

|| แนวข้อสอบ

มหิดลวิทยานุสรณ์

ฉบับ เตรียมพร้อมก่อนสอบจริง 10 วัน



เตรียมตัวสอบเข้า ม.4 โรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์ (MWIT)

ซึ่งเป็นโรงเรียนวิทยาศาสตร์แห่งแรกของประเทศไทย

แนวข้อสอบก่อนสอบจริงครบทั้ง 2 วิชา คณิตศาสตร์ และวิทยาศาสตร์

ถ้าสามารถทำข้อสอบภายในเล่มได้เกิน 80% มั่นใจได้ว่ามีโอกาสสอบติดได้มาก

สารบัญ

ข้อสอบคณิตศาสตร์ชุดที่ 1	7
เฉลยข้อสอบคณิตศาสตร์ชุดที่ 1	17
ข้อสอบคณิตศาสตร์ชุดที่ 2	42
เฉลยข้อสอบคณิตศาสตร์ชุดที่ 2	52
ข้อสอบคณิตศาสตร์ชุดที่ 3	78
เฉลยข้อสอบคณิตศาสตร์ชุดที่ 3	91
ข้อสอบคณิตศาสตร์ชุดที่ 4	131
เฉลยข้อสอบคณิตศาสตร์ชุดที่ 4	144
ข้อสอบฟิสิกส์	179
เฉลยข้อสอบฟิสิกส์	205
ข้อสอบเคมี	269
เฉลยข้อสอบเคมี	282
ข้อสอบชีววิทยา	325
เฉลยข้อสอบชีววิทยา	330

ข้อสอบวิชาคณิตศาสตร์ ม.ปลาย ชุดที่ 1

- ผลการสอบของนักเรียนจำนวน 45 คนเป็นดังนี้ สอบผ่านวิชาคณิตศาสตร์ 15 คน สอบผ่านวิชาภาษาอังกฤษ 20 คน สอบผ่านวิชาวิทยาศาสตร์ 12 คน มีนักเรียนที่สอบผ่านวิชาคณิตศาสตร์และวิชาภาษาอังกฤษอยู่ 11 คน มีคนสอบผ่านวิชาวิทยาศาสตร์และวิชาคณิตศาสตร์อยู่ 8 คน สอบผ่านวิชาวิทยาศาสตร์และวิชาภาษาอังกฤษ 9 คน และมีนักเรียนที่สอบผ่านทุกวิชา 6 คน จงหาจำนวนนักเรียนที่สอบไม่ผ่านทุกวิชา
 - 20 คน
 - 22 คน
 - 25 คน
 - 27 คน
- ถ้า $5^W = 10$, $10^O = 12$, $12^M = 14$, $14^E = 16$, $16^N = 25$ จงหาค่า WOMEN
 - 5
 - 4
 - 3
 - 2
- กำหนดให้ $A = (2^3 \times 2^{-2}) \times [3^{(-2-3+4+5)} \div 3^{(5-1)} \times 3^{(4-1)} \div 3^{(3-1)} \times 3^{(2-1)}]^{1/2}$ จงหาค่า C เมื่อ $3A = 0.5B$ และ $2B = C$
 - 2^3
 - 72
 - 36
 - 3^2
- คนสวนเก็บแตงโมเพื่อนำไปบรรจุใส่ตะกร้า 2 ใบ ตะกร้าใบแรกจะเพิ่มจำนวนที่ละ 15 กิโลกรัม ตะกร้าใบที่สองจะลดลงที่ละ 10 กิโลกรัม ถ้าตอนนี้ตะกร้าใบแรกมีแตงโมหนัก 150 กิโลกรัม และใบที่สองมีแตงโมหนัก 500 กิโลกรัม เมื่อเวลาผ่านไปตะกร้าทั้งสองใบจะมีน้ำหนักเท่ากัน แต่ละตะกร้ามีแตงโมน้ำหนักเท่าไร
 - 250 กิโลกรัม
 - 360 กิโลกรัม
 - 420 กิโลกรัม
 - ไม่มีคำตอบที่ถูกต้อง
- กำหนดให้ $C = \frac{1,000 - (7^3 + 7) - 666}{2}$ จงหาค่า C
 - 8
 - 9
 - 8
 - 9

23. ถ้า $a = \frac{1}{\sqrt{3} + \sqrt{2}} + \frac{1}{\sqrt{4} + \sqrt{3}} + \frac{1}{\sqrt{5} + \sqrt{4}} + \frac{1}{\sqrt{6} + \sqrt{5}}$ จงหาค่า a

ก. $\frac{5\sqrt{6}}{2}$

ข. $\sqrt{6} - \sqrt{2}$

ค. $\frac{2 - 5\sqrt{6}}{2}$

ง. $\frac{1}{6}$

24. จงหาค่าประมาณของ $(1 + \sqrt{2})^2(2 + \sqrt{3})^2 + \sqrt[3]{8} \cdot \left(\frac{1}{(1 - \sqrt{2})^2}\right)$

ก. 965

ข. 950

ค. 945

ง. 946

25. กำหนดให้ $x > 0$ เมื่อ $y = x + 1$ และ $(x + 1)^2 = \frac{5x^2 + 6x + 1}{x + 1}$ จงหา $y + x$

ก. 1

ข. -1

ค. -7

ง. 7

26. จงหารากที่สองของ $\frac{7^{2^3} \cdot 7^4}{49}$

ก. 512

ข. 343

ค. 7^5

ง. 7^3

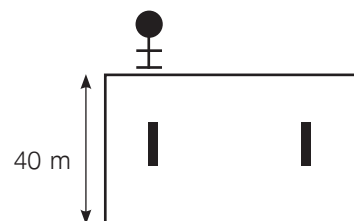
27. สนามฟุตบอลแห่งหนึ่งมีพื้นที่ขนาด 2,800 ตารางเมตร ประตูฟุตบอลอยู่ห่างกัน 30 เมตร สมชายยืนตรงกับประตูด้านหนึ่ง ดังภาพ จงหาด้านความยาวของสนามฟุตบอล และหากสมชายเดินไปยังประตูฟุตบอลที่อยู่ฝั่งตรงข้ามจะต้องเดินกี่ก้าว (กำหนดให้ความยาว 1 ก้าว = 50 cm)

ก. 70 เมตร และ 60 ก้าว

ข. 60 เมตร และ 60 ก้าว

ค. 70 เมตร และ 70 ก้าว

ง. 60 เมตร และ 70 ก้าว



42. ถ้า $\frac{1}{a} + 2a = 1$ และ $a \geq 0$ แล้ว $a^3 \cdot a^2 \cdot a - \frac{1}{a^3}$ มีค่าเท่าใด

- ก. 0
- ข. 1
- ค. 2
- ง. 3

43. จงหาผลคูณรากคำตอบของสมการ $1 = \left(a + \frac{1}{a}\right)^3 - \left(a - \frac{1}{a}\right)^3$

- ก. 6
- ข. 36
- ค. -6
- ง. 3^{-1}

44. ถ้า $\frac{2a}{3} + a = \sqrt{12}$ แล้ว $\sqrt{a^2} \cdot \frac{1}{\sqrt{a^2}} + 6$ มีค่าเท่าไร

- ก. 7
- ข. 6
- ค. 5
- ง. 4

45. จาก $g(x) = x^2 + x + 2$ กำหนดให้ $g(x + 1) = g(x - 1)$ จงหาค่า $\frac{1}{x}$

- ก. $-\frac{1}{2}$
- ข. 1
- ค. 2
- ง. -2

46. จาก $g(x) = 2x^3 - 5x^2 + \sqrt{x} - 1$ จงหาค่า $g(5) + g(3) + g(2)$

- ก. $129 - \sqrt{5} + \sqrt{3} + \sqrt{2}$
- ข. $127 - \sqrt{5} + \sqrt{3} + \sqrt{2}$
- ค. $127 + \sqrt{5} + \sqrt{3} + \sqrt{2}$
- ง. $127 - \sqrt{5} + \sqrt{3} - \sqrt{2}$

47. ถ้า $g(x + 3) = 2x^2 + 4x + 3$ แล้ว $g(3x)$ มีค่าตรงกับข้อใด

- ก. $18x^2 - 12x - 1$
- ข. $18x^2 + 12x - 1$
- ค. $18x^2 + 12x + 1$
- ง. $18x^2 + 12x + 2$

เฉลยข้อสอบวิชาคณิตศาสตร์ ม.ปลาย ชุดที่ 1

1. เฉลย ตอบ ก. 20 คน

จากโจทย์ กำหนดให้ U นักเรียนทั้งหมด = 45

M แทนสอบผ่านวิชาคณิตศาสตร์ $n(M) = 15$

S แทนสอบผ่านวิชาวิทยาศาสตร์ $n(S) = 12$

E แทนสอบผ่านวิชาภาษาอังกฤษ $n(E) = 20$

โจทย์อยากทราบจำนวนของนักเรียนที่สอบไม่ผ่านทุกวิชาจึงแทนค่าด้วย X

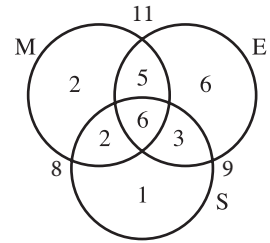
หานักเรียนที่สอบผ่านแต่ละวิชาจะได้ คณิตศาสตร์ $= n(M) - (5+6+2) = 2$

วิทยาศาสตร์ $= n(S) - (2+6+3) = 1$

ภาษาอังกฤษ $= n(E) - (5+6+3) = 6$

จะได้จำนวนนักเรียนที่สอบไม่ผ่าน

นักเรียนทั้งหมด - นักเรียนที่สอบผ่าน (นำตัวเลขทุกช่องมารวมกัน) = 20 คน



2. เฉลย ตอบ ง. 2

โจทย์กำหนดให้ $5^W=10$, $10^O=12$, $12^M=14$, $14^E=16$, และ $16^N=25$

$$\begin{aligned} \text{จะได้ } 5^{\text{WOMEN}} &= (((5^W)^O)^M)^E)^N && (\text{แทนค่า } 5^W=10) \\ &= (((10^O)^M)^E)^N && (\text{แทนค่า } 10^O=12) \\ &= ((12^M)^E)^N && (\text{แทนค่า } 12^M=14) \\ &= (14^E)^N && (\text{แทนค่า } 14^E=16) \\ &= 16^N && (\text{แทนค่า } 16^N=25) \\ &= 25 \\ 5^{\text{WOMEN}} &= 5^2 \end{aligned}$$

จะได้ WOMEN = 2

3. เฉลย ตอบ ข. 72

$$\begin{aligned} \text{จากโจทย์ จะได้ } (2^3 \times 2^{-2}) &= 2^{3+(-2)} \\ &= 2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} [3^{(-2-3+4+5)} \div 3^{(5-1)} \times 3^{(4-1)} \div 3^{(3-1)} \times 3^{(2-1)}]^{1/2} &= [3^4 \div 3^4 \times 3^3 \div 3^2 \times 3^1]^{1/2} \\ &= [3^{4-4+3-2+1}]^{1/2} \\ &= [3^2]^{1/2} \end{aligned}$$

จะได้ค่า $A = 2 \times 9^{\frac{1}{2}} = 2 \times 3$ เมื่อ $3A = 0.5B$ และ $2B = C$

แทนค่า A ใน $3A = 0.5B$ จะได้ $B = 36$

แทนค่า B ใน $2B = C$ และ $C = 72$

24. เฉลย ตอบ ง. 946

จากโจทย์

$$(1 + \sqrt{2})^2(2 + \sqrt{3})^2 + \sqrt[3]{8} \cdot \left(\frac{1}{(1 - \sqrt{2})^2} \right)$$

จะได้

$$= [(1^2 + 2(1)\sqrt{2} + (\sqrt{2})^2)(2^2 + 2(2)\sqrt{3} + (\sqrt{3})^2)] \cdot \left(\frac{2}{(1 - \sqrt{2})^2} \right)$$

$$= [(1 + 2\sqrt{2} + 2)(4 + 4\sqrt{3} + 3)] \cdot \left(\frac{2}{(1 - \sqrt{2})^2} \right)$$

$$= [(3 + 2\sqrt{2})(7 + 4\sqrt{3})] \cdot \left(\frac{2}{1^2 - 2(1)\sqrt{2} + (\sqrt{2})^2} \right)$$

$$= [(3 + 2\sqrt{2})(7 + 4\sqrt{3})] \cdot \left(\frac{2}{1 - 2\sqrt{2} + 2} \right)$$

$$= [(3 + 2\sqrt{2})(7 + 4\sqrt{3})] \cdot \left(\frac{2}{3 - 2\sqrt{2}} \right)$$

$$= 946$$

ดังนั้น $(1 + \sqrt{2})^2(2 + \sqrt{3})^2 + \sqrt[3]{8} \cdot \left(\frac{1}{(1 - \sqrt{2})^2} \right)$ มีค่าเท่ากับ 946

25. เฉลย ตอบ ง. 7

จากโจทย์ $(x + 1)^2 = \frac{5x^2 + 6x + 1}{x + 1}$

จะได้

$$(x + 1)(x + 1) = \frac{(5x + 1)(x + 1)}{x + 1} \quad (\text{แยกตัวประกอบ})$$

$$(x + 1)(x + 1) = (5x + 1)$$

$$x^2 + 2x + 1 = 5x + 1$$

$$x^2 + 2x - 5x = 0$$

$$x^2 - 3x = 0$$

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

จะได้ค่า $x = 0$ และ $x - 3 = 0$

$$x = 3$$

และ $y = x + 1$; $y = 3 + 1 = 4$

เมื่อ $x > 0$; $x = 3$ จะได้ $y + x = (4) + (3) = 7$

ดังนั้น $y + x$ เท่ากับ 7

42. เฉลย ตอบ ก. 0

จากโจทย์

$$\frac{1}{a} + 2a = 1$$

คูณ a ตลอดสมการ

$$1 + 2a^2 = a$$

$$2a^2 - a + 1 = 0$$

$$(a - 1)(2a + 1) = 0$$

$$a = 1, -\frac{1}{2} \quad (a = 1 \text{ เนื่องจากโจทย์กำหนด } a \geq 0)$$

หาค่า $a^3 \cdot a^2 \cdot a - \frac{1}{a^3}$ จัดรูป จะได้ $a^6 - \frac{1}{a^3}$

แทนค่า $a = 1$ จะได้ $1^6 - \frac{1}{1^3} = 0$

ดังนั้น $a^3 \cdot a^2 \cdot a - \frac{1}{a^3} = 0$

43. เฉลย ตอบ ง. 3^{-1}

จากโจทย์ $1 = \left(a + \frac{1}{a}\right)^3 - \left(a - \frac{1}{a}\right)^3$ (ใช้ผลรวมและผลต่างกำลังสามแยก)

จะได้

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

$$1 = 6a + \frac{2}{a^3}$$

จะได้ $0 = 6a^4 - a^3 + 2$

จาก Vieta's formula

พหุนามในรูป $P(x) = a_n x^n + a_{n-1} x^{n-1} + \dots + a_1 + a_0$

จะได้ ผลคูณคำตอบเป็น $(-1)^n \frac{a_n}{a_0}$

ดังนั้น ผลคูณคำตอบ = $(-1)^4 \frac{2}{6} = \frac{1}{3} = 3^{-1}$

ข้อสอบเคมี ม.ปลาย

- หน่วยพื้นฐานของ SI มีทั้งหมด 7 หน่วย อุณหภูมิในหน่วย SI เป็นหน่วยอะไร และมีสัญลักษณ์อย่างไร
ก. เคลวิน K
ข. องศาเซลเซียส C
ค. ฟาเรนไฮต์ F
ง. องศาเรเดียน C
- น้ำ 6,000 ลิตร นำมาป้อนรวมกับน้ำสตรอร์เบอร์รี่ 200 มิลลิลิตร ผสมกับโยเกิร์ตและน้ำเชื่อมอย่างละ 150 มิลลิลิตร น้ำป้อนชนิดนี้จะมีปริมาตรเท่าไร ตอบในรูปสัญกรณ์วิทยาศาสตร์
ก. 6.5×10^3 ลิตร
ข. 6.5×10^3 ลิตร
ค. 8×10^3 ลิตร
ง. 8×10^{-3} ลิตร
- ผลบวกของ $0.2020202 + 3.428$ มีเลขนัยสำคัญทั้งหมดกี่ตัว
ก. 6 ตัว
ข. 5 ตัว
ค. 4 ตัว
ง. 8 ตัว
- ธาตุหนึ่งมีเลขอะตอมเท่ากับ 45 ถ้านำอิเล็กตรอนไปจัดเรียงในระดับพลังงานหลัก ธาตุดังกล่าวจะอยู่ที่คาบที่เท่าไรของหมู่ A
ก. คาบที่ 3
ข. คาบที่ 4
ค. คาบที่ 8
ง. คาบที่ 5
- ธาตุหนึ่งมีสัญลักษณ์ ${}^{25}_{12}\text{X}$ รับอิเล็กตรอนเพิ่ม 4 ตัว และโปรตอน 1 ตัว และเสียนิวตรอนไปอีก 2 ตัว สัญลักษณ์ของธาตุดังกล่าวจะเป็นอย่างไร
ก. ${}^{24}_{12}\text{X}^{5-}$
ข. ${}^{24}_{13}\text{X}^{-}$
ค. ${}^{20}_{12}\text{X}^{2-}$
ง. ${}^{20}_{12}\text{X}^{-}$

28. ในโรงงานอุตสาหกรรมรีไซเคิลขวดพลาสติกมีน้ำเสียที่มีลักษณะคือมีเศษพลาสติกผสม และน้ำมีค่า $\text{PH} = 13$ การปรับปรุงน้ำเสียเบื้องต้นควรใช้วิธีใดบ้าง
- ใช้ตะแกรงและเติมกรดเพื่อปรับค่า PH
 - ใช้ตะแกรง เติมสารอินทรีย์ และเติมกรดเพื่อปรับค่า PH
 - ใช้ตะแกรง เติมจุลินทรีย์ และเติมกรดเพื่อปรับค่า PH
 - ใช้ตะแกรง เติมอากาศ และเติมกรดเพื่อปรับค่า PH

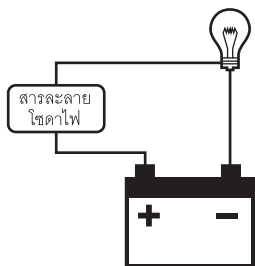
29. ข้อใดต่อไปนี้เป็นสารละลายเนื้อเดียวทั้งหมด

- ชาไข่มุกที่มีเม็ดมุกโรยหน้าและน้ำเชื่อม
- น้ำสลัดมีรสเปรี้ยวและวิปครีมมีรสหวาน
- พริกเกลือและน้ำปลาหวาน
- โยเกิร์ตและแกงเลียง

30. พิจารณาตัวเลือกต่อไปนี้ข้อใดเป็นธาตุทั้งหมด

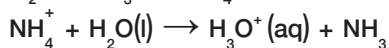
- โซเดียมคลอไรด์ มีเทน แอมโมเนีย คาร์บอนิก
- คาร์บอนิก แอซิดิก มีเทน คาร์บอนไดออกไซด์
- คลอรีน ฟอสฟอรัส ซัลเฟอร์ แอสทาทีน
- แมงกานีส คลอไรด์ แคลเซียมคาร์บอเนต ไฮโดรเจน

31. เมื่อต่อวงจรดังรูป หลอดไฟจะมีการเปลี่ยนแปลงอย่างไร



- หลอดไฟแตก
- หลอดไฟขาด
- หลอดไฟดับ
- หลอดไฟสว่าง

32. จากสมการ $\text{H}_2\text{O} + \text{NH}_3 \rightarrow \text{NH}_4^+ + \text{OH}^-$

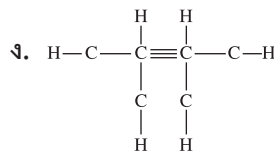
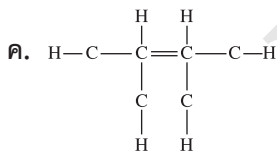
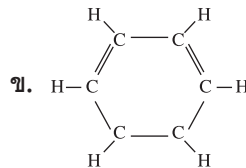
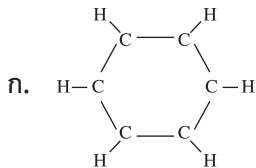


น้ำในสมการทั้งสองทำหน้าที่เป็นกรดหรือเบส ตามลำดับ

- เป็นกรด
- เป็นทั้งกรดและเบส
- เป็นทั้งเบสและกรด
- เป็นเบส

38. ทดสอบเซลล์ไฟฟ้ามีส่วนประกอบ คือ ขั้วไฟฟ้า สารละลายชนิดหนึ่ง แหล่งจ่ายไฟฟ้า ได้ผลการทดสอบเมื่อจ่ายไฟฟ้าเข้าไปในเซลล์เกิดปฏิกิริยาเคมีย้อนกลับทำให้ค่า E^0 เป็นลบ เซลล์ไฟฟ้าชนิดนี้เป็นแบบใด
- เซลล์อิเล็กโทรไลต์
 - เซลล์เคมี
 - เซลล์เหล็ก
 - เซลล์ปรอท

39. ข้อใดต่อไปนี้เป็นสูตรโครงสร้างของเบนซีนได้ถูกต้อง



40. สารในข้อใดที่ไม่เป็นไอโซเมอร์เชิงโครงสร้าง

- n-pentane กับ iso-pentane
- propanal กับ propanone
- cis-2-butene กับ trans-2-butene
- ethanal กับ dimethyl ether

41. ข้อใดต่อไปนี้เป็นแอลกอฮอล์ที่อยู่ในเครื่องดื่ม

- $C_{12}H_{22}O_{11}$
- C_3Br
- CH_3OH
- C_2H_5OH

42. ทำการทดสอบสารอินทรีย์เคมีดังนี้

- ผสมน้ำส้มสายชู 3 ml กับต่างทับทิม 1 เกล็ด
- ใช้สารเคมีอินทรีย์ 3 ml ผสมกับสารที่เตรียมไว้ในข้อที่ 1 ปริมาณ 1 ml
- เมื่อผสมสารแล้ว 15 นาที ไม่เกิดการเปลี่ยนแปลง

จงพิจารณาว่าสารเคมีอินทรีย์ชนิดนี้เป็นพิษต่อสิ่งมีชีวิตหรือไม่

- เป็นพิษ
- ไม่เป็นพิษ
- ไม่มีผลต่อสิ่งมีชีวิต
- ข้อ ข. และ ค. ถูก

เฉลยข้อสอบเคมี ม.ปลาย

1. เฉลย ตอบ ก. เคลวิน K

อุณหภูมิเป็นหน่วยมูลฐานที่มีความสำคัญมากในระบบของอุตสาหกรรม แต่ส่วนมากในประเทศไทยจะใช้เป็นหน่วย องศาเซลเซียสเป็นหลัก หน่วยของอุณหภูมิจะมีทั้งหมด 3 หน่วย คือ

1. องศาเซลเซียส (Celsius) ผู้คิดค้นเป็นนักวิทยาศาสตร์ชาวสวีเดน ชื่อว่า Ander Celsius ซึ่งได้ค้นพบจุดเยือกแข็ง และจุดที่น้ำเดือด เขาจึงตั้งอุณหภูมิทั้งสองไว้ คือ จุดเยือกแข็งจะอยู่ที่ 0 องศาเซลเซียส และจุดน้ำเดือด อยู่ที่ 100 องศาเซลเซียส
2. ฟาเรนไฮต์ (Fahrenheit) ผู้คิดค้นเป็นนักวิทยาศาสตร์ชาวดัชต์ ชื่อว่า Daniel Gabriel Fahrenheit ได้ค้นหาจุดต่ำสุดของอุณหภูมิ โดยทดลองกับสารหลายชนิด จึงได้จุดเยือกแข็งของแอมโมเนียที่ 0 องศา ส่วนจุดบนสเกลอาศัยอุณหภูมิของร่างกายมนุษย์เป็นจุดที่อุณหภูมิคงที่ จึงกำหนดที่ 96 องศา เหตุผลที่ไม่ได้กำหนดที่ 100 องศา เนื่องจากให้ค่าของอุณหภูมิเป็นสัดส่วนที่ 32 จะสอดคล้องกับหน่วยอื่นๆ ที่นิยมกันในสมัยนั้น
3. เคลวิน (Kelvin) ผู้คิดค้น คือ นักวิทยาศาสตร์ชาวอังกฤษ ชื่อ ลอร์ด เคลวิน โดยได้กำหนดจุดอุณหภูมิสมบูรณ์ขึ้น โดยจุดนี้จะไม่มีการเปลี่ยนพลังงานความร้อนเหลืออยู่และอิเล็กตรอนจะหยุดเคลื่อนที่รอบๆ สารนั้น ซึ่งในทางปฏิบัติไม่สามารถทำได้ เขาจึงกำหนดจากการคำนวณ

จะเห็นว่าการตั้งชื่อหน่วยอุณหภูมิ โดยส่วนมากจะตั้งตามนามสกุลของผู้คิดค้นเพื่อเป็นเกียรติและให้ผู้ใช้ได้ระลึกถึง ซึ่งความสัมพันธ์ของทั้งสามหน่วยจะสามารถเขียนได้ดังนี้

$$C = K - 273.15$$

$$K = C + 273.15$$

$$F = (C \times 1.8) + 32$$

ส่วนในระบบ เอสไอ หรือ International System of Units (SI Units) มีหน่วยพื้นฐานทั้งหมด 7 หน่วย แต่ละหน่วยจะมีชื่อและสัญลักษณ์ดังนี้

ปริมาณฐาน	ชื่อหน่วย	สัญลักษณ์
ความยาว	เมตร	M
มวล	กิโลกรัม	Kg
เวลา	วินาที	S
กระแสไฟฟ้า	แอมแปร์	A
อุณหภูมิ	เคลวิน	K
ความเข้มการส่องสว่าง	แคนเดลา	cd
ปริมาณของสาร	โมล	mol

2. เฉลย ตอบ ข. 6.5×10^3 ลิตร

จากโจทย์กำหนดให้สารแต่ละอย่างมีปริมาตรต่าง ๆ เมื่อนำมาแปลงในรูปสัญกรณ์วิทยาศาสตร์จะได้ดังนี้

น้ำ 6,000 ลิตร

$$\rightarrow 6,000 = 6 \times 10^3 \text{ ลิตร}$$

น้ำสตรอร์เบอร์รี่ 200 มิลลิลิตร

$$\rightarrow 200 \text{ ml} = 200 \times 10^{-3} = 2 \times 10^{-1} \text{ ลิตร}$$

ผสมกับโยเกิร์ตและน้ำเชื่อมอย่างละ 150 มิลลิลิตร

$$\rightarrow 150 \times 2 = 300 \times 10^{-3} = 3 \times 10^{-1} \text{ ลิตร}$$

ปริมาตรส่วนผสมทั้งหมดจะได้ $(6 \times 10^3) + (2 \times 10^{-1}) + (3 \times 10^{-1}) = 6.5 \times 10^3$ ลิตร

ดังนั้น น้ำปั่นชนิดนี้จะมีปริมาตร 6.5×10^3 ลิตร

3. เฉลย ตอบ ง. 8 ตัว

จากโจทย์

$$0.20202020 + 3.428 = 3.6300202$$

เลขนัยสำคัญ 3.6300202

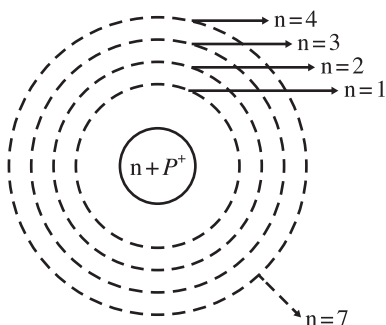
มีทั้งหมด 8 ตัว เนื่องจากนับทุกตำแหน่งเป็นเลขนัยสำคัญ

4. เฉลย ตอบ ง. คาบที่ 5

การจัดเรียงอิเล็กตรอนในระดับพลังงานหลัก โดยในแต่ละระดับพลังงานจะสามารถจัดเรียงอิเล็กตรอนได้มากที่สุด

$$\text{คือ } e_{\max} = 2n^2$$

สามารถวาดรูปให้เห็นชัดเจนได้ดังนี้



จากรูปจะเห็นว่า ระดับพลังงานหลักมีมากที่สุด คือ $n = 7$ จะสามารถจัดเรียงอิเล็กตรอนแต่ละชั้นพลังงาน คือ

$$n = 1 \rightarrow 2$$

$$n = 2 \rightarrow 8$$

$$n = 3 \rightarrow 18$$

$$n = 4 \rightarrow 32$$

$$n = 5 \rightarrow 32$$

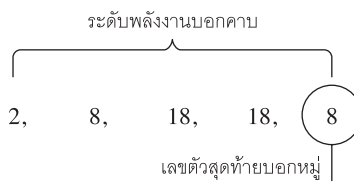
$$n = 6 \rightarrow 18$$

$$n = 7 \rightarrow 8$$

ในการจัดเรียงอิเล็กตรอนในระดับพลังงานหลักจะมีข้อกำหนด คือ

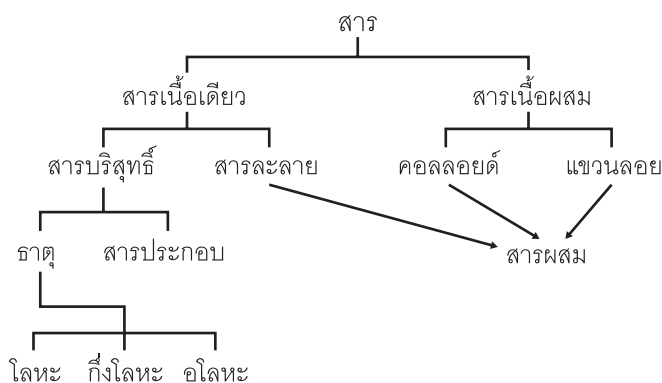
อิเล็กตรอนวงนอกสุดจะต้อง ≤ 8

จากโจทย์กำหนดให้อิเล็กตรอน เท่ากับ 45 จะสามารถจัดเรียงได้ดังนี้



ดังนั้น จากการจัดเรียงอิเล็กตรอน ธาตุดังกล่าวจะอยู่หมู่ 8A และคาบที่ 5

29. **เฉลย ตอบ ข.** น้ำสลัดมีรสเปรี้ยวและวิปครีมมีรสหวาน
การจำแนกสารตามเนื้อสารสามารถแยกได้ตามแผนภาพดังนี้



จากแผนภาพ การพิจารณาสารเนื้อเดียวและสารเนื้อผสมมีข้อพิจารณาดังนี้

สารเนื้อเดียว	สารเนื้อผสม
1. มองเห็นเป็นเนื้อเดียวกัน	1. มีองค์ประกอบสารมากกว่าหนึ่ง
2. สมบัติของสารเหมือนกันทุกประการ	2. เมื่อมองแล้วไม่เป็นเนื้อเดียวกัน
3. มีองค์ประกอบเดียวหรือหลายองค์ประกอบ เช่น น้ำเชื่อม น้ำเกลือ นม	3. สามารถมองเห็นองค์ประกอบของสาร เช่น น้ำส้มคั้น น้ำพริกกะปิ

จากตัวเลือก พิจารณาทีละข้อ

ก. ชาไข่มุกที่มีเม็ดมุกโรยหน้าและน้ำเชื่อม

ชาไข่มุก → สารเนื้อผสม

น้ำเชื่อม → สารเนื้อเดียว

ข. น้ำสลัดมีรสเปรี้ยวและวิปครีมมีรสหวาน

น้ำสลัด → สารเนื้อเดียว

วิปครีม → สารเนื้อเดียว

ค. พริกเกลือและน้ำปลาหวาน

พริกเกลือ → สารเนื้อผสม

น้ำปลาหวาน → สารเนื้อผสม

ง. โยเกิร์ตและแกงเลียง

โยเกิร์ต → สารเนื้อเดียว

แกงเลียง → สารเนื้อผสม

ดังนั้น ตอบข้อ ข. สลัดมีรสเปรี้ยวและวิปครีมมีรสหวาน เนื่องจากพิจารณาตามคุณสมบัติที่ตรงกับสารเนื้อเดียว

37. เฉลย ตอบ ง. เซลล์นิเกิล-แคดเมียม

เซลล์ไฟฟ้าแบบกัลวานิก แบ่งออกเป็น 2 ชนิด คือ เซลล์ปฐมภูมิและเซลล์ทุติยภูมิ

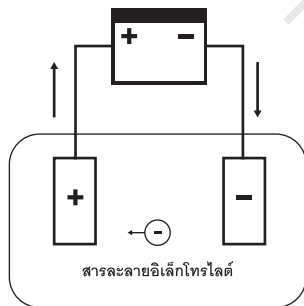
- เซลล์ปฐมภูมิ เป็นเซลล์ที่สร้างแล้วสามารถใช้ได้ทันที แต่ใช้หมดแล้วต้องทิ้ง
- เซลล์ทุติยภูมิ เป็นเซลล์ที่สร้างแล้วต้องชาร์จก่อน เมื่อใช้หมดแล้วสามารถชาร์จซ้ำได้

ยกตัวอย่างเซลล์ดังนี้

เซลล์ปฐมภูมิ	เซลล์ทุติยภูมิ
เซลล์ถ่านไฟฉาย	เซลล์สะสมไฟฟ้าแบบตะกั่ว
เซลล์ปรอท	เซลล์นิเกิล-แคดเมียม
เซลล์แอลคาไลน์	เซลล์ซีดีเอ็ม-ซัลเฟอร์

38. เฉลย ตอบ ก. เซลล์อิเล็กโทรไลต์

การทดสอบเซลล์อิเล็กโทรไลต์ เป็นการจ่ายไฟฟ้าเข้าไปในเซลล์เพื่อทำให้เกิดปฏิกิริยาเคมี



ส่วนประกอบ คือ

- แหล่งจ่ายไฟฟ้า
- สารละลายอิเล็กโทรไลต์
- ขั้วไฟฟ้า

จากภาพเมื่อจ่ายไฟฟ้าเข้าสู่เซลล์ทำให้เกิดการเคลื่อนที่ประจุอยู่ในสารอิเล็กโทรไลต์มีการเคลื่อนที่เข้าสู่ไฟฟ้าขั้วบวก เนื่องจากประจุที่เคลื่อนที่คือประจุลบ (ดังภาพ) จึงทำให้ค่า E^0 เป็นลบ

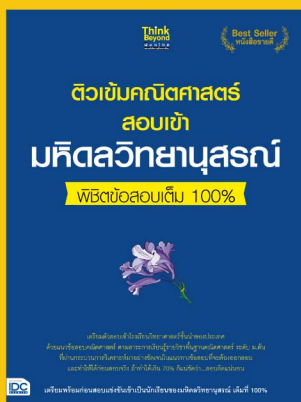
ตารางเปรียบเทียบผลการทดสอบระหว่างเซลล์เคมีกับเซลล์อิเล็กโทรไลต์

เซลล์เคมี	เซลล์อิเล็กโทรไลต์
1. เปลี่ยนพลังงานเคมี เป็นพลังงานไฟฟ้า	1. เปลี่ยนพลังงานไฟฟ้า เป็นพลังงานเคมี
2. ขั้วแอโนดเป็นลบ เกิดออกซิเดชัน	2. ขั้วแอโนดเป็นบวก เกิดออกซิเดชัน
3. ขั้วแคโทดเป็นบวก เกิดรีดักชัน	3. ขั้วแคโทดเป็นลบ เกิดรีดักชัน
4. ศักย์ไฟฟ้ามีค่าเป็นบวก	4. ศักย์ไฟฟ้ามีค่าเป็นลบ

แนวข้อสอบก่อนสอบจริงสำหรับโรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์
เป็นแนวข้อสอบที่ใช้ทักษะหลากหลายทางด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์
ทั้งการใช้เหตุผล การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ และบูรณาการทางวิชาการ
นักเรียนจึงต้องหมั่นฝึกฝนและเตรียมตัวในการสอบให้เป็นอย่างดี เพื่อให้เกิดความมั่นใจ 100%
เพราะทางสถาบันแห่งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อมุ่งเน้นความเป็นเลิศ
ทางด้านคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนที่มีศักยภาพสูงอย่างแท้จริง



หนังสือที่ควรอ่านเพิ่มเติม



ซื้อหนังสือสะดวก ส่งถึงบ้านบนช่องทางออนไลน์ที่ Shopee และ Lazada
หรือผ่านทางร้านหนังสือออนไลน์ www.serazu.com



thinkbeyond books