



MATH CONTEST 2017

การสอบแข่งขันวัดความสามารถทางคณิตศาสตร์ (MATH CONTEST 2017)
ครั้งที่ 7 โรงเรียนกุดชุมวิทยาฯ ประจำปีการศึกษา 2560
ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 (ม.4)

วันเสาร์ที่ 27 มกราคม พ.ศ. 2561
เวลา 11.00 – 12.40 น.

ณ โรงเรียนกุดชุมวิทยาฯ อำเภอกุดชุม จังหวัดยโสธร
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 28

คำชี้แจง

1. แบบทดสอบฉบับนี้ ให้เวลาทำ 100 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. หากนักเรียนต้องการทบทวน ให้นักเรียนทบทวนในตัวข้อสอบได้
6. ให้ลงมือทำข้อสอบได้เมื่อรับคำสั่งจากกรรมการผู้กำกับการสอบ
7. เมื่อหมดเวลาสอบให้หยุดทำข้อสอบทันที แล้วส่งกระดาษคำตอบคืนแก่กรรมการ ส่วนแบบทดสอบให้นักเรียนนำกลับไปได้
8. เกียรติบัตรที่นักเรียนเข้าสอบให้ทำการดาวน์โหลดและพิมพ์เกียรติบัตรที่เว็บไซต์กลุ่มสาระคณิตศาสตร์
9. ประกาศผลสอบวันพุธที่ 1 กุมภาพันธ์ 2561 ณ บอร์ดประชาสัมพันธ์ของโรงเรียน ทางเว็บไซต์กลุ่มสาระ www.mathkc.wordpress.com และ [facebook.com/mathkc](https://www.facebook.com/mathkc)

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

1. กำหนดให้ $U = \{0,1,2, \{2\}, \{1,2\}\}$ เป็นเอกภพสัมพัทธ์ $A = \{0,1,2\}$ และ $B = \{1,2, \{2\}\}$ ข้อใดต่อไปนี้ถูก

- | | |
|-----------------------------|--|
| 1. $(A' \cap B') - A = B'$ | 2. $(A \cap B') \cup (A' \cap B) = A \cup B$ |
| 3. $A - (A \cap B) = A - B$ | 4. $P(B) \subset P(A)$ |

2. กำหนดให้ $A = \{1,2,3\}$, $B = \{1,2,4\}$ และ $P(X)$ แทนเพาเวอร์เซตของเซต X พิจารณาข้อความต่อไปนี้

- | | |
|------------------------------|-----------------------------|
| ก. $\{1,2\} \in P(A \cap B)$ | ข. $P(A - B) = P(A) - P(B)$ |
| 1. ก ถูก และ ข ถูก | 2. ก ถูก และ ข ผิด |
| 3. ก ผิด และ ข ถูก | 4. ก ผิด และ ข ผิด |

3. พิจารณาการให้เหตุผลต่อไปนี้

- ก. เหตุ 1. คนออกกำลังกายสม่ำเสมอ ร่างกายจะแข็งแรง
 2. คนร่างกายแข็งแรงมีอายุยืน

ผล คนที่ออกกำลังกายสม่ำเสมอมีอายุยืนยาว

- ข. เหตุ 1. คนภาคใต้ทุกคนกินอาหารมีรสจัด
 2. กระแตไม่เป็นคนภาคใต้

ผล กระแตไม่กินอาหารรสจัด

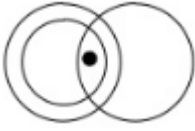

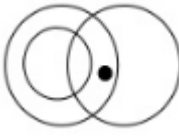
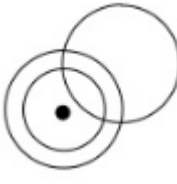
การให้เหตุผลในข้อใด สมเหตุสมผล

- | | |
|-------------------|---------------------------------|
| 1. ข้อ ก เท่านั้น | 2. ข้อ ข เท่านั้น |
| 3. ข้อ ก และ ข | 4. ไม่สมเหตุสมผลทั้งข้อ ก และ ข |

4. พิจารณาข้อความต่อไปนี้

- ก) คนเล่นบาสเก่งทุกคนเป็นคนที่กระโดดได้ดี
 ข) คนที่ชูทบาสได้ระยะ 3 แต้มบางคนกระโดดได้ดี
 ค) สมชายเล่นบาสเก่ง แต่ชูทบาสระยะ 3 แต้มไม่ได้

แผนภาพในข้อต่อไปนี้ มีความเป็นไปได้ที่สอดคล้องกับข้อความทั้งสามข้างต้น เมื่อจุดแทนด้วยสมชาย

- | | | | |
|--|--|---|--|
| 1.  | 2.  | 3.  | 4.  |
|--|--|---|--|

5. ข้อใดต่อไปนี้คือเซตคำตอบของสมการ $\frac{(x-1)(2x-1)}{x^2-1} \geq 0$

- | | |
|--|--|
| 1. $\left(-1, \frac{1}{2}\right) \cup (1, \infty)$ | 2. $\left[-1, \frac{1}{2}\right] \cup (1, \infty)$ |
| 3. $(-\infty, -1) \cup \left(\frac{1}{2}, 1\right) \cup (1, \infty)$ | 4. $(-\infty, -1) \cup \left[\frac{1}{2}, 1\right) \cup (1, \infty)$ |

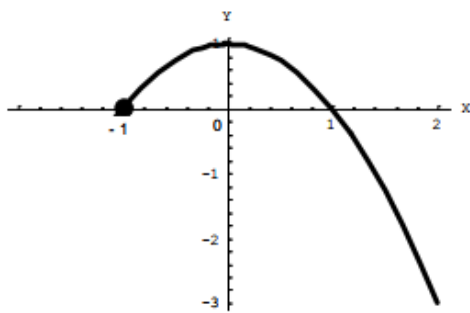
6. พิจารณาสมการ $|x - 7| = 6$ ข้อสรุปใดต่อไปนี้เป็นเท็จ

1. คำตอบหนึ่งของสมการมีค่าระหว่าง 10 และ 15
2. ผลบวกของคำตอบทั้งหมดของสมการมีค่าเท่ากับ 14
3. สมการนี้มีคำตอบมากกว่า 2 คำตอบ
4. ในบรรดาคำตอบทั้งหมดของสมการ คำตอบที่มีค่าน้อยที่สุดมีค่าน้อยกว่า 3

7. ถ้า $A = \{1,2,3,4\}$ และ $r = \{(m,n) \in A \times A | m \geq n\}$ แล้วจำนวนสมาชิกของความสัมพันธ์ r เท่ากับข้อใดต่อไปนี

1. 8
2. 10
3. 12
4. 16

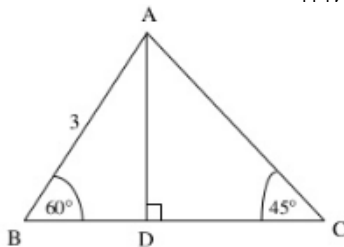
8. กำหนดให้ $r = \{(x, y) | y = 1 - x^2 \text{ และ } x \geq -1\}$ พิจารณาข้อความต่อไปนี้



- ก. $R_r = (-\infty, 0]$
- ข. กราฟของความสัมพันธ์ r คือ

1. ก และ ข ถูก
2. ก ถูก และ ข ผิด
3. ก ผิด และ ข ถูก
4. ก และ ข ผิด

9. กำหนดรูปสามเหลี่ยม ABC ดังรูป ข้อใดคือความยาวด้าน BC



1. $\frac{3(1+\sqrt{3})}{2}$
2. $\frac{3+\sqrt{3}}{2}$
3. $\frac{3\sqrt{3}}{2}$
4. $\frac{3\sqrt{6}}{2}$

10. สาคิตยืนอยู่บนหน้าผาแห่งหนึ่ง ซึ่งสูงจากระดับน้ำทะเล 36.35 เมตร เมื่อเขามองลงไปยังเรือลำหนึ่ง โดยมุมที่แนวสายตาทำกับแนวเส้นระดับเป็นมุมก้มมีขนาด 60 องศา ถ้าตาของสาคิตสูงจากพื้นของหน้าผา 1.65 เมตร เรือลำนี้อยู่ห่างจากเชิงหน้าผาประมาณกี่เมตร

1. ประมาณ 20.93 เมตร
2. ประมาณ 21.93 เมตร
3. ประมาณ 27.71 เมตร
4. ประมาณ 28.71 เมตร

11. ค่า x ที่ทำให้สมการ $3^{x+2} = 243$ เป็นจริง คือค่า x ที่ได้จากสมการใด

1. $(x+5)^{\frac{1}{3}} - 2 = 0$
2. $(x+4)^{\frac{1}{3}} - 1 = 0$
3. $(x+1)^{\frac{1}{2}} - 3 = 0$
4. $(2x+1)^{\frac{1}{2}} - 3 = 0$

12. ค่าของ $\frac{8^{\frac{2}{3}} \cdot (18)^{\frac{1}{2}}}{\sqrt{144} \cdot \sqrt{6}}$ มีค่าเท่ากับข้อใดต่อไปนี้

1. 2

2. $\sqrt{3}$

3. $\sqrt{\frac{3}{2}}$

4. $\frac{\sqrt{3}}{3}$

13. ข้อความใดต่อไปนี้ไม่เป็นประพจน์
ไม่เป็นจำนวนคี่

2. π มีค่าเท่ากับ $\frac{22}{7}$

3. เซตว่างเป็นสับเซตของทุกเซต

4. เซตว่างมีสมาชิกหรือไม่

14. ประพจน์ใดต่อไปนี้เป็นสัจนิรันดร์

1. $\sim p \leftrightarrow p$

2. $p \rightarrow (p \wedge q)$

3. $p \rightarrow (p \vee q)$

4. $(p \vee q) \rightarrow (p \wedge q)$

15. ถ้า $x^3 - 5x^2 - 3x + k = 0$ หารด้วย $x - 2$ เหลือเศษ -7 แล้ว k มีค่าเท่าไร

1. 11

2. 15

3. -11

4. -22

16. ให้ m, n เป็นจำนวนเต็มบวก ถ้า 5 หาร m เหลือเศษ 4 และ 5 หาร n หาร n เหลือเศษ 3 แล้ว 5 หาร $m+n$ เหลือเศษเท่ากับข้อใด

1. 0

2. 1

3. 2

4. 3

17. กำหนดให้ $A = \begin{bmatrix} 1 & 1 & -1 \\ 1 & 0 & -1 \\ -1 & 1 & -1 \end{bmatrix}$ แล้ว $\det(A^{-1}) \det(A)$ เท่ากับข้อใด

1. 0

2. $\frac{1}{2}$

2. 3. 1

4. 2

18. กำหนดให้ $A = [-5, -1] \cup [1, 2]$ และ $r = \{(x, y) \in A \times A \mid x = y - 1\}$ ถ้า $a, b > 0$ และ $a \in D_r, b \in R_r$ แล้ว $b - a$ เท่ากับข้อใด

1. -2

2. -1

3. 0

4. 1

19. กำหนดให้ $A = \{(x,y) \mid x^2 + y^2 - 1 = 0\}$ และ $B = \{(x,y) \mid x^2 + y^2 - 20x - 20y + 164 = 0\}$
 ถ้า $p \in A$ และ $q \in B$ แล้วระยะทางที่ยาวที่สุดที่เป็นไปได้ระหว่างจุด p และ จุด q คือข้อใด
1. $10\sqrt{2}$ หน่วย
 2. $7 + 10\sqrt{2}$ หน่วย
 3. $2\sqrt{10}$ หน่วย
 4. $7 + 2\sqrt{10}$ หน่วย

20. จุด $A(-3,2)$, $B(1,6)$, $C(3,-3)$, $D(9,3)$ เป็นจุดยอดรูปสี่เหลี่ยม ABCD ข้อใดต่อไปนี้ผิด
1. ด้าน AB ขนานด้าน DC
 2. ผลบวกความยาวของด้าน AB กับ CD เท่ากับ $10\sqrt{2}$ หน่วย
 3. ระยะตั้งฉากจากจุด A ไปยังเส้นตรงที่ผ่านจุด C และ D มีค่าเท่ากับ $\frac{7\sqrt{2}}{4}$ หน่วย
 4. ระยะตั้งฉากจากจุด B ไปยังเส้นตรงที่ผ่านจุด C และ D มีค่าเท่ากับ $\frac{7}{\sqrt{2}}$ หน่วย

✍ ตอนที่ 2 เขียนเฉพาะคำตอบ 20 ข้อ (60 คะแนน)

1. นักเรียนกลุ่มหนึ่งจำนวน 40คน แต่ละคนมีเสื้อสีเขียวหรือสีแดงอย่างน้อยสีละหนึ่งตัว ถ้านักเรียน 35คน มีเสื้อสีเขียว และ 16คนมีเสื้อสีแดง แล้วนักเรียนกลุ่มนี้ที่มีทั้งเสื้อสีเขียวและเสื้อสีแดงมีจำนวนเท่าใด

2. ถ้า $A \cup B = \{3,4,5,7,8\}$, $A \cup C = \{1,2,3,4,5,6,8\}$, $A \cap C = \emptyset$, $B \cap C = \{8\}$, $A \cap B = \{3,5\}$
 และ $4 \notin B$ แล้ว C คือเซตใด

3. พิจารณาผลต่างระหว่างพจน์ของลำดับ 2, 5, 10, 17, 26, ... โดยการให้เหตุผลแบบอุปนัย
 พจน์ที่ 12 ของลำดับ มีค่าเท่าใด

4. จากรูปแบบต่อไปนี้

1	7	2	4		2	14	4	8		3	21	6	12	...	a	77	b	c
---	---	---	---	--	---	----	---	---	--	---	----	---	----	-----	---	----	---	---

โดยการให้เหตุผลแบบอุปนัย $2a^2 - 3b + \frac{c}{2}$ มีค่าเท่าใด

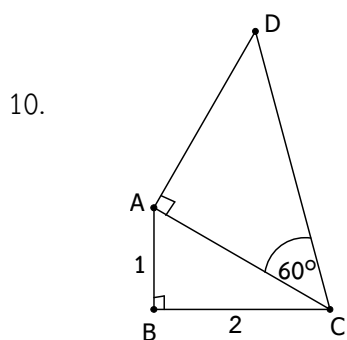
5. ค่า x ที่สอดคล้องกับสมการ $\sqrt{(x-1)^2} = |x-2|$ คือค่าใด

6. จงแก้สมการ $\left| \frac{x+1}{x+2} - 3 \right| > 4$

7. จงหาโดเมนและเรนจ์ของความสัมพันธ์ $r = \left\{ (x, y) \in R \times R \mid y = \frac{-5}{\sqrt{x^2 - 3x + 2}} \right\}$

8. จงหาจุดวกกลับของกราฟของฟังก์ชัน $y = 3x^2 - 6x + 7$ พร้อมทั้งหาจุดสูงสุดหรือจุดต่ำสุดของฟังก์ชัน

9. กำหนดรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก ABC ซึ่งมีมุม $\hat{C} = 90^\circ$ และมุม $\hat{B} = 2\hat{A}$ ถ้า $AC = 2\sqrt{3}$ แล้ว $AB \times BC$ มีค่าเท่าใด



จากรูป ค่าของ \overline{CD} มีค่าเท่าใด

11. ให้ $A = \sqrt{(-2)^2} + \left(\frac{8^{\frac{1}{2}} + 2\sqrt{2}}{\sqrt{32}} \right)$ และ $B = (\sqrt{18} + 2\sqrt[3]{-125} - 3\sqrt[4]{4})$ จงหาค่า $A - B$

12. ถ้า $a = \frac{\sqrt{3} + \sqrt{2}}{\sqrt{3} - \sqrt{2}}$ แล้ว $a^2 + \frac{1}{a^2}$ มีค่าเท่าใด

13. กำหนด $p \wedge (q \vee r)$ มีค่าความจริงเป็นจริง จงหาค่าความจริงของ p, q, r

14. กำหนดให้ $A = \begin{bmatrix} 6 & -4 & 0 \\ 1 & 4 & 7 \\ -5 & 0 & 2 \end{bmatrix}$ ข้อใดคือค่า $C_{22}(A) - 2a_{12} + C_{32}(A)$

15. เซตคำตอบของสมการ $(x - 5)^{2561}(x + 3)^{999}(x - 1)^{2018} \leq 0$

16. มีกอลูกหินสีดำจำนวน 247 ลูก และกอลูกหินสีขาวจำนวน 273 ลูก ต้องการแบ่งลูกหินทั้งสองกองนี้ออกเป็นกองเล็กๆ โดยที่
1. แต่ละกองมีสีเดียวกัน
 2. ลูกหินแต่ละกองมีจำนวนเท่ากัน
- ถ้าต้องการให้จำนวนลูกหินในกองเล็กๆ เหล่านี้มีจำนวนมากที่สุด แล้วจะแบ่งได้กี่กอง

17. ถ้า $a, b, c \in \{1, 2, 3, \dots, 9\}$ และสอดคล้องกับสมการ $(72 \times a) + (18 \times b) + c = 486$ แล้ว $a + b + c$ เท่ากับเท่าใด

18. ให้ x, y, z และ w สอดคล้องกับสมการ $\begin{bmatrix} 1 & 0 \\ -1 & w \end{bmatrix} \begin{bmatrix} y & -1 \\ 0 & x \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 2y & -1 \\ z & 2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ -1 & w \end{bmatrix}$
ค่าของ $5w - 3y + 4z - x$ เท่ากับเท่าใด

19. ให้ R แทนเซตของจำนวนจริง ถ้า f_1, f_2, f_3, f_4, g และ h เป็นฟังก์ชันจาก R ไป R โดยที่

$$f_1(x) = x + 1, \quad f_2(x) = x - 1,$$

$$f_3(x) = x^2 + 8, \quad f_4(x) = x^2 - 8$$

$(f_1 \circ g)(x) + (f_2 \circ h)(x) = 4$ และ $(f_3 \circ g)(x) - (f_4 \circ h)(x) = 8x$
ค่าของ $(g \circ h)(1)$ เท่ากับข้อใด

20. กำหนด A และ B คือจุด $(-10, 0)$ และ $(2, 4)$ ตามลำดับ แบ่งส่วนของเส้นตรง AB ที่จุด C

ด้วยอัตราส่วน $\frac{|AC|}{|CB|} = \frac{1}{2}$ จงหาพิกัดจุด C

ชื่อ.....ชั้น.....เลขที่.....สอบ.....

เบอร์โทรศัพท์.....โรงเรียน.....

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	