ศูนย์ส่งเสริมโอลิมปิกวิชาการและพัฒนามาตรฐานวิทยาศาสตร์ศึกษา

ในพระอุปถัมภ์สมเด็จพระเจ้าพี่นางเธอเจ้าฟ้ากัลยาณิวัฒนา กรมหลวงนราธิวาสราชนครินทร์

(สอวน.)

วิชาคอมพิวเตอร์ ศูนย์โรงเรียนสามเสนวิทยาลัย

การสอบคัดเลือกนักเรียนเข้ารับการอบรมค่ายที่ 1 ปีการศึกษา 2559

วันอาทิตย์ที่ 28 สิงหาคม 2559 เวลา 13.00 – 16.00 น.

ชื่อ..... **เลขประจำตัวสอบ**.....

สถานที่สอบโรงเรียน..... **ห้องสอบ**.....

คำชี้แจง

1. ข้อสอบทั้งหมดมี 19 หน้า จำนวน 100 ข้อ
2. ใช้ปากกาเขียนชื่อ-นามสกุล เลขประจำตัวสอบ สถานที่สอบ ห้องสอบ
   ใช้ดินสอ 2B ระบายลงในวงกลมให้ตรงกับเลขประจำตัวสอบ บนกระดาษคำตอบ
   ให้ถูกต้องครบถ้วนสมบูรณ์
3. ใช้ดินสอดำ 2B ระบายวงกลมตัวเลือกในกระดาษคำตอบให้เต็มวง
   ถ้าต้องการเปลี่ยนตัวเลือกใหม่ต้องลบให้สะอาดจนหมดรอยดำ แล้วจึงระบายวงกลมตัวเลือกใหม่
4. ผู้เข้าสอบ ต้องนั่งอยู่ในห้องสอบจนหมดเวลาสอบ จึงจะออกจากห้องสอบได้
5. สามารถทดลงในแบบทดสอบได้
6. **ห้าม**ใช้เครื่องคำนวณ
7. **ห้าม**นำข้อสอบและกระดาษคำตอบ ออกจากห้องสอบ
8. **ห้าม**เผยแพร่ข้อสอบก่อนที่มูลนิธิ สอวน. จะเผยแพร่ทางเว็บไซต์

จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

1. ค่า k ในข้อใดที่ทำให้พาราโบลา $y=2x^2+kx+3$ สัมผัสแกน X

   ก. $\sqrt{3}$ ข. $2\sqrt{3}$

   ค. $\sqrt{6}$ ง. $2\sqrt{6}$

2. จงพิจารณาข้อความต่อไปนี้

   1) $2^{35} < 5^{15}$

   2) $3^{15} > 5^{10}$

   ข้อใดกล่าวถูกต้อง

   ก. ข้อ 1) เท่านั้น ข. ข้อ 2) เท่านั้น

   ค. ทั้งข้อ 1) และ ข้อ 2) ง. ไม่มีข้อใดถูก

3. 2^{2559} มีเลขหลักหน่วยเป็นเลขใด

   ก. 2 ข. 4

   ค. 6 ง. 8

4. จงหาค่าสูงสุดของ xy เมื่อ $4x+5y=1$

   ก. $\frac{1}{80}$ ข. $\frac{1}{60}$

   ค. $\frac{1}{40}$ ง. $\frac{1}{20}$

5. จงหาจำนวนฟังก์ชันทั้งหมดจากเซต $\{1,2,3\}$ ไปยังเซต $\{a,b,c,d,e\}$ ที่ไม่ใช่ฟังก์ชันหนึ่งต่อหนึ่ง

   ก. 60 ข. 65

   ค. 105 ง. 183

6. จงพิจารณาข้อความต่อไปนี้

   1) นิเสธของ $\forall x[P(x)\rightarrow Q(x)]$ คือ $\exists x[P(x)\vee\sim Q(x)]$

   2) นิเสธของ $\forall x[P(x)\leftrightarrow Q(x)]$ คือ $\exists x[\sim P(x)\leftrightarrow\sim Q(x)]$

   ข้อใดกล่าวถูกต้อง

   ก. ข้อ 1) เท่านั้น ข. ข้อ 2) เท่านั้น

   ค. ทั้งข้อ 1) และ ข้อ 2) ง. ไม่มีข้อใดถูก

7. ให้ A, B และ C เป็นเมทริกซ์จัตุรัสที่มีขนาดเท่ากัน จงพิจารณาข้อความต่อไปนี้ว่าข้อถูกทั้งหมดกี่ข้อ

1) ถ้า $AB = 0$ แล้ว $A = 0$ หรือ $B = 0$

2) ถ้า $AB = A$ และ $BA = B$ แล้ว $A^2 = A$ และ $B^2 = B$

ข้อใดกล่าวถูกต้อง

ก. ข้อ 1) เท่านั้น ข. ข้อ 2) เท่านั้น

ค. ทั้งข้อ 1) และ ข้อ 2) ง. ไม่มีข้อใดถูก

8. จงพิจารณาข้อความต่อไปนี้

1) $\sin 65^\circ > \cos 65^\circ$

2) $\tan 25^\circ > \sin 25^\circ$

ข้อใดกล่าวถูกต้อง

ก. ข้อ 1) เท่านั้น ข. ข้อ 2) เท่านั้น

ค. ทั้งข้อ 1) และ ข้อ 2) ง. ไม่มีข้อใดถูก

9. จงหา A^{2016} เมื่อ $A = \begin{bmatrix} 0 & -1 \\ 1 & 1 \end{bmatrix}$

ก. $\begin{bmatrix} 0 & 1 \\ -1 & -1 \end{bmatrix}$ ข. $\begin{bmatrix} -1 & -1 \\ 1 & 0 \end{bmatrix}$

ค. $\begin{bmatrix} 1 & 1 \\ -1 & 0 \end{bmatrix}$ ง. $\begin{bmatrix} 0 & -1 \\ 1 & -1 \end{bmatrix}$

10. ถ้า $|\vec{v}| = 4, \vec{u} \cdot \vec{v} = 6$ และมุมระหว่าง $\vec{u}$ และ $\vec{v}$ เป็น 30 องศา จงหา $|\vec{u} - \vec{v}|$

ก. $\sqrt{2}$ ข. $\sqrt{3}$

ค. $\sqrt{5}$ ง. $\sqrt{7}$

11. จงพิจารณาข้อความต่อไปนี้

1) ฟังก์ชันพหุนามที่มีสัมประสิทธิ์เป็นจำนวนจริงโดยมี $1+i$ และ $1+\sqrt{3}i$ เป็นราก จะมีดีกรีอย่างน้อย 4

2) มีฟังก์ชันพหุนามดีกรี 5 ที่มีสัมประสิทธิ์เป็นจำนวนจริงโดยมี $1+i, 2+i$ และ $3+i$ เป็นราก

ข้อใดกล่าวถูกต้อง

ก. ข้อ 1) เท่านั้น ข. ข้อ 2) เท่านั้น

ค. ทั้งข้อ 1) และ ข้อ 2) ง. ไม่มีข้อใดถูก

12. จงหาจำนวนของจำนวนนับตั้งแต่ 1 ถึง 100 ที่เป็นจำนวนเฉพาะสัมพัทธ์กับ 36

ก. 31 ข. 32

ค. 33 ง. 34

13. กำหนดให้ $0<a<b<1$ และ $x>1$ จงพิจารณาข้อความต่อไปนี้

1) $\log_x a<\log_x b$

2) $\log_a x<\log_b x$

ข้อใดกล่าวถูกต้อง

ก. ข้อ 1) เท่านั้น ข. ข้อ 2) เท่านั้น

ค. ทั้งข้อ 1) และ ข้อ 2) ง. ไม่มีข้อใดถูก

14. จงบอกคาบและแอมพลิจูดของฟังก์ชัน $f(x)=1+3\sin\left(\frac{x}{2}\right)$

ก. คาบคือ π แอมพลิจูดคือ 3 ข. คาบคือ π แอมพลิจูดคือ 4

ค. คาบคือ 4π แอมพลิจูดคือ 3 ง. คาบคือ 4π แอมพลิจูดคือ 4

15. จำนวนนับที่หาร $600,000$ ลงตัวมีทั้งหมดกี่จำนวน

ก. 64 ข. 72

ค. 80 ง. 84

16. เก่งโยนเหรียญพร้อมกัน 3 เหรียญ ก้องโยนเหรียญพร้อมกัน 4 เหรียญ ใครมีจำนวนเหรียญที่ออกก้อยมากกว่าชนะ จงหาความน่าจะเป็นที่เก่งชนะ

ก. $\frac{26}{128}$ ข. $\frac{27}{128}$

ค. $\frac{28}{128}$ ง. $\frac{29}{128}$

17. จงพิจารณาข้อความต่อไปนี้ ว่า

1) 0 ไม่ใช่จำนวนคู่และไม่ใช่จำนวนคี่

2) จำนวนเฉพาะทุกจำนวนเป็นจำนวนคี่

3) ให้ a เป็นจำนวนนับ ถ้าห.ร.ม. ของ a กับ 5 เป็น 5 แล้ว $a=5$

มีข้อความที่ถูกต้องทั้งหมดกี่ข้อ

ก. 1 ข้อ ข. 2 ข้อ

ค. 3 ข้อ ง. ไม่มี

18. จงหาพื้นที่ผิวของกรวยที่สูง 6 ซม.และมีรัศมีที่ฐานยาว 8 ซม.

ก. 96π ตร.ซม. ข. 108π ตร.ซม.

ค. 124π ตร.ซม. ง. 144π ตร.ซม.

19. เส้นตรงในข้อใดขนานกับเส้นตรง $y=3x-2016$

ก. $6x-2y+2016=0$ ข. $2x-6y+2016=0$

ค. $6x+2y-2016=0$ ง. $2x+6y-2016=0$

20. ให้ A(-1, 2), B(3, 0) และ C(5, 4) เป็นจุดยอดทั้งสามของรูปสามเหลี่ยม ABC จงหาสมการเส้นตรงที่มีความชันเป็น 1 และผ่านจุดตัดกันของเส้นมัธยฐานของรูปสามเหลี่ยม ABC

ก. $3x-3y+1=0$ ข. $3x-3y-1=0$

ค. $3x-3y+2=0$ ง. $3x-3y-2=0$

21. กำหนดฟังก์ชันพหุนาม $p(x)=x^6+ax^3-x+b$ เมื่อ a,b เป็นจำนวนจริง ถ้า $x-1$ หาร $p(x)$ เหลือเศษ -1 และถ้า $x+1$ หาร $p(x)$ เหลือเศษ 1 แล้ว x หาร $p(x)$ เหลือเศษเท่าใด

ก. -1 ข. 0

ค. 1 ง. 2

22. พิจารณาฟังก์ชันจุดประสงค์ $P=1500-8x-10y$ โดยมีอสมการข้อจำกัดดังนี้

$$x+y \geq 40, \quad x+y \leq 100, \quad 0 \leq x \leq 80, \quad 0 \leq y \leq 70$$

จงหาค่าสูงสุดของ P

ก. 800 ข. 860

ค. 1100 ง. 1180

23. จงหาสมการของเส้นตรงที่ผ่านจุดศูนย์กลางของวงรี $4x^2+9y^2-48x+72y+144=0$ และตั้งฉากกับเส้นตรง $6x+8y+7=0$

ก. $4x-3y+12=0$ ข. $4x-3y-12=0$

ค. $4x-3y-36=0$ ง. $4x-3y+39=0$

24. จงหาเรนจ์ของฟังก์ชัน $f(x)=3\cos x+4\sin x+5$

ก. $[-5,10]$ ข. $[-4,10]$

ค. $[-3,10]$ ง. $[0,10]$

25. จงหาค่าของ $(\log_6 4)(\log_8 6)(\log_{10} 8)$

ก. $2\log 2$ ข. $2\log 3$

ค. $\log 6$ ง. ไม่มีข้อใดถูก

26. กำหนดให้ $\frac{1}{3x}-\frac{1}{y}=1$ จงหาค่าของ $\frac{6x+3xy-2y}{-3x+2xy+y}$ เท่ากับเท่าใด

ก. $-\frac{6}{5}$ ข. $-\frac{3}{5}$

ค. $\frac{3}{5}$ ง. $\frac{9}{5}$

27. ถ้า $\frac{x-1}{x^2-3x+2}+\frac{x+4}{x^2-7x+10}=\frac{Ax+B}{2x^2-14x+20}$ แล้ว A^2-B^2 มีค่าเท่ากับเท่าใด

ก. 2 ข. 5

ค. 7 ง. 12

28. ให้ x เป็นจำนวนเต็ม และ $y^2=(x+1)(x+3)(x+4)(x+6)+n$

จงหา n ที่เป็นจำนวนเต็มบวกที่น้อยที่สุด และทำให้ y เป็นจำนวนเต็ม

ก. 9 ข. 5

ค. 3 ง. 1

29. ถ้าพหุนาม ax^2-bx-1และ bx^2+ax-5 หารด้วย $x-1$ ลงตัว แล้วa^2+b^2 มีค่าเท่ากับเท่าใด

ก. 10 ข. 13

ค. 20 ง. 25

30. กำหนดให้ $a:b:c=2:5:7$ และ $5a+2b-2c=18$ จงหาค่าของ $a+b+c$ เท่ากับเท่าใด

ก. 7 ข. 14

ค. 28 ง. 42

31. การทำนาแปลงหนึ่ง ถ้านายเอ หรือ นายบี หรือ นายซี ทำเพียงคนเดียวจะต้องใช้เวลา $12, 15$ และ 9 ชั่วโมง ตามลำดับ ถ้าให้นายเอและนายบี ช่วยทำนาไปก่อน 6 ชั่วโมง แล้วให้นายซีทำต่อ นายซีจะต้องใช้เวลาทำนากี่ชั่วโมงจึงจะแล้วเสร็จ

ก. 1 ข. $\frac{5}{3}$

ค. $\frac{10}{9}$ ง. $\frac{3}{2}$

32. กำหนดให้ x เป็นค่าของตัวเลขในหลักหน่วยของ 2^{2016}และ

y เป็นค่าของตัวเลขในหลักหน่วยของ 3^{2016} แล้ว x^2+y^2 เท่ากับเท่าใด

ก. 13 ข. 37

ค. 53 ง. 113

33. กำหนดให้ระบบสมการ $y=x^3+3x^2+kx+3$

$y=x^3-x^2+x+2$ โดยที่ k เป็นจำนวนจริงบวก

ระบบสมการนี้มีเพียงคำตอบเดียวแล้ว k เป็นสมาชิกในเซตใด

ก. $[-5,5]$ ข. $[-3,0]$

ค. $[-9,1]$ ง. $[-1,4]$

34. ให้ a,b,c,d เป็นค่าคงตัว และ $p(x)=ax^9+bx^5+cx^3+dx+7$
ถ้า $p(9)=11$ แล้ว $p(-9)$ เท่ากับเท่าใด

ก. 3 ข. 5
ค. 0 ง. -11

35. โลหะทรงกระบอกตันมีรัศมี 7 หน่วย สูง 12 หน่วย เมื่อนำมาหลอมเพื่อทำโลหะทรงกรวยตันมีรัศมีและความสูงเท่ากับ 2 หน่วย จะทำกรวยได้มากที่สุดกี่อัน (กำหนด $\pi=\frac{22}{7}$)

ก. 73 ข. 147
ค. 220 ง. 441

36. เซตคำตอบของสมการ $6x-\sqrt{2x^2-3x+4}-2=9x-2x^2$ เป็นเซตย่อยในข้อใด

ก. $[-3,0]$ ข. $(-1,2)$
ค. $(-2,3)$ ง. $[0,3]$

37. ให้ a,b เป็นคำตอบของสมการ $25^{x^2-3}-(100)5^{x^2-5}+5=10$ แล้ว 2^a+2^b มีค่าเท่ากับเท่าใด

ก. $\frac{17}{4}$ ข. $\frac{5}{2}$
ค. 4 ง. 8

38. ให้ (a,b) เป็นคำตอบของอสมการ $\log_2 x+\log_4 x+\log_{16} x+\log_{256} x+...<10$ แล้ว จงหาค่าของ $\sqrt{a}+\sqrt{b}$ เท่ากับข้อใด

ก. 1 ข. $\sqrt{2}$
ค. 4 ง. $4\sqrt{2}$

39. ค่าสูงสุดของ $5\sin\theta+12\cos\theta$ มีค่าเท่ากับเท่าใด

ก. 17 ข. 13
ค. 12 ง. 7

40. รูปสามเหลี่ยมABC มี a,b,c เป็นความยาวของด้านตรงข้ามมุม A, B และ C ตามลำดับ
ถ้า $\cos C=\frac{2}{3}$ และ $(a+b+c)(a+b-c)=10$ แล้ว จงหาค่าของ ac มีค่าเท่าใด

ก. 3 ข. 6
ค. 10 ง. 30

41. รูปสามเหลี่ยมรูปหนึ่งมีจุดยอดอยู่ที่ $A(1,2,3), B(2,0,4)$ และ $C(-1,3,5)$ จงหาว่าพื้นที่สามเหลี่ยม ABC มีค่าเท่ากับเท่าใด

ก. $\frac{3\sqrt{6}}{2}$ ข. $3\sqrt{6}$

ค. $\frac{5\sqrt{2}}{2}$ ง. $5\sqrt{2}$

42. กำหนดให้ $\vec{u} = x\vec{i} + y\vec{j} + 2\vec{k}, \vec{v} = 2\vec{i} + 3\vec{j} + 2\vec{k}$ และ $\vec{w} = 4\vec{i} - \vec{j} - 3\vec{k}$ ถ้า $\vec{u}$ ตั้งฉากกับ $\vec{v}$ และ $\vec{u}$ ตั้งฉากกับ $\vec{w}$ แล้ว จงหา $|\vec{u}|$ เท่ากับเท่าใด

ก. $\sqrt{3}$ ข. 3

ค. $3\sqrt{3}$ ง. 9

43. กราฟของฟังก์ชัน $f(x) = 2x^2 + (k-6)x + (k^2+3)$ มีเส้นตรง $x = 1$ เป็นเส้นสมมาตร จงหาว่าค่าต่ำสุดของฟังก์ชัน f เท่ากับเท่าใด

ก. -1 ข. 0

ค. 2 ง. 5

44. วงกลมวงหนึ่งอยู่บนเส้นตรง $x + 2y = 5$ และมีจุดศูนย์กลาง (h,k) โดยที่ (h,k) เป็นจำนวนเต็ม ถ้าวงกลมมีเส้นตรง $3x - y + 2 = 0$ และ $3x + y - 4 = 0$ เป็นเส้นสัมผัส แล้วสมการวงกลมนี้คือข้อใด

ก. $5x^2 + 5y^2 + 10x - 30y + 34 = 0$ ข. $5x^2 + 5y^2 + 10x - 30y + 42 = 0$

ค. $5x^2 + 5y^2 - 30x + 10y + 34 = 0$ ง. $5x^2 + 5y^2 - 30x + 10y + 42 = 0$

45. กำหนดให้ f และ g เป็นฟังก์ชันที่นิยามโดย $f(x) = x^2 + 3x + 2$ และ $g(x) = \frac{1}{4x - a}$ โดยที่ a เป็นจำนวนจริงบวก ซึ่ง $f(a) = 6$ จงหาค่าของ $g^{-1}(5a) + g^{-1}(a^2)$ เท่ากับเท่าใด

ก. 4 ข. 5

ค. $\frac{4}{5}$ ง. $\frac{5}{4}$

46. กำหนดให้ f, g และ h เป็นฟังก์ชันโดยที่ $x \in \Re - \{1\}$ ถ้า $f(x) = \sqrt{x+1}$, $h(x) = \frac{x}{x-1}$ และ $(f \circ g)(x) = h(x)$ แล้ว $(g \circ h)(x)$ เท่ากับเท่าใด

ก. $x - 1$ ข. $\frac{x+1}{x-1}$

ค. $\frac{1}{x^2 - 1}$ ง. $x^2 - 1$

47. ให้ S เป็นเซตคำตอบของอสมการ $\frac{x+3}{|2x-1|-2} \geq 0$ แล้วเซต S เป็นเซตย่อยในข้อใด

ก. $[-3,\infty)$ ข. $(-\infty,3]$

ค. $[\frac{3}{2},\infty)$ ง. $[0,\infty)$

48. กำหนดให้ S เป็นเซตคำตอบของสมการ $x^4-10\sqrt{3}x^2+27=0$ จงหาค่าที่มากที่สุดในเซต S เท่ากับเท่าใด

ก. $\sqrt[4]{3}$ ข. $3\sqrt[4]{3}$

ค. $3\sqrt{3}$ ง. 9

49. กำหนดให้ $n(\mathrm{A}\cup\mathrm{B}\cup\mathrm{C})=56,\ n(\mathrm{A}\cup\mathrm{B})=20,\ n(\mathrm{A}\cup C)=17,\ n(\mathrm{B}\cup C)=25$ และ $n(\mathrm{A}\cap\mathrm{B}\cap\mathrm{C})=3$ จงหาค่าของ $n(\mathrm{A})+\mathrm{n}(\mathrm{B})+\mathrm{n}(\mathrm{C})$ เท่ากับเท่าใด

ก. 6 ข. 7

ค. 9 ง. 12

50. กำหนดให้ A เป็นเมตริกซ์ซึ่งไม่ใช่เอกฐาน และ $A=\begin{bmatrix} x^2+x & 2x^2+x \\ 3x^3+8x^2+x & 2x^2-x \end{bmatrix}$ โดยที่ x เป็นจำนวนจริง ถ้า $A^t=A$ แล้ว $\det(A^{-1})$ มีค่าเท่ากับเท่าใด

ก. $-\frac{1}{64}$ ข. $\frac{1}{64}$

ค. $-\frac{1}{16}$ ง. $\frac{1}{16}$

51. ให้ $A=\begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$ ข้อใดต่อไปนี้ถูกต้อง

ก. $A^n=\begin{bmatrix} 1 & n \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$ เมื่อ n เป็นจำนวนนับใดๆ

ข. $\left(A^n\right)^{-1}\neq\left(A^{-1}\right)^n$ เมื่อ n เป็นจำนวนนับใดๆ

ค. $A^6-3A^2+2I\neq 0$

ง. $\det\left(A^n\right)=n$ เมื่อ n เป็นจำนวนเต็มใดๆ

52. ให้ $A=\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & \sin\theta & \cos\theta \\ 0 & -\cos\theta & \sin\theta \end{bmatrix}$ จงหาค่า θ ที่ทำให้เมทริกซ์ A **ไม่มี**ผกผัน

ก. $\theta=n\pi$ เมื่อ n เป็นจำนวนเต็มบวกใดๆ

ข. $\theta=n\pi$ เมื่อ n เป็นจำนวนเต็มลบใดๆ

ค. $\theta=0$

ง. ไม่มีข้อใดถูก

53. ให้ $A=\{0,2,4\}$ และ $B=\{1,3,5\}$ กำหนด $P(X)$ แทนเพาเวอร์เซตของ X พิจารณาข้อความต่อไปนี้

1) $\{\phi\}\in P(A\cup B)$

2) $P(A)-P(B)\subseteq P(A-B)$

ข้อใดต่อไปนี้ถูกต้อง

ก. 1) ถูก และ 2) ถูก
ข. 1) ถูก และ 2) ผิด
ค. 1) ผิด และ 2) ถูก
ง. 1) ผิด และ 2) ผิด

54. ให้ a,b เป็นจำนวนจริง โดย $a*b=a+b-1$ จงพิจารณาว่าข้อใดต่อไปนี้ **ไม่ถูกต้อง**

ก. โอเปอร์เรชันนี้มีสมบัติสลับที่
ข. โอเปอร์เรชันนี้มีเอกลักษณ์
ค. โอเปอร์เรชันนี้มีอินเวอร์ส
ง. โอเปอร์เรชันนี้มีสมบัติการเปลี่ยนกลุ่ม

55. ข้อความที่ถูกต้องคือข้อใด

ก. ให้ x และ a เป็นจำนวนจริง ถ้า $xa=a$ แล้ว $x=1$
ข. ให้ a , b และ c เป็นจำนวนจริง ถ้า $ab=ac$ แล้ว $b=c$
ค. ให้ a และ b เป็นจำนวนจริง ถ้า $ab=0$ แล้ว $a=0$ และ $b=0$
ง. ผิดทุกข้อ

56. ให้ $c\neq 0$ เป็นจำนวนจริงใดๆ และ n เป็นจำนวนเต็มบวกใดๆ ข้อใดต่อไปนี้ **ไม่ถูกต้อง**

ก. x^n+c^n หารด้วย $x+c$ ลงตัว เมื่อ n เป็นจำนวนเต็มคี่
ข. x^n+c^n หารด้วย $x+c$ ไม่ลงตัว เมื่อ n เป็นจำนวนเต็มคู่
ค. x^n+c^n หารด้วย $x-c$ ลงตัว เมื่อ n เป็นจำนวนเต็มคี่
ง. x^n+c^n หารด้วย $x-c$ ไม่ลงตัว เมื่อ n เป็นจำนวนเต็มคู่

57. เซตใดต่อไปนี้มีเอกลักษณ์การบวก

ก. เซตของจำนวนเต็มคู่
ข. เซตของจำนวนเต็มคี่
ค. เซตของจำนวนเต็มบวก
ง. เซตของจำนวนเต็มลบ

58. ให้ $A=\begin{bmatrix} 0 & a & b \\ -a & 0 & c \\ -b & -c & 0 \end{bmatrix}$ เมื่อ a,b,c เป็นจำนวนจริงไม่เป็นศูนย์ จงหา $\det(2A^tA)$

ก. 0
ข. $2abc$
ค. $-2abc$
ง. 2

59. ให้ A และ B เป็นเมทริกซ์ขนาด 2 x 2 และ k เป็นจำนวนจริง ข้อความใดต่อไปนี้ถูกต้อง

ก. $\det(kA)^{-1} = \dfrac{1}{k \det A}$

ข. $\left(A^t - kB\right) = \left(A - kB^t\right)^t$

ค. $AB = BA$ ก็ต่อเมื่อ $A = B$

ง. ถ้า $f(x) = kx^2 + x$ และ $A = \begin{bmatrix} 1 & -1 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$ แล้วตัวผกผันของ $f(A)$ คือ

$$\frac{1}{(k+1)^2}\begin{bmatrix} -k-1 & 2k+1 \\ 0 & -k-1 \end{bmatrix}$$

60. ให้ $f = \left\{(x,y) \in \mathrm{I} \times \mathrm{I} \mid f(x) = \dfrac{1}{(x+1)^2 - 1}\right\}$ เมื่อ I เป็นเซตของจำนวนเต็ม

จำนวนสมาชิกของ $D_f \times R_f$ เป็นเท่าใด

ก. 1 ข. 3

ค. 5 ง. จำนวนอนันต์ตัว

61. ให้ a, b, c และ d เป็นจำนวนจริงที่ไม่เป็นศูนย์ ถ้า $0 < a < \dfrac{b}{c}$ แล้วข้อใดต่อไปนี้เป็นจริง

ก. $c > \dfrac{b}{a}$ ข. $ac^2 < bc$

ค. $da < \dfrac{db}{c}$ ง. $da > \dfrac{db}{c}$

62. ให้ $x-1$ และ $x+2$ เป็นตัวประกอบของพหุนาม $P(x) = x^3 + ax^2 - x + b$ เมื่อ a, b เป็นค่าคงตัว เศษเหลือที่ได้จากการหาร $P(x)$ ด้วย $x + a + b$ เท่ากับข้อใดต่อไปนี้

ก. -2 ข. 0

ค. 2 ง. ไม่มีข้อถูก

63. ให้ $S = \{0,1,2,3,4,5,6,7,8,9\}$ และนิยาม $x * y =$ เศษเหลือจากการหาร $x + y$ ด้วย 5 ทุก $x, y \in S$ พิจารณาข้อความต่อไปนี้

1) $x * 0 = x$ ทุก $x \in S$

2) $\{5 * y \mid y \in S\} = \{0,1,2,3,4,5\}$

ข้อใดต่อไปนี้เป็นจริง

ก. 1) ถูก และ 2) ถูก ข. 1) ถูก แต่ 2) ผิด

ค. 1) ผิด แต่ 2) ถูก ง. 1) ผิด และ 2) ผิด

ให้ R เป็นเซตของจำนวนจริง และ $f:R\to R$ โดยกำหนด

$$f(1+x)=\begin{cases}-1-x & ; \quad x<0\\ 0 & ; \quad x=0\\ x & ; \quad x>0\end{cases}$$

จงใช้นิยามฟังก์ชันนี้ตอบคำถามข้อ 64-66

64. ถ้า $x*y=f\left(x^2+y\right)$ สำหรับจำนวนจริง x และ y ใดๆ แล้วค่าของ $f(-2)*f(2)$ มีค่าในช่วงใดต่อไปนี้

ก. (0, 2] ข. (-3, 3]

ค. [4, 5) ง. [5, 6)

65. ช่วงใดต่อไปนี้ที่ฟังก์ชัน f ที่นิยามข้างต้น**ไม่เป็นฟังก์ชันเพิ่ม**

ก. $(-\infty,1)$ ข. $(1,\infty)$

ค. $(-\infty,\infty)$ ง. ไม่มีข้อใดถูก

66. ช่วงใดต่อไปนี้ที่ฟังก์ชัน f ที่นิยามข้างต้น**เป็นฟังก์ชันเพิ่ม**

ก. $(-\infty,1)$ ข. $(1,\infty)$

ค. $(-\infty,\infty)$ ง. ไม่มีข้อใดถูก

67. ฟังก์ชันที่นิยามในข้อใดต่อไปนี้เป็นฟังก์ชันลด

ก. $f(x)=\left(\sin 30^\circ\right)^{-x}$ ข. $g(x)=\left(\log 2\right)^x$

ค. $h(x)=\left(\frac{2}{3}\right)^{-x}$ ง. $r\left(x\right)=\pi^x$

68. คำตอบของสมการ $e^{x^2\ln 5}<5^x$ คือข้อใดต่อไปนี้

ก. $\left(-\ln e,0\right)$ ข. $\left(0,\ \ln e\right)$

ค. $\left(-\ln e,\ln e\right)$ ง. ผิดทุกข้อ

69. ให้ R เป็นเซตของจำนวนจริง และ $f:R\to R$ โดยกำหนด

$$f(x)=\det\begin{bmatrix} e^x & e^x & e^x & e^x \\ 0 & e^x & e^x & e^x \\ 0 & 0 & e^x & e^x \\ 0 & 0 & 0 & e^x \end{bmatrix}$$

เซตคำตอบของสมการ $f(x)=0$ เป็นสับเซตในข้อใดต่อไปนี้

ก. $[0,1]$ ข. $\{0\}\cup(1,\infty)$

ค. $\{-1,0\}$ ง. ผิดทุกข้อ

70. เซตย่อยของจำนวนเชิงซ้อนในข้อใดต่อไปนี้ที่สมาชิกทุกตัวมีอินเวอร์สการคูณอยู่ในเซตนั้น

ก. $\{1,\,1-i,\,1+i\}$ ข. $\left\{1,\,1-i,\,\dfrac{1}{1+i}\right\}$

ค. $\left\{1,\,\cos1+i\sin1,\,\dfrac{1}{\cos1-i\sin1}\right\}$ ง. $\{\cos1+i\sin1,\,\cos1-i\sin1,\,1\}$

ใช้ข้อมูลนี้ ตอบคำถามข้อ 71 - 72

มีคนสามคนชื่อ A, B, C และผลไม้สามอย่าง ได้แก่ ส้ม กล้วย ฝรั่ง คนแต่ละคนชอบทานผลไม้คนละชนิดกัน

71. ถ้าข้อความ 4 ข้อต่อไปนี้ เป็นจริงเพียงข้อเดียว ข้อความใดเป็นจริง

ข้อความที่ 1. A ไม่ได้ชอบทาน กล้วย

ข้อความที่ 2. B ไม่ได้ชอบทาน กล้วย

ข้อความที่ 3. B ไม่ได้ชอบทาน ฝรั่ง

ข้อความที่ 4. A ชอบทาน ส้ม

ก. ข้อความที่ 1 ข. ข้อความที่ 2

ค. ข้อความที่ 3 ง. ข้อความที่ 4

72. จากข้อ 71 ใครชอบทานอะไร

ก. A ชอบทาน กล้วย ข. A ชอบทาน ฝรั่ง

ค. A ชอบทาน ส้ม ง. B ชอบทาน กล้วย

ใช้ข้อมูลนี้ ตอบคำถามข้อ 73 – 74

ให้ตัวอักษรแต่ละตัวแทนตัวเลข 0-9 ที่ไม่เหมือนกัน และถ้า ABCDC - BEAAC = BADAD

73. จงหาค่าของ C+D

ก. 5 ข. 6

ค. 7 ง. 11

74. จงหาค่าของ A+E

ก. 13 ข. 11

ค. 9 ง. 8

ใช้ข้อมูลนี้ ตอบคำถามข้อ 75 – 76

ให้ตัวอักษรแต่ละตัวแทนตัวเลข 0-9 ที่ไม่เหมือนกัน โดยถ้าเลขสี่หลัก ABCD x 4 = DCBA

75. จงหาค่าของ A+D

ก. 5 ข. 6

ค. 10 ง. 11

76. จงหาค่าของ B+C

ก. 5 ข. 6

ค. 7 ง. 8

ใช้ข้อมูลนี้ ตอบคำถามข้อ 77 – 80

ในเกาะแห่งหนึ่งมีหมู่บ้านอยู่ 6 หมู่บ้าน ได้แก่ หมู่บ้าน A, B, C, D, E, F โดยมีเส้นทางยาว 14 กม. เชื่อมระหว่างหมู่บ้าน A กับหมู่บ้าน B, มีเส้นทางยาว 9 กม. เชื่อมระหว่างหมู่บ้าน A กับหมู่บ้าน D, มีเส้นทางยาว 7 กม. เชื่อมระหว่างหมู่บ้าน A กับหมู่บ้าน F, มีเส้นทางยาว 2 กม. เชื่อมระหว่างหมู่บ้าน B กับหมู่บ้าน D, มีเส้นทางยาว 10 กม. เชื่อมระหว่างหมู่บ้าน F กับหมู่บ้าน D, มีเส้นทางยาว 9 กม. เชื่อมระหว่างหมู่บ้าน B กับหมู่บ้าน C, มีเส้นทางยาว 11 กม. เชื่อมระหว่างหมู่บ้าน E กับหมู่บ้าน D, มีเส้นทางยาว 15 กม. เชื่อมระหว่างหมู่บ้าน E กับหมู่บ้าน F, มีเส้นทางยาว 6 กม. เชื่อมระหว่างหมู่บ้าน C กับหมู่บ้าน E นอกจากเส้นทางที่กล่าวมานี้ ภายในเกาะไม่มีเส้นทางอื่นๆอีกแล้ว

77. จงหาระยะทางที่สั้นที่สุดจากหมู่บ้าน A ไปหมู่บ้าน B

ก. 14 กม. ข. 12 กม.

ค. 11 กม. ง. 10 กม.

78. จงหาระยะทางที่สั้นที่สุดจากหมู่บ้าน A ไปหมู่บ้าน C

ก. 20 กม. ข. 22 กม.

ค. 23 กม. ง. 26 กม.

79. จากข้อ 78 เส้นทางเส้นนั้น ไม่ได้ผ่านหมู่บ้านอะไรบ้าง

ก. B และ D ข. E และ D

ค. D และ F ง. E และ F

80. หากคนจากหมู่บ้าน A ต้องการไปเที่ยวทุกหมู่บ้าน แล้วกลับมายังหมู่บ้านของตน ระยะทางที่สั้นที่สุดที่คนจากหมู่บ้าน A ต้องใช้ คือเท่าไร

ก. 38 กม. ข. 44 กม.

ค. 48 กม. ง. 55 กม.

81. มีหีบสมบัติสามใบ มีเพียงใบเดียวเท่านั้นที่มีสมบัติอยู่จริง ที่หน้าหีบแต่ละใบเขียนข้อความบอกไว้ แต่มีเพียงใบเดียวเท่านั้นที่ข้อความเป็นจริง

- ใบที่หนึ่ง เขียนข้อความว่า สมบัติไม่ได้อยู่ในนี้
- ใบที่สอง เขียนข้อความว่า สมบัติอยู่ในนี้
- ใบที่สาม เขียนข้อความว่า สมบัติไม่ได้อยู่ในหีบใบที่สอง

สรุปว่ามีสมบัติอยู่ในหีบใบใด?

ก. ใบที่หนึ่ง ข. ใบที่สอง

ค. ใบที่สาม ง. ข้อมูลไม่เพียงพอที่จะสรุปได้

82. คุณครูพลศึกษาเข้าไปตรวจเช็คห้องเก็บของในโรงยิมฯ คุณครูพบลูกเทนนิส ลูกวอลเลย์บอล ลูกบาสเกตบอล และลูกฟุตบอลอยู่อย่างละหลายลูก โดยมีจำนวนลูกบอลแต่ละชนิดดังนี้ (ไม่ได้เรียงลำดับ) 4, 6, 8, และ 10 ลูก คุณครูได้จดข้อมูลไว้ว่า

- ลูกเทนนิสมีน้อยกว่าลูกฟุตบอล
- ลูกวอลเลย์บอลมีมากกว่าลูกบาสเกตบอลอยู่หกลูก

สรุปว่ามีลูกฟุตบอลกี่ลูก?

ก. 10 ข. 8

ค. 6 ง. 4

83. ถ้า $ab+bc+ac = -27$ และ $a^2 + b^2 + c^2 = 90$ จงหาค่า $a + b + c$

ก. 5 ข. 6

ค. 8 ง. 9

84. กำหนดอันดับของตัวเลขดังนี้

0 1 1 2 3 5 ...

เลขตัวต่อไป น่าจะเป็นเลขใด

ก. 5 ข. 6

ค. 8 ง. 9

85. กำหนดอันดับของตัวเลขดังนี้

40 3 30 6 20 ...

เลขตัวต่อไป น่าจะเป็นเลขใด

ก. 8 ข. 9

ค. 18 ง. 10

86. สมมติให้ใช้รหัสเลขฐานสองแทนสีต่างๆ เช่น 0--ขาว 1--ดำ 10--แดง ฯลฯ

หากอุบลต้องการแทนสีทั้งหมด 2000 สี เธอต้องใช้รหัสเลขฐานสองที่มีขนาดอย่างน้อยที่สุดกี่หลัก

ก. 14 ข. 13

ค. 12 ง. 11

87. เลขฐานสองในข้อใดต่อไปนี้ มีค่าเท่ากับเลขฐานสิบหก 2A47

ก. 10101001000111 ข. 101010100111

ค. 11001010100111 ง. 1100000100011

88. เลขฐานสอง 11010111001000 มีค่าเท่ากับเลขฐานแปดในข้อใด

ก. 43 ข. 65620

ค. 32710 ง. 61

89. ทิพย์ทุบกระปุกออมสิน เพื่อนำเหรียญไปซื้อขนมเค้กชิ้นหนึ่ง เธอพบว่าถ้าจ่ายด้วยเหรียญสองบาททั้งหมด จะต้องใช้จำนวนเหรียญมากกว่าจ่ายด้วยเหรียญห้าบาททั้งหมดอยู่เก้าเหรียญ อยากทราบว่าขนมเค้กที่ทิพย์จะซื้อนี้ ราคาชิ้นละกี่บาท

ก. 40 ข. 30

ค. 20 ง. 50

90. กำหนดกติกาเกมทายตัวเลขจำนวนเต็มที่อยู่ในช่วง 1 - 100 ไว้ว่า ถ้าผู้เล่นทายผิด ผู้ถามจะบอกว่าตัวเลขที่ทายมานั้นมากกว่าหรือน้อยกว่าตัวเลขที่ผู้ถามตั้งไว้ หากผู้เล่นทราบวิธีทายที่มีประสิทธิภาพสูงที่สุด จะรับประกันได้ว่าจะทายตัวเลขถูกได้ภายในไม่เกินกี่ครั้ง

ก. 6 ข. 7

ค. 8 ง. 9

91. ในงานประชุมแห่งหนึ่ง มีผู้เข้าร่วมประชุม 5 คน ถ้าแต่ละคนจับมือกับคนอื่นๆ ทุกคนที่มาร่วมประชุมในการประชุมครั้งนี้จะมีการจับมือกันทั้งหมดกี่ครั้ง

ก. 40 ข. 30

ค. 20 ง. 10

92. มีเลขจำนวนเต็มเรียงกันห้าตัว ค่าเฉลี่ยเลขคณิตของเลขชุดนี้คือ 12 จงหาผลรวมของค่ามากที่สุดและค่าน้อยที่สุดของเลขชุดนี้

ก. 12 ข. 14

ค. 20 ง. 24

ใช้ข้อมูลนี้ ตอบคำถามข้อ 93 -96

หอคอยฮานอยเป็นเกมฝึกสมอง โดยเกมประกอบด้วยเสา 3 ต้น ซ้าย (a), กลาง (b) และขวา (c) ซึ่งดิสก์ขนาดต่างกันจำนวน n แผ่น โดยดิสก์มีหมายเลขกำกับ โดยดิสก์หมายเลข 1 มีขนาดเล็กที่สุด ในขณะที่ดิสก์ขนาดใหญ่สุดมีหมายเลข n ระบุไว้ ผู้เล่นต้องย้ายดิสก์ทั้งหมดไปเสาด้านขวาสุด โดยมีข้อจำกัดคือผู้เล่นหยิบได้แค่แผ่นดิสก์ด้านบนสุดหนึ่งแผ่น และการว่างดิสก์แต่ละครั้งต้องวางไปทับแผ่นดิสก์ที่ใหญ่กว่าหรือวางไว้ที่เสาว่าง
เมื่อย้ายดิสก์ทั้งหมดไปอยู่เสา c จึงถือว่าจบเกม

ตอนเริ่มต้นเกมดิสก์จะซ้อนโดยแผ่นเล็กอยู่บนแผ่นใหญ่ตามกฎ แต่ไม่จำเป็นที่จะอยู่ในเสา a ซึ่งจากรูปสามารถระบุสถานะเริ่มต้นของเกมด้วยระบบคู่อันดับ (ดิสก์, เสา) คือ [(1,a) , (2,a) , (3,a)] โดย n=3 และจากตัวอย่างนี้จำนวนครั้งในการย้ายน้อยที่สุดเพื่อให้ดิสก์ทั้งหมดอยู่ที่เสาขวาคือ 7 ครั้ง

กำหนดให้ n=3 ถ้าสถานะเริ่มต้นของเกมเป็น [(1,a) , (2,a) , (3,a)] ลำดับการย้ายใด **ไม่เป็น**ไปตามกฎ? โดยการย้ายในข้อนี้ไม่จำเป็นต้องใช้จำนวนครั้งน้อยที่สุด

a. [(1,a) , (2,a) , (3,a)] แล้ว [(1,a) , (2,a) , (3,a)] แล้ว [(1,a) , (2,a) , (3,a)]

b. [(1,a) , (2,a) , (3,a)] แล้ว [(1,b) , (2,a) , (3,a)] แล้ว [(1,b) , (2,c) , (3,a)]

c. [(1,a) , (2,a) , (3,a)] แล้ว [(1,c) , (2,a) , (3,a)] แล้ว [(1,c) , (2,b) , (3,a)]

d. [(1,a) , (2,a) , (3,a)] แล้ว [(1,a) , (2,a) , (3,c)] แล้ว [(1,a) , (2,c) , (3,c)]

93. กำหนดให้ n=3 ถ้าสถานะเริ่มต้นของเกมเป็น [(1,a) , (2,c) , (3,c)] จะต้องใช้จำนวนการย้ายน้อยที่สุดกี่ครั้ง?

ก. 1 ครั้ง ข. 2 ครั้ง

ค. 3 ครั้ง ง. 4 ครั้ง

94. กำหนดให้ n=3 ถ้าสถานะเริ่มต้นของเกมเป็น [(1,a) , (2,a) , (3,c)] จะต้องใช้จำนวนการย้ายน้อยที่สุดกี่ครั้ง?

ก. 2 ครั้ง ข. 3 ครั้ง

ค. 4 ครั้ง ง. 5 ครั้ง

95. กำหนดให้ n=3 ถ้าสถานะเริ่มต้นของเกมเป็น [(1,a) , (2,a) , (3,c)] จะต้องใช้จำนวนการย้ายน้อยที่สุดกี่ครั้ง?

ก. 4 ครั้ง ข. 5 ครั้ง

ค. 6 ครั้ง ง. 7 ครั้ง

96. กำหนดให้ n=4 ถ้าสถานะเริ่มต้นของเกมเป็น [(1,a) , (2,a) , (3,a) , (4,a)] จะต้องใช้จำนวนการย้ายน้อยที่สุดกี่ครั้ง?

ก. 5 ครั้ง ข. 10 ครั้ง

ค. 15 ครั้ง ง. 20 ครั้ง

97. กำหนดให้เซต

A = { 37, 42, 30, 20, 10, 29, 33, 12, 18, 24, 2, 22, 44, 6 } และ

B = { 25, 15, 2, 4, 32, 30, 42, 10, 7 }

จงหาจำนวนสมาชิกของอินเตอร์เซกชันระหว่างเซต A และ B

ก. จำนวน 2 ตัวเลข ข. จำนวน 3 ตัวเลข

ค. จำนวน 4 ตัวเลข ง. จำนวน 5 ตัวเลข

98. กำหนดให้

ประโยคที่1 : *“นกทุกตัวบนเกาะบินได้”* เป็นประโยคเท็จ

ประโยคที่2 : *“มีนกอย่างน้อย1ตัวบนเกาะสีแดง”* เป็นประโยคเท็จ

คำตอบข้อใดมีความหมายเสมอเหมือนตามที่โจทย์กำหนด

ก. นกทุกตัวบนเกาะบินได้ และ มีนกอย่างน้อย1ตัวบนเกาะสีแดง

ข. นกทุกตัวบนเกาะบินได้ และ นกทุกตัวบนเกาะไม่ใช่สีแดง

ค. มีนกอย่างน้อย1ตัวบนเกาะบินไม่ได้ และ มีนกอย่างน้อย1ตัวบนเกาะสีแดง

ง. มีนกอย่างน้อย1ตัวบนเกาะบินไม่ได้ และ นกทุกตัวบนเกาะไม่ใช่สีแดง

99. กำหนดให้ f(x, y) = 2.(x – y)

จงหาค่า f(f(5, 2), f(4, 3))

ก. 2 ข. 4

ค. 6 ง. 8

100. กำหนดให้ g(x, y, z) = x.y - z

จงหาค่า g(g(1, 2, 3), 4, 5)

ก. -9 ข. -7

ค. -5 ง. -3

****