Név: ..... osztály: .....

ÉRETTSÉGI VIZSGA • 2026. október 22.

FIZIKA

KÖZÉPSZINTŰ ÍRÁSBELI VIZSGA

2026. október 22. 14:00

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. A repülőgépek menetidejét a kiinduló repülőtértől 216 m/s átlagos repülési sebességet feltételezve határozzák meg a menetrendben. Egy alkalommal a 7000 km-re lévő városba a repülőgép 10 óra 10 perc alatt ért el. A menetidő alapján milyen időjárási viszonyokra következtethetünk a repülés során?

A) A repülőgép erős hátszéllel repült.
B) A repülőgép erős ellenszélben repült.
C) A repülőgép a tervezettnek megfelelő viszonyok között repült.

2 pont	

2. Két szilárd test fajhője és hőmérséklete azonos. Mit állíthatunk a belső energiájukról?

A) Biztosan egyenlő.
B) Biztosan különböző.
C) Lehetséges, hogy egyenlő, de az is, hogy különböző.

2 pont	

3. Egy gépjármű *v* sebességről *s* úton fékez le, amíg teljesen megáll. Mekkora a fékút, ha a gépjármű *v*/2 sebességről fékez és a fékezőerőt azonosnak tekintjük?

A) $\frac{s}{4}$
B) $\frac{s}{\sqrt{2}}$
C) $\frac{s}{2}$

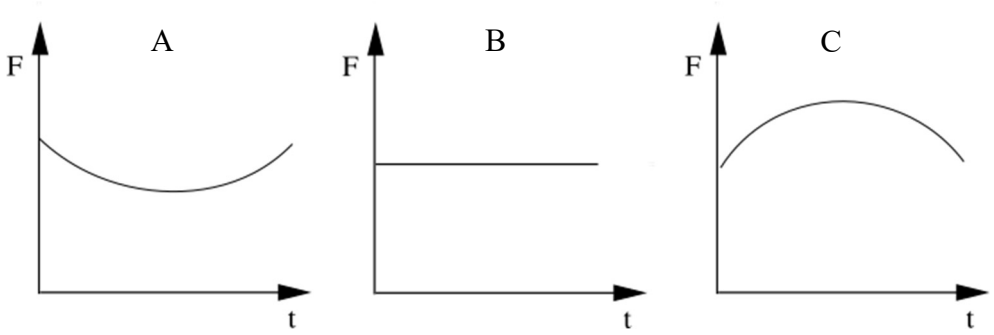
2 pont	

4. Két drótdarab vastagsága, hossza és anyaga is különböző. Mit állíthatunk a két végük között mérhető ellenállásról?

A) Biztosan különböző, mert csak akkor lehetne azonos, ha a drótok anyaga azonos volna.
B) Lehet azonos akkor is, ha a két drót anyaga különböző.
C) Biztosan különböző, mert páratlan számú tulajdonságban térnek el.

2 pont	

5. Egy fonálra rögzített nehezék nagy kitéréssel lengő mozgást végez. Melyik grafikon adja meg jellegében helyesen a kötélerő nagyságának időbeli változását, miközben a test az egyik szélső helyzetből eljut a másikba?



A) Az A) ábra.
B) A B) ábra.
C) A C) ábra.

2 pont	

6. A Föld gravitációs vonzóerőt fejt ki ránk. Mi ennek az erőnek az ellenereje?

A) A talaj tartóereje, ami ugyanakkora, csak ellentétes irányú, mint a gravitációs erő.
B) Az az erő, amivel mi vonzzuk a Földet. Ez az erő akkora, mint a ránk ható gravitációs erő, csak ellentétes irányú.
C) A gravitációs vonzóerőnek nincsen ellenereje, mert az erőt a gravitációs tér fejti ki.

2 pont	

7. Egy súlyemelő legfeljebb 150 kg-os súlyt tud megemelni. Körülbelül mekkora eredő erő hat a 250 kg-os súlyra, amikor a súlyemelő teljes erejéből megkísérli megemelni azt?

A) 0 N.
B) 1000 N.
C) 1500 N.

2 pont	

8. Egy radioaktív sugárforrás felezési ideje 2 óra. Az aktivitása jelenleg 64-szerese a munkaegészségügyi határértéknek. Mennyi idő elteltével lehet ezzel a sugárforrással biztonságosan dolgozni?

A) 4 óra.
B) 6 óra.
C) 12 óra.
D) 32 óra.

2 pont	

9. Egy edényben elzárt ideális gáznak ismerjük a térfogatát, nyomását és hőmérsékletét. Mely tulajdonságát határozhatjuk meg ezen adatok segítségével?

A) Az elzárt gáz tömegét.
B) Az elzárt gáz mólszámát.
C) Az elzárt gáz moláris tömegét.
D) Az elzárt gáz sűrűségét.

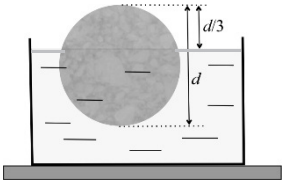
2 pont	

10. Milyen adat határozza meg egyértelműen, hogy egy akkumulátor mennyi energiát tud tárolni?

A) Az akkumulátor feszültsége.
B) Az akkumulátor Ah-ban kifejezett töltéskapacitása.
C) Az akkumulátor feszültsége, illetve Ah-ban kifejezett töltéskapacitása együtt szükségesek.

2 pont	

11. Egy parafagolyó úszik a vízen úgy, hogy átmérőjének harmada kilóg a vízből. Mekkora a golyó sűrűsége?



A) A víz sűrűségének több, mint 2/3-a.
B) A víz sűrűségének pont 2/3-a.
C) A víz sűrűségének kevesebb, mint 2/3-a.
D) Éppen egyenlő a víz sűrűségével, mert úszik.

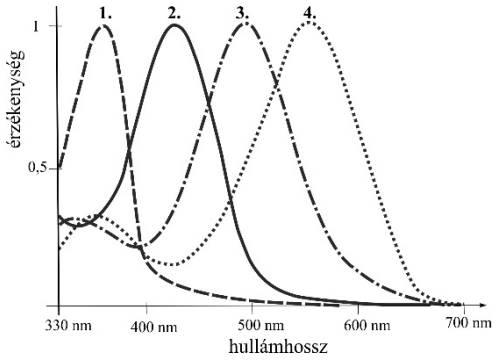
2 pont	

12. Egy dugattyúval ellátott hengerben telített vízgőz van, semmi más. Mi történik, ha állandó hőmérsékleten beljebb nyomjuk a dugattyút?

A) Megnő a hengerben a nyomás.
B) Állandó marad a hengerben a nyomás.
C) Lecsökken a hengerben a nyomás.

2 pont	

13. Bizonyos madarak szemében négyféle, színekre érzékeny receptor, úgynevezett csap van. Ezek érzékenysége a vörös, zöld, kék, vagy az ultraibolya fény esetén éri el a maximumát. A négyféle receptor érzékenységét tünteti fel a grafikon a fény hullámhosszának függvényében. Melyik görbe tartozik a zöld fényre legérzékenyebb receptorhoz?



A) Az 1. görbe.
B) A 2. görbe.
C) A 3. görbe.
D) A 4. görbe.

2 pont	

14. Egy vízszintes egyenesen tőlünk balra Q_1 = -20μC negatív töltést, jobbra pedig Q_2 = +10μC pozitív töltést helyeztünk el. Hol helyezhetünk el ugyanezen az egyenesen egy -5μC negatív töltésű pontszerű testet úgy, hogy erre a testre jobbra mutató erő hasson?

A) A Q_1 töltéstől balra bármely pontban.
B) A Q_2 töltéstől jobbra bármely pontban.
C) A Q_1 és Q_2 töltések között bármely pontban.

2 pont	

15. Egy transzverzális hullámban a hullámtér pontjai fel-le mozognak, míg a hullám a hullámtér pontjainak rezgésirányára merőlegesen halad. Lehet-e a hullám terjedési sebessége nagyobb, mint a hullámtér pontjainak maximális sebessége?

A) Nem a hullám mindig lassabban terjed, mint a hullámtér pontjainak maximális sebessége.
B) Igen, a hullám terjedési sebessége lehet nagyobb is, kisebb is mint a hullámtér pontjainak maximális sebessége.
C) Nem, mert a két sebesség mindig egyenlő.
D) Igen, de csak a fény esetében, mert az elektromágneses hullám.

2 pont	

16. Egy ember +2 dioptriás olvasószemüveget használ, miközben a könyvet 25 cm-re teszi a szemétől. Milyen képet állít elő a szemüvege a könyvről?

A) Látszólagos, nagyított képet.
B) Látszólagos, kicsinyített képet.
C) Valódi, nagyított képet.
D) Valódi, kicsinyített képet.

2 pont	

17. Az úgynevezett geostacionárius pályán keringő műholdak keringésük során mindig az Egyenlítő egy adott pontja fölött tartózkodnak. Ezen műholdak keringésének periódusideje pontosan egy nap. Mekkora azon műholdak keringésének periódusideje, amelyek keringésük során mindig a Föld egyik sarka fölött tartózkodnak?

A) Szintén pont egy nap.
B) Pontosan egy hét.
C) Pontosan egy év.
D) Ilyen műholdak nincsenek, nem létezik ilyen pálya.

2 pont	

18. Mit tartalmaz a $^{131}_{53}\mathrm{I}$ (jód izotóp) atommagja?

A) 53 protont és 131 neutront.
B) 131 protont és 53 neutront.
C) 78 protont és 53 neutront.
D) 53 protont és 78 neutront.

2 pont	

19. Melyik csapat nyeri meg a kötélhúzó versenyt?

A) Amelyik nagyobb erőt fejt ki a kötélre.
B) Amelyik nagyobb súrlódási erőt fejt ki a talajra.
C) Amelyikben többen vannak.
D) Amelyik csapat nehezebb.

2 pont	

20. Egy egyszerű áramkörben egy *U* feszültségű telepet kapcsolunk egy *R* ellenállásra. Az ellenálláson az áram teljesítménye ekkor *P*. Mekkora lesz a teljesítmény, ha a telep feszültségét 2*U*-ra emeljük?

A) 4*P*.
B) 2*P*.
C) *P*.

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!

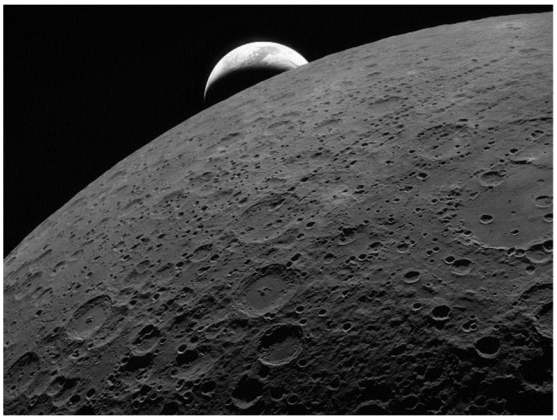
1. A hidrogénatomban a proton és az elektron töltésének nagysága is $1{,}6\cdot10^{-19}$ C. A hidrogénatom sugara 53 pm (pikométer = 10^{-12} m).

a) Mekkora a proton és az elektron között az elektrosztatikus vonzóerő?
b) Ha úgy képzeljük el a hidrogénatomot, hogy a lényegében mozdíthatatlan proton körül körpályán mozog az elektron (mint a Naprendszerben a Nap körül a bolygók), akkor mekkora lenne az elektron keringési sebessége?
c) Mekkora lenne a keringés periódusideje?

(Az elektron tömege $9{,}1\cdot10^{-31}$ kg, $k = 9\cdot10^{9}$ Nm^2/C^2)

a)	b)	c)	Összesen
5 pont	8 pont	3 pont	16 pont

2. *„Magyar idő szerint 2026. április 6-án, kora délután elérte a Hold gravitációs terét az Artemis II küldetés” – számolt be a Reuters. Ettől a pillanattól a Hold gravitációs tere nagyobb erőt fejtett ki az űrhajóra, mint a Földé. Az űrhajó olyan pályán haladt, amely a Hold éppen nagyrészt árnyékos, túlsó oldala fölé repítette a legénységet, ami rekordot is jelent az emberiség történetében, hiszen ezzel* ***az Orion űrkapszula űrhajósai*** *azok az emberek, akik a legtávolabb jutottak a Földtől. A Hold megkerülése mintegy 6 órát vett igénybe. Ezalatt megszakadt a kapcsolat a földi irányítóközponttal, de értékes fényképeket készíthettek a Hold Földről nem megfigyelhető oldaláról.*



a) Miért szakadt meg a rádiókapcsolat az űrhajó és a földi irányító központ között néhány órára?

b) Milyen keringési sajátságok miatt nem láthatjuk a Földről a Hold „túlsó oldalát”?

c) Milyen holdfázist észlelhettünk ekkor a Földről, ha a „túlsó oldalt” az űrhajósok nagyrészt árnyékosnak látták? Válaszát indokolja!

d) Az űrhajó pályája mentén a Földhöz vagy a Holdhoz van közelebb az a pont, ahol a Hold gravitációs vonzása erősebbé válik, mint a Földé? Miért?

a)	b)	c)	d)	Összesen
2 pont	4 pont	4 pont	4 pont	14 pont

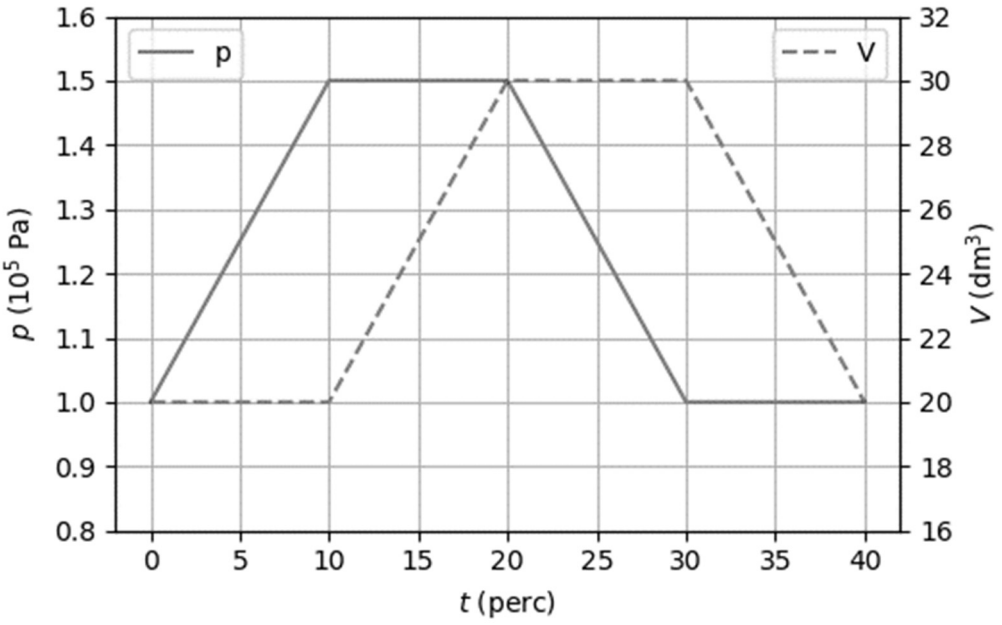
A 3/A és a 3/B feladatok közül csak az egyiket kell megoldania. A címlap belső oldalán jelölje be, hogy melyik feladatot választotta!

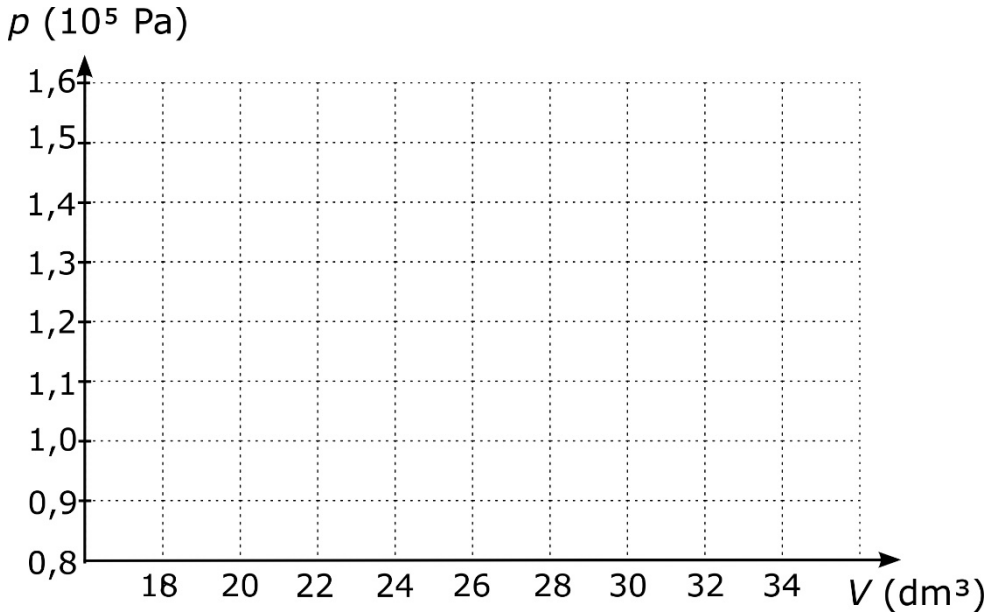
3/A A mellékelt grafikonon bizonyos mennyiségű, elzárt ideális gáz nyomásának és térfogatának időbeli változása van feltüntetve. A nyomás időbeli változását a folytonos vonal, a térfogat időbeli változását a szaggatott vonal jelzi.

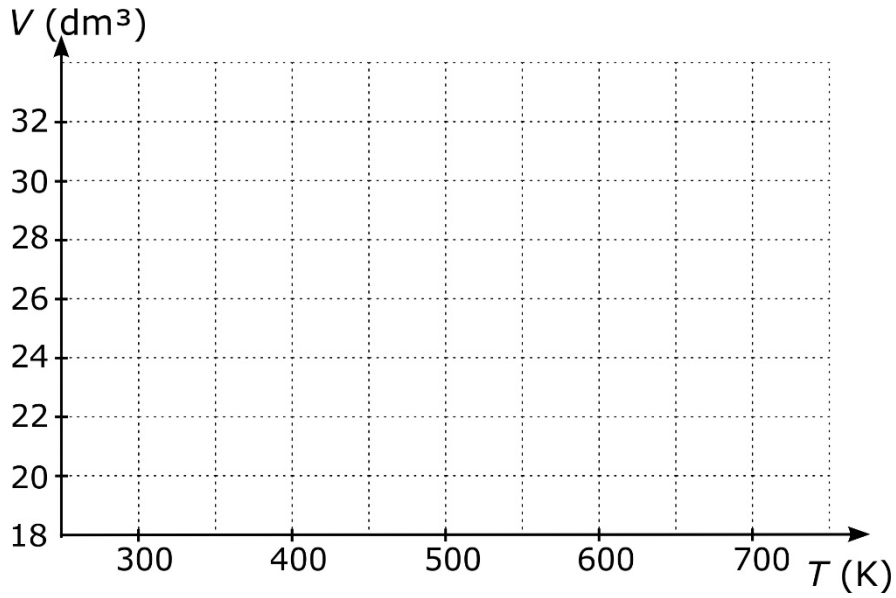
a) Olvassa le a grafikonról a gáz térfogatát és nyomását 10 percenként, a $t_0 = 0$, $t_1 = 10$, $t_2 = 20$, $t_3 = 30$, $t_4 = 40$ perces időpontokban! Ábrázolja az azonos időpontokhoz tartozó adatpárokat a mellékelt $p - V$ grafikonon! Nyíllal jelölje az egyes szakaszokon az állapotváltozás irányát!

b) Számítsa ki az egyes időpontokhoz tartozó hőmérsékleteket, ha tudjuk, hogy a t_0 időponthoz $T_0 = 300$ K hőmérséklet tartozik!

c) Ábrázolja a gáz állapotváltozásait $V - T$ grafikonon! Nyíllal jelölje az egyes szakaszokon az állapotváltozás irányát!





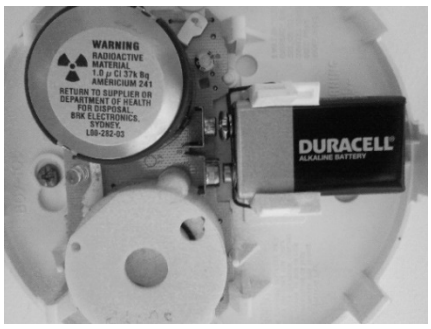


a)	b)	c)	Összesen
9 pont	6 pont	5 pont	20 pont

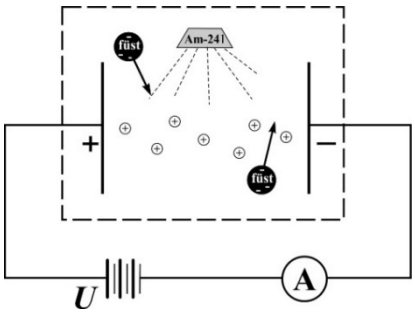
3/B A füstjelző készülékek egyik típusa az úgynevezett ionizációs füstjelző. A vázlatos rajzon látható módon egy kis, nyitott kamrában két, egymással párhuzamos, ellentétes töltéssel feltöltött fémlemez található. A kamrát kitöltő levegő önmagában szigetelő anyag. Ám a kamrában elhelyeznek egy $^{241}_{95}$Am, amerícium-izotópot tartalmazó sugárforrást, ami az általa kibocsátott alfa-sugárzás révén ionizálja a kamra levegőjének molekuláit. Így a levegő vezetővé válik, és a lemezek áramkörében áram folyik. Ez a jelzőkészülék alapállapota. A füst szemcséi maguk is ionok, sokkal nagyobb tömegűek a levegő molekuláinál. Ha füst kerül a kamrába, az ionizált levegőmolekulákat a füstszemcsék magukhoz vonzzák, így azok nem jutnak el a lemezekig, hanem a füstszemcsékkel együtt sokkal lassabban mozognak tovább. Az áramkörben az áramerősség lecsökken, ez kapcsolja be a jelzőrendszert. Ha nagyon párás a levegő, vagy ha erős szél fúj, a füstjelző téves riasztást adhat ki.



A füstjelző kívülről



A szerkezet belülről



Vázlatos rajz a működéséről

a) Az $^{241}_{95}$Am bomlásterméke a neptúnium, vegyjele Np. Milyen rendszámú és tömegszámú a keletkező leányelem?

b) A középső fénykép tartalmaz egy adatot: 37 kBq. Mi ennek a feliratnak a jelentése?

c) Jellemezze az alfa-sugárzást áthatolóképesség és ionizációs képesség szerint!

d) Miért alkalmazhatták háztartási füstjelzőként is a radioaktív $^{241}_{95}$Am-ot tartalmazó szerkezetet?

e) A füstrészecskék megjelenése eltéríti a pályájukról az ionizált levegőmolekulákat. Miért nem fordítva történik, miért nem a levegőmolekulák térítik el a füstrészecskéket? Melyik fizikai mennyiség játszik döntő szerepet az ütközésüknél?

f) Miért fordulhat elő téves riasztás erős huzat esetén?

g) Az Am-241 felezési ideje 432,6 év. Miért nem célszerű ennél lényegesen rövidebb felezési idejű izotópot használni a füstjelzőben?

a)	b)	c)	d)	e)	f)	g)	Összesen
2 pont	2 pont	4 pont	3 pont	3 pont	3 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