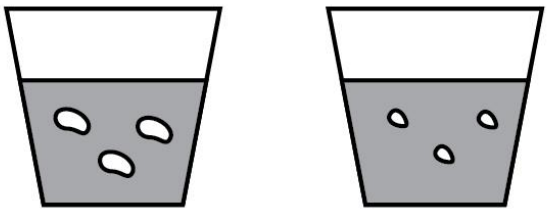
1. นักเรียนกลุ่มหนึ่งทำการทดลองเพื่อศึกษาผลของอุณหภูมิน้ำต่อระยะเวลาการงอกของเมล็ดพืช นักเรียนเพาะเมล็ดพืชทั้งสองชนิดจำนวนเท่ากันในภาชนะที่แยกจากกัน ภาชนะแต่ละใบทำจากพลาสติกใสและมีดินปริมาตร 50 มิลลิลิตร บรรจุอยู่ภายใน ภาชนะที่ 1 ทำการเพาะเมล็ดถั่วซึ่งรดน้ำวันละครั้งด้วยน้ำอุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส จำนวน 5 มิลลิลิตร เป็นเวลาหนึ่งสัปดาห์ และภาชนะที่ 2 เพาะเมล็ดมะเขือเทศรดน้ำวันละครั้งด้วยน้ำอุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส จำนวน 5 มิลลิลิตร เป็นเวลาหนึ่งสัปดาห์เช่นกัน สังเกตและบันทึกเวลาที่เมล็ดพืชแต่ละชนิดงอก การทดลองแสดงในภาพด้านล่าง



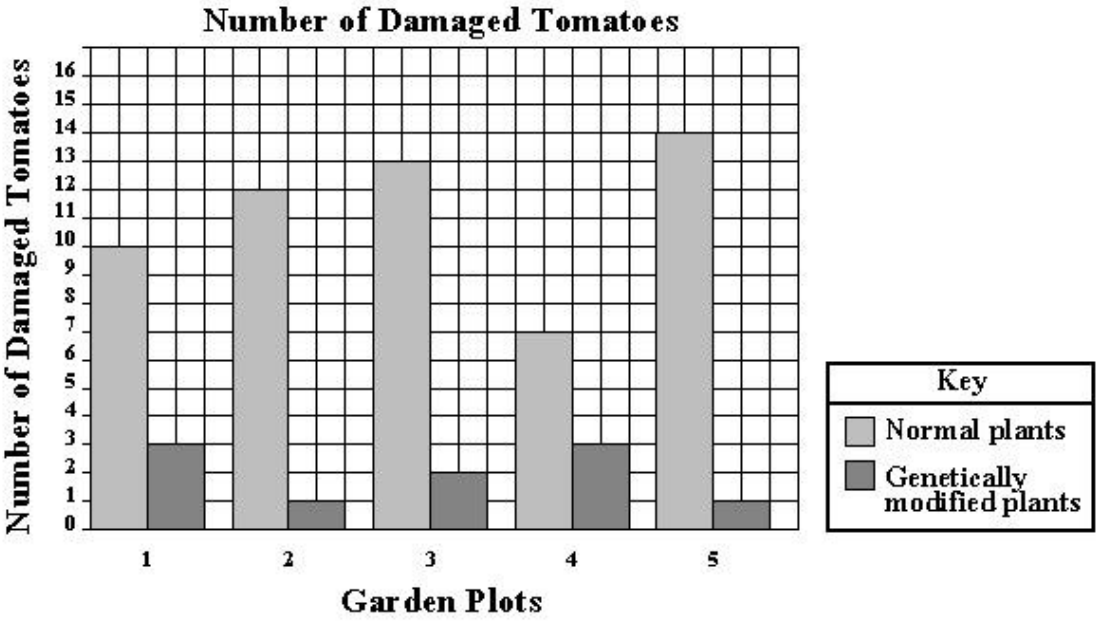
50 mL soil
5 mL water at 30°C
3 bean seeds

50 mL soil
5 mL water at 10°C
3 tomato seeds

นักเรียนคิดว่าการทดลองนี้เหมาะสมหรือไม่เพราะเหตุใด

1. เหมาะสมเพราะมีการควบคุมตัวแปรควบคุม เช่น ปริมาณน้ำและจำนวนเมล็ด
2. ไม่เหมาะสมเพราะมีตัวแปรต้น 2 ตัวแปร คือ อุณหภูมิของน้ำและชนิดของเมล็ดพืช
3. เหมาะสมแล้วเพราะมีกำหนดตัวแปรต้น ตัวแปรตาม และตัวแปรควบคุมอย่างชัดเจน
4. ไม่เหมาะสมเพราะยังไม่มีรายละเอียดของตัวแปรควบคุมที่ละเอียดมากพอ

2. นักวิจัยท่านหนึ่งได้ทำการดัดแปลงพันธุกรรมต้นมะเขือเทศเพื่อให้ผลิตโปรตีนที่ฆ่าหนอนผีเสื้อ หลังจากดัดแปลงพันธุกรรมแล้ว ได้ทำการปลูกมะเขือเทศดังกล่าวเทียบกับมะเขือเทศพันธุ์ปกติ โดยต้นมะเขือเทศทั้ง 2 พันธุ์ ปลูกในจำนวนที่เท่ากันจำนวน 5 แปลง และได้รับน้ำในปริมาณที่เท่ากันทุกวันทั้งสองกลุ่ม ได้ผลการทดลองดังกราฟด้านล่างซึ่งจะแสดงจำนวนของมะเขือเทศที่เสียหายในแต่ละแปลงจากทั้งหมด 5 แปลง



จากผลการทดลองนี้ข้อใดไม่ถูกต้อง

1. มะเขือเทศที่ได้รับการดัดแปลงพันธุกรรมมีจำนวนมะเขือเทศที่เสียหายน้อยกว่ามะเขือเทศปกติ เนื่องจากพืชเหล่านี้ได้รับการดัดแปลงพันธุกรรมเพื่อผลิตโปรตีนฆ่าหนอนผีเสื้อ
2. ในการทดลองครั้งนี้ตัวแปรควบคุมนอกเหนือจากปริมาณน้ำแล้ว ชนิดของดิน ปริมาณแสงอาทิตย์ที่พืชได้รับ และอุณหภูมิ ควรเป็นตัวแปรควบคุมด้วย
3. ค่าเฉลี่ยจำนวนมะเขือเทศที่เสียหายที่ดัดแปลงพันธุกรรมอยู่ที่ 2 ต้น
4. ค่าเฉลี่ยของจำนวนมะเขือเทศที่เสียหายจากสายพันธุ์ปกติอยู่ที่ 10 ต้น

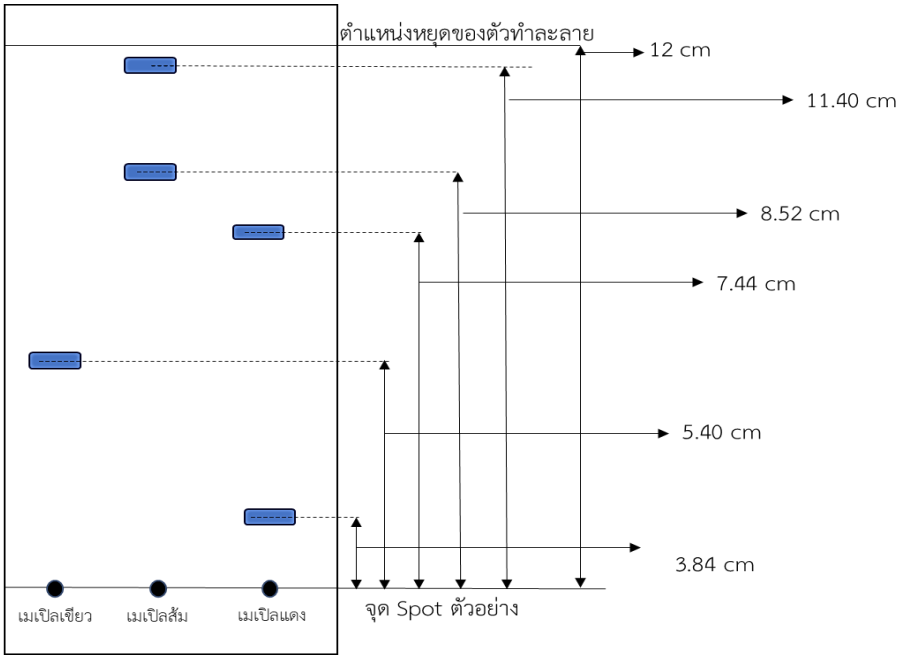
3. สารบริสุทธิ์ A และ B มีจุดเดือด 150 °C และ 60 °C ตามลำดับ

สาร	% ของสารแต่ละชนิด	
	สาร A	สาร B
I	100	0
II	75	25
III	25	75
IV	0	100

สารในข้อใดต่อไปนี้มีจุดเดือดต่ำที่สุด

1. สาร I
2. สาร II
3. สาร III
4. สาร IV

4. นักเรียนคนหนึ่งได้ตั้งข้อสังเกตว่า ใบของสีเมเปิลจะเปลี่ยนไปเมื่ออุณหภูมิเปลี่ยนโดยที่อุณหภูมิห้องพบใบเมเปิลสีเขียวและเมื่ออุณหภูมิต่ำลงจะเปลี่ยนจากสีเขียวเป็นสีส้มและเป็นสีแดงเมื่ออุณหภูมิเย็นจัด นักเรียนจึงได้ทำการทดลองโดยทำการศึกษาองค์ประกอบของสีใบเมเปิลทั้งหมด 3 สี ได้แก่ ใบสีเขียว ใบสีส้ม และใบสีแดง ตามลำดับ โดยทำการสกัดสีของใบไม้ต่างๆ หลังจากนั้นทำการวิเคราะห์ด้วยโครมาโตกราฟีได้ผลดังรูป



ค่า R_f ของสารที่คาดว่าจะพบในใบไม้เป็นไปดังตาราง

สาร	**R_f**
Anthocyanins	0.32
Chlorophyll	0.45
Lycopene	0.62
Xanthophyll	0.71
Carotene	0.95

จากข้อมูลข้างต้น

I. อุณหภูมิไม่มีผลต่อองค์ประกอบภายในใบไม้
II. ใบเมเปิลแต่ละอุณหภูมิจะให้องค์ประกอบที่ไม่เหมือนกันเลย
III. ใบเมเปิลสีเขียวมีองค์ประกอบเดียว คือ anthocyanins
IV. ใบเมเปิลสีส้มมีองค์ประกอบของ Xanthophyll และ Carotene

ข้อใดถูกต้อง

1. I , II และ III ถูกต้อง
2. II, III และ IV ถูกต้อง
3. II และ IV ถูกต้อง
4. I และ III ถูกต้อง

5. ต่อมใดในระบบสืบพันธุ์เพศชายทำหน้าที่สร้างสารเบสเพื่อสะเทินกับความเป็นกรดของช่องคลอดเพศหญิง

1. อัณฑะ
2. ต่อมสร้างน้ำเลี้ยงอสุจิ
3. ต่อมคาวเปอร์
4. ต่อมลูกหมาก

6. นักเรียนเก็บตัวอย่างดินบริเวณต่าง ๆ มาศึกษา ได้ข้อมูลดังตาราง

บริเวณที่เก็บตัวอย่าง	กลุ่มดิน	ลักษณะของเนื้อดิน
หลังโรงเรียน	เนื้อหยาบ	เมื่อบี้ดินจะรู้สึกสากมือมาก เนื้อดินหยาบเกาะกันเป็นก้อนได้ยาก มีช่องว่างในเนื้อดินมาก อุ้มน้ำได้น้อย น้ำซึมผ่านได้ดี
สนามฟุตบอล	เนื้อละเอียด	เมื่อบี้ดินจะรู้สึกลื่นและดินเกาะติดนิ้ว เนื้อดินละเอียดปั้นเป็นก้อนได้ มีช่องว่างขนาดเล็กในเนื้อดินจำนวนมาก อุ้มน้ำได้มาก น้ำซึมผ่านได้ยาก

ดินบริเวณหลังโรงเรียน และบริเวณสนามฟุตบอล ควรมีหินต้นกำเนิดเป็นหินชนิดใด

1. หินปูน และหินดินดาน
2. หินปูน และหินบะซอลต์
3. หินทราย และหินดินดาน
4. หินทราย และหินบะซอลต์

7. กฎข้อที่ 1 และ 2 ของเมนเดล สอดคล้องกับระยะใดของการแบ่งเซลล์แบบ meiosis ตามลำดับ

1. Metaphase I, Metaphase II
2. Metaphase I, Anaphase I
3. Anaphase I, Metaphase I
4. Anaphase I, Anaphase II

8. สิ่งมีชีวิต GMOs คือสิ่งมีชีวิตที่ถูกดัดแปลงทางพันธุกรรม เพื่อให้เกิดการแสดงออกในแบบที่ต้องการ ข้อใดไม่ใช่ตัวอย่างสิ่งมีชีวิต GMOs

1. ต้นข้าวโพดที่ใส่ยีนต้านทานยาฆ่าแมลงจากแบคทีเรียทำให้ผลผลิตเสียหายน้อยลง
2. มะเขือเทศที่นำยีนกระตุ้นการเน่าของผลออกทำให้ส่งออกได้ไกลขึ้นและมีอายุเก็บนานขึ้น
3. การนำโปรตีนเรืองแสง GFP ในแมงกะพรุนมาใช้กับเทคนิคพันธุวิศวกรรม
4. การแก้ไข Daffodil gene ทำให้เมล็ดข้าวมี beta-carotene สูงจนทำให้ข้าวมีสีเหลืองทอง

9. ข้อใดเปรียบเทียบระหว่างหลอดเลือด aorta, capillaries, และ vein ได้ไม่ถูกต้อง

1. ความหนาของผนังหลอดเลือด aorta > vein > capillaries
2. หลอดเลือด aorta มีความดันสูงที่สุด
3. หลอดเลือด capillaries มีพื้นที่หน้าตัดรวมสูงที่สุด
4. หลอดเลือด vein มีความเร็วเลือดต่ำที่สุด

10. พิจารณาข้อความต่อไปนี้

A. มุมตกกระทบของแสงจะเท่ากับมุมสะท้อนของแสง ตามกฎของการสะท้อน

B. ภาพจริงที่เกิดจากกระจกเงานูน จะมีขนาดเล็กและเกิดใกล้กระจกมากกว่าวัตถุ

C. เมื่อวางวัตถุใกล้กระจกเงาเว้า จะเกิดภาพเสมือนขนาดใหญ่และเกิดไกลกระจกมากกว่าวัตถุ

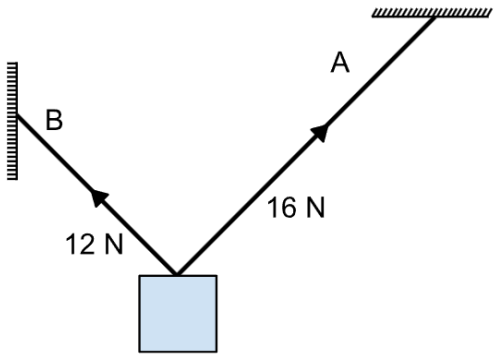
D. หากนักเรียนต้องการเห็นภาพเต็มตัวของตัวเองบนกระจกเงาราบ จะต้องใช้กระจกเงาราบที่มีความสูงเท่ากับครึ่งหนึ่งของความสูง โดยที่ระยะห่างของนักเรียนกับกระจกถือว่าเป็นปัจจัยสำคัญในการคำนวณความสูงของกระจก

E. วางวัตถุหน้ากระจกเงาบานหนึ่ง ถ้าเกิดภาพจริงจะเกิดด้านเดียวกับวัตถุ แต่ถ้าเกิดภาพเสมือนจะเกิดด้านตรงข้ามกับวัตถุ

มีข้อความที่ผิดกี่ข้อความ

1. ไม่มีข้อความที่ผิด
2. 1 ข้อความ
3. 2 ข้อความ
4. มากกว่า 2 ข้อความ

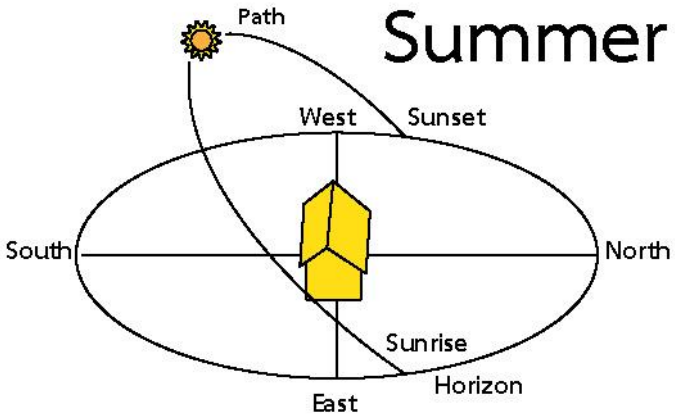
11. วัตถุถูกแขวนอยู่ที่รอยต่อของเชือก A และ B และอยู่ในสมดุล ดังที่แสดงในภาพด้านล่าง ถ้าแรงตึงในเส้นเชือก A และ B เป็น 16 และ 12 นิวตัน ตามลำดับ และเชือกทั้งสองเส้นทำมุมฉากต่อกัน



จงคำนวณหาน้ำหนักของวัตถุนี้

1. 30 นิวตัน
2. 28 นิวตัน
3. 25 นิวตัน
4. 20 นิวตัน

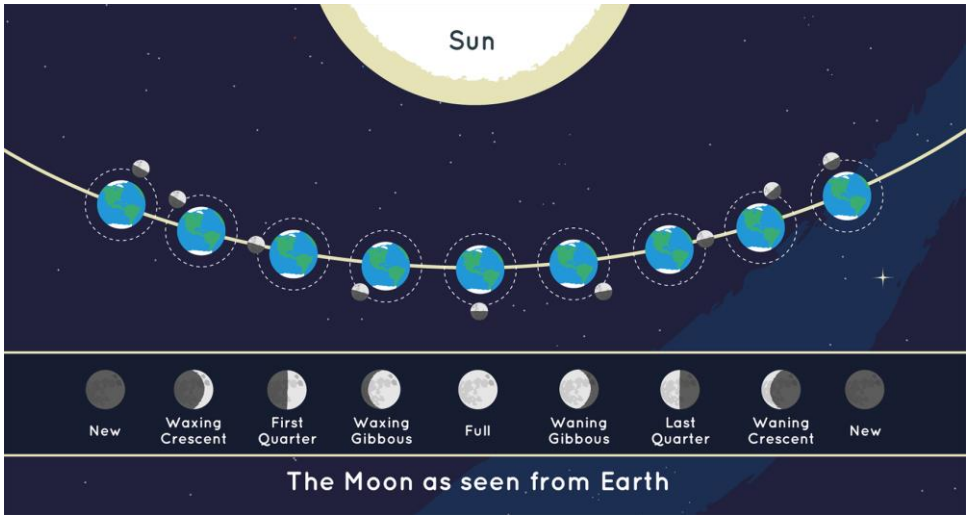
12. วันครีษมายันเกิดขึ้นเมื่อโลกโคจรมาอยู่ในตำแหน่งที่แกนโลกเอียงเข้าหาดวงอาทิตย์มากที่สุด โดยทั่วไปแล้วเป็นวันที่ 20 หรือ 21 มิถุนายนในซีกโลกเหนือ เส้นทางปรากฏของดวงอาทิตย์จะเยื้องไปทางเหนือมากที่สุดและมีช่วงเวลากลางวันยาวนานที่สุดในรอบปี ในวันครีษมายันดวงอาทิตย์ไม่ได้ขึ้นจากขอบฟ้าตรงกับทิศตะวันออก แต่จะขึ้นทางทิศตะวันออกเฉียงเหนือและตกลับขอบฟ้าทางทิศตะวันตกเฉียงเหนือ ซึ่งทำให้ดวงอาทิตย์ปรากฏอยู่บนท้องฟ้ายาวนานที่สุดในรอบปี เหตุการณ์ที่ตรงข้ามกับวันครีษมายันคือ วันเหมายัน โดยทั่วไปแล้วเป็นวันที่ 20 หรือ 21 ธันวาคมในซีกโลกเหนือ



เหตุการณ์ใดจะเกิดขึ้นเมื่อโลกโคจรมาอยู่ในตำแหน่งเหมายัน

1. ในซีกโลกเหนือมีช่วงเวลากลางวันยาวนานที่สุดในรอบปี
2. ในซีกโลกใต้มีช่วงเวลากลางวันสั้นที่สุดในรอบปี
3. เป็นตำแหน่งที่เส้นทางการขึ้นการตกของดวงอาทิตย์เยื้องไปทางใต้มากที่สุด
4. ตำแหน่งปรากฏของดวงอาทิตย์ตอนเที่ยงวันเยื้องไปทางเหนือมากที่สุด

13. เรามองเห็นดวงจันทร์มีลักษณะแตกต่างกันในแต่ละคืน และการมองเห็นส่วนสว่างของดวงจันทร์ที่เปลี่ยนแปลงไปเรียกว่า ข้างขึ้น ข้างแรม ซึ่งประกอบด้วย แรม 15 ค่ำ ขึ้น 4 ค่ำ ขึ้น 8 ค่ำ ขึ้น 12 ค่ำ ขึ้น 15 ค่ำ แรม 4 ค่ำ แรม 8 ค่ำ และแรม 12 ค่ำ การเปลี่ยนแปลงระดับน้ำทะเลที่เรียกว่า น้ำขึ้น น้ำลง เกิดจากผลของแรงไทดัล ซึ่งเป็นแรงดึงดูดระหว่างโลกและดวงจันทร์ ถึงแม้ว่าดวงจันทร์จะมีขนาดเล็กแต่อยู่ใกล้โลกมากกว่าจึงมีแรงไทดัลมากกว่าดวงอาทิตย์ที่มีขนาดใหญ่กว่าแต่อยู่ห่างจากโลกมากกว่า นอกจากนี้ตำแหน่งของดวงอาทิตย์ ดวงจันทร์ และโลก ก็มีผลต่อน้ำขึ้น น้ำลง ด้วยเช่นกัน



ในช่วงเวลาที่เกิดน้ำตาย หรือระดับน้ำขึ้นสูงสุดและลงต่ำสุดไม่แตกต่างกันมากและระดับน้ำจะขึ้นน้อยกว่าปกติ ดวงจันทร์จะอยู่ในตำแหน่งใด

1. แรม 15 ค่ำ และขึ้น 15 ค่ำ
2. แรม 8 ค่ำ และขึ้น 8 ค่ำ
3. แรม 4 ค่ำ และขึ้น 4 ค่ำ
4. แรม 12 ค่ำ และขึ้น 12 ค่ำ

14. ในประเทศไทยมีแหล่งท่องเที่ยวที่เรียกว่า ถ้ำนาคา ตั้งอยู่ในพื้นที่อุทยานแห่งชาติภูลังกา อำเภอบึงโขงหลง จังหวัดบึงกาฬ มีจุดเด่นของลักษณะหินเกิดจากการกร่อน มีลวดลายคล้ายเกล็ดงู และหินที่พบบริเวณถ้ำนาคา คือ หินทราย จงพิจารณาข้อความต่อไปนี้

ก. การเปลี่ยนสถานะของน้ำที่แทรกอยู่ในรอยแตกของหิน

ข. ผิวหน้าของหินมีการขยายตัวเนื่องจากความร้อน

ค. ผิวหน้าของหินมีการหดตัวเมื่ออุณหภูมิลดลง

ง. การเลื่อนตัวของเปลือกโลกทำให้หินเกิดรอยแตก

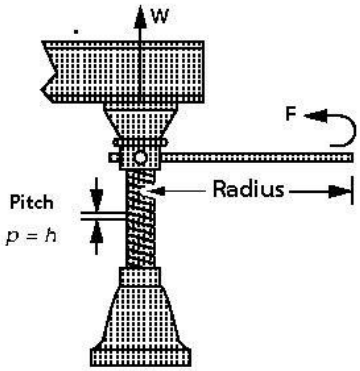
กระบวนการในข้อใดที่ทำให้หินบริเวณถ้ำนาคามีลวดลายคล้ายเกล็ดงู

1. ก เท่านั้น
2. ข เท่านั้น
3. ก และ ง
4. ข และ ค

15. ลิฟต์ตัวหนึ่งมีน้ำหนัก 5000 นิวตัน สามารถจุผู้โดยสารได้มากสุด 10 คน โดยเฉลี่ยคนหนึ่งคนมีน้ำหนัก 700 นิวตัน ถ้าลิฟต์โดยสารใช้เวลา 40 วินาทีในการเคลื่อนย้ายผู้โดยสารจำนวน 40 ชั้นโดยแต่ละชั้นห่างกัน 3.5 เมตร จงคำนวณกำลังเฉลี่ยของลิฟต์ตัวนี้เมื่อบรรจุผู้โดยสารมากที่สุด

1. 21 กิโลวัตต์
2. 28 กิโลวัตต์
3. 35 กิโลวัตต์
4. 42 กิโลวัตต์

16. ออกแรง 50 นิวตัน ดึงด้ามจับของสกรูซึ่งยาว 210 มิลลิเมตร เพื่อยกน้ำหนัก 1500 นิวตัน ถ้าระยะระหว่างสันเกลียวถึงสันเกลียวของสกรู คือ 11 มิลลิเมตร จงหาความได้เปรียบเชิงกลและประสิทธิภาพเชิงกลของสกรู



1. ความได้เปรียบเชิงกลเท่ากับ 30 และประสิทธิภาพเชิงกลเท่ากับ 25%
2. ความได้เปรียบเชิงกลเท่ากับ 25 และประสิทธิภาพเชิงกลเท่ากับ 30%
3. ความได้เปรียบเชิงกลเท่ากับ 30 และประสิทธิภาพเชิงกลเท่ากับ 19.09%
4. ความได้เปรียบเชิงกลเท่ากับ 19.09 และประสิทธิภาพเชิงกลเท่ากับ 3.33%

17. ข้อใดระบุปัจจัยหลักที่ทำให้เกิดภูมิลักษณ์ต่าง ๆ บนพื้นผิวโลกได้ถูกต้อง

ข้อ	โพรงถ้ำหินปูน	กุมภลักษณ์	แม่น้ำโค้งตวัด	ดินดอนสามเหลี่ยม
1.	การผุพังทางกายภาพ	การผุพังทางเคมี	การยกตัวของเปลือกโลก	การเลื่อนตัวของรอยเลื่อน
2.	การผุพังทางเคมี	การกร่อนโดยน้ำ	การกร่อนโดยน้ำ	การสะสมตัวของตะกอน
3.	การกร่อนโดยลม	การสะสมตัวของตะกอน	การผุพังทางเคมี	การกร่อนโดยน้ำ
4.	การยกตัวของเปลือกโลก	แรงโน้มถ่วง	การเลื่อนตัวของรอยเลื่อน	การกร่อนโดยลม

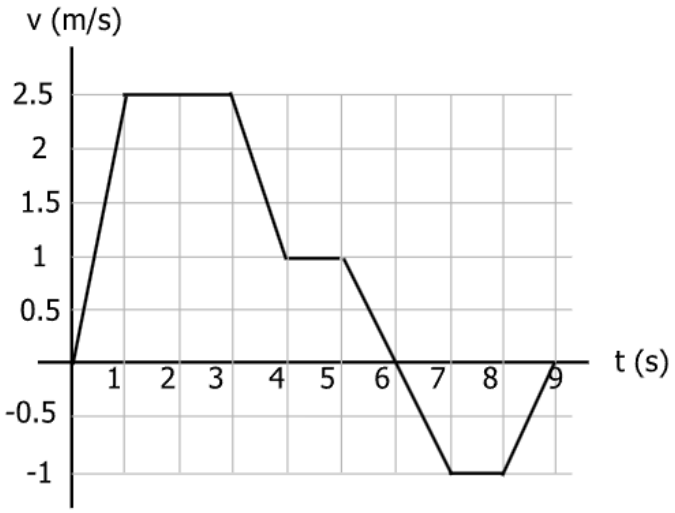
18. วัตถุมวล 1.0 กิโลกรัม ตกลงมาจากตึกที่สูง 10 เมตร พบว่า เมื่อวัตถุมีความสูงเป็นครึ่งหนึ่งของความสูงตั้งต้นความเร็วของวัตถุเท่ากับ 10 เมตรต่อวินาที จงหาพลังงานศักย์โน้มถ่วงและพลังงานจลน์ที่ตำแหน่งนี้ เมื่อกำหนดให้ ความเร่งเนื่องจากแรงดึงดูดของโลกเท่ากับ 10 เมตรต่อวินาที^{2} และให้พื้นเป็นระดับอ้างอิง โดยไม่คิดแรงต้านอากาศ

1. 50 จูล และ 50 จูล ตามลำดับ
2. 50 จูล และ 100 จูล ตามลำดับ
3. 25 จูล และ 50 จูล ตามลำดับ
4. 25 จูล และ 25 จูล ตามลำดับ

19. แมลงตัวหนึ่งเดินทางเป็นวงกลมด้วยรัศมีเท่ากับ 4 เซนติเมตร เมื่อเดินทางไปได้สามในสี่ของวงกลม แมลงตัวนี้กลับเดินทางเป็นเส้นตรง ในทิศเข้าหาศูนย์กลางวงกลม เป็นระยะ 1 เซนติเมตร ก่อนจะหยุด จงหาระยะทางและขนาดของการกระจัดของแมลงตัวนี้ เมื่อกำหนดให้ π =3.14

1. 4.14 และ 4 เซนติเมตร ตามลำดับ
2. 7.28 และ 5 เซนติเมตร ตามลำดับ
3. 13.56 และ 4 เซนติเมตร ตามลำดับ
4. 19.84 และ 5 เซนติเมตร ตามลำดับ

20. ครูฌอน เป็นครูฟิสิกส์ของ ASMOPSS เดินเป็นเส้นตรงจากสถานีรถไฟฟ้าซึ่งตั้งอยู่ทางทิศใต้ไปยังตึก ASMOPSS ซึ่งตั้งอยู่ใกล้กันทางทิศเหนือ โดยบันทึกความเร็วที่ใช้ในการเดินทางกับเวลาตั้งแต่เริ่มเดิน (t = 0 s) จนกระทั่งเดินเข้าตึก (t = 9 s) ดังรูป



จงพิจารณาข้อความต่อไปนี้

A. ครูหยุดเดิน ณ เวลา 2 วินาที
B. ครูกำลังไปทางทิศเหนือ ณ เวลา 1 วินาที
C. ครูกำลังไปทางทิศใต้ ณ เวลา 3.5 วินาที
D. ครูกำลังไปทางทิศใต้ ณ เวลา 6.5 วินาที
E. อัตราเร็วเฉลี่ยของการเดินทางนี้ คือ 0.83 เมตร/วินาที

มีข้อความที่ถูกต้องกี่ข้อความ

1. 1 ข้อความ
2. 2 ข้อความ
3. 3 ข้อความ
4. 4 ข้อความ

21. สายใยแก้วนำแสง (Fiber Optic Cable) เป็นสายสัญญาณชนิดหนึ่งที่ผลิตมาจากแก้วและส่งผ่านข้อมูลในรูปของแสงโดยอาศัยหลักการสะท้อนกลับหมด เมื่อค่าดัชนีหักเหของเส้นใยแก้วนำแสงเป็นสองเท่าของค่าดัชนีหักเหของสิ่งแวดล้อมภายนอก จงหาค่ามุมวิกฤตและเงื่อนไขที่ทำให้เกิดการสะท้อนกลับหมด

1. 60 องศา / มุมตกกระทบน้อยกว่ามุมวิกฤต
2. 60 องศา / มุมตกกระทบมากกว่ามุมวิกฤต
3. 30 องศา / มุมตกกระทบน้อยกว่ามุมวิกฤต
4. 30 องศา / มุมตกกระทบมากกว่ามุมวิกฤต

22. เมื่อนำก้อนโลหะขนาดเล็กวางลงบนแผ่นไม้มวล 100 กรัมที่ลอยอยู่บนผิวน้ำ ทำให้น้ำปริมาตร 125 ลูกบาศก์เซนติเมตร ล้นออกจากภาชนะ จงหาว่าโลหะก้อนนี้มีมวลเท่าไร เมื่อกำหนดให้ น้ำมีความหนาแน่นเท่ากับ 1 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร

1. 25 กรัม
2. 50 กรัม
3. 100 กรัม
4. 150 กรัม

23. ในการทดลองเพื่อหาจุดศูนย์กลางมวลของคานที่ไม่สม่ำเสมอทำได้โดยการใช้มวลแขวนที่ปลายทั้งสองข้างและหาจุดหมุนที่ทำให้คานอยู่ในสมดุล กำหนดให้คานที่ไม่สม่ำเสมอหนึ่งมีความยาวเป็น 1 เมตร มวล 1 กิโลกรัม ที่สองปลายแขวนมวล 2 และ 3 กิโลกรัมตามลำดับ พบว่า คานอยู่ในสมดุลเมื่อแขวนคานที่ระยะ 0.375 เมตรจากปลายด้านที่แขวนมวล 3 กิโลกรัม จงหาจุดศูนย์กลางมวลของคานนี้

1. 0.25 เมตร จากปลายที่มีมวล 2 กิโลกรัมแขวนอยู่
2. 0.375 เมตร จากปลายที่มีมวล 2 กิโลกรัมแขวนอยู่
3. 0.375 เมตร จากปลายที่มีมวล 3 กิโลกรัมแขวนอยู่
4. 0.25 เมตร จากปลายที่มีมวล 3 กิโลกรัมแขวนอยู่

24. ผลการตรวจการเจาะน้ำคร่ำ จากนั้นนำมาวิเคราะห์ karyotype ของหญิงตั้งครรภ์ ได้ผลดังรูป



นักเรียนสามารถสรุปได้ว่า ทารกนี้เพศอะไร และเป็นโรคใด

1. เพศหญิง Turner's syndrome
2. เพศชาย Turner's syndrome
3. เพศหญิง Klinefelter's syndrome
4. เพศชาย Klinefelter's syndrome

25. การลำเลียงแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ในเลือดมีหลายรูปแบบ หนึ่งในนั้นคือการจับกันของคาร์บอนไดออกไซด์กับฮีโมโกลบินในเม็ดเลือดแดงเป็นสารประกอบชื่อ Carbaminohemoglobin ในขณะที่การลำเลียงออกซิเจนในเลือดจะใช้การจับกันของออกซิเจนกับฮีโมโกลบินในเม็ดเลือดแดงเป็นสารประกอบชื่อ Oxyhemoglobin

ข้อใดถูกต้องเกี่ยวกับความเข้มข้นของ carbaminohemoglobin และ oxyhemoglobin ที่หลอดเลือดฝอยบริเวณถุงลมและบริเวณเนื้อเยื่ออื่น

1. ที่ถุงลมความเข้มข้นของ Carbaminohemoglobin จะต่ำกว่า oxyhemoglobin
2. ที่ถุงลมความเข้มข้นของ Carbaminohemoglobin จะสูงกว่า oxyhemoglobin
3. ที่ถุงลมความเข้มข้นของ Carbaminohemoglobin จะต่ำกว่าที่เนื้อเยื่ออื่น
4. ที่ถุงลมความเข้มข้นของ Oxyhemoglobin จะต่ำกว่าที่เนื้อเยื่ออื่น

26. โรคเบาหวานเป็นโรคที่มีน้ำตาลกลูโคสในเลือดสูง บางครั้งพบกลูโคสในปัสสาวะเนื่องจากกลูโคสที่กรองจากเลือดไม่สามารถดูดกลับได้ทัน หากใช้ยารักษาโดยเพิ่มอัตราการดูดกลับกลูโคสจะต้องออกฤทธิ์ที่ส่วนใดของหน่วยไตจะดีที่สุด

1. Proximal convoluted tubule
2. Loop of Henle
3. Collecting tubule
4. Distal convoluted tubule

27. ชาวไร่คนหนึ่งต้องการศึกษาสารที่ส่งผลให้ผลผลิตของต้นมันฝรั่งในฟาร์มของเขาลดลง โดยทดสอบประสิทธิภาพของสารลดผลผลิตที่ซื้อตามท้องตลาด 3 ชนิดได้แก่ สาร A, B และ C จึงนำต้นมันฝรั่ง 4 ต้น แต่ละต้นใส่สารแต่ละชนิดที่รากทุกวัน อีก 1 ต้น เป็นชุดควบคุมไม่ใส่สารใด จากนั้นดูแลตามปกติเป็นเวลา 1 เดือน หลังจากนั้นเขาวัดค่าต่างๆในต้นมันฝรั่งได้ตามตาราง

การดูแล	**อัตราการปล่อยออกซิเจนที่ท้องใบ (ml / min)**	**ความเข้มข้นของซูโครสในโฟลเอ็มที่ราก (mM)**	**ขนาดหัวมันฝรั่ง (cm)**
ชุดควบคุม	3.96	477	17.9
กระตุ้นโดยสาร A	3.84	483	4.2
กระตุ้นโดยสาร B	0.02	41	2.5
กระตุ้นโดยสาร C	3.95	64	3.7

พิจารณาข้อความต่อไปนี้

a. สาร A มีความเป็นไปได้สูงที่จะยับยั้งการสังเคราะห์ด้วยแสงที่ใบของต้นมันฝรั่ง

b. สาร B มีความเป็นไปได้สูงที่จะยับยั้งการขนส่งน้ำตาลจากโฟลเอ็มเข้าสู่เซลล์สะสมอาหารในรากมันฝรั่ง

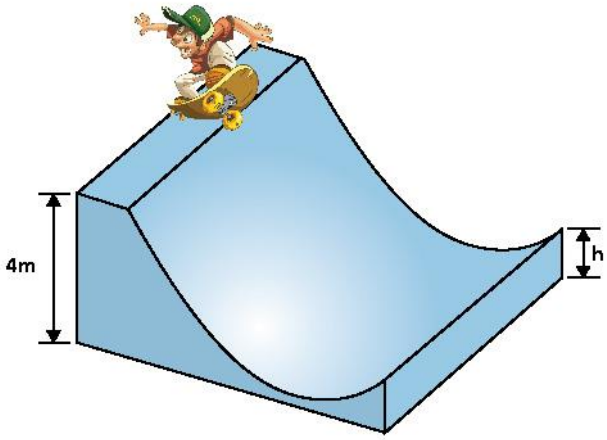
c. สาร C มีความเป็นไปได้สูงที่จะยับยั้งการขนส่งน้ำตาลจากเซลล์ที่ใบเข้าสู่โฟลเอ็ม

d. การทดลองนี้มีข้อผิดพลาด คือ ต้นพืชที่ใช้ในการทดลองน้อยเกินไป ทำให้ความน่าเชื่อถือในทางสถิติต่ำ

ข้อใดถูกต้อง

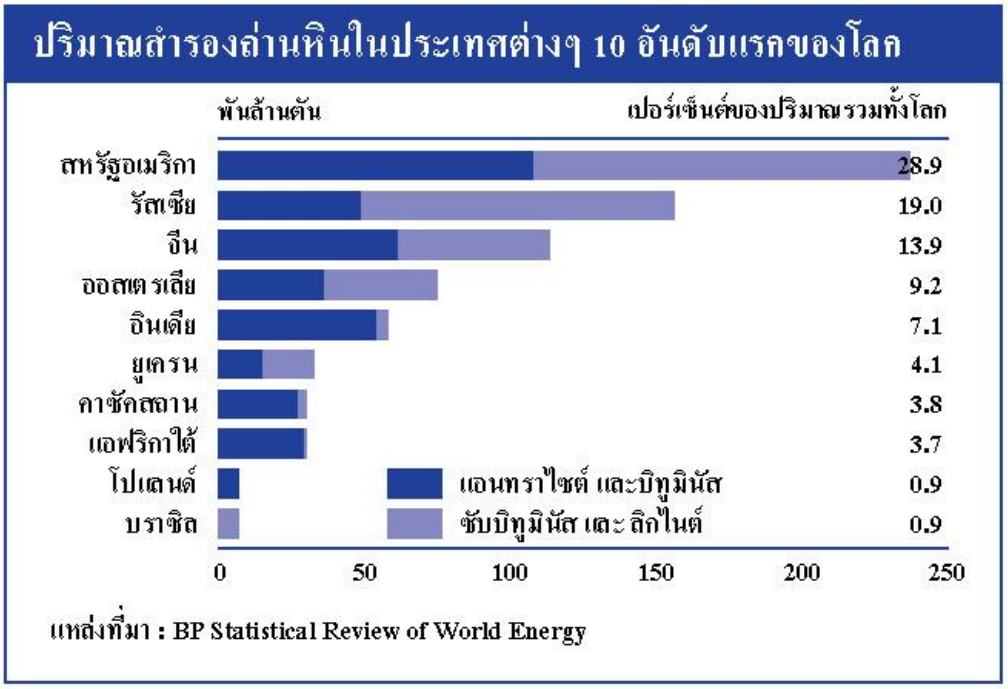
1. a, d
2. b, d
3. a, b
4. c, d

28. โคโคนะออกแบบแรมป์สำหรับการเล่นสเก็ตบอร์ด (skateboard ramp) ไว้ใช้ในลานกีฬาอเนกประสงค์ภายในตึก ASMOPSS ถ้าโคโคนะต้องการให้แรมป์นี้มีความสูง 4.0 เมตร และมีพลังงานศักย์โน้มถ่วงเป็น 3 เท่าของพลังงานจลน์ที่ปลายของแรมป์ โคโคนะต้องออกแบบให้ที่ปลายแรมป์สูงจากพื้น (h) เท่าไร และนักสเก็ตบอร์ดที่เล่นจะหลุดออกจากแรมป์ด้วยอัตราเร็วเท่าไร เมื่อให้พื้นเป็นระดับอ้างอิง และกำหนดให้ความเร่งเนื่องจากแรงดึงดูดของโลกมีค่าเท่ากับ 10 เมตรต่อวินาที^{2} และ $\sqrt{5}$ = 2.24



1. 3.0 เมตร และ 4.48 เมตร/วินาที ตามลำดับ
2. 1.0 เมตร และ 4.48 เมตร/วินาที ตามลำดับ
3. 3.0 เมตร และ 2.24 เมตร/วินาที ตามลำดับ
4. 1.0 เมตร และ 2.24 เมตร/วินาที ตามลำดับ

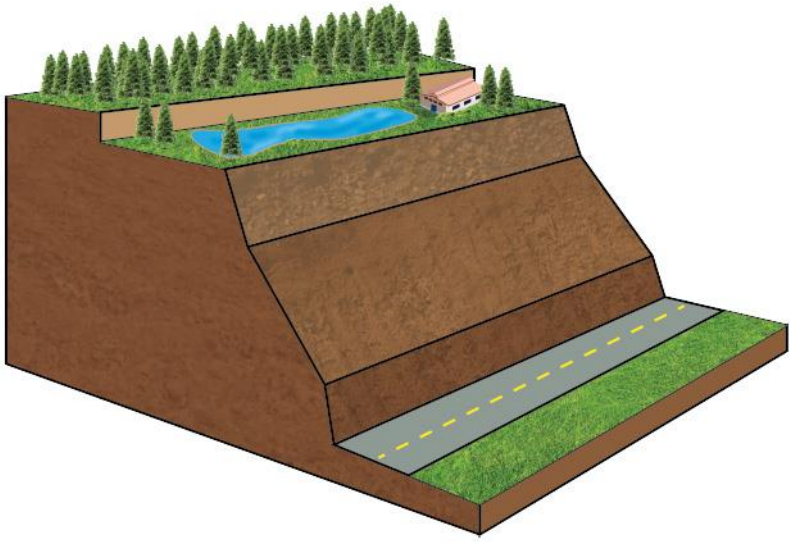
29. ถ่านหินเป็นเชื้อเพลิงซากดึกดำบรรพ์ที่เกิดจากการสะสมตัวของซากพืชชนิดต่าง ๆ ในแอ่งสะสมตะกอน เมื่อซากพืชจมตัวลงและได้รับอิทธิพลจากความร้อนและความดัน ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงเป็นถ่านหิน กระบวนการเกิดถ่านหินนี้ใช้เวลายาวนานนับล้านปี การที่มีถ่านหินเป็นจำนวนมากแสดงให้เห็นถึงสภาพภูมิประเทศที่เป็นหนองบึง พรุ และมีสภาพภูมิอากาศแบบเขตร้อนชื้น แต่ในปัจจุบันประเทศที่มีการค้นพบถ่านหินเป็นจำนวนมากมีสภาพภูมิกาศแบบเขตอบอุ่น โดยสองประเทศแรก คือ สหรัฐอเมริกาและรัสเซีย ดังรูป



จากข้อมูลที่กำหนดให้ประเทศสหรัฐอเมริกามีปริมาณสำรองถ่านหินมากที่สุดในโลก แต่ในปัจจุบันประเทศสหรัฐอเมริกามีสภาพภูมิประเทศแบบที่ราบสูง และมีสภาพอากาศแบบเขตอบอุ่น สาเหตุใดที่ทำให้ประเทศสหรัฐอเมริกามีถ่านหินเป็นจำนวนมาก

1. ในอดีตทวีปอเมริกาเหนือมีสภาพภูมิอากาศแบบเขตร้อนชื้น
2. ถ่านหินในอดีตสามารถสะสมตัวในบริเวณที่มีสภาพอากาศแบบเขตอบอุ่นได้
3. มีกระบวนการทางธรณีวิทยานำถ่านหินมาสะสมตัวอยู่ที่ประเทศสหรัฐอเมริกาเป็นจำนวนมาก
4. ในอดีตประเทศสหรัฐอเมริกาตั้งอยู่บริเวณศูนย์สูตร และมีการเลื่อนตัวของแผ่นทวีปขึ้นมาทางเหนือ

30. มีชาวสวนคนหนึ่งสร้างบ้านและทำสวนอยู่บริเวณหน้าผาที่มีความลาดชันมาก และมีถนนตัดผ่านด้านล่างของหน้าผา ซึ่งบริเวณดังกล่าวมีความเสี่ยงต่อการเกิดแผ่นดินถล่ม ดังรูป



ถ้ามีแนวทางในการป้องกันแผ่นดินถล่ม ดังนี้

ก. ปลูกพืชเพื่อยึดเกาะหน้าดินบริเวณหน้าผา

ข. ฝังท่อระบายน้ำเพื่อระบายน้ำลงสู่ถนนด้านล่าง

ค. สร้างผนังเพื่อป้องกันการเลื่อนตัวของมวลดินบริเวณหน้าผา

ง. ปรับพื้นที่โดยการตัดส่วนของหน้าผาที่มีความลาดชันมากออกไป

ชาวสวนควรใช้วิธีใดในการป้องกันการเกิดแผ่นดินถล่ม

1. ง เท่านั้น
2. ก และ ง
3. ค และ ง
4. ก ข และ ค

31. A sinkhole is a depression or hole in the ground caused by some form of collapse of the surface layer. Most sinkholes are caused by karst processes – the chemical dissolution of carbonate rocks. The formation of sinkholes involves natural processes of erosion or gradual removal of slightly soluble bedrock by percolating water, the collapse of a cave roof, or a lowering of the water table. Sinkholes also occur due to human activity, such as the collapse of abandoned mines or over pumping and extraction of groundwater and subsurface fluids.
Where can a sinkhole occur?

1. A tin mine located on a massive igneous rock.
2. The plateau with a limestone bedrock.
3. A river delta with a lot of fluvial deposits.
4. The area with extensive accumulation of rains.

32. Consider the following statements:

A. The critical angle is the angle of incidence for which the refracted ray emerges tangentially to the surface.

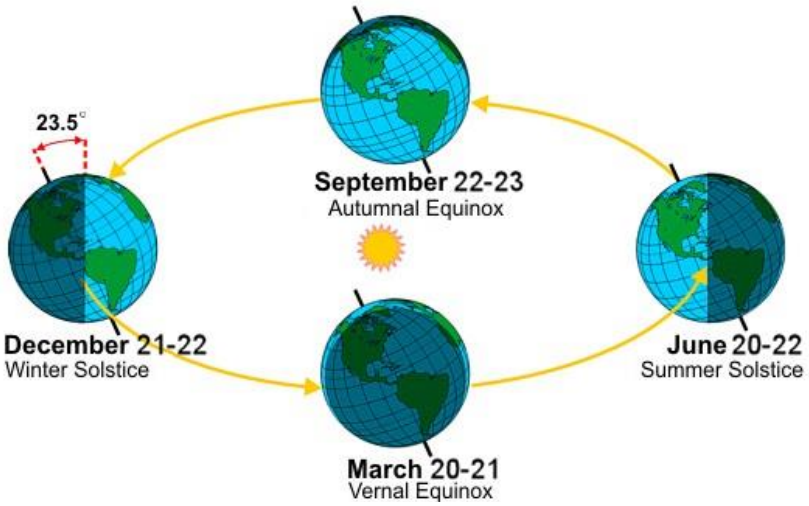
B. Light bends toward the normal when entering a medium with a higher index of refraction and away from the normal when entering a medium with a lower index.

C. Consider viewing a fish underwater, because of refraction, light from the fish does not go straight to your eyes, so the position you perceive is not the fish's actual position.

How many of the statement(s) given above is/are correct?

1. 0
2. 1
3. 2
4. 3

33. Seasons are caused by the Earth's spin axis being tilted while orbiting around the Sun. For the Northern Hemisphere, the axis points mostly towards the Sun on the 20th or 21st of June and away from the Sun around 21st of December. This corresponds to the Winter and Summer Solstice. For the Southern Hemisphere, the opposite is true.



Which country on Earth will the Sun remain visible during midnight in June?

1. India
2. Finland
3. Thailand
4. Australia

34. You want to see a full moon at Koh Si Chang, Chon Buri but you only have the data below that shows the times for high and low tides.

January					
Date	**Time**	**Height (m)**	**Date**	**Time**	**Height (m)**
5	06:25	3.55	12	01:26	1.09
	22:04	1.06		09:16	3.61
6	06:46	3.62	13	01:45	1.29
	22:42	0.96		09:30	3.57
7	07:13	3.65	14	02:01	1.55
	23:21	0.89		09:31	3.51
8	07:42	3.63	15	02:19	1.86
	23:59	0.86		09:30	3.46

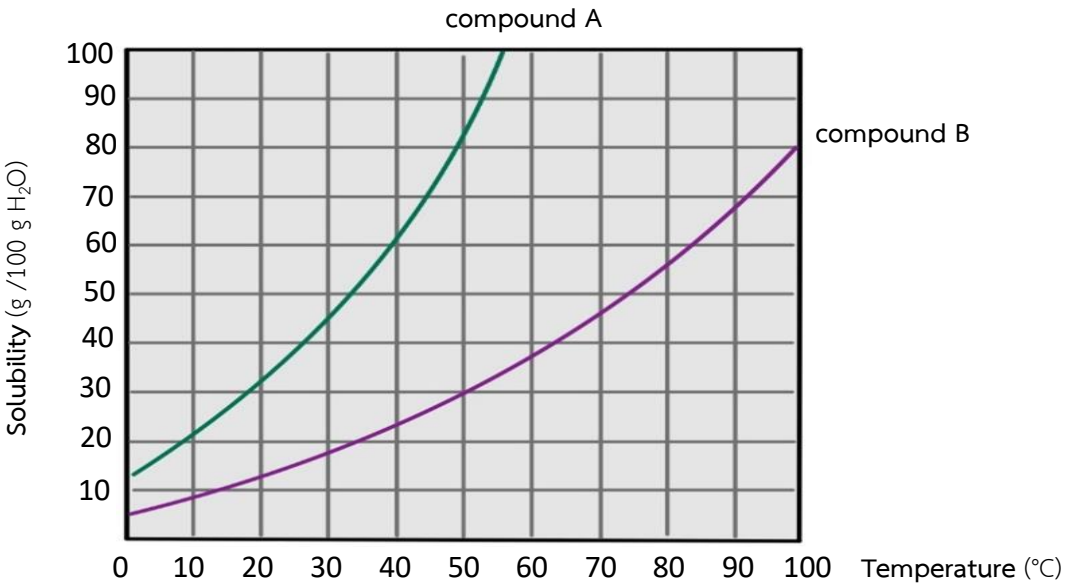
When would be the best time to visit Koh Si Chang?

1. 5^{th} January
2. 7^{th} January
3. 12^{th} January
4. 15^{th} January

35. In human chromosomes, there are regions of repetitive DNA sequences at the end of the chromosomes called telomeres. Each time a cell divides, the telomeres shortens except for those found in cancerous cells. Finally, as the cell keeps on dividing, the telomeric regions become too short, and cells can no longer divide successfully. Telomerase is an enzyme that adds the repetitive sequences to the telomeric regions to maintain the length of telomeres. Azidothymidine (AZT) is one of the telomerase inhibitors.
Which choice is incorrect?

1. The activity of telomerase in cancerous cells is higher than those found in normal cells.
2. A telomeric region contains many necessary genes required for cell division.
3. AZT may be a potential drug to treat cancer.
4. In aging cells, the length of the telomere is shorter than normal cells due to a low activity of telomerase.

36. The graph shows a relationship between the temperature and the solubility of compounds A and B in 100 g of water.



Which of the following is correct?

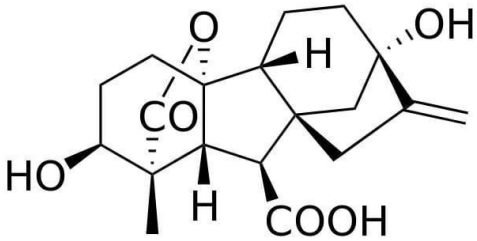
1. At 10 °C, when 10 g of compound A is dissolved in 75 g of water, a saturated solution is formed.

2. At 50 °C, when 50 g of compound B is dissolved in 200 g of water, there will be 20 g of compound B left.

3. At 100 °C, when 80 g of compound B is dissolved in 150 g of water, a saturated solution is formed.

4. When 100 g of compound A is dissolved in 100 g of water at a temperature of 90 °C, then decreasing the solution temperature to 40 °C, there will be 40 g of solid A remaining.

37. Gibberellin is one of the plant hormones with the molecular structure shown below. The biosynthesis of gibeberellin occurs in young roots, young leaves, and seed. Gibberellin promotes cell elongation to stimulate plant growth and is involved in fruit ripening and seed germination. Which type of plant tissue is gibberellin primarily transported in?



1. Sieve tube
2. Phloem parenchyma
3. Tracheids
4. Xylem vessels

38. Two characteristics of a Siamese chicken are being observed - the shape of the comb and the color of the feathers. Assume that these traits conform to Mendelian genetics and are regulated by two unlinked genes, if a rose comb male with brown feathers breeds with a pea comb female with black feathers, all male and female chicks have a rose comb with black feathers. If a heterozygous rose comb male with black feathers breeds with a heterozygous rose comb female with black feathers, what is the probability that their chicks will have pea comb and brown color?

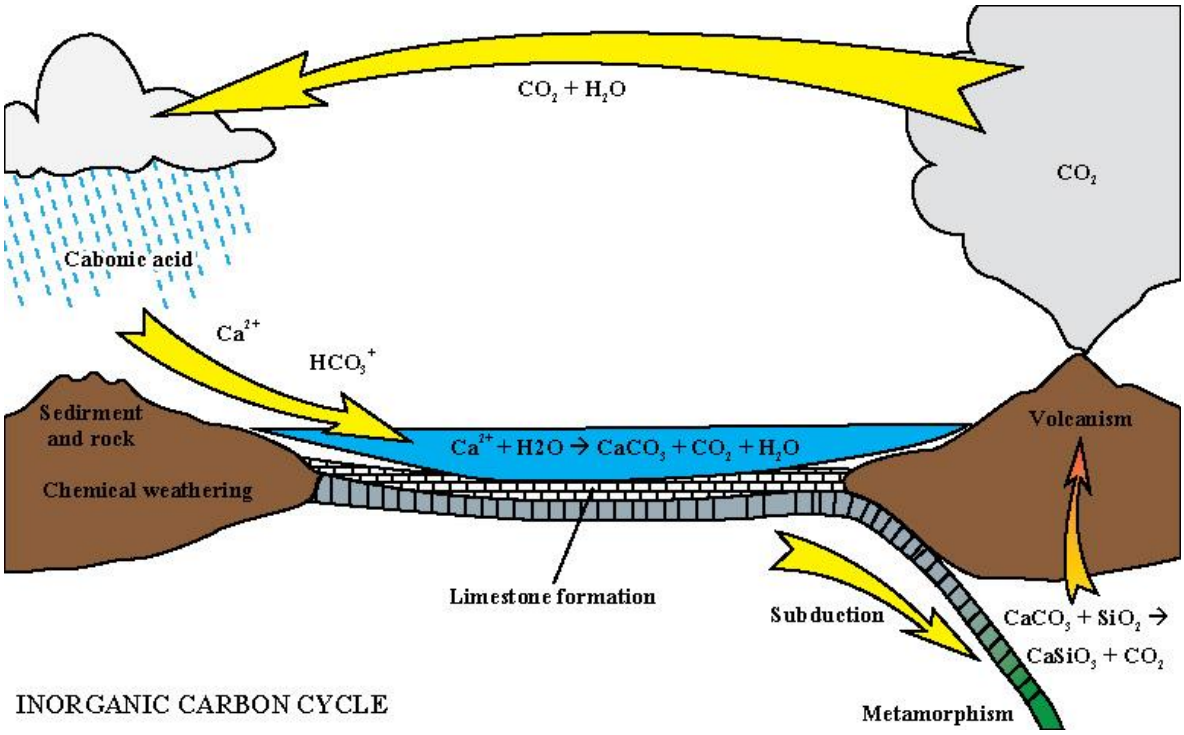
1. 0%
2. 6.25%
3. 18.75%
4. 25%

39. A student prepared solution A by dissolving substance A in water at a concentration of 15% w/v at room temperature. However, the student accidentally mixed sample B with a solution A. If a student wants to separate substances A, B and water from each other, knowing the properties of substances A and B as given in the table below, which method would be the easiest and quickest?

Properties	A	B
Solubility	36 g/100 g of water at 25°C	Insoluble
Boiling point	2200 °C	2230 °C
Appearance	White solid	Brown solid

1. Evaporation followed by chromatography.
2. Filtration followed by evaporation.
3. Evaporation followed by distillation.
4. Chromatography followed by evaporation.

40. Carbon dioxide dissolves in water to form a carbonic acid in the atmosphere. Carbonic acid reacts with sediments and rocks during chemical weathering, releasing calcium ions and bicarbonate ions, which are carried by rivers into the sea. The precipitation of $CaCO_3$ in the oceans results in the formation of layers of limestone rock. Deep burial of limestone leads to metamorphism, which causes silica and calcite to form calcium silicate minerals and carbon dioxide. The CO_2 remains trapped in Earth's interior until it is released during volcanic eruptions. The processes are shown on the figure below.



What effect would a warmer climate have on the rate of chemical weathering?

1. Chemical weathering accelerates with a warming climate.
2. Chemical weathering decreases and volcanism increases.
3. Chemical weathering and limestone formation slow down.
4. Chemical weathering decreases and CO_2 accumulates in the atmosphere.

คำตอบวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ข้อ	คำตอบ	ข้อ	คำตอบ
1	2	21	4
2	4	22	1
3	4	23	4
4	3	24	1
5	4	25	3
6	3	26	1
7	3	27	4
8	3	28	1
9	4	29	4
10	3	30	4
11	4	31	2
12	3	32	4
13	2	33	2
14	4	34	2
15	4	35	2
16	1	36	4
17	2	37	4
18	1	38	2
19	4	39	2
20	2	40	1