

แบบบันทึกข้อสอบวัดความฉลาดรู้ด้านคณิตศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น

ชื่อสถานการณ์ การบริหารจัดการงบประมาณโรงเรียนในเดือนที่ผ่านมา

สถานการณ์

โรงเรียนแห่งหนึ่งได้รับงบประมาณในการจัดการกิจกรรมต่างๆ เป็นจำนวน 10,000 บาทในเดือนที่ผ่านมา แต่เกิดข้อผิดพลาดบางประการในการใช้จ่าย ส่งผลให้ต้องมีการบันทึกรายรับ-รายจ่ายอย่างละเอียดเพื่อวิเคราะห์สถานการณ์ทางการเงิน และคำนวณจำนวนเงินคงเหลือหรือขาดทุน (จำนวนเต็มบวกและลบ)

สถานการณ์วัดความฉลาดรู้ด้านคณิตศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น เรื่องจำนวนเต็ม

หัวข้อสถานการณ์: การบริหารจัดการงบประมาณโรงเรียนในเดือนที่ผ่านมา

คำอธิบายสถานการณ์:

โรงเรียนแห่งหนึ่งได้รับงบประมาณในการจัดการกิจกรรมต่างๆ เป็นจำนวน 10,000 บาทในเดือนที่ผ่านมา แต่เกิดข้อผิดพลาดบางประการในการใช้จ่าย ส่งผลให้ต้องมีการบันทึกรายรับ-รายจ่ายอย่างละเอียดเพื่อวิเคราะห์สถานการณ์ทางการเงิน และคำนวณจำนวนเงินคงเหลือหรือขาดทุน (จำนวนเต็มบวกและลบ)

คำถามวัดความฉลาดรู้

คำถามที่ 1: การอ่านข้อมูล

โจทย์:

รายการรายรับและรายจ่ายในเดือนที่ผ่านมามีดังนี้:

1. รายรับจากการขายของโรงเรียน: +3,000 บาท
2. รายจ่ายสำหรับการซื้ออุปกรณ์การเรียน: -4,200 บาท
3. รายรับจากเงินบริจาค: +5,000 บาท
4. รายจ่ายสำหรับกิจกรรมกีฬา: -2,800 บาท

จากรายการข้างต้น จงคำนวณยอดเงินคงเหลือสุทธิหลังจากหักรายจ่ายทั้งหมด

คำถามที่ 2: การวิเคราะห์และเปรียบเทียบ

โจทย์:

โรงเรียนคาดการณ์ว่าจะมีเงินคงเหลืออย่างน้อย 1,500 บาทสำหรับใช้จ่ายในเดือนถัดไป แต่จากการคำนวณยอดเงินคงเหลือในคำถามที่ 1 พบว่าเงินที่เหลือไม่เป็นไปตามเป้าหมาย

- โรงเรียนขาดเงินจำนวนเท่าใดเมื่อเทียบกับเป้าหมายที่ตั้งไว้?
- จงแนะนำว่าควรลดค่าใช้จ่ายในรายการใดเพื่อให้เหลือเงินตามเป้าหมาย

คำถามที่ 3: การแก้ปัญหา

โจทย์:

หากโรงเรียนวางแผนหาเงินเพิ่มจากกิจกรรมพิเศษ โดยตั้งเป้าหมายหารายรับเพิ่มอีก 2,500 บาท โรงเรียนควรจัดกิจกรรมอย่างไรจึงจะบรรลุเป้าหมาย?

- ขายอาหารว่างได้กำไรกล่องละ 50 บาท
- จำหน่ายสินค้าประดิษฐ์ชิ้นละ 100 บาท

จงคำนวณจำนวนกล่องอาหารว่างและสินค้าประดิษฐ์ที่ต้องจำหน่ายเพื่อให้บรรลุเป้าหมายรายรับ 2,500 บาท (สามารถใช้วิธีการที่หลากหลาย เช่น การแก้สมการ หรือการลองผิดลองถูก)

คำถามที่ 4: การเชื่อมโยงกับชีวิตประจำวัน

โจทย์:

จากสถานการณ์การบริหารจัดการงบประมาณของโรงเรียนในเดือนที่ผ่านมา นักเรียนคิดว่าสามารถนำแนวคิดการใช้จำนวนเต็มไปประยุกต์ในชีวิตประจำวันในด้านใดบ้าง? เช่น การบริหารเงินส่วนตัว การวางแผนงบประมาณ หรือการบันทึกค่าใช้จ่าย

เกณฑ์การประเมิน

1. ความถูกต้องของคำตอบ: ใช้หลักการและวิธีการคำนวณที่ถูกต้อง
2. ความสามารถในการวิเคราะห์: วิเคราะห์และเปรียบเทียบข้อมูลที่กำหนดได้อย่างถูกต้อง
3. การแก้ปัญหา: เสนอแนวทางแก้ไขปัญหาด้วยเหตุผลที่สมเหตุสมผล
4. การเชื่อมโยงกับชีวิตจริง: อธิบายการนำแนวคิดไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้ชัดเจน

แบบบันทึกข้อสอบแบบเลือกตอบ

ส่วนที่ 1 ลักษณะเฉพาะของข้อสอบ:

กระบวนการ: ☒ ให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ ☐ คิด/แปลงปัญหา
☐ ใช้คณิตศาสตร์ ☐ ตีความและประเมินผลลัพธ์

เนื้อหา (ระบุได้มากกว่า 1 เนื้อหา): ☒ จำนวนและพีชคณิต ☐ การวัดและเรขาคณิต ☐ สถิติและความน่าจะเป็น

ตัวชี้วัด (ระบุได้มากกว่า 1 ตัวชี้วัด): มาตรฐาน ค 1.1 : เข้าใจความหลากหลายของการแสดงจำนวน ระบบจำนวน การดำเนินการของจำนวนผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการ สมบัติของการดำเนินการ และนำไปใช้

ส่วนที่ 2 ข้อสอบ:

สถานการณ์ (เพิ่มเติม) และคำถาม

สถานการณ์ที่ 1: เกมเก็บคะแนน

สถานการณ์: ในเกมออนไลน์เกมหนึ่ง ผู้เล่นต้องเก็บคะแนนเพื่อผ่านด่าน โดยคะแนนแต่ละด่านมีดังนี้:

- ด่าน 1: ได้คะแนน +15
- ด่าน 2: เสียคะแนน -8
- ด่าน 3: ได้คะแนน +12
- ด่าน 4: เสียคะแนน -10

คำถาม:

1. ผู้เล่นจะมีคะแนนรวมทั้งหมดเท่าไรหลังผ่านทั้ง 4 ด่าน?

2. หากเป้าหมายของผู้เล่นคือต้องมีคะแนนรวมอย่างน้อย 20 คะแนน ผู้เล่นต้องเก็บคะแนนเพิ่มเติมอีกกี่คะแนน?

คำตอบ:

1. คะแนนรวม = $15 + (-8) + 12 + (-10) = 15 - 8 + 12 - 10 = 9$
คะแนน
2. ผู้เล่นต้องการคะแนนเพิ่ม = $20 - 9 = 11$ คะแนน

สถานการณ์ที่ 2: การซื้อขายสินค้า

สถานการณ์: ร้านค้าแห่งหนึ่งมีการคำนวณยอดขายโดยใช้จำนวนเต็มดังนี้:

- วันแรก: ขายได้กำไร +20 หน่วย
- วันที่สอง: ขาดทุน -15 หน่วย
- วันที่สาม: ขายได้กำไร +30 หน่วย
- วันที่สี่: ขาดทุน -25 หน่วย

คำถาม:

1. ร้านค้านี้มีกำไรหรือขาดทุนสุทธิใน 4 วันเท่าไร?
2. หากต้องการให้มีกำไรสุทธิอย่างน้อย +10 หน่วย ต้องเพิ่มกำไรอีกเท่าไรในวันถัดไป?

คำตอบ:

1. กำไร/ขาดทุนสุทธิ = $20 + (-15) + 30 + (-25) = 20 - 15 + 30 - 25 = 10$
 $20 + (-15) + 30 + (-25) = 20 - 15 + 30 - 25 = 10$ หน่วย
2. ไม่ต้องเพิ่มกำไรเพิ่มเติม เพราะมีกำไรสุทธิแล้ว +10 หน่วย

สถานการณ์ที่ 3: การวัดอุณหภูมิ

สถานการณ์: อุณหภูมิในวันหนึ่งถูกวัดในช่วงเวลาต่าง ๆ ดังนี้:

- เวลา 6:00 น.: อุณหภูมิ -3 องศาเซลเซียส
- เวลา 12:00 น.: อุณหภูมิ +5 องศาเซลเซียส
- เวลา 18:00 น.: อุณหภูมิ -2 องศาเซลเซียส
- เวลา 24:00 น.: อุณหภูมิ -6 องศาเซลเซียส

คำถาม:

1. ช่วงเวลาใดมีการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิมากที่สุด?
2. อุณหภูมิเฉลี่ยในวันนั้นเป็นเท่าไร?

คำตอบ:

1. การเปลี่ยนแปลงมากที่สุดคือช่วงเวลา 6:00 น. ถึง 12:00 น. โดยเปลี่ยนจาก -3 เป็น +5 ซึ่งเปลี่ยนแปลง +8 องศาเซลเซียส
2. อุณหภูมิเฉลี่ย = $\frac{-3 + 5 - 2 - 6}{4} = \frac{-6}{4} = -1.5$ องศาเซลเซียส

สถานการณ์ที่ 4: ลิฟต์ในตึก

สถานการณ์: ลิฟต์ในตึกสูงเริ่มต้นที่ชั้น 0 (ชั้นล่างสุด) และเคลื่อนที่ดังนี้:

- ขึ้นไป +5 ชั้น
- ลงมา -3 ชั้น
- ขึ้นไป +8 ชั้น
- ลงมา -7 ชั้น

คำถาม:

1. ลิฟต์อยู่ที่ชั้นใดหลังจากการเคลื่อนที่ทั้งหมด?
2. หากเป้าหมายคือต้องไปถึงชั้น 10 ลิฟต์ต้องขึ้นอีกกี่ชั้น?

คำตอบ:

1. ชั้นสุดท้าย = $0+5-3+8-7=30 + 5 - 3 + 8 - 7 = 3$ ชั้น
2. ต้องขึ้นอีก = $10-3=710 - 3 = 7$ ชั้น

สถานการณ์ที่ 5: การแข่งขันสะสมคะแนน

สถานการณ์:ในการแข่งขันสะสมคะแนน มีการให้คะแนนตามเงื่อนไขดังนี้:

- ตอบถูกในคำถามระดับง่าย: ได้ +2 คะแนน
- ตอบผิดในคำถามระดับง่าย: เสีย -1 คะแนน
- ตอบถูกในคำถามระดับยาก: ได้ +5 คะแนน
- ตอบผิดในคำถามระดับยาก: เสีย -3 คะแนน

นักเรียนคนหนึ่งตอบคำถาม 10 ข้อ โดยมีการตอบดังนี้:

- ตอบถูกในคำถามระดับง่าย 3 ข้อ
- ตอบผิดในคำถามระดับง่าย 2 ข้อ
- ตอบถูกในคำถามระดับยาก 4 ข้อ
- ตอบผิดในคำถามระดับยาก 1 ข้อ

คำถาม:

1. นักเรียนมีคะแนนสะสมทั้งหมดเท่าไร?
2. หากคะแนนเต็มคือ 50 คะแนน นักเรียนขาดอีกกี่คะแนนจึงจะได้คะแนนเต็ม?

คำตอบ:

1. คะแนนสะสม = $(3 \times 2) + (2 \times -1) + (4 \times 5) + (1 \times -3) = 6 - 2 + 20 - 3 = 21(3 \times 2) + (2 \times -1) + (4 \times 5) + (1 \times -3) = 6 - 2 + 20 - 3 = 21$ คะแนน
2. คะแนนขาด = $50-21=2950 - 21 = 29$ คะแนน

ส่วนที่ 3 แนวการตอบ ที่มาของตัวเลือก และเกณฑ์การให้คะแนน:

แนวการตอบ (ให้อธิบายหรือแสดงวิธีการหาคำตอบที่ถูกต้อง)

แบบบันทึกข้อสอบแบบเลือกตอบเชิงซ้อน

สถานการณ์วัดความฉลาดรู้ด้านคณิตศาสตร์ (ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น): เรื่องจำนวนเต็ม

สถานการณ์ ในวันหยุดสุดสัปดาห์ที่ผ่านมา คุณแม่ของสมชายมอบหมายให้สมชายช่วยจัดเตรียมผักผลไม้ที่ซื้อมาให้พร้อมสำหรับนำไปขายที่ตลาด โดยมีการบันทึกข้อมูลเกี่ยวกับจำนวนสินค้าในแต่ละวันดังนี้:

วัน	ผัก (กิโลกรัม)	ผลไม้ (กิโลกรัม)
วันเสาร์	+20	-15
วันอาทิตย์	-10	+25

สมชายต้องคำนวณจำนวนผักและผลไม้คงเหลือในแต่ละวัน และวางแผนจัดการสินค้าต่อไปให้เหมาะสม

คำถาม

- วันเสาร์:**
 - สมชายต้องคำนวณหาสินค้ารวม (จำนวนเต็ม) ในวันเสาร์จากข้อมูลในตาราง
 - สมชายควรวางแผนการจัดการสินค้าหรือไม่? เพราะเหตุใด?
- วันอาทิตย์:**
 - หากสมชายต้องการเก็บสินค้าคงเหลือทั้งหมดในวันอาทิตย์ไว้ในคลัง คลังสินค้าสามารถจุได้ 30 กิโลกรัม สมชายควรจัดการอย่างไร?
- รวมทั้งสองวัน:**
 - คำนวณสินค้าคงเหลือทั้งหมดเมื่อสิ้นสุดวันอาทิตย์
 - หากมีผักหรือผลไม้เหลือในปริมาณลบ (จำนวนติดลบ) สมชายควรแก้ปัญหาอย่างไร?

แนวการตอบ

- คำตอบสำหรับวันเสาร์**
 - (1.1) สินค้ารวม = ผัก (20) + ผลไม้ (-15) = **+5 กิโลกรัม**
 - (1.2) คำตอบอธิบายเหตุผล เช่น
 - "สมชายควรวางแผนเพิ่มผักหรือผลไม้ในวันถัดไป เนื่องจากสินค้ารวมมีจำนวนไม่มากพอสำหรับการขายในวันถัดไป"
- คำตอบสำหรับวันอาทิตย์**
 - (2.1) รวมสินค้าคงเหลือ: ผัก (-10) + ผลไม้ (+25) = **+15 กิโลกรัม**
 - การจัดการ: "สมชายสามารถเก็บสินค้าในคลังได้ทั้งหมด เนื่องจากคลังมีความจุเพียงพอ"
- คำตอบรวมทั้งสองวัน**
 - (3.1) รวมสินค้าคงเหลือ: (+5) + (+15) = **+20 กิโลกรัม**
 - (3.2) วิธีแก้ไขหากมีจำนวนติดลบ เช่น
 - "สมชายสามารถสั่งซื้อเพิ่มหรือปรับแผนการขายเพื่อเพิ่มสินค้าคงเหลือ"

ที่มาของตัวเลือก

- อิงตามสถานการณ์จริง เช่น การจัดการสินค้าในชีวิตประจำวัน
- เน้นการใช้จำนวนเต็มทั้งบวกและลบ เพื่อสะท้อนถึงความเข้าใจในสถานการณ์ที่ซับซ้อน
- เชื่อมโยงความสามารถทางคณิตศาสตร์กับการตัดสินใจในชีวิตจริง

เกณฑ์การให้คะแนน

ระดับ คะแนน	เกณฑ์การให้คะแนน
4	คำตอบถูกต้องครบถ้วน อธิบายเหตุผลชัดเจน และมีการเชื่อมโยงกับสถานการณ์จริงได้อย่างเหมาะสม
3	คำตอบถูกต้อง อธิบายเหตุผลพอสมควร แต่การเชื่อมโยงสถานการณ์จริงยังไม่ชัดเจน
2	คำตอบถูกต้องบางส่วน แต่การอธิบายเหตุผลไม่ครบถ้วน หรือไม่มีการเชื่อมโยงกับสถานการณ์
1	คำตอบไม่ถูกต้อง หรือไม่สามารถอธิบายเหตุผลได้
0	ไม่ตอบคำถาม หรือคำตอบไม่เกี่ยวข้องกับคำถาม

ส่วนที่ 3 แนวการตอบและเกณฑ์การให้คะแนน:

แนวการตอบ (ให้อธิบายหรือแสดงวิธีการหาคำตอบที่ถูกต้อง)

สถานการณ์: การเดินทางในภูเขา

นักเรียนกลุ่มหนึ่งกำลังทำกิจกรรมเดินป่าในภูเขาที่มีระดับความสูงต่างกัน (วัดจากระดับน้ำทะเล) ข้อมูลดังนี้:

- จุดเริ่มต้นของการเดินทางอยู่ที่ระดับความสูง 0 เมตร
- เดินขึ้นเนินไปที่จุด A ซึ่งสูงกว่า 300 เมตร
- เดินลงเขาไปที่จุด B ซึ่งต่ำกว่าระดับน้ำทะเล 150 เมตร
- จากจุด B เดินขึ้นไปจุด C ซึ่งสูงกว่า 250 เมตรจากจุด B
- เดินกลับลงมาที่จุดเริ่มต้น

คำถาม:

- ให้แสดงระดับความสูงของจุด A, B, และ C โดยใช้จำนวนเต็ม
- คำนวณความต่างของระดับความสูงระหว่างจุด A และจุด B
- เส้นทางทั้งหมดที่เดินเท่ากับระยะทางเท่าใด (รวมทั้งการขึ้นและลง)

แนวการตอบ (ตัวอย่าง)

คำตอบสำหรับข้อ 1:

- ระดับความสูงของจุด A = +300 เมตร
- ระดับความสูงของจุด B = -150 เมตร
- ระดับความสูงของจุด C = $-150 + 250 = +100$ เมตร

คำตอบสำหรับข้อ 2:

ความต่างของระดับความสูงระหว่างจุด A และจุด B:

$$\text{ความต่าง} = |\text{ระดับความสูง A} - \text{ระดับความสูง B}| = |300 - (-150)| = |300 + 150| = 450 \text{ เมตร}$$

$$|\text{ระดับความสูง A}| - |\text{ระดับความสูง B}| = |300| - |-150| = 300 - 150 = 150 \text{ เมตร}$$

คำตอบสำหรับข้อ 3:

เส้นทางทั้งหมด:

1. เดินขึ้นจาก 0 ไปที่ A: 300300 เมตร
2. เดินลงจาก A ไปที่ B: $300+150=450$ 300 + 150 = 450 เมตร
3. เดินขึ้นจาก B ไปที่ C: 250250 เมตร
4. เดินลงจาก C กลับมาที่จุดเริ่มต้น: 100100 เมตร

รวมระยะทาง: $300+450+250+100=1,100$ เมตร $300 + 450 + 250 + 100 = 1,100 \text{ เมตร}$

ที่มาของตัวเลือกคำตอบ

- ตัวเลือกคำตอบสร้างจากการพิจารณาแนวคิดผิดพลาดทั่วไป เช่น:
 1. สับสนเครื่องหมายของจำนวนเต็มเมื่อคำนวณระดับความสูง
 2. บวกหรือลบตัวเลขผิดลำดับ
 3. ไม่เข้าใจแนวคิดของค่าสัมบูรณ์

ตัวอย่างตัวเลือก (สำหรับข้อ 2):

- A. 450 เมตร 450 เมตร (คำตอบที่ถูกต้อง)
- B. 300 เมตร 300 เมตร (สลับ B จาก A)
- C. -450 เมตร -450 เมตร (สับสนใช้ค่าสัมบูรณ์)
- D. 600 เมตร 600 เมตร (บวกตัวเลขผิด)

เกณฑ์การให้คะแนน

1. ข้อ 1 (3 คะแนน)
 - คำนวณระดับความสูงของแต่ละจุดถูกต้อง: จุดละ 1 คะแนน
 - ใส่เครื่องหมายของจำนวนเต็มถูกต้อง: จุดละ 0.5 คะแนน
2. ข้อ 2 (3 คะแนน)
 - คำนวณความต่างถูกต้อง: 2 คะแนน
 - ใช้ค่าสัมบูรณ์ถูกต้อง: 1 คะแนน
3. ข้อ 3 (4 คะแนน)
 - แสดงระยะทางแต่ละช่วงถูกต้อง: ช่วงละ 1 คะแนน
 - รวมระยะทางถูกต้อง: 1 คะแนน

คะแนนรวม: 10 คะแนน

การอธิบายวิธีการหาคำตอบที่ถูกต้อง

- นักเรียนต้องอธิบายว่าจำนวนเต็มที่ใช้แทนระดับความสูงแสดงถึงสถานะที่สูงกว่าหรือต่ำกว่าระดับน้ำทะเล (จำนวนเต็มบวกหรือลบ)
- อธิบายการใช้ค่าสัมบูรณ์ในการหาความต่างของระดับความสูง
- แสดงการบวกและลบจำนวนเต็มทีละขั้นตอน พร้อมคำอธิบายการคำนวณแต่ละระยะทาง