25 दौड़ (RACES)

सामान्य नियम

दौड़: व्यक्तियों की दौड़, घुड़दौड़, नौका-दौड़ तथा तैराकी आदि प्रतिस्पर्धायें दौड़ कहलाती हैं.

(*i*) जिस मैदान या रास्ते पर ये प्रतिस्पर्धायें होती हैं, उसे **रेस कोर्स** कहते हैं.

(*ii*) जिस स्थान से दौड़ आरम्भ होती है, उसे **प्रारम्भिक बिन्दु** कहते हैं.

(*iii*) जिस स्थान पर दौड़ समाप्त होती है, उसे **जीत-बिन्दु** कहते हैं.

(*iv*) आरम्भ में यदि *A* प्रारम्भिक बिन्दु पर हो तथा *B*, *A* से 12 मीटर आगे हो, तो हम कहते हैं कि *A*, *B* को 12 मीटर का स्टार्ट देता है.

साधित उदाहरण

प्रश्न 1. 1 किमी० की दौड़ में *A*, *B* को 28 मीटर अथवा 7 सैकण्ड से हरा देता है. इस दौड़ को पूरा करने में *A* कितना समय लेता है?

हल : स्पष्ट है कि *B*, 7 सैकण्ड में 28 मीटर दौड़ता है.

1 किमी० दौड़ने में *B* द्वारा लिया गया समय = $\left(\frac{7}{28}\times1000\right)$ सैकण्ड = 250 सैकण्ड.

1 किमी० दौड़ने में *A* द्वारा लिया गया समय = (250 − 7) सैकण्ड = 243 सैकण्ड = 4 मिनट 3 सैकण्ड.

$\therefore$ अभीष्ट समय = 4 मिनट 3 सैकण्ड.

प्रश्न 2. *A*, 1 किमी० दौड़ में 3 मिनट 10 सैकण्ड लेता है, जबकि *B* इस दौड़ में 3 मिनट 20 सैकण्ड लेता है. *A*, *B* को कितने मीटर से हराता है?

हल : *A*, *B* को 10 सैकण्ड से हराता है.

B द्वारा 200 सैकण्ड में तय की गई दूरी = 1000 मीटर.

B द्वारा 10 सैकण्ड में तय की गई दूरी = $\left(\frac{1000}{200}\times10\right)$ मीटर = 50 मीटर.

अत: *A*, *B* को 50 मीटर से हराता है.

प्रश्न 3. 100 मीटर की दौड़ में *A*, 8 किमी०/घण्टा की गति से दौड़ता है. यदि *A*, *B* को 4 मीटर का आरम्भ दे तथा 15 सैकण्ड से उसे हरा दे, तो *B* की चाल ज्ञात करें.

हल : *A* की चाल = 8 किमी०/घण्टा = $\left(8\times\frac{5}{18}\right)$ मीटर/सै० = $\frac{20}{9}$ मीटर/सै०.

A द्वारा 100 मीटर दौड़ने में लिया गया समय = $\left(100\times\frac{9}{20}\right)$ सै० = 45 सै०.

B को 4 मीटर का आरम्भ दिया गया है. अत: *B*, (100 − 4) मी० = 96 मी० दौड़ता है.

96 मीटर दौड़ने में *B* द्वारा लिया गया समय = (45 + 15) सै० = 60 सै०.

B की चाल = $\frac{96}{60}$ मीटर/सै० = $\left(\frac{96}{60}\times\frac{18}{5}\right)$ किमी०/घण्टा = 5·76 किमी०/घण्टा.

प्रश्न 4. एक किमी० की दौड़ में रवि, नितिन को 400 मीटर से तथा दीपक को 200 मीटर से हरा देता है. दीपक, नितिन को कितने मीटर से हरायेगा? (एस०एस०सी० परीक्षा, 2001)

हल : स्पष्ट है कि जितनी देर में रवि 1000 मीटर दौड़ता है, उतनी देर में नितिन दौड़ता है (1000 – 400) मी० अर्थात् 600 मीटर तथा दीपक दौड़ता है (1000 – 200) मी० अर्थात् 800 मीटर.
800 मीटर की दौड़ में दीपक नितिन को हराता है = 200 मीटर से.
1000 मीटर की दौड़ में दीपक नितिन को हराता है = $\left(\frac{200}{800}\times 1000\right)$ मीटर से = 250 मीटर से.
अत: 1 किमी० की दौड़ में दीपक नितिन को 250 मीटर से हरायेगा.

प्रश्न 5. 200 मीटर की एक दौड़ में *A*, *B* को 20 मीटर से हरा देता है, जबकि 100 मीटर की दौड़ में *B*, *C* को 5 मीटर से हरा देता है. यह मानते हुए कि विभिन्न दौड़ों में *A*, *B*, *C* की अपनी चालें एक समान रहती हैं, एक किमी० की दौड़ में *A*, *C* को कितने मीटर से हरायेगा? (असिस्टैंट ग्रेड परीक्षा, 2004)

हल : जितने समय में *A* 200 मीटर दौड़ेगा, उतने समय में *B* दौड़ेगा = (200 – 20) मी० = 180 मी०.
∴ जितने समय में *A* 100 मीटर दौड़ेगा, उतने समय में *B* दौड़ेगा = $\left(\frac{180}{200}\times 100\right)$ मी० = 90 मी०.
जितने समय में *B* 100 मीटर दौड़ेगा, उतने समय में *C* दौड़ेगा = (100 – 5) मीटर = 95 मीटर.
जितने समय में *B* 90 मीटर दौड़ेगा, उतने समय में *C* दौड़ेगा = $\left(\frac{95}{100}\times 90\right)$ मीटर = 85.5 मीटर.
∴ जितने समय में *A* 100 मीटर दौड़ेगा, उतने समय में *C* दौड़ेगा = 85.5 मीटर.
जितने समय में *A* 1000 मीटर दौड़ेगा, उतने समय में *C* दौड़ेगा = $\left(\frac{85\cdot 5}{100}\times 1000\right)$ मीटर = 855 मीटर.
अत: 1 किमी० की दौड़ में *A*, *C* को (1000 – 855) मीटर अर्थात् 145 मीटर से हराता है.

प्रश्न 6. एक किमी० दौड़ में तीन व्यक्ति *A*, *B*, *C* भाग लेते हैं. यदि *A*, *B* को 40 मीटर का तथा *C* को 64 मीटर का आरम्भ दे, तो *B*, *C* को कितने मीटर का आरम्भ दे सकता है?

हल : जितनी देर में *A* 1000 मीटर तय करता है, उतनी देर में *B*, (1000 – 40) मी० अर्थात् 960 मीटर दूरी तय करता है तथा *C*, (1000 – 64) मी० अर्थात् 936 मी० दूरी तय करता है.
जितनी देर में *B* 960 मी० दूरी तय करता है, उतनी देर में *C* तय करता है = 936 मी०.
जितनी देर में *B* 1000 मी० दूरी तय करता है, उतनी देर में *C* तय करता है = $\left(\frac{936}{960}\times 1000\right)$ मी०
= 975 मी०.
अत: *B*, *C* को (1000 – 975) मी० अर्थात् 25 मीटर का आरम्भ दे सकता है.

प्रश्नमाला 25A

नीचे दिये गये प्रश्नों में से प्रत्येक प्रश्न में ठीक उत्तर को चिन्हांकित (√) कीजिए:

1. 100 मीटर दौड़ में, *A* इस दूरी को 36 सैकण्ड में तथा *B* 45 सैकण्ड में तय करता है. इस दौड़ में *A*, *B* को कितने मीटर से हराता है?
   (*a*) 20 मीटर से (*b*) 25 मीटर से (*c*) 22·5 मीटर से (*d*) 9 मीटर से
2. *A* एक 200 मीटर की दौड़ में *B* को 35 मीटर अथवा 7 सैकण्ड से हरा देता है. *A* कितनी देर में यह दौड़ पूरी करता है?
   (*a*) 40 सैकण्ड (*b*) 47 सैकण्ड (*c*) 33 सैकण्ड (*d*) इनमें से कोई नहीं
3. 800 मीटर की दौड़ में *A* ने *B* को 15 सैकण्ड से परास्त किया. यदि *A* की चाल 8 किमी०/घण्टा हो, तो *B* की चाल कितनी है? **(एस०एस०सी० परीक्षा, 2004)**
   (*a*) $8\frac{17}{25}$ किमी०/घण्टा (*b*) $7\frac{17}{25}$ किमी०/घण्टा

(c) $2\frac{16}{27}$ किमी०/घण्टा (d) $1\frac{11}{16}$ किमी०/घण्टा

4. *A*, 1 किमी० की दूरी दौड़कर 3 मिनट 10 सै० में तय करता है जबकि *B* इसे 3 मिनट 20 सै० में. *A*, *B* को कितनी दूरी से हराता है? **(रेलवे परीक्षा, 2005)**
(a) 50 मीटर (b) 52 मीटर (c) 55 मीटर (d) 60 मीटर

5. *A*, 1 किमी० दौड़ में 4 मिनट 54 सै० लेता है जबकि *B* इस दौड़ में 5 मिनट लेता है. आरम्भ में *A* से *B* कितना मीटर आगे खड़ा हो कि दौड़ के अन्तिम बिन्दु पर दोनों साथ-साथ पहुँचें? **(रेलवे परीक्षा, 2003)**
(a) 14·5 मीटर (b) 16 मीटर (c) 18 मीटर (d) 20 मीटर

6. 1 किमी० की दौड़ में *A*, *B* को 100 मीटर से हराता है तथा *B*, *C* को 150 मीटर से. इसी दौड़ में *A*, *C* को कितने मीटर से हराता है? **(मैनेजमैन्ट परीक्षा, 2004)**
(a) 225 मीटर (b) 235 मीटर (c) 240 मीटर (d) 250 मीटर

7. 100 मीटर की दौड़ में *A*, *B* को 10 मीटर से तथा *C* को 13 मीटर से हरा सकता है. 180 मीटर की दौड़ में *B*, *C* को कितने मीटर से हरायेगा? **(जीवन बीमा निगम परीक्षा, 2003)**
(a) 4·5 मीटर (b) 5·4 मीटर (c) 5 मीटर (d) 6 मीटर

8. 200 मीटर की दौड़ को *A* तथा *B* क्रमशः 22 सैकण्ड तथा 25 सैकण्ड में पूरा करते हैं. जब *A* दौड़ के अन्तिम छोर पर पहुँचेगा तो *B* उससे कितनी दूर होगा? **(रेलवे परीक्षा, 2004)**
(a) 24 मीटर (b) 30 मीटर (c) 48 मीटर (d) 54 मीटर

9. 500 मीटर की एक दौड़ में दो धावकों *A* तथा *B* की चालों का अनुपात 3 : 4 है. आरम्भ में *A*, *B* से 140 मीटर आगे है. इस दौड़ में *A* कितने मीटर से जीत जाता है?
(a) 60 मीटर (b) 40 मीटर (c) 20 मीटर (d) 10 मीटर

10. *A*, *B* से $\frac{5}{3}$ गुना तेज दौड़ता है. आरम्भ में *B*, *A* से 80 मीटर आगे है. दौड़ का अन्तिम बिन्दु प्रारम्भिक बिन्दु से कितनी दूर है, जबकि *A* तथा *B* एक ही समय पर इस बिन्दु पर पहुँचते हैं?
(a) 160 मीटर (b) 200 मीटर (c) 270 मीटर (d) 330 मीटर

11. 200 मीटर की दौड़ में *A*, *B* को 31 मीटर से तथा *C* को 18 मीटर से हरा सकता है. 350 मीटर की दौड़ में *C*, *B* को कितने मीटर से हरायेगा?
(a) $7\frac{4}{7}$ मीटर (b) $19\frac{1}{2}$ मीटर (c) 25 मीटर (d) $22\frac{3}{4}$ मीटर

12. जितनी देर में *A* 22·5 मीटर दूरी तय करता है उतनी देर में *B*, 25 मीटर दूरी तय करता है. एक किलोमीटर की दौड़ में *B*, *A* को कितने मीटर से हरायेगा?
(a) 25 मीटर (b) 50 मीटर (c) $111\frac{1}{9}$ मीटर (d) 100 मीटर

13. 400 मीटर की एक दौड़ में *A*, *B* को 5 मीटर से हराता है. इसी रास्ते पर *B*, *C* से 4 मीटर से जीत जाता है. इसी रास्ते पर *D*, *C* से 16 मीटर से जीत जाता है. यदि *A* तथा *D* इस रास्ते पर दौड़ें तो कौन तथा कितने मीटर से जीतेगा?
(a) *A*, 7·2 मीटर से (b) *A*, 8·4 मीटर से (c) *D*, 7·3 मीटर से (d) *D*, 8·4 मीटर से
(मैनेजमैन्ट परीक्षा, 2002)

14. *A*, *B* से 1·375 गुना तेज भागता है. यदि आरम्भ में *B*, *A* से 150 मीटर आगे हो तथा दौड़ के अन्तिम बिन्दु पर दोनों साथ-साथ पहुँचें, तो अन्तिम छोर प्रारम्भिक बिन्दु से कितनी दूरी पर है?
(a) 330 मीटर (b) 440 मीटर (c) 550 मीटर (d) इनमें से कोई नहीं

15. 100 मीटर की दौड़ में *A* तथा *B* भाग लेते हैं. *A*, 5 किमी०/घण्टा की चाल से दौड़ता है. आरम्भ में *B*, *A* से 8 मीटर आगे है, फिर भी *A* उसे 8 सैकण्ड में हरा देता है. ज्ञात करें कि *B* किस गति से दौड़ता है?
(a) 4·14 किमी०/घण्टा (b) 4·25 किमी०/घण्टा
(c) 4·4 किमी०/घण्टा (d) 5·15 किमी०/घण्टा

उत्तरमाला (प्रश्नमाला 25A)

1. (*a*) **2.** (*c*) **3.** (*b*) **4.** (*a*) **5.** (*d*) **6.** (*b*) **7.** (*d*) **8.** (*a*) **9.** (*c*) **10.** (*b*)
11. (*c*) **12.** (*d*) **13.** (*c*) **14.** (*c*) **15.** (*a*)

दिये गये प्रश्नों के हल | प्रश्नमाला 25A

1. B द्वारा लिया गया अधिक समय = (45 – 36) सै० = 9 सै०.

9 सै० में B द्वारा तय की गई दूरी = $\left(\frac{100}{45}\times 9\right)$ मीटर = 20 मीटर.

अत: A, B को 20 मीटर से हरा देता है.

2. B, 35 मीटर दूरी तय करता है = 7 सै० में.

B, 200 मीटर दूरी तय करेगा = $\left(\frac{7}{35}\times 200\right)$ सै० में = 40 सै० में.

∴ A द्वारा लिया गया समय = (40 – 7) सै० = 33 सै०.

3. A की चाल = 8 किमी०/घण्टा = $\left(8\times\frac{5}{18}\right)$ मीटर/सै० = $\frac{20}{9}$ मीटर/सै०.

A द्वारा 800 मीटर दूरी तय करने में लगा समय = $\frac{800}{\left(\frac{20}{9}\right)}$ सै० = 360 सै०.

B द्वारा 800 मीटर दूरी तय करने में लगा समय = (360 + 15) सै० = 375 सै०.

B की चाल = $\frac{800}{375}$ मी०/सै० = $\left(\frac{800}{375}\times\frac{18}{5}\right)$ किमी०/घण्टा = $\frac{192}{25}$ किमी०/घण्टा = $7\frac{17}{25}$ किमी०/घण्टा.

4. स्पष्ट है कि A, B को 10 सै० से हराता है.

B द्वारा 200 सै० में तय की गई दूरी = 1000 मीटर.

B द्वारा 10 सै० में तय की गई दूरी = $\left(\frac{1000}{200}\times 10\right)$ मीटर = 50 मीटर.

अत: A, B को 50 मीटर से हराता है.

5. स्पष्ट है कि A, B को 6 सै० से हराता है.

B द्वारा 300 सै० में तय की गई दूरी = 1000 मीटर.

B द्वारा 6 सै० में तय की गई दूरी = $\left(\frac{1000}{300}\times 6\right)$ मीटर = 20 मीटर.

अत: A से B, 20 मीटर आगे खड़ा होना चाहिए.

6. जितनी देर में A 1000 मी० दौड़ता है उतनी देर में B दौड़ता है = (1000 – 100) मी० = 900 मी०.

जितनी देर में B 1000 मी० दौड़ता है उतनी देर में C दौड़ता है = (1000 – 150) मी० = 850 मी०.

जितनी देर में B 900 मी० दौड़ता है उतनी देर में C दौड़ता है = $\left(\frac{850}{1000}\times 900\right)$ मीटर = 765 मीटर.

A, C को (1000 – 765) मी० = 235 मी० से हराता है.

7. $A : B = 100 : 90$ तथा $A : C = 100 : 87.$

$$\therefore \quad \frac{B}{C} = \left(\frac{B}{A} \times \frac{A}{C}\right) = \left(\frac{90}{100} \times \frac{100}{87}\right) = \frac{30}{29}.$$

जितनी देर में B 30 मीटर दौड़ता है उतनी देर में C दौड़ता है = 29 मीटर.

जितनी देर में B 180 मीटर दौड़ता है उतनी देर में C दौड़ता है = $\left(\frac{29}{30} \times 180\right)$ मी० = 174 मीटर.

अत: B, C को $(180 - 174) = 6$ मी० से हराता है.

8. 25 सैकण्ड में B द्वारा तय की गई दूरी = 200 मीटर.

22 सैकण्ड में B द्वारा तय की गई दूरी = $\left(\frac{200}{25} \times 22\right)$ मीटर = 176 मीटर.

अत: दौड़ के अन्तिम छोर में B, A से $(200 - 176) = 24$ मीटर दूर होगा.

9. जीतने के बिन्दु तक पहुँचने के लिए A को दूरी तय करनी होगी = $(500 - 140)$ मी० = 360 मी०.

जितनी देर में A 3 मी० दूरी तय करता है, उतनी देर में B तय करता है = 4 मी०.

जितनी देर में A 360 मी० दूरी तय करता है, उतनी देर में B तय करता है = $\left(\frac{4}{3} \times 360\right)$ मीटर = 480 मीटर.

अत: A, $(500 - 480) = 20$ मीटर से जीत जाता है.

10. A तथा B की चालों का अनुपात = $\frac{5}{3} : 1$ अर्थात् $5 : 3$.

2 मीटर अन्तर हेतु कुल दौड़ = 5 मीटर.

80 मीटर अन्तर हेतु कुल दौड़ = $\left(\frac{5}{2} \times 80\right)$ मीटर = 200 मीटर.

11. $A : B = 200 : 169$ तथा $A : C = 200 : 182.$

$$\therefore \quad \frac{C}{B} = \left(\frac{C}{A} \times \frac{A}{B}\right) = \left(\frac{182}{200} \times \frac{200}{169}\right) = 182 : 169.$$

जितनी देर में C 182 मीटर दौड़ता है, उतनी देर में B दौड़ता है = 169 मीटर.

जितनी देर में C 350 मीटर दौड़ता है, उतनी देर में B दौड़ता है = $\left(\frac{169}{182} \times 350\right)$ मीटर = 325 मीटर.

अत: C, B को $(350 - 325)$ मी० = 25 मीटर से हराता है.

12. जितनी देर में B 25 मीटर दूरी तय करता है उतनी देर में A तय करता है = 22·5 मी०.

जितनी देर में B 1000 मीटर दूरी तय करता है उतनी देर में A तय करता है = $\left(\frac{22 \cdot 5}{25} \times 1000\right)$ मी० = 900 मी०.

अत: B, A को 100 मीटर से हराता है.

13. A दौड़ता है 400 मी० तो B दौड़ता है = 395 मीटर.

B दौड़ता है 400 मी० तो C दौड़ता है = 396 मीटर.

B दौड़ता है 395 मी० तो C दौड़ता है = $\left(\frac{396}{400} \times 395\right)$ मी० = $\frac{(99 \times 79)}{20}$ मी०.

D दौड़ता है 400 मी० तो C दौड़ता है = 384 मीटर.

यदि C दौड़ता है 384 मी० तो D दौड़ता है = 400 मी०.

यदि C दौड़ता है $\frac{(99\times79)}{20}$ मी० तो D दौड़ता है = $\left(\frac{400}{384}\times\frac{99\times79}{20}\right)$ मी० = 407·3 मी०.

स्पष्ट है कि D, A से 7·3 मीटर से जीत जाता है.

14. माना दौड़ की कुल लम्बाई = x मीटर.

जितनी देर में A x मीटर दौड़ता है, उतनी देर में B $(x-150)$ मी० दौड़ता है.

$\therefore \frac{x}{(x-150)}=\frac{1\cdot375}{1} \Rightarrow x = 1\cdot375\,x - 150 \times 1\cdot375$

$\Rightarrow \cdot375\,x = 150 \times 1\cdot375 \Rightarrow x = \frac{150\times1375}{375} = 550.$

अत: दौड़ की कुल लम्बाई = 550 मीटर.

15. A की चाल = $\left(5\times\frac{5}{18}\right)$ मी०/सै० = $\frac{25}{18}$ मी०/सै०.

100 मीटर दूरी तय करने में A द्वारा लिया गया समय = $\left(100\times\frac{18}{25}\right)$ सै० = 72 सै०.

B द्वारा 92 मीटर दूरी तय करने में लगा समय = (72 + 8) सै० = 80 सै०.

B की चाल = $\left(\frac{90}{80}\times\frac{18}{5}\right)$ किमी०/घण्टा = 4·14 किमी०/घण्टा.

प्रश्नमाला 25B

1. एक किमी० की दौड़ में A, B को 28 मीटर अथवा 7 सैकण्ड से हरा देता है. इस दौड़ को पूरा करने में A कितना समय लेता है ?
2. एक किमी० की दौड़ में A, 3 मिनट 10 सै० लेता है जबकि B इस दौड़ में 3 मिनट 20 सैकण्ड लेता है. A, B को कितने मीटर से हराता है ?
3. एक किमी० की दौड़ में A, B को 400 मीटर से तथा C को 200 मीटर से हरा देता है. C, B को कितने मीटर से हरायेगा ?
4. 200 मीटर की दौड़ में A, B को 20 मीटर से हरा देता है जबकि 100 मीटर की दौड़ में B, C को 5 मीटर से हरा देता है. यह मानते हुए कि विभिन्न दौड़ों में A, B, C की अपनी चालें एक समान रहती हैं. 1 किमी० की दौड़ में A, C को कितने मीटर से हरायेगा ? **(असिस्टैन्ट ग्रेड परीक्षा, 2004)**
5. एक किमी० दौड़ में तीन व्यक्ति A, B, C भाग लेते हैं. यदि A, B को 40 मीटर का तथा C को 64 मीटर का आरम्भ दे, तो B, C को कितने मीटर का आरम्भ दे सकता है ?
6. जितनी देर में A 22·5 मीटर दूरी तय करता है उतनी देर में B, 25 मीटर दूरी तय करता है. एक किमी० की दौड़ में B, A को कितने मीटर से हरायेगा ?
7. 100 मीटर की दौड़ में A, B को 10 मीटर से तथा C को 13 मीटर से हरा सकता है. 180 मीटर की दौड में B, C को कितने मीटर से हरायेगा ?

उत्तरमाला (प्रश्नमाला 25B)

1. 4 मिनट 3 सै० **2.** 50 मीटर से **3.** 250 मीटर से **4.** 145 मीटर से **5.** 25 मीटर का
6. 100 मीटर से **7.** 7 मीटर से

दिये गये प्रश्नों के हल प्रश्नमाला 25B

1. स्पष्ट है कि B, 7 सैकण्ड में 28 मीटर दौड़ता है.

1 किमी० दौड़ने में B द्वारा लिया गया समय $= \left(\frac{7}{28} \times 1000\right)$ सै० = 250 सै०.

1 किमी० दौड़ने में A द्वारा लिया गया समय = (250 – 7) सै० = 243 सै० = 4 मिनट 3 सै०.

अत: अभीष्ट समय = 4 मिनट 3 सै०.

2. A, B को 10 सै० से हराता है.

B द्वारा 200 सै० में तय की गई दूरी = 1000 मीटर.

B द्वारा 10 सै० में तय की गई दूरी $= \left(\frac{1000}{200} \times 10\right)$ मी० = 50 मीटर.

अत: A, B को 50 मीटर से हराता है.

3. जितनी देर में A 1000 मीटर दौड़ता है उतनी देर में B दौड़ता है = (1000 – 400) मी० अर्थात् 600 मीटर तथा C दौड़ता है = (1000 – 200) मी० = 800 मी०.

800 मीटर की दौड़ में C, B को हराता है = 200 मीटर से.

1000 मीटर की दौड़ में C, B को हराता है $= \left(\frac{200}{800} \times 1000\right)$ मीटर से = 250 मीटर से.

अत: 1 किमी० की दौड़ में C, B को 250 मीटर से हरायेगा.

4. जितने समय में A 200 मीटर दौड़ेगा, उतने समय में B दौड़ेगा = (200 – 20) मी० = 180 मी०.

जितने समय में A 100 मीटर दौड़ेगा, उतने समय में B दौड़ेगा $= \left(\frac{180}{200} \times 100\right)$ मी० = 90 मी०.

जितने समय में B 100 मीटर दौड़ेगा, C दौड़ेगा = (100 – 5) मीटर = 95 मीटर.

जितने समय में B 90 मीटर दौड़ेगा, C दौड़ेगा $= \left(\frac{95}{100} \times 90\right)$ मीटर = 85·5 मीटर.

जितने समय में A 100 मीटर दौड़ेगा, उतने समय में C दौड़ेगा = 85·5 मी०.

जितने समय में A 1000 मीटर दौड़ेगा, उतने समय में C दौड़ेगा $= \left(\frac{85 \cdot 5}{100} \times 1000\right)$ मी० = 855 मीटर.

अत: 1 किमी० की दौड़ में A, C को (1000 – 855) मीटर अर्थात् 145 मीटर से हराता है.

5. जितनी देर में A 1000 मीटर दूरी तय करता है उतनी देर में B, (1000 – 40) मीटर अर्थात् 960 मीटर दूरी तय करता है तथा C, (1000 – 64) = 936 मी० दूरी तय करता है.

जितनी देर में B 960 मीटर दूरी तय करता है उतनी देर में C तय करता है = 936 मी०.

जितनी देर में B 1000 मीटर दूरी तय करता है उतनी देर में C तय करता है $= \left(\frac{936}{960} \times 1000\right)$ मी० = 975 मी०.

अत: B, C को आरम्भ दे सकता है = (1000 – 975) = 25 मीटर का.

6. जितनी देर में B 25 मीटर दौड़ता है, उतनी देर में A दौड़ता है $= \frac{45}{2}$ मीटर.

जितनी देर में B 1000 मीटर दौड़ता है, उतनी देर में A दौड़ता है $= \left(\frac{45}{2} \times \frac{1}{25} \times 1000\right)$ मी० = 900 मी०.

अत: B, A को 100 मीटर से हराता है.

7. $A : B = 100 : 90$ तथा $A : C = 100 : 87$.

$\therefore \frac{B}{C} = \left(\frac{B}{A} \times \frac{A}{C}\right) = \left(\frac{90}{100} \times \frac{100}{87}\right) = \frac{30}{29}$.

जितनी देर में B 30 मीटर दौड़ता है उतनी देर में C 29 मीटर दौड़ता है.

जितनी देर में B 180 मीटर दौड़ता है उतनी देर में C दौड़ता है $= \left(\frac{29}{30} \times 180\right)$ मी० = 174 मी०.

अत: B, C को हरायेगा = (180 – 174) = 6 मीटर से.