## **Prince of Songkla University Faculty of Engineering**

Final Examination : Semester II Academic Year : 2002 Date : February 21st, 2003 Time : 09.00-12.00 a.m.

Subject: 235–402 Geotec Mining Engin. Room: R 300

\_\_\_\_\_

## Instruction

1. There are two parts. Do all questions (6) and answer them in the given papers and allowed rear papers

- 2. All books and materials (calculator without programming capability) are allowed
- 3. Write your name in each page and returned <u>all papers</u> to controllers
- 4. Total marks are 130 or 30 %

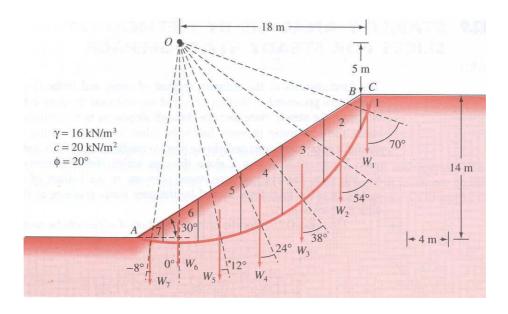
Part	Number	Mark	Received Mark
1	1.1	10	
	1.2	10	
2	2.1	25	
	2.2	30	
	2.3	25	
	2.4	30	
Total		130	

Name	Surname	. Code
- 10		

1.1		the factors affecting the stability of natural and man-ns in certain conditions may bring about a slope failure?	
• • • • • • •			
• • • • • • • • • • • • • • • • • • • •			
• • • • • • •			
• • • • • • • • • • • • • • • • • • • •			
• • • • • • •	••••••		
• • • • • • • • • • • • • • • • • • • •			
• • • • • • •			
1.2	<ul><li>a) ground</li><li>b) stress</li></ul>	e and brief of instrumentation in measurement of ndwater level and pore water pressure. s and strain in rock masses s change acement	(10 points)
• • • • • • • • • • • • • • • • • • • •			
• • • • • • •			
• • • • • • •	•••••		
• • • • • • • • • • • • • • • • • • • •			
• • • • • • •			
• • • • • •	••••••		
• • • • • • •	••••••		
	••••••		

## Part 2. Calculation questions

2.1 A cut slope is to be made in soft clay with its sides rising at an angle of 30° to the horizontal (figure below). Assume that  $c = 20 \text{ kN/m}^2$ ,  $\phi = 20^\circ$  and  $\gamma = 16 \text{ kN/m}^3$ . Find the factor of safety against sliding for the trail slip surface AC. Use the ordinary method of slices. (25 points)



•••••		 		
•••••		 		
•••••		 		
• • • • • • • • • • • • • • • • • • • •		 	•••••••••••••••••••••••••••••••••••••••	
•••••		 		
•••••		 ••••••••••		
••••••		 		
	•••••••••••••••••••••••••••••••••••••••			

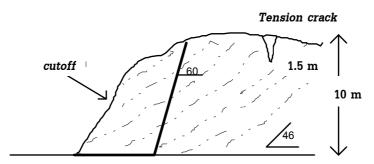
Nan	eSurno	ıme	Co	ode	Geotec for Mining 02
	Given a joint set 1 is 330°/4°/24° and cut slope 003°/40°	and friction an	gle of rock is	s 45°	
	<ul><li>a) Examine this hillslope is s</li><li>b) Assume that a planned orientation of the cut slope</li></ul>	transportation	corridor thro	ough the site	area has changed the
• • • • • • • • • • • • • • • • • • • •	what factors make it so?	(10 points	)		
•••••					
• • • • • • • • • • • • • • • • • • • •					
•••••					
•••••					
•••••					
• • • • • • • • • • • • • • • • • • • •					
•••••					
•••••			••••••••		
•••••					
•••••					
• • • • • • • • • • • • • • • • • • • •					
•••••					
•••••					
•••••					••••••

laye Coa Floo	mechanical or r i, and the geometr urface: 152 m hediate roof: soft rs in the roof 150 I seam: 3.0 m thic or: fire clay	esin grouted rock bolts. The y of the opening are as follows shale-4.5 m thick; average t mm	coal seam, the (25 points)
Data	Coal	Soft Shale	Hard Shale
Thickness (m)	3.0	4.5	27.5
Unit weight (kN/m <sup>3</sup> )	12.5	25.1	26.7
Compressive strength (MPa)	17.00	40.00	81.00
Roof strata conditions	Not applicable	Separation <1 mm; slightly	81.00
Roof strata conditions	Not applicable	1 2 2	
		Weathered, slightly rough Surface; no infilling	
C 1 1:4:	Danas	RQD = 60 %	Danie
Groundwater conditions In-situ stresses	Damp	Damp $s = 2.5 \times (vertical stress)$	Damp

.....

.....

2.4 Consider the freebody diagram for an incipient translational rock side shown below. Determine the the factor of safety (F.S.) of forces in the plane of sliding. Assume a proposed 10 m deep road cut is proposed in limestone quarry where the bedding plane dip direction perpendicular to the road cut and dip at  $46^{\circ}$  toward the road cut. Laboratory tests on core containing bedding plane discontinuities show that the friction angle ( $\phi$ ) is  $41^{\circ}$  and cohesion is  $34,500 \text{ N/m}^2$ . The density of the rock is  $2,800 \text{ kg/m}^3$ .



- a) Assume a tension crack exists 1.5 m deep slope surface and water table flows in it 1.0 m deep. Determine the factor of safety for a 60° road cut. (12 points)
- b) Suppose the contractor use explosive to excavate the road cut, and is so doing destroys any cohesion in the bedding planes. Determine the F.S. (8 points)

c) An alternative road cut design is to increase the resisting forces by using rock bolts.

Determine the tension of rock bolts required for a F.S. = 1.5. Note: The rock bolts are installed perpendicular to road bedding plane. (10 points)

Nar	ne	Surname		. Code	. Geotec for Mining 02
• • • • • • • • • • • • • • • • • • • •					
• • • • • • • • • • • • • • • • • • • •			•••••••••••		
•••••	•••••••••••••••••••••••••••••••••••••••	•••••••••••	••••••	••••••••••••••••••••••••••••••	•••••••••••••••••••••••••••••••••••••••
• • • • • • • • • • • • • • • • • • • •			••••••		
•••••	•••••••••••••••••••••••••••••••••••••••	•••••••••••	••••••	•••••••••••••••••••••••••••••	•••••••••••••
• • • • • • • • • • • • • • • • • • • •					
•••••		•••••••••••	•••••••••••	•••••••••••••••••••••••••••••••••••••••	••••••••••
• • • • • • • • • • • • • • • • • • • •					
•••••		•••••••••••	•••••••••••	•••••••••••••••••••••••••	••••••••••••
• • • • • • • • • • • • • • • • • • • •					
•••••		••••••	••••••••••	•••••••••••••••••••••••••••••••••••••••	••••••
• • • • • • • • • • • • • • • • • • • •					
•••••		••••••	••••••	•••••••••••••••••••••••••••••••••••••••	•••••••••••
			•••••		
• • • • • • • • • • • • • • • • • • • •		••••••	••••••	••••	••••••
• • • • • • • • • • • • • • • • • • • •			•••••		
• • • • • • • • • • • • • • • • • • • •	•••••••••••••••••••••••••••••••••••••••	•••••	••••••	••••••••••••••••••	•••••••••••
			•••••		
• • • • • • • • • • • • • • • • • • • •			••••••		••••••
• • • • • • • • • • • • • • • • • • • •			••••••		
• • • • • • • • • • • • • • • • • • • •			•••••••	••••	•••••
			•••••		
• • • • • • • • • • • • • • • • • • • •			•••••••••••		
• • • • • • • • • • • • • • • • • • • •			••••••	•••••••••••••••••••••••••••••••••••••••	••••••
			•••••		
• • • • • • • • • • • • • • • • • • • •					