

 EASY NOTE

2-in-1

Maths + Science

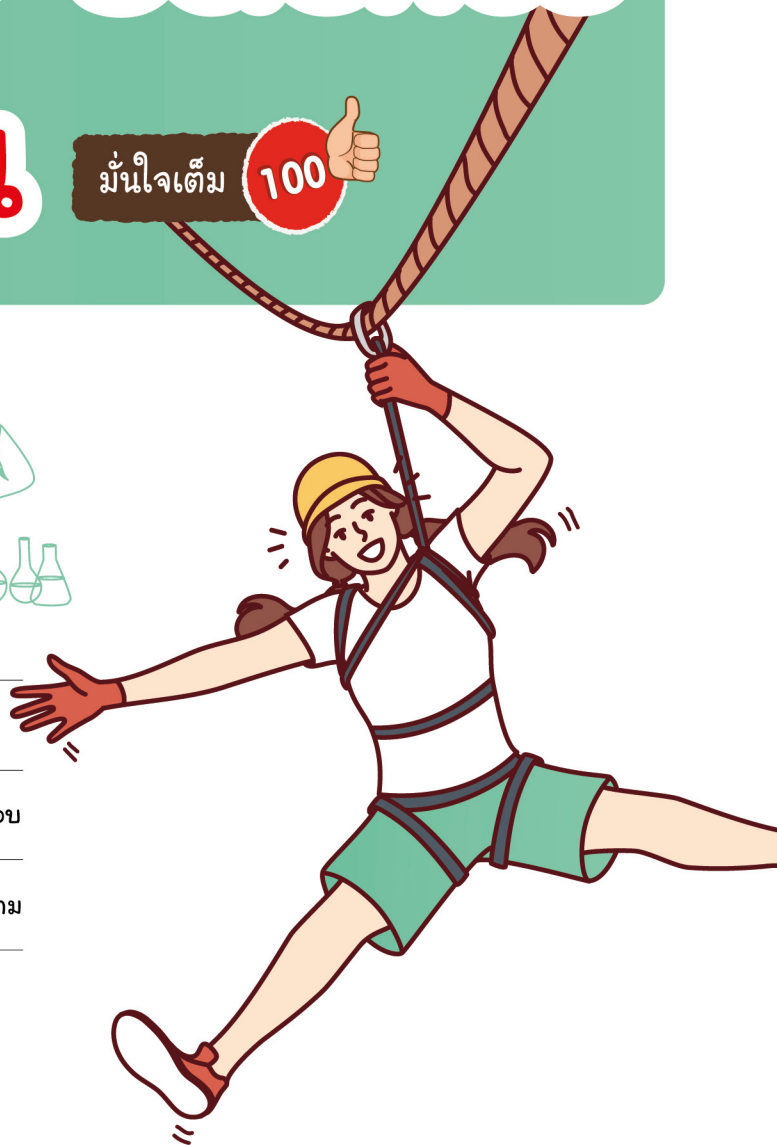
ม.ต้น

มั่นใจเต็ม

100



- ✓ จัดจำง่าย เข้าใจเร็ว ทบทวนได้ในเวลาสั้นๆ
- ✓ เสริมทักษะการวิเคราะห์โจทย์คำนวณ เน้นให้ตรงกับการสอบ
- ✓ สวยงาม ครบถ้วนทั้ง 2 วิชา คุ่มค่า และพร้อมสอบทุกสนาม



สารบัญ

สรุปเข้ม

จำนวนและพีชคณิต	2
จำนวนจริง	2
[โครงสร้างของจำนวนจริง, เศษส่วน, ทศนิยม, การประยุกต์ในจำนวนจริง (ตัวหารร่วมมากที่สุด, ตัวคูณร่วมน้อยที่สุด), การเปรียบเทียบปริมาณ (อัตราส่วน, สัดส่วน)]	
เลขยกกำลัง	7
[เลขยกกำลัง, ราก]	
สมการ และอสมการ	9
[ประโยคสัญลักษณ์ (สมการ, อสมการ), โครงสร้างของสมการ, สมการเชิงเส้น (ตัวแปรเดียว, 2 ตัวแปร, ระบบสมการ), สมการกำลังสอง, อสมการเชิงเส้น (ตัวแปรเดียว, 2 ตัวแปร), จำนวนเต็มบวกพิเศษที่ควรรู้]	
พหุนาม	15
การวัดและเรขาคณิต	17
เรขาคณิตเบื้องต้น	17
[ส่วนประกอบของรูปเรขาคณิต, เส้นขนาน, มุม, การแปลงทางเรขาคณิต]	
มิติสัมพันธ์	19
[ภาพถ่าย, อนุกรมภาพ, ลำดับเลข]	
พื้นที่ผิวและปริมาตร	21
[พื้นที่เรขาคณิต 2 มิติ (ระนาบ), สี่เหลี่ยม, เรขาคณิต 3 มิติ (กลุ่มปริซึม-ทรงกระบอก, กลุ่มกรวย-พีระมิด, ทรงกลม, ลูกบาศก์)]	

ความเท่ากันในเรขาคณิต	23
-----------------------------	----

[ความคล้าย (สมบัติสะท้อน, สมบัติสมมาตร, สมบัติถ่ายทอด), ความเท่ากันทุกประการ]

อัตราส่วนตรีโกณมิติ	25
---------------------------	----

[อัตราส่วนของสามเหลี่ยมมุมฉาก, ทฤษฎีบทพีทาโกรัส]

วงกลม	26
-------------	----

[ส่วนประกอบของวงกลม, ทฤษฎีบทวงกลม]

สถิติและความน่าจะเป็น.....	28
----------------------------	----

สถิติ	28
-------------	----

[ระเบียบวิธีทางสถิติ, ประเภทของข้อมูล, การนำเสนอข้อมูล, ตารางแจกแจงความถี่, แผนภาพ (แผนภาพต้น-ใบ, กราฟเส้น, แผนภาพกล่อง, แผนภาพจุด), แผนภูมิ (ฮิสโทแกรม, แผนภูมิแท่ง, แผนภูมิวงกลม), การวิเคราะห์ข้อมูล (ค่ากลางของข้อมูล), การแจกแจงความถี่ของข้อมูล]

ความน่าจะเป็น	34
---------------------	----

[การทดลองสุ่ม, แซมเปิลสเปซ, เหตุการณ์, ความน่าจะเป็น, หลักการนับเบื้องต้น (หลักการบวก, หลักการคูณ)]

วิเคราะห์โจทย์

วิเคราะห์โจทย์ : O-NET	37
------------------------------	----

วิเคราะห์โจทย์ : สอบเข้า ม.4	43
------------------------------------	----

วิเคราะห์โจทย์ : สอบเข้าเตรียมอุดม	49
--	----

วิทยาศาสตร์

Science.....54

[ความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์, คณิตศาสตร์ในวิทยาศาสตร์]

Physics 56

[แรงและการเคลื่อนที่, งานและพลังงาน, คลื่น, ไฟฟ้ากระแส, Electronics]

Chemistry 86

[สสารและการจำแนก, ธาตุและสารประกอบ, สารละลาย, การเปลี่ยนแปลงของสาร]

Biology 94

[เซลล์, พืช, ระบบร่างกายมนุษย์, การเจริญเติบโตของสัตว์, การตอบสนองของ
สิ่งเร้า, พันธุศาสตร์เบื้องต้น, นิเวศวิทยา, ชีวิตและสิ่งแวดล้อม, เทคโนโลยีชีวภาพ,
อาหารและการทดสอบ]

โลก ดาราศาสตร์ และอวกาศ.....129

[โลกและการเปลี่ยนแปลง, ชั้นบรรยากาศโลก, วงโคจรของโลก, ระบบสุริยะ, เอกภพ]

จำนวน
และ
พีชคณิต

จำนวนจริง

เลขยกกำลัง

สมการ
และ
อสมการ

จำนวนพิเศษ

พหุนาม

เศษส่วน

ตัวเศษ 1
ตัวส่วน 5

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

มีอยู่ 1 ส่วนจากทั้งหมด 5 ส่วน



การ +, - เศษส่วน

- ต้องทำตัวส่วนให้เท่ากันก่อนทำการบวกหรือลบเศษส่วน

$$\text{Ex : } \frac{5}{2} + \frac{4}{3} = \frac{3}{3} \times \frac{5}{2} + \frac{4}{3} \times \frac{2}{2} = \frac{15}{6} + \frac{8}{6} = \frac{23}{6}$$

$$\frac{5}{2} - \frac{4}{3} = \frac{3}{3} \times \frac{5}{2} - \frac{4}{3} \times \frac{2}{2} = \frac{15}{6} - \frac{8}{6} = \frac{7}{6}$$

การ × เศษส่วน

$$\text{จำนวนเต็ม} \times \frac{\text{เศษ}}{\text{ส่วน}} = \frac{\text{จำนวนเต็ม} \times \text{เศษ}}{\text{ส่วน}}$$

$$\text{Ex : } 2 \times \frac{4}{3} = \frac{2 \times 4}{3} = \frac{8}{3}$$

$$\frac{\text{เศษ}}{\text{ส่วน}} \times \frac{\text{เศษ}}{\text{ส่วน}} = \frac{\text{เศษ} \times \text{เศษ}}{\text{ส่วน} \times \text{ส่วน}}$$

$$\text{Ex : } \frac{5}{2} \times \frac{4}{3} = \frac{5 \times 4}{2 \times 3} = \frac{20}{6} = \frac{10}{3}$$

การ ÷ เศษส่วน

$$\frac{\text{เศษ}}{\text{ส่วน}} \div \frac{\text{เศษ}}{\text{ส่วน}} = \frac{\text{เศษ}}{\text{ส่วน}} \times \frac{\text{ส่วน}}{\text{เศษ}}$$

$$\text{Ex : } \frac{5}{2} \div \frac{4}{3} = \frac{5}{2} \times \frac{3}{4} = \frac{15}{8}$$



ข้อควรรู้ :

เศษส่วนซ้อน คือ เศษส่วนที่ซ้อนกัน

เศษเกิน คือ เศษที่มีค่ามากกว่าส่วน

จำนวนคละ คือ จำนวนเต็ม + เศษส่วนอยู่ด้วยกัน



ทศนิยม

ส่วนด้วยพหุคูณของ 10

มีอยู่ 2 ส่วนจากทั้งหมด 10 ส่วน

$$\frac{1}{5} = \frac{2}{10} = 0.2$$



การ +, - ทศนิยม

- ตั้งจุดให้ตรงกัน
- จากนั้น +, - ตามปกติ

Ex : $1.325 + 28.951$

$$\begin{array}{r} 1.325 \\ + 28.951 \\ \hline 30.276 \end{array}$$

$53.21 - 49.951$

$$\begin{array}{r} 53.210 \\ - 49.951 \\ \hline 3.259 \end{array}$$



การ × ทศนิยม

- คูณเลขตามปกติ
- นับตำแหน่งจุดทั้งหมดของตัวตั้ง และตัวคูณ และไล่ตำแหน่งใส่จุดจากขวาไปซ้าย

Ex : 46.396×53.4

$$\begin{array}{r} 46396 \\ \times 534 \\ \hline 185584 \\ + 1391880 \\ \hline 231980 \\ + 24775464 \\ \hline \end{array}$$

ขั้นที่ 2 : นับตำแหน่งจุดทศนิยม

← 2477.5464

มีเลขทศนิยม

ทั้งหมด 4 ตัว

ตอบ 2477.5464

ขั้นที่ 1 : คูณเลข



การ ÷ ทศนิยม

- ทำให้ตัวหารเป็นจำนวนเต็ม
- หารกันตามปกติ

Ex : $\frac{12.0}{1.2} = \frac{12.0 \times 10}{1.2 \times 10}$

$$= \frac{120}{12}$$

$$= 10$$

$$\frac{1}{6.25} = \frac{1 \times 100}{6.25 \times 100}$$

$$= \frac{100}{625}$$

$$= \frac{4}{25}$$

การวัด
และ
เรขาคณิตเรขาคณิต
เบื้องต้น

มิติสัมพันธ์

พื้นที่ผิว
และ
ปริมาตรความเท่ากัน
ในเรขาคณิตอัตราส่วน
ตรีโกณมิติ

วงกลม

ภาพฉาย

ภาพจากชิ้นงาน 3 มิติที่มองใน “ด้านระนาบ” ต่างๆ

หลักการสังเกตภาพฉาย (ภาพคลี่)

- การเลื่อน : ภาพคลี่ที่เลื่อนตำแหน่งเฉยๆ จะ “ไม่มีการเปลี่ยนมุม”



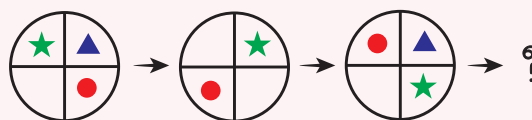
- การหมุน : ภาพคลี่ที่หมุนจะเปลี่ยนมุมของภาพครั้งละ 90°



- การสะท้อน : ภาพคลี่ที่ได้จะ “กลับทิศตรงข้าม” = หมุน 2 ครั้ง (180°)

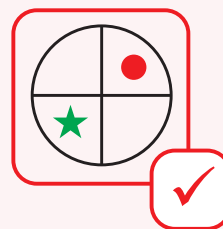
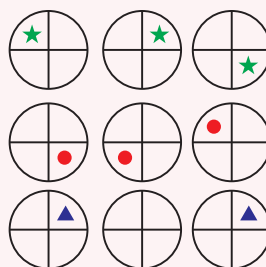


อนุกรมภาพ

การคาดการณ์รูปแบบ
ของลำดับการเกิดภาพ

อธิบาย

ตอบ



ขั้นตอนการเปลี่ยนภาพ

การวัด
และ
เรขาคณิตเรขาคณิต
เบื้องต้น

มิติสัมพันธ์

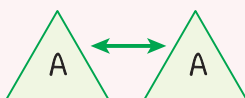
พื้นที่ผิว
และ
ปริมาตรความเท่ากัน
ในเรขาคณิตอัตราส่วน
ตรีโกณมิติ

วงกลม

ความคล้าย

เรขาคณิตที่มีลักษณะเดียวกัน
(แต่ไม่จำเป็นต้องเท่ากัน)

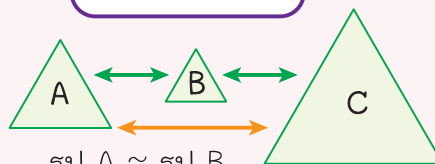
สมบัติสะท้อน

รูป A ~ รูป A
คล้ายกับ

สมบัติสมมาตร

รูป A ~ รูป B
แล้วรูป B ~ รูป A

สมบัติถ่ายทอด

รูป A ~ รูป B
รูป B ~ รูป C
รูป A ~ รูป C

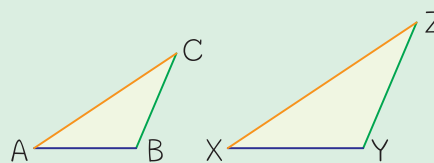
ข้อควรรู้: รูปเรขาคณิตที่คล้ายกัน

1. “ขนาดมุมคู่สมนัย” เท่ากัน
2. “อัตราส่วนด้านสมนัย” เท่ากัน

สามเหลี่ยมคล้าย

$$\frac{AB}{XY} = \frac{BC}{YZ} = \frac{AC}{XZ}$$

$$\hat{A} = \hat{X}, \hat{B} = \hat{Y}, \hat{C} = \hat{Z}$$



$$\triangle ABC \sim \triangle XYZ$$

วิเคราะห์โจทย์ : สอบเข้าเตรียมอุดม

4. รากที่สามของ $5,832,000$ คือข้อใด

$$2^3 \times 9^3 \times 10^3 \xrightarrow{\text{รากที่ 3}} 2 \times 9 \times 10 = 180$$



(a) 180

b. 230

c. 310

d. 420

5. จงหารากที่สองของ $x^2 + y^2 - 2xy - 6xz + 9z^2 + 6yz$



(a) $x - y - 3z$

b. $y - x + z$

c. $x - y$

d. $y - 2z - 1$

$$\begin{aligned} & \underbrace{x^2 + y^2 - 2xy}_{(x-y)^2} + \underbrace{9z^2 - 6xz + 6yz}_{-2(3z)(x-y)} \\ & \underbrace{(x-y)^2 + 9z^2 - 2(3z)(x-y)}_{(x-y)^2 - 2(x-y)(3z) + (3z)^2} \\ & \underbrace{(x-y)^2 - 2(x-y)(3z) + (3z)^2}_{(x-y+3z)^2} \end{aligned}$$

รากที่ 2 ของ $(x-y+3z)^2 = x-y+3z$

6. จงหาเศษที่ได้จากการหาร $(3a - 2)^3$ ด้วย $3a - 1$



(a) -1

b. 0

c. 1

d. 2

$$(3a-2)^3 = [(3a-1)-1]^3 = (3a-1)^3 - 3(3a-1)^2(-1) + 3(3a-1)(-1)^2 + \boxed{(-1)^3}$$

ตัวนี้หารไม่ลงตัว เพราะไม่มีพจน์ $3a-1$

ถ้าใน $(3a-2)^3$ มีพจน์ $3a-1$ ตรงไหน ตรงนั้นจะ “หาร $3a-1$ ลงตัว”

แต่ถ้าตรงไหนหารไม่ลงตัว = “มีเศษเหลือ”

Physics

แรง
และการเคลื่อนที่

งาน
และ
พลังงาน

คลื่น

ไฟฟ้า
กระแส

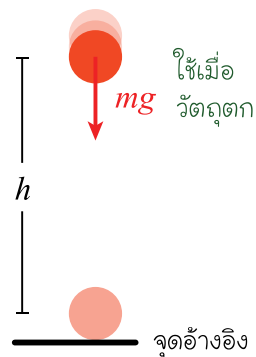
Electronics

พลังงาน

ปริมาณความสามารถของสิ่งที่ทำให้เกิดงาน

พลังงานศักย์โน้มถ่วง

$$E_{pg} = mgh$$



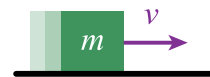
พลังงานที่ทำให้วัตถุมีการเคลื่อนที่

พลังงานกล

พลังงานจลน์

$$E_k = \frac{1}{2}mv^2$$

มวล [kg]



ใช้เมื่อวัตถุเคลื่อนที่

อัตราเร็ว [m/s]

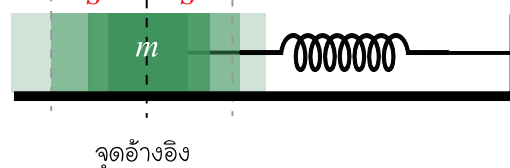
พลังงานศักย์สปริง

ใช้เมื่อ
มีสปริง

$$E_{ps} = \frac{1}{2}ks^2$$

ระยะยืด หรือระยะสมดุล

ค่าคงสปริง



Tips :

งาน และพลังงาน สามารถเป็นได้ทั้งค่า + และ -
ซึ่ง “งานที่ติดลบ” มักจะเกิดจาก “งานที่มีทิศ
ของแรงสวนทางการเคลื่อนที่” เช่น “งานจาก
แรงเสียดทาน” ในขณะที่ “พลังงานที่ติดลบ”
มักจะเกิดจาก “พลังงานดังกล่าว มีค่าต่ำกว่า
จุดอ้างอิง” เช่น พลังงานศักย์โน้มถ่วงที่ต่ำกว่า
ระดับอ้างอิง ($h = 0 \text{ m}$) จะมีค่าเป็นลบ

กฎอนุรักษ์พลังงาน (จำ)

“พลังงานจะไม่สูญหาย หรือสร้างใหม่
แต่จะเปลี่ยนรูปพลังงานไปเป็นแบบอื่น”

$$\Delta E_{\text{ก่อนเปลี่ยน}} = \Delta E_{\text{หลังเปลี่ยน}}$$

Chemistry

สาร
และการจำแนก

ธาตุ
และ
สารประกอบ

สารละลาย

การ
เปลี่ยนแปลง
ของสาร

การแยกสารประกอบ

กรอง



แยกของแข็งที่
ไม่ละลายใน
ของเหลว
(สารแขวนลอย)

ตกผลึก

- แยกของแข็งจาก
สารละลายอิ่มตัว
- ระเหยด้วยตัวทำละลาย +
เปลี่ยนอุณหภูมิการละลาย

ใช้กรวยแยก

- แยกของเหลว
จากของเหลวที่
“แยกชั้น” กัน



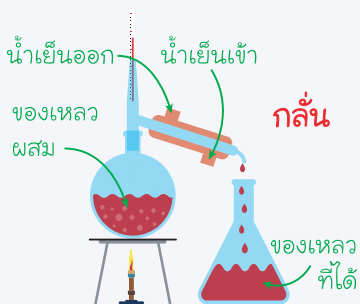
ระเหยแห้ง
- แยกของแข็ง
จากสารละลาย

ตกตะกอน

แยกของแข็งที่มีความหนาแน่น
มากกว่าของเหลว

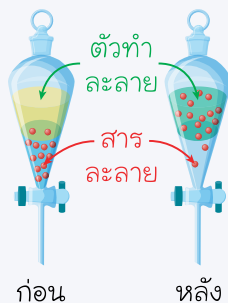
ระเหิด

แยกสารเนื้อผสม
ที่ระเหิดได้



- แยกของเหลวออกจากสาร
ละลาย
 - ทำเป็นไอน้ำ + ควบแน่น
- ธรรมดา :** แยกของเหลว 1 ชนิด
ลำดับส่วน : แยกหลายชนิด

สกัด



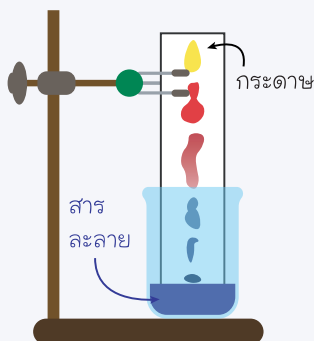
สกัดด้วยตัวทำละลาย :

แยกสารจากสารละลายด้วย
ตัวทำละลายที่เหมาะสม

สกัดด้วยการกลั่นไอน้ำ :

แยกสารระเหยง่าย + ไม่ละลายน้ำ
(ใช้กับน้ำมันหอมระเหย)

โครมาโทกราฟี



- แยกสารละลายโดยอาศัย

“ความสามารถในการดูดซับ”

- ดูดซับดี : ขึ้นต่ำ
- ดูดซับไม่ดี : ขึ้นสูง

+

“ความสามารถในการละลาย”

- ละลายดี : ขึ้นสูง
- ละลายไม่ดี : ขึ้นต่ำ

Biology

เซลล์

พืช

ระบบร่างกายมนุษย์

การเจริญเติบโตของสัตว์

การตอบสนองของสิ่งเร้า

พันธุศาสตร์เบื้องต้น

นิเวศวิทยา

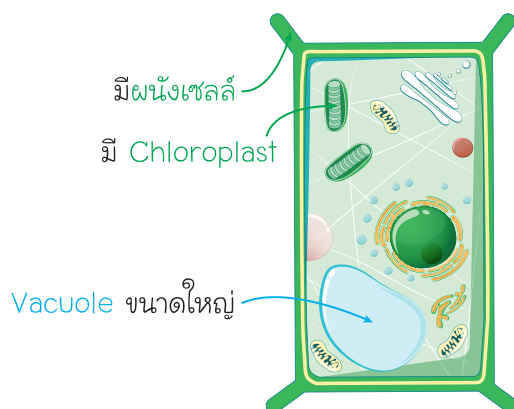
ชีวิตและสิ่งแวดล้อม

เทคโนโลยีชีวภาพ

อาหารและการทดสอบ

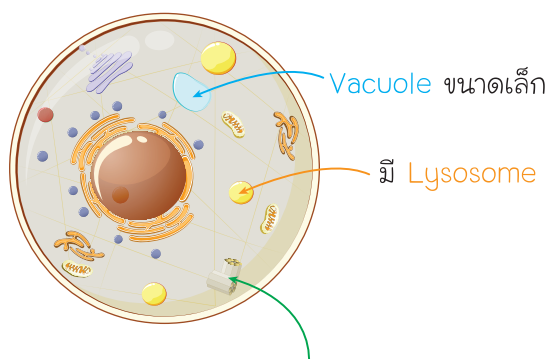
เซลล์พืชและเซลล์สัตว์

เซลล์พืช



- เซลล์มีรูปร่างเหลี่ยม
- ไม่มี Lysosome

เซลล์สัตว์



มี Centrosome ใช้ในการแบ่งเซลล์

- เซลล์มีรูปร่างกลมรี
- ไม่มี Chloroplast
- ไม่มีผนังเซลล์