

ÉRETTSÉGI VIZSGA • 2024. október 25.

FIZIKA

KÖZÉPSZINTŰ ÍRÁSBELI VIZSGA

2024. október 25. 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. Egy egyenes folyószakaszon átkelő evezős a partra, így a víz folyásirányára is merőlegesen, állandó sebességgel evez. Mikor ér át hamarabb a túlpartra?

- A) Ha a folyóvíz sebessége nagyobb, mint a csónak vízhez viszonyított sebessége.
- B) Ha a folyóvíz sebessége kisebb, mint a csónak vízhez viszonyított sebessége.
- C) A folyó folyásának sebességétől függetlenül azonos idő alatt ér át.

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

2. Két különböző hőmérsékletű, de azonos tömegű testet termikus kölcsönhatásba hozunk. A két test fajhője különböző, a környezetükkel való hőcsere elhanyagolható. Melyik testnek változik többet a belső energiája a hőmérsékletek kiegyenlítődése során?

- A) Annak, amelyik kezdetben melegebb volt.
- B) Annak, amelyik kezdetben hidegebb volt.
- C) Azonos a két test belsőenergia-változása.
- D) Nem lehet eldönteni, a belső energiák változása a fajhőktől függ.

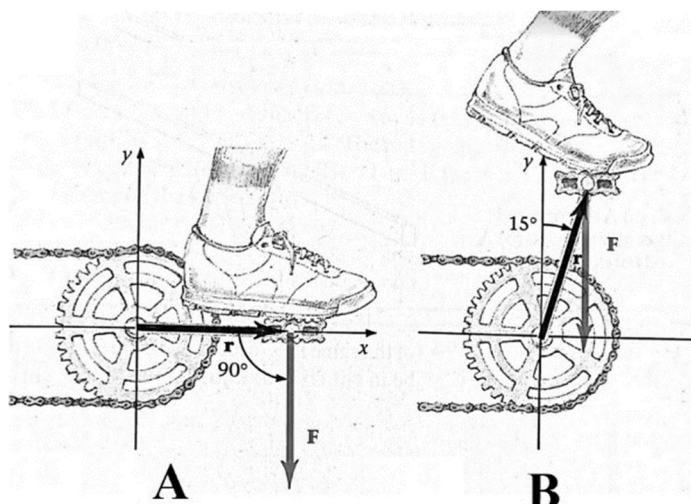
2 pont	
--------	--

3. Melyik mértékegységben méri az elektromos szolgáltató a lakás fogyasztását?

- A) MJ
- B) kW
- C) kcal
- D) kWh

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

4. Melyik esetben fejt ki nagyobb forgatónyomatékokat a biciklipedál hajtókarja a fogaskerék tengelyére, ha mindkét esetben azonos F erővel hajtjuk a pedált?



- A) Az „A” esetben.
 B) A „B” esetben.
 C) A két esetben egyforma a forgatónyomaték.

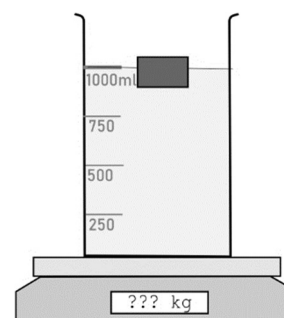
2 pont

5. Az alábbiak közül melyik a hidrogén leggyakoribb izotópja?

- A) Az egy protonból és egy elektrontól álló (prócium).
 B) Az egy protonból, egy neutronból és egy elektrontól álló (deutérium).
 C) Az egy protonból, két neutronból és egy elektrontól álló (trícium).

2 pont

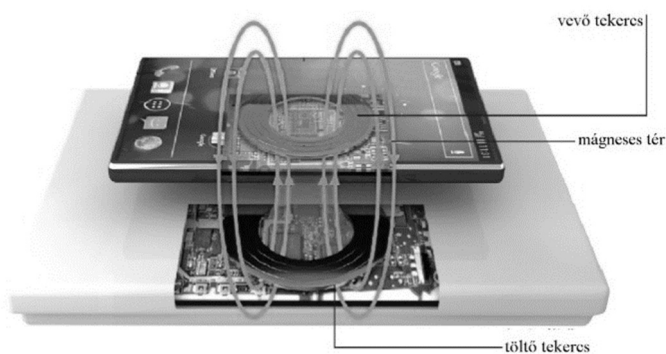
6. Pontos mérlegre helyeztünk egy 10 dkg tömegű főzőpoharat. Benne 1 kg/dm^3 sűrűségű víz van, a víz tetején egy kis fahasáb úszik. A víz szintje pontosan az 1000 ml jelig ér. Mennyit mutat a mérleg?



- A) Kevesebb, mint 1,1 kg-ot.
 B) Pontosan 1,1 kg-ot.
 C) Több, mint 1,1 kg-ot.

2 pont

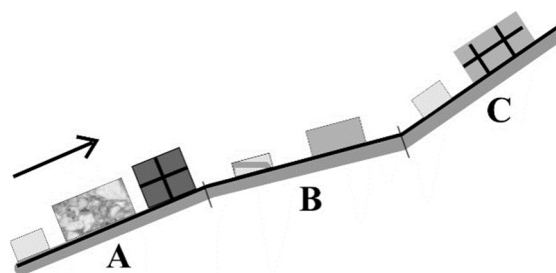
7. A vezeték nélküli telefontöltő működését szemlélteti az ábra. Mely elektromos jelenség áll a telefontöltő működésének hátterében?



- A) Az elektromos megosztás.
 B) Az elektromágneses indukció.
 C) Az elektromos árnyékolás.

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

8. Egy postai központban a csomagokat három egyforma, egyenlő hosszúságú, egymáshoz csatlakozó szállítószalaggal juttatják el az egyik helyről a másikra, amint a mellékelt ábra mutatja. Melyik szállítószalag végzi a legnagyobb munkát a csomagokon?



- A) Az „A” szállítószalag.
 B) A „B” szállítószalag.
 C) A „C” szállítószalag.
 D) A három szállítószalag ugyanakkora munkát végez a csomagokon.

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

9. Melyik jelenség példa a hullámok elhajlására?

- A) A fénysugár egy üvegprizmán áthaladva irányt változtat.
 B) A nyitott ajtóreszen át a szobába szűrődő zajokat az egész szobában jól halljuk.
 C) A rádióhullámok egy fémlapról visszaverődve irányt változtatnak.
 D) Mindhárom fenti esetben elhajlásról beszélhetünk.

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

10. Mikor végez gyorsuló mozgást egy gépkocsi: amikor egyenes úton növekszik a sebessége, amikor egyenes úton fékez, vagy ha egyenletesen halad egy kanyarban?

- A) Csak akkor, amikor egyenes úton nő a sebessége.
B) Akkor, amikor egyenes úton nő a sebessége, vagy fékez.
C) Mindhárom felsorolt esetben gyorsuló mozgást végez.

2 pont

11. A Földön vagy a Holdon nagyobb egy űrhajós tömege?

- A) A Földön.
B) A Holdon.
C) A két égitesten ugyanakkora a tömege.

2 pont

12. Érvényes-e rádióhullámok esetén a fénytörést leíró törvényhez hasonló szabály?

- A) Nem, a rádióhullámok csak visszaverődésre képesek.
B) Igen, a polarizátor megtöri a rádióhullámokat.
C) Nem, a rádióhullámok esetén csak elhajlásról beszélhetünk, de törésről nem.
D) Igen, a rádióhullámok is megtörhetnek, ha közeghatáron haladnak át.

2 pont

13. Egy ultrahangos érvizsgálatnál a véráram sebességét mérik egy érben. Mire utalhat, ha az ér egy szakaszán felgyorsul az áramlás?

- A) Ezen a szakaszon értágulat van.
B) Ezen a szakaszon kisebb az ér keresztmetszete.
C) A véráram sebességváltozásának nincsen kapcsolata az ér keresztmetszetével, így arra vonatkozóan nem tudunk meg semmit.

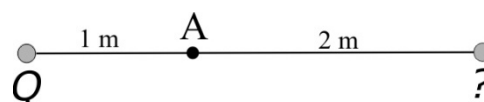
2 pont

14. Egy vonat adott kezdősebességről fékezve egyenletesen lassul, míg végül megáll. Mekkora a sebessége a fékezési folyamat félidejénél?

- A) A kezdősebessége fele.
 B) A kezdősebessége $3/4$ része.
 C) A kezdősebessége $1/4$ része.
 D) A kezdősebessége $\sqrt{2}$ -ed része.

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

15. Az A ponttól 1 m távolságban Q nagyságú töltés található. Mekkora töltést kell elhelyezni Q -val átellenesen, az A ponttól 2 m távolságra, hogy az A pontban az elektromos térerősség nulla legyen?



- A) $2Q$ töltést.
 B) $-2Q$ töltést.
 C) $4Q$ töltést.
 D) $-4Q$ töltést.

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

16. Az alábbi állítások az α -sugárzásra vonatkoznak. Melyik hamis?

- A) Az α -sugárzás áthatolóképessége olyan nagy, hogy lényegében gyengítetlenül átjut egy 1 cm vastag alumíniumlemezen.
 B) Az α -sugárzás egészségügyi veszélyt jelent a sugárzásnak kitett emberre.
 C) Az α -részecske egy He-atommag.

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

17. Melyik az alább elkezdett mondat helyes folytatása?

„Ha egy ellenálláson átfolyó áram erősségét szeretnénk meghatározni, az ideális áramerősségmérő-műszert...

- A) ...az ellenállással sorba kell bekötni, az ideális műszer ellenállása nulla.”
 B) ... az ellenállással párhuzamosan kell bekötni, az ideális műszer ellenállása nulla.”
 C) ... az ellenállással sorba kell bekötni, az ideális műszer ellenállása végtelen nagy.”
 D) ... az ellenállással párhuzamosan kell bekötni, az ideális műszer ellenállása végtelen nagy.”

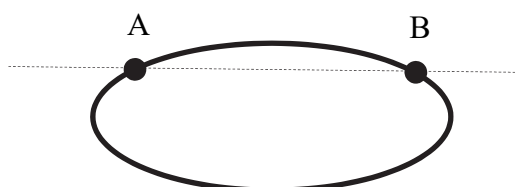
2 pont	
--------	--

18. Az Apollo-program során, a holdraszállások alkalmával készült filmfelvételeken látható, hogy a Hold felszínén napsütésben ugrálnak az űrhajósok, miközben felettük az égbolt fekete. Miért fekete a Hold felszíne fölött az ég, miért nem kék, mint a Földön?

- A) Mert a Holdnak nincs mágneses tere, amely eltéríti a napfény kék komponensét, míg a Földnek van.
- B) Mert a Holdnak nincs légköre, mely szórja a fényt, míg a Földnek van.
- C) Mert a Hold gravitációja sokkal kisebb, mint a Földé, így nem tudja olyan mértékben eltéríteni a fénysugarak útját.

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

19. Az A és B pontok egy központi csillag körül, ellipszispályán keringő bolygó helyzeteit mutatják. Lehet-e a két pontban a bolygó sebessége azonos nagyságú?



- A) Igen, mert a két pont szimmetrikusan helyezkedik el az ellipszispályán.
- B) Nem, mert az egyik helyzetben a bolygó biztosan messzebb lesz a központi csillagától.
- C) Igen, de csak akkor, ha a központi csillag az ellipszis középpontjában található.

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

20. Elhanyagolható tömegű, könnyen forgó állócsigán 5 kg tömegű terhet húzunk fel állandó sebességgel. Mekkora erő terheli a csiga felfüggesztését, ha mindkét kötélszakar függőleges?

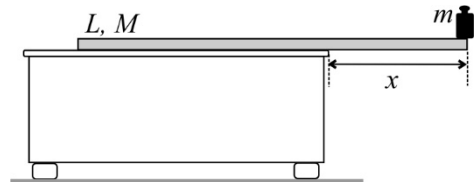
- A) Kb. 25 N.
- B) Kb. 50 N.
- C) Kb. 100 N.
- D) Az erő a teheremelés sebességétől függ.

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 $L = 2,4$ m hosszú, $M = 10$ kg tömegű, homogén tömegeloszlású gerendát egy ládára helyezünk, szélére pedig egy kicsiny méretű, $m = 5$ kg tömegű súlyt teszünk, amint az ábra mutatja.



Legfeljebb mekkora lehet a gerenda x túlnyúlása a láda szélénél, hogy a gerenda ne billenjen le? (Vagy éppen lebillen.)

Összesen
15 pont

2. Hieron király egy 1,93 kg tömegű aranytömböt adott az aranyművesnek, hogy készítsen belőle koronát. A korona elkészült, de a király attól tartott, hogy az aranyműves meglopta őt, s az arany egy részét kicserélte ezüstre. Az elkészült korona tömege természetesen pontosan megegyezett a király által adott aranydarab tömegével. A király felkérte Arkhimédészt, hogy döntse el a kérdést, vajon tartalmaz-e ezüstöt is a korona. Arkhimédész fürdés közben rájött arra, hogy a korona térfogatát pontosan meg tudja mérni annak vízkiszorítása által, ha egy vízzel teli edénybe meríti a koronát. A korona térfogatát összehasonlítva a koronával megegyező tömegű aranydarab térfogatával, az arany és ezüst sűrűségének ismeretében nemcsak a hamisítás tényét, hanem annak mértékét is meg tudta határozni.



- Írja le részletesen, hogyan lehet egy szabálytalan test térfogatát megmérni vízkiszorítással!
- Miért tér el az ezüsttel ötvözött korona térfogata a vele megegyező tömegű aranydarab térfogatától?
- Kimutatható-e a csalás akkor is, ha víz helyett olajat használ a kísérlethez?
- Az arany sűrűsége $19,3 \text{ g/cm}^3$, az ezüst sűrűsége $10,5 \text{ g/cm}^3$. Hány cm^3 a térfogata a király által adott aranydarabnak, és mennyi lenne 1,93 kg ezüst térfogata?

Név: osztály:.....

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

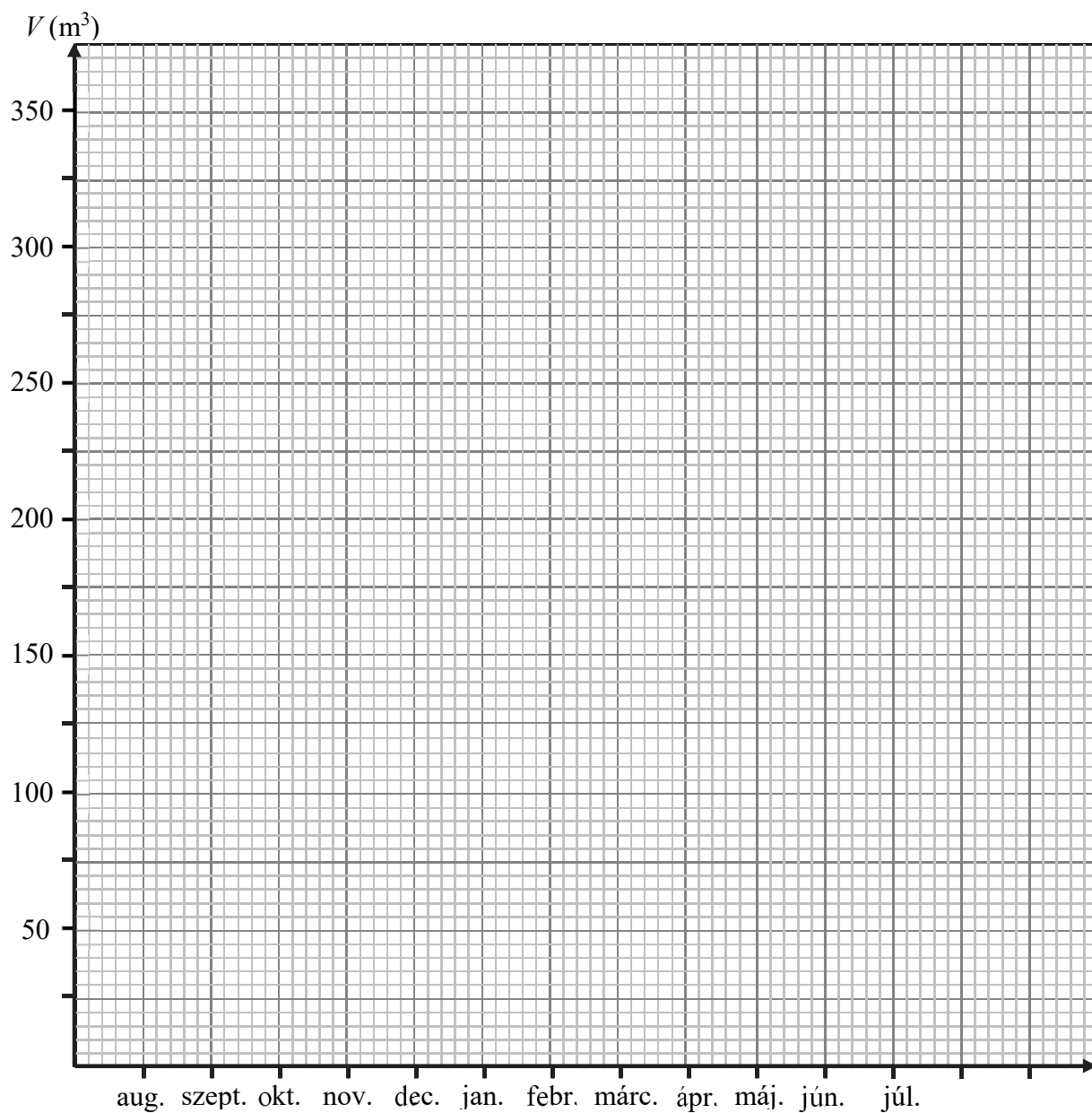
3/A A földgáz meghatározott mennyiségét a háztartások kedvezményes, lakossági áron kapják. Egy évben 1729 m^3 gázt számol el a szolgáltató kedvezményes, 102 Ft/m^3 áron. Ezt a mennyiséget egy úgynevezett jelleggörbe alapján osztja fel a hónapok között azért, hogy az adott hónapban kedvezményesen elfogyasztható gáz mértéke igazodjon az évszakok eltérő fogyasztásához. A számlázás során az adott hónapra a jelleggörbe által megadott gázmennyiséget számlázzák kedvezményes áron, az azon felüli mennyiséget drágábban, 742 Ft/m^3 áron. A számlázási év végén (augusztusban) áttekintik az éves fogyasztást. Ha valaki valamelyik hónapban kifutott az a havi keretből, de a teljes évben nem haladta meg a fogyasztása az 1729 m^3 -t, akkor kiigazítják a számlát, hogy a teljes fogyasztása után az alacsonyabb árat fizesse.

Az alábbi táblázat a jelleggörbe szerint egy hónapban alacsonyabb áron számlázott havi fogyasztási limiteket, valamint egy fogyasztó valódi havi fogyasztását tartalmazza.

	valós fogyasztás (m^3)	a jelleggörbe szerint jutányosan számlázott mennyiség (m^3)	piaci áron fizetett mennyiség (m^3)
augusztus	23	15	
szeptember	30	30	
október	118	101	
november	246	203	
december	313	297	
január	400	337	
február	276	283	
március	269	242	
április	201	140	
május	76	50	
június	16	17	
július	13	14	
Összesen	1981	1729	

- Ábrázolja a jelleggörbét térfogat-hónap diagramon!
- Töltse ki a táblázat üres oszlopát!
- Mekkora volt a gázzámla januárban, illetve februárban?
- Mekkora összeget kérhet vissza a fogyasztó az elszámolási év végén (augusztusban), ha a számlákat a megadott módon fizette?

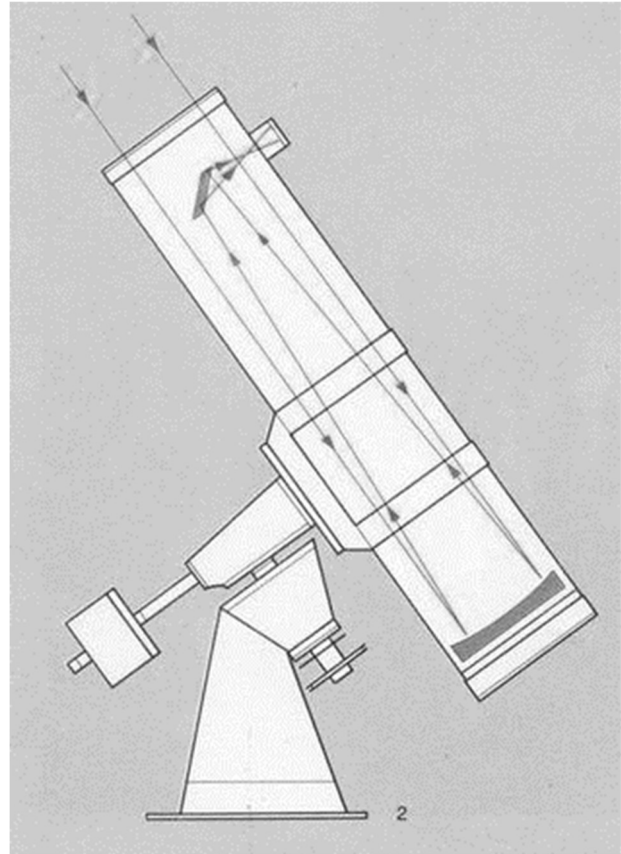
(A piaci ár változhat év közben, de ezt feladatunkban nem vettük figyelembe.)



a)	b)	c)	d)	Összesen
5 pont	5 pont	4 pont	6 pont	20 pont

3/B Tükröt először Newton alkalmazott a távcsövénél. A Newton-féle távcsőben egy parabolatükrök fókuszálja a fényt, amit a cső belsejében egy sík segédtükrök vetít az okulárba (szemlencsébe).

A segédtükröt a parabolatükrök fókuszpontjának közelében helyezik el azért, hogy a segédtükrök mérete minél kisebb lehessen. A tükrös távcső előnye a lencses távcsövekkel szemben az, hogy a lencse által alkotott kép esetében a színek eltorzulnak, mert a fehér fény különböző összetevőit a lencse eltérő módon töri meg, ezt színhibának nevezzük.



- Milyen típusú tükrök alkotják a Newton-féle távcsövet?
- A mellékelt ábra segítségével magyarázza meg, hogy miért célszerű a síktükröt a fókuszpont környékére helyezni és miért jó, ha csökkenthetjük a méretét!
- Hol használunk a gyakorlatban másutt parabolatükröt és miért?
- Miért előnyös a tükrös távcső a lencses távcsőhöz képest?
- Hogy hívják azt a jelenséget, mely a lencses távcsövek színhibáját okozza? Mi a jelenség lényege? Mutasson be a jelenségre egy másik példát!
- Miért nem tapasztalunk színhibát a tükrös távcső esetében?

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