

### Fizika kritériumZH 2010. tapasztalatai

Célkitűzés: Azon hallgatók kiválogatása, akiknek az első időszakban több segítségre lesz szükségük, ezért kritériumtárgyat kell felvenniük, illetve a fizika BSc-n 4 órás gyakorlatot, mely a felzárkóztatást szolgálja. Illetve azon hallgatók kiválogatása, akik már most többet tudnak, és számukra emelt szint biztosítása. Ezt a célt szolgálta a 2. feladat.

A fizika BSc-n a kritérium dolgozatot csak 113 fő írt a felvett 145 hallgató közül. Aki az 50 pontos dolgozatot legalább 26 pontosra megírta, annak nem kell a felzárkóztatóra járnia. Ez 53 főnek nem sikerült. A dolgozat megoldása 52,8%-os volt.

Felzárkóztatásra kötelezett: 53 fő + 32 akik nem írtak = 85 fő.

A környezettan esetében a náluk maximálisan elérhető 50 pontból csak 11,2 pontot érték el átlagosan, ami 22,3 % - os teljesítést jelent. A legmagasabb pontszám 30 pont volt. Ennek alapján 148 főnek kell felvennie a felzárkóztató tárgyat és még az a néhány fő, aki tavalyról maradt. A helyzet minden tekintetben a tavalyihoz hasonló.

A földtudomány esetében 59 főnek kell felvennie a tárgyat de itt csak a felvettek kb. fele írt, mivel választható volt a kémiával.

#### A demográfiai adatok

A hozott pontszámok átlaga a fizika BSc-re felvett 145 hallgatóra: 386 pont.

Mivel a kritérium dolgozatot csak 113 fő írta meg a fizika BSc-n a felvett 145 hallgató közül, ezért a további elemzések rájuk vonatkoznak, hiszen csak az ő adataik ismertek. Az ő felvételi pontszámainak átlaga:  $389 \pm 57$  pont

A fizika BSc-re felvett diákok nemi megoszlása: 89 fiú és 28 lány.

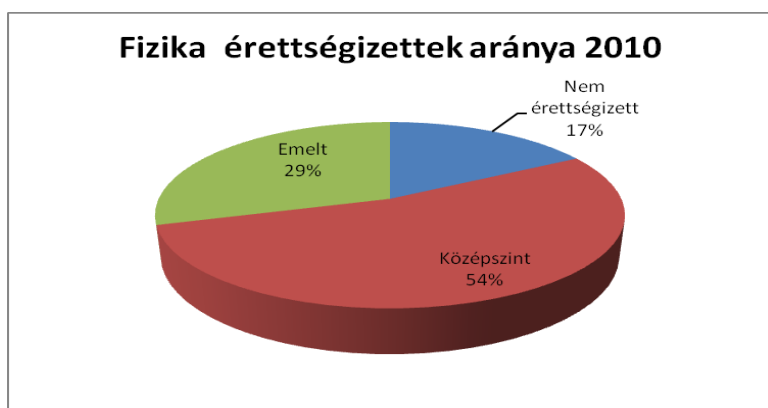
Az átlagteljesítés 53 % -os és nincs különbség.

1.) *Van-e fizikából érettségije, ha igen milyen szinten? Milyen osztályzatot kapott?*

Nem érettségizett: 15 fő

Középszinten érettségizett: 60 fő

Emelt szinten érettségizett: 33 fő



Az érettségiken szerzett osztályzatok átlaga  $4,66 \pm 0,56$

közepes: 4 fő

jó: 24 fő

jeles: 65 fő

Ezt nem mindenki adta meg.

## 2.) Volt-e fizikaversenyen és milyen eredményt ért el?

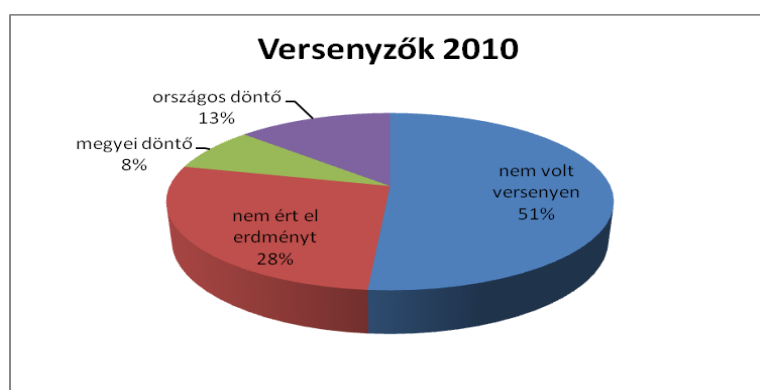
nem volt: 58 fő

igen, de nem jutott tovább: 31 fő

megyei, fővárosi fordulóra jutott: 9 fő

országos döntőbe jutott: 15 fő (ez tavaly 4 fő volt).

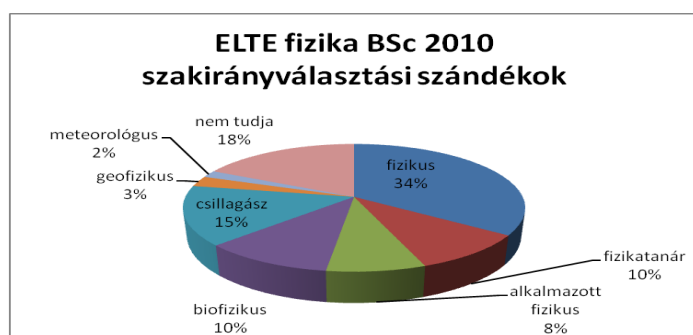
A ZH pontok elég érdekesek. Van olyan is, aki nagyon kilóg a sorból, aki az országos döntőt jelölte be, és még azt, hogy középszinten érettségizett jó (4) osztályzatra. Bár világosan ott volt, hogy fizika versenyre gondoltunk, lehet, hogy félreértette. Továbbá a ZH eredménye sem mindenkit jogosít fel az emelt szintre való jelentkezésre, hiszen a 80%-os teljesítésnél picit alacsonyabb, általam javasolt 38 pontot sem érte el mindenki. Lehet, hogy az utolsó, éppen e célból feladott példa kicsit nehéz volt?



Emelt szintre jelentkezést a 38, vagy annál több pontot kapott hallgatók gondolják meg szerintem. Ez 21 fő.

## 3.) Milyen szakirány választását tervezi?

Fizikus	<b>39</b>	fizikatanár	<b>11</b>
alkalmazott fizikus	<b>9</b>	biofizikus	<b>12</b>
csillagász	<b>17</b>	geofizikus	<b>3</b>
meteorológus	<b>2</b>	nem tudom	<b>20</b>



## 4.) Első helyen jelölte-e választott szakját?

Igen: 98 fő

nem: 13 fő (nem válaszolt mindenki)

Ahol kevesebb az összeg, mint 113, ott nem válaszolt mindenki az adott kérdésre.

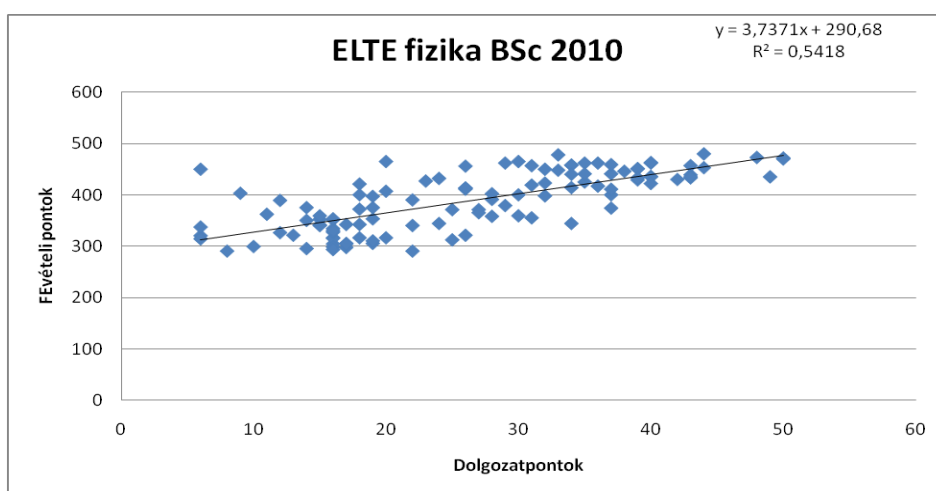
A dolgozat felépítése:

- demográfiai kérdések
- tesztkérdések  $14 \times 2 = 28$  pont
- két feladat  $8 + 14 = 22$  pont

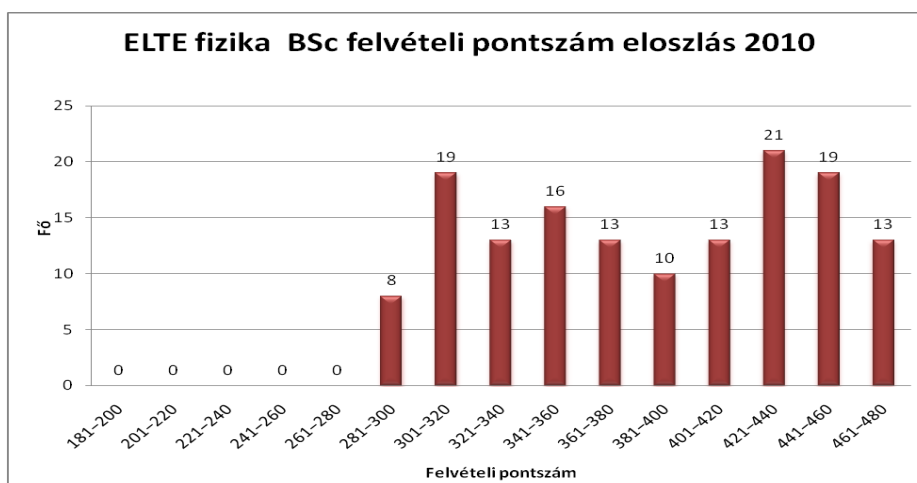
-----  
 Összesen 50 pont

A ZH szerkezete teljesen hasonló volt a tavalyihoz. Kérdéseinkkel és feladatainkkal igyekeztünk a fizika minden, a közoktatás során előforduló, fő fejezetét lefedni. Találhatók mechanikai jellegű, elektromosságtan, optika és a modern fizika témaköréhez tartozó részek. A tesztes feladatok sem minden esetben egyszerűek, bár kétségtelenül ilyenek is vannak. A második feladat kifejezetten nehéznek tűnt még az országos döntősök számára is.

A teljes megoldási átlag 52,8%-os volt. Általánosságban elmondható, hogy az, aki magasabb pontszámmal érkezett, az jobb Zh-t írt.

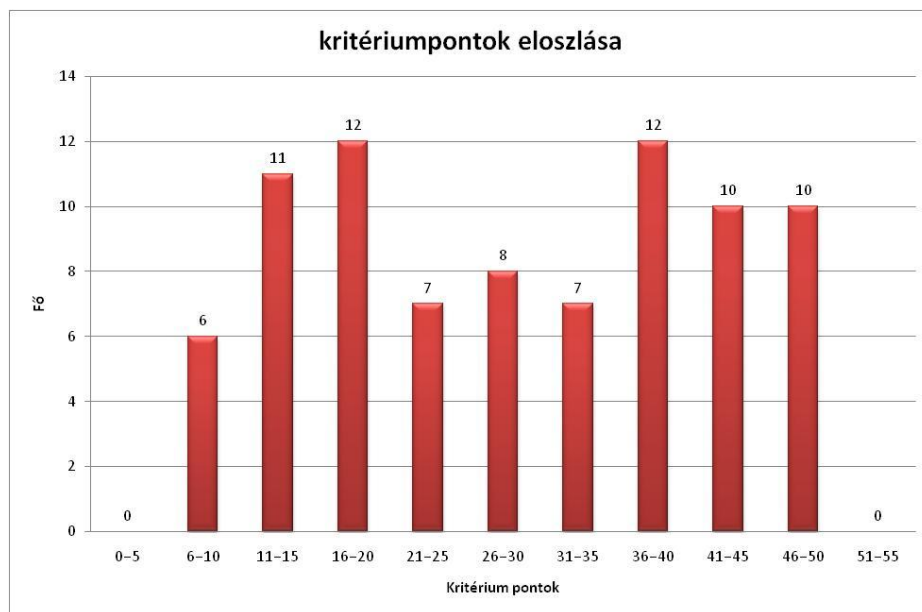


A regressziós egyenes menete és  $R^2$  értéke hasonló a korábbi évekéhez.

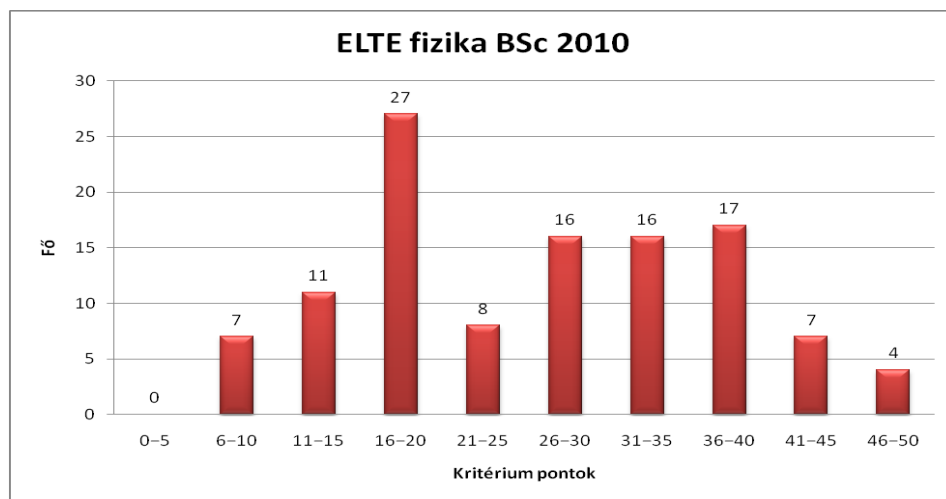


## A dolgozaton elért pontszámok szerinti eloszlás

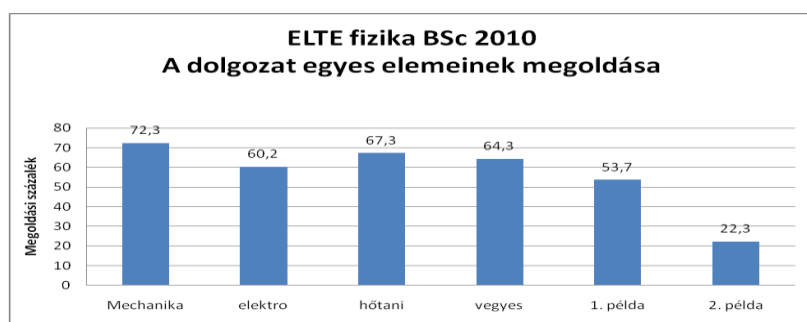
2009-ben:



az idén, 2010-ben:

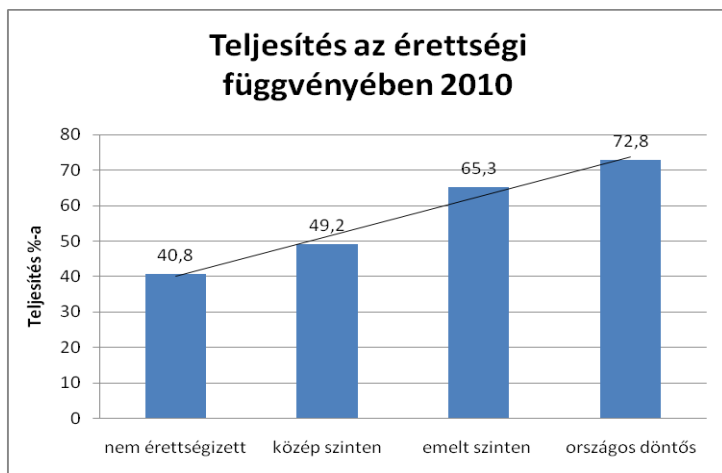


A ZH egyes részeinek összesített eredményei:



Látszik, hogy a 2. példa volt nehéz. 12 pontos volt a feladat és 52 fő kapott 0 pontot. Maximális 12 pontot 5 hallgató kapott. Az ő összteljesítményük 94,4 %. Mindkét feladatra 18 hallgató kapott 0 pontot.

Az érettségi és a ZH pontok közötti összefüggés:



Néhány olyan hallgató is írt egészen jó dolgozatot, aki nem érettségizett.

A 2010-es ZH a következő volt:

Tesztkérdések

*Minden kérdéshez csak egy helyes válasz tartozik. Kérjük, hogy a helyesnek tartott választ egyértelműen jelölje meg! Minden helyes válasz 2 pontot ér.*

- 1.) Melyik mozgásnál változik a sebességnek csak az iránya?
  - a.) Kanyarban gyorsító motorosnál.
  - b.) Egyenes autópályán gyorsuló autónál.
  - c.) Egyenes sínen lassuló vonatnál.
  - d.) Egyenletesen kanyarodó villamosnál.
  
- 2.) Vákuumcsőben egyszerre ejtünk le egy tollpihét és egy ólomgolyót. Mekkora gyorsulással esik a tollpihe?
  - a.) A tollpihe nem gyorsul, hanem egyenletesen esik.
  - b.) A tollpihe  $g$  – nél kisebb gyorsulással esik.
  - c.) A tollpihe  $g$  gyorsulással esik.
  - d.) A tollpihe  $g$ -nél sokkal kisebb gyorsulással esik.
  
- 3.)Egy autóbusz hegymenetben felfelé közelítőleg 40 km/h állandó sebességgel tud haladni. Mekkora sebességgel kell ugyanezen az úton visszajönnie, hogy az egész utat figyelembe véve az átlagsebessége 50 km/h legyen?
  - a.) 55 km/h
  - b.) 60 km/h
  - c.) 66,6 km/h
  - d.) 76,6 km/h
  
- 4.) Magasugrásnál kevésbé veszélyes az ugrás, ha matracra ugrunk, mintha a kemény talajra ugranánk. A matrac csökkenti:
  - a.) az ütközéskor fellépő energiaváltozást.
  - b.) az ütközéskor fellépő lendületváltozást.
  - c.) az ütközéskor fellépő fékező erőt.
  - d.) A fentiek közül egyiket sem, a matrac csak az ugró félelmét csökkenti attól, hogy jól megüti magát.
  
- 5.) Egy áramkörbe párhuzamosan kapcsolunk egy kis és egy nagy ellenállást. Mit lehet elmondani az eredő ellenállásról?
  - a.) Az eredő éppen a kicsi ellenállása lesz.
  - b.) Az eredő ellenállás még a kicsinél is kisebb lesz.
  - c.) Az eredő ellenállás a kettő átlaga lesz.

d.) Az eredő ellenállás nagysága alapvetően a nagyobbtól függ.

6.) Melyik állítás igaz a transzformátorral kapcsolatban?

- a.) Ez az eszköz csak egyetlen tekercsből áll, két kivezetéssel.
- b.) Egyenirányító szerepe van.
- c.) Az indukció elve alapján működik.
- d.) Félvezető jellegű áramköri elem.
- e.) Egyenáramú áramkörben használják feszültség szabályozásra.

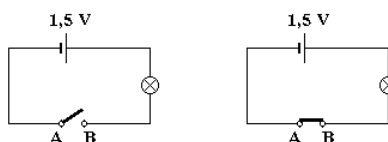
7.) Egy fémhuzalt két egyforma hosszúságú darabra vágunk, majd a két felet hosszában egymás mellé fektetve összeforrasztjuk. Az így elkészített vezetékdarab ellenállása az eredetinek

- a.) kétszerese    b.) negyede    c.) fele    d.) négyszerese.

8.) Mi lehet az elektromos feszültség mértékegysége az alábbiak közül?

- a.) Coulomb (C)    b.) N/C    c.) N/m    d.) J/C    e.) J/m<sup>2</sup>

9.) Mekkora feszültség mérhető az *AB* pontok között ideálisnak tekinthető feszültségmérővel a vázolt két esetben?



1)

2)

- a.) 1,5V és 1,5V    b.) 0V és 0V    c.) 1,5V és 0V    d.) 0V és 1,5V
- e.) Nem dönthető el, mert nem tudjuk az izzó ellenállását.

10.) Merülőforralóval, vagy villanytűzhelyen melegítve jobb a teavíz melegítésének hatásfoka?

- a.) Merülőforralóval.    b.) Villanytűzhelyen.    c.) Nem lehet eldönteni.

11.) Válassza ki az igaz állítást!

- a.) Hőközlés esetén a rendszer belső energiája mindig növekszik.
- b.) Hőközlés esetén a rendszer mindig végez munkát.
- c.) A közölt hő a folyamattól, és nem csupán a kezdő- és a végállapottól függ.
- d.) Nincs olyan folyamat, amikor a hőmennyiség és a munka megegyezik.

12.) Hat-e a Holdon a nyugvó folyadékokba merülő testre felhajtóerő?

- a.) Nem, mert a Holdnak nincs légköre.
- b.) A Holdon nincs súlya a testeknek.
- c.) A Holdon is hat a felhajtóerő, mert van súlya a kiszorított folyadéknak.
- d.) Nincs, mert a Holdon a folyadék belsejében a légkör hiánya miatt 0 a hidrosztatikai nyomás.

13.) Melyik az a tükör, amelyik a tárgyról valódi képet és látszólagos képet is adhat?

- a.) A domború tükör.    b.) A homorú tükör.    c.) A síktükör.

14.) Egy radioaktív izotóp felezési ideje 10 nap. Ha ebből az izotópból 8 mg tömegű anyagmintát veszünk, akkor 30 nap múlva mekkora lesz az elbomlott anyag tömege?

- a.) 1 mg    b.) 7 mg    c.) 6 mg    d.) 4 mg    e.) 2 mg

### Számítási feladatok

Egy Porsche Cayman S típusú 190 km/órával haladó 1350 kg tömegű sportkocsival fékpróbát végeztek, amely megcsúszás nélkül 110 m-es távolságon tudott megállni. (Forrás: Autórevü Internetes Magazin)

- a.) Mekkora volt az autó lassulása?
- b.) Mennyi ideig tartott a folyamat?
- c.) Mekkora erő fékezte az autót?
- d.) Mennyi volt a mozgási energia megváltozása?
- e.) A súrlódásnak kitett fékfelület tömege kb. 10 kg és hőmérséklete 30 °C-os. Becsülje meg, hogy ez hány fokra melegszik fel a fékpróba során, ha az átlagos fajhő 0,4 kJ/kg°C, és a légűtés hatásfoka 10 %.

2.) Két függőleges, párhuzamos, elektromosan töltött fémlemez között 167 V feszültség van. A proton kilép a bal oldali (pozitívan töltött) lemezről  $4 \cdot 10^4$  m/s sebességgel, kezdősebessége  $60^\circ$ -os szöget zár be a vízszintessel. A két lemez távolsága 4 cm. (A proton tömege  $1,67 \cdot 10^{-27}$  kg, az elemi töltés nagysága  $1,6 \cdot 10^{-19}$  C.)

- Mennyi a repülési idő?
- Hol csapódik be a proton a jobb oldali lemezbe? A földi gravitációs tér elhanyagolható.
- Milyen lesz a pálya alakja? Ábrázoljon néhány pontot (X – Y) koordináta rendszerben!

Mint látható, a 2. feladat valójában egy mechanika feladatról van szó, de elektromos környezetben kell felírni a mozgásegyenletet. Vagyis a hajításoknál tanultak analógiájára most nem a  $g$  nehézségi gyorsulással kell számolni, hanem a gyorsulást ki kellett számítani. Ez a fajta analógiás jellegű gondolkodásmód hiánya okozta a nehézséget.

