

ÉRETTSÉGI VIZSGA • 2026. május 19.

FIZIKA

KÖZÉPSZINTŰ ÍRÁSBELI VIZSGA

2026. május 19. 8:00

Időtartam: 150 perc

Pótlapok száma	
Tisztázati	
Piszkozati	

OKTATÁSI HIVATAL

Fontos tudnivalók

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 üres oldalain, illetve pótlapokon 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):

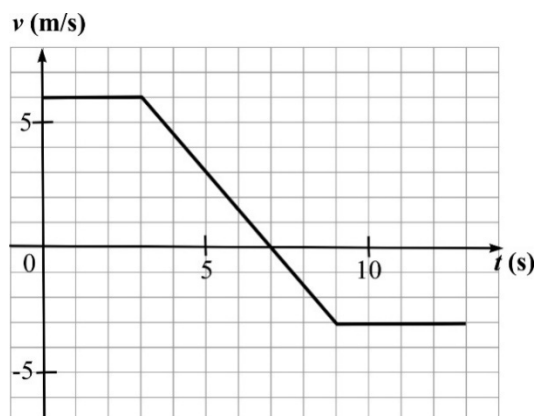
3/ ☐

A feladatlapban nem jelölt források a javítási-értékelési útmutatóban szerepelnek.

ELSŐ RÉSZ

Az alábbi kérdésekre adott válaszlehetőségek közül pontosan egy jó. Írja be ennek a válasznak a betűjelét a jobb oldali fehér négyzetbe! (Ha szükségesnek tartja, kisebb számításokat, rajzokat készíthet a feladatlapon.)

1. Egy egyenes vonal mentén, vízszintesen repülő drón a mérés kezdetén éppen egy kémény közvetlen közelében haladt el. A grafikon a drón sebességét ábrázolja az idő függvényében. Az első 13 másodperc alatt melyik pillanatban volt a legtávolabb a drón a kéménytől?



- A) $t = 3$ s-kor.
 B) $t = 7$ s-kor.
 C) $t = 9$ s-kor.
 D) $t = 13$ s-kor.

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

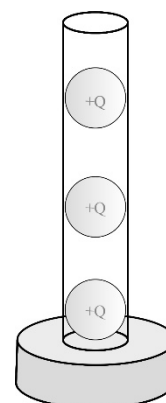
2. Mit állíthatunk a szélturbinát hajtó légáramlatról?



- A) A turbinán való áthaladásakor a levegő mozgási energiája megnő.
 B) A turbinán való áthaladásakor a levegő mozgási energiája változatlan marad.
 C) A turbinán való áthaladásakor a levegő mozgási energiája lecsökken.

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

3. Három egyforma, pozitív töltésű, könnyű, de nem elhanyagolható tömegű műanyag golyó egy felül nyitott, rögzített csőben függőleges irányba tud elmozdulni. A golyók nyugalomban, egyensúlyban vannak. Mit állíthatunk az egyes golyókra ható erők eredőjéről, ha a golyókra lévő töltés mennyisége azonos? (A cső fala és a golyók között a súrlódás elhanyagolható.)



- A) A középső golyó egyensúlyban van, az alsó golyóra nagyobb eredő erő hat, mint a felsőre.
 B) A középső golyóra ható erők eredője nulla, a felső golyóra kisebb eredő erő hat, mint az alsóra.
 C) Mindhárom golyó egyensúlyban van, tehát a rájuk ható erők eredője nulla.

☐

2 pont

4. A Naprendszerből távol, a csillagközi térben mozog egy űrszonda. Mikor kell működtetni a hajtóművet?

- A) Folyamatosan működtetni kell a hajtóművet.
 B) Csak akkor kell működtetni, ha az űrszonda sebességének nagyságát növelni vagy csökkenteni szeretnénk.
 C) Csak akkor kell működtetni, ha az űrszonda irányt akar változtatni.
 D) Akkor kell működtetni, ha az űrszonda sebességének nagyságát csökkenteni vagy növelni szeretnénk, illetve irányt akarunk változtatni.

☐

2 pont

5. A víz sűrűsége körülbelül $4\text{ }^{\circ}\text{C}$ hőmérsékleten a legnagyobb, $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ fokosán már valamelyest kisebb. Ennek köszönhető, hogy

- A) télen a tavak felülről kezdenek el befagyni.
 B) a jég úszik a víz felszínén.
 C) a tavak vize a legmélyebb pontjukon sosem lehet hidegebb, mint $4\text{ }^{\circ}\text{C}$.

☐

2 pont

6. Egy kis mécsesről gyűjtőlencse segítségével valódi képet hozunk létre egy ernyőn. Melyik van közelebb a lencséhez, a mécses vagy az ernyő?

- A) A mécses.
B) Az ernyő.
C) Pont egyforma távolságban vannak.
D) Mindhárom előző válasz lehetséges.

☐

2 pont

7. Fotocella működése, elektronmikroszkóp használata, Rutherford-szórás, radioaktivitás. A felsorolt jelenségek értelmezése, magyarázata az anyag részecsketermészetével vagy inkább hullámtermészetével kapcsolatos?

- A) A felsorolt jelenségek mindegyike az anyag részecsketermészetének modelljével értelmezhető.
B) A felsorolt jelenségek mindegyike az anyag hullámtermészetének modelljével értelmezhető.
C) Mind a hullámtermészetre, mind a részecsketermészetre van példa a felsorolt jelenségek értelmezése során.
D) A fenti jelenségek értelmezésében sem az anyag részecsketermészetének, sem az anyag hullámtermészetének modellje nem alkalmazható.

☐

2 pont

8. Egy sebességváltó nélküli kerékpárra különböző hosszúságú hajtókarokat lehet szerelni. A kerékpárral vízszintes úton, adott sebességgel haladunk, a lánckerék (illetve a hozzá csatlakozó hajtókar) fordulatszáma állandó és ugyanakkora az alábbi két esetben. Melyik állítás igaz?

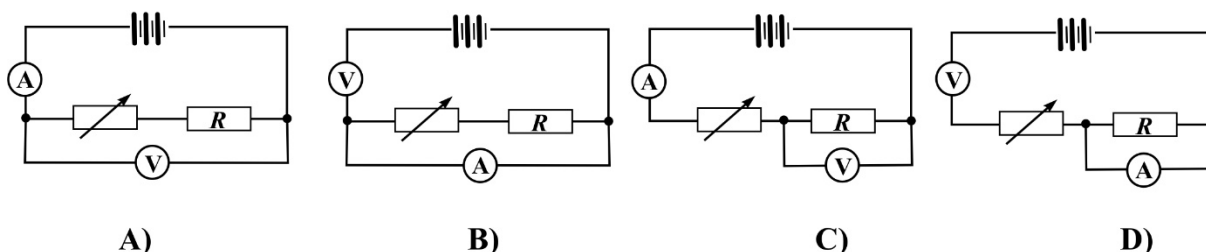


- A) Hosszabb hajtókar esetén könnyebb nyomni a pedált.
B) Rövidebb hajtókar esetén könnyebb nyomni a pedált.
C) A kerékpáron mindkét esetben pont ugyanolyan nehéz nyomni a pedált, hiszen ugyanakkora sebességgel hajtjuk a kerékpárt.

☐

2 pont

9. Egy egyenáramú áramkörben lévő R ellenállás nagyságát szeretnénk meghatározni egy ideális feszültség- és áramerősség-mérő műszerrel. (Az R ellenállással egy másik áramköri elem, egy változtatható ellenállás van sorba kapcsolva.) Melyik kapcsolási rajz mutatja a műszerek helyes bekötését, ha a keresett ellenállást a műszerekkel mért feszültség és áramerősség hányadosaként szeretnénk meghatározni?



- A) Az A) kapcsolási rajz.
 B) A B) kapcsolási rajz.
 C) A C) kapcsolási rajz.
 D) A D) kapcsolási rajz.

2 pont

10. A Merkúr bolygó erősen lapult ellipszis pályán kering a Nap körül. A bolygópálya melyik pontjában maximális a mozgási energiája?

- A) A pálya nagytengelyének napközeli végpontjában.
 B) A pálya nagytengelyének naptávoli végpontjában.
 C) A pálya kistengelyének bármely végpontjában.
 D) A mozgási energia a pálya minden pontjában ugyanakkora.

2 pont

11. Mi történne, ha radioaktív hulladékkal szennyezett ruhákat szeméttégetőben elégetnénk?

- A) A ruhák elégnék, így megszűnik a radioaktivitás.
 B) A ruhák elégnék, de a maradék hamu, illetve a kéményen távozó füst radioaktív marad.
 C) A ruhák nem égnék el, mivel a radioaktivitást nem befolyásolja a hőmérséklet.
 D) A ruhák nem égnék el, mivel a radioaktív izotópokkal szennyezett anyag tűzálló.

2 pont

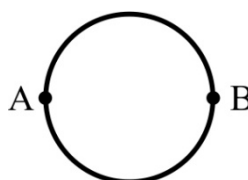
12. Magasugrásnál biztonsági és kényelmi okokból puha matraca esünk, és nem a matrac tetejével azonos magasságú, kemény deszkára. Miért előnyösebb matraca esni egy adott magasságból, mint kemény deszkára?

- A) Mert a matraccal való ütközéskor kisebb a zuhanó test energiaváltozása.
- B) Mert a matraccal való ütközéskor kisebb a zuhanó test lendületváltozása.
- C) Mert a matraccal való ütközéskor kisebb a zuhanó testet fékező erő.
- D) A fentiek közül egyik állítás sem igaz, a matrac csak az ugró ütközéstől való félelmét csökkenti.

☐

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

13. Egy homogén drótból készített drótkör ellenállása két átellenes A és B pontja között $1\ \Omega$. Hogyan változik az eredő ellenállás a két pont között, ha a drótot az ábrának megfelelően mindkét oldalról befelé nyomjuk?



- A) Az ellenállás csökken A és B pont között.
- B) Az ellenállás nem változik A és B pont között.
- C) Az ellenállás nő A és B pont között.

☐

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

14. A Nap tömegének nagy részét két elem alkotja. Melyik ez a két elem?

- A) Hidrogén és oxigén.
- B) Hidrogén és szén.
- C) Hélium és nitrogén.
- D) Hidrogén és hélium.

☐

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

15. Egy medencében kis csónak úszik, benne egy nagy fatuskó van. Hogyan változik a medence vízszintje, ha a fatuskót bedobjuk a vízbe? (A tuskó úszik a vízen.)

- A) A vízszint kissé nő.
- B) A vízszint nem változik.
- C) A vízszint kissé csökken.

☐

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

16. A hallható hangnak vagy a látható fénynek nagyobb a hullámhossza a levegőben?

- A) A látható fénynek.
- B) A hallható hangnak.
- C) Nagyjából azonos nagyságrendbe esik a két hullámhossz.

☐

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

17. Egy egyenáramú áramkörben egy 10 V / 10 W feliratú izzó kiégett és nincs belőle tartalék. Helyettesíteni szeretnénk valamivel úgy, hogy megkapjuk a 10 W teljesítményt. Ezért az áramkörbe bekötünk sorosan két 5 V / 5 W feliratú izzót a 10 W-os izzó helyére. Tudja biztosítani az így bekötött két izzó a 10 W teljesítményt?

- A) Igen, összességében ugyanakkora teljesítménnyel fog működni a két új izzó, ha sorosan kötjük őket a 10 W-os izzó helyére.
- B) Igen, de párhuzamosan kell kötni a két új izzót különben nem fognak világítani.
- C) Nem, ha az 5 V-ra méretezett izzókat 10 V-ra méretezett izzó helyére kötjük, mindenképpen kiégnek.

☐

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

18. Egy autó egyenletesen fékezve 200 méter úton áll meg 10 másodperc alatt. Mekkora volt az autó sebessége a fékezés megkezdésekor?

- A) 40 m/s.
- B) 20 m/s.
- C) 10 m/s.

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

19. A tenger felszínén, a parttól távol a szél 50 méter hullámhosszúságú hullámokat kelt, melyek sebessége 10 m/s. Milyen magasan lesz a szörfös a hullámhegy tetején a nyugvó tenger szintjéhez képest?

- A) kb. 10 méter.
- B) kb. 5 méter
- C) Az adatok alapján nem lehet meghatározni.

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

20. A Nemzetközi Űrállomás egyik űrhajosa űrsétára indul. Vajon van-e gravitációs vonzás az űrhajós és az űrállomás között, miközben az űrhajós az űrállomás környezetében lebeg? Melyik állítás helyes?

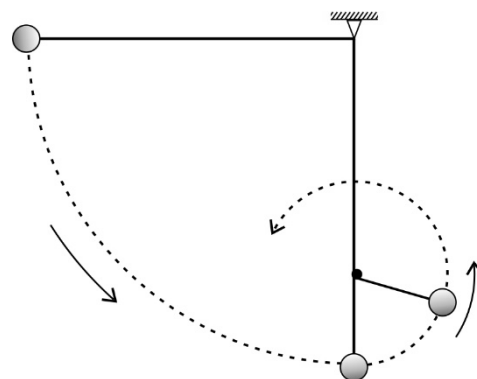
- A) Nincsen, mert súlytalanság állapotában nincs gravitációs vonzás.
- B) Van gravitációs vonzás, mert a súlytalanság állapota egyáltalán nem jelenti a gravitáció hiányát.
- C) A súlytalanság állapota a Föld gravitációs hatására vonatkozik, így az űrhajós és a Föld között nincs gravitációs vonzás, de az űrhajós és az űrállomás között van.

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 1 m hosszú, 0,1 kg tömegű fonálingát felfüggesztünk, majd vízszintes, álló helyzetből elindítjuk. Az inga elhanyagolható tömegű fonala függőleges helyzetben egy szögnek ütközik a felfüggesztési pont alatt 0,8 méterrel, és a szögön átfordulva körmozgásba kezd.



Mekkora erő feszíti a fonalat a körpálya felső pontján?
($g = 9,8 \text{ m/s}^2$)

Összesen
15 pont

2. Sarki fény

A Napban zajló erős mágneses vihart körülbelül két nappal követi az intenzív sarki fény jelensége. A sarki fényt kiváltó mágneses vihar során egyebek mellett nagy mennyiségben protonok és elektronok lökődnek ki a Napból a Föld felé. Ezt az anyagáramlást napszélnek nevezzük. Amikor a napszélben érkező elektronok és protonok eléri a Föld mágneses mezőjét, azok eltérülnek a sarkok felé és ott a légkör atomjaival (főként oxigénnel és nitrogénnel) ütköznek. Ez a kölcsönhatás gerjeszti az oxigén- és nitrogénatomokat, ami azt jelenti, hogy ezek az atomok magasabb energiájú állapotba kerülnek. Ahogy az atomok visszatérnek az alapállapotba, az alapállapothoz képesti energiakülönbséget fény formájában sugározzák ki, és ez a fény alkotja a sarki fény jellegzetes vörös és zöld fényfüggőnyeit.

- Milyen részecskék és milyen atomok felelősek legnagyobb részben a sarki fény keletkezéséért?
- Mitől térülnek el a napszél elektromosan töltött részecskéi? Honnan kapta a nevét a sarki fény? A napszél elektromosan töltött részecskéi eltorzítják a Föld mágneses terét. Mi a magyarázata e jelenségnek?
- Melyik atommodell segítségével tudjuk értelmezni a sarki fényben megjelenő jellegzetes színeket, és hogyan?
- Körülbelül mekkora átlagsebességgel utaznak a napszél részecskéi a Földre?

(A Nap és Föld távolsága 150 millió kilométer.)

a)	b)	c)	d)	Összesen
4 pont	4 pont	5 pont	2 pont	15 pont

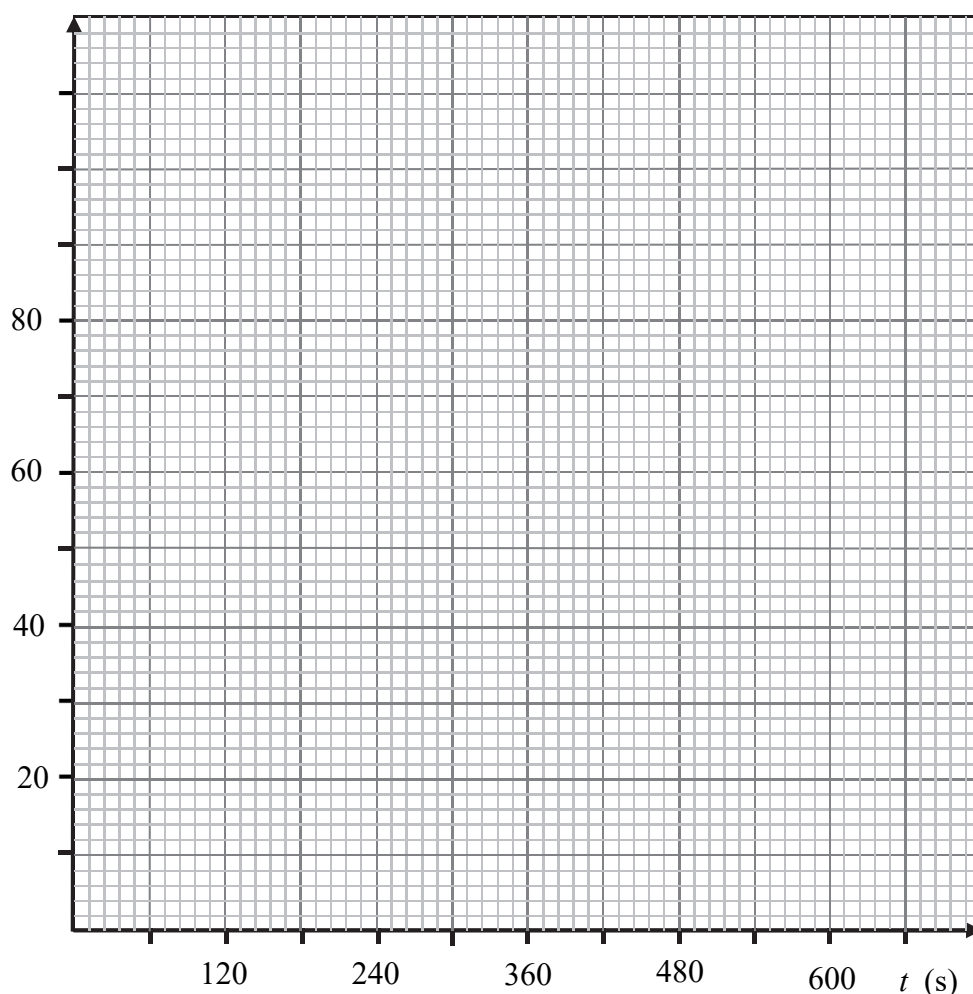
A 3/A és a 3/B feladatok közül csak az egyiket kell megoldania. A címlap belső oldalán jelölje be, hogy melyik feladatot választotta!

3/A Egy pohár 70 °C-os vizet –10 °C-os (igen nagy hőkapacitású) környezetben hagyunk lehűlni. A víz hőmérsékletét percenként mérjük, a mérési adatokat az alábbi táblázat tartalmazza. Tudjuk azt, hogy a víz annál gyorsabban hűl, minél jobban eltér a hőmérséklete a környezet hőmérsékletétől. Így a hűlés üteme az időben lassul – közelítőleg adott, állandó idő („felezési idő”) alatt csökken a hőmérséklet-különbség a felére.

t (s)	0	60	120	180	240	300	360	420	480	540	600
T (°C)	70	60,3	50,9	43,3	37,1	32,3	27,2	21,6	18,1	14,6	11,1
ΔT (°C)											

- Számítsa ki a víz és a környezet hőmérséklet-különbségét minden időpontban, és a kapott értékekkel egészítse ki a táblázatot!
- Ábrázolja ezeket a hőmérséklet-különbségeket az idő függvényében!
- Egy tetszőlegesen választott kezdeti értékről indulva becsülje meg a hőmérséklet-különbség csökkenését jellemző felezési időt!
- Becsülje meg, hogy körülbelül mikor kezd el a víz megfagyni!

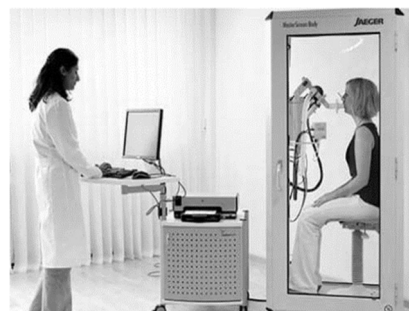
ΔT (°C)



Név: osztály:

a)	b)	c)	d)	Összesen
3 pont	5 pont	6 pont	6 pont	20 pont

3/B A pletizmográfia egy olyan légzésfunkciós vizsgálat, amely a hagyományos vizsgálatoknál jóval több információt szolgáltat az alsó légutak, ezen belül pedig a hörgők és a tüdő állapotáról. A mérés során a páciens egy légmentesen zárt kabinban ül, ahol a kabinhoz kapcsolt rendszer a be- és kilégzés nyomásváltozásaiból számolja ki a tüdő paramétereit. Az emberi test sajátossága, hogy a külső térfogata a beszívott levegő térfogatával változik, azaz a tüdő térfogatának növekedése a test térfogatának növekedésével egyenlő. Ha a páciens egy csövön keresztül levegőt lélegez be, testtérfogatának változásából kapható meg tüdejének térfogatváltozása.



- a) Ismertesse a Boyle–Mariotte-törvényt, valamint határozza meg azt is, hogy milyen feltételek teljesülése esetén alkalmazható!
- b) Miért emelkedik a kabinba zárt levegő nyomása, ha a páciens egy csövön keresztül levegőt lélegez be?

A tüdőtérfogat változásának méréséhez ismerni kell a kabinban lévő ember testének térfogatát. Ezért megméri a kabinban a nyomást a páciens erős kilégzését követően, majd újra nyomást mérnek azonos körülmények között úgy, hogy közben a kabin térfogatát csökkentik.

- c) Egy 2 m^3 -es kabinba először egy 1 m^3 térfogatú fakockát teszünk. Ezután a kabin térfogatát $0,5\text{ m}^3$ -rel csökkentjük. Megmérjük a megnövekedett nyomást. Ezután egy $0,5\text{ m}^3$ térfogatú kockával ismétljük meg a kísérletet. Mikor emelkedik meg jobban a kabin nyomása? Hogyan befolyásolja a kabinba helyezett test térfogata a kabinban lévő levegő nyomásának változását?
- d) Hogyan változik a nyomás a kabinban, ha nem a külső levegőt lélegezzük be egy csövön keresztül, hanem a kabin levegőjét használva egy **rugalmas falú** lufit fújunk fel?

Mindnyájan megtapasztaltuk már, hogy ha teleszívjuk a tüdönket, nagyjából lebegni tudunk a vízben.

- e) Ez alapján döntse el, hogy jogos-e azt feltételeznünk, hogy az emberi test térfogata körülbelül annyi liter, mint ahány kilogramm a tömege.

Név: osztály:

a)	b)	c)	d)	e)	Összesen
2 pont	4 pont	6 pont	5 pont	3 pont	20 pont

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

dátum

javító tanár

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

dátum

dátum

javító tanár

jegyző