



ศูนย์ส่งเสริมโอลิมปิกวิชาการและพัฒนามาตรฐานวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ศึกษา (สอวน.)

ศูนย์โรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์

แบบทดสอบเพื่อคัดเลือกตัวแทนศูนย์ สอวน. วิชาคณิตศาสตร์ ปีการศึกษา 2564

สอบวันเสาร์ที่ 2 เมษายน พ.ศ. 2565 เวลาสอบ 13.30 – 16.15 น. (165 นาที) คะแนนเต็ม 21 คะแนน

### คำชี้แจงการทำแบบทดสอบ

#### อ่านคำชี้แจงก่อนลงมือทำแบบทดสอบ

1. แบบทดสอบฉบับนี้ใช้เวลาทำ 165 นาที คะแนนเต็ม 21 คะแนน
2. แบบทดสอบฉบับนี้มี 2 หน้า (รวมหน้าปก) จำนวน 3 ข้อ ข้อละ 7 คะแนน รวมเป็น 21 คะแนน
3. ให้นักเรียนเขียนรหัสผู้เข้าสอบในกระดาษคำตอบทุกแผ่น โดยห้ามเขียนชื่อ-สกุล หรือสัญลักษณ์อื่นใดที่สามารถระบุตัวตนลงในกระดาษคำตอบ
4. ให้นักเรียนตอบคำถามด้วยการอธิบาย/แสดงวิธีทำ ภายในบริเวณกรอบสี่เหลี่ยมของกระดาษคำตอบที่กำหนดให้ และระบุข้อที่ แผ่นที่ และจำนวนแผ่นทั้งหมดในกระดาษคำตอบให้เรียบร้อย
5. ห้ามทำการคัดลอกหรือเผยแพร่ข้อสอบก่อนการประกาศผลสอบโดยเด็ดขาด มิฉะนั้นจะถือว่าเป็นความผิดฐานละเมิดลิขสิทธิ์ และถูกตัดสิทธิ์จากการสอบ
6. ห้ามใช้เครื่องคิดเลข หรือเครื่องช่วยในการคำนวณอื่นๆ ทุกชนิด

คำตัดสินของคณะกรรมการถือเป็นที่สุด

5. กำหนดจุด 2565 จุดที่แตกต่างกันบนเส้นรอบวงของวงกลมวงหนึ่ง Alice กับ Bob ผลัดกันลากส่วนของเส้นตรงเชื่อมจุดสองจุดบนวงกลมดังกล่าวทีละ 1 เส้น โดยมีกติกาคือ ห้ามลากซ้ำเส้นเชื่อมที่เคยถูกลากแล้ว แต่สามารถใช้จุดที่เคยถูกเชื่อมได้ เกมจะจบลงเมื่อจุดทุกจุดถูกใช้ในการลากเส้นเชื่อมอย่างน้อยหนึ่งครั้ง และคนที่ลากเส้นเชื่อมซึ่งทำให้เกมจบจะเป็นผู้ชนะ ถ้า Alice เป็นคนเริ่มลากเส้นเชื่อมก่อน จงพิจารณาว่า ใครมีวิธีที่จะเอาชนะเสมอหรือไม่
6. จงแสดงว่ามี  $x, y, z, w$  ซึ่งเป็นจำนวนเต็มบวกที่มากกว่าหรือเท่ากับ 2022 ที่สอดคล้องกับสมการ
- $$x^2 + y^2 + z^2 + w^2 - xyzw = 2^2 + 5^2 + 6^2 + 5^2 - 300$$
7. จงหาฟังก์ชัน  $f: \mathbb{N} \rightarrow \mathbb{N} - \{1\}$  ทั้งหมดที่สอดคล้องกับ
- $$f(n) + f(n+1) = f(n+2)f(n+3) - 24$$
- สำหรับทุกจำนวนนับ  $n$

*Good Luck*