Example 1 जॉन और जीवंती के पास कुल 45 कंचे हैं। दोनों ने 5-5 कंचे खो दिए। अब उनके पास जो कंचे हैं, उनका गुणनफल 124 है। हमें ज्ञात करना है कि उनके पास प्रारंभ में कितने-कितने कंचे थे।

John and Jivanti together have 45 marbles. Both of them lost 5 marbles each, and the product of the number of marbles they now have is 124. We would like to find out how many marbles they had to start with.

Example 2 जाँच कीजिए कि क्या निम्नलिखित द्विघात समीकरण हैं:
Check whether the following are quadratic equations:
(i) $(x-2)^2 + 1 = 2x - 3$

Example 2 जाँच कीजिए कि क्या निम्नलिखित द्विघात समीकरण हैं:

Check whether the following are quadratic equations:

(ii) $x(x+1)+8=(x+2)(x-2)$

Example 3 गुणनखंड विधि से समीकरण $2x^2 - 5x + 3 = 0$ के मूल ज्ञात कीजिए।
Find the roots of the equation $2x^2 - 5x + 3 = 0$, by factorisation.

Example 4 द्विघात समीकरण $6x^2 - x - 2 = 0$ के मूल ज्ञात कीजिए।

Find the roots of the quadratic equation $6x^2 - x - 2 = 0$.

Example 5 द्विघात समीकरण $3x^2 - 2\sqrt{6}x + 2 = 0$ के मूल ज्ञात कीजिए।

Find the roots of the quadratic equation $3x^2 - 2\sqrt{6}x + 2 = 0$

Example 6 प्रार्थना हॉल की विमाएँ ज्ञात कीजिए, जिसकी चौड़ाई x मीटर है और लंबाई $(2x + 1)$ मीटर है।

Find the dimensions of the prayer hall whose breadth is x metres and length is $(2x + 1)$ metres.

Example 7 द्विघात समीकरण $2x^2 - 4x + 3 = 0$ का विविक्तकर ज्ञात कीजिए और मूलों की प्रकृति बताइए।

Find the discriminant of the quadratic equation $2x^2 - 4x + 3 = 0$ and hence find the nature of its roots.

Example 8 एक पोल को 13 मीटर व्यास वाले वृत्ताकार पार्क की सीमा पर इस प्रकार लगाना है कि पार्क के दो सम्मुख द्वारों A और B से इसकी दूरियों का अंतर 7 मीटर हो। क्या यह संभव है? यदि हाँ, तो दोनों द्वारों से कितनी दूरियों पर पोल लगाएँ?

A pole has to be erected at a point on the boundary of a circular park of diameter 13 metres such that the difference of its distances from two diametrically opposite gates A and B is 7 metres. Is it possible? If yes, at what distances from the two gates should the pole be erected?

Example 9 समीकरण $3x^2 - 2x + \frac{1}{3} = 0$ का विविक्तकर ज्ञात कीजिए और मूलों की प्रकृति बताइए। यदि मूल वास्तविक हैं, तो उन्हें ज्ञात कीजिए।

Find the discriminant of the equation $3x^2 - 2x + \frac{1}{3} = 0$ and hence find the nature of its roots. Find them, if they are real.

Exercise 4.1

Question 1 निम्नलिखित समीकरणों को जाँचिए कि क्या ये द्विघात समीकरण हैं:

Check whether the following are quadratic equations:

(i) $(x+1)^2 = 2(x-3)$

Question 1 निम्नलिखित समीकरणों को जाँचिए कि क्या ये द्विघात समीकरण हैं:

Check whether the following are quadratic equations:

(ii) $x^2 - 2x = (-2)(3 - x)$

Question 1 निम्नलिखित समीकरणों को जाँचिए कि क्या ये द्विघात समीकरण हैं:

Check whether the following are quadratic equations:

(iii) $(x-2)(x+1)=(x-1)(x+3)$

Question 1 निम्नलिखित समीकरणों को जाँचिए कि क्या ये द्विघात समीकरण हैं:
Check whether the following are quadratic equations:
(iv) $(x-3)(2x+1)=x(x+5)$

Question 1 निम्नलिखित समीकरणों को जाँचिए कि क्या ये द्विघात समीकरण हैं:

Check whether the following are quadratic equations:

(v) $(2x - 1)(x - 3) = (x + 5)(x - 1)$

Question 1 निम्नलिखित समीकरणों को जाँचिए कि क्या ये द्विघात समीकरण हैं:
Check whether the following are quadratic equations:
(vi) $x^2 + 3x + 1 = (x - 2)^2$

Question 1 निम्नलिखित समीकरणों को जाँचिए कि क्या ये द्विघात समीकरण हैं:

Check whether the following are quadratic equations:

(vii) $(x+2)^3 = 2x(x^2-1)$

Question 1 निम्नलिखित समीकरणों को जाँचिए कि क्या ये द्विघात समीकरण हैं:

Check whether the following are quadratic equations:

(viii) $x^3 - 4x^2 - x + 1 = (x - 2)^3$

Question 2 निम्नलिखित स्थितियों को द्विघात समीकरण के रूप में निरूपित कीजिए:
Represent the following situations in the form of quadratic equations:

(i) एक आयताकार भूखंड का क्षेत्रफल 528 m^2 है। भूखंड की लंबाई (मीटर में) चौड़ाई के दुगुने से एक अधिक है। हमें भूखंड की लंबाई और चौड़ाई ज्ञात करनी है।

(i) The area of a rectangular plot is 528 m^2. The length of the plot (in metres) is one more than twice its breadth. We need to find the length and breadth of the plot.

Question 2 निम्नलिखित स्थितियों को द्विघात समीकरण के रूप में निरूपित कीजिए:
Represent the following situations in the form of quadratic equations:
(ii) दो क्रमागत धनात्मक पूर्णांकों का गुणनफल 306 है। हमें पूर्णांकों को ज्ञात करना है।
(ii) The product of two consecutive positive integers is 306. We need to find the integers.

Question 2 निम्नलिखित स्थितियों को द्विघात समीकरण के रूप में निरूपित कीजिए:
Represent the following situations in the form of quadratic equations:
(iii) रोहन की माँ उससे 26 वर्ष बड़ी है। उनकी आयु (वर्षों में) का गुणनफल अब से 3 वर्ष बाद 360 हो जाएगा। हमें रोहन की वर्तमान आयु ज्ञात करनी है।
(iii) Rohan's mother is 26 years older than him. The product of their ages (in years) 3 years from now will be 360. We would like to find Rohan's present age.

Question 2 निम्नलिखित स्थितियों को द्विघात समीकरण के रूप में निरूपित कीजिए:
Represent the following situations in the form of quadratic equations:
(iv) एक रेलगाड़ी 480 km की दूरी एकसमान चाल से तय करती है। यदि इसकी चाल 8 km/h कम होती, तो वह उसी दूरी को तय करने में 3 घंटे अधिक लेती। हमें रेलगाड़ी की चाल ज्ञात करनी है।
(iv) A train travels a distance of 480 km at a uniform speed. If the speed had been 8 km/h less, then it would have taken 3 hours more to cover the same distance. We need to find the speed of the train.

Exercise 4.2

Question 1 निम्नलिखित द्विघात समीकरणों के मूल गुणनखंड विधि से ज्ञात कीजिए:

Find the roots of the following quadratic equations by factorisation:

(i) $x^2 - 3x - 10 = 0$

Question 1 निम्नलिखित द्विघात समीकरणों के मूल गुणनखंड विधि से ज्ञात कीजिए:
Find the roots of the following quadratic equations by factorisation:
(ii) $2x^2 + x - 6 = 0$

Question 1 निम्नलिखित द्विघात समीकरणों के मूल गुणनखंड विधि से ज्ञात कीजिए:
Find the roots of the following quadratic equations by factorisation:
(iii) $\sqrt{2}x^2 + 7x + 5\sqrt{2} = 0$

Question 1 निम्नलिखित द्विघात समीकरणों के मूल गुणनखंड विधि से ज्ञात कीजिए:

Find the roots of the following quadratic equations by factorisation:

(iv) $2x^2 - x + \frac{1}{8} = 0$

Question 1 निम्नलिखित द्विघात समीकरणों के मूल गुणनखंड विधि से ज्ञात कीजिए:

Find the roots of the following quadratic equations by factorisation:

(v) $100x^2 - 20x + 1 = 0$

Question 2 उदाहरण 1 में दी गई समस्याओं को हल कीजिए।
Solve the problems given in Example 1.
जॉन और जीवंती के पास कुल 45 कंचे हैं। दोनों ने 5-5 कंचे खो दिए। अब उनके पास जो कंचे हैं, उनका गुणनफल 124 है। हमें ज्ञात करना है कि उनके पास प्रारंभ में कितने-कितने कंचे थे।
John and Jivanti together have 45 marbles. Both of them lost 5 marbles each, and the product of the number of marbles they now have is 124. We would like to find out how many marbles they had to start with.

Question 3 ऐसी दो संख्याएँ ज्ञात कीजिए, जिनका योग 27 हो और गुणनफल 182 हो।
Find two numbers whose sum is 27 and product is 182.

Question 4 दो क्रमागत धनात्मक पूर्णांक ज्ञात कीजिए, जिनके वर्गों का योग 365 हो।
Find two consecutive positive integers, sum of whose squares is 365.

Question 5 एक समकोण त्रिभुज की ऊँचाई इसके आधार से 7 cm कम है। यदि कर्ण 13 cm का हो, तो अन्य दो भुजाएँ ज्ञात कीजिए।

The altitude of a right triangle is 7 cm less than its base. If the hypotenuse is 13 cm, find the other two sides.

Question 6 एक कुटीर उद्योग एक निश्चित दिन में कुछ बर्तनों का निर्माण करता है। एक विशेष दिन यह देखा गया कि प्रत्येक बर्तन की निर्माण लागत (रुपयों में) उस दिन बनाए गए बर्तनों की संख्या के दुगुने से 3 अधिक थी। यदि उस दिन की कुल निर्माण लागत ₹ 90 थी, तो निर्मित बर्तनों की संख्या और प्रत्येक बर्तन की लागत ज्ञात कीजिए।

A cottage industry produces a certain number of pottery articles in a day. It was observed on a particular day that the cost of production of each article (in rupees) was 3 more than twice the number of articles produced on that day. If the total cost of production on that day was ₹ 90, find the number of articles produced and the cost of each article.

Exercise 4.3

Question 1 निम्नलिखित द्विघात समीकरणों के मूलों की प्रकृति ज्ञात कीजिए। यदि मूलों का अस्तित्व हो, तो उन्हें ज्ञात कीजिए:

Find the nature of the roots of the following quadratic equations. If the real roots exist, find them:

(i) $2x^2 - 3x + 5 = 0$

Question 1 निम्नलिखित द्विघात समीकरणों के मूलों की प्रकृति ज्ञात कीजिए। यदि मूलों का अस्तित्व हो, तो उन्हें ज्ञात कीजिए:

Find the nature of the roots of the following quadratic equations. If the real roots exist, find them:

(ii) $3x^2 - 4\sqrt{3}x + 4 = 0$

Question 1 निम्नलिखित द्विघात समीकरणों के मूलों की प्रकृति ज्ञात कीजिए। यदि मूलों का अस्तित्व हो, तो उन्हें ज्ञात कीजिए:

Find the nature of the roots of the following quadratic equations. If the real roots exist, find them:

(iii) $2x^2 - 6x + 3 = 0$

Question 2 निम्नलिखित प्रत्येक द्विघात समीकरण में k का ऐसा मान ज्ञात कीजिए कि उसके दो बराबर मूल हों:

Find the values of k for each of the following quadratic equations, so that they have two equal roots:

(i) $2x^2 + kx + 3 = 0$

Question 2 निम्नलिखित प्रत्येक द्विघात समीकरण में k का ऐसा मान ज्ञात कीजिए कि उसके दो बराबर मूल हों:
Find the values of k for each of the following quadratic equations, so that they have two equal roots:
(ii) $kx(x-2)+6=0$

Question 3 क्या एक ऐसी आम की बगिया बनाना संभव है जिसकी लंबाई, चौड़ाई की दुगुनी हो और उसका क्षेत्रफल 800 m^2 हो? यदि हाँ, तो उसकी लंबाई और चौड़ाई ज्ञात कीजिए।

Is it possible to design a rectangular mango grove whose length is twice its breadth, and the area is 800 m^2? If so, find its length and breadth.

Question 4 क्या निम्न स्थिति संभव है? यदि हाँ, तो उनकी वर्तमान आयु ज्ञात कीजिए।
दो मित्रों की आयु का योग 20 वर्ष है। चार वर्ष पूर्व उनकी आयु (वर्षों में) का गुणनफल 48 था।
Is the following situation possible? If so, determine their present ages.
The sum of the ages of two friends is 20 years. Four years ago, the product of their ages in years was 48.

Question 5 क्या परिमाप 80 m तथा क्षेत्रफल 400 m^2 के एक पार्क को बनाना संभव है? यदि हाँ, तो उसकी लंबाई और चौड़ाई ज्ञात कीजिए।
Is it possible to design a rectangular park of perimeter 80 m and area 400 m^2? If so, find its length and breadth.