

F ஒரு கனம் எனில் (0) மற்றும் F மட்டுமே ஐடியல் என நிறுவுக.

15. a. Let R be a Euclidean ring. Prove that any two elements  $a, b$  in R have greatest common divisor 'd'.

R ஒரு யூக்ளிடியன் வளையம் என்க. R-ன் உறுப்புகள்  $a, b$ -க்கு மீப்பெரு பொது காரணி d உள்ளது என நிறுவுக.

(or)

- b. Find the greatest common divisor in  $\mathbb{Z}[i]$  of (a)  $3+4i$  and  $4-3i$   
(b)  $11+7i$  and  $18-i$ .

$\mathbb{Z}[i]$ -ல்  $3+4i$  மற்றும்  $4-3i$ ,  $11+7i$  மற்றும்  $18-i$  -ன் மீப்பெரு பொது காரணி காண்க.

**PART -C ( 3 X 10 =30)**

**ANSWER ANY THREE QUESTIONS**

16. If G is a finite group and H is a subgroup of G then prove that  $|H|$  is a divisor of  $|G|$

G ஒரு முடிவற்ற குலம் மற்றும் H அதன் உட்குலம் எனில்  $|H|$  என்பது  $|G|$  -ன் காரணி என நிறுவுக.

17. State and prove sylow's theorem for abelian group.

எபீலியன் குலத்தின் சைலோவின் தேற்றத்தை எழுதி நிறுவுக.

18. State and prove Cayley theorem.

கேலே-வின் தேற்றத்தை எழுதி நிறுவுக.

19. If R is a ring then for all  $a, b \in R$  prove that (1)  $a0 = 0a = 0$  (2)  $a(-b) = -(a, b) = -(ab)$  (3)  $(-a)(-b) = ab$  (4)  $(-1)a = -a$  (5)  $(-1)(-1) = 1$  if R has an unit element 1.

R ஒரு வளையம் எனில்  $a, b \in R$ -க்கு that (1)  $a0 = 0a = 0$  (2)  $a(-b) = -(a, b) = -(ab)$  (3)  $(-a)(-b) = ab$  (4)  $(-1)a = -a$  (5)  $(-1)(-1) = 1$  என நிறுவுக (1 என்பது R-ன் சமனி ஆகும்).

20. State and prove unique factorization theorem.

ஒற்றை காரணிப்படுத்துதல் தேற்றத்தை எழுதி நிறுவுக.

\*\*\*\*\*

**For Candidates Admitted From 2015-2017**

15 BMA 43C

REG.NO.....

B.Sc. DEGREE EXAMINATIONS, APRIL 2019

MATHEMATICS

SEMESTER :IV

ABSTRACT ALGEBRA

Time : 3 Hrs.

Max. Marks : 75

PART -A ( 10 X 2 =20)

ANSWER ALL THE QUESTIONS

1. If  $G$  is a group then prove that the identity element is unique.  
 $G$  ஒரு குலம் எனில் அதற்கு ஒரே ஒரு சமனி உறுப்புதான் உள்ளது என நிறுவுக.
2. If  $G$  is a group such that  $(a.b)^2 = a^2.b^2$  for all  $a, b \in G$  show that  $G$  must be abelian.  
 $G$  என்ற குலத்தின் உறுப்புகள்  $a, b$  -க்கு  $(a.b)^2 = a^2.b^2$  (எனில்  $G$  ஒரு எபீலியன் குலம் என காண்பி).
3. Define Homomorphism  
 "புனல் சார்பு" வரையறு.
4. If in the group  $G$   $a^5 = e$ ,  $aba^{-1} = b^2$  for some  $a, b \in G$  find  $o(b)$   
 குலம்  $G$ -ல்  $a^5 = e$ ,  $aba^{-1} = b^2$  என்பது  $G$  ன் உறுப்புகள்  $a, b$  -க்கு பொருந்தும் எனில்  $o(b)$  ஐ காண்.
5. Let  $G$  be a group of positive real numbers under multiplication show that  $T: x \rightarrow x^2$  is an automorphism.  
 $G$  என்பது மிகை மெய்யெண்களைக் கொண்ட, பெருக்கலின் குலம் என்க.  $T: x \rightarrow x^2$  ஒரு தன்னிலைச் சார்பு என நிறுவுக.
6. Express  $(1,2)(1,2,3)(1,2)$  as product of disjoint cycles.  
 $(1,2)(1,2,3)(1,2)$  ஐ வெட்டா சுழற்சிகளின் பெருக்கலாக விரிக்கவும்.
7. Define division ring.  
 'பகுப்பு கண வளையம்' வரையறு.
8. State the pigeonhole principle.  
 பீஜியன்ஹோல் கொள்கையை எழுதுக.
9. Define maximal ideal.  
 'மீப்பெரு ஐடியல்' வரையறு.
10. State fermat's theorem.

பெர்மீட் விதியை எழுதுக.

PART -B ( 5 X 5 =25)

ANSWER ALL THE QUESTIONS

11. a. Prove that a non empty subset  $H$  of a group  $G$  is a subgroup of  $G$  if and only if (i)  $a, b \in H \Rightarrow ab \in H$ , (ii)  $a \in H \Rightarrow a^{-1} \in H$ .  
 $H$  என்பது  $G$  -ன் காலியில்லா உட்குலம் எனில் (i)  $a, b \in H \Rightarrow ab \in H$ , (ii)  $a \in H \Rightarrow a^{-1} \in H$  எனவும் அதன் மறுநிலை உண்மை எனவும் நிறுவுக.  
 (or)  
 b. State and prove Euler's theorem:  
 யூலர் தேற்றத்தை எழுதி நிறுவுக.
12. a. If  $H$  is a subgroup of  $G$  and  $N$  is a normal subgroup of  $G$  show that  $H \cap N$  is a normal subgroup of  $H$ .  
 $H$  என்பது  $G$  -ன் உட்குலம் மற்றும்  $N$  என்பது  $G$  -ன் நேர் உட்குலம் எனில்  $H \cap N$  ஒரு  $G$  -ன் நேர் உட்குலம் என காண்பி..  
 (or)  
 b. Let  $G$  be any group,  $g$  a fixed element in  $G$ . Define  $\phi: G \rightarrow G$  by  $\phi(x) = gxg^{-1}$ . Prove that  $\phi$  is an isomorphism of  $G$  on to  $G$ .  
 $G$  என்ற குலத்தில்  $g$  என்பது மாறா உறுப்பு என்க.  $\phi: G \rightarrow G$  -ல்  $\phi(x) = gxg^{-1}$  எனில்  $\phi$  ஒரு ஒரினச் சார்பு என நிறுவுக.
13. a. If  $G$  is a group, then  $P.T$   $A(G)$  {automorphism of  $G$ } is also a group.  
 $G$  ஒரு குலம் எனில்  $A(G)$  { $G$  -ன் தன்னிலைச் சார்பு } - ம் ஒரு குலம் என நிறுவுக.  
 (or)  
 b. Prove that  $n \geq 3$  the subgroup generated by 3-cycles is  $A_n$ .  
 $n \geq 3$  எனும் போது -3 சுழற்சிகளால் உருவாக்கப்படும் உட்குலம் என  $A_n$  நிறுவுக.
14. a. Prove that any field is an Integral domain.  
 எந்த ஒரு களமும் ஒரு அரங்கம் என நிறுவுக.  
 (or)  
 b. If  $F$  is a field, prove that its only ideal are  $(0)$  and  $F$  itself.

(OR)

(b) Discuss the Transformation  $W = \cos z$   
 $W = \cos z$  என்ற மாற்றுத்தன்மையை விவரிக்க.

13. (a) Prove that  $\int_C \frac{1}{z-a} dz = 2\pi i$ , where C is the positively-oriented circle whose radius is r and center is  $z = a$   
இங்கு C என்பது வட்டத்தின் மிகைதிசை, r என்பது ஆரம்,  $z = a$  என்பது மையம் எனில்,  $\int_C \frac{1}{z-a} dz = 2\pi i$  என நிறுவுக.

(OR)

(b) Describe interior and exterior of a closed curve.  
ஒரு மூடிய வளைவின் உள் மற்றும் வெளி தன்மையை விவரிக்க.

14. (a) State and prove Cauchy's Integral Formula.  
காஸிஸ் தொகையிட்டின் சூத்திரத்தை எழுதி நிறுவுக.

(OR)

(b) State and prove Morera's Theorem.  
மொரெராவின் தேற்றத்தை எழுதி நிறுவுக.

15. (a) State and prove Weierstrass' Theorem.  
வெயிர்ஸ்ட்ராஸ் தேற்றத்தை எழுதி நிறுவுக.

(OR)

(b) If  $z = a$  is a pole of function  $f(z)$ , prove

$$\lim_{z \rightarrow a} f(z) = \infty$$

$z = a$  என்பது ஒரு சார்பின் துருவம் எனில்,

$\lim_{z \rightarrow a} f(z) = \infty$  என்பதை நிறுவுக.

### SECTION - C (3 x 10 = 30)

Answer any THREE Questions:-

16. Prove the sufficient conditions for differentiability.  
ஒரு வகையிட்டின் போதுமான நிபந்தனைகளை நிறுவுக.
17. If  $f(z)$  is analytic in a region D and if  $f'(z) \neq 0$  in D, prove that the mapping  $w = f(z)$  is conformal in D.  
 $f(z)$  மற்றும்  $f'(z) \neq 0$  என்பது D என்ற ஒரு பகுதியின் பகுமுறைசார்பு எனில்,  $w = f(z)$  என்பது D என்ற இணங்கில் தான் உள்ளது என்பதை நிறுவுக.
18. State and prove Cauchy's fundamental theorem.  
காஸிஸின் அடிப்படை தேற்றத்தை எழுதி நிறுவுக.
19. State and prove Laurent's Series.  
லாரன்ஸ் தொடரை எழுதி நிறுவுக.
20. State and prove Residue theorem.  
எச்சத் தேற்றத்தை எழுதி நிறுவுக.

(For Candidates Admitted From 2015-2017)  
B. Sc., DEGREE EXAMINATIONS, APRIL 2019  
VI - SEMESTER, MATHEMATICS  
15BMA63C- COMPLEX ANALYSIS

Time: 3Hrs

Max. Marks: 75

SECTION - A (10 x 2= 20)

Answer ALL Questions:-

1. Prove that the function  $Re Z$  is nowhere differentiable.  
 $Re Z$  எனும் சார்பு எந்த புள்ளிலும் வகையிடத்தக்கவை இல்லை எனக்காட்டுக.
2. Define limit of a function.  
ஒரு சார்பின் எல்லையை வரையறுக்க.
3. Define Harmonic function.  
இசைச் சார்பை வரையறுக்க.
4. Show that  $u = x^3 - 3xy^2$  is harmonic  
 $u = x^3 - 3xy^2$ . இசைச் சார்பு என நிறுவுக.
5. Define Simply-connected region.  
எளிமையில் கோள்கூட்டப்பட்ட பகுதியை வரையறுக்க.
6. State Cauchy-Goursats' theorem.  
காஸி கோர்சாட்ஸ் தேற்றத்தை எழுதுக.

7. State Taylor's Series.  
டேலர்ஸ் தொடரை எழுதுக.
8. State Cauchy's formula for first derivative.  
காஸிஸ் சூத்திரத்தின் முதல் வகைக்கெழுவை கூறுக.
9. Define an isolated singularities of a function  $f(z)$ .  
 $f(z)$  என்ற ஒரு சார்பின் ஒரு தனித்த துருவம் ஒன்றினை வரையறுக்க.
10. Define essential singularities of a function.  
ஒரு சார்பின் தேவையான ஒரு மூலப்பாட்டை வரையறுக்க.

SECTION - B (5 x 5= 25)

Answer ALL Questions:-

11. (a) Prove that in a compact set every continuous function is a uniformly continuous function.  
ஒரு நெருக்கமான தொகுப்பில் ஒவ்வொரு தொடர்ச்சியான சார்பும் சீரான சார்பு தொடர்ச்சியே என்பதை நிறுவுக.  
(OR)  
(b) Prove the necessary conditions for differentiability.  
ஒரு வகையீட்டின் தேவையான நிபந்தனைகளை நிறுவுக.
12. (a) Prove that C-R Equations in polar co-ordinates.  
C-R சமன்பாடுகளை பोलார் வடிவில் எழுதி நிறுவுக.

இழக்கிறது அதைச் சரிசெய்ய அதன் நீளத்தில் என்ன மாறுதலைச் செய்வது அவசியம் என்று காண்க.

(or)

b) Derive the general solution of the simple Harmonic motion.

சாமானிய சீரிசையியக்கச் சமன்பாட்டின் பொதுத் தீர்வைத் தருவி.

14. a) Find the pedal equation of the circle pole at any point.

துருவம் ஏதேனும் ஒரு புள்ளியிலுள்ள வட்டத்தின் பாதச் சமன்பாட்டைக் காண்க.

(or)

b) Find the law of force to an internal point under which a body will describe a circle.

ஒரு வட்டத்தைத் தருவிக்கும் ஒரு துகளின் உள்புள்ளிக்கான விசைவீதியைக் காண்க.

15. a) State and prove perpendicular axes theorem.

செங்குத்து அச்சத் தேற்றத்தைக் கூறி நிரூபி.

(or)

b) Find the moment of inertia of uniform rectangular parallelopiped of edges  $2a, 2b, 2c$ .

$2a, 2b, 2c$  முனைகள் உள்ள சீரான செவ்வக இணைத்தொகுப்பின் நிலைமத் திருப்புத்திறனைக் காண்க.

PART - C (3 X 10 = 30)

ANSWER ANY THREE QUESTIONS

16. A particle is projected so as to graze the tops of two parallel walls the first of height 'a' at a distance 'b' from the point of projection and the second of height 'b' at a distance 'a' from the point of projection. If the path of particle lies in a plane perpendicular to both the walls find the range on the horizontal plane and show that the angle of projection exceeds  $\tan^{-1}3$ .  
இரு இணையான சுவர்களின் உச்சிகளை உராய்ந்து செல்லுமாறு ஒரு பந்து எறியப்படுகிறது. முதற்சுவர் 'a' உயரமுடையதாகவும் எறிதானத்திலிருந்து 'b' தொலைவிலும் உள்ளது. இரண்டாவது சுவர் 'b' உயரமுடையதாகவும் எறிதானத்திலிருந்து 'a' தொலைவிலும் உள்ளது. பந்தின் பாத இரட்டைச் சுவர்களுக்கும் நேர்குத்தான தளத்தில் அமையுமாயின் கிடைத்தளத்தில் பந்தின் வீச்சைக் காண்க. ஏறிகோணம்  $\tan^{-1}3$ ஐ விட அதிகமானது எனக்காட்டுக.

17. A ball of mass 8gm moving with a velocity of 10 cm/sec impinges directly on another of mass 24gm moving at 2 cm/sec in the same direction. If  $e = 1/2$  find the velocities after impact Also calculate the loss in Kinetic energy.

வினாடிக்கு 10 செ.மீ திசைவேகத்துடன் நகர்ந்து கொண்டிருக்கும் 8கி நிறையுள்ள ஒரு பந்து அதே திசையில் வினாடிக்கு 2 செமீ திசைவேகத்துடன் நகர்ந்து கொண்டிருக்கும் 24கி நிறையுள்ள மற்றொரு பந்துடன் நேரில் மோதுகிறது  $e = 1/2$  ஆக இருப்பின் மோதலுக்குப்பின் அவைகளின் திசைவேகங்களைக் காண்க. இயக்க ஆற்றலில் ஏற்படும் இழப்பையும் காண்க.

18. Find the composition of two simple Harmonic motions of the same period and in the same straight line.

ஒரே நேர்கோட்டில் ஒரே அலைவு இயக்கத்தைக் கொண்ட இரு சீரிசையியக்கங்களின் விளைவைக் காண்க.

19. Obtain the differential equation of a central orbit in polar coordinates.

துருவ ஆயத்தொலைவுகளில் மைய விசைப்பாதையின் வகைக்கெழு சமன்பாட்டினைத் தருவி.

20. Find the moment of inertia of i) Uniform circular ring ii) Uniform circular disc.

அ) சீரான வட்ட வளையம் ஆ) சீரான வட்ட வட்டு ஆகியவைகளின் நிலைமத் திருப்புத்திறனைக் காண்க.

\*\*\*\*\*

For Candidates Admitted From 2015-2017

15 BMA 62C

REG.NO.....

B.Sc. DEGREE EXAMINATIONS, APRIL 2019

MATHEMATICS SEMESTER : VI  
DYNAMICS

Time : 3 HRS.

Max.Marks: 75

PART - A ( 10 X 2 = 20 )  
ANSWER ALL QUESTIONS

1. Define the angle of projection.  
எறி கோணம் வரையறு.
2. Define Time of flight of a projectile.  
எறி பொருளின் பறக்கும் காலத்தை வரையறு.
3. Define oblique impact.  
சாய்வு மோதலை வரையறு.
4. State Newton's experimental law.  
நியூட்டனின் ஆய்வு நிலை விதியைக் கூறுக.
5. Define Simple Harmonic motion.  
சாமானிய சீரிசையியக்கத்தை வரையறு.
6. What is seconds pendulum?  
வினாடி ஊசல் என்றால் என்ன?
7. Write the radial and transverse component of acceleration.  
ஒரு துகளின் முடுக்கத்தின் ஆர குறுக்குக் கூறுகளை எழுதுக.
8. Write the p - r equation of the central orbit.  
மைய விசை பாதையின் p - r சமன்பாட்டினை எழுதுக.
9. State the theorem of parallel axes on moment of inertia.  
நிலைமத்திறப்புத் திறனுக்கான இணை அச்சத் தேற்றத்தைக் கூறுக.
10. What is radius of gyration?  
கழற்சி ஆரம் என்றால் என்ன?

PART - B ( 5 X 5 = 25 )  
ANSWER ALL QUESTIONS

11. a) Find the greatest height attained by a projectile.  
எறி பொருள் அடையும் பெரும் உயரத்தைக் காண்க.  
(or)  
b) If the greatest height attained by the particle is a quarter of its range on the horizontal plane through the point of projection find the angle of projection.  
ஒரு துகளால் அடையப்பெறும் பெரும் உயரம் எறிபுள்ளியின் வரையாகச் செல்லும் ஒரு கிடைத்தளத்தின் மேல் உள்ள வீச்சின் கால் பாதத்திற்குச் சமமானால் எறி கோணத்தைக் காண்க.
12. a) A smooth sphere of mass  $m_1$  impinges directly with velocity  $u$ , on another smooth sphere of mass  $m_2$  moving in the same direction with velocity  $u_2$ . If the coefficient restitution is  $e$ , find their velocities after impact.  
புதிசைவேகத்துடன் நகர்ந்து கொண்டிருக்கும்  $m_1$  நிறையுள்ள கோளம்  $u_2$  திசைவேகத்துடன் நகர்ந்து கொண்டிருக்கும்  $m_2$  நிறையுள்ள மற்றொரு கோளத்தோடு நேராக மோதுகிறது கோளங்களுக்கிடையேயான மீள் சக்தி நிலைத்தகவு  $e$  எனில் மோதலின் பின் ஒவ்வொரு கோளத்தின் இயக்கத்தினையும் காண்க.  
(or)  
b) A heavy ball drops from the ceiling height  $h$  and after rebounding twice from the floor reaches a height equal to one half that of the ceiling. Show that the coefficient of restitution is  $e = (1/2)^{1/4}$ .  
பளுவான மீள் சக்தியுடைய பந்து ஒன்று  $h$  உயரத்திலிருந்து விழ்ந்து நிலப்பரப்பில் இருந்து இரண்டு தடவை எதிரெழுச்சி அடைந்து பின் முதலில் விழ்ந்த தொலைவில் பாதி உயரத்தை அடைகிறது எனில்  $e = (1/2)^{1/4}$  என நிறுபி.
13. a) A clock with a seconds pendulum loses 40 seconds / day at a place where the acceleration due to gravity is  $981 \text{ cm/sec}^2$ . Find what change in the length is necessary to make it accurate?  
ஒரு வினாடி ஊசலுடன் கூடிய ஒரு கடிகாரமானது புவியீர்ப்பு முடுக்கம்  $981 \text{ செ.மீ/வி}^2$  உள்ள ஒரு இடத்தில் ஒரு நாளைக்கு 40 வினாடிகளை

P.T.O

**For Candidates Admitted From 2015-2017**

**2015 BMA 6SS**

**REG.NO.....**

**B.Sc. DEGREE EXAMINATIONS, APRIL 2019**

**MATHEMATICS SEMESTER : VI**

**SBE : LATEX**

**Time : 3 HRS.**

**Max.Marks: 75**

**PART -A ( 10 X 2 =20)**

**ANSWER ALL THE QUESTIONS**

1. What is declarations?
2. Write a note on the special characters.
3. What are the parts of a document?
4. Group the options.
5. Write down the two environments used in one sided justification.
6. Define : Font
7. Write the command for printing roots with an example.
8. Give any two mathematical accents.
9. Give the commands for the binary operations i)  $\times$  ii)  $*$
10. Explain the multiline equations.

**PART - B ( 5 X 5 =25)**

**ANSWER ALL THE QUESTIONS**

11. a. Discuss about Environments.

(or)

- b. Write about fragile commands.

12. a. Write a note on style options.

(or)

- b. Write a note on global and local options.

13. a. Discuss about table style parameters.

(or)

- b. Give an example for creating a table.

14. a. Discuss about relations and negations.

(or)

- b. Explain arrow symbol commands used in mathematical manuscripts latex.

15. a. Write a note on stacked symbol.

(or)

- b. Explain math style parameters.

**PART -C ( 3 X 10 =30)**

**ANSWER ANY THREE QUESTIONS**

16. Write an essay about lengths.
17. Write an essay about Page style.
18. Write an essay about footnotes and marginal notes.
19. Discuss the main elements of math mode.
20. Explain the "Horizontal spacing and selecting font size in formulas.

\*\*\*\*\*