

ตอนที่ 3
คำอธิบายรายวิชา

ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย

โครงสร้างหลักสูตร กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน

ระดับชั้น	รหัส	ชื่อรายวิชา	เวลาเรียนรายภาค
ม. 4	ค31101	คณิตศาสตร์ 1	3 ชั่วโมง/สัปดาห์ (1.5 หน่วยกิต)
	ค31102	คณิตศาสตร์ 2	3 ชั่วโมง/สัปดาห์ (1.5 หน่วยกิต)
ม. 5	ค32101	คณิตศาสตร์ 3	3 ชั่วโมง/สัปดาห์ (1.5 หน่วยกิต)
	ค32102	คณิตศาสตร์ 4	3 ชั่วโมง/สัปดาห์ (1.5 หน่วยกิต)
ม. 6	-	-	-
	-	-	-

รายวิชาคณิตศาสตร์เพิ่มเติม

ระดับชั้น	รหัส	ชื่อรายวิชา	เวลาเรียนรายภาค
ม. 4 (ห้อง 1-3)	ค31201	คณิตศาสตร์เพิ่มเติม 1	3 ชั่วโมง/สัปดาห์ (1.5 หน่วยกิต)
	ค31202	คณิตศาสตร์เพิ่มเติม 2	3 ชั่วโมง/สัปดาห์ (1.5 หน่วยกิต)
ม. 5 (ห้อง 1-3)	ค32201	คณิตศาสตร์เพิ่มเติม 3	3 ชั่วโมง/สัปดาห์ (1.5 หน่วยกิต)
	ค32202	คณิตศาสตร์เพิ่มเติม 4	3 ชั่วโมง/สัปดาห์ (1.5 หน่วยกิต)
ม. 5 (ห้อง 4-7)	ค32203	คณิตศาสตร์เพิ่มเติม 7	2 ชั่วโมง/สัปดาห์ (1.0 หน่วยกิต)
	ค32204	คณิตศาสตร์เพิ่มเติม 8	2 ชั่วโมง/สัปดาห์ (1.0 หน่วยกิต)
ม. 6 (ห้อง 1-3)	ค33201	คณิตศาสตร์เพิ่มเติม 5	3 ชั่วโมง/สัปดาห์ (1.5 หน่วยกิต)
	ค33202	คณิตศาสตร์เพิ่มเติม 6	3 ชั่วโมง/สัปดาห์ (1.5 หน่วยกิต)
ม. 6 (ห้อง 4-7)	ค33203	คณิตศาสตร์เพิ่มเติม 9	2 ชั่วโมง/สัปดาห์ (1.0 หน่วยกิต)
	ค33204	คณิตศาสตร์เพิ่มเติม 10	2 ชั่วโมง/สัปดาห์ (1.0 หน่วยกิต)

คำอธิบายรายวิชาพื้นฐาน

ค31101 คณิตศาสตร์ 1

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1

เวลา 60 ชั่วโมง

จำนวน 1.5 หน่วยกิต

ศึกษา ฝึกทักษะการคิดคำนวณและฝึกการแก้ปัญหาในสาระต่อไปนี้

จำนวนจริง การบวก การลบ การคูณ การหารจำนวนจริง

เลขยกกำลัง จำนวนจริงที่อยู่ในรูปในเลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนตรรกยะ และจำนวนจริงที่อยู่ในรูปกรณฑ์ การบวก การลบ การคูณและการหารจำนวนจริงที่อยู่ในรูปเลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนตรรกยะและจำนวนจริงที่อยู่ในรูปกรณฑ์ ค่าประมาณของจำนวนจริงที่อยู่ในรูปกรณฑ์และจำนวนจริงที่อยู่ในรูปเลขยกกำลัง

อัตราส่วนตรีโกณมิติและการนำไปใช้ โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับระยะทางและความสูง

จัดประสบการณ์หรือสร้างสถานการณ์ที่ใกล้ตัว ให้ผู้เรียนได้ค้นคว้า โดยปฏิบัติจริง ทดลอง สรุป รายงาน เพื่อพัฒนาทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์ที่จำเป็น อันได้แก่ ความสามารถในการแก้ปัญหา ด้วยวิธีการที่หลากหลาย รวมทั้งใช้เทคโนโลยีในการแก้ปัญหา ในสถานการณ์ต่างๆ ได้อย่างเหมาะสม การให้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ การนำเสนอ การมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ การเชื่อมโยงความรู้ต่างๆ ทางคณิตศาสตร์ และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่นๆ

โดยมีการทำงานอย่างเป็นระบบ มีระเบียบวินัย มีความรอบคอบ มีความรับผิดชอบ มีวิจารณญาณ มีความเชื่อมั่นใน พร้อมทั้งตระหนักในคุณค่าและมีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์

รหัสตัวชี้วัด

ค 1.1 ม.4-6/3

ค 1.2 ม.4-6/1

ค 1.3 ม.4-6/1

ค 2.1 ม.4-6/1

ค 2.2 ม.4-6/1

ค 6.1 ม.4-6/1-6

รวม 11 ตัวชี้วัด

คำอธิบายรายวิชาพื้นฐาน

ค31102 คณิตศาสตร์ 2

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 2

เวลา 60 ชั่วโมง

จำนวน 1.5 หน่วยกิต

ศึกษา ฝึกทักษะการคิดคำนวณและฝึกการแก้ปัญหาในสาระต่อไปนี้

ลำดับและอนุกรม ลำดับและการหาพจน์ทั่วไปของลำดับจำกัด ลำดับเลขคณิต และลำดับเรขาคณิต อนุกรมเลขคณิต และอนุกรมเรขาคณิต

ความน่าจะเป็น กฎเกณฑ์เบื้องต้นเกี่ยวกับการนับ การทดลองสุ่ม แซมเปิลสเปซ เหตุการณ์ ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์

จัดประสบการณ์หรือสร้างสถานการณ์ที่ใกล้ตัว ให้ผู้เรียนได้ค้นคว้า โดยปฏิบัติจริง ทดลอง สรุป รายงาน เพื่อพัฒนาทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์ที่จำเป็น อันได้แก่ ความสามารถในการแก้ปัญหา ด้วยวิธีการที่หลากหลาย รวมทั้งใช้เทคโนโลยีในการแก้ปัญหา ในสถานการณ์ต่างๆ ได้อย่างเหมาะสม การให้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ การนำเสนอ การมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ การเชื่อมโยงความรู้ต่างๆ ทางคณิตศาสตร์ และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่นๆ

โดยมีการทำงานอย่างเป็นระบบ มีระเบียบวินัย มีความรอบคอบ มีความรับผิดชอบ มีวิจารณญาณ มีความเชื่อมั่นใน พร้อมทั้งตระหนักในคุณค่าและมีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์

รหัสตัวชี้วัด

ค 4.1 ม.4-6/4-55

ค 4.2 ม.4-6/6

ค 5.2 ม.4- 6/2

ค 5.3 ม.4-6/2

ค 6.1 ม.4-6/1-6

รวม 11 ตัวชี้วัด

คำอธิบายรายวิชาพื้นฐาน

ค32101 คณิตศาสตร์ 3

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 1

เวลา 60 ชั่วโมง

จำนวน 1.5 หน่วยกิต

ศึกษา ฝึกทักษะการคิดคำนวณ และฝึกการแก้ปัญหาในสาระต่อไปนี้

เซต เซต การดำเนินการของเซต แผนภาพของ เวนน์-ออยเลอร์ และการแก้ปัญหา

การให้เหตุผล การให้เหตุผลแบบอุปนัยและนิรนัย การอ้างเหตุผล

จำนวนจริง จำนวนจริง สมบัติของจำนวนจริงเกี่ยวกับการบวกและการคูณ การเท่ากันและการไม่เท่ากันและสมการกำลังสองตัวแปรเดียว อสมการตัวแปรเดียว ค่าสัมบูรณ์

จัดประสบการณ์หรือสร้างสถานการณ์ที่ใกล้ตัว ให้ผู้เรียนได้ค้นคว้า โดยปฏิบัติจริง ทดลอง สรุป รายงาน เพื่อพัฒนาทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์ที่จำเป็น อันได้แก่ ความสามารถในการแก้ปัญหา ด้วยวิธีการที่หลากหลาย รวมทั้งใช้เทคโนโลยีในการแก้ปัญหา ในสถานการณ์ต่างๆ ได้อย่างเหมาะสม การให้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ การนำเสนอ การมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ การเชื่อมโยงความรู้ต่างๆ ทางคณิตศาสตร์ และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่นๆ

โดยมีการทำงานอย่างเป็นระบบ มีระเบียบวินัย มีความรอบคอบ มีความรับผิดชอบ มีวิจารณญาณ มีความเชื่อมั่นในตนเอง พร้อมทั้งตระหนักในคุณค่าและมีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์

รหัสตัวชี้วัด

ค 1.1 ม.4-6/-2

ค 1.4 ม.4-6/1

ค 4.1 ม.4-6/-2

ค 4.2 ม.4-6/1-3

ค 6.1 ม.4-6/-6

รวม 14 ตัวชี้วัด

คำอธิบายรายวิชาพื้นฐาน

ค32102 คณิตศาสตร์ 4

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 2

เวลา 60 ชั่วโมง

จำนวน 1.5 หน่วยกิต

ศึกษา ฝึกทักษะการคิดคำนวณและการแก้ปัญหาต่อไปนี้

ความสัมพันธ์และฟังก์ชัน โดเมนและเรนจ์ของความสัมพันธ์และฟังก์ชัน กราฟของความสัมพันธ์และฟังก์ชัน ตัวอย่างของฟังก์ชันที่ควรรู้จัก การแก้ปัญหาโดยใช้ ความรู้เรื่องฟังก์ชันกำลังสองและกราฟ การนำกราฟไปใช้ในการแก้สมการและอสมการ

จัดประสบการณ์หรือสร้างสถานการณ์ที่ใกล้ตัว ให้ผู้เรียนได้ค้นคว้า โดยปฏิบัติจริง ทดลอง สรุปรายงาน เพื่อพัฒนาทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์ที่จำเป็น อันได้แก่ ความสามารถในการแก้ปัญหา ด้วยวิธีการที่หลากหลาย รวมทั้งใช้เทคโนโลยีในการแก้ปัญหา ในสถานการณ์ต่างๆ ได้อย่างเหมาะสม การให้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ การนำเสนอ การมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ การเชื่อมโยงความรู้ต่างๆ ทางคณิตศาสตร์ และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่นๆ

โดยมีการทำงานอย่างเป็นระบบ มีระเบียบวินัย มีความรอบคอบ มีความรับผิดชอบ มีวิจารณญาณ มีความเชื่อมั่นใน พร้อมทั้งตระหนักในคุณค่าและมีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์

รหัสตัวชี้วัด

ค 4.1 ม.4-6/3

ค 4.2 ม.4-6/4-5

ค 6.1 ม.4-6/1-6

รวม 9 ตัวชี้วัด

คำอธิบายรายวิชาเพิ่มเติม (ห้อง 1-3)

ค31201 คณิตศาสตร์เพิ่มเติม 1

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1

เวลา 60 ชั่วโมง

จำนวน 1.5 หน่วยกิต

ศึกษา ฝึกทักษะการคิดคำนวณ และฝึกทักษะการแก้ปัญหาในสาระต่อไปนี้
ตรรกศาสตร์เบื้องต้น ประพจน์ การเชื่อมประพจน์ การหาค่าความจริงของประพจน์ การสร้างตารางค่าความจริง รูปแบบของประพจน์ที่สมมูลกัน สัจนิรันดร์ การอ้างเหตุผล ตัวบ่งปริมาณ ค่าความจริงของตัวบ่งปริมาณตัวเดียว สมมูลและนิเสธของที่มีตัวบ่งปริมาณ ค่าความจริงของตัวบ่งปริมาณตัวเดียว

ระบบจำนวนจริง จำนวนจริง สมบัติของระบบจำนวนจริง การแก้สมการพหุนามตัวแปรเดียว สมบัติของการไม่เท่ากัน ช่วงและการแก้อสมการ คำสัมบูรณ์ การแก้สมการและอสมการในรูปคำสัมบูรณ์

ทฤษฎีเบื้องต้น การหารลงตัว ขั้นตอนวิธีการหาร ตัวหารร่วมมากและตัวคูณร่วมน้อย จัดประสบการณ์หรือสร้างสถานการณ์ที่ใกล้ตัวผู้เรียน ได้ศึกษาค้นคว้าโดยปฏิบัติจริง ทดลองสรุปรายงานเพื่อพัฒนาทักษะ / กระบวนการในการคิดคำนวณการแก้ปัญหา การให้เหตุผลการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์และการนำประสบการณ์ด้านความรู้ ความคิด ทักษะกระบวนการที่ได้ไปใช้ในการเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ และใช้ในชีวิตประจำวันอย่างสร้างสรรค์ รวมทั้งเห็นคุณค่าและมีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ สามารถทำงานอย่างมีระบบระเบียบ รอบคอบ มีความรับผิดชอบ มีวิจารณญาณ และมีความเชื่อมั่นในตนเอง

การวัดและประเมินผล ใช้วิธีหลากหลายตามสภาพความจริงของเนื้อหาและทักษะที่ต้องการวัด

ผลการเรียนรู้

1. สรุปความคิดรวบยอดเกี่ยวกับประโยคเปิดและประพจน์ได้ถูกต้อง สามารถบอกค่าความจริงของประพจน์ได้
2. นำประพจน์ย่อย ๆ มาเชื่อมด้วย “ และ ” , “ หรือ ” , “ ถ้า...แล้ว...” , “ ...ก็ต่อเมื่อ.... ” และ , “ นิเสธ ” ของประพจน์ ตลอดจนหาค่าความจริงรวมของประพจน์ย่อยที่นำมาเชื่อมกันได้
3. ใช้ตารางค่าความจริงแสดงว่าประพจน์คู่ใดสมมูลกัน เป็นนิเสธกัน หรือเป็นสัจนิรันดร์
4. บอกค่าความจริงของประพจน์ที่มีตัวบ่งปริมาณและใช้ค่าความจริงดังกล่าวแสดงให้เห็นได้ว่าประพจน์ที่มีตัวบ่งปริมาณเหล่านั้นคู่ใดสมมูลกัน หรือเป็นนิเสธกัน
5. สามารถบอกได้ว่าการอ้างเหตุผลที่กำหนดให้สมเหตุสมผลหรือไม่
6. เข้าใจการดำเนินการบนระบบจำนวนจริง และสมบัติต่าง ๆ ของจำนวนจริง

7. สามารถแก้สมการและอสมการพหุนามดีกรีสูงกว่าสองได้
 8. สามารถแก้สมการและอสมการค่าสัมบูรณ์ได้
 9. เข้าใจสมบัติต่าง ๆ ของจำนวนจริงและนำไปใช้แก้ปัญหาโจทย์ต่าง ๆ ได้
 10. มีความคิดรวบยอดเกี่ยวกับจำนวนเต็มในเรื่องการดำเนินการกับจำนวนเต็ม และค่าสัมบูรณ์ของจำนวนเต็ม
 11. เข้าใจสมบัติต่าง ๆ ของจำนวนเต็ม การหารจำนวนเต็ม การหา ห.ร.ม. โดยใช้ขั้นตอนการหารและหา ค.ร.น. ได้
- รวม 11 ผลการเรียนรู้

คำอธิบายรายวิชาเพิ่มเติม (ห้อง 1-3)

ค31202 คณิตศาสตร์เพิ่มเติม 2

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 2

เวลา 60 ชั่วโมง

จำนวน 1.5 หน่วยกิต

ศึกษา ฝึกทักษะการคิดคำนวณ และฝึกทักษะการแก้ปัญหาในสาระต่อไปนี้

ระบบสมการเชิงเส้นและเมทริกซ์ สัญลักษณ์เมทริกซ์ สมบัติเมทริกซ์ ดีเทอร์มิแนนต์ ตัวผกผันการคูณของเมทริกซ์ การใช้เมทริกซ์แก้ระบบสมการเชิงเส้น

ฟังก์ชัน ผลคูณที่เขียน ความสัมพันธ์ โดเมนและเรนจ์ของความสัมพันธ์ ตัวผกผันของความสัมพันธ์ ความหมายของฟังก์ชัน การดำเนินการของฟังก์ชัน ฟังก์ชันผกผัน เทคนิคการเขียนกราฟ

เรขาคณิตวิเคราะห์ ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับเรขาคณิตวิเคราะห์ในเรื่อง ระยะทางระหว่างจุดสองจุดจุดกึ่งกลางระหว่างจุดสองจุด ความชันของเส้นตรง เส้นขนาน เส้นตั้งฉาก ความสัมพันธ์ที่มีกราฟเป็นเส้นตรง ระยะห่างระหว่างเส้นตรงกับจุด

ภาคตัดกรวย วงกลม วงรี พาราโบลา ไฮเพอร์โบลา การเลื่อนกราฟ

จัดประสบการณ์หรือสร้างสถานการณ์ที่ใกล้ตัวผู้เรียน ได้ศึกษาค้นคว้าโดยปฏิบัติจริง ทดลองสรุปรายงานเพื่อพัฒนาทักษะ / กระบวนการในการคิดคำนวณการแก้ปัญหา การให้เหตุผลการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์และการนำประสบการณ์ด้านความรู้ ความคิด ทักษะกระบวนการที่ได้ไปใช้ในการเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ และใช้ในชีวิตประจำวันอย่างสร้างสรรค์ รวมทั้งเห็นคุณค่าและมีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ สามารถทำงานอย่างมีระบบระเบียบ รอบคอบ มีความรับผิดชอบ มีวิจารณญาณ และมีความเชื่อมั่นในตนเอง

การวัดและประเมินผล ใช้วิธีหลากหลายตามสภาพความจริงของเนื้อหาและทักษะที่ต้องการวัด

ผลการเรียนรู้

1. มีความคิดรวบยอดเกี่ยวกับเมทริกซ์
2. หาตัวผกผันการคูณเมทริกซ์ได้
3. ใช้เมทริกซ์แก้ระบบสมการเชิงเส้นได้
4. หาผลคูณคาร์ทีเซียนและความสัมพันธ์ได้
5. หาโดเมนและเรนจ์ของความสัมพันธ์ได้
6. หาตัวผกผันของความสัมพันธ์ได้
7. บอกความสัมพันธ์ที่เป็นฟังก์ชันได้
8. ดำเนินการทางฟังก์ชันได้
9. หาตัวผกผันของตัวฟังก์ชันได้

10. ใช้เทคนิคการเขียนกราฟได้
11. หาระยะทางระหว่างจุดสองจุด และจุดกึ่งกลางระหว่างจุดสองจุดได้
12. หาความชันของเส้นตรงได้ บอกได้ว่าเส้นตรงตั้งฉากกัน และขนานกันได้
13. หาระยะห่างระหว่างเส้นตรงกับจุด และระยะห่างระหว่างเส้นขนานได้
14. หาความสัมพันธ์ที่มีกราฟเป็นเส้นตรงได้
15. บอกแนวคิดเรื่องภาคตัดกรวย และหาสมการวงกลมได้
16. หาสมการวงรีได้
17. หาสมการพาราโบลาได้
18. หาสมการไฮเพอร์โบลาได้
19. รู้วิธีการเลื่อนกราฟไปหาสมการวงรี สมการพาราโบลา สมการไฮเพอร์โบลาได้

รวม 19 ผลการเรียนรู้

คำอธิบายรายวิชาเพิ่มเติม (ห้อง 1-3)

ค32201 คณิตศาสตร์เพิ่มเติม 3

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 1

เวลา 60 ชั่วโมง

จำนวน 1.5 หน่วยกิต

ศึกษา ฝึกทักษะการคิดคำนวณและฝึกการแก้ปัญหาในสาระต่อไปนี้
ฟังก์ชันเอกซ์โพเนนเชียล และฟังก์ชันลอการิทึม ฟังก์ชันตรีโกณมิติ เวกเตอร์ในสามมิติ
เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการคิดคำนวณและนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน สามารถทำงาน
อย่างมีระบบ มีคางมรอบคอบ มีคางมรับผิดชอบ มีความเชื่อมั่นในตนเอง
การวัดและประเมินผล ใช้วิธีหลากหลายตามสภาพความจริงของเนื้อหาและทักษะที่
ต้องการวัด

ผลการเรียนรู้

1. เข้าใจความหมายของฟังก์ชัน
2. หาค่าลอการิทึมได้
3. แก้สมการเอกซ์โพเนนเชียลได้
4. หาค่าฟังก์ชันตรีโกณมิติได้
5. เขียนกราฟของฟังก์ชันได้
6. ใช้กฎของไซน์และโคไซน์หาระยะทางและความสูงได้
7. บอกความหมายของระบบพิกัดฉากสามมิติ
8. เขียนเวกเตอร์ในระบบพิกัดฉาก
9. หาผลคูณเชิงเวกเตอร์และสเกลาร์ได้

รวม 9 ผลการเรียนรู้

คำอธิบายรายวิชาเพิ่มเติม (ห้อง 1-3)

ค32202 คณิตศาสตร์เพิ่มเติม 4

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 2

เวลา 60 ชั่วโมง

จำนวน 1.5 หน่วยกิต

ศึกษา ฝึกทักษะการคิดคำนวณและฝึกการแก้ปัญหาในสาระต่อไปนี้

ศึกษาจำนวนเชิงซ้อน การสร้างจำนวนเชิงซ้อน สมบัติเชิงพีชคณิตของจำนวนเชิงซ้อน รากที่สองของจำนวนเชิงซ้อน กราฟและค่าสัมบูรณ์ของจำนวนเชิงซ้อน จำนวนเชิงซ้อนในรูปเชิงขั้ว รากที่ n ของจำนวนเชิงซ้อน สมการพหุนาม

ศึกษาทฤษฎีกราฟเบื้องต้น กราฟ ดีกรีของจุดยอด แนวเดิน กราฟออยเลอร์ การประยุกต์ของกราฟ

ศึกษาความน่าจะเป็น กฎเกณฑ์เบื้องต้นการนับ วิธีเรียงสับเปลี่ยน วิธีจัดหมู่ ทฤษฎีบททวินาม ความน่าจะเป็นและกฎความน่าจะเป็น

การวัดและประเมินผล ใช้วิธีหลากหลายตามสภาพความจริงของเนื้อหาและทักษะที่ต้องการวัด

ผลการเรียนรู้

1. มีความคิดรวบยอดเกี่ยวกับจำนวนเชิงซ้อน
2. หารากที่ n ของจำนวนเชิงซ้อน
3. แก้สมการพหุนาม
4. เขียนกราฟเมื่อกำหนดจุดยอดและเส้นเชื่อมได้
5. ระบุกราฟออยเลอร์
6. นำความรู้เรื่องกราฟไปประยุกต์ใช้
7. แก้โจทย์ปัญหาโดยใช้กฎการนับ วิธีการเรียงสับเปลี่ยน และการจัดหมู่
8. นำทฤษฎีบททวินามไปใช้
9. หาคความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ได้

รวม 9 ผลการเรียนรู้

คำอธิบายรายวิชาเพิ่มเติม (ห้อง 1-3)

ค33201 คณิตศาสตร์เพิ่มเติม 5

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 1

เวลา 60 ชั่วโมง

จำนวน 1.5 หน่วยกิต

ศึกษาฝึกทักษะการคำนวณ และฝึกการแก้ปัญหาในสาระต่อไปนี้

สถิติ การวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น ค่ากลางของข้อมูล การหาตำแหน่งที่ของข้อมูล การวัด การกระจายของข้อมูล ค่ามาตรฐานและพื้นที่ใต้เส้นโค้งปกติ

ความสัมพันธ์เชิงฟังก์ชันระหว่างข้อมูล แผนภาพการกระจาย ความสัมพันธ์เชิงฟังก์ชันของข้อมูลประกอบด้วยสองตัวแปร ความสัมพันธ์เชิงฟังก์ชันระหว่างข้อมูลที่อยู่ในรูปอนุกรมเวลา

การจัดประสบการณ์หรือสร้างสถานการณ์ที่ใกล้ตัวผู้เรียน ได้ศึกษาค้นคว้าโดย ประสบการณ์จริง ทดลองสรุปรายงานเพื่อพัฒนาทักษะ กระบวนการในการคิดคำนวณ การแก้ปัญหา การให้เหตุผล การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ และนำประสบการณ์ด้านความรู้ การฝึกทักษะ กระบวนการที่ได้ไปใช้ในการเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ และใช้ในชีวิตประจำวันอย่างสร้างสรรค์รวมทั้งเห็นคุณค่าและมีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์ สามารถทำงานได้อย่างมีระเบียบ รอบคอบ มีความรับผิดชอบ มีวิจารณญาณ และเชื่อมั่นในตัวเอง

การวัดและประเมินผล ใช้วิธีการหลากหลายตามสภาพความเป็นจริงของเนื้อหาและ ทักษะที่ต้องการวัด

ผลการเรียนรู้

1. เลือกวเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นและอธิบายผลการวิเคราะห์ข้อมูลได้ถูกต้อง
2. นำความรู้เรื่องการวิเคราะห์ข้อมูลไปใช้ได้
3. นำความรู้เรื่องค่ามาตรฐานไปใช้เปรียบเทียบข้อมูล
4. หาพื้นที่ใต้เส้นโค้งปกติและนำความรู้เกี่ยวกับพื้นที่ใต้เส้นโค้งปกติไปใช้ได้
5. เข้าใจความหมายของการสร้างความสัมพันธ์ของข้อมูลที่ประกอบด้วยสองตัวแปร
6. สร้างความสัมพันธ์เชิงฟังก์ชันของข้อมูลประกอบด้วยสองตัวแปรที่อยู่ในรูปของอนุกรมเวลาโดยใช้เครื่องคำนวณ
7. ใช้ความสัมพันธ์เชิงฟังก์ชันของข้อมูล ทำนายค่าตัวแปรตามเมื่อกำหนดค่าตัวแปรอิสระได้

รวม 7 ผลการเรียนรู้

คำอธิบายรายวิชาเพิ่มเติม (ห้อง 1-3)

ค33202 คณิตศาสตร์เพิ่มเติม 6

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 2

เวลา 60 ชั่วโมง

จำนวน 1.5 หน่วยกิต

ศึกษาฝึกทักษะการคิดคำนวณ และฝึกทักษะการแก้ปัญหา ในสาระต่อไปนี้

แคลคูลัส ลิมิตของฟังก์ชัน ความต่อเนื่องของฟังก์ชัน อนุพันธ์ของฟังก์ชัน ความชันของเส้นโค้ง การหาอนุพันธ์ของฟังก์ชันพีชคณิตโดยใช้สูตร อนุพันธ์ของฟังก์ชัน คอมโพสิท อนุพันธ์อันดับสูง การประยุกต์อนุพันธ์

ปริพันธ์ ปริพันธ์ไม่จำกัดเขต ปริพันธ์จำกัดเขต พื้นที่ปิดล้อมด้วยเส้นโค้ง

ลำดับ ลำดับอนันต์ ลำดับเลขคณิต ลำดับเรขาคณิต ลิมิตของลำดับ

กำหนดการเชิงเส้น กราฟของสมการเชิงเส้น กราฟของระบบสมการเชิงเส้นและการแก้ปัญหา กำหนดการเชิงเส้นโดยวิธีกราฟ

จัดประสบการณ์ หรือสร้างสถานการณ์ที่ใกล้ตัวผู้เรียน ให้ศึกษาค้นคว้าโดยปฏิบัติจริง ทดลองสรุป รายงานเพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการ ใช้การคิดคำนวณ การแก้ปัญหา การให้เหตุผล การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ การนำประสบการณ์ด้านความรู้ ความคิด ทักษะกระบวนการที่ได้ไปใช้ในการเรียนรู้สิ่งต่างๆ และใช้ในชีวิตประจำวันอย่างสร้างสรรค์ รวมทั้งคุณค่า และมีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ สามารถทำงานอย่างมีระบบ ระเบียบ รอบคอบ มีความรับผิดชอบ มีวิจารณญาณ และเชื่อมั่นในตนเอง

การวัดและประเมินผล ใช้วิธีการหลากหลาย ตามสภาพความเป็นจริงของเนื้อหา และทักษะที่ต่อการวัด

ผลการเรียนรู้

1. หาลิมิตของลำดับอนันต์ โดยอาศัยทฤษฎีบท เกี่ยวกับลิมิต
2. หาผลบวกของอนุกรมอนันต์ได้
3. นำความรู้เรื่องลำดับ และอนุกรมไปใช้แก้ปัญหาได้
4. หาลิมิตของฟังก์ชันที่กำหนดให้ได้
5. บอกได้ว่าฟังก์ชันที่กำหนดให้เป็นฟังก์ชันต่อเนื่องหรือไม่
6. หาอนุพันธ์ของฟังก์ชันได้
7. นำความรู้เรื่องอนุพันธ์ของฟังก์ชันไปประยุกต์ได้
8. หาปริพันธ์ไม่จำกัดเขตของฟังก์ชันที่กำหนดให้ได้
9. หาปริพันธ์จำกัดเขตของฟังก์ชันบนช่วงที่กำหนดให้ได้ และหาพื้นที่ปิดล้อมด้วยเส้นโค้งบนช่วงที่กำหนดให้ได้

10. แก้ปัญหาโดยสร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ และใช้วิธีการของกำหนดการเชิงเส้นที่ใช้กราฟของสมการ และอสมการที่มีสองตัวแปร

รวม 10 ผลการเรียนรู้

คำอธิบายรายวิชาเพิ่มเติม (ห้อง 4-7)

ค32103 คณิตศาสตร์เพิ่มเติม 7

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 1

เวลา 40 ชั่วโมง

จำนวน 1.0 หน่วยกิต

ศึกษา ฝึกทักษะการคิดคำนวณ และฝึกทักษะการแก้ปัญหาในสาระต่อไปนี้

เรขาคณิตวิเคราะห์ ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับเรขาคณิตวิเคราะห์การหาระยะทางระหว่างจุดสองจุด จุดกึ่งกลางระหว่างจุดสองจุด ความชันของเส้นตรง เส้นขนาน เส้นตั้งฉาก ความสัมพันธ์ซึ่งมีกราฟเป็นเส้นตรงและการหาระยะห่างระหว่างเส้นตรงกับจุด

ภาพตัดกรวย วงกลม วงรี พาราโบลา และไฮเพอร์โบลา ฟังก์ชันตรีโกณมิติ ฟังก์ชันไซน์และโคไซน์ ค่าของฟังก์ชันไซน์และโคไซน์ ฟังก์ชันของตรีโกณมิติอื่น ๆ ฟังก์ชันของตรีโกณมิติของมุมการอ่านค่าฟังก์ชันของตรีโกณมิติจากตาราง กราฟของฟังก์ชันของตรีโกณมิติ

จัดประสบการณ์หรือสร้างสถานการณ์ที่ใกล้ตัวผู้เรียน ได้ศึกษาค้นคว้าโดยปฏิบัติจริง ทดลองสรุปรายงานเพื่อพัฒนาทักษะ / กระบวนการในการคิดคำนวณการแก้ปัญหา การให้เหตุผลการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์และการนำประสบการณ์ด้านความรู้ ความคิด ทักษะกระบวนการที่ได้ไปใช้ในการเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ และใช้ในชีวิตประจำวันอย่างสร้างสรรค์ รวมทั้งเห็นคุณค่าและมีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ สามารถทำงานอย่างมีระบบระเบียบ รอบคอบ มีความรับผิดชอบ มีวิจารณญาณ และมีความเชื่อมั่นในตนเอง

การวัดและประเมินผล ใช้วิธีหลากหลายตามสภาพความจริงของเนื้อหาและทักษะที่ต้องการวัด

ผลการเรียนรู้

1. หาระยะห่างระหว่างจุดสองจุด จุดกึ่งกลาง ระยะห่างระหว่างเส้นตรงกับมุมได้
2. หาความชันของเส้นตรง สมการเส้นเส้นตรง เส้นขนาน เส้นตั้งฉากและนำไปใช้
3. เชื่อมความสัมพันธ์ที่มีกราฟเป็นภาพตัดกรวย เมื่อกำหนดส่วนต่าง ๆ ของภาพตัดกรวยได้ และเขียนกราฟแสดงความสัมพันธ์กันได้
4. นำความรู้เรื่องเรขาคณิตวิเคราะห์ไปใช้แก้ปัญหาได้
5. มีความคิดรวบยอดเกี่ยวกับฟังก์ชันตรีโกณมิติ และเขียนกราฟของฟังก์ชันที่กำหนดให้ได้
6. นำความรู้เรื่องฟังก์ชันตรีโกณมิติไปใช้ได้

รวม 5 ผลการเรียนรู้

คำอธิบายรายวิชาเพิ่มเติม (ห้อง 4-7)

ค32104 คณิตศาสตร์เพิ่มเติม 8

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 2

เวลา 40 ชั่วโมง

จำนวน 1.0 หน่วยกิต

ศึกษา ฝึกทักษะการคิดคำนวณ และฝึกทักษะการแก้ปัญหาในสาระต่อไปนี้

ตรรกศาสตร์เบื้องต้น ประพจน์ การเชื่อมประพจน์ การหาค่าความจริงของประพจน์ การสร้างตารางค่าความจริง รูปแบบของประพจน์ที่สมมูลกัน ข้อความที่มีค่าบ่งปริมาณและค่าความจริงของประโยคที่มีตัวบ่งปริมาณ

ระบบจำนวนจริง จำนวนจริง ขั้นตอนวิธีการหาร ค่าสัมบูรณ์ของจำนวนจริง สมบัติการไม่เท่ากันช่วงและการแก้อสมการ การแก้อสมการและอสมการในรูปค่าสัมบูรณ์

ฟังก์ชันตัวอย่างของฟังก์ชันที่ควรรู้จัก พิกัดของฟังก์ชัน ฟังก์ชันคอมโพสิท ฟังก์ชันอินเวอร์

จัดประสบการณ์หรือสร้างสถานการณ์ที่ใกล้ตัวผู้เรียน ได้ศึกษาค้นคว้าโดยปฏิบัติจริง ทดลองสรุปรายงานเพื่อพัฒนาทักษะ / กระบวนการในการคิดคำนวณการแก้ปัญหา การให้เหตุผลการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์และการนำประสบการณ์ด้านความรู้ ความคิด ทักษะกระบวนการที่ได้ไปใช้ในการเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ และใช้ในชีวิตประจำวันอย่างสร้างสรรค์ รวมทั้งเห็นคุณค่าและมีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ สามารถทำงานอย่างมีระบบระเบียบ รอบคอบ มีความรับผิดชอบ มีวิจารณญาณ และมีความเชื่อมั่นในตนเอง

การวัดและประเมินผล ใช้วิธีหลากหลายตามสภาพความจริงของเนื้อหาและทักษะที่ต้องการวัด

ผลการเรียนรู้

1. หาค่าความจริงของประพจน์ รูปแบบของประพจน์ที่สมมูลกันได้
2. มีความคิดรวบยอดเกี่ยวกับจำนวนจริง
3. นำสมบัติต่าง ๆ เกี่ยวกับจำนวนจริง การดำเนินการไปใช้ได้
4. แก้อสมการพหุนามตัวแปรเดียวดีกรีไม่เกินสองได้
5. แก้อสมการและอสมการในรูปค่าสัมบูรณ์ได้
6. มีความคิดรวบยอดเกี่ยวกับฟังก์ชัน เขียนกราฟของฟังก์ และสร้างฟังก์ชันจากโจทย์

ปัญหาที่กำหนดให้ได้

7. นำความรู้เรื่องฟังก์ชัน ไปใช้แก้ปัญหาได้

รวม 7 ผลการเรียนรู้

คำอธิบายรายวิชาเพิ่มเติม (ห้อง 4-7)

ค33203 คณิตศาสตร์เพิ่มเติม 9

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 1

เวลา 40 ชั่วโมง

จำนวน 1.0 หน่วยกิต

ศึกษา ฝึกทักษะการคิดคำนวณ และฝึกทักษะการแก้ปัญหาในสาระต่อไปนี้
ฟังก์ชันเอกซ์โพเนนเชียลและฟังก์ชันลอการิทึม เลขยกกำลัง บวก ลบ คูณและหารเลขยกกำลัง การแก้สมการเมื่อตัวแปรอยู่ในรูปเลขยกกำลัง ฟังก์ชันเอกซ์โพเนนเชียล ฟังก์ชันลอการิทึม ลอการิทึมสามัญ การคำนวณ โดยหาค่าโดยประมาณ โดยใช้ลอการิทึม การเปลี่ยนฐานลอการิทึม สมการเอกซ์โพเนนเชียลและสมการลอการิทึม

เมตริกซ์และดีเทอร์มิแนนต์ สัญลักษณ์ของเมตริกซ์ การเท่ากันของเมตริกซ์ การบวกของเมตริกซ์ การคูณเมตริกซ์ด้วยจำนวนจริง การคูณเมตริกซ์ด้วยเมตริกซ์ สมบัติเกี่ยวกับการบวกเมตริกซ์ สมบัติเกี่ยวกับการคูณเมตริกซ์ด้วยเมตริกซ์ ดีเทอร์มิแนนต์ การใช้เมตริกซ์แก้ระบบสมการเชิงเส้น

จัดประสบการณ์หรือสร้างสถานการณ์ที่ใกล้ตัวผู้เรียน ได้ศึกษาค้นคว้าโดยปฏิบัติจริง ทดลองสรุปรายงานเพื่อพัฒนาทักษะ / กระบวนการในการคิดคำนวณการแก้ปัญหา การให้เหตุผลการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์และการนำประสบการณ์ด้านความรู้ ความคิด ทักษะกระบวนการที่ได้ไปใช้ในการเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ และใช้ในชีวิตประจำวันอย่างสร้างสรรค์ รวมทั้งเห็นคุณค่าและมีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ สามารถทำงานอย่างมีระบบระเบียบ รอบคอบ มีความรับผิดชอบ มีวิจารณญาณ และมีความเชื่อมั่นในตนเอง

การวัดและประเมินผล ใช้วิธีหลากหลายตามสภาพความจริงของเนื้อหาและทักษะที่ต้องการวัด

ผลการเรียนรู้

1. มีความคิดรวบยอดเกี่ยวกับฟังก์ชันเอกซ์โพเนนเชียล ฟังก์ชันลอการิทึมและเขียนกราฟของฟังก์ชันที่กำหนดให้ได้
2. นำความรู้เรื่องฟังก์ชันเอกซ์โพเนนเชียลและฟังก์ชันลอการิทึมไปใช้แก้ปัญหาได้
3. มีความคิดรวบยอดเกี่ยวกับเมตริกซ์และการดำเนินการของเมตริกซ์
4. หาดีเทอร์มิแนนต์ของเมตริกซ์ $n \times n$ เมื่อ n เป็นจำนวนเต็มไม่เกินสาม
5. วิเคราะห์และหาคำตอบของระบบสมการเชิงเส้นได้

รวม 7 ผลการเรียนรู้

คำอธิบายรายวิชาเพิ่มเติม (ห้อง 4-7)

ค33204 คณิตศาสตร์เพิ่มเติม 10

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 2

เวลา 40 ชั่วโมง

จำนวน 1.0 หน่วยกิต

ศึกษา ฝึกทักษะการคิดคำนวณ และฝึกทักษะการแก้ปัญหาในสาระต่อไปนี้
 ความน่าจะเป็น แผลทอเรียล n วิธีเรียงสับเปลี่ยน วิธีจัดหมู่ความน่าจะเป็น และกฎที่สำคัญบางประการของความน่าจะเป็น

การวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น การวัดตำแหน่งที่ของข้อมูล การกระจายของข้อมูล ค่ามาตรฐาน

จัดประสบการณ์หรือสร้างสถานการณ์ที่ใกล้ตัวผู้เรียน ได้ศึกษาค้นคว้าโดยปฏิบัติจริง ทดลองสรุปรายงานเพื่อพัฒนาทักษะ / กระบวนการในการคิดคำนวณการแก้ปัญหา การให้เหตุผลการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์และการนำประสบการณ์ด้านความรู้ ความคิด ทักษะกระบวนการที่ได้ไปใช้ในการเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ และใช้ในวิถีชีวิตประจำวันอย่างสร้างสรรค์ รวมทั้งเห็นคุณค่าและมีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ สามารถทำงานอย่างมีระบบระเบียบ รอบคอบ มีความรับผิดชอบ มีวิจารณญาณ และมีความเชื่อมั่นในตนเอง

การวัดและประเมินผล ใช้วิธีหลากหลายตามสภาพความจริงของเนื้อหาและทักษะที่ต้องการวัด

ผลการเรียนรู้

1. แก้โจทย์ปัญหาโดยใช้วิธีเรียงสับเปลี่ยน และวิธีจัดหมู่
2. หาความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ที่กำหนดให้ได้
3. เลือกวิธีวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นและอธิบายผลการวิเคราะห์ข้อมูลได้ถูกต้อง
4. นำความรู้เรื่องการวิเคราะห์ข้อมูลไปใช้ได้
5. นำความรู้เรื่องค่ามาตรฐานไปใช้ในการเปรียบเทียบข้อมูลได้

รวม 5 ผลการเรียนรู้