ગુજરાત ગણિત મંડળ - પ્રા. એ.આર. રાવ ફાઉન્ડેશન દ્વારા પ્રયોજિત

પ્રા. એ.આર.રાવ ભૂમિતિ સ્પર્ધા - 2009

ધોરણ 10

(Guj.) Q.P. - 2009.

તા. 23-8-09

સમય : 10-00 થી 12-30

* પ્રશ્નપત્રમાં બે વિભાગો છે. શરૂઆતમાં માત્ર વિભાગ 1નું પ્રશ્નપત્ર (પ્રથમ બે પેઈજ) અપાશે.

* વિભાગ 1નું પ્રશ્નપત્ર પ્રથમ 60 મિનિટ (1 કલાક) માં પૂર્ણ કરી પ્રશ્નપત્રમાંજ ઉત્તર લખી સુપરવાઈઝરને પરત કરવાનું રહેશે. જો 60 મિનિટથી ઓછા સમયમાં ઉત્તરો લખાઈ જાય તો પ્રશ્નપત્ર વહેલું પરત કરી વિભાગ 2નું પ્રશ્નપત્ર તુરત મેળવી લેવું.

વિદ્યાર્થીનું પુરું નામ :	બેઠક ક્રમાંક :
શાળાનું નામ :	

વિભાગ 1

* આ વિભાગમાં બે પ્રશ્નો છે. પ્રશ્નપત્રમાં ઉત્તર લખો.

* ઉત્તરો લખી વિભાગ-1નું પ્રશ્નપત્ર સુપરવાઈઝરને પરત કરો.

પ્રશ્ન 1A નીચે આપેલા વિધાનો પૈકી સાચાં વિધાનો સામે T અને ખોટાં વિધાનો સામે F પ્રશ્ન સામે આપેલા [ ] માં લખો. (16 ગુણ)

1. (a) વર્તુળની ત્રિજ્યા બે ગણી કરવાથી તેના પરિઘની લંબાઈ બે ગણી થાય. [T]

   (b) વર્તુળની ત્રિજ્યા બે ગણી કરવાથી તેનું ક્ષેત્રફળ બે ગણું થાય. [F] ચારગણું

2. (a) રેખાખંડની લંબાઈ બે ગણી કરવાથી તેના પરનાં બિંદુઓની સંખ્યા બે ગણી થાય. [F] ?

   (b) વર્તુળની ત્રિજ્યા બે ગણી કરવાથી તેની અંદરનાં બિંદુઓની સંખ્યા બે ગણી થાય. [F]

3. (a) અવકાશમાં આવેલી બે રેખાઓ છેદે તો તે સમતલીય રેખાઓ હોય. [T]

   (b) અવકાશમાં આવેલી બે રેખાઓ છેદે નહિ તો તે રેખાઓ સમાંતર હોય. [F]

4. (a) ચોરસના વિકર્ણો પરસ્પર લંબ અને એકરૂપ છે. [T]

   (b) જે ચતુષ્કોણના વિકર્ણો પરસ્પર લંબ અને એકરૂપ હોય તે ચતુષ્કોણ ચોરસ છે. [F]

5. (a) જો ત્રિકોણનું પરિકેન્દ્ર ત્રિકોણના બહારના ભાગમાં હોય તો તેનું લંબકેન્દ્ર પણ ત્રિકોણના બહારના ભાગમાંજ હોય. [T]

   (b) કાટકોણ ત્રિકોણનું પરિકેન્દ્ર ત્રિકોણની બાજુ પર જ હોય. [T]

6. (a) ચતુષ્કોણના અંદરના ચારેય ખૂણાનાં માપનો સરવાળો 360° થાય. [F]

   (b) ત્રિકોણના પ્રત્યેક શિરોબિંદુએ એક, એમ ત્રણ ખૂણાના બહિષ્કોણનાં માપનો સરવાળો 360° થાય. [T]

7. (a) એક જ પાયા પર આવેલા અને બે સમાંતર રેખાઓ વચ્ચે આવેલા ત્રિકોણો સમક્ષેત્ર છે. [T]

   (b) એકજ પાયા પરના બે ત્રિકોણો સમક્ષેત્ર હોય તો તે બે સમાંતર રેખાઓ વચ્ચે હોય. 16 [F]

8. (a) રૈખિક કોણની જોડનો એક ખૂણો હંમેશા ગુરુકોણ હોય. [F]

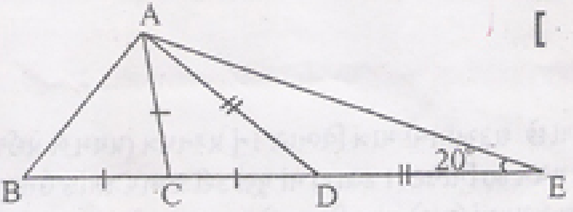
   (b) જે ખૂણો લઘુકોણ ન હોય તેને ગુરુકોણ કહેવાય. [F]

(પાછળ જુઓ......)

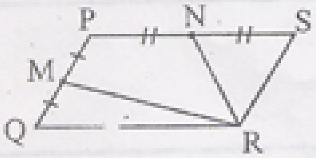
પ્રશ્ન 1B પ્રશ્ન સામે કૌંસમાં પ્રશ્નનો ઉત્તર લખો.

પ્રશ્નપત્રમાં જમણી બાજુએ આપેલ [ ]માં ઉત્તર લખો. (12 ગુણ)

1. એક એકમ ત્રિજ્યાના વર્તુળમાં અંતર્ગત નિયમિત ષટકોણનું ક્ષેત્રફળ શોધો. [ ]
2. $4\sin\theta + 3\cos\theta = 5$ હોય તો $\tan\theta$ શોધો. [ ]
3. નીચેની આકૃતિમાં બિંદુઓ B, C, D, E સમરેખ બિંદુઓ છે. [ ]
   $AC = BC = CD$, $AD = DE$ અને $m\angle AED = 20^\circ$
   હોય તો $m\angle BAC$ શોધો.



4. $\square^{m}$ PQRSમાં $\overline{PQ}$ નું મધ્યબિંદુ M અને $\overline{PS}$ નું મધ્યબિંદુ N છે.
   જો $\square^{m}$ PQRSનું ક્ષેત્રફળ 80 એકમ હોય તો □ PMRNનું ક્ષેત્રફળ શોધો. [ ]



પ્રશ્ન 2. આપેલા વિકલ્પોમાંથી યોગ્ય વિકલ્પ પસંદ કરી નીચેના પ્રશ્નોના ઉત્તર પ્રશ્ન સામે આપેલ કૌંસમાં લખો. (10 ગુણ)

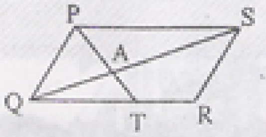
1. ઘડિયાળમાં 6 કલાક, 10 મિનિટે બન્ને કાંટા વચ્ચેના ખૂણાનું માપ શોધો.
   વિકલ્પો : 110°, 115°, 120°, 125° ઉત્તર [ ]
2. કોણમાપકની મદદ વિના નીચેનાં પૈકી કયાં માપનો ખૂણો રચી શકાય ?
   વિકલ્પો : 20°, 40°, 135°, 145° ઉત્તર [ ]
3. કાટકોણ ત્રિકોણ ABCમાં $\sin^2 A + \sin^2 B + \sin^2 C$નું મૂલ્ય શોધો.
   વિકલ્પો : 1, $\sqrt{2}$, 2, 3 ઉત્તર [ ]
4. 1 સેમી ત્રિજ્યાના ગોળામાંથી 1 મિલી મીટર ત્રિજ્યાની કેટલી ગોળીઓ બનાવી શકાય ?
   વિકલ્પો : 10, 100, 1000, 10000 ઉત્તર [ ]
5. ΔABC માં $AB : AC = 2 : 3$ અને $\angle A$નો દુભાજક $\overline{BC}$ને Dમાં છેદે છે. $BC = 4$ એકમ હોય તો DC નું માપ શોધો.
   વિકલ્પો : 2.2, 2.4, 2.8, 3. ઉત્તર [ ]
6. $\sec\theta + \tan\theta = p$ હોય તો $\sec\theta - \tan\theta$ નું મૂલ્ય શોધો.
   વિકલ્પો : $\frac{1}{p}$, $\frac{p}{p+1}$, $\sqrt{p-1}$, $\sqrt{1-p^2}$ ઉત્તર [ ]
7. ΔABC માં $m\angle A = 40^\circ$ અને $m\angle B - m\angle C = 20^\circ$, તો $m\angle B$ શોધો.
   વિકલ્પો : 40°, 60°, 80°, 100° ઉત્તર [ ]
8. ΔABC માં $m\angle A = 2m\angle B = 6m\angle C$, તો $m\angle A$ શોધો.
   વિકલ્પો : 100°, 108°, 110°, 112° ઉત્તર [ ]
9. ΔPQR નો એકપણ ખૂણો 60° થી નાના માપનો નથી તો ΔPQR કેવા પ્રકારનો ત્રિકોણ છે ?
   વિકલ્પો : વિષમબાજુ, સમદ્વિબાજુ, સમબાજુ, કાટકોણ ઉત્તર [ ]
10. ΔABC નો એકપણ ખૂણો 60° થી મોટા માપનો નથી તો ΔABC કેવા પ્રકારનો ત્રિકોણ છે ?
   વિકલ્પો : વિષમબાજુ, સમદ્વિબાજુ, સમબાજુ, કાટકોણ ઉત્તર [ ]

વિભાગ - 2

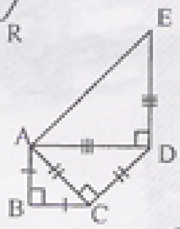
આ વિભાગમાં ચાર પ્રશ્નો છે. (ક્રમાંક 3, 4, 5, 6) * પ્રશ્નોના ઉત્તર ઉત્તરવહીમાંજ આપવા.

પ્રશ્ન 3. ટૂંકમાં ગણતરી દર્શાવી ઉત્તર આપો. (20 ગુણ)

(1) સમાંતરબાજુ ચતુષ્કોણ PQRS માં $T \in \overline{QR}$. QT : TR = 3 : 2 છે. $\overline{PT}$ અને $\overline{QS}$ નું છેદબિંદુ A છે. PA : AT શોધો. ⟶

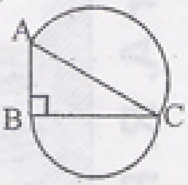


(2) આકૃતિમાં AB = BC = 2. m∠B = m∠ACD = m∠ADE = 90°.
AC = CD અને AD = DE.
પંચકોણ ABCDEનું ક્ષેત્રફળ શોધો. ⟶

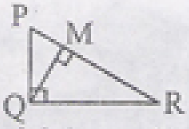


(3) ΔABC માં m∠B = 90°, $\overline{AC}$ અને $\overline{BC}$ પરનાં અર્ધવર્તુળોનાં ક્ષેત્રફળો અનુક્રમે 277 અને 200 એકમ છે. AB શોધો. ($\pi = \frac{22}{7}$) ⟶

(સૂચન : $\overline{AB}$ પર અર્ધવર્તુળ દોરી તેનું ક્ષેત્રફળ શોધો. તે પરથી AB શોધો.)



(4) ΔPQR માં m∠PQR = 90°. $\overline{QM} \perp \overline{PR}$, $M \in \overline{PR}$,
PQ = 2, QR = 4 છે. QM શોધો. ⟶



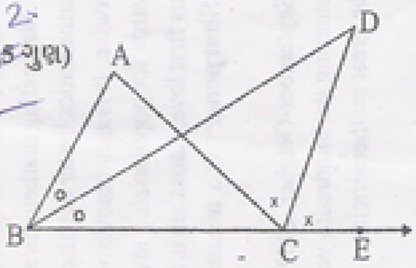
પ્રશ્ન 4. નીચેની રચનાઓનાં પગથિયાં લખો. તમે કરેલી રચનાથી માંગેલ પરિણામ મળે છે તેની સમજૂતી જરૂરી છે. (15 ગુણ)
ચોક્કસાઈ પૂર્વક દોરેલી આકૃતિ કરતાં સાબિતી વધુ મહત્ત્વની છે. (કંપાસનાં સાધનો ન હોય તો કાચી આકૃતિ પણ ચાલશે.)

(1) બાજુની આકૃતિમાં એક વર્તુળની ચાપ આપેલી છે. તે વર્તુળનું કેન્દ્ર શોધો.
(સૂચન : વર્તુળમાં પ્રત્યેક જીવાનો લંબદુભાજક વર્તુળનાં કેન્દ્રમાંથી પસાર થાય.) ⟶

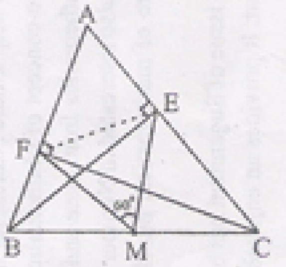
(2) $\overline{AB}$ ની લંબાઈ એક એકમ છે તેમ સ્વીકારી $\sqrt{3}$ એકમ લંબાઈનો રેખાખંડ રચો.
(સૂચન : પાયથાગોરસના સિદ્ધાંતનો એક કે તેથી વધુ વખત ઉપયોગ કરો.)

પ્રશ્ન 5. આપેલાં સૂચનો પરથી નીચેની રાઈડર્સની સાબિતી પૂરી કરો. (પક્ષ, સાધ્ય લખવાં જરૂરી નથી.) (15 ગુણ)

(1) બાજુની આકૃતિમાં ΔABC માં ∠B નો દુભાજક અને ∠ACE નો દુભાજક D બિંદુમાં મળે છે.
સાબિત કરો કે $m\angle D = \frac{1}{2} m\angle A$. ⟶
સૂચન : નીચેનાં બે પરિણામો મેળવો. તે પરથી માંગેલ પરિણામ મળશે.
(i) m∠A = m∠ACE − m∠ABC (ii) m∠D = m∠DCE − m∠DBC

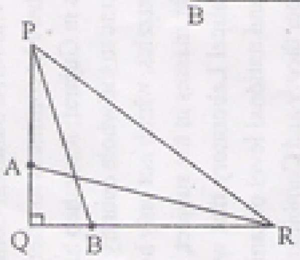


(2) ΔABC માં $\overline{BE}$ અને $\overline{CF}$ વેધ છે. $\overline{BC}$ નું મધ્યબિંદુ M છે.
જો m∠EMF = 60° હોય તો સાબિત કરો કે $EF = \frac{1}{2}BC$. ⟶
સૂચન : નીચેના પરિણામો પરથી માંગેલ પરિણામ મળશે.
(i) $EM = \frac{1}{2}BC$ (શા માટે ?) આજ રીતે FM = ?. (ii) ΔEMF સમબાજુ ત્રિકોણ છે. (શા માટે ?)

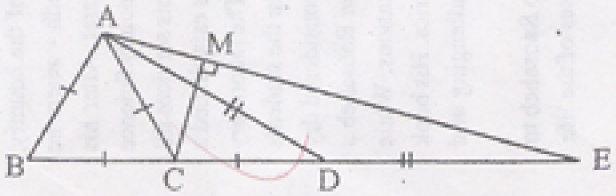


પ્રશ્ન 6. નીચેની રાઈડર્સની માત્ર સાબિતી આપો. (20 ગુણ)

(1) ΔPQR માં m∠Q = 90°, $A \in \overline{PQ}$, $B \in \overline{QR}$ છે.
જો PA : AQ = RB : BQ = 3 : 1 હોય તો ⟶
સાબિત કરો કે $PB^2 + AR^2 = \frac{17}{16}PR^2$



(2) આકૃતિમાં B, C, D, E સમરેખ બિંદુઓ છે.
AB = BC = AC = CD અને AD = DE. Cમાંથી $\overline{AE}$ પરના લંબનો લંબપાદ M છે. સાબિત કરો કે AM = CM.



પ્રાધ્યાપક એ. આર. રાવ

Professor A. R. Rao

રાવ સાહેબના હુલામણા નામથી જાણીતા પ્રા. એ. આર. રાવ 23મી સપ્ટેમ્બર 2009ના રોજ તેમના કર્મસભર જીવનનાં એક સો એક વર્ષ પૂરાં કરશે. ભારતના મૂર્ધન્ય ગણિતજ્ઞ એવા રાવસાહેબ પા સદીથી વધુ સમય માટે જૂનાગઢની બહાઉદ્દીન કોલેજમાં અને ત્યારબાદ ગુજરાતની અન્ય કોલેજોમાં અધ્યાપક તરીકે કાર્યરત રહ્યા. અધ્યાપન ક્ષેત્રથી નિવૃત્ત થયા બાદ રાવ સાહેબ અમદાવાદના વિક્રમ એ. સારાભાઈ કોમ્યુનિટી સાયન્સ સેન્ટરમાં ગણિત તજ્જ્ઞ તરીકે જોડાયા. આજ દિન પર્યંત રાવસાહેબની સેવાઓ આ સેન્ટરને મળતી રહી છે. દેશભરમાં અજોડ એવી ગણિતની પ્રયોગશાળા રાવસાહેબે અહીં વિકસાવી છે. વિદ્યાર્થીઓનો ગણિતમાં રસ જાગૃત કરે અને જનસમાજની ગણિતમાં રુચિ ઉત્પન્ન કરે એવા અનેક ગાણિતિક નમૂનાઓ (models), કોયડાઓ અને રમતો રાવસાહેબે બનાવેલ છે. ગણિતને લોકભોગ્ય બનાવવા માટે રાવસાહેબ રાજ્ય અને રાષ્ટ્ર કક્ષાની અનેક સંસ્થાઓ દ્વારા સન્માનિત થયા છે. ગણિતમાં ભૂમિતિ અને સંખ્યાશાસ્ત્ર રાવસાહેબના પ્રિય વિષયો છે. કોઈને પણ જકડી રાખે તેવા ગણિતના કોયડાઓના ખજાના સમું રાવસાહેબનું **Brain Sharpeners** નામનું પુસ્તક સૌ કોઈએ જોવા-માણવા જેવું છે.

સપ્ટેમ્બર 2007માં પ્રકાશિત સુગણિતમ્‌નો પ્રા. એ. આર. રાવ વિશેષાંક તમે જરૂર વાંચશો. ગણિત વિશે અને રાવસાહેબ વિશે તમને તેમાંથી ઘણું જાણવાનું મળશે.

Popularly known as Raosaheb, Prof. A. R. Rao will be completing a **hundred and one years** of his active and fruitful life on September 23, 2009. One of the leading mathematicians of the country, Raosaheb worked as a Professor of Mathematics, first in Bahauddin College, Junagadh - where he spent more than a quarter of a century - and then in various other colleges of Gujarat. After his retirement from active teaching in 1976, Raosaheb joined the Vikram A. Sarabhai Community Science Centre (VASCSC) at Ahmedabad, as a Professor Emeritus, where he continues to offer his services till today. Considered to be the father of nonformal mathematics in Gujarat, Raosaheb has established a Mathematics Laboratory at VASCSC, which is unique of its kind in the whole country. The laboratory is replete with fascinating mathematical models, games and puzzles, which not only help the students understand mathematics better but also help kindle interest for masses in the subject, considered dry and dull otherwise. It is this innovative concept of Mathematical Laboratory that won Raosaheb a number of awards for popularizing mathematics from state and national level organizations. While Geometry is his first love, Raosaheb is also interested in Number theory and Combinatorics. His book titled **Brain Sharpeners** is a treasure of mathematical puzzles which are both challenging and captivating.

The September-October, 2007 issue of Suganitam has been entirely devoted to Raosaheb to celebrate his entering the hundredth year. It provides an enjoyable reading with glimpses of the life and work of the great mathematician.