

# BAA003 Matematika III

## Informace ke zkoušce

### Přehled základních úloh

#### I. Integrovaný počet II

1. Dvojný integrál, výpočet, vlastnosti. Výpočet podle Fubiniovy věty i pomocí transformací (polární souřadnice, zobecněné polární souřadnice).
2. Transformace a aplikace dvojného integrálu.
3. Trojný integrál, výpočet, vlastnosti.
4. Transformace trojného integrálu do válcových souřadnic, pojem křivky.
5. Křivkový integrál ve skalárním poli.
6. Vektorové pole, divergence, rotace. Křivkový integrál ve vektorovém poli.
7. Aplikace, práce, cirkulace Greenova věta a její aplikace.
8. Nezávislost křivkového integrálu na integrační cestě. Potenciál.

#### II. Diferenciální rovnice

1. Obyčejné diferenciální rovnice (DR), základní pojmy. Rovnice prvního řádu - separované.
2. Rovnice prvního řádu - lineární (a exaktní). Homogenní DR  $n$ -tého řádu, úvod.
3. Homogenní lineární DR s konstantními koeficienty, wronskián.
4. Nehomogenní DR se speciální pravou stranou a metoda variace konstanty.
5. Aplikace DR v technické praxi, okrajové úlohy.

## Semestrální zkouška je písemná.

- ▷ Řeší se 4 příklady v čase 90 minut.
- ▷ V příkladové části je jeden dvojný, jeden trojný trojný integrál, jeden křivkový, jeden z DR. U technických aplikací budou součástí zadání vzorce.
- ▷ Každý student má povinnost prokázat svou totožnost identifikačním průkazem studenta (ISIC kartou), mimořádně lze nahradit jiným platným dokladem totožnosti (občanský průkaz, pas).
- ▷ Každý student si přinese psací potřeby a 4 čisté listy kancelářského papíru formátu A4.
- ▷ Mobily budou během zkoušky vypnuty a schovány.
- ▷ Nejsou povoleny žádné písemně zpracované pomůcky, kalkulačky ani jiné technické výpočetní a grafické prostředky.
- ▷ Osobní potřeby studenta budou uloženy na místech určených učitelem provádějícím dozor u zkoušky.
- ▷ Zkouška studenta je hodnocena 100 body a je úspěšná, jestliže je počet bodů z písemné práce alespoň 50.

Studenti mají pro přípravu ke zkoušce k dispozici generátor možných zkouškových typů příkladů předmětu Matematika  $I_3$ , na adrese <http://math.fce.vutbr.cz/easymath/generator.htm> a doporučené podklady dle přednášejícího.

## Ukázková písemka

1. Vypočtěte

$$\iint_{\Omega} (2x + 1 + 3y) dx dy,$$

kde  $\Omega$  je určena  $y^2 = 2x$  a tětivou  $A=(2,-2)$ ,  $B=(8,4)$ .

2. Vypočtěte

$$\int_C x dS,$$

kde  $C$  je oblouk paraboly,  $y = x^2$ ,  $A=(2,4)$ ,  $B=(1,1)$ ,  $C$  má počátek v  $B$ .

3. Najděte parciální řešení  $\Phi$  DR:

$$y'' - 4y' + 4y = 0$$

vyhovující podmínce  $\Phi(0) = 2$ ,  $\Phi'(0) = 1$ .

4. Určete moment setrvačnosti tělesa omezeného válcem  $x^2 + y^2 = a^2$  a rovinou  $y = 0$ ,  $z = b$ .

$$J_x = \iiint (y^2 + z^2) dx dy dz.$$

Vladislav Kozák  
garant