Think Beyond Genius

A-Level หรือ Applied Knowledge Level การสอบที่วัดความรู้เชิงวิชาการ
โดยเน้นการนำความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์ประยุกต์เชิงวิชาการที่เรียนในหลักสูตร
ไปประยุกต์สู่การใช้งานได้อย่างแท้จริง

แนวข้อสอบ A-Level วิชาวิทยาศาสตร์ประยุกต์

(แนวใหม่) พิชิตข้อสอบมั่นใจ ก่อนสอบจริง

ครบทั้งข้อสอบ อัตนัย และปรนัย
กฎเกณฑ์ + แนวทาง + ข้อสอบ + เฉลย
ล่าสุด

จัดจำหน่ายโดย IDC PREMIER

สารบัญ

โครงสร้างข้อสอบ A-Level 63 Sci วิทยาศาสตร์ประยุกต์ **7**

แนวข้อสอบ ชุดที่ 1 8
แนวข้อสอบ ชุดที่ 2 15
แนวข้อสอบ ชุดที่ 3 23
แนวข้อสอบ ชุดที่ 4 31
แนวข้อสอบ ชุดที่ 5 38
แนวข้อสอบ ชุดที่ 6 46
แนวข้อสอบ ชุดที่ 7 54
แนวข้อสอบ ชุดที่ 8 62
แนวข้อสอบ ชุดที่ 9 69
แนวข้อสอบ ชุดที่ 10 76

เฉลยแนวข้อสอบ ชุดที่ 1 85
เฉลยแนวข้อสอบ ชุดที่ 2 92
เฉลยแนวข้อสอบ ชุดที่ 3 101
เฉลยแนวข้อสอบ ชุดที่ 4 108
เฉลยแนวข้อสอบ ชุดที่ 5 116
เฉลยแนวข้อสอบ ชุดที่ 6 125
เฉลยแนวข้อสอบ ชุดที่ 7 133
เฉลยแนวข้อสอบ ชุดที่ 8 143
เฉลยแนวข้อสอบ ชุดที่ 9 153
เฉลยแนวข้อสอบ ชุดที่ 10 164

ตัวอย่างหนังสือ

ประเภทข้อสอบ

- **ปรนัย 5 ตัวเลือก จำนวน 26 ข้อ คะแนนเต็ม 83.2 คะแนน (ข้อละ 3.2 คะแนน)**
- **เลือกตอบเชิงซ้อน จำนวน 4 ข้อ คะแนนเต็ม 16.8 คะแนน (ข้อละ 4.2 คะแนน)**
  - **ตอบถูกทั้ง 3 ข้อย่อย ได้คะแนนเต็ม 4.2 คะแนน**
  - **ตอบถูก 2 ข้อย่อย ได้คะแนน 2.1 คะแนน**
  - **หากตอบถูกเพียง 1 ข้อย่อยจะไม่ได้คะแนน**

จำนวนรวม 30 ข้อ คะแนนเต็ม 100 คะแนน

ระยะเวลาที่ใช้สอบ 90 นาที

รายละเอียดโครงสร้างข้อสอบ

วัดการประยุกต์ใช้ความรู้ซึ่งมีเนื้อหาตามสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

1. วิทยาศาสตร์ชีวภาพ (7-9 ข้อ)

1.1 ระบบนิเวศและสิ่งแวดล้อม
1.2 การลำเลียงสารเข้าและออกจากเซลล์
1.3 การรักษาดุลยภาพของร่างกายมนุษย์
1.4 ระบบภูมิคุ้มกันของมนุษย์
1.5 การดำรงชีวิตของพืช
1.6 พันธุกรรมและวิวัฒนาการ

2. วิทยาศาสตร์กายภาพ (14-16 ข้อ)

2.1 อะตอมและสมบัติของธาตุ
2.2 สารประกอบโคเวเลนต์
2.3 สารประกอบไอออนิก
2.4 สารประกอบไฮโดรคาร์บอน
2.5 พอลิเมอร์
2.6 ปฏิกิริยาเคมี
2.7 สารกัมมันตรังสี
2.8 การเคลื่อนที่และแรง
2.9 แรงในธรรมชาติ
2.10 พลังงานทดแทน
2.11 คลื่นกล
2.12 เสียง
2.13 แสงสี
2.14 คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า

3. วิทยาศาสตร์โลก และอวกาศ (6-8 ข้อ)

3.1 เอกภพและกาแล็กซี
3.2 ดาวฤกษ์
3.3 ระบบสุริยะ
3.4 เทคโนโลยีอวกาศ
3.5 โครงสร้างโลก
3.6 การแปรสัณฐานของแผ่นธรณี
3.7 ธรณีพิบัติภัย
3.8 การเกิดลมฟ้าอากาศและภูมิอากาศ
3.9 การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ
3.10 ข้อมูลสารสนเทศทางอุตุนิยมวิทยา

ตัวอย่างหนังสือ

แนวข้อสอบ ชุดที่ 1

รวม 30 ข้อ คะแนนเต็ม 100 คะแนน ประกอบด้วย

ข้อสอบปรนัย 5 ตัวเลือก 83.2 คะแนน
จำนวน 26 ข้อ
ข้อละ 3.2 คะแนน

ข้อสอบเลือกตอบเชิงซ้อน 16.8 คะแนน
จำนวน 4 ข้อ ข้อละ 4.2 คะแนน
- ตอบถูกทั้ง 3 ข้อย่อย ได้คะแนน 4.2 คะแนน
- ตอบถูก 2 ข้อย่อย ได้คะแนน 2.1 คะแนน
- หากตอบถูกเพียง 1 ข้อย่อยจะไม่ได้คะแนน

ตัวอย่างหนังสือ

ข้อสอบปรนัย

วิทยาศาสตร์ชีวภาพ

ระบบนิเวศและสิ่งแวดล้อม

1. ป่าไม้ใดที่มีลักษณะเป็นป่าโปร่ง มีไม้สำคัญคือ ไม้สัก ไม้แดง ไม้มะค่า ไม้ประดู่ และไม้ชิงชัน

1. ป่าชายเลน
2. ป่าเบญจพรรณ
3. ป่าเต็งรัง
4. ป่าดิบเขา
5. ป่าดิบชื้น

การลำเลียงสารเข้าและออกจากเซลล์

2. การลำเลียงสารในรูปแบบใดที่ไม่ต้องใช้พลังงาน

1. Osmosis
2. Exocytosis
3. Active transport
4. Pinocytosis
5. Phagocytosis

การรักษาดุลยภาพของร่างกายมนุษย์

3. เมื่ออากาศหนาว อุณหภูมิร่างกายจะลดลงและไปกระตุ้นส่วนใด

1. Pituitary gland
2. Bowman's capsule
3. Adrenal cortex
4. Hypothalamus
5. Thymus gland

ระบบภูมิคุ้มกันของมนุษย์

4. Antigen และ Antibody มีความแตกต่างกันอย่างไร

1. Antigen เป็นส่วนหนึ่งของ Antibody
2. Antigen คือ ผลจากภูมิคุ้มกันของร่างกาย ส่วน Antibody คือ ระบบภูมิคุ้มกันของร่างกาย
3. Antigen คือ สิ่งที่ร่างกายสร้างขึ้น ส่วน Antibody คือ สิ่งที่ร่างกายได้รับจากภายนอก
4. Antigen คือ สิ่งแปลกปลอมที่เข้าสู่ร่างกาย ส่วน Antibody มีหน้าที่ตอบสนองต่อ Antigen
5. Antigen คือ สิ่งที่มนุษย์สังเคราะห์ขึ้นมาเท่านั้น ส่วน Antibody คือ สิ่งที่มนุษย์สร้างขึ้นด้วยตนเอง

การดำรงชีวิตของพืช

5. หากพืชมีลักษณะใบอ่อนหงิกงอ และเมื่อสังเกตใบ พบว่ามีจุดแดงอยู่บนใบ แสดงว่าพืชต้นนี้ขาดสารอาหารใด

1. แมกนีเซียม และโพแทสเซียม
2. แมกนีเซียม และแคลเซียม
3. โพแทสเซียม และฟอสฟอรัส
4. ไนโตรเจน และแคลเซียม
5. แคลเซียม และฟอสฟอรัส

พันธุกรรมและวิวัฒนาการ

6. คนที่มีหมู่เลือด AB เป็นลักษณะการแสดงออกทางพันธุกรรมที่เรียกว่าอะไร

1. Phenotype
2. Genotype
3. Codominance
4. Dominant trait
5. Recessive trait

วิทยาศาสตร์กายภาพ

อะตอมและสมบัติของธาตุ

7. $^{40}_{20}Ca$ $^{39}_{19}K$ $^{16}_{8}O$

จากโจทย์ ธาตุแต่ละธาตุมีจำนวนนิวตรอนเท่าไรบ้างตามลำดับ

1. 40, 39 และ 16
2. 40, 20 และ 16
3. 20, 20 และ 8
4. 20, 20 และ 16
5. 20, 19 และ 8

สารประกอบโคเวเลนต์

8. ข้อใดกล่าวไม่ถูกต้องเกี่ยวกับคุณสมบัติของสารประกอบโคเวเลนต์

1. แรงยึดเหนี่ยวระหว่างโมเลกุลของสารประกอบโคเวเลนต์ไม่แข็งแรง
2. สารประกอบโคเวเลนต์มีทั้งเป็นของแข็ง ของเหลว และแก๊ส
3. สารประกอบโคเวเลนต์มีจุดหลอมเหลวต่ำ
4. สารประกอบโคเวเลนต์หลอมเหลวง่าย
5. สารประกอบโคเวเลนต์ทุกตัวละลายน้ำได้

สารประกอบไอออนิก

9. ข้อใดคือสูตรของสารประกอบโพแทสเซียมแมงกาเนต

1. $KMnO_2$
2. $KMnO_4$
3. K_2MnO_2
4. K_2MnO_4
5. KMnO

สารประกอบไฮโดรคาร์บอน

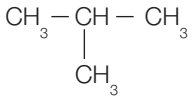
10. ข้อใดเปรียบเทียบจุดเดือดของสารประกอบไฮโดรคาร์บอนได้ถูกต้อง

1. Alkane > Alkene > Alkyne
2. Alkyne > Alkene > Alkane
3. Alkyne > Alkane > Alkene
4. Alkene > Alkyne > Alkane
5. Alkene > Alkane > Alkyne

ตัวอย่างหนังสือ

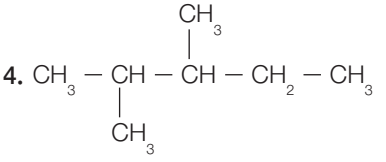
สารประกอบไฮโดรคาร์บอน

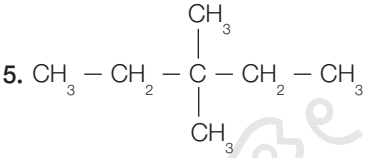
10. สารประกอบไฮโดรคาร์บอนในข้อใดมีจุดเดือดสูงที่สุด

1. 

2.

3.

4. 

5. 

พอลิเมอร์

11. พอลิเมอร์ใดที่ได้มาจากน้ำยางธรรมชาติจากต้นยางพารา (Rubber tree)

1. Polyester
2. Polyvinyl chloride
3. Polyisoprene
4. Polyethylene
5. Polyurethane

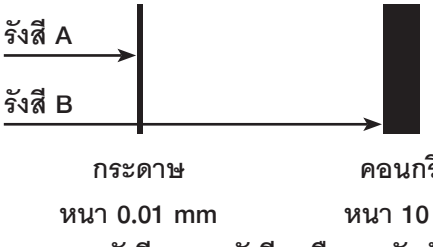
ปฏิกิริยาเคมี

12. ปฏิกิริยาใดเป็นปฏิกิริยาที่เมื่อทำปฏิกิริยาแล้วได้แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์และน้ำ

1. ปฏิกิริยาของโลหะกับกรด
2. ปฏิกิริยาการเผาไหม้เชื้อเพลิง
3. ปฏิกิริยาการผสมกันของกรด + เบส
4. ปฏิกิริยาของโลหะกับออกซิเจน
5. ปฏิกิริยาของกรดกับเกลือคาร์บอเนต

สารกัมมันตรังสี

13.



จากภาพ รังสี A และรังสี B คือสารกัมมันตรังสีชนิดใด

1. รังสี A คือ รังสีแกมมา และรังสี B คือ รังสีบีตา
2. รังสี A คือ รังสีแกมมา และรังสี B คือ รังสีแอลฟา
3. รังสี A คือ รังสีแอลฟา และรังสี B คือ รังสีแกมมา
4. รังสี A คือ รังสีแอลฟา และรังสี B คือ รังสีบีตา
5. รังสี A คือ รังสีบีตา และรังสี B คือ รังสีแกมมา

ตัวอย่างหนังสือ

พลังงานทดแทน

16. สารใดที่เป็นส่วนประกอบที่แตกต่างกันระหว่างน้ำมันเบนซิน 91 และน้ำมันเบนซินแก๊สโซฮอล์ 95

1. Detergents
2. Viscosity Modifiers
3. Benzine
4. MTBE (Methyl Tertiary Butyl Ether)
5. Methanol

คลื่นกล

17. คลื่นน้ำเคลื่อนที่ผ่านจุดหนึ่งในเวลา 20 วินาที มีคลื่นเคลื่อนผ่านทั้งหมด 30 ลูกคลื่น โดยคลื่นเคลื่อนที่ด้วยอัตราเร็ว 2.5 m/s ระยะระหว่างสันคลื่นกับสันคลื่นที่อยู่ติดกันเป็นเท่าไร

1. 1.5 m
2. 1.67 m
3. 1.76 m
4. 2.2 m
5. 2.5 m

เสียง

18. เมื่อเปรียบเทียบอัตราเร็วของคลื่นเสียงในตัวกลางต่าง ๆ ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส ข้อใดกล่าวถูกต้อง

1. อัตราเร็วของเสียงที่เคลื่อนที่ผ่านน้ำทะเลมีอัตราเร็วน้อยกว่าเสียงที่เคลื่อนที่ผ่านน้ำ
2. อัตราเร็วของเสียงที่เคลื่อนที่ผ่านไฮโดรเจนมีอัตราเร็วน้อยกว่าเสียงที่เคลื่อนที่ผ่านอากาศ
3. อัตราเร็วของเสียงที่เคลื่อนที่ผ่านแก้วมีอัตราเร็วมากกว่าเสียงที่เคลื่อนที่ผ่านเหล็ก
4. อัตราเร็วของเสียงที่เคลื่อนที่ผ่านปรอทมีอัตราเร็วน้อยกว่าเสียงที่เคลื่อนที่ผ่านไฮโดรเจน
5. อัตราเร็วของเสียงที่เคลื่อนที่ผ่านเหล็กมีอัตราเร็วมากกว่าเสียงที่เคลื่อนที่ผ่านน้ำ

แสงสี

19.

สมบัติของแสง	แสงสี X	แสงสีน้ำเงิน
ความยาวคลื่น	ยาวที่สุด	สั้น
ความถี่	ต่ำที่สุด	สูง
การหักเห	น้อยที่สุด	มาก

จากข้อมูลข้างต้น แสงสี X คือสีอะไร

1. แสงสีม่วง
2. แสงสีแดง
3. แสงสีเขียว
4. แสงสีเหลือง
5. แสงสีแสด

คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า

20. อุปกรณ์สำหรับค้นหาตำแหน่งของอากาศยานมีการใช้ประโยชน์จากคุณสมบัติของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าชนิดใด

1. คลื่นโทรทัศน์
2. คลื่นวิทยุ
3. รังสีอัลตราไวโอเลต
4. คลื่นไมโครเวฟ
5. รังสีเอกซ์

วิทยาศาสตร์โลก และอวกาศ

ดาวฤกษ์

21. สามารถจำแนกประเภทของดาวฤกษ์ตามอุณหภูมิและสีได้เป็นกี่ประเภท

1. 2 ประเภท
2. 3 ประเภท
3. 5 ประเภท
4. 7 ประเภท
5. 10 ประเภท

เทคโนโลยีอวกาศ

22. ในการศึกษาดวงจันทร์ ควรใช้กล้องโทรทรรศน์ประเภทใด

1. กล้องโทรทรรศน์แบบหักเหแสง
2. กล้องโทรทรรศน์แบบรวมแสง
3. กล้องโทรทรรศน์แบบสะท้อนแสง
4. กล้องโทรทรรศน์แบบกระจายแสง
5. กล้องโทรทรรศน์แบบผสม

โครงสร้างโลก

23. จากข้อมูลต่อไปนี้ธาตุใดอยู่ใกล้บริเวณแก่นโลกมากที่สุด

ธาตุ A มีมวลอะตอม 8
ธาตุ B มีมวลอะตอม 20
ธาตุ C มีมวลอะตอม 12
ธาตุ D มีมวลอะตอม 55
ธาตุ E มีมวลอะตอม 14

1. ธาตุ A
2. ธาตุ B
3. ธาตุ C
4. ธาตุ D
5. ธาตุ E

การแปรสัณฐานของแผ่นธรณี

24. การที่แมกมาเคลื่อนที่ในอัตราที่ไม่เท่ากันส่งผลให้เกิดการแปรสัณฐานของแผ่นธรณีในลักษณะใด

1. แผ่นธรณีภาคใต้มหาสมุทร 2 แผ่นชนกัน
2. แผ่นธรณีภาคเคลื่อนที่แยกออกจากกัน
3. แผ่นธรณีภาคพื้นทวีป 2 แผ่นชนกัน
4. แผ่นธรณีภาคใต้มหาสมุทรชนกับแผ่นธรณีภาคพื้นทวีป
5. แผ่นธรณีภาคเคลื่อนที่ผ่านกัน

การเกิดลมฟ้าอากาศและภูมิอากาศ

25. วันนี้เป็นวันที่อากาศดี อากาศแจ่มใส ซึ่งหากมองขึ้นไปบนท้องฟ้าจะพบเมฆมีลักษณะเป็นริ้วสีขาว รูปร่างคล้ายขนนก เมฆที่เห็นเป็นเมฆชนิดใด

1. เมฆสเตรตัส
2. เมฆซีร์รัส
3. เมฆคิวมูลัส
4. เมฆอัลโตคิวมูลัส
5. เมฆอัลโตสเตรตัส

ตัวอย่างหนังสือ

การแปรสัณฐานของแผ่นธรณี

26. ตามทฤษฎีทวีปเลื่อน (Continental drift theory) แผ่นธรณีภาคแพนเจียเกิดการเคลื่อนที่ออกจากกันเป็นแผ่นธรณีภาคใดบ้าง

1. ยุโรป และเอเชีย

2. แพนเจีย และลอเรเซีย

3. อเมริกา และยุโรป

4. แอนตาร์กติกา และแอฟริกา

5. ลอเรเซีย และกอนด์วานา

ข้อสอบเลือกตอบเชิงซ้อน

วิทยาศาสตร์ชีวภาพ

การรักษาดุลยภาพของร่างกายมนุษย์

27. กระบวนการอักเสบที่ส่งผลให้เกิดหนอง ข้อสรุปต่อไปนี้ถูกต้องใช่หรือไม่

ข้อความ	ใช่ หรือ ไม่ใช่
27.1 อาการที่บ่งบอกว่ามีการอักเสบ คือ การติดเชื้อ	ใช่ / ไม่ใช่
27.2 เซลล์เม็ดเลือดขาวที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการอักเสบ คือ นิวโทรฟิล และโมโนไซต์	ใช่ / ไม่ใช่
27.3 หนองคือเซลล์เม็ดเลือดขาวที่ตายแล้ว	ใช่ / ไม่ใช่

วิทยาศาสตร์กายภาพ

คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า

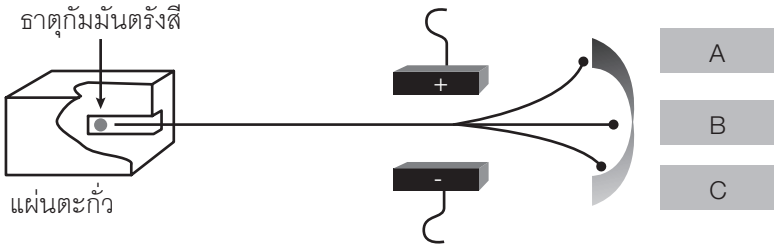
28. ปัจจุบันมีการนำคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้ามาใช้ในการสื่อสารของระบบเครือข่ายต่าง ๆ มากมาย ข้อสรุปต่อไปนี้ถูกต้องใช่หรือไม่

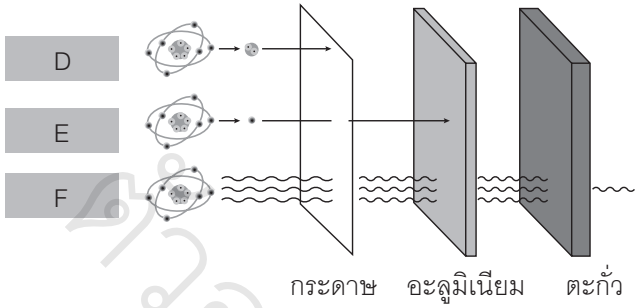
ข้อความ	ใช่ หรือ ไม่ใช่
28.1 ระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ใช้คลื่นวิทยุในการรับ-ส่ง	ใช่ / ไม่ใช่
28.2 คลื่นไมโครเวฟใช้ในการอุ่นอาหารเท่านั้น ไม่ได้นำมาใช้ในการสื่อสาร	ใช่ / ไม่ใช่
28.3 สัญญาณที่ส่งไปกับคลื่นวิทยุ คือ คลื่นเสียงที่เปลี่ยนเป็นสัญญาณไฟฟ้า	ใช่ / ไม่ใช่

ตัวอย่างหนังสือ

สารกัมมันตรังสี

29.





จากข้อมูลการเบี่ยงเบนในสนามไฟฟ้าและอำนาจการทะลุทะลวง ข้อสรุปต่อไปนี้ถูกต้องใช่หรือไม่

ข้อความ	ใช่ หรือ ไม่ใช่
29.1 รังสี A และ D เป็นรังสีชนิดเดียวกัน	ใช่ / ไม่ใช่
29.2 รังสี C อำนาจทะลุทะลวงสูงที่สุด	ใช่ / ไม่ใช่
29.3 รังสี B และรังสี F คือ รังสีแกมมา	ใช่ / ไม่ใช่

วิทยาศาสตร์โลก และอวกาศ

การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ

30. การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศของโลกเกิดจากกิจกรรมต่าง ๆ ส่งผลให้เกิดแก๊สเรือนกระจก ข้อสรุปต่อไปนี้ถูกต้องใช่หรือไม่

ข้อความ	ใช่ หรือ ไม่ใช่
30.1 มีเทนส่วนใหญ่เกิดจากการย่อยสลายของพืชและสัตว์	ใช่ / ไม่ใช่
30.2 การเผาไหม้น้ำมันจะมีการปล่อยแก๊สเรือนกระจกมากกว่าการคมนาคม	ใช่ / ไม่ใช่
30.3 การลดการปล่อยแก๊สจากการคมนาคมเป็นสิ่งหลักที่ช่วยลดแก๊สเรือนกระจกได้ในปริมาณมาก	ใช่ / ไม่ใช่

ตัวอย่างหนังสือ

เฉลยแนวข้อสอบ ชุดที่ 1

1. ตอบข้อ 2.

เหตุผล ป่าเบญจพรรณเป็นป่าโปร่ง มีต้นไม้ใหญ่และกลาง มักจะผลัดใบในช่วงฤดูแล้ง มีไม้สำคัญ 5 ชนิด คือ ไม้สัก ไม้แดง ไม้มะค่า ไม้ประดู่ และไม้ชิงชัน จึงเป็นที่มาของชื่อป่าเบญจพรรณ

2. ตอบข้อ 1.

เหตุผล การลำเลียงสารที่ไม่ต้องใช้พลังงานประกอบด้วย

1. การแพร่แบบธรรมดา (Simple diffusion) เป็นการลำเลียงสารผ่านเยื่อหุ้มเซลล์จากบริเวณที่มีความเข้มข้นมากไปน้อย
2. การแพร่โดยอาศัยตัวพา (Facilitated diffusion) เป็นการลำเลียงสารผ่านเยื่อหุ้มเซลล์จากบริเวณที่มีความเข้มข้นมากไปน้อย โดยมีโปรตีนตัวพา (Carrier protein) ที่เปรียบเสมือนเป็นประตูให้สารผ่านเข้าออก
3. การออสโมซิส (Osmosis) เป็นการแพร่จากบริเวณที่มีน้ำมากไปน้ำน้อย

3. ตอบข้อ 4.

เหตุผล Hypothalamus ทำหน้าที่ควบคุมอุณหภูมิของร่างกาย โดยเมื่ออากาศหนาว อุณหภูมิร่างกายจะลดลงและไปกระตุ้นไฮโพทาลามัส ทำให้เส้นเลือดฝอยหดตัวและมีอัตราการเมแทบอลิซึมของร่างกายเพิ่มมากขึ้น

4. ตอบข้อ 4.

เหตุผล Antigen คือ สิ่งแปลกปลอมที่เข้าสู่ร่างกาย ส่วน Antibody เป็นสารที่ร่างกายสร้างขึ้นเพื่อตอบสนองหรือไปทำลาย Antigen

5. ตอบข้อ 3.

เหตุผล พืชใต้น้ำ (Submerged plants) จะไม่มีปากใบที่ใช้สำหรับการคายน้ำ จึงใช้วิธีการคายน้ำด้วยการแพร่น้ำออกตามลำต้นแทน ตัวอย่างพืชใต้น้ำที่ไม่มีปากใบ เช่น สาหร่ายข้าวเหนียว สาหร่ายหางกระรอก เป็นต้น

6. ตอบข้อ 3.

เหตุผล การแบ่งเซลล์แบบไมโอซิส (Meiosis) เป็นการแบ่งเซลล์ที่โครโมโซมจะลดลงครึ่งหนึ่ง คือ จาก $2n \rightarrow n$ การแบ่งเซลล์แบบไมโอซิส (Meiosis) แบ่งเป็น 2 ระยะ คือ

1. ระยะ Meiosis I
   เป็นระยะที่เกี่ยวข้องกับการจำลองโครโมโซมและโครโมโซมลดลงครึ่งหนึ่ง แบ่งออกเป็น 4 ระยะย่อย ได้แก่
   1.1 ระยะ Prophase I
   1.2 ระยะ Metaphase I
   1.3 ระยะ Anaphase I
   1.4 ระยะ Telophase I

ตัวอย่างหนังสือ

6. ตอบข้อ 3.

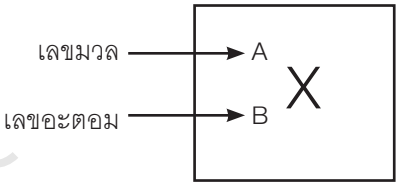
เหตุผล คนที่มีหมู่เลือด AB เป็นลักษณะทางพันธุกรรมแบบเด่นที่มีการแสดงออกพร้อมกัน ซึ่งเรียกว่า Codominance

7. ตอบข้อ 3.

เหตุผล สัญลักษณ์นิวเคลียร์เป็นสัญลักษณ์ที่มีการแสดงรายละเอียดของอนุภาคมูลฐานของอะตอมของธาตุต่าง ๆ โดยเลขอะตอมแสดงจำนวนของโปรตอน ส่วนเลขมวลแสดงจำนวนของโปรตอนและนิวตรอน ดังนั้นหากต้องการทราบจำนวนนิวตรอนสามารถหาได้โดย

จำนวนนิวตรอน = เลขมวล - เลขอะตอม

ในสัญลักษณ์นิวเคลียร์ตำแหน่งของเลขมวลจะอยู่มุมซ้ายบน และตำแหน่งของเลขอะตอมจะอยู่มุมซ้ายล่าง ดังนี้



จาก $^{40}_{20}Ca$, $^{39}_{19}K$, $^{16}_{8}O$

ดังนั้น จำนวนนิวตรอนของแคลเซียม = 40 - 20 = 20

จำนวนนิวตรอนของโพแทสเซียม = 39 - 19 = 20

จำนวนนิวตรอนของออกซิเจน = 16 - 8 = 8

8. ตอบข้อ 5.

เหตุผล สมบัติของสารประกอบโคเวเลนต์ ได้แก่

1. มีสถานะเป็นของแข็ง ของเหลว และแก๊ส
   - สถานะของแข็ง เช่น ลูกเหม็น ($C_{10}H_8$)
   - สถานะของเหลว เช่น น้ำ (H_2O)
   - สถานะแก๊ส เช่น แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ (CO_2)
2. สารประกอบโคเวเลนต์มีจุดหลอมเหลวต่ำ หลอมเหลวง่าย เพราะแรงยึดเหนี่ยวระหว่างโมเลกุลไม่แข็งแรง
3. สารประกอบโคเวเลนต์เป็นกลางทางไฟฟ้าจึงไม่นำไฟฟ้า อิเล็กตรอนทั้งหมดถูกใช้เป็นอิเล็กตรอนคู่ร่วมพันธะระหว่างอะตอม
4. สารประกอบโคเวเลนต์บางประเภทที่มีสภาพขั้วแรงมากจะสามารถนำไฟฟ้าได้ เช่น HBr หรือ H_2SO_4
5. สารประกอบโคเวเลนต์มีทั้งสารที่ละลายน้ำได้และไม่ละลายน้ำ เช่น เฮกเซน (C_6H_{14}) ไม่ละลายน้ำ

9. ตอบข้อ 4.

เหตุผล โพแทสเซียมแมงกาเนต มีสูตรคือ K_2MnO_4 ซึ่งมีปฏิกิริยาเคมี ดังนี้

$2K^+ + MnO_4^{2-} \rightarrow K_2MnO_4$

ศูนย์วิทยทรัพยากร

13. ตอบข้อ 3.

เหตุผล รังสีแอลฟา มีอำนาจทะลุทะลวงต่ำที่สุด ไม่สามารถผ่านแผ่นกระดาษได้แม้จะเป็นกระดาษบาง ๆ ก็ตาม รังสีบีตามีอำนาจทะลุทะลวงสูงกว่ารังสีแอลฟาประมาณ 100 เท่า ส่วนรังสีแกมมา ถึงแม้ว่าจะมีอำนาจทะลุทะลวงสูงที่สุด โดยสามารถทะลุผ่านแผ่นไม้ แผ่นโลหะ และเนื้อเยื่อได้ แต่ไม่สามารถทะลุผ่านคอนกรีตหรือแผ่นตะกั่วหนาได้

14. ตอบข้อ 5.

เหตุผล การเคลื่อนที่ในแนวระดับที่มีความเร็วคงที่ การเคลื่อนที่นั้นจะมีความเร่งเป็นศูนย์

15. ตอบข้อ 3.

เหตุผล แรงนิวเคลียร์อย่างเข้ม (Strong Nuclear Force) เป็นแรงที่ยึดควาร์กในโปรตอนและนิวตรอนในนิวเคลียส และยังเป็นแรงที่ยึดโปรตอนกับนิวเคลียสของอะตอมเข้าด้วยกัน

16. ตอบข้อ 2.

เหตุผล น้ำมัน B20 มีส่วนผสมคือ ไบโอดีเซล 20% และดีเซลจากปิโตรเลียม 80%

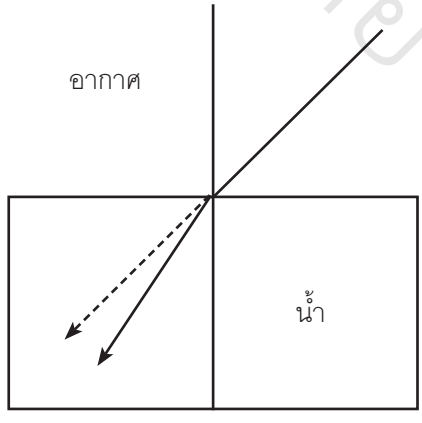
17. ตอบข้อ 4.

เหตุผล การหักเหของแสงเกิดขึ้นได้ 2 แบบ คือ

1. การหักเหเข้าหาเส้นแนวฉาก

   การหักเหในลักษณะนี้จะเกิดเมื่อแสงมีการเคลื่อนที่จากตัวกลางดังต่อไปนี้

การเคลื่อนที่ของแสง
ตัวกลางหนาแน่นน้อย → ตัวกลางหนาแน่นมาก
ตัวกลางเข้มข้นน้อย → ตัวกลางเข้มข้นมาก
ตัวกลางดรรชนีหักเหน้อย → ตัวกลางดรรชนีหักเหมาก
ตัวกลางความเร็วมาก → ตัวกลางความเร็วน้อย



จากรูป อากาศมีดรรชนีหักเหน้อยกว่าน้ำ แสงเคลื่อนที่จากบริเวณที่มีดรรชนีหักเหน้อยไปมาก ทำให้แสงเกิดการหักเหเข้าหาเส้นแนวฉาก

21. ตอบข้อ 4.

เหตุผล สามารถจำแนกประเภทของดาวฤกษ์ตามอุณหภูมิและสีได้เป็น 7 ประเภท ดังนี้

ประเภทของดาวฤกษ์	อุณหภูมิ (°C)	สี
O	มากกว่า 30,000	น้ำเงิน
B	~ 20,000	ฟ้าแกมขาว
A	~ 10,000	ขาว
F	~ 7,000	เหลืองแกมขาว
G	~ 6,000	เหลือง
K	~ 5,000	ส้ม
M	น้อยกว่า 3,000	แดง

22. ตอบข้อ 1.

เหตุผล กล้องโทรทรรศน์แบบหักเหแสง (Refracting telescope) เป็นทัศนอุปกรณ์ที่เหมาะสำหรับใช้ในการศึกษาวัตถุที่มีความสว่างมากและมีขนาดไม่ใหญ่เกินไป เช่น ดวงจันทร์ หรือดาวเคราะห์ เนื่องจากมีกำลังในการรวมแสงน้อย

23. ตอบข้อ 4.

เหตุผล โครงสร้างของโลกประกอบด้วยส่วนหลัก ๆ 3 ส่วน เรียงจากบนสุดไปล่างสุด คือ

1. เปลือกโลก
2. เนื้อโลก
3. แก่นโลก

ซึ่งธาตุที่มีมวลอะตอมมากจะอยู่บริเวณแก่นโลก ส่วนธาตุที่มีมวลอะตอมน้อยหรือมีความถ่วงจำเพาะน้อยจะลอยตัวสูงขึ้นและอยู่ในชั้นเนื้อโลกหรือเปลือกโลกมากกว่า

24. ตอบข้อ 5.

เหตุผล แผ่นธรณีภาคเคลื่อนที่ผ่านกัน (Transform plate boundary) เกิดจากการที่แมกมามีการเคลื่อนที่ในอัตราที่ไม่เท่ากันทำให้แผ่นธรณีภาคเคลื่อนที่ในอัตราเร็วที่ไม่สม่ำเสมอหรือไม่เท่ากันไปด้วย

25. ตอบข้อ 2.

เหตุผล เมฆซีร์รัสหรือเมฆเซอร์รัส (Cirrus) เป็นเมฆที่มีลักษณะเป็นริ้วสีขาว รูปร่างคล้ายขนนกหรือปอยผม มักพบในวันที่อากาศดี ก่อตัวในชั้นโทรโพสเฟียร์ ซึ่งถือเป็นเมฆชั้นสูงโดยมีความสูงเฉลี่ยประมาณ 10,000 เมตร

ตัวอย่างหนังสือ

26. ตอบข้อ 5.

เหตุผล Alfred Wegener ได้เสนอว่าแผ่นธรณีภาคเดิมจะเป็นแผ่นเดียว เรียกว่า แพนเจีย (Pangaea) ต่อมาเกิดการเคลื่อนที่ของแผ่นธรณีภาคออกจากกันเป็น 2 แผ่น คือ

1. ลอเรเซีย (Laurasia) เป็นแผ่นธรณีภาคที่อยู่ทางเหนือ
2. กอนด์วานา (Gondwana) เป็นแผ่นธรณีภาคที่อยู่ทางใต้

27.1 ตอบ ไม่ใช่

เหตุผล อาการที่บ่งบอกว่ามีการอักเสบ คือ ปวด บวม แดง ร้อน

27.2 ตอบ ใช่

เหตุผล เซลล์เม็ดเลือดขาวที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการอักเสบ คือ เซลล์เม็ดเลือดขาวกลุ่มฟาโกไซต์ ได้แก่ นิวโทรฟิล และโมโนไซต์

27.3 ตอบ ใช่

เหตุผล เมื่อเกิดการอักเสบ เซลล์เม็ดเลือดขาวกลุ่มฟาโกไซต์จะเข้าไปกินเชื้อโรคและเนื้อเยื่อที่มีความเสียหายด้วยวิธีฟาโกไซโทซิส จนเซลล์เม็ดเลือดขาวที่ตายแล้วมีการรวมตัวกันเป็นหนองและถูกกำจัดออกจากร่างกาย

28.1 ตอบ ใช่

เหตุผล ระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตใช้คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า ได้แก่ คลื่นวิทยุ คลื่นไมโครเวฟ และแสง ในการรับ-ส่ง เนื่องจากเป็นคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าที่สามารถนำมาผสมกับสัญญาณไฟฟ้าในการรับ-ส่งสารสนเทศได้

28.2 ตอบ ไม่ใช่

เหตุผล คลื่นไมโครเวฟ ใช้ในการอุ่นอาหารเครื่องดื่ม และยังนำมาใช้ในการสื่อสารได้ด้วย

28.3 ตอบ ไม่ใช่

เหตุผล สัญญาณที่จะส่งไปกับคลื่นวิทยุ ประกอบด้วย เสียง ภาพ และสารสนเทศที่เปลี่ยนเป็นสัญญาณไฟฟ้า

ใช้สำหรับข้อ 29.1-29.3

ธาตุ	จำนวนอิเล็กตรอนในระดับพลังงาน		
	n = 1	n = 2	n = 3
A	2	8	8
B	2	5	-
C	2	8	2

29.1 ตอบ ใช่

เหตุผล เลขอะตอม คือ จำนวนโปรตอนที่มีจำนวนเท่ากับจำนวนของอิเล็กตรอน ธาตุ A มีจำนวนอิเล็กตรอน คือ 18 ดังนั้น ธาตุ A มีเลขอะตอม 18

30.1 ตอบ ใช่

เหตุผล มีเทน (Methane) ส่วนใหญ่เกิดจากการย่อยสลายของพืชและสัตว์ นอกจากนี้ยังเกิดจากกิจกรรมทางการเกษตรและการผลิตถ่านหินอีกด้วย

30.2 ตอบ ใช่

เหตุผล สามารถเรียงลำดับกิจกรรมที่ปล่อยแก๊สเรือนกระจกจากมากไปหาน้อย ได้ดังนี้

การเผาไหม้น้ำมัน แก๊สธรรมชาติ ถ่านหิน การตัดไม้ทำลายป่า การเลี้ยงสัตว์ > กิจกรรมภาคอุตสาหกรรม > การคมนาคม

30.3 ตอบ ไม่ใช่

เหตุผล ส่วนใหญ่กิจกรรมที่ปล่อยแก๊สเรือนกระจก คือ การเผาไหม้น้ำมัน แก๊สธรรมชาติ ถ่านหิน การตัดไม้ทำลายป่า การเลี้ยงสัตว์ ดังนั้นการดำเนินการบริหารจัดการด้านคมนาคมจะช่วยลดแก๊สเรือนกระจกได้ในปริมาณที่น้อยกว่าปัจจัยหลักเหล่านี้

ตัวอย่างหนังสือ