

Fizika tanmenet 10. osztály (heti 2 óra)

Óra-szám	Tananyag	Fogalmak, összefüggések	Tanulói tevékenység	Szemléltetés
1.	Itt mindenki lökdösődik Termikus jelenségek, a molekulák hőmozgása	Brown-mozgás Diffúzió Termikus jelenség	Hétköznapi jelenségek felidézése, értelmezése. Önálló kísérletezés. Internet alkalmazása adatgyűjtéshez, fizikatörténethez (Brown).	Kísérlet (KMnO ₄), Számítógépes szimuláció
2.	Miért didergünk? A hőmérséklet mérése, hőmérsékleti skálák	SI-alapmennyiségek Celsius-fok Reaumur-fok Fahrenheit-fok Kelvin-fok Celsius-skála Reaumur- skála Fahrenheit- skála Kelvin- skála	Hőmérsékletmérő és hőmérsékletet jelző eszközök gyűjtése, keresése. Hőmérséklettől függő jelenségek gyűjtése. Hőmérsékleti skálák közötti átváltás (2.10.). Feladatmegoldás Internet használata a fizikatörténeti vonatkozásokhoz (Celsius, Reaumur, Fahrenheit, Kelvin).	Különböző fokbeosztású hőmérők
3.	Rakjunk rendet! Halmazállapotok, modellalkotás	Intermolekuláris erők Modellalkotás Molekulák elrendeződése	Hétköznapi, környezetünkben lévő jelenségek felidézése, anyagok jellemzése. Különböző halmazállapotú anyagok, testek „gyűjtése”.	Rázógép, Acélgolyók üvegpohárban Kristályrács-típusok, Plazmagömb (3.11.), Kisautó-, kishajó-, kisvasút- stb. modellek Kalotta-modellek, <i>koncentráció a kémiával</i>

4.	<p>Líra – pénzegység, vagy húros hangszer ...vagy valami más Szilárd testek hőtágulása</p>	<p>Lineáris hőtágulás Térfogati (köbös) hőtágulás Lineáris hőtágulási együtttható Térfogati (köbös) hőtágulási együtttható</p>	<p>Hétköznapi jelenségek megfigyelése, elemzése. Otthoni önálló kísérlet (26. oldal, 4.23.). Részvétel az órai kísérleti munkában, a kísérleti tapasztalatok értelmezése. Grafikonok (4.5., 4.6.), táblázat (4.7.) elemzése. Feladatmegoldás</p>	<p>Gravesandegyűrű és -golyó, Lineáris hőtágulás eszköze, Csokipapír, Bimetall</p>
5.	<p>Hogyan dolgozik a higanyos hőmérő? Folyadékok hőtágulása</p>	<p>Térfogati hőtágulás Térfogati (köbös) hőtágulási együtttható</p>	<p>Hétköznapi jelenségek elemzése. <i>Koncentráció a biológiával</i> (5.5.). Részvétel az órai kísérleti munkában (5.2.), a kísérleti tapasztalatok értelmezése. Grafikonok elemzése (5.3., 5.4.) Feladatmegoldás Projektmunka készítése a higany környezetszennyező hatásáról.</p>	<p>Dilatométer, Alkoholos és higanyos hőmérők</p>
6.	<p>Feladatmegoldó óra</p>	<p>Lineáris és térfogati hőtágulással kapcsolatos feladatok</p>	<p>A lineáris és térfogati hőtágulási együtttható fizikai jelentésének elmélyítése, a szilárd testeknél a közöttük lévő $\beta = 3\alpha$ összefüggés levezetése. Számolási és tesztfeladatok megoldása</p>	<p>Tankönyv</p>

7.	<p>Ez nagyon gáz! A gázok állapotegyenlete</p>	<p>Állapotjelzők Állapotegyenlet R, egyetemes gáz- állandó k, Boltzmann- állandó Normál állapot Avogadro-szám</p>	<p>Hétköznapi jelen- ségek elemzése, 6.1., 6.2., 6.3. Feladatmegoldás Internet bevonása fizikatörténethez (Avogadro). Mértékegységek gyakorlása: 43. o. 1. feladat. Projektmunka ké- szítése a savas eső hatásáról, <i>koncent- ráció a környezet- védelemmel.</i></p>	<p>Szódavizes palack patron- nal, Berkes István: Mindennapok fizikája</p>
8.	<p>Ideális vagy nem ide- ális A molekuláris hőel- mélet</p>	<p>Ideális gáz fogalma Nyomás értelme- zése Ideális gáz átlagos mozgási energiája Hőmérséklet értel- mezése Molekuláris hőel- mélet</p>	<p>Hétköznapi jelen- ségek elemzése, arányosság felfe- dezése járművek keréknyomása és a részecske szám (pumpálással vál- toztatható) között. Feladatmegoldás Internet használata a fizikatörténeti (Maxwell) vonat- kozásokhoz.</p>	<p>Két gumilabda, egyik ép, a másik lyukas – rugalmas és rugalmatlan ütközés bemu- tatásához, Szimulációs program a mo- lekulák mozgá- sának bemuta- tásához.</p>
9.	<p>Ez még mindig nagyon gáz Állapotváltozás ál- landó hőmérsékleten, Boyle-Mariotte tör- vény</p>	<p>Boyle-Mariotte törvény Fordított arányos- ság szemléltetése. <i>Koncentráció a matematikával</i> Izoterma</p>	<p>Kísérletezés injek- ciós fecskendővel. Melde-cső „tapasz- talatainak” értelme- zése. Szimuláció kere- sése az Interneten a nyomás-térfogat közötti összefüggés bemutatására. Internet használata a fizikatörténeti (Boyle-Mariotte) vonatkozásokhoz. Feladatmegoldás</p>	<p>Injekciós fecs- kendő, Melde-cső, Légszivattyú, léggömbök, Készülék a B-M törvény vizsgálatához, légszivattyú</p>



10.	Mérés	Légnyomás meghatározása Melde-csővel	Tanári felügyelet mellett Melde-cső készítése. Mérés megtervezése, mérési adatok gyűjtése és kiértékelése. Hibaszámitás elemeinek gyakorlása	Melde-cső, Higanymérő, egyik végén zárt, vékony üvegcső, Bunsen-égő a Melde-cső készítéséhez, Barométer
11.	Most aztán nyomás, de állandóan Állapotváltozás állandó nyomáson, Gay-Lussac I. törvénye	Gay-Lussac I. törvénye β hőtágulási együttható Izobár	A témához kapcsolódó hétköznapi jelenségek (pl. motiváció, 55. oldal, 9.1. ábra) elemzése. Gondolatkísérlet (9.2). „elvégzése.” 9.15. tanári kísérlet értelmezése. Grafikonok (9.5., 9.7.) elemzése. Feladatmegoldás	Léggömbök, lehűtött PET-palack (9.11), esetleg cseppfolyós nitrogén, videofilm. Tapadókorong. Fizikai kísérletek gyűjteménye. (Mechanika, Fénytan, Hőtan)
12.	Robbanásveszély! Állapotváltozás állandó térfogaton Gay-Lussac II. törvénye	Gay-Lussac II. törvénye β hőtágulási együttható Izochor	A témához kapcsolódó hétköznapi jelenségek (pl. motiváció: 61. oldal, 10.2. ábra, 10.10. ábra) elemzése. 10.3. kísérlet elvégzése. 10.4. tanári kísérlet értelmezése. Grafikonok (10.5., 10.9., 10.11.) elemzése. Feladatmegoldás	Különböző spray-k, Műanyag palack+ pénzérme (10.3)

13.	<p>Minden változik? Az ideális gázok további folyamatai Ebbe minden befér Egyesített gáztörvény Csak semmi hőcsere Adiabatikus állapotváltozás</p>	<p>Egyesített gáztörvény A speciális gáztörvények és az állapotegyenlet kapcsolata. Adiabatikus állapotváltozás Adiabata</p>	<p>Hétköznapi jelenségek (11. 6., 7., 9, 10.) értelmezése. 11.11. kísérlet elvégzése. Szimulációs programok keresése Internetről. Feladatmegoldás</p>	<p>Videofilm. Esetleg adiabatikus tűzszerszám. Petri-csésze, kémcső keskeny üvegcsővel: 11.11.</p>
14.	<p>Feladatmegoldó óra</p>	<p>Az eddig tanult összefüggések alkalmazása feladatokban</p>	<p>Ismétlés, számolási és tesztfeladatok megoldása</p>	<p>Tankönyv</p>
15.	<p>Részösszefoglaló, rendszerező óra</p>	<p>Az eddig tanultak rendszerezése</p>	<p>Ismétlés, rendszerezés</p>	<p>Tankönyv</p>
16.	<p>Számonkérés</p>		<p>Feleletek írásban, szóban</p>	<p>Tankönyv, Számítógép, Internet</p>
17.	<p>Csak igazságosan A belső energia, az ekvipartíció tétele</p>	<p>Energiafajták áttekintése A belső energia fogalma Vektorok felbontása, <i>koncentráció a matematikával.</i> Az energia egyenletes eloszlása</p>	<p>Feladatok megoldása</p>	<p>Számítógép, Internet</p>
20-21.	<p>Az első fogás A belső energia megváltozása, a termodinamika I. főtétele Fűtsünk be! Hőmennyiség Nyomjuk össze! Térfogati munka</p>	<p>A termodinamika I. főtétele Hőmennyiség, térfogati munka fogalma, számítása Előjelszabályok</p>	<p>Hétköznapi jelenségek megfigyelése, elemzése (pl. 13.5.). Grafikonok „alkalmazása” térfogati munka számítására (13.8.). Gondolatkísérlet elemzése (13.9., 13.10. és 13.11.). Feladatok megoldása</p>	<p>p-V állapotsíkok készítése.</p>

22.	<p>Már megint ez a főtétel! Az I. főtétel alkalmazása speciális állapotváltozásokra</p>	<p>p-V állapotsíkok készítése, elemzése a különböző speciális folyamatoknál. Körfolyamat fogalma, utalás a gyakorlati alkalmazására</p>	<p>Grafikonok elemzése, ne csak nézdbeli feladatok megoldása (14.3., 14.4., 14.5.). Feladatok megoldása</p>	<p>p-V állapotsíkok készítése, alkalmazása térfogati munka számítására.</p>
23.	<p>Feladatmegoldó óra</p>	<p>Az eddig tanult összefüggések alkalmazása feladatokban</p>	<p>Ismétlés, számolási és tesztfeladatok megoldása.</p>	<p>Tankönyv</p>
24-25.	<p>Keverve, kavarva – ki hogyan akarja Kalorimetria</p>	<p>Termikus kölcsönhatás Fajhő, hőkapacitás fogalma és mértékegységei Gázok kétféle fajhője Kaloriméter</p>	<p>Hétköznapi jelenségek megfigyelése, elemzése. Motivációs feladat (90. oldal) átgondolása. Projektmunka készítése (15.14.) Internet használata a fizikatörténeti (Joule) vonatkozásokhoz. Grafikon elemzése, meredekség meghatározása (15.17). <i>Koncentráció a matematikával.</i> Keresztrejtvény (15.24.) megoldása. Feladatok megoldása</p>	<p>Kaloriméter és tartozékai. Kalória és fajhőtáblázatok.</p>
26.	<p>Mérés</p>	<p>Szilárd test fajhőjének meghatározása.</p>	<p>Mérés megtervezése, mérési adatok gyűjtése és kiértékelése. Hibaszámítás elemeinek gyakorlása</p>	<p>Kaloriméter és tartozékai, Szilárd (pl. réz) test (pl. súlyszorozatból). Mérleg. Vízmelegítő.</p>

27.	<p>Hideg, megfagyasz, langyos, meleg, tűz! Halmazállapot-változások és a halmazállapot-változással kapcsolatos kísérletek</p>	<p>A különböző halmazállapot-változások megismerése, az általános iskolai ismeretek átismétlése, illetve a tanult fogalmak bővítése A hőmennyiség és a latens hők kapcsolata ($Q = L_x \cdot m$) A forrás- és olvadáspontnyomás függése</p>	<p>A témához tartozó hétköznapi jelenségek megfigyelése, elemzése. Motivációs feladat (100. oldal) átgon-dolása. 16.20. ábra részletes megbeszélése, a feladat megoldása. Projektmunka a globális felmelegedésről. Szorgalmi feladat: 16.8. ábra (fázisdiagram) értelmezése, vagy a kriofor működése, vagy a szomjas madár fizikája.</p>	
28.	<p>Feladatmegoldó óra</p>	<p>A tanult összefüggések, egyenletek, törvények alkalmazása feladatokban</p>	<p>Ismétlés, számolási és tesztfeladatok megoldása</p>	<p>Tankönyv</p>
29.	<p>A második fogás – rend vagy rendetlenség? A termodinamika II. főtétele</p>	<p>A folyamatok iránya. Reverzibilis, irreverzibilis folyamatok Intenzív, extenzív állapotjelzők Termikus határfok Entrópia A II. főtétel megfogalmazásai A III. főtétel (emelt szint) Hőerőgép, hűtőgép</p>	<p>A környezetünkben levő folyamatok, jelenségek irányának felidézése, megvitatása. Motivációs probléma (113. oldal) megvitatása. 17.5., 17.6., 17.7. ábrák elemzése. 17.12. és 17.13. grafikonok elemzése. Internet használata a fizikatörténeti (Joule-gőzgép) vonatkozásokhoz.</p>	<p>17.12. kísérlet elvégzése. Grafikon készítése. 17.4. kísérlet elvégzése, vagy a korábban elvégzett kísérlet (1.3.) felidézése.</p>
30.	<p>Összefoglalás</p>	<p>Az eddig tanultak rendszerezése</p>	<p>Ismétlés, rendszerezés</p>	<p>Tankönyv, írásvetítő</p>

31.	Összefoglalás (ha évközben elmarad óra, akkor az összefoglalásra egy óra jut)	Az eddig tanultak rendszerezése	Ismétlés, rendszerezés	Tankönyv, írásvetítő
32.	Témazáró			
33.	Témazáró javítása			
34.	Megrázó élményben volt részem... Elektrosztatikai alapjelenségek, alapfogalmak	elektromos állapot elektromos kölcsönhatás elektromos inga elektroszkóp elektromos vezető szigetelő elektromos taszítás és vonzás elektromos töltés pozitív, negatív elektromos töltés elektromosan semleges test elektron elektronburok, elektronfelhő proton, neutron elektronhiány, elektrontöbblet elektromos megosztás elektromos dipólus elektromos polarizáció	Hétköznapi tapasztalatok felidézése az elektromos állapotról. Megdörzsölt lufi száraz hajhoz való közelítése. <i>Szorgalmi feladat:</i> Egyszerű elektroszkóp készítése. Glimmlámpa alkalmazása elektromos állapot kimutatására. Elektrosztatikus motor készítése.	Vonzás, taszítás megdörzsölt testek között. Kísérletek elektroszkóppal. A megosztás jelenségének bemutatása. Megdörzsölt üveg-(ebonit) rúd közelítése vékony vízszugárhoz.
35.	Nagyon taszít, vagy kicsit vonz? Nyugvó elektromos töltések között fellépő erő, Coulomb törvénye. A töltésmegmaradás törvénye	Coulomb-féle torziós inga ponttöltés Coulomb-féle törvény elemi töltés töltésmegmaradás törvénye	A töltés egységének, az 1 C nagyságának érzékelte- tése. A k arányossági tényező felléptének oka	Coulomb-féle torziós inga (mérleg). Töltésmegmaradás törvényének kvalitatív igazolása elektroszkópokkal

36.	Gyakorlás, feladat-megoldás		Egyszerű, elsődleges alkalmazást jelentő feladatok. Koncentráció a mechanikával. Referátum: Coulomb munkássága.	
37.	Nem látható, de azért hatni képes... Az elektromos mező és jellemző mennyiségei Mező, amelyen nem lehet kaszálni Elektromos mező, térerősség, ponttöltés elektromos tere	elektromos mező, elektrosztatikus mező próbatöltés elektromos térerősség szuperpozíció elve homogén elektromos mező inhomogén mező centrális elektromos mező	Az elektromos mező mint speciális anyagfajta. Gondolatkíséret: a mező egy adott pontjában: $\frac{F}{q} = \text{állandó}$	A mező jelenlétének kimutatása egy próbatöltésre kifejített erőérzékelésével
38.	Vonalak, amelyek nem léteznek, de sok mindenre felhasználhatók Az elektromos mező szemléltetése elektromos erővonalakkal, az erővonalfluxus	elektromos erővonal elektromos (erővonal) fluxus	Annak hangsúlyozása, hogy az erővonalak nem léteznek.	Erővonalak bemutatása a búzadarás kísérlettel (írásvetítő). Vattacsomó és Van de Graaff-féle generátor.
39.	Szerencsések vagyunk: mindegy merre megyünk a célig, mégis ugyanakkora munkát végzünk! Az elektromos mező munkája, az elektromos feszültség	konzervatív elektromos mező elektromos feszültség elektromos potenciál ekvipotenciális felület	A gravitációs mezővel kapcsolatos analógiák felidézése. A munkavégzés kiszámítására vonatkozó összefüggések felidézése.	
40.	Gyakorlás, feladat-megoldás		A térerősséggel és az erővonalfluxussal kapcsolatos feladatok	
41.	Gyakorlás, feladat-megoldás		Az elektromos mező munkájával, a feszültséggel kapcsolatos feladatok	

42.	<p>Csalánba nem üt a mennykő Vezetők elektromos mezőben (töltés, térerősség a vezetőkön)</p>	<p>töltés-kanalazás többlet-töltés Faraday-féle kalitka elektromos árnyékolás felületi töltéssűrűség csúcshatás, csúcskiszülés villám, villámhárító Van de Graaff-féle szalaggenerátor megosztógép</p>	<p>Érdekességek összegyűjtése a töltések elhelyezkedésével kapcsolatban. Referátum: Faraday munkássága</p>	<p>Faraday-poharas kísérlet a töltéskanalazásra. Faraday-féle kalitka. Elektromos szél előidézése Van de Graaff-féle generátor felhasználásával. Elektromos Seegner-féle kerék.</p>
43.	<p>Tárolhatunk ezt is, azt is... Kondenzátorok, az elektromos mező energiája Mondja, mester Úr, van Önnek szabad kapacitása? Kapacitás, kondenzátor</p>	<p>kondenzátor, sík-kondenzátor kapacitás dielektromos állandó, permittivitás elektrométer</p>	<p>Példák a kondenzátorok felhasználására.</p>	<p>Kísérletek sík-kondenzátorral, elektroszkóp felhasználásával. Kondenzátorfajták (sík-, tömb-, forgó-, elektrolit kondenzátor).</p>
44.	<p>Az elraktározott energia Az elektromos mező, a feltöltött kondenzátor energiája</p>	<p>elektromos mező energiája elektromos (térfogati) energiasűrűség</p>	<p>A feltöltött kondenzátor energiájának hasznosítása (vaku, defibrillátor). <i>Szorgalmi feladat:</i> Hogyan működik a szívritmus-szabályozó?</p>	<p>Az ún. giling-galang kísérlet.</p>
45.	<p>Gyakorlás, feladatmegoldás</p>		<p>A feltöltött kondenzátor energiája. Energiasűrűség</p>	<p>Feltöltött kondenzátor kisütése LED-en keresztül.</p>
46.	<p>Mérési gyakorlat</p>		<p>Ekvipotenciális pontok felvétele. Vastagságmérés kapacitásmérésből, dielektromos állandó meghatározása.</p>	
47.	<p>Összefoglalás</p>			
48.	<p>Témazáró dolgozat</p>			
49.	<p>Témazáró dolgozat javítása</p>			

50.	Egy „URI” törvény Elektromos áram, ellenállás, Ohm tör- vénye Áramlik, de nem folyó Az elektromos áram	elektromos áram feszültségforrás, áramforrás áram hatásai áramirány egyenáram áramerősség	Az áramlásra vo- natkozó analógiák keresése. Referátum: Ampère munkássága.	A töltés-ki- egyenlítődés bemutatása. Az áram hatá- sainak bemuta- tása.
51.	Ez ám az igazi URI törvény! Ohm törvénye	Ohm-törvénye elektromos ellen- állás cella, telep	Az egyenes ará- nyosság felidézése. Grafikonok készíté- se, elemzése.	Mérőműszerek bemutatása. Ohm törvényé- nek igazolása.
52.	Gyakorlás, feladat- megoldás		Ohm törvényének alkalmazása	
53.	A passzív ellenállás nemcsak a történelem- ben játszik szerepet Fémes vezetők ellen- állása, elektromos áramkör	fajlagos ellenállás elektromos áram- kör fogyasztó szabályozó ellen- állás, változtatható ellenállás	Mi okozza a veze- tők ellenállását?	Egyszerű áramkör össze- állítás. A vezető ellen- állásának a ve- zető adataitól való függése. Ellenállás-típu- sok.
54.	Gyerünk, kapcsoljunk rá! Ellenállások, fogyaszt- ók kapcsolása	ellenállások soros kapcsolása ellenállások párhu- zamos kapcsolása eredő ellenállás főág, mellékág fe- szültségszabályzó, potencióméter	Mutassunk rá, mi igényli az ellenál- lások egymáshoz való kapcsolását (a kereskedelmi forgalomban kap- ható ellenállások értékei).	Fogyasztók kapcsolása. Az áram- és feszültségvi- szonyok igazo- lása.
55.	Gyakorlás, feladat- megoldás		Vezetők ellenállá- sával kapcsolatos feladatok	
56.	Gyakorlás, feladat- megoldás		Ellenállások kap- csolásával, az ere- dő ellenállás számí- tásával kapcsolatos feladatok	
57.	Számonkérés			
58.	Mérési gyakorlat		Ellenállásmérés helyettesítéssel. Izzólámpa karak- terisztikájának felvétele. Kapcsolások vizs- gálata.	

59.	<p>Csináljuk a feszültséget Galvánelem, telep, akkumulátor, Ohm törvénye teljes áramkörre</p>	<p>galvánelem akkumulátor Volta-féle elem elektromotoros erő üresjárási feszültség belső ellenállás külső ellenállás rövidzárási áram kapocsfeszültség Ohm-törvény teljes áramkörre</p>	<p>Koncentráció a kémiával. <i>Szorgalmi feladat:</i> Gyümölcs-galván-elem készítése. Környezetvédelmi kérdések megbeszélése</p>	<p>Galvánelem, akkumulátor fajták.</p>
60.	<p>Lehet-e ampermérőből voltmérőt csinálni? Feszültségmérő, áramerősség-mérő kapcsolása, méréshatárak kiterjesztése</p>	<p>árammérő, ampermérő feszültségmérő, voltmérő forgótekerces mérőműszer analóg mérőműszer digitális mérőműszer mérőműszerek kapcsolása mérőműszer méréshatára mérőműszer belső ellenállása sönt-ellenállás előtét-ellenállás</p>	<p>A mérőműszerek áramkörbe kapcsolásakor gondosan kell eljárni.</p>	<p>Különböző mérőműszerek bemutatása. Sönt és</p>
61.	<p>Gyakorlás, feladatmegoldás</p>		<p>A mérőműszerek méréshatárának kiterjesztésével kapcsolatos feladatok.</p>	
62.	<p>Mutatja-e a pontos időt a villanyóra? Az áram és a fogyasztó munkája, teljesítménye, hőhatás</p>	<p>elektromos áram munkája elektromos áram teljesítménye Joule-féle hő Joule-Lenz törvénye</p>	<p>Az energiatakarékosság kérdései. Hőtani ismeretek felidézése.</p>	<p>Joule-féle hőmérése kalóriaméterrel. Digitális fogyasztásmérő bemutatása.</p>
63.	<p>Gyakorlás, feladatmegoldás</p>		<p>Az elektromos áram munkájával, teljesítményével kapcsolatos feladatok.</p>	

64.	<p>A vezetés nem egyszerű dolog! Hogyan lesz szigetelőből vezető? Őn dönt: vezet, vagy nem vezet Félvezetők felépítése, áramvezetése, alkalmazások</p>	<p>félvezető lyuk, lyukvezetés fotoellenállás termisztor sajátvezetés szennyezőatom n-típusú félvezető p-típusú félvezető</p>	<p>Koncentráció a kémiával (vegyérték)</p>	<p>Fotoellenállás, napelem, termisztor bemutatása.</p>
65.	<p>Van egyrétégű, kétrétégű, sőt több ... Félvezető dióda, tranzisztor, a félvezetők alkalmazási lehetőségei</p>	<p>félvezetődióda, kristálydióda tranzisztor p-n átmenet nyitóirányú kapcsolás záróirányú kapcsolás egyenirányítás napelem fényelem fénykibocsátó dióda (LED) chip integrált áramkör</p>	<p>A félvezetők gyakorlati alkalmazásainak összegyűjtése</p>	<p>Különböző félvezető diódák, fénykibocsátó diódák, tranzisztorok, integrált áramkörök, chipek bemutatása.</p>
66.	<p>Mérési gyakorlat</p>		<p>Fénykibocsátó dióda (LED) karakterisztikájának felvétele. Termisztor vizsgálata.</p>	
67.	<p>Összefoglalás</p>			
68.	<p>Témazáró dolgozat</p>			
69.	<p>Témazáró dolgozat javítása</p>			
70.	<p>Tanév végi ismétlés, rendszerezés</p>			
71.	<p>Tanév végi ismétlés, rendszerezés</p>			
72.	<p>Tanév végi ismétlés, rendszerezés</p>			