b) Ha a lencsét megfordítja, akkor a betűket „fejjel lefelé” látja.

c) Ha a nagyítót az olvasandó szövegtől távolítja, akkor egyre nagyobbak látja a betűket, egészen addig, míg egyszer csak „összemosódik” a látott szöveg.

d) A nagypapa olvasáshoz „pluszos” dioptriájú szemüveglencsét használhat.

- 4) Megvizsgáljuk a hang terjedésének körülményeit.
- A hang a levegőben kb. $1200 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ sebességgel terjed.
 - A hang levegőbeli terjedési sebességét a levegő hőmérséklete nem befolyásolja.
 - Az indiánok azért tapasztották a fülüket a vasúti sínekre, hogy meghallják, jön-e a vonat. A vonat hangja így nem halt el a levegőben, sőt majdnem hússzor gyorsabban jutott az indián fülébe.
 - A rádióstúdiók falait hangelnyelő szivacsokkal burkolják, hogy a visszhangokat felerősítsék.
- 5) Két, a Bor Pál Fizikaverseny döntőjébe jutott, különböző tömegű diák vitatkozik.
- Ha ketten egymásnak feszülnek, biztosan a nagyobb tömegű tolja el a másikat.
 - A két egymásnak feszülő diák között fellépő erő azonos nagyságú.
 - Azonos erővel nyomják a talajt.
 - A nagyobb tömegű diák biztosan nagyobb nyomást fejt ki a talajra.
- 6) Arkhimédész törvénye azt a felismerést tartalmazza, hogy...
- homorú gömbtükörrel fel lehet gyújtani az ellenséges hajókat.
 - az úszó hajók bemerülését tömegük, és a víz sűrűsége alapján meg lehet határozni.
 - a folyadékba merülő testekre felhajtóerő hat.
 - ne zavarják azt a tudóst, aki a homokba jeleket rajzol.
- 7) Newton törvényei:
- A tehetetlenség törvénye szerint a testek mozgásállapotukat csak külső erőhatásra változtatják meg.
 - A test gyorsulása egyenesen arányos a testre ható erők eredőjével.
 - Párkölcsonhatásban az erők párosával lépnek fel. A két erő párhuzamos és azonos irányú.
 - A hatás-ellenhatás törvénye szerint két test kölcsönhatásában fellépő erők soha nem tarthatnak egyensúlyt, mert nem egy testre hatnak.

II. Angolszász és nemzetközi mértékegységek összehasonlítása (12 pont)

1) Hosszúságegységek kezelése.

1 yard = 3 láb, 1 láb = 12 hüvelyk és 1 hüvelyk = 2,54 cm. A yard használatának kezdetén a yardot kettes számrendszer alapján felosztották kettő, négy, nyolc illetve 16 részre, ezek neve sorrendben a fél-yard, arasz, ujj és a köröm.

- Régen a számítógépes adattárolásra 3,5 hüvelyk átmérőjű mágneses lemezeket használtak. Add meg az átmérőjét mm-ben!
- Az angol szabályrendszer szerint kialakult labdarúgásban a szabadrúgást végzőtől a sorfal 10 yardra kell álljon. Hány méterre áll a sorfal a labdától a szabadrúgásnál?
- Hány köröm egy ujj a vizsgált egységek szerint?

2) Térfogat mérése.

1 cup = 10 brit uncia, 1 cup = 0,5 pint, 1 gallon = 8 pint és 1 uncia = 28,414 ml

- 1 cup hány ml?
- 1 gallon hány liter?
- 1 litert adjunk meg brit unciában?

3) Tömeg mértékegységeinek vizsgálata.

1 angol font (angolul pound, rövidítve lb) = 453,6 g.

- 3 angol font hány kg tömegű?
- 1 kg tömeg hány angol fontnak felel meg?
- Mekkora tömegű 1 gallon térfogatú $0,8 \frac{g}{cm^3}$ sűrűségű benzin?

III. Induljunk útnak! (16 pont)

Egy falu 36 km-re van a várostól. A két települést egyenes országút köti össze. Egy fiatalember átkerékpározik a faluból a városba. Az út első $\frac{1}{6}$ részét $15 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ nagyságú sebességgel, a következő 18 km-es szakaszt $3 \frac{1}{3} \frac{\text{m}}{\text{s}}$ nagyságú sebességgel teszi meg.

- 1) Mekkora sebességgel haladjon a kerékpáros a hátralevő útszakaszon, hogy az indulástól számítva 2,5 óra elteltével érjen a városba?
- 2) A teljes útszakaszra vonatkoztatva átlagosan hány métert tett meg másodpercenként a kerékpározó fiatalember?
- 3) Ábrázold a kerékpáros sebességét az idő függvényében az indulástól a városba való megérkezésig!
- 4) Ábrázold a kerékpáros által megtett utat az idő függvényében!

IV. Választhatsz a két feladat közül!

Hűsítő ital (16 pont)

Nyári melegben a 3 dl 25 °C hőmérsékletű ásványvizet szeretnénk lehűteni legalább 15°C-ra úgy, hogy $2\text{ cm} \times 2\text{ cm} \times 2\text{ cm}$ méretű 0 °C-os jégkockákat rakunk bele. Legalább hány jégkockára van szükségünk ehhez? (A jég sűrűsége $\rho_{\text{jég}} = 0,9 \frac{\text{kg}}{\text{dm}^3}$, olvadáshője $L_o = 340 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}$, a víz fajhője $c_{\text{víz}} = 4,2 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}^\circ\text{C}}$.)

vagy

„Higanyosztatika” (16 pont)

Az 5 cm oldalélű, kocka alakú, vízszintes alaplappú, zárt edény (a fedőlapjától) 1 cm alapélű, függőleges helyzetű, négyzetes hasáb alakú (elegendő hosszúságú) csőben folytatódik. Hány dl higanyt öntöttünk a csőön keresztül az edénybe és a csőbe összesen, ha az edény alaplappjára ható nyomóerő 221 N nagyságú?

A higany sűrűsége $13,6 \frac{\text{kg}}{\text{dm}^3}$, $g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$.

