

**ÉRETTSÉGI VIZSGA • 2024. október 25.**

**FIZIKA**

**KÖZÉPSZINTŰ  
ÍRÁSBELI VIZSGA**

**JAVÍTÁSI-ÉRTÉKELÉSI  
ÚTMUTATÓ**

**OKTATÁSI HIVATAL**

---

A dolgozatokat az útmutató utasításai szerint, jól követhetően kell javítani és értékelni. A javítást piros tollal, a megszokott jelöléseket alkalmazva kell végezni.

## **ELSŐ RÉSZ**

A feleletválasztós kérdésekben csak az útmutatóban közölt helyes válaszra lehet megadni a 2 pontot. A pontszámot (0 vagy 2) a feladat mellett található szürke téglalapba, illetve a feladatlap végén található összesítő táblázatba is be kell írni.

## **MÁSODIK RÉSZ**

### ***Pontszámok bontására vonatkozó elvek:***

- Az útmutató dőlt betűs sorai a megoldáshoz szükséges tevékenységeket határozzák meg. Az itt közölt pontszámot akkor lehet és kell megadni, ha a dőlt betűs sorban leírt tevékenység, művelet lényegét tekintve helyesen és a vizsgázó által leírtak alapján egyértelműen megtörtént.
- A „várható megoldás” leírása nem feltétlenül teljes, célja annak megadása, hogy a vizsgázótól milyen mélységű, terjedelmű, részletezettségű, jellegű stb. megoldást várunk. Az ez után következő, zárójelben szereplő megjegyzések adnak további eligazítást az esetleges hibák, hiányok, eltérések figyelembevételéhez.

### ***Eltérő gondolatmenetekre vonatkozó elvek:***

- A megadott gondolatmenet(ek)től eltérő helyes megoldások is értékelendők. Az ehhez szükséges arányok megállapításához a dőlt betűs sorok adnak eligazítást, pl. a teljes pontszám hányadrésze adható értelmezésre, összefüggések felírására, számításra stb.
- Ha a vizsgázó összevon lépéseket, paraméteresen számol, és ezért „kihagyja” az útmutató által közölt, de a feladatban nem kérdezett részeredményeket, az ezekért járó pontszám – ha egyébként a gondolatmenet helyes – megadandó. A részeredményekre adható pontszámok közlése azt a célt szolgálja, hogy a nem teljes megoldásokat könnyebben lehessen értékelni.

### ***Többszörös pontlevonás elkerülésére vonatkozó elvek:***

- A gondolatmenet helyességét nem érintő hibákért (pl. számolási hiba, elírás, átváltási hiba) csak egyszer kell pontot levonni.
- Ha a vizsgázó több megoldással próbálkozik, és nem teszi egyértelművé, hogy melyiket tekinti véglegesnek, akkor az utolsót (más jelzés hiányában a lap alján lévő) kell értékelni. Ha a megoldásban két különböző gondolatmenet elemei keverednek, akkor csak az egyikhez tartozó elemeket lehet figyelembe venni: azt, amelyik a vizsgázó számára előnyösebb.
- Ha valamilyen korábbi hiba folytán az útmutatóban előírt tevékenység megtörténik ugyan, de az eredmények nem helyesek, a résztevékenységre vonatkozó teljes pontszámot meg kell adni. Ha a leírt tevékenység több lépésre bontható, akkor a várható megoldás egyes sorai mellett szerepelnek az egyes részpontszámok.

***Mértékegységek használatára vonatkozó elvek:***

- A számítások közben a mértékegységek hiányát – ha egyébként nem okoz hibát – nem kell hibának tekinteni, de a kért eredmények csak mértékegységgel együtt fogadhatók el.
- A grafikonok, ábrák, jelölések akkor tekinthetők helyesnek, ha egyértelműek. (Tehát egyértelmű, hogy mit ábrázol, szerepelnek a szükséges jelölések, a nem megszokott jelölések magyarázata stb.) Grafikonok esetében azonban a mértékegységek hiányát a tengelyeken nem kell hibának venni, ha azok egyértelműek (pl. táblázatban megadott, azonos mértékegységű mennyiségeket kell ábrázolni).

***Egyéb megjegyzések:***

- Ha a 3. feladat esetében a vizsgázó nem jelöli választását, és a választás ténye a dolgozatból sem derül ki egyértelműen, akkor minden esetben az első választható feladat megoldását kell értékelni.
- Értékelés után a lapok alján található összesítő táblázatokba a megfelelő pontszámokat be kell írni.

## ELSŐ RÉSZ

1. C
2. C
3. D
4. A
5. A
6. B
7. B
8. C
9. B
10. C
11. C
12. D
13. B
14. A
15. C
16. A
17. A
18. B
19. B
20. C

Helyes válaszonként *2 pont*.

**Összesen: 40 pont**

## MÁSODIK RÉSZ

A számolások javítása során ügyelni kell arra, hogy a gondolatmenet helyességét nem érintő hibákért (számolási hibák, elírások) csak egyszer kell pontot levonni. Ha a vizsgázó a feladat további lépéseinél egy korábban helytelenül kiszámolt értékkel számol helyesen, akkor ezeknél a lépéseknél a teljes pontszám jár. Adott esetben tehát egy lépésnél az útmutatóban közölt megoldástól eltérő értékre is a teljes pontszám járhat.

### 1. feladat

Adatok:  $L = 2,4 \text{ m}$ ,  $M = 10 \text{ kg}$ ,  $m = 5 \text{ kg}$

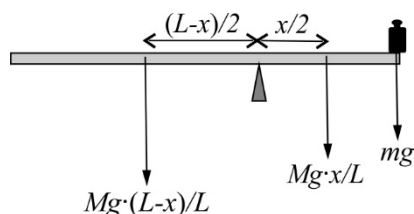
A feladat statikai értelmezése, a láda szélére vonatkozó forgatónyomaték-egyenlet felírása a határhelyzetben:

**8 pont**  
(bontható)

A láda szélére vonatkozó forgatónyomatékok egyenlőségét a tömegekkel és az  $x$  távolsággal leíró teljes értékű egyenlet:

1. változat:

A gerenda két felét két külön testként kezeljük, így



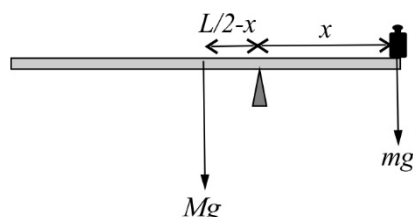
A rúd két darabjára vonatkozó tömeg helyes megállapítása (2 + 2 pont). Az erőkarok meghatározása (2 pont).

A forgatónyomaték-egyenlet helyes felírása (2 pont):

$$Mg \frac{L-x}{L} \cdot \frac{L-x}{2} = Mg \frac{x}{L} \cdot \frac{x}{2} + mgx$$

2. változat:

A gerendát egy testként kezeljük, így



---

Az erők és erőkarok megadása (6 pont), forgatónyomatékokra vonatkozó egyenlet (2 pont).

$$M \cdot g \cdot \left( \frac{L}{2} - x \right) = m \cdot g \cdot x$$

Egyensúly esetén bármely pontra felírható a forgatónyomatékok egyensúlya, ezért a fentiektől eltérő helyes megoldások is 8 pontot érnek.

Egy, a forgatónyomatékok egyensúlyát bemutató rajz egyenletek nélkül önmagában összesen 4 pontot ér, amennyiben világos róla, hogy:

- mit tekint a vizsgázó forgástengelynek,
- milyen támadásponttal, mekkora erők hatnak,
- bejelöli a vizsgázó az erőkarokat.

A  $G_M \cdot k_M = G_m \cdot k_m$  képlet önmagában 4 pontot ér, amennyiben világos, hogy a forgáspont a láda széle. Ez utóbbi hiányában csak 2 pont jár.

*A nyomatékegyenlet rendezése és a végeredmény kiszámítása:*

**7 pont**  
**(bontható)**

$$\frac{M}{M+m} \frac{L}{2} = x \Rightarrow x = 0,8 \text{ m}$$

(rendezés + adatok behelyettesítése + számítás, 3 + 2 + 2 pont)

**Összesen: 15 pont**

---

## 2. feladat

Adatok:  $m = 1,93 \text{ kg}$ ,  $\rho_a = 19,3 \text{ g/cm}^3$ ,  $\rho_e = 10,5 \text{ g/cm}^3$

a) *A térfogatmérési eljárás leírása:*

**4 pont**  
**(bontható)**

Egy lehetséges válasz:

A szabálytalan alakú testet egy vízzel színültig töltött (1 pont) edénybe kell meríteni úgy, hogy teljesen a vízbe merüljön (1 pont). A kiszorított (kicsorduló) víz térfogata megadja a test térfogatát (2 pont).

b) *A térfogatok különbözőségének indoklása:*

**4 pont**  
**(bontható)**

Mivel az arany és az ezüst sűrűsége különböző (2 pont), a tiszta arany és az ezüstrrel kevert arany sűrűsége sem egyezik meg (2 pont).

c) *Az olajra vonatkozó válasz megadása:*

**2 pont**

Olajjal is kimutatható a csalás.

d) *A keresett térfogatok meghatározása:*

**5 pont**  
**(bontható)**

Mivel  $V = \frac{m}{\rho}$  (1 pont),

$$V_a = \frac{1930}{19,3} = 100 \text{ cm}^3 \text{ (adatok behelyettesítése + számítás, 1 + 1 pont)}$$

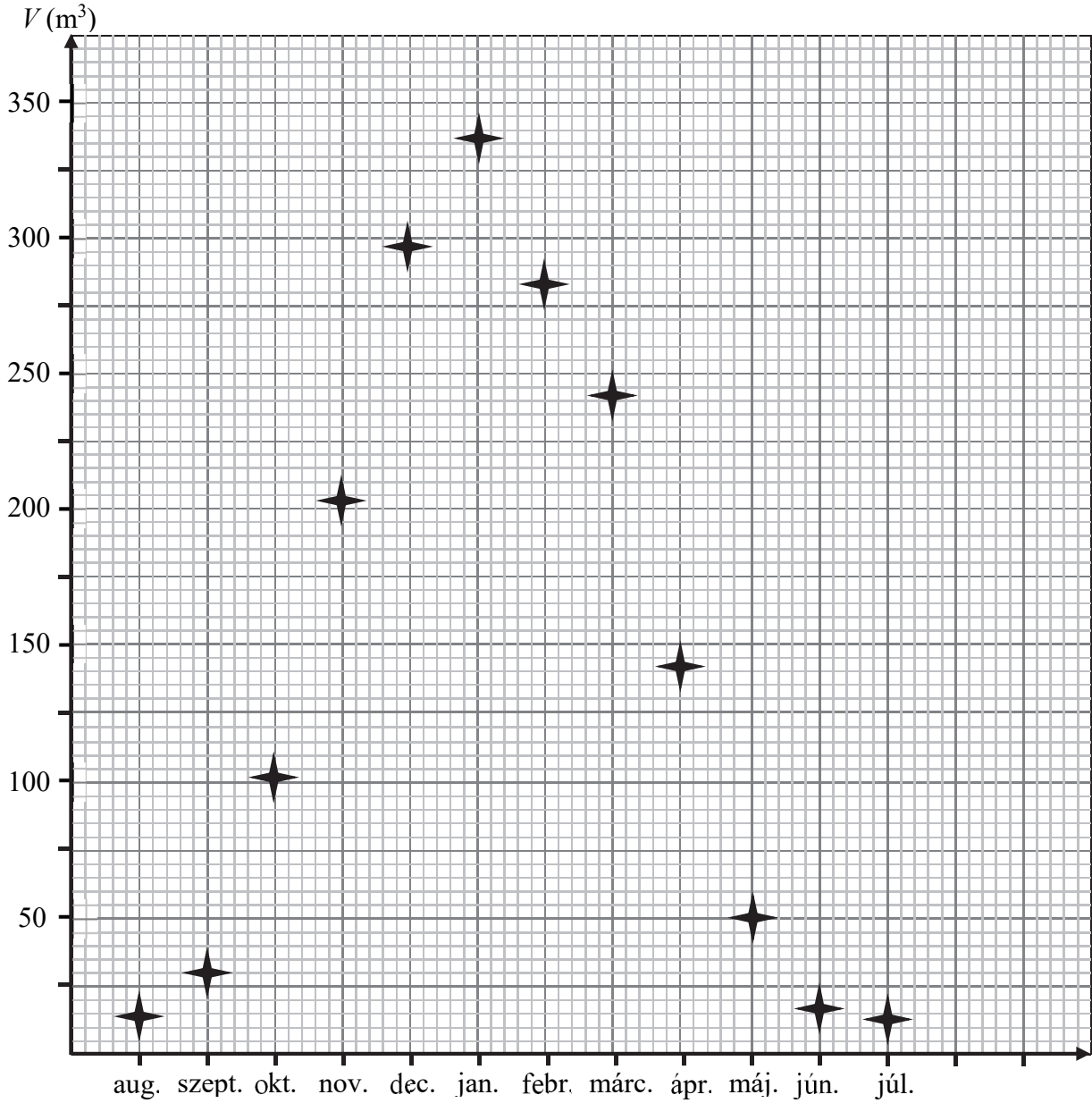
$$V_e = \frac{1930}{10,5} = 184 \text{ cm}^3 \text{ (adatok behelyettesítése + számítás, 1 + 1 pont)}$$

**Összesen: 15 pont**

**3/A feladat**

a) *A jelleggörbe adatainak ábrázolása grafikonon:*

**5 pont**  
*(bontható)*



11-12 adatpont helyes ábrázolása 5 pontot ér, 9-10 adatpontért 4 pont jár, 7-8 adatpontért 3 pontot, 5-6 adatpontért 2 pontot, 3-4 adatpontért pedig 1 pontot kell adni.



b) *A táblázat helyes kitöltése a megfelelő értékekkel:*

**5 pont**  
**(bontható)**

A piaci áron fizetendő gázmennyiség havonta a következőképpen alakul:

8, 0, 17, 43, 16, 63, 0, 27, 61, 26, 0, 0

(10–12 adat helyes megadása 4 pontot ér, 7–9 adatért 3 pont jár, 4–6 adatért 2 pont, 2–3 adatért pedig 1 pontot kell adni.)

Ez összesen  $261 \text{ m}^3$ . (1 pont)

c) *A januári és februári gáyszámla összegének kiszámítása:*

**4 pont**  
**(bontható)**

január:  $337 \cdot 102 + 63 \cdot 742 = 81120 \text{ Ft}$  (képlet + számítás, 1 + 1 pont)

február:  $276 \cdot 102 = 28152 \text{ Ft}$  (képlet + számítás, 1 + 1 pont)

d) *Az elszámolásnál visszakérhető összeg meghatározása:*

**6 pont**  
**(bontható)**

Mivel az egész éves fogyasztás alapján  $1981 - 1729 = 252 \text{ m}^3$  gázt kell piaci áron fizetni (2 pont), a fogyasztó  $261 - 252 = 9 \text{ m}^3$  gáz (1 pont) árkülönbözötét kérheti vissza.

$9 \cdot (742 - 102) = 5760 \text{ Ft}$  (képlet + számítás, 2 + 1 pont)

**Összesen: 20 pont**

---

**3/B feladat**

a) *A tükörtípusok felsorolása:*

**1 + 1 pont**

sík, parabola

b) *A síktükör elhelyezésének elemzése:*

**6 pont  
(bontható)**

Mivel a síktükör a bejövő fény útjában (2 pont) helyezkedik el, egy részét kitakarja. A fókuszált fény a fókuszpont környékén gyűlik össze kis helyre (2 pont), ezért itt elég kicsiny tükröt használni, ami így keveset takar ki (2 pont) a bejövő fényből.

c) *Egy gyakorlati példa említése és indoklása:*

**2 pont  
(bontható)**

Bármilyen értelmes példa (1 pont) elfogadható indoklással (1 pont) (pl. az autók fényszórójának parabolatükre egy, a fókuszpontban elhelyezett izzó széttartó fényét párhuzamos nyalábbá alakítja).

d) *A tükrös távcső előnyének megadása:*

**2 pont**

A tükrös távcső a színeket nem torzítja el.

e) *A diszperzió jelenségének megnevezése és elemzése:*

**6 pont  
(bontható)**

A lencsénél a színhibát a diszperzió (színszórás) (2 pont) jelensége okozza, azaz a törésmutató hullámhosszfüggése/frekvenciafüggése (2 pont).

Egy példa említése: 2 pont (pl. prizma felbontja a fehér fényt, szivárvány stb.)

f) *A színhiba hiányának indoklása tükrös távcső esetén:*

**2 pont  
(bontható)**

A tükör visszaveri (1 pont) a fényt. A fény visszaverődését nem befolyásolja a fény színe (1 pont).

**Összesen: 20 pont**

**A feladatlapon szereplő kép, ábra, adatsor forrásai:**

**I/4.** Jones-Children: Contemporary College Physics Addison-Wesley Publishing Company

**I/7.** <http://www.howitworksdaily.com>

**II/2.** <https://www.hogyan-kell.com/articles/a-lenyege-a-torveny-arkhimedesz-kezdoknek-fogalmak.html>

**III/ 3/B:** <https://www.csillagaszat.hu/tudastar/csillagaszati-eszkozok/osszetett-optikai-eszkozok-tavcsovek/02-tukros-tavcsovek/>

Utolsó letöltés dátuma:2023.január 12.