

สารบัญ

นักเรียนนายร้อย จปร

1 สรุปเนื้อหาคณิตศาสตร์

2 แนวข้อสอบวิชาคณิตศาสตร์

3 สรุปเนื้อหาวิชาภาษาไทย

4 แนวข้อสอบวิชาภาษาไทย

5 สรุปเนื้อหาวิชาสังคม

6 แนวข้อสอบวิชาสังคมศึกษา

7 สรุปเนื้อหาวิทยาศาสตร์

8 แนวข้อสอบวิชาวิทยาศาสตร์

9 แนวข้อสอบวิชาภาษาอังกฤษ

MP3-ภาษาอังกฤษ

สรุปเนื้อหา วิชาคณิตศาสตร์

จำนวนและตัวเลข

การเขียนตัวเลขและจำนวน

ในการเขียนตัวเลขจำนวน ในจำนวนที่สำคัญพิจารณาได้ดังนี้

ระบบตัวเลขฮินดู อารบิก เป็นระบบที่ใช้ทั่วไปในปัจจุบัน โดยใช้เลขฐาน 10 ดังนี้

$$129 = 100 + 20 + 90$$

$$= 1 \times (10)^2 + 2 \times (10)^1 + 9 \times (10)^0 \text{ (เพราะว่า } 100 = 10^2 \text{)}$$

ระบบตัวเลขโรมัน เป็นระบบของการเขียนแบบรวมพวกันอย่างง่าย โดยใช้เลขฐาน 10 ดังนี้

ตัวเลขโรมัน	I	V	X	L	C	D	M
ตัวเลขอารบิก	1	5	10	50	100	500	1000

ระบบตัวเลขฐานสอง ในระบบนี้จะใช้ตัวเลข 2 ตัว คือ 0 กับ 1 เช่น

$$1011012 = 1 \times (25) + 0 \times (24) + 1 \times (23) + 1 \times (22) + 1 \times (21) + 1 \times (20) \\ = 32 + 0 + 8 + 4 + 0 + 1$$

$\therefore 1011012 = 45$ (ในเลขฐาน 10 ซึ่งฐาน 10 จะไม่เขียนห้อยไว้ ละไว้ในฐานที่เข้าใจ)

จำนวนนับ (N)

จำนวนนับ หรือ จำนวนธรรมชาติ คือจำนวนที่ใช้ในการนับซึ่งเริ่มตั้งแต่ 1, 2, 3,... ไปเรื่อยๆ พิจารณาดังต่อไปนี้

ตัวประกอบ

ตัวประกอบของ A คือ จำนวนที่หาร A ได้ลงตัว เช่น

ตัวประกอบทั้งหมดของ 12 คือ 1, 2, 3, 4, 6 และ 12

จำนวนเฉพาะ

จำนวนเฉพาะ คือ จำนวนที่มีค่ามากกว่า 1 และมีค่ามากกว่า 1 และมีตัวประกอบเพียงสองตัวคือ 1 และตัวมันเอง เช่น 23 เป็นจำนวนเฉพาะ เพราะว่ามีตัวประกอบเพียงสองตัว คือ 1 และ 23

จำนวนคู่ และ จำนวนคี่

จำนวนคู่ คือ จำนวนทุกจำนวนที่ 2 หารลงตัว หรือ กล่าวได้ว่า “เป็นจำนวนที่มี 2 เป็นตัวประกอบ เช่น 22”

จำนวนคี่ คือ จำนวนทุกจำนวนที่ 2 หารแล้วเหลือเศษ 1 เช่น 15

ข้อควรทราบ

ถ้ากำหนดให้ $n = 0, 1, 2, \dots$ จะได้ว่า

- จำนวนคู่ คือ $2n$ เช่น $n = 3$ จะได้ จำนวนคู่ $= 2(3) = 6 = 2(3) = 6$

- จำนวนคี่ คือ $2n + 1$ จะได้ จำนวนคี่ $= 2(3) + 1 = 7$

ตัวคูณร่วมน้อย (ค.ร.น)

ตัวคูณร่วมน้อยของ A และ B คือ จำนวนนับที่น้อยที่สุดที่มี A และ B เป็นตัวประกอบ เช่น ค.ร.น ของ 3 และ 4 คือ 12

ตัวหารร่วมมาก (ห.ร.ม.)

ตัวหารร่วมมากของ C และ D คือ จำนวนนับที่มีค่ามากที่สุดที่หาร C และ D ได้ลงตัว เช่น ห.ร.ม. ของ 18 และ 27 จะได้ว่า

$$18 = 3 \times 3 \times 2 = 9 \times 2$$

$$27 = 3 \times 3 \times 3 = 9 \times 3$$

∴ ห.ร.ม. ของ 18 และ 27 คือ 9

ระบบจำนวนเต็ม (I)

จำนวนเต็ม คือ จำนวนที่ประกอบด้วย จำนวนเต็มลบ (I-), จำนวนเต็มศูนย์ (I0) และ จำนวนเต็มบวก (I+) พิจารณาสั่งต่อไปนี้

คุณสมบัติของจำนวนเต็ม

กำหนดให้ A, B, C เป็นจำนวนเต็มใดๆ จะได้ว่า

$$C = A + (1. A + 0 = 0 + A \text{ (0 เป็นเอกลักษณ์ของการบวก)})$$

$$2. 1 \times A = A \times 1 = A \text{ (1 เป็นเอกลักษณ์ของการคูณ)}$$

$$3. A + B = B + A$$

$$4. A \times B = B \times A$$

$$5. (A + B) + C = A + (B + C)$$

$$6. (A \times B) \times C = A \times (B \times C)$$

$$7. A \times (B + C) = (A \times B) + (A \times C)$$

ค่าสัมบูรณ์ (x)

กำหนดให้ X, Y เป็นจำนวนจริงใดๆ และ A เป็นจำนวนจริงที่มากกว่า 0 จะได้ว่า

$$1. |X| \geq 0 \quad \text{และ} \quad |X| = |-X|$$

$$2. |X| = A \quad \text{ก็ต่อเมื่อ} \quad X = A \text{ หรือ } X = -A$$

$$3. |X| < A \quad \text{ก็ต่อเมื่อ} \quad -A < X < A$$

$$4. |X| > A \quad \text{ก็ต่อเมื่อ} \quad X < -A \text{ หรือ } X > A$$

$$5. |X^2| = X^2 \quad \text{และ} \quad X = \sqrt{X^2}$$

$$6. |X + Y| \leq |X| + |Y|$$

$$7. |X - Y| \geq |X| - |Y|$$

$$8. |XY| = |X||Y|$$

$$9. \left| \frac{X}{Y} \right| = \frac{|X|}{|Y|} \quad \text{เมื่อ } Y \neq 0$$

เศษส่วนและทศนิยม

เศษส่วน

เป็นจำนวนจริงแต่ไม่ใช่จำนวนนับ ซึ่งตัวเลขที่อยู่ข้างบนเรียกว่าเศษ ตัวเลขที่อยู่ข้างล่าง เรียกว่าส่วน เช่น $\frac{3}{4}$ เป็นต้น พิจารณาประเภทเศษส่วนได้ดังนี้

- เศษส่วนแท้ คือ เศษส่วนที่มีเศษน้อยกว่าส่วน เช่น $\frac{5}{7}$ เป็นต้น
- เศษส่วนไม่แท้ คือ เศษส่วนที่มีเศษส่วนมากกว่าหรือเท่ากับส่วน เช่น $\frac{5}{3}$ เป็นต้น
- เศษส่วนอย่างต่ำ คือ เศษส่วนที่มี ห.ร.ม. ของเศษและส่วนเป็น 1 เช่น $\frac{13}{19}$ เป็นต้น
- เศษส่วนเหมือน คือ เศษส่วนที่มีส่วนเป็นจำนวนเดียวกัน เช่น $\frac{1}{7}$ และ $\frac{3}{7}$ เป็นต้น
- เศษส่วนจำนวนคละ คือ เศษเกินที่เขียนในรูปผลบวกของจำนวนเต็มกับเศษส่วน

$$\text{เช่น } \frac{25}{3} = 8\frac{1}{3} \text{ เป็นต้น}$$

ในการเขียนเศษส่วนที่มีส่วนเป็นกำลังของ 10 สามารถเขียนเป็นทศนิยมได้ดังนี้

$$\text{เช่น } \frac{7}{100} = 0.07 \text{ และจำนวนที่เขียนในรูปทศนิยม ก็ใช้ระบบตัวเลขฐาน 10 และมีค่าประจำตำแหน่งดังนี้}$$

$$\text{เช่น } 0.0375 = \frac{375}{10,000} = \frac{300 + 70 + 50}{10,000} = \frac{300}{10,000} + \frac{70}{10,000} + \frac{50}{10,000}$$

$$\text{ดังนั้น } 0.0375 = \frac{3}{100} + \frac{7}{1,000} + \frac{5}{10,000} = \frac{3}{10^2} + \frac{7}{10^3} + \frac{5}{10^4} \text{ นั่นคือ}$$

- ค่าประจำตำแหน่ง ของ 3 คือ 10^{-2}
- ค่าประจำตำแหน่ง ของ 7 คือ 10^{-3}
- ค่าประจำตำแหน่ง ของ 5 คือ 10^{-4}

$$\text{ฉะนั้นจะได้ว่า } 0.0375 = (3 \times 10^{-2}) + (7 \times 10^{-3}) + (5 \times 10^{-4})$$

ทศนิยม สามารถพิจารณาได้ดังนี้

- ทศนิยมรู้อยิบ คือ ทศนิยมที่จำนวนตัวเลขหลังจุดทศนิยม เป็นจำนวนรู้อยิบ หรือมีศูนย์ซ้ำ

เช่น 48.392 อ่านว่า สี่สิบแปดจุดสามเก้าสอง

3.400 อ่านว่า สามจุดสี่ศูนย์ศูนย์

- ทศนิยมไม่รู้จบ คือ ทศนิยมที่จำนวนตัวเลขหลังจุดทศนิยมเป็นจำนวนไม่รู้จบมี 2 ชนิด คือ

1. ทศนิยมไม่รู้จบแบบไม่ซ้ำ คือ ทศนิยมที่มีตัวเลขหลังจุดทศนิยมมากมายโดยไม่ซ้ำ กัน เช่น 17.83945.... อ่านว่า สิบเจ็ดจุดแปดสามเก้าสี่ห้าละ

2. ทศนิยมไม่รู้จบแบบซ้ำ คือ ทศนิยมที่มีตัวเลขหลังจุดทศนิยมหนึ่งตัวหรือมากกว่าซ้ำกันอย่าง เป็นระบบ เช่น $4.5 = 4.555...$ อ่านว่า สี่จุดห้า ห้าซ้ำ

การแปลงทศนิยมไม่รู้จบแบบซ้ำ ให้เป็นเศษส่วน ซึ่งสามารถพิจารณาได้ดังนี้

1. ทศนิยมไม่รู้จบแบบซ้ำ ล้วนๆ เป็น 9 เท่ากับจำนวนทศนิยมที่ไม่รู้จบ

$$\text{เช่น} \quad 0.6433... = \frac{643}{999}$$

$$5.677... = 5 + \frac{76}{99}$$

2. ทศนิยมที่รู้จบผสมกับทศนิยมที่ไม่รู้จบแบบซ้ำ ให้เอาตัวเลขหลังจุดทศนิยมทั้งหมดตั้งลบด้วย ตัวเลขที่เป็นทศนิยมจบ แล้วหารด้วย 9 ซึ่งจำนวนเท่ากับจุดทศนิยมไม่รู้จบ แล้วเติมศูนย์ลงข้างท้ายเท่ากับ จำนวนทศนิยมรู้จบ นั่นคือ

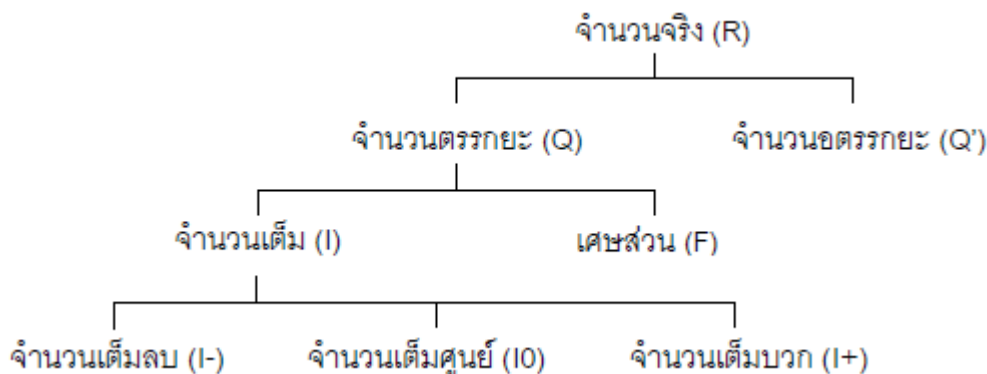
$$\text{จำนวนทศนิยมคละ} = \frac{\text{เลขทศนิยมทั้งหมด} - \text{ตัวเลขทศนิยมที่รู้จบ}}{9}$$

เลข 9 เท่ากับ จำนวนทศนิยมที่ไม่รู้จบตามด้วย 0 เท่ากับจำนวนทศนิยมรู้จบ

$$\text{เช่น} \quad 7.594 = 7 + \frac{594 - 5}{990} = 7 + \frac{589}{990}$$

จำนวนจริง

จำนวนจริง คือ จำนวนที่ประกอบไปด้วย จำนวนตรรกยะ และจำนวนอตรรกยะ สามารถพิจารณาโครงสร้างของระบบจำนวนจริง ได้ดังนี้



จำนวนตรรกยะ คือ จำนวนที่สามารถเขียนในรูปเศษส่วน หรือทศนิยมซ้ำ ได้ นั่นคือ “ถ้า A เป็นจำนวนจริงใดๆ แล้ว A จะเป็นจำนวนตรรกยะ ก็ต่อเมื่อ มีจำนวนเต็ม M และ N ทำให้ $A = \frac{M}{N}$ โดยที่ $N \neq 0$ ” เช่น 2.9, 4.777, 9.78 เป็นต้น

จำนวนอตรรกยะ คือ จำนวนที่ไม่สามารถแทนได้ด้วยทศนิยมซ้ำ หรือเศษส่วน นั่นคือ “ถ้า B เป็นจำนวนจริงใดๆ แล้ว B จะเป็นจำนวนอตรรกยะ ก็ต่อเมื่อ ไม่สามารถเขียนรูป B ในรูปเศษส่วนของจำนวนเต็มได้” เช่นค่าของ π , $\sqrt{2}$ เป็นต้น

รากที่สอง

นิยาม ถ้า A เป็นจำนวนจริงใดๆ และ $A > 0$ แล้ว รากที่สองของ A คือ จำนวนที่ยกกำลังสอง แล้วได้ A ซึ่งรากที่สองของ A มีทั้งรากที่สองที่เป็นบวกและรากที่สองที่เป็นลบ นั่นคือ

$$(\sqrt{A})^2 = (-\sqrt{A})^2 = A$$

Note รากที่สองของจำนวนบวกจะเป็นจำนวนตรรกยะ หรืออตรรกยะเพียงอย่างใดอย่างหนึ่งเท่านั้นคุณสมบัติของ \sqrt{A} เมื่อ $A > 0$

$$\text{- ถ้า } A \geq 0 \text{ และ } B \geq 0 \text{ แล้ว } \sqrt{AB} = \sqrt{A} \cdot \sqrt{B}$$

$$\text{- ถ้า } A \geq 0 \text{ และ } B > 0 \text{ แล้ว } \sqrt{\frac{A}{B}} = \frac{\sqrt{A}}{\sqrt{B}}$$

การหารากที่สอง

ในการหารากที่สอง มีวิธีดังต่อไปนี้

1. การหารากที่สองโดยการแยกตัวประกอบ พิจารณาได้ดังนี้

รากที่สองของ 256 จะได้ $256 = 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2$

$$= 2^4 \times 2^4 = (2^2 \times 2^2)^2 = (4 \times 4)^2 = 16$$

∴ จะได้ว่า $256 = 16^2$ และ $(-16)^2$ นั่นคือ รากที่สองของ $256 = 16, -16$

2. การหารากที่สองโดยวิธีตั้งหาร มีหลักการดังนี้

- แบ่งตัวเลขจากขวามือไปหาซ้ายมือ ครั้งละสองตัว, จุดทศนิยมให้บ่งจากซ้ายไปขวา
- หาจำนวนที่ยกกำลังสองแล้วใกล้เคียง หรือเท่ากับจำนวนแรกทางซ้ายมือ
- นำเอา 2 คูณผลลัพธ์ที่ได้ในครั้งแรก แล้วหาตัวเลขมาเติม หลังผลลัพธ์ที่ได้จากการคูณด้วย 2 แล้วคูณด้วยเลขจำนวนนั้นทำอย่างนี้ไปเรื่อยๆ จนได้เศษเป็นศูนย์

3. การหารากที่สองโดยวิธีเฉลี่ย โดยหาค่าที่ยกกำลังสองแล้ว มีค่าน้อยกว่าจำนวนที่ต้องการหนึ่งจำนวน และ มากกว่าอีกหนึ่งจำนวน แล้วนำมาหาค่าที่ใกล้เคียง

รากที่สาม

นิยาม ถ้า A เป็นจำนวนจริงใดๆ แล้วรากที่สามของ A คือ จำนวนจริงที่ยกกำลังสามแล้วได้ A

สัญลักษณ์ คือ $\sqrt[3]{A}$ นั่นคือ $\sqrt[3]{A^3} = A$

พิจารณาตัวอย่าง

$$\sqrt[3]{-64} = \sqrt[3]{(-4)(-4)(-4)} \Rightarrow \therefore \sqrt[3]{-64} = -4$$

รากที่ n

นิยาม ถ้า A เป็นจำนวนจริงใดๆ แล้ว รากที่ n ของ A คือ จำนวนที่ยกกำลัง n แล้วได้ A

สัญลักษณ์ คือ $\sqrt[n]{A}$ นั่นคือ $(\sqrt[n]{A})^n = A$

เลขยกกำลัง

คุณสมบัติของเลขยกกำลัง

กำหนดให้ A, B เป็นจำนวนใดๆ และ m, n เป็นจำนวนเต็มบวก

1. $A^m \times A^n = A^{m+n}$
2. $A^m \div A^n = A^{m-n}$ เมื่อ $m > n$
3. $(A^m)^n = A^{mn}$
4. $(A \times B)^n = A^n \times B^n$
5. $\left(\frac{A}{B}\right)^n = \frac{A^n}{B^n}$
6. $A^0 = 1$
7. $A^{-n} = \frac{1}{A^n}$
8. $A^{\frac{1}{n}} = \sqrt[n]{A}$
9. $A^{\frac{m}{n}} = \sqrt[n]{A^m}$

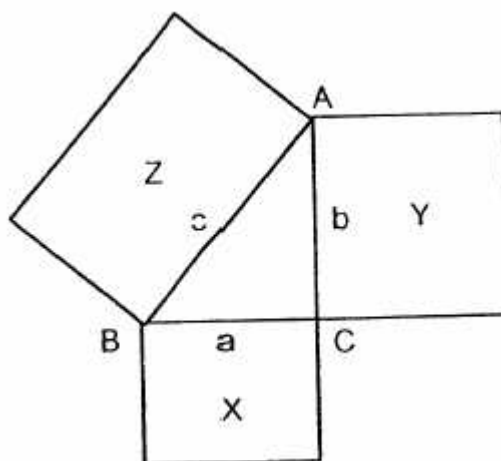
คุณสมบัติของเครื่องหมายราก

กำหนดให้ A, B เป็นจำนวนใดๆ m และ n เป็นจำนวนเต็มบวก จะได้ดังนี้

1. $(\sqrt[n]{A})^n = A$
2. $(\sqrt[n]{A}) \times (\sqrt[n]{B}) = \sqrt[n]{A \times B}$
3. $(\sqrt[n]{A}) \div (\sqrt[n]{B}) = \sqrt[n]{\frac{A}{B}}$
4. $(\sqrt[n]{A^n}) = A$ เมื่อ A เป็นจำนวนดี และ
 $(\sqrt[n]{A^n}) = |A|$ เมื่อ A เป็นจำนวนคู่
5. $(\sqrt[m]{\sqrt[n]{A}}) = \sqrt[mn]{A}$
6. คอนจูเกตของ $\sqrt{A} + \sqrt{B}$ คือ $\sqrt{A} - \sqrt{B}$

ทฤษฎีพีทาโกรัส

ทฤษฎีบท : ในรูปสามเหลี่ยมมุมฉากใดๆ พื้นที่รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสบนด้านตรงข้ามมุมฉากจะเท่ากับผลบวกของพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมบนด้านประกอบมุมฉาก พิจารณาจากรูป



กำหนดให้ ; ABC เป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก โดยมีมุม C เป็นมุมฉาก
 c เป็นความยาวของด้านตรงข้ามมุมฉาก
 ab เป็นความยาวของด้านประกอบมุมฉาก

พื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสรูป X = a^2

พื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสรูป Y = b^2

พื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสรูป Z = c^2

จากทฤษฎีบทจะได้ว่า $c^2 = a^2 + b^2$

ฉะนั้นเราสามารถหาความยาวด้านตรงข้ามมุมฉากได้ คือ $c = \sqrt{a^2 + b^2}$

ความลับของทฤษฎีพีทาโกรัส

ในรูปสามเหลี่ยมใดๆ ถ้าพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสบนด้าน ใด หนึ่งเท่ากับผลบวกของพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสบนอีกสองด้านแล้ว สามเหลี่ยมรูปนั้นจะเป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉากในการหาความยาวของด้านของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก เราต้องทราบความยาวของด้านสองด้านจึงจะสามารถหาความยาวด้านที่สามได้

พหุนาม

เอกนาม คือ นิพจน์ที่สามารถเขียนให้อยู่ในรูปการคูณของค่าคงที่กับตัวแปรตั้งแต่หนึ่งตัวขึ้นไป โดยที่เลขชี้กำลังของตัวแปรแต่ละตัวเป็นศูนย์ หรือ จำนวนเต็มบวก เอกนาม ประกอบด้วยสองส่วน

คือ ส่วนที่เป็นค่าคงที่ เรียกว่า สัมประสิทธิ์ของเอกนาม และส่วนที่อยู่ในรูปการคูณของตัวแปร และผลบวกของเลขชี้กำลังของตัวแปร ทั้งหมดในเอกนาม เรียกว่า ดีกรีของเอกนาม

เช่น $-81x^2y^2$ จะได้ -81 คือ สัมประสิทธิ์ของเอกนาม

$(3+2)=5$ คือ ดีกรีของเอกนาม

การบวกลบ เอกนาม

เอกนามตั้งแต่สองเอกนามขึ้นไปจะบวกลบกันได้ ก็ต่อเมื่อเป็นเอกนามที่คล้ายกัน คือ เอกนามทั้งสองมีตัวแปรชุดเดียวกัน และเลขชี้กำลังของตัวแปรเดียวกันเท่านั้น จะได้ว่า

ผลบวกของเอกนาม = ผลบวกของสัมประสิทธิ์ x ส่วนที่อยู่ในรูปการคูณกันของตัวแปร

ผลลบของเอกนาม = ผลลบของสัมประสิทธิ์ x ส่วนที่อยู่ในรูปการคูณกันของตัวแปร

พหุนาม คือ นิพจน์ที่สามารถเขียนในเอกนาม หรือในรูปการบวกกันของเอกนามตั้งแต่สองเอกนามขึ้นไป ดีกรีของพหุนาม ดูจากดีกรีสูงสุดในพหุนาม

$$4x^2y + 8y^3 - 5x^2y^2 \Rightarrow \text{ดีกรี เท่ากับ } (4+5) = 9$$

$$35x^4y^2z^5 - 14x^2y^3z + 18x^4 \Rightarrow \text{ดีกรี เท่ากับ } (4+2+5) = 11$$

การบวกลบ พหุนาม

การบวกพหุนาม ทำได้โดยนำพหุนามมาเขียนในรูปการบวก ถ้ามีพจน์คล้ายกันให้รวมพจน์ที่คล้ายกันเข้าด้วยกัน โดยมีการเขียนพจน์จากดีกรีน้อยไปหาดีกรีน้อย เช่น

$$\begin{aligned}(5x^4 + 12x^2) + (2x^2 - 8x + 7) &= 5x^4 + (12x^2 + 2x^2) - 8x + 7 \\ &= 5x^4 + 14x^2 - 8x + 7\end{aligned}$$

การลบพหุนาม

ทำได้โดยเขียนพหุนามในรูปการลบให้อยู่ในรูปการบวก ซึ่งอาศัยจำนวนตรงข้ามพหุนามโดยเรียงพจน์จากดีกรีน้อยไปหาดีกรีน้อย เช่น

$$\begin{aligned}(-3x^2 + 8x^7) + (-5x^6 + 9x^2 - 8x + 12) \\ \text{จะได้} \quad \Rightarrow (8x^7 - 3x^2) + 5x^6 - 9x^2 + 8x - 12 \\ \Rightarrow 8x^7 + 5x^6 - (3x^2 + 9x^2) + 8x - 12 \\ \Rightarrow 8x^7 + 5x^6 - 12x^2 + 8x - 12\end{aligned}$$

การคูณพหุนาม

ในการคูณพหุนามด้วยพหุนาม ทำได้โดยคูณแต่ละพจน์ของพหุนามหนึ่งกับทุกๆ พจน์ ของอีกพหุนามหนึ่งแล้วนำผลคูณพหุนามนั้นมาบวกกัน

การหารพหุนาม

การหารพหุนามด้วยเอกนาม ทำได้โดย นำตัวหารไปหารทุกพจน์ของตัวตั้ง แล้วนำผลหารที่ได้มาบวกกัน

การหารพหุนามด้วยพหุนาม

กำหนดให้ $P(x)$ คือตัวตั้ง, $(x-a)$ คือตัวหาร, ผลหาร คือ $Q(x)$ และ r คือเศษ

จะได้ความสัมพันธ์ว่า
$$\frac{P(x)}{(x-a)} = Q(x) + \frac{r}{(x-a)}$$

นั่นคือ

$$P(x) = Q(x)(x-a) + r$$

การหารสังเคราะห์

ถ้าตัวหารในผลการของสองพหุนาม อยู่ในรูป $x - c$ สามารถทำได้โดยการหารสังเคราะห์ คือเขียนเฉพาะสัมประสิทธิ์ของตัวตั้งและใช้ศูนย์แทนสัมประสิทธิ์ของพจน์ที่ไม่ปรากฏ ตัวหารคือ $x - c$ ถ้า $x - c = 0$ แล้วจะได้ $x = c$

การแยกตัวประกอบของพหุนาม

ในการแยกตัวประกอบของพหุนามสามารถพิจารณาได้ดังนี้

1. การแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสอง ในรูป $Ax^2 + Bx + C$ เมื่อ A, B, C คือค่าคงที่ $A=1$ สามารถสรุปได้ว่า

$$(x+A)(x+B) = x^2 + (A+B)x + AB$$

$$(x+A)^2 = x^2 + 2Ax + A^2$$

$$(x-A)^2 = x^2 - 2Ax + A^2$$

2. การแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสอง ในรูป $Ax^2 + Bx + C$ เมื่อ $A > 1$ สามารถสรุปได้ว่า

$$(Ax + By)(Cx + Dy) = ACx^2 + (AD + BC)xy + BDy^2$$

3. การแยกตัวประกอบของพหุนามในรูปผลต่างกำลังสอง สามารถสรุปได้ว่า

$$(x+A)(x-A) = x^2 - A^2$$

4. การแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสอง โดยวิธีทำให้เป็นกำลังสองสมบูรณ์ สามารถสรุปได้ว่า

$$(x+A)(x+A) = (x+A)^2 = x^2 + 2Ax + A^2$$

$$(x-A)(x-A) = (x-A)^2 = x^2 - 2Ax + A^2$$

มีหลักในการพิจารณาดังนี้

1. ทำ ส.ป.ส. ของ x^2 ให้เป็น 1 เสมอ
2. พิจารณา ส.ป.ส. ของ x และหารด้วย 2 แล้ว จึงยกกำลังสอง
3. นำผลที่ได้จากข้อ 2 มาบวกเข้าและลบออก เพื่อให้อยู่ในรูป $x^2 + 2Ax + A^2$
4. ดำเนินการแยกตัวประกอบด้วยสูตรข้างต้นที่กล่าวมา

การแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสาม สามารถสรุปได้ว่า

$$x^3 + A^3 = (x + A)(x^2 - Ax + A^2)$$

$$x^3 - A^3 = (x - A)(x^2 + Ax + A^2)$$

$$(x + A)^3 = x^3 + 3x^2A + 3xA^2 + A^3$$

$$(x - A)^3 = x^3 - 3x^2A + 3xA^2 - A^3$$

ทฤษฎีเศษ

เมื่อหารพหุนาม $P(x)$ ด้วยพหุนาม $x - a$ เมื่อ a เป็นจำนวนจริงใดๆ $Q(x) \neq 0$ เราจะเรียก $\frac{P}{Q}$ ว่าเศษส่วนของพหุนาม

การบวก ลบ คูณ หาร เศษส่วนพหุนาม

ในการบวก ลบ คูณ หาร เศษส่วนพหุนาม มีหลักเกณฑ์ ดังนี้

- หลักในการบวกเศษส่วนพหุนาม คือ $\frac{A}{B} + \frac{C}{D} = \frac{AD + BC}{BD}$ เมื่อ B และ $D \neq 0$
- หลักในการลบเศษส่วนพหุนาม คือ $\frac{A}{B} - \frac{C}{D} = \frac{AD - BC}{BD}$ เมื่อ B และ $D \neq 0$
- หลักในการคูณเศษส่วนพหุนาม คือ $\frac{A}{B} \times \frac{C}{D} = \frac{AC}{BD}$ เมื่อ B และ $D \neq 0$
- หลักในการหารเศษส่วนพหุนาม คือ $\frac{A}{B} \div \frac{C}{D} = \frac{A}{B} \times \frac{D}{C} = \frac{AD}{BC}$ เมื่อ B และ $D \neq 0$

สมการและอสมการ

สมการ และ อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

รูปทั่วไปของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว คือ $Ax + B = 0$ เมื่อ A, B เป็นค่าคงที่ และ $A \neq 0$ สิ่งที่ต้องทราบ และจำเป็นต้องใช้ในการแก้สมการ ดังนี้

คุณสมบัติที่เกี่ยวกับการบวก และการคูณจำนวนจริง

1. ถ้า A, B, C เป็นจำนวนจริงใดๆ ซึ่ง $A = B$ แล้ว $A + C = B + C$
2. ถ้า A, B, C เป็นจำนวนจริงใดๆ ซึ่ง $A = B$ แล้ว $AC = BC$
3. ถ้า A, B, C เป็นจำนวนจริงใดๆ ซึ่ง $A + C = B + C$ แล้ว $A = B$
4. ถ้า A, B, C เป็นจำนวนจริงใดๆ ซึ่ง $C \neq 0$ และ $AC = BC$ แล้ว $A = B$
5. ถ้า A, B, C เป็นจำนวนจริงใดๆ ซึ่ง $A + B = 0$ แล้ว $A = -B$ และ $B = -A$
6. ถ้า A เป็นจำนวนจริงใดๆ แล้ว $A \times 0 = 0 \times A = 0$
7. ถ้า A, B เป็นจำนวนจริงใดๆ โดยที่ $A \times B = 0$ แล้ว $A = 0$ หรือ $B = 0$
8. ถ้า A เป็นจำนวนจริงใดๆ แล้ว $-(-A) = A$
9. ถ้า A, B เป็นจำนวนจริงใดๆ แล้ว $-(A + B) = (-A) + (-B)$
10. ถ้า A, B เป็นจำนวนจริงใดๆ แล้ว $-(A)(B) = (-AB)$
11. ถ้า A, B เป็นจำนวนจริงใดๆ แล้ว $(-A)(-B) = (AB)$
12. ถ้า A, B, C, D เป็นจำนวนจริงใดๆ และ $B, D \neq 0$ แล้ว $\frac{A}{B} = \frac{C}{D}$ ก็ต่อเมื่อ $AD = BC$
13. ถ้า A, B เป็นจำนวนจริงใดๆ โดยที่ $A, B \neq 0$ และ $AB = 1$ แล้ว $A = \frac{1}{B}$ แล้ว $B = \frac{1}{A}$
14. ถ้า A, B เป็นจำนวนจริงใดๆ โดยที่ $A, B \neq 0$ แล้วจะได้ว่า $\frac{1}{A} \times \frac{1}{B} = \frac{1}{AB}$
15. ถ้า A, B, C, D เป็นจำนวนจริงใดๆ โดยที่ $B, D \neq 0$ แล้ว $\frac{A}{B} \times \frac{C}{D} = \frac{AC}{BD}$
16. ถ้า A, B เป็นจำนวนจริงใดๆ โดยที่ $A, B \neq 0$ แล้ว $A = B$ จะได้ว่า $\frac{A}{B} = 1$ หรือ $\frac{B}{A} = 1$

อสมการ คือ ประโยคสัญลักษณ์ที่บอกถึงความสัมพันธ์ของจำนวน โดยมีสัญลักษณ์ $>, <, \geq, \leq, \neq$

หลักการในการแก้สมการ จำเป็นต้องใช้สมบัติของการไม่เท่ากัน ดังนี้

คุณสมบัติของการไม่เท่ากัน

1. ถ้า A, B เป็นจำนวนจริงใดๆ ซึ่ง $A > B$ ก็ต่อเมื่อ $A - B > 0$
2. ถ้า A, B เป็นจำนวนจริงใดๆ แล้ว ความสัมพันธ์ที่เกิดขึ้นได้ระหว่าง A กับ B นั้นคือ $A < B, A = B$ และ $A > B$
3. ถ้า A, B เป็นจำนวนจริงใดๆ และ $A > 0, B > 0$ แล้ว $A + B > 0$ แล้ว $AB > 0$
4. ถ้า A, B เป็น 2 จำนวนจริงใดๆ โดยที่ $A \geq B$ หมายถึง $A > B$ หรือ $A = B$ อย่างใดอย่างหนึ่ง
5. ถ้า A, B, C เป็นจำนวนจริงใดๆ โดยที่ $A > B$ และ $B > C$ แล้ว $A > C$
6. ถ้า A, B, C เป็นจำนวนจริงใดๆ โดยที่ $A > B$ แล้ว $A + C > B + C$
7. ถ้า A, B, C เป็นจำนวนจริงใดๆ โดยที่ $A + B > B + C$ แล้ว $A > C$
8. ถ้า A เป็นจำนวนจริงใดๆ ถ้า $A > 0$ แล้ว $-A < 0$ และ ถ้า $A < 0$ แล้ว $-A > 0$
9. ถ้า A, B, C เป็นจำนวนจริงใดๆ จะได้ว่า
 - ถ้า $A > B$ และ $C > 0$ แล้ว $AC > BC$,
 - ถ้า $A > B$ และ $C < 0$ แล้ว $AC < BC$,
 - ถ้า $A > 0$ แล้ว $\frac{1}{A} > 0$,
 - ถ้า $A < 0$ แล้ว $\frac{1}{A} < 0$,
 - ถ้า $A \neq 0$ แล้ว $A^2 > 0$,
10. ถ้า A, B, C เป็นจำนวนจริงใดๆ จะได้ว่า
 - ถ้า $A < B$ และ $C < D$ แล้ว $A + C < B + D$,
 - ถ้า $A < B$ และ $C < D$ แล้ว $A - C < B - D$,
 - ถ้า $0 < A < B$ และ $0 < C < D$ แล้ว $AC < BD$,
 - ถ้า $A < B < 0$ และ $C < D < 0$ แล้ว $AC > BD$
 - ถ้า $0 < A < B$ และ $0 < C < D$ แล้ว $\frac{A}{D} < \frac{B}{C}$
 - ถ้า $A < B < 0$ และ $C < D < 0$ แล้ว $\frac{A}{D} > \frac{B}{C}$

คุณสมบัติการไม่เท่ากันของค่าสมบูรณ์

กำหนดให้ x และ A เป็นจำนวนจริงใดๆ ซึ่ง $A > 0$ จะได้ว่า

$$\text{ถ้า } |x| < A \quad \text{แล้ว} \quad -A < x < A$$

$$\text{ถ้า } |x| \leq A \quad \text{แล้ว} \quad -A \leq x \leq A$$

$$\text{ถ้า } |x| > A \quad \text{แล้ว} \quad x > A \text{ หรือ } x < -A$$

$$\text{ถ้า } |x| \geq A \quad \text{แล้ว} \quad x \geq A \text{ หรือ } x \leq -A$$

สมการกำลังสอง

สมการกำลังสอง คือ สมการที่มีตัวไม่ทราบค่า หรือ ตัวแปรที่มีเลขชี้กำลังเป็นสอง และ ในพจน์ใดๆ ไม่มีกำลังเกินกว่าสอง รูปแบบมาตรฐานของสมการกำลังสอง คือ $Ax^2 + Bx + C$ เมื่อ A, B, C เป็นจำนวนเต็มและ $A \neq 0$ ทำให้ได้โดยการหาจำนวนเต็มสองจำนวนที่บวกกันได้ B และคูณกันได้ C

$$\begin{aligned}\text{เช่น } x^2 - 3x - 10 &= x^2 + (-5 + 2)x + (-5 + 2) \\ &= (x - 5)(x + 2)\end{aligned}$$

- ในกรณีที่พหุนามกำลังสองแยกตัวประกอบแล้วได้ตัวประกอบดีกรีหนึ่งซ้ำกัน เรียกว่า กำลังสองสมบูรณ์ รูปทั่วไปคือ $Ax^2 + 2Ax + A^2$ และ $Ax^2 - 2Ax + A^2$ เมื่อ A เป็นจำนวนเต็มบวก

$$\begin{aligned}x^2 + 2x + 1 &= (x + 1)(x + 1) \\ &= (x + 1)^2 \\ x^2 - 8x + 16 &= (x - 4)(x - 4) \\ &= (x - 4)^2\end{aligned}$$

- พหุนามกำลังสองที่เขียนได้ในรูป $x^2 - A^2$ เรียกว่า อยู่ในรูปผลต่างกำลังสอง เช่น

$$\begin{aligned}x^2 - 16 &= x^2 - 4^2 \\ &= (x - 4)(x + 4)\end{aligned}$$

สูตรในการหาคำตอบของสมการกำลังสอง

กำหนดสมการ $Ax^2 + Bx + C = 0$ เมื่อ A, B, C เป็นค่าคงที่ โดยที่ $A \neq 0$

$$\text{สรุปได้ว่า } x = \frac{-B \pm \sqrt{B^2 - 4AC}}{2A}$$

พิจารณาค่าของ $B^2 - 4AC$ ดังนี้

$$\text{- ถ้า } B^2 - 4AC = 0 \Rightarrow \text{คำตอบของสมการ } Ax^2 + Bx + C = 0 \text{ คือ } x = -\frac{B}{2A}$$

$$\text{- ถ้า } B^2 - 4AC > 0 \Rightarrow \text{คำตอบของสมการ } Ax^2 + Bx + C = 0$$

$$\text{คือ } x = \frac{-B + \sqrt{B^2 - 4AC}}{2A}, x = \frac{-B - \sqrt{B^2 - 4AC}}{2A}$$

$$\text{- ถ้า } B^2 - 4AC < 0 \text{ จะไม่มีจำนวนจริงเป็นคำตอบของสมการ}$$

ระบบสมการ

เส้นตรง

สมการเส้นตรง หรือ สมการเชิงเส้นมีรูปมาตรฐาน คือ $y = mx + b$ โดย m, b คือ ค่าคงที่

m = ความชันของเส้นตรง

b = ระยะตัดแกน

รูปทั่วไปของสมการเชิงเส้น คือ $Ax + By + C = 0$

หรือ จัดให้อยู่ในรูปมาตรฐาน คือ $y = -\frac{Ax}{B} - \frac{C}{B}$

นั่นคือ $m = -\frac{A}{B}$, ระยะตัดแกน $y = -\frac{C}{B}$

ในการเขียนกราฟเส้นตรงสามารถหาจุดตัดแกน x, y ได้ดังนี้

- จุดตัดแกน x หาได้จากระยะตัดแกน x เมื่อ $y = 0$
- จุดตัดแกน y หาได้จากระยะตัดแกน y เมื่อ $x = 0$

ข้อสังเกตเกี่ยวกับกราฟเส้นตรง

- กราฟของ $y = c$ เมื่อ c คือ ค่าคงที่ จะได้กราฟขนานแกน x
- กราฟของ $x = c$ เมื่อ c คือ ค่าคงที่ จะได้กราฟขนานแกน y
- กราฟของ $x = 0$ คือ แกน x
- กราฟของ $y = 0$ คือ แกน y

วงกลม

- สมการของวงกลมที่มีจุดศูนย์กลางอยู่ที่จุดกำเนิดและรัศมียาว r หน่วย คือ $x^2 + y^2 = r^2$
- สมการของวงกลมที่มีจุดศูนย์กลางอยู่ที่จุด (h, k) และรัศมียาว r หน่วย คือ $(x - h)^2 + (y - k)^2 = r^2$
- สมการของวงกลมในรูปทั่วไป คือ $x^2 + y^2 + Dx + Ey + F = 0$

ซึ่งมีจุดศูนย์กลางอยู่ที่ $(x, y) = \left(-\frac{D}{2}, -\frac{E}{2}\right)$ และรัศมียาว $r = \sqrt{\frac{D^2}{4} + \frac{E^2}{4} - F}$

พาราโบลา

สมการพาราโบลา สามารถพิจารณาได้ดังนี้

- สมการของพาราโบลาที่มีจุดยอดอยู่ที่กำเนิด และโฟกัสอยู่บนแกน x มีแกน x เป็นแกนสมมาตร คือ

$$y^2 = 4cx, \quad \begin{cases} c > 0 \text{ กราฟจะเปิดทางขวา} \\ c < 0 \text{ กราฟจะเปิดทางซ้าย} \end{cases}$$

- สมการของพาราโบลาที่มีจุดยอดอยู่ที่กำเนิด และโฟกัสอยู่บนแกน y มีแกน y เป็นแกนสมมาตร

$$\text{คือ } x^2 = 4cy, \quad \begin{cases} c > 0 \text{ กราฟจะเป็นโค้งหงาย} \\ c < 0 \text{ กราฟจะเป็นโค้งคว่ำ} \end{cases}$$

- สมการของพาราโบลาที่มีจุดยอดอยู่ที่ (h, k) และโฟกัสอยู่บนแกน x มีเส้นตรง $y = k$ เป็นแกนสมมาตร

$$\text{คือ } (y - k)^2 = 4c(x - h), \quad \begin{cases} c > 0 \text{ กราฟจะเปิดทางขวา} \\ c < 0 \text{ กราฟจะเปิดทางซ้าย} \end{cases}$$

- สมการของพาราโบลาที่มีจุดยอดอยู่ที่ (h, k) และโฟกัสอยู่บนแกน y มีเส้นตรง $x = h$ เป็นแกนสมมาตร

$$\text{คือ } (x - h)^2 = 4c(y - k) \quad \begin{cases} c > 0 \text{ กราฟจะเป็นโค้งหงาย} \\ c < 0 \text{ กราฟจะเป็นโค้งคว่ำ} \end{cases}$$

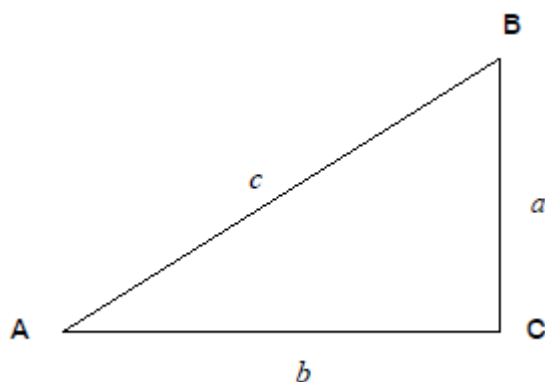
- สมการของพาราโบลาในรูปทั่วไป คือ

$$1. \quad y^2 + Dy + Ex + F = 0 \quad \text{เป็นกราฟเปิดทางขวา หรือ ทางซ้าย}$$

$$2. \quad x^2 + Dx + Ey + F = 0 \quad \text{เป็นกราฟโค้งหงาย หรือ โค้งคว่ำ}$$

อัตราส่วนตรีโกณมิติ

จากรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก ABC เราสามารถหาอัตราส่วนตรีโกณมิติ ได้ดังนี้



$$1. \sin A = \frac{\text{ความยาวด้านตรงข้ามมุม } A}{\text{ความยาวด้านตรงข้ามมุมฉาก}} = \frac{BC}{AB} = \frac{a}{c}$$

$$2. \cos A = \frac{\text{ความยาวด้านประชิดมุม } A}{\text{ความยาวด้านตรงข้ามมุมฉาก}} = \frac{AC}{AB} = \frac{b}{c}$$

$$3. \tan A = \frac{\text{ความยาวด้านตรงข้ามมุม } A}{\text{ความยาวด้านประชิดมุม } A} = \frac{BC}{AC} = \frac{a}{b} \quad \text{หรือ}$$

$$\tan A = \frac{\sin A}{\cos A} = \frac{\frac{a}{c}}{\frac{b}{c}} = \frac{a}{b}$$

$$4. \operatorname{cosec} A = \frac{\text{ความยาวด้านตรงข้ามมุมฉาก}}{\text{ความยาวด้านตรงข้ามมุม } A} = \frac{AB}{BC} = \frac{c}{a} \quad \text{หรือ}$$

$$\operatorname{cosec} A = \frac{1}{\sin A} = \frac{1}{\frac{a}{c}} = \frac{c}{a}$$

$$5. \sec A = \frac{\text{ความยาวด้านตรงข้ามมุมฉาก}}{\text{ความยาวด้านประชิดมุม } A} = \frac{AB}{AC} = \frac{c}{b} \quad \text{หรือ}$$

$$\sec A = \frac{1}{\cos A} = \frac{1}{\frac{b}{c}} = \frac{c}{b}$$

$$6. \cot A = \frac{\text{ความยาวด้านประชิดมุม } A}{\text{ความยาวด้านตรงข้ามมุม } A} = \frac{AC}{BC} = \frac{b}{a} \quad \text{หรือ}$$

$$\cot A = \frac{1}{\tan A} = \frac{1}{\frac{a}{b}} = \frac{b}{a}$$

มาตรฐานวัดมุม และการวัดมุม มาตรฐานวัดมุม พิจารณาได้ดังนี้

มาตราอังกฤษ

1 มุมฉาก	แบ่งออกเป็น 90	องศา	(90°)
1 องศา	แบ่งออกเป็น 60	ลิปดา	(60')
1 ลิปดา	แบ่งออกเป็น 60	ฟิลิปดา	(60")

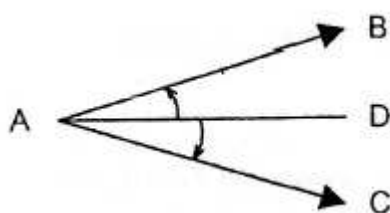
ความสัมพันธ์ของมาตราวัดมุมแบบองศาและเรเดียน คือ

$$180^\circ = \pi \text{ เรเดียน} \quad 90^\circ = \frac{\pi}{2} \text{ เรเดียน}$$

$$60^\circ = \frac{\pi}{3} \text{ เรเดียน} \quad 45^\circ = \frac{\pi}{4} \text{ เรเดียน}$$

ข้อควรทราบ

- มุมเงย คือ มุมที่วัดจากแนวระดับขึ้นไป หรือเป็นการวัดแบบทวนเข็มนาฬิกา
 - มุมก้ม คือ มุมที่วัดจากแนวระดับลงไป หรือเป็นการวัดแบบตามเข็มนาฬิกา
- พิจารณาจากรูปประกอบ



จะได้ $\angle BAD$ คือ มุมเงย หรือเป็นการวัดทวนเข็มนาฬิกา

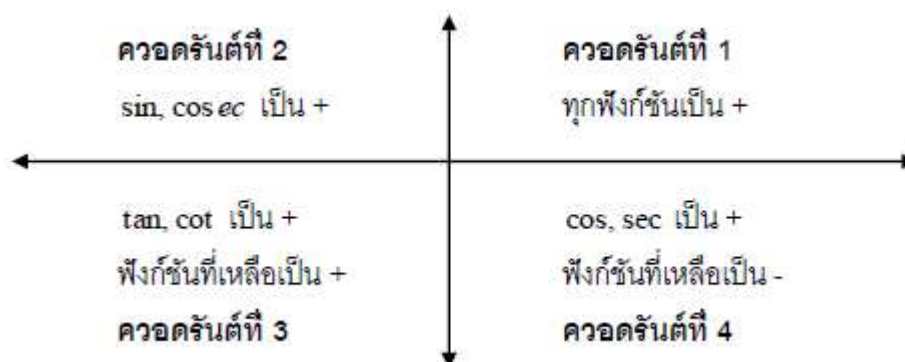
$\angle CAD$ คือ มุมก้ม หรือเป็นการวัดตามเข็มนาฬิกา

ตารางสรุปค่าของฟังก์ชันตรีโกณมิติ

พิจารณาได้ดังนี้

x	0	30°	45°	60°	90°	120°	150°	180°
$\sin x$	0	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{\sqrt{2}}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	1	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{1}{2}$	0
$\cos x$	1	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{1}{\sqrt{2}}$	$\frac{1}{2}$	0	$-\frac{1}{2}$	$-\frac{\sqrt{3}}{2}$	-1
$\tan x$	0	$\frac{1}{\sqrt{3}}$	1	$\sqrt{3}$	∞	$-\sqrt{3}$	$-\frac{1}{\sqrt{3}}$	0

พิจารณาเครื่องหมายของฟังก์ชันในควอดรนต์ทั้ง 4 ได้ดังนี้



ความสัมพันธ์ระหว่างฟังก์ชันตรีโกณมิติที่ควรทราบ

- $\sin A = \frac{1}{\csc A}$ หรือ $\sin A \cdot \csc A = 1$
- $\cos A = \frac{1}{\sec A}$ หรือ $\cos A \cdot \sec A = 1$
- $\tan A = \frac{\sin A}{\cos A}$ หรือ $\tan A = \frac{1}{\cot A}$ หรือ $\tan A \cdot \cot A = 1$
- $\cot A = \frac{\cos A}{\sin A}$
- $\sin^2 A + \cos^2 A = 1$
- $\sec^2 A - \tan^2 A = 1$
- $\csc^2 A - \cot^2 A = 1$

ความน่าจะเป็น

การทดลองสุ่ม คือ การทดลองที่ผลลัพธ์อาจจะเกิดขึ้นได้แตกต่างกันหลายอย่าง แต่เราไม่ทราบว่าผลลัพธ์ใดจะเกิดขึ้น

แซมเปิลสเปซ คือ กลุ่มของผลที่เกิดขึ้นทั้งหมดจากการทดลองสุ่ม ใช้สัญลักษณ์ S แทนแซมเปิลสเปซ เช่น การโยนเหรียญ 1 เหรียญ ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นได้ คือ หัวหรือก้อย ดังนั้น แซมเปิลสเปซ $S = \{\text{หัว, ก้อย}\}$

ในการทอดลูกเต๋า 1 ลูก ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นได้ คือ ลูกเต๋าค้นแต้ม 1, 2, 3, 4, 5 หรือ 6 ดังนั้น แซมเปิลสเปซ $S = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$

เหตุการณ์ คือ กลุ่มย่อยของแซมเปิลสเปซ นิยมใช้ A, B, C, \dots เป็นสัญลักษณ์แทนเหตุการณ์เนื่องจากเหตุการณ์ เป็นสับเซตของแซมเปิลสเปซ ดังนั้น เซตว่าง คือ เหตุการณ์หนึ่ง เช่นเดียวกัน เช่น เหตุการณ์ในการโยนลูกเต๋า 2 ลูก 1 ครั้งแล้วได้ผลรวมของแต้มมากกว่าหรือเท่ากับ 10 ผลคือ (4, 6), (5, 5), (5, 6), (6, 4), (6, 5), (6, 6) ถ้าให้ E แทนเหตุการณ์ที่ผลรวมของแต้มมากกว่า หรือเท่ากับ 10 แล้ว

$$E = \{(4,6), (5,5), (5,6), (6,4), (6,5), (6,6)\}$$

ความน่าจะเป็น

ให้ E แทนเหตุการณ์ใดๆ ที่เป็นส่วนหนึ่งของแซมเปิลสเปซ S

$P(E)$ แทนความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ E

$n(E)$ แทนจำนวนสมาชิกของเหตุการณ์ E

$n(S)$ แทนจำนวนสมาชิกในแซมเปิลสเปซ S

จะได้ความสัมพันธ์ว่า
$$P(E) = \frac{n(E)}{n(S)}$$

คุณสมบัติความน่าจะเป็น

กำหนดให้ E เป็นเหตุการณ์ใด ๆ ในแซมเปิลสเปซ และ S เป็นแซมเปิลสเปซ จะได้ว่า

1. ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ใดๆ มีค่าตั้งแต่ 0 ถึง 1 หรือ $0 \leq P(E) \leq 1$
2. ถ้า $E = \phi$ (เซตว่าง) แล้ว $P(E) = 0$ นั่นคือ $P(\phi) = 0$
3. ถ้า $E = S$ แล้ว $P(E) = 1$ นั่นคือ $P(S) = 1$ (ความน่าจะเป็นของแซมเปิลสเปซ = 1)
4. ถ้า $P(E)$ แทนความน่าจะเป็นที่จะเกิดเหตุการณ์ E และ $P(E')$ แทนความน่าจะเป็นที่จะไม่เกิดเหตุการณ์ E จะได้ว่า $P(E) + P(E') = 1$ หรือ $P(E') = 1 - P(E)$

สถิติ

สิ่งที่ควรทราบเกี่ยวกับสถิติ

สถิติ หมายถึง ศาสตร์ซึ่งถือเป็นวิทยาศาสตร์ และศิลปศาสตร์ ที่เกี่ยวข้องกับการเก็บรวบรวมข้อมูล การนำเสนอข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูล และการตีความหมายข้อมูล

ข้อมูล หรือข้อมูลสถิติ หมายถึง ข้อเท็จจริงที่เป็นตัวเลข หรือไม่เป็นตัวเลขที่เกี่ยวกับเรื่องใดเรื่องหนึ่งที่เราสนใจ เช่น ความสูง รายได้ เป็นต้น

ประชากร คือ ข้อมูลทั้งหมดที่ต้องการศึกษา

พารามิเตอร์ คือ ตัวเลขที่อธิบายลักษณะประชากร

ตัวอย่าง คือ ส่วนหนึ่ง หรือ สับเซตของประชากร

ตัวแปร คือ ลักษณะ คุณสมบัติที่สามารถเปลี่ยนค่าได้

ตารางแจกแจงความถี่

ตารางแจกแจงความถี่ คือ ตารางสถิติที่สร้างขึ้นเพื่อเปรียบเทียบความถี่ของค่าจากการสังเกตทั้งหมดที่อยู่ในแต่ละอันตรภาคชั้นที่เป็นไปได้

ข้อมูลดิบ หรือ คะแนนดิบ คือ ตัวเลขแสดงปริมาณ หรือ ข้อมูลต่างๆ ที่มีใช้ตัวเลขซึ่งเก็บรวบรวมมาโดยไม่ได้จัดระเบียบใด ๆ ซึ่งได้มาจากแหล่งข้อมูลโดยตรง

ความถี่ คือ จำนวนค่าสังเกตของข้อมูล หรือ จำนวนครั้งที่เกิดขึ้นของเหตุการณ์ที่กำหนดไว้ในอันตรภาคชั้นที่กล่าวถึง

อันตรภาคชั้น คือ ช่วงของค่าที่เป็นไปได้แต่ละช่วงของกลุ่มคะแนนในตารางแจกแจงความถี่
ความกว้างของอันตรภาคชั้น คือ ช่วงคะแนนที่ได้จากการแบ่งคะแนนออกเป็นกลุ่มๆ เพื่อความสะดวกในการหาความถี่

ขอบล่าง คือ ค่ากึ่งกลางระหว่างค่าที่น้อยที่สุดในอันตรภาคชั้นที่ต่ำกว่าหนึ่งชั้น ซึ่งหาได้จาก

$$\text{ขอบล่าง} = \frac{\text{ค่าที่น้อยที่สุดในอันตรภาคชั้น} + \text{ค่ามากที่สุดที่ต่ำกว่าหนึ่งชั้น}}{2}$$

ขอบบน คือ ค่ากึ่งกลางระหว่างค่าที่มากที่สุดในอันตรภาคชั้นนั้น กับค่าที่น้อยที่สุดของอันตรภาคชั้นที่สูงกว่าหนึ่งชั้น ซึ่งหาได้จาก

$$\text{ขอบบน} = \frac{\text{ค่าที่มากที่สุดในอันตรภาคชั้น} + \text{ค่าที่น้อยที่สุดของอันตรภาคชั้นที่สูงกว่าหนึ่งชั้น}}{2}$$

$$\text{หรือ จุดกึ่งกลางชั้น} = \frac{\text{ขอบบน} + \text{ขอบล่าง}}{2}$$

พิสัย คือค่าที่ใช้วัดการกระจายอย่างง่าย เป็นค่าที่ได้จากผลต่างระหว่าง ค่าสูงสุดและค่าต่ำสุดของข้อมูล หรือ $\text{พิสัย} = \text{ค่าสูงสุดของข้อมูล} - \text{ค่าต่ำสุดของข้อมูล}$

การสร้างตารางแจกแจงความถี่

1. กำหนดจำนวนอันตรภาคชั้นแล้วหาความกว้างของอันตรภาคชั้น โดยสูตร

$$\text{ความกว้างของอันตรภาคชั้น} = \frac{\text{พิสัย}}{\text{จำนวนอันตรภาคชั้น}}$$

ถ้าค่าความกว้างของอันตรภาคชั้นที่คำนวณได้มีเศษให้ปัดขึ้นเป็นจำนวนเต็ม

2. จำนวนอันตรภาคชั้นที่นิยมใช้ในการสร้างตารางแจกแจงความถี่ คือ 5-15 อันตรภาคชั้น
3. อันตรภาคชั้นต่ำสุดและอันตรภาคชั้นสูงสุด ต้องมีคะแนนที่เป็นค่าต่ำสุดและค่าสูงสุดของข้อมูล
4. ถ้าคะแนนดิบมีจำนวนมาก ความกว้างของอันตรภาคชั้นควรจัดให้ อันตรภาคชั้นที่มีค่าน้อยที่สุดและมากที่สุด ให้สังเกตง่าย
5. ความถี่สะสมของอันตรภาคชั้นใด คือ ผลรวมของความถี่ของค่านั้นหรือของอันตรภาคชั้นนั้นกับความถี่ของค่าหรือ ของอันตรภาคชั้นที่มีช่วงคะแนนต่ำกว่าทั้งหมดหรือสูงกว่าทั้งหมดโดยใดอย่างหนึ่ง

ค่ากลางของข้อมูล

ค่ากลางของข้อมูล คือ ตัวเลขซึ่งแทนข้อมูลทั้งหมด ที่มีค่าใกล้เคียงกับข้อมูลส่วนมากซึ่งการคำนวณหาค่ากลางของข้อมูล ที่นิยมใช้ พิจารณาได้ดังนี้

1. **ค่าเฉลี่ยเลขคณิต** ในการหาค่าเฉลี่ยเลขคณิต สามารถหาได้หลายวิธี พิจารณาดังนี้

- กำหนดให้ $x_1, x_2, x_3, \dots, x_N$ เป็นข้อมูล N จำนวน จะได้ว่า

$$\text{ค่าเฉลี่ยเลขคณิต} = \frac{x_1 + x_2 + x_3 + \dots + x_N}{N} \text{ หรือ } \bar{x} = \frac{\sum x}{N}$$

โดยที่ \bar{x} = ค่าเฉลี่ยเลขคณิต, N = จำนวนข้อมูล

$$\sum x = \text{ผลบวกของข้อมูล } N \text{ จำนวน}$$

- การหาค่าเฉลี่ยเลขคณิตของข้อมูลที่แจกแจงความถี่

กำหนดให้ f_1, f_2, \dots, f_N เป็นความถี่ของค่าที่ได้จากการสังเกต x_1, x_2, \dots, x_N ของข้อมูล

$$N \text{ จำนวน ตามลำดับแล้ว จะได้ว่า } \frac{f_1 x_1 + f_2 x_2 + f_3 x_3 + \dots + f_N x_N}{f_1 + f_2 + f_3 + \dots + f_N} \text{ หรือ } \bar{x} = \frac{\sum f x}{N}$$

$$\text{โดยที่ } N = \text{ผลรวมของความถี่} = \sum f$$

\bar{x} = ผลคูณของความถี่กับจุดกึ่งกลาง แต่ละอันตรภาคชั้น

$\sum \bar{x}$ = ผลรวมของผลคูณระหว่างความถี่กับจุดกึ่งกลาง

คุณสมบัติของค่าเฉลี่ยเลขคณิต พิจารณาได้ดังนี้

- ผลรวมของข้อมูลทุก ๆ ค่า = ค่าเฉลี่ยเลขคณิต \times จำนวนข้อมูลทั้งหมดนั่นคือ $\sum x = \bar{x} \cdot N$
- ผลรวมของผลต่างแต่ละค่ากับค่าเฉลี่ยเลขคณิตเท่ากับศูนย์ นั่นคือ $\sum (x - \bar{x}) = 0$
- ค่าเฉลี่ยเลขคณิตของข้อมูลชุดใด ๆ จะอยู่ระหว่างค่าต่ำสุด และค่าสูงสุดของข้อมูลชุดนั้นๆ

2. มัชยฐาน

มัชยฐาน คือ ค่าที่มีตำแหน่งอยู่ตรงกึ่งกลางของข้อมูลทั้งหมด เมื่อเรียงข้อมูลจากค่าน้อยที่สุดไปหาค่ามากที่สุด หรือจากค่ามากที่สุดไปหาค่าน้อยที่สุด ซึ่งมัชยฐานเป็นค่าที่แสดงให้เราทราบว่า มีจำนวนข้อมูลที่มากกว่า และน้อยกว่านี้อยู่ประมาณเท่าๆกัน ใช้สัญลักษณ์ Mdn แทนมัชยฐาน

วิธีการหาค่ามัชยฐาน พิจารณา ดังนี้

- การหาค่ามัชยฐานของข้อมูลไม่ได้แจกแจงความถี่
 1. ถ้าข้อมูลมี N จำนวน และ N เป็นจำนวนเต็มคี่บวก ให้การเรียงข้อมูลจากค่าน้อยที่สุดไปหาค่ามากที่สุด หรือ จากค่ามากที่สุดไปหาค่าน้อยที่สุด มัชยฐานของข้อมูล คือ $\frac{N+1}{2}$
 2. ถ้าข้อมูลมี N จำนวน และ N เป็นจำนวนเต็มคู่บวก ให้การเรียงข้อมูลจากค่าน้อยที่สุดไปหาค่ามากที่สุด หรือ จากค่ามากที่สุดไปหาค่าน้อยที่สุด มัชยฐานของข้อมูล คือ $\frac{N+1}{2}$
- การหามัชยฐานของข้อมูลที่แจกแจงความถี่

มัชยฐานจะมีตำแหน่งอยู่ที่ $\frac{N}{2}$ เมื่อ N คือ จำนวนของข้อมูลทั้งหมด

วิธีการหาค่ามัชยฐาน พิจารณา ดังนี้

1. หาความถี่สะสมแล้วหาดำแหน่งของมัชยฐาน
2. เปรียบเทียบความถี่สะสมกับค่าจากอันตรภาคชั้นที่มีมัชยฐาน

3. ฐานนิยม

ฐานนิยม คือ ค่าของข้อมูลที่มีความถี่สูงสุด ใช้สัญลักษณ์ Mo

พิจารณาวิธีการหาฐานนิยม ได้ดังนี้

- การหาฐานนิยมของข้อมูลที่ไม่ได้แจกแจงความถี่

ถ้าข้อมูลชุดใดไม่มีข้อมูลซ้ำกันเลย ข้อมูลชุดนั้นไม่มีฐานนิยม และในข้อมูลชุดหนึ่งอาจจะมีฐานนิยมมากกว่า 1 ค่าก็ได้

- การหาฐานนิยมของข้อมูลที่แจกแจงความถี่

สรุปได้ว่า
$$M_o = L_0 + i \left(\frac{d_1}{d_1 + d_2} \right)$$

โดยที่ L_0 = ขอบล่างของชั้นที่มีความถี่สูงสุด
 i = ความกว้างของอันตรภาคชั้น
 d_1 = ผลต่างของความถี่สูงสุด กับความถี่ของชั้นถัดไปทางค่าน้อย
 d_2 = ผลต่างของความถี่สูงสุด กับความถี่ของชั้นถัดไปทางค่ามาก

เรขาคณิตวิเคราะห์

เส้นตรงและมุม สิ่งที่ควรทราบ

- จุด เป็นสัญลักษณ์ที่ใช้บอกตำแหน่ง ไม่มีความหมาย และความกว้าง
- เส้นตรง มีความยาวไม่จำกัด และไม่มี ความกว้าง
- ส่วนของเส้นตรง คือ ส่วนหนึ่งของเส้นตรงซึ่งมีจุดปลายสองจุด
- รังสี คือ ส่วนหนึ่งของเส้นตรงซึ่งมีจุดปลายเพียงจุดเดียวเท่านั้น
- มุม คือ รังสีสองรังสีที่มีจุดปลายเป็นจุดเดียวกัน โดยที่ เรียก รังสี 2 เส้นนี้ว่า แขนของมุม และจุดปลายที่เป็นจุดเดียวกัน เรียกว่า จุดยอดมุม

ชนิดของมุม สามารถพิจารณาได้ดังนี้

- มุมประชิด คือ มุม 2 มุม ที่มีจุดยอดร่วมกัน และมีแขนของมุมร่วมกัน 1 แขน
- มุมแหลม หรือ มุมเฉียง คือ มุมที่มีขนาดน้อยกว่า 90 องศา ($\text{มุมแหลม} < 90^\circ$)
- มุมฉาก คือ มุมที่มีขนาด 90 องศา ($\text{มุมฉาก} = 90^\circ$)
- มุมป้าน คือ มุมที่มีขนาดมากกว่า 90 องศา แต่เล็กกว่า 180 องศา ($90^\circ < \text{มุมป้าน} < 180^\circ$)
- มุมตรง คือ มุมที่มีขนาด 180 องศา ($\text{มุมตรง} = 180^\circ$)
- มุมกลับ คือ มุมที่มีขนาดมากกว่า 180 องศา แต่เล็กกว่า 360 องศา ($180^\circ < \text{มุมกลับ} < 360^\circ$)
- มุมตรงข้าม คือ มุมที่เกิดจากเส้นตรง 2 เส้นตัดกัน
- มุมภายนอก คือ มุมที่เกิดจากการต่อด้านของรูปสี่เหลี่ยมต่างๆ ออกไป
- มุมภายใน คือ มุมทุกมุมที่อยู่ภายในรูปเหลี่ยมต่างๆ

สัจพจน์เรขาคณิตที่ควรทราบ

- รูปเรขาคณิตทั้งหลายย่อมเคลื่อนที่ได้
- เส้นตรงเส้นหนึ่งตัดกับเส้นตรงคู่หนึ่ง เส้นตรงคู่หนึ่งจะขนานกันก็ต่อเมื่อ ผลบวกของขนาดมุมภายในบนข้างเดียวกันของเส้นตัดเท่ากับ 180 องศา
- ปลายทั้งสองของเส้นตรง อาจถูกต่อออกไปได้ไม่จำกัดความยาว
- เมื่อกำหนดจุดศูนย์กลาง และส่วนของเส้นตรงเป็นรัศมี สามารถสร้างวงกลมได้เพียงเดียวเท่านั้น
- ส่วนของเส้นตรงเส้นหนึ่งมีจุดกึ่งกลางได้เพียงจุดเดียวเท่านั้น
- มุมๆ หนึ่งย่อมมีเส้นแบ่งครึ่งมุมได้เพียงเส้นเดียว
- เมื่อกำหนดจุดบนเส้นตรงให้ สามารถลากเส้นตั้งฉากกับเส้นตรงที่จุดนั้นได้เพียงเส้นเดียว
- เส้นที่ลาก จากจุดภายนอกมายังเส้นตรงเส้นหนึ่ง เส้นตั้งฉากย่อมสั้นที่สุด
- มุมรอบจุดๆ หนึ่งรวมกัน จะเท่ากับ 2 เท่าของมุมตรง หรือ 4 เท่าของมุมฉาก หรือ เท่ากับ 360.
- เส้นตรงเส้นหนึ่งจะตัดวงกลมได้สองจุด เรียกเส้นตรงนี้ว่า **เส้นผ่าวงกลมหรือเส้นพาดวง**

เรขาคณิตวิเคราะห์

ทฤษฎีบทเบื้องต้นทางเรขาคณิต

- ทฤษฎีบทที่ 1 ถ้าเส้นตรง 2 เส้นตัดกันแล้ว มุมตรงข้ามจะมีขนาดเท่ากัน
- ทฤษฎีบทที่ 2 ถ้าเส้นตรงเส้นหนึ่ง ตัดกับเส้นตรงคู่ขนานแล้ว มุมแย้งที่เกิดขึ้น จะมีขนาดเท่ากัน
- ทฤษฎีบทที่ 3 ผลบวกของขนาดของมุมภายในของรูปสามเหลี่ยมใดๆ เท่ากับ 180 องศา
- ทฤษฎีบทที่ 4 ขนาดของมุมภายนอกของรูปสามเหลี่ยมใดๆ จะเท่ากับผลบวกของขนาดมุมภายในพื้นที่ไม่ใช่มุมประชิด

ทฤษฎีบทที่เกี่ยวกับความเท่ากันทุกประการของรูปสามเหลี่ยม

- บทที่ 1 ถ้ารูปสามเหลี่ยมสองรูปใดๆ มีด้านยาวเท่ากันสองคู่ และมุมในระหว่างด้านคู่ที่ยาวเท่ากันแล้ว รูปสามเหลี่ยมสองรูปนี้จะเท่ากันทุกประการ แบบ ด้าน-มุม-ด้าน (ด.ม.ด.)
- ทฤษฎีบทที่ 2 ถ้ารูปสามเหลี่ยมสองรูปใดๆ มีมุมเท่ากันสองคู่และด้านที่เป็นแขนร่วมของมุมคู่ที่เท่ากัน ยาวเท่ากันแล้ว รูปสามเหลี่ยมสองรูปนี้จะเท่ากันทุกประการ แบบ มุม-ด้าน-มุม (ม.ด.ม.)
- ทฤษฎีบทที่ 3 ถ้ารูปสามเหลี่ยมสองรูปใดๆ มีมุมเท่ากันสองคู่ และด้านยาวเท่ากันหนึ่งคู่แล้วรูปสามเหลี่ยมนี้จะเท่ากันทุกประการ แบบ มุม-มุม-ด้าน (ม.ม.ด.)
- ทฤษฎีบทที่ 4 ถ้ารูปสามเหลี่ยมรูปหนึ่งมีด้านยาวเท่ากันสองด้านแล้ว มุมที่อยู่ตรงข้ามกับด้านที่ยาวเท่ากัน จะมีขนาดเท่ากัน
- ทฤษฎีบทที่ 5 ถ้ารูปสามเหลี่ยมสองรูปมีด้านยาวเท่ากันสามคู่ แล้วรูปสามเหลี่ยมสองรูปนี้จะเท่ากันทุกประการ แบบ ด้าน-ด้าน-ด้าน (ด.ด.ด.)
- ทฤษฎีบทที่ 6 ถ้ารูปสามเหลี่ยมมุมฉากสองรูปมีด้านตรงข้ามมุมฉากยาวเท่ากัน และมีด้านอีกด้านหนึ่งยาวเท่ากันแล้ว รูปสามเหลี่ยมสองรูปนี้จะเท่ากันทุกประการแบบ ฉาก-ด้าน-ด้าน (จ.ด.ด.)

ทฤษฎีบทที่เกี่ยวกับรูปสี่เหลี่ยมด้านขนาน

- ทฤษฎีบทที่ 1 ด้านตรงข้ามของรูปสี่เหลี่ยมด้านขนานยาวเท่ากัน
- ทฤษฎีบทที่ 2 ถ้ารูปสี่เหลี่ยมรูปหนึ่งมีด้านตรงข้ามยาวเท่ากันสองคู่แล้วรูปสี่เหลี่ยมนี้เป็นรูปสี่เหลี่ยมด้านขนาน
- ทฤษฎีบทที่ 3 ผลบวกขนาดของมุมภายในของรูปสี่เหลี่ยมใดๆ จะเท่ากับ 360 องศา
- ทฤษฎีบทที่ 4 ถ้ารูปสี่เหลี่ยมรูปหนึ่ง มีมุมตรงข้ามที่มีขนาดเท่ากันสองคู่แล้ว รูปสี่เหลี่ยมนี้เป็นรูปสี่เหลี่ยมด้านขนาน

วงกลม

ส่วนประกอบของวงกลม

- รัศมี คือ ส่วนของเส้นตรงที่ต่อระหว่างจุดศูนย์กลางกับเส้นรอบวงกลมวงเดียวกัน
- เส้นผ่านศูนย์กลาง คือ ส่วนของเส้นตรงที่ผ่านจุดศูนย์กลางและจุดทั้งสองอยู่บนวงกลมเดียวกัน
- คอร์ด คือ ส่วนของเส้นตรงที่มีจุดปลายทั้งสองอยู่บนวงกลมเดียวกัน คอร์ดที่ยาวที่สุดคือเส้น

ผ่านศูนย์กลาง

- ส่วนของวงกลม คือ ส่วนของวงกลมที่ปิดด้วยคอร์ดกับส่วนโค้งของวงกลมเดียวกัน
- ครึ่งวงกลม คือ ส่วนของวงกลมที่ปิดด้วยเส้นผ่านศูนย์กลางกับส่วนโค้งของวงกลมเดียวกัน
- มุมในส่วนของวงกลม คือ มุมที่มีจุดยอดอยู่บนวงกลม และด้านที่รองรับมุมยอดเป็นคอร์ดของ

วงกลมเดียวกัน

- มุมในครึ่งวงกลม คือ มุมที่มีจุดยอด อยู่บนวงกลม และแขนของมุมทั้งสองผ่านจุดปลายของเส้น

ผ่านศูนย์กลาง

ทฤษฎีบทเกี่ยวกับเส้นโค้งและมุมภายในวงกลมของวงกลมวงเดียว

1. ในวงกลมหนึ่ง มุมที่จุดศูนย์กลางจะมีขนาดเป็น 2 เท่าของมุมที่เส้นรอบวงซึ่งตั้งอยู่บนส่วนโค้งเดียวกัน
2. ในวงกลมวงหนึ่งมุมที่อยู่ในส่วนของวงกลมเดียวกันจะมีขนาดเท่ากัน
3. ในวงกลมใด ๆ มุมในส่วนของครึ่งวงกลมจะเป็นมุมฉาก
4. มุมตรงข้ามของรูปสี่เหลี่ยมใด ๆ ที่แนบในวงกลมรวมกัน จะเท่ากับสองมุมฉาก

ทฤษฎีเกี่ยวกับคอร์ดของวงกลมเดียว

1. ส่วนของเส้นตรงที่ลากจากจุดศูนย์กลางของวงกลมวงหนึ่งไปยังจุดกึ่งกลางของคอร์ดใดๆ ที่ไม่ใช่เส้นผ่านศูนย์กลางของวงกลมนั้น จะตั้งฉากกับคอร์ด
2. ส่วนของเส้นตรงที่ลากจากจุดศูนย์กลางของวงกลมวงหนึ่งไปตั้งฉากกับคอร์ดใดๆ ของวงกลมนั้น จะแบ่งครึ่งคอร์ดนั้น
3. ถ้าลากเส้นตรงจากจุด ๆ หนึ่งไปยังเส้นรอบวงของวงกลมวงนั้น ได้ความยาวเท่า ๆ กัน มากกว่าสองเส้นแล้ว จุดนั้นจะเป็นจุดศูนย์กลางของวงกลม
4. ในวงกลมวงหนึ่ง คอร์ดที่ยาวเท่ากัน จะอยู่ห่างจากจุดศูนย์กลางเท่ากัน และคอร์ดที่อยู่ห่างจากจุดศูนย์กลางเท่ากัน จะยาวเท่ากัน
5. วงกลมทั้งหลายที่ผ่านจุดสองจุดคงที่ จะมีทางเดินของจุดศูนย์กลาง เป็นเส้นตรงที่แบ่งครึ่งและตั้งฉากกับส่วนของเส้นตรงที่ต่อจุดทั้งสองนั้น

ทฤษฎีเกี่ยวกับเส้นสัมผัสวงกลม

1. เส้นสัมผัสของวงกลมใดๆ จะตั้งฉากกับรัศมีของวงกลมวงนั้นที่จุดสัมผัส
2. ถ้าลากเส้นตรงจากจุดภายนอกมาสัมผัสวงกลม จะได้

2.1 จะลากได้สองเส้น

2.2 เส้นสัมผัสสองเส้นนั้นยาวเท่ากัน

2.3 เส้นสัมผัสสองเส้นนั้น รองรับมุมที่จุดศูนย์กลางโตเท่ากัน

3. มุมที่เกิดระหว่างเส้นสัมผัสกับปลายคอร์ดที่จุดสัมผัส จะมีขนาดเท่ากับมุมในส่วนของวงกลมที่อยู่ตรงข้าม

4. วงกลมสองวงสัมผัสกันภายในหรือภายนอกจุดสัมผัสและจุดศูนย์กลางของวงกลมทั้งสอง จะอยู่ในแนวเส้นตรงเดียวกัน

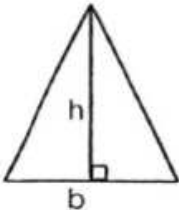
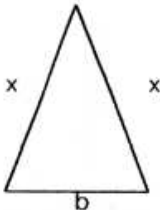
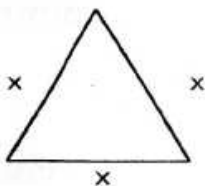
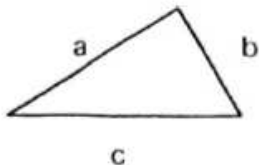
ทฤษฎีเกี่ยวกับคอร์ด ส่วนโค้ง และมุมภายในวงกลมของวงกลมสองวง

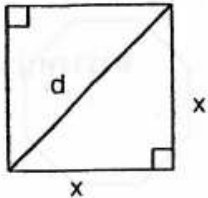

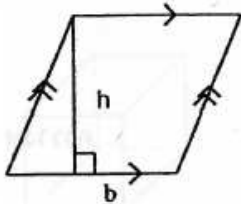

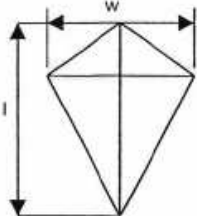
1. ในวงกลมเดียวกัน หรือวงกลมที่เท่ากัน ส่วนโค้งที่อยู่ตรงข้ามกับมุมที่มีขนาดเท่ากัน จะเป็นมุมที่จุดศูนย์กลาง หรือมุมที่เส้นรอบวง ก็จะตามยาวเท่ากัน

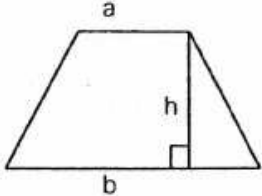
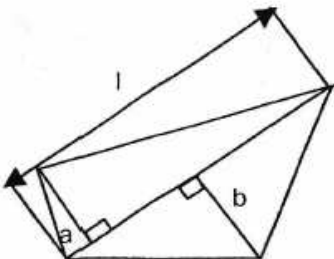
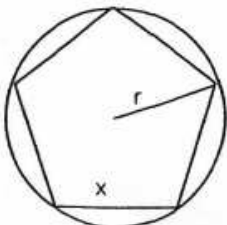
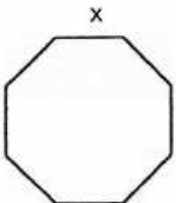
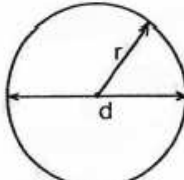
2. ในวงกลมเดียวกัน หรือวงกลมที่เท่ากัน คอร์ดที่ยาวเท่ากัน จะตัดส่วนโค้งได้ยาวเท่ากัน

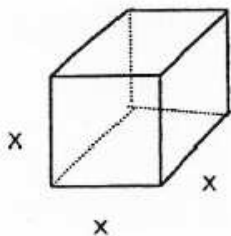
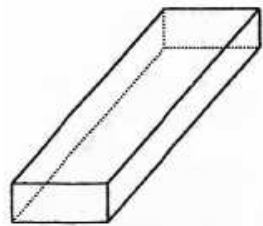
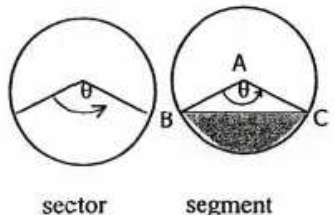
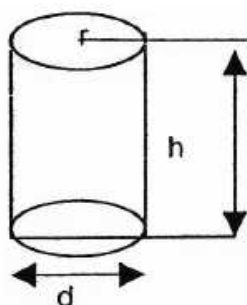
พื้นที่ผิว ปริมาตร และการประยุกต์

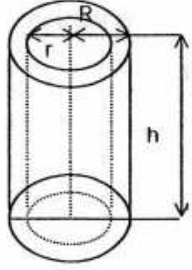
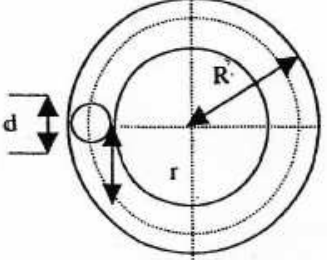
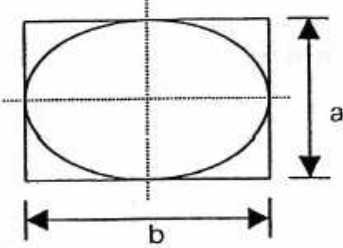
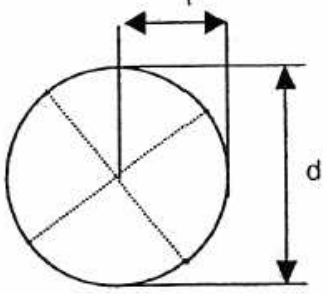
พิจารณาสูตรในการหาพื้นที่ผิวและปริมาตร ของรูปทรงต่าง ๆ ได้ดังนี้

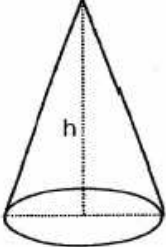
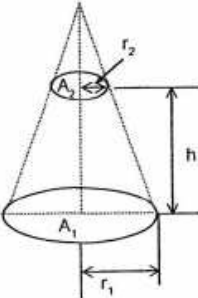
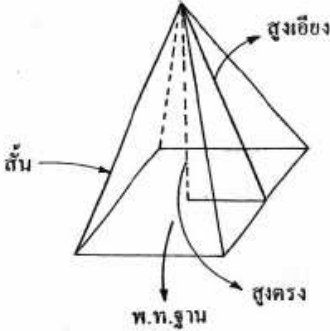
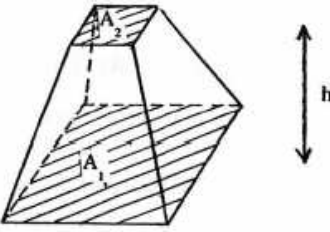
รูปทรง	สูตรในการหาพื้นที่หรือปริมาตร
1. รูปสามเหลี่ยมใด ๆ 	1. พ.ท. = $\frac{1}{2} \times \text{ความยาวฐาน} \times \text{สูง}$ $= \frac{1}{2} \times b \times h$ ตารางหน่วย
2. รูปสามเหลี่ยมหน้าจั่ว 	2. พ.ท. = $\left(\frac{1}{4}\right)^{\frac{1}{2}} \sqrt{4x^2 - b^2}$ ตารางหน่วย
3. รูปสามเหลี่ยมด้านเท่า 	3. พ.ท. = $\left(\frac{\sqrt{3}}{4}\right) \times (\text{ด้าน})^2$ $= \left(\frac{\sqrt{3}}{4}\right) \times x^2$ ตารางหน่วย
4. รูปสามเหลี่ยมเมื่อกำหนดความยาวสามด้าน 	4. พ.ท. = $\sqrt{s(s-a)(s-b)(s-c)}$ ตารางหน่วย โดยที่ $s = \frac{a+b+c}{2}$ หน่วย

รูปทรง	สูตรในการหาพื้นที่หรือปริมาตร
5. รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส 	5. พ.ท. = ด้าน \times ด้าน $= (x) \times (x) = x^2 \text{ ตารางหน่วย}$ หรือ พ.ท. = $\frac{(\text{ความยาวของเส้นทแยงมุม})^2}{2}$ $= \frac{d^2}{2} \text{ ตารางหน่วย}$
6. รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า 	6. พ.ท. = ความกว้าง \times ความยาว $= W \times l \text{ ตารางหน่วย}$
7. รูปสี่เหลี่ยมด้านขนาน 	7. พ.ท. = ความยาวของฐาน \times ส่วนสูง $= b \times h \text{ ตารางหน่วย}$
8. รูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน 	8. พ.ท. = $\frac{1}{2} \times$ ผลคูณของความยาวของเส้นทแยงมุมทั้งสอง $= \left(\frac{1}{2}\right) \times W \times l \text{ ตารางหน่วย}$
9. รูปสี่เหลี่ยมรูปวาว 	9. พ.ท. = $\frac{1}{2} \times$ ผลคูณของความยาวของเส้นทแยงมุมทั้งสอง $= \left(\frac{1}{2}\right) \times W \times l \text{ ตารางหน่วย}$

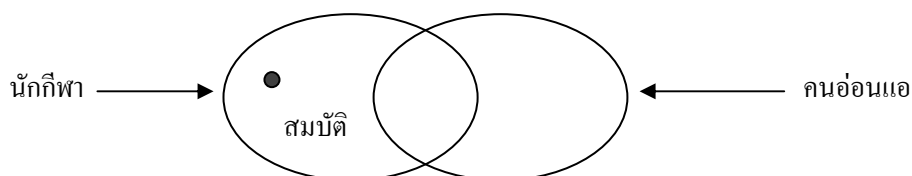
รูปทรง	สูตรในการหาพื้นที่หรือปริมาตร
<p>10. รูปสี่เหลี่ยมคางหมู</p> 	<p>10. พ.ท. = $\left(\frac{1}{2}\right) \times (\text{ผลบวกของด้านคู่ขนาน}) \times \text{สูง}$</p> <p>= $\left(\frac{1}{2}\right) \times (a + b) \times h$ ตารางหน่วย</p>
<p>11. รูปสี่เหลี่ยมด้านไม่เท่า</p> 	<p>11. พ.ท. = $\left(\frac{1}{2}\right) \times \text{ผลบวกของความยาวของเส้นกึ่ง} \times \text{ความยาวเส้นทแยงมุม}$</p> <p>= $\left(\frac{1}{2}\right) \times (a + b) \times 1$ ตารางหน่วย</p>
<p>12. รูปห้าเหลี่ยมด้านเท่าบรรจุในวงกลม</p> 	<p>12. พ.ท. = $\left(\frac{5}{4}\right) \sqrt{4r^2 - x^2}$ ตารางหน่วย</p>
<p>13. รูปหกเหลี่ยมด้านเท่า</p> 	<p>13. พ.ท. = $\left(\frac{\sqrt{3}}{2}\right) \times (\text{ด้าน})^2$</p> <p>= $\left(\frac{\sqrt{3}}{2}\right) \times x^2$ ตารางหน่วย</p>
<p>14. รูปวงกลม</p> 	<p>14. ความยาวเส้นรอบวง $2\pi r = \pi d$ หน่วย</p> <p>พ.ท. = $\pi r^2 = \frac{\pi d^2}{4}$ ตารางหน่วย</p>

รูปทรง	สูตรในการหาพื้นที่หรือปริมาตร
<p>15. รูปสี่เหลี่ยมทรงลูกบาศก์</p> 	<p>15. พ.ท. ผิวทั้งหมด = $6(\text{ด้าน})^2$ $= 6x^2$ ตารางหน่วย ปริมาตร = $(\text{ด้าน})^3$ $= x^3$ ลูกบาศก์หน่วย</p>
<p>16. รูปทรงปริซึม</p> 	<p>16. พ.ท. ผิวทั้งหมด = พ.ท. ผิวข้าง + พ.ท. หัวและท้าย $= \text{พ.ท. ฐาน} \times \text{สูง}$ ลูกบาศก์หน่วย</p>
<p>17. รูป sector และ segment</p> 	<p>17. พ.ท. sector = $\pi r^2 = \left(\frac{\theta}{360}\right)$ ตารางหน่วย พ.ท. segment = พ.ท. sector - พ.ท. $\triangle ABC$ ตารางหน่วย โดยที่ θ = ขนาดของมุมยอด sector r = รัศมีวงกลม sector = เซกเตอร์, segment = เซกเมนต์</p>
<p>18. รูปทรงกระบอกตัน</p> 	<p>18. พ.ท. ผิวทั้งหมด = พ.ท. ผิวข้าง + พ.ท. หัวตัดหัวท้าย $= 2\pi rh + 2\pi r^2$ ตารางหน่วย ปริมาตรทรงกระบอกตัน = พ.ท. ฐาน \times สูง $= (\pi r^2)(h)$ ลูกบาศก์หน่วย $= \left(\frac{rd^2}{4}\right)(h)$ ลูกบาศก์หน่วย</p>

รูปทรง	สูตรในการหาพื้นที่หรือปริมาตร
<p>19. รูปทรงกระบอกกลวง</p> 	<p>19. ปริมาตรทรงกระบอกกลวง</p> $= \text{พ.ท. ฐานวงแหวน} \times \text{สูง}$ $= \pi(R^2 - r^2)(h) \text{ ลูกบาศก์หน่วย}$
<p>20. รูปทรงวงแหวนกลม</p> 	<p>20. พ.ท. ผิวทั้งหมด $= \frac{1}{4} \pi^2 \cdot D \cdot d$</p> $= 4r \cdot R \pi^2 \text{ ตารางหน่วย}$ <p>ปริมาตร $= \frac{1}{4} \pi^2 \cdot D \cdot d^2$</p> $= 2R(\pi r)^2 \text{ ลูกบาศก์หน่วย}$
<p>21. วงรี</p> 	<p>21. พ.ท. วงรี $= \frac{\pi}{4} \cdot a \cdot b \text{ ตารางหน่วย}$</p> <p>ความยาวเส้นรอบวงรูปวงรี $= \frac{\pi}{2} \sqrt{2(a^2 + b^2)} \text{ หน่วย}$</p>
<p>22. รูปทรงกลมตัน</p> 	<p>22. พ.ท. ผิวทั้งหมด $= 4\pi r^2 \text{ ตารางหน่วย}$</p> $= \pi d^2 \text{ ตารางหน่วย}$ <p>ปริมาตรทรงกลมตัน $= \frac{4}{3} \pi r^3$</p> $= \frac{\pi d^3}{6} \text{ ลูกบาศก์หน่วย}$

รูปทรง	สูตรในการหาพื้นที่หรือปริมาตร
<p>23. รูปทรงกรวย</p> 	<p>23. พ.ท.ผิวทั้งหมด = พ.ท.เอียง + พ.ท.ฐานรูปวงกลม</p> $= (\pi r) + (\pi r^2) \text{ ตารางหน่วย}$ <p>ปริมาตรของกรวย = $\frac{1}{3} \times \text{พ.ท.ฐาน} \times \text{สูงตรง}$</p> $= \left(\frac{1}{3}\right)(\pi r^2)(h) \text{ ลูกบาศก์หน่วย}$
<p>24. รูปทรงกรวยตัดยอด</p> 	<p>24. ปริมาตรกรวยยอดตัด</p> $= \frac{1}{3} \cdot h \cdot (A_1 + A_2 + \sqrt{A_1 \cdot A_2})$ $= \frac{1}{3} h (\pi r_1^2 + \pi r_2^2 + \sqrt{\pi r_1^2 \times \pi r_2^2})$ $= \frac{1}{3} \pi h (r_1^2 + r_2^2 + r_1 r_2) \text{ ลูกบาศก์หน่วย}$ <p>พ.ท.ผิวทั้งหมด = พ.ท.ฐาน + พ.ท.หน้าตัดบน + พ.ท.ผิวข้าง</p>
<p>25. รูปทรงพีระมิด</p> 	<p>25. พ.ท.ผิวทั้งหมด = พ.ท.ผิวเอียง + พ.ท.ฐาน</p> <p>ปริมาตร = $\frac{1}{3} \times \text{พ.ท.ฐาน} \times \text{สูงตรง}$ ลูกบาศก์หน่วย</p>
<p>26. รูปทรงพีระมิดยอดตัด</p> 	<p>26. พ.ท.ผิวทั้งหมด = พ.ท.ฐาน + พ.ท.หน้าตัดบน + พ.ท.ผิวข้าง</p> <p>ปริมาตร = $\frac{1}{3} h (A_1 + A_2 + \sqrt{A_1 A_2})$ ลูกบาศก์หน่วย</p>

นักกีฬาบางคนเป็นคนอ่อนแอ แต่สมบัติเป็นนักกีฬาที่ไม่อ่อนแอ



ตัวอย่างที่4	เหตุ	1.คนนครปฐมบางคนเป็นคนใจบุญ 2.สมศรีเป็นคนนครปฐม
	ผล	สมศรีเป็นคนใจบุญ

∴ ไม่สมเหตุสมผล

ตัวอย่างที่5	เหตุ	1.คนนครปฐมทุกคนเป็นคนใจบุญ
		2.สมศักดิ์เป็นคนนครปฐม
	ผล	สมศักดิ์เป็นคนใจบุญ

Diagram illustrating the orbits of a person (represented by a black dot) around the Sun (represented by a black dot). The inner orbit is labeled "วงใน" (Inner Circle) and the outer orbit is labeled "วงนอก" (Outer Circle). The Sun is labeled "ดวงอาทิตย์" (Sun). Two arrows point from the text "คนใจบุญ" (Kind person) and "คนนครปฐม" (Nakhon Pathom person) towards the Sun.

∴ สมเหตุสมผล

แบบทดสอบ

จงเลือกข้อที่ถูกต้องที่สุด

1. จากแบบปองจำนวน 1, 2, 6, 15, 31, 56, a โดยการให้เหตุผลแบบอุปนัยจะได้ว่า a เท่ากับเท่าไร

1. 81

2. 82

3. 91

4. 92

เฉลยข้อ 4. 92

2. จากแบบรูปของจำนวน 6, 7, 5, 8, 4, 9, a, 10, 2 โดยการให้เหตุผลแบบอุปนัยจะได้ว่า $4a^3 + 2a$ เท่ากับเท่าไร

1. 36

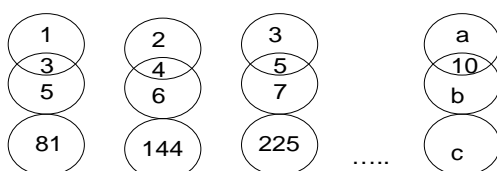
2. 42

3. 114

4. 264

เฉลยข้อ 3. 114

3. จากรูปแบบของจำนวนต่อไปนี้ จงใช้การให้เหตุผลแบบอุปนัยหาค่า $a + 2b + 3c$



1. 2,732

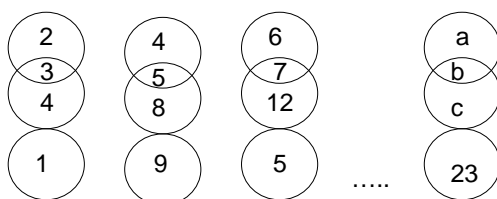
2. 2,722

3. 1,832

4. 1,828

เฉลยข้อ 1. 2,732

4. จากรูปแบบของจำนวนต่อไปนี้ จงใช้การให้เหตุผลแบบอุปนัยหาค่า $a + b + 3$



1. 97

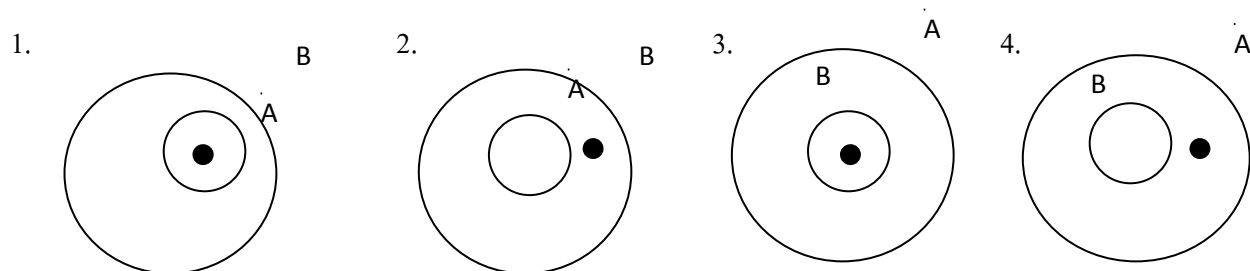
2. 98

3. 99

4. 100

เฉลยข้อ 1. 97

5. แผนภาพในข้อใดที่สอดคล้องกับข้อความนักกีฬาทุกคนเป็นคนแข็งแรงและธงชัยเป็นนักกีฬาที่แข็งแรง
เมื่อ A แทนเซตของนักกีฬา B แทนเซตของคนแข็งแรงและ, แทนธงชัย



เฉลยข้อ 1.

6. จากข้อความทั้งสามข้อต่อไปนี้ตรงกับแผนภาพในข้อใด

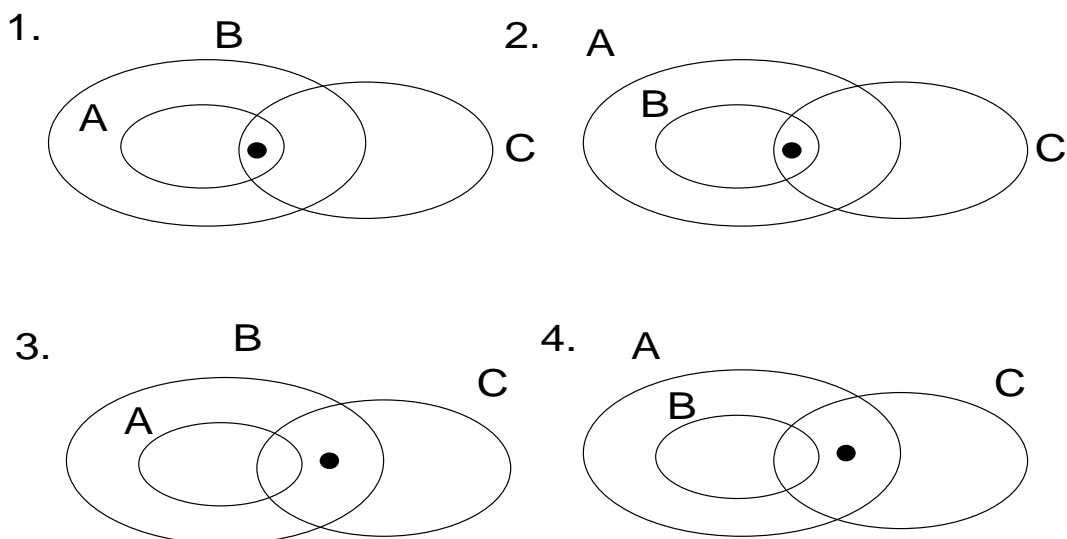
1. นักร้องทุกคนออกเสียงชัดเจน
2. คนที่ออกเสียงชัดเจนบางคนแสดงละครทางโทรทัศน์
3. สรรพเป็นนักร้องที่แสดงละครทางโทรทัศน์

กำหนดให้ A แทนเซตของนักร้อง

B แทนเซตของคนที่ออกเสียงชัดเจน

C แทนเซตของคนแสดงละครทางโทรทัศน์

และแทน • แทนสรรพ



เฉลยข้อ 1.

7. จากข้อความทั้งสามต่อไปนี้ตรงกับแผนภาพข้อใด

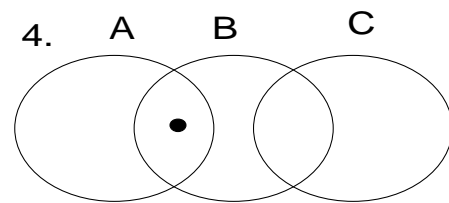
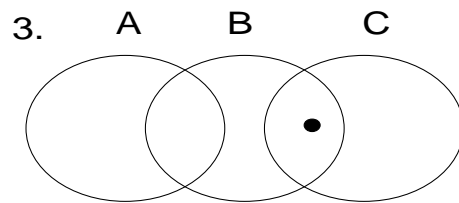
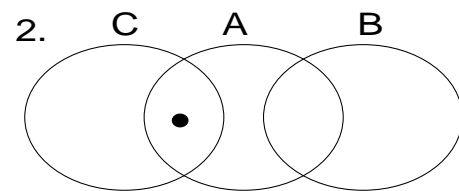
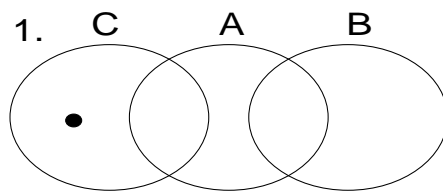
1. นักเรียนที่เรียนดีบางคนเห็นแก่ตัว
2. คนที่เห็นแก่ตัวเป็นคนเลิยสละ
3. รักษาติเป็นนักเรียนที่เรียนดีและเลิยสละ

กำหนดให้ A แทนนักเรียนที่เรียนดี

B แทนคนที่เห็นแก่ตัว

C แทนคนที่เลิยสละ

และแทน • รักษาติ



เฉลยข้อ 2.

8. กำหนดให้เหตุผลต่อไปนี้จึงพิจารณาผลสรุปถูกต้องหรือไม่

- ก. เหตุ 1. คนจนบางคนเป็นคนที่มั่งน้าใจ
 2. คนจนที่มั่งน้าใจทุกคนจะยอมเลิยสละร่างกาย
 3. นายรักเกียรติของเลิยสละร่างกาย

ผล นายรักเกียรติเป็นคนที่มั่งน้าใจ

ผลสรุป สมเหตุสมผล

- ข. เหตุ 1. คนดื่มนมทุกคนแข็งแรง
 2. คนแข็งแรงทุกคนอายุยืน
 3. คนอายุยืนทุกคนได้ดูโลกเป็นเวลานาน

ผล นายรักเกียรติเป็นคนที่มั่งน้าใจ

ผลสรุป สมเหตุสมผล

ข้อใดต่อไปนี้กล่าวถูกต้อง

- | | |
|-----------------------|--------------------|
| 1. ถูกทั้งข้อ ก และ ข | 2. ถูกเฉพาะข้อ ก |
| 3. ถูกเฉพาะข้อ ข | 4. ผิดทั้ง ก และ ข |

เฉลยข้อ 3. ถูกเฉพาะข้อ ข

9.กำหนดเหตุดังนี้

- เหตุ 1.นักเรียนชั้น ม.4/1บางคนเป็นนักวอลเลย์บอล
- 2.นักเรียนชั้น ม.4/1บางคนเป็นนักแบดมินตันและไม่ใช่เป็นนักวอลเลย์บอล
- 3.นักเรียนชั้น ม.4/1ประพฤติดี
- 4.สำเร็จเป็นนักแบดมินตันที่ไม่ประพฤติดี
- 5.สำเร็จเป็นนักวอลเลย์บอลที่ประพฤติดี
- 6.สำเร็จประพฤติดี

ข้อใดต่อไปนี้เป็นผลที่สมเหตุสมผล

- | | |
|---------------------------------|---------------------------------------|
| 1. นักวอลเลย์บอลทุกคนประพฤติดี | 2. สำเร็จไม่ใช่ชั้นนักเรียนชั้น ม.4/1 |
| 2. สำเร็จเป็นนักเรียนชั้น ม.4/1 | 4. สำเร็จเป็นนักเรียนชั้น ม.4/1 |

เฉลยข้อ 1. นักวอลเลย์บอลทุกคนประพฤติดี

แบบทดสอบ

จงเลือกข้อที่ถูกต้องที่สุด

1. จากตัวอย่างของคะแนนสอบของนักเรียน 3 คน มีค่าเฉลี่ยเลขคณิตและมัธยฐานเท่ากับ 44 และมีพิสัยเท่ากับ 8 จะมีความแปรปรวนเท่ากับเท่าไร

- | | | | |
|-------|-------|-------|-------|
| 1. 16 | 2. 17 | 3. 18 | 4. 19 |
|-------|-------|-------|-------|

เฉลยข้อ 1. 16

2. ข้อมูลชุดหนึ่งมี 4 จำนวนข้อมูลชุดนี้มีมัธยฐานเท่ากับ 27 ค่าเฉลี่ยเลขคณิตเท่ากับ 31 พิสัยเท่ากับ 28 ถ้า a และ b เป็นข้อมูลที่มีค่าต่ำสุดและสูงสุดตามลำดับจะได้ $b - 2a$ เท่ากับเท่าไร

- | | | | |
|------|------|------|------|
| 1. 5 | 2. 6 | 3. 7 | 4. 8 |
|------|------|------|------|

เฉลยข้อ 3. 7

3. จากคะแนนของนักเรียน 9 คนเป็นดังนี้ 5, 13, 13, 18, 19, 22, 24, 24, 26 จงหาค่า P_{84} เท่ากับที่คะแนน

- | | | | |
|---------|---------|---------|---------|
| 1. 24.2 | 2. 24.4 | 3. 24.6 | 4. 24.8 |
|---------|---------|---------|---------|

เฉลยข้อ 4. 24.8

4. จากคะแนนของนักเรียนกลุ่มหนึ่งมี 12 คน มีคะแนนดังนี้ 12, 14, 14, 18, 18, 21, 22, 23, 24, 26, 28, 33 ค่าเฉลี่ยเลขคณิตของคะแนนที่ไม่ต่ำกว่า P_{75} เท่ากับกี่คะแนน

1. 28 2. 28.5 3. 29 4. 29.5

เฉลยข้อ 3. 29

5. จากตัวอย่างของคะแนนสอบของนักเรียนกลุ่มหนึ่งกำหนดเป็นตารางแจกแจงความถี่ต่อไปนี้

ช่วงคะแนน	f
6 – 8	2
9 – 11	$x - 2$
12 – 14	$x + 5$
15 – 17	x
18 - 20	4

ถ้าค่าเฉลี่ยเลขคณิตของคะแนนของนักเรียนกลุ่มนี้คือ 14.1 คะแนน ข้อใดกล่าวถูกต้อง

1. ความถี่ของช่วงคะแนน 12-14 มากกว่าความถี่ของช่วงคะแนน 18-20 อยู่ 1 คะแนน
2. ความถี่ของช่วงคะแนน 12-14 คิดเป็น 40% ของผลรวมข้อความถี่ทั้งหมด
3. ความถี่ของช่วงคะแนน 12-14 น้อยกว่าความถี่ของช่วงคะแนน 6-8 อยู่ 2 คะแนน
4. ถูกทุกข้อ

เฉลยข้อ 2. ความถี่ของช่วงคะแนน 12-14 คิดเป็น 40% ของผลรวมข้อความถี่ทั้งหมด

6. กำหนดภาพต้นไม้ของข้อมูลชุดหนึ่งดังนี้

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

ข้อใดต่อไปนี้กล่าวถูกต้อง เมื่อค่าเฉลี่ยเลขคณิตเท่ากับ a มัชฐานเท่ากับ b และฐานนิยมเท่ากับ c

1. $a + b + c = 68$
2. $a > c$ อยู่ 4
3. $a = b$
4. $b = 26$

เฉลยข้อ 1. $a + b + c = 68$

7. ค่าเฉลี่ยเลขคณิตของตัวอย่างของเงินฝากธนาคารของนักเรียน 15 คน เท่ากับ 2,500 บาท ถ้ามีนักเรียน 3 คน คือ ก, ข และ ค ถอนเงินฝากออกไปหมดทั้ง 500 บาท 1,200 บาท และ 1,300 บาท ตามลำดับ แต่มีนักเรียนอีก 8 คน นำเงินมาฝากโดยค่าเฉลี่ยเลขคณิตของเงินฝากเท่ากับ 1,500 บาท อยากทราบว่าค่าเฉลี่ยเลขคณิตของเงินฝากจะเปลี่ยนเป็นกี่บาท

1. 2,320 2. 2,325 3. 2,330 4. 2,335

เฉลยข้อ 2. 2,325

8. น้ำหนักเฉลี่ยของตัวอย่างของนักทຸ່ມน้ำหนักเท่ากับ 95 กิโลกรัม และน้ำหนักเฉลี่ยของนักกระโดดสูงเท่ากับ 65 กิโลกรัม ถ้านักหนักเฉลี่ยของนักกรีฑาทั้งสองประเภทนี้จำนวน 15 คน เท่ากับ 75 กิโลกรัม ข้อใดกล่าวถูกต้องเมื่อ A คือจำนวนของนักทຸ່มน้ำหนัก และ b คือจำนวนของนักกระโดดสูง

1. $a < b$ 2. $b = 2a$ 3. $b > a$ อยู่ 5 4. ถูกทุกข้อ

เฉลยข้อ 4. ถูกทุกข้อ

9. ถ้า $Y_i = 3X_i - 10$ จะได้ \bar{Y} เท่ากับเท่าไร เมื่อ $X_1 = 6, X_2 = 8, X_3 = 14, X_4 = 16$ และ $X_5 = 21$

1. 27 2. 29 3. 29 4. 30

เฉลยข้อ 3. 29

10. จากตัวอย่างของคะแนนของนักเรียนสามคนมีค่าเฉลี่ยเลขคณิตเท่ากับ 23 คะแนน และมีมัธยฐานเท่ากับ 25 คะแนน และ พิสัยเท่ากับ 10 คะแนน ถ้าข้อมูลชุดนี้มีค่าต่ำสุด a คะแนน และมีค่าสูงสุด b คะแนน จะได้ว่า

$5a - 2b$ เท่ากับเท่าไร

1. 27 2. 29 3. 31 4. 33

เฉลยข้อ 3. 31

11. จากข้อมูลตัวอย่างสองกลุ่มคือ

กลุ่มที่ 1 มี $\bar{X}_1 = 15, S_1^2 = 0, n_1 = 5$

กลุ่มที่ 2 มี $\bar{X}_2 = 18, S_2^2 = 0, n_2 = 10$

จะได้ S^2 เท่ากับเท่าไร เมื่อ S^2 คือความแปรปรวนรวมทั้งสองกลุ่ม

1. $\frac{10}{7}$ 2. $\frac{15}{7}$ 3. $\frac{20}{7}$ 4. $\frac{25}{7}$

เฉลยข้อ 2. $\frac{15}{7}$

12. ตัวอย่างของคะแนนของนักเรียน 4 คนมีค่ามัธยฐานเท่ากับ 18 คะแนน อัตราส่วนของคะแนนต่ำสุดต่อคะแนนสูงสุดเท่ากับ 2:3 ถ้าข้อมูลชุดนี้มีพิสัยเท่ากับ 8 คะแนน จะมีค่าเฉลี่ยเลขคณิตเท่ากับกี่คะแนน

1. 17.5 2. 18 3. 18.5 4. 19

เฉลยข้อ 4. 19

13. ตัวอย่างของเงินบริจาคของผู้ปกครองของนักเรียนกลุ่มหนึ่ง มีค่าเฉลี่ยเลขคณิตเท่ากับ 800 บาท ต่อมา มีผู้ปกครองของอีก 10 คน มาร่วมบริจาคอีก ทำให้ค่าเฉลี่ยเลขคณิตของเงินบริจาคเท่ากับ 850 บาท อยากทราบว่า การบริจาคเงินครั้งนี้มีผู้ปกครองมาร่วมบริจาคกี่คน เมื่อเงินบริจาคมียอดเพิ่มขึ้นมากกว่าเดิม 10,000 บาท

1. 30 2. 40 3. 50 4. 60

เฉลยข้อ 2. 40

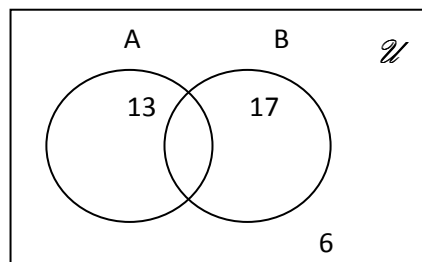
แนวข้อสอบสอบ

จงเลือกข้อที่ถูกต้องที่สุด

1. กำหนดให้ A, B เป็นเซต และ \mathcal{U} เป็นเอกภพสัมพัทธ์ โดยที่ $n(\mathcal{U}) = 40$, $n(B') = 19$, $n(A - B) = 13$ และ $n(A') = 23$ ข้อใดต่อไปนี้กล่าวถูกต้อง

1. $n(A) = 17$ 2. $n(B) = 21$ 3. $n(A \cap B) = 4$ 4. ถูกทุกข้อ

เฉลยข้อ 4 $\because n(\mathcal{U}) = 40$, $n(B') = 19$, $n(A - B) = 13$ และ $n(A') = 23$



จากแผนภาพจะได้ $n(A \cap B) = 40 - (13 + 17 + 6)$
 $= 4$

$$n(A) = 13 + 4 = 17$$

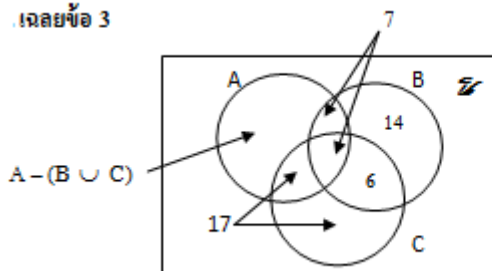
$$n(B) = 17 + 4 = 21$$

2. กำหนดให้ A, B, C เป็นเซต และ \mathcal{U} เป็นเอกภพสัมพัทธ์

$n(\mathcal{U}) = 65$, $n(A' \cap B' \cap C') = 9$, $n(B - (A \cup C)) = 14$, $n(C - B) = 17$, $n((B \cap C) - A) = 6$ และ $n(A \cap B) = 7$ จะได้ $n(A - (B \cup C))$ เท่ากับข้อใด

1. 10 2. 11 3. 12 4. 13

เฉลยข้อ 3



$$\because n(A' \cap B' \cap C') = n((A \cup B \cup C)') = 9$$

$$\because n(\mathcal{U}) = 65$$

$$\therefore n(A - (B \cup C)) = 65 - (7 + 14 + 6 + 17 + 9) \\ = 65 - 53 = 12$$

3. กำหนดให้ A, B, C เป็นเซต และ \mathcal{U} เป็นเอกภพสัมพัทธ์

$n(\mathcal{U}) = 100$, $n(A \cup B) = 72$, $n(A \cup C) = 76$, และ $n(A' \cap B' \cap C') = 4$ จะได้ $n(A \cup (B \cap C))$ เท่ากับข้อใด

1. 50 2. 52 3. 54 4. 56

เฉลยข้อ 2 $n((A \cup B) \cup (A \cup C)) = n(A \cup B) + n(A \cup C) - n((A \cup B) \cap (A \cup C))$
 $n(A \cup B \cup (A \cup C)) = n(A \cup B) + n(A \cup C) - n(A \cup (B \cap C))$
 $n(A \cup B \cup C) = n(A \cup B) + n(A \cup C) - n(A \cup (B \cap C))$
 $n(A \cup (B \cap C)) = n(A \cup B) + n(A \cup C) - n(A \cup B \cup C)$
 $\therefore n(A' \cap B' \cap C') = n((A \cup B \cup C)') = 4$
 $\therefore n(U) = 100$
 $\therefore n(A \cup B \cup C) = 100 - 4 = 96$
จาก $n(A \cup (B \cap C)) = n(A \cup B) + n(A \cup C) - n(A \cup B \cup C)$
 $\therefore n(A \cup (B \cap C)) = 72 - 76 - 96 = 52$

4. ให้ $A = \{\emptyset, 3, 4, \{3\}, \{3, 4\}\}$ จะได้ $n(A - P(A))$ เท่ากับข้อใด

1. 1

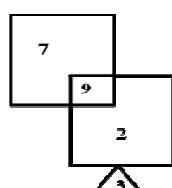
2. 2

3. 3

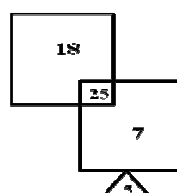
4. 4

เฉลยข้อ 2 $\because A = \{\emptyset, 3, 4, \{3\}, \{3, 4\}\}$
ต้องการหา $n(A - P(A))$
 $\because n(A - P(A)) = n(A) - n(A \cap P(A))$
 $= 5 - n(A \cap P(A))$
หา $A \cap P(A)$
 $\because 3 \in A \therefore \{3\} \subset A$ ดังนั้น $\{3\} \in P(A)$
แต่ $3 \in A$ ด้วย จะได้ $\{3\} \in A \cap P(A)$
 $\because 3, 4 \in A \therefore \{3, 4\} \subset A$ ดังนั้น $\{3, 4\} \in P(A)$
แต่ $\{3, 4\} \in P(A)$ ด้วย จะได้ $\{3, 4\} \in A \cap P(A)$
 $\because \emptyset \subset A$ ดังนั้น $\emptyset \in P(A)$
แต่ $\emptyset \in (A)$ ด้วย จะได้ $\emptyset \in A \cap P(A)$
 \therefore จะได้ $A \cap P(A) = \{\{3\}, \{3, 4\}, \emptyset\}$
ดังนั้น $n(A - P(A)) = 3$
จาก $n(A - P(A)) = 5 - n(A \cap P(A))$
จะได้ $n(A - P(A)) = 5 - 3 = 2$

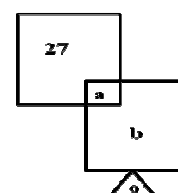
5. จากแบบรูปของจำนวนจาก รูปที่ 1 รูปที่ 2 และ รูปที่ 3 จะได้ $2a - b$ เท่ากับเท่าไร โดยการให้เหตุผลแบบอุปนัย



รูปที่ 1



รูปที่ 2



รูปที่ 3

1. 118

2. 108

3. 74

4. 54

เฉลยข้อ 2 จากรูปที่ 1 $7 + 2 = 9$ และ $\sqrt{9} = 3$

จากรูปที่ 2 $18 + 7 = 25$ และ $\sqrt{25} = 5$

ดังนั้น จากรูปที่ 3 จะได้ $27 + b = a$ และ $\sqrt{a} = 9$

$$\therefore \sqrt{a} = 9 \therefore a = 81$$

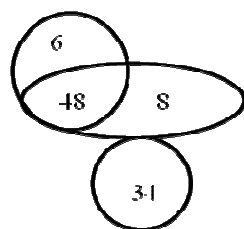
$$\text{จาก } 27 + b = a$$

$$\therefore 27 + b = 81$$

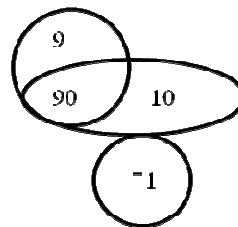
$$b - 27 = 54$$

$$\text{ดังนั้น } 2a - b = 2(81) - 54 = 108$$

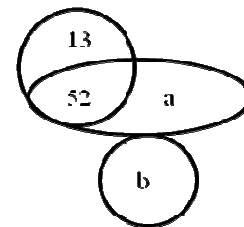
6. จากข้อ 5 ถ้ากำหนดให้ รูปที่ 1 รูปที่ 2 และรูปที่ 3 ดังต่อไปนี้ จงหาค่า $b - a$



รูปที่ 1



รูปที่ 2



รูปที่ 3

1. 31

2. 32

3. 33

4. 34

เฉลยข้อ 1 จากรูปที่ 1 $6 \times 8 = 48$ และ $48 - (6 + 8) = 34$

จากรูปที่ 2 $9 \times 10 = 90$ และ $90 - (9 + 10) = 71$

ดังนั้น จากรูปที่ 3 จะได้ $13 \times a = 52$ และ $52 - (13 + a) = b$

$$\text{จาก } 13 \times a = 52$$

$$\therefore a = \frac{52}{13} = 4$$

$$\text{จาก } 52 - (13 + a) = b$$

$$\text{จะได้ } 52 - (13 + 4) = b$$

$$35 = b$$

$$\therefore b - a = 35 - 4 = 31$$

7. กำหนดให้เหตุและผลต่อไปนี้ จงพิจารณาว่าผลสรุปถูกต้องหรือไม่

ก. เหตุ 1. นักเรียนโรงเรียนรุ่งวิทยาทุกคนประพฤติดี

2. นักเรียนที่ประพฤติดีทุกคนสอบเข้าเรียนต่อมหาวิทยาลัยได้

3. มานะสอบเข้าเรียนต่อมหาวิทยาลัยได้

ผล มานะเป็นนักเรียน โรงเรียนรุ่งวิทยาที่ประพฤติดี

ผลสรุป สมเหตุสมผล

ข. เหตุ 1. นักเรียนที่ได้รับทุนการศึกษาทุกคนประพฤติดี

2. นักเรียนที่ประพฤติดีบางคนยากจน

3. บุญทั้งได้รับทุนการศึกษา

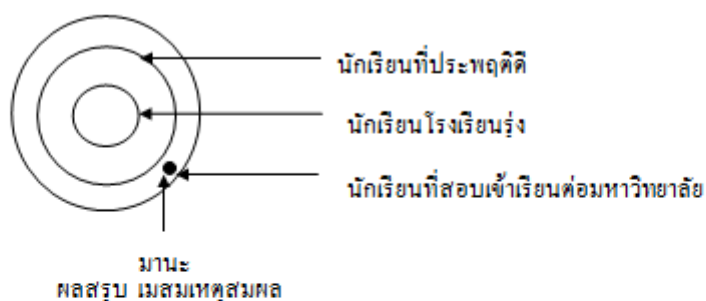
ผล บุญทั้งยากจนแต่ประพฤติดี

ผลสรุป สมเหตุสมผล

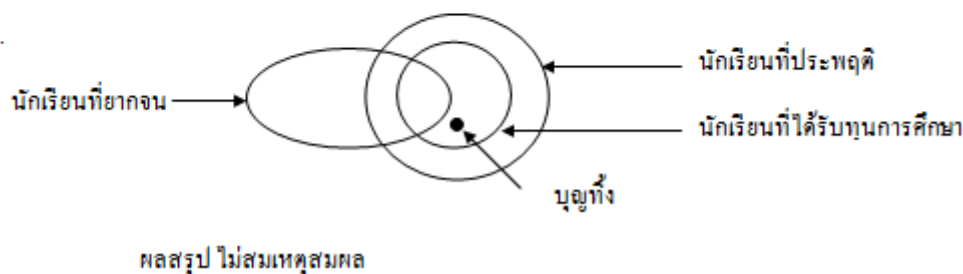
ข้อใดต่อไปนี้เป็นกล่าวถูกต้อง

1. ถูกทั้งข้อ ก. และ ข.
2. ถูกเฉพาะข้อ ก.
3. ถูกเฉพาะข้อ ข.
4. ผิดทั้งข้อ ก. และ ข.

เฉลยข้อ ก.



ข.



8. ถ้าคำตอบของสมการ $(2x + 3)^2 = (4x - 1)^2$ คือ a และ $a < 0$ จะได้ $(6a)^2 - (3a)^3$ เท่ากับเท่าไร

1. 3
2. 4
3. 5
4. 6

เฉลยข้อ 3

$$(2x + 3)^2 = (4x - 1)^2$$

$$(2x + 3)^2 - (4x - 1)^2 = 0$$

$$(2x + 3 - (4x - 1))(2x + 3 + 4x - 1) = 0$$

$$(2x + 3 - 4x + 1)(6x + 2) = 0$$

$$(-2x + 4)(6x + 2) = 0$$

$$-2x + 4 = 0 \text{ หรือ } 6x + 2 = 0$$

$$x = 2 \text{ หรือ } x = -\frac{1}{3}$$

$$\therefore a = -\frac{1}{3} \because -\frac{1}{3} < 0$$

$$\begin{aligned} \text{จะได้ } (6a)^2 - (3a)^3 &= \left[6\left(-\frac{1}{3}\right) \right]^2 - \left[3\left(-\frac{1}{3}\right) \right]^3 \\ &= 4 - (-1) = 4 + 1 = 5 \end{aligned}$$

9. ถ้าคำตอบของสมการ $ax^2 + bx = 15$ คือ $\frac{3}{2}$ และ $-\frac{5}{3}$ จะได้ $a^2 + b^2$ เท่ากับเท่าไร

1. 37

2. 38

3. 39

4. 40

เฉลยข้อ 1 แนวคิดที่ 1

$$\text{จาก } ax^2 + bx = 15$$

$$\text{แทนค่า } x = \frac{3}{2}$$

$$\text{จะได้ } a\left(\frac{3}{2}\right)^2 + b\left(\frac{3}{2}\right) = 15$$

$$\frac{9}{4}a + \frac{3b}{2} = 15$$

$$9a + 6b = 60$$

$$3a + 2b = 20 \quad \dots\dots\dots (1)$$

$$\text{จาก } ax^2 + bx = 15$$

$$\text{แทนค่า } x = -\frac{5}{3}$$

$$\text{จะได้ } a\left(-\frac{5}{3}\right)^2 + b\left(-\frac{5}{3}\right) = 15$$

$$\frac{25a}{9} - \frac{5b}{3} = 15$$

$$25a - 15b = 135$$

$$5a - 3b = 27 \quad \dots\dots\dots (2)$$

$$(1) \times 3, \quad 9a + 6b = 60 \quad \dots\dots\dots (3)$$

$$(2) \times 2, \quad 10a - 6b = 54 \quad \dots\dots\dots (4)$$

$$(3) + (4), \quad 19a = 114$$

$$A = \frac{114}{9} = 6$$

$$\text{แทนค่า } a = 6 \text{ ใน (1)}$$

$$\text{จะได้ } 3(6) + 2b = 20$$

$$18 + 2b = 20$$

$$2b = 20 - 18$$

$$2b = 2$$

$$b = \frac{2}{2} = 1$$

$$\therefore a^2 + b^2 = 6^2 + 1^2 = 36 + 1 = 37$$

แนวคิดที่ 2 สมการกำลังสองที่มี $\frac{3}{2}$ และ $-\frac{5}{3}$ เป็นคำตอบของสมการ

$$\text{จะมีสมการเป็น } \left(x - \frac{3}{2}\right)\left(x - \left(-\frac{5}{3}\right)\right) = 0$$

$$\left(x - \frac{3}{2}\right)\left(x + \frac{5}{3}\right) = 0$$

เอา 6 คูณทั้งสองข้าง

$$2\left(x - \frac{3}{2}\right)3\left(x + \frac{5}{3}\right) = 6(0)$$

$$(2x - 3)(3x + 5) = 0$$

$$6x^2 + x - 15 = 0$$

$$6x^2 + x = 15$$

$$\text{จาก } ax^2 + bx = 15$$

$$\therefore \text{จะได้ } a = 6 \text{ และ } b = 1$$

$$\text{ดังนั้น } a^2 + b^2 = 6^2 + 1^2 = 36 + 1 = 37$$

10. ถ้า $\frac{3}{4}$ เป็นคำตอบหนึ่งของสมการ $ax^2 = 21 - 19x$ และ b เป็นคำตอบที่เหลือ จะได้ $(3b + 5)^3$ เท่ากับเท่าไร

1. 6

2. -6

3. 8

4. -8

เฉลยข้อ 4

$$\text{จาก } ax^2 = 21 - 19x$$

$$\text{แทนค่า } x = \frac{3}{4}$$

$$\text{จะได้ } a\left(\frac{3}{4}\right)^2 = 21 - 19\left(\frac{3}{4}\right)$$

$$\frac{9a}{16} = 21 - \frac{54}{4}$$

$$\frac{9a}{16} = \frac{27}{4}$$

$$a = \frac{27}{4} \times \frac{16}{9} = 12$$

$$\text{จาก } ax^2 = 21 - 19x$$

$$\text{จะได้ } 12x^2 = 21 - 19x$$

$$12x^2 + 19x - 21 = 0$$

$$(3x + 7)(4x - 3) = 0$$

$$3x + 7 = 0 \quad \text{หรือ} \quad 4x - 3 = 0$$

$$x = -\frac{7}{3} \quad \text{หรือ} \quad x = \frac{3}{4}$$

$$\therefore \text{จะได้ } b = -\frac{7}{3}$$

$$\therefore (3b + 5)3 = \left(3\left(-\frac{7}{3}\right) + 5\right)^3 = -8$$

11. ถ้าการแยกตัวประกอบ $x^2 + 12x + 4$ ได้เป็น

$$x^2 + 12x + 4 = (x + a - 4\sqrt{b})(x + a + 4\sqrt{b}) \quad \text{ข้อใดต่อไปนี้กล่าวถูกต้อง}$$

1. $a + b = 8$

2. $ab = 12$

3. $a \div b = 3$

4. ถูกทุกข้อ

เฉลยข้อ 4

$$x^2 + 12x + 4 = x^2 + 2(6)x + 6^2 + 4 - 6^2$$

$$= (x + 6)^2 - 32$$

$$= (x + 6)^2 - (\sqrt{32})^2$$

$$= (x + 6 - \sqrt{32})(x + 6 + \sqrt{32})$$

$$= (x + 6 - 4\sqrt{2})(x + 6 + 4\sqrt{2})$$

$$\text{จาก } x^2 + 12x + 4 = (x + 6 - 4\sqrt{b})(x + 6 + 4\sqrt{b})$$

$$\therefore \text{จะได้ } a = 6, \quad b = 2$$

$$\therefore a + b = 6 + 2 = 8, \quad ab = 6 \times 2 = 12, \quad a \div b = 6 \div 2 = 3$$

12. ให้ $A = \{x \mid -2 < 4 - 2(3 - x) < 12\}$ และ

$$B = \{x \mid x^2 + 18 \leq 11x\} \quad \text{จะได้ว่าข้อใดกล่าวถูกต้อง}$$

1. $A \cup B = [2, 9)$

2. $A \cap B = [2, 7)$

3. $B - A = [7, 9)$

4. ถูกทุกข้อ

เฉลยข้อ 3

$$\therefore A = \{x \mid -2 < 4 - 2(3 - x) < 12\}$$

$$-2 < 4 - 2(3 - x) < 12$$

$$-2 - 4 < 4 - 2(3 - x) - 4 < 12 - 4$$

$$-6 < -2(3 - x) < 8$$

$$\frac{-6}{-2} > \frac{-2(3 - x)}{-2} > \frac{8}{-2}$$

$$3 > 3 - x > -4$$

$$3 - 3 > 3 - x - 3 > -4 - 3$$

$$0 > -x > -7$$

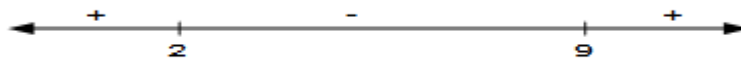
$$\therefore A = \{x \mid 0 < x < 7\} = (0, 7)$$

$$\text{จาก } B = \{x \mid x^2 + 18 \leq 11x\}$$

$$x^2 + 18 < 11x$$

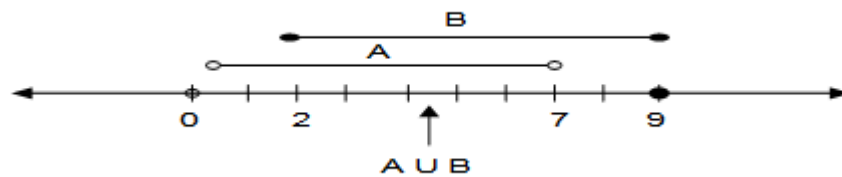
$$x^2 - 11x + 18 < 0$$

$$(x - 2)(x - 9) < 0$$

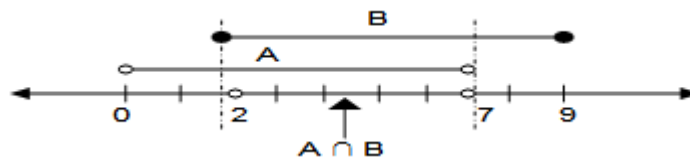


$$\therefore \text{จะได้ } 2 \leq x \leq 9$$

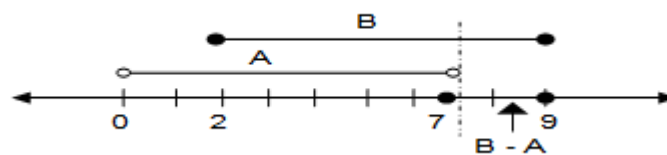
$$\therefore B = \{x \mid 2 \leq x \leq 9\} = [2, 9]$$



$$\therefore A \cup B = [0, 9]$$



$$\therefore A \cap B = (2, 7)$$



$$\therefore B - A = [7, 9]$$

13. ผลบวกของคำตอบสมการ $|5x - 2| - 6 = 0$ คือข้อใด

1. $\frac{4}{5}$

2. $-\frac{4}{5}$

3. $\frac{12}{5}$

4. $-\frac{12}{5}$

เฉลยข้อ 1

$$[5x - 2] - 6 = 0$$

$$[5x - 2] = 6$$

$$\therefore 5x - 2 = 6 \text{ หรือ } 5x - 2 = -6$$

$$x = \frac{8}{5} \text{ หรือ } x = -\frac{4}{5}$$

$$\text{คำตอบของสมการคือ } \frac{8}{5} \text{ และ } -\frac{4}{5}$$

$$\text{ดังนั้น จะได้ผลบวกของคำตอบของสมการ คือ } \frac{8}{5} + \left(-\frac{4}{5}\right) = \frac{4}{5}$$

14. ถ้า $|x| > a$ ก็ต่อเมื่อ $x > a$ หรือ $x < -a$ เมื่อ $a > 0$ ถ้าเซตของคำตอบสมการ $|3x - 1| > 5$ คือ A และ B $(-1, 4]$ จะได้ $B - A$ เท่ากับข้อใด

1. $(-1, 2]$

2. $(-1, 2)$

3. $(2, 4]$

4. $(2, 4)$

เฉลยข้อ 1

$$\text{จาก } |3x - 1| > 5$$

$$\therefore |x| > a \text{ ก็ต่อเมื่อ } x > a \text{ หรือ } x < -a$$

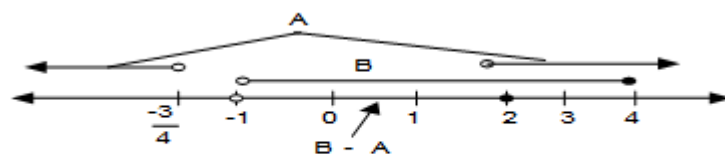
$$\therefore 3x - 1 > 5 \text{ หรือ } 3x - 1 < -5$$

$$x > 2 \text{ หรือ } x < -\frac{4}{3}$$

$$\therefore A = \left\{x \mid x > 2 \text{ หรือ } x < -\frac{4}{3}\right\}$$

$$= (2, \infty) \cup \left(-\infty, -\frac{4}{3}\right)$$

$$\therefore B = (-1, 4]$$



$$\therefore B - A = (-1, 2]$$

15. $5\sqrt{3} + 12\sqrt{\frac{1}{3}} + \sqrt{108} - \frac{4}{\sqrt{3}}$ เท่ากับข้อใด

1. $\frac{11\sqrt{3}}{3}$

2. $\frac{31\sqrt{3}}{3}$

3. $\frac{41\sqrt{3}}{3}$

4. $\frac{51\sqrt{3}}{3}$

เฉลยข้อ 3

$$\begin{aligned}
 & 5\sqrt{3} + 12\frac{1}{3} + \sqrt{108} - \frac{4}{\sqrt{3}} \\
 &= 5\sqrt{3} + (4 \times 3)\sqrt{\frac{1}{3}} + \sqrt{3 \times 3 \times 3 \times 2 \times 2} - \left(\frac{4}{\sqrt{3}} \times \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{3}}\right) \\
 &= 5\sqrt{3} + 4\sqrt{\frac{3^2}{3}} + 6\sqrt{3} - \frac{4}{3}\sqrt{3} \\
 &= 5\sqrt{3} + 4\sqrt{3} + 6\sqrt{3} - \frac{4}{3}\sqrt{3} \\
 &= \left(5 + 4 + 6 - \frac{4}{3}\right)\sqrt{3} = \frac{41\sqrt{3}}{3}
 \end{aligned}$$

16. $\frac{(\sqrt{7} - \sqrt{3})^2 (\sqrt{7} + \sqrt{3})^6}{(\sqrt{6} - 2)^2 (2 + \sqrt{6})^2}$ เท่ากับเท่าไร

1. 64

2. 256

3. 1,024

4. 4,096

เฉลยข้อ 3

$$\begin{aligned}
 & \frac{(\sqrt{7} - \sqrt{3})^6 (\sqrt{3} + \sqrt{3})^8}{(\sqrt{6} - 2)^2 (2 + \sqrt{6})^2} = \frac{[(\sqrt{7} - \sqrt{3})(\sqrt{3} + \sqrt{3})]^6}{[(\sqrt{6} - 2)(2 + \sqrt{6})]^2} \\
 &= \frac{[(\sqrt{7})^2 - (\sqrt{3})^2]^6}{[(\sqrt{6})^2 - 2^2]^2} \\
 &= \frac{(7 - 3)^6}{(6 - 4)^2} = \frac{4^6}{2^2} = \frac{4^6}{4} = 4^5 \\
 &= 1,024
 \end{aligned}$$

17. $\frac{(\sqrt{13} - \sqrt{3})^6 (\sqrt{3} + \sqrt{13})^8}{16 + 2\sqrt{39}}$ เท่ากับเท่าไร

1. 1,000

2. 10,000

3. 100,000

4. 1,000,000

เฉลยข้อ 4

$$\begin{aligned}
 & \frac{(\sqrt{13} - \sqrt{3})^6 (\sqrt{3} + \sqrt{13})^8}{16 + 2\sqrt{39}} \\
 &= \frac{(\sqrt{13} - \sqrt{3})^6 (\sqrt{3} + \sqrt{13})^6 (\sqrt{3} + \sqrt{13})^2}{16 + 2\sqrt{39}} \\
 &= \frac{[(\sqrt{13} - \sqrt{3})^6 (\sqrt{3} + \sqrt{13})^6] (\sqrt{3} + \sqrt{13})^2}{16 + 2\sqrt{39}}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 &= \frac{[(\sqrt{13})^2 - (\sqrt{3})^2]^6 (\sqrt{13} + \sqrt{3})^2}{16 + 2\sqrt{39}} \\
 &= \frac{(13 - 3)^6 [(\sqrt{3})^2 + 2(\sqrt{13})(\sqrt{3}) + (\sqrt{13})^2]}{16 + 2\sqrt{39}} \\
 &= \frac{10^6(13 + 2\sqrt{39} + 3)}{16 + 2\sqrt{39}} \\
 &= \frac{106(16 + 2\sqrt{39})}{16 + 2\sqrt{39}} = 10^6 = 1,000,000
 \end{aligned}$$

18. $\frac{8^{\frac{2}{3}}}{\sqrt[6]{81}} \times \frac{27^{-\frac{1}{9}}}{\sqrt[3]{16}}$ เท่ากับเท่าไร

1. $\frac{1}{2^{\frac{2}{3}} \times 3}$

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

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

4. $\frac{3}{2^{\frac{2}{3}}}$

เฉลยข้อ 2

$$\begin{aligned}
 \frac{8^{\frac{2}{3}} \times 27^{-\frac{1}{9}}}{\sqrt[6]{81} \times \sqrt[3]{16}} &= \frac{(2^{\frac{2}{3}})^2 \times (3^{\frac{1}{9}})^{-1}}{81^{\frac{1}{6}} \times 16^{\frac{1}{3}}} \\
 &= \frac{2^2 \times 3^{-\frac{1}{3}}}{(3^4)^{\frac{1}{6}} (2^4)^{\frac{1}{3}}} \\
 &= \frac{2^2 \times 3^{-\frac{1}{3}}}{3^{\frac{2}{3}} \times 2^{\frac{4}{3}}} = 2^{2-\frac{4}{3}} \times 3^{-\frac{1}{3}-\frac{2}{3}} \\
 &= 2^{\frac{2}{3}} \times 3^{-1} = \frac{2^{\frac{2}{3}}}{3}
 \end{aligned}$$

19. ถ้า $a = 8^{-\frac{1}{4}} \times 16^{\frac{1}{8}}$, $b = \left(32^{\frac{1}{4}}\right)^{-\frac{1}{2}} \times 2^{-\frac{1}{8}}$, $c = \left(\frac{9}{25}\right)^{\frac{2}{3}} \times 15^{-\frac{3}{4}}$ และ $d = \frac{5^4}{625^{\frac{1}{3}}}$

แล้ว $(abcd)^{\frac{1}{2}}$ เท่ากับเท่าไร

1. 2

2. 4

3. 8

4. 16

เฉลยข้อ 1

$$\begin{aligned}
 \because a &= 8^{-\frac{1}{4}} \times 16^{\frac{1}{8}} \therefore a = (2^3)^{-\frac{1}{4}} \times (2^4)^{\frac{1}{8}} = 2^{-\frac{3}{4}} \times 2^{\frac{1}{2}} \\
 &\text{จะได้ } a = 2^{-\frac{3}{4} + \frac{1}{2}} = 2^{-\frac{1}{4}} \\
 \because b &= \left(32^{\frac{1}{4}}\right)^{-\frac{1}{2}} \times 2^{-\frac{1}{8}} = \left((2^5)^{\frac{1}{4}}\right)^{-\frac{1}{2}} \times 2^{-\frac{1}{8}} = 2^{-\frac{5}{8}} \times 2^{-\frac{1}{8}}
 \end{aligned}$$

$$\text{จะได้ } b = 2^{\frac{5}{8}} \times \left(-\frac{1}{8}\right) = 2^{-\frac{3}{4}}$$

$$\begin{aligned} \therefore c &= \left(\frac{9}{25}\right)^{\frac{2}{3}} \times 15^{-\frac{4}{3}} = \left(\frac{3^2}{5^2}\right)^{\frac{2}{3}} \times (3 \times 5)^{-\frac{4}{3}} \\ &= \frac{3^{\frac{4}{3}}}{5^{\frac{4}{3}}} \times 3^{-\frac{4}{3}} \times 5^{-\frac{4}{3}} = 3^{\frac{4}{3} + \left(-\frac{4}{3}\right)} \times 5^{-\frac{4}{3}} \\ &= 3^0 \times 5^{-\frac{8}{3}} = 5^{-\frac{8}{3}} \end{aligned}$$

$$\therefore d = \frac{5^4}{625^{\frac{1}{3}}} = \frac{5^4}{(5^4)^{\frac{1}{3}}} = 5^{4 - \frac{4}{3}} = 5^{\frac{8}{3}}$$

$$\therefore a = 2^{-\frac{1}{4}}, b = 2^{-\frac{3}{4}}, c = 5^{-\frac{8}{3}}, d = 5^{\frac{8}{3}}$$

$$\begin{aligned} \therefore (abcd)^{-1} &= \left(2^{-\frac{1}{4}} \times 2^{-\frac{3}{4}} \times 5^{-\frac{8}{3}} \times 5^{\frac{8}{3}}\right)^{-1} \\ &= \left(2^{-\frac{1}{4} + \left(-\frac{3}{4}\right)} \times 5^{-\frac{8}{3} + \frac{8}{3}}\right)^{-1} \\ &= (2^{-1} \times 5^0)^{-1} = (2^{-1} \times 1)^{-1} \\ &= (2^{-1})^{-1} = 2 \end{aligned}$$

20. ถ้าคำตอบของสมการ $(\sqrt{8} + \sqrt{18} - \sqrt{2})^{x+1} = (4\sqrt{2} \times 2\sqrt{8})^{2x-1}$ คือ a และ คำตอบของสมการ $3^{3^{2x-1}} = 27^{3^{x+2}}$ คือ b แล้วจะได้ a - b เท่ากับเท่าไร

1. 3

2. -3

4. 5

4. -5

เฉลยข้อ 2

$$(\sqrt{8} + \sqrt{18} + 2)^{x+1} = (4\sqrt{2} \times 2\sqrt{8})^{2x-1}$$

$$(2\sqrt{2} + 3\sqrt{2} - \sqrt{2})^{x+1} = (8\sqrt{16})^{2x-1}$$

$$(4\sqrt{2})^{x+1} = 32^{2x-1}$$

$$\left(2^2 \times 2^{\frac{1}{2}}\right)^{x+1} = (2^5)^{2x-1}$$

$$\left(2^{\frac{5}{2}}\right)^{x+1} = 2^{5(2x-1)}$$

$$2^{\frac{5}{2}(x+1)} = 2^{5(2x-1)}$$

$$\therefore \frac{5}{2}(x+1) = 5(2x-1)$$

เอา 2 คูณทั้งสองข้าง

$$5(x+1) = 10(2x-1)$$

เอา 5 หารทั้งสองข้าง

$$x + 1 = 2(2x - 1)$$

$$x + 1 = 4x - 2$$

$$1 + 2 = 4x - x$$

$$3 = 3x$$

$$\therefore x = 1$$

$$\text{จะได้ } a = 1$$

$$\text{จาก } 3^{2x-1} = 27^{x+2}$$

$$3^{2x-1} = (3^3)^{x+2}$$

$$3^{2x-1} = 3^{3x+6}$$

$$\therefore 3^{2x-1} = 3 \times 3^{x+2}$$

$$3^{2x-1} = 3^{x+3}$$

$$\therefore 2x - 1 = x + 3$$

$$2x - x = 3 + 1$$

$$x = 4$$

$$\therefore b = 4$$

$$\text{ดังนั้น จะได้ } a - b = 1 - 4 = -3$$

$$21. \text{ จาก } r = \{(x, y) | xy + 4x - 2y - 10 = 0\}$$

ข้อใดกล่าวถูกต้อง

$$1. D_r = R - \{-2\}, R_r = R - \{4\}$$

$$2. D_r = R - \{-2\}, R_r = R - \{-4\}$$

$$3. D_r = R - \{2\}, R_r = R - \{4\}$$

$$4. D_r = R - \{2\}, R_r = R - \{-4\}$$

$$\text{เฉลยข้อ 4} \quad \because r = \{(x, y) | xy + 4x - 2y - 10 = 0\}$$

$$\text{หา } D_r \text{ จาก } xy + 4x - 2y - 10 = 0$$

$$xy - 2y = 10 - 4x$$

$$y(x - 2) = 10 - 4x$$

$$y = \frac{10 - 4x}{x - 2}$$

$x - 2 \neq 0$ จึงจะสามารถหา y โดยที่

$y \in R$ และ $(x, y) \in r$ ได้

$$\text{จาก } x - 2 \neq 0$$

$$\therefore x \neq 2$$

$$\text{จะได้ } D_r = \{x | x \neq 2\} = R - \{2\}$$

$$\text{หา } R_r \text{ จาก } xy + 4x - 2y - 10 = 0$$

$$xy - 4x = 2y + 10$$

$$x(y + 4) = 2y + 10$$

$$x = \frac{2y + 10}{y + 4}$$

$$y + 4 \neq 0 \text{ จึงจะสามารถหา } x \text{ โดยที่}$$

$$x \in R \text{ และ } (x, y) \in r \text{ ได้}$$

$$\text{จาก } y + 4 \neq 0 \therefore y \neq -4$$

$$\text{จะได้ } R_r = \{y | y \neq -4\} = R - \{-4\}$$

22. กำหนดให้ $r = \{(x, y) | y = \sqrt{x^2 - 2x - 15}\}$ จะได้ D_r ตรงกับข้อใด

1. $(-\infty, 5] \cup [3, \infty)$

2. $(-\infty, -3] \cup [5, \infty)$

3. $[-3, 5]$

4. $[-5, 3]$

เฉลยข้อ 2

$$\because r = \{(x, y) | y = \sqrt{x^2 - 2x - 15}\}$$

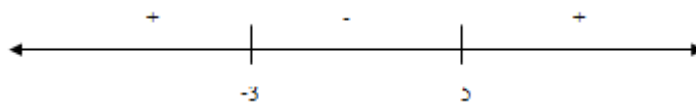
$$\text{หา } D_r \text{ จาก } y = \sqrt{x^2 - 2x - 15}$$

$$x^2 - 2x - 15 \geq 0 \text{ จึงจะสามารถหาค่า } y$$

$$\text{โดยที่ } y \in R \text{ และ } (x, y) \in r \text{ ได้}$$

$$\text{จาก } x^2 - 2x - 15 \geq 0$$

$$(x + 3)(x - 5) \geq 0$$



$$\text{จะได้ } x \leq -3 \text{ หรือ } x \geq 5$$

$$\therefore D_r = \{x | x \leq -3 \text{ หรือ } x \geq 5\}$$

$$= (-\infty, -3] \cup [5, \infty)$$

23. ถ้าเส้นตรง $y = ax + b$ ผ่านจุด $(2, 3)$ และจุด $(-6, 8)$ จะได้ว่าเส้นตรงนี้ตัดแกน Y ที่จุดใด

1. $(0, 4)$

2. $(5, 4.5)$

3. $(0, 5)$

4. $(0, 55)$

เฉลยข้อ 1

จาก $y = ax + b$

แทนค่า $x = 3, y = 2$

จะได้ $2 = 3a + b$ (1)

จาก $y = ax + b$

แทนค่า $x = 6, y = 8$

จะได้ $8 = -6a + b$ (2)

(2) - (1), $6 = -9a$

$$a = \frac{6}{-9} = -\frac{2}{3}$$

แทนค่า $a = -\frac{2}{3}$ ใน (1)

จะได้ $y = -\frac{2}{3}x + 4$

หาจุดตัดแกน Y

แทนค่า $x = 0$ ใน $y = -\frac{2}{3}x + 4$

จะได้ $y = -\frac{2}{3}(0) + 4 = 4$

ดังนั้น เส้นตรงตัดแกน Y ที่จุด (0, 4)

24. ถ้ากราฟของฟังก์ชันกำลังสองมีจุดวกกลับ (2, -4) และผ่านจุด (3, 1) กราฟของฟังก์ชันนี้จะผ่านจุดในข้อใดอีกอีก

1. (-3, 121)

2. (5, 41)

3. (6, 76)

4. ถูกทุกข้อ

เฉลยข้อ 4

จาก $y = a(x - h)^2 + k$

$$\therefore h = 2, k = -4$$

จะได้ $y = a(x - 2)^2 - 4$

แทนค่า $x = 3, y = 1$

จะได้ $1 = a(3 - 2)^2 - 4$

$$1 = a - 4$$

$$a = 5$$

$$\therefore \text{จะได้ } y = 5(x - 2)^2 - 4$$

แทนค่า $x = -3$ จะได้ $y = 5(-3 - 2)^2 - 4 = 121$

แทนค่า $x = 5$ จะได้ $y = 5(5 - 2)^2 - 4 = 41$

แทนค่า $x = 6$ จะได้ $y = 5(6 - 2)^2 - 4 = 76$

25. พาราโบลา $y = f(x) = 3x^2 + 24x + m$ สัมผัสกับเส้นตรง $y = 3$ ที่จุดวกกลับ ข้อใดต่อไปนี้อาจถูกต้องเกี่ยวกับพาราโบลา

1. ตัดแกน Y ที่จุด $(0, 51)$

2. ตัดแกน X ที่จุด $(3, 0), (5, 0)$

3. $f(-1) = -63$

4. เส้นสมมาตรมีสมการเป็น $X = 3$

เฉลยข้อ 2 จาก $y = f(x) = 3x^2 + 24x + m$

$$\text{ที่จุดวกกลับมี } x = \frac{-b}{2a} = \frac{-24}{2(-3)} = 4$$

$$\text{แทนค่า } x = 4, y = 3 \text{ ใน } y = -3x^2 + 24x + m$$

$$\text{จะได้ } 3 = -3(4^2) + 24(4) + m$$

$$3 = -48 + 96 + m$$

$$3 = 48 + m$$

$$m = 3 - 48 = -45$$

$$\text{จะได้ } y = f(x) = -3x^2 + 24x - 45$$

หาจุดตัดแกน Y

$$\text{แทนค่า } x = 0 \text{ จะได้ } y = -45$$

$$\therefore \text{ตัดแกน Y ที่จุด } (0, -45)$$

หาจุดตัดแกน X

$$\text{แทนค่า } y = 0 \text{ ใน } y = -3x^2 + 24x - 45$$

$$\text{จะได้ } 0 = -3x^2 + 24x - 45$$

$$0 = 3x^2 - 24x + 45$$

$$0 = x^2 - 8x + 15$$

$$0 = (x - 3)(x - 5)$$

$$x = 3 \text{ หรือ } x = 5$$

$$\therefore \text{ตัดแกน X ที่จุด } (3, 0) (5, 0)$$

$$\text{จาก } y = f(x) = -3x^2 + 24x - 45$$

$$f(-1) = -3(-1)^2 + 24(-1) - 45$$

$$= -3 - 24 - 45 = -72$$

26. จากรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก ABC โดยที่มีมุม C เป็นมุมฉาก ถ้า $6 \sin^2 A + \sin A - 1 = 0$ จะได้ $\tan^2 B + \cos B$ เท่ากับเท่าไร

1. $\frac{5}{3}$

2. 3

3. $\frac{13}{3}$

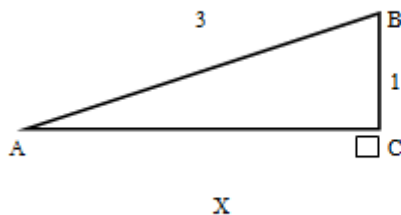
4. $\frac{25}{3}$

เฉลยข้อ 4 จาก $6 \sin^2 A + \sin A - 1 = 0$

$$(3 \sin A - 1)(2 \sin A + 1) = 0$$

$$\sin A = \frac{1}{3} \text{ หรือ } \sin A = -\frac{1}{2}$$

เลือก $\sin A =$



$$x^2 = 3^2 - 1^2 = 8$$

$$x = \sqrt{8} = 2\sqrt{2}$$

$$\therefore \tan B = \frac{AC}{BC} = \frac{2\sqrt{2}}{1} = 2\sqrt{2}$$

$$\cos B = \frac{BC}{AB} = \frac{1}{3}$$

$$\therefore \tan^2 B + \cos^2 B = (2\sqrt{2})^2 + \frac{1}{9} = 8 + \frac{1}{9} = \frac{73}{9}$$

27. สมศักดิ์อยู่ห่างจากเสาธงระยะหนึ่ง สังเกตเห็นมุมเงยของยอดเสาธงเป็นมุม 30° เมื่อเดินเข้าไปอีก 40 เมตร สังเกตมุมเงยยอดเสาธงของ 60° เสาธงต้นนี้สูงกี่เมตร

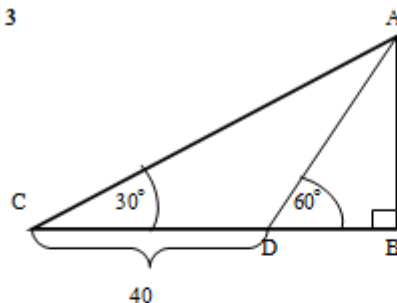
1. $10\sqrt{3}$

2. $15\sqrt{3}$

3. $20\sqrt{3}$

4. $25\sqrt{3}$

เฉลยข้อ 3



ให้ AB แทนเสาธง

จุด C เป็นจุดแรกที่สมศักดิ์ยืน

จุด D เป็นจุดที่สองที่สมศักดิ์ยืน

ต้องการหา AB ให้ $DB = x$ ม.

จาก \triangle มุมฉาก DBA

$$\tan D = \frac{AB}{x}$$

$$\tan 60^\circ = \frac{AB}{x}$$

$$x \tan 60^\circ = AB$$

..... (1)

จาก \triangle มุมฉาก CBA

$$\tan C = \frac{AB}{40 + x}$$

$$\tan 30^\circ = \frac{AB}{40 + x}$$

$$(\tan 30^\circ)(40 + x) = AB$$

..... (2)

จาก (1) และ (2) จะได้

$$x \tan 60^\circ = (\tan 30^\circ)(40 + x)$$

$$= \frac{1}{\sqrt{3}}(40 + x)$$

$$3x = 40 + x$$

$$2x = 40$$

$$x = 20$$

แทนค่า $x = 20$ ใน (1)

$$\text{จะได้ } 20 \tan 60^\circ = AB$$

$$20\sqrt{3} = AB$$

28. จากรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก ABC โดยที่มีมุม C เป็นมุมฉาก ถ้า $AC = 15$ เซนติเมตร และ $\cos A = 0.4$ จะได้เส้นรอบรูปของสามเหลี่ยมมุมฉาก ABC ยาวกี่เซนติเมตร

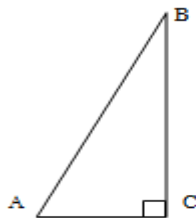
1. $\frac{90 + 15\sqrt{21}}{2}$

2. $\frac{95 + 15\sqrt{21}}{2}$

3. $\frac{105 + 15\sqrt{21}}{2}$

4. $\frac{180 + 15\sqrt{21}}{2}$

เฉลยข้อ 3 $\cos A = 0.4 = \frac{4}{10} = \frac{2}{5}$



$$\therefore \cos A = \frac{AC}{AB}$$

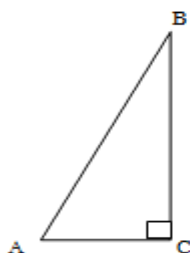
$$\frac{2}{5} = \frac{15}{AB}$$

$$AB = \frac{15 \times 5}{2} = \frac{75}{2}$$

จาก $\cos A = \frac{2}{5}$

$$\sin^2 A = 5^2 - 2^2 = 25 - 4 = 21$$

$$\sin A = \sqrt{21}$$



$$\sin A = \frac{x}{5} = \frac{\sqrt{21}}{5}$$

แต่ $\sin A = \frac{BC}{AB}$

$$\frac{\sqrt{21}}{5} = \frac{BC}{\frac{75}{2}}$$

$$BC = \frac{\sqrt{21}}{5} \times \frac{75}{2} = \frac{15\sqrt{21}}{2}$$

$$\therefore AC + AB + BC = 15 + \frac{75}{2} + \frac{15\sqrt{21}}{2} = \frac{105 + 15\sqrt{21}}{2}$$

29. จากข้อ 28 สามเหลี่ยมมุมฉาก ABC มีพื้นที่ที่ตารางเซนติเมตร

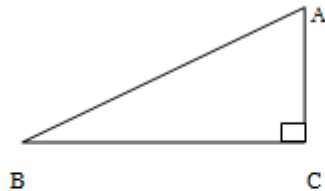
1. $\frac{225\sqrt{21}}{4}$

2. $\frac{225\sqrt{21}}{2}$

3. $\frac{1125}{4}$

4. $\frac{1125}{2}$

เฉลยข้อ 1



พื้นที่ของ \triangle มุมฉาก ABC =

จากข้อ 28 ได้ $AC = 15, BC = \frac{15\sqrt{21}}{2}$

$$\begin{aligned}\therefore \text{พื้นที่ของ } \triangle \text{ มุมฉาก ABC} &= \frac{1}{2} \times 15 \times \frac{15\sqrt{21}}{2} \\ &= \frac{225\sqrt{21}}{4} \text{ ตารางเซนติเมตร}\end{aligned}$$

30. อนุกรมเลขคณิตอนุกรมหนึ่งมี $a_5 = -9$ และ $S_6 = -27$ ข้อใดกล่าวถูกต้อง

1. $a_1 - d = 0$

2. $A_{10} = -30$

3. $S_{10} = -105$

4. ถูกทุกข้อ

เฉลยข้อ 3 จากอนุกรมเลขคณิต

$$\because a_5 = -9$$

$$\therefore a_1 + 4d = -9 \quad \dots\dots (1)$$

$$\because S_6 = -27$$

$$\frac{6}{2}(2a_1 + 5d) = -27$$

$$3(2a_1 + 5d) = -27$$

$$2a_1 + 5d = -9 \quad \dots\dots (2)$$

$$(1) \times 2, 2a_1 + 8d = -18 \quad \dots\dots (3)$$

$$(3) - (2), 3d = -9$$

$$d = -\frac{9}{3}$$

$$\text{แทนค่า } d = -\frac{9}{3} = -3 \text{ ใน (1)}$$

$$\text{จะได้ } a_1 + 4(-3) = -9$$

$$a_1 - 12 = -9$$

$$a_1 = -9 + 12 = 3$$

$$\text{ดังนั้น } a_1 - d = 3 - (-3) = 3 + 3 = 6$$

$$a_{10} = a_1 + 9d = 3 + 9(-3) = -24$$

$$S_{10} = \frac{10}{2} \{2(3) + 9(-3)\} = -105$$

31. ให้ $3^x + 3^{x+2} + 3^{x+4} + \dots + 3^{x+12} = \frac{1}{8}(3^{18} - 3^4)$ จะได้ $x^2 + 2x$ เท่ากับข้อใด

1. 33

2. 72

3. 135

4. 228

เฉลยข้อ 2 $\therefore 3^x + 3^{x+2} + 3^{x+4} + \dots + 3^{x+12} = \frac{1}{8}(3^{18} - 3^4)$

$$3x + 3^2 \cdot 3^x + 3^4 \cdot 3^x + \dots + 3^{12} \cdot 3^x = \frac{1}{8}(3^{18} - 3^4)$$

$$(1 + 3^2 + 3^4 + \dots + 3^{12})3^x = \frac{1}{8}(3^{18} - 3^4)$$

$$\frac{1 - 3^{12} \cdot 3^2}{1 - 3^2} \cdot 3^x = \frac{1}{8}(3^{18} - 3^4)$$

$$3^x = \frac{1}{8} \frac{(3^{18} - 3^4)(1 - 3^2)}{1 - 3^{14}}$$

$$3^x = \frac{1}{8} \cdot \frac{3^4(3^{14} - 1)(3^2 - 1)}{3^{14} - 1}$$

$$3^x = \frac{1}{8} \cdot 3^4(3^2 - 1)$$

$$3^x = 3^4$$

$$x = 4$$

$$\therefore \text{จะได้ } x^2 + 2x = 4^2 + 2(4) = 16 + 8 = 24$$

32. ถ้าผลบวก 20 พจน์ของอนุกรมเลขคณิตเท่ากับ 385 และมีพจน์แรกเท่ากับ 5 จะได้พจน์ที่ 10 ตรงกับข้อใด

1. 17

2. 17.5

3. 18

4. 18.5

เฉลยข้อ 4

$$\therefore S_{20} = 385$$

$$\therefore \frac{20}{2} \{2a_1 + 19d\} = 385$$

$$10(2a_1 + 19d) = 385$$

$$2a_1 + 19d = 38.5 \quad \dots\dots (1)$$

$$\therefore a_1 = 5 \quad \dots\dots (2)$$

แทนค่า $a_1 = 5$ ใน (1)

$$\text{จะได้ } 2(5) + 19d = 38.5$$

$$19d = 38.5 - 10$$

$$19d = 28.5$$

$$d = \frac{28.5}{19} = 1.5$$

$$\therefore a_{10} = a_1 + 9d = 5 + 9(1.5) = 18.5$$

33. จำนวนคู่ที่มี 3 หลักและมีค่าน้อยกว่า 500 โดยที่ตัวเลขหลักไม่ซ้ำกัน และ เลือกมาจาก 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6 จะมีกี่จำนวน

1. 60

2. 70

3. 80

4. 90

เฉลยข้อ 2 แบบที่ 1 หลักร้อยเป็น 1 หรือ 3

ขั้นที่ 1 สร้างเลขหลักร้อยได้ 2 วิธี (ใช้ 1 หรือ 3)

ขั้นที่ 2 สร้างเลขหลักหน่วยได้ 4 วิธี (ใช้ 0, 2, 4, หรือ 6)

ขั้นที่ 3 สร้างเลขหลักสิบได้ 5 วิธี (ใช้ตัวเลขที่เหลือ)

\therefore ในแบบที่ 1 จะสร้างได้ $2 \times 4 \times 5 = 40$ วิธี

แบบที่ 2 หลักร้อยเป็น 2 หรือ 4

ขั้นที่ 1 สร้างเลขหลักร้อยได้ 2 วิธี (ใช้ 2 หรือ 4)

ขั้นที่ 2 สร้างเลขหลักหน่วยได้ 3 วิธี (ใช้เลขคู่ที่เหลือ)

ขั้นที่ 3 สร้างเลขหลักสิบได้ 5 วิธี (ใช้ตัวเลขที่เหลือ)

\therefore ในแบบที่ 2 จะสร้างได้ $2 \times 3 \times 5 = 30$ วิธี

ดังนั้น จะสร้างได้ทั้งหมด $40 + 30 = 70$ วิธี

\therefore จึงได้จำนวนคู่ที่ต้องการ 70 จำนวน

34. จำนวนคี่ที่มี 3 หลักและมีค่ามากกว่า 300 และน้อยกว่า 900 จะมีกี่จำนวนเมื่อตัวเลขแต่ละหลักของจำนวนนั้นไม่ซ้ำกัน

1. 192

2. 216

3. 240

4. 270

เฉลยข้อ 2 แบบที่ 1 หลักร้อยเป็น 4 หรือ 6

ขั้นที่ 1 สร้างเลขหลักร้อยได้ 3 วิธี (ใช้ 4, 6 หรือ 8)

ขั้นที่ 2 สร้างเลขหลักหน่วยได้ 5 วิธี (ใช้ 1, 3, 5, 7 หรือ 9)

ขั้นที่ 3 สร้างเลขหลักสิบได้ 8 วิธี (ใช้ตัวเลขที่เหลือ)

\therefore ในแบบที่ 1 จะสร้างได้ $3 \times 5 \times 8 = 120$ วิธี

แบบที่ 2 หลักร้อยเป็น 3, 5 หรือ 7

ขั้นที่ 1 สร้างเลขหลักร้อยได้ 3 วิธี (ใช้ 4, 6 หรือ 8)

ขั้นที่ 2 สร้างเลขหลักหน่วยได้ 4 วิธี (ใช้เลขที่ที่เหลือ)

ขั้นที่ 3 สร้างเลขหลักสิบได้ 8 วิธี (ใช้ตัวเลขที่เหลือ)

∴ ในแบบที่ 2 จะสร้างได้ $3 \times 4 \times 8 = 96$ วิธี

ดังนั้น จะสร้างได้ทั้งหมด $120 + 96 = 216$ วิธี

∴ จึงได้จำนวนคู่ที่ต้องการ 216 จำนวน

35. จากตัวอย่างแผนภาพต้นไม้ต่อไปนี้นักเรียนมา 1 คน จงหาความน่าจะเป็นที่นักเรียนคนนี้จะได้คะแนนสูงกว่าค่าเฉลี่ยคณิต และ น้อยกว่า 55 คะแนน

2	0 0 4	1. $\frac{1}{5}$	2. $\frac{2}{5}$
3	1 2 2 2 5		
4	0 0 4	3. $\frac{3}{5}$	4. $\frac{4}{5}$
5	2 3 3 5		

เฉลยข้อ 2

2	0 0 4
3	1 2 2 2 5
4	0 0 4
5	2 3 3 5

หา \bar{X}

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}$$

$$= \frac{(20 + 20 + 24) + (31 + 32 + 32 + 32 + 35) + (40 + 44 + 44) + (52 + 53 + 53 + 55)}{15}$$

$$= \frac{64 + 162 + 128 + 213}{15} = \frac{567}{15} = 37.8 \text{ คะแนน}$$

มีนักเรียนที่ได้คะแนนสูงกว่า 37.8 คะแนน และน้อยกว่า 55 คะแนน อยู่ 6 คน คือ

คะแนน 40, 44, 44, 52, 53, 53

$$\text{ดังนั้น ความน่าจะเป็นที่ต้องการ} = \frac{6}{15} = \frac{2}{5}$$

36. นักเรียนห้องหนึ่งมี 50 คน จากการสำรวจชอบดูภาพยนตร์ไทย ฝรั่งเศส และ จีน ผลปรากฏว่าชอบดูภาพยนตร์ไทย 20 คน ชอบดูภาพยนตร์ ฝรั่งเศส 24 คน ชอบดูภาพยนตร์ จีน 21 คน ชอบดูภาพยนตร์ ไทย และ ฝรั่งเศส 8 คน ชอบดูภาพยนตร์ ฝรั่งเศส และ จีน 6 คน ชอบดูภาพยนตร์ ไทย และ จีน 7 คน ชอบดู 3 อย่าง 2 คน ถ้าสุ่มนักเรียนมา 1 คน จงหาความน่าจะเป็นที่จะได้นักเรียนที่ชอบดูภาพยนตร์ ไทย และ จีน แต่ไม่ชอบดูภาพยนตร์ฝรั่งเศส

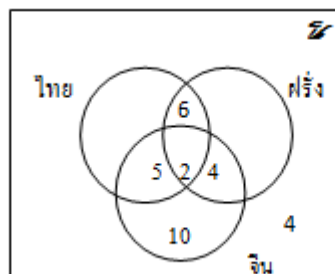
1. $\frac{1}{10}$

2. $\frac{6}{25}$

3. $\frac{7}{50}$

4. $\frac{11}{25}$

เฉลยข้อ 1



∴ ความน่าจะเป็น

$$= \frac{5}{50} = \frac{1}{10}$$

37. ค่าเฉลี่ยเลขคณิตของตัวอย่างของคะแนนของนักเรียน 20 คน มีค่าเท่ากับ 16 คะแนน ต่อมาทราบภายหลังว่าไม่ใช่ค่าเฉลี่ยเลขคณิตที่ถูกต้องเพราะใช้ 3 แทน 5 และใช้ 7 แทน 1 จะได้ค่าเฉลี่ยเลขคณิตที่ถูกต้องเท่ากับกี่คะแนน

1. 14.9

2. 15.2

3. 15.5

4. 15.8

เฉลยข้อ 4

$$\bar{X}_{\text{ผิด}} = \frac{\sum X_{\text{ผิด}}}{n}$$

$$16 = \frac{\sum X_{\text{ผิด}}}{20}$$

$$16 \times 20 = \sum X_{\text{ผิด}}$$

$$320 = \sum X_{\text{ผิด}}$$

$$\bar{X}_{\text{ถูก}} = \frac{\sum X_{\text{ถูก}}}{n}$$

$$= \frac{\sum X_{\text{ผิด}}}{20}$$

$$\sum X_{\text{ถูก}} = \sum X_{\text{ผิด}} - 3 + 5 - 7 + 1$$

$$= 320 - 3 + 5 - 7 + 1$$

$$\therefore \bar{X}_{\text{ถูก}} = \frac{316}{20} = 15.8 \text{ คะแนน}$$

38. กำหนดตัวอย่างของแผนภาพต้นไม้ของข้อมูลชุดดังนี้

ฐาน	2	0 0 1 2	ข้อใดต่อไปนี้กล่าวถูกต้อง เมื่อให้ค่าเฉลี่ยเลขคณิตเท่ากับ a มัธยฐานเท่ากับ b และ		
	3	0 3 4 4 4	นิยมเท่ากับ c		
	4	0 1 1 2 5	1. $b > c$	2. $a + b > 2c$	
	5	0 1 4	3. $a - b < b - c$	4. $c > a$	

เฉลยข้อ 2

2	0 0 1 2
3	0 3 4 4 4
4	0 1 1 2 5
5	0 1 4

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{n}$$

$$= \frac{(10 + 10 + 11 + 12) + (20 + 23 + 24 + 24 + 24) + (30 + 31 + 31 + 32 + 35) + (40 + 41 + 44)}{17}$$

$$= \frac{43 + 115 + 159 + 125}{17} = \frac{442}{17} = 26 \text{ คะแนน}$$

$$\text{Median} = \text{ข้อมูลตำแหน่งที่ } \frac{n+1}{2}$$

$$= \text{ข้อมูลตำแหน่งที่ } \frac{17+1}{2} = 9$$

$$\therefore \text{Median} = 24 \text{ คะแนน}$$

$$\text{Mode} = 24 \text{ คะแนน}$$

$$\therefore a = 26, b = 24, c = 24$$

39. จากตัวอย่างของคะแนนของนักเรียน 50 คน โดยที่ค่าเฉลี่ยเลขคณิตเท่ากับ 14.8 คะแนน และ ค่าเฉลี่ยเลขคณิตของนักเรียนชาย 16 คะแนน และ ค่าเฉลี่ยของเลขคณิตของนักเรียนหญิงเท่ากับ 14 คะแนน จงหาว่า มีนักเรียนหญิงกี่คน

1. 20

2. 25

3. 30

4. 35

เฉลยข้อ 3

$$\bar{X}_{\text{รวม}} = n_1 \bar{X}_1 + n_2 \bar{X}_2$$

$$14.8 = \frac{(50 - n_2)16 + n_2(14)}{50}$$

$$14.8 \times 50 = 800 - 16n_2 + 14n_2$$

$$740 = 800 - 2n_2$$

$$2n_2 = 800 - 740$$

$$n_2 = \frac{60}{2} = 30$$

∴ จะมีนักเรียนหญิง 30 คน

40. จากคะแนน 14, 14, 16, 18, 24, 19, 28, 33, 36 ข้อใดกล่าวถูกต้อง

1. $Q_1 = 15$ คะแนน 2. $Q_2 = 19$ คะแนน 3. $Q_3 = 30.5$ คะแนน 4. ถูกทุกข้อ

เฉลยข้อ 4 14, 14, 16, 18, 19, 24, 28, 33, 36

$$\text{ตำแหน่ง } Q_1 = \frac{1(9 + 1)}{4} = \frac{10}{4} = 2.5$$

$$\text{ตำแหน่ง } Q_2 = \frac{2(9 + 1)}{4} = 5$$

$$\text{ตำแหน่ง } Q_3 = \frac{3(9 + 1)}{4} = \frac{30}{4} = 7.5$$

หา Q_1

ตำแหน่งที่เพิ่มขึ้น $3 - 2 = 1$ ตำแหน่ง คะแนนเพิ่มขึ้น $16 - 14 = 2$ คะแนน

ตำแหน่งที่เพิ่มขึ้น $2.5 - 2 = 0.5$ ตำแหน่ง คะแนนที่เพิ่มขึ้น $\frac{0.5 \times 2}{1} = 1$

คะแนน

$$\therefore Q_1 = 14 + 1 = 15$$

หา Q_2 ∵ Q_2 อยู่ตำแหน่งที่ 5 ตรงกับ 19 คะแนน

$$\therefore Q_2 = 19 \text{ คะแนน}$$

หา Q_3 ∵ คะแนนตำแหน่งที่ 7 คือ 28 คะแนน

คะแนนตำแหน่งที่ 8 คือ 33 คะแนน

$$\therefore Q_3 = \frac{28 + 33}{2} = \frac{61}{2} = 30.5 \text{ คะแนน}$$

สรุปเนื้อหาวิชาภาษาไทย

หลักการใช้ภาษาไทยที่สำคัญ

การสร้างคำในภาษาไทย

คำประสม คือ คำที่เกิดจากการนำคำมูลที่มีความหมายต่างกันมาประสมกันมาประสมเป็นคำใหม่ โดยอาศัยตั้งแต่ 2 คำขึ้นไป และมีคำมูลที่นำมาประสมกันอาจเป็นคำนาม สรรพนาม กริยา วิเศษณ์ และบุพบท โดยคำมูลจะมีความหมายที่ต่างจากความหมายเดิมหรือมีเค้าโครงของความหมายเดิมอยู่บ้าง

ที่มาของคำประสม

1. มาจากคำไทยทุกคำ เช่น แม่่นา ที่ราบ ลูกช้าง หมดตัว กินที่ แม่ยาย
2. มาจากคำไทยกับคำภาษาต่างประเทศ เช่น เผด็จการ นายตรวจ ของโปรด
3. มาจากคำภาษาต่างประเทศทั้งหมด เช่น รถเมล์ รถบัส รถเก๋ง กิจจะลักษณะ
4. มาจากการสร้างคำเลียนแบบคำสมาส แต่ปนกับคำไทย เช่น ผลไม้ คุณค่า พระอยู่ เทพเจ้า

ข้อสังเกตที่สำคัญของคำประสม

1. คำประสมอาจที่เกิดขึ้นจะต้องไม่มีความสัมพันธ์ระหว่างคำในลักษณะแบบประธานกริยา หรือ กริยากรรมเกิดขึ้น เช่น รถเสีย (รถมันเสีย) กินน้ำ น้ำตก (น้ำมันตก)
2. คำประสมจะมีหน้าที่เป็นคำนาม เช่น ดินคา รถไฟฟ้า หรือมีหน้าที่เป็นคำกริยา เช่น กวาดล้าง
3. ความหมายของคำประสมจะมีในสามลักษณะคือ ความหมายเปรียบเทียบ ความหมายเฉพาะ และความหมายที่ใกล้เคียงกับหน่วยของคำเดิม

คำซ้อน หมายถึง การสร้างคำโดยนำคำที่มีความหมายคู่กันหรือใกล้เคียงกันมาซ้อนกัน คำที่มาซ้อนกันจะทำหน้าที่ขยายและไขความซึ่งกันและกันและทำให้เสียงกลมกลืนกันด้วย

ลักษณะของความหมายคำซ้อน

1. คำซ้อนที่มีความหมายเหมือนกัน เช่น ทรัพย์สิน ใหญ่โต สูญหาย นุ่มนิ่ม เลือกสรร
2. คำซ้อนที่มีความหมายทำนองเดียวกัน เช่น จิตใจ ถ้วยชาม ข้าทาส ขับไล่ ขับกล่อม ค่างวด ฆ่าแกง หยูกยา เขียวยา แก่นสาร ทอดทิ้ง ท่วงติง แก้วไข ราบเรียบ เหนื่อยหน่าย ทำมาค้าขาย ช้วนดาปี
3. คำซ้อนที่มีความหมายตรงข้ามกัน เช่น ผิดถูก ใกล้เคียง สูงต่ำขาว ชั่วดี

คำซ้อนสามารถจำแนกออกได้เป็น 2 ชนิดตามประเภทของคำซ้อน ได้แก่

1. คำซ้อนเพื่อความหมาย
2. คำซ้อนเพื่อเสียง

คำซ้ำ เป็นการซ้ำคำมูลเดิม ความหมายของคำซ้ำอาจเหมือนคำมูลเดิม หรืออาจมีน้ำหนักมากขึ้น หรือเบาลง หรือแสดงความเป็นพหูพจน์ เช่น เจียว ๆ แดง ๆ ไกล ๆ มาก ๆ น้อย ๆ ช้า ๆ เร็ว ๆ ดัง ๆ ถี่ ๆ ห่าง ๆ จริง ๆ เพื่อน ๆ หลาน ๆ ฯลฯ

คำยืมภาษาต่างประเทศ

คำยืมภาษาบาลีและสันสกฤต

ก	ข	ค	ฌ	ง
จ	ฉ	ช	ฌ	ญ
ฎ	ฐ	ฑ	ฒ	ณ
ด	ถ	ท	ธ	น
ป	ผ	พ	ภ	ม
เศ ษ วั ร ฬ ย		ล ส ล		

หลักช่วยจำ

(ภาษาบาลี) อริย สัจจ ตามระเบียบ ปฏิรูป วิพาร
(ภาษาสันสกฤต) จูหา ธรรม ฤาษี สมักร ศิษย์ พราหมณ์

คำยืมเขมร

- คำไทยที่มาจากภาษาเขมรมักใช้ บำ- บัญ- บัน- บรร- บัง- เช่น บำเพ็ญ บังคม บังคล บันได
- แทรก -ำ -ัน
- มักใช้พยัญชนะ จ ญ ร ล สะกด เช่น เผล็จ สมเด็จพระ (เณร) ถวิล ชาญ
- ออกเสียงแบบอักษรนำ
- คำไทยที่แผลงมาจากภาษาเขมร
 - แผลงจาก ข เป็น กระ เช่น ขดาน เป็น กระดาน / ขจอก เป็น กระจอก
 - แผลงจาก ผ เป็น ประ- เช่น ผสม เป็น ประสม / ผจญ เป็น ประจญ
 - แผลงจาก ประ เป็น บรร เช่น ประทม เป็น บรรทม / ประจุ เป็น บรรจุ
- คำไทยที่มาจากภาษาเขมรที่เป็นคำโดด เช่น แข โลด เคน นักร อวย สก เลิก

ชนิดและหน้าที่ของประโยค

ส่วนประกอบของประโยค ในประโยคหนึ่ง ๆ จะต้องมีภาคประธานและภาคแสดงเป็นส่วนประกอบหลักหลัก และอาจมีคำขยายส่วนต่าง ๆ ได้

- ภาคประธาน** คือ คำหรือกลุ่มคำที่ทำหน้าที่เป็นผู้กระทำ ผู้แสดงซึ่งเป็นส่วนสำคัญของประโยค ภาคประธานได้แก่ บทประธาน อาจมีบทขยายประธานมาประกอบ เพื่อให้มีความชัดเจนยิ่งขึ้น
- ภาคแสดง** คือ คำหรือกลุ่มคำที่ประกอบไปด้วยบทกริยา บทกรรมและส่วนเติมเต็ม บทกรรมทำหน้าที่เป็นคำกระทำหรือคำแสดงของประธาน ส่วนบทกรรมทำหน้าที่เป็นผู้ถูกกระทำ และส่วนเติมเต็มทำหน้าที่เสริมใจความของประโยคให้สมบูรณ์

ชนิดของประโยค ประโยคในภาษาไทยแบ่งเป็น 3 ชนิด ตามโครงสร้างการสื่อสารดังนี้

1. **ประโยคความเดียว** มีชื่อเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า **เอกพจน์ประโยค** เป็นประโยคที่มีข้อความหรือใจความเดียว เป็นประโยคที่มีภาคประโยคเพียงบทเดียว

ประธาน + กริยา +

2. **ประโยคความรวม** เรียกอีกอย่างหนึ่งว่า **อนนพจน์ประโยค** เป็นประโยคที่รวมเอาโครงสร้างประโยคความเดียวตั้งแต่ 2 ประโยคขึ้นไปเข้าไว้ในประโยคเดียวกัน หรือจะกล่าวว่าเป็นประโยคที่มีหน่วยคำกริยาหลักตั้งแต่สองหน่วยขึ้นไป

ประธาน + กริยา 1 (+คำเชื่อม) + กริยา 2 +

ถ้ามีคำเชื่อมในประโยคจะเป็นกลุ่มคำเชื่อมจำพวก **เชื่อมความคล้ายตามกัน** **เชื่อมความขัดแย้ง**
กัน **เชื่อมประโยคให้เกิดการเลือกระหว่างสองสิ่ง** และ**เชื่อมความเป็นเหตุเป็นผลกัน**

3. **ประโยคความซ้อน** หรือ **สังกรประโยค** คือ ประโยคที่มีประโยคย่อย (อนุประโยค) แทรกอยู่ในประโยคหลัก (मुख्यประโยค) โดยประโยคย่อยแบ่งเป็น 3 ประเภท

3.1 **ประโยคย่อยที่ทำหน้าที่เป็นบทประธานหรือกรรม (นามานุประโยค)**

ประโยคย่อย + กริยา + กรรม

ประธาน + กริยา + ประโยคย่อย

3.2 **ประโยคย่อยขยายหน่วยนาม (คุณานุประโยค)**

ประธาน + ประพันธสรรพนาม + ประโยคย่อย + กริยา + กรรม

เช่น นกน้อยซึ่งร้องเสียงเพลงหวาน ไพเราะเกาะกิ่งไม้ข้างรั้วบ้าน

ประธาน + กริยา + กรรม + ประพันธสรรพนาม + ประโยคย่อย

เช่น คุณยายเก็บผลไม้ในสวนที่อยู่ติดกับบ่อน้ำ

3.3 **ประโยคย่อยขยายหน่วยกริยา (วิเศษยานุประโยค)**

ประโยคใหญ่ + ว่า / ที่ / ที่ว่า / ให้ + ประโยคย่อย

เช่น หลานชายบอกคุณตาว่าเขาจะไปต่างประเทศ (ประโยคย่อยขยายหน่วยกริยา คือคำว่าบอก ในประโยคใหญ่)

เขาบอกเธอให้ทำตามคำสั่งของเขาแต่โดยดี (ประโยคย่อยขยายหน่วยกริยา คือคำว่าบอก ในประโยคใหญ่)

หลักภาษาไทยปณิกะ

1.ธรรมชาติของภาษา

- ภาษามีทั้ง *วจนภาษา* คือภาษาที่ใช้ถ้อยคำเป็นตัวสื่อความหมาย และ *อวจนภาษา* คือภาษาที่ใช้ท่าทางเป็นตัวสื่อความหมาย

- องค์ประกอบของภาษามี 4 อย่างได้แก่ หน่วยเสียง คำและพยางค์ ประโยค และความหมาย
สำหรับความหมายมีอยู่สองประเภทคือ

1. ความหมายนัยตรง คือความหมายตามพจนานุกรม มีทั้งตามตัวและเปรียบเทียบ
2. ความหมายนัยประหวัด คือความหมายที่แฝงเจตนาอารมณ์

2. ลักษณะสำคัญของภาษาไทย

1. เป็นคำโดดโดยส่วนมากเป็นคำพยางค์เดียวและความหมายสมบูรณ์ในตัว
2. มีการสร้างคำขึ้นใหม่เพื่อให้มีความหมายมากขึ้นตามต้องการ
3. ใช้ระดับเสียงเปลี่ยนความหมายของคำ
4. มีลักษณนาม
5. เป็นภาษาเรียงคำ
6. สะกดตรงตามมาตรา

3. เสียงในภาษาไทย

- เสียงสระมีทั้งหมด 21 เสียง แบ่งเป็น สระเสียงแท้ 18 เสียง และ สระผสม 3 เสียง
- เสียงพยัญชนะ แบ่งเป็น
 - เสียงพยัญชนะต้น มี 44 รูป 21 เสียง
 - เสียงควบกล้ำ มี 15 รูป 11 เสียง
 - เสียงพยัญชนะท้าย 8 เสียง
- เสียงวรรณยุกต์ มี 4 รูป 5 เสียง ได้แก่ เสียงสามัญ เสียงเอก เสียงโท เสียงตรี เสียงจัตวา

ตัวอย่างข้อสอบ

1. “ทุกวันนี้เราสามารถพบเห็นต้นแอปเปิ้ลได้ทั้งในยุโรปและเอเชีย เช่น รัสเซีย จีน เกาหลี ญี่ปุ่น รวมถึงอเมริกาเหนือและใต้ สถิติการปลูกแอปเปิ้ลในปี 2548 แสดงให้เห็นว่าโลกผลิตแอปเปิ้ลได้ 48 ล้านตัน คนมักบริโภคแอปเปิ้ลในหลายรูปแบบ เช่น แอปเปิ้ลกระป๋อง เหล้าแอปเปิ้ล ซอสแอปเปิ้ล นอกจากนั้นแอปเปิ้ลยังมีคุณค่าทางอาหาร เช่น คาร์โบไฮเดรต น้ำตาล ไขมัน แคลเซียมฟอสฟอรัส เป็นต้น”

จากข้อความข้างต้นผู้เขียนลำดับเรื่องตามข้อใด

1. สภาพท้องถิ่น สถิติการปลูก นักบริโภค และคุณค่าทางอาหาร
2. สภาพปัจจุบัน ผลกระทบจากแอปเปิ้ล และคุณค่าทางอาหาร
3. สถานที่ปลูก สถิติการปลูก ผลกระทบ และคุณค่าทางอาหาร
4. ประเทศที่ปลูก สถิติการปลูก คุณค่าทางอาหาร และผลผลิต

อ่านข้อความต่อไปนี้ แล้วตอบคำถาม ข้อ 2 – 3

การป้องกันไข้หวัดใหญ่ 2009

1. ล้างมือบ่อย ๆ ด้วยน้ำและสบู่หรือแอลกอฮอล์เจล เพื่อฆ่าเชื้อโรค
2. หลีกเลี่ยงการคลุกคลี ใกล้ชิดกับผู้ป่วยไข้หวัดหรือในที่ชุมชนหนาแน่น หากจำเป็นให้สวมหน้ากากอนามัยเพื่อป้องกันการติดเชื้อ
3. ปิดปาก ปิดจมูก ด้วยกระดาษทิชชู เมื่อ ไอ จาม และต้องล้างมือทุกครั้ง
4. หลีกเลี่ยงการใช้ของร่วมกัน เช่น แก้วน้ำ หลอดดูดน้ำ ช้อน ผ้าเช็ดหน้า ผ้าเช็ดตัวร่วมกับผู้อื่น
5. ดูแลสุขภาพร่างกายให้แข็งแรงด้วยการออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอ กินอาหารให้ครบ 5 หมู่ และพักผ่อนให้เพียงพอ
6. ติดตามคำแนะนำของกระทรวงสาธารณสุขอย่างใกล้ชิด

2. วิธีปฏิบัติตนในข้อใดที่เป็นพื้นฐานของการป้องกันโรคโดยทั่วไป
 1. ข้อ 1
 2. ข้อ 4
 3. ข้อ 5
 4. ข้อ 6
3. บุคคลในข้อใดที่ปฏิบัติตามแนวทางการป้องกันโรคไข้หวัดใหญ่ 2009 ได้อย่างถูกต้อง
 1. รุ่งพิกแอลกอฮอล์เจลและหน้ากากอนามัยติดตัวเสมอเมื่อต้องไปในที่ชุมชนหนาแน่น
 2. อานนท์ใช้ช้อนกลางตักอาหารเสมอจนเป็นนิสัย เมื่อต้องรับประทานอาหารกับผู้อื่น

3. อภิชนากินอาหารให้ครบ 5 หมู่ เพื่อให้มีแรงพอจะทำงานทั้งคืนโดยไม่ยอมนอน
4. ฤทธิ์เก็บตัวอยู่ที่บ้าน ไม่ออกไปเรียนแต่คอยติดตามข่าวอย่างใกล้ชิดเพราะกลัวจะติดโรค

อ่านข้อความต่อไปนี้ แล้วตอบคำถาม ข้อ 4 – 5

“ดอกไม้ในร้านดอกไม้ อาจเป็นเพื่อนร่วมทางกันมาตั้งแต่ที่ไ้รจนถึงปลายทาง หรืออาจต่างมาจากต่างถิ่นกัน แต่ได้มาร่วมทางกัน แล้วแยกย้ายกันไป ดอกไม้ในแจกันเดียวกันอาจเหี่ยวไปพร้อมๆ กัน หรือมีดอกไม้ที่เหี่ยวไปก่อน คนจีนมีคำกล่าวว่า พี่น้องร้อยคนก็เหมือนคนเดียว เพราะบ้านปลายต่างคนต่างแก่มากแลกันไม่ไหว ซึ่งที่สุดแล้วก็ต้องมีคน ไปก่อนและมีคน ไปหลัง บางคนจึงมีเพื่อนตาย และหลายคนก็อาจไม่มี

วันหนึ่งขณะผ่านหัวลำโพง เห็นยาย 2 คน พากันเดินด้วยไม้เท้าหนึ่ง ยายคนแข็งแรงนำหน้า จูงยายที่ตาฟางแล้วให้เดินตาม เท้าของยายทั้งสองก้าวซ้ำๆ เหมือนลานตุ๊กตาที่จวนหมด อยากให้ยายทั้งสองถึงที่หมายพร้อมกัน ไม่ใช่ทั้งคนหนึ่งไว้ให้ต้องตายเพียงลำพังอย่างโดดเดี่ยวเดียวดาย

4. ความคิดสำคัญในข้อความข้างต้นตรงกับข้อใด
 1. ความตายมาถึงมนุษย์ทุกคนในเวลาต่างกัน
 2. ความตายเป็นสิ่งที่มนุษย์สามารถกำหนดได้
 3. ความตายกับความชราเป็นทุกข์ของมนุษย์
 4. ความตายเหมือนกับดอกไม้ในแจกันที่ร่วงโรย
5. คำว่า “ที่หมาย” จากข้อความข้างต้นมีความหมายตรงกับข้อใด
 1. อีกฝั่งหนึ่งของถนน
 2. การสิ้นสุดของชีวิต
 3. ความชราที่มาเยือน
 4. บ้านของยายทั้งสอง
6. คำประพันธ์ในข้อใดมุ่งเสนอข้อเท็จจริง ไม่ใช่การแสดงความคิดเห็น
 1. อันชาติใดไร้ศานติสุขสงบ ต้องมัวรบราญรอนหาผ่อนไม่
 2. แม้ผู้ใดไม่นิยมชมสิ่งงาม เมื่อถึงยามเศร้าอรุณาสงสาร
 3. ใครดูถูกผู้ชำนัญในการช่าง ความคิดขวางเถลไถไม่เข้าเรื่อง
 4. ควรไทยเราช่วยบำรุงวิชาช่าง เครื่องสำอางแบบไทยสโมสร
7. ข้อใดไม่ควรใช้เป็นเนื้อเรื่องของเรียงความ วันภาษาไทยแห่งชาติ
 1. รัฐบาลไทยประกาศให้วันที่ 29 กรกฎาคม ของทุกปี เป็นวันภาษาไทยแห่งชาติ ตามที่จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยได้เสนอไว้
 2. วันสำคัญของคนเราอาจมีได้หลายวัน แต่วันหนึ่งที่คนใช้ภาษาไทยทุกคนสมควรระลึกถึงคือวันภาษาไทยแห่งชาติ

3. วันที่ 29 กรกฎาคม 2505 เป็นวันสำคัญที่เป็นจุดเริ่มต้นของการกำหนดให้วันนี้เป็นวันภาษาไทยแห่งชาติในอีก 37 ปีต่อมา
4. วันภาษาไทยแห่งชาติ จะทำให้คนไทย ตระหนักในความสำคัญของภาษาไทยและร่วมมือกันอนุรักษ์การใช้ภาษาไทยให้ถูกต้อง
8. ส่วนประกอบใดของรายงานที่สำคัญน้อยที่สุด
 1. คำนำ
 2. สารบัญ
 3. บรรณานุกรม
 4. ภาคผนวก
9. ข้อใดเขียนอ้างอิงแหล่งที่มาของข้อมูลในการเขียนรายงานได้ถูกต้อง
 1. ดวงใจ ไทยอุบล. 2549. ทักษะการเขียนภาษาไทย. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
 2. ประกาศรี สีหาไพ. 2531. การเขียนแบบสร้างสรรค์. สำนักพิมพ์วัฒนาพานิช: กรุงเทพฯ.
 3. ชาญณรงค์ พรุ่งโรจน์. ความคิดสร้างสรรค์. โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย: กรุงเทพฯ, 2546.
 4. บันลือ พุกกะวัน. พัฒนาทักษะการเขียนเชิงสร้างสรรค์. ไทยวัฒนาพานิช: กรุงเทพฯ, 2533.
10. “ขออำนาจคุณพระศรีรัตนไตร์ที่ได้ทำมา จงบันดาลให้ได้ประสบแต่ความเจริญรุ่งเรืองในหน้าที่การงานพบแต่คนดี พบแต่สิ่งดีและแคล้วจากอันตรายทั้งปวง”

คำอวยพรข้างต้นใช้ในโอกาสใด

 1. แต่งงาน
 2. เกษียณอายุ
 3. รับตำแหน่งใหม่
 4. ขึ้นบ้านใหม่
11. หากนักเรียนได้รับมอบหมายให้พูดต้อนรับบุคคลที่มาเยี่ยมชมโรงเรียน ข้อใดไม่ใช่ประเด็นสำคัญของเนื้อหาที่จะต้องนำเสนอ
 1. ประวัติความเป็นมาของโรงเรียน
 2. ความรู้สึกยินดีต่อการเข้าเยี่ยมชม
 3. การแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นภายในโรงเรียน
 4. จุดเด่นของการพัฒนาโรงเรียนที่ผ่านมา
12. ข้อใดใช้ภาษาได้เหมาะสมกับฐานะบุคคล
 1. เชิญร่วมกันดื่กบาตรพระสงฆ์ 2,500 องค์เนื่องในวันเข้าพรรษา
 2. หลินปิงแพนด้าน้อยรับประทานต้นไม้ได้เพิ่มขึ้นจากเมื่อวานนี้
 3. ลูกชายช่างไทยที่กำเนิดที่ออสเตรเลียจะมีอายุครบ 1 ปีเดือนหน้า
 4. ขอบคุณครับ โอกาสหน้าขอเชิญมาใช้บริการของเราใหม่นะครับ
13. ข้อใดมีเสียงวรรณยุกต์น้อยที่สุด
 1. เชิญเจ้าราเถิดนางฟ้า
 2. ให้สินทำที่นางจำได้
 3. ตัวพี่จะราตามไป
 4. มิให้ผิดเพลงนางเทวี
14. ข้อใดใช้พยัญชนะต้นของคำเป็นอักษรตัวคู่ทั้งหมด
 1. งูใหญ่ในไร่วัดโมลี
 2. จันฝักถุ้งข้าวสวยให้ผ่อง

3. การจัดเด็กต้องบอกป้าอบ 4. คนแซ่เฮงชอบแฟนพันธุ์แท้
15. ข้อใดมีเสียงวรรณยุกต์ครบ5เสียง
1. จะไปไหนไม่พ้นผีเสื้อน้ำ
 2. วิบากกรรมก็จะสู้ยู่เป็นผี
 3. ท่านส่งเราเข้าที่เกาะละเมาะนี้
 4. แล้วรีบหนีไปในนาแต่ลำพัง
16. ข้อใดมีเสียงพยัญชนะควบทุกคำ
- | | | |
|-----------|---------|-------|
| 1. ขวนขวย | ปริก | ปลิง |
| 2. แปรก | ปรืศว์ | พลิต |
| 3. พลิต | อร่าม | จิริต |
| 4. ถกถ | ประหลาด | ควาด |
17. ข้อความต่อไปนี้ มีคำประสมกี่คำ
- “การหยุดใช้เลือดออกไม่ให้ระบาดในชุมชน ต้องระวังไม่ให้ถูกยุงกัดเช่น ทายากันยุง นอนในมุ้ง หรือ ติดมุ้งลวด ฯลฯ”**
1. 4 คำ
 2. 5 คำ
 3. 6 คำ
 4. 7 คำ
18. คำในข้อใด มีวิธีการสร้างคำแตกต่างจากข้ออื่น
1. ปวดร้าว ปวดเมื่อย
 2. บอกบท บอกใบ้
 3. เสรวโศก เสรวหมอง
 4. คลาดเคลื่อน คลาดแคล้ว
19. คำประพันธ์ในข้อใด ไม่มีคำซ้อน
1. นาคีมีพิชเพียง สุริโย
 2. เลื้อยบ่ท่าเคโซ แซ่มซ่า
 3. พิชน้อยหยิ่งโยโส แมลงป่อง
 4. ชูแต่หางเองอ้า อวดอ้างฤทธิ์
20. คำซ้อนในข้อใดที่ทั้งซ้อนเสียงและซ้อนความหมาย
- | | | |
|------------|----------|----------|
| 1. กีดกัน | เหงาหงอย | ปลอมแปลง |
| 2. พอกพูน | เฉื่อยชา | ขยุก |
| 3. ทอดทิ้ง | จองแง | เบาบาง |
| 4. แคะไค้ | คึกคัก | โง่งน้าง |
21. ข้อใดมีคำประสม
1. จิตรกรใช้อารมณ์ผสมสี
 2. นักดนตรีใช้อารมณ์ผสมเสียง
 3. วิทยากรใช้อารมณ์ผสมสำเนียง
 4. ขอพุดเพียงนาทีพอดิเวลา
22. คำใดไม่ใช่คำสมาส
1. พลเมือง
 2. กายกรรม
 3. ฐรูกิจ
 4. สันติภาพ

23. ข้อใดเป็นคำสมาสทุกคำ

- | | | |
|-------------|---------|----------|
| 1. ชนบัตร | ชนาณัติ | ชนาคาร |
| 2. พลศึกษา | พลความ | พลการ |
| 3. ราชวัง | ราชทูต | ราชธรรม |
| 4. อนุรักษ์ | อนุวงศ์ | อนุภาษาด |

24. ข้อใดเกิดจากคำที่เป็นภาษาบาลี-สันสกฤตทั้งหมด

- | | |
|--------------|---------------|
| 1. คริสต์มาส | 2. เคมิกภัณฑ์ |
| 3. ศิลปกรรม | 4. อนุภาษาด |

25. ข้อใดเป็นคำที่มีที่มาจากภาษาบาลีทุกคำ

- | | |
|-----------------|-----------------|
| 1. ศิริษะ ปัญญา | 2. ชันดิ อัจฉา |
| 3. วงกต พรธษา | 4. พุทธิ ศรัทธา |

26. ข้อใดมาจากภาษาเขมรทุกคำ

- | | |
|--------------------|------------------------|
| 1. ไช ไถง ไปรยณีย์ | 2. บุหร่ง บุหลัน บุหงา |
| 3. ลิริ คารง หิริ | 4. เจริญ เค้น ตรวจ |

27. ข้อใดคำเขมรทุกคำ

- | | |
|------------------------|--------------------------|
| 1. จำนอง จำปา จำหน่าย | 2. ดำรง ดำริ ดำรัส |
| 3. อำนาจ อำมาตย์ อำนาจ | 4. กำเนิด กมลสันต์ กำหนด |

28. ข้อใดไม่ใช่วิธีสังเกตคำยืมภาษาเขมรในภาษาไทย

- | | |
|-------------------------|---------------------|
| 1. ใช้คำควบกล้ำ | 2. ใช้อักษรนำ |
| 3. ใช้ตัว จ เป็นตัวสะกด | 4. ใช้ตัวสะกดตัวตาม |

29. คำว่า “ที่” ในข้อใด ทำหน้าที่เชื่อมประโยค

- | | |
|-------------------------------|-----------------------------------|
| 1. สมบัติขายที่ไต้หวัน | 2. สมบูรณ์ไม่ชอบขนมที่ไต้หวัน |
| 3. สมชายไปดูหนังที่สยามสแควร์ | 4. สมหมายปลูกต้นไม้ที่สวนหลังบ้าน |

30. ข้อใดละคำบุพบทได้

- | | |
|---------------------|-------------------------|
| 1. พุดไปปากต่อปาก | 2. ไปที่โรงพยาบาล |
| 3. ยื่นคำร้องต่อศาล | 4. ของขวัญนี้ สำหรับเธอ |

31. การนำคำทับศัพท์ภาษาอังกฤษมาใช้ในข้อใด ที่ทำให้ภาษาไทยมีวงศัพท์เพิ่มขึ้น

1. มาเรียนอยู่ในกรุงเทพฯ ยูนิเวอร์ซิตี ที่ทันสมัย
2. ชัมเมอร์แม่เรียกตัวกลับมาช่วยทำไร่นาอยู่ที่บ้านหนองใหญ่
3. ชาวบ้านก็ด้อยการศึกษาเกินปลาไร่ที่ไม่พาสเจอร์ไรส์
4. ให้มาเป็นฟาร์เมอร์ คาววามันไม่ใช่ มันไม่ใช่ตัวตนที่แท้จริงของดาว

32. คำประพันธ์ในข้อใดมีคำตาย

- | | |
|--------------------------------------|-----------------------------|
| 1. แรมทางกลางเดือน ห้างเพื่อนห่างผู้ | 2. หนึ่งใดนึกดู เห็นใครไปมี |
| 3. หลายวันถื่นล่ง เมืองหลวงธานี | 4. นามเวสาลี คุ่มเคาเข้าไป |

33. ข้อใดมีสมุหนาม

- | | |
|--|--------------------------------------|
| 1. นักเรียนแต่ละกลุ่มออกมารายงานหน้าชั้น | 2. มีช้างหลายโขลงในป่า |
| 3. คนอ้วนไม่ชอบการออกกำลังกาย | 4. ฉันมองหมูปล่าว่าขวนเวียนในอ่างน้ำ |

34. ข้อใดใช้ราชาศัพท์ “ทูลเกล้าฯ ถวาย” ไม่ถูกต้อง

1. สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติทูลเกล้าฯ ถวาย สิทธิบัตรผลงานหลวง แต่พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว
2. กทม. ทูลเกล้าฯ ถวายหนังสือสมุดภาพแผนที่ “หนึ่งศตวรรษกรุงเทพมหานคร” แต่พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว
3. สมาพันธ์นักประดาน้ำโลกทูลเกล้าฯ ถวายเหรียญรางวัล “พระอัจฉริยภาพทางการประดาน้ำ” แต่พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว
4. หอการค้าไทยร่วมกับคณะกรรมการร่วม 3 สถาบัน (กกร.) ทูลเกล้าฯ ถวายกัณฑ์นาชัยพัฒนา จำนวน 60 เครื่องแต่พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว

35. ข้อใดใช้ผิด

- | | |
|-------------------------------|----------------------|
| 1. ทรงเสวย ทรงตรัส | 2. ทรงผนวช ทรงเรือใบ |
| 3. ทรงเครื่องใหญ่ ทรงวินิจฉัย | 4. ทรงม้า ทรงดนตรี |

36. คำในข้อใดควรเติมในช่องว่างของประโยคต่อไปนี้

“สมเด็จพระสังฆราช.....อยู่ที่โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์”

- | | |
|------------|-----------------|
| 1. ทรงป่วย | 2. ทรงอาพาธ |
| 3. ประชวร | 4. ทรงพระประชวร |

37. คำสั่งของสมเด็จพระบรมโอรสาธิราชฯ ถ้าเป็นทางการใช้คำใด

- | | |
|---------------------|--------------------|
| 1. มีพระราชโองการ | 2. มีพระราชบัญชา |
| 3. มีพระราชเสาวนีย์ | 4. มีพระราชบัญญัติ |

38. ข้อใดเป็นประโยคความรวม

- | | |
|--|--|
| 1. ภาพิตวางแผนกำจัดพริกไทยเพื่อแก้แค้น | 2. ใบข้าววางแผนช่วยพริกไทย ภาพิตสำนึกผิด |
| 3. ภาพิตรู้สึกเสียใจกับสิ่งที่ทำลงไป | 4. เมื่อภาพิตขอโทษ พริกไทยก็ให้อภัย |

39. ข้อใดไม่เป็นประโยคความรวม

- | | |
|--------------------------------------|--|
| 1. ผู้ใหญ่ลีมาหาหมานี่เพราะคิดถึงมาก | 2. ผู้ใหญ่ลีมาหาหมานี่หลังจากสึกแล้ว |
| 3. ผู้ใหญ่ลีมาหาหมานี่เลยไปทำนาสาย | 4. ผู้ใหญ่ลีมาหาหมานี่ซึ่งกำลังเลี้ยงไก่ |

40. ประโยคข้อใดไม่ต้องการคำตอบ

- | | |
|----------------------|----------------------|
| 1. เขาอยากกินอะไร | 2. เขากินอะไรที่อยาก |
| 3. อะไรที่เขาอยากกิน | 4. อยากกินอะไรกับเขา |

41. ประโยคใดเป็นประโยคความรวม

- | | |
|-------------------------------|---|
| 1. ผ้าที่คุณถืออยู่สวยมาก | 2. เขาเป็นพนักงานเงินเดือนจึงทำงานที่บริษัททุกวัน |
| 3. การพักผ่อนช่วยฉันให้สบายใจ | 4. น้องชอบดอกไม้ในแจกันนั้น |

42. ข้อใดเป็นประโยคที่ต้องการคำตอบ

- | | |
|-------------------------------------|----------------------------------|
| 1. ข้อสอบยากอะไรอย่างนี้ ก็ไม่รู้ | 2. ฉันรู้ว่าเขาเป็นคนอย่างไร |
| 3. ใครไม่รู้เป็นคนเอาของมาคืนให้ฉัน | 4. ทำไมเขารู้ว่าเธอไม่ไปโรงเรียน |

43. ข้อใดมีความหมายเชิงอุปมา

- | | |
|----------------------------|----------------------------|
| 1. ไม้ไผ่ลั่นฟ้า ไม้ดอกออก | 2. ไม้ป่าเดียวกัน ไม้จิตไฟ |
| 3. ไม้ล้มเหวหาย ไม้สอย | 4. ไม้หลักปักเลน ไม้อัด |

44. ข้อใดเป็นเพลงพื้นบ้านที่อยู่ภาคเดียวกันทั้งหมด

- | | |
|-------------------|------------------------|
| 1. ซอ ส้องขวัญ | 2. ลำเลี้ยว เพลงชาน้อง |
| 3. เพลงโคราช จ้อย | 4. เพลงน้อย ลาเรื่อง |

45. ข้อใดไม่ใช่ลักษณะคำประพันธ์ประเภทกลอนหัวเดียว

- | | |
|--|---|
| 1. ฉันจะไม่ทักหนอไม่ทาย
ฉันร้องทักชมโฉม | ฉันกลัวว่าเงจะอายแก่หน้า
กันไปด้วยลมวาจา |
| 2. รำกับใครมันไม่ชื่นใจ
คนสวยเชิญมารำพ่อน | เหมือนรำกับหล่อน
โอ้แม่หางตางอนเชิญมาราวง |
| 3. พี่มีคุณความดีเป็นที่กำบัง
น้องเฝ้าตัดบัวยังเหลือเชื้อใย | มีธรรมะมากปลงรักษา
น้องอย่าเพิ่งตัดสายเสนาหา |
| 4. เหลืองเฝ้าเฝ้าไขว่
มีพบก็มีพรา | ซ่อนซ่อนมะม่วง
จำจากพ่อพุ่มพวง |

46. ในคำพากย์เฮอร์วีน หนุมานสู้กับยักษ์ตนใด

- | | |
|-------------|---------------|
| 1. สหัสเดชะ | 2. แสงอาทิตย์ |
| 3. ไมยราพ | 4. อินทรชิต |

47. "พิเศษสารเสกสร้างรังสรรค์สาร

เลกเพชรพรรณเพราะเกิดเลิศเลอ

กลอนบทนี้ ดีเด่นด้านใดเป็นพิเศษ

- | | |
|-----------|----------------|
| 1. สัมผัส | 2. ฉันท์ลักษณะ |
|-----------|----------------|

ประจักษ์จันทพาทย์พริ้งพราวฉาย

ระยับสายสะอึงสร้อยกรองทรวง"

3. โครงสร้าง
48. “ถึงกระต่ายบ้านมอญแต่ก่อนเก่า
เดี๋ยวนี้ มอญถอนไรจุกเหมือนตุ๊กตา
ไอ้สามัญผันแปรไม่แท้เที่ยง
นี่หรือจิตคิดหมายมีหลายใจ
4. สัญลักษณ์
- ผู้หญิงเกล้ามวยงามตามภาษา
ทั้งผัดหน้าจิบเขมาเหมือนชาวไทย
เหมือนอย่างเยี่ยงชายหญิงทิววิสัย
ที่จิตใครจะเป็นหนึ่งอย่าพึงคิด

อุปมาอุปไมยที่ปรากฏในนิราศที่คัดมานี้ คืออะไร

1. เปรียบความเปลี่ยนแปลงของโลกกับชาวมอญ
 2. เปรียบความไม่แน่นอนของใจกับการแต่งกาย
 3. เปรียบความหลากหลายของชีวิตกับการแต่งกาย
 4. เปรียบความน่ารักของตุ๊กตากับชาวไทยที่น่ารัก
49. ก้าวก้าวกับก้าวเปิดตาบปึก ดินพลูยัดหลักปักกรุ่มร่วม
เหล่าลูกเปิดน้อยเล่นลอยตาม ไช้แห่นแผ่งามตามแม่มา

กวีนิพนธ์บทนี้ใช้ภาพพจน์ใด

1. อุปมา
 2. สัทพจน์
 3. อติพจน์
 4. อุปลักษณ์
50. จงเลือก "(1) การเขียนวันที่" "(2)คำขึ้นต้นจดหมาย" "(2) คำขึ้นต้นเนื้อความ" "(4) คำลงท้ายเนื้อความ" และ "(5) คำลงท้ายของจดหมาย" ต่อไปนี้ เพื่อให้จดหมายที่กำหนดไว้ในหน้าถัดไปมีรูปแบบที่ถูกต้อง

กลุ่มที่ 1 การเขียนวันที่	กลุ่มที่ 2 คำขึ้นต้นจดหมาย	กลุ่มที่ 3 คำขึ้นต้นเนื้อความ	กลุ่มที่ 4 คำลงท้ายเนื้อความ	กลุ่มที่ 5 คำลงท้าย ของจดหมาย
1. วันที่ 4 กุมภาพันธ์ 2553	1. เรียน	1. สวัสดี	1. จึงเรียนมาเพื่อทราบ	1. ด้วยความเคารพอย่างสูง
2. 4 กุมภาพันธ์ 2553	2. สวัสดี	2. ตามที่	2. จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา	2. ด้วยรักและเคารพ
3. วันอังคารที่ 4 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2553	3. กราบเท้า	3. อันสนธิ	3. จึงเรียนมาเพื่อขอ	3. ขอแสดงความนับถือ
๔. วันที่ 4 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2553	4. นมัสการ	4. เนื่องจาก	4. จึงนมัสการมาเพื่อ	4. ขอให้เจริญในธรรม
๕. วันอังคาร แรม 5 ค่ำ ปีมะแม จ.ศ.1371	5. เจริญพร	5. ไม่ต้องใช้คำขึ้นต้น	5. ไม่ต้องใช้คำลงท้าย	5. สวัสดี

แนวข้อสอบวิชาภาษาไทย

1. อันขมบรมนเรศน์เรื่อง รามวงศ์

พระผ่านแผ่นไผททรง	สืบให้
แสงยั้งสิ่งสดับองค์	โอวาท
หวังประชาชนให้	อ่านแจ้งคำโคลง

ลักษณะข้อใดไม่ปรากฏในโคลงบทนี้

- | | |
|-----------------------|-------------------|
| 1. สัมผัสนอก สัมผัสใน | 2. คำเอก คำโท |
| 3. คณะ โทโทษ | 4. เอกโทษ คำสร้อย |

ตอบ ข้อ 4. เอกโทษ คำสร้อย

2. ข้อใดมิใช่เป็นความดีเด่นของกาพย์เห่เรือพระราชนิพนธ์ของพระบาทสมเด็จพระพุทธเลิศหล้านภาลัย

- | | |
|------------------------------------|--|
| 1. ศิลปะด้านโขนการ | 2. ศิลปะจากระถ้อยคำ |
| 3. ความรู้ทางขนบประเพณีและวัฒนธรรม | 4. ความรู้ทางขบวนการเห่เรือเวลาเสด็จประพาส |

ตอบ ข้อ 4. ความรู้ทางขบวนการเห่เรือเวลาเสด็จประพาส

3. ข้อใดไม่ถูกต้องตามประวัติเรื่องสามก๊ก

- เจ้าพระยาพระคลัง(หน) เป็นผู้เรียบเรียงไว้ในสมัยรัชกาลที่ 1 เมื่อ พ.ศ.2345
- เรื่องสามก๊ก เป็นตำราศึกษาอุบายการเมืองและการสงคราม
- หนังสือสามก๊กให้ความรู้ทางประวัติศาสตร์และทางพงศาวดารจีนอย่างละเอียด
- ตำนานสามก๊ก เป็นพระราชนิพนธ์ของสมเด็จพระเจ้าบรมวงศ์เธอกรมพระยาเทววงศ์วโรปการ

ตอบ ข้อ 3. หนังสือสามก๊กให้ความรู้ทางประวัติศาสตร์และทางพงศาวดารจีนอย่างละเอียด

4. ปลาไร้ฟันห่อด้วย	ใบคา
ใบก็เหม็นคาวปลา	คละคุ้ง
คือคนหมู่ไปหา	คบเพื่อน พาลนา
ได้แต่ร้ายร้ายฟุ้ง	เพื่องให้เสียพงศ์

คำประพันธ์บทนี้ มีความหมายตรงกับสำนวนในข้อใด

- | | |
|--------------------|--------------------|
| 1. ปลาติดหลังแห | 2. ปลาช้องเดียวกัน |
| 3. เข้าฝูงกาเป็นกา | 4. ขนมอบสมกับน้ำยา |

ตอบ ข้อ 2. ปลาช้องเดียวกัน

5. (1) ที่ทุกข์โศกโรคร้อนค่อยผ่อนปรน
 (2) คงจะพันโทษทัณฑ์ไม่บรรลัย
 (3) บุราณท่านสมมุติมนุษย์นี้
 (4) ยากแล้วมีไหมสำเร็จถึงเจ็ดหน

คำประพันธ์นี้ข้อใดเรียงลำดับวรรค สดับ รับ รอง ส่ง ถูกต้อง

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

ตอบ ข้อ 3. 3 4 1 2

6. เรื่องรามเกียรติ์ ไทยได้เค้าเรื่องมาจากที่ใด

1. จากเขมร 2. จากอินเดีย
 3. จากชวา 4. จากลังกา

ตอบ ข้อ 2. จากอินเดีย

7. “รุ่งพรั่งนี้ชีจะพาเจ้าไปหาเขาอยู่ที่ทับริมหับเผย” คำที่ขีดเส้นใต้หมายความว่าอย่างไร

1. กระเทียม 2. ลูกหลวง
 3. กำแพงเมือง 4. ที่คุมขังซึ่งปิดงับหรือเปิดคำขึ้นได้

ตอบ ข้อ 4. ที่คุมขังซึ่งปิดงับหรือเปิดคำขึ้นได้

8. รูปแบบงานเขียนที่เรียกว่า “กลอนบทละคร” นั้นมีลักษณะเหมือนกับกลอนสุภาพต่างกันที่ข้อใด

1. บางวรรคมีเกิน 8 คำ 2. วรรคระดับของบทแรกใช้คำว่า “เมื่อนั้น”
 3. ลงท้ายวรรคส่งด้วยคำว่า “เออ” 4. จบด้วยรายสุภาพ

ตอบ ข้อ 3. ลงท้ายวรรคส่งด้วยคำว่า “เออ”

9. ต่อไปนี้ข้อใดไม่ใช่มีใช้สัมผัสนอกของอินทวิเชียรฉันท 11

1. คำสุดท้ายวรรคแรก ส่งสัมผัสไปยัง คำที่ 3 ในวรรคที่ 2
 2. คำสุดท้ายวรรคที่ 2 ส่งสัมผัสไปยัง คำสุดท้ายวรรคที่ 3
 3. คำสุดท้ายวรรคที่ 3 ส่งสัมผัสไปยัง คำที่ 3 ในวรรคที่ 4
 4. คำสุดท้ายของบทหน้า ส่งสัมผัสไปยังคำสุดท้าย วรรคที่ 2 ของบทต่อไป

ตอบ ข้อ 3. คำสุดท้ายวรรคที่ 3 ส่งสัมผัสไปยัง คำที่ 3 ในวรรคที่ 4

10. ข้อใดใช้คำพรรณนาให้เห็นจินตภาพมากที่สุด

1. หยาคน้ำค้างพร่างพรายประกายแพรว เพ็ญเก็จแก้วในสดมภ์ราคน
 2. เงามงสีหม่นลอยมา แสงแดดกล้ำกึ่งกลางวัน
 3. มีทุกข์มีอาดูร ก็ย่อมมีสุขนันท

4. พาณิชย์ท้องถิ่น กังวาน สารคณนึ่งรื่องเรียม

ตอบ ข้อ 1. หยาดน้ำค้างพรางพรายประกายแพรว เพียงเก็กแก้วในสดหมดราลิน

11. บทร้อยกรองในข้อใด มีลักษณะต่างจากข้ออื่น

1. งามรูปงามโฉมงามทรงยั้งองค์เจ้าตริตรึงศรีสวรรค์
2. สิบปากสั่นฝักสั่นฝ่ง สิ้นกำลังสิ้นคิดยักษา
3. ในถิ่นอุทกนั้น ลือนนันทบรรดา
4. ไม่คิดสอยมัวคอยดอกไม้ร่วง คงชวดดวงบุปผชาติสะอาดหอม

ตอบ ข้อ 3. ในถิ่นอุทกนั้น ลือนนันทบรรดา

12. ข้อใดต่อไปนี้ไม่ใช่ลักษณะของโคลงสี่สุภาพ

1. บทหนึ่งมี 30 คำ หรือ 32 คำ หรือ 34 คำ ก็ได้
2. บาทที่ 1 คำที่ 4 เป็นคำเอก คำที่ 5 เป็นคำโท และอาจสลับที่กันได้
3. ในบทหนึ่ง ใช้คำเอกมากกว่า 7 แห่ง และคำโทมากกว่า 4 แห่ง ไม่ได้
4. คำสุดท้ายของบทห้ามใช้คำตาย

ตอบ ข้อ 3. ในบทหนึ่ง ใช้คำเอกมากกว่า 7 แห่ง และคำโทมากกว่า 4 แห่ง ไม่ได้

13. นายลำพ่ายแพ้ “ภาพ” ที่แม่ลออวาดไว้ ภาพที่กล่าวถึงคือ

1. ภาพวาดที่แม่ลออวาดขึ้นเองจากจินตนาการและคำบอกเล่าของแม่นวลและพระยาภักดีฯ
2. ภาพลักษณ์ของ “พ่อ” ที่แม่ลออนึกฝันเอาว่าเป็นคนดีแสนดี และเก็บภาพนั้นพิมพ์ไว้ในใจตลอดมา
3. ภาพวาดของนายลำที่ให้แม่นวลไว้ก่อนจากไป
4. ภาพถ่ายที่พระยาภักดีฯ อุปโลกน์ว่าเป็นภาพของพ่อแม่ลออที่ตายไปนานแล้ว

ตอบ ข้อ 2. ภาพลักษณ์ของ “พ่อ” ที่แม่ลออนึกฝันเอาว่าเป็นคนดีแสนดี และเก็บภาพนั้นพิมพ์ไว้ในใจตลอดมา

14. กวีนิพนธ์ที่เด่นและได้รับการยกย่องมากที่สุดของ นายจิต บุรทัต คือข้อใด

- | | |
|------------------------------|----------------------|
| 1. ณ หาดทรายชายทะเลแห่งหนึ่ง | 2. สามัคคีเภทคำฉันท์ |
| 3. อันของสูงแม่ปองต้องจิต | 4. อนิรุทธ์คำฉันท์ |

ตอบ ข้อ 2. สามัคคีเภทคำฉันท์

15. การขับเสภามีสาเหตุจากอะไร

- | | |
|---------------|-----------------|
| 1. ละคร | 2. การเล่นนิทาน |
| 3. การขับลำนำ | 4. การฟ้อนรำ |

ตอบ ข้อ 2. การเล่านิทาน

16. ในการจับเสกการใช้เครื่องดนตรีอะไรประกอบเป็นสำคัญ

- | | |
|---------|----------|
| 1. ฉิ่ง | 2. ระนาด |
| 3. กรับ | 4. ซอ |

ตอบ ข้อ 3. กรับ

17. ขุนช้างขุนแผนเป็นวรรณคดีไทยเรื่องแรกที่แหวกแนวผิดแผกไปจากวรรณคดีไทยเรื่องอื่นๆ ที่เคยมีมาเพราะเหตุใด

- | | |
|-----------------------------|-------------------------------|
| 1. ใช้ภาษาที่เข้าใจง่าย | 2. เป็นนิทานที่แต่งเป็นคำกลอน |
| 3. มีไสยศาสตร์เข้ามาปะปนมาก | 4. เป็นเรื่องราวของสามัญชน |

ตอบ ข้อ 4. เป็นเรื่องราวของสามัญชน

18. คำว่า “สุภาพ” ในความหมายทางจิตลักษณะหมายความว่าอย่างไร

1. คำที่ไม่มีเครื่องหมายวรรณยุกต์เอก – โท
2. การบังคับคณะและสัมผัสอย่างเรียบๆ ไม่โดดเด่น
3. คำที่เรียบร้อยไม่หยาบโตน
4. ข้อ 1 และ ข้อ 2

ตอบ ข้อ 1. คำที่ไม่มีเครื่องหมายวรรณยุกต์เอก – โท

19. ภาพยนตร์เรื่องควานหวานกล่าวพาดพิงถึงใคร

- | | |
|-----------------------------------|------------------------------------|
| 1. สมเด็จพระศรีพัชรินทราบรมราชินี | 2. สมเด็จพระศรีสุริเยนทราบรมราชินี |
| 3. สมเด็จพระศรีสวรินทราบรมราชินี | 4. นางสนมกำนัล |

ตอบ ข้อ 2. สมเด็จพระศรีสุริเยนทราบรมราชินี

20. ข้อใดไม่จัดอยู่ในอาหารพวกเดียวกัน

- | | |
|-----------|-------------|
| 1. ลูกตี่ | 2. จ๋ามงกุฏ |
| 3. หริ่ม | 4. มัสกอด |

ตอบ ข้อ 2. จ๋ามงกุฏ

21. ข้อใดเป็นการพูดเพื่อให้เกิดไมตรีจิต

1. ร่างรูปซุบซิดลงผืนผ้า หวังออกพ้นหักค้อนหนีไป
2. จะขอพันธุ์พืชผักเผงแตงน้ำเต้า ที่ขอเจ้าไปปลูกในไร่ข้า
3. ได้ปากบั่นมาถึงเรือนอย่าเบือนไป จะได้หรือไม่ได้ให้ว่ามา
4. อุดสำห้ทำมาหากินไป รู้ทำรู้ได้ด้วยง่ายคาย

ตอบ ข้อ 2. จะขอพันธุ์พืชผักแพงแตงน้ำเต้า ที่อเจ้าไปปลูกในไร่ข้า

22. ข้อใดเป็นกลุ่มคำ

1. ความสัตย์เป็นธรรมอันประเสริฐที่มนุษย์ต้องมี
2. บานประดู่วัดหนองหัวสลักเสลาสดลายงามวิจิตรบรรจง
3. บานประดู่วัดสุทัศน์มีลายสลักเครือไม้ นก เนื้อ สลับซับซ้อนกันหลายชั้น
4. ต้นไม้ใหญ่ต้นหนึ่งหน้ากุฏิพระสังฆพัทธ์ศรีที่พระพุทธรบาทสระบุรี

ตอบ ข้อ 4. ต้นไม้ใหญ่ต้นหนึ่งหน้ากุฏิพระสังฆพัทธ์ศรีที่พระพุทธรบาทสระบุรี

23. คำว่า “ธุระกิจ” เขียนเช่นนี้ผิดเพราะเหตุผลใด

1. เพราะเขียนติดกันเป็นคำเดียว
2. เพราะเป็นคำบาลี ไม่ต้องประวิสรรชนีย์
3. เพราะเป็นคำสมาส ไม่ต้องประวิสรรชนีย์
4. เพราะเป็นคำประสม

ตอบ ข้อ 3. เพราะเป็นคำสมาส ไม่ต้องประวิสรรชนีย์

24. ประโยคใดมีคำเป็นมากที่สุด

1. จงช่วยกันป้องกันบ้านเมือง
2. ฟังชนะความชั่วด้วยความดี
3. โรงเรียนเราสะอาดตาดีจัง
4. พระอภัยใจอ่อนถอนสะอื้น

ตอบ ข้อ 1. จงช่วยกันป้องกันบ้านเมือง

25. ข้อใดเป็นสาเหตุให้สะกดคำผิดอยู่เสมอ

1. ไม่เห็นความสำคัญของการสะกดคำ
2. สำคัญผิดคิดว่าตนเองมีความรู้มากพอแล้วเขียนอย่างไรก็ถูก
3. ยึดแนวสะกดคำที่ไม่ได้มาตรฐาน เช่น จากหนังสือพิมพ์ การ์ตูน นวนิยาย นิทาน
4. ถูกทุกข้อที่กล่าวมา

ตอบ ข้อ 4. ถูกทุกข้อที่กล่าวมา

26. “ดำรง” เขียนผิด ที่ถูกต้องต้องเขียน “ดำรง” เพราะเหตุผลในข้อใด

1. มาจากคำว่า “ดารี”
2. มาจากคำว่า “ตรง”
3. เป็นคำไทยแท้
4. มาจากภาษาเขมร

ตอบ ข้อ 2. มาจากคำว่า “ตรง”

27. ประโยคเงื่อนไข คือ.....

1. สังกรประโยคที่มีใจความสำคัญซ้อนกันเป็น 2 ตอน
2. ประโยคที่แยกออกเป็น ประโยคเหตุและประโยคผล (ที่ตามมา)
3. ประโยคที่แสดงออกถึง “เงื่อนไข” ของประธาน

4. ถูกทุกข้อ

ตอบ ข้อ 4. ถูกทุกข้อ

28. ข้อใดเป็นประโยชน์ความเดียว

1. นายกรัฐมนตรีต้อนรับนายเด็งเลี้ยวผิง
2. ฉันพบนักเรียนสตรีกลับบ้านกับเพื่อน
3. เธอชอบคนที่มีความรู้มากหรือคนที่มีเงินมาก
4. อาจารย์ภาษาไทยทั้งเก่งและพูดจาไพเราะอ่อนหวาน

ตอบ ข้อ 2. ฉันพบนักเรียนสตรีกลับบ้านกับเพื่อน

29. “ข้าพระองค์ขอพระราชทานพระราชธิดาอันทรงพระนามเทพกษัตริย์” เป็นประโยชน์ชนิดใด

1. ประโยคความซ้อน
2. ประโยคความเดียว
3. ประโยคความรวมชนิดเป็นเหตุเป็นผล
4. ประโยคความซ้อนชนิดใจความคล้อยตามกัน

ตอบ ข้อ 1. ประโยคความซ้อน

30. ข้อใดมีคำอ่านต่างจากข้ออื่น

1. ยานี้ต้องเก็บไว้ในตู้เย็น มิฉะนั้นจะตกผลึก
2. ประดิษฐานกรรมเพื่อสุนทรียภาพ สำหรับผู้มีรสนิยมอันสุนทร
3. เขาประสบความสำเร็จ ในการชิงตำแหน่งหัวหน้าพรรค
4. เจ้าหน้าที่ถูกฟ้องว่ากล่าวคำพรูสวาทต่อประชาชน

ตอบ ข้อ 1. ยานี้ต้องเก็บไว้ในตู้เย็น มิฉะนั้นจะตกผลึก

31. “พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวประทับเหนือพระที่นั่งภัทรบิฐ ทรงหลังทักษิณาทก ตั้งพระราชสัตยาธิษฐานจะทรงปกครองพระราชอาณาจักรโดยทศพิธราชธรรม” ข้อความนี้มีคำกริยาราชศัพท์ที่ใช้ถูกต้องกี่คำ

1. 5 คำ
2. 4 คำ
3. 3 คำ
4. 2 คำ

ตอบ ข้อ 3. 3 คำ

32. คำกริยาว่าตายในข้อใดใช้ไม่ถูกต้องตามฐานะบุคคล

1. พระบาทสมเด็จพระพุทธเลิศหล้านภาลัยเสด็จสวรรคต
2. สมเด็จพระราชาธิบดีฮารัลด์ที่ 5 เสด็จสวรรคต
3. พระยาธรรมศักดิ์มนตรีถึงแก่อสัญกรรม
4. พระยาอนุมานราชธนถึงแก่อนิจกรรม

ตอบ ข้อ 3. พระยาธรรมศักดิ์มนตรีถึงแก่อสัญกรรม

33. ข้อใดไม่ถูกต้องตามประวัติของผู้แต่งเรื่องหางว่าว

1. ท่านเคยเป็นรัฐมนตรีว่าการกระทรวงศึกษาธิการ
2. ท่านเคยเป็นผู้อำนวยการคนแรกของโรงเรียนเตรียมอุดมฯ
3. ท่านได้รับการยกย่องเป็นศิลปินแห่งชาติ สาขากาพย์ละคร
4. ท่านเคยเป็นกรรมการบริหารขององค์การศึกษาวิทยาศาสตร์ และวัฒนธรรมของสหประชาชาติ

ตอบ ข้อ 3. ท่านได้รับการยกย่องเป็นศิลปินแห่งชาติ สาขากาพย์ละคร

34. คุณธรรมข้อใดที่ท่านราชันทมุณี กล่าวว่าเป็นเสมือนแขกยามมิให้อารมณ์ภายนอกเป็นพิษแก่ตนได้

1. สติ ปัญญา
2. สมาธิ ปัญญา
3. ศีล สัจจะ
4. สติ สัมปชัญญะ

ตอบ ข้อ 4. สติ สัมปชัญญะ

35. ข้อใดใช้ภาษาฟุ่มเฟือย

1. มาตรฐานของไอศกรีมดี ดีที่รสชาติ
2. ปัจจุบันคนที่นิยมซักผ้าด้วยเครื่องซักผ้ากันมาก
3. ความสุขสมบูรณ์ของชีวิต เกิดขึ้นท่ามกลางสภาพแวดล้อมที่ดี
4. ถนอมความนุ่มนวลของผิวคุณ อย่าให้สลายไปพร้อมกับเวลา

ตอบ ข้อ 2. ปัจจุบันคนที่นิยมซักผ้าด้วยเครื่องซักผ้ากันมาก

36. “สี่เท้ายังรู้พลาด นักปราชญ์ยังรู้พลั้ง เราผิดพลาดเพียงแค่นี้เมื่อสำนึกได้ก็.....เสียใหม่ เพราะยังมีโอกาสพิสูจน์ความสามารถของเราเอง” ควรใช้คำใดเติมในช่องว่าง

1. แก้ไข
2. กลับตัว
3. ปรับปรุง
4. เปลี่ยนแปลง

ตอบ ข้อ 1. แก้ไข

37. ประโยคใดใช้สำนวนภาษาไม่เหมาะสม

1. ดำรงทำการกวาดล้างโจรผู้ร้าย
2. ชาวพม่าก่อการจลาจลที่แคว้นเชียงรัฐ
3. ดำแทนกำนันภาคอีสานยื่นคำร้องต่อนายกรัฐมนตรี
4. อาจารย์ใหญ่มอบหนังสือรับรองความประพฤติแก่นักเรียน

ตอบ ข้อ 1. ดำรงทำการกวาดล้างโจรผู้ร้าย

38. “การใช้หมอนมกก้นกันไม่ให้เด็กดิ้นหรือตกจากที่นอน ไม่ได้ช่วยให้เกิด.....ขึ้นเลย เพราะเด็กอาจจะกลับเข้าไปซุกขนอยู่ใต้หมอน” ควรใช้คำใดเติมลงในช่องว่าง

1. ความปลอดภัย
2. ความเรียบร้อย

3. ความสุขสบาย

4. ความอ่อนนุ่ม

ตอบ ข้อ 1. ความปลอดภัย

39. ตัวเลือกใดที่เติมลงในช่องว่างของข้อความนี้ได้ใจความสมบูรณ์ “การออกกำลังกายทำให้ระบบทางเดินอาหารทำงานดีขึ้น.....กระเพาะอาหารและลำไส้” ควรใช้คำใดเติมในช่องว่าง

1. ได้แก่

2. แม้แต่

3. รวมทั้ง

4. โดยเฉพาะ

ตอบ ข้อ 4. โดยเฉพาะ

40. คำว่า “กัน” ในประโยคใดที่มีความหมายต่างพวก

1. สมชายและสมศรีรักกัน

2. ศาลกันนายชัยไว้เป็นพยาน

3. เราช่วยกันทำงานที่ละอย่าง

4. คำสองคำนี้มีความหมายกลับกัน

ตอบ ข้อ 2. ศาลกันนายชัยไว้เป็นพยาน

41. ประโยคใดไม่มีคำซ้อน

1. ท่านคงคุ้นเคยกับการออกกำลังกาย

2. การออกกำลังกายมีอยู่มากมายหลายวิธี

3. หลายคนเดือดร้อนเพราะซื้ออุปกรณ์ราคาแพงมาใช้

4. เศรษฐีจากกรุงเทพฯ กว้านซื้อที่ที่เชียงใหม่

ตอบ ข้อ 4. เศรษฐีจากกรุงเทพฯ กว้านซื้อที่ที่เชียงใหม่

42. ข้อความใดมีความหมายคล้ายคลึงกัน

1. ทุกคนมาถึงสนามสอบทั้งที่ไม่ถึงเวลาสอบ

2. ข้อสอบไม่ยาก ทว่าทุกคนคิดว่ายาก

3. นายภรตและนายรุทมีความหวังในการสอบครั้งนี้

4. ผู้สอบพยายามทำข้อสอบอย่างเต็มที่เพราะไม่อยากจะผิดหวัง

ตอบ ข้อ 3. นายภรตและนายรุทมีความหวังในการสอบครั้งนี้

43. ข้อใดที่มีความหมายตรงตามตัวอักษร

1. “สมชาย” แขนงนมเสียแล้ว

2. “ปอง” วิ่งตามกันคู่ต่อสู้ชนะเกมสุดท้าย

3. ไฟคลอกนักเรียนประถมศึกษาเจ็บสาหัส

4. ฟุตบอลเขต 7 เฉือน เขต 8 เมื่อวานนี้

ตอบ ข้อ 3. ไฟคลอกนักเรียนประถมศึกษาเจ็บสาหัส

1. ราคามาตรฐาน
2. คุณภาพมาตรฐาน
3. จำนวนที่ได้มาตรฐาน
4. กระบวนการที่ได้มาตรฐาน

1. แนะนำ
2. ตักเตือน
3. บอกกล่าว
4. เสนอแนะ

46. “นายทุนคุยว่าทำนา ไม่ต้องเหนื่อยก็เห็นผล
ไม่ต้องทำไม่ต้องทน เอาหลังคนทำเป็นนา
ข้อความนี้ผู้เขียนบทประพันธ์มีเจตนาอย่างไรต่อนายทุน

1. ต้องการชี้แจง	2. แสดงความเห็นใจ
3. เสนอความคิด	4. ต้องการเหน็บแนม

1. ลลิตามีเสื้อผ้าเป็นตุ้ๆ
2. หนุ่มๆ สาวๆ ไปเที่ยวงานลอยกระทง
3. การทำข้าวเหนียวปิ้งเป็นของกล้วยๆ
4. พิชัยตอบจดหมายแบบเขียนๆพอให้เสร็จ

1. วุพหนึ่งในความคิด
2. ศรีณิกถึงเสาวรส
3. ผู้หญิงที่เขาเคยรัก
4. ศรีณิกถึงเสาวรสผู้หญิงที่เขาเคยรัก

1. การพยากรณ์ถือว่าเป็นหัวใจสำคัญของชีวิต
2. แคมกล้ำหาญชาญชัย
3. ผลการวิจัยเปรียบเทียบกลุ่มประกันสุขภาพหลายๆ กลุ่ม
4. เรื่องของผลประโยชน์หรือสมบัติอันมากมายมหาศาลของท่าน

ตอบ ข้อ 1. การพยากรณ์ถือว่าเป็นหัวใจสำคัญของชีวิต

50. คำว่า “นะกะ” เขียนถูกต้องแล้วตามเหตุผลข้อใด

1. เป็นอักษรสูงคำตาย พื้นเสียงเป็นเสียงคนตรี
2. เป็นอักษรกลางคำตาย พื้นเสียงเป็นเสียงคนตรี
3. เป็นอักษรต่ำคำตาย พื้นเสียงเป็นเสียงคนตรี
4. เป็นอักษรต่ำคำเป็น พื้นเสียงเป็นเสียงคนตรี

ตอบ ข้อ 1. เป็นอักษรสูงคำตาย พื้นเสียงเป็นเสียงคนตรี

51. “ตายอดตายอยาก” เกี่ยวข้องกับข้อใด

1. คำซ้ำ
2. คำซ้อน
3. คำวน
4. ภายิต

ตอบ ข้อ 3. คำวน

52. ข้อใดมีลักษณะการเขียนเชิงวรรณศิลป์

1. ฝืนเสื้อสวยแต่มีสีที่กลีบแก้ม ชมพูเข้มแดงระยับสลับม่วง
2. กลางคืนคอยเป็นควั่นอันอดไว้ ครั้นกลางวันก็เป็นไฟไปทุกอย่าง
3. ทกวิถีที่ใจได้เที่ยวท่อง ล้วนขึ้นล่องอยู่ระหว่างกลางปลายคัน
4. รู้จักพอที่จะรับ ความเกิดดับธรรมดาอุทาหรณ์

ตอบ ข้อ 1. ฝืนเสื้อสวยแต่มีสีที่กลีบแก้ม ชมพูเข้มแดงระยับสลับม่วง

53. ข้อใดมีลักษณะเป็นงานเขียนเชิงนิราศ

1. พอถึงวัดจันทร์ตะวันพลบ แวะเคารพรูปพระชินสีห์
2. บริกรรมทำผงลงหลายเล่ม เป็นเสน่ห์จุมเจิมเฉลิมหน้า
3. ดูราห่มน้อยกับนางงาม เดินตามกันมาจะไปไหน
4. แต่โศกรักมาจนหนักในลำเรือ ฝ่าเดิมน้ำไปทุกค้ำรำคาญครัน

ตอบ ข้อ 1. พอถึงวัดจันทร์ตะวันพลบ แวะเคารพรูปพระชินสีห์

54. ข้อใดไม่มีลักษณะเชิงเปรียบเทียบ

1. เจ้าของตาลรักหวานขึ้นเป็นต้น ระวังตนดินมีระมัดมัน
2. เหมือนคบคนคำหวานรำคาญครัน ถ้าปลั่งปล้นเจ็บอกเหมือนตกตาล
3. เห็นเทพีมีหนามลงรอน้ำ เปรียบเหมือนคำคนพูดไม่อ่อนหวาน
4. เห็นกิ่งกิดมิดพัวเข้าราราน ถึงหนามกรานก็ไม่เหน็บเหมือนเจ็บทรวง

ตอบ ข้อ 1. เจ้าของตาลรักหวานขึ้นเป็นต้น ระวังตนดินมีระมัดมัน

55. ประโยคใดไม่มีคำที่มีความหมายโดยนัย

1. สะพานมิตรภาพเรื่องหมู เรื่องคาใจต้องรีบเคลียร์
2. ร่วมเป็นพลังอันยิ่งใหญ่ให้กองทัพฟ้าไทยลงชิงชัย
3. การสอบเข้าเป็นนักเรียนช่างฝีมือทหาร ไม่ใช่เรื่องกล้วยๆ เลยนะ
4. ที่จริงแล้วถ้าพิจารณากันให้ดีๆ จะเห็นว่าคนทำโพลยังพยายามรักษาหน้ารัฐบาลอยู่

ตอบ ข้อ 2. ร่วมเป็นพลังอันยิ่งใหญ่ให้กองทัพฟ้าไทยลงชิงชัย

56. ประโยคใดอ่านเว้นวรรคตอนต่างกันแต่มีความหมายคงเดิม

1. บริเวณถนนวิภาวดีมีรถจักรยานยนต์รับจ้างชนคนข้ามถนนตาย
2. ยามเฝ้าประตูตลอด 24 ชั่วโมง ขณะที่ผู้ออกข้อสอบพักอยู่บนตึก
3. วันนี้กองการศึกษาฯ เลี้ยงเต็มที่บำรุงสมองอาจารย์
4. พ่อตากระตักกลางบอกเหตุ “น้องเมย์”

ตอบ ข้อ 3. วันนี้กองการศึกษาฯ เลี้ยงเต็มที่บำรุงสมองอาจารย์

57. ประโยคใดมีความหมายไม่กำกวม

1. ส.ส. โคดช่วย ตร.ตายในหน้าที่
2. ตำรวจจราจรเข้ามานเสียแล้วคงจะเหนื่อยมาก
3. นายดีขับรถมอเตอร์ไซด์ชนคนตายแล้วหนี
4. เอฟเวอร์ตันแชมป์เอฟเอคัพจากอังกฤษกระเด็นตกรอบสองหายเข้ากลีบเมฆไปเลย

ตอบ ข้อ 4. เอฟเวอร์ตันแชมป์เอฟเอคัพจากอังกฤษกระเด็นตกรอบสองหายเข้ากลีบเมฆไปเลย

58. เรื่อง “เห็นแก่ลูก” พระบาทสมเด็จพระมงกุฎเกล้าเจ้าอยู่หัวทรงได้เค้าโครงเรื่องมาจากที่ใด

- | | |
|------------------------|------------------|
| 1. บทละครของเชคสเปียร์ | 2. นิทานพื้นบ้าน |
| 3. จี๊วของจีน | 4. ทรงคิดขึ้นเอง |

ตอบ ข้อ 4. ทรงคิดขึ้นเอง

59. ขุนช้างขุนแผนตอนพลายงามพบพ่อที่นักเรียนได้เรียนนี้มีประเพณีใดสอดแทรกอยู่

- | | |
|------------------------------|---------------------------------|
| 1. ประเพณีทำขวัญและโกนจุก | 2. ประเพณีทำขวัญเดือนและโสกันต์ |
| 3. ประเพณีทำขวัญนาคและโกนจุก | 4. ประเพณีไหว้ครูและโกนจุก |

ตอบ ข้อ 1. ประเพณีทำขวัญและโกนจุก

60. “รอนๆ และอ่อนแสง นภาแดงลีเล่งไป” คำ “รอนๆ” ในบทประพันธ์นี้เป็นเทคนิคการใช้ถ้อยคำแบบใด

- | | |
|--------------------|----------------------|
| 1. การใช้คำซ้ำ | 2. การใช้สัมผัสอักษร |
| 3. การใช้สัมผัสสระ | 4. ใช้คำที่เนะภาพ |

ตอบ ข้อ 1. การใช้คำซ้ำ

61. หอมกลิ่นดอกไม้ที่ นับถือ
 หอมแต่ตามลมฤา กลับย้อน
 หอมแห่งกลิ่นกล่าวคือ ศีลสัตย์ นีนา
 หอมสุดหอมสะท้อน ทัวใกล้ไกลถึง
 โคลงบทนี้มีคำที่อาจนับเป็นคำเอกได้ทั้งหมดกี่คำ

1. 13 คำ
2. 11 คำ
3. 5 คำ
4. 3 คำ

ตอบ ข้อ 1. 13 คำ

62. “พร้อมอัยยภาทสมงกุฏ ทหารฤทธิรุทรซ้ายขวา”
 ข้อความที่ขีดเส้นใต้มีความหมายตรงกับข้อใด

1. ทหารเอกของพระนารายณ์
2. สิบแปดมงกุฏ
3. มงกุฎอันที่สิบแปด
4. มงกุฎของพระอัยย

ตอบ ข้อ 2. สิบแปดมงกุฎ

63. เรื่องท้าวแสนปมเป็นตำนานของ

1. เมืองอุทองและประวัติพระเจ้าปราสาททอง
2. นิยายปรัมปรา ไม่ปรากฏหลักฐาน
3. เจ้าเมืองลาว
4. เมืองศรีสัตนาคนหุต

ตอบ ข้อ 1. เมืองอุทองและประวัติพระเจ้าปราสาททอง

64. ถ้านิยฐานกันว่าเรื่องราวของขุนช้างขุนแผนเป็นเรื่องที่มีเค้าความจริง และเกิดขึ้นในสมัยใด

1. พระรามาธิบดีที่ 2
2. พระเจ้าอยู่หัวบรมโกศ
3. พระชัย ราชาริราช
4. พระบรมไตรโลกนาถ

ตอบ ข้อ 1. พระรามาธิบดีที่ 2

65. จากมามาแล้วล้ำ ล้าบาง
 บางยี่เรือราพลาง พี่พร้อง
 เรือแพ่งช่วยพานาง เมืองม่าน มานา
 บางบ่รับคำคล้อง คราวน้ำตาคลอ
 โคลงบทนี้ถือเป็นโคลง “แม่แบบ” ในการแต่งโคลงสี่สุภาพ เพราะเหตุใด

1. แต่งได้ไพเราะจับใจ จำง่าย

2. เป็นตัวอย่างในการใช้คำสุภาพ
3. ตำแหน่ง เอก - โท และสัมผัสคณะบัญญัติถูกต้องทุกประการ
4. มีตัวอย่างการใช้ เอกโทษ – โทโทษ และบัญญัติครบถ้วน

ตอบ ข้อ 3. ตำแหน่ง เอก - โท และสัมผัสคณะบัญญัติถูกต้องทุกประการ

66. “พร้อมพริกสดใบทองกลาง พิศห่อเห็นรางซาง” คำว่า “รางซาง” หมายความว่าอย่างไร

1. สวยงาม
2. ใหญ่โต
3. มากมาย
4. ภาชนะ

ตอบ ข้อ 1. สวยงาม

67. คำในข้อต่อไปนี้เป็นคำไทยแท้ทุกคำ

1. เพลงสาวอีสานรอรัก
2. น่องเป็นสาวขอนแก่น
3. ยับเบ็ญมีแฟน
4. บ้านอยู่แดนอีสาน

ตอบ ข้อ 2. น่องเป็นสาวขอนแก่น

68. คำว่า “ช่างฝีมือทหาร” ประกอบด้วยรูปสระใดบ้าง

1. ฝนทอง ฟินทุ้อ ลากข้าง ฟินหนู
2. ลากข้าง ดินคู้ ฟินทุ้ ฟินหนู
3. ฝนทอง ฟินทุ้อ ลากข้าง ฟินหนู
4. หยาดน้ำค้าง ลากข้าง ฟินหนู ตัวอ

ตอบ ข้อ 2. ลากข้าง ดินคู้ ฟินทุ้ ฟินหนู

69. ข้อใดต่อไปนี้มีคำที่เป็นอักษรควบแท้และไม่แท้ปรากฏอยู่

1. นายแปลงไปเที่ยวตลาดคลองปรก
2. เธอชอบรับประทานปลาอินทรีไหม
3. “ทร” ย่อมาจากคำว่าทหารเรือ
4. พุทธาธิ์อร่อยมาก

ตอบ ข้อ 2. เธอชอบรับประทานปลาอินทรีไหม

70. ข้อใดออกเสียงไม่ถูกต้อง

1. อปราชัย อ่านว่า อับ -ปะ -รา -ไซ
2. ทฤษฎี อ่านว่า ทิด-สะ-ดี
3. สรวงสวรรค์ อ่านว่า สวง-สะ-หวัน
4. ประวัติศาสตร์ อ่านว่า ประ-หวัต-สาด

ตอบ ข้อ 2. ทฤษฎี อ่านว่า ทิด-สะ-ดี

71. ข้อใดออกเสียงถูกต้อง

1. ปรักหักพัง อ่านว่า ปรัก-หัก-พัง
2. สมณศักดิ์ อ่านว่า สม-มะ-นะ-ศักดิ์
3. สูงส้าง อ่านว่า สูง-สะ-ล่าง
4. จรดพระนังคัล อ่านว่า จด-พระ-นัง-กัน

ตอบ ข้อ 3. สูงส้าง อ่านว่า สูง-สะ-ล่าง

72. คำวิเศษในข้อใดขยายคำสรรพนาม

- | | |
|--------------------------|--------------------------|
| 1. ใครหนอเอาหนังสือไป | 2. อย่าซื้อสินค้าราคาไป |
| 3. สองสหายหัวเราะร่าเริง | 4. คนสูงได้เปรียบคนเดียว |

ตอบ ข้อ 1. ใครหนอเอาหนังสือไป

73. ข้อความต่อไปนี้ไม่เป็นประโยคเพราะขาดส่วนใด “เพชรสีขาวเม็ดใหญ่”

- | | |
|--------------|-----------------|
| 1. ภาคประธาน | 2. บทขยายประธาน |
| 3. ภาคแสดง | 4. บทขยายกริยา |

ตอบ ข้อ 3. ภาคแสดง

74. ข้อใดเป็นประโยคความซ้อน

1. เราหวังเห็นความเป็นไทยอันเป็นบ้านเกิดเมืองนอนของเรา
2. กว่าถั่วจะสุกกาก็ไหม้
3. ฉันกินข้าวบ้านป้าแล้วไปกินขนมบ้านยาย
4. เขาช่วยพยาบาล ฉันจึงหายป่วยเร็ว

ตอบ ข้อ 1. เราหวังเห็นความเป็นไทยอันเป็นบ้านเกิดเมืองนอนของเรา

75. ข้อใดเป็นคำที่มาจากภาษาบาลีทุกคำ

- | | |
|---------------------|--------------------------|
| 1. อมตะ กีฬา วัตถุ | 2. ถาวร นิพพาน นิตยสาร |
| 3. ักคิ นิมิต มัชฌม | 4. พิศดาร ปังนิม ัญญบุรี |

ตอบ ข้อ 1. อมตะ กีฬา วัตถุ

76. ข้อใดเป็นคำไทยแท้ทุกคำ

- | | |
|-------------------------------|-------------------------------------|
| 1. เมื่อวันเวลาผ่านไป ผ่านไป | 2. ฉันก็ได้พบสังขรณ์ข้อหนึ่งว่า |
| 3. การศึกษาทำให้คนเป็นคนมีได้ | 4. ถ้าคนคนนั้นขาดหัวใจของความเป็นคน |

ตอบ ข้อ 4. ถ้าคนคนนั้นขาดหัวใจของความเป็นคน

77. “ลูกผู้ชายลายมือนั้นคือยศ” เป็นคำสั่งสอนของผู้ใด

- | | |
|--------------------------------|-------------------------------|
| 1. นางทองประศรีสั่งสอนพรายแก้ว | 2. นางทองประศรีสั่งสอนพลาญงาม |
| 3. นางศรีประจันสั่งสอนพลาญแก้ว | 4. นางวันทองสั่งสอนพลาญงาม |

ตอบ ข้อ 4. นางวันทองสั่งสอนพลาญงาม

78. ข้อใดกล่าวถูกต้องกับเหตุการณ์ใน “ผู้ชนะสิบทิศ”

1. เหตุการณ์ในเรื่องเป็นประวัติศาสตร์ไทย
2. เหตุการณ์ในเรื่องเป็นประวัติศาสตร์พม่า
3. เหตุการณ์ในเรื่องเป็นประวัติศาสตร์ไทย-พม่า
4. เหตุการณ์ในเรื่องเป็นนิยายอิงประวัติศาสตร์พม่า

ตอบ ข้อ 4. เหตุการณ์ในเรื่องเป็นนิยายอิงประวัติศาสตร์พม่า

79. งานประพันธ์ข้อใดไม่เกี่ยวข้องกับศึกสงคราม

- | | |
|----------------------------|----------------|
| 1. พระอภัยมณี | 2. ราชาริราช |
| 3. พันท้ายนรสิงห์ถวายชีวิต | 4. รามเกียรติ์ |

ตอบ ข้อ 3. พันท้ายนรสิงห์ถวายชีวิต

80. พระสุริโยทัยทรงขาดคอช้างด้วยฝีมือของบุคคลใด

- | | |
|--------------|-------------------|
| 1. บุเรงนอง | 2. พระเจ้าแปร |
| 3. นันทบุเรง | 4. พระเจ้าหงสาวดี |

ตอบ ข้อ 2. พระเจ้าแปร

81. ข้อใดประกอบด้วยคำหรือพยางค์ที่ขึ้นต้นด้วยพยัญชนะต้นเดียวทั้งหมด

- | | |
|------------------------|--------------------------|
| 1. ผูกงูด้วยมนตรา | 2. วิทยาอาคมหมาย |
| 3. ผูกสารบ่เคลื่อนคลาย | 4. ด้วยเชือกบาศกระสันพัน |

ตอบ ข้อ 2. วิทยาอาคมหมาย

82. ข้อใดไม่มีสระประสม

- | | |
|---------------------------------|-----------------------------------|
| 1. พิเคราะห์น้ำสมคำบุราณกล่าว | 2. หอมควันรูปเทียนตรลบออุบอวย |
| 3. ตาข่ายแก้วปักกรอเป็นกรวยห้อย | 4. บ้างกรอบปราชญ์ไปรยอยู่ไกรยกราว |

ตอบ ข้อ 1. พิเคราะห์น้ำสมคำบุราณกล่าว

83. ข้อใดมีเสียงพยัญชนะสะกดน้อยที่สุด (นับทุกสิ่ง)

- | | |
|----------------------------|------------------------------|
| 1. ฉันชอบนั่งดูดาวพรารังสี | 2. อันเป็นที่ชื่นชมอารมณ์ฉัน |
| 3. รัศมีมีแสงแข่งตะวัน | 4. ในสวรรค์สงสัยว่าไม่มี |

ตอบ ข้อ 3. รัศมีมีแสงแข่งตะวัน

84. ข้อใดประกอบด้วยพยางค์คำตายทั้งหมด

- | | |
|------------|------------|
| 1. กฎเกณฑ์ | 2. ผลลัพธ์ |
| 3. พิชสง | 4. อุกฤษฏ์ |

ตอบ ข้อ 4. อุกฤษฏ์

85. คำในข้อใดมีโครงสร้างพยางค์เหมือนกันทั้งสองคำ

- | | |
|---------------|-------------|
| 1. ตั้งร้าน | 2. ข้า ขึ้น |
| 3. คล่องแคล่ว | 4. ทรุคโตรม |

ตอบ ข้อ 3. คล่องแคล่ว

86. ข้อใดมีคำซ้ำที่ใช้เป็นคำเดี่ยวไม่ได้

- | | |
|---|--------------------------------------|
| 1. กำลังเดิน ๆ อยู่ฝนก็ตก | 2. เรื่องนี้เกิดขึ้นจริง ๆ เชื้อเถอะ |
| 3. นักมวยฝ่ายแดงทำหน้า้ง ๆ เมื่อถูกจับแพ้ | 4. เปิดพัดลมเบา ๆ เดี่ยวจะเป็นหวัด |

ตอบ ข้อ 4. เปิดพัดลมเบา ๆ เดี่ยวจะเป็นหวัด

87. ข้อความต่อไปนี้มีความซ้ำซ้อนกี่คำ

ธรรมชาติสวรรค์สร้างสิ่งดี ๆ ให้มวลมนุษย์ แต่มนุษย์เป็นผู้ทำลายจนโลกเปลี่ยนแปลง จึงต้องดัดเตือนกันให้น้ำโลกเข้าสู่สภาพเดิมโดยเร็วไว

- | | |
|---------|---------|
| 1. 2 คำ | 2. 3 คำ |
| 3. 4 คำ | 4. 5 คำ |

ตอบ ข้อ 3. 4 คำ

88. ข้อใดมีเสียงวรรณยุกต์ครบทุกเสียง

- | | |
|---------------------------|----------------------------|
| 1. เสียงแรงตัวข้าเป็นทหาร | 2. ให้ใครโลกนั้นลวงดิฉัน |
| 3. ผวาตื่นตื่นจากนิทรา | 4. ประมาทหมิ่นพระองค์ทรงศร |

ตอบ ข้อ 2. ให้ใครโลกนั้นลวงดิฉัน

89. คำในข้อใดเกิดจากการเติมพยางค์หน้าคำมูล

- | | |
|-----------------|----------------|
| 1. กระดุกกระดิก | 2. สะอาดสะอาด |
| 3. ละเมียดละไม | 4. อะลุ่มอล่วย |

ตอบ ข้อ 1. กระดุกกระดิก

90. ข้อใดมีคำวิเศษณ์อยู่หน้าคำที่ขยาย

- | | |
|--------------------|---------------------|
| 1. โลภมากลาภหาย | 2. ไก่แก่แม่ปลาช่อน |
| 3. เรือใหญ่คับคลอง | 4. สามเพลงตกม้าตาย |

ตอบ ข้อ 4. สามเพลงตกม้าตาย

91. ข้อใดมีคำลักษณนามบอกสถานะ

- | | |
|--------------------------|-----------------------------|
| 1. แหวนวงนี้สวยงาม | 2. ทรงผมนี้ไม่เหมาะกับเธอ |
| 3. นมกล่องนี้หมดอายุแล้ว | 4. เขาสูบบุหรี่วันละหลายมวน |

ตอบ ข้อ 1. แหวนวงนี้สวยงาม

92. ข้อใดมีคำภาษาต่างประเทศ

- | | |
|---------------------------------|------------------------------|
| 1. เห็นวัดร้างข้างเขาสูงเก่าแก่ | 2. ยังมีแต่รูปพระชินสีห์ |
| 3. โบสถ์โบราณบานประตูยังคูดี | 4. พอรাত্রีกราบไหว้อาเซียนอน |

ตอบ ข้อ 1. เห็นวัดร้างข้างเขาสูงเก่าแก่

93. ประโยคใดมีเสียงวรรณยุกต์ครบทุกเสียง

- | | |
|--------------------|---------------------|
| 1. ขอไม้จืดสักก้าน | 2. พ่อใช้ขวานผ่าฝืน |
| 3. ฉันจะไปกับเธอ | 4. ย่าชอบเล่นิทาน |

ตอบ ข้อ 2. พ่อใช้ขวานผ่าฝืน

94. ข้อใดต่อไปนี้เป็นประโยค

- | | |
|-------------------------|------------------------|
| 1. ดาวตก | 2. หลักภาษาไทย |
| 3. สตรีไทยในยุคปัจจุบัน | 4. มีความหมายเชิงขบขัน |

ตอบ ข้อ 1. ดาวตก

95. คำไทยในข้อใดที่มาจากภาษาเขมร

- | | |
|-----------------|--------------------|
| 1. สะไ้, สะคือ | 2. อภิรมย์, อารมณ์ |
| 3. เมตตา, กรุณา | 4. บำเพ็ญ, บำนาญ |

ตอบ ข้อ 4. บำเพ็ญ, บำนาญ

96. ข้อใดใช้คำที่ขีดเส้นใต้ถูกต้อง

- | | |
|--|--|
| 1. แรกพบสบตาชวนให้อารมณ์มีวาย | 2. หน้าของเขาแดงกร่ำด้วยความโกรธ |
| 3. เจ้าหน้าที่ได้เข้าไปตรวจจากปรักหักพัง | 4. รักสลายดังสายลม ใจฉันระบมขึ้นขมจริง |

ตอบ ข้อ 1. แรกพบสบตาชวนให้อารมณ์มีวาย

97. ข้อใดเป็นการพูดเพื่อให้เกิดไมตรีจิต

1. ร่างรูปซุบซิดลงผืนดิน หัวหงอกพันหักคูนักไป
2. จะขอพันธุ์พืชผักแพงแดงน้ำเต้า ที่ขอเข้าไปปลูกในไร่ข้า
3. ได้บากบั่นมาถึงเรือนอย่าเบือนไป จะได้หรือไม่ได้ให้วาม
4. อุดส่าห์ทำมาหากินไป รู้ทำรู้ได้ด้วยง่ายดาย

ตอบ ข้อ 2. จะขอพันธุ์พืชผักแพงแดงน้ำเต้า ที่ขอเข้าไปปลูกในไร่ข้า

98. ข้อใดเป็นกลุ่มคำ

1. ความสัคย์เป็นธรรมอันประเสริฐที่มนุษย์ต้องมี
2. บานประดู่ดหนองหว้าสลักเสลาตลอดลายงามวิจิตรบรรจง
3. บานประดู่ดสุทนต์มีลายสลักเครือไม้ นก เนื้อ สลับซับซ้อนกันหลายชั้น
4. ต้นไม้ใหญ่ต้นหนึ่งหน้ากุฏิพระสังฆพัทธ์ที่พระพุทธรบาทสระบุรี

ตอบ ข้อ 4. ต้นไม้ใหญ่ต้นหนึ่งหน้ากุฏิพระสังฆพัทธ์ที่พระพุทธรบาทสระบุรี

99. คำว่า “ธุระกิจ” เขียนเช่นนี้ผิดเพราะเหตุผลใด

1. เพราะเขียนติดกันเป็นคำเดียว
2. เพราะเป็นคำบาลี ไม่ต้องประวิสรรชนีย์
3. เพราะเป็นคำสมาส ไม่ต้องประวิสรรชนีย์
4. เพราะเป็นคำประสม

ตอบ ข้อ 3. เพราะเป็นคำสมาส ไม่ต้องประวิสรรชนีย์

100. ประโยคใดมีคำเป็นมากที่สุด

1. จงช่วยกันป้องกันบ้านเมือง
2. พึงชนะความชั่วด้วยความดี
3. โรงเรียนเราสะอาดตาดีจัง
4. พระอภัยใจอ่อนถอนสะอื้น

ตอบ ข้อ 1. จงช่วยกันป้องกันบ้านเมือง

101. ข้อใดเป็นสาเหตุให้สะกดคำผิดอยู่เสมอ

1. ไม่เห็นความสำคัญของการสะกดคำ
2. สำคัญผิดคิดว่าตนเองมีความรู้มากพอแล้วเขียนอย่างไรก็ถูก
3. ยึดแนวสะกดคำที่ไม่ได้มาตรฐาน เช่น จากหนังสือพิมพ์ การ์ตูน นวนิยาย นิทาน
4. ถูกทุกข้อที่กล่าวมา

ตอบ ข้อ 4. ถูกทุกข้อที่กล่าวมา

102. “ดำรง” เขียนผิด ที่ถูกต้องต้องเขียน “ดำรง” เพราะเหตุผลในข้อใด

1. มาจากคำว่า “ดำริ”
2. มาจากคำว่า “ตรง”
3. เป็นคำไทยแท้
4. มาจากภาษาเขมร

ตอบ ข้อ 2. มาจากคำว่า “ตรง”

103. ประโยคเงื่อนไข คือ.....

1. สังกรประโยคที่มีใจความสำคัญซ้อนกันเป็น 2 ตอน
2. ประโยคที่แยกออกเป็น ประโยคเหตุและประโยคผล (ที่ตามมา)
3. ประโยคที่แสดงออกถึง “เงื่อนไข” ของประธาน
4. ถูกทุกข้อ

ตอบ ข้อ 4. ถูกทุกข้อ

104. ข้อใดเป็นประโยคความเดียว

1. นายกรัฐมนตรีต้อนรับนายเด็งเสี่ยวผิง
2. ฉันพบนักเรียนสตรีกลับบ้านกับเพื่อน
3. เธอชอบคนที่มีความรู้มากหรือคนที่มีเงินมาก
4. อาจารย์ภาษาไทยทั้งเก่งและพูดจาไพเราะอ่อนหวาน

ตอบ ข้อ 2. ฉันพบนักเรียนสตรีกลับบ้านกับเพื่อน

105. “ข้าพระองค์ขอพระราชทานพระราชธิดาอันทรงพระนามเทพกษัตริย์” เป็นประโยคชนิดใด

1. ประโยคความซ้อน
2. ประโยคความเดียว
3. ประโยคความรวมชนิดเป็นเหตุเป็นผล
4. ประโยคความซ้อนชนิดใจความคล้อยตามกัน

ตอบ ข้อ 1. ประโยคความซ้อน

106. ข้อใดมีคำอ่านต่างจากข้ออื่น

1. ยานี้ต้องเก็บไว้ในตู้เย็น มิฉะนั้นจะตกผลึก
2. ประดิษฐ์กรรมเพื่อสุนทรียภาพ สำหรับผู้มีรสนิยมอันสุนทรีย์
3. เขาประสบความสำเร็จในการชิงตำแหน่งหัวหน้าพรรค
4. เจ้าหน้าที่ถูกฟ้องว่ากล่าวคำพรูสวาทต่อประชาชน

ตอบ ข้อ 1. ยานี้ต้องเก็บไว้ในตู้เย็น มิฉะนั้นจะตกผลึก

107. “พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวประทับเหนือพระที่นั่งภัทรบิฐ ทรงหลังทักษิณทก ตั้งพระราชสัตยาธิษฐานจะทรงปกครองพระราชอาณาจักรโดยทศพิธราชธรรม” ข้อความนี้มีคำกริยาราชศัพท์ที่ใช้ถูกต้องกี่คำ

1. 5 คำ
2. 4 คำ
3. 3 คำ
4. 2 คำ

ตอบ ข้อ 3. 3 คำ

108. คำกริยาว่าตายในข้อใดใช้ไม่ถูกต้องตามฐานะบุคคล

1. พระบาทสมเด็จพระพุทธเลิศหล้านภาลัยเสด็จสวรรคต
2. สมเด็จพระมหาเจดาศรีเสด็จทิวงคต
3. พระยาธรรมศักดิ์มนตรีถึงแก่อสัญกรรม
4. พระยาอนุমানราชชนถึงแก่อนิจกรรม

ตอบ ข้อ 3. พระยาธรรมศักดิ์มนตรีถึงแก่อสัญกรรม

109. ข้อใดไม่ถูกต้องตามประวัติของผู้แต่งเรื่องหางว่าว

1. ท่านเคยเป็นรัฐมนตรีว่าการกระทรวงศึกษาธิการ
2. ท่านเคยเป็นผู้อำนวยการคนแรกของโรงเรียนเตรียมอุดมฯ
3. ท่านได้รับการยกย่องเป็นศิลปินแห่งชาติ สาขากาละคร
4. ท่านเคยเป็นกรรมการบริหารขององค์การศึกษาวิทยาศาสตร์ และวัฒนธรรมของสหประชาชาติ

ตอบ ข้อ 3. ท่านได้รับการยกย่องเป็นศิลปินแห่งชาติ สาขากาละคร

110. คุณธรรมข้อใดที่ท่านราชันมุนี กล่าวว่า เป็นเสมือนแขกยามมิให้อารมณ์ภายนอกเป็นพิษแก่ตนได้

1. สติ ปัญญา
2. สมาธิ ปัญญา

3. คีล สัจจะ

4. สติ สัมปชัญญะ

ตอบ ข้อ 4. สติ สัมปชัญญะ

111. ข้อใดใช้ภาษาฟุ่มเฟือย

1. มาตรฐานของไอศกรีมดี ดีที่รสชาติ
2. ปัจจุบันคนที่นิยมซักผ้าด้วยเครื่องซักผ้ากันมาก
3. ความสุขสมบูรณ์ของชีวิต เกิดขึ้นท่ามกลางสภาพแวดล้อมที่ดี
4. ถนอมความนุ่มนวลของผิวคุณ อย่าให้สลายไปพร้อมกับเวลา

ตอบ ข้อ 2. ปัจจุบันคนที่นิยมซักผ้าด้วยเครื่องซักผ้ากันมาก

112. “สี่เท้ายังรู้พลาด นักปราชญ์ยังรู้พลั้ง เราผิดพลาดเพียงแค่นี้เมื่อสำนึกได้ก็.....เสียใหม่ เพราะยังมีโอกาสพิสูจน์ความสามารถของเราเอง” ควรใช้คำใดเติมในช่องว่าง

1. แก้ไข
2. กลับตัว
3. ปรับปรุง
4. เปลี่ยนแปลง

ตอบ ข้อ 1. แก้ไข

113. ประโยคใดใช้สำนวนภาษาไม่เหมาะสม

1. ดำรงทำการกวาดล้างโจรผู้ร้าย
2. ชาวพม่าก่อการจลาจลที่แคว้นเชียงรัฐ
3. ตำแหน่งกำนันภาคอีสานยื่นคำร้องต่อนายกรัฐมนตรี
4. อาจารย์ใหญ่มอบหนังสือรับรองความประพฤติแก่นักเรียน

ตอบ ข้อ 1. ดำรงทำการกวาดล้างโจรผู้ร้าย

114. “การใช้หมอนมากเกินไปไม่ให้เกิดคิณหรือตกจากที่นอน ไม่ได้ช่วยให้เกิด.....ขึ้นเลย เพราะเด็ก อาจจะกลับเข้าไปซุกอยู่ใต้หมอน” ควรใช้คำใดเติมลงในช่องว่าง

1. ความปลอดภัย
2. ความเรียบร้อย
3. ความสุขสบาย
4. ความอ่อนนุ่ม

ตอบ ข้อ 1. ความปลอดภัย

115. ตัวเลือกใดที่เติมในช่องว่างของข้อความนี้แล้วได้ใจความสมบูรณ์ “การออกกำลังกายทำให้ระบบทางเดินอาหารทำงานดีขึ้น.....กระเพาะอาหารและ ลำไส้” ควรใช้คำใดเติมในช่องว่าง

1. ได้แก่
2. แม้แต่
3. รวมทั้ง
4. โดยเฉพาะ

ตอบ ข้อ 4. โดยเฉพาะ

116. คำว่า “กัน” ในประโยคใดที่มีความหมายต่างพวก

- | | |
|------------------------------|--------------------------------|
| 1. สมศักดิ์และสมศรีรักกัน | 2. ศาลกันนายสมบัติไว้เป็นพยาน |
| 3. เราช่วยกันทำงานที่ละอย่าง | 4. คำสองคำนี้มีความหมายกลับกัน |

ตอบ ข้อ 2. ศาลกันนายสมบัติไว้เป็นพยาน

117. ประโยคใดไม่มีคำซ้อน

1. ท่านคงคุ้นเคยกับการออกกำลังกาย
2. การออกกำลังกายมีอยู่มากมายหลายวิธี
3. หลายคนเดือดร้อนเพราะซื้ออุปกรณ์ราคาแพงมาใช้
4. เศรษฐีจากกรุงเทพฯ กว้านซื้อที่ดินที่เชียงใหม่

ตอบ ข้อ 4. เศรษฐีจากกรุงเทพฯ กว้านซื้อที่ดินที่เชียงใหม่

118. ข้อใดเป็นคำสมาสที่ถูกต้องทุกคำ

- | | |
|-----------------------------|-------------------------------|
| 1. วารคดี อีสราภาพ ศิลศึกษา | 2. กรินทร์ นเรศวร อักษรศาสตร์ |
| 3. ผลิตผล พลเมือง ราชวัง | 4. สังฆทาน ธุรการ มรณะบัตร |

ตอบ ข้อ 1. วารคดี อีสราภาพ ศิลศึกษา

119. ถ้าจะเปิดพจนานุกรมหาความหมายของคำว่า “นกกระเจิบ” จะต้องเปิดที่อักษรตัวใด

- | | |
|------------------|-------------------|
| 1. อักษร ก | 2. แม่แต่ |
| 3. อักษร ก และ น | 4. อักษร ก หรือ น |

ตอบ ข้อ 2. แม่แต่

127. “วูบหนึ่งในความคิด.....ชรัณนี่ถึงเสาวรส ผู้หญิงที่เขาเคยรักเป็นหนักหนา” จากข้อความข้างต้น ข้อใดเป็นประโยคหลัก

- | | |
|------------------------|--|
| 1. วูบหนึ่งในความคิด | 2. ชรัณนี่ถึงเสาวรส |
| 3. ผู้หญิงที่เขาเคยรัก | 4. ชรัณนี่ถึงเสาวรสผู้หญิงที่เขาเคยรัก |

ตอบ ข้อ 4. ชรัณนี่ถึงเสาวรสผู้หญิงที่เขาเคยรัก

120. ข้อใดเป็นประโยค

1. การพยากรณ์ถือว่าเป็นหัวเลี้ยวหัวต่อของชีวิต
2. แคมกล้ำหาญชาญชัย
3. ผลการวิจัยเปรียบเทียบกลุ่มประกันสุขภาพหลาย ๆ กลุ่ม
4. เรื่องของผลประโยชน์หรือสมบัติอันมากมายมหาศาลของท่าน

ตอบ ข้อ 1. การพยากรณ์ถือว่าเป็นหัวเลี้ยวหัวต่อของชีวิต

121. คำว่า “นะคะ” เขียนถูกต้องแล้วตามเหตุผลข้อใด

1. เป็นอักษรสูงคำตาย พื้นเสียงเป็นเสียงตรี
2. เป็นอักษรกลางคำตาย พื้นเสียงเป็นเสียงตรี
3. เป็นอักษรต่ำคำตาย พื้นเสียงเป็นเสียงตรี
4. เป็นอักษรต่ำคำเป็น พื้นเสียงเป็นเสียงตรี

ตอบ ข้อ 1. เป็นอักษรสูงคำตาย พื้นเสียงเป็นเสียงตรี

122. คำว่า “มลพิษ” อ่านว่า มน – ละ – พิด ตามเหตุผลข้อใด

1. อ่านตามพจนานุกรม
2. อ่านตามหลักการอ่านคำสมาส
3. อ่านตามหลักคำที่มาจากภาษาอื่น
4. อ่านออกเสียงต่อเนื่องกันเพื่อให้สะดวกแก่การออกเสียง

ตอบ ข้อ 2. อ่านตามหลักการอ่านคำสมาส

123. “ตายอดตายอยาก” เกี่ยวข้องกับข้อใด

1. คำซ้ำ
2. คำซ้อน
3. คำนำ
4. ภาษิต

ตอบ ข้อ 3. คำนำ

124. ข้อใดมีลักษณะเป็นการเขียนเชิงวรรณศิลป์

1. ฝืนเสื้อสวยแต่มีสีที่กลีบแก้ม ชมพูเข้มแดงระยิบสลับม่วง
2. กลางคืนคอยเป็นควั่นอันอดไว้ ครั้นกลางวันก็เป็นไฟไปทุกอย่าง
3. ทุกวิถีที่ใจได้เที่ยวท่อง ล้วนขึ้นล่องอยู่ระหว่างกลางปลายคืน
4. รู้จักเพียงพอที่จะรับ ความเกิดดับธรรมดาอุทาหรณ์

ตอบ ข้อ 1. ฝืนเสื้อสวยแต่มีสีที่กลีบแก้ม ชมพูเข้มแดงระยิบสลับม่วง

125. ข้อใดมีลักษณะเป็นงานเขียนเชิงนิราศ

1. พอลึงวัดจันทร์ตะวันพลบ แวะเคารพรูปพระชินสีห์
2. บริกรรมทำผลลงหลายเล่ม เป็นเสน่ห์จุมเฒ่าเฒ่าหน้า
3. ดูราหูมน้อยกับนางงาม เดินตามกันมาจะไปไหน
4. แต่ไครรักมาจนหนักในลำเรือ เฝ้าเติมเชื้อไปทุกคั้งรำคาญครัน

ตอบ ข้อ 1. พอลึงวัดจันทร์ตะวันพลบ แวะเคารพรูปพระชินสีห์

126. ข้อใดมีลักษณะเป็นการเขียนเชิงวรรณศิลป์

1. เจ้าของตาลรักหวานขึ้นเป็นต้น ระวางตนดินมีระมัดมั่น
2. เหมือนคบคนคำหวานรำคาญครัน ถ้าปลั่งปลั่งเจ็บบอกเหมือนตกลด
3. เห็นเทพีมีหนามลงรอน้ำ เปรียบเหมือนคำคนพูดไม่อ่อนหวาน

4. เห็นกิ่งกีดมีดพร้าเข้าราราน ถึงหนามกรานก็ไม่เห็นเหมือนเจ็บทรวง

ตอบ ข้อ 1. เจ้าของตาลรักหวานขึ้นเป็นคัน ระวังตนดินมือระมัดมัน

127. ที่เรียกว่า สระเกิน หมายความว่าอย่างไร

1. สระที่มีภาษาสันสกฤตมากกว่าภาษาบาลี
2. สระที่มีภาษาไทยมากกว่าภาษาบาลี
3. สระที่มีภาษาไทยมากกว่าภาษาสันสกฤต
4. สระที่มีเสียงซ้ำและมีใช้เสียงสระล้วน ๆ

ตอบ ข้อ 4. สระที่มีเสียงซ้ำและมีใช้เสียงสระล้วน ๆ

128. ต่อไปนี้ข้อใดเขียนถูกทุกคำ

- | | |
|---------------------------------|---------------------------------|
| 1. สังเกต พัสดี พิศดาร | 2. อาณาจักร วันศุกร์ พิศดาร |
| 3. พหูสูต อาชีวศึกษา สาธารณกุศล | 4. เมืองทวาย ทะลายหมาก ดอกพะยอม |

ตอบ ข้อ 3. พหูสูต อาชีวศึกษา สาธารณกุศล

129. ต่อไปนี้ข้อใดใช้ลักษณะนามผิด

- | | |
|---------------------------------|--------------------------------|
| 1. ลำตัด 2 วง, สงฆ์ 2 นิยาย | 2. ทำงาน 2 กะ, ยิงปืน 2 นัด |
| 3. ลูกกุญแจ 2 ลูก, ปิ่นโต 2 เถา | 4. กระดุม 02 สำหรับ, พลู 3 ตับ |

ตอบ ข้อ 4. กระดุม 02 สำหรับ, พลู 3 ตับ

130. คำว่า “ต่อ” ในข้อใดเป็นกริยา

- | | |
|------------------|------------------|
| 1. เขาเล่นต่อรูป | 2. เขาต่อรูปเล่น |
| 3. เขาเล่นรูปต่อ | 4. เล่นรูปเขาต่อ |

ตอบ ข้อ 2. เขาต่อรูปเล่น

131. คำว่า “กัน” ในข้อใดใช้เป็นบุพบท

- | | |
|------------------------------|-------------------------------|
| 1. ฉันไม่ชอบกินข้าวกับปลาทอด | 2. กับข้าวมีนี้ไม่อร่อยเลย |
| 3. อยู่ข้างกับไวนันโต๊ะอาหาร | 4. เธอกับเพื่อนเดินไปโรงเรียน |

ตอบ ข้อ 1. ฉันไม่ชอบกินข้าวกับปลาทอด

132. ทุ่มเททำสิ่งใดโดยไม่เกิดประโยชน์คุ้มค่า กล่าวเป็นอุปมาว่า

- | | |
|---------------------------|--------------------------|
| 1. จีช้างจับตักแตน | 2. ดำน้ำพริกละลายแม่น้ำ |
| 3. เอาพิมเสนไปแลกกับเกลือ | 4. เอาปลาหมอไปล่อปลาชะโด |

ตอบ ข้อ 1. จีช้างจับตักแตน

133. คำชนิดใดทำให้ประโยคความเดียวกลายเป็นประโยคความรวม

- | | |
|--------------|-------------|
| 1. คำอุทาน | 2. คำสันธาน |
| 3. คำวิเศษณ์ | 4. คำกริยา |

ตอบ ข้อ 2. คำสันธาน

134. ข้อใดไม่มีส่วนขยาย

- | | |
|---------------------------|-------------------------|
| 1. จงเลือกคำตอบที่ถูกต้อง | 2. คนต่างชาติพูดภาษาไทย |
| 3. ฉันไม่ชอบคนเห็นแก่ตัว | 4. เสือฉันเย็บให้เขา |

ตอบ ข้อ 4. เสือฉันเย็บให้เขา

135. ข้อใดไม่มีคำเชื่อมประโยค

- เขาไม่ยอมยกสอบตก เขาก็ขยันอ่านหนังสือ
- เขาพูดยืดยาวจนเพื่อน ๆ หลับ
- เขาทำความผิดโดยรู้เท่าไม่ถึงการณ์
- โจรสลัดขโมยข้าวบ้านเดือดร้อน

ตอบ ข้อ 4. โจรสลัดขโมยข้าวบ้านเดือดร้อน

136. ข้อใดมีกลุ่มคำที่ใช้เหมือนคำวิเศษณ์

- ผู้หญิงสวมกระโปรงยาวสีน้ำเงินลายดอกเป็นเพื่อนของฉัน
- เด็ก ๆ ต่างพากันวิ่งกระโดดโลดเต้นอยู่กลางสนาม
- นี่คือสินค้าหนึ่งตำบล หนึ่งผลิตภัณฑ์
- เขาทำข้อสอบได้ดีเช่นเดียวกับเพื่อน ๆ ของเขา

ตอบ ข้อ 1. ผู้หญิงสวมกระโปรงยาวสีน้ำเงินลายดอกเป็นเพื่อนของฉัน

137. “สีแต่ละสีให้ความรู้สึกแตกต่างกันตามความพอใจของแต่ละบุคคล” ควรต่อด้วยประโยคใดเพื่อขยายความ

- ผู้มีตำแหน่งสูงมักใช้สีแดงแสดงตำแหน่งตน
- การยกธงขาวหมายถึงยอมจำนน
- กิจกรรมที่แสดงความเศร้าโศกมักใช้สีดำ
- บางคนพอใจสีเรียบซึ่งแสดงถึงความเคร่งขรึม

ตอบ ข้อ 4. บางคนพอใจสีเรียบซึ่งแสดงถึงความเคร่งขรึม

138. ข้อใดสะกดถูกต้อง

- | | |
|-------------------------------|--|
| 1. คนบ้าคลุ้มคลั่งทำร้ายญาติ | 2. โจรภาคได้ออกปล้นสะดมชาวบ้าน |
| 3. เขาสั่งข้าวกะเพราไก่ไข่ดาว | 4. คนทำความผิดมักแสดงกิริยาลุกลี้ลุกลน |

ตอบ ข้อ 4. คนทำความผิดมักแสดงกิริยาลุกลี้ลุกลน

139. คำขึ้นต้นว่า “กราบเรียน” ใช้กับบุคคลใด

1. พลเอก เปรม ติณสูลานนท์
2. พลเอก ชวลิต ยงใจยุทธ
3. พลเอก เชษฐา ฐานะจาโร
4. พลอากาศตรี กำธน สินธวานนท์

ตอบ ข้อ 4. พลอากาศตรี กำธน สินธวานนท์

140. ข้อใดไม่ใช่ประโยชน์ความซื่อ

1. นักเรียนที่นั่งแถวหน้าตั้งใจเรียน
2. มีคำกล่าวที่ว่ารู้เขารู้เรา รบร้อยครั้งชนะร้อยครั้ง
3. ใครทิ้งขนมเกลื่อนกลาดบนโต๊ะ
4. ผู้ใดขยันหมั่นเพียรย่อมประสบความสำเร็จ

ตอบ ข้อ 3. ใครทิ้งขนมเกลื่อนกลาดบนโต๊ะ

141. ข้อใดเป็นข้อคิดเห็น

1. ประเทศสาธารณรัฐประชาชนจีนมีประชากรมากเป็นอันดับหนึ่งของโลก
2. ตำรวจสามารถจับผู้กระทำความผิดได้ในบ้านพัก
3. ค่าอาหารมีเนื้อนี้ราคาแพงมาก
4. พนักงานเก็บเงินตะคอกผู้โดยสาร

ตอบ ข้อ 3. ค่าอาหารมีเนื้อนี้ราคาแพงมาก

142. “ไปเถอะหยกวันนี้ไม่ต้องช่วงกั๊งหรือ” กั๊งเร่ง “อย่าให้เขาต้องรอนาน” สามารถตีความได้ว่ากั๊งเป็นคนเช่นไร

1. อ่อนน้อมถ่อมตน
2. สุภาพ
3. มีเมตตา
4. จี๋เกรงใจ

ตอบ ข้อ 4. จี๋เกรงใจ

143. ความรักยกเปลี่ยนท่า ทำน้ำยาอย่างแกงขม
กล่อมกล่อมเกลี้ยงกลม ชมไม่วายคล้อยคล้ายเห็น
เป็นบทประพันธ์เรื่องใด

1. นิราศนรินทร์
2. นิราศเมืองแกลง
3. พระอภัยมณี
4. กาพย์เห่ชมเครื่องคาวหวาน

ตอบ ข้อ 4. กาพย์เห่ชมเครื่องคาวหวาน

144. “รู้สิ่งไรก็ไม่สู้รู้วิชา ไปเบื้องหน้าเติบโตใหญ่จะให้คุณ” เป็นคำพูดของใคร

1. นางทองประศรี กล่าวแก่พลายแก้ว
2. ขุนแผนกล่าวแก่พลายงาม
3. นางวันทองกล่าวแก่พลายงาม
4. พระอภัยมณีกล่าวแก่สินสมุทร

ตอบ ข้อ 2. ขุนแผนกล่าวแก่พลายงาม

145. “จึงหยุดยืนอยู่เหนือลม ทำตามอาคมยักษา
 เทยาสะกตนิทรา ไส่กล้องรัตนาแล้วเป่าไป ฯ”
 บทประพันธ์ข้างต้นกล่าวถึงผู้ใด

- | | |
|-----------|------------|
| 1. พระราม | 2. ทศกัณฐ์ |
| 3. สุกริพ | 4. ไมยราพ |

ตอบ ข้อ 4. ไมยราพ

146. พยัญชนะไทยมี

- | | |
|--------------------|--------------------|
| 1. 21 รูป 32 เสียง | 2. 44 รูป 32 เสียง |
| 3. 44 รูป 21 เสียง | 4. 44 รูป 44 เสียง |

ตอบ ข้อ 3. 44 รูป 21 เสียง

147. ข้อใดเป็นคำ 3 พยางค์ ทั้ง 3 คำ

- | | |
|------------------------|-------------------|
| 1. พลขับ พลร่ม | 2. ผลิตผล ผลผลิต |
| 3. บรรลัจักร บรรลักลปี | 4. รวมร่อ รูปพรรณ |

ตอบ ข้อ 4. รวมร่อ รูปพรรณ

148. ข้อใดมีคำสมาส

- | | |
|-----------------------|------------------------|
| 1. นรชาติวางวาย | 2. มลายสินทั้งอินทริย์ |
| 3. สถิติทั่วแต่ชั่วดี | 4. ประดับไว้ในโลกา |

ตอบ ข้อ 1. นรชาติวางวาย

149. เขาบริจาคเงินหนึ่งแสนบาทให้.....มูลนิธิยก

- | | |
|--------|--------|
| 1. กับ | 2. แก่ |
| 3. แด่ | 4. ต่อ |

ตอบ ข้อ 2. แก่

150. ขยะในมือท่าน ลงถึงเถอะครับ กลุ่มคำที่ขีดเส้นใต้ใช้เหมือนคำประเภทใด

- | | |
|--------------|--------------|
| 1. คำนาม | 2. คำสรรพนาม |
| 3. คำวิเศษณ์ | 4. คำอุทาน |

ตอบ ข้อ 1. คำนาม

151. ข้อใดเรียงคำตามพจนานุกรมได้ถูกต้อง

- | | |
|--------------|-------------------|
| 1. กง กฏ กรด | 2. ตงฉิน ฎีกาฐิติ |
|--------------|-------------------|

3. ญาณ หึง ญี่ปุ่น

4. ปิ่น ป่ง แปล

ตอบ ข้อ 1. กง กฏ กรด

152. ข้อใดถูกต้อง

1. พณฯ นายชวน หลีกภัย นายกรัฐมนตรี 2. ฯพณฯ นายชวน หลีกภัย นายกรัฐมนตรี

3. ฯพณ นายชวน หลีกภัย นายกรัฐมนตรี 4. ฯพณฯ นายชวน หลีกภัย นายกรัฐมนตรี

ตอบ ข้อ 2. ฯพณฯ นายชวน หลีกภัย นายกรัฐมนตรี

153. ในข้อใดประกอบด้วยพยัญชนะวรรคเดียวกันทั้งหมด

1. ต ถ ธ น

2. ข ก ง จ

3. บ พ ถ น

4. ต ก บ ย

ตอบ ข้อ 1. ต ถ ธ น

154. ในข้อใดเป็นคำพ้องเสียง

1. โคลงเรือแก้วเรือโคลง

2. เพลารถหักโนในเพลาลำ

3. เรอหวงแห่นสระที่มีแห่นมาก

4. ช่วยตัดผมให้ผมเร็ว ๆ หน่อย

ตอบ ข้อ 4. ช่วยตัดผมให้ผมเร็ว ๆ หน่อย

155. คำนาม หมายถึงคำที่มีลักษณะตามข้อใด

1. คำที่ใช้เรียกชื่อ คน สัตว์ สิ่งของ

2. คำที่ใช้ขยาย คน สัตว์ สิ่งของ

3. คำใช้แทนชื่อ คน สัตว์ สิ่งของ

4. คำแสดงอาการ คน สัตว์ สิ่งของ

ตอบ ข้อ 1. คำที่ใช้เรียกชื่อ คน สัตว์ สิ่งของ

156. คำวิเศษณ์ มีหน้าที่อะไร

1. แสดงความรู้สึก

2. ช่วยเชื่อมคำอื่น

3. ช่วยแสดงขนาดของสิ่งของ

4. ช่วยขยายคำอื่น

ตอบ ข้อ 4. ช่วยขยายคำอื่น

157. คำประสม ในข้อใดคำไทยแท้ทุกคำ

1. ผลไม้ เครื่องยนต์

2. ช่างไม้ ของว่าง

3. หมอคู่ โทรศัพท์

4. รถทัวร์ ล้มละลาย

ตอบ ข้อ 2. ช่างไม้ ของว่าง

158. ข้อใดสามารถใช้ลักษณะนามซ้ำกับคำนามได้

1. ขลุ่ย

2. รถมอเตอร์

3. ตู้เย็น

4. กระดาษ

ตอบ ข้อ 4. คะแนน

159. ข้อใดมีคำวิเศษณ์ขยายคำวิเศษณ์

- | | |
|---------------------------|--------------------------|
| 1. คุณแม่ไล่เสือสี่เหลือง | 2. ฝรั่งพูดเร็ว |
| 3. ห้องนี้มีขนาดเล็กมาก | 4. บอกว่าอย่าส่งเสียงดัง |

ตอบ ข้อ 3. ห้องนี้มีขนาดเล็กมาก

160. ข้อใดคือคำตอบของประโยค เขาไปอย่างไร

- | | |
|-------------------|---------------------|
| 1. เขาไปกับเพื่อน | 2. เขาไปเมื่อคืนนี้ |
| 3. เขาไปโดยรถไฟ | 4. เขาไปนานแล้ว |

ตอบ ข้อ 3. เขาไปโดยรถไฟ

161. ข้อใดเป็นคำประสมทุกคำ

- | | |
|----------------------------|---------------------------|
| 1. น้ำเสียง น้ำลาย น้ำหน้า | 2. นายบ้าน นายจ้าง นายว่า |
| 3. นามแฝง นามธรรม นามบัตร | 4. ตัวแทน ตัวต่อ ตัวเต็ง |

ตอบ ข้อ 1. น้ำเสียง น้ำลาย น้ำหน้า

162. ข้อใดเป็นคำที่มีรากศัพท์จากภาษาบาลีทุกคำ

- | | |
|-----------------------|--------------------------|
| 1. อักนี ปัจเจก บุคคล | 2. สิทธิ วัฒนา กีฬา |
| 3. ปราณี เมตตา กรุณา | 4. ตัวแทน ตัวต่อ ตัวเต็ง |

ตอบ ข้อ 2. สิทธิ วัฒนา กีฬา

163. ข้อใดเป็นการสนธิพยัญชนะทุกคำ

- | | |
|--------------------------|--|
| 1. สงสาร สมาคม สยมกุ | 2. สามัคยาจารย์ ราชนิยานุสรณ์ อักโยภาส |
| 3. นิรมล หัสดาภรณ์ สโมสร | 4. ยโสธร ทูรชน มโนภาพ |

ตอบ ข้อ 4. ยโสธร ทูรชน มโนภาพ

164. ข้อใดเป็นคำสมาสที่ไม่มีการเปลี่ยนแปลงรูป

1. นิติบุคคล นิติศาสตร์ นิติกร
2. ประวัติบุคคล ประวัติศาสตร์ ประวัติวรรณคดี
3. นายกสมาคม นายกรัฐมนตรี นายกสโมสร
4. อาภาศยาน อาภรรพณ์ อาชญากร

ตอบ ข้อ 1. นิติบุคคล นิติศาสตร์ นิติกร

165. ข้อใดมีเสียงพยัญชนะท้ายอยู่ในมาตราเดียวกัน

- | | |
|-----------------------------|----------------|
| 1. เรือร่า เผลเรือ ป้าเปื้อ | 2. พาล หาญ กาฬ |
|-----------------------------|----------------|

3. เลอะเทอะ เประอะ เซอะอะ

4. เมฆ เขต เลศ

ตอบ ข้อ 2. พาล หาญ กภาพ

166. ข้อใดมีคำตายน้อยที่สุด

1. เอียงอกเทออกอ้าง อวดองค์ อรเอย

2. เมรุขบสมุทรคินลง เลขแต้ม

3. อากาสจักจางผอง จารึก พอฤา

4. โนมแม่หยาดฟ้าแยม อยู่ร้อนฤาเห็น

ตอบ ข้อ 4. โนมแม่หยาดฟ้าแยม อยู่ร้อนฤาเห็น

167. “ลึงค่างครางโครกครอกฝูงจิ้งจอกออกเห่าหอนชะนีวีแววอนนกกกร่อนนอกร้างเรียง”

ข้อความที่ยกมานี้เมื่อจัดวรรคแล้วจะเป็นคำประพันธ์ประเภทใด

1. กาพย์ยานี

2. กาพย์ฉบัง

3. กาพย์สุรางคนางค์

4. อินทริวิเชียรฉันท

ตอบ ข้อ 1. กาพย์ยานี

168. ข้อใดเรียงประโยคต่างจากข้ออื่น

1. หลายประเทศกำลังพิจารณาโครงการนี้อยู่

2. ประเทศไทยตัดสินใจเข้าร่วมโครงการแล้ว

3. รัฐบาลให้รีบเร่งดำเนินการทางกฎหมายให้เสร็จโดยเร็ว

4. ประชาชนแสดงทรรศนะไม่เห็นด้วยอย่างกว้างขวาง

ตอบ ข้อ 1. หลายประเทศกำลังพิจารณาโครงการนี้อยู่

169. คำในข้อใดมีความหมายกว้างออกไป

1. ใจดี

2. ใจเสีย

3. ใจเพชร

4. ใจกล้า

ตอบ ข้อ 3. ใจเพชร

170. ส่วนในข้อใดไม่เป็นประโยค

1. ดึงให้กากิน

2. จับงูข้างทาง

3. ล้วงคองูเห่า

4. สึกเหนื่อเสื่อได้

ตอบ ข้อ 4. สึกเหนื่อเสื่อได้

171. ข้อใดเป็นการประสมอักษร 3 ส่วน

1. เธอ

2. ท่าน

3. เทริด

4. เพลิน

ตอบ ข้อ 1. เธอ

172. คำว่า “ถึง” ในข้อใดเป็นคำกริยา

- | | |
|-----------------------------------|----------------------------------|
| 1. ถึงเขาไม่มาฉันก็ไปเองได้ | 2. เขาไปหาฉันถึงบ้าน |
| 3. เขาไปถึงบ้านคุณยายที่เชียงใหม่ | 4. เขาถึงบ้านก่อนเพื่อนๆ เสียอีก |

ตอบ ข้อ 4. เขาถึงบ้านก่อนเพื่อนๆ เสียอีก

173. คำสมาสในข้อใดแปลจากหลังมาหน้าหรือจากหน้าไปหลังก็ได้

- | | |
|--------------|--------------|
| 1. ทาสกรรมกร | 2. บุตรทาน |
| 3. สังฆสภา | 4. พุทธวัจนะ |

ตอบ ข้อ 1. ทาสกรรมกร

174. ข้อใดไม่ใช่คำสุภาพ

- | | |
|-------------|-----------|
| 1. ถั่วพะอะ | 2. ปลาขาว |
| 3. ปลาช่อน | 4. ราวดิน |

ตอบ ข้อ 3. ปลาช่อน

175. บทพรรณมหรยาเยเรื่อง “เมตตากรรณา” รวมอยู่ในหนังสือชุดใด

- | | |
|-----------------|-----------------|
| 1. แสงส่องใจ | 2. แสงธรรม |
| 3. แสงสว่างในใจ | 4. ธรรมประดับใจ |

ตอบ ข้อ 1. แสงส่องใจ

176. พลายงามโกนจุกเมื่ออายุเท่าไร

- | | |
|-----------|-----------|
| 1. 10 ขวบ | 2. 11 ขวบ |
| 3. 12 ขวบ | 4. 13 ขวบ |

ตอบ ข้อ 4. 13 ขวบ

177. ข้อใดอ่านออกเสียงไม่ถูกต้อง

1. อรรถคดี อ่านว่า อัค – ละ – ละ – คี
2. อวชาตบุตร อ่านว่า อะ – ละ – ชาด – ละ – บุค
3. อักษรเลข อ่านว่า อัค – สอน – ละ – เลก
4. อักษรสมัย อ่านว่า อัค – สอ – ละ – ละ – ไหม

ตอบ ข้อ 4. อักษรสมัย อ่านว่า อัค – สอ – ละ – ละ – ไหม

178. ข้อใดใช้ลักษณะนามไม่ถูกต้อง

- | | |
|--|--|
| 1. ข้าวเกรียบ – แผ่น , ข้าวต้มมัดได้ – มัด | 2. ข้าวตู – ลูก , ข้าวเกรียบปากหม้อ – จิ้น |
| 3. ตาข่าย – ผี , สวิง – ปาก | 4. โพงพาง – ปาก, เขาสัตว์ – กิ่ง |

ตอบ ข้อ 2. ข้าวตู – ลูก , ข้าวเกรียบปากหม้อ – จิ้น

179. คำว่า “ลอย” ในข้อใดเป็นคำนาม

- | | |
|------------|------------|
| 1. ลอยแก้ว | 2. ลอยชาย |
| 3. ลอยนวล | 4. ลอยหน้า |

ตอบ ข้อ 1. ลอยแก้ว

180. “ต้องสรเจ็บเพียงวายปาน ชุมมารเลื้อยเหินน้องชาย” สร ในที่นี้หมายถึงสรเล่มใด

- | | |
|-------------|---------------|
| 1. พลายวาด | 2. นาคบาศ |
| 3. อักนิวัต | 4. พรหมศาสตร์ |

ตอบ ข้อ 4. พรหมศาสตร์

181. ข้อใดไม่มีเสียงวรรณยุกต์โท

- | | |
|---------------------------|------------------------------|
| 1. ซาติชั่วตัวคังนำตะกรุม | 2. จะเอี่ยมอ้อมอิงอกวิหคหงส์ |
| 3. เขาสิปองเล่นมุจลินท์ลง | 4. ตัวพะวงตมกลับทะนงใจ |

ตอบ ข้อ 4. ตัวพะวงตมกลับทะนงใจ

182. “ท่านสมภารจึงให้บวชเณร หัดเทศน์ธรรมวัตรมหาชาติ และเรียนอรรถแปลบาลีด้วย” “มหาชาติ” หมายถึงเทศน์เรื่องอะไร

- | | |
|--------------|----------------|
| 1. พระมหาชนก | 2. พระเดิมย์ |
| 3. พระมโหสถ | 4. พระเวสสันดร |

ตอบ ข้อ 4. พระเวสสันดร

183. เจ้าเมืองวางภูเกาให้สมภารเทศน์ไตรมาส “วางภูเกา” มีความหมายตรงกับข้อใด

- | | |
|-------------------|-----------------------------|
| 1. อารธนาพระภิกษุ | 2. ยืนหนังสือนิมนต์พระภิกษุ |
| 3. นิมนต์พระภิกษุ | 4. แจ่งให้พระภิกษุทราบ |

ตอบ ข้อ 2. ยืนหนังสือนิมนต์พระภิกษุ

184. “ในถิ่นอุทกนั้น ลือนันตบรรดา
สินธจะคณนา บมิสุคอนุสรณ์”

คำประพันธ์นี้มีคำที่มีความหมายว่า “ น้ำ ” กี่คำ

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

ตอบ ข้อ 2. 2 คำ

185. เรื่องใดมิใช่บทพระราชนิพนธ์ของพระบาทสมเด็จพระมงกุฎเกล้าเจ้าอยู่หัว รัชกาลที่ 6

- | | |
|----------------|------------------------|
| 1. ท้าวแสนปม | 2. บทละครเรื่องพระร่วง |
| 3. รามเกียรติ์ | 4. อิเหนา |

ตอบ ข้อ 4. อิเหนา

186. “ใครๆ ฝีมือนี้ก็ คดลึงละเอียดมา
พบเข้าก็เปล่าตา จะมิดลึงมิดผ่น”

คำประพันธ์นี้มีคำสุท้งหมคักพยางค์

- | | |
|-------------|-------------|
| 1. 6 พยางค์ | 2. 7 พยางค์ |
| 3. 8 พยางค์ | 4. 9 พยางค์ |

ตอบ ข้อ 3. 8 พยางค์

187. ข้อใดเป็นนามปากกาของเจ้าพระยาธรรมศักดิ์มนตรี

- | | |
|------------|-----------|
| 1. ครูเผ่า | 2. ครูเทพ |
| 3. ไก่ขาว | 4. เอกชน |

ตอบ ข้อ 2. ครูเทพ

188. คำประพันธ์ประเภทไม่บังคับจำนวนคำคือข้อใด

- | | |
|-----------------|--------------|
| 1. ร่ายยาว | 2. ร่ายสุภาพ |
| 3. โคลงสองสุภาพ | 4. กลอนสุภาพ |

ตอบ ข้อ 1. ร่ายยาว

189. ข้อใดมีคำซ้ำ

- | | |
|----------------------------|--------------------|
| 1. เรื่องเรื่องไตรรัตน์พัน | พันแสง |
| 2. รินรสพระธรรมแสง | คำซ้ำ |
| 3. เจดีย์ระคะแซง | เสียดยอด |
| 4. ยลยิ่งแสงแก้วแก้ว | แก่นหล้าหลากสวรรค์ |

ตอบ ข้อ 1. เรื่องเรื่องไตรรัตน์พัน พันแสง

190. ถ้านวนในข้อใดคือคุณธรรม มีความหมายในเชิงอาชญาวิทยา

- | | |
|------------------------------|--------------------------|
| 1. วันโกนไม่ละ วันพระไม่เว้น | 2. วันพระไม่ได้มีหนเดียว |
| 3. ปล่อยนกล่อยปลา | 4. แพ้เป็นพระชนะเป็นมาร |

ตอบ ข้อ 2. วันพระไม่ได้มีหนเดียว

สรุปเนื้อหาสังคม

เนื้อหาที่ควรรู้

ศาสนา

พุทธศาสนา

ศาสนา คือ พระพุทธเจ้า พระนามเดิม คือ สิทธัตถะ แปลว่า ผู้สำเร็จในสิ่งที่ประสงค์สิ่งที่ตรัสรู้ เรียกว่า อริยสัจ 4 แปลว่า ความจริงอันประเสริฐ ประกอบด้วย

1. ทุกข์ – ความไม่สบายกาย ไม่สบายใจ การเกิด แก่ เจ็บ ตาย
2. สมุทัย – สาเหตุที่ทำให้เกิดความทุกข์ คือ ตัณหา
3. นิโรธ – ความดับทุกข์/การปราศจากความทุกข์
4. มรรค – ทางดับทุกข์ เรียกว่า มรรค 8 หรือทางสายกลาง (มัชฌิมาปฏิปทา)

นิกายที่สำคัญ

1. นิกายเถรวาท/หินยาน – เครื่องครัดพระธรรมวินัย มีผู้นับถือมากในศรีลังกา พม่า ไทย ลาว
2. นิกายอาจารย์วาท/มหายาน – แก้วพระธรรมและพระวินัย มีผู้นับถือมากในจีน ญี่ปุ่น เกาหลี

ศาสนาคริสต์

ศาสนา คือ พระเยซู มีพระเจ้า คือ พระยะโฮวาห์ ศาสนาคริสต์ถือกำเนิดในดินแดนปาเลสไตน์ โดยวิวัฒนาการมาจากศาสนาฮีบรู/ยูดาเย เป็นศาสนาที่มีคนนับถือมากที่สุดในโลก

นิกายที่สำคัญ

1. โรมันคาทอลิก – ยึดมั่นในคาสอนของพระเยซู มีศูนย์กลางอยู่ที่กรุงโรม
2. ออร์ทอดอกซ์ – เชื่อในเรื่องตรีเอกานุภาพ รูปแบบพิธีกรรม
3. โปรเตสแตนต์ – ศรัทธาในพระเจ้าสำคัญกว่าพิธีกรรม มีไม้กางเขนเป็นเครื่องหมาย

หลักคำสอนพื้นฐาน

หลักบัญญัติ 10 ประการ

- | | |
|------------------------------------|---------------------------|
| 1. มีพระเจ้าองค์เดียว | 2. อย่าทำรูปเคารพสาหรับตน |
| 3. อย่าออกนามพระเจ้าโดยไม่มีสาเหตุ | 4. จงระลึกถึงวันสะบาโต |
| 5. จงนับถือบิดามารดา | 6. อย่าฆ่ามนุษย์ |
| 7. อย่าผิดประเวณี | 8. อย่าลักทรัพย์ |
| 9. อย่าเป็นพยานเท็จ | 10. อย่าโลภในของผู้อื่น |

หลักตรีเอกานุภาพ มี 3 บุคคล คือ

1. พระบิดา – ผู้สร้างมนุษย์และสรรพสิ่ง
2. พระบุตร – พระเยซู

3. พระจิต – พระเจ้า

หลักความรัก : ความรัก ความเมตตา ความเสียสละ และการให้อภัยแก่เพื่อนมนุษย์

ศาสนาอิสลาม

มีพระศาสดา คือ พระฮัมมัด พระเจ้า คือ พระอัลเลาะห์ ศาสนาอิสลามถือกำเนิดในนครเมกกะ ประเทศซาอุดีอาระเบีย โดยคำว่าอิสลาม แปลว่า สันติ ความสงบ นอบน้อม มีคัมภีร์อัลกุรอาน เป็นคัมภีร์ศักดิ์สิทธิ์

นิกายที่สำคัญ

1. นิกายซุนนี – เครื่องเคราการปฏิบัติตามคัมภีร์ ยอมรับผู้นำ 4 คนแรกที่ใกล้ชิดศาสดา
2. นิกายชีอะห์ – ยอมรับท่านอาลี บุตรเขยของศาสดาเป็นผู้นำ
3. นิกายคาวอริญ์ – ผู้ที่จะเป็นคอลีฟะห์ต้องมาจากการเลือกตั้งเสรี
4. นิกายวาฮาบี – ไม่นับถือใคร ไม่เชื่อศาสดาเป็นผู้แทนพระอัลเลาะห์

หลักคำสอนพื้นฐาน

หลักปฏิบัติ 5 ประการ

1. การนับถือพระเจ้าองค์เดียว “พระอัลเลาะห์/พระอัลล่า”
2. การละหมาดกระทำวันละ 5 ครั้งเพื่อแสดงความภักดีต่อพระอัลเลาะห์
3. การถือศีลอด/อัสเซฮัม ปีละ 1 เดือนในเดือนรอมฎอน (เดือนที่ 9 ในศาสนาอิสลาม) บังคับคนในวัยการบริโภคอาหารและน้ำ ตั้งแต่รุ่งอรุณถึงตะวันตกขอบฟ้า เพื่อฝึกจิตใจให้ตัดขาดกิเลส รู้ถึงสภาพความยากจน
4. การประกอบพิธีฮัจญ์ ประเทศซาอุดีอาระเบีย ปีละ 1 ครั้ง (เดือนที่ 12 ในศาสนาอิสลาม) เพื่อปลดปล่อยความรู้สึกแตกต่างทางเชื้อชาติ ฐานะ ลดความเย่อหยิ่ง และฝึกความอดทน
5. การบริจาค/ซะกาต ชาวมุสลิมถือว่าเป็นหน้าที่ที่จะต้องสละทรัพย์เพื่อแบ่งปันแก่ผู้อื่น

ศาสนาพราหมณ์ – ฮินดู

เป็นศาสนาที่เก่าแก่ที่สุดในโลก โดยเป็นศาสนาของพวกที่เรียกตัวเองว่า อารยัน แปลว่า ผู้เจริญ แบ่งเป็น 3 วรรณะคือ พราหมณ์ กษัตริย์ แพศย์ และวรรณะของชาวพื้นเมืองอีก 1 วรรณะ คือ สูทร เป็นศาสนาไม่มีศาสดา วิวัฒนาการมาจากลัทธิบูชาธรรมชาติ มีพระเจ้า 3 องค์ คือ พระพรหม (ผู้สร้าง) พระวิษณุ (ผู้รักษา) พระศิวะ (ผู้ทำลาย) มีคัมภีร์คำสอนที่สำคัญ คือ คัมภีร์พระเวท (ตอนแรกมี 3 คัมภีร์ เรียกว่า ไตรเวท)

1. ฤคเวท – กล่าวถึงเทพทั้งหลาย
2. ยชุรเวท – กล่าวถึงการบูชาเทพต่าง ๆ
3. สามเวท – คาสดบูชาและสรรเสริญเทพ
4. อาถรรพเวท – มนต์ที่ทำให้เกิดความเจริญ/ความเสื่อม

นิกายที่สำคัญ

1. นิกายไสวะ – นับถือพระศิวะเป็นใหญ่ เป็นผู้สร้างโลก นับถือศิวลึงค์
2. นิกายไวษณพ – นับถือพระวิษณุ
3. นิกายพรหม – นับถือพระพรหม

หลักคำสอนพื้นฐาน

1. พระเจ้าสร้างโลก
 2. กฎแห่งกรรม
 3. วรณะ 4 คือ พรหมณ์ กษัตริย์ แพศย์ สูทร และมีคนนอกวรรณะ เรียกว่า จัณฑาล
 4. หลักอศรม 4 – ขั้นตอนของชีวิต
- 1) พรหมจารี – เล่าเรียน 2) กฤหัสถ์ – ครองเรือน 3) วานปรสธ – อยู่ป่า 4) สันยาสิ – ออกบวช

หน้าที่พลเมือง

สิทธิ หมายถึง สิ่งที่ไม่มียุปร่างซึ่งมีอยู่ในตัวมนุษย์มาตั้งแต่เกิดหรือกำหนดขึ้นโดยกฎหมาย เพื่อให้มนุษย์ได้รับประโยชน์ เช่น สิทธิในการกิน การนอน ทรัพย์สิน

สิทธิมนุษยชน หมายถึง สิทธิขั้นพื้นฐานของมนุษย์ทุกคนที่ถือกำเนิดขึ้นในทุกส่วนของโลก โดยไม่เลือกชาติ ภาษา ศาสนาหรือวัฒนธรรม ภายหลังสงครามโลกครั้งที่ 2 สงบลงได้มีการจัดทำ “กฎบัตรสหประชาชาติ” และ “ปฏิญญาสากลว่าด้วยสิทธิมนุษยชนแห่งสหประชาชาติ” เพื่อคุ้มครองสิทธิมนุษยชน โดยถือเอาวันที่ 10 ธันวาคมของทุกปีเป็นวันสิทธิมนุษยชนแห่งโลก

เสรีภาพ หมายถึง การใช้สิทธิอย่างใดอย่างหนึ่งหรือกระทำอย่างใดอย่างหนึ่งได้อย่างเสรีแต่ต้องไม่กระทบสิทธิของผู้อื่น

หน้าที่ หมายถึง สิ่งที่ถูกกฎหมายกำหนดให้มนุษย์ต้องปฏิบัติเพื่อประโยชน์ต่อส่วนรวม

อำนาจอธิปไตยแบ่งออกเป็น 3 ฝ่าย คือ ฝ่ายนิติบัญญัติ ฝ่ายบริหาร และฝ่ายตุลาการ

กฎหมายในชีวิตประจำวันที่เราควรรู้

1. **ชื่อบุคคล** – การตั้งชื่อตัว ชื่อรอง การเปลี่ยนชื่อ การตั้งนามสกุล ต้องไม่พ้องหรือคล้ายพระนามของกษัตริย์ ไม่มีคาหยาบ ไม่มีเจตนาทุจริต
2. **บัตรประจำตัวประชาชน** – ผู้ที่จะมีบัตรต้องมีสัญชาติไทย อายุ 7- 70 ปี และมีชื่ออยู่ในทะเบียนบ้าน โดยบัตรมีอายุใช้ได้ 8 ปี และต้องยื่นขอมีบัตรใหม่ภายใน 60 วัน
3. **ผู้เยาว์** – คือผู้ที่อายุยังไม่ครบ 20 ปีบริบูรณ์ เป็นผู้ที่ยังไม่บรรลุนิติภาวะไม่สามารถผูกพันทางกฎหมายด้วยตนเอง ต้องให้ผู้แทนโดยชอบธรรม จัดการให้ ผู้เยาว์
4. **ครอบครัว** – บุตรมีสิทธิใช้นามสกุลบิดา ในกรณีไม่ปรากฏบิดาให้ใช้นามสกุลมารดา บุตรจะฟ้องร้องบิดามารดาไม่ได้ บิดามารดาต้องอุปการะเลี้ยงดูบุตรและให้ได้รับการศึกษาตามสมควร
5. **การหมั้น** – ต้องมีอายุครบ 17 ปี และต้องได้รับความยินยอมจากบิดามารดา

6. การสมรส – ต้องมีอายุครบ 20 ปี หากไม่ครบต้องได้รับความยินยอมจากบิดามารดา

7. การรับบุตรบุญธรรม – ต้องมีอายุไม่ต่ำกว่า 25 ปี และต้องมีอายุมากกว่าบุตร 15 ปี

8. มรดก – ผู้มีสิทธิรับมรดก คือ ทายาทโดยธรรมและผู้รับพินัยกรรม ทายาทโดยธรรม คือ คู่สมรสและญาติ ซึ่งญาติ แบ่งออกเป็น 6 ลำดับ คือ

1. ผู้สืบสันดาน
2. บิดามารดา
3. พี่น้องร่วมบิดามารดาเดียวกัน
4. พี่น้องร่วมแต่บิดาหรือมารดา
5. ปู่ ย่า ตา ยาย
6. ลุง ป้า น้า อา

9. การเกิด - ต้องแจ้งภายใน 15 วัน

10. การตาย - ต้องแจ้งภายใน 24 ชม.

11. การย้ายที่อยู่ - ต้องแจ้งภายใน 15 วัน

เศรษฐศาสตร์

เป็นวิชาที่ศึกษาถึงการจัดสรรทรัพยากรที่มีอยู่อย่างจำกัด เพื่อตอบสนองความต้องการของมนุษย์อย่างมีประสิทธิภาพและให้เกิดประโยชน์สูงสุด

ปัจจัยการผลิต ประกอบด้วย ที่ดิน ทุน แรงงาน และการประกอบการ

ระบบเศรษฐกิจ

1. แบบทุนนิยม – เอกชนมีกรรมสิทธิ์ในทรัพย์สินมีเสรีภาพ เช่น สหรัฐ ญี่ปุ่น อังกฤษ
 2. แบบสังคมนิยม – รัฐบาลเป็นผู้วางแผนในการผลิตสินค้าและบริการ เช่น จีน พม่า
 3. แบบผสม – เอกชนประกอบธุรกิจได้อย่างเสรี แต่บางอย่างเกี่ยวกับสาธารณูปโภค
- สถาบันการเงินจะเป็นของรัฐ ในลักษณะที่เรียกว่า รัฐวิสาหกิจ

กลไกราคาในระบบเศรษฐกิจแบบทุนนิยม

1. อุปสงค์ (demand) – ความต้องการสินค้าและบริการของผู้บริโภคที่ต้องการซื้อ ถ้าราคาสินค้าเพิ่มสูงขึ้น ความต้องการสินค้าจะลดลง และถ้าราคาสินค้าลดลง ความต้องการสินค้า จะเพิ่มสูงขึ้น เรียกว่า กฎของอุปสงค์

2. อุปทาน (supply) – ปริมาณสินค้าและบริการที่ผู้ผลิตต้องการขาย ถ้าราคาสินค้าเพิ่มสูงขึ้น ปริมาณสินค้าจะเพิ่มสูงขึ้น และถ้าราคาสินค้าลดลง ปริมาณสินค้าก็จะลดลง เรียกว่า กฎของอุปทาน

ปัจจัยที่มีผลต่ออุปสงค์	ปัจจัยที่มีผลต่ออุปทาน
1. ราคาสินค้า	1. ราคาสินค้า
2. รายได้ของผู้บริโภค	2. ต้นทุนการผลิต
3. จำนวนประชากร	3. ราคาสินค้าชนิดอื่น
4. ราคาสินค้าชนิดอื่นที่เกี่ยวข้อง	4. นโยบายของรัฐบาล
5. รสนิยม เช่น ยี่ห้อ	

สหกรณ์ – เป็นการร่วมมือกัน ผลประโยชน์ที่ได้นำมาแบ่งปันกันอย่างยุติธรรม เกิดขึ้นครั้งแรกในประเทศอังกฤษ โดยนายโรเบิร์ต โอเวน สหกรณ์แห่งแรกของโลก ชื่อ “ร้านสหกรณ์รอซเดล ของผู้นำอันเที่ยงธรรม” สหกรณ์มีบทบาทสมัยรัชกาลที่ 6 มีการจัดตั้งสมาคมและสหกรณ์โดย กรมหมื่นพิทยาลงกรณ์ ซึ่งสหกรณ์แห่งแรก ชื่อ “สหกรณ์วัดจันทร์ ไม่จำกัดสินใช้” อยู่ที่พิษณุโลก สหกรณ์แบ่งเป็น 6 ประเภท คือ การเกษตร ประมง นิคม ร้านค้า ออมทรัพย์ บริการ

การพัฒนาเศรษฐกิจ

การพัฒนาเศรษฐกิจ หมายถึง การยกระดับฐานะชีวิตความเป็นอยู่ของประชาชน ได้แก่ รายได้เฉลี่ยต่อหัว การกระจายรายได้

แผนพัฒนาเศรษฐกิจฉบับแรก พ.ศ.2504 ตรงกับสมัยรัฐบาล จอมพลสฤษดิ์ ธนะรัชต์

แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับปัจจุบันคือ ฉบับที่ 11 พ.ศ.2555 – 2559

รายได้ของรัฐ

1. ภาษีอากร เช่น ภาษีนิติบุคคล ภาษีมูลค่าเพิ่ม ภาษีเงินได้บุคคลธรรมดา ภาษีสรรพสามิต
2. รัฐวิสาหกิจ เช่น การบินไทย การไฟฟ้า การประปา การรถไฟ
3. เงินกู้ – ต่างประเทศระยะสั้น (ชดใช้คืนไม่เกิน 1 ปี) และระยะยาว (ชดใช้คืนเกินกว่า 1 ปี)

การรวมกลุ่มระหว่างประเทศ

1. องค์การการค้าโลก (World Trade Organization: WTO)
2. ธนาคารโลก (World Bank)
3. กองทุนการเงินระหว่างประเทศ (International Monetary Fund: IMF)
4. สมาคมประชาชาติเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ (ASEAN) ตั้งเมื่อ 8 ส.ค.2510 ที่กรุงเทพฯ
5. เขตการค้าเสรีอาเซียน (AFTA) ตั้งเมื่อ พ.ศ.2535 มีสมาชิก 10 ประเทศ
6. ความร่วมมือทางเศรษฐกิจในเอเชีย-แปซิฟิก (APEC) ตั้งเมื่อ พ.ศ.2532
7. สหประชาชาติ (United Nation: UN) – ความมั่นคงและการรักษาสันติภาพ
8. การประชุมสหประชาชาติว่าด้วยการค้าและการพัฒนา (UNCTAD)
9. การศึกษาวิทยาศาสตร์และวัฒนธรรมแห่งสหประชาชาติ (UNESCO) – วิชาการ

ปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง

1. ความพอประมาณ
2. ความมีเหตุผล
3. การมีภูมิคุ้มกัน (เติบโตอย่างมั่นคงและยั่งยืน)

ประวัติศาสตร์

การนับศักราชแบบไทย

1. พุทธศักราช (พ.ศ.) – เริ่มนับหลังจากพระพุทธเจ้าปรินิพพาน ประเทศไทยเริ่มใช้ในสมัยพระนารายณ์ และใช้แบบเป็นทางการตั้งแต่ พ.ศ.2455 สมัยรัชกาลที่ 6

2. มหาศักราช (ม.ศ.) – เริ่มนับหลังพุทธศักราช 621 ปี โดยพระเจ้ากนิษกะ กษัตริย์ของอินเดีย พบในศิลาจารึกสุโขทัย

3. จุลศักราช (จ.ศ.) – เริ่มนับหลังพุทธศักราช 1,181 ปี โดยโปะสอระหัน กษัตริย์ของพม่า พบมากในศิลาจารึกและพงศาวดาร

4. รัตนโกสินทรศก (ร.ศ.) – เริ่มนับหลังจากรัชกาลที่ 1 ขึ้นครองราชย์ พ.ศ.2325 โดยเริ่มใช้ปี พ.ศ.2432 สมัยรัชกาลที่ 5 และเลิกใช้ปี พ.ศ.2455 สมัยรัชกาลที่ 6

การนับศักราชแบบสากล

1. คริสต์ศักราช (ค.ศ.) – เริ่มนับตั้งแต่ปีที่พระเยซูประสูติ ตรงกับ พ.ศ.543

2. อีแระหะศักราช (ฮ.ศ.) – เริ่มนับตั้งแต่ปีที่นบีมุฮัมมัด ไปอยู่ที่เมืองเมดินะ ตรงกับพ.ศ.1165

การเปรียบเทียบศักราช

พ.ศ. - 543 = ค.ศ.
พ.ศ. - 621 = ม.ศ.
พ.ศ. - 1122 = ฮ.ศ.
พ.ศ. - 1181 = จ.ศ.
พ.ศ. - 2324 = ร.ศ.

วิธีการทางประวัติศาสตร์ ประกอบด้วย

1. การกำหนดหัวข้อเรื่องที่ต้องการศึกษาให้ชัดเจน (เรื่องอะไร ช่วงเวลาใด ที่ไหน)
2. รวบรวมข้อมูลจากหลักฐานทางประวัติศาสตร์ให้ครบถ้วน ครอบคลุม
3. ตรวจสอบความจริงจากหลักฐาน ที่เรียกว่า การวิพากษ์วิธีทางประวัติศาสตร์
4. วิเคราะห์ข้อมูลและตีความเพื่อค้นหาข้อเท็จจริง
5. นำเสนอผลงานความรู้ที่ค้นพบ โดยปราศจากอคติและความลำเอียง

หลักฐานประวัติศาสตร์

1. หลักฐานที่จำแนกตามความสำคัญ
 - 1.1 หลักฐานชั้นต้น
 - 1.2 หลักฐานชั้นรอง
2. หลักฐานที่ใช้อักษรเป็นตัวกำหนด
 - 2.1 หลักฐานที่เป็นลายลักษณ์อักษร

2.2 หลักฐานที่ไม่เป็นลายลักษณ์อักษร

การแบ่งยุคสมัยแบบสากล

1. สมัยก่อนประวัติศาสตร์ ไม่มีการประดิษฐ์ตัวอักษร อาศัยหลักฐานโบราณคดีต่าง ๆ

- 1.1 ยุคหิน – หินเก่า 500,000 – 10,000 ปีมาแล้ว ล่าสัตว์ อยู่ในถ้ำ เขียนภาพตามผนังถ้ำ
 - หินกลาง 10,000 – 6,000 ปีมาแล้ว รู้จักทำเครื่องมือหิน ทำเครื่องปั้นดินเผา
 - หินใหม่ 6,000 – 2,500 ปีมาแล้ว เริ่มเพาะปลูก เลี้ยงสัตว์ ทำเครื่องประดับ
 - ยุคสำริด 4,000 – 2,500 ปีมาแล้ว อยู่เป็นชุมชน รู้จักปลูกข้าว ทำสำริด

- 1.2 ยุคโลหะ 2,500 – 1,500 ปีมาแล้ว มีการค้าขาย นำเหล็กมาเป็นเครื่องมือ

2. สมัยประวัติศาสตร์ เริ่มมีการประดิษฐ์ตัวอักษร บันทึกเรื่องราวต่าง ๆ

- 2.1 สมัยโบราณ – เริ่มตั้งแต่อารยธรรมเมโสโปเตเมีย ลุ่มน้ำไนล์ กรีก-โรมัน
- 2.2 สมัยกลาง – เริ่มภายหลังกรุงโรมแตก
- 2.3 สมัยใหม่ – เริ่มภายหลังกรุงคอนสแตนติโนเปิลแตก
- 2.4 ร่วมสมัย – เริ่มภายหลังสิ้นสุดสงครามโลกครั้งที่ 2

การแบ่งยุคสมัยแบบไทย

1. สมัยก่อนประวัติศาสตร์ ประมาณ 700,000 – 1,400 ปีมาแล้ว

2. สมัยประวัติศาสตร์ ประมาณพุทธศตวรรษที่ 12 (พ.ศ.1180) พบจารึกที่ปราสาทเขาน้อย

2.1 แบ่งตามอาณาจักร - อาณาจักรฟูนัน

- อาณาจักรทวารวดี
- อาณาจักรละโว้
- อาณาจักรศรีวิชัย
- อาณาจักรตามพรลิงค์

2.2 แบ่งตามราชธานี - กรุงสุโขทัย

- กรุงศรีอยุธยา
- กรุงธนบุรี
- กรุงรัตนโกสินทร์

ภูมิศาสตร์

เครื่องมือและเทคโนโลยีทางภูมิศาสตร์ที่สำคัญ

แผนที่ : เป็นสิ่งที่มนุษย์สร้างขึ้น เพื่อแสดงลักษณะและที่ตั้งของสิ่งต่าง ๆ ที่ปรากฏอยู่บนผิวโลก โดยการย่อส่วนกับใช้สัญลักษณ์แทน แบ่งได้เป็น 3 ชนิด

1. แผนที่ภูมิประเทศ – แสดงลักษณะสูงต่ำของผิวโลกโดยใช้เส้นชั้นความสูงที่ใช้กันมากมี 2 มาตราส่วน คือ 1: 250,000 และ 1: 50,000

2. แผนที่เฉพาะเรื่อง – แสดงลักษณะใดลักษณะหนึ่งโดยเฉพาะส่วนมากเป็นมาตราส่วนเล็ก คือ 1: 1,000,000 1: 500,000 1: 250,000 เช่น แผนที่ท้องที่เขว แผนที่เส้นทาง แผนที่ ธรณีวิทยาแผนที่ดิน

3. แผนที่เล่ม – แสดงลักษณะทางเศรษฐกิจ สังคม ประชากร และอื่น ๆ ไว้ในเล่มเดียวกัน

ลูกโลก : เป็นสิ่งที่มนุษย์สร้างขึ้น เพื่อจำลองลักษณะต่าง ๆ ของโลก

เข็มทิศ : เป็นเครื่องมือในการหาทิศโดยอาศัยแรงดึงดูดระหว่างสนามแม่เหล็กขั้วโลกกับเข็มแม่เหล็ก ซึ่งเข็มแม่เหล็กจะชี้ไปยังขั้วแม่เหล็กโลกตลอดเวลา

รูปถ่ายทางอากาศหรือภาพจากดาวเทียม: โดยการรับสัญญาณภาพหรือสัญญาณข้อมูลตัวเลข ที่เกิดขึ้นจากวัตถุหรือพื้นที่โดยไม่ได้สัมผัสกับวัตถุหรือพื้นที่นั้น หรือเรียกว่า remote sensing (SRS: Satellite Remote Sensing คือ ข้อมูลดาวเทียม)

GPS: Global Positioning System คือ เครื่องมือกำหนดตำแหน่งบนพื้นโลก โดยรับสัญญาณจากดาวเทียม

GIS: Geographic Information System คือ เครื่องมือระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ เป็นการนำใช้ระบบคอมพิวเตอร์ในการรวบรวม จัดเก็บ จัดกลุ่ม ปรับปรุง คำนวณ และวิเคราะห์ข้อมูล

ระบบอ้างอิงตำแหน่งต่าง ๆ ในแผนที่และพิกัดภูมิศาสตร์

1. เส้นเมริเดียน – เป็นเส้นสมมติที่ลากจากขั้วโลกเหนือลงไปจดขั้วโลกใต้ เส้นแรกมีค่าเท่ากับ 0 องศา สำหรับกำหนดเวลามาตรฐาน วัดจากหอดูดาว เมืองกรีนิช ประเทศอังกฤษ

2. เส้นศูนย์สูตร – เป็นเส้นสมมติที่ลากจากตะวันออกไปตะวันตก

3. เส้นทรอปิกออฟแคนเซอร์ – อยู่เหนือเส้นศูนย์สูตร

4. เส้นอาร์กติกเซอร์เคิล – อยู่เหนือเส้นทรอปิกออฟแคนเซอร์

5. เส้นทรอปิกออฟแคปริคอร์น – อยู่ใต้เส้นศูนย์สูตร

6. เส้นแอนตาร์กติกเซอร์เคิล – อยู่ใต้เส้นทรอปิกออฟแคปริคอร์น

7. เส้นละติจูด (เส้นรุ้ง) – เป็นเส้นที่อยู่เหนือหรือใต้เส้นศูนย์สูตร

8. เส้นลองจิจูด (เส้นแวง) – เป็นเส้นที่อยู่ตะวันออกหรือตะวันตกของเส้นเมริเดียนปฐม

เขตภูมิอากาศโลก

1. แบบฝนตกชุกเขตร้อน (A) – มีฝนตกชุก และมีอุณหภูมิเฉลี่ยสูงกว่า 18 องศาเซลเซียส

1.1 แบบทุ่งหญ้าสะวันนา (Aw) – ปริมาณน้ำฝน 1,000 - 2,000 มิลลิเมตร

1.2 แบบร้อนชื้น (Af) – ปริมาณน้ำฝนสูงกว่า 2,000 มิลลิเมตร (แถบเส้นศูนย์สูตร)

1.3 แบบมรสุมเขตร้อน (Am) – ปริมาณน้ำฝนสูงกว่า 2,500 มิลลิเมตร (ภาคใต้ของไทย)

2. แบบแห้งแล้ง (B) – มีฝนตกน้อย

2.1 แบบทะเลทราย (BW) – ปริมาณน้ำฝนน้อยกว่า 250 มิลลิเมตร

- เขตร้อน (BWh)

- เขตตอบอุ่น (BWk)
- 2.2 แบบกึ่งทะเลทราย (BS) – ปริมาณน้ำฝนระหว่าง 375 - 500 มิลลิเมตร
 - เขตร้อน (BSH)
 - เขตตอบอุ่น (BSk)
- 3. แบบชื้นเขตอบอุ่น (C) – มีฝนตกมาก อากาศไม่หนาวจัด
 - 3.1 แบบชื้นภาคพื้นสมุทร (Cf) – พบในบริเวณชายฝั่งทะเลของทวีปต่าง ๆ
 - ชายฝั่งทะเลตะวันออก (Cfa) – อุณหภูมิเฉลี่ยของเดือนที่สูงที่สุดเกิน 22 องศา
 - ชายฝั่งทะเลตะวันตก (Cfb) – อุณหภูมิเฉลี่ยสูงเกิน 10 องศา
 - 3.2 แบบเมดิเตอร์เรเนียน (Cs) – ร้อน แห้ง แสงแดดจัด ฤดูหนาวตอบอุ่น
 - ที่มีอากาศร้อน (Csa)
 - ที่มีอากาศตอบอุ่น (Csb)
 - 3.3 แบบชื้นภาคพื้นทวีป (Cw) – อากาศชื้นในช่วงฤดูร้อน ฤดูหนาวจะแห้ง
- 4. แบบชื้นเขตกึ่งหนาว (D) – มีฝนตก ฤดูร้อนอุณหภูมิสูงกว่า 10 องศาเซลเซียสต่ำกว่า -3 องศาเซลเซียส
- 5. แบบเขตกึ่งโลก (E) – ไม่มีฤดูร้อน
 - 5.1 แบบทุนดรา (ET) – อุณหภูมิเฉลี่ยของเดือนที่ร้อนที่สุดสูงกว่า 0 องศาเซลเซียส
 - 5.2 แบบทุ่งน้ำแข็ง (EF) – อุณหภูมิเฉลี่ยของเดือนที่ร้อนที่สุดต่ำกว่า 0 องศาเซลเซียส
- 6. แบบที่สูง (H) – มีอุณหภูมิลดต่ำลงตามความสูงของพื้นที่ 6.4 องศาเซลเซียสต่อ 1,000 เมตร

ตัวอย่างข้อสอบ

ศาสนา

1. ศาสนาในข้อใดเป็นศาสนาประเภทเอกเทวนิยม
 1. พุทธ – พราหมณ์
 2. อิสลาม – พุทธ
 3. ซิกข์ – คริสต์
 4. คริสต์ – อิสลาม
2. ภายหลังการสังคายนาพระไตรปิฎกครั้งที่ 3 ในสมัยพระเจ้าอโศกมหาราชแล้วได้เกิดเหตุการณ์สำคัญในข้อใด
 1. เกิดสงครามระหว่างศาสนาต่างๆ ในประเทศอินเดีย
 2. พระพุทธศาสนากลายเป็นรากฐานของวัฒนธรรมอินเดีย
 3. พระพุทธศาสนาเผยแผ่ไปยังดินแดนอาณานิคมของประเทศอินเดีย
 4. พระเจ้าอโศกมหาราชส่งสมณทูตไปประกาศศาสนาพุทธนอกชมพูทวีป
3. ในกัมภีร์อัลกุรอาน มีหลักคำสอนเกี่ยวกับความรัก ความเมตตาว่า “ผู้ใดขาดเมตตาแก่เพื่อนมนุษย์ ผู้นั้นจักไม่ได้รับความเมตตาเช่นกัน” คำสอนนี้สอดคล้องกับหลักธรรมของศาสนาพุทธในข้อใด
 1. สมบัติ 4
 2. พรหมวิหาร 4
 3. สังคหวัตถุ 4
 4. กุศลจริยวัตรธรรม 4
4. นักเรียนระดับชั้น ม. 3 จะประสบความสำเร็จในการศึกษาเล่าเรียนได้ จะต้องปฏิบัติตามหลักของคุณธรรมข้อใด
 1. อิทธิบาท 4
 2. พรหมวิหาร 4
 3. ฌราวาสธรรม 4
 4. ปธาน 4
5. เพื่อนๆ ไม่ยอมให้สีฟ้าเข้ากลุ่มทाराงาน เพราะมอบหมายให้ทำสิ่งใดก็มักหลงลืมอยู่เสมอ ดังนั้นสีฟ้าควรตัดสินใจอย่างไร
 1. พยายามฝึกตนให้มีสติสัมปชัญญะอยู่เสมอ
 2. พยายามไปขอเข้ากลุ่มทाराงานกับเพื่อนกลุ่มอื่น
 3. ขออนุญาตคุณครูทำทाराงานเดี่ยว
 4. ขอทดสอบแทนการทำทाराงาน
6. ความเข้าใจในไตรลักษณ์ จะช่วยในการดำเนินชีวิตของเราอย่างไร
 1. เป็นคนแก่ที่มีคุณภาพ
 2. ยิ้มแย้มแจ่มใสมีความเข้าใจกัน
 3. ดำเนินชีวิตด้วยความไม่ประมาท
 4. ทำใจได้ดังคำว่า “ใครชอบ ใครชัง” ช่างเกิด

7. หน้าที่สำคัญของพราหมณ์ ตามหลักศาสนาฮินดูคือข้อใด
1. สอนหนังสือ
 2. ประกอบพิธีกรรม
 3. ไถ่ชิงช้า
 4. จัดบายศรี
8. จุดมุ่งหมายในการประกาศบัญญัติ 10 ประการของโมเสสคือข้อใด
1. ให้เคารพบิดามารดาของตน
 2. มิให้โลก ในสิ่งที่ไม่ใช่ของตน
 3. อย่าฆ่ามนุษย์ เพราะมนุษย์ทุกคนเป็นบุตรของพระเจ้า
 4. สร้างขวัญและกำลังใจให้ชาวยิวมีความอดทนและศรัทธาในพระเจ้าองค์เดิม
9. บุคคลใดย่อมได้รับการยกเว้นในการถือศีลอด
1. อารี เป็นหญิงแม่ลูกอ่อน
 2. อุทัย อายุไม่ถึง 20 ปี
 3. อาทิตย์ เป็นอาสาสมัครดินแดน
 4. เอี่ยมพร ต้องดูแลมารดาที่ป่วยหนัก
10. เมื่อถึงวันสำคัญทางพุทธศาสนา ชาวพุทธควรจะระลึกถึงสิ่งใดมากที่สุด
1. พระรัตนตรัย
 2. พระพุทธคุณ 3
 3. พระไตรปิฎก
 4. การทำนุบำรุงพระพุทธศาสนา

หน้าที่พลเมือง

11. ข้อใดต่อไปนี้ไม่จัดว่าเป็นความผิดทางอาญา
1. เมฆ ขับรถโดยประมาทเป็นเหตุให้ผู้อื่นถึงแก่ความตาย
 2. มั่น ตั้งจ่ายเช็คโดยที่รู้ว่าไม่มีเงินในบัญชีเงินฝากของตน
 3. มิตร ถูกตำรวจจราจรออกใบสั่งโทษฐานจอดรถในที่ห้ามจอด
 4. แมน ถูกแม่ฟ้องศาลขอหย่าขาดจากความเป็นสามี – ภรรยา
12. วัฒนธรรมด้านที่อยู่อาศัยของคนไทยในสมัยก่อนจะคล้ายคลึงกัน โดยมักจะสร้างบ้านเรือนได้สูง มีหลังคาลาดชัน เพราะสาเหตุใด
1. อิทธิพลด้านความเชื่อ
 2. ภูมิหลังทางประวัติศาสตร์
 3. อุปนิสัยใจคอ
 4. สภาพแวดล้อมทางภูมิศาสตร์
13. เมื่อเกิดความขัดแย้งขึ้นระหว่างฝ่ายบริหารกับฝ่ายนิติบัญญัติ ตามหลักการประชาธิปไตย ต้องปฏิบัติอย่างไร
1. ให้ตุลาการศาลรัฐธรรมนูญวินิจฉัยชี้ขาด
 2. คินอำนาจให้ประชาชนตัดสินใจเลือกตั้งใหม่
 3. ถวายฎีกาให้พระมหากษัตริย์ทรงวินิจฉัย
 4. ให้ฝ่ายนิติบัญญัติ บริหาร และตุลาการร่วมกันปรึกษาแก้ไข

14. การกระทำข้อใดสอดคล้องกับหลักการปกครองในระบอบประชาธิปไตย
 1. “พรรคการเมืองเทวดไทย” ประกาศนโยบายต่อต้านรัฐบาลทุกรูปแบบ
 2. หนังสือพิมพ์ “ถิ่นไทย” ลงข่าววิจารณ์การทำงานของรัฐบาลอย่างตรงไปตรงมา
 3. กลุ่มผู้ชุมนุมประท้วงรัฐบาลปิดประตูห้ามข้าราชการเข้าออก
 4. “พรรคการเมืองมุงไทย” ประกาศไม่ยอมรับการตัดสินของตุลาการศาลรัฐธรรมนูญในกรณียุบพรรค
15. บทบาทสำคัญที่สุดของประชาชนในการมีส่วนร่วมในการปกครองระบอบประชาธิปไตยตามที่รัฐธรรมนูญกำหนด คือข้อใด
 1. รวมตัวกันจัดตั้งพรรคการเมือง
 2. จัดตั้งกลุ่มผลประโยชน์เพื่อต่อรองกับนโยบายของรัฐ
 3. แสดงความคิดเห็นของตนเองตามสื่อต่างๆ
 4. ไปใช้สิทธิทางการเมืองของตนเองในการเลือกตั้งทุกครั้ง
16. การแก้ปัญหาในสังคมที่ได้ผลจะต้องเริ่มต้นอย่างไรเป็นลำดับแรก
 1. สร้างสัมพันธที่ดีในครอบครัว
 2. ยกย่องผู้กระทำความดีให้ปรากฏ
 3. ปรับเปลี่ยนวัฒนธรรมตามแบบตะวันตก
 4. แก้ภาพลักษณ์ที่ไม่ดีของประเทศ
17. วัตถุประสงค์ที่สำคัญของกฎหมายคือข้อใด
 1. การควบคุมความประพฤติของคนในสังคม
 2. การประสานประโยชน์
 3. การพัฒนาสังคมให้ก้าวหน้า
 4. การระงับข้อพิพาท
18. คณะกรรมการชุดใดมีหน้าที่โดยตรงในการตรวจสอบมิให้เกิดกรณีพิพาทนมโรงเรียนบูด หรือ ปลากระป๋องเน่าเสีย
 1. คณะกรรมการป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย
 2. คณะกรรมการคุ้มครองผู้บริโภค
 3. สำนักงานตำรวจแห่งชาติ
 4. องค์การบริหารส่วนท้องถิ่น
19. นักเรียนคนใดต่อไปนี้เป็นพลเมืองที่ดีในสังคมไทย
 1. ในการเลือกตั้งประธานนักเรียน มุกัดสินใจเลือกพลอยเพราะพลอยเป็นคนมีความรับผิดชอบ
ทั้งๆ ที่ไม่ได้เป็นเพื่อนกลุ่มเดียวกันกับตน
 2. หลังจากปิดการแข่งขันกีฬา นิลนาเพื่อนไปกินเลี้ยงเพราะตนมีฐานะดี
 3. ทุกคนต่างรักแก้ว เพราะแก้วมักจะเกรงใจผู้อื่น
 4. แม้จะมีเรื่องราวใดๆ เกิดขึ้น มรกตก็ไม่รู้สึกทุกข์ร้อน
20. ความสำเร็จในการเมืองการปกครองของไทย จำเป็นต้องมีสิ่งใดเกื้อหนุน
 1. จารีตประเพณี
 2. วัฒนธรรมประชาธิปไตย
 3. ค่านิยม “เดินตามหลังผู้ใหญ่ หมาไม่กัด”
 4. ค่านิยม “เป็นผู้น้อยคอยก้มประนมกร”

เศรษฐศาสตร์

21. เพราะเหตุใดจึงจัดหน่วยครอบครัวเป็นหน่วยหนึ่งของระบบเศรษฐกิจส่วนรวม

1. หน่วยครอบครัวเป็นทั้งผู้ผลิตและผู้บริโภค
2. หน่วยครอบครัวเป็นผู้ใช้จ่ายการผลิต
3. หน่วยครอบครัวเป็นผู้ผลิตสินค้าและบริการ
4. หน่วยครอบครัวเป็นผู้ใช้ทรัพยากรทั้งหมด

22. ข้อใดอธิบายคำว่า “ทรัพยากร” ในทางเศรษฐศาสตร์ได้ถูกต้อง

1. สิ่งที่จะนำมาผลิตสินค้าและบริการ เพื่อจำหน่ายจ่ายแจกให้แก่ผู้บริโภค
2. การกระจายรายได้ให้แก่เจ้าของปัจจัยการผลิต
3. การผลิตสินค้าและบริการ โดยมุ่งหวังกำไรสูงสุด
4. ที่ดิน แรงงาน เงิน และผู้ประกอบการ

23. ถ้าปกติมังคุดราคา กิโลกรัมละ 35 บาท ต่อมาราคาลดลงอย่างรวดเร็วเหลือกิโลกรัมละ 15 บาท ภาวะเช่นนี้บ่งบอกให้ผู้ผลิตทราบว่าเกิดปัญหาอะไรขึ้น

1. ปริมาณสินค้ามีน้อย ขาดตลาด
2. ปริมาณสินค้ามีมาก ล้นตลาด
3. ต้นทุนการปลูกมังคุดสูงขึ้น
4. ชาวสวนจะเลิกปลูกมังคุด

24. ภาวะเศรษฐกิจในข้อใดแสดงให้เห็นถึงปัญหาเงินเฟ้อ

1. ผู้ใช้แรงงานจะได้รับค่าแรงลดลง
2. การผลิตจะเพิ่มมากขึ้นและสินค้าจะล้นตลาด
3. ระดับราคาสินค้าและบริการโดยทั่วไปเพิ่มสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง
4. ระดับราคาสินค้าและบริการโดยทั่วไปลดลงเรื่อยๆ

25. แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ มีความสำคัญอย่างไรต่อการพัฒนาประเทศ

1. เป็นแผนหลักที่คณะรัฐมนตรีต้องยึดถือปฏิบัติตาม
2. เป็นมาตรการในการควบคุมให้เศรษฐกิจดำเนินต่อไปได้
3. เป็นแนวทางหลักที่หน่วยงานภาครัฐและเอกชนควรคำนึงถึงในการดำเนินงาน
4. เป็นข้อตกลงร่วมกันระหว่างภาครัฐและเอกชนในการพัฒนาประเทศ

26. ปัจจัยข้อใดจะส่งผลให้ เจ้าของธุรกิจตัดสินใจเพิ่มปริมาณการผลิต

1. ราคาของสินค้าที่ทดแทนกันได้ลดต่ำลง
2. ราคาของวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตลดต่ำลง
3. อัตราค่าจ้างแรงงานขั้นต่ำเพิ่มขึ้น
4. อัตราดอกเบี้ยเงินกู้เพื่อการลงทุนเพิ่มขึ้น

27. แนวคิดของการดำเนินธุรกิจประเภทสหกรณ์มีความสัมพันธ์อย่างไรกับหลักการพื้นฐานตามแนวปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

- | | |
|------------------------------|------------------|
| 1. ความพอประมาณ | 2. ความมีเหตุผล |
| 3. การมีภูมิคุ้มกันที่ดีในตน | 4. ความไม่ประมาท |

28. หากค่าเงินบาทแข็งค่าขึ้น จะส่งผลกระทบต่อหน่วยธุรกิจใด

- | | |
|------------------|---------------------|
| 1. สถาบันการเงิน | 2. กระทรวง ทบวง กรม |
| 3. ผู้ส่งออก | 4. ผู้นำเข้า |

29. รัฐบาลควรดำเนินการอย่างไรเมื่อประสบกับปัญหาเงินเฟ้อ

1. กระตุ้นให้สถาบันการเงินปล่อยเงินกู้แก่ประชาชนเพิ่มขึ้น
2. กระตุ้นการออมภาคประชาชน โดยเพิ่มอัตราดอกเบี้ยเงินฝากในธนาคาร
3. ส่งเสริมการลงทุนในโครงการขนาดใหญ่ เพื่อกระตุ้นการจ้างงาน
4. ส่งเสริมการลงทุนในธุรกิจขนาดกลาง/ขนาดเล็ก

30. ข้อใดเป็นเครื่องมือของรัฐบาลในการดำเนินนโยบายการค้าแบบคุ้มกัน

1. การลดกำแพงภาษีสินค้านำเข้าจากต่างประเทศ
2. การจัดงบประมาณสนับสนุนภาคการเกษตรในประเทศ
3. การยกเลิกมาตรการห้ามนำเข้าสินค้าบางชนิดจากประเทศคู่ค้า
4. การให้สิทธิพิเศษในการนำเข้าสินค้ากับกลุ่มประเทศกำลังพัฒนา

ประวัติศาสตร์

31. การกำหนดใช้พุทธศักราช ให้เริ่มนับในเหตุการณ์ที่สำคัญ เหตุการณ์ใด

- | | |
|-----------------------------------|---------------------------------|
| 1. พระสัมมาสัมพุทธเจ้าประสูติ | 2. พระสัมมาสัมพุทธเจ้าตรัสรู้ |
| 3. พระสัมมาสัมพุทธเจ้าประกาศศาสนา | 4. พระสัมมาสัมพุทธเจ้าปรินิพพาน |

32. แนวคิดในข้อใดไม่ได้เกิดขึ้นในช่วงสงครามเย็น

- | | |
|-----------------|-----------------|
| 1. ลัทธิพหุนิยม | 2. ทฤษฎีโคมิโน |
| 3. ลัทธิทรูแมน | 4. ลัทธิทุนนิยม |

33. การประกอบอาชีพของคนไทยมีผลต่อการสร้างสรรค์ภูมิปัญญาตรงกับข้อความในข้อใด

1. เมื่อเสร็จหนานา ผู้หญิงทอผ้า ผู้ชายตีเหล็ก
2. อยู่บ้านท่านอย่านั่งดูฉาย ปั่นวัวปั่นควายให้ลูกท่านเล่น
3. ฝนทิ้งให้เป็นจ๋ม
4. คั่วหอบ เมียคอน

34. รัชสมัยใดมิได้จัดเป็นยุคทองของการกวีและวรรณคดี

- | | |
|---------------------|---------------------------|
| 1. พระเจ้าปราสาททอง | 2. สมเด็จพระนารายณ์มหาราช |
|---------------------|---------------------------|

3. พระบาทสมเด็จพระพุทธเลิศหล้านภาลัย 4. พระบาทสมเด็จพระมงกุฎเกล้าเจ้าอยู่หัว
35. ปัจจัยใดที่ทำให้เศรษฐกิจของประเทศไทย เปลี่ยนจากการผลิตเพื่อยังชีพมาเป็นการผลิตเพื่อการค้า
1. การทำสนธิสัญญาเบาริง
 2. การดำเนินนโยบายผลิตเพื่อการค้าของผู้นำประเทศ
 3. การมุ่งหวังกำไรของนายทุนในประเทศ
 4. ความต้องการของประชาชนเป็นส่วนใหญ่
36. คำว่า "บางกอก" นั้น มีข้อสันนิษฐานว่าอาจมาจากการที่แม่น้ำเจ้าพระยาคดเคี้ยวไปมา บางแห่งมีสภาพเป็นเกาะเป็นโคก จึงเรียกกันว่า "บางเกาะ" หรือ "บางโคก" หรือไม่กี่เป็นเพราะบริเวณนี้มีต้นมะกอกอยู่มาก จึงเรียกว่า "บางมะกอก" โดยคำว่า "บางมะกอก" มาจากวัดอรุณ ซึ่งเป็นชื่อเดิมของวัดดังกล่าว และต่อมากร่อนคำ ลงจึงเหลือแต่คำว่าบางกอก
- ข้อความข้างต้นนี้เชื่อถือได้มากน้อยเพียงไร และสามารถนำขั้นตอนใดที่สำคัญที่สุดของวิธีการทางประวัติศาสตร์มาใช้
1. เชื่อถือไม่ได้ และต้องรวบรวมข้อมูลก่อน
 2. เชื่อถือได้ และดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลต่อไป
 3. เชื่อถือไม่ได้ และควรสรุปข้อมูลก่อน
 4. เชื่อถือได้ และดำเนินการตั้งสมมติฐานต่อไป
37. นางสาวเย็นฤดี งามพร้อม เกิดในปีพ.ศ. 2511 ถ้าเทียบตามศักราชสากลของฮิจเราะห์ศักราชจะตรงกับปีใด
1. 1551
 2. 1968
 3. 3054
 4. 1389
38. การจดบันทึกข้อมูลรายละเอียดต่างๆ ทั้งข้อมูลและแหล่งข้อมูลให้ถูกต้อง เพื่อการอ้างอิงที่น่าเชื่อถือ อยู่ในขั้นตอนใดของวิธีการทางประวัติศาสตร์
1. วิเคราะห์ข้อมูล
 2. ระบุประเด็นปัญหา
 3. สรุปองค์ความรู้
 4. รวบรวมข้อมูล
39. อารยธรรมใดเป็นรากฐานที่สำคัญที่สุดของดินแดนเอเชียตะวันออกเฉียงใต้
1. จีน
 2. อินเดีย
 3. อิสลาม
 4. กรีก-โรมัน
40. ระเบียบการปกครองสมัยอยุธยาเป็นต้องจัดระเบียบให้รัดกุมและเข้มงวดมากขึ้น ด้วยสาเหตุหลายประการ ข้อใดมีส่วนสำคัญน้อยที่สุด
1. มีดินแดนในการปกครองเพิ่มมากขึ้น
 2. ประชากรที่เพิ่มมากขึ้นทำให้สังคมมีโครงสร้างซับซ้อน

3. วิถีชีวิตของคนไทยเริ่มเปลี่ยนแปลงไปเพราะการศึกษาแพร่หลาย
4. มีความจำเป็นที่จะต้องสร้างความมั่นคงทั้งภายในและภายนอก

ภูมิศาสตร์

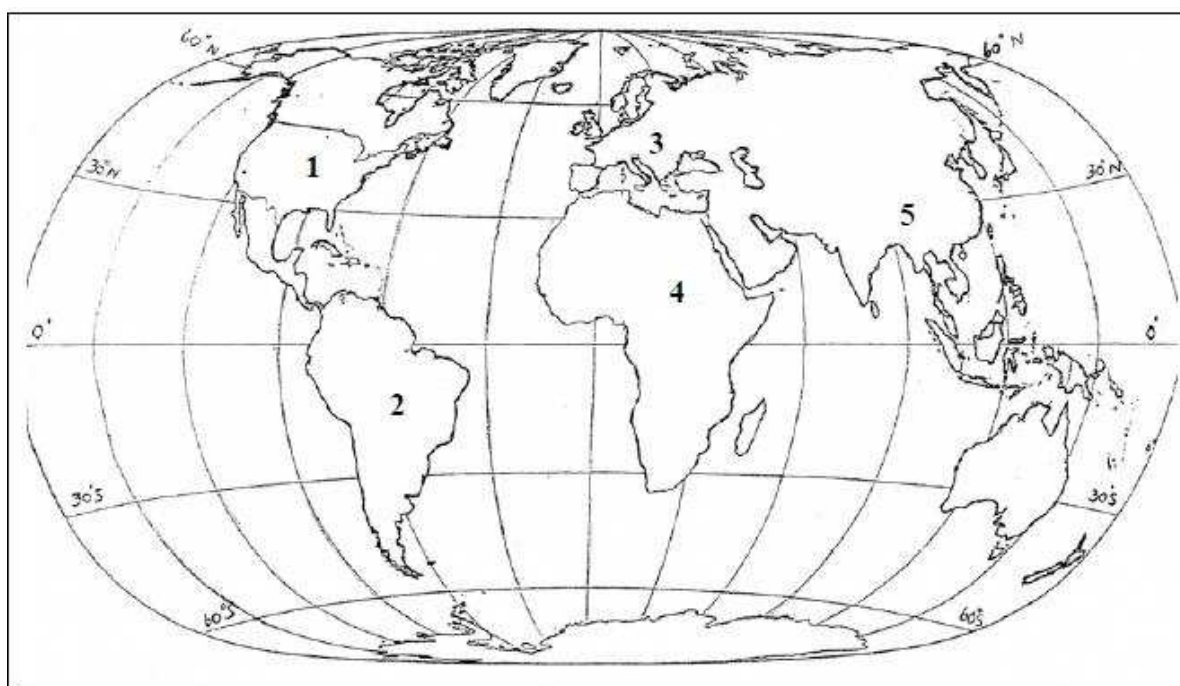
41. แผนที่ฉบับหนึ่งใช้มาตราส่วน 1 : 200,000 ระยะทางจากเมือง ก. ถึง เมือง ข. ห่างกัน 8 เซนติเมตร
เมือง ก. ถึงเมือง ค. ห่างกัน 6 เซนติเมตร ระยะทางจริงระหว่างเมือง ก. ถึงเมือง ค. ใกล้กว่าระยะทางจริง
จากเมือง ก. ถึงเมือง ข. กี่กิโลเมตร
 1. 2
 2. 4
 3. 6
 4. 8
42. เครื่องมือและเทคโนโลยีทางภูมิศาสตร์ข้อใดมีความจำเป็นน้อยที่สุดในการพยากรณ์ลมฟ้าอากาศ
ประจำวัน
 1. แผนที่รัฐกิจ, ซิสโมมิเตอร์
 2. บอลูน , บาโรมิเตอร์
 3. ภาพถ่ายจากดาวเทียม, เรดาร์
 4. เครื่องบินตรวจอากาศ, แอนนิโมมิเตอร์
43. เขตภัยธรรมชาติบริเวณใดไม่สอดคล้องกัน
 1. ภาคกลางของสหรัฐอเมริกา – พายุทอร์เนโด
 2. ชายฝั่งตะวันตกของทวีปอเมริกาใต้ - แผ่นดินไหว ภูเขาไฟระเบิด
 3. ภูมิภาคเอเชียใต้ และชายฝั่งทะเลอันดามัน – พายุไซโคลน
 4. รอบชายฝั่งทะเลดำ - สึนามิ
44. เส้นทางเดินเรือบรรทุกน้ำมันจากอ่าวเปอร์เซีย ไปยังประเทศสิงคโปร์ควรผ่านน่านน้ำใดจึงจะเป็น
เส้นทางที่สั้นที่สุด
 1. มหาสมุทรอินเดีย ช่องแคบมะละกา
 2. ช่องแคบฮอร์มุซ ทะเลเมดิเตอร์เรเนียน
 3. มหาสมุทรแปซิฟิก ช่องแคบซุนดา
 4. ทะเลแดง คลองสุเอซ
45. หากย้ายที่ตั้งประเทศไทย ไปอยู่ตำแหน่งประเทศฟิลิปปินส์ในปัจจุบันจะเกิดการเปลี่ยนแปลงในด้าน
ใดมากที่สุด
 1. ภัยธรรมชาติจากแผ่นดินไหว ภูเขาไฟระเบิดจะไม่มี
 2. ความสะดวกด้านการคมนาคมขนส่งจะลดลง
 3. พายุหมุนจะไม่รุนแรง
 4. ไม่สามารถผลิตข้าวเจ้าได้
46. การกระทำในข้อใดไม่ใช่การอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม
 1. การสร้างฝายชะลอน้ำ เพื่อรักษาความชุ่มชื้นให้พื้นดินและผืนป่า
 2. การเพาะเลี้ยงกุ้งบริเวณป่าชายเลน เพื่อเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ให้ระบบนิเวศชายฝั่ง
 3. การปลูกหญ้าแฝก ตามพื้นที่ลาดชัน เพื่อลดการพังทลายของดิน

4. การปลูกต้นยางนา เพื่อเพิ่มพื้นที่ป่าไม้ด้วยวิธีธรรมชาติ
47. ถ้านักเรียนต้องการชมการถ่ายทอดสดฟุตบอลซึ่งแข่งขันที่ประเทศอังกฤษ เวลา 15.00 น. วันเสาร์ นักเรียนต้องเปิดเครื่องรับโทรทัศน์ที่ประเทศไทย เวลาใด จึงจะได้ชมการถ่ายทอดตั้งแต่เริ่มต้นการแข่งขัน
1. 8.00 น. วันเสาร์
 2. 15.00 น. วันเสาร์
 3. 22.00 น. วันเสาร์
 4. 8.00 น. วันอาทิตย์
48. ถ้าจะเดินทางท่องเที่ยวชมถ้ำหินงอก หินย้อย ล่องแก่งชมน้ำตกที่สวยงาม ควรไปท่องเที่ยวจังหวัดใด
1. นครราชสีมา
 2. กาญจนบุรี
 3. ชลบุรี
 4. สิงห์บุรี
49. ถ้าจะตั้งโรงงานน้ำตาลให้ใกล้แหล่งวัตถุดิบ แรงงานหาง่ายควรเลือกพื้นที่ในข้อใดจึงจะเหมาะสมที่สุด
1. นครศรีธรรมราช สุราษฎร์ธานี
 2. ระยอง จันทบุรี
 3. ขอนแก่น นครราชสีมา
 4. เชียงใหม่ เชียงราย
50. การแก้ปัญหาในภูมิภาคต่างๆ ของประเทศไทย ข้อใดไม่เหมาะสม
1. ปัญหาขาดแคลนที่ดินทำกินในภาคเหนือ-ควรเพิ่มผลผลิตในพื้นที่จำกัด
 2. ปัญหาดินเค็มในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ-ควรฉีดน้ำล้างเกลือในดินอย่างสม่ำเสมอ
 3. ปัญหาน้ำเสียในแม่น้ำเจ้าพระยา-ควรลดการทิ้งขยะ และไม่ปล่อยน้ำเสียลงแม่น้ำ
 4. ปัญหาดินเปรี้ยวหรือดินเป็นกรดในภาคใต้-ควรดำเนินโครงการตามแนวพระราชดำริ “แก้มลิงดิน”

เพิ่มเติม

จงใช้แผนที่ปรากฏ และข้อมูลในตารางที่แนบมาในการตอบคำถามต่อไปนี้

- พื้นที่บริเวณหมายเลข 1 มีความสำคัญอย่างไร แม่น้ำสายใดสร้างความอุดมสมบูรณ์ให้พื้นดินบริเวณนี้ และพื้นที่แห่งนี้อยู่ในทวีปใด
- พื้นที่หมายเลข 2 มีลักษณะพืชพรรณธรรมชาติเป็นแบบใด แม่น้ำสายสำคัญที่ไหลผ่านพื้นที่บริเวณนี้คือแม่น้ำใด และพื้นที่แห่งนี้อยู่ในทวีปใด
- พื้นที่บริเวณหมายเลข 3 มีความสำคัญอย่างไร แม่น้ำสายสำคัญที่ไหลผ่านพื้นที่บริเวณนี้คือแม่น้ำใด และพื้นที่แห่งนี้อยู่ในทวีปใด
- พื้นที่บริเวณหมายเลข 4 มีความสำคัญอย่างไร แม่น้ำสายสำคัญที่ไหลผ่านพื้นที่บริเวณนี้คือแม่น้ำใด และพื้นที่แห่งนี้อยู่ในทวีปใด
- พื้นที่บริเวณหมายเลข 5 มีลักษณะสำคัญอย่างไร แม่น้ำสายสำคัญที่ไหลผ่านพื้นที่บริเวณนี้คือแม่น้ำใด และพื้นที่แห่งนี้อยู่ในทวีปใด



คำตอบกลุ่มที่ 1		คำตอบกลุ่มที่ 2		คำตอบกลุ่มที่ 3	
เลขที่ลำดับข้อ	ลักษณะสำคัญ/ความสำคัญ	เลขที่ลำดับข้อ	ชื่อกลุ่มแม่น้ำสำคัญ	ตัวอักษรกำกับข้อ	ชื่อทวีป
1	ป่าดงดิบกว้างใหญ่ที่สุดในโลก	1	มิสซิสซิปปี มิสซูรี	A	เอเชีย
2	แหล่งแร่เหล็ก ถ่านหินคุณภาพดีและเขตอุตสาหกรรมหนัก	2	อิระวดี โขง	B	ยุโรป
3	เขตรมรสุ่ม แหล่งผลิตข้าวเจ้า ยางพารา ปาล์มน้ำมัน และแร่ดีบุกที่สำคัญของโลก	3	ไนล์	C	อเมริกาเหนือ
4	ทะเลทรายที่กว้างใหญ่ที่สุดในโลกและแหล่งน้ำมัน	4	ไรน์ โรน เอลเบ	D	อเมริกาใต้
5	ทุ่งหญ้าเลี้ยงแกะพันธุ์ชนคุณภาพดีที่สุดของโลก	5	แอมะซอน	E	แอฟริกา
6	ทุ่งข้าวสาลี ข้าวโพด ที่กว้างใหญ่ที่สุดของโลก	6	เมอเรย์ ดาร์ลิง	F	ออสเตรเลีย

แนวข้อสอบวิชาสังคมศึกษา

1. ค่าธรรมเนียมที่เรียกเก็บจากผู้ขายเงิน แทนการถูกเกณฑ์แรงงานสมัยรัตนโกสินทร์เรียกว่า

- | | |
|-----------------|------------------|
| 1. ส่วนแทนแรง | 2. เงินค่าราชการ |
| 3. เงินรัฐูปการ | 4. ค่าผูกปี |

ตอบ ข้อ 1. ส่วนแทนแรง

2. หลังจากเปลี่ยนแปลงการปกครอง พ.ศ. 2475 เป็นต้นมาพระมหากษัตริย์ทรงใช้อำนาจอธิปไตยผ่านทางใด

- | | |
|--------------|---------------------|
| 1. ทางรัฐสภา | 2. ทางคณะรัฐมนตรี |
| 3. ทางศาล | 4. ทางสมาชิกวุฒิสภา |

ตอบ ข้อ 1. ทางรัฐสภา

3. แหล่งกำเนิดศาสนาของศาสนา และภาษาที่สำคัญของโลกคือทวีปใด

- | | |
|-----------|-----------------|
| 1. เอเชีย | 2. แอฟริกา |
| 3. ยุโรป | 4. อเมริกาเหนือ |

ตอบ ข้อ 1. เอเชีย

4. ทวีปเอเชียมีขนาดใหญ่กว่าทวีปที่เล็กที่สุดประมาณกี่เท่า

- | | |
|-----------|-----------|
| 1. 3 เท่า | 2. 4 เท่า |
| 3. 5 เท่า | 4. 6 เท่า |

ตอบ ข้อ 3. 5 เท่า

5. ประเทศบรูไนเป็นเจ้าภาพจัดการแข่งขันกีฬาซีเกมส์ ครั้งที่ 20 ข้อใดต่อไปนี้เป็นข้อผิดพลาดเกี่ยวกับประเทศบรูไน

1. เคยเป็นอาณานิคมของอังกฤษ ปัจจุบันเป็นสมาชิกของสมาคมอาเซียน
2. ตั้งอยู่บนเกาะบอร์เนียว มีภูมิอากาศประเภทป่าฝนเมืองร้อน
3. ทรัพยากรน้ำมันมีมากทำให้มีการพัฒนาอุตสาหกรรมก๊วหน้ากว่าประเทศอื่นๆในภูมิภาค
4. มีประมุขเป็นพระมหากษัตริย์เช่นเดียวกับประเทศไทย มาเลเซีย และกัมพูชา

ตอบ ข้อ 3. ทรัพยากรน้ำมันมีมากทำให้มีการพัฒนาอุตสาหกรรมก๊วหน้ากว่าประเทศอื่นๆในภูมิภาค

6. ข้อใดเป็นแม่น้ำนานาชาติของทวีปยุโรป

- | | |
|----------------------------|----------------------------|
| 1. แม่น้ำเทมส์ แม่น้ำเซน | 2. แม่น้ำไรน์ แม่น้ำดานูบ |
| 3. แม่น้ำโวลกา แม่น้ำอูราล | 4. แม่น้ำโรน แม่น้ำโอเดอร์ |

ตอบ ข้อ 2. แม่น้ำไรน์ แม่น้ำดานูบ

7. คลองที่ช่วยย่นระยะทางการเดินทางจากทวีปยุโรป กับทวีปเอเชียคือข้อใด

- | | |
|---------------|----------------|
| 1. คลองปานามา | 2. คลองซึล |
| 3. คลองสุเอซ | 4. คลองคอรีนธ์ |

ตอบ ข้อ 3. คลองสุเอซ

8. ช่องแคบที่กั้นระหว่างทวีปเอเชียกับทวีปแอฟริกาคือข้อใด

- | | |
|-------------|-------------|
| 1. บอสฟอรัส | 2. ยิบรอลตา |
| 3. เบริง | 4. กุก |

ตอบ ข้อ 1. บอสฟอรัส

9. กลุ่มประเทศใดของทวีปที่ไม่เหมือนกับกลุ่มอื่น

- | | |
|--------------------------------|-----------------------|
| 1. ลักแซมเบิร์ก สวิตเซอร์แลนด์ | 2. กัวเตมาลา ฮอนดูรัส |
| 3. โปลิเวีย ปารากวัย | 4. ไนเจอร์ ชาด |

ตอบ ข้อ 2. กัวเตมาลา ฮอนดูรัส

10. แหล่งทรัพยากรแร่ธาตุข้อใดที่ไม่สัมพันธ์กับประเทศ

- | | |
|--------------------|------------------------|
| 1. เม็กซิโก – เงิน | 2. เอธิโอเปีย – น้ำมัน |
| 3. ชิลี – ทองแดง | 4. สวีเดน – เหล็ก |

ตอบ ข้อ 2. เอธิโอเปีย – น้ำมัน

11. ถ้าท่านอยากจะชมสถาปัตยกรรมแบบไบเซนไทน์ท่านควรไปอยู่ที่เมืองใด

- | | |
|--------------|------------|
| 1. อิสตันบูล | 2. ปารีส |
| 3. ลอนดอน | 4. เอเธนส์ |

ตอบ ข้อ 1. อิสตันบูล

12. ผลประโยชน์ที่ชาวยุโรปได้รับจากการเดินทางไปยังทวีปแอฟริมากที่สุดคือเรื่องใด

- | | |
|------------------------|--------------------------------|
| 1. การตั้งสถานีการค้า | 2. กอบโกยแร่ธาตุกลับไปเมืองแม่ |
| 3. การลงทุนทางการเกษตร | 4. การค้าทาส |

ตอบ ข้อ 4. การค้าทาส

13. กิจกรรมทางเศรษฐกิจใดที่ขยายตัวเป็นอย่างมากในสมัยรัชกาลที่ 5

- | | |
|---------------------------------|-------------------------------|
| 1. อุตสาหกรรมน้ำตาล – เหมืองแร่ | 2. การค้าของป่า – การทำป่าไม้ |
| 3. อุตสาหกรรมน้ำตาล – การทำนา | 4. การทำนา – การทำป่าไม้ |

ตอบ ข้อ 4. การทำนา – การทำป่าไม้

14. ข้อใดไม่ใช่พระราชกรณียกิจในการพัฒนาเศรษฐกิจในสมัยรัชกาลที่ 4

1. เลิกพระคลังสินค้า
2. เก็บภาษีขาเข้าในอัตราร้อยละ 3
3. ยกเลิกภาษีปากเรือ 1700 บาท และ 1500 บาท
4. สถาปนากรมพระคลังข้างที่

ตอบ ข้อ 4. สถาปนากรมพระคลังข้างที่

15. ข้อใดต่อไปนี้มีความสัมพันธ์กันอย่างไม่ถูกต้อง

1. สงครามโลกครั้งที่ 1 - ธงไตรรงค์
2. พระราชบัญญัติประถมศึกษา - พ.ศ. 2464
3. การใช้พุทธศักราชเป็นศักราชทางการ - รัชกาลที่ 6
4. ข้าราชการสวมเสื้อราชประแตน - รัชกาลที่ 4

ตอบ ข้อ 4. ข้าราชการสวมเสื้อราชประแตน - รัชกาลที่ 4

16. เพราะเหตุใดจึงต้องมีกฎหมายเกี่ยวกับสิทธิและเสรีภาพของประชาชน

1. เพื่อความสงบเรียบร้อย
2. เพื่อความเป็นเอกภาพของสังคม
3. เพื่อความเป็นอันหนึ่งอันเดียวกัน
4. เพื่อป้องกันการละเมิดสิทธิเสรีภาพของผู้อื่น

ตอบ ข้อ 4. เพื่อป้องกันการละเมิดสิทธิเสรีภาพของผู้อื่น

17. สภาพธรรมชาติของทวีปเอเชียที่แตกต่างจากทวีปอื่นอย่างเด่นชัดคือข้อใด

1. มีเปลือกโลกที่ยังไม่สงบ คือภูเขาไฟระเบิดและแผ่นดินไหว
2. มีเนื้อที่อยู่บริเวณซีกโลกเหนือเกือบทั้งหมด
3. มีชายฝั่งทะเลเว้าแหว่ง และมีหมู่เกาะมากกว่าทวีปอื่น
4. มีลักษณะอากาศหลายแบบ และมีภูมิอากาศแบบมรสุมพัดผ่านเสมอ

ตอบ ข้อ 4. มีลักษณะอากาศหลายแบบ และมีภูมิอากาศแบบมรสุมพัดผ่านเสมอ

18. การพัฒนาสร้างสรรค์ความรู้ความคิดของคนรุ่นหนึ่งถ่ายทอดไปให้คนรุ่นหนึ่งและสืบทอดกันต่อมา เป็นระยะเวลานานพอสมควรนั้น ก่อให้เกิดสิ่งใดต่อไปนี้

1. กฎหมาย
2. จารีตประเพณี
3. ความเหลื่อมล้ำทางวัฒนธรรม
4. วัฒนธรรมที่เป็นเอกลักษณ์ของชนชาตินั้น

ตอบ ข้อ 4. วัฒนธรรมที่เป็นเอกลักษณ์ของชาตินั้น

19. กลุ่มประเทศในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้มีกี่ประเทศ

- | | |
|--------------|--------------|
| 1. 9 ประเทศ | 2. 10 ประเทศ |
| 3. 11 ประเทศ | 4. 12 ประเทศ |

ตอบ ข้อ 2. 10 ประเทศ

20. ฤดูอากาศร้อนและแห้งแล้ง ฤดูหนาวมีฝนตก เป็นลักษณะอากาศแบบใด

- | | |
|--------------------------|---------------------|
| 1. ไทก่า | 2. อบอุ่นชื้น |
| 3. อบอุ่นชื้นภาคพื้นทวีป | 4. เมดิเตอร์เรเนียน |

ตอบ ข้อ 4. เมดิเตอร์เรเนียน

21. ดินแดนใดที่ไทยต้องทำสัญญาขายให้ฝรั่งเศส เพื่อแลกเปลี่ยนเมืองตราดและเกาะต่าง ๆ ได้แหลมสิงห์ จนถึงเกาะกูด

- | | | |
|-------------------|----------|----------|
| 1. ไทรบุรี | กลันตัน | ตรังกานู |
| 2. มะริด | ทวาย | ตะนาวศรี |
| 3. พระตะบอง | เสียมราฐ | ศรีโสภณ |
| 4. อาณาจักรล้านนา | | |

ตอบ ข้อ 3. พระตะบอง เสียมราฐ ศรีโสภณ

22. การปฏิรูปการปกครองในสมัยรัชกาลที่ 5 ทรงครองราชย์ แบ่งออกเป็น 2 ระยะข้อใดเป็นการปฏิรูปในระยะเริ่มต้นที่พระองค์ทรงกระทำ

- | |
|--|
| 1. จัดตั้งกระทรวง 12 กระทรวง |
| 2. ตั้งสภาที่ปรึกษาราชการแผ่นดินและสภาที่ปรึกษาในพระองค์ |
| 3. ปรับปรุงเขตการปกครองส่วนภูมิภาค ตั้งมณฑลเป็นภาค |
| 4. ยกเลิกเมือง เอก โท ตรี จัตวา เป็น มณฑล เมือง อำเภอ ตำบล และหมู่บ้าน |

ตอบ ข้อ 2. ตั้งสภาที่ปรึกษาราชการแผ่นดินและสภาที่ปรึกษาในพระองค์

23. ข้อใดเป็นพระราชกุศโลบายของพระบาทสมเด็จพระมงกุฎเกล้าเจ้าอยู่หัว ที่ทรงเตรียมเปลี่ยนแปลงการปกครองซึ่งเป็นวิธีการเผยแพร่ประชาธิปไตย

- | |
|--|
| 1. พระราชทานรัฐธรรมนูญให้ประชาชน |
| 2. ทรงตั้งดุสิตธานี เมืองจำลองประชาธิปไตย |
| 3. ปล่อนักโทษกบฏ ร.ศ. 130 ให้เป็นอิสระ |
| 4. ริเริ่มการศึกษาภาคบังคับให้เข้าถึงประชาชน |

ตอบ ข้อ 2. ทรงตั้งดุสิตธานี เมืองจำลองประชาธิปไตย

24. การเสด็จประพาสยุโรปของพระบาทสมเด็จพระจุลจอมเกล้าเจ้าอยู่หัว ถึง 2 ครั้งเพื่อทรงปฏิบัติการกิจเจริญพระราชไมตรีกับนานาประเทศ มีผลดีต่อประเทศไทยอย่างไรสำคัญที่สุด

1. ไทยสามารถทำการค้ากับขายกับต่างประเทศได้สะดวกขึ้น
2. ถ่วงดุลอำนาจจนไทยสามารถรักษาเอกราชได้
3. นำความเจริญกลับมาพัฒนาประเทศ
4. เพื่อรักษาพระองค์

ตอบ ข้อ 2. ถ่วงดุลอำนาจจนไทยสามารถรักษาเอกราชได้

25. การเปลี่ยนแปลงสังคมและวัฒนธรรมมีผลมาจากอะไรมากที่สุด

1. การเปลี่ยนแปลงทางเศรษฐกิจ
2. การเปลี่ยนแปลงทางคมนาคม
3. การเปลี่ยนแปลงทางการเมือง
4. การเปลี่ยนแปลงทางศาสนา

ตอบ ข้อ 1. การเปลี่ยนแปลงทางเศรษฐกิจ

26. ข้อใดเป็นสาเหตุสำคัญที่ทำให้เศรษฐกิจประเทศไทยต้องเผชิญกับปัญหา ต้องขอความช่วยเหลือจาก IMF

1. รายได้ลดลง เพราะตลาดต่างประเทศรับซื้อผลผลิตทางการเกษตรของไทยน้อยลง
2. มีการลงทุนระยะยาวจำนวนมาก ได้ผลตอบแทนที่ละน้อยอย่างช้าๆ
3. มีการกู้เงินจากต่างประเทศ และการซื้อสินค้าจากประเทศมากเกินไป ทำให้เงินไหลออกมาก
4. มีการกู้เงินลงทุนในกิจกรรมที่มีความเสี่ยง และไม่ได้ผลตอบแทนมากมาย

ตอบ ข้อ 4. มีการกู้เงินลงทุนในกิจกรรมที่มีความเสี่ยง และไม่ได้ผลตอบแทนมากมาย

27. ปัจจัยใดที่ทำให้สังคมไม่สามารถพัฒนาหรือเปลี่ยนแปลงไปได้อย่างรวดเร็ว

1. การยึดมั่นในความเชื่อ ค่านิยมละวัฒนธรรมประเพณี
2. ความเจริญก้าวหน้าทางเทคโนโลยีและการสื่อสาร
3. การติดต่อกับสังคมภายนอก
4. ไม่มีข้อใดถูก

ตอบ ข้อ 1. การยึดมั่นในความเชื่อ ค่านิยมละวัฒนธรรมประเพณี

28. หลักธรรมพื้นฐานในศาสนาพุทธ คือ.....

1. การรักษาศีล สมาธิเป็นนิจ
2. พระไตรปิฎก
3. พระอริยสัจสี่
4. ชัมมจักกัปปวัตตนสูตร

ตอบ ข้อ 3. พระอริยสัจสี่

29. ระบบจตุสดมภ์ ซึ่งประกอบด้วยเวียง วัง คลัง นา เป็นระบบการปกครองที่ได้รับอิทธิพลมาจากอาณาจักรใด

- | | |
|------------------------|---------------------|
| 1. อาณาจักรขอม | 2. อาณาจักรละโว้ |
| 3. อาณาจักรจักรทวารวดี | 4. อาณาจักรศรีวิชัย |

ตอบ ข้อ 1. อาณาจักรขอม

30. “เศรษฐกิจในสมัยกรุงศรีอยุธยาขึ้นอยู่กับ การเกษตรกรรม” ด้วยเหตุผลใด

- | | |
|------------------------------------|---|
| 1. เป็นอาชีพและรายได้หลักของประเทศ | 2. มีระบบการชลประทานมากมายในเขตเพาะปลูก |
| 3. มีดินที่อุดมสมบูรณ์ | 4. มีการแปรรูป |

ตอบ ข้อ 1. เป็นอาชีพและรายได้หลักของประเทศ

31. ในสภาพสังคมปัจจุบันพบว่า มีผู้ละเมิดกฎหมายต่าง ๆ อยู่เป็นประจำ แสดงว่าประชาชนขาดจิตสำนึกในเรื่องใด

- | | |
|------------|----------------|
| 1. สถานภาพ | 2. บทบาท |
| 3. เสรีภาพ | 4. ความเสมอภาค |

ตอบ ข้อ 2. บทบาท

32. หน้าที่ของประชาชนโดยตรงในการปกครองระบอบประชาธิปไตยคืออะไร

- | | |
|--------------------------------|--|
| 1. เสียภาษีอากรเมื่อมีรายได้ | 2. ช่วยเหลือราชการตามโอกาสอันควร |
| 3. ใช้สิทธิของตนในการเลือกตั้ง | 4. มีความเคารพในสิทธิของผู้อื่นอย่างสม่ำเสมอ |

ตอบ ข้อ 3. ใช้สิทธิของตนในการเลือกตั้ง

33. อำนาจใดไม่จัดอยู่ในอำนาจอธิปไตย

- | | |
|----------------------|--------------------|
| 1. อำนาจนิตินบัญญัติ | 2. อำนาจบริหาร |
| 3. อำนาจตุลาการ | 4. อำนาจรัฐธรรมนูญ |

ตอบ ข้อ 4. อำนาจรัฐธรรมนูญ

34. เพราะเหตุใดการปกครองระบอบประชาธิปไตยถือว่าเสรีภาพเป็นสิ่งสำคัญที่สุด

- | |
|---|
| 1. เสรีภาพเป็นสิ่งที่ติดตัวมนุษย์มาตั้งแต่เกิด |
| 2. เสรีภาพให้ความเป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ |
| 3. เสรีภาพบ่งบอกความเป็นธรรมชาติของมนุษย์ |
| 4. เสรีภาพเป็นสิทธิตามธรรมชาติที่มนุษย์มีติดตัวมา |

ตอบ ข้อ 4. เสรีภาพเป็นสิทธิตามธรรมชาติที่มนุษย์มีติดตัวมา

35. ข้อใดกล่าวผิดเกี่ยวกับประเทศญี่ปุ่นในปัจจุบัน

1. แม่น้ำส่วนใหญ่ของญี่ปุ่นใช้ในการชลประทานและผลิตพลังงานได้ดีกว่าการคมนาคมขนส่ง
2. “มียาซาว่า” เป็นแผนการช่วยเหลือประเทศต่างๆ ในเอเชียเพื่อแก้ปัญหาวิกฤตเศรษฐกิจ
3. ญี่ปุ่นเป็นประเทศสมาชิกของกลุ่มประเทศอุตสาหกรรมชั้นนำของโลก (G – 7) เพียงชาติเดียวของเอเชีย
4. กวานโตเป็นที่ราบใหญ่ที่สุด เป็นที่ตั้งของกรุงโตเกียว และเกียวโต อยู่บนเกาะฮอนชู

ตอบ ข้อ 4. กวานโตเป็นที่ราบใหญ่ที่สุด เป็นที่ตั้งของกรุงโตเกียว และเกียวโต อยู่บนเกาะฮอนชู

36. ข้อใดกล่าวผิดจากความเป็นจริง

1. ยอดเขาแมคคินเลย์เป็นยอดเขาสูงสุดในทวีปอเมริกาเหนือ อยู่ในเขตประเทศแคนาดา
2. ชาวพิวมาในทวีปอเมริกาถือกำเนิดจากพวกทาสที่นำมาจากทวีปแอฟริกา
3. พายุหมุนทอร์นาโดมักจะทำความเสียหายแก่พื้นที่ราบภาคกลางของสหรัฐอเมริกา
4. “เนวน้ำตก”

ตอบ ข้อ 1. ยอดเขาแมคคินเลย์เป็นยอดเขาสูงสุดในทวีปอเมริกาเหนือ อยู่ในเขตประเทศแคนาดา

37. พุ่มหญ้าเหล่านี้เป็นพุ่มหญ้าในเขตอบอุ่น ยกเว้นข้อใด

1. พุ่มหญ้าแพรรี พุ่มหญ้าสเตปป์ 2. พุ่มหญ้างัมโปส พุ่มหญ้ายาโนส
3. พุ่มหญ้าปัมปัส พุ่มหญ้านานแดน 4. พุ่มหญ้าแคนเทอร์เบอรี พุ่มหญ้าเวลด์

ตอบ ข้อ 2. พุ่มหญ้างัมโปส พุ่มหญ้ายาโนส

38. แหล่งอุตสาหกรรมหนักของทวีปอเมริกาเหนือ เช่น อุตสาหกรรมถลุงแร่เหล็กผลิตเหล็กกล้าและรถยนต์ อยู่ในบริเวณใด

1. ที่ราบชายฝั่งมหาสมุทรแอตแลนติก 2. ที่ราบรอบอ่าวเม็กซิโก
3. ที่ราบรอบทะเลสาบทั้ง 5 4. ที่ราบรอบอ่าวฮัดสัน

ตอบ ข้อ 3. ที่ราบรอบทะเลสาบทั้ง 5

39. มรดกทางวัฒนธรรมที่โรมันทิ้งไว้ให้ชาวโลกรู้จักมีหลายข้อ ยกเว้นข้อใด

1. การแพทย์ 2. ถนนปูด้วยหิน
3. ภาษาละติน 4. พิธีกรรมบูชาเทพเจ้า

ตอบ ข้อ 4. พิธีกรรมบูชาเทพเจ้า

40. ผู้สนับสนุนการดำเนินธุรกิจอย่างเสรี โดยรัฐไม่ยุ่งเกี่ยว หรือแทรกแซง คือใคร

1. อัดัม สมิท 2. โรเบิร์ต โอเวน
3. คาร์ล มาร์กซ 4. ฟรีดริช เองเงิลส์

ตอบ ข้อ 1. อัดัม สมิท

41. ข้อใดเกี่ยวกับลักษณะของกษัตริย์ผู้ทรงภูมิปัญญาในคริสต์ศตวรรษที่ 18

1. กษัตริย์มีอำนาจสูงสุด
2. กษัตริย์คือผู้รับใช้คนแรกของรัฐ
3. กษัตริย์ต้องอยู่ภายใต้อำนาจของศาสนจักร
4. กษัตริย์จะต้องคานอำนาจของศาสนจักร

ตอบ ข้อ 2. กษัตริย์คือผู้รับใช้คนแรกของรัฐ

42. เหตุใดสหรัฐอเมริกา จึงเข้าร่วมในสงครามโลกครั้งที่ 1 ทั้งที่ไม่ใช่สมรภูมิรบ

1. อังกฤษและฝรั่งเศสเรียกร้องให้เข้าร่วมด้วย
2. อเมริกาขัดแย้งกับรัสเซีย
3. เรือดำน้ำของเยอรมันทำลายเรือฝ่ายตรงข้ามไม่มีขอบเขต
4. ถูกญี่ปุ่นโจมตีเพิร์ลฮาร์เบอร์

ตอบ ข้อ 3. เรือดำน้ำของเยอรมันทำลายเรือฝ่ายตรงข้ามไม่มีขอบเขต

43. ข้อใดเป็นหน้าที่ของรัฐบาลกลางในรูปแบบการปกครองแบบสหพันธรัฐ

1. การสาธารณสุข
2. การศึกษา
3. การติดต่อกับต่างประเทศ
4. การสาธารณสุขปโภค

ตอบ ข้อ 3. การติดต่อกับต่างประเทศ

44. ประเทศใดต่อไปนี้เป็นปกครองระบอบประชาธิปไตยแบบกึ่งสภาถึงประธานาธิบดี

1. ประเทศเยอรมัน
2. ประเทศสวีเดน
3. ประเทศสหรัฐอเมริกา
4. ประเทศฝรั่งเศส

ตอบ ข้อ 4. ประเทศฝรั่งเศส

45. การอนุรักษ์หมายถึงข้อใด

1. การรักษาไว้ และนำมาใช้ประโยชน์
2. การบำรุง
3. การเก็บเอาไว้ใช้เอง
4. การเปลี่ยนแปลงสิ่งแวดล้อม

ตอบ ข้อ 1. การรักษาไว้ และนำมาใช้ประโยชน์

46. ระบบเศรษฐกิจของกรุงศรีอยุธยาเป็นแบบใด

1. การผลิตแบบเสรี
2. การผลิตโดยรัฐ
3. การผลิตเพื่อการค้า
4. การผลิตแบบยังชีพ

ตอบ ข้อ 4. การผลิตแบบยังชีพ

47. ตัวเลื่อใดแสดงถึงนโยบายการค้าแบบผูกขาดของกรุงศรีอยุธยา

1. การค้าสำเภากับจีนโดยพ่อค้า
2. การซื้อขายผ่านพระคลังสินค้า

3. การเก็บภาษีปากเรือโดยรัฐ
4. การอนุญาตให้พ่อค้าไทยกับพ่อค้าต่างประเทศค้าขายกันได้

ตอบ ข้อ 2. การซื้อขายผ่านพระคลังสินค้า

48. แรงงานเกษตรกรรมในสมัยกรุงศรีอยุธยาได้แก่พวกใด

- | | |
|-----------|---------------|
| 1. ไพร่ | 2. ทาส |
| 3. ชาวจีน | 4. ชาวตะวันตก |

ตอบ ข้อ 1. ไพร่

49. ทำไมการค้าของไทยกับชาติดะวันตกตั้งแต่สมัยสมเด็จพระเพทราชาเป็นต้นมาจึงอยู่ในสภาพที่เสื่อมลงมาก

1. สินค้าของไทยไม่เป็นที่ต้องการของชาวตะวันตก
2. พ่อค้าชาวตะวันตกไม่พอใจหน่วยงานพระคลังสินค้า
3. กรุงศรีอยุธยาอยู่ในภาวะสงคราม
4. เกิดความไม่สงบทางการเมือง

ตอบ ข้อ 4. เกิดความไม่สงบทางการเมือง

50. หลักในการจัดการปกครองของไทยยึดถือรูปแบบใด

- | | |
|-----------------------|---------------------|
| 1. หลักการรวมอำนาจ | 2. หลักการแบ่งอำนาจ |
| 3. หลักการกระจายอำนาจ | 4. ถูกทุกข้อ |

ตอบ ข้อ 4. ถูกทุกข้อ

51. บุคคลในข้อใดได้รับการยกเว้นไม่ต้องมีบัตรประจำตัวประชาชน

- | | |
|-------------------|----------------------|
| 1. ข้าราชการ | 2. คนพิการเดินไม่ได้ |
| 3. นักบวชทางศาสนา | 4. ถูกทุกข้อ |

ตอบ ข้อ 4. ถูกทุกข้อ

52. เมื่อมีการแจ้งเกิดเข้าบ้านจะนำหลักฐานสำคัญอะไรไปแสดงต่อนายทะเบียนเขต

- | | |
|-----------------------|------------------------|
| 1. สูติบัตร | 2. สำเนาทะเบียนบ้าน |
| 3. หลักฐานเจ้าของบ้าน | 4. บัตรประจำตัวประชาชน |

ตอบ ข้อ 1. สูติบัตร

53. รายละเอียดข้อใดที่ไม่ปรากฏในบัตรประจำตัวประชาชน

- | | |
|--------------------------|--------------------------|
| 1. วัน เดือน ปีเกิด | 2. หลักฐานการศึกษา |
| 3. เลขประจำตัว ภูมิลำเนา | 4. วันออกบัตร วันหมดอายุ |

ตอบ ข้อ 2. หลักฐานการศึกษา

54. บุคคลในข้อใดที่ต้องลงชื่อไว้ในบัญชีทหารกองเกิน

1. ชายไทยที่มีอายุย่างเข้าปีที่ 18
2. ชายไทยที่มีอายุย่างเข้าปีที่ 20
3. ชายไทยที่พ้นจากการถูกเกณฑ์ทหารแล้ว
4. ชายไทยที่พ้นจากการเป็นทหารประจำการแล้ว

ตอบ ข้อ 1. ชายไทยที่มีอายุย่างเข้าปีที่ 18

55. ผู้ได้รับการยกเว้นไม่ต้องเข้ารับราชการทหารกองประจำการ

1. คนที่เป็นกะเทย
2. พระภิกษุที่มีสมณศักดิ์
3. นักเรียนที่ผ่านหลักสูตรรักษาดินแดน
4. ถูกทั้งข้อ 1 และข้อ 2

ตอบ ข้อ 4. ถูกทั้งข้อ 1 และข้อ 2

56. ประเทศใดจะได้รับประโยชน์จากการตั้งเขตการค้าเสรีอาเซียนมากที่สุด

1. ไทย
2. บรูไน
3. เวียดนาม
4. สิงคโปร์

ตอบ ข้อ 1. ไทย

57. หลักธรรมของศาสนาใดสอนให้รักพระเจ้าและเพื่อนมนุษย์

1. ศาสนาคริสต์
2. ศาสนาอิสลาม
3. ศาสนาพุทธ
4. ศาสนาฮินดู

ตอบ ข้อ 1. ศาสนาคริสต์

58. นายโคฟี อันนัน เลขาธิการองค์การสหประชาชาติได้ประกาศแต่งตั้งตัวใครในประเทศไทยดำรงตำแหน่งประธานคณะกรรมการระดับสูงของยูเอ็น

1. พ.ต.ท. ดร.ทักษิณ ชินวัตร
2. นายอานันท์ ปันยารชุน
3. นายกร ทัพพะรังสี
4. นายสุภชัย พานิชภักดิ์

ตอบ ข้อ 2. นายอานันท์ ปันยารชุน

59. “กระบวนการตัดสินใจของคณะมนตรีความมั่นคงยูเอ็น (UN) มีสิทธิยับยั้งการใช้กำลังทางทหาร ซึ่งมีสมาชิกถาวร 5 ประเทศ” ข้อใดไม่ใช่สมาชิกถาวร

1. จีน
2. รัสเซีย
3. ฝรั่งเศส
4. เยอรมัน

ตอบ ข้อ 4. เยอรมัน

60. นาโต้ (NATO) มีพันธมิตรนอกอาณาเขตทั้งหมดรวมกี่ประเทศ

- | | |
|--------------|--------------|
| 1. 9 ประเทศ | 2. 10 ประเทศ |
| 3. 11 ประเทศ | 4. 12 ประเทศ |

ตอบ ข้อ 3. 11 ประเทศ

61. หอรัษฎากรพิพัฒน์ที่ตั้งขึ้นในสมัยรัชกาลที่ 5 ปัจจุบัน คือกระทรวงใด

- | | |
|-------------------|-------------------------|
| 1. กระทรวงมหาดไทย | 2. กระทรวงกลาโหม |
| 3. กระทรวงการคลัง | 4. กระทรวงการต่างประเทศ |

ตอบ ข้อ 3. กระทรวงการคลัง

62. จุดเริ่มต้นที่นำไปสู่สังคมสมัยใหม่ในสมัยรัชกาลที่ 5 คือข้อใด

1. การออกพระราชบัญญัติลักษณะการเกณฑ์ทหาร พ.ศ. 2448
2. การแก้ไขปรับปรุงระเบียบบริหารในกรมสุรัสวดี
3. การเปลี่ยนแปลงฐานะของไพร่ทาสมาเป็นสามัญชน
4. นำระบบการศึกษาแบบตะวันตกมาใช้

ตอบ ข้อ 3. การเปลี่ยนแปลงฐานะของไพร่ทาสมาเป็นสามัญชน

63. โรงเรียนหลวงสำหรับราษฎรแห่งแรกคือโรงเรียนใด

- | | |
|-------------------------------------|-----------------------------|
| 1. โรงเรียนหลวงในพระตำหนักสวนกุหลาบ | 2. โรงเรียนวัดมหรณพาราม |
| 3. โรงเรียนนายทหารมหาดเล็ก | 4. โรงเรียนกรุงเทพคริสเตียน |

ตอบ ข้อ 2. โรงเรียนวัดมหรณพาราม

64. ระบบการเมืองการปกครองสมัยกรุงธนบุรีรับรูปแบบมาจากอยุธยา คือ ยังมีการแบ่งสายงานการบริหารราชการออกเป็น 4 กรม (จตุสดมภ์) กรมที่รับผิดชอบรายรับ – จ่าย การค้ากับต่างประเทศ คือกรมใด

- | | |
|---------------------|------------|
| 1. กรมการต่างประเทศ | 2. กรมคลัง |
| 3. กรมการค้า | 4. กรมวัง |

ตอบ ข้อ 2. กรมคลัง

65. การปกครองประเทศราช เช่น ล้านนา ลาว เขมร ในสมัยรัตนโกสินทร์ตอนต้นนั้นวิธีการสร้างความผูกพันต่อกรุงรัตนโกสินทร์กระทำการโดยวิธีใด

1. ส่งราชธิดามาถวายตัวต่อพระมหากษัตริย์
2. ส่งต้นไม้เงินต้นไม้ทองมาถวายตามกำหนดเวลา
3. ส่งภานีมาช่วยเสวยธุกิจกรุงเทพ
4. ผู้ปกครองประเทศราชต้องมารายงานตัวทุกปี

ตอบ ข้อ 2. ส่งต้นไม้เงินต้นไม้ทองมาถวายตามกำหนดเวลา

66. ข้อใดกล่าวถูกต้องเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงในประเทศไทยยุครัตนโกสินทร์

1. ชงไตรรงค์เริ่มนำมาใช้ครั้งแรกในสมัยรัชกาลที่ 5
2. กระทรวงคมนาคมทดลองดำเนินงานด้านโทรศัพท์ครั้งแรกระหว่างกรุงเทพฯ – สมุทรปราการ
3. ธนบัตรเริ่มประกาศใช้ในสมัยรัชกาลที่ 6
4. สนามบินแห่งแรกสร้างขึ้นในสังกัดกองทัพบก

ตอบ ข้อ 4. สนามบินแห่งแรกสร้างขึ้นในสังกัดกองทัพบก

67. ธนาคารแห่งแรกของประเทศไทย ที่เป็นของชาวต่างประเทศ คือ ธนาคารใด

1. ธนาคารชาร์เตอร์
2. ธนาคารเอเชีย
3. ธนาคารฮ่องกงและเซี่ยงไฮ้
4. ธนาคารแห่งอเมริกา

ตอบ ข้อ 3. ธนาคารฮ่องกงและเซี่ยงไฮ้

68. ประเทศสยามเปลี่ยนชื่อเป็นประเทศไทยเมื่อใด

1. สมัยรัชกาลที่ 5
2. สมัยรัชกาลที่ 6
3. สมัยรัชกาลที่ 7
4. สมัยรัชกาลที่ 8

ตอบ ข้อ 4. สมัยรัชกาลที่ 8

69. ปัจจุบันการบริหารราชการส่วนกลางของไทยมีทั้งหมดกี่กระทรวง

1. 17 กระทรวง
2. 18 กระทรวง
3. 19 กระทรวง
4. 20 กระทรวง

ตอบ ข้อ 4. 20 กระทรวง

70. รัฐธรรมนูญฉบับปัจจุบัน (พ.ศ.2550) กำหนดให้มีการเลือกตั้งสมาชิกสภาผู้แทนราษฎรระบบสัดส่วน (ระบบบัญชีรายชื่อ) จำนวนกี่คน

1. 50 คน
2. 75 คน
3. 100 คน
4. 200 คน

ตอบ ข้อ 3. 125 คน

71. ลักษณะใดที่แสดงให้เห็นว่าเป็นเทือกเขาที่เกิดใหม่

1. การโก่งตัวขึ้นมาจากเปลือกโลก
2. ความสูงของเนินเขา เช่น ยอดเขาเอเวอเรสต์
3. มีการพังทลายของเทือกเขาตลอดเวลา
4. การเกิดแผ่นดินไหวและภูเขาไฟระเบิด

ตอบ ข้อ 2. ความสูงของเนินเขา เช่น ยอดเขาเอเวอเรสต์

72. บริเวณใดไม่ใช่แหล่งเกษตรกรรมของทวีปเอเชีย

- | | |
|-------------------------------------|------------------------------|
| 1. ลุ่มแม่น้ำฮวงโห แม่น้ำแยงซีเกียง | 2. ลุ่มแม่น้ำแดง แม่น้ำโขง |
| 3. ลุ่มแม่น้ำคงคา แม่น้ำเจ้าพระยา | 4. ลุ่มแม่น้ำอโอบ แม่น้ำสินา |

ตอบ ข้อ 4. ลุ่มแม่น้ำอโอบ แม่น้ำสินา

73. “ฝนตกในฤดูร้อน แห้งแล้งในฤดูหนาว” หมายถึงลักษณะอากาศแบบใด

- | | |
|------------------------------|-------------------------------|
| 1. อากาศร้อนชื้นแถบศูนย์สูตร | 2. อากาศแบบทุ่งหญ้าเมืองร้อน |
| 3. อากาศร้อนชื้นแถบมรสุม | 4. อากาศอบอุ่นชื้นภาคพื้นทวีป |

ตอบ ข้อ 2. อากาศแบบทุ่งหญ้าเมืองร้อน

74. ประเทศไทยส่วนใหญ่มีอากาศแบบใด

- | | |
|-------------------------|----------------------|
| 1. ร้อนชื้นแถบศูนย์สูตร | 2. ทุ่งหญ้าเมืองร้อน |
| 3. ร้อนชื้นแบบมรสุม | 4. อากาศแบบภูเขา |

ตอบ ข้อ 2. ทุ่งหญ้าเมืองร้อน

75. ลักษณะใดเป็นลักษณะภูมิประเทศที่สำคัญของภูมิภาคเอเชียตะวันออก

- | | |
|-----------------------------|-----------------------------|
| 1. เป็นที่ราบสูงและทะเลทราย | 2. เป็นที่สูงสลับที่ราบสูง |
| 3. เป็นภูเขาและที่ราบสูง | 4. เป็นเทือกเขาสลับทะเลทราย |

ตอบ ข้อ 3. เป็นภูเขาและที่ราบสูง

76. บริเวณใดที่มีประชากรอาศัยอยู่หนาแน่นมากที่สุดในภูมิภาคเอเชียตะวันออก

- | | |
|---------------------------------|-----------------------|
| 1. หมู่เกาะญี่ปุ่น | 2. คาบสมุทรเกาหลี |
| 3. ลุ่มแม่น้ำฮวงโหและแยงซีเกียง | 4. ที่ราบสูงมองโกเลีย |

ตอบ ข้อ 3. ลุ่มแม่น้ำฮวงโหและแยงซีเกียง

77. ชายฝั่งแบบฟยอร์ดไม่ปรากฏบริเวณใด

- | | |
|--|------------------------------------|
| 1. ชายฝั่งตะวันตกเฉียงใต้ของประเทศชิลี | 2. ชายฝั่งตะวันตกของประเทศนอร์เวย์ |
| 3. ชายฝั่งตะวันตกเฉียงใต้ของนิวซีแลนด์ | 4. ชายฝั่งทางใต้ของออสเตรเลีย |

ตอบ ข้อ 4. ชายฝั่งทางใต้ของออสเตรเลีย

78. แม่น้ำยาวที่สุดของทวีปใดไม่ถูกต้อง

- | | |
|-----------------------------|---|
| 1. แม่น้ำไนล์ – ทวีปยุโรป | 2. แม่น้ำเมอร์เรย์ – ทวีปออสเตรเลีย |
| 3. แม่น้ำไนล์ – ทวีปแอฟริกา | 4. แม่น้ำมิสซิสซิปปี – ทวีปอเมริกาเหนือ |

ตอบ ข้อ 2. แม่น้ำเมอร์เรย์ – ทวีปออสเตรเลีย

79. เทือกเขาใดไม่เป็นเส้นกั้นพรมแดน

- | | |
|---------------|----------|
| 1. พีเรนีส | 2. แอลป์ |
| 3. แอปเพนไนน์ | 4. อูราล |

ตอบ ข้อ 3. แอปเพนไนน์

80. เมืองท่าปากแม่น้ำข้อใดไม่ถูกต้อง

- | | |
|--|-----------------------------------|
| 1. ปอร์ตเสด – แม่น้ำไนล์ | 2. รอตเตอร์ดัม – แม่น้ำไรน์ |
| 3. แอเดเลด – แม่น้ำเมอร์เรย์ – คาร์ลิง | 4. นิวออลีนส์ – แม่น้ำมิสซิสซิปปี |

ตอบ ข้อ 1. ปอร์ตเสด – แม่น้ำไนล์

81. แม่น้ำในยุโรป ข้อใดไม่ถูกต้อง

- | | |
|-------------------------------|--------------------------|
| 1. แม่น้ำไวลกา – ทะเลแคสเปียน | 2. แม่น้ำดานูบ – ทะเลดำ |
| 3. แม่น้ำไรน์ – ทะเลเหนือ | 4. แม่น้ำโป – ทะเลบอลติก |

ตอบ ข้อ 4. แม่น้ำโป – ทะเลบอลติก

82. ข้อใดกล่าวผิดจากข้อเท็จจริง

1. ประเทศที่เป็นเกาะในทะเลแคริบเบียนมีการปกครองแบบประธานาธิบดีเช่นสหรัฐอเมริกา
2. ละตินอเมริกาส่วนมากเป็นประเทศเผด็จการโดยการมีโครงสร้างแบบประธานาธิบดี
3. แคนาดา มีรูปแบบการปกครองแบบอังกฤษ คือ มีนายกรัฐมนตรีเป็นหัวหน้าฝ่ายบริหาร
4. ประธานาธิบดีของสหรัฐอเมริกาได้มาจากการเลือกของประชาชน

ตอบ ข้อ 1. ประเทศที่เป็นเกาะในทะเลแคริบเบียนมีการปกครองแบบประธานาธิบดีเช่น
สหรัฐอเมริกา

83. ปัจจัยที่มีส่วนทำให้ประเทศในทวีปอาฟริกาขาดความมั่นคงทางการเมือง คือ....

1. ประชาชนเพิ่มมากขึ้นอย่างรวดเร็ว
2. เกิดการแย่งชิงรัฐประหารบ่อยครั้ง
3. มีการแทรกแซงจากประเทศมหาอำนาจตะวันตก
4. ผู้นำแย่งชิงอำนาจกัน มีการแบ่งเผ่าพันธุ์

ตอบ ข้อ 3. มีการแทรกแซงจากประเทศมหาอำนาจตะวันตก

84. เมืองหลวงของประเทศต่อไปนี้ประเทศใดมีระบอบการปกครองเหมือนประเทศไทย

- | | |
|------------------|----------------|
| 1. โคเปนเฮเกน | 2. เสรีเบกาวัน |
| 3. ริโอเดอจาเนโร | 4. โรม |

ตอบ ข้อ 1. โคเปนเฮเกน

85. ปัญหาที่เกิดขึ้นระหว่างประเทศไทยกับสหรัฐอเมริกา คือปัญหาใด

1. การละเมิดสิทธิมนุษยชน
2. การปราบปรามยาเสพติด
3. การยอมรับพม่าเข้ามาในสมาคมอาเซียน
4. การกีดกันทางการค้า

ตอบ ข้อ 4. การกีดกันทางการค้า

86. กองทุนการเงินระหว่างประเทศ คืออะไร

1. เงินทุนของสหรัฐอเมริกาที่ให้ประเทศอื่นกู้ยืม
2. กองทุนการเงินระหว่างประเทศ
3. กองทุนการเงินระหว่างประเทศที่มีวัตถุประสงค์เพื่อรักษาเสถียรภาพทางการเงินของโลก
4. หน่วยงานขององค์การการค้าระหว่างประเทศ

ตอบ ข้อ 3. กองทุนการเงินระหว่างประเทศที่มีวัตถุประสงค์เพื่อรักษาเสถียรภาพทางการเงินของโลก

87. นโยบายผ่อนหนักเป็นเบาของพระบาทสมเด็จพระจอมเกล้าเจ้าอยู่หัว ทรงทำสัญญาเบาว์ริงกับประเทศอังกฤษข้อใดที่ทำให้ไทยเสียเปรียบที่ยิ่งใหญ่

1. ไทยต้องยกเลิกเก็บภาษีปากเรือโดยให้เก็บภาษีขาเข้า
2. คนอังกฤษมีสิทธิเช่าที่ดินประเทศไทยได้
3. คนอังกฤษตั้งกงสุลในไทยเพื่อคอยดูแลผลประโยชน์
4. ไทยเสียสิทธิสภาพนอกอาณาเขตให้กับอังกฤษและคนในบังคับอังกฤษ

ตอบ ข้อ 4. ไทยเสียสิทธิสภาพนอกอาณาเขตให้กับอังกฤษและคนในบังคับอังกฤษ

88. สมาชิกสภาผู้แทนราษฎรในเขตดุสิตธานี สมัยรัชกาลที่ 6 เรียกว่าอะไร

1. สภาชนูปัต
2. สภานครภิบาล
3. สภาองคมนตรี
4. สภาทนายพร

ตอบ ข้อ 1. สภาชนูปัต

89. หลังการเปลี่ยนแปลงการปกครองจากสมบูรณาญาสิทธิราชย์มาเป็นประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุขประเทศเป็นของผู้ใด

1. สมาชิกสภาผู้แทนราษฎร
2. คณะบริหารที่มีนายกรัฐมนตรีเป็นหัวหน้า
3. ประชาชน
4. พระมหากษัตริย์

ตอบ ข้อ 3. ประชาชน

90. ความรักตามหลักศาสนาคริสต์ นอกจากความรักต่อพระผู้เป็นเจ้าแล้วยังหมายถึง ความรักในแง่ใด

- | | |
|--------------------|------------------|
| 1. รักบิดา มารดา | 2. รักญาติมิตร |
| 3. รักเพื่อนมนุษย์ | 4. รักสามี ภรรยา |

ตอบ ข้อ 3. รักเพื่อนมนุษย์

91. จุดประสงค์การทำละหมาดของชาวมุสลิม คือข้อใด

1. การชำระร่างกายให้สะอาดเสมอ
2. เตือนสติตนเองว่ายังมีพระอัลเลาะห์อยู่ในใจเสมอ
3. เพื่อขัดเกลาจิตใจ ทบทวนคุณพฤติกรรมในวันหนึ่งๆ ทำให้เกิดสมาธิสามารถแก้ปัญหาต่างๆ ได้
4. ปฏิญาณยอมรับ นบี มุหะหมัด เป็นศาสดา

ตอบ ข้อ 3. เพื่อขัดเกลาจิตใจ ทบทวนคุณพฤติกรรมในวันหนึ่งๆ ทำให้เกิดสมาธิสามารถแก้ปัญหาต่างๆ ได้

92. การประมงเป็นอาชีพสำคัญของทุกประเทศยกเว้นประเทศใด

- | | |
|------------------|---------------------------|
| 1. ชิลี เปรู | 2. อังกฤษ นอร์เวย์ |
| 3. ไนจีเรีย กินี | 4. เนเธอร์แลนด์ ไอซ์แลนด์ |

ตอบ ข้อ 3. ไนจีเรีย กินี

93. ประเทศในทวีปอเมริกาใต้และทวีปแอฟริกา ประเทศใดที่มีได้เป็นสมาชิกโอเปค

- | | |
|-------------------------|---------------------|
| 1. อียิปต์ โคลัมเบีย | 2. ไนจีเรีย กาบอง |
| 3. เวเนซุเอลา เอกวาดอร์ | 4. ลิเบีย แอลจีเรีย |

ตอบ ข้อ 1. อียิปต์ โคลัมเบีย

94. ข้อใดเป็นป่าไม้สำคัญของออสเตรเลีย

- | | |
|--------------|---------------|
| 1. มะฮอกกานี | 2. ยูคาลิปตัส |
| 3. สन | 4. เฟอรั |

ตอบ ข้อ 2. ยูคาลิปตัส

95. ส้ม องุ่น มะนาว มะกอก เป็นพืชที่ปลูกบริเวณใด

- | | |
|--------------------------------------|------------------------------|
| 1. ตอนกลางของประเทศชิลี | 2. แหลมกุ่ม์ไฮโปในแอฟริกาใต้ |
| 3. บริเวณชายฝั่งทะเลเมดิเตอร์เรเนียน | 4. ทั้ง 1, 2, 3 |

ตอบ ข้อ 4. ทั้ง 1, 2, 3

96. ข้อใดมิใช่แหล่งปลูกพืชเมืองร้อน

1. คาบสมุทรฟลอริดา

2. ชายฝั่งตะวันออกเฉียงใต้ของรัฐวิกตอเรียและรัฐแทสมเนีย
3. กลุ่มแม่น้ำดองโกและชายฝั่งแอฟริกาตะวันออก
4. ทางตะวันออกของรัฐควีนส์แลนด์ แทสมเนีย

ตอบ ข้อ 2. ชายฝั่งตะวันออกเฉียงใต้ของรัฐวิกตอเรียและรัฐแทสมเนีย

97. สินค้าออกของประเทศใดไม่สัมพันธ์กัน

- | | |
|------------------|----------------------------|
| 1. เปรู – มุลนก | 2. ชูดาน – ฝ้าย |
| 3. บราซิล – กาแฟ | 4. นิวซีแลนด์ – ถั่วเหลือง |

ตอบ ข้อ 4. นิวซีแลนด์ – ถั่วเหลือง

98. การปฏิบัติตัวของใครถือว่ามีวิถีชีวิตของความเป็นประชาธิปไตยมากที่สุด

1. สาวตรีชอนุญาตผู้ปกครองไปเที่ยวเชียงใหม่แต่ผู้ปกครองไม่อนุญาตโดยให้เหตุผลว่าน้ำท่วม
2. อมิตาไปเที่ยวเรกกลับบ้านดีทุก ๆ คืน โดยผู้ปกครองไม่ว่ากล่าวตักเตือน
3. วินัสบอกเพื่อน ๆ ว่าจะพยายามเรียนให้เก่ง ๆ เพื่ออนาคตที่ดีในวันข้างหน้า
4. สุกัญญายอมรับคำตักเตือนของเพื่อน ๆ ในเรื่องการเรียนรู้แล้วนำมาแก้ไขปรับปรุงจนประสบความสำเร็จในการศึกษา

ตอบ ข้อ 4. สุกัญญายอมรับคำตักเตือนของเพื่อน ๆ ในเรื่องการเรียนรู้แล้วนำมาแก้ไขปรับปรุงจนประสบความสำเร็จในการศึกษา

99. เพราะเหตุใดชาวตะวันตกจึงเข้าแสวงหาอาณานิคมในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้

1. ต้องการเป็นมหาอำนาจ
2. ความเจริญทางด้านเทคโนโลยีและการเกษตร
3. ต้องการแสดงความก้าวหน้าด้านการคมนาคมขนส่ง
4. การปฏิวัติอุตสาหกรรมและความสามารถในการเดินเรือ

ตอบ ข้อ 4. การปฏิวัติอุตสาหกรรมและความสามารถในการเดินเรือ

100. “ขุมกำลังทางเศรษฐกิจที่สำคัญของโลก” หมายถึงกลุ่มประเทศใด

- | | |
|---|----------------------------------|
| 1. กลุ่มประเทศไม่ฝักใฝ่ฝ่ายใด | 2. กลุ่มประเทศในภูมิภาคเอเชียใต้ |
| 3. กลุ่มประเทศผู้ผลิตน้ำมันเพื่อการส่งออก | 4. กลุ่มประเทศโลกที่สาม |

ตอบ ข้อ 4. กลุ่มประเทศโลกที่สาม

101. บทบาทของกลุ่มประเทศทางเศรษฐกิจกลุ่มใดที่มีผลกระทบต่อเศรษฐกิจของประเทศไทยมากที่สุด

- | | |
|------------|----------|
| 1. โอเปก | 2. เอเปก |
| 3. อาเซียน | 4. ชาร์ค |

ตอบ ข้อ 1. โอเปก

102. การแก้ปัญหาเศรษฐกิจในปัจจุบันของกลุ่มประเทศทางเศรษฐกิจในทวีปเอเชียที่พร้อมจะร่วมมือกับกลุ่มเศรษฐกิจของประเทศที่พัฒนาแล้วก็คือกลุ่มใด

- | | |
|-----------|-----------|
| 1. เอเชีย | 2. โอเปก |
| 3. นาม | 4. เอเชีย |

ตอบ ข้อ 3. นาม

103. ข้อใดเป็นอาณาจักรโบราณในประเทศไทย ที่ก่อตั้งมาเก่าแก่ที่สุด

- | | |
|-------------------|-----------------------|
| 1. อาณาจักรฟูนัน | 2. อาณาจักรขอม |
| 3. อาณาจักรล้านนา | 4. อาณาจักรตามพรลิงค์ |

ตอบ ข้อ 1. อาณาจักรฟูนัน

104. พ่อขุนศรีอินทราทิตย์เป็นกษัตริย์ราชวงศ์ใด

- | | |
|-------------------|----------------------|
| 1. ราชวงศ์พระร่วง | 2. ราชวงศ์ศรีนาวนาถม |
| 3. ราชวงศ์อู่ทอง | 4. ราชวงศ์สุพรรณภูมิ |

ตอบ ข้อ 1. ราชวงศ์พระร่วง

105. พระราชนิพนธ์เรื่องใดของพ่อขุนรามคำแหงที่แสดงให้เห็นว่า ชาติไทยเป็นชาติที่มีอารยธรรมสูง

1. ไม่เก็บภาษี จังกอบ และเสรีภาพในการค้าขายในอาณาจักร
2. การสร้างศาสนสถาน
3. การประดิษฐ์อักษรไทย
4. การแผ่อาณาเขตไปยังอาณาจักรอื่นๆ

ตอบ ข้อ 3. การประดิษฐ์อักษรไทย

106. ข้อใดมิใช่ค่านิยมแบบประชาธิปไตย

1. มีเหตุผลและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นแม้ว่าจะไม่เห็นด้วย
2. เคารพในมติเสียงข้างมากและยอมรับฟังเสียงส่วนน้อย
3. รับผิดชอบต่อสังคมและเคารพสิทธิของผู้อื่น
4. ใช้ความรุนแรงในการแก้ปัญหาเพื่อความสงบเรียบร้อยของสังคม

ตอบ ข้อ 4. ใช้ความรุนแรงในการแก้ปัญหาเพื่อความสงบเรียบร้อยของสังคม

107. ประวัติศาสตร์ของไทยในสมัยใด เป็นแบบอย่างศิลปวัฒนธรรมและแบบอย่างการบริหารบ้านเมืองจนถึงสมัยรัตนโกสินทร์

- | | |
|-----------------------|----------------------|
| 1. สุโขทัยเป็นราชธานี | 2. อโยธยาเป็นราชธานี |
| 3. ธนบุรีเป็นราชธานี | 4. ลพบุรีเป็นราชธานี |

ตอบ ข้อ 2. อูฐยาเป็นราชธานี

108. เมืองแมนเชสเตอร์ในปัจจุบันมีชื่อเสียงมากในด้านกีฬาฟุตบอล ในอดีตยุคปฏิวัติอุตสาหกรรมเมืองแมนเชสเตอร์นี้เป็นศูนย์กลางของอุตสาหกรรมประเภทใด

- | | |
|-----------------------------------|--|
| 1. อุตสาหกรรมเหล็กและเหล็กกล้า | 2. อุตสาหกรรมเคมีภัณฑ์และอิเล็กทรอนิกส์ |
| 3. อุตสาหกรรมปั่นด้ายและทอผ้าฝ้าย | 4. อุตสาหกรรมเครื่องจักรและอาวุธยุทโธปกรณ์ |

ตอบ ข้อ 3. อุตสาหกรรมปั่นด้ายและทอผ้าฝ้าย

109. ชาวพื้นเมืองเผ่าใดต่อไปนี้ไม่สามารถพบได้ในทวีปแอฟริกา

- | | |
|---------------|-----------|
| 1. เบอร์เบอร์ | 2. บุษแมน |
| 3. ปิกมี | 4. แอชเตก |

ตอบ ข้อ 4. แอชเตก

110. ประเทศและแร่ที่ผลิตได้มากที่สุดในทวีปอเมริกาใต้ ข้อใดผิดจากความเป็นจริง

- | | |
|-----------------------|---------------------|
| 1. บราซิล – เหล็ก | 2. โบลิเวีย – ดีบุก |
| 3. โคลัมเบีย – น้ำมัน | 4. ชิลี – ทองแดง |

ตอบ ข้อ 3. โคลัมเบีย – น้ำมัน

111. ถ้านักเรียนประสงค์ที่จะไปทัศนศึกษาภูมิประเทศที่เป็นถ้ำที่มีหินงอกหินย้อย น้ำตกโบราณสถานทะเลสาบเหนือเขื่อน ชายทะเลที่สวยงาม และโรงงานผลิตสับประรดกระป๋อง นักเรียนควรไปภูมิภาคใดของประเทศ

- | | |
|----------------|---------------|
| 1. ภาคเหนือ | 2. ภาคใต้ |
| 3. ภาคตะวันออก | 4. ภาคตะวันตก |

ตอบ ข้อ 4. ภาคตะวันตก

112. ชนชาติใดที่ทิ้งมรดกทางด้านแนวคิดด้านการปกครองและกฎหมายที่สำคัญไว้บนโลก

- | | |
|------------------------|-----------------------|
| 1. สุเมเรียน – อินเดีย | 2. กรีก – โรมัน |
| 3. จีน – อินเดีย | 4. บาบิโลเนีย – โรมัน |

ตอบ ข้อ 2. กรีก – โรมัน

113. ข้อใดไม่ถูกต้อง

1. บัตรประจำตัวประชาชนมีอายุ 6 ปี
2. บัตรประจำตัวประชาชนต้องพกติดตัวเสมอ
3. ถ้าบัตรหมดอายุต้องขอใหม่ภายใน 90 วัน
4. การทำบัตรประจำตัวประชาชนจะทำในเขตใดก็ได้

ตอบ ข้อ 4. การทำบัตรประจำตัวประชาชนจะทำในเขตใดก็ได้

114. กฎทองคำของศาสนาคริสต์คือข้อใด

- | | |
|------------------------|--------------------------------|
| 1. จงให้อภัยผู้อื่น | 2. จงรักแม่กระทั่งศัตรู |
| 3. จงรักพระผู้เป็นเจ้า | 4. จงกลับใจ จงเลิกกระทำความบาป |

ตอบ ข้อ 2. จงรักแม่กระทั่งศัตรู

115. ข้อใดเป็นหลักคำสอนที่สำคัญของศาสนาอิสลาม

- | | |
|--|--|
| 1. ให้ทุกคนสละความสุขเพื่อครอบครัว | 2. ให้ทุกคนรู้จักปลงเมื่อเกิดทุกข์ |
| 3. ให้ทุกคนยึดมั่นในความดี มากกว่าศรัทธา | 4. ให้ทุกคนเอื้อเฟื้อเผื่อแผ่และไม่เบียดเบียนกัน |

ตอบ ข้อ 4. ให้ทุกคนเอื้อเฟื้อเผื่อแผ่และไม่เบียดเบียนกัน

116. นโยบายของรัฐบาลสมัยจอมพล ป. พิบูลสงคราม เน้นเรื่องใด

- | | |
|---------------------|-------------------------|
| 1. ความเป็นทุนนิยม | 2. ความเป็นสากลนิยม |
| 3. ความเป็นชาตินิยม | 4. ความเป็นเผด็จการนิยม |

ตอบ ข้อ 2. ความเป็นสากลนิยม

117. การดำเนินนโยบายอุตสาหกรรมในระยะแรก รัฐบาลได้ออกกฎหมายเข้าไปดำเนินการในอุตสาหกรรมใด

- | | |
|-----------------|-------------------|
| 1. โรงงานน้ำตาล | 2. การทำถั่วynam |
| 3. การทำกระดาษ | 4. การกลั่นน้ำมัน |

ตอบ ข้อ 3. การทำกระดาษ

118. ถ้านายกีก้อง ท้องนภา เป็นชาวขอนแก่น กรุงเทพฯ ต้องการจะลงสมัครรับเลือกตั้งเป็นส.ส. แบบแบ่งเขตของจังหวัดขอนแก่น เขาจะต้องย้ายทะเบียนบ้านไปอยู่ขอนแก่นติดต่อกันนานเท่าใด จึงจะมีสิทธิ์สมัครรับเลือกตั้งได้

- | | |
|------------|-----------|
| 1. 60 วัน | 2. 90 วัน |
| 3. 120 วัน | 2. 1 ปี |

ตอบ ข้อ 2. 1 ปี

119. คติความเชื่อเรื่อง“พรหมลิขิต” เป็นของศาสนาใด

- | | |
|-----------------|---------------|
| 1. ศาสนาพราหมณ์ | 2. ศาสนาซิกข์ |
| 3. ศาสนาคริสต์ | 4. ศาสนาฮินโต |

ตอบ ข้อ 1. ศาสนาพราหมณ์

120. ทิฏฐิธัมมิกัตถกัฏฐะโยชน 4 หรือ หลักหัวใจเศรษฐี ในข้อใดที่สอดคล้องกับหลัก “เศรษฐกิจพอเพียง” ของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว มากที่สุด

- | | |
|-------------------|-----------------|
| 1. อุฏฐานสัมปทา | 2. อารักขสัมปทา |
| 3. กัลป์ยาณมิตตตา | 4. สมชีวิตา |

ตอบ ข้อ 4. สมชีวิตา

121. แหล่งอารยธรรมแห่งแรกของโลก บางส่วนอยู่ในดินแดนของประเทศใด

- | | |
|------------|------------|
| 1. กรีซ | 2. อิรัก |
| 3. อียิปต์ | 4. อินเดีย |

ตอบ ข้อ 2. อิรัก

122. ภาษาใดใช้กันแพร่หลายมากเป็นอันดับที่สองในทวีปเอเชีย

- | | |
|--------------|----------------|
| 1. ภาษาจีน | 2. ภาษาญี่ปุ่น |
| 3. ภาษาฮินดี | 4. ภาษาอาหรับ |

ตอบ ข้อ 3. ภาษาฮินดี

123. การนำเทคโนโลยีมาใช้ในชีวิตประจำวัน ข้อใดต่อไปนี้มีผลก่อให้เกิดปัญหาต่อสิ่งแวดล้อมน้อยที่สุด

1. การนำสารตะกั่วผสมในน้ำมันเบนซินทำให้เครื่องยนต์สึกหรอลดลง
2. การนำน้ำทะเลมาใส่ในนาข้าว เพื่อเปลี่ยนเป็นนาเลี้ยงกุ้งกุลาดำของพื้นที่ภาคกลาง
3. การขยายพันธุ์พืชด้วยการเพาะเนื้อเยื่อทำให้ได้ปริมาณและคุณภาพคงที่
4. การใช้สารเคมีเพื่อกำจัดศัตรูพืชทำให้ได้ผลผลิตต่อพื้นที่มากขึ้น

ตอบ ข้อ 3. การขยายพันธุ์พืชด้วยการเพาะเนื้อเยื่อทำให้ได้ปริมาณและคุณภาพคงที่

124. ประเทศในกลุ่มโลกที่ 3 ที่ต้องการดำรงลักษณะการเป็นประเทศเผด็จการนั้นจะมีนโยบายเช่นไร

1. เสริมสร้างศักยภาพทางกองทัพ เพื่อมีกำลังเข้มแข็ง
2. รักษาสถานภาพของตนและมุ่งรักษาอำนาจของตน
3. สร้างสัมพันธไมตรีกับชาติมหาอำนาจ
4. สร้างเสรีภาพทางความคิดให้แก่ประชาชน

ตอบ ข้อ 2. รักษาสถานภาพของตนและมุ่งรักษาอำนาจของตน

125. ประเทศในกลุ่มโลกที่ 2 ที่ยังคงเป็นประเทศสังคมนิยมคอมมิวนิสต์อย่างชัดเจนคือประเทศใด

- | | |
|----------------|-------------|
| 1. จีน | 2. โรมาเนีย |
| 3. เกาหลีเหนือ | 4. ออสเตรีย |

ตอบ ข้อ 1. จีน

126. ประเทศที่ถือว่าเป็นต้นกำเนิดของระบอบการปกครองแบบประชาธิปไตยคือประเทศใด

- | | |
|-----------|------------|
| 1. อังกฤษ | 2. อียิปต์ |
| 3. กรีซ | 4. ญี่ปุ่น |

ตอบ ข้อ 3. กรีซ

127. ประเทศใดมีรูปแบบการปกครองคล้ายคลึงกับการปกครองแบบสหรัฐอเมริกาคือแบบประธานาธิบดี

- | | |
|-------------|-------------|
| 1. สเปน | 2. เดนมาร์ก |
| 3. นอร์เวย์ | 4. อิตาลี |

ตอบ ข้อ 4. อิตาลี

128. เทือกเขาใดที่มีแนวทิศทางผิจากเทือกเขาอื่น

- | | |
|-------------------|-------------------------|
| 1. เทือกเขาร็อกกี | 2. เทือกเขาแอลป์ |
| 3. เทือกเขาแอนดีส | 4. เทือกเขาเกรต ดีไวคิง |

ตอบ ข้อ 2. เทือกเขาแอลป์

129. ที่ราบใดเป็นเขตอัปแลนด์ของสหรัฐอเมริกา

- | | |
|---------------|------------------|
| 1. เกรตเพลนส์ | 2. เกรตเลกส์ |
| 3. ปาตาโกเนีย | 4. แคนเทอร์เบอร์ |

ตอบ ข้อ 1. เกรตเพลนส์

130. ที่ราบสูงข้อใด มีความสูงมากที่สุด

- | | |
|----------------------|----------------------|
| 1. ที่ราบสูงเม็กซิโก | 2. ที่ราบสูงโบฮีเมีย |
| 3. ที่ราบสูงโบลีเวีย | 4. ที่ราบสูงเมเซตา |

ตอบ ข้อ 3. ที่ราบสูงโบลีเวีย

131. ที่ตั้งของเทือกเขาใดไม่ถูกต้อง

- | | |
|-----------------------------------|--------------------------------|
| 1. พีเรนีส – คาบสมุทรไอบีเรีย | 2. แอปเพนไนน์ – คาบสมุทรอิตาลี |
| 3. ไดนาริกแอลป์ – คาบสมุทรบอลข่าน | 4. เซอเลน – คาบสมุทรจัตแลนด์ |

ตอบ ข้อ 4. เซอเลน – คาบสมุทรจัตแลนด์

132. ข้อใดไม่ใช่ชื่อของทะเลทราย

- | | |
|--------------|-------------|
| 1. วิคตอเรีย | 2. กิบสัน |
| 3. อะดากามา | 4. กาลาฮารี |

ตอบ ข้อ 1. วิคตอเรีย

133. ข้อใดไม่ใช่ชื่อของทะเลทราย

1. แม่น้ำเมอร์เรย์, แม่น้ำดาร์ลิง
2. แม่น้ำไวลกา, แม่น้ำโป
3. แม่น้ำริโอแกรนด์, แม่น้ำแซนตลอเรนซ์
4. แม่น้ำมิสซิสซิปปี, แม่น้ำมิสซูรี

ตอบ ข้อ 3. แม่น้ำริโอแกรนด์, แม่น้ำแซนตลอเรนซ์

134. ข้อใดเป็นการแสดงบทบาททางการเมืองของคนไทยทุกคน ที่ถูกต้องที่สุด

1. ร่วมแสดงความคิดเห็นลงประชามติ ในการประชุมรัฐสภา
2. มีส่วนร่วมในการพัฒนาชาติในทุกๆ ด้าน
3. สนใจร่วมกิจกรรมทางการเมือง และปกป้องระบอบประชาธิปไตย
4. คอยสอดส่อง ควบคุมดูแลการทำงานปกครองประเทศของรัฐบาล

ตอบ ข้อ 3. สนใจร่วมกิจกรรมทางการเมือง และปกป้องระบอบประชาธิปไตย

135. คำสอนของทุกศาสนา มีหลักการที่สำคัญเหมือนกัน คือ

1. ให้ทุกคนทำความดี มีเมตตา ไม่เบียดเบียนซึ่งกันและกัน
2. การไม่เอาของ ของผู้อื่นมาเป็นของตน
3. การบำเพ็ญตนทำจิตใจให้สงบ
4. การปฏิบัติตามพิธีกรรม และบำรุงศาสนา

ตอบ ข้อ 1. ให้ทุกคนทำความดี มีเมตตา ไม่เบียดเบียนซึ่งกันและกัน

136. เจ้าพระยาจักรีได้รับพระราชทานยศเป็นสมเด็จพระยาหลังจากได้รับชัยชนะในการทำสงครามเหนือดินแดนใด

1. ดินแดนเขมร
2. ดินแดนตอนล่างของลาว
3. ดินแดนล้านนา
4. ดินแดนหัวเมืองทางเหนือ

ตอบ ข้อ 2. ดินแดนตอนล่างของลาว

137. ประเพณีที่ได้รับการฟื้นฟูสมัยรัตนโกสินทร์ตอนต้นจนมาถึงปัจจุบัน คือ

1. พิธีวางศิลาฤกษ์
2. พิธีโล้ชิงช้า
3. พระราชพิธีราชาภิเษก
4. พระราชพิธีวันเฉลิมพระชนมพรรษา

ตอบ ข้อ 3. พระราชพิธีราชาภิเษก

138. ในปัจจุบันประเทศไทยมีสมาชิกสภาผู้แทนราษฎรที่มาจากการเลือกตั้งแบบสัดส่วนและแบบแบ่งเขตประเภทละกี่คน

1. แบบสัดส่วน 125 คน แบบแบ่งเขต 375 คน
2. แบบสัดส่วน 100 คน แบบแบ่งเขต 500 คน
3. แบบสัดส่วน 50 คน แบบแบ่งเขต 350 คน

4. แบบสัดส่วน 50 คน แบบแบ่งเขต 450 คน

ตอบ ข้อ 1. แบบสัดส่วน 125 คน แบบแบ่งเขต 375 คน

139. ความเคลื่อนไหวทางการเมืองใน ร.ศ. 103 (มกราคม พ.ศ. 2427) มีเหตุการณ์ใดเกิดขึ้น

1. การเรียกร้องให้มีการเปลี่ยนแปลงการปกครอง และขอให้มีรัฐธรรมนูญ
2. การเจริญสนธิสัญญาทางการค้ากับมหาอำนาจตะวันตก ได้แก่ อังกฤษ อเมริกา
3. การตั้งสภาที่ปรึกษาราชการแผ่นดิน เรียกว่า รัฐมนตรีสภา
4. การรวมหัวเมืองเป็นมณฑล มีข้าหลวงเทศาภิบาลดูแล

ตอบ ข้อ 1. การเรียกร้องให้มีการเปลี่ยนแปลงการปกครอง และขอให้มีรัฐธรรมนูญ

140. คลองใดที่พระบาทสมเด็จพระพุทธยอดฟ้าจุฬาโลกทรงขุด เพื่อให้ราษฎรมาชุมนุมเล่นสัควาและแข่งเรือในน่านน้ำ

- | | |
|----------------|---------------------|
| 1. คลองบางลำพู | 2. คลองผดุงกรุงเกษม |
| 3. คลองมหานาค | 4. คลองหลอด |

ตอบ ข้อ 3. คลองมหานาค

141. ในสมัยรัตนโกสินทร์ตอนต้นหน่วยงานใดที่ทำหน้าที่ดูแลหัวเมืองชายทะเลฝั่งตะวันออกและอ่าวไทย

- | | |
|---------------|-------------|
| 1. สมุหกลาโหม | 2. สมุหนายก |
| 3. กรมนครบาล | 4. กรมคลัง |

ตอบ ข้อ 4. กรมคลัง

142. หนังสือแถลงข่าวของทางราชการในสมัยพระบาทสมเด็จพระจอมเกล้าเจ้าอยู่หัวเรียกว่าอะไร

- | | |
|--------------------|---------------|
| 1. ราชกิจจานุเบกษา | 2. ศิริพจนภาค |
| 3. ตลิวภาคพจนกิจ | 4. ครุโณวาท |

ตอบ ข้อ 1. ราชกิจจานุเบกษา

143. ข้อใดตรงกับวัตถุประสงค์เบื้องต้นของการจัดระบบไฟร์

- | | |
|---------------------------|---------------------------------|
| 1. ต้องการแรงงาน | 2. ต้องการภาษีอากร |
| 3. ต้องการเสริมสร้างบารมี | 4. ต้องการคนมาเข้าเฝ้ารับราชการ |

ตอบ ข้อ 1. ต้องการแรงงาน

144. ฤดูร้อนอากาศร้อนและแห้งแล้ง ฤดูหนาวมีฝนตก เป็นลักษณะของอากาศแบบใด

- | | |
|---------------|------------------|
| 1. ชาวเอเชีย | 2. ชาวยุโรป |
| 3. ชาวเอสกิโม | 4. ชาวอินเดียแดง |

ตอบ ข้อ 2. ชาวยุโรป

145. กลุ่มประเทศอาเซียนมีสมาชิกทั้งหมดกี่ประเทศ

- | | |
|--------------|--------------|
| 1. 8 ประเทศ | 2. 10 ประเทศ |
| 3. 12 ประเทศ | 4. 15 ประเทศ |

ตอบ ข้อ 2. 10 ประเทศ

146. องค์การใดมีประเทศสมาชิกอยู่ทุกภูมิภาคของโลก

1. องค์การการค้าโลก
2. สหประชาชาติ
3. ความร่วมมือทางเศรษฐกิจในภูมิภาคเอเชีย – แปซิฟิก
4. กลุ่มประเทศไม่ฝักใฝ่ฝ่ายใด

ตอบ ข้อ 2. สหประชาชาติ

147. บริเวณใดจัดว่าเป็นบริเวณที่มีประชากรเบาบาง โดยเฉลี่ยมีประชากรไม่ถึง 20 คนต่อ 1 ตารางกิโลเมตร

1. พื้นที่บางส่วนของจังหวัดระนองและพังงา ชายฝั่งทะเลด้านตะวันตกของภาคใต้
2. บริเวณที่ราบชายฝั่งทะเลตะวันออกของอ่าวไทย ในเขตจังหวัดชลบุรี
3. บริเวณที่ราบลุ่มแม่น้ำทางภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ในเขตจังหวัดมหาสารคาม
4. พื้นที่บริเวณจังหวัดชัยนาท ไปถึงก้นอ่าวไทย

ตอบ ข้อ 1. พื้นที่บางส่วนของจังหวัดระนองและพังงา ชายฝั่งทะเลด้านตะวันตกของภาคใต้

148. พระสุตตันตปิฎก เป็นปิฎกหนึ่งในพระไตรปิฎกซึ่งรวบรวมเรื่องราวต่างๆ ทางพระพุทธศาสนาในเรื่องใด

1. รวบรวมคำเทศนาที่พระพุทธเจ้าสั่งสอนคนระดับต่างๆ ไว้ด้วยกัน
2. รวบรวมศีล 227 ข้อของภิกษุ และ 311 ข้อของภิกษุณี
3. รวบรวมพิธีกรรมที่สำคัญทางพระพุทธศาสนา
4. รวบรวมหลักธรรมชั้นสูงทางพระพุทธศาสนา

ตอบ ข้อ 1. รวบรวมคำเทศนาที่พระพุทธเจ้าสั่งสอนคนระดับต่างๆ ไว้ด้วยกัน

149. องค์การใดที่ประเทศไทยมีบทบาทสำคัญในการก่อตั้ง

- | | |
|--------------------|------------|
| 1. เอสแคป | 2. เอเปก |
| 3. สหพันธ์อินโดจีน | 4. อาเซียน |

ตอบ ข้อ 4. รวบรวมหลักธรรมชั้นสูงทางพระพุทธศาสนา

150. นโยบายหลักใดที่ไทยใช้ปฏิบัติสำหรับการรวมกลุ่มทางเศรษฐกิจ

- | | |
|----------------------------|------------------------------------|
| 1. ปริมาณการสั่งซื้อสินค้า | 2. ความมั่นคงทางการเมืองและการทหาร |
| 3. ความมีอำนาจทางเศรษฐกิจ | 4. ความช่วยเหลือซึ่งกันและกัน |

ตอบ ข้อ 2. ความมั่นคงทางการเมืองและการทหาร

151. กลุ่มประเทศในภูมิภาคเอเชียใต้มีความสำคัญกับประเทศไทยเรื่องใดมากที่สุด

- | | |
|---------------------------|---------------------------------|
| 1. ความร่วมมือทางทหาร | 2. เป็นตลาดการค้า |
| 3. ความสัมพันธ์ที่มีมานาน | 4. การมีภูมิหลังที่ใกล้เคียงกัน |

ตอบ ข้อ 1. ความร่วมมือทางทหาร

152. การจัดตั้งเขตการค้าเสรีอาเซียนสมาชิกแต่ละประเทศจะต้องปฏิบัติตามอย่างไร

1. การให้สิทธิพิเศษทางการค้า
2. การกำหนดการใช้เงินสกุลเดียวกัน
3. การกำหนดปริมาณการผลิตสินค้าให้ใกล้เคียงกัน
4. การไม่เก็บภาษีสินค้าในประเทศสมาชิก

ตอบ ข้อ 3. การกำหนดปริมาณการผลิตสินค้าให้ใกล้เคียงกัน

153. การรวมกลุ่มประเทศแบบใดที่เน้นความร่วมมือทางทหารเป็นสำคัญ

- | | |
|------------------------------------|-------------------|
| 1. สภาความร่วมมือแห่งอ่าวเปอร์เซีย | 2. สมาคมอาเซียน |
| 3. แผนการโคลอมโบ | 4. สหพันธอินโดจีน |

ตอบ ข้อ 3. แผนการโคลอมโบ

154. องค์การใดที่เป็นองค์การพิเศษในสังกัดองค์การสหประชาชาติ

- | | |
|------------------|-------------------------------|
| 1. แผนการโคลอมโบ | 2. โอเปก |
| 3. เอสแคป | 4. กลุ่มประเทศไม่ฝักใฝ่ฝ่ายใด |

ตอบ ข้อ 4. กลุ่มประเทศไม่ฝักใฝ่ฝ่ายใด

155. พายุที่มีความเร็ว 100 กิโลเมตร/ชั่วโมง ที่เกิดขึ้นในมหาสมุทรแปซิฟิก คือ พายุใด

- | | |
|----------------|--------------------|
| 1. พายุโซนร้อน | 2. พายุไต้ฝุ่น |
| 3. พายุไซโคลน | 4. พายุหมุนเขตร้อน |

ตอบ ข้อ 4. พายุหมุนเขตร้อน

156. อาฟต้า (AFTA) มีความหมายตามข้อใด

- | | |
|-------------------------------|-------------------------|
| 1. เขตเศรษฐกิจอาเซียน | 2. เขตการค้าเสรีอาเซียน |
| 3. กลุ่มประเทศไม่ฝักใฝ่ฝ่ายใด | 4. กลุ่มประเทศโลกที่สาม |

ตอบ ข้อ 2. เขตการค้าเสรีอาเซียน

157. เพื่อขยายฐานและคอเคซัส เป็นแนวกั้นระหว่างทวีปใด

- | | |
|-----------------------------|---------------------------------|
| 1. ทวีปยุโรปกับทวีปเอเชีย | 2. ทวีปแอฟริกากับทวีปยุโรป |
| 3. ทวีปแอฟริกากับทวีปเอเชีย | 4. ทวีปอเมริกาใต้กับทวีปแอฟริกา |

ตอบ ข้อ 1. ทวีปยุโรปกับทวีปเอเชีย

158. แม่น้ำสายใดได้ชื่อว่า “ราชาแห่งแม่น้ำ”

- | | |
|----------------------|------------------|
| 1. แม่น้ำไนล์ | 2. แม่น้ำแอมะซอน |
| 3. แม่น้ำมิสซิสซิปปี | 4. แม่น้ำฮวงโห |

ตอบ ข้อ 2. แม่น้ำแอมะซอน

159. สายพันธุ์ “ไข้หวัดนก” ที่ระบาดในประเทศไทยช่วงต้นปี 2547 เป็นสายพันธุ์ใด

- | | |
|--------------|---------|
| 1. B1, 6, 12 | 2. A4F4 |
| 3. H5T1 | 4. H1N1 |

ตอบ 4. H1N1

160. ประเทศไทยมีปัญหาทรัพยากรน้ำ บางพื้นที่น้ำท่วม และบางพื้นที่แห้งแล้ง เพราะได้รับผลกระทบโดยตรงมาจาก.....

1. การใช้ดินอย่างไม่ถูกต้อง ทำให้มีการกัดเซาะพังทลาย
2. การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของบรรยากาศรอบผิวโลก
3. การเคลื่อนตัวของเปลือกโลก
4. การตัดไม้ทำลายป่า

ตอบ ข้อ 2. การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของบรรยากาศรอบผิวโลก

161. ชนพื้นเมืองเผ่าใดที่สืบเชื้อสายมาจากพวกมองโกลอยด์

- | | |
|----------------------|----------------------|
| 1. เมารี อะบอริจินิส | 2. เบอร์เบอร์ บุชแมน |
| 3. เอสกิโก อินเดียน | 4. แลปปี สลาฟ |

ตอบ ข้อ 3. เอสกิโก อินเดียน

162. ประเทศที่มีขนาดใหญ่ที่สุดของทวีป ข้อใดผิดความจริง

- | | |
|------------------------|----------------------------------|
| 1. ยุโรป – รัสเซีย | 2. อเมริกาเหนือ – แคนาดา |
| 3. อเมริกาใต้ – บราซิล | 4. แอฟริกา – สาธารณรัฐแอฟริกาใต้ |

ตอบ ข้อ 4. แอฟริกา – สาธารณรัฐแอฟริกาใต้

163. ภาษาราชการของประเทศข้อใดไม่ถูกต้อง

- | | |
|----------------------|--------------------------|
| 1. เฮติ – ฝรั่งเศส | 2. อาร์เจนตินา – สเปน |
| 3. ลิเบีย – โปรตุเกส | 4. ปาปัวนิวกินี – อังกฤษ |

ตอบ ข้อ 3. ลิเบีย – โปรตุเกส

164. ประเทศและเมืองหลวงข้อใดไม่สัมพันธ์กัน

- | | |
|----------------------------|----------------------------------|
| 1. ชูดาน – คาร์ทุม | 2. คิวบา – ซานติอาโก – เดอ คิวบา |
| 3. ออสเตรเลีย – แคนเบอร์รา | 4. โบลิเวีย – ลาปาซ |

ตอบ ข้อ 2. คิวบา – ซานติอาโก – เดอ คิวบา

165. ข้อใดมิใช่เขตที่มีประชากรอาศัยอยู่หนาแน่น

- | | |
|----------------------------|--------------------------------|
| 1. ที่ราบลุ่มแม่น้ำไรน์ | 2. ที่ราบลุ่มแม่น้ำมิสซิสซิปปี |
| 3. ที่ราบลุ่มแม่น้ำแอมะซอน | 4. ที่ราบลุ่มแม่น้ำไนล์ |

ตอบ ข้อ 3. ที่ราบลุ่มแม่น้ำแอมะซอน

166. บริเวณใดที่เป็นแหล่งเปลือกโลกที่เก่าแก่ที่สุดในโลก

- | | |
|--|------------------------|
| 1. ริมฝั่งมหาสมุทรอาร์กติก ประเทศรัสเซีย | 2. ที่ราบต่ำไซบีเรีย |
| 3. ที่สูงหินเก่าตอนกลางทวีป | 4. ที่สูงหินเก่าทางใต้ |

ตอบ ข้อ 1. ริมฝั่งมหาสมุทรอาร์กติก ประเทศรัสเซีย

167. ประชากรที่อาศัยอยู่ตามริมฝั่งแม่น้ำจะประกอบอาชีพอะไรจึงจะได้ผลดีที่สุด

- | | |
|----------------|--------------|
| 1. ป่าไม้ | 2. เหมืองแร่ |
| 3. เลี้ยงสัตว์ | 4. เพาะปลูก |

ตอบ ข้อ 4. เพาะปลูก

168. ปัญหาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ข้อใดสำคัญที่สุด

- | | |
|-------------------------|------------------------------|
| 1. ปัญหาการขาดแคลนน้ำ | 2. ปัญหาความแห้งแล้งของอากาศ |
| 3. ปัญหาการอพยพย้ายถิ่น | 4. ปัญหาขาดแคลนที่ดินทำกิน |

ตอบ ข้อ 2. ปัญหาความแห้งแล้งของอากาศ

169. ข้อใดไม่ใช่วิธีการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ

1. เลือกลำน้ำอย่างประหยัด
2. คัดค้านหาทรัพยากรใหม่ ๆ มาทดแทน
3. พัฒนาป่าชายเลนให้เป็นที่พักผ่อนตากอากาศ
4. เลือกลำน้ำที่มีประสิทธิภาพและให้เกิดประโยชน์สูงสุด

ตอบ ข้อ 3. พัฒนาป่าชายเลนให้เป็นที่พักผ่อนตากอากาศ

170. วัฒนธรรมตะวันตกทางด้านใดที่มีอิทธิพลต่อกำนิยมของเยาวชนไทยมากที่สุด

- | | |
|-----------------------------|-------------|
| 1. การบริโภค | 2. การศึกษา |
| 3. การแยกกันอยู่กับครอบครัว | 4. บ้านเทंग |

ตอบ ข้อ 1. การบริโภค

171. ลักษณะเด่นของสังคมไทยข้อใดที่ไม่มีวัฒนธรรมตะวันตก

- | | |
|---------------------|-----------------------|
| 1. ความรับผิดชอบ | 2. ความมีระเบียบวินัย |
| 3. ความกตัญญูต่เวที | 4. ความตรงต่อเวลา |

ตอบ ข้อ 3. ความกตัญญูต่เวที

172. สิ่งแวดล้อมทางวัฒนธรรมมีอิทธิพลต่อการดำเนินชีวิตอย่างไร

1. ช่วยให้ชีวิตมีจุดหมายและกฎเกณฑ์
2. กำหนดแนวทางของชีวิตได้
3. รักษาเอกลักษณ์ของไทย
4. เป็นที่หล่อหลอมวิถีชีวิตให้เป็นไปตามความต้องการของสังคม

ตอบ ข้อ 4. เป็นที่หล่อหลอมวิถีชีวิตให้เป็นไปตามความต้องการของสังคม

173. เศรษฐกิจของกรุงสุโขทัยขึ้นอยู่กับสิ่งใดมากที่สุด

- | | |
|--------------|---------------|
| 1. เกษตรกรรม | 2. การค้า |
| 3. หัตถกรรม | 4. อุตสาหกรรม |

ตอบ ข้อ 1. เกษตรกรรม

174. เครื่องสังคโลกที่ทำกันในอาณาจักรสุโขทัยได้แบบอย่างมาจากชนชาติใด

- | | |
|------------|--------|
| 1. อินเดีย | 2. มอญ |
| 3. ขอม | 4. จีน |

ตอบ ข้อ 4. จีน

175. กรุงศรีอยุธยาเป็นราชธานีนานทั้งหมดกี่ปี

- | | |
|-----------|-----------|
| 1. 215 ปี | 2. 317 ปี |
| 3. 417 ปี | 4. 427 ปี |

ตอบ ข้อ 3. 417 ปี

176. ข้อใดคือความหมายของแผนที่

1. แผนที่คือทรงกลมแสดงขนาดที่ต้องการ
2. แผนที่คือทรงกลมแสดงพื้นที่น้ำที่ปรากฏบนผิวโลก
3. สิ่งที่แสดงลักษณะของพื้นโลกทั้งที่มนุษย์สร้างขึ้น และเป็นอยู่ตามธรรมชาติ
4. แผนที่คือทรงกลมแสดงพื้นดินที่ปรากฏบนผิวโลก

ตอบ ข้อ 3. สิ่งที่แสดงลักษณะของพื้นโลกทั้งที่มนุษย์สร้างขึ้น และเป็นอยู่ตามธรรมชาติ

177. ระยะทางที่ย่อ หรือขยายภาพจริงในแผนที่คืออะไร

1. พิกัดภูมิศาสตร์
2. สัญลักษณ์
3. ทิศทาง
4. มาตราส่วน

ตอบ ข้อ 4. มาตราส่วน

178. เพราะเหตุใดแผนที่เฉพาะเรื่องจึงแสดงเส้นทางรถยนต์ รถไฟ

1. เพราะสะดวกในการเดินทาง
2. เพราะสะดวกในการศึกษา
3. เพราะสะดวกในการประกอบอาชีพ
4. เพราะสะดวกในการเดินเรือ

ตอบ ข้อ 1. เพราะสะดวกในการเดินทาง

179. ลมในข้อใดที่เป็นลมประจำของประเทศไทย

1. ลมตะวันออกเฉียงใต้
2. ลมตะวันตก
3. ลมมรสุม
4. ลมสินค้า

ตอบ ข้อ 3. ลมมรสุม

180. ข้อใดที่มีลักษณะภูมิประเทศคล้ายกัน

1. ภาคเหนือ – ภาคตะวันตก
2. ภาคกลาง – ภาคตะวันออก
3. ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ – ภาคตะวันตก
4. ภาคตะวันตก – ภาคใต้

ตอบ ข้อ 1. ภาคเหนือ – ภาคตะวันตก

181. ลมมรสุมใดที่นำฝนมาตกบริเวณภาคตะวันออกของไทย

1. มรสุมตะวันตกเฉียงใต้
2. มรสุมตะวันออกเฉียงใต้
3. มรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ
4. มรสุมตะวันตกเฉียงเหนือ

ตอบ ข้อ 1. มรสุมตะวันตกเฉียงใต้

182. ดินที่เกิดจากลำน้ำพาตะกอนมาทับถมเหมาะกับการปลูกพืชชนิดใด

1. อ้อย
2. ข้าวโพด
3. มันสำปะหลัง
4. ข้าวเจ้า

ตอบ ข้อ 4. ข้าวเจ้า

183. ในประเทศไทยในฤดูแล้งมักขาดแคลนน้ำ ฤดูฝนบางแห่งน้ำท่วม นักเรียนมีวิธีใดในการแก้ปัญหา

- | | |
|---------------------|--------------|
| 1. สร้างเขื่อน | 2. ขุดคลอง |
| 3. สร้างอ่างเก็บน้ำ | 4. ถูกทุกข้อ |

ตอบ ข้อ 4. ถูกทุกข้อ

184. การประชุมเอเปคที่ประเทศไทยเป็นเจ้าภาพจัดการประชุมมีสมาชิกเข้าร่วมประชุมทั้งหมดกี่ประเทศ

- | | |
|--------------|--------------|
| 1. 20 ประเทศ | 2. 21 ประเทศ |
| 3. 22 ประเทศ | 4. 23 ประเทศ |

ตอบ ข้อ 2. 21 ประเทศ

185. การประชุมเอเปคมีวัตถุประสงค์ในด้านใด

- | | |
|------------------------------|-------------------------------|
| 1. ร่วมมือกันทางด้านเศรษฐกิจ | 2. ร่วมมือกันทางด้านการทหาร |
| 3. ร่วมมือกันทางด้านการเมือง | 4. ร่วมมือกันทางด้านการปกครอง |

ตอบ ข้อ 1. ร่วมมือกันทางด้านเศรษฐกิจ

186. เรื่องราวของชนชาติไทยได้มีหลักฐานปรากฏขึ้นมามากในสมัยใด

- | | |
|-----------|-----------------|
| 1. อยุธยา | 2. สุโขทัย |
| 3. ธนบุรี | 4. รัตนโกสินทร์ |

ตอบ ข้อ 3. ธนบุรี

187. แนวคิดในเรื่องถิ่นเดิมของชนชาติไทยเรื่องใดปัจจุบันไม่มีการยอมรับความเชื่อแล้ว

- | |
|--|
| 1. แหล่งเดิมของคนไทยอยู่บริเวณเทือกเขาอัลไต |
| 2. ถิ่นกำเนิดของคนไทยอยู่บริเวณมณฑลเสฉวน |
| 3. ถิ่นกำเนิดของชนชาติไทยอยู่บริเวณพื้นที่ที่เป็นประเทศไทยปัจจุบัน |
| 4. ถูกทั้งข้อ ก และ ข |

ตอบ ข้อ 4. ถูกทั้งข้อ ก และ ข

188. อาณาจักรทวารวดีสันนิษฐานว่าเป็นอาณาจักรของชนชาติใด

- | | |
|--------|-------------|
| 1. ขอม | 2. ละว้า |
| 3. มอญ | 4. เวียดนาม |

ตอบ ข้อ 1. ขอม

189. ชนชาติไทยส่วนใหญ่มีรูปร่างหน้าตาผิวพรรณจัดอยู่ในกลุ่มใด

- | | |
|------------|--------------|
| 1. ผิวคล้ำ | 2. ผิวเหลือง |
| 3. ผิวดำ | 4. ผิวขาว |

ตอบ ข้อ 3. ผิวดำ

190. สำหรับดินแดนสุวรรณภูมินั้นพระสงฆ์ที่พระเจ้าอโศกมหาราช ทรงจัดส่งนำพระธรรมของพระพุทธเจ้าออกไปเผยแผ่มีชื่อว่า

- | | |
|--------------------------------|------------------------------|
| 1. พระโมคคัลลานะ กับพระภัททิยะ | 2. พระอุบาลี กับพระอุตตรเถระ |
| 3. พระโสณเถระ กับพระอุตตรเถระ | 4. พระโสณเถระ กับพระอุบาลี |

ตอบ ข้อ 3. พระโสณเถระ กับพระอุตตรเถระ

191. ธรรมข้อใดมิได้อยู่ในทศพิธราชธรรม

- | | |
|------------------------|------------------------------------|
| 1. การเสียสละในทุกกรณี | 2. ไม่เบียดเบียนมนุษย์และสัตว์ |
| 3. มีความอ่อนโยน | 4. รู้จักวิวิธกุศลใจคนให้นิยมยินดี |

ตอบ ข้อ 4. รู้จักวิวิธกุศลใจคนให้นิยมยินดี

192. ในระบอบประชาธิปไตย เจตนาของประชาชนกับรัฐบาลเกี่ยวข้องกันอย่างไร

- | | |
|----------------------------------|-----------------------------------|
| 1. รัฐบาลต้องฟังเสียงผู้แทนราษฎร | 2. รัฐบาลต้องฟังเสียงพรรคการเมือง |
| 3. รัฐบาลต้องฟังเสียงประชาชน | 4. รัฐบาลต้องฟังเสียงสื่อมวลชน |

ตอบ ข้อ 3. รัฐบาลต้องฟังเสียงประชาชน

193. ข้อใดเป็นหัวเมืองชั้นเอก ในการปกครองอาณาจักรอยุธยาสมัยพระบรมไตรโลกนาถ

- | | |
|-------------------|------------------|
| 1. เมืองกำแพงเพชร | 2. เมืองสวรรคโลก |
| 3. เมืองสุโขทัย | 4. เมืองพิษณุโลก |

ตอบ ข้อ 4. เมืองพิษณุโลก

194. ชุมนุมสุดท้ายที่สมเด็จพระเจ้ากรุงธนบุรีปราบได้สำเร็จเมื่อปี พ.ศ. 2313 คือข้อใด

- | | |
|----------------------------|----------------------------|
| 1. ชุมนุมเจ้านครศรีธรรมราช | 2. ชุมนุมเจ้าพิมาย |
| 3. ชุมนุมเจ้าพระฝาง | 4. ชุมนุมเจ้าพระยาพิษณุโลก |

ตอบ ข้อ 3. ชุมนุมเจ้าพระฝาง

195. ลักษณะภูมิประเทศของภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้แบบใดที่ถือได้ว่าเป็นเส้นชีวิตของประชากรในภูมิภาคนี้

- | |
|---|
| 1. เป็นเกาะที่มีภูเขาไฟยังไม่สงบแต่อุดมด้วยที่ราบดินภูเขา |
| 2. เป็นที่ราบลุ่มแม่น้ำ |

3. เป็นภูเขาขนานกับชายฝั่งทะเล
4. เป็นที่ราบสูงสลับกับที่ราบ

ตอบ ข้อ 2. เป็นที่ราบลุ่มแม่น้ำ

196. ประเทศใดที่จัดการประชุมสุดยอดผู้นำอาเซียนครั้งที่ 24 จัดขึ้นที่ประเทศใด

1. บรูไน
2. อินโดนีเซีย
3. ฟิลิปปินส์
4. พม่า

ตอบ ข้อ 4. พม่า

197. ประเทศใดเข้าเป็นสมาชิกของสมาคมอาเซียนล่าสุด

1. ลาว
2. ติมอร์ตะวันออก
3. สหภาพพม่า
4. กัมพูชา

ตอบ ข้อ 2. ติมอร์ตะวันออก

198. วัฒนธรรมคองซอนเกิดขึ้นในกลุ่มแม่น้ำอะไร

1. แม่น้ำแดง
2. แม่น้ำโขง
3. แม่น้ำสาละวิน
4. แม่น้ำอิระวดี

ตอบ ข้อ 1. แม่น้ำแดง

199. ผู้บริหารเมืองพัทยามีตำแหน่งตามข้อใด

1. สภาเมืองพัทยา
2. ปลัดเมืองพัทยา
3. นายกเมืองพัทยา
4. ผู้ว่าราชการจังหวัดชลบุรี

ตอบ ข้อ 2. ปลัดเมืองพัทยา

200. ข้อใดมิใช่แหล่งป่าไม้ที่สำคัญของทวีป

1. ข้อใดมิใช่แหล่งป่าไม้ที่สำคัญของทวีป
2. ลุ่มแม่น้ำแอมะซอน
3. ชายฝั่งทะเลเมดิเตอร์เรเนียน
4. สวีเดน ฟินแลนด์ รัสเซีย

ตอบ ข้อ 3. ชายฝั่งทะเลเมดิเตอร์เรเนียน

สรุปเนื้อหาวิทยาศาสตร์

สาระที่ 1 :

สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต

เซลล์ (Cell)

คือ หน่วยพื้นฐานที่เล็กที่สุดของสิ่งมีชีวิตเกือบทุกชนิด (เพราะยกเว้นไวรัส) ที่สามารถแสดงสมบัติของสิ่งมีชีวิตได้ เซลล์แบ่งออกได้เป็น 2 ประเภท

- 1) เซลล์โพรคาริโอต (Prokaryotic cell) เป็นเซลล์ที่ไม่มีนิวเคลียสเนื่องจากไม่มีเยื่อหุ้มนิวเคลียส
- 2) เซลล์ยูคาริโอต (Eukaryotic cell) เป็นเซลล์ที่มีนิวเคลียสเนื่องจากมีเยื่อหุ้มนิวเคลียส

หมายเหตุ : ไวรัสเป็นสิ่งมีชีวิต แต่ไม่จัดว่าเป็นเซลล์ พบว่าโครงสร้างของไวรัสจะมีโครงสร้างหลักๆ คือ สารพันธุกรรม (DNA หรือ RNA) และมีโปรตีน (protein coat) หุ้มสารพันธุกรรมไว้เท่านั้น

คุณสมบัติของการเป็นเซลล์ที่ต้องพบในเซลล์ทุกชนิด ได้แก่

- 1) สารพันธุกรรม (DNA และ RNA)
- 2) เยื่อหุ้มเซลล์ (cell membrane)
- 3) สารเคลือบเซลล์ (cell coat)
- 4) ไซโทพลาสซึม หรือ โปรโทพลาสซึม

ภายในเซลล์โดยเฉพาะเซลล์ยูคาริโอต จะพบออร์แกเนลล์ (organelle) หลายชนิดซึ่งมีดังนี้

- ไรโบโซม (ribosome) ทำหน้าที่ ในการสร้างหรือสังเคราะห์โปรตีนให้แก่เซลล์
- ไมโทคอนเดรีย (mitochondria) เป็นแหล่งสร้างพลังงาน (ATP) ที่สำคัญของเซลล์
- ร่างแหเอนโดพลาสมิก (endoplasmic reticulum: ER) ทำหน้าที่ เป็นทางผ่านของการลำเลียงสารเข้า - ออกจากเซลล์แบ่งออกได้เป็น 2 แบบ
 - 1) Rough ER (RER) มีหน้าที่สร้างโปรตีนแล้วส่งออกนอกเซลล์ จะพบมากในเซลล์ที่มีการสร้างน้ำย่อย เช่น เซลล์ตับอ่อน, เซลล์ที่ต่อมน้ำลาย, เซลล์ที่ต่อมสร้างพิษ เป็นต้น
 - 2) Smooth ER (SER) มีหน้าที่สร้างสารสเตอรอยด์ และไขมันส่งออกนอกเซลล์เช่นทำพบในเซลล์รังไข่, อัณฑะและนอกจากนี้ยังพบมากในเซลล์ตับ เนื่องจากมีกระบวนการกำจัดสารพิษ (detoxication)
- กอลจิ บอดี (golgi body, golgi complex) ทำหน้าที่รับสารจาก ER แล้วส่งออก (exocytosis) นอกเซลล์
- ไลโซโซม (lysosome) ทำหน้าที่ย่อยสารต่างๆ เนื่องจากมีน้ำย่อยอยู่ภายใน
- เซนทริโอล (centriole) ควบคุมการเคลื่อนที่ของเซลล์ และยังเกี่ยวข้องกับการแบ่งเซลล์ โครงสร้างประกอบขึ้นจากหลอดไมโครทิวบูลที่จัดเรียงตัวรวมกันแบบ 9+0

- คลอโรพลาสต์ (chloroplast) ทำหน้าที่เกี่ยวกับกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง (photosynthesis)
- แวกิวโอล (vacuole) เป็นแหล่งเก็บน้ำเก็บสารต่างๆ
- ไซโทสเกเลตัล (cytoskeleton) ได้แก่ ไมโครทิวบูล (microtubule), ไมโครฟิลาเมนต์ (microfilament) และอินเตอร์มีเดียตฟิลาเมนต์ (intermediate filament) ทั้ง 3 จะทำหน้าที่เป็นโครงร่างของเซลล์ ทำให้เซลล์มีรูปร่าง

การลำเลียงสารเข้า-ออกเซลล์

แบ่งออกได้เป็น 2 แบบ

A. การลำเลียงสารแบบผ่าน (ทะลุ) เยื่อหุ้มเซลล์

1) **แบบพาสซีฟ (Passive transportation)** เป็นการลำเลียงสารผ่านเยื่อหุ้มเซลล์โดยมีทิศทางการเคลื่อนที่ของสารจากบริเวณที่มีความหนาแน่นของสารมากไปยังบริเวณที่มีความหนาแน่นของสารน้อยกว่า ซึ่งกระบวนการนี้ไม่จำเป็นต้องอาศัยพลังงาน ATP ตัวอย่างการเคลื่อนที่แบบพาสซีฟ เช่น การแพร่ (diffusion), การออสโมซิส (osmosis), การแพร่แบบใช้ตัวพา (facilitated diffusion), ไคอะไลซิส (dialysis) เป็นต้น

การออสโมซิส (osmosis) เป็นการแพร่ของน้ำทะลุผ่านเยื่อหุ้มเซลล์ โดยหลักการคือ “จะมีการเคลื่อนที่ของโมเลกุลน้ำจากบริเวณที่มีน้ำมาก ไปยังบริเวณที่มีน้ำน้อยกว่าเสมอ” ดังนั้นก็จะทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงลักษณะของเซลล์ซึ่งถูกแช่ในสารละลายที่แตกต่างกันดังนี้

- **สารละลายไฮโพโทนิก (hypotonic solution)** คือสารละลายที่มีความเข้มข้นต่ำกว่าในเซลล์ (มีน้ำมาก) น้ำก็จะออสโมซิสเข้าสู่เซลล์ทำให้เซลล์มีการขยายขนาดเกิดภาวะเซลล์เต่ง และถ้าหากเป็นเซลล์สัตว์อาจทำให้เกิดภาวะเซลล์แตกตามมาได้
- **สารละลายไฮเพอร์โทนิก (hypertonic solution)** คือสารละลายที่มีความเข้มข้นสูงกว่าในเซลล์ (มีน้ำน้อย) น้ำภายในเซลล์ซึ่งมีมากกว่าก็จะออสโมซิสออกจากภายในเซลล์เกิดภาวะเซลล์เหี่ยว
- **สารละลายไอโซโทนิก (isotonic solution)** คือสารละลายที่มีความเข้มข้นเท่ากับภายในเซลล์ (มีปริมาณน้ำเท่ากัน) น้ำก็จะเกิดการออสโมซิสเข้าออกจากเซลล์ปริมาณที่เท่ากัน ผลที่ได้คือเซลล์ก็จะมีขนาดไม่เปลี่ยนแปลง

2) **แบบแอกทีฟ (Active transportation)** เป็นการลำเลียงสารผ่านเยื่อหุ้มเซลล์โดยมีทิศทางการเคลื่อนที่ของสารจากบริเวณที่มีความหนาแน่นของสารน้อยกว่าไปยังบริเวณที่มีความหนาแน่นของสารมากกว่าซึ่งกระบวนการนี้จำเป็นต้องอาศัยพลังงาน ATP

B. การลำเลียงสารแบบทำเยื่อหุ้มเซลล์ให้เป็นถุง (vesicle) ซึ่งการลำเลียงสารลักษณะนี้จะต้องใช้พลังงาน ATP ด้วย

1) ทำเยื่อหุ้มเซลล์ให้เป็นถุงเพื่อนำสารเข้าเซลล์ (Endocytosis) แบ่งออกได้เป็น 2 แบบ

1.1) Phagocytosis (เซลล์เขมือบ,เซลล์กิน) มีการสร้างและยื่นไซโทพลาสซึมออกไปมีลักษณะเป็นเท้าเทียม (pseudopodium) แล้วยื่นเข้าไปโอบล้อมอาหารและนำอาหารเข้าสู่เซลล์ เช่นอะมีบา, ราเมือก, เม็ดเลือดขาว

1.2) Pinocytosis (เซลล์ดื่ม) จะไม่มีการสร้างเท้าเทียม

2) ทำเยื่อหุ้มเซลล์ให้เป็นถุงเพื่อนำสารออกจากเซลล์ (Exocytosis) หรือการหลั่งสารออกจากเซลล์ โดยจะเกิดจากออร์แกเนลล์กอลจิ บอดี ที่รับสารมาจาก ER แล้วส่งออกนอกเซลล์

กลไกการรักษาอุณหภูมิ

1) กลไกการรักษาอุณหภูมิของอุณหภูมิในร่างกาย เมื่อพิจารณาการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของร่างกายต่ออุณหภูมิสิ่งแวดล้อม ทำให้สามารถแบ่งสัตว์ออกได้เป็น 2 กลุ่ม

- สัตว์เลือดเย็น (poikilothermic animals) คือสัตว์ที่มีอุณหภูมิของร่างกายแปรผันตามอุณหภูมิของสิ่งแวดล้อม เช่นปลา, สัตว์ครึ่งบกครึ่งน้ำ, สัตว์เลื้อยคลาน
- สัตว์เลือดอุ่น (homeothermic animals) คือสัตว์ที่มีอุณหภูมิของร่างกายคงที่ ไม่แปรผันตามอุณหภูมิของสิ่งแวดล้อมเนื่องจากมีกลไกรักษาอุณหภูมิร่างกายให้คงที่ได้ เช่นสัตว์ปีก และสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมทุกชนิด โดยในคนซึ่งเป็นสัตว์เลือดอุ่น จะมีกลไกการรักษาอุณหภูมิร่างกายให้คงที่โดย
 - เมื่ออากาศเย็น (อุณหภูมิที่สิ่งแวดล้อมต่ำ) : ศูนย์ควบคุมอุณหภูมิในไฮโปทาลามัส จะสั่งการให้มีการเพิ่มอัตราเมตาบอลิซึมโดยเพิ่มการเผาผลาญอาหารและอัตราการหายใจ นอกจากนี้ยังสั่งการให้หลอดเลือดที่ผิวหนังหดตัว (ตัวซีด) และลดการทำงานของต่อมเหงื่อ อีกทั้งกล้ามเนื้อลายจะหดตัว (ทำให้เกิดการสั่น), กล้ามเนื้อโคนขนก็หดตัว (ขนลุก)
 - เมื่ออากาศร้อน (อุณหภูมิสิ่งแวดล้อมสูง) : ศูนย์ควบคุมอุณหภูมิในไฮโปทาลามัส จะสั่งการให้มีการลดอัตราเมตาบอลิซึมโดยลดการเผาผลาญอาหารและอัตราการหายใจ นอกจากนี้ยังสั่งการให้หลอดเลือดที่ผิวหนังขยายตัว (ตัวแดง) และเพิ่มการทำงานของต่อมเหงื่อในการขับเหงื่อ

2) กลไกการรักษาอุณหภูมิของน้ำและเกลือแร่ในสิ่งมีชีวิต

- พวกสิ่งมีชีวิตเซลล์เดียว : เช่นอะมีบา, พารามีเซียม ที่อาศัยอยู่ในน้ำจืดจะมี contractile vacuole ทำหน้าที่กำจัดน้ำส่วนเกิน
- พวกปลาน้ำจืด : จะมีการขับน้ำทิ้งโดยการปัสสาวะบ่อยๆ แต่ค่อนข้างเจือจาง, มีเหงื่อทำหน้าที่พิเศษโดยการดูดเกลือแร่โดยวิธี active transport , นอกจากนี้ยังมีผิวหนังและเกล็ดป้องกันน้ำเข้าสู่ร่างกาย
- พวกปลาน้ำเค็ม : จะมีการปัสสาวะน้อยๆ แต่เข้มข้นมาก, มีเหงื่อทำหน้าที่พิเศษโดยการขับเกลือแร่ทิ้งโดยวิธี active transport , นอกจากนี้ยังมีผิวหนังและเกล็ดป้องกันเกลือแร่เข้าสู่ร่างกาย

- พวกนกทะเล, เต่าทะเล : มี nasal gland สำหรับขับเกลือทิ้ง
- ในคน : โดยจะมีไต (kidneys) เป็นอวัยวะที่สำคัญในการควบคุมปริมาณน้ำและเกลือแร่ในร่างกาย ให้เหมาะสมไตในคนมี 2 ข้างแต่ละข้างมีหน่วยที่ทำงานได้เรียกว่าหน่วยไต (nephron) ประมาณ ข้างละ 1 ล้านหน่วย

หลักการทำงานคือกรองของเสีย น้ำและเกลือแร่ส่วนเกินออกจากเลือด และขับทิ้งออกจากร่างกายในรูปของน้ำปัสสาวะซึ่งในน้ำปัสสาวะของคนปกติจะประกอบด้วยน้ำส่วนเกิน, ของเสียจำพวกยูเรีย แอมโมเนีย ยูริก และเกลือแร่ส่วนเกิน แต่จะไม่พบน้ำตาล, กรดอะมิโน, โปรตีนซึ่งเป็นสารที่ดีมีประโยชน์ ในน้ำปัสสาวะ ถ้าพบอาจบอกได้ว่าเกิดความผิดปกติของไตหรือเป็นโรคบางอย่างได้เช่นเบาหวาน

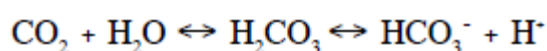
โดยในการควบคุมสมดุลน้ำพบว่ามีสมองส่วนไฮโปทาลามัส ทำหน้าที่สั่งการและควบคุมสมดุลน้ำในร่างกาย โดยมีกลไกการควบคุมสมดุลน้ำดังนี้

1) เมื่อร่างกายขาดน้ำ : น้ำในเลือดต่ำ (เลือดเข้มข้น, แรงดันออสโมซิสในเลือดสูง) ภาวะนี้ไฮโปทาลามัสจะสั่งการให้มีการหลั่งฮอร์โมน ADH (Antidiuretic hormone หรือ Vasopressin) เพื่อกระตุ้นให้ท่อหน่วยไตมีการดูดน้ำกลับเข้าสู่หลอดเลือดมาก เพื่อให้ น้ำในหลอดเลือดสูงขึ้น ดังนั้นก็จะปัสสาวะน้อย นอกจากนี้ยังมีการกระตุ้นให้เกิดการกระหายน้ำด้วย

2) เมื่อร่างกายมีน้ำมาก : น้ำในเลือดมาก (เลือดเจือจาง, แรงดันออสโมซิสในเลือดต่ำ) ภาวะนี้ไฮโปทาลามัสจะยับยั้งการหลั่งฮอร์โมน ADH (Antidiuretic hormone หรือ Vasopressin) ทำให้ท่อหน่วยไตมีการดูดน้ำกลับเข้าสู่หลอดเลือดน้อยลง เพื่อให้ ดังนั้นก็จะปัสสาวะมาก

3) กลไกการรักษาคุณภาพของกรด-เบสในร่างกาย

ในคนค่า pH ปกติในเลือดอยู่ระหว่าง 7.35 – 7.45 ถ้าเลือดมี pH ต่ำกว่า 7.35 คือเลือดมีความเป็นกรดมากกว่าปกติ (acidosis) แต่ถ้า pH สูงกว่า 7.45 คือเลือดมีความเป็นเบสมากกว่าปกติ (alkalosis) สาเหตุหลักของการเกิด acidosis หรือ alkalosis คือปริมาณของก๊าซ CO₂ ในเลือด โดยมีหลักการว่า



ดังนั้นถ้าร่างกายมีเมตาบอลิซึมสูง เซลล์ก็จะปล่อย CO₂ มาก ทำให้เกิด H⁺ ในเลือดมาก ดังนั้น pH ในเลือดก็จะต่ำ (acidosis) ซึ่งร่างกายของเราจะมีกลไกสำหรับการควบคุม pH ของเลือดให้คงที่อยู่ 3 วิธี

- 3.1) เปลี่ยนแปลงอัตราการหายใจ เพื่อลดหรือเพิ่ม CO₂
- 3.2) โดยระบบบัฟเฟอร์ (chemical buffer system)
- 3.3) โดยการขับ H⁺ เพิ่มขึ้นหรือลดลงทางไต (ประสิทธิภาพดีที่สุด)

ระบบภูมิคุ้มกันของร่างกาย

แอนติเจน (antigen) คือเชื้อโรคหรือสิ่งแปลกปลอมที่เข้าสู่ร่างกาย ดังนั้นร่างกายจึงจำเป็นต้องมีอวัยวะที่ทำหน้าที่ป้องกัน และทำลายแอนติเจนเหล่านี้ โดย

- ผิวหนัง เป็นด่านแรกในการป้องกันการเข้าสู่ร่างกายของแอนติเจน
 - เยื่อบุตาและน้ำตา ในน้ำตาจะมีเอนไซม์ที่สามารถฆ่าเชื้อแบคทีเรียได้
 - เยื่อบุทางเดินหายใจ ที่พื้นผิวจะมีขนสั้นๆ เรียกว่าซีเลีย (cilia) คอยพัดโบก
 - ในกระเพาะอาหาร มีสภาพเป็นกรด สามารถฆ่าเชื้อแบคทีเรียได้
 - ท่อปัสสาวะ และเยื่อบุอวัยวะเพศสืบพันธุ์ จะมีสภาพเป็นกรดอ่อนๆ
 - เซลล์เม็ดเลือดขาว (White blood cells, Leucocytes) ทำหน้าที่ทำลายเชื้อโรคหรือกำจัดแอนติเจน สร้างมาจากไขกระดูก เนื้อเยื่อน้ำเหลือง และต่อมน้ำเหลือง แบ่งออกเป็น 2 กลุ่มตามลักษณะการกำจัดเชื้อโรค
1. **กลุ่มฟาโกไซต์ (phagocyte)** มีวิธีการทำลายแอนติเจนโดยการสร้างเท้าเทียม (pseudopodium) แล้วเอาเข้าเซลล์โดยกระบวนการ phagocytosis ได้แก่นิวโทรฟิล, อีโอซิโนฟิล, เบโซฟิล และโมโนไซต์
 2. **กลุ่มลิมโฟไซต์ (lymphocyte)** มีวิธีการทำลายแอนติเจนโดยการสร้างแอนติบอดี (antibody) ซึ่งเป็นสารประเภทโปรตีน โดยแอนติบอดีจะจับกับแอนติเจน เกิดเป็นกลุ่มก้อน
 - ระบบน้ำเหลือง มีหน้าที่หลักคือเป็นท่อระบายน้ำ และยังเป็นแหล่งระบบภูมิคุ้มกันอีกด้วย ประกอบด้วย
 1. อวัยวะน้ำเหลือง เป็นแหล่งสร้างเซลล์เม็ดเลือดขาว ได้แก่ต่อมน้ำเหลือง เช่นต่อมน้ำเหลืองที่คอ (ต่อมทอนซิล), ม้าม (เป็นอวัยวะน้ำเหลืองที่ขนาดใหญ่ที่สุด), ต่อมน้ำนม
 2. น้ำเหลือง เป็นของเหลวที่ซึมผ่านผนังหลอดเลือดฝอย แล้วไหลเวียนอยู่ภายในท่อน้ำเหลือง
 3. ท่อน้ำเหลือง

ระบบภูมิคุ้มกันของร่างกาย แบ่งออกได้เป็น 2 ประเภท

1. **ภูมิคุ้มกันแบบก่อเอง (Active immunity)** เป็นภูมิคุ้มกันที่จะเกิดได้ช้าแต่อยู่ได้นาน เกิดจากร่างกายถูกกระตุ้นจากแอนติเจน ได้แก่
 - วัคซีน (vaccine) เป็นเชื้อโรคที่อ่อนฤทธิ์หรือตายแล้วจนไม่สามารถทำให้เกิดโรคได้
 - ทอกซอยด์ (toxoid) เป็นสารพิษที่ถูกทำให้หมดฤทธิ์
2. **ภูมิคุ้มกันแบบรับมา (Passive immunity)** ภูมิคุ้มกันที่จะเกิดได้ทันทีเมื่อให้ แต่อยู่ได้ไม่นาน เกิดจากร่างกายได้รับสารที่มีคุณสมบัติป้องกันโรคอยู่แล้วเช่นแอนติบอดี ได้แก่
 - เซรุ่ม (serum) ของม้าหรือกระต่าย
 - น้่านมเหลือง (colostrum)

การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม

การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม เกิดมาจากโครโมโซม (chromosome) ซึ่งมีลักษณะเป็นแท่งๆ พบในนิวเคลียส ซึ่งในร่างกายของคน พบว่า 1 เซลล์นั้นจะมีโครโมโซมทั้งสิ้น 46 แท่ง ซ้ำกันเป็นคู่ๆ (แบบละ 2 ตัว) จึงอาจเรียกว่า 23 คู่ก็ได้แต่ละแบบที่ซ้ำกันเป็นคู่เรียกว่าโฮโมโลกัส โครโมโซม (homologous chromosome)

โครโมโซม เกิดมาจากการรวมกลุ่มกันของสาย DNA ซึ่งเป็นสารพันธุกรรมพันรอบโปรตีน ฮิสโตน ในการนับจำนวนโครโมโซมให้พิจารณาจากที่จำนวนเซนโทรเมียร์ (centromere) ต่อเซลล์ ในคนจะมีโครโมโซม 46 แท่ง หรือ 23 คู่โดยพบว่า 22 คู่ (44 แท่ง) จะเป็นโครโมโซมร่างกาย (autosome) ซึ่งจะเหมือนกันหมดไม่ว่าชายหรือหญิง ส่วนอีก 2 แท่งที่เหลือจะเรียกว่าโครโมโซมเพศ (sex chromosome) ซึ่งจะมีขนาดเท่ากันในเพศหญิงคือ XX ส่วนเพศชายจะเป็น XY

การแบ่งเซลล์ (cell division) แบ่งออกได้เป็น 2 ประเภทคือไมโทซิส (mitosis) และไมโอซิส (meiosis)
ไมโทซิส (mitosis) ไมโอซิส (meiosis)

	ไมโทซิส (mitosis)	ไมโอซิส (meiosis)
1. เป้าหมายของการแบ่งเซลล์	เพื่อการเจริญเติบโต	เพื่อสร้างเซลล์สืบพันธุ์
2. จำนวนชุดโครโมโซมของเซลล์เริ่มต้น	2n	2n
3. จำนวนชุดโครโมโซมของเซลล์ลูกที่ได้	2n	n
4. จำนวนเซลล์ลูกที่ได้เมื่อเสร็จสิ้น	2 เซลล์	4 เซลล์
5. ลักษณะเซลล์ลูกที่ได้เมื่อเสร็จสิ้น	ขนาดเท่าเดิม, เหมือนเซลล์เริ่มต้นทุกประการ	ขนาดเล็กลง, เปลี่ยนไปจากเซลล์ตั้งต้น
6. เหตุการณ์เฉพาะขณะแบ่งเซลล์	-	เกิด crossing over และเปลี่ยนแปลงสารพันธุกรรมทำให้เกิดความหลากหลาย

หมายเหตุ : ในเซลล์พืชและเซลล์สัตว์ จะมีความแตกต่างกันในขั้นสุดท้ายของการแบ่งเซลล์ (ระยะ telophase) โดยขณะที่มีการแบ่งออกเป็น 2 เซลล์โดยพบว่าเซลล์สัตว์จะเกิดการคอดขาดออกเป็น 2 เซลล์ได้เลย ส่วนเซลล์พืชจะมีการสร้างแผ่นกั้นห้องชั่วคราว เรียกว่าการสร้างเซลล์เพลท (cell plate) ต่อจากนั้นก็จะเป็นผนังเซลล์ที่แข็งแรง

การศึกษาการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม ทำโดยการศึกษาพงสาวลี (pedigree) คือแผนผังแสดงการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมในครอบครัว โดยใช้สัญลักษณ์แทนตัวบุคคล ดังนี้

- | | | |
|------------------|-------------------|-----------------------------|
| □ แทนชายปกติ | ○ แทนหญิงปกติ | □—○ แทนชาย-หญิงแต่งงานกัน |
| ■ แทนชายเป็นโรค | ● แทนหญิงเป็นโรค | |
| ◻ แทนชายเป็นพาหะ | ⊙ แทนหญิงเป็นพาหะ | ○ □ แทนลูกชาย, หญิงตามลำดับ |

การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม จะถูกควบคุมโดยยีน (gene) บนแท่งโครโมโซม โดยแบ่งออกได้เป็น 2 ประเภท

1. ยีนควบคุมอยู่บนโครโมโซมร่างกาย ได้แก่โรคธาลัสซีเมีย, นิ้วเกิน, ระบบเลือด ABO
2. ยีนควบคุมอยู่บนโครโมโซมเพศ ได้แก่ตาบอดสี, ฮีโมฟีเลีย, พร่องเอนไซม์ G-6-PD ทั้ง 3 นี้พบว่าถูกควบคุมโดยยีนด้อยบนโครโมโซม X ดังนั้นจึงพบในเพศชายมากกว่าเพศหญิง

พื้นฐานทางพันธุศาสตร์

1. แอลลีล เป็นกลุ่มของยีนที่อยู่กันเป็นคู่ๆ เช่น AA, Aa, aa
2. ยีนเด่น (แอลลีลเด่น) มักเขียนแทนด้วยตัวพิมพ์ใหญ่ จะสามารถข่มแอลลีลด้อยได้
ยีนด้อย (แอลลีลด้อย) มักเขียนแทนด้วยตัวพิมพ์เล็ก
3. จีโนไทป์ (genotype) ลักษณะของยีนที่ควบคุมลักษณะต่างๆ เช่น TT, Tt, Rr, rr
ฟีโนไทป์ (phenotype) ลักษณะทางพันธุกรรมที่แสดงออกมาให้เห็นภายนอกเช่นสูง เตี้ย เมล็ดกลม เมล็ดขรุขระ
4. การผสมลักษณะเดียวที่มีการข่มกันสมบูรณ์ เช่น กำหนดให้ T = แทนต้นสูง, t = แทนต้นเตี้ย
 - เมื่อทำการผสม $TT \times tt$ ได้รุ่นลูกออกมาเป็นจีโนไทป์ Tt หรือต้นสูงทั้งหมด
 - เมื่อทำการผสม $Tt \times Tt$ ได้รุ่นลูกออกมาเป็นจีโนไทป์ TT: Tt: tt ในอัตราส่วน 1 : 2 : 1
ได้รุ่นลูกออกมาฟีโนไทป์ ต้นสูง : ต้นเตี้ย ในอัตราส่วน 3 : 1
5. การผสมลักษณะเดียวที่มีการข่มกันไม่สมบูรณ์ เช่นการแสดงออกของสีดอกลิ้นมังกร หรือสีของดอกบานเย็น (กำหนดให้ R = แทนดอกสีแดง, r = แทนดอกสีขาว)
 - เมื่อทำการผสม $RR \times rr$ ได้รุ่นลูกออกมาเป็นจีโนไทป์ Rr หรือดอกสีชมพูทั้งหมด
 - เมื่อทำการผสม $Rr \times Rr$ ได้รุ่นลูกออกมาเป็นจีโนไทป์ RR: Rr: rr ในอัตราส่วน 1 : 2 : 1
ได้รุ่นลูกออกมาฟีโนไทป์ ดอกสีแดง : สีชมพู : สีขาว ในอัตราส่วน 1 : 2 : 1

เทคโนโลยีชีวภาพ (Biotechnology)

ได้แก่

- 1) พันธุวิศวกรรม (Genetic Engineering): คือ การตัดต่อยีนด้วยกระบวนการตัดต่อยีนด้วยกระบวนการตัด DNA จากสิ่งมีชีวิตหนึ่งไปเชื่อมต่อกับ DNA ของสิ่งมีชีวิตอีกชนิดหนึ่ง ทำให้สิ่งมีชีวิตที่เป็นฝ่ายรับยีนสามารถสังเคราะห์โปรตีนที่สังเคราะห์เองไม่ได้และเรียกสิ่งมีชีวิตที่เกิดขึ้นว่า สิ่งมีชีวิตดัดแปลงพันธุกรรม หรือ GMOs (Genetically Modified Organisms)
- 2) การโคลน (Cloning : หมายถึง การสร้างสิ่งมีชีวิตใหม่ ที่มีลักษณะทางพันธุกรรมเหมือนสิ่งมีชีวิตต้นแบบทุกประการ ทำได้หลายวิธี เช่น

- การนำนิวเคลียสของเซลล์ร่างกาย ใสเข้าไปในเซลล์ไข่ที่ถูกดัดเอานิวเคลียสออก ทำให้เซลล์ไข่พัฒนาไปเป็นสิ่งมีชีวิตตัวใหม่ โดยใช้ข้อมูลจากสารพันธุกรรมของนิวเคลียสที่ใสเข้าไป
- การนำส่วนของพืชมาเลี้ยงในอาหารสังเคราะห์ และอยู่ในสภาพที่มีการควบคุมทุกอย่าง

หมายเหตุ : การสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศจะถือว่าเป็นการโคลนเสมอ เนื่องจากให้ลูกออกมาไม่มีความแตกต่างทางพันธุกรรม

3) ลายพิมพ์ (DNA fingerprint): เป็นเอกลักษณ์เฉพาะของแต่ละบุคคล เปลี่ยนแปลงไม่ได้และไม่มีการเหมือนกัน (ยกเว้น ฝาแฝดแท้ที่เกิดจากไข่ใบเดียวกัน ถ้ากรณีนี้จะต้องใช้ลายนิ้วมือในการตรวจสอบ จำแนก) ใช้ในการพิสูจน์ผู้ต้องสงสัยหรือหาความสัมพันธ์ทางสายเลือด ทำได้โดยการนำตัวอย่างเลือด (เซลล์เม็ดเลือดขาว) หรือเนื้อเยื่อต่างๆ ที่เซลล์มีนิวเคลียสมาสกัด DNA แล้วตัด DNA ด้วยเอนไซม์ และแยก DNA ตามขนาด จากนั้นตรวจสอบ DNA โดยใช้สารกัมมันตรังสีและการอิเล็กโทรเรย์

4) การทำแผนที่ยีน (gene mapping) หรือ แผนที่จีโนม (genome mapping) : เพื่อให้รู้ว่ายีนอยู่ที่ตำแหน่งไหนของโครโมโซม เพราะว่าเมื่อระบุได้ว่ายีนใดบ้างที่มีความเกี่ยวข้องกับภาวะผิดปกติและเข้าใจกลไกการเกิดโรค ก็ใช้เทคโนโลยีพันธุวิศวกรรมตัดต่อยีนที่พึงประสงค์เข้าไปแทนยีนที่เป็นสาเหตุให้เกิดโรค เรียกวิธีการแบบนี้ว่า การบำบัดรักษาด้วยยีน (gene therapy)

สาระที่ 2 สิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม

ความหลากหลายทางชีวภาพ

สปีชีส์ของสิ่งมีชีวิต คือ กลุ่มย่อยที่สุดในระบบจำแนกสิ่งมีชีวิต หรือ กลุ่มสิ่งมีชีวิตที่เป็นประชากรชนิดเดียวกันซึ่งเมื่อผสมพันธุ์กันแล้วได้ลูกหลานที่ไม่เป็นหมัน

ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต จำแนกหมวดหมู่สิ่งมีชีวิต ออกได้เป็น 5 อาณาจักร ดังนี้

อาณาจักรสัตว์ : เป็นสิ่งมีชีวิตหลายเซลล์และเซลล์รวมกันเป็นเนื้อเยื่อ สามารถเคลื่อนไหวได้ไม่สามารถสร้างอาหารได้เอง

อาณาจักรพืช : เป็นสิ่งมีชีวิตหลายเซลล์และเซลล์รวมกันเป็นเนื้อเยื่อ สามารถสร้างอาหารได้เองด้วยการสังเคราะห์แสง มีผนังเซลล์ ซึ่งมีเซลลูโลสเป็นองค์ประกอบ

อาณาจักรโพรทิสตา : เป็นสิ่งมีชีวิตเซลล์เดียวหรือหลายเซลล์ บางชนิดสร้างอาหารได้ด้วยการสังเคราะห์แสงแต่บางชนิดต้องกินอาหารจากสิ่งมีชีวิตอื่น

อาณาจักรเห็ดรา และยีสต์ : ยีสต์มีเซลล์เดียว เห็ดรามีหลายเซลล์ดำรงชีวิตโดยการย่อยสลายแต่บางชนิดเป็นปรสิต

อาณาจักรมอเนรา : เป็นสิ่งมีชีวิตที่เซลล์ไม่มีนิวเคลียส ส่วนใหญ่เป็นผู้ย่อยสลาย บางชนิดสร้างอาหารได้เอง

หมายเหตุ : ไวรัส ไม่มีอาณาจักร เพราะ ไม่มีลักษณะเป็นเซลล์แต่เป็นอนุภาค ที่ประกอบด้วยโปรตีนซึ่งห่อหุ้มสารพันธุกรรมไว้อยู่ใน สามารถเพิ่มจำนวนได้เฉพาะเมื่ออยู่ภายในเซลล์ของสิ่งมีชีวิตชนิดอื่น โดยเมื่อเซลล์ของผู้ถูกอาศัยแตกออก ก็จะกระจายไปที่อื่นได้ จึงไม่มียาที่สามารถกำจัดไวรัสได้ ผู้ป่วยจะหายก็ต่อเมื่อร่างกายสร้างภูมิคุ้มกันสำหรับไวรัสนั้น โดยเฉพาะ เช่น โรคอีสุกอีใส เอดส์ ไข้หวัดใหญ่ ไข้หวัดนก โปลิโอ ตับอักเสบบางชนิด วัณโรค

ระบบนิเวศ

ระบบนิเวศ จะประกอบด้วย 2 องค์ประกอบหลัก คือ

- ทางกายภาพ คือ องค์ประกอบที่ไม่มีชีวิต ได้แก่ ดิน น้ำ อากาศ แสง
- ทางชีวภาพ คือ องค์ประกอบที่มีชีวิต โดยจะมีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน ตามหน้าที่เชิงอาหาร ดังนี้
 - 1) ผู้ผลิต
 - 2) ผู้บริโภค
 - 3) ผู้ย่อยสลายอินทรีย์สาร ทำหน้าที่ ย่อยสลายอินทรีย์สารให้เป็นอนินทรีย์สารที่พืชจะนำไปใช้ได้

เช่น เห็ด รา และแบคทีเรีย

การถ่ายทอดพลังงานในแต่ละโซ่อาหารจากผู้ผลิตไปยังผู้บริโภคลำดับต่างๆ พลังงานจะถ่ายทอดไปยังผู้บริโภคลำดับถัดไปเพียง 10% ส่วนพลังงานอีก 90% จะถูกใช้ในการดำรงชีวิต และบางส่วนเปลี่ยนเป็นความร้อนและบางส่วนกินไม่ได้ เช่น กระดูก ขน เปลือก เล็บ

ยาฆ่าแมลง เช่น DDT และพวกสารโลหะหนักต่างๆ เช่นปรอท ตะกั่ว จะถ่ายทอดไปกับโซ่อาหารเช่นกัน โดยจะมีปริมาณสะสมเพิ่มขึ้นตามลำดับการกินของสิ่งมีชีวิต ยิ่งผู้บริโภคลำดับสุดท้ายยิ่งสะสมมากที่สุด

คนกับทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งมีชีวิต

ภาวะโลกร้อน (Global Warming)

แก๊ส CO₂ และไอน้ำ จะมีสมบัติในการกักเก็บความร้อน ทำให้โลกมีอุณหภูมิสูงขึ้น และไม่แตกต่างกันระหว่างกลางวันกับกลางคืน ซึ่งเหมาะสมต่อการดำรงชีวิต เรียกว่า ปรากฏการณ์เรือนกระจก (Green House Effect) และเรียกคาร์บอนไดออกไซด์ว่า แก๊สเรือนกระจก นอกจากนี้ยังมีสาร CFC, แก๊สมีเทนและออกไซด์ของไนโตรเจน ที่สามารถเก็บกักความร้อน

ปัจจุบันการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิล เช่น น้ำมัน และการตัดไม้ทำลายป่า ทำให้ปริมาณแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์เพิ่มมากขึ้นส่งผลให้อุณหภูมิของโลกสูงขึ้น

การทำลายโอโซนในบรรยากาศ (Ozone Depletion)

สารคลอโรฟลูออโรคาร์บอน (CFC) เป็นสาเหตุสำคัญในการทำลายโอโซน จึงทำให้รังสีอัลตราไวโอเลตเข้าสู่โลกได้มากขึ้น และถ้าเป็นชนิด UVc ซึ่งมีพลังงานมากที่สุดและเป็นอันตราย เช่น ทำให้เกิดมะเร็งที่ผิวหนัง, เรตินา เกิดต้อกระจก

หมายเหตุ : บริเวณเหนือทวีปแอนตาร์กติกา มีชั้นโอโซนบางกว่าบริเวณอื่นๆ มาก

การพัฒนาที่ยั่งยืน (Sustainable Development) คือ เป็นการพัฒนาที่คำนึงต่อความเสียหายของสิ่งแวดล้อมโดยการวางแผนจัดการทรัพยากรธรรมชาติอย่างถูกวิธี และการจัดการกับขยะ / ของเสีย เช่น การลดปริมาณการใช้ทรัพยากรและการผลิตขยะ (Reduce), การนำกลับมาใช้ใหม่ (Reuse), การนำกลับมาผลิตใช้ใหม่ (Recycle)

สารที่ 3

สาร และสมบัติของสาร

สารชีวโมเลกุล

- ไขมัน และน้ำมัน ($C H O$) มีหน้าที่ดังนี้ป้องกันการสูญเสียน้ำ ทำให้ผิวชุ่มชื้นและการสูญเสียความร้อน ทำให้อบอุ่น, ช่วยละลายวิตามิน A D E K, 1 กรัม ให้พลังงาน 9 กิโลแคลอรี เป็นสารประกอบไตรกลีเซอไรด์ เกิดจากกรดไขมัน 3 โมเลกุล กับกลีเซอรอล 1 โมเลกุล กรดไขมันในธรรมชาติ มี 40 ชนิด แบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือกรดไขมันอิ่มตัว และกรดไขมันไม่อิ่มตัวสมบัติ กรดไขมันอิ่มตัว กรดไขมันไม่อิ่มตัว

สมบัติ	กรดไขมันอิ่มตัว	กรดไขมันไม่อิ่มตัว
จุดหลอมเหลว สถานะ พันธะระหว่างคาร์บอน ความว่องไวปฏิกิริยา	สูงกว่า 25°C ของแข็ง เดี่ยว น้อย	ต่ำกว่า 25°C ของเหลว คู่ มาก (+ ออกซิเจน เกิดกลิ่นหืน) (+ ทิงเจอร์ไอโอดีน สีจาง)

ไขมันในเลือด และคอเลสเตอรอล

- เป็นสารเบื้องต้นในการสร้างฮอร์โมนเพศ น้ำดี และสามารถเปลี่ยนเป็นวิตามิน D ได้ เมื่อได้รับแสงแดด โดยเฉพาะ UVa (เกิดได้ผิวหนัง)
 - เป็นฉนวนของเส้นประสาท ซึ่งร่างกายสร้างได้เอง พบมากในไข่แดง เครื่องในและอาหารทะเล แต่ถ้ามีมากเกินไปจะเกาะตามผนังหลอดเลือด ทำให้เกิดการอุดตัน
- โปรตีน ($CHON$) มีหน้าที่สำคัญช่วยเสริมสร้างการเจริญเติบโตและซ่อมแซมเนื้อเยื่อ, ช่วยในการรักษาสมดุลน้ำและ กรด - เบส, เป็นส่วนประกอบของเอนไซม์ ฮอร์โมน เลือด และภูมิคุ้มกัน (1 กรัม ให้พลังงาน 4 กิโลแคลอรี), โปรตีนเกิดจากกรดอะมิโนจำนวนมากกว่า 50 หน่วย เชื่อมต่อกันด้วยพันธะเพปไทด์ ดังนั้นโปรตีนมีหน่วยย่อย คือ กรดอะมิโน มีทั้งหมด 20 ชนิด แบ่งเป็น
 - กรดอะมิโนที่จำเป็น มี 8 ชนิด ซึ่งร่างกายสร้างไม่ได้ ต้องกินจากอาหารเข้าไป ดังนี้ ไอโซลิวซีน เวลีน ทรีโพรเฟนเฟนิลอะลานีน ทรีโอนีน เมไทโอนีน ไลซีน ลิวซีน สำหรับเด็กทารก ต้องการเพิ่มอีก 2 ชนิด คือ ฮิสทีน และ ฮีสติดีน
 - กรดอะมิโนที่ไม่จำเป็น มี 12 ชนิด ซึ่งร่างกายสังเคราะห์ได้เอง

หมายเหตุ : 1. โปรตีนในธรรมชาติ มีมากมายหลายล้านชนิด มีหน้าที่การทำงานเฉพาะเจาะจง เนื่องจากความแตกต่างของชนิดของกรดอะมิโน, ลำดับการเรียงตัวของกรดอะมิโน

หรือส่วนการรวมตัวของกรดอะมิโน

2. การแปลงสภาพโปรตีน คือ กระบวนการที่ทำให้โครงสร้างของโปรตีนถูกทำลาย และเปลี่ยนสภาพไป เช่น แข็งตัว ตกตะกอนรับไอออนของโลหะหนัก
3. คุณค่าทางชีววิทยา หมายถึง คุณภาพของโปรตีนที่นำมาใช้สร้างเนื้อเยื่อได้ (ไข่ 100%)

3. คาร์โบไฮเดรต (C H O) 1 กรัม ให้พลังงาน 4 กิโลแคลอรี แบ่ง 3 ประเภท ดังนี้

1. มอโนแซ็กคาไรด์ : Monosaccharides (น้ำตาลโมเลกุลเดี่ยว) แบ่งเป็น

- กลูโคส เป็นน้ำตาลโมเลกุลเล็กที่สุด ที่ร่างกายสามารถดูดซึมและนำไปใช้ได้ทันที
- ฟรุคโตส (ฟรักโตส) เป็นน้ำตาลที่มีรสหวานที่สุด (หวานกว่าน้ำตาลทราย 2 เท่า)
- กาแลกโทส เป็นน้ำตาลที่มีในนม (คน 7% วัว 5%)

2. ไดแซ็กคาไรด์: Disaccharides (น้ำตาลโมเลกุลคู่)

- กลูโคส + กลูโคส = มอลโทส พบในข้าว เมล็ดพืช ใช้ในการทำเบียร์ อาหารทารก
- กลูโคส + ฟรุคโตส = ซูโครส หรือ น้ำตาลทราย พบมากในอ้อย
- กลูโคส + กาแลกโทส = แลคโทส พบมากในนม

3. พอลิแซ็กคาไรด์: Polysaccharides (น้ำตาลโมเลกุลใหญ่)

- แป้ง (starch) เกิดจาก กลูโคสหลายพันโมเลกุลมาต่อกัน แบบสายยาวและแบบกิ่ง พบมากในพืชบริเวณเมล็ดและหัว ละลายน้ำได้เล็กน้อย ร่างกายคนสามารถย่อยได้ด้วย เอนไซม์ที่มีในน้ำลาย (amylase) ได้น้ำตาลมอลโทสออกมา
- เซลลูโลส เกิดจากกลูโคสต่อกันแบบสายยาวไม่มีกิ่ง เป็นเส้นใยพืช (fiber) ร่างกายคนย่อยสลายไม่ได้ แต่ในกระเพาะสัตว์กบ หรือสัตว์เคี้ยวเอื้อง เช่น วัว ควาย แพะ แกะ มีแบคทีเรียที่ย่อยสลายได้ ช่วยกระตุ้นให้ลำไส้ใหญ่เคลื่อนไหว ดูดซับน้ำได้ดี จึงทำให้อุจจาระอ่อนนุ่ม
- ไกลโคเจน เกิดจาก กลูโคสเป็นแสนถึงล้านโมเลกุลมาต่อกันแบบกิ่งมากมาย ไม่ละลายน้ำ พบในคนและสัตว์ที่ดื่มน้ำและกลืนเนื้อ เมื่อขาดแคลนพลังงาน จะสลายเป็นกลูโคส โดยทำปฏิกิริยากับก้ำซอกซิเจน ทำให้ได้พลังงานออกมา เรียกว่า ปฏิกิริยาการหายใจระดับเซลล์

หมายเหตุ :

1. ฮอร์โมนอินซูลิน ทำหน้าที่ ปรับกลูโคสในเลือดให้อยู่ในระดับปกติ คือ ถ้ามีกลูโคสในเลือดมาก อินซูลินจะกระตุ้นให้กลูโคสเปลี่ยนเป็น ไกลโคเจน เก็บไว้ในตับ จึงทำให้ระดับน้ำตาลในเลือดลดลง ดังนั้นถ้าร่างกายขาดอินซูลินจะไม่เกิดการสร้างไกลโคเจน ทำให้ระดับน้ำตาลกลูโคสในเลือดเพิ่มขึ้น ส่วนที่เกินจะถูกขับออกมาทางปัสสาวะ ซึ่งก็คือ อาการของโรคเบาหวาน
2. เมื่อร่างกายต้องการพลังงาน จะสลายคาร์โบไฮเดรต ไขมัน และโปรตีน ตามลำดับ

การทดสอบอาหาร

- โปรตีน ทำปฏิกิริยากับสารละลายคอปเปอร์ (II) ซัลเฟต ในเบสแก่ (NaOH) ให้สีม่วง เรียกปฏิกิริยานี้ว่าไบยูเรต
- น้ำตาลโมเลกุลเดี่ยว และ โมเลกุลคู่ (ยกเว้นซูโครส) จะทำปฏิกิริยากับสารละลายเบนเนดิกต์ (สีฟ้า) ได้ตะกอนสีแดงอิฐ
- แป้ง ทำปฏิกิริยากับสารละลายไอโอดีน (สีน้ำตาล) ให้สีน้ำเงิน แต่ถ้าแป้ง เดิมกรด ทำปฏิกิริยากับสารละลายเบนเนดิกต์ ได้ตะกอนสีแดงอิฐ (เนื่องจากกรดจะย่อยแป้งให้ขาดออกเป็นน้ำตาลกลูโคส)
- ไขมัน และบนกระดาษ กระดาษจะโปร่งแสง

4. กรดนิวคลีอิก (C H O N P) มีหน่วยย่อยเรียกว่านิวคลีโอไทด์ แบ่งเป็น 3 ส่วน คือ โมเลกุลน้ำตาลไรโบส, N-เบสและหมู่ฟอสเฟตแบ่งออกได้เป็น 2 ชนิดคือ

- กรดดีออกซีไรโบนิวคลีอิก (DNA) พบในนิวเคลียส ทำหน้าที่ เป็นสารพันธุกรรม
- กรดไรโบนิวคลีอิก (RNA) พบในนิวเคลียสและไซโทพลาซึม ทำหน้าที่ สังเคราะห์โปรตีน

ปิโตรเลียม

เกิดจาก ซากพืชซากสัตว์ที่ทับถมอยู่ใต้ทะเล จนถูกย่อยสลายเป็นคาร์บอนและไฮโดรเจน และรวมเป็นสารไฮโดรคาร์บอน มีทั้งที่เป็นของเหลว คือ น้ำมันดิบและแก๊ส คือ แก๊สธรรมชาติ ปิโตรเลียมถูกกักเก็บภายใต้พื้นโลกในชั้นหินดินดาน (ซึ่งเป็นหินชั้นหรือหินตะกอนชนิดหนึ่ง)

1. เชื้อเพลิงในชีวิตประจำวัน

- แก๊สหุงต้ม ประกอบด้วย แก๊สโพรเพน (C_3H_8) และแก๊สบิวเทน (C_4H_{10}) ที่ถูกอัดด้วยความดันสูง จนมีสถานะเป็นของเหลว เรียกว่า LPG (Liquid Petroleum Gas)
- น้ำมันเบนซิน เป็นของผสมระหว่างไอโซออกเทน (C_8H_{18}) และเฮปเทน (C_7H_{16}) เลขออกเทน (octane number) เป็นตัวเลขบอกคุณภาพของน้ำมันเบนซิน โดยกำหนดให้
 - ไอโซออกเทนบริสุทธิ์มีประสิทธิภาพการเผาไหม้ เป็นเลขออกเทน 100
 - นอร์มอลเฮปเทนบริสุทธิ์ มีประสิทธิภาพการเผาไหม้ เป็นเลขออกเทน 0

ดังนั้นน้ำมันเบนซิน เลขออกเทน 95 หมายถึง น้ำมันเบนซินที่มีประสิทธิภาพการเผาไหม้ เหมือนกับของผสมที่มีอัตราส่วนของไอโซออกเทน 95 ส่วน และเฮปเทน 5 ส่วน แต่น้ำมันที่กลั่นได้มีเลขออกเทนต่ำกว่า 75 จึงต้องมีการเติมสารเพื่อเพิ่มเลขออกเทน เช่น สารเตตระเมทิลเลดหรือเตตระเอทิลเลด แต่มีไอระเหย หรือในปัจจุบันเติมเมทิลเทอร์เชียรี บิวทิลอีเทอร์ (MTBE) ปัจจุบันใช้สารนี้ เรียกว่า น้ำมันไร้สารตะกั่ว

- เลขซีเทน เป็นตัวเลขบอกคุณภาพของน้ำมันดีเซล

- พลังงานทดแทน มีสิ่งที่จะต้องคำนึงถึง 2 ประการ คือควรเป็นพลังงานสะอาด ไม่ทำลายสิ่งแวดล้อม หรือผลน้อยมาก และเป็นพลังงานที่ใช้ได้อย่างยั่งยืน หรือสามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้ เช่น พลังงานแสง
- การนำเอทานอล (เอธิลแอลกอฮอล์) มาผสมกับน้ำมันเบนซินอัตราส่วน 1:9 เรียกว่าแก๊สโซฮอล์ จะมีประสิทธิภาพใกล้เคียงกับน้ำมันเบนซิน 95 ปัจจุบันมีการนำเอทานอล มาผสมกับน้ำมันเบนซินในอัตราส่วน 2:8 หรือ (20:80) เรียกว่าน้ำมันแก๊สโซฮอล์ E-20

พอลิเมอร์

คือ สารที่มีขนาดใหญ่ ซึ่งเกิดจากสารขนาดเล็กจำนวนมากต่อกัน ซึ่งเรียกว่า มอนอเมอร์ โดย

- ถ้ามอนอเมอร์เป็นสารชนิดเดียวกัน เรียกว่า โฮโมพอลิเมอร์ เช่น เซลลูโลส ยางพารา
- ถ้ามอนอเมอร์เป็นสารต่างชนิดกัน เรียกว่า โค-พอลิเมอร์ หรือ พอลิเมอร์ร่วม เช่น โปรีติน

หมายเหตุ : เอทิลีน เป็นมอนอเมอร์ที่เล็กที่สุด รวมตัวกันได้พอลิเอทิลีน เช่น ถุง สายยาง พลาสติก

1. พลาสติก แบ่งออกได้เป็น

- เทอร์มอพลาสติก มีโครงสร้างแบบโซ่ตรงหรือโซ่กิ่ง มีสมบัติดังนี้ เมื่อได้รับความร้อนจะอ่อนตัว ยืดหยุ่นและโค้งงอได้, สามารถเปลี่ยนรูปร่างกลับไปมาได้ สมบัติไม่มีการเปลี่ยนแปลง เช่น พอลิเอทิลีน พอลิโพรพิลีน พอลิเตตระฟลูออไรเอทิลีน พอลิไวนิลคลอไรด์
- เทอร์มอเซต (thermoset) คือ พลาสติกที่มีโครงสร้างแบบตาข่าย มีสมบัติดังนี้เมื่อได้รับความร้อนจะไม่อ่อนตัว แต่จะเกิดการแตกหัก มีความแข็งแรงมาก, ไม่สามารถเปลี่ยนรูปร่างได้ สมบัติมีการเปลี่ยนแปลงเช่น เบคก้าไลท์ ใช้ทำด้ามจับกะทะ ด้ามจับเตารีด และปลั๊กไฟฟ้า พอลิยูเรีย พอร์มาลดีไฮด์ ใช้ทำเคเบิลไฟฟ้า และแผ่นฟอรัไมกาบูโตะ, อีพอกซี ใช้ทำกา

หมายเหตุ : พอลิเอสเทอร์ เป็นทั้ง 2 แบบ ใช้ทำเส้นใย และตัวถังรถ

2. ยาง แบ่งเป็น

- ยางธรรมชาติ เกิดจากมอนอเมอร์ไอโซพรีน มารวมตัวกันเป็นพอลิไอโซพรีน การปรับปรุงคุณภาพ ทำได้โดยนำยางมาคลุกกับกำมะถัน เรียกปฏิกิริยานี้ว่า วุลคาไนส์เซชัน ทำให้ได้ยางที่มีความคงตัว
- ยางสังเคราะห์ (ยางเทียม) เช่นยาง IR (Isoprene Rubber) มีโครงสร้างเหมือนยางธรรมชาติ จุดเด่นคือมีสิ่งเจือปนน้อย คุณภาพสม่ำเสมอ ใช้ทำลูกกอล์ฟและอุปกรณ์การแพทย์, ยาง SBR (Styrene – Butadiene Rubber) เกิดจากมอนอเมอร์ของสไตรีนและบิวตาไดอีน ทนต่อการขีดข่วน แต่ไม่ทนต่อแรงดึง ใช้ทำพื้นรองเท้าสายยาง สายพาน

ปฏิกิริยาเคมี

เกิดจาก สารเริ่มต้น เข้าทำปฏิกิริยากัน ซึ่งจะมีการแตกสลายพันธะเดิม และสร้างพันธะใหม่ ทำให้เกิดสารใหม่ เรียกว่าผลิตภัณฑ์ แบ่งเป็น

- ปฏิกิริยาคายความร้อน จะให้พลังงานความร้อนออกมา ทำให้สิ่งแวดล้อมมีอุณหภูมิสูงขึ้น
- ปฏิกิริยาคูดความร้อน จะดูดพลังงานความร้อนเข้าไป ทำให้สิ่งแวดล้อมมีอุณหภูมิลดลง

ปัจจัยที่มีผลต่ออัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี

1. ความเข้มข้นของสารเริ่มต้น (เข้มข้นมา > เข้มข้นน้อย)
2. พื้นที่ผิวสัมผัสของสารที่เข้าทำปฏิกิริยา (ผก > ก้อน)
3. อุณหภูมิ (ร้อน > เย็น)
4. ตัวเร่งปฏิกิริยา (catalyst)
5. ธรรมชาติของสาร

โครงสร้างของอะตอมและตารางธาตุ

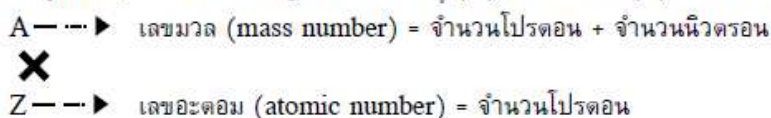
อะตอม (atom) คือหน่วยที่เล็กที่สุดของธาตุ ที่สามารถแสดงสมบัติของธาตุนั้นๆ ได้ประกอบด้วย นิวเคลียสซึ่งอยู่ใจกลางและมีอนุภาคอิเล็กตรอนวิ่งรอบๆ นิวเคลียส

แบบจำลองอะตอม (atomic model) คือมโนภาพที่นักวิทยาศาสตร์สร้างขึ้นจากข้อมูลการทดลอง เพื่อใช้อธิบายลักษณะของอะตอม

ตารางที่ 1: ตารางสรุปแบบจำลองอะตอมแบบต่างๆ พร้อมคำอธิบายและที่มาของแบบจำลองอะตอม

ชื่อนักวิทยาศาสตร์ผู้เสนอ	รูปแบบจำลองอะตอม	คำอธิบาย และที่มาของแบบจำลองอะตอม
ดอลตัน		อะตอมเป็นทรงกลมภายในว่างเปล่า อะตอมของธาตุชนิดเดียวกันมีสมบัติเหมือนกันเช่นมีมวลเท่ากันและอะตอมไม่สามารถแบ่งแยกได้หรือทำให้สูญหายได้ / การรวบรวมแนวคิดของนักวิทยาศาสตร์
ทอมสัน		อะตอมเป็นทรงกลมมีประจุบวกและประจุลบกระจายอยู่ภายในโดยประจุบวกจะมีจำนวนเท่ากับประจุลบ / การทดลองการนำไฟฟ้าของแก๊สในหลอดรังสีแคโทด
รัทเทอร์ฟอร์ด		อะตอมเป็นทรงกลมมีประจุบวกอยู่กึ่งกลางแน่นอนตรงกลาง บริเวณนิวเคลียส ส่วนประจุลบจะวิ่งอยู่รอบๆ นิวเคลียส / การทดลองยิงอนุภาคแอลฟาผ่านแผ่นทองคำที่มีฉากเรืองแสงล้อมรอบ
แชดวิก		เหมือนกับรัทเทอร์ฟอร์ด แต่พบว่ามีอนุภาคที่เป็นกลางทางไฟฟ้า (นิวตรอน) อยู่ในนิวเคลียสด้วย / ยิงอนุภาคแอลฟาผ่านไปยังอะตอมของ Be
บอร์		เหมือนกับรัทเทอร์ฟอร์ดแต่อิเล็กตรอนที่อยู่รอบๆ นิวเคลียส จะอยู่เป็นชั้นๆ แต่ละชั้นเรียกว่าระดับพลังงาน, อิเล็กตรอนที่อยู่วงนอกสุดเรียกว่าเวเลนซ์อิเล็กตรอน (valence electrons) / ได้จากการศึกษาสเปกตรัมของธาตุที่ได้จากการเผาไหม้สารต่างๆ

สัญลักษณ์นิวเคลียร์ (nuclear symbol) ประกอบด้วยสัญลักษณ์ของธาตุ (X), เลขอะตอม (Z) และเลขมวล (A) โดยสัญลักษณ์การเขียนดังภาพ



ไอโซโทป, ไอโซโทน และไอโซบาร์

ไอโซโทป (isotope) คือธาตุที่มีเลขอะตอมเหมือนกันแต่เลขมวลต่างกัน หรือธาตุที่มีจำนวนโปรตอนเท่ากันแต่นิวตรอนต่างกัน

ไอโซโทน (isotone) คือธาตุที่มีนิวตรอนเท่ากัน แต่โปรตอนต่างกัน

ไอโซบาร์ (isobar) คือธาตุที่มีเลขมวลเท่ากัน แต่เลขอะตอมต่างกัน

การจัดเรียงอิเล็กตรอนในอะตอม วิธีการจัดเรียงให้ถูกต้องมีขั้นตอนสำคัญ 2 ขั้นตอนดังนี้

- 1) จำนวนอิเล็กตรอนในแต่ละชั้นจะมีจำนวนจำกัด ห้ามเกิน
 - ในชั้น $n=1$ (ชั้นใกล้นิวเคลียสมากที่สุด) จะมีจำนวนอิเล็กตรอนได้สูงสุดไม่เกิน 2 อนุภาค
 - ในชั้น $n=2$ จะมีจำนวนอิเล็กตรอนได้สูงสุดไม่เกิน 8 อนุภาค
 - ในชั้น $n=3$ จะมีจำนวนอิเล็กตรอนได้สูงสุดไม่เกิน 18 อนุภาค
 - ในชั้น $n=4$ จะมีจำนวนอิเล็กตรอนได้สูงสุดไม่เกิน 32 อนุภาค
 - ในชั้น $n=5$ จะมีจำนวนอิเล็กตรอนได้สูงสุดไม่เกิน 50 อนุภาค
- 2) จำนวนอิเล็กตรอนในชั้นนอกสุด (valent electrons) จะมีค่ามากที่สุดห้ามเกิน 8 อนุภาค

การจัดเรียงอิเล็กตรอน กับตารางธาตุ พบว่าหากจัดเรียงอิเล็กตรอนได้ถูกต้อง

- จำนวนอิเล็กตรอนชั้นนอกสุด (valent electron) จะบอกหมู่บนตารางธาตุว่าธาตุนั้นๆ อยู่ในหมู่อะไร
- จำนวนระดับชั้นพลังงาน จะบอกถึงคาบบนตารางธาตุว่าธาตุนั้นๆ จัดอยู่ในคาบใด

ตัวอย่าง $_{11}\text{Na}$ เมื่อจัดเรียงอิเล็กตรอนแล้วจะได้ 2, 8, 1 จะเห็นได้ว่า

- จำนวนอิเล็กตรอนชั้นนอกสุดเท่ากับ 1 แสดงว่าในตารางธาตุ Na นั้นจะอยู่หมู่ที่ 1
- จำนวนของระดับชั้นพลังงานพบว่ามี 3 ชั้น แสดงว่าในตารางธาตุ Na นั้นจะอยู่คาบที่ 3

ตารางธาตุ สามารถแบ่งธาตุต่างๆ ในตารางธาตุออกเป็น 2 กลุ่มใหญ่ๆ

- 1) ธาตุกลุ่ม A หรือ Representative elements
- 2) ธาตุกลุ่ม B หรือ Transitional elements

สมบัติของธาตุแต่ละหมู่

ธาตุหมู่ 1A: โลหะอัลคาไลน

- มีเวเลนซ์อิเล็กตรอน = 1
- เป็นโลหะ ลอยน้ำได้ จุดเดือด จุดหลอมเหลวไม่สูงมากนัก

- ทำปฏิกิริยารุนแรงกับน้ำ ได้ด่างและแก๊สไฮโดรเจน

ธาตุหมู่ 2A: โลหะอัลคาไลน์เอิร์ธ

- มีเวเลนซ์อิเล็กตรอน = 2
- ทำปฏิกิริยากับน้ำ ได้ด่างและแก๊สไฮโดรเจน

ธาตุหมู่ 7A : ธาตุแฮโลเจน

- มีเวเลนซ์อิเล็กตรอน = 7
- เป็นอโลหะ 1 โมเลกุลประกอบขึ้นจาก 2 อะตอม (F_2 สีเหลือง, Br_2 สีน้ำตาล, I_2 สีม่วงแดง) ธาตุหมู่ 8A: แก๊สเฉื่อย, แก๊สมีตระกูล
- มีเวเลนซ์อิเล็กตรอน = 8 ยกเว้น He = 2
- เป็นอโลหะ เนื้อหาต่อการเกิดปฏิกิริยามาก และในธรรมชาติจะอยู่อะตอมเดี่ยวอย่างอิสระได้

โลหะทรานซิชัน

- เป็นโลหะ
- เกิดสารประกอบไอออนิกที่มีสมบัติพิเศษ เรียกว่าสารประกอบเชิงซ้อนที่มีสีเฉพาะตัว เช่น $KMnO_4$ สีชมพูอมม่วงหรือ $CuSO_4$ มีสีฟ้า
- มีเลขออกซิเดชันได้หลายค่า เมื่อเลขออกซิเดชันเปลี่ยน สีก็จะเปลี่ยน

สมบัติต่างๆ ของธาตุในตารางธาตุ

1) ขนาดอะตอม, ความเป็นโลหะ, จุดเดือด, จุดหลอมเหลว เมื่อพิจารณาตามหมู่จะเพิ่มขึ้นจากบนลงล่างเมื่อพิจารณาตามคาบ จะเพิ่มจากขวาไปซ้าย

2) ค่าอิเล็กโตรเนกาติวิตี (EN) คือความสามารถในการดึงดูดอิเล็กตรอนในรูปสารประกอบ เมื่อพิจารณาตามหมู่จะเพิ่มขึ้นจากล่างขึ้นบน, เมื่อพิจารณาตามคาบ จะเพิ่มจากซ้ายไปขวา

หมายเหตุ : ธาตุหมู่ 8A จะมีค่า $EN = 0$

3) ค่าพลังงานไอออไนเซชัน (IE) คือพลังงานน้อยที่สุดที่ใช้ดึงอิเล็กตรอนให้หลุดออกจากอะตอมในภาวะก๊าซ

เมื่อพิจารณาตามหมู่จะเพิ่มขึ้นจากล่างขึ้นบน, เมื่อพิจารณาตามคาบ จะเพิ่มจากซ้ายไปขวา

พันธะเคมี คือ แรงที่ยึดเหนี่ยวระหว่างอะตอมสองอะตอมให้อยู่รวมกัน เกิดเป็นโมเลกุลและสารประกอบขึ้น แบ่งออกเป็น 2 ประเภท

1) พันธะภายในโมเลกุล ได้แก่

- พันธะโลหะ (metallic bond) เชื่อมระหว่างอะตอมของธาตุที่เป็นโลหะ กับโลหะ
- พันธะไอออนิก (ionic bond) เชื่อมระหว่างอะตอมของธาตุที่เป็นโลหะกับอโลหะ โดยมีโลหะเป็นตัวให้อิเล็กตรอน และอโลหะเป็นตัวรับอิเล็กตรอน เช่น $NaCl$, $MgCl_2$

- พันธะโควาเลนต์ (covalent bond) เชื่อมระหว่างอะตอมของธาตุที่เป็นอโลหะกับอโลหะ โดยมีการใช้เวเลนซ์อิเล็กตรอนร่วมกัน เช่น CCl_4 , Cl_2 , H_2O , CO_2
- 2) พันธะระหว่างโมเลกุล ได้แก่
- พันธะไฮโดรเจน (hydrogen bond) จะเชื่อมระหว่างอะตอมของธาตุ H กับธาตุ F, O, N ในอีกโมเลกุลหนึ่ง

สาระที่ 4 : แรง และการเคลื่อนที่

การเคลื่อนที่

1. การเคลื่อนที่แนวตรง : เป็นการเคลื่อนที่ ที่ไม่มีการเปลี่ยนทิศทาง

อัตราเร็วเฉลี่ย หาได้จาก อัตราส่วนระหว่างระยะทางกับเวลา

ความเร็วเฉลี่ย หาได้จาก อัตราส่วนระหว่างกระจัดกับช่วงเวลา

หมายเหตุ : การกระจัด คือ ระยะทางสั้นที่สุด ที่แสดงทิศกำกับด้วย (เป็นปริมาณเวกเตอร์)

ความเร่ง หาได้จาก ความเร็วที่เปลี่ยนไปกับเวลาที่เปลี่ยนแปลง (เมตรต่อวินาที²)

การเคลื่อนที่ของวัตถุในแนวโค้งภายใต้แรงโน้มถ่วงของโลก (แนวตรง)

เมื่อวัตถุตกสู่พื้น วัตถุจะมีความเร็วมากขึ้นอย่างสม่ำเสมอ แสดงว่า วัตถุเคลื่อนที่ด้วยความเร่งคงตัว เรียกว่าความเร่งโน้มถ่วงของโลก มีค่าเท่ากับ 9.8 เมตรต่อวินาที² หมายความว่า ในทุกๆ 1 วินาที วัตถุจะตกลงด้วยความเร็วเพิ่มขึ้น 9.8 เมตรต่อวินาที เช่น การกระโดดร่มแบบดิ่งพสุธา

เมื่อวัตถุขึ้นสู่ท้องฟ้า วัตถุจะมีความเร็วลดลงอย่างสม่ำเสมอ แสดงว่า วัตถุเคลื่อนที่ขึ้นด้วยความเร่ง แต่มีทิศทางตรงข้ามกับความเร็วใช้สูตร $v = u + at$

2. การเคลื่อนที่แบบโปรเจกไทล์ : เป็นการเคลื่อนที่เป็นเส้นโค้งพาราโบลา ซึ่งประกอบด้วย

- ความเร็วในแนวระดับ เป็นความเร็วที่แท้จริงของวัตถุ ทำให้วัตถุเคลื่อนที่ไปข้างหน้าซึ่งมีค่าคงที่ตลอดเวลา
- ความเร็วในแนวตั้ง เกิดจากแรงดึงดูดของโลก ซึ่งจะดึงดูดทำให้วัตถุตกลงสู่พื้น โดยจะมีค่าเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ เช่น การโยนของจากเครื่องบิน การโยนลูกบาสเกตบอลเข้าห่วง

3. การเคลื่อนที่แบบวงกลม : เกิดจาก เมื่อวัตถุเคลื่อนที่เป็นวงกลม ซึ่งประกอบด้วย

- ความเร็วในแนวระดับ เป็นความเร็วที่แท้จริงในการเคลื่อนที่ของวัตถุ
- แรงสู่ศูนย์กลาง เป็นแรงที่มีทิศเข้าหาศูนย์กลางของการเคลื่อนที่นั้น

เมื่อวัตถุเคลื่อนที่เป็นวงกลมด้วยความเร็วที่แท้จริง แต่จะมีแรงสู่ศูนย์กลางกระทำต่อวัตถุเกิดขึ้นพร้อมกันเสมอ จึงทำให้วัตถุไม่หลุดออกไปจากแนววงกลม ซึ่งเป็นแรงที่พอเหมาะกับวัตถุ จึงทำให้วัตถุเคลื่อนที่ได้ด้วยรัศมีค่าหนึ่งและ

ความเร็วค่าหนึ่ง เช่นการเหวี่ยงหมุนของบนศีรษะ การเลี้ยวของรถบนถนนที่เอียงพอเหมาะ การโคจรของดวงดาว

การเคลื่อนที่แบบวงกลมมีลักษณะเฉพาะ คือ วัตถุจะเคลื่อนที่กลับมาซ้ำทางเดิมเสมอ

- เวลาที่วัตถุเคลื่อนที่ครบ 1 รอบ เรียกว่า คาบ (period) มีหน่วยเป็น วินาที
- จำนวนรอบที่วัตถุเคลื่อนที่ได้ใน 1 หน่วยเวลา เรียกว่า ความถี่ (frequency) มีหน่วยเป็น รอบต่อวินาที หรือเฮิรตซ์ (hertz)

4. การเคลื่อนที่แบบฮาร์มอนิกอย่างง่าย (simple harmonic motion): เป็นการเคลื่อนที่กลับไปกลับมาซ้ำทางเดิมในแนวโค้ง โดยมุมที่เบนจากแนวตั้งจะมีค่าคงที่เสมอ เช่น การแกว่งของชิงช้า การแกว่งของลูกตุ้มนาฬิกา

สนามของแรง

คือ บริเวณที่มีแรงกระทำต่อวัตถุ แบ่งเป็น 3 ประเภท

1. สนามแม่เหล็ก (magnetic field) คือ บริเวณที่มีแรงแม่เหล็กกระทำ จะมีทิศจากขั้วเหนือไปยังขั้วใต้ของแท่งแม่เหล็ก

1) ผลของสนามแม่เหล็กต่อการเคลื่อนที่ของอนุภาคที่มีประจุไฟฟ้า

เมื่ออิเล็กตรอน (ประจุลบ) เคลื่อนที่ในสนามแม่เหล็ก จะถูกแรงแม่เหล็กกระทำ ทำให้แนวการเคลื่อนที่เปลี่ยนไปใช้ในการทำจอของเครื่องใช้ไฟฟ้า เช่น โทรทัศน์ ประกอบด้วย หลอดภาพแบ่งเป็น 3 ส่วนประกอบ

- ขั้วแคโทดหรือปืนอิเล็กตรอน ทำหน้าที่ ผลิตลำอิเล็กตรอน
- จอเรืองแสง ซึ่งฉาบด้วยสารเรืองแสง เมื่ออิเล็กตรอนตกกระทบจอจะทำให้เกิดจุดสว่าง
- ขดลวดเบี่ยงเบน ทำหน้าที่ ผลิตสนามแม่เหล็กเพื่อเบี่ยงเบนลำอิเล็กตรอน และควบคุมให้ลำอิเล็กตรอนเคลื่อนที่กวาดไปมาบนจอภาพในแนวระดับ ด้วยความเร็วสูงมาก ทำให้เกิดภาพขึ้น

2) ผลของสนามแม่เหล็กต่อการเคลื่อนที่ของขดลวดตัวนำที่มีกระแสไฟฟ้าผ่าน

เมื่อให้กระแสไฟฟ้าไหลผ่านขดลวดตัวนำ ที่วางตัด (ตั้งฉาก) กับสนามแม่เหล็กสม่ำเสมอ จะมีแรงแม่เหล็กกระทำ ทำให้ขดลวดตัวนำเคลื่อนที่ได้นำไปใช้สร้างมอเตอร์ไฟฟ้าซึ่งเป็นอุปกรณ์ที่เปลี่ยนพลังงานไฟฟ้าเป็นพลังงานกลเช่นพัดลม เครื่องผสมอาหาร

กรณีตรงข้าม ถ้าหมุนขดลวดตัวนำให้ตั้งฉากกับสนามแม่เหล็กสม่ำเสมอ จะทำให้เกิดกระแสไฟฟ้าขึ้น เรียกว่ากระแสไฟฟ้าเหนี่ยวนำ ซึ่งค้นพบโดย ไมเคิล ฟาราเดย์ และนำไปสร้างเครื่องกำเนิดไฟฟ้า ซึ่งเป็นอุปกรณ์ที่เปลี่ยนพลังงานกลเป็นพลังงานไฟฟ้า

3) สนามแม่เหล็กโลก โลกเสมือนมีแม่เหล็กฝังอยู่ใต้โลก และแผ่สนามแม่เหล็กปกคลุมโลก

- ขั้วโลกเหนือ ทำหน้าที่เป็นขั้วใต้ของแม่เหล็ก

- ขั้วโลกใต้ ทำหน้าที่เป็นขั้วเหนือของแม่เหล็ก

ทำหน้าที่ เป็นโล่ป้องกันอันตรายจากลมสุริยะ ซึ่งเป็นอนุภาคที่มีประจุ เช่น โปรตอน และ อิเล็กตรอน ไม่ให้อนุภาคเหล่านี้ทำลายชั้นบรรยากาศของโลก ซึ่งจะเป็นอันตรายต่อสิ่งมีชีวิต

2. สนามไฟฟ้า (electric field) คือ บริเวณที่มีแรงไฟฟ้า กระทำ จะมีทิศจากขั้วบวกไปยังขั้วลบของ ขั้วไฟฟ้า เมื่อมีอนุภาคที่มีประจุ อยู่ในสนามไฟฟ้า พบว่า

- อนุภาคที่มีประจุบวก (โปรตอน) จะถูกแรงไฟฟ้ากระทำ ให้เคลื่อนที่จากขั้วบวกไปยังขั้วลบ
- อนุภาคที่มีประจุลบ (อิเล็กตรอน) จะถูกแรงไฟฟ้ากระทำ ให้เคลื่อนที่จากขั้วลบไปยังขั้วบวก

หลักการนี้นำไปใช้ในการทำเครื่องกำเนิดฝุ่น โดยเมื่อฝุ่นละอองผ่านเข้าไปในเครื่อง ฝุ่นเล็กๆ จะ รับประจุไฟฟ้าลบ จากขั้วลบของเครื่อง และจะถูกดูดติดแน่นโดยแผ่นขั้วบวก

ในสนามไฟฟ้า เมื่ออิเล็กตรอนเคลื่อนที่ในทิศตั้งฉาก (ตัด) กับสนามไฟฟ้าสม่ำเสมอ พบว่าจะมี แรงไฟฟ้ากระทำทำให้การเคลื่อนที่ของอิเล็กตรอนเบนไปจากเดิม ซึ่งนำไปใช้ประโยชน์ ในการสร้าง จอแสดงผลของเครื่องมือ เช่น จอเรดาร์จอภาพ ออสซิลโลสโคปและจอเครื่องอัลตราซาวด์

3. สนามโน้มถ่วง (gravitational field) คือบริเวณที่มีแรงโน้มถ่วงกระทำทำให้เกิดแรงดึงดูดวัตถุ โดยจะมี ทิศพุ่งเข้าสู่ จุดศูนย์กลางโลก (สนามโน้มถ่วง ณ ผิวโลก มีค่าประมาณ 9.8 นิวตันต่อ กิโลกรัม แต่จะมี ค่าลดลงไปเรื่อยๆ เมื่ออยู่สูงจากผิวโลกมากขึ้น)

1) การเคลื่อนที่ของวัตถุในสนามโน้มถ่วง

- เมื่อวัตถุตกในสนามโน้มถ่วง วัตถุจะเคลื่อนที่ลงด้วยความเร็วที่เพิ่มขึ้นสม่ำเสมอ หรือ ความเร่งคงตัว เรียกว่าความเร่งโน้มถ่วง แต่จะมีค่าต่างกันตามตำแหน่งทางภูมิศาสตร์
- เมื่อโยนวัตถุขึ้นไปในแนวตั้ง วัตถุจะเคลื่อนที่ขึ้นด้วยความเร่งโน้มถ่วง แต่มีทิศพุ่งเข้าสู่ จุดศูนย์กลางโลกทำให้วัตถุเคลื่อนที่ขึ้นด้วยความเร็วที่ลดลง จนกระทั่งความเร็วสุดท้าย เป็นศูนย์ จากนั้นแรงดึงดูดโลกจะดึงวัตถุให้ตกกลับสู่โลกด้วยความเร่งเท่าเดิม

แรงโน้มถ่วงของโลกที่กระทำต่อวัตถุ ก็คือ น้ำหนักของวัตถุนั้นบนโลก (weight) โดยคำนวณจาก สมการเมื่อ m คือ มวลของวัตถุ (กิโลกรัม / kg)

g คือ ความเร่งโน้มถ่วง ณ ตำแหน่งที่วัตถุวางอยู่ (เมตร ต่อ วินาที² / m/s^2)

w คือ น้ำหนักของวัตถุ (นิวตัน / N)

$$W = mg$$

จากหลักการของแรงโน้มถ่วง นำไปใช้ในการสร้างโรงไฟฟ้าพลังน้ำ โดยมีการเก็บน้ำไว้ในที่สูง บนเขื่อน แล้วปล่อยให้ไหลตามท่อลงสู่ที่ต่ำกว่า ซึ่งภายในท่อมักมีกังหันที่ต่อแกนเข้ากับเครื่องกำเนิดไฟฟ้า เมื่อน้ำไหลลงมา จึงส่งผลให้กังหันหมุนและทำให้เกิดกระแสไฟฟ้าได้

สาระที่ 5

พลังงาน

คลื่น

1. คลื่นกล (mechanical) คือ คลื่นที่ต้องอาศัยตัวกลาง ในการถ่ายโอนพลังงาน แบ่งเป็น

- คลื่นตามขวาง เกิดจากอนุภาคของตัวกลางเคลื่อนที่ตั้งฉากกับการเคลื่อนที่ของคลื่น เช่น คลื่นน้ำ
- คลื่นตามยาว เกิดจากอนุภาคของตัวกลางเคลื่อนที่แนวเดียวกับการเคลื่อนที่ของคลื่น เช่น สปริงเสียด

2. องค์ประกอบของคลื่น คลื่นตามขวาง ประกอบด้วย

- ต้นคลื่น คือ ตำแหน่ง สูงสุดของคลื่น, ท้องคลื่น คือ ตำแหน่ง ต่ำสุดของคลื่น
 - แอมพลิจูด คือ ขนาดกระจัดที่มีค่ามากที่สุด (ความกว้างของคลื่น)
 - ความยาวคลื่น คือ ความยาวของคลื่น 1 ลูก ซึ่งเป็นระยะระหว่างต้นคลื่น - ต้นคลื่น หรือ ระยะระหว่างท้องคลื่น
 - ท้องคลื่นเขียนแทนด้วย λ (อ่านว่า แลมด้า) มีหน่วยเป็นเมตร
 - ความถี่ คือ จำนวนลูกคลื่นทั้งหมดที่เคลื่อนใน 1 หน่วยเวลา เขียนแทนด้วย f มีหน่วยเป็นรอบต่อวินาทีหรือ เฮิรตซ์ (Hz)
 - คาบ คือ เวลาที่คลื่น 1 ลูกเคลื่อนที่ผ่าน เขียนแทนด้วย T มีหน่วยเป็นวินาที (s)
 - อัตราเร็วของคลื่น คือ ระยะทางที่คลื่นเคลื่อนที่ ได้ในหนึ่งหน่วยเวลา
- คลื่นตามยาว ประกอบด้วย
- ส่วนอัด คือ บริเวณที่คลื่นอยู่ใกล้ชิดกันมาก
 - ส่วนขยาย คือ บริเวณที่คลื่นอยู่ห่างกันมาก
 - ความยาวคลื่น คือ ระยะระหว่างส่วนอัด – ส่วนอัดหรือระยะระหว่างส่วนขยาย – ส่วนขยาย

3. สมบัติของคลื่น มี 4 ประเภท

การสะท้อน : เกิดจาก การที่คลื่นกระทบสิ่งกีดขวาง แล้วทำให้คลื่นที่กลับสู่ตัวกลางเดิม โดยมีมุมตกกระทบเท่ากับมุมสะท้อน เช่น - ค้างคาว สามารถหลบหลีกสิ่งกีดขวางและรู้ตำแหน่งของแมลงที่เป็นอาหารได้ โดยการส่งคลื่นเสียง (Ultrasound) ออกไป แล้วรับคลื่นที่สะท้อนกลับมา

- ปลาโลมา ใช้การสะท้อนของคลื่นเสียงในการหาปลาที่เป็นอาหาร
- ในการสื่อสารโทรคมนาคมผ่านดาวเทียม สายอากาศทำหน้าที่ส่งคลื่นจากโพกัสของจานไปสะท้อนที่ผิวจาน โค้งให้เป็นลำขนานสู่ดาวเทียม ดาวเทียมจะรับและขยายสัญญาณแล้วส่งสัญญาณกลับมายังจาน โค้งของสถานีรับสัญญาณบนโลก ซึ่งจะสะท้อนสัญญาณไปรวมกันที่อุปกรณ์รับที่โพกัสของจาน

การหักเห : เกิดจากการที่คลื่นเคลื่อนที่ผ่านรอยต่อระหว่างตัวกลางที่มีสมบัติต่างกัน ทำให้ทิศทาง

เบี่ยงเบนเนื่องจากอัตราเร็วของคลื่นเปลี่ยนไป เช่นขณะเกิดพายุฟ้าคะนอง บางครั้งเห็นฟ้าแลบ แต่ไม่ได้ยินเสียงฟ้าร้อง เนื่องจากเสียงเกิดการหักเห ในขณะที่เดินทางจากอากาศเย็นด้านบน ซึ่งมีความหนาแน่นมาก มายังอากาศร้อนด้านล่าง ซึ่งมีความหนาแน่นน้อยกว่า ทำให้ทิศทางของเสียงเปลี่ยนแปลงทีละน้อยจนเกิดการสะท้อนกลับหมด

การเลี้ยวเบน : เกิดจากการที่คลื่นปะทะสิ่งกีดขวาง แล้วมีคลื่นบางส่วนแผ่กระจายไปตามขอบของสิ่งกีดขวางทางด้านหลัง เช่น การที่เราเดินผ่านมุมอาคารเรียนหรือมุมตึก จะได้ยินเสียงต่างๆ จากอีกด้านหนึ่งของอาคาร การได้ยินเสียงจากห้องข้างเคียง

การแทรกสอด : เกิดจากการที่คลื่นสองขบวนเคลื่อนที่เข้าหากัน ทำให้เกิดบริเวณสงบนิ่งและบริเวณที่สั่นสะเทือนมาก โดยแบ่งเป็น

- แบบเสริม เกิดจาก สันคลื่นพบสันคลื่นและท้องคลื่นพบท้องคลื่น ทำให้แอมพลิจูดเสริมกัน ส่งผลให้ผิวของคลื่นมีระดับสูงหรือต่ำมากที่สุด
- แบบหักล้าง เกิดจาก สันคลื่นพบท้องคลื่น ทำให้แอมพลิจูดหักล้างกัน คลื่นจึงไม่กระเพื่อม

หมายเหตุ : ปรากฏการณ์เสียงบีตส์ (beats) เกิดจาก การที่คลื่นเสียงจาก 2 แหล่งกำเนิด ที่มีความถี่ต่างกัน เล็กน้อยเคลื่อนที่เข้าหากัน แล้วทำให้เกิดเสียงดังและค่อยสลับกันเป็นจังหวะ

จากหลักการของบีตส์ นำมาใช้ในการเทียบเสียงของเครื่องดนตรีให้มีความถี่เท่ากับความถี่ของเสียงมาตรฐานที่ต้องการ เช่น การเทียบเสียงกีตาร์ให้ได้มาตรฐาน โดยคิดกีตาร์และทำให้เกิดเสียงจากแหล่งกำเนิดเสียงมาตรฐานดังขึ้นพร้อมกัน ถ้าได้ยินบีตส์แสดงว่าความถี่ยังไม่เท่ากัน ต้องปรับสายกีตาร์ใหม่ จนกระทั่งไม่ได้ยินเสียงบีตส์ จึงจะถือว่าเสียงจากกีตาร์เป็นเสียงที่มีความถี่มาตรฐานแล้ว

4. เสียงและการได้ยิน เสียงเกิดจากการสั่นของวัตถุ หลังงานที่วัตถุสั่นจะทำให้โมเลกุลของอากาศที่อยู่รอบๆสั่นตามแล้วเกิดการถ่ายโอนพลังงานให้กับอากาศที่อยู่ถัดไปเรื่อยๆจนเข้าสู่หู โดยหลังจากถ่ายโอนพลังงานไปแล้ว โมเลกุลของอากาศจะสั่นกลับสู่ตำแหน่งเดิมความดันอากาศในบริเวณที่เสียงเคลื่อนที่ผ่านเรียกว่าความดันเสียงพบว่า

- โมเลกุลของอากาศในบางบริเวณอยู่ใกล้ชิดกัน จึงมีความหนาแน่นและความดันสูงกว่าปกติ เรียกบริเวณนี้ว่า ส่วนอัด (สันคลื่น)
- โมเลกุลของอากาศในบางบริเวณอยู่ห่างกัน จึงมีความหนาแน่นและความดันต่ำกว่าปกติ เรียกบริเวณนี้ว่า ส่วนขยาย (ท้องคลื่น)

หูของคน ประกอบด้วย 3 ส่วน คือ

- หูส่วนนอก ทำหน้าที่ รับคลื่นเสียง แล้วส่งต่อไป
- หูส่วนกลาง ประกอบด้วย กระดุกชั้นเล็กๆ ทำหน้าที่ ขยายเสียง แล้วส่งต่อไป

- หูส่วนใน มีท่อกลวงขดเป็นก้นหอย เรียกว่า คอเคลีย ซึ่งภายในมีเซลล์ขนจำนวนมากคอยจับสัญญาณการสั่นของคลื่นเสียง แล้วส่งสัญญาณการรับรู้ไปยังสมอง

ธรรมชาติของเสียง แบ่งออกได้ 3 ประเภท

ระดับเสียง คือ ความสูงหรือต่ำของเสียง ขึ้นอยู่กับ ความถี่ของเสียง เสียงที่มีความถี่มาก จะมีเสียงสูง เรียกว่า เสียงแหลมเสียงที่มีความถี่น้อย จะมีเสียงต่ำ เรียกว่า เสียงทุ้ม

หมายเหตุ : หูของคนสามารถรับรู้คลื่นเสียงในช่วงความถี่ 20 ถึง 20,000 เฮิรตซ์เสียงที่มีความถี่ต่ำกว่า 20 เฮิรตซ์ เรียกว่า อินฟราซาวด์ (infrasound) เสียงที่มีความถี่สูงกว่า 20,000 เฮิรตซ์ เรียกว่า อัลตราซาวด์ (ultrasound)

หมายเหตุ : เสียงอัลตราซาวด์ นำไปใช้ตรวจสภาพเนื้อเยื่อ ใช้สลายก้อนนิ่ว ใช้ทำความสะอาดเครื่องมือ ใช้สำรวจความลึกของมหาสมุทร และใช้ในการประมง เพื่อสำรวจหาแหล่งปลา

ความดัง คือ พลังงานเสียงที่มากพอที่จะได้ยินเสียงได้ ขึ้นอยู่กับ แอมพลิจูดของคลื่น การวัดความดังของเสียง จะวัดเป็นระดับความเข้มเสียง มีหน่วยเป็น เดซิเบล ดังนี้

- เสียงก่อยที่สุดที่เริ่มได้ยิน มีระดับความเข้มเสียงเป็น 0 เดซิเบล
- เสียงดังที่สุดที่ไม่เป็นอันตรายต่อหู มีระดับความเข้มเสียงเป็น 120 เดซิเบล

หมายเหตุ : องค์การอนามัยโลก กำหนดว่า ระดับความเข้มเสียงที่ปลอดภัยต้องไม่เกิน 85 เดซิเบล และได้ยินติดต่อกันไม่เกินวันละ 8 ชั่วโมง ถ้าเกินกว่านี้ จะถือว่าเป็นมลภาวะของเสียง

คุณภาพเสียง คือ คุณลักษณะเฉพาะตัวของเสียง (ไม่ได้หมายความว่า เสียงดี หรือไม่ดี)

- ช่วยระบุแหล่งกำเนิดเสียงที่แตกต่างกัน ทำให้เราจำได้ว่าเสียงที่ได้ยินเป็นเสียงอะไร
- นำไปสร้างเครื่องมือวิเคราะห์เสียง เพื่อพิสูจน์หลักฐาน เพื่อระบุบุคคลที่พูด เนื่องจากคุณภาพเสียงแต่ละคนจะให้รูปคลื่นออกมาแตกต่างกัน

5. **คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า (electromagnetic):** คือ คลื่นที่เคลื่อนที่ได้ โดยไม่อาศัยตัวกลาง ประกอบด้วย สนามแม่เหล็กและสนามไฟฟ้าที่เปลี่ยนแปลงตลอดเวลา โดยทิศของสนามทั้งสองจะตั้งฉากกัน และตั้งฉากกับทิศการเคลื่อนที่มีช่วงความถี่ต่างๆ เฉพาะตัว แต่ต่อเนื่องกัน เรียกว่า สเปกตรัมคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า (เรียงจากความถี่สูงไปความถี่ต่ำ) ดังนี้

แกมมา เอ็กซ์ อัลตราไวโอเลต แสงที่ตามองเห็น (visible light) อินฟราเรด ไมโครเวฟ คลื่นวิทยุ

คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า ที่ใช้ประโยชน์มากในชีวิตประจำวัน คือ คลื่นวิทยุ ที่มีความถี่ในช่วง 104 -109 Hz โดยใช้เป็นคลื่นในการส่งข่าวสารและสาระบันเทิง มีหลักการ ดังนี้

1. เปลี่ยนเสียงให้เป็นสัญญาณไฟฟ้า โดยใช้ไมโครโฟน
2. ผสมสัญญาณไฟฟ้ากับคลื่นวิทยุ ซึ่งทำหน้าที่ เป็นคลื่นพาหะ
3. ขยายสัญญาณของคลื่นที่ผสมแล้ว ให้มีกำลังสูงขึ้น
4. ส่งไปยังเสาอากาศ เพื่อกระจายคลื่นไปยังเครื่องรับวิทยุ

หมายเหตุ : การผสมสัญญาณไฟฟ้าของเสียงกับคลื่นวิทยุ มี 2 ระบบ คือ

- ระบบเอเอ็ม (AM : Amplitude Modulation)
: เป็นการผสมที่ทำให้แอมพลิจูดของคลื่นพาหะเปลี่ยนแปลงตามคลื่นเสียง แต่ความถี่ไม่เปลี่ยนแปลง
: ส่งกระจายเสียงด้วยความถี่ 530 – 1,600 กิโลเฮิร์ตซ์
- ระบบเอฟเอ็ม (FM : Frequency Modulation)
: เป็นการผสมที่ทำให้ ความถี่ของคลื่นพาหะเปลี่ยนแปลงตามคลื่นเสียง แต่แอมพลิจูดไม่เปลี่ยนแปลง
: ส่งกระจายเสียงด้วยความถี่ 88 – 108 เมกะเฮิร์ตซ์

ระบบ AM สะท้อนบรรยากาศชั้นไอโอโนสเฟียร์ได้ ใช้ติดต่อไกลๆ เรียกว่า คลื่นฟ้า

ระบบ FM มีความถี่สูงมาก จะทะลุผ่านบรรยากาศชั้นไอโอโนสเฟียร์ออกไป จึงใช้ในการติดต่อกับยานอวกาศที่เดินทางอยู่นอกโลก ดังนั้น การรับคลื่น FM บนพื้นโลก จึงรับได้เฉพาะคลื่นที่แผ่กระจายจากสายอากาศของสถานีส่งเท่านั้นเรียกว่า คลื่นดิน

กัมมันตภาพรังสีและพลังงานนิวเคลียร์

1. กัมมันตภาพรังสี ธาตุที่มีการแผ่รังสีได้เรียกว่าธาตุกัมมันตรังสี และปรากฏการณ์การแผ่รังสี ว่า

กัมมันตภาพรังสี ในธรรมชาติ ธาตุส่วนใหญ่มีไอโซโทป โดยแบ่งเป็น

- ไอโซโทปเสถียร คือ ไอโซโทปที่ไม่แผ่รังสี มักจะพบในธรรมชาติ
- ไอโซโทปกัมมันตรังสี คือ ไอโซโทปที่มีนิวเคลียสไม่เสถียร จึงแผ่รังสีออกมา คือ
 - 1) รังสีแกมมา (γ) เป็นคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า ที่มีความยาวคลื่นสั้นมากมีอำนาจทะลุผ่านมากที่สุด สามารถกันได้ด้วยแผ่นตะกั่ว
 - 2) รังสีบีตา (β) เป็นอิเล็กตรอน สามารถกันได้ด้วยแผ่นอลูมิเนียม
 - 3) รังสีแอลฟา (α) เป็นนิวเคลียสของธาตุฮีเลียม (${}^4_2\text{He}$) สามารถทำให้สารเกิดการแตกตัวเป็นไอออนได้ดี มีอำนาจทะลุผ่านน้อยมาก สามารถกันได้ด้วยกระดาษ

ครึ่งชีวิต (half life) คือ ระยะเวลาที่นิวเคลียสของธาตุกัมมันตรังสีสลายตัวเหลือครึ่งหนึ่งของจำนวนนิวเคลียสเริ่มต้นโดยธาตุแต่ละชนิดจะมีครึ่งชีวิตไม่เท่ากันและมีค่าคงที่ ไม่ขึ้นกับปัจจัยภายนอก จึงสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในด้านต่างๆ เช่น

ด้านการแพทย์

- การใช้รังสีแกมมาจากโคบอลต์-60 ทำลายเซลล์มะเร็ง, การใช้ไอโอดีน-131 ตรวจสอบความผิดปกติของต่อมไทรอยด์

ด้านอุตสาหกรรม

- การควบคุมการผลิตกระจก กระดาษ แผ่นเหล็ก พลาสติกให้มีความหมายสม่ำเสมอ

ด้านการเกษตร

- การฉายรังสีแกมมาดักแด้ของแมลงที่เพาะเลี้ยงไว้เพื่อทำหมัน จึงไม่ขยายพันธุ์ต่อไป, การฉายรังสีอาหารเพื่อยืดคงความสดเป็นเวลานาน, การฉายรังสีดอกไม้ ทำให้เกิดการกลายพันธุ์, การศึกษาอัตราการดูดซึมน้ำของต้นไม้ โดยใส่ปุ๋ยที่มีตัวทำรอย เช่น ฟอสฟอรัส -32

ด้านโบราณคดีและธรณีวิทยา

- การหาอายุของวัตถุโบราณและซากสิ่งมีชีวิต โดยใช้ธาตุคาร์บอน -14 (ครึ่งชีวิต 5,730 ปี)

2. รังสีกับมนุษย์

รังสีพื้นฐาน คือ รังสีที่อยู่ตามธรรมชาติ ซึ่งทุกคนได้รับตลอดเวลาและหลีกเลี่ยงไม่ได้ แต่มีไม่มากและไม่เป็นอันตราย เช่น รังสีคอสมิกจากอวกาศ, รังสีจากเรดอน ที่อยู่ในอากาศ หิน ดิน ต้นไม้

กากกัมมันตรังสี คือ ของเสียที่มีปริมาณรังสีอยู่ในระดับสูงกว่าเกณฑ์และไม่สามารถใช้ได้อีก

- การระดับต่ำและกลาง ให้ฝังใต้ดินที่ไม่เป็นที่ลุ่ม ไม่มีประวัติแผ่นดินไหวและภูเขาไฟ
- การระดับสูง ให้ฝังในชั้นธรณีลึก เป็นหินอัคนี หินแปรหรือหินชนวน

3. พลังนิวเคลียร์

แรงนิวเคลียร์ (nuclear force) คือ แรงที่กระทำระหว่างอนุภาคที่อยู่ในนิวเคลียส ซึ่งประกอบด้วยแรงดึงดูดที่ทำให้โปรตอนและนิวตรอนอยู่รวมกัน ซึ่งจะมีค่ามากกว่าแรงผลักระหว่างของโปรตอน

พลังงานนิวเคลียร์ โดยแบ่งเป็น

ฟิชชัน (fission) : เป็นปฏิกิริยาที่นิวเคลียสของธาตุเลขมวลมากแตกตัวเป็นธาตุเลขมวลน้อย เกิดจากการยิงนิวตรอน เข้าใส่นิวเคลียสของธาตุยูเรเนียม - 235 ทำให้นิวเคลียสแตกออกเป็นนิวเคลียสที่มีเลขมวลลดลง เช่น แบเรียม - 141 และคริปตอน-92 ทำให้พลังงานออกมามหาศาลและจะได้นิวตรอนใหม่เกิดขึ้นอีก 3 ตัว ซึ่งสามารถพุ่งไปชนนิวเคลียสของยูเรเนียม-235 ที่อยู่ใกล้เคียง ทำให้เกิดฟิชชันต่อไปเรื่อยๆ เรียกว่าปฏิกิริยาลูกโซ่(chain reaction)

หมายเหตุ : อัลเบิร์ต ไอน์สไตน์ พบว่า เมื่อเกิดฟิชชันมีมวลหายไป ซึ่งมวลนี้จะเปลี่ยนเป็นพลังงาน ตาม **ทฤษฎีสัมพัทธภาพ**

ฟิวชัน (fusion) : เป็นปฏิกิริยาที่นิวเคลียสของธาตุเลขมวลน้อยรวมตัวกันเป็นธาตุที่มีเลขมวลมาก ในธรรมชาติ ฟิวชันเกิดในดาวฤกษ์ (ดวงอาทิตย์) ซึ่งประกอบด้วย ก๊าซไฮโดรเจนจำนวนมาก เมื่อได้รับอุณหภูมิสูงถึง 107 เคลวิน จะทำให้เกิดการแตกตัวเป็นโปรตอนและอิเล็กตรอน โปรตอนเหล่านี้จะหลอมรวมกันเป็นนิวเคลียสของฮีเลียม แล้วปล่อยพลังงานออกมา

หมายเหตุ : ฟิวชัน เป็นปฏิกิริยาที่ให้พลังงานออกมามากและเกิดรังสีเพียงเล็กน้อย จึงไม่มีผลต่อ

สิ่งแวดล้อมและเชื้อเพลิงที่ใช้ คือ ไฮโดรเจน ซึ่งมีมากในน้ำบนโลก จึงมีการพยายามเพื่อจะนำ

พลังงานมาใช้

ในปัจจุบันฟิวชัน จะเกิดได้เฉพาะในห้องปฏิบัติการ โดยการหลอมรวมกันของนิวเคลียร์ของ ดิวเทอเรียม ซึ่งใช้อุปกรณ์ที่เรียกว่า เครื่องปฏิกรณ์นิวเคลียร์ฟิวชัน

หมายเหตุ : ปัญหาสำคัญที่สุด คือ การควบคุมให้เกิดฟิวชันอย่างต่อเนื่องและแรงผลักดันระหว่างนิวเคลียสมีมากเกินไปในการที่จะทำให้ธาตุรวมกัน โดยจะต้องเพิ่มพลังงาน เพื่อเอาชนะแรงผลัก ซึ่งต้องใช้อุณหภูมิสูงมากถึง 108 เคลวินหรือสูงกว่าอุณหภูมิที่ใจกลางของดวงอาทิตย์ถึง 10 เท่า ดังนั้น ณ.วันนี้ ฟิวชันจึงยังไม่สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้

สาระที่ 6

โลก และการเปลี่ยนแปลง

โครงสร้างโลก แบ่งตามลักษณะมวลสาร ได้ 3 ชั้น คือ

1. ชั้นเปลือกโลก แบ่งเป็น 2 บริเวณ คือภาคพื้นทวีป ประกอบด้วยซิลิกาและอะลูมินา, ใต้มหาสมุทรประกอบด้วยซิลิกาและแมกนีเซียม

2. ชั้นเนื้อโลก มีความลึก 2,900 กิโลเมตร แบ่งเป็น 3 ส่วน คือ

ส่วนบน เป็นหินที่เย็นตัว มีรอยแตก ชั้นเนื้อโลกส่วนบนรวมกับชั้นเปลือกโลก รวมเรียกว่า ชั้นธรณีภาค

ชั้นฐานธรณีภาค เป็นชั้นหินหลอมละลายหรือหินหนืด ที่เรียกว่า แมกมา

ชั้นล่างสุด เป็นชั้นของแข็งร้อนที่แน่นและหนืด

3. ชั้นแก่นโลก (แก่นโลกชั้นนอก เป็นของเหลวร้อนของเหล็กและนิกเกิล, แก่นโลกชั้นใน มีส่วนประกอบเหมือนชั้นนอกแต่เป็นของแข็ง)

ปรากฏการณ์ทางธรณีวิทยา

1. แผ่นดินไหว เกิดจาก การเคลื่อนที่ของเปลือกโลกตามแนวรอยต่อธรณีภาค และมีถ่ายโอนพลังงานให้กับชั้นหินที่อยู่ติดกัน ในรูปของคลื่นไหวสะเทือน ซึ่งแผ่กระจาย 2 ชนิด คือ

- คลื่นในตัวกลาง : เป็นคลื่นแผ่กระจายเป็นวงรอบๆ ศูนย์เกิดแผ่นดินไหว และเดินทางอยู่ในตัวกลางที่มีเนื้อชนิดเดียวกันตลอด
- คลื่นพื้นผิว : เป็นคลื่นที่เคลื่อนแผ่กระจายจากจุดเหนือศูนย์เกิดแผ่นดินไหว โดยจะเคลื่อนไปตามพื้นผิวโลกและเคลื่อนผ่านระหว่างตัวกลางที่ต่างชนิดกัน

เครื่องไซสโมกราฟ (seismograph) เป็นเครื่องมือบันทึกข้อมูลของคลื่นแผ่นดินไหว

แนวรอยต่อรอบมหาสมุทรแปซิฟิก เกิดแผ่นดินไหวรุนแรงและมากที่สุด (80%) เรียกว่า วงแหวนแห่งไฟ (Ring of Fire) ได้แก่ ญี่ปุ่น ฟิลิปปินส์ อินโดนีเซีย เม็กซิโก และสหรัฐอเมริกา

ประเทศไทยไม่ได้อยู่ในเขตแผ่นดินไหว เพราะอยู่นอกแนวรอยต่อของแผ่นธรณี สาเหตุส่วนใหญ่เกิดจากการเกิดแผ่นดินไหวนอกประเทศ แล้วส่งแรงสั่นมา เช่น จีน พม่า ลาว สุมัตรา

2. ภูเขาไฟ จะพบอยู่เฉพาะที่เท่านั้น โดยตั้งอยู่ตามขอบนอกของพื้นทวีป เป็นแนวยาวไปจนถึงกลางมหาสมุทรแปซิฟิก เช่น ญี่ปุ่น ฟิลิปปินส์ อินโดนีเซีย ปาปัวนิวกินี นิวซีแลนด์ ฮาวาย ภูเขาไฟระเบิดเกิดได้ 2 รูปแบบ ดังนี้

- เกิดจาก การประทุของแมกมา แก๊ส และเถ้าจากใต้โลก โดยจะมีสัญญาณบอกเหตุล่วงหน้า เช่น มีแผ่นดินไหวและมีเสียงคล้ายฟ้าร้อง เพราะมีการเคลื่อนไหวของแมกมา ซึ่งเมื่อถูกพ่นออกมา เรียกว่า ลาวา (lava) ส่วนแก๊สที่ออกมาทำให้ลาวาคู่พุ่งเหมือนน้ำพุร้อน เมื่อเวลาผ่านไปจะเย็นและแข็งตัวกลายเป็น หินบะซอลต์ ซึ่งเป็นหินมีรูอากาศเป็นช่อง ส่วนลาวาที่มีปริมาณของธาตุซิลิกอนมาก เมื่อเย็นตัวจะเป็น หินแอนดีไซต์ ไรโอไลต์ และออบซิเดียน
- เกิดจาก การระเบิดเองแมกมา ที่มีแก๊สอยู่ด้วย ซึ่งแยกตัวออกเป็นฟองเหมือนน้ำเดือดและขยายตัวจนระเบิดรุนแรง ส่วนมากเป็นเศษหิน ผลึกแร่ เถ้าภูเขาไฟ โดยเมื่อเย็นตัวจะเป็น หิน เรียกว่า หินตะกอนภูเขาไฟ

หมายเหตุ : การเย็นตัวอย่างรวดเร็วของแมกมา จะเป็นก้อนแก้วที่มีรูพรุน ซึ่งเต็มไปด้วยฟองแก๊สที่ยังไม่แตกทำให้เกิดแก้วที่ไม่มีรูปผลึก แต่เมื่อแตกออกเป็นก้อน จะมีน้ำหนักเบาและลอยน้ำได้ เรียกว่า พัมมิช (pumice)

ธรณีภาค

1. แผ่นธรณีภาคและการเคลื่อนที่

ดร.อัลเฟรด เวกเนอร์ นักอุตุนิยมวิทยาได้ตั้งสมมติฐานว่า “พื้นแผ่นดินทั้งหมดบนโลกแต่เดิมเป็นแผ่นดินผืนเดียวกันเรียกว่า พันเจีย เมื่อ 200 – 135 ล้านปีที่แล้ว แยกออกเป็น 2 ทวีปใหญ่ คือ ลอเรเซียทางตอนเหนือและกอนด์วานาทางตอนใต้ และเมื่อ 135 – 65 ล้านปีที่แล้ว ลอเรเซียเริ่มแยกเป็นอเมริกาเหนือและแผ่นยูเรเชีย ส่วนกอนด์วานาจะแยกเป็นอเมริกาใต้ แอฟริกา ออสเตรเลีย แอนตาร์กติกา และอินเดีย

2. หลักฐานและข้อมูลทางธรณีภาค คือ หลักฐานและข้อมูลที่ทำให้เชื่อว่าทวีปต่างๆ ในปัจจุบัน แต่เดิมเป็นแผ่นดินเดียวกัน

1. รอยต่อของแผ่นธรณีภาค เช่น รอยต่อขอบทวีปอเมริกาใต้กับทวีปแอฟริกา
2. รอยแยกและอายุหินบนเทือกเขากลางมหาสมุทร
3. การค้นพบซากดึกดำบรรพ์ การค้นพบซากดึกดำบรรพ์ชนิดเดียวกันและอายุเดียวกันในทวีปต่างๆ ที่อยู่ห่างไกลกัน

ทำให้เชื่อว่าทวีปต่างๆ ในปัจจุบันแต่เดิม เป็นแผ่นดินผืนเดียวกัน แล้วค่อยๆ แยกออกจากกันนักธรณีวิทยา แบ่งธรณีภาคของโลกเป็น 13 แผ่น โดยแยกเป็น 2 ประเภท ดังนี้

- แผ่นทวีป เช่น แผ่นยูเรเชีย อินเดีย อเมริกาเหนือ อเมริกาใต้ แอฟริกา อาระเบีย
- แผ่นมหาสมุทร เช่น แผ่นแปซิฟิก แอนตาร์กติก คาริบเบียน คอคอส นาสกา

รูปแบบการเคลื่อนตัวของแผ่นธรณีภาค

1. ขอบแผ่นธรณีภาคแยกออกจากกัน เกิดจาก การดันตัวของแมกมา ทำให้เกิดรอยแตก จนแมกมาถ่ายโอนความร้อนสู่เปลือกโลกได้ ทำให้อุณหภูมิและความดันลดลง ทำเปลือกโลกทรุดตัวกลายเป็นหุบเขาทรุด ต่อมาแม่น้ำไหลมาสะสมเกิดเป็นทะเล และทำให้เกิดเป็นร่องลึก แมกมาจึงเคลื่อนตัวแทรกดันขึ้นอีก ส่งผลให้แผ่นธรณีเคลื่อนตัวแยกออกไปทั้งสองข้าง เกิดการขยายตัวของพื้นทะเล และทำให้เกิดเทือกเขากลางสมุทร เช่น บริเวณทะเลแดง แอฟริกาตะวันออก อ่าวแคลิฟอร์เนีย

2. ขอบแผ่นธรณีภาคเคลื่อนเข้าหากัน มี 3 แบบ คือ

- แผ่นธรณีภาคใต้มหาสมุทรชนกับแผ่นธรณีภาคใต้มหาสมุทร ทำให้แผ่นหนึ่งมุดลงได้อีกแผ่นหนึ่ง ปลายของแผ่นที่มุดลงจะหลอมกลายเป็นแมกมา และประทุขึ้นมา ทำให้เกิดเป็นแนวภูเขาไฟกลางมหาสมุทร และมีร่องใต้ทะเลลึก
- แผ่นธรณีภาคใต้มหาสมุทรชนกับแผ่นธรณีภาคภาคพื้นทวีป ทำให้แผ่นธรณีภาคใต้มหาสมุทร ซึ่งหนักกว่ามุดตัวลงข้างล่าง เกิดเป็นร่องใต้ทะเลและเกิดเป็นเทือกเขา ตามแนวขอบทวีปเป็นแนวภูเขาไฟชายฝั่ง และแผ่นดินไหวรุนแรง
- แผ่นธรณีภาคภาคพื้นทวีปชนกับแผ่นธรณีภาคภาคพื้นทวีป ซึ่งทั้งสองแผ่นมีความหนา มาก ทำให้แผ่นหนึ่งมุดลงแต่อีกแผ่นหนึ่งยกขึ้นเกิดเป็นเทือกเขา เป็นแนวยาวอยู่กลางทวีป เช่น เทือกเขาหิมาลัย เทือกเขาแอลป์

3. ขอบแผ่นธรณีภาคเคลื่อนที่ผ่านกัน เกิดจากการที่แมกมามีอัตราการเคลื่อนตัวไม่เท่ากัน จึงทำให้แผ่นธรณีภาคเคลื่อนที่ไม่เท่ากันด้วย ส่งผลให้เปลือกโลกและเทือกเขาใต้มหาสมุทรเลื่อนไถลผ่านและเลื่อนกัน เกิดเป็นรอยเลื่อน

ธรณีประวัติ

1. อายุทางธรณีวิทยา แบ่งเป็น 2 แบบ

- อายุเปรียบเทียบ ใช้บอกว่าหินชุดใดมีอายุมากหรือน้อยกว่ากัน โดยอาศัยข้อมูลจากซากดึกดำบรรพ์ที่ทราบอายุลักษณะลำดับชั้นหินและโครงสร้าง
- อายุสัมบูรณ์ เป็นอายุของหินหรือซากดึกดำบรรพ์ที่สามารถบอกจำนวนปีที่แน่นอน ซึ่งคำนวณจากครึ่งชีวิตของธาตุกัมมันตรังสี ได้แก่ ธาตุ C - 14 K - 40

2. ซากดึกดำบรรพ์ คือ ซากและร่องรอยของสิ่งมีชีวิต ที่ตายทับถมอยู่ในชั้นหินตะกอน ซึ่งจะบอกถึงประวัติความเป็นมาของพื้นที่ในอดีตว่าเป็นบนบกหรือในทะเล และสามารถบอกอายุของหินชนิดอื่นที่อยู่ร่วมกัน เรียกว่า ซากดึกดำบรรพ์ นอกจากนี้ยังมีการค้นพบซากดึกดำบรรพ์ที่ไม่กลายเป็นหินด้วย เช่น ซากช้างแมมมอธในธารน้ำแข็ง ที่ยังคงสภาพเดิมซากแมลงในยางไม้หรืออำพัน

3. การลำดับชั้นหิน หินดินดานเป็นหินที่มีอายุมากที่สุด > หินปูน > หินกรวดมน > หินทราย

สาระที่ 7

ดาราศาสตร์

เอกภพ

1. กำเนิดเอกภพ ทฤษฎีกำเนิดเอกภพ “บิกแบง” (Big Bang) กล่าวว่าก่อนการเกิดบิกแบง เอกภพเป็นพลังงานล้วนๆ มีอุณหภูมิสูงมาก เมื่อเกิดการระเบิดใหญ่ๆ (บิกแบง) ทำให้พลังงานเปลี่ยนเป็นสสาร (เนื้อสาร) เนื้อสารที่เกิดขึ้นจะในรูปของอนุภาคพื้นฐานชื่อ ควาร์ก อิเล็กตรอน นิวตริโน และโฟตอน เมื่อเกิดอนุภาค ก็จะเกิดปฏิกิริยาอนุภาคที่มีประจุตรงข้ามยกเว้น นิวตริโนและแอนตินิวตริโน ไม่มีประจุไฟฟ้า เมื่ออนุภาคพบกับปฏิกิริยาอนุภาคชนิดเดียวกัน จะหลอมสลายเป็นพลังงานจนหมด แต่ในธรรมชาติมีอนุภาคมากกว่าปฏิกิริยาอนุภาค จึงทำให้ยังมีอนุภาคเหลือ ให้ก่อเกิดเป็นสสารของเอกภพ

หลังบิกแบง 10^{-6} วินาที อุณหภูมิจะลดลงเป็นสิบล้านล้านเคลวิน ทำให้ควาร์กเกิดการรวมตัวกัน กลายเป็นโปรตอนและนิวตรอน

หลังบิกแบง 3 นาที อุณหภูมิจะลดลงเป็นร้อยล้านเคลวิน ทำให้โปรตอนและนิวตรอน เกิดการรวมตัวเป็นนิวเคลียสของไฮโดรเจนและฮีเลียม ซึ่งในช่วงแรกๆ นี้เอกภพขยายตัวเร็วมาก

หลังบิกแบง 300,000 ปี อุณหภูมิจะลดลงเหลือ 10,000 เคลวิน นิวเคลียสของไฮโดรเจนและฮีเลียมจะดึงอิเล็กตรอนเข้ามาอยู่ในวงโคจร ทำให้เกิดเป็นอะตอมของไฮโดรเจนและฮีเลียม

หลังบิกแบง 1,000 ล้านปี จะเกิดกาแล็กซีต่างๆ โดยภายในกาแล็กซีจะมีธาตุไฮโดรเจนและฮีเลียมเป็นสารเบื้องต้นในการกำเนิดเป็นดาวฤกษ์รุ่นแรกๆ

หมายเหตุ : ข้อสังเกตและประจักษ์พยาน ที่สนับสนุนทฤษฎีบิกแบง ได้แก่การขยายตัวของเอกภพ และ

อุณหภูมิพื้นหลังของเอกภพ ปัจจุบันลดลงเหลือ 2.73 เคลวิน

2. กาแล็กซี คือ อาณาจักรหรือระบบของดาวฤกษ์ ที่อยู่รวมกันด้วยแรงโน้มถ่วงระหว่างดวงดาวกับหลุมดำที่มีมวลมหาศาล ซึ่งอยู่ ณ จุดศูนย์กลางของกาแล็กซี

1. กาแล็กซีทางช้างเผือก (Milky Way Galaxy) เป็นกาแล็กซีที่ระบบสุริยะสังกัดอยู่ มีรูปร่างคล้ายกังหัน คือ มีบริเวณตรงกลางสว่าง และมีแขนโค้งรอบนอก แต่ถ้ามองดูด้านข้างจะเหมือนเลนส์นูนหรือจานข้าว 2 จานประกบกัน

2. กาแล็กซีเพื่อนบ้าน คือ กาแล็กซีอื่นๆ ที่สามารถมองเห็นด้วยตาเปล่า ได้แก่ กาแล็กซีแมกเจลแลนใหญ่, กาแล็กซีแมกเจลแลนเล็ก และ กาแล็กซีแอนโดรเมดา

นักดาราศาสตร์ แบ่งกาแล็กซี ออกเป็น 3 ประเภทตามรูปร่าง คือ

1. กาแล็กซีกังหันหรือสไปรัล เช่น กาแล็กซีทางช้างเผือก กาแล็กซีแอนโดรเมดา
2. กาแล็กซีรูปไข่ เช่น กาแล็กซี M-87

3. กาแล็กซีไร้รูปทรง เช่น กาแล็กซีแมกเจลแลนเล็ก และแมกเจลแลนใหญ่

ดาวฤกษ์

ดาวฤกษ์ เป็นก้อนแก๊สร้อนขนาดใหญ่ เกิดจากการยุบรวมตัวของเนบิวลา มีองค์ประกอบส่วนใหญ่เป็นธาตุไฮโดรเจน

1. วิวัฒนาการของดาวฤกษ์ ดาวฤกษ์ จะมีจุดจบต่างกัน ขึ้นอยู่กับมวลสาร ดังนี้

- ดาวฤกษ์ที่มีมวลน้อย เช่น ดวงอาทิตย์ มีแสงสว่างน้อย จึงมีการใช้เชื้อเพลิงในอัตราที่น้อย ทำให้ช่วงชีวิตยาวและจบชีวิตลงโดยไม่มีการระเบิด แต่จะกลายเป็นดาวแคระดำ
- ดาวฤกษ์ที่มีมวลปานกลาง จะจบชีวิตลงโดยไม่มีการระเบิด และจะกลายเป็นดาวแคระขาว
- ดาวฤกษ์ที่มีมวลมาก มีขนาดใหญ่ มีแสงสว่างมาก จึงมีการใช้เชื้อเพลิงในอัตราที่สูงมาก ทำให้ช่วงชีวิตสั้น และจบชีวิตลงด้วยการระเบิดอย่างรุนแรง ที่เรียกว่า ซูเปอร์โนวา (supernova) หลังจากนั้น แรงโน้มถ่วงจะทำให้ดาวยุบตัวลง โดยดาวที่มีมวลมากจะกลายเป็นดาวนิวตรอนและดาวที่มีมวลสูงมากๆ จะกลายเป็นหลุมดำ ขณะเดียวกันจะมีแรงสะท้อน ทำให้ส่วนภายนอกของดาวระเบิด เกิดเป็นธาตุหนักต่างๆ เช่น ยูเรเนียม ทองคำ ฯลฯกระจายสู่อวกาศ กลายเป็นส่วนประกอบของเนบิวลารุ่นใหม่ และเป็นต้นกำเนิดของดาวฤกษ์รุ่นต่อไป เช่น ระบบสุริยะก็เกิดมาเนบิวลารุ่นหลัง

กำเนิดและวิวัฒนาการของดวงอาทิตย์ ดวงอาทิตย์ เป็นดาวฤกษ์ที่อยู่ใกล้โลกที่สุด เกิดจาก การยุบตัวของเนบิวลาเมื่อประมาณ 5,000 ล้านปี มาแล้ว และจะฉายแสงสว่างต่อไปอีกประมาณ 5,000 ล้านปี โดยมีวิวัฒนาการ ดังนี้

1. เมื่อเนบิวลายุบตัว ด้วยแรงโน้มถ่วงของเนบิวลาเอง ความดันและอุณหภูมิที่แก่นกลางจะมีอุณหภูมิสูงจนมีอุณหภูมิสูงขึ้นเป็นหลายแสนองศาเซลเซียส เรียกช่วงนี้ว่า “ดาวฤกษ์ก่อนเกิด”
2. แรงโน้มถ่วงจะดึงให้แก๊สยุบตัวลงไปอีก ความดันและอุณหภูมิที่แก่นกลางก็จะสูงขึ้นอีก จนมีอุณหภูมิสูงขึ้นเป็น 15 ล้านเคลวิน จะทำให้เกิด ปฏิกิริยาเทอร์โมนิวเคลียร์ คือ ปฏิกิริยาที่เกิดการหลอมนิวเคลียสของไฮโดรเจนหรือโปรตอน4 นิวเคลียส กลายเป็นฮีเลียม 1 นิวเคลียส และเกิดพลังงานมหาศาลออกมา จนทำให้เกิดสมดุลระหว่างแรงโน้มถ่วงกับแรงดันของแก๊สร้อน เกิดเป็นดวงอาทิตย์ ซึ่งเป็นดาวฤกษ์ที่สมบูรณ์ มีสีเหลือง

3. ในอนาคต เมื่อธาตุไฮโดรเจนลดลง ทำให้ดาวยุบตัวลงอีกครั้ง ส่งผลให้แก่นกลางของดาวมีอุณหภูมิสูงขึ้นเป็น100 ล้านเคลวิน จนเกิดปฏิกิริยาเทอร์โมนิวเคลียร์อีกครั้ง หลอมนิวเคลียสของธาตุฮีเลียม กลายเป็นธาตุคาร์บอนแต่ในขณะเดียวกัน ไฮโดรเจนที่อยู่รอบนอกแก่นกลาง ก็จะมีอุณหภูมิสูงขึ้น

ตามไปด้วย จนอุณหภูมิสูงขึ้น 15 ล้านเคลวิน ก็จะสามารถเกิดปฏิกิริยาเทอร์โมนิวเคลียส หลอมไฮโดรเจน ให้กลายเป็นฮีเลียมครั้งใหม่ ส่งผลทำให้เกิดพลังงานออกมาอย่างมหาศาลและทำให้ดวงอาทิตย์มีขนาดใหญ่ขึ้นเป็น 100 เท่า จะเปลี่ยนจากสีเหลืองเป็นสีแดง ดวงอาทิตย์จึงกลายเป็นดาวฤกษ์สีแดงขนาดใหญ่ เรียกว่า ดาวยักษ์แดง ซึ่งพลังงานถูกปลดปล่อยออกมามากทำให้ช่วงชีวิตค่อนข้างสั้น

4. ในช่วงท้ายของดาวยักษ์แดง จะไม่เกิดเทอร์โมนิวเคลียสที่หลอมฮีเลียมเป็นการ์บอนอีก จึงทำให้แก่นกลางยุบตัวลงกลายเป็นดาวแคระขาว มีขนาด 1 ใน 100 ของดวงอาทิตย์ปัจจุบัน แต่ในขณะที่เดียวกันผิวของดาวรอบนอกไม่ได้ยุบรวมเข้ามาด้วย จึงเกิดเป็นชั้นของแก๊สหุ้มอยู่รอบนอก กลายเป็นเนบิวลาดาวเคราะห์ และเคลื่อนที่ห่างออกไปแล้วกระจายไปในอวกาศ

5. ดวงอาทิตย์ในสภาพของดาวแคระขาวจะส่องสว่างต่อไปอีกนับล้านปี โดยผลิตพลังงานจากปฏิกิริยาเทอร์โมนิวเคลียสที่เกิดจากการหลอมรวมนิวเคลียสฮีเลียมครั้งใหม่ที่แก่นกลาง แต่จะมีความสว่างน้อยลงตามลำดับและในที่สุดก็จะหยุดส่องแสงสว่าง เรียกว่า กลายเป็นดาวแคระดำ (black dwarf) ซึ่งเป็นก้อนมวลสารที่ไร้ชีวิต

2. ความสว่างและอันดับความสว่างของดาวฤกษ์

อันดับความสว่างของดาวฤกษ์ที่สังเกตได้จากโลก เรียกว่า อันดับความสว่างปรากฏ ซึ่งไม่สามารถนำมาเปรียบเทียบกับอันดับความสว่างจริงๆ ของดาวได้ เพราะเป็นความสว่างที่ปรากฏให้เราเห็นบนโลก ซึ่งขึ้นอยู่กับระยะของดาวที่อยู่ห่างจากโลกด้วย

ดังนั้น นักดาราศาสตร์จึงกำหนด อันดับความสว่างที่แท้จริง ว่าเป็นอันดับความสว่างปรากฏ เมื่อดาวอยู่ห่างจากโลก 10 พาร์เซก หรือ 32.61 ปีแสงเท่านั้น เพื่อให้สามารถเปรียบเทียบอันดับความสว่างของดาวทั้งหลายได้ ดังนี้

- ดาวฤกษ์ที่ริบหรี่ที่สุดที่มองเห็นด้วยตาเปล่า มีอันดับความสว่าง 6
- ดาวฤกษ์ที่สว่างที่สุด มีอันดับความสว่าง 1 (ถ้าอันดับความสว่างต่างกัน 1 จะมีความสว่างต่างกันประมาณ 2.5 เท่า)

3. สีและอุณหภูมิผิวของดาวฤกษ์

สีของดาวฤกษ์ที่มองเห็น มีความสัมพันธ์กับอุณหภูมิผิวของดาวฤกษ์ นักดาราศาสตร์แบ่งออกเป็น 7 ชนิด หลักๆ ดังนี้ดาวที่มีอายุน้อย จะมีอุณหภูมิผิวสูง มีสีขาว น้ำเงิน ส่วนดาวที่มีอายุมาก ใกล้ถึงจุดสุดท้ายของชีวิต จะมีอุณหภูมิผิวดำ มีสีแดง

กำเนิดระบบสุริยะ

นักดาราศาสตร์ แบ่งเขตพื้นที่รอบดวงอาทิตย์ ตามลักษณะการก่อตัว เป็น 4 เขต คือ

1. ดาวเคราะห์ชั้นใน ได้แก่ ดาวพุธ ดาวศุกร์ โลก และดาวอังคาร

2. แถบดาวเคราะห์น้อย คือ บริเวณระหว่างวงโคจรของดาวอังคารและดาวพฤหัสบดี เป็นเศษที่เหลือจากการพอกพูนเป็นดาวเคราะห์หิน แล้วถูกอิทธิพลรบกวนจากดาวพฤหัสบดี ซึ่งมีขนาดใหญ่และเกิดมาก่อน ทำให้ไม่สามารถจับตัวกันมีขนาดใหญ่ได้

3. ดาวเคราะห์ชั้นนอก หรือ ดาวเคราะห์ยักษ์ เป็นดาวเคราะห์ที่มีขนาดใหญ่ ได้แก่ ดาวพฤหัสบดี ดาวเสาร์ ดาวยูเรนัสและดาวเนปจูน มีองค์ประกอบหลัก เช่น แก๊สไฮโดรเจนและฮีเลียมทั้งดวง จึงเรียกว่า ดาวเคราะห์แก๊ส

หมายเหตุ : ดาวพลูโต เป็นดาวเคราะห์ชั้นนอกที่อยู่ไกลและเล็กที่สุด มีสมบัติคล้ายดาวเคราะห์น้อย ดังนั้น ปัจจุบันดาวพลูโตจึงถูกตัดออกจากคุณสมบัติการเป็นดาวเคราะห์ เพราะดาวพลูโตไม่สามารถควบคุมแรงดึงดูดและวงโคจรของสิ่งต่างๆ ที่อยู่นอกระบบสุริยะ และมีวงโคจรเป็นวงรีที่ทับซ้อนกับดาวเนปจูน (เป็นดวงจันทร์ของดาวเนปจูน)

4. เขตของดาวหาง เป็นเศษที่เหลือจากดาวเคราะห์ยักษ์ มีจำนวนมากอยู่รอบนอกในระบบสุริยะ

ดวงอาทิตย์ : เป็นดาวฤกษ์สีเหลือง ชนิดสเปกตรัม G มีอุณหภูมิผิวประมาณ 6,000 เคลวิน

ลมสุริยะ : ประกอบด้วยอนุภาคโปรตอนและอิเล็กตรอน ที่มาจากการแผ่รังสีของดวงอาทิตย์

การระเบิดจ้าบนดวงอาทิตย์ จะมองเห็นเป็นจุดสว่างบนดวงอาทิตย์ ซึ่งจะเกิดมากใน

ทุกๆ 11 ปี ส่งผลทำให้มีอนุภาคจำนวนมากถูกปลดปล่อยออกมาและมีอัตราเร็ว

มากกว่าลมสุริยะ เรียกว่า พายุสุริยะ ซึ่งจะส่งผลกระทบต่อโลก ดังนั้นทำให้เกิดแสง

เหนือ – แสงใต้, ทำให้ไฟฟ้าแรงสูงดับ ในประเทศที่อยู่ใกล้ขั้วโลก, ทำให้เกิดการ

ขัดข้องทางการสื่อสาร

หมายเหตุ : ฝนดาวตกคืออนุภาคของดาวหางขณะตกผ่านชั้นบรรยากาศของโลกจะลุกเป็นไฟ ดูเหมือนฝนที่เป็นลูกไฟ

เทคโนโลยีอวกาศ

1. ดาวเทียมและยานอวกาศ

- การส่งดาวเทียมและยานอวกาศขึ้นสู่อวกาศ จะต้องเอาชนะแรงดึงดูดของโลก โดยอาศัยจรวดที่มีแรงขับเคลื่อนสูงและความเร็วที่มากกว่า 7.91 กิโลเมตรต่อวินาที จึงจะสามารถขึ้นไปโคจรรอบโลกในระดับต่ำที่สุดได้ ถ้าหากจะให้ยานอวกาศออกไปโคจรรอบดวงอาทิตย์ จะต้องใช้ความเร็วที่ 11.2 กิโลเมตรต่อวินาที เรียกว่า ความเร็วหลุดพ้น
- พ.ศ. 2446 ไซออลคอฟสกี ชาวรัสเซีย ได้ค้นคว้าเกี่ยวกับเชื้อเพลิงที่จะใช้ในเครื่องยนต์จรวด เสนอว่า ควรใช้เชื้อเพลิงเหลว ซึ่งต้องแยกเชื้อเพลิงและสารที่ช่วยในการเผาไหม้ออกจากกัน และการนำจรวดมาต่อเป็นชั้นๆ จะช่วยลดมวลของจรวดลง โดยเมื่อจรวดชั้นแรกใช้เชื้อเพลิงหมดก็ปลดทิ้งไป และให้จรวดชั้นต่อไปทำหน้าที่ต่อแล้วปลดทิ้งไป

เรื่อยๆ จนถึงจรวดชั้นสุดท้ายที่ติดกับดาวเทียมหรือยานอวกาศ ซึ่งจะทำให้มีความเร็วสูงพอที่จะเอาชนะแรงดึงดูดของโลกได้

- พ.ศ. 2469 โรเบิร์ต กอดดาร์ด ชาวอเมริกัน ประสบความสำเร็จในการสร้างจรวดเชื้อเพลิงเหลว โดยใช้ไฮโดรเจนเหลวเป็นเชื้อเพลิงและออกซิเจนเหลวเป็นสารที่ช่วยในการเผาไหม้และแยกอยู่ต่างถังกัน
- สหภาพโซเวียต ได้ประสบความสำเร็จในการใช้จรวดสามท่อนสำหรับส่งยานอวกาศหรือดาวเทียม เป็นประเทศแรก

ระบบขนส่งอวกาศ ประกอบด้วย 3 ส่วน คือจรวดเชื้อเพลิงแข็ง ขนาด 2 ข้าง, ถังเชื้อเพลิงภายนอก (เชื้อเพลิงเหลว), ยานขนส่งอวกาศ

ขั้นตอนการปฏิบัติงานของยานขนส่งอวกาศ

1. ส่งขึ้นจากฐานส่ง โดยจรวดเชื้อเพลิงแข็ง ที่ขนาด 2 ข้าง
2. ถ้าจรวดเชื้อเพลิงแข็งหลุดออกและตกลงสู่ทะเล
3. ถังเชื้อเพลิงเหลวทำงาน เมื่อเชื้อเพลิงหมด ก็แยกตัวออก และยานจะหันด้านบนเข้าสู่โลก
4. ประตูล่องสัมภาระเปิดออก เพื่อปล่อยดาวเทียม แล้วยานจะหันหัวไปทางโลก
5. ใช้มอเตอร์ลงเอียง 20 องศา และลงสู่พื้นดินด้วยความเร็ว 200 กิโลเมตรต่อชั่วโมง

หมายเหตุ : นักบินอวกาศ ที่ถูกคัดเลือกให้เดินทางขึ้นสู่อวกาศ จะต้องมีร่างกายแข็งแรงสูงสุด เพื่อให้สามารถอยู่ในสภาพไร้น้ำหนักได้ เพราะเมื่ออยู่ในอวกาศ หัวใจจะทำงานช้าลง กล้ามเนื้อจะเล็กลง

2. การใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีอวกาศ

- ดาวเทียมอินเทลแซท อยู่ในวงโคจรรอบโลก 3 แห่ง คือ
- เหนือมหาสมุทรอินเดีย เพื่อติดต่อระหว่างทวีปเอเชียกับยุโรป
- เหนือมหาสมุทรแปซิฟิก เพื่อติดต่อระหว่างทวีปเอเชียกับอเมริกา
- เหนือมหาสมุทรแอตแลนติก เพื่อติดต่อระหว่างทวีปอเมริกากับยุโรป
- ดาวเทียมสื่อสารของไทย ชื่อ ไทยคม สร้างโดยบริษัทอิวจี แอร์คราฟท์ สหรัฐอเมริกา และส่งขึ้นสู่อวกาศ โดยบริษัทแอร์เบียน สเปน ฝรั่งเศส จากฐานส่งที่เมืองคูรู ดินแดนเฟรนช์ เกียนา

แนวข้อสอบวิชาวิทยาศาสตร์

จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุด

1. ผนังเซลล์ (Cell Wall) จัดว่าเป็นส่วนประกอบของเซลล์ชนิดใดและมีสารใดเป็นส่วนประกอบ

- | | |
|-----------------------|---------------------------|
| 1. เซลล์สัตว์, โปรตีน | 2. เซลล์พืช, คาร์โบไฮเดรต |
| 2. เซลล์สัตว์, ไขมัน | 4. เซลล์พืช, เซลลูโลส |

เฉลยข้อ 4 เซลล์พืช, เซลลูโลส

เหตุผล เซลล์พืชเป็นเซลล์ที่พบผนังเซลล์ในเซลล์สัตว์ไม่มีผนังเซลล์ จะพบสารที่อยู่ในโครงสร้างของผนังเซลล์คือ เซลลูโลส

2. สารที่สามารถควบคุมการถ่ายทอดทางพันธุกรรมของพืชและสัตว์จะพบตรงตำแหน่งใดของเซลล์

- | | |
|-----------------------|---------------|
| 1. เยื่อหุ้มนิวเคลียส | 2. นิวเคลียส |
| 3. คลอโรพลาสต์ | 4. ไซโทพลาซึม |

เฉลยข้อ 2 นิวเคลียส

เหตุผล นิวเคลียส เป็นตำแหน่งที่พบสารพันธุกรรมซึ่งเป็นสารที่ควบคุมการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมของสิ่งมีชีวิต

3. เมื่อนำสารต่อไปนี้ อะลูมิเนียม ทองแดง น้ำกลั่น น้ำเชื่อม ไว้ในกลุ่มเดียวกัน ควรใช้เกณฑ์ใดในการจัดจำแนก

ก. การนำไฟฟ้า ข. สถานะของสาร ค. ลักษณะเนื้อสาร ข้อใดสรุปถูกต้อง

- | | |
|----------------|----------------|
| 1. ก. เท่านั้น | 2. ค. เท่านั้น |
| 3. ก. และ ข. | 4. ก. และ ค. |

เฉลยข้อ 2 ค. เท่านั้น

อะลูมิเนียม ทองแดง น้ำกลั่น น้ำเชื่อม เมื่อพิจารณาสมบัติแต่ละข้อ

- การนำไฟฟ้า – อะลูมิเนียม และทองแดง
- สถานะของสาร – ทองแดง และอะลูมิเนียมสถานะของแข็ง น้ำกลั่น และน้ำเชื่อม สถานะของเหลว
- ลักษณะเนื้อสาร – สารทั้ง 4 ชนิด จัดเป็นสารเนื้อเดียว

4. ตารางสารละลายต่อไปนี้

สารละลาย	ตัวทำละลาย	ตัวถูกละลาย
สารละลายโซเดียมคลอไรด์	น้ำ 260 g	โซเดียมคลอไรด์ 15 g
สารละลายเอทิลแอลกอฮอล์	น้ำ 155 cm ³	เอทิลแอลกอฮอล์ 15 cm ³
สารละลายคอปเปอร์ (II) ซัลเฟต	น้ำ 250 cm ³	คอปเปอร์ (II) ซัลเฟต 10 g

จงพิจารณาว่าสารชนิดใดที่มีความเข้มข้นมากที่สุด

1. สารละลายโซเดียมคลอไรด์
2. สารละลายคอปเปอร์ (II) ซัลเฟต
3. สารละลายเอทิลแอลกอฮอล์
4. สารทั้ง 3 ชนิดมีความเข้มข้นเท่ากัน

เฉลยข้อ 3 สารละลายเอทิลแอลกอฮอล์

เหตุผล ความเข้มข้นสารละลายโซเดียมคลอไรด์ $= \frac{\text{มวลของตัวถูกละลาย}}{\text{มวลของสารละลาย}} \times 100$

$$= \frac{15g}{260g + 15g} \times 100$$

$$= 5.45$$

ร้อยละ 4.45 โดยมวล

ความเข้มข้นของเอทิลแอลกอฮอล์ $= \frac{\text{ปริมาตรตัวละลาย}}{\text{ปริมาตรของสารละลาย}} \times 100$

$$= \frac{15 \text{ cm}^3}{155 \text{ cm}^3 + 15 \text{ cm}} \times 100$$

$$= 8.82$$

ร้อยละ 8.82 โดยปริมาตร

ความเข้มข้นสารละลายคอปเปอร์ (II) ซัลเฟต $= \frac{\text{มวลของตัวถูกละลาย}}{\text{ปริมาตรของสารละลาย}} \times 100$

$$= \frac{10 \text{ g}}{250 \text{ cm}^3} \times 100$$

$$= 4$$

ร้อยละ 4 โดยมวลต่อปริมาตร

5. เมื่อทำการวัดกระแสไฟฟ้าที่ไหลผ่านตู้เย็นหลังหนึ่งได้ 4 แอมแปร์ เมื่อต่อกับความต่างศักย์ 220 โวลต์ ตู้เย็นใช้กำลังไฟฟ้าไปเท่าใด

1. 80 วัตต์
2. 88 วัตต์
3. 880 วัตต์
4. 880 โวลต์

เฉลยข้อ 3 880 วัตต์

เหตุผล จากสูตร $P = IV$

$$P = \text{กำลังไฟฟ้า} = ?$$

$$I = \text{กระแสไฟฟ้า} = 4 \text{ แอมแปร์}$$

$$V = \text{ความต่างศักย์ไฟฟ้า} = 220 \text{ โวลต์}$$

$$P = IV$$

$$= 4 \times 220$$

$$= 800 \text{ วัตต์}$$

6. มะพร้าวลูกหนึ่งมวล 2.5 kg ร่วงจากต้นที่มีความสูงจากพื้น 8 m เมื่อมะพร้าวตกลงสู่พื้นด้วยแรงโน้มถ่วงของโลก งานที่ได้จะมีค่าเท่าใด

1. 169 จูล

2. 196 จูล

3. 916 จูล

4. 619 จูล

เฉลยข้อ 2 196 จูล

เหตุผล จากสูตร $W = F \times S$

$$W = ?$$

$$F = 2.5 \times 9.8 \text{ N} \times 8 \text{ m}$$

$$S = 8 \text{ m}$$

$$W = 2.5 \times 9.8 \text{ N} \times 8 \text{ m}$$

$$= 196 \text{ J}$$

7. เมื่อทดสอบอาหารต่างๆ ได้ผลดังนี้

อาหาร	การเปลี่ยนแปลง			
	สารละลายเบเนดิกต์	สารละลายไอโอดีน	สารละลายไบยูเรต	ดูกับกระดาษ
A	ตะกอนสีส้ม	สีน้ำเงิน	ไม่เปลี่ยนแปลง	ไม่เปลี่ยนแปลง
B	ไม่เปลี่ยนแปลง	ไม่เปลี่ยนแปลง	สีม่วง	ไม่เปลี่ยนแปลง
C	ตะกอนสีส้ม	ไม่เปลี่ยนแปลง	ไม่เปลี่ยนแปลง	รอยอุโปรรงแสง
D	ตะกอนสีส้ม	สีน้ำเงิน	สีม่วง	รอยอุโปรรงแสง

อาหารประเภทใดมีสารอาหารทั้งคาร์โบไฮเดรต โปรตีน และไขมัน

1. A

2. B

3. C

4. D

เฉลยข้อ 4 D

เหตุผล

จากตารางเมื่อทำการทดสอบ

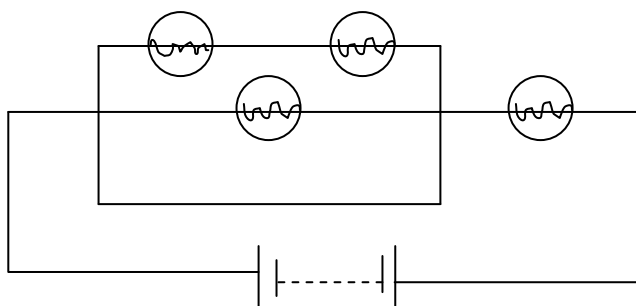
1) สารละลายเบเนดิกต์ทดสอบน้ำตาล เกิดตะกอนสีส้ม

2) สารละลายไอโอดีนทดสอบแป้ง เกิดสีน้ำเงิน

3) สารละลายไบยูเรตทดสอบโปรตีน เกิดสีม่วง

4) ถูกับกระดาษทดสอบไข่ม้วน รอยดูโป่งแสง

8.



จากภาพแผนวงจรไฟฟ้า เมื่อหลอดไฟทั้ง 4 เป็นหลอดไฟชนิดเดียวกัน ถ้าหลอดไฟหลอดที่ 2 ไส้หลอดเกิดขาดจะมีผลอย่างไร

1. หลอดที่ 1, 2, 3 และ 4 ดับ
2. หลอดที่ 1, 2 สว่าง หลอดที่ 3, 4 ดับ
3. หลอดที่ 1, 2 ดับ หลอดที่ 3, 4 สว่าง
4. หลอดที่ 1 ดับ หลอดที่ 2, 3, 4 สว่าง

เฉลยข้อ 3 หลอดที่ 1, 2 ดับ หลอดที่ 3, 4 สว่าง

เหตุผล เมื่อไส้หลอดที่ 1 ขาด จะไม่มีกระแสไฟฟ้าไหลผ่านหลอดที่ 1 และหลอดที่ 2 หลอดที่ 1 และ 2 จึงดับ แต่กระแสไฟยังไหลผ่านหลอดที่ 3 และหลอดที่ 4 ดังนั้น หลอดไฟหลอดที่ 3 และหลอดที่ 4 จึงสว่าง

9. เมื่อใช้น้ำยาล้างห้องน้ำราดห้องน้ำทิ้งไว้จะเกิดฟองแก๊สพุ่งขึ้นมาตามซอกของรอยต่อกระเบื้องปูนั้นแก๊สที่เกิดขึ้นเป็นแก๊สชนิดใด

- | | |
|--------------------------|-------------------------|
| 1. แก๊สออกซิเจน | 2. แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ |
| 3. แก๊สซัลเฟอร์ไดออกไซด์ | 4. แก๊สไฮโดรเจน |

เฉลยข้อ 2 แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์

เหตุผล น้ำยาล้างห้องน้ำมีกรดเกลือและกรดกำมะถันเป็นองค์ประกอบ เมื่อใช้ทำความสะอาดห้องน้ำซึ่งรอยต่อแผ่นกระเบื้องมีส่วนผสมของหินปูนผสมอยู่ กรดจะทำปฏิกิริยากับหินปูนให้แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ขึ้น

10. หินชนวนแปรสภาพมาจากหินตะกอน หินอ่อนแปรสภาพมาจากหินปูน องค์ประกอบใดที่เมื่อเกิดการแปรสภาพยังคงเหมือนเดิม

- | | |
|-------------|---------------|
| 1. สี | 2. ความแข็ง |
| 3. เนื้อหิน | 3. องค์ประกอบ |

เฉลยข้อ 4 องค์ประกอบ

เหตุผล หินชนวน แปรสภาพมาจากหินตะกอน หินอ่อน แปรสภาพมาจากหินปูนองค์ประกอบ
เมื่อเกิดการแปรสภาพ สี ความแข็ง ลักษณะของเนื้อสารจะเปลี่ยนไปแต่องค์ประกอบ
ภายในของหินยังคงเหมือนเดิม

11. จากการตรวจสอบน้ำจากแหล่งน้ำต่างๆ

แหล่งน้ำ	สิ่งที่เหลือจากการระเหย	ค่า DO (mg/dm ³)	ค่า BOD Mg/dm ³
A	ไม่มีตะกอน	2.4	107.0
B	ไม่มีตะกอน	3.0	95.0
C	ไม่มีตะกอน	3.5	90.5
D	ไม่มีตะกอน	3.9	104.8

แหล่งน้ำจากแหล่งใดที่มีความเหมาะสมที่จะนำมาใช้อุปโภคบริโภคมากที่สุด

1. A 2. B 3. C 4. D

เฉลยข้อ 3 C

เหตุผล น้ำที่ดีสามารถนำมาอุปโภคบริโภคได้ ค่า DO ต้องไม่ต่ำกว่า 3 มิลลิกรัมต่อลิตรค่า BOD
ไม่เกิน 100 มิลลิกรัมต่อลิตร

12. ในกระบวนการเกิดของภูเขากระบวนการใดที่เป็นกระบวนการที่ใช้เวลานานที่สุด

1. การยกตัวของพื้นที่ทวีป 2. เปลือกโลกถูกแรงบีบอัดจนโค้งงอ
3. การกัดกร่อนทำลายโดยธรรมชาติ 4. การดันตัวของหินหนืดใต้ผิวโลก

เฉลยข้อ 1 การยกตัวของพื้นที่ทวีป

การยกตัวของพื้นที่ทวีปมีหลายขั้นตอน แต่ละขั้นตอนจะใช้เวลานับล้านปี ดังนั้น จึงเป็น
กระบวนการเกิดขึ้นนานที่สุด

13. เมื่อเรารู้สึกอบอ้าวมากหลังจากนั้นเกิดฝนตกแสดงว่า ก่อนหน้านั้นปริมาณความชื้นในอากาศจะมี
ค่าประมาณเท่าใด

1. 10 % 2. 50 % 3. 60 % 4. 90 %

เฉลยข้อ 4 95%

เหตุผล เมื่อมีความชื้นในอากาศมากหรือปริมาณไอน้ำในอากาศมาก จะรู้สึกอบอ้าว

14. เมื่อขึ้นไปที่สูง หรืออยู่บนเครื่องบินจะรู้สึกหูอื้อเป็นเพราะเหตุใด

1. ระดับความสูงยิ่งเพิ่มขึ้น ความดันอากาศยิ่งต่ำลง
2. ระดับความสูงยิ่งเพิ่มขึ้น ความดันอากาศยิ่งเพิ่มขึ้น
3. ระดับความสูงลดลง ความดันอากาศลดลง

4. สปอร์ เซลล์

เฉลยข้อ 3 อวัยวะสืบพันธุ์เพศผู้ อวัยวะสืบพันธุ์เพศเมีย

18. การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ เป็นการขยายพันธุ์และการปรับปรุงพันธุ์พืชโดยใช้ส่วนของเซลล์ที่ไม่มีผนังเซลล์นี้ เรียกว่า

- | | |
|-----------------|-----------------|
| 1. ไโซโทพลาสซึม | 2. โปรโทพลาสต์ |
| 3. นิวเคลียส | 4. เอนโดพลาสซึม |

เฉลยข้อ 2 โปรโทพลาสซึม

เหตุผล การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อเป็นการทำส่วนของพืช เช่น อวัยวะ เนื้อเยื่อเซลล์ หรือ เซลล์ที่ไม่มีผนังเซลล์ที่เรียกว่า โปรโทพลาสซึม

19. อุณหภูมิที่อยู่ในอากาศ เมื่อปะทะกับบรรยากาศของโลกจะเกิดแรงเสียดทานทำให้ลูกไฟไหม้เกิดแสงสว่างทำให้มองเห็นเป็นดาวตกบนท้องฟ้า ซึ่งอุกกาบาตเกิดจากอะไร

- | | |
|----------------------------|-----------------------------|
| 1. ดาวหาง | 2. ดาวฤกษ์ |
| 3. ดาวหางและดาวเคราะห์น้อย | 4. ดาวเคราะห์น้อยและดาวฤกษ์ |

เฉลยข้อ 3 ดาวหางและดาวเคราะห์น้อย

เหตุผล อุกกาบาตมักเกิดจากดาวหางและดาวเคราะห์น้อย เมื่อดาวหางแตกจะทำให้เกิดเมฆฝุ่นเคลื่อนที่ต่อไปในระบบสุริยะ เมื่ออุกกาบาตเข้าสู่บรรยากาศของโลก จะเกิดแรงเสียดทาน ทำให้ลูกไฟไหม้เกิดแสงสว่าง ทำให้มองเห็นเป็นดาวตก

20. กลุ่มดาวค้างคาว เป็นกลุ่มดาวที่ขึ้นทางทิศตะวันออกเฉียงเหนือและตกทางทิศตะวันตกเฉียงเหนือเราสามารถใช้อ้างดาวในการหาทิศทางใด

- | | |
|----------------|---------------|
| 1. ทิศเหนือ | 2. ทิศใต้ |
| 3. ทิศตะวันออก | 4. ทิศตะวันตก |

เฉลยข้อ 1 ทิศเหนือ

เหตุผล กลุ่มดาวค้างคาวขณะอยู่สูงสุดบนฟ้าจะอยู่ทางทิศเหนือ ดังนั้นเราจึงสามารถใช้ดาวค้างคาวหาทิศเหนือได้ กลุ่มดาวค้างคาวอยู่สูงเป็นมุมเงยประมาณ 45 องศา

21. แท่งไม้ AB น้ำหนักเบามากติดกับไม้ที่ยื่นลงมาในแนวดิ่ง แนวแรง E กระทำที่ปลายแท่งไม้ B เพื่อให้แท่งไม้ AB สมดุล แรง E จะมีค่าเท่าใด

- | | |
|------------|------------|
| 1. 25.67 N | 2. 26.47 N |
| 3. 26.57 N | 3. 27.57 N |

เฉลยข้อ 2 26.47 N

เหตุผล โมเมนต์ทวน = โมเมนต์ตาม

โมเมนต์ทวน คือ โมเมนต์ของ E = $E \times 17$

โมเมนต์ตาม คือ โมเมนต์ของแรง $180 \text{ N} = 90 \times 5$

$$E \times 17 =$$

$$E = \frac{90 \times 5}{17} = 26.47 \text{ N}$$

22. เมื่อทำการแกว่งลูกตุ้มจะมีการเคลื่อนที่เป็นลักษณะ โค้ง การเคลื่อนที่ดังกล่าวเป็นการเคลื่อนที่แบบใด

1. แบบ 1 มิติ
2. แบบไปทางเดียว
3. แบบโปรเจกไทล์
4. แบบ 3 มิติ

เฉลยข้อ 3 แบบโปรเจกไทล์

เหตุผล การเคลื่อนที่ในวิถีโค้งเป็นการเคลื่อนที่แบบ 2 มิติ จะเป็นการเคลื่อนที่แบบโปรเจกไทล์

23. วัตถุหนัก 75 N วางบนโต๊ะราบถูกแรงที่กระทำให้เคลื่อนที่ด้วยแรง 25 N มีทิศไปตามแนวระดับ

สัมประสิทธิ์ของแรงเสียดทานจะมีค่าเท่าใด

1. 100 ผล
2. 75 ผล
3. 50 ผล
4. ไม่มีผลเลย

เฉลยข้อ 2 0.33

เหตุผล จากสูตร $\mu_x = \frac{F_x}{N}$

$$= \frac{25 \text{ N}}{75 \text{ N}} = 0.33$$

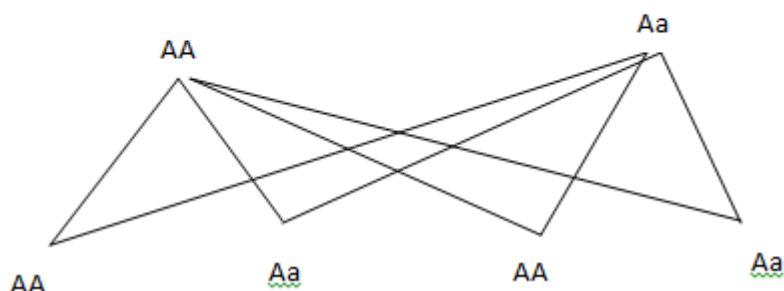
24. มีคำที่กล่าวว่า “ลักษณะที่อยู่กันเป็นคู่ๆ นั้น จะแยกจากกันแล้วไปรวมกันใหม่กับอีกลักษณะหนึ่ง” เป็นคำกล่าวที่เป็นกฎที่เรียกว่า

1. การแยกลักษณะ
2. การเลือกกลุ่มอย่างอิสระ
3. การถ่ายทอดลักษณะ
4. การผ่าเหล่า

เฉลยข้อ 4 ไม่มีผลเลย

เหตุผล แต่ง โมสลิเจียว่มผลลายสมบูรณ์ = AA

แต่ง โมสลิเจียวมันวาว = Aa



26. ในระบบนิเวศมีองค์ประกอบใดที่มีความสำคัญและจำเป็นที่สุด

1. ผู้ผลิตและผู้บริโภค
2. การหมุนเวียนของสารและการถ่ายทอดพลังงาน
3. การถ่ายทอดทางพันธุกรรมและผู้ย่อยสลายอินทรีย์สาร
4. พืชสีเขียวและสาหร่ายนานาชนิด

เฉลยข้อ 2 การหมุนเวียนของสารและการถ่ายทอดพลังงานเสียไปจะมีผลต่อระบบนิเวศ

เหตุผล เมื่อสมดุลของการหมุนเวียนของสาร และการถ่ายทอดพลังงานเสียไปจะมีผลต่อระบบนิเวศ

27. เมื่อนำสาหร่ายหางกระรอก หอย และน้ำใส่ในหลอดทดลองแล้วปิดจุกแล้วนำไปเก็บไว้ในที่มืดเป็นระยะเวลา 2 สัปดาห์จะเกิดผลอย่างไร

- | | |
|-----------------------------|-------------------------------|
| 1. สาหร่ายมีชีวิตรอด หอยตาย | 2. สาหร่ายและหอยรอดชีวิต |
| 3. สาหร่ายและหอยตาย | 4. สาหร่ายตาย ส่วนหอยรอดชีวิต |

เฉลยข้อ 3 สาหร่ายและหอยตาย

เหตุผล เนื่องจากสาหร่ายไม่มีแสงในการสังเคราะห์แสงไม่สามารถผลิตออกซิเจนออกมาได้ และปริมาณของ CO_2 มีน้อย เมื่อไม่มีการผลิตออกซิเจน หอยที่อยู่ในน้ำจึงตายและสาหร่ายเมื่อไม่มีแสง และ CO_2

28. ผักตบชวาที่ลอยอยู่ในน้ำมีการปรับตัวเข้ากับสิ่งแวดล้อม โดยมีก้านใบพองเป็นกระเปาะ เพื่อความเหมาะสมกับสิ่งใด

- | | |
|---------------|----------|
| 1. อุณหภูมิ | 2. อากาศ |
| 3. คลอโรฟิลล์ | 4. น้ำ |

เฉลยข้อ 4 น้ำ

เหตุผล ผักตบชวา เมื่อลอยอยู่ในน้ำมีการปรับตัวเข้ากับสิ่งแวดล้อม โดยลำต้นจะอวบและมีช่องว่างภายในลำต้นมาก จึงสามารถลอยน้ำได้จึงเป็นการปรับตัวเมื่อสามารถดำรงชีวิตอยู่ในน้ำได้

29. จากแผนภาพสัตว์ในข้อใดเป็นได้ทั้งเหยื่อและผู้ล่า

- | | |
|---------------------------|--------------------------|
| 1. แมงมุม, งู, กวาง | 2. กบ, หมาป่า, นกเค้าแมว |
| 3. หนู, หมาป่า, นกกินแมลง | 4. แมงมุม, งู, นกเค้าแมว |

เฉลยข้อ 4 แมงมุม, งู, นกเค้าแมว

เหตุผล แมงมุม, งู, นกเค้าแมว เป็นได้ทั้งผู้ล่าและเหยื่อสามารถดูได้จากแผนภาพ

30. การถ่ายทอดพลังงานดังแผนภาพ ข้อความใดถูกต้องที่สุด

1. เหยี่ยวได้รับการถ่ายทอดพลังงานมากกว่ากระรอก
2. งูสะสมพลังงานจากลำดับขั้นการบริโภคน้อยที่สุด
3. แบคทีเรียย่อยสลายสารอินทรีย์เป็นอาหารของมะพร้าว
4. แบคทีเรียเป็นผู้ได้รับพลังงานมากที่สุด

เฉลยข้อ 3 แบคทีเรียย่อยสลายสารอินทรีย์เป็นอาหารของมะพร้าว

เหตุผล จากแผนภาพกระรอกจะได้รับการถ่ายทอดพลังงานมากกว่าเหยี่ยว และงูเป็นสิ่งมีชีวิตที่สะสมพลังงานมากที่สุด

31. จากข้อมูลต่อไปนี้

สาร	จุดหลอมเหลว	จุดเดือด
A	804	1,413
B	-20	35
C	824	1,500
D	-117	110

สารในข้อใดควรจะใช้วิธีการกลั่นธรรมดาเป็นวิธีที่เหมาะสม

1. สาร A, C
2. สาร B, C
3. สาร A, B, C
3. สาร A, C, D

เฉลยข้อ 4 สาร A, C, D

เหตุผล การกลั่นธรรมดา เป็นการกลั่นสารที่มีจุดเดือดและจุดหลอมเหลวก่อนข้างที่จะแตกต่างกันมาก ควรจะเป็น สาร A, C, D

32. จากการทดลองกรองสารได้ผลดังตาราง

สาร	กระดาษกรอง	กระดาษเซลโลเฟน
A	ไม่มีตะกอนบนกระดาษ	ไม่มีตะกอนบนกระดาษ
B	ไม่มีตะกอนบนกระดาษ	มีตะกอนบนกระดาษ
C	มีตะกอนบนกระดาษ	มีตะกอนบนกระดาษ

จากผลการทดลองข้อใดถูกต้อง

1. สาร A เป็นสารประเภทคอลลอยด์
2. สาร B คือสารละลายเกลือแกง
3. สาร C คือสารละลายคอปเปอร์ (II) ซัลเฟต
4. สาร A เป็นสารประเภทสารละลาย

เฉลยข้อ 4 สาร A เป็นสารประเภทสารละลาย

เหตุผล สารละลายสามารถผ่านได้ทั้งกระดาษกรองและกระดาษเซลโลเฟน จะไม่มีตะกอนตกค้างบนกระดาษกรอง ส่วนสารคอลลอยด์จะมีตะกอนค้างบนกระดาษเซลโลเฟน แต่สามารถผ่านกระดาษกรองได้และสารประเภทแขวนลอยจะเป็นสารที่ไม่สามารถผ่านทั้งกระดาษกรองและกระดาษเซลโลเฟน เพราะมีอนุภาคที่ใหญ่ ซึ่งสาร A จัดเป็นสารละลาย สาร B คือ สารประเภทคอลลอยด์ สาร C คือ สารประเภทสารแขวนลอย

33. กรดในข้อใดที่สามารถพบได้ในธรรมชาติ

1. กรดแอสคอร์บิก
2. กรดไนตริก
3. กรดออกซาลิก
4. กรดบอริก

เฉลยข้อ 1 กรดแอสคอร์บิก

เหตุผล กรดแอสคอร์บิกจะพบในผลไม้ที่มีรสเปรี้ยว เช่น ส้ม มะนาว และฝรั่ง นอกจากนี้ ยังมีกรดคาร์ตริก ซึ่งพบในมะขาม ฝรั่ง มะขามป้อม ซึ่งเป็นกรดที่พบในธรรมชาติ

34. พิจารณาข้อมูลต่อไปนี้

สารละลาย	การเปลี่ยนสีของกระดาษลิตมัส	ทำปฏิกิริยากับโลหะ
x	ไม่เปลี่ยนสี	ไม่เกิด
y	น้ำเงิน → แดง	เกิดฟองแก๊ส
z	แดง → น้ำเงิน	ไม่เกิด

จากข้อมูลข้างต้นข้อใดถูกต้อง

1. สาร x เป็นกรด และสาร y เป็นเบส
2. การเปลี่ยนแปลงสีของกระดาษลิตมัสทำให้สาร x คือ เบส
3. การเกิดฟองแก๊สขึ้นทำให้ทราบว่า y คือ กรด
4. การทำปฏิกิริยากับโลหะเป็นการทำปฏิกิริยาของเบส

เฉลยข้อ 3 การเกิดฟองแก๊สขึ้นทำให้ทราบว่า y คือ กรด

เหตุผล สาร x เป็นกลางไม่สามารถเปลี่ยนสีกระดาษลิตมัสและไม่ทำปฏิกิริยากับโลหะ สาร y เป็นกรด ซึ่งสามารถเปลี่ยนกระดาษลิตมัสจากน้ำเงินเป็นแดง และทำปฏิกิริยากับโลหะให้แก๊สไฮโดรเจน

สาร z คือ เบส สามารถเปลี่ยนกระดาษลิตมัสจากแดงเป็นน้ำเงิน

35. ข้อมูลการเปลี่ยนแปลงสีของอินดิเคเตอร์

อินดิเคเตอร์	ช่วง pH ของการเปลี่ยนแปลง	สีที่เปลี่ยน
เมทิลออเรนจ์	3.2 – 4.4	แดง – เหลือง
เมทิลเรด	4.2 – 6.3	แดง - เหลือง
บรอมไทมอลบลู	6.0 – 7.6	เหลือง - น้ำเงิน
บีนอลเรด	6.8 – 8.4	เหลือง - แดง
บีนอล์ฟทาไลน์	8.3 – 10.4	ไม่มีสี - ชมพูเข้ม

เมื่อลองหยดสารละลายน้ำส้มสายชูซึ่งมีค่า pH = 3 จะได้สารละลายใดเมื่อหยดลงในบรอมไทมอล

บลู

1. แดง

2. เหลือง

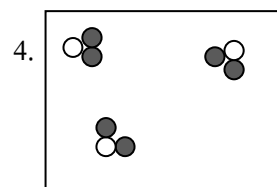
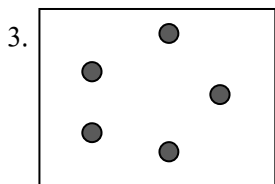
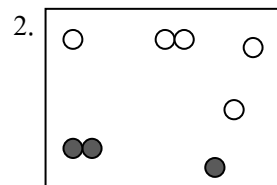
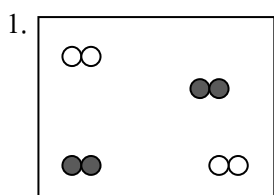
3. ส้ม

4. ชมพู

เฉลยข้อ 2 เหลือง

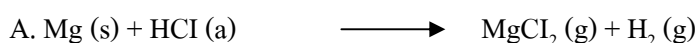
เหตุผล เนื่องจาก ค่า pH ของน้ำส้มสายชูมีค่าเท่ากับ 3 ซึ่งค่า pH ต่ำกว่าช่วงการเปลี่ยนสี ดังนั้น เมื่อหยดบรอมไทมอลบลูจะยังคงเหมือนเดิม

36. ข้อใดแสดงแบบจำลองของโมเลกุลของสารประกอบที่เกิดจากธาตุ 2 ชนิด



เฉลยข้อ 4

37. จากสมการต่อไปนี้



จากสมการข้างต้นสมการใดเป็นการเปลี่ยนแปลงทางเคมี

1. A และ B

2. A และ C

3. เฉพาะ A

4. A B และ C

เฉลยข้อ 4 A , B และ C

เหตุผล สมการทั้งสามเป็นปฏิกิริยาเคมี จึงเป็นการเปลี่ยนแปลงทางเคมีทั้งหมด

38. สารใดต่อไปนี้ที่มีองค์ประกอบที่มีตัวทำละลายเป็นของเหลวและตัวละลายเป็นแก๊ส

1. ทองเหลือง

2. น้ำโซดา

3. อากาศ

4. เงินอมัลกัม

เฉลยข้อ 2 น้ำโซดา

เหตุผล น้ำโซดา มีน้ำเป็นตัวทำละลาย และก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์เป็นตัวถูกละลาย
ทองเหลือง และเงินอมัลกัม มีสถานะเป็นของแข็ง อากาศ ตัวทำละลาย

39. เมื่อเหล็กทำปฏิกิริยากับแก๊สออกซิเจนจะเป็นผลเปรียบได้กับการเกิดปฏิกิริยาในข้อใด

1. การเกิดการผุกร่อนของเหล็ก

2. การเกิดสนิมเหล็ก

3. การเกิดสารประกอบออกไซด์

4. สามารถเกิดขึ้นได้ทั้ง 3 ปฏิกิริยา

เฉลยข้อ 4 เกิดขึ้นได้ทั้ง 3 ปฏิกิริยา

เหตุผล เมื่อเหล็กทำปฏิกิริยากับออกซิเจน เหล็กเกิดการผุกร่อนเกิดเป็นสนิมเหล็ก ซึ่ง
จัดว่าเป็นสารประกอบออกไซด์เกิดขึ้น

40. เหวลิกแห่งหนึ่งไม่ทราบแน่ชัดว่ามีความลึกเท่าใด เมื่อลองตะ โจนแล้วจับเวลาได้ยินเสียงสะท้อน

หลังจากตะ โจนแล้ว 7 วินาที เหวแห่งนี้จะมีความลึกเท่าใด ถ้าความเร็วของเสียงในอากาศเท่ากับ 310 เมตร
ต่อวินาที

1. 1,025 เมตร

2. 1,055 เมตร

3. 1,085 เมตร

4. 1,115 เมตร

เฉลยข้อ 3 1085 เมตร

เหตุผล เสียงเดินทางจากปากและถึงก้นเหวใช้เวลา = $\frac{7}{2} = 3.5$ วินาที

เมื่อความเร็วในอากาศเท่ากับ 310 เมตร ดังนั้นในเวลา 1 วินาที เสียงเดินทางใน
อากาศได้ 310 เมตร

ถ้าในเวลา 3.5 วินาที เสียงเดินทางในอากาศได้ $310 \times 3.5 = 1085$ เมตร

41. จากแผนภาพข้างต้นจัดว่าเป็นกระบวนการเปลี่ยนแปลงแบบใด

1. การเปลี่ยนแปลงทางเคมี
2. การเปลี่ยนแปลงทางกายภาพ
3. การเปลี่ยนแปลงระบบภายใน
4. การเปลี่ยนแปลงแบบคายความร้อน

เฉลยข้อ 2 **การเปลี่ยนแปลงทางกายภาพ**

เหตุผล การเปลี่ยนแปลงดังกล่าวเป็นการเปลี่ยนแปลงของสถานะของสาร ดังนั้นจึงเป็นการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพ

42. เมื่อเราทำการอุ่นอาหารด้วยไมโครเวฟ ความร้อนจากเครื่องกำเนิดของไมโครเวฟจะมีการเคลื่อนที่อย่างไร

1. การพาความร้อน
2. การแผ่รังสี
3. การโอนความร้อน
4. การนำความร้อน

เฉลยข้อ 2 **การแผ่รังสี**

เหตุผล การแผ่รังสี คือ ความร้อนจะถูกส่งมาโดยไม่ต้องผ่านตัวกลาง เช่น ความร้อนจากเตาผิง ความร้อนจากไมโครเวฟ

43. ในการมองวัตถุ ถ้าเห็นวัตถุมีรูปร่างหรือขนาดที่ผิดรูปทรงไปจากเดิมเกิดจากสาเหตุใด

1. กระจกตาที่ผิวหน้าไม่เรียบ
2. ความบกพร่องของปลายประสาท Cone
3. กระจกตาขาวเกินไป
3. กระจกตาสั้นเกินไป

เฉลยข้อ 1 **กระจกที่ผิวหน้าไม่เรียบ**

เหตุผล ความบกพร่องของกระจกตาที่ผิวหน้าไม่เรียบ ทำให้มองเห็นวัตถุมีรูปร่างผิดรูปไป ซึ่งเรียกว่า สายตาเอียง

44. ในโรงภาพยนตร์แสงที่เราเห็น เช่น วัตถุสีแดง ฉายแสงสีเขียว ภาพที่มองเห็นจะเป็นสีดำ เมื่อวัตถุสีเขียวฉายแสงสีฟ้า ภาพที่มองเห็นจะเป็นสีใด

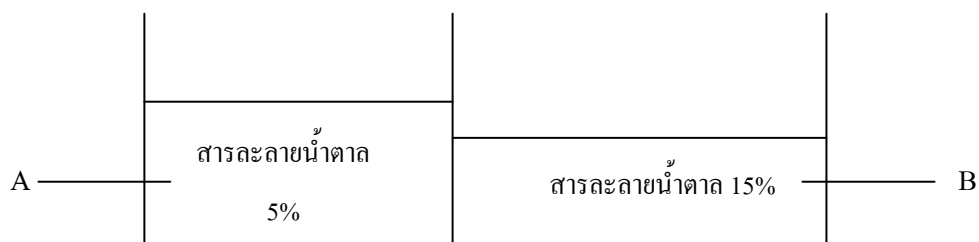
1. สีดำ
2. สีนํ้าเงิน
3. สีแดง
4. สีเขียว

เฉลยข้อ 4 **สีเขียว**

วัตถุสี	ฉายแสงสี	สีที่เห็น
---------	----------	-----------

แดง	เขียว	ดำ
เขียว	ม่วง	ดำ
ม่วง	ฟ้า	น้ำเงิน
น้ำเงิน	เหลือง	ดำ
ฟ้า	แดง	ดำ
เหลือง	เขียว	เขียว
ม่วง	แดง	แดง
เขียว	ฟ้า	เขียว
แดง	ขาว	แดง

45. ภาพบวนการออสโมซิสของสาร



ทิศทางการเคลื่อนที่ของสารเป็นอย่างไร

1. น้ำตาล จาก A \rightarrow B
2. น้ำตาล จาก B \rightarrow A
3. น้ำ จาก A \rightarrow B
4. น้ำ จาก B \rightarrow A

เฉลยข้อ 3 น้ำ จาก A \rightarrow B

เหตุผล

กระบวนการออสโมซิส คือ การแพร่ของน้ำจากที่ซึ่งมีอนุภาคของน้ำมากกว่า ไปสู่ที่ซึ่งมีอนุภาคของน้ำน้อยกว่า การละลายในภาชนะ A มีอนุภาคของน้ำมากกว่าสารละลายภาชนะ B ทิศทางการเคลื่อนที่จึงเป็นทิศของน้ำจาก A B

46. จากตารางข้อมูล

ชนิดน้ำส้มสายชู	หยดสารเมธิวไวโอเลต
ชนิด A	เปลี่ยนเป็นสีน้ำเงิน
ชนิด B	ไม่เปลี่ยนสี
ชนิด C	เปลี่ยนเป็นสีเขียว

ข้อกล่าวได้ถูกต้อง

1. ชนิด B และชนิด C เป็นกรดอินทรีย์

2. ชนิด B เป็นกรดแก่
3. ชนิด B นำมาบริโภคไม่ได้
4. ชนิด A และชนิด C มีกรดอินทรีย์เจือปนอยู่

เฉลยข้อ 4 ชนิด A และชนิด C มีกรดอินทรีย์เจือปนอยู่

เหตุผล ในการทดสอบน้ำส้มสายชูปลอม สามารถใช้สารเมธิลไวโอเลตในการทดสอบ เมื่อเป็นน้ำส้มสายชูปลอมจะมีกรดแรงแเจือปนอยู่ สีของสารละลายจะเปลี่ยนเป็นสีน้ำเงินหรือสีเขียว

47. จากการทดสอบอาหาร 3 ชนิด ดังตารางต่อไปนี้

ชนิดอาหาร	สารละลายไอโอดีน	สารละลายเบเนดิกต์	สารละลายไบยูเรต
ชนิดที่ 1	น้ำเงิน	ตะกอนส้ม	-
ชนิดที่ 2	-	ตะกอนส้ม	สีม่วง
ชนิดที่ 3	-	-	-

อาหารชนิดที่ 1 ชนิดที่ 2 และชนิดที่ 3 ตรงกับข้อใด

1. เซลล์, ไข่ดาว, เนื้อปลา
2. ขนมหั้ว, นมสด, ไข่ดาว
3. ข้าวเหนียวมะม่วง, น้ำเต้าหู้, น้ำมันพืช
4. ขนมหั้วหน้าหมู, เนื้อปลา, แองเจียหวาน

เฉลยข้อ 3 ข้าวเหนียวมะม่วง น้ำเต้าหู้ น้ำมันพืช

เหตุผล จากการทดสอบสารละลายไอโอดีนทดสอบแป้ง

สารละลายเบเนดิกต์ทดสอบน้ำตาล

สารละลายไบยูเรตทดสอบโปรตีน

จะเห็นได้ว่า อาหารชนิดที่ 1 มีแป้งและน้ำตาล

อาหารชนิดที่ 2 มีน้ำตาล = โปรตีน

อาหารชนิดที่ 3 ไม่สามารถทดสอบได้

ดังนั้น ควรเป็นข้อที่ 3 นี้ถูกต้องที่สุดจากการพิจารณาส่วนประกอบของอาหาร

48. สารผสมในข้อใดที่สามารถแยกออกจากกันโดยวิธีการใช้กรวยแยก

1. น้ำแอลกอฮอล์
2. เบนซีนกับเฮกเซน
3. น้ำเกลือกับน้ำ
4. เบนซีนกับน้ำ

เฉลยข้อ 4 **เบนซีนกับน้ำ**

เหตุผล ของผสมที่กรวยแยก จะต้องไม่ละลายซึ่งกันและกัน ซึ่งข้อ 1 2 และ 3 รวมเป็นเนื้อเดียวกัน แต่เบนซีนกับน้ำจะเกิดการแยกชั้นกัน

49. ในการทำการแยกสารสีดำโดยวิธีโครมาโทกราฟี พบว่ามีการแยกออกเป็น 3 ส่วนประกอบ คือ

ส่วนประกอบ	ระยะทางมีการเคลื่อนที่ (cm)	ระยะทางที่ตัวทำละลายเคลื่อนที่ (cm)
ชนิดที่ 1	10	12
ชนิดที่ 2	8	12
ชนิดที่ 3	3	12

ข้อใดกล่าวได้ถูกต้อง

1. สารสีดำจัดว่าเป็นสารที่บริสุทธิ์
2. ค่า R_F ของสารชนิดที่ 3 มากกว่าชนิดที่ 2
3. ส่วนประกอบชนิดที่ 3 ละลายในตัวทำละลายได้ดี
4. ค่า R_F ของสารชนิดที่ 1 > ชนิดที่ 2 > ชนิดที่ 3

เฉลยข้อ 4 **ค่า R_F ของการประกอบชนิดที่ 1 > ชนิดที่ 2 > ชนิดที่ 3**

เหตุผล การที่นำมาทดลองมีการแยกเป็น 3 ส่วน จึงไม่ใช่สารบริสุทธิ์

$$\text{และค่า } R_F \text{ ชนิดที่ 1} = \frac{\text{ระยะทางสารเคลื่อนที่}}{\text{ระยะทางที่ตัวทำละลายเคลื่อนที่}}$$

$$= \frac{10}{12} = 0.83$$

$$R_F \text{ ชนิดที่ 2} = \frac{8}{12} = 0.6$$

$$R_F \text{ ชนิดที่ 3} = \frac{3}{12} = 0.25$$

50. สารประกอบใดต่อไปนี้มียอดประกอบของธาตุมากกว่า 2 ชนิด

1. H_2 , $KMnO_4$, CO_2
2. CCl_4 , $Cl_2H_{22}O_{11}$, H_2SO_4
3. $NaHCO_3$, $CuSO_4$, $NaOH$
4. H_2O , $NaOH$, $NaCl$

เฉลยข้อ 3 **$NaHCO_3$, $CuSO_4$, $NaOH$**

เหตุผล	สารแต่ละชนิดมีองค์ประกอบของธาตุดังต่อไปนี้		
	H ₂	มีองค์ประกอบได้แก่	H
	KMnO ₄	มีองค์ประกอบได้แก่	K, Mn, O
	CO ₂	มีองค์ประกอบได้แก่	C, O
	CCl ₄	มีองค์ประกอบได้แก่	C, Cl
	C ₁₂ H ₂₂ O ₁₁	มีองค์ประกอบได้แก่	C, H, O
	H ₂ SO ₄	มีองค์ประกอบได้แก่	H, S, O
	NaHCO ₃	มีองค์ประกอบได้แก่	Na, H, C, O
	CuSO ₄	มีองค์ประกอบได้แก่	Cu, S, O
	NaOH	มีองค์ประกอบได้แก่	Na, O, H
	H ₂ O	มีองค์ประกอบได้แก่	H, O
	NaCl	มีองค์ประกอบได้แก่	Na, Cl

51. ธาตุในข้อใดเป็นธาตุพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต

1. O, N, P

2. N, P, K

3. C, H, O

4. K, P, O

เฉลยข้อ 3 **C, H, O**

เหตุผล สิ่งมีชีวิตจะมีธาตุเป็นองค์ประกอบพื้นฐานเหมือนกัน โดยจะมีธาตุคาร์บอน ไฮโดรเจน และออกซิเจนเป็นหลัก

52. วัตถุ 4 ชนิดประกอบด้วยสารต่างๆ ดังตาราง

ชนิดวัตถุ	สาร A	สาร B	สาร C	สาร D
ชนิดที่ 1	50 %		20 %	30 %
ชนิดที่ 2		92 %	8 %	
ชนิดที่ 3	15 %	35 %		50 %
ชนิดที่ 4	57 %	29 %	14 %	

สาร A และ สาร D มีสารแม่เหล็กผสมอยู่ เมื่อใช้แม่เหล็กทดสอบกับวัตถุทั้ง 4 ชนิด วัตถุใดที่สามารถดูดติดกับแม่เหล็กได้

1. ชนิดที่ 1 และ 2

2. ชนิดที่ 2 และ 3

3. ชนิดที่ 2, 3 และ 4

4. ชนิดที่ 1, 3 และ 4

เฉลยข้อ 4 **ชนิดที่ 1, 3 และ 4**

เหตุผล วัตถุที่มีสารแม่เหล็กผสมอยู่จะสามารถดูดติดกับแม่เหล็กได้

53. จากสัญลักษณ์นิวเคลียสต่อไปนี้ $^{12}_6\text{C}$ อนุภาคมูลฐานมีค่าเท่าใด

1. นิวตรอน = 12 อิเล็กตรอน = 6 โปรตอน = 12
2. นิวตรอน = 12 อิเล็กตรอน = 6 โปรตอน = 6
3. นิวตรอน = 6 อิเล็กตรอน = 6 โปรตอน = 6
4. นิวตรอน = 6 อิเล็กตรอน = 6 โปรตอน = 12

เฉลยข้อ 3 นิวตรอน 6 อิเล็กตรอน 6 โปรตอน 6

เหตุผล จากสัญลักษณ์นิวเคลียส $^{12}_6\text{C}$

12 คือ เลขมวล = นิวตรอน + โปรตอน

6 คือ เลขอะตอม = อิเล็กตรอน, โปรตอน

ดังนั้น อิเล็กตรอน = 6

โปรตอน = 6

นิวตรอน = $12 - 6 = 6$

54. ชื่อและสัญลักษณ์ของธาตุในข้อใดเขียนได้ถูกต้อง

- | | |
|----------------|---------------|
| 1. Fe: พรอท | 2. Sn: ดีบุก |
| 3. Zn: กำมะถัน | 4. Cl: คลอรีน |

เฉลยข้อ 2 Sn : ดีบุก

เหตุผล ข้อ 1 Fe คือ เหล็ก พรอท มีสัญลักษณ์คือ Hg

ข้อ 3 Zn คือ สังกะสี กำมะถัน มีสัญลักษณ์คือ S

ข้อ 4 Cl คือ คลอรีน คลอรีน มีสัญลักษณ์คือ C

55. จากการทดลองทดสอบสมบัติของสาร A, B และ C ได้ผลคือ

สาร A ไม่ละลายน้ำ ไม่นำไฟฟ้า ดัดไฟและเกิดเขม่า

สาร B ไม่ละลายน้ำ ไม่นำไฟฟ้า ไม่ดัดไฟ

สาร C ไม่ละลายน้ำ นำไฟฟ้า ดัดไฟไม่เกิดเขม่า

จากผลการทดลอง ข้อใดสรุปได้ถูกต้อง

1. สาร A, B และ C เป็นสารอินทรีย์ที่มีขั้ว
2. สาร A, B และ C เป็นสารอนินทรีย์ที่ไม่มีขั้ว
3. สาร A, C เป็นสารสังเคราะห์
4. สาร A, B และ C เป็นสารที่ไม่มีขั้ว

เฉลยข้อ 4 สาร A B และ C เป็นสารที่ไม่มีขั้ว

เหตุผล สาร A B และ C ไม่ละลายน้ำ จึงจัดเป็นสารที่ไม่มีขั้วเนื่องจากน้ำเป็นสารที่มีขั้วแรง ดังนั้นจึงไม่ละลายซึ่งกันและกัน

56. วิตามินซีและอาหารที่ปลูก โยเกิร์ต เมื่อนำมาทดลองด้วยกระดาษลิตมัสจะเกิดการเปลี่ยนสีอย่างไร

1. สีแดง \longrightarrow สีแดง

2. สีแดง \longrightarrow สีน้ำเงิน

3. สีน้ำเงิน \longrightarrow สีแดง

4. สีน้ำเงิน \longrightarrow สีน้ำเงิน

เฉลยข้อ 3 สีน้ำเงิน \longrightarrow สีแดง

เหตุผล เนื่องจากวิตามินซี อาหารที่ปลูก และ โยเกิร์ตจะเกิดสเปรี้ยวเกิดขึ้น ซึ่งเป็นสมบัติของกรด เมื่อทดสอบกับกระดาษลิตมัสจะเปลี่ยนสีจากสีน้ำเงินเป็นแดง

57. ข้อใดไม่ใช่ความหมายของกรด

1. สารละลายมี OH^-

2. เกิดปฏิกิริยากับโลหะเกิดฟองแก๊ส

3. สารละลาย H_3O^+

4. สามารถนำไฟฟ้าได้

เฉลยข้อ 1 สารละลายมี OH^-

เหตุผล สารละลายที่มี OH^- จัดว่าเป็นสารละลายที่เป็นเบส ส่วนสารละลายที่เป็นกรดจะมี H_3O^+ มีฤทธิ์กัดกร่อนโลหะเกิดแก๊ส H_2 มีรสเปรี้ยว นำไฟฟ้าได้ เพราะเกิดการแตกตัว

58. ปฏิกิริยาใดต่อไปนี้ถูกต้อง

1. $2 \text{Al (s)} + 3 \text{H}_2\text{SO}_4 \text{ (aq)} \longrightarrow \text{Al}_2 (\text{SO}_4)_3 \text{ (s)} + 3 \text{H}_2 \text{ (g)}$

2. $\text{NaOH (aq)} + \text{HBr (aq)} \longrightarrow \text{NaBr(aq)} + \text{H}_2 \text{ (g)}$

3. $\text{Al(OH)}_3 \text{ (s)} + \text{HBr (aq)} \longrightarrow \text{AlBr}_3 \text{ (aq)} + \text{H}_2\text{O}$

4. $\text{BaO (s)} + 2\text{HBr (aq)} \longrightarrow \text{BaBr (aq)} + \text{H}_2$

เฉลยข้อ 1 $2 \text{Al (s)} + 3 \text{H}_2\text{SO}_4 \text{ (aq)} \longrightarrow \text{Al}_2 (\text{SO}_4)_3 \text{ (s)} + 3 \text{H}_2$

เหตุผล ปฏิกิริยา 2 และ 4 ผลิตภัณฑ์ต้องเกิด H_2O ไม่ใช่ H_2 ปฏิกิริยาข้อ 3 สมการยังไม่มี การดุล

59. การเปลี่ยนแปลงในข้อใดเป็นการเปลี่ยนแปลงทางเคมี

1. การผสมกรดกับน้ำ

2. การบดตั้งทิ้งไว้ มีปริมาณที่ลดลง

3. กระดาษติดไฟเหลือแต่ขี้เถ้า

4. สารสีขาวเมื่อนำมาละลายน้ำเกิดการละลายน้ำ

เฉลยข้อ 3 กระดาษติดไฟเหลือแต่ขี้เถ้า

เหตุผล เมื่อสารเกิดการเปลี่ยนแปลงไปจากเดิมไม่สามารถนำกลับมาเปลี่ยนสารตั้งต้น ตัวเดิมจะเป็นการเปลี่ยนแปลงทางเคมี ข้อ 1 , 2 และ 4 จะเป็นการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพ

60. ในวงจรชีวิตของไฮดรา จะมีการสืบพันธุ์ได้กี่แบบ และมีลักษณะเป็นอย่างไร

- | | |
|-----------------------------------|-----------------------------|
| 1. 1 แบบ แบบแบ่งเซลล์ | 2. 1 แบบ แบบอาศัยเพศ |
| 3. 2 แบบ ไม่อาศัยเพศและการแตกหน่อ | 4. 2 แบบอาศัยเพศ และแตกหน่อ |

เฉลยข้อ 4 2 แบบ แบบอาศัยเพศและการแตกหน่อ

เหตุผล ไฮดราสามารถที่จะสืบพันธุ์ได้ 2 แบบ คือ แบบอาศัยเพศและแบบไม่อาศัยเพศ
โดยวิธีการแตกหน่อ

61. ในการผสมเทียมปลาต้องมีการฉีดฮอร์โมนกระตุ้น ฮอร์โมนที่ได้นำมาจากส่วนใดของปลา

- | | |
|-----------------------------|----------------------------|
| 1. ต่อมใต้สมองของปลาตัวเมีย | 2. ต่อมใต้สมองของปลาตัวผู้ |
| 3. ต่อมใต้สมองของพ่อพันธุ์ | 4. ต่อมใต้สมองของแม่พันธุ์ |

เฉลยข้อ 2 ต่อมใต้สมองของปลาเพศผู้

62. ลำดับการถ่ายทอดพลังงานในกลุ่มสิ่งมีชีวิตที่ถูกต้องคือ

- | | |
|-------------------------------|--------------------------------|
| 1. เห็ด → นก → เหยี่ยว | 2. หญ้า → กวาง → สิงโต |
| 3. สาหร่าย → หอย → พยาธิตัวดี | 4. ดวงอาทิตย์ → หญ้า → กระท้าย |

เฉลยข้อ 4 ดวงอาทิตย์ → หญ้า → กระท้าย

63. สิ่งมีชีวิตใดที่กินทั้งพืชและสัตว์เป็นอาหาร

- | | |
|---------------------|------------------|
| 1. กวาง เสือ | 2. กบ คน |
| 3. แพะ สุนัขจิ้งจอก | 4. แร้ง ไล่เตียน |

เฉลยข้อ 2 กบ , คน

เหตุผล กวาง เป็นสิ่งมีชีวิตที่กินพืชเป็นอาหาร
เสือ , สิงโต , สุนัขจิ้งจอก เป็นสิ่งมีชีวิตที่กินสัตว์เป็นอาหาร
แร้ง และไล่เตียน เป็นสิ่งมีชีวิตที่กินซากพืชซากสัตว์

64. ความสัมพันธ์แบบเดียวกันกับข้อใด

- | | |
|------------------|----------------------|
| 1. แมลงกับดอกไม้ | 2. กาฝากกับต้นไม้ม |
| 3. กบกับแมลง | 4. ปลาฉลามกับเหาฉลาม |

เฉลยข้อ 1 แมลงกับดอกไม้

เหตุผล ความสัมพันธ์แบบการได้ประโยชน์ร่วมกัน
กาฝากกับต้นไม้ม เป็นความสัมพันธ์แบบปรสิต
กบกับแมลง เป็นความสัมพันธ์แบบการล่าเหยื่อ
ปลาฉลามกับเหาฉลาม แบบความสัมพันธ์แบบอิงอาศัย

65. ข้อความในข้อใดหมายถึงกลุ่มสิ่งมีชีวิต

1. จอมปลวกนี้มีปลวกจำนวนมาก
2. ต้นไมยราพเจริญเติบโตงอกงามในสนาม
3. ต้นมะม่วงในสวนนี้มีจำนวน 250 ต้น
4. ปลาและลูกกบว่ายน้ำอยู่ในบ่อจำนวนมาก

เฉลยข้อ 4 ปลาและลูกกบว่ายน้ำอยู่ในบ่อจำนวนมาก

เหตุผล กลุ่มสิ่งมีชีวิต คือ สิ่งมีชีวิต ตั้งแต่ 2 ชนิดขึ้นไปมาอยู่รวมกันในที่แห่งใดแห่งหนึ่ง

66. ข้อความใดต่อไปนี้ไม่ถูกต้อง

1. ค่า BOD คือ ปริมาณ O_2 ที่ใช้ในการสลายสารอินทรีย์ในน้ำ
2. ค่า DO คือ ปริมาณของ O_2 ที่ละลายในน้ำ
3. ค่า COD จะ สูงกว่า ค่า BOD เสมอ
4. น้ำเสีย เป็นน้ำที่มีค่า DO ต่ำกว่า 3 mg/l

เฉลยข้อ 1 ค่า BOD คือ ปริมาณ O_2 ที่ใช้ในการสลายอินทรีย์ในน้ำ

เหตุผล ค่า BOD คือ ปริมาณ O_2 ในน้ำที่ถูกจุลินทรีย์ใช้ในการสลายอินทรีย์ในน้ำ อุณหภูมิ $20^{\circ}C$ เวลา 5 วัน

67. รีเฟลกซ์ต่อเนื่องหรือสัญชาตญาณ ประกอบด้วยวงจรรีเฟลกซ์หลายวงจร พฤติกรรมของสิ่งมีชีวิตในข้อใดเป็นแบบ

รีเฟลกซ์ต่อเนื่อง

1. การคุนมนมของทารก
2. การตอบสนองของนกต่อหุ่นไล่กา
3. การเคลื่อนที่ของไส้เดือนดิน
4. การหดตัวของพลาณาเรียต่อแสงสว่าง

เฉลยข้อ 1 กระคุนมนมของทารก

68. กรดซัลฟิวริกในเซลล์ไฟฟ้าเคมีทำหน้าที่ใด

1. เป็นตัวเก็บประจุไฟฟ้า
2. เป็นขั้วไฟฟ้า
3. เป็นอิเล็กโทรไลต์
4. ควบคุมความต่างศักย์ไฟฟ้า

เฉลยข้อ 3 เป็นอิเล็กโทรไลต์

เหตุผล สารอิเล็กโทรไลต์ คือ สารละลายที่ทำหน้าที่เป็นตัวนำไฟฟ้ายอมให้กระแสไฟฟ้าไหลผ่านได้ สารละลายเกิดการแตกตัวเป็นไอออนบวกและไอออนลบ ได้แก่ สารละลายกรด สารละลายเบส และสารละลายเกลือ

69. เซลล์ไฟฟ้าเคมีแบบเซลล์แห้งใดที่ใช้โพแทสเซียมไฮดรอกไซด์แทนแอมโมเนียมคลอไรด์และสังกะสีคลอไรด์

1. แบตเตอรี่
2. เซลล์แอลคาไลน์
3. เซลล์สังกะสี
4. ถ่านไฟฉาย

เฉลยข้อ 2 เซลล์แอลคาไลน์

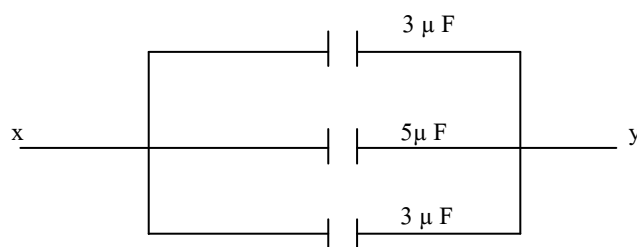
เหตุผล เซลล์แอลคาไลน์ ใช้โพแทสเซียมไฮดรอกไซด์แทนแอมโมเนียมคลอไรด์และ สังกะสีคลอไรด์ ซึ่งจะทำให้กระแสไฟฟ้ามากกว่าถ่านไฟฉาย และปริมาณคงที่ได้เวลานาน

70. ข้อความใดต่อไปนี้เป็นผลเกี่ยวกับการเหนี่ยวนำไฟฟ้าที่เกิดจากไดนาโม

1. เมื่อจำนวนรอบของขดลวดมาก การเหนี่ยวนำจะมากตาม
2. เมื่อกำลังของขั้วของแท่งแม่เหล็กมาก การเหนี่ยวนำจะมาก
3. ความเร็วของการเคลื่อนที่ของขดลวดจะแปรผันตามการเหนี่ยวนำ
4. ถ้าพื้นที่ของขดลวดมากจะเกิดกระแสไฟฟ้าน้อย

เฉลยข้อ 4 ถ้าพื้นที่ของขดลวดมากจะเกิดกระแสไฟฟ้าน้อย

71. ในวงจรของตัวเก็บประจุไฟฟ้าระหว่าง x กับ y มีค่าเท่าใด



1. $\frac{13}{15} \mu F$
2. $1 \mu F$
3. $11 \mu F$
4. $3 \mu F$

เฉลยข้อ 3 $13 \mu F$

เหตุผล ลักษณะของตัวเก็บประจุเป็นแบบขนาน

$$\begin{aligned} C_{\text{รวม}} &= C_1 + C_2 + C_3 \\ &= 3 + 5 + 3 \end{aligned}$$

$$C_{\text{รวม}} = 11 \mu F$$

72. ในระบบเชื้อเพลิงของจรวดจะมีเชื้อเพลิงและบรรจุอยู่ซึ่งเชื้อเพลิงที่บรรจุอยู่คือสารใด

1. ไฮโดรเจนเหลว
2. ไฮโดรซีน
3. ไนโตรเจนเหลว
4. ข้อ 1 และ ข้อ 2

เฉลยข้อ 4 ข้อ 1 และ 2

เหตุผล เชื้อเพลิงเหลวที่บรรจุในถังบรรจุเชื้อเพลิง คือ ไฮโดรเจนและไฮโดรซีน

73. ในปัจจุบันไทยได้ใช้ดาวเทียมในการสื่อสารและใช้ในการพยากรณ์อากาศดาวเทียมใดเป็นดาวเทียมที่ไทยใช้ในการพยากรณ์อากาศ

1. ดาวเทียมปาลาปา
2. ดาวเทียม GMS – 3

3. ดาวเทียม MOS – 1

4. ดาวเทียม SPOT

เฉลยข้อ 2 ดาวเทียม GMs – 3

เหตุผล ดาวเทียมอุตุนิยมวิทยาของไทยที่ใช้อยู่ปัจจุบัน คือ GMs – 3 ของประเทศญี่ปุ่น ดาวเทียม NOAA – 8 และ NOAA – 9 ของประเทศสหรัฐอเมริกา

74. อาการ หัวทุย ตาห่าง ปากแฉับ นิ้วมือนิ้วงอ ปัญญาอ่อน เป็นอาการของกลุ่มอาการใด

- | | |
|-------------------------|----------------------------|
| 1. กลุ่มอาการดาวน | 2. กลุ่มอาการเทอร์เนอร์ |
| 3. กลุ่มอาการเอ็ดเวิร์ด | 4. กลุ่มอาการไคลน์เฟลเตอร์ |

เฉลยข้อ 3 กลุ่มอาการเอ็ดเวิร์ด

75. เป็นเอก ทำการจำแนกสารออกเป็น 2 กลุ่ม ดังนี้

กลุ่ม A น้ำส้มสายชู ทองคำ น้ำเกลือ
 กลุ่ม B น้ำพริกกะปิ น้ำโคลน น้ำอบไทย
 เป็นเอกใช้หลักการใดในการจำแนกสาร

- | | |
|-------------------|------------------------|
| 1. สถานะของสาร | 2. ลักษณะการละลายน้ำ |
| 3. ลักษณะเนื้อสาร | 4. ความบริสุทธิ์ของสาร |

เฉลยข้อ 3 ลักษณะเนื้อสาร

เหตุผล กลุ่ม A เป็นสารเนื้อเดียว
 กลุ่ม B เป็นสารเนื้อผสม

76. นายสมชายกับนางสมหญิง แต่งงานกันมานาน 7 ปี ยังไม่มีบุตร เมื่อเข้าพบปรึกษาแพทย์ หลังจากนั้นมีการตั้งครรภ์ให้กำเนิดบุตรชายฝาแฝดชาย 2 คน มีระบบร่างกายบกพร่อง บุตรที่ให้กำเนิดจัดว่าเป็นแฝดประเภทใด

- | | |
|---------------------------------------|---------------------|
| 1. แฝดต่างไข่ | 2. แฝดร่วมไข่ |
| 3. เป็นได้ทั้งแฝดต่างไข่และแฝดร่วมไข่ | 4. ไม่สามารถสรุปได้ |

เฉลยข้อ 4 ไม่สามารถสรุปได้**เหตุผล** จากโจทย์ที่กำหนดให้ข้อมูลไม่เพียงพอที่จะอธิบายได้ว่า เป็นแฝดประเภทใด

77. วัฏจักรของหิน ข้อสรุปใดสรุปได้ถูกต้อง

- ก. หินตะกอนเกิดได้จากหินแปรและหินอัคนี
 ข. หินอัคนีเกิดได้จากหินแปรและหินตะกอน
 ค. หินแปรเกิดได้จากหินอัคนีและหินตะกอน
 ง. หินตะกอนเกิดจากการเย็นตัวของหินหนืด

- | | |
|-------------------|------------------------|
| 1. ข้อ ก, ข, ค | 2. ข้อ ก , ข และ ง |
| 3. ข้อ ข, ค และ ง | 4. ข้อ ก , ข , ค และ ง |

เฉลยข้อ 1 ข้อ ก , ข และ ค

เหตุผล ข้อ 4 ไม่ถูกต้อง เพราะหินตะกอนเกิดจากการทับถมของตะกอนต่างๆ ที่เกิดจากการกร่อนของหินแปรและหินอัคนี

78. บารอมิเตอร์เครื่องหนึ่งเมื่อนำไปวัดบริเวณชั้นล่างของตึก วัดได้ 760 มิลลิเมตร เมื่อขึ้นไปบนตึก 13 ชั้น ซึ่งแต่ละชั้นสูง 3.5 เมตร ระดับบารอมิเตอร์จะมีค่าเท่าใด

1. 778.57

2. 774.32

3. 775.78

3. 775.87

เฉลยข้อ 3 755.87 มิลลิเมตรปรอท

เหตุผล ตึกสูง $= 3.5 \times 13$
 $= 45.5$ เมตร

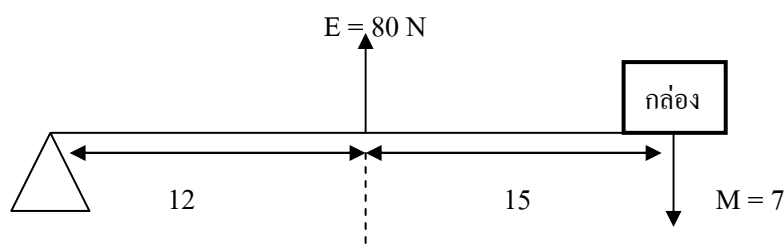
จากระดับน้ำทะเล 11 เมตร ความดันอากาศลดลง 1 มิลลิเมตร/ปรอท

จากระดับน้ำทะเล 11 เมตร ความดันอากาศลดลง $\frac{1}{11}$ มิลลิเมตร/ปรอท

จากระดับน้ำทะเล 11 เมตร ความดันอากาศลดลง $\frac{1}{11} \times 45.5$ มิลลิเมตรปรอท

ความดันบนตึก ชั้นที่ 13 $= 760 - 4.13$ มิลลิเมตรของปรอท
 $= 755.87$ มิลลิเมตรของปรอท

79.



ในการใช้แรงพยายาม (E) เท่ากับ 60 N เมื่อคานอยู่ในสภาวะสมดุล น้ำหนักของกล่องมีค่าเท่าใด

1. 46 N

2. 48 N

3. 50 N

4. 52 N

เฉลยข้อ 2 48 N

เหตุผล โมเมนต์ทวน = โมเมนต์ตาม

โมเมนต์ของ M = โมเมนต์ของ E

$$M \times 15 = 60 \times 12$$

$$M = \frac{60 \times 12}{15} = 48 \text{ N}$$

80. ทิ้งวัตถุมวล 150 กิโลกรัม ลงมาจากอาคารสูง 75 เมตร จากระดับพื้นดิน ความเร่งของวัตถุมีค่าเท่ากับ 15 เมตร/วินาที² วัตถุชิ้นนี้มีพลังงานศักย์เท่าใด

1. 157.57 กิโลจูล

2. 162.78 กิโลจูล

3. 168.75 กิโลจูล

4. 173.82 กิโลจูล

เฉลยข้อ 3 168.75 กิโลจูล

เหตุผล

$$E_p = mgh$$

$$= 150 \times 15 \times 75 = 168.75 \text{ J}$$

$$= 168.75 \text{ กิโลจูล}$$

81. สิ่งมีชีวิตใดอาศัยอยู่กับ Host ในลักษณะ Ectoparasite (ปรสิตภายนอก)

1. แบคทีเรีย

2. รา

3. หมัด

4. ไวรัส

เฉลยข้อ 3 หมัด

เหตุผล

Ectoparasite (ปรสิตภายนอก) ได้แก่ กาฝาก ฝอยทอง หมัด เหา เป็นต้น

Ecdoparasite (ปรสิตภายใน) ได้แก่ แบคทีเรีย ไวรัส เป็นต้น

82. พืชชนิดใดที่เป็นพืชประเภท Epiphyte (อาศัยบนพืชต้นอื่น)

1. พุดซ้อน

2. เถาวัลย์

3. ขาฝ้ายสีดำ

4. ข้อ 1 และ 3

เฉลยข้อ 4 ข้อ 1 และ 3

83. เมื่อนำน้ำมาผสมกับเกลือแกง จะเกิดผลอย่างไร

1. สารละลายมีอุณหภูมิที่สูงขึ้น

2. เกิดเป็นอิมัลชันเมื่อส่องไฟผ่านเกิดปรากฏการณ์ทินดอลล์

3. สารละลายเกิดการแยกชั้น

4. สารละลายรวมเป็นเนื้อเดียวกัน

เฉลยข้อ 4 สารละลายรวมเป็นเนื้อเดียวกัน

เหตุผล

เมื่อนำเกลือมาละลายน้ำ ซึ่งมีสมบัติในการละลายน้ำ ผลที่ได้จะรวมเป็นเนื้อเดียวกัน

84. เด็กชาย ก และเด็กชาย ข ต้องการเลื่อนตู้ให้ชิดกำแพงแต่ตู้ไม่มีกรเคลื่อนที่ ข้อใดต่อไปนี้อธิบายได้ถูกต้อง

1. ไม่มีงานเกิดขึ้น

2. เด็กชาย ก และเด็กชาย ข ตัวเหนื่อยเกินไป

3. ค่าของแรงผลักมากกว่าน้ำหนักของวัตถุ

4. มีการยกของขึ้นในแนวตั้งฉาก

เฉลยข้อ 1 ไม่มีงานเกิดขึ้น

เหตุผล วัตถุไม่มีการเคลื่อนที่งานจะไม่เกิดขึ้น และค่า $E = W$

85. ปริมาณคาร์บอน 7500 Cal สามารถที่จะทำให้น้ำแข็งหลอมเหลวได้กี่กรัม

1. 75.00 g

2. 82.75 g

3. 93.75 g

4. 97.75 g

เฉลยข้อ 3 93.75 g

เหตุผล $\Delta Q = mHF$

$$7,500 \text{ cal} = m \times 80 \text{ cal/g}$$

$$m = \frac{7,500 \text{ cal}}{80 \text{ cal/g}} = 93.75 \text{ g}$$

86. วางวัตถุหน้ากระจกเว้าเป็นระยะ 20 และ 40 cm งานที่ได้มีขนาดเท่ากัน กระจกเว้าจะมีความยาวโฟกัสเท่ากัน

1. 20

2. 30

4. 40

4. 50

เฉลยข้อ 2 30

เหตุผล ให้ภาพมีขนาด x

ภาพที่เกิด $S = 20 \text{ cm}$ เป็นภาพเสมือน

ภาพที่เกิด $S = 40 \text{ cm}$ เป็นงานจริง

ที่ระยะ 20 cm จาก $m = \frac{F}{S-F}$

$$m = -x \text{ (ภาพเสมือนมีค่าเป็น -)}$$

$$S = 20$$

$$-x = \frac{F}{20-F}$$

ที่ระยะ 40 cm จาก $m = x \text{ (ภาพจริง m เป็น +)}$

$$S = 40$$

$$x = \frac{f}{40-F}$$

ภาพที่ได้เท่ากัน

$$-\frac{F}{20-F} = \frac{f}{40-f}$$

$$40f + f^2 = 20f - f^2$$

$$2f^2 = 60f$$

$$\frac{f^2}{f} = \frac{60}{2}$$

$$F = 30$$

87. ในเครื่องเลเซอร์การที่ได้แสงเลเซอร์ออกมา สารที่เป็นต้นกำเนิดอยู่ในสถานะใด

- | | |
|------------|----------------|
| 1. ของเหลว | 2. ก๊าซ |
| 3. ของแข็ง | 4. ข้อ 1 และ 2 |

เฉลยข้อ 3 ของแข็ง

88. เมื่อทำการทดลองทำให้สารละลายอิมัลชันที่มีอนุภาคสูง เมื่อตั้งทิ้งไว้ให้อนุภาคลดลง จะเกิดผลดังข้อใด

- | | |
|--------------------------------------|------------------------|
| 1. สารละลายมีอนุภาคที่สูงขึ้น | 2. เกิดผลึกของสารละลาย |
| 3. อนุภาคของสารละลายมีอนุภาคที่ต่ำลง | 4. เกิดการตกตะกอน |

เฉลยข้อ 2 เกิดผลึกของสารละลาย

เหตุผล สารละลายอิมัลชันที่มีอนุภาคสูง เมื่อลดอนุภาคลงจะเกิดการผลึกของตัวถูกละลาย เนื่องจาก ณ อนุภาคที่สูงขึ้น สารละลายมีความเข้มข้นมากๆ

89. แบคทีเรียที่อยู่ในปมรากของถั่วใช้ประโยชน์ใดจากไนโตรเจนในวัฏจักรของไนโตรเจน

1. ตรึงไนโตรเจนในอากาศมาเป็นอาหาร
2. เปลี่ยนไนเตรตเป็นไนโตรเจนอิสระ
3. ย่อยสลายสารอินทรีย์ได้สารประเภทแอมโมเนีย
4. เปลี่ยนสารไนเตรตเป็นไนไตรต์

เฉลยข้อ 1 ตรึงไนโตรเจนในอากาศมาเป็นอาหาร

เหตุผล แบคทีเรียในปมรากถั่วสามารถตรึงไนโตรเจนในอากาศให้กลายเป็นสารประกอบไนโตรเจนในการปรุงอาหาร

90. วิตามินชนิดใดที่สามารถขับออกทางปัสสาวะได้

- | | |
|--------------|--------------|
| 1. วิตามิน A | 2. วิตามิน B |
| 3. วิตามิน C | 4. วิตามิน E |

เฉลยข้อ 2 วิตามิน B

เหตุผล วิตามินที่มีความสามารถละลายน้ำได้สามารถถูกขับออกทางปัสสาวะได้ เช่น วิตามิน B , C , F

แนวข้อสอบวิชาภาษาอังกฤษ

1. Grammar

Direction: Choose the best answer

1. I had no sooner closed the door somebody started knocking on it.

- | | |
|---------|---------|
| a. that | b. so |
| c. than | d. when |

Answer c. เราใช้คำเชื่อม (Conjunction) “no sooner than” ดังนั้นเมื่อมีคำว่า “no sooner.....” จึงต้องใช้ “than” คำตอบจึงเป็นข้อ c. เท่านั้น

2. “I don’t like science fiction.”

“ do I.”

- | | |
|---------|-----------|
| a. Also | b. Either |
| c. Both | d. Nor |

Answer c. การกล่าวปฏิเสธเมื่อจะต้องกล่าวซ้ำอีกในประโยคที่ผ่านมาแล้วว่าจะไม่เป็นหรือไม่ทำเช่นนี้ เช่นนั้นอีก เราใช้โครงสร้างที่เป็น Nor, Neither + กริยาช่วย + ประธาน เช่น Nor do I. หรือ Nor do I. หรือ Neither did he. ตัวเลือกจึงเป็นข้อ d.

3. Either of the womencapable of looking after the baby.

- | | |
|-------------|-----------|
| a. are | b. is |
| c. they are | d. she is |

Answer b. การใช้ “Either” เมื่อใช้ร่วมกับคำนาม (Noun) หรือคำสรรพนาม (Pronoun) ที่จะเป็นประธาน (Subject) จะทำให้มีรูปเป็นเอกพจน์ (ศึกษาจาก Grammar เรื่อง Agreement of Subject and Verb) ทำให้ในข้อนี้จะต้องมีกริยาเป็นรูปเอกพจน์ จึงเลือกข้อ b.

4. Hurry up ! for you.

- | | |
|---------------------|----------------------|
| a. We all wait | b. We all waited |
| c. We’ve all waited | d. We’re all waiting |

Answer d. การใช้ข้อความอุทานมักจะบอกให้รู้ว่า ข้อความที่จะตามมาจะเป็นการเน้นให้เห็น Tense ที่จะได้ใช้เป็น Present Continuous Tense เป็นส่วนใหญ่ (ศึกษาจาก Tense เรื่อง Present Continuous Tense คำตอบจึงเป็นข้อ d.

5. She’s a very selfish woman, but somehow you can’t helpher.

- | | |
|-----------|---------|
| a. liking | b. like |
|-----------|---------|

c. to like d. that likes

Answer a. เราใช้กริยา “can’t help” เพื่อเป็นสำนวนที่แปลว่า “อดไม่ได้ที่จะ”ซึ่งทำให้ต้องเป็นกริยาที่จะมีกรรมมารับ (transitive Verb) ตามมา จึงต้องใช้คำนามหรือ V.ing ทำให้ตัวเลือกจึงเป็นข้อ a.

6. Let's have dinner togethernext week.

a. some time b. sometime
c. sometimes d. some times

Answer a. เราทราบว่า “time” หมายถึงเวลา แต่ “times” หมายถึง จำนวนครั้งที่ในที่นี้จะต้องแปลว่า “เวลา” และจะหมายถึงบางเวลา จึงไม่ได้คำขยาย “some” เขียนติดกัน ตัวเล็กจึงเป็นข้อ a.

7. The soup tasted

a. wonderful b. wonderfully
c. wonder d. wondering

Answer a. เราใช้กริยาเชื่อม (linking Verb) ที่จะมีคำขยายเป็น Adjective เท่านั้น เว้นแต่ว่า linking Verb นี้ได้ให้ความหมายที่เด่นชัดหรือมีการเน้นเพื่อจะเป็นกริยาหลัก (Main Verb) จึงจะใช้ adverb มาขยาย ดังนั้น linking Verb โดยปกติจะใช้ Adjective มาขยายเท่านั้น ตัวเลือกที่เหมาะสมในที่นี้จึงเป็น Adjective คือข้อ a.

8. Shall we turn the program ?

a. on to

b. at

c. in

d. off

Answer d. เราใช้จำนวน “turn off” หมายถึง ปิด เช่น ปิดโทรทัศน์, ปิดวิทยุ และใช้ “turn on” หมายถึง เปิด ดังวิธีการเปิดที่กล่าวมาแล้ว เช่น เปิดวิทยุ, เปิดโทรทัศน์ และในข้อนี้จะมีข้อ d. เหมาะสมที่สุด

9. It is extremely important for children to share things.

a. learning b. learned
c. to learn d. be learning

Answer c. เราใช้คำที่เดิมนี้นำไปขยาย “important” ให้รู้ว่าสำคัญอย่างไร คือ สำคัญที่จะเรียน ทำให้คำที่เดิมจะต้องไปขยาย “important” ซึ่งเป็นคำ Adjective และเราทราบว่ “adverb” จะขยาย “Adjective” เราเห็นกริยา “is” เป็นกริยาช่วย ที่ใช้ทำหน้าที่เป็นกริยาแท้แล้วทำให้กริยาที่ตามมาจะเป็นกริยาไม่แท้ (Non-Finite Verb) ซึ่งถ้านำไปใช้เป็น adverb ก็จะได้แก่ “important” และขยาย Adjective “important” ที่ให้ความหมายเด่นชัด จึงต้องมี “to” มากัน คำตอบจึงเป็น “to learn” ที่ข้อ c. นั่นเอง

10. Don't come and see me today. I'd rather youtomorrow.

a. will come

b. have come

c. came

d. come

Answer c. เราใช้กริยาช่วย “would rather” เพื่อบอกถึงความไม่จริงในขณะทีพูด เพราะเราแปลว่า “อยากที่จะ” ก็จะหมายถึงไม่ได้เป็นอย่างนั้นในขณะทีพูดนั้น ข้อความที่ได้แสดงว่าจะไม่จริง จึงไม่มีโอกาสใช้ Present Tense เลย เพราะ Tense นี้จะต้องเป็นความจริงในปัจจุบันอีกด้วย ทำให้ข้อความที่จะเติมถ้าเป็น Tense ก็ต้องเป็น Past Tense อย่างเห็นได้ชัด เราใช้โครงสร้างแบบ Subjunctive ที่เป็น Past หรือ Past Perfect Subjunctive นั่นเอง ตัวเลือกจึงพิจารณาที่ข้อ c. เท่านั้น

แบบที่ 2 แบบเลือกข้อผิด

Direction: Choose the one that is not correct in English.

11. In such a selfish society *as ours*, a couple *needs* to study *each other* before committing.

a.

b.

c. *Themselves* to marriage.

d.

Answer b. เราทราบว่าประธานในประโยคนี้คือ “a couple” ซึ่งหมายถึง “คู่” จะให้ความหมายที่เป็นพหูพจน์ จึงทำให้กริยาที่ตามมาจะเป็นรูปพหูพจน์ไปด้วย โดยที่ “needs” จะต้องไม่เติม “s” นั่นคือข้อ “b” แต่เป็น “need”

12. John, *had studied* his lecture notes thoroughly, *was well prepared* for the *Physics* exam.

a.

b.

c.

d.

Answer a. ในประโยคนี้จะมีกริยาแท้ (K2) และ K1 (Subject) เพียงอย่างละคำเราจะทราบว่าการกริยาแท้เมื่อตามหลังประธานจะไม่มีเครื่องหมาย Comma คั่นโดยตรง เราจึงใช้เป็นส่วนของขยาย ซึ่งในที่นี้จะเป็น Participial phrase คือ “Having studied” ทำให้ข้อ a. ต้องแก้เป็นดังที่กล่าวไว้แล้ว

13. She was *thirsty*, *so*, she refused *to drink any* soft drink.

a.

b.

c.

d.

Answer b. ในประโยคนี้จะแสดงความขัดแย้งของ 2 main clause ทั้ง main clause หน้า และ main clause หลังเราจึงควรใช้ “but” แทนคำว่า “so” ในข้อ b.

14. American architecture is *at is best* when it *concerns with* buildings *which* have a *practical purpose*.

a.

b.

c.

d.

Answer b. เราทราบใน clause หลังว่าน่าจะใช้เป็น Passive Voice เพราะประธาน “it” จะต้องเป็นผู้กระทำ จึงต้องแก้ไขในข้อ b. เป็น “is concerned with”

15. **The** ones **who** have read the book **know** the answer, but **another** don't.

a

b.

c.

d.

Answer d. เราใช้ “the ones” กับ “the others” เพื่อบอกว่าอย่างหนึ่งหรือคนพวกหนึ่งเป็นอย่างใด แต่อีกจำนวนหนึ่งซึ่งควรจะชี้เฉพาะในกลุ่มที่เรากล่าวมาแล้วในส่วนแรก “the ones” จึงทำให้ในส่วนหลังจะต้องเป็น “the others” เพื่อชี้เฉพาะในเรื่องนั้น และเป็นรูปพหูพจน์อีกด้วย จึงเลือกข้อ d. โดยแท้เป็น “the others”

16. The *scientific* revolution of the early 1900’s *affected* education by *change* the nature of *technology*.

a. b. c. d.

Answer c. คำที่เติมหรือตามหลัง Preposition จะใช้เป็นคำนามเสียเป็นส่วนใหญ่เพราะ Preposition จะเชื่อมความสัมพันธ์ระหว่างคำนามกับคำอื่นๆ ซึ่งอาจจะเป็นคำนามอีกก็ได้ แต่ต้องวางไว้หน้าคำนามเป็นอย่างน้อย และถ้าต้องการที่จะหมายถึงการกระทำที่เน้นอีกด้วย แล้วคำว่า “change” จะต้องใช้เป็น “changing” ทำให้ข้อ c. ต้องแก้เป็น “changing”

17. *Translated into* terms of psychological theory, association has been thought *of as the* basis of *to learn*,

a. b. c. conditioning , and *creative* thinking. d.

Answer c. เป็นที่ทราบที่เราใช้คำนามหรือคำสรรพนามหรือ Gerund (V.ing) ตามหลัง Preposition เพราะ Preposition จะเชื่อมคำนามและคำต่างๆ ดังนั้น ในข้อ c. จึงต้องแก้เป็น “learning”.

18. Farm *animals* have been *regardless* by nearly all societies as a *valuable* economic *resource*.

a. b. c. d.

Answer b. เราเห็นรูปกริยาในประโยคนี้เป็น Passive Voice เพราะต้องทราบว่าประธานจะต้องเป็นผู้ถูกกระทำ จึงทำให้กริยาหลัก (Main Verb) จะต้องเป็น V3 ดังนั้น “regardless” จะต้องเปลี่ยนเป็น “regarded” ในข้อ b. นี้

19. The government requires the a census *be taken* every *ten years so* accurate statistics *may be compiled*.

a. b. c. d.

Answer c. ในประโยคนี้เราใช้คำเชื่อม (Conjunction) ว่า “so” ซึ่งบอกถึงผลที่จะได้รับ (so) เป็น Conjunction of result แต่จริงๆ ประโยคนี้ต้องการจะบอกถึงความมุ่งหมาย ซึ่งควรใช้ Conjunction of purpose จึงต้องแก้ข้อ c. เป็น “so that หรือ in order that” เป็นต้น

20. The Hall of Fame *at* Newyork University is a *national* memorial to United States citizens *who* have

a. b. c.

achieved *last* greatness.

d.

Answer d. การบอกลำดับที่ของตัวเลข (Ordinal Number) เช่นที่ 1 หรือที่ 2 เราจะใช้ “the” เช่น the first, the second เป็นต้น และถ้าต้องการจะเน้นคำที่ใช้ในลักษณะเดียวกัน จึงทำให้ข้อ d. จะต้องมีการใช้

“the” ซึ่งเราแก้เป็น “the last greatness” (ความยิ่งใหญ่ครั้งสุดท้าย)

แบบที่ 3 แบบทดสอบความหรือความเข้าใจประโยค

Direction: Choose the best paragraph of the given statement.

21. The news of her return caused us no little surprised.

- a. We are not surprised when she returned.
- b. We knew she had returned but were still surprised.
- c. Her return did surprise us a little.
- d. We were did surprised when we heard she had returned.

Answer d. เราทราบว่า “little” จะให้ความหมายเป็นปฏิเสธ (Negative meaning) และขณะเดียวกันในประโยคนี้ก็มีคำว่า “no” อยู่แล้ว จึงทำให้เกิดความหมายของปฏิเสธซ้อนปฏิเสธ จึงได้ออกมาเป็นบอกเล่า (Positive statement) เราจึงรู้ว่าจะไม่เลือกข้อ a. เพราะเป็นปฏิเสธ เราทราบว่า “little” จะต้องตรงข้ามกับความหมายที่แปลว่า “มาก” เพราะ “little” แปลว่า “น้อยมากๆ” ดังนั้น “no little” จึงได้ความหมายว่า “มากๆ” ที่คำว่า “greatly” ในข้อ d. นั่นเอง

22. Some foreigners find Thai food too hot to eat.

- a. Some foreigners love to eat Thai food when it is very hot.
- b. Some foreigners look for a good place to eat hot Thai food.
- c. Some foreigners cannot eat Thai food because it is very hot.
- d. Some foreigners cannot eat Thai food when it is served hot.

Answer c. ความหมายของ “tooto” หมายถึง “มากเกินไปที่จะ” ซึ่งให้ความหมายเป็นปฏิเสธ จะเห็นข้อ a. และข้อ b. เป็นบอกเล่าจึงไม่เลือก ส่วนข้อ d. จะมีคำที่เกินความหมายของโจทย์ที่คำว่า “served” จึงไม่ควรเลือก ดังนั้น ข้อที่ถูกต้องจึงเป็นข้อ c.

23. I can't believe how polluted the air is !

- a. I don't know how the air is polluted.
- b. I don't believe that polluted air exists here.
- c. I can't believe that polluted air exists here.
- d. I'm very surprised that the air is so polluted.

Answer d. ความหมายในข้อ a. คือ “ฉันไม่รู้.....” จะไม่ตรงกับโจทย์ที่พูดว่า “ฉันไม่เชื่อ...” จึงไม่เลือกข้อ a. และความหมายของ can't จะไม่เหมือนกับ “don't” ในข้อ b. ส่วนข้อ c. จะมีคำที่ให้ความหมายเกินมาคือ “exists here” จึงผิด ตัวเลือกจึงเป็นข้อ d. เพราะ “can't believe จะเหมือนกับ very surprised”

24. John is very considerate and also very down-to-earth.

This means that John

- a. is practical and sensible .
- b. is a very devoted farmer.
- c. never has good ideas.
- d. is rough and dirty.

Answer a. เราอาจจะทราบความหมายหลายๆ ของคำว่า “down-to-earth” คือ “ลงมาสู่พื้นดินหรือหมายถึงเป็นคนที่มีใจเย็นหรือใจอ่อน” จึงทำให้ความหมายจะไปในทางดี ซึ่งตัวเลือกข้อ c. และข้อ d. จะต้องตัดทิ้งไปเพราะความหมายที่ได้จะเป็นลบ ส่วนข้อ b. ก็ให้ความหมายดี แต่จะไม่ตรงกับโจทย์ เพราะคำว่า devoted จะหมายถึง “อุทิศ” จึงเลือกข้อ a. ซึ่งหมายถึงเป็นคนที่มีใจคนอื่นที่มีความเห็นอกเห็นใจ และเป็นผู้มีอารมณ์อ่อนไหว ชอบช่วยเหลือคนอื่นนั่นเอง (สำหรับคำว่า “considerate จะหมายถึงเห็นอกเห็นใจหรือนึกถึงคนอื่น”

25. It looks as if his job could be quite dangerous.

- a. His job was very dangerous.
- b. His job might be fairly dangerous.
- c. His job seems to have been quite dangerous.
- d. His job can look rather dangerous.

Answer b. ความหมายของ “as if” คือ “ราวกับว่า” ย่อมแสดงถึงการไม่เป็นจริง (unreal) ดังนั้น ข้อมูลที่ได้จะตรงข้ามกัน ซึ่งในที่นี้จะเห็นว่า “งานของเขานั้นยังจะไม่ถึงกับอันตรายนัก” คือ ความหมายต้องตรงกันข้ามกับโจทย์ ซึ่งตัวเลือกที่เข้าลักษณะนี้จะเป็นเพียงข้อ b. เท่านั้น เพราะ “might หมายถึง อาจจะ” จึงแปลว่า “ยังไม่เป็นอย่างนั้นอย่างนี้” ดังที่โจทย์เป็นอยู่ จึงเลือกข้อ b.

26. Military service used to be compulsory in Britain, but now it is voluntary.

- a. Military service in Britain is no longer optional.
- b. British men now do not have to volunteer for military service.
- c. The British armed forces now depend on volunteers.
- d. It is now incumbent on British men to join the army.

Answer c. ในประโยคนี้ได้พูดถึงการเกณฑ์ทหาร สมัยก่อนเคยเป็นการบังคับในประเทศอังกฤษ แต่ตอนนี้จะเป็นเรื่องของการสมัครใจ คำตอบจึงเลือกข้อ c. ที่ใช้คำว่า “depend on” คือ ขึ้นอยู่กับหรือการสมัครใจนั่นเอง แต่ขณะที่ข้อ a. บอกถึงคำว่า “ไม่มีการให้เลือกได้อีกต่อไป” ข้อ b. จะพูดถึงการไม่ต้องสมัคร ซึ่งจะผิดและข้อ d. พูดถึงการเป็นภาระหน้าที่ที่จะต้องเป็นทหาร

27. The girl was just not strong enough to have broken the box.

- a. The box was not broken because the girls was very weak.
- b. Someone else not the girl, broke the box.
- c. The girl wasn't strong but she broke the box.

d. The girl, though quite strong, didn't break the box.

Answer b. ความหมายที่ได้บอกถึงการที่ผู้หญิงจะไม่มี ความแข็งแรงพอที่จะทำให้อกล่องนั้นหักไปได้ เพราะอาจจะมีความแข็งแรงมากเป็นพิเศษ ดังนั้น ถ้าเป็นผู้หญิงแล้วจะไม่สามารถทำกล่องให้แตกหรือหักได้ จึงไม่เลือกข้อ c. เพราะให้ความหมายตรงกันข้ามกับโจทย์คือ ผู้หญิงทำกล่องแตกหักได้ ส่วนข้อ d. จะเห็นว่า “ถึงแม้ว่าแข็งแรงพอ” จะทำให้ผิดความหมายไปเลย เพราะโจทย์บอกผู้หญิงไม่แข็งแรงพอสำหรับ ข้อ a. ที่ว่า “เพราะผู้หญิงอ่อนแอมากเกินไป ก็ยังไม่ตรงกับความหมายมากนัก คืออาจจะอ่อนแอหรือไม่แข็งแรงเท่านั้นแต่ไม่มากมายเหมือนความหมายของข้อ a. นี่จึงผิดอยู่เล็กน้อย จะต้องเลือกข้อ b. ที่กล่าวเป็นกลางๆ ที่ว่า “ถ้าเป็นผู้หญิงแล้วจะไม่สามารถทำกล่องให้หักได้” กล่าวคือจะทำให้ได้ถ้าเป็นแต่เพียงที่ไม่ใช่ผู้หญิง

28. By next August Charles will have worked here for seven years.

From this sentence it is true to say that

- a. Charles no longer works here.
- b. Charles has now worked here for seven years.
- c. Charles is going to work here for the next seven years.
- d. Charles is at present working here.

Answer d. การใช้ Present Perfect Tense จะบอกถึงเหตุการณ์หรือการกระทำที่เกิดขึ้นจากอดีตเรื่อยมา จนถึงปัจจุบัน และในประโยคนี้ไม่ได้เป็นปฏิเสธจึงไม่เลือกข้อ a. ส่วนข้อ c. มีการใช้ “to be going to” หรือ “is going to” ซึ่งบอกความหมายถึงอนาคต (ความหมายจึงเท่ากับ will คือจะ) แต่เราเห็นว่าใน โจทย์ข้อนี้เป็นอนาคต เพราะมี “will” ก็ตาม และใช้เป็น Future Perfect Tense ซึ่งมีการกำหนดเวลา อัน จะบอกว่าในอนาคตบุคคลผู้นี้จะทำงานอยู่ที่นี้ครบ 7 ปี ทำให้มีความได้คล้ายกับ Present Perfect Tense เหมือนที่อธิบายไว้ในตอนแรก จึงแปลว่า ตอนนี้เขายังทำงานอยู่ที่นี้ ซึ่งข้อ b. บอกว่า “ครบ 7 ปีแล้ว ในตอนนี้จึงผิดเพราะจะไปครบในช่วงเดือนสิงหาคมหน้า และข้อ c. จะผิดที่มี “the next” อันจะบอกถึง 7 ปีถัดไป ไม่ใช่ที่จะถึงในคราวหน้านี้ ทำให้ตัวเลือกจึงเป็นข้อ c. เพราะตอนนี้สรุปได้ว่าก็ยังทำงานอยู่ นั้นเอง

29. Edward was frozen out of the business by competition.

- a. Edward did not succeed in business because of the competition.
- b. Edward was very cold because of his working very hard in business.
- c. The weather was so cold that Edward could not run his business.
- d. Edward failed because his business was frozen buy the competition.

Answer a. ความหมายของ “to be frozen out of” ไม่น่าจะแปลว่า “เย็นจนแข็งหรือเย็นมาก” เพราะมี

32. a. alive b. living
c. lively d. live

Answer b. เราใช้ Non-Finite Verb ประเภท Participle คือใช้เป็น adjective เพื่อขยายคำนามในที่นี้ “cells” จะมีคำมาขยาย จึงใช้รูปของ Participle เพื่อบอกว่าหน้าที่ของ cells จะเป็นลักษณะที่มีชีวิต คือ ไม่ใช่ cells ที่ถูกทำให้ตายไปแล้ว ทำให้ Participle ที่ใช้ขยาย cells จึงต้องเป็น Present Participle หรือ รูป V. ing นั่นเอง ตัวเลือกจึงเป็นข้อ b.

33. a. carry through b. carry out
c. carry off d. carry on

Answer c. การใช้กริยาที่เป็นสำนวนในที่นี้จะต้องใช้กริยาที่แปลว่า “นำออกมา, ฆ่า” ในข้อ c. จึงได้ให้ความหมายที่ถูกต้อง เพราะคำอื่น เช่น carry out หมายถึง ดำเนินการหรือสำเร็จ และ carry on หมายถึง ดำเนินต่อไปก็จะไม่ได้ความหมายตรงกับข้อความที่จะเดิม ส่วน carry through จะไม่มีความหมายโดยตรงกับโจทย์ที่ให้มา จึงต้องเลือกข้อ c.

34. a. invade b. attack
c. assault d. interfere

Answer a. ความหมายของคำที่นำมาใช้ในส่วนนี้จะต้องแปลว่า “บุกรุก” เพราะในข้อความมีคำว่า “ต่อสู้” (fight) จึงเลือกข้อ a. ส่วนคำว่า “attack” หมายถึง โจมตี คำว่า “assault” หมายถึง โจมตี, ข่มขืน, ทำลาย และคำว่า “interfere” หมายถึง เกี่ยวข้องหรือยุ่งเกี่ยว

35. a. gives in b. gives out
c. gives away d. gives up

Answer d. ความหมายที่ได้ในข้อความนี้จะต้องใช้คำศัพท์ที่แปลว่า “ทิ้งไปหรือยุติหรือเลิก” ดังในข้อ d. เพราะว่าหัวใจจะมีหน้าที่นำเลือดที่ผลิตกันไปสู่การให้ร่างกายได้ใช้เลือดไปเลี้ยงส่วนต่างๆ ต่อไป แต่เลือดที่ไม่ดีก็จะถูกนำไปทิ้งหรือฟอกใหม่อีกครั้ง ซึ่งคำตอบจะตรงกับข้อ d. ส่วนคำว่า “give in” หมายถึง ขอมแพ้ คำว่า “give out” หมายถึง ปล่อย หรือแจกจ่าย และคำว่า “give away” หมายถึง ยกให้ หรือเสียสละ

36. a. collected b. is collected
c. has collected d. has been collected

Answer c. การใช้โครงสร้างในประโยคนี้จะต้องเป็น Present Perfect Tense ที่เป็น Active Voice เพราะเป็นกระบวนการของร่างกายที่ดำเนินเรื่อยมาโดยตลอด โดยที่มีร่างกายโดยตลอด โดยที่มีร่างกายเป็นผู้กระทำหรือดำเนินการให้อวัยวะต่างๆ ทำงานเรื่อยมา จึงทำให้ต้องใช้ Tense ดังกล่าวนี้นี้ ตัวเลือกที่ได้จึงต้องเป็นข้อ c. เท่านั้น

- Answer c.** ความหมายที่ได้ในข้อมูลนี้น่าจะหมายถึง “ในลักษณะเพื่อเป็นการแลกเปลี่ยน” เป็นการใช้โครงสร้างในรูปของวลีในประโยคนี้จะทำให้ได้ข้อความที่ชัดเจนกว่าการใช้คำเพียงคำเดียวตัวเลือกที่เหมาะสมที่สุดจึงต้องทำให้เลือกข้อ c. นั่นเอง

- Answer a.** ความหมายที่ได้ในประโยคนี้จะบ่งบอกถึงการใช้รูปคำและความหมายที่ชี้เฉพาะเจาะจงว่า “ร่างกายทั้งหมดนี้เท่านั้น” และหมายถึงร่างกายของเราเพียงคนเดียวตัวเล็กที่ดีที่สุดจึงเป็นข้อ a. เท่านั้น

- Answer b.** ความหมายที่เกิดขึ้นในข้อนี้จะหมายถึงการที่ร่างกายนำเลือดไปสู่หัวใจโดยผ่านเม็ดโลหิตดำ เพื่อเป็นการสร้างกลไกและการทำงานของโลหิตที่เกิดจากอวัยวะดังกล่าว ทำให้ต้องใช้คำเชื่อมหรือ Preposition ที่ เป็นความหมายให้เกิดการเคลื่อนที่ในลักษณะที่ผ่านมาหรือผ่านไปจึงต้องใช้ข้อ b. เท่านั้น

- Answer c.** ความหมายในข้อนี้ต้องใช้คำนามที่เป็นประธานคือข้อ c. เท่านั้นที่จะแปลว่า “กระบวนการ” จึงจะได้ความหมายที่ถูกต้อง ส่วนข้อ a. แปลว่า “กระบวนการ” จึงจะได้ความหมายที่ถูกต้อง ส่วนข้อ a. แปลว่า “ขบวนการ” ข้อ b. เป็นคำกริยา หมายถึง ดำเนินการหรือคำนามที่แปลว่า การดำเนินการ และข้อ d. จะใช้ในรูปแบบที่คล้ายกับข้อ b. ซึ่งให้ความหมายเหมือนข้อ b. ในแบบเดียวกัน จึงเลือกข้อ c.

- Answer d.** ใช้ Present Perfect Continuous Tense (s. + has/have + been + V.ing) เพื่อแสดงเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นตั้งแต่อดีตถึงปัจจุบันและค่อนข้างแน่นอนว่าจะดำเนินต่อไปในอนาคตโดยมักมีคำบอกเวลา “for/since”

- a. Has b. Have
c. Are d. Is

Answer d. สามารถใช้ “is / am / are” เป็น v. แท้ในความหมาย “เป็น/อยู่/คือ” ในประโยค Present Simple Tense โดยผันให้สอดคล้องกับประธานและเมื่อทำเป็นประโยคคำถามประเภท”Yes / No

43. I'm tired. I To bed right now.

- a. have gone b. would go
c. am going d. goes

Answer c. ใช้ Present Continuous Tense (s. + is / am / are + V.ing) แสดงเหตุการณ์ที่จะเกิดขึ้นในอนาคตอันใกล้และค่อนข้างแน่นอน โดยมักมีคำบอกเวลาแสดงอนาคต เช่น “tomorrow, soon, tonight, in one minute, in a few minute, in a few minutes, next week ”

44. Her nose isand

- a. more pointed ; more perfect b. pointed ; perfect
- c. pointed ; more perfect d. more pointed ; perfect

Answer b. คำคุณศัพท์ (adj.) ที่มีความหมายสมบูรณ์ในตัวอยู่แล้วจะไม่มีกรเปรียบเทียบ (ไม่มีการเติม -er หรือ most) ได้แก่

Circular	entire	factual	immoral	perfect	square
Dead	equal	false	moral	round	true

45. Dara is the oldest student.....

- a. than the one b. in her class
c. among others d. between the four

Answer b. การเปรียบเทียบคำคุณศัพท์ในขั้นสูงสุดเป็นการเปรียบเทียบระหว่างประธานกับกลุ่มคน สัตว์ หรือสิ่งของ ในบริเวณหนึ่งหรือเวลาหนึ่ง โดยมีโครงสร้าง ดังนี้

n. 1 + be / linking v. + the + adj. + est / most + adj. + in place / in time

46. On the day of the accident, everybody to go upcountry.

- a. would prepare b. was preparing
c. had been prepared d. preparing

Answer b. ใช้ “Past Continuous Tense (s. + was / were + v. ing) บอกเล่าเหตุการณ์หรือการกระทำที่กำลังดำเนินอยู่ ณ ช่วงเวลาใดเวลาหนึ่งในอดีต โดยมักจะมีคำบอกเวลา เช่น this time last night / week / month / year, st 11’ o’clock last night, this time yesterday

47. That sports car has stopped ; it of gasoline.

- a. has run out b. ran out
c. will run out d. is running out

Answer a. ใช้ Present Perfect Tense (s. + has / have + v.3) กับเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นและสิ้นสุดไปแล้ว แต่ก็ยังคงเห็นผลการกระทำต่อเนื่องจนถึงปัจจุบัน

- a. has grown b. Grow
c. is growing d. Grew

a. will like b. will be liked
c. will have liked d. Would like

a. watched b. had been watched
c. watching d. was watching

a. has cancelled b. was being cancelled
c. had cancelled d. would be cancelled

a. a b. an c. the d. (blank)

a. Many b. Neither c. Both d. Several

a. their b. theirs

c. they

d. them

Answer a. Possessive Adjectives คือ บุรุษสรรพนามที่ทำหน้าที่เป็นคำคุณศัพท์แสดงความเป็นเจ้าของ จึงต้องมี n. ที่มันขยายตามมาเสมอ ได้แก่ my, your, our, their, his, her, its

ข้อสังเกต : หลังช่องว่างเป็น n. (car) → their car (รถของพวกเขา)

55. A : What's the matter with Sue?

B: I didn't know. Does she have cancer?

a. a

b. an

c. the

d. (blank)

Answer d. ไม่ใช่ article กับ n. ที่เป็นชื่อโรคชนิดต่างๆ (ยกเว้นความเจ็บป่วยเล็กๆ น้อยๆ) เช่น (cancer, heart disease, tuberculosis, malaria, AIDS, measles, mumps)

56. In Thai culture, are greatly respected.

a. the old

b. elder

c. an old

d. older

Answer a. ใช้ article "the" นำหน้า adj. เพื่อให้คำนี้นั้นกลายเป็น n. แล้วตัด n. ที่ตามหลัง adj. นั้นออก เช่น old (อาวุโส) → the old (ผู้อาวุโส)

2. Conversation

สำหรับการทำข้อสอบ conversation ให้ได้คะแนนดี มีหลักการจำดังนี้

3. ต้องอ่านคำสนทนาที่คนหนึ่งอาจจะถามหรือตอบให้เข้าใจเสียก่อน

4. ต้องคำนึงถึงการใช้ภาษาพูดตามแบบที่นิยมและมีความเหมาะสม เหมาะกับเหตุการณ์

5. เมื่อเลือกคำตอบได้ ลองอ่านและพิจารณาบทสนทนาที่สมบูรณ์นั้น โดยละเอียดอีกครั้งหนึ่ง

57. Your friend has received a scholarship to study in a prestigious university. You say to him, "...."

a. I see nothing wrong with it.

b. Congratulations! You deserve it.

c. That's incredible. I don't believe you.

d. How did it happen? You never told me.

Answer b. Congratulations! You deserve it. ขอแสดงความยินดีด้วย คุณสมควรจะได้รับมัน

58. A beauty advisor is trying to persuade a customer to buy some moisturizer. She says, "....."

a. Don't fight a losing battle.

b. Let bygones be bygones.

c. Whatever will be will be.

d. Look ten years younger.

Answer d. Look ten years younger. ทำให้ดูอ่อนลง 10 ปี

59. Your friend asks if you would like something to drink. You say : "....."

a. Something, just water.

b. I like water, don't you?

- c. Just some water, please. d. Can I get you some water?

Answer c. Just some water, please. ขอเพียงน้ำ

60. When a customer complains that the spoon is dirty, the waiter apologizes and says, “.....”

- a. Please excuse us. b. Don't mention it.
c. I'll bring you a new one. d. Why don't you use chopsticks instead?

Answer c. I'll bring you a new one. ผมจะเอาอันใหม่มาให้ครับ

61. Just after an important examination, Suthep asks James, “.....”

- a. What did you do? b. Can you find it OK?
c. Did you do it? d. How did you do?

Answer d. How did you do? เป็นยังไงบ้าง

62. A tourist is visiting Bangkok for the first time and wants to go to Wat Po. He asks a policeman, “....”

- a. Give me the map of Wat Po, thanks.
b. I want to go to Wat Po. Please take me there.
c. I am traveling to Wat Po. Please tell me how.
d. How do I get to Wat Po from here?

Answer d. How do I get to Wat Po from here? ผมไปวัดโพธิ์ได้อย่างไรจากที่นี่

63. On the way back from Pattaya, you see a man standing beside his car trying to fix a flat tire.

You want to help him > You say, “.....”

- a. Can you help me b. Can I give you a hand
c. May I take a look under the hood. d. Could you give me a hand

Answer b. Can I give you a hand? ให้ผมช่วยไหมครับ

64. You meet a friend who has just had purse stolen. You say, “.....”

- a. Very disappointed in you. b. Never more excited for you.
c. Really sorry to hear that. d. Can't stand such a loss.

Answer c. Really sorry to hear that. เสียใจจริงๆ ที่ได้ยินเรื่องนั้น

65. In a crowded elevator, you want to ask someone to press the 7th floor button. You say, “.....”

- a. Get off at seven b. Let's go to seven
c. Leave me at seven d. Seven

Answer d. Seven, please. 7 ค่ะ

66. In English class, a teacher enters the room, gives you a pile of handouts and says, “.....”

- a. Please pass me the handouts. b. Please hand me the handouts.

- c. Carry on with your work, please. d. Take one and pass them on.

Answer d. Take one and pass them on. หยิบเอกสารไว้ 1 แผ่น แล้วส่งต่อ

67. Job interview

Interviewer : in computer programming?

Manit : No, but I'm a fast learner.

- a. Are you interested b. Are you familiar
c. Do you want a position d. Do you have any experience

Answer d. Do you have any experience in computer programming?

คุณมีประสบการณ์ในการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์บ้างไหม

No, but I'm a fast learner.

ไม่มีครับ แต่ผมเป็นคนที่เรียนรู้ได้เร็ว

68. A : Is breakfast ready yet?

B : "....."

- a. Ten minutes ago. b. In a few more minutes.
c. It's been to long. d. I am already full.

Answer b. Is breakfast ready yet? อาหารเช้าเสร็จหรือยัง

In a few more minutes. อีก 2-3 นาที

69. A : I'll write a letter to you.

B : "....."

- a. Let me post it. b. That will be nice.
c. It hasn't come yet. d. How much does a stamp cost?

Answer b. I'll write a letter to you. ผมจะเขียนจดหมายไปหาคุณ

That will be nice. นั่นจะดีมาก

70. A : I'm sorry we don't have your size.

B : "....."

- a. What a pity? b. I hope so.
c. I'll take it. d. What did you say?

Answer a. I'm sorry we don't have your size. ผมเสียใจเราไม่มีขนาดของคุณ

What a pity? น่าเสียดาย

71. A : How long are you going to stay in London?

B : "....."

- <http://www.testthai1.com> จำหน่าย E-BOOK แนวข้อสอบรับราชการ รัฐวิสาหกิจ ทุกหน่วยงาน

- Answer d.** Are you sure that's the right time? คุณแน่ใจว่าเวลานั้นถูกต้องหรือ

84. You are in a taxi in Sydney and the taxi driver is driving too fast. You say : “.....”

- a. Step on it, please.
- b. Break the car, please.
- c. Slow down, please.
- d. Speed less, please.

Answer c. Slow down, please. ขับให้ช้าลงหน่อยครับ

85. A woman is in a jewelry store when she sees something she likes in a showcase. She asks the Salesperson, “.....”

- a. Could I have a look at that?
- b. Would you take it or leave it?
- c. Can I have a chance to show it?
- d. Can I keep an eye on it?

Answer a. Could I have a look at that? ขอดูอันนั้นได้ไหมคะ

86. You ask a telephone operator if she would mind repeating a number. She says : “.....”

- a. Never mind.
- b. Not at all.
- c. Yes, that’s right.
- d. Why should I?

Answer b. Not at all. ไม่เลยค่ะ

87. Someone is blocking your way so you say, “Excuse me,”

- a. may I get by?
- b. may I pass away?
- c. please get lost.
- d. please give me away.

Answer b. Excuse me, may I pass away. ขอโทษค่ะ ฉันขอผ่านไปได้ไหมคะ

88. You have just entered Paesano Restaurant. The receptionist ask, “.....”

- a. Will that be cash or credit?
- b. Do you have a reservation?
- c. Are you looking for someone?
- d. Would you like to take an order now?

Answer b. Do you have a reservation? คุณจองไว้หรือเปล่าคะ

89. Jane is visiting her grandmother. She wants to help do the housework so she asks : “.....”

- a. How must I being?
- b. How can I help you?
- c. What do you say that?
- d. What can I do to you?

Answer b. How can I help you? ฉันสามารถช่วยอะไรได้บ้างคะ

90. You compliment your friend on her new hair style by saying “.....”

- a. You look terrific.
- b. You look strange indeed!
- c. What have you done now?
- d. It really fits your head.

Answer a. You look terrific. คุณดูยอดเยี่ยมเลย

91. When you check your bill at the restaurant, you find you have been overcharged. You say to The waitress, “.....”

- Answer d.** I think there has been a mistake. ผมคิดว่าการผิดพลาดแล้วครับ

- When can you take it to him?
- Are you sure that my friend will receive it soon?
- How much does it cost to send it express?
- Do I have to put a return address on the envelope?

Answer c. How much does it cost to send it express? ราคาเท่าไรครับถ้าส่งแบบด่วน

a. Three's crowd.

b. Here we go again.

c. One day at a time.

d. Too good to be ture.

Answer b. Here we go again. เอาอีกแล้ว

Direction : Read the following passages and then choose the best answer for each question.

Quite unlike the East, the western United States has almost no coastal plain, and the mountains along the Pacific coast drop right into the sea. This western country is also varied. It contains some of the highest mountain in North America, a vast area of valleys, plateaus, and mountain ranges. Taken together, America's mountainous West is a unique place—a land of impressive beauty, considerable environmental variety, and great mineral wealth. It is hardly surprising that much of this western country was settled by adventurous people in search of quick riches, of freedom from the customs and traditions of the crowded, long-settled East. Its picturesque scenery and history have caused many Americans to see the West as a wild kind of place—a view supported by novelists, artists, newspaper writers, and filmmakers who have painted the American West in bright, complicated colors.

แนวคิดสำคัญของเรื่อง (main idea) คือ การกล่าวถึง ภูมิประเทศของอเมริกาในแถบตะวันตกว่า ถึงแม้ทางตะวันตกอาจจะไม่มีที่ราบแนวชายฝั่งทะเลเหมือนทางตะวันออก แต่ก็จะมีภูเขาสูงเป็นแนวยาวพร้อมหุบเขาและที่ราบสูงมากมาย ซึ่งสร้างบรรยากาศของความสวยงามที่น่าประทับใจทั้งสิ่งแวดล้อมและความอุดมสมบูรณ์ของแร่ธาตุต่างๆ ตลอดจนเป็นดินแดนของการผจญภัยและมีผู้คนที่หลากหลายเชื้อชาติ

94. The best title for this passage is

- a. the history of the western United States.
- b. the geography of the western United States.
- c. the differences between the eastern and western United States.
- d. America's mountains.

Answer b. เราเห็นว่า main idea ต้องพูดถึงลักษณะภูมิประเทศของสหรัฐอเมริกาทางแถบตะวันตกจึงทราบว่าข้อที่ถูกที่สุดคือข้อ b. เท่านั้น จึงเลือกข้อนี้เพียงอย่างเดียว

95. According to the passage, what is the distinctive characteristic of the landscape of the western United States?

- a. Its vastness
- b. Its variety
- c. Its coastlines
- d. Its wilderness

Answer b. เราทราบว่าอเมริกาแถบตะวันตกมีความหลากหลายของภูมิประเทศต่างๆ ทั้งภูเขาที่สูงที่สุด หุบเขา ที่ราบสูง หรือแม้แต่เทือกเขา ซึ่งจะสังเกตได้จากประโยคที่ 2 ที่ว่า “This western country is also varied.” และประโยคที่ 3 คือ “It contains some of the highest mountain in North America, a vast area of valleys, plateaus, and mountain rangers.” จึงได้คำตอบเป็นข้อ b. จะเป็นข้อที่ถูกที่สุดเท่านั้น

96. Which of the following is Not the characteristic of the people who settled in the western United States?

- a. They were conservative.
- b. They liked adventures.
- c. They were after wealth.
- d. They loved freedom.

Answer a. เราจะเห็นตัวเลือกว่าข้อ a. คือ They were conservative จะไม่พบในบทความเพราะคนทางแถบตะวันตกของสหรัฐอเมริกาจะเป็นผู้ชอบการผจญภัย เป็นผู้ค้นหาความร่ำรวยคือเป็นคนรวย และรักอิสระ ซึ่งพบได้จากประโยคที่กล่าวไว้ว่า “..... much of this western country was settled by adventurous people in search of quick riches, or freedom from the customs and traditions of the crowded,” ตัวเลือกจึงต้องเป็นข้อ a. เท่านั้น

97. Which of the following is not a description of the western United States?

- a. mountainous
- b. picturesque scenery
- c. lack of natural resources
- d. interesting history

Answer c. เราทราบว่าสหรัฐอเมริกาแถบตะวันตกจะมีเทือกเขามากมาย มีทิวทัศน์ที่งดงามและประวัติศาสตร์ความเป็นมาที่น่าสนใจ ซึ่งที่กล่าวมานี้มีครบในข้อ a., ข้อ b. และข้อ d. แต่ข้อ c. ไม่ใช่เป็นการกล่าวถึงสหรัฐอเมริกาแถบตะวันตก ทำให้เราต้องเลือกข้อ c. เป็นคำตอบที่ดีที่สุดเท่านั้น

98. The “view” refers to the idea that

- a. the West is picturesque

- b. the people who settled in the West are adventurous
- c. America's West is a unique place
- d. the West is a wild kind of place

Answer d. เราได้คำศัพท์ว่า “view” จะหมายถึงข้อความที่กล่าวมาก่อนหน้านี้แล้ว นั่นคือข้อความในบทความของประโยคสุดท้ายที่ว่า “...many Americans to see the West as a wild kind of place” ตัวเลือกจึงต้องเป็นข้อ d. เท่านั้น

Passage 2

The continual growth of psychology as a scientific discipline makes it hard to define. A century ago psychology was characterized as “the study of the mind” –the normal, adult, European, human mind. Each of these limiting adjectives has eventually been discarded- psychologists have begun to investigate abnormal as well as normal individuals, children as well as adults, people of others. The study of the individual has also been extended by the study of groups and societies.

แนวคิดสำคัญของเรื่อง (main idea) คือ การพูดถึงความเจริญก้าวหน้าอย่างต่อเนื่องของศาสตร์แขนงหนึ่ง คือ จิตวิทยาซึ่งถือว่าเป็นศาสตร์ทางด้านวิทยาศาสตร์และก็ยากที่จะอธิบายความอย่างลึกซึ้ง ในสมัยก่อนเราได้ศึกษาเพียงเฉพาะเรื่องของจิตใจซึ่งจะมีข้อจำกัดต่างๆ มากมายแต่ในระยะหลัง ได้ศึกษาที่ลึกซึ้งมากขึ้นไปอีก ตั้งแต่เฉพาะบุคคลถึงระดับสังคม

99. Why does the author consider psychology difficult to define?

- a. It is a constantly changing field.
- b. It encompasses many ideas.
- c. It deals with an intangible subject.
- d. It is a relatively new field of study.

Answer a. เราทราบว่าจิตวิทยามีส่วนยากต่อการศึกษา เพราะเป็นการศึกษาเรื่องของจิตใจ ซึ่งเป็นนามธรรมมากจนเกินไป และมีความลุ่มลึกเป็นพิเศษ ทำให้ตัวเลือกจะต้องเป็นข้อ a. ซึ่งหมายถึง มีการเปลี่ยนแปลงอยู่เสมอ กล่าวคือ ความลึกซึ้งที่ยากต่อการค้นพบ เราจึงใช้คำว่าเป็นวิชาที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างลึกซึ้ง จึงได้เลือกข้อนี้เท่านั้น

100. A century ago, psychology was characterized by its.....

- a. scientific basis
- b. narrow choice of subjects
- c. wide-ranging research
- d. emphasis on experimentation

Answer b. เราทราบว่าจิตวิทยาในสมัยก่อนจะศึกษาเพียงแค่ว่าเรื่องของจิตใจเท่านั้น จากข้อความว่า “the study of the mind” จึงเป็นลักษณะที่แคบเท่านั้น ตัวเลือกที่เหมาะสมจึงเป็นข้อ b. ที่จะถูกต้องที่สุด

101. Psychology today is defined as the study of

104. The king in the poem.....

- | | |
|-----------------------------|-----------------------------|
| a. had a strange disease | b. had a funny-shaped head |
| c. imagined that he was ill | d. suffered from overeating |

Answer c. เราทราบว่าพระราชกษัตริย์ป่วย เพราะจาก 4 บรรทัดก็ทราบแล้ว ทำให้ตัวเลือกต้องเป็นข้อ c. เท่านั้น

105. The doctors who came

- | | |
|---|---|
| a. were not well trained | b. had not seen this disease before |
| c. were not interested in curing the king | d. could find nothing wrong with the king |

Answer d. หลังจากที่พระราชกษัตริย์ป่วย เมื่อหมอเข้ามารักษาทำให้รู้ว่าพระราชกษัตริย์ไม่ได้เป็นอะไรเลย ทำให้ตัวเลือกต้องเป็นข้อ d. เท่านั้น

106. We can expand the expression “a king should know” (line 5) by adding.....

- | | |
|---------------------------|-----------------------|
| a. what is wrong with him | b. whether he is sick |
| c. how he can be cured | d. what he says |

Answer b. เราทราบว่าพระราชกษัตริย์ป่วยเพื่อจะรู้ว่าความเจ็บป่วยเป็นอย่างไร ดังนั้นคำว่า “a king should know” ก็หมายถึง การที่พระราชกษัตริย์อยากทราบว่าความเจ็บป่วยเป็นอย่างไร ทำให้ตัวเลือกจะต้องเป็นข้อ b. เท่านั้น

107. The word “zest” (line 3) means.....

- | | |
|--------------|----------------|
| a. enjoyment | b. intelligent |
| c. quality | d. taste |

Answer a. เราทราบว่าเมื่อพระราชกษัตริย์ป่วยโดยที่เห็นว่าพระองค์สามารถที่จะหายได้อย่างมีความสุข ดังนั้น คำว่า “Zest” จะต้องให้ความหมายที่ดีจึงเหมาะที่ตัวเลือกข้อ a. คือ enjoyment ซึ่งหมายถึงความสุข ตัวเลือกจึงต้องเป็นข้อ a. เท่านั้น

108. From the poem, understand that this kind was

- | | |
|-------------|-----------------|
| a. lazy | b. intelligent |
| c. sensible | d. unreasonable |

Answer d. เราทราบว่าพระราชกษัตริย์ป่วยเพื่อจะรู้ว่าความเจ็บป่วยเป็นอย่างไร การกระทำเช่นนี้มองดูแล้วว่าเป็นเรื่องที่ไร้สาระหรือไม่มีเหตุผล ทำให้ตัวเลือกจึงเป็นข้อ d. คือ unreasonable ซึ่งหมายถึงไม่มีเหตุผล จึงเลือกข้อ d. เท่านั้น

Passage 4

Seaweeds, or algae, do not have roots like higher land plant. Some of them attach themselves to

stationary objects such as rocks or piers by the suction of organs called holdfasts. This keeps from being swept out to open sea or washed ashore. Other free-floating algae, such as Sargasso weed or giant brown kelp, live in colonies and travel with the currents and tides.

แนวคิดสำคัญของเรื่อง (main idea) คือ การพูดถึงสาหร่ายทะเล หรือพวกพืชทะเล เช่น พวกเห็ดรา จะมีความแตกต่างจากพืชบนดินที่ไม่มีราก แต่มันจะใช้กับการเกาะยึดติดกับสิ่งใดสิ่งหนึ่ง เช่น หิน เพื่อป้องกันการถูกระลอกหรือนำพาไปสู่ที่อื่นๆ แต่บางพวกมันจะอยู่รวมกันเป็นกลุ่มๆ ก็มี

109. Which of the following would be the best title for the passage?

- a. Seaweeds and Land Plants
- b. Composition of Seaweeds
- c. The Rootless Seaweeds
- d. Suction and the Seaweeds

Answer c. ชื่อเรื่องเราทราบว่าจะพูดถึงสาหร่ายทะเล ซึ่งเป็นพืชพวกที่ไม่มีราก แต่จะอาศัยการเกาะติดกับสิ่งอื่นๆ แทน ทำให้ตัวเลือกจะต้องเป็นข้อ c. เท่านั้นที่ถูกที่สุด

110. Another general name for seaweeds is

- a. suction weeds
- b. Sargasso plants
- c. kelp
- d. algae

Answer d. เราทราบว่าสาหร่ายทะเลบางครั้งเราจะเรียกว่า พวกพืชทะเล เช่น พวกเห็ดรา ดังในข้อความแรกที่ว่า “Seaweeds or algae” ทำให้ตัวเลือกจะต้องเป็นข้อ d. เท่านั้น

111. Many seaweeds attach themselves to objects in order to

- a. remain in one place
- b. suck food from the water
- c. wash themselves
- d. form large groups

Answer a. เราพอทราบว่าสิ่งที่สาหร่ายทะเลจะต้องเกาะติดกับสิ่งใดสิ่งหนึ่งเอาไว้เพื่อที่จะให้ตัวมันไม่ต้องเคลื่อนที่ไปไหนคืออยู่ในที่เดิม โดยข้อความที่ระบุเช่นนี้จะอยู่ในประโยคที่ 2 คือ “..... top stationary objects.....” จึงทำให้ต้องเลือกข้อ a. เท่านั้น

112. According to the passage, which of the following is true of tree-floating algae?

- a. They are extremely large.
- b. They move with the water.
- c. They are frequent near rocks and piers.
- d. They resemble higher land plants.

Answer b. เราทราบว่าพืชทะเลพวกเห็ดรามักจะลอยตัวไปเรื่อยๆ เช่น พวก Sargasso weed ซึ่งเราทราบว่า จะลอยไปตามกระแสน้ำ โดยดูจากประโยคสุดท้ายที่กล่าวไว้ว่า “.....and travel with the currents and tides.” ทำให้ตัวเลือกจะต้องเป็นข้อ b. เท่านั้น

Passage 5

Anteaters are solitary animals, and when two are seen together it is most likely that they are mother and child. Anteaters feed almost exclusively on termites, ants and soft-bodied grubs. These types of insects build very tough nests, and the anteater must use its sharp front claws to tears holes in them. Once this is done it pushes its muzzle in and probes the cavities of the nest with its eight-to ten-inch tongue. When the food is located, the anteater entraps it with its sticky saliva, making sure the nest is wiped clean.

แนวคิดสำคัญของเรื่อง (main idea) คือ การพูดถึงตัวกินมดซึ่งเป็นสัตว์โคดเดี่ยว การที่มันอยู่รวมกันนั้นหมายถึง การเป็นครอบครัวของมัน เช่น แม่ลูก อาหารของมัน เช่น ปลวกหรือมด จะอยู่ในรูใต้ดินจะใช้น้ำลายเหนียวๆ ในการจับเหยื่อของมัน

113. Anteaters are usually found.....

- | | |
|-------------|-------------|
| a. in packs | b. alone |
| c. in pairs | d. at night |

Answer b. เราทราบว่าตัวกินมดจะอยู่ตามลำพัง โดยสังเกตจากประโยคแรกคือ “Anteaters are solitary animals,” ทำให้ตัวเลือกจะเป็นข้อ b. เท่านั้น คำว่า “in packs” หมายถึง เป็นกลุ่ม

114. An anteater’s typical meal would probably consist of

- | | |
|------------|-----------|
| a. insects | b. nuts |
| c. fruits | d. leaves |

Answer a. เราพอทราบว่า อาหารของมันจะเป็นพวกแมลง เช่น ปลวกหรือมด ดังในประโยคที่ 2 ที่ว่า “Anteaters feed almost exclusively on termites, ants” จึงทำให้ต้องเลือกข้อ a. เท่านั้น

115. To gain access to their food, anteaters first use their.....

- | | |
|---------------|----------------|
| a. teeth | b. front claws |
| c. back claws | d. muzzles |

Answer b เราได้ใจความสำคัญในการจับเหยื่อของตัวกินมดนี้มันจะใช้อุ้งมือข้างหน้า ดังในข้อความที่ว่า “... and the anteater must use **its sharp front claws** to tear holes in them. จึงทำให้เลือกข้อ b. จะเป็นข้อที่ดีที่สุดเท่านั้น

116. Anteaters trap their food with their.....

- | | |
|-----------|------------|
| a. claw | b. Teeth |
| c. saliva | d. muzzles |

Answer c. เราทราบว่า การดักเหยื่อหรือหาอาหารของตัวกินมดมันจะใช้น้ำลายของมัน โดยดูจากข้อความที่ว่า “....., the anteater entraps it with is sticky saliva,” จึงทำให้เลือกข้อ c. เท่านั้นที่เป็นข้อที่ถูกต้องที่สุด

117. According to the passage, anteaters use their tongues to

- a. locate and pick up insect nests
- b. fight off enemies
- c. lick their babies
- d. search the inside of insect nests

Answer d. เราเห็นว่าตัวกินมดจะใช้ลิ้นค้นหารังของแมลงต่างๆ ที่อยู่ในดิน โดยเราดูจากประโยคที่ว่า “One this is done it pushes it pushes its muzzle in and probes the cavities of the nest with its eight-go ten-inch tongue.” ทำให้ตัวเลือกจึงต้องเป็นข้อ b. เท่านั้นที่จะถูกต้องที่สุด

118. According to the passage, which of the following is true about the feeding habits of anteaters?

- a. They have a limited diet.
- b. They wash after they eat.
- c. They always eat with their children.
- d. They bring their food back to their nests.

Answer a. เราพอทราบว่า พฤติกรรมในการหาอาหารของตัวกินมด มันจะกินอาหารเป็นบางประเภท เท่านั้น เช่น ปลวก มด และสิ่งต่างๆ ที่สกปรกและบอบบางเท่านั้น เพราะถ้าเหยื่อหรืออาหารที่ใหญ่และ หนามากกว่านี้มันกินไม่ได้ เราได้จากประโยคที่ว่า “Anteaters feed almost exclusively on termites, ants, and soft-bodied grubs.” ทำให้ตัวเลือกจึงต้องเป็นข้อ a. เท่านั้น คือ They have a limited diet. จะเป็นข้อที่ ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

119. According to the passage, certain standards must be established for infants to determine.....

- a. their weight at birth
- b. proper childrearing method
- c. their rates of growth
- d. the existence of any abnormalities

Answer d. เราทราบว่าความเป็นมาตรฐานที่แน่นอนซึ่งจะกำหนดเป็นเกณฑ์ของเด็กทารกได้ก็คือ ความ มีอยู่ของลักษณะที่ผิดปกติ นั่นคือ เด็กทารกและยังคงมีลักษณะผิดปกติในแง่ของการเจริญเติบโต เช่น ร่างกายที่ไม่เจริญเติบโตขึ้นเลยเป็นระยะเวลาหนึ่ง ทำให้เรารู้ว่าเด็กทารกไม่สามารถพัฒนาไปสู่ความเป็น ปกติได้ ซึ่งได้จากข้อความที่ว่า “....., but individual babies will vary somewhat from the average.” ทำให้ตัวเลือกจึงเป็นข้อ d. เท่านั้นที่เหมาะสมที่สุด

120. According to the passage, the average standard weight for a newborn baby is

- a. six pounds
- b. seven pounds
- c. eight pounds
- d. nine pounds

Answer b. เราทราบว่าน้ำหนักเฉลี่ยของเด็กทารกควรเป็น 7 ปอนด์ โดยจากข้อความที่ว่า “To state than an average infant’s birth weight should be seven pounds,” ทำให้ตัวเลือกต้องเป็นข้อ b. โดยทันที จึง เลือกข้อนี้เท่านั้น

121. It can be inferred from the passage that a baby whose weight differs significantly from the average should be.....

- a. fed solid foods at an early age.
- b. watched carefully for possible problems.

- c. kept in the hospital a few weeks. d. isolated from other babies.

Answer b. เราทราบว่าเด็กทารกที่มีน้ำหนักแตกต่างกันไปจากเกณฑ์เฉลี่ยอย่างมีนัยสำคัญมาก ควรจะต้องมีการสังเกตอย่างใกล้ชิดว่าเกิดปัญหาอะไรขึ้น เราอาจดูจากข้อความที่พอจะตัดสินใจในลักษณะนี้ได้บ้าง เช่น ข้อความที่ว่า ‘Extreme variations are significant.’ ทำให้ตัวเลือกจะเป็นข้อ b. เท่านั้น

122. According to the passage, the most important factor in evaluating a baby’s health is that it....

- a. maintains the same size during a given period.
b. weight between six and nine pounds at birth.
c. is examined by established methods.
d. shows a regular growth pattern.

Answer d. เรารู้ว่าองค์ประกอบที่สำคัญในการประเมินเด็กทารกในเรื่องสุขภาพก็คือ ความเจริญเติบโต โดยปกติที่รับรู้ได้นั่นเอง และส่วนหนึ่งเราอาจจะดูจากประโยคที่ว่า “More important than size and growth at any particular period is a constant and steady progress evaluated by various established criteria.” ทำให้ตัวเลือกต้องเป็นข้อ d. เท่านั้น

Passage 7

The most conspicuous topographical feature of the Atlantic is the mid-ocean ridge, a huge submerged mountain range surpassing in area the Alps and the Himalayas combined. It runs down the middle of the ocean from Iceland in the north to a small island one thousand eight hundred meters off the coast of Antarctica on the south. The crest of the ridge marks the approximate middle of the Atlantic, and, with the exception of isolated areas near Iceland and near the Azores, the ocean floor at the crest has a mean depth of two thousand five hundred meters. The floor deepens gradually and systematically with increasing distance from the crest, reaching a maximum depth of between five thousand and six thousand meters before rising abruptly at the continental shelves.

แนวคิดสำคัญของเรื่อง (main idea) คือ การพูดถึงลักษณะเด่นของภูมิประเทศแถบแนวมหาสมุทรแอตแลนติกตอนกลางกับแนวเทือกเขาแอลป์และหิมาลัย รวมถึงระดับความลึกในระดับปานกลาง

123. According to the passage, what is the most outstanding feature of the mid-ocean ridge?

- a. Its effect on ocean depth b. Its abrupt rise
c. Its size d. Its irregularity

Answer c. ลักษณะเด่นส่วนใหญ่ของมหาสมุทรตอนกลางจะเป็นเรื่องราวของขนาด ซึ่งเราสังเกตจากประโยคแรกคือ “...the Atlantic is the mid-ocean ridge, a huge submerged mountain range surpassing in area....” ทำให้ตัวเลือกจะต้องเป็นข้อ c. เท่านั้น

124. In relation to the Alps and the Himalayas, the mid-ocean ridge is.....

- a. more regular
- b. higher
- c. less impressive
- d. large

Answer d. เมื่อเปรียบเทียบระหว่างเทือกเขาแอลป์และหิมาลัยแนวขอบตอนกลางของมันจะใหญ่กว่ากัน ซึ่งเรารู้จากคำว่า “.....a huge submerged mountain range....” จึงได้คำตอบเป็นข้อ d. เท่านั้น

125. According to the passage, the depth of the Atlantic ocean near the Azores is

- a. impossible by the measure
- b. affected by the continental shelf
- c. about the same as that near Iceland
- d. different from that along other parts of the crest

Answer d. เราทราบว่าความลึกของมหาสมุทรแอตแลนติกที่อยู่ใกล้กับเกาะ Azores ก็คือ จะไม่เหมือนกับส่วนที่เป็นยอดแนวภูเขาเลย ซึ่งดูจากข้อความที่ว่า “...., the ocean floor at the crest has a mean depth of two thousand five hundred meters. The floor deepens gradually and systematically with increasing distance from the crest,” ตัวเลือกจึงต้องเป็นข้อ d. เท่านั้น

126. Generally, how many meters depth is the water over the mid-ocean ridge?

- a. 1,800
- b. 2,500
- c. 5,000
- d. 6,000

Answer b. เราทราบว่าระดับความลึกของน้ำทะเลจากแนวขอบตอนกลางของมหาสมุทรจะประมาณ 2,500 เมตร โดยดูข้อความที่ว่า “....., the ocean floor at the crest has a mean depth of two thousand five hundred meters.” ทำให้ตัวเลือกจะเป็นข้อ b. เท่านั้น

127. According to the passage, how does the depth of the ocean change as the distance from the mid-ocean ridge becomes greater?

- a. It increases slowly.
- b. It decreases gradually.
- c. It varies irregularly.
- d. It stays about the same.

Answer a. เราทราบว่าลักษณะความลึกจะมีการเปลี่ยนแปลงในมหาสมุทรจะเพิ่มตามระดับความไกลของแนวมหาสมุทรตอนกลางมากขึ้นเรื่อยๆ ในลักษณะที่ค่อยเป็นค่อยไป โดยดูจากข้อความที่ว่า “The floor deepens gradually and systematically with increasing distance from the crest, ...” ทำให้ตัวเลือกจึงต้องเป็นข้อ a. เท่านั้น

128. The deepest parts of the Atlantic are located near.....

- a. the middle of the ocean
- b. Antarctica
- c. The continental shelves
- d. the crest of the ridge

Answer c. เรารู้ว่าส่วนที่ลึกที่สุดของมหาสมุทรแอตแลนติกจะตั้งอยู่ใกล้แนวชายฝั่งทวีป โดยเรารู้จาก

ข้อความสุดท้ายที่ว่า “....., reaching a maximum depth of between five thousand and six thousand meters before rising abruptly at the continental shelves.” ทำให้ตัวเลือกต้องเป็นข้อ c. เท่านั้น

Passage 8

Although the three currents which have been discussed so far in twentieth-century painting may be found in sculpture as well as, the parallelism should not be overstressed. Whereas painting has been richer and more adventurous, its leadership as an art form has not remained unchallenged, and sculpture has been followed different paths.

แนวคิดสำคัญของเรื่อง (main idea) คือ การพูดถึงกระแสความคิดทั้ง 3 ประการเกี่ยวกับภาพวาดในศตวรรษที่ 20 ที่มีการอภิปรายในลักษณะของการเป็นเรื่องราวทางการแกะสลัก ซึ่งจะมีลักษณะเฉพาะของมัน

129. The paragraph that preceded the passage most probably deal with.....

- a. movements in modern painting
- b. nineteenth-century art
- c. the development of painting techniques
- d. current approaches to art history

Answer a. เราคิดว่าข้อความก่อนหน้านี้จะเป็นเรื่องของ Painting หรือภาพวาดในศตวรรษที่ 20 ซึ่งเป็นยุคสมัยใหม่ ซึ่งเราดูจากประโยคแรกที่มีคำว่า “..... In twentieth-century painting may be found.....” ทำให้ตัวเลือกจะเป็นข้อ a. ทันทีเท่านั้น

130. According to the paragraph, sculpture and painting are similar because they/////

- a. are similarly stressful occupations
- b. have had many of the same leaders
- c. make similar use of parallel lines
- d. show comparable types of development

Answer d. เราพอทราบว่า การแกะสลักและภาพวาดจะเหมือนกัน เพราะรูปแบบการพัฒนาไม่มากนัก เนื่องจากภาพวาดในศตวรรษที่ 20 ก็จะพบในลักษณะที่เป็นการแกะสลักในแบบภาพต่างๆ ได้อีกด้วย โดยดูจากประโยคแรกที่มีข้อความว่า “...painting may be found in sculpture as well,....” ทำให้ตัวเลือกจึงเป็น ข้อ d. เท่านั้น

131. According to the passage, painters have led other artists in

- a. glorifying the past
- b. exploring new ideas
- c. earning a lot of money
- d. enjoying adventurous lives

Answer b. นักวาดภาพจะสามารถสร้างนักศิลปะในลักษณะต่างๆ ได้อีก เพื่อให้เป็นการสร้างความคิดใหม่เพิ่มเติมขึ้น เราอาจจะดูจากข้อความที่ว่า “Whereas painting has been richer and more adventurous,....” ทำให้ตัวเลือกจะเป็นข้อ b. เท่านั้น

132. According to the passage, why are the similarities between painting and sculpture of limited importance?

- a. The inspiration for painting rarely comes from sculpture.
- b. Painters are frequently very critical of sculptors.
- c. Sculptor's working methods are basically different from those of painters.
- d. Trends in sculpture often develop independently of trends in painting.

Answer d. เราทราบว่าความเหมือนระหว่างภาพวาดและการแกะสลักจะมีความสำคัญที่จำกัด ก็เพราะทั้งภาพวาดและการแกะสลักจะมีแนวโน้มที่เป็นอิสระต่อกัน คือ ทั้งคู่จะมีความเป็นตัวของตัวเองเฉพาะลงไป จึงทำให้ความจำกัดในความสำคัญลดลง เราดูจากข้อความที่ว่า “... Its leadership as an art form has not remained unchallenged, and sculpture has often followed different paths.” ทำให้ตัวเลือกจะเป็นข้อ d. เท่านั้น

Passage 9

A long-standing reticence, perhaps born of a national abhorrence of monarchies and kinds, kept faces and portraits of United States coins as a regular practice until 1909, the centennial of Abraham Lincoln's birth.

The Lincoln penny was the first coin to carry a portrait. Congress passed the enabling act, but at the same times stood by an earlier law, stipulation that every United States coin must bear a symbol of liberty. With the issue of the Lincoln penny . Congress and the federal **mint** realized that great men like Lincoln and Washington would not be treated as deities but as paragons of freedom and liberty.

Washington was not honored with a coin until the bicentennial of his birth when his portrait was put on the quarter. Others' roles in representing patriotic virtues were more quickly acknowledged : the Roosevelt dime was issued in 1946, a year after the death of four-tern President Franklin D. Roosevelt, and the Kennedy half-dollar was minted in 1964, less than a year after the youngest president in United States history was assassinated. The Eisenhower silver dollar arrived in 1970, a decade after the former supreme Allied commander and President left office.

แนวคิดสำคัญของเรื่อง (main idea) คือ การพูดถึงภาพวาดของประธานาธิบดีที่ปรากฏในเหรียญเงินตราของสหรัฐอเมริกา เช่น รูปภาพของประธานาธิบดี Abraham Lincoln โดยทั่วไปจะเน้นการใช้สัญลักษณ์ของเสรีภาพ ซึ่งรวมถึงประธานาธิบดี Washington ด้วย จากการเน้นเสรีภาพแล้วจะมีการเน้นถึงความรักชาติที่แสดงให้เห็น การมีคุณธรรมให้กับชาวอเมริกาอีกด้วย

133. What is the main topic of the passage?

- a. A national dislike of kings

- b. Congressional legislation to create new coins
- c. The use of Lincoln as a symbol of liberty
- d. Presidential portraits on United States coins

Answer d. เราทราบว่าประโยคแรกคือ Paragraph แรกจะเป็น main idea เท่านั้น ซึ่งรู้ได้ว่าจะพูดถึง “Portraits” และ “coins” ที่เป็นของสหรัฐอเมริกา ทำให้ตัวเลือกจะต้องเป็นข้อ d. เท่านั้นเป็นข้อที่ถูกที่สุด

134. According to an early law, what must appear on each United States coin?

- a. A famous American
- b. An emblem of liberty
- c. An official monument
- d. A symbolic animal

Answer b. เราทราบว่าคำถามข้อนี้เป็นการถาม details ซึ่งจะอยู่ใน Paragraph ที่ 2 ของประโยคที่ 2 ทำให้ตัวเลือกต้องเป็นข้อ b. เท่านั้น เพราะข้อความที่ว่า “..., but at the same times stood by an earlier law, stipulation that every United States coin must bear a symbol of liberty.” จึงตรงกับข้อ b. นั่นเอง

135. The word “mint” refers to

- a. workers who produce a type of candy
- b. an abundant amount of money
- c. the institution in charge of the manufacture of money
- d. an aromatic plant

Answer c. เราพอคาดการณ์ได้ว่า “mint” จะต้องพูดถึงเรื่องของเงินอย่างแน่นอนเพราะก่อนข้อความนี้จะมีคำว่า “penny, coin” แต่อย่างไรก็ตามการกล่าวถึงสภา Congress และสมาพันธ์ของสหรัฐอเมริกาที่จะต้องสร้างหรือผลิตเหรียญที่มีรูปของประธานาธิบดี จึงทำให้ทราบว่าคำนี้จะต้องหมายถึง สถาบันที่ผลิตเงิน ซึ่งเราเรียกว่า “โรงกษาปณ์” อย่างแน่นอน ทำให้ตัวเลือกจะต้องเป็นข้อ c. ทันทีที่จะเป็นข้อที่ถูกที่สุด

136. In what year was the Kennedy half-dollar issued?

- a. 1909
- b. 1946
- c. 1964
- d. 1970

Answer c. เราทราบว่าปีที่มีคำว่า “the Kennedy half-dollar issued” จะบอกว่าเป็นปี 1964 จึงทำให้ได้ตัวเลือกเป็นข้อ c. เท่านั้น

137. The Lincoln penny was issued to mark the anniversary of Lincoln’s

- a. birth
- b. marriage
- c. election
- d. death

Answer a. เรารู้ว่าเหรียญ Penny ของ Lincoln จะบอกถึงการให้สัญลักษณ์เป็นการครบรอบวันเกิดของ

เขา ซึ่งจากประโยคหรือ Paragraph แรก ในคำสุดท้ายจะเห็นทันที คือ “.....Until 1909, the centennial of Abraham Lincoln’s birth” ทำให้ตัวเลือกจะเป็นข้อ a. เท่านั้น

138. How much time passed between Eisenhower’s departure from office and the issuing of a coin in his honor?
- a. Slightly less than a year
 - b. Slightly more than a year
 - c. About ten years
 - d. About one hundred years

Answer c. เราทราบว่าเหรียญที่ผลิตเพื่อให้เกียรติแก่นายพล Eisenhower กว่าจะเป็นผลสำเร็จที่ทำคุณงามความดีให้แก่ชาติ คือ เป็นผู้บัญชาการทหารพันธมิตรสูงสุดในยุคนั้นได้จะต้องใช้เวลาที่ผ่านไปถึง 10 ปี จึงจะมีเหรียญนี้เกิดขึ้น ซึ่งเราเห็นจากประโยคสุดท้ายที่ว่า “The Eisenhower silver dollar arrived in 1970, a decade after the former supreme Allied commander and President left office? จึงได้ตัวเลือกข้อ c. เป็นข้อที่ดีที่สุดเท่านั้น