

ข้อสอบมี 2 ส่วน จำนวน 86 ข้อ : คะแนนเต็ม 80 คะแนน
ส่วนที่ 1 จำนวน 68 ข้อ ข้อละ 1 คะแนน รวม 68 คะแนน
ส่วนที่ 2 จำนวน 18 ข้อ เป็นชุดคำถาม 6 ชุด ชุดละ 3 ข้อ ชุดละ 2 คะแนน
รวม 12 คะแนน

ส่วนที่ 1 : แบบระบายตัวเลือก แต่ละข้อมีคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว

ข้อ 1 - 68 : ข้อละ 1 คะแนน

1. เซลล์ที่มีส่วนประกอบดังต่อไปนี้ : ดีเอ็นเอ ไรโบโซม เยื่อหุ้มเซลล์ เอนไซม์ และไมโทคอนเดรีย เป็นเซลล์ของสิ่งมีชีวิตในข้อใด
 1. แบคทีเรีย
 2. พืชเท่านั้น
 3. สัตว์เท่านั้น
 4. อาจเป็นได้ทั้งพืชหรือสัตว์
2. กระบวนการใดไม่พบในกระบวนการดูน้ำกลับที่ท่อหน่วยไต
 1. การแพร่
 2. ออสโมซิส
 3. เอนโดไซโทซิส
 4. การลำเลียงแบบใช้พลังงาน



3. เหตุใดผู้ดื่มเครื่องดื่มผสมแอลกอฮอล์จึงมักปัสสาวะบ่อยกว่าปกติ
 1. ปัสสาวะทำงานอย่างมีประสิทธิภาพสูงขึ้น
 2. การหลั่งฮอร์โมนวาโซเพรสซินลดลง
 3. แอลกอฮอล์เป็นพิษต่อร่างกาย จึงถูกกำจัดทิ้งอย่างรวดเร็ว
 4. ร่างกายควบคุมการทำงานของกล้ามเนื้อกระเพาะปัสสาวะไม่ได้

4. การดื่มน้ำส้มเป็นปริมาณมาก ทำให้เลือดมีสถานะเป็นกรดจริงหรือไม่ เพราะเหตุใด
 1. เป็นกรดจริง เพราะวิตามินซีละลายน้ำได้
 2. เป็นกรดจริง เพราะน้ำส้มมีรสเปรี้ยวและมีปริมาณกรดสูง
 3. ไม่เป็นกรด เพราะเลือดมีสมบัติเป็นสารละลายบัฟเฟอร์
 4. ไม่เป็นกรด เพราะร่างกายจะได้รับอันตรายได้หากเลือดมีสถานะเป็นกรด

5. วิธีการในข้อใดที่ใช้ควบคุมโรคไวรัสในพืชได้ผลดีที่สุด
 1. การเผาทำลายพืช
 2. การฉีดวัคซีน
 3. การใช้ยาปฏิชีวนะ
 4. การเพิ่มไนโตรเจนในดิน



6. เมื่อเชื้อโรคเข้าสู่ร่างกายคน ร่างกายจะมีปฏิกิริยาตอบสนองโดยสร้างสารใดมาต่อสู้
1. ซีรัม
 2. แอนติเจน
 3. ทอกซอยด์
 4. แอนติบอดี
7. เมื่อหยดน้ำเกลือลงบนสไลด์ที่มีใบสาหร่ายหางกระรอกอยู่ จะสังเกตเห็นการเปลี่ยนแปลงของเซลล์คล้ายกับที่เกิดขึ้นเมื่อหยดสารใดมากที่สุดและเกิดเร็วที่สุด
1. น้ำกลั่น
 2. น้ำเชื่อม
 3. น้ำนมสด
 4. แอลกอฮอล์
8. ข้อใดไม่ถูกต้องเกี่ยวกับดีเอ็นเอ
1. ดีเอ็นเอพบได้ในคลอโรพลาสต์
 2. ดีเอ็นเอทำหน้าที่กำหนดชนิดของโปรตีน
 3. สิ่งมีชีวิตแต่ละชนิดมีปริมาณดีเอ็นเอไม่เท่ากัน
 4. ไนโตรเจนเบสชนิดกวานีนและไซโทซีนจะจับคู่กันด้วยพันธะคู่เสมอ



9. ถ้าพ่อมีหมู่เลือด B แม่มีหมู่เลือด A และมีลูกชายที่มีหมู่เลือด O โอกาสที่จะได้ลูกสาวที่มีหมู่เลือด O เป็นเท่าใด
1. $1/2$
 2. $1/4$
 3. $1/8$
 4. $1/16$
10. ข้อใดไม่ถูกต้องเกี่ยวกับโรคธาลัสซีเมีย
1. เป็นโรคโลหิตจางชนิดหนึ่ง
 2. ผู้ป่วยเป็นโรคธาลัสซีเมียควรหลีกเลี่ยงอาหารที่มีธาตุเหล็กสูง
 3. เป็นโรคที่เกิดจากความผิดปกติของยีนที่ควบคุมการสร้างโกลบิน
 4. ผู้ที่ได้รับแอลกอฮอล์ผิดปกติจากพ่อหรือแม่เพียงฝ่ายเดียวมีโอกาสเป็นโรคได้
11. ข้อใดถูกต้องเกี่ยวกับมิวเทนชัน
1. มีอัตราการเกิดได้สูงตามธรรมชาติ
 2. เกิดได้ทั้งระดับโครโมโซมและดีเอ็นเอ
 3. เกิดขึ้นได้เฉพาะในเซลล์ที่กำลังแบ่งตัว
 4. มิวเทนชันในเซลล์ทุกชนิดสามารถถ่ายทอดไปยังรุ่นลูกหลานได้



12. ข้อใดไม่ถูกต้องเกี่ยวกับการโคลน
1. ได้สัตว์ตัวใหม่ที่มีเพศเดียวกับสัตว์ต้นแบบ
 2. เป็นการสร้างสัตว์ตัวใหม่โดยไม่ต้องอาศัยเซลล์สืบพันธุ์
 3. แผ่นเหมือนคือตัวอย่างของการโคลนที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติ
 4. แกะดอกลีเกิดจากการโคลนโดยใช้เซลล์บริเวณเต้านมเป็นต้นแบบ
13. ข้อใดจัดเป็นสิ่งมีชีวิตตัดแปรพันธุกรรม
1. แตงโมไม่มีเมล็ด
 2. กล้วยไม้ที่ได้จากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ
 3. แบคทีเรียที่สามารถผลิตฮอร์โมนอินซูลิน
 4. กล้วยไม้พันธุ์ใหม่ที่ได้จากการฉายรังสีแกมมา
14. หลักฐานในข้อใดที่ไม่สามารถใช้ตรวจหาเหตุการณ์โดยใช้ลายพิมพ์ดีเอ็นเอ
1. เส้นผม
 2. ลายนิ้วมือ
 3. คราบอสุจิ
 4. คราบเลือด



15. ในระบบนิเวศซึ่งประกอบด้วย เหี้ยว งู กระจรอก หญ้า และตั๊กแตน สิ่งมีชีวิตในข้อใดมีมวลชีวภาพน้อยที่สุด
1. งู
 2. เหี้ยว
 3. หญ้า
 4. กระจรอกและตั๊กแตน
16. กระบวนการเปลี่ยนแปลงแทนที่แบบใดนำไปสู่การเกิดระบบนิเวศหลังจากการระเบิดของภูเขาไฟบนเกาะหนึ่ง
1. แบบปฐมภูมิ
 2. แบบทุติยภูมิ
 3. แบบตติยภูมิ
 4. แบบจตุรภูมิ
17. ข้อใดไม่นับว่าเป็นส่วนหนึ่งของความหลากหลายทางชีวภาพ
1. ความหลากหลายของสปีชีส์
 2. ความหลากหลายของพันธุกรรมในสิ่งมีชีวิต
 3. ความหลากหลายของแหล่งที่อยู่ของสิ่งมีชีวิต
 4. ความหลากหลายของสารเคมีต่างๆ รอบสิ่งมีชีวิต



18. ทรัพยากรที่เกิดขึ้นทดแทนใหม่ได้ในข้อใดที่มนุษย์นำมาใช้ประโยชน์มากที่สุดในปัจจุบัน
1. พลังงานน้ำ
 2. พลังงานลม
 3. พลังงานจากคลื่น
 4. พลังงานแสงอาทิตย์
19. เมื่อมีสารประกอบไนเตรตและฟอสเฟตสะสมอยู่ในแหล่งน้ำเป็นปริมาณมากปรากฏการณ์ใดจะเกิดขึ้นเป็นอันดับแรก
1. ปริมาณแพลงตอนสัตว์จะเพิ่มขึ้น
 2. จำนวนของแพลงตอนพืช สาหร่าย และพืชน้ำจะเพิ่มขึ้น
 3. สารพิษตกค้าง เช่น สารกำจัดแมลง จะมีปริมาณการสะสมสูงขึ้น
 4. ปริมาณสัตว์น้ำ เช่น ปลา สัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังอื่นๆ จะเพิ่มขึ้น
20. สัตว์ป่าในข้อใดมีสถานภาพปัจจุบันแตกต่างไปจากข้ออื่นทั้งหมด
1. พะยูง ช้าง
 2. ควายป่า กระต๊อง วัวแดง
 3. นกเจ้าฟ้าหญิงสิรินธร กูปรี
 4. นกแก้วแล้วทองดำ เลียงผา



ตารางธาตุ

H																	He
Li	Be											B	C	N	O	F	Ne
Na	Mg											Al	Si	P	S	Cl	Ar
K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr
Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I	Xe
Cs	Ba	*	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn
Fr	Ra	**	Rf	Db	Sg	Bh	Hs	Mt	Ds	Rg	Uub	Uut	Uuq	Uup	Uuh	Uus	Uuo

* Lanthanides	La	Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu
** Actinides	Ac	Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Md	No	Lr

21. ข้อความใดไม่ถูกต้อง

1. กรดโรโบนิวคลอิกทำหน้าที่ในการสร้างโปรตีน
2. คาร์โบไฮเดรตช่วยให้การเผาไหม้ไขมันเป็นไปอย่างสมบูรณ์
3. ปฏิกิริยาการเตรียมสบู่จากน้ำมันเรียกว่า “สะปอนนิฟิเคชัน (saponification)”
4. โปรตีนเป็นแหล่งพลังงานขั้นแรกของร่างกายโดยโปรตีน 1 กรัม ให้พลังงาน 4 กิโลแคลอรี



22. การทดสอบสาร ก สาร ข สาร ค และ สาร ง ได้ผลดังนี้
- ✓ หมายถึง ละลายในน้ำ หรือ ให้สีน้ำเงินกับไอโอดีน หรือ เกิดตะกอนสีแดงอิฐกับสารละลายเบนิดิกต์
 - ✗ หมายถึง ไม่เปลี่ยนแปลง

การทดสอบ	สาร			
	ก	ข	ค	ง
การละลายน้ำ	✗	✓	✗	✓
สารละลายไอโอดีน	✓	✗	✗	✗
สารละลายเบนิดิกต์	✗	✗	✗	✓
HCl ตามด้วยสารละลายเบนิดิกต์	✓	✓	✓	✓

สาร ก สาร ข สาร ค และ สาร ง ควรเป็นสารใดตามลำดับ

1. แป้งข้าวโพด น้ำเชื่อม โยโย่ กลูโคส
2. แป้งผัดหน้า ฟรักโทส โยโย่ น้ำตาลทราย
3. แป้งข้าวเจ้า น้ำตาลทราย โยโย่ ฟรักโทส
4. แป้งสาลี แอสพาร์แทม โยโย่ กลูโคส



23. ปริมาณของไขมันอิ่มตัว ไขมันไม่อิ่มตัว และสารอื่น ๆ ในน้ำมันเป็นดังตาราง

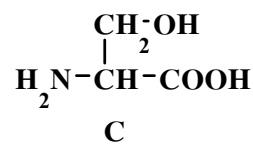
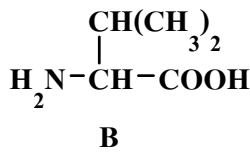
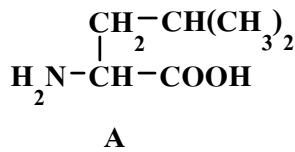
ชนิดน้ำมัน/ไขมัน	ไขมันอิ่มตัว (%)	ไขมันไม่อิ่มตัว (%)	อื่น ๆ (%)
น้ำมันถั่วเหลือง	15	52	33
น้ำมันมะพร้าว	86	0	14
น้ำมันไก่	23	24	53
ไขมันวัว	48	2	50

ข้อใดสรุปได้ถูกต้อง

1. ไขมันวัวจะเหม็นหืนเร็วกว่าน้ำมันไก่
2. น้ำมันถั่วเหลืองเหม็นหืนช้ากว่าน้ำมันมะพร้าว
3. น้ำมันถั่วเหลืองเหมาะสำหรับทอดอาหารมากกว่าน้ำมันมะพร้าว
4. ถ้าใช้น้ำมันที่มีจำนวนเท่ากัน น้ำมันถั่วเหลืองจะทำปฏิกิริยากับไอโอดีนโดยใช้ปริมาณมากที่สุด



24. กำหนดโครงสร้างของกรดอะมิโน A, B และ C โดย A และ B เป็นกรดอะมิโนจำเป็น

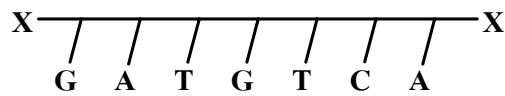


ข้อความใดถูกต้อง

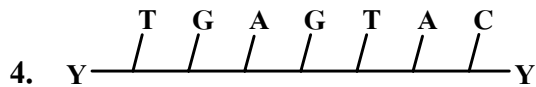
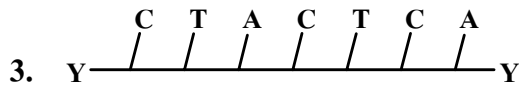
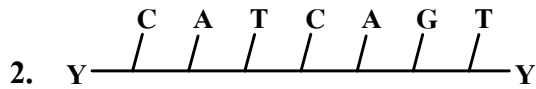
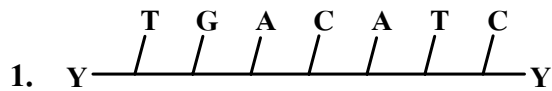
1. เพปไทด์ที่ประกอบด้วยกรดอะมิโนทั้ง 3 ชนิด ข้างต้นโดยไม่มีกรดที่ซ้ำกันมีทั้งหมด 3 ชนิด
2. เพปไทด์ที่เกิดจากกรด A และกรด B ทำปฏิกิริยากับ CuSO_4 ในสถานะเบสให้สารสีม่วง
3. เพปไทด์ที่เกิดจากกรด A กรด B และกรด C เป็นไตรเพปไทด์ที่มีจำนวนพันธะเพปไทด์ 3 พันธะ
4. ในร่างกายมนุษย์จะไม่พบโปรตีนที่มีกรดอะมิโน A และ B เป็นองค์ประกอบ



25. กำหนดสาย X ของกรดดีออกซีไรโบนิวคลีอิกชนิดหนึ่งมีลำดับของเบสดังนี้
(A = อะดีนีน, C = ไซโตซีน, G = กวานีน, T = ไทมีน)



สาย Y ที่เป็นคู่ของสาย X จะมีลำดับเบสเป็นไปตามข้อใด



26. ข้อใดถูกต้องเกี่ยวกับสมบัติของตัวทำละลายในอุตสาหกรรมเคมีที่ได้จากการกลั่นปิโตรเลียม
1. มีจุดเดือดสูงกว่าน้ำมันดีเซล
 2. เป็นสารไฮโดรคาร์บอนที่ละลายน้ำได้
 3. มีสถานะเป็นของเหลวที่อุณหภูมิและความดันปกติ
 4. ประกอบด้วยสารไฮโดรคาร์บอนที่มีจำนวนคาร์บอนน้อยกว่า 5 อะตอม
27. เมื่อนำยางชนิดหนึ่งที่มีสมบัติยืดหยุ่นมาเผาไฟ พบว่าเกิดแก๊สที่ละลายน้ำแล้วได้สารละลายที่มีฤทธิ์เป็นกรด ชนิดของยางและแก๊สที่เกิดขึ้นเป็นข้อใด

	ชนิดของยาง	ควันที่เกิดจากการเผา
1.	ซิลิโคน	SiO_2
2.	ยางวัลคาไนซ์	SO_2
3.	พอลิไวนิลเอซีเตท	HCl
4.	ไนลอน 66	NH_3

28. ข้อใดไม่มีปฏิกิริยาเคมีเกิดขึ้น
1. การเคี้ยวข้าวก่อนกลืน
 2. การฟอกสบู่ในน้ำกระด้าง
 3. การทาแล็กเกอร์เคลือบผิวไม้
 4. การผสมกลีเซอรอลกับเอทานอล



29. ไฮโดรเจนเป็นแก๊สที่เบาที่สุด ใช้ทำให้บอลลูนลอยตัวขึ้นในอากาศได้ แต่ในทางปฏิบัติจะใช้แก๊สฮีเลียมซึ่งหนักกว่า เพราะเหตุผลหลักตามข้อใด
1. แก๊สไฮโดรเจนติดไฟได้ง่าย
 2. แก๊สไฮโดรเจนมีราคาแพงกว่าแก๊สฮีเลียม
 3. ต้องใช้แก๊สไฮโดรเจนปริมาณมากกว่าการใช้ฮีเลียม
 4. ฮีเลียมแยกได้จากธรรมชาติ แต่แก๊สไฮโดรเจนต้องผ่านกระบวนการผลิต
30. ข้อใดระบุชนิดของแก๊สและกรดที่เกิดจากการนำแก๊สนั้นไปละลายในน้ำได้ถูกต้อง
1. อีเทน - กรดน้ำส้ม
 2. คลอรีน - กรดเกลือ
 3. ไนโตรเจน - กรดไนตริก
 4. ซัลเฟอร์ไดออกไซด์ - กรดซัลฟิวริก
31. เมื่อนำสาร A มาเผาในบรรยากาศออกซิเจน $O_2(g)$ จะได้ไอน้ำ $H_2O(g)$ และแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ $CO_2(g)$
- สาร A ในปฏิกิริยาข้างต้นไม่ใช่สารใดในข้อต่อไปนี้
1. แก๊สไฮโดรเจน
 2. แก๊สโซลล์
 3. แก๊สบิวเทน
 4. แก๊สธรรมชาติ



32. สารละลาย X, Y และ Z ต่างก็เป็นสารละลายใสที่ไม่มีสี เมื่อนำแต่ละชนิดที่มีความเข้มข้นและปริมาณเท่ากัน มาผสมกันที่อุณหภูมิเป็น 25°C ได้ผลดังตาราง

การผสมสารละลาย	อุณหภูมิหลังผสม ($^{\circ}\text{C}$)	สิ่งที่สังเกตเห็น
X กับ Y	24	สารละลายสีฟ้า
Y กับ Z	25	ใส ไม่มีสี

ข้อสรุปใดไม่ถูกต้อง

1. X กับ Y เกิดปฏิกิริยาคายความร้อน
2. Y กับ Z เป็นสารละลายชนิดเดียวกัน
3. Y กับ Z ทำปฏิกิริยากันโดยไม่คายความร้อน
4. Y กับ Z เป็นสารละลายต่างชนิดที่ไม่ทำปฏิกิริยากัน

33. ข้อใดกล่าวได้ถูกต้อง

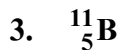
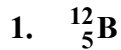
1. สบู่ กำจัดไขมันได้เพราะละลายในน้ำแต่ไม่ละลายน้ำมัน
2. การผสมยาลดกรดในกระเพาะลงในน้ำแล้วเกิดแก๊ส แสดงว่ามีปฏิกิริยาเกิดขึ้น
3. การต้มน้ำนมจะทำให้โปรตีนเปลี่ยนแปลงสภาพ ซึ่งจะกลับสู่สภาพเดิมได้เมื่อเย็นลง
4. แบตเตอรี่รถยนต์ที่ใช้แผ่นตะกั่วและกรดซัลฟิวริก เมื่อใช้งานแผ่นตะกั่วจะทำหน้าที่เป็นตัวเร่งปฏิกิริยาเพราะเมื่อใช้งานเสร็จแล้วแผ่นตะกั่วไม่เปลี่ยนแปลง



34. ข้อใดที่แสดงว่าฟิวส์มีผลต่ออัตราการเกิดปฏิกิริยา
1. กระดาษฟอยติดไฟได้เร็วกว่าแผ่นกระดาษ
 2. แผ่นสังกะสีปกติทำปฏิกิริยากับกรดไฮโดรคลอริกได้ช้ากว่าแผ่นสังกะสีที่มี สวดทองแดงพันอยู่
 3. เครื่องปฏิกรณ์นิวเคลียร์ใช้เชื้อเพลิงยูเรเนียมที่เป็นแท่งยาวทำให้มีอายุการใช้งานนานกว่าที่ใช้เป็นก้อนเล็กๆ
 4. แบตเตอรี่รถยนต์ที่มีจำนวนแผ่นตะกั่วมากกว่าให้กำลังไฟฟ้าสูงกว่าที่มีจำนวนแผ่นน้อยกว่า
35. ข้อใดที่ไม่ได้แสดงว่าธรรมชาติของสารมีผลต่ออัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี
1. เหล็กเม็ดดูความชื้นเร็วกว่าผลึกน้ำตาลทราย
 2. กระดาษมีอายุการใช้งานน้อยกว่าพลาสติก
 3. แบตเตอรี่ปรอท กับแบตเตอรี่อัลคาไลน์มีอายุใช้งานไม่เท่ากัน
 4. เหล็กที่อยู่ในอากาศและความชื้นจะผุกร่อนได้เร็วกว่าอะลูมิเนียม
36. ไอออนบวกของไฮโดรเจน (H^+) ขาดอนุภาคมูลฐานข้อใด
1. โปรตอน
 2. อิเล็กตรอน
 3. นิวตรอน และ อิเล็กตรอน
 4. โปรตอน และ อิเล็กตรอน

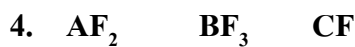
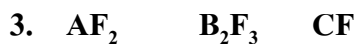


37. ธาตุในข้อใดที่เป็นไอโซโทปกับธาตุที่มีสัญลักษณ์เป็น ${}^{11}_5\text{A}$



38. ธาตุ 3 ชนิดมีสัญลักษณ์ดังนี้ ${}^8_4\text{A}$ ${}^{27}_{13}\text{B}$ ${}^{35}_{17}\text{C}$

ข้อใดเป็นสูตรเคมีของสารประกอบฟลูออไรด์ของธาตุทั้งสามชนิดตามลำดับ



39. พิจารณาข้อความต่อไปนี้

ก. เหล็กแกงและโซดาไฟเป็นสารประกอบของโลหะหมู่ 1A

ข. สารประกอบไอออนิกที่มีสถานะเป็นของแข็งสามารถนำไฟฟ้าได้

ค. โลหะทรานซิชันมีสมบัติทางกายภาพเหมือนโลหะหมู่ 1A และ 2A

ข้อใดกล่าวถูกต้อง

1. ก และ ข

2. ข และ ค

3. ก และ ค

4. ก ข และ ค



40. ชาติตุ้มมันตรังสีธรรมชาติ X มีครึ่งชีวิตเท่ากับ 5,000 ปี นักธรณีวิทยาค้นพบซากของสัตว์โบราณที่มีปริมาณธาตุกัมมันตรังสี X เหลืออยู่เพียง 6.25% ของปริมาณเริ่มต้น สัตว์โบราณนี้มีชีวิตโดยประมาณเมื่อกี่ปีมาแล้ว

- | | |
|--------------|--------------|
| 1. 10,000 ปี | 2. 15,000 ปี |
| 3. 20,000 ปี | 4. 25,000 ปี |

41. วัตถุหนึ่งเมื่ออยู่บนโลกที่มีสนามโน้มถ่วง g พบว่ามีน้ำหนักเท่ากับ W_1 ถ้านำวัตถุนี้ไปไว้บนดาวเคราะห์อีกดวงพบว่ามีน้ำหนัก W_2 จงหามวลของวัตถุนี้

- | | |
|--------------------------|---------------------------|
| 1. $\frac{W_1}{g}$ | 2. $\frac{W_2}{g}$ |
| 3. $\frac{W_1 + W_2}{g}$ | 4. $\frac{W_2 + W_1}{2g}$ |

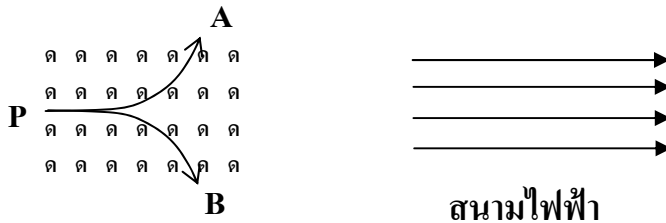
42. วางเข็มทิศอันหนึ่งบนโต๊ะ เข็มทิศชี้ขึ้นในลักษณะดังรูป ถ้านำประจวบกลับไปวางไว้ทางด้านซ้ายของเข็มทิศ จะเกิดอะไรขึ้น



- | | |
|-----------------------|------------------------|
| 1. เข็มทิศชี้ไปทางขวา | 2. เข็มทิศชี้ไปทางซ้าย |
| 3. เข็มทิศชี้ลง | 4. เข็มทิศชี้ทางเดิม |



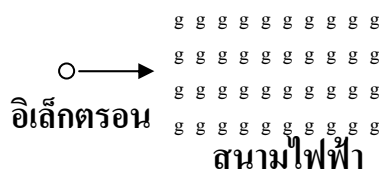
43. ในรูปซ้าย A และ B คือเส้นทางการเคลื่อนที่ของอนุภาค 2 อนุภาคที่ถูกยิงมาจากจุด P ไปทางขวาเข้าไปในบริเวณที่มีสนามแม่เหล็ก (ดูรูปซ้าย) ถ้านำอนุภาคทั้งสองไปวางลงในบริเวณที่มีสนามไฟฟ้าดังรูปขวา จะเกิดอะไรขึ้น
(ด แทนสนามแม่เหล็กที่มีทิศพุ่งเข้าและตั้งฉากกับกระดาษ)



1. A เคลื่อนที่ไปทางขวา ส่วน B เคลื่อนที่ไปทางซ้าย
2. A เคลื่อนที่ไปทางซ้าย ส่วน B เคลื่อนที่ไปทางขวา
3. ทั้ง A และ B ต่างก็เคลื่อนที่ไปทางขวา
4. ทั้ง A และ B ต่างก็อยู่นิ่งกับที่



44. ยิงอนุภาคอิเล็กตรอนเข้าไปในแนวตั้งฉากกับสนามไฟฟ้าสม่ำเสมอที่มีทิศพุ่งออกจากกระดาษ เส้นทางการเคลื่อนที่ของอิเล็กตรอนจะเป็นอย่างไร (g แทนทิศสนามไฟฟ้าพุ่งออกและตั้งฉากกับกระดาษ)

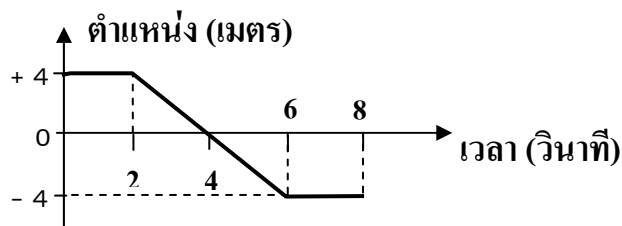


1. เบนขึ้น
2. เบนลง
3. เบนพุ่งออกจากกระดาษ
4. เบนพุ่งเข้าหากระดาษ

45. โพรตอนและนิวตรอนสามารถอยู่รวมกันเป็นนิวเคลียสได้ ด้วยแรงใด

- | | |
|------------------------|---------------------|
| 1. แรงดึงดูดระหว่างมวล | 2. แรงไฟฟ้า |
| 3. แรงแม่เหล็ก | 4. แรงแวนเดอร์วาลส์ |

46. วัตถุเคลื่อนที่เป็นเส้นตรง โดยมีตำแหน่งที่เวลาต่างๆ ดังกราฟ



ข้อใดคือการกระจัดของวัตถุ ในช่วงเวลา $t = 0$ วินาที จนถึง $t = 8$ วินาที

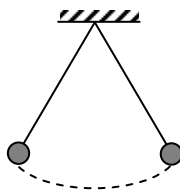
- | | |
|------------|------------|
| 1. -8 เมตร | 2. -4 เมตร |
| 3. 0 เมตร | 4. +8 เมตร |



47. ตอนเริ่มต้นวัตถุอยู่ห่างจากจุดอ้างอิงไปทางขวา 4.0 เมตร เมื่อเวลาผ่านไป 10 วินาทีพบว่าวัตถุอยู่ห่างจากจุดอ้างอิงไปทางซ้าย 8.0 เมตร จงหาความเร็วเฉลี่ยของวัตถุนี้
1. 0.4 เมตรต่อวินาที
 2. 0.4 เมตรต่อวินาที ทางซ้าย
 3. 1.2 เมตรต่อวินาที
 4. 1.2 เมตรต่อวินาที ทางซ้าย
48. ข้อใดต่อไปนี้เป็น การเคลื่อนที่ที่มีขนาดการกระจัดน้อยที่สุด
1. เดินไปทางขวาด้วยอัตราเร็วคงตัว 3 เมตรต่อวินาที เป็นเวลา 4 วินาที
 2. เดินไปทางซ้ายด้วยอัตราเร็วคงตัว 4 เมตรต่อวินาที เป็นเวลา 3 วินาที
 3. เดินไปทางขวา 10 เมตร แล้วเดินย้อนกลับมาทางซ้าย 2 เมตร
 4. ทั้งสามข้อ มีขนาดการกระจัดเท่ากันหมด
49. ข้อใดที่วัตถุมีความเร่งไปทางซ้าย
1. วัตถุเคลื่อนที่ไปทางขวาแล้วเคลื่อนที่เร็วขึ้น
 2. วัตถุเคลื่อนที่ไปทางขวาแล้วเคลื่อนที่ช้าลง
 3. วัตถุเคลื่อนที่ไปทางซ้ายแล้วเคลื่อนที่ช้าลง
 4. วัตถุเคลื่อนที่ไปทางซ้ายแล้วหยุด



50. ลูกตุ้มนาฬิกาแกว่งแบบฮาร์มอนิกอย่างง่าย พบว่าผ่านจุดต่ำสุด ทุกๆ 2.1 วินาที ความถี่ของการแกว่งของลูกตุ้มนี้เป็นไปตามข้อใด



- | | |
|-----------------|-----------------|
| 1. 0.24 เฮิรตซ์ | 2. 0.48 เฮิรตซ์ |
| 3. 2.1 เฮิรตซ์ | 4. 4.2 เฮิรตซ์ |

51. ผูกเชือกเข้ากับจุกยาง แล้วเหวี่ยงให้จุกยางเคลื่อนที่เป็นวงกลมในแนวระดับเหนือศีรษะด้วยอัตราเร็วคงตัว ข้อใดถูกต้อง

1. จุกยางมีความเร็วคงตัว
2. จุกยางมีความเร่งเป็นศูนย์
3. แรงที่กระทำต่อจุกยางมีทิศเข้าสู่ศูนย์กลางวงกลม
4. แรงที่กระทำต่อจุกยางมีทิศเดียวกับความเร็วของจุกยาง

52. ยิงลูกปืนออกไปในแนวระดับ ทำให้ลูกปืนเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์ ตอนที่ลูกปืนกำลังจะกระทบพื้น ข้อใดถูกต้องที่สุด (ไม่ต้องคิดแรงต้านอากาศ)

1. ความเร็วในแนวระดับเป็นศูนย์
2. ความเร็วในแนวระดับเท่ากับความเร็วตอนต้นที่ลูกปืนถูกยิงออกมา
3. ความเร็วในแนวระดับมีขนาดมากกว่าตอนที่ลูกปืนถูกยิงออกมา
4. ความเร็วในแนวระดับมีขนาดน้อยกว่าตอนที่ลูกปืนถูกยิงออกมาแต่ไม่เป็นศูนย์



53. ในการทดลองเพื่อสังเกตผลของสิ่งกีดขวางเมื่อคลื่นเคลื่อนที่ผ่าน เป็นการศึกษาสมบัติตามข้อใดของคลื่น
1. การหักเห
 2. การเลี้ยวเบน
 3. การสะท้อน
 4. การแทรกสอด
54. ทำให้เกิดคลื่นบนเส้นเชือกที่ปลายทั้งสองด้านถูกขึงตึง พบว่ามีความถี่และความยาวคลื่นค่าหนึ่ง ถ้าทำให้ความถี่ในการสั่นเพิ่มขึ้นเป็น 2 เท่าของความถี่เดิม ข้อใดถูกต้อง
1. ความยาวคลื่นบนเส้นเชือกลดลงเหลือครึ่งหนึ่งเนื่องจากคลื่นเคลื่อนที่ในตัวกลางเดิม
 2. ความยาวคลื่นบนเส้นเชือกเพิ่มขึ้นเป็น 2 เท่า เนื่องจากปริมาณทั้งสองแปรผันตามกัน
 3. ความยาวคลื่นบนเส้นเชือกเท่าเดิม เนื่องจากคลื่นเกิดบนตัวกลางเดิม
 4. ความยาวคลื่นบนเส้นเชือกเท่าเดิม แต่อัตราเร็วของคลื่นเพิ่มเป็นสองเท่าตามสมการ $v = fl$



55. วัสดุที่ใช้ในการบุผนังโรงพยาบาลนครมีผลในการลดปรากฏการณ์ใดของเสียง

1. การหักเห
2. การสะท้อน
3. การสั่นพ้อง
4. ดอปเพลอร์

56. ข้อใดไม่ถูกต้องเกี่ยวกับคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า

1. คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าทุกชนิดมีอัตราเร็วในสุญญากาศเท่ากัน
2. มีคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าบางชนิดต้องอาศัยตัวกลางในการเดินทาง
3. เมื่อคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าเดินทางในตัวกลางที่เปลี่ยนไป อัตราเร็วของคลื่นจะเปลี่ยนไป
4. คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าเป็นคลื่นที่มีทั้งสนามไฟฟ้าและสนามแม่เหล็ก

57. ปรากฏการณ์ทางธรรมชาติในข้อใดที่ไม่มีผลต่อการแผ่กระจายของคลื่นวิทยุ

1. การเปลี่ยนขนาดของจุดดับบนดวงอาทิตย์
2. การเกิดแสงเหนือแสงใต้
3. การเกิดน้ำขึ้นน้ำลง
4. การเกิดกลางวัน กลางคืน



58. ถ้ารังสีแกมมาพุ่งเข้าไปในบริเวณที่มีสนามแม่เหล็กซึ่งมีทิศตั้งฉากกับการเคลื่อนที่ของรังสีภายในสนามแม่เหล็กดังกล่าว รังสีแกมมามีแนวทางการเคลื่อนที่เป็นไปตามข้อใด
1. เบี่ยงไปด้านข้าง
 2. เคลื่อนที่เป็นวงกลม
 3. เคลื่อนที่ในแนวทางเดิม
 4. ย้อนกลับทางเดิม
59. ในทางการแพทย์ ไอโอดีน-131 นำมาใช้เพื่อวัตถุประสงค์ตามข้อใด
1. ตรวจการไหลเวียนของโลหิตในร่างกาย
 2. ตรวจการทำงานของต่อมไทรอยด์
 3. รักษาโรคมะเร็ง
 4. รักษาเนื้องอกในสมอง
60. แผ่นดินไหวที่รู้สึกได้ในประเทศไทย มักจะมีศูนย์กลางเกิดแผ่นดินไหวอยู่ในประเทศใด
1. ไทย
 2. พม่า
 3. ลาว
 4. อินโดนีเซีย



61. ขอบทวีปใดมีรูปร่างต่อกันได้พอดี

1. ตะวันตกของแอฟริกา กับ ตะวันออกของอเมริกาใต้
2. ตะวันตกของเอเชีย กับ ตะวันออกของอเมริกาเหนือ
3. ตะวันตกของยุโรป กับ ตะวันออกของเอเชีย
4. เหนือของออสเตรเลีย กับ ใต้ของอเมริกาใต้

62. ข้อใดไม่ถูกต้อง

1. ประเทศไทยมีแผ่นดินไหวขนาดที่รู้สึกได้ โดยเฉลี่ยแล้ว 1 ครั้งทุกๆ 5 ปี
2. แผ่นดินไหวในประเทศไทย มักเกิดในบริเวณแนวรอยเลื่อนมีพลัง
3. แนวรอยเลื่อนมีพลังในประเทศไทยมีจำนวนหลายสิบแนว
4. แนวรอยเลื่อนมีพลังในประเทศไทยส่วนใหญ่จะอยู่ในภาคตะวันตกและภาคเหนือ

63. ปัจจุบันมีภูเขาไฟที่มีพลัง อยู่บนโลกเป็นจำนวนประมาณเท่าใด

1. 100 ลูก
2. 1,000 ลูก
3. 10,000 ลูก
4. 100,000 ลูก



64. ข้อใดถูกต้องเกี่ยวกับดาวฤกษ์ที่อยู่ในกลุ่มเดียวกัน เช่น กลุ่มดาวนายพราน

1. ดาวฤกษ์ทุกดวงจะมีอายุใกล้เคียงกัน
2. ดาวฤกษ์ทุกดวงจะมีอันดับความสว่างปรากฏใกล้เคียงกัน
3. ดาวฤกษ์ทุกดวงจะมีระยะห่างจากโลกใกล้เคียงกัน
4. ดาวฤกษ์ทุกดวงจะมีตำแหน่งที่ปรากฏใกล้เคียงกัน

65. ข้อใดไม่ถูกต้องเกี่ยวกับดวงอาทิตย์

1. มีอายุพอๆ กับโลก
2. มีมวลประมาณ 50% ของมวลของระบบสุริยะ
3. องค์ประกอบส่วนใหญ่เป็นไฮโดรเจน
4. จะมีวาระสุดท้ายเป็นดาวแคระดำ

66. เมื่อเกิดสุริยุปราคาเต็มดวง วันนั้นควรจะเป็นวันใด

1. แรม 1 ค่ำ
2. ขึ้น 15 ค่ำ
3. แรม 8 ค่ำ
4. แรม 15 ค่ำ



67. ข้อใดไม่ถูกต้องเกี่ยวกับสถานีอวกาศนานาชาติ

1. วิจัยเทคโนโลยีใหม่ๆ ที่ไม่สามารถทำได้บนโลก
2. เจ้าหน้าที่ในสถานีจะอยู่ในสภาวะไร้น้ำหนัก
3. อยู่ในวงโคจรค้างฟ้า
4. มีเจ้าหน้าที่ประจำการอยู่ตลอดเวลา

68. ข้อใดไม่ใช่ประโยชน์ของกระสวยอวกาศในปัจจุบัน

1. เพื่อการท่องเที่ยว
2. เพื่อส่งดาวเทียมเข้าสู่วงโคจร
3. เพื่อใช้เป็นสถานีอวกาศ
4. เพื่อใช้วิจัยทางวิทยาศาสตร์



ส่วนที่ 2 : แบบระบายตัวเลือก จำนวน 18 ข้อ (ข้อ 69 - 86) คะแนนรวม 12 คะแนน
 ข้อสอบต่อไปนี้เป็นชุดคำถาม 6 ชุด ชุดละ 3 ข้อ ชุดละ 2 คะแนน ซึ่งในแต่ละชุด
ต้องทำถูกทั้ง 3 ข้อ จึงจะได้คะแนน 2 คะแนน หากทำผิดข้อใดข้อหนึ่งที่อยู่ในชุดนั้นๆ
จะไม่ได้คะแนน

ชุดที่ 1 (ข้อ 69-71)

69. ไอออนของธาตุ X มีจำนวนโปรตอน นิวตรอน และ อิเล็กตรอน เท่ากับ 9, 10, 10
 ตามลำดับ ธาตุ X มีสัญลักษณ์เป็นไปตามข้อใด

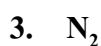
1. ${}^{19}_9\text{X}$

2. ${}^{21}_9\text{X}$

3. ${}^{20}_{11}\text{X}$

4. ${}^{21}_{11}\text{X}$

70. สารบริสุทธิ์ของธาตุ X ในข้อที่ 69 มีสูตรโมเลกุลตามข้อใด



71. ข้อใดกล่าวไม่ถูกต้องเกี่ยวกับสมบัติของธาตุ X ในข้อที่ 69

1. ธาตุ X มีสถานะเป็นแก๊ส

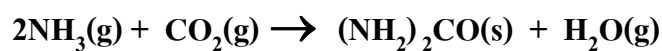
2. ไอออนที่เสถียรของธาตุ X มีประจุ -1

3. ธาตุ X พบได้ในบางส่วนของร่างกายคน

4. ธาตุ X กับธาตุ Ca เกิดเป็นสารประกอบที่มีสูตรเป็น CaX 

ชุดที่ 2 (ข้อ 72-74)

72. ยูเรียเตรียมจากแก๊สแอมโมเนียและแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ด้วยปฏิกิริยาดังนี้



การทดลองในภาชนะปิดและชั่งน้ำหนักยูเรียที่เกิดขึ้นที่เวลาต่างกันได้ผลดังตาราง

เวลาที่ใช้ (นาที)	น้ำหนักยูเรียที่เกิดขึ้น (กรัม)
1	1.6
2	2.6
3	4
4	4.2
5	4.2

ข้อใดสรุปไม่ถูกต้อง

1. ปฏิกิริยาสิ้นสุดหลังจากนาทีที่ 4
2. อัตราปฏิกิริยาลดลงเมื่อเวลาเพิ่มขึ้น
3. อัตราปฏิกิริยาที่นาทีที่ 4 และนาทีที่ 5 มีค่าเท่ากัน
4. อัตราเฉลี่ยเมื่อปฏิกิริยาสิ้นสุดพอดีมีค่าเป็น 1.05 กรัมต่อนาที



73. ตามปฏิกิริยาในข้อ 72 ถ้าเริ่มต้นใช้แอมโมเนีย 3 โมล และคาร์บอนไดออกไซด์ 1 โมล เมื่อปฏิกิริยาเกิดได้สมบูรณ์ แก๊สทุกชนิดที่อยู่ในภาชนะ จะมีจำนวนโมลโดยรวมตามข้อใด

- | | |
|----------|----------|
| 1. 1 โมล | 2. 2 โมล |
| 3. 3 โมล | 4. 4 โมล |

74. ตามปฏิกิริยาในข้อ 72 ถ้านำแก๊สที่เกิดขึ้นทั้งหมดพ่นลงในน้ำ สารละลายที่ได้เป็นสารในข้อใด

1. กรดคาร์บอนิก
2. แอมโมเนียมไฮดรอกไซด์
3. แอมโมเนียมคาร์บอเนต
4. แอมโมเนียมไฮดรอกไซด์ และกรดคาร์บอนิก

ชุดที่ 3 (ข้อ 75-77)

75. โยนวัตถุขึ้นในแวนดิง ในขณะที่วัตถุกำลังเคลื่อนที่ขึ้น ข้อใดสรุปได้ถูกต้อง

1. ความเร่งมีทิศขึ้น
2. ความเร่งมีทิศลง
3. ความเร่งเป็นศูนย์
4. ข้อมูลไม่เพียงพอที่จะบอกทิศของความเร่ง







76. โยนวัดจุดขึ้นในแนวดิ่ง ในขณะที่วัตถุอยู่ที่จุดสูงสุดพอดี ความเร่งของวัตถุมิติใด
1. ความเร่งเป็นศูนย์
 2. ความเร่งมีทิศขึ้น
 3. ความเร่งมีทิศลง
 4. ความเร่งกำลังเปลี่ยนทิศ
77. โยนวัดจุดขึ้นในแนวดิ่ง ในขณะที่วัตถุกำลังเคลื่อนที่ลง ความเร่งของวัตถุมิติใด
1. ความเร่งมีทิศขึ้น
 2. ความเร่งมีทิศลง
 3. ความเร่งเป็นศูนย์
 4. ข้อมูลไม่เพียงพอที่จะบอกทิศของความเร่ง



ชุดที่ 4 (ข้อ 78-80)

78. เมื่อเปิดให้ลำโพงทำงาน อนุภาคของฝุ่นที่อยู่ด้านหน้าของลำโพงดังรูป จะมีการเคลื่อนที่อย่างไร



1. เคลื่อนที่ออกจากลำโพง 
2. สั่นขึ้นลงในแนวตั้ง 
3. สั่นไปมาในแนวระดับ 
4. เคลื่อนที่ออกเป็นรูปคลื่น 

79. เหตุผลสำหรับคำตอบในข้อที่ 78 คือข้อใด

1. พลังงานเคลื่อนที่ออกจากลำโพง
2. เสียงเป็นคลื่นรูปไซน์
3. เสียงเป็นคลื่นตามขวาง
4. เสียงเป็นคลื่นตามยาว



80. คลื่นเสียงเป็นคลื่นชนิดใด

1. คลื่นตามยาว
2. คลื่นตามขวาง
3. คลื่นผสมที่มีทั้งตามยาวและตามขวาง
4. คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า

ชุดที่ 5 (ข้อ 81-83)

พิจารณาชั้นหินที่วางซ้อนกันดังรูป แล้วตอบคำถามข้อ 81 ถึง 83

ชั้น ก	กระดูกช้าง ซากต้นพีช (บนสุดมีต้นหญ้า)
ชั้น ข	กระดูกช้าง ซากต้นพีช หอยแครง
ชั้น ค	หอยแครง
ชั้น ง	แมงดาทะเล แอมโมไนต์
ชั้น จ	แอมโมไนต์

81. ชั้นหินในข้อใดเก่าแก่ที่สุด

- | | |
|-----------|-----------|
| 1. ชั้น ก | 2. ชั้น ข |
| 3. ชั้น ค | 4. ชั้น จ |



82. ฟอสซิลในข้อใดที่พบในตัวอย่างนี้ที่สามารถใช้เป็นฟอสซิลดัชนีได้

1. หอยแครง
2. แอมโมไนต์
3. แมงดาทะเล
4. ช้าง

83. ข้อใดถูกต้องเกี่ยวกับสภาพของสถานที่แห่งนี้

1. เคยเป็นทะเลมาก่อน ปัจจุบันเป็นบก
2. เคยเป็นบกกมาก่อน แล้วเป็นทะเลในภายหลัง
3. ไม่เคยเป็นทะเลเลย
4. เป็นทะเลทั้งอดีตและปัจจุบัน

ชุดที่ 6 (ข้อ 84-86)

84. ข้อใดเรียงลำดับความสว่างที่ปรากฏของดาวจากสว่างน้อยไปมากได้ถูกต้อง

1. ดาวศุกร์เมื่อสว่างที่สุด ดวงจันทร์เมื่อสว่างที่สุด ดาวซีริอัส
2. ดาวซีริอัส ดาวศุกร์เมื่อสว่างที่สุด ดวงจันทร์เมื่อสว่างที่สุด
3. ดาวศุกร์เมื่อสว่างที่สุด ดาวซีริอัส ดวงจันทร์เมื่อสว่างที่สุด
4. ดวงจันทร์เมื่อสว่างที่สุด ดาวศุกร์เมื่อสว่างที่สุด ดาวซีริอัส



85. ข้อใดถูกต้องเกี่ยวกับอันดับความสว่าง

1. มีค่าเป็นบวกเท่านั้น
2. ค่ามากแสดงว่าสว่างมาก
3. ค่าเป็นศูนย์แสดงว่าไม่มีแสงในตัวเอง
4. เป็นปริมาณที่ไม่มีหน่วย

86. ข้อใดถูกต้องเกี่ยวกับอันดับความสว่างของดาวศุกร์เมื่อสว่างที่สุดกับอันดับความสว่างของดวงอาทิตย์

1. ค่าใกล้เคียงกัน
2. ค่าของดาวศุกร์มากกว่า
3. ค่าของดาวศุกร์น้อยกว่า
4. เปรียบเทียบกันไม่ได้

