ગુજરાત ગણિત મંડળ – પ્રા. એ. આર રાવ ફાઉન્ડેશન

પ્રા. એ. આર રાવ ભૂમિતિ સ્પર્ધા – 2010

ધોરણ – 10

તા. ૦૮ – ૦૮ – ૨૦૧૦ સમય : ૧૦ :૦૦ થી ૧૨:૩૦

સુચના : (1) પ્રશ્નપત્રમાં બે વિભાગો છે. શરૂઆતમાં માત્ર વિભાગ 1 નું પ્રશ્નપત્ર (બે પેઈજ) અપાશે.

(2) વિભાગ 1 નું પ્રશ્નપત્ર વધુમાં વધુ 1 કલાકમાં પૂર્ણ કરી પ્રશ્નપત્રમાં આપેલ જગ્યા [ ] માં ઉત્તર લખી સુપરવાઈઝરને પરત કરવાનું રહેશે. જો 1 કલાક થી ઓછા સમયમાં ઉત્તરો લખાઈ જાય તો વહેલું પરત કરી વિભાગ 2 નું પ્રશ્નપત્ર મેળવી લેવું.

(3) વિભાગ 1 માટે રફ કામ કરવું પડે તો જુદી પૂરવણીમાં કરવું. પ્રશ્નપત્રમાં નિયત જગ્યાએ [ ] માં માત્ર જવાબો જ લખવા.

(4) વિભાગ 2 ના ઉત્તરો ઉત્તરવહીમાં લખવા.

વિદ્યાર્થીનું નામ :	બેઠક ક્રમાંક
શાળાનું નામ :	કેન્દ્ર

વિભાગ – 1

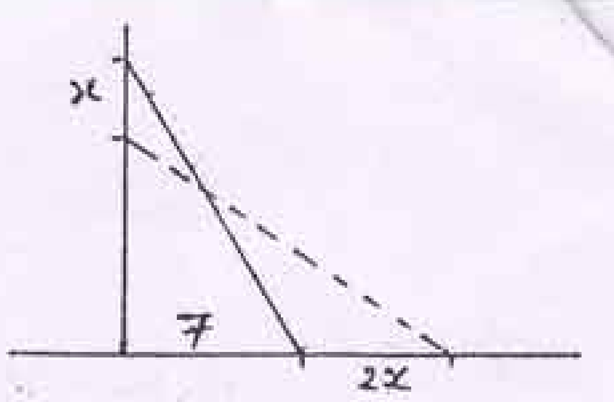
પ્રશ્ન 1 નીચે આપેલા વિધાનો પૈકી સાચા વિધાનો સામે T અને ખોટા વિધાનો સામે F પ્રશ્ન ની સામે આપેલ [ ]માં લખો. [15]

1. ત્રિકોણના ખૂણા ત્રિકોણના ઉપગણ નથી. [ ]
2. $\overline{AB} \subset \overrightarrow{AB} \subset \overleftrightarrow{AB}$ [ ]
3. AB = PQ તો $\overline{AB} = \overline{PQ}$ [ ]
4. જો બે ત્રિકોણો સમરૂપ હોય તો તેઓ એકરૂપ હોય જ. [ ]
5. દરેક ચોરસ એ લંબચોરસ છે. [ ]
6. પંચકોણીય પ્રિઝમ માં કુલ સપાટીની સંખ્યા 5 હોય છે. [ ]
7. r ત્રિજ્યાવાળા નક્કર અર્ધગોળાકારનું કુલ પૃષ્ઠફળ $2\pi r^2$ થાય. [ ]
8. જો ત્રિકોણ નું પરિકેન્દ્ર ત્રિકોણ ઉપર હોય તો તે કાટકોણ ત્રિકોણ જ હોય. [ ]
9. સમાન પરિમિતિ વાળા વર્તુળ અને ચોરસમાંથી વર્તુળનું ક્ષેત્રફળ વધારે હોય. [ ]
10. ખૂણા વડે સમતલનું ત્રણ બિંદુગણોમાં વિભાજન થાય છે. [ ]
11. રેખા વડે સમતલનું બે બિંદુગણોમાં વિભાજન થાય છે. [ ]
12. કોટીકોણની જોડના બંને ખૂણા હંમેશા લઘુકોણ જ હોય. [ ]
13. પૂરકકોણની જોડના ખૂણામાંથી ઓછા માં ઓછો એક ગુરૂકોણ હોય જ. [ ]
14. વર્તુળમાં જીવાનો દ્વિભાજક, વર્તુળના કેન્દ્ર માંથી પસાર થાય છે. [ ]
15. $\overline{AB}$ નો દ્વિભાજક $\overrightarrow{PQ}$ હોય તો, P, $\overline{AB}$ નું મધ્યબિંદુ જ હોય. [ ]

Q 2 (A) નીચેના પ્રશ્નોના માત્ર જવાબ સામે આપેલ [ ] માં લખો. ગણતરી અલગ પૂરવણીમા કરવી. [20]

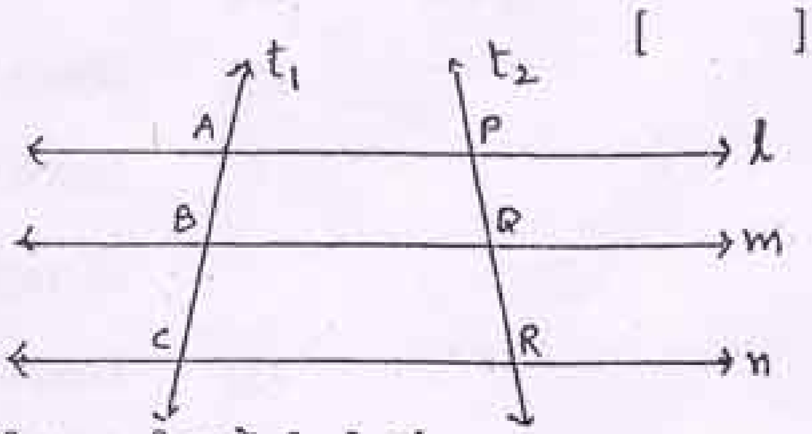
(1) એક લંબચોરસની લંબાઈ તેની પહોળાઈ કરતાં બે ગણી છે. તેનું ક્ષેત્રફળ તેના વિકર્ણની લંબાઈના વર્ગ કરતાં કેટલા ગણું થાય ? [ ]

(2) 25 મી. લાંબી નિસરણી એક દિવાલ ને અડીને ઉભી ટેકવેલી છે. તેનો નીચેનો છેડો દિવાલ થી 7 મીટર દૂર છે. તેનો ઉપરનો છેડો દિવાલ પર જેટલા મીટર નીચે તરફ સરકે છે તેનાથી બે ગણું અંતર નીચેનો છેડો દિવાલ થી દૂર જાય છે. તો નિસરણી કેટલા મીટર સરકી હશે ?



(3) એક કાટકોણ ત્રિકોણ માં કર્ણના માપનો વર્ગ બાકીની બે બાજુના માપના ગુણાકારના બમણા જેટલો છે. બાકીના બે ખૂણા ના માપ શોધો. [ ]

(4) બાજુની આકૃતિમાં $\ell \parallel m \parallel n$ અને t_1 અને t_2 તેમની છેદિકાઓ છે. જો $AB = \frac{2}{3} BC$ અને PR=25 હોય તો PQ શોધો.



(B) નીચેના દરેક પ્રશ્નની નીચે વિકલ્પો આપેલ છે. સાચો જવાબ શોધી પ્રશ્ન ની સામે [ ] માં વિકલ્પ દર્શાવતો અક્ષર **(a,b, c, કે d)** લખો. **[10]**

(1). જો વર્તુળની ત્રિજ્યા સંમેય સંખ્યા હોય તો તેનું ક્ષેત્રફળ દર્શાવતી સંખ્યા કેવી હોય?

(a) સંમેય (b) પૂર્ણવર્ગ (c) અસંમેય (d) પૂર્ણાંક [ ]

(2). Δ ABC અને Δ ABD કાટકોણ ત્રિકોણોમાં $\overline{AB}$ કર્ણ છે.જો BC =1, AC= P, AD = 2 હોય તો BD = ___________

(a) $\sqrt{P^2+1}$ (b) $\sqrt{P^2-3}$ (c) $\sqrt{P^2-3}+2$ (d) $\sqrt{P^2+3}$ [ ]

(3). ચોરસના વિકર્ણની લંબાઈ P હોય તો તેનું ક્ષેત્રફળ = ___________

(a) $\frac{P}{\sqrt{2}}$ (b) $\frac{P^2}{2}$ (c) P^2 (d) $\frac{P}{2}$ [ ]

(4) Δ ABC માં AB=12, AC=7, BC=10 છે. જો $\overline{AB}$ અને $\overline{AC}$ ના માપ બે ગણા થાય અને $\overline{BC}$ નું માપ ન બદલાય તો નવા ત્રિકોણ નું ક્ષેત્રફળ કેટલા ગણું થાય ?

(a) 2 (b) 4 (c) ન બદલાય (d) 0 [ ]

(5) 2 કલાક અને 15 મિનિટે ઘડીયાળ ના બે કાંટા વચ્ચે નો ખૂણો કેટલા માપનો હોય ?

(a) $22\frac{1}{2}$ (b) $7\frac{1}{2}$ (c) 30 (d) 20 [ ]

(6) સમદ્વિબાજુ કાટકોણ ત્રિકોણ માં કાટખૂણો બનાવતી એક બાજુ નું માપ 2 એકમ હોય તો તેની પરિમિતિ કેટલી ?

(a) $6\sqrt{2}$ (b) $4+2\sqrt{2}$ (c) $2\sqrt{2}$ (d) 12 [ ]

(7) P કેન્દ્રીત વર્તુળની $\overline{AB}$ લઘુચાપ છે. R એ ગુરૂચાપ નું A અને B સિવાયનું બિંદુ છે. જો m∠ARB =40 હોય તો m∠APB = ___________

(a) 80 (b) 20 (c) 90 (d) 60 [ ]

(8) એક શંકુનું ઘનફળ 9 π એકમ છે. જો તેની ત્રિજ્યા અને ઉંચાઈ સરખા હોય તો તે કેટલા ?

(a) 27 π (b) π (c) 3 (d) 9 [ ]

(9) જો $\sin \emptyset = \frac{p}{q}$ હોય તો $\tan \emptyset$ = _____

(a) $\frac{q}{\sqrt{p^2-q^2}}$ (b) $\frac{p}{\sqrt{p^2-q^2}}$ (c) $\frac{q}{\sqrt{q^2-p^2}}$ (d) $\frac{p}{\sqrt{q^2-p^2}}$ [ ]

(10) બે પૂરક કોણના માપ $(\emptyset-10)$ અને $(\emptyset+20)$ છે તો ∅ = _______

(a) 40 (b) 95 (c) 85 (d) 50 [ ]

પ્રશ્ન 3 ગણતરી દર્શાવી જવાબ શોધો. જરૂરી કાચી આકૃતિ દોરવી. **(16)**

(1) ΔABC માં $m\angle B = 90$. A અને C માંથી દોરેલી મધ્યગાઓની લંબાઈ અનુક્રમે 5 અને $\sqrt{40}$ છે. AC શોધો.

(2) કાટકોણ ΔPQR માં કર્ણ $\overline{PQ}$ છે. $PR > RQ$ છે. $\overline{PQ}$ નું મધ્યબિંદુ M છે. $\overline{PQ}$ નો લંબદ્વિભાજક $\overline{PR}$ ને N માં છેદે છે. જો PQ = 20 અને QR = 12 એકમ હોય તો □ MNRQ નું ક્ષેત્રફળ મેળવો.

(3) ΔABC માં A – P – R – B તથા A – Q – S – C છે અને $\overline{PQ} \parallel \overline{RS} \parallel \overline{BC}$ છે. $\overline{PQ}$ અને $\overline{RS}$ થી Δના ક્ષેત્રફળના ત્રણ સરખા ભાગ થાય છે. તો PQ : RS શોધો.

(4) એક કાટકોણ ત્રિકોણની પરિમિતિ 14 એકમ અને કર્ણની લંબાઈ 6 એકમ છે. તેનું ક્ષેત્રફળ કેટલા ચોરસ એકમ થાય ?

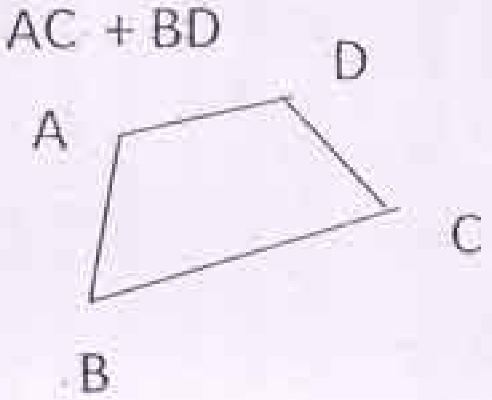
પ્રશ્ન 4 નીચેની રચનાઓમાં પગથિયા લખો. ચોકકસાઈ પૂર્વક દોરેલી આકૃતિ કરતાં સાબિતિ વધુ મહત્વની છે. તમે કરેલી રચનાથી માંગેલ પરિણામ મળે છે તેની સમજૂતી જરૂરી છે. કંપાસના સાધનો ન હોય તો કાચી આકૃતિ પણ ચાલશે. **(14)**

(1) અનુકૂળ માપ લઈ સમબાજુ ત્રિકોણ રચો. આ ત્રિકોણના શિરોબિંદુઓ જેના એકાંતર શિરોબિંદુઓ હોય તેવો,આ ત્રિકોણને પરિગત નિયમિત ષટકોણ રચો. (સુચન : ત્રિકોણનું પરિવર્તુળ રચો.હવે આગળ વધો.)

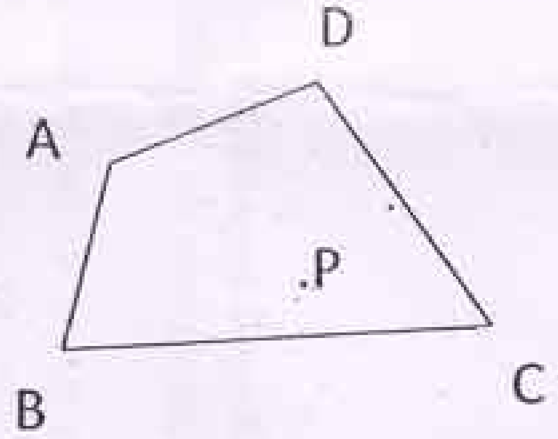
(2) ΔABC રચો જ્યાં BC = 5 સેમી., $\overline{BQ} \perp \overline{AC}, Q \in \overline{AC}$ અને BQ = 3 સેમી. તથા $m\angle A = 30$ છે.
(સુચન : $\overline{BQ}$ રચો. ત્યાર બાદ Q આગળ $\overline{BQ}$ ને લંબરેખા રચો. હવે આગળ વધો.)

પ્રશ્ન 5 નીચેની રાઈડર્સની સાબિતી પૂરી કરો. પક્ષ સાધ્ય લખવા જરૂરી નથી. **(15)**

(1) બહિર્મુખ ચતુષ્કોણ ABCD માટે સાબિત કરો કે $AB + CD < AC + BD$
(સુચન : વિકર્ણોના છેદબિંદુનો ઉપયોગ કરો.)

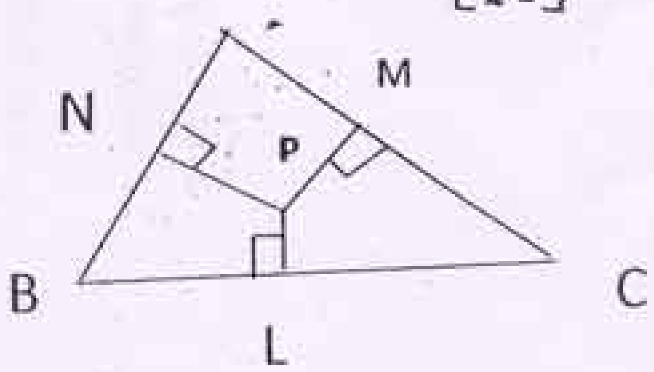


(૨) બહિર્મુખ ચતુષ્કોણ ABCD ના અંદરના ભાગમાં કોઈ એક બિંદુ P છે.
સાબિત કરો $AP+BP+CP+DP \geq AC+BD$
(સુચન : P ને દરેક શિરોબિંદુ સાથે જોડો. યોગ્ય ત્રિકોણોપસંદ કરી ત્રિકોણીય અસમતાનો ઉપયોગ કરો.)

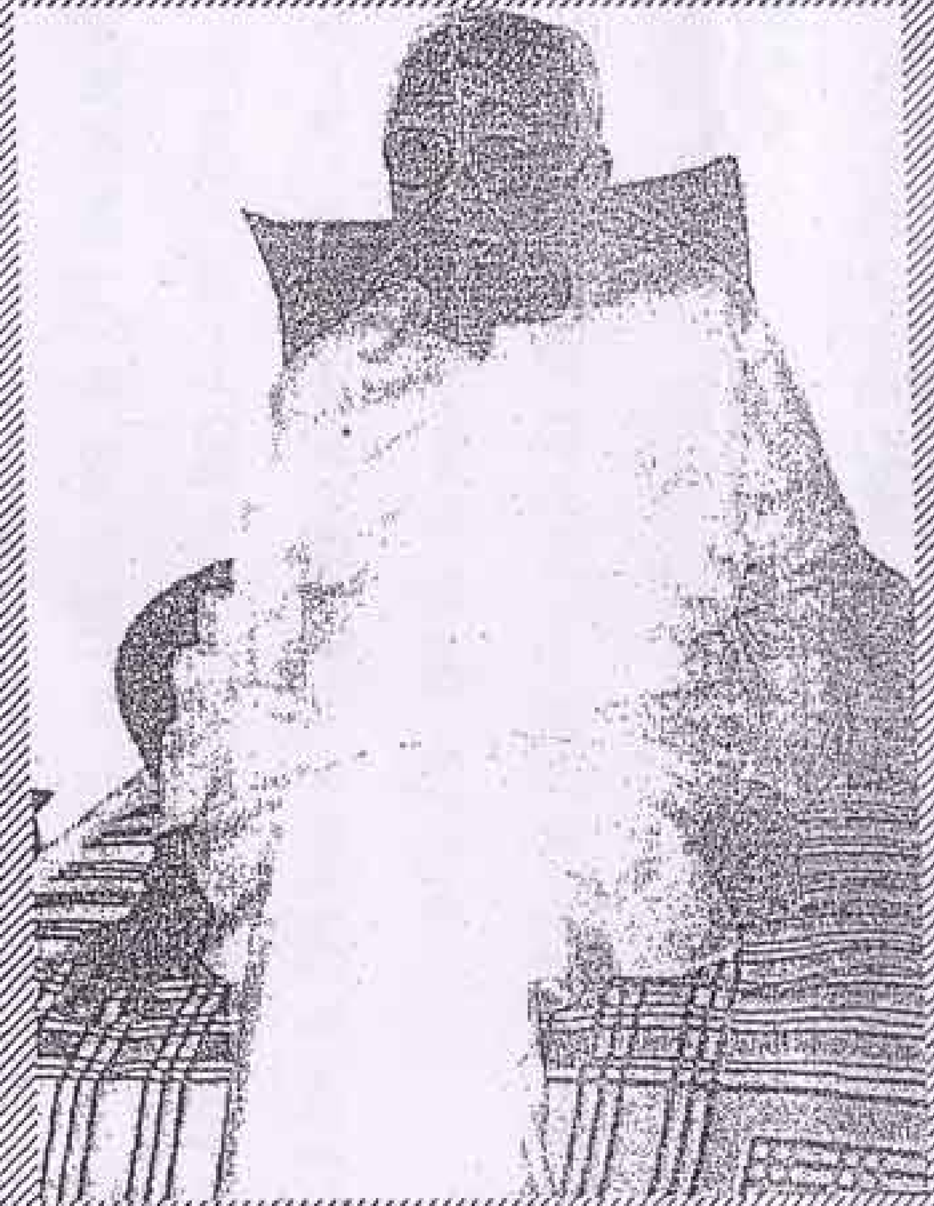


પ્રશ્ન ૬ લઘુકોણ **Δ ABC** ની અંદરના ભાગમાં બિંદુ **P** છે. **P** માંથી **BC, CA** અને **AB** પરના લંબના લંબપાદ અનુક્રમે **L, M** અને **N** છે. સાબિત કરો કે : **[10]**

$$BL^2 + CM^2 + AN^2 = BN^2 + CL^2 + AM^2$$



પ્રાધ્યાપક એ. આર. રાવ



Professor A. R. Rao

રાવ સાહેબના હુલામણા નામથી જાણીતા પ્રા.એ.આર. રાવ 23મી સપ્ટેમ્બર ~~2009~~ 2010ના રોજ તેમના કર્મસભર જીવનનાં એક સો ~~એક~~ બે વર્ષ પૂરાં કરશે. ભારતના મૂર્ધન્ય ગણિતજ્ઞ એવા રાવસાહેબ પા સદીથી વધુ સમય માટે જુનાગઢની 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 જરુર વાંચશો. ગણિત વિશે અને રાવસાહેબ વિશે તમને તેમાંથી ઘણું જાણવાનું મળશે.

Popularly known as Raosaheb, Prof. A. R. Rao will be completing a **hundered and** ~~one~~ two **years** of his active and fruitful life on September 23, ~~2009~~ 2010. 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.