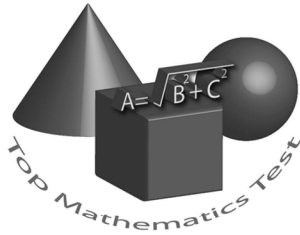


ม.5-6



โครงการทดสอบแข่งขันวัดความสามารถทางวิชาการ

ภาคเรียนที่ 2 ประจำปีการศึกษา 2568

ข้อสอบวิชาคณิตศาสตร์

ครั้งที่ 47

สอบวันเสาร์ที่ 24 มกราคม 2569 เวลา 08.00 – 10.00 น.

ระดับชั้น

มัธยมศึกษาปีที่ 5-6

เลขประจำตัวสอบ ชื่อ – สกุล ห้องเรียน เลขที่

การระบายที่ถูกต้อง

9	0	1	0	4	2
0	●	○	●	○	○
1	○	●	○	○	○
2	○	○	○	○	○
3	○	○	○	○	○
4	○	○	○	○	○
5	○	○	○	○	○
6	○	○	○	○	○
7	○	○	○	○	○
8	○	○	○	○	○
9	○	○	○	○	○

การระบายที่ไม่ถูกต้อง

9	0	1	0	4	2
0	○	○	○	○	○
1	○	○	○	○	○
2	○	○	○	○	○
3	○	○	○	○	○
4	○	○	○	○	○
5	○	○	○	○	○
6	○	○	○	○	○
7	○	○	○	○	○
8	○	○	○	○	○
9	○	○	○	○	○

⚠ คำเตือน

ผู้ที่ระบายรหัสประจำตัวผู้เข้าสอบไม่ถูกต้อง
ระบบจะไม่ตรวจกระดาษคำตอบของท่าน

คำชี้แจงในการทำข้อสอบ

- ข้อสอบฉบับนี้เป็นข้อสอบแบบปรนัย จำนวน 7 หน้า
มีจำนวนข้อทั้งหมด 50 ข้อ คะแนนเต็ม 150 คะแนน
แบ่งตามเนื้อหาสาระ ดังนี้
- ข้อที่ 1 – 20 : พื้นฐานและความเข้าใจ 40 คะแนน
- ข้อที่ 21 – 40 : การวิเคราะห์/การประยุกต์ใช้ 60 คะแนน
- ข้อที่ 41 – 50 : การสังเคราะห์/ประเมินค่า 50 คะแนน
- ในแต่ละข้อให้เลือกรายการคำตอบที่คิดว่าถูกต้องที่สุดเพียงตัวเลือกเดียว
ลงในกระดาษคำตอบด้วยดินสอดำ (2B ขึ้นไป)
- หากพบว่าข้อใดไม่มีคำตอบที่ถูกต้องให้ระบายตัวเลือกที่ 5
- หากพบว่ามีกรทุจริตในการสอบจะตัดสิทธิ์ออกจากสอบทันที



บริษัท ท็อป เทสต์ เซ็นเตอร์ จำกัด

www.toptestcenter.com

175 หมู่ 8 ถ.รามคำแหง 2 แขวงดอกไม้ เขตประเวศ กทม. 10250 โทรศัพท์ 0-2739-9130 โทรสาร 0-2720-9744

โครงการทดสอบแข่งขันวัดความสามารถทางวิชาการ

ภาษาไทย ภาษาอังกฤษ สังคมศึกษา

คณิตศาสตร์ 1 วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ 2

12. ในการประชุมครั้งหนึ่งต้องเข้าห้องประชุม A

แล้วจึงประชุมต่อที่ห้องประชุม B ห้องประชุม A

มีประตูเข้า 3 ประตู ประตูออก 4 ประตู ห้องประชุม B

มีประตูเข้า 4 ประตู ประตูออก 5 ประตู ถ้าชายคนหนึ่ง

ไปประชุมครั้งนี้ แล้วจะมีวิธีเข้าประชุมโดยขากลับ

ต้องผ่านห้องประชุม A โดยไม่ซ้ำประตูเดิมได้กี่วิธี

1) 240 วิธี 2) 1,440 วิธี

3) 1,920 วิธี 4) 2,880 วิธี

13. ในงานเลี้ยงแห่งหนึ่ง มีอาหารคาว 6 ชนิด

ของหวาน 2 ชนิด ผลไม้ 2 ชนิด ผู้ที่ไปในงานแต่ละคน

จะมีวิธีเลือกรับประทานอาหารได้ทั้งหมดกี่วิธี

1) 10 วิธี 2) 12 วิธี

3) 24 วิธี 4) 60 วิธี

14. มีตำแหน่งงานว่าง 3 ตำแหน่ง ตำแหน่งละคน

มีผู้สมัคร 7 คน จะมีวิธีจัดให้ผู้สมัครเข้ารับตำแหน่ง

ต่างๆ ได้ทั้งหมดกี่วิธี

1) 35 วิธี 2) 70 วิธี

3) 180 วิธี 4) 210 วิธี

15. ต้องการจัดพนักงาน 6 คน เป็น 3 กลุ่ม

แบ่งกันไปทำงาน 3 งาน ซึ่งแตกต่างกัน

โดยจัดกลุ่มละกี่คนก็ได้ จำนวนวิธีที่จะจัด

ได้เท่ากับข้อใดต่อไปนี้

1) 270 วิธี 2) 540 วิธี

3) 810 วิธี 4) 1,080 วิธี

16. แก้วบอกเพื่อนคนหนึ่งว่าเธอเกิดในเดือนธันวาคม

โดยที่วันเกิดของแก้วมีเลข 3 เป็นตัวประกอบ

แก้วให้เพื่อนทายวันที่เธอเกิด ความน่าจะเป็น

ที่เพื่อนของแก้วจะทายถูกตรงกับข้อใด

1) $\frac{1}{11}$ 2) $\frac{1}{10}$

3) $\frac{1}{9}$ 4) $\frac{1}{6}$

17. สามี-ภรรยา 5 คู่ นั่งเก้าอี้รอบโต๊ะกลมตัวหนึ่ง

ความน่าจะเป็นที่สามี-ภรรยาคนหนึ่งนั่งติดกันเสมอ

เท่ากับข้อใดต่อไปนี้

1) $\frac{2}{9}$ 2) $\frac{3}{9}$

3) $\frac{4}{9}$ 4) $\frac{7}{9}$

18. มีหลอดไฟลักษณะเหมือนกัน 6 หลอด เป็นหลอดไฟ

สีแดง 3 หลอด สีเขียว 2 หลอด และสีเหลือง 1 หลอด

นำหลอดไฟทั้งหมดมาจัดเรียงประดับเป็นวงกลม

ความน่าจะเป็นที่จะได้หลอดไฟสีเดียวกันอยู่เรียงติดกัน

เท่ากับข้อใดต่อไปนี้

1) $\frac{1}{5}$ 2) $\frac{1}{20}$

3) $\frac{1}{30}$ 4) $\frac{1}{60}$

19. ถ้า $A = \{a_1, a_2\}$ และ $B = \{a_2, a_3\}$

เป็นเหตุการณ์ของปริภูมิตัวอย่าง $S = \{a_1, a_2, a_3\}$

เป็นจริงก็ต่อเมื่อข้อใดต่อไปนี้ เป็นจริง

1) $P(A) = \frac{1}{3}$, $P(B) = \frac{5}{6}$, $P(A \cap B) = \frac{1}{6}$

2) $P(A) = \frac{7}{12}$, $P(B) = \frac{5}{6}$, $P(A \cap B) = \frac{1}{12}$

3) $P(A) = \frac{5}{6}$, $P(B) = \frac{1}{6}$, $P(A \cap B) > 0$

4) $P(A) = P(B) = \frac{2}{3}$, $P(A \cap B) = \frac{1}{3}$

20. มีจำนวน 8 จำนวน เป็นจำนวนคู่บวก 3 จำนวน

เป็นจำนวนคี่บวก 3 จำนวน เป็นจำนวนคู่ลบ 1 จำนวน

และเป็นจำนวนคี่ลบ 1 จำนวน ถ้าสุ่มจำนวนดังกล่าว

มา 4 จำนวน แล้วความน่าจะเป็นที่ผลคูณ

ของจำนวนทั้ง 4 มีค่าน้อยกว่าศูนย์และเป็นจำนวนคี่

เท่ากับข้อใดต่อไปนี้

1) $\frac{1}{70}$ 2) $\frac{10}{70}$

3) $\frac{14}{70}$ 4) $\frac{28}{70}$

31. นักเรียนคนหนึ่งมีหนังสือวิทยาศาสตร์ 4 เล่มต่างกัน หนังสือคณิตศาสตร์ 3 เล่มต่างกัน หนังสือภาษาอังกฤษ 2 เล่มต่างกัน และหนังสือภาษาไทยอีก 1 เล่ม ถ้าเขาต้องการจัดหนังสือเหล่านี้วางบนชั้น โดยให้หนังสือชนิดเดียวกันอยู่ติดกัน จะมีวิธีจัดได้ทั้งหมดกี่วิธี

 - 288 วิธี
 - 1,728 วิธี
 - 6,912 วิธี
 - 12,600 วิธี

32. ครูพานักเรียน 6 คน ไปเข้าค่ายวิชาการซึ่งต้องพักในบ้านหลังหนึ่งที่มีห้องนอน 3 ห้อง ห้องเล็กอยู่ได้ 2 คน ห้องกลางอยู่ได้ 3 คน และห้องใหญ่อยู่ได้ 4 คน ถ้าต้องการให้ครู 3 คน พักในห้องเดียวกัน จะมีวิธีการแบ่งคนเข้าพักได้ทั้งหมดกี่วิธี

 - 15 วิธี
 - 60 วิธี
 - 75 วิธี
 - 90 วิธี

33. บริษัทแห่งหนึ่งมีตำแหน่งงานว่างอยู่ 2 ตำแหน่งที่แตกต่างกัน ถ้ามีผู้มาสมัครเข้ามาทำงาน 4 คน คือ A, B, C และ D เมื่อทำการสัมภาษณ์แล้ว ปรากฏว่าคนที่เหมาะสมกับตำแหน่งที่ 1 คือ A, B, C คนที่เหมาะสมกับตำแหน่งที่ 2 คือ B, C, D ข้อใดต่อไปนี้เป็นจำนวนวิธีที่แตกต่างกันที่บริษัทจะบรรจุคนเข้าทำงานโดยให้คนเหมาะสมกับงาน

 - 9 วิธี
 - 7 วิธี
 - 6 วิธี
 - 3 วิธี

34. ในการเลือกทำแบบฝึกหัด 8 ข้อ จากทั้งหมด 10 ข้อ ถ้าต้องการเลือกทำข้อคู่ 4 ข้อ จำนวนวิธีเลือกทำแบบฝึกหัดจะเท่ากับข้อใดต่อไปนี

 - 10 วิธี
 - 25 วิธี
 - 35 วิธี
 - 45 วิธี

35. มีชาย 5 คน และหญิง 5 คน ต้องการเลือกชาย 3 คน และหญิง 4 คน มานั่งโต๊ะกลม โดยให้ชายนั่งแยกกัน จะมีวิธีจัดได้ทั้งหมดกี่วิธี

 - 300 วิธี
 - 1,440 วิธี
 - 3,600 วิธี
 - 7,200 วิธี

36. ถ้าใช้กระถางต้นเฟื่องฟ้า 3 กระถาง และกระถางต้นกุหลาบ 4 กระถาง แต่งเวทีซึ่งเป็นวงกลม โดยต้องใช้กระถางต้นไม้ 1 กระถางวางกลางเวที และวางกระถางต้นไม้ที่เหลือรอบเวที ความน่าจะเป็นที่จะได้กระถางกุหลาบวางกลางเวที และกระถางต้นไม้ที่เหลือวางสลับชนิดกันรอบเวที เท่ากับข้อใดต่อไปนี้

 - $\frac{2}{35}$
 - $\frac{2}{5}$
 - $\frac{4}{7}$
 - $\frac{6}{35}$

37. มีลูกแก้ว 7 ลูก สีต่างกันทั้งหมด โดยมีสีแดง สีขาว สีน้ำเงิน สีเขียว สีชมพู สีฟ้า และสีดำ นำลูกแก้วทั้งหมดมาวางเรียงกันเป็นวงกลม ความน่าจะเป็นที่จะให้ลูกแก้วสีแดงและสีขาว อยู่เรียงติดกัน แต่ลูกแก้วสีแดงไม่ติดกับลูกแก้วสีน้ำเงิน มีค่าเท่ากับข้อใดต่อไปนี้

 - $\frac{2}{15}$
 - $\frac{4}{15}$
 - $\frac{8}{15}$
 - $\frac{12}{15}$

38. คนกลุ่มหนึ่งเป็นผู้ชาย 6 คน ผู้หญิง 4 คน ในกลุ่มนี้มีผู้นัดชาย 7 คน ซึ่งเป็นผู้ชาย 5 คน ถ้าสุ่มเลือกมา 3 คนจากกลุ่มนี้ ความน่าจะเป็นที่ได้ผู้ชาย ที่นัดชายมากกว่าผู้หญิงที่นัดชายเท่ากับข้อใด

 - $\frac{5}{24}$
 - $\frac{6}{24}$
 - $\frac{12}{24}$
 - $\frac{15}{24}$

39. ความน่าจะเป็นที่ว่านักเรียนคนหนึ่งสอบผ่าน

วิชาคณิตศาสตร์เป็น $\frac{1}{3}$ และสอบผ่านวิชาเคมีเป็น $\frac{8}{15}$

ถ้าความน่าจะเป็นในการสอบผ่านอย่างมากหนึ่งรายวิชา

เป็น $\frac{1}{5}$ ความน่าจะเป็นที่เขาจะสอบผ่านอย่างน้อย

หนึ่งรายวิชาเท่ากับข้อใดต่อไปนี้

- | | |
|-------------------|-------------------|
| 1) $\frac{1}{15}$ | 2) $\frac{3}{15}$ |
| 3) $\frac{5}{15}$ | 4) $\frac{7}{15}$ |

40. มีหลอดไฟลักษณะเหมือนกัน 8 หลอด

ประดับรอบเสาธง เป็นหลอดไฟสีแดง 3 หลอด

หลอดไฟสีเหลือง 3 หลอด และหลอดไฟสีขาว 2 หลอด

ความน่าจะเป็นที่จะประดับหลอดไฟดังกล่าว

ให้สีเดียวกันอยู่เรียงติดกันเท่ากับข้อใดต่อไปนี้

- | | |
|-------------------|-------------------|
| 1) $\frac{2}{7!}$ | 2) $\frac{1}{70}$ |
| 3) $\frac{1}{35}$ | 4) $\frac{2}{35}$ |

41. ในการเข้าซื้ออาคารสงเคราะห์ ปีแรกเสียค่าเช่า

เดือนละ 10,000 ปีที่สองเสียค่าเช่าลดลง 10%

ปีที่สามเสียค่าเช่าลดลงอีก 10% ของปีที่สอง

กำหนดเวลา 10 ปี จะไม่ต้องเสียค่าเช่าซื้ออาคาร

สงเคราะห์หลังนั้นอีก ผู้เช่าซื้ออาคารสงเคราะห์

หลังนั้นด้วยเงินเท่าไร กำหนด $(0.9)^{10} \approx 0.348678$

(ตอบเป็นจำนวนเต็มบาท)

- | | |
|----------------|----------------|
| 1) 781,586 บาท | 2) 781,587 บาท |
| 3) 781,867 บาท | 4) 781,868 บาท |

42. การวางกองเสาเรียงซ้อนกันเป็นชั้นๆ พบว่าเสา

ในแต่ละชั้นมีมากกว่าเสาในชั้นบนที่อยู่ติดกันเป็น

จำนวน 3 ต้นเสมอ ถ้าชั้นบนสุดมีเสา 65 ต้น และ

ชั้นล่างสุดมีเสา 383 ต้น เสากองนี้มีทั้งหมดกี่ต้น

- | | |
|---------------|---------------|
| 1) 23,100 ต้น | 2) 23,450 ต้น |
| 3) 23,968 ต้น | 4) 23,650 ต้น |

43. $(-1+i\sqrt{3})^{13} + (-1-i\sqrt{3})^{13}$ มีค่าเท่ากับข้อใดต่อไปนี้

- | | |
|---------------|-------------|
| 1) -1 | 2) -2 |
| 3) -2^{-13} | 4) 2^{13} |

44. ถ้า $z = \left(\frac{\sqrt{3}}{2} + \frac{1}{2}i\right)^5 + \left(\frac{\sqrt{3}}{2} - \frac{1}{2}i\right)^5$

และ $\text{Re}(z)$ เป็นส่วนจริงของ z , $\text{Im}(z)$

เป็นส่วนจินตภาพของ z แล้วข้อใดต่อไปนี้ถูกต้อง

- | | |
|--|--|
| 1) $\text{Re}(z) = 0$ | 2) $\text{Im}(z) = 0$ |
| 3) $\text{Re}(z) > 0$, $\text{Im}(z) > 0$ | 4) $\text{Re}(z) > 0$, $\text{Im}(z) < 0$ |

45. ในงานเลี้ยงสังสรรค์งานหนึ่งมีการทักทาย

ด้วยการจับมือกัน ปรากฏว่ามีการจับมือกันทั้งหมด

36 ครั้ง งานเลี้ยงนี้มีผู้มาร่วมงานกี่คน

- | | |
|----------|----------|
| 1) 9 คน | 2) 12 คน |
| 3) 18 คน | 4) 20 คน |

46. ข้อใดต่อไปนี้ถูกต้อง

1) ลากเส้นต่อจุด 10 จุดซึ่งอยู่บนวงรีได้ทั้งหมด 10 เส้น

2) เส้นขนาน 4 เส้นตัดขวางกับเส้นขนาน 6 เส้น เกิดรูปสี่เหลี่ยมด้านขนาน 15 รูป

3) มีจุด 8 จุดบนวงกลม สร้างรูปสามเหลี่ยม โดยมีจุดเหล่านั้นเป็นจุดยอดได้ทั้งหมด 28 รูป

4) เส้นทแยงมุมของรูป 9 เหลี่ยมด้านเท่ามุมเท่า มีทั้งหมด 27 เส้น

47. ถ้าสัมประสิทธิ์ของพจน์ที่ $2r+1$ และพจน์ที่ $r+2$

ของการกระจาย $(1+x)^{43}$ มีค่าเท่ากัน

แล้ว r มีค่าเท่ากับข้อใดต่อไปนี้

- | | |
|-------|-------|
| 1) 7 | 2) 14 |
| 3) 35 | 4) 42 |

48. ตะกร้าใบหนึ่งมีส้ม น้อยหน่า และมะม่วงรวม 10 ผล

โดยที่จำนวนส้มเป็น 2 เท่าของน้อยหน่า

และมีมะม่วงอยู่ 1 ผล ถ้าหยิบผลไม้ขึ้นมา 3 ผล

อย่างไม่เจาะจง ความน่าจะเป็นที่จะได้ผลไม้

ชนิดละ 1 ผล เท่ากับข้อใดต่อไปนี้

- | | |
|---------|---------|
| 1) 0.12 | 2) 0.15 |
| 3) 0.18 | 4) 0.24 |

49. สลากชุดหนึ่งมี 10 ใบ มีหมายเลข 1 – 10 กำกับ

ความน่าจะเป็นที่จะหยิบสลากพร้อมกัน 3 ใบ

โดยให้มีหมายเลขรวมกันเป็น 10 และไม่มีสลากใด

มีหมายเลขสูงกว่า 5 มีค่าเท่ากับข้อใดต่อไปนี้

- | | |
|-------------------|-------------------|
| 1) $\frac{1}{60}$ | 2) $\frac{1}{40}$ |
| 3) $\frac{1}{30}$ | 4) $\frac{1}{20}$ |

50. ในการสอบวิชาคณิตศาสตร์มีข้อสอบ 3 ข้อ

ความน่าจะเป็นที่นักเรียนคนหนึ่งจะทำข้อสอบข้อ 1

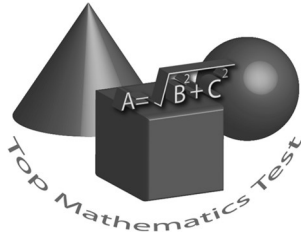
ข้อ 2 และข้อ 3 ถูก เท่ากับ 0.25, 0.50 และ 0.80

ตามลำดับ ความน่าจะเป็นที่นักเรียนคนนั้นทำข้อสอบ

ข้อ 1 ผิด ข้อ 2 ผิด และข้อ 3 ถูก เท่ากับข้อใดต่อไปนี้

- | | |
|---------|---------|
| 1) 0.10 | 2) 0.20 |
| 3) 0.30 | 4) 0.40 |

ม.5-6



โครงการทดสอบแข่งขันวัดความสามารถทางวิชาการ

ประจำปีการศึกษา 2568

เฉลยข้อสอบ : วิชาคณิตศาสตร์

ครั้งที่ 47

สอบเมื่อวันเสาร์ที่ 24 มกราคม 2569 เวลา 8.00 – 10.00 น.

ระดับชั้น

มัธยมศึกษาปีที่ 5-6

TOP MATHEMATICS TEST

ดูประกาศผลสอบได้ที่ www.toptestcenter.com ในหัวข้อ ประกาศผลสอบ

การจัดอันดับและการมอบรางวัล แบ่งออกเป็น

ระดับประเทศ

ผู้ทำคะแนนรวมได้สูงสุดเป็นอันดับ 1 – 3 ได้รับเหรียญรางวัลพร้อมทุนการศึกษา

ระดับภาค

ผู้ทำคะแนนรวมได้สูงสุดเป็นอันดับ 1 ของแต่ละภาค ได้รับใบเกียรติบัตรพร้อมทุนการศึกษา

ระดับจังหวัด

ผู้ทำคะแนนรวมได้สูงสุดเป็นอันดับ 1 ของแต่ละจังหวัด ได้รับใบเกียรติบัตร

การประกาศผลสอบรายบุคคล จะแสดงคะแนนที่ได้ในแต่ละส่วนและคะแนนรวม
พร้อมทั้งสรุปอันดับที่ได้ของนักเรียนแต่ละคนในระดับจังหวัด, ภาค และประเทศ



บริษัท ท็อป เทสต์ เซ็นเตอร์ จำกัด

www.toptestcenter.com

175 หมู่ 8 ถ.รามคำแหง 2 แขวงดอกไม้ เขตประเวศ กทม. 10250 โทรศัพท์ 0-2739-9130 โทรสาร 0-2720-9744

โครงการทดสอบแข่งขันวัดความสามารถทางวิชาการ

ภาษาไทย ภาษาอังกฤษ สังคมศึกษา

คณิตศาสตร์ 1 วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ 2

1. ตอบข้อ 3) $\frac{1}{9}$

$$\text{จาก } a_n = \frac{3}{2} - \frac{1}{2 \cdot 3^{n-1}}$$

$$\begin{aligned} a_3 - a_2 &= \left(\frac{3}{2} - \frac{1}{2 \cdot 3^2} \right) - \left(\frac{3}{2} - \frac{1}{2 \cdot 3} \right) \\ &= \frac{1}{2 \cdot 3} - \frac{1}{2 \cdot 3^2} \\ &= \frac{1}{2} \left(\frac{1}{3} - \frac{1}{9} \right) \\ &= \frac{1}{2} \left(\frac{2}{9} \right) = \frac{1}{9} \end{aligned}$$

ดังนั้น พจน์ที่สามมากกว่าพจน์ที่สองอยู่ $\frac{1}{9}$

2. ตอบข้อ 1) $(2 \cdot 3^{n-1})^{\frac{1}{2}}$

จาก $\sqrt{2}, \sqrt{6}, 3\sqrt{2}, \dots$

เขียนใหม่ได้เป็น $\sqrt{2}, \sqrt{3}\sqrt{2}, 3\sqrt{2}, \dots$

เป็นลำดับเรขาคณิต มีอัตราส่วนร่วมเป็น $\sqrt{3}$

$$\text{จาก } a_n = a_1 r^{n-1}$$

$$\begin{aligned} \text{จะได้ } a_n &= \sqrt{2} (\sqrt{3})^{n-1} \\ &= \sqrt{2} \left(3^{\frac{1}{2}} \right)^{n-1} \\ &= 2^{\frac{1}{2}} (3)^{\frac{n-1}{2}} \\ &= (2 \cdot 3^{n-1})^{\frac{1}{2}} \end{aligned}$$

ดังนั้น พจน์ทั่วไปของลำดับเรขาคณิตนี้คือ $= (2 \cdot 3^{n-1})^{\frac{1}{2}}$

3. ตอบข้อ 3) $a_6 = -\frac{3}{343}$

$$\text{จาก } 147, -21, 3, \dots \text{ จะได้ } a_1 = 147, r = \frac{-21}{147} = -\frac{1}{7}$$

$$\text{จาก } a_n = a_1 r^{n-1}$$

$$1. \text{ ไม่ถูกต้อง } a_4 = 147 \left(-\frac{1}{7} \right)^3 = -\frac{3}{7}$$

$$2. \text{ ไม่ถูกต้อง } a_5 = 147 \left(-\frac{1}{7} \right)^4 = \frac{3}{49}$$

$$3. \text{ ถูกต้อง } a_6 = 147 \left(-\frac{1}{7} \right)^5 = -\frac{3}{343}$$

$$4. \text{ ไม่ถูกต้อง } a_7 = 147 \left(-\frac{1}{7} \right)^6 = \frac{3}{2401}$$

4. ตอบข้อ 4) $+ 25 + 125 + \dots$

การตรวจสอบว่าอนุกรมใดเป็นอนุกรมเรขาคณิต

ใช้วิธีหาอัตราส่วนร่วมของพจน์ที่ $n+1$ กับพจน์ที่ n

จะเห็นว่าข้อ 4. เป็นอนุกรมเรขาคณิต

$$\text{เพราะอัตราส่วนร่วม เท่ากับ } \frac{25}{5} = \frac{125}{5} = 5$$

และลำดับ 5, 25, 125, ... เป็นลำดับเรขาคณิต

5. ตอบข้อ 3) ผลบวก 8 พจน์แรกของอนุกรม $39 + 33 + 27 + \dots$ เท่ากับ -144

1. ถูกต้อง เนื่องจากผลบวก 17 พจน์แรก

ของอนุกรมเลขคณิต $3+8+13+\dots$

$$\text{เท่ากับ } \frac{17}{2} [2(3)+16(5)] = 731$$

2. ถูกต้อง เนื่องจาก ผลบวก 25 พจน์แรก

ของอนุกรมเลขคณิต $12+9+6+\dots$

$$\text{เท่ากับ } \frac{25}{2} [2(12)+24(-3)] = -600$$

3. ไม่ถูกต้อง เพราะว่าผลบวก 8 พจน์แรก

ของอนุกรมเลขคณิต $39+33+27+\dots$

$$\text{เท่ากับ } \frac{8}{2} [2(39)+7(-6)] = 144$$

4. ถูกต้อง เนื่องจากผลบวก 10 พจน์แรก

ของอนุกรมเลขคณิต $2-4+8-16+\dots$

$$\text{เท่ากับ } \frac{2[(-2)^{10}-1]}{-2-1} = -\frac{2046}{3} = -682$$

6. ตอบข้อ 4) $4\sqrt{-12} - 5\sqrt{-3} = 4i\sqrt{3}$

1. ถูกต้อง เนื่องจาก $2\sqrt{-3} + 7\sqrt{-27} = 2i\sqrt{3} + 21i\sqrt{3}$

$$= 23i\sqrt{3}$$

2. ถูกต้อง เนื่องจาก $5\sqrt{-2} + 2\sqrt{-8} = 5i\sqrt{2} + 4i\sqrt{2}$

$$= 9i\sqrt{2}$$

3. ถูกต้อง เนื่องจาก $7\sqrt{-18} - 2\sqrt{-2} = 21i\sqrt{2} - 2i\sqrt{2}$

$$= 19i\sqrt{2}$$

4. ไม่ถูกต้อง เนื่องจาก $4\sqrt{-12} - 5\sqrt{-3} = 8i\sqrt{3} - 5i\sqrt{3}$

$$= 3i\sqrt{3}$$

7. ตอบข้อ 2) $\frac{1}{2} - \frac{1}{2}\sqrt{3}i$

$$\begin{aligned}\frac{1}{\frac{1}{2} + \frac{1}{2}\sqrt{3}i} &= \frac{1}{\frac{1+\sqrt{3}i}{2}} \\ &= \left(\frac{2}{1+\sqrt{3}i}\right) \left(\frac{1-\sqrt{3}i}{1-\sqrt{3}i}\right) \\ &= \frac{2(1-\sqrt{3}i)}{4} \\ &= \frac{1}{2} - \frac{\sqrt{3}i}{2}\end{aligned}$$

8. ตอบข้อ 4) $\frac{1}{25} - \frac{18}{25}i$

$$\begin{aligned}\frac{1-5i}{(2+i)(3-i)} &= \frac{1-5i}{6-2i+3i-i^2} \\ &= \left(\frac{1-5i}{7+i}\right) \left(\frac{7-i}{7-i}\right) \\ &= \frac{7-i-35i+5i^2}{50} \\ &= \frac{2-36i}{50} \\ &= \frac{2}{50} - \frac{36}{50}i \\ &= \frac{1}{25} - \frac{18}{25}i\end{aligned}$$

9. ตอบข้อ 2) $11-10i$

$$\begin{aligned}\text{จาก } (i+1)z - (4+i)(5-i) &= 0 \\ (i+1)z - (20+i-i^2) &= 0 \\ (i+1)z - (21+i) &= 0 \\ (i+1)z &= 21+i \\ z &= \frac{21+i}{1+i} \\ &= \left(\frac{21+i}{1+i}\right) \left(\frac{1-i}{1-i}\right) \\ &= \frac{21-21i+i-i^2}{2} \\ &= \frac{22-20i}{2} \\ &= 11-10i\end{aligned}$$

10. ตอบข้อ 3) 9

จาก $x^4 - x^3 + 7x^2 - 9x - 18 = 0$

ให้ $P(x) = x^4 - x^3 + 7x^2 - 9x - 18$

พิจารณา

$$P(-1) = (-1)^4 - (-1)^3 + 7(-1)^2 - 9(-1) - 18 = 0$$

$$\text{และ } P(2) = 2^4 - 2^3 + 7(2)^2 - 9(2) - 18 = 0$$

แสดงว่า $x+1$ และ $x-2$ เป็นตัวประกอบของ $P(x)$

$$\text{ดังนั้น } x^4 - x^3 + 7x^2 - 9x - 18 = (x+1)(x-2)(x^2+9)$$

$$\text{นั่นคือ } (x+1)(x-2)(x^2+9) = 0$$

$$(x+1)(x-2)(x-3i)(x+3i) = 0$$

$$x = -1, 2, 3i, -3i$$

จะได้ เซตคำตอบของสมการ คือ $\{-1, 2, 3i, -3i\}$

ดังนั้น ผลบวกของค่าสัมบูรณ์ของราก

$$= |-1| + |2| + |3i| + |-3i| = 1 + 2 + 3 + 3 = 9$$

11. ตอบข้อ 3) 120 วิธี

สร้างรหัสตัวอักษร 1 ตัว ได้ 3 วิธี (A, B, C)

สร้างรหัสตัวอักษร 2 ตัว ได้ $3 \times 3 = 9$ วิธี

(AA, AB, AC, BA, BB, BC, CA, CB, CC)

สร้างรหัสตัวอักษร 3 ตัว ได้ $3 \times 3 \times 3 = 27$ วิธี

สร้างรหัสตัวอักษร 4 ตัว ได้ $3 \times 3 \times 3 \times 3 = 81$ วิธี

ดังนั้น สร้างรหัสได้ทั้งหมด $3 + 9 + 27 + 81 = 120$ วิธี

12. ตอบข้อ 2) 1,440 วิธี

ขาเข้า เลือกเข้าประตูของห้องประชุม A ได้ 3 วิธี

เลือกเข้าประตูของห้องประชุม A ได้ 4 วิธี

เลือกเข้าประตูของห้องประชุม B ได้ 4 วิธี

ขาออก เลือกออกประตูของห้องประชุม B ได้ 5 วิธี

เลือกออกประตูของห้องประชุม A ได้ 2 วิธี

เลือกออกประตูของห้องประชุม A ได้ 3 วิธี

ดังนั้น มีวิธีเดินเข้า-ออก ห้องประชุมได้ทั้งหมด

$$3 \times 4 \times 4 \times 5 \times 2 \times 3 = 1,440 \text{ วิธี}$$

13. ตอบข้อ 3) 24 วิธี

มีอาหารคาว 6 ชนิด เลือกรับประทานได้ 6 วิธี

มีของหวาน 2 ชนิด เลือกรับประทานได้ 2 วิธี

มีผลไม้ 2 ชนิด เลือกรับประทานได้ 2 วิธี

ดังนั้น แต่ละคนเลือกรับประทานอาหารได้

$$6 \times 2 \times 2 = 24 \text{ วิธี}$$

14. ตอบข้อ 4) 210 วิธี

จัดคน 7 คน ลงใน 3 ตำแหน่ง ตำแหน่งละคน
ตำแหน่งที่ 1 เลือกคนได้ 7 วิธี
ตำแหน่งที่ 2 เลือกคนได้ 6 วิธี (เหลือจากตำแหน่งที่ 1)
ตำแหน่งที่ 3 เลือกคนได้ 5 วิธี (เหลือจากตำแหน่งที่ 1 และ 2)
ดังนั้น มีวิธีจัดให้ผู้สมัครเข้ารับตำแหน่งต่าง ๆ ได้
 $7 \times 6 \times 5 = 210$ วิธี

15. ตอบข้อ 4) 1,080 วิธี

รูปแบบของการแบ่งคนงานเป็น 3 กลุ่ม เป็นดังนี้
1, 1, 4 หรือ 1, 2, 3 หรือ 2, 2, 2
มีวิธีแบ่งได้ $= \frac{6!}{1! 1! 4!} + \frac{6!}{1! 2! 3!} + \frac{6!}{2! 2! 2!}$
 $= 30 + 60 + 90$
 $= 180$ วิธี
จัดไปทำงาน 3 งาน ได้ $3! = 6$ วิธี
ดังนั้น จำนวนวิธีที่จัดได้ทั้งหมดเท่ากับ
 $180 \times 6 = 1080$ วิธี

16. ตอบข้อ 2) $\frac{1}{10}$

ให้ S แทนปริภูมิตัวอย่างของการทดลองสุ่มนี้
จะได้ $S = \{3, 6, 9, 12, 15, 18, 21, 24, 27, 30\}$
นั่นคือ $n(s) = 10$
ให้ E แทนเหตุการณ์ที่เพื่อนของแก้วหายถูก
นั่นคือ $n(E) = 1$
จะได้ $P(E) = \frac{n(E)}{n(s)} = \frac{1}{10}$
ดังนั้น ความน่าจะเป็นที่เพื่อนของแก้วหายถูกเท่ากับ $\frac{1}{10}$

17. ตอบข้อ 1) $\frac{2}{9}$

จัดสามีมัธยม 5 คู่ (10 คน) นั่งรอบโต๊ะกลมได้
 $(10-1)! = 9!$
นั่นคือ $n(s) = 9!$
จัดสามีมัธยม นั่งรอบโต๊ะกลม โดยให้สามีมัธยมคนหนึ่ง
นั่งติดกันเสมอ ได้ $(9-1)! \times 2! = 8! \times 2!$
ดังนั้น ความน่าจะเป็นที่สามีมัธยมคนหนึ่งนั่งติดกันเสมอ
เท่ากับ $\frac{8! \times 2!}{9!} = \frac{2}{9}$

18. ตอบข้อ 4) $\frac{1}{60}$

มีหลอดไฟทั้งหมด 6 หลอด
นำมาเรียงเป็นวงกลมได้ $(6-1)! = 5!$ วิธี
นำหลอดไฟทั้งหมดมาเรียงประดับเป็นวงกลม
ให้หลอดไฟสีเดียวกันอยู่ติดกันได้ $(3-1)! = 2$ วิธี
ดังนั้น ความน่าจะเป็นที่หลอดไฟสีเดียวกันอยู่ติดกัน
เท่ากับ $\frac{2}{5!} = \frac{2}{120} = \frac{1}{60}$

19. ตอบข้อ 4) $P(A) = P(B) = \frac{2}{3}, P(A \cap B) = \frac{1}{3}$

จาก $S = \{a_1, a_2, a_3\}, A = \{a_1, a_2\}, B = \{a_2, a_3\}$
จะได้ $A \cap B = \{a_2\}$
นั่นคือ $P(A \cap B) = \frac{1}{3}, P(A) = \frac{2}{3}$ และ $P(B) = \frac{2}{3}$

20. ตอบข้อ 1) $\frac{1}{70}$

สุ่มจำนวน 4 จำนวน จาก 8 จำนวน ได้ $C_{8,4} = 70$ วิธี
นั่นคือ $n(s) = 70$
ผลคูณของจำนวนทั้ง 4 มีค่าน้อยกว่าศูนย์และ
เป็นจำนวนคี่
คือ ผลคูณของจำนวนคี่บวก 3 จำนวน กับจำนวนคี่ลบ
1 จำนวน ซึ่งมีได้ 1 วิธี
ดังนั้น ความน่าจะเป็นที่ผลคูณของจำนวนทั้ง 4
มีค่าน้อยกว่าศูนย์และเป็นจำนวนคี่ เท่ากับ $\frac{1}{70}$

21. ตอบข้อ 2) พจน์ที่ 7

จาก $a_n = a_1 r^{n-1}, a_1 = 8$ และ $r = \frac{3}{2}$
จะได้ $\frac{729}{8} = 8 \left(\frac{3}{2}\right)^{n-1}$
 $\frac{729}{64} = \left(\frac{3}{2}\right)^{n-1}$
 $\left(\frac{3}{2}\right)^6 = \left(\frac{3}{2}\right)^{n-1}$
 $n-1 = 6 \quad ; \quad n = 7$
นั่นคือ $\frac{729}{8}$ เป็นพจน์ที่ 7 ของลำดับเรขาคณิตนี้

22. ตอบข้อ 1) ก ถูก และ ข ถูก

ให้ 5 จำนวน คือ a, ar, ar^2, ar^3, ar^4

เป็นลำดับเรขาคณิต

จากโจทย์ จะได้ $a + ar^2 + ar^4 = 273$

$$a(1 + r^2 + r^4) = 273 \quad \text{--- ①}$$

และ $(ar)(ar^3) = 256$

$$a^2 r^4 = 256$$

$$ar^2 = 16$$

$$r^2 = \frac{16}{a} \quad \text{--- ②}$$

แทนค่า r^2 ใน ① ; $a = \left(1 + \frac{16}{a} + \frac{256}{a}\right) = 273$

$$a^2 + 16a + 256 = 273a$$

$$a^2 - 257a + 256 = 0$$

$$(a-256)(a-1) = 0$$

$$a = 256, 1$$

ถ้า $a = 1$ แทนใน ② จะได้ $r^2 = 16$; $r = 4, -4$

ถ้า $a = 256$ แทนใน ② จะได้ $r^2 = \frac{1}{16}$; $r = \frac{1}{4}, -\frac{1}{4}$

$a = 1, r = 4$ จะได้ 1, 4, 16, 64, 256

$a = 1, r = -4$ จะได้ 1, -4, 16, -64, 256

$a = 256, r = \frac{1}{4}$ จะได้ 256, 64, 16, 4, 1

$a = 256, r = -\frac{1}{4}$ จะได้ 256, -64, 16, -4, 1

ดังนั้น ผลบวกของ 5 จำนวน คือ

$$1+4+16+64+256 = 341$$

$$\text{หรือ } 1-4+16-64+256 = 205$$

23. ตอบข้อ 4) $\frac{3,825}{16}$

จาก $120 + 60 + 30 + \dots$ เป็นอนุกรมเรขาคณิต

มีพจน์แรกเป็น 120 อัตราส่วนร่วมเท่ากับ $\frac{60}{120} = \frac{1}{2}$

$$\text{จาก } S_n = \frac{a_1(1-r^n)}{1-r}$$

$$S_8 = \frac{120\left(1-\left(\frac{1}{2}\right)^8\right)}{1-\frac{1}{2}} = \frac{120\left(1-\frac{1}{256}\right)}{\frac{1}{2}} = 240\left(\frac{255}{256}\right) = \frac{3825}{16}$$

ดังนั้น ผลบวก 8 พจน์แรกของอนุกรมเรขาคณิตนี้

$$\text{เท่ากับ } \frac{3825}{16}$$

24. ตอบข้อ 4) พจน์ที่สิบเท่ากับ 93

$$\text{จาก } S_n = \frac{n}{2}[2a_1 + (n-1)d]$$

$$\text{จะได้ } S_{10} = \frac{10}{2}[2a_1 + 9d] = 465$$

$$2a_1 + 9d = 93 \quad \text{--- ①}$$

$$\text{และ } 9S_3 = 4S_6$$

$$\text{ดังนั้น } 9\left(\frac{3}{2}[2a_1 + 2d]\right) = 4\left(\frac{6}{2}[2a_1 + 5d]\right)$$

$$27(a_1 + d) = 12(2a_1 + 5d)$$

$$27a_1 + 27d = 24a_1 + 60d$$

$$3a_1 = 33d$$

$$a_1 = 11d \quad \text{--- ②}$$

แทน a_1 ใน ① ; $2(11d) + 9d = 93$

$$22d + 9d = 93$$

$$31d = 93 \quad ; \quad d = 3$$

จาก ② จะได้ $a_1 = 33$

$$1. \text{ ถูกต้อง } a_1 = 33$$

$$2. \text{ ถูกต้อง } a_3 = a_1 + 2d = 33 + 2(3) = 39$$

$$3. \text{ ถูกต้อง } a_{10} = a_1 + 9d = 33 + 9(3) = 60$$

$$4. \text{ ไม่ถูกต้อง } a_{20} = a_1 + 19d = 33 + 19(3) = 90$$

25. ตอบข้อ 1) $5 - \frac{2n+3}{2^n}$

$$\text{จาก } \frac{1}{2} + \frac{3}{4} + \frac{5}{8} + \frac{7}{16} + \dots$$

พิจารณา 1, 3, 5, 7, ... เป็นลำดับเลขคณิต

$$\text{มีพจน์ที่ } n = 1 + (n-1)(2) = 2n - 1$$

พิจารณา 2, 4, 8, 16, ... เป็นลำดับเรขาคณิต

$$\text{มีพจน์ที่ } n = 2(2)^{n-1} = 2^n$$

$$\text{ดังนั้น } S_n = \frac{1}{2} + \frac{3}{4} + \frac{5}{8} + \frac{7}{16} + \dots + \frac{(2n-3)}{2^{n-1}} + \frac{(2n-1)}{2^n} \quad \text{--- ①}$$

$$\frac{1}{2} S_n = \frac{1}{4} + \frac{3}{8} + \frac{5}{16} + \dots + \frac{(2n-3)}{2^n} + \frac{(2n-1)}{2^{n+1}} \quad \text{--- ②}$$

$$\text{①} - \text{②}; \frac{1}{2} S_n = \frac{1}{2} + \frac{2}{4} + \frac{2}{8} + \frac{2}{16} + \dots + \frac{2}{2^n} - \frac{(2n-1)}{2^{n+1}}$$

$$= \frac{1}{2} + 2\left(\frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{8} + \dots + \frac{1}{2^n}\right) - \frac{(2n-1)}{2^{n+1}}$$

$$= \frac{1}{2} + 2\left[\frac{1\left(1-\frac{1}{2^n}\right)}{1-\frac{1}{2}}\right] - \frac{(2n-1)}{2^{n+1}}$$

$$= \frac{5}{2} - \left(\frac{4+2n-1}{2^{n+1}} \right)$$

$$= \frac{5}{2} - \left(\frac{2n+3}{2^{n+1}} \right)$$

$$S_n = 5 - \left(\frac{2n+3}{2^n} \right)$$

26. ตอบข้อ 2) ข้อ ข เท่านั้นที่ถูกต้อง

จาก $z_1 = -2\sqrt{3} + 2i$ และ $z_2 = -3\sqrt{3} - 3i$

จะได้ $z_1 z_2 = (-2\sqrt{3} + 2i)(-3\sqrt{3} - 3i)$

$$= [(-2\sqrt{3})(-3\sqrt{3})(-2)(-3)]$$

$$+ [(-2\sqrt{3})(-3) + (2)(-3\sqrt{3})]$$

$$= 24 + 0i$$

$$= 24$$

$$\frac{z_1}{z_2} = z_1 z_2^{-1} \left(\frac{(-2\sqrt{3})(-3\sqrt{3}) + (2)(-3)}{(-3\sqrt{3})^2 + (-3)^2} \right)$$

$$+ \left(\frac{(2)(-3\sqrt{3}) - (2\sqrt{3})(-3)}{(-3\sqrt{3})^2 + (-3)^2} \right)$$

$$= \frac{18-6}{36} + \left(\frac{-6\sqrt{3}-6\sqrt{3}}{36} \right) i$$

$$= \frac{12}{36} + \left(\frac{-12\sqrt{3}}{36} \right) i$$

$$= \frac{1}{3} - \frac{\sqrt{3}}{3} i$$

ดังนั้น ข้อ ข เท่านั้นที่ถูกต้อง

27. ตอบข้อ 2) 1

จาก $i^2 = -1$ และ $i^4 = (-1)^2 = 1$

นั่นคือ $i^{4n} = 1$

$$i^{4n+1} = i^{4n} \cdot i = 1 \cdot i = i$$

$$i^{4n+2} = i^{4n} \cdot i^2 = 1(-1) = -1$$

$$i^{4n+3} = i^{4n} \cdot i^3 = 1(-i) = -i$$

$$i^{4n+4} = i^{4n} \cdot i^4 = 1 \cdot 1 = 1$$

ดังนั้น $i^{4n} + i^{4n+1} + i^{4n+2} + i^{4n+3} + i^{4n+4}$

$$= 1 + i + (-1) + (-i) + 1$$

$$= 1$$

28. ตอบข้อ 1) $\sqrt{2}\sqrt{2}$

จาก $z^2 = \frac{2+i}{2-i} + \frac{3+4i}{1+2i}$

$$= \frac{(2+i)(1+2i) + (3+4i)(2-i)}{(2-i)(1+2i)}$$

$$= \frac{2+4i+i+2i^2+6-3i+8i-4i^2}{2+4i-i-2i^2}$$

$$= \frac{10+10i}{4+3}$$

$$|z|^2 = \left| \frac{10+10i}{4+3i} \right| \quad |z^n| = |z|^n$$

$$= \left| \frac{10+10i}{4+3i} \right| \quad \left| \frac{z_1}{z_2} \right| = \frac{|z_1|}{|z_2|}$$

$$= \frac{\sqrt{10^2+10^2}}{\sqrt{4^2+3^2}}$$

$$|z|^2 = \frac{\sqrt{200}}{5} = \frac{10\sqrt{2}}{5} = 2\sqrt{2}$$

ดังนั้น $|z| = \sqrt{2}\sqrt{2}$

29. ตอบข้อ 1) $\left\{ (-1, 0), \left(\frac{1}{2}, \frac{\sqrt{3}}{2} \right), \left(\frac{1}{2}, -\frac{\sqrt{3}}{2} \right) \right\}$

ให้ $x^3 = -1$

$$x^3 + 1 = 0$$

$$(x+1)(x^2 - x + 1) = 0$$

จะได้ $x+1=0$ หรือ $x^2 - x + 1 = 0$

$$x = -1 \text{ หรือ } x = \frac{-(-1) \pm \sqrt{(-1)^2 - 4(1)(1)}}{2}$$

$$= \frac{1 \pm \sqrt{-3}}{2}$$

$$= \frac{1 \pm \sqrt{-3}i}{2}$$

ดังนั้น เซตคำตอบ คือ $\left\{ -1, \frac{1}{2} + \frac{\sqrt{3}}{2}i, \frac{1}{2} - \frac{\sqrt{3}}{2}i \right\}$

หรือ $\left\{ (-1, 0), \left(\frac{1}{2}, \frac{\sqrt{3}}{2} \right), \left(\frac{1}{2}, -\frac{\sqrt{3}}{2} \right) \right\}$

30. ตอบข้อ 3) 0

เนื่องจาก $-1 - \sqrt{3}i$ เป็นคำตอบของสมการ

และจากทฤษฎีบท จะได้ว่า $-1 + \sqrt{3}i$ เป็นคำตอบ

ของสมการด้วย

$$\text{และ } [x - (-1 - \sqrt{3}i)][x - (-1 + \sqrt{3}i)] = x^2 + 2x + 4$$

นำ $x^2 + 2x + 4$ ไปหาร $x^5 + 9x^3 - 8x^2 - 72$

ได้ผลหารเป็น $x^3 - 2x^2 + 9x - 18$

$$\begin{aligned} \text{จะได้ } x^5 + 9x^3 - 8x^2 - 72 &= (x^2 + 2x + 4)(x^3 - 2x^2 + 9x - 18) \\ &= (x^2 + 2x + 4)(x^2 + 9)(x - 2) \end{aligned}$$

$$\text{นั่นคือ } (x^2 + 2x + 4)(x^2 + 9)(x - 2) = 0$$

$$\text{จะได้ } x^2 + 2x + 4 = 0 \text{ หรือ } x^2 + 9 = 0 \text{ หรือ } x - 2 = 0$$

$$\begin{aligned} x &= \frac{-2 \pm \sqrt{2^2 - 4(1)(4)}}{2} \text{ หรือ } x^2 = -9 \text{ หรือ } x = 2 \\ &= \frac{-2 \pm 2\sqrt{3}}{2} \\ &= -1 \pm \sqrt{3}i \end{aligned}$$

เซตคำตอบของสมการคือ $\{-3i, 3i, -1+\sqrt{3}i, -1-\sqrt{3}i, 2\}$

ดังนั้น ผลบวกของคำตอบทั้งหมด

$$\text{คือ } 3i + (-3i) + (-1+\sqrt{3}i) + (-1-\sqrt{3}i) + 2 = 0$$

31. ตอบข้อ 3) 6,912 วิธี

เนื่องจากต้องการให้หนังสือชนิดเดียวกันอยู่ติดกัน

จะพิจารณาว่าหนังสือวิชาเดียวกันมัดติดกัน

โดยคิดเป็นหนังสือ 1 เล่ม

ดังนั้น จะมีหนังสืออยู่ 4 มัด จัดเรียงได้ 4! วิธี

แต่ละวิธีใน 4! วิธีนี้

มัดที่เป็นวิทยาศาสตร์ จัดเรียงได้ 4! วิธี

มัดที่เป็นคณิตศาสตร์ จัดเรียงได้ 3! วิธี

มัดที่เป็นภาษาอังกฤษ จัดเรียงได้ 2! วิธี

ภาษาไทย จัดเรียงได้ 1! วิธี

ดังนั้น มีวิธีจัดได้ $4!(4 \times 3 \times 2 \times 1!) = 6912$ วิธี

32. ตอบข้อ 3) 75 วิธี

จัดครู 3 คน และนักเรียน 6 คน โดยให้ครู 3 คน

พักห้องเดียวกัน

บ้านพัก	ห้องเล็ก	ห้องกลาง	ห้องใหญ่
	2 คน	3 คน	4 คน

กรณีที่ 1 จัดให้ครู 3 คน พักห้องกลาง

แบ่งนักเรียน 6 คน พักห้องเล็ก 2 คน

ห้องใหญ่ 4 คน จัดได้ $\frac{6!}{2!4!} = 15$ วิธี

กรณีที่ 2 จัดให้ครู 3 คน พักห้องใหญ่

แบ่งนักเรียน 6 คน พักห้องเล็ก 2 คน

พักห้องกลาง 3 คน และห้องใหญ่ 1 คน

$$\text{จัดได้ } \frac{6!}{2!3!1!} = 60 \text{ วิธี}$$

ดังนั้น มีวิธีแบ่งคนเข้าพักได้ทั้งหมด $15 + 60 = 75$ คน

33. ตอบข้อ 2) 7 วิธี

คนที่เหมาะสมกับตำแหน่งที่ 1 ได้แก่ A, B และ C

คนที่เหมาะสมกับตำแหน่งที่ 2 ได้แก่ B, C และ D

ตำแหน่งที่ 1 เลือก A ตำแหน่งที่ 2 เลือก B, C หรือ D ได้ 3 วิธี

ตำแหน่งที่ 1 เลือก B ตำแหน่งที่ 2 เลือก C หรือ D ได้ 2 วิธี

ตำแหน่งที่ 1 เลือก C ตำแหน่งที่ 2 เลือก B หรือ D ได้ 2 วิธี

ดังนั้น จำนวนวิธีที่แตกต่างกันทั้งหมด

เท่ากับ $3+2+2=7$ วิธี

34. ตอบข้อ 2) 25 วิธี

แบบฝึกหัด 10 ข้อ จะมีข้อคู่ 5 ข้อ และข้อคี่ 5 ข้อ

เลือกทำข้อคู่ 4 ข้อ จาก 5 ข้อ ได้ $C_{5,4} = 5$ วิธี

เหลืออีก 4 ข้อ เลือกทำข้อคี่ได้ $C_{5,4} = 5$ วิธี

ดังนั้น จำนวนวิธีเลือกทำแบบฝึกหัดเท่ากับ $5 \times 5 = 25$ วิธี

35. ตอบข้อ 4) 7,200 วิธี

เลือกชาย 3 คน จาก 5 คน ได้ $C_{5,3}$ วิธี

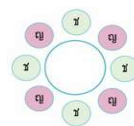
เลือกหญิง 4 คน จาก 5 คน ได้ $C_{4,3}$ วิธี

จัดหญิง 4 คน นั่งเป็นวงกลมได้ $(4-1)! = 3!$ วิธี

จัดชาย 3 คน ที่เลือกมาแล้วในตำแหน่ง ③

ได้ $P_{4,3}$ วิธี

ดังนั้น มีวิธีจัดได้ทั้งหมด $C_{5,3} \times C_{4,3} \times 3! \times P_{4,3}$



$$= 10 \times 5 \times 6 \times 24$$

$$= 7200 \text{ วิธี}$$

36. ตอบข้อ 1) $\frac{2}{35}$

มีกระถางต้นไม้ทั้งหมด 7 กระถาง เลือกมา 1 กระถาง

วางไว้ที่กลางเวที และจัด 6 กระถางที่เหลือเป็นวงกลมรอบเวที

ทำได้ $C_{7,1} \times (6-1)!$ วิธี

นั่นคือ $n(s) = 7(5!)$

เลือกต้นกุหลาบมาวางที่กลางเวที

ที่เหลือเป็นกุหลาบ 3 กระถาง และเฟื่องฟ้า 3 กระถาง

วางสลับกันรอบเวทีโดยจัดเป็นวงกลม

$$C_{4,1} \times 3!(3-1)! \text{ วิธี}$$

$$\text{นั่นคือ } n(E) = 4 \times 3!2!$$

ดังนั้น ความน่าจะเป็นที่จะได้กระถางกุหลาบกลางเวที

และกระถางต้นไม้ที่เหลือวางสลับกันเป็นวงกลม

$$\text{รอบเวทีได้ } \frac{4 \times 3!2!}{7(5!)} = \frac{4 \times 6 \times 2}{7 \times 120} = \frac{2}{35}$$

37. ตอบข้อ 2) $\frac{4}{15}$

วางลูกแก้ว 7 ลูก สีต่างกันเป็นวงกลม ทำได้

$$(7-1)! = 720 \text{ วิธี}$$

$$\text{นั่นคือ } n(s) = 720$$

การวางลูกแก้วมีขั้นตอนดังนี้

ขั้นที่ 1 เลือกลูกแก้วสีแดงวางบนวงกลมได้ 1 วิธี

ขั้นที่ 2 เลือกลูกแก้วสีเขียววางติดกับลูกแก้วสีแดงได้ 2 วิธี

ขั้นที่ 3 เลือกลูกแก้วสีน้ำเงินวางบนวงกลม

โดยไม่ติดกับลูกแก้วสีแดงได้ 4 วิธี

ขั้นที่ 4 นำลูกแก้วที่เหลือ 4 ลูก วางสลับกันได้

$$4! = 24 \text{ วิธี}$$

ให้ E แทนเหตุการณ์ที่ลูกแก้วสีแดงและสีเขียวเรียงติดกัน

แต่ลูกแก้วสีแดงไม่ติดสีน้ำเงิน

$$\text{จะได้ } n(E) = 1 \times 2 \times 4 \times 24 = 192$$

$$\text{ดังนั้น } P(E) = \frac{n(E)}{n(s)} = \frac{192}{720} = \frac{4}{15}$$

38. ตอบข้อ 4) $\frac{15}{24}$

เลือกคน 3 คน จาก 10 คน ได้ $C_{10,3} = 120$ วิธี

$$\text{นั่นคือ } n(s) = 120$$

จากโจทย์ จะได้

	ณัฏชัย	ณัฏชา	รวม
ชาย	5	1	6
หญิง	2	2	4
รวม	7	3	10

กรณีเลือกได้ผู้ชายณัฏชัยมากกว่าผู้หญิงณัฏชัยมีดังนี้

1. ได้ผู้ชายณัฏชัย 3 คน เลือกได้ $C_{5,3} = 10$ วิธี

2. ได้ผู้ชายณัฏชัย 2 คน และ 1 คน ไม่ใช่ชายณัฏชัย

$$\text{เลือก } C_{5,2} \times C_{5,1} = 50 \text{ วิธี}$$

3. ได้ผู้ชายณัฏชัย 1 คน และ 2 คน ญัตติชา

$$\text{ทำได้ } C_{5,1} \times C_{3,2} = 15 \text{ วิธี}$$

ดังนั้น ความน่าจะเป็นที่ได้ผู้ชายณัฏชัยมากกว่า

$$\text{ผู้หญิงณัฏชัย เท่ากับ } \frac{10+50+15}{120} = \frac{75}{120} = \frac{5}{8}$$

39. ตอบข้อ 1) $\frac{1}{15}$

ให้ A แทนเหตุการณ์ที่นักเรียนคนหนึ่งสอบผ่าน

$$\text{วิชาคณิตศาสตร์ จะได้ } P(A) = \frac{1}{3}$$

และ B แทนเหตุการณ์ที่นักเรียนคนหนึ่งสอบผ่านวิชาเคมี

$$\text{จะได้ } P(B) = \frac{8}{15}$$

ความน่าจะเป็นที่นักเรียนคนนี้จะสอบผ่านอย่างมา

$$1 \text{ รายวิชา เป็น } \frac{1}{5}$$

ดังนั้น ความน่าจะเป็นที่นักเรียนคนนี้จะสอบผ่านเกิน

1 วิชา คือ 2 วิชา เท่ากับ

$$\text{ดังนั้น } -1 \frac{1}{5} = \frac{4}{5}$$

$$\text{นั่นคือ } P(A \cap B) = \frac{4}{5}$$

ดังนั้น ความน่าจะเป็นที่นักเรียนคนนี้จะสอบผ่านอย่าง

น้อยหนึ่งรายวิชาเท่ากับ $P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$

$$= \frac{1}{3} + \frac{8}{15} - \frac{4}{5} = \frac{1}{15}$$

40. ตอบข้อ 3) $\frac{1}{35}$

จัดหลอดไฟ 8 หลอด เป็นวงกลมได้

$$\frac{(8-1)!}{3!3!2!} = \frac{7!}{3!3!2!} = 70 \text{ วิธี}$$

$$\text{นั่นคือ } n(s) = 70$$

จัดหลอดไฟ 8 หลอด โดยให้สีแดงเดียวกันอยู่ติดกัน

$$\text{ได้ } (3-1)! = 2 \text{ วิธี}$$

$$\text{นั่นคือ } n(E) = 2$$

$$\text{จะได้ } P(E) = \frac{2}{70} = \frac{1}{35}$$

41. ตอบข้อ 1)

ปีแรก 12 เดือน เสียค่าเช่าซื้อเดือนละ 10000 บาท

ปีที่สอง 12 เดือน เสียค่าเช่าซื้อเดือนละ

$$\frac{9}{10}(10000) = 9000 \text{ บาท}$$

ปีที่สาม 12 เดือน เสียค่าเช่าซื้อเดือนละ

$$\frac{9}{10}(9000) = 8100 \text{ บาท}$$

$$\text{จาก } S_n = \frac{a_1(1-r^n)}{1-r}$$

ราคาเช่าซื้อ = 12(10000+9000+8100+...+ ถึง 10พจน์)

$$\begin{aligned} &= 12 \left[\frac{10000 \left(1 - \left(\frac{9}{10} \right)^{10} \right)}{1 - \frac{9}{10}} \right] \\ &= 12 \left[100000 \left(1 - (0.9)^{10} \right) \right] \\ &\approx 12 \left[100000 (1 - 0.348678) \right] \\ &\approx 781,586.40 \end{aligned}$$

ดังนั้น ผู้เช่าซื้ออาคารสงเคราะห์เป็นเงิน 781,586 บาท

42. ตอบข้อ 3) 23,968 ต้น

ลำดับของเสาในแต่ละชั้น คือ 65, 68, 71, ..., 383

$$\text{จาก } a_n = a_1 + (n-1)d$$

$$\text{จะได้ } 383 = 65 + (n-1)(3)$$

$$383 = 65 + 3n - 3$$

$$3n = 321$$

$$n = 107$$

$$\text{หาจำนวนเสาในกองนี้จาก } S_n = \frac{n}{2}(a_1 + a_n)$$

$$\text{จะได้ } S_{107} = \frac{107}{2}(65+383)$$

$$= 23968$$

ดังนั้น เสากองนี้มีทั้งหมด 23,968 ต้น

43. ตอบข้อ 3) -2^{-13}

$$\text{ให้ } z_1 = -1 + i\sqrt{3}$$

$$r_1 = |z_1| = \sqrt{(-1)^2 + (\sqrt{3})^2} = 2$$

$$\tan \theta_1 = \frac{\sqrt{3}}{-1} = -\sqrt{3} \text{ จะได้ } \theta_1 = 120^\circ$$

$$\text{จาก } z^n = r^n (\cos n\theta + i \sin n\theta)$$

$$\text{จะได้ } z_1^{13} = 2^{13} (\cos(13 \times 120^\circ) + i \sin(13 \times 120^\circ))$$

$$= 2^{13} (\cos 120^\circ + i \sin 120^\circ)$$

$$= 2^{13} \left(-\frac{1}{2} + \frac{\sqrt{3}}{2}i \right)$$

$$\text{ให้ } z_2 = -1 - i\sqrt{3}$$

$$r_2 = |z_2| = \sqrt{(-1)^2 + (-\sqrt{3})^2} = 2$$

$$\tan \theta_2 = \frac{-\sqrt{3}}{-1} = \sqrt{3} \text{ จะได้ } \theta_2 = 240^\circ$$

$$z_2^{13} = 2^{13} (\cos(13 \times 240^\circ) + i \sin(13 \times 240^\circ))$$

$$= 2^{13} (-\cos 60^\circ - i \sin 60^\circ)$$

$$= 2^{13} \left(-\frac{1}{2} - \frac{\sqrt{3}}{2}i \right)$$

$$z_1^{13} + z_2^{13} = 2^{13} \left(-\frac{1}{2} + \frac{\sqrt{3}}{2}i \right) + 2^{13} \left(-\frac{1}{2} - \frac{\sqrt{3}}{2}i \right)$$

$$= 2^{13} \left(-\frac{2}{2} \right)$$

$$= -2^{13}$$

$$\text{ดังนั้น } (-1+i\sqrt{3})^{13} + (-1-i\sqrt{3})^{13} = -2^{13}$$

44. ตอบข้อ 2) $\text{Im}(z) = 0$

$$\text{จาก } Z = \left(\frac{\sqrt{3}}{2} + \frac{1}{2}i \right)^5 + \left(\frac{\sqrt{3}}{2} - \frac{1}{2}i \right)^5$$

$$\text{ให้ } z_1 = \frac{\sqrt{3}}{2} + \frac{1}{2}i$$

$$|z_1| = \sqrt{\left(\frac{\sqrt{3}}{2} \right)^2 + \left(\frac{1}{2} \right)^2} = 1$$

$$\text{และ } \tan \theta_1 = \frac{\frac{1}{2}}{\frac{\sqrt{3}}{2}} = \frac{1}{\sqrt{3}} \text{ จะได้ } \theta_1 = 30^\circ$$

$$\text{ดังนั้น } z_1 = \cos 30^\circ + i \sin 30^\circ$$

$$\text{จะได้ } z_1^5 = 1^5 (\cos 150^\circ + i \sin 150^\circ)$$

$$= -\cos 30^\circ + i \sin 30^\circ$$

$$\text{ให้ } z_2 = \frac{\sqrt{3}}{2} - \frac{1}{2}i$$

$$|z_2| = \sqrt{\left(\frac{\sqrt{3}}{2} \right)^2 + \left(-\frac{1}{2} \right)^2} = 1$$

$$\tan \theta_2 = \frac{-\frac{1}{2}}{\frac{\sqrt{3}}{2}} = -\frac{1}{\sqrt{3}} \text{ จะได้ } \theta_2 = -30^\circ$$

$$\text{ดังนั้น } z_2 = \cos(-30^\circ) + i \sin(-30^\circ)$$

$$\text{จะได้ } z_2^5 = 1^5 (\cos(-150^\circ) + i \sin(-150^\circ))$$

$$= -\cos 30^\circ - i \sin 30^\circ$$

$$z = z_1^5 + z_2^5 = -2 \cos 30^\circ + 0i$$

$$= -\sqrt{3} + 0i$$

ดังนั้น ส่วนจินตภาพของ z เท่ากับ 0 ($\text{Im}(z) = 0$)

45. ตอบข้อ 1) 9 คน

ในการจับมือกันจะจับทีละคู่

ให้มีคนไปงานเลี้ยง n คน

จะมีการจับมือกัน $C_{n,2}$ ครั้ง

ดังนั้น $C_{n,2} = 36$

$$\frac{n!}{(n-2)!2!} = 36$$

$$\frac{n(n-1)(n-2)!}{(n-2)!2 \times 1} = 36$$

$$n(n-1) = 72$$

$$n(n-1) = 9 \times 8$$

นั่นคือ $n = 9$

ดังนั้น มีผู้มาร่วมงานทั้งหมด 9 คน

46. ตอบข้อ 4) เส้นทแยงมุมของรูป 9 เหลี่ยมด้านเท่า

มุมเท่ามีทั้งหมด 27 เส้น

1. จุด 10 จุดอยู่บนวงรี จะไม่มี 3 จุดใดๆ

อยู่บนเส้นตรงเดียวกัน ลากเส้นต่อจุดทีละ 2 จุด

ได้ 1 เส้น

นั่นคือ เลือกต่อจุดทีละ 2 จุด จาก 10 จุด

จำนวนเส้นที่ลากต่อจุด 10 จุด $= C_{10,2} = 45$ เส้น

2. รูปสี่เหลี่ยมด้านขนานเกิดจากเส้นขนาน 2 คู่ตัดกัน

จำนวนรูปสี่เหลี่ยมด้านขนานต้องเลือกเส้นขนาน

2 เส้น จาก 4 เส้น และ 6 เส้น

ดังนั้น จำนวนรูปสี่เหลี่ยมด้านขนาน $= C_{4,2} \times C_{6,2}$

$$= 6 \times 15$$

$$= 90 \text{ รูป}$$

3. การหาจำนวนรูปสามเหลี่ยม ต้องเลือกจุดยอด 3 จุด

จะได้รูปสามเหลี่ยม 1 รูป

ดังนั้น จำนวนรูปสามเหลี่ยม $= C_{8,3} = 56$ รูป

4. จำนวนเส้นทแยงมุมของรูป n เหลี่ยม $= C_{n,2} - n$ เส้น

ดังนั้น จำนวนเส้นทแยงมุมของรูป 9 เหลี่ยม

$$= C_{9,2} - 9 = 27 \text{ เส้น}$$

47. ตอบข้อ 2) 14

พจน์ที่ $2r+1$ ของการกระจาย $(1+x)^{43}$

$$\text{คือพจน์ที่ } 2r+1 = \left(\frac{43}{2r}\right) x^{2r}$$

สัมประสิทธิ์ของพจน์ที่ $2r+1$ คือ $\left(\frac{43}{2r}\right)$

พจน์ที่ $r+2$ ของการกระจาย $(1+x)^{43}$ คือ

$$\text{พจน์ที่ } r+2 = \left(\frac{43}{r+1}\right) x^{r+1}$$

สัมประสิทธิ์ พจน์ที่ $r+2$ คือ $\left(\frac{43}{r+1}\right)$

$$\text{จะได้ } \left(\frac{43}{2r}\right) = \left(\frac{43}{r+1}\right)$$

$$2r + r + 1 = 43$$

$$3r = 42$$

$$r = 14$$

Note

$$\text{จาก } \left(\frac{n}{r}\right) = \left(\frac{n}{n-r}\right)$$

$$\text{จะได้ } r + n - r = n$$

$$\text{ดังนั้น } \left(\frac{43}{2r}\right) = \left(\frac{43}{r+1}\right)$$

$$\text{จะได้ } 2r + r + 1 = 43$$

48. ตอบข้อ 2) 0.15

มีผลไม้ 10 ผล เป็นมะม่วง 1 ผล จะเป็นส้มและน้อยหน่า 9 ผล

จำนวนส้มเป็น 2 เท่าของจำนวนน้อยหน่า

ดังนั้น จะมีส้ม 6 ผล และน้อยหน่า 3 ผล

หยิบผลไม้ 3 ผล จาก 10 ผล ได้ $C_{10,3} = 120$ วิธี

นั่นคือ $n(s) = 120$

หยิบผลไม้ 3 ผล ชนิดละ 1 ผล ได้

$$C_{1,1} \times C_{6,1} \times C_{3,1} = 18 \text{ วิธี}$$

นั่นคือ

ดังนั้น ความน่าจะเป็นที่จะได้ผลไม้ชนิดละ 1 ผล

$$\text{เท่ากับ } \frac{18}{120} = 0.15$$

49. ตอบข้อ 1) $\frac{1}{60}$

สลาก 10 ใบ มีหมายเลข 1-10

หยิบสลาก 3 ใบ จาก 10 ใบ

ได้ $C_{10,3} = 120$ นั่นคือ $n(s) = 120$

ต้องการให้สลาก 3 ใบ ที่หยิบได้มีแต้มรวมเป็น 10

และไม่มีสลากใบใดมีหมายเลขสูงกว่า 5

รูปแบบของการหยิบได้ คือ 1, 4, 5 หรือ 2, 3, 5

นั่นคือ $n(E) = 2$

ดังนั้นความน่าจะเป็นที่จะหยิบได้สลาก 3 ใบ

มีแต่รวมเป็น 10 และไม่มีสลากใบใดมีหมายเลข

สูงกว่า 5 เท่ากับ $\frac{2}{120} = \frac{1}{60}$

50. ตอบข้อ 3) 0.30

ให้ $P(A)$, $P(B)$ และ $P(C)$ แทนความน่าจะเป็นที่นักเรียน
คนนี้

ทำข้อสอบข้อ 1 ข้อ 2 และข้อ 3 ตามลำดับ

นั่นคือ $P(A) = 0.25$, $P(B) = 0.50$ และ $P(C) = 0.80$

เนื่องจาก A, B, และ C เป็นเหตุการณ์ที่จะเป็นอิสระ
ต่อกัน

ความน่าจะเป็นที่นักเรียนคนนี้ทำข้อสอบข้อ 1 ผิด

ข้อ 2 ผิดและข้อ 3 ถูก

คือ $P(A' \cap B' \cap C)$

จาก $P(A' \cap B' \cap C) = P(A')P(B')P(C)$

$$= (1-0.25)(1-0.50)(0.80)$$

$$= (0.75)(0.50)(0.80)$$

$$= 0.30$$