



ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

รายนามผู้เชี่ยวชาญและหนังสือเชิญผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือ

1. อาจารย์ธราธร ตันวิพงษ์ตระกูล
ผู้อำนวยการสถานศึกษา สำนักงานการพิเศษ
โรงเรียนบ้านแม่เทย ต.แม่ตืน อ.ถ้ำ จ.ลำพูน
2. อาจารย์พรพรรณ เมืองสุวรรณ
วิทยฐานะครูชำนาญการพิเศษ
โรงเรียนวัดคอนจัน ต.ท่าศาลา อ.เมือง จ.เชียงใหม่
3. อาจารย์วัชรพงศ์ วงศนุรักษ์
อาจารย์ภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์
มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่



ที่ ศธ ๐๕๓๓/๑๕๐

บัณฑิตวิทยาลัย

มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่

๕๐๒ ถนนช้างเผือก ๑.เมือง

เชียงใหม่ ๕๐๑๐๐

๑. บท บรรณานุกรม 'คลังคำ'

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือในการทำวิทยานิพนธ์

เรื่อง ข้าราชการประจำ ตำแหน่งระดับรอง

สิ่งที่ส่งมาด้วย เครื่องมือในการทำวิทยานิพนธ์ จำนวน ๑ ชุด

ด้วยบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ ได้เชิญให้ นายอุทัย ศรีสุวรรณ นักศึกษา
ระดับปริญญาโท หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน ทำวิทยานิพนธ์
เรื่อง "การสร้างและพัฒนาชุดฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหา เรื่อง อนุพันธ์สำหรับนักศึกษา
ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง" โดยมี รองศาสตราจารย์ ดร.ธีรศักดิ์ ชาญคำ และ รองศาสตราจารย์
ดร.ธีรศักดิ์ ชาญคำ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

บัณฑิตวิทยาลัย เห็นว่าท่านเป็นผู้มีประสบการณ์เกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี
โดยนักศึกษาได้ประสานกับท่านแล้ว บัณฑิตวิทยาลัย จึงขอความอนุเคราะห์จากท่านในการตรวจสอบและ
ให้ความเห็นเกี่ยวกับเครื่องมือในการทำวิทยานิพนธ์ ดังเอกสารที่แนบมาพร้อมนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธีรศักดิ์ จิตจรารง)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่

บัณฑิตวิทยาลัย

โทรศัพท์. ๐๕๓-๘๘๕๕๙๙

โทรสาร. ๐๕๓-๘๘๕๕๙๙



ที่ ศท บธบด/๒๕/๖

บัณฑิตวิทยาลัย

มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่

๒๐๒ ถนนช้างเผือก ๖ เมือง

จ.เชียงใหม่ ๕๖๐๐๖

๑ ๒๓ มกราคม ๒๕๕๖

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ให้เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือในการทำวิทยานิพนธ์

เรียน อาจารย์พรพรรณ เมืองสุวรรณ

สิ่งที่ส่งมาด้วย เครื่องมือในการทำวิทยานิพนธ์ จำนวน ๑ ชุด

ข้าพเจ้านิตติวิทย์ชัย มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ ได้ทูลเกล้าฯ ถวาย นายอุทัย ศรีสุวรรณ นักกีฬาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน ทำวิทยานิพนธ์เรื่อง "การสร้างและพัฒนาชุดฝึกทักษะการแก้ปัญหา เรื่อง อนุพันธ์สำหรับนักศึกษา ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง" โดยมี รองศาสตราจารย์ ดร.ระพีภัฏ ชาญคำ และ รองศาสตราจารย์ ว่าที่ร้อยตรีวิมล แก้วศิริ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

บัณฑิตวิทยาลัย เห็นว่าท่านเป็นผู้มีประสบการณ์เกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงได้ปรึกษากับท่านแล้ว บัณฑิตวิทยาลัย จึงขอความอนุเคราะห์จากท่านในการตรวจและให้ความเห็นเกี่ยวกับเครื่องมือในการทำวิทยานิพนธ์ ดังเอกสารที่แนบมาพร้อมนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ทรงคุณวุฒิอาจารย์ ดร.ระพีภัฏ ชาญคำ)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่

บัณฑิตวิทยาลัย

โทรศัพท์. ๐๕๓-๘๘๕๕๙๙๙

โทรสาร. ๐๕๓-๘๘๕๕๙๙๙



ที่ ศษ ๐๕๓๓/๒๕๖

บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่.
อาคาร ๒๒ ถนนราชเลี้ยว อ.เมือง
จ.เชียงใหม่ ๕๐๑๐๐

๒๓ มกราคม ๒๕๖๖

เรื่อง จอความอนุเคราะห์เป็นคู่เชี่ยวชาญตรวจเครื่องมือในการทำวิทยานิพนธ์

เรียน อาจารย์วีรพงศ์ วงศ์นุกัณฑ์

สิ่งที่ส่งมาด้วย เครื่องมือในการทำวิทยานิพนธ์ จำนวน ๑ ชุด

ด้วยบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ ได้ขอรับให้ นายอุทัย ศรีสุวรรณ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน ทำวิทยานิพนธ์เรื่อง "การสร้างและพัฒนาศักยภาพทักษะการแก้ปัญหา เรื่อง อนุพันธ์สำหรับนักศึกษาระดับประถมศึกษาชั้นมัธยมศึกษาชั้นสูง" โดยมี รองศาสตราจารย์ ดร.วิจิตรศักดิ์ ชนุกำ และ รองศาสตราจารย์ ว่าที่ร้อยตรีสกล แก้วศิริ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

บัณฑิตวิทยาลัย เห็นว่าท่านเป็นผู้มีประสบการณ์เกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี โดยได้ศึกษาได้ระดับกับท่านแล้ว บัณฑิตวิทยาลัย จึงขอความอนุเคราะห์จากท่านในการตรวจและให้ความเห็นเกี่ยวกับเครื่องมือในการทำวิทยานิพนธ์ ดังเอกสารแนบมาพร้อมนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิท จิตwiratarn)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่

บัณฑิตวิทยาลัย

โทรศัพท์. ๐๕๓-๘๖๕๕๖๖๖

โทรสาร. ๐๕๓-๘๖๕๕๖๖๖

ภาคผนวก ข

หนังสือขออนุญาตเก็บข้อมูลเพื่อทำวิทยานิพนธ์

ที่ กอ ๐๔๓๓/๑๕๖



บัณฑิตวิทยาลัย

มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่

๒๑๒ ถนนช้างเผือก อ.เมือง

จ. เชียงใหม่ ๕๐๓๐๐

๒๕ มกราคม ๒๕๕๖

เรื่อง ขออนุญาตเก็บข้อมูลเพื่อทำวิทยานิพนธ์

เรียน ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคโนโลยีและสหวิทยาเขต เชียงใหม่

ด้วยบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ ได้อนุมัติให้ นายสุวิทย์ ทรัพย์วราภรณ์ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรการศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "การสร้างและพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารจัดการปัญหา เรื่อง อนุพันธ์ สำหรับ นักศึกษาในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง" โดยมี รองศาสตราจารย์ ดร.วีระศักดิ์ สมบูรณ์ และ รองศาสตราจารย์ ดร.วิชัย ศรีสุทนต์ แก้วศิริ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

บัดนี้บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ จึงขอขออนุญาตให้นักศึกษาเก็บข้อมูลเพื่อทำวิทยานิพนธ์ โดยมีกำหนดเก็บข้อมูลเพื่อทำวิทยานิพนธ์ ระหว่างวันที่ ๕-๑๕ กุมภาพันธ์ ๒๕๕๖ จำนวนรายละเอียดอื่นๆ นักศึกษาจะประสานกับท่านโดยสะดวกไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบ และขอขอบพระคุณ ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิชัย จิตศิริวงษ์)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่

บัณฑิตวิทยาลัย

โทรสาร ๐๕๓-๔๘๕๔๔๔

โทรสาร ๐๕๓-๔๘๕๔๔๔

ภาคผนวก ก

แบบประเมินเครื่องมือการวิจัย

(สำหรับผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ)

คำชี้แจง

1. การวิจัยมีเครื่องมือที่ใช้ 4 ประเภทคือ

1.1 ชุดฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหา เรื่อง อนุพันธ์ ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง

1.2 แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน เรื่อง อนุพันธ์

ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง

1.3 เกณฑ์การประเมินผลงาน ของชุดฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหา เรื่อง อนุพันธ์

ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง

ตัวบ่งชี้ในการประเมิน	ระดับคุณภาพของเกณฑ์		
	2 (ดีมาก)	1 (ดี)	0 (ปรับปรุง)
ขั้นที่ 1 ความเข้าใจใน โจทย์ปัญหา	แปลความหมายโจทย์ ถูกต้องและรวดเร็วจาก โจทย์ที่กำหนดให้	แปลความหมายผิด บางส่วนจากโจทย์ที่ กำหนดให้	แปลความหมายผิดโดย สิ้นเชิงจากโจทย์ที่ กำหนดให้
ขั้นที่ 2 วางแผน แก้ปัญหา	มีกระบวนการแก้โจทย์ ปัญหาถูกต้องและรวดเร็ว	มีกระบวนการแก้ โจทย์ปัญหาถูกต้อง เป็นบางส่วน	ไม่ลงมือทำหรือทำผิด โดยสิ้นเชิง
ขั้นที่ 3 ปฏิบัติตามแผน	ปฏิบัติตามแผนเพื่อ แสดงวิธีการหาคำตอบได้ ถูกต้องและรวดเร็วทุก ขั้นตอน	ปฏิบัติตามแผนเพื่อ แสดงวิธีการหาคำตอบ ได้อย่างถูกต้องแต่บาง ขั้นตอนขาดหายไป	ปฏิบัติตามแผนเพื่อ แสดงวิธีการหาคำตอบ ขั้นตอนขาดหายไป แต่ ยังมีคำตอบถูกต้อง หรือใกล้เคียง
ขั้นที่ 4 ตรวจสอบ	การคำนวณถูกต้องและ รวดเร็ว	ตอบเพียงบางส่วน	ตอบผิดและกระบวนการ แก้ปัญหาผิด

รวม 8 คะแนน

เกณฑ์ตัดสินระดับคุณภาพ

คะแนน	ระดับคุณภาพ
7-8	ระดับดีมาก
5-6	ระดับดี
0-4	ระดับปรับปรุง

1.4 แบบประเมินความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อการใช้ชุดฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหา เรื่อง อนุพันธ์ ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง

เกณฑ์การประเมินความพึงพอใจ

5	หมายถึง	ระดับมากที่สุด
4	หมายถึง	ระดับมาก
3	หมายถึง	ระดับปานกลาง
2	หมายถึง	ระดับน้อย
1	หมายถึง	ระดับน้อยที่สุด

2. เอกสารนี้เป็นแบบประเมินคุณภาพของเครื่องมือวิจัยโดยอาศัยผู้เชี่ยวชาญ แบ่งองค์ประกอบของคุณภาพเป็น 3 ส่วน คือ ความถูกต้อง ความเหมาะสมและความสอดคล้อง ทั้งนี้จะมีการตรวจสอบโดยยึดชุดฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหา เรื่อง อนุพันธ์ ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง

3. ขอความกรุณาตรวจสอบเอกสารแต่ละรายการแล้วตอบลงความเห็น โดยการทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องว่างทางขวามือของแต่ละรายการ

3.1 ตัวเลขในช่องประเมินมีความหมายดังนี้

+ 1	หมายถึง	ผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นว่าสิ่งที่ประเมิน “ใช้ได้”
0	หมายถึง	ผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นว่าสิ่งที่ประเมิน “ไม่แน่ใจว่าใช้ได้”
- 1	หมายถึง	ผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นว่าสิ่งที่ประเมิน “ใช้ไม่ได้”

3.2 องค์ประกอบการประเมิน

ความถูกต้อง	หมายถึง	รายการที่นำมาประเมินมีความถูกต้องตามหลักวิชาการ
ความเหมาะสม	หมายถึง	รายการที่นำมาประเมินมีความเหมาะสมกับสภาพผู้เรียน มีองค์ประกอบเหมาะสม และเป็นไปได้ในทางปฏิบัติ
ความสอดคล้อง	หมายถึง	รายการที่นำมาประเมินมีความมีความสอดคล้องหลักสูตร สอดคล้องกันภายในองค์ประกอบ และบริบทของสถานศึกษา

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

เครื่องมือ	ความถูกต้อง			ความเหมาะสม			ความสอดคล้อง		
	+1	0	-1	+1	0	-1	+1	0	-1
4. แบบประเมินความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อชุดฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหา เรื่อง อนุพันธ์ สำหรับนักศึกษา ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง									
1.ชุดฝึกทักษะสอดคล้องกับเนื้อหา									
2.ชุดฝึกทักษะสอดคล้องกับ วัตถุประสงค์									
3.คำอธิบายการใช้ชุดฝึกทักษะ เข้าใจง่าย									
4.ชุดฝึกทักษะมีความน่าสนใจ									
5.นักศึกษามีความต้องการเรียนโดย ใช้ชุดฝึกทักษะ									
6.เวลาที่ใช้ชุดฝึกทักษะเหมาะสม เพียงใด									

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมของผู้เชี่ยวชาญ

.....

(.....)

(ผู้เชี่ยวชาญ)

ผลการวิเคราะห์ค่าความถูกต้อง/ความเหมาะสมและความสอดคล้อง (IOC)

ของชุดฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหา เรื่อง อนุพันธ์
สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง

ผลการวิเคราะห์ชุดฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหา เรื่อง อนุพันธ์
สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง

ชุดฝึกทักษะที่	คะแนนของผู้เชี่ยวชาญคนที่			รวม คะแนน	ดัชนีความ สอดคล้อง	สรุปผล
	1	2	3			
1	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
2	0	+1	+1	2	0.67	ใช้ได้
3	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
4	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
5	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
6	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
7	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
8	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้

ผลการวิเคราะห์ค่าความถูกต้อง/ความเหมาะสมและความสอดคล้อง (IOC)
ของแบบทดสอบ เรื่อง อนุพันธ์ สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง

แบบทดสอบ	คะแนนของผู้เชี่ยวชาญคนที่			รวม คะแนน	ดัชนีความ สอดคล้อง	สรุปผล
	1	2	3			
ข้อที่ 1	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
ข้อที่ 2	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
ข้อที่ 3	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
ข้อที่ 4	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
ข้อที่ 5	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
ข้อที่ 6	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
ข้อที่ 7	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
ข้อที่ 8	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
ข้อที่ 9	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
ข้อที่ 10	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
ข้อที่ 11	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
ข้อที่ 12	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
ข้อที่ 13	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
ข้อที่ 14	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
ข้อที่ 15	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
ข้อที่ 16	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
ข้อที่ 17	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
ข้อที่ 18	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
ข้อที่ 19	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
ข้อที่ 20	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
ข้อที่ 21	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้

แบบทดสอบ	คะแนนของผู้เชี่ยวชาญคนที่			รวม คะแนน	ดัชนีความ สอดคล้อง	สรุปผล
	1	2	3			
ข้อที่ 22	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
ข้อที่ 23	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
ข้อที่ 24	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
ข้อที่ 25	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
ข้อที่ 26	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
ข้อที่ 27	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
ข้อที่ 28	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
ข้อที่ 29	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
ข้อที่ 30	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
ข้อที่ 31	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
ข้อที่ 32	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
ข้อที่ 33	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
ข้อที่ 34	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
ข้อที่ 35	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
ข้อที่ 36	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
ข้อที่ 37	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
ข้อที่ 38	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
ข้อที่ 39	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
ข้อที่ 40	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
ข้อที่ 41	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
ข้อที่ 42	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
ข้อที่ 43	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
ข้อที่ 44	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้

แบบทดสอบ	คะแนนของผู้เชี่ยวชาญคนที่			รวม คะแนน	ดัชนีความ สอดคล้อง	สรุปผล
	1	2	3			
ข้อที่ 45	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
ข้อที่ 46	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
ข้อที่ 47	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
ข้อที่ 48	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
ข้อที่ 49	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
ข้อที่ 50	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
ข้อที่ 51	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
ข้อที่ 52	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
ข้อที่ 53	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
ข้อที่ 54	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
ข้อที่ 55	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
ข้อที่ 56	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
ข้อที่ 57	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
ข้อที่ 58	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
ข้อที่ 59	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
ข้อที่ 60	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้

ผลการวิเคราะห์ค่าความถูกต้อง/ความเหมาะสมและความสอดคล้อง (IOC)
ของเกณฑ์การประเมินผลงาน ชุดฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหา เรื่อง อนุพันธ์
สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง

ผลการวิเคราะห์ของเกณฑ์การประเมินผลงาน ชุดฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหา
เรื่อง อนุพันธ์ สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง

ตัวบ่งชี้ใน การประเมิน	คะแนนของ ผู้เชี่ยวชาญคนที่			รวมคะแนน	ดัชนีความสอดคล้อง	สรุปผล
	1	2	3			
ขั้นที่ 1 วิเคราะห์โจทย์ปัญหา	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
ขั้นที่ 2 วางแผนแก้ปัญห	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
ขั้นที่ 3 ปฏิบัติตามแผน	0	+1	+1	2	0.67	ใช้ได้
ขั้นที่ 4 ตรวจสอบ	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้

ผลการวิเคราะห์ค่าความถูกต้อง/ความเหมาะสมและความสอดคล้อง (IOC)
ของเกณฑ์การประเมินความพึงพอใจของการใช้ชุดฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหา เรื่อง อนุพันธ์
สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง

ผลการวิเคราะห์ของเกณฑ์การประเมินความพึงพอใจของการใช้ชุดฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหา
เรื่อง อนุพันธ์ สำหรับนักศึกษา ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง

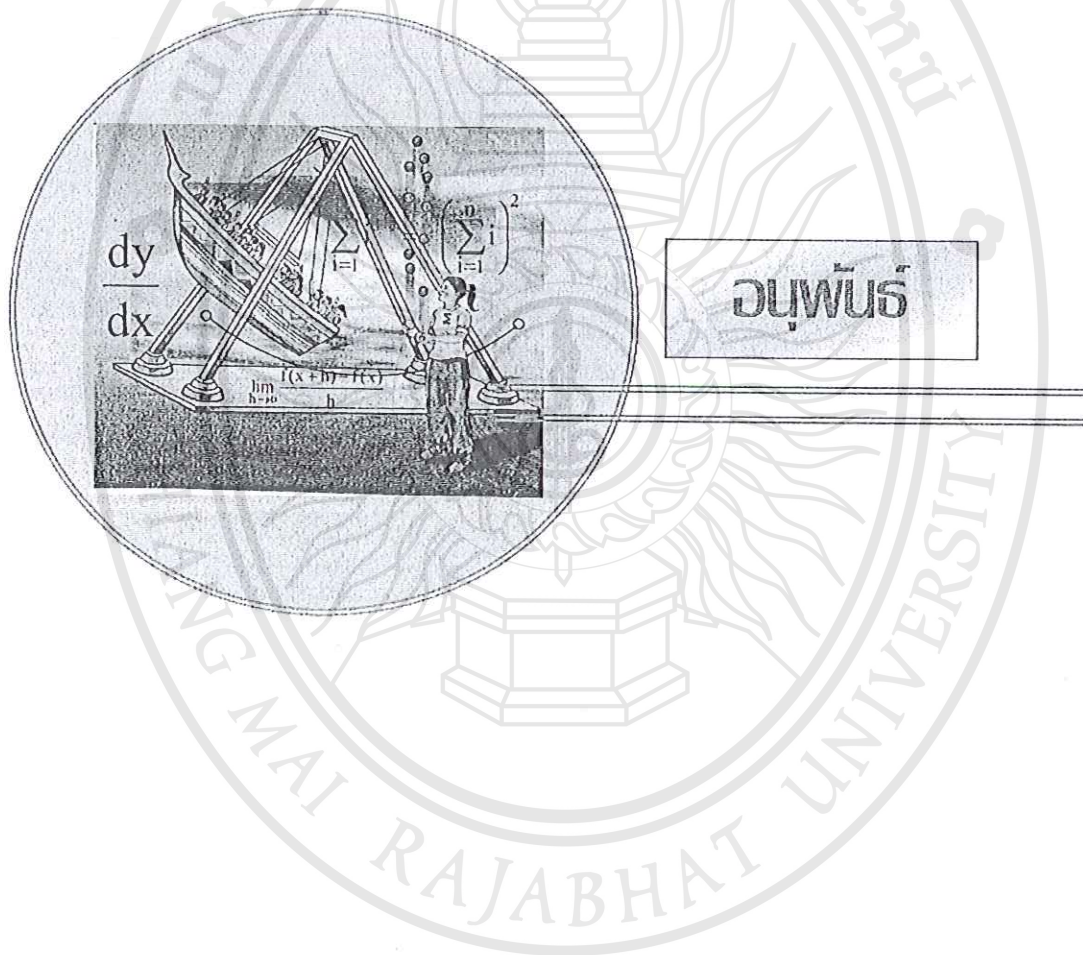
คุณลักษณะ	คะแนนของ ผู้เชี่ยวชาญคนที่			รวมคะแนน	ดัชนี ความ สอดคล้อง	สรุปผล
	1	2	3			
1.ชุดฝึกทักษะสอดคล้องกับเนื้อหา	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
2.ชุดฝึกทักษะสอดคล้องกับวัตถุประสงค์	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
3.คำอธิบายการใช้ชุดฝึกทักษะเข้าใจง่าย	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
4.ชุดฝึกทักษะมีความน่าสนใจ	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
5.นักศึกษามีความต้องการเรียนโดยใช้ชุดฝึกทักษะ	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
6.เวลาที่ใช้ชุดฝึกทักษะเหมาะสมเพียงใด	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้

ภาคผนวก ง

ชุดฝึกทักษะ

เรื่อง การหาอนุพันธ์ของฟังก์ชันพีชคณิต

ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง



 คำนำ

ชุดฝึกทักษะ เรื่อง อนุพันธ์ ชุดนี้เป็นส่วนหนึ่งของรายวิชาแคลคูลัส 1 รหัสวิชา 3000-1525 ระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง มีทั้งหมด 8 ชุด ดังนี้

1. ชุดฝึกทักษะ เรื่อง การหาอนุพันธ์โดยใช้นิยาม
2. ชุดฝึกทักษะ เรื่อง การหาอนุพันธ์ของฟังก์ชันพีชคณิต
3. ชุดฝึกทักษะ เรื่อง การหาอนุพันธ์อันดับสูง
4. ชุดฝึกทักษะ เรื่อง การหาอนุพันธ์โดยกฎของลูกโซ่
5. ชุดฝึกทักษะ เรื่อง การหาอนุพันธ์ของฟังก์ชันโดยปริยาย
6. ชุดฝึกทักษะ เรื่อง การหาอนุพันธ์ของฟังก์ชันตรีโกณมิติ
7. ชุดฝึกทักษะ เรื่อง การหาอนุพันธ์ของฟังก์ชันฟังก์ชันตรีโกณมิติผกผัน
8. ชุดฝึกทักษะ เรื่อง การหาอนุพันธ์ของฟังก์ชันเอกซ์โปเนนเชียลและลอการิทึม

การศึกษาชุดฝึกทักษะนี้ให้นักศึกษาศึกษาไปความรู้และทำกิจกรรมหลังจากที่ได้เรียนเนื้อหามาแล้วโดยเริ่มจากชุดฝึกทักษะแรกจนถึงชุดฝึกทักษะสุดท้ายของแต่ละชุด เมื่อศึกษาเสร็จแล้วให้นักศึกษาดูคำตอบและสอบหลังเรียนเพื่อประเมินความก้าวหน้าของตนเอง ถ้านักศึกษาปฏิบัติตามคำแนะนำ จะเป็นการฝึกทักษะและสร้างเสริมระเบียบวินัยในตนเองเป็นอย่างดี

ผู้จัดทำชุดฝึกทักษะชุดนี้ หวังเป็นอย่างยิ่งว่า จะเกิดประโยชน์อย่างสูงสุดที่จะทำให้ผู้ศึกษาบรรลุจุดมุ่งหมายในเนื้อหาสาระ เรื่อง อนุพันธ์ และเป็นผู้ที่มีคุณลักษณะที่พึงประสงค์ของหลักสูตร สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้

นายอุทัย ศรีสุวรรณ

คำแนะนำสำหรับนักศึกษา

1. ชูชีพักทักษะชุดนี้ทำขึ้น เพื่อให้ให้นักศึกษาพัฒนาการเรียนรู้ของตนเอง
2. นักศึกษาต้องศึกษาอย่างตั้งใจ และมีสมาธิ มีความซื่อสัตย์ต่อตนเอง
3. ในขณะที่ทำชุดฝึกทักษะ ให้ทำตามขั้นตอนตามลำดับไม่เปิดดูเฉลยหรือคำตอบก่อนจนกว่าจะทำชุดฝึกเสร็จแล้ว
4. ถ้ามีข้อสงสัยให้อ่านสรุปและดูตัวอย่างอีกครั้งหนึ่ง

จุดประสงค์การเรียนรู้

นักศึกษาสามารถ

- 1.บอกสูตรอนุพันธ์ของฟังก์ชันพีชคณิตได้
- 2.คำนวณหาอนุพันธ์ของฟังก์ชันพีชคณิตได้

ชุดฝึกทักษะ ชุดที่ 2

เรื่อง การหาอนุพันธ์ของฟังก์ชันพีชคณิต



ประกอบด้วย

1. ใบความรู้
2. ชุดฝึกทักษะ



ใบความรู้

เรื่อง การหาอนุพันธ์ของฟังก์ชันพีชคณิต เวลา 1 ชั่วโมง

รหัสวิชา 3000-1525 รายวิชา แคลคูลัส 1

จุดประสงค์การเรียนรู้ นักศึกษาสามารถ

1. บอกสูตรอนุพันธ์ของฟังก์ชันพีชคณิตได้
2. คำนวณหาอนุพันธ์ของฟังก์ชันพีชคณิตได้

ฟังก์ชันพีชคณิต (Algebraic Function) คือฟังก์ชันที่มีค่าฟังก์ชันเขียนได้ในรูปของพจน์ตัวแปรอิสระ อันประกอบด้วยตัวแปรนั้นกับเครื่องหมายทางพีชคณิต (บวก,ลบ,คูณ,หาร,ยกกำลังและค่าสัมบูรณ์) เช่น $y = x^2 + 3x - 1$; $y = |3x - 1|$; $y = \sqrt{2x + 1}$ เป็นต้น

ทฤษฎีบทเกี่ยวกับการหาค่าอนุพันธ์ของฟังก์ชันพีชคณิต

ทฤษฎีบทที่ 1

$$\begin{aligned} \text{ถ้า } f(x) &= c \text{ เมื่อ } c \text{ เป็นค่าคงตัว เราจะได้ว่า} \\ \frac{d}{dx} f(x) &= \frac{dc}{dx} = 0 \end{aligned}$$

ทฤษฎีบทที่ 2

$$\begin{aligned} \text{ถ้า } f(x) = x \text{ หรือ } y = x \text{ แล้ว เราจะได้ว่า} \\ \frac{d}{dx} f(x) = \frac{dy}{dx} = 1 \text{ หรือ } \frac{dx}{dx} = 1 \end{aligned}$$

ทฤษฎีบทที่ 3

$$\begin{aligned} \text{ถ้า } f(x) = c u(x) \text{ เมื่อ } u(x) \text{ เป็นฟังก์ชันของ } x \text{ และ } c \text{ เป็นค่าคงตัว เราจะได้ว่า} \\ \therefore \frac{d}{dx} f(x) \text{ หรือ } \frac{d}{dx} c u(x) = c \frac{d}{dx} u(x) = c \frac{du}{dx} \end{aligned}$$

ทฤษฎีบทที่ 4

$$\text{ถ้า } f(x) = u(x) + v(x) - w(x) \text{ แล้ว เราจะได้ว่า } \frac{d}{dx} f(x) = \frac{d}{dx} u(x) + \frac{d}{dx} v(x) - \frac{d}{dx} w(x)$$

ทฤษฎีบทที่ 5

$$\text{ถ้า } f(x) = u(x) \cdot v(x) \text{ แล้ว}$$

$$\text{เราจะได้ว่า } \frac{d}{dx} f(x) = \frac{d}{dx} u(x) \cdot v(x) = u(x) \frac{d}{dx} v(x) + v(x) \frac{d}{dx} u(x) = u \frac{dv}{dx} + v \frac{du}{dx}$$

ทฤษฎีบทที่ 6

$$\text{ถ้า } f(x) = \frac{u(x)}{v(x)} \text{ แล้ว เราจะได้ว่า}$$

$$\frac{d}{dx} f(x) = \frac{d}{dx} \left(\frac{u(x)}{v(x)} \right) = \frac{1}{[v(x)]^2} \left[v(x) \frac{d}{dx} u(x) - u(x) \frac{d}{dx} v(x) \right] = \frac{1}{v^2} \left[v \frac{du}{dx} - u \frac{dv}{dx} \right]$$

ทฤษฎีบทที่ 7

$$\text{ถ้า } f(x) = [u(x)]^n \text{ แล้ว เราจะได้ว่า}$$

$$\frac{d}{dx} f(x) = \frac{d}{dx} [u(x)]^n = n(u(x))^{n-1} \frac{d}{dx} u(x) = nu^{n-1} \frac{du}{dx}$$

สรุป สูตรการหาอนุพันธ์ของฟังก์ชันพีชคณิตมีดังนี้

ให้ u, v, w เป็นฟังก์ชันของ x ที่มีอนุพันธ์, c เป็นค่าคงที่ และ n เป็นเลขชี้กำลัง

$$1. \quad \frac{dc}{dx} = 0$$

$$2. \quad \frac{dx}{dx} = 1$$

$$3. \quad \frac{d}{dx} cu = c \frac{du}{dx}$$

$$4. \quad \frac{d}{dx} (u + v - w) = \frac{du}{dx} + \frac{dv}{dx} - \frac{dw}{dx}$$

$$5. \quad \frac{d}{dx} uv = u \frac{dv}{dx} + v \frac{du}{dx}$$

$$6. \quad \frac{d}{dx} \left(\frac{u}{v} \right) = \frac{1}{v^2} \left[v \frac{du}{dx} - u \frac{dv}{dx} \right]$$

$$7. \quad \frac{d}{dx} u^n = nu^{n-1} \frac{du}{dx}$$

ขั้นตอนการฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหา 4 ขั้นตอน

♥ ขั้นที่ 1 วิเคราะห์โจทย์ปัญหา

♥ ขั้นที่ 2 วางแผนแก้ปัญหา

♥ ขั้นที่ 3 ปฏิบัติตามแผน

♥ ขั้นที่ 4 ตรวจสอบ

ขั้นที่ 1 ทำความเข้าใจโจทย์

- โจทย์ต้องการทราบอะไร
- โจทย์ให้ข้อมูลอะไรบ้าง

ขั้นที่ 2 วางแผนแก้ปัญหา

- เดาและตรวจสอบ
- จดรายการที่ได้ลองคิดไว้
- นำไปสัมพันธ์กับปัญหาที่คล้ายกัน
- คิดถอยหลัง
- ใช้เหตุผล

ขั้นที่ 3 ปฏิบัติตามแผน

- แสดงวิธีทำเพื่อหาคำตอบ

ขั้นที่ 4 ตรวจสอบ

- เลือกใช้ความสัมพันธ์ในขั้นตอนที่ 2 ตรวจสอบคำตอบ

ตัวอย่างที่ 1 กำหนดให้ $f(x) = 5$ จงหาอนุพันธ์เมื่อเทียบกับ x

วิธีทำ

ขั้นที่ 1 วิเคราะห์โจทย์ปัญหา

(1) โจทย์กำหนดอะไรให้บ้าง

ตอบ $f(x)$

(2) โจทย์ต้องการทราบอะไร

ตอบ $\frac{df(x)}{dx}$

ขั้นที่ 2 วางแผนแก้ปัญหา

เคการใช้สูตร $\frac{dc}{dx}$

ขั้นที่ 3 ปฏิบัติตามแผน

• แสดงวิธีทำเพื่อหาคำตอบ

ขั้นที่ 4 ตรวจสอบคำตอบ

• เลือกใช้ความสัมพันธ์ในขั้นตอนที่ 2 ตรวจสอบคำตอบ

$$\begin{aligned} f(x) &= 5 \\ \frac{d}{dx} f(x) &= \frac{d5}{dx} \\ &= 0 \\ \therefore \frac{d}{dx} f(x) &= 0 \quad \text{ตอบ} \end{aligned}$$

ตัวอย่างที่ 2 กำหนดให้ $y = 3x$ จงหาอนุพันธ์

วิธีทำ

ขั้นที่ 1 วิเคราะห์โจทย์ปัญหา

(1) โจทย์กำหนดอะไรให้บ้าง

ตอบ y

(2) โจทย์ต้องการทราบอะไร

ตอบ $\frac{dy}{dx}$

ขั้นที่ 2 วางแผนแก้ปัญา

เคการใช้สูตร $\frac{d}{dx} u, \frac{dx}{dx}$

ขั้นที่ 3 ปฏิบัติตามแผน

• แสดงวิธีทำเพื่อหาคำตอบ

ขั้นที่ 4 ตรวจสอบคำตอบ

• เลือกใช้ความสัมพันธ์ในขั้นตอนที่ 2 ตรวจสอบคำตอบ

$$\begin{aligned}
 y &= 3x \\
 \frac{dy}{dx} &= \frac{d}{dx} 3x \\
 &= 3 \frac{dx}{dx} \\
 &= 3(1) \\
 \therefore \frac{dy}{dx} &= 3 \quad \text{ตอบ}
 \end{aligned}$$

ตัวอย่างที่ 3 กำหนดให้ $y = 3x^4$ จงหาอนุพันธ์

วิธีทำ

ขั้นที่ 1 วิเคราะห์โจทย์ปัญหา

(1) โจทย์กำหนดอะไรให้บ้าง

ตอบ y

(2) โจทย์ต้องการทราบอะไร

ตอบ $\frac{dy}{dx}$

ขั้นที่ 2 วางแผนแก้ปัญหา

เคการใช้สูตร $\frac{d}{dx} x^n = n x^{n-1}$

ขั้นที่ 3 ปฏิบัติตามแผน

• แสดงวิธีทำเพื่อหาคำตอบ

ขั้นที่ 4 ตรวจสอบคำตอบ

• เลือกใช้ความสัมพันธ์ในขั้นตอนที่ 2 ตรวจสอบคำตอบ

$$\begin{aligned}
 y &= 3x^4 \\
 \frac{dy}{dx} &= \frac{d}{dx} 3x^4 \\
 &= 3 \frac{d}{dx} x^4 \\
 &= 3(4)x^{4-1} \frac{dx}{dx} \\
 &= 12x^3 (1) \\
 \therefore \frac{dy}{dx} &= 12x^3
 \end{aligned}$$

ตอบ

ตัวอย่างที่ 4 กำหนดให้ $y = x^2 + 3x - 1$ จงหาอนุพันธ์ ณ จุด $x = 1$

วิธีทำ

ขั้นที่ 1 วิเคราะห์โจทย์ปัญหา

(1) โจทย์กำหนดอะไรให้บ้าง

ตอบ y

(2) โจทย์ต้องการทราบอะไร

ตอบ $\frac{dy}{dx}$ ที่ $x = 1$

ขั้นที่ 2 วางแผนแก้ปัญหา

เคการใช้สูตร $\frac{d(u+v-w)}{dx}, \frac{dcu}{dx}, \frac{du^n}{dx}, \frac{dx}{dx}, \frac{dc}{dx}$

ขั้นที่ 3 ปฏิบัติตามแผน

● แสดงวิธีทำเพื่อหาคำตอบ

ขั้นที่ 4 ตรวจสอบคำตอบ

● เลือกใช้ความสัมพันธ์ในขั้นตอนที่ 2 ตรวจสอบคำตอบ

$$\begin{aligned}
 y &= x^2 + 3x - 1 \\
 \frac{dy}{dx} &= \frac{d}{dx}(x^2 + 3x - 1) \\
 &= \frac{dx^2}{dx} + \frac{d3x}{dx} - \frac{d1}{dx} \\
 &= 2x^{2-1} \frac{dx}{dx} + 3 \frac{dx}{dx} - 0 \\
 &= 2x + 3 \\
 &= 2x + 3 \\
 \therefore \frac{dy}{dx} &= 2(1) + 3 \text{ ที่ } x = 1 \\
 &= 2 + 3 \\
 &= 5 \quad \text{ตอบ}
 \end{aligned}$$

ตัวอย่างที่ 5 กำหนดให้ $y = (3x-1)^{15}$ จงหาอนุพันธ์

วิธีทำ

ขั้นที่ 1 วิเคราะห์โจทย์ปัญหา

(1) โจทย์กำหนดอะไรให้บ้าง

ตอบ y

(2) โจทย์ต้องการทราบอะไร

ตอบ $\frac{dy}{dx}$

ขั้นที่ 2 วางแผนแก้ปัญา

เคการใช้สูตร $\frac{du^n}{dx}, \frac{d(u+v-w)}{dx}, \frac{dcu}{dx}, \frac{dx}{dx}, \frac{dc}{dx}$

ขั้นที่ 3 ปฏิบัติตามแผน

• แสดงวิธีทำเพื่อหาคำตอบ

ขั้นที่ 4 ตรวจสอบคำตอบ

• เลือกใช้ความสัมพันธ์ในขั้นตอนที่ 2 ตรวจสอบคำตอบ

$$\begin{aligned}
 y &= (3x-1)^{15} \\
 \frac{dy}{dx} &= \frac{d}{dx}(3x-1)^{15} \\
 &= 15(3x-1)^{15-1} \frac{d}{dx}(3x-1) \\
 &= 15(3x-1)^{14} \left[\frac{d3x}{dx} - \frac{d1}{dx} \right] \\
 &= 15(3x-1)^{14} \left[3 \frac{dx}{dx} - 0 \right] \\
 &= 15(3x-1)^{14} [3] \\
 &= 45(3x-1)^{14} \\
 \therefore \frac{dy}{dx} &= 45(3x-1)^{14} \quad \text{ตอบ}
 \end{aligned}$$

ตัวอย่างที่ 6 กำหนดให้ $y = \sqrt{(1-x^4)^3}$ จงหาอนุพันธ์

วิธีทำ

ขั้นที่ 1 วิเคราะห์โจทย์ปัญหา

(1) โจทย์กำหนดอะไรให้บ้าง

ตอบ y

(2) โจทย์ต้องการทราบอะไร

ตอบ $\frac{dy}{dx}$

ขั้นที่ 2 วางแผนแก้ปัญา

ความรู้เดิม $\sqrt[n]{a^m} = a^{\frac{m}{n}}$

เคการใชสูตร $\frac{du^n}{dx}, \frac{d(u+v-w)}{dx}, \frac{dcu}{dx}, \frac{dx}{dx}, \frac{dc}{dx}$

ขั้นที่ 3 ปฏิบัติตามแผน

• แสดงวิธีทำเพื่หาคำตอบ

ขั้นที่ 4 ตรวจสอบคำตอบ

• เลือกใช้ความสัมพันธ์ในขั้นตอนที่ 2 ตรวจสอบคำตอบ

$$\begin{aligned}
 y &= \sqrt{(1-x^4)^3} \\
 &= (1-x^4)^{\frac{3}{2}} \\
 \frac{dy}{dx} &= \frac{d}{dx} (1-x^4)^{\frac{3}{2}} \\
 &= \frac{3}{2} (1-x^4)^{\frac{3}{2}-1} \frac{d}{dx} (1-x^4) \\
 &= \frac{3}{2} (1-x^4)^{\frac{1}{2}} \left[\frac{d1}{dx} - \frac{dx^4}{dx} \right] \\
 &= \frac{3}{2} (1-x^4)^{\frac{1}{2}} \left[0 - 4x^{4-1} \frac{dx}{dx} \right] \\
 &= \frac{3}{2} (1-x^4)^{\frac{1}{2}} [-4x^3] \\
 &= -6x^3 (1-x^4)^{\frac{1}{2}}
 \end{aligned}$$

$$\therefore \frac{dy}{dx} = -6x^3 \sqrt{1-x^4} \quad \text{ตอบ}$$

ตัวอย่างที่ 7 กำหนดให้ $y = 5(3-x^2)^{-9}$ จงหาอนุพันธ์

วิธีทำ

ขั้นที่ 1 วิเคราะห์โจทย์ปัญหา

(1) โจทย์กำหนดอะไรให้บ้าง

ตอบ y

(2) โจทย์ต้องการทราบอะไร

ตอบ $\frac{dy}{dx}$

ขั้นที่ 2 วางแผนแก้ปัญา

เคาการใช้สูตร $\frac{dcu}{dx}, \frac{du^n}{dx}, \frac{d(u+v-w)}{dx}, \frac{dx}{dx}, \frac{dc}{dx}$

ขั้นที่ 3 ปฏิบัติตามแผน

• แสดงวิธีทำเพื่อหาคำตอบ

ขั้นที่ 4 ตรวจสอบคำตอบ

• เลือกใช้ความสัมพันธ์ในขั้นตอนที่ 2 ตรวจสอบคำตอบ

$$\begin{aligned} y &= 5(3-x^2)^{-9} \\ \frac{dy}{dx} &= \frac{d}{dx} 5(3-x^2)^{-9} \\ &= 5 \frac{d}{dx} (3-x^2)^{-9} \\ &= 5(-9)(3-x^2)^{-9-1} \frac{d}{dx} (3-x^2) \\ &= -45(3-x^2)^{-10} \left[\frac{d3}{dx} - \frac{dx^2}{dx} \right] \\ &= -45(3-x^2)^{-10} \left[0 - 2x^{2-1} \frac{dx}{dx} \right] \\ &= -45(3-x^2)^{-10} [-2x] \\ &= 90x(3-x^2)^{-10} \\ \therefore \frac{dy}{dx} &= \frac{90x}{(3-x^2)^{10}} \quad \text{ตอบ} \end{aligned}$$

ตัวอย่างที่ 8 กำหนดให้ $y = (5x+1)(2-3x)^3$ จงหาอนุพันธ์

วิธีทำ

ขั้นที่ 1 วิเคราะห์โจทย์ปัญหา

(1) โจทย์กำหนดอะไรให้บ้าง

ตอบ y

(2) โจทย์ต้องการทราบอะไร

ตอบ $\frac{dy}{dx}$

ขั้นที่ 2 วางแผนแก้ปัญา

เคการใช้สูตร $\frac{d(uv)}{dx}$, $\frac{d(u+v-w)}{dx}$, $\frac{du^n}{dx}$, $\frac{dcu}{dx}$, $\frac{dx}{dx}$, $\frac{dc}{dx}$

ขั้นที่ 3 ปฏิบัติตามแผน

• แสดงวิธีทำเพื่อหาคำตอบ

ขั้นที่ 4 ตรวจสอบคำตอบ

• เลือกใช้ความสัมพันธ์ในขั้นตอนที่ 2 ตรวจสอบคำตอบ

$$\begin{aligned}
 y &= (5x+1)(2-3x)^3 \\
 \frac{dy}{dx} &= \frac{d}{dx} (5x+1)(2-3x)^3 \\
 &= (5x+1) \frac{d}{dx} (2-3x)^3 + (2-3x)^3 \frac{d}{dx} (5x+1) \\
 &= (5x+1)(3)(2-3x)^{3-1} \frac{d}{dx} (2-3x) + (2-3x)^3 \left[\frac{d5x}{dx} + \frac{d1}{dx} \right] \\
 &= 3(5x+1)(2-3x)^2 \left[\frac{d2}{dx} - \frac{d3x}{dx} \right] + (2-3x)^3 \left[5 \frac{dx}{dx} + 0 \right] \\
 &= 3(5x+1)(2-3x)^2 \left[0 - 3 \frac{dx}{dx} \right] + (2-3x)^3 [5] \\
 &= 3(5x+1)(2-3x)^2 [-3] + 5(2-3x)^3 \\
 &= -9(5x+1)(2-3x)^2 + 5(2-3x)^3 \\
 \therefore \frac{dy}{dx} &= 5(2-3x)^3 - 9(5x+1)(2-3x)^2 \quad \text{ตอบ}
 \end{aligned}$$

ตัวอย่างที่ 9 กำหนดให้ $y = \frac{x^3 - 1}{3x + 2}$ จงหาอนุพันธ์

วิธีทำ

ขั้นที่ 1 วิเคราะห์โจทย์ปัญหา

(1) โจทย์กำหนดอะไรให้บ้าง

ตอบ y

(2) โจทย์ต้องการทราบอะไร

ตอบ $\frac{dy}{dx}$

ขั้นที่ 2 วางแผนแก้ปัญหา

เคการใช้สูตร $\frac{d}{dx}\left(\frac{u}{v}\right), \frac{d(u+v-w)}{dx}, \frac{du^n}{dx}, \frac{dcu}{dx}, \frac{dx}{dx}, \frac{dc}{dx}$

ขั้นที่ 3 ปฏิบัติตามแผน

• แสดงวิธีทำเพื่อหาคำตอบ

ขั้นที่ 4 ตรวจสอบคำตอบ

• เลือกใช้ความสัมพันธ์ในขั้นตอนที่ 2 ตรวจสอบคำตอบ

$$\begin{aligned}
 y &= \frac{x^3 - 1}{3x + 2} \\
 \frac{dy}{dx} &= \frac{d}{dx} \left(\frac{x^3 - 1}{3x + 2} \right) \\
 &= \frac{1}{(3x + 2)^2} \left[(3x + 2) \frac{d}{dx} (x^3 - 1) - (x^3 - 1) \frac{d}{dx} (3x + 2) \right] \\
 &= \frac{1}{(3x + 2)^2} \left[(3x + 2) \left[\frac{dx^3}{dx} - \frac{d1}{dx} \right] - (x^3 - 1) \left[\frac{d3x}{dx} + \frac{d2}{dx} \right] \right] \\
 &= \frac{1}{(3x + 2)^2} \left[(3x + 2) \left[3x^{3-1} \frac{dx}{dx} - 0 \right] - (x^3 - 1) \left[3 \frac{dx}{dx} + 0 \right] \right] \\
 &= \frac{1}{(3x + 2)^2} \left[(3x + 2) [3x^2] - (x^3 - 1) [3] \right] \\
 &= \frac{1}{(3x + 2)^2} \left[(9x^3 + 6x^2) - (3x^3 - 3) \right] \\
 &= \frac{1}{(3x + 2)^2} [9x^3 + 6x^2 - 3x^3 + 3] \\
 \therefore \frac{dy}{dx} &= \frac{6x^3 + 6x^2 + 3}{(3x + 2)^2} \quad \text{ตอบ}
 \end{aligned}$$

ชุดฝึกทักษะ



เรื่อง การหาอนุพันธ์ของฟังก์ชันพีชคณิต เวลา 2 ชั่วโมง

รหัสวิชา 3000-1525 รายวิชา แคลคูลัส 1

คำชี้แจง

1. ให้นักศึกษาแสดงวิธีทำลงในที่ว่างที่กำหนดให้ทุกข้อ โดยมีขั้นตอนดังนี้

ขั้นตอนการฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหา 4 ขั้นตอน

♥ ขั้นที่ 1 วิเคราะห์โจทย์ปัญหา

♥ ขั้นที่ 2 วางแผนแก้ปัญหา

♥ ขั้นที่ 3 ปฏิบัติตามแผน

♥ ขั้นที่ 4 ตรวจสอบ

ขั้นที่ 1 ทำความเข้าใจโจทย์

- โจทย์ต้องการทราบอะไร
- โจทย์ให้ข้อมูลอะไรบ้าง

ขั้นที่ 2 วางแผนแก้ปัญหา

- เดาและตรวจสอบ
- จดรายการที่ได้ลองคิดไว้
- นำไปสัมพันธ์กับปัญหาที่คล้ายกัน
- คิดย้อนหลัง
- ใช้เหตุผล

ขั้นที่ 3 ปฏิบัติตามแผน

- แสดงวิธีทำเพื่อหาคำตอบ

ขั้นที่ 4 ตรวจสอบ

- เลือกใช้ความสัมพันธ์ในขั้นตอนที่ 2 ตรวจสอบคำตอบ (เฉลยคำตอบ)

2. การวัดทักษะการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ โดยพิจารณาถึงความสามารถ 4 ประการ ดังนี้

2.1 ความเข้าใจในปัญหา เป็นความสามารถในการแปลความหมายโจทย์มีวิธีการให้คะแนนดังนี้

0 หมายถึง แปลความหมายผิดโดยสิ้นเชิง

1 หมายถึง แปลความหมายผิดบางส่วน

2 หมายถึง แปลความหมายโจทย์ถูกต้อง

2.2 การแก้ปัญหา เป็นความสามารถในการวางแผนแก้ปัญหา มีวิธีการให้คะแนนดังนี้

0 หมายถึง ไม่ลงมือทำหรือทำผิดโดยสิ้นเชิง

1 หมายถึง มีกระบวนการแก้โจทย์ปัญหาถูกต้องเป็นบางส่วน

2 หมายถึง มีกระบวนการแก้โจทย์ปัญหาถูกต้อง (ไม่พิจารณาการคำนวณ)

2.3 ปฏิบัติการตามแผน การแสดงวิธีทำ

0 หมายถึง แสดงวิธีการหาคำตอบขั้นตอนขาดหายไป

แต่ยังมีคำคำตอบถูกต้องหรือใกล้เคียง

1 หมายถึง แสดงวิธีการหาคำตอบได้อย่างถูกต้องแต่บางขั้นตอนขาดหายไป

2 หมายถึง แสดงวิธีการหาคำตอบได้ถูกต้องทุกขั้นตอน

2.4 การตอบปัญหา เป็นการพิจารณากระบวนการแก้ปัญหาร่วมกับทักษะการคำนวณมีวิธีการให้คะแนนดังนี้

0 หมายถึง ตอบผิดและกระบวนการแก้ปัญหามีผิด

1 หมายถึง ตอบเพียงบางส่วน (ในกรณีที่มีหลายคำตอบ)

2 หมายถึง การคำนวณถูกต้อง

1. กำหนดให้ $y = 4x^3 - 3x^2 + x - 1$ จงหาอนุพันธ์
วิธีทำ

ขั้นที่ 1 วิเคราะห์โจทย์ปัญหา

(1) โจทย์กำหนดอะไรให้บ้าง

ตอบ

(2) โจทย์ต้องการทราบอะไร

ตอบ

ขั้นที่ 2 วางแผนแก้ปัญหา

เลือกการใช้สูตร

ขั้นที่ 3 ปฏิบัติตามแผน

• นักศึกษาแสดงวิธีทำเพื่อหาคำตอบ

ขั้นที่ 4 ตรวจสอบคำตอบ

• เลือกใช้ความสัมพันธ์ในขั้นตอนที่ 2 ตรวจสอบคำตอบ

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

$$\dots = \frac{d}{dx}(4x^3 - 3x^2 + x - 1)$$

$$= \dots$$

$$= 4 \frac{d}{dx} x^3 - 3 \frac{d}{dx} x^2 + 1 - 0$$

$$= \dots$$

$$= \dots$$

$$= 12x^2 - 6x + 1$$

$$\therefore \dots = \dots$$

2. กำหนดให้ $y = \frac{3}{2}x^4 - \frac{2}{5}x^{\frac{1}{3}} + x - 2$ จงหาอนุพันธ์

วิธีทำ

ขั้นที่ 1 วิเคราะห์โจทย์ปัญหา

(1) โจทย์กำหนดอะไรให้บ้าง

ตอบ

(2) โจทย์ต้องการทราบอะไร

ตอบ

ขั้นที่ 2 วางแผนแก้ปัญหา

แผนการใช้สูตร

ขั้นที่ 3 ปฏิบัติตามแผน

● นักศึกษาแสดงวิธีทำเพื่อหาคำตอบ

ขั้นที่ 4 ตรวจสอบคำตอบ

● เลือกใช้ความสัมพันธ์ในขั้นตอนที่ 2 ตรวจสอบคำตอบ

$$y = \frac{3}{2}x^4 - \frac{2}{5}x^{\frac{1}{3}} + x - 2$$

$$\dots\dots\dots = \frac{d}{dx} \left(\frac{3}{2}x^4 - \frac{2}{5}x^{\frac{1}{3}} + x - 2 \right)$$

$$= \dots\dots\dots$$

$$= \dots\dots\dots$$

$$= \dots\dots\dots$$

$$= \dots\dots\dots$$

=

∴ = ตอบ

3. กำหนดให้ $y = (2x^5 - 3)^9$ จงหาอนุพันธ์

วิธีทำ

ขั้นที่ 1 วิเคราะห์โจทย์ปัญหา

(1) โจทย์กำหนดอะไรให้บ้าง

ตอบ

(2) โจทย์ต้องการทราบอะไร

ตอบ

ขั้นที่ 2 วางแผนแก้ปัญหา

• เดาการใช้สูตร

ขั้นที่ 3 ปฏิบัติตามแผน

• นักศึกษาแสดงวิธีทำเพื่อหาคำตอบ

ขั้นที่ 4 ตรวจสอบคำตอบ

• เลือกใช้ความสัมพันธ์ในขั้นตอนที่ 2 ตรวจสอบคำตอบ

$$\begin{aligned}
 y &= (2x^5 - 3)^9 \\
 \dots\dots\dots &= \frac{d}{dx} (2x^5 - 3)^9 \\
 &= \dots\dots\dots \\
 &= \dots\dots\dots \\
 &= \dots\dots\dots \\
 &= \dots\dots\dots
 \end{aligned}$$

=

=

∴ = ตอบ

4. กำหนดให้ $y = 5 \sqrt[3]{1-3x^2}$ จงหาอนุพันธ์

วิธีทำ

ขั้นที่ 1 วิเคราะห์โจทย์ปัญหา

(1) โจทย์กำหนดอะไรให้บ้าง

ตอบ

(2) โจทย์ต้องการทราบอะไร

ตอบ

ขั้นที่ 2 วางแผนแก้ปัญหา

เคการใช้สูตร

ขั้นที่ 3 ปฏิบัติตามแผน

• นักศึกษาแสดงวิธีทำเพื่อหาคำตอบ

ขั้นที่ 4 ตรวจสอบคำตอบ

• เลือกใช้ความสัมพันธ์ในขั้นตอนที่ 2 ตรวจสอบคำตอบ

$$y = 5 \sqrt[3]{1-3x^2}$$

$$\dots\dots\dots = \frac{d}{dx} 5 \sqrt[3]{1-3x^2}$$

=

=

=

=

=

=

=

=

..... = ตอบ

5. กำหนดให้ $y = x^4(x^2 + 3)^3$ จงหาอนุพันธ์

วิธีทำ

ขั้นที่ 1 วิเคราะห์โจทย์ปัญหา

(1) โจทย์กำหนดอะไรให้บ้าง

ตอบ

(2) โจทย์ต้องการทราบอะไร

ตอบ

ขั้นที่ 2 วางแผนแก้ปัญา

เลือกการใช้สูตร

ขั้นที่ 3 ปฏิบัติตามแผน

• นักศึกษาแสดงวิธีทำเพื่อหาคำตอบ

ขั้นที่ 4 ตรวจสอบคำตอบ

• เลือกใช้ความสัมพันธ์ในขั้นตอนที่ 2 ตรวจสอบคำตอบ

$$y = x^4(x^2 + 3)^3$$

$$\dots = \frac{d}{dx} x^4(x^2 + 3)^3$$

$$= \dots$$

$$= \dots$$

$$= \dots$$

$$= \dots$$

$$= \dots$$

$$\therefore \dots = \dots \quad \text{ตอบ}$$

6. กำหนดให้ $y = (2x - 3)^5(2 - x)^3$ จงหาอนุพันธ์

วิธีทำ

ขั้นที่ 1 วิเคราะห์โจทย์ปัญหา

(1) โจทย์กำหนดอะไรให้บ้าง

ตอบ

(2) โจทย์ต้องการทราบอะไร

ตอบ

ขั้นที่ 2 วางแผนแก้ปัญหา

เคาการใช้สูตร

ขั้นที่ 3 ปฏิบัติตามแผน

● นักศึกษาแสดงวิธีทำเพื่อหาคำตอบ

ขั้นที่ 4 ตรวจสอบคำตอบ

● เลือกใช้ความสัมพันธ์ในขั้นตอนที่ 2 ตรวจสอบคำตอบ

$$y = (2x - 3)^5 (2 - x)^3$$

$$\dots\dots = \frac{d}{dx} (2x - 3)^5 (2 - x)^3$$

$$= \dots\dots\dots$$

$$= \dots\dots\dots$$

$$= \dots\dots\dots$$

$$= \dots\dots\dots$$

$$= \dots\dots\dots$$

$$= \dots\dots\dots$$

$$\therefore \dots\dots = \dots\dots\dots \text{ตอบ}$$

7.กำหนดให้ $y = \frac{10}{(3x^4 - 5)^3}$ จงหาอนุพันธ์

วิธีทำ

ขั้นที่ 1 วิเคราะห์โจทย์ปัญหา

(1) โจทย์กำหนดอะไรให้บ้าง

ตอบ

(2) โจทย์ต้องการทราบอะไร

ตอบ

ขั้นที่ 2 วางแผนแก้ปัญหา

เคาการใช้สูตร

ขั้นที่ 3 ปฏิบัติตามแผน

● นักศึกษาแสดงวิธีทำเพื่อหาคำตอบ

ขั้นที่ 4 ตรวจสอบคำตอบ

● เลือกใช้ความสัมพันธ์ในขั้นตอนที่ 2 ตรวจสอบคำตอบ

$$y = \frac{10}{(3x^4 - 5)^3}$$

$$\dots\dots\dots = \frac{d}{dx} \frac{10}{(3x^4 - 5)^3}$$

$$= \frac{d}{dx} 10(3x^4 - 5)^{-3}$$

$$= \dots\dots\dots$$

$$= \dots\dots\dots$$

$$= \dots\dots\dots$$

$$= \dots\dots\dots$$

$$= \dots\dots\dots$$

$$= \dots\dots\dots$$

$$= \dots\dots\dots$$

$$\therefore \dots\dots\dots = \dots\dots\dots \text{ตอบ}$$

8. กำหนดให้ $y = \frac{3x^5}{(x^4 + 1)^3}$ จงหาอนุพันธ์

วิธีทำ

ขั้นที่ 1 วิเคราะห์โจทย์ปัญหา

(1) โจทย์กำหนดอะไรให้บ้าง

ตอบ

(2) โจทย์ต้องการทราบอะไร

ตอบ

ขั้นที่ 2 วางแผนแก้ปัญหา

เคาการใช้สูตร

ขั้นที่ 3 ปฏิบัติตามแผน

• นักศึกษาแสดงวิธีทำเพื่อหาคำตอบ

ขั้นที่ 4 ตรวจสอบคำตอบ

• เลือกใช้ความสัมพันธ์ในขั้นตอนที่ 2 ตรวจสอบคำตอบ

$$\begin{aligned}
 y &= \frac{3x^5}{(x^4 + 1)^3} \\
 \dots &= \frac{d}{dx} \frac{3x^5}{(x^4 + 1)^3} \\
 &= \dots \\
 &= \dots \\
 &= \dots \\
 &= \dots \\
 &= \dots \\
 &= \dots
 \end{aligned}$$

$\therefore \dots = \dots$ ตอบ

9.กำหนดให้ $y = \frac{(x^3 - 1)^4}{\sqrt{1 - 2x}}$ จงหาอนุพันธ์

วิธีทำ

ขั้นที่ 1 วิเคราะห์โจทย์ปัญหา

(1) โจทย์กำหนดอะไรให้บ้าง

ตอบ

(2) โจทย์ต้องการทราบอะไร

ตอบ

ขั้นที่ 2 วางแผนแก้ปัญา

เคาการใช้สูตร

ขั้นที่ 3 ปฏิบัติตามแผน

• นักศึกษาแสดงวิธีทำเพื่อหาคำตอบ

ขั้นที่ 4 ตรวจสอบคำตอบ

• เลือกใช้ความสัมพันธ์ในขั้นตอนที่ 2 ตรวจสอบคำตอบ

$$\begin{aligned}
 y &= \frac{(x^3 - 1)^4}{\sqrt{1 - 2x}} \\
 \dots &= \frac{d}{dx} \frac{(x^3 - 1)^4}{\sqrt{1 - 2x}} \\
 &= \frac{d}{dx} \frac{(x^3 - 1)^4}{(1 - 2x)^{\frac{1}{2}}} \\
 &= \dots \\
 &= \dots \\
 &= \dots \\
 &= \dots
 \end{aligned}$$

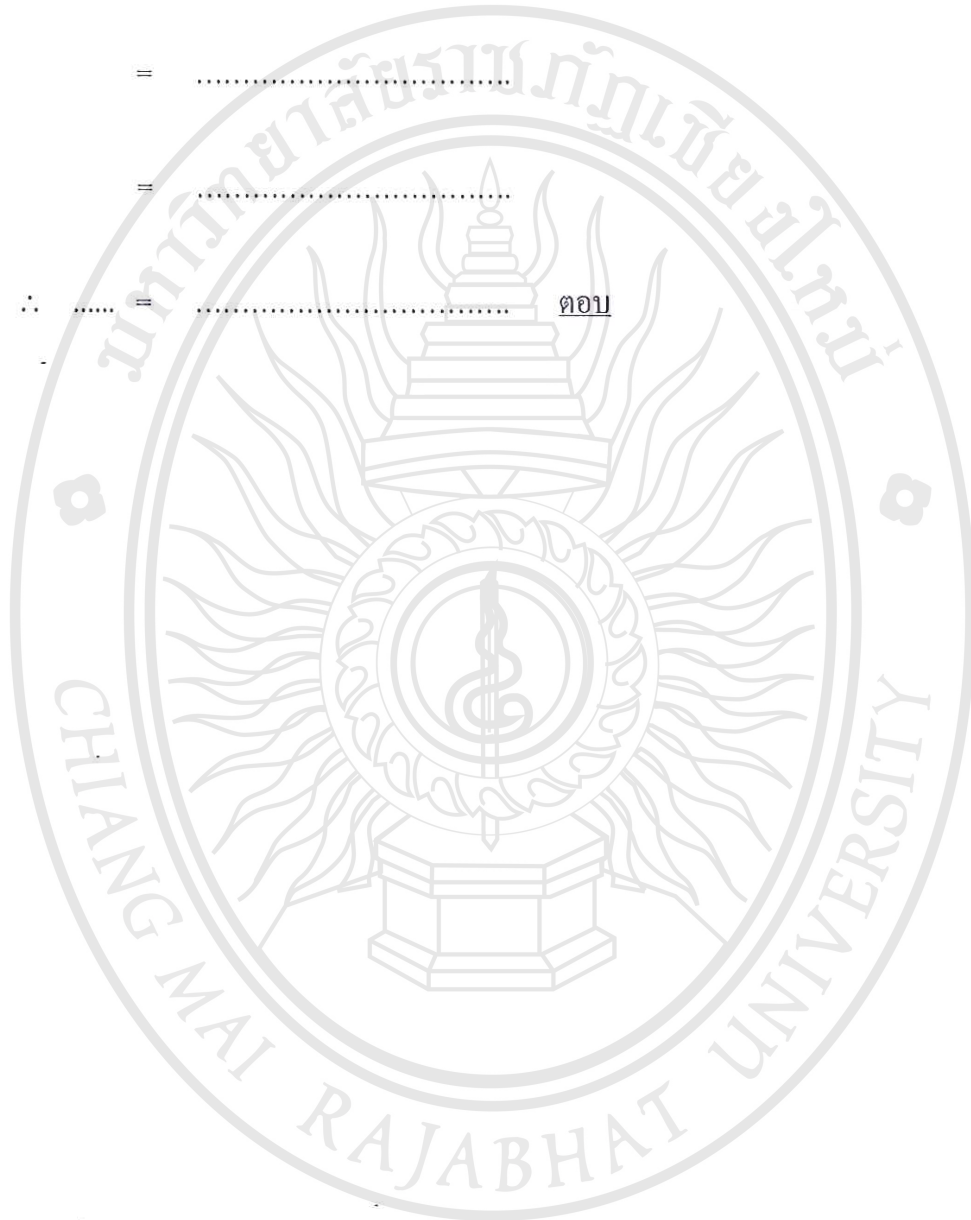
==

==

==

==

..... ตอบ



ឧទាហរណ៍

$$1. \quad y = 4x^3 - 3x^2 + x - 1 \quad \frac{dy}{dx} = 12x^2 - 6x + 1$$

$$2. \quad y = \frac{3}{2}x^4 - \frac{2}{5}x^{\frac{1}{3}} + x - 2 \quad \frac{dy}{dx} = 6x^3 - \frac{2}{15x^{\frac{2}{3}}} + 1$$

$$3. \quad y = (2x^5 - 3)^9 \quad \frac{dy}{dx} = 90x^4 (2x^5 - 3)^8$$

$$4. \quad y = 5 \sqrt[3]{1-3x^2} \quad \frac{dy}{dx} = -\frac{10x}{\sqrt[3]{(1-3x^2)^2}}$$

$$5. \quad y = x^4(x^2 + 3)^3 \quad \frac{dy}{dx} = 2x^3(x^2 + 3)^2(5x^2 + 6)$$

$$6. \quad y = (2x-3)^5(2-x)^3 \quad \frac{dy}{dx} = (2x-3)^4(2-x)^2(23-12x)$$

$$7. \quad y = \frac{10}{(3x^4 - 5)^3} \quad \frac{dy}{dx} = -\frac{360x^3}{(3x^4 - 5)^4}$$

$$8. \quad y = \frac{3x^5}{(x^4 + 1)^3} \quad \frac{dy}{dx} = \frac{15x^4}{(x^4 + 1)^3} - \frac{36x^8}{(x^4 + 1)^4}$$

$$9. \quad y = \frac{(x^3 - 1)^4}{\sqrt{1-2x}} \quad \frac{dy}{dx} = \frac{12x^2(x^3 - 1)^3}{\sqrt{1-2x}} + \frac{(x^3 - 1)^4}{\sqrt{(1-2x)^3}}$$

ภาคผนวก จ

เครื่องมือที่ใช้ในการประเมินทักษะการแก้โจทย์ปัญหา เรื่อง อนุพันธ์
สำหรับนักศึกษา ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง

เกณฑ์การประเมินผลงาน ชุดฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหา

ตัวบ่งชี้ใน การประเมิน	ระดับคุณภาพของเกณฑ์		
	2 (ดีมาก)	1 (ดี)	0 (ปรับปรุง)
ขั้นที่ 1 ความเข้าใจใน โจทย์ปัญหา	แปลความหมายโจทย์ ถูกต้องและรวดเร็วจาก โจทย์ที่กำหนดให้	แปลความหมายผิด บางส่วนจากโจทย์ที่ กำหนดให้	แปลความหมายผิดโดย สิ้นเชิงจากโจทย์ที่ กำหนดให้
ขั้นที่ 2 วางแผน แก้ปัญหา	มีกระบวนการแก้โจทย์ ปัญหาถูกต้องและรวดเร็ว	มีกระบวนการแก้ โจทย์ปัญหาถูกต้อง เป็นบางส่วน	ไม่ลงมือทำหรือทำผิด โดยสิ้นเชิง
ขั้นที่ 3 ปฏิบัติตามแผน	ปฏิบัติตามแผนเพื่อ แสดงวิธีการหาคำตอบได้ ถูกต้องและรวดเร็วทุก ขั้นตอน	ปฏิบัติตามแผนเพื่อ แสดงวิธีการหาคำตอบ ได้อย่างถูกต้องแต่บาง ขั้นตอนขาดหายไป	ปฏิบัติตามแผนเพื่อ แสดงวิธีการหาคำตอบ ขั้นตอนขาดหายไป แต่ ยังมีคำตอบถูกต้อง หรือใกล้เคียง
ขั้นที่ 4 ตรวจสอบ	การคำนวณถูกต้องและ รวดเร็ว	ตอบเพียงบางส่วน	ตอบผิดและกระบวนการ การแก้ปัญหามีผิด

รวม 8 คะแนน

เกณฑ์ตัดสินระดับคุณภาพ

คะแนน

7-8

5-6

0-4

ระดับคุณภาพ

ระดับดีมาก

ระดับดี

ระดับปรับปรุง

แบบประเมินความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อการใช้ชุดฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหา
เรื่อง อนุพันธ์ สำหรับนักศึกษา ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง

คำชี้แจง ให้นักเรียนทำเครื่องหมาย / ในช่องที่เห็นว่าตรงกับสภาพที่แท้จริง

- | | | |
|---|---------|-----------------|
| 5 | หมายถึง | ระดับมากที่สุด |
| 4 | หมายถึง | ระดับมาก |
| 3 | หมายถึง | ระดับปานกลาง |
| 2 | หมายถึง | ระดับน้อย |
| 1 | หมายถึง | ระดับน้อยที่สุด |

ประเด็นประเมิน	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
1.ชุดฝึกทักษะสอดคล้องกับเนื้อหา					
2.ชุดฝึกทักษะสอดคล้องกับวัตถุประสงค์					
3.คำอธิบายการใช้ชุดฝึกทักษะเข้าใจง่าย					
4.ชุดฝึกทักษะมีความน่าสนใจ					
5.นักศึกษามีความต้องการเรียนโดยใช้ชุดฝึกทักษะ					
6.เวลาที่ใช้ชุดฝึกทักษะเหมาะสมเพียงใด					

ข้อเสนอแนะ

.....

.....

ภาคผนวก จ

คะแนนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยการใช้ชุดฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหา
เรื่อง อนุพันธ์ สำหรับนักศึกษา ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง

เลขที่	ก่อนสอบ 30 คะแนน	หลังสอบ 30 คะแนน	D	D ²
1	16	23	7	49
2	14	26	12	144
3	15	24	9	81
4	13	25	12	144
5	17	22	5	25
6	15	23	8	64
7	13	24	11	121
8	13	26	13	169
9	15	25	10	100
10	13	28	15	225
11	13	24	11	121
12	16	23	7	49
13	14	25	11	121
14	14	26	12	144
15	13	25	12	144
16	15	24	9	81
17	13	22	9	81
18	13	25	12	144
19	14	26	12	144
20	15	26	11	121
21	14	23	9	81

เลขที่	ก่อนสอบ 30 คะแนน	หลังสอบ 30 คะแนน	D	D ²
22	13	25	12	144
23	13	24	11	121
24	15	23	8	64
25	13	20	7	49
26	15	22	7	49
27	13	25	12	144
28	14	20	6	36
29	14	23	9	81
รวม	408	697	$\sum d = 289$	$\sum d^2 = 3041$
ค่าเฉลี่ย	$\bar{x} = 14.07$	$\bar{y} = 24.03$		

t-Test: Paired Two Sample for Means

	Variable 1	Variable 2
Mean	24.03448276	14.06896552
Variance	3.320197044	1.280788177
Observations	29	29
Pearson Correlation	-0.278297499	
Hypothesized Mean Difference	0	
df	28	
t Stat	22.38264645	
P(T<=t) one-tail	1.03869E-19	
t Critical one-tail	2.467140098	
P(T<=t) two-tail	2.07739E-19	
t Critical two-tail	2.763262455	

ภาคผนวก ข

การหาค่าความเชื่อมั่น (r_{rr}) ของแบบทดสอบแบบเลือกตอบ เรื่อง อนุพันธ์
โดยวิธีแบบคูเดอร์-ริชาร์ดสัน (Kuder-Richardson) (KR-20)

ค่าความเชื่อมั่น (r_{rr}) ของแบบทดสอบแบบเลือกตอบเรื่องอนุพันธ์ โดยวิธีแบบ
คูเดอร์-ริชาร์ดสัน (Kuder-Richardson) (KR-20)

ข้อที่	คนที่																
	1	3	4	5	6	7	8	9	10	11	13	14	15	16	17	18	
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	
2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	
3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
4	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	
5	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	
6	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
7	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
8	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
9	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
10	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
11	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	
12	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
13	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
14	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	
15	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
16	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
17	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
18	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	

ข้อที่	จำนวน คนที่ตอบถูก	p	q	pq
1	15	0.94	0.06	0.06
2	15	0.94	0.06	0.06
3	16	1.00	0.00	0.00
4	14	0.88	0.13	0.11
5	14	0.88	0.13	0.11
6	16	1.00	0.00	0.00
7	16	1.00	0.00	0.00
8	16	1.00	0.00	0.00
9	15	0.94	0.06	0.06
10	16	1.00	0.00	0.00
11	15	0.94	0.06	0.06
12	16	1.00	0.00	0.00
13	16	1.00	0.00	0.00
14	15	0.94	0.06	0.06
15	16	1.00	0.00	0.00
16	16	1.00	0.00	0.00
17	16	1.00	0.00	0.00
18	14	0.88	0.13	0.11
19	16	1.00	0.00	0.00
20	15	0.94	0.06	0.06
21	15	0.94	0.06	0.06
22	16	1.00	0.00	0.00
23	15	0.94	0.06	0.06
24	16	1.00	0.00	0.00
25	16	1.00	0.00	0.00
26	16	1.00	0.00	0.00

ข้อที่	จำนวน คนที่ตอบถูก	p	q	pq
27	16	1.00	0.00	0.00
28	16	1.00	0.00	0.00
29	16	1.00	0.00	0.00
30	16	1.00	0.00	0.00
				$\sum pq = 0.80$

หาค่าความแปรปรวนจากสูตร

$$S_r^2 = \frac{n \sum X^2 - (\sum X)^2}{n(n-1)}$$

$$S_r^2 = \frac{(16)(13,618) - (466)^2}{(16)(16-1)}$$

$$= 3.05$$

หาค่าความเชื่อมั่นจากสูตร

$$r_{ii} = \frac{n}{n-1} \left[1 - \frac{\sum pq}{S_r^2} \right]$$

$$r_{ii} = \frac{30}{30-1} \left[1 - \frac{0.80}{3.05} \right]$$

$$= 0.76$$

แสดงว่าแบบทดสอบฉบับนี้มีความเชื่อมั่นเป็น 0.76

ภาคผนวก ข

ค่าความยาก (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน

โดยใช้ชุดฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหา เรื่อง อนุพันธ์

สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง

ข้อที่	R	N	P	แปลผล	R_H	R_L	D	แปลผล
1	15	20	0.75	ข้อสอบที่ค่อนข้างง่าย	10	5	0.50	อำนาจจำแนกสูง
2	15	20	0.75	ข้อสอบที่ค่อนข้างง่าย	12	3	0.90	อำนาจจำแนกสูง
3	16	20	0.80	ข้อสอบที่ค่อนข้างง่าย	9	7	0.20	อำนาจจำแนกค่อนข้างต่ำ
4	14	20	0.70	ข้อสอบที่ค่อนข้างง่าย	8	6	0.20	อำนาจจำแนกค่อนข้างต่ำ
5	14	20	0.70	ข้อสอบที่ค่อนข้างง่าย	8	6	0.20	อำนาจจำแนกค่อนข้างต่ำ
6	16	20	0.80	ข้อสอบที่ค่อนข้างง่าย	9	7	0.20	อำนาจจำแนกค่อนข้างต่ำ
7	16	20	0.80	ข้อสอบที่ค่อนข้างง่าย	10	6	0.40	อำนาจจำแนกสูง
8	16	20	0.80	ข้อสอบที่ค่อนข้างง่าย	9	7	0.20	อำนาจจำแนกค่อนข้างต่ำ
9	15	20	0.75	ข้อสอบที่ค่อนข้างง่าย	9	6	0.30	อำนาจจำแนกปานกลาง
10	16	20	0.80	ข้อสอบที่ค่อนข้างง่าย	9	7	0.20	อำนาจจำแนกค่อนข้างต่ำ
11	15	20	0.75	ข้อสอบที่ค่อนข้างง่าย	9	6	0.30	อำนาจจำแนกปานกลาง
12	16	20	0.80	ข้อสอบที่ค่อนข้างง่าย	11	5	0.60	อำนาจจำแนกสูง
13	16	20	0.80	ข้อสอบที่ค่อนข้างง่าย	10	6	0.40	อำนาจจำแนกสูง
14	15	20	0.75	ข้อสอบที่ค่อนข้างง่าย	9	6	0.30	อำนาจจำแนกปานกลาง
15	16	20	0.80	ข้อสอบที่ค่อนข้างง่าย	10	6	0.40	อำนาจจำแนกสูง
16	16	20	0.80	ข้อสอบที่ค่อนข้างง่าย	9	7	0.20	อำนาจจำแนกค่อนข้างต่ำ
17	16	20	0.80	ข้อสอบที่ค่อนข้างง่าย	9	7	0.20	อำนาจจำแนกค่อนข้างต่ำ
18	14	20	0.70	ข้อสอบที่ค่อนข้างง่าย	8	6	0.20	อำนาจจำแนกค่อนข้างต่ำ
19	16	20	0.80	ข้อสอบที่ค่อนข้างง่าย	9	7	0.20	อำนาจจำแนกค่อนข้างต่ำ

ข้อที่	R	N	P	แปลผล	R_H	R_L	D	แปลผล
20	15	20	0.75	ข้อสอบที่ค่อนข้างง่าย	10	5	0.50	อำนาจจำแนกสูง
21	15	20	0.75	ข้อสอบที่ค่อนข้างง่าย	9	6	0.30	อำนาจจำแนกปานกลาง
22	16	20	0.80	ข้อสอบที่ค่อนข้างง่าย	10	6	0.40	อำนาจจำแนกสูง
23	15	20	0.75	ข้อสอบที่ค่อนข้างง่าย	9	6	0.30	อำนาจจำแนกปานกลาง
24	16	20	0.80	ข้อสอบที่ค่อนข้างง่าย	12	4	0.80	อำนาจจำแนกสูง
25	16	20	0.80	ข้อสอบที่ค่อนข้างง่าย	10	6	0.40	อำนาจจำแนกสูง
26	16	20	0.80	ข้อสอบที่ค่อนข้างง่าย	9	7	0.20	อำนาจจำแนกค่อนข้างต่ำ
27	16	20	0.80	ข้อสอบที่ค่อนข้างง่าย	9	7	0.20	อำนาจจำแนกค่อนข้างต่ำ
28	16	20	0.80	ข้อสอบที่ค่อนข้างง่าย	9	7	0.20	อำนาจจำแนกค่อนข้างต่ำ
29	16	20	0.80	ข้อสอบที่ค่อนข้างง่าย	9	7	0.20	อำนาจจำแนกค่อนข้างต่ำ
30	16	20	0.80	ข้อสอบที่ค่อนข้างง่าย	10	6	0.40	อำนาจจำแนกสูง



ภาคผนวก ก

ผลการประเมินการใช้ชุดฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหา เรื่อง อนุพันธ์
สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง

คนที่	ชุดที่								คะแนนรวม
	1	2	3	4	5	6	7	8	
	คะแนนเต็มในแต่ละชุด								
	24	72	32	24	16	64	56	56	
1	22	68	25	18	13	52	51	50	299
2	20	68	25	17	14	51	49	48	292
3	20	65	27	18	12	53	46	49	290
4	18	60	24	15	13	55	48	46	279
5	20	61	28	16	12	54	45	44	280
6	19	62	25	16	14	57	42	45	280
7	21	62	28	18	14	55	43	45	286
8	22	66	26	15	13	56	44	44	286
9	19	63	25	17	13	52	46	48	283
10	18	61	28	16	11	53	42	47	276
11	18	60	23	16	14	52	43	43	269
12	21	59	27	16	12	55	42	45	277
13	22	60	28	15	14	53	41	46	279
14	20	59	26	20	11	57	44	42	279
15	19	58	26	21	13	54	41	43	275
16	20	55	28	20	12	55	40	46	276
17	18	68	26	18	12	54	42	42	280
18	17	59	26	17	14	57	43	43	276

คนที่	ชุดที่								คะแนนรวม
	1	2	3	4	5	6	7	8	
	คะแนนเต็มในแต่ละชุด								
	24	72	32	24	16	64	56	56	
19	22	70	25	21	13	54	45	41	291
20	16	61	25	18	12	55	46	42	275
21	21	58	28	16	14	54	41	44	276
22	20	63	28	18	13	55	40	43	280
23	19	60	27	16	12	53	42	41	270
24	20	58	26	18	13	52	40	44	271
25	18	59	28	16	14	52	43	43	273
26	21	58	26	18	13	50	42	42	270
27	20	56	27	17	13	51	40	42	266
28	21	65	26	15	12	50	41	41	271
29	20	67	28	16	11	51	40	42	275
รวม	572	1789	765	498	371	1552	1252	1281	8080
เฉลี่ย	19.72	61.69	26.38	17.17	12.79	53.52	43.17	44.17	278.62
							ค่าเฉลี่ยรวม		278.62
							E_1		80.99

คนที่	คะแนนทดสอบหลังเรียน คะแนนเต็ม 30 คะแนน
1	23
2	26
3	24
4	25
5	22
6	23
7	24
8	26
9	25
10	28
11	24
12	23
13	25
14	26
15	25
16	24
17	22
18	25
19	26
20	26
21	23
22	25
23	24
24	23
25	20

คนที่	คะแนนทดสอบหลังเรียน คะแนนเต็ม 30 คะแนน
26	22
27	25
28	20
29	23
รวม	697
$\bar{x}$	24.03
E_2	80.11

$$E_1 / E_2 = 80.99 / 80.11$$

ภาคผนวก ณ

ผลการศึกษาการใช้ชุดฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหา ชุดที่ 1

เรื่อง การหาอนุพันธ์โดยใช้นิยาม

สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง

คนที่	ชุดที่ 1				รวม	ระดับคะแนน	ระดับคุณภาพ
	ขั้นที่ 1	ขั้นที่ 2	ขั้นที่ 3	ขั้นที่ 4			
					24	8	
1	6	5	5	6	22	7.33	ดีมาก
2	6	5	5	4	20	6.67	ดีมาก
3	5	6	4	5	20	6.67	ดีมาก
4	6	4	4	4	18	6.00	ดี
5	6	5	5	4	20	6.67	ดีมาก
6	6	6	3	4	19	6.33	ดี
7	6	8	3	4	21	7.00	ดีมาก
8	6	6	5	5	22	7.33	ดีมาก
9	6	7	3	3	19	6.33	ดี
10	6	3	3	6	18	6.00	ดี
11	6	4	5	3	18	6.00	ดี
12	6	5	5	5	21	7.00	ดีมาก
13	6	5	5	6	22	7.33	ดีมาก
14	6	5	4	5	20	6.67	ดีมาก
15	4	5	5	5	19	6.33	ดี
16	6	5	4	5	20	6.67	ดีมาก
17	6	4	4	4	18	6.00	ดี

คนที่	ชุดที่ 1				รวม	ระดับคะแนน	ระดับคุณภาพ
	ขั้นที่ 1	ขั้นที่ 2	ขั้นที่ 3	ขั้นที่ 4	24	8	
18	6	5	4	2	17	5.67	ดี
19	6	5	5	6	22	7.33	ดีมาก
20	6	6	2	2	16	5.33	ดี
21	6	4	5	6	21	7.00	ดีมาก
22	6	5	3	6	20	6.67	ดีมาก
23	6	5	4	4	19	6.33	ดี
24	6	5	5	4	20	6.67	ดีมาก
25	6	4	3	5	18	6.00	ดี
26	6	6	5	4	21	7.00	ดีมาก
27	6	5	4	5	20	6.67	ดีมาก
28	6	5	4	6	21	7.00	ดีมาก
29	5	5	5	5	20	6.67	ดีมาก
รวม	170	148	121	133	596	198.67	
เฉลี่ย	5.86	5.10	4.17	4.59	20.55	6.85	ดีมาก
ระดับคะแนน (8)	7.82	6.80	5.56	6.11			
ระดับคุณภาพ	ดีมาก	ดีมาก	ดี	ดี			

ผลการศึกษาการใช้ชุดฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหา ชุดที่ 2

เรื่อง การหาอนุพันธ์ของฟังก์ชันพีชคณิต

สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง

เลขที่	ชุดที่ 2				รวม	ระดับคะแนน	ระดับคุณภาพ
	ขั้นที่ 1	ขั้นที่ 2	ขั้นที่ 3	ขั้นที่ 4	72	8	
1	18	15	17	18	68	7.56	ดีมาก
2	17	16	17	18	68	7.56	ดีมาก
3	18	17	15	15	65	7.22	ดีมาก
4	18	16	14	12	60	6.67	ดีมาก
5	17	17	16	11	61	6.78	ดีมาก
6	16	15	16	15	62	6.89	ดีมาก
7	18	16	16	12	62	6.89	ดีมาก
8	16	16	17	17	66	7.33	ดีมาก
9	18	16	15	14	63	7.00	ดีมาก
10	17	15	14	15	61	6.78	ดีมาก
11	18	15	13	14	60	6.67	ดีมาก
12	18	16	13	12	59	6.56	ดีมาก
13	18	15	15	12	60	6.67	ดีมาก
14	16	16	15	12	59	6.56	ดีมาก
15	15	16	15	12	58	6.44	ดี
16	17	16	12	10	55	6.11	ดี
17	16	17	18	17	68	7.56	ดีมาก

เลขที่	ชุดที่ 2				รวม	ระดับคะแนน	ระดับคุณภาพ
	ชั้นที่ 1	ชั้นที่ 2	ชั้นที่ 3	ชั้นที่ 4	72	8	
18	16	17	15	11	59	6.56	ดีมาก
19	17	18	18	17	70	7.78	ดีมาก
20	18	16	15	12	61	6.78	ดีมาก
21	18	17	15	8	58	6.44	ดี
22	18	16	17	12	63	7.00	ดีมาก
23	17	17	15	11	60	6.67	ดีมาก
24	17	15	14	12	58	6.44	ดี
25	18	17	14	10	59	6.56	ดีมาก
26	18	16	15	9	58	6.44	ดี
27	16	15	14	11	56	6.22	ดี
28	16	17	15	17	65	7.22	ดีมาก
29	18	16	16	17	67	7.44	ดีมาก
รวม	498	467	441	383	1861	206.78	
เฉลี่ย	17.17	16.10	15.21	13.21	64.17	7.13	ดีมาก
ระดับคะแนน (8)	7.63	7.16	6.76	5.87			
ระดับคุณภาพ	ดีมาก	ดีมาก	ดีมาก	ดี			

ผลการศึกษาการใช้ชุดฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหา ชุดที่ 3
เรื่อง การหาอนุพันธ์อันดับสูง
สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง

เลขที่	ชุดที่ 3				รวม	ระดับคะแนน	ระดับคุณภาพ
	ขั้นที่ 1	ขั้นที่ 2	ขั้นที่ 3	ขั้นที่ 4	32	8	
1	8	7	5	5	25	6.25	ดี
2	8	8	4	5	25	6.25	ดี
3	8	7	5	7	27	6.75	ดีมาก
4	8	6	7	3	24	6.00	ดี
5	8	8	5	7	28	7.00	ดีมาก
6	7	7	5	6	25	6.25	ดี
7	8	8	4	8	28	7.00	ดีมาก
8	8	7	3	8	26	6.50	ดีมาก
9	7	6	7	5	25	6.25	ดี
10	8	8	5	7	28	7.00	ดีมาก
11	6	6	5	6	23	5.75	ดี
12	8	8	4	7	27	6.75	ดีมาก
13	8	8	4	8	28	7.00	ดีมาก
14	8	7	5	6	26	6.50	ดีมาก
15	8	7	4	7	26	6.50	ดีมาก
16	8	8	5	7	28	7.00	ดีมาก
17	7	6	5	8	26	6.50	ดีมาก

เลขที่	ชุดที่ 3				รวม	ระดับคะแนน	ระดับคุณภาพ
	ชั้นที่ 1	ชั้นที่ 2	ชั้นที่ 3	ชั้นที่ 4	32	8	
18	7	6	6	7	26	6.50	ดีมาก
19	6	6	6	7	25	6.25	ดี
20	6	6	5	8	25	6.25	ดี
21	8	8	5	7	28	7.00	ดีมาก
22	8	8	5	7	28	7.00	ดีมาก
23	8	7	6	6	27	6.75	ดีมาก
24	7	6	6	7	26	6.50	ดีมาก
25	8	8	6	6	28	7.00	ดีมาก
26	7	6	7	6	26	6.50	ดีมาก
27	7	7	6	7	27	6.75	ดีมาก
28	7	6	6	7	26	6.50	ดีมาก
29	8	8	5	7	28	7.00	ดีมาก
รวม	218	204	151	192	797	199.25	
เฉลี่ย	7.52	7.03	5.21	6.62	27.48	6.87	ดีมาก
ระดับคะแนน (8)	7.52	7.03	5.21	6.62			
ระดับคุณภาพ	ดีมาก	ดีมาก	ดี	ดีมาก			

ผลการศึกษาการใช้ชุดฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหา ชุดที่ 4
เรื่อง การหาอนุพันธ์โดยกฎของลูกโซ่
สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง

เลขที่	ชุดที่ 4				รวม	ระดับคะแนน	ระดับคุณภาพ
	ขั้นที่ 1	ขั้นที่ 2	ขั้นที่ 3	ขั้นที่ 4	24	8	
1	5	5	3	5	18	6.00	ดี
2	5	5	3	4	17	5.67	ดี
3	6	5	4	3	18	6.00	ดี
4	5	4	2	4	15	5.00	ดี
5	5	5	3	3	16	5.33	ดี
6	4	5	4	3	16	5.33	ดี
7	6	5	3	4	18	6.00	ดี
8	5	5	2	3	15	5.00	ดี
9	6	5	3	3	17	5.67	ดี
10	4	5	4	3	16	5.33	ดี
11	5	5	2	4	16	5.33	ดี
12	4	4	3	5	16	5.33	ดี
13	4	5	3	3	15	5.00	ดี
14	6	5	5	4	20	6.67	ดีมาก
15	6	6	4	5	21	7.00	ดีมาก
16	6	5	4	5	20	6.67	ดีมาก
17	6	5	3	4	18	6.00	ดี

เลขที่	ชุดที่ 4				รวม	ระดับคะแนน	ระดับคุณภาพ
	ชั้นที่ 1	ชั้นที่ 2	ชั้นที่ 3	ชั้นที่ 4	24	8	
18	5	5	4	3	17	5.67	ดี
19	6	6	5	4	21	7.00	ดีมาก
20	5	5	3	5	18	6.00	ดี
21	4	5	3	4	16	5.33	ดี
22	6	5	4	3	18	6.00	ดี
23	4	5	3	4	16	5.33	ดี
24	5	4	5	4	18	6.00	ดี
25	5	5	2	4	16	5.33	ดี
26	6	5	4	3	18	6.00	ดี
27	5	5	4	3	17	5.67	ดี
28	4	5	3	3	15	5.00	ดี
29	6	5	2	3	16	5.33	ดี
รวม	149	144	97	108	522	174.00	
เฉลี่ย	5.14	4.97	3.34	3.72	18.00	6.00	ดี
ระดับ คะแนน (8)	6.85	6.62	4.46	4.97			
ระดับ คุณภาพ	ดีมาก	ดีมาก	ปรับปรุง	ดี			

ผลการศึกษาการใช้ชุดฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหา ชุดที่ 5

เรื่อง การหาอนุพันธ์ของฟังก์ชันโดยปริยาย

สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง

เลขที่	ชุดที่ 5				รวม	ระดับคะแนน	ระดับคุณภาพ
	ขั้นที่ 1	ขั้นที่ 2	ขั้นที่ 3	ขั้นที่ 4	16	8	
1	4	4	2	3	13	6.50	ดีมาก
2	4	4	3	3	14	7.00	ดีมาก
3	2	3	4	3	12	6.00	ดี
4	3	3	4	3	13	6.50	ดีมาก
5	4	3	2	3	12	6.00	ดี
6	4	4	3	3	14	7.00	ดีมาก
7	4	4	3	3	14	7.00	ดีมาก
8	3	4	3	3	13	6.50	ดีมาก
9	3	4	3	3	13	6.50	ดีมาก
10	2	4	2	3	11	5.50	ดี
11	4	4	3	3	14	7.00	ดีมาก
12	3	4	2	3	12	6.00	ดี
13	4	4	3	3	14	7.00	ดีมาก
14	4	3	1	3	11	5.50	ดี
15	4	4	2	3	13	6.50	ดีมาก
16	4	4	2	2	12	6.00	ดี
17	3	4	2	3	12	6.00	ดี

เลขที่	ชุดที่ 5				รวม	ระดับคะแนน	ระดับคุณภาพ
	ชั้นที่ 1	ชั้นที่ 2	ชั้นที่ 3	ชั้นที่ 4	16	8	
18	4	4	3	3	14	7.00	ดีมาก
19	3	4	3	3	13	6.50	ดีมาก
20	4	4	2	2	12	6.00	ดี
21	4	4	3	3	14	7.00	ดีมาก
22	3	4	3	3	13	6.50	ดีมาก
23	3	3	3	3	12	6.00	ดี
24	2	4	3	4	13	6.50	ดีมาก
25	4	3	3	4	14	7.00	ดีมาก
26	3	3	4	3	13	6.50	ดีมาก
27	3	3	4	3	13	6.50	ดีมาก
28	3	3	3	3	12	6.00	ดี
29	2	3	3	3	11	5.50	ดี
รวม	97	106	81	87	387	193.50	
เฉลี่ย	3.34	3.66	2.79	3.00	13.34	6.67	ดีมาก
ระดับ คะแนน (8)	6.69	7.31	5.59	6.00			
ระดับ คุณภาพ	ดีมาก	ดีมาก	ดี	ดี			

ผลการศึกษาการใช้ชุดฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหา ชุดที่ 6

เรื่อง การหาอนุพันธ์ของฟังก์ชันตรีโกณมิติ

สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง

เลขที่	ชุดที่ 6				รวม	ระดับคะแนน	ระดับคุณภาพ
	ขั้นที่ 1	ขั้นที่ 2	ขั้นที่ 3	ขั้นที่ 4	64	8	
1	12	13	15	12	52	6.50	ดีมาก
2	14	15	9	13	51	6.38	ดี
3	12	14	15	12	53	6.63	ดีมาก
4	11	15	14	15	55	6.88	ดีมาก
5	12	16	15	11	54	6.75	ดีมาก
6	16	16	14	11	57	7.13	ดีมาก
7	14	15	13	13	55	6.88	ดีมาก
8	16	16	12	12	56	7.00	ดีมาก
9	14	15	13	10	52	6.50	ดีมาก
10	15	15	15	8	53	6.63	ดีมาก
11	14	16	15	7	52	6.50	ดีมาก
12	14	16	15	10	55	6.88	ดีมาก
13	15	15	15	8	53	6.63	ดีมาก
14	16	14	14	13	57	7.13	ดีมาก
15	16	16	15	7	54	6.75	ดีมาก
16	16	15	14	10	55	6.88	ดีมาก
17	15	15	14	10	54	6.75	ดีมาก

เลขที่	ชุดที่ 6				รวม	ระดับคะแนน	ระดับคุณภาพ
	ชั้นที่ 1	ชั้นที่ 2	ชั้นที่ 3	ชั้นที่ 4	64	8	
18	16	16	15	10	57	7.13	ดีมาก
19	15	15	16	8	54	6.75	ดีมาก
20	14	16	16	9	55	6.88	ดีมาก
21	14	15	15	10	54	6.75	ดีมาก
22	15	15	16	9	55	6.88	ดีมาก
23	15	15	15	8	53	6.63	ดีมาก
24	15	14	14	9	52	6.50	ดีมาก
25	15	15	15	7	52	6.50	ดีมาก
26	14	14	16	6	50	6.25	ดี
27	14	14	15	8	51	6.38	ดี
28	14	15	15	6	50	6.25	ดี
29	14	15	13	9	51	6.38	ดี
รวม	417	436	418	281	1616	202.00	
เฉลี่ย	14.38	15.03	14.41	9.69	55.72	6.97	ดีมาก
ระดับ คะแนน (8)	7.19	7.52	7.21	4.84			
ระดับ คุณภาพ	ดีมาก	ดีมาก	ดีมาก	ดี			

ผลการศึกษาการใช้ชุดฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหา ชุดที่ 7
เรื่อง การหาอนุพันธ์ของฟังก์ชันฟังก์ชันตรีโกณมิติผกผัน
สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง

เลขที่	ชุดที่ 7				รวม	ระดับคะแนน	ระดับคุณภาพ
	ขั้นที่ 1	ขั้นที่ 2	ขั้นที่ 3	ขั้นที่ 4	56	8	
1	14	12	14	11	51	7.29	ดีมาก
2	14	13	12	10	49	7.00	ดีมาก
3	14	12	12	8	46	6.57	ดีมาก
4	14	14	12	8	48	6.86	ดีมาก
5	14	12	13	6	45	6.43	ดี
6	12	12	14	4	42	6.00	ดี
7	11	12	13	7	43	6.14	ดี
8	14	12	12	6	44	6.29	ดี
9	14	10	14	8	46	6.57	ดีมาก
10	12	12	13	5	42	6.00	ดี
11	14	12	14	3	43	6.14	ดี
12	14	12	14	2	42	6.00	ดี
13	11	12	14	4	41	5.86	ดี
14	14	12	14	4	44	6.29	ดี
15	14	12	10	5	41	5.86	ดี
16	14	12	9	5	40	5.71	ดี
17	14	14	8	6	42	6.00	ดี

เลขที่	ชุดที่ 7				รวม	ระดับคะแนน	ระดับคุณภาพ
	ชั้นที่ 1	ชั้นที่ 2	ชั้นที่ 3	ชั้นที่ 4	56	8	
18	14	12	14	3	43	6.14	ดี
19	14	13	14	4	45	6.43	ดี
20	14	14	12	6	46	6.57	ดีมาก
21	14	12	10	5	41	5.86	ดี
22	12	12	9	7	40	5.71	ดี
23	14	12	11	5	42	6.00	ดี
24	14	12	10	4	40	5.71	ดี
25	14	12	10	7	43	6.14	ดี
26	14	12	8	8	42	6.00	ดี
27	14	12	10	4	40	5.71	ดี
28	12	13	11	5	41	5.86	ดี
29	14	12	9	5	40	5.71	ดี
รวม	392	355	340	165	1308	186.86	
เฉลี่ย	13.52	12.24	11.72	5.69	45.10	6.44	ดี
ระดับ คะแนน (8)	7.72	7.00	6.70	3.25			
ระดับ คุณภาพ	ดีมาก	ดีมาก	ดีมาก	ปรับปรุง			

ผลการศึกษาการใช้ชุดฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหา ชุดที่ 8
เรื่อง การหาอนุพันธ์ของฟังก์ชันเอกซ์โปเนนเชียลและลอการิทึม
สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง

เลขที่	ชุดที่ 8				รวม	ระดับคะแนน	ระดับคุณภาพ
	ขั้นที่ 1	ขั้นที่ 2	ขั้นที่ 3	ขั้นที่ 4			
					56	8	
1	14	14	9	13	50	7.14	ดีมาก
2	14	14	8	12	48	6.86	ดีมาก
3	14	14	9	12	49	7.00	ดีมาก
4	14	14	10	8	46	6.57	ดีมาก
5	14	14	10	6	44	6.29	ดี
6	14	12	11	8	45	6.43	ดี
7	14	13	10	8	45	6.43	ดี
8	13	14	11	6	44	6.29	ดี
9	14	12	10	12	48	6.86	ดีมาก
10	14	14	9	10	47	6.71	ดีมาก
11	14	11	10	8	43	6.14	ดี
12	14	14	8	9	45	6.43	ดี
13	14	14	8	10	46	6.57	ดีมาก
14	12	12	9	9	42	6.00	ดี
15	14	13	10	6	43	6.14	ดี
16	14	14	10	8	46	6.57	ดีมาก
17	12	14	8	8	42	6.00	ดี

เลขที่	ชุดที่ 8				รวม	ระดับคะแนน	ระดับคุณภาพ
	ชั้นที่ 1	ชั้นที่ 2	ชั้นที่ 3	ชั้นที่ 4	56	8	
18	14	13	12	4	43	6.14	ดี
19	12	14	9	6	41	5.86	ดี
20	14	12	9	7	42	6.00	ดี
21	14	14	8	8	44	6.29	ดี
22	14	14	8	7	43	6.14	ดี
23	13	13	9	6	41	5.86	ดี
24	14	12	9	9	44	6.29	ดี
25	14	14	9	6	43	6.14	ดี
26	14	12	9	7	42	6.00	ดี
27	14	14	8	6	42	6.00	ดี
28	13	14	9	5	41	5.86	ดี
29	14	11	9	8	42	6.00	ดี
รวม	397	384	268	232	1337	191.00	
เฉลี่ย	13.69	13.24	9.24	8.00	46.10	6.59	ดีมาก
ระดับคะแนน (8)	7.82	7.57	5.28	4.57			
ระดับคุณภาพ	ดีมาก	ดีมาก	ดี	ดี			

ภาคผนวก ก

ผลการประเมินการความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อการใช้ชุดฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหา
เรื่อง อนุพันธ์ สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง

คนที่	คะแนนประเมินแต่ละข้อ						ผลรวม (x)
	1	2	3	4	5	6	
1	5	4	5	5	5	5	29
2	5	5	5	5	5	4	29
3	5	4	5	5	5	5	29
4	5	5	4	5	5	5	29
5	5	5	5	4	5	5	29
6	5	4	5	5	4	3	26
7	5	5	4	5	5	5	29
8	5	5	5	4	5	4	28
9	5	4	5	5	4	5	28
10	5	5	5	5	5	5	30
11	5	5	4	5	5	5	29
12	5	3	5	3	5	5	26
13	5	5	3	5	4	5	27
14	5	5	5	5	5	4	29
15	5	3	5	2	5	5	25
16	2	5	2	5	4	5	23
17	5	2	5	2	5	3	22
18	4	5	5	5	5	5	29
19	3	1	5	5	4	5	23
20	5	5	5	1	5	4	25
21	5	5	5	5	3	5	28

คนที่	คะแนนประเมินแต่ละข้อ						ผลรวม (x)
	1	2	3	4	5	6	
22	5	5	5	5	5	5	30
23	4	5	5	5	3	5	27
24	5	5	5	5	2	5	27
25	4	5	5	5	5	5	29
26	5	5	5	5	5	2	27
27	4	5	5	5	5	5	29
28	5	5	5	5	5	5	30
29	5	5	5	5	5	5	30
ผลรวม	136	130	137	131	133	134	801
ค่าเฉลี่ย	4.69	4.48	4.72	4.52	4.59	4.62	27.62
ความแปรปรวน (s^2)	0.51	1.04	0.49	1.19	0.61	0.60	4.96
ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน (S.D.)	0.71	1.02	0.70	1.09	0.78	0.78	2.23

ภาคผนวก ก
แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

แบบทดสอบ

เรื่อง อนุพันธ์

ระดับชั้น ปวส.

คำชี้แจง เขียนเครื่องหมาย × หน้าตัวอักษรที่ถูกที่สุดในกระดาษคำตอบเพียงข้อเดียว

1. นิยามของอนุพันธ์คือข้อใด

ก. $\lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{f(x+\Delta x) + f(x)}{\Delta x}$

ข. $\lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{f(x-\Delta x) + f(x)}{\Delta x}$

ค. $\lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{f(x+\Delta x) - f(x)}{\Delta x}$

ง. $\lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{f(x-\Delta x) - f(x)}{\Delta x}$

2. ข้อใดต่อไปนี้ไม่ถูกต้อง

ก. $\frac{dc}{dx} = 0$

ข. $\frac{d}{dx}(u \cdot v) = v \frac{du}{dx} + u \frac{dv}{dx}$

ค. $\frac{dc}{dx} u = c \frac{du}{dx}$

ง. $\frac{du^n}{dx} = nu^{n+1} \frac{du}{dx}$

3. กำหนด $y = x^2 + 6x$ แล้ว $\frac{dy}{dt}$ มีค่าตรงกับข้อใด

ก. $2x + 6$

ข. $x^2 + 6$

ค. $x + 6$

ง. $32t + 24$

4. ถ้า $y = (2x^3 + 1)^2$ แล้ว $\frac{dy}{dx}$ ตรงกับข้อใด

ก. $24x^6 + 12x^3$

ข. $24x^5 + 12x^4$

ค. $24x^5 + 12x^3$

ง. $24x^5 + 12x^2$

5. ถ้า $y = x^2 + 5x$ แล้ว $\frac{dy}{dx}$ ตรงกับข้อใด

ก. $2x$

ข. $2x + 1$

ค. $2x + 5$

ง. $7x$

6. ถ้า $y = 4x^3 - 9$ แล้ว $\frac{dy}{dx}$ ตรงกับข้อใด

ก. $12x^2$

ข. $4x^2$

ค. $12x$

ง. $4x^2 - 9x$

7. ถ้า $y = x^3 + 3x^2 + 5x - 2$ แล้ว $\frac{dy}{dx}$ ตรงกับข้อใด

ก. $3x^2 + 3x + 5 - 2x$

ข. $3x^2 + 6x + 5$

ค. $3x + 6x + 5$

ง. $3x^2 + 3x + 5$

8. ถ้า $y = (1 - 2x)^{\frac{3}{2}}$ แล้ว $\frac{dy}{dx}$ เท่ากับข้อใด

ก. $-3(1 - 2x)^{\frac{1}{2}}$

ข. $\frac{3}{2}(1 - 2x)^{\frac{1}{2}}$

ค. $3\sqrt{1 - 2x}$

ง. $-\frac{3}{\sqrt{1 - 2x}}$

9. ถ้า $\frac{x^2}{2} - \frac{y}{x} = 5$ แล้ว $\frac{dy}{dx}$ มีค่าเท่ากับข้อใด

ก. $\frac{2x^3 - y}{x}$

ข. $\frac{2x^2 + y}{x}$

ค. $\frac{x^3 - y}{2x}$

ง. $\frac{x^3 + y}{x}$

10. กำหนดให้ $f(x) = \frac{x}{x-1}$ ค่าของ $f'(x)$ เท่ากับข้อใด

ก. $\frac{1}{(x-1)^2}$

ข. $\frac{-1}{(x-1)^2}$

ค. $\frac{1}{2(x-1)^2}$

ง. $\frac{-1}{2(x-1)^2}$

11. กำหนดให้ $f(x) = \left(\frac{x^2 - x}{3x - 5} \right)^2$ แล้ว $f'(1)$ มีค่าเท่ากับข้อใด

ก. $-\frac{5}{3}$

ข. $\frac{9}{4}$

ค. 3

ง. $\frac{15}{4}$

12. ถ้า $f(x) = \sqrt[3]{x} + \frac{1}{\sqrt[3]{x}}$ แล้ว $f'(2)$ เท่ากับข้อใด

ก. $\frac{1}{3\sqrt[3]{2}}$

ข. $\frac{1}{6\sqrt[3]{2}} - \frac{1}{\sqrt[3]{2}}$

ค. $\frac{1}{6\sqrt[3]{2}} - \frac{1}{3\sqrt[3]{2}}$

ง. $\frac{1}{3\sqrt[3]{4}} - \frac{1}{6\sqrt[3]{2}}$

13. ถ้า $f(x) = x^3 + 3x$ แล้ว $f'(2)$ ตรงกับข้อใด

ก. 8

ข. 9

ค. 12

ง. 15

14. อนุพันธ์ของฟังก์ชัน $f(x) = \sqrt[3]{x} - \frac{2}{x} + 5$ คือข้อใด

ก. $\frac{1}{\sqrt[3]{x^2}} - \frac{2}{x^2}$

ข. $\frac{1}{\sqrt[3]{x}} - \frac{1}{x^2}$

ค. $\frac{1}{3\sqrt[3]{x^2}} + \frac{2}{x^2}$

ง. $\frac{1}{3\sqrt[3]{x^2}} + \frac{2}{x} + 5$

15. กำหนดให้ $y = \frac{\sqrt{x}-1}{\sqrt{x}+1}$ ค่าของ $\frac{dy}{dx}$ เท่ากับข้อใด

ก. $\frac{x+3\sqrt{x}+1}{2\sqrt{x}(x+1)^2}$

ข. $\frac{2\sqrt{x}-x+1}{2\sqrt{x}(x+1)^2}$

ค. $\frac{x-2\sqrt{x}-1}{(x+1)^2}$

ง. $\frac{3x-2\sqrt{x}-1}{(x+1)^2}$

16. กำหนด $f(x) = (x^2 + x - 3)(2x - 1)$ ค่าของ $f'(1)$ ตรงกับข้อใด

ก. 1

ข. 2

ค. 5

ง. 6

17. กำหนด $y = \frac{2x+3}{x+7}$ ค่าของ $\frac{dy}{dx}$ ตรงกับข้อใด

ก. $\frac{11}{(x+7)^2}$

ข. $\frac{-11}{(x+7)^2}$

ค. $\frac{x-11}{(x+7)^2}$

ง. $\frac{-x+11}{(x+7)^2}$

18. กำหนด $y = (x^2 + 4x - 1)^3$ ค่าของ $\frac{dy}{dx}$ ตรงกับข้อใด

ก. $3(x^2 + 4x - 1)$

ข. $3(x^2 + 4x - 1)^2$

ค. $3(2x+4)(x^2 + 4x - 1)^2$

ง. $3(x^2 + 4x - 1)^2 (2x + 4)^3$

19. ถ้า $f(x) = x^2 - 4x + 5$ แล้ว $f'(1)$ มีค่าเท่ากับข้อใด

ก. 4

ข. 2

ค. -4

ง. -2

20. ถ้า $f(x) = x^4 + 9x$ แล้ว $f''(1)$ ตรงกับข้อใด

ก. 12

ข. 13

ค. 24

ง. 33

21. ถ้า $y = (x+5)^3$ แล้ว $\frac{d^2y}{dx^2}$ มีค่าเท่ากับข้อใด

ก. $3(x+5)^2$

ข. $3(x+5)^3$

ค. $6(x+5)$

ง. $6x(x+5)$

22. กำหนด $y = 2x^3 - 1$ แล้ว $\frac{d^3y}{dx^3}$ จะมีค่าตรงกับข้อใด

ก. 6

ข. 12

ค. $6x$

ง. $12x$

23. กำหนดให้ $y = u^2 - 3u + 2$ และ $u = 2x + 5$ แล้วค่า $\frac{dy}{dx}$ เท่ากับข้อใด

ก. $8x + 14$

ข. $6x + 14$

ค. $4x + 14$

ง. $2ux$

24. ถ้า $y = 3u^2 - 8u + 4$ และ $u = 3x^2 + 1$ แล้ว $\frac{dy}{dx}$ ตรงกับข้อใด

ก. $8x^3 - 2x$

ข. $18x^3 - 2x$

ค. $36x^3 - 12x$

ง. $108x^3 - 12x$

25. จากสมการ $y^2 + xy - x^2 = 3$ ข้อใดเป็นค่าของ $\frac{dy}{dx}$

ก. -1

ข. $\frac{y-2x}{x+2y}$

ค. $\frac{2x-y}{x+2y}$

ง. $\frac{2x-3y}{x}$

26. ถ้า $x^2y + 2y = 6$ แล้วค่า $\frac{dy}{dx}$ มีค่าตรงกับข้อใด

ก. $\frac{12x}{(x^2 + 2)^2}$

ข. $\frac{-12x}{(x^2 + 2)^2}$

ค. $\frac{6x}{(x^2 + 2)^2}$

ง. $\frac{-6x}{(x^2 + 2)^2}$

27. ถ้า $\sqrt{xy} + y = 5$ แล้ว ค่า $\frac{dy}{dx}$ เท่ากับข้อใด

ก. $2\sqrt{xy}$

ข. $\frac{2\sqrt{xy} - y}{\sqrt{xy}}$

ค. $\frac{2\sqrt{xy} + y}{xy}$

ง. $\frac{-2\sqrt{xy} - y}{x}$

28. จากสมการ $x^2y + 2y - 4 = 0$ ค่าของ $\frac{dy}{dx}$ ณ จุด $(-2, 3)$ ตรงกับข้อใด

ก. 2

ข. 3

ค. 6

ง. 14

29. กำหนด $y = \sin(x^3 + 6)$ ข้อใดเป็นค่าของ $\frac{dy}{dx}$

ก. $3x \cos(x^3 + 6)$

ข. $3x^2 \cos(x^3 + 6)$

ค. $\cos 3x(x^3 + 6)$

ง. $\cos(3x^2)(x^3 + 6)$

30. กำหนดให้ $y = \cos 3x$ ค่าของ $\frac{dy}{dx}$ เท่ากับข้อใด

ก. $-\sin 3x$

ข. $3 \sin x$

ค. $-3 \sin 3x$

ง. $3 \sin x$

31. กำหนดให้ $y = \tan\left(\frac{3}{2}x\right)$ ค่าของ $\frac{dy}{dx}$ เท่ากับข้อใด

ก. $\frac{3}{2}\sec^2 x$

ข. $\sec^2 \frac{3}{2}x$

ค. $\frac{1}{2}\sec^2 3x$

ง. $\frac{3}{2}\sec^2 \frac{3}{2}x$

32. กำหนดให้ $y = x \sin 3x$ ค่าของ $\frac{dy}{dx}$ เท่ากับข้อใด

ก. $3x \cos 3x + \sin 3x$

ข. $x \cos x + \sin 3x$

ค. $3x \cos x + \sin 3x$

ง. $x \cos x$

33. ข้อใดต่อไปนี้ ไม่ถูกต้อง

ก. ถ้า $y = 10^x$ แล้ว $\frac{dy}{dx} = 10^x \ln 10$

ข. ถ้า $y = 4e^{3x}$ แล้ว $\frac{dy}{dx} = 12e^{3x}$

ค. ถ้า $y = e^{x^2}$ แล้ว $\frac{dy}{dx} = 2x e^x$

ง. ถ้า $y = \ln x^3$ แล้ว $\frac{dy}{dx} = \frac{3}{x}$

34. $f(x) = 2e^{-x^2} + 3x^{-3}$ ค่าของ $f'(x)$ เท่ากับข้อใด

ก. $4xe^{-x^2} + 3^{-x} \ln 3$

ข. $4xe^{-x^2} - 3^{-x} \ln 3$

ค. $-4xe^{-x^2} + 3^{-x} \ln 3$

ง. $-4xe^{-x^2} - 3^{-x} \ln 3$

35. $y = \frac{\ln x}{x}$ ค่าของ y' เท่ากับข้อใด

ก. $\frac{1 + \ln x}{x^2}$

ข. $\frac{1 - \ln x}{x^2}$

ค. $\frac{x^2}{1 + \ln x}$

ง. $\frac{x^2}{1 - \ln x}$

36. อนุพันธ์ของฟังก์ชัน $y = \ln(x^2 + x - 1)^3$ เท่ากับข้อใด

ก. $\frac{3x}{x^2 + x - 1}$

ข. $\frac{3x + 3}{x^2 + x - 1}$

ค. $\frac{6x}{x^2 + x - 1}$

ง. $\frac{6x + 3}{x^2 + x - 1}$

37. อนุพันธ์ของฟังก์ชัน $y = e^{\sin x}$ เท่ากับข้อใด

ก. $e^{\sin x} \cdot \cos x$

ข. $e^{\cos x} \cdot \sin x$

ค. $-e^{\sin x} \cdot \cos x$

ง. $-e^{\cos x} \cdot \sin x$

38. กำหนด $y = \tan(3x + 1)$ ข้อใดเป็นค่าของ $\frac{dy}{dx}$

ก. $3 \sec(3x + 1) \tan(3x + 1)$

ข. $\sec(9x + 3) \tan(3x + 1)$

ค. $3 \sec^2(3x + 1)$

ง. $\sec^2(9x + 3)$

39. กำหนด $y = \operatorname{cosec} 2x^3$ ข้อใดเป็นค่าของ $\frac{dy}{dx}$

ก. $-6x \operatorname{cosec} 2x^3 \cot 2x^3$

ข. $-6x^2 \operatorname{cosec}^2 2x^3 \cot 2x^3$

ค. $-6x \cot 2x^3$

ง. $-6x^2 \cot 2x^3$

40. กำหนด $y = x \sin 5x$ ข้อใดเป็นค่าของ $\frac{dy}{dx}$

ก. $5 \cos 5x$

ข. $-5 \sin 5x$

ค. $5x \cos 5x + \sin 5x$

ง. $5 \sin 5x + \cos 5x$

41. กำหนด $y = \tan^2 3x$ ข้อใดเป็นค่าของ $\frac{dy}{dx}$

ก. $3 \sec^2 3x$

ข. $6 \sec^2 3x$

ค. $2 \tan 3x \sec^2 3x$

ง. $6 \tan 3x \sec^2 3x$

42. กำหนด $y = \arcsin 9x$ ข้อใดเป็นค่าของ $\frac{dy}{dx}$

ก. $\frac{9}{\sqrt{1-9x^2}}$

ข. $\frac{9}{\sqrt{1-18x^2}}$

ค. $\frac{9}{\sqrt{1-81x^2}}$

ง. $\frac{9}{\sqrt{1-81x^2}}$

43. กำหนด $y = \tan^{-1}(x+1)$ ข้อใดเป็นค่าของ $\frac{dy}{dx}$

ก. $\frac{1}{x^2 + 2x + 2}$

ข. $\frac{1}{x^2 + 2}$

ค. $\frac{x+1}{2x+2}$

ง. $\frac{x+1}{x^2 + 2x + 2}$

44. กำหนด $y = \operatorname{arcsec} 5x^2$ ข้อใดเป็นค่าของ $\frac{dy}{dx}$

ก. $\frac{5x}{5x^2 \sqrt{10x^4 - 1}}$

ข. $\frac{5x}{5x \sqrt{10x^2 - 1}}$

ค. $\frac{10x}{5x^2 \sqrt{25x^4 - 1}}$

ง. $\frac{10x}{\sqrt{25x^2 - 1}}$

45. กำหนด $y = e^{3-x^2}$ ข้อใดเป็นค่าของ $\frac{dy}{dx}$

ก. e^{3-x^2}

ข. $(3-x^2)e$

ค. $-e^{3-x^2}$

ง. $-2x e^{3-x^2}$

46. กำหนด $y = e^{\sin 2x}$ ข้อใดเป็นค่าของ $\frac{dy}{dx}$

ก. $\cos 2x e^{\sin 2x}$

ข. $\cos 4x e^{\sin 2x}$

ค. $2 \cos 2x e^{\sin 2x}$

ง. $2 \sin 2x e^{\cos 2x}$

47. กำหนด $y = 2^{x^3-4}$ ข้อใดเป็นค่าของ $\frac{dy}{dx}$

ก. $3x(2^{x^3-4}) \ln 2$

ข. $(3x^2)(2^{x^2-4}) \ln 2$

ค. $2^{x^3-1} \ln 6x$

ง. $3x^2(2^{x^2-1})$

48. กำหนด $y = \ln(x^2 - 3x)$ ข้อใดเป็นค่าของ $\frac{dy}{dx}$

ก. $\frac{2x-3}{x^2-3x}$

ข. $\frac{2x}{x^2-3x}$

ค. $\frac{2x}{x^2-3}$

ง. $\frac{1}{x^2-3x}$

49. กำหนดให้ $\frac{d}{dx} \sin u = \cos u \frac{du}{dx}$ ค่าอนุพันธ์ของ $y = \sin(3x^2 + 1)$ เท่ากับข้อใด

ก. $3x \cos(3x^2 + 1)$

ข. $3x^2 \cos(6x + 1)$

ค. $6x \cos(3x^2 + 1)$

ง. $6x \cos(6x + 1)$

50. อนุพันธ์ของฟังก์ชัน $f(x) = \cos(x - \frac{\pi}{4})$ เท่ากับข้อใด

ก. $-\sin(x - \frac{\pi}{4})$

ข. $-\sin 2(x - \frac{\pi}{4})$

ค. $-\sin^2(x - \frac{\pi}{4})$

ง. $-2 \sin(x - \frac{\pi}{4})$

51. กำหนดให้ $y = e^{3-x^2}$ อนุพันธ์ของ y เทียบกับ x คือข้อใด

ก. e^{3-x^2}

ข. $(3-x^2)e$

ค. $-e^{3-x^2}$

ง. $-2x e^{3-x^2}$

52. อนุพันธ์ของฟังก์ชัน $y = e^{\sin 2x}$ เท่ากับข้อใด

ก. $\cos(2x) \cdot e^{\sin 2x}$

ข. $\cos(2x)e^{\sin(2x)}$

ค. $2 \cos(2x) e^{\sin 2x}$

ง. $2 \cos(2x) e^{\sin(2x)}$

53. อนุพันธ์ของฟังก์ชัน $y = \ln(\ln x)$ เท่ากับข้อใด

ก. $\frac{1}{x}$ ข.

ค. $\frac{1}{\ln x}$

ค. $\frac{1}{x \ln x}$

ง. $\frac{1}{x^2 \ln x}$

54. กำหนดให้ $y = \log_a u$ ดังนั้น $\frac{dy}{du}$ มีค่าเท่ากับข้อใด

ก. $\log_a e$

ข. $u \log_a e$

ค. $\frac{1}{u} \log_a e$

ง. $\frac{1}{u} \log_a e \frac{du}{dx}$

55. กำหนดให้ $y = \operatorname{arccot}\left(\frac{1-x}{\sqrt{2}}\right)$ ค่าของ $\frac{dy}{dx}$ เท่ากับข้อใด

ก. $\frac{-\sqrt{2}}{x^2 - 2x + 3}$

ข. $\frac{\sqrt{2}}{x^2 - 2x + 3}$

ค. $\frac{-2}{x^2 - 2x + 3}$

ง. $\frac{2}{x^2 - 2x + 3}$

56. กำหนด $y = \log_2 7x$ ข้อใดเป็นค่าของ $\frac{dy}{dx}$

ก. $\frac{7}{x} \log_2 7x$

ข. $\frac{1}{7x} \log_2 7x$

ค. $\frac{1}{7x} \log_2 e$

ง. $\frac{1}{x} \log_2 e$

57. กำหนด $y = \ln^5(x^2 + 4)$ ข้อใดเป็นค่าของ $\frac{dy}{dx}$

ก. $\frac{10x \ln^4(x^2 + 4)}{x^2 + 4}$

ข. $10x \ln^3(x^2 + 4)$

ค. $5 \ln^4(x^2 + 4)$

ง. $5 \ln^4 x$

58. กำหนด $y = x \ln 5x$ ข้อใดเป็นค่าของ $\frac{dy}{dx}$

ก. $\frac{1}{x}$

ข. $\frac{1}{5}$

ค. $\frac{2}{x}$ ง.

1 + ln 5x

59. กำหนด $y = \ln(\cos 2x)$ ข้อใดเป็นค่าของ $\frac{dy}{dx}$

ก. $-2 \tan 2x$

ข. $\frac{2}{\cos 2x}$

ค. $\frac{\ln(\cos)}{2x}$

ง. $\frac{2 \ln(\sin 2x)}{\cos 2x}$

60. กำหนด $y = \frac{\ln 5x}{\sin(x+1)}$ ข้อใดเป็นค่าของ $\frac{dy}{dx}$

ก. $\frac{1}{5x \cos(x+1)}$

ข. $\frac{1}{x [\sin(x+1)]^2}$

ค. $\frac{\frac{1}{x} \sin 5x - \ln 5x \cos(x+1)}{[\sin(x+1)]^2}$

ง. $\frac{\frac{1}{x} \sin(x+1) - \ln 5x \cos(x+1)}{[\sin(x+1)]^2}$

ภาคผนวก ง

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียน

แบบทดสอบก่อนเรียน

เรื่อง อนุพันธ์
ระดับชั้น ปวส.

คำชี้แจง เขียนเครื่องหมาย × ทับตัวอักษรที่ถูกที่สุดในกระดาษคำตอบเพียงข้อเดียว

1. นิยามของอนุพันธ์คือข้อใด

ก. $\lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{f(x + \Delta x) + f(x)}{\Delta x}$

ข. $\lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{f(x - \Delta x) + f(x)}{\Delta x}$

ค. $\lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{f(x + \Delta x) - f(x)}{\Delta x}$

ง. $\lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{f(x - \Delta x) - f(x)}{\Delta x}$

2. ข้อใดต่อไปนี้ไม่ถูกต้อง

ก. $\frac{dc}{dx} = 0$

ข. $\frac{d}{dx}(u \cdot v) = v \frac{du}{dx} + u \frac{dv}{dx}$

ค. $\frac{dc}{dx} u = c \frac{du}{dx}$

ง. $\frac{du^n}{dx} = nu^{n+1} \frac{du}{dx}$

3. กำหนด $y = x^2 + 6x$ แล้ว $\frac{dy}{dx}$ มีค่าตรงกับข้อใด

ก. $2x + 6$

ข. $x^2 + 6$

ค. $x + 6$

ง. $32t + 24$

4. ถ้า $y = (2x^3 + 1)^2$ แล้ว $\frac{dy}{dx}$ ตรงกับข้อใด

ก. $24x^6 + 12x^3$

ข. $24x^5 + 12x^4$

ค. $24x^5 + 12x^3$

ง. $24x^5 + 12x^2$

5. กำหนดให้ $f(x) = \frac{x+2}{x^2}$ แล้ว $\frac{df(x)}{dx}$ มีค่าเท่ากับข้อใด

ก. $\frac{x^2 - 4x}{x^4}$

ข. $\frac{4x - x^2}{x^4}$

ค. $\frac{x^2 + 4x}{x^4}$

ง. $\frac{-4x - x^2}{x^4}$

6. ถ้า $f(x) = x^2 - 4x + 5$ แล้ว $f'(1)$ มีค่าเท่ากับข้อใด

ก. 4

ข. 2

ค. -4

ง. -2

7. ถ้า $y = (x+5)^3$ แล้ว $\frac{d^2y}{dx^2}$ มีค่าเท่ากับข้อใด

ก. $3(x+5)^2$

ข. $3(x+5)^3$

ค. $6(x+5)$

ง. $6x(x+5)$

8. กำหนด $y = 2x^3 - 1$ แล้ว $\frac{d^3y}{dx^3}$ จะมีค่าตรงกับข้อใด

ก. 6

ข. 12

ค. $6x$

ง. $12x$

9. กำหนดให้ $y = u^2 - 3u + 2$ และ $u = 2x + 5$ แล้วค่า $\frac{dy}{dx}$ เท่ากับข้อใด

ก. $8x + 14$

ข. $6x + 14$

ค. $4x + 14$

ง. $2ux$

10. ถ้า $y = 3u^2 - 8u + 4$ และ $u = 3x^2 + 1$ แล้ว $\frac{dy}{dx}$ ตรงกับข้อใด

ก. $8x^3 - 2x$

ข. $18x^3 - 2x$

ค. $36x^3 - 12x$

ง. $108x^3 - 12x$

11. จากสมการ $y^2 + xy - x^2 = 3$ ข้อใดเป็นค่าของ $\frac{dy}{dx}$

ก. -1

ข. $\frac{y-2x}{x+2y}$

ค. $\frac{2x-y}{x+2y}$

ง. $\frac{2x-3y}{x}$

12. ถ้า $x^2y + 2y = 6$ แล้วค่า $\frac{dy}{dx}$ มีค่าตรงกับข้อใด

ก. $\frac{12x}{(x^2+2)^2}$

ข. $\frac{-12x}{(x^2+2)^2}$

ค. $\frac{6x}{(x^2+2)^2}$

ง. $\frac{-6x}{(x^2+2)^2}$

13. จากสมการ $x^2y + 2y - 4 = 0$ ค่าของ $\frac{dy}{dx}$ ณ จุด $(-2, 3)$ ตรงกับข้อใด

ก. 2

ข. 3

ค. 6

ง. 14

14. กำหนด $y = \sin(x^3 + 6)$ ข้อใดเป็นค่าของ $\frac{dy}{dx}$

ก. $3x \cos(x^3 + 6)$

ข. $3x^2 \cos(x^3 + 6)$

ค. $\cos 3x(x^3 + 6)$

ง. $\cos(3x^2)(x^3 + 6)$

15. กำหนด $y = \tan(3x + 1)$ ข้อใดเป็นค่าของ $\frac{dy}{dx}$

ก. $3 \sec(3x + 1)\tan(3x + 1)$

ข. $\sec(9x + 3)\tan(3x + 1)$

ค. $3 \sec^2(3x + 1)$

ง. $\sec^2(9x + 3)$

16. กำหนด $y = \operatorname{cosec} 2x^3$ ข้อใดเป็นค่าของ $\frac{dy}{dx}$

ก. $-6x \operatorname{cosec} 2x^3 \cot 2x^3$

ข. $-6x^2 \operatorname{cosec}^2 2x^3 \cot 2x^3$

ค. $-6x \cot 2x^3$

ง. $-6x^2 \cot 2x^3$

17. กำหนด $y = x \sin 5x$ ข้อใดเป็นค่าของ $\frac{dy}{dx}$

ก. $5 \cos 5x$

ข. $-5 \sin 5x$

ค. $5x \cos 5x + \sin 5x$

ง. $5 \sin 5x + \cos 5x$

18. กำหนด $y = \tan^2 3x$ ข้อใดเป็นค่าของ $\frac{dy}{dx}$

ก. $3 \sec^2 3x$

ข. $6 \sec^2 3x$

ค. $2 \tan 3x \sec^2 3x$

ง. $6 \tan 3x \sec^2 3x$

19. กำหนด $y = \arcsin 9x$ ข้อใดเป็นค่าของ $\frac{dy}{dx}$

ก. $\frac{9}{\sqrt{1-9x^2}}$

ข. $\frac{9}{\sqrt{1-18x^2}}$

ค. $\frac{9}{\sqrt{1-81x}}$

ง. $\frac{9}{\sqrt{1-81x^2}}$

20. กำหนด $y = \tan^{-1}(x+1)$ ข้อใดเป็นค่าของ $\frac{dy}{dx}$

ก. $\frac{1}{x^2 + 2x + 2}$

ข. $\frac{1}{x^2 + 2}$

ค. $\frac{x+1}{2x+2}$

ง. $\frac{x+1}{x^2 + 2x + 2}$

21. กำหนด $y = \operatorname{arcsec} 5x^2$ ข้อใดเป็นค่าของ $\frac{dy}{dx}$

ก. $\frac{5x}{5x^2\sqrt{10x^4-1}}$

ข. $\frac{5x}{5x\sqrt{10x^2-1}}$

ค. $\frac{10x}{5x^2\sqrt{25x^4-1}}$

ง. $\frac{10x}{\sqrt{25x^2-1}}$

22. กำหนด $y = e^{3-x^2}$ ข้อใดเป็นค่าของ $\frac{dy}{dx}$

ก. e^{3-x^2}

ข. $(3-x^2)e$

ค. $-e^{3-x^2}$

ง. $-2x e^{3-x^2}$

23. กำหนด $y = e^{\sin 2x}$ ข้อใดเป็นค่าของ $\frac{dy}{dx}$

ก. $\cos 2x e^{\sin 2x}$

ข. $\cos 4x e^{\sin 2x}$

ค. $2 \cos 2x e^{\sin 2x}$

ง. $2 \sin 2x e^{\cos 2x}$

24. กำหนด $y = 2^{x^3-4}$ ข้อใดเป็นค่าของ $\frac{dy}{dx}$

ก. $3x(2^{x^3-4})\ln 2$

ข. $(3x^2)(2^{x^2-4})\ln 2$

ค. $2^{x^3-1} \ln 6x$

ง. $3x^2(2^{x^2-1})$

25. กำหนด $y = \ln(x^2 - 3x)$ ข้อใดเป็นค่าของ $\frac{dy}{dx}$

ก. $\frac{2x-3}{x^2-3x}$

ข. $\frac{2x}{x^2-3x}$

ค. $\frac{2x}{x^2-3}$

ง. $\frac{1}{x^2-3x}$

26. กำหนด $y = \log_2 7x$ ข้อใดเป็นค่าของ $\frac{dy}{dx}$

ก. $\frac{7}{x} \log_2 7x$

ข. $\frac{1}{7x} \log_2 7x$

ค. $\frac{1}{7x} \log_2 e$

ง. $\frac{1}{x} \log_2 e$

27. กำหนด $y = \ln^5(x^2 + 4)$ ข้อใดเป็นค่าของ $\frac{dy}{dx}$

ก. $\frac{10x \ln^4(x^2 + 4)}{x^2 + 4}$

ข. $10x \ln^3(x^2 + 4)$

ค. $5 \ln^4(x^2 + 4)$

ง. $5 \ln^4 x$

28. กำหนด $y = x \ln 5x$ ข้อใดเป็นค่าของ $\frac{dy}{dx}$

ก. $\frac{1}{x}$

ข. $\frac{1}{5}$

ค. $\frac{2}{x}$

ง. $1 + \ln 5x$

29. กำหนด $y = \ln(\cos 2x)$ ข้อใดเป็นค่าของ $\frac{dy}{dx}$

ก. $-2 \tan 2x$

ข. $\frac{2}{\cos 2x}$

ค. $\frac{\ln(\cos)}{2x}$

ง. $\frac{2 \ln(\sin 2x)}{\cos 2x}$

30. กำหนด $y = \frac{\ln 5x}{\sin(x+1)}$ ข้อใดเป็นค่าของ $\frac{dy}{dx}$

ก. $\frac{1}{5x \cos(x+1)}$

ข. $\frac{1}{x [\sin(x+1)]^2}$

ค. $\frac{\frac{1}{x} \sin 5x - \ln 5x \cos(x+1)}{[\sin(x+1)]^2}$

ง. $\frac{\frac{1}{x} \sin(x+1) - \ln 5x \cos(x+1)}{[\sin(x+1)]^2}$



ภาคผนวก ท

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังเรียน

แบบทดสอบหลังเรียน



เรื่อง อนุพันธ์
ระดับชั้น ปวส.



คำชี้แจง เขียนเครื่องหมาย × ทับตัวอักษรที่ถูกที่สุด ในกระดาษคำตอบเพียงข้อเดียว

1. นิยามของอนุพันธ์คือข้อใด

ก. $\lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{f(x+\Delta x)+f(x)}{\Delta x}$

ข. $\lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{f(x-\Delta x)+f(x)}{\Delta x}$

ค. $\lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{f(x+\Delta x)-f(x)}{\Delta x}$

ง. $\lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{f(x-\Delta x)-f(x)}{\Delta x}$

2. ถ้า $y = (2x^3 + 1)^2$ แล้ว $\frac{dy}{dx}$ ตรงกับข้อใด

ก. $24x^6 + 12x^3$

ข. $24x^5 + 12x^4$

ค. $24x^5 + 12x^3$

ง. $24x^5 + 12x^2$

3. ข้อใดต่อไปนี้ไม่ถูกต้อง

ก. $\frac{dc}{dx} = 0$

ข. $\frac{d}{dx}(u \cdot v) = v \frac{du}{dx} + u \frac{dv}{dx}$

ค. $\frac{dc}{dx} u = c \frac{du}{dx}$

ง. $\frac{du^n}{dx} = nu^{n+1} \frac{du}{dx}$

4. กำหนด $y = x^2 + 6x$ แล้ว $\frac{dy}{dx}$ มีค่าตรงกับข้อใด

ก. $2x + 6$

ข. $x^2 + 6$

ค. $x + 6$

ง. $32t + 24$

5. ถ้า $f(x) = x^2 - 4x + 5$ แล้ว $f'(1)$ มีค่าเท่ากับข้อใด

ก. 4

ข. 2

ค. -4

ง. -2

6. กำหนดให้ $f(x) = \frac{x+2}{x^2}$ แล้ว $\frac{df(x)}{dx}$ มีค่าเท่ากับข้อใด

ก. $\frac{x^2 - 4x}{x^4}$

ข. $\frac{4x - x^2}{x^4}$

ค. $\frac{x^2 + 4x}{x^4}$

ง. $\frac{-4x - x^2}{x^4}$

7. จากสมการ $y^2 + xy - x^2 = 3$ ข้อใดเป็นค่าของ $\frac{dy}{dx}$

ก. -1

ข. $\frac{y - 2x}{x + 2y}$

ค. $\frac{2x - y}{x + 2y}$

ง. $\frac{2x - 3y}{x}$

8. กำหนด $y = \sin(x^3 + 6)$ ข้อใดเป็นค่าของ $\frac{dy}{dx}$

ก. $3x \cos(x^3 + 6)$

ข. $3x^2 \cos(x^3 + 6)$

ค. $\cos 3x(x^3 + 6)$

ง. $\cos(3x^2)(x^3 + 6)$

9. ถ้า $y = (x+5)^3$ แล้ว $\frac{d^2y}{dx^2}$ มีค่าเท่ากับข้อใด

ก. $3(x+5)^2$

ข. $3(x+5)^3$

ค. $6(x+5)$

ง. $6x(x+5)$

10. กำหนด $y = 2x^3 - 1$ แล้ว $\frac{d^3y}{dx^3}$ จะมีค่าตรงกับข้อใด

ก. 6

ข. 12

ค. $6x$

ง. $12x$

11. กำหนดให้ $y = u^2 - 3u + 2$ และ $u = 2x + 5$ แล้วค่า $\frac{dy}{dx}$ เท่ากับข้อใด

ก. $8x + 14$

ข. $6x + 14$

ค. $4x + 14$

ง. $2ux$

12. ถ้า $y = 3u^2 - 8u + 4$ และ $u = 3x^2 + 1$ แล้ว $\frac{dy}{dx}$ ตรงกับข้อใด

ก. $8x^3 - 2x$

ข. $18x^3 - 2x$

ค. $36x^3 - 12x$

ง. $108x^3 - 12x$

13. ถ้า $x^2y + 2y = 6$ แล้วค่า $\frac{dy}{dx}$ มีค่าตรงกับข้อใด

ก. $\frac{12x}{(x^2+2)^2}$

ข. $\frac{-12x}{(x^2+2)^2}$

ค. $\frac{6x}{(x^2+2)^2}$

ง. $\frac{-6x}{(x^2+2)^2}$

14. จากสมการ $x^2y + 2y - 4 = 0$ ค่าของ $\frac{dy}{dx}$ ณ จุด $(-2, 3)$ ตรงกับข้อใด

ก. 2

ข. 3

ค. 6

ง. 14

15. กำหนด $y = \tan(3x + 1)$ ข้อใดเป็นค่าของ $\frac{dy}{dx}$

ก. $3 \sec(3x + 1)\tan(3x + 1)$

ข. $\sec(9x + 3)\tan(3x + 1)$

ค. $3 \sec^2(3x + 1)$

ง. $\sec^2(9x + 3)$

16. กำหนด $y = \operatorname{cosec} 2x^3$ ข้อใดเป็นค่าของ $\frac{dy}{dx}$

ก. $-6x \operatorname{cosec} 2x^3 \cot 2x^3$

ข. $-6x^2 \operatorname{cosec}^2 2x^3 \cot 2x^3$

ค. $-6x \cot 2x^3$

ง. $-6x^2 \cot 2x^3$

17. กำหนด $y = x \sin 5x$ ข้อใดเป็นค่าของ $\frac{dy}{dx}$

ก. $5 \cos 5x$

ข. $-5 \sin 5x$

ค. $5x \cos 5x + \sin 5x$

ง. $5 \sin 5x + \cos 5x$

18. กำหนด $y = \tan^2 3x$ ข้อใดเป็นค่าของ $\frac{dy}{dx}$

ก. $3 \sec^2 3x$

ข. $6 \sec^2 3x$

ค. $2 \tan 3x \sec^2 3x$

ง. $6 \tan 3x \sec^2 3x$

19. กำหนด $y = \arcsin 9x$ ข้อใดเป็นค่าของ $\frac{dy}{dx}$

ก. $\frac{9}{\sqrt{1-9x^2}}$

ข. $\frac{9}{\sqrt{1-18x^2}}$

ค. $\frac{9}{\sqrt{1-81x^2}}$

ง. $\frac{9}{\sqrt{1-81x^2}}$

20. กำหนด $y = \tan^{-1}(x+1)$ ข้อใดเป็นค่าของ $\frac{dy}{dx}$

ก. $\frac{1}{x^2 + 2x + 2}$

ข. $\frac{1}{x^2 + 2}$

ค. $\frac{x+1}{2x+2}$

ง. $\frac{x+1}{x^2 + 2x + 2}$

21. กำหนด $y = \operatorname{arcsec} 5x^2$ ข้อใดเป็นค่าของ $\frac{dy}{dx}$

ก. $\frac{5x}{5x^2\sqrt{10x^4-1}}$

ข. $\frac{5x}{5x\sqrt{10x^2-1}}$

ค. $\frac{10x}{5x^2\sqrt{25x^4-1}}$

ง. $\frac{10x}{\sqrt{25x^2-1}}$

22. กำหนด $y = e^{3-x^2}$ ข้อใดเป็นค่าของ $\frac{dy}{dx}$

ก. e^{3-x^2}

ข. $(3-x^2)e$

ค. $-e^{3-x^2}$

ง. $-2xe^{3-x^2}$

23. กำหนด $y = e^{\sin 2x}$ ข้อใดเป็นค่าของ $\frac{dy}{dx}$

ก. $\cos 2x e^{\sin 2x}$

ข. $\cos 4x e^{\sin 2x}$

ค. $2 \cos 2x e^{\sin 2x}$

ง. $2 \sin 2x e^{\cos 2x}$

24. กำหนด $y = 2^{x^3-4}$ ข้อใดเป็นค่าของ $\frac{dy}{dx}$

ก. $3x(2^{x^3-4})\ln 2$

ข. $(3x^2)(2^{x^2-4})\ln 2$

ค. $2^{x^3-1} \ln 6x$

ง. $3x^2(2^{x^2-1})$

25. กำหนด $y = \ln(x^2 - 3x)$ ข้อใดเป็นค่าของ $\frac{dy}{dx}$

ก. $\frac{2x-3}{x^2-3x}$

ข. $\frac{2x}{x^2-3x}$

ค. $\frac{2x}{x^2-3}$

ง. $\frac{1}{x^2-3x}$

26. กำหนด $y = \log_2 7x$ ข้อใดเป็นค่าของ $\frac{dy}{dx}$

ก. $\frac{7}{x} \log_2 7x$

ข. $\frac{1}{7x} \log_2 7x$

ค. $\frac{1}{7x} \log_2 e$

ง. $\frac{1}{x} \log_2 e$

27. กำหนด $y = \ln^5(x^2 + 4)$ ข้อใดเป็นค่าของ $\frac{dy}{dx}$

ก. $\frac{10x \ln^4(x^2 + 4)}{x^2 + 4}$

ข. $10x \ln^3(x^2 + 4)$

ค. $5 \ln^4(x^2 + 4)$

ง. $5 \ln^4 x$

28. กำหนด $y = x \ln 5x$ ข้อใดเป็นค่าของ $\frac{dy}{dx}$

ก. $\frac{1}{x}$

ข. $\frac{1}{5}$

ค. $\frac{2}{x}$

ง. $1 + \ln 5x$

29. กำหนด $y = \ln(\cos 2x)$ ข้อใดเป็นค่าของ $\frac{dy}{dx}$

ก. $-2 \tan 2x$

ข. $\frac{2}{\cos 2x}$

ค. $\frac{\ln(\cos)}{2x}$

ง. $\frac{2 \ln(\sin 2x)}{\cos 2x}$



30. กำหนด $y = \frac{\ln 5x}{\sin(x+1)}$ ข้อใดเป็นค่าของ $\frac{dy}{dx}$

ก. $\frac{1}{5x \cos(x+1)}$

ข. $\frac{1}{x [\sin(x+1)]^2}$

ค. $\frac{\frac{1}{x} \sin 5x - \ln 5x \cos(x+1)}{[\sin(x+1)]^2}$

ง. $\frac{\frac{1}{x} \sin(x+1) - \ln 5x \cos(x+1)}{[\sin(x+1)]^2}$

