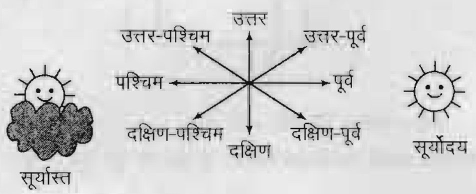
अध्याय 8

दूरी अभिविन्यास

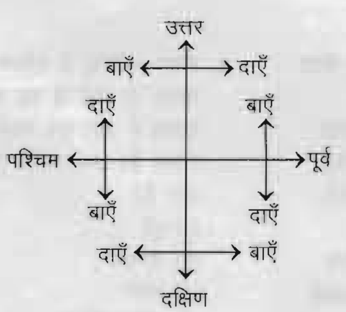
किसी गतिमान वस्तु या व्यक्ति की दूरी अभिविन्यास मूल स्थान से वह स्थिति है, जो उसके द्वारा विभिन्न दिशाओं में चलते हुए किसी निश्चित दूरी (अन्तिम स्थान) के सापेक्ष होती है। दूरी अभिविन्यास को ही दिशा एवं दूरी परीक्षण अध्याय से भी जाना जाता है। इस परीक्षण के अन्तर्गत ऐसे प्रश्न पूछे जाते हैं, जो किसी गतिशील व्यक्ति या वस्तु के प्रारम्भिक (मूल) स्थान से उसके द्वारा तय किए गए गमन पथ के अन्तिम स्थान तक की दूरी या दिशा अथवा दोनों पर आधारित होते हैं।

दिशा

यह एक ऐसी परिकल्पना है जिसके अनुसार, सूर्योदय तथा सूर्यास्त के समय दिशाओं को निम्न रूप से निरूपित किया जाता है



अर्थात् इस परिकल्पना के अनुसार, यदि कोई व्यक्ति प्रात: काल सूर्य की ओर मुख करके खड़ा हो, तो उसके सामने पूर्व, बाईं ओर उत्तर, दाईं ओर दक्षिण तथा ठीक उसके पीछे जहाँ सूर्यास्त होता है वह पश्चिम दिशा होगी।

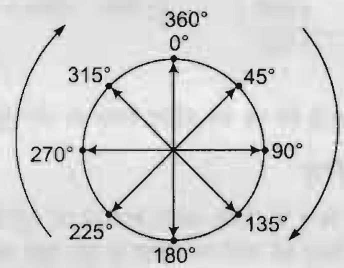


➘ *दक्षिणावर्त → दाएँ;*   *वामावर्त → बाएँ*

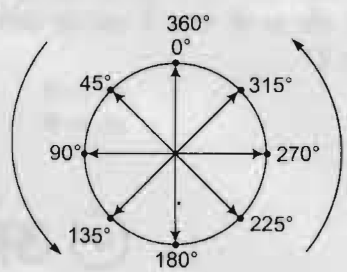
- उपरोक्त प्रदर्शित आरेख के अनुसार, यदि मध्य बिन्दु पर कोई व्यक्ति खड़ा हो, तो उसके ऊपर की ओर उत्तर, नीचे की ओर दक्षिण, दाईं ओर पूर्व एवं बाईं ओर पश्चिम दिशा होगी। इसी प्रकार, हम उत्तर एवं पश्चिम के बीच की दिशा को उत्तर-पश्चिम, दक्षिण एवं पश्चिम के बीच की दिशा को दक्षिण-पश्चिम, दक्षिण एवं पूर्व के बीच की दिशा को दक्षिण-पूर्व तथा उत्तर एवं पूर्व के बीच की दिशा को उत्तर-पूर्व मानते हैं।

दिशाओं का परिवर्तन *दिशा परिवर्तन को हम निम्नलिखित आरेखों के माध्य से भली-भाँति समझ सकते हैं*

- दक्षिणावर्त परिवर्तन



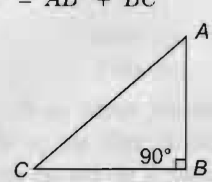
- वामावर्त परिवर्तन



पाइथागोरस प्रमेय

जब किसी गतिमान वस्तु/व्यक्ति द्वारा तय की गई दूरी विकर्णवत् दिशा में ज्ञात करनी हो, तो यह प्रमेय अति उपयोगी सिद्ध होती है। इस प्रमेयानुसार, किसी समकोण त्रिभुज में लम्ब का वर्ग तथा आधार के वर्ग का योगफल उसके कर्ण के वर्ग के बराबर होता है। अर्थात् समकोण

ΔABC में, $AC^2 = AB^2 + BC^2$



दूरी अभिविन्यास पर निम्न तीन प्रकार के प्रश्न पूछे जाते हैं

1. दिशा पर आधारित
2. दूरी पर आधारित
3. दिशा और दूरी दोनों पर आधारित

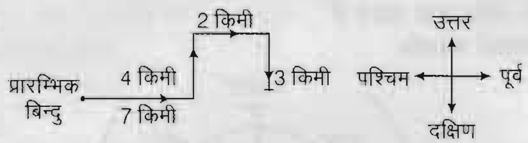
दिशा पर आधारित

इसके अन्तर्गत एक बिन्दु या दिशा से अलग-अलग दूरियों एवं दिशाओं में भ्रमण करते हुए किसी निश्चित बिन्दु की प्रारम्भिक स्थान से दिशा पूछी जाती है।

उदाहरण 1 प्रताप अपने विद्यालय से प्रारम्भ करके पूर्व की ओर 7 किमी जाता है। वह बाईं ओर मुड़कर 4 किमी चलता है, फिर दाईं ओर मुड़कर 2 किमी जाता है। वह फिर दाईं ओर मुड़कर 3 किमी जाता है। वह अब किस दिशा की ओर मुँह किए हुए है?

(a) दक्षिण
(b) उत्तर
(c) पूर्व
(d) पश्चिम

***हल** (a)* प्रताप के चलने का क्रम निम्न है



आरेख से स्पष्ट है कि वह अब दक्षिण दिशा की ओर मुँह किए है।

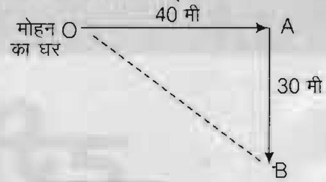
दूरी पर आधारित

इसके अन्तर्गत एक बिन्दु से अलग-अलग दिशाओं की दूरियों में भ्रमण करते हुए किसी निश्चित बिन्दु की प्रारम्भिक स्थान से दूरी पूछी जाती है।

उदाहरण 2 मोहन अपने घर से पूर्व की ओर 40 मी चलता है। फिर वह दाएँ घूमता है और 30 मी चलता है अब वह अपने प्रारम्भिक स्थान से कितनी दूरी पर है?

(a) 40 मी (b) 50 मी
(c) 55 मी (d) 70 मी

***हल** (b)* मोहन के चलने का क्रम निम्नवत् होगा



अभीष्ट दूरी (OB) $= \sqrt{(40)^2 + (30)^2}$

$= \sqrt{1600 + 900} = \sqrt{2500} = 50$ मी

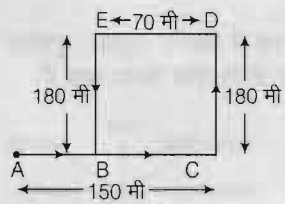
दिशा और दूरी दोनों पर आधारित

इसके अन्तर्गत एक बिन्दु से अलग-अलग दिशाओं की दूरियों में भ्रमण करते हुए किसी निश्चित बिन्दु की प्रारम्भिक स्थान से दूरी और दिशा दोनों पूछी जाती हैं।

उदाहरण 3 एक शॉपिंग कॉम्प्लेक्स में एक महिला 150 मी पूर्व की ओर चलती है, फिर वह उत्तर की ओर मुड़ जाती है और 180 मी चलती है, फिर वह पश्चिम की ओर मुड़ जाती है और 70 मी चलती है, फिर वह अपनी बाईं ओर मुड़ जाती है और 180 मी चलती है। वह अपनी प्रारम्भिक स्थिति से अब कहाँ हैं?

(a) 80 मी पश्चिम (b) 220 मी पूर्व
(c) 80 मी पूर्व (d) 220 मी पश्चिम

***हल** (c)*



AB = 150 − 70, AB = 80 मी

अत: महिला अपनी प्रारम्भिक स्थिति से 80 मी दूर पूर्व में है।

अभ्यास के लिए प्रश्न

दिशा पर आधारित

1. एक व्यक्ति पूर्व की ओर 2 किमी चलता है, फिर वह बाएं मुड़कर 2 किमी चलता है। वह फिर से बाएं मुड़कर 2 किमी और चलता है। अब वह किस दिशा की ओर मुख किए हुए है?

(a) पूर्व (b) पश्चिम
(c) उत्तर (d) दक्षिण

2. राकेश 20 मी पूर्व की ओर चलकर 10 मी दक्षिण की ओर चलता है। इसके बाद 35 मी पश्चिम की ओर चलकर 5 मी उत्तर की ओर चलता है, फिर 15 मी पूर्व की ओर चलता है। अब अन्तिम बिन्दु पर, प्रारम्भिक बिन्दु से किस दिशा में है?

(a) पूर्व (b) उत्तर
(c) दक्षिण (d) पश्चिम

3. एक आदमी एक स्थान से 4 मील उत्तर दिशा में चलता है, फिर बाएँ मुड़कर 6 मील चलता है। पुन: दाएँ मुड़कर 3 मील चलता है और वहाँ से दाएँ मुड़कर 4 मील चलकर आधा घण्टा आराम करता है। आराम करने के बाद वह उसी दिशा में 2 मील फिर चलता है। इसके बाद दाएँ मुड़कर 1 मील चलता है, तब अन्तिम स्थिति में उस आदमी का मुख किस दिशा में होगा?

(a) उत्तर (b) दक्षिण
(c) दक्षिण-पूर्व (d) पश्चिम

4. जानकी अपने घर से उत्तर की ओर 2 किमी चली। वहाँ से वह दाईं ओर मुड़कर 1 किमी चली, फिर वह पुन: दाईं ओर मुड़ी और 2 किमी चली। वह किस दिशा में जा रही है?

(a) उत्तर (b) पूर्व
(c) दक्षिण (d) पश्चिम

5. मोहन A बिन्दु से दक्षिण दिशा में 1 किमी चलता है। वहाँ से वह बाएँ मुड़कर 1 किमी चलता है और पुन: बाएँ मुड़कर 1 किमी चलता है। अब उसका मुख किस दिशा की ओर है?

(a) पूर्व
(b) पश्चिम
(c) उत्तर
(d) दक्षिण-पश्चिम

6. जया अपने घर से पश्चिम दिशा में 5 किमी चलती है। वहाँ से वह दाएँ मुड़कर 3 किमी चलती है, फिर वह बाएँ मुड़कर 2 किमी चलती है, फिर बाएँ मुड़कर 3 किमी चलती है और अन्त में दाएँ मुड़कर 3 किमी चलती है। अब वह अपने घर से किस दिशा में है?

(a) पश्चिम (b) उत्तर
(c) दक्षिण (d) पूर्व

7. एक व्यक्ति 'A' एक बिन्दु से चलना शुरू करता है उत्तर दिशा में 2 किमी चलता है और दाएँ घूम जाता है, फिर 2 किमी चलता है। बाद में दाएँ घूम जाता है और चलता है। यह बताइए कि अब वह कौन-सी दिशा में जा रहा है?
(a) दक्षिण
(b) दक्षिण-पूर्व
(c) उत्तर
(d) पश्चिम

8. यदि दक्षिण-पूर्व दिशा के स्थान पर दक्षिण-पश्चिम दिशा रखी जाए, तो दिशाओं में क्या परिवर्तन होगा?
(a) पूर्व के स्थान पर पश्चिम
(b) पूर्व के स्थान पर दक्षिण
(c) पश्चिम के स्थान पर दक्षिण
(d) उत्तर के स्थान पर पश्चिम

दूरी पर आधारित

9. गौतम उत्तर की ओर चलना प्रारम्भ करता है। 40 मी की दूरी तय करने के बाद वह बाईं ओर मुड़ जाता है तथा 45 मी चलता है। इसके बाद वह पुन: बाईं ओर मुड़कर 60 मी चलता है। इसके बाद वह पुन: बाईं ओर मुड़ जाता है और 60 मी चलता है। बताइए कि वह अपने प्रारम्भिक स्थान से कितनी दूरी पर है?
(a) 18 मी (b) 25 मी
(c) 40 मी (d) 28 मी

10. पूजा दक्षिण-पूर्व की ओर 7 मी की दूरी तक चलती है। इसके बाद वह पश्चिम की ओर मुड़ जाती है और 14 मी की दूरी तय करती है। पुन: वह उत्तर-पश्चिम की ओर 7 मी की दूरी तय करती है और अन्त में पूर्व की ओर 4 मी की दूरी तय करके अपने गन्तव्य स्थान पर पहुँच जाती है। बताइए कि वह अपने प्रारम्भिक स्थान से कितनी दूरी पर है?
(a) 1 मी (b) 5 मी
(c) 6 मी (d) 10 मी

11. उत्तर दिशा की ओर साइकिल चलाता हुआ एक लड़का बाईं ओर मुड़ा। 1 किमी की दूरी तय करने के पश्चात् वह फिर से बाईं ओर मुड़ा और 2 किमी की दूरी तय की। अब वह अपने प्रारम्भिक स्थान से 1 किमी पश्चिम की ओर खड़ा है। बताइए कि प्रारम्भ में उसने कुल कितनी दूरी उत्तर दिशा में तय की?
(a) 5 किमी (b) 4 किमी
(c) 8 किमी (d) 2 किमी

12. आकाश 16 मी दक्षिण की ओर चलकर बाईं ओर मुड़ जाता है और 5 मी चलता है। इसके बाद वह उत्तर की ओर मुड़ जाता है तथा 7 मी चलता है। इसके बाद वह दाईं ओर मुड़कर 12 मी चलता है। यदि फिर वह बाईं ओर मुड़कर 9 मी चलता है, तो वह इस समय चलने के स्थान से कितना दूर है?
(a) 24 मी (b) 17 मी
(c) 18 मी (d) इनमें से कोई नहीं

दिशा और दूरी दोनों पर आधारित

13. राजेश अपने घर से 20 किमी उत्तर की ओर जाता है, फिर वह पश्चिम की ओर मुड़ जाता है और 12 किमी दूरी तय करता है। इसके बाद वह दक्षिण की ओर मुड़ जाता है और 5 किमी दूरी तय करता है। अन्त में वह पूर्व की ओर मुड़ जाता है और 12 किमी दूरी तय करता है। बताइए कि वह अपने घर से अभी किस दिशा में और कितनी दूरी पर है?
(a) 15 किमी, उत्तर
(b) 20 किमी, दक्षिण
(c) 12 किमी, पश्चिम
(d) 12 किमी, पूर्व

14. अजय 12 मी उत्तर की ओर चलता है। वहाँ से दक्षिण की ओर 8 मी चलता है, इसके बाद वह 3 मी पूर्व की ओर चलता है। वह अपने चलने के बिन्दु से कितना दूर एवं किस दिशा में है?
(a) 8 मी, पूर्व
(b) 3 मी, पश्चिम
(c) 5 मी, उत्तर-पूर्व
(d) 7 मी, उत्तर-पश्चिम

15. गाजियाबाद, दिल्ली से 16 किमी उत्तर में है और फरीदाबाद, दिल्ली से 40 किमी दक्षिण में। फरीदाबाद से गाजियाबाद की दूरी तथा दिशा क्या होगी?
(a) 56 किमी, दक्षिण (b) 24 किमी, दक्षिण
(c) 56 किमी, उत्तर (d) 24 किमी, उत्तर

विगत् वर्षों के प्रश्न

16. एक व्यक्ति पूर्व की ओर 5 किमी जाता है, फिर वह दाईं ओर मुड़कर 4 किमी चलता है, फिर वह बाईं ओर मुड़कर 5 किमी चलता है। अब वह किस दिशा की ओर चल रहा है। **[SSC कांस्टेबल, 2012]**
(a) उत्तर
(b) दक्षिण
(c) पूर्व
(d) पश्चिम

17. एक व्यक्ति अपने कार्यालय के लिए उत्तर दिशा की ओर चलता है। वह बाईं ओर घूमा और फिर दाईं, ओर घूमा और फिर दाईं ओर घूमा। वह किस दिशा की ओर मुँह करके चल रहा है? **[SSC कांस्टेबल, 2012]**
(a) दक्षिण (b) पश्चिम
(c) पूर्व (d) उत्तर

18. सुहास ने पूर्व की ओर 15 किमी यात्रा की, फिर उत्तर की ओर घूमकर 15 किमी यात्रा की और फिर पश्चिम की ओर घूमकर 15 किमी यात्रा की। वह प्रारम्भिक स्थान से कितनी दूर है? **[SSC कांस्टेबल, 2012]**
(a) 15 किमी (b) 30 किमी
(c) 45 किमी (d) 0 किमी

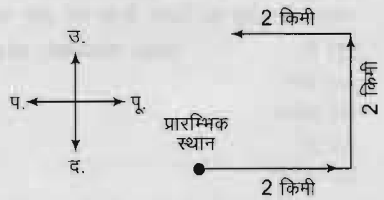
19. रमेश पश्चिम की ओर 3 किमी चला और अपने बाईं ओर मुड़कर 2 किमी चला। वह फिर अपने दाईं ओर मुड़ा और 3 किमी चला। अन्त में वह अपने दाईं ओर मुड़कर 2 किमी और चला। अब रमेश अपने प्रारम्भिक स्थान से किस दिशा में हैं? **[SSC कांस्टेबल, 2011]**
(a) पूर्व (b) पश्चिम
(c) उत्तर (d) दक्षिण

उत्तरमाला

1 (b)	2 (c)	3 (b)	4 (c)	5 (c)
6 (a)	7 (a)	8 (b)	9 (b)	10 (d)
11 (d)	12 (b)	13 (a)	14 (c)	15 (c)
16 (c)	17 (c)	18 (a)	19 (b)	

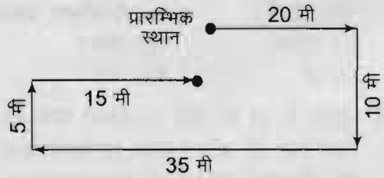
संकेत एवं हल

1. (b) व्यक्ति के चलने का क्रम निम्नवत् है



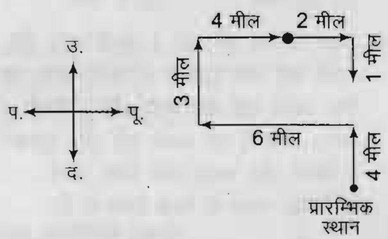
अतः व्यक्ति पश्चिम दिशा की ओर मुख किए हुए है।

2. (c) राकेश के चलने का क्रम निम्नवत् है



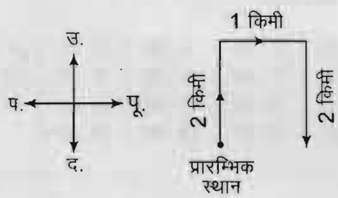
अतः राकेश अन्तिम बिन्दु पर, प्रारम्भिक बिन्दु से, दक्षिण दिशा में है।

3. (b) आदमी के चलने का क्रम निम्नवत् है



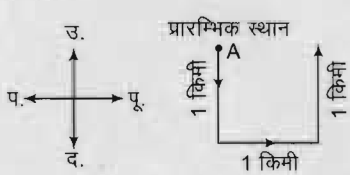
अतः अन्तिम स्थिति में उस आदमी का मुख दक्षिण दिशा की ओर होगा।

4. (c) जानकी के चलने का क्रम निम्नवत् है



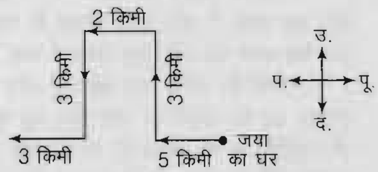
अतः जानकी दक्षिण दिशा में जा रही है।

5. (c) मोहन के चलने का क्रम निम्नवत् है



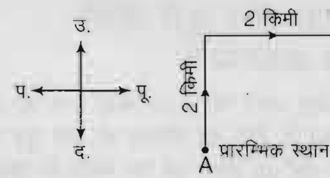
अतः मोहन का मुख उत्तर दिशा की ओर है।

6. (a) जया के चलने का क्रम निम्नवत् है



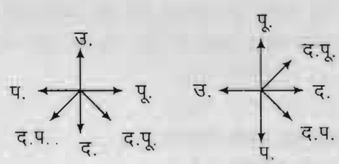
अतः जया अपने घर से पश्चिम दिशा में है।

7. (a) व्यक्ति के चलने का क्रम निम्नवत् है



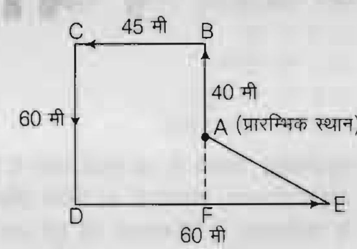
अतः व्यक्ति दक्षिण दिशा में जा रहा है।

8. (b) दिशा रखने का क्रम निम्नवत् है



दिशाओं को 90° दक्षिणावर्त घुमाने पर दक्षिण-पूर्व के स्थान पर दक्षिण-पश्चिम तथा पूर्व के स्थान पर दक्षिण होगा।

9. (b) गौतम के चलने का क्रम निम्नवत् है



FE = 60 − 45 = 15 मी

AF = 60 − 40 = 20 मी

अतः अभीष्ट दूरी $(AE) = \sqrt{(EF)^2 + (AF)^2}$

[पाइथागोरस प्रमेय से]

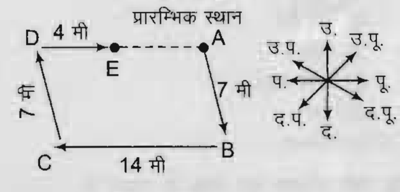
$= \sqrt{(15)^2 + (20)^2}$

$= \sqrt{225 + 400}$

$= \sqrt{625} = 25$ मी

अतः गौतम अपने प्रारम्भिक स्थान से 25 मी की दूरी पर है।

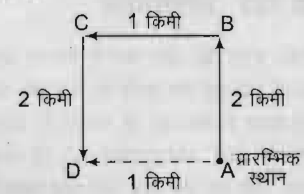
10. (d) पूजा के चलने का क्रम निम्नवत् है



DA = CB = 14 मी

∴ आरेख से स्पष्ट है कि पूजा अपने गन्तव्य स्थान E पर पहुँचकर प्रारम्भिक स्थान से DA − DE = 14 − 4 = 10 मी की दूरी पर है।

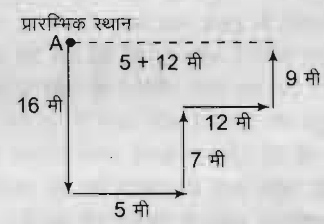
11. (d) बालक के साइकिल चलाने का क्रम निम्नवत् है



प्रारम्भ से उत्तर दिशा में तय की गई दूरी

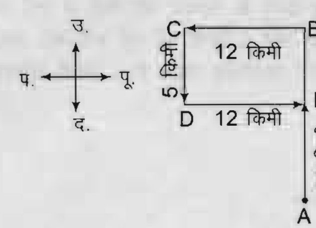
= 2 किमी [∵ AB = CD]

12. (b) आकाश के चलने का क्रम निम्नवत् है



∴ चित्र से स्पष्ट है कि आकाश वर्तमान में चलने के स्थान से (5 + 12) = 17 मी दूर है।

13. (a) राजेश के चलने का क्रम निम्नवत् होगा



राजेश का आरम्भिक स्थान A है। [∵ BC = ED]

अतः राजेश अपने घर से (20 − 5) = 15 किमी उत्तर दिशा में है।