

Méréstechnika házi feladat 2.

2015. tavasz

1. Egy adott névleges értékű ellenállásból találnak több száz darabot, de nem ismert, hogy mekkora ez a névleges érték. Két csoport kezdi meg az ellenállások mérését, az egyik csoport gyorsabban, a másik lassabban halad. Az egyes csoportok által mért értékek a következők:

$N_1 = 400$	$\bar{R}_1 = 6801 \Omega$	$s_1 = ?$
$N_2 = 15$	$\bar{R}_2 = 6780 \Omega$	$s_2 = 167.3 \Omega$

ahol N_1 , N_2 a mért elemszám, \bar{R}_1 , \bar{R}_2 a megmért ellenállások értékének átlaga, s_1 , s_2 a megmért ellenállások értékének tapasztalati szórása. Feltételezhetjük, hogy az ellenállások értéke normális eloszlású független valószínűségi változóval modellezhető.

- A fenti értékek közül s_1 -et nem számították ki, mert még nem volt rá idejük. A rendelkezésre álló adatok alapján add meg az ellenállás névleges értékére vonatkozó lehető legszűkebb, $p = 90\%$ szintű konfidenciaintervallumot!
- Bizonyítsd be, hogy valóban így kellett az intervallumot kiszámítani!

2. Méréseket végzünk, hogy egy motorkerékpár hány másodperc alatt gyorsul fel 100 km/h sebességre. A mérési eredmények az alábbiak:

$t_i =$	4.31 s	4.19 s	4.31 s	4.17 s	4.18 s	4.42 s
---------	--------	--------	--------	--------	--------	--------

- Feltételezve, hogy a mérési eredményeket normális eloszlású zaj terheli, add meg a 100 km/h-ra gyorsuláshoz szükséges idő $p = 95\%$ szintű konfidenciaintervallumát!
- Számítsd ki a $p = 95\%$ szintű konfidenciaintervallumot abban az esetben is, ha egy 7. és 8. mérést is végzünk, és ezek eredménye $t_7 = 4.95$ s, $t_8 = 3.56$ s!

3. Egy henger térfogatát határozzuk meg úgy, hogy tolómérővel mérjük az átmérőjét és a magasságát. A tolómérő felbontása $r = 0.1$ mm. Először csak egy mérést végzünk (egyszer megmérjük az átmérőt és a magasságot), majd $K = 5$ mérést végzünk (azaz 5 - 5 átmérő- és magasságotunk lesz).

- Add meg a henger térfogatát cm^3 -ben, a mérési bizonytalanság szabványos kiértékelésével, $k = 2$ kiterjesztési tényezővel, egy mérés alapján, ha a mért értékek a következők: az átmérő $d = 60$ mm, a magasság $m = 100$ mm! A mérési eredmény megadásánál ügyelj a számjegyek számára!
- Add meg a henger térfogatát cm^3 -ben, a mérési bizonytalanság szabványos kiértékelésével, $k = 2$ kiterjesztési tényezővel, K mérési adat alapján, ha az adatokból számított átlagértékek egyenlők a fenti átmérő- és magasságotokkal, az átmérő- és magasságotok tapasztalati szórása pedig rendre $s_d = 0.03$ mm és $s_m = 0.01$ mm! A mérési eredmény megadásánál ügyelj a számjegyek számára!
- Hogyan lehetne a számításnál számszerűen figyelembe venni azt, hogy a tolómérővel való mérés hatására a henger „belapul”? Rövid, tömör választ kérünk, az odavetett félmondatokat és a terjengős leírásokat nem pontozzuk!

A beadás tudnivalói:

- **Határidő: 2015. március 20. 18 óra.** A feladat péntek este 6-ig a tanszéki adminisztráción adható le.
- **A házi feladat határidő után már nem adható be. Pótlására nincs lehetőség.**
- **Forma:** A beadandó házi feladat fedőlapja a kinyomtatott feladatlap. A megoldást külön lapon vagy lapokon kell mellékelni kézzel írottan, olvasható, áttekinthető formában. A beadandó feladatot (a fedőlappal együtt) kérjük összetűzni. Bár a feladatok külalakját nem értékeljük, a nehezen olvasható, nagyon rendezetlen munkákat nem fogadjuk el.

A feladatokat önállóan, meg nem engedett segítség igénybevétele nélkül oldottam meg:

.....
aláírás