

สมาคมคณิตศาสตร์แห่งประเทศไทย

ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น

ปี พ.ศ. 2546

ตอนที่ 1 เลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุด

1. ในระบบเลขฐานสิบจำนวน  $526_{10}$  หมายถึง  $5 \cdot 10^2 + 2 \cdot 10 + 6$  เจนจิรา อยู่ในประเทศที่ใช้การนับในระบบเลขฐาน  $r$  ถ้าเขาจ่ายค่าน้ำมันเป็นเงิน  $440_r$  หน่วย โดยเขาจ่ายเงินไป  $1000_r$  หน่วย และได้รับเงินทอน  $340_r$  หน่วย อยากทราบว่า  $r$  เท่ากับเท่าใด

ก. 2

ข. 5

ค. 7

ง. 8

2. กำหนดให้  $ABC$  เป็นรูปสามเหลี่ยมรูปหนึ่งที่มี  $BC = 7$  เซนติเมตร  $AC = 6$  เซนติเมตร และเส้นมัธยฐานที่ลากจากจุด  $A$  ตั้งฉากกับเส้นมัธยฐานที่ลากจากจุด  $B$  แล้ว  $\overline{AB}$  จะยาวประมาณเท่าใด

ก. 4.12 เซนติเมตร

ข. 4.17 เซนติเมตร

ค. 4.22 เซนติเมตร

ง. 4.27 เซนติเมตร

3. กำหนดให้  $a$  เป็นค่าของตัวเลขในหลักหน่วยของ  $3^{1000}$   
และ  $b$  เป็นค่าของตัวเลขในหลักหน่วยของ  $7^{1000}$   
แล้ว  $a + b$  เท่ากับเท่าใด

ก. 2

ข. 6

ค. 10

ง. 18





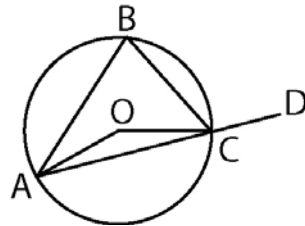
11. ลูกเต๋ามากี่ชิ้นเรียงตรงลูกหนึ่ง โอกาสที่จะขึ้นแต้มคู่เป็นสองเท่าของแต้มคี่ ถ้าทอดลูกเต๋านี้หนึ่งลูกหนึ่งครั้ง แล้ว  
 จงหาความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ที่ลูกเต๋าคู่จะขึ้นแต้มที่มากกว่าหรือเท่ากับ 3

- |                  |                  |
|------------------|------------------|
| ก. $\frac{1}{9}$ | ข. $\frac{2}{9}$ |
| ค. $\frac{1}{3}$ | ง. $\frac{2}{3}$ |

12. วงกลม  $O$  ดังรูป มี  $\hat{A}BC + \hat{A}OC = 213^\circ$  และ  $\hat{B}AC$  เป็น  $\frac{2}{3}$  เท่าของ  $\hat{B}CA$  ดังนั้น  $\hat{B}CA$  มี

ขนาดกี่องศา

- ก.  $109^\circ$   
 ข.  $114.6^\circ$   
 ค.  $120^\circ$   
 ง.  $120.6^\circ$



13. กำหนดให้  $\tan A = \frac{2}{3}$  ค่าของ  $\frac{\sin A(\operatorname{cosec} A - \sin A)}{\cos A(\sec A - \cos A)}$  เท่ากับเท่าใด

- |                  |                  |
|------------------|------------------|
| ก. $\frac{4}{9}$ | ข. $\frac{9}{4}$ |
| ค. $\frac{2}{3}$ | ง. $\frac{3}{2}$ |

14.  $\frac{\sqrt{x^2 + y} + \sqrt{x^2}}{y}$  มีค่าเท่ากับข้อใดต่อไปนี้

- |                                     |                                     |
|-------------------------------------|-------------------------------------|
| ก. $\frac{1}{\sqrt{x^2 + y - x}}$   | ข. $\frac{1}{\sqrt{x^2 + y + x}}$   |
| ค. $\frac{1}{\sqrt{x^2 + y -  x }}$ | ง. $\frac{1}{\sqrt{x^2 + y +  x }}$ |

15. ผลการขาดหนึ่งบอกส่วนประกอบของยาว่าประกอบด้วย วิตามิน 6 ชนิด และเกลือแร่ 9 ชนิด ดังตารางข้างล่าง

วิตามิน			เกลือแร่				
วิตามินซี	90	มิลลิกรัม	แคลเซียมฟอสเฟต และ				
โพลีแซคคาไรด์	0.4	มิลลิกรัม	แคลเซียมคาร์บอเนต	เทียบเท่ากับ	แคลเซียม	175	มิลลิกรัม
วิตามินบี 1	2.25	มิลลิกรัม	แคลเซียมฟอสเฟต	เทียบเท่ากับ	ฟอสฟอรัส	125	มิลลิกรัม
วิตามินบี 2	3.2	มิลลิกรัม	โปแตสเซียม ไอโอไดด์	เทียบเท่ากับ	ไอโอดีน	0.15	มิลลิกรัม
โนอาซิโนไมค์	40	มิลลิกรัม	เฟร์รัส ฟลูออไรด์	เทียบเท่ากับ	เหล็ก	10	มิลลิกรัม
วิตามินบี 6	3	มิลลิกรัม	แมกนีเซียม ออกไซด์	เทียบเท่ากับ	แมกนีเซียม	100	มิลลิกรัม
			คิวปริต ออกไซด์	เทียบเท่ากับ	ทองแดง	2	มิลลิกรัม
			มังกานีส ซัลเฟต	เทียบเท่ากับ	มังกานีส	5	มิลลิกรัม
			โปแตสเซียม คลอไรด์	เทียบเท่ากับ	โปแตสเซียม	40	มิลลิกรัม
			คออลรีน	36	มิลลิกรัม		

จงพิจารณาว่ายาเม็ดนี้มีส่วนประกอบในข้อใดไม่ถูกต้อง

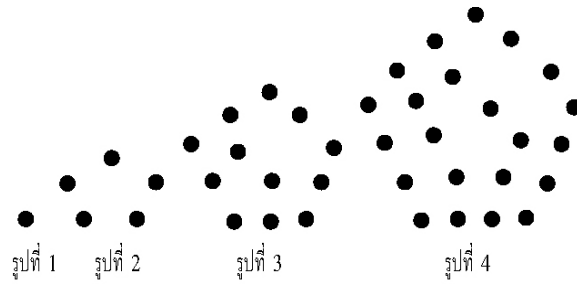
- ปริมาณเกลือแร่มากกว่าวิตามินประมาณร้อยละ 56
- ปริมาณแมกนีเซียมมากกว่าเหล็กประมาณร้อยละ 14
- ปริมาณแคลเซียมประมาณร้อยละ 28
- ปริมาณวิตามินซี ประมาณร้อยละ 12

## ตอนที่ 2

1. กำหนดให้  $x$  เป็นจำนวนเต็มบวกซึ่งมีค่าตั้งแต่ 1 ถึง 250 ถ้า ห.ร.ม. ของ  $x$  กับ 15 เป็น 3 แล้วค่าของ  $x$  มีทั้งหมดกี่ค่า

2. จงเขียน  $\sqrt{\frac{\frac{x+y}{x-y}}{1+\frac{2x-y}{x+y}}}$  ให้เป็นผลสำเร็จ และอยู่ในรูปที่ส่วนไม่ติดกรณฑ์

3.



จากแบบรูปที่กำหนดให้ จงหาว่ารูปที่ 10 มีจำนวนจุดทั้งหมดกี่จุด

4. กำหนดให้  $x = 3$ ,  $y = -2$  และ  $z = 4$  จงหารากที่สองที่เป็นจำนวนจริงของ  $x^4 y^n z^3$  เมื่อ

4.1  $n = 2$

4.2  $n = 3$

5. ถ้า  $x^2 - y = n$  และ  $y^2 - xy + x = N$  แล้ว  $\frac{x(x^2 - xy - y + y(y+1) - x)}{2(xy^2 + x - y) - y(y^2 + x + x^2) + x^2}$  มีค่าเท่าใด ตอบในพจน์ของ  $n$  และ  $N$

6. ถ้า  $2x + 4y = 1$  และ  $a \leq 0.25$  แล้วจงหาจำนวนจริง  $a$  ที่ใหญ่ที่สุดที่ทำให้สมการ  $x^2 + y^2 \geq a$  เป็นจริง (ให้ตอบ  $a$  เป็นทศนิยม)

7. ครั้งหนึ่งนายบอลพายเรือจากบ้านไปถึงวัดได้ระยะทาง 1.2 กิโลเมตร และพายเรือจากวัดกลับบ้านใช้เวลาน้อยกว่าเขาไป 3 นาที ถ้าอัตราเร็วของการพายเรือในน้ำนิ่งเท่ากับ 300 เมตร/นาที อยากรหาว่าอัตราเร็วของการพายเรือทวนน้ำเท่ากับเท่าไร

8. ในอีก 10 ปีข้างหน้า นาย ก จะมีอายุเป็นสามเท่าของอายุนาย ข ในปัจจุบัน และในปีดังกล่าว นาย ข จะมีอายุเป็นครึ่งหนึ่งของนาย ก ในปีนั้น นาย ข และนาย ก อายุเท่าใดในปัจจุบัน

9. ร้านค้าสองร้านสอง ขายเครื่องซักผ้าในราคาเท่ากันคือราคา 27,600 บาท ร้านค้าร้านที่หนึ่งเสนอว่าถ้าต้องการซื้อเงินผ่าน โดยชำระเดือนละเท่าๆ กัน เป็นเวลา 12 เดือน ร้านค้าจะคิดอัตราดอกเบี้ย 11% ต่อปี โดยคิดดอกเบี้ยจาก หนึ่งปี แล้วไปรวมกับราคาสินค้า แล้วหารด้วย 12 เป็นยอดที่ต้องชำระ

10. บริษัทขายจักรยานยนต์เสนอค่านายหน้าให้พนักงานเป็นสองแบบ แบบที่หนึ่งให้ค่านายหน้า 10% จากยอดขาย หรือให้ค่านายหน้า 15% ของผลต่างที่ได้จากยอดขายลบด้วย 150,000 บาท โดยผู้เลือกแบบที่สองจะไม่ได้รับค่านายหน้า ถ้าขายได้ต่ำกว่า 150,000 บาท ให้หาว่าพนักงานควรเลือกกรรหลังเมื่อใด

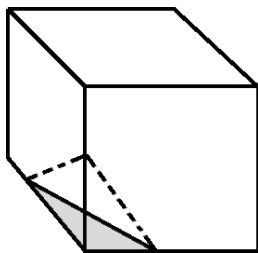
11. ขวดใบหนึ่งมีความจุ 1000 ลูกบาศก์เซนติเมตร มีของเหลวบรรจุอยู่ซึ่งเป็นส่วนผสมของสารละลาย A และสารละลาย B ผสมกันอยู่ในอัตราส่วน 1 : 4 โดยปริมาตร ขวดใบที่สองมีความจุ 500 ลูกบาศก์เซนติเมตร มีของเหลวบรรจุอยู่เท่ากัน แต่เป็นส่วนผสมของสารละลาย A และสารละลาย B ผสมกันอยู่ในอัตราส่วน 2 : 3 โดยปริมาตร จะต้องใช้ของเหลวจากขวดใบที่หนึ่ง และใบที่สอง อย่างละกี่ลูกบาศก์เซนติเมตร บรรจุลงในขวดขนาดความจุ 600 ลูกบาศก์เซนติเมตร และมีอัตราส่วนผสมของสารละลาย A : สารละลาย B เป็น 1 : 2

12. กำหนดให้  $a:b = 2x:3z$ ,  $x:y = 7:4$  และ  $y:z = 3:2$  ถ้า  $b = 4$  แล้ว  $a^2 + z^2$

13. แรงต้านทาน (R นิวตัน) ของการเคลื่อนที่ของรถยนต์เท่ากับผลบวกของค่าคงตัว กับอีกปริมาณหนึ่งซึ่งแปรผันโดยตรงกับกำลังสองของความเร็วของการเคลื่อนที่ของรถยนต์นั้น ถ้าแรงต้านทานเท่ากับ 281 นิวตัน ความเร็วในขณะนั้นเท่ากับ 27 กิโลเมตรต่อชั่วโมง และถ้าแรงต้านทานเท่ากับ 344 นิวตัน ความเร็วจะเท่ากับ 36 กิโลเมตรต่อชั่วโมง จงหาความเร็วในขณะที่ยังแรงต้านทานเท่ากับ 425 นิวตัน

14. ให้  $A$  เป็นพีระมิดฐานสี่เหลี่ยมจัตุรัสมีด้านยาว 10 หน่วย สูงเพียง 13 หน่วย มีพื้นที่ผิวทั้งหมด  $a$  ตารางหน่วย ให้  $B$  จะสามารถบรรจุพีระมิด  $A$  ได้อย่างมากที่สุดกี่รูป ถ้าการจัดวางนั้นทำให้ยอดพีระมิดไปทางเดียวกันหมด

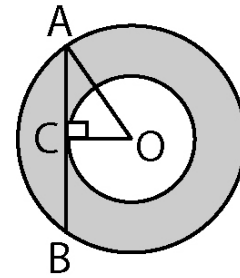
15.



ถ้ามุมหนึ่งของก้อนลูกบาศก์ ซึ่งมีด้านยาวด้านละ 8 เซนติเมตร ถูกตัดออกไปดังรูป โดยตัดตรงจุดกึ่งกลางของด้านทั้งสามของลูกบาศก์นั้น จงหาปริมาตรของส่วนที่ถูกตัดออกไป



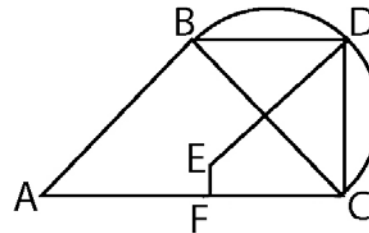
16. ที่ดินล้อมรอบสระรูปวงกลม  
 แปลงหนึ่งเป็นรูปวงแหวน ดังรูปโดยที่  
 $AB$  ยาว 20 วา รัศมี  $AO$  ยาว  $R$  วา  
 รัศมี  $OC$  ยาว  $r$  วา ถ้านาย ก เป็นผู้ขาย  
 ที่ดินแปลงนี้ โดยเจ้าของที่ดินกำหนด  
 ราคาขายไว้ตารางวาละ 10,000 บาท  
 และจ่ายค่านายหน้าให้ นาย ก ดังนี้ (กำหนดให้ค่า  $\pi = 3.14$ )



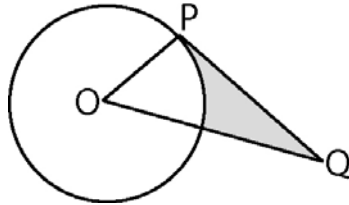
ที่ดินที่ขายได้ (ตารางวา)	ค่านายหน้า (%)
1 50	5
5 100	6
10 150	8
15 200	10
20 250	15
25 300	20
30 350	30

นาย ก จะได้ค่านายหน้าจากการขายที่ดินทั้งหมดกี่บาท และที่ดินรูปวงแหวนมีพื้นที่ทั้งหมดกี่ตารางวา

17. จากรูป  $ABC$  เป็นรูปสามเหลี่ยมหน้าจั่ว  
 ที่มี  $AB = BC$  และมุม  $ABC$  มีขนาดเป็น  $x$  องศา  
 จุด  $B, D$  และ  $C$  เป็นจุดบนครึ่งวงกลม ที่มี  $\overline{BC}$   
 เป็นเส้นผ่านศูนย์กลาง ถ้า  $BD = DC$   $\overline{DE}$  เป็นเส้น  
 แบ่งครึ่งมุม  $BDC$  และ  $\overline{EF}$  ตั้งฉากกับ  $\overline{AC}$  แล้ว  
 มุม  $DEF$  กางกี่องศา (ตอบในพจน์ของ  $x$  เท่านั้น)

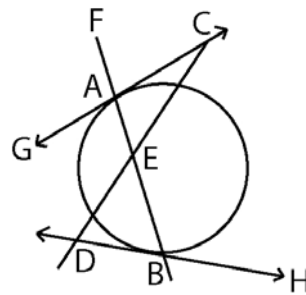


18.



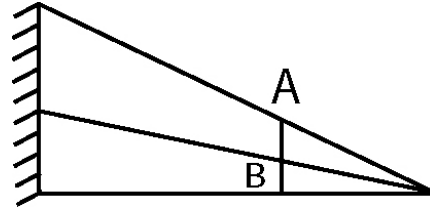
กำหนดให้  $\overline{PQ}$  เป็นเส้นสัมผัสวงกลม  
 $O$  ที่จุด  $P$  รัศมีของวงกลมยาว  
 5 หน่วย และ  $\angle P\hat{Q}O = 30^\circ$   
 แล้วพื้นที่แรเงาเท่ากับเท่าใด

19. จากรูปกำหนดให้  $\overline{GC}$  และ  
 $\overline{DH}$  เป็นเส้นสัมผัสวงกลม ที่จุด  $A$  และ  
 $B$  ตามลำดับ  $\overline{DC}$  ตัด  $\overline{FAB}$  ที่จุด  $E$  ทำให้  
 $\angle F\hat{E}D$  กาง 160 องศา และ  $\angle B\hat{D}E$  กาง 80 องศา  
 จงหาขนาดของ  $\angle A\hat{C}E$  และ  $\angle F\hat{A}G$

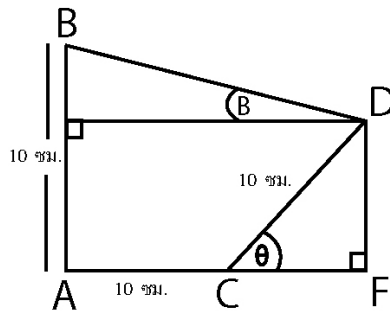


20. ในการสอบวิชาหนึ่งข้อสอบแบ่งเป็น 2 ตอน  
 ตอนที่ 1 มีข้อสอบ 3 ข้อ บังคับให้ทำข้อ 1 และเลือกทำข้ออื่นๆ อีก 1 ข้อ  
 ตอนที่ 2 มีข้อสอบ 3 ข้อ ให้เลือกทำ 2 ข้อ  
 ถ้านักเรียนทุกคนทำข้อสอบครบ 4 ข้อ ตามข้อบังคับ  
 จงหาความน่าจะเป็นที่ ด.ญ.สมหญิง และ ด.ช.สมชาย ทำข้อสอบข้อเดียวกันทั้ง 4 ข้อ

21. ในรายวิชาประวัติศาสตร์ของ  
 โรงเรียนประถมแห่งหนึ่ง อาจารย์ตั้ง  
 เครื่องฉายภาพยนตร์สารคดีห่างจากจอภาพ  
 ที่ผนัง 20 เมตร ถ้านักเรียนผู้หนึ่งนั่งห่าง  
 จากเครื่องฉาย 4 เมตร แล้วเขายกมือขึ้นมาวาง  
 เลนส์ที่ส่งจากเครื่องฉายตั้งรูป  
 ถ้ามือของเขายาว 10 เซนติเมตร  
 จงหาว่ามือที่ปรากฏที่จอภาพที่ผนังมีความยาวเท่าใด  
 เมื่อกำหนดให้  $\overline{AB}$  แทนความยาวของมือของนักเรียนผู้นั้น



22. จากรูป กำหนดให้  $\overline{AB} = \overline{AC} = \overline{CD} = 10$  เซนติเมตร ค่าของ  $\cot \beta$   
 เท่ากับเท่าใด (ให้ตอบในรูปของ  $\sin \theta$  และ  $\cos \theta$ )

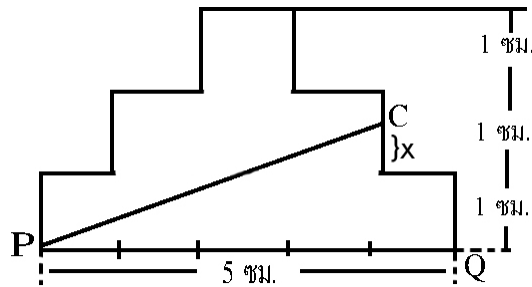


23. กำหนดให้  $\sin 2x = 2 \sin x \cos x$  และ  $\cos 2x = \cos^2 x - \sin^2 x$   
 ถ้า  $0 < x \leq 45^\circ$  จงหาค่า  $x$  ที่ทำให้  $1 + \sin x - \cos x - \sin 2x + \cos 2x = 0$

24. ห้องเรียนหนึ่งมีนักเรียน 10 คน ทำข้อสอบในรายวิชาคณิตศาสตร์ที่มีคะแนนเต็ม 100 คะแนน พบว่าค่ามัธยฐานของคะแนนสอบเท่ากับค่าเฉลี่ยเลขคณิตของคะแนนสอบพอดี ถ้าทราบคะแนนสอบของนักเรียนเก้าคนเป็นดังนี้  
 80, 70, 90, 100, 100, 70, 80, 90, 70  
 จงหาคะแนนสอบของนักเรียนคนที่เหลือ

25. ร้านอาหารแห่งหนึ่งมีพนักงานสองประเภทคือพนักงานที่ทำงานเต็มเวลา กับพนักงานที่ทำงานไม่เต็มเวลา ค่าเฉลี่ยเลขคณิตของค่าตอบแทนของพนักงานเต็มเวลาเท่ากับ 1,500 บาท ต่อสัปดาห์ และค่าเฉลี่ยเลขคณิตของค่าตอบแทนของพนักงานไม่เต็มเวลา จำนวน 10 คนเท่ากับ 500 บาท ต่อสัปดาห์ ถ้าร้านอาหารนี้จ่ายเงินค่าตอบแทนให้พนักงานทั้งหมดเป็นเงิน 39,500 บาท ต่อสัปดาห์ อยากทราบว่าร้านอาหารนี้มีพนักงานทำงานเต็มเวลากี่คน

24. จากรูป



ส่วนของเส้นตรง  $PC$  แบ่งพื้นที่รูปที่กำหนดให้ออกเป็นสองส่วนเท่าๆ กัน และส่วนของเส้นตรง  $PQ$  ถูกแบ่งออกเป็นห้าส่วนเท่าๆ กัน จงหาค่า  $x$

25. ให้  $b$  เป็นจำนวนเต็มบวก จงพิจารณาความสัมพันธ์ของคู่อันดับ  $(x, y)$  ตามเงื่อนไขต่อไปนี้

(1)  $\frac{b}{2} \leq x \leq 2b$

(2)  $\frac{b}{2} \leq y \leq 2b$

(3)  $x + y \geq b$

(4)  $x + b \geq y$

(5)  $y + b \geq x$

จงหาว่าส่วนของเส้นตรงที่ปิดล้อม ด้วยความสัมพันธ์ข้างต้นเป็นรูปที่เหลี่ยม

28. กำหนดสมการเส้นตรง  $l_1$  คือ  $y = x + 6$  และเส้นตรง  $l_2$  คือ  $y - x - 2 = 0$  ถ้าเส้นตรง  $l_3$  อยู่ระหว่างเส้นตรง  $l_1$  และ  $l_2$  และมีระยะห่างจาก  $l_1$  และ  $l_2$  เป็นระยะเท่ากัน

จงหาสมการเส้นตรง  $l_3$  และ ถ้า  $P_1(x, y)$  เป็นจุดบนเส้นตรง  $l_3$  โดยที่  $y = 3$  แล้ว  $x$  มีค่าเท่าไร ณ จุด  $P_1$  ลากเส้นขนานกับแกน  $X$  ตัดเส้นตรง  $l_2$  ที่จุด  $P_2$  ลากเส้นขนานแกน  $Y$  ไปตัดเส้นตรง  $l_3$  ที่  $P_3$  แล้ว สามเหลี่ยม  $P_1P_2P_3$  มีพื้นที่เท่าใด

29. กำหนดสมการพาราโบลา  $y = x^2$  ตัดกับสมการเส้นตรง  $y = x + 2$  ที่จุด  $A$  ซึ่งอยู่ในจตุภาคที่ 2 และจุด  $B$  อยู่ในจตุภาคที่ 1 โดยที่มีเส้นตรง  $l_1$  ผ่านจุด  $A$  และจุด  $(0, -1)$  เส้นตรง  $l_2$  ผ่านจุด  $B$  และจุด  $(0, -2)$  จงหาจุดตัดของเส้นตรง  $l_1$  และ  $l_2$

30. นำลวดหนามยาว 400 เมตร มาทำเป็นคอกม้ารูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าที่มีขนาดเดียวกันสามคอกต่อเนื่องกัน จงหาว่า จะตั้งกั้นอย่างไร จึงจะได้พื้นที่ในแต่ละคอกมากที่สุด (ให้บอกขนาดของแต่ละคอก)