



MATH CONTEST 2017

การสอบแข่งขันวัดความสามารถทางคณิตศาสตร์ (MATH CONTEST 2017)
ครั้งที่ 7 โรงเรียนกุดชุมวิทยาฯ ประจำปีการศึกษา 2560
ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 (ม.6)

วันเสาร์ที่ 27 มกราคม พ.ศ. 2561
เวลา 13.00 – 14.40 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 บอร์ดประชาสัมพันธ์ของโรงเรียนทางเว็บไซต์กลุ่มสาระ www.mathkc.wordpress.com และ [facebook.com/mathkc](https://www.facebook.com/mathkc)

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

1. กำหนดเอกภาพสัมพัทธ์คือ เซตของจำนวนนับ

ถ้า $A = \{1, 2, 3, \dots, 10\}$ $B = \{4, 8, 12, 16, 20\}$ และ $C = \{x | (x + 1)(x + 2) = 0\}$

แล้ว ข้อใดผิด

- | | |
|-----------------------------|--|
| 1. $A \cap C = B \cap C$ | 2. $B \cup C = B$ |
| 3. $B - A = \{12, 16, 20\}$ | 4. $(A \cap C) \cup B = \{8, 12, 16, 20\}$ |

2. กำหนดการให้เหตุผลดังนี้

- เหตุ: 1) ทุกวันที่ฉันนั่งรถเมล์ไปโรงเรียน ฉันจะไปสาย
 2) เมื่อวานนี้ฉันไปโรงเรียนสาย
 3) วันนี้ฉันไปโรงเรียนไม่สาย

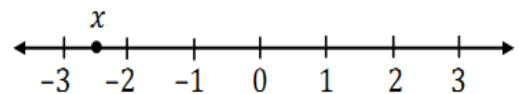
- ผล: 1) เมื่อวานนี้ฉันนั่งรถเมล์ไปโรงเรียน
 2) วันนี้ฉันไม่นั่งรถเมล์ไปโรงเรียน

ข้อใดต่อไปนี้ถูกต้อง

- | | |
|---|---|
| 1. ผล 1) และ 2) สมเหตุสมผล | 2. ผล 1) และ 2) ไม่สมเหตุสมผล |
| 3. ผล 1) สมเหตุสมผล แต่ ผล 2) ไม่สมเหตุสมผล | 4. ผล 1) ไม่สมเหตุสมผล แต่ ผล 2) สมเหตุสมผล |

3. ถ้าจำนวนจริง x แทนด้วยจุดบนเส้นจำนวนจริง ดังรูป แล้วข้อใดถูก

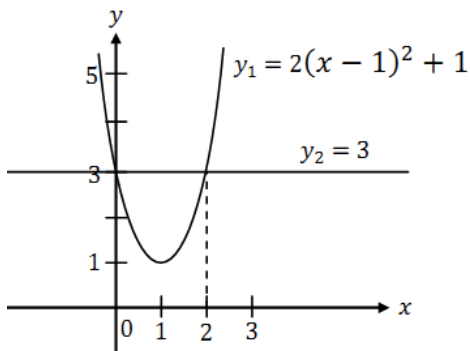
- | | |
|------------------|------------------|
| 1. $ x < 2$ | 2. $ -x < 2$ |
| 3. $ x - 1 < 4$ | 4. $ x + 2 > 1$ |



4. ถ้า $a = -5$ และ $b = 8$ แล้ว $\sqrt[6]{a^2b} \sqrt[6]{a^4b}$ มีค่าเท่าใด

- | | | | |
|-------|--------|-------|--------|
| 1. 10 | 2. -10 | 3. 20 | 4. -15 |
|-------|--------|-------|--------|

5. จากกราฟข้างต้น ข้อใดผิด



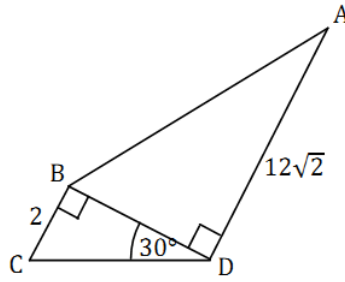
- | |
|--|
| 1. $2x^2 - 4x + 3 > 0$ ทุกจำนวนจริง x |
| 2. $y_1 = y_2$ ก็ต่อเมื่อ $x = 0$ หรือ $x = 2$ |
| 3. $y_1 < y_2$ ก็ต่อเมื่อ $0 < x < 2$ |
| 4. $2x^2 - 4x + 3 = 0$ มีคำตอบเป็นจำนวนจริงเพียงคำตอบเดียว |

6. จากรูป ถ้า $\hat{A}DB = \hat{D}BC = 90^\circ$, $\hat{B}DC = 30^\circ$

$BC = 2$ หน่วย และ $AD = 12\sqrt{2}$ หน่วย

แล้ว $\sin \hat{B}AD$ เท่ากับเท่าใด

1. $\frac{1}{4}$
2. $\frac{1}{5}$
3. $\frac{1}{3}$
4. $\frac{2}{9}$



7. ชายสองคนยืนอยู่ที่ปลายคนละด้านของสะพานซึ่งทอดตัวในแนวราบ ข้ามหุบเหวแห่งหนึ่งซึ่งลึกลงไป $50\sqrt{3}$ เมตร ถ้าทั้งสองคนก้มมองจุดเดียวกันที่ก้นเหว โดยคนหนึ่งมองทำมุมก้ม 30° และอีกคนหนึ่งมองทำมุมก้ม 45° เขายืนห่างกันเป็นระยะทางใกล้เคียงกับค่าในข้อใดที่สุด

1. 235 เมตร
2. 240 เมตร
3. 245 เมตร
4. 250 เมตร

8. ให้ a_1, a_2, a_3, \dots เป็นลำดับเลขคณิต ถ้า $a_4 = 5a_1$ และ $a_{10} = 39$ แล้ว a_1 เท่ากับเท่าใด

1. 1
2. 2
3. 3
4. 4

9. กำหนดให้ a_1, a_2, a_3, \dots เป็นลำดับเรขาคณิต ถ้า $a_7 - a_5 = 50$ และ $a_6 + a_5 = 25$

แล้วอัตราส่วนร่วมของลำดับนี้เป็นเท่าใด

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

10. หมู่บ้านแห่งหนึ่งมี 35 ครั้วเรือน จากการสำรวจพบว่า 25 ครั้วเรือนมีรถกระบะ 20 ครั้วเรือนมีจักรยานยนต์ 15 ครั้วเรือนมีรถกระบะและจักรยานยนต์ ถ้าสุ่มมาหนึ่งครั้วเรือน แล้วความน่าจะเป็นที่จะสุ่มได้ครั้วเรือนที่ไม่มีรถกระบะและไม่มีจักรยานยนต์ เท่ากับเท่าใด

1. $\frac{1}{7}$
2. $\frac{2}{7}$
3. $\frac{3}{7}$
4. $\frac{5}{7}$

11. จุดที่กราฟ $y = \frac{1}{2}(4^{2x+1}) - 16$ ตัดแกน X คือจุดในข้อใดต่อไปนี้

1. $(\frac{5}{4}, 0)$
2. $(\frac{3}{4}, 0)$
3. $(\frac{1}{2}, 0)$
4. $(-\frac{1}{2}, 1)$

12. กำหนด $\vec{AB} = 2\vec{i} - 3\vec{j} + 6\vec{k}$ และ $\vec{AC} = \vec{i} + 2\vec{j} + 2\vec{k}$ ลากเส้นตรงจาก B ลงมาตั้งฉากกับ \vec{AC} ที่จุด D จงหา \vec{AD}

1. $\frac{20}{3}(\vec{i} + 2\vec{j} + 2\vec{k})$
2. $\frac{19}{3}(\vec{i} + 2\vec{j} + 2\vec{k})$
3. $\frac{8}{9}(\vec{i} + 2\vec{j} + 2\vec{k})$
4. $\frac{9}{3}(\vec{i} + 2\vec{j} + 2\vec{k})$

13. กำหนดให้ p, q, r และ s เป็นประพจน์ ที่ประพจน์ $(p \vee q) \rightarrow (r \vee s)$ มีค่าความจริงเป็นเท็จ และประพจน์ $p \leftrightarrow r$ มีค่าความจริงเป็นจริง ประพจน์ในข้อใดมีค่าความจริงเป็นจริง

1. $(q \rightarrow p) \wedge (q \rightarrow r)$
2. $q \rightarrow [p \vee (q \wedge \sim r)]$
3. $(p \rightarrow s) \leftrightarrow (r \leftrightarrow q)$
4. $(r \leftrightarrow s) \wedge [q \rightarrow (p \wedge r)]$

14. กำหนดให้พาราโบลารูปหนึ่งมีสมการเป็น $y^2 - 4y - 16x - 12 = 0$ ถ้า l เป็นเส้นตรงที่ผ่านโฟกัสของพาราโบลารูปนี้ และตั้งฉากกับเส้นตรง $3x - 2y + 5 = 0$ แล้วระยะตัดแกน Y ของเส้นตรง l มีค่าเท่าใด

1. 1
2. 2
3. 3
4. 4

15. ให้ $z_1 = \frac{\sqrt{3}}{2}(\cos 120^\circ + i \sin 120^\circ)$ และ $z_2 = \sqrt{3}(\cos 150^\circ + i \sin 150^\circ)$

ค่าของ $|z_1^2 z_2| + |\bar{z}_2^2 z_1|$ เท่ากับข้อใด

1. $\frac{9}{4}$
2. $\frac{8\sqrt{3}}{3}$
3. $\frac{9}{4}\sqrt{3}$
4. $\frac{15\sqrt{3}}{3}$

16. ในการสัมภาษณ์ผู้สมัครเข้าทำงานของสำนักงานแห่งหนึ่ง มีผู้สมัครเป็นชาย 5 คน เป็นหญิง 5 คน ถ้าผู้สัมภาษณ์ตัดสินใจเรียกผู้สมัครมาสัมภาษณ์เพียง 5 คน โดยเลือกชาย 3 คน และ หญิง 2 คน จากผู้สมัครทั้งหมดโดยการสุ่ม ดังนั้นการจัดลำดับเข้าสอบสัมภาษณ์ทีละคนโดยให้ผู้สมัครที่เป็นชายเข้าสอบติดต่อกัน จะมีจำนวนวิธีเท่ากับเท่าไร

1. 100 วิธี
2. 200 วิธี
3. 1,200 วิธี
4. 3,600 วิธี

17. ข้อสอบแบบเลือกตอบคำตอบชุดหนึ่งมี 5 ข้อ แต่ละข้อมี 5 ตัวเลือก และมีตัวเลือกที่ถูกเพียงตัวเลือกเดียว ถ้านายสโภคเดาคำตอบแต่ละข้ออย่างสุ่ม ข้อละ 1 ตัวเลือก ความน่าจะเป็นที่นายสโภคจะเดาคำตอบผิดหมดทุกข้อเท่ากับข้อใดต่อไปนี้

1. $\left(\frac{4}{5}\right)^5$
2. $\left(\frac{3}{5}\right)^5$
3. $\left(\frac{2}{5}\right)^5$
4. $\left(\frac{1}{5}\right)^5$

18. ข้อมูลชุดหนึ่งเรียงจากน้อยไปมาก ดังนี้ 5 10 12 20 \times 26 30 42 47 y ถ้าข้อมูลชุดนี้มีพิสัยเท่ากับ 45 และค่าเฉลี่ยเลขคณิตเท่ากับ 26.4 แล้ว ควอไทล์ที่สองของฐานข้อมูลชุดนี้เท่ากับข้อใด

1. 25
2. 24
3. 23
4. 20

19. ถ้า a และ b เป็นจำนวนจริงที่ทำให้ $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{\sqrt{3x+1}+a}{x-1} = b$ แล้ว $a+b$ มีค่าเท่ากับข้อใดต่อไปนี้

1. $\frac{9}{4}$
2. $\frac{11}{4}$
3. $-\frac{5}{4}$
4. $-\frac{7}{4}$

20. ให้ $f(x) = x^3 - x^2 + g(x)$ และ $f'(2) = f(2) = 2$ แล้ว $\left(\frac{g}{f}\right)'(2)$ มีค่าเท่ากับข้อใดต่อไปนี้

1. -2
2. 0.5
3. 0
4. 2

 ตอนที่ 2 เขียนเฉพาะคำตอบ 20 ข้อ (60 คะแนน)

1. กำหนดให้ $f(x) = \frac{1}{3}\sqrt{36-4x^2}$ ถ้าให้ $A = \{x \mid x \in [-3,3] \text{ และ } f(x) \in \{0,1,2,3\}\}$

จำนวนสมาชิกของเซต A เท่ากับเท่าใด

2. ถ้า a และ b เป็นคำตอบของสมการ $\sin(2 \arcsin x) = x$ โดยที่ $a \neq 0, b \neq 0$ และ $a \neq b$ แล้ว $|\sin \arctan(ab)|$ เท่ากับเท่าใด

3. กำหนดให้ $\log_8(\log_4(\log_2 x)) = 2$ ถ้า $x = 4^{(2^n)}$ แล้ว n มีค่าเท่ากับข้อใด

4. กำหนดให้ $A = \begin{bmatrix} 4 & -2 \\ 1 & 1 \end{bmatrix}$, $I = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$ และ c เป็นจำนวนจริงที่น้อยที่สุดที่ทำให้ $\det(A - cI) = 0$

ถ้า $B = \begin{bmatrix} 1 & c & c \\ c & 1 & c \\ c & c & 1 \end{bmatrix}$ แล้ว $\det\left(\frac{1}{2}B\right)$ เท่ากับเท่าใด

5. ให้ b เป็นจำนวนจริง และกำหนดให้ $f(x) = \begin{cases} 3x^2 + 1, & 0 \leq x \leq b \\ 1, & x < 0 \end{cases}$

ถ้า $\int_{-2}^b f(x) dx = 12$ แล้ว b มีค่าเท่ากับเท่าใด

6. ในการเรียงสับเปลี่ยนตัวเลขทั้ง 7 ตัวในเซต $\{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$ จำนวนวิธีที่เรียงได้เลข 7 หลัก ซึ่งผลบวกของเลขโดดในหลักหน่วยและหลักสิบมีค่าน้อยกว่า 7 เท่ากับเท่าใด

7. ข้อมูลชุดหนึ่งเรียงจากน้อยไปมากคือ a 4 5 6 b ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเลขคณิตและส่วนเบี่ยงเบนเฉลี่ยเท่ากับ 6 และ 3 ตามลำดับ สัมประสิทธิ์ของพิสัยของข้อมูลชุดนี้เท่ากับเท่าใด

8. แม่ค้าขายกล้วยเตี๋ยวขามละ 25 บาท โดยมีค่าเช่าร้านวันละ 120 บาท และต้นทุนค่าวัตถุดิบทั้งหมดคิดเป็น ขามละ 18 บาท ถ้าต้องการให้ได้กำไรไม่ต่ำกว่าวันละ 500 บาท เขาต้องการให้ได้อย่างน้อยวันละกี่ขาม

9. กำหนดให้ $S = \{n \in \mathbb{I}^+ \mid n \leq 1000, \text{ ห.ร.ม. ของ } n \text{ และ } 100 \text{ เท่ากับ } 1\}$ จำนวนสมาชิกของเซต S เท่ากับเท่าใด

10. $-\sin^2 1^\circ + \sin^2 2^\circ - \sin^2 3^\circ + \dots - \sin^2 89^\circ + \sin^2 90^\circ$ มีค่าเท่ากับเท่าใด

11. x ที่สอดคล้องสมการ $\frac{\log 2x}{\log 3} + \log_3(x-12) = \log_{\sqrt{3}} \left[\sqrt{x} \left(\sqrt{x+5} - \sqrt{x-5} \right) \right]$

มีค่าเท่ากับเท่าใด

12. กำหนดให้ $S_n = \sum_{k=1}^n \left(\frac{1}{10}\right)^{k-1}$ และ $S = \sum_{k=1}^{\infty} \left(\frac{1}{10}\right)^{k-1}$ จำนวนเต็มบวก n ที่ทำให้

$$S - S_n = \frac{1}{9}(10^{-5}) \text{ เท่ากับเท่าใด}$$

13. ถ้า a คือจำนวนจริงที่ทำให้พื้นที่ที่ปิดล้อมด้วยเส้นโค้ง $y = a^2x^2 + 4ax + 10$ จาก $x = 0$ ถึง $x = 1$ มีค่าน้อยที่สุด แล้วพื้นที่ที่ได้เท่ากับเท่าใด

14. กล่องใบหนึ่งบรรจุสลากสีแดงซึ่งเขียนหมายเลข 1, 2, 3 ไว้สลากละหนึ่งหมายเลข รวมกับสลากสีเขียวซึ่งเขียนหมายเลข 1, 2, 3 ไว้สลากละหนึ่งหมายเลขเช่นเดียวกัน ถ้าจับสลากสองใบจากกล่องโดยจับทีละใบแบบไม่ใส่กลับคืน ความน่าจะเป็นที่จะได้สลากสีเหมือนกัน หรือหมายเลขเดียวกันเท่ากับเท่าใด

15. ข้อมูลชุดหนึ่งเรียงจากน้อยไปมาก ดังนี้ a 11 15 18 25 b 36 41 47 53
ถ้าข้อมูลชุดนี้มีมัธยฐานเท่ากับ 28 และค่าเฉลี่ยเลขคณิตเท่ากับ 28.5 แล้ว พิสัยของข้อมูลชุดนี้เท่ากับเท่าใด

16. จากแผนภาพต้น-ใบของข้อมูลชุดหนึ่งเป็นดังนี้

2	0	2	5	5	6	7	7	8	8	9
3	1	3	3	3	4	4	5	8	8	9
4	0	0	0	1	2	2	3	3	4	7
5	0	1	1	2	3	4	5	6	7	

เปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 86 ของข้อมูลชุดนี้เท่ากับเท่าใด

17. กำหนดให้ A เป็นเซตคำตอบของอสมการ $x > |x - 1|$
และ B เป็นเซตคำตอบของอสมการ $\frac{x-5}{(x+1)(x+3)} \geq 0$
ถ้า $A - B$ คือช่วง (a, b) แล้ว $a + b$ มีค่าเท่ากับข้อใด

18. ถ้า $\vec{u} = 4\vec{i} + 3\vec{j}$, $|\vec{v}| = |\vec{u}|$ และ $|\vec{u} + \vec{v}| = 8$ แล้ว $\vec{u} \cdot \vec{v}$ มีค่าเท่าใด

19. ถ้า $\log_9 3$, $\log_9 (3^x - 2)$, $\log_9 (3^x + 16)$ เป็นสามพจน์แรกที่เรียงกันในอนุกรมเลขคณิต
และ S เป็นผลบวกของสี่พจน์แรกของอนุกรมนี้ แล้ว 3^S มีค่าเท่ากับเท่าใด

20. จงหาพื้นที่ที่ปิดล้อมด้วยเส้นโค้ง $y = x^2 - 3x + 2$ จาก $x = 0$ ถึง $x = 2$ เฉพาะส่วนที่อยู่เหนือแกน x
มีค่าเท่ากับเท่าใด

ชื่อ.....ชั้น.....เลขที่.....

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	