

ÉRETTSÉGI VIZSGA • 2019. október 25.

FIZIKA

KÖZÉPSZINTŰ ÍRÁSBELI VIZSGA

2019. október 25. 14:00

Időtartam: 120 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/

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 vízszintes úton haladó autó sebessége a duplájára nőtt. Melyik mennyiség duplázódott meg eközben?

- A) Az autó mozgási energiája.
- B) Az autó lendülete.
- C) Az autó helyzeti energiája.
- D) Mindhárom mennyiség megduplázódott.

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

2. Hogyan változik a ^{14}C izotóp felezési ideje a hőmérséklet növekedése esetén?

- A) Mivel a részecskék gyorsabban mozognak, gyakrabban jönnek létre köztük ütközések, így könnyebben elbomlanak, vagyis a felezési idő csökken.
- B) A ^{14}C izotóp felezési ideje nem változik a hőmérséklet növekedésével.
- C) Mivel a hőmérséklet növekedésével a fizikai rendszer kitér, így minden fizikai paramétere nő, tehát a felezési idő is nő.

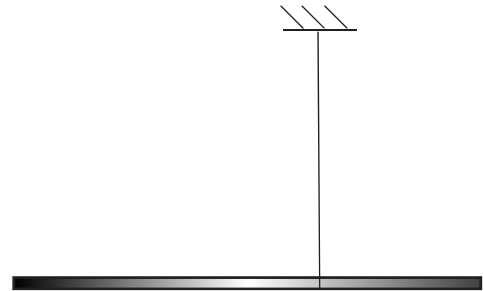
2 pont	
--------	--

3. Két, egymástól nem nulla távolságra lévő rögzített pontszerű töltés nagyságának abszolút értéke azonos. Lehetséges-e olyan eset, amikor a két töltéstől véges távolságban valahol az eredő télerősség nulla?

- A) Lehetséges, de csak ha a töltések azonos előjelűek.
- B) Lehetséges, ha a töltések ellentétes előjelűek, mert ebben kiolthatják egymás hatását.
- C) Nem lehetséges, mert mindkét töltésnek van télerősség-járuléka.

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

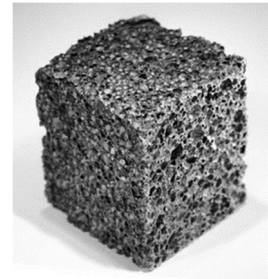
4. Egy inhomogén tömegeloszlású rúd az ábrán látható módon van felfüggesztve, és így egyensúlyi helyzetben van. A kötélen bal és jobb oldalán lévő rúddarabok tömege azonos. Melyik rúddarab súlypontja esik közelebb a rúd felfüggesztési pontjához?



- A) A bal oldali rúddarabé.
B) A jobb oldali rúddarabé.
C) Egyenlő messze vannak a súlypontok a felfüggesztéstől.
D) Nem dönthető el az adatokból.

2 pont

5. Egy lyukacsos fémhab, amely térfogatának 50%-át a lyukakba bezárt levegő alkotja, jelentős melegeedésnek van kitéve. Hogyan változik eközben a lyukak térfogata?



- A) A lyukak térfogata nő.
B) A lyukak térfogata nem változik.
C) A lyukak térfogata csökken.

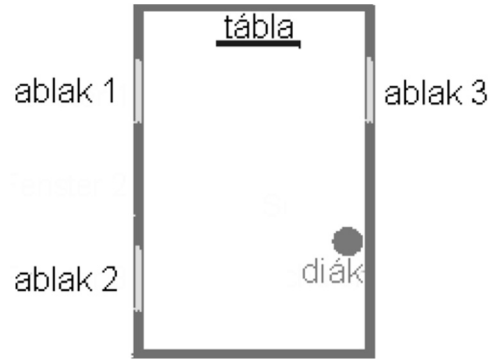
2 pont

6. Körülbelül hány liter víz van egy átlagos, teli fürdőkádban?

- A) Kb. 30 liter.
B) Kb. 300 liter.
C) Kb. 3000 liter.

2 pont

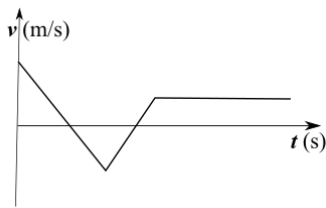
7. A mellékelt ábrán egy osztályterem vázlata látható felülről. A megjelölt helyen ülő diák panaszkodik, hogy az ablakon bejövő fény tükröződik a táblán, így nem látja az írást. Mit tegyen a tanár?



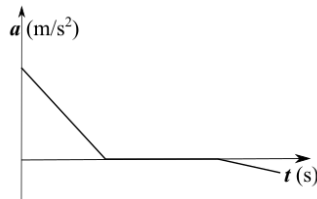
- A) Húzza be az 1-es ablak előtti függönyt.
B) Húzza be a 2-es ablak előtti függönyt.
C) Húzza be a 3-as ablak előtti függönyt.

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

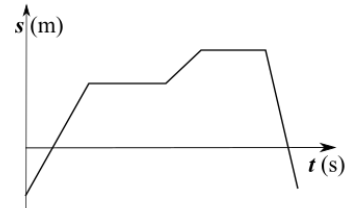
8. Egy mozgásról tudjuk, hogy a test két alkalommal hosszabb ideig állt. Melyik grafikon tartozik a mozgáshoz?



A)



B)



C)

- A) Az A) grafikon.
B) A B) grafikon.
C) A C) grafikon.

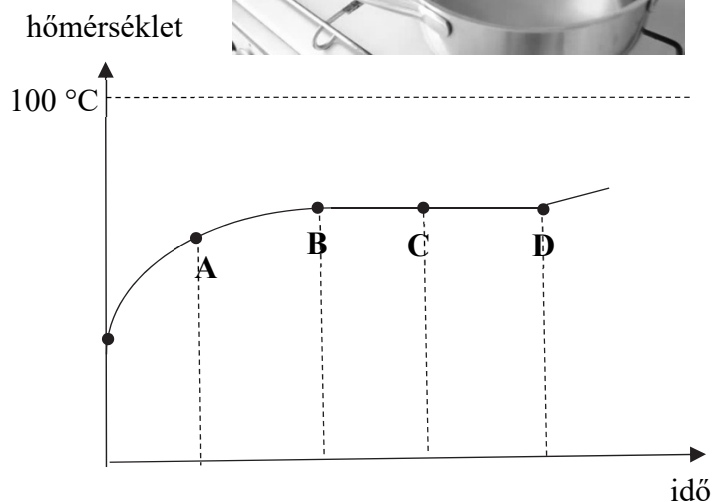
2 pont	
--------	--

9. Egy akkumulátor feszültsége 6 V, és 100 másodpercig 0,3 A erősségű áramot szolgáltatott. Legalább mennyivel csökkent ez idő alatt a kémiai energiája?

- A) 180 J-lal.
B) 600 J-lal.
C) 30 J-lal.

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

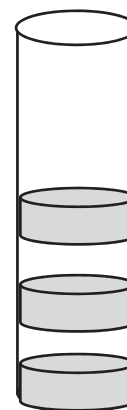
10. Egy lábosban vizet melegítünk változatlan teljesítménnyel. Az alábbi grafikon a víz hőmérsékletét mutatja az idő függvényében. Mikor teheték rá a fedőt a lábosra a nagybetűkkel jelölt időpontok közül?



- A) Az „A” időpontban.
- B) A „B” időpontban.
- C) A „C” időpontban.
- D) A „D” időpontban.

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

11. Egy függőleges, súrlódásmentes üveghengerbe két kicsi, nem elhanyagolható tömegű mágneset helyeztünk. Úgy állítjuk be a mágneseket, hogy taszítsák egymást. A két mágnes között így keskeny légrés keletkezik. A felső mágnes fölé egy harmadik mágneset teszünk úgy, hogy az is taszítsa a középsőt. A mágnesek egyformák (alakjuk, tömegük és erősségük is azonos). A középső mágnes alatt vagy felett lesz szélesebb légrés?



- A) Alul lesz nagyobb légrés.
- B) Egyenlő lesz a két légrés.
- C) Felül lesz nagyobb légrés.

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

12. A Föld forgástengelye nem merőleges a Nap körüli keringésének síkjára. Milyen következménye van ennek?

- A) A Föld a Naptól távolabb lassabban halad a pályáján, mint a Naphoz közel.
- B) A sarkokon hidegebb van, mint az Egyenlítő környékén.
- C) A Föld földrajzi és mágneses északi pólusa eltér egymástól.
- D) A nappalok hossza rövidebb télen, mint nyáron.

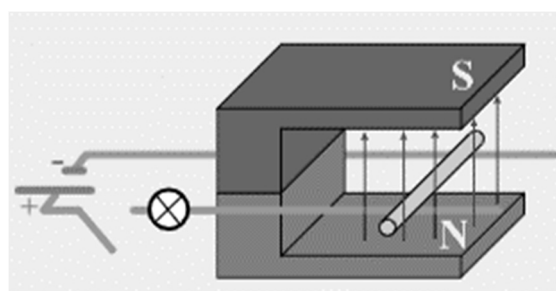
2 pont	
--------	--

13. A Mars körül körpályán kisebb magasságban kering egy nagyobb tömegű műhold és nagyobb magasságban egy kisebb tömegű műhold. Melyik műhold gyorsulása nagyobb?

- A) A magasabban keringő műholdé.
- B) Az alacsonyabban keringő műholdé.
- C) A válasz csak a pontos tömeg- és magasságviszonyok ismeretében adható meg.

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

14. A mellékelt ábrán látható mágnes két pólusa között egy vízszintes, vezető sínpárra fektetett vezető rúd látható. Merre mozdul el a rúd, ha a kapcsolóval zárjuk az áramkört?



- A) Az ábrán balra, a mágnes belseje felé.
- B) Az ábrán jobbra, a mágnes külseje felé.
- C) Fölfelé, a déli pólus felé.

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

15. Gépkocsival kanyarodó úton haladunk. Milyen erő tartja a gépkocsit a kanyarban az úton?

- A) A kerekekre ható tapadási súrlódási erő.
- B) A gépkocsira ható gravitációs erő.
- C) A kormánykerékre kifejtett erő.

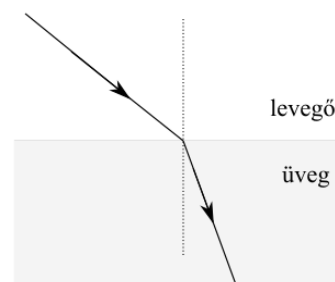
2 pont	
--------	--

16. Két radioaktív mintánk van, melyekről a következőket tudjuk egy adott pillanatban: aktivitásuk azonos, felezési idejük különböző. Mit mondhatunk a mintákról megfelelő idővel később?

- A) Az aktivitásuk és a felezési idejük is azonos.
- B) Az aktivitásuk különböző, de a felezési idejük azonos.
- C) Az aktivitásuk és a felezési idejük is különböző.
- D) Az aktivitásuk azonos, de a felezési idejük különböző.

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

17. A fény levegőből üvegbe hatolva az ábrának megfelelően a beesési merőlegeshez törik. Hogyan viszonyul a törési szög a teljes visszaverődés határszögéhez?



- A) A törési szög biztosan kisebb a határszögnél.
- B) Az üveg és a levegő törésmutatójának arányától függ, hogy nagyobb-e vagy kisebb a törési szög a határszögnél.
- C) A törési szög biztosan nagyobb a határszögnél, hiszen a fény az üveg felé halad.

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

18. Egy pontszerű testet h magasságú asztal tetejéről indítunk el. Elsőként vízszintes irányú, 1 m/s nagyságú kezdősebességgel lelökjük, másodszor ugyanakkora magasságból kezdősebesség nélkül függőlegesen leejtjük. Melyik esetben ér előbb talajt? (A közegellenállás elhanyagolható.)

- A) Ha vízszintesen lökjük le.
- B) Ha kezdősebesség nélkül leejtjük.
- C) Egyenlő idő alatt ér talajt a két esetben.

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

19. Egy lézer által kibocsájtott fénycsugár vizsgálatunk. A fény mely tulajdonságával lesz egyenesen arányos a kibocsájtott fotonok energiája?

- A) A fény hullámhosszával.
- B) A fény sebességének négyzetével.
- C) A fény frekvenciájával.

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

20. Két test halad egymással szemben, egy egyenes mentén, ellentétes irányú sebességgel. Tömegük is és sebességük nagysága is eltérő, a kisebb tömegű test sebessége nagyobb. Tökéletesen rugalmatlan ütközés után együtt haladnak tovább. Melyik irányban haladnak?

- A) Abban az irányban, amelyikben eredetileg a nagyobb tömegű test haladt.
- B) Abban az irányban, amelyikben eredetileg a nagyobb sebességű test haladt.
- C) A megadott adatok alapján nem lehet eldönteni.

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 10 W teljesítményű fényforrás 450 nm hullámhosszúságú kék fényt bocsát ki.**
- a) Mekkora egy foton energiája?
 - b) Hány foton hagyja el a fényforrást 1 perc alatt?

a)	b)	Összesen
6 pont	9 pont	15 pont

2. Az Európai Űrügynökség (ESA) Horizont 2000 tudományos programjának egyik „alapmissziója” a Rosetta-űrprogram, amely a 67P/Csurjumov–Geraszimenko-üstökös (67P/C–G) magjának és közvetlen környezetének hosszú időn keresztül való részletes vizsgálatát tűzte ki célul. A mintegy 6,5 év keringési idejű üstökös Nap körüli ellipszispályáján naptávolban 5,68 CsE-re, napközben pedig 1,24 CsE-re jár a Naptól (1 CsE = 1 csillagászati egység, azaz a Nap–Föld közép távolság, mintegy 149,6 millió kilométer). A Jupiter Naptól mért távolsága alig ingadozik, körülbelül 5,2 CSE, keringési ideje 11,86 év.



upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/8/81/Comet_67P_on_19_September_2014_NavCam_mosaic.jpg

- Készítsen arányos vázlatot az üstökös közelítő pályájáról a Nap körül! A vázlaton jelölje a Nap helyét és a Föld, valamint a Jupiter közelítő pályáját! Rajzolja be a pálya fél nagytengelyét is!
- Hol lesz az üstökös sebessége a legnagyobb, napközben vagy pedig naptávolban? Válaszát indokolja!
- Hogyan magyarázható az a tény, hogy a Naptól a Jupiternél is távolabbra eljutó üstökös keringési ideje lényegesen kisebb a Jupiterénél?

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

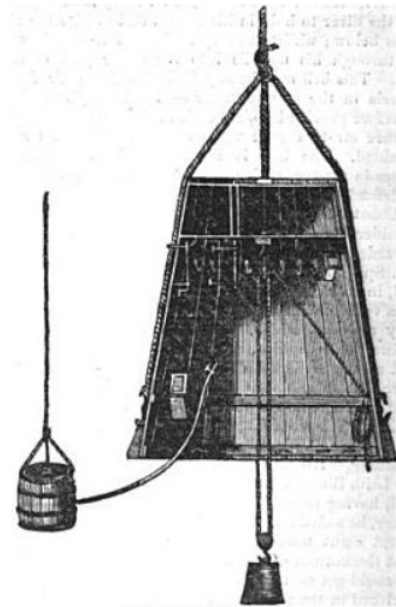
A 3/A és a 3/B feladatok közül csak az egyiket kell megoldania. A címlap belső oldalán jelölje be, hogy melyik feladatot választotta!

3/A Már az ókori görögök is ismerték a bűvárharangot. Ez a legősibb eszköz, amely az ember számára lehetővé tette a hosszabb ideig tartó víz alatti tevékenységet, akár nagyobb mélységekben is. Legegyszerűbb formájában ez egy egyszerű, harang alakú, alulról nyitott kamra, amelyet lemerítenek a víz alá a benne ülő emberrel vagy emberekkel. A harang alá szorult levegő lehetővé teszi a bűvároknak, hogy a víz alatt dolgozzanak és levegőt is vegyenek. Régen víz alatti építkezéseken (például híd pillérjeinek építésénél), vagy sekély vízben elsüllyedt hajók kincseinek megszerzésénél használták.



*commons.wikimedia.org/wiki/File:Div
ing_bell.jpg*

- Mi történik, ha egy nyílásával lefelé fordított, felülről zárt harangot víz alá merítünk? Miért nem tölti meg teljesen a víz a harangot?
 - Miért tölti meg a víz részlegesen a harangot? Mitől függ, hogy a harang térfogatának mekkora részében lesz víz és mekkora részében marad levegő?
 - Körülbelül mekkora lesz a harangban a levegő nyomása és térfogata a kezdeti nyomáshoz, illetve térfogathoz képest a víz felszíne alatt 10 m mélységben?
 - Milyen célt szolgálhatnak a súlyok, amelyeket a bűvárharang aljára erősítenek?
- (A merülés során a harangban a hőmérséklet állandónak tekinthető.)



SPALDING'S DIVING-BELL

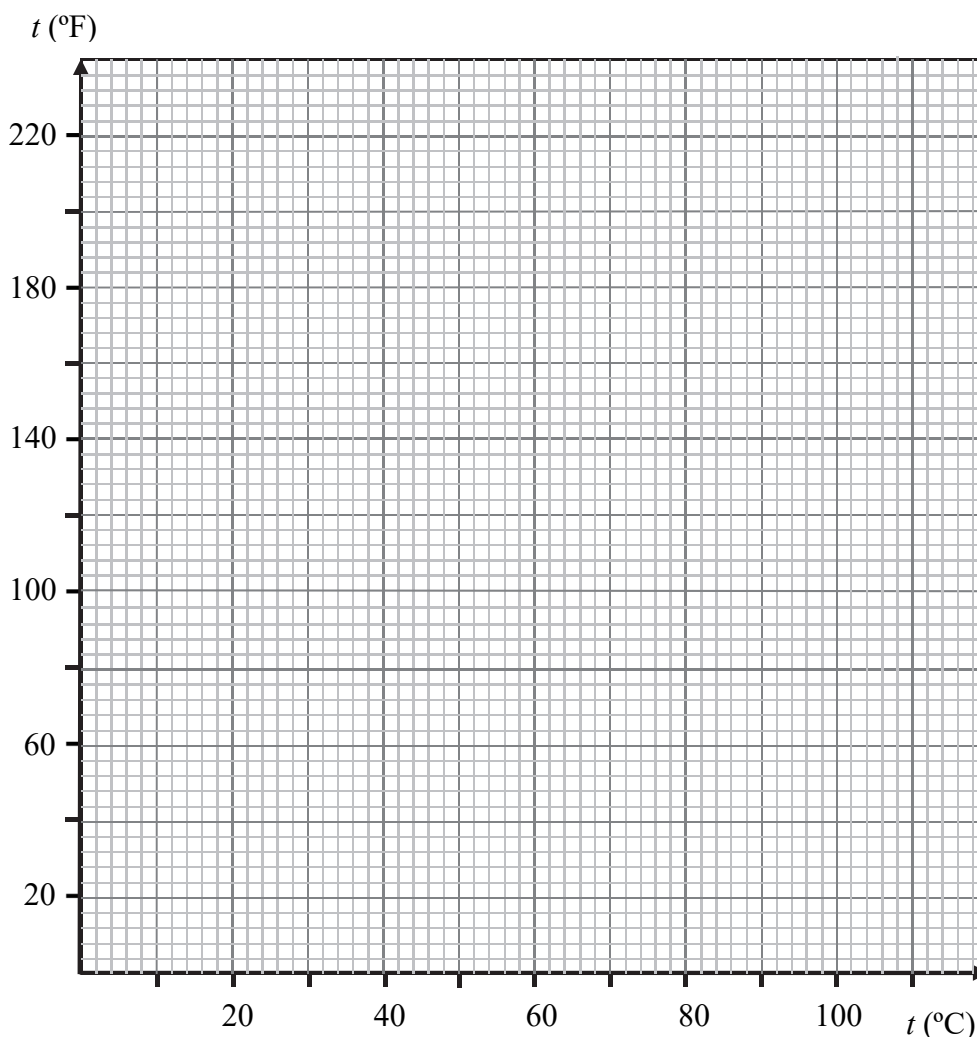
*en.wikipedia.org/wiki/File:Charles_Spalding
_Diving_Bell,_The_Saturday_Magazine,_Vol
_14,_1839.png*

a)	b)	c)	d)	Összesen
4 pont	10 pont	4 pont	2 pont	20 pont

3/B Az USA-ban a hőmérséklet mérésére nem a Celsius-skála, hanem a Fahrenheit-skála használatos. A Fahrenheit-skála nullpontja, azaz $0\text{ }^{\circ}\text{F}$ egy különleges sóoldat fagyáspontjának, $-17,8\text{ }^{\circ}\text{C}$ hőmérsékletnek felel meg. (Ez pedig D. G. Fahrenheit lakóhelyén, Danzigban az 1708/09-es télen mért legalacsonyabb hőmérséklet. Fahrenheit sóoldatokkal kísérletezett, és azt tapasztalta, hogy a víz sótartalmának növekedésével a víz fagyáspontja csökken.) $100\text{ }^{\circ}\text{F}$ pedig kb. $37,8\text{ }^{\circ}\text{C}$ hőmérsékletnek felel meg. További értékeket a mellékelt táblázatból lehet leolvasni.

- Ábrázolja a $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ – $100\text{ }^{\circ}\text{C}$ intervallumon a $^{\circ}\text{F}$ - $^{\circ}\text{C}$ függvényt! (A táblázat minden értékpárja szerepeljen!)
- Mennyi a kaliforniai Furnice Creekbén 1913-ban mért $134,1\text{ }^{\circ}\text{F}$ hőmérséklet Celsius-fokban kifejezve?
- A tengervíz átlagos fagyáspontja $-1,9\text{ }^{\circ}\text{C}$. Töményebb, vagy hígabb a tengervíz, mint Fahrenheit oldata, azaz több vagy kevesebb só van ugyanakkora térfogatnyi vízben? Válaszát indokolja!
- Milyen fizikai mennyiségek befolyásolhatják a sós víz olvadáspontját?

$0\text{ }^{\circ}\text{C}$	$32\text{ }^{\circ}\text{F}$
$5\text{ }^{\circ}\text{C}$	$41\text{ }^{\circ}\text{F}$
$10\text{ }^{\circ}\text{C}$	$50\text{ }^{\circ}\text{F}$
$15\text{ }^{\circ}\text{C}$	$59\text{ }^{\circ}\text{F}$
$20\text{ }^{\circ}\text{C}$	$68\text{ }^{\circ}\text{F}$
$25\text{ }^{\circ}\text{C}$	$77\text{ }^{\circ}\text{F}$
$30\text{ }^{\circ}\text{C}$	$86\text{ }^{\circ}\text{F}$
$37\text{ }^{\circ}\text{C}$	$98,6\text{ }^{\circ}\text{F}$
$50\text{ }^{\circ}\text{C}$	$122\text{ }^{\circ}\text{F}$
$75\text{ }^{\circ}\text{C}$	$167\text{ }^{\circ}\text{F}$
$100\text{ }^{\circ}\text{C}$	$212\text{ }^{\circ}\text{F}$



a)	b)	c)	d)	Összesen
5 pont	4 pont	6 pont	5 pont	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