സ്റ്റാൻഡേർഡ് - X

ഗണിതം

കൊല്ലം ജില്ലാ പഞ്ചായത്തും പൊതുവിദ്യാഭ്യാസ വകുപ്പും കൊല്ലം ഡയറ്റിന്റെ അക്കാദമിക പിന്തുണയോടെ പത്താം ക്ലാസ്സിലെ വിദ്യാർത്ഥികൾക്ക് വേണ്ടി തയ്യാറാക്കിയിട്ടുള്ള പഠനസാമഗ്രിയാണ് **'ഉജ്ജ്വലം'**. എസ്.എസ്.എൽ.സി. പരീക്ഷ എഴുതുന്ന കൊല്ലം ജില്ലയിലെ മുഴുവൻ വിദ്യാർത്ഥികൾക്കും പഠനനേട്ടങ്ങൾ ഉറപ്പാക്കി പരീക്ഷാഫലം മെച്ചപ്പെടുത്തുക എന്നതാണ് പദ്ധതിയുടെ ലക്ഷ്യം. കോവിഡ് കാലഘട്ടത്തിൽ സ്വാഭാവിക ക്ലാസ്സന്തരീക്ഷം സാധ്യമല്ലാതിരുന്ന സാഹചര്യത്തിലുണ്ടായ പഠനവിടവ് പരിഹരിക്കുന്നതിനും വിദ്യാഭ്യാസ പ്രവർത്തനങ്ങൾക്ക് ശക്തിപകരുന്നതിനും വേണ്ടി നൂതന സാങ്കേതികവിദ്യയുടെ കൂടി സഹായത്തോടെ തയ്യാറാക്കിയ പഠനസാമഗ്രിയാണിത്. കഴിഞ്ഞ വിദ്യാലയ വർഷം എസ്.എസ്.എൽ.സി പരീക്ഷയിൽ 'A+' കളുടെ എണ്ണം വർദ്ധിപ്പിക്കുന്നതിന് ഉജ്ജ്വലത്തിലൂടെ സാധിച്ചിട്ടുണ്ട്. ഈ പഠനസഹായി ഉപയോഗിച്ചുകൊണ്ട് 60% പരീക്ഷാചോദ്യങ്ങൾക്ക് ഉത്തരം കണ്ടെത്താൻ കുട്ടികൾക്ക് കഴിഞ്ഞു. എസ്.എസ്.എൽ.സി. പരീക്ഷയെ സ്വാഭാവിക സന്ദർഭത്തിൽ ആത്മവിശ്വാസത്തോടെ ഏറ്റെടുക്കുന്നതിന് വിദ്യാർത്ഥികളെ സഹായിക്കുന്ന വിധത്തിലാണ് ഇതിലെ ഓരോ യൂണിറ്റും ക്രമീകരിച്ചിരിക്കുന്നത്. ഒപ്പം മാതൃകാചോദ്യങ്ങളും ഉൾപ്പെടുത്തിയിട്ടുണ്ട്. കുട്ടികൾക്ക് സ്വന്തമായും അദ്ധ്യാപകരുടെ ഇടപെടലോടെയും പഠനം ഉറപ്പാക്കുന്ന രീതിയിലാണ് ഇത് രൂപകല്പന ചെയ്തിരിക്കുന്നത്. ക്ലാസ്റൂം പഠന പ്രവർത്തനങ്ങളോടൊപ്പം സ്വാഭാവിക സന്ദർഭം കൂടി ഒരുക്കി കുട്ടികളെ ആത്മവിശ്വാസത്തോടെ പരീക്ഷ എഴുതാൻ പ്രാപ്തരാക്കുന്നതിന് അദ്ധ്യാപകർ ശ്രദ്ധിക്കേണ്ടതാണ്. **'ഉജ്ജ്വലം'** പഠനസാമഗ്രി പരമാവധി പ്രയോജനപ്പെടുത്തി പ്രതിജ്ഞാബദ്ധതയോടുകൂടി അക്കാദമിക പ്രവർത്തനങ്ങളിലേർപ്പെട്ട് ജില്ലയിലെ എസ്.എസ്.എൽ.സി വിജയം 100% ഉറപ്പാക്കുന്നതിന് എല്ലാവിധ ആശംസകളും നേർന്നുകൊള്ളുന്നു.

വിജയാശംസകളോടെ...

സാം കെ. ഡാനിയേൽ
പ്രസിഡന്റ്, കൊല്ലം ജില്ലാ പഞ്ചായത്ത്

ഡോ. പി.കെ. ഗോപൻ
ചെയർപേഴ്സൺ, ആരോഗ്യ വിദ്യാഭ്യാസ സ്റ്റാന്റിംഗ് കമ്മിറ്റി,
ജില്ലാ പഞ്ചായത്ത്, കൊല്ലം.

ലാൽ കെ.ഐ
വിദ്യാഭ്യാസ ഉപഡയറക്ടർ, കൊല്ലം.

ഡോ. എസ്. ഷീജ
പ്രിൻസിപ്പാൾ - ഇൻ - ചാർജ്, ഡയറ്റ്, കൊല്ലം.

തയ്യാറാക്കിയവർ

1. **ശ്രീ. കെ.കൃഷ്ണകുമാർ**

   എച്ച്.എസ്.റ്റി, ജി.എച്ച്.എസ്.എസ്.ശൂരനാട്

2. **ശ്രീമതി സിന്ധു. കെ**

   എച്ച്.എസ്.റ്റി, ജി.വി.എച്ച്.എസ്.എസ്.ചാത്തന്നൂർ

3. **ശ്രീ. ഷിഹാബുദ്ദീൻകുഞ്ഞ്. ഇ**

   എച്ച്.എസ്.റ്റി, എസ്.ബി.വി.എസ്.ജി.എച്ച്.എസ്.എസ്.പൻമനയിൽ

4. **ശ്രീ. സുനിൽ. പി. ശേഖർ**

   എച്ച്.എസ്.റ്റി, ആർ.വി.എച്ച്.എസ്.എസ്.വാളകം

5. **ശ്രീ. സിബി.എം.**

   എച്ച്.എസ്.റ്റി, ജി.എച്ച്.എസ്.എസ്.പുത്തൂർ

6. **ശ്രീ.മനോജ്. എം**

   എച്ച്.എസ്.റ്റി, ടെക്നിക്കൽ ഹൈസ്കൂൾ എഴുകോൺ

7. **ശ്രീ. പ്രതാപ്. എസ്.എം.**

   എച്ച്.എസ്.റ്റി, ഗവ.എച്ച്.എസ്.&വി.എച്ച്.എസ്.എസ്. കൊട്ടാരക്കര

8. **ശ്രീമതി ഫാമില. എസ്**

   എച്ച്.എസ്.റ്റി, ഗവ.ബോയ്സ് എച്ച്.എസ്.എസ്. കൊല്ലം

9. **ശ്രീമതി ബിന്ദു. ബി.**

   എച്ച്.എസ്.റ്റി, വി.എച്ച്.എസ്&എച്ച്.എസ്.എസ്.തടിക്കാട്

10. **ശ്രീമതി ബിന്ദു. ബി.**

    എച്ച്.എസ്.റ്റി, ഗവ. വി.എച്ച്.എസ്.എസ്. ഫോർ ഗേൾസ്, വാളത്തുംഗൽ

അക്കാദമിക നേതൃത്വം

ശ്രീമതി മായ വി.ആർ

ലക്ചറർ, ഡയറ്റ് കൊല്ലം.

ഉള്ളടക്കം

അദ്ധ്യായം 1	സമാന്തരശ്രേണികൾ
അദ്ധ്യായം 2	വൃത്തങ്ങൾ
അദ്ധ്യായം 3	സാധ്യതകളുടെ ഗണിതം
അദ്ധ്യായം 4	രണ്ടാംകൃതി സമവാക്യങ്ങൾ
അദ്ധ്യായം 5	ത്രികോണമിതി
അദ്ധ്യായം 6	സൂചകസംഖ്യകൾ
അദ്ധ്യായം 7	തൊടുവരകൾ
അദ്ധ്യായം 8	ഘനരൂപങ്ങൾ
അദ്ധ്യായം 9	ജ്യാമിതിയും ബീജഗണിതവും
അദ്ധ്യായം 10	ബഹുപദങ്ങൾ
അദ്ധ്യായം 11	സ്ഥിതി വിവരക്കണക്ക്

അദ്ധ്യായം 1

സമാന്തരശ്രേണികൾ

പ്രധാന ആശയങ്ങൾ

1. ഒരു സംഖ്യയിൽ തുടങ്ങി ഒരേ സംഖ്യ തന്നെ ആവർത്തിച്ച് കൂട്ടി എഴുതുന്ന ശ്രേണിയാണ് സമാന്തരശ്രേണി.

2. ആവർത്തിച്ച് കൂട്ടുന്ന സംഖ്യയാണ് പൊതുവ്യത്യാസം (d).

3. ഒരു സമാന്തരശ്രേണിയിലെ ഏതു രണ്ട് പദങ്ങൾ തമ്മിലുള്ള വ്യത്യാസം പൊതുവ്യത്യാസത്തിന്റെ ഗുണിതമായിരിക്കും.

   x_m , x_n എന്നിവ സമാന്തരശ്രേണിയിലെ രണ്ട് പദങ്ങളായാൽ $x_m - x_n = (m-n)d$ ആയിരിക്കും.

   $$\text{പൊതുവ്യത്യാസം, } d = \frac{x_m - x_n}{m - n} = \frac{\text{പദവ്യത്യാസം}}{\text{സ്ഥാനവ്യത്യാസം}}$$

4. സമാന്തരശ്രേണിയിലെ ഏതൊരു പദത്തെയും അതിന്റെ പൊതുവ്യത്യാസം കൊണ്ട് ഹരിച്ചാൽ കിട്ടുന്ന ശിഷ്ടം തുല്യമായിരിക്കും.

5. ഒരു സമാന്തരശ്രേണിയുടെ ബീജഗണിതരൂപം $x_n = an + b$ എന്ന രൂപത്തിലും പദങ്ങളുടെ തുകയുടെ ബീജഗണിതരൂപം $Sn = an^2 + bn$ (ആദ്യത്തെ n പദങ്ങളുടെ തുക) എന്ന രൂപത്തിലുമായിരിക്കും.

   $x_n = an + b$ ആയാൽ $x_1 = a+b$ യും $d = a$ യും ആയിരിക്കും.

   $S_n = an^2 + bn$ ആയാൽ $x_1 = a+b$ യും $d = 2a$ യും ആയിരിക്കും.

6. $$\text{സമാന്തരശ്രേണിയിലെ പദങ്ങളുടെ എണ്ണം} = \frac{\text{അവസാനപദം - ആദ്യപദം}}{\text{പൊതുവ്യത്യാസം}} + 1$$

7. a , b , c എന്നിവ ഒരു സമാന്തരശ്രേണിയിലെ തുടർച്ചയായ മൂന്നു പദങ്ങൾ ആയാൽ $a + c = 2b$ ആയിരിക്കും.

   n ഒരു ഒറ്റ സംഖ്യ ആയാൽ ഒരു സമാന്തരശ്രേണിയിലെ n പദങ്ങളുടെ തുക $= n \times$ മധ്യപദം ആയിരിക്കും.

8. n ഒരു ഇരട്ടസംഖ്യ ആയാൽ ഒരു സമാന്തരശ്രേണിയിലെ n പദങ്ങളുടെ തുക പദങ്ങളുടെ എണ്ണത്തിന്റെയും തുല്യ അകലത്തിലുള്ള ഒരു ജോടി പദങ്ങളുടെ തുകയുടെയും ഗുണനഫലത്തിന്റെ പകുതിയായിരിക്കും.

$x_1 + x_2 + x_3 + x_4 + x_5 + x_6 = 3 (x_1 + x_6)$

OR

$= 3 (x_2 + x_5)$

OR

$= 3 (x_3 + x_4)$

9. പൊതുവ്യത്യാസം d ആയാൽ സമാന്തരശ്രേണിയുടെ ആദ്യത്തെ 'n' പദങ്ങളുടെ തുകയും അടുത്ത n പദങ്ങളുടെ തുകയും തമ്മിലുള്ള വ്യത്യാസം 'n^2d' ആയിരിക്കും.

പൊതുവ്യത്യാസം തുല്യമായ രണ്ട് സമാന്തരശ്രേണിയുടെ ഒരേ സ്ഥാനത്തുള്ള പദങ്ങളുടെ വ്യത്യാസം തുല്യമായിരിക്കും.

ആദ്യത്തെ 'n' എണ്ണൽ സംഖ്യകളുടെ തുക = $\frac{n(n+1)}{2}$

ആദ്യത്തെ 'n' ഒറ്റ സംഖ്യകളുടെ തുക = n^2

ആദ്യത്തെ 'n' ഇരട്ടസംഖ്യകളുടെ തുക = $n (n+1)$

ആദ്യത്തെ 'n' ഇരട്ടസംഖ്യകളുടെ തുകയും ആദ്യത്തെ 'n' ഒറ്റ സംഖ്യയുടെ തുകയും തമ്മിലുള്ള വ്യത്യാസം = n

PART 1 (2 Marks)

1. a) ആദ്യ പദം 5 ഉം പൊതുവ്യത്യാസം 3 ഉം ആയ ഒരു സമാന്തരശ്രേണി എഴുതുക.

   b) ഈ ശ്രേണിയുടെ 13-ാം പദം കണക്കാക്കുക ?

2. a) പൊതുവ്യത്യാസം 5 ആയ ഒരു സമാന്തരശ്രേണി എഴുതുക.

   b) ശ്രേണിയുടെ 11-ാം പദം എത്ര?

3. a) 7, 11, 15,....... എന്ന സമാന്തരശ്രേണിയുടെ പൊതുവ്യത്യാസം എത്ര?

   b) 2022 ഈ ശ്രേണിയിലെ ഒരു പദമാകുമോ? സമർത്ഥിക്കുക.

4. a) 11, 21, 31, ... എന്ന സമാന്തരശ്രേണിയുടെ പൊതുവ്യത്യാസം എത്ര ?

   b) ഈ ശ്രേണിയിലെ ആദ്യത്തെ മൂന്നക്ക സംഖ്യ എത്രയാണ്?

5. ഒരു സമാന്തരശ്രേണിയുടെ ബീജഗണിതരൂപം 3n+2 ആണ്.

   a) ശ്രേണിയുടെ ആദ്യപദം എത്രയാണ് ?

   b) പൊതുവ്യത്യാസം എത്രയാണ് ?

6. 20, 15 , 10....... എന്ന ശ്രേണി പരിഗണിക്കുക.

   a) ഈ ശ്രേണിയുടെ 10-ാം പദം കാണുക?

   b) ഈ ശ്രേണിയുടെ ബീജഗണിതരൂപം എഴുതുക?

7. 5, 11, 17 ....എന്ന സമാന്തരശ്രേണിയുടെ 30 പദങ്ങളുടെ തുകയെക്കാൾ എത്ര കൂടുതലാണ്. 7, 13, 19....... എന്ന സമാന്തരശ്രേണിയുടെ ആദ്യത്തെ 30 പദങ്ങളുടെ തുക?

8. 4, 8, 12 .... എന്ന സമാന്തരശ്രേണിയുടെ ആദ്യത്തെ 40 പദങ്ങളുടെ തുകയെക്കാൾ എത്ര കൂടുതലാണ് 9, 17, 25.......എന്ന സമാന്തരശ്രേണിയുടെ ആദ്യത്തെ 40 പദങ്ങളുടെ തുക?

9. ഒരു സമാന്തരശ്രേണിയുടെ ആദ്യത്തെ 5 പദങ്ങളുടെ തുക 25 ഉം ആദ്യത്തെ 12 പദങ്ങളുടെ തുക 144 ഉം ആയാൽ ആദ്യത്തെ 17 പദങ്ങളുടെ തുക കണ്ടുപിടിക്കുക.

10. a) 4 കൊണ്ട് ഹരിച്ചാൽ ശിഷ്ടം 1 വരുന്ന രണ്ടക്കശ്രേണി എഴുതുക.

    b) ഈ ശ്രേണിയിൽ എത്ര പദങ്ങളുണ്ട്?

ANSWERS

1. a) 5 , 8 , 11,.........

   b) 13-ാം പദം കിട്ടുന്നത് 5 നോട് 12 പ്രാവശ്യം പൊതുവ്യത്യാസം കൂട്ടിയാൽ മതി

   13-ാം പദം $X_{13} = 5 + 12 \times 3$

   $= 5 + 36$

   $= 41$

2. ആദ്യപദം ഏതു സംഖ്യ വേണമെങ്കിലും എടുക്കാം.

3. 7, 11, 15,.......

   a) പൊതുവ്യത്യാസം $= 11 - 7 = 4$

   b) ശ്രേണിയിലെ പദങ്ങൾ എല്ലാം ഒറ്റ സംഖ്യകളാണ്. 2020 ഒരു ഇരട്ടസംഖ്യയാണ്. അതുകൊണ്ട് 2020 പദമാകില്ല.

4. 11, 21, 31, ...

   a) പൊതുവ്യത്യാസം = 10

   b) 101

5. ആദ്യ പദം = 3 + 2 = 5

   പൊതുവ്യത്യാസം = 3

6. 20, 15 , 10.......

   10-ാം പദം $= 20 + 9 \times -5$

   $= 20 - 45 = -25$

7. 5,11,17 .... 7,13,19.......

   ഒരേ സ്ഥാനത്തുള്ള പദങ്ങൾ തമ്മിലുള്ള വ്യത്യാസം 2 ആണ്. 30 പദങ്ങളുടെ തുകകൾ തമ്മിലുള്ള വ്യത്യാസം $= 30 \times 2 = 60$

8. 4,8,12 .... 9, 17, 25.......

   പദങ്ങളുടെ വ്യത്യാസം : 5 , 9 , 13 , ... ഇതൊരു സമാന്തരശ്രേണി ആണ്.

   ആദ്യത്തെ 40 പദങ്ങളുടെ

   $= 20\,(10 + 39 \times 4) = 1720$

9. $S_5 = 25 = 5^2$

$S_{12} = 144 = 12^2$

$S_{17} = 172 = 289$

10. a) 13,17, 21 97

b) പദങ്ങളുടെ എണ്ണം $= \frac{97-13}{4} + 1$

$= \frac{84}{4} + 1$

$= 21 + 1$

$= 22$

PART 2 (3 marks)

1. താഴെ കൊടുത്തിരിക്കുന്ന സമചതുരത്തിലെ വരികളിലെ സംഖ്യകളും നിരകളിലെ സംഖ്യകളും സമാന്തരശ്രേണിയിലാകത്തക്കവിധം സമചതുരത്തിലെ കളങ്ങൾ പൂരിപ്പിക്കുക.

2		18
10		34

2. a) a + 2 , a + 4 , a + 6 .... എന്ന സമാന്തരശ്രേണിയുടെ പത്താം പദം എഴുതുക?

b) പൊതുവ്യത്യാസം കാണുക.

c) ഈ ശ്രേണിയുടെ ബീജഗണിതരൂപം എഴുതുക.

3. താഴെ കൊടുത്തിരിക്കുന്ന തുകകൾ കണ്ടുപിടിക്കുക.

a) 1 + 2 + 3 + ... + 50

b) 2 + 4 + 6 + ... + 100

c) 3 + 6 + 9 + ... +150

4. ഒരു സമാന്തരശ്രേണിയുടെ ബീജഗണിതരൂപം 3n - 2 ആണ്.

a) ശ്രേണിയുടെ പൊതുവ്യത്യാസം എത്ര?

b) ഈ ശ്രേണിയിലെ പദങ്ങളെ 3 കൊണ്ട് ഹരിച്ചാൽ കിട്ടുന്ന ശിഷ്ടം എത്ര ?

c) 103 ഈ ശ്രേണിയിലെ ഒരു പദം ആകുമോ?

5. ഒരു സമാന്തരശ്രേണിയുടെ 8-ാം പദം 24, 24-ാം പദം 8 ആയാൽ

a) പൊതുവ്യത്യാസം എത്ര?

b) ആദ്യ പദം എത്ര?

c) 32-ാം പദം എത്ര?

6. a) $\frac{1}{5}, \frac{2}{5}, \frac{3}{5}, \ldots$ എന്ന സമാന്തരശ്രേണിയിലെ ആദ്യത്തെ പൂർണ്ണ സംഖ്യാപദം ഏതാണ്?

b) ഈ ശ്രേണിയിലെ ആദ്യത്തെ 5 പദങ്ങളുടെ തുക എന്താണ് ?

c) ഈ ശ്രേണിയിലെ ആദ്യത്തെ 50 പദങ്ങളുടെ തുക എന്താണ്?

7. ഒരു സമാന്തരശ്രേണിയുടെ 11-ാം പദം 30.

a) ഈ ശ്രേണിയിലെ 4-ാംപദത്തിന്റെയും 18 -ാം പദത്തിന്റെയും തുക എത്ര?

b) ആദ്യത്തെ 22 പദങ്ങളുടെ തുക എന്താണ്?

8. ഒരു സമാന്തരശ്രേണിയിലെ ആദ്യത്തെ 15 പദങ്ങളുടെ തുക 300 ആകുന്നു.

a) 8-ാം പദം എത്ര?

b) ആദ്യപദം 6 ആയാൽ പൊതുവ്യത്യാസം എത്ര?

c) ശ്രേണിയുടെ ബീജഗണിത രൂപം എഴുതുക?

9. a) ഒരു പൂർണ്ണവർഗ്ഗസംഖ്യയെ 3 കൊണ്ട് ഹരിച്ചാൽ ശിഷ്ടം ഏതൊക്കെ സംഖ്യകൾ ആകാം?

b) 8,11,14 .... എന്ന ശ്രേണിയിൽ പൂർണ്ണവർഗ്ഗങ്ങളൊന്നുമില്ല എന്ന് സമർത്ഥിക്കുക.

10. ഒരു സമാന്തരശ്രേണിയുടെ 11-ാം പദത്തിന്റെയും 18-ാം പദത്തിന്റെയും തുക 80 ആണ്. 23-ാം പദം 60 ആണ്.

a) ആറാം പദം എത്ര?

b) ആദ്യത്തെ 11 പദങ്ങളുടെ തുക എത്ര?

11. a) എണ്ണൽ സംഖ്യകളെ 6 കൊണ്ട് ഗുണിച്ച് 5 കൂട്ടിക്കിട്ടുന്ന സംഖ്യകളുടെ ശ്രേണി എഴുതുക.

b) ഈ ശ്രേണിയുടെ ബീജഗണിതരൂപം എഴുതുക.

c) 2000 ഈ ശ്രേണിയിലെ പദമാകുമോ?

12. a) ഒരു സമാന്തരശ്രേണിയുടെ ആദ്യപദവും 15-ാം പദവും കൂട്ടിയാൽ 60 കിട്ടും.

b) ഈ ശ്രേണിയുടെ 2 -ാംപദത്തിന്റെയും 14 -ാം പദത്തിന്റെയും തുക എത്രയാണ്?

c) ഈ ശ്രേണിയുടെ ആദ്യത്തെ 15 പദങ്ങളുടെ തുക എത്ര?

13. ഒരു സമാന്തരശ്രേണിയിലെ 8 -ാം പദം 33, ആദ്യത്തെ 20 പദങ്ങളുടെ തുക 860.

a) പത്തും പതിനൊന്നും പദങ്ങളുടെ തുക എത്രയാണ്?

b) പതിമൂന്നാം പദം എത്രയാണ്?

ANSWER

PART 2

1.

2	10	18
6	16	26
10	22	34

2. a) a + 2 , a+4 , a+6 ....

പത്താംപദം = a + 20

b) പൊതുവ്യത്യാസം = 2

c) ഈ ശ്രേണിയുടെ ബീജഗണിതരൂപം = a+2n

3. a) 1+2+3+ ....+50 = = 1275

b) 2+4+6+ ....+ 100 = 2 × 1275 = 2550

c) 3+6+9+ ....+150 = 3 × 1275 = 3825

4. ബീജഗണിതരൂപം, x_n = 3n -2

a) പൊതുവ്യത്യാസം = 3

b) ഈ ശ്രേണിയിലെ പദങ്ങളെ 3 കൊണ്ട് ഹരിച്ചാൽ കിട്ടുന്ന ശിഷ്ടം = 3 - 2 = 1

c) 103 ഈ ശ്രേണിയിലെ ഒരു പദം ആണ്.

5. 8-ാം പദം = 24

24-ാം പദം = 8

a) പൊതുവ്യത്യാസം $= \dfrac{8-24}{24-8} = -1$

b) $x_1 + 7d = 24$

$x_1 + 7 \times -1 = 24$

$x_1 - 7 = 24$

$x_1 = 24 + 7$

ആദ്യപദം $= 31$

c) 32-ാം പദം $= x_1 + 31d$

$= 31 + 31 \times -1$

$= 31 - 31$

$= 0$

6 . a) ആദ്യത്തെ പൂർണ്ണ സംഖ്യാപദം $= \frac{5}{5} = 1$

b) ആദ്യത്തെ 5 പദങ്ങളുടെ തുക $= \frac{1}{5} + \frac{2}{5} + \frac{3}{5} + \frac{4}{5} + \frac{5}{5} = \frac{15}{5} = 3$

അടുത്ത 5 പദങ്ങളുടെ തുക $== \frac{6}{5} + \frac{7}{5} + \frac{8}{5} + \frac{9}{5} + \frac{10}{5}$

$$= \left(1 + \frac{1}{5}\right) + \left(1 + \frac{2}{5}\right) + \left(1 + \frac{3}{5}\right) + \left(1 + \frac{4}{5}\right) + \left(1 + \frac{5}{5}\right) = 8$$

c) ആദ്യത്തെ 50 പദങ്ങളുടെ തുക = 3 + 8 + 13 + ... 10 പദങ്ങൾ

= 255

7. 11-ാം പദം = 30

a) 4-ാം പദത്തിന്റെയും 18 -ാം പദത്തിന്റെയും തുക $= 30 \times 2$

$= 60$

b) ആദ്യത്തെ 22 പദങ്ങളുടെ തുക $= 11 \times 60 = 660$

8. a) 8-ാം പദം = 20

   b) പൊതുവ്യത്യാസം = 2

   c) ബീജഗണിത രൂപം, $x_n = 2n + 4$

9. a) ഒരു പൂർണ്ണവർഗ്ഗസംഖ്യയെ 3 കൊണ്ട് ഹരിച്ചാൽ ശിഷ്ടം = 0 , 1

   b) 8,11,14 .... എന്ന ശ്രേണിയുടെ ബീജഗണിത രൂപം 3n + 5. 3(n+1)+2 ഈ ശ്രേണിയിലെ പദങ്ങളെ 3 കൊണ്ട് ഹരിച്ചാൽ ശിഷ്ടം 2 മാത്രമാണ് കിട്ടുക. അതുകൊണ്ട് ഈ ശ്രേണിയിൽ പൂർണ വർഗ്ഗങ്ങൾ പദങ്ങളായുണ്ടാകില്ല.

10. 11 -ാം പദത്തിന്റെയും 18 -ാം പദത്തിന്റെയും തുക 80.

$$x_{11} + x_{18} = 80 , \quad x_{23} = 60$$

$$x_1 + 10d + x_1 + 17d = 80$$

$$2x_1 + 27d = 80 \text{ .... (1)}$$

$$x_{23} = 60$$

$$x_1 + 22d = 60 \text{ .... (2)}$$

$$(1)-(2) \Rightarrow \quad x_1 + 5d = 20$$

   a) 6 -ാം പദം = 20

   b) ആദ്യത്തെ 11 പദങ്ങളുടെ തുക = 11 × 20 = 220

11. a) എണ്ണൽ സംഖ്യകളെ 6 കൊണ്ട് ഗുണിച്ച് 5 കൂട്ടിക്കിട്ടുന്ന സംഖ്യകളുടെ ശ്രേണി 11, 17 , 23 ....

   b) ഈ ശ്രേണിയുടെ ബീജഗണിതരൂപം, $x_n = 6n + 5$

   c) 2000 ഈ ശ്രേണിയിലെ പദമാകില്ല.

12. $x_1 + x_{15} = 60$

   a) $x_2 + x_{14} = 60$

   b) $x_8 = 30$

   c) ആദ്യത്തെ 15പദങ്ങളുടെ തുക = 15 × 30 = 450

13. $S_{20} = 860, \quad X_8 = 33$

   a) $x_{10} + x_{11} = 86$

   b) $x_8 + x_{13} = 86 \qquad x_{13} = 86 - 33 = 53$

PART 3 (4 marks)

1. a) 2x + 1, 4x-1, 5x.....എന്നത് ഒരു സമാന്തരശ്രേണി ആയാൽ

   a) x ന്റെ വില കണക്കാക്കുക.

   b) ആദ്യ പദം എത്രയാണ് ?

   c) പൊതുവ്യത്യാസം എഴുതുക?

   d) ശ്രേണിയുടെ ബീജഗണിത രൂപം എഴുതുക?

2. 9 കൊണ്ട് ഹരിച്ചാൽ ശിഷ്ടം 1 വരുന്ന മൂന്നക്ക സംഖ്യകളിൽ

   a) ആദ്യ സംഖ്യ ഏത്?

   b) അവസാന സംഖ്യ ഏത്?

   c) ഈ ശ്രേണിയിലെ പദങ്ങളുടെ എണ്ണം കാണുക?

   d) ഈ ശ്രേണിയിലെ പദങ്ങളുടെ തുക എത്രയാണ്?

3. ചുവടെയുള്ള തുകകൾ കാണുക.

   a) 1+2+3+ .... +40

   b) 2+4+6+............... +80

   c) 3+6+9+.............. +120

   d) 4+7+10+..............+ 121

4. ഒരു സമാന്തരശ്രേണിയുടെ 7 -ാം പദത്തിന്റെ 3 മടങ്ങ് 10-ാം പദത്തിന്റെ 4 മടങ്ങിന് തുല്യമാണ്. ഈ ശ്രേണിയുടെ 19-ാം പദം കാണക്കാക്കുക.

5. ഒരു സമാന്തരശ്രേണിയുടെ ആദ്യത്തെ 11 പദങ്ങളുടെ തുക 77 ആണ്.

   a) ശ്രേണിയുടെ ആറാം പദം എന്താണ് ?

   b) പൊതുവ്യത്യാസം 3 എങ്കിൽ ആദ്യത്തെ രണ്ട് പദം എഴുതുക,

   c) ആദ്യത്തെ 11 പദങ്ങളുടെ തുക 77 വരുന്ന മറ്റൊരു സമാന്തരശ്രേണി എഴുതുക.

6. a) ഒന്നിനേക്കാൾ വലുതായ ഒറ്റസംഖ്യകളുടെ ശ്രേണി എഴുതുക.

   b) ഈ ശ്രേണിയുടെ ബീജഗണിതരൂപം എഴുതുക?

c) $\frac{3}{8}, \frac{5}{8}, \frac{7}{8}$ ..... എന്ന ശ്രേണിയുടെ ബീജഗണിതരൂപം എഴുതുക

d) ഈ ശ്രേണിയിൽ എണ്ണൽ സംഖ്യകൾ പദങ്ങളായി വരില്ല എന്ന് തെളിയിക്കുക.

7. ഒരു സമാന്തരശ്രേണിയുടെ 5 -ാം പദത്തിന്റെയും 21-ാം പദത്തിന്റെയും തുക 130 ഉം 8-ാം പദത്തിന്റെയും 28 -ാം പദത്തിന്റെയും തുക 100 ആകുന്നു.

a) പൊതുവ്യത്യാസം എത്ര?

b) ആദ്യപദം എത്ര?

c) ഈ ശ്രേണിയിലെ ഏതെങ്കിലും രണ്ട് പദങ്ങളുടെ വ്യത്യാസം 2020 ആകുമോ? എന്തുകൊണ്ട്?

8. ഒരു സമാന്തരശ്രേണിയുടെ ആദ്യത്തെ n പദങ്ങളുടെ തുക $2n^2 + 3n$ ആയാൽ

a) ആദ്യ പദം എത്ര?

b) പൊതുവ്യത്യാസം എത്ര?

c) ശ്രേണി എഴുതുക.

d) ശ്രേണിയുടെ ബീജഗണിതരൂപം എഴുതുക.

PART 3 (Answers)

1. a) $2(4x-1) = 2x + 1 + 5x$

$8x-2 = 7x + 1$

$x = 1+2 = 3$

b) ആദ്യ പദം = $2 \times 3 + 1 = 7$

രണ്ടാം പദം = $4 \times 3 - 1 = 11$

c) പൊതുവ്യത്യാസം = $11-7 = 4$

d) ശ്രേണിയുടെ ബീജഗണിതരൂപം $4n + 3$

2. 9 കൊണ്ട് ഹരിച്ചാൽ ശിഷ്ടം 1 വരുന്ന മൂന്നക്ക സംഖ്യകളിൽ

a) ഏറ്റവും ചെറിയ സംഖ്യ = 100

b) ഏറ്റവും വലിയ സംഖ്യ = 991

c) 9 കൊണ്ട് ഹരിച്ചാൽ ശിഷ്ടം 1 വരുന്ന മൂന്നക്ക സംഖ്യകളുടെ എണ്ണം $= \frac{991-100}{9}+1=100$

d) ഈ ശ്രേണിയിലെ സംഖ്യകളുടെ തുക $= \frac{100}{2}(100+991) = 54550$

3. a) $1+2+3+ \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots +40 = 820$

   b) $2+4+6+\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots +80 = 820 \times 2 = 1640$

   c) $3+6+9+\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots +120 = 820 \times 3 = 2460$

   d) $4+7+10+\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots + 121 = 2460 + 40 = 2500$

4. $3x_7 = 4x_{10}$

   $3x_7 = 4(x_7 + 3d)$

   $3x_7 = 4x_7 + 12d$

   $x_7 = -12d$

   19-ാം പദം , $x_{19} = x_7 + 12d$

   $= -12d + 12d = 0$

5 11 പദങ്ങളുടെ തുക 77

   a) ശ്രേണിയുടെ ആറാം പദം = 7

   b) $x_1 + 5d = 7$

   $x_1 = 7-5d$

   $= 7 - 5x3$

   $= 7 - 15 = -8$

   ആദ്യത്തെ രണ്ട് പദം = -8 , -5

   c) -13 , -9 , -5 ......(പൊതുവ്യത്യാസം 4 ആയിട്ടെടുത്തു)

6. (a) 3, 5, 7, 9 ......

   (b) $2n + 1$

(c) $\frac{2n+1}{8}$

(d) $\frac{\text{ഒറ്റസംഖ്യ}}{\text{ഇരട്ടസംഖ്യ}} \neq$ എണ്ണൽ സംഖ്യ

ഈ ശ്രേണിയിൽ എണ്ണൽ സംഖ്യകൾ പദങ്ങളായി വരില്ല.

7. a) $x_5 + x_{21} = 130$

$x_1 + 4d + x_1 + 20d = 130$

$2x_1 + 24d = 130$

$x_8 + x_{28} = 100$

$x_1 + 7d + x_1 + 27d = 100$

$2x_1 + 34d = 100$

$2x_1 + 24d + 10d = 100$

$130 + 10d = 100$

$10d = -30$

$d = -3$

b) $2x_1 + 24d = 130$

$2x_1 + 24x{-3} = 130$

$2x_1 - 72 = 130$

$2x_1 = 130 + 72$

$2x_1 = 202$

$x_1 = 101$

8. $Sn = 2n^2 + 3n$

a) ആദ്യപദം $= 2\times1^2 + 3\times1 = 5$

b) പൊതുവ്യത്യാസം $d = 2 \times 2 = 4$

c) ശ്രേണി : 5 , 9 , 13 ....

d) ശ്രേണിയുടെ ബീജഗണിതരൂപം : $4n + 1$

PART 4 (5 marks)

1.

		1		
	2		3	
	4	5	6	
7	8	8	9	10

....

a) ഈ പാറ്റേണിന്റെ അഞ്ചാം വരിയെഴുതുക.

b) ഈ പാറ്റേണിന്റെ ആദ്യത്തെ 10 വരികളിൽ എത്ര സംഖ്യ ഉണ്ട്?

c) പതിനൊന്നാം വരിയിലെ ആദ്യ സംഖ്യയേത്?

d) പതിനൊന്നാം വരിയിലെ സംഖ്യകളുടെ തുകയെത്ര?

2.

4					
7	10				
13	16	19			
22	25	28	31		
...	...	...	...	...	
...	...	...	...	...	...

a) ഈ പാറ്റേണിലെ അടുത്ത രണ്ട് വരികൾ എഴുതുക.

b) ആദ്യത്തെ 14 വരികളിലെ ആകെ എത്ര സംഖ്യകളുണ്ട്?

c) 15-ാം വരിയിലെ ആദ്യ സംഖ്യ കാണുക.

d) 15-ാം വരിയിലെ അവസാന സംഖ്യ കാണുക.

e) 15-ാം വരിയിലെ എല്ലാ സംഖ്യകളുടെയും തുക കാണുക.

3. 200 നും 500 നും ഇടയിൽ 3 കൊണ്ട് ഹരിച്ചാൽ ശിഷ്ടം 1 വരുന്ന സംഖ്യകളിൽ

a) ആദ്യത്തെ സംഖ്യ ഏത്?

b) അവസാനത്തെ സംഖ്യ ഏത്?

c) 200 നും 500 നും ഇടയിൽ 3 കൊണ്ട് ഹരിച്ചാൽ ശിഷ്ടം 1 വരുന്ന എത്ര സംഖ്യകളുണ്ട്?

d) തുക എത്ര?

4. പൊതുവ്യത്യാസം 4 ആയ ഒരു സമാന്തരശ്രേണിയുടെ ആദ്യത്തെ 8 പദങ്ങളുടെ തുക അടുത്ത 7 പദങ്ങളുടെ തുകക്ക് തുല്യമായാൽ,

a) ആദ്യപദവും 9 -ാം പദവും തമ്മിലുള്ള വ്യത്യാസം എത്ര?

b) 15 -ാം പദവും 7 -ാം പദവും തമ്മിലുള്ള വ്യത്യാസം എത്ര?

c) എട്ടാംപദമെത്ര?

d) ആദ്യത്തെ പദമെത്ര?

5. $\frac{2}{9}, \frac{3}{9}, \frac{4}{9}$, ... എന്ന സമാന്തരശ്രേണിയിലെ പദങ്ങളെ x_1, x_2, x_3 .... എന്ന എഴുതിയാൽ

a) $x_1 + x_2 + x_3$ = ...

b) $x_4 + x_5 + x_6$ = ...

c) $x_7 + x_8 + x_9$ = ...

d) ശ്രേണിയുടെ ആദ്യത്തെ 9 പദങ്ങളുടെ തുക എന്താണ്?

e) ശ്രേണിയുടെ ആദ്യത്തെ 300 പദങ്ങളുടെ തുക എന്താണ്?

Part 4 (Answers)

1.

1

2 3

4 5 6

7 8 9 10

....

a) 11, 12, 13, 14, 15

b) ആദ്യത്തെ 10 വരിയിലെ സംഖ്യകളുടെ എണ്ണം 1 + 2 + 3 + ... + 10 = 55

c) 56

d) തുക = $\frac{11}{2}$ (56 + 56 + 10)= 671

2. a) 34 37 40 43 46

49 52 55 58 61 64

b) സംഖ്യകളുടെ എണ്ണം = 1 + 2 + 3 + ... + 14 = 105

c) 15-ാം വരിയിലെ ആദ്യസംഖ്യ = 4 + 105d = 319

d) അവസാന സംഖ്യ = 319 + 14d = 319 + 14 × 3 = 361

e) തുക = $\frac{15}{2}$ (319 + 361) = $\frac{15}{2}$ × 680 = 5100

3. 200 നും 500 നും ഇടയിൽ 3 കൊണ്ട് ഹരിച്ചാൽ ശിഷ്ടം 1 വരുന്ന സംഖ്യകളിൽ

a) ആദ്യത്തെ സംഖ്യ = 202

b) അവസാനത്തെ സംഖ്യ = 499

c) $n = \frac{499-202}{3} + 1 = 100$

d) തുക = 50 (202 + 499) = 35050

4. d = 4

a) $x_9 - x_1 = 8d = 8 \times 4 = 32$

b) $x_{15} - x_7 = 8d = 8 \times 4 = 32$

c) $x_1 + x_2 + x_3 + x_4 + x_5 + x_6 + x_7 + x_8 = x_9 + x_{10} + x_{11} + x_{12} + x_{13} + x_{14} + x_{15}$

$$x_8 = (x_9 - x_1) + (x_{10} - x_2) + \ldots\ldots + (x_{15} - x_7)$$

$$x_8 = (32 + 32 + \ldots\ldots. + 32)$$

$$= 32 \times 7 = 224$$

d) $x_1 = 224 - 7 \times 4 = 196$

5. a) $x_1 + x_2 + x_3 = 1$

b) $x_4 + x_5 + x_6 = 2$

c) $x_7 + x_8 + x_9 = 3$

d) 1 + 2 + 3 = 6

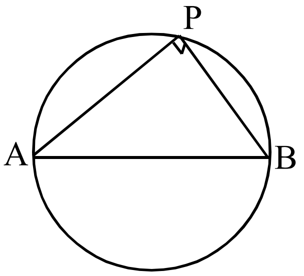
e) 1 + 2 + 3 + ... + 100 = 5050

അദ്ധ്യായം 2

വൃത്തങ്ങൾ

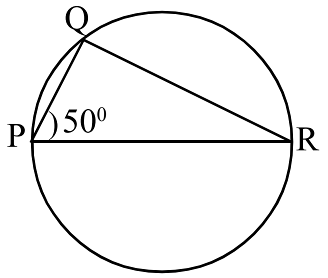
മുന്നറിവ്

- വൃത്തത്തിലെ ഒരു വ്യാസത്തിന്റെ രണ്ടറ്റങ്ങൾ വൃത്തത്തിലെ ഏതൊരു ബിന്ദുവുമായി യോജിപ്പിച്ചാൽ ഉണ്ടാകുന്ന കോൺ മട്ടകോൺ ആയിരിക്കും.



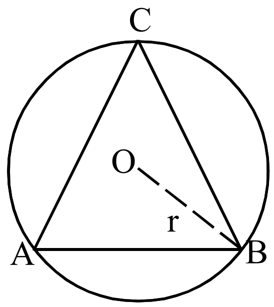
പ്രവർത്തനം - 1

ചിത്രത്തിൽ, ത്രികോണം PQR ൽ $\angle P = 50^0$ എങ്കിൽ $\angle Q =$ ...., $\angle R =$ ......



- ഒരു ത്രികോണത്തിന്റെ മൂന്നു മൂലകളിലൂടെയും കടന്നുപോകുന്ന വൃത്തത്തെ ആ ത്രികോണത്തിന്റെ പരിവൃത്തം എന്നു പറയാം.

- ഏതു ത്രികോണത്തിന്റെയും രണ്ടു വശങ്ങളുടെ ലംബസമഭാജികൾ മുറിച്ചു കടക്കുന്ന ബിന്ദു കേന്ദ്രവും കേന്ദ്രത്തിൽ നിന്ന് ത്രികോണത്തിന്റെ ഏതെങ്കിലും മൂലയിലേയ്ക്കുള്ള അകലം ആരവുമായി പരിവൃത്തം വരയ്ക്കാം.



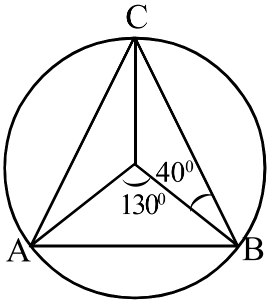
- ഒരു ബിന്ദുവിന് ചുറ്റമുള്ള കോണളവ് 360^0 ആയിരിക്കും.

പ്രവർത്തനം - 2

ചിത്രത്തിൽ, AB എന്ന ഞാണിന്റെ അറ്റങ്ങൾ വൃത്തകേന്ദ്രവുമായി യോജിപ്പിച്ചുണ്ടാക്കുന്ന കോൺ ആണ് $\angle AOB$. $\angle AOB = 130^0$.

(a) $\angle OAB$ = ...

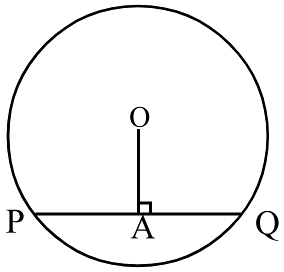
(b) $\angle OBC = 40^0$ എങ്കിൽ $\angle BOC$ = ... $\angle AOC$ = ...



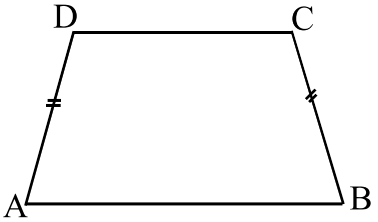
- വൃത്തത്തിൽ നിന്ന് ഞാണിലേക്കുള്ള ലംബം ഞാണിനെ സമഭാഗം ചെയ്യുന്നു.

  OA, PQ വിന് ലംബമായതു കൊണ്ട്

  PA = AQ ആയിരിക്കും.



- ഒരു സമപാർശ്വലംബകത്തിന്റെ പാദകോണുകൾ തുല്യമായിരിക്കും.

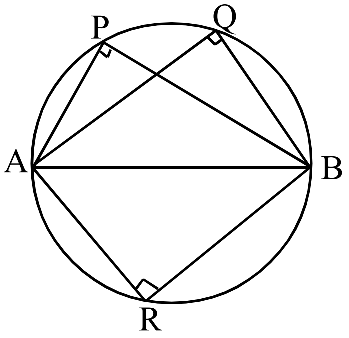


ABCD എന്ന സമപാർശ്വലംബകത്തിൽ, $AD = BC \Rightarrow \angle A = \angle B$ കൂടാതെ $\angle D = \angle C$ യും ആയിരിക്കും.

പ്രധാന ആശയങ്ങൾ

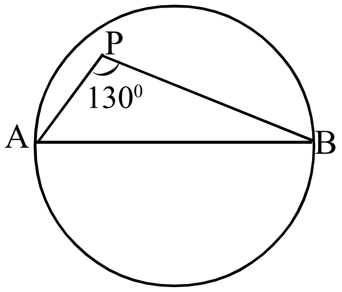
- അർധവൃത്തത്തിലെ കോൺ മട്ടകോണാണ്. അതായത്, വൃത്തത്തിലെ വ്യാസത്തിന്റെ അറ്റങ്ങൾ വൃത്തത്തിലെ മറ്റേതൊരു ബിന്ദുവുമായി യോജിപ്പിച്ചാലും കിട്ടുന്നത് മട്ടകോണാണ്.

$\angle APB = \angle AQB = \angle ARB = 90^0$



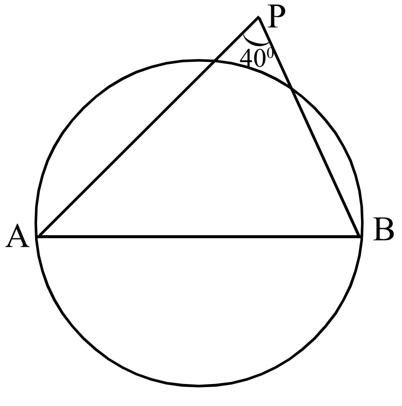
- വൃത്തത്തിലെ വ്യാസത്തിന്റെ അറ്റങ്ങൾ വൃത്തത്തിനകത്തെ ഒരു ബിന്ദുവുമായി യോജിപ്പിച്ചാൽ കിട്ടുന്ന കോൺ 90^0 യേക്കാൾ കൂടുതൽ ആയിരിക്കും.

$\angle APB = 130^0 > 90^0$

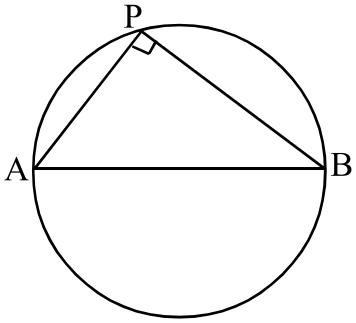


- വൃത്തത്തിലെ വ്യാസത്തിന്റെ അറ്റങ്ങൾ വൃത്തത്തിനുപുറത്തെ ഒരു ബിന്ദുവുമായി യോജിപ്പിച്ചാൽ കിട്ടുന്ന കോൺ 90^0 യേക്കാൾ കുറവ് ആയിരിക്കും.

$\angle APB = 40^0 \angle 90^0$

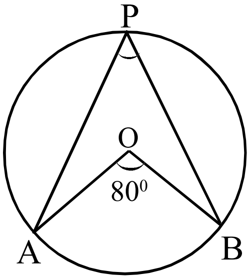


- ഒരു വരയുടെ രണ്ടറ്റത്തുനിന്ന് പരസ്പരം ലംബമായി വരയ്ക്കുന്ന വരകളെല്ലാം ആ വര വ്യാസമായ വൃത്തത്തിൽ കൂട്ടിമുട്ടുന്നു.



♦ വൃത്തത്തിലെ ഏതു ചാപവും കേന്ദ്രത്തിലുണ്ടാക്കുന്ന കോണിന്റെ പകുതിയാണ് മറു ചാപത്തിലുണ്ടാക്കുന്ന കോൺ

$\angle APB = \frac{1}{2}\angle AOB$



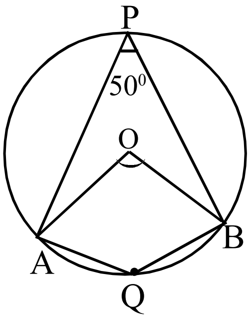
(i) ചിത്രത്തിൽ

$\angle AOB = 80^0$

$\therefore\ \angle APB = \frac{1}{2} \times 80^0 = 40^0$

(ii) ചിത്രത്തിൽ $\angle APB = 50^0$

ആയാൽ $\angle AOB = 2\times 50 = 100^0$

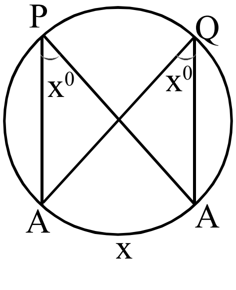


$\angle AQB = \frac{1}{2}\ (360^0 - \angle AOB)$

$= \frac{1}{2} \times 260^0 = 130^0$

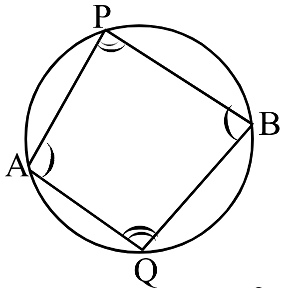
♦ വൃത്തത്തിലെ ഒരു ചാപം മറുചാപത്തിലുണ്ടാക്കുന്ന കോണുകളെല്ലാം തുല്യമാണ്.

ചാപം AXB മറുചാപത്തിലുണ്ടാക്കിയ കോണുകളാണ് $\angle APB$ യും. $\angle AQB$ യും. $\angle APB = \angle AQB = x^0$ ആയിരിക്കും.



- വൃത്തത്തിലെ ഒരു ചാപത്തിലും അതിന്റെ മറു ചാപത്തിലുമുണ്ടാക്കുന്ന ഏതു ജോടി കോണുകളും അനുപൂരകമാണ്.

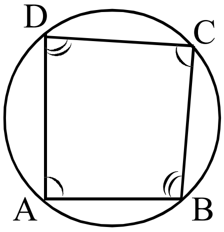
  $\angle APB + \angle AQB = 180^0$



- ഒരു ചതുർഭുജത്തിന്റെ മൂലകളെല്ലാം ഒരു വൃത്തത്തിലാണെങ്കിൽ, അതിന്റെ എതിർകോണുകൾ അനുപൂരകമാണ്.

  $\angle A + \angle C = 180^0$

  $\angle B + \angle D = 180^0$



ചിത്രത്തിൽ $\angle A = 80^0$, $\angle B = 100^0$ ആയാൽ $\angle C$ and $\angle D$ ഇവയുടെ അളവു കണക്കാക്കുക.

$\angle C = 180^0 - \angle A$

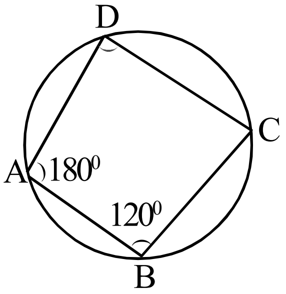
$= 180^0 - 80^0$

$= 100^0$

$\angle D = 180^0 - \angle B$

$= 180^0 - 120^0$

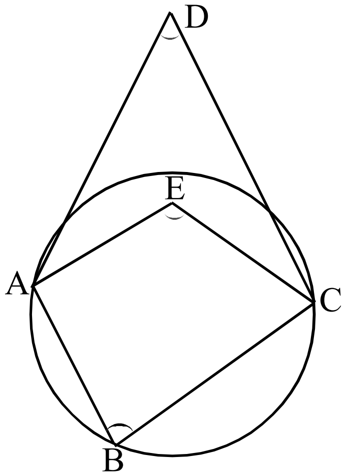
$= 60^0$



- ഒരു ചതുർഭുജത്തിന്റെ എതിർകോണുകൾ അനുപൂരകമാണെങ്കിൽ അതിന്റെ നാലുമൂലകളിൽ കൂടിയും കടന്നുപോകുന്ന വൃത്തം വരയ്ക്കാം.
- ഒരു ചതുർഭുജത്തിന്റെ മൂന്നു മൂലകളിൽകൂടി വരയ്ക്കുന്ന വൃത്തത്തിനു പുറത്താണ് നാലാമത്തെ മൂലയെങ്കിൽ, ആ മൂലയിലെയും എതിർമൂലയിലെയും കോണുകളുടെ തുക 180^0 യേക്കാൾ കുറവാണ്. അതല്ല, നാലാമത്തെ മൂല അകത്താണെങ്കിൽ, തുക 180^0 യേക്കാൾ കൂടുതലും ആയിരിക്കും.

  $\angle B + \angle D < 180^0$

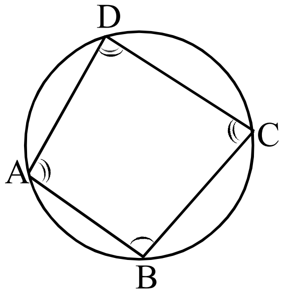
  $\angle B + \angle E > 180^0$



- ഒരു ചതുർഭുജത്തിന്റെ നാല് മൂലകളും ഒരു വൃത്തത്തിൽ ആണെങ്കിൽ അതിന ചക്രീയചതുർഭുജം എന്നുപറയാം. ഒരു ചക്രീയചതുർഭുജത്തിന്റെ എതിർകോണുകൾ അനുപൂരകങ്ങൾ ആയിരിക്കും.

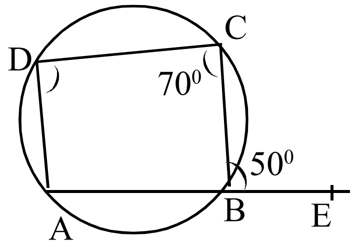
$\angle A + \angle C = 180^0$ യും

$\angle B + \angle D = 180^0$ യും ആയിരിക്കും



- ഒരു ചക്രീയ ചതുർഭുജത്തിലെ ഏത് മൂലയിലെ പുറംകോണും എതിർമൂലയിലെ അകക്കോണിന്റെ അളവിന് തുല്യമായിരിക്കും.

$\angle CBE = \angle D$ ആയിരിക്കും.



ചിത്രത്തിൽ,

$\angle CBE = 50^0$,

$\angle C = 70^0$ യും ആയാൽ ചതുർഭുജം

ABCD യുടെ എല്ലാ കോണുകളും എഴുതുക.

$\angle D = \angle CBE = 50^0$

$\angle C + \angle A = 180^0$

$\therefore \angle A = 180^0 - \angle C$

$= 180^0 - 70^0 = 110^0$

$\angle ABC = 180^0 - 50^0 = 130^0$

- ഒരു വൃത്തത്തിലെ രണ്ടു ഞാണുകൾ വൃത്തത്തിനുള്ളിൽ മുറിച്ചുകടക്കുമ്പോൾ, രണ്ടു ഞാണുകളുടെയും ഭാഗങ്ങൾ തമ്മിലുള്ള ഗുണനഫലം തുല്യമാണ്.

$PA \times PB = PC \times PD$ ആയിരിക്കും.

ചിത്രത്തിൽ AB = 18 cm, PB = 6 cm, PD = 8 cm എങ്കിൽ PC കണക്കാക്കുക.

PB = 6 cm

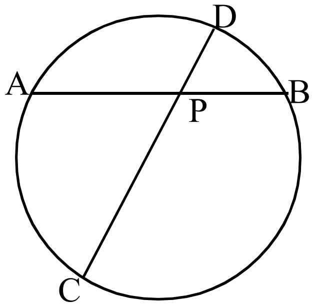
PA = 18 – 6 = 12 cm

PD = 8 cm

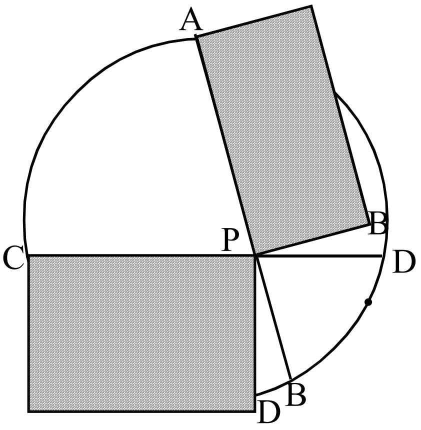
$PA \times PB = PC \times PD$

$12 \times 6 = PC \times 8$

$PC = \frac{12 \times 6}{8} = 9$ cm



- ഒരു വൃത്തത്തിലെ രണ്ടു ഞാണുകൾ വൃത്തത്തിനുള്ളിൽ മുറിച്ചുകടക്കുമ്പോൾ ഓരോ ഞാണിന്റെയു ഭാഗങ്ങൾ വശങ്ങളായ ചതുരങ്ങൾക്ക് ഒരേ പരപ്പളവാണ്.



- AB വ്യാസവും CD വ്യാസത്തിനു ലംബവുമായ ഞാണുമായാൽ, $PA \times PB = PC^2$ ആയിരിക്കും. $(PC = PD)$

ചിത്രത്തിൽ PC = 6 cm, PB = 4 cm. ആയാൽ വൃത്തത്തിന്റെ ആരം കണക്കാക്കുക.

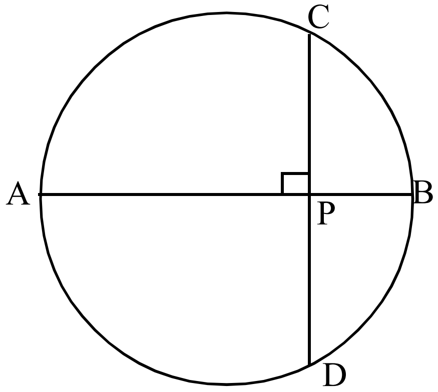
$PA \times PB = PC^2$

$PA \times 4 = 6^2$

$PA = 9$ cm

$AB = 9 + 4 = 13$ cm

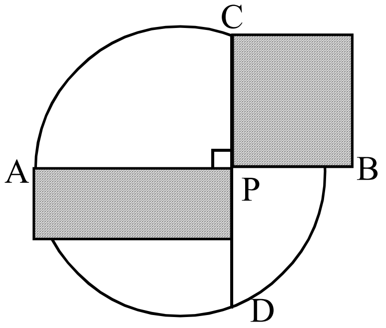
ആരം $= \frac{13}{2} = 6.5$ cm



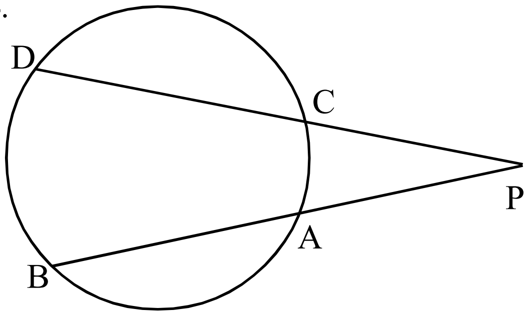
- വൃത്തത്തിലെ ഒരു വ്യാസത്തിനെ, അതിനുലംബമായ ഒരു ഞാൺ മുറിക്കുന്ന ഭാഗങ്ങളുടെ ഗുണനഫലം, ഞാണിന്റെ പകുതിയുടെ വർഗമാണ്.

$PA \times PB = PC^2$

- വൃത്തത്തിലെ ഒരു വ്യാസത്തിനെ അതിനു ലംബമായ ഒരു ഞാൺ മുറിയ്ക്കുന്ന ഭാഗങ്ങൾ വശങ്ങളായ ചതുരത്തിന്റെ പരപ്പളവ് ഞാണിന്റെ പകുതി വശമായ സമചതുരത്തിന്റെ പരപ്പളവിനു തുല്യമാണ്.



- ഒരു വൃത്തത്തിലെ രണ്ട് ഞാണുകൾ, വൃത്തത്തിന് പുറത്ത് മുറിച്ചു കടക്കുമ്പോൾ $PA \times PB = PC \times PD$. ആയിരിക്കും.



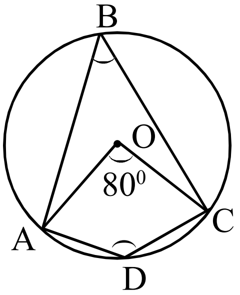
പാർട്ട് A

2 മാർക്ക് ചോദ്യങ്ങൾ

1. ചിത്രത്തിൽ 'O' വൃത്തകേന്ദ്രമാണ്. $\angle AOC = 80^0$.

   (a) $\angle ABC$ അളവ് എത്ര?

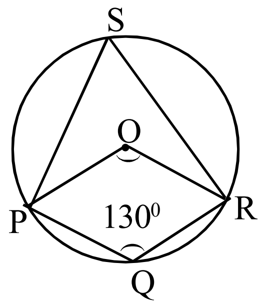
   (b) $\angle ADC$ യുടെ അളവ് എത്ര?



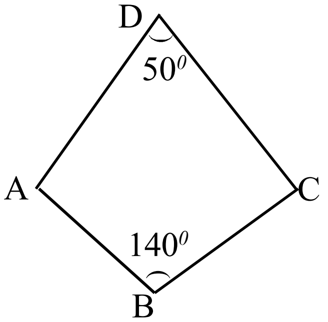
2. ചിത്രത്തിൽ 'O' കേന്ദ്രമായ വൃത്തത്തിലെ ബിന്ദുക്കളാണ് P, Q, R,S എന്നിവ $\angle Q = 130^0$.

   (a) $\angle S$ ന്റെ അളവ് എത്ര?

(b) $\angle$POR ന്റെ അളവ് എത്ര?



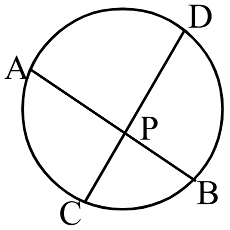
3. ചിത്രത്തിൽ, AC വ്യാസമായി ഒരു വൃത്തം വരച്ചാൽ B, D ഇവയുടെ സ്ഥാനം എവിടെയായിരിക്കും? എന്തുകൊണ്ട്?



4. AB, CD എന്നീ ഞാണുകൾ P യിൽ മുറിച്ചുകടക്കുന്നു. AB = 22 cm, PB = 6 cm, PD = 12 cm.

(a) PA യുടെ നീളം എന്ത്?

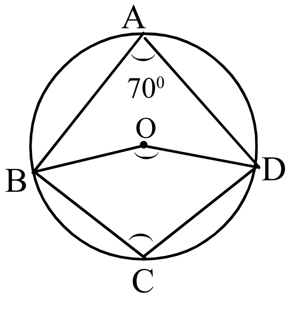
(b) PC യുടെ നീളം കണക്കാക്കുക.



5. ചിത്രത്തിൽ 'O' വൃത്തകേന്ദ്രമാണ $\angle A = 70^0$.

(a) $\angle$BOD യുടെ അളവ് എത്ര?

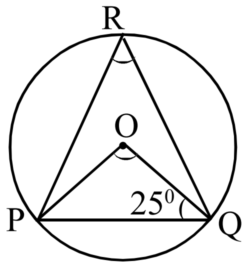
(b) $\angle$BCD യുടെ അളവ് എത്ര?



6. ചിത്രത്തിൽ 'O' വൃത്തകേന്ദ്രവും P,Q,R ഇവ വൃത്തത്തിലെ ബിന്ദുക്കളുമാണ്. $\angle OQP = 25^0$ ആണ്.

(a) $\angle POQ =$ ....

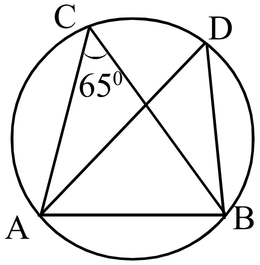
(b) $\angle PRQ =$ ....



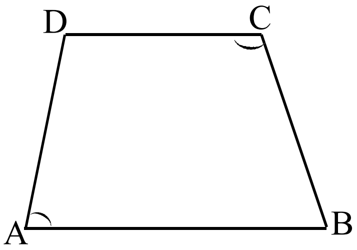
7. ചിത്രത്തിലെ ത്രികോണം ABC യിൽ $\angle C = 65^0$. AD വൃത്തത്തിലെ വ്യാസമാണ്.

(a) $\angle ADB$ യുടെ അളവ് എത്ര?

(b) $\angle ABD$ യുടെ അളവ് എത്ര?



8. ചിത്രത്തിൽ ABCD എന്ന ചതുർഭുജത്തിൽ AB യും CD യും സമാന്തരമാണ്. $\angle A + \angle C = 195^0$



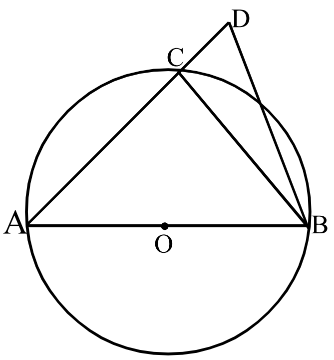
(a) A, B, D എന്നീ മൂലകളിൽ കൂടി കടന്നുപോകുന്ന വൃത്തം വരച്ചാൽ 'C' എന്ന മൂലയുടെ സ്ഥാനം എവിടെയായിരിക്കും?

(വൃത്തത്തിനുള്ളിൽ, വൃത്തത്തിനു പുറത്ത്, വൃത്തത്തിൽ)

(b) AD = BC ആയാൽ A, B, C, D എന്നീ നാലുബിന്ദുക്കളിൽ കൂടി കടന്നുപോകുന്ന ഒരു വൃത്തം വരയ്ക്കാൻ കഴിയുമോ? എന്തുകൊണ്ട്?

9. ചിത്രത്തിൽ AB വൃത്തത്തിന്റെ വ്യാസമാണ്. 'C' വൃത്തത്തിലെ ഒരു ബിന്ദുവാണ്. $\angle ACB$, $\angle ADB$ ഇവയിൽ ഒരു കോണിന്റെ അളവ് മറ്റേ കോണിന്റെ ഇരട്ടിയാണ്.

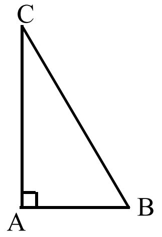
$\angle ACB$, $\angle ADB$ ഇവയുടെ അളവുകൾ എഴുതുക?



10. ചിത്രത്തിൽ ത്രികോണം ABC മട്ടത്രികോണമാണ്.

(a) BC വ്യാസമായി വൃത്തം വരച്ചാൽ 'A' യുടെ സ്ഥാനം എവിടെ ആയിരിക്കും?

(b) AB വ്യാസമായി വൃത്തം വരച്ചാൽ 'C' യുടെ സ്ഥാനം എവിടെയായിരിക്കും.



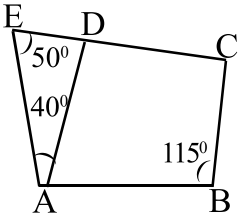
പാർട്ട് B

3 മാർക്ക് ചോദ്യങ്ങൾ

1. ചിത്രത്തിൽ $\angle EAD = 40^0$, $\angle E=50^0$, $\angle B = 115^0$

(a) $\angle ADC$ യുടെ അളവ് കണക്കാക്കുക.

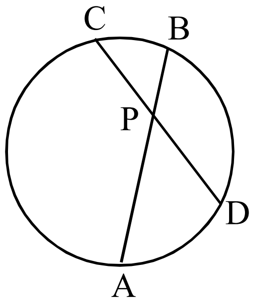
(b) A, B, C എന്നീ ബിന്ദുക്കളിലൂടെ ഒരു വൃത്തം വരച്ചാൽ E, D ഇവയുടെ സ്ഥാനം എവിടെയായിരിക്കും?



2. ഒരു വൃത്തത്തിലെ AB, CD എന്നീ ഞാണുകൾ P -യിൽ മുറിച്ചു കടക്കുന്നു. AB = 10cm, PB = 4 cm, PC = 3 cm.

(a) PA യുടെ നീളം എന്താണ്?

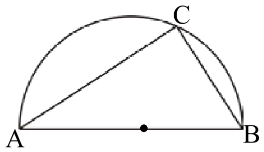
(b) PD യുടെ നീളം കണക്കാക്കുക?



3. ചിത്രത്തിൽ, AB വ്യാസമായ അർധവൃത്തത്തിലെ ഒരു ബിന്ദുവാണ് C,

(a) $\angle ACB$ = ...

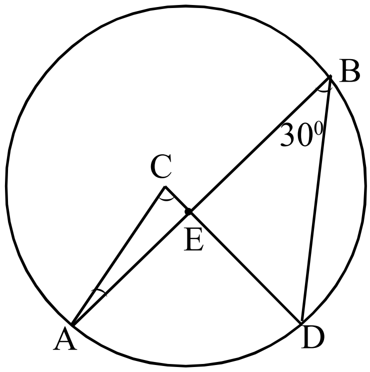
(b) $\angle B = 2 \times \angle A$, എങ്കിൽ $\angle A$, $\angle B$ ഇവയുടെ അളവുകൾ കണക്കാക്കുക.



4. ചിത്രത്തിൽ ‘C’ വൃത്തകേന്ദ്രമാണ്. കൂടാതെ $\angle ABD = 30^0$.

(a) $\angle ACD$ യുടെ അളവ് എത്രയാണ്?

(b) $\angle ABD = \angle CAB$ കൂടാതെ AB = 6 cm വൃത്തത്തിന്റെ, ആരം കണക്കാക്കുക.

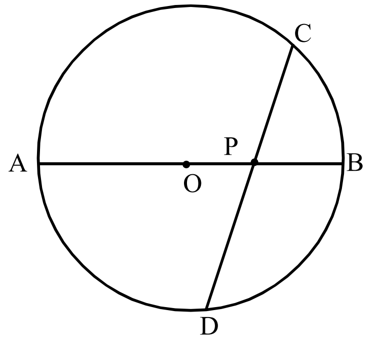


5. കർണം 5 cm ആയ സമപാർശ്വമട്ടത്രികോണം വരയ്ക്കുക.

6. ചിത്രത്തിൽ ‘O’ വൃത്തകേന്ദ്രമാണ്. AB എന്ന വ്യാസത്തിന് ലംബമല്ലാത്ത ഞാൺ ആണ് CD. കൂടാതെ PA = 9cm, PB = 4 cm.

(a) PC × PD എത്രയാണ്?

(b) PC, PD ഇവയുടെ രണ്ടിന്റെയും നീളം ഒരേ സമയം എണ്ണൽ സംഖ്യയാവില്ല എന്ന് സമർത്ഥിക്കുക.

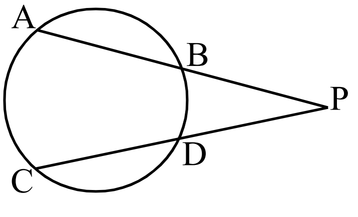


7. 3 cm ആരമുള്ള ഒരു വൃത്തം വരയ്ക്കുക. രണ്ട് കോണുകൾ 40^0 യും 60^0 യും മൂലകൾ എല്ലാം വൃത്തത്തിലും ആയ ഒരു ത്രികോണം വരയ്ക്കുക?

8. ചിത്രത്തിൽ AB, CD എന്നീ ഞാണുകൾ വൃത്തത്തിനു പുറത്ത് P യിൽ കൂട്ടിമുട്ടുന്നു. PB = 12cm, AB = 8 cm, PD = 10 cm.

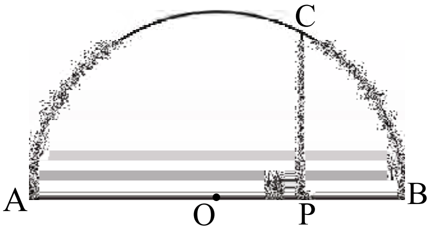
(a) PA എത്ര?

(b) PC എത്ര? (c) CD എത്ര?



9. 12 ചതുരസെന്റീമീറ്റർ (12 cm^2) പരപ്പളവുള്ള സമചതുരം വരയ്ക്കുക?

10. ചിത്രത്തിൽ AB അർധവൃത്തത്തിന്റെ വ്യാസമാണ്. $PC \perp AB$. PB യുടെ നീളത്തേക്കാൾ 40 cm കൂടുതലാണ് PA യുടെ നീളം.



(a) PB യുടെ നീളം 'x' ആയാൽ PA യുടെ നീളം എത്ര?

(b) PA, PB, PC ഇവയുടെ നീളങ്ങൾ തമ്മിലുള്ള ബന്ധം എന്ത്?

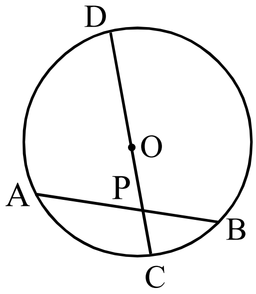
(c) PC = 15 ആയാൽ അർധവൃത്തത്തിന്റെ വ്യാസം കാണുക?

11. ചിത്രത്തിൽ 'O' കേന്ദ്രമായ വൃത്തത്തിന്റെ ആരം 5 cm ആണ്. PA = 5 cm, PB = 4 cm. OP യുടെ നീളം 'x', എന്നെടുത്താൽ

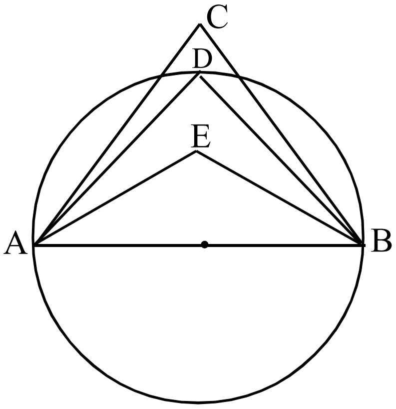
(a) PC = ...

(b) PD = ...

(c) OP യുടെ നീളം കണക്കാക്കുക?



12. ചിത്രത്തിൽ AB വൃത്തത്തിന്റെ വ്യാസവും D വൃത്തത്തിന്റെ ഒരു ബിന്ദുവുമാണ്. $\angle ACB + \angle ADB + \angle AEB = 260^0$ ഇവയിൽ ഒരു കോണിന്റെ അളവ് 110^0 ആണ്. $\angle AEB$, $\angle ADB$, $\angle ACB$ എന്നിവയുടെ അളവുകൾ എഴുതുക.

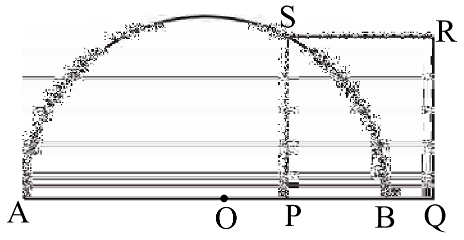


13. ചിത്രത്തിൽ 'O' കേന്ദ്രമായ അർധവൃത്തത്തിന്റെ ആരം 5 cm ആണ്. PB = 2cm എങ്കിൽ

(a) OP യുടെ നീളം എത്രയാണ്?

(b) PA യുടെ നീളം എത്രയാണ്?

(c) സമചതുരം PQRS ന്റെ പരപ്പളവ് കണക്കാക്കുക.



Part - C

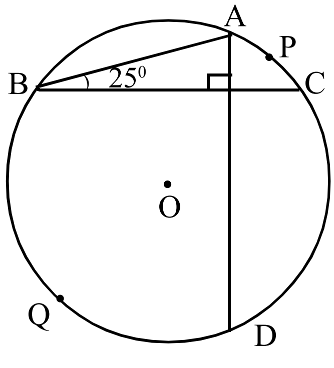
4 മാർക്ക് ചോദ്യങ്ങൾ

1. O കേന്ദ്രമായ വൃത്തത്തിന്റെ പരസ്പരം ലംബമായ രണ്ട് ഞാണുകളാണ് AB, CD എന്നിവ. $\angle B = 25^0$

(a) $\angle A$ അളവ് എത്രയാണ്?

(b) ചാപം BQD യുടെ കേന്ദ്രകോണിന്റെ അളവ് എത്രയാണ്?

(c) ചാവം APC യുടെ കേന്ദ്രകോണിന്റെ അളവ് എത്രയാണ്?

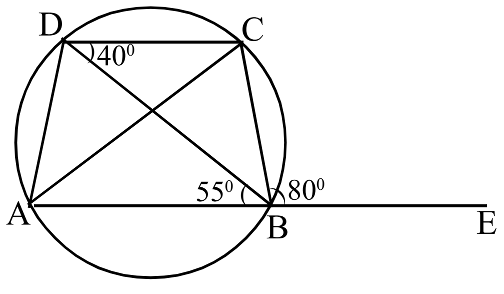


2. ചിത്രത്തിൽ ABCD ഒരു ചക്രീയ ചതുർഭുജമാണ്.

$\angle CBE = 80^0$, $\angle BDC = 40^0$,$\angle ABD = 55^0$

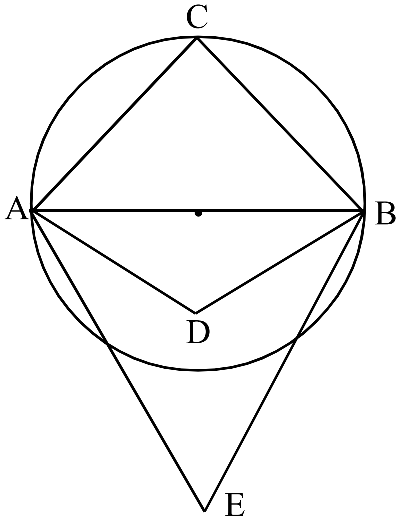
(a) $\angle DBC$ യുടെ അളവെത്ര?

(b) ത്രികോണം ABC യുടെ എല്ലാ കോണുകളുടെയും അളവുകൾ എത്ര?



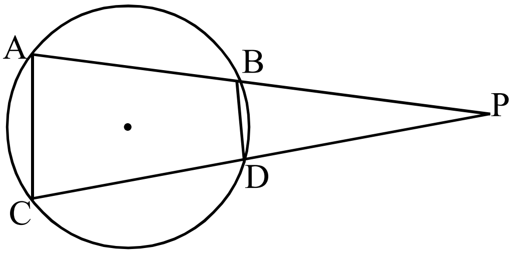
3. ചിത്രത്തിൽ, AB വൃത്തത്തിന്റെ വ്യാസമാണ്. ഒന്നാമത്തെ കോളത്തിലെ കോണുകലുടെ അളവുകൾ ആകാവുന്നത് രണ്ടാമത്തെ കോളത്തിൽ നിന്നും തെരഞ്ഞെടുത്തെഴുതുക.

കോളം - I	കോളം - II
$\angle ACB$	140^0
$\angle ADB$	90^0
$\angle AEB$	180^0
	70^0



4. ചിത്രത്തിൽ AB, CD എന്നീ ഞാണുകൾ നീട്ടിയത് P യിൽ കൂട്ടിമുട്ടുന്നു.

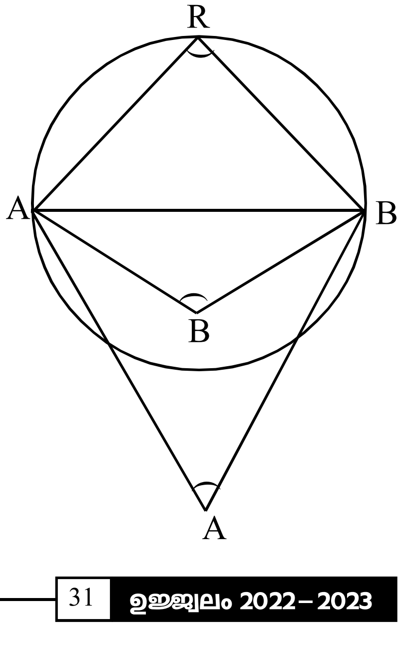
(a) $\angle A = 80^0$, $\angle C = 60^0$ ആയാൽ $\angle P$, $\angle PBD$ ഇവയുടെ അളവുകൾ കണക്കാക്കുക.



(b) $\angle P = 40^0$, PB = PD ആയാൽ $\angle A$, $\angle C$ ഇവയുടെ അളവുകൾ കണക്കാക്കുക.

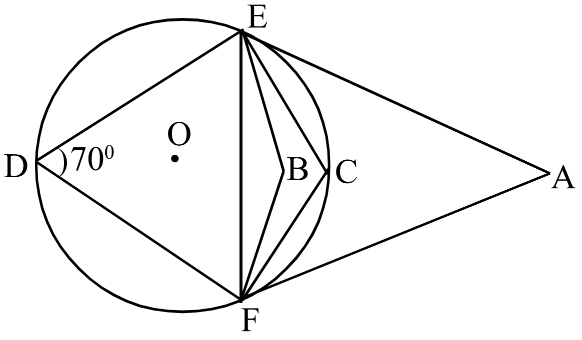
5. ചിത്രത്തിൽ PQ വൃത്തത്തിന്റെ വ്യാസമാണ്. R വൃത്തത്തിലെ ഒരു ബിന്ദുവാണ്. കൂടാതെ $\angle PQR$, $\angle A$, $\angle R$ and $\angle B$ എന്നിവയുടെ അളവുകൾ സമാന്തര ശ്രേണിയിലാണ്.

ഇവയിലൊരു കോണിന്റെ അളവ് 70^0 ആകുന്നു എങ്കിൽ $\angle PQR$ $\angle A$, $\angle R$, $\angle B$ ഇവയുടെ അളവുകൾ എഴുതുക.



6. ചിത്രത്തിൽ C, D, E, F എന്നിവ വൃത്തത്തിലെ ബിന്ദുക്കലാണ്. $\angle D = 70^0$. ഒന്നാമത്തെ കോളത്തിലെ കോണുകളുടെ അളവുകൾ ആകാവുന്നത് രണ്ടാമത്തെ കോളത്തിൽ നിന്നും തെരഞ്ഞെടുത്തെഴുതുക.

കോളം-I	കോളം- II
$\angle ECF$	120^0
$\angle EBF$	60^0
$\angle EAF$	110^0
	180^0

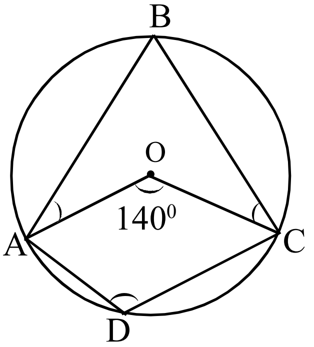


7. ചിത്രത്തിൽ O വൃത്തകേന്ദ്രവും $\angle AOC = 140^0$ യും ആണ്.

(a) $\angle ABC$ എത്രയാണ്?

(b) $\angle ADC$ എത്രയാണ്?

(c) $\angle OAB + \angle OCB$ കണക്കാക്കുക.

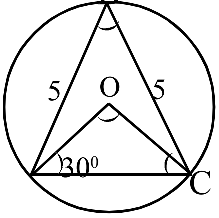


8. 'O' കേന്ദ്രമായ വൃത്തത്തിലെ ബിന്ദുക്കളാണ് A, B, C എന്നിവ. $\angle OAC = 30^0$, BC = AB = 5 cm

(a) $\angle OCA$ യുടെ അളവ് എത്രയാണ്?

(b) $\angle AOC$ and $\angle ABC$ ഇവയുടെ അളവുകൾ കണക്കാക്കുക?

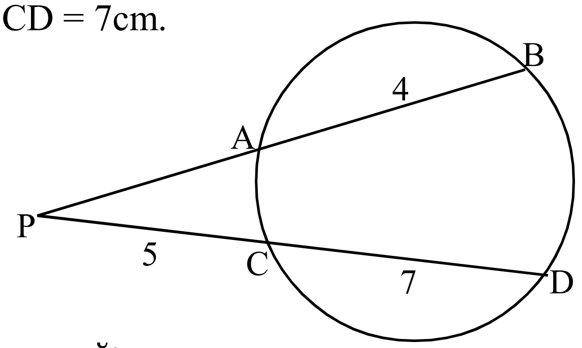
(c) AC യുടെ നീളം കണക്കാക്കുക.



Part D

5 മാർക്ക് ചോദ്യങ്ങൾ

1. ചിത്രത്തിൽ AB, CD എന്നീ ഞാണുകൾ വൃത്തത്തിനു പുറത്ത് P എന്ന ബിന്ദുവിൽ കൂട്ടിമുട്ടുന്നു. AB = 4 cm, PC = 5 cm, CD = 7cm.



(a) PD യുടെ നീളം എത്രയാണ്?

(b) PA യുടെ നീളം x എന്നെടുത്താൽ, PB യുടെ നീളം എന്താണ്?

(c) PA, PB, PC, PD ഇവ തമ്മിലുള്ള ബന്ധം എഴുതുക.

(d) PA യുടെ നീളം കണക്കാക്കുക.

2. (a) വശങ്ങളുടെ നീലം 6 cm, 4 cm ഉള്ള ഒരു ചതുരം വരയ്ക്കുക.

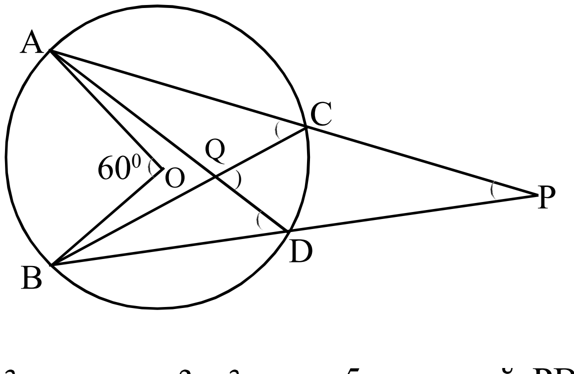
(b) ഈ ചതുരത്തിന് തുല്യപരപ്പളവ് ഉള്ള സമചതുരം വരയ്ക്കുക.

3. ചിത്രത്തിൽ O വൃത്തകേന്ദ്രമാണ്. A, B, C, D എന്നിവ വൃത്തത്തിലെ ബിന്ദുക്കളാണ്. $\angle AOB = 60^0$.

(a) $\angle ACB$, $\angle ADB$ ഇവയുടെ അളവുകൾ എഴുതുക.

(b) $\angle BCP$, $\angle ADP$ ഇവയുടെ അളവുകൾ എഴുതുക.

(c) $\angle CQD + \angle P$ കണക്കാക്കുക.



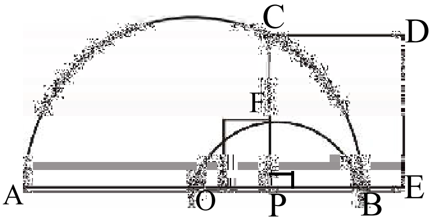
4. ചിത്രത്തിൽ 'O' കേന്ദ്രമായ അർധവൃത്തത്തിന്റെ ആരം 5 cm ആണ്. PB = 2 cm.

(a) OP യുടെ നീളം എത്രയാണ്?

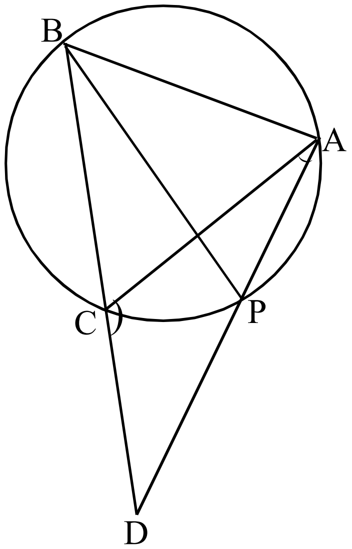
(b) PA യുടെ നീളം എത്ര?

(c) സമചതുരം PCDE യുടെ പരപ്പളവ് എത്ര?

(d) PF വശമായ സമചതുരത്തിന്റെ പരപ്പളവ് എത്ര?



5. ചിത്രത്തിൽ AB = AC, ∠B യുടെ സമഭാജി വൃത്തത്തിൽ P എന്ന ബിന്ദുവിൽ കൂട്ടിമുട്ടുന്നു.



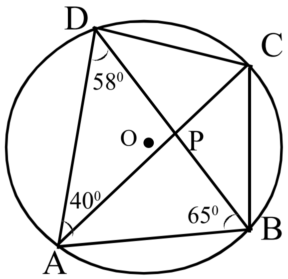
(a) ∠CAP യ്ക്ക് തുല്യമായ കോൺ എഴുതുക.

(b) ∠CAP = x ആയാൽ ∠ACD യുടെ അളവ് എത്ര?

(c) ∠D യുടെ അളവ് കണക്കാക്കുക.

(d) CA = CD എന്ന് തെളിയിക്കുക.

6. ചിത്രത്തിൽ, O വൃത്തകേന്ദ്രവും A, B, C, D ഇവ വൃത്തത്തിലെ ബിന്ദുക്കളുമാണ്. ചുവടെ കൊടുത്തിരിക്കുന്ന കോണുകൾ കണക്കക്കുക.



(a) ∠ACB = ...

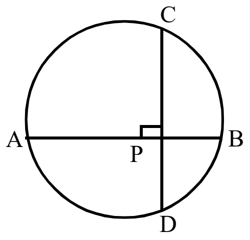
(b) ∠CBD = ...

(c) ∠BCD =.............

(d) ∠BAC = ...

(e) ∠DPC = ...

7. ചിത്രത്തിൽ AB വൃത്തത്തിന്റെ വ്യാസമാണ്. AB യ്ക്ക് ലംബമാണ് CD. ഇവ P യിൽ കൂട്ടിമുട്ടുന്നു. PA = 6 cm, PB = 2 cm.



(a) PA, PB, PD ഇവ തമ്മിലുള്ള ബന്ധം എഴുതുക.

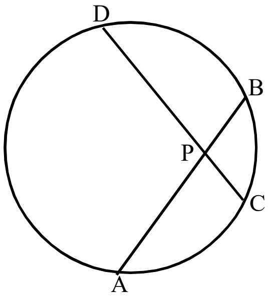
(b) PD യുടെ നീളം എത്ര?

(c) $4\sqrt{3}$ cm വശമുള്ള ഒരു സമഭുജത്രികോണം വരയ്ക്കുക.

8. ചിത്രത്തിൽ AB, CD എന്നീ ഞാണുകൾ P യിൽ കൂട്ടിമുട്ടുന്നു. AB = 19 cm, PA = 15cm

(a) PB യുടെ നീളം കണക്കാക്കുക.

(b) PC : PD = 5:3 ആയാൽ CD യുടെ നീളം കണക്കാക്കുക.



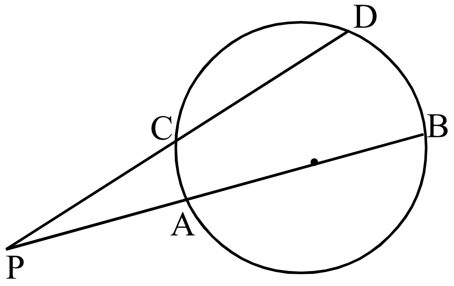
9. ചിത്രത്തിൽ AB വൃത്തത്തിന്റെ വ്യാസമാണ്. PC = CD = 6 cm, PA യുടെ നീളം ആരത്തേക്കാൾ 3 cm കുറവാണ്.

(a) PD യുടെ നീളം എത്രയാണ്?

(b) ആരം 'x' ആയാൽ PA എഴുതുക.

(c) PB യുടെ നീളം എഴുതുക.

(d) വൃത്തത്തിന്റെ ആരം കണക്കാക്കുക?



ഉത്തരങ്ങൾ

പാർട്ട് A (2 മാർക്ക്)

1. (a) $\angle ABC = \frac{1}{2} \times 80^0 = 40^0$

   (b) $\angle ADC = 180^0 - 40^0 = 140^0$

2. (a) $\angle S = 180^0 - 130^0 = 50^0$

   (b) $\angle POR = 2 \times 50^0 = 100^0$

3. $\angle B$ യുടെ അളവ് 140^0 (90^0 യിൽ കൂടുതൽ) ആയതുകൊണ്ട് 'B' യുടെ സ്ഥാനം വൃത്തത്തിനകത്തും $\angle D$ യുടെ അളവ് 50^0 (90^0 യിൽ കുറവ്) ആയതുകൊണ്ട് 'D' യുടെ സ്ഥാനം വൃത്തത്തിന് പുറത്തും ആയിരിക്കും.

4. (a) $PA = AB - PB$

   $= 22 - 6 = 16$ cm

   (b) $PA \times PB = PC \times PD$

   $16 \times 6 = PC \times 12$

   $PC = \frac{16 \times 6}{12} = 8$ cm.

5. (a) $\angle BOC = 2 \times 70^0 = 140^0$

   (b) $\angle BCD = 180^0 - 70^0 = 110^0$

6. (a) $OP = OQ$

   $\therefore \angle OPQ = \angle OQP = 25^0$

   $\therefore \angle POQ = 180^0 - (25^0 + 25^0)$

   $= 180^0 - 50^0$

   $= 130^0$

   (b) $\angle PRQ = 65^0$

7. (a) $\angle ADB = 65^0$

(b) $\angle ABD = 90^0$ ($\because$ AD വൃത്തത്തിന്റെ വ്യാസം ആകുന്നു.)

8. (a) വൃത്തത്തിനകത്ത്

(b) അതെ, AD = BC ആയാൽ ABCD ഒരു സമപാർശ്വ ലംബകം ആകുന്നു. സമപാർശ്വലംബകം ചക്രീയമായതിനാൽ ABCD യും ചക്രീയ ചതുർഭുജമാകുന്നു.

9. AB വ്യാസവും 'C' വൃത്തത്തിലെ ബിന്ദുവുമായതിനാൽ,

$\angle ACB = 90^0$

$\therefore \angle ADB = 45^0$ (ഒരു കോൺ മറ്റേതിന്റെ ഇരട്ടിയായതിനാൽ)

10.(a) A യുടെ സ്ഥാനം വൃത്തത്തിൽ ($\angle A = 90^0$)

(b) C യുടെ സ്ഥാനം വൃത്തത്തിന് പുറത്ത് ആയിരിക്കും. ('C' യുടെ അളവ് 90^0 യിൽ കുറവ് ആണ്)

Part B (3 മാർക്ക്)

1. (a) $= \angle ADC = 40^0 + 50^0 = 90^0$ (ഒരു ത്രികോണത്തിന്റെ പുറം കോൺ അതിന്റെ എതിർവശത്തുള്ള അകക്കോണുകളുടെ തുകയ്ക്ക് തുല്യം)

(b) $\angle E + \angle B = 165^0$ ആയതിനാൽ E യുടെ സ്ഥാനം വൃത്തത്തിന് പുറത്ത് ആയിരിക്കും.

$\angle D + \angle B = 205^0$ ആയതിനാൽ D യുടെ സ്ഥാനം വൃത്തത്തിന് പുറത്ത് ആയിരിക്കും.

2. (a) PA = 10 – 4 = 6 cm

(b) $PA \times PB = PC \times PD$

$6 \times 4 = 3 \times PD$

PD = 8 cm

3. (a) $\angle C = 90^0$

(b) $\angle A + \angle B + \angle C = 180^0$

$\angle A + 2\angle A + 90^0 = 180^0$

$3\angle A = 90$

$\angle A = 30^0$

$\angle B = 2 \times 30^0 = 60^0$

4. (a) $\angle ACD = 2 \times 30^0 = 60^0$

(b) $\angle ABD = \angle CAB = 30^0$

$\angle AEC = 90^0$

$AB = 6$ cm.

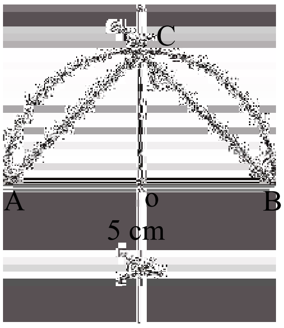
വൃത്തകേന്ദ്രത്തിൽ നിന്നും ഞാണിലേക്കുള്ള ലംബം ഞാണിനെ സമഭാഗം ചെയ്യുന്നതിനാൽ,

$$AE = \frac{AB}{2} = 3 \text{ cm}$$

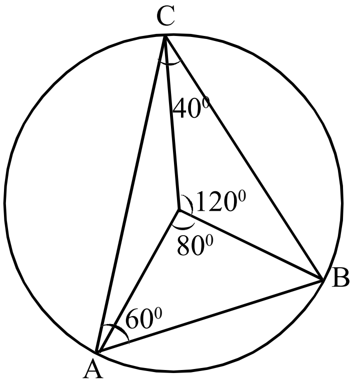
$$\text{Radius} = AC = \frac{3}{\sqrt{3}} \times 2 = \frac{6}{\sqrt{3}}$$

$$= 2\sqrt{3} \text{ cm}$$

5.



* AB = 5 cm വരയ്ക്കുക.
* AB യുടെ ലംബസമഭാജി വരയ്ക്കുക.
* OA ആരമായി അർധവൃത്തം വരയ്ക്കുക.
* AC, BC ഇവ യോജിപ്പിക്കുക.



6. * 3 cm ആരത്തിൽ വൃത്തം വരയ്ക്കുക.
   * ഒരു ആരം വരച്ച് കേന്ദ്രത്തിൽ 80^0 കോൺ അടയാളപ്പെടുത്തുക.
   * 120^0 കേന്ദ്രത്തിൽ അടയാളപ്പെടുത്തുക.
   * AB, BC, AC ഇവ യോജിപ്പിക്കുക.

7. PB = 12 cm, AB = 8 cm

(a) PA = PB + AB = 12 + 8 = 20 cm

PD = 10 cm

(b) $PA \times PB = PC \times PD$

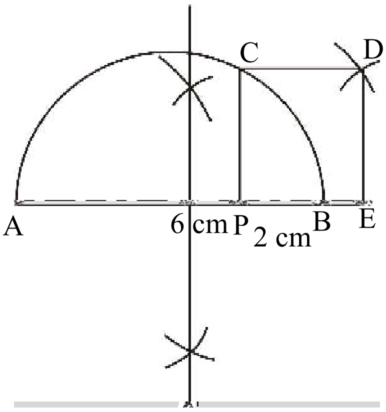
$20 \times 12 = PC \times 10$

$PC = 24$ cm

(e) $CD = PC - PD$

$= 24-10 = 14$ cm

8. $12 = 6 \times 2$



* AB = 8 cm (6 + 2) വരയ്ക്കുക.

* AB യുടെ ലംബസമഭാജി വരയ്ക്കുക.

* AB വ്യാസമായി അർധവൃത്തം വരയ്ക്കുക.

* ‘P’ യിൽ ലംബം വരയ്ക്കുക.

* PC വശമാക്കി PEDC എന്ന സമചതുരം വരയ്ക്കുക.

9. (a) $PB = x$

$PA = x + 40$

(b) $PA \times PB = PC^2$

(c) $(x+ 40)\, x = (15)^2$

$x^2 + 40x = 225$

$x^2 + 40x + 400 = 625$

$(x + 20)^2 = (25)^2$

$x + 20 = 25$

$x = 25 - 20 = 5$

$\therefore$ PB = 5 cm

PA = 5 + 40 = 45 cm

Diameter AB = PA + PB

= 45 + 5 = 50 cm

10. PA = 5 cm

PB = 4 cm

OC = OD = 5 cm

(a) PC = 5 - x

(b) PD = 5 + x

(c) PA × PB = PC × PD

$5 \times 4 = (5-x)(5+x)$

$20 = 25 - x^2$

$x^2 = 5$

$x = \sqrt{5}$ cm.

11. $\angle ACD + \angle ADB + \angle AEB = 260^0$

But $\angle ADB = 90^0$

$\angle AEB = 110^0$

$\therefore \angle ACB + 90^0 + 110^0 = 260^0$

$\angle ACB + 200^0 = 260^0$

$\therefore \angle ACB = 260^0 - 200^0 = 60^0$

12. OA = OB = 5 cm

PB = 2 cm

(a) OP = OB – PB = 5 – 2 = 3 cm

(b) PA = OA + OP = 5 + 3 = 8 cm

(c) Area = PS^2 = PA × PB

$= 8 \times 2 = 16\ cm^2$

Part C (4 മാർക്ക്)

1. (a) $\angle A = 65^0$

(b) ചാപം BQD യുടെ കേന്ദ്രകോൺ

$= 2 \times 65^0 = 130^0$

(c) ചാപം APC യുടെ കേന്ദ്രകോൺ

$= 2 \times 25^0 = 50^0$

2. (a) $\angle DBC = 180^0 - (55^0 + 80^0)$

$= 180^0 - 135^0 = 45^0$

(b) $\angle ABC = 55^0 + 45^0 = 100^0$

$\angle BAC = \angle BDC = 40^0$

$\angle ACB = 180 - (100^0 + 40^0)$

$= 40^0$

3. $\angle ACB = 90^0$

$\angle ADB = 140^0$

$\angle AEB = 70^0$

4. (a) $\angle P = 180^0 - (80^0 + 60^0)$

$= 180^0 - 140^0$

$= 40^0$

$\angle PBD = \angle C = 60^0$

(b) $\angle P = 40^0$, PB = PD

$\angle A = \angle C = 70^0$

5. $\angle A = 70^0$ ($\because$ A വൃത്തത്തിന് പുറത്ത് ആയതുകൊണ്ട്)

$\angle PRQ = 90^0$

$\angle PQR$, $\angle A$, $\angle R$, $\angle B$ ഇവ സമാന്തരശ്രേണിയിൽ ആയതിനാൽ, പൊതുവ്യത്യാസം

$\angle R - \angle A = 90 - 70 = 20^0$

$\therefore \angle PQR = 70^0 - 20^0 = 50^0$

$\angle B = 90^0 + 20 = 110^0$

6. $\angle ECF = 110^0$

$\angle EBF = 120^0$

$\angle EAF = 60^0$

7. (a) $\angle ABC = \frac{140^0}{2} = 70^0$

(b) $\angle ADC = 180^0 - 70^0 = 110^0$

(c) $\angle OAB + \angle OCB = \angle ABC = 70^0$

8. (a) $\angle OCA = 30^0$

(b) $\angle AOC = 120^0$

(c) $\angle ABC = 60^0$

(d) AC = 5 cm

(ABC ഒരു സമഭുജ ത്രികോണം ആകുന്നു.)

Part D (5 മാർക്ക്)

1. (a) PD = 5 + 7 = 12 cm

(b) PB = x + 4

(c) PA × PB = PC × PD

(d) x (x + 4) = 5 × 12

$x^2 + 4x = 60$

$x^2 + 4x + 4 = 64$

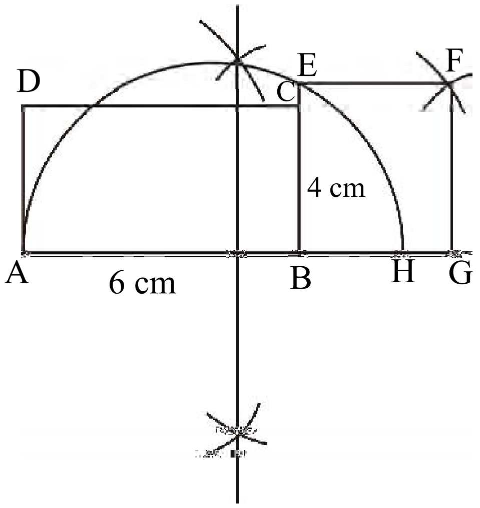
$(x+2)^2 = (8)^2$

$x + 2 = 8$

$x = 8 - 2 = 6$

PA = 6 cm

2.



* ചതുരം ABCD വരയ്ക്കുക.

* AB യെ നീട്ടി BH = 4 cm വരയ്ക്കുക.

* AH വ്യാസമായി അർധവൃത്തം വരയ്ക്കുക.

* BC യെ നീട്ടി BE വരയ്ക്കുക.

* BE വശമായി സമചതുരം വരയ്ക്കുക.

3. (a) $\angle ACB = \angle ADB = \frac{1}{2} \times 60^0 = 30^0$

(b) $\angle BCP = \angle ADP = 180^0 - 30^0 = 150^0$

(c) QDPC ഒരു ചതുർഭുജമാണ്.

$\therefore \angle CQD + \angle P = 360^0 - (150^0 + 150^0)$

$= 360^0 - 300^0$

$= 60^0$

4. OA = OB = 5 cm

PB = 2 cm

(a) OP = 5 –2 = 3 cm

(b) PA = 5 + 3 = 8 cm

(c) സമചതുരം PCDE യുടെ പരപ്പളവും

$= PC^2$

$= PA \times PB$

$= 8 \times 2 = 16\ cm^2$

(d) വശം PF ആയ സമചതുരത്തിന്റെ പരപ്പളവ് $= PF^2$

$= PO \times PB$

$= 3 \times 2 = 6\ cm^2$

5. (a) $\angle CAP = \angle CBP$

(b) $\angle CAP = x^0 \Rightarrow \angle CBP = x^0$.

$\therefore \angle PBA = x^0$ ($\because \angle B$ യുടെ സമഭാജിയാണ് BP)

$\because \angle CBA = x^0 + x^0 = 2x^0$

AB = AC ആയതിനാൽ

$\angle ACB = \angle CBA = 2x^0$

$\because \angle ACD = 180^0 - 2x^0$

(c) $\angle D = 180^0 - (180^0 - 2x^0 + x^0)$

$= x^0$.

(d) $\angle D = \angle CAD = x^0$ ആയതിനാൽ

CA = CD

6. (a) $\angle ACB = 58^0$

(b) $\angle CBD = 40^0$

(c) $\angle BCD = \angle BCA + \angle ACD$

$= 58^0 + 65^0$

$= 123^0$

(d) $\angle BAC = 180^0 - (\angle ACB + \angle ABC)$

$= 180^0 - (58^0 + 105^0)$

$= 180^0 - 163^0$

$= 17^0$

(e) $\angle DPC = 180^0 - (\angle BDC + \angle ACD)$

$= 180^0 - (17^0 + 65^0)$

$= 180^0 - 82^0$

$= 98^0$

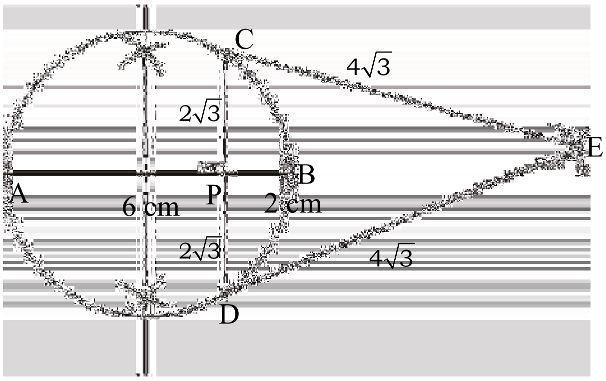
7. (a) $PA \times PB = PD^2$

(b) $DD^2 = 6 \times 2$

$= 12$

$PD = \sqrt{12} = 2\sqrt{3}$ cm

(c)



* AB = 8 cm വരയ്ക്കുക.

* AB വ്യാസമായി ഒരു വൃത്തം വരയ്ക്കുക.

* A യിൽ നിന്നും 6 cm അകലെ ‘P’ എന്ന ബിന്ദു അടയാളപ്പെടുത്തുക.

* P യിലൂടെ CD വരയ്ക്കുക.

$PC = PD = 2\sqrt{3}$ $(PA \times PB = PC^2)$

* CD വശമായി സമഭുജത്രികോണം വരയ്ക്കുക.

8. AB = 19 cm, PA = 15 cm

(a) PB = AB – PA = 19 – 15 = 4 cm

(b) PC : PD = 5 : 3

PC = 5x, PD = 3x

$PA \times PB = PC \times PD$

$15 \times 4 = 5x \times 3x$

$15x^2 = 15 \times 4$

$x^2 = 4$

$x = 2$

$CD = 5x + 3x = 8x = 8 \times 2 = 16$ cm

9. (a) $PD = PC + CD = 6 + 6 = 12$ cm

(b) $PA = r - 3$

(c) $PB = PA + AB$

$= r - 3 + 2r = 3r - 3$

(d) $PA \times PB = PC \times PD$

$(r - 3)(3r - 3) = 6 \times 12$

$(r - 3) 3 (r - 1) = 6 \times 12$

$(r - 3)(r - 1) = 24$

$r^2 - 4r - 21 = 0$

$(r - 7)(r + 3) = 0$

$r = 7, \; r = -3$

$\therefore$ Radius = 7 cm