

FAKULTETA ZA MATEMATIKO IN FIZIKO

1	2	3	4	Σ

ODDELEK ZA MATEMATIKO

OPTIMIZACIJSKE METODE 2008/2009

2. KOLOKVIJ

3. JUNIJ 2009

IME IN PRIIMEK: _____ VPISNA ŠT:

NAVODILA

Pazljivo preberite besedilo naloge, preden se lotite reševanja. Čas reševanja je 90 minut. Vse odgovore je potrebno ustrezno utemeljiti. Vsako nalogo rešujte na svojo stran. Vse naloge so enako vredne. Veliko uspeha!

1. Poiščite največji pretok in najmanjši prerez od točke S to točke T v naskednjem omrežju:

2. Ekipa študentov finančne matematike se bo udeležila univerzitetnega tekmovanja v mnogoboju. Mnogoboj je sestavljen iz petih disciplin: tek na 3 kilometre, kolesarjenje (20 kilometrov), plavanje (500 metrov), veslanje (2 kilometra) in rolanje (10 kilometrov). Iz vsake ekipe po en študent sodeluje v vsaki disciplini, doseženi rezultati pa se seštejejo. Naša ekipa v sestavi Aleš, Zala, Nina, Marko in Katja je izvedla predtekmovanje. V teku so dosegli rezultate Aleš 10min10s, Zala 11min10s, Nina 10min50s, Marko 9min50s in Katja 12min50s, v kolesarjenju Aleš 30min10s, Zala 35min10s, Nina 32min40s, Marko 37min10s in Katja 40min10s, v plavanju Aleš 8min10s, Zala 9min10s, Nina 8min50s, Marko 9min20s in Katja 10min50s, v veslanju Aleš 20min0s, Zala 25min30s, Nina 23min30s, Katja in Marko pa ne želita veslati, v rolanju Aleš 20min0s, Zala 22min30s, Nina 23min30s, Marko 18min30s, Katja pa ne zna rolati. Kdo naj na univerzitetnem tekmovanju sodeluje v kateri disciplini, da bodo čim boljši? Kakšen rezultat bodo dosegli, če bodo enako razporejeni kot na predtekmovanju?

3. (a) Dokažite: za poljubni množici $A, B \subset \mathbb{R}^n$ velja

$$\text{conv}(\text{conv}A \cup \text{conv}B) = \text{conv}(A \cup B).$$

(b) Poiščite taki množici $A, B \subset \mathbb{R}^2$ da bo veljalo

$$\text{conv}A \cup \text{conv}B \neq \text{conv}(A \cup B)$$

4. Dani sta množica

$$D = \{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3; x + z \geq y, x + y + z \leq 4\}$$

in funkcija $f : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}$

$$f(x, y, z) = 2x^2 + 3y^2 + 2z^2 + 2xz - 2x + 6y + 2z + 3.$$

Dokažite, da sta konveksni. S pomočjo Karusch-Kuhn-Tuckerjevih pogojev poiščite minimum funkcije f na območju D .