



สมาคมคณิตศาสตร์แห่งประเทศไทยในพระบรมราชูปถัมภ์

ข้อสอบแข่งขันคณิตศาสตร์ประจำปีการศึกษา 2550

ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น

ตอนที่หนึ่ง จงเลือกคำตอบที่ทำงานเห็นว่าถูกต้องเพียงข้อเดียว

1. $(10^4 + 10^2 + 24) \div 100$ ในรูปสัญกรณ์วิทยาศาสตร์ คือข้อใดต่อไปนี้

ก. 1.0124×10^2

ข. 1.0124×10^3

ค. 1.1024×10^2

ง. 1.1024×10^3

2. ให้ n เป็นจำนวนเต็มบวก

ถ้า 6 เป็น ห.ร.ม. ของ 6n และ 15n และ m เป็น ค.ร.น. ของ 9 และ 12n

แล้ว $m - 15n$ มีค่าเท่ากับข้อใดต่อไปนี้

ก. 57

ข. 42

ค. 27

ง. 12

3. ให้ A คือผลบวกทั้งหมดของเลขฐานสิบที่มี 2 หลัก ซึ่งผลบวกของเลขโดดเท่ากับ 15
เมื่อเขียน A ในรูปแบบเลขฐานห้า จะได้ว่า A เท่ากับข้อใดต่อไปนี้

ก. 3210_{ห้า}

ข. 3110_{ห้า}

ค. 2310_{ห้า}

ง. 1130_{ห้า}





4. เมื่อเขียนจำนวนตรรกยะ 2.314125 ในรูปเศษส่วนอย่างต่ำ a/b จะได้ว่า $a + b$ เท่ากับข้อใดต่อไปนี้

ก. 26511

ข. 26513

ค. 26515

ง. 26517

5. ให้ $a = \sqrt[3]{3}$ และ $b = \sqrt{2}$ ข้อใดต่อไปนี้ถูก

ก. $a < b$

ข. $a + b < 2.85$

ค. $a^6 + b > 10.42$

ง. $a^3 + b^2 > 2b\sqrt{3}$

6. พิจารณาแบบรูปของจำนวนต่อไปนี้

$$2 + 4$$

$$2 + 4 + 6$$

$$2 + 4 + 6 + 8$$

...

พจน์ที่ 1

พจน์ที่ 2

พจน์ที่ 3

...

พจน์ที่ 100 มีค่าเท่ากับข้อใดต่อไปนี้

ก. 10300

ข. 10302

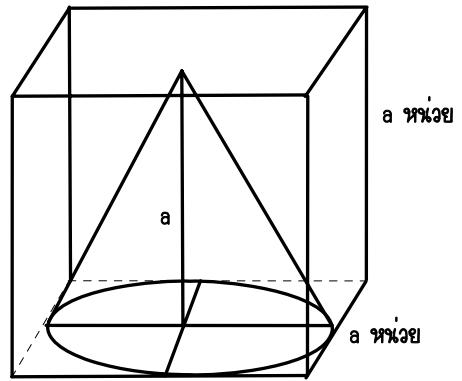
ค. 10304

ง. 10306





7. เมื่อบรรจุกรวยกลม และมีระฆังฐานสี่เหลี่ยมจัตุรัส ลงในลูกบาศก์ที่มีด้านยาว a หน่วย ตามรูป จะได้ว่าพื้นที่ผิวกรวยกลมเป็น m เท่าของพื้นที่ผิวระฆัง m มีค่าเท่ากับข้อใดต่อไปนี้



- ก. $\frac{\pi}{3}$
- ข. $\frac{\pi}{4}$
- ค. $\frac{\sqrt{5}}{2}\pi$
- ง. $\frac{2}{3}\pi$

8. ข้อใดต่อไปนี้ถูกต้อง

ก. เส้นใยนาโนสำหรับทอผ้าทำนาโนขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางศูนย์กลางเล็กถึง 13×10^{-7} เท่าของขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของเส้นผม ถ้าเส้นผมมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางยาว 110×10^{-6} เมตร ดังนั้นเส้นใยนาโนสำหรับทอผ้านี้จึงขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางเท่ากับ 0.143 นาโนเมตร

ข. นายทศพลจึงทุนแล้วเรียนหลวงเพื่อไปศึกษาต่อปริญญาโท และปริญญาเอกที่ประเทศญี่ปุ่น โดยออกเดินทางจากสนามบินสุวรรณภูมิด้วยสายการบินไทยไปยังสนามบินโอซาก้าประเทศญี่ปุ่น โดยบินตรงไม่หยุดพัก เครื่องใช้เวลาเดินทางประมาณ 8 ชั่วโมง 10 นาที ถ้าออกจากสนามบินสุวรรณภูมิในวันที่ 21 กรกฎาคม 2550 เวลา 23.10 น. จะถึงประเทศญี่ปุ่นในวันที่ 22 กรกฎาคม 2550 เวลาประมาณ 05.20 น. (กำหนดให้เวลาในท้องถิ่นของประเทศญี่ปุ่นเร็วกว่าเวลาในท้องถิ่นของประเทศไทย 2 ชั่วโมง)

ค. ตึกหลังหนึ่งซึ่งมีฐานเป็นรูปห้าเหลี่ยมด้านเท่ามุมเท่าปกติ จะมีเส้นรอบรูปภายนอกของฐานยาวเท่ากับ 4,608 ฟุต จะมีด้านแต่ละด้านของฐานตึกยาวเท่ากับ 250 เมตร

ง. ที่ดินแปลงหนึ่งเป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉากมีด้านตรงข้ามมุมฉากยาว $\sqrt{13}a$ ถ้าที่ดินมีพื้นที่ 3600 ตารางวาแล้ว a จะยาว 17 วา





9. จำนวนเต็มที่เป็นคำตอบของสมการ

$$(x^2 - 12x + 11)(x^2 - 4x + 3) < 0$$

มีทั้งหมดเท่ากับข้อใดต่อไปนี้

ก. 4 จำนวน

ข. 5 จำนวน

ค. 6 จำนวน

ง. 7 จำนวน

10. ให้ P, Q เป็นจุดตัดของกราฟของพาราโบลา $y = 3x^2$ และเส้นตรง $2y = 3(x + 1)$

ส่วนของเส้นตรง PQ ยาวเท่ากับข้อใดต่อไปนี้

ก. $\frac{\sqrt{117}}{2}$

ข. $\frac{\sqrt{117}}{4}$

ค. $\frac{\sqrt{85}}{2}$

ง. $\frac{\sqrt{85}}{4}$





11. กำหนดให้ P_1 เป็นพาราโบลาที่มีสมการ $y = -x^2 - 6x - 5$

และ P_2 เป็นพาราโบลาที่มีสมการ $y = x^2 + 6x + 7$

และกำหนดให้ A เป็นจุดยอดของ P_1 B เป็นจุดยอดของ P_2

C, D เป็นจุดตัดของ P_1 และ P_2

รูปสี่เหลี่ยม ABCD มีพื้นที่เท่ากับข้อใดต่อไปนี้

ก. $2\sqrt{3}$ ตารางหน่วย

ข. $3\sqrt{3}$ ตารางหน่วย

ค. $6\sqrt{3}$ ตารางหน่วย

ง. $12\sqrt{3}$ ตารางหน่วย

12. กำหนดให้ L_1 เป็นเส้นตรงที่มีสมการ $y = 2x + 1$

L_2 เป็นเส้นตรงที่มีสมการ $y = x - 3$

L_3 เป็นเส้นตรงที่มีสมการ $y = 3x - 4$

ถ้า A เป็นจุดตัดของ L_1, L_2 B เป็นจุดตัดของ L_2, L_3 และ C เป็นจุดตัดของ L_1, L_3

แล้ว $AB + BC$ ยามเท่ากับข้อใดต่อไปนี้

ก. $4.5\sqrt{2}(1 + \sqrt{5})$

ข. $4.5\sqrt{2}(1 + \sqrt{10})$

ค. $4.5(\sqrt{2} + \sqrt{5})$

ง. $4.5(\sqrt{2} + 2\sqrt{10})$





13. กำหนด x และ y เป็นจำนวนจริงลบ ซึ่งสอดคล้องระบบสมการ

$$2x + 3y = 6 + 5x$$

$$x^2 - 2y^2 - 3x + 4y + 6xy = 60$$

ค่าของ xy เท่ากับข้อใดต่อไปนี้

ก. 21

ข. 15

ค. 8

ง. 6

14. กำหนดให้ ABC เป็นรูปสามเหลี่ยมที่มี $\angle B$ เป็นมุมฉาก

ถ้า $\tan A = \sqrt{3}$ แล้ว $\cos A + \sin C + \tan 45^\circ$ มีค่าเท่ากับข้อใดต่อไปนี้

ก. 2

ข. 3

ค. $\frac{2 + \sqrt{2}}{\sqrt{2}}$

ง. $\frac{2 + \sqrt{3}}{\sqrt{2}}$





15. ถ้า $\frac{5x + 1}{1 - 2x - 3x^2} = \frac{A}{1 - 3x} + \frac{B}{x + 1}$ เมื่อ A, B เป็นจำนวนเต็ม

แล้ว A - 2B มีค่าเท่ากับข้อใดต่อไปนี้

- ก. 0
- ข. 2
- ค. 4
- ง. 6

16. ถ้า a และ b เป็นจำนวนจริง ซึ่ง $0 < a < b$ และ $a^2 + 4b^2 = 5ab$

แล้ว ค่าของ $\frac{a + 2b}{a - 2b}$ เท่ากับข้อใดต่อไปนี้

- ก. -8
- ข. -4
- ค. -2
- ง. -3

17. คุณเปี่ยมเจ๊จันทร์ มีหลาน 4 คน โดยที่หลาน 2 คนมีน้ำหนักเท่ากัน และมีน้ำหนักมากกว่าหลานอีก 2 คน ถ้าน้ำหนักของหลานทั้ง 4 คน มีค่าฐานนิยม สมัชฐาน และพิสัยเท่ากับ 55, 48.5 และ 17 กิโลกรัม ตามลำดับแล้ว ค่าเฉลี่ยเลขคณิตของน้ำหนักทั้ง 4 คน เท่ากับข้อใดต่อไปนี้

- ก. 46.5 กิโลกรัม
- ข. 47.5 กิโลกรัม
- ค. 48.5 กิโลกรัม
- ง. 49.5 กิโลกรัม





18. ถ้าต้องการสร้างจำนวนเต็มคี่ ที่มีค่าอยู่ระหว่าง 3000 ถึง 5000 จากเลขโดด 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 โดยตัวเลขในหลักต่างๆ ไม่ซ้ำกันเลยแล้ว จำนวนที่สามารถสร้างได้ มีเท่ากับข้อใดต่อไปนี้

ก. 170 จำนวน

ข. 180 จำนวน

ค. 200 จำนวน

ง. 210 จำนวน

19. ในการสอบสัมภาษณ์นักเรียน 3 คน ปรากฏว่าค่าเฉลี่ยเลขคณิตของคะแนนมีค่าเท่ากับ 53 คะแนน มีฐานฐานมีค่าเท่ากับ 50 คะแนน และมีลัษณมีค่าเท่ากับ 21 คะแนน

ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนสอบสัมภาษณ์เท่ากับข้อใดต่อไปนี้

ก. $\sqrt{75}$ คะแนน

ข. $\sqrt{109}$ คะแนน

ค. $\sqrt{78}$ คะแนน

ง. $\sqrt{234}$ คะแนน

20. ในการชั่งน้ำหนักกระเป๋าคอมพิวเตอร์ 4 ใบ ปรากฏว่าได้น้ำหนักเป็น 15.5, 14.8, 14.5 และ 15.2 กิโลกรัม ถ้าน้ำหนักของกระเป๋าคอมพิวเตอร์มารวมกับกระเป๋าคอมพิวเตอร์ 4 ใบข้างต้นได้ค่าเฉลี่ยเลขคณิตของน้ำหนักของกระเป๋าคอมพิวเตอร์ 5 ใบ เป็น 16 กิโลกรัมแล้ว ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของน้ำหนักของกระเป๋าคอมพิวเตอร์ทั้ง 5 ใบนี้ มีค่าเท่ากับข้อใดต่อไปนี้

ก. $\sqrt{4.116}$ กิโลกรัม

ข. $\sqrt{4.118}$ กิโลกรัม

ค. $\sqrt{4.126}$ กิโลกรัม

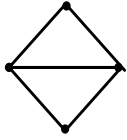
ง. $\sqrt{4.128}$ กิโลกรัม



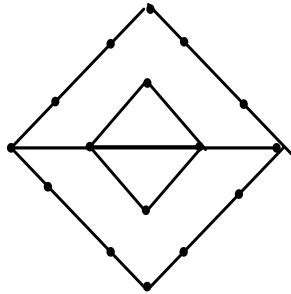


ตอนที่สอง เป้าหมายเฉพาะคือหาตอบลงในกระดาษคำตอบ (ข้อละ 3 คะแนน)

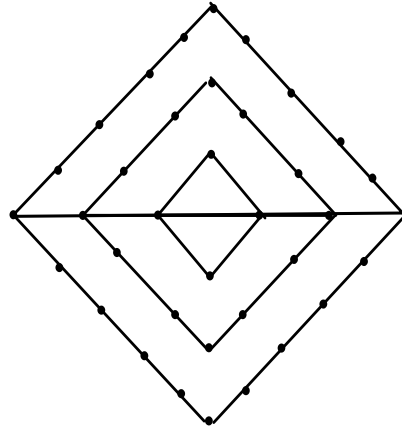
1. พิจารณาแบบรูปที่สร้างจากก้อนไม้จืดดังนี้



รูปที่ 1



รูปที่ 2



รูปที่ 3

- ถ้า รูปที่ 1 ใช้ก้อนไม้จืด 5 อ้อย
- รูปที่ 2 ใช้ก้อนไม้จืด 19 อ้อย
- รูปที่ 3 ใช้ก้อนไม้จืด 41 อ้อย

.....

จงหาว่าถ้ามีก้อนไม้จืด 209 อ้อย จะสามารถนำมาสร้างแบบรูปเช่นนี้ 1 รูป ได้หรือไม่ กรณีที่สร้างได้จะเป็นแบบรูป รูปที่เท่าใด





2. กำหนดให้ จุด $A(2, 1)$, $B(2, 5)$, $C(6, 5)$, $D(8, 3)$, $E(6, 1)$ เป็นจุดยอดของรูปห้าเหลี่ยม ABCDE ดำเนินการแปลงทางเรขาคณิตดังนี้ (ตามลำดับ)

(i) สะท้อนรูปห้าเหลี่ยม ABCDE โดยเส้นตรง $y = x$ เป็นเส้นสะท้อน

(ii) หมุนรูปด้วยมุม 180° โดยใช้จุด $O(0, 0)$ เป็นจุดหมุน

ถ้า A'' , B'' , C'' เป็นจุดที่ได้จากจุด A , B , C โดยการแปลงทางเรขาคณิตข้างต้น

แล้ว จุด A'' , B'' , C'' สัมผัสเป็นเส้นตรง

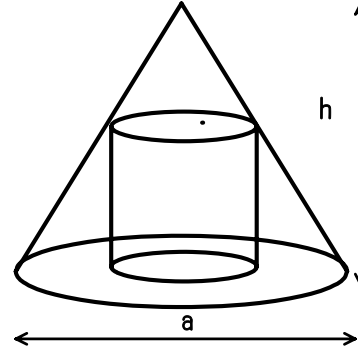
3. ให้ ABC เป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉากที่มี $\angle B = 90^\circ$ และ $AB = 3$ หน่วย และ $BC = 4$ หน่วย

ถ้า D เป็นจุดบนด้าน AC โดยที่ $BD \perp AC$ แล้ว จงหาความยาวด้าน AD, BD, CD





4. กรวยอันหนึ่งมีเส้นผ่าศูนย์กลางยาว a เซนติเมตร สูง h เซนติเมตร ภายในมีทรงกระบอกบรรจุอยู่พอดี ตามรูป โดยเส้นผ่าศูนย์กลางของฐานทรงกระบอกเป็นครึ่งหนึ่งของเส้นผ่าศูนย์กลางของฐานกรวย ทรงกระบอกมีความจุเป็นกี่เปอร์เซ็นต์ของความจุของกรวย

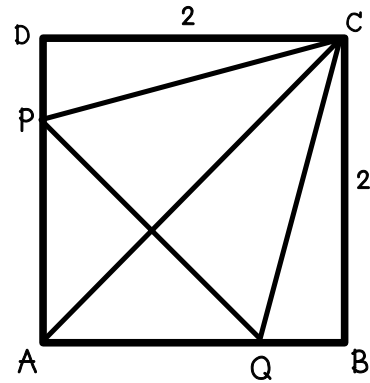


5. รูปแปดเหลี่ยมด้านเท่ามุมเท่าปกติที่มีด้านยาวด้านละ 1 นิ้ว จะมีพื้นที่กี่ตารางนิ้ว

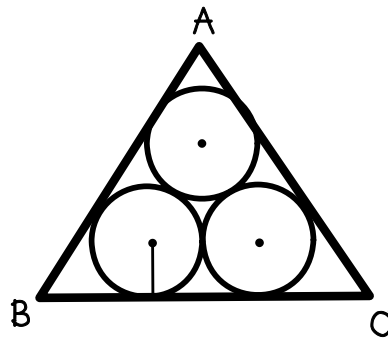




6. ABCD เป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสที่มีพื้นที่ 4 ตารางนิ้ว
 ถ้า PQC เป็นรูปสามเหลี่ยมด้านเท่าที่บรรจุนะรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสนี้
 แล้ว พื้นที่ของรูปสามเหลี่ยม PQC เท่ากับกี่ตารางนิ้ว (มีรูป)
 ตอบในรูปทศนิยม 2 ตำแหน่ง



7. จากรูป วงกลมทั้งสามวงรัศมียาว 1 หน่วย
 และด้านแต่ละด้านของรูปสามเหลี่ยม ABC สัมผัสวงกลม 2 วง
 เส้นรอบรูปของรูปสามเหลี่ยม ABC ยาวกี่หน่วย





8. กำหนดให้วงกลมสองวงมี A และ B เป็นจุดศูนย์กลาง และมีรัศมียาว 5 หน่วย และ 12 หน่วย ตามลำดับ ถ้า C เป็นจุดตัดจุดหนึ่งของวงกลมทั้งสอง ซึ่งทำให้ $\angle ACB$ เป็นมุมฉาก แล้ว วงกลมที่ใหญ่ที่สุด ซึ่งบรรจุในบริเวณส่วนที่ซ้อนกันของวงกลมทั้งสองวงนี้ รัศมียาวกี่หน่วย

9. กำหนดให้ ABC เป็นรูปสามเหลี่ยมที่มี D และ E เป็นจุดบนด้าน BC และ AB ตามลำดับ โดยที่ $CD : BD = 3 : 1$ และ $AE : BE = 3 : 2$
ถ้า CE และ AD ตัดกันที่จุด F และ $EF = \sqrt{31}$ หน่วย
แล้ว ความยาวของ CF เท่ากับกี่หน่วย





10. ถ้า $x - 4$ เป็นตัวประกอบของพหุนาม $x(x - 1)(x - 2) - (x - 3)(x + 20)$
แล้ว จงแยกตัวประกอบของพหุนามนี้

11. จงหาคำตอบทั้งหมดของสมการ $(x^2 - 6x + 5)^2 = x^2 - 6x + 17$





12. จงแยกตัวประกอบของพหุนาม $(x + 2)(x + 3)(x - 4)(x - 5) + 10$

13. กำหนดให้ x เป็นจำนวนจริงบวก และ y เป็นจำนวนเต็ม ซึ่งเป็นคำตอบของระบบสมการ

$$3x^2 + 4y^2 - 6xy + 3x + 3y = 10$$

$$4x^2 - 3y^2 - 8xy + 4x - y = -50$$

x และ y มีค่าเท่ากับเท่าใด





14. กำหนดให้ กราฟของพาราโบลา $y = (x - 1)^2 - 1$ ตัดกับกราฟของพาราโบลา $y = a(x - 3)^2 - 1$ ที่จุด 2 จุด เมื่อ $a > 0$
ถ้า $(-1, 3)$ เป็นจุดตัดจุดหนึ่งแล้ว จงหาค่าของ a และจุดตัดอีกจุดหนึ่ง

15. ถ้า $x < 1$ และ $3x^2 + 2x - 8 \geq (3x - 4)\left(2x + \frac{6}{5}\right)$

แล้ว x มีค่าน้อยที่สุดเท่ากับเท่าใด





16. จักรพรรดิเกรียงไกรขึ้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 และมัธยมศึกษาปีที่ 3 ของโรงเรียนแห่งหนึ่งมีจำนวนเท่ากัน อัตราส่วนของจักรพรรดิเกรียงไกรชายต่อจักรพรรดิเกรียงไกรหญิงของมัธยมศึกษาปีที่ 2 เป็น 2 : 1

ถ้าจักรพรรดิเกรียงไกรทั้งสองห้องมารวมกัน ปรากฏว่าอัตราส่วนของจักรพรรดิเกรียงไกรชายต่อจักรพรรดิเกรียงไกรหญิงเป็น 4 : 5 แล้ว อัตราส่วนของจักรพรรดิเกรียงไกรหญิงต่อจักรพรรดิเกรียงไกรชายของมัธยมศึกษาปีที่ 3 เป็นเท่าใด

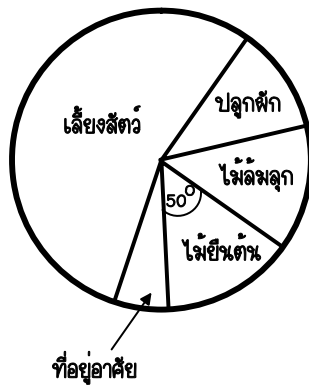
17. กำหนดให้สามเหลี่ยม A เป็นรูปสามเหลี่ยมด้านเท่า และสี่เหลี่ยม B เป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส ซึ่งมีพื้นที่เท่ากัน ถ้าด้านของรูปสี่เหลี่ยม A มีความยาวเพิ่มขึ้นด้านละ 10% แล้ว รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส B จะต้องมีความยาวเพิ่มขึ้นกี่เปอร์เซ็นต์ จึงจะทำให้รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสใหม่มีพื้นที่เท่ากับพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยม A ที่มีความยาวด้านเพิ่มขึ้นแล้ว





18. สมชายซื้อเสื้อมาในราคาเท่ากับ จำนวน 20 ตัว ปรากฏว่าเป็นเสื้อคุณภาพดี 5 ตัว และเป็นเสื้อมีตำหนิ 15 ตัว ถ้าสมชายตัดสินใจขายเสื้อมีตำหนิขาดทุนตัวละ 5% เขาจะต้องขายเสื้อคุณภาพดีให้ได้กำไรตัวละกี่เปอร์เซ็นต์ จึงจะทำให้ได้กำไรจากการลงทุนครั้งนี้ 20%

19. แผนภูมิวงกลมแสดงถึงการใช้พื้นที่ทำประโยชน์แบบไร่นาสวนผสมของเกษตรกรรายหนึ่ง



- ถ้า อัตราส่วนของพื้นที่เลี้ยงสัตว์ต่อพื้นที่ปลูกผักเท่ากับ 5 : 1
- อัตราส่วนของพื้นที่ปลูกไม้ล้มลุกต่อพื้นที่ปลูกผักเท่ากับ 5 : 4
- อัตราส่วนของที่อยู่อาศัยต่อพื้นที่เลี้ยงสัตว์ เท่ากับ 1 : 10
- และพื้นที่ปลูกไม้ยืนต้นเท่ากับ 2 ไร่แล้ว ที่อยู่อาศัยของเกษตรกรรายนี้มีพื้นที่กี่ไร่





20. กำหนดให้ x แปรผันตรงกับ y และแปรผกผันกับกำลังสองของ z

ถ้า x มีค่าลดลงใน 1 ใน 3 ของค่าเดิม และ z มีค่าเพิ่มขึ้นเป็น 2 เท่าของค่าเดิม

แล้ว ค่าของ y จะเพิ่มขึ้น หรือลดลงกี่เท่าของค่าเดิม

วันที่สิบสาม เดือนสิบเอ็ด พุศอสองห้าห้าหนึ่ง

