

ÉRETTSÉGI VIZSGA • 2021. május 18.

FIZIKA

KÖZÉPSZINTŰ ÍRÁSBELI VIZSGA

JAVÍTÁSI-ÉRTÉKELÉSI ÚTMUTATÓ

EMBERI ERŐFORRÁSOK MINISZTERIUMA

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

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: $P = 650 \text{ W}$, $t = 0,5 \text{ h}$, $L = 2430 \text{ kJ/kg}$.

Az edzés során párolgással elvont összes hő meghatározása:

6 pont
(bontható)

$$Q = P \cdot t = 650 \text{ W} \cdot 1800 \text{ s} = 1170 \text{ kJ}$$

(képlet + adatok behelyettesítése + számítás, 2 + 2 + 2 pont)

Az edzés során elpárologtatott vízmennyiség meghatározása:

6 pont
(bontható)

$$m = \frac{Q}{L} = \frac{1170}{2430} = 0,481 \text{ kg (képlet + adatok behelyettesítése + számítás, 2 + 2 + 2 pont)}$$

Összesen: 12 pont

2. feladat

a) *Az energialeadás módjainak felsorolása:*

6 pont
(bontható)

fény- vagy hősugárzás (1 pont – az egyik említése elegendő)
levegő felmelegítése (1 pont)
légköri robbanás / lökéshullám keltése (2 pont – az egyik említése elegendő)
becsapódás, földbe ütközés / tökéletesen rugalmatlan ütközés (2 pont)

b) *A hullócsillag fogalmának meghatározása:*

3 pont
(bontható)

Olyan kicsiny aszteroida (1 pont), amely a Föld légkörében felizzik, és fényt bocsájt ki.
(2 pont)

c) *A Holdat is érő aszteroidák hatásának bemutatása:*

2 pont

A holdkráterek a Holdba csapódó aszteroidák hatására jöttek létre.

d) *Annak magyarázata, hogy miért nincsenek a Holdon hullócsillagok:*

2 pont

A Holdnak nincs légköre, így az aszteroidák nem égnek el, és nincs fényjelenségre vezető folyamat. (Bármilyen helyes megfogalmazás elfogadható.)

e) *Az aszteroida energiájának meghatározása:*

5 pont
(bontható)

Mivel az aszteroidák térfogata, és így tömege az átmérő harmadik hatványával arányos
(2 pont), a 40 m átmérőjű aszteroida energiája $2^3 = 8$ -szor nagyobb lesz, mint a 20 m
átmérőjű (2 pont) aszteroida energiája. Így $E = 8 \cdot 376 \text{ kt} = 3008 \text{ kt} \approx 3000 \text{ kt}$. (1 pont)

Vagy:

$$E = \frac{1}{2} M \cdot v^2 = \frac{1}{2} \cdot \frac{4}{3} \pi \left(\frac{d}{2} \right)^3 \cdot \rho \cdot v^2 \quad (2 \text{ pont}), \text{ amibe behelyettesítve:}$$

$$E = \frac{1}{2} \cdot \frac{4}{3} \pi \left(\frac{40}{2} \right)^3 \cdot 2600 \cdot 17000^2 = 1,259 \cdot 10^{16} \text{ J} \approx 3000 \text{ kt}$$

(behelyettesítés + számítás, 1 + 2 pont)

A csak J-ban kifejezett érték is teljes pontot ér.

Összesen: 18 pont

3/A feladat

a) *A vízhozam meghatározása:*

3 pont

20 l/perc

b) *A nyomáscsökkenés meghatározása:*

**4 pont
(bontható)**

Mivel a teljesen zárt állapothoz 400 000 Pa (1 pont) tartozik, a teljesen nyitotthoz pedig 260 000 Pa (1 pont), a nyomáscsökkenés 140 000 Pa (2 pont).

c) *A 20 l/perc vízhozamhoz tartozó nyomás hozzávetőleges meghatározása:*

4 pont

A grafikonról leolvashatóan kb. 360 000 Pa.

d) *A 300 000 Pa -hoz tartozó vízhozam hozzávetőleges meghatározása:*

4 pont

A grafikonról leolvashatóan kb. 28 l/perc.

e) *A locsolási magasság és a hálózati nyomás kapcsolatának magyarázata:*

**5 pont
(bontható)**

A grafikon szerint a vízvezetékben nagyobb vízkivétel esetén kisebb a nyomás (1 pont). Ha a locsolócsövön több víz lép ki időegység alatt, akkor nagyobb lesz a víz kilépési sebessége (2 pont). Ekkor a víz magasabbra tud felszökni (1 pont). Tehát a kisebb hálózati nyomás esetén lesz nagyobb a locsolási magasság (1 pont).

Összesen: 20 pont

3/B feladat

a) *A pulóver és póló kölcsönhatásának értelmezése:*

4 pont
(bontható)

Műszálas pulóver és pamutpóló összedörzsölésekor két különböző anyag súrlódik, így sztatikus elektromossággal töltődnek fel (2 pont), ez vezet szikrázáshoz, sercegéshez. Ha mindkét ruhadarab pamutból van, nem jön létre feltöltődés (2 pont).

b) *A töltésviszonyok meghatározása:*

4 pont
(bontható)

A műszálas pulóver negatív töltésű lesz (2 pont). A pamut polóról lépnek át elektronok a műszálas pulóverre (2 pont).

c) *Dörzsöléshez választott anyag:*

2 pont
(nem bontható)

A hajunkat például nyúlszőrrel (2 pont) dörzsölhetjük meg, ha negatív töltést szeretnénk felhalmozni rajta. (Az üveg is elfogadható.)

d) *A fémzálas cipőtalp szerepének elemzése:*

4 pont
(bontható)

Mivel a fém vezeti az áramot (2 pont), a töltések nem halmozódnak föl és keltenek szikrát, hanem folyamatosan távoznak, elvezetődnek (2 pont) a testünkből a föld felé.

e) *A megérintett fémtárgyak alakjának szerepe:*

6 pont
(bontható)

A csúcshatás (3 pont) miatt hegyes fémtárgyakhoz közelítve könnyebben (3 pont) keletkezik elektromos kisülés.

Összesen: 20 pont