

ÉRETTSÉGI VIZSGA • 2008. május 14.

FIZIKA
KÖZÉPSZINTŰ
ÍRÁSBELI VIZSGA

2008. május 14. 8:00

Az írásbeli vizsga időtartama: 120 perc

Pótlapok száma	
Tisztázati	
Piszkozati	

OKTATÁSI ÉS KULTURÁLIS
MINISZTERIUM

Fontos tudnivalók

A feladatlap megoldásához 120 perc áll rendelkezésére.

Olvassa el figyelmesen a feladatok előtti utasításokat, és gondosan ossza be idejét!

A feladatokat tetszőleges sorrendben oldhatja meg.

Használható segédeszközök: zsebszámológép, függvénytáblázatok.

Ha valamelyik feladat megoldásához nem elég a rendelkezésre álló hely, a megoldást a feladatlap végén található üres oldalakon folytathatja a feladat számának feltüntetésével.

Itt jelölje be, hogy a második rész 3/A és 3/B feladatai közül melyiket választotta (azaz melyiknek az értékelését kéri):

3/

ELSŐ RÉSZ

Az alábbi kérdésekre adott válaszlehetőségek közül pontosan egy jó. Írja be ennek a válasznak a betűjelét a jobb oldali fehér négyzetbe! (Ha szükséges, számításokkal ellenőrizze az eredményt!)

1. Az alábbi hullámok közül melyik nem polarizálható?

- A) A fény.
- B) A hang.
- C) A röntgensugárzás.

2 pont	
--------	--

2. Ideális gázt tartalmazó hengert egy dugattyú zár le. A gázt eredeti térfogatának felére nyomjuk össze, először izoterm módon, majd pedig, az eredeti kezdőállapotból kiindulva, izobár módon. Melyik esetben lesz nagyobb a gáz végső hőmérséklete?

- A) Az izoterm összenyomás végén.
- B) Az izobár összenyomás végén.
- C) Mindkét esetben azonos lesz a végső hőmérséklet.

2 pont	
--------	--

3. Hogyan kellene egy elektront homogén elektromos mezőbe belőni, hogy az azon való áthaladás során sem sebességének nagysága, sem pedig az iránya ne változzon?

- A) A térerősség-vonalakkal párhuzamosan.
- B) A térerősség-vonalakra merőlegesen.
- C) Ez nem lehetséges.

2 pont	
--------	--

4. Milyen típusú radioaktív sugárzás tartalmaz a katódsugarak részecskéivel azonos részecskéket?

- A) Az alfa-sugárzás.
- B) A béta-sugárzás.
- C) A gamma-sugárzás.

2 pont	
--------	--

5. Milyen fémből készül az iránytű mutatója?

- A) Rézből készül.
- B) Acélból készül.
- C) Egyik fele rézből, a másik acélból készül.

2 pont	
--------	--

6. Egy fotocellát egyre növekvő intenzitású, de állandó frekvenciájú fényel világítunk meg. Miként hat a fényintenzitás növelése a fotocellából kilépő elektronok energiájára?

- A) Az elektronok energiája nő.
- B) Az elektronok energiája csökken.
- C) Az elektronok energiája nem változik.

2 pont	
--------	--

7. Melyik jelenségnek *nincs* köze a fénytöréshez?

- A) A síktükörben a tükör mögött keletkezik a kép.
- B) Gyűjtőlencsével összegyűjthetjük a Nap sugarait.
- C) A délibábnak.

2 pont	
--------	--

8. Egy m tömegű vékony, homogén rúd bal oldali végére $2m$, jobb oldali végére m tömegű pontszerű testet erősítünk. Hol lesz a rendszer tömegközéppontja?

- A) A rúd közepétől balra.
- B) Pontosan a rúd közepénél.
- C) A rúd közepétől jobbra.

2 pont	
--------	--

9. Péter és Tamás egy erős rugót vizsgált. Azt tapasztalták, hogy ha a rugó egyik végét a falhoz erősítették, a másik végét pedig teljes erőből húzta egyikük, Péter is, Tamás is pontosan ugyanannyira tudta megnyújtani a rugót. Ezután egymással szembeálltak, és a rugó két végét teljes erőből ellentétes irányban húzták. Mennyire nyúlt meg a rugó az első esethez képest?

- A) Ugyanannyira.
- B) Kétszer annyira.
- C) Négyyszer annyira.

2 pont	
--------	--

10. Melyik az energia mértékegysége az alábbiak közül?

- A) W
- B) Ws
- C) W/s

2 pont	
--------	--

11. Az elektromágneses spektrum három összetevőjét légüres térben mért hullámhosszuk szerint csökkenő sorrendbe szeretnénk állítani. Melyik a helyes sorrend?

- A) Röntgensugárzás, infravörös sugárzás, rádióhullám.
- B) Infravörös sugárzás, rádióhullám, röntgensugárzás.
- C) Rádióhullám, infravörös sugárzás, röntgensugárzás.

2 pont	
--------	--

12. Egy radioaktív minta háromnegyed része 400 nap alatt bomlik el. Mekkora a felezési idő?

- A) 133 nap.
- B) 200 nap.
- C) 533 nap.

2 pont	
--------	--

13. Izobár és adiabatikus folyamatot vizsgálunk. Melyik folyamatra igaz a következő állítás? A gáz tágulás során pozitív munkát végez.

- A) Csak az izobár állapotváltozásra.
- B) Csak az adiabatikus állapotváltozásra.
- C) Mindkettőre.

2 pont	
--------	--

14. Adott mennyiségű gáz állandó nyomáson tágul. Hogyan változik eközben a gáz hőmérséklete?

- A) Nem változik.
- B) Csökken.
- C) Nő.

2 pont	
--------	--

15. Milyen fontos elemi részecskét fedezett fel J. J. Thomson?

- A) Az elektronokat.
- B) A neutronokat.
- C) A protonokat.

2 pont	
--------	--

16. Egy egyenletesen haladó mozgójárdán álló ember kezében inga leng előre-hátra. Melyik állítás igaz? (A légellenállás elhanyagolható.)

- A) Az inga lengését a járda mozgása nem befolyásolja.
- B) Az inga kitér a járda mozgásával ellentétes irányban és úgy marad.
- C) Az inga lengése aszimmetrikussá válik: a mozgás irányában kevésbé, azzal ellentétes irányban jobban tér ki.

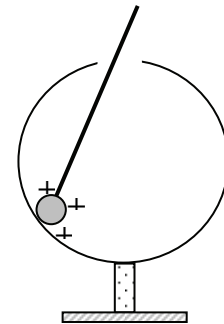
2 pont	
--------	--

17. A sivatagban élő rovarok némelyike a létfontosságú vizet egy bizonyos napszakban úgy gyűjti össze, hogy a potrohát az égnek tartja, s azon kicsapódik a levegőben lévő pára. Melyik ez a napszak?

- A) Naplemente után, mert akkor gyorsan csökken a hőmérséklet.
- B) Napfelkelte előtt, mert akkor egyenletesen hideg van.
- C) Napfelkelte után, mert akkor gyorsan növekszik a hőmérséklet.

2 pont	
--------	--

18. Egy szigetelő állványra szerelt üreges fémtest külső felületére az ábrán látható módon szeretnénk töltéseket felvinni. Sikerülhet-e?



- A) Nem, a töltések a gömb belső felületén maradnak.
- B) Részben, a töltések fele-fele arányban eloszlanak a gömb külső és belső felületén.
- C) Igen, a töltések a gömb külső felületére vándorolnak.

2 pont	
--------	--

19. Minek a mértékegysége a fényév?

- A) Az időé.
- B) A távolságé.
- C) A sebességé.

2 pont	
--------	--

20. Jelenlegi tudományos ismereteink szerint körülbelül milyen idős a világegyetem?

- A) Körülbelül 150 millió éves.
- B) Körülbelül 15 milliárd éves.
- C) A világegyetem öröktől fogva létezik.

2 pont	
--------	--

MÁSODIK RÉSZ

Oldja meg a következő feladatokat! Megállapításait – a feladattól függően – szövegesen, rajzzal vagy számítással indokolja is! Ügyeljen arra is, hogy a használt jelölések egyértelműek legyenek!

1. Egy Föld körüli körpályán keringő műhold pályamenti sebessége $v_1 = 3,9 \frac{\text{km}}{\text{s}}$,
távolsága a Föld felszínétől 20 000 km. A műhold pályamódosítást hajt végre, és a
Föld felszíne fölött 30 000 km magasságban lévő körpályára áll.

Mekkora lesz az új pályán a műhold keringési ideje és pályamenti sebessége?
($R_{\text{Föld}} \approx 6400 \text{ km}$)

Összesen
16 pont

2. Egy hőszigetelt edénybe 5 kg tömegű, 20 °C hőmérsékletű vizet, valamint 1 kg tömegű, 0 °C hőmérsékletű jeget helyezünk. Az edény hőkapacitása elhanyagolható.

- Mekkora lesz a közös hőmérséklet az egyensúly beállta után?
- Mennyit változott az edényben lévő anyag (jég és víz) összterfогata a folyamat során? (A víz sűrűségének hőmérsékletfüggését hanyagoljuk el!)
- Mekkora tömegű jeget kellett volna a 20 fokos vízbe tenni kezdetben, hogy a hőmérsékleti egyensúly beállta után csak nulla fokos vizünk legyen?

Adatok:

$$\rho_{\text{jég}} = 920 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}, \rho_{\text{víz}} = 1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}, c_{\text{víz}} = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot \text{C}}, L_o = 334\,000 \frac{\text{J}}{\text{kg}}$$

a)	b)	c)	Összesen
7 pont	5 pont	4 pont	16 pont

A 3/A és a 3/B feladatok közül csak az egyiket kell megoldania. A címlap belső oldalán jelölje be, hogy melyik feladatot választotta!

3/A Egy üzem területét radioaktív szennyezés érte. Kezdetben nagyon erős radioaktív sugárzást mértek, amelyet a radioaktív kalcium és stroncium okozott. A radioaktív $^{47}_{20}\text{Ca}$ és $^{90}_{38}\text{Sr}$ atomok körülbelül azonos számban szóródtak szét az üzem területén. A kalcium felezési ideje 4,5 nap, a stronciumé 28,5 év. A radioaktív szennyezés eltávolításával megbízott szakemberek az alábbiak szerint intézkedtek:

- a) Az üzemet és környékét lezárták, és mindenkit kitelepítettek a lezárt területről.
- b) A mentesítést csak néhány hónap elteltével kezdhették meg. Addig a lezárt területen veszélyes volt tartózkodni.
- c) A további munkálatok körülbelül egy évig tartottak. Ez alatt az idő alatt több csoport váltotta egymást. Egy-egy csoport csak néhány hétig dolgozott a lezárt területen.

Magyarázza meg, melyik intézkedésnek mi volt az oka!

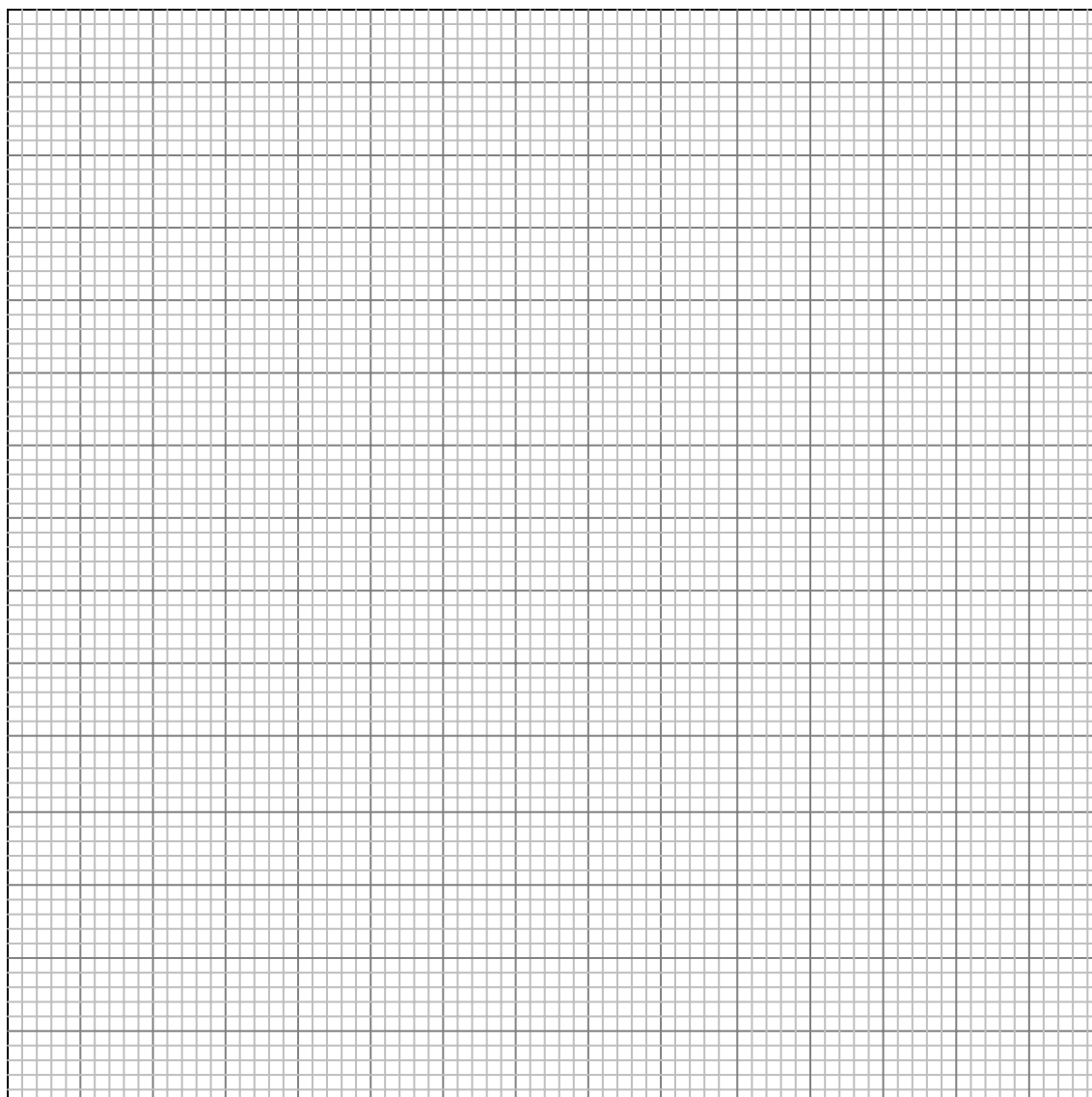
a)	b)	c)	Összesen
3 pont	6 pont	9 pont	18 pont

3/B Az alábbi táblázat egy villamos sebességértékeit adja meg két megálló között, egyenes útszakaszon.

v (m/s)	0	1,2	2,5	3,5	4,9	6,0	7,3	8,3	9,8	10,7	11,9
t (s)	0	3	6	9	12	15	18	21	24	27	30

v (m/s)	12,1	12,1	11,9	12,1	12,0	10,1	7,8	6,2	4,0	1,9	0
t (s)	34	38	42	46	50	52	54	56	58	60	62

- Ábrázolja a villamos sebesség–idő függvényét!
- Milyen szakaszokat lehet megkülönböztetni a villamos mozgásában? Nevezze meg ezeket a mozgás jellege szerint és becsülje meg az egyes szakaszok kezdetének és végének időpontját!
- Melyik szakaszon kell a legerősebben kapaszkodni? Miért?



a)	b)	c)	Összesen
6 pont	6 pont	6 pont	18 pont

Figyelem! Az értékelő tanár tölti ki!

	maximális pontszám	elért pontszám
I. Feleletválasztós kérdéssor	40	
II. Összetett feladatok	50	
ÖSSZESEN	90	

javító tanár

Dátum:

	elért pontszám	programba beírt pontszám
I. Feleletválasztós kérdéssor		
II. Összetett feladatok		

javító tanár

jegyző

Dátum:

Dátum: