



MATH CONTEST 2011

การสอบแข่งขันวัดความสามารถทางคณิตศาสตร์ (MATH CONTEST 2011)

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

วันเสาร์ที่ 21 มกราคม พ.ศ. 2555

เวลา 09.00 – 10.30 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)

1. เซตในข้อใดเป็นเซตจำกัด

1. $\{x \mid x \text{ เป็นจำนวนจริงบวกที่น้อยกว่า } 100\}$
2. $\{x \mid x \text{ เป็นจำนวนคู่ที่น้อยกว่า } 100\}$
3. $\{x \mid x \text{ เป็นจำนวนเต็มบวกที่หารด้วย } 100 \text{ ลงตัว}\}$
4. $\{x \mid x \text{ เป็นจำนวนเต็มลบที่มากกว่า } -100\}$

2. เหตุ (1) คนกุดชุมทุกคนเป็นคนใจดี

(2) คนใจดีบางคนเป็นคนมีสุขภาพดี

(3) นายไพรวัดเป็นคนใจดี

ข้อใดเป็นการสรุปผลจากเหตุข้างต้นที่เป็นไปอย่างสมเหตุสมผล

1. นายไพรวัดเป็นคนมีสุขภาพดี
2. นายไพรวัดเป็นคนกุดชุม
3. มีคนใจดีบางคนเป็นคนกุดชุม
4. มีคนกุดชุมบางคนเป็นคนมีสุขภาพดี

3. เซตในข้อใดมีสมบัติปิด

1. เซตของจำนวนเต็มกับการลบ
2. เซตของจำนวนเต็มบวกกับการบวก
3. เซตของจำนวนอตรรกยะกับการคูณ
4. เซตของจำนวนเต็มบวกกับการหาร

4. ค่าของ $(\sqrt{3}-1)^{-2}$ เป็นจริงตามข้อใด

1. เป็นจำนวนตรรกยะที่มากกว่า 1.8
2. เป็นจำนวนอตรรกยะที่มากกว่า 1.8
3. เป็นจำนวนตรรกยะที่น้อยกว่า 1.8
4. เป็นจำนวนอตรรกยะที่น้อยกว่า 1.8

5. กำหนดให้ $r = \{(x, y) \mid y = \sqrt{x^2 - x - 6}\}$ แล้ว โดเมนของ r คือข้อใด

1. $[-3, 2]$
2. $[-2, 3]$
3. $(-\infty, -2] \cup [3, \infty)$
4. $(-\infty, -3] \cup [2, \infty)$

6. ข้อใดผิด

1. กราฟของฟังก์ชัน $f_1(x) = x^2$ อยู่ใต้กราฟของ $f_2(x) = 4x$ สำหรับทุก x
2. กราฟของฟังก์ชัน $f(x) = (x+5)(x-1)$ ตัดแกน X ที่จุด $(-5, 0)$ และ $(1, 0)$
3. กราฟของฟังก์ชัน $f_1(x) = x+2$ และ $f_2(x) = x+4$ เป็นเส้นตรงที่ขนานกัน
4. กราฟของฟังก์ชัน $f_1(x) = 3^x$ และ $f_2(x) = \left(\frac{1}{3}\right)^x$ ตัดกันที่จุด $(0, 1)$

7. สามเหลี่ยมด้านเท่ารูปหนึ่ง มีด้านยาวด้านละ 8 นิ้ว บรรจุอยู่ภายในวงกลม จงหาว่าพื้นที่ของวงกลมเท่ากับเท่าไร

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

8. ถ้า 16, x , y , z , 28 เป็นพจน์ห้าพจน์ที่เรียงกันในลำดับเลขคณิต แล้ว 286 เป็นพจน์ที่เท่าใดของลำดับนี้

1. 90 2. 91 3. 92 4. 93

9. หมู่บ้านแห่งหนึ่ง มีประชากรในปีแรก (พ.ศ. 2550) จำนวน 8 คน และในปี พ.ศ. 2554 มีจำนวน 32 คน ถ้าสมมติจำนวนประชากรในแต่ละปีเรียงเป็นลำดับเลขคณิตแล้ว ในเวลา 20 ปีจะมีจำนวนประชากรทั้งหมดเท่ากับข้อใด

1. 1,300 คน 2. 1,360 คน 3. 1,680 คน 4. 1,760 คน

10. อนุกรมหนึ่งมีผลบวก n พจน์แรก คือ $S_n = \frac{1-(-2)^n}{3}$ แล้ว พจน์ที่หกของอนุกรมนี้เท่ากับข้อใด

1. -15 2. 15 3. -32 4. 32

11. อนุกรมเรขาคณิตมีอัตราส่วนร่วม $r = \frac{2}{3}$ ถ้าผลบวกสามพจน์แรกมีค่าเป็น $\frac{38}{9}$ แล้วพจน์ที่ห้าของอนุกรมนี้เท่ากับข้อใด

1. $\frac{16}{27}$ 2. $\frac{32}{27}$ 3. $\frac{16}{81}$ 4. $\frac{32}{81}$

12. บริษัทประกันภัยแห่งหนึ่ง กำหนดเบี้ยประกันภัยรถยนต์ปีแรกเป็นเงิน 32,000 บาท ถ้าลูกค้าไม่ได้เรียกร้องค่าชดเชยความเสียหายใด ๆ แล้ว ในปีต่อไปบริษัทจะลดเบี้ยประกันให้ 25 % ของเบี้ยประกันในปีก่อนหน้านั้น จงหาว่าในปีที่ห้า เบี้ยประกันเป็นเงินกี่บาท

1. 10,000 2. 10,125 3. 13,500 4. 18,000

13. มีพยัญชนะภาษาอังกฤษอยู่ 6 ตัวไม่ซ้ำกัน และสระภาษาอังกฤษอยู่ 3 ตัวไม่ซ้ำกัน จะสร้างคำให้มีอักษร 4 ตัวไม่ซ้ำกัน โดยมีสระไม่ซ้ำกันอยู่ตรงกลาง และพยัญชนะไม่ซ้ำกันอยู่หัวและท้ายได้กี่คำ (คำเหล่านี้อาจไม่มีความหมายก็ได้)

1. 360 คำ 2. 180 คำ 3. 90 คำ 4. 45 คำ

14. มีจุดอยู่ 10 จุด คือ A, B, C, D, E, F, G, H, I, J ไม่มี 3 จุดใด ๆ อยู่บนเส้นตรงเดียวกัน ถ้าโยงเส้นตรงกับจุดเหล่านี้ให้เกิดเป็นรูปสามเหลี่ยมใด ๆ จะได้รูปสามเหลี่ยมที่มีด้าน AB ทั้งหมดกี่รูป

1. 120 รูป 2. 36 รูป 3. 10 รูป 4. 8 รูป

15. ในห้องเรียนห้องหนึ่งมีนักเรียนชาย 20 คน นักเรียนหญิง 15 คน นักเรียนชายสวมแว่นตาสั้นครึ่งหนึ่ง ส่วนนักเรียนหญิงสวมแว่นตาสั้น 8 คน ให้เลือกนักเรียน 1 คนอย่างสุ่ม โอกาสที่จะเลือกได้นักเรียนชายหรือนักเรียนที่สายตาสั้นเท่ากับเท่าไร

1. $\frac{1}{2}$ 2. $\frac{18}{35}$ 3. $\frac{4}{5}$ 4. $\frac{2}{7}$

16. เพื่อการทดสอบความสามารถในการมองเห็น ผู้ทดสอบจะให้ผู้ถูกทดสอบมองวัตถุ 4 ชิ้น ซึ่งมีความเข้มของแสงต่างกัน 4 ระดับ โดยหยิบให้ดูทีละชิ้น ความน่าจะเป็นที่ผู้ถูกทดลองจะได้ดูวัตถุทั้ง 4 ชิ้น โดยเรียงลำดับความเข้มของแสงมีค่าเท่ากับเท่าไร

1. $\frac{1}{4}$ 2. $\frac{1}{12}$ 3. $\frac{1}{24}$ 4. $\frac{1}{256}$

17. จงหาว่าข้อมูลที่จำแนกตามปริมาณ คือข้อใด

1. ข้อมูลแสดงจำนวนนักท่องเที่ยวจากประเทศต่าง ๆ ในปี พ.ศ. 2554
2. ข้อมูลแสดงจำนวนสมาชิกพรรคการเมืองต่าง ๆ ที่ได้รับเลือกตั้งเมื่อปี พ.ศ. 2554
3. ข้อมูลแสดงจำนวนตัวรถโดยสารราคาต่าง ๆ ที่ขายได้ที่สถานีขนส่งหมอชิตในวันหนึ่ง
4. ข้อมูลแสดงจำนวนนักเรียนที่สอบเข้าเรียนต่อที่โรงเรียนกุศุมวิทวิทยาฯ ในปี พ.ศ. 2549 – 2554

18. ข้อมูลชุดหนึ่ง มีบางส่วนถูกนำเสนอในตารางต่อไปนี้

อันตรภาคชั้น	ความถี่	ความถี่สะสม	ความถี่สัมพัทธ์
2 – 6			
7 – 11		11	0.2
12 – 16		14	
17 – 21	6		0.3

ช่วงคะแนนใดเป็นช่วงคะแนนที่มีความถี่สูงสุด

1. 2 – 6 2. 7 – 11 3. 12 – 16 4. 17 – 21

ข้อข้อมูลข้างล่างนี้ ตอบคำถามข้อ 19 – 20

จากแผนภาพต้น – ใบ ของข้อมูลที่แสดงจำนวนเวลาที่นักเรียนผู้หนึ่งใช้โทรศัพท์มือถือในแต่ละวันเป็นเวลา 20 วัน ดังนี้

เวลาที่ใช้ในการโทรศัพท์ต่อวัน (นาที)

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

19. ข้อใดถูกต้อง

1. มัธยฐานมีค่าน้อยกว่าค่าเฉลี่ยเลขคณิต
2. มัธยฐานมีค่าเท่ากับค่าเฉลี่ยเลขคณิต
3. มัธยฐานมีค่าเท่ากับฐานนิยม
4. มัธยฐานมีค่าน้อยกว่าฐานนิยม

20. ค่าของข้อมูลที่อยู่ในตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 75 มีค่าเท่ากับข้อใด

1. 15 2. 15.75 3. 27 4. 27.75

ตอนที่ 2 เขียนเฉพาะคำตอบ 20 ข้อ (60 คะแนน)

1. จากการสอบถามผู้ดูภาพยนตร์ 300 คน ปรากฏผลดังนี้

180 คน ชอบดูภาพยนตร์ฝรั่ง 175 คน ชอบดูภาพยนตร์จีน

110 คน ชอบดูภาพยนตร์ไทยและจีน 85 คน ชอบดูภาพยนตร์ฝรั่งและจีน

5 คน ชอบดูภาพยนตร์ไทยอย่างเดียว โดยไม่ชอบดูภาพยนตร์อื่น ๆ

จงหาว่ามีกี่คนที่ชอบดูภาพยนตร์อื่น ๆ ที่ไม่ใช่ภาพยนตร์ฝรั่ง ไทย หรือ จีน

2. กำหนดจำนวนเรียงกันดังนี้

แถวที่ 1				1
แถวที่ 2		2		3
แถวที่ 3	4		5	6
แถวที่ 4	7	8	9	10

⋮

ถ้า A แทนผลบวกของสมาชิกตั้งแต่แถวที่ 1 ถึงแถวที่ 20

และ B แทนผลบวกของสมาชิกตัวที่ 1 ของทุกแถวตั้งแต่แถวที่ 1 จนถึงแถวที่ 10

แล้ว $A - B$ มีค่าเท่าใด

3. จงหาค่า k ที่ทำให้สมการ $2x^2 + 4x + k - 1 = 0$ มีคำตอบเดียว

4. ถ้า $a = \frac{\sqrt{5}+1}{\sqrt{10}+1}$ และ $b = \frac{\sqrt{10}+\sqrt{5}}{\sqrt{10}-1}$ แล้ว $\frac{a+b-1}{a-b+1}$ มีค่าเท่าใด

5. กำหนดความสัมพันธ์

$$r_1 = \{ (x, y) \in R \times R \mid y \geq x^2 \}$$

$$r_2 = \{ (x, y) \in R \times R \mid y \leq x + 2 \}$$

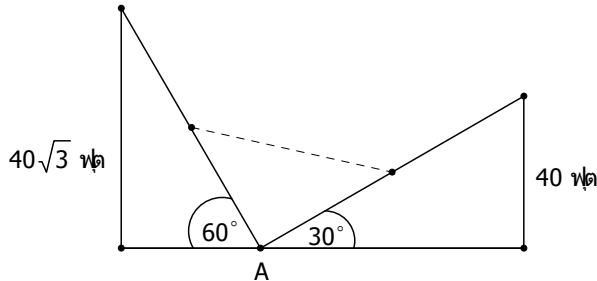
โดเมนของ $r_1 \cap r_2 = [a, b]$ และ เรนจ์ของ $r_1 \cap r_2 = [c, d]$ แล้ว $a^2 + b^2 + c^2 + d^2$ มีค่าเท่ากับเท่าใด

6. กำหนดให้ $f(x) = \frac{1}{x+b}$, $g(x) = x - ax^2$ เมื่อ a, b เป็นค่าคงตัว

ถ้า $f(0) = \frac{1}{4}$ และ $g(1) = f(1)$ จงหาค่า a

7. ถ้า $(\tan 60^\circ)^{2x+6} - (\cot 30^\circ)^{2x} = 13 \csc 30^\circ$ เมื่อ x เป็นจำนวนเต็ม แล้ว $x^2 + 3$ มีค่าเท่าใด

8. บ้านโดสองอันมีความสูงเท่ากันตั้งที่จุด A โดยอันหนึ่งพาดกับขอบหน้าต่างสูง $40\sqrt{3}$ ฟุต ทำมุมกับพื้น 60° พอดี ส่วนอีกอันหนึ่งพาดกับขอบกำแพงบ้านสูง 40 ฟุต ทำมุม 30° ดังรูป จงหาว่าจุดกึ่งกลางของบ้านโดทั้งสองห่างกันกี่ฟุต (ตอบเป็นทศนิยม 2 ตำแหน่ง กำหนดให้ $\sqrt{2} = 1.414$)



9. ให้ $5, x, 20, \dots$ เป็นลำดับเลขคณิตที่มีผลบวกของ 12 พจน์แรกเป็น a
และ $5, y, 20, \dots$ เป็นลำดับเรขาคณิตที่มีพจน์ที่ 6 เป็น b โดยที่ $y < 0$ แล้ว $a + b$ มีค่าเท่าใด

10. กำหนดให้ a, b, c เป็น 3 พจน์เรียงติดกันในลำดับเรขาคณิต และมีผลคูณเป็น 27
ถ้า $a, b+3, c+2$ เป็น 3 พจน์เรียงติดกันในลำดับเลขคณิตแล้ว $a + b + c$ มีค่าเท่ากับเท่าใด

11. ในลำดับเลขคณิตที่มีผลต่างร่วมที่เป็นบวก ถ้าผลบวกของพจน์ที่ 1 กับพจน์ที่ 7 มีค่าเท่ากับ 26
และผลคูณของพจน์ที่ 2 กับพจน์ที่ 6 มีค่าเท่ากับ 69 แล้ว
ผลบวก 6 พจน์แรกของลำดับนี้มีค่าเท่ากับเท่าใด

12. กำหนดให้ n เป็นจำนวนเต็มบวกที่ทำให้ผลบวก n พจน์แรกของอนุกรมเลขคณิต $7 + 15 + 23 + \dots$ มีค่า 217
แล้ว $\frac{2^n + 2^{n+1} + \dots + 2^{2n}}{2^8}$ มีค่าเท่ากับเท่าใด

13. ในคณะกรรมการนักเรียนจำนวน 10 คน จะมีวิธีเลือกประธาน รองประธาน และเลขานุการ ได้กี่วิธี ถ้ากรรมการคนหนึ่ง
ไม่สมัครที่จะเป็นประธาน

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

15. หน่วยงานแห่งหนึ่งรับหนังสือพิมพ์รายวัน 3 ฉบับ คือ หนังสือพิมพ์ A, B, C จากการสำรวจพบว่า มีผู้อ่านหนังสือพิมพ์ในหน่วยงานนี้ ดังนี้

20 % อ่านหนังสือพิมพ์ A 16 % อ่านหนังสือพิมพ์ B 14 % อ่านหนังสือพิมพ์ C
 8 % อ่านหนังสือพิมพ์ A และ B 5 % อ่านหนังสือพิมพ์ A และ C 4 % อ่านหนังสือพิมพ์ B และ C
 2 % อ่านหนังสือพิมพ์ทั้งสามฉบับ

เมื่อสุ่มผู้ที่ทำงานในหน่วยงานนี้มา 1 คน จงหาความน่าจะเป็นที่สุ่มได้ผู้ที่อ่านหนังสือพิมพ์อย่างมาก 1 ฉบับ

16. กำหนดเซต $S = \{100, 101, 102, \dots, 9999, 10000\}$

และเซต $A = \{x \in S \mid 2 \text{ เป็นเลขโดดในหลักหน่วยของ } x \text{ และ } 5 \text{ เป็นเลขโดดในหลักสิบของ } x\}$

ถ้าสุ่มเลือกสมาชิกของเซต A มา 2 ตัว แล้วความน่าจะเป็นที่จะได้สมาชิกที่มีค่ามากกว่า 1000 ทั้งสองตัว มีค่าเท่ากับเท่าใด

17. ค่าเฉลี่ยเลขคณิตของคะแนนวิชาภาษาไทยของนักเรียน 10 คน คือ 72 ถ้าคะแนนของนักเรียน 8 คน เป็นดังนี้

39 46 54 70 83 86 93 99

ส่วนคะแนนของนักเรียนอีก 2 คน ครูทำกระดาษคำตอบหาย แต่ทราบว่า 2 คนนี้มีคะแนนต่างกัน 4 คะแนน ดังนั้นค่ามัธยฐานของคะแนนวิชาภาษาไทยของนักเรียนทั้ง 10 คน มีค่าเท่าใด

18. ข้อมูลชุดหนึ่งมี 5 จำนวน ถ้าควอร์ไทล์ที่หนึ่ง ควอร์ไทล์ที่สอง และควอร์ไทล์ที่สามเท่ากับ 18, 25 และ 28 ตามลำดับ แล้ว ค่าเฉลี่ยเลขคณิตของข้อมูลชุดนี้มีค่าเท่ากับเท่าใด

19. ข้อมูลชุดหนึ่งประกอบด้วย 19 จำนวน ต่อไปนี้

6 8 9 12 12 15 15 16 18 19
 20 20 21 22 23 24 25 30 30

ควอร์ไทล์ที่ 3 มีค่าต่างจากเปอร์เซ็นไทล์ที่ 45 เท่ากับเท่าใด

20. น้ำหนักสัมภาระ (กิโลกรัม) ของผู้โดยสารเครื่องบินกลุ่มหนึ่ง เป็นดังนี้

19 18 22 16 25

จงหา ความแปรปรวนของข้อมูลชุดนี้

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	