

Értékelési útmutató az emelt szintű írásbeli mintafeladatsorhoz I.

I. rész

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

Helyes válaszonként 1 pont, összesen 20 pont.

II. rész

Ha az útmutató nem jelöli, akkor a megadott részpontoszámok tovább nem bonthatók. A pontok akkor is megadhatók, ha az ehhez szükséges tényeket, összefüggéseket az útmutatótól eltérő elrendezésben fejti ki a vizsgázó.

1. téma

A geocentrikus modell ismertetése

- a) a középpont a Föld 1 pont
- b) körülötte keringenek az égitestek 1 pont
- c) a modellt már az ókorban kidolgozták 1 pont

A heliocentrikus modell ismertetése

- d) a középpont a Nap 1 pont
- e) körülötte keringenek a bolygók 1 pont
- f) Kopernikusz említése 1 pont
- g) időbeli elhelyezés (XVI-XVII. sz., középkor vége) 1 pont

A bolygómozgás törvényei

- h) i), j) Kepler három törvényének megfogalmazása (akár matematikai, akár szöveges alakban elfogadható) 1 pont
1 pont
1 pont
- k) a bolygók mozgását a tömegvonzási törvény szabja meg 1 pont
- l) a törvényt Newton állapította meg 1 pont
- m) a törvény matematikai alakjának megadása 1 pont

A táblázat adatainak elemzése

- n) annak megállapítása, hogy a Kepler-törvények a mesterséges égitestekre is érvényesek 2 pont
- o) ennek igazolása számítással az adatok alapján (ha az igazolás a centripetális erő = tömegvonzási erő alapján történik, a 3 pont akkor is megadható, ha csak egy műholdra vonatkozó adatsor alapján számol a tanuló, ha a Kepler-törvényt használja, akkor elég két műhold adatainak összehasonlítása) 3 pont
- p) bármilyen egyéb, a témához tartozó tény, megállapítás 1 + 1 pont

Összesen

20 pont

2. téma

- a) olvadás-fagyás (meghatározás, jellemző mennyiségek, energetikai viszonyok) 3 pont (bontható)
- b) befolyásoló tényezők (nyomás, anyagi minőség) 1+1 pont
- c) kristályos és amorf anyagok összehasonlítása 3 pont (bontható)
- d) párolgás-lecsapódás (meghatározás, jellemző mennyiségek, energetikai viszonyok) 3 pont (bontható)
- e) befolyásoló tényezők (felületen és nyomáson túl hőmérséklet, anyagi minőség) 4x1 pont
- f) forrás (meghatározás, jellemző mennyiségek, energetikai viszonyok) 3 pont (bontható)
- g) befolyásoló tényezők (nyomás, anyagi minőség) 1+1 pont

Összesen

20 pont

3. téma

- a) Rutherford szórási kísérletének leírása 2 pont
- b) Következtetés: kis atommag, körülötte keringenek az elektronok 1 pont
- c) Hibája: stabil szerkezet, az elektronok nem sugároznak 1 pont
- d) Bohr-posztulátumok (meghatározott sugarú pályák, sugarak közötti összefüggés, energialeadás és -felvétel feltétele) 4 pont (bontható)
- e) Az elektron hullámtermészetének alátámasztása 2 pont
- f) Különböző állapotok („pályák”) leírása a választott atomban (s, p) 2 pont
- g) Fő- és mellékvantumszám jelentése 1+2 pont
- h) Pauli-elv 1 pont
- i) Bármilyen más, a témához tartozó, az előbbieken fel nem sorolt tény, megállapítás (pl. Thomson-modell, a Bohr-modell hibái, határozatlansági reláció, többi kvantumszám stb.) 1+1+1+1 pont

20 pont

Összesen

A kifejtés módjának pontozása mindhárom témára vonatkozólag

Nyelvhelyesség

Szabatos, érthető, jól szerkesztett mondatok; a szakkifejezések pontos használata; a szakkifejezésekben nincsenek durva helyesírási hibák 2 pont (bontható)

A szöveg egésze

A mondatok egymásutánja logikus; az egész ismertetés szerves, egységes egészet alkot, az egyes szövegrészek, résztémák összefüggenek egymással egy világos, követhető gondolatmenet alapján 3 pont (bontható)

Összesen

5 pont

III. rész

Ha az útmutató külön nem jelöli, akkor a megadott részpontszámok tovább nem bonthatók. Egy részlépésben elkövetett hibáért a következő lépésben nem kell pontot levonni, ha ennek hibáját csak az előző lépés hibája okozza. Az útmutatótól eltérő bármilyen más helyes megoldás is elfogadható azonos összpontszámértékben és lehetőleg arányos bontásban.

1. feladat

- a) Az a) ábrából a voltmérő ellenállása: 2 pont

$$R_V = \frac{U_1}{I_1} = 10^5 \Omega$$

- b) A b) ábrából az ampermérő ellenállása: 2 pont

$$R_A = \frac{U_2}{I_2} = 0,05 \Omega$$

- c) Az a) ábrából a telep feszültsége (az ampermérő ellenállása elhanyagolható a voltmérőéhez képest): 3 pont

$$U = R_V I_1 = 2V$$

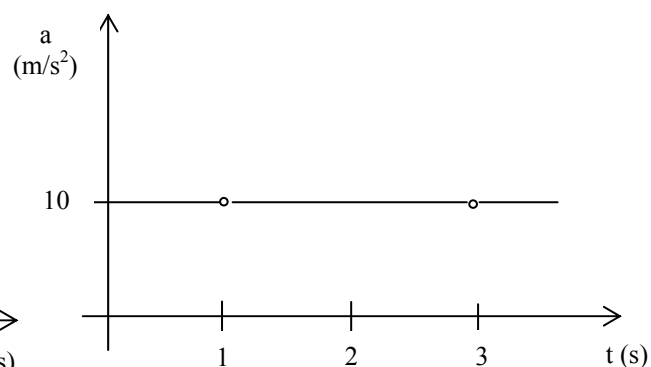
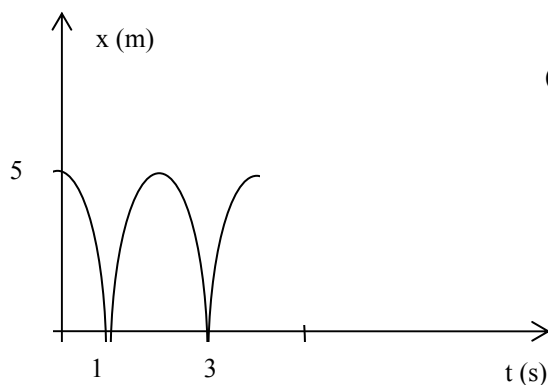
- d) A b) ábrából az R ellenállás értéke (a voltmérőn átfolyó áram elhanyagolható): 3 pont

$$R = \frac{U}{I_2} - R_A = 0,95 \Omega$$

Összesen: 10 pont

2. feladat

- a) A mozgás létrehozható például egy leejtett testtel, amely egy vízszintes felülettel rugalmasan ütközik: 3 pont
- b) A felületre érkezés sebességéből az ejtés magassága 5 m: 2 pont
(Akkor is megadható, ha az érték csak a grafikonon szerepel)
- c) Hely-idő grafikon és gyorsulás-idő grafikon: 3 + 3 pont
(Ha a mértékegységek vagy az egységek nincsenek feltüntetve a tengelyeken, akkor 2 pont adható.)



- d) $T = 2$ s: 1 pont

e) A hely-idő függvény nem harmonikus (szinuszos v. koszinuszos) függvénye az időnek, hanem négyzetes (a megfelelő állítás elfogadható a sebességről, ill. a gyorsulásról is):

2 pont

f) Lehetséges eltérés

2 pont

(például az ütközés nem tökéletesen rugalmas, az emelkedés tetőpontja egyre alacsonyabban lesz, az ütközések „pillanatában” a gyorsulás nem g , stb.)

Összesen:

16 pont

3. feladat

a) A gázzal közölt hő:

$$Q = \frac{U^2}{R} t = \frac{(220V)^2}{5000\Omega} 180s = 1742J$$

3 pont

b) A folyamat állandó nyomáson ment végbe.

1 pont

A térfogatváltozás kiszámítása az állapotegyenletből és az állandó nyomáson felvett hőből (c_p a függvénytáblázatból megállapítható):

$$m \Delta T = Q/c_p$$

$$m \Delta T = p \Delta V M/R,$$

ebből

$$\Delta V = \frac{QR}{c_p p M} = 0,00494m^3$$

azaz az új térfogat

$$V \approx 15 \text{ l}$$

8 pont

(bontható más gondolatmenet esetén is a következőképpen:

szükséges állandók felírása: 1 pont

szükséges összefüggések felírása: 4 pont

keresett érték kifejezése: 2 pont

új térfogat értéke: 1 pont)

c) A belső energia megváltozása:

$$\Delta E_b = Q + W ; \quad 2 \text{ pont}$$

ahol

$$W = - p \Delta V = - 498 \text{ J} , \quad 2 \text{ pont}$$

$$\Delta E_b = 1742 \text{ J} - 498 \text{ J} = 1244 \text{ J} \quad 1 \text{ pont}$$

Összesen

17 pont

4. feladat

a) Az összefüggés felírása a két különböző esetre:

$$\frac{1}{f_v} = (n_v - 1)L$$

$$\frac{1}{f_k} = (n_k - 1)L$$

2+2 pont

(Behelyettesítve is elfogadható, ill. az összefüggés szokásos alakjában is.)

b) A keresett fókusz távolság meghatározása a két összefüggésből:

$$\frac{f_k}{f_v} = \frac{n_v - 1}{n_k - 1}$$

$$f_k = f_v \frac{n_v - 1}{n_k - 1} = 0,29m$$

4 pont

(bontható)

c) A képalkotás megszerkesztése:

4 pont

(bontható)

(Az ábra helyes, ha a Napból érkező fénysugarak párhuzamosak és a két kép a megfelelő fókuszpontban van.)

Összesen

12 pont