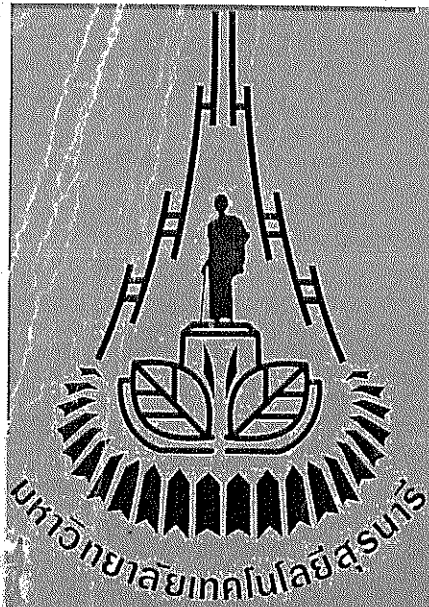


เอกสารฝึกทักษะ



Basic Mathematics for Engineering

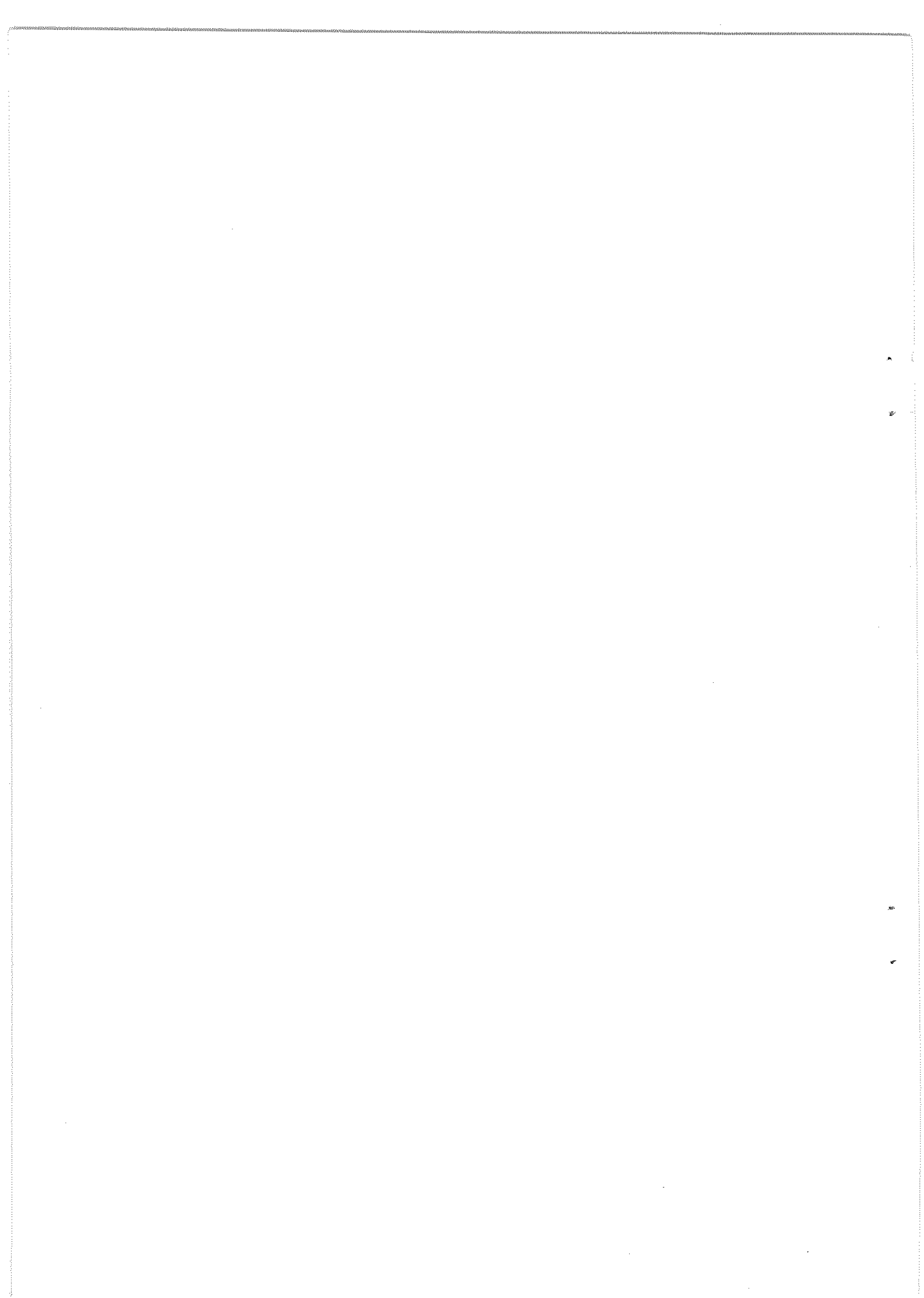
เรียบเรียงโดย อาจารย์ ดร. สายันต์ แก่นนาดำ
กิจกรรมค่ายเตรียมความพร้อมทางวิชาการ

23 - 27 พฤษภาคม 2555

สำหรับนักศึกษาใหม่ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี
ทั่วทั้งจตุรทิศ เกือบทั่วประเทศ !

สำหรับผู้ที่พกบัตรนักเรียนใหม่ นามว่า

หรือพี่.....CODE.....



ถ้อยแถลงจากผู้เรียบเรียง

เอกสารฉบับนี้เป็นเอกสารที่จัดทำขึ้นเพื่อใช้ในกิจกรรมค่ายเตรียมความพร้อมทางวิชาการ สำหรับกลุ่มนักศึกษาในสำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์ โดยผู้จัดทำ ได้ดำเนินการรวบรวมเอาส่วนที่เป็นเนื้อหาที่น่าสนใจ แต่จะเน้นไปในแบบฝึกทักษะ ที่ผู้เรียนนั้น จะสามารถใช้เวลาส่วนใหญ่ในการฝึกฝนทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ให้กับตนเองให้ได้มากที่สุด

กระผม ในฐานะของผู้รับผิดชอบหลัก ขอขอบพระคุณ สาขาวิชาฟิสิกส์ สำนักวิชาวิทยาศาสตร์ ที่ได้กรุณาดูแลรับผิดชอบนักศึกษาในกลุ่มนี้ ในกิจกรรมค่ายเตรียมความพร้อมในทุกๆรุ่นก่อนหน้านี่ เป็นอย่างสูง ถือว่าปีการศึกษานี้เป็นปีการศึกษาแรก ที่ทางสาขาวิชาคณิตศาสตร์ จะได้แบ่งเบาภาระหน้าที่อันหนักหน่วงนี้ และสัญญาว่า จะพยายามอย่างที่สุด ที่จะคงไว้ซึ่งมาตรฐาน และคุณภาพการสอนในรายวิชาคณิตศาสตร์ พื้นฐานอันดีเยี่ยมที่ทางสาขาวิชาฟิสิกส์ได้ปฏิบัติสืบมา เพื่อประโยชน์แก่นักศึกษาว่าที่น้องใหม่ในปีการศึกษานี้ และปีการศึกษาต่อไป อย่างสุดกำลัง

อนึ่ง ผู้จัดทำขอถือโอกาสนี้ แสดงความขอบคุณอย่างสุดหัวใจ แก่คณะที่ผู้พิทักษ์น้องใหม่ รุ่นที่ 1 ที่ได้สละเวลา สละแรงกาย และแรงใจ เข้ามาร่วมในกิจกรรมการเป็นหูเป็นตา เป็นความหวังในการดูแลนักศึกษาใหม่ ในนามของมหาวิทยาลัย ซึ่งด้วยความเสียสละนี้ ผู้สอนมองว่า เป็นสิ่งที่นายยกย่อง เชิดชูเป็นอย่างยิ่ง จึงขอถือวาระโอกาสนี้ อำนวยอวยพรให้เหล่าพี่น้องเลือดสดทองผู้มีจิตใจอันงดงามทุกท่าน ได้ประสบแต่ความเจริญก้าวหน้าในทุกสิ่งทุกอย่างที่พึงปรารถนาโดยชอบธรรม ขอคุณอย่าโม้คุมครองพี่น้องเรา ให้ปลอดภัย ร่มเย็น และเป็นสุข ตั้งแต่บัดนี้ ตราบนิจนิรันดร์

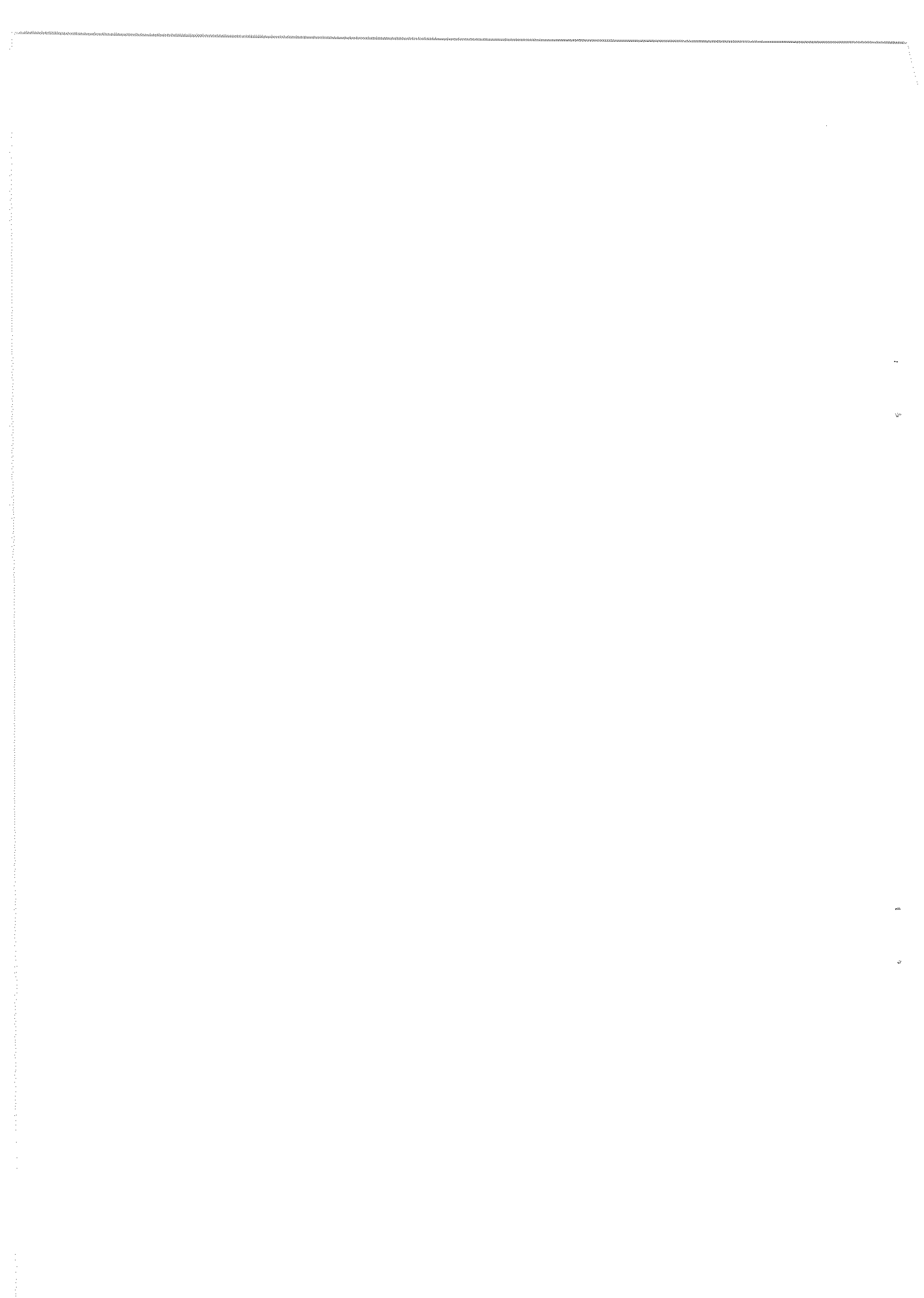
เอกสารอาจมีข้อบกพร่องอยู่บ้าง และผู้จัดทำต้องขออภัยทุกๆท่านไว้ ณ โอกาสนี้

ด้วยรักและศรัทธา

อาจารย์ ดร. สายันต์ แก่นาค้า

สาขาวิชาคณิตศาสตร์ สำนักวิชาวิทยาศาสตร์

ผู้เรียบเรียง



สารบัญ

| | |
|---|----|
| 1.พีชคณิตเบื้องต้น พหุนาม และการแยกตัวประกอบ..... | 4 |
| (Basic Algebra, Polynomial and Factorizing)..... | 4 |
| 1.1 พีชคณิตเบื้องต้น | 4 |
| 1.2 พหุนาม | 7 |
| 1.3 การแยกตัวประกอบ (Factorizing) | 10 |
| 2.สมการเส้นตรง สมการ ระบบสมการ และการแก้..... | 18 |
| (Lines, Equations, System of equations and how to solve them) | 18 |
| 2.1 เส้นตรง(Lines) ความชัน(Slopes) สมการเส้นตรงบนระนาบ (Equations of Lines on a Plane) และการวาดกราฟ (Graphing Lines) | 18 |
| 2.2 สมการพหุนามกำลังหนึ่ง และการแก้ และรูปสมการที่ห้าทาย | 27 |
| 2.3 ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร และการแก้..... | 32 |
| 2.4 สมการพหุนามกำลังสอง และการแก้ | 37 |
| 3.เอ็กซ์โพเนนเชียล และลอการิทึม (Exponents and Logarithms)..... | 43 |
| 3.1 เปลี่ยนไป และก็เปลี่ยนมา ระหว่างสองรูปนี้..... | 43 |
| 3.2 การคำนวณหาค่าของฟังก์ชันทั้งสองรูป..... | 44 |
| 3.3 การฝึกการใช้เอกลักษณ์ | 45 |
| 3.4 การแก้สมการที่ปรากฏในรูปของฟังก์ชันในสองลักษณะนี้..... | 50 |
| 4.ฟังก์ชันตรีโกณมิติ (Trigonometric Functions) | 55 |
| 4.1 อัตราส่วนตรีโกณฯกับสามเหลี่ยมมุมฉาก | 58 |
| 4.2 หน่วยมุม Degrees and Radians | 60 |
| 4.3 หาค่าของฟังก์ชันตรีโกณฯของมุม..... | 61 |
| 4.4 การหาค่าฟังก์ชันตรีโกณฯ (ต่อ)..... | 64 |
| 4.5 เอกลักษณ์พื้นฐาน และการใช้ (General useful properties)..... | 66 |
| สรุปสิ่งที่นักศึกษาวิศวกรรมศาสตร์ “ต้อง” ทราบและเข้าใจ..... | 70 |
| (Summary of things that any engineering student ought to know)..... | 70 |
| คำตอบสำหรับโจทย์บางข้อ (Some Answers) | 75 |

1.พีชคณิตเบื้องต้น พหุนาม และการแยกตัวประกอบ

(Basic Algebra, Polynomial and Factorizing)

1.1 พีชคณิตเบื้องต้น

ภาค 1 : การบวก และการลบ

1) $(-2) + 3$

2) $(-14) + (-7)$

3) $3 - (-8)$

4) $(-9) + 14$

5) $(-8) - (-2)$

6) $5 + (-8)$

7) $(-27) - 24$

8) $(-41) + (-40)$

9) $38 - (-17)$

10) $(-44) + (-9)$

11) $(-16) - (-36)$

12) $(-6) - 24$

13) $(-16) - 6 + (-5)$

14) $15 - 13 + 2$

15) $16 - (-13) - (-5)$

16) $(-7) - (-2) - 9$

17) $(-11) - (-14) + 7$

18) $7 + (-1) + 12 - 7$

19) $6 + (-7) + (-5) - (-2)$

20) $(-3) + 5 + (-5) + 12$

21) $(-11) - 8 + 1 - (-6)$

22) $10 - (-10) - 7 - 5$

29) $\frac{5}{3} + \left(-\frac{7}{5}\right)$

30) $\frac{8}{5} + \left(-\frac{1}{3}\right)$

$$31) \left(-\frac{1}{3}\right) + \left(-\frac{3}{5}\right)$$

$$32) \frac{1}{2} + \left(-\frac{5}{3}\right)$$

$$31) \left(-\frac{1}{3}\right) + \left(-\frac{3}{5}\right)$$

$$32) \frac{1}{2} + \left(-\frac{5}{3}\right)$$

ภาค 2 : การคูณ และการหาร

$$3) \frac{-20}{-2}$$

$$4) \frac{-300}{-20}$$

$$5) \frac{65}{5}$$

$$6) \frac{-66}{-6}$$

$$7) \frac{75}{-15}$$

$$8) \frac{-56}{-14}$$

$$27) 9 \times -7$$

$$28) -9 \times -3$$

$$29) 12 \times -12$$

$$30) 11 \times -6$$

$$31) 6 \times -5 \times 3$$

$$32) 6 \times -1 \times 2$$

$$33) 8 \times -6 \times -3$$

$$34) -3 \times 6 \times -6$$

$$35) (3)(3)(-1)(3)$$

$$36) (-3)(3)(-3)(-3)$$

ภาค 3 : การกระจาย ดึงตัวร่วม และจัดรูป

$$7) (1 - 7n) \cdot 5 =$$

$$8) -6(x + 4) =$$

$$9) 5(3m - 6) =$$

$$10) (-6p + 7) \cdot -4 =$$

$$11) 5(b - 1) =$$

$$12) (x + 9) \cdot 5 =$$

$$19) -16n - 14n$$

$$=$$

$$20) 15n - 19n$$

$$=$$

$$21) -4 + 7(1 - 3m)$$

$$=$$

$$22) -5n + 3(6 + 7n)$$

$$=$$

$$23) -2n - (9 - 10n)$$

$$=$$

$$24) 10 - 5(9n - 9)$$

$$=$$

$$25) 9a + 10(6a - 1)$$

$$=$$

$$26) -9(6m - 3) + 6(1 + 4m)$$

$$=$$

$$27) -10(1 - 9x) + 6(x - 10)$$

$$=$$

$$28) 5(-2n + 4) + 2(n + 3)$$

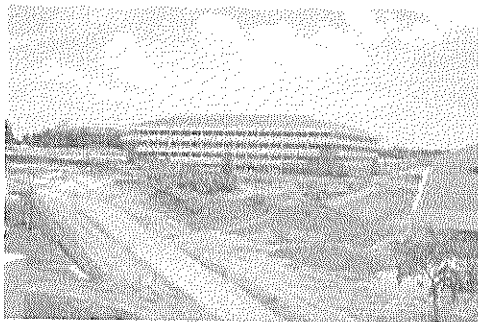
$$=$$

$$29) -3(10b + 10) + 5(b + 2)$$

$$=$$

$$30) -7(n + 3) - 8(1 + 8n)$$

$$=$$



เมื่อวันที่ ๒๗ กรกฎาคม ๒๕๓๓ พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวฯ ได้ทรง
 ลงพระปรมาภิไธยใน พระราชบัญญัติ และได้ประกาศ
 ในราชกิจจานุเบกษา มีผลบังคับใช้ตั้งแต่วันที่ ๓๐ กรกฎาคม ๒๕๓๓
 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารีจึงได้ถือเอาวันที่ ๒๗ กรกฎาคม ๒๕๓๓
 เป็นวันสถาปนามหาวิทยาลัย

1.2 พหุนาม

ภาค 1 : การบวก และการลบ

$$1) (5p^2 - 3) + (2p^2 - 3p^3)$$
$$=$$

$$2) (a^3 - 2a^2) - (3a^2 - 4a^3)$$
$$=$$

$$3) (4 + 2n^3) + (5n^3 + 2)$$
$$=$$

$$4) (4n - 3n^3) - (3n^3 + 4n)$$
$$=$$

$$5) (3a^2 + 1) - (4 + 2a^2)$$
$$=$$

$$6) (4r^3 + 3r^4) - (r^4 - 5r^3)$$
$$=$$

$$7) (5a + 4) - (5a + 3)$$
$$=$$

$$8) (3x^4 - 3x) - (3x - 3x^4)$$
$$=$$

$$9) (-4k^4 + 14 + 3k^2) + (-3k^4 - 14k^2 - 8)$$
$$=$$

$$10) (3 - 6n^5 - 8n^4) - (-6n^4 - 3n - 8n^5)$$
$$=$$

$$11) (12a^5 - 6a - 10a^3) - (10a - 2a^5 - 14a^4)$$
$$=$$

$$12) (8n - 3n^4 + 10n^2) - (3n^2 + 11n^4 - 7)$$
$$=$$

$$25) (8k + k^2 - 6) - (-10k + 7 - 2k^2)$$
$$=$$

$$26) (-9v^2 - 8u) + (-2uv - 2u^2 + v^2) + (-v^2 + 4uv)$$
$$=$$

$$27) (4x^2 + 7x^3y^2) - (-6x^2 - 7x^3y^2 - 4x) - (10x + 9x^2)$$
$$=$$

ภาค 2 : การคูณพหุนาม

$$1) 6r(2r + 3) \\ =$$

$$2) 7(-5r - 8) \\ =$$

$$3) 2x(-2x - 3) \\ =$$

$$4) -4(y + 1) \\ =$$

$$5) (2n + 2)(6n + 1) \\ =$$

$$6) (4n + 1)(2n + 6) \\ =$$

$$7) (x - 3)(6x - 2) \\ =$$

$$8) (8p - 2)(6p + 2) \\ =$$

$$9) (6p + 8)(5p - 8) \\ =$$

$$10) (3m - 1)(8m + 7) \\ =$$

$$11) (2a - 1)(8a - 5) \\ =$$

$$12) (5n + 6)(5n - 5) \\ =$$

$$19) (4a + 2)(6a^2 - a + 2) \\ =$$

$$20) (7k - 3)(k^2 - 2k + 7) \\ =$$

1.3 การแยกตัวประกอบ (Factorizing)

สรุปคุณสมบัติที่จำเป็นต้องทราบ

| คุณสมบัติที่ | หน้าตา |
|--------------|--|
| 1 | $x^2 - a^2 = (x + a)(x - a)$ |
| 2 | $x^2 + 2ax + a^2 = (x + a)^2$ |
| 3 | $x^2 - 2ax + a^2 = (x - a)^2$ |
| 4 | $x^2 + (a + b)x + ab = (x + a)(x + b)$ |
| 5 | $x^3 + 3ax^2 + 3a^2x + a^3 = (x + a)^3$ |
| 6 | $x^3 - 3ax^2 + 3a^2x - a^3 = (x - a)^3$ |
| 7 | $x^3 + a^3 = (x + a)(x^2 - ax + a^2)$ |
| 8 | $x^3 - a^3 = (x - a)(x^2 + ax + a^2)$ |
| 9 | $x^{2n} - a^{2n} = (x^n - a^n)(x^n + a^n)$ |

ภาค 1 : การแยกตัวประกอบของพหุนามกำลังสอง

ภาค 1.1 ระดับง่าย

1) $b^2 + 8b + 7$

=

2) $n^2 - 11n + 10$

=

3) $m^2 + m - 90$

=

4) $n^2 + 4n - 12$

=

5) $n^2 - 10n + 9$
=

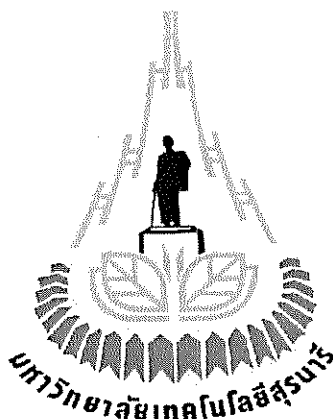
6) $b^2 + 16b + 64$
=

7) $m^2 + 2m - 24$
=

8) $x^2 - 4x + 24$
=

9) $k^2 - 13k + 40$
=

10) $a^2 + 11a + 18$
=



สัญลักษณ์

สัญลักษณ์ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ได้แก่ ตราประจำมหาวิทยาลัย สีประจำมหาวิทยาลัย และต้นไม้ประจำมหาวิทยาลัย

- ตราประจำมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ประกอบด้วย ภาพท้าวสุรนารี ณ ใจกลาง เส้นโค้งงอนหงายขนาด ๒ ข้างของภาพข้างละ ๔ เส้น และมีภาพเชิงนามธรรมของพีชพรรณและเฟืองจักรรองรับฐานของภาพท้าวสุรนารี
- ภาพท้าวสุรนารี ณ ใจกลาง สื่อความหมายถึง ปรัชญาและภารกิจหลักของมหาวิทยาลัยเน้น ความ เคารพ และศรัทธาต่อท้าวสุรนารีในฐานะ วีรสตรีแห่งชาติ
- เส้นโค้งงอนหงายขนาด ๒ ข้างของภาพ ข้างละ ๔ เส้น เกยและเชื่อมต่อกันเสมือนหนึ่งกระเบื้องมุงหลังคาคร่อมภาพ สื่อความหมายถึง ความสำเร็จทางเทคโนโลยีที่ต่อเนื่องกันและความเจริญก้าวหน้าที่ไม่มีที่สิ้นสุด
- ภาพเชิงนามธรรมของพีชพรรณและเฟืองจักร สื่อความหมายถึงการเกษตรและอุตสาหกรรม

$$17) 2k^2 + 22k + 60$$
$$=$$

$$18) a^2 - a - 90$$
$$=$$

$$19) p^2 + 11p + 10$$
$$=$$

$$20) 5v^2 - 30v + 40$$
$$=$$

$$21) 2p^2 + 2p - 4$$
$$=$$

$$22) 4v^2 - 4v - 8$$
$$=$$

ภาค 1.2 ระดับท้าทาย

$$1) 3p^2 - 2p - 5$$

$$2) 2n^2 + 3n - 9$$

$$3) 3n^2 - 8n + 4$$

$$4) 5n^2 + 19n + 12$$

$$5) 2v^2 + 11v + 5$$

$$6) 2n^2 + 5n + 2$$

ภาค 2 : การแยกตัวประกอบโดยกลุ่ม

1) $8r^3 - 64r^2 + r - 8$
=

2) $12p^3 - 21p^2 + 28p - 49$
=

3) $12x^3 + 2x^2 - 30x - 5$
=

4) $6v^3 - 16v^2 + 21v - 56$
=

5) $63n^3 + 54n^2 - 105n - 90$
=

6) $21k^3 - 84k^2 + 15k - 60$
=

7) $25v^3 + 5v^2 + 30v + 6$
=

8) $105n^3 + 175n^2 - 75n - 125$
=

9) $96n^3 - 84n^2 + 112n - 98$
=

10) $28v^3 + 16v^2 - 21v - 12$
=

11) $4v^3 - 12v^2 - 5v + 15$
=

12) $49x^3 - 35x^2 + 56x - 40$
=

ภาค 3 : การแยกตัวประกอบของกรณีอื่นๆ

ภาค 3.1 พหุนามกำลังคู่

$$1) 16n^2 - 9$$

$$=$$

$$2) 4m^2 - 25$$

$$=$$

$$3) 16b^2 - 40b + 25$$

$$=$$

$$4) 4x^2 - 4x + 1$$

$$=$$

$$5) 9x^2 - 1$$

$$=$$

$$6) n^2 - 25$$

$$=$$

$$7) n^4 - 100$$

$$=$$

$$8) a^4 - 9$$

$$=$$

$$9) k^4 - 36$$

$$=$$

$$10) n^4 - 49$$

$$=$$

$$11) 98n^2 - 200$$

$$=$$

$$12) 3 + 6b + 3b^2$$

$$=$$

$$13) 400 - 36v^2$$

$$=$$

$$14) 100x^2 + 180x + 81$$

$$=$$

$$15) 10n^2 + 100n + 250$$

$$=$$

$$16) 49n^2 - 56n + 16$$

$$=$$

ภาค 3.2 พหุนามกำลังสี่

$$1) x^3 + 125$$

$$=$$

$$2) a^3 + 64$$

$$=$$

$$3) x^3 - 64$$

$$=$$

$$4) u^3 + 8$$

$$=$$

$$5) x^3 - 27$$

$$=$$

$$6) 125 - x^3$$

$$=$$

$$7) 1 - a^3$$

$$=$$

$$8) a^3 + 125$$

$$=$$

$$9) x^3 + 27$$

$$=$$

$$10) x^3 + 1$$

$$=$$

$$11) 8x^3 + 27$$

$$=$$

$$12) -27u^3 + 125$$

$$=$$

สี่ประจํามหาวิทยาลัย

สี่แสดและสี่ทอง สี่แสด เป็นสี่ประจําจังหวัดนครราชสีมา เป็นสี่ของธงประจํากองเสือป่านครราชสีมา ที่ได้รับพระราชทานจาก พระบาทสมเด็จพระมงกุฎเกล้าเจ้าอยู่หัว และเป็นสี่ประจําวันพฤหัสบดี ซึ่งถือว่าเป็นวันครูสี่ทอง เป็นสี่แห่งความรุ่งเรืองรุ่งโรจน์ และศรัทธา

ภาค 4 : รวมความท้าทายของทุกวิธี

$$1) x^3 - 5x^2 - x + 5$$
$$=$$

$$2) x^4 - 2x^2 - 15$$
$$=$$

$$3) x^6 - 26x^3 - 27$$
$$=$$

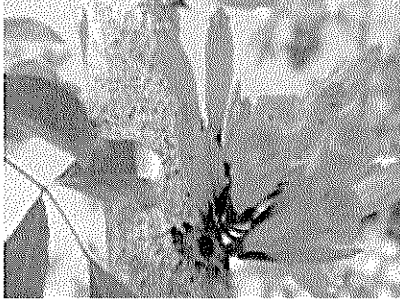
$$4) x^6 + 2x^4 - 16x^2 - 32$$
$$=$$

$$5) x^4 - 13x^2 + 40$$
$$=$$

$$6) x^9 - x^6 - x^3 + 1$$
$$=$$

$$7) x^6 - 4x^2$$
$$=$$

$$8) x^4 + 14x^2 + 45$$
$$=$$



ต้นไม้ประจำมหาวิทยาลัย

ต้นปีบทอง (*Radermachera ignea* (Kurz) Steenis) มีดอกสี
 แสด ซึ่งเป็นสีประจำมหาวิทยาลัย เป็นต้นไม้ ึ่งปลูกง่าย
 ทนทาน โตเร็ว มีทรงพุ่มกว้าง สื่อความหมายถึง ความเรียน
 ง่าย ความแข็งแกร่ง ความรุดหน้า และความร่มเย็น

ปณิธาน

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ได้รับการสถาปนาขึ้นเป็นมหาวิทยาลัยของรัฐ ที่ไม่เป็นส่วนราชการ อยู่ในกำกับของรัฐบาลแห่ง
 ราชอาณาจักรไทย เป็นเมืองมหาวิทยาลัยที่มุ่งเสริมสร้างความคล่องตัว และ ประสิทธิภาพในการบริหาร ส่งเสริมเสรีภาพทางวิชาการ
 ในการดำเนินงาน เป็นชุมชนทางวิชาการที่เป็น แหล่งรวมผู้รู้ ผู้เรียน และสรรพวิทยาการด้านศิลปศาสตร์ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
 ที่มีคุณประโยชน์ต่อ บุคคล และสังคมมหาวิทยาลัยแห่งนี้ มีปณิธานอันมั่นคง ที่จะดำรงความเป็นเลิศในทุกภารกิจ พัฒนาคุณ ภาพ
 ชีวิต มุ่งผลสัมฤทธิ์ในการสะสม และสร้างสรรค์ภูมิรัฐภูมิธรรม และภูมิปัญญา เพื่อพัฒนามนุษยชาติชั่ววันรันตรี

วิสัยทัศน์

“มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารีเป็นสถาบันแห่งการเรียนรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์และ เทคโนโลยีชั้นนำเลิศ และเป็นที่ยิ่งของสังคม”

นิยามวิสัยทัศน์ : การเป็นสถาบันแห่งการเรียนรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีชั้นนำเลิศ หมายถึง การดำเนินภารกิจด้านการจัด
 การศึกษาและการวิจัยของมหาวิทยาลัยมีความโดดเด่น ได้รับการยอมรับทั้งในระดับชาติและนานาชาติ รวมทั้งมีการบริหารจัดการที่ดี
 ตามอัตลักษณ์ของมหาวิทยาลัยในกำกับของประเทศ สำหรับการเป็นที่ยิ่งของสังคม หมายถึง มหาวิทยาลัยมีการปรับเปลี่ยน ถ่ายทอด
 และพัฒนาเทคโนโลยี การให้บริการวิชาการแก่สังคม และการทะนุบำรุงศิลปะและวัฒนธรรม ที่สอดคล้องตามความต้องการของการ
 พัฒนาภูมิภาค สังคมภูมิภาคได้รับประโยชน์และให้การยอมรับสูง

ภารกิจของมหาวิทยาลัย

1. ผลิตและพัฒนากำลังคนระดับสูงด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เพื่อตอบสนองความต้องการของการพัฒนาประเทศ
2. วิจัย ค้นคว้าเพื่อสร้างสรรค์ จรรโลงความก้าวหน้าทางวิชาการ และการนำผลการวิจัยและพัฒนาไปใช้ในการพัฒนาประเทศ
3. ปรับปรุง ถ่ายทอดและพัฒนาเทคโนโลยีที่เหมาะสม เพื่อให้ประเทศไทยพึ่งพาตนเองทางเทคโนโลยีเพื่อการพัฒนาได้มากขึ้น
4. ให้บริการทางวิชาการแก่ประชาชนและหน่วยงานต่าง ๆ ทั้งภาครัฐและภาคเอกชน
5. ทะนุบำรุงศิลปะและวัฒนธรรมของชาติ และของท้องถิ่น โดยเฉพาะอย่างยิ่งศิลปะและวัฒนธรรมของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

เป้าประสงค์หลัก ในระยะ 10 ปีข้างหน้า (พ.ศ. 2555-2564)

1. การจัดการศึกษาของมหาวิทยาลัยเป็นที่ยอมรับในระดับชาติและนานาชาติ
2. มหาวิทยาลัยได้รับการยอมรับเป็นมหาวิทยาลัยวิจัยระดับชาติและนานาชาติ
3. มหาวิทยาลัยได้รับการยอมรับจากสังคมในการเป็นที่ยิ่งด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
4. ชุมชนและท้องถิ่นได้รับความรู้ด้านการทะนุบำรุงศิลปะและวัฒนธรรมขึ้น
5. มหาวิทยาลัยมีขีดความสามารถในการบริหารจัดการสูงภายใต้อัตลักษณ์ของมหาวิทยาลัย

2. สมการเส้นตรง สมการ ระบบสมการ และการแก้ (Lines, Equations, System of equations and how to solve them)

2.1 เส้นตรง(Lines) ความชัน(Slopes) สมการเส้นตรงบนระนาบ (Equations of Lines on a Plane) และการวาดกราฟ (Graphing Lines)

สมการรูปมาตรฐานของเส้นตรงคือ

$$y = mx + c \text{ เมื่อ } m, c \text{ เป็นค่าคงตัว}$$

m เป็นความชันของกราฟ, c เป็นระยะตัดแกน y

กำหนด L เป็นเส้นตรงที่ผ่านจุด $P_1(x_1, y_1)$ และ $P_2(x_2, y_2)$

โดยที่ $x_1 \neq x_2$, m เป็นความชันของ

$$\text{เส้นตรง } L \text{ ก็ต่อเมื่อ } m = \frac{y_1 - y_2}{x_1 - x_2}$$

1. ถ้า $m > 0$ แล้ว เส้นตรงจะทำมุมแหลมกับแกน x ในทิศทางทวนเข็มนาฬิกา
2. ถ้า $m < 0$ แล้ว เส้นตรงจะทำมุมป้านกับแกน x ในทิศทางทวนเข็มนาฬิกา
3. ถ้า $m = 0$ แล้ว เส้นตรงจะขนานกับแกน x

ภาค 1 จงหาความชันของเส้นตรงที่ผ่านจุดในแต่ละคู่ หรือที่มีสมการดังต่อไปนี้

1) $(19, -16), (-7, -15)$

2) $(1, -19), (-2, -7)$

3) $(-4, 7), (-6, -4)$

4) $(20, 8), (9, 16)$

5) $6x + 5y = -15$

6) $4x - y = 1$

7) $11x - 4y = 32$

8) $11x - 8y = -48$

ภาค 2 จงหาสมการเส้นตรง ตามเงื่อนไขในแต่ละข้อต่อไปนี้

9) through: $(1, 2)$, slope = 7

10) through: $(3, -1)$, slope = -1

11) through: $(-2, 5)$, slope = -4

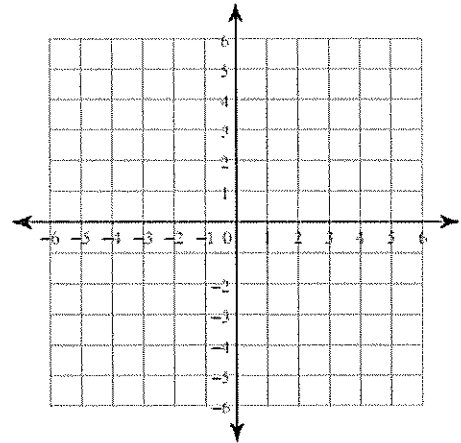
12) through: $(3, 5)$, slope = $\frac{5}{3}$

13) through: $(2, -4)$, slope = -1 14) through: $(2, 5)$, slope = undefined15) through: $(3, 1)$, slope = $\frac{1}{2}$ 16) through: $(-1, 2)$, slope = 2

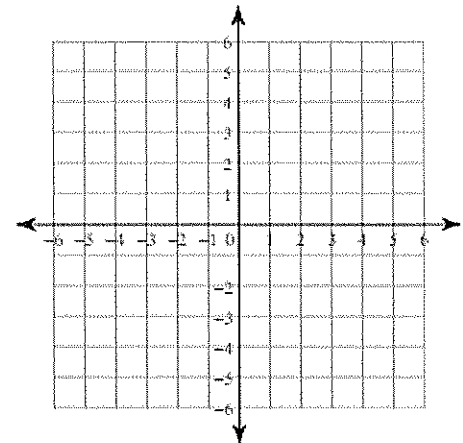
| สถิตินักศึกษาปัจจุบัน ณ วันที่ 11 พฤศจิกายน 2554 | | | | | |
|--|--------------|------------|------------|----------------------|-------------------|
| รวมทั้งสิ้น = 10,591 คน | | | | | |
| สำนักวิชา | ปริญญาตรี | ปริญญาโท | ปริญญาเอก | ป.ดริศึกษาระดับหนึ่ง | ผู้ร่วมเรียนป.ดริ |
| วิทยาศาสตร์ | 249 | 79 | 211 | - | - |
| เทคโนโลยีสังคม | 979 | 130 | 75 | - | 1 |
| เทคโนโลยีการเกษตร | 949 | 142 | 83 | - | 2 |
| แพทยศาสตร์ | 954 | 4 | - | - | - |
| วิศวกรรมศาสตร์ | 5,842 | 625 | 122 | 1 | 2 |
| พยาบาลศาสตร์ | 141 | - | - | - | - |
| รวม | 9,114 | 980 | 491 | 1 | 5 |

ภาค 3 การวาดกราฟเส้นตรง

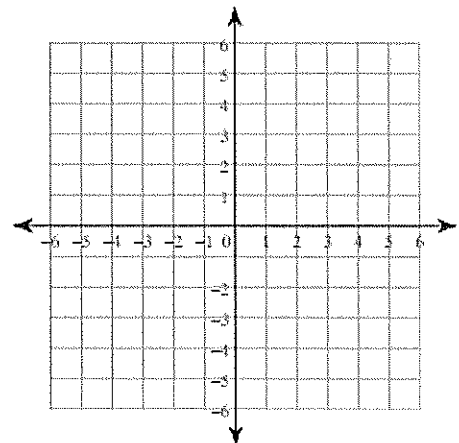
1) $y = -\frac{1}{5}x - 2$



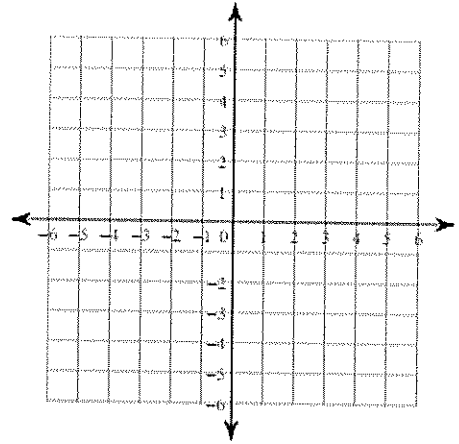
2) $y = -5x - 1$



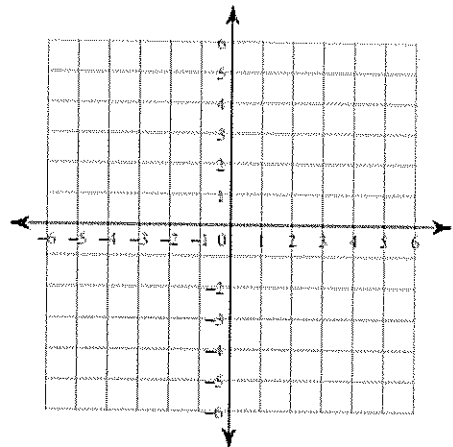
3) $y = -\frac{5}{2}x$



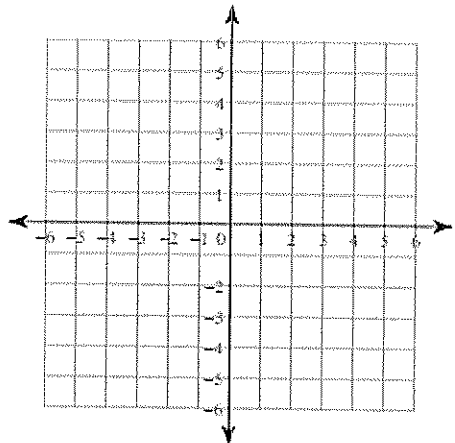
4) $y = -7x + 3$



5) $y = 2x - 5$



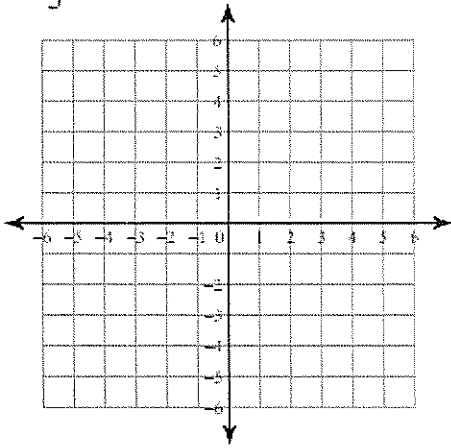
6) $y = -6x + 1$



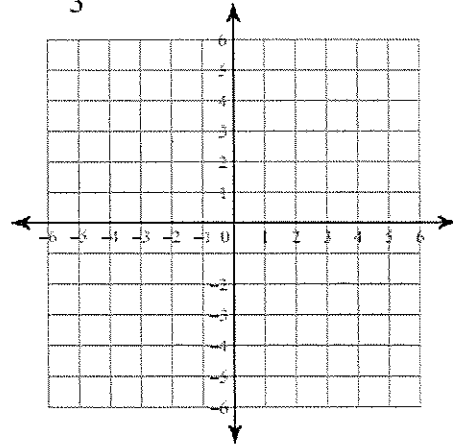
ภาค 4 รวมความท้าทาย

ภาค 4.1 จงวาดกราฟเส้นตรง ในแต่ละข้อต่อไปนี้

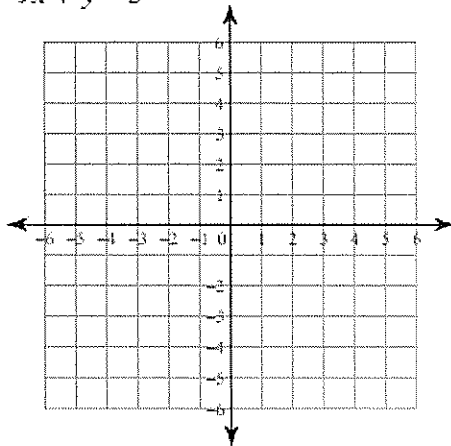
1) $y = \frac{6}{5}x - 2$



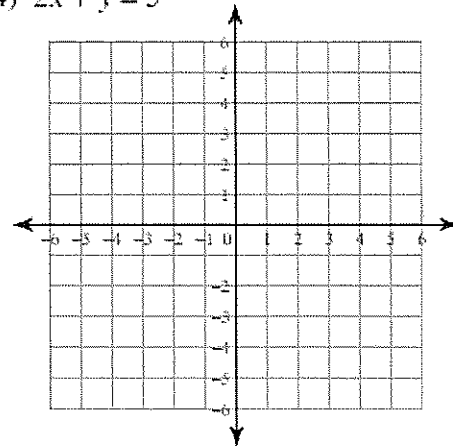
2) $y = \frac{4}{3}x + 1$



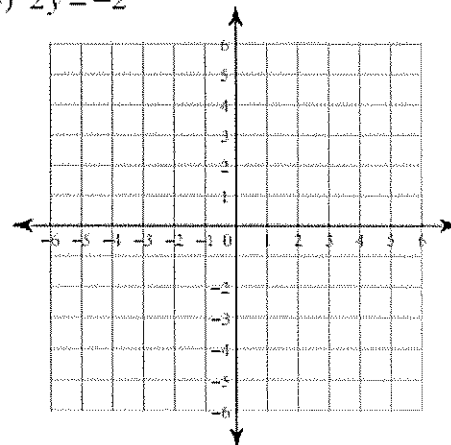
3) $9x + y = 5$



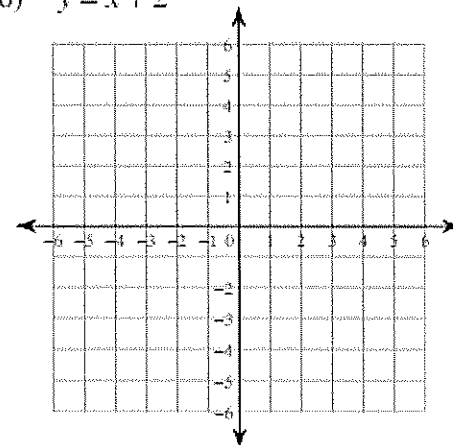
4) $2x + y = 5$



5) $2y = -2$



6) $-y = x + 2$



ภาค 4.2 Write the standard form of the equation of each line given the slope and y-intercept.

7) Slope = $-\frac{3}{5}$, y-intercept = 5

8) Slope = 9, y-intercept = 4

ภาค 4.3 Write the standard form of the equation of each line.

9) $y = -\frac{7}{5}x + 1$

10) $y = \frac{3}{2}x + 5$

11) $y + 4 = -7(x - 1)$

12) $y + 1 = -(x + 3)$

13) $-10x - y = -5$

14) $-4 - 2y = -x$

ภาค 4.4 Write the standard form of the equation of the line through the given point with the given slope.

15) through: $(4, -2)$, slope = -1

16) through: $(-2, 4)$, slope = $-\frac{1}{7}$

ภาค 4.5 Write the standard form of the equation of the line through the given points.

17) through: $(-3, 2)$ and $(0, -1)$

18) through: $(0, 4)$ and $(-1, -1)$

ภาค 4.6 Write the standard form of the equation of the line described.

19) through: (2, 0), parallel to $y = \frac{2}{3}x$

20) through: (-2, 4), parallel to $y = -\frac{3}{2}x + 3$

21) through: (2, 4), perp. to $y = -\frac{2}{7}x - 5$

22) through: (5, 0), perp. to $y = -x + 5$

การจัดการศึกษา

การศึกษาระบบไตรภาค

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารีใช้ระบบหน่วยกิตจัดรายวิชาในหลักสูตรการศึกษาและเปิดสอนหลักสูตรต่างๆ โดยใช้ระบบไตรภาคมาตั้งแต่ปีการศึกษา ๒๕๓๖ เพื่อให้ใช้เวลาในการศึกษาได้อย่างมีประสิทธิภาพ หลีกเลี่ยงการจัดการเรียนการสอนภาคฤดูร้อนที่มีเวลาเพียงประมาณครึ่งหนึ่งของภาคเรียนปกติในระบบ ทวิภาค และเพื่อให้สามารถบรรจุรายวิชาสหกิจศึกษาซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการเรียนการสอนของทุกหลักสูตรที่ มุ่งเน้นให้ นักศึกษาปฏิบัติงานในสถานประกอบการได้อย่างเต็มที่ ต่อเนื่อง และมีเวลาในการศึกษาหาความรู้ เพิ่มเติมได้อย่างเหมาะสม ปีการศึกษา ๒๕๔๑ มหาวิทยาลัยปรับระยะเวลาของการศึกษาระบบไตรภาค จาก ภาคการศึกษาละ ๑๔ สัปดาห์ เป็นภาคการศึกษาละ ๑๓ สัปดาห์ เพื่อให้การจัดการศึกษามีความคล่องตัวและมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น อีกทั้งสอดคล้องกับช่วงเวลาสำเร็จการศึกษาของสถาบันการศึกษาอื่นๆ ซึ่งจะช่วยให้นักศึกษามีโอกาสสำเร็จการศึกษาได้พร้อมกับสถาบันอื่นสามารถจัดปฏิทินการศึกษาให้หลีกเลี่ยงวันหยุดราชการหรือวันนักขัตฤกษ์ได้ ให้มีวันหยุดระหว่างภาคการศึกษามีช่วงระยะเวลายาวขึ้นและจัดระบบ หน่วยกิตสอดคล้องกับเกณฑ์มาตรฐานของคณะกรรมการควบคุมการประกอบวิชาชีพวิศวกรรม (ก.ว.)

2.2 สมการพหุนามกำลังหนึ่ง และการแก้ และรูปสมการที่ท้าทาย

ภาค 1 Introduction with some easy exercises.

1) $4n - 2n = 4$

2) $-12 = 2 + 5v + 2v$

3) $3 = x + 3 - 5x$

4) $x + 3 - 3 = -6$

5) $-12 = 3 - 2k - 3k$

6) $-1 = -3r + 2r$

7) $6 = -3(x + 2)$

8) $-3(4r - 8) = -36$

9) $24 = 6(-x - 3)$

10) $75 = 3(-6n - 5)$

11) $-3(1 + 6r) = 14 - r$

12) $6(6v + 6) - 5 = 1 + 6v$

$$13) -4k + 2(5k - 6) = -3k - 39$$

$$14) -16 + 5n = -7(-6 + 8n) + 3$$

$$15) 10p + 9 - 11 - p = -2(2p + 4) - 3(2p - 2)$$

$$16) -10n + 3(8 + 8n) = -6(n - 4)$$

$$17) 10(x + 3) - (-9x - 4) = x - 5 + 3$$

$$18) 12(2k + 11) = 12(2k + 12)$$

$$19) -12(x - 12) = -9(1 + 7x)$$

$$20) -11 + 10(p + 10) = 4 - 5(2p + 11)$$

ภาค 2 This is more challenging.

$$9) -8 + \sqrt{5a - 5} = -3$$

$$10) 10\sqrt{9x} = 60$$

$$11) 1 = \sqrt{x - 5}$$

$$12) -10\sqrt{v - 10} = -60$$

$$13) 10 + \sqrt{10m - 1} = 13$$

$$14) -12 = -6\sqrt{b + 4}$$

$$15) \sqrt{v + 3} - 1 = 7$$

$$16) 90 = 9\sqrt{25v}$$

17) $\sqrt{3n} = \sqrt{4n - 1}$

18) $\sqrt{2n - 88} = \sqrt{\frac{n}{6}}$

ภาค 3 Now, it's getting tough !!

1) $\frac{k+4}{4} + \frac{k-1}{4} = \frac{k+4}{4k}$

2) $\frac{1}{2m^2} = \frac{1}{m} - \frac{1}{2}$

$$3) \frac{n^2 - n - 6}{n^2} - \frac{2n + 12}{n} = \frac{n - 6}{2n}$$

$$4) \frac{3x^2 + 24x + 48}{x^2} + \frac{x - 6}{2x^2} = \frac{1}{x^2}$$

$$5) \frac{k^2 + 2k - 8}{3k^3} = \frac{1}{3k^2} + \frac{1}{k^2}$$

$$6) \frac{k}{3} - \frac{1}{3k} = \frac{1}{k}$$

2.3 ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร และการแก้

ภาค 1 การแก้ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร

$$\begin{aligned} 7) \quad & y = 4x - 9 \\ & y = x - 3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 8) \quad & 4x + 2y = 10 \\ & x - y = 13 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 9) \quad & y = -5 \\ & 5x + 4y = -20 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 10) \quad & x + 7y = 0 \\ & 2x - 8y = 22 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 11) \quad 6x + 8y &= -22 \\ y &= -5 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 12) \quad 7x + 2y &= -6 \\ -14x - 4y &= -2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 13) \quad 2x + 2y &= -6 \\ 5x - 5y &= -15 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 14) \quad -x + 2y &= -7 \\ -2x - 6y &= -14 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 15) \quad -x - y &= 8 \\ x - 3y &= 8 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 16) \quad -2x - 2y &= 6 \\ 10x + 10y &= -30 \end{aligned}$$

$$17) \begin{aligned} 4x + 5y &= -9 \\ 8x - y &= -7 \end{aligned}$$

$$18) \begin{aligned} -2x + 3y &= 15 \\ -6x + 6y &= 18 \end{aligned}$$

$$19) \begin{aligned} 2x + 18y &= 22 \\ -x - 9y &= -11 \end{aligned}$$

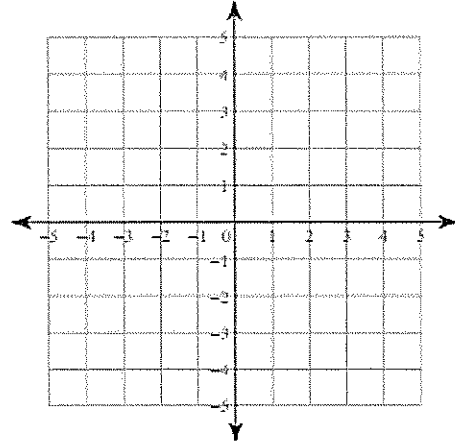
$$20) \begin{aligned} 36 + 7x - 8y &= 0 \\ -10y &= -12 - 6x \end{aligned}$$

$$21) \begin{aligned} -x + \frac{2}{5} &= -\frac{3}{5}y \\ 3y &= -\frac{18}{11}x + \frac{51}{11} \end{aligned}$$

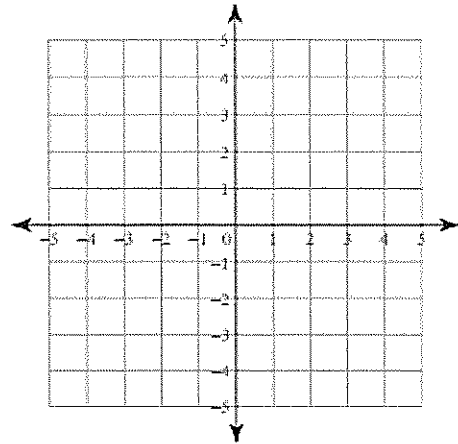
$$22) \begin{aligned} -17 - 5y - 11x &= 0 \\ -15 &= 9x + 4y \end{aligned}$$

ภาค 2 ความหมายเชิงเรขาคณิต

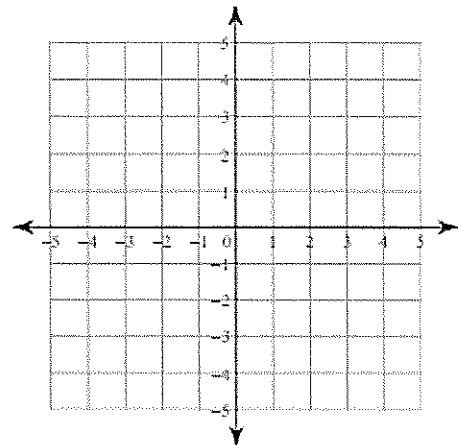
1) $y = -3x + 4$
 $y = 3x - 2$



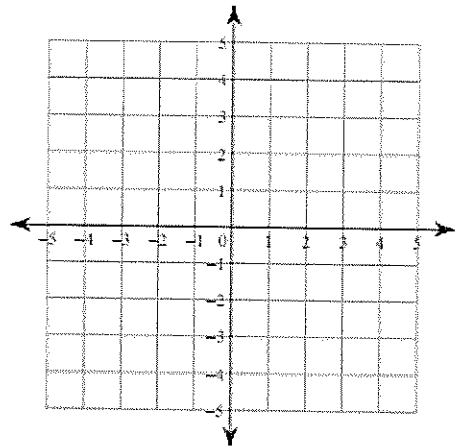
2) $y = x + 2$
 $x = -3$



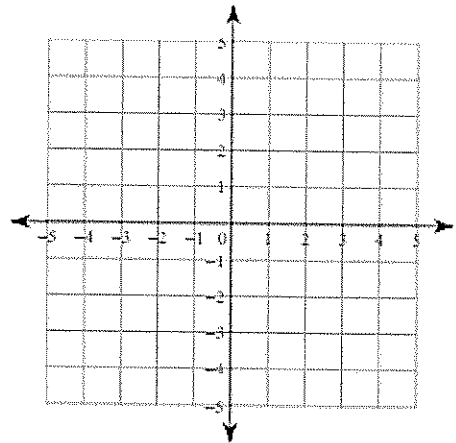
3) $x - y = 3$
 $7x - y = -3$



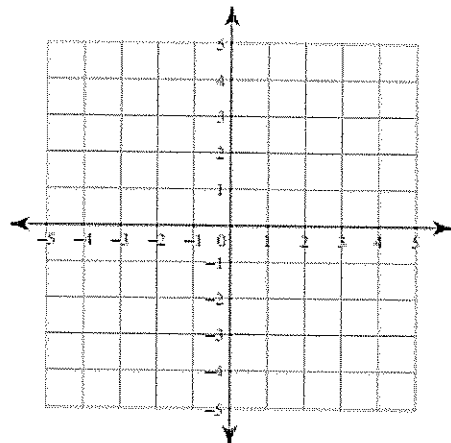
4) $4x + y = 2$
 $x - y = 3$



5) $8x + y = -4$
 $0 = -4 - y - 8x$



6) $2y + x + 4 = 0$
 $-x = -8 - 2y$



2.4 สมการพหุนามกำลังสอง และการแก้

การหาผลเฉลยของสมการพหุนามกำลังสองนั้น ทำได้หลายวิธี แต่วิธีที่ควรทราบมี ได้แก่ การแยกตัวประกอบ และ การใช้สูตร และในการแยกตัวประกอบนั้น เราสามารถทำได้ในกรณีที่พหุนามกำลังสองดังกล่าวสามารถแยกตัวประกอบได้โดยง่าย

เพียงแต่ว่าในความเป็นจริง พหุนามที่พบ ไม่สามารถแยกตัวประกอบได้ง่ายนัก ดังนั้น การใช้สูตรจึงเป็นอีก เครื่องมือหนึ่งที่เราต้องทราบไว้ (เพราะการใช้สูตรดังกล่าวนี้ สามารถใช้หาคำตอบของสมการพหุนามกำลังสองได้เสมอ เสมอ และเสมอ) และสูตรที่ว่านั้น คือดังนี้

Quadratic Formula

Solve $ax^2 + bx + c = 0$. $a \neq 0$

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

If $b^2 - 4ac > 0$ - Two real unequal solns.

If $b^2 - 4ac = 0$ - Repeated real solution.

If $b^2 - 4ac < 0$ - Two complex solutions.

Square Root Property

If $x^2 = p$ then $x = \pm\sqrt{p}$

ภาค 1 การหาผลเฉลย

1) $(3n - 2)(4n + 1) = 0$

2) $m(m - 3) = 0$

3) $(5n - 1)(n + 1) = 0$

4) $(n + 2)(2n + 5) = 0$

5) $3k^2 + 72 = 33k$

6) $n^2 = -18 - 9n$

7) $7v^2 - 42 = -35v$

8) $k^2 = -4k - 4$

9) $-2v^2 - v + 12 = -3v^2 + 6v$

10) $-4n^2 + 6n - 16 = -5n^2$

11) $8r^2 + 3r + 2 = 7r^2$

12) $b^2 + b = 2$

$$13) 10n^2 - 35 = 65n$$

$$14) 3x^2 - 8x = 16$$

$$15) 16n^2 - 114n = -14$$

$$16) 28n^2 = -96 - 184n$$

17) $7a^2 + 32 = 7 - 40a$

18) $42x^2 - 69x + 20 = 7x^2 - 8$

19) $3a^2 = 6a - 3$

20) $9x^2 - 11 = 6x$

21) $14m^2 + 1 = 6m^2 + 7m$

22) $4a^2 - 8 = a$

22) $4a^2 - 8 = a$

3. เอ็กซ์โพเนนเชียล และลอการิทึม (Exponents and Logarithms)

3.1 เปลี่ยนไป และก็เปลี่ยนมา ระหว่างสองรูปนี้

1.1) Rewrite each equation in exponential form.

$$1) \log_6 36 = 2$$

$$2) \log_{289} 17 = \frac{1}{2}$$

$$3) \log_{14} \frac{1}{196} = -2$$

$$4) \log_3 81 = 4$$

1.2) Rewrite each equation in logarithmic form.

$$5) 64^{\frac{1}{2}} = 8$$

$$6) 12^2 = 144$$

$$7) 9^{-2} = \frac{1}{81}$$

$$8) \left(\frac{1}{12}\right)^2 = \frac{1}{144}$$

1.3) Rewrite each equation in exponential form.

$$9) \log_u \frac{15}{16} = v$$

$$10) \log_v u = 4$$

$$11) \log_{\frac{7}{4}} x = y$$

$$12) \log_2 v = u$$

$$13) \log_u v = -16$$

$$14) \log_y x = -8$$

1.4) Rewrite each equation in logarithmic form.

15) $u^{-14} = v$

16) $8^b = a$

17) $\left(\frac{1}{5}\right)^x = y$

18) $6^y = x$

19) $9^y = x$

20) $b^a = 123$

3.2 การคำนวณหาค่าของฟังก์ชันทั้งสองรูป**2.1) Evaluate each expression.**

21) $\log_4 64$

22) $\log_6 216$

23) $\log_4 16$

24) $\log_3 \frac{1}{243}$

25) $\log_5 125$

26) $\log_2 4$

27) $\log_{3+3} 7$

28) $\log_2 16$

29) $\log_3 27$

30) $\log_5 25$

2.2) Simplify each expression.

33) $12^{\log_{12} 144}$

34) $5^{\log_5 17}$

35) $x^{\log_x 72}$

36) $9^{\log_3 20}$

3.3 การฝึกการใช้เอกลักษณ์**ภาค 1) Properties of Exponents****Simplify. Your answer should contain only positive exponents.**

1) $2m^2 \cdot 2m^3$
=

2) $m^4 \cdot 2m^{-3}$
=

3) $4r^{-3} \cdot 2r^2$
=

4) $4n^4 \cdot 2n^{-3}$
=

5) $2k^4 \cdot 4k$
=

6) $2x^3y^{-3} \cdot 2x^{-1}y^3$
=

7) $2y^2 \cdot 3x$
=

8) $4v^3 \cdot w^2$
=

9) $4a^3b^2 \cdot 3a^{-4}b^{-3}$
=

10) $x^2y^{-4} \cdot x^3y^2$
=

$$11) (x^2)^0$$

$$=$$

$$12) (2x^2)^{-4}$$

$$=$$

$$13) (4r^0)^4$$

$$=$$

$$14) (4a^3)^2$$

$$=$$

$$15) (3k^4)^4$$

$$=$$

$$16) (4xy)^{-1}$$

$$=$$

$$17) (2b^4)^{-1}$$

$$=$$

$$18) (x^2y^{-1})^2$$

$$=$$

$$19) (2x^4y^{-3})^{-1}$$

$$=$$

$$20) (3m)^{-2}$$

$$=$$

$$21) \frac{r^2}{2r^3}$$

$$=$$

$$22) \frac{x^{-1}}{4x^4}$$

$$=$$

$$23) \frac{3n^4}{3n^3}$$

$$=$$

$$24) \frac{m^4}{2m^4}$$

$$=$$

$$25) \frac{3m^{-4}}{m^3}$$

$$=$$

$$26) \frac{2x^4y^{-4}z^{-3}}{3x^2y^{-3}z^4}$$

$$=$$

$$27) \frac{4x^0y^{-2}z^3}{4x}$$

$$=$$

$$28) \frac{2h^3j^{-3}k^4}{3jk}$$

$$=$$

$$29) \frac{4m^4n^3p^3}{3m^2n^2p^4}$$

$$=$$

$$30) \frac{3x^3y^{-1}z^{-1}}{x^{-4}y^0z^0}$$

$$=$$

ภาค 2) Properties of Logarithms

Expand each logarithm.

$$1) \log(6 \cdot 11)$$

$$=$$

$$2) \log(5 \cdot 3)$$

$$=$$

$$3) \log\left(\frac{6}{11}\right)^5$$

$$=$$

$$4) \log(3 \cdot 2^3)$$

$$=$$

$$5) \log \frac{2^4}{5}$$
$$=$$

$$6) \log \left(\frac{6}{5}\right)^6$$
$$=$$

$$7) \log \frac{x}{y^6}$$
$$=$$

$$8) \log (a \cdot b)^2$$
$$=$$

$$9) \log \frac{u^4}{v}$$
$$=$$

$$10) \log \frac{x}{y^5}$$
$$=$$

$$11) \log \sqrt[3]{x \cdot y \cdot z}$$
$$=$$

$$12) \log (x \cdot y \cdot z^2)$$
$$=$$

Condense each expression to a single logarithm.

$$13) \log 3 - \log 8$$
$$=$$

$$14) \frac{\log 6}{3}$$
$$=$$

$$15) 4 \log 3 - 4 \log 8$$
$$=$$

$$16) \log 2 + \log 11 + \log 7$$
$$=$$

17) $\log 7 - 2 \log 12$

=

18) $\frac{2 \log 7}{3}$

=

19) $6 \log_3 u + 6 \log_3 v$

=

20) $\ln x - 4 \ln y$

=

19) $6 \log_3 u + 6 \log_3 v$

=

20) $\ln x - 4 \ln y$

=

21) $\log_4 u - 6 \log_4 v$

=

22) $\log_3 u - 5 \log_3 v$

=

23) $20 \log_6 u + 5 \log_6 v$

=

24) $4 \log_3 u - 20 \log_3 v$

=

Critical thinking questions:

25) $2(\log 2x - \log y) - (\log 3 + 2 \log 5)$

=

26) $\log x \cdot \log 2$

=

3.4 การแก้สมการที่ปรากฏในรูปของฟังก์ชันในสองลักษณะนี้

สำหรับการแก้สมการเอ็กซ์โพเนนเชียล หรือสมการที่มีตัวแปรเป็นเลขชี้กำลัง พบว่า สามารถจำแนกรูปแบบของโจทย์และกลวิธีในการแก้สมการได้เป็น 2 รูปแบบ คือ

1. ใช้สมบัติของการเป็นฟังก์ชันแบบ 1 – 1 จาก R ไปทั่วถึง R^+ และสมบัติของเลขยกกำลัง กล่าวคือ $a^x = a^y$ ก็ต่อเมื่อ $x = y$
2. นอกจากจะใช้สมบัติในข้อ 1 แล้ว ยังต้องอาศัยลอการิทึมในการแก้สมการ กล่าวคือ $\log_a x = \log_a y$ ก็ต่อเมื่อ $x = y$

ภาค 1) Exponential Equations Not Requiring Logarithms

Solve each equation.

$$1) 4^{2x+3} = 1$$

$$2) 5^{3-2x} = 5^{-x}$$

$$3) 3^{1-2x} = 243$$

$$4) 3^{2a} = 3^{-a}$$

$$5) 4^{3x-2} = 1$$

$$6) 4^{2p} = 4^{-2p-1}$$

$$7) 6^{-2a} = 6^{2-3a}$$

$$8) 2^{2x+2} = 2^{3x}$$

$$9) 6^{3m} \cdot 6^{-m} = 6^{-2m}$$

$$10) \frac{2^x}{2^x} = 2^{-2x}$$

$$11) 10^{-3x} \cdot 10^x = \frac{1}{10}$$

$$13) 4^{-2x} \cdot 4^x = 64$$

$$15) 2^x \cdot \frac{1}{32} = 32$$

$$17) 64 \cdot 16^{-3x} = 16^{3x-2}$$

$$19) 81 \cdot 9^{-2h-2} = 27$$

$$12) 3^{-2x+1} \cdot 3^{-2x-3} = 3^{-x}$$

$$14) 6^{-2x} \cdot 6^{-x} = \frac{1}{216}$$

$$16) 2^{-3p} \cdot 2^{2p} = 2^{2p}$$

$$18) \frac{81^{3n+2}}{243^{-n}} = 3^4$$

$$20) 9^{-3x} \cdot 9^x = 27$$

$$21) \left(\frac{1}{6}\right)^{3x+2} \cdot 216^{3x} = \frac{1}{216}$$

$$22) 243^{k+2} \cdot 9^{2k-1} = 9$$

$$23) 16^r \cdot 64^{3-3r} = 64$$

$$24) 16^{2p-3} \cdot 4^{-2p} = 2^4$$

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี กับการเป็น “แห่งแรก” ของประเทศ ที่ ...

- เปิดการสอนในหลักสูตรโดยระบบไตรภาค โดยแบ่งเป็นภาคการศึกษาละ 13 สัปดาห์
- ที่รับนักศึกษาโควตาเพื่อเข้าศึกษาต่อในระดับปริญญาตรีโดยไม่มีการสอบข้อเขียน แต่พิจารณาจากผล การเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย
- ที่กำหนดหมวดวิชาศึกษาทั่วไปให้เป็นหมวดวิชาที่ใช้ร่วมกันในทุกหลักสูตร
- ที่ริเริ่มนำสหกิจศึกษามาเป็นส่วนหนึ่งของหลักสูตรการศึกษาระดับปริญญาตรี

การได้เป็นที่แรกแห่งสิ่งต่างๆที่ประสบความสำเร็จเหล่านี้ ทำให้ ณ ปัจจุบัน ได้มีสถาบันการศึกษาชั้นนำ หลายสถาบันทั่วประเทศ เข้ามาดูงานกับมหาวิทยาลัยต้นแบบอย่างเราอยู่เป็นประจำ ยังมาซึ่งความปิติและ ภาคภูมิใจแห่งความเป็น “ลูกแสดทอง” ของเราทั้งผองเป็นอย่างยิ่ง ...

ภาค 2) Solving Exponential Equations with Logarithms

Solve each equation. Round your answers to the nearest ten-thousandth.

1) $3^b = 17$

2) $12^r = 13$

3) $9^n = 49$

4) $16^v = 67$

5) $3^a = 69$

6) $6^t = 51$

7) $6^n = 99$

8) $20^f = 56$

9) $5 \cdot 18^{6x} = 26$

10) $e^{x-1} - 5 = 5$

11) $9^{n+10} + 3 = 81$

12) $11^{n-8} - 5 = 54$

13) $16^{n-7} + 5 = 24$

14) $20^{-6n} + 6 = 55$

15) $5 \cdot 6^{3m} = 20$

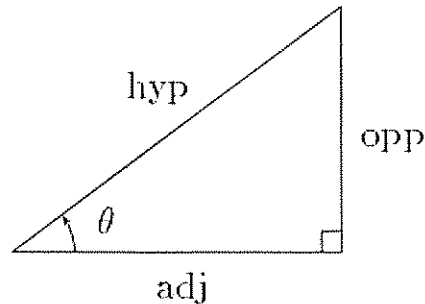
16) $8^{-5u} - 5 = 53$

17) $-2 \cdot e^{-3n-8} - 3 = -45$

18) $10 \cdot e^{2n-10} - 5 = 73$

4. ฟังก์ชันตรีโกณมิติ (Trigonometric Functions)

Right Triangle Definitions



$$\sin \theta = \frac{\text{opp}}{\text{hyp}} \quad \cos \theta = \frac{\text{adj}}{\text{hyp}} \quad \tan \theta = \frac{\text{opp}}{\text{adj}}$$

$$\csc \theta = \frac{\text{hyp}}{\text{opp}} \quad \sec \theta = \frac{\text{hyp}}{\text{adj}} \quad \cot \theta = \frac{\text{adj}}{\text{opp}}$$

Basic Identities

$$\sin x = \frac{1}{\csc x} \quad \cos x = \frac{1}{\sec x} \quad \tan x = \frac{1}{\cot x}$$

$$\csc x = \frac{1}{\sin x} \quad \sec x = \frac{1}{\cos x} \quad \cot x = \frac{1}{\tan x}$$

$$\tan x = \frac{\sin x}{\cos x} \quad \cot x = \frac{\cos x}{\sin x}$$

Pythagorean Identities

$$\sin^2 x + \cos^2 x = 1$$

$$\tan^2 x + 1 = \sec^2 x$$

$$1 + \cot^2 x = \csc^2 x$$

Sum and Difference Formulas

$$\sin(x \pm y) = \sin x \cos y \pm \cos x \sin y$$

$$\cos(x \pm y) = \cos x \cos y \mp \sin x \sin y$$

$$\tan(x \pm y) = \frac{\tan x \pm \tan y}{1 \mp \tan x \tan y}$$

Power Reducing Formulas

$$\sin^2 x = \frac{1 - \cos 2x}{2}$$

$$\cos^2 x = \frac{1 + \cos 2x}{2}$$

$$\tan^2 x = \frac{1 - \cos 2x}{1 + \cos 2x}$$

Product-to-Sum Formulas

$$\sin x \sin y = \frac{1}{2}[\cos(x - y) - \cos(x + y)]$$

$$\sin x \cos y = \frac{1}{2}[\sin(x + y) + \sin(x - y)]$$

$$\cos x \cos y = \frac{1}{2}[\cos(x - y) + \cos(x + y)]$$

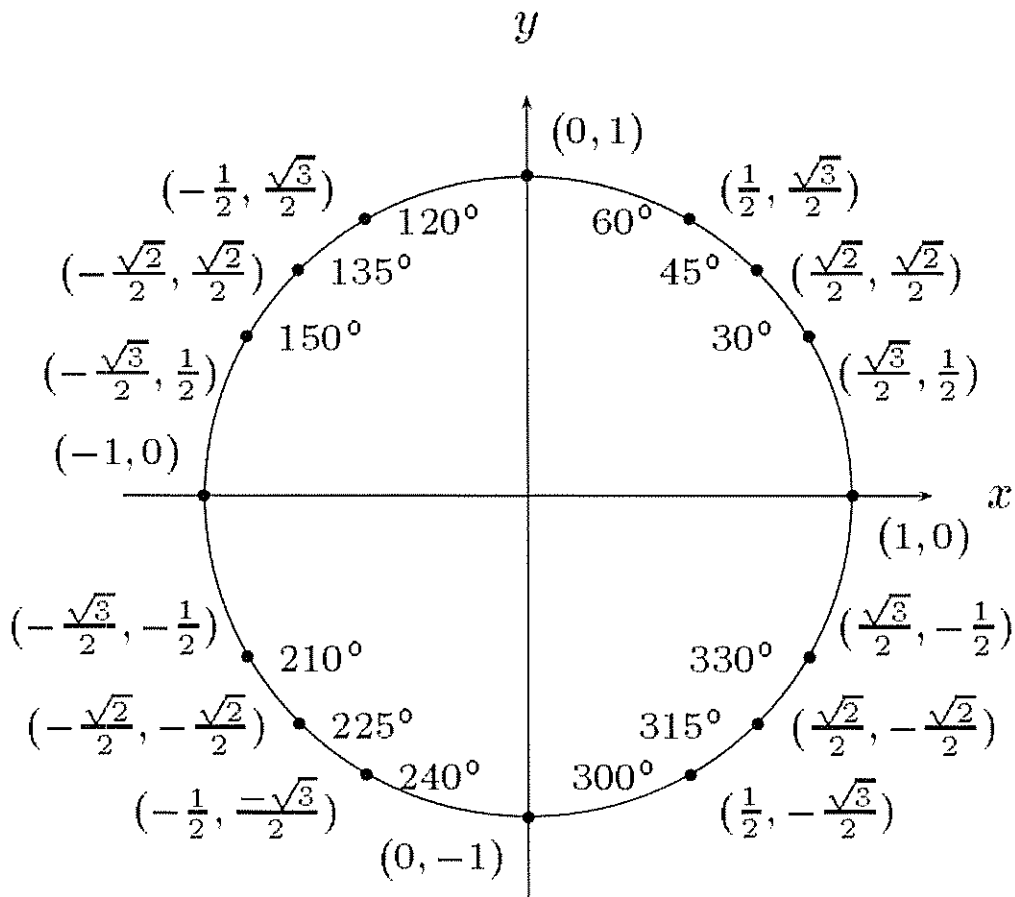
Sum-to-Product Formulas

$$\sin x + \sin y = 2 \sin \left(\frac{x + y}{2} \right) \cos \left(\frac{x - y}{2} \right)$$

$$\sin x - \sin y = 2 \cos \left(\frac{x + y}{2} \right) \sin \left(\frac{x - y}{2} \right)$$

$$\cos x + \cos y = 2 \cos \left(\frac{x + y}{2} \right) \cos \left(\frac{x - y}{2} \right)$$

$$\cos x - \cos y = -2 \sin \left(\frac{x + y}{2} \right) \sin \left(\frac{x - y}{2} \right)$$

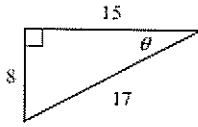


$$\sin \theta = y \quad \cos \theta = x$$

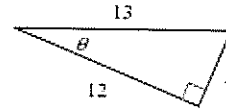
4.1 อัตราส่วนตรีโกณฯกับสามเหลี่ยมมุมฉาก

ภาค 1) Find the value of the trig function indicated.

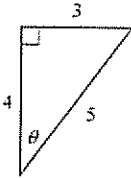
1) $\sec \theta$



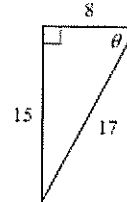
2) $\sec \theta$



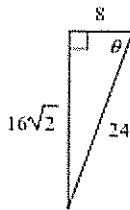
3) $\cot \theta$



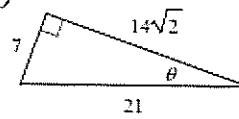
4) $\csc \theta$



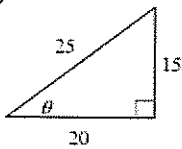
5) $\csc \theta$



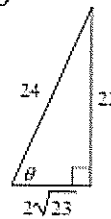
6) $\cos \theta$



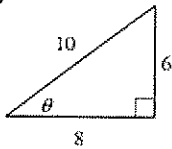
7) $\cot \theta$



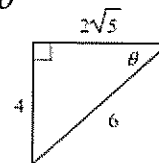
8) $\tan \theta$



9) $\tan \theta$



10) $\cot \theta$



25) Find $\csc \theta$ if $\tan \theta = \frac{3}{4}$

26) Find $\cot \theta$ if $\sec \theta = 2$

27) Find $\tan \theta$ if $\sin \theta = \frac{4}{5}$

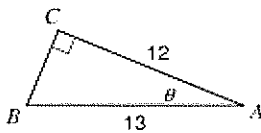
28) Find $\cot \theta$ if $\sec \theta = \frac{5}{4}$

29) Find $\sec \theta$ if $\sin \theta = \frac{3\sqrt{13}}{13}$

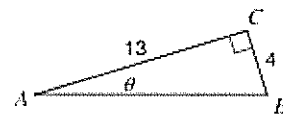
30) Find $\cot \theta$ if $\sin \theta = \frac{12}{13}$

ภาค 2) Find the measure of each angle indicated. Round to the nearest tenth.

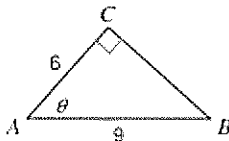
1)



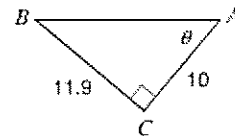
2)



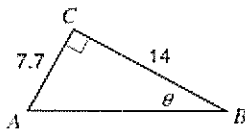
3)



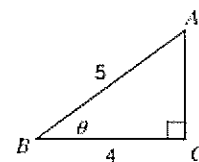
4)



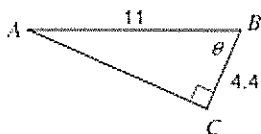
5)



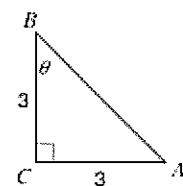
6)



7)



8)



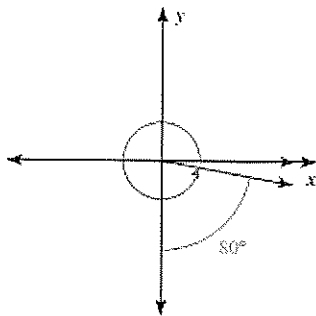
4.2 หน่วยมุม Degrees and Radians

Convert each degree measure into radians and each radian measure into degrees.

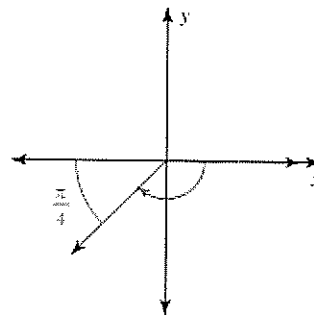
- | | |
|-----------------------|----------------------|
| 1) 325° | 2) 340° |
| 3) 60° | 4) $-\frac{4\pi}{3}$ |
| 5) $\frac{23\pi}{12}$ | 6) $\frac{10\pi}{3}$ |
| 7) 570° | 8) -315° |
| 9) $\frac{\pi}{2}$ | 10) -180° |

Find the measure of each angle.

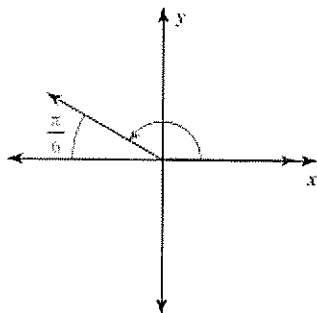
11)



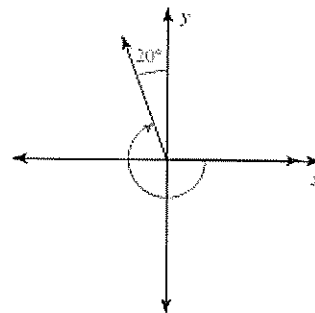
12)



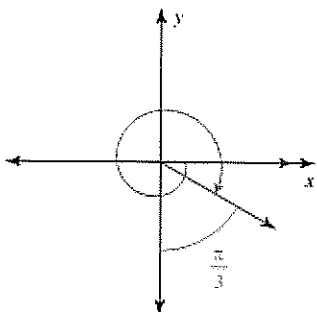
13)



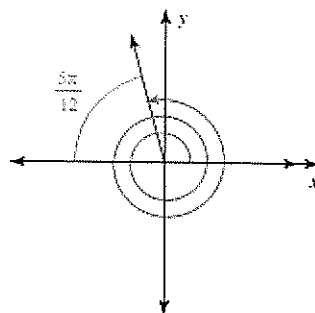
14)



15)



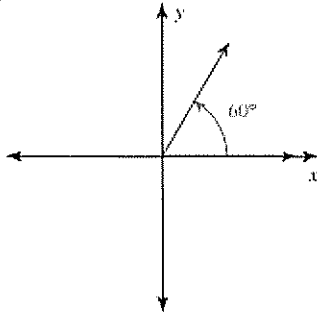
16)



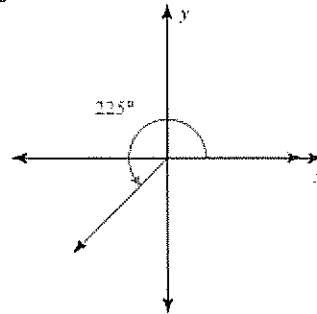
4.3 หาค่าของฟังก์ชันตรีโกณฯของมุม

Find the exact value of each trigonometric function.

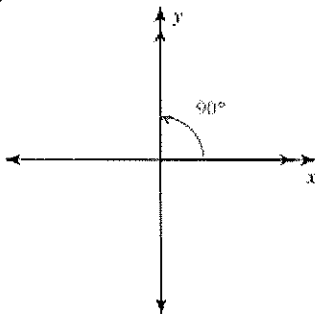
1) $\tan \theta$



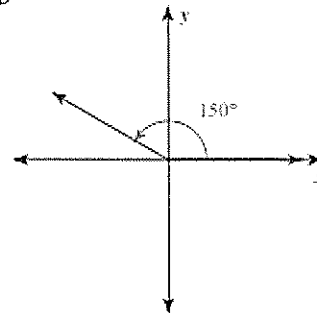
2) $\sin \theta$



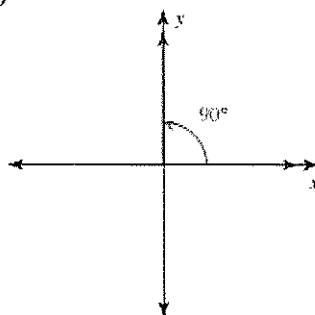
3) $\sin \theta$



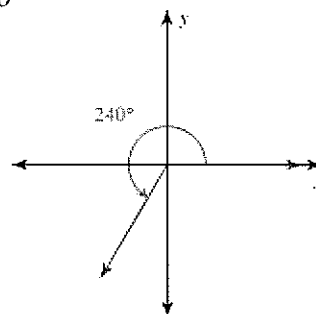
4) $\cos \theta$



5) $\cos \theta$



6) $\tan \theta$



11) $\cos 270^\circ$

13) $\cot \frac{7\pi}{4}$

15) $\csc 225^\circ$

17) $\csc 90^\circ$

19) $\sin \frac{\pi}{4}$

21) $\tan -\frac{13\pi}{6}$

23) $\cos 990^\circ$

12) $\sin 0$

14) $\csc \frac{2\pi}{3}$

16) $\sin 300^\circ$

18) $\tan 240^\circ$

20) $\tan 120^\circ$

22) $\cos -630^\circ$

24) $\csc -\frac{31\pi}{6}$

25) $\csc -\frac{5\pi}{6}$

26) $\cos -\frac{17\pi}{3}$

27) $\sin \frac{29\pi}{6}$

28) $\sec 945^\circ$

29) $\cos -\frac{11\pi}{2}$

30) $\sin -2\pi$

การประกันคุณภาพการศึกษา

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารีได้ดำเนินการประกันคุณภาพ การศึกษาด้านการจัดการศึกษาระดับปริญญาตรีอย่างต่อเนื่องมา ตั้งแต่ ปีการศึกษา 2541 โดยในปีการศึกษา 2552 มหาวิทยาลัยได้ รับการประเมินคุณภาพการศึกษาภายในระดับสถาบัน โดยผู้ทรงคุณวุฒิ ภายนอกและภายในมหาวิทยาลัยตามเกณฑ์ที่สำนักงานคณะกรรมการ การอุดมศึกษา (สกอ.) กำหนด โดยมีผลการประเมินในระดับดีมาก คือ ได้คะแนนการประเมินเฉลี่ย 2.85 จากคะแนนเต็ม 3 คิดเป็นร้อยละ 95 (บรรลุเป้าหมาย 35 ตัวบ่งชี้ จาก 41 ตัวบ่งชี้) ส่วนตัวบ่งชี้ของ สกอ. รวมกับตัวบ่งชี้ของมหาวิทยาลัย ได้คะแนนเฉลี่ย 2.76 จากคะแนนเต็ม 3 คิดเป็นร้อยละ 92 (บรรลุเป้าหมาย 43 ตัวบ่งชี้ จาก 54 ตัวบ่งชี้ย่อย)

สถาบันแม่ข่ายอุดมศึกษา

ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง

สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษาได้จัดตั้งเครือข่ายเพื่อการพัฒนาอุดมศึกษาเพื่อเป็นเครือข่ายกลางเชื่อมโยงระหว่างสำนักงาน คณะกรรมการการอุดมศึกษาและสถาบันอุดมศึกษาทั่วประเทศจำนวน 9 เครือข่าย โดยในส่วนของภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่างได้กำหนด ให้มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารีเป็นแม่ข่าย มีสมาชิกและสถาบันที่มี วิทยเขตในพื้นที่รับผิดชอบของเครือข่ายอุดมศึกษา จำนวน 24 สถาบัน ผลการดำเนินงานของเครือข่ายที่ผ่านมา เช่น โครงการวิจัยสู่ชุมชน ฐานราก โครงการวิจัยและพัฒนาภาครัฐร่วมกับเอกชนเชิงพาณิชย์ การจัดตั้งหน่วยบ่มเพาะวิสาหกิจในสถาบันอุดมศึกษา การกำหนด แนวทางพัฒนาสู่อาจารย์มืออาชีพ การเป็นหน่วยฝึกอบรมผู้ประเมิน คุณภาพการศึกษาภายในของสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา การดำเนินโครงการที่เนมหาวิทยาลัยหนึ่งจังหวัด เป็นต้น

4.4 การหาค่าฟังก์ชันตรีโกณฯ (ต่อ)

Find the exact value of each trigonometric function.

Some may be undefined.

1) $\cos 101^\circ$

2) $\cos 310^\circ$

3) $\sin 105^\circ$

4) $\sin -305^\circ$

5) $\sin -228^\circ$

6) $\sin -120^\circ$

7) $\cos -70^\circ$

8) $\cos 140^\circ$

9) $\cot -\frac{2\pi}{3}$

10) $\sin -\frac{11\pi}{6}$

11) $\csc \frac{5\pi}{3}$

12) $\sec 0$

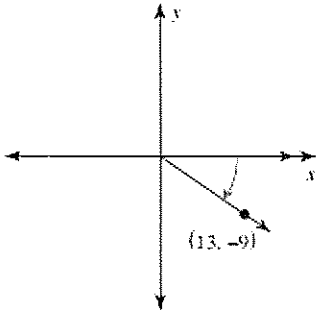
13) $\tan -\frac{5\pi}{4}$

14) $\sec -120^\circ$

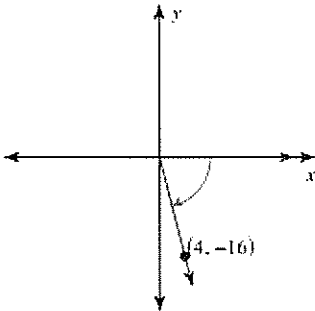
15) $\csc -315^\circ$

16) $\csc 0$

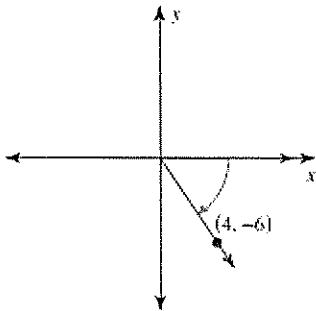
17) $\sec \theta$



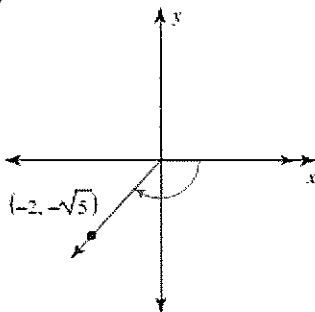
18) $\sin \theta$



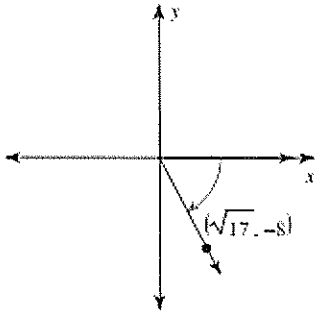
19) $\cos \theta$



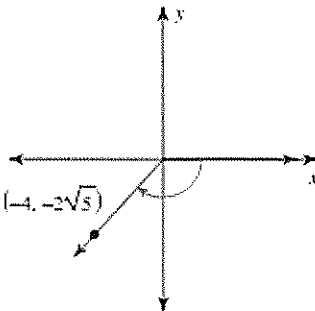
20) $\cos \theta$



21) $\csc \theta$



22) $\sin \theta$



4.5 เอกลัษณณ์พื้นฐาน และการใช้ (General useful properties)

1. Simplify the following.

(a) $\cos 5x \sin x - \cos x \sin 5x$

(b) $\frac{\sin^2 x + \cos^2 x + \tan^2 x}{\sec^2 x}$

(c) $3 - 3 \sin^2 (x/8)$

$$(d) \frac{3 \cot x \sin x \cos x}{\cos^2 x - \sin^2 x}$$

$$(e) 2 \sin x \cos x - 4 \sin^3 x \cos x$$

$$(f) \frac{1}{2} (\cos (x/2) + 2 \sin^2 (x/4) - 1)$$

2. Use the addition formulas to find the exact value of the following.

(a) $\cos\left(\frac{7\pi}{12}\right)$

(b) $\sin\left(\frac{14\pi}{12}\right)$

(c) $\tan\left(\frac{7\pi}{6}\right)$

3. Use the half angle identities to calculate the exact value of the following.

(a) $\cos\left(\frac{\pi}{8}\right)$

(b) $\cos\left(\frac{\pi}{12}\right)$

(c) $\sin\left(-\frac{\pi}{12}\right)$

4. Given $\tan x = \frac{5}{12}$ for $0 \leq x \leq \frac{\pi}{2}$, evaluate the following.

- (a) $\sin x$ (b) $\cos x$ (c) $\sin 2x$ (d) $\cos 2x$ (e) $\cos 3x$



สรุปสิ่งที่นักศึกษาวิศวกรรมศาสตร์ “ต้อง” ทราบและเข้าใจ

(Summary of things that any engineering student ought to know)

เพื่อศักดิ์และศรี แห่งความเป็นวิศวะ มทส. อันเกรียงไกร พวกเราพึงทราบสิ่งต่อไปนี้

Arithmetic Operations

$$ab + ac = a(b + c)$$

$$a \left(\frac{b}{c} \right) = \frac{ab}{c}$$

$$\frac{\left(\frac{a}{b} \right)}{c} = \frac{a}{bc}$$

$$\frac{a}{\left(\frac{b}{c} \right)} = \frac{ac}{b}$$

$$\frac{a}{b} + \frac{c}{d} = \frac{ad + bc}{bd}$$

$$\frac{a}{b} - \frac{c}{d} = \frac{ad - bc}{bd}$$

$$\frac{a - b}{c - d} = \frac{b - a}{d - c}$$

$$\frac{a + b}{c} = \frac{a}{c} + \frac{b}{c}$$

$$\frac{ab + ac}{a} = b + c, \quad a \neq 0$$

$$\frac{\left(\frac{a}{b} \right)}{\left(\frac{c}{d} \right)} = \frac{ad}{bc}$$

Properties of Radicals

$$\sqrt[n]{a} = a^{\frac{1}{n}} \quad \sqrt[n]{ab} = \sqrt[n]{a} \sqrt[n]{b}$$

$$\sqrt[m]{\sqrt[n]{a}} = \sqrt[mn]{a} \quad \sqrt[n]{\frac{a}{b}} = \frac{\sqrt[n]{a}}{\sqrt[n]{b}}$$

$$\sqrt[n]{a^n} = a, \text{ if } n \text{ is odd}$$

$$\sqrt[n]{a^n} = |a|, \text{ if } n \text{ is even}$$

Exponent Properties

$$a^n a^m = a^{n+m}$$

$$\frac{a^n}{a^m} = a^{n-m} = \frac{1}{a^{m-n}}$$

$$(a^n)^m = a^{nm}$$

$$a^0 = 1, \quad a \neq 0$$

$$(ab)^n = a^n b^n$$

$$\left(\frac{a}{b}\right)^n = \frac{a^n}{b^n}$$

$$a^{-n} = \frac{1}{a^n}$$

$$\frac{1}{a^{-n}} = a^n$$

$$\left(\frac{a}{b}\right)^{-n} = \left(\frac{b}{a}\right)^n = \frac{b^n}{a^n}$$

$$a^{\frac{n}{m}} = \left(a^{\frac{1}{m}}\right)^n = \left(a^n\right)^{\frac{1}{m}}$$

Logarithm Properties

$$\log_b b = 1 \quad \log_b 1 = 0$$

$$\log_b b^x = x \quad b^{\log_b x} = x$$

$$\log_b (x^r) = r \log_b x$$

$$\log_b (xy) = \log_b x + \log_b y$$

$$\log_b \left(\frac{x}{y} \right) = \log_b x - \log_b y$$

The domain of $\log_b x$ is $x > 0$

Quadratic Formula

Solve $ax^2 + bx + c = 0$, $a \neq 0$

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

If $b^2 - 4ac > 0$ - Two real unequal solns.

If $b^2 - 4ac = 0$ - Repeated real solution.

If $b^2 - 4ac < 0$ - Two complex solutions.

Square Root Property

If $x^2 = p$ then $x = \pm\sqrt{p}$

Factoring Formulas

$$x^2 - a^2 = (x + a)(x - a)$$

$$x^2 + 2ax + a^2 = (x + a)^2$$

$$x^2 - 2ax + a^2 = (x - a)^2$$

$$x^2 + (a + b)x + ab = (x + a)(x + b)$$

$$x^3 + 3ax^2 + 3a^2x + a^3 = (x + a)^3$$

$$x^3 - 3ax^2 + 3a^2x - a^3 = (x - a)^3$$

$$x^3 + a^3 = (x + a)(x^2 - ax + a^2)$$

$$x^3 - a^3 = (x - a)(x^2 + ax + a^2)$$

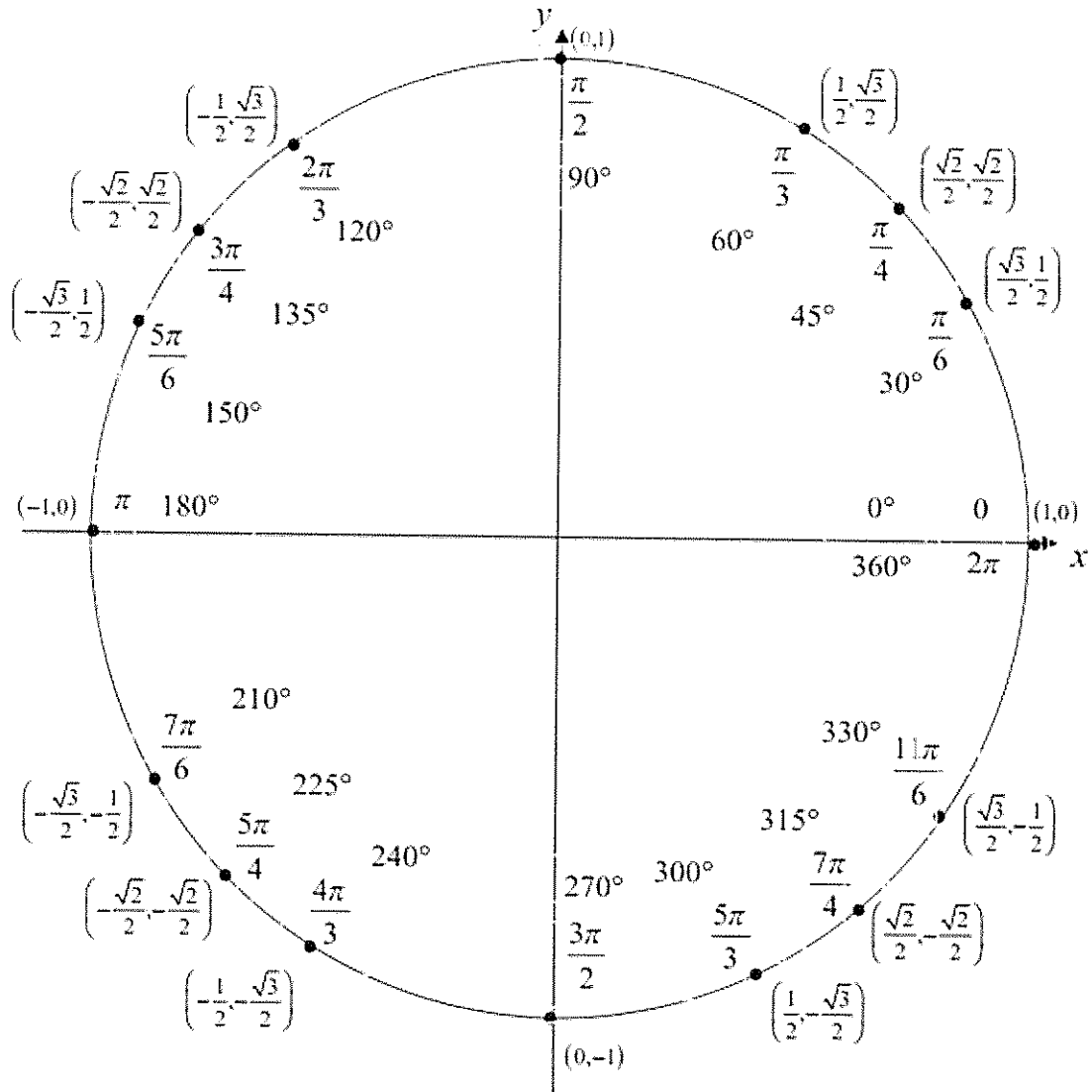
$$x^{2n} - a^{2n} = (x^n - a^n)(x^n + a^n)$$

If n is odd then,

$$x^n - a^n = (x - a)(x^{n-1} + ax^{n-2} + \dots + a^{n-1})$$

$$x^n + a^n$$

$$= (x + a)(x^{n-1} - ax^{n-2} + a^2x^{n-3} - \dots + a^{n-1})$$



คำตอบสำหรับโจทย์บางข้อ (Some Answers)

1.1 พีชคณิตเบื้องต้น (Basic Algebra)

ภาค 3 : การกระจาย ดึงตัวร่วม และจัดรูป

- 21) $3 - 21m$ 22) $16n + 18$ 23) $8n - 9$ 24) $55 - 45n$
 25) $69a - 10$ 26) $-30m + 33$ 27) $-70 + 96x$ 28) $-8n + 26$
 29) $-25b - 20$ 30) $-71n - 29$

1.2 พหุนาม (Polynomials)

ภาค 1 : การบวก และการลบ

- 9) $-7k^4 - 11k^2 + 6$ 10) $2n^5 - 2n^4 + 3n + 3$ 11) $14a^5 + 14a^4 - 10a^3 - 16a$
 12) $-14n^4 + 7n^2 + 8n + 7$ 25) $3k^2 + 18k - 13$ 26) $-9v^2 + 2uv - 2u^2 - 8u$
 27) $14x^3y^2 + x^2 - 6x$

ภาค 2 : การคูณพหุนาม

- 1) $12v^2 + 18v$ 2) $-35v - 56$ 3) $-4x^2 - 6x$ 4) $-4v - 4$
 5) $12n^2 + 14n + 2$ 6) $8n^2 + 26n + 6$ 7) $6x^2 - 20x + 6$ 8) $48p^2 + 4p - 4$
 9) $30p^2 - 8p - 64$ 10) $24m^2 + 13m - 7$ 11) $16a^2 - 18a + 5$ 12) $25n^2 + 5n - 30$
 19) $24a^3 + 8a^2 + 6a + 4$ 20) $7k^3 - 17k^2 + 55k - 21$

1.3 การแยกตัวประกอบ (Factorizing)

ภาค 1 : การแยกตัวประกอบของพหุนามกำลังสอง

ภาค 1.1 ระดับง่าย

- 1) $(b+7)(b+1)$ 2) $(n-10)(n-1)$ 3) $(m-9)(m+10)$ 4) $(n-2)(n+6)$
 5) $(n-1)(n-9)$ 6) $(b+8)^2$ 7) $(m+6)(m-4)$ 8) Not factorable
 9) $(k-5)(k-8)$ 10) $(a+2)(a+9)$ 17) $2(k+5)(k+6)$ 18) $(a-10)(a+9)$
 19) $(p+10)(p+1)$ 20) $5(v-2)(v-4)$
 21) $2(p-1)(p+2)$ 22) $4(v+1)(v-2)$

ภาค 1.2 ระดับท้าทาย

- 1) $(3p-5)(p+1)$ 2) $(2n-3)(n+3)$ 3) $(3n-2)(n-2)$ 4) $(5n+4)(n+3)$
 5) $(2v+1)(v+5)$ 6) $(2n+1)(n+2)$

ภาค 2 : การแยกตัวประกอบโดยกลุ่ม

- 1) $(8r^2+1)(r-8)$ 2) $(3p^2+7)(4p-7)$ 3) $(2x^2-5)(6x+1)$ 4) $(2v^2+7)(3v-8)$
 5) $3(3n^2-5)(7n+6)$ 6) $3(7k^2+5)(k-4)$ 7) $(5v^2+6)(5v+1)$ 8) $5(7n^2-5)(3n+5)$
 9) $2(6n^2+7)(8n-7)$ 10) $(4v^2-3)(7v+4)$ 11) $(4v^2-5)(v-3)$ 12) $(7x^2+8)(7x-5)$

ภาค 3 : การแยกตัวประกอบของกรณีอื่น ๆ ที่วิเศษปีบทองคกรทราบด้วย

ภาค 3.1 พหุนามกำลังคู่

- 1) $(4n+3)(4n-3)$ 2) $(2m+5)(2m-5)$ 3) $(4b-5)^2$ 4) $(2x-1)^2$
 5) $(3x+1)(3x-1)$ 6) $(n+5)(n-5)$ 7) $(n^2+10)(n^2-10)$ 8) $(a^2+3)(a^2-3)$
 9) $(k^2+6)(k^2-6)$ 10) $(n^2+7)(n^2-7)$

ภาค 3.2 พหุนามกำลังดี

- 1) $(x+5)(x^2-5x+25)$ 2) $(a+4)(a^2-4a+16)$ 3) $(x-4)(x^2+4x+16)$
 4) $(u+2)(u^2-2u+4)$ 5) $(x-3)(x^2+3x+9)$ 6) $(5-x)(25+5x+x^2)$
 7) $(1-a)(1+a+a^2)$ 8) $(a+5)(a^2-5a+25)$ 9) $(x+3)(x^2-3x+9)$
 10) $(x+1)(x^2-x+1)$ 11) $(2x+3)(4x^2-6x+9)$ 12) $(-3u+5)(9u^2+15u+25)$

ภาค 4 : รวมทุกประเภท

- 1) $(x-5)(x+1)(x-1)$ 2) $(x^2-5)(x^2+3)$ 3) $(x-3)(x^2+3x+9)(x+1)(x^2-x+1)$
4) $(x^2+2)(x^2+4)(x+2)(x-2)$ 5) $(x^2-5)(x^2-8)$
6) $(x-1)^2(x^2+x+1)^2(x+1)(x^2-x+1)$
7) $x^2(x^2-2)(x^2+2)$ 8) $(x^2+5)(x^2+9)$

2.1 เส้นตรง ความชัน สมการเส้นตรง และการวาดกราฟเส้นตรง

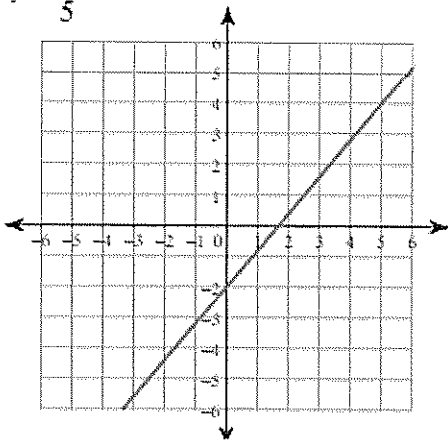
ภาค 2 จงหาสมการเส้นตรง ตามเงื่อนไขในแต่ละข้อต่อไปนี้

- 9) $7x - y = 5$ 10) $x + y = 2$ 11) $4x + y = -3$ 12) $5x - 3y = 0$
 13) $x + y = -2$ 14) $x = 2$ 15) $x - 2y = 1$ 16) $2x - y = -4$

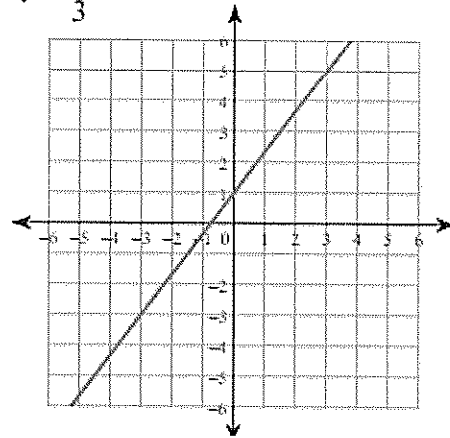
ภาค 4 รวมทุกความท้าทาย

ภาค 4.1

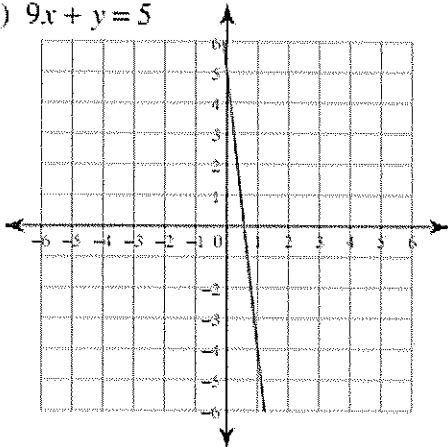
1) $y = \frac{6}{5}x - 2$



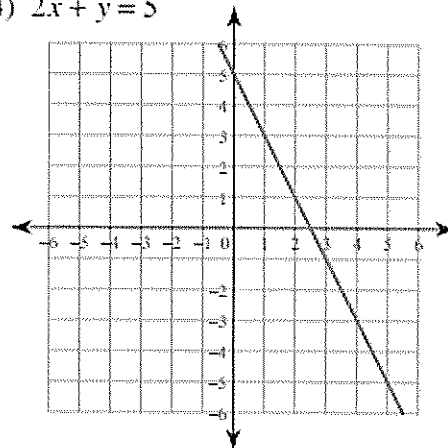
2) $y = \frac{4}{3}x + 1$



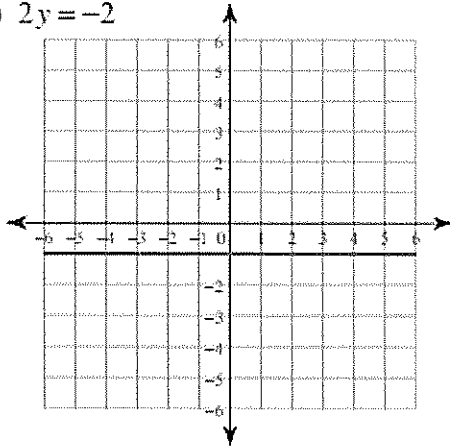
3) $9x + y = 5$



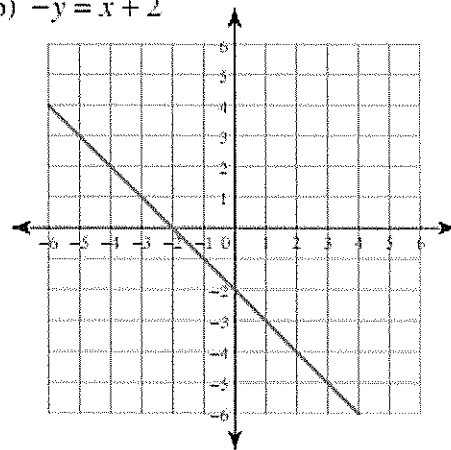
4) $2x + y = 5$



5) $2y = -2$



6) $-y = x + 2$



ภาค 4.2

Write the standard form of the equation of each line given the slope and y-intercept.

7) $3x + 5y = 25$

8) $9x - y = -4$

ภาค 4.3

Write the standard form of the equation of each line.

9) $7x + 5y = 5$

10) $3x - 2y = -10$

11) $7x + y = 3$

12) $x + y = -4$

13) $10x + y = 5$

14) $x - 2y = 4$

ภาค 4.4

Write the standard form of the equation of the line through the given point with the given slope.

15) $x + y = 2$

16) $x + 7y = 26$

ภาค 4.5

Write the standard form of the equation of the line through the given points.

17) $x + y = -1$

18) $5x - y = -4$

ภาค 4.6

Write the standard form of the equation of the line described.

19) $2x - 3y = 4$

20) $3x + 2y = 2$

21) $7x - 2y = 6$

22) $x - y = 5$

2.2 สมการพหุนามกำลังหนึ่ง และการแก้

ภาค 1

1) $\{2\}$ 2) $\{-2\}$ 3) $\{0\}$ 4) $\{-6\}$ 5) $\{3\}$ 6) $\{1\}$

7) $\{-4\}$ 8) $\{5\}$ 9) $\{-7\}$ 10) $\{-5\}$

11) $\{-1\}$ 12) $\{-1\}$ 13) $\{-3\}$ 14) $\{1\}$ 15) $\{0\}$ 16) $\{0\}$

17) $\{-2\}$ 18) No solution. 19) $\{-3\}$ 20) $\{-7\}$

ภาค 2

9) $\{6\}$ 10) $\{4\}$ 11) $\{6\}$ 12) $\{46\}$

13) $\{1\}$ 14) $\{0\}$ 15) $\{61\}$ 16) $\{4\}$

17) $\{1\}$ 18) $\{48\}$

ภาค 3

1) $\{-2, 1\}$ 2) $\{1\}$ 3) $\left\{-\frac{2}{3}, -6\right\}$ 4) $\left\{-\frac{8}{3}, -\frac{11}{2}\right\}$

5) $\{-2, 4\}$ 6) $\{-2, 2\}$

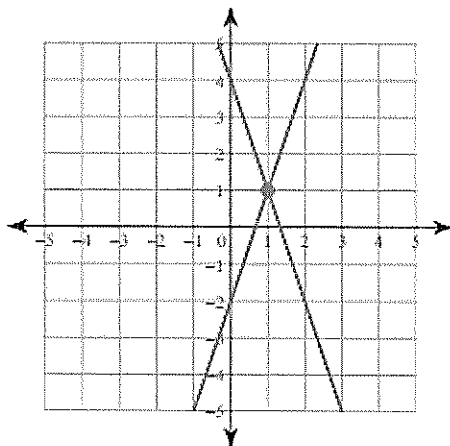
2.3 ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร และการแก้

ภาค 1 การแก้

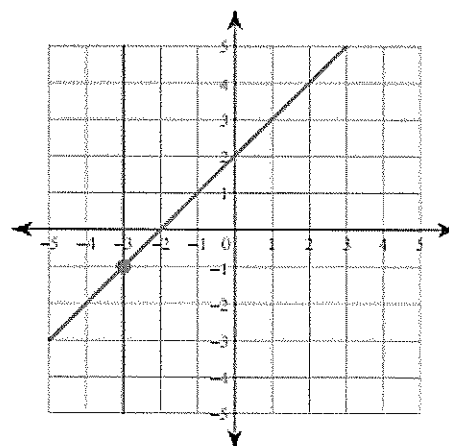
- 7) $(2, -1)$ 8) $(6, -7)$ 9) $(0, -5)$ 10) $(7, -1)$
 11) $(3, -5)$ 12) No solution
 15) $(-4, -4)$ 16) Infinite number of solutions 17) $(-1, -1)$ 18) $(6, 9)$
 19) Infinite number of solutions 20) $(-12, -6)$ 21) $(1, 1)$ 22) $(-7, 12)$

ภาค 2 ความหมายเชิงเรขาคณิต

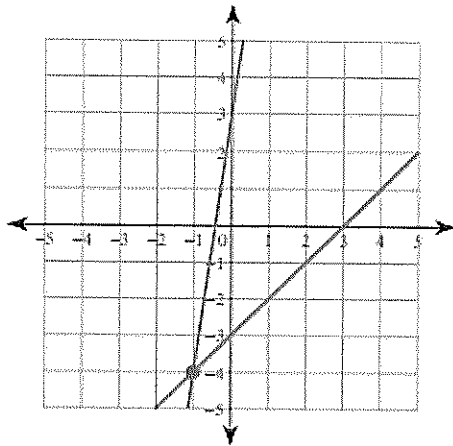
1) $(1, 1)$



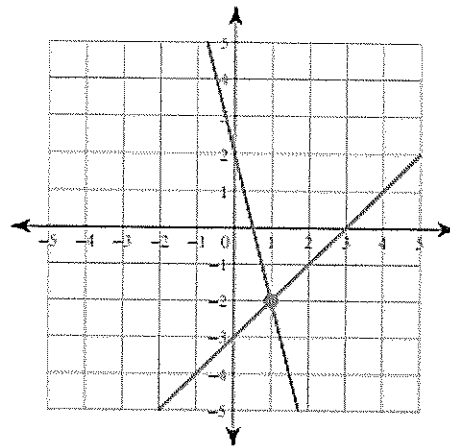
2) $(-3, -1)$



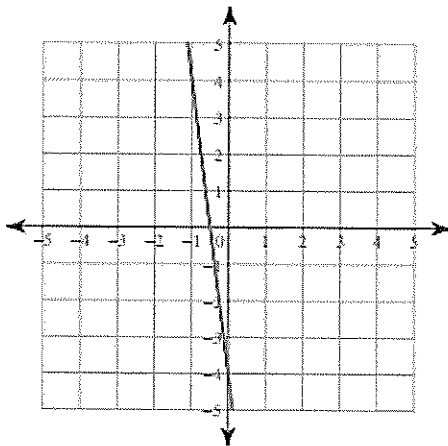
3) $(-1, -4)$



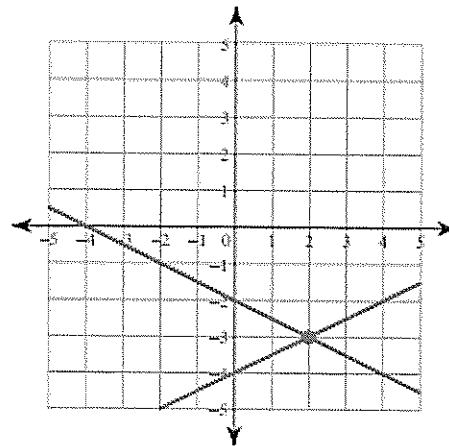
4) $(1, -2)$



5) Infinite number of solutions



6) $(2, -3)$



2.4 สมการพหุนามกำลังสอง และการแก้

- 1) $\left\{\frac{2}{3}, -\frac{1}{4}\right\}$ 2) $\{3, 0\}$ 3) $\left\{\frac{1}{5}, -1\right\}$ 4) $\left\{-2, -\frac{5}{2}\right\}$
 5) $\{3, 8\}$ 6) $\{-6, -3\}$ 7) $\{-6, 1\}$ 8) $\{-2\}$
 9) $\{3, 4\}$ 10) $\{2, -8\}$
 11) $\{-2, -1\}$ 12) $\{-2, 1\}$ 13) $\left\{-\frac{1}{2}, 7\right\}$ 14) $\left\{-\frac{4}{3}, 4\right\}$
 15) $\left\{\frac{1}{8}, 7\right\}$ 16) $\left\{-\frac{4}{7}, -6\right\}$ 17) $\left\{-\frac{5}{7}, -5\right\}$ 18) $\left\{\frac{7}{5}, \frac{4}{7}\right\}$

$$19) \{1\} \quad 20) \left\{ \frac{1+2\sqrt{3}}{3}, \frac{1-2\sqrt{3}}{3} \right\} \quad 22) \left\{ \frac{1+\sqrt{129}}{8}, \frac{1-\sqrt{129}}{8} \right\}$$

$$21) \left\{ \frac{7+\sqrt{17}}{16}, \frac{7-\sqrt{17}}{16} \right\} \quad 23) \left\{ \frac{-1+\sqrt{10}}{2}, \frac{-1-\sqrt{10}}{2} \right\}$$

3.1 การเปลี่ยนไป และเปลี่ยนกลับ ระหว่างสองรูปนี้

1.1) Rewrite each equation in exponential form.

$$1) 6^2 = 36 \quad 2) 289^{\frac{1}{2}} = 17$$

$$3) 14^{-2} = \frac{1}{196} \quad 4) 3^4 = 81$$

1.2) Rewrite each equation in logarithmic form.

$$5) \log_{64} 8 = \frac{1}{2} \quad 6) \log_{12} 144 = 2$$

$$7) \log_9 \frac{1}{81} = -2 \quad 8) \log_{\frac{1}{12}} \frac{1}{144} = 2$$

1.3) Rewrite each equation in exponential form.

$$9) u^v = \frac{15}{16} \quad 10) v^4 = u$$

$$11) \left(\frac{7}{4}\right)^x = x \quad 12) 2^u = v$$

$$13) u^{-16} = v \quad 14) y^{-8} = x$$

1.4) Rewrite each equation in logarithmic form.

$$15) \log_u v = -14 \quad 16) \log_8 a = b$$

$$17) \log_{\frac{1}{5}} y = x \quad 18) \log_6 x = y$$

$$19) \log_0 x = y \quad 20) \log_b 123 = a$$

3.2 การคำนวณหาค่าของฟังก์ชันสองรูปนี้

2.1) Evaluate each expression.

21) 3 22) 3 23) 2 24) -5

25) 3 26) 2 27) $\frac{1}{3}$ 28) 4

29) 3 30) 2

2.2) Simplify each expression.

33) 144 34) 17

35) 72 36) 400

3.3 การฝึกการใช้เอกลักษณ์

ภาค 1 Properties of Exponents

1) $4m^5$ 2) $2m$ 3) $\frac{8}{r}$ 4) $8n$

5) $8k^5$ 6) $4x^2$ 7) $6y^2x$ 8) $4v^4u^2$

9) $\frac{12}{ab}$ 10) $\frac{x^5}{y^2}$ 11) 1 12) $\frac{1}{16x^8}$

13) 256 14) $16a^6$

15) $81k^{16}$ 16) $\frac{1}{4xy}$ 17) $\frac{1}{2b^4}$ 18) $\frac{x^4}{y^2}$

19) $\frac{y^3}{2x^4}$ 20) $\frac{1}{9m^2}$ 21) $\frac{1}{2r}$ 22) $\frac{1}{4x^5}$

23) n 24) $\frac{1}{2}$

$$25) \frac{3}{m^7} \quad 26) \frac{2x^2}{3yz^7} \quad 27) \frac{z^3}{y^2x} \quad 28) \frac{2h^3k^3}{3j^4}$$

$$29) \frac{4m^2n}{3p} \quad 30) \frac{3x^7}{yz}$$

ภาค 2 Properties of Logarithms

- 1) $\log 6 + \log 11$
- 2) $\log 5 + \log 3$
- 3) $5 \log 6 - 5 \log 11$
- 4) $\log 3 + 3 \log 2$
- 5) $4 \log 2 - \log 5$
- 6) $6 \log 6 - 6 \log 5$
- 7) $\log x - 6 \log y$
- 8) $2 \log a + 2 \log b$
- 9) $4 \log u - \log v$
- 10) $\log x - 5 \log y$
- 11) $\frac{\log x}{3} + \frac{\log y}{3} + \frac{\log z}{3}$
- 12) $\log x + \log y + 2 \log z$
- 13) $\log \frac{3}{8}$
- 14) $\log \sqrt[3]{6}$
- 15) $\log \frac{3^4}{8^4}$
- 16) $\log 154$
- 17) $\log \frac{7}{12^2}$
- 18) $\log \sqrt[3]{7^2}$
- 19) $\log_3 (v^6 u^6)$
- 20) $\ln \frac{x}{y^4}$
- 21) $\log_4 \frac{u}{v^6}$
- 22) $\log_3 \frac{u}{v^5}$
- 23) $\log_6 (v^5 u^{20})$
- 24) $\log_3 \frac{u^4}{v^{20}}$
- 25) $\log \frac{4x^2}{75y^2}$
- 26) Can't be simplified.

3.4 การแก้สมการที่ปรากฏในรูปของฟังก์ชันในสองลักษณะนี้

ภาค 1 Exponential Equations Not Requiring Logarithms

1) $\left\{-\frac{3}{2}\right\}$ 2) $\{3\}$ 3) $\{-2\}$ 4) $\{0\}$

5) $\left\{\frac{2}{3}\right\}$ 6) $\left\{-\frac{1}{4}\right\}$ 7) $\{2\}$ 8) $\{2\}$

9) $\{0\}$ 10) $\{0\}$ 11) $\left\{\frac{1}{2}\right\}$ 12) $\left\{-\frac{2}{3}\right\}$

13) $\{-3\}$ 14) $\{1\}$ 15) $\{10\}$ 16) $\{0\}$

17) $\left\{\frac{7}{12}\right\}$ 18) $\left\{-\frac{4}{17}\right\}$ 19) $\left\{-\frac{3}{4}\right\}$ 20) $\left\{-\frac{3}{4}\right\}$

21) $\left\{-\frac{1}{6}\right\}$ 22) $\left\{-\frac{2}{3}\right\}$ 23) $\left\{\frac{6}{7}\right\}$ 24) $\{4\}$

4.1 อัตราส่วนตรีโกณฯ กับสามเหลี่ยมมุมฉาก

ภาค 1

1) $\frac{17}{15}$ 2) $\frac{13}{12}$ 3) $\frac{4}{3}$ 4) $\frac{17}{15}$

5) $\frac{3\sqrt{2}}{4}$ 6) $\frac{2\sqrt{2}}{3}$ 7) $\frac{4}{3}$ 8) $\frac{11\sqrt{23}}{23}$

9) $\frac{3}{4}$ 10) $\frac{\sqrt{5}}{2}$

- 25) $\frac{5}{3}$ 26) $\frac{\sqrt{3}}{3}$ 27) $\frac{4}{3}$ 28) $\frac{4}{3}$
 29) $\frac{\sqrt{13}}{2}$ 30) $\frac{5}{12}$

ภาค 2 Right Trig. Trig. – Finding missing sides and angles

(No answers provided)

4.2 หน่วยมุม Degrees and Radians

- 1) $\frac{65\pi}{36}$ 2) $\frac{17\pi}{9}$ 11) 350° 12) $-\frac{3\pi}{4}$
 3) $\frac{\pi}{3}$ 4) -240° 13) $\frac{5\pi}{6}$ 14) -250°
 5) 345° 6) 600°
 7) $\frac{19\pi}{6}$ 8) $-\frac{7\pi}{4}$ 15) $-\frac{13\pi}{6}$ 16) $\frac{55\pi}{12}$
 9) 90° 10) $-\frac{4}{\pi}$

4.3 การหาค่าฟังก์ชันตรีโกณของมุม

- 1) $\sqrt{3}$ 2) $-\frac{\sqrt{2}}{2}$ 3) 1 4) $-\frac{\sqrt{3}}{2}$
 5) 0 6) $\sqrt{3}$ 7) $-\frac{\sqrt{2}}{2}$ 8) $-\frac{\sqrt{3}}{3}$
 15) $-\sqrt{2}$ 16) $-\frac{\sqrt{3}}{2}$ 17) 1 18) $\sqrt{3}$
 19) $\frac{\sqrt{2}}{2}$ 20) $-\sqrt{3}$ 21) $-\frac{\sqrt{3}}{3}$ 22) 0
 23) 0 24) 2 25) -2 26) $\frac{1}{2}$
 27) $\frac{1}{2}$ 28) $-\sqrt{2}$ 29) 0 30) 0

4.4 การหาค่าฟังก์ชันตรีโกณมิติ (ต่อ)

9) $\frac{\sqrt{3}}{3}$ 10) $\frac{1}{2}$ 11) $-\frac{2\sqrt{3}}{3}$ 12) 1

13) -1 14) -2 15) $\sqrt{2}$ 16) Undefined

17) $\frac{5\sqrt{10}}{13}$ 18) $-\frac{4\sqrt{17}}{17}$ 19) $\frac{2\sqrt{13}}{13}$ 20) $-\frac{2}{3}$

21) $-\frac{9}{8}$ 22) $-\frac{\sqrt{5}}{3}$

4.5 การใช้เอกลักษณ์

1. (a) $-\sin 4x$ (c) $3 \cos\left(\frac{x}{4}\right)$ (e) $\sin 4x$

(b) 1 (d) $\frac{3}{2}$ (f) 1

2. (a) $\frac{\sqrt{2} - \sqrt{6}}{4}$ (b) $-\frac{1}{2}$ (c) $\sqrt{3}$

3. (a) $\frac{\sqrt{2 + \sqrt{2}}}{2}$ (b) $\frac{\sqrt{2 + \sqrt{3}}}{2}$ (c) $-\frac{\sqrt{2 - \sqrt{3}}}{2}$

4. (a) $\frac{5}{13}$ (b) $\frac{12}{13}$ (c) $\frac{120}{169}$

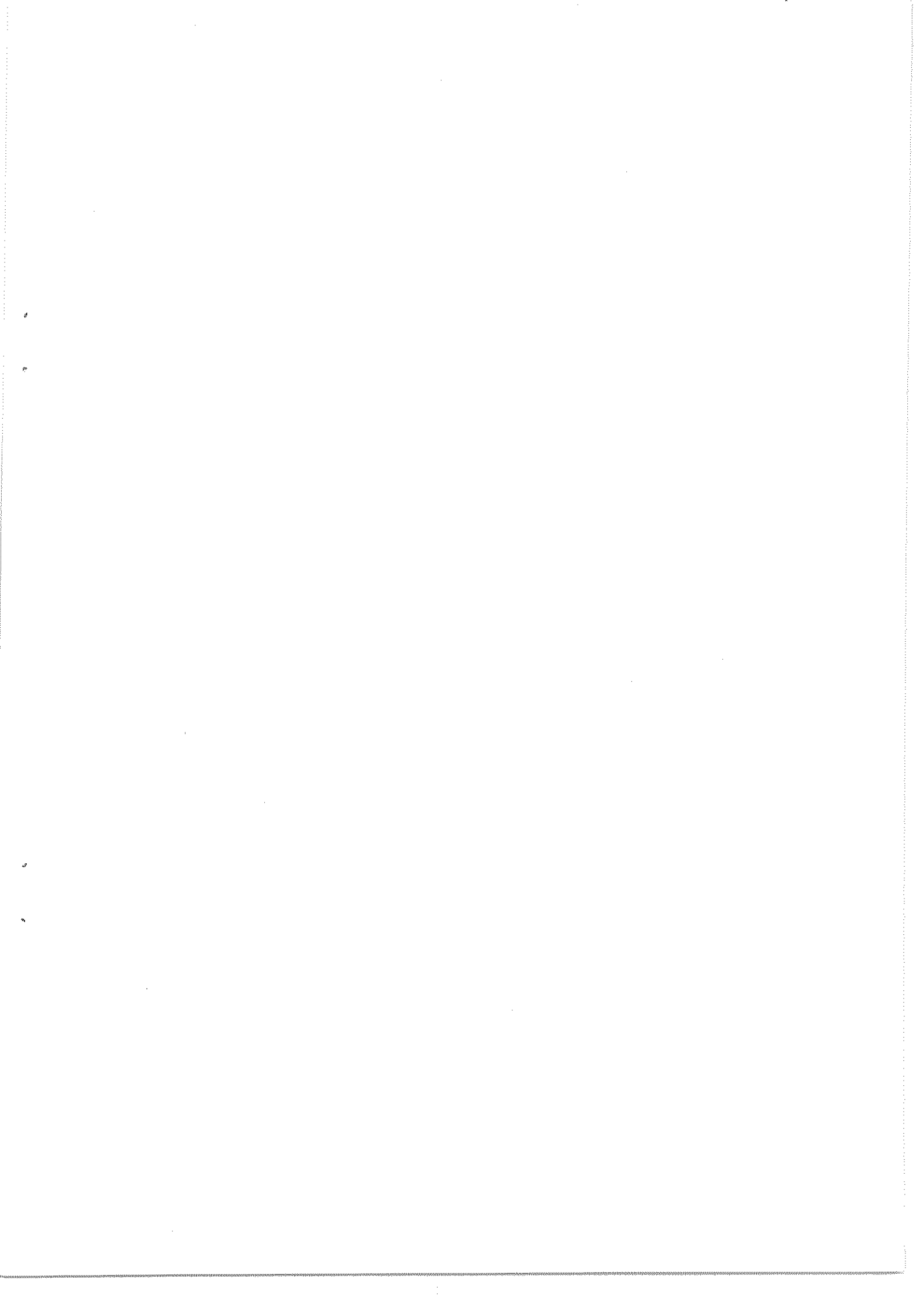
(d) $\frac{119}{169}$ (e) $\frac{276}{715}$

“...ประวัติศาสตร์ได้แสดงให้เห็นปรากฏตลอดว่า ชาติใดเสื่อมสูญย่อยยับอับปางไป ก็เพราะ ประชาชาติขาดสามัคคีธรรม แดกแยกเป็นหมู่คณะ เป็นพรรคเป็นพวก คอยเอารัตเอาเปรียบ ประหัตประหารซึ่งกันและกัน บางพรรคบางพวกถึงกับเป็นไส้ศึกให้ศัตรูมาจู่โจมทำลายชาติของตน ดังนี้ ข้าพเจ้าจึงขอชักชวนพี่น้องชาวไทยทั้งหลายให้ระลึกถึงพระคุณของบรรพบุรุษ ซึ่งได้กอบกู้ รักษาบ้านเกิดเมืองนอนของเรามาบัดนี้ให้จงหนักแล้วถือเอาความสามัคคี ความยินยอมเสียสละ ส่วนตัวเพื่อประโยชน์ยิ่งใหญ่ของประเทศชาติเป็นคุณธรรมประจำใจอยู่เนืองนิจ จึงขอให้ชาวไทย ทั้งหลาย จงบำเพ็ญกรณียกิจของตนแต่ละคนด้วยความซื่อสัตย์สุจริต ขยันหมั่นเพียร อดทนและ กล้าหาญ แล้วอุทิศความเสียสละส่วนตัว ความเหน็ดเหนื่อยลำบากเค้นเป็นพลีบูชาบรรพ บุรุษ ผู้ซึ่งได้ก่อสร้างชาติเป็นมรดกตกทอดมาถึงพวกเราชาวไทยจนบัดนี้..

กระแสดพระราชดำรัส พระราชทานแก่ประชาชนชาวไทยในโอกาสขึ้นปีใหม่ ๒๔๙๔ วันที่ ๓๑ ธันวาคม ๒๔๙๓

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี SU7 มหาวิทยาลัย
 เทคโนโลยีสุรนารี SU7 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี
 SU7 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี SU7 มหาวิทยาลัย
 เทคโนโลยีสุรนารี SU7 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี
 SU7 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี SU7 มหาวิทยาลัย
 เทคโนโลยีสุรนารี SU7 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี
 SU7 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี SU7 มหาวิทยาลัย
 เทคโนโลยีสุรนารี SU7 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี
 SU7 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี SU7 มหาวิทยาลัย
 เทคโนโลยีสุรนารี SU7 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี
 SU7 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี SU7 มหาวิทยาลัย
 เทคโนโลยีสุรนารี SU7 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี
 SU7





ผลิตสำเนาโดย : ฝ่ายบริการสื่อการศึกษา
ศูนย์บรรณสารและสื่อการศึกษา
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี