



MATH CONTEST 2011

การสอบแข่งขันวัดความสามารถทางคณิตศาสตร์ (MATH CONTEST 2011)

ครั้งที่ 5 โรงเรียนกุดชุมวิทยาคม ประจำปีการศึกษา 2554
ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 (ม. 4)

วันเสาร์ที่ 21 มกราคม พ.ศ. 2555

เวลา 11.00 – 12.30 น.

ณ ศูนย์พัฒนาการเรียนการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
โรงเรียนในฝันจังหวัดยโสธร

 <http://mathkc.wordpress.com>

คำชี้แจง

1. แบบทดสอบฉบับนี้ ให้เวลาทำ 90 นาที คะแนนรวม 100 คะแนน
2. แบบทดสอบฉบับนี้มี 2 ตอน
 - ตอนที่ 1 เป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก ให้นักเรียนพิจารณาเลือกคำตอบที่ถูกต้องหรือเหมาะสมที่สุดเพียงคำตอบเดียว มี 20 ข้อ ข้อละ 2 คะแนน รวม 40 คะแนน
 - ตอนที่ 2 เป็นแบบเขียนเฉพาะคำตอบ มี 20 ข้อ ข้อละ 3 คะแนน รวม 60 คะแนน
3. การตอบข้อสอบทุกข้อให้ทำลงในกระดาษคำตอบที่จัดไว้ให้
4. ให้นักเรียนกรอกข้อมูลลงบนหัวกระดาษคำตอบให้สมบูรณ์
5. หากนักเรียนต้องการทด ให้นักเรียนทสในตัวข้อสอบได้
6. ให้ลงมือทำข้อสอบได้เมื่อรับคำสั่งจากกรรมการผู้กำกับการสอบ
7. เมื่อหมดเวลาสอบให้หยุดทำข้อสอบทันที แล้วส่งกระดาษคำตอบคืนแก่กรรมการ ส่วนแบบทดสอบให้นักเรียนนำกลับไปได้
8. ประกาศผลสอบวันพฤหัสบดีที่ 26 มกราคม 2555 ณ บอร์ดประชาสัมพันธ์ของโรงเรียน
ทางเว็บไซต์กลุ่มสาระ <http://mathkc.wordpress.com>
และ facebook pages :: kcdoing

😊 ตอนที่ 1 แบบปรนัยชนิด 4 ตัวเลือก 20 ข้อ (40 คะแนน)

- ถ้า $A = \{a, b, \{c, d\}\}$ แล้ว เพาเวอร์เซตของเซต A มีจำนวนสมาชิกกี่ตัว
 - 16 ตัว
 - 12 ตัว
 - 8 ตัว
 - 6 ตัว
- ถ้า $A = \{x \in I \mid x^2 + 3x - 4 = 0\}$, $B = \{x \in I \mid -4 \leq x \leq 4\}$ และ $C = \{-1, 4\}$ แล้วเซตใดเป็นเซตว่าง
 - $(A \cup B') \cap C$
 - $(A \cup B \cup C)'$
 - $(B - C) \cap A$
 - $(A \cap C)'$
- ถ้า $a, b \in R^+$ และ $A = \{x \mid -a \leq x \leq a\}$, $B = \{x \mid x \leq -b \text{ หรือ } x \geq b\}$, $C = \{x \mid 0 \leq x < 10\}$ แล้ว $(A \cap B) \cup C$ เท่ากับเซตใด
 - $\{x \mid 0 \leq x < 10\}$ เมื่อ $a = b \neq 0$
 - $\{x \mid 0 \leq x < 10\}$ เมื่อ $a < b$
 - $\{x \mid 0 \leq x \leq a\}$ เมื่อ $10 < b < a$
 - \emptyset เมื่อ $a = b = 0$
- ค่า a ในข้อใดมีค่ามากที่สุด
 - 2, 5, 10, 17, a
 - 81, 64, 49, 36, a
 - 10, 18, 15, 23, 20, 28, a
 - 4, 7, 12, 19, a
- ข้อใดเป็นการสรุปผลได้อย่างสมเหตุสมผล
 - เหตุ (1) จำนวนเต็มทุกจำนวนเป็นจำนวนจริง
(2) จำนวนจริงบางจำนวนเป็นจำนวนอตรรกยะ
ผล จำนวนเต็มบางจำนวนเป็นจำนวนอตรรกยะ
 - เหตุ (1) นักเรียนที่ชอบเรียนศิลปะบางคนชอบเรียนคณิตศาสตร์
(2) นักเรียนที่ชอบเรียนภาษาอังกฤษทุกคนชอบเรียนศิลปะ
ผล มีนักเรียนที่ชอบเรียนภาษาอังกฤษบางคนชอบเรียนคณิตศาสตร์
 - เหตุ (1) จำนวนเต็มที่หารด้วย 2 ลงตัวทุกจำนวนเป็นจำนวนคู่
(2) จำนวนคู่ทุกจำนวนไม่เป็นจำนวนคี่
ผล จำนวนเต็มที่หารด้วย 2 ลงตัวทุกจำนวนไม่เป็นจำนวนคี่
 - เหตุ (1) นักฟุตบอลทุกคนว่ายน้ำได้
(2) นายดำว่ายน้ำได้
ผล นายดำเป็นนักฟุตบอล

6.

	1			
3	5	7		
9	11	13	15	17
⋮	⋮	⋮		

 พิจารณาการจัดเรียงจำนวนคี่ (odd numbers) ต่อไปนี้
แล้วจำนวนที่อยู่ตำแหน่งกึ่งกลางของแถวที่ 20 คือจำนวนในข้อใดต่อไปนี้

1. 759	2. 761
3. 763	4. 767

7. ถ้า $\sqrt{8x+11}$ เป็นจำนวนจริง แล้ว x จะต้องมามีค่าเท่ากับเท่าไร
- | | |
|---------------------------|--------------------------|
| 1. $x \geq 0$ | 2. x เป็นจำนวนจริงใด ๆ |
| 3. $x \geq -\frac{11}{8}$ | 4. x เป็นจำนวนเต็มใด ๆ |

8. $4 \leq x \leq 6$ มีความหมายตรงกับข้อใด
- | | | | |
|--------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| 1. $ -x-5 \leq 1$ | 2. $ x-5 \geq 1$ | 3. $ 5-x \geq 1$ | 4. $ 5-x \leq 1$ |
|--------------------|-------------------|-------------------|-------------------|

9. พิจารณาข้อความต่อไปนี้
- ก. $\pi - \frac{22}{7} = 0$
- ข. $2x^2 + bx + 2 = 0$ จะไม่มีคำตอบที่เป็นจำนวนจริง เมื่อ b มีค่าระหว่าง -4 กับ 4
- ค. ถ้า $a < 0$ และ $c < b$ แล้ว $a - c < a - b$
- ข้อใดต่อไปนี้ถูกต้อง
- | | |
|---|---|
| 1. ข้อ ข เป็นจริง ข้อ ก และข้อ ค เป็นเท็จ | 2. ข้อ ก เป็นจริง ข้อ ข และข้อ ค เป็นเท็จ |
| 3. เป็นจริงทั้ง 3 ข้อ | 4. เป็นเท็จทั้ง 3 ข้อ |

10. ถ้า $3 - 2x < 2 - 3x$ แล้ว ข้อใดถูก
- | | | | |
|-------------|----------------|-------------|----------------|
| 1. $x > -1$ | 2. $x \geq -1$ | 3. $x < -1$ | 4. $x \leq -1$ |
|-------------|----------------|-------------|----------------|

11. ถ้า $25^b = 625^c$ และ $9^a = 27^b$ แล้ว $\frac{a-2b}{a-c}$ มีค่าเท่าใด
- | | | | |
|---------|-------------------|------------------|--------|
| 1. -1 | 2. $-\frac{1}{2}$ | 3. $\frac{1}{2}$ | 4. 1 |
|---------|-------------------|------------------|--------|

12. ถ้า $5^{x+1} + 5^{x+2} = 3775 - 5^{x-1}$ แล้ว x เท่ากับเท่าใด
- | | | | |
|--------------------|---------|--------|--------|
| 1. $30\frac{1}{5}$ | 2. 25 | 3. 5 | 4. 3 |
|--------------------|---------|--------|--------|

13. $(\sqrt{3} + \sqrt{12} + \sqrt{27} + \dots + \sqrt{108})^2$ มีค่าเท่าใด
- | | | | |
|-----------------|----------|-----------|-----------|
| 1. $21\sqrt{3}$ | 2. 273 | 3. 1323 | 4. 3969 |
|-----------------|----------|-----------|-----------|

14. กำหนดให้ $y = |x+5| - 1$ ค่าของ y ที่น้อยที่สุด ตรงกับข้อใดต่อไปนี้

1. -1 2. 4 3. -4 4. 0

15. ถ้าให้ R เป็นเซตของจำนวนจริง และ $c = 0, 1, 2, \dots$ แล้ว ความสัมพันธ์จาก R ไป R ที่เป็นฟังก์ชัน คือข้อใด

1. $R \times R$ 2. $\{(x, y) \in R \times R \mid x^2 + y^2 = 1\}$
 3. $\{(x, y) \in R \times R \mid |x| + |y| = 1\}$ 4. $\{(x, y) \in R \times R \mid y = c \text{ และ } c-1 \leq x \leq c\}$

16. ฟังก์ชัน f ที่มีคุณสมบัติ $f(-x) = f(x)$ คือข้อใด

1. $f(x) = x+1$ 2. $f(x) = |x|$
 3. $f(x) = 1 + \sqrt{x}$ 4. $f(x) = x^2 + 2x + 1$

17. โรงเรียนแห่งหนึ่งโฆษณาว่า “โรงเรียนนี้มีจำนวนนักเรียนไม่เกิน 4 คน ต่อครูผู้สอน 1 คน”

ถ้า x เป็นจำนวนครูและ y เป็นจำนวนนักเรียนของโรงเรียนนี้ แล้วความสัมพันธ์ของ x และ y ที่ถูกต้องคือข้อใด

1. $\{(x, y) \mid c-1 \leq y \leq c \text{ และ } 4(c-1) \leq x \leq 4c, c = 1, 2, \dots\}$
 2. $\{(x, y) \mid c-1 \leq x \leq c \text{ และ } 4(c-1) \leq y \leq 4c, c = 1, 2, \dots\}$
 3. $\{(x, y) \mid x \leq 4y\}$
 4. $\{(x, y) \mid y \leq 4x\}$

18. ถ้า $\sin A + \cos A = \frac{23}{17}$ และ $\sin A - \cos A = \frac{7}{17}$ แล้ว $\cot A$ มีค่าเท่าใด

1. $\frac{8}{15}$ 2. $\frac{15}{17}$ 3. $\frac{8}{17}$ 4. $\frac{17}{23}$

19. สามเหลี่ยมด้านเท่ารูปหนึ่ง มีด้านยาวด้านละ 8 นิ้ว บรรจุกว้างภายในวงกลม จงหาว่าพื้นที่ของวงกลมเท่ากับเท่าไร

1. $\frac{64\pi}{3}$ 2. $\frac{8\pi}{\sqrt{3}}$ 3. $\frac{8\pi}{3}$ 4. $\frac{16\pi}{3}$

20. A และ B เป็นจุด 2 จุดบนพื้นดิน มีระยะห่างกัน 60 เมตร เสาธงต้นหนึ่งตั้งอยู่ระหว่างจุด A และ B

โดยที่จุด A จุดโคนเสาธง และจุด B ทั้ง 3 จุดอยู่ในแนวเส้นตรงเดียวกัน ที่จุด A และ B มองยอดเสาธง เป็นมุมเงย 60 และ 30 องศา ตามลำดับ อยากรทราบว่เสาธงต้นนี้สูงเท่าไร

1. 15 เมตร 2. $15\sqrt{3}$ เมตร 3. 30 เมตร 4. $30\sqrt{3}$ เมตร

ตอนที่ 2 เขียนเฉพาะคำตอบ 20 ข้อ (60 คะแนน)

1. ถ้า $A = \{a, b, \{c\}, \{a\}, \{a, b\}, \{b, c\}\}$ และ $P(A)$ เป็นเพาเวอร์เซตของ A แล้ว จำนวนสมาชิกของ $[P(A) \cap A]$ เท่ากับเท่าใด

2. กำหนดจำนวนสมาชิกของเซตต่าง ๆ ตามตารางต่อไปนี้

เซต	$A \cup B$	$A \cup C$	$B \cup C$	$A \cup B \cup C$	$A \cap B \cap C$
จำนวนสมาชิก	24	26	25	30	8

แล้ว จำนวนสมาชิกของ $(A \cap B) \cup C$ เท่ากับเท่าใด

3. จากการสอบถามนักเรียนในชั้นเรียนหนึ่งจำนวน 49 คน เกี่ยวกับความชื่นชอบนักเรียนร้องยอดเยี่ยมของจังหวัดยโสธร 3 คน ซึ่งได้แก่ มนต์แคน แก่นคูน, ไข่ พงศธร และ สนั่น สิงห์มาตร ปรากฏผลดังนี้ 29 คน ชอบมนต์แคน 22 คน ชอบไข่ 21 คน ชอบสนั่น 7 คน ชอบนักเรียนทั้งสามคน 10 คน ชอบทั้งมนต์แคนและสนั่น 12 คน ชอบทั้งไข่และสนั่น แล้วจำนวนนักเรียนที่ชอบไข่และมนต์แคนมีทั้งหมดกี่คน

4. ผลรวมของจำนวนใน 121 จำนวนแรกของสามเหลี่ยมปาสคาล มีค่าเท่ากับเท่าใด

			1		
			1	1	
		1	2	1	
	1	3	3	1	
1	4	6	4	1	
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	

5. จงหาค่าของ $\underbrace{(33333\dots3)}_{2012}^2 + \underbrace{22222\dots2}_{2012}$

6. จงหาเศษจากการหาร 7^{2554} ด้วย 10

7. ให้ A, B, C เป็นเซต ซึ่ง $A \cup B = [-1, 8], B - C = (3, 8]$ และ $A - B = [-1, 1)$ ถ้า $B \cap C = [a, b]$ แล้ว $b - a$ มีค่าเท่ากับเท่าใด

8. ถ้าคำตอบของสมการ $24x^2 + 74x + 55 = 0$ คือ a และ b โดยที่ $a > b$ แล้ว $a - b$ เท่ากับเท่าใด

9. ถ้าช่วงเปิด (a, b) เป็นเซตคำตอบของอสมการ $|x - 1| + |6 - 3x| < 17$ และ $x > 2$ แล้ว $a + b$ เท่ากับเท่าใด

10. ให้ α, β เป็นคำตอบของสมการ $|x-5| - \sqrt{x-3} = 0$ ถ้า $\alpha > \beta$ แล้ว $\frac{\alpha}{\beta}$ มีค่าเท่ากับเท่าใด

11. ถ้า $\left(\frac{1}{4}\right)^x \left(\frac{1}{64}\right)^{4x} \left(\frac{1}{1024}\right)^x 4^{36} = 1$ แล้ว x^x มีค่าเท่าใด

12. กำหนดให้ $\sqrt{6} = 2.45$ จงหาค่าของ $\frac{\sqrt{18} + \sqrt{3}}{\sqrt{3} - \sqrt{2}}$ (ตอบเป็นทศนิยม 2 ตำแหน่ง)

13. ถ้า $x = \frac{\sqrt{2} + \sqrt{3}}{\sqrt{2} - \sqrt{3}}$ และ $y = \frac{\sqrt{2} - \sqrt{3}}{\sqrt{2} + \sqrt{3}}$ แล้ว $x^2 - 4xy + y^2$ เท่ากับเท่าใด

14. กำหนดให้ $A = \{1, 2, \{1, 2\}, (1, 2)\}$ เมื่อ $(1, 2)$ หมายถึง คู่อันดับ
และ $B = (A \times A) - A$ จำนวนสมาชิกของเซต B เท่ากับเท่าใด

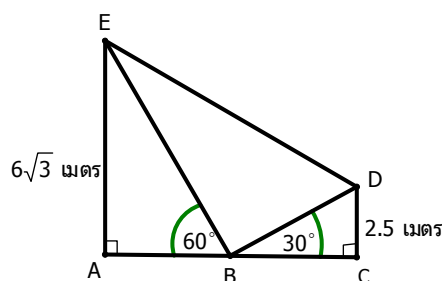
15. ให้ $f(x) = \sqrt{3-x}$ และ $g(x) = -2 + |x-4|$ ถ้า $D_f \cup R_g = [a, b]$ แล้ว $a+b$ มีค่าเท่าใด

16. ถ้าเส้นตรง $x = -2$ เป็นเส้นสมมาตรของกราฟของฟังก์ชัน $f(x) = -x^2 + (k-5)x + (k^2+3)$
เมื่อ k เป็นจำนวนจริง แล้ว f มีค่าสูงสุดเท่ากับเท่าใด

17. ขบวนพาเหรดรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าขบวนหนึ่ง ประกอบด้วยผู้เดินเป็นแถว แถวละเท่า ๆ กัน (มากกว่า 1 แถวและแถวละ
มากกว่า 1 คน) โดยมีเฉพาะผู้อยู่ริมด้านนอกทั้งสี่ด้านของขบวนเท่านั้น ที่สวมชุดสีแดง ซึ่งมีทั้งหมด 40 คน
ถ้า x คือจำนวนแถวของขบวนพาเหรด และ f คือจำนวนคนที่อยู่ในขบวนพาเหรด
จงเขียนความสัมพันธ์ระหว่าง f กับ x

18. กำหนดให้ $\triangle ABC$ มีมุม B เป็นมุมฉาก และ $\cos A = \frac{3}{5}$ แล้ว $\cos(B-A)$ มีค่าเท่ากับเท่าใด

19. จากรูป \overline{ED} ยาวกี่เมตร



20. แดงซ่อมยี่ปี่น โดยวางกระบอกปี่นทำมุม 30 องศา กับพื้นราบ และมีเป้าที่ตั้งองการยิงอยู่สูงจากพื้นราบ 12 เมตร
ถ้าจับเวลาเมื่อเริ่มยิงจนลูกกระสุนกระทบเป้า จะใช้เวลา 3 วินาที แล้วลูกกระสุนมีความเร็วกี่เมตรต่อวินาที

ชื่อ.....ชั้น.....

โรงเรียน.....เลขที่.....

กระดาษคำตอบ

ตอนที่ 1 (40 คะแนน)					ตอนที่ 2 (60 คะแนน)	
ข้อ	1.	2.	3.	4.	ข้อ	คำตอบ
1					1	
2					2	
3					3	
4					4	
5					5	
6					6	
7					7	
8					8	
9					9	
10					10	
11					11	
12					12	
13					13	
14					14	
15					15	
16					16	
17					17	
18					18	
19					19	
20					20	