



เกณฑ์การแข่งขันโครงการแลกเปลี่ยนเรียนรู้และแข่งขันทักษะทางวิชาการของนักเรียน

ประจำปีงบประมาณ พ.ศ.๒๕๖๙

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

สรุปกิจกรรมการแข่งขันกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

รายการกิจกรรมการแข่งขัน	สพม.		ประเภท	หมายเหตุ
	ม.๑ - ๓	ม.๔ - ๖		
๑. การแข่งขันอัจฉริยภาพทางคณิตศาสตร์	✓	✓	เดี่ยว	
๒. การประกวดโครงงานคณิตศาสตร์ ประเภทสร้างทฤษฎีหรือคำอธิบาย ทางคณิตศาสตร์	✓	✓	ทีม ๓ คน	
๓. การประกวดโครงงานคณิตศาสตร์ ประเภทบูรณาการความรู้ในคณิตศาสตร์ ไปประยุกต์ใช้	✓	✓	ทีม ๓ คน	
๔. การแข่งขันสร้างสรรค์ผลงาน คณิตศาสตร์โดยใช้โปรแกรม GSP	✓	✓	ทีม ๒ คน	
๕. การแข่งขันคิดเลขเร็ว	✓	✓	เดี่ยว	
๖. การแข่งขันต่อสมการคณิตศาสตร์ (เอเอ็มที)	✓	✓	ทีม ๒ คน (ม.๔ - ๖ เดี่ยว)	
๗. การแข่งขันซูโดกุ	✓	✓	เดี่ยว	
๘. การแข่งขันเวทคณิต	✓	✓	เดี่ยว	
รวม	๘	๘		
รวม ๘ กิจกรรม	๑๖ รายการ			

๑. การแข่งขันอัจฉริยภาพทางคณิตศาสตร์

๑. คุณสมบัติผู้เข้าแข่งขัน

การแข่งขันแบ่งเป็น ๒ ระดับ ดังนี้

๑.๑ ระดับมัธยมศึกษาปีที่ ๑ – ๓ เท่านั้น

๑.๒ ระดับมัธยมศึกษาปีที่ ๔ – ๖ เท่านั้น

๒. ประเภทและจำนวนผู้เข้าแข่งขัน

๒.๑ ประเภทเดี่ยว

๒.๒ จำนวนผู้เข้าแข่งขันระดับละ ๑ คน

๓. วิธีดำเนินการและหลักเกณฑ์การแข่งขัน

๓.๑ ส่งรายชื่อนักเรียนผู้เข้าแข่งขัน พร้อมชื่อครูผู้ฝึกสอนระดับละ ๑ คน ตามแบบฟอร์มที่กำหนด

๓.๒ กิจกรรมการแข่งขัน ผู้แข่งขันต้องทำแบบทดสอบวัด

- ความสามารถในการคิดเลขเร็ว และการคิดคำนวณ

- ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา

๓.๓ แบบทดสอบในแต่ละระดับชั้นใช้เนื้อหาคณิตศาสตร์ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช ๒๕๕๑ หลักสูตรการแข่งขันทางวิชาการระดับนานาชาติและแนวการประเมินนักเรียนระดับนานาชาติ (PISA) โดยใช้เวลาในการทดสอบ ๑๒๐ นาที นักเรียนที่เข้าแข่งขันทุกระดับชั้นทำแบบทดสอบทั้งหมด ๓ ตอนดังนี้

ตอนที่ ๑ แบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบ แบบ ๔ ตัวเลือก จำนวน ๑๐ ข้อ

ตอนที่ ๒ แบบทดสอบปรนัยชนิดเติมคำตอบ วัดทักษะคิดเลขเร็วและทักษะการคิดคำนวณ
จำนวน ๒๐ ข้อ

ตอนที่ ๓ แบบทดสอบอัตนัย(แสดงวิธีทำ) วัดทักษะการแก้โจทย์ปัญหา จำนวน ๑๐ ข้อ

๔. เกณฑ์การให้คะแนน (คะแนนเต็ม ๑๐๐ คะแนน) ดังนี้

ตอนที่ ๑ แบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบ แบบ ๔ ตัวเลือก จำนวน ๑๐ ข้อ ข้อละ ๑ คะแนน
รวม ๑๐ คะแนน

ตอนที่ ๒ แบบทดสอบปรนัยชนิดเติมคำตอบ จำนวน ๒๐ ข้อ ข้อละ ๒ คะแนน รวม ๔๐ คะแนน

ตอนที่ ๓ แบบทดสอบอัตนัย(แสดงวิธีทำ) จำนวน ๑๐ ข้อ ข้อละ ๕ คะแนน รวม ๕๐ คะแนน

๕. เกณฑ์การตัดสิน

ถ้าคะแนนรวมเท่ากัน ให้พิจารณาตัดสินจากคะแนนแบบทดสอบตอนที่ ๓ ตอนที่ ๒ และตอนที่ ๑ ตามลำดับ แล้วนำคะแนนรวมมาคิดเทียบเกณฑ์การตัดสิน ดังนี้

ร้อยละ ๘๐ - ๑๐๐ ได้รับรางวัลระดับเหรียญทอง

ร้อยละ ๗๐ - ๗๙ ได้รับรางวัลระดับเหรียญเงิน

ร้อยละ ๖๐ - ๖๙ ได้รับรางวัลระดับเหรียญทองแดง

ต่ำกว่าร้อยละ ๖๐ ได้รับเกียรติบัตร เว้นแต่กรรมการจะเห็นเป็นอย่างอื่น

ผลการตัดสินของคณะกรรมการถือเป็นสิ้นสุด

๖. คณะกรรมการการแข่งขัน ระดับชั้นละ ๓ – ๕ คน

คุณสมบัติของคณะกรรมการ

- เป็นศึกษานิเทศก์กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
- เป็นครูผู้สอนที่ทำการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
- ผู้ทรงคุณวุฒิในด้านคณิตศาสตร์

ข้อควรคำนึง

- กรรมการต้องไม่ตัดสินในกรณีสถานศึกษาของตนเข้าแข่งขัน
- กรรมการที่มาจากครูผู้สอนควรแต่งตั้งให้ตัดสินในระดับชั้นที่ทำการสอน
- กรรมการควรให้ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมให้กับนักเรียนที่ชนะในลำดับที่ ๑ – ๓

๗. สถานที่ทำการแข่งขัน

ควรใช้ห้องเรียนที่มีโต๊ะ เก้าอี้ ที่สามารถดำเนินการแข่งขันได้พร้อมกัน

๘. การเข้าแข่งขันระดับภาค และระดับชาติ

๘.๑ ให้ทีมที่เป็นตัวแทนของเขตพื้นที่การศึกษาเข้าแข่งขันในระดับภาค ทุกกิจกรรมต้องได้คะแนนระดับเหรียญทอง ลำดับที่ ๑ (คะแนนร้อยละ ๘๐ ขึ้นไป) และทีมที่เป็นตัวแทนระดับภาคเข้าแข่งขันในระดับชาติ จะต้องได้คะแนนระดับเหรียญทอง ลำดับที่ ๑ – ๓ (คะแนนร้อยละ ๘๐ ขึ้นไป)

๘.๒ ในกรณีแข่งขันระดับเขตพื้นที่การศึกษาที่มีทีมชนะเลิศได้คะแนนเท่ากัน และในระดับภาค มีมากกว่า ๓ ทีม ให้พิจารณาลำดับที่ตามลำดับข้อของเกณฑ์การให้คะแนน เช่น มีทีมที่ได้คะแนนข้อที่ ๑ เท่ากันให้ดูข้อที่ ๒ ทีมที่ได้คะแนนข้อที่ ๒ มากกว่าถือเป็นผู้ชนะ แต่ถ้าข้อที่ ๒ เท่ากัน ให้ดูในข้อถัดไป กรณีคะแนนเท่ากันทุกข้อให้ ประธานกรรมการตัดสินเป็นผู้ชี้ขาด

๒. การประกวดโครงงานคณิตศาสตร์ ประเภทสร้างทฤษฎีหรือคำอธิบายทางคณิตศาสตร์

๑. คุณสมบัติผู้เข้าแข่งขัน

การแข่งขันแบ่งเป็น ๓ ระดับ ดังนี้

๑.๑ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น :

ผู้เข้าแข่งขันต้องเป็นนักเรียนในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑ - ๓ เท่านั้น

๑.๒ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย :

ผู้เข้าแข่งขันต้องเป็นนักเรียนในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๔ - ๖ เท่านั้น

๒. ประเภทและจำนวนผู้เข้าแข่งขัน

๒.๑ แข่งขันประเภททีม ทีมละ ๓ คน

๒.๒ เข้าแข่งขัน ระดับละ ๑ ทีม เท่านั้น

๓. หลักเกณฑ์การแข่งขันและวิธีการดำเนินการ

๓.๑ หลักเกณฑ์การแข่งขันการประกวดโครงงานคณิตศาสตร์ ประเภทสร้างทฤษฎีหรือคำอธิบายทางคณิตศาสตร์ มีการพิจารณาระดับการแข่งขันและตัดสินโครงงาน แยกเขตพื้นที่/ระดับชั้น ดังนี้

๓.๑.๑ ระดับสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา (สพม.)

- ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑ - ๓

- ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๔ - ๖

๓.๒ วิธีการดำเนินการ

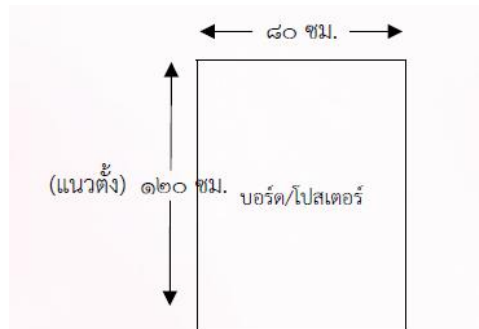
๓.๒.๑ ก่อนการแข่งขัน

๑) ส่งรายชื่อนักเรียนผู้เข้าแข่งขัน ทีมละ ๓ คน พร้อมชื่อครูที่ปรึกษาโครงงานคณิตศาสตร์ ทีมละไม่เกิน ๒ คน ตามแบบฟอร์มที่กำหนด

๒) ส่งรายงานโครงงานคณิตศาสตร์เป็นรูปเล่มล่องหน้า จำนวนชุดตามที่กำหนดในการแข่งขัน ในแต่ละระดับ

๓.๒.๒ วันที่ดำเนินการแข่งขัน

๑) นำบอร์ด/โปสเตอร์ พร้อมขาตั้ง มาแสดงตามขนาดมาตรฐาน ดังนี้



๒) นำเสนอโครงงานคณิตศาสตร์ต่อคณะกรรมการ ใช้เวลาไม่เกิน ๑๐ นาที และตอบข้อซักถามใช้เวลาไม่เกิน ๑๐ นาที

๓) สื่อที่ใช้ในการนำเสนอโครงงานคณิตศาสตร์ ผู้ส่งโครงงานเข้าแข่งขันจัดเตรียมมาเอง

๔) พื้นที่จัดวางบอร์ด/โปสเตอร์โครงงานคณิตศาสตร์ คณะกรรมการจัดให้ไม่เกิน ๑.๕๐ ม. x ๑.๐๐ ม. และให้จัดภายในพื้นที่ที่กำหนดเท่านั้น

๔. การให้คะแนน พิจารณาตามเกณฑ์ (๑๐๐ คะแนน) ดังนี้

ส่วนที่ ๑ เล่มรายงาน (๔๐) คะแนน

๑.๑ การกำหนดหัวข้อโครงงาน	๓
๑.๒ ความสำคัญและความเป็นมาของโครงงาน	๔
๑.๓ วัตถุประสงค์/สมมติฐาน/ตัวแปร (ถ้ามี)	๓
๑.๔ เนื้อหาสาระและเอกสารที่เกี่ยวข้อง	๑๐
๑.๕ วิธีดำเนินงาน และผลที่ได้รับ	๕
๑.๖ การนำไปใช้ประโยชน์	๕
๑.๗ ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์	๕
๑.๘ การเขียนรายงานโครงงานถูกต้องตามรูปแบบ	๕

ส่วนที่ ๒ การนำเสนอ (๔๐) คะแนน

๒.๑ การจัดแสดงโครงงานเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐาน	๑๐
๒.๒ การนำเสนอปากเปล่า	๓๐
- ความสมบูรณ์ของเนื้อหา (๑๐ คะแนน)	
- ทักษะการนำเสนอ (๑๐ คะแนน)	
- การใช้ภาษาในการสื่อสารเข้าใจง่าย ถูกต้อง และมีความกระชับ (๕ คะแนน)	
- การมีส่วนร่วมของสมาชิกภายในกลุ่ม (๕ คะแนน)	

ส่วนที่ ๓ การตอบข้อซักถาม (๒๐) คะแนน

๓.๑ ความถูกต้องของเนื้อหาทางคณิตศาสตร์	๕
๓.๒ มีปฏิภาณไหวพริบ และการแก้ปัญหาเฉพาะหน้า	๕
๓.๓ การใช้ภาษาในการสื่อสารเข้าใจง่าย ถูกต้อง และมีความกระชับ	๕
๓.๔ การมีส่วนร่วมของสมาชิกภายในกลุ่ม	๕

๕. การตัดสิน พิจารณาตามเกณฑ์ ดังนี้

ร้อยละ ๘๐ – ๑๐๐ ได้รับรางวัลระดับเหรียญทอง

ร้อยละ ๗๐ – ๗๙ ได้รับรางวัลระดับเหรียญเงิน

ร้อยละ ๖๐ – ๖๙ ได้รับรางวัลระดับเหรียญทองแดง

ต่ำกว่าร้อยละ ๖๐ ได้รับเกียรติบัตร เว้นแต่กรรมการจะเห็นเป็นอย่างอื่น

ผลการตัดสินของคณะกรรมการถือเป็นที่สุด

๖. คณะกรรมการการแข่งขัน ระดับละ ๓ – ๕ คน

คุณสมบัติของคณะกรรมการ

- เป็นผู้ทรงคุณวุฒิในด้านคณิตศาสตร์
- เป็นศึกษานิเทศก์ที่รับผิดชอบกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
- เป็นครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์และมีประสบการณ์การทำโครงงานคณิตศาสตร์

(ถ้าเป็นกรรมการระดับชาติต้องเคยเป็นกรรมการตัดสินโครงงานในระดับภาค หรือระดับชาติมาก่อน)

หน้าที่

- ตรวจสอบการคัดลอก ตัดแปลง แก้ไขผลงานของทีมที่เข้าแข่งขัน หากพบกรณีดังกล่าวการตัดสินให้อยู่ในดุลยพินิจของคณะกรรมการ

- ให้คะแนนตามเกณฑ์การตัดสิน ด้วยความบริสุทธิ์ยุติธรรม
- กรรมการควรให้ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมให้กับนักเรียนที่เข้าแข่งขัน

ข้อควรคำนึง

- กรรมการต้องไม่ตัดสินในกรณีสถานศึกษาของตนเข้าแข่งขัน
- กรรมการที่มาจากครูผู้สอนควรแต่งตั้งให้ตัดสินในระดับชั้นที่ทำการสอน
- กรรมการควรมาจากเขตพื้นที่การศึกษาอื่นอย่างหลากหลาย

๗. สถานที่ทำการแข่งขัน

ควรใช้ลานโล่ง/ห้องเรียน หรือสถานที่ที่มีโต๊ะ เก้าอี้ ที่สามารถดำเนินการแข่งขันได้พร้อมกัน

๘. การเข้าแข่งขันระดับภาค และระดับชาติ

๘.๑ ทีมที่ชนะเลิศ (เหรียญทอง อันดับ ๑) ของแต่ละเขตพื้นที่การศึกษา เป็นตัวแทนของเขตพื้นที่การศึกษาในการแข่งขันระดับภาค

๘.๒ ทีมที่ชนะเลิศ อันดับ ๑ – ๓ (เหรียญทอง อันดับ ๑ – ๓) ของแต่ละภาค เป็นตัวแทนเข้าแข่งขันในระดับชาติ

๘.๓ กรณีนักเรียนที่เป็นตัวแทนเข้าร่วมแข่งขันระดับภาค และระดับชาติ ในประเภททีม ทีมละ ๓ คน ไม่สามารถเข้าร่วมการแข่งขันได้ ทีมสามารถเลือกดำเนินการ ดังนี้

๘.๓.๑ เปลี่ยนตัวผู้เข้าแข่งขันได้ ๑ คน หรือ

๘.๓.๒ ให้สมาชิกในทีมที่เหลือ ๒ คน ทำการแข่งขันต่อ

๘.๔ กรณีการแข่งขันระดับเขตพื้นที่การศึกษามีทีมชนะเลิศได้คะแนนเท่ากัน และในระดับภาค มีมากกว่า ๓ ทีม ให้พิจารณาจากการให้คะแนนตามเกณฑ์การให้คะแนน (ข้อ ๔) เรียงตามลำดับ ดังนี้ ส่วนที่ ๒ การนำเสนอ ส่วนที่ ๑ เล่มรายงาน และส่วนที่ ๓ การตอบข้อซักถาม คะแนนของทีมใดสูงกว่า ถือว่าเป็นทีมที่ชนะ เช่น มีทีมที่ได้คะแนนในส่วนที่ ๒ การนำเสนอ เท่ากัน ให้พิจารณาส่วนที่ ๑ เล่มรายงาน ทีมที่ได้คะแนนมากกว่า ถือเป็นผู้ชนะ แต่ถ้าส่วนที่ ๑ เล่มรายงาน ยังมีคะแนนเท่ากัน ให้พิจารณาในส่วนที่ ๓ การตอบข้อซักถาม ถ้าคะแนนเท่ากันในทุกส่วน ให้ประธานกรรมการตัดสินเป็นผู้ชี้ขาด

๙. การเผยแพร่ผลงานที่ได้รับรางวัล

ผลงานของนักเรียนที่ได้รับคะแนนสูงสุดในระดับชาติ อันดับ ๑ – ๓ คณะกรรมการพิจารณาและนำไปเผยแพร่ในเว็บไซต์ต่อไป ซึ่งผลงานของผู้เข้าแข่งขัน ถือเป็นลิขสิทธิ์ของสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน เพื่อใช้ในการเผยแพร่และประชาสัมพันธ์

๑๐. รูปแบบการเขียนรายงานโครงงานคณิตศาสตร์

๑๐.๑ รูปแบบปก

โครงงานคณิตศาสตร์	
เรื่อง	โดย
	๑.
	๒.
	๓.
ครูที่ปรึกษา	๑.
	๒.
โรงเรียน สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาแพร่	
รายงานฉบับนี้เป็นส่วนประกอบของโครงงานคณิตศาสตร์	
ประเภทสร้างทฤษฎีและคำอธิบายทางคณิตศาสตร์ ระดับ.....	
เนื่องในงานศิลปหัตถกรรมนักเรียน ประจำปีการศึกษา ๒๕๖๙	

๑๐.๒ รายละเอียดในเล่ม ประกอบด้วย

- บทคัดย่อ
- กิตติกรรมประกาศ
- สารบัญ
- สารบัญตาราง
- สารบัญรูปภาพ
- บทที่ ๑ บทนำ
- บทที่ ๒ เอกสารที่เกี่ยวข้อง
- บทที่ ๓ วิธีการดำเนินการ
- บทที่ ๔ ผลการดำเนินการ
- บทที่ ๕ สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ
- บรรณานุกรม
- ภาคผนวก ไม่เกิน ๑๐ หน้า

หมายเหตุ

๑. ขนาดของกระดาษเขียนรายงานให้ใช้กระดาษพิมพ์ ขนาด A๔
๒. ตัวอักษรไม่ต่ำกว่า ๑๖ point พิมพ์หน้าเดียว
๓. ระยะขอบกระดาษ
 - หัวกระดาษด้านบน ๓.๘๑ ซม.
 - หัวกระดาษด้านล่าง ๒.๕๔ ซม.

- ด้านซ้าย ๓.๘๑ ซม.

- ด้านขวา ๒.๕๔ ซม.

๔. จำนวนหน้า เฉพาะบทที่ ๑ - ๕ มีความยาวไม่เกิน ๓๐ หน้า ภาคผนวกมีความยาวไม่เกิน ๑๐ หน้า (รายงานฉบับใดที่มีความยาวเกินกว่าที่กำหนดจะถูกตัดคะแนน)

(ตัวอย่าง)

แบบประเมินโครงงานคณิตศาสตร์ประเภทสร้างทฤษฎีและคำอธิบายทางคณิตศาสตร์

ระดับ ☐ มัธยมศึกษาตอนต้น ☐ มัธยมศึกษาตอนปลาย

สังกัด ☐ สพม. แพร่

ชื่อโครงงาน.....

โรงเรียน..... จังหวัด.....

ส่วนที่	รายการ	คะแนนเต็ม	คะแนนที่ได้
๑.	เล่มรายงาน	๔๐	
	๑.๑ การกำหนดหัวข้อโครงงาน	๓	
	๑.๒ ความสำคัญและความเป็นมาของโครงงาน	๔	
	๑.๓ วัตถุประสงค์/สมมติฐาน/ตัวแปร (ถ้ามี)	๓	
	๑.๔ เนื้อหาสาระและเอกสารที่เกี่ยวข้อง	๑๐	
	๑.๕ วิธีดำเนินงาน และผลที่ได้รับ	๕	
	๑.๖ การนำไปใช้ประโยชน์	๕	
	๑.๗ ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์	๕	
	๑.๘ การเขียนรายงานโครงงานถูกต้องตามรูปแบบ	๕	
๒.	การนำเสนอ	๔๐	
	๒.๑ การจัดแสดงโครงงานเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐาน	๑๐	
	๒.๒ การนำเสนอปากเปล่า	๓๐	
	- ความสมบูรณ์ของเนื้อหา (๑๐ คะแนน)		
	- ทักษะการนำเสนอ (๑๐ คะแนน)		
	- การใช้ภาษาในการสื่อสารเข้าใจง่าย ถูกต้อง และมีความกระชับ (๕ คะแนน)		
	- การมีส่วนร่วมของสมาชิกภายในกลุ่ม (๕ คะแนน)		
๓.	การตอบข้อซักถาม	๒๐	
	๓.๑ ความถูกต้องของเนื้อหาทางคณิตศาสตร์	๕	
	๓.๒ มีปฏิภาณไหวพริบ และการแก้ปัญหาเฉพาะหน้า	๕	
	๓.๓ การใช้ภาษาในการสื่อสารเข้าใจง่าย ถูกต้อง และมีความกระชับ	๕	
	๓.๔ การมีส่วนร่วมของสมาชิกภายในกลุ่ม	๕	
	คะแนนรวม	๑๐๐	

ข้อคิดเห็น เพิ่มเติม

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ กรรมการ
(.....)

๓. การประกวดโครงงานคณิตศาสตร์ ประเภทบูรณาการความรู้ในคณิตศาสตร์ไปประยุกต์ใช้

๑. คุณสมบัติผู้เข้าแข่งขัน

การแข่งขันแบ่งเป็น ๓ ระดับ ดังนี้

๑.๑ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น :

ผู้เข้าแข่งขันต้องเป็นนักเรียนในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑ – ๓ เท่านั้น

๑.๒ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย :

ผู้เข้าแข่งขันต้องเป็นนักเรียนในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๔ – ๖ เท่านั้น

๒. ประเภทและจำนวนผู้เข้าแข่งขัน

๒.๑ แข่งขันประเภททีม ทีมละ ๓ คน

๒.๒ เข้าแข่งขัน ระดับละ ๑ ทีม เท่านั้น

๓. หลักเกณฑ์การแข่งขันและวิธีการดำเนินการ

๓.๑ หลักเกณฑ์การแข่งขันการประกวดโครงงานคณิตศาสตร์ที่บูรณาการความรู้ในคณิตศาสตร์ไปประยุกต์ใช้มีการพิจารณาระดับการแข่งขันและตัดสินโครงงาน แยกเขตพื้นที่/ระดับชั้น ดังนี้

๓.๑.๑ ระดับสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา (สพม.)

โครงงานคณิตศาสตร์ที่บูรณาการความรู้ในคณิตศาสตร์ไปประยุกต์ใช้ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑ – ๖ ได้แก่

- โครงงานคณิตศาสตร์ประเภททดลอง
- โครงงานคณิตศาสตร์ประเภทพัฒนาหรือประดิษฐ์

๓.๒ วิธีการดำเนินการ

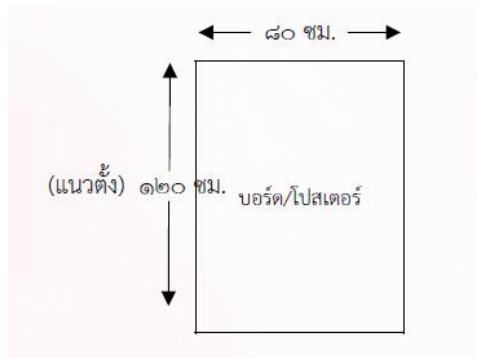
๓.๒.๑ ก่อนการแข่งขัน

๑) ส่งรายชื่อนักเรียนผู้เข้าแข่งขัน ทีมละ ๓ คน พร้อมชื่อครูที่ปรึกษาโครงงานคณิตศาสตร์ ทีมละไม่เกิน ๒ คน ตามแบบฟอร์มที่กำหนด

๒) ส่งรายงานโครงงานคณิตศาสตร์เป็นรูปเล่มล่องหน้า จำนวนชุดตามที่กำหนดในการแข่งขัน ในแต่ละระดับ

๓.๒.๒ วันที่ดำเนินการแข่งขัน

๑) นำบอร์ด/โปสเตอร์ พร้อมขาตั้ง มาแสดงตามขนาดมาตรฐาน ดังนี้



๒) นำเสนอโครงงานคณิตศาสตร์ต่อคณะกรรมการ ใช้เวลาไม่เกิน ๑๐ นาที และตอบข้อซักถามใช้เวลาไม่เกิน ๑๐ นาที

๓) สื่อที่ใช้ในการนำเสนอโครงงานคณิตศาสตร์ ผู้ส่งโครงงานเข้าแข่งขันจัดเตรียมมาเอง

๔) พื้นที่จัดวางบอร์ด/โปสเตอร์โครงงานคณิตศาสตร์ คณะกรรมการจัดให้ไม่เกิน ๑.๕๐ ม. x ๑.๐๐ ม. และให้จัดภายในพื้นที่ที่กำหนดเท่านั้น

๔. การให้คะแนน พิจารณาตามเกณฑ์ (๑๐๐ คะแนน) ดังนี้

ส่วนที่ ๑ เล่มรายงาน (๔๐) คะแนน

๑.๑ การกำหนดหัวข้อโครงงาน	๓
๑.๒ ความสำคัญและความเป็นมาของโครงงาน	๓
๑.๓ วัตถุประสงค์/สมมติฐาน/ตัวแปร (ถ้ามี)	๓
๑.๔ เนื้อหาที่มีความเชื่อมโยงความรู้และทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ/บูรณาการความรู้คณิตศาสตร์	๕
๑.๕ วิธีดำเนินงาน และผลที่ได้รับ	๓
๑.๖ การนำไปใช้ประโยชน์	๑๐
๑.๗ ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์	๑๐
๑.๘ การเขียนรายงานโครงงานถูกต้องตามรูปแบบ	๓

ส่วนที่ ๒ การนำเสนอ (๔๐) คะแนน

๒.๑ การจัดแสดงโครงงานเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐาน	๑๐
๒.๒ การนำเสนอปากเปล่า	๓๐
- ความสมบูรณ์ของเนื้อหา (๑๐ คะแนน)	
- ทักษะการนำเสนอ (๑๐ คะแนน)	
- การใช้ภาษาในการสื่อสารเข้าใจง่าย ถูกต้อง และมีความกระชับ (๕ คะแนน)	
- การมีส่วนร่วมของสมาชิกภายในกลุ่ม (๕ คะแนน)	

ส่วนที่ ๓ การตอบข้อซักถาม (๒๐) คะแนน

๓.๑ เน้นการเชื่อมโยงบูรณาการคณิตศาสตร์ไปประยุกต์	๕
๓.๒ มีปฏิภาณไหวพริบ และการแก้ปัญหาเฉพาะหน้า	๕
๓.๓ การใช้ภาษาในการสื่อสารเข้าใจง่าย ถูกต้อง และมีความกระชับ	๕
๓.๔ การมีส่วนร่วมของสมาชิกภายในกลุ่ม	๕

๕. การตัดสิน พิจารณาตามเกณฑ์ ดังนี้

ร้อยละ ๘๐ – ๑๐๐ ได้รับรางวัลระดับเหรียญทอง

ร้อยละ ๗๐ – ๗๙ ได้รับรางวัลระดับเหรียญเงิน

ร้อยละ ๖๐ – ๖๙ ได้รับรางวัลระดับเหรียญทองแดง

ต่ำกว่าร้อยละ ๖๐ ได้รับเกียรติบัตร เว้นแต่กรรมการจะเห็นเป็นอย่างอื่น

ผลการตัดสินของคณะกรรมการถือเป็นที่สุด

๖. คณะกรรมการการแข่งขัน ระดับละ ๓ – ๕ คน

คุณสมบัติของคณะกรรมการ

- เป็นผู้ทรงคุณวุฒิในด้านคณิตศาสตร์
- เป็นศึกษานิเทศก์ที่รับผิดชอบกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
- เป็นครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์และมีประสบการณ์การทำงานคณิตศาสตร์

(ถ้าเป็นกรรมการระดับชาติต้องเคยเป็นกรรมการตัดสินโครงการในระดับภาค หรือระดับชาติมาก่อน)

หน้าที่

- ตรวจสอบการคัดลอก ตัดแปลง แก้ไขผลงานของทีมที่เข้าแข่งขัน หากพบกรณีดังกล่าวการตัดสินให้อยู่ในดุลยพินิจของคณะกรรมการ
- ให้คะแนนตามเกณฑ์การตัดสิน ด้วยความบริสุทธิ์ยุติธรรม
- กรรมการควรให้ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมให้กับนักเรียนที่เข้าแข่งขัน

ข้อควรคำนึง

- กรรมการต้องไม่ตัดสินในกรณีสถานศึกษาของตนเข้าแข่งขัน
- กรรมการที่มาจากครูผู้สอนควรแต่งตั้งให้ตัดสินในระดับชั้นที่ทำการสอน
- กรรมการควรมาจากเขตพื้นที่การศึกษาอื่นอย่างหลากหลาย

๗. สถานที่ทำการแข่งขัน

ควรใช้ลานโล่ง/ห้องเรียน หรือสถานที่ที่มีโต๊ะ เก้าอี้ ที่สามารถดำเนินการแข่งขันได้พร้อมกัน

๘. การเข้าแข่งขันระดับภาค และระดับชาติ

๘.๑ ทีมที่ชนะเลิศ (เหรียญทอง อันดับ ๑) ของแต่ละเขตพื้นที่การศึกษา เป็นตัวแทนของเขตพื้นที่การศึกษาในการแข่งขันระดับภาค

๘.๒ ทีมที่ชนะเลิศ อันดับ ๑ – ๓ (เหรียญทอง อันดับ ๑ – ๓) ของแต่ละภาค เป็นตัวแทนเข้าแข่งขันในระดับชาติ

๘.๓ กรณีนักเรียนที่เป็นตัวแทนเข้าร่วมแข่งขันระดับภาค และระดับชาติ ในประเภททีม ทีมละ ๓ คน ไม่สามารถเข้าร่วมการแข่งขันได้ ทีมสามารถเลือกดำเนินการ ดังนี้

๘.๓.๑ เปลี่ยนตัวผู้เข้าแข่งขันได้ ๑ คน หรือ

๘.๓.๒ ให้สมาชิกในทีมที่เหลือ ๒ คน ทำการแข่งขันต่อ

๘.๔ กรณีการแข่งขันระดับเขตพื้นที่การศึกษามีทีมชนะเลิศลำดับสูงสุดได้คะแนนเท่ากัน และในระดับภาคมีมากกว่า ๓ ทีม ให้พิจารณาจากการให้คะแนนตามเกณฑ์การให้คะแนน (ข้อ ๔) เรียงตามลำดับ ดังนี้ ส่วนที่ ๒ การนำเสนอ ส่วนที่ ๑ เล่มรายงาน และส่วนที่ ๓ การตอบข้อซักถาม คะแนนของทีมใดสูงกว่า ถือว่าเป็นทีมที่ชนะ เช่น มีทีมที่ได้คะแนนในส่วนที่ ๒ การนำเสนอ เท่ากัน ให้พิจารณาส่วนที่ ๑ เล่มรายงาน ทีมที่ได้คะแนนมากกว่า ถือเป็นผู้ชนะ แต่ถ้าส่วนที่ ๑ เล่มรายงาน ยังมีคะแนนเท่ากัน ให้พิจารณาในส่วนที่ ๓ การตอบข้อซักถาม ถ้าคะแนนเท่ากันในทุกส่วน ให้ประธานกรรมการตัดสินเป็นผู้ชี้ขาด

๙. การเผยแพร่ผลงานที่ได้รับรางวัล

ผลงานของนักเรียนที่ได้รับคะแนนสูงสุดในระดับชาติ อันดับ ๑ – ๓ คณะกรรมการพิจารณาและนำไปเผยแพร่ในเว็บไซต์ต่อไป ซึ่งผลงานของผู้เข้าแข่งขัน ถือเป็นลิขสิทธิ์ของสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน เพื่อใช้ในการเผยแพร่และประชาสัมพันธ์

๑๐. รูปแบบการเขียนรายงานโครงงานคณิตศาสตร์

๑๐.๑ รูปแบบปก

โครงงานคณิตศาสตร์	
เรื่อง	โดย
๔.	
๕.	
๖.	
ครูที่ปรึกษา ๑.	
๒.	
โรงเรียน	สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาแพร่
รายงานฉบับนี้เป็นส่วนประกอบของโครงงานคณิตศาสตร์	
ประเภทบูรณาการความรู้คณิตศาสตร์ไปประยุกต์ใช้ ระดับ.....	
เนื่องในงานศิลปหัตถกรรมนักเรียน ประจำปีการศึกษา ๒๕๖๙	

๑๐.๒ รายละเอียดในเล่ม ประกอบด้วย

- บทคัดย่อ
- กิตติกรรมประกาศ
- สารบัญ
- สารบัญตาราง
- สารบัญรูปภาพ
- บทที่ ๑ บทนำ
- บทที่ ๒ เอกสารที่เกี่ยวข้อง
- บทที่ ๓ วิธีการดำเนินการ
- บทที่ ๔ ผลการดำเนินการ
- บทที่ ๕ สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ
- บรรณานุกรม
- ภาคผนวก ไม่เกิน ๑๐ หน้า

หมายเหตุ

๑. ขนาดของกระดาษเขียนรายงานให้ใช้กระดาษพิมพ์ ขนาด A๔
๒. ตัวอักษรไม่ต่ำกว่า ๑๖ point พิมพ์หน้าเดียว
๓. ระยะขอบกระดาษ
 - หัวกระดาษด้านบน ๓.๘๑ ซม.
 - หัวกระดาษด้านล่าง ๒.๕๔ ซม.

- ด้านซ้าย ๓.๘๑ ซม.

- ด้านขวา ๒.๕๔ ซม.

๔. จำนวนหน้า เฉพาะบทที่ ๑ – ๕ มีความยาวไม่เกิน ๓๐ หน้า ภาคผนวกมีความยาวไม่เกิน ๑๐ หน้า (รายงานฉบับใดที่มีความยาวเกินกว่าที่กำหนดจะถูกตัดคะแนน)

(ตัวอย่าง)

แบบประเมินโครงการคณิตศาสตร์ประเภทบูรณาการความรู้ในคณิตศาสตร์ไปประยุกต์ใช้

ระดับ ☐ มัธยมศึกษาตอนต้น ☐ มัธยมศึกษาตอนปลาย

สังกัด ☐ สพม. แพร่

ชื่อโครงการ.....

โรงเรียน..... จังหวัด.....

ส่วนที่	รายการ	คะแนนเต็ม	คะแนนที่ได้
๑.	เล่มรายงาน	๔๐	
	๑.๑ การกำหนดหัวข้อโครงการ	๓	
	๑.๒ ความสำคัญและความเป็นมาของโครงการ	๓	
	๑.๓ วัตถุประสงค์/สมมติฐาน/ตัวแปร (ถ้ามี)	๓	
	๑.๔ เนื้อหา มีความเชื่อมโยงความรู้ และทักษะ กระบวนการทางคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ/บูรณาการความรู้คณิตศาสตร์	๕	
	๑.๕ วิธีดำเนินงาน และผลที่ได้รับ	๓	
	๑.๖ การนำไปใช้ประโยชน์	๑๐	
	๑.๗ ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์	๑๐	
	๑.๘ การเขียนรายงานโครงการถูกต้องตามรูปแบบ	๓	
๒.	การนำเสนอ	๔๐	
	๒.๑ การจัดแสดงโครงการเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐาน	๑๐	
	๒.๒ การนำเสนอปากเปล่า	๓๐	
	- ความสมบูรณ์ของเนื้อหา (๑๐ คะแนน)		
	- ทักษะการนำเสนอ (๑๐ คะแนน)		
	- การใช้ภาษาในการสื่อสารเข้าใจง่าย ถูกต้อง และมีความกระชับ (๕ คะแนน)		
	- การมีส่วนร่วมของสมาชิกภายในกลุ่ม (๕ คะแนน)		
๓.	การตอบข้อซักถาม	๒๐	
	๓.๑ เน้นการเชื่อมโยงบูรณาการคณิตศาสตร์ไปประยุกต์ใช้	๕	
	๓.๒ มีปฏิภาณไหวพริบ และการแก้ปัญหาเฉพาะหน้า	๕	
	๓.๓ การใช้ภาษาในการสื่อสารเข้าใจง่าย ถูกต้อง และมีความกระชับ	๕	
	๓.๔ การมีส่วนร่วมของสมาชิกภายในกลุ่ม	๕	
	คะแนนรวม	๑๐๐	

ข้อคิดเห็น เพิ่มเติม

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ กรรมการ
(.....)

๔. การแข่งขันสร้างสรรค์ผลงานคณิตศาสตร์โดยใช้โปรแกรม GSP

๑. ระดับและคุณสมบัติผู้เข้าแข่งขัน

การแข่งขันแบ่งเป็น ๓ ระดับ ดังนี้

๑.๑ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น

ผู้เข้าแข่งขันต้องเป็นนักเรียนในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑ - ๓ เท่านั้น

๑.๒ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

ผู้เข้าแข่งขันต้องเป็นนักเรียนในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๔ - ๖ เท่านั้น

๒. ประเภทและจำนวนผู้เข้าแข่งขัน

๒.๑ ประเภททีม

๒.๒ จำนวนผู้เข้าแข่งขัน ทีมละ ๒ คน

๓. วิธีดำเนินการแข่งขันและรายละเอียดหลักเกณฑ์การแข่งขัน

๓.๑ ส่งรายชื่อนักเรียนผู้เข้าแข่งขัน ระดับละ ๑ ทีม พร้อมชื่อครูผู้ฝึกสอน ๒ คน ตามแบบฟอร์มที่กำหนด

๓.๒ กำหนดโจทย์การแข่งขัน จำนวน ๕ ข้อ ข้อละ ๒๐ คะแนน รวมคะแนนเต็ม ๑๐๐ คะแนน

๓.๓ เวลาที่ใช้ในการแข่งขัน ๒ ชั่วโมง ๓๐ นาที

๔. เกณฑ์การให้คะแนน คะแนนเต็ม ๑๐๐ คะแนน กำหนดรายละเอียด ดังนี้

๔.๑ โจทย์การแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ โดยใช้โปรแกรม GSP จำนวน ๔ ข้อ ข้อละ ๒๐ คะแนน รวม ๘๐ คะแนน ซึ่งแต่ละข้อใช้เกณฑ์การให้คะแนน ดังนี้

๔.๑.๑ ความสมบูรณ์และถูกต้องของรูปหรือแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ ๑๐ คะแนน

๔.๑.๒ ความคิดและความสมเหตุสมผลของคำตอบและกระบวนการแก้ปัญหา ๑๐ คะแนน

๔.๒ โจทย์การสร้างสรรคผลงานคณิตศาสตร์โดยใช้โปรแกรม GSP จำนวน ๑ ข้อ ๒๐ คะแนน

๔.๒.๑ ความเป็นพลวัต ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ความสวยงาม และความเหมาะสม ๑๐ คะแนน

๔.๒.๒ ผลงานสื่อความหมายได้สอดคล้องและเชื่อมโยงกันอย่างต่อเนื่อง ๕ คะแนน

๔.๒.๓ การพุดนำเสนอถูกต้อง ชัดเจน และใช้เวลาไม่เกิน ๕ นาที ๕ คะแนน (หากเกินเวลาให้

คณะกรรมการพิจารณาตัดคะแนน)

๕. เกณฑ์การตัดสิน

ร้อยละ ๘๐ - ๑๐๐ ได้รับรางวัลระดับเหรียญทอง

ร้อยละ ๗๐ - ๗๙ ได้รับรางวัลระดับเหรียญเงิน

ร้อยละ ๖๐ - ๖๙ ได้รับรางวัลระดับเหรียญทองแดง

ต่ำกว่าร้อยละ ๖๐ ได้รับเกียรติบัตร เว้นแต่กรรมการจะเห็นเป็นอย่างอื่น

ผลการตัดสินของคณะกรรมการถือเป็นสิ้นสุด

๖. คณะกรรมการ การแข่งขัน ระดับละ ๕ - ๑๐ คน

คุณสมบัติของคณะกรรมการ

- เป็นศึกษานิเทศก์ที่รับผิดชอบกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

- เป็นครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่มีความเชี่ยวชาญโปรแกรม GSP
- เป็นผู้ทรงคุณวุฒิในด้านคณิตศาสตร์

ข้อควรคำนึง

- กรรมการต้องไม่ตัดสินในกรณีสถานศึกษาของตนเข้าแข่งขัน
- กรรมการที่มาจากครูผู้สอนควรแต่งตั้งให้ตัดสินในระดับที่ทำการสอน
- กรรมการควรอยู่ในเขตพื้นที่การศึกษาหรือหน่วยงานอื่นอย่างหลากหลาย
- กรรมการควรให้ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมให้กับนักเรียนที่ชนะในลำดับที่ ๑- ๓

๗. สถานที่แข่งขัน

ห้องคอมพิวเตอร์และโปรแกรม GSP เวอร์ชัน ๕.๐๖ ที่สามารถดำเนินการแข่งขันได้พร้อมกัน

๘. การเข้าแข่งขันระดับภาค และระดับชาติ

๘.๑ ให้ทีมที่เป็นตัวแทนของเขตพื้นที่การศึกษาเข้าแข่งขันในระดับภาค ทุกกิจกรรมต้องได้คะแนน ระดับเหรียญทอง ลำดับที่ ๑ (คะแนนร้อยละ ๘๐ ขึ้นไป) และทีมที่เป็นตัวแทนระดับภาคเข้าแข่งขันในระดับชาติ จะต้องได้คะแนนระดับเหรียญทอง ลำดับที่ ๑ – ๓ (คะแนนร้อยละ ๘๐ ขึ้นไป)

๘.๒ ในกรณีแข่งขันระดับเขตพื้นที่การศึกษาที่มีทีมชนะเลิศลำดับสูงสุดได้คะแนนเท่ากัน และในระดับภาค มีมากกว่า ๓ ทีม ให้พิจารณาลำดับที่ตามลำดับข้อของเกณฑ์การให้คะแนน เช่น มีทีมที่ได้คะแนนข้อที่ ๑ เท่ากันให้ดูข้อที่ ๒ ทีมที่ได้คะแนนข้อที่ ๒ มากกว่าถือเป็นผู้ชนะ แต่ถ้าข้อที่ ๒ เท่ากัน ให้ดูในข้อถัดไป กรณีคะแนนเท่ากันทุกข้อให้ประธานกรรมการตัดสินเป็นผู้ชี้ขาดจับฉลาก

๕. การแข่งขันคิดเลขเร็ว

๑. ระดับและคุณสมบัติผู้เข้าแข่งขัน

การแข่งขันแบ่งเป็น ๔ ระดับ ดังนี้

๑.๑ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น : ผู้เข้าแข่งขันต้องเป็นนักเรียนในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑ – ๓ เท่านั้น

๑.๒ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย : ผู้เข้าแข่งขันต้องเป็นนักเรียนในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๔ – ๖ เท่านั้น

๒. ประเภทและจำนวนผู้เข้าแข่งขัน

๒.๑ ประเภทเดี่ยว

๒.๒ จำนวนผู้เข้าแข่งขันระดับละ ๑ คน

๓. วิธีดำเนินการและหลักเกณฑ์การแข่งขัน

๓.๑ การส่งรายชื่อนักเรียนผู้เข้าแข่งขัน

ส่งรายชื่อนักเรียนผู้เข้าแข่งขัน พร้อมชื่อครูผู้ฝึกสอนระดับละ ๑ คน ตามแบบฟอร์มที่กำหนด

๓.๒ การจัดการแข่งขัน

การแข่งขันทุกระดับมีการแข่งขัน ๒ รอบ ดังนี้

รอบที่ ๑ จำนวน ๓๐ ข้อ ใช้เวลาข้อละ ๓๐ วินาที โดยสุ่มเลขโดดเป็นโจทย์ ๔ ตัวเลข ผลลัพธ์ ๒ หลัก

รอบที่ ๒ จำนวน ๒๐ ข้อ ใช้เวลาข้อละ ๓๐ วินาที โดยสุ่มเลขโดดเป็นโจทย์ ๕ ตัวเลข ผลลัพธ์ ๓ หลัก

เมื่อเสร็จสิ้นการแข่งขันรอบที่ ๑ ให้พัก ๒๐ นาที

๓.๓ วิธีการแข่งขัน

๓.๓.๑ ชี้แจงระเบียบการแข่งขัน และหลักเกณฑ์การแข่งขัน ในข้อ ๓.๔ ให้นักเรียนผู้เข้าแข่งขันและครูผู้ฝึกสอนเข้าใจตรงกันก่อนเริ่มการแข่งขัน

๓.๓.๒ ใช้โปรแกรมสุ่มตัวเลขพร้อมแสดงเวลา

๓.๓.๓ ใช้กระดาษคำตอบ ขนาด $\frac{1}{4}$ ของกระดาษ A๔ ดังตัวอย่าง ในการแข่งขันทุกระดับ

ชื่อ-สกุล.....โรงเรียน.....เลขที่ ข้อ	
วิธีการและคำตอบ	พื้นที่สำหรับทดเลข

๓.๓.๔ แจกกระดาษคำตอบตามจำนวนข้อในการแข่งขันแต่ละรอบ

๓.๓.๕ ให้นักเรียนเขียนชื่อ – สกุล โรงเรียน เลขที่นั่ง และหมายเลขข้อ ให้เรียบร้อยก่อนเริ่มการแข่งขันในแต่ละรอบ และห้ามเขียนข้อความอื่น ๆ จากที่กำหนด

๓.๓.๖ เริ่มการแข่งขันโดยสุ่มเลขโดดจากโปรแกรม เป็นโจทย์และผลลัพธ์ ซึ่งเลขโดดในโจทย์ที่สุ่มได้ต้องไม่ซ้ำเกินกว่า ๒ ตัว หรือถ้าสุ่มได้เลข ๐ ต้องมีเพียงตัวเดียวเท่านั้น เช่น

สุ่มเลขโดดเป็นโจทย์ ๔ ตัว สุ่มได้เป็น ๖๖๑๖ มี ๖ ซ้ำเกินกว่า ๒ ตัว ต้องสุ่มใหม่

หรือ สุ่มได้เป็น ๐๐๕๔ มี ๐ ซ้ำเกิน ๑ ตัว ต้องสุ่มใหม่

สุ่มเลขโดดเป็นโจทย์ ๕ ตัว สุ่มได้เป็น ๔๓๔๔๕ มี ๔ ซ้ำเกินกว่า ๒ ตัว ต้องสุ่มใหม่

หรือ สุ่มได้เป็น ๒๐๗๐๓ มี ๐ ซ้ำเกิน ๑ ตัว ต้องสุ่มใหม่

๓.๓.๗ เริ่มจับเวลา หลังจากกรรมการสุ่มเลขโดดจากโปรแกรม เป็นโจทย์และผลลัพธ์เรียบร้อยแล้ว กรรมการไม่อ่านออกเสียงโจทย์และผลลัพธ์

๓.๓.๘ เมื่อหมดเวลาในแต่ละข้อ ให้กรรมการเก็บกระดาษคำตอบ และดำเนินการแข่งขันต่อเนื่อง จนครบทุกข้อ (ไม่มีการหยุดพักในแต่ละข้อเพื่อตรวจให้คะแนน/ไม่มีการเฉลยที่ละข้อ ให้นักเรียนผู้เข้าแข่งขันรับทราบก่อนเสร็จสิ้นการแข่งขัน)

๓.๔ หลักเกณฑ์การแข่งขัน

๓.๔.๑ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น (ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑ – ๓) และระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๔ – ๖)

ใช้การดำเนินการทางคณิตศาสตร์ บวก ลบ คูณ หาร ยกกำลัง ถอดรากอันดับที่ n ที่เป็นจำนวนเต็มบวก เพื่อหาผลลัพธ์ สามารถใช้แฟคทอเรียลและซิกมาได้ โดยมีข้อตกลงดังนี้ ในการถอดรากอันดับที่ n จะถอดได้ไม่เกิน ๒ ชั้น ถ้าไม่ใช้รากอันดับที่สองต้องใส่อันดับที่ของรากจากตัวเลขที่สุ่มมาเท่านั้นและไม่อนุญาตให้ใช้รากอนันต์ การใช้แฟคทอเรียลจะใช้ ! ก็ครั้งก็ได้ แต่ต้องใส่วงเล็บให้ชัดเจนทุกครั้ง เช่น $(๓!)! = (๖)! = ๗๒๐$ หากมีการใช้ซิกมาต้องเขียนให้ถูกต้องตามหลักคณิตศาสตร์ โดยอนุญาตให้ใช้ i ที่ปรากฏหลังได้ไม่เกิน ๒ ตัว และตัวเลขที่ปรากฏอยู่กับ $\sum$ ต้องเป็นตัวเลขที่ได้จากโจทย์ที่สุ่มมาเท่านั้น และผลรวมต้องเป็นจำนวนเต็มบวก เช่น

๑) มีตัวเลข ๑ และ ๕ ในโจทย์ที่สุ่ม

$$\sum_{i=1}^5 (i + i) = \sum_{i=1}^5 2i = 2 \sum_{i=1}^5 i = 2 \times 15 = 30$$

๒) มีตัวเลข ๑ และ ๕ ในโจทย์ที่สุ่ม

$$\sum_{i=1}^5 (i \times i) = \sum_{i=1}^5 i^2 = 1^2 + 2^2 + 3^2 + 4^2 + 5^2 = 55$$

๓) มีตัวเลข ๑, ๑ และ ๕ ในโจทย์ที่สุ่ม

$$\sum_{i=1}^5 i = \sum_{i=1}^{15} i = 1 + 2 + 3 + \dots + 15 = 120$$

สามารถใช้

$$\sum_{i=1}^n i^i, \quad \sum_{i=1}^n i! \quad \text{และ} \quad \sum_{i=1}^n \frac{i!}{i}$$

การเขียนแสดงวิธีคิดให้เขียนแสดงความสัมพันธ์ของวิธีการและคำตอบในรูปของสมการเท่านั้น เช่น

ส่มเลขโดดเป็นโจทย์ ๔ ตัวเลข ผลลัพธ์ ๒ หลัก

ตัวอย่างที่ ๑ โจทย์ที่ส่ม ผลลัพธ์

๐ ๕ ๘ ๒ ๒๗

วิธีคิด $\sqrt{\sqrt{5^8}} + 2 + 0 = 27$ หรือ $(\sqrt{\sqrt{5^8}} + 2) + 0 = 27$

ตัวอย่างที่ ๒ โจทย์ที่ส่ม ผลลัพธ์

๔ ๘ ๓ ๗ ๖๙

วิธีคิด $[(7 + \sqrt{4}) \times 8] - 3 = 69$

ตัวอย่างที่ ๓ โจทย์ที่ส่ม ผลลัพธ์

๑ ๒ ๕ ๗ ๓๕

วิธีคิด

$$2 + \sum_{i=1}^7 i + 5 = 35$$

ตัวอย่างที่ ๔ โจทย์ที่ส่ม ผลลัพธ์

๐ ๒ ๒ ๗ ๓๐

วิธีคิด

$$2 + \sum_{i=1}^7 i = 2 + \sum_{i=1}^7 i = 30$$

ส่มเลขโดดเป็นโจทย์ ๕ ตัวเลข ผลลัพธ์ ๓ หลัก

ตัวอย่างที่ ๑ โจทย์ที่ส่ม ผลลัพธ์

๑ ๘ ๓ ๗ ๔ ๘๓๔

วิธีคิด $[7! \div (8 - \sqrt{4})] - (3! \times 1) = (5,040 \div 6) - 6 = 834$

ตัวอย่างที่ ๒ โจทย์ที่ส่ม ผลลัพธ์

๕ ๘ ๓ ๗ ๖ ๓๒๖

วิธีคิด $(8!/5!) - (7 + 6 - 3) = 326$

หรือ $\sqrt{\sqrt{(6 \times 3)^8}} + 7 - 5 = 326$

ตัวอย่างที่ ๓ โจทย์ที่ส่ม ผลลัพธ์

๘ ๕ ๘ ๔ ๒ ๒๔๒

วิธีคิด $(5! \times 2!) + \sqrt{4} + (8 - 8) = 242$

หรือ $(5! \times 2!) + \sqrt{4} + \left(\frac{8}{8}\right) = 242$
 หรือ $(2^8 - (8 + (5 - \sqrt{4})!)) = 242$

ตัวอย่างที่ ๔ โจทย์ที่สุ่ม ผลลัพธ์
 ๒ ๓ ๔ ๗ ๕ ๖๓๕

วิธีคิด

$$7^3 + 5 + \sum_{i=1}^4 i^i = 343 + 5 + 287 = 635$$

๓.๔.๒ ข้อพึงระวังในการแข่งขัน

๑) การคิดคำนวณหาคำตอบต้องใช้เลขโดดที่สุ่มเป็นโจทย์ให้ครบทุกตัว และใช้ได้ตัวละ ๑ ครั้ง เท่านั้น

๒) การใช้เครื่องหมาย $+$, $-$, $\times$, $\div$ ควรเขียนให้ชัดเจน

๒.๑) การเขียนเครื่องหมายบวก ให้เขียน $+$

๒.๒) การเขียนเครื่องหมายคูณ ให้เขียน $\times$ ๓ หรือ $(๒)(๓)$ หรือ $๒*๓$ หรือ $2 \cdot 3$

๒.๓) การเขียนเครื่องหมายหาร ให้เขียน $\div$ ๒ หรือ $\frac{8}{2}$ หรือ $๘/๒$

๓) กรณีที่มีการใช้วงเล็บให้เขียนวงเล็บให้ชัดเจน จะใช้ $()$ หรือ $\{ \}$ หรือ $[]$ ก็ขึ้นก็ได้

๔) การเขียนเลขยกกำลัง ควรเขียนให้ชัดเจน เช่น

$$(2^3)^4 = 8^4 \quad \text{หรือ} \quad 2^{(3^4)} = 2^{81}$$

กรณีที่ไม่วางเล็บจะคิดตามหลักคณิตศาสตร์ เช่น $2^{3^4} = 2^{(3^4)} = 2^{81}$

๕) การเขียนเครื่องหมายอันดับที่ของราก ควรเขียนให้ชัดเจน เช่น

$$\sqrt[9]{8} = 3, \quad \sqrt[1+2]{8} = 2, \quad \sqrt[4]{9} = 3$$

๖) การใช้ $\sum$ ต้องเขียนตัวเลขกำกับไว้ตามหลักการทางคณิตศาสตร์ เช่น

$$\sum_{i=1}^7 i = 1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6 + 7 = 28$$

หมายเหตุ การพิจารณาข้อพึงระวังให้อยู่ในดุลยพินิจของคณะกรรมการ

๔. เกณฑ์การให้คะแนน

๔.๑ ผู้ที่ได้คำตอบเท่ากับผลลัพธ์ที่สุ่มได้ และวิธีการถูกต้อง ได้คะแนนข้อละ ๒ คะแนน

๔.๒ ถ้าไม่มีผู้ใดได้คำตอบเท่ากับผลลัพธ์ที่สุ่มได้ ผู้ที่ได้คำตอบใกล้เคียงกับผลลัพธ์มากที่สุดและวิธีการถูกต้อง เป็นผู้ได้คะแนน ไม่ว่าผลลัพธ์ที่ต้องการจะเป็นกี่หลักก็ตาม (ผลลัพธ์ที่ได้ต้องเป็นจำนวนเต็มเท่านั้น) เช่น ต้องการผลลัพธ์ ๙๙ มีผู้ได้คำตอบ ๑๐๐ และ ๙๘ ซึ่งวิธีการถูกต้องทั้ง ๒ คำตอบ ได้ ๒ คะแนน ทั้งคู่

๕. เกณฑ์การตัดสิน

คณะกรรมการนำคะแนนรวมของรอบที่ ๑ และรอบที่ ๒ มาคิดเทียบกับเกณฑ์การตัดสินดังนี้

ร้อยละ ๘๐ - ๑๐๐ ได้รับเกียรติบัตรระดับเหรียญทอง

ร้อยละ ๗๐ – ๗๙ ได้รับเกียรติบัตรระดับเหรียญเงิน

ร้อยละ ๖๐ – ๖๙ ได้รับเกียรติบัตรระดับเหรียญทองแดง

ต่ำกว่าร้อยละ ๖๐ ได้รับเกียรติบัตร เว้นแต่กรรมการจะเห็นเป็นอย่างอื่น

ผลการตัดสินของคณะกรรมการถือเป็นสิ้นสุด

๖. คณะกรรมการการแข่งขัน

๖.๑ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น (ม.๑ – ๓) คณะกรรมการการแข่งขัน จำนวน ๘ - ๑๘ คน

๖.๒ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (ม.๔ – ๖) คณะกรรมการการแข่งขัน จำนวน ๘ - ๑๘ คน

คุณสมบัติของคณะกรรมการ

- ผู้ทรงคุณวุฒิในด้านคณิตศาสตร์
- เป็นศึกษานิเทศก์ที่รับผิดชอบกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
- เป็นครูผู้สอนที่มีความเชี่ยวชาญการสอนคณิตศาสตร์
- กรรมการต้องไม่ตัดสินในกรณีสถานศึกษาของตนเข้าแข่งขัน

ข้อควรคำนึง

- กรรมการควรให้ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมให้กับนักเรียนที่ชนะในลำดับที่ ๑ – ๓
- ถ้าจะมีการเฉลยคำตอบในแต่ละข้อให้เฉลยหลังจากการแข่งขันเสร็จสิ้นเรียบร้อยแล้วเท่านั้น
- กรรมการระดับภาค ระดับชาติ ควรมาจากสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาหรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

อย่างหลากหลาย

๗. สถานที่ทำการแข่งขัน

๗.๑ ห้องที่สามารถใช้คอมพิวเตอร์ พร้อมโปรแกรมสุ่มตัวเลขโจทย์และผลลัพธ์ พร้อมแสดงเวลาในการดำเนินการแข่งขันได้

๗.๒ การแข่งขันในแต่ละระดับให้ใช้ห้องแข่งขันห้องเดียวเท่านั้น

๘. การเผยแพร่ผลงานที่ได้รับรางวัล

ผลงานของนักเรียนที่ได้รับคะแนนสูงสุดในระดับชาติ อันดับที่ ๑ – ๓ คณะกรรมการพิจารณาและนำไปเผยแพร่ในเว็บไซต์ต่อไป ซึ่งผลงานของผู้เข้าแข่งขัน ถือเป็นลิขสิทธิ์ของสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน เพื่อใช้ในการเผยแพร่และประชาสัมพันธ์

๖. การต่อสมการคณิตศาสตร์ (เอแม็ท)

๑ ประเภทและจำนวนผู้เข้าแข่งขัน

- | | | | |
|-----|-------------------------------------|--------------|--------------------------------|
| ๑.๑ | ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑-๓ (ขยายโอกาส) | ประเภททีม | จำนวน ๒ คน (ครูผู้ฝึกสอน ๒ คน) |
| ๑.๒ | ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑-๓ (สามัญ) | ประเภททีม | จำนวน ๒ คน (ครูผู้ฝึกสอน ๒ คน) |
| ๑.๓ | ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๔-๖ | ประเภทเดี่ยว | จำนวน ๑ คน (ครูผู้ฝึกสอน ๑ คน) |

๒ วิธีดำเนินการแข่งขัน จำนวนเกม/รอบ

๒.๑ ระดับเขต

๒.๑.๑ โรงเรียนส่งรายชื่อนักเรียนผู้เข้าแข่งขันตามประเภทที่กำหนด

๒.๑.๒ ระยะเวลาดำเนินการแข่งขัน ๑ วัน จำนวนเกมรอบคัดเลือกไม่เกิน ๕ เกม

๒.๑.๓ เขตที่มีจำนวนทีมเข้าร่วมการแข่งขัน ๒ ทีม ให้ทั้ง ๒ ทีม แข่งขันในรอบชิงชนะเลิศ ๒ เกม โดยไม่ต้องมีรอบคัดเลือก และผลัดกันเริ่มต้นเกมก่อน - หลัง เพื่อความยุติธรรม ทีมที่ทำคะแนนรวม ๒ เกมได้มากกว่าเป็นผู้ชนะ

๒.๑.๔ เขตที่มีจำนวนทีมเข้าร่วมการแข่งขัน ๓ - ๖ ทีม กำหนดให้ทุกทีมแข่งขันกันในรอบคัดเลือกแบบพบกันหมด (Round Robin) ตามระบบการแข่งขันสากลในกรณีที่มีทีมแข่งขันไม่มาก และสามารถจัดแข่งแบบพบกันหมดได้ในเวลาที่กำหนด แต่ละทีมจะได้แข่งขันกับคู่แข่งจากทุก

จากนั้นนำทีมที่มีผลคะแนนดีที่สุด ๒ ลำดับแรก เข้าสู่รอบชิงชนะเลิศ โดยทำการแข่งขันรอบชิงชนะเลิศ ๒ เกม และผลัดกันเริ่มต้นเกมก่อน - หลัง เพื่อความยุติธรรม

๒.๑.๕ เขตที่มีจำนวนทีมเข้าร่วมการแข่งขันตั้งแต่ ๗ ทีมขึ้นไป กำหนดให้ทุกทีมแข่งรอบคัดเลือก โดยใช้ระบบประยกคู่แบบ King of the Hill (KOTH) ตามระบบการแข่งขันสากล รอบคัดเลือกจำนวน ๕ เกมและรอบชิงชนะเลิศ ๒ เกม โดยดำเนินการแข่งขันตามโปรแกรม ดังนี้

เกมที่ ๑ กรรมการประกบคู่แข่งขันแบบสุ่ม (Random) ด้วยวิธีจับสลาก โดยผู้เข้าแข่งขันเป็นผู้จับสลากด้วยตนเอง เมื่อแข่งขันเสร็จให้บันทึกผลการแข่งขันในใบบันทึกผลการแข่งขันหรือใบส่งผลการแข่งขัน และส่งกรรมการ กรรมการจัดลำดับคะแนน

เกมที่ ๒ - ๕ กรรมการประกบคู่การแข่งขันแบบ King of the Hill ในทุกรอบ โดยนำผู้เข้าแข่งขันที่มีลำดับคะแนนหลังจากจบเกมก่อนหน้านี้ มาประกบคู่ใหม่ ให้ทีมที่มีลำดับคะแนนที่ ๑ พบ ๒, ๓ พบ ๔, ๕ พบ ๖, ๗ พบ ๘, ๙ พบ ๑๐..... ไปเรื่อยๆ แบบนี้ทุกรอบ หลังการแข่งขันในแต่ละเกม ให้ผู้เข้าแข่งขันบันทึกผลการแข่งขันในใบบันทึกผลการแข่งขันหรือใบส่งผลการแข่งขัน และส่งกรรมการ (หลังจบการแข่งขันในแต่ละรอบ กรรมการต้องเรียงลำดับคะแนนใหม่ทุกครั้ง) จากนั้นนำทีมที่มีผลคะแนนดีที่สุด ๒ ลำดับแรก ในรอบคัดเลือก เข้าสู่รอบชิงชนะเลิศ โดยทำการแข่งขันรอบชิงชนะเลิศ ๒ เกม และผลัดกันเริ่มต้นเกมก่อน - หลัง เพื่อความยุติธรรม ทีมที่ทำคะแนนรวม ๒ เกมได้มากกว่าเป็นผู้ชนะ

๒.๑.๖ หากมีทีมที่เข้าสู่รอบชิงชนะเลิศแน่นแล้ว ตั้งแต่ก่อนจบการแข่งขันรอบคัดเลือก จะใช้กฎ Gibsonize โดยไม่ต้องเล่นเกมที่เหลือ ให้ทีมดังกล่าวเข้าไปรอบชิงชนะเลิศได้เลย

๒.๑.๗ ตัวแทน ๑ ทีมเข้าสู่รอบระดับภาค

๒.๑.๘ โปรแกรมจัดอันดับและประกบคู่อัตโนมัติ สามารถดาวน์โหลดได้ที่เฟซบุ๊ก เฟซบุ๊กกลุ่มเอแม็ท งานศิลปหัตถกรรมนักเรียน เอแม็ท ศิลปหัตถกรรมนักเรียน | Facebook

๒.๒ ระดับภาค

๒.๒.๑ ทีมที่ได้เป็นตัวแทนของเขตพื้นที่การศึกษาเข้าแข่งขันในระดับภาค

๒.๒.๒ ระยะเวลาดำเนินการแข่งขัน ๑ วัน จำนวนเกมรอบคัดเลือกไม่เกิน ๖ เกม

๒.๒.๓ กำหนดให้ทุกทีมแข่งรอบคัดเลือกโดยใช้ระบบประกบคู่แบบ King of the Hill (KOTH) ตามระบบการแข่งขันสากล ดังนี้

- รอบคัดเลือกจำนวน ๖ เกม เพื่อหาผู้เข้าแข่งขันที่มีอันดับดีที่สุด ๔ ทีม เข้าสู่รอบชิงชนะเลิศ
- รอบชิงชนะเลิศ ๒ เกม สำหรับคู่ชิงอันดับที่ ๑ และชิงอันดับดับที่ ๓
- รอบจัดอันดับเกมที่ ๗ สำหรับทีมที่มีผลการแข่งขันลำดับที่ ๕ เป็นต้นไป

โดยดำเนินการแข่งขันตาม โปรแกรม ดังนี้

เกมที่ ๑ กรรมการประกบคู่แข่งขันแบบสุ่ม (Random) ด้วยวิธีจับสลาก โดยจัดเป็นกลุ่มโต๊ะละละ ๔ ทีม

เกมที่ ๒ หลังจบการแข่งขันเกมที่ ๑ ให้ผู้เข้าแข่งขันสลับคู่แข่งขัน โดยผู้ชนะจะแข่งกับผู้ชนะที่อยู่ในกลุ่มโต๊ะเดียวกัน และทีมที่เหลืออีก ๒ ทีม (ผู้แพ้) ในกลุ่มโต๊ะนั้นจะแข่งขันกัน จบเกมให้ส่งใบบันทึกผลการแข่งขันหรือใบส่งผลการแข่งขัน จากนั้นให้กรรมการจัดเรียงอันดับตามผลการแข่งขัน เพื่อประกบคู่การแข่งขันในเกมที่ ๓

เกมที่ ๓ กรรมการประกบคู่การแข่งขันแบบ King of the Hill โดยนำผู้เข้าแข่งขันที่มีลำดับคะแนนหลังจากจบเกมที่ ๒ มาประกบคู่ใหม่ ให้ทีมที่มีลำดับคะแนน ๑ พบ ๒, ๓ พบ ๔, ๕ พบ ๖...ไปเรื่อยๆตามลำดับ

เกมที่ ๔ หลังจบการแข่งขันเกมที่ ๓ ให้ผู้เข้าแข่งขันสลับคู่แข่งขัน โดยผู้ชนะจะแข่งกับผู้ชนะที่อยู่ในกลุ่มโต๊ะเดียวกัน และทีมที่เหลืออีก ๒ ทีม (ผู้แพ้) ในกลุ่มโต๊ะนั้นจะมาแข่งกัน จบเกมให้ส่งใบบันทึกผลการแข่งขันหรือใบส่งผลการแข่งขัน จากนั้นให้กรรมการจัดเรียงอันดับตามผลการแข่งขัน เพื่อประกบคู่การแข่งขันในเกมที่ ๕

เกมที่ ๕ กรรมการประกบคู่การแข่งขันแบบ King of the Hill โดยนำผู้เข้าแข่งขันที่มีลำดับคะแนนหลังจากจบเกมที่ ๔ มาประกบคู่ใหม่ จบเกมให้ส่งใบบันทึกผลการแข่งขันหรือใบส่งผลการแข่งขัน จากนั้นให้กรรมการจัดเรียงอันดับตามผลการแข่งขัน เพื่อประกบคู่การแข่งขันในเกมที่ ๖

เกมที่ ๖ กรรมการประกบคู่การแข่งขันแบบ King of the Hill โดยนำผู้เข้าแข่งขันที่มีลำดับคะแนนหลังจากจบเกมที่ ๕ มาประกบคู่ใหม่ จบเกมให้ส่งใบบันทึกผลการแข่งขันหรือใบส่งผลการแข่งขันจากนั้นนำทีมที่มีผลคะแนนดีที่สุด ๒ ลำดับแรก ในรอบคัดเลือก (๖ เกม) เข้าสู่รอบชิงชนะเลิศ และทีมที่มีคะแนนที่ ๓ และ ๔ เข้าสู่รอบชิงอันดับที่ ๓ โดยทำการแข่งขัน ๒ เกม และผลัดกันเริ่มต้นเกมก่อน – หลัง เพื่อความยุติธรรม ทีมที่ทำคะแนนรวม ๒ เกมได้มากกว่าเป็นผู้ชนะ

เกมที่ ๗ เกมจัดอันดับ สำหรับผู้เข้าแข่งขันที่ไม่ได้ผ่านเข้าสู่รอบชิงชนะเลิศ (ทีมที่ได้ลำดับที่ ๕ เป็นต้นไป หลังจบการแข่งขันเกมที่ ๖) จะทำการแข่งขันอีก ๑ เกม เพื่อจัดอันดับครั้งสุดท้าย โดยอันดับที่ดีที่สุดจะเป็นอันดับที่ ๕ (ผู้เข้าแข่งขัน ๔ ทีมในรอบชิงชนะเลิศ จะได้อันดับที่ ๑-๔ โดยอัตโนมัติ)

๒.๒.๔ หากมีทีมที่เข้าสู่รอบชิงชนะเลิศแน่นอนแล้ว ตั้งแต่ก่อนจบการแข่งขันรอบคัดเลือกเกมที่ ๖ จะใช้ระบบ Gibsonize ให้ผ่านเข้าสู่รอบชิงชนะเลิศ โดยไม่ต้องเล่นเกมที่เหลือ

๒.๒.๕ ห้ามกรรมการใช้การจัดการแข่งขันแบบแพตกรอบ (น็อกเอาต์)

๓. เกณฑ์การตัดสิน

ร้อยละ ๘๐-๑๐๐ ได้รับรางวัลระดับเหรียญทอง

ร้อยละ ๗๐-๗๙ ได้รับรางวัลระดับเหรียญเงิน

ร้อยละ ๖๐-๖๙ ได้รับรางวัลระดับเหรียญทองแดง

ต่ำกว่าร้อยละ ๖๐ ได้รับรางวัลระดับชมเชย

*หมายเหตุ การแข่งขันระดับเขตพื้นที่ ให้กรรมการพิจารณาคะแนนตามความเหมาะสมจากผลการแข่งขัน ไม่สามารถใช้โปรแกรมให้คะแนนได้เหมือนระดับภาค โดยให้ระดับเหรียญทองแดงเป็นอย่างน้อย

๔. คณะกรรมการตัดสินการแข่งขัน

เป็นผู้ทรงคุณวุฒิ วิทยากร นักกีฬา ที่มีความรู้ ความยุติธรรม มีความเข้าใจในระบบการแข่งขันตลอดจนกฎและกติกการแข่งขันเป็นอย่างดี (ไม่จำเป็นต้องเป็นครูเฉพาะในกลุ่มสาระคณิตศาสตร์)

๔.๑ กรรมการระดับเขตพื้นที่ ให้แต่ละเขตพื้นที่สรรหากรรมการในเขตที่รับผิดชอบหรือใกล้เคียงเพื่อดำเนินการตัดสินจากคุณสมบัติเบื้องต้นตามความเหมาะสม กรรมการต้องแม่นยำในกฎกติกาและการจัดการแข่งขัน สามารถชี้แจงรายละเอียดข้อมูลให้ผู้เข้าแข่งขัน และผู้ฝึกสอนสงสัยได้อย่างถูกต้อง

หมายเหตุ* ครูที่มีนักเรียนเข้าแข่งขันในรุ่นนั้นๆ สามารถที่จะร่วมเป็นกรรมการตัดสินในรุ่นนั้นได้ แต่ไม่สามารถตัดสินชี้ขาดในเกมที่นักเรียนของตนแข่งขันได้ ต้องให้กรรมการจากโรงเรียนอื่นเป็นผู้ตัดสิน และต้องไม่เข้าไปใกล้ชิดแข่งขันที่นักเรียนของตนเองกำลังแข่งขันอยู่ เพื่อความโปร่งใสในการปฏิบัติหน้าที่

๔.๒ กรรมการระดับภาค ศูนย์จัดการแข่งขันสรรหากรรมการที่มีความสามารถในการตัดสินที่เข้าใจกติกาและระบบจัดการแข่งขันตามความเหมาะสม โดยสามารถติดต่อกับผู้ประสานงานในกลุ่มเอแม็ท ศิลปหัตถกรรมนักเรียน เพื่อขอให้แนะนำกรรมการจากส่วนกลางเป็นกรรมการหลักในการตัดสินได้ ทั้งนี้เพื่อให้การจัดการแข่งขันมีประสิทธิภาพ และเกิดปัญหาน้อยที่สุด

๕. กติกาเพิ่มเติม

๕.๑ กฎและกติกการแข่งขัน ใช้กฎและกติกการแข่งขันของสมาคมครอสเวิร์ด เอแม็ท คำคมและซูโดกุแห่งประเทศไทย เป็นหลัก

*หมายเหตุ มีการเปลี่ยนแปลงกฎและกติกาบางส่วนเพื่อความเหมาะสมในการแข่งขัน

๕.๒ อุปกรณ์ในการแข่งขัน ผู้เข้าแข่งขันทุกทีมจะต้องเตรียมอุปกรณ์ในการแข่งขันมาเอง ได้แก่ กระดานที่ใช้ในการแข่งขัน, นาฬิกาจับเวลา, แป้นวางเบี้ย, ตัวเบี้ย และเบี้ยสำรอง (กรณีตัวเบี้ยหาย) โดยทำสัญลักษณ์ เครื่องหมาย หรือเขียนชื่อโรงเรียนให้เรียบร้อย เพื่อใช้ในการแข่งขัน

๕.๒.๑ รุ่นมัธยมศึกษาใช้อุปกรณ์การแข่งขันรุ่นมาตรฐาน กระดานขนาด ๑๕x๑๕ ช่อง (เบี้ย ๑๐๐ ตัว)

๕.๓ เวลาในการแข่งขัน

๕.๓.๑ ทุกรุ่นใช้เวลาแข่งขันฝั่งละ ๒๒ นาที ทั้งนี้กรรมการจะต้องแจ้งให้ผู้เข้าแข่งขันและผู้ฝึกสอนทราบก่อนทำการแข่งขัน)โดยใช้นาฬิกาจับเวลาแบบเปลี่ยนสลับ (Switch Toggle) ที่สามารถติลเวลาได้ใน

ทุกเกม เพื่อป้องกันปัญหาความล่าช้าในการเล่น การตัดเกม และการถ่วงเวลา หากคู่แข่งใดไม่มีนาฬิกาจับเวลาในการแข่งขัน ให้ปรับแพ้บายทั้ง ๒ ทิม

๕.๓.๒ หากไม่มีนาฬิกาจับเวลาที่เป็นเครื่องเฉพาะ ผู้เข้าแข่งขันสามารถใช้แอปพลิเคชันแท็บเล็ต พีซี หรือสมาร์ทโฟนแทนได้ โดยติดตั้งแอปพลิเคชันสำหรับจับเวลาเพิ่มเติม ซึ่งสามารถดาวน์โหลด เพื่อนำมาใช้จับเวลาได้ โดยพิมพ์ค้นหาคำว่า "A-Math Clock", "Scrabble Clock" หรือ "Chess Clock" เป็นต้น

๕.๓.๓ ก่อนการแข่งขันให้ผู้เล่นตกลงกันว่าจะใช้นาฬิกาจับเวลาของฝั่งใดในการแข่งขันเพียง ๑ เครื่อง และต้องให้คู่แข่งสามารถตรวจสอบและทดสอบการใช้งานของนาฬิกาที่คู่ต่อสู้เตรียมมาก่อนได้

๕.๓.๔ ก่อนแข่งขันให้ตรวจสอบแบตเตอรี่ที่เหลือก่อนใช้ทุกครั้ง เพื่อป้องกันเครื่องดับระหว่างแข่งขัน

๕.๓.๕ เมื่อผู้เข้าแข่งขันฝ่ายใดฝ่ายหนึ่งร้องขอให้มีการใช้นาฬิกาในเกมนั้น คู่ต่อสู้ไม่มีสิทธิปฏิเสธหรือเลี่ยงการใช้นาฬิกาได้

๕.๓.๖ ผู้เล่นสามารถเล่นเกินกำหนดเวลาตามกติกาได้ แต่หากมีผู้เล่นใช้เวลาเกิน จะถูกหักคะแนนนาทิละ ๑๐ คะแนน เป็นการลงโทษ เศษวินาทีที่จะถูกนับเป็น ๑ นาที ตัวอย่างเช่น นาย A ใช้เวลาเกินจนเวลาติดลบ -๓.๑๘ นาที เศษ ๐.๑๘ วินาทีที่เกินมาจะถูกปัดขึ้น ถือว่านาย A ใช้เวลาเกิน ๔ นาที และจะถูกหักคะแนน ๔๐ คะแนน ตามกฎ (นาฬิกาที่ใช้ต้องตั้งค่าโปรแกรมให้เวลาติดลบได้) ผู้เล่นควรฝึกการใช้นาฬิกาจับเวลาให้ชำนาญก่อนแข่งเพื่อให้การแข่งขันเป็นไปตามมาตรฐานสากล

๕.๓.๗ ห้ามกรรมการตัดสินทำการตัดเกมการแข่งขัน ต้องให้ผู้เข้าแข่งขันเล่นจนจบเกมเท่านั้น หากมีการตัดเกมการแข่งขัน ผู้ฝึกสอนหรือผู้เข้าแข่งขันสามารถทักท้วงกรรมการผู้ตัดสินได้ หรือหากต้องมีการตัดเกมจริงต้องพิจารณาถึงคะแนนของทั้ง ๒ ฝ่าย ณ เวลานั้น ว่าสมเหตุสมผลที่จะตัดจบเกมหรือไม่ และชี้แจงให้ผู้เข้าแข่งขันและผู้ฝึกสอนรับทราบด้วยเช่นกัน

๕.๓.๘ ห้ามกรรมการใช้การกำหนดเวลารวม เช่น กำหนดเวลารวมไว้ที่ ๔๔ นาที, ๖๐ นาที หรือเวลาอื่นๆ ต้องใช้นาฬิกาจับเวลาโดยให้ผู้เล่นทั้ง ๒ ฝ่ายใช้เวลาที่เท่ากันตามกติกากำหนดแต่ละรุ่นเท่านั้น เพื่อความยุติธรรมตามกติกาสากล

๕.๔ การขอตรวจสอบการ (Challenge)

๕.๔.๑ ผู้เล่นจะสามารถขอตรวจสอบการได้ก็ต่อเมื่อคู่ต่อสู้ขานแต้มและกดเวลาแล้วเท่านั้น หากคู่ต่อสู้ยังไม่ขานแต้มและไม่กดเวลาการขอขานเล่นจึงไม่เป็นผล

๕.๔.๒ การขอโฮลด์ (Hold) ในกรณีขอพิจารณาสมการที่คู่แข่งลง ผู้เล่นมีเวลาในการขอโฮลด์ ๖๐ วินาที คู่แข่งขันจะยังไม่สามารถจับเบี้ยขึ้นมาเพิ่มได้ จนกว่าคู่แข่งขันที่ขอโฮลด์ยอมรับสมการนั้นๆ

๕.๕ คะแนนในแต่ละเกม ทีมที่ชนะจะได้ ๒ คะแนน , เสมอได้ทีมละ ๑ คะแนน และแพ้ได้ ๐ คะแนน

๕.๖ การจัดอันดับคะแนน ให้นำคะแนนรวมสะสมจากเกมที่ชนะ และเสมอ ก่อนเป็นลำดับแรก หากคะแนนรวมสะสมเท่ากัน ให้ใช้คะแนนผลต่างสะสม เป็นตัวตัดสินเป็นลำดับถัดไป (การใช้คะแนนผลต่างสะสมเป็นลำดับแรกในการจัดอันดับผู้เล่นถือว่าไม่ถูกต้อง)

๕.๗ คะแนนผลต่างสูงสุดต่อเกม Maximum Difference

๕.๗.๑ เอ็มพีรุ่นมัธยมศึกษา คะแนนผลต่างสูงสุดไม่เกิน ๒๕๐ แต้ม ถ้าเกินกว่านั้นให้ปัดลงเหลือ ๒๕๐ แต้ม เฉพาะเกมในรอบคัดเลือกเกมสุดท้ายคะแนนผลต่างสูงสุดไม่เกิน ๒๐๐ แต้ม ถ้าเกินให้ปัดลงเหลือ ๒๐๐ แต้ม

๕.๗.๓ รอบชิงชนะเลิศไม่มีกำหนดคะแนนผลต่างสูงสุด

๕.๗.๔ ชนะบาย (Bye) ในกรณีที่ไม่มีคู่แข่ง ผู้เข้าแข่งขันจะได้ชนะในเกมนั้นๆ และได้คะแนนสะสม ๒ คะแนน และจะได้คะแนนผลต่างในเกมนั้น ดังนี้ รุ่นมัธยมศึกษาได้คะแนนผลต่าง ๑๐๐ แต้ม

๕.๘ การทุจริตในการแข่งขัน ผู้เข้าแข่งขันที่ทุจริตในการแข่งขันจะถูกปรับแพ้ในเกมนั้นๆ ไม่ให้รับรางวัล หรือให้ออกจากการแข่งขัน และโรงเรียนอาจจะถูกตัดสิทธิ์จากการแข่งขันในปีถัดไปสำหรับกิจกรรมดังกล่าว ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับดุลยพินิจของกรรมการตัดสิน ดังนั้นผู้เข้าแข่งขันควรทำการแข่งขันด้วยความสุจริตและปฏิบัติตามกฎกติกา มารยาทอย่างเคร่งครัด

๕.๙ ผู้ฝึกสอนสามารถเข้าในบริเวณสนามแข่งขันได้ โดยต้องเว้นระยะห่างจากโต๊ะที่นักเรียนของตนแข่งขันอย่างน้อย ๓ เมตร (กรรมการอาจจัดพื้นที่สำหรับผู้ฝึกสอนบริเวณสนามแข่งขันและทำเขตกันพื้นพื้นพื้นที่ระหว่างพื้นที่แข่งขันและพื้นที่สำหรับผู้ฝึกสอน) และไม่ส่งเสียงดัง หรือรบกวนสมาธิของผู้เข้าแข่งขัน รวมถึงรบกวนการทำหน้าที่ตัดสินของกรรมการ ผู้ฝึกสอนสามารถพูดคุย แนะนำนักเรียนของตนได้หลังจบการแข่งขัน แต่ละเกมเท่านั้น ไม่สามารถแนะนำระหว่างทำการแข่งขันได้ หากเกิดข้อสงสัยในการแข่งขันสามารถขอฟังคำชี้แจงจากกรรมการได้ เพื่อให้เกิดความกระจ่างในการแข่งขัน

๕.๑๐ ห้ามกรรมการปิดห้องแข่งขัน โดยไม่ให้ผู้ฝึกสอนสังเกตการจัดการแข่งขัน

๕.๑๑ กรรมการจะต้องติดประกาศผลลำดับคะแนนและการประกบคู่ ให้ผู้เข้าแข่งขันและผู้ฝึกสอนตรวจสอบทุกครั้ง หลังจากจบการแข่งขันในแต่ละเกม และก่อนเริ่มเกมการแข่งขันรอบถัดไป

๕.๑๒ กฎกติกาและข้อปฏิบัติในการแข่งขันเพิ่มเติม สามารถศึกษาได้จากแหล่งข้อมูลด้านล่าง

กลุ่ม : เอแม็ต ศิลปหัตถกรรมนักเรียน | Facebook

เพจ:<https://www.facebook.com/Crossword.AMath.Kumkom/>

๗. การแข่งขันซูโดกุ

๑. ประเภทและจำนวนผู้เข้าแข่งขัน

๑.๑ แข่งขันประเภทเดี่ยว

๑.๒ จำนวนผู้เข้าแข่งขัน

๑) นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑ – ๓ (ขยายโอกาส) จำนวน ๑ คน

๒) นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑ – ๓ (สามัญ) จำนวน ๑ คน

๓) นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๔ – ๖ จำนวน ๑ คน

๒. วิธีดำเนินการ และรายละเอียดหลักเกณฑ์การแข่งขัน

๒.๑ ระดับเขตพื้นที่การศึกษา

ให้ตัวแทนนักเรียนแต่ละโรงเรียนเข้าร่วมแข่งขันทั้งหมด ๒ รอบ ๆ ละ ๖๐ นาที ใช้โจทย์ปริศนา ๑๐ ข้อตามรูปแบบที่กำหนดให้รูปแบบละ ๑ ตาราง รวมรอบละ ๑๐ ตาราง ทั้งสองรอบจะใช้โจทย์ปริศนารูปแบบเดียวกัน ผู้เข้าแข่งขันที่ได้คะแนนสูงสุด จะได้รับการคัดเลือกเป็นตัวแทนระดับเขตพื้นที่การศึกษา เข้าสู่การแข่งขันระดับภาคต่อไป

๒.๒ ระดับภาค

ให้ตัวแทนนักเรียนแต่ละเขตพื้นที่การศึกษาแข่งขันทั้งหมด ๒ รอบ ๆ ละ ๖๐ นาที ใช้โจทย์ปริศนา ๑๐ ข้อตามรูปแบบที่กำหนดให้ รูปแบบละ ๑ ตาราง รวมรอบละ ๑๐ ตาราง ทั้งสองรอบจะใช้โจทย์ปริศนารูปแบบเดียวกัน ผู้เข้าแข่งขันที่ได้คะแนนสูงสุด ๓ ลำดับแรก จะได้รับการคัดเลือกเป็นตัวแทนระดับภาค เข้าสู่การแข่งขันระดับชาติต่อไป

๒.๓ ระดับชาติ

ให้ตัวแทนนักเรียนแต่ละภาค แข่งขันทั้งหมด ๒ รอบ ๆ ละ ๖๐ นาที ใช้โจทย์ปริศนา ๑๐ ข้อตามรูปแบบที่กำหนดให้ รูปแบบละ ๑ ตาราง รวมรอบละ ๑๐ ตาราง ทั้งสองรอบจะใช้โจทย์ปริศนารูปแบบเดียวกันผู้เข้าแข่งขันที่ได้คะแนนสูงสุด ๒ อันดับแรกเข้าสู่รอบชิงชนะเลิศ และผู้เข้าแข่งขันที่ได้คะแนนอันดับที่ ๓ และ ๔ จะเข้าสู่รอบชิงอันดับที่ ๓

๒.๔ การแข่งขันรอบชิงชนะเลิศในการแข่งขันระดับชาติ

ให้ตัวแทนนักเรียนที่ได้คะแนนสูงสุด ๒ อันดับแรก แข่งขันรอบชิงชนะเลิศ และตัวแทนนักเรียนที่ได้คะแนนอันดับที่ ๓ และ ๔ แข่งขันรอบชิงอันดับที่ ๓ โดยแข่งขันทั้งหมด ๓ รอบ ๆ ละ ๑๐ นาที ใช้โจทย์ปริศนา ๑ ข้อ นักเรียนที่สามารถทำโจทย์ได้ถูกต้องและทำเสร็จเป็นลำดับที่ ๑ จะได้รับ ๑ คะแนน หากนักเรียนคนใดได้ ๒ คะแนนก่อน ถือเป็นผู้ที่ได้รับรางวัลชนะเลิศ และ รางวัลรองชนะเลิศอันดับที่ ๒ ตามลำดับ

๒.๕ รูปแบบปริศนาซูโดกุที่ใช้ในการแข่งขัน

๒.๕.๑ ระดับมัธยมศึกษา

ประกอบด้วยปริศนาซูโดกุตาราง ๙ x ๙ ทั้งหมด ๑๐ รูปแบบ ดังนี้

- | | |
|--------------------|---------------------------|
| ๑. Classic Sudoku | ๖. Consecutive Sudoku |
| ๒. Diagonal Sudoku | ๗. Asterisk Sudoku |
| ๓. Alphabet Sudoku | ๘. Thai Alphabet Sudoku |
| ๔. Jigsaw Sudoku | ๙. Diagonal Jigsaw Sudoku |
| ๕. Even-Odd Sudoku | ๑๐. Windoku Sudoku |

๓. กติกาการแข่งขันและวิธีการนับคะแนนซูโดกุ

๓.๑ ให้ตัวแทนนักเรียนแข่งขันทั้งหมด ๒ รอบ ๆ ละ ๖๐ นาที ใช้โจทย์ปริศนา ๑๐ รูปแบบ รูปแบบละ ๑ ตาราง รวมรอบละ ๑๐ ตาราง ทั้งสองรอบจะใช้โจทย์ปริศนาแบบเดียวกัน

๓.๒ หากตัวแทนนักเรียนสามารถแก้โจทย์ปริศนาซูโดกุได้ภายในเวลาที่กำหนด และถูกต้อง จะได้รับคะแนนประจำโจทย์ปริศนา ข้อละ ๑๐ คะแนน หากทำปริศนาไม่ถูกต้อง สามารถทำผิดได้ข้อละ ๒ ช่องเท่านั้น โดยจะหักคะแนนช่องละ ๓ คะแนน

๓.๓ หากตัวแทนนักเรียนสามารถแก้โจทย์ปริศนาทั้งหมดได้ถูกต้องภายในเวลาที่กำหนดในแต่ละรอบ (รวมถึงปริศนาที่ผิดไม่เกิน ๒ ช่อง) จะได้รับคะแนนโบนัสเวลาเพิ่มนาทีละ ๓ คะแนน โดยคำนวณจากเวลาที่เหลืออยู่เป็นนาที (เศษของนาทีปัดทิ้ง) คูณด้วย ๓ (ถ้าแก้โจทย์ปริศนาไม่ถูกต้อง และผิดเกิน ๒ ช่อง ตั้งแต่ ๑ ตารางขึ้นไป จะไม่ได้รับคะแนนโบนัส) ตัวอย่างการคิดคะแนนโบนัสเวลา เช่น ถ้ากำหนดเวลาในรอบให้ ๓๐ นาที แต่นาย Z ทำเสร็จและถูกต้องภายในเวลา ๒๐ นาที ๔๐ วินาที นาย Z จะได้คะแนนโบนัสเวลาในรอบนี้เท่ากับ ๙ นาที x ๓ คะแนนต่อนาที = คะแนนโบนัสเวลา ๒๗ คะแนน

๔. เกณฑ์การตัดสิน

ร้อยละ ๘๐-๑๐๐ ได้รับรางวัลระดับเหรียญทอง

ร้อยละ ๗๐-๗๙ ได้รับรางวัลระดับเหรียญเงิน

ร้อยละ ๖๐-๖๙ ได้รับรางวัลระดับเหรียญทองแดง

ต่ำกว่าร้อยละ ๖๐ ได้รับเกียรติบัตร เว้นแต่กรรมการจะเห็นเป็นอย่างอื่น

ผลการตัดสินของคณะกรรมการถือเป็นสิ้นสุด

๕. สถานที่จัดการแข่งขัน

ควรใช้ห้องเรียนที่มีโต๊ะ เก้าอี้ ที่สามารถดำเนินการแข่งขันได้พร้อมกัน

๖. การเข้าแข่งขันระดับภาคและระดับชาติ

๖.๑ ให้นักเรียนที่เป็นตัวแทนของเขตพื้นที่การศึกษา เข้าแข่งขันในระดับภาค ทุกกิจกรรมต้องได้คะแนนระดับเหรียญทอง ลำดับที่ ๑ (คะแนนร้อยละ ๘๐ ขึ้นไป) และทีมที่เป็นตัวแทนระดับภาคเข้าแข่งขันในระดับชาติ จะต้องได้คะแนนระดับเหรียญทอง ลำดับที่ ๑ – ๓ (คะแนนร้อยละ ๘๐ ขึ้นไป)

๖.๒ ในกรณีแข่งขันระดับเขตพื้นที่การศึกษา ที่มีผู้ชนะเลิศลำดับสูงสุดได้คะแนนเท่ากัน และในระดับภาคมีมากกว่า ๓ คน ให้ใช้โจทย์ปริศนาซูโดกุสำรอง รูปแบบ ๙ x ๙ Classic ๑ ตาราง ใช้เวลา ๑๐ นาที ตัวแทนนักเรียนที่สามารถทำโจทย์ได้ถูกต้องและทำเสร็จเป็นลำดับที่ ๑ ถือเป็นผู้ชนะเลิศ

ตัวอย่างโจทย์ปริศนาซูโดกุที่ใช้ในการแข่งขัน

๙ x ๙ Classic Sudoku

เติมตัวเลข ๑ ถึง ๙ ลงในช่องว่างไม่ให้ซ้ำกันในแต่ละแถว แนวตั้ง แนวทแยง และตารางย่อยขนาด ๓ x ๓

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

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

๙ x ๙ Alphabet Sudoku

เติมตัวอักษร A ถึง I ลงในช่องว่างไม่ให้ซ้ำกันในแต่ละแถว แนวตั้ง แนวทแยง และตารางย่อยขนาด ๓ x ๓

		D	F	C	A	G		
		A				D		
B	C						I	F
D			I		F			G
G								D
H			D		B			E
A	F						D	H
		H				C		
		I	G	H	E	F		

I	H	D	F	C	A	G	E	B
F	G	A	E	B	I	D	H	C
B	C	E	H	D	G	A	I	F
D	E	B	I	A	F	H	C	G
G	I	F	C	E	H	B	A	D
H	A	C	D	G	B	I	F	E
A	F	G	B	I	C	E	D	H
E	B	H	A	F	D	C	G	I
C	D	I	G	H	E	F	B	A

๙ x ๙ Diagonal Sudoku

เติมตัวเลข ๑ ถึง ๙ ลงในช่องว่างไม่ให้ซ้ำกันในแต่ละแถว แนวตั้ง แนวนอน ตารางย่อยขนาด ๓ x ๓ และ แนวทแยงมุมทั้งสองเส้น

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

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

๙ x ๙ Jigsaw Sudoku

เติมตัวเลข ๑ ถึง ๙ ลงในช่องว่างไม่ให้ซ้ำกันในแต่ละแถว แนวตั้ง แนวนอน และตารางย่อยที่ตีกรอบด้วยเส้นสีดำหนา

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

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

๙ x ๙ Odd-Even Sudoku

เติมตัวเลข ๑ ถึง ๙ ลงในช่องว่างไม่ให้ซ้ำกันในแต่ละแถว แนวตั้ง แนวนอน และตารางย่อยขนาด ๓ x ๓ โดยที่ช่องที่แรเงาจะต้องเติมเลขคู่เท่านั้น

2	8	6					3	
			2	6	5			
						9	2	
		8			7			3
						8		9
		3			8			5
						1	9	
			8	5	1			
8	1	7					5	

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

๙ x ๙ Consecutive Sudoku

เติมตัวเลข ๑ ถึง ๙ ลงในช่องว่างไม่ให้ซ้ำกันในแต่ละแถว แนวตั้ง แนวนอน และตารางย่อยขนาด ๓ x ๓ ถ้ามีแถบสีดำอยู่ระหว่าง ๒ ช่องใด ตัวเลขในสองช่องนั้นจะต้องมีค่าเรียงกัน แต่ถ้าไม่มีแถบสีดำอยู่ระหว่าง ๒ ช่องใดแสดงว่า ตัวเลขในสองช่องนั้นห้ามมีค่าเรียงกัน

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

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

๙ x ๙ Asterisk Sudoku

เติมตัวเลข ๑ ถึง ๙ ลงในช่องว่างไม่ให้ซ้ำกันในแต่ละแถว แนวตั้ง แนวนอน ตารางย่อยขนาด ๓ x ๓ และช่องที่แรเงา ๙ ช่อง

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

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

๙ x ๙ Windoku Sudoku

เติมตัวเลข ๑ ถึง ๙ ลงในช่องว่างไม่ให้ซ้ำกันในแต่ละแถว แนวตั้ง แนวนอน ตารางย่อยขนาด ๓ x ๓ และช่องแรเงาขนาด ๓ x ๓

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

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

๙ x ๙ Thai Alphabet Sudoku

เติมตัวอักษรภาษาไทย ก, ข, ค, ง, จ, ฉ, ช, ซ, ฅ ไม่ให้ซ้ำกันในแต่ละแถว แนวตั้ง แนวนอน และตารางย่อย

ขนาด ๙ x ๙

	ช	ง			ค			ฅ
ฅ	ข		ช				ก	
จ		ค	ฅ	ข				
	จ	ก	ข		ช			ฅ
		ฅ		จ		ช		
ง			ฅ		ฅ	ก	จ	
				ช	ฅ	ค		จ
	ช				ข		ฅ	ง
ช			จ			ข	ฅ	

ฅ	ช	ง	ช	ก	ค	จ	ข	ฅ
ฅ	ข	ช	ช	ฅ	จ	ง	ก	ค
จ	ก	ค	ฅ	ข	ง	ฅ	ช	ช
ช	จ	ก	ข	ง	ช	ฅ	ค	ฅ
ข	ฅ	ฅ	ค	จ	ก	ช	ง	ช
ง	ค	ช	ฅ	ช	ฅ	ก	จ	ข
ก	ฅ	ข	ง	ช	ฅ	ค	ช	จ
ค	ช	จ	ก	ฅ	ข	ช	ฅ	ง
ช	ง	ฅ	จ	ค	ช	ข	ฅ	ก

๙ x ๙ Diagonal Jigsaw Sudoku

เติมตัวเลข ๑ ถึง ๙ ลงในช่องว่างไม่ให้ซ้ำกันในแต่ละแถว แนวตั้ง แนวนอน ตารางย่อยที่ติดกรอบด้วยเส้นสีดำหนา และ แนวทแยงมุมทั้งสองเส้น

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

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

๘. การแข่งขันเวทคณิต

๘.๑ เวทคณิต ระดับมัธยมศึกษาปีที่ ๑ - ๓

๑. ระดับและคุณสมบัติผู้เข้าแข่งขัน

๑.๑ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น : ผู้เข้าแข่งขันต้องเป็นนักเรียนในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑ - ๓ เท่านั้น

๒. ประเภทและจำนวนผู้เข้าแข่งขัน

๒.๑ ประเภทเดี่ยว

๒.๒ จำนวนผู้เข้าแข่งขันระดับละ ๑ คน

๓. วิธีดำเนินการและหลักเกณฑ์การแข่งขัน

๓.๑ ส่งรายชื่อนักเรียนผู้เข้าแข่งขัน

ส่งรายชื่อผู้เข้าแข่งขัน พร้อมครูผู้ฝึกสอนระดับละ ๑ คน ตามแบบฟอร์มที่กำหนด

๓.๒ การจัดการแข่งขัน

ใช้ข้อสอบประเภทแสดงวิธีทำและตอบ เป็นเครื่องมือในการแข่งขัน แต่ละระดับจัดข้อสอบเป็น ๒ ฉบับ ผู้เข้าแข่งขันได้รับข้อสอบคนละ ๑ ชุด (ทีละฉบับ) ดังนี้

๓.๒.๑ ระดับมัธยมศึกษาปีที่ ๑ - ๓

ข้อสอบประเภทแสดงวิธีทำและตอบ แบ่งเป็น ๕ เรื่อง จำนวน ๕๐ ข้อ รวม ๑๐๐ คะแนน กำหนดเวลา ๗๐ นาที ดังนี้

ฉบับที่ ๑	การบวก	จำนวน ๑๒ ข้อ	ข้อละ ๒ คะแนน	กำหนดเวลา ๓๐ นาที
	การลบ	จำนวน ๑๒ ข้อ	ข้อละ ๒ คะแนน	
	การบวกลบประคน	จำนวน ๓ ข้อ	ข้อละ ๒ คะแนน	
ฉบับที่ ๒	การคูณ	จำนวน ๑๒ ข้อ	ข้อละ ๒ คะแนน	กำหนดเวลา ๔๐ นาที
	การหาร	จำนวน ๑๑ ข้อ	ข้อละ ๒ คะแนน	

๓.๓ กติกาและวิธีการแข่งขัน

๓.๓.๑ กติกาการแข่งขัน

- ๑) ชี้แจงระเบียบการแข่งขันให้ผู้เข้าแข่งขันเข้าใจตรงกันก่อนเริ่มการแข่งขัน
- ๒) ใช้ข้อสอบเป็นเครื่องมือในการแข่งขัน
- ๓) อนุญาตให้ผู้เข้าแข่งขันนำอุปกรณ์เข้าไปในห้องสอบแข่งขัน ได้แก่ ดินสอ ปากกา ยางลบ ปากกาลบคำผิด ให้ผู้เข้าแข่งขันเตรียมมาเอง
- ๔) ไม่อนุญาตให้นำนาฬิกาดิจิตอล เครื่องมือคำนวณ เครื่องมือสื่อสารทุกชนิด เข้าห้องสอบ
- ๕) ให้นำบัตรประจำตัวผู้เข้าแข่งขันและบัตรครูผู้ดูแลนักเรียน (พิมพ์จากระบบ) มาในวันแข่งขันด้วย
- ๖) นักเรียนที่เป็นตัวแทนเข้าร่วมแข่งขันระดับชาติ ต้องเป็นบุคคลคนเดียวกับผู้ที่ได้รับการคัดเลือกจากระดับภาค และระดับเขตพื้นที่เท่านั้น

๓.๓.๒ วิธีการแข่งขัน

- ๑) ในการสอบ เมื่อผู้แข่งขันเข้านั่งประจำที่เรียบร้อยแล้ว กรรมการจะวางข้อสอบโดยคว่ำข้อสอบไว้ด้านซ้ายมือของผู้แข่งขันจนครบทุกคน กรรมการจะให้สัญญาณเพื่อให้นักเรียนกรอกชื่อ นามสกุล ชั้น โรงเรียน ให้เรียบร้อย แล้วคว่ำข้อสอบไว้ที่เดิม (ห้ามเปิดข้อสอบจนกว่ากรรมการจะให้สัญญาณ)

๒) เมื่อกรรมการให้สัญญาณเริ่มทำข้อสอบ ให้ผู้แข่งขันเริ่มทำข้อสอบฉบับที่ ๑ จับเวลาตามที่กำหนด เมื่อหมดเวลา ให้ผู้แข่งขันวางปากกา/ดินสอ และวางข้อสอบไว้ด้านขวามือของผู้แข่งขัน กรรมการเก็บข้อสอบฉบับที่ ๑

๓) เมื่อเสร็จสิ้นการแข่งขันฉบับที่ ๑ ให้ผู้เข้าแข่งขัน พัก ๒๐ นาที

๔) ผู้แข่งขันเข้านั่งประจำที่เรียบร้อยแล้ว กรรมการจะวางข้อสอบฉบับที่ ๒ โดยคว้าข้อสอบไว้ด้านซ้ายมือของผู้แข่งขันจนครบทุกคน กรรมการจะให้สัญญาณเพื่อให้นักเรียนกรอกชื่อ นามสกุล ชั้น โรงเรียน ให้เรียบร้อย แล้วคว้าข้อสอบไว้ที่เดิม (ห้ามเปิดข้อสอบจนกว่ากรรมการจะให้สัญญาณ)

๕) เมื่อกรรมการให้สัญญาณเริ่มทำข้อสอบ ให้ผู้แข่งขันเริ่มทำข้อสอบฉบับที่ ๒ จับเวลาตามที่กำหนด เมื่อหมดเวลา ให้ผู้แข่งขันวางปากกา/ดินสอ และวางข้อสอบไว้ด้านขวามือของผู้แข่งขัน กรรมการเก็บข้อสอบฉบับที่ ๒

๓.๔ โครงสร้างข้อสอบ

ระดับมัธยมศึกษาปีที่ ๑ – ๓

ฉบับที่	โครงสร้างข้อสอบ	จำนวนข้อ	คะแนน	คะแนนรวม	เวลา
๑	การบวกแบบทศจุด				๓๐
	การบวกจำนวนเต็ม ๔ – ๖ หลัก ๔ จำนวน	๒	๔	๒๔	
	การบวกจำนวน ๔ – ๖ หลักที่มีทศนิยมไม่เกิน ๒ ตำแหน่ง ๔ จำนวน	๒	๔		
	การบวกจำนวนเต็ม ๕ - ๗ หลัก ๕ จำนวน	๒	๔		
	การบวกจำนวน ๕ – ๗ หลักที่มีทศนิยมไม่เกิน ๓ ตำแหน่ง ๕ จำนวน	๒	๔		
	การบวกจำนวนเต็ม ๖ - ๘ หลัก ๖ จำนวน	๒	๔		
	การบวกจำนวน ๖ - ๘ หลัก ที่มีทศนิยมไม่เกิน ๓ ตำแหน่ง ๖ จำนวน	๒	๔		
	การลบ (๒ - ๓ จำนวน)				
	การลบโดยใช้หลักทศสิบ ตัวตั้งจำนวนเต็ม ๖ - ๘ หลัก ตัวลบจำนวนเต็ม ๖ - ๘ หลัก	๓	๖	๒๔	
	การลบโดยใช้หลักทศสิบทศเก้า ตัวตั้งจำนวนเต็ม ๖ - ๘ หลัก ตัวลบจำนวนเต็ม ๖ - ๘ หลัก	๓	๖		
	การลบโดยใช้การลบตรงหลัก ตัวตั้งจำนวนเต็ม ๖ - ๘ หลัก ตัวลบจำนวนเต็ม ๖ - ๘ หลัก	๓	๖		
	การลบโดยใช้วิธีนิชิลัม ตัวตั้งจำนวนเต็ม ๖ - ๘ หลัก ตัวลบจำนวนเต็ม ๖ - ๘ หลัก	๓	๖		
	การลบโดยวิธีนิชิลัม ตัวตั้งจำนวนเต็ม ๖ - ๘ หลัก ตัวลบจำนวนเต็ม ๖ - ๘ หลัก	๓	๖		
	การบวกลบระคน				
การบวกลบระคน จำนวนเต็ม ๔ – ๖ หลัก ๔ จำนวน ผลลัพธ์เป็นจำนวนเต็มบวก	๓	๖	๖		

ฉบับที่	โครงสร้างข้อสอบ	จำนวนข้อ	คะแนน	คะแนนรวม	เวลา
๒	การคูณ (๒ จำนวน)				๔๐
	การคูณโดยการจัดตำแหน่งผลคูณ จำนวนเต็ม ๔ หลัก กับจำนวนเต็ม ๔ หลัก	๔	๘	๒๔	
	การคูณแนวตั้งและแนวไขว้ จำนวน ๓ - ๕ หลัก กับจำนวน ๓ - ๕ หลัก	๔	๘		
	การคูณโดยวิธีเปียงฐาน จำนวนเต็ม ๓ - ๕ หลัก กับจำนวนเต็ม ๓ - ๕ หลัก	๔	๘		
	การหาร (๒ จำนวน)				
	การหารโดยใช้วิธีสั้น การหารตัวตั้งจำนวนเต็ม ๔ - ๖ หลัก ตัวหารจำนวนเต็ม ๒ - ๔ หลัก ผลหารลงตัว หรือ ไม่ลงตัว (ตอบเป็นเศษเหลือ)	๕	๑๐	๒๒	
	การหารโดยใช้วิธีสั้น การหารตัวตั้งจำนวนเต็ม ๔ - ๖ หลัก ตัวหารจำนวนเต็ม ๒ - ๔ หลัก ผลหารไม่ลงตัว (ตอบเป็นทศนิยม ๒ ตำแหน่ง)	๒	๔		
	การหารโดยใช้วิธีพาราวารท การหารตัวตั้งจำนวนเต็ม ๔ - ๖ หลัก ตัวหารจำนวนเต็ม ๒ - ๔ หลัก ผลหารลงตัว หรือ ไม่ลงตัว (ตอบเป็นเศษเหลือ)	๓	๖		
การหารโดยใช้วิธีพาราวารท การหารตัวตั้งจำนวนเต็ม ๔ - ๖ หลัก ตัวหารจำนวนเต็ม ๒ - ๔ หลัก ผลหารไม่ลงตัว (ตอบเป็นทศนิยม ๒ ตำแหน่ง)	๑	๒			

หมายเหตุ ปกหลังของข้อสอบต้องไม่มีข้อสอบ

๔. เกณฑ์การตัดสิน

คะแนนร้อยละ ๘๐ - ๑๐๐ ได้รับรางวัลระดับเหรียญทอง

คะแนนร้อยละ ๗๐ - ๗๙ ได้รับรางวัลระดับเหรียญเงิน

คะแนนร้อยละ ๖๐ - ๖๙ ได้รับรางวัลระดับเหรียญทองแดง

คะแนนต่ำกว่าร้อยละ ๖๐ ได้รับเกียรติบัตร เว้นแต่กรรมการมีความเห็นเป็นอย่างอื่น

๕. คุณสมบัติของคณะกรรมการตัดสินการแข่งขัน

๕.๑ เป็นผู้ทรงคุณวุฒิ หรือมีความเชี่ยวชาญด้านเทคนิค มีความเข้าใจในระบบการแข่งขันตลอดจน
กฎและกติกาการแข่งขันเป็นอย่างดี

๕.๒ กรรมการต้องไม่ตัดสินในกรณีสถานศึกษาของตนเข้าแข่งขัน

๕.๓ กรรมการระดับเขตพื้นที่การศึกษา ให้แต่ละเขตพื้นที่การศึกษา สรรหากรรมการในเขตพื้นที่การศึกษา ที่รับผิดชอบ หรือเขตพื้นที่การศึกษาใกล้เคียงเพื่อเป็นกรรมการตัดสินจากคุณสมบัติ ตามข้อ ๕.๑ และ ข้อ ๕.๒

๕.๔ กรรมการระดับภาค ให้แต่ละภาคเป็นผู้สรรหากรรมการตัดสิน เพื่อให้การจัดการแข่งขัน มีประสิทธิภาพจากคุณสมบัติ ตามข้อ ๕.๑ และ ข้อ ๕.๒

๕.๕ กรรมการระดับชาติ ส่วนกลางจะเป็นผู้สรรหากรรมการตัดสิน

๖. สถานที่ทำการแข่งขัน

ควรใช้ห้องเรียน หรือสถานที่ ที่มีโต๊ะ เก้าอี้ ที่สามารถดำเนินการแข่งขันได้พร้อมกัน

๘.๒ เวทคณิต ระดับมัธยมศึกษาปีที่ ๔ – ๖

๑. คุณสมบัติเบื้องต้น :

- เป็นนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๔ – ๖ ประจำปีการศึกษา ๒๕๖๙ ทุกโรงเรียนในพื้นที่จังหวัดแพร่

๒. ประเภทการแข่งขัน : การแข่งขันประเภทเดี่ยว

๓. ขอบเขตเนื้อหาที่ใช้ในการแข่งขัน :

ใช้การประยุกต์เนื้อหาด้านเวทคณิต ซึ่งประกอบไปด้วย :

- การบวก การลบ โจทย์ระคน จำนวน ๕ ข้อ
- การคูณ จำนวน ๑๐ ข้อ
- การหารคำตอบเป็นเศษเหลือ จำนวน ๕ ข้อ.
- การหารคำตอบเป็นทศนิยม ๑ – ๒ ตำแหน่ง จำนวน ๕ ข้อ
- เลขยกกำลังสอง จำนวน ๑๐ ข้อ
- รากที่สองคำตอบเป็นจำนวนเต็ม จำนวน ๕ ข้อ
- รากที่สองคำตอบแบบเป็นทศนิยม ๑ ตำแหน่ง และ ๒ ตำแหน่ง จำนวน ๕ ข้อ
- การตรวจสอบคำตอบด้วยวิธีการคัดออกแก้ว จำนวน ๕ ข้อ
- การแปลงจำนวนวินคิวล์เป็นจำนวนปกติ จำนวน ๕ ข้อ

๔. ระยะเวลาที่ใช้ในการแข่งขัน ๑ ชั่วโมง ๓๐ นาที

๕. ลักษณะของข้อสอบ มีจำนวน ๑ ตอน ลักษณะของข้อสอบ เป็นแบบแสดงวิธีคิด และเขียนตอบ

๖. เกณฑ์การให้คะแนนมีดังนี้

- การบวก การลบ โจทย์ระคน จำนวน ๕ ข้อ ข้อละ ๒ คะแนน
- การคูณ จำนวน ๑๐ ข้อ ข้อละ ๒ คะแนน
- การหารคำตอบเป็นเศษเหลือ จำนวน ๕ ข้อ. ข้อละ ๒ คะแนน
- การหารคำตอบเป็นทศนิยม ๑ – ๒ ตำแหน่ง จำนวน ๕ ข้อ ข้อละ ๒ คะแนน
- เลขยกกำลังสอง จำนวน ๑๐ ข้อ ข้อละ ๒ คะแนน
- รากที่สองคำตอบเป็นจำนวนเต็ม จำนวน ๕ ข้อ ข้อละ ๒ คะแนน
- รากที่สองคำตอบแบบเป็นทศนิยม ๑ - ๒ ตำแหน่ง จำนวน ๕ ข้อ ข้อละ ๒ คะแนน
- การตรวจสอบคำตอบด้วยวิธีการคัดออกแก้ว จำนวน ๕ ข้อ ข้อละ ๑ คะแนน
- การแปลงตัวเลขวินคิวล์ให้เป็นจำนวนปกติ จำนวน ๕ ข้อ ข้อละ ๑ คะแนน
- ให้นักเรียนแสดงวิธีคิดตามลักษณะของการคิดคำนวณแบบเวทคณิต และให้คะแนนจากคำตอบของนักเรียน ดังนี้

๑. นักเรียนเขียนคำตอบถูกต้อง แต่ไม่มีร่องรอยแสดงวิธีการคิดให้ ๐.๕ คะแนน

๒. นักเรียนเขียนคำตอบ และใช้วิธีการคิดตามหลักการคณิตศาสตร์ทั่วไป ให้ ๑ คะแนน

๓. นักเรียนเขียนคำตอบ พร้อมแสดงวิธีคิดตามแบบเวทคณิต ให้ ๒ คะแนน

๗. เกณฑ์การให้เหรียญรางวัล

- ร้อยละ ๘๐ ขึ้นไป ได้รับรางวัลเหรียญทอง
- ร้อยละ ๗๐ – ๗๙. ได้รับรางวัลเหรียญเงิน
- ร้อยละ ๖๐ – ๖๙. ได้รับรางวัลเหรียญทองแดง
- ต่ำกว่าร้อยละ ๖๐. เข้าร่วมการแข่งขัน

๘. คำตอบผลลัพธ์แต่ละข้อ ให้ตอบเป็นจำนวนปกติ

๙. กรณีการเขียนคำตอบมีเศษเหลือและคำตอบเป็นทศนิยมให้ดำเนินการดังนี้

๙.๑ คำตอบที่ได้ คือ ๗๕๖๘ เศษเหลือ ๔๕๖ สามารถเขียนคำตอบได้ ๒ แบบ ได้แก่

แบบที่ ๑ ตอบ ๗๕๖๘ เศษ ๔๕๖

แบบที่ ๒ ตอบ ๗๕๖๘.๔๕๖

๙.๒ ในกรณีคำตอบมีทศนิยม ให้ดำเนินการตามหลักทางคณิตศาสตร์ ดังนี้

๙.๒.๑ ถ้าคำตอบที่ได้ ๘๙.๗๑ แต่โจทย์ให้ตอบทศนิยม ๑ ตำแหน่ง ดำเนินการตอบ ๘๙.๗

๙.๒.๒ ถ้าคำตอบที่ได้ ๘๙.๙๕ แต่โจทย์ให้ตอบทศนิยม ๑ ตำแหน่ง ดำเนินการตอบ ๙๐.๐

ความรู้พื้นฐานที่นักเรียนต้องนำมาใช้ในการสอบแข่งขันเลขคณิตคิดเร็วด้วยเวทคณิต

ระดับมัธยมศึกษาศึกษาตอนปลาย

๑. การบวก

- ๑.๑ การบวกด้วยวิธีการจัดกลุ่มให้ครบสิบและกลุ่มไม่ครบสิบ
- ๑.๒ การบวกด้วยวิธีการแยกจำนวนให้อยู่ในรูปผลบวกหรือผลต่างของพหุคูณของฐานสิบ
- ๑.๓ การบวกด้วยวิธีใช้จุด (Addition Using Dot Method) หรือการบวกด้วยวิธีการเพิ่ม ๑ ให้กับตัวเลขที่อยู่ถัดไปข้างหน้า
- ๑.๔ การบวกด้วยการใช้ขบวนการศุทธิการัน (Addition Using Sudhikaran process)
- ๑.๕ การบวกด้วยสูตรศุทธ

๒. การลบ

- ๒.๑ การลบด้วยสูตรนิขิลัมหรือการลบด้วยสูตรทุกตัวครบเก้าแต่ตัวสุดท้ายครบสิบ
- ๒.๒ การลบด้วยวิธีวินคิวลัม (Subtraction by Vinculum Method)
- ๒.๓ การลบด้วยวิธีครบสิบหรือการลบด้วยสูตรเอกาธิเณนะ ปุรเวณะ
- ๒.๔ การบวกและการลบระคน

๓. การคูณ

- ๓.๑ การคูณด้วยสูตรแนวตั้งและแนวไขว้
- ๓.๒ การเลื่อนคูณ (Moving Multiplication)
- ๓.๓ การคูณด้วยการใช้จำนวนวินคิวลัม (Multiplication by using the vinculum numbers)
- ๓.๔ การคูณด้วยสูตรนิขิลัม
- ๓.๕ การคูณด้วยสูตรสัดส่วนช่วยหรือการคูณด้วยอุปสูตรานุรูปเยณะ
- ๓.๖ การคูณด้วยตัวคูณลำดับสิบเอ็ด
- ๓.๗ การคูณด้วยตัวคูณลำดับของเลขเก้า
- ๓.๘ การคูณเลขสองจำนวนมีผลบวกตัวเลขส่วนสุดท้ายเท่ากับสิบหรือกำลังของสิบ

๔. การหาร

- ๔.๑ การหารตรงหรือการหารยกธง (Straight Division or Flag Division) หรือเป็นการหารด้วยอุปสูตรที่ ๑๖ ธวาซากะ
- ๔.๒ การหารด้วยวิธีนิขิลัม (Division By The Nikhilam Method)
- ๔.๓ การหารด้วยวิธีปราวรตย์ (Division By The Parāvartya Method)
- ๔.๔ การหารด้วยสูตรสัดส่วนช่วย

๕. กำลังสอง

- ๕.๑. การลดหรือเพิ่มด้วยค่าเบี่ยงฐานและค่ากำลังสองของค่าเบี่ยงฐาน
- ๕.๒ การยกกำลังสองด้วยวิธีทวิคูณ (Duplex Method)

๖. รากที่สอง

๖.๑ การถอดรากที่สองด้วยวิธีสังเกตุค่าใกล้เคียง

- การถอดรากที่สองของจำนวนที่ประกอบด้วยเลข ๓ - ๔ หลัก
- การถอดรากที่สองของจำนวนที่ประกอบด้วยเลข ๕ - ๖ หลัก

๖.๒ การถอดรากที่สองด้วยวิธีทวิคูณ (Duplex Method)

ตัวอย่างลักษณะของเนื้อหาที่ใช้ในการแข่งขัน :

เรื่อง การบวก

http://www.academic.obec.go.th/web/images/news/๑๕๕๗๕๓๓๐๓_d_๑.pdf

เรื่อง การลบ

https://academic.obec.go.th/images/document/๑๕๕๗๕๑๑๔๙_d_๒.pdf

เรื่อง การคูณ

https://academic.obec.go.th/images/news/๑๕๕๗๕๓๓๐๓_d_๓.pdf

เรื่อง การหาร

http://www.academic.obec.go.th/web/images/news/๑๕๕๗๕๓๓๐๓_d_๔.pdf

การหารยกธง

วิธีหารแบบเวทคณิต

8 ²	9	14	41	73	17
		2	2	8	16
		12	39	65	1 = r
	1	1	4	8	

ใช้ 8 เป็นตัวหารจริง ส่วน 2 ใช้เป็นตัวหาตัวตั้งสุทธิ

ตัวอย่างที่ 3 หาผลหารของ $62823 \div 23$ คำตอบในรูปทศนิยม

วิธีทำ
$$\begin{array}{r} 2 \overline{) 62823.0000} \\ \underline{16} \\ 27 \\ \underline{23} \\ 43 \\ \underline{46} \\ 30 \\ \underline{29} \\ 10 \\ \underline{9} \\ 10 \\ \underline{9} \\ 10 \\ \underline{9} \\ 10 \end{array}$$

ดังนั้น ตอบ $27321 \frac{10}{23}$ หรือ $27321.4347...$

ตัวอย่างที่ 4 หาผลหารของ $1234 \div 12$

วิธีทำ
$$\begin{array}{r} 1 \overline{) 1234.00000} \\ \underline{12} \\ 0 \\ \underline{0} \\ 0 \\ \underline{0} \\ 0 \\ \underline{0} \\ 0 \end{array}$$

ดังนั้น ตอบ $1234 \div 12 = 102 \frac{10}{12}$ หรือ $1234 \div 12 = 102.8333...$

ตัวอย่างที่ 5 หาผลหารของ $333.243 \div 73$

วิธีทำ
$$\begin{array}{r} 7 \overline{) 333.243000} \\ \underline{21} \\ 12 \\ \underline{51} \\ 18 \\ \underline{51} \\ 12 \\ \underline{51} \\ 19 \\ \underline{51} \\ 18 \\ \underline{51} \\ 18 \\ \underline{51} \\ 18 \end{array}$$

ตอบ $333.243 \div 73 = 4.5649726...$

ดังตัวอย่างการแสดงการหารที่ตัวหารมีตัวเลข 4 หลัก

ตัวอย่างที่ 1 หาผลหารของ $7342654 \div 5214$

วิธีทำ การแบ่งตัวหารออกเป็น 2 ส่วน $5 \overline{) 214}$ และตัวตั้งเป็น $2342 \overline{) 654}$ ตามเงื่อนไขข้างต้น

$$\begin{array}{r} 5 \overline{) 7342654.0000} \\ \underline{21} \\ 14 \\ \underline{10} \\ 40 \\ \underline{40} \\ 0 \\ \underline{0} \\ 0 \end{array}$$

1 4 0 8 | 1339=r

2 1 4 2 1 4 2 1 4 2 1 4 2 1 4
 1 0 0 1 4 0 4 0 8 0 8 0 8 0 8

ตอบ $7342654 \div 5214 = 1408 \frac{1339}{5214}$

รูปแบบการเขียนการหารตรงแบบอื่น ๆ

ตัวอย่างที่ 8 หาผลหารของ $54341 \div 7103$ คำตอบทศนิยม 8 ตำแหน่ง

วิธีทำ $7^{103} \overline{) 5 \quad 4 \quad 3 \quad 4 \quad 1 \quad 0 \quad 0 \quad 0 \quad 0}$

$\begin{pmatrix} 1 \\ 0 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 10 \\ 07 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 103 \\ 076 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 103 \\ 765 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 103 \\ 650 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 103 \\ 504 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 103 \\ 043 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 103 \\ 430 \end{pmatrix}$
0	7	6	5	0	4	3	0

$\overline{6}$

$$\therefore 54341 \div 7103 = 7.650430\overline{6} = 7.6504294$$

ตัวอย่างที่ 9 หาผลหารของ $5870476 \div 912314$ ต้องการทศนิยม 4 ตำแหน่ง

วิธีทำ $9^{12314} \overline{) 5 \quad 8 \quad 7 \quad 0 \quad 4 \quad 7 \quad 6}$

$\begin{pmatrix} 1 \\ 0 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 12 \\ 06 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 123 \\ 064 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 1231 \\ 0643 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 12314 \\ 06434 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 12314 \\ 64347 \end{pmatrix}$
0	6	4	3	4	7

0

$$\therefore 5870476 \div 912314 = 6.4347...$$

กำลังสอง

เช่น หากกำลังสอง 108

วิธีทำ 108 มีค่าใกล้ 100

$$\text{ค่าเบี่ยงฐาน} = 108 - 100 = 08$$

$$\begin{aligned} \text{ดังนั้น } 108^2 &= (108 + 08) \times 08^2 \\ &= 11664 \end{aligned}$$

กำลังสองด้วยวิธีทวิคูณ

เช่น $(3451)^2$

$\begin{array}{r} 3 \ 4 \ 5 \ 1 \ 6^2 \\ \underline{0 \ 9 \ 4 \ 6 \ 6 \ 3 \ 0 \ 1} \\ 11909401 \end{array}$	$\longrightarrow$	$L \quad M \quad K \quad R$	$1 \ 1 \quad 9 \ 0 \quad 94 \quad 01$	
			$D(3) = 9$	$R = 1, 9$
			$D(LM) = D(3M) = 6M < 2$	$\therefore M = 4$
			$D(ML) = 2$	
			$D(LMK) = D(34K) = 2(3K) + 4^2 = 6k + 16$	$< 50 \quad \therefore K = 5$

ดังนั้น $\sqrt{11909401} = 3451$ หรือ 3459 (คัดออกเก่า)

ประเภทที่ 5: การยกกำลังสองของจำนวนที่ใกล้เคียงกับฐานย่อยของมัน:

ตัวเลข	ขั้นตอน
306	$300 + 6 =$ หารจำนวนที่กำหนดด้วยฐานย่อยและตัวเลขย่อย
$3 \times (306 + 6)$ $= 3 \times 312$ $= 936$	นำส่วนที่สองของเลข 6 มาบวกกับเลขที่กำหนด (306) แล้วคูณด้วย 3
$6^2 = 36$	ยกกำลังสองส่วนที่สองของ 6
93636	นำตัวเลขจากขั้นตอนที่ 1 และขั้นตอนที่ 2 มารวมกัน
คำตอบ : $306^2 = 306 \times 306 = 93636$	
480	$500 - 480 = 20$
$480 - 20 = 5 \times (480 - 20)$ $= 5 \times 460$ $= 2300$	ตัวเลขที่กำหนดคือ 480 ซึ่งน้อยกว่า 20 จากค่าฐานย่อย 500 ดังนั้นจึงต้องนำตัวเลขที่ขาดไป 20 มาลบออกจากตัวเลขที่กำหนดคือ 480 แล้วคูณด้วย 5
$20^2 = 400$	กำลังสองของจำนวนที่ขาด 211
230400	นำตัวเลขจากขั้นตอนที่ 1 และขั้นตอนที่ 2 มารวมกัน
คำตอบ : $480^2 = 480 \times 480 = 230400$	

ประเภทที่ 1: รากที่สองของจำนวนกำลังสองสมบูรณ์:

$\sqrt{3969}$	ขั้นตอน
39 69	การจัดกลุ่ม: จากขวาไปซ้าย
38 มากกว่า 36 ซึ่งเป็นกำลังสองสมบูรณ์ของ 62 และ 69 น้อยกว่า 64 ซึ่งเป็นกำลังสองสมบูรณ์ของ 82	
3600 6400 602 802	ดังนั้น จำนวนที่กำหนดจึงอยู่ระหว่าง 3600 และ 6400 ซึ่งหมายความว่ากำลังสองของจำนวนนั้นจะอยู่ระหว่าง 60 และ 80
ดังนั้นตัวเลขแรกในรากที่สองจะเป็น 6	
ตัวเลขในหลักหน่วยคือ 9 ดังนั้นตัวเลขยกกำลังสองควรลงท้ายด้วย 3 หรือ 7 (ตามที่ได้กล่าวไว้ข้างต้น)	
รากที่สองของจำนวนที่กำหนดควรจะเป็น 63 หรือ 67	
การใช้วิธีผลรวมของตัวเลขเพื่อหาค่ารากที่สอง	
$63 = 3969$ $(6 + 3) = 3 + 9 + 6 + 9$ $9 = 2 + 7$ $9 = 9$	ดังนั้น รากที่สองของเลข 3969 คือ 63
คำตอบ : $3969 = 63$	

วิธีทั่วไปในการหาค่ากำลังสองของจำนวน หรือ วิธีคูณสอง:

การรวมกันแบบดูเพล็กซ์ หรือ ดวันดา โยคะ เป็นคำที่ใช้ในคำศัพท์เกี่ยวกับการยกกำลังสองและการคูณ โดยใช้สัญลักษณ์ D ต่อไปนี้เป็นวิธีการพื้นฐานที่ใช้ในแบบดูเพล็กซ์:

- $D(a) = a^2$
- $D(ab) = 2(ab)$
- $D(abc) = 2(ac) + b^2$
- $D(abcd) = 2(ad) + 2(bc)$
- $D(\text{เอบีซีดี}) = 2(\text{เอ}) + 2(\text{บีดี}) + \text{ค}^2$

ตัวอย่าง

$$148^2$$

$$D(1) = 1$$

$$D(14) = 2 \cdot 1 \cdot 4 = 8$$

$$D(148) = 2 \cdot 1 \cdot 8 + 4^2 = 32$$

$$D(48) = 2 \cdot 4 \cdot 8 = 64$$

$$D(8) = 64$$

Combine (from left to right)

$$1, 8, 32, 64, 64$$
$$2, 1, 9, 0, 4$$

$$= 21904$$

ประเภทที่ 4: การยกกำลังสองของจำนวนที่ใกล้เคียงกับฐาน 10, 100, 1000 และอื่นๆ:

ตัวเลข	ขั้นตอน
105	$100 + 5 =$ หารจำนวนที่กำหนดด้วยฐานและตัวเลขของมัน
$105 + 5 = 110$	นำส่วนที่สองของเลข 5 มาบวกกับเลขที่กำหนด (105)
$\begin{matrix} 2 \\ 5 \end{matrix} = 25$	$\begin{matrix} 2 \\ 5 \end{matrix}$ ยกกำลังสองส่วนที่สองของ 5
11025	นำตัวเลขจากขั้นตอนที่ 1 และขั้นตอนที่ 2 มารวมกัน
คำตอบ : $105^2 = 105 \times 105 = 11025$	
986	$1000 - 986 = 14$
$986 - 14 = 972$	ตัวเลข 986 น้อยกว่า 14 จากค่าฐาน 1000 ดังนั้นจึงต้องนำตัวเลข 986 มาลบด้วยตัวเลขที่ขาดไปคือ 14
$\begin{matrix} 2 \\ 14 \end{matrix} = 196$	กำลังสองของจำนวนที่ขาด 14
972196	นำตัวเลขจากขั้นตอนที่ 1 และขั้นตอนที่ 2 มารวมกัน
คำตอบ : $986^2 = 986 \times 986 = 972196$	

- ถ้าจำนวนนั้นน้อยกว่าจำนวนฐานที่ใกล้ที่สุด จำนวนที่ขาดไปนั้นจะต้องถูกหักออกจากจำนวนที่กำหนด
- ถ้าจำนวนที่กำหนดมากกว่าจำนวนฐานที่ใกล้ที่สุด จำนวนส่วนเกินนั้นจะถูกนำไปบวกกับจำนวนที่กำหนด

ตัวอย่างข้อสอบ

1. ถ้าตอบของผลการกระทำต่อไปนี้ ถูกหรือผิด ถ้าถูกให้ตอบ 1 ถ้าผิดให้ตอบ 0

ข้อสอบมี 5 ข้อ ๆ ละ 2 คะแนน คะแนนเต็ม 10 คะแนน

		ถูก	ผิด
๕	1.1) $6345726.9181 + 97298423.952$ $= 103644150.8701$	 ¹	

๖	1.2) $831037291095 - 427895016896 = 403242274199$		 ⁰
---	---	-------	--------------------------

2. ด้วยวิธีวินทิลัม แปลงจำนวนบาร์เป็นจำนวนปกติ

ข้อสอบมี 5 ข้อ ๆ ละ 1 คะแนน คะแนนเต็ม 5 คะแนน

๑๐	2.1) $1\ 0\ \bar{5}\ \bar{9}\ \bar{3}\ 9\ \bar{8}$	$=$	 ⁹⁴⁰⁷⁸²
----	--	-----	-------------------------------

๑๑	2.2) $2\ \bar{9}\ \bar{8}\ \bar{7}\ \bar{1}\ 0\ \bar{5}\ 0\ \bar{1}$	$=$	 ¹⁰¹²⁸⁹⁴⁹⁹
----	--	-----	----------------------------------

4. หาผลลบของสองจำนวนต่อไปนี้

ข้อสอบมี 5 ข้อ ๆ ละ 1 คะแนน คะแนนเต็ม 5 คะแนน

$$\begin{array}{r} 26 \text{ 4.1) } \quad 6 \quad 0 \quad 2 \quad 2 \quad 1 \quad 0 \quad 8 \quad 3 \quad 6 \\ \phantom{26 \text{ 4.1) } } \quad - \\ \phantom{26 \text{ 4.1) } } \quad \underline{5 \quad 8 \quad 7 \quad 9 \quad 4 \quad 6 \quad 9 \quad 8 \quad 7} \end{array}$$

ตอบ $1 \quad 4 \quad 2 \quad 6 \quad 3 \quad 8 \quad 4 \quad 9$

$$\begin{array}{r} 31 \text{ 4.2) } \quad 6 \quad 8 \quad 4 \quad 2 \quad 9 \quad 3 \quad 2 \quad . \quad 1 \quad 2 \quad 5 \quad 1 \\ \phantom{31 \text{ 4.2) } } \quad - \\ \phantom{31 \text{ 4.2) } } \quad \underline{1 \quad 0 \quad 4 \quad 6 \quad 4 \quad 9 \quad 5 \quad . \quad 8 \quad 7 \quad 6 \quad 9} \end{array}$$

ตอบ $5 \quad 7 \quad 9 \quad 6 \quad 4 \quad 3 \quad 6 \quad . \quad 2 \quad 4 \quad 8 \quad 2$

5. หาผลคูณของจำนวนต่อไปนี้

มี 15 ข้อ ๆ ละ 2 คะแนน คะแนนเต็ม 30 คะแนน

$$\begin{array}{r} 25 \text{ 5.1) } \quad 5 \quad 3 \quad 8 \\ \phantom{25 \text{ 5.1) } } \quad \underline{2 \quad 6 \quad 4}^{\times} \end{array}$$

ตอบ $1 \quad 4 \quad 2 \quad 0 \quad 3 \quad 2$

$$\begin{array}{r} 26 \text{ 5.2) } \quad 4 \quad 4 \quad 6 \quad 1 \\ \phantom{26 \text{ 5.2) } } \quad \times \\ \phantom{26 \text{ 5.2) } } \quad \underline{8 \quad 0 \quad 7 \quad 3} \end{array}$$

ตอบ $3 \quad 6 \quad 0 \quad 1 \quad 3 \quad 6 \quad 5 \quad 3$

6. หากำลังสองของจำนวนต่อไปนี้

มี 10 ข้อ ๆ ละ 2 คะแนน คะแนนเต็ม 20 คะแนน

40 6.1) $913^2 =$

45 6.6) $3218^2 =$

$= 833569$

$= 10355524$

7. หาผลหารของจำนวนต่อไปนี้ คำตอบจำนวนเต็มและเศษเหลือ

มี 5 ข้อ ๆ ละ 2 คะแนน คะแนนเต็ม 10 คะแนน

50 7.1) $87 \overline{) 7564557}$

ตอบ 86948181

51 7.2) $101 \overline{) 2976695}$

ตอบ 29472123

8. ตารางที่สองของจำนวนต่อไปนี้

มี 5 ข้อ ๆ ละ 1 คะแนน คะแนนเต็ม 5 คะแนน

คำตอบทุกข้อเป็นจำนวนเต็ม

55 8.1) $\sqrt{6889} = \dots\dots\dots 83$

56 8.2) $\sqrt{10816} = \dots\dots\dots 104$

9. ตารางที่สองของจำนวนต่อไปนี้ มี 5 ข้อ ๆ ละ 2 คะแนน คะแนนเต็ม 10 คะแนน
(คำตอบจำนวนเต็มและทศนิยม 1 ตำแหน่ง)

60 9.1)

	27	6	3

ตอบ..... 52.6

61 9.2)

	40	0	9	6	5

ตอบ..... 633.2