



ส่วนที่ 1	โครงสร้างของข้อสอบ	7
	▶ รายละเอียดของข้อสอบ	8
	▶ วิเคราะห์ข้อสอบ	9
ส่วนที่ 2	สรุปเนื้อหา	12
	▶ บทที่ 1 ความถนัดด้านตัวเลข	13
	▶ บทที่ 2 ความถนัดด้านมิติสัมพันธ์	23
	▶ บทที่ 3 ความถนัดด้านเชิงกล และความถนัดด้านฟิสิกส์	32
	▶ บทที่ 4 ความคิดเชิงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และวิศวกรรมศาสตร์	198
	▶ บทที่ 5 ความสนใจข่าวสารความรู้ ทางด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และวิศวกรรมศาสตร์	205

ส่วนที่ 3

แนวข้อสอบและเฉลยละเอียด 207

▶ แนวข้อสอบชุดที่ 1 208

▶ แนวข้อสอบชุดที่ 2 235

▶ แนวข้อสอบชุดที่ 3 262

▶ แนวข้อสอบชุดที่ 4 287

▶ เฉลยแนวข้อสอบชุดที่ 1 315

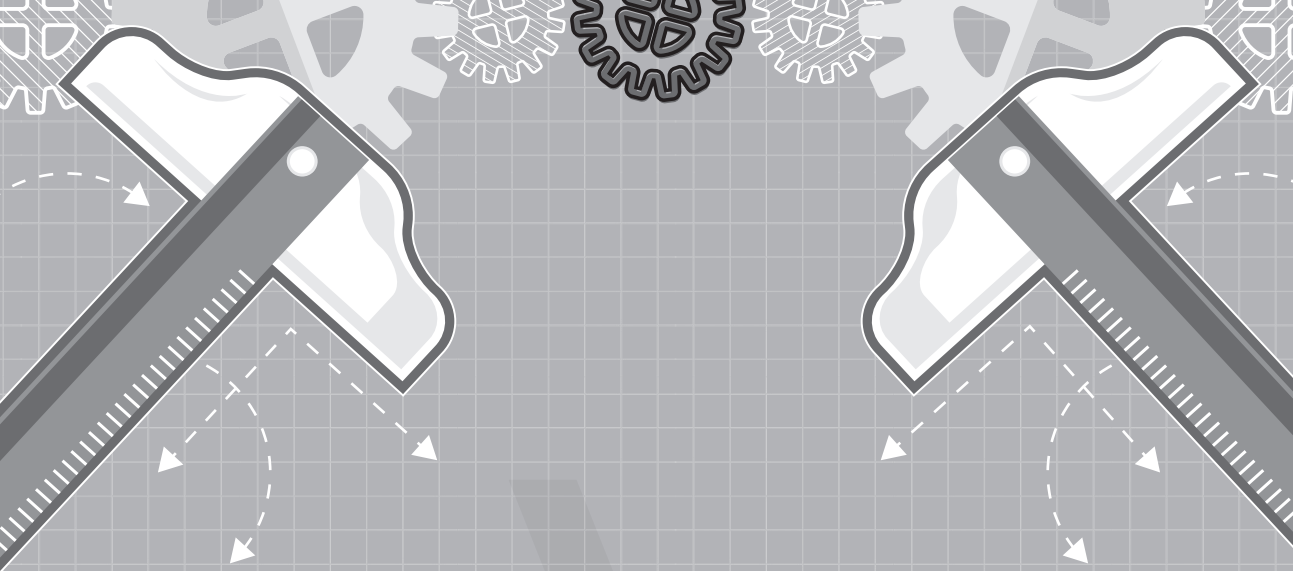
▶ เฉลยแนวข้อสอบชุดที่ 2 341

▶ เฉลยแนวข้อสอบชุดที่ 3 362

▶ เฉลยแนวข้อสอบชุดที่ 4 384

จากใจนักเรียน 409

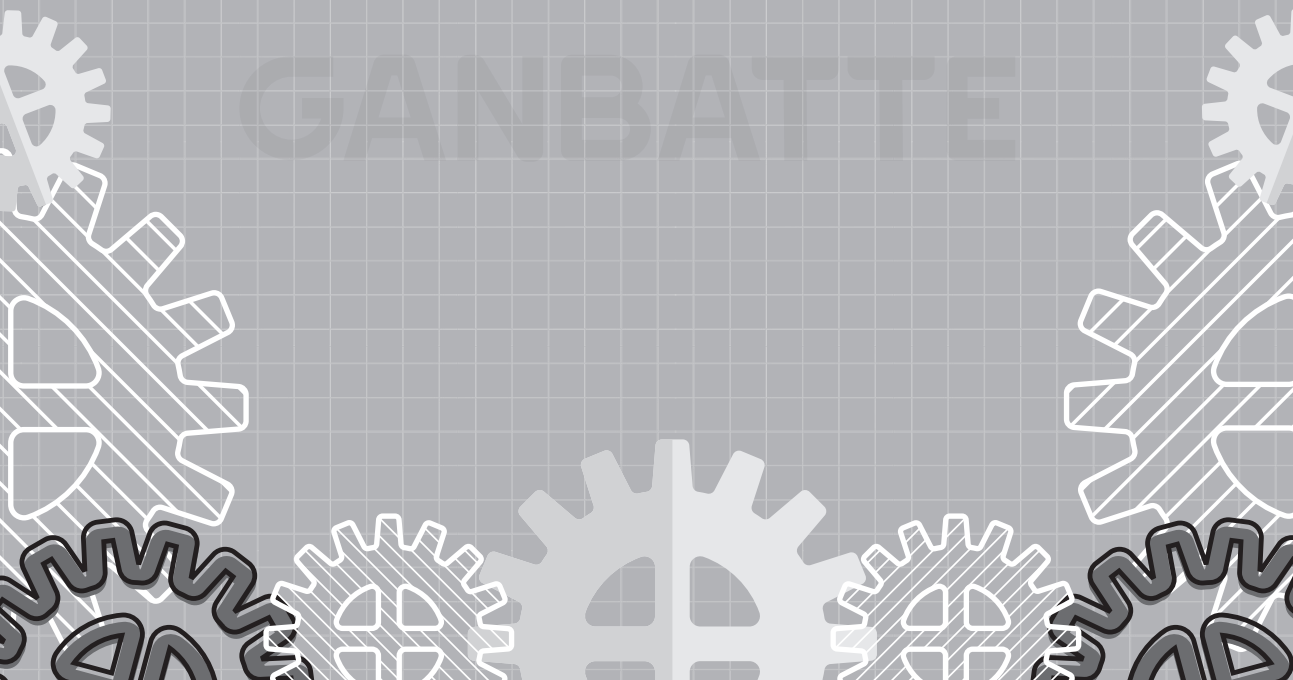
ประวัตินักเรียน 410



ส่วนที่ 1

โครงสร้างของข้อสอบ

GANBATTE



รายละเอียดของข้อสอบ

ข้อสอบ TPAT3 ความถนัดด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และวิศวกรรมศาสตร์ ประกอบด้วย 2 ส่วน คือ

ส่วนที่ 1 : การทดสอบความถนัด (Aptitude test) ด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และวิศวกรรมศาสตร์

1. ความถนัดด้านตัวเลข (Numerical reasoning)	จำนวน	15 ข้อ	รวม	20	คะแนน
2. ความถนัดด้านมิติสัมพันธ์ (Diagrammatic reasoning)	จำนวน	15 ข้อ	รวม	20	คะแนน
3. ความถนัดด้านเชิงกล (Mechanical reasoning) และความถนัดด้านฟิสิกส์ (Physics aptitude test)	จำนวน	15 ข้อ	รวม	20	คะแนน
	รวม	45 ข้อ		60	คะแนน

ส่วนที่ 2 : การทดสอบความคิดและความสนใจทางด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และวิศวกรรมศาสตร์

1. ความคิดเชิงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และวิศวกรรมศาสตร์	จำนวน	15 ข้อ	รวม	20	คะแนน
2. ความสนใจข่าวสารความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และวิศวกรรมศาสตร์	จำนวน	10 ข้อ	รวม	20	คะแนน
	รวม	25 ข้อ		40	คะแนน

รวมจำนวนข้อสอบทั้งหมด 70 ข้อ 100 คะแนน
และมีเวลาในการทำข้อสอบ 190 นาที

The background features a grid pattern with various gears and tools. At the top, two crossed tools (possibly wrenches or sockets) are shown in a dark grey color. The background is filled with several gears of different sizes and colors, including solid grey, white with black outlines, and black with white outlines. In the center, there is a faint, large watermark of a hand holding a pencil. The text is centered in the middle of the page.

ส่วนที่ 2

สรุปเนื้อหา

GANBATTE

บทที่ 1

ความถนัดด้านตัวเลข (NUMERICAL REASONING)

ความถนัดด้านตัวเลขจะเกี่ยวข้องกับลำดับต่างๆ ความสัมพันธ์ระหว่างตัวเลข กระบวนการทางคณิตศาสตร์ และพื้นฐานการคำนวณทางคณิตศาสตร์



1. ลำดับเวียนเกิด

หลักการ :

ลำดับเวียนเกิด คือ ลำดับที่ใช้พจน์ก่อนหน้าในการหาพจน์ถัดไป

ตัวแปรที่นบย่อในลำดับเวียนเกิด

ลำดับที่	ชื่อ	ตัวแปร
1	ลำดับของพจน์	n
2	พจน์ที่ n	a_n

ตัวอย่างที่ 1 จำนวนถัดไปของลำดับต่อไปนี้คือค่าใด

3, 5, 8, 13, 21, ?

อธิบาย จากการสังเกตความสัมพันธ์ของลำดับ จะพบว่าลำดับนี้มีความสัมพันธ์ดังนี้

$$a_n = a_{n-2} + a_{n-1} \text{ เมื่อ } n \geq 3 \leftarrow \text{พจน์ทั่วไปของลำดับนี้}$$

ดังนั้นพจน์ที่ 6 ซึ่งเป็นพจน์ที่โจทย์ถาม จึงมีค่าเท่ากับการนำพจน์ที่ 4 และพจน์ที่ 5 มาบวกกัน

บทที่ 2

ความถนัดด้านมิติสัมพันธ์ (DIAGRAMMATIC REASONING)

เนื้อหาในหัวข้อนี้จะเกี่ยวข้องกับการสังเกตและการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างรูปภาพ การมองภาพ ทั้งสามด้านของรูปทรงเรขาคณิตสามมิติ การนับจำนวนลูกบาศก์ซึ่งวางซ้อนกัน การมองภาพคลี่ของลูกบาศก์ และความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับเรขาคณิต



1. ภาพด้านหน้า ภาพด้านข้าง และภาพด้านบนของรูปทรงเรขาคณิตสามมิติ

หลักการ :

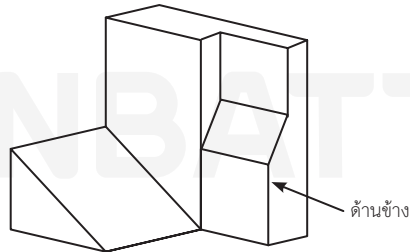
... ภาพด้านหน้าจะมองจากมุมมองไหนก็ได้ แต่ภาพด้านข้างและภาพด้านบนจะต้องมองทำมุม 90 องศากับมุมมองด้านหน้าเสมอ โดยเส้นทึบจะแสดงเส้นหรือขอบที่สามารถมองเห็นได้จากมุมมองนั้นๆ และเส้นประแสดงส่วนที่ถูกบังอยู่

ตัวอย่างภาพด้านหน้า ภาพด้านข้าง และภาพด้านบนของรูปทรงเรขาคณิตสามมิติ

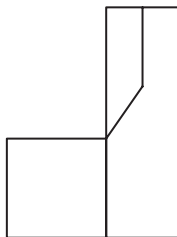
รูปทรงเรขาคณิตสามมิติ	ภาพด้านหน้า	ภาพด้านข้าง	ภาพด้านบน

รูปทรงเรขาคณิตสามมิติ	ภาพด้านหน้า	ภาพด้านข้าง	ภาพด้านบน

ตัวอย่างที่ 1 จากรูปที่กำหนดให้ ภาพด้านข้างของรูปนี้เป็นอย่างไร



อธิบาย จากรูปที่กำหนดให้ จะได้ว่าภาพด้านข้างเป็นดังนี้



บทที่ 3

ความถนัดด้านเชิงกล (MECHANICAL REASONING) และความถนัดด้านฟิสิกส์ (PHYSICS APTITUDE TEST)

เนื้อหาในหัวข้อนี้จะแบ่งเป็น 2 ส่วนใหญ่ๆ คือ

1. **ความถนัดด้านเชิงกล** จะเกี่ยวข้องกับความรู้ทางด้านกลศาสตร์ เช่น การเคลื่อนที่แบบต่างๆ แรงและกฎการเคลื่อนที่ งานและพลังงาน โมเมนตัมและการชน
2. **ความถนัดด้านฟิสิกส์** จะเกี่ยวข้องกับความรู้พื้นฐานในวิชาฟิสิกส์ เช่น คลื่นกล แสง เสียง ไฟฟ้า ความร้อนและแก๊ส ของแข็งและของไหล คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า



1. การเคลื่อนที่แนวตรง

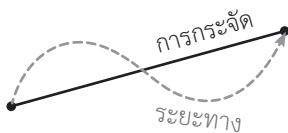


1.1 ปริมาณต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการเคลื่อนที่

หลักการ :

ระยะทาง (d) เป็นปริมาณสเกลาร์ หมายถึง ความยาวตลอดเส้นทางการเคลื่อนที่ มีหน่วยเป็น เมตร (m)

การกระจัด (Δx) เป็นปริมาณเวกเตอร์ หมายถึง เวกเตอร์ซึ่งมีทิศจากจุดเริ่มต้นชี้ไปยังจุดสุดท้ายของการเคลื่อนที่ มีหน่วยเป็น เมตร (m)



ข้อ
ควรรู้

ปริมาณสเกลาร์ คือ ปริมาณที่บรรยายเฉพาะขนาด
ปริมาณเวกเตอร์ คือ ปริมาณที่บรรยายทั้งขนาดและทิศทาง

หลักการ :

...

อัตราเร็วเฉลี่ย (v_{avg}) เป็นปริมาณสเกลาร์ หมายถึง อัตราส่วนระหว่างระยะทางและช่วงเวลาที่วัตถุเคลื่อนที่ มีหน่วยเป็น เมตร/วินาที (m/s)

ความเร็วเฉลี่ย (\vec{v}_{avg}) เป็นปริมาณเวกเตอร์ หมายถึง อัตราส่วนระหว่างการกระจัดและช่วงเวลาที่วัตถุเคลื่อนที่ มีหน่วยเป็น เมตร/วินาที (m/s)

ช่วงเวลา (Δt) เป็นปริมาณสเกลาร์ หมายถึง เวลาทั้งหมดที่วัตถุใช้ในการเคลื่อนที่ นับตั้งแต่เริ่มสังเกต มีหน่วยเป็น วินาที (s)

สูตรคำนวณ

$$v_{avg} = \frac{d}{\Delta t}$$

สูตรคำนวณ

$$\vec{v}_{avg} = \frac{\Delta \vec{x}}{\Delta t}$$

หลักการ :

...

ความเร็วขณะหนึ่ง (\vec{v}) เป็นปริมาณเวกเตอร์ หมายถึง ความเร็วเฉลี่ยในช่วงเวลาที่น้อยมากๆ ($\Delta t \approx 0$ s) มีหน่วยเป็น เมตร/วินาที (m/s)

อัตราเร็วขณะหนึ่ง (v) เป็นปริมาณสเกลาร์ หมายถึง ขนาดของความเร็วขณะหนึ่ง มีหน่วยเป็น เมตร/วินาที (m/s)

หลักการ :

...

ความเร่งเฉลี่ย (\vec{a}_{avg}) เป็นปริมาณเวกเตอร์ หมายถึง อัตราการเปลี่ยนแปลงความเร็ว มีหน่วยเป็น เมตร/วินาที² (m/s²)

ความเร่งขณะหนึ่ง (\vec{a}) เป็นปริมาณเวกเตอร์ หมายถึง ความเร่งเฉลี่ยในช่วงเวลาที่น้อยมากๆ ($\Delta t \approx 0$ s) มีหน่วยเป็น เมตร/วินาที² (m/s²)

สูตรคำนวณ

เมื่อ \vec{v}_1 คือ ความเร็วของวัตถุในตำแหน่งที่ 1
และ \vec{v}_2 คือ ความเร็วของวัตถุในตำแหน่งที่ 2

$$\vec{a}_{avg} = \frac{\vec{v}_2 - \vec{v}_1}{\Delta t}$$

บทที่ 4

ความคิดเชิงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และวิศวกรรมศาสตร์

เนื้อหาในส่วนนี้จะเกี่ยวข้องกับการตั้งสมมติฐานการทดลอง การวิเคราะห์ผลการทดลองทางวิทยาศาสตร์ การสรุปข้อมูลจากสิ่งที่โจทย์กำหนดให้ ซึ่งจะต้องใช้ความรู้พื้นฐานทางด้านวิทยาศาสตร์มาวิเคราะห์



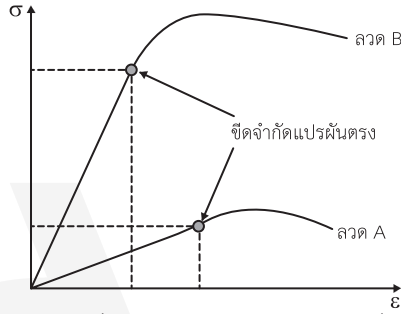
1. การวิเคราะห์ผลการทดลองและการอ่านกราฟ

ตัวอย่างที่ 1 ในการทดลองหนึ่ง นักทดลองบรรจุน้ำไว้เต็มขวดพลาสติกที่เปิดฝาไว้ จากนั้นใช้เข็มขนาดเท่ากันเจาะรูด้านข้างของขวด พบว่าน้ำพุ่งออกมาจากรูที่เจาะไว้ โดยสิ่งที่นักทดลองต้องการทราบคือ ถ้าเจาะรูที่ระดับความลึกจากผิวหน้าของน้ำลงไประดับต่างๆ กัน แล้วน้ำจะพุ่งออกไปได้ระยะทางที่เท่ากันหรือไม่ หากต้องการตอบคำถามนี้ นักทดลองควรตั้งสมมติฐานอย่างไร

- 1) ที่ระดับความลึกจากผิวหน้าของน้ำที่แตกต่างกัน น้ำจะพุ่งไปไกลไม่เท่ากัน
- 2) ของเหลวต่างชนิดกันจะพุ่งไกลไม่เท่ากัน
- 3) ยิ่งลึกลงไป น้ำจะยิ่งมีน้ำหนักรวมมากขึ้น
- 4) ขนาดของรูที่เจาะจะทำให้น้ำพุ่งไปไกลไม่เท่ากัน
- 5) ขนาดของขวดพลาสติกมีผลต่อระยะทางของน้ำที่พุ่งไป

อธิบาย สมมติฐานคือสิ่งที่ตั้งขึ้นเพื่อเป็นแนวทางในการตอบคำถามที่สนใจ ดังนั้นคำถามและสมมติฐานควรมีความเกี่ยวข้องกัน หากสังเกตตัวเลือกทั้ง 5 ข้อ จะพบว่าข้อที่กล่าวถึงความสัมพันธ์ระหว่างระดับความลึกจากผิวหน้าของน้ำกับระยะทางที่น้ำพุ่งออกไปได้ มีเพียงตัวเลือกที่ 1 เท่านั้น ดังนั้นข้อนี้สามารถตอบข้อที่ 1 ได้เลย โดยไม่ต้องพิจารณาปัจจัยอื่น

ตัวอย่างที่ 2 ในการทดลองเรื่องสภาพยืดหยุ่นของของแข็ง โดยนำลวด A และ B ซึ่งมีความยาวและพื้นที่หน้าตัดเท่ากัน มาแขวนด้วยวัตถุที่มีมวลเท่ากัน ได้ผลการทดลองดังกราฟ (กำหนดให้ σ แทน ความเค้นของลวด และ ϵ แทน ความเครียดของลวด)



หากต้องการให้ลวดที่นำมาแขวนวัตถุมีระยะยืดน้อยที่สุด ควรเลือกใช้ลวดชนิดใด เพราะเหตุใด

- อธิบาย**
- กำหนดให้ Y แทน ค่านมอดูลัสของยังของเส้นลวด
 - F แทน แรงดึงในเส้นลวด
 - L_0 แทน ความยาวธรรมชาติของเส้นลวด
 - A แทน พื้นที่หน้าตัดของเส้นลวด
 - ΔL แทน ความยาวของเส้นลวดที่เปลี่ยนไป

จากความสัมพันธ์ $Y = \frac{FL_0}{A\Delta L}$ และ Y คือความชันของกราฟ σ - ϵ

จะได้ว่า $\Delta L \propto \frac{1}{Y}$

ดังนั้นหากต้องการให้ลวดยืดน้อยที่สุด จะต้องเลือกลวดที่มีค่า Y มากที่สุด (ความชันของกราฟมากที่สุด) คือลวด B

ตัวอย่างที่ 3 ในการทดลองวัดระยะห่างจากจุดศูนย์กลางการเกิดแผ่นดินไหวกับสถานีตรวจวัด พบว่าแผ่นดินไหวใต้ผิวโลกที่เกิดขึ้นให้กำเนิดคลื่นตามยาวและคลื่นตามขวาง ซึ่งมีอัตราเร็วของคลื่นเป็น v_1 และ v_2 ตามลำดับ โดย v_1 มีค่ามากกว่า v_2

ข้อมูลในข้อใดที่สถานีตรวจวัดแผ่นดินไหวจะสามารถวัดได้เพื่อคำนวณหาระยะห่างระหว่างจุดศูนย์กลางการเกิดแผ่นดินไหวกับตำแหน่งของสถานีตรวจวัด

- 1) ระยะเวลาที่คลื่นตามยาวใช้ในการเดินทางมาถึงสถานี
- 2) ระยะเวลาที่คลื่นตามขวางใช้ในการเดินทางมาถึงสถานี

บทที่ 5

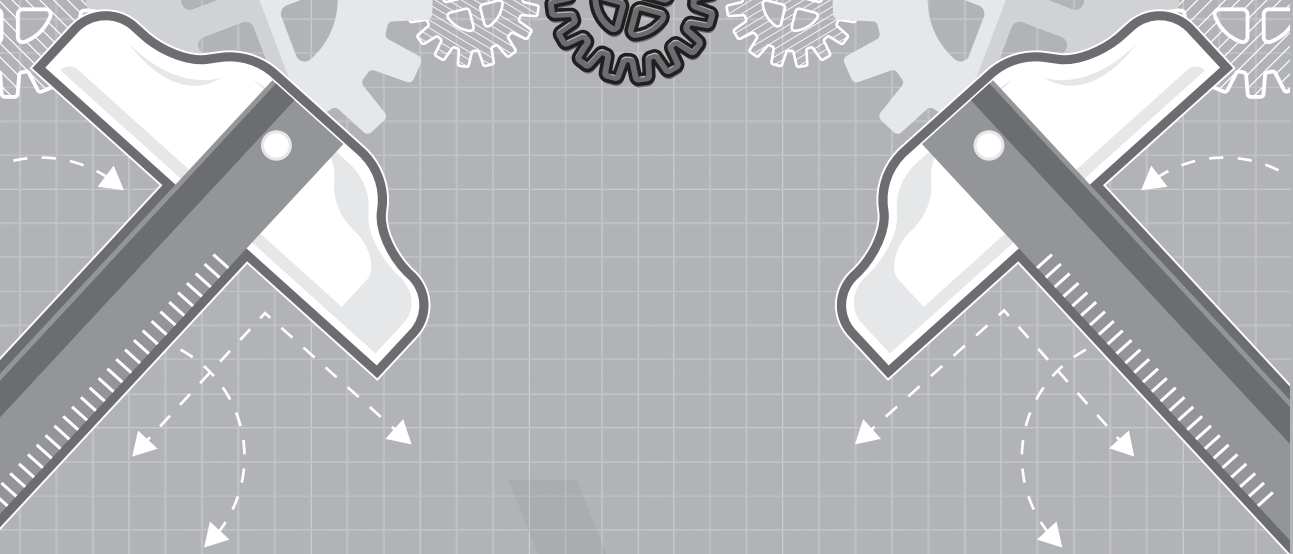
ความสนใจข่าวสารความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และวิศวกรรมศาสตร์

เนื้อหาในส่วนนี้จะเกี่ยวข้องกับข่าวสารความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์หรือทางเทคโนโลยี โดยข้อสอบจะถามถึงเหตุการณ์ต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ซึ่งอาจจะเกิดขึ้นหรือเป็นที่สนใจในวงกว้างช่วง 1-2 ปี ก่อนหน้า จนถึงปัจจุบัน หรืออาจถามเกี่ยวกับผลงานหรือประวัติของนักวิทยาศาสตร์ที่มีชื่อเสียง

ตัวอย่างที่ 1 การเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นอย่างรวดเร็วที่เรียกว่า “Digital disruption” ในข้อใดที่ปรากฏให้เห็นได้อย่างชัดเจนและเป็นอันดับแรก

- 1) Blockchain
- 2) Cryptocurrency
- 3) Digital camera
- 4) Smart phone
- 5) ถูกทุกข้อ

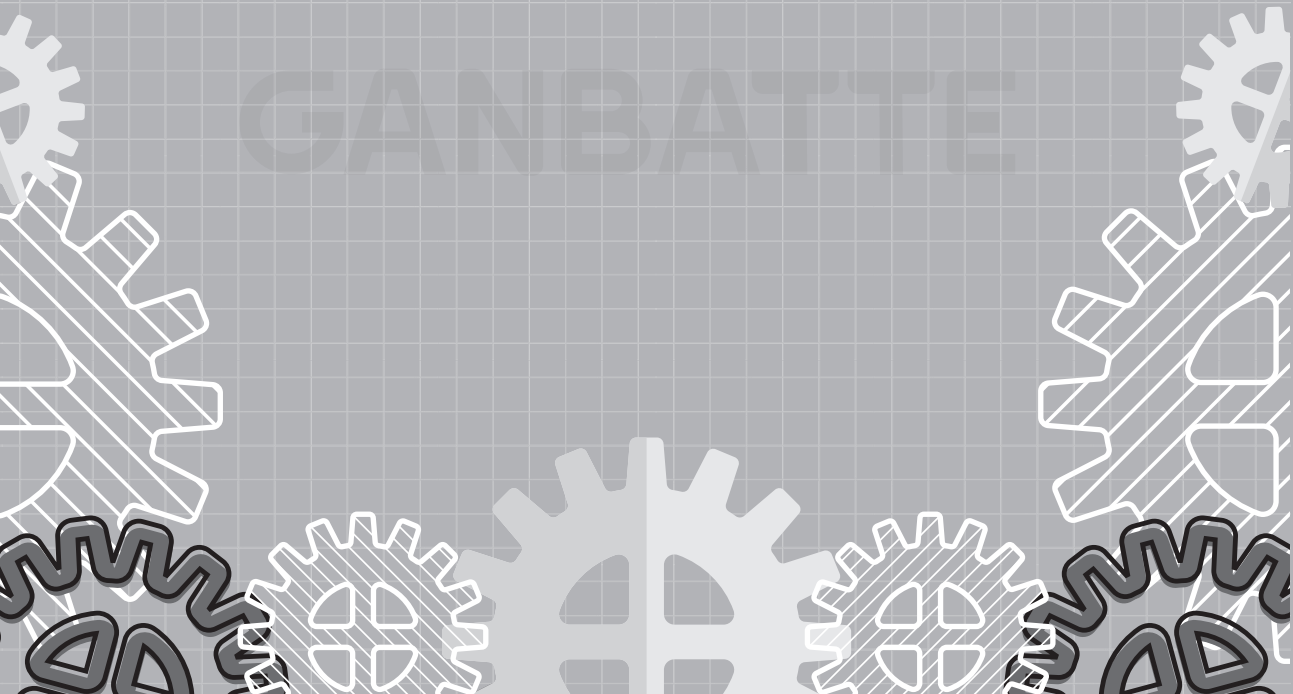
อธิบาย จากตัวเลือกทั้ง 5 ข้อ จะพบว่า Digital camera หรือกล้องดิจิทัล เป็น Digital disruption ที่มาเป็นอันดับแรก ซึ่งได้ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในอุตสาหกรรมภาพถ่าย โดยเข้ามาแทนที่กล้องฟิล์มในหลายๆ ส่วน เนื่องจากมีความละเอียดของภาพที่มากกว่า และยังสามารถนำรูปภาพที่ถ่ายได้เก็บไว้ในรูปแบบไฟล์ ซึ่งง่ายต่อการจัดเก็บอีกด้วย



ส่วนที่ 3

แนวข้อสอบและเฉลยละเอียด

GANBATTE





แนวข้อสอบชุดที่ 3

ส่วนที่ 1 : การทดสอบความถนัด (Aptitude test) ด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และ วิศวกรรมศาสตร์

1. จากลำดับที่กำหนดให้ต่อไปนี้ ตัวเลขถัดไปมีค่าตรงกับข้อใด

17, 3, 15, 15, 4, 16, 13, 5, 17, 11, ?

- 1) 6
- 2) 18
- 3) 21
- 4) 35
- 5) 55

2. จากความสัมพันธ์ดังรูป ตัวเลขที่หายไปตรงกับข้อใด

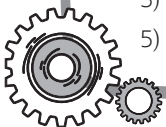
18		15		24	
9	4	6	?	8	3
4	2	5	1	5	4

- 1) 7
- 2) 10
- 3) 20
- 4) 27
- 5) 40

3. จากความสัมพันธ์ที่กำหนดให้ ตัวเลขที่หายไปตรงกับข้อใด

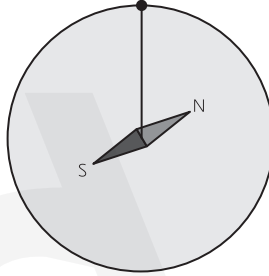
3	5	8	4
?	4	4	
1	9		
5	5		
9	3	3	
7	4	8	1

- 1) 5
- 2) 6
- 3) 7
- 4) 8
- 5) 9

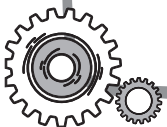


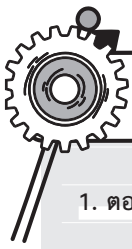
ส่วนที่ 2 : การทดสอบความคิดและความสนใจทางด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และ วิศวกรรมศาสตร์

46. ในการทดลองหนึ่ง นักทดลองนำเข็มทิศซึ่งสามารถชี้ทิศเหนือได้อย่างเที่ยงตรง และสามารถหมุนได้ทั้งในแนวราบและแนวตั้ง ดังรูป มาวางไว้บริเวณขั้วโลกเหนือของโลก อยากรทราบว่าเข็มทิศจะชี้ด้านขั้วเหนือ (N) ไปทางใด



- 1) ชี้ขึ้นในแนวตั้ง
 - 2) ชี้ลงในแนวตั้ง
 - 3) ชี้ไปด้านหน้า เมื่อนักทดลองหันหน้าไปในทิศตะวันออก
 - 4) ชี้ไปด้านหลัง เมื่อนักทดลองหันหน้าไปในทิศตะวันตก
 - 5) ไม่มีข้อใดถูกต้อง
47. สมการ $E = mc^2$ ซึ่งเป็นหนึ่งในสมการที่โด่งดังที่สุดในวิชาฟิสิกส์ ใช้ในการอธิบายกฎทางฟิสิกส์ดังข้อใด
- 1) กฎการอนุรักษ์มวลและโมเมนตัมเชิงเส้น
 - 2) กฎการอนุรักษ์มวลและโมเมนตัมเชิงมุม
 - 3) กฎการอนุรักษ์มวลและอัตราเร็วแสง
 - 4) กฎการอนุรักษ์มวลและพลังงาน
 - 5) กฎการอนุรักษ์พลังงานและประจุไฟฟ้า
48. แรงคอริโอลิส (Coriolis) ซึ่งเป็นแรงที่เกี่ยวข้องกับการเกิดพายุหมุนนั้นมีที่มาอย่างไร
- 1) เกิดจากแรงดึงดูดระหว่างมวลของโลกกับดวงจันทร์
 - 2) เกิดจากแรงดึงดูดระหว่างมวลของโลกกับดวงอาทิตย์
 - 3) เกิดจากการหมุนรอบตัวเองของโลก
 - 4) เกิดจากการหมุนรอบดวงอาทิตย์ของโลก
 - 5) เกิดจากแรงไฟฟ้าระหว่างประจุในอากาศ





เฉลยแนวข้อสอบชุดที่ 2

1. ตอบ 1) 27

อธิบาย

จากลำดับที่กำหนดให้ สามารถแบ่งเป็นลำดับย่อยๆ ได้ 2 ลำดับ ดังนี้

ลำดับชุดที่ 1 : 16, 8, 4, 2

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

ลำดับชุดที่ 2 : 1, 3, 9, ?

จะพบว่าเป็นลำดับเรขาคณิตที่มีอัตราส่วนร่วม = 3

ดังนั้น ? = $9 \times 3 = 27$

2. ตอบ 5) 13

อธิบาย

จากตารางจะสังเกตความสัมพันธ์ได้ดังนี้

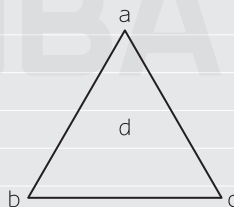
	5	→ 4	
		-1	
6		→ 5	3
		-1	
	9	→ 8	
		-1	
	14	→ X	
		-1	

ดังนั้น $X = 14 - 1 = 13$

3. ตอบ 2) 7

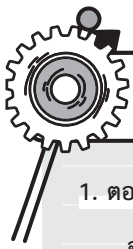
อธิบาย

จากรูปที่กำหนดให้ ดังนี้



จะได้ว่าความสัมพันธ์คือ $d = a - b - c$

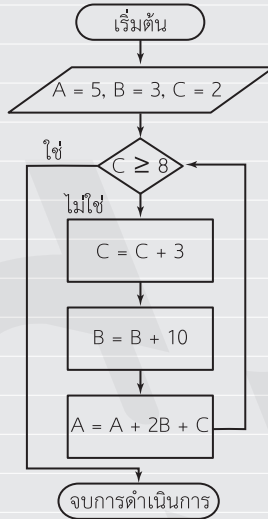
ดังนั้น ? = $15 - 6 - 2 = 7$



เฉลยแนวข้อสอบชุดที่ 4

1. ตอบ 5) 90

อธิบาย จากการทำเนิการที่กำหนดให้ แสดงเป็นผังงานได้ดังนี้



จากผังงานด้านบน จะได้ว่าเมื่อการทำเนิการผ่านไป 2 รอบ จะได้ว่า $A = 90$, $B = 23$, $C = 8$

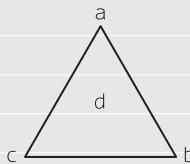
2. ตอบ 3) 126

อธิบาย กำหนดให้ a_n แทน ลำดับพจน์ที่ n
 n แทน ลำดับของพจน์

จะได้ว่าความสัมพันธ์คือ $a_n = n^3 + 1$
 ดังนั้น $? = a_5 = 5^3 + 1$
 $= 126$

3. ตอบ 3) 21

อธิบาย จากรูปที่กำหนดให้ ดังนี้



จะได้ว่าความสัมพันธ์คือ $d = (a \times b) + c$
 ดังนั้น $? = (4 \times 4) + 5 = 21$