Telegram Channel: @ konkurcomputer [WWW.KONKURCOMPUTER.IR]

MSc-PhD Computer-IT
www.konkurcomputer.ir

401

D

401D

نام

نام خانوادگی

محل امضاء

1

اگر دانشگاه اصلاح شود مملکت اصلاح می‌شود.
امام خمینی (ره)

عصر جمعه
۹۱/۱/۲۵
دفترچه شماره (۱)

جمهوری اسلامی ایران
وزارت علوم، تحقیقات و فنّاوری
سازمان سنجش آموزش کشور

آزمـــون ورودی دوره‌های دکتـــری (نیمه متمرکز) داخل در ســـال ۱۳۹۱

زبان انگلیسی (عمومی)

(برای کلیه رشته‌های گروه‌های آزمایشی علوم انسانی، علوم پایه، فنی و مهندسی، کشاورزی و منابع طبیعی، هنر، علوم پزشکی، دامپزشکی، تربیت بدنی، زبان و ادبیات فارسی، فرهنگ و زبان‌های باستانی)

تعداد سؤال: ۱۰۰ — مدت پاسخگویی: ۱۲۰ دقیقه

عنوان مواد امتحانی، تعداد و شماره سؤالات

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره
۱	زبان انگلیسی (عمومی)	۱۰۰	۱	۱۰۰

فروردین سال ۱۳۹۱

این درس نمره منفی دارد.

حق چاپ و تکثیر سؤالات پس از برگزاری آزمون برای تمامی اشخاص حقیقی و حقوقی تنها با مجوز این سازمان مجاز می‌باشد و با متخلفین برابر مقررات رفتار می‌شود.

Telegram Channel: @ konkurcomputer [WWW.KONKURCOMPUTER.IR]

MSc-PhD Computer-IT
www.konkurcomputer.ir

PART A: Grammar 1

1- **The popularity of game theory has varied ——— economics.**
1) to be introduced by 2) in order to introduce into
3) since its introduction into 4) from its introduction by

2- **Although there are many definitions of epistemology, ——— is probably ——— Brian MacMahonetal.**
1) most widely accepted one – by 2) the one most wide accepted – from
3) one mostly wide accepted – those by 4) the most widely accepted – that of

3- **This debate, ——— on such values as equality and liberty, may never be finally resolvable.**
1) it turns 2) turning as it does 3) which it turns 4) turning it does

4- **Experiments involve introducing a planned intervention, ——— a "treatment" into a situation.**
1) as usually referred to 2) as usually referring to 3) referring usually as 4) usually referred to as

5- **Research in the history of the family has progressed from the narrow view of the family as a household unit ——— as a process over the entire lives of its members.**
1) to consider itself 2) of considering it such
3) to considering it 4) for considering such

6- **In every war, each side tends to regard its own goals as legitimate and ——— illegitimate.**
1) those of the other as 2) one of the other as
3) ones for others being 4) that for others being

7- **Inflation is generally taken to be the rise of prices, or, ———, the fall of the general purchasing power of the monetary unit.**
1) to put other way round 2) to put it round other way
3) putting the way other round 4) put the other way round

8- **——— the human brain is a "language learning" organ is provided by neurological studies of language disorders.**
1) Supporting further the view which 2) To support further the view which
3) Further supporting the view that 4) Further support for the view that

9- **Mass media ——— a new social institution, concerned with the production of knowledge ——— sense of the word.**
1) together comprising – in the widest 2) together comprise – in the widest
3) altogether comprised of – in most widely 4) is altogether comprised of – in most widely

10- **Inbreeding is mating between closely related individuals, ——— self-fertilization, which occurs in many plants and some animals.**
1) the extreme condition being 2) to be extreme condition as
3) of which extreme condition is 4) it is the extreme condition

PART B: Grammar 2

11- **The biggest flight creatures ever seen on earth lived in the days of the dinosaurs and were called pterosaurs. No Error**
(1) (2) (3) (4)

12- **An amazing experiment has been taking place in the desert where an emormous complex of greenhouses has been created to simulate the different environment of the earth. No Error**
(1) (2) (3) (4)

13- **Technology has developed so fast in the 20th century that the world children are born into today are almost unrecognisable as the world their parents were born into. No Error**
(1) (2) (3) (4)

14- **There is really little doubt the British are different from other members of the European Community which some recent statistics demonstrate. No Error**
(1) (2) (3) (4)

15- **Researchers have found that skin cancer is increasing by 5 percent a year all over the world and cases have doubled in the last ten years. No Error**
(1) (2) (3) (4)

16- **Happening the first Airbus crash, the Air France chief instructor was grounded because investigators did not believe his story that the computers on board did not respond quickly enough. No Error**
(1) (2) (3) (4)

17- **The modern view runs counter to the principal assumption of the traditional view that all knowledge except for some simple principles of association is learned. No Error**
(1) (2) (3) (4)

Telegram Channel: @ konkurcomputer [WWW.KONKURCOMPUTER.IR]

18- In the period immediately prior to (1) the Second World War, the theoretical basis for (2) sociology broadened and drawn particularly on (3) the insights on bureaucracy. No Error (4)

19- Bilingualism used (1) to be seen as occurred (2) in clearly-defined (3) areas of the world, but now it is said that bilingualism is restricted to indigenous groups. No Error (4)

20- The discovery that dreams take place primarily during (1) a distinctive state of sleep, to identify (2) by objective criteria, led to (3) a rebirth of interest in dreams. No Error (4)

PART C: Vocabulary

21- The recent flood ------- memories of the great flood of 1972.
1) evoked 2) designated 3) resembled 4) commemorated

22- I'll need to think carefully before deciding what short ——— to take to succeed in the entrance exam.
1) quest 2) route 3) prompt 4) venture

23- Facing strong opposition from immigrants, the government ——— the anti-immigration law.
1) deposed 2) decamped 3) repealed 4) dispatched

24- A(n) ——— is a short piece of writing or music that is taken from a longer piece.
1) excerpt 2) faction 3) episode 4) constituent

25- The exhibition offers a fascinating ------- at life beneath the waves.
1) enterprise 2) glimpse 3) multiplicity 4) scrutiny

26- Bad weather has continued to ——— the search for survivors.
1) obliterate 2) discharge 3) mitigate 4) hinder

27- Being unemployed does not affect one's ——— to tax.
1) contiguity 2) fragility 3) liability 4) exposure

28- This correlational research seems to be lacking in ———, so its findings are not reliable.
1) proposition 2) presumption 3) entitlement 4) rigor

29- Blood tests ——— an infection as the cause of the symptoms.
1) drew up 2) broke out 3) ended up 4) ruled out

30- We have closely ——— our research and development work with our business needs.
1) commuted 2) interrogated 3) aligned 4) spanned

31- The clouds ——— as quickly as they had gathered.
1) unfolded 2) dispersed 3) withdrew 4) relinquished

32- If you show trust to somebody, that trust will be ———by him/her.
1) reciprocated 2) stipulated 3) stretched 4) manifested

33- In some industrialized countries, there has been a ——— away from traditional ideas of family life.
1) swing 2) dilemma 3) surge 4) dismissal

34- A ——— is a small change in the regular motion of an object.
1) vortex 2) gravity 3) mishap 4) perturbation

35- Five years ago, the country carried out ——— reforms to modernize its economy and now it has a prosperous economy.
1) overbearing 2) full-grown 3) far-reaching 4) long-established

36- Our planet cannot easily ——— more than 6 billion people.
1) override 2) sustain 3) overcome 4) surpass

37- Descartes' famous ———: "I think; therefore, I am."
1) dictum 2) standing 3) jargon 4) approximation

38- A language course should be ——— by a sound theoretical basis.
1) defied 2) underpinned 3) meditated 4) refurbished

39- This paper is said to ——— our standard, so it will not get published.
1) shy away from 2) have a grudge against 3) put up with 4) fall short of

40- The president said the country could not be ——— to observe the treaty signed by the previous regime.
1) counteracted 2) contorted 3) overthrown 4) bound

41- The government's popularity has dropped alarmingly because it failed to ——— unemployment.
1) pull over 2) grip with 3) turn out 4) throw up

42- These matters are significant because they ——— ethics in research.
1) let up 2) fall through 3) pass on 4) bear on

43- If this part of the report is wrong, ——— it ——— and write it again.
1) drop – off 2) dash – off 3) boil – down 4) cross – out

44- Many papers were presented at the conference, but one ———.
1) stands out 2) stands by 3) sets out 4) sets up

45- This licence ——— next month—you must get it renewed.
1) checks out 2) runs out 3) breaks down 4) settles down

Telegram Channel: @ konkurcomputer [WWW.KONKURCOMPUTER.IR]

MSc-PhD Computer-IT
www.konkurcomputer.ir

PART D: Cloze Test

The history of the world is the story of man—from the first civilization to the space age. The story (46) ---------- a period of about 5,000 years, beginning about 3000 B.C. At that time, or even (47) ----------, men developed a way to write down their experiences. Those early writings began the record of man's (48) ---------- that we study today as world history.

Before the development of writing, human beings had existed for about 2.5 million years—over 500 times (49) ---------- the total span of recorded history. The long period before writing began is called *Prehistoric Times*. Scientists have (50) ---------- together the story of that period.

World history shows that civilization today is the product of many cultures. For thousands of years, various peoples have borrowed ideas and inventions from each other. This (51) ------is called *culture diffusion*.

(52) ---------- most of world history, the most important regions for new ideas and inventions were the Middle East, Egypt, India, and China. But during Modern Times—the period of the last 500 years—Western civilization has made rapid progress, while other civilizations (53) ----------. As a result, the course of culture diffusion changed. During Modern Times, the flow of ideas and inventions has (54) ---------- from West to East. The development of worldwide systems of communication and transportation conquered (55) ---------- of time and distance.

Mankind's progress through the centuries has been (56) ---------- many changes, and every generation has faced the challenge of serious problems. Great civilizations have developed, (57) ---------- for a time, and then collapsed. International disputes have brought on terrible wars. In every age, millions of persons have suffered hunger and hardship, (58) ---------- enjoyed prosperity. Today, we live in the greatest civilization of all times. But war and widespread poverty (59) ---------- the most important problems of mankind. Man has greater knowledge and more technological power than (60) ----------. As a result, he probably has a better chance to meet the challenge of today than any generation of the past.

46-	1) narrates	2) covers	3) ranges	4) spreads
47-	1) a little earlier	2) early a little	3) too much sooner	4) sooner or later
48-	1) movement	2) progress	3) direction	4) proceeding
49-	1) much larger than	2) as large as	3) so long as	4) longer than
50-	1) announced	2) combined	3) pieced	4) cooperated
51-	1) transformation	2) exchange	3) culture	4) record
52-	1) Throughout	2) Altogether	3) In spite of	4) Across
53-	1) lagged	2) impaired	3) detained	4) preceded
54-	1) transferred	2) swept	3) erupted	4) carried
55-	1) domains	2) contexts	3) periods	4) barriers
56-	1) marked by	2) dated back to	3) emerged by	4) referred to
57-	1) shifted	2) inspired	3) flourised	4) created
58-	1) even if the other	2) whereas other	3) unlike the others	4) while others
59-	1) are then	2) still are	3) are so far	4) are yet
60-	1) ever before	2) ever since	3) since then	4) ever then

PART E: Reading Comprehension

The forest from which Man takes his timber is the tallest and most impressive plant community on Earth. In terms of Man's brief life it appears permanent and unchanging, save for the seasonal growth and fall of the leaves, but to the forester it represents the climax of a long succession of events.

No wooded landscape we see today has been forest for all time. Plants have minimum requirements of temperature and moisture and, in ages past, virtually every part of Earth's surface has at some time been either too dry or too cold for plants to survive. However, as soon as climatic conditions change in favour of plant life, a fascinating sequence of changes occurs, called a primary succession.

First to colonize the barren land are the lowly lichens, surviving on bare rock. Slowly, the acids produced by these organisms crack the rock surface, plant debris accumulates, and mosses establish a shallow root-hold. Ferns may follow and, with short grasses and shrubs, gradually form a covering of plant life. Roots probe even deeper into the developing soil and eventually large shrubs give way to the first trees. These grow rapidly, cutting off sun light from the smaller plants, and soon establish complete domination—closing their ranks and forming a climax community which may endure for thousands of years.

Yet even this community is not everlasting. Fire may destroy it outright and settlers may cut it down to gain land for pasture or cultivation. If the land is then abandoned, a secondary succession will take over, developing much faster on the more hospitable soil. Shrubs and trees are among the early invaders, their seeds carried by the wind, by birds and lodged in the coats of mammals.

For as long as it stands and thrives, the forest is a vast machine storing energy and the many elements essential for life.

61- Why does the forest strike mankind as permanent?

1) It is an essential part of our lives. 2) It is renewed each season.
3) Our lives are short in comparison. 4) The trees are so tall.

62- What has sometimes caused plants to die out in the past?

1) The introduction of new types of plants 2) Variations in climate
3) The absence of wooded land 4) Interference from foresters

63- In a "primary succession" (line 7), what makes it possible for mosses to take root?

1) The amount of moisture 2) The type of rock
3) The amount of sunlight 4) The effect of lichens

Telegram Channel: @ konkurcomputer [WWW.KONKURCOMPUTER.IR]

64- What conditions are needed for shrubs to become established?
1) The ground must be covered with grass. 2) Smaller plants must die out.
3) Ferns must take root. 4) More soil must accumulate.

65- Why is a "secondary succession" (line 15) quicker?
1) There is more space for new plants. 2) The ground is more suitable.
3) Birds and animals bring new seeds. 4) It is supported by the forest.

66- The word "virtually" (line 5) can best be replaced by ———.
1) actually 2) hastily 3) abundantly 4) ultimately

67- By "community" (line 14), the author means ———.
1) a group of people 2) shrubs 3) smaller plants 4) trees

68- The word "thrives" (line 18) is closest in meaning to ———.
1) needs water 2) grows 3) gets older 4) values

Naturally the young are more inclined to novelty than their elders and it is in their speech, as it always was, that most of the verbal changes originate. But listening critically to their talk I hear hardly any new words. It is all a matter of using old words in a new way and then copying each other, for much as they wish to speak differently from their parents, they want even more to speak like people of their
5 own age. A new usage once took time to spread, but now a pop star can flash it across the world in hours.

Of course it is not only the young who like to use the latest in-word. While they are describing their idols as *smashing, great, fab* or *cosmic,* their parents and the more discriminating of the younger set are also groping for words of praise that are at once apt and fashionable. However, their choice of *splendid, brilliant, fantastic* and so on will in turn be slightly dimmed by over-use and need replacement.

10 Magic is a theme that has regularly supplied words of praise (and the choice must betray something in our nature). *Charming, entrancing* and *enchanting* are all based on it. So also is *marvellous,* which has been used so much that some of its magic has faded while among teenagers *wizard* had a great run. Another of this group, though you might not think it, is *glamorous,* which was all the rage in the great days of Hollywood. *Glamour* was a Scottish dialect form of "grammar" or "grammarye", which itself was
15 an old word for *enchantment.(Grammar* means the study of words, and words have always been at the heart of magic.) The change from *"r"* to *"l"* may have come about through the association with words like *gleaming* and *glittering.*

On the whole, when a new word takes over the old ones remain, weakened but still in use, so that the total stock increases all the time. But some that start only as slang and never rise above that class can
20 disappear completely. "Did you really say *ripping* when you were young?" my granddaughter asked me, rather like asking if I ever wore a suit of armour. Of course I did and it was no sillier than *smashing,* which some of her contemporaries are still saying.

69- What do young people like to do in their speech?
1) Give words new meanings to mislead their parents
2) Invent words that older people cannot understand
3) Use words invented by pop stars
4) Copy the speech of their contemporaries

70- Words of praise keep changing because ———.
1) older people try to avoid the in-words of the young
2) young people are becoming more discriminating
3) they lose their freshness
4) there are more words available in this area

71- The fact that magic is a frequent source of words of praise suggests that people ———.
1) have always been interested in magic 2) are interested in magic when young
3) lack linguistic originality 4) are becoming more superstitious

72- Which of these words does NOT have an association with magic?
1) Gleaming 2) Grammar 3) Marvelous 4) Wizard

73- To the author's granddaughter, the word *ripping* ———.
1) seems strange and old-fashioned 2) is unacceptable because it is slang
3) has a clearer meaning than it does for the author 4) means much the same as *smashing*

74- The word "some" (line 19) refers to ———.
1) use 2) stock 3) time 4) word

75- The word "groping" in (line 8) is closest in meaning to ———.
1) searching 2) inventing 3) using 4) preferring

Cardiologists divide us into two types, according to how our personality affects our heart. Type A individuals are highly competitive, innately hostile, fast eating and rapid talking, whilst B types drown in the milk of human kindness and are sublimely indifferent to the passage of time. It is an uncomfortable fact that A's die twice as frequently from heart disease as B's, even when the risks of cigarettes, alcohol and
5 cream buns are taken into account.

Personality is to a large extent genetically endowed – A-type parents usually beget A-type offspring. But the environment must also have a profound effect, since if competition is important to the parents, it is likely to become a major factor in the lives of their children.

One place where children soak up A traits is school, which is, by its very nature, a highly competitive

Telegram Channel: @ konkurcomputer [WWW.KONKURCOMPUTER.IR]

MSc-PhD Computer-IT
www.konkurcomputer.ir

institution. Too many schools adopt the 'win at all costs' ethic and measure their success by sporting achievements. The current mania for making children compete against their peers or against the clock produces a two-tier system, in which competitive A types seem in some way better than their B type fellows. Addiction to winning can have dangerous consequences: remember that Pheidippides, the first marathon runner, dropped dead seconds after croaking: 'Rejoice, we conquer!'

By far the worst form of competition in schools is the disproportionate emphasis on examinations. It is a rare school that allows pupils to concentrate on those things they do well. The merits of competition by examination are dubious enough, but competition in the certain knowledge of failure is positively harmful.

Obviously, it is neither practical nor desirable that all A youngsters change into B's. The world needs both types, and schools have an important duty to try to fit a child's personality to his possible future employment. It is a fallacy, for instance, that people successful in business are full of competitive zeal; there are many B types in top management.

If the preoccupation of schools with academic work was lessened, more time might be spent teaching children surer values. Perhaps selection for the caring professions, especially medicine, could be made less by good grades in chemistry and more by such considerations as sensitivity, altruism and compassion. It is surely a mistake to choose our doctors exclusively from A type stock. B's are important and should be encouraged.

76- According to cardiologists, Type A individuals are usually ———.
1) greedy 2) aggressive 3) affectionate 4) carefree

77- Children develop into Type A rather than Type B individuals because of ———.
1) hereditary defects 2) pressure from their friends
3) differences in social class 4) parental attitudes

78- What feature of schools does the author criticize?
1) Sport is rated below academic achievement. 2) Intelligent students become discouraged.
3) Some individuals are undervalued. 4) There is a limited choice of subjects.

79- What is particularly harmful about examinations?
1) Failure rates are high. 2) Some students are bound to fail.
3) Unsuitable subjects are set. 4) The wrong students succeed.

80- Entrants to the medical profession at present are selected on the basis of their ———.
1) competitive spirit 2) academic achievements
3) interest in society 4) personal qualities

81- The word "mania" in (line 11) means ———.
1) mentality 2) decision 3) desire 4) manner

The 32,000-word novella The Time Machine by H.G. Wells, published in 1895, is generally credited with popularizing the idea of time travel by means of a time machine, a vehicle which takes the occupant backward or forward in time. Dozens of sequels and adaptations over the years have further promoted the notion. Indeed, Albert Einstein's Theory of Special Relativity lays the foundation for the possibility of time travel. So far, no one has demonstrated the ability to travel in time. However, time machines have been constructed, and they do allow glimpses into the past.

The most efficacious time machine currently in existence is the Hubble Telescope, named after the American astronomer Edwin P. Hubble. Its capability to locate distant astronomical targets and lock in on them, permitting their faint light to aggregate on its detectors, allows it to peer far into the past. Light travels 186,000 miles per second. The Hubble Telescope has looked back in time at 10,000 galaxies whose light left them billions of years ago. Therefore, utilizing the telescope as time machine, astronomers are able to contemplate galaxies as they were eons ago.

Although the telescope was launched into space in 1990, its inception was almost a half-century earlier as astronomer Lyman Spitzer, Jr. mulled over the possibility of a large space telescope in a 1946 report, "Astronomical Advantages of an Extra-Terrestrial Observatory." Because the earth is bathed in its constantly churning atmosphere, earth-based telescopes cannot penetrate deep space; the atmosphere distorts the view. Telescopes were constructed on mountains, but there was still no way to wholly escape the effects of the layers of gases enveloping the earth.

During the 1960s, the Space Race between the then-Soviet Union and the United States was accelerating. The National Aeronautics and Space Administration (NASA) was established. Funds for space endeavors were abundant, and plans for a large space telescope, by then designated the LST, were underway. The designs called for a 2.4-meter primary telescope mirror which could be transported into space by one of NASA's rockets. According to National Geographic's Imaging Space and Time, the resolving power of the deep space telescope would be "equivalent to being able to distinguish the left and right headlights of a car in California seen from New York, or features less than 1/30,000th the size of the full moon. This was at least a tenfold increase over the atmospheric limit."

One of the primary challenges involved in successfully transporting the telescope into space was protecting the mirror from the jarring vibrations that occur during launch. It was crucial that the mirror be able to withstand the shuttle's vicissitudes as well as the volatile atmospheric conditions found in space. If not, the precise shape of the mirror could be compromised, and its imaging capability significantly weakened.

Telegram Channel: @ konkurcomputer [WWW.KONKURCOMPUTER.IR]

After the telescope had been launched, astronomers subsequently realized that the primary mirror had not been ground correctly. A lens in the test instrument was about one millimeter askew, which is large by optical standards. In 1993, space-walking astronauts installed corrective lenses which improved the eyesight of the Hubble. In 2009, the corrective lenses themselves were replaced with a supersensitive spectrograph with built-in corrective lenses. The new spectrograph is expected to provide insight into the origins of stars and galaxies.

The successor to Hubble, the James Webb Space Telescope, is expected to be launched in 2014. It will observe only in infrared, so it will complement the Hubble Telescope, which observes in the visible and ultraviolet light ranges.

Hubble currently has the capability to view galaxies that were formed 13.7 billion years ago, long before humans existed, in an area called the Hubble Ultra Deep Field. Astronomers aspire to see beyond the Hubble Ultra Deep Field to a time that is devoid of galaxies, a time before galaxies had formed. If H.G. Wells was onto something in his novella, that time may be close at hand. As one of the characters in the popular work asked, "If Time is really only a fourth dimension of Space, why is it, and why has it always been, regarded as something different? And why cannot we move in Time as we move about in the other dimensions of Space?"

Less than a decade after Wells' novella, Einstein's Special Theory Relativity seemed to concur with Wells' character by proposing that traveling through space at the speed of light would alter time by causing it to dilate, raising the possibility of not merely glimpsing the past, but perhaps traveling to it.

82- According to the passage, which of the following statements is/are true of the Hubble Telescope?

I) It is unable to observe light on the infrared part of the spectrum.
II) It will be replaced by the James Webb Space Telescope in 2014.
III) It was initially constructed in 1946, but not launched until 1990.

1) I only 2) II only 3) I and II only 4) III only

83- According to the passage, who had the idea for the Hubble Telescope?

1) H.G. Wells 2) Albert Einstein 3) Edwin P. Hubble 4) Lyman Spitzer, Jr.

84- In (line 29), "vicissitudes" most closely means ———.

1) long delays which may compromise the shuttle launch
2) atmospheric conditions which may compromise the mirror
3) shaking and quivering which may cause changes in the mirror
4) toxic emissions which may cause corrosion around the mirror

85- In the context of the passage, which of the following best articulates the author's opinion of the inception of the Hubble?

1) It was a pipedream with little imminent chance of success.
2) It was based on a scientific proposition which was not proven.
3) It was an emergency response to the quickening Space Race.
4) It was a waste of time and money which were needed elsewhere.

86- The primary purpose of the passage is to ———.

1) discuss the construction of the Hubble Space Telescope as a tool for exploring deep space
2) dispute the argument that the Hubble Telescope functions as a modern-day time machine
3) describe the circumstances which underlay the mid-century national drive toward a large space-based observatory
4) draw a comparison between H.G. Wells' notion of time travel with Albert Einstein's Special Theory of Relativity

87- It can be inferred that the author regards time travel as ———.

1) an interesting literary notion, but proven to be impossible by Einstein's Special Theory
2) a ridiculous idea whose time has come and gone, as well as an astronomical improbability
3) a persuasive topic in fiction, as well as a hypothetical possibility in light of Einstein's Special Theory
4) the incoherent literary construction of a fictional author, with little relevance to today's scientific community

88- It can be inferred from the passage that scientists believe that time is ———.

1) an impenetrable mystery 2) a spatial dimension
3) a constant 4) unidirectional

89- The word "it" (line 49) refers to ———.

1) light 2) speed 3) space 4) time

90- The word "inception" in (line 13) can best be replaced by ———.

1) idea 2) travel 3) beginning 4) construction

91- An example of using a telescope to travel in time is given in paragraph ———.

1) one 2) three 3) eight 4) six

The terms "intelligence augmentation" and "intelligence amplification" evoke images of human beings with computer chips embedded in their skulls or bizarre accoutrements attached to their heads. However, according to an article entitled *Get Smart* by Jamais Cascio, human beings' ability to augment their intelligence is precisely the prowess which has empowered us to survive "a series of convulsive glacial events" evinced by the last ice age.

Neurophysiologist William Calvin asserts that the human species continues to evolve cognitively and to create its own cognitive evolution in two basic ways: external and internal.

Telegram Channel: @ konkurcomputer [WWW.KONKURCOMPUTER.IR]

MSc-PhD Computer-IT
www.konkurcomputer.ir

Cascio states that humans have been externally augmenting their intelligence for millennia. By developing written language, we boosted our capacity to share information over space and time. Other advancements, such as agricultural and industrial technologies, reduced the exigencies of manual labor. Current external digital systems augment human intelligence by allowing us to perform tasks that would be unfeasible with recourse only to the rational skills of a singular human brain. Cascio cites as examples the "powerful simulations and massive data sets (which) allow physicists to visualize, understand, and debate models of an 11- dimension universe, real-time data from satellites, global environmental databases, and high-resolution models (which) allow geophysicists to recognize the subtle signs of long-term changes to the planet," and similar man-made interactions which have the functional effect of augmenting human intelligence. Conceivable potential software could incorporate individual "attention filters" or "focus assistants" which would discern and highlight your individual preferences in a computer display, permitting you to focus and direct your computer searches more efficiently than you do now. It could incorporate individualized planning and foresight systems which could allow people to play "what-if" with their life choices. Such systems could co-evolve with people to produce intimate technologies which would become "something akin to collaborative intuition," through web-based information systems with personalized components, according to Cascio.

Somewhat more problematic in social terms might be pharmacological intelligence augmentation, evoking Brave New World nightmares – pharmaceutically placated people tranquilized to zombie-like subservience to the collective and a central bureaucracy dedicated to its own continued survival. However, as with external cognitive augmentation, the future has arrived – in the form of, for example, ADD drugs, pharmaceutical agents which mitigate sleep disorders, and antidepressants, all of which enhance human problem – solving ability and cognitive efficiency. According to Cascio, "people who don't know about (such drugs) or don't want to use them will face stiffer competition from people who do. From the perspective of a culture immersed in athletic doping wars, the use of such drugs may seem like cheating. From the perspective of those who find they're much more productive using this form of enhancement it's no more cheating than getting a faster computer or a better education."

Cognitive amplification, whether by external or internal means, may constitute evolution, if Calvin's assertion is correct. Some societies may readily embrace it, while others may shy away. As science fiction writer William Gibson observes, "The future is already here; it's just unevenly distributed."

92- The author is mainly concerned about ———.
1) the differences between external and internal intelligence augmentation
2) some scientists who are working on intelligence augmentation
3) various dangers of intelligence augmentation
4) the basic methods of intelligence augmentation

93- The author's use of the phrase "somewhat more problematic in social terms" refers to ——.
1) the difficulty of making pharmacological enhancement socially acceptable
2) the relationship between external and internal intelligence augmentation
3) the difficulty of making cognitive enhancement widely available
4) equalizing cognitive competitive advantages among social groups

94- As it is used in (line 25), the word "placated" most closely means ———.
1) cured 2) quieted 3) deprived 4) assisted

95- In the context of the passage, which of the following best articulates the author's opinion?
1) Some people consider intelligence enhancement to be a form of cheating.
2) Personalized software could be misused by a bureaucracy intent on its own continued survival.
3) Intelligence amplification by external means might be more difficult to achieve than by internal means.
4) External and internal intelligence enhancement might constitute evolution in cultures that accept them.

96- The primary purpose of the passage is to ———.
1) dispel misgivings about humanity's attempts at creating its own evolution
2) discuss society's reactions to pharmacological cognitive augmentation
3) describe different kinds of intelligence enhancement
4) illustrate the limitations of external intelligence augmentation

97- The word "prowess" in line 4 is closest in meaning to ———.
1) skill 2) mind 3) feature 4) advantage

98- According to the passage, the last ice age ———.
1) was the beginning of intelligence amplification 2) led to great changes on the earth
3) made humans get smart 4) destroyed human intelligence

99- Brave New World seems to depict ———.
1) the dangers of ADD drugs 2) the nightmares of addicted people
3) the effect of medicine on cognitive development 4) people's control by a central government

100-The word "it" in (line 19) refers to ———.
1) computer 2) software 3) human intelligence 4) display

Produced with a Trial Version of PDF Annotator - www.PDFAnnotator.com
Telegram Channel: @ konkurcomputer [WWW.KONKURCOMPUTER.IR]

پاسخ کلیدی سؤالات زبان عمومی آزمون دکتری ۱۳۹۱

شماره سؤال	گزینه صحیح	شماره سؤال	گزینه صحیح	شماره سؤال	گزینه صحیح	شماره سؤال	گزینه صحیح
1	3	26	4	51	2	76	2
2	4	27	3	52	1	77	4
3	2	28	4	53	1	78	3
4	4	29	4	54	1	79	2
5	3	30	3	55	4	80	2
6	1	31	2	56	1	81	3
7	4	32	1	57	3	82	3
8	4	33	3	58	4	83	4
9	2	34	4	59	2	84	3
10	1	35	3	60	1	85	2
11	1	36	2	61	3	86	1
12	3	37	1	62	2	87	3
13	3	38	2	63	4	88	2
14	3	39	4	64	3	89	4
15	4	40	4	65	2	90	3
16	1	41	هیچ کدام	66	1	91	3
17	4	42	4	67	4	92	4
18	3	43	4	68	2	93	1
19	2	44	1	69	4	94	2
20	2	45	2	70	3	95	4
21	1	46	2	71	1	96	3
22	2	47	1	72	1	97	1
23	3	48	2	73	1	98	2
24	1	49	4	74	4	99	4
25	2	50	3	75	1	100	2

www.konkurcomputer.ir

Telegram Channel: @ konkurcomputer [WWW.KONKURCOMPUTER.IR]

مجموعه سؤالات آزمون ورودی دوره‌های

دکتری (نیمه‌متمرکز)

استعداد تحصیلی

گروه آزمایشی فنی مهندسی

سال ۱۳۹۱

همراه با پاسخ کاملا تشریحی

مؤلفان:

محمد وکیلی - هادی مسیح‌خواه

www.konkurcomputer.ir

Telegram Channel: @ konkurcomputer [WWW.KONKURCOMPUTER.IR]

سال ۱۳۹۱ ـ گروه فنی مهندسی

بخش اول: درک مطلب

راهنمایی:
در این بخش، چند متن به طور مجزا آمده است. هر یک از متن‌ها را به دقت بخوانید و پاسخ سؤالاتی را که در زیر آن آمده است، با توجه به آنچه می‌توان از متن استنتاج یا استنباط کرد، پیدا کنید و در پاسخنامه علامت بزنید.

بعد از ساخت اولین سلول مصنوعی، شاهد پیشرفت کوچک دیگری در زمینه ساخت ارگانیزم‌های مصنوعی هستیم: سیستم گوارش مصنوعی. توانایی اصلی این سیستم، می‌تواند کلیدی برای ساخت روبات‌های مستقل باشد. روبات‌هایی که بتوانند غذای خود را تأمین و تغذیه کنند.

(۵) در تلاش برای تولید چنین روبات‌هایی، محققان به استفاده از مواد انرژی‌زای آلی به عنوان منبع انرژی روی آورند. روبات‌ها با داشتن سامانه قابل تغذیه خود قادر خواهند بود برای مدت طولانی‌تری بدون دخالت انسان کار کنند. چنین روبات‌هایی در گذشته نیز به نمایش درآمده‌اند؛ روبات‌هایی که می‌توانستند به کمک سلول‌های سوختی میکروبی یا MFC انرژی تولید کنند. هرچند تاکنون، هیچ‌کس روی راهی برای دفع زباله زیادی که این روبات‌ها برجا

(۱۰) می‌گذارند، کار نکرده است.

کریس ملهویش مدیر یک آزمایشگاه علوم روباتی می‌گوید این روبات‌ها به یک سیستم گوارش مصنوعی احتیاج داشتند. او از سه سال پیش تاکنون به همراه گروه کاری‌اش روی این موضوع کار کرده است که در نتیجه موفق به ساخت روبات اکوبوت ۳ شده‌اند.

ملهویش تأکید می‌کند که **diarrhoea-bot** روبات خیلی بهتری خواهد بود. البته این

(۱۵) روبات هم زباله تولید خواهد کرد؛ اما اولین روباتی است که با سوخت آلی و بدون کمک انسان کار می‌کند. مدل‌های قدیمی‌تر اکوبوت نشان دادند که می‌توان نیروی کافی را برای انجام فعالیت‌های اولیه روبات و بعضی از رفتارهای پیچیده‌تر روبات، مانند حرکت به سمت منبع نور، تولید کرد. هر چند بعد از تغذیه روبات، کار تمیز کردن و جمع‌آوری فضولات توسط انسان انجام می‌شود.

Telegram Channel: @ konkurcomputer [WWW.KONKURCOMPUTER.IR]

با طراحی یک دستگاه گوارش در روبات، اکوبوت ۳ می‌تواند به مدت یک هفته به فعالیت خود بدون دخالت انسان ادامه دهد و بدون کمک، از آب و غذای مخصوص خود استفاده کند. اکوبوت مثل یک روبات حرف گوش‌کن، هر بیست و چهار ساعت یک بار، زباله‌اش را در یک سطل آشغال خالی می‌کند.

یروپولوس می‌گوید راز این سیستم هاضمه، در استفاده از سیستم بازیابی متکی بر یک پمپ رولی است که با کمک نیروی جاذبه کار می کند. این سیستم مانند روده بزرگ انسان، حرکات موجی شکل همراه با فشاری در طول مجرا ایجاد می‌کند که باعث خارج شدن مواد زاید از آن می‌شود.

در ابتدای فرآیند هضم، روبات با چسبیدن به یک تغذیه‌کننده، مواد غذایی لازم را به دست می‌آورد. با این کار، مقداری از محلول نیمه‌فرآوری شده مغذی وارد دهان روبات می‌شود و از آنجا بین چهل و هشت MFC مجزا در درون روبات پخش می‌شود. این مایع در واقع غذایی شامل مواد معدنی، نمک، مخمرها و مواد مغذی دیگر است. هر چند این غذا ظاهر زشتی دارد و به ظاهر بدمزه است، اما برای باکتری‌های موجود در شکم روبات دلچسب‌ترین غذا است!

در قلب این فرآیند، یک واکنش اکسایش ـ کاهش قرار دارد که در دهلیز آند MFC روبات رخ می‌دهد. همین‌طور که باکتری مواد آلی را سوخت‌وساز می‌کند، اتم‌های هیدروژن آزاد می‌شوند. الکترون‌های هیدروژن، به الکترود مهاجرت کرده، جریان الکتریسیته تولید می‌کنند. به طور همزمان، یون‌های هیدروژن از لایه نازک مبادله پروتون عبور می‌کنند و وارد دهلیز کاتد سلول MFC که حاوی آب است می‌شوند. در اینجا اکسیژن حل شده در آب با پروتون‌ها ترکیب می‌شود و آب بیشتری تولید می‌کند. از آنجا که مایع همراه غذا به مرور بخار می‌شود، روبات باید به طور مرتب آب بنوشد که آن را از یک ورودی دیگر دریافت می‌کند.

سلول‌ها در دو ردیف بیست و چهارتایی قرار داشته و به گونه‌ای طراحی شده‌اند که نیروی جاذبه بتواند تمامی مواد هضم نشده باقی‌مانده را به سمت یک مخزن مرکزی باریک هدایت و در آنجا جمع‌آوری کند. محتویات به طور مرتب از درون این مخزن بازیافت و به مخزن تغذیه‌کننده روبات هدایت می‌شوند تا قبل از دفع شدن، حداکثر انرژی از آن به دست آید.

یروپولوس می‌گوید: دفع مواد زاید نه تنها از پر و مسدود شدن سلول‌ها جلوگیری می‌کند، بلکه هرگونه ماده اسیدی تولید شده در دستگاه گوارش روبات را که ممکن است باعث مسموم کردن باکتری‌ها شود، از بین می‌برد. آن‌طور که از شواهد برمی‌آید، با وجود فرآیند بازیافت، سلول‌های سوختی قادرند چیزی در حدود یک درصد انرژی شیمیایی موجود در غذایشان را استخراج کنند. بر پایه توضیحات یروپولوس، روبات در حال حاضر از قطعات

Telegram Channel: @ konkurcomputer [WWW.KONKURCOMPUTER.IR]

(۵۰) موجود در بازار استفاده می‌کند، بنابراین استفاده از قطعات سفارش شده و تغییر شکل آن‌ها به نحوی که سطح تماس بیشتری داشته باشند تا باکتری‌ها بتوانند خود را به آن بچسبانند، می‌توانند موجب تولید انرژی به مراتب بیشتری شود.

رابرت فینکل اشتاین که سرپرستی پروژه **EATR** را در سازمان پروژه‌های تحقیقاتی پیشرفته وزارت دفاع آمریکا برعهده دارد، معتقد است که کار کردن روی فنآوری **MFC** (۵۵) اساساً بی‌فایده است؛ زیرا در تبدیل انرژی بسیار ناکارآمد و کند است.

EATR به جای خوردن یا هضم کردن مواد انرژی‌زای آلی، انرژی خود را از سوزاندن آن به دست می‌آورد. دانشمندان این پروژه امیدوارند با استفاده از یک ماشین احتراق جدید، **EATR** بتواند با مصرف ۶۰ کیلوگرم سوخت زیستی، مسافتی در حدود ۱۶۰ کیلومتر را طی کند. فینکل اشتاین می‌گوید که با توجه به انرژی گرمایی به دست آمده از سوخت، این (۶۰) کارآیی از حد میانگین یک خودرو بهتر است.

البته یکی از مزیت‌های **MFC** این است که تقریباً تمامی انرژی قابل استحصال از سوخت را مصرف می‌کند، حتی آب اضافی که از فرآیند هضم به جا می‌ماند نیز به نحوی به چرخه مصرف روبات بازگردانده می‌شود. باکتری‌های موجود در دستگاه گوارش اکوبوت ۳ از صدها گونه مختلف هستند که می‌توانند خود را با انواع مختلفی از موارد غذایی تطبیق دهند.

(۶۵) ملهویش به شوخی می‌گوید: کسانی که از روبات‌های گوشتخوار می‌ترسند نگران نباشند، زیرا بیشتر انرژی به دست آمده صرف تغذیه سیستم گوارش روبات می‌شود. ضمناً با سرعت حرکت میانگین بیست و یک سانتی‌متر در روز، احتمال این‌که روبات بتواند شما را شکار کند خیلی کم است!

۱ـ کدام‌یک از عناوین زیر، مناسب ترین توصیف برای مفاهیم ذکر شده در متن است؟

۱) سیستم گوارش مصنوعی، گامی در جهت ساخت روبات‌های مستقل

۲) سلول مصنوعی، کلیدی برای ساخت سیستم گوارش مصنوعی روبات‌های مستقل

۳) پیشرفت‌های جدید در ساخت سلول‌های مصنوعی و سیستم گوارش روبات‌های مستقل

۴) سلول‌های سوختی میکروبی: روشی برای کاهش مواد زاید روبات‌ها

۲ـ کدام‌یک از موارد زیر، با توجه به متن صحیح است؟

۱) تفاوت روبات diarrhoea-bot با اکوبوت ۳ در این است که اکوبوت ۳ زباله بیشتری بر جای می‌گذارد.

۲) ساخت اولین MFC ، کلیدی برای‌ساخت سیستم دفع مواد زاید بود، چیزی که قبلاً عملی نبود.

Telegram Channel: @ konkurcomputer [WWW.KONKURCOMPUTER.IR]

۳) روبات diarrhoea-bot نسخه جدیدتری از روبات اکوبوت می‌باشد که بدون کمک انسان و با استفاده از مواد انرژی‌زای آلی کار می‌کند.

۴) تولید انرژی توسط سلول‌های سوختی میکروبی، دستاوردی جدید می‌باشد که در گذشته به دلیل مشکلات دفع زباله دنبال نشد.

۳ـ در کدام پاراگراف، می‌توان تعمیم کاربرد فن‌آوری MFC در جهت حل مشکل زیست‌محیطی را جای داد؟

۱) ۲ ۲) ۸ ۳) ۹ ۴) ۱۳

۴ـ کدام‌یک از موارد زیر، در رابطه با روبات‌های مصنوعی مورد بحث در متن، صحیح می‌باشد؟

I. فرآیند اکسایش ـ کاهش در ناحیه قلب MFC روبات انجام می‌شود.

II. مخزن مرکزی در جایی پایین‌تر از سلول‌هایی دو ردیفه قرار گرفته است و در آنجا مواد هضم نشده قبل از دفع شدن، دوباره تبدیل به انرژی می‌شوند.

III. پمپ رولی در اکوبوت ۳ به مثابه روده بزرگ در انسان عمل می‌کند.

۱) فقط I ۲) فقط III ۳) I و III ۴) II و III

۵ـ با کدام‌یک از موارد زیر، نویسنده موافقت بیشتری دارد؟

۱) معمولاً غذایی که روبات اکوبوت ۳ از آن استفاده می‌کند، مایعی تقریباً پرورده می‌باشد که متناسب با فعالیت‌های باکتری‌های موجود در شکم روبات قابل هضم است.

۲) نیروی لازم جهت انجام عمل هضم در سیستم گوارش روبات اکوبوت ۳ را صرفاً نیروی جاذبه تأمین می‌کند و قسمت اعظم انرژی حاصل از هضم، صرف فعالیت‌های دیگر اکوبوت می‌شود.

۳) هیدروژن حاصل از سوخت‌و ساز باکتری‌ها با اکسیژن حل شده در آب ترکیب شده و آب اضافه تولید می‌کند، که بخشی از آن جذب و بخش دیگری دفع می‌شود.

۴) ساخت EATR توسط گروه فینکل اشتاین ثابت کرده است که فنآوری هضم مواد انرژی‌زا ناکارآمد است و احتراق مواد انرژی‌زا گزینه نامناسبی است.

هرچند تاکنون دانشمندان کمی پیدا شده‌اند که علیه انیشتین موضع بگیرند، اما نوترینوهای شبح‌گون آشکارساز «اپرا» نیز همچنان غیرقابل توضیح هستند. دو ماه پس از گزارش دانشمندان مبنی بر مشاهده نوترینوهایی که سریع‌تر از نور جابه‌جا می‌شوند ـ چیزی که باعث شگفتی و ابراز مخالفت بسیاری از دانشمندان جهان شده بود ـ دانشمندانی که با عنوان اُپرا شناخته می‌شوند، اظهار داشتند که دوباره آزمایشی انجام داده‌اند که در آن، نتایج آزمایش اول در شرایطی تأیید شد که یکی از مواردی که ممکن بود به طور اساسی سبب نادرستی آزمایش بوده باشد، حذف شده بود. با این حال، این گروه پذیرفتند که همچنان سؤالات زیادی به قوت خود باقی است. «داستان هنوز به پایان نرسیده» جمله‌ای بود که توسط «آنتونیو اریدیناتو» از دانشگاه (۵)

Telegram Channel: @ konkurcomputer [WWW.KONKURCOMPUTER.IR]

بِم سوئیس و سخنگوی بی‌طرف گروه اپرا، در حالی بیان شد که وی در حال توضیح این مسأله بود که دانشمندان جهان تا زمانی که سایر گروه‌های تحقیقاتی به نتایج مشابهی دست پیدا نکنند، نمی‌توانند وجود نوترینوهایی سریع‌تر از نور را بپذیرند. او می‌گوید: «نتایج به دست آمده، برای اعضای گروه متقاعدکننده است ولی جامعه علمی برای پذیرفتن این مسأله نیاز به شواهد بیشتری دارد».

دیگر دانشمندان می‌گویند همچنان به این مسأله که جهان واژگونه و عکس قوانین امروزی عمل کند، مشکوک هستند. سرعت نور، به عنوان حد نهایی سرعت در جهان، دست کم برای ماده معمولی در فضای معمول، در سال ۱۹۰۵ توسط نظریه نسبیت «آلبرت انیشتین» مطرح شد (نظریه‌ای که اکنون با نام نظریه نسبیت خاص می‌شناسیم). این نظریه با آزمایش‌های متعدد به اثبات رسید و پذیرش آن به معنای ناممکن بودن سفر به گذشته یا سفری سریع‌تر از نور به سایر ستاره‌ها است. هر چند نوترینوها در بسیاری از موارد شبح‌گون به نظر می‌رسند ـ برای مثال آن‌ها می‌توانند از میان سیارات و دیوارهای سربی عبور کنند، درست همان‌طور که نور از پنجره عبور می‌کند و همچنین قادرند حالت فیزیکی خود را به سه حالت مختلف تغییر دهند ـ با این حال آن‌ها هم جزیی از این جهان به شمار می‌روند و دلیلی برای عدم تبعیت‌شان از نظریه انیشتین وجود ندارد. اما در آزمایش‌هایی که اخیراً برای مشاهده تغییر وضعیت فیزیکی نوترینوها انجام گرفت، این ذرات فاصله ۷۳۰ کیلومتری از «سرن» (مرکز اروپایی تحقیقات هسته‌ای) واقع در ژنو سوئیس تا آزمایشگاه ملی «گِرن ساسو» در ایتالیا را ۵۸ میلیاردم ثانیه سریع‌تر از پرتو نور طی کردند. زمانی که در ماه سپتامبر نتایج تحقیقات در همایشی در سرن ارائه شد، پس از خوابیدن شور و شوق شایعه‌پراکن‌های اینترنتی، گروه تحقیقاتی اپرا در معرض سؤال‌های بی‌پایانِ دانشمندان شکاک قرار گرفتند. در میان همه ابهامات، این نکته از نظر دانشمندان مهم‌تر بود که ایجاد دنباله نوترینویی برای این آزمایش، در حدود ده هزار میلیاردم ثانیه زمان برده، که این عدد بسیار بزرگ‌تر از زمانی است که نوترینوها زودتر از نور رسیده‌اند (۵۸ میلیاردم ثانیه) و بنابر اظهار دانشمندان، امکان این موضوع که این مسأله سبب ایجاد اختلاف زمانی بین پرتو نور و نوترینوها بوده باشد، وجود داشته است.

در ماه گذشته، سرن ابزارهایش را بهینه کرد، طوری که زمان ایجاد یک دنباله نوترینویی به تنها سه میلیاردم ثانیه کاهش یافت؛ که این مسأله، تطابق دادن نوترینوهای «گرن ساسو» با نوترینوهای «سرن» را بسیار راحت‌تر کرد و بدین ترتیب آزمایش قبل با پیچیدگی کمتری تکرار شد. نوترینوها باز هم سریع‌تر رسیدند، حدود ۶۲ میلیاردم ثانیه زودتر و نتایج آزمایش قبل را تأیید کردند. جزئیات هر دو مرحله از آزمایش‌ها در مقاله‌ای تنظیم و توسط مجله «فیزیک انرژی‌های بالا» در دسترس عموم قرار داده شد. نکته جالب این‌که هر چند در نسخه اولیه این

Telegram Channel: @ konkurcomputer [WWW.KONKURCOMPUTER.IR]

مقاله که فقط شامل آزمایش اول بوده، بعضی از اعضای اپرا از تأیید نتایج خودداری کرده بودند، ولی با انجام آزمایش دوم، بنابر گفته دکتر اریدیتاتو؛ «این بار همه امضا کردند!».

فیزیکدان‌ها می‌گویند مقاله جدید به بعضی از سؤالات درباره آزمایش‌ها پاسخ می‌دهد، اما بسیاری از سؤالات هنوز پاسخی ندارند: برای مثال، این‌که نحوه همگام شدن ساعت‌های اندازه‌گیری در ژنو و گرن ساسو چگونه بوده است و دیگر اینکه فاصله دقیق بین این دو آزمایشگاه با چه روشی اندازه‌گیری شده است. «جان لیمد»، فیزیکدان نوترینوشناس از دانشگاه هاوایی که در آزمایش‌های انجام گرفته دخالتی نداشته، می‌گوید: «کاملاً مشخص است که آن‌ها یک آزمایش استثنایی را ترتیب داده‌اند، اما آیا احتمالاً خطایی هرچند جزیی در محاسبه زمان مورد انتظار برای پرتو نور رخ نداده است؟». «آلوارو دو روجولا»، نظریه‌پرداز سرن، می‌گوید دو تفسیر برای این آزمایش وجود دارد: «یکی اینکه اعضای گروه برحسب اتفاق توانسته‌اند موضوعی انقلابی در فیزیک را آشکار کنند؛ و دیگری، که نظر من هم بر روی آن است، اینکه آن‌ها توانسته‌اند یک «خطای انقلابی» را ایجاد کنند که البته هر دو بسیار ارزشمند است». در پاسخ به این پرسش که آیا تا کنون تفسیر جالب توجهی در مورد توضیح تجاوز نوترینوها از سرعت نور در میان مقالات، مقالاتی که این روزها به سرعت و فراوانی در اینترنت منتشر می‌شود، دیده شده یا خیر، دکتر اریدیتاتو گفت: «این مسأله مربوط به ما نیست. یک آزمایشگر خوب، همیشه تلاش می‌کند که خونسرد و تا حد امکان بی‌طرف باشد». دکتر لیمد و دکتر روجولا نیز گفتند که هیچ‌کدام تاکنون نظریه قانع‌کننده‌ای ندیده‌اند. در پایان نیز دکتر لیمد اظهار داشت: «نکته جالب توجه این مقالات، این است که اگر نتایج آزمایش‌های اخیر تأیید شد، جامعه علمی با ابهامات بی‌شمار تازه‌ای روبه‌رو خواهد شد که باید برای پاسخ دادن به آن‌ها آماده شویم».

۶ـ هدف اصلی نویسنده در متن فوق، کدام است؟

۱) اشاره به کاستی‌های آزمایشات گروه اپرا و نتایج آن‌ها با هدف تأکید بر این نکته که به چالش کشیدن قوانین علمی پذیرفته شده به راحتی صورت نمی‌پذیرد.

۲) اشاره به تلاش‌های انجام گرفته از سوی دانشمندان گروه اپرا برای اثبات وجود نوترینوهای سریع‌تر از نور و واکنش‌های دانشمندان به آن

۳) برشمردن فعالیت‌های دانشمندانی که تاکنون علیه انیشتین موضع گرفته‌اند و بازتاب آن در جامعه علمی

۴) تقابل دیدگاه‌های مختلف درباره نوترینوهای شبح‌گونه آشکارساز «اپرا»

Telegram Channel: @ konkurcomputer [WWW.KONKURCOMPUTER.IR]

۷ـ براساس متن، کدام مورد درباره دانشمندان گروه اپرا صحیح نیست؟

I. معتقدند که نوترینوها همچنان تا حدی غیرقابل توضیح‌اند.

II. نسبت به نتایج آزمایش‌هایشان هنوز هم تردید دارند.

III. اصرار چندانی به متقاعد کردن سایر دانشمندان در زمینه پذیرش افکارشان ندارند.

۱) فقط III ۲) فقط II ۳) II و III ۴) I، II و III

۸ـ براساس متن، می‌توان نتیجه گرفت که اعضای گروه اپرا مرحله دوم آزمایشات خود را ..... .

۱) برای اثبات این نکته انجام دادند که مدت زمان ایجاد دنباله نوترینویی هیچ تأثیری در نتایج اصلی آزمایش ندارد.

۲) به منظور آنکه ثابت کنند نتایج آزمایش اولیه اتفاقی نبوده است، انجام دادند.

۳) به منظور متقاعد کردن و هماهنگ کردن کلیه اعضای گروه برای تأیید نتایج حاصل از آزمایشات انجام شده انجام دادند.

۴) با هدف دستیابی به نتایج مشابه آنچه در آزمایش اولیه به دست آمده بود، انجام دادند تا وجود نوترینوهای سریع‌تر از نور را بپذیرند.

۹ـ در جمله بیان شده در کدام‌یک از سطرهای متن، نویسنده شواهدی ارائه می‌دهد که استدلال علیه یک پاسخ قاطعانه که قبلاً در متن مطرح شده را تقویت می‌کند؟

۱) ۵۰ تا ۵۴ (در پاسخ ..... بی‌طرف باشد.)

۲) ۴۱ تا ۴۴ (فیزیکدان‌ها ..... اندازه‌گیری شده است.)

۳) ۱۹ تا ۲۳ (هرچند ..... نظریه انیشتین وجود ندارد.)

۴) ۱۴ تا ۱۵ (دیگر دانشمندان ..... مشکوک هستند.)

۱۰ـ براساس متن، می‌توان نتیجه گرفت که نویسنده معتقد است ..... .

۱) نتایج آزمایشات اعضای اپرا، دانشمندان جهان را با ابهاماتی مواجه کرده است که برای پاسخ دادن به آن هبله دست آوردن اطلاعات و شواهد کافی تقریباً ناممکن است.

۲) اعضای اپرا دلایل و شواهد کافی برای اثبات وجود نوترینوهای شبح‌گونه در دست ندارند، چه رسد به اثبات سرعت بیشتر آن‌ها نسبت به نور

۳) موضع‌گیری اعضای اپرا علیه نظریه نسبیت انیشتین اقبال چندانی برای تغییر نظر جامعه علمی نسبت به این نظریه نخواهد داشت.

۴) علی‌رغم پیشرفت‌هایی که اعضای اپرا در اثبات وجود نوترینوهای سریع‌تر از نور کسب کرده‌اند، نظریه انیشتین هنوز در آرامش به سر می‌برد.

Telegram Channel: @ konkurcomputer [WWW.KONKURCOMPUTER.IR]

اگر سابقه صنعت و چگونگی رشد آن در کشورهای جنوب شرقی آسیا را مورد مطالعه قرار دهیم، به این مطلب خواهیم رسید که در کمتر مواردی این کشورها دارای ابداعات فنآوری بوده اند و تقریباً در تمامی موارد، کشورهای غربی پیشرو بوده‌اند. پس چه عاملی باعث این رشد شگفت‌آور و فنی در کشورهای خاور دور گردیده است؟ [۱]

در این نوشتار به یکی از راهکارهای این کشورها در رسیدن به این سطح از دانش فنی می‌پردازیم.

در صورتی که به طور خاص کشور ژاپن را زیر نظر بگیریم‌خواهیم دید که تقریباً تمامی مردم دنیا از نظر کیفیت، محصولات آن‌ها را تحسین می‌کنند ولی به آن‌ها ایراد می‌گیرند که ژاپنی‌ها از طریق کپی‌برداری از روی محصولات دیگران به این موفقیت دست یافته‌اند.

این سخن اگر هم که درست باشد و در صورتی که کپی‌برداری راهی مطمئن برای رسیدن به هدف باشد، چه مانعی دارد که این کار انجام شود؟ این مورد، به خصوص درباره کشورهای در حال توسعه و یا جهان سوم با توجه به شکاف عمیق فنآوری بین این کشورها و کشورهای پیشرفته دنیا، امری حیاتی به شمار می‌رود و این کشورها باید همان شیوه را پیش بگیرند (البته در قالب مقتضیات زمان و مکان و سایر محدودیت‌ها). به عنوان یک نمونه، قسمتی از تاریخچه صنعت خودرو و آغاز تولید آن در ژاپن را مورد بررسی قرار می‌دهیم:

تولید انبوه خودرو در ژاپن قبل از جنگ جهانی دوم و در سال ۱۹۲۰ به وسیله کارخانه‌های «ایشی کاواجیما» آغاز شد که مدل ژاپنی فورد آمریکایی را کپی کرده و به شکل تولید انبوه به بازار عرضه نمود.

همچنین شورلت ژاپنی AE جزو اولین خودروهای کپی شده آمریکایی توسط ژاپنی‌ها بود که به تعداد زیاد تولید می‌شد. سپس با تلاش‌های فراوانی که انجام شد (آن هم در شرایط بحرانی ژاپن در آن دوره) مهم‌ترین کارخانه خودروسازی ژاپن یعنی «تویوتا» در سال ۱۹۳۲ فعالیت خود را با ساخت خودرویی با موتور «کرایسلر» آغاز نمود. در سال ۱۹۳۴، نوع دیگری از خودرو را با موتور «شورلت» ساخته و وارد بازار نموده و از سال ۱۹۳۶، اولین تلاش‌ها برای ساخت خودروی تمام ژاپنی آغاز شد. البته تا مدت‌ها ژاپنی‌ها مشغول به کپی‌برداری از اتومبیل‌های آمریکایی و اروپایی بودند. آن‌ها خودروی پاکارد و بیوک آمریکایی و رولزرویس، مرسدس بنز و فیات اروپایی را نیز تولید کردند که همین تولیدها زمینه‌ساز گسترش فعالیت خودروسازی ژاپن شد و سرانجام در دهه ۱۹۶۰ میلادی پس از سعی و کوشش فراوان، اولین اتومبیل تمام ژاپنی کضمناً دارای استاندارد جهانی بود، تولید و به بازار عرضه شد. [۲]

مهندسی معکوس روشی آگاهانه برای دستیابی به فنآوری حاضر و محصولات موجود است. در این روش، متخصصین رشته‌های مختلف علوم پایه و کاربردی از قبیل مکانیک، فیزیک و

Telegram Channel: @ konkurcomputer [WWW.KONKURCOMPUTER.IR]

اپتیک، مکاترونیک، شیمی پلیمر، متالورژی، الکترونیک و... جهت شناخت کامل نحوه عملکرد یک محصول که الگوی فنآوری مذکور می‌باشد، تشکیل گروه‌های تخصصی داده و توسط تجهیزات پیشرفته و دستگاه‌های دقیق آزمایشگاهی به همراه سازماندهی مناسب تشکیلات تحقیقاتی و توسعه‌های **R&D** سعی در به دست آوردن مدارک و نقشه‌های طراحی محصول فوق دارند تا پس از مراحل نمونه‌سازی (**Prototyping**) و ساخت نیمه‌صنعتی (**Pilot plant**)، در صورت لزوم، تولید محصول فوق طبق استاندارد فنی محصول الگو انجام خواهد شد. [۳] همان‌گونه که اشاره شد استفاده از روش مهندسی معکوس برای کشورهای در حال توسعه یا عقب‌مانده روش بسیار مناسبی جهت دسترسی به فنآوری، رشد و توسعه آن‌ها می‌باشد. این کشورها که در جنبه‌های بسیاری از فنآوری‌ها در سطح پایینی قرار دارند، در کنار روش‌ها و سیاست‌های دریافت دانش فنی، مهندسی معکوس را مناسب‌ترین روش دسترسی به فنآوری تشخیص داده و سعی می‌کنند با استفاده از روش مهندسی معکوس، اطلاعات و دانش فنی محصولات موجود، مکانیزم عملکرد و هزاران اطلاعات مهم دیگر را بازیابی کرده و در کنار استفاده از روش‌های مهندسی مستقیم (**Forward Engineering**) و روش‌های ساخت قطعات، تجهیزات، تسترهای مورد استفاده در خط مونتاژ و ساخت مانند قالب‌ها، گیج و فیکسچرها و دستگاه‌های کنترل، نسبت به ایجاد کارخانه‌ای پیشرفته و مجهز جهت تولید محصولات فوق اقدام نمایند. همچنین ممکن است مهندسی معکوس، برای رفع معایب و افزایش قابلیت‌های محصولات موجود نیز مورد استفاده قرار گیرد. [۴] به عنوان مثال در کشور آمریکا، مهندسی معکوس توسط شرکت «جنرال موتورز» بر روی محصولات کمپانی «فورد موتور» و نیز برعکس، برای حفظ وضعیت رقابتی و رفع نواقص محصولات به کار برده شده است.

بسیاری از مدیران کمپانی‌های خارجی، هر روز قبل از مراجعه به کارخانه، بازدیدی از جدیدترین محصولات عرضه شده در فروشگاه‌ها و نمایشگاه‌های برگزار شده انجام داده و جدیدترین محصولات عرضه شده مربوط به محصولات کمپانی خود را خریداری نموده و به واحد تحقیق و توسعه (**R&D**) تحویل می‌دهند تا نکات فنی مربوط به طراحی و ساخت محصولات مذکور و آخرین تحقیقات، هر چه سریع‌تر در محصولات شرکت فوق نیز مورد توجه قرار گیرد.

جالب است بدانید که مهندسی معکوس حتی توسط سازندگان اصلی نیز ممکن است به کار گرفته شود. زیرا به دلایل متعدد، نقشه‌های مهندسی اولیه با ابعاد واقعی قطعات (مخصوصاً زمانی که قطعات چندین سال پیش طراحی و ساخته و به دفعات مکرر اصلاح شده‌اند) مطابقت ندارد. برای مثال جهت نشان دادن چنین نقشه‌هایی با ابعاد واقعی قطعات و کشف اصول طراحی و تلرانس‌گذاری قطعات، بخش میکروسویچ شرکت (هانی ول) از مهندسی معکوس

Telegram Channel: @ konkurcomputer [WWW.KONKURCOMPUTER.IR]

استفاده نموده و با استفاده از سیستم اندازه‌گیری CMM با دقت و سرعت زیاد ابعاد را تعیین نموده و به نقشه‌های مهندسی ایجاد شده توسط سیستم CAD منتقل می‌کنند.

متخصصین این شرکت اعلام می‌دارند که روش مهندسی معکوس و استفاده از ابزار مربوطه، به نحو مؤثری زمان لازم برای تعمیر و بازسازی ابزارآلات، قالب‌ها و فیکسچرهای فرسوده را کم می‌کند و لذا اظهار می‌دارند که «مهندسی معکوس زمان اصلاح را به نصف کاهش می‌دهد.» (۶۵)

مهندسین معکوس، اضافه بر این که باید محصول موجود را جهت کشف طراحی آن به دقت مورد مطالعه قرار دهند، همچنین باید مراحل بعد از خط تولید یعنی انبارداری و حمل و نقل را از کارخانه تا مشتری و نیز قابلیت اعتماد را در مدت استفاده مفید مورد تجزیه و تحلیل قرار دهند. چرا که مثلاً فرآیند آنیلینگ مورد نیاز قطعه، ممکن است برای ایجاد مشخصات مورد نظر در هنگام عملکرد واقعی محصول یا در طول مدت انبارداری و حمل و نقل طراحی شده و لزوم وجود آن تنها در هنگام اجرای مراحل مذکور آشکار خواهد شد. (۷۰)

۱۱ـ کدام‌یک از عناوین زیر، بهترین عنوان برای متن است؟

۱) روش خاص: تعریف و کاربرد

۲) مهندسی معکوس: درست یا غلط

۳) مهندسی معکوس: پدیده‌ای در حال ابقا

۴) روشی برای کاهش شکاف فنی بین کشورها

۱۲ـ نویسنده با کدام‌یک از موارد زیر، احتمالاً موافق نیست؟

۱) استفاده از مهندس معکوس در کشورهای اصلی سازنده یک وسیله، بنا بر دلایلی کاربرد دارد.

۲) بهره‌گیری از مهندسی معکوس با عنایت به محدودیت‌های زمانی و مکانی شیوه‌ای مقبول است.

۳) ساخت نیمه صنعتی یک محصول، یکی از مراحل الزامی در فرآیند مهندسی معکوس نمی‌باشد.

۴) استفاده از مهندسی معکوس در تولید یک محصول نمی‌تواند به نوآوری و استقلال فنی کامل منجر شود.

۱۳ـ کدام‌یک از بخش‌های متن که با شماره‌های (۱)، (۲)، (۳) و (۴) مشخص شده‌اند، بهترین بخش برای قرار دادن جمله زیر است؟

« در تمامی مطالب فوق، ردّ پای یک شگرد خاص و بسیار مفید به چشم می‌خورد که مهندسی معکوس نام دارد.»

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

Telegram Channel: @ konkurcomputer [WWW.KONKURCOMPUTER.IR]

۱۴ـ متن فوق، به کدام‌یک از پرسش‌های زیر، پاسخ داده است؟

۱) نقش متخصصین علوم پایه در گروهی که برای ساخت یک محصول از طریق شگرد مهندس معکوس تشکیل می‌شود، چیست؟

۲) کدام کشور، نخستین بار از مهندسی معکوس در جهت رشد فناوری استفاده کرد؟

۳) آیا شرکت جنرال موتورز توانسته است از طریق مهندسی معکوس توان رقابتی خود را بهتر سازد؟

۴) دلیل آنکه بخش میکروسویچ شرکتی خاص از مهندسی معکوس استفاده نموده، چه بوده است؟

۱۵ـ کدام‌یک از عبارات زیر، با توجه به اطلاعات مندرج در متن، صحیح نیست؟

۱) نقش مهندسی معکوس به کشف طراحی محصولی که باید تولید شود، ختم نمی‌شود.

۲) نقش مهندسی معکوس در کاهش زمان اصلاح قطعات خراب یا فرسوده، مورد توجه شرکت هانی‌ول بوده است.

۳) بعد از طراحی محصولی که باید تولید شود، تولید آن نیز همواره بر طبق استاندارد فنی محصول الگو صورت می‌پذیرد.

۴) با توجه به فاصله زیاد کشورهای در حال توسعه و کشورهای پیشرفته در خصوص فنآوری، استفاده از مهندس معکوس قابل توجیه و ضروری است.

بخش دوم : کمیتی

راهنمایی:
این بخش از آزمون استعداد، از انواع مختلف سؤالات کمّی، شامل مقایسه‌های کمّی، استعداد عددی و ریاضیاتی، حل مسأله و... تشکیل شده است.

- **توجه داشته باشید به خاطر متفاوت بودن نوع سؤالات این بخش از آزمون، هر سؤال را براساس دستورالعمل ویژه‌ای که در ابتدای هر دسته سؤال آمده است، پاسخ دهید.**

راهنمایی: هر کدام از سؤالات ۱۶ تا ۲۳ را به دقت بخوانید و جواب هر سؤال را در پاسخنامه علامت بزنید.

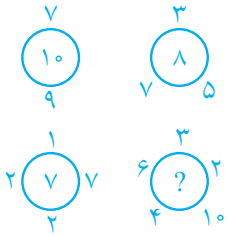
۱۶ـ بین اعداد زیر (از چپ به راست)، ارتباط خاصی برقرار است. به جای علامت سؤال، چه عددی باید قرار بگیرد؟

۳۴۲ , ۲۱۵ , ? , ۶۳ , ۲۶ , ۷

۱) ۱۰۸ ۲) ۱۲۴ ۳) ۱۴۶ ۴) ۱۶۲

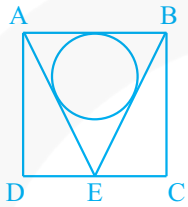
Telegram Channel: @ konkurcomputer [WWW.KONKURCOMPUTER.IR]

۱۷ـ در تصویر زیر، بین اعداد هر شکل ارتباط خاصی برقرار است. به جای علامت سؤال، چه عددی باید قرار گیرد؟



۱) ۲۰
۲) ۱۵
۳) ۱۰
۴) ۵

۱۸ـ در شکل زیر، E وسط ضلع مربع ABCD بوده و دایره بر اضلاع AB، BE و AE مماس شده است. مساحت مربع، چند برابر مساحت دایره است؟



۱) $\frac{۶+۲\sqrt{۵}}{\pi}$
۲) $\frac{۶-۲\sqrt{۵}}{\pi}$
۳) $\frac{۱۶}{۳\pi}$
۴) $\frac{۹}{\pi}$

۱۹ـ شرکتی در ۴۰ روز می‌تواند تمام کامپیوترهای سایت‌های دانشگاهی را به روزرسانی کند. این شرکت، ابتدا به مدت ۸ روز در سایت‌ها کار می‌کند، سپس در ادامه، شرکت دیگری در ۱۶ روز بقیه کار شرکت قبلی را تکمیل می‌کند. اگر این دو شرکت، از ابتدا با هم کار به روزرسانی کامپیوترها را شروع می‌کردند این کار چند روز طول می‌کشید؟

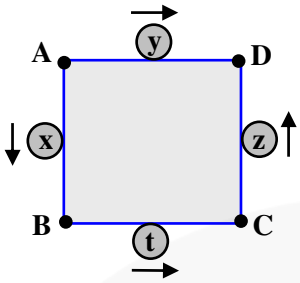
۱) ۲۶
۲) ۲۰
۳) $۱۵\frac{۱}{۵}$
۴) $۱۳\frac{۱}{۳}$

۲۰ـ یک خانواده پنج نفری، شامل پدربزرگ، مادربزرگ، پسر، عروس و نوه است. سن پدربزرگ، در هفتمین سالگرد ازدواج پسر و عروسش که اتفاقاً سالگرد تولد نوه‌اش نیز بوده است، ۱۴ برابر سن نوه‌اش بود. وی هنگامی که همسرش ۶۶ سال و نوه‌اش ۷ سال داشتند، فوت می‌کند. اگر پدربزرگ و مادربزرگ، کمترین اختلاف سنی ممکن را با یکدیگر داشتند، هنگام ازدواج پسر خانواده، مادرش چند سال داشت؟

۱) ۵۵
۲) ۵۶
۳) ۵۷
۴) ۵۸

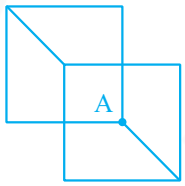
Telegram Channel: @ konkurcomputer [WWW.KONKURCOMPUTER.IR]

۲۱ـ چهار متحرک **x, y, z** و **t** با سرعت‌های برابر روی محیط مربع **ABCD**، از وسط اضلاع در جهت‌های مشخص شده در شکل زیر، همزمان شروع به حرکت کرده و هر کدام پس از برخورد با دیگری، روی مسیر خود در جهت مخالف برمی‌گردد. دقیقاً در لحظه دومین برخورد **t** و **z**، متحرک‌های **x** و **y** چه وضعیتی نسبت به هم دارند؟



۱) در حال نزدیک شدن به یکدیگر
۲) در حال دور شدن از یکدیگر
۳) در یک جهت، x پشت سر y
۴) در یک جهت، y پشت سر x

۲۲ـ شکل زیر، دو مربع کاملاً یکسان با طول ضلع واحد را نشان می‌دهد که از مرکز یکدیگر می‌گذرند. این الگو، از فتیله‌ای آتش‌گیر ساخته شده است که سرعت سوختن آن ۱ متر بر دقیقه می‌باشد. اگر این الگو را از نقطه **A** آتش بزنیم، چند ثانیه طول می‌کشد که الگو به طور کامل بسوزد؟ $(\sqrt{2}=1/4)$



۱) ۹۶
۲) ۱۱۱
۳) ۱۲۰
۴) ۲۰۷

۲۳ـ از یک عدد ۱۶ رقمی، رقم دوم (دهگان)، برابر ۴ و رقم چهارم، برابر ۶ است. مجموع هر چهار رقم متوالی برابر ۱۸ است. حاصل عبارت $2A+B-C+D$، کدام است؟

			A			B	C		D			۶		۴		
(۱۶)	(۱۵)	(۱۴)	(۱۳)	(۱۲)	(۱۱)	(۱۰)	(۹)	(۸)	(۷)	(۶)	(۵)	(۴)	(۳)	(۲)	یکان	

۱) ۱۲
۲) ۱۵
۳) ۱۶
۴) نمی‌توان مشخص کرد.

www.konkurcomputer.ir

Telegram Channel: @ konkurcomputer [WWW.KONKURCOMPUTER.IR]

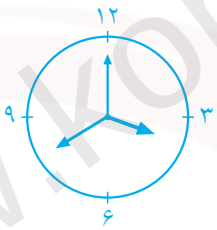
راهنمایی: هر کدام از سؤالات ۲۴ تا ۲۶، شامل دو مقدار یا کمیت هستند، یکی در ستون «الـف» و دیگری در ستون «ب». مقادیر دو ستون را با یکدیگر مقایسه کنید و با توجه به دستورالعمل، پاسخ صحیح را به شرح زیر تعیین کنید:

- اگر مقدار ستون «الف» بزرگتر است، در پاسخنامه گزینه ۱ را علامت بزنید.
- اگر مقدار ستون «ب» بزرگتر است، در پاسخنامه گزینه ۲ را علامت بزنید.
- اگر مقادیر دو ستون «الف» و «ب» با هم برابر هستند، در پاسخنامه گزینه ۳ را علامت بزنید.
- اگر براساس اطلاعات داده شده در سؤال، نتوان رابطه‌ای را بین مقادیر دو ستون «الف» و «ب» تعیین نمود، در پاسخنامه گزینه ۴ را علامت بزنید.

۲۴ـ در مراسمی، تمام میهمان‌ها دور میزهای ۵ نفری طوری نشسته‌اند که هیچ میزی جای خالی ندارد. برای صرف شام، نصف میهمان‌ها تا جایی که می‌توانند دور میزهای ۷ نفری می‌نشینند و چند نفری کـه باقی می‌مانند، به همراه نصف دیگر میهمان‌ها، تا جایی که می‌توانند، دور میزهای ۴ نفری مـی‌نـشینند و باز چند نفری که باقی می‌مانند، به طور جداگانه شام می‌خورند.

ستون «الف»	ستون «ب»
تعداد میزهای ۵ نفری که استفاده شده است.	مجموع تعداد میزهای ۷ نفری و ۴ نفری کـه اسـتفاده شـده است.

۲۵ـ ساعت زیر، دقیقاً زمان ۰۰ : ۳۹′ : ۳ را نشان می‌دهد.

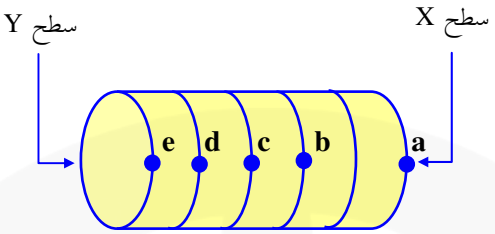


ستون «الف»	ستون «ب»
زاویـــه بـــین عقربـــه ساعت شمار و عقربـه دقیقه‌شمار	زاویه بین عقربه دقیقه شـــــمار و عقربـــــه ثانیه‌شمار

www.konkurcomputer.ir

Telegram Channel: @ konkurcomputer [WWW.KONKURCOMPUTER.IR]

۲۶ـ شکل زیر، ظرف آب استوانه‌ای شکلی را نشان می‌دهد که به پنج قسمت برابر مندرج شده است و دارای پنج سوراخ **a**، **b**، **c**، **d** و **e** با قطرهایی به ترتیب ۱، ۴، ۲، ۱ و ۱ میلی‌متر می‌باشد. این ظرف را پر از آب کرده و روی یکی از سطوح **X** یا **Y** خوابانده و صرف‌نظر از تأثیر فشار حاصل از ارتفاع آب، منتظر خالی شدن آن می‌مانیم.

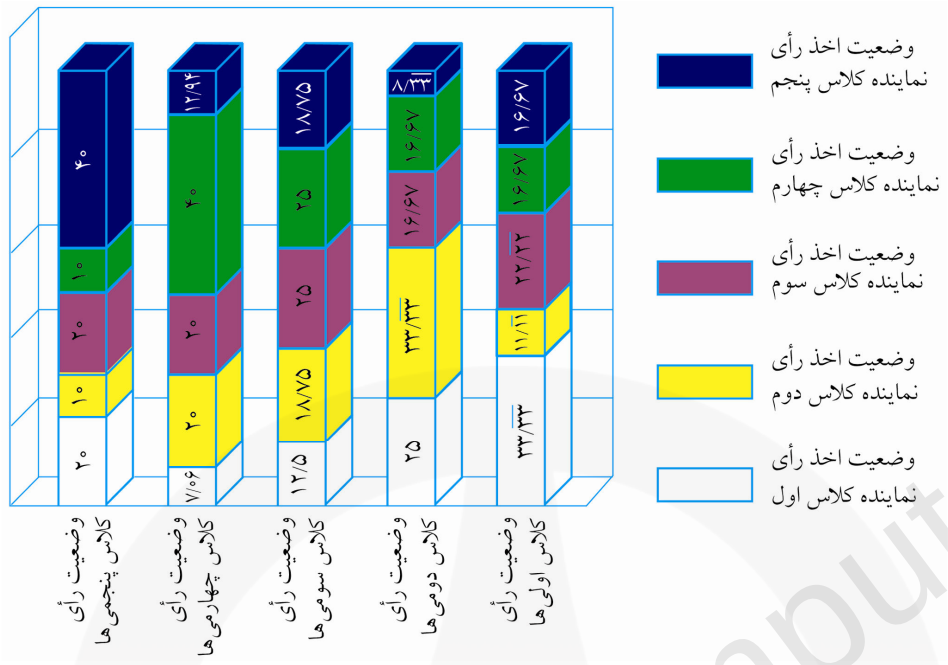


ستون «الف»	ستون «ب»
مدت زمان خالی شدن ظرف، اگر آن را روی سطح **X** بخوابانیم.	مدت زمان خالی شدن ظرف، اگر آن را روی سطح **Y** بخوابانیم.

راهنمایی: متن زیر را به دقت بخوانید و براساس اطلاعات موجود در جدول و نمودار زیر، به سؤال‌های ۲۷ تا ۳۰ پاسخ دهید.

۴۱۳ دانش‌آموز یک مدرسه ابتدایی، در انتخابات شورای مدرسه رأی داده‌اند و نهایتاً پنج نفر (از هر کلاس یک نفر، یعنی یک نفر از بین کلاس اولی‌ها، یک نفر از بین کلاس دومی‌ها و...) انتخاب شده‌اند. قرار است از بین نمایندگان کلاس‌های سوم تا پنجم برحسب تعداد آرا، به ترتیب رئیس، معاون و منشی نیز انتخاب شود. ۳۰ نفر کلاس اولی به نماینده کلاس اول رأی داده‌اند (رأی به نماینده خود) و این عدد برای کلاس‌های دوم، سوم و چهارم که به نماینده خود رأی داده‌اند، به ترتیب ۲۴، ۲۴ و ۳۴ بوده است. از طرفی جدول زیر، درصد رأی افراد هر کلاس به هر کدام از پنج نماینده را نشان می‌دهد (مثلاً ۲۰ درصد دانش‌آموزان کلاس پنجم به نماینده کلاس اول رأی داده‌اند).

Telegram Channel: @ konkurcomputer [WWW.KONKURCOMPUTER.IR]



۲۷ـ تعداد دانش‌آموزان کلاس پنجمی که به نماینده کلاس چهارم رأی داده‌اند، چند نفر است؟

۱) ۱۱ ۲) ۱۰ ۳) ۱۴ ۴) ۷

۲۸ـ نماینده کدام کلاس، معاون شورا شده است؟

۱) اول ۲) سوم ۳) پنجم ۴) چهارم

۲۹ـ تعداد دانش‌آموزان کلاس پنجمی که به نماینده کلاس خود رأی ندادهاند، چند نفر است؟

۱) ۶۳ ۲) ۵۹ ۳) ۴۲ ۴) ۴۸

۳۰ـ اگر تعداد آرای کلاس سومی‌ها به نماینده کلاس پنجم را با A و تعداد آرای کلاس دومی‌ها به نماینده کلاس اول را با B، نشان دهیم، کدام‌یک از موارد زیر را در خصوص A و B، می‌توان گفت؟

۱) هر دو مساوی هستند. ۲) B از A بیشتر است.

۳) نمی‌توان مقایسه کرد. ۴) A از B بیشتر است.

Telegram Channel: @ konkurcomputer [WWW.KONKURCOMPUTER.IR]

بخش سوم : تحلیلی

راهنمایی:
در این بخش، توانایی تحلیلی شما مورد سنجش قرار می‌گیرد. سؤالات را به دقت بخوانید و پاسخ صحیح را در پاسخنامه علامت بزنید.

راهنمایی: با توجه به اطلاعات زیر، به سؤالات ۳۱ تا ۳۸ پاسخ دهید.

در یک مسابقه کشتی، دو تیم X و Y در هفت وزن با یکدیگر به مسابقه می‌پردازند (وزن اول، وزن دوم، ...، وزن هفتم). هر مسابقه بین دو کشتی‌گیر هم‌وزن برگزار شده و حتماً یک برنده دارد. در مورد وزن‌های (۱ تا ۷)، محدودیت‌های زیر وجود دارد:

- اگر تیم X در دو وزن متوالی پیروز شود، تیم Y در دو وزن از سه وزن آخر، پیروز و در یک وزن بازنده می‌شود.
- اگر تیم Y در وزن چهارم پیروز شود، مسابقه وزن هفتم را واگذار خواهد کرد.
- تیم X حداقل دو وزن از وزن‌های فرد (اول، سوم، پنجم و هفتم) را برده است.
- سه وزن زوج را یک تیم نمی‌تواند ببرد.

۳۱ـ اگر تیم Y در چهار وزن متوالی پیروز شود، نتیجه مسابقه کدام وزن‌ها را به طور قطع می‌توان مشخص کرد؟

۱) همه وزن‌ها بجز وزن‌های اول و آخر
۲) سوم، چهارم، پنجم و ششم
۳) سوم، چهارم و پنجم
۴) همه وزن‌ها

۳۲ـ اگر تیم X نهایتاً مسابقه را ۵ بر ۲ برده باشد، کدام‌یک از موارد زیر، لزوماً صحیح است؟

۱) تیم Y مسابقه وزن آخر را واگذار کرده است.
۲) تیم Y در دو وزن متوالی به پیروزی رسیده است.
۳) تیم X، مسابقه وزن آخر را واگذار کرده است.
۴) تیم X، در پنج وزن متوالی به پیروزی رسیده است.

۳۳ـ اگر تیم Y، مسابقه وزن‌های اول و آخر را برده باشد، کدام‌یک از موارد زیر، نمی‌تواند صحیح باشد؟

۱) تیم Y مسابقات را ۴ بر ۳ برده است.
۲) تیم X مسابقات را ۴ بر ۳ برده است.
۳) تیم Y در وزن سوم پیروز شده است.
۴) تیم X در ۴ وزن متوالی پیروز شده است.

۳۴ـ اگر مسابقه وزن‌های چهارم، پنجم و ششم را یک تیم برده باشد، از چهار وزن دیگر، نتیجه چند وزن به طور قطع مشخص می‌شود؟

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

Telegram Channel: @ konkurcomputer [WWW.KONKURCOMPUTER.IR]

۳۵ـ اگر تیم X، مسابقه‌های سه وزن غیرمتوالی را برده باشد، تیم Y در کدام وزن(ها)، لزوماً به پیروزی رسیده است؟

I. دوم

II. سوم

III. ششم

۱) فقط I ۲) فقط III ۳) I و III ۴) II و III

۳۶ـ اگر در دو وزن اول، یک تیم و در دو وزن آخر، تیم دیگر برنده شوند، کدام‌یک از موارد زیر، در خصوص نتیجه سه وزن دیگر، صحیح است؟

۱) نتیجه دو وزن از سه وزن، به طور قطع مشخص می‌شود.

۲) دو وزن را تیم X و یک وزن را تیم Y برده است.

۳) هر سه وزن را تیم X برده است.

۴) هر سه وزن را تیم Y برده است.

۳۷ـ اگر Y فقط در سه وزن متوالی پیروز شده باشد، اولین وزن و آخرین وزن را به ترتیب کدام تیم‌ها برده‌اند؟

۱) X ،X ۲) Y ،X ۳) X ،Y ۴) Y ،Y

۳۸ـ با توجه به کل حالات ممکن، در چند حالت، اگر در هر وزن نتیجه مسابقه برعکس شود، باز محدودیت‌های داده شده برقرار می‌ماند؟

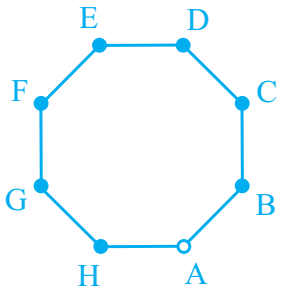
۱) صفر ۲) ۱ ۳) ۲ ۴) ۴

راهنمایی: با توجه به اطلاعات زیر، به سؤالات ۳۹ تا ۴۵ پاسخ دهید.

قرار است متحرکی روی سطح و محیط هشت‌ضلعی نشان داده شده در شکل زیر، مسیر خود را از نقطه A شروع کرده و با عبور حداکثر یک بار از هر نقطه و توقف کوتاه در آن نقطه، طوری به نقطه A برسد که مسیرهایش حداکثر یک بار همدیگر را قطع‌کرده و دقیقاً دو مرتبه روی محیط هشت‌ضلعی حرکت کند. متحرک در پیمودن مسیر خود با محدودیت‌های زیر، مواجه است:

- اگر متحرک از G عبور کند، از D نمی‌تواند عبور کرده باشد و بالعکس.
- اگر متحرک از H عبور کند، از F نیز باید عبور کرده باشد.
- اگر در طول مسیر، متحرک به نقطه C برسد، باید مسیر خود را روی محیط هشت‌ضلعی ادامه دهد.
- C و E، دو نقطه توقف متوالی نمی‌توانند باشند.
- اگر متحرک در طول مسیر، روی محیط هشت‌ضلعی قرار بگیرد، پس از رسیدن به نقطه بعدی باید مسیر خود را از روی محیط تغییر دهد.

Telegram Channel: @ konkurcomputer [WWW.KONKURCOMPUTER.IR]



۳۹ـ اگر متحرک در مسیر حرکت خود، حد فاصل نقاط **F** و **G** را بپیماید، حد فاصل کدام دو نقطه دیگر، جزو مسیر متحرک خواهد بود؟

I. **B** و **C**

II. **B** و **A**

III. **A** و **H**

۱) I و III ۲) I و II ۳) II و III ۴) I، II و III

۴۰ـ اگر **C** و **F**، دو نقطه متوالی از مسیر حرکت متحرک باشند، متحرک از کدام نقطه زیر، نمی‌تواند عبور کند؟

۱) H ۲) E ۳) D ۴) B

۴۱ـ در چند حالت مختلف، متحرک می‌تواند مسیر خود را بپیماید، به طوری که از دو نقطه **C** و **G** به صورت متوالی عبور کند؟

۱) صفر ۲) ۱ ۳) ۲ ۴) ۳

۴۲ـ به چند حالت مختلف، متحرک می‌تواند مسیر خود را بپیماید، به طوری که از نقاط **D**، **E** و **H** عبور کند؟

۱) ۲ ۲) ۴ ۳) ۶ ۴) ۸

۴۳ـ اگر متحرک در **D**، دومین توقف خود را انجام دهد، آخرین توقفش در کدام نقاط زیر، می‌تواند باشد؟

۱) B و F ۲) B و E ۳) E و F ۴) همه موارد

۴۴ـ اگر مسیر **B** به **E** جزو مسیر متحرک بوده و متحرک از **D** نیز گذشته باشد، چهارمین توقف متحرک، در کدام نقاط می‌تواند باشد؟

۱) D ۲) H ۳) E ۴) F

۴۵ـ اگر حد فاصل **B** و **G**، جزو مسیر متحرک باشد، کدام‌یک از حد فاصل‌های زیر، نمی‌تواند جزو مسیر متحرک باشد؟

۱) B به A ۲) F به A ۳) F به E ۴) G به F

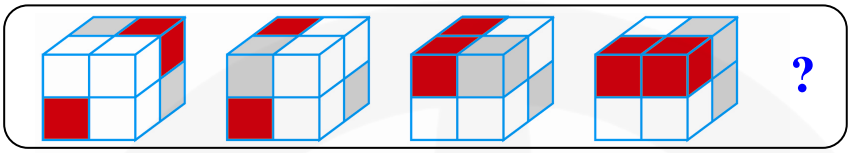
www.konkurcomputer.ir

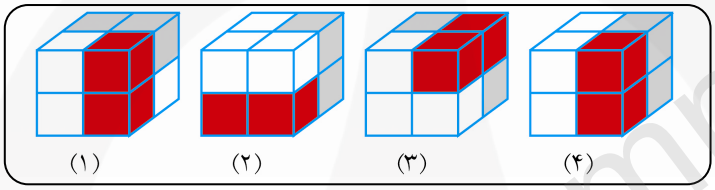
Telegram Channel: @ konkurcomputer [WWW.KONKURCOMPUTER.IR]

بخش چهارم: تجسمی

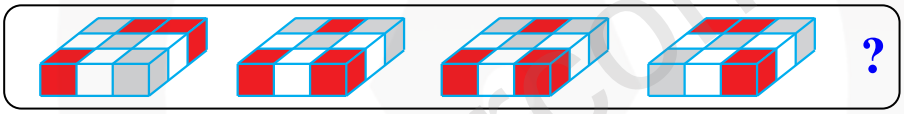
راهنمایی:
این بخش از آزمون استعداد، سؤالاتی از نوع تجسمی را شامل می‌شود. هر یک از سؤالات ۴۶ تا ۶۰ را به دقت بررسی نموده و جواب صحیح را در پاسخنامه علامت بزنید.
راهنمایی: در سؤال‌های ۴۶ تا ۵۳، ارتباط خاصی بین الگوها از چپ به راست وجود دارد. به جای علامت سؤال، کدام الگو (موارد ۱ تا ۴) باید قرار بگیرد تا این ارتباط حفظ شود؟

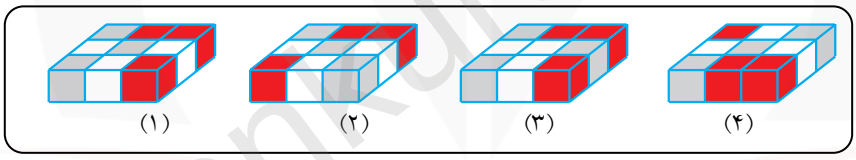
۴۶-



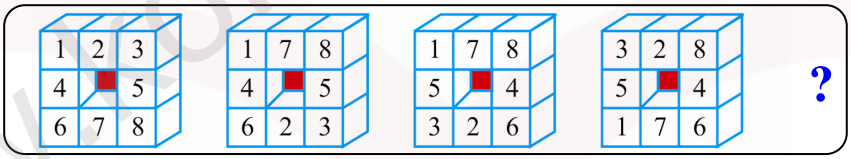


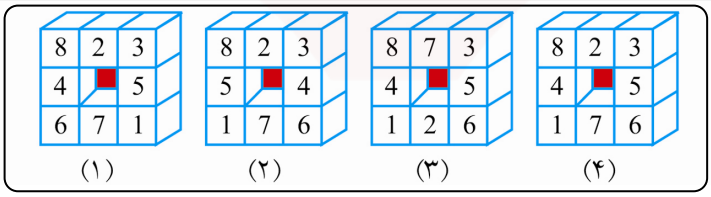
۴۷-





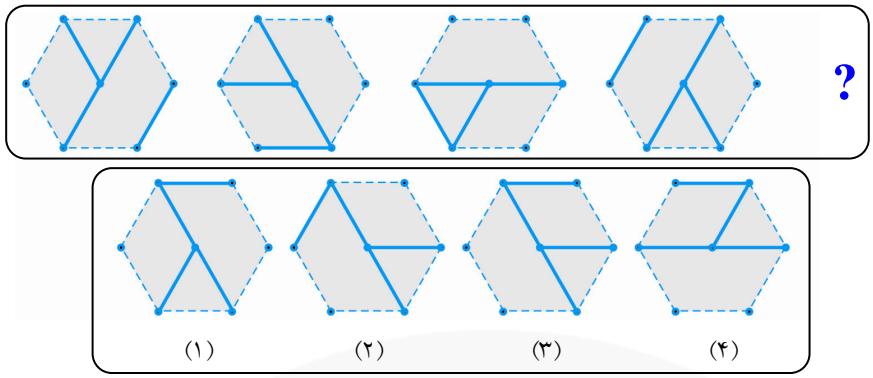
۴۸-



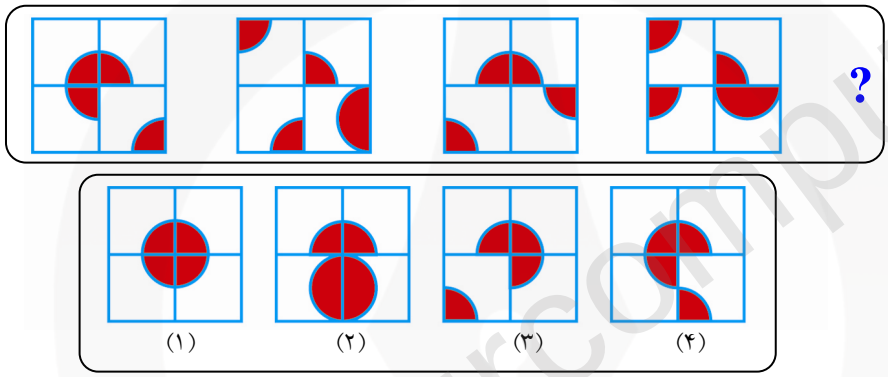


Telegram Channel: @ konkurcomputer [WWW.KONKURCOMPUTER.IR]

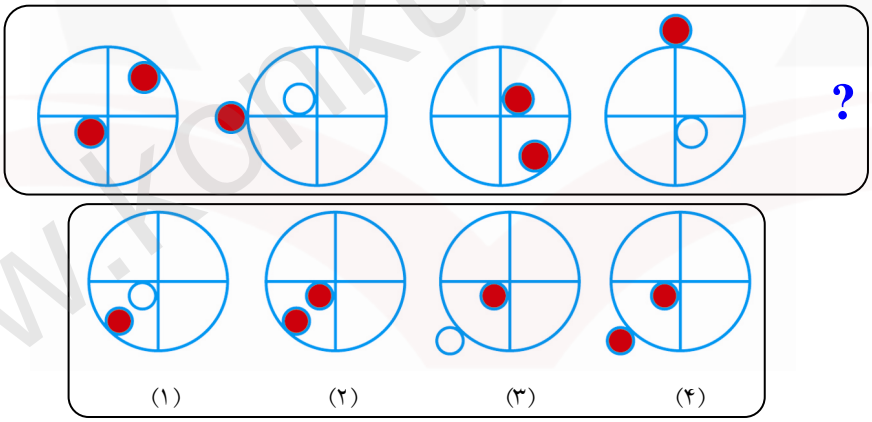
۴۹ـ



۵۰ـ



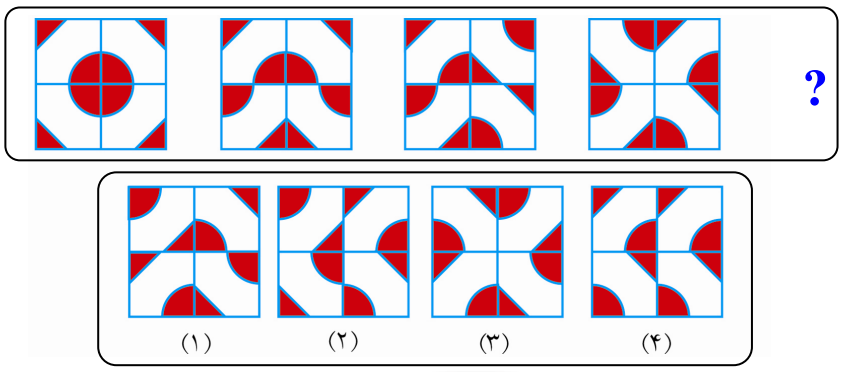
۵۱ـ



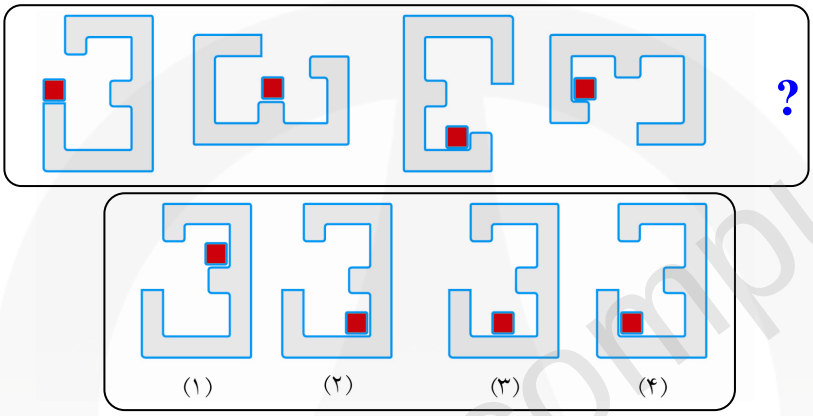
www.konkurcomputer.ir

Telegram Channel: @ konkurcomputer [WWW.KONKURCOMPUTER.IR]

۵۲ـ

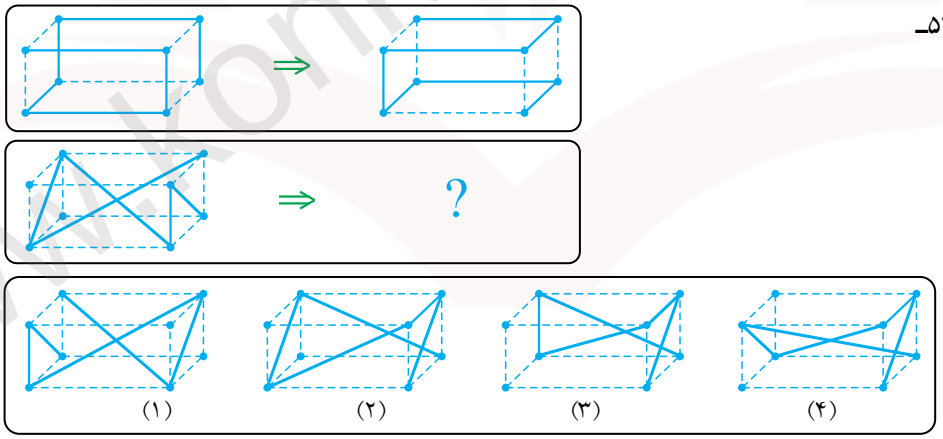


۵۳ـ



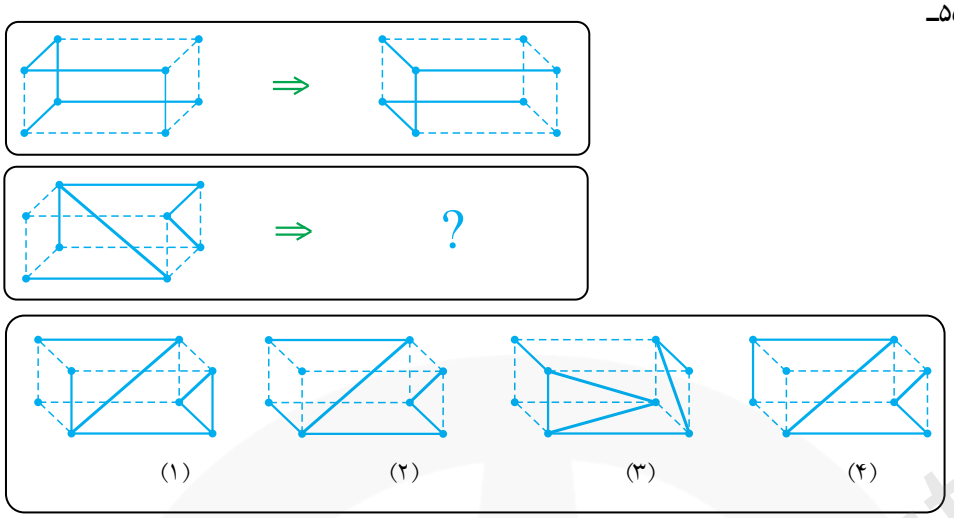
راهنمایی: در هر یک از سؤال‌های ۵۴ و ۵۵، الگوهای سمت چپ با تغییراتی مشابه، قرار است به الگوی سمت راست تبدیل شوند. به جای علامت سؤال، کدام الگو (موارد ۱ تا ۴) باید قرار بگیرد؟

۵۴ـ

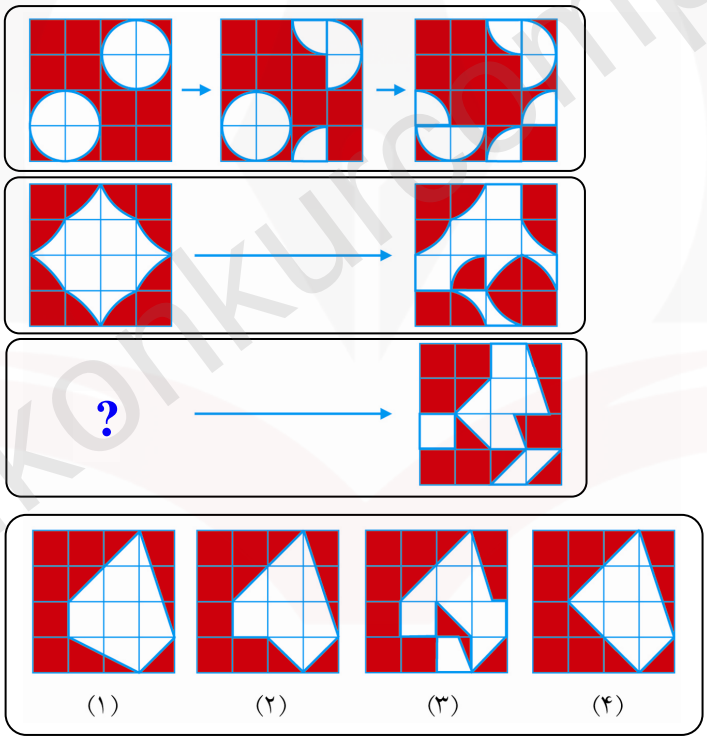


Telegram Channel: @ konkurcomputer [WWW.KONKURCOMPUTER.IR]

۵۵ـ



۵۶ـ در شکل زیر، سه طرح در سه مرحله تغییر می‌کند. اگر قرار باشد همان تغییرات با همان روند بالا بر طرح سوم نیز اعمال شود، طرح سوم در ابتدا به کدام صورت بوده است؟

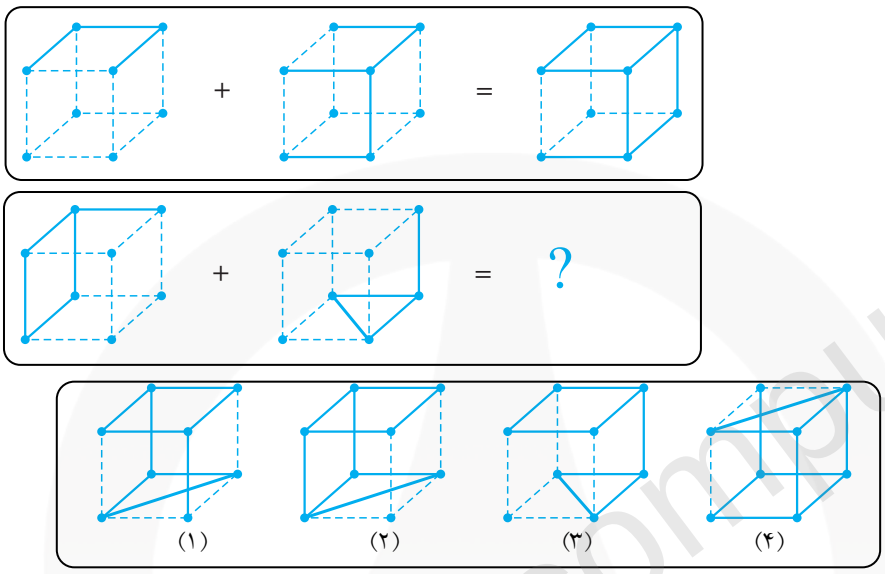


www.konkurcomputer.ir

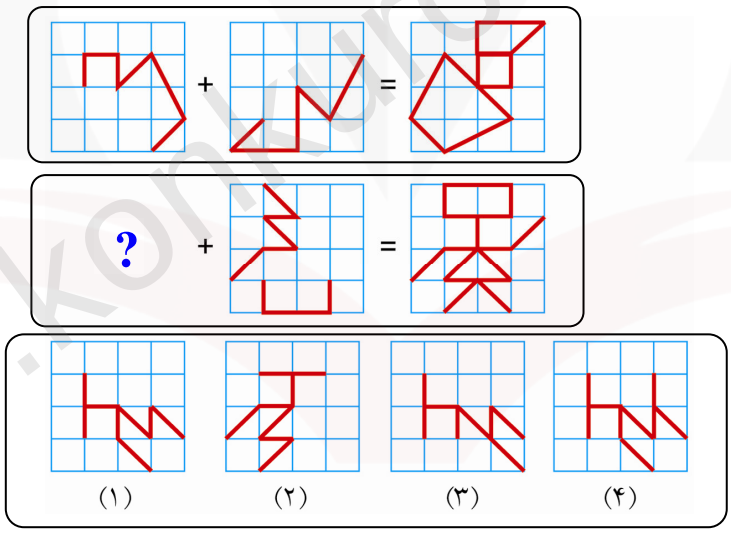
Telegram Channel: @ konkurcomputer [WWW.KONKURCOMPUTER.IR]

راهنمایی: در هر یک از سؤال‌های ۵۷ و ۵۸، تساوی‌هایی ارائه شده است. اگر قانون حاکم بر دو تساوی در هر سؤال، یکسان باشد، به جای علامت سؤال، کدام الگو (موارد ۱ تا ۴) باید قرار بگیرد؟

۵۷ـ



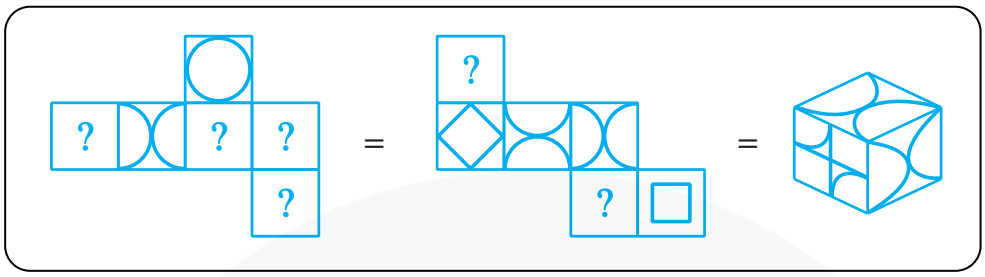
۵۸ـ



www.konkurcomputer.ir

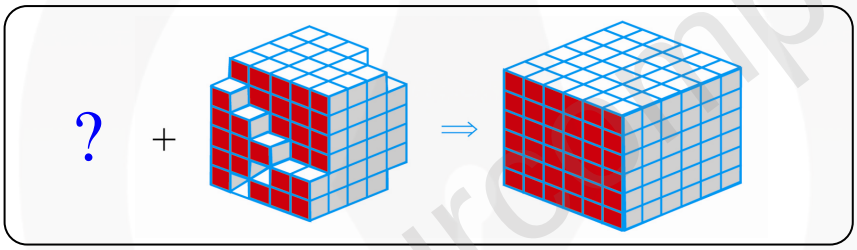
Telegram Channel: @ konkurcomputer [WWW.KONKURCOMPUTER.IR]

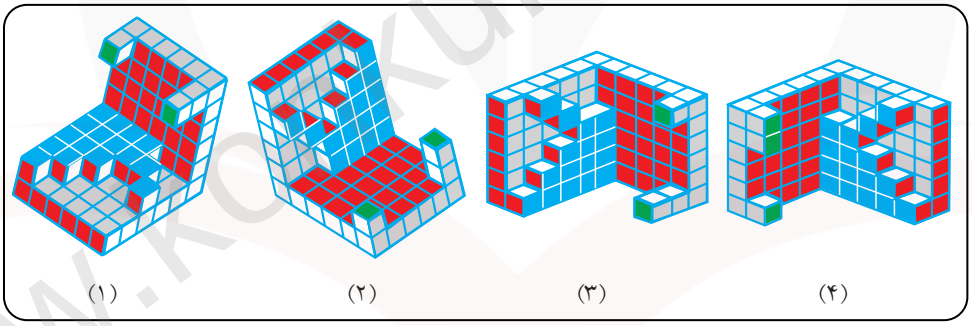
۵۹ـ یک مکعب را دو مرتبه به دو صورت متفاوت باز می‌کنیم که هیچ وجهش از آن کنده نشود. سبک الگوهای باز شده و طرح روی چند وجه مکعب در شکل زیر آورده شده است. از شش جایی که طرح آن مشخص نمی‌باشد و علامت سؤال گذاشته شده است، طرح چند جا را می‌توان به طور قطع مشخص کرد؟



۱) صفر ۲) ۲ ۳) ۴ ۴) ۶

۶۰ـ با توجه به شکل زیر، کدام مورد، قسمتی از مکعب مستطیل سمت راست است که از آن جدا و به یکی از وجه‌های خود به پشت خوابانده شده است؟





www.konkurcomputer.ir

Telegram Channel: @ konkurcomputer [WWW.KONKURCOMPUTER.IR]

پاسخ سال ۱۳۹۱ ـ گروه فنی مهندسی

پاسخ سؤالات درک مطلب

متن اول

خلاصه متن:

پاراگراف اول: ساخت ارگانیزم‌های مصنوعی: سیستم گوارش مصنوعی

پاراگراف دوم: روبات‌ها با داشتن سامانه قابل تغذیه، خود قادر خواهند بود برای مدت طولانی‌تری بدون دخالت انسان کار کنند.

پاراگراف سوم: کریس ملهویش (مدیر یک آزمایشگاه علوم روباتی) روبات اکوبوت ۳ را ساخته است.

پارگراف چهارم: ملهویش diarrhoea-bot روبات خیلی بهتری خواهد بود.

پاراگراف پنجم: با طراحی یک دستگاه گوارش در روبات، اکوبوت ۳ می‌تواند به مدت یک هفته به فعالیت خود بدون دخالت انسان ادامه دهد.

پاراگراف ششم: یرپولوس: استفاده از یک پمپ رولی که با کمک نیروی جاذبه کار می‌کند. (عملکرد مانند روده بزرگ انسان)

پاراگراف هفتم: در ابتدای فرایند هضم، روبات با چسبیدن به یک تغذیه‌کننده، مواد غذایی لازم را به دست می‌آورد.

پاراگراف هشتم: این فرایند به واسطه یک واکنش اکسایش - کاهش در دهلیز آند MFC روبات رخ می‌دهد.

پاراگراف نهم: طراحی و چینش سلول‌ها بر اساس استفاده از نیروی جاذبه می‌باشد.

پاراگراف دهم: یروپولوس: سلول‌های سوختی قادرند چیزی در حدود یک درصد انرژی شیمیایی موجود در غذایشان را استخراج کنند. استفاده از قطعات سفارشی، می‌تواند موجب تولید انرژی بیشتری شود.

پاراگراف یازدهم: رابرت فینکل اشتاین (سرپرست پروژه EATR وزارت دفاع آمریکا): کار کردن روی فناوری MFC بی‌فایده است.

پاراگراف دوازدهم: EATR به جای خوردن یا هضم کردن مواد انرژی‌زای آلی، انرژی خود را از سوزاندن آن به دست می‌آورد.

Telegram Channel: @ konkurcomputer [WWW.KONKURCOMPUTER.IR]

پاراگراف سیزدهم: یکی از مزیت‌های MFC این است که تقریباً تمامی انرژی قابل استحصال از سوخت را مصرف می‌کنند.

پاراگراف چهاردهم: ملهویش ترس از روبات‌های گوشتخوار را بی‌اساس می‌داند.

۱ـ گزینه ۱

متن در خصوص سیستم گوارش مصنوعی و کاربرد آن در تولید روبات‌های مستقل صحبت کرده است.

۲ـ گزینه ۳

به جملات ابتدایی پاراگراف چهارم توجه کنید: «**ملهویش تأکید می‌کند که diarrhoea-bot روبات خیلی بهتری خواهد بود. البته این روبات هم زباله تولید خواهد کرد؛ اما اولین روباتی است که با سوخت آلی و بدون کمک انسان کار می‌کند.**»

۳ـ گزینه ۴

در پاراگراف سیزدهم به مزیت استفاده از مواد MFC در مصرف انرژی قابل استحصال از سوخت اشاره شده است.

۴ـ گزینه ۴

× I. **فرآیند اکسایش ـ کاهش در ناحیه قلب MFC روبات انجام می‌شود.** صحیح نیست. به جمله اول پاراگراف هشتم توجه کنید: «در قلب این فرایند، یک واکنش اکسایش – کاهش قرار دارد که در دهلیز آند MFC روبات رخ می‌دهد.»

✓ II. **مخزن مرکزی در جایی پایین‌تر از سلول‌هایی دو ردیفه قرار گرفته است و در آنجا مواد هضم نشده قبل از دفع شدن، دوباره تبدیل به انرژی می‌شوند.** بر اساس پاراگراف نهم صحیح است.

✓ III. **پمپ رولی در اکوبوت ۳ به مثابه روده بزرگ در انسان عمل می‌کند.** بر اساس پاراگراف ششم صحیح است.

۵ـ گزینه ۱

بر اساس پاراگراف هفتم، گزاره اول صحیح است.

متن دوم

خلاصه متن:

پاراگراف اول: توضیح رفتار نوترینوهای شبح‌گون آشکارساز «اپرا» بر اساس نظریه انیشتین دشوار است. جامعه علمی برای پذیرفتن این مسأله نیاز به شواهد بیشتری دارد.

پاراگراف دوم: نظریه نسبیت خاص انیشتین. سرعت نور را، حد نهایی سرعت در جهان می‌داند. گروه تحقیقاتی اپرا مشاهده کرد که نوترینوها فاصله ۷۳۰ کیلومتری را ۵۸ میلیاردم ثانیه سریع‌تر از پرتو نور طی

Telegram Channel: @ konkurcomputer [WWW.KONKURCOMPUTER.IR]

کردند. منتقدان زمان لازم برای تولید دنباله نوترینویی (ده‌هزار میلیاردم ثانیه) را علت این اختلاف می‌دانستند.

پاراگراف سوم: در ماه گذشته، گروه تحقیقاتی اپرا، زمان ایجاد یک دنباله نوترینویی را به سه هزار میلیاردم ثانیه کاهش داد. باز هم نوترینوها ۶۲ میلیاردم ثانیه سریع‌تر از پرتوهای نور رسیدند. لذا نتایج تحقیق قبلی تأیید شد.

پاراگراف چهارم: برخی دانشمندان هنوز ابهاماتی در تحقیق فوق و امکان خطاهای ابزاری یا اندازه‌گیری در آزمایش دارند. اگر نتایج فوق تأیید شود، جامعه علمی ابهامات بی‌شمار تازه‌ای در پیش روی خواهد داشت.

۶ـ گزینه ۲

هدف متن، بررسی نتایج گروه اپرا برای اثبات حرکت سریع‌تر از نور، با استفاده از دنباله‌های نوترینوها می‌باشد.

۷ـ گزینه ۲

✓ I. **معتقدند که نوترینوها همچنان تا حدی غیرقابل توضیح‌اند.** بر اساس پاراگراف دوم متن صحیح است.

× II. **نسبت به نتایج آزمایش‌هایشان هنوز هم تردید دارند.** صحیح نیست. به آخرین جمله پاراگراف سوم توجه کنید: «این بار همه امضاء کردند.»

✓ III. **اصرار چندانی به متقاعد کردن سایر دانشمندان در زمینه پذیرش افکارشان ندارند.** صحیح است. به این جمله از پاراگراف چهارم توجه کنید: «**آلوارو دو روجولا»، نظریه‌پرداز سرن، می‌گوید دو تفسیر برای این آزمایش وجود دارد: «یکی این که اعضای گروه بر حسب اتفاق توانسته‌اند موضوعی انقلابی در فیزیک را آشکار کنند؛ و دیگری، که نظر من هم بر روی آن است، این که آن‌ها توانسته‌اند یک خطای انقلابی را ایجاد کنند که البته هر دو بسیار ارزشمند است.»**

۸ـ گزینه ۴

هدف از آزمایش دوم، آن است که نشان دهند، ۵۸ میلیاردم ثانیه سریع‌تر بودن ذرات نوتریونوها به دلیل طولانی بودن زمان تولید آن‌ها نیست. آن‌ها با کاهش زمان تولید این ذرات، باز هم مشاهده کردند که نوترینوها ۶۲ میلیاردم ثانیه سریع‌تر رسیدند.

توجه کنید که گزینه (۱) صحیح نیست. زیرا زمان سریع‌تر رسیدن این ذرات در دو آزمایش متفاوت است. گزینه (۲) نیز صحیح نیست. هدف از آزمایش دوم، کاهش زمان تولید این ذرات بوده است.

۹ـ گزینه ۲

منظور از پاسخ قاطعانه، نتایج دومین تحقیقات گروه اپرا است. تحقیقات سری دوم، پاسخ قاطعانه‌ای بود برای آن که نشان دهد زمان تولید نوترینوها، دلیل سریع‌تر بودن این ذرات نسبت به نور نبوده است.

Telegram Channel: @ konkurcomputer [WWW.KONKURCOMPUTER.IR]

استدلال علیه این پاسخ قاطعانه، منظور ایراداتی است که دانشمندان نسبت به روش‌های آزمایش و ابزارهای اندازه‌گیری داشته‌اند.

در ابتدای پاراگراف چهارم، دانشمندان مجدداً استدلال‌هایی علیه این آزمایش انجام می‌دهند.

«فیزیکدان‌ها می‌گویند مقاله جدید به بعضی از سؤالات درباره آزمایش‌ها پاسخ می‌دهد، اما بسیاری از سؤالات هنوز پاسخی ندارند: برای مثال، این‌که نحوه همگام شدن ساعت‌های اندازه‌گیری در ژنو و گرن ساسو چگونه بوده است و دیگر اینکه فاصله دقیق بین این دو آزمایشگاه با چه روشی اندازه‌گیری شده است.»

۱۰ـ گزینه ۴

به اولین جمله متن توجه کنید: **«هر چند دانشمندان کمی پیدا شده‌اند که علیه انیشتین موضع بگیرند، اما نوترینوهای شبح‌گون آشکارساز «اپرا» نیز همچنان غیرقابل توضیح هستند.»**

متن سوم

خلاصه متن:

پاراگراف اول: چه عاملی باعث رشد شگفت‌آور و فنی در کشورهای جنوب شرقی آسیا گردیده است؟

پاراگراف دوم: این متن به یکی از راهکارها پرداخته است.

پاراگراف سوم: ژاپنی‌ها از طریق کپی‌برداری از روی محصولات دیگران به این موفقیت دست یافته‌اند.

پاراگراف چهارم: استفاده از کپی‌برداری، با توجه به شکاف عمیق فن‌آوری بین این کشورها و کشورهای پیشرفته دنیا، امری حیاتی به شمار می‌رود.

پاراگراف پنجم: تولید انبوه خودرو در ژاپن، در سال ۱۹۲۰، توسط کارخانه «ایشی کاواجیما» با کپی‌برداری از خودروی فورد آغاز شد.

پاراگراف ششم: تا مدت‌ها ژاپنی‌ها مشغول به کپی‌برداری از اتومبیل‌های آمریکایی و اروپایی بودند. سرانجام در دهه ۶۰ میلادی، اولین اتومبیل تمام ژاپنی تولید و به بازار عرضه شد.

پاراگراف هفتم: مهندسی معکوس روشی آگاهانه برای دستیابی به فن‌آوری حاضر و محصولات موجود است. ممکن است مهندسی معکوس، برای رفع معایب و افزایش قابلیت‌های محصولات موجود نیز مورد استفاده قرار گیرد.

پاراگراف هشتم: بسیاری از مدیران کمپانی‌های خارجی، روزانه در جریان جدیدترین محصولات عرضه شده مربوط به محصولات کمپانی خود قرار می‌گیرند.

پاراگراف نهم: مهندسی معکوس حتی توسط سازندگان اصلی نیز ممکن است به کار گرفته شود.

پاراگراف دهم: متخصصین شرکت هانی‌ول: «مهندسی معکوس زمان اصلاح را به نصف کاهش می‌دهد.»

Telegram Channel: @ konkurcomputer [WWW.KONKURCOMPUTER.IR]

پاراگراف یازدهم: مهندسی معکوس علاوه بر تولید، باید مراحل بعد از خط تولید (انبارداری، توزیع و فروش) را مورد تجزیه و تحلیل قرار دهد.

۱۱ـ گزینه ۲

متن در خصوص مهندسی معکوس و ضرورت استفاده از آن صحبت کرده است. همچنین به جنبه‌های استفاده و کاربردهای مختلف آن پرداخته است.

۱۲ـ گزینه ۴

گزینه (۱) صحیح است. به اولین جمله پاراگراف نهم توجه کنید: «**جالب است بدانید که مهندسی معکوس حتی توسط سازندگان اصلی نیز ممکن است به کار گرفته شود.**»

گزینه (۲) صحیح است. متن به طور کلی در خصوص مزایای استفاده از مهندسی معکوس صحبت کرده است.

گزینه (۳) صحیح است. به این جمله از پاراگراف هفتم توجه کنید: «**تا پس از مراحل نمونه‌سازی (Prototyping) و ساخت نیمه‌صنعتی (Pilot Plant)، در صورت لزوم، تولید محصول فوق طبق استاندارد فنی محصول الگو انجام خواهد شد.**»

گزینه (۴) صحیح نیست. متن اشاره دارد که کشورهای جنوب شرقی آسیا خصوصاً ژاپن، با استفاده از مهندسی معکوس، به مرور زمان توانستند به دانش فنی و نوآوری در ارائه محصولات جدید دست یابند.

۱۳ـ گزینه ۲

متن تا انتهای پاراگراف ششم، واژه «مهندسی معکوس» را به کار نبرده است و از آن با عنوان «کپی‌برداری» یاد کرده است. تا پاراگراف پنجم، توسعه فنی کشورهای جنوب‌شرقی آسیا، خصوصاً ژاپن و صنعت خودروسازی آن بررسی شده است. در ابتدای پاراگراف هفتم، با توجه به مقدمات گفته شده، واژه مهندسی معکوس تعریف شده است.

با توجه به موارد فوق، محل [۲]، بهترین جا برای قرار گرفتن جمله «**در تمامی مطالب فوق، ردّ پای یک شگرد خاص و بسیار مفید به چشم می‌خورد که مهندسی معکوس نام دارد.**» می‌باشد.

۱۴ـ گزینه ۴

در پاراگراف دهم، پاسخ سؤال مطرح شده در گزینه (۴) می‌باشد.

دلیل آنکه بخش میکروسویچ شرکتی خاص از مهندسی معکوس استفاده نموده، چه بوده است؟

متخصصین این شرکت [بخش میکروسویچ شرکت هانی‌ول] اعلام می‌دارند که روش مهندسی معکوس و استفاده از ابزار مربوطه، به نحو مؤثری زمان لازم برای تعمیر و بازسازی ابزارآلات، قالب‌ها و فیکسچرهای فرسوده را کم می‌کند و لذا اظهار می‌دارند که «مهندسی معکوس زمان اصلاح را به نصف کاهش می‌دهد.»

Telegram Channel: @ konkurcomputer [WWW.KONKURCOMPUTER.IR]

۱۵ـ گزینه ۳

گزینه (۱) صحیح است. متن علاوه بر کاربرد مهندسی معکوس در تولید محصول، بـه جنبـه‌هـای توزیـع و فروش (در پاراگراف یازدهم) اشاره کرده است.

گزینه (۲) صحیح است. پاراگراف دهم به این موضوع پرداخته است.

گزینه (۳) صحیح نیست. پاراگراف نهم این گزاره را رد می‌کنـد: «**زیرا به دلایل متعدد، نقشه‌های مهندسـی اولیه با ابعاد واقعی قطعات مطابقت ندارد.**»

گزینه (۴) صحیح است. به این جمله از پاراگراف چهـارم توجـه کنیـد: «ایـن مـورد، بـه خـصوص دربـاره کشورهای در حال توسعه و یا جهان سوم با توجه به شکاف عمیق فن‌آوری بین این کـشورها و کـشورهای پیشرفته دنیا، امری حیاتی به شمار می‌رود.»

پاسخ سؤالات کمیتی

حل مسأله

۱۶ـ گزینه ۲

روش اول: با بررسی اعداد، متوجه می‌شویم که رابطه اعداد به صورت زیر می‌باشد:

$$n = k^{۳} - ۱$$

یعنی برای اعداد داده شده داریم:

k	k = ۲	k = ۳	k = ۴	k = ۵	k = ۶	k = ۷
$k^{۳} - ۱$	$۲^{۳} - ۱$	$۳^{۳} - ۱$	$۴^{۳} - ۱$	$۵^{۳} - ۱$	$۶^{۳} - ۱$	$۷^{۳} - ۱$
n	n = ۷	n = ۲۶	n = ۶۳	**n = ۱۲۴**	n = ۲۱۵	n = ۳۴۲

روش دوم: اگر اولین عدد را بر یک، دومین عدد را بر دو، سومین عدد را بر ۳ و... تقسیم کنیم، دنبالـه زیـر به دست می‌آید:

$\frac{۷}{۱}$	$\frac{۲۶}{۲}$	$\frac{۶۳}{۳}$	$\frac{?}{۴}$	$\frac{۲۱۵}{۵}$	$\frac{۳۴۲}{۶}$
۷	۱۳	۲۱	$\frac{?}{۴}$	۴۳	۵۷

که اختلاف این اعداد به ترتیب عبارت است از:

۶, ۸, ?, ?, ۱۴

یعنی می‌توان تشخیص داد که این اختلاف هر بار، ۲ واحد افزایش می‌یابد.

۶, ۸, ۱۰, ۱۲, ۱۴

Telegram Channel: @ konkurcomputer [WWW.KONKURCOMPUTER.IR]

چون اختلاف این عدد با ۲۱، برابر ۱۰ است، داریم:

$$۲۱+۱۰=\frac{?}{۴} \rightarrow ۳۱=\frac{?}{۴} \rightarrow ۱۲۴=?$$

روش سوم: با بررسی اعداد داده شده، متوجه می‌شویم که بین مجموع ارقام رابطه‌ای به صورت زیر برقرار است:

عدد	۷	۲۶	۶۳	؟	۲۱۵	۳۴۲
مجموع ارقام	۷	۸	۹		۸	۹

یعنی مجموع ارقام سه عدد متوالی برابر ۹، ۸، ۷ می‌باشد. لذا دنبال گزینه‌ای هستیم که مجموع ارقام آن ۷ باشد. بنابراین گزینه (۲) صحیح است.

۱۷ـ گزینه ۳

با بررسی اشکال متوجه می‌شویم که رابطه زیر بین اعداد هر شکل برقرار است:

$$\text{عدد وسط دایره} = \frac{\text{مجموع اعداد اطراف دایره}}{\text{تعداد اعداد اطراف دایره}} + \text{تعداد اعداد اطراف دایره}$$

تعداد اعداد اطراف دایره + میانگین اعداد اطراف دایره = عدد وسط دایره



$$\frac{(۷+۹)}{۲}+۲=\frac{۱۶}{۲}+۲=۱۰$$



$$\frac{(۳+۵+۷)}{۳}+۳=\frac{۱۵}{۳}+۳=۸$$



$$\frac{(۱+۲+۲+۷)}{۴}+۴=\frac{۱۲}{۴}+۴=۷$$

لذا برای پاسخگویی به سؤال، داریم:



$$\frac{(۲+۳+۶+۴+۱۰)}{۵}+۵=\frac{۲۵}{۵}+۵=۱۰$$

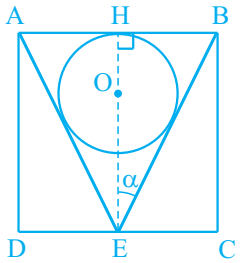
www.konkurcomputer.ir

Telegram Channel: @ konkurcomputer [WWW.KONKURCOMPUTER.IR]

۱۸ـ گزینه ۱

$$?=\frac{\text{مساحت مربع}}{\text{مساحت دایره}}$$

اگر طول ضلع مربع را بـا $۲x$ نـشان دهـیم، ارتفـاع مثلث نیز برابر $۲x$ می‌باشد.



برای زویه α در مثلث BEH داریم:

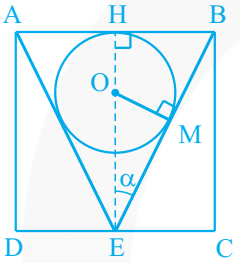
$$\tan\alpha=\frac{\text{ضلع مقابل}}{\text{ضلع مجاور}}=\frac{HB}{HE}$$
$$\tan\alpha=\frac{x}{۲x}\rightarrow\tan\alpha=\frac{۱}{۲}$$

از طرفی برای زاویه α در مثلث EOM داریم:

$$\tan\alpha=\frac{OM}{ME}\xrightarrow{OM=r}\frac{۱}{۲}=\frac{r}{ME}\rightarrow ME=۲r$$

با نوشتن رابطه فیثاغورث در مثلث OEM داریم:

$$(EM)^۲+(OM)^۲=(OE)^۲$$
$$(۲r)^۲+r^۲=(OE)^۲\rightarrow OE=\sqrt{۵}r$$



حال برای ضلع EH داریم:

$$EH=EO+OH$$
$$۲x=\sqrt{۵}r+r\rightarrow ۲x=(\sqrt{۵}+۱)r$$

حال نسبت خواسته شده را محاسبه می‌کنیم:

$$\frac{\text{مساحت مربع}}{\text{مساحت دایره}}=\frac{a^۲}{\pi r^۲}\xrightarrow{a=۲x}\frac{((\sqrt{۵}+۱)r)^۲}{\pi r^۲}=\frac{(۵+۱+۲\sqrt{۵})r^۲}{\pi r^۲}=\frac{۶+۲\sqrt{۵}}{\pi}$$

۱۹ـ گزینه ۴

با استفاده از رابطه تناسب معکوس (کار = زمان × مهارت) داریم:

$$A\times۴۰=۱\rightarrow A=\frac{۱}{۴۰}$$

حال اگر شرکت A به مدت ۸ روز فعالیت کند، داریم:

$$A\times۸=?\rightarrow\frac{۱}{۴۰}\times۸=\frac{۱}{۵}$$

یعنی شرکت A در ۸ روز، $\frac{۱}{۵}$ کار را انجام می‌دهد. حال مابقی کار را شرکت B انجام می‌دهد.

Telegram Channel: @ konkurcomputer [WWW.KONKURCOMPUTER.IR]

$$B\times ۱۶=\frac{۴}{۵}\rightarrow B=\frac{۱}{۲۰}$$

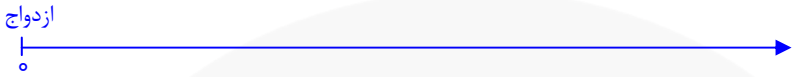
حال اگر هر دو شرکت با هم فعالیت کنند، داریم:

$$(A+B)\times t=۱$$

$$(\frac{۱}{۴۰}+\frac{۱}{۲۰})\times t=۱\rightarrow \frac{۳}{۴۰}\times t=۱\rightarrow t=\frac{۴۰}{۳}=۱۳\frac{۱}{۳}$$

۲۰ـ گزینه ۳

برای مدل‌سازی این مسأله از یک بردار زمانی استفاده می‌کنیم. مبنای این بردار را ازدواج پسر و عروس قرار می‌دهیم.



طبق صورت مسأله می‌دانیم:

✓ نوه پدربزرگ x سال بعد به دنیا آمده است.

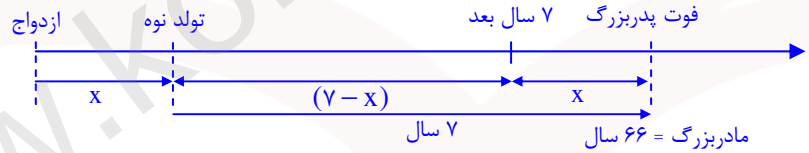
✓ ۷ سال بعد از ازدواج، پدربزرگ ۱۴ برابر نوه‌اش سن دارد.



(*): در این سال مطابق بردار، نوه $(۷-x)$ سال سن دارد و پدربزرگ $۱۴(۷-x)$ سال سن دارد. لذا داریم:

$$\text{سن پدربزرگ (۷ سال بعد)}=۹۸-۱۴x$$

✓ ۷ سال پس از تولد نوه، پدربزرگ فوت می‌کند و همسرش ۶۶ سال دارد.



حال با توجه به مقادیر فوق، برای سن پدربزرگ در زمان فوت داریم:

$$\text{سن پدربزرگ (در زمان فوت)}=(۹۸-۱۴x)+x$$

$$=۹۸-۱۳x$$

Telegram Channel: @ konkurcomputer [WWW.KONKURCOMPUTER.IR]

برای محاسبه اختلاف سن پدربزرگ و مادربزرگ داریم:

اختلاف سنی : $A=(۹۸-۱۳x)-(۶۶)$

$$A=۳۲-۱۳x$$

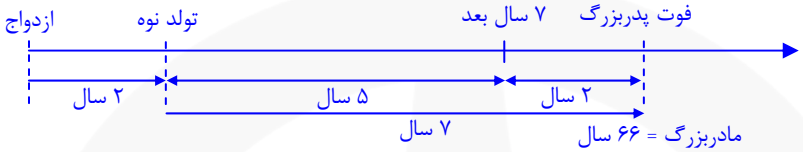
حال به ازاء مقادیر مختلف x، می‌خواهیم مقدار A (اختلاف سنی پدربزرگ و مادربزرگ) را محاسبه کنیم:

$x=۱ \rightarrow A=۱۹$

$x=۲ \rightarrow A=۶$

$x=۳ \rightarrow |A|=۷$

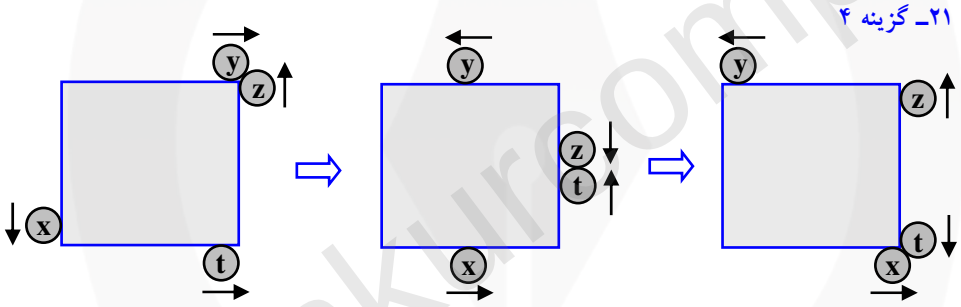
لذا مقدار $x=۲$ به دست می‌آید. در نمودار فوق داریم:



لذا با توجه به نمودار فوق، سن مادربزرگ در زمان ازدواج پسرش برابر است با:

سن مادربزرگ $=۶۶-(۷+۲)=۵۷$

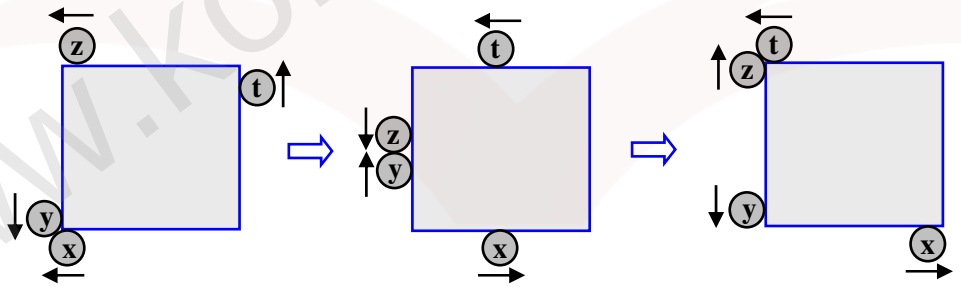
۲۱ـ گزینه ۴



۱- برخورد y و z

۲- اولین برخورد z و t

۳- برخورد x و t



۴- برخورد x و y

۵- برخورد z و y

۶- دومین برخورد z و t

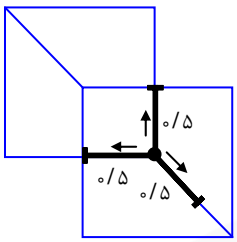
Telegram Channel: @ konkurcomputer [WWW.KONKURCOMPUTER.IR]

۲۲ـ گزینه ۲

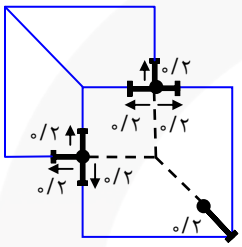
روش اول: اگر طول هر ضلع برابر $a=1$ باشد، اندازه قطر برابر $\sqrt{2}a$ $(\sqrt{2}=1/4, a=1)$ می‌باشد. لذا اندازه قطرها برابر ۱/۴ و اندازه نصف قطر برابر ۰/۷ می‌باشد.

مراحل سوختن الگو به صورت زیر می‌باشد:

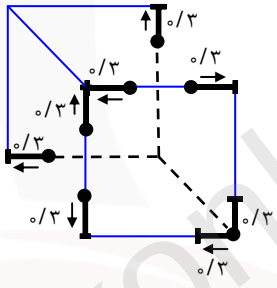
مرحله اول: الگو مانند شکل مقابل به اندازه نصف ضلع $(\frac{1}{2}a=0/5)$ در سه جهت می‌سوزد.



مرحله دوم: مطابق شکل آتش تا جایی ادامه پیدا می‌کند که نیم قطر مربع پایینی به طور کامل بسوزد.

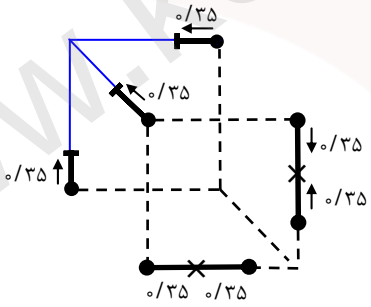


مرحله سوم: آتش تا جایی گسترش می‌یابد که اضلاع مشخص شده به طور کامل بسوزد.



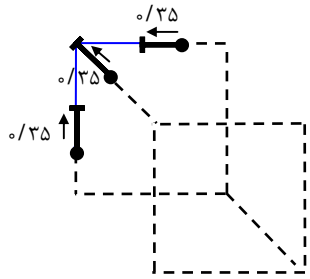
مرحله چهارم: مقادیر باقی‌مانده از مربع پایینی از دو طرف و به طور کامل می‌سوزد.

نیم قطر مربع بالایی در این مرحله به میزان ۰/۳۵ می‌سوزد.

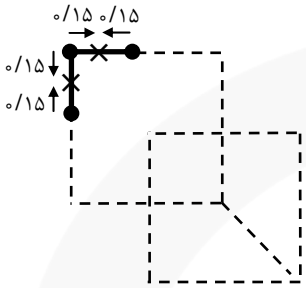


www.konkurcomputer.ir

Telegram Channel: @ konkurcomputer [WWW.KONKURCOMPUTER.IR]



مرحله پنجم: مقدار باقیمانده از نیم قطر مربع بالایی در این مرحله می‌سوزد.

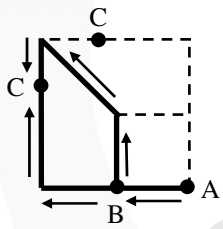


مرحله ششم: در مراحل چهارم و پنجم ۰/۷ از اضلاع مربع بالایی سوخته است. ۰/۳ باقی‌مانده در این مرحله و از دو جهت می‌سوزد.

که از مجموع ۶ مرحله داریم:

$$۰/۵+۰/۲+۰/۳+۰/۳۵+۰/۳۵+۰/۱۵=۱/۸۵$$

روش دوم: با توجه به شکل، آخرین نقطه‌ای که از شکل می‌سوزد، نقطه C است. برای محاسبه این مسافت داریم:



بیشترین مسافت طی شده : $AC = AB + BC$

برای محاسبه مقدار BC، محیط ذوزنقه را محاسبه می‌کنیم. چون این ذوزنقه از دو طرف می‌سوزد، مقدار BC برابر است با محیط ذوزنقه تقسیم بر ۲.

$$BC = \frac{\text{محیط ذوزنقه}}{۲} \rightarrow BC = \frac{۰/۵+۰/۷+۱+۰/۵}{۲} = \frac{۲/۷}{۲} = ۱/۳۵$$

$$AC = AB + BC \rightarrow AC = ۰/۵ + ۱/۳۵ \rightarrow AC = ۱/۸۵$$

چون در هر دقیقه، ۱ متر از نخ می‌سوزد، برای محاسبه مدت زمان سوختن ۱/۸۵ متر داریم:

Telegram Channel: @ konkurcomputer [WWW.KONKURCOMPUTER.IR]

متر	ثانیه
۱	۶۰
۱/۸۵	x

$$\Rightarrow x = \frac{۶۰ \times ۱/۸۵}{۱}$$

$$x = ۱۱۱\,S$$

۲۳ـ گزینه ۱

چون مجموع هر چهار عدد متوالی برابر ۱۸ است، برای ۴ رقم اول داریم:

$$\boxed{۶} + \underset{(۳)}{\boxed{}} + \boxed{۴} + \underset{(۱)}{\boxed{}} = ۱۸ \rightarrow \underset{(۳)}{\boxed{}} + \underset{(۱)}{\boxed{}} = ۸ \qquad (I)$$

حال برای ارقام دوم تا پنجم داریم:

$$\underset{(۵)}{\boxed{}} + \boxed{۶} + \underset{(۳)}{\boxed{}} + \underset{(۱)}{\boxed{۴}} = ۱۸ \rightarrow \underset{(۵)}{\boxed{}} + \underset{(۳)}{\boxed{}} = ۸ \qquad (II)$$

با توجه به رابطه (I) و (II) می‌توان فهمید:

$$\underset{(۵)}{\boxed{}} = \underset{(۱)}{\boxed{}}$$

که مقدار رقم اول و پنجم با هم برابر است.

برای ارقام سوم تا ششم داریم:

$$\underset{(۶)}{\boxed{}} + \underset{(۵)}{\boxed{}} + \boxed{۶} + \underset{(۳)}{\boxed{}} = ۱۸$$

که با توجه به رابطه (II)، داریم:

$$\underset{(۶)}{\boxed{}} = \boxed{۴}$$

یعنی رقم ششم و دوم با هم برابرند.

با توجه به الگوریتم فوق می‌توان فهمید که ارقام این عدد، هر ۴ خانه یک بار تکرار می‌شوند و دارای دور تناوب ۴ می‌باشد. لذا داریم:

	D		C		D	۴					C		D		C
۶		۴	A	۶		B	C	۶	D	۴		۶		۴	
(۱۶)	(۱۵)	(۱۴)	(۱۳)	(۱۲)	(۱۱)	(۱۰)	(۹)	(۸)	(۷)	(۶)	(۵)	(۴)	(۳)	(۲)	(۱)

یعنی داریم:

$$C = A\ ,\ B = ۴$$

حال برای محاسبه مقدار خواسته شده داریم:

Telegram Channel: @ konkurcomputer [WWW.KONKURCOMPUTER.IR]

$$X = ۲A + B - C + D \xrightarrow[C=A]{B=۴} X = A + ۴ + D \rightarrow X = (A + D) + ۴$$

برای محاسبه مقدار $A + D$، از مجموع خانه‌های زیر داریم:

A	+	۶	+	D	+	۴	= ۱۸	→	A	+	D	= ۸
(۱۳)		(۱۲)		(۱۱)		(۱۰)						

لذا داریم:

$$X = ۸ + ۴ \rightarrow X = ۱۲$$

مقایسه‌های کمّی

۲۴ـ گزینه ۴

اگر تعداد کل مهمان‌ها را A در نظر بگیریم و x تعداد میزهای ۵ نفره باشد، داریم:

$$A = ۵x \quad (I)$$

نصف مهمان‌ها دور میزهای ۷ نفری می‌نشینند:

$$\frac{A}{۲} = ۷y + r \quad (II)$$

(y تعداد میزهای ۷ نفره و r باقیمانده نصف مهمان‌ها)

$$r + \frac{A}{۲} = ۴z + k \quad (III)$$

نصف مهمان‌ها و باقیمانده قبلی، دور میزهای ۴ نفری می‌نشینند:

(z تعداد میزهای ۴ نفره و k باقیمانده مهمان‌ها)

از دو معادله فوق برای مقدار r داریم:

$$\left.\begin{array}{l} (II): r = \frac{A}{۲} - ۷y \\ (III): r = ۴z + k - \frac{A}{۲} \end{array}\right\} \rightarrow \frac{A}{۲} - ۷y = ۴z + k - \frac{A}{۲}$$

$$A = ۴z + ۷y + k \quad (IV)$$

با استفاده از رابطه (I) و (IV) و برابر قرار دادن A، در طرفین معادله داریم:

$$۵x = ۴z + ۷y + k$$

حال مقادیر دو ستون را با هم مقایسه می‌کنیم:

ستون «الف»		ستون «ب»
مجموع میزهای ۵ نفری	☐	مجموع میزهای ۷ نفری و ۴ نفری
x	☐	$y + z$

که مقایسه بین این دو ستون، مقدور نمی‌باشد. به مثال‌های زیر توجه کنید:

Telegram Channel: @ konkurcomputer [WWW.KONKURCOMPUTER.IR]

• **مثال ۱:** اگر تعداد مهمان‌ها برابر $A=۱۰$ نفر باشد، داریم:

$$A=۱۰ \rightarrow x=۲$$

$$A=۱۰ \rightarrow \begin{cases} y=۰ \\ z=۲ \end{cases} , \quad k=۲$$

در این‌جا مقادیر دو ستون با هم برابر است.

• **مثال ۲:** اگر تعداد مهمان‌ها برابر $A=۱۰۰$ نفر باشد، داریم:

$$A=۱۰۰ \rightarrow x=۲۰$$

$$A=۱۰۰ \rightarrow \begin{cases} \frac{A}{۲}=۵۰ \rightarrow y=۷ & \text{(تعداد میزهای ۷ نفری)} \\ \frac{A}{۲}=۵۰ \rightarrow z=۱۲ , k=۳ & \text{(تعداد میزهای ۴ نفری)} \end{cases}$$

که مقدار ستون «الف» بیشتر است.

۲۵ـ گزینه ۲

مقادیر هر یک از ستون‌ها را به طور جداگانه محاسبه می‌کنیم:

• **ستون «الف»: زاویه بین عقربه ساعت‌شمار و عقربه دقیقه‌شمار**

نکته: در ساعت $x:y'$، زاویه بین عقربه‌های ساعت برابر است با:

$$\theta=|۳۰x-\frac{۱۱}{۲}y|$$

در ساعت $۳:۳۹'$، داریم: $y=۳۹, x=۳$

$$\theta=|۳۰(۳)-\frac{۱۱}{۲}(۳۹)| \rightarrow \theta=۱۲۴/۵^\circ$$

• ستون «ب»: زاویه بین عقربه دقیقه‌شمار و عقربه ثانیه شمار.

در ساعت $۳:۳۹'۰۰$ (۲۱ دقیقه مانده به ۴)، عقربه دقیقه‌شمار به میزان ۲۱ واحد تا عقربه ثانیه‌شمار فاصله دارد. چون عقربه دقیقه‌شمار در هر دقیقه ۶ درجه طی می‌کند، داریم:

$$\alpha=۲۱\times۶^\circ \rightarrow \alpha=۱۲۶^\circ$$

لذا مقدار ستون «ب» از ستون «الف» بیشتر است.

۲۶ـ گزینه ۱

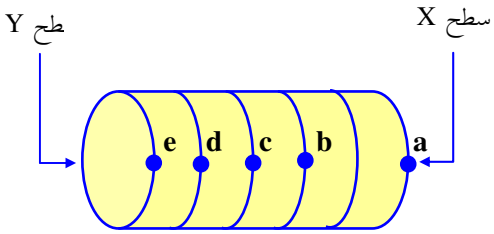
سرعت خالی شدن از هر حفره، متناسب است با مساحت آن حفره.

نکته: طبق تعمیم قضیه تالس، اگر طول به نسبت k مشابه باشد، مساحت به نسبت $k^۲$ مشابه است. لذا سرعت تخلیه از هر حفره به صورت زیر به دست می‌آید:

www.konkurcomputer.ir

Telegram Channel: @ konkurcomputer [WWW.KONKURCOMPUTER.IR]

حفره	قطر	مساحت	سرعت تخلیه
a	۱	۱	V
b	۴	۱۶	۱۶ V
c	۲	۴	۴ V
d	۱	۱	V
e	۱	۱	V



حال مقادیر هر یک از ستون‌ها را محاسبه می‌کنیم:

• **ستون «الف»: مدت زمان خالی شدن ظرف، از سطح X**

زمان تخلیه از رابطه $t = \frac{x}{v}$ به دست می‌آید. ارتفاع هر قطاع را h می‌نامیم.

مرحله	حفره‌های تخلیه	سرعت تخلیه	ارتفاع	زمان تخلیه
۱	a + b + c + d	V + ۱۶V + ۴V + V	h	$\frac{۱}{۲۲}(\frac{h}{v})$
۲	a + b + c	V + ۱۶V + ۴V	h	$\frac{۱}{۲۱}(\frac{h}{v})$
۳	a + b	V + ۱۶V	h	$\frac{۱}{۱۷}(\frac{h}{v})$
۴	a	V	۲h	$۲(\frac{h}{v})$

کل زمان تخلیه برابر است با:

$$t_X = (\frac{۱}{۲۲} + \frac{۱}{۲۱} + \frac{۱}{۱۷} + ۲)\frac{h}{v}$$

• **ستون «ب»: مدت خالی شدن ظرف، از سطح Y**

مرحله	حفره‌های تخلیه	سرعت تخلیه	ارتفاع	زمان تخلیه
۱	e + d + c + b	V + V + ۴V + ۱۶V	۲h	$\frac{۲}{۲۲}(\frac{h}{v})$
۲	e + d + c	V + V + ۴V	h	$\frac{۱}{۶}(\frac{h}{v})$
۳	e + d	V + V	h	$\frac{۱}{۲}(\frac{h}{v})$
۴	e	V	h	$(\frac{h}{v})$

www.konkurcomputer.ir

Telegram Channel: @ konkurcomputer [WWW.KONKURCOMPUTER.IR]

کل زمان تخلیه برابر است با:

$$t_y = (\frac{۲}{۲۲} + \frac{۱}{۶} + \frac{۱}{۲} + ۱)\ \frac{h}{v}$$

حال مقادیر ستون‌ها را با هم مقایسه می‌کنیم:

ستون «الف» ستون «ب»

$$\frac{۱}{۲۲} + \frac{۱}{۲۱} + \frac{۱}{۱۷} + ۲ \square \frac{۲}{۲۲} + \frac{۱}{۶} + \frac{۱}{۲} + ۱$$

$$\frac{۱}{۲۱} + \frac{۱}{۱۷} + ۱ \square \frac{۱}{۲۲} + \frac{۱}{۶} + \frac{۱}{۲}$$

که با توجه به نامساوی فوق مشخص است که عدد ۱ در سمت راست نامساوی، وزن زیادی ایفا می‌کند. لذا ستون «الف» از ستون «ب» بزرگ‌تر است.

نسبت و درصد

دانش‌آموزان پایه اول را با A، پایه دوم را با B، پایه سوم را با C، پایه چهارم را با D و پایه پنجم را با E نمایش می‌دهیم.

چون $۳۳/\overline{۳}$٪ از دانش‌آموزان پایه اول به نماینده کلاس اول رأی داده‌اند، و این تعداد برابر ۳۰ نفر می‌باشد، داریم:

$$(۳۳/\overline{۳} = \frac{۳}{۹} = \frac{۱}{۳}) : \frac{۱}{۳} A = ۳۰ \rightarrow \boxed{A = ۹۰}$$

طبق نمودار، $۳۳/\overline{۳}$٪ از دانش‌آموزان پایه دوم به نماینده کلاس دوم رأس داده‌اند، و این تعداد برابر ۲۴ نفر می‌باشد. لذا داریم:

$$\frac{۱}{۳} B = ۲۴ \rightarrow \boxed{B = ۷۲}$$

۲۴ نفر از دانش‌آموزان سال سوم به نماینده خود رأی داده‌اند که ۲۵٪ از آن‌ها را تشکیل می‌دهد:

$$\frac{۱}{۴} C = ۲۴ \rightarrow \boxed{C = ۹۶}$$

۳۴ نفر از دانش‌آموزان سال چهارم به نماینده خود رأی داده‌اند که ۴۰٪ از این دانش‌آموزان را تشکیل می‌دهد.

$$\frac{۴۰}{۱۰۰} D = ۳۴ \rightarrow \frac{۲}{۵} D = ۳۴ \rightarrow D = \frac{۳۴ \times ۵}{۲} \rightarrow \boxed{D = ۸۵}$$

مجموع دانش‌آموزان ۴۱۳ نفر می‌باشد:

$$A + B + C + D + E = ۴۱۳ \rightarrow ۹۰ + ۷۲ + ۹۶ + ۸۵ + E = ۴۱۳$$

$$۳۴۳ + E = ۴۱۳ \rightarrow \boxed{E = ۷۰}$$

Telegram Channel: @ konkurcomputer [WWW.KONKURCOMPUTER.IR]

با توجه به محاسبات فوق، به تست‌ها پاسخ می‌دهیم:

۲۷ـ گزینه ۴

تعداد دانش‌آموزان کلاس پنجمی که به نماینده کلاس چهارم رأی داده‌اند $= ٪۱۰(۷۰) = ۷$

۲۸ـ گزینه ۲

تعداد آراء هر نماینده برابر است با:

آراء نماینده کلاس اول $= ٪۳۳/\overline{۳}(۹۰) + ٪۲۵(۷۲) + ٪۱۲/۵(۹۶) + ٪۷/۰۶(۸۵) + ٪۲۰(۷۰)$

$$= \frac{۱}{۳}(۹۰) + \frac{۱}{۴}(۷۲) + \frac{۱}{۸}(۹۶) + ٪۷/۰۶(۸۵) + \frac{۱}{۵}(۷۰)$$

$$= ۳۰ + ۱۸ + ۱۲ + ۶ + ۱۴ = ۸۰$$

آراء نماینده کلاس دوم $= ٪۱۱/\overline{۱۱}(۹۰) + ٪۳۳/\overline{۳}(۷۲) + ٪۱۸/۷۵(۹۶) + ٪۲۰(۸۵) + ٪۱۰(۷۰)$

$$= \frac{۱۱}{۹۹}(۹۰) + \frac{۱}{۳}(۷۲) + ٪۱۸/۷۵(۹۶) + \frac{۱}{۵}(۸۵) + \frac{۱}{۱۰}(۷۰)$$

$$= ۱۰ + ۲۴ + ۱۸ + ۱۷ + ۷ = ۷۶$$

آراء نماینده کلاس سوم $= ٪۲۲/\overline{۲۲}(۹۰) + ٪۱۶/۶۷(۷۲) + ٪۲۵(۹۶) + ٪۲۰(۸۵) + ٪۲۰(۷۰)$

$$= \frac{۲۲}{۹۹}(۹۰) + \frac{۱}{۶}(۷۲) + \frac{۱}{۴}(۹۶) + \frac{۱}{۵}(۸۵) + \frac{۱}{۵}(۷۰)$$

$$= ۲۰ + ۱۲ + ۲۴ + ۱۷ + ۱۴ = ۸۷$$

آراء نماینده کلاس چهارم $= ٪۱۶/۶۷(۹۰) + ٪۱۶/۶۷(۷۲) + ٪۲۵(۹۶) + ٪۴۰(۸۵) + ٪۱۰(۷۰)$

$$= \frac{۱}{۶}(۹۰) + \frac{۱}{۶}(۷۲) + \frac{۱}{۴}(۹۶) + \frac{۲}{۵}(۸۵) + \frac{۱}{۱۰}(۷۰)$$

$$= ۱۵ + ۱۲ + ۲۴ + ۳۴ + ۷ = ۹۲$$

آراء نماینده کلاس چهارم = تعداد کل آراء − تعداد آراء سایر نمایندگان

$$= ۴۱۳ - (۸۰ + ۷۶ + ۸۷ + ۹۲) = ۴۱۳ - ۳۳۵ = ۷۸$$

چون طبق صورت سؤال، رئیس، معاون و منشی از بین نمایندگان سوم تا پنجم انتخاب می‌شود، داریم:

نمایندگان به ترتیب‌آراء عبارتند از:

۱ـ نماینده پایه چهارم (رئیس): ۹۲ رأی

۲ـ نماینده پایه سوم (معاون): ۸۷ رأی

۳ـ نماینده پایه پنجم (منشی): ۷۸ رأی

Telegram Channel: @ konkurcomputer [WWW.KONKURCOMPUTER.IR]

۲۹ـ گزینه ۳

تعداد دانش‌آموزان کلاس پنجمی که به نماینده خود رأی داده‌اند = ٪۴۰(۷۰) = ۲۸

تعداد دانش‌آموزان کلاس پنجمی که به نماینده خود رأی نداده‌اند = ۷۰ − ۲۸ = ۴۲

۳۰ـ گزینه ۱

تعداد آرای کلاس سومی‌ها به نماینده کلاس پنجم $\therefore A = ٪۱۸/۷۵(۹۶) = ۱۸$

تعداد آرای کلاس دومی‌ها به نماینده کلاس اول $\therefore B = ٪۲۵(۷۲) = ۱۸$

لذا این دو مقدار با هم برابر است.

پاسخ سؤالات تحلیلی

بررسی سؤالات ۳۱ تا ۳۷

قیود مسأله

۱) تیم x در دو وزن متوالی پیروز شود ⇐ تیم Y در سه وزن آخر، ۲ پیروزی و ۱ شکست دارد.

۲) پیروزی y در وزن چهارم ⇐ شکست y در وزن هفتم

۳) تیم x حداقل دو وزن از وزن‌های فرد را برده است.

۴) سه وزن زوج را یک تیم نمی‌تواند ببرد.

توضیح: این مسئله از نوع «چینش یک بُعدی» و «احتمالی (با احتمالات گسترده)» می‌باشد.

۳۱ـ گزینه ۴

تیم y در چهار وزن متوالی پیروز شود ⇐ قطعاً y در وزن چهارم پیروز شده است $\overset{(۲)}{\Leftarrow}$ y در وزن هفتم شکست خورده است ⇐ قطعاً ۴ پیروزی متوالی y مربوط به ۴ وزن آخر نیست ⇐ تیم y در وزن سوم پیروز شده است.

(۴) $\overset{(۱)}{\Leftarrow}$ چون وزن چهارم را تیم y برده است، حداقل یکی از دو وزن دوم یا ششم را x برده است ⇐ چون تیم x وزن هفتم را برده است، پس نمی‌تواند وزن ششم را ببرد (نقض قید (۱)) پس تیم x، قطعاً وزن دوم را برده است.

تیم y در چهار وزن متوالی پیروز شده است ⇐ تیم y قطعاً وزن پنجم را برده است.

(۳) تیم x قطعاً در وزن اول پیروز شده است.

بنابراین نتیجه مسابقه همه وزن‌ها به طور قطع مشخص است که در زیر آمده است:

شماره وزن	وزن اول	وزن دوم	وزن سوم	وزن چهارم	وزن پنجم	وزن ششم	وزن هفتم
برنده مسابقه	x	x	y	y	y	y	x

Telegram Channel: @ konkurcomputer [WWW.KONKURCOMPUTER.IR]

۳۲ـ گزینه ۲

اگر تیم x ۵ مسابقه را برده باشد، قطعاً در حداقل دو وزن متوالی پیروز شده است $\overset{(۱)}{\Leftarrow}$ تیم y در دو وزن از سه وزن آخر، پیروز شده است $\Leftarrow$ تیم x قطعاً در چهار وزن اول پیروز شده است $\overset{(۴)}{\Leftarrow}$ تیم y در وزن ششم پیروز شده است. نتایج مسابقات به شرح زیر می‌باشد:

شماره وزن	وزن اول	وزن دوم	وزن سوم	وزن چهارم	وزن پنجم	وزن ششم	وزن هفتم
برنده مسابقه	x	x	x	x	x	y	y

قابل تعویض

مشخص است که در هر دو حالت ممکن، تیم y در دو وزن متوالی به پیروزی رسیده است.

۳۳ـ گزینه ۳

تیم y، مسابقه وزن‌های اول و آخر را برده است $\overset{(۳)}{\Leftarrow}$ تیم x مسابقه وزن‌های سوم و پنجم را برده است $\overset{(۴)}{\Leftarrow}$ تیم x حداقل در یکی از مسابقات مربوط به وزن‌های زوج (دوم، چهارم یا ششم) پیروز شده است $\Leftarrow$ تیم x قطعاً در دو وزن متوالی برنده شده است $\overset{(۱)}{\Leftarrow}$ تیم y در دو وزن از سه وزن آخر، پیروز شده است $\Leftarrow$ تیم y در وزن ششم برنده شده است.

فرض سؤال $\overset{\text{عکس نقیض (۲)}}{\Longleftarrow}$ تیم x وزن چهارم را برده است. نتایج مسابقات به شرح زیر می‌باشد:

شماره وزن	وزن اول	وزن دوم	وزن سوم	وزن چهارم	وزن پنجم	وزن ششم	وزن هفتم
برنده مسابقه	y		x	x	x	y	y

بنابراین گزینه (۳) قطعاً نادرست است، در حالی‌که سایر گزینه‌ها می‌تواند درست باشد.

۳۴ـ گزینه ۲

(۱) $\Leftarrow$ برنده وزن‌های چهارم، پنجم و ششم قطعاً نمی‌تواند تیم x باشد $\Leftarrow$ برنده این وزن‌ها تیم y است.

$\overset{(۲)}{\Leftarrow}$ برنده وزن هفتم، تیم x است.

$\overset{(۴)}{\Leftarrow}$ برنده وزن دوم، تیم x است.

نتایج مسابقات به شرح زیر می‌باشد:

Telegram Channel: @ konkurcomputer [WWW.KONKURCOMPUTER.IR]

شماره وزن	وزن اول	وزن دوم	وزن سوم	وزن چهارم	وزن پنجم	وزن ششم	وزن هفتم
برنده مسابقه		x		y	y	y	x

در مورد وزن‌های اول و سوم تنها می‌توان بر اساس قید (۳) پیش‌بینی کرد که تیم x حداقل یکی از این دو مسابقه را برده است، اما نمی‌توان مشخص کرد که کدام مسابقه را.

۳۵ـ گزینه ۴

تیم x، مسابقه‌های سه وزن غیرمتوالی را برده است $\xleftarrow{(۳)\text{ و }(۴)}$ تیم x مسابقه‌های دو وزن فرد و یک وزن زوج غیرمتوالی را برده است. حالتهای ممکن به شرح زیر است:

شماره حالت: وزن‌هایی که در آنها تیم x برنده شده است.

۱ : اول ـ سوم ـ ششم $\Leftarrow$ تیم y در وزن چهارم پیروز شده است $\xleftarrow{(۲)}$ تیم x برنده مسابقه وزن هفتم است. $\Leftarrow$ پس این حالت غیرقابل قبول است.

۲ : اول ـ چهارم ـ هفتم

۳ : دوم ـ پنجم ـ هفتم

در سایر حالات، وزن‌ها غیرمتوالی نخواهند بود.

نتایج مسابقات در هر یک از دو حالت ممکن، به شرح زیر است:

شماره وزن	وزن اول	وزن دوم	وزن سوم	وزن چهارم	وزن پنجم	وزن ششم	وزن هفتم
برنده مسابقه	x	y	y	x	y	y	x

شماره وزن	وزن اول	وزن دوم	وزن سوم	وزن چهارم	وزن پنجم	وزن ششم	وزن هفتم
برنده مسابقه	y	x	y	y	x	y	x

بنابراین تیم y لزوماً در مسابقه وزن‌های سوم و ششم پیروز شده است.

۳۶ـ گزینه ۱

تیم x در دو وزن متوالی پیروز شده است $\xleftarrow{(۱)}$ دو وزن آخر را تیم y پیروز شده و وزن پنجم را تیم x

تیم y برنده مسابقه وزن هفتم بوده است $\xleftarrow{(۲)}$ تیم y در وزن چهارم بازنده بوده است.

پس نتایج مسابقات به شکل زیر است:

شماره وزن	وزن اول	وزن دوم	وزن سوم	وزن چهارم	وزن پنجم	وزن ششم	وزن هفتم
برنده مسابقه	x	x	?	x	x	y	y

Telegram Channel: @ konkurcomputer [WWW.KONKURCOMPUTER.IR]

۳۷ـ گزینه ۱

فرض سؤال ⇐ تیم x حداقل در دو وزن متوالی پیروز شده است $\overset{(۱)}{\Leftarrow}$ تیم y در دو وزن از سه وزن آخر، پیروز و در یک وزن بازنده می‌شود. $\overset{\text{فرض سؤال}}{\Longleftarrow}$ تیم y در سه وزن متوالی چهارم، پنجم و ششم پیروز شده است. بنابراین نتیجه مسابقات به شکل زیر است:

شماره وزن	وزن اول	وزن دوم	وزن سوم	وزن چهارم	وزن پنجم	وزن ششم	وزن هفتم
برنده مسابقه	x	x	x	y	y	y	x

بنابراین برنده مسابقات اولین و آخرین وزن تیم x می‌باشد.

۳۸ـ گزینه ۳

قید (۳) ⇐ تیم x دقیقاً در دو وزن از وزن‌های فرد پیروز شده و در دو وزن فرد دیگر شکست خورده است $\overset{(۴)}{\Leftarrow}$ تیم x یا ۳ پیروزی کسب کرده یا ۴ پیروزی.

قید (۲) ⇐ برنده مسابقه وزن‌های چهارم و هفتم قطعاً نمی‌تواند یک تیم باشد.

قید (۱) ⇐ تیم x نمی‌تواند در دو مسابقه متوالی از ۳ وزن آخر برنده شود $\overset{\text{فرض مسأله}}{\Longleftarrow}$ تیم y نیز نمی‌تواند در دو مسابقه متوالی از ۳ وزن آخر برنده شود. پس حالتهای ممکن را بررسی می‌کنیم:

حالت اول: برنده مسابقات وزن پنجم و هفتم تیم x باشد.

⇐ برنده مسابقه وزن ششم y است.

⇐ برنده مسابقه وزن‌های فرد اول و سوم نیز تیم y است.

عکس نقیض قید (۱) ⇐ x نمی‌تواند در دو وزن متوالی پیروز شود. پس برنده وزن چهارم y است $\overset{(۴)}{\Leftarrow}$ برنده وزن دوم تیم x است.

شماره وزن	وزن اول	وزن دوم	وزن سوم	وزن چهارم	وزن پنجم	وزن ششم	وزن هفتم
برنده مسابقه	y	x	y	y	x	y	x

برعکس کردن نتایج مسابقات ↓

شماره وزن	وزن اول	وزن دوم	وزن سوم	وزن چهارم	وزن پنجم	وزن ششم	وزن هفتم
برنده مسابقه	x	y	x	x	y	x	y

حالت دوم: برنده مسابقات وزن پنجم و هفتم تیم y باشد.

⇐ برنده مسابقه وزن ششم x است.

⇐ برنده مسابقه وزن‌های فرد اول و سوم نیز تیم x است.

Telegram Channel: @ konkurcomputer [WWW.KONKURCOMPUTER.IR]

⇐ برنده وزن‌های چهارم و هفتم متفاوتند ⇐ برنده وزن چهارم، تیم x است.

قید (۴) ⇐ برنده وزن دوم، تیم y است.

شماره وزن	وزن اول	وزن دوم	وزن سوم	وزن چهارم	وزن پنجم	وزن ششم	وزن هفتم
برنده مسابقه	x	y	x	x	y	x	y

برعکس کردن نتایج مسابقات ↓

شماره وزن	وزن اول	وزن دوم	وزن سوم	وزن چهارم	وزن پنجم	وزن ششم	وزن هفتم
برنده مسابقه	y	x	y	y	x	y	x

بنابراین در کل دو حالت ممکن وجود دارد که نتایج مسابقاتشان عکس یکدیگر است.

بررسی سؤالات ۳۹ تا ۴۵

بررسی قیود مسأله:

۱) A نقطه شروع و پایان

۲) حداکثر یک بار عبور از هر نقطه

۳) مسیرها حداکثر یک بار همدیگر را قطع کنند.

۴) دقیقاً دو مرتبه روی محیط حرکت کند.

۵) عبور از G ⇔ عدم عبور از D

قاعده عکس نقیض:

عبور از D ⇔ عدم عبور از G

۶) عبور از H ⇐ عبور از F (عبور از F باید قبل از عبور از H باشد).

قاعده عکس نقیض:

عدم عبور از F ⇐ عدم عبور از H

۷) رسیدن به نقطه C ⇐ CB یا CD

۸) EC یا CE جزو مسیرها نیست.

۹) دو ضلع متوالی از محیط را طی نمی‌کند.

توضیح: این مسئله از نوع «گراف» و «احتمالی (با احتمالات گسترده)» می‌باشد.

۳۹ـ گزینه ۴

دقت کنید صورت سؤال را باید مطابق زیر اصلاح کرد:

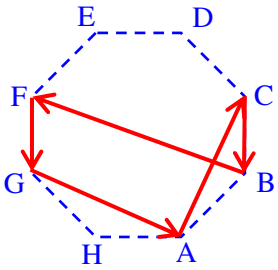
حد فاصل کدام دو نقطه دیگر، **می‌تواند** جزو مسیر متحرک باشد؟

✓ **بررسی مورد I:** B و C

مسیر ACBFGA مطابق شکل زیر، یک حالت قابل قبول است.

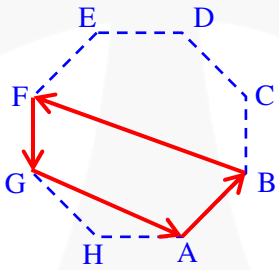
www.konkurcomputer.ir

Telegram Channel: @ konkurcomputer [WWW.KONKURCOMPUTER.IR]



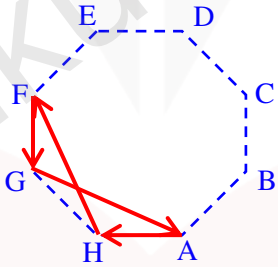
✓ **بررسی مورد II:** B و A

با شروع حرکت در نیمه راست شکل، می‌توان مسیر ABFGA را به عنوان یکی از مسیرهای امکان‌پذیر طی کرد:



✓ **بررسی مورد III:** A و H

با شروع حرکت در نیمه چپ شکل، می‌توان مسیر AHFGA را به عنوان یکی از مسیرهای امکان‌پذیر طی کرد:



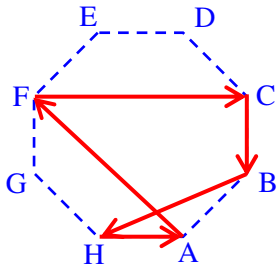
بنابراین هر سه مورد امکان‌پذیر است.

۴۰ـ گزینه ۲

مطابق قید ۷ مسأله می‌دانیم جهت حرکت از نقطه C به F نمی‌تواند باشد، پس جهت حرکت از F به C و سپس به B یا D می‌باشد.

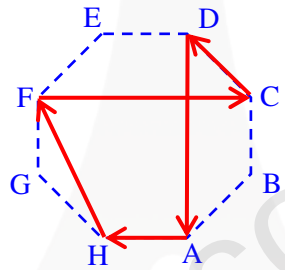
Telegram Channel: @ konkurcomputer [WWW.KONKURCOMPUTER.IR]

✓ **بررسی گزینه ۱:** یک مسیر ممکن AFCBHA مطابق شکل زیر می‌باشد:



✓ **بررسی گزینه ۲:** هیچ مسیر امکان‌پذیری وجود ندارد، زیرا مسیر FC شکل را به دو نیمه شمالی و جنوبی تقسیم می‌کند که برای رسیدن به نقطه E و نهایتاً برگشتن به نقطه A باید دو بار با مسیر FC (حد فاصل دو نیمه) تقاطع داشته باشیم که این بر خلاف قید ۳ مسأله است.

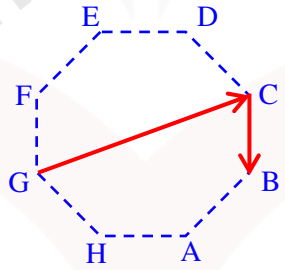
✓ **بررسی گزینه ۳:** یک مسیر ممکن AHFCDA مطابق شکل زیر می‌باشد:



✓ **بررسی گزینه ۴:** یک مسیر ممکن AFCBHA است که در گزینه ۱ رسم شده است.

۴۱ـ گزینه ۱

اولاً با توجه به قید ۷، جهت حرکت، نمی‌تواند از C به G باشد، پس جهت حرکت قطعاً از G به C است. از طرفی با توجه به قید (۵)، مسیر حرکت بعد از نقطه C، قطعاً به سمت B است، پس داریم:



پس شکل به دو نیمه شمالی و جنوبی تقسیم شده است. ادامه مسیر نقطه B، اگر در نیمه جنوبی باشد، تنها می‌تواند به نقطه H باشد که در این صورت طبق قید ۶، حتماً نقطه F نیز جزو مسیر عبوری است. در این صورت قطعاً بیش از یک تقاطع خواهیم داشت (امتحان کنید).

Telegram Channel: @ konkurcomputer [WWW.KONKURCOMPUTER.IR]

اگر ادامه مسیر از نقطه B به نیمه شمالی شکل باشد، طبق قید ۵، به نقطه E یـا F خواهـد بـود کـه در هـر صورت یک برخورد با مسیر FC روی می‌دهد و در نتیجه برای بازگشت به نقطه A، مجدداً باید این مـسیر قطع شود که مغایر قید ۳ مسأله است (امتحان کنید.). بنابراین هیچ حالت امکان‌پذیری وجود ندارد.

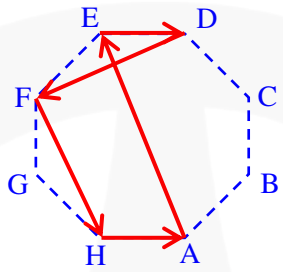
۴۲ـ گزینه ۲

با توجه به قید ۶ نتیجه می‌گیریم، متحرک قبلاً از نقطه F عبور کرده است.

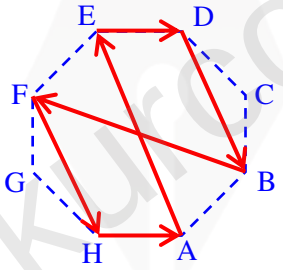
با توجه به قید ۵ نتیجه می‌گیریم، متحرک قطعاً از نقطه G عبور نمی‌کند.

حالت‌های ممکن به شرح زیر می‌باشد:

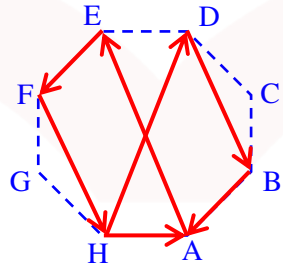
۱) AEDFHA



۲) AEDBFHA



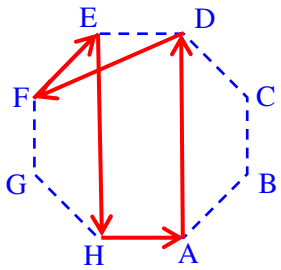
۳) AEFHDBA



www.konkurcomputer.ir

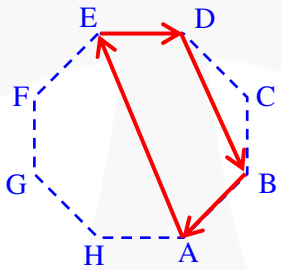
Telegram Channel: @ konkurcomputer [WWW.KONKURCOMPUTER.IR]

۴) ADFEHA

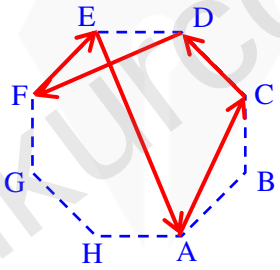


۴۳ـ گزینه ۲

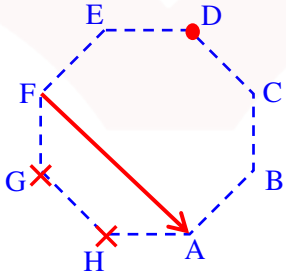
نقطه B می‌تواند آخرین توقف باشد. مثلاً مسیر AEDBA



نقطه E نیز می‌تواند آخرین توقف باشد مثلاً مسیر ACDFEA



اما نقطه F نمی‌تواند آخرین توقف باشد. زیرا مطابق قید (۶) اگر فرض کنیم F آخرین توقف است، پس قطعاً از نقطه H نمی‌تواند عبور کند. در این حالت داریم:



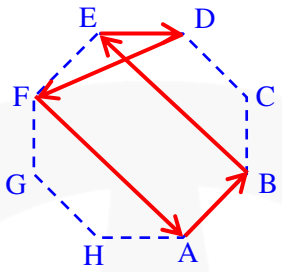
Telegram Channel: @ konkurcomputer [WWW.KONKURCOMPUTER.IR]

در این حالت می‌دانیم متحرک از نقاط G یا H عبور نمی‌کند (قید ۵)، پس کل مسیر حرکت باید در نیمه بالایی هشت ضلعی باشد. با آزمون و خطا به سادگی ناممکن بودن این حالت مشخص می‌شود (امتحان کنید).

۴۴ـ گزینه ۴

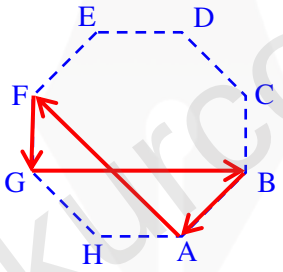
با توجه به این‌که متحرک از نقطه D گذشته است، بنابر قید (۵) قطعاً از نقطه G عبور نمی‌کند.

گزینه ۴ می‌تواند درست باشد، مثلاً مسیر ABEDFA

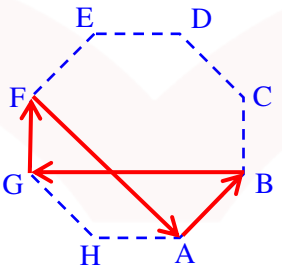


۴۵ـ گزینه ۳

✓ **گزینه ۱:** یک حالت امکان‌پذیر را بیان می‌کند. مثلاً مسیر AFGBA



✓ **گزینه ۲:** یک حالت امکان‌پذیر را بیان می‌کند. مثلاً مسیر ABGFA



www.konkurcomputer.ir

Telegram Channel: @ konkurcomputer [WWW.KONKURCOMPUTER.IR]

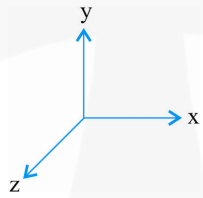
✖ **گزینه ۳:** هیچ حالت امکان‌پذیری وجود ندارد. زیرا مسیر BG شکل را به دو نیمه شمالی و جنوبی تفکیک می‌کند که یک بار برای رفتن به نیمه بالایی و بار دیگر برگشتن به نقطه A مسیرها همدیگر را قطع خواهند کرد که در نتیجه خلاف فرض سؤال است.

✓ **گزینه ۴:** یک حالت امکان‌پذیر را بیان می‌کند. مثلاً مسیر ABGFA که در دو گزینه ۲ ترسیم شد.

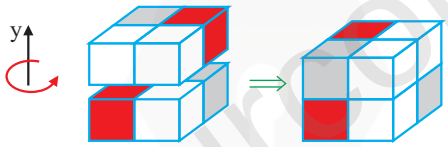
پاسخ سؤالات تجسمی

۴۶ـ گزینه ۴

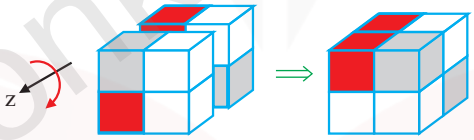
اگر محورهای مختصات را مطابق شکل روبرو تعریف کنیم، دوران شکل در هر مرحله به صورت زیر می‌باشد:



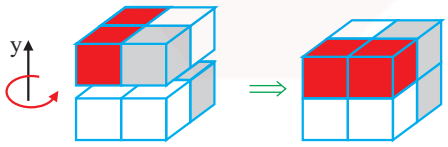
دوران اول: وجه بالایی مکعب، به اندازه ۹۰° حول محور y دوران یافته است.



دوران دوم: وجه جلوی مکعب، به اندازه ۹۰° عکس محور z دوران یافته است.



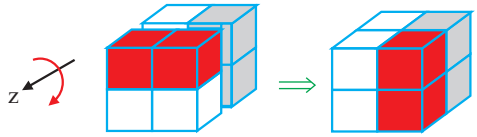
دوران سوم: مجدداً وجه بالایی مکعب، به اندازه ۹۰° حول محور y دوران یافته است.



www.konkurcomputer.ir

Telegram Channel: @ konkurcomputer [WWW.KONKURCOMPUTER.IR]

دوران چهارم: پیش‌بینی می‌شود که مجدداً وجه جلوی مکعب، به اندازه 90° عکس محور z دوران یابد.



۴۷ـ گزینه ۱

دوران شکل، در هر مرحله به صورت زیر می‌باشد:

دوران اول: وجه سمت راست، به اندازه 180° حول محور x دوران یافته است.



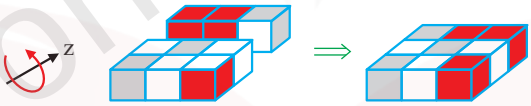
دوران دوم: وجه جلوی شکل، به اندازه 180° حول محور z دوران یافته است.



دوران سوم: وجه سمت چپ، به اندازه 180° حول محور x دوران یافته است.



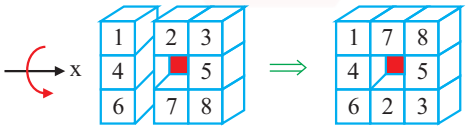
دوران چهارم: پیش‌بینی می‌شود، وجه پشتی شکل، به اندازه 180° حول محور z دوران یابد.



۴۸ـ گزینه ۴

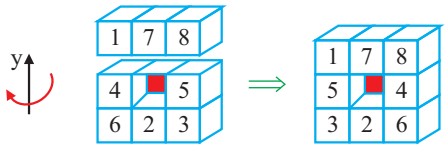
جابجایی اعداد روی وجوه مکعب مستطیل، در هر مرحله به صورت زیر می‌باشد:

جابجایی اول: اعداد روی دو ستون سمت راست حول محور تقارن x، 180° دوران یافته‌اند.

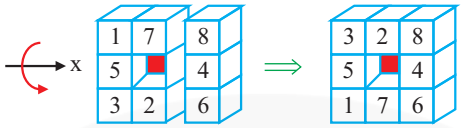


Telegram Channel: @ konkurcomputer [WWW.KONKURCOMPUTER.IR]

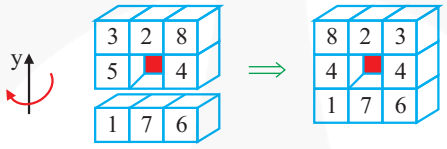
جابجایی دوم: اعداد روی دو سطر پایین، حول محور تقارن y، ۱۸۰° دوران یافته‌اند.



جابجایی سوم: اعداد روی دو ستون سمت چپ، حول محور تقارن x، ۱۸۰° دوران یافته‌اند.

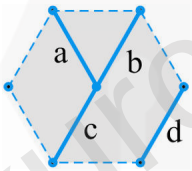


جابجایی چهارم: اعداد روی دو سطر بالا، حول محور تقارن y، ۱۸۰° دوران می‌یابند.

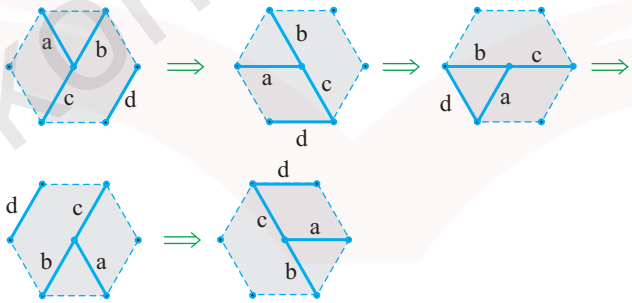


۴۹ـ گزینه ۳

پاره‌خط‌های پررنگ را مطابق الگوی زیر نام‌گذاری می‌کنیم.



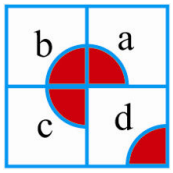
با مقایسه اشکال متوالی، متوجه می‌شویم، در هر بار تغییر، پاره‌خط‌های c، b و a پادساعتگرد و پاره‌خط d ساعتگرد می‌چرخد. بنابراین داریم:



Telegram Channel: @ konkurcomputer [WWW.KONKURCOMPUTER.IR]

۵۰ـ گزینه ۱

ربع دایره‌های شکل مرجع را مطابق الگوی زیر نام‌گذاری می‌کنیم.

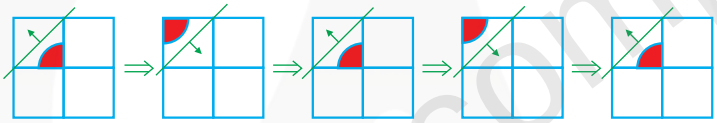


با مقایسه اشکال متوالی متوجه می‌شویم، الگوی تغییر هر یک از ۴ ربع دایره، مطابق الگوی زیر است:

۱) ربع دایره a : هیچ تغییری ندارد.



۲) ربع دایره b : حول قطر مربع کوچکی که درون آن واقع شده، مطابق شکل زیر تقارن پیدا می‌کند.



۳) ربع دایره c : در جهت ساعتگرد، هر بار ۹۰° روی اضلاع مربع کوچکی که درون آن واقع شده مطابق شکل زیر دوران می‌کند:



۴) ربع دایره d : در جهت پاد ساعتگرد، هر بار ۹۰° روی اضلاع مربع کوچکی که درون آن واقع شده، دوران می‌کند و در ضمن به صورت یک در میان به ربع دایره و نیم دایره تغییر شکل می‌دهد:



www.konkurcomputer.ir

Telegram Channel: @ konkurcomputer [WWW.KONKURCOMPUTER.IR]

بنابراین با جمع‌بندی تغییرات مربوط به هر یک از ۴ جزء شکل، شکل نهایی به صورت زیر خواهد شد:



۵۱ـ گزینه ۲

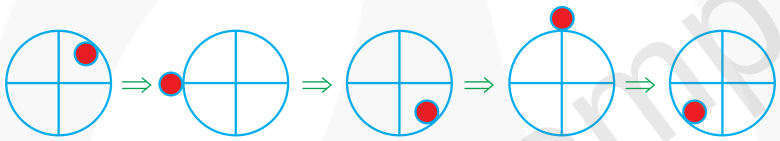
در اولین شکل، درون دایره بزرگ، دو دایره کوچک وجود دارد. دایره بالایی را a و دایره پایینی را b می‌نامیم. هر یک از این دو دایره بر اساس الگوی متفاوتی تغییر می‌کند.

بررسی الگوی تغییر دایره a :

۱ـ این دایره هر بار 135° پادساعتگرد دوران می‌کند.

۲ـ این دایره یک در میان داخل و خارج دایره بزرگ قرار می‌گیرد.

بر این اساس، روند تغییرات این دایره مطابق شکل زیر می‌باشد:



بررسی الگوی تغییر دایره b :

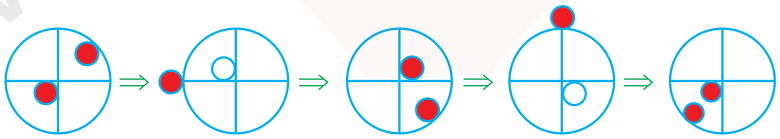
۱ـ این دایره هر بار 90° (یک ربع دایره) ساعتگرد دوران می‌کند.

۲ـ این دایره یک در میان رنگ سفید و سیاه دارد.

بر این اساس، روند تغییرات این دایره مطابق شکل زیر می‌باشد:



بنابراین با جمع‌بندی تغییرات مربوط به هر یک از دو جزء شکل، شکل نهایی به صورت زیر خواهد شد:



www.konkurcomputer.ir

Telegram Channel: @ konkurcomputer [WWW.KONKURCOMPUTER.IR]

۵۲ـ گزینه ۲

روش اول:

با بررسی اَشکال، متوجه می‌شویم که مبنای حرکت، ربع سوم (در شکل اول) می‌باشد.

- این جزء از شکل به صورت پادساعتگرد حرکت می‌کند.
- حرکت این جزء خطی است و با ربع دیگری که در مسیرش قرار دارد، در هر مرحله جابه‌جا می‌شود.

گام اول: جابه‌جایی ربع سوم و چهارم



گام دوم: جابه‌جایی ربع چهارم و اول



گام سوم: جابه‌جایی ربع اول و دوم



لذا در گام بعدی، **ربع دوم و سوم جابه‌جا خواهند شد و سایر اجزاء ثابت خواهند بود.**

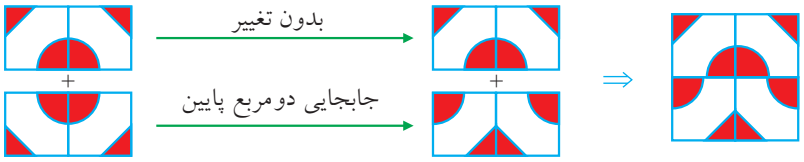


روش دوم:

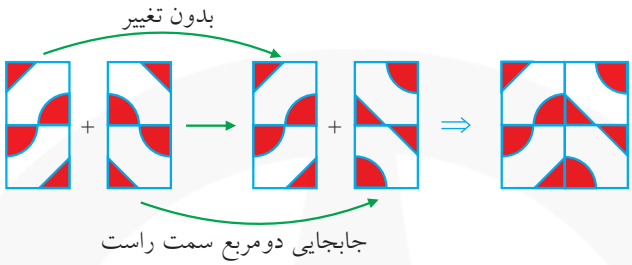
بررسی تغییر اول: نیمه بالایی مربع بزرگ بدون تغییر است، اما در نیمه‌ٔپین همه عناصر شکل دقیقاً به اندازه ضلع مربع کوچک، در راستای x جابجا می‌شوند.

www.konkurcomputer.ir

Telegram Channel: @ konkurcomputer [WWW.KONKURCOMPUTER.IR]



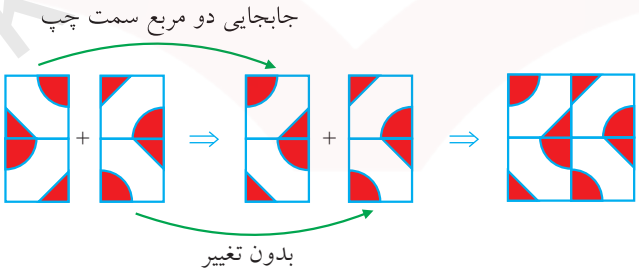
بررسی تغییر دوم: نیمه سمت چپ شکل بدون تغییر استلها در نیمه راست، همه عناصر شکل، دقیقاً به اندازه ضلع مربع کوچک، در راستای y جابجا می‌شوند.



بررسی تغییر سوم: نیمه پائینی مربع بزرگ بدون تغییر است، اما در نیمه‌بالا، همه عناصر شکل، دقیقاً به اندازه ضلع مربع کوچک، در راستای x جابجا می‌شوند.



پیش‌بینی تغییر چهارم: مطابق روند تغییرات قبلی پیش‌بینی می‌شود، نیمه سمت راست شکل بدون تغییر باشد، اما در نیمه سمت چپ، همه عناصر شکل، دقیقاً به اندازه ضلع مربع کوچک، در راستای y جابجا شوند:



www.konkurcomputer.ir

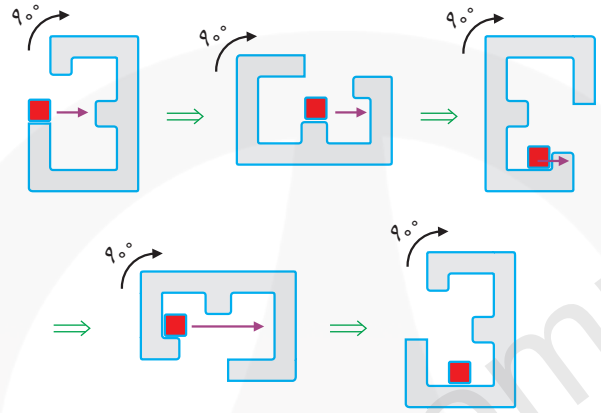
Telegram Channel: @ konkurcomputer [WWW.KONKURCOMPUTER.IR]

۵۳ـ گزینه ۳

شکل داده شده شامل ۲ جزء است:

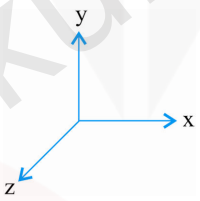
۱ـ قطعه بزرگی که تقریباً شبیه حرف E است. مطابق الگوی تغییرات داده شده، این قطعه، هر بار ۹۰° ساعتگرد دوران می‌کند.

۲ـ مربع کوچک قرمز رنگ، برای تعیین محل قرار گرفتن این مربع، پس از دوران قطعه E شکل، کافی است، در راستای محور x (به سمت راست)، مرکز مربع را امتداد دهیم. محل برخورد این امتداد با قطعه E شکل، موقعیت قرار گرفتن مربع را در شکل بعد نشان می‌دهد.

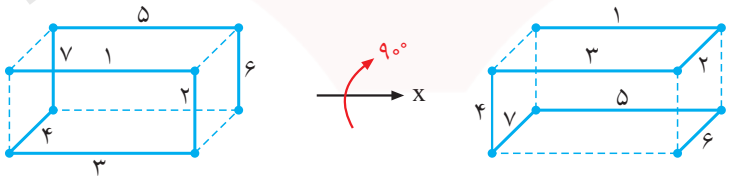


۵۴ـ گزینه ۴

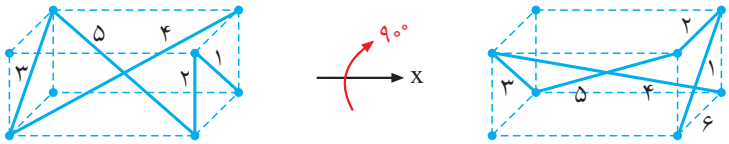
مقایسه شکل سمت چپ و شکل سمت راست در الگوی داده شده، نشان می‌دهد که کل شکل ۹۰° عکس محور x دوران یافته است.



بنابراین شکل داده شده را ۹۰° عکس محور x دوران می‌دهیم:



Telegram Channel: @ konkurcomputer [WWW.KONKURCOMPUTER.IR]



۵۵ـ گزینه ۱

مقایسه شکل سمت چپ و شکل سمت راست، در الگوی داده شده نشان می‌دهد که کل شکل، ۱۸۰° حول محور x دوران یافته است.

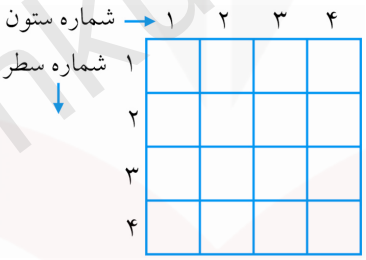


بنابراین شکل دوم را نیز به طور مشابه ۱۸۰° حول محور x دوران می‌دهیم:



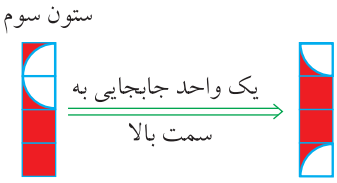
۵۶ـ گزینه ۲

سطر و ستون‌ها را مطابق الگوی زیر، شماره‌گذاری می‌کنیم:

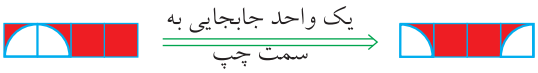


بررسی روند تغییرات طرح اول نشان می‌دهد که ابتدا ستون سوم به اندازه یک واحد به طرف بالا جابجا شده و البته این جابجایی در قالب یک حلقه بسته صورت گرفته، بدین معنا که بالاترین مربع، بعد از این جابجایی، پایین‌ترین مربع شکل خواهد بود.

Telegram Channel: @ konkurcomputer [WWW.KONKURCOMPUTER.IR]



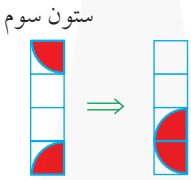
در مرحله بعد، سطر سوم به اندازه یک واحد به سمت چپ جابجا شده است.



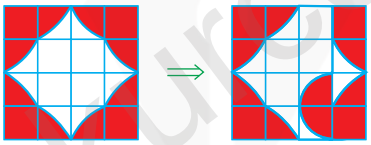
درستی حدس‌مان را در مورد روند تغییرات با طرح دوم چک می‌کنیم.

تغییرات طرح دوم

مرحله اول: جابجایی عناصر ستون سوم به اندازه یک واحد رو به بالا



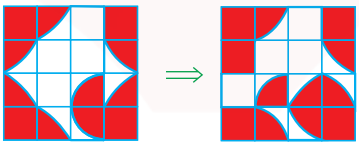
بر این اساس روند تغییر کل شکل در مرحله اول به صورت زیر می‌باشد:



مرحله دوم: جابجایی عناصر سطر سوم به اندازه یک واحد به سمت چپ



بر این اساس روند تغییر کل شکل در مرحله دوم به صورت زیر می‌باشد:



www.konkurcomputer.ir

Telegram Channel: @ konkurcomputer [WWW.KONKURCOMPUTER.IR]

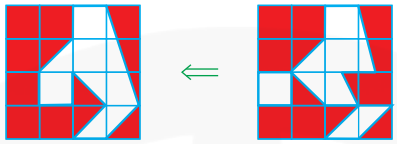
تغییرات طرح سوم

با توجه به اینکه در طرح سوم، تنها الگوی نهایی را داریم، لذا عکس تغییرات ذکرشده را اعمال می‌کنیم تا به شکل اولیه برسیم.

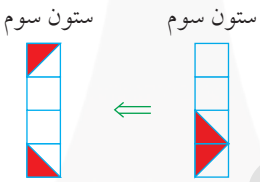
مرحله اول: جابجایی عناصر سطر سوم به اندازه یک واحد به سمت راست



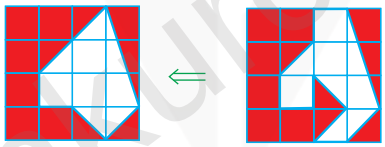
بر این اساس روند تغییر کل شکل، در مرحله اول به صورت زیر می‌باشد:



مرحله دوم: جابجایی عناصر ستون سوم، به اندازه یک واحد رو به پائیین



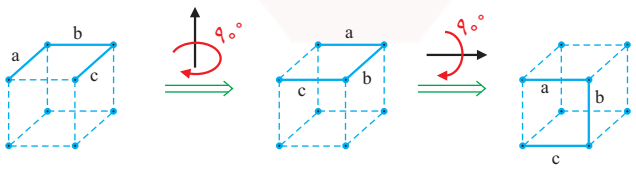
بر این اساس روند تغییر شکل کل طرح، در مرحله دوم به صورت زیر می‌باشد:



۵۷ـ گزینه ۱

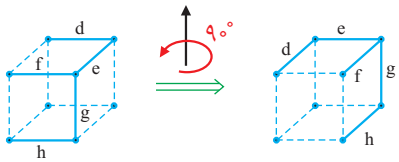
با دقت در اشکال سمت چپ تساوی اول متوجه می‌شویم، هر یک از این دو شکل دوران یافته و بعد با هم ترکیب شده‌اند.

دوران شکل اول: مطابق شکل زیر یک بار 90° خلاف محور y و سپس 90° حول محور x دوران یافته است:

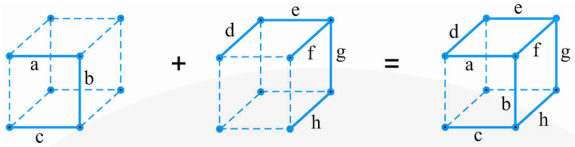


Telegram Channel: @ konkurcomputer [WWW.KONKURCOMPUTER.IR]

دوران شکل دوم: مطابق شکل زیر، ۹۰° حول محور y دوران یافته است:

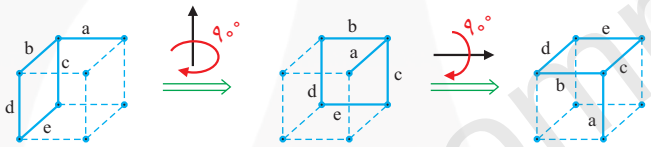


در نهایت دو شکل با هم ترکیب شده است.

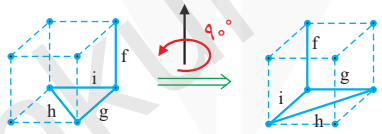


برای تساوی دوم نیز همین الگو را تکرار می‌کنیم.

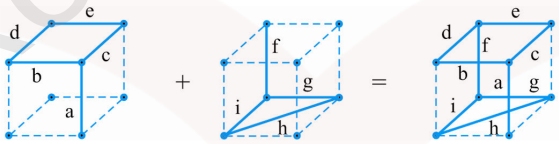
دوران شکل اول: یک بار ۹۰° خلاف محور y و سپس ۹۰° حول محور x دوران می‌دهیم.



دوران شکل دوم: ۹۰° حول محور y



در نهایت دو شکل را با هم ترکیب می‌کنیم.



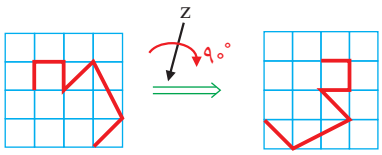
۵۸ـ گزینه ۱

مشابه سؤال قبل، هر یک از اشکال سمت چپ دوران یافته و بعد با هم ترکیب می‌شود.

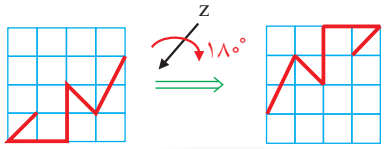
دوران شکل اول: مطابق شکل زیر، ۹۰° خلاف جهت محور z دوران یافته است:

www.konkurcomputer.ir

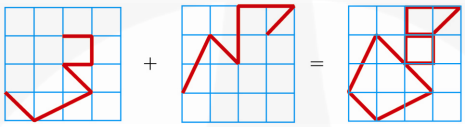
Telegram Channel: @ konkurcomputer [WWW.KONKURCOMPUTER.IR]



دوران شکل دوم: مطابق شکل زیر، ۱۸۰° در جهت z دوران یافته است:



در نهایت دو شکل با هم ترکیب می‌شوند.

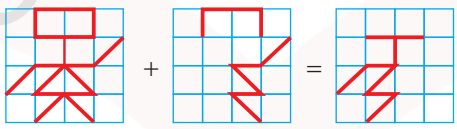


در طرح دوم، برای به دست آوردن شکل اول، باید شکل دوم را مطابق الگوی طرح اول دوران داده و آن را از ترکیب نهایی کسر کنیم و سپس با عکس دوران شکل اول الگوی طرح اول، می‌توان شکل اول طرح دوم را به دست آورد.

دوران شکل دوم: ۱۸۰° حول محور z دوران می‌دهیم:

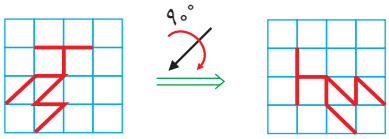


حال شکل بالا را از ترکیب نهایی کسر می‌کنیم:

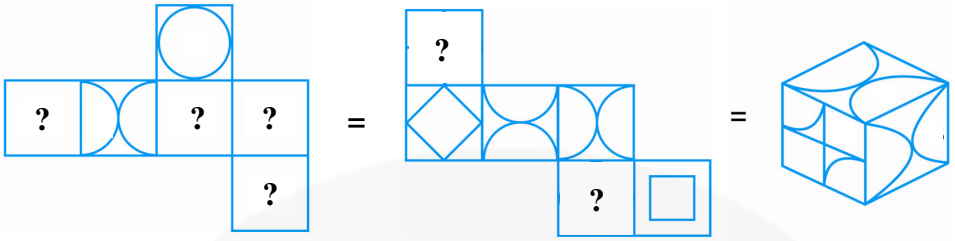


برای به دست آوردن شکل اول (قبل از دوران) کافیست شکل بالا را ۹۰° حول محور z دوران دهیم:

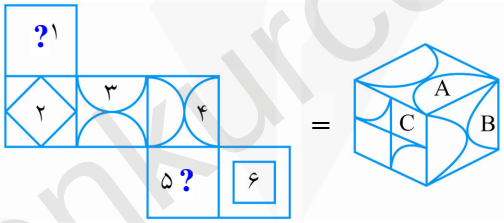
Telegram Channel: @ konkurcomputer [WWW.KONKURCOMPUTER.IR]



۵۹ـ گزینه ۴



با توجه به اینکه الگوی باز سمت راست، تعداد وجوه مشخص بیشتری دارد، ابتدا روی این شکل تحلیل می‌کنیم. برای مطابقت این الگوی باز با طرح بسته شده، کافیست یک نشان مشترک بیابیم. این سرِ نخ از مقایسه دو وجهی که شامل دو نیم‌دایره هستند، به دست می‌آید. مطابق شکل زیر، در وجه شماره ۳، جهت قطر نیم‌دایره‌ها به سمت وجوهی غیر از وجه مشابه (وجه ۴) است، در حالی‌که در وجه شماره ۴، جهت قطر یکی از نیم‌دایره‌ها به سمت وجه مشابه (وجه ۳) باز می‌شود. از این مقایسه ساده، متوجه می‌شویم، وجه شماره ۴ در الگوی باز، همان وجه بالایی در طرح بسته شده است.



حال می‌توانیم سایر وجوه را در طرح بسته و الگوی باز با هم مطابقت داد:

- وجه شماره ۲ در الگوی باز (لوزی)، کف طرح بسته خواهد بود.
- وجه شماره ۱ در الگوی باز (؟)، معادل وجه c در طرح بسته خواهد بود.

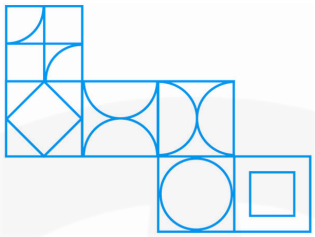
اگر طرح بسته شده، وجوه پشتی که دیده نمی‌شوند را بسته به اینکه روبروی کدام وجه قابل مشاهده باشد با A'، B' و C' نمایش دهیم، جدول زیر مطابقت هر یک از وجوه الگوی باز را با طرح بسته نشان می‌دهد:

Telegram Channel: @ konkurcomputer [WWW.KONKURCOMPUTER.IR]

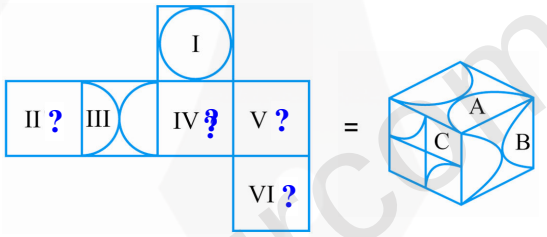
الگوی باز ۲	۱	۲	۳	۴	۵	۶
طرح بسته	C	A′	B	A	C′	B′

با مقایسه ۲ الگوی باز متوجه می‌شویم، وجه ۵ در الگوی باز ۲، وجه دایره‌ای شکل می‌باشد. بنابراین شکل همه وجوه الگوی باز ۲ مشخص می‌باشد.

در شکل تمام وجوه این الگو مشخص شده است.



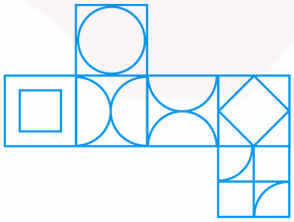
حال به بررسی الگوی باز ۱ می‌پردازیم. وجوه این الگو را مطابق شکل زیر شماره‌گذاری می‌کنیم:



از مقایسه ۲ وجه مشخص (I و III) متوجه می‌شویم، وجه I معادل وجه C′ در طرح بسته شده است. بنابراین می‌توان مطابق جدول زیر، مطابقت هر یک از وجوه الگوی باز را با طرح بسته نشان داد:

الگوی باز ۱	I	II	III	IV	V	VI
طرح بسته	C′	B′	A	B	A′	C

بنابراین تمام وجوه این الگو نیز مطابق شکل زیر مشخص می‌باشد.



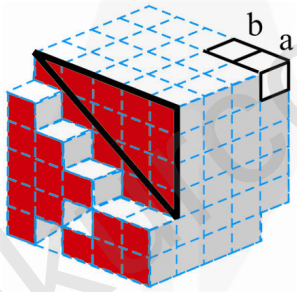
Telegram Channel: @ konkurcomputer [WWW.KONKURCOMPUTER.IR]

پیشنهاد می‌شود به منظور تجسم بهتر، الگوهای ۱ و ۲ را عملاً در یک کاغذ رسم کرده و با قیچی ببرید و به صورت عملی درستی راه حل را بررسی کنید.

۶۰ـ گزینه ۳

می‌دانیم در شکل اول، فرورفتگی‌های شکل دوم به صورت برآمدگی ظاهر می‌شوند و بالعکس. با توجه به موقعیت برآمدگی‌ها و فرورفتگی‌های شکل دوم و ارتباط بین نقاط خاص، با چک کردن درستی این ارتباط در گزینه‌ها، نسبت به رد گزینه‌های غلط اقدام می‌کنیم.

نشانه اول: در وجه پشتی شکل داده شده، یک فرورفتگی به عمق ۲ داریم (b و a) که باید به صورت یک ستون به ارتفاع ۲ در شکل مکمل ظاهر شود. از طرفی در وجه جلویی شکل داده شده یک سری فرورفتگی داریم که از جمله شامل یک مثلث قائم‌الزاویه است. فرورفتگی به عمق ۲ در وجه پشتی موازی ضلع قائم این مثلث است. بنابراین در شکل مکمل یک ستون با برآمدگی به اندازه ۲ واحد باید با یک برآمدگی شامل مثلث قائم‌الزاویه داشته باشیم که ستون با ضلع قائم مثلث موازی باشد که این ویژگی تنها در گزینه‌های ۲ و ۳ رعایت شده است. از طرفی در گزینه ۲، امکان چِفت شدن شکل با شکل داده شده در سؤال وجود ندارد (به موقعیت مثلث قائم‌الزاویه دقت شود) بنابراین گزینه ۳ صحیح است.



Telegram Channel: @ konkurcomputer [WWW.KONKURCOMPUTER.IR]

زنگ تفریح

تصمیم قاطع مدیریتی :

روزی مدیر یکی از شرکت‌های بزرگ در حالی که به سمت دفتر کارش می‌رفت، چشمش به جوانی افتاد که در راهرو ایستاده بود و به اطراف خود نگاه می‌کرد.

جلو رفت و از او پرسید: «شما ماهانه چقدر حقوق دریافت می‌کنی؟»

جوان با تعجب جواب داد: «ماهی ۲۰۰۰ دلار.»

مدیر با نگاهی آشفته دست به جیب شد و از کیف پول خود ۶۰۰۰ دلار را درآورده، به جوان داد و به او گفت: «این حقوق سه ماه تو، برو و دیگر اینجا پیدایت نشود، تو اخراجی! ما به کارمندان خود حقوق می‌دهیم که کار کنند، نه این‌که یکجا بایستند و بیکار به اطراف نگاه کنند.»

جوان با خوشحالی از جا جهید و به سرعت دور شد. مدیر از کارمند دیگری که در نزدیکیش بود پرسید: «آن جوان کارمند کدام قسمت بود؟»

کارمند با تعجب از رفتار مدیر خود به او جواب داد: «او پیک پیتزافروشی بود که برای کارکنان پیتزا آورده بود.»

نکته : برخی از مدیران حتی کارکنان خود را در طول دوره مدیریت خود ندیده و آن‌ها را نمی‌شناسند، ولی در برخی از مواقع تصمیمات خیلی مهمی را درباره آن‌ها گرفته و اجرا می‌کنند.