

ÉRETTSÉGI VIZSGA • 2011. május 17.

FIZIKA
KÖZÉPSZINTŰ
ÍRÁSBELI VIZSGA

2011. május 17. 8:00

Az írásbeli vizsga időtartama: 120 perc

Pótlapok száma	
Tisztázati	
Piszkozati	

NEMZETI ERŐFORRÁS
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. Egy utazásunk alkalmával Miskolcra Budapestre az IC vonat 100 km/h átlagsebességgel ment. Budapestre Miskolcra a személyvonat 60 km/h átlagsebességgel jutott el. Mit állíthatunk teljes oda-visszautunk átlagsebességéről?**

- A) Az átlagsebesség kisebb, mint 80 km/h.
 B) Az átlagsebesség pontosan 80 km/h.
 C) Az átlagsebesség nagyobb, mint 80 km/h.

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

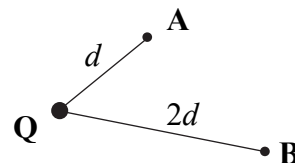
- 2. Létezik-e szilárd szén-dioxid?**

- A) Létezik, de csak nagyon nagy nyomáson.
 B) Nem, a szén-dioxid csak légnemű lehet.
 C) Létezik normál légköri nyomáson is.

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

- 3. Egy pontszerűnek tekinthető fémgömb elektromosan töltött. A térerősséget először az A pontban mérik.**

Hogyan változik a mért érték, ha a gömb töltését duplájára növelik, és az A pont helyett a kétszer akkora távolságra lévő B pontban mérnek?



- A) Felére csökken.
 B) Nem változik.
 C) A kétszeresére nő.

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

4. Ismeretes, hogy az űrből a Föld légkörébe belépő űrhajók erősen felmelegsenek, bizonyos részeik vörös izzásig felhevülnek. Vajon miért?

- A) Mert a Föld légkörének felső, Naphoz legközelebbi rétegei nagyon forróak.
- B) Mert a leszálláshoz használt fékezőrakéták tüze felmelegíti őket.
- C) Mert a nagy sebesség miatt a levegő súrlódása felhevíti a tárgyakat.

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

5. Egy liter 0 °C-os vízbe 1 kg 100 °C-os vasat helyezünk. Mit mondhatunk a közös hőmérsékletről? (A vas fajhője a vízének nagyjából tizede.)

- A) A közös hőmérséklet kisebb, mint 50 °C.
- B) A közös hőmérséklet 50 °C.
- C) A közös hőmérséklet nagyobb, mint 50 °C.

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

6. Mit nem mutatnak meg az elektromos tér erővonalai?

- A) Azt, hogy egy, az erőterbe helyezett pozitív próbatöltés merre mozog.
- B) Azt, hogy egy, az elektromos erőterbe helyezett pozitív próbatöltésre milyen irányú erő hat.
- C) Azt, hogy egy, az erőterbe helyezett pozitív próbatöltés merre gyorsul.

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

7. Adott az ${}^A_Z X$ ismeretlen elem. Milyen elem keletkezhet ebből egy radioaktív bomlási folyamat során?

- A) ${}^{A-4}_{Z-2} Y$
- B) ${}^{A+1}_Z W$
- C) ${}^{A-2}_{Z-2} Q$

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

8. Mitől függ a fotonok energiája?

- A) A fotonok energiája arányos a fény hullámhosszával.
- B) A fotonok energiája arányos a fény frekvenciájával.
- C) A fotonok energiája arányos a fény sebességével.

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

9. Melyik állapotváltozásnál egyezik meg a gáz által végzett munka a gázzal közölt hővel?

- A) Az izobar állapotváltozásnál.
- B) Az izoterm állapotváltozásnál.
- C) Az izochor állapotváltozásnál.

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

10. Egy függőlegesen feldobott kő pályájának tetőpontját elérve visszahullik. Hogyan változik a gyorsulása a tetőpont körül? (A légellenállástól tekintsünk el!)

- A) A tetőponton nullává válik, majd előjelet vált.
- B) A tetőponthoz közeledve csökken, utána nő.
- C) A mozgás teljes tartama alatt állandó marad.

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

11. Két fénysugár közül az egyiknek kék a színe, a másiké vörös. Melyiknek nagyobb a hullámhossza?

- A) A kéknek.
- B) A vörösnek.
- C) A szín alapján nem dönthető el a kérdés.

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

12. Kis kezdeti kitérésű fonálinga lengése folyamatosan csillapodik a légellenállás miatt. Hogyan változik eközben a lengésidő?

- A) A lengésidő fokozatosan csökken.
- B) A lengésidő nem változik.
- C) A lengésidő fokozatosan nő.

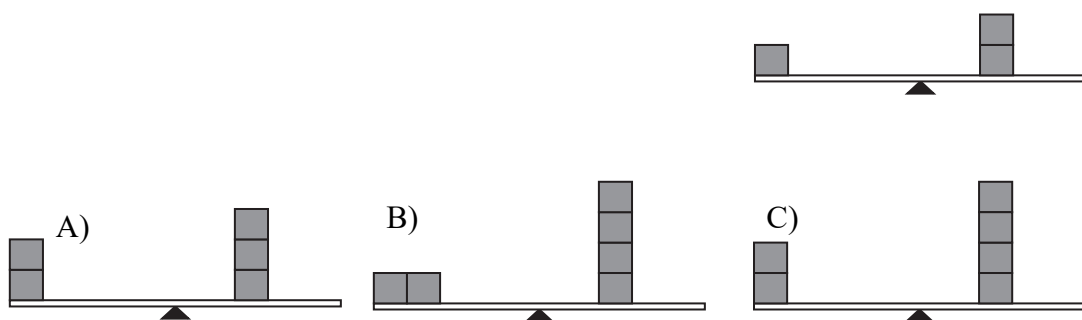
2 pont	
--------	--

13. Mit ismert fel Ernest Rutherford?

- A) Hogy az atomokban lévő pozitív töltés egy kicsiny tartományban helyezkedik el az atomon belül, az ún. atommagban.
- B) Ő vetette el azt a hipotézist, hogy az atommag körül protonok keringenek.
- C) Hogy az atomok tömegének kevesebb mint egy ezrelékét adják az elektronok és protonok, a többit a nehéz neutronok teszik ki.

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

14. A mellékelt ábrán látható egy középen alátámasztott, 2 m hosszúságú deszka, amelyre 20 cm élhosszúságú, egyenlő tömegű fakockákat helyezünk. Az első ábrán lévő megoldás szerint pontosan egyensúlyban van a deszka. Utána három különböző módon teszünk még fakockákat a deszkára. Melyik esetben lesz ismét egyensúlyban a deszka?



- A) Az A) ábrán látható esetben.
- B) A B) ábrán látható esetben.
- C) A C) ábrán látható esetben.

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

15. A 20 °C-os réznek vagy a 20 °C-os levegőnek kisebb a térfogati hőtágulási együtthatója?

- A) A levegőnek.
- B) A réznek.
- C) Körülbelül egyenlő a két együttható.

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

16. Filmet vetítünk vászonra. A vetítőben egy gyűjtőlencse található. Mekkora távolságra helyezkedik el a film a lencse optikai középpontjától?

- A) A fókusz távolságnál kisebb távolságra.
- B) Pontosan fókusz távolságra.
- C) A fókusz távolságnál nagyobb távolságra.

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

17. Melyik esetben NEM végez a gravitációs erő munkát?

- A) A test szabadon esik.
- B) Függetlenül feldobtunk egy testet, s a test éppen emelkedik.
- C) A gravitációs erő körpályán tart egy űrhajót a Föld körül.

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

18. Két atommagról azt tudjuk, hogy egymás izotópjai. Mekkora lehet közöttük a tömegkülönbség?

- A) Néhány elektrontömegnyi.
- B) Körülbelül egy nukleontömegnyi, vagy még több.
- C) A két tömeg lehet pontosan azonos is.

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

19. A sajtó rendszeresen beszámol a Hubble-űrteleszkóp újabb és újabb érdekes megfigyeléseiről. Vajon miért előnyös egy távcsövet az űrben, Föld körüli pályán működtetni?

- A) Mert a súlytalanság körülményei között sokkal nagyobb távcsövet is lehet mozgatni, mint itt a Föld felszínén.
- B) Mert a Föld légköre felett keringő távcső képalkotását a légkör nem befolyásolja.
- C) Mert a távcső lencseüvegének vákuumra vonatkoztatott törésmutatója nagyobb, mint a levegőre vonatkoztatott törésmutatója.

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

20. Ki fedezte fel az általános tömegvonzás törvényét?

- A) Galileo Galilei
- B) Isaac Newton
- C) Johannes Kepler

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

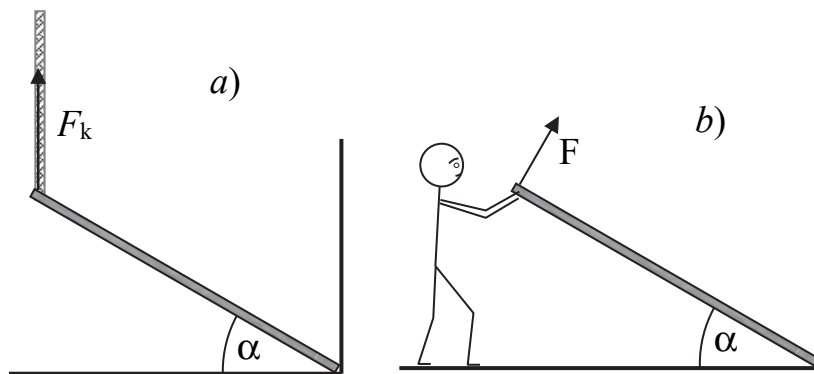
MÁSODIK RÉSZ

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 szabályos hasáb alakú, homogén gerenda egyik vége a fal mellett a földön nyugszik, másik végét egy függőleges kötél tartja.

A gerenda a földdel $\alpha = 30^\circ$ -os szöget zár be, tömege 20 kg, hossza 3 m. ($g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$)

- a) Mekkora a kötél erő? (*a*) ábra)
 b) A kötél helyett a gerendát egy ember tartja az eredeti helyzetben, úgy, hogy kezének nyomóereje merőleges a gerendára. (*b*) ábra)
 Mekkora ez a nyomóerő?



a)	b)	Összesen
6 pont	8 pont	14 pont

2. Jelenleg épül Európában a világ első (kísérleti) termonukleáris reaktora, az ITER (International Thermonuclear Fusion Reactor). Ebben magfúziós folyamatok termelik majd az energiát.

Az üzemanyag százmillió fokos plazmaállapotú gáz, amely deutériumból (D) és tríciumból (T) áll. Ezzel a ${}^2_1\text{D} + {}^3_1\text{T} \rightarrow {}^4_2\text{He} + \text{n} + 17,6 \text{ MeV}$ folyamat megy végbe, amelyhez hasonló folyamatok termelnek energiát a Nap belsejében is. A tervek szerint az ITER-ben lezajló energiatermelés 500 MW teljesítményű lesz (ez körülbelül egy paksi erőműblokk teljesítményével egyenlő).

- a) Ha az ITER eléri a tervezett 500 MW-os teljesítményt, körülbelül hány magreakció történik a plazmában egy másodperc alatt?
b) Hány gramm üzemanyag használódik el egy perc alatt?

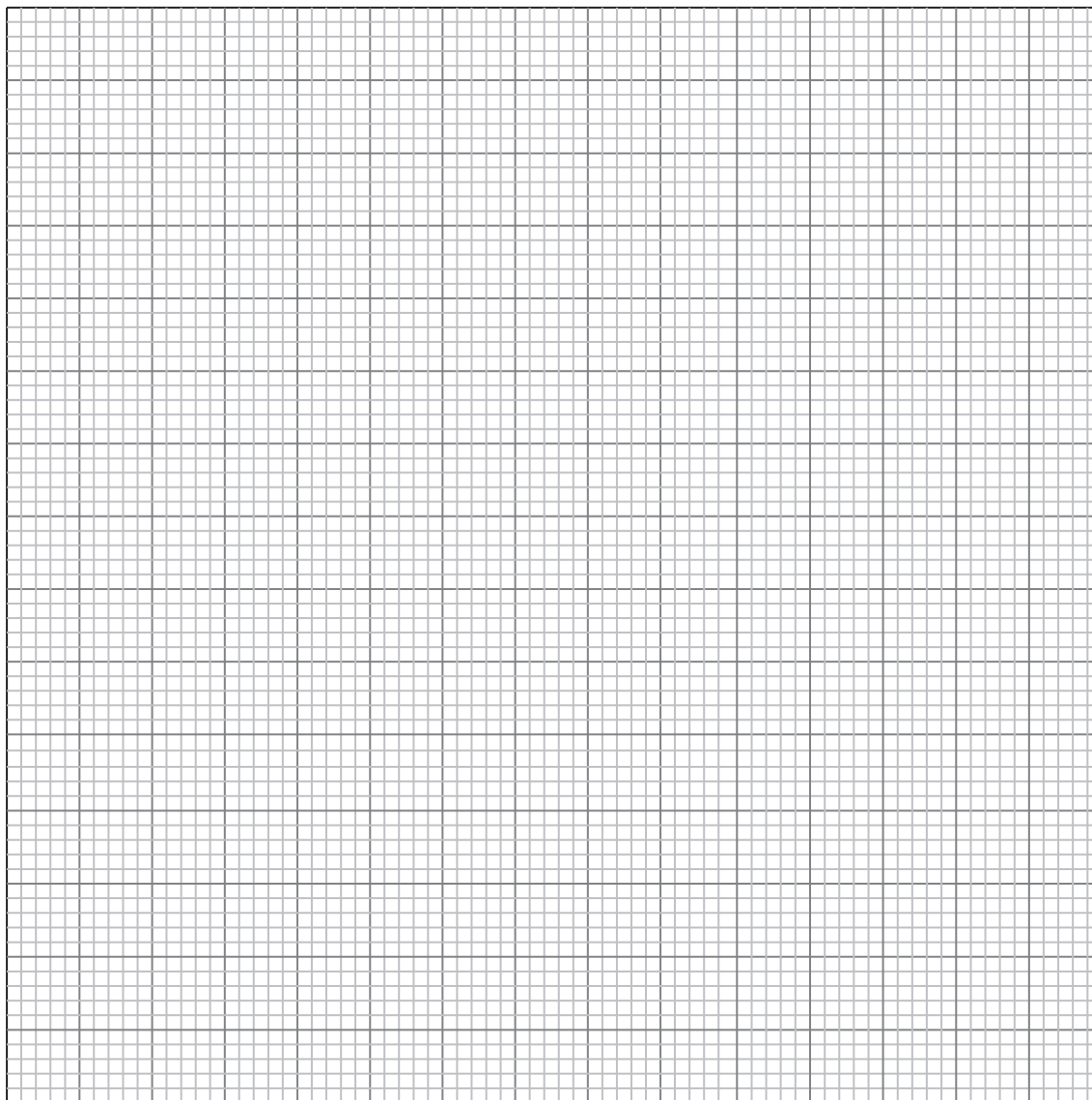
a)	b)	Összesen
7 pont	11 pont	18 pont

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 Az alábbi táblázat egy tóban mérhető nyomás értékét mutatja a mélység (h) függvényében.

- Ábrázolja az adatokat!
- Mekkora a nyomás 25 méter mélyen?
- Határozza meg a tó felett uralkodó légnyomás értékét!
- Milyen mélyen van az a hajóroncs, melyből kiszabaduló légbuborék térfogata megháromszorozódik, miközben a vízfelszínre emelkedik?
(A víz és a légbuborék hőmérsékletét állandónak tekinthetjük.)

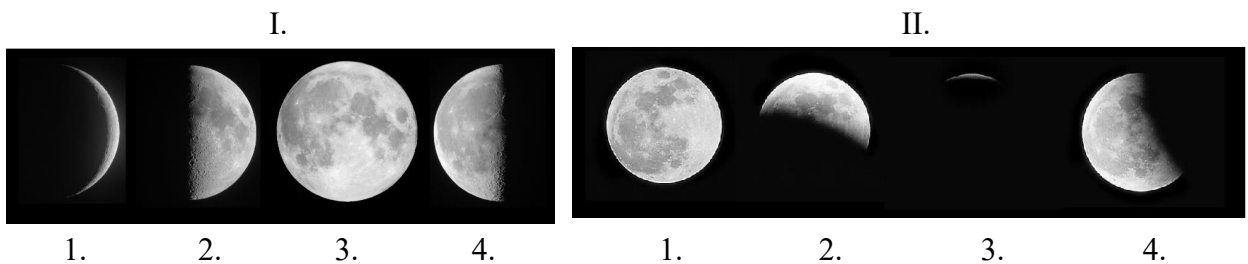
Mélység	30 m	20 m	15 m	10 m	5 m
Nyomás	404 000 Pa	295 000 Pa	260 000 Pa	204 000 Pa	145 000 Pa



a)	b)	c)	d)	Összesen
8 pont	2 pont	3 pont	5 pont	18 pont

3/B A mellékelt ábrákon a Holdról készített sorozatképeket láthatunk. Az első sorozatot körülbelül négy hét leforgása alatt készítették, a második sorozatot mindössze néhány óra alatt.

- Milyen jelenséget ábrázol az első, illetve a második képsorozat?
- Mindkét sorozatban láthatók olyan képek, ahol a Hold egy része sötétben marad. Mi az oka ennek az első, illetve a második képsornál?
- Válassza ki a két képsorozat egyikét (jelölje is a képsorozat fölött lévő szám bekarikázásával, hogy melyiket), és készítsen rajzot, amely a Nap, a Föld és a Hold kölcsönös helyzetét ábrázolja a sorozat egyes képeinek készítésekor! A rajzon jelölje meg a megfelelő sorszámokkal, hogy melyik helyzet melyik képhez tartozik!



a)	b)	c)	Összesen
4 pont	4 pont	10 pont	18 pont

Figyelem! Az értékelő tanár tölti ki!

	maximális pontszám	elért pontszám
I. Feleletválasztós kérdéssor	40	
II. Összetett feladatok	50	
Az írásbeli vizsgarész pontszáma	90	

javító tanár

Dátum:

	elért pontszám egész számra kerekítve	programba beírt egész pontszám
I. Feleletválasztós kérdéssor		
II. Összetett feladatok		

javító tanár

jegyző

Dátum:

Dátum: