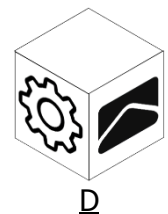
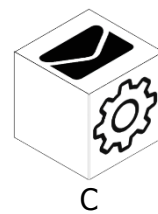
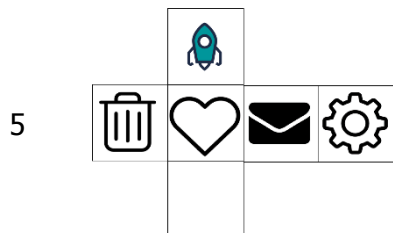
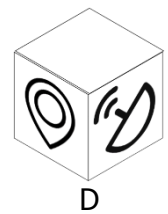
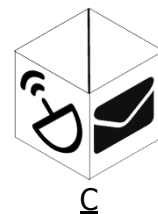
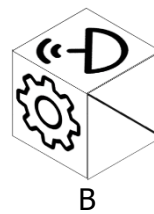
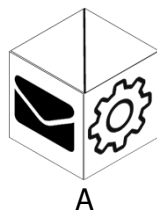
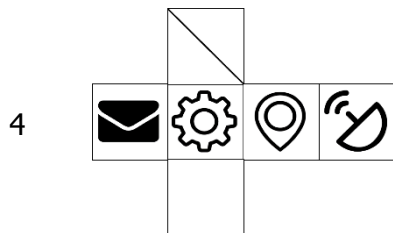
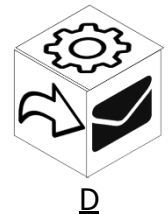
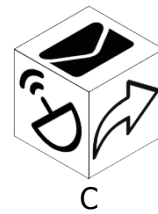
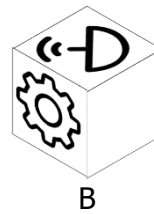
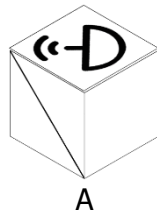
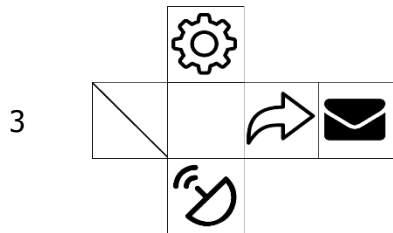
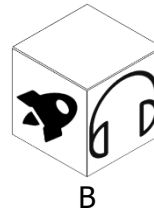
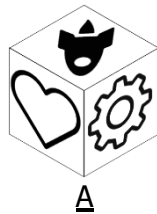
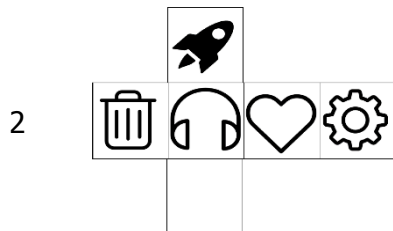
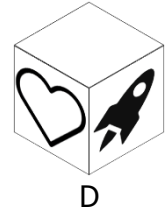
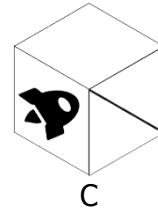
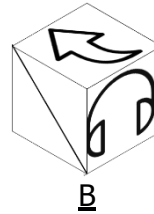
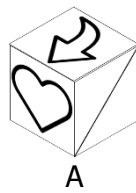
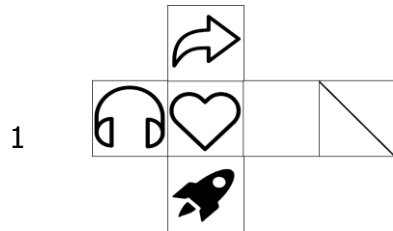
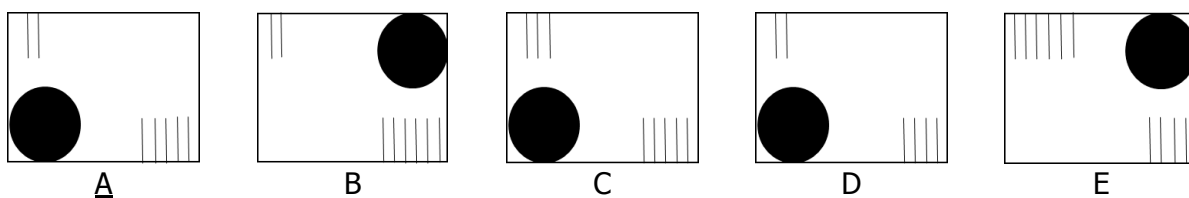
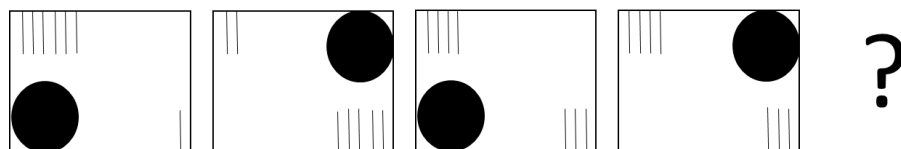


Part1: Abstract & Visual Tests (by TSR)

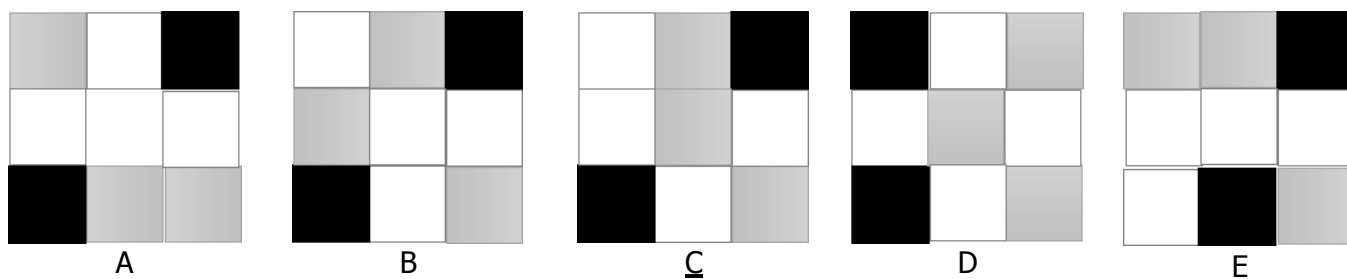
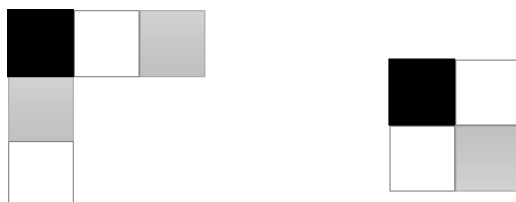
The paper sheet on the left hand side can fold into a box .Select a following box that fold according to provided paper sheet.



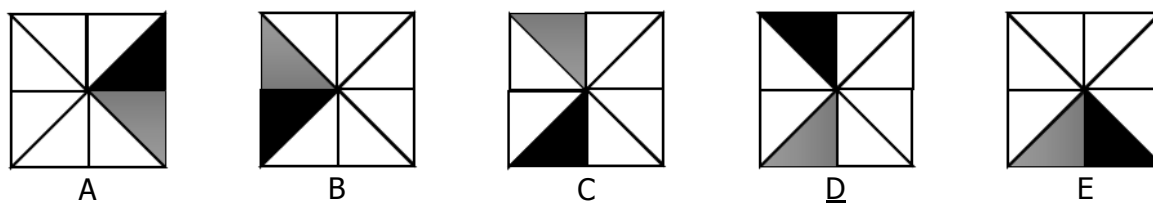
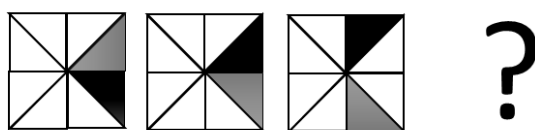
6. Which picture should come next to complete the following series?



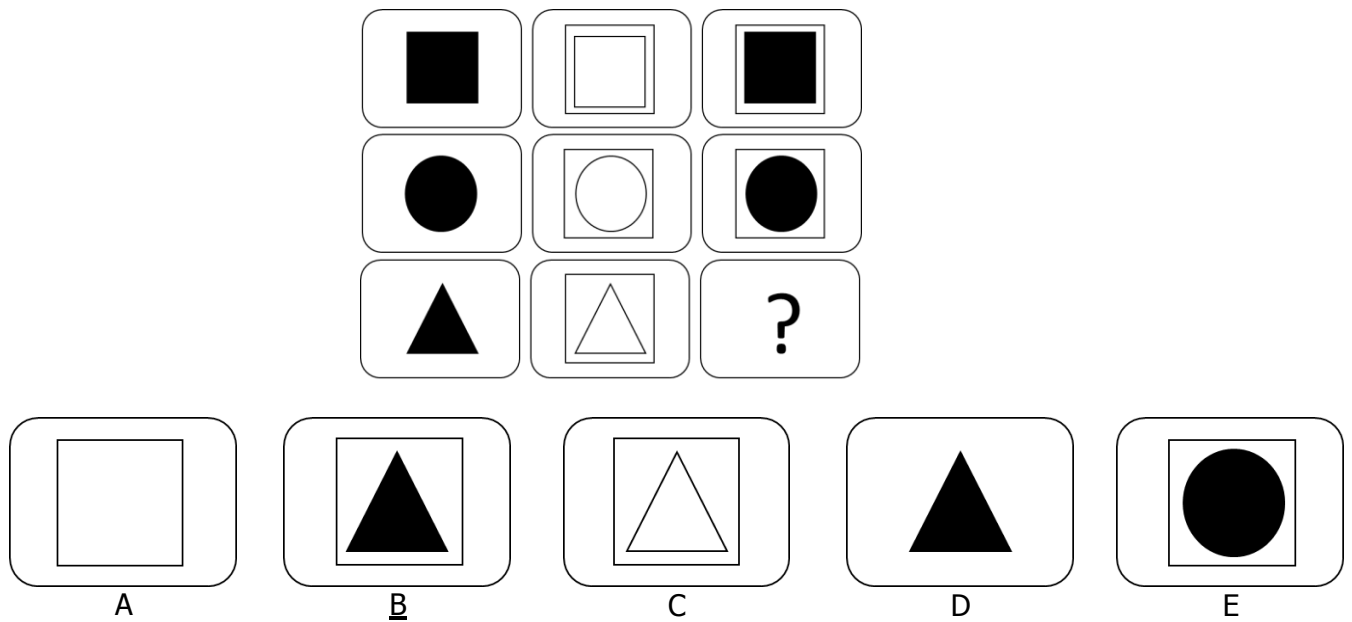
7. Which larger shape would be made if the two sections are fitted together?



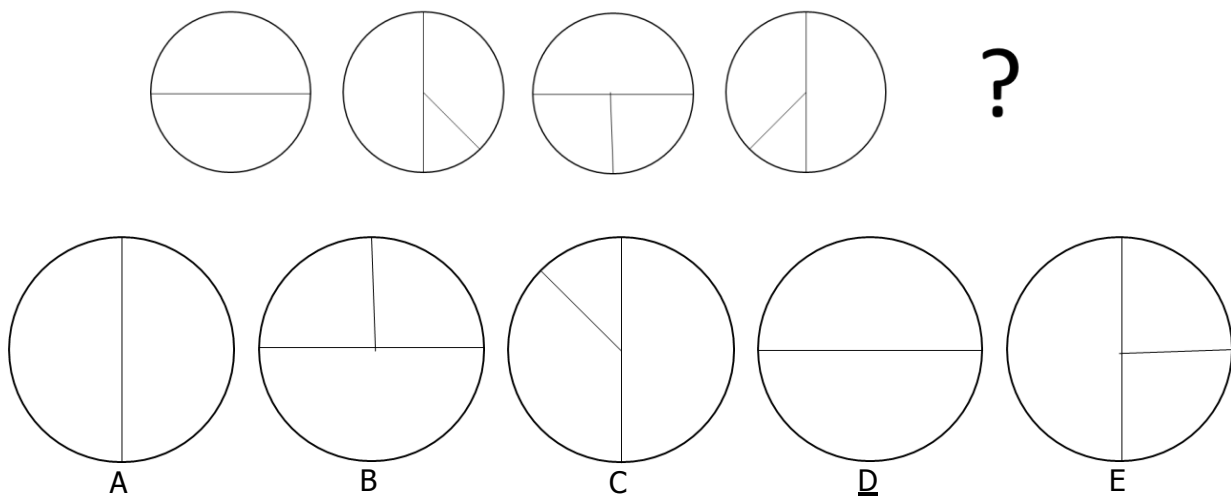
8. Which picture should come next to complete the following series?



9. Which figure logically belongs on the spot of the question mark?



10. Which picture should come next to complete the following series?



Part2: Abstract Verbal Tests

11. Which one of the five choices makes the best comparison?

GIVEN is to NEVIG as 46251 is to:

- A. 15264
- B. 46251
- C. 46252
- D. 12654
- E. 14652

12. Mary, who is sixteen years old, is four times as old as her brother. How old will Mary be when she is twice as old as her brother?

- A. 24
- B. 25
- C. 20
- D. 28
- E. 21

13. Which number should come next in the series?

3 - 3 - 6 - 9 - 15 - 24

- A. 21
- B. 26
- C. 34
- D. 39
- E. 30

14. Which one of the numbers does not belong in the following series?

1 - 2 - 3 - 6 - 7 - 8 - 14 - 15 - 30

- A. 3
- B. 1
- C. 8
- D. 15
- E. 30

15. John needs 17 bottles of milk from the store. John can only carry 4 at a time. What's the minimum number of trips John needs to make to the store?

- A. 5
- B. 6
- C. $4\frac{1}{2}$
- D. 3
- E. $4\frac{1}{4}$

Read following paragraph and answer question 16 -17

In a five-storey apartment, Peter lives next to Jane's room. John is live on the first floor. Emma lives on the floor above Jack. Sara lives on the floor below Jack, whereas Peter lives below Sara.

16. Who lives on the top floor?

- A. Emma
- B. Jack
- C. Sara
- D. Peter
- E. Jane

17. Who lives on the same floor?

- A. Emma and Jack
- B. Sara and Peter
- C. Jack and John
- D. Emma and Sara
- E. None of these

Read following paragraph and answer question 18 -20

All the Children love to watch movie. Everyone like drama movie except Jane. Sally Joe and Jane like horror movie, while Toby and Jane like romantic movie. Both Sam and Sally like fantasy

18. Who likes romantic and drama movie?

- A. Toby
- B. Sam
- C. Jane
- D. Joe
- E. Sally

19. Which sentence is correct?

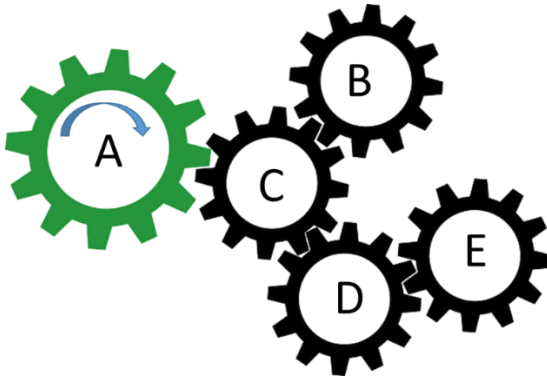
- A. Toby and Jane don't like horror movie
- B. Joe and Jane like same genres of movie.
- C. Jane doesn't like romantic and horror movie.
- D. Sally like Fantasy but doesn't like drama movie
- E. Sally like both drama and fantasy movie

20. Who like drama, horror and fantasy movie?

- A. Sam, Sally and Toby
- B. Sam and Sally
- C. Sally
- D. Jane
- E. Toby

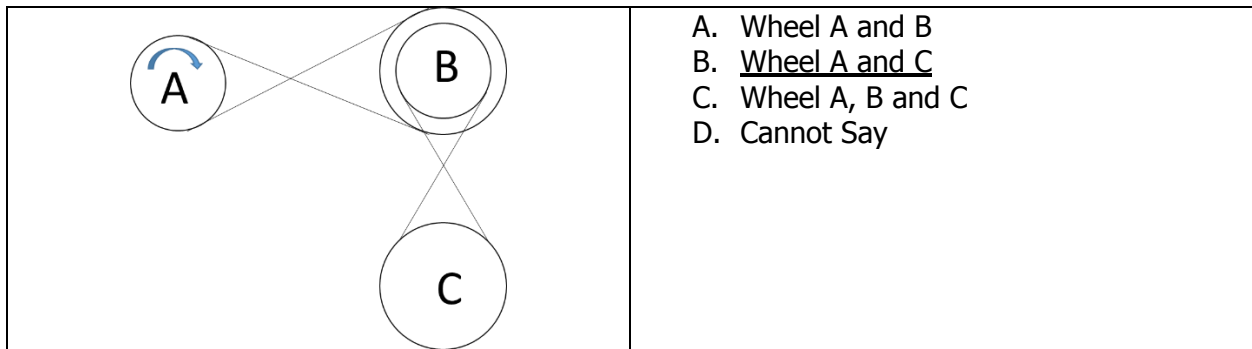
Part3: Mechanical tests

21. If gear A turns clockwise, which gears also turn clockwise?

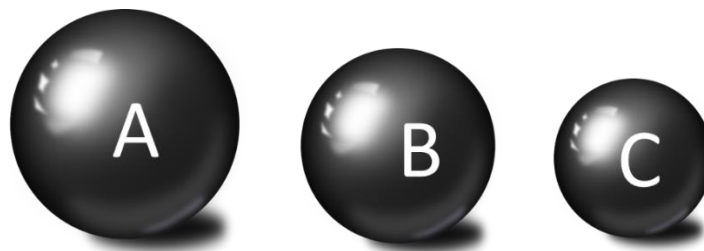


- A. Gear B and C
- B. Gear B and D
- C. Gear B and E
- D. Gear D only

22. If wheel A turns clockwise, which wheels also turn clockwise?



Use following picture to answer question 23 - 25



23. There are ball A, B and C in different size. If ball A is heavier than B and B is heavier than C. Which ball can floating?

- A. Ball A
- B. Ball B
- C. Ball B and C
- D. Cannot say

24. If ball B can float when put it in water, what will happened to ball A if ball A, B and C are weigh the same?

- A. Ball A will float
- B. Ball A will sink
- C. Cannot say

25. If ball B can float when put it in water, what will happened to ball C if ball A, B and C are weigh the same?

- A. Ball C will float
- B. Ball C will sink
- C. Cannot say

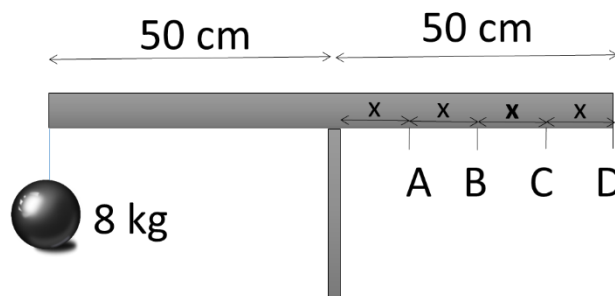
26. If we through a ball weight 1 kilogram and a piece of paper from the 2nd floor of a building. Which one can reach to ground first?

- A. Ball reach first
- B. Paper reach first
- C. Both can reach to ground at the same time
- D. Cannot say

27. If we through a ball weight 1 kilogram and a piece of paper from altitude of 10 meter in vacuum chamber. Which one can reach to ground first?

- A. Ball reach first
- B. Paper reach first
- C. Both can reach to ground at the same time
- D. Cannot say

Use following picture to answer question 28 - 29



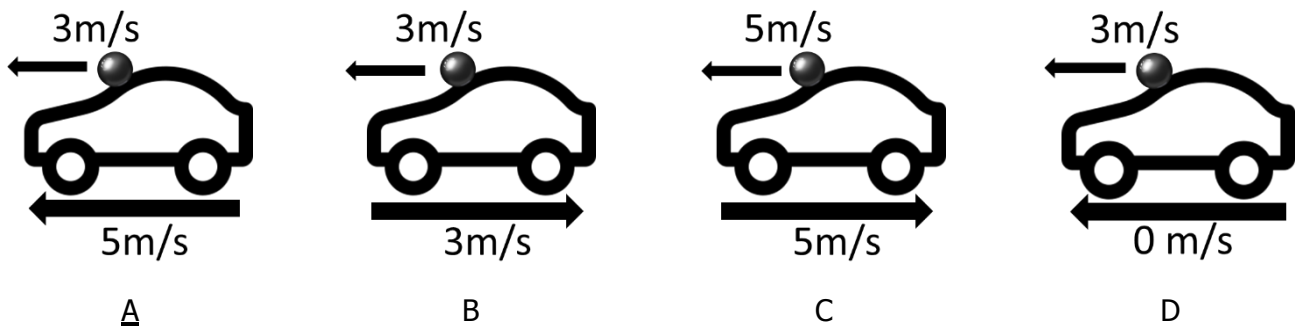
28. If we put ball weight 8 kg in left hand on the stick, which point we should put ball weight 4 kg to make it balance?

- A. A
- B. B
- C. C
- D. D
- E. Cannot make it balance

29. If we put ball weight 8 kg in left hand on the stick, which point we should put ball weight 16 kg to make it balance?

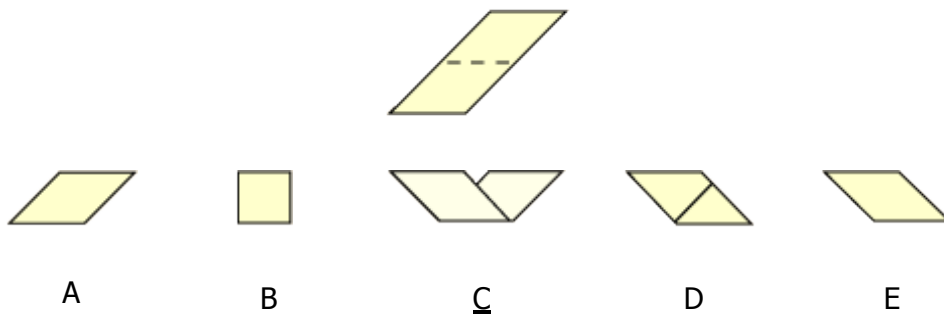
- A. A
- B. B
- C. C
- D. D
- E. Cannot make it balance

30. If we throw a ball from a moving car, which one can go farthest from the throwing point?

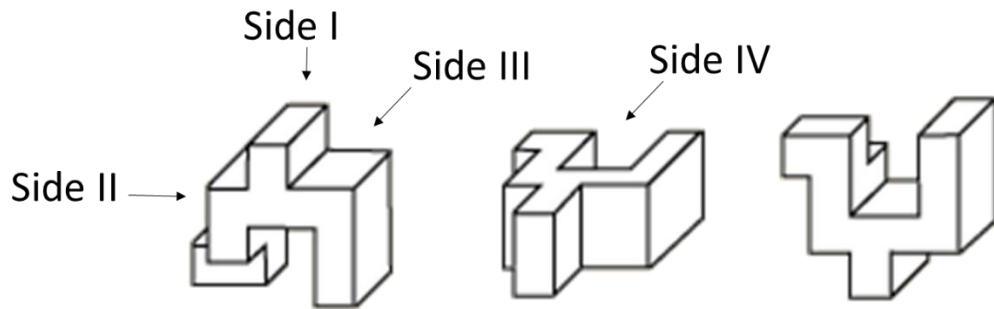


Part4: Spatial tests

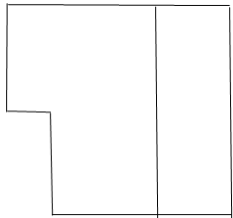
31. If you fold the following image along the dotted line, which shape will result?



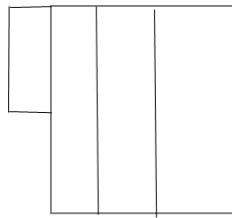
There is a 3D model represents in 3 different layout. Answer questions 32 – 35 of which 2D shape corresponds to them.



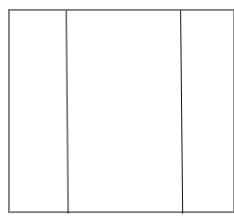
32.
Side I



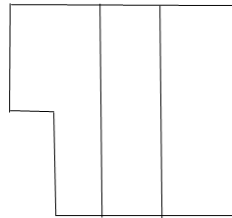
A



B



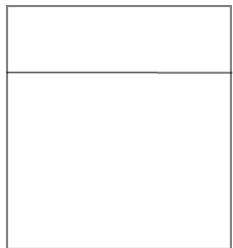
C



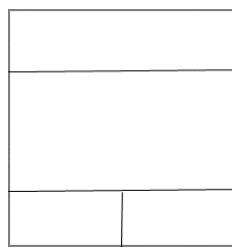
D

E. None of above

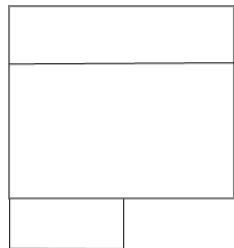
33.
Side II



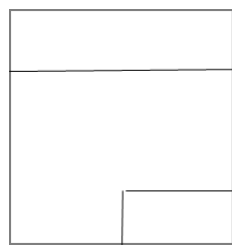
A



B



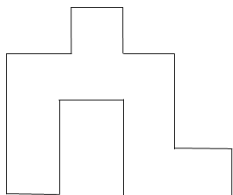
C



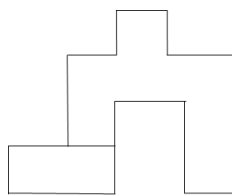
D

E. None of above

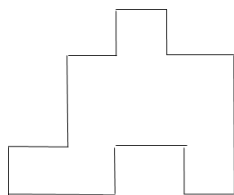
34.
Side III



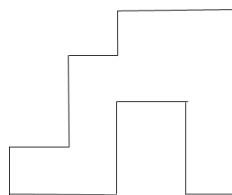
A



B



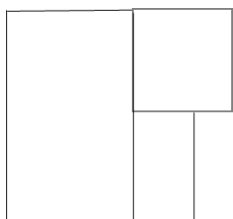
C



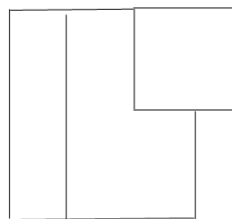
D

E. None of above

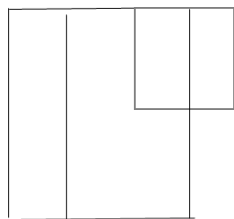
35.
Side IV



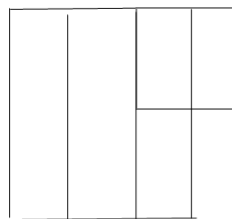
A



B



C



D

E. None of above

Part 5 Practical & Abstract numerical tests

36. What is 50% of one third of 18?

- A. 1
- B. 2
- C. 3
- D. 6
- E. 8

37. What is a quarter of 32 divided by 8?

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

38. What is a quarter of 20% of 40?

- A. 4
- B. 8
- C. 2
- D. 6
- E. 9

39. What is half plus a quarter plus one third?

- A. More than one
- B. Less than one
- C. Equal to one
- D. More than one and half
- E. None of the above

40. Company A has a market share of $\frac{3}{16}$ of total electronic market share. If total cost of market is 2.34 billion USD, how much does company A has market share in percentage?

- A. 4.38%
- B. 43.87%
- C. 18.75%
- D. 1.87%
- E. 12.75%

41. By the time a man decided to buy a house the cost had inflated by around 7% to 2.5 million bath. What was the approximate price before inflation?

- A. 2.43 million
- B. 2.33 million
- C. 2.36 million
- D. 2.41 million

E. 2.00 million

42. Calculate following equation

$$? * 11.5 = 92$$

A. 6

B. 7

C. 8

D. 9

E. 10

43. Calculate following equation

$$? + 112 = 13.5 * 5$$

A. -44.5

B. 40.5

C. 44.5

D. -40.5

E. 41.30

44. What is the missing number in the sequence shown below?

$$1 - 8 - 27 - ? - 125 - 216$$

A. 36

B. 45

C. 46

D. 64

E. 99

45. Choose the number that is $\frac{1}{5}$ of $\frac{1}{4}$ of $\frac{1}{2}$ of 200:

A. 2

B. 5

C. 10

D. 9

E. 11

Part 6-8 Space Explorations

46. The airless moon receives more than 13,000 terawatts of solar power. Harnessing just one percent of that sunlight could satisfy Earth's power needs in a year. How much power does the Earth need in a month?

- A. 130 terawatts
- B. 13 terawatts
- C. 108.33 terawatts
- D. 10.8 terawatts
- E. The possibility is impossible.

47. A space shuttle consumes 272,727 metric tons of liquid hydrogen and oxygen, if a moon's north pole contains 600 million metric tons of ice, how many flights can we launch a space shuttle if we launch a flight daily?

- A. 22,000
- B. 2,200
- C. 830,000
- D. 803,000
- E. All answers are wrong

48. By the laws of Physics, without the interference of an unbalanced force, the objects in motion will move in what nature?

- A. Straight
- B. Rest
- C. Curve
- D. Fall
- E. Serrated

49. In what laws do Buddha and Sir Issac Newton state the same?

- A. Force equals mass multiplied by acceleration.
- B. Every point mass attracts every single other point mass by a force pointing along the line intersecting both points.
- C. For every action there is an equal and opposite reaction.
- D. It is impossible for the two to state the same laws.

50. If the mass of your rocket decreases as the propellant in the engine is consumed, what will be the immediate result?

- A. Explosion
- B. Acceleration increases
- C. Acceleration decreases

- D. Fall
E. Steady
51. A Astronaut : Open the Helium valves.
B Astronaut : Roger.
What does B mean to say?
- A. Roger is working on it.
B. Please repeat your words again, Roger.
C. I will do it.
D. The name of the valves is Roger.
E. This is none sense.
52. What is the reason to go to Mars Planet?
- A. Exploration
B. Colonization
C. Resource Extraction
D. Avoid Extinction
E. All of the above
53. All of these are related to the NASA's Space Programs, except.
- A. Mercury
B. Gemeni
C. Sagittarius
D. Apollo
E. Orion
54. "One small step for a man, one great leap for _____." Please fill in the blank.
- A. The World
B. America
C. Us all
D. Mankind
E. The free world
55. Who said the words on question No. 54?
- A. John F. Kennedy
B. Neil Armstrong
C. Buzz Aldrin
D. Albert Einstein
E. Issac Newton
56. Which is not a commercial space companies?

- A. Virgin Galactic
- B. Bigelow Aerospace
- C. SpaceX
- D. Lunar Base Challenge
- E. All of the answers above is wrong.

57. Who was the second person on the moon after Neil Armstrong?

- A. Buzz Aldrin
- B. Wernher von Braun
- C. Robert Goddard
- D. Alan Shepard
- E. Gus Grissom

58. What is the name of the first private space company to reach the International Space Station?

- A. Virgin Galactic
- B. Bigelow Aerospace
- C. SpaceX
- D. Blue Origin
- E. Scaled Composite

59. What is the name of the era that defined Space Race?

- A. World War II
- B. Cold War
- C. Trade War
- D. Space War
- E. Star Wars

60. Which Apollo was the first to land on the moon?

- A. Apollo 1
- B. Apollo 11
- C. Apollo 13
- D. Apollo 17
- E. Apollo 18

61. What is the last Apollo that landed on the moon?

- A. Apollo 11
- B. Apollo 13
- C. Apollo 17
- D. Apollo 18
- E. Apollo 19

62. Which is not the name of the Space Shuttles?

- A. Pathfinder
- B. Columbia
- C. Orion
- D. Discovery
- E. Atlantis

63. Space suit (Extravehicular Mobility Unit – EMU) is not for

- A. Debris protection
- B. Pressure-proof
- C. Oxygen provider
- D. Rain protection
- E. Radiation protection

64. What is not related to Columbia disaster?

- A. Storm
- B. Foam
- C. Heat
- D. Explosion
- E. None of the above

65. What Orbiter is the last that closed the era of the Space Shuttle Program?

- A. Pathfinder
- B. Columbia
- C. Orion
- D. Discovery
- E. Atlantis

66. Which President challenged the free world in the Space Race?

- A. John F. Kennedy
- B. Nikita Khrushchev
- C. Dwight Eisenhower
- D. Joseph Stalin
- E. Ronald Reagan

67. Who was the first person to enter space?

- A. Alan Shepard
- B. Gus Grissom
- C. John Glenn
- D. Yuri Gagarin

E. Andrei Borisenko

68. What did "Ham" mean during the Cold War?

- A. Food
- B. Pig
- C. Monkey
- D. Dog
- E. A person

69. How is "Laika" known for in space context?

- A. Dog
- B. Camera
- C. Monkey
- D. A tool
- E. Food

70. What is equal in size to a football field?

- A. Gemini capsule
- B. Orion
- C. International Space Station
- D. Hubble
- E. Sky Lab

71. What is the name of the NASA's space program that is planned to reach Mars?

- A. Space Launch System
- B. Space Launch Vehicle
- C. Space Shuttle Program
- D. Space Orbiter Program
- E. Orion Capsule

72. What is the name of the Mars rover that is working actively at the moment?

- A. Pathfinder
- B. Curiosity
- C. Spirit
- D. Lunokhod
- E. Sojourner

73. Which of the following is true?

- A. Apollo Program was for deep space exploration.
- B. Space Shuttle Program was for deep space exploration.

- C. Mercury Program was for deep space exploration.
- D. All of the answer is true.
- E. All of the answer is wrong.

74. What caused the Space Race to ensue?

- A. Karl Marx
- B. Sputnik
- C. Yuri Gagarin
- D. Mercury
- E. Neil Armstrong

75. What is a spacecraft that just enter to Jupiter in this year?

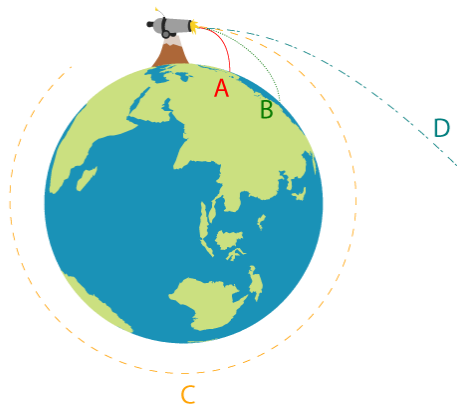
- A. SpaceX
- B. Dragon
- C. Cassini-Huygens
- D. Juno
- E. Curiosity

Part 9 Newton & Rocketry Skills

How satellite orbit earth

Read following article and answer question 76 - 77

Newton's cannonball is a hypothesis from Isaac Newton. It explains planetary motion including the motion of how satellite orbit earth.



The theory explains a cannon on top of a high mountain and the direction of cannonball when it was fired. As a gravitational force acts on the cannonball, it will follow a different path depending on its initial velocity as follows:

1. if the speed is low, it will simply fall back on earth (A, B)
2. if speed is the orbital speed, more than A and B but less than 11.2 km/s, it will go on orbiting (circling) around the earth.
3. if speed is more than 11.2 km/s, it will leave the earth (D)

76. In this recent year, Russian satellites Kosmos have fell to earth after orbiting the earth for more than 30 years. What is the main reason?

- A. Kosmos had launched from rocket that had initial speed less than orbital speed.

- B. There are some external factors decrease speed of Kosmos until its speed less than orbital speed.
- C. Kosmos run out of nuclear energy result in controlling itself in orbital speed.
- D. Kosmos loss their mass from burning of energy, then it loss their inertia to control itself in orbital speed.

เฉลย: ข้อ B ดาวเทียม Kosmos อยู่ในวงโคจรเป็นเวลานานถึง 30 ปี แสดงว่าตอนเริ่มต้นปล่อยมีความเร็วมากพอที่จะโคจรรอบโลกได้ (เหมือนวงโคจร C) ซึ่งหากดาวเทียมจะตกลงมาแสดงว่าดาวเทียมมีความเร็วลดลงจากปัจจัยบางอย่าง ซึ่งก็คือแรงต้านอากาศที่มีอยู่เล็กน้อยในระดับความสูงดังกล่าว ความเร็วลดลงและไม่สามารถโคจรได้อีกต่อไป ตาม ทฤษฎี Newton's cannonball ข้อที่ 1 โดยจะลดระดับความสูงลงเรื่อยๆจนตกสู่โลกในที่สุด

77. International Space Station (ISS) orbit the earth at the altitude of 350 km with speed about 7 km/s. What would happen if an astronaut drop tool box off from ISS?

- A. Tool box will fall to earth
- B. Tool box will float in space since there is no gravity.
- C. Tool box will still orbit earth with same speed and altitude of ISS
- D. None of the above is correct

เฉลย: ข้อ C เนื่องจากความเฉื่อยจากการเคลื่อนที่ ทำให้กล่องเครื่องมือยังคงมีความเร็วเท่ากับสถานีอวกาศ ทำให้สามารถโคจรในระดับความสูง และความเร็วเดียวกับสถานีอวกาศได้

Gravitation

Read following article and answer question 78 - 80

Gravity is a natural phenomenon by which all things with energy are brought toward one another and can explain with the following equation.

$$F = \frac{Gm_1m_2}{r^2}$$

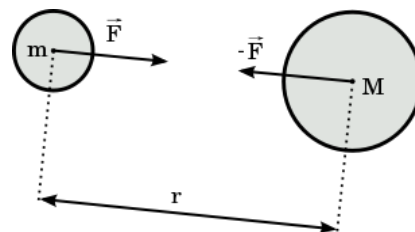
F = force

G = gravitational constant ($6.67 \times 10^{-11} \text{ Nm}^2/\text{kg}^2$)

m₁ and m₂ are the masses of the objects

interacting

r = the distance between the centers of the masses



78. Which situation can make gravitation disappear?

- A. The world stop spinning. It may effect to centrifugal force which is gravitational force
- B. The world loss its magnetic field.
- C. The world loss its mass.
- D. Every choices are correct.

เฉลย ข้อ C เนื่องจากเมื่อมวลของโลกหายไปทำให้แรงดึงดูดหายไปตามสมการที่อธิบาย

79. Why an astronaut feel weightless on ISS

- A. ISS is in status of falling towards earth but just keeps missing. The acceleration of falling has delete acceleration of gravity.
- B. Distance of ISS is 350 kilometers from earth which out of earth's gravitation.
- C. At ISS, gravity from moon and sun remove earth gravity
- D. Gravity disappear in vacuum.

เฉลย: A เกิดจากการที่สถานีอวกาศโคจรรอบโลกมีสภาพเหมือนตกลงสู่พื้นตลอดเวลา ทำให้เกิดความเร่งที่มีค่าใกล้เคียงกันไปสวนทางกับทิศทางการเร่งของค่าแรงโน้มถ่วงของโลก คล้ายกับเวลาที่เครื่องบินตกก็เกิดสภาวะไร้น้ำหนักขึ้นในเครื่องบิน สำหรับข้อ B และ C หากแทนค่าในสมการที่อธิบาย จะพบว่าค่าแรงโน้มถ่วงที่ความสูง 350km ยังคงใกล้เคียงกับบนพื้นโลกมาก แสดงว่าแม้ห่างไกลไปถึง 350 km หรือระยะห่างไกลไปถึงดวงจันทร์ (380,000 km) โลกก็ยังมีความเร่งโน้มถ่วง เพียงแต่วัตถุหรือดวงจันทร์ไม่ตกลงสู่โลกก็เพราะวัตถุนั้นมีความเร็วโคจรรอบโลก เช่นเดียวกับที่ดวงจันทร์โคจรรอบโลก และโลกโคจรรอบดวงอาทิตย์

สำหรับข้อ D แรงโน้มถ่วงและสภาวะสุญญากาศเป็นคนละเรื่องกัน สภาวะสุญญากาศสร้างบนโลกได้ และสภาพไร้น้ำหนักมีอากาศได้

80. From both articles, which one is correct?

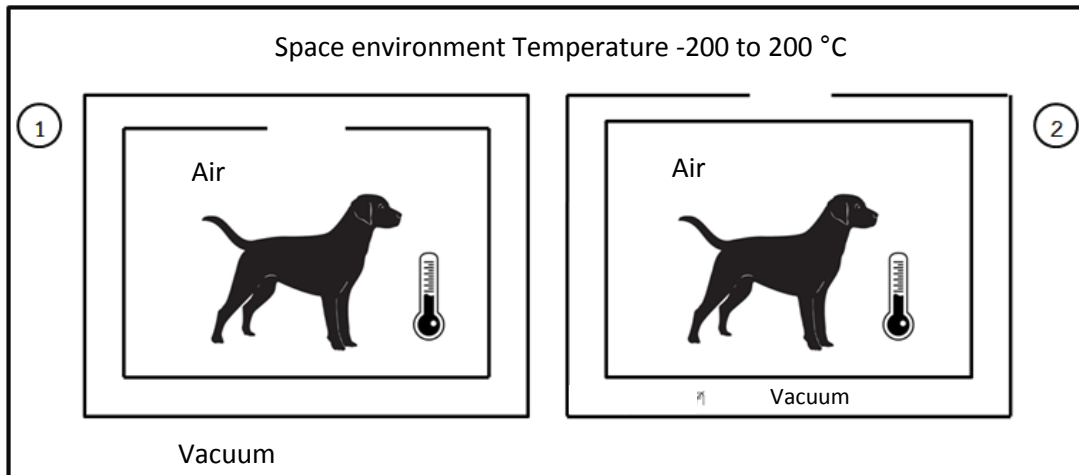
- A. Satellite which has altitude of 300 kilometers can orbit forever since it is out of earth's gravity.
- B. Moon doesn't get any effect from earth gravity. Then, it does not fall to earth.
- C. If world stop spin or spin slower, moon will not orbit earth.
- D. Moon has gravity of 1/6 of earth since its mass and size less than earth

เฉลย ข้อ D เมื่อมวลของดวงจันทร์เล็กกว่าทำให้มีแรงโน้มถ่วงน้อยกว่า ส่วนข้อ A และ B ดาวเทียม หรือ ดวงจันทร์ ต่างโคจรรอบโลกด้วยแรงโน้มถ่วงและมีความเร็ว ทำให้ไม่ตกลงสู่โลก ส่วนข้อ C โลกหมุนรอบตัวเองไม่เกี่ยวข้องกับการทำให้แรงโน้มถ่วงน้อยลง

Launch dogs to Space

Read following article and answer question 81 - 82

Engineers want to launch a dogs to space at altitude of 300 km above from sea level. They design 2 spacecraft boxes as shown on following. At altitude of 300 km, there is no air and temperature is between -200 to 200 degree Celsius.



Determine Thermal conductivity of AIR

- is 0.025W/M*K, at air pressure 50% of air pressure on ground
- is 0.015W/M*K, at air pressure 1% of air pressure on ground

81. Which box can protect heat from outside?

- Spacecraft Box 1
- Spacecraft Box 2
- Both of spacecraft box can protect heat from outside.
- Both of spacecraft box cannot protect heat from outside.

ตอบข้อ B สิ่งที่ทำหน้าที่เป็นฉนวนของกล่องที่ 2 คือ “สุญญากาศ” และฉนวนของกล่องที่ 1 คือ “อากาศ” จากข้อมูลของ thermal conductivity of Air จะพบว่า อากาศที่มีความหนาแน่นต่ำ(สุญญากาศ) มีการนำความร้อนน้อยกว่าอากาศที่มีความหนาแน่นสูง หลักการเดียวกับกระติกสุญญากาศที่สามารถรักษาอุณหภูมิได้ดี เพราะสุญญากาศนำความร้อนได้น้อยที่สุด

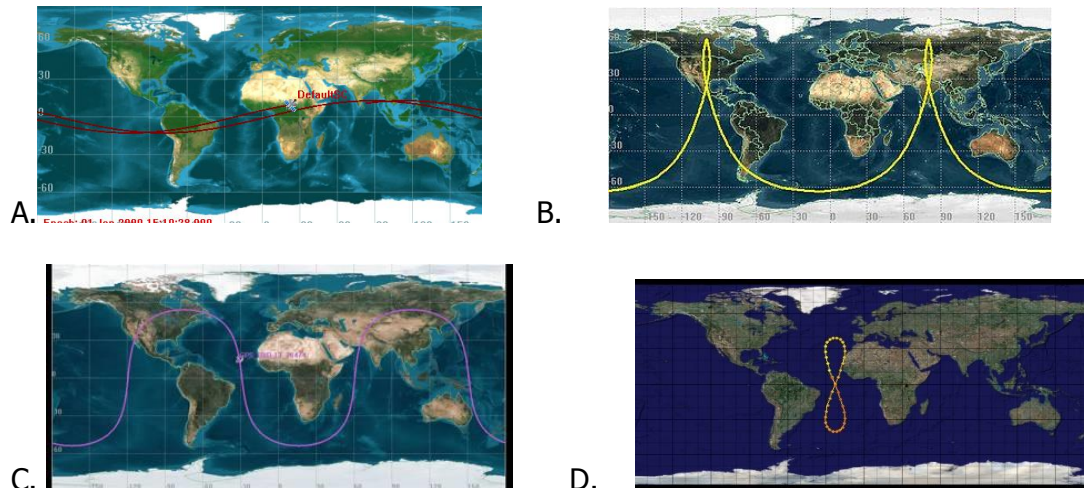
82. Which box can protect cold from outside?

- Spacecraft Box 1
- Spacecraft Box 2
- Both of spacecraft box can protect cold from outside.
- Both of spacecraft box cannot protect cold from outside.

ตอบข้อ B เช่นเดียวกับข้อที่ 81. การรักษาอุณหภูมิได้ดี หมายถึง ปกป้องความร้อนจากภายในให้แผ่ออกไปภายนอกได้น้อยที่สุด และกั้นความร้อนจากภายนอกให้เข้ามาได้น้อยที่สุด

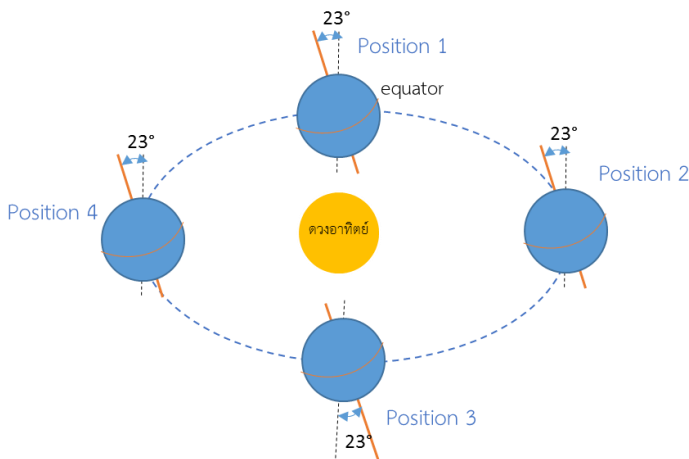
83. Ground track is the path on earth's surface directly below satellite. Which picture represent the ground track of the satellite orbit which shown on following picture.





เฉลย: ข้อ C หากวิเคราะห์ตามความสัมพันธ์ของการเคลื่อนที่ของดาวเทียมและโลกที่หมุน ดาวเทียมจะเคลื่อนที่ไปถึงขั้วโลกเหนือและใต้

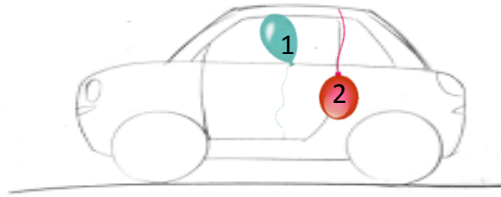
84. The seasons result from the Earth's axis being tilted to its orbital plane in angle of approximately 23.5 degrees. During winter in a pole, daytime is shorter than night time. However, during summer, a pole receive sunlight in long duration. What is the position of earth during Christmas?



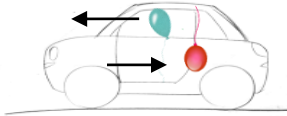
- A. Position 1
- B. Position 2
- C. Position 3
- D. Position 4**

เฉลย: ข้อ D ซึ่งจะเห็นว่าซีกโลกบนไกลดวงอาทิตย์ ทำให้หนาวกว่า และซีกโลกด้านล่างเป็นฤดูร้อนแทน

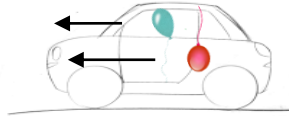
85. Newton's first law of motion or referred as the law of inertia. When a car move forward everything move backward including air. This make air density at rear more than in front. If we tie a helium balloon (a lighter than air balloon) in number1 and an air balloon number 2. What are the directions of these 2 balloons if we move car forward with high speed?



A.



B.

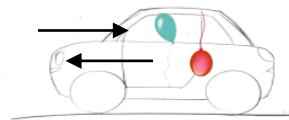


C.



Both balloons don't move

D.



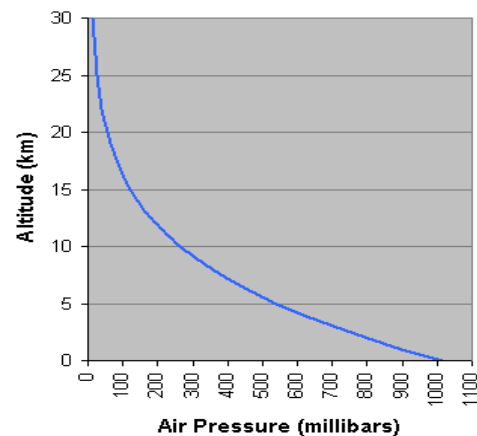
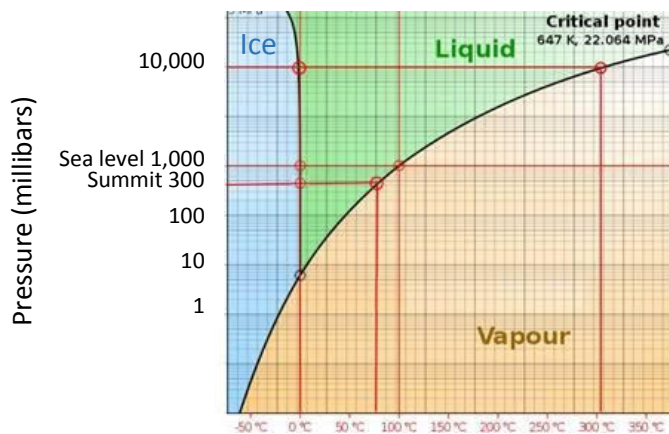
เฉลย ข้อ A. โจทย์กำหนดให้อากาศเคลื่อนที่ไปด้านหลังรถตามกฎของความเฉื่อย ทำให้อากาศด้านหลังรถมีความหนาแน่นกว่าอากาศที่หน้ารถ ทำให้ลูกโป่งฮีเลียมเคลื่อนที่เข้าสู่บริเวณที่มีความหนาแน่นน้อยกว่าคือหน้ารถ ไปดูการทดลองนี้ได้ที่ <https://www.youtube.com/watch?v=y8mzDvpKzfy>

Topic 10. Science Analysis

Air Pressure

The following graphs use to answer questions 86 – 88

Graph 1 represents water status in different air density. Graph 2 represents air pressure vs altitude



86. Atmospheric density on Mars is only 1% of air density on earth at sea level. What cannot be detected on Mars?

- A. Ice
- B. Purified water

- C. Salty water
- D. There is not any form of water on mars.

เฉลย: ข้อ B เนื่องจากตามกราฟด้านซ้ายมือ น้ำบริสุทธิ์ ไม่มีช่วงเป็นสถานะของเหลวเลยในความดันบรรยากาศ 0.01 atm (1% of air pressure)

87. If an astronaut go outside spacecraft at altitude of 350 km with temperature of -50°C , then he open a bottle of water temperature of 20°C . What will happened?

- A. Water is boiling immediately.
- B. Water transform to be ice in sudden.
- C. Water volatile slowly.
- D. Nothing happen to water.

เฉลย: A จากกราฟขวามือทำให้รู้อย่างความสูงมาก ความดันบรรยากาศยิ่งเข้าใกล้ 0 คือแทบไม่มีอากาศเลย ที่ 350 km จึงคาดเดาได้ว่าความดันบรรยากาศอยู่ที่ประมาณ 0

ดังนั้นอุณหภูมิน้ำก่อนเปิดขวดคือ 20°C องศาเซลเซียส ซึ่งที่ความสูง 350 km มันต้องมีสถานะเป็นก๊าซ การเปลี่ยนสถานะจากน้ำกลายเป็นก๊าซคือการเดือด (ไปดูการทดลองการเดือดของน้ำที่อุณหภูมิ 20°C องศา ได้ที่

<https://www.youtube.com/watch?v=glLPMXq6yc0>)

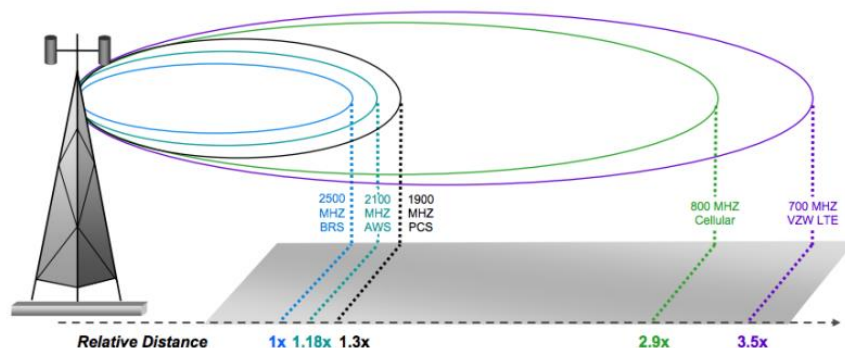
88. A study found that Pathogen can be destroyed at temperature of 120 degree Celsius for 15 minutes. How to generate this situation?

- A. Boiling water in vacuum 15 minutes
- B. Boiling water at pressure of 200mbar for 15 minutes
- C. Boiling water at pressure of 1000mbar for 15 minutes
- D. Boiling water at pressure of 5000mbar for 15 minutes

เฉลย: ข้อ D ที่บนโลกความดันปกติ 1000 mbar จะไม่สามารถทำให้น้ำอุณหภูมิเกิน 100°C องศาได้ แต่ถ้าเพิ่มความดันจะทำให้น้ำยังคงมีสถานะเป็นของเหลวได้ที่อุณหภูมิสูงขึ้น ดังนั้นการจะทำให้น้ำเดือดได้ที่อุณหภูมิสูงขึ้นจึงต้องทำการเพิ่มความดันเท่านั้น หากลดความดันน้ำจะเดือดไวขึ้น

Telephone frequency

The following picture represents distance that receivers can receive signal from provider's antenna in different frequency. Use it to answer questions 89 – 90



89. If a provider want to place antennas to cover large area with fewest number of antennas, which frequency they should use?

- A. Frequency 2100 MHz – 2500 MHz
- B. Frequency 1800 MHz – 1900 MHz
- C. Frequency 850 MHz – 1900 MHz
- D. Frequency 700MHz – 800MHz

เฉลย: ข้อ D. อ้างอิงจากข้อมูลแผนภาพที่ให้ ว่าคลื่น 700 – 800 MHz มีระยะการส่งสัญญาณมากที่สุดเมื่อเทียบกับความถี่อื่นๆ การทำให้ครอบคลุมพื้นที่เท่ากันจึงใช้เส้าน้อยกว่า

90. Which one is correct?

- A. High radio frequency can reach to maximum distance.
- B. High radio frequency can reach to minimum distance.
- C. To cover the same area size, we need to put more antennas for frequency 800 MHz than frequency 2100 MHz
- D. Both B and C are correct.

เฉลย: ข้อ B อ้างอิงจากแผนภาพที่ให้ คลื่นความถี่ต่ำสามารถไปได้ไกล ในขณะที่คลื่นความถี่สูงจะไปถึงได้ในระยะทางที่น้อยกว่า

Infrared

Read following article and answer questions 91 – 92

Infrared is an electromagnetic radiation. It is an invisible light with longer wave length than nominal red of visible spectrum. Its behaviors are similar to visible light that can reflect, refract and diffract. If we use an infrared camera, we can see thermal radiation emitted from high temperature objects more than low temperature. And if object is radiated, it will also get higher temperature.

91. We use aluminum foil to keep food warm for a long time. Which factor of foil make it warm?

- A. Its shiny aluminum can reflect
- B. Foil act as an insulator
- C. Foil can bring heat from outside to inside
- D. Aluminum foil is strengthen

เฉลย: ข้อ A จากข้อมูลที่ให้ กล่าวว่าวัตถุที่ร้อนจะแผ่ infrared และวัตถุที่ถูกแผ่ infrared จะร้อนขึ้นเช่นกัน ฉะนั้นหากอาหารที่ร้อนมีการแผ่ infrared และ ถูกสะท้อนกลับมายังอาหารอีกครั้ง ด้วยความมันวาวของฟอยล์ จะทำให้อาหารสามารถคงอุณหภูมิได้

92. If we have to put ice cream bucket outdoor, which bucket color is the best to can keep ice cream frozen and why ?

- A. Black because it can absorb heat from outside
- B. Shiny silver because it can reflect heat.
- C. Blue because its frequency band is far from red.
- D. Transparent to protect cold radiate to outside.

เฉลย: ข้อ B สีเงินวาว เนื่องจากรังสีอินฟราเรดจะถูกสะท้อนออกไป และไม่เพิ่มอุณหภูมิให้กับถัง และไอศกรีม

93. Which one is correct refer to science study?

- A. Cooling powder make us fell cold because it endothermic react to humidity on skin and make temperature decrease.

- B. A metal can absorb cold better than wood. We observe by touching both of them when they were in low temperature.
- C. The moon is closet to earth when it nearby earth horizon. We can observe it by naked eyes during the night.
- D. Wearing necklace doesn't attract lightning. There was an experiment that put similar size of metal and wood sticks in simulated lightning machine and they were all lightning stroked.

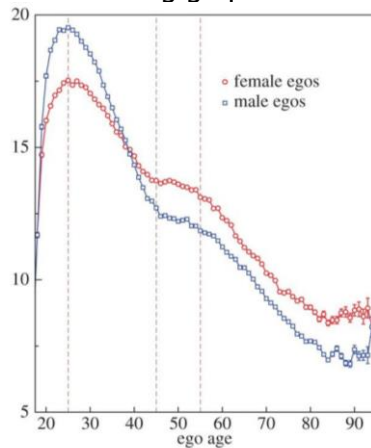
เฉลย: ข้อ A-C เป็นการใช้อ้างอิงความรู้สึกของมนุษย์ ไม่สามารถใช้เป็นผลทางวิทยาศาสตร์ได้ และข้อมูลเป็นเท็จ ข้อ D เป็นการสรุปโดยอ้างอิงจากการทดลองจริงทางวิทยาศาสตร์ สามารถวัดผลได้จริง

94. Mr.Somsak has just put a speedometer on his bike which can tell his distance he travels and his average speed for a trip. Mr.Somsak rode his bike from home to the school, which is 5 km away. It took her 9 minutes. Then, he rode to a park which distance is 3 km. This only took him 6 minutes. What was Mr.Somsak average speed, in km/h?

- A. 28 km/h
- B. 36 km/h
- C. 32 km/h
- D. 40km/h

เฉลย: ข้อ C. 32 km/h จากการคำนวณระยะทางรวม 8 กิโลเมตร, เวลา 15 นาที

95. Scientists have revealed that men and women continue to make more friends until age of 25, then they start to lose their friends since as new focuses such as children and careers. The following graph if axis X is 'age', what axis Y should be?



- A. The number of friends that keep in touch on phone per year.
- B. The number of classmate or workmate per year.
- C. The number of telephone calls to a friend per year.
- D. The number of participating in conference or seminar per year.

เฉลย ข้อ A เนื่องจากในคำอธิบายพูดถึงถึงจำนวนเพื่อนที่ลดลงโดยเฉพาะอายุ 25 ซึ่งจำนวนเพื่อนที่ติดต่อกันจะสามารถวัดได้ถึงจำนวนเพื่อนที่มีอยู่ ส่วนข้อ B จำนวนเพื่อนร่วมงานหรือเพื่อนในคลาส อาจไม่ได้หมายถึงเพื่อนที่ติดต่อกันหรือนับรวมว่าเป็นเพื่อนที่ในคำอธิบายกล่าวถึง, ข้อ C จำนวนครั้งที่โทรหาอาจจะหมายถึงความสัมพันธ์ที่แน่นแฟ้นกับคนหนึ่ง แต่อาจไม่ได้หมายถึงจำนวนเพื่อน, ข้อ D ไม่เกี่ยวข้อง

96. There was an experiment to find out if a magnet really make a credit card not work. We used the magnet of different strength: weak, medium and strong strip on the back of credit card. Then, we used the credit card machine to test which one were still readable (all cards were tested and functioning properly before experiment). The result was only the second card didn't work.

How can we conclude this experiment?

- a) Magnet cannot destroy a credit card.
- b) Magnet can destroy a credit card.
- c) The strength of the magnet isn't only the factor that can damage credit card.
- d) The credit card machine doesn't work properly

เฉลย: ข้อ C ตั้งตามสมมุติฐานการทดลอง

97. The walking trail up Phu kradung National park is about 6 kilometres (km) long and need to walk on plain route to campus 3 km. Mr.Somsak estimates that he can walk up the mountain at 1.5 kilometres per hour on average, and plain route at twice that speed. These speeds take into account meal breaks and rest times. Using Mr.Somsak's estimated speeds, what is the latest time he can begin his walk so that he can reach campus by 6 pm?

- a) 3pm
- b) 11am
- c) 1pm
- d) 10am

เฉลย: ข้อ C ทางขึ้นเขา ระยะ 6 กิโลเมตร ความเร็ว 1.5 km/h จะใช้เวลา 4 ชั่วโมง, ทางราบระยะทาง 3 km ความเร็ว 3 km/h (สองเท่าจากความเร็วที่เดินขึ้น) จะใช้เวลา 1 ชั่วโมง ทั้งหมดใช้เวลา 5 ชั่วโมง และต้องเดินให้ถึงก่อน 18.00น . จึงต้องออกเวลา 1pm

98. The table below shows the atmosphere CO2 growth rate by decade

Decade	Atmospheric CO2 Growth Rate
2005 - 2014	2.11 ppm per year
1995 - 2004	1.87 ppm per year
1985 - 1994	1.42 ppm per year
1975 - 1984	1.44 ppm per year
1965 - 1974	1.06 ppm per year

Source: NOAA-ESRL annual mean CO2 concentrations at Mauna Loa.

This following figures show the global carbon dioxide (CO2) Concentration in part-per million (ppm). Arrange figure number from 2011 to 2014

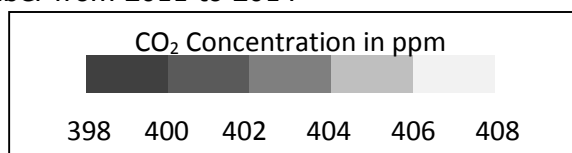




Fig.1



Fig.2



Fig.3



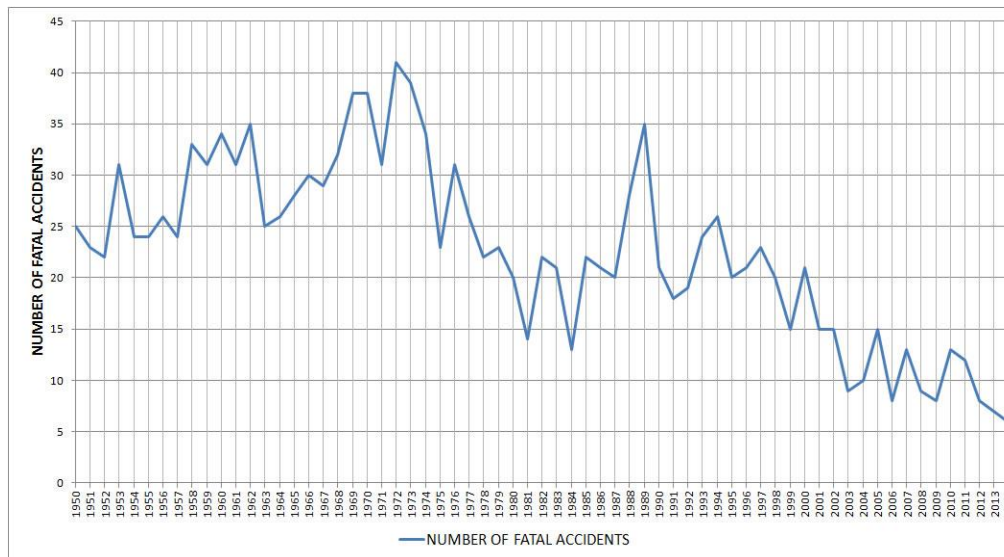
Fig.4

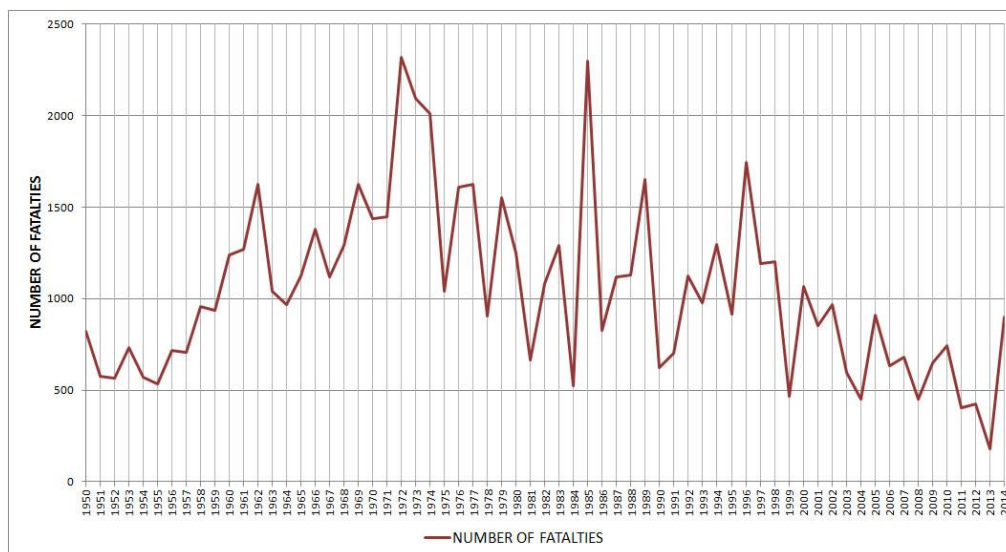
	2011	2012	2013	2014
A.	Fig.1	Fig.3	Fig.2	Fig.4
B.	Fig.2	Fig.1	Fig.4	Fig.3
C.	<u>Fig.3</u>	<u>Fig.4</u>	<u>Fig.1</u>	<u>Fig.2</u>
D.	Fig.4	Fig.2	Fig.3	Fig.1

เฉลย ข้อ C ตารางที่ 1 บอกถึงปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์ได้เพิ่มขึ้นทุกทศวรรษ ดังนั้นเมื่อแยกเป็นปี สีของโลกจะมีสีอ่อนลงตามปริมาณ CO₂ ที่เพิ่มขึ้น

Read following article and answer question 99 - 100

The following are aircraft accident statistic since 1950 to 2014. The graph describe number of fatal accidents and number of fatalities from civil aircraft with 19 or more passengers. Year 2014, there were recorded a total of 21 fatal airliner accidents, resulting in 990 fatalities. One of the flight that still missing, MH370. It disappears from radar over the Gulf of Thailand





99. Which one is correct about aviation year 2014?

- A. The rate of accidents for 2014 is at the lowest since 1950
- B. Year 2014 is highest annual fatality because there are many airlines do not meet the standard.
- C. Rate of hijacks in year 2014 is highest since 2005 and result of high rate of accidents.
- D. No correct answer

เฉลย: ข้อ A. จากข้อมูลกราฟที่ 1 บ่งบอกว่าสถิติจำนวนครั้งการเกิดอุบัติเหตุมีน้อยที่สุด

100. Which one is incorrect or the given data is not enough to conclude?

- A. The crashes happen in 2014 were particularly severe in terms of lives lost compare to year 2013
- B. The death rate of year 2013 is lowest
- C. Number of accident has been decreased since 2011 to 2014
- D. Since a number of flights increase every year, then a number of accident also increasing

เฉลย: ข้อ D ข้อมูลไม่เพียงพอต่อการวิเคราะห์ เนื่องจากไม่ทราบจำนวนไฟล์ทบินทั้งหมด