

ÉRETTSÉGI VIZSGA • 2022. május 17.

FIZIKA

KÖZÉPSZINTŰ ÍRÁSBELI VIZSGA

a 2020-as Nat szerint tanulók számára

2022. május 17. 8:00

Időtartam: 150 perc

Pótlapok száma	
Tisztázati	
Piszkozati	

EMBERI ERŐFORRÁSOK MINISZTERIUMA

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. Két végpontjánál alátámasztott, homogén tömegeloszlású pallón áll egy ember, a palló közepétől balra. Melyik alátámasztást terheli jobban a palló?

- A) Az emberhez közelebbit terheli jobban.
B) Az embertől távolabbat terheli jobban.
C) Azonos módon terheli mindkét alátámasztást.
D) Nem dönthető el, melyik alátámasztást terheli jobban.

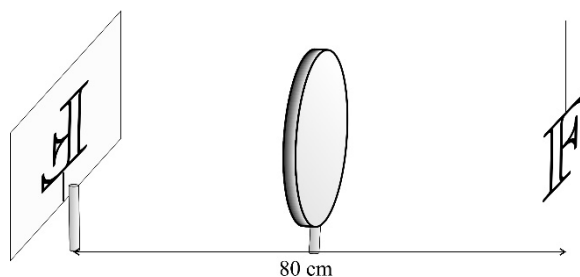
2 pont	
--------	--

2. Egy test hőmérsékletének növekedését egy folyamat során $27\text{ }^{\circ}\text{C}$ -nak mértük. Mekkora volt a test melegedése Kelvin-skálán mérve?

- A) 300 K
B) 27 K
C) 273 K

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

3. Az ábrán egy fényes „F” betű és egy lencsével ernyőre vetített, azonos méretű képe látható. Mit állíthatunk a lencséről?



- A) Gyűjtőlencse 20 cm fókusz távolsággal.
B) Gyűjtőlencse 40 cm fókusz távolsággal.
C) Szórólencse 20 cm fókusz távolsággal.
D) Szórólencse 40 cm fókusz távolsággal.

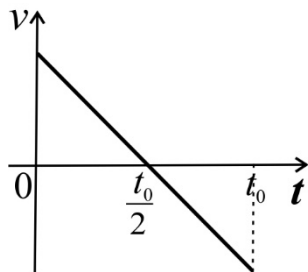
2 pont	
--------	--

4. Hogyan változik meg egy radioaktív minta felezési ideje, ha a vizsgált minta részecskéinek számát megnégyszerezük?

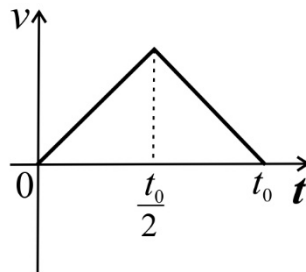
- A) A felére csökken.
- B) A kétszeresére nő.
- C) A négyszeresére nő.
- D) Nem változik.

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

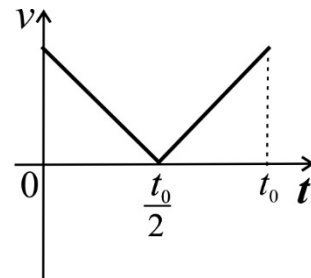
5. Egy úrhajós függőlegesen felfelé hajít egy holdkövet a Holdon. Melyik grafikon mutatja helyesen a holdkő sebességét az idő függvényében, ha a felfelé mutató irányt tekintjük pozitívnak?



a)



b)

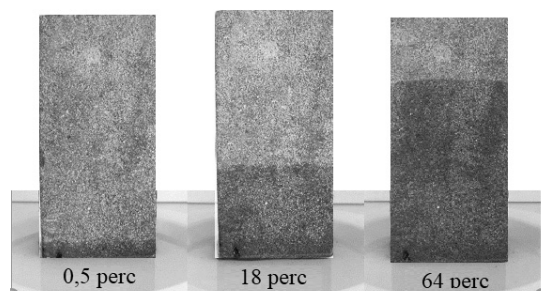


c)

- A) Az a) grafikon.
- B) A b) grafikon.
- C) A c) grafikon.

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

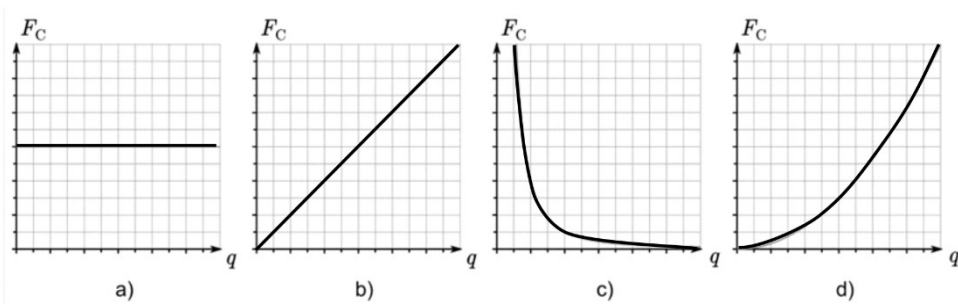
6. Az alábbi képsorozat egy vízbe állított téglát mutat a vízbe állítás utáni különböző időpontokban: a téglá egyre magasabb részéig nedvesedik át. Mivel magyarázható a jelenség?



- A) A víz párolgásával.
- B) A kapilláris jelenséggel.
- C) A víz különleges hőtágulási tulajdonságával.

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

7. Egy rögzített Q ponttöltéstől adott távolságra egy q próbatöltést helyezünk. Az alábbi grafikonok közül melyik mutatja helyesen a két töltés között ható Coulomb-erő nagyságát a q próbatöltés értékének függvényében?



- A) Az a) grafikon.
 B) A b) grafikon.
 C) A c) grafikon.
 D) A d) grafikon.

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

8. Egy ideális, súlytalan rugó 1 N erő hatására 1 cm-t nyúlik meg. Mekkora lesz a rugóra ható erők eredője, ha a rugót függőlegesen felfüggesztjük, és egy 0,2 kg tömegű testet akasztunk rá úgy, hogy az nyugalomban legyen?

- A) 2 N.
 B) 1 N.
 C) $\frac{1}{2}$ N.
 D) 0 N.

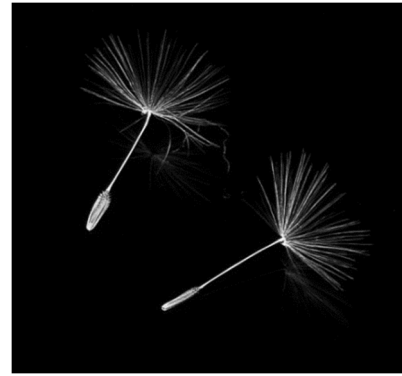
2 pont	
--------	--

9. Milyen mennyiséget jelöl a mobiltelefon akkumulátorára írt 4850 mAh mennyiség?

- A) Az akkumulátor által tárolt energiát.
 B) Az akkumulátor feltöltéséhez szükséges időt.
 C) Az akkumulátor által tárolt töltést.

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

10. A mellékelt képen pitypang magjai láthatók, amelyek a seprűszerű bokrétajuk segítségével nagy távolságot tudnak megtenni a szélllel. Mi lehet a magokhoz csatlakozó seprűszerű bokréta szerepe ebben?



- A) Lecsökkenti a magra ható gravitációs erőt repülés közben.
- B) Megnöveli a magra ható közegellenállási erőt repülés közben.
- C) Negatív elektromos töltést biztosít a magoknak, amelyek így taszítják egymást és jobban szétszóródnak.

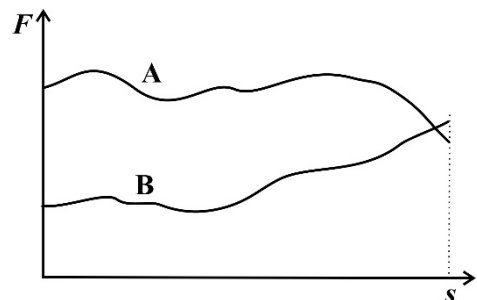
2 pont	
--------	--

11. Egy harmonikus rezgőmozgást végző test az egyensúlyi helyzetéből a szélső helyzetig 1 másodperc alatt jut el. Hol lesz $\frac{1}{2}$ másodperccel az egyensúlyi helyzeten való áthaladás után?

- A) Az amplitúdó felénél.
- B) Az egyensúlyi helyzethez közelebb, mint a szélső helyzethez.
- C) A szélső helyzethez közelebb, mint az egyensúlyi helyzethez.
- D) Nem dönthető el, függ a rugóállandótól és a rezgő test tömegétől.

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

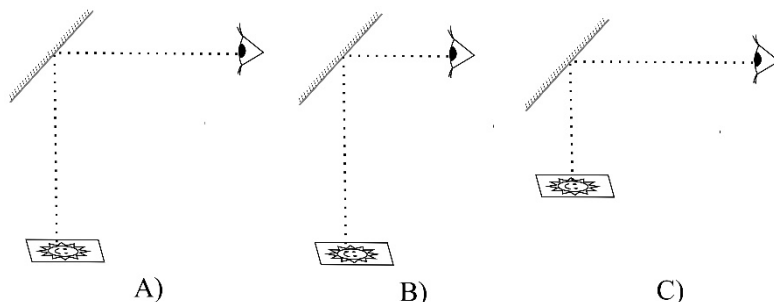
12. Két ládát vízszintes kötéllel vontattak egyenes úton, a kiindulási helytől ugyanolyan távolságra. A kötélen ébredő erőt a megtett út függvényében közös grafikonon szemléltetjük. Melyik láda mozgása során végeztek több munkát a rakodók?



- A) Az „A” láda mozgásakor.
- B) A „B” láda mozgásakor.
- C) A két láda mozgásakor ugyanakkora munkát végeztek.

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

13. Egy ember egy tárgyat közvetetten, egy ferdén álló síktükör segítségével szemlél, amint azt az A) ábra mutatja, azonban nem látja tisztán a tárgy részleteit. Hogyan figyelhetné meg ugyanezt a tárgyat “közelebbről” a tükrön keresztül?



- A) Csak úgy, hogy közelebb megy a tükrökhöz, amint a B) ábrán látszik.
 B) Csak úgy, hogy közelebb viszi a tárgyat a tükrökhöz, amint a C) ábrán látszik.
 C) Mindkét módszer alkalmas arra, hogy jobban lássa a tárgyat.

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

14. „Csak lassan repülj és alacsonyan” – mondja a viccbéli pilóta mamája a fiának, miközben minden pilóta tudja, hogy túl lassan repülni nem lehet. Vajon miért?

- A) Azért, mert ha lassan halad a repülő, a hajtómű csak kevés munkát végez.
 B) Azért, mert ha lassan halad a repülő a levegőben, az erős légáramlás, ami a magasban uralkodik, magával ragadja a járművet.
 C) Azért, mert ha lassan áramlik a levegő a repülőgép szárnyai körül, nem keletkezik elegendő felhajtóerő a szárnyakon.

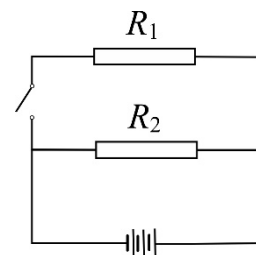
2 pont	
--------	--

15. Ha a mobiltelefon kijelzőjére egy kis vízcsepp kerül, az addig fehér kijelzőn a csepp alatt színes foltok jelennek meg. Az alábbiak közül melyik állítás magyarázza helyesen a jelenséget?

- A) A vízcsepp nagyítólencseként felnagyítja a vörös, kék és zöld pixeleket, ezért külön látjuk őket.
 B) A vízcsepp interferál a fehér fényvel, emiatt a fény összetevőire bomlik, ezért látjuk a színeket.
 C) A vízcsepp polarizálja a telefon képernyőjéről érkező fényt, ezért az színessé válik.

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

16. A mellékelt, ideális áramköri elemekből készített áramkörben az R_2 ellenálláson folyó áram erőssége 2 A. Nő vagy csökken ez az érték, ha a kapcsolót zárjuk?



- A) Csökken.
- B) Nem változik.
- C) Nő.
- D) Csak a két ellenállás hányadosának ismeretében lehet a kérdést eldönteni.

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

17. Mi az elektronmikroszkóp?

- A) Olyan mikroszkóp, amellyel elektronokat lehet megfigyelni.
- B) Olyan mikroszkóp, amelynél a lencséket a képélesség állításakor elektromos motor mozgatja.
- C) Olyan mikroszkóp, amely nem fényt, hanem elektronokat használ kicsiny tárgyak leképezésére.

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

18. Lehet-e valaki egy liftben tartózkodva súlytalanság állapotában?

- A) Igen, de csak akkor, ha a lift lefelé mozog.
- B) Igen, ha az ember elrugaszkodik a lift padlójától és felugrik.
- C) A súlytalanság földi körülmények között nem érhető el.

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

19. Mi az automata biztosíték szerepe a háztartásban?

- A) Csökkenti a hálózati feszültséget.
- B) Biztosítja, hogy a háztartási eszközök a névleges teljesítményen működjenek.
- C) Javítja a háztartási eszközök hatásfokát.
- D) Túl nagy áram esetében megszakítja az áramkört.

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

20. Melyik égitestre lépett már ember?

- A) A Holdra, a Vénuszra és a Marsra.
- B) A Holdra és a Vénuszra.
- C) A Holdra.
- D) A Holdra és a Titánra.

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

MÁSODIK RÉSZ

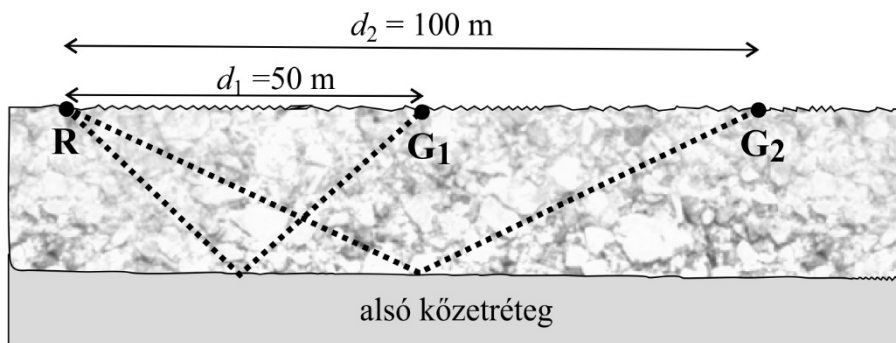
Oldja meg a következő feladatokat! Megállapításait – a feladattól függően – szövegesen, rajzzal vagy számítással indokolja is! Ügyeljen arra is, hogy a használt jelölések egyértelműek legyenek!

1. A szeizmika tudománya mesterségesen keltett rengéshullámokkal tanulmányozza a Föld belső szerkezetét. Egy felszín alatti, de a felszínnel párhuzamos kőzetréteg mélységét szeretnénk meghatározni a kőzethatárról visszaverődő hullámok segítségével.

Az elrendezésünk az egyszerűség kedvéért egy robbantási pontból (R) és ettől a ponttól $d_1 = 50$ m és $d_2 = 100$ m távolságban elhelyezkedő két rezgésérzékelő geofonból (G_1 és G_2) áll. A robbantási pont és a két geofon egy egyenesbe esnek. Az elrendezést az ábra mutatja. A robbanás során keltett hullám az alsó rétegről visszaverődik, és ezt észlelik a geofonok. A csatolt táblázat a robbantás és a visszavert hullám beérkezése között eltelt időt mutatja a két geofon esetében. A másik táblázatban a hullám terjedési sebességét adtuk meg a különböző kőzetekben.

	G_1	G_2
A geofon távolsága az R ponttól (d)	50 m	100 m
A robbanás és a jel beérkezése között eltelt idő (t)	0,044 s	0,066 s

Kőzet neve	A hullám jellemző terjedési sebessége a kőzetben (m/s)
homokkő	2000-4500
mészkö	3400-6000
agyag	1100-2500
kősó	4000-5500
gránit	5000-6200

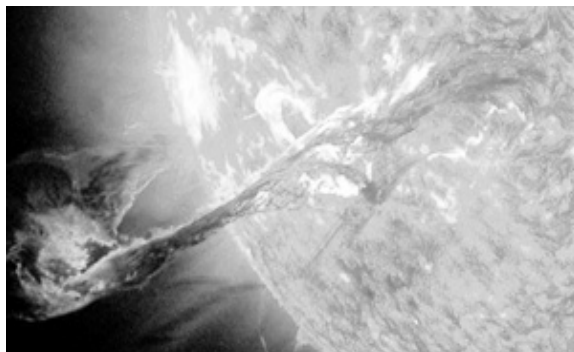


- a) Milyen mélységben van az alsó kőzetréteg?
 b) Mekkora sebességgel terjed a hullám a felső kőzetrétegben? Milyen anyag alkotja a felső réteget?

a)	b)	Összesen
10 pont	5 pont	15 pont

2. Hónapokra hazavághatja az internetet egy napvihar

A napszél nem különleges jelenség, Napunk folyamatosan bombáz bennünket töltött részecskékkel, legnagyobb részben protonokkal. A Föld mágneses mezeje ezen részecskék jó részét eltéríti a sarkok felé, így jellemzően nem okoznak gondot a mindennapi életünkben. Időnként azonban ez a napszél olyan erős, hogy napvihar lesz belőle, ez pedig már okozhat problémát – írják a szakértők, akik azt kutatták, hogy milyen hatással lehet egy nagyobb napvihar a kommunikációs rendszereinkre, többek között az internetre. Véleményük szerint egy napvihar internetes apokalipszist idézhet elő. Szerencsére az ilyen mértékű napviharok, amelyeket koronakidobódásnak is neveznek, nagyon ritkák. A legintenzívebb, valaha feljegyzett napvihar 1859-ben olyan heves volt, hogy a szokásos 3-4 nap helyett 18 óra alatt érték el a Földet a töltött részecskék. Ez a telefonvezeték-hálózat látványos szikráin kívül nem volt hatással a társadalomra vagy a gazdaságra. 1989-ben azonban egy kisebb koronakidobódás már 9 órára megbénította a kanadai Quebec tartományt. Azóta pedig olyan társadalmakat alakítottunk ki, amelyek függenek az internettől, számos alapvető szolgáltatás elképzelhetetlen nélküle.



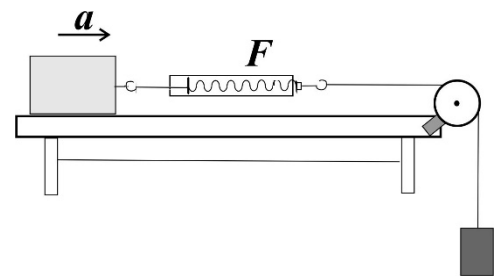
- Miből áll a napszél? Mi az, ami megóv minket a napszél hatásaitól?
- Miben lehet más a koronakidobódás alatt keletkező napszél, mint a Nap normális működése során állandóan keletkező napszél? Válaszát indokolja!
- Milyen sarki égi jelenség köthető a napszélhez, és hogyan keletkezik?
- Körülbelül mekkora lehet egy olyan proton sebessége, amely egy koronakidobódás során lökődik ki a világűrbe?

(A Nap–Föld távolság 150 millió km.)

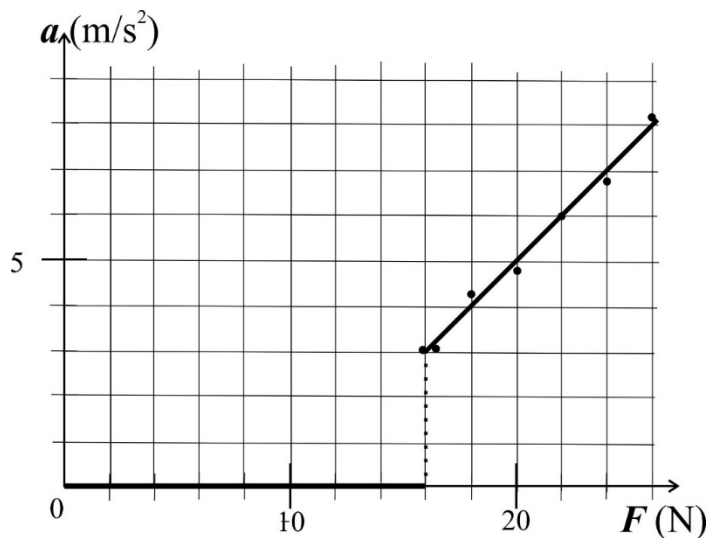
a)	b)	c)	d)	Összesen
2 pont	3 pont	6 pont	4 pont	15 pont

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 2 kg tömegű fahasábot az asztalra helyezünk. Rugós erőmérő közbeiktatásával, az ábrán látható mérési összeállításban különböző nagyságú nehezékeket akasztunk a csigán átvetett fonál végére. A fahasábra mindegyik esetben állandó nagyságú F húzóerő hat, amelyet a rugós erőmérőről leolvashatunk.



Megmérjük a hasáb gyorsulását egyre növekvő F húzóerők mellett. Mérési eredményeinket az alább látható gyorsulás–húzóerő grafikonon ábrázoltuk.



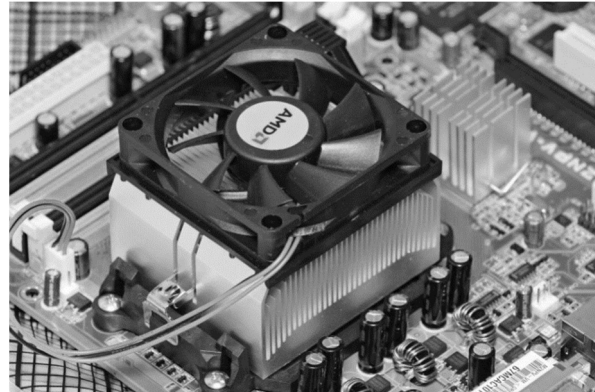
A grafikon alapján válaszoljon az alábbi kérdésekre!

- Mekkora F erő szükséges a nyugvó téglá megmozdításához?
- Mekkora a téglá és az asztal között a tapadási súrlódási együttható értéke?
- Állapítsa meg a grafikonról leolvasott értékek alapján, hogy mekkora csúszási súrlódási erő hat a téglára a mozgása során!
- Mekkora a csúszási súrlódási együttható?
- Mekkora F erőre lenne szükség ahhoz, hogy a téglát $1 m/s^2$ gyorsulással mozgassuk?
- Miért nem valósult meg ez a gyorsulás a mérési sorozatban?

($g = 9,8 m/s^2$)

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

3/B Ha a modern számítógépek processzoráról (CPU) képet keresünk (bal oldali kép), azt vehetjük észre, hogy amit látunk, nem pont úgy néz ki, mint amikor a számítógép házába benézve megkeressük az alaplapon a CPU helyét. A CPU tetejére ugyanis rendszerint egy nagy, bordás fémdarabot szorítanak, rajta pedig egy ventilátor helyezkedik el (jobb oldali kép). A CPU és a bordás fém közé különleges, fémtartalmú, jó hővezető zsír kerül úgy, hogy ne legyen légrés a kettő között.



- a) Mi történik működés közben a számítógép processzorával, miközben a benne lévő áramkörök sok elektromos energiát fogyasztanak?
- b) Hogyan függ ez a hatás a processzor feszültségétől és az áramfogyasztásától?
- c) Mi lehet a bordás fémdarab szerepe, amit a processzorra szorítanak?
- d) Miért készül fémből?
- e) Mi a bordák szerepe és miért tesznek rá ventilátort?
- f) Miért fontos, hogy ne legyen levegő a processzor és a fém között?

a)	b)	c)	d)	e)	f)	Összesen
2 pont	2 pont	6 pont	2 pont	6 pont	2 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