

---

# Diszkrét modellek alkalmazásai

## 1. Minta ZH

1. Bizonyítsuk be, hogy tetszőleges  $n$  egész szám esetén  $n^5 - 5n^3 + 4n$  osztható 120-szal! (8 pont)
2. (a) Írd fel a 10-es alapú számrendszerben megadott 1875 számot 7-es alapú számrendszerben! (2 pont)  
(b) Írd fel a 3-as alapú számrendszerben megadott 211201 számot 10-es alapú számrendszerben! (2 pont)  
(c) Végezd el az alábbi műveletet az adott 2-es alapú számrendszerben:  $10011001001 \div 101$  (3 pont)
3. Határozd meg az Euklideszi-algoritmussal az 5720 és az 18018 legnagyobb közös osztóját és legkisebb közös többszörösét! (5 pont)
4. Oldd meg az alábbi lineáris diofantikus egyenletet: (5 pont)
$$96x + 56y = 88$$
5. Oldd meg az alábbi kongruencia egyenletet: (5 pont)
$$186x \equiv 72 \pmod{66}$$
6. Határozd meg a  $37^{39^{42}}$  szám utolsó három számjegyét 5-ös számrendszerben! (12 pont)
7. Kódolás feladat: (8 pont)

Írjon függvényt, amely természetes számokat tartalmazó halmazt fogad paraméterként (üres halmaz esetén dobjon `ValueError` kivételt). A függvény a számok valódi (nem triviális) osztóit állítsa elő úgy, hogy egy halmazzal tér vissza, amely rendezett párokat tartalmaz: a pár első komponense egy természetes szám, a második komponense az első komponens valódi osztóinak halmaza. Hívja meg a függvényt példákkal (kapja el a dobott kivételt).

```
def proper_divisors(num_set):  
    pass
```