

**QUESTION BANK**  
**MATHEMATICS**  
**CLASS X**  
**UNIT-5**

**कथन: कारण प्रकार के प्रश्न (Assertion-Reason type questions) (01 Mark)**

**Answer Options (उत्तर विकल्प)**

- (A) Both A and R are true, and R is the correct explanation of A.  
A और R दोनों सही हैं, और R, A की सही व्याख्या है।
- (B) Both A and R are true, but R is not the correct explanation of A.  
A और R दोनों सही हैं, लेकिन R, A की सही व्याख्या नहीं है।
- (C) A is true, but R is false.  
A सही है, लेकिन R गलत है।
- (D) A is false, but R is true.  
A गलत है, लेकिन R सही है

No.	Assertion (A) – कथन	Reason (R) – कारण
1	$\sin 60^\circ \cos 30^\circ + \sin 30^\circ \cos 60^\circ = 1$ $\sin 60^\circ \cos 30^\circ + \sin 30^\circ \cos 60^\circ = 1$ है।	$\sin 90^\circ = 1$ और $\cos 90^\circ = 0$ क्योंकि $\sin 90^\circ = 1$ और $\cos 90^\circ = 0$ ।
2	$2\tan^2 45^\circ + \cos^2 30^\circ - \sin^2 60^\circ = 2$ $2\tan^2 45^\circ + \cos^2 30^\circ - \sin^2 60^\circ = 2$	$\tan 45^\circ = 1$ , $\cos 30^\circ = \sqrt{3}/2$ , $\sin 60^\circ = \sqrt{3}/2$ $\tan 45^\circ = 1$ , $\cos 30^\circ = \sqrt{3}/2$ , $\sin 60^\circ = \sqrt{3}/2$
3	If $x = 2\sin^2\theta$ and $y = 2\cos^2\theta + 1$ , then $x + y = 3$ . यदि $x = 2\sin^2\theta$ और $y = 2\cos^2\theta + 1$ , तो $x + y = 3$ ।	$\sin^2\theta + \cos^2\theta = 1$ $\sin^2\theta + \cos^2\theta = 1$ होता है
4	In $\triangle ABC$ , $\angle B = 90^\circ$ , $\tan A = 1 \Rightarrow 2 \sin A \cos A = 1$ . यदि त्रिभुज ABC में $\angle B = 90^\circ$ और $\tan A = 1$ हो, तो $2\sin A \cos A = 1$	cosec A means cosecant of A cosec A का अर्थ A का cosecant होता है
5	If $\cos A + \cos^2 A = 1$ , then $\sin^2 A + \sin^4 A = 1$ . यदि $\cos A + \cos^2 A = 1$ हो, तो $\sin^2 A + \sin^4 A = 1$ होगा।	$\sin^2 A + \cos^2 A = 1$ always $\sin^2 A + \cos^2 A$ हमेशा 1 होता है।
6	$\cot A = 1 / \tan A$	$\tan A = 1 / \sin A$

No.	Assertion (A) – कथन	Reason (R) – कारण
7	If $\sin A = 3/5$ , then $\cos A = 4/5$ यदि $\sin A = 3/5$ है, तो $\cos A = 4/5$ होगा।	$\sin^2 A + \cos^2 A = 1$ $\sin^2 A + \cos^2 A = 1$ होता है।
8	$\sin 60^\circ = \cos 30^\circ$ $\sin 60^\circ = \cos 30^\circ$	$\sin \theta = \cos (90^\circ - \theta)$ $\sin \theta = \cos (90^\circ - \theta)$
9	A man standing on the ground observes the top of a tower at an angle of elevation of $90^\circ$ . The height of the tower is equal to the man's eye level from the ground. ज़मीन पर खड़ा एक व्यक्ति एक मीनार के शीर्ष को $90^\circ$ के उन्नयन कोण पर देखता है। मीनार की ऊँचाई व्यक्ति की आँखों के स्तर के बराबर होती है।	The tangent of $90^\circ$ is always undefined. $90^\circ$ का स्पर्शज्या (tan) हमेशा अपरिभाषित होता है।
10	If the angle of elevation of the sun is $45^\circ$ , then the height of a pole and the length of its shadow on the ground are equal. यदि सूर्य का उन्नयन कोण $45^\circ$ है, तो एक खंभे की ऊँचाई और उसके जमीन पर बनने वाली छाया की लंबाई बराबर होती है।	In a right-angled triangle, when the angle is $45^\circ$ , the two legs are equal. समकोण त्रिभुज में, जब कोण $45^\circ$ होता है, तो दोनों भुजाएँ समान होती हैं।
11	The value of $\cos 60^\circ$ is equal to the sine of its complementary angle. $60^\circ$ का कोसाइन मान उसके पूरक कोण के साइन के मान के बराबर होता है।	The sum of the sine and cosine of any angle is always equal to 1. किसी भी कोण के साइन और कोसाइन का योग हमेशा 1 के बराबर होता है।
12	A boy flying a kite at a certain height observes that when the string makes an angle of $30^\circ$ with the ground, the horizontal distance of the kite from him is double the height of the kite. एक लड़का एक निश्चित ऊँचाई पर पतंग उड़ा रहा है और देखता है कि जब पतंग की डोरी जमीन के साथ	The value of $\tan 30^\circ$ is $1/\sqrt{3}$ . $\tan 30^\circ$ का मान $1/\sqrt{3}$ होता है।

No.	Assertion (A) – कथन	Reason (R) – कारण
	30° का कोण बनाती है, तो पतंग की क्षैतिज दूरी उसकी ऊँचाई की दोगुनी होती है।	
13	The shadow of a tower is shortest when the sun is directly overhead. जब सूर्य ठीक सिर के ऊपर होता है, तो मीनार की छाया सबसे छोटी होती है।	The value of $\tan 90^\circ$ is infinite. $\tan 90^\circ$ का मान अनंत होता है।

### MCQ

Q. No.	Questions	Answer Options (उत्तर विकल्प)
1	यदि $\cos \theta = 3/5$ है और $\theta$ एक न्यून कोण है, तो $\sec^2 \theta - \tan^2 \theta$ का मान क्या होगा? If $\cos \theta = 3/5$ and $\theta$ is an acute angle, what is the value of $\sec^2 \theta - \tan^2 \theta$ ?	A. 1 B. 2 C. 0 D. 5
2	यदि एक त्रिकोण में $\tan A = 4/3$ है, तो $\sin A + \cos A$ का मान ज्ञात कीजिए। If $\tan A = 4/3$ in a triangle, find the value of $\sin A + \cos A$ .	A. 1 B. 1.4 C. 1.6 D. $\sqrt{2}$
3	यदि $\sin A = 5/13$ , तो $2\tan A/(1 - \tan^2 A)$ का मान ज्ञात करें। If $\sin A = 5/13$ , find the value of $2\tan A/(1 - \tan^2 A)$ .	A. 120/119 B. 25/24 C. 24/25 D. 13/5
4	यदि $\sin \theta + \cos \theta = \sqrt{2}$ , तो $\sin^3 \theta + \cos^3 \theta$ का मान क्या होगा? If $\sin \theta + \cos \theta = \sqrt{2}$ , what is the value of $\sin^3 \theta + \cos^3 \theta$ ?	A. 1 B. $\sqrt{2}$ C. $0.5\sqrt{2}$ D. 1.5
5	यदि $\tan A + \cot A = 5$ और $\tan A \cot A = 2$ , तो $\tan^2 A + \cot^2 A$ का मान क्या होगा? If $\tan A + \cot A = 5$ and $\tan A \cot A = 2$ , what is the value of $\tan^2 A + \cot^2 A$ ?	A. 21 B. 25 C. 29 D. 27
6	यदि $\sin A - \cos A = 0$ , तो $\sin^4 A + \cos^4 A$ का मान क्या होगा? If $\sin A - \cos A = 0$ , what is the value of $\sin^4 A + \cos^4 A$ ?	A. 1 B. 0.5 C. 0.75 D. $\sqrt{2}/2$
7	यदि $\tan \theta = 1$ और $\sec \theta = x$ , तो $x$ का मान क्या होगा? If $\tan \theta = 1$ and $\sec \theta = x$ , what is the value of $x$ ?	A. $\sqrt{2}$ B. 1 C. 2

		D. Not defined
8	यदि $\theta$ एक न्यून कोण है और $1 + \tan^2\theta = 1/(1 - \sin^2\theta)$ , तो $\tan^2\theta$ का मान क्या होगा? If $\theta$ is an acute angle and $1 + \tan^2\theta = 1/(1 - \sin^2\theta)$ , find $\tan^2\theta$ .	A. $\tan^2\theta$ B. 1 C. 2 D. $\sin^2\theta$
9	यदि $\cos A = 12/13$ है, तो $\sin^2 A + \tan^2 A$ का मान क्या होगा? If $\cos A = 12/13$ , what is the value of $\sin^2 A + \tan^2 A$ ?	A. 313/144 B. 145/144 C. 313/169 D. 25/13
10	यदि $\cot\theta = 5/12$ है, तो $(1 + \sin\theta)(1 - \sin\theta)$ का मान ज्ञात करें। If $\cot\theta = 5/12$ , find the value of $(1 + \sin\theta)(1 - \sin\theta)$ .	A. 144/169 B. 25/169 C. 119/169 D. 13/144
11	A 10-meter ladder is leaning against a wall such that it makes an angle of $60^\circ$ with the ground. What is the height of the wall where the ladder touches it? 10 मीटर लंबी एक सीढ़ी दीवार के सहारे इस प्रकार टिकी है कि यह जमीन के साथ $60^\circ$ का कोण बनाती है। सीढ़ी दीवार को जिस ऊँचाई पर स्पर्श करती है, वह कितनी होगी?	(A) 5 m (B) $5\sqrt{3}$ m (C) 10 m (D) $10\sqrt{3}$ m
12	A bird sitting on top of a 12-meter-high tree sees a car approaching it. The angle of depression changes from $30^\circ$ to $45^\circ$ as the car moves closer. What is the distance traveled by the car? 12 मीटर ऊँचे पेड़ पर बैठा एक पक्षी एक कार को अपनी ओर आते हुए देखता है। जब कार नजदीक आती है, तो अवनमन कोण $30^\circ$ से बढ़कर $45^\circ$ हो जाता है। कार द्वारा तय की गई दूरी कितनी होगी?	(A) $12\sqrt{3}$ m (B) $12(\sqrt{3} - 1)$ m (C) $12(\sqrt{3} + 1)$ m (D) 24 m
13	A person standing 1.5 m tall observes the top of a tower at an angle of elevation of $45^\circ$ . If the distance between the person and the tower is 10.5 m, what is the height of the tower? 1.5 मीटर लंबा एक व्यक्ति एक मीनार के शीर्ष को $45^\circ$ के उन्नयन कोण पर देखता है। यदि व्यक्ति और मीनार के बीच की दूरी 10.5 मीटर है, तो मीनार की ऊँचाई कितनी होगी?	(A) 10.5 m (B) 12 m (C) 12.5 m (D) 14 m
14	A ship is spotted from the top of a lighthouse at an angle of depression of $30^\circ$ . If the lighthouse is 20 m tall, what is the distance of the ship from the base of the lighthouse? एक जहाज को $30^\circ$ के अवनमन कोण पर एक प्रकाश स्तंभ के शीर्ष से देखा जाता है। यदि प्रकाश स्तंभ की ऊँचाई 20 मीटर है, तो जहाज की आधार से दूरी कितनी होगी?	(A) $20\sqrt{3}$ m (B) 40 m (C) 20 m (D) $10\sqrt{3}$ m
15	If $\sin 30^\circ = 1/2$ and $\cos 30^\circ = \sqrt{3}/2$ , then which of the following is true? यदि $\sin 30^\circ = 1/2$ और $\cos 30^\circ = \sqrt{3}/2$ है, तो निम्नलिखित में से कौन सा सत्य है?	(A) $\sin^2 30^\circ + \cos^2 30^\circ = 1$ (B) $\sin^2 30^\circ - \cos^2 30^\circ = 1$ (C) $\sin^2 30^\circ \times \cos^2 30^\circ = 1$ (D) $\sin^2 30^\circ \div \cos^2 30^\circ = 1$

## 1 Mark Very Short Answer Questions

Q. No.	Question (English & Hindi)	प्रश्न (केवल हिंदी में)
1	<p>A boy climbs a tree using a rope. The rope makes an angle A with the ground. The ratio of the vertical height climbed to the length of the rope is 3:5.</p> <p>Find the ratio of the boy's horizontal distance from the base of the tree to the length of the rope using trigonometric ratios.</p>	<p>एक लड़का रस्सी की मदद से पेड़ पर चढ़ रहा है। रस्सी भूमि के साथ A कोण बनाती है। चढ़ी गई ऊँचाई और रस्सी की लंबाई का अनुपात 3:5 है।</p> <p>त्रिकोणमितीय अनुपातों की सहायता से लड़के की पेड़ के आधार से क्षैतिज दूरी और रस्सी की लंबाई का अनुपात ज्ञात कीजिए।</p>
2	<p>A ladder rests against a wall such that the base of the ladder makes angle A with the ground. The ratio of the base distance to the height of the wall is <math>\sqrt{3}:1</math></p> <p>Find the ratio of the height of the wall to the ladder length using trigonometric ratios.</p>	<p>एक सीढ़ी दीवार से लगाई गई है, जिससे सीढ़ी का आधार भूमि के साथ A कोण बनाता है। आधार दूरी और दीवार की ऊँचाई का अनुपात <math>\sqrt{3}:1</math> है।</p> <p>त्रिकोणमितीय अनुपातों की सहायता से दीवार की ऊँचाई और सीढ़ी की लंबाई का अनुपात ज्ञात कीजिए।</p>
3	<p>In a construction site, a crane's arm makes an angle A with the ground. The ratio of the crane's arm length to its horizontal projection on the ground is 13:12</p> <p>Find the ratio of the vertical height to the horizontal distance using trigonometric ratios.</p>	<p>एक निर्माण स्थल पर, एक क्रेन की भुजा भूमि के साथ A कोण बनाती है। क्रेन की भुजा की लंबाई और उसकी क्षैतिज प्रक्षेप का अनुपात 13:12 है।</p> <p>त्रिकोणमितीय अनुपातों की सहायता से ऊर्ध्वाधर ऊँचाई और क्षैतिज दूरी का अनुपात ज्ञात कीजिए।</p>
4	<p>A square park has a diagonal making angle A with one of its sides. Since the sides are equal, the ratio of the height to the base is</p>	<p>एक वर्गाकार पार्क की विकर्ण उसकी भुजा के साथ A कोण बनाती है। चूँकि भुजाएँ बराबर हैं, ऊँचाई और आधार का अनुपात</p>

	<p>1:1.</p> <p>Find the value of angle A.</p>	<p>1:1 है।</p> <p>कोण A का मान ज्ञात कीजिए।</p>
5	<p>A boy flies a kite such that the thread makes angle A with the ground. It is found that the vertical height of the kite and its horizontal distance from the boy are equal.</p> <p>Find the angle A.</p>	<p>एक लड़का पतंग उड़ा रहा है। पतंग की डोर भूमि के साथ A कोण बनाती है। यह पाया जाता है कि पतंग की ऊँचाई और लड़के से उसकी क्षैतिज दूरी बराबर है।</p> <p>कोण A ज्ञात कीजिए।</p>
6	<p>A ramp is made to help vehicles climb. The ratio of its height to the base length is 3:4.</p> <p>Find the ratio of the slope length of the ramp to its base using trigonometric ratios.</p>	<p>एक ढलान (ramp) वाहनों को चढ़ाने के लिए बनाई गई है। इसकी ऊँचाई और आधार की लंबाई का अनुपात 3:4 है।</p> <p>त्रिकोणमितीय अनुपातों की सहायता से ढलान की लंबाई और आधार का अनुपात ज्ञात कीजिए।</p>
7	<p>Identify the incorrect trigonometric identity from the following and rewrite it correctly-</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>\sin^2\theta + \cos^2\theta = 1</math></li> <li>• <math>1 + \tan^2\theta = \sec^2\theta</math></li> <li>• <math>1 + \cot^2\theta = \operatorname{cosec}^2</math></li> <li>• <math>\sec^2\theta - \tan^2\theta = 1</math></li> <li>• <math>\sin^2\theta - \cos^2\theta = 1</math></li> </ul>	<p>निम्नलिखित त्रिकोणमितीय सर्वसमिकाओं में से गलत सर्वसमिका की पहचान कीजिए तथा उसे सही रूप में लिखिए-</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>\sin^2\theta + \cos^2\theta = 1</math></li> <li>• <math>1 + \tan^2\theta = \sec^2\theta</math></li> <li>• <math>1 + \cot^2\theta = \operatorname{cosec}^2 \theta</math></li> <li>• <math>\sec^2\theta - \tan^2\theta = 1</math></li> <li>• <math>\sin^2\theta - \cos^2\theta = 1</math></li> </ul>
8	<p>A boy uses a ladder to reach the top of a wall. The ladder makes an angle A with the ground. The ratio of the height of the wall to the length of the ladder is 5:13.</p>	<p>एक लड़का दीवार के ऊपर चढ़ने के लिए सीढ़ी का प्रयोग करता है। सीढ़ी भूमि के साथ A कोण बनाती है। दीवार की ऊँचाई और सीढ़ी की</p>

	Find the value of $\tan A$ .	लंबाई का अनुपात 5:13 है। $\tan A$ का मान ज्ञात कीजिए।
9	In a garden, a pole is fixed vertically. A wire is tied from the top of the pole to a point on the ground such that it makes an acute angle $A$ with the ground. If $\tan A = 1/\sqrt{3}$ , find the value of $\cos A$ .	एक बगीचे में एक खम्भा सीधा गड़ा हुआ है। खम्भे के शीर्ष से भूमि पर एक बिंदु तक एक तार बाँधा गया है, जो भूमि के साथ एक न्यून कोण $A$ बनाता है। यदि $\tan A = 1/\sqrt{3}$ है, तो $\cos A$ का मान ज्ञात कीजिए।
10	A 12 m long ladder leans against a wall, making a $60^\circ$ angle with the ground. What is the height of the wall where the ladder touches?	एक 12 मीटर लंबी सीढ़ी एक दीवार के सहारे इस प्रकार रखी गई है कि वह जमीन के साथ $60^\circ$ का कोण बनाती है। दीवार पर सीढ़ी की ऊँचाई क्या होगी?
11	A man standing 1.8 m tall sees the top of a tower at an angle of elevation of $45^\circ$ . If the distance between the man and the tower is 10 m, find the height of the tower.	1.8 मीटर लंबा एक व्यक्ति एक टॉवर की चोटी को $45^\circ$ के उन्नयन कोण पर देखता है। यदि व्यक्ति और टॉवर के बीच की दूरी 10 मीटर है, तो टॉवर की ऊँचाई ज्ञात करें।
12	The height of a tree is found using the ratio $\tan 30^\circ$ . Which two sides of the right triangle are involved?	एक वृक्ष की ऊँचाई ज्ञात करने के लिए $\tan 30^\circ$ अनुपात का उपयोग किया जाता है। समकोण त्रिभुज की कौन-सी दो भुजाएँ इसमें शामिल हैं?
13	The shadow of a 5 m pole is $5\sqrt{3}$ m long. What is the angle of elevation of the Sun?	5 मीटर ऊँचे एक खंभे की छाया $5\sqrt{3}$ मीटर लंबी है। सूर्य का उन्नयन कोण क्या होगा?
14	If $\sin A = 3/5$ , find $\cos A$ .	यदि $\sin A = 3/5$ , तो $\cos A$ ज्ञात करें।
15	Which trigonometric ratio is 0 at $90^\circ$ ?	कौन-सा त्रिकोणमितीय अनुपात $90^\circ$ पर 0 होता है?
16	The cost of a 10 m long ramp is ₹500 per meter. If the ramp makes a $30^\circ$ angle with the ground, what is the cost of constructing the ramp?	10 मीटर लंबी रैंप की लागत ₹500 प्रति मीटर है। यदि रैंप जमीन के साथ $30^\circ$ का कोण बनाती है, तो रैंप बनाने की कुल लागत क्या होगी?
17	If $\sin 60^\circ = \sqrt{3}/2$ , what is the value of $\cos 60^\circ$ ?	यदि $\sin 60^\circ = \sqrt{3}/2$ , तो $\cos 60^\circ$ का मान क्या होगा?
18	A plane is flying at a height of 2000 m. If the angle of depression to an observer on the ground is $45^\circ$ , what is the horizontal distance between the observer and the plane?	एक हवाई जहाज 2000 मीटर की ऊँचाई पर उड़ रहा है। यदि भूमि पर एक पर्यवेक्षक के लिए इसका अवनमन कोण $45^\circ$ है, तो पर्यवेक्षक और हवाई जहाज के बीच क्षैतिज दूरी क्या होगी?
19	While designing a ramp in a park, an engineer makes use of trigonometric values. He considers an acute angle $A$ such that $\cos A = 4/5$ . Using this information, find the value of	एक अभियंता पार्क में रैंप का निर्माण (ढाल) करते समय त्रिकोणमितीय मानों का उपयोग करता है। वह एक न्यून कोण $A$ लेता है, जिसके

$\sin^2 A + \cos^2 A$ .	लिए $\cos A = 4/5$ है। इस जानकारी का उपयोग करते हुए $\sin^2 A + \cos^2 A$ का मान ज्ञात कीजिए।
-------------------------	---

## 2 Marks Questions

Q. No.	Question (English & Hindi)	प्रश्न
1	A ladder is leaning against a wall such that the angle it makes with the ground is A, and $\tan A = 3/4$ . Using this information, find the value of $(2\sin A + \cos A)/(\sin A + 2\cos A)$ .	एक सीढ़ी दीवार से लगी है और भूमि के साथ उसका कोण A है, जिसके लिए $\tan A = 3/4$ है तो $(2\sin A + \cos A)/(\sin A + 2\cos A)$ का मान ज्ञात कीजिए।
2	While setting up a signal antenna on the terrace, a technician uses trigonometric relations to check angles. He recalls the basic trigonometric identity $\sin^2 A + \cos^2 A = 1$ . Using this identity, prove that $(1 + \tan^2 A)/(1 + \cot^2 A) = \tan^2 A \cdot \cot^2 A$ .	छत पर सिग्नल एंटीना लगाने के दौरान एक तकनीशियन कोणों की जाँच के लिए त्रिकोणमितीय सम्बन्धों का उपयोग कर रहा है। उसे त्रिकोणमितीय सर्वसमिका $\sin^2 A + \cos^2 A = 1$ याद आती है। इसका प्रयोग करते हुए सिद्ध कीजिए कि सिद्ध कीजिए कि $(1 + \tan^2 A)/(1 + \cot^2 A) = \tan^2 A \cdot \cot^2 A$
3	A square field is divided into two right-angled isosceles triangles by drawing a diagonal. In such a triangle, one of the acute angles is $45^\circ$ . Show that $(\sin A - \cos A)/(\sin A + \cos A) = (1 - \tan A)/(1 + \tan A)$ .	एक वर्गाकार मैदान को विकर्ण खींचकर दो समद्विबाहु समकोण त्रिभुजों में बाँटा गया है। ऐसे त्रिभुज में एक न्यून कोण $A = 45^\circ$ होता है। इसके लिए सिद्ध कीजिए कि $(\sin A - \cos A)/(\sin A + \cos A) = (1 - \tan A)/(1 + \tan A)$
4	A kite string makes an angle $\theta$ with the ground such that $\tan \theta = 5/12$ , find the value of $(1 + \sin \theta)(1 - \sin \theta)$ .	एक पतंग की डोर भूमि के साथ $\theta$ कोण बनाती है, जिसके लिए $\tan \theta = 5/12$ है। इसके लिए $(1 + \sin \theta)(1 - \sin \theta)$ का मान ज्ञात कीजिए।
5	A surveying instrument shows that the angle of elevation A of a hill is acute, and $\cot A = \sqrt{3}$ , find the value of $(1 + \sin A)(1 - \sin A)/(\cos^2 A)$ .	सर्वेक्षण उपकरण से ज्ञात होता है कि एक पहाड़ी का उन्नयन कोण A न्यून है और $\cot A = \sqrt{3}$ है, तो $(1 + \sin A)(1 - \sin A)/(\cos^2 A)$ का मान ज्ञात
6	In a sports event, a ramp is made such that the angle of inclination with the ground is A. It is observed that $\cos A = 4/5$	एक खेल आयोजन में एक रैम्प बनाया गया है, जो भूमि के साथ AAA कोण बनाता है। यह पाया गया कि $\cos A = 4/5$ है। इसके लिए $(1 - \tan^2 A)/(1$



	Using trigonometric identities, evaluate: $(1 - \tan^2 A)/(1 + \tan^2 A)$	$+ \tan^2 A)$ का मान ज्ञात कीजिए।
7	While climbing a slope, a hiker notes that for an angle A, $\sec A = 13/12$ , find the value of $\tan A + \cot A$ .	ढलान पर चढ़ते समय एक यात्री नोट करता है कि किसी कोण A के लिए $\sec A = 13/12$ है, तो $\tan A + \cot A$ का मान ज्ञात कीजिए।
8	In architecture, the identity between $\sin$ and $\cos$ is often used. Prove that $\sin^4 A + \cos^4 A = 1 - 1/2 \cdot \sin^2 2A$ .	स्थापत्य कला (architecture) में $\sin$ और $\cos$ के बीच पहचान का उपयोग किया जाता है। सिद्ध कीजिए कि $\sin^4 A + \cos^4 A = 1 - 1/2 \cdot \sin^2 2A$
9	A carpenter makes a diagonal cut in a square wooden block such that $\tan A = 1$ , prove that $\sin A + \cos A = \sqrt{2} \cdot \sin A$ .	एक बढ़ई एक वर्गाकार लकड़ी के टुकड़े में विकर्ण काटता है, जिसके लिए $\tan A = 1$ है, तो सिद्ध कीजिए कि $\sin A + \cos A = \sqrt{2} \cdot \sin A$ ।
10	A ladder of length 10 meters is leaning against a vertical wall. The foot of the ladder is 6 meters away from the base of the wall. Find the angle of elevation of the top of the ladder from the ground.	10 मीटर लंबी एक सीढ़ी एक ऊर्ध्वाधर दीवार के सहारे टिकी हुई है। सीढ़ी का आधार दीवार के आधार से 6 मीटर दूर है। सीढ़ी के शीर्ष का भूमि से उन्नयन कोण ज्ञात कीजिए।
11	A kite is flying at a height of 60 m. The string of the kite is making an angle of $30^\circ$ with the ground. Assuming that the string is straight, find the length of the string.	एक पतंग 60 मीटर की ऊँचाई पर उड़ रही है। पतंग की डोरी भूमि के साथ $30^\circ$ का कोण बना रही है। यह मानते हुए कि डोरी सीधी है, डोरी की लंबाई ज्ञात कीजिए।
12	A man standing 50 meters away from a tree observes the top of the tree at an angle of elevation of $45^\circ$ . Find the height of the tree.	एक व्यक्ति एक वृक्ष से 50 मीटर दूर खड़ा है और वृक्ष के शीर्ष को $45^\circ$ के उन्नयन कोण पर देखता है। वृक्ष की ऊँचाई ज्ञात कीजिए।
13	A tower stands vertically on the ground. From a point 30 m away from the base of the tower, the angle of elevation to the top of the tower is $60^\circ$ . Find the height of the tower.	एक टॉवर भूमि पर लंबवत खड़ा है। टॉवर के आधार से 30 मीटर दूर एक बिंदु से, टॉवर के शीर्ष का उन्नयन कोण $60^\circ$ है। टॉवर की ऊँचाई ज्ञात कीजिए।
14	A man observes the top of a building at an angle of elevation of $30^\circ$ . If the height of the building is 40 meters, find the distance of the man from the base of the building.	एक व्यक्ति एक इमारत के शीर्ष को $30^\circ$ के उन्नयन कोण पर देखता है। यदि इमारत की ऊँचाई 40 मीटर है, तो व्यक्ति की इमारत के आधार से दूरी ज्ञात कीजिए।
15	Find the value of $\tan 60^\circ$ and $\sec 30^\circ$ using trigonometric identities.	त्रिकोणमितीय सर्वसमिका का उपयोग करके $\tan 60^\circ$ और $\sec 30^\circ$ के मान ज्ञात कीजिए।
16	A person standing on the top of a building observes a car parked at a distance. The angle of depression is $45^\circ$ . If the height of	एक व्यक्ति जो एक इमारत के शीर्ष पर खड़ा है, एक दूर खड़ी कार को देखता है। अवनमन कोण $45^\circ$ है।

	the building is 20 meters, find the distance of the car from the base of the building.	यदि इमारत की ऊँचाई 20 मीटर है, तो कार की इमारत के आधार से दूरी ज्ञात कीजिए।
--	--	---

#### 4 MARKS Questions

Q. No.	Question (English + Hindi)
1	<p>A mobile tower casts a shadow on the ground. The angle of elevation of the top of the tower from a point is A. The relation between the tower's height and shadow length gives the expression <math>(1+\cot^2 A)\sin^2 A</math>.</p> <p><b>Prove that this expression always equals 1. Also, if the ratio of the height of the tower to the length of its shadow is 4/3, find the value of <math>\sin A</math>.</b></p> <p>एक मोबाइल टॉवर की छाया ज़मीन पर पड़ती है। टॉवर के शीर्ष का उन्नयन कोण किसी बिंदु से A है। टॉवर की ऊँचाई और छाया की लंबाई का अनुपात <math>(1+\cot^2 A)\sin^2 A</math> के रूप में व्यक्त किया जा सकता है।</p> <p><b>सिद्ध कीजिए कि यह व्यंजक सदैव 1 के बराबर होता है। साथ ही यदि टॉवर की ऊँचाई और छाया की लंबाई का अनुपात 4/3 है, तो <math>\sin A</math> का मान ज्ञात कीजिए।</b></p>
2	<p>A ladder is placed against a wall making an angle A with the ground. It is observed that the sum of <math>\tan A</math> and <math>\cot A</math> is 2.</p> <p><b>Find the value of <math>\tan^3 A + \cot^3 A</math></b></p> <p>एक सीढ़ी दीवार से लगाई गई है और वह ज़मीन से A कोण बनाती है। पाया गया कि <math>\tan A + \cot A = 2</math></p> <p><b><math>\tan^3 A + \cot^3 A</math> का मान ज्ञात कीजिए।</b></p>
3	<p>A boy stands near a pole. The angle of elevation of the top is <math>60^\circ</math>, At the same time, the angle between the ground and the shadow of the pole with the sun rays is <math>30^\circ</math>.</p> <p><b>Without using tables, prove that <math>\sin 60^\circ + \cos 30^\circ = \sqrt{3}</math></b></p> <p>एक लड़का एक खम्भे के पास खड़ा है। खम्भे के शीर्ष का उन्नयन कोण <math>60^\circ</math> है। उसी समय खम्भे की छाया और सूर्य किरणों के बीच का कोण <math>30^\circ</math> है।</p> <p><b>बिना सारणी का प्रयोग किए सिद्ध कीजिए: <math>\sin 60^\circ + \cos 30^\circ = \sqrt{3}</math></b></p>
4	<p>In an engineering drawing, the diagonal of a rectangle makes an angle <math>\theta</math> with the base. If <math>\sec \theta = x + 1/x</math>, prove that <math>\tan \theta = (x^2 - 1)/(2x)</math></p>

	<p>एक अभियांत्रिक आरेख में एक आयत का विकर्ण आधार के साथ <math>\theta</math> कोण बनाता है। यदि यदि <math>\sec \theta = x + 1/x</math>, सिद्ध कीजिए कि <math>\tan \theta = (x^2 - 1)/(2x)</math></p>
5	<p>A boy climbs a hill making an angle A with the base. If the slope is such that <math>3 \cot A = 4</math>, find <math>\sin A</math> and <math>\cos A</math>. Also verify <math>\sin^2 A + \cos^2 A = 1</math>.</p> <p>एक लड़का एक पहाड़ी पर A कोण पर चढ़ता है। यदि पहाड़ी की ढाल ऐसी है कि <math>3 \cot A = 4</math>, तो <math>\sin A</math> और <math>\cos A</math> ज्ञात कीजिए। साथ ही <math>\sin^2 A + \cos^2 A = 1</math> को सत्यापित कीजिए।</p>
6	<p>An architect is designing a ramp where the slope makes an angle <math>\theta</math> with the base.</p> <p>एक वास्तुकार एक रैम्प बना रहा है, जो आधार के साथ <math>\theta</math> कोण बनाता है। सिद्ध कीजिए: <math>(1 + \tan^2 \theta)/(1 + \cot^2 \theta) = \tan^2 \theta</math></p>
7	<p>A kite is flying in the sky such that the string makes an angle A with the ground. If <math>\sin A = 3/5</math> and A is acute, find all other trigonometric ratios of angle A.</p> <p>आसमान में उड़ रही एक पतंग की डोर ज़मीन के साथ A कोण बनाती है। यदि यदि <math>\sin A = 3/5</math> और A न्यून कोण है, तो A के सभी अन्य त्रिकोणमितीय अनुपात ज्ञात कीजिए।</p>
8	<p>In a physics experiment, the angle of projection of a ball is A. Its motion can be related using trigonometric identities.</p> <p>Prove: <math>(\sec A - \tan A)^2 = (1 - \sin A)/(1 + \sin A)</math></p> <p>एक भौतिकी प्रयोग में, गेंद का प्रक्षेपण कोण A है। इसकी गति को त्रिकोणमितीय सर्वसमिकाओं से जोड़ा जा सकता है।</p> <p>सिद्ध कीजिए: <math>(\sec A - \tan A)^2 = (1 - \sin A)/(1 + \sin A)</math></p>
9	<p>Two roads meet at right angles. A traffic light pole makes angle A with one road and B with the other such that <math>A+B=90^\circ</math>. If <math>\tan A=1</math>, find the value of <math>\cos B - \sin A</math>.</p> <p>दो सड़कें समकोण पर मिलती हैं। एक ट्रैफिक लाइट का खंभा पहली सड़क से A कोण और दूसरी सड़क से B कोण बनाता है। यदि <math>\tan A = 1</math>, तो <math>\cos B - \sin A</math> का मान ज्ञात कीजिए।</p>
10	<p>During the construction of a triangular garden, an engineer used the following trigonometric expression for an angle A: <math>(1 - \cos^2 A)/(1 + \cot^2 A)</math>, Prove that this expression is equal to <math>\sin^4 A</math></p> <p>एक त्रिकोणीय उद्यान के निर्माण के दौरान, एक अभियंता ने कोण A के लिए निम्नलिखित त्रिकोणमितीय व्यंजक का प्रयोग किया: <math>(1 - \cos^2 A)/(1 + \cot^2 A)</math>, सिद्ध करें कि यह व्यंजक <math>\sin^4 A</math> के बराबर है।</p>
11	<p>सिद्ध करें कि समकोण त्रिभुज में एक न्यून कोण के त्रिकोणमितीय अनुपात स्पष्ट रूप से परिभाषित होते हैं और इनके <math>0^\circ</math> और <math>90^\circ</math> पर मान ज्ञात करें।</p> <p>Prove that the trigonometric ratios of an acute angle in a right-angled triangle are well-defined and derive their values at <math>0^\circ</math> and <math>90^\circ</math>.</p>
12	<p>In a playground, a coach is training students to use trigonometric ratios to calculate angles while measuring heights and distances. He gives them standard angles <math>30^\circ, 45^\circ</math> and <math>60^\circ</math>. Using the standard values of trigonometric ratios at these angles, <b>establish the relationship between different trigonometric ratios</b> (such as sine, cosine, tangent, etc.).</p> <p>एक खेल मैदान में, एक कोच विद्यार्थियों को ऊँचाई और दूरी मापने के लिए त्रिकोणमितीय अनुपातों का उपयोग करना सिखा रहा है। वह उन्हें मानक कोण <math>30^\circ, 45^\circ</math> और <math>60^\circ</math> देता है। इन कोणों पर त्रिकोणमितीय अनुपातों के मानों का उपयोग करते हुए, विभिन्न अनुपातों (जैसे) sine,</p>

	cosine, tangent आदिके बीच संबंध स्थापित कीजिए। (
13	सिद्ध करें कि $\sin^2 A + \cos^2 A = 1$ और इस सर्वसमिका का उपयोग करके अन्य त्रिकोणमितीय सर्वसमिका ज्ञात करें। Prove the identity $\sin^2 A + \cos^2 A = 1$ and use it to find other trigonometric identities.
14	एक व्यक्ति किसी टॉवर के आधार से 50 मीटर दूर खड़ा है और टॉवर के शीर्ष को $30^\circ$ के उन्नयन कोण पर देखता है। टॉवर की ऊँचाई ज्ञात करें। A person standing at a point 50 meters away from the base of a tower observes the top of the tower at an angle of elevation of $30^\circ$ . Find the height of the tower.
15	एक व्यक्ति एक प्रकाश स्तंभ के शीर्ष से दो जहाजों को किनारे की ओर आते हुए देखता है। जहाजों के अवनमन कोण क्रमशः $45^\circ$ और $60^\circ$ हैं। यदि प्रकाश स्तंभ की ऊँचाई 50 मीटर है, तो दोनों जहाजों के बीच की दूरी ज्ञात करें। A man on a lighthouse observes two ships coming towards the shore. The angles of depression of the ships are $45^\circ$ and $60^\circ$ respectively. If the lighthouse is 50 m high, find the distance between the two ships.

## 5 Marks Questions

Q. No.	Questions
1	During a robotics competition, a robotic arm moves in such a way that its height and base form a right triangle. The arm's height at one instant is represented by <b>(sin A + cos A)</b> units and its base by <b>(sin A – cos A)</b> units. Prove that the sum of their squares is always equal to 2.  रोबोटिक्स प्रतियोगिता के दौरान, एक रोबोटिक भुजा ऐसी स्थिति में आती है जहाँ उसकी ऊँचाई और आधार एक समकोण त्रिभुज बनाते हैं। भुजा की ऊँचाई <b>(sin A + cos A)</b> इकाई और आधार <b>(sin A – cos A)</b> इकाई है। सिद्ध कीजिए कि इनके वर्गों का योग हमेशा 2 के बराबर होता है।
2	In a traffic control system, a rotating camera moves such that the angle of elevation satisfies the condition <b><math>\tan \theta + \cot \theta = 2</math></b> . Find the value of <b><math>\tan^3 \theta + \cot^3 \theta</math></b> for this situation. एक ट्रैफिक नियंत्रण प्रणाली में, एक घूमता हुआ कैमरा ऐसी स्थिति में आता है जहाँ उन्नयन कोण निम्न शर्त को संतुष्ट करता है: <b><math>\tan \theta + \cot \theta = 2</math></b> । इस स्थिति के लिए <b><math>\tan^3 \theta + \cot^3 \theta</math></b> का मान ज्ञात कीजिए।
3	A triangular park ABC has a right angle at vertex B. A lamp post is placed at A, casting light towards C. Prove that <b><math>\sin A \times \cos C + \cos A \times \sin C = 1</math></b> . एक त्रिभुजाकार पार्क ABC में, शिखर B पर समकोण है। एक लैम्प पोस्ट A पर लगाया गया है और उसकी रोशनी C की ओर पड़ती है। सिद्ध कीजिए कि <b><math>\sin A \times \cos C + \cos A \times \sin C = 1</math></b>

4	<p>A rescue team is climbing a rope fixed on a wall. The sine ratio of the angle of elevation is given as <math>\frac{3}{5}</math>. Assuming the angle is acute, calculate all other trigonometric ratios for this angle and prove that <math>\sin^2 A + \cos^2 A = 1</math>.</p> <p>एक रेस्क्यू टीम दीवार पर लगी रस्सी पर चढ़ रही है। उन्नयन कोण का sine अनुपात <math>\frac{3}{5}</math> है। यह मानते हुए कि कोण न्यून है, इस कोण के सभी अन्य त्रिकोणमितीय अनुपात ज्ञात कीजिए और सिद्ध कीजिए कि <math>\sin^2 A + \cos^2 A = 1</math></p>
5	<p>In a civil engineering project, the design of a wheelchair-accessible ramp is expressed in terms of its slope, represented by <math>\tan A</math> and <math>\cot A</math>. Using this information, prove that: <math>(1 + \tan^2 A)(1 + \cot^2 A) = \sec^2 A \times \operatorname{cosec}^2 A</math>.</p> <p>एक सिविल इंजीनियरिंग परियोजना में, व्हीलचेयर के लिए बनाए जाने वाले रैम्प की ढाल को <math>\tan A</math> और <math>\cot A</math> के रूप में व्यक्त किया गया है। इस जानकारी का उपयोग करते हुए सिद्ध कीजिए कि <math>(1 + \tan^2 A)(1 + \cot^2 A) = \sec^2 A \times \operatorname{cosec}^2 A</math></p>
6	<p>A 12-meter-long ladder is leaning against a wall. The ladder makes an angle <math>\theta</math> with the ground, such that <math>\sin \theta = \frac{3}{5}</math>. Find the height at which the ladder touches the wall.</p> <p>एक 12 मीटर लंबी सीढ़ी एक दीवार के सहारे टिकी हुई है। सीढ़ी जमीन के साथ <math>\theta</math> कोण बनाती है, इस प्रकार कि <math>\sin \theta = \frac{3}{5}</math>। ज्ञात करें कि सीढ़ी दीवार को कितनी ऊंचाई पर छूती है।</p>
7	<p>Two observers A and B are standing on opposite sides of a tower. The angles of elevation of the top of the tower from A and B are <math>30^\circ</math> and <math>45^\circ</math> respectively. If the distance between A and B is 100 meters, find the height of the tower.</p> <p>दो पर्यवेक्षक A और B एक टावर के विपरीत दिशाओं में खड़े हैं। टावर के शीर्ष के लिए A और B से देखने के उन्नयन कोण क्रमशः <math>30^\circ</math> और <math>45^\circ</math> हैं। यदि A और B के बीच की दूरी 100 मीटर है, तो टावर की ऊंचाई ज्ञात करें।</p>
8	<p>A man is standing on the top of a 60-meter-high building and observes a ship in the sea. The angle of depression of the ship is <math>45^\circ</math>. After 5 minutes, the ship moves closer, and the angle of depression becomes <math>60^\circ</math>. Find the speed of the ship in meters per second.</p> <p>एक व्यक्ति 60 मीटर ऊँची इमारत के शीर्ष पर खड़ा है और समुद्र में एक जहाज को देखता है। जहाज का अवनमन कोण <math>45^\circ</math> है। 5 मिनट बाद, जहाज करीब आता है और अवनमन कोण <math>60^\circ</math> हो जाता है। जहाज की गति मीटर प्रति सेकंड में ज्ञात करें।</p>
9	<p>A hot air balloon is rising vertically. A person standing at a distance of 150 meters from the balloon's starting point observes the balloon at an angle of elevation of <math>30^\circ</math>. After 10 seconds, the angle of elevation becomes <math>45^\circ</math>. Find the speed of the balloon in meters per second.</p> <p>एक गर्म हवा का गुब्बारा ऊर्ध्वाधर रूप से ऊपर उठ रहा है। एक व्यक्ति जो गुब्बारे के प्रारंभिक बिंदु से</p>

	150 मीटर की दूरी पर खड़ा है, $30^\circ$ के उन्नयन कोण पर गुब्बारे को देखता है। 10 सेकंड बाद, उन्नयन कोण $45^\circ$ हो जाता है। गुब्बारे की गति मीटर प्रति सेकंड में ज्ञात करें।
--	---

## Case Study 1:

A civil engineer is designing a ramp for a building, ensuring it meets safety standards. The ramp makes an angle of  $30^\circ$  with the ground. The total height to be reached is 2 meters.

एक सिविल इंजीनियर एक इमारत के लिए एक रैंप डिजाइन कर रहा है, यह सुनिश्चित करते हुए कि यह सुरक्षा मानकों को पूरा करता है। रैंप का भू-स्तर के साथ कोण  $30^\circ$  है। कुल ऊँचाई 2 मीटर है।

### Questions

- Find the length of the ramp. (1 mark)  
रैंप की लंबाई ज्ञात करें। (1 अंक)
- Determine the trigonometric ratio used in this calculation. (1 mark)  
इस गणना में प्रयुक्त त्रिकोणमितीय अनुपात ज्ञात करें। (1 अंक)
- If the angle is increased to  $45^\circ$ , how does it affect the length of the ramp? (1 mark)  
यदि कोण को  $45^\circ$  कर दिया जाए, तो रैंप की लंबाई पर क्या प्रभाव पड़ेगा? (1 अंक)
- Explain why trigonometric ratios are useful in civil engineering. (2 marks)  
सिविल इंजीनियरिंग में त्रिकोणमितीय अनुपात क्यों उपयोगी हैं, समझाएँ। (2 अंक)

## Case Study 2:

A land surveyor uses trigonometry to calculate distances. If a tree casts a shadow of 10m when the sun's angle of elevation is  $45^\circ$ , trigonometric identities help verify calculations.

एक भूमि सर्वेक्षक दूरियों की गणना के लिए त्रिकोणमिति का उपयोग करता है। यदि एक पेड़ 10 मीटर की छाया डालता है जब सूर्य का उन्नयन कोण  $45^\circ$  है, तो त्रिकोणमितीय सर्वसमिका गणनाओं को सत्यापित करने में मदद करती हैं।

### Questions

1. Find the height of the tree. (1 mark)  
पेड़ की ऊँचाई ज्ञात करें। (1 अंक)
  2. Which trigonometric ratio is applicable here? (1 mark)  
यहाँ कौन सा त्रिकोणमितीय अनुपात लागू होता है? (1 अंक)
  3. How will the shadow length change if the sun's angle decreases to  $30^\circ$ ? (1 mark)  
यदि सूर्य का कोण  $30^\circ$  हो जाता है, तो छाया की लंबाई कैसे बदलेगी? (1 अंक)
  4. Justify the application of trigonometric identities in real-life problems. (2 marks)  
वास्तविक जीवन की समस्याओं में त्रिकोणमितीय सर्वसमिकाओं के अनुप्रयोग को समझाएं। (2 अंक)
-