

ÉRETTSÉGI VIZSGA • 2018. május 22.

FIZIKA

KÖZÉPSZINTŰ ÍRÁSBELI VIZSGA

2018. május 22. 8:00

Időtartam: 120 perc

Pótlapok száma	
Tisztázati	
Piszkozati	

EMBERI ERŐFORRÁSOK MINISZTERIUMA

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 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/

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 autó száguld az országúton, amely egy dombon vezet keresztül. Mit állíthatunk arról a nyomóerőről, amelyet az út fejt ki az autóra a domb tetején?

- A) Kisebb, mint az autóra ható nehézségi erő.
- B) Akkora, mint az autóra ható nehézségi erő.
- C) Nagyobb, mint az autóra ható nehézségi erő.

2 pont

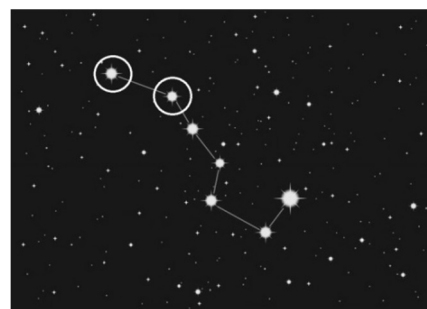
2. Melyik állítás érvényes az ideális gázok izoterm állapotváltozására?

- A) Nincs hőközlés.
- B) Nincs belsőenergia-változás.
- C) Nincs munkavégzés.

2 pont

3. Melyik két objektum van egymástól távolabb: a Nagy Medve csillagkép (Göncölszekér) két megjelölt csillaga, vagy a Föld és a Nap?

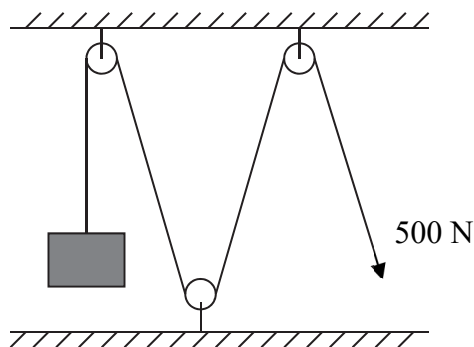
<http://vilagbiztonsag.hu>



- A) A Föld és a Nap.
- B) A Göncölszekér két csillaga.
- C) Körülbelül egyforma távolságra vannak.
- D) A Föld ellipszispályája miatt évszakonként változik.

2 pont

4. Terhet szeretnénk felemelni a mellékelt rajznak megfelelő csigasor segítségével. Körülbelül mekkora terhet tudunk felemelni 500 N erő kifejtésével?



- A) Körülbelül 50 kg-ot.
B) Körülbelül 100 kg-ot.
C) Körülbelül 150 kg-ot.
D) Körülbelül 200 kg-ot.

2 pont

5. Hol halad gyorsabban a fény: a szoba levegőjében vagy egy pohár vízben?

- A) Levegőben.
B) Vízben.
C) A fény minden közegben egyforma gyorsan halad, hiszen a fénysebesség természeti állandó.

2 pont

6. Két egyforma üdítő palackot azonos hőmérsékletű, hideg üdítővel töltünk meg. Az egyik palackot az ábrán látható módon alufóliába csomagoljuk, majd a palackokat a napon hagyjuk. Melyik palackban melegszik fel jobban az üdítő, ha mindkettőt 10 percre hagyjuk a napon?

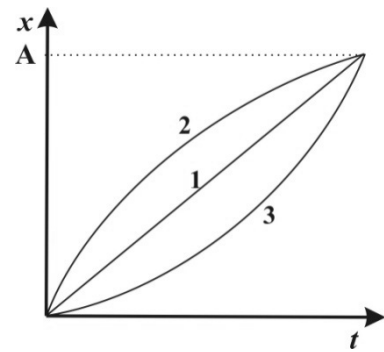


Copyright © 2013 Ulrich Finckh

- A) A fóliával csomagolt palackban melegszik fel jobban, mert a fémek jó hővezetők.
B) A fólia nélküli palackban melegszik fel jobban, mivel a fólia visszaveri a ráeső napsugárzást.
C) A két palackban azonos mértékben melegszik fel az üdítő.

2 pont

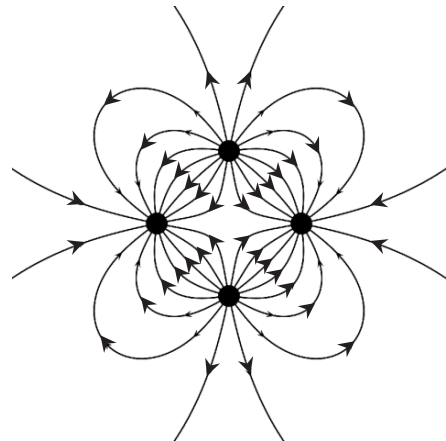
7. A mellékelt grafikonon három, az x tengely mentén mozgó test hely-idő grafikonját láthatjuk. Melyik test tette meg a legrövidebb utat, amíg az origóból az A pontba ért?



- A) Az 1-es test.
B) A 2-es test.
C) A 3-as test.
D) Egyforma hosszúságú utat tettek meg.

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

8. Az alábbi rajzon négy pontszerű, egyforma nagyságú töltés által létrehozott erővonalrendszer látható. Mit mondhatunk a töltések előjeléről?



- A) A töltések mindegyike azonos előjelű.
B) A töltések közül három egyforma előjelű, egy pedig ezekkel ellentétes.
C) A töltések közül kettő pozitív, kettő pedig negatív előjelű.

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

9. A Nap melegíti a Földet. Hogyan jut el a Földre a Nap melege?

- A) Elektromágneses hullámok formájában.
B) Láthatatlan, töltött részecskék kisugárzásával.
C) A kozmosz hővezetése révén.

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

10. Egy biciklista ugrásáról készült a sorozatfelvétel. Milyen térbeli görbe mentén mozog a bicikli és a kerékpáros közös tömegközéppontja? (A közegellenállás elhanyagolható.)



Kép: www.radshot.com

- A) Körív
B) Parabola
C) Hiperbola
D) Szinuszgörbe

2 pont

11. Azonos hőmérsékletű, forró, homogén testek valamelyikének segítségével szeretnénk felmelegíteni egy szobát. Melyikkel lehet a legnagyobb mértékű melegedést elérni?

- A) Amelyiknek legnagyobb a tömege.
B) Amelyiknek legnagyobb a fajhője.
C) Amelyik esetében legnagyobb a fajhőjének és tömegének hányadosa.
D) Amelyik esetében legnagyobb a fajhőjének és tömegének a szorzata.

2 pont

12. Két egyforma pontszerű, pozitív Q töltésű test egymástól R távolságra helyezkedik el, közöttük ekkor F elektrosztatikus taszítóerő ébred. Mekkora kellene változtatnunk a töltéseket (Q'), hogy a köztük fellépő taszítóerő $2R$ távolságból is F legyen?

- A) $Q' = Q\sqrt{2}$
B) $Q' = 2Q$
C) $Q' = 4Q$

2 pont

13. Kinek a nevéhez fűződik az atommag felfedezése?

- A) Niels Bohr
- B) Werner Heisenberg
- C) Max Planck
- D) Ernest Rutherford

	<input type="checkbox"/>
2 pont	<input type="checkbox"/>

14. Egy h magasságból leeső labda $h/2$ magassáig pattan vissza. Mekkora sebességgel indult felfelé, ha v sebességgel ért talajt?

- A) $\frac{v}{2}$
- B) $\frac{v}{\sqrt{2}}$
- C) $\frac{v}{2\sqrt{2}}$

	<input type="checkbox"/>
2 pont	<input type="checkbox"/>

15. Három teljesen egyforma izzó párhuzamosan van kapcsolva állandó kapcsolású áramforrásra. Két izzó azonban selejtes, ezért néhány másodpercenyi működés után kiégnek. Hogyan változik ennek hatására a harmadik izzó fénye?

- A) A harmadik izzó a változatlan feszültség következtében azonos fényerővel fog világítani.
- B) A harmadik izzó a megnövekedett áramerősség hatására erőbben fog világítani.
- C) A harmadik izzó a rendszer megnövekedett ellenállása miatt kisebb fényerővel fog világítani.

	<input type="checkbox"/>
2 pont	<input type="checkbox"/>

16. Egy tárgyról nagyított, egyenes állású képet szeretnénk előállítani tükör segítségével. Hogyan járjunk el?

- A) Használjunk homorú tükört, és a tárgy legyen a fókusz távolságon kívül.
- B) Használjunk homorú tükört, és a tárgy legyen a fókusz távolságon belül.
- C) Használjunk domború tükört, és a tárgy legyen a fókusz távolságon kívül.
- D) Használjunk domború tükört, és a tárgy legyen a fókusz távolságon belül.

	<input type="checkbox"/>
2 pont	<input type="checkbox"/>

17. A ${}^{40}_{19}\text{K}$ izotóp β^- -bomlással átalakul. Milyen izotóp keletkezik?

- A) ${}^{39}_{19}\text{K}$
- B) ${}^{39}_{18}\text{Ar}$
- C) ${}^{40}_{20}\text{Ca}$
- D) ${}^{40}_{18}\text{Ar}$

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

18. Körülbelül mekkora a Föld gravitációs vonzása a földfelszín felett R_F magasságban? (R_F a Föld sugara.)

- A) Ugyanakkora, mint a felszínen.
- B) Körülbelül a fele a felszínen mértnek.
- C) Körülbelül a negyede a felszínen mértnek.
- D) Nulla, ilyen messze már nem hat a Föld gravitációja.

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

19. Mi az összefüggés egy atommag tömegdefektusa (tömeghiánya) és kötési energiája között?

- A) Nincs közvetlen összefüggés egy atommag tömegdefektusa és kötési energiája között.
- B) A tömegdefektus fordítottan arányos a kötési energiával.
- C) A tömegdefektus egyenesen arányos a kötési energiával.

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

20. Egy 5 m magas épület tetején állva két követ hajítunk el azonos nagyságú sebességgel – az egyiket függőlegesen felfelé, a másikat pedig függőlegesen lefelé. Melyiknek lesz nagyobb a sebessége, amikor eléri az épület aljánál a talajt? (A közegellenállás elhanyagolható.)

- A) Annak, amelyiket lefelé hajítottuk.
- B) Annak, amelyiket felfelé hajítottuk.
- C) Egyforma sebességgel érik el a talajt.

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 sík felületen mozgó, pontszerű test egy adott pontból a $t = 0$ időpillanatban indul el. Sebességének nagysága $v = 10$ m/s, gyorsulásának nagysága $a = 6$ m/s². A mozgás során mindkét mennyiség nagysága végig állandó marad.

- a) Milyen mozgást végez a test?
- b) Mikor ér vissza a test a kiindulási pontba, és mozgása során mekkora lesz a legnagyobb távolsága ettől a ponttól?

a)	b)	Összesen
3 pont	12 pont	15 pont

2. Olvassa el figyelmesen az alábbi szöveget, és a benne található információk segítségével válaszoljon az alábbi kérdésekre!

Ónos eső



kép forrása <http://superiorhitek.hu>

Az ónos eső fagypont alá hűlt, folyékony vízcseppekből álló csapadék, mely a talajra hullva azonnal megfagy, jégbevonatot képez. Kialakulásának oka, hogy a légkörben a felső és alsó hideg légrétegek közé a víz fagyáspontjánál magasabb hőmérsékletű légréteg szorul. Ilyenkor a felső rétegben keletkező hó a középső rétegben esőcseppé olvad, majd az alsó, fagyos légrétegben fagypont alá hűl, de nem szilárdul meg, úgynevezett túlhűtött állapotba kerül. Ennek oka, hogy a cseppben a kristályosodást segítő szennyeződések nincsenek jelen, nem indul el a kristálytani rend kialakulása, noha a hőmérséklet ezt már lehetővé tenné. Az esőcsepp a földet éréskor válik szilárd halmazállapotúvá. A halmazállapot-változást a talajjal való ütközés indítja el, és igen gyorsan zajlik le.

(a Wikipédia alapján)

- A felhőből aláhulló hópihe a talaj közelében túlhűlt vízcseppé válik. Írja le, hogy a hópihe az útja során mikor vett fel, illetve adott le hőt a környezetének, és milyen hőmérséklet- és halmazállapot-változással járt a termikus kölcsönhatás!
- Amikor a vízcseppek a felszínnel ütköznek és megfagynak, hó szabadul fel. Miért?
- Mennyi hó szabadul fel egy 0,2 g tömegű, 0 °C hőmérsékletű vízcsepp megfagyásakor?

A víz hőtani adatai	
fajhő	4183 J/kg·K
forráshő (100 °C-on)	2257 kJ/kg
olvadáshő	335 kJ/kg

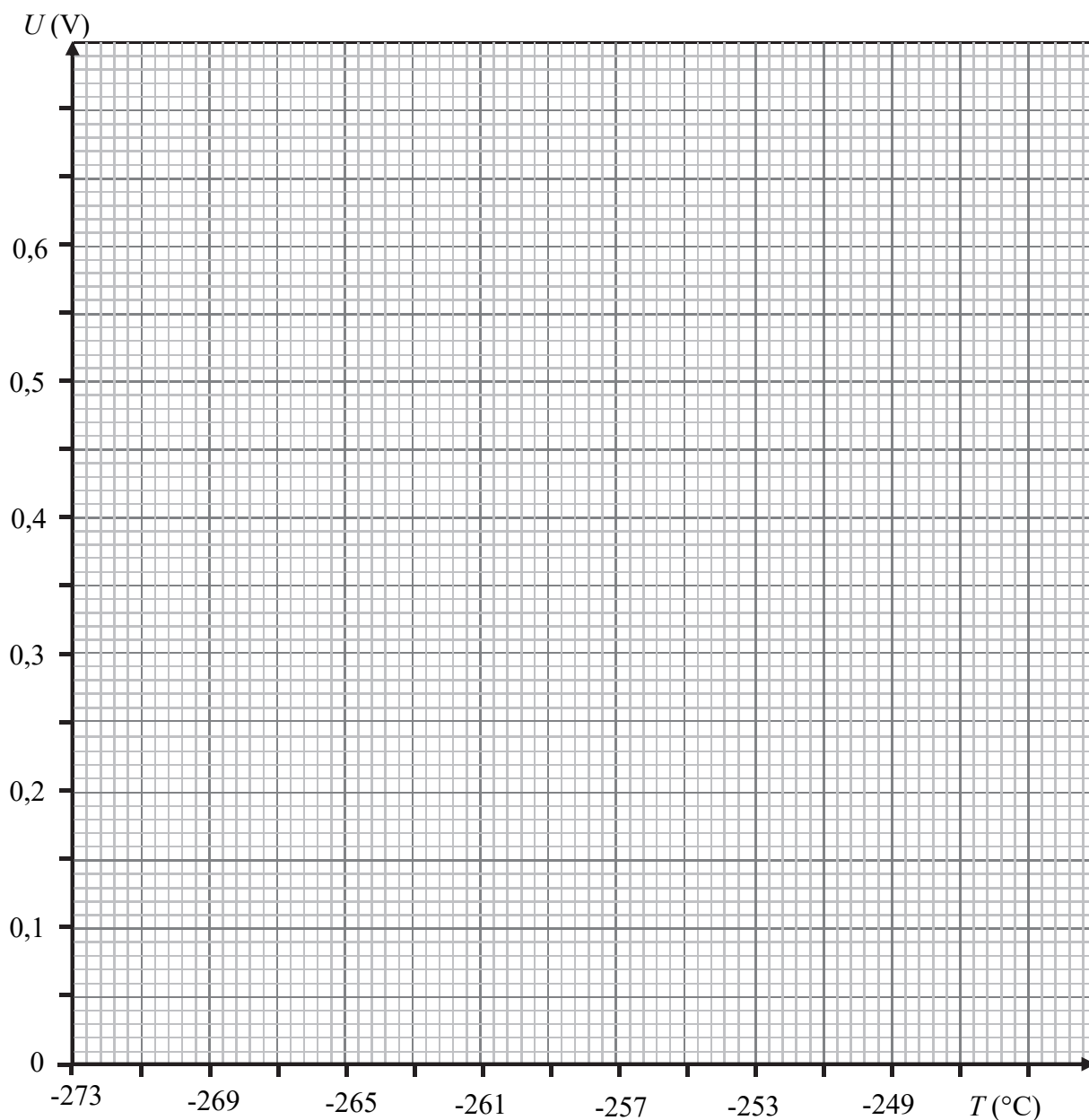
a)	b)	c)	Összesen
8 pont	3 pont	4 pont	15 pont

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 kísérletben alacsony hőmérsékleten vizsgálták a fémek vezetőképességét. Először egy „A” anyagból készült drótdarabot kötöttek egy áramkörbe, és 1 A áramerősség esetén megmérték különböző hőmérsékletértékek mellett a rá jutó feszültséget. Azután ugyanezt a kísérletet megismételték egy „B” anyagból készült drótdarabbal is. A mellékelt táblázat tartalmazza a mért értékeket.

T (°C)	-273	-269	-268	-264	-260	-256	-252	-248
U_A (V)	0,28	0,29	0,30	0,34	0,38	0,42	0,46	0,50
U_B (V)	0	0	0,12	0,20	0,28	0,36	0,44	0,52

- Ábrázolja a táblázatban található adatokat grafikonon!
- Melyik drót ellenállása nagyobb -260 °C-os hőmérsékleten?
Mekkora ez az ellenállásérték?
- Körülbelül mekkora hőmérsékleten lesz a két drót ellenállása egyenlő?
- Melyik drót ellenállása mutat különleges viselkedést alacsony hőmérsékleten?
Mi a különleges viselkedés lényege?



a)	b)	c)	d)	Összesen
8 pont	4 pont	4 pont	4 pont	20 pont

3/B Italunkat szívószállal szeretnénk meginni. Amikor szívószálat használunk, a szájüregünket légmentesen lezárjuk a külvilág felé, és a nyelvünkkel, valamint a lágy szájpad segítségével kitérítjük a szájüreget. Ilyen módon a szánkban a nyomást a külső légnyomás 70%-ára tudjuk csökkenteni.

Hogyan és miért jut a szívószálon keresztül az ital a szánkba ilyenkor?

Miért jelent problémát a szívószál használata szempontjából, ha az oldalán egy kis lyuk keletkezik?

Legfeljebb milyen hosszú függőleges helyzetű szívószálat használhatunk víz felszíváshoz eredményesen, ha a külső légnyomás 10^5 Pa? A víz sűrűsége 1000 kg/m^3 .

Hogyan változik ez a hosszúság, ha a víznél kisebb sűrűségű alkoholos italt, illetve ha nagyobb sűrűségű cukrozott italt szívunk fel a szívószállal?

Hogyan változik az eredményesen használható szívószál maximális hossza, ha a szívószálat nagyon magas hegyen használjuk?

Összesen
20 pont

Figyelem! Az értékelő tanár tölti ki!

	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