แบบฝึกหัด: ทฤษฎีจำนวน

เนื้อหาประกอบการสอบคัดเลือกเข้าค่าย 1 สอวน. วิชาคอมพิวเตอร์

ตอนที่ 1: พื้นฐาน — การหารลงตัวและจำนวนเฉพาะ

1. จงตรวจสอบว่า 72 หารด้วย 6 ลงตัวหรือไม่ พร้อมให้เหตุผล

---

2. จงแยกตัวประกอบเฉพาะของ 120

---

3. จงตรวจสอบว่า 127 เป็นจำนวนเฉพาะหรือไม่

ตอนที่ 2: การประยุกต์ — GCD/LCM และสมภาค

4. จงหา ห.ร.ม. และ ค.ร.น. ของ 48 และ 180 โดยวิธีการแยกตัวประกอบ

---

5. จงหา ห.ร.ม. ของ 144 และ 89 โดยใช้ขั้นตอนวิธีของยุคลิด

---

6. จงหาค่าของ $17 \times 23 \pmod 7$ โดยใช้สมบัติของสมภาค

---

7. จงหาหลักหน่วยของ 3^{2024} (หรือเศษจากการหาร 3^{2024} ด้วย 10)

---

8. จงหาเศษจากการหาร 2^{100} ด้วย 5

---

9. วันที่ 1 มกราคม 2025 เป็นวันพุธ อยากทราบว่าวันที่ 31 ธันวาคม 2025 (อีก 364 วัน) จะเป็นวันอะไร?

---

10. จงหาหลักหน่วยของ $7^{2026} + 9^{2026}$

ตอนที่ 3: ระดับข้อสอบ สอวน.

11. (ข้อสอบจริงปี 68 ข้อ 3) ตัวเลขหลักหน่วย ของผลคูณนี้ $(2024)^{123} \cdot (2025)^{234} \cdot (2026)^{345}$ คือเลขใด

---

12. (ข้อสอบจริงปี 68 ข้อ 4) สำหรับจำนวนเต็ม a ใดๆ ตัวเลขหลักหน่วยของ a^4 ที่เป็นไปได้ทั้งหมดมีกี่ตัว

---

13. (ข้อสอบจริงปี 68 ข้อ 5) จงหาผลรวมของจำนวนเต็มบวก x ทุกจำนวนที่ $x < 20$ และสอดคล้องกับ $2x + 3 \equiv 4 \pmod{11}$

---

14. (ข้อสอบจริงปี 67 ข้อ 12) สำหรับจำนวนเต็มบวก a, x และ y ข้อใดกล่าว **ไม่ถูกต้อง**

ก. ถ้า x และ y ต่างก็หารด้วย a ไม่ลงตัว แล้ว $(x + y)$ จะหารด้วย a ไม่ลงตัว

ข. ถ้า x และ y ต่างก็หารด้วย a ลงตัว แล้ว $(x - y)$ จะหารด้วย a ลงตัว

ค. ถ้า x และ y ต่างก็หารด้วย a ลงตัว แล้ว (xy) จะหารด้วย a ลงตัว

ง. ถ้า x หารด้วย a ลงตัว และ y หารด้วย a ไม่ลงตัว แล้ว $(x + y)$ จะหารด้วย a ไม่ลงตัว

---

15. (ข้อสอบจริงปี 67 ข้อ 37) โรงเรียนเสริมพัฒนาการแห่งหนึ่งมี 2 สาขา ต้องการจัดกิจกรรมให้กับนักเรียนในแต่ละสาขาในเวลาที่ต่างกัน โดยโรงเรียนสาขา A มีนักเรียน 6,786 คน ส่วนโรงเรียนสาขา B มีนักเรียน 13,260 คน ทางโรงเรียนเสริมพัฒนาการ ต้องการแบ่งกลุ่มให้นักเรียนในแต่ละสาขา มีจำนวนสมาชิกเป็นเลขคี่และเท่ากันทุกกลุ่ม จงหาจำนวนคี่ที่มากที่สุดที่จะแบ่งกลุ่มนักเรียนได้พอดี

---

16. (ข้อสอบจริงปี 66 ข้อ 43) จงหาเศษที่เหลือจากการหาร $1^{2566} + 2^{2566} + 3^{2566} + 4^{2566}$ ด้วย 10

---

17. (ข้อสอบจริงปี 65 ข้อ 43) ค.ร.น. ของ $2^3 3^5 7^2$ และ $2^4 3^3$ ตรงกับข้อใด (ตอบในรูปผลคูณของตัวประกอบเฉพาะยกกำลัง)