

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

คณะวิศวกรรมศาสตร์

การสอบปลายปีประจำภาคการศึกษาที่: 2

ปีการศึกษา: 2550

วันที่: 29 กุมภาพันธ์ 2551

เวลา: 09.00 - 12.00 น.

วิชา: 220-573 Road location and Geometric Design

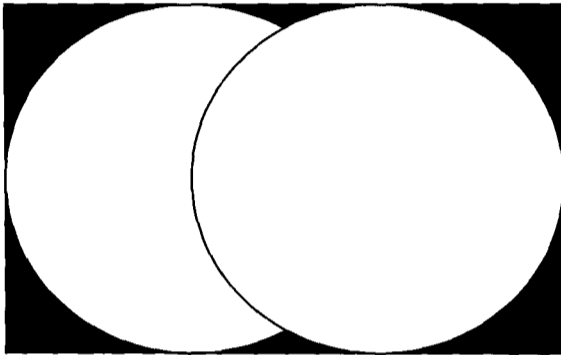
ห้องสอบ: R 300

มีโจทย์ 4 ข้อใหญ่ คะแนนเต็ม 180 คะแนน อนุญาตให้นำเอกสารและเครื่องคำนวณแบบใดๆ เข้าห้องสอบได้

ข้อที่ 1 (50 คะแนน)

1.1 (20 คะแนน) *ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับการแก้ไข้ทางเรขาคณิต*

วงกลม 2 วง ขนาดเท่ากัน รัศมีแต่ละวงเท่ากับ r จุดศูนย์กลางของวงหนึ่งตั้งอยู่บนเส้นรอบวงของอีกวงหนึ่ง จงคำนวณหาพื้นที่นอกวงกลมทั้งสองที่อยู่ภายในกรอบสี่เหลี่ยมผืนผ้าที่ครอบวงกลม (พื้นที่ที่แรเงาสีเข้ม)



1.2 (15 คะแนน) *ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับการแก้ไข้ทางเรขาคณิตและตรีโกณมิติ* ณ เวลาเที่ยงตรง บ่อน้ำักมากมากแห่งหนึ่งบนพื้นผิวโลกในบริเวณแถบใกล้เส้นศูนย์สูตร (และแน่นอนว่าไม่ได้อยู่แถบขั้วโลก) แสงอาทิตย์สามารถสอดส่องลงไปจนเห็นกันบ่อชัดเจน และในเวลาเที่ยงตรงเช่นกัน ณ ที่อีกแห่งหนึ่งที่อยู่ห่างจากบ่อนี้ 500 กิโลเมตร แสงตรงตั้งตั้งต้นหนึ่งที่มีความสูง 3 เมตร กลับมีเงาทอดยาวออกมา 23.5 เซนติเมตร นักปราชญ์กรีกโบราณคนหนึ่ง (Eratosthenes 276 - 196 B.C.) คิดได้มานานแล้วจากข้อมูลเช่นนี้ ว่าโลกน่าจะมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางประมาณขนาดไหน (โดยได้ตั้งสมมุติฐานว่า 1. โลกมีรูปทรงเป็นทรงกลม และ 2. ดวงอาทิตย์อยู่ห่างจากโลกมากๆ เมื่อเทียบกับขนาดของโลก จนแสงอาทิตย์ที่ส่องมาบนโลกขนานกันหมดทุกเส้น) จงคำนวณว่าเส้นผ่านศูนย์กลางของโลกจากข้อมูลนี้ มีค่าประมาณกี่กิโลเมตร

1.3 (15 คะแนน) *ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับการแก้ไข้ทางเรขาคณิตและกลศาสตร์วิศวกรรม* สันชลความเร็ว Watt's Hump มีผิวบนเป็นส่วนโค้งของวงกลม สันชลมีความกว้างตามแนวถนนเท่ากับ 3.70 เมตร และมีความสูงที่จุดกึ่งกลางเท่ากับ 10 เซนติเมตร ถ้าสมมุติฐานการออกแบบสันชลนี้ คือการทำให้พาหนะที่แล่นมาด้วยความเร็วสูงกว่าที่กำหนด เริ่มเกิดความรู้สึกไม่สบาย ด้วยการยกตัวลอยขึ้นเนื่องจากแรงหนีศูนย์กลางเริ่มจมีค่ามากกว่าน้ำหนักยานพาหนะ (แล้วพาหนะคงจะต้องตกกลับลงมากกระแทกพื้นหลังจากนั้น) จงคำนวณหาความเร็วยานพาหนะตามเงื่อนไขข้างต้นในหน่วยกิโลเมตรต่อชั่วโมง

ข้อที่ 2 (45 คะแนน)

2.1 (30 คะแนน) อธิบายขั้นตอนหลักๆ ในการสำรวจเส้นทางเพื่อก่อสร้างทางหลวง และสิ่งที่ควรพิจารณา ศึกษาควบคู่กันไป เช่น แผนที่เดิมที่มีอยู่ ภาพถ่ายทางอากาศ สภาพภูมิประเทศ คุณสมบัติทางวิศวกรรม: องพื้นดิน สภาพการใช้ประโยชน์ที่ดิน แหล่งวัสดุก่อสร้าง การเชื่อมต่อกับเส้นทางคมนาคมเดิมที่มีอยู่ ทิศทาง: องเส้นทางในแนวตะวันตก-ตะวันออก ฯลฯ เพื่อการออกแบบทางหลวงระหว่างจังหวัด 2 ช่องจราจร มาพอสังเขป

2.2 (5 คะแนน) อธิบายหลักการการพิจารณาความเร็วออกแบบบนเส้นทางต่อเนื่องที่มีทางตรงสลับกับทางโค้ง

2.3 (10 คะแนน) ความเร็วที่ 85 Percentile คืออะไร มีความหมายในการออกแบบเชิงเรขาคณิตอย่างไร ถ้าความเร็วที่ 99 Percentile = 120 กม/ชม ความเร็วที่ 85 และที่ 50 Percentile จะประมาณเท่ากับเท่าไร