

5. $4x^2 - y^2 = 9$ ના અનંત સ્પર્શકો વચ્ચેના ખૂણાનું માપ કયું છે ?
- a) $\tan^{-1}\left(-\frac{4}{3}\right)$ b) $\pi - \tan^{-1}\left(\frac{4}{3}\right)$
- c) $\frac{\pi}{3}$ d) $\tan^{-1}\left(\frac{4}{3}\right)$
6. નીચેપૈકી એકમ સદિશ કયો છે ?
- a) $(\cos \alpha, 2\sin \alpha)$ b) $(\sin \alpha, \cos \alpha)$
- c) $(1, -1)$ d) $(2\cos \alpha, \sin \alpha)$
7. $\bar{x} = (1, -1)$ તથા $\bar{y} = (1, 0)$ તો $\text{Comp}_{\bar{x}} \bar{y} = ?$
- a) 1 b) 0
- c) $\frac{1}{\sqrt{2}}$ d) \bar{y}
8. $x + 2y + z = 1$ અને $\bar{r} = (0, 0, 0) + K(2, 1, -1)$, $K \in R$ વચ્ચેના ખૂણાનું માપ કયું છે ?
- a) $\frac{\pi}{6}$ b) $\frac{\pi}{3}$
- c) $\frac{\pi}{2}$ d) $\frac{\pi}{4}$
9. સમતલ $\bar{r} \cdot (2, -2, 1) = -12$ ગોલક $x^2 + y^2 + z^2 - 2x - 4y + 2z - 3 = 0$ ને સ્પર્શે તો સ્પર્શબિન્દુના યામ શું થાય ?
- a) $(1, -4, 2)$ b) $(-1, 4, -2)$
- c) $(-1, 4, 2)$ d) એક પણ નહીં
10. $\lim_{x \rightarrow \frac{1}{4}} \frac{e^{4x} - e}{x - \frac{1}{4}} = ?$
- a) $4e$ b) $\frac{e}{4}$
- c) $-4e$ d) $\log_e 4$
11. $\sin^{-1}x$ નું $\cos^{-1}x$ વિશે વિકસિત કયું છે ?
- a) 1 b) -1
- c) 0 d) એક પણ નહીં

12. ધાતુની વર્તુળાકાર પ્લેટને ગરમ કરતાં તેની ત્રિજ્યા 2% વધે છે. જે ત્રિજ્યા 10 સે.મી. હોય તો, ક્ષેત્રફળમાં થતો વધારો કેટલો છે ?
- a) 4π (સે.મી.)² b) 4π સે.મી.
c) 20π (સે.મી.)² d) 2π (સે.મી.)²
13. $\int_{-1}^0 |x| \cdot dx = ?$
- a) $-\frac{1}{2}$ b) $\frac{1}{2}$
c) 1 d) એક પણ નહીં
14. $\frac{d^2y}{dx^2} = \left(1 + \left(\frac{dy}{dx}\right)^2\right)^{3/2}$ નું પરિમાણ તથા કક્ષા કેટલી છે ?
- a) 6 તથા 1 b) 3 તથા 2
c) 2 તથા 2 d) 1 તથા 1
15. ઉર્ધ્વ દિશામાં પ્રક્ષિપ્ત એક પદાર્થ વધુમાં વધુ 50 મી. ઉંચાઈએ પહોંચે છે. 25 મી. ઉંચાઈએ તેના વેગનું માન કેટલું થાય ?
- a) $7\sqrt{10}$ મી/સેકન્ડ b) $7\sqrt{10}$ મી/સેકન્ડ².
c) $-7\sqrt{10}$ મી/સેકન્ડ d) 490 મીટર

વિભાગ - B

નીચેના 16 થી 30 પ્રશ્નો કે જે દરેકનાં 1 ગુણ છે. તેના ટૂંકમાં જવાબ આપો.

15

16. A (3, 5) અને B (2, 6) ને જોડતાં રેખાખંડનું X- અક્ષ કયા ગુણોત્તરમાં વિભાજન કરે ? તે મેળવો.
17. $x = 2$, $x = -2$, $y = 3$, $y = 1$ થી બનતા લંબચોરસનો વિકર્ણ વ્યાસ હોય તેવા વર્તુળનું સમીકરણ મેળવો.

અથવા

(-1, 1) અને (-1, -4) માંથી પસાર થતા, તથા $\frac{5}{2}$ ત્રિજ્યા વાળા વર્તુળનું સમીકરણ મેળવો.

18. પરવલય $y^2 = 2x$ પરના શિરોબિન્દુ સિવાયના એક બિન્દુનો x- યામ તેના y- યામ કરતા બમણો હોય તો, તે બિન્દુના યામ શોધો.

19. $\frac{x^2}{16} + \frac{y^2}{9} = 1$ ના નિયામક વૃત્તના પ્રચલ સમીકરણ શોધો.
20. (2, 2, 1) અને (3, 2, 2) બંનેને લંબ એકમ સદિશ મેળવો.
21. (1, 1, 1) નો (2, 2, 1) પરનો પ્રક્ષેપ સદિશ શોધો.
22. $P(4, -5, 3)$ નું $\frac{x-5}{3} = \frac{y+2}{-4} = \frac{z-6}{5}$ થી લંબઅંતર મેળવો.

23. $\frac{d}{dx}(\sin^3 x)$ મેળવો.

અથવા

$\frac{d}{dx}(e^{-2006 \log_e x})$ મેળવો.

24. $\int \frac{e^x}{\sqrt{2x^2 + 3}} \cdot dx$ મેળવો.

25. $y = \cos x$, X- અક્ષ અને રેખાઓ $x = 0$, $x = \pi$ વડે આવૃત પ્રદેશનું ક્ષેત્રફળ મેળવો.

26. $\int \tan^2 x \cdot \sec^2 x \cdot dx$ મેળવો.

અથવા

$\int \frac{1}{9 + 4x^2} \cdot dx$ મેળવો.

27. $\int_1^{4013} (\operatorname{Cosec}^{-1} x + \operatorname{Sec}^{-1} x) \cdot dx$, $|x| \geq 1$ મેળવો.

28. રેખાઓની સંહિતિ $y = mx + c$ ને દર્શાવતું વિકલ સમીકરણ મેળવો. (જ્યાં m , અને c સ્વૈર અચલ છે.)

29. રેખીય ગતિ કરતા કણ નું t સમયે અંતર x હોય, તથા $x = 2t^3 - 9t^2 + 12t + 8$ હોય તો, તેનો વેગ 0 ક્યારે થશે ?

30. બે દડા અનુક્રમે 19.6 મી./સે. તથા 9.8 મી./સે. ની ઝડપે ઉર્ધ્વ દિશામાં ફેંક્યા છે. જ્યારે પ્રથમ દડાની મહત્તમ ઊંચાઈ હોય ત્યારે બીજા દડાની જમીન થી ઊંચાઈ શોધો.

વિભાગ - C

નીચેના 31 થી 40 પ્રશ્નો, કે જે દરેકનાં બે ગુણ છે, તેના માગ્યા મુજબ જવાબ આપો.

20

31. રેખાના ઢાળની મદદથી બતાવો કે $A (12, 8)$, $B (-2, 6)$, $C (6, 0)$ કાટકોણ ત્રિકોણના શિરોબિન્દુઓ છે.

અથવા

$A (-3, 2)$, $B (7, 6)$ હોય તો \overline{AB} ના લંબ દ્વિભાજકનું સમીકરણ મેળવો.

32. પરવલય $x^2 = 12y$ નું શિરોબિન્દુ અને તેના નાભિલંબના અંત્યબિન્દુઓ ધ્વારા રચાતા ત્રિકોણનું ક્ષેત્રફળ મેળવો.

33. જેના ઉત્કેન્દ્રીય કોણના માપ α , β હોય, તેવા ઉપવલય $x^2b^2 + a^2y^2 - a^2b^2 = 0$ ના બે બિન્દુઓ ને જોડતી જીવાને સમાવતી રેખાનું સમીકરણ

$$\frac{x}{a} \cos\left(\frac{\alpha + \beta}{2}\right) + \frac{y}{b} \sin\left(\frac{\alpha + \beta}{2}\right) = \cos\left(\frac{\alpha - \beta}{2}\right) \text{ થાય. સાબિત કરો.}$$

34. જો અતિવલય $\frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = \pm 1$ ની ઉત્કેન્દ્રતાઓ અનુક્રમે e_1 અને e_2 હોય તો બતાવો કે $e_1^2 + e_2^2 = e_1^2 \cdot e_2^2$.

અથવા

અતિવલય ના બિંદુ $P(\alpha)$ અને $Q(\beta)$ ને જોડતી જીવા કેન્દ્ર $C(0, 0)$ આગળ કાટખૂણો આંતરે તો સાબિત કરો કે $a^2 + b^2 \sin \alpha \cdot \sin \beta = 0$.

35. સાબિત કરો : $[\bar{x} + \bar{y} \quad \bar{y} + \bar{z} \quad \bar{z} + \bar{x}] = 2 [\bar{x} \quad \bar{y} \quad \bar{z}]$

36. \bar{x} , \bar{y} , \bar{z} સમતલીય સદિશ હોય તો સાબિત કરો કે $\bar{x} + \bar{y}$, $\bar{y} + \bar{z}$, $\bar{z} + \bar{x}$ પણ સમતલીય સદિશ છે.

અથવા

$$(\bar{x} + \bar{y}) \cdot (\bar{x} - \bar{y}) = 63 \text{ તથા } |\bar{x}| = 8|\bar{y}| \text{ તો } |\bar{x}| \text{ શોધો.}$$

37. $x^2 + y^2 + z^2 = 49$ અને $2x + 3y - z = 5\sqrt{14}$ ના છેદથી બનતા વર્તુળની ત્રિજ્યા શોધો.

38. જો $x = a(1 - \cos\theta)$ અને $y = a(\theta - \sin\theta)$, $\theta \in (0, \pi)$, $a \neq 0$ હોય તો, $\frac{d^2y}{dx^2}$ શોધો.

39. $f(x) = \sin x + \cos x - 1$, $x \in \left[0, \frac{\pi}{2}\right]$ માટે રોલનું પ્રમેય લાગુ પડે, તો તે લગાડી C શોધો.

અથવા

વિધેય $f(x) = 5x^3 - 15x^2 - 120x + 3$ કયા અંતરાલમાં વધતું છે, અને કયા અંતરાલમાં ઘટતું વિધેય છે તે નક્કી કરો.

40. $\int \frac{\sin x}{1 + \sin x} \cdot dx$ મેળવો.

વિભાગ - D

નીચેના 41 થી 50 પ્રશ્નો કે જે દરેકનાં ત્રણ ગુણ છે, તેના માગ્યા મુજબ જવાબ આપો.

30

41. $A(2\sqrt{2}, 0)$ અને $B(-2\sqrt{2}, 0)$ છે. જો $|AP - PB| = 4$ હોય તો, P ના બિન્દુગણનું સમીકરણ મેળવો.

અથવા

$A(x_1, x_1 \tan\theta_1)$, $B(x_2, x_2 \tan\theta_2)$, $C(x_3, x_3 \tan\theta_3)$

$(0 < \theta_i < \pi/2, x_i > 0, i = 1, 2, 3)$ થી બનતા ત્રિકોણનું પરિકેન્દ્ર ઉગમબિન્દુ હોય તથા

તેના મધ્યકેન્દ્રના યામ (x, y) હોય તો સાબિત કરો કે

$$\frac{y}{x} = \frac{\sin\theta_1 + \sin\theta_2 + \sin\theta_3}{\cos\theta_1 + \cos\theta_2 + \cos\theta_3}$$

42. જો $3x^2 + (3-p)xy + qy^2 - 2px = 8pq$ વર્તુળ દર્શાવે તો, p અને q શોધો તથા વર્તુળનું કેન્દ્ર તથા ત્રિજ્યા શોધો.

43. 5, 3, 1 એકમ બળ અનુક્રમે (6, 2, 3), (3, -2, 6) અને (2, -3, -6) દિશામાં લાગે છે. અને કણ (2, -1, -3) થી (5, -1, 1) સુધી ખસે છે. તો પરિણામી બળ તથા તેનાથી થતું કાર્ય શોધો.

44. (1, 2, 3) માથી પસાર થતી તથા રેખાઓ $\vec{r} = (0, 0, 0) + K(1, 2, -1)$, $K \in R$ અને $\frac{x-1}{3} = \frac{y}{2} = \frac{z}{6}$ ને લંબરેખાનું સદિશ તથા કાર્તેઝિય સમીકરણ મેળવો.

અથવા

જો $l+m+n=0$, $l^2+m^2-n^2=0$ તથા l, m, n બે રેખાની દિક્કોસાઈન હોય તો તેમની વચ્ચેના ખૂણાનું માપ શોધો.

45. રેખાઓ $\vec{r} = (1, 2, 3) + K(2, 3, 4)$, $K \in R$ અને $\frac{x-1}{1} = \frac{y}{3} = \frac{z-5}{4}$ ને સમાવતાં સમતલનું સદિશ તથા કાર્તેઝિય સમીકરણ શોધો.

46. $\lim_{x \rightarrow \frac{1}{\sqrt{2}}} \frac{x - \cos(\sin^{-1}x)}{1 - \tan(\sin^{-1}x)}$ મેળવો.

47. સાબિત કરો કે જો $x > 0$ તો $\frac{x}{1+x^2} < \tan^{-1}x < x$

48. $\int_0^{\pi/2} \sin x \cdot dx$ સરવાળાના લક્ષ તરીકે મેળવો.

49. $\int_8^{27} \frac{dx}{x - \sqrt[3]{x}} = \frac{3}{2} \log\left(\frac{8}{3}\right)$ સાબિત કરો.

50. $xy \cdot \frac{dy}{dx} = y+2$ ઉકેલો. જો $y(2) = 0$ હોય, તો આપેલા સમીકરણનો વિશિષ્ટ ઉકેલ મેળવો.

અથવા

એક શહેરની વસ્તી પ્રતિવર્ષ 3% ના દરે વધે છે. આ શહેરની વસ્તી કેટલા વર્ષમાં બમણી થશે ?

વિભાગ - E

નીચેના 51 થી 54 પ્રશ્નો કે જે દરેકના પાંચ ગુણ છે. તેના માગ્યા મુજબ જવાબ આપો.

20

51. ΔABC માં A ના ચામ $(-4, -5)$ છે. તથા વેધને સમાવતી રેખાઓના સમીકરણ $5x + 3y - 4 = 0$, $3x + 8y + 13 = 0$ હોય તો, B અને C ના ચામ શોધો.

52. $f(x) = \frac{e^{1/x} - e^{-1/x}}{e^{1/x} + e^{-1/x}}$, $x \neq 0$, $f(0) = 1$ તો સાબિત કરો કે f એ $x = 0$ આગળ સતત નથી.

અથવા

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{(1+mx)^n - (1+nx)^m}{x^2}, m, n \in N \text{ મેળવો.}$$

53. $x = \sin t$ અને $y = \sin pt$ હોય તો, સાબિત કરો કે $(1-x^2) \frac{d^2y}{dx^2} - x \frac{dy}{dx} + p^2y = 0$

54. $\int \frac{1}{1+5e^x + 6e^{2x}} \cdot dx$ મેળવો.

અથવા

$$\int \frac{\sec x}{1 + \operatorname{Cosec} x} \cdot dx \text{ મેળવો.}$$

054 (G)**(JULY, 2006)**
(New Course)

Time : 3 Hours]

[Maximum Marks : 100

સૂચનાઓ :

1. આ પ્રશ્નપત્રમાં કુલ 60 પ્રશ્નો છે. તમામ પ્રશ્નો ફરજિયાત છે.
2. ગણતરી માટે લોગટેબલ કે સાદુ કેલક્યુલેટર નો ઉપયોગ કરી શકાય છે.
3. બધા જ પ્રશ્નોના જવાબ ઉત્તરવહીમાં પ્રશ્નોના ક્રમ અનુસાર જ લખવા. દરેક વિભાગ નવા પાના પરથી લખો.
4. આ પ્રશ્નપત્રમાં સંજ્ઞાઓના પ્રચલિત અર્થ છે.

વિભાગ - A

1 થી 16 પ્રશ્નો હેતુલક્ષી (વૈકલ્પિક) પ્રકારના છે. દરેકનો એક ગુણ છે. સાચો વિકલ્પ પસંદ કરો.

16

1. એક વિદ્યુતભારિત કેપેસિટરની ઊર્જા U છે. હવે બંટરી દૂર કરી, આ કેપેસિટરને તેના જોવા જ એક બીજા કેપેસિટર સાથે સમાંતરમાં જોડવામાં આવે છે. હવે દરેક કેપેસિટરની ઊર્જા થશે.

a) $\frac{U}{2}$	b) $\frac{U}{4}$
c) U	d) $\frac{3U}{2}$
2. એક ચલ કેપેસિટરને 100 V ની બંટરી સાથે જોડેલ છે. હવે જો તેનું કેપેસિટન્સ $2\mu F$ થી વધારીને $20\mu F$ કરવામાં આવે, તો ઊર્જામાં થતો ફેરફાર જુલ હશે.

a) $2.5 \times 10^{-2} J$	b) $9 \times 10^{-2} J$
c) $6.5 \times 10^{-2} J$	d) $4 \times 10^{-2} J$
3. બે બિંદુવત્ વિદ્યુતભારો $4q$ અને $-q$ વચ્ચેનું અંતર r છે. આ બંને વિદ્યુતભારોની બરાબર વચ્ચે એક ત્રીજો વિદ્યુતભાર Q મૂકવામાં આવે છે. જો વિદ્યુતભાર $-q$ પર લાગતું પરિણામી બળ શૂન્ય હોય તો Q હશે.

a) $-4q$	b) q
c) $-q$	d) $4q$

વિભાગ - B

16

પ્રશ્ન ક્રમાંક 17 થી 32 અતિટૂંકજવાબી પ્રશ્નો છે. દરેકનો 1 ગુણ છે.

17. 5 pf ના કેપેસિટરને 1000 V સુધી વિદ્યુતભારિત કરવામાં આવે તો તેમાં સંગ્રહિત ઊર્જા કેટલી થાય ?

અથવા

કેપેસિટર એટલે શું ?

18. મોબિલિટી ની વ્યાખ્યા આપો.

અથવા

સુપર ઇન્ડક્ટિવિટી કોને કહેવાય છે ?

19. ગેલ્વેનોમીટરમાં નરમ લોખંડનો નળાકાર કેમ રાખવામાં આવે છે ?

20. ચુંબકત્વ માટે ગાઉસનો નિયમ લખો.

21. એડી પ્રવાહો એટલે શું ?

22. માત્ર ઇન્ડક્ટર ધરાવતા એ.સી. પરિપથમાં વિદ્યુતપ્રવાહ વોલ્ટેજ કરતાં કળામાં કેટલો પાછળ હોય છે.

23. ${}^8\text{O}^{16}$ ના પરમાણુના ન્યુક્લિયસ પરનો વિદ્યુતભાર કેટલા કુલંબ થશે ? પ્રોટોન પરનો વિદ્યુતભાર $= 1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$.

24. હર્ટ્ઝિયન ડાઇપોલ એટલે શું ?

25. બે લેન્સના પાવર 2.5 D અને 1.5 D છે. તેમને સંપર્કમાં મૂકવામાં આવે છે. સંયુક્ત લેન્સનો પાવર કેટલો ?

અથવા

સુસંબધ્ય ઉદ્ગમો કોને કહેવાય છે ?

26. બ્રુસ્ટરના નિયમનું વિધાન આપો.

27. ફોટોઇલેક્ટ્રીક અસરમાં ઉત્સર્જિત ફોટોઇલેક્ટ્રોનની મહત્તમ ઊર્જા કઈ બાબત પર આધારિત છે ?

અથવા

થ્રેશોલ્ડ આવૃત્તિની વ્યાખ્યા આપો.

28. ન્યુક્લિયર પ્રક્રિયામાં સંરક્ષણના કયા નિયમોનું પાલન થાય છે ?

અથવા

MASER શબ્દ શેના પરથી તૈયાર કરવામાં આવ્યો છે ?

29. સમીકરણ $A_V = -g_m \cdot R_L$ માં ઋણ નિશાની શું દર્શાવે છે ?

30. કોઈપણ બે મુળભૂત લોજિક ગેટસના નામ આપો.

31. ડેપ્લેશન બેરિયર એટલે શું ?

32. આયનોસ્ફિયર સ્તરની કોઈ એક ઊંચાઈએ મહત્તમ ઇલેક્ટ્રોન ઘનતા $\frac{1}{9} \times 10^{12} m^{-3}$ છે. આ સ્તરની ક્રાંતિ આવૃત્તિ કેટલી હશે ?

વિભાગ - C

પ્રશ્ન ક્રમાંક 33 થી 48 ટૂંકજવાબી પ્રશ્નો છે. તે દરેકના 2 ગુણ છે.

32

33. સમાન વિદ્યુતક્ષેત્રમાં રાખેલા વિદ્યુત ડાઈપોલ પર લાગતા ટોર્કનું સૂત્ર $\vec{\tau} = \vec{P} \times \vec{E}$ મેળવો.

34. સ્થિત વિદ્યુત સ્થિતિમાનની વ્યાખ્યા આપો. બિંદુવત્ વિદ્યુતભારના કારણે ઉદ્ભવતા વિદ્યુતક્ષેત્રમાં કોઈ બિંદુ પાસે વિદ્યુત સ્થિતિમાનનું સૂત્ર તારવો.

35. કોઈ એક બંધ પરિપથ માટે વિદ્યુતસ્થિતિમાનની એકમૂલ્યતા સ્વીકારી જરૂરી પરિપથ દોરી કિર્યાક્રનો બીજા નિયમ તારવો.

અથવા

પોટેન્શિયોમીટરનો સિદ્ધાંત જરૂરી પરિપથ સહિત સમજાવો.

36. લેડ સંગ્રાહક કોષનું ચાર્જિંગ કરવા માટેનો પરિપથ દોરી સમજાવો. ચાર્જિંગ પ્રવાહનું સૂત્ર તારવો.

37. ટોરોઇડ એટલે શું ? વિદ્યુતપ્રવાહધારિત ટોરોઇડની અંદરના ભાગમાં ઉદ્ભવતું ચુંબકીય ક્ષેત્ર એમ્પિયરના સર્કિટલ નિયમનો ઉપયોગ કરી મેળવો.

અથવા

એક બીજાને સમાંતર રાખેલા અને એકજ દિશામાં વિદ્યુતપ્રવાહનું વહન કરતા બે લાંબા તાર વચ્ચે લાગતા ચુંબકીય બળનું સૂત્ર મેળવો.

38. ફેરોમેગ્નેટીક પદાર્થ માટે $B \rightarrow H$ નો આલેખ (હિસ્ટરીસિસ) દોરી ટૂંકમાં સમજૂતિ આપો.
39. ગુંચળાનું આત્મપ્રેરકત્વ કઈ બાબતો પર આધારિત છે ? સૂત્ર $L = \frac{N\phi}{I}$ પરથી $E = -L \cdot \frac{dI}{dt}$ તારવો. તેની મદદથી આત્મપ્રેરકત્વની વ્યાખ્યા અને તેના એકમની વ્યાખ્યા આપો.
40. ગ્રીનહાઉસ ઇફેક્ટ પર નોંધ લખો. ઓઝોન સ્તરનું કાર્ય સમજાવો.
41. $L-C-R$ એ.સી. પરિપથમાં $V = V_m \cos \omega t$ વોલ્ટેજ લાગુ પાડેલ છે, તો આ પરિપથ માટે વિદ્યુતભાર Q નું વિકલ સમીકરણ મેળવો.
42. સંપર્કમાં રહેલા બે પાતળા બહિર્ગોળ લેન્સના સંયોજનની સમતુલ્ય કેન્દ્રલંબાઈનું સૂત્ર મેળવો. તેના પરથી બે કરતાં વધારે લેન્સના સંયોજનની સમતુલ્ય કેન્દ્રલંબાઈનું સૂત્ર લખો.
43. એક સ્લિટ વડે રચાતા ફોનહોફર વિવર્તનમાં પ્રથમ અધિકતમ સમજાવી જરૂરી શરત મેળવો.
44. 'ફોટોઇલેક્ટ્રીક અસર સમજાવવામાં તરંગવાદ નિષ્ફળ નીવડે છે' - સમજાવો.

અથવા

ડેવિસન - ગર્મરના પ્રયોગની ગોઠવણી આકૃતિ દોરી સમજાવો.

45. રેડિયોએક્ટિવ વિભંજનના ચરધાતાંકીય નિયમનો ઉપયોગ કરી તત્વ માટે સરેરાશ જીવનકાળ અને અર્ધજીવનકાળના સૂત્રો તારવો.
46. બૉહર મોડેલની મર્યાદાઓ જણાવો.
47. ટ્રાન્ઝિસ્ટરનો ઉપયોગ કરી 'NOT' ગેટનો પરિપથ તથા પરિપથ સંજ્ઞા દોરી તેનો કોઈ એક કિસ્સો ચર્ચો. બુલિયન સમીકરણ જણાવો.

અથવા

NPN ટ્રાન્ઝિસ્ટર માટેનો CE એમ્પ્લિફાયર પરિપથ દોરો. ઇનપુટ પરિપથની ચર્ચા કરો.

48. ઑપ્ટિકલ ફાઇબર કમ્યુનિકેશનનાં કોઈપણ ચાર ફાયદાઓ જણાવો.

વિભાગ - D

પ્રશ્ન ક્રમાંક 49 થી 60 ટૂંક જવાબી પ્રશ્નો અથવા દાખલાઓ છે. દરેકના 3 ગુણ છે.

36

49. સમાન ત્રિજ્યા અને સમાન દળ ધરાવતા બે ગોળાઓને સમાન લંબાઈની દોરીઓ વડે એવી રીતે લટકાવવામાં આવ્યા છે કે જેથી તેમની સપાટીઓ એકબીજાને સ્પર્શે. આ ગોળાઓને $4 \times 10^{-7} C$ જેટલો વિદ્યુતભાર આપતાં તેઓ એકબીજાને અપાકર્ષે છે અને પરિણામસ્વરૂપ દોરીઓ એકબીજા સાથે 60° નો કોણ બનાવે છે. જે આધાર બિંદુથી ગોળાના કેન્દ્ર સુધીનું અંતર 20 cm હોય, તો ગોળાનું દળ શોધો. $k = 9 \times 10^9 SI$, $g = 10 ms^{-2}$

અથવા

- 1) 900 pf નું એક કેપેસિટર 100 V ની બેટરી વડે ચાર્જ કર્યું છે. આ કેપેસિટરની સ્થિર વિદ્યુત ઊર્જા શોધો.
 - 2) હવે આ કેપેસિટરને બેટરીથી છૂટું કરી, એક બીજા સમાન (identical) કેપેસિટર સાથે જોડવામાં આવે છે, તો હવે તંત્રની ઊર્જા કેટલી થશે ?
50. અજ્ઞાત emf અને અજ્ઞાત આંતરિક અવરોધ r વાળી બેટરી સાથે 4Ω અવરોધ જોડવામાં આવે છે ત્યારે મળતો પ્રવાહ $0.366 A$ છે. હવે જો આ બેટરી સાથે 10Ω નો અવરોધ જોડીએ તો મળતો પ્રવાહ $0.149 A$ થાય છે. તો બેટરીના emf અને આંતરિક અવરોધ શોધો.
51. E જેટલું emf અને r આંતરિક અવરોધ ધરાવતી બેટરીને એક અવરોધ R સાથે જોડવામાં આવે છે. દર્શાવો કે જ્યારે $R = r$ હોય ત્યારે બાહ્ય પરિપથમાં પાવર મહત્તમ હોય છે.
52. એક અતિલાંબા સુરેખ વાહક તારમાંથી 10 A નો વિદ્યુતપ્રવાહ વહે છે. એક ઇલેક્ટ્રોન આ તારને સમાંતર રહી 40 cm દૂર $5 \times 10^5 ms^{-1}$ ના વેગથી વિદ્યુતપ્રવાહની દિશાથી વિરુદ્ધ દિશામાં ગતિ કરતો હોય, તો ઇલેક્ટ્રોન પર લાગતા બળનું મૂલ્ય શોધો.
($e = 1.6 \times 10^{-19} C$, $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} SI$)
53. વિદ્યુતપ્રવાહનું વહન કરતા એક ટોરોઇડના વાઇન્ડિંગ વચ્ચેનો અવકાશ 7×10^{-5} સેસેપ્ટિબિલિટીવાળા ટંગસ્ટન વડે ભરેલો છે, તો પદાર્થમાંનું ચુંબકીય ક્ષેત્ર ટંગસ્ટનની ગેરહાજરીમાં જે ચુંબકીય ક્ષેત્ર હોય તેના કરતા કેટલા ટકા વધારે હશે ?
54. R ત્રિજ્યાની એક બહુ જ મોટી વાહક લુપના કેન્દ્ર પર, r ત્રિજ્યાની એક બીજી લુપ સમકેન્દ્રીય અને તેમ મૂકેલી છે. બંને લુપ સમતલસ્થ પણ છે. આ તંત્રનું અન્યોન્ય પ્રેરકત્વ શોધો.
 $R \gg r$

અથવા

અથવા

સાબિત કરો કે એ. સી. પ્રામિસ્થાનમાંથી મળતો વોલ્ટેજ $V = V_m \sin \omega t$ હોય, તો તેનું આવર્તકાળના અર્ધચક્ર દરમિયાનનું સરેરાશ મૂલ્ય $\frac{2V_m}{\pi}$ જેટલું હોય છે.

55. પ્રકાશનું એક સાંકડું કિરણબૂથ (beam) 1.6 વક્રિભવનાંકવાળી કાચની પ્લેટ પર લંબ સાથે 53° ના કોણે આપાત થાય છે. જો પ્લેટની જડાઈ 20 mm હોય, તો કિરણબૂથ પ્લેટમાંથી બહાર નીકળે ત્યારે તેની લેટરલ શિફ્ટ કેટલી થશે ? ($\sin 53^\circ = 0.8$)

અથવા

અંતર્ગોળ અરીસાના મુખ્ય અક્ષ પર રહેલી એક વસ્તુ V_0 જેટલા નિયમિત વેગથી અંતર્ગોળ અરીસા તરફ જઈ રહી છે, તો વસ્તુ જ્યારે અરીસાથી U અંતરે હોય ત્યારે તેના પ્રતિબિંબનો વેગ $V_i = -\left(\frac{R}{2U - R}\right)^2 V_0$ છે તેમ સાબિત કરો. જ્યાં R = અરીસાની વક્રતાત્રિજ્યા છે.

56. યંગના પ્રયોગમાં એક સ્લિટની પહોળાઈ બીજી સ્લિટની પહોળાઈ કરતાં 3 ગણી છે. જો સ્લિટમાંથી બહાર આવતા પ્રકાશની તીવ્રતા સ્લિટની પહોળાઈના સમપ્રમાણમાં છે તેવું ધારીએ તો શલાકાઓની મહત્તમ અને ન્યુનતમ તીવ્રતાઓનો ગુણોત્તર શોધો.
57. નીચેના દરેક કિસ્સામાં ફોટોનની ઊર્જા ગણો.
- 1.5 cm તરંગલંબાઈવાળા માઇક્રોવેવ્ઝ.
 - 660 nm તરંગલંબાઈવાળો રાતો પ્રકાશ
 - 96 MHz આવૃત્તિવાળા રેડિયો તરંગો
58. કયા મુખ્ય ક્વૉન્ટમ અંક માટે Be^{3+} (આયન) ના ઇલેક્ટ્રોન અને હાઇડ્રોજનનાં ઇલેક્ટ્રોનની ધરાસ્થિતિની ત્રિજ્યાઓ સમાન બને ? આ બંને સ્તરોની ઊર્જાઓની સરખામણી કરો.
59. Ra^{226} ના 1g નમૂનાની એક્ટિવિટી 3.7×10^{10} બેકવેરલ હોય તો તેનો અર્ધઆયુ શોધો. એવોગેડ્રો અંક $6.02 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$ લો.
60. ટ્રાન્ઝિસ્ટરનાં કૉમન બેઝ (CB) પરિપથ માટે પ્રવાહગેઈન α અને કૉમન એમિટર (CE) પરિપથ માટે પ્રવાહગેઈન β હોય તો α અને β વચ્ચેનો સંબંધ મેળવો.

અથવા

ટયુન કલેક્ટર ઓસ્સિલેટર પરિપથમાં $C = 100 \text{ pf}$ કેપેસિટર માટે આઉટપુટ સિગ્નલ 1 MHz આવૃત્તિવાળું મળે છે. જો આઉટપુટ સિગ્નલ 2 MHz નું જોઈતું હોય, તો કેટલા મૂલ્યનું કેપેસિટર પરિપથમાં લગાવવું પડે ?

056 (G)

(JULY, 2006)
(New Course)

Time : 3 Hours]

[Maximum Marks : 100

સૂચના :

1. બધા જ પ્રશ્નો ફરજિયાત છે.
2. સૂચના અનુસાર જવાબ લખો.
3. દરેક વિભાગ નવા પાનથી શરૂ કરી પ્રશ્નોના ઉત્તર લખો.

વિભાગ - A

પ્રશ્ન નંબર 1 થી 16 બહુવિકલ્પ પ્રશ્નો છે. દરેક પ્રશ્નની નીચે આપેલ વૈકલ્પિક જવાબો (a, b, c, d) માંથી સાચો 16 જવાબ પસંદ કરી તેનો ક્રમ નંબર લખવા. દરેકના એક ગુણ છે.

1. પ્લાઝમોડિયમ કયા પ્રકારનું પરોપજીવી છે ?
 - a) બાહ્ય પરોપજીવી
 - b) પૂર્ણ પરોપજીવી
 - c) અપૂર્ણ પરોપજીવી
 - d) અંત: પરોપજીવી
2. PIF ની LTH પર શી અસર થાય ?
 - a) PIF ને લીધે LTH નો સ્ત્રાવ વધે.
 - b) PIF ની LTH ઉપર કોઈ અસર નથી.
 - c) PIF ને લીધે LTH ની અસર અવરોધાય.
 - d) PIF ને લીધે LTH વધુ સક્રિય બને.
3. રુધિર જામવાની ક્રિયા માટે જવાબદાર મેદ દ્રાવ્ય વિટામિન
 - a) વિટામિન -D
 - b) વિટામિન -A
 - c) વિટામિન -E
 - d) વિટામિન -K

11. નીચેના પૈકી કયા બેક્ટેરિયા સહજીવી છે ?
- a) એએટોબેક્ટર
b) સ્યુડોમોનાસ
c) નાઈટ્રોબેક્ટર
d) રાઈઝોબિયમ
12. પર્ણરંધ્ર ખૂલવા-બંધ થવાની ક્રિયામાં કયા આયનો રક્ષકકોષોમાં પ્રવેશે છે ?
- a) H^+ અને Mg^{+2}
b) K^+ અને Cl^-
c) K^+ અને Fe^{+3}
d) મેલેટ આયન અને Mg^{+2}
13. પક્ષીઓ તેમના કયા અંગનું પુનઃસર્જન કરે છે ?
- a) તૂટેલા હાડકો
b) મૂત્રપિંડ
c) ચાંચ
d) યકૃત
14. ગ્લાયકોલિસિસના વિક્ષોસ્ફેરીકરણમાં કુલ કેટલા ATP ઉદભવે છે ?
- a) 3 ATP
b) 2 ATP
c) 4 ATP
d) 6 ATP
15. મનુષ્યમાં કયા રુધિરકોષો કોષકેન્દ્રવિહીન છે ?
- a) લસિકાકણ
b) રક્તકણ
c) શ્વેતકણ
d) તટસ્થકણો
16. સજીવોનું જનીનસંકુલ એકજ જાતિનું હોય, છતાં ફલન થતું નથી, તેને શું કહેવાય ?
- a) અસંયોગીજનન
b) બહુબ્રૂણતા
c) અસંગતતા
d) અફલિત ફળવિકાસ

વિભાગ - B

પ્રશ્ન ક્રમાંક 17 થી 32 અત્યંત ટૂંક જવાબી પ્રશ્નો છે. જેનો ઉત્તર 1 થી 10 શબ્દોની મર્યાદામાં આપો. દરેકનો 1 ગુણ છે.

16

17. અંતઃબીજાણુ વિકાસ કોને કહે છે ?
18. મૂત્રપિંડ નલિકાના દૂરસ્થ ગૂંચળામય ભાગમાં સ્રાવ થતા દ્રવ્યોના નામ લખો. (ગમે તે બે)
19. કયા અંતઃસ્રાવની અંતઃસ્રાવી તંત્રની કાર્યક્ષમતા પર ઘેરી અસર પડે છે ?
20. તટસ્થકણોનું કાર્ય લખો.
21. કલોરિનની ત્રુટીજન્ય અસર લખો.
22. ચક્રીય ફોટોફોસ્ફરાયલેશન દરમ્યાન કઈ ક્રિયા થતી નથી ?
23. અંડપ્રસાધન એટલે શું ?
24. હવાદાર છિદ્રીય ઉત્સ્વેદન એટલે શું ?
25. સ્થાન અને કાર્ય લખો : સરટોલી કોષો.
26. વ્યાખ્યા આપો : શ્વસનાંક.
27. આરક્ષિત જૈવાવરણમાં સંરક્ષણ નો ઉદ્દેશ લખો. (ગમે તે બે)
28. કશોરુકી-કાસ્થિ-પાંસળી એટલે શું ?
29. 0.6 ટકાનો કુદરતી વૃદ્ધિદર દર્શાવતા દેશોના નામ લખો. (ગમે તે બે)
30. સ્ત્રીમાં LH નું કાર્ય લખો.
31. ટિલેજ એટલે શું ?
32. જલ સંચકમાં તરણ અવસ્થા પછી કયો તબક્કો આવે છે ?

વિભાગ - C

પ્રશ્ન ક્રમાંક 33 થી 44 ટૂંકજવાબી પ્રશ્નો છે. જેના ઉત્તરો 30 શબ્દની મર્યાદામાં આપવા. તે દરેકના 2 ગુણ છે. 24

33. એન્ટિજન - સમજાવો.
34. સમજાવો - જરાયુ.
35. આસૃતિની પ્રક્રિયા પર અસર કરતી બાબતો વર્ણવો.
36. પ્રાણીઉછેરના કોઈપણ ચાર હેતુઓ લખો.
37. રિબોફલેવિન અને થાયમાઈન ની ઉણપની અસર જણાવો અને તેનો બે ચિન્હો લખો.
38. સમજાવો : એમિનો એસિડનું સંશ્લેષણ.
39. હવાઈ પ્રદૂષકોના પ્રકારમાં નાઈટ્રોજનનાં ઓક્સાઇડ અને કણમય દ્રવ્યો સ્ત્રોતો લખો.
40. સ્થાન જણાવો : અંધાંત્ર અને આન્ત્રપુચ્છ.
41. અમીબા અને પ્લાઝમોડિયમમાં કયા પ્રકારનું અલિંગી પ્રજનન જોવા મળે છે તે સમજાવો.
42. ટૂંક નોંધ લખો : વનસ્પતિમાં વૃદ્ધિ પર અસર કરતાં પરિબળ.

અથવા

બીજા સુષુમતાના કારણો જણાવો. (કોઈપણ ચાર)

43. રસાયણસંશ્લેષી પોષણ પદ્ધતિ ઉદાહરણસહિત સમજાવો.
44. ક્ષતિપ્રેરિત દુર્ઘટના સિદ્ધાંત અને દૈહિક વિકૃતિ સિદ્ધાંત સમજાવો.

અથવા

નેસ્ટીઝમ એટલે શું ? વનસ્પતિમાં નેસ્ટીઝમ સમજાવો.

વિભાગ - D

પ્રશ્ન ક્રમાંક 45 થી 52 ના 50 શબ્દોની મર્યાદામાં ઉત્તરો આપવા. દરેકના 3 ગુણ છે.

24

45. વય-બંધારણ-નકશા સમજાવો. (બાર ગ્રાફ જરૂરી)
46. પ્રકાશ-રાસાયણિક તબક્કો હરિતકણના કયા ભાગમાં થાય છે? પાણીનું પ્રકાશ વિઘટન સમજાવો.
47. હાનિકારક સંબંધો એટલે શું? શોષણ અને ભક્ષણ વર્ણવો.
48. પ્રકાશની પ્રવેશશીલતા ને આધારે તળાવના વિવિધ પ્રદેશો વર્ણવો.

અથવા

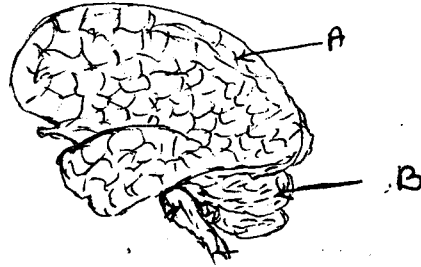
ભૂમિનું સ્તરબંધારણ સમજાવો.

49. રુધિર દ્વારા ઓક્સિજનનું વહન વર્ણવો.
50. એડ્રિનલ બાહ્યકના અંતઃસ્ત્રાવ વર્ણવો.

અથવા

ટેસ્ટોસ્ટેરોનની અસર વર્ણવો. (કોઈપણ છ મુદ્દા)

51. અમીબીય હલનચલન અને પક્ષમલ હલનચલન - સમજાવો.
52. આકૃતિમાં દર્શાવેલ 'A' અને 'B' નાં નામ આપી, તેના કાર્યો લખો.



અથવા

વંદામાં થતી ખોરાકની પાચન ક્રિયા વર્ણવો.

વિભાગ - E

પ્રશ્ન ક્રમાંક 53 થી 57 વિસ્તૃત જવાબી પ્રશ્નો છે. પ્રત્યેકનો જવાબ 100 શબ્દોની મર્યાદામાં આપો. દરેકના 4 ગુણ છે.

20

53. માનવ પ્રેરિત લોપ વર્ણવો.

અથવા

એન્ડોસ્કોપી એટલે શું ? તેની કાર્યપદ્ધતિ અને ઉપયોગો જણાવો.

54. કેપ્સેલા પ્રકારનો બ્રૂણવિકાસ સમજવો. (આકૃતિ જરૂરી)

અથવા

પુનઃસર્જનના પ્રકાર વર્ણવો.

55. વ્યવસાયપ્રેરિત ફેફસાંના રોગ સમજવો અને તેના રક્ષણાત્મક ઉપાયો લખો.

અથવા

માનવ હૃદયમાં રુધિરનો માર્ગ દર્શાવતી આકૃતિ દોરી, હૃદયમાં રુધિરમાર્ગ વર્ણવો.

56. વનસ્પતિકોષ અને પ્રાણીકોષમાં અન્તરક શ્વસન સમજવો.

57. વિઘટનની પ્રક્રિયાનાં તબક્કા વર્ણવો.

056 (G)

(MARCH, 2006)
(New Course)

Time : 3 Hours]

[Maximum Marks : 100

સૂચના :

1. બધા જ પ્રશ્નો ફરજિયાત છે.
2. સૂચના અનુસાર જવાબ લખો.
3. દરેક વિભાગ નવા પાનથી શરૂ કરી પ્રશ્નોના ઉત્તર લખો.

વિભાગ - A

પ્રશ્ન નંબર 1 થી 16 બહુવિકલ્પ પ્રશ્નો છે. દરેક પ્રશ્નોની નીચે આપેલ વૈકલ્પિક જવાબો (a, b, c, d) માંથી 16 સાચો જવાબ પસંદ કરી તેનો ક્રમ નંબર લખવા. દરેકના એક ગુણ છે.

1. તે કાર્બોક્સિલેઝ ઉત્સેચકની ક્રિયા વિધિ માટે જરૂરી છે.
a) Mn^{+2} b) Zn^{+2}
c) SO_4^{-2} d) Mg^{+2}
2. એ મૃતોપજીવી પ્રાણી છે ?
a) કચ્ચલો b) જળો
c) વંદો d) કરોળિયો
3. એથરોસ્કેબરોસિસ થી બચવા તેની વધુ માત્રા વાળા ખોરાકથી દૂર રહેવું જરૂરી છે.
a) કોલેસ્ટરોલ b) કાર્બોહાઈડ્રેટ્સ (કાર્બોહિડ્રો) c) અકાર્બનિક ક્ષારો d) પ્રોટીન
4. તેમની સંખ્યા રૂઘિરમાં વિષદ્રવ્ય વધાતા વધે છે.
a) લસિકા કણો b) તટસ્થ કણો c) રૂઘિર કણિકાઓ d) અમ્લરંગી કણિકાઓ
5. એ અંતઃસ્ત્રાવી ગ્રંથિઓની કાર્યશક્તિ પર ઘેરી અસર કરે છે ?
a) મેલાટોનીન b) HGH c) ઈસ્ટ્રોજન d) પ્રોલેસ્ટરોન

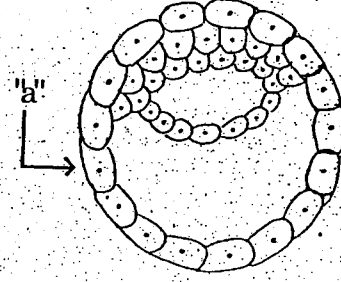
6. તેઓ શંકુદ્રૂમ જંગલોમા નેવા મળે છે ?
- a) કેરાડા, ખાખરો, પ્રોસોપીસ b) લાઈકન, મોસ, હંસરાજ
c) સાગ, શીમળો, પ્રાસોપીસ d) લાઈકન, ખાકારો, હંસરાજ
7. D.D.T. નું જૈવિક વિશાલન, આહારજાળમા ખુબ ઉચ્ચસ્તરે નેવા મળે છે, કારણ કે
- a) તે ખુબ મોટા પાયે વપરાય છે. b) તે શક્તિશાળી કીટકનાશક છે.
c) તેનું વિઘટન થતું નથી d) તે પાણીમાં દ્રાવ્ય છે.
8. તે મુત્રાશયની નીચેના ભાગે આવેલ છે ?
- a) પ્રોસ્ટેટ ગ્રંથિ b) બલ્બો યુરેથ્રલ ગ્રંથિ
c) શુક્રાશય d) વૃષણ કોથળી
9. જનીન ની વિવિધતા ને કારણે ઉદ્વિકાસ શક્ય બને છે કારણ કે
- a) તે લક્ષણોની વિવિધતા વધારે છે ? b) તે જનીન વિવિધતા ઘટાડે છે ?
c) તે લક્ષણોની વિવિધતા ઘટાડે છે ? d) તે જૈવક્ષમતા વધારે છે ?
10. જે પદાર્થના શ્વસન દરમ્યાન CO_2 ના 51 અણુઓ ઉત્પન્ન થાય અને O_2 ના 72 અણુઓ વપરાય તો તે પદાર્થનો R-Q કેટલો હોય શકે ?
- a) 0.78 b) 1.41
c) 0.70 d) 1.5
11. એ પેપ્ટાઈડ અંતઃસ્રાવની ક્રિયાવિધિનાં કેટલાક તબક્કાને સાચા ક્રમમાં દર્શાવે છે ?
- a) અંતઃસ્રાવ રિસેપ્ટર સંકુલ → DNA → mRNA
b) એડીનાઈલેટ સાયક્લેઝ → C-AMP → પ્રોટિન કાયનેઝ સક્રીય બને
c) C-AMP → એડીનાઈલેટ સાયક્લેઝ → પ્રોટિન કાયનેઝ સક્રીય બને
d) G -પ્રોટીન → C-AMP → એડીનાઈલેટ સાયક્લેઝ
12. એ નાઈટ્રોજનની સ્થાપનની ક્રીયામાં રીડક્શન એકમ તરીકે કાર્ય કરે છે.
- a) NAD b) FAD
c) FMN d) NADP

13. પિત્તનળીના બંધ થવાથી કોના પાચનપર ખરાબ અસર પડે છે ?

- a) પ્રોટીન
b) કાર્બોહિદ્રેટ
c) ન્યુક્લિક એસિડ
d) મેદ (ચરબી -lipid)

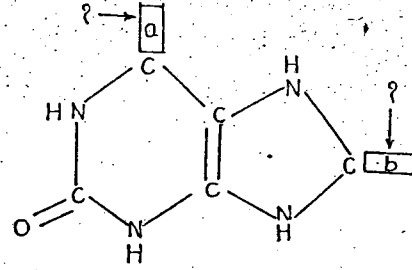
14. બાજૂની આકૃતિમાં "a" નિર્દેશિત ભાગ શું દર્શાવે છે ?

- a) ગર્ભપોષક સ્તર (Trophoblast)
b) ગર્ભકોષ (blastocyst)
c) આંતરિક કોષ સમૂહ (Inner mass of cell)
d) ઘટ્ટ આવરણ (Zona pellucida)



15. નીચે આપેલી યુરિક એસિડની રચનામાં "a" અને "b" શું દર્શાવે છે.

- a) $a: = 0; b: = N$
b) $a: = -H; b: = 0$
c) $a: = 0; b: = 0$
d) $a: = -O; b: = N$



16. જો $P_2 = 400$; $P_1 = 100$; $N = 10$ તો આ માનવ વસ્તીનો સરેરાશ વાર્ષિક વૃદ્ધિ દર કેટલો હોઈ શકે ?

[જ્યાં P_2 = હાલની વસતિ ગણતરીનું કદ

P_1 = આગલી વસતિ ગણતરીનું કદ

N = બે વસતિ ગણતરી વચ્ચેનો સમયગાળો દર્શાવે છે.]

- a) 300
b) 30
c) 20
d) 200

વિભાગ - B

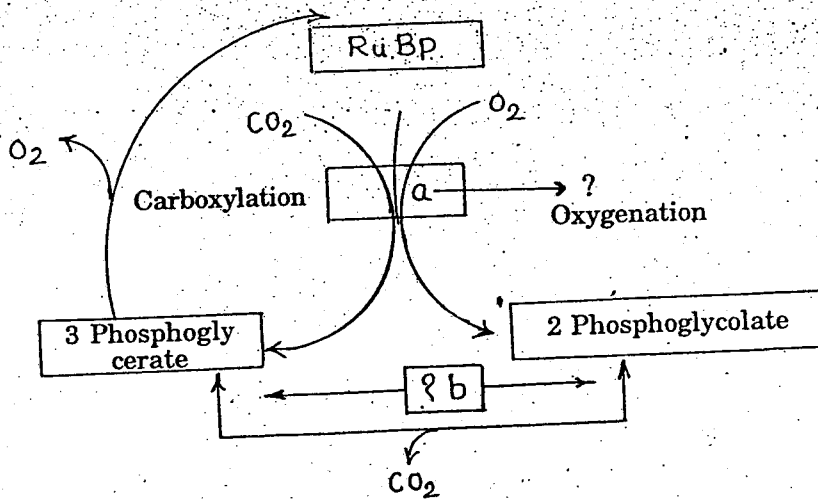
પ્રશ્ન ક્રમાંક 17 થી 32 અત્યંત ટૂંકા જવાબી પ્રશ્નો છે. જેનો ઉત્તર 1 થી 10 શબ્દોની મર્યાદામાં આપો. દરેકનો 1 ગુણ છે.

16

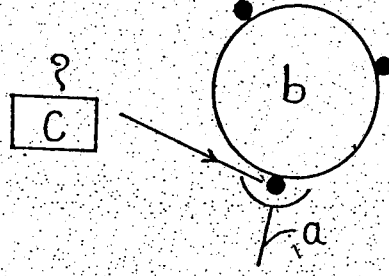
17. વિટામીન C ની ત્રુટીથી થતા કોઈપણ બે ચિન્હો જણાવો.

18. કળશપર્ણમાં કીટનાશક પોષણનું મહત્વ જણાવો.

19. વંદાની શરીરગુહાને રૂધિરગુહા શા માટે કહે છે ?
20. વ્યાખ્યા આપો : જીર્ણતા
21. પરિપાચન ક્ષમતાનું સમીકરણ લખો.
22. તૃણભૂમિને વિનાશથી રક્ષણ આપવા શું કરવું જોઈએ ? (ગમે તે એક મુદ્દો)
23. રેડિયો ગ્રાફ એટલે શું ?
24. રસાંકુરોની અગત્યતા જણાવો ?
25. રૂધિરને જમણા ક્ષેપકમાંથી ફેફસામાં મોકલવું શા માટે જરૂરી છે ?
26. ψ_p અને આશુનદાબ વચ્ચેનો આંતરસંબંધ સ્પષ્ટ કરો.
27. ટ્રાન્સએમિશનની ક્રીયામાં ગ્લુટેમિક એસિડ નું કાર્ય જણાવો.
28. વંદાના શ્વસન છિદ્રોમાં કાર્બોન યુક્ત દ્રવલોમોની અગત્યતા વર્ણવો.
29. ઈસ્ટ્રોજનની ગર્ભાશય પર થતી અસરો જણાવો.
30. પુનઃ સર્જન સાથે સંકળાયેલી બે મહત્વની પ્રક્રીયા જણાવો.
31. આપેલ ચાર્ટ માં "b" દ્વારા નિર્દેશિત ભાગ (Part) કઈ પ્રક્રીયા દર્શાવે છે ? અને "a" દ્વારા નિર્દેશિત ભાગ (Part) કયો પદાર્થ (Bio-molecule) દર્શાવે છે ?



32. નીચે દર્શાવેલ એન્ટીબોડી (a) અને એન્ટીજન (b) સંકુલમાં "C" દ્વારા નિર્દેશિત ભાગ (part) શું દર્શાવે છે ?



વિભાગ - C

પ્રશ્ન ક્રમાંક 33 થી 44 ટૂંકજવાબી પ્રશ્નો છે. જેના ઉત્તરો 30 શબ્દની મર્યાદામાં આપવા. તે દરેકના 2 ગુણ છે. 24

33. મૂળદાબ સિદ્ધાંતનું વર્ણન કરો.
34. સમન્વયો : રૂધિર દ્વારા O_2 (ઓક્સિજન) નું વહન
35. ભૂમિમાં સ્તરબંધારણમાં ક્ષિતિજ સ્તરોનું વર્ણન કરો.
36. સમન્વયો : કૃષિ વનીકરણ એ સંપૂર્ણ રીતે વ્યાપારીક છે.
- અથવા
- સમન્વયો : થોડી સાવચેતી મનુષ્યને ભૂમિના પ્રદુષણથી બચાવી શકે છે.
37. તફાવત લખો : C_3 પથ - C_4 પથ
38. ભ્રુણ સંવર્ધનનું પ્રયોજન વર્ણવો.
39. ગર્ભસ્તરમાંથી તેમની ઉત્પત્તિને આધારે કેન્સરના ગમે તે બે પ્રકારો વર્ણવો.
40. વૈજ્ઞાનિક કારણ આપો : ઓક્સિજન એ વૃદ્ધિ પ્રેરક અંતઃસ્ત્રાવ છે.
41. આરક્ષિત કોષો દ્વારા થતી વૃદ્ધિનું વર્ણન કરો.
42. વૈજ્ઞાનિક કારણ આપો : લંબમજ્જને ઈન્ન થતા વ્યક્તિનું મૃત્યુ થાય છે.
43. પિટ્યુટરી ગ્રંથિના પ્રશ્નખંડના અંતઃસ્ત્રાવોની અગત્યતા વર્ણવો.
44. પોટેશ્યમનો વનસ્પતિની સામાન્ય વૃદ્ધિમાં ફાળો વર્ણવો.

અથવા

વાયુરંધ્રના ઉઘાડ-બંધ થવાની ક્રીયા ઉપર CO_2 નાં સંકેન્દ્રણ અને પ્રકાશની અસર વર્ણવો.

વિભાગ - D

પ્રશ્ન ક્રમાંક 45 થી 52 ના 50 શબ્દોની મર્યાદામાં ઉત્તરો આપવા. દરેકના 3 ગુણ છે.

24

45. બાહ્યભૂણીય કલાઓનું વર્ણન કરો. (આકૃતી જરૂરી નથી)

અથવા

વનસ્પતિમાં પ્રચલનરૂપ હલન ચલનની ક્રિયા વર્ણવો.

46. ચક્રીય ફોટોફોસ્ફોરાયલેશનની ક્રિયા વર્ણવો. (ચાર્ટ દોરવી જરૂરી છે.)

47. હૃદયના ધબકવાની ક્રીયાની તાલબદ્ધતા અને નિયમન વર્ણવો. (આકૃતી જરૂરી નથી)

48. પૂર્વભૂણ તબક્કાથી કેપ્સેલા પ્રકારનો ગર્ભવિકાસ વર્ણવો. (આકૃતી જરૂરી નથી)

49. આપેલા વિધાનની સમજૂતી આપો :

મોટા ભાગના સજીવોમાં વસતીવૃદ્ધિનો સમય વિરુદ્ધ આલેખ (graph) "S" આકારનો બને છે. જ્યારે આજ આલેખ કીટકોમાં "J" આકારનો બને છે. (આકૃતી / ગ્રાફ દોરવું જરૂરી છે.)

50. ખોરાકના ગ્રહણ કરવાની અને તેના વહનની ક્રીયાની સમજૂતી આપો.

અથવા

થાઈરોઇડ ગ્રંથિના સાવ, તેના સામાન્ય કાર્યો, વામનતા અને મિક્સોડીમાની સમજૂતી આપો.

51. આપેલી વિધાનની યથાર્થતા સ્પષ્ટ કરો.

સ્નાયુતંતુખંડ એ રેખિત સ્નાયુ પેશીનો રચનાત્મક અને ક્રિયાત્મક એકમ છે. (આકૃતી જરૂરી નથી)

52. સમાજના અશિક્ષિત વર્ગને AIDS નો ફેલાવો રોકવા માટે તમે કયા પ્રકારનાં સૂચનો આપશો.

અથવા

પ્રાણી સંવર્ધનને સફળ બનવવા કયા હેતુ ઉપર ધ્યાન આપશો ?

વિભાગ - E

પ્રશ્ન ક્રમાંક 53 થી 57 વિસ્તૃત જવાબી પ્રશ્નો છે. પ્રત્યેકનો જવાબ 100 શબ્દોની મર્યાદામાં આપો.
દરેકના 4 ગુણ છે.

20

53. કેલ્વીન ચક્રનું વર્ણન કરો. (આકૃતી જરૂરી નથી)

અથવા

કેબચક્રનું વર્ણન કરો. (આકૃતી જરૂરી નથી)

54. મૂત્રપિંડની અંતસ્થ રચનાની નામનિર્દેશનવાળી આકૃતિ દોરો અને મૂત્રપિંડ નલિકાની રચના વર્ણવો.

55. અંડકની અંતઃસ્થ રચનાનું વર્ણન કરો. (આકૃતી દોરવી જરૂરી છે.)

56. અનુક્રમણની પ્રક્રિયા દરમિયાન થતા ફેરફારો વર્ણવો.

અથવા

નાઈટ્રોજન ચક્રનું વર્ણન કરો. (ચાર્ટ જરૂરી નથી)

57. ગમે તે ચાર માનસિક વર્તન સમસ્યાઓનું વર્ણન કરો.

અથવા

સોનોગ્રાફીનો ઉપયોગીતા અને રોગનિદાનમાં અગત્યતા વર્ણવો.

052 (G)

(MARCH, 2006)
(New Course)

Time : 3 Hours]

[Maximum Marks : 100

સૂચના :

1. આ પ્રશ્નપત્રમાં કુલ 60 પ્રશ્નો છે. તમામ પ્રશ્નો ફરજિયાત છે.
2. આ પ્રશ્નપત્રમાં કુલ ચાર A, B, C, અને D વિભાગ છે. દરેક વિભાગ આપેલ ઉત્તરવહીમાં નવા પાના પર લખવાના રહેશે. તેમજ બધાજ પ્રશ્નોનાં ઉત્તર ક્રમ અનુસાર જ લખવાના રહેશે.
3. તમારા ઉત્તરો માગ્યા મુજબ મુદ્દાસર, સંક્ષિપ્ત તેમજ જરૂર હોય ત્યાં પ્રક્રિયા સમીકરણ, આકૃતિસહ લખો.
4. ગણતરી માટે બોર્ડદ્વારા આપવામાં આવેલા લોગ-ટેબલ કે સાદા કેલક્યુલેટરનો ઉપયોગ કરી શકાશે.

અચળાંક : $h = 6.627 \times 10^{-27}$ અર્ગ-સેકન્ડ,

$R = 1.987$ કેલરી. મોલ⁻¹.કે⁻¹

$R = 0.082$ લિટર-વાતા-મોલ⁻¹.કે⁻¹

વિભાગ - A

પ્રશ્ન ક્રમાંક 1 થી 16 બહુવિકલ્પ પ્રશ્નો છે. દરેક પ્રશ્નના 1 ગુણ છે. નીચે આપેલા બહુવિકલ્પ પ્રશ્નનો કાળજીપૂર્વક અભ્યાસ કરી યોગ્ય સાચો વિકલ્પ પસંદ કરી ઉત્તર આપવા. 16

1. $[CO(NH_3)_6]Cl_3$ ના જલીય દ્રાવણમાં મુક્ત થતા આયનોની કુલ સંખ્યા છે
a) 2
b) 3
c) 4
d) 6
2. સ્ફટિકના સ્તરો વચ્ચેના અંતરને ક્ષ-કિરણ પુંજ દ્વારા ક્ષ કિરણો ના તરંગ લંબાઈ અને પરાવર્તન કોણની મદદથી માપવા ઉપયોગી સમીકરણ કયું હશે ?
a) $n\lambda = 2d \sin\theta$
b) $\lambda = \frac{h}{m.v}$
c) $\lambda = \frac{c}{v}$
d) $\lambda = \frac{h}{p}$
3. 0.5 M 2 લિટર NaOH ના જલીય દ્રાવણમાં કેટલા ગ્રામ NaOH ઓગળેલો હશે ? (અણુભાર NaOH = 40 ગ્રા./મો.)
a) 4.0 ગ્રામ
b) 40 ગ્રામ
c) 0.4 ગ્રામ
d) 8.0 ગ્રામ

4. રેડિયો સમસ્થાનિકોની ટ્રેસર વિધિ સાથે નીચેનામાંથી કઈ બાબત સુસંગત નથી ?
- પદાર્થની રચના અને સ્થિરતા નક્કી કરી શકાય છે.
 - કૃષિમાં વપરાતા ખાતરમાં જરૂરી તત્વોના પ્રમાણ નક્કી કરાય છે.
 - પ્રકાશ સંશ્લેષણમાં બનતા મધ્યવર્તી સંયોજનો નો અભ્યાસ કરી શકાય છે.
 - ન્યુટ્રોનની ગતિને ધીમી પાડનાર મંદક તરીકે ઉપયોગી.
5. સંપૂર્ણ સ્ફટિકમય પદાર્થની એન્ટ્રોપીનું મૂલ્ય તાપમાનના ઘટાડાની સાથે ઘટતું જાય છે. આ વિધાન કયા વૈજ્ઞાનિકે કર્યું ?
- માઈકલ ફેરાડે
 - નર્નસ્ટ
 - લેક્લાન્સે
 - કોહલરોશ
6. ઓર્થોપીડીક સાધનોમાં અને નિયંત્રિત ઔષધો ભરવાની કેપસુલમાં ઉપયોગી પોલીમર કયો છે ?
- ડેકોન
 - નાઇલોન - 6
 - PAN
 - PHBV
7. પ્રથમક્રમની પ્રક્રિયામાં પ્રક્રિયકની સાંદ્રતા 6 મોલથી ઘટી 3 મોલ થવા 40 મિનિટ સમય લાગતો હોય, તો આવી પ્રક્રિયામાં 12 મોલમાંથી 6 મોલ માં પ્રક્રિયકોના રૂપાંતરણ માટે કેટલો સમય લાગશે ?
- 20 મિનિટ
 - 40 મિનિટ
 - 80 મિનિટ
 - 160 મિનિટ
8. એસેટિક એસિડમાં ગ્લુકોઝના સ્ફટિકરણથી મળતા ગ્લુકોઝના સ્ફટિકનું વિશિષ્ટ પરિભ્રમણ કેટલું હશે ?
- + 111°
 - + 52°
 - + 66.5°
 - + 19°
9. નીચેનામાંથી કયો પદાર્થ જંતુનાશક ડિટરજન્ટ છે ?
- સિટાઈલ ટ્રાય મિથાઈલ એમોનિયમ ક્લોરાઈડ
 - P - ડાઈસાઈલ બેન્ઝિન સલ્ફોનેટ
 - સોડિઅમ લોરિલ આલ્કો સલ્ફોનેટ
 - બ્યુટાઈલેટેડ હાઈડ્રોક્સિ ટોલ્યુઈન
10. ઈન્ફ્રારેડની વિંડો પ્રિઝમ તથા લેન્સ બનાવવા કયું તત્વ ઉપયોગી છે ?
- સીલીકોન
 - જર્મેનિયમ
 - ટીન
 - લેડ

19. પોટાશ-એલમ નું અણુસૂત્ર અને પ્રમાણસૂચક સૂત્ર જણાવો.
20. નિયત તાપમાને ઘન પદાર્થનું સીધું રૂપાંતર વાયુ અવસ્થામાં થાય ત્યારે થતા એન્ટ્રોપી ફેરફાર ગણવાનું સૂત્ર આપો.
21. નર્નસ્ટ સમીકરણની વ્યાખ્યા લખો.
અથવા
કોષ પોટેન્શ્યલ ની બે ઉપયોગિતા લખો.
22. લેન્ઝમૂર અધિશોષણ સમતાપી સમીકરણ પ્રમાણે $\frac{x}{m} = ap$ ક્યારે થશે ?
23. સુપર ફોસ્ફેટ ઓફ લાઈમ મેળવવાની પ્રક્રિયાનું સમીકરણ લખો.
અથવા
પ્રક્રિયા પૂર્ણ કરો : $2Al_{(s)} + 2NaOH_{(aq)} + 6H_2O_{(l)} \rightarrow$
24. Fe^{3+} ($z = 26$) ની ઈલેક્ટ્રોન રચના લખો, તેની ચુંબકીય ચાકમાત્રા જણાવો.
25. રીસોર્સિનોલ નું બંધારણીય સૂત્ર અને IUPAC નામ લખો.
26. મોલેસીસમાં રહેલી ખાંડના આથવણની પ્રક્રિયા લખો.
27. એકમ કોષની વ્યાખ્યા લખો.
28. ફહેલીંગ - B કયા પદાર્થ નું દ્રાવણ છે ?
29. અર્ધ સંશ્લેષિત પોલિમર કેવી રીતે બનાવાય છે ?
30. ફિલર એટલે શું ? એક ઉદાહરણ આપો.
31. α -એમિનો પ્રોપિયોનિક એસિડનું બંધારણીય સૂત્ર આપો. અને તે પ્રકાશ ક્રિયાશીલ છે કે નહીં તે જણાવો.
32. એન્ટાસીડ તરીકે ઉપયોગી કોઈપણ બે ઔષધો જણાવો.

વિભાગ - C

પ્રશ્ન ક્રમાંક 33 થી 48 ટૂંકા પ્રશ્ન છે. દરેક પ્રશ્નના બે ગુણ છે. ટૂંકમાં ઉત્તર લખો.

32

33. ઓલિગોમર એટલે શું ? તેનો બે ઉપયોગ લખો.

અથવા

પોલિમર પદાર્થની લાક્ષણિકતાઓ લખો. (ગમે તે ચાર)

34. C_2 અણુની આણ્વીય દ્ર રચના લખો તેમજ બંધક્રમાંક ગણો.

35. ટૂંક નોંધ : લોહચુંબકીય પદાર્થો (ચાર મુદ્દાઓ દ્વારા જવાબ લખવા)

અથવા

ટૂંક નોંધ : ફેકલ ક્ષતિ

36. સંક્રાંતિ તત્ત્વોનાં પરમાણુકદ પરક્રમાંક વધવાની સાથે ઘટે છે. શાથી ?

37. $E^0 Zn/Zn^{2+} = 0.76V$ અને $E^0 Cu/Cu^{2+} = -0.34V$. $CuSO_4$ ના દ્રાવણમાં Zn ધાતુની પટ્ટી મૂકવાથી ધ્રુવોપર થતી પ્રક્રિયા અને કોષ પ્રક્રિયા લખો.

38. અર્ધ આયુષ્ય સમયની વ્યાખ્યા લખો. શૂન્યક્રમની પ્રક્રિયા માટે $t_{1/2}$ નું સૂત્ર લખો.

39. અર્હેનિયસ સમીકરણ લખી તેમાં રહેલા પદોની માહિતી આપો.

40. ઉદ્દીપકની વર્ણાત્મકતા એટલે શું ? કોઈ એક ઉદાહરણ લખો.

41. ફ્રાન્ડલિય સમતાપી વક્ર કોને કહે છે ?

42. સંકેદિત H_2SO_4 નાં (i) કોપર (ii) કાર્બન સાથેની રાસાયણિક પ્રક્રિયા લખો.

43. ઈન્વાર મિશ્રધાતુમાં તત્ત્વોનું પ્રતિશત પ્રમાણ જણાવી તેના ઉપયોગ લખો.

44. સંક્રાંતિ તત્ત્વોની વિવિધ ઓક્સિડેશન અવસ્થા કઈ બાબતોપર આધાર રાખે છે ? (ચાર મુદ્દા)

45. ${}_{94}^{239}\text{Pu}$ પર ન્યુટ્રોન નો મારો કરીને તેમાંથી અમેરિસિયમ ${}_{95}^{241}\text{Am}$ મેળવવાની કેન્દ્રિય પ્રક્રિયાઓ લખો.

અથવા

ક્ષય શ્રેણીમાં ${}_{92}^{238}\text{U}$ માંથી ${}_{82}^{206}\text{Pb}$ સ્થાયી તત્વ મળે તે ઘટના દરમિયાન કેટલા α કણો અને β કણો ઉત્સર્જિત થશે ?

46. IUPAC નામ લખો :



47. પરિવર્તન લખો :

2. મિથાઈલ, 2. પ્રોપેનોલ માંથી એસેટિક એસિડ પરિવર્તનમાં જરૂરી પરિસ્થિતિ ઉમરતી મુખ્ય નિપજનાં નામ દર્શાવવા.

48. i) લેક્ટિક એસિડના d -સમઘટક અને l -સમઘટક નાં બંધારણ દોરો.

ii) વિભેદન એટલે શું ?

વિભાગ - D

પ્રશ્ન ક્રમાંક 49 થી 60 લાંબા પ્રશ્નો છે. દરેક પ્રશ્નોના 3 ગુણ છે. પ્રશ્નોના ઉત્તરો મુદ્દાસર લખો.

36

49. સંકરણ એટલે શું ? PCl_5 અણુમાં સંકરણ તેમજ ભૌમિતિક આકાર વિશે માહિતી આપો.

અથવા

ટૂંકમાં વિગતો આપી સમજાવો.

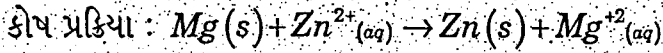
- i) S કક્ષક ગોળાકાર હોવાનું કારણ જણાવો. (આકૃતિ જરૂરી નથી)
- ii) $l=2$ મૂલ્ય ધરાવતી કક્ષકોની સંખ્યા કેટલી છે ? તેમના પ્રકારો લખો. (આકૃતિ જરૂરી નથી)

50. અભિસરણ દબાણ માટે ના વાન્ટહોફ અને ફેર્ર ના નિયમો દર્શાવી અભિસરણ દબાણ મક્કી કરવાનું સૂત્ર સાબિત કરો.

51. 25°C તાપમાને નીચે આપેલી પ્રક્રિયાનો સંતુલન અચળાંક $K_p = 2.45 \times 10^{40}$ છે. ને નીચેની પ્રક્રિયામાં $\Delta G^{\circ} f \text{SO}_2 = -71.8 \text{ kCal mole}^{-1}$, હોય તો $\Delta G^{\circ} f \text{SO}_3$ નું મૂલ્ય કેટલું હશે ?
પ્રક્રિયા $2\text{SO}_{2(g)} + \text{O}_{2(g)} \rightleftharpoons 2\text{SO}_{3(g)}$

અથવા

25°C તાપમાને પ્રમાણિત કોષ માટે E° Cell નું મૂલ્ય 1.61V હોય તો કોષનો સંતુલન અચળાંક ગણો.



52. AgNO_3 અને CuSO_4 ના દ્રાવણો ધરાવતા બે જુદા જુદા વિદ્યુત વિભાજન કોષ માંથી એક સરખા સમય માટે વિદ્યુત પ્રવાહ પ્રસાર કરતાં AgNO_3 ના કોષમાં કેથોડ પર 42 ગ્રામ ચાંદી જમા થાય છે. તો CuSO_4 ધરાવતા કોષ માં કેથોડ પર કેટલા ગ્રામ તાંબુ જમા થશે ?
 $\text{Ag} = 108$ ગ્રામ/મોલ, $\text{Cu} = 63.5$ ગ્રામ/મોલ

53. ફિલેટ કોર્ને કહે છે ? ફિલેટન્ય લિગેન્ડ Ptn અને edta નાં બંધારણીય સૂત્ર આપો.

અથવા

સંક્રાંતિ ધાતુ તત્ત્વોના આયનો સંકીર્ણ સંયોજનો બનાવવાની ક્ષમતા વિશેષ ધરાવે છે. જવાબ મુદ્દાસર લખો. (છ મુદ્દા)

54. લેડનું નિષ્કર્ષણ તથા તેના ચાર ઉપયોગો જણાવો.

અથવા

એલ્યુમિનિયમ ધાતુના ભૌતિક ગુણધર્મો તથા ઉપયોગો લખો. (ત્રણ-ત્રણ મુદ્દાઓ લખો)

55. ${}_{95}^{241}\text{Am}$ પ્રતિ સેકન્ડે 1.2×10^{11} α કણો/ગ્રામ ઉત્સર્જિત કરે છે. આ કેન્દ્રિય પ્રક્રિયા માટે $t_{1/2}$ (અર્ધ આયુષ્ય કાળ) નક્કી કરો.

56. એક કરતાં વધુ ફિરાલ બિંદુઓ ધરાવતા સંયોજન 2, 3 ડાય હાઈડ્રોક્સિ બ્યુટિરિક એસિડ ના પ્રકાશ સમઘટકોના વિન્યાસ સમજાવો.

57. પ્રક્રિયાના ઉદાહરણ આપી આલ્ડોલ સંઘનન સમજવો. (બે પ્રક્રિયા લખો)

અથવા

કેનીઝારો પ્રક્રિયા ક્યારે થાય ? ફોર્માલ્ડિહાઈડ અને બેન્ઝાલ્ડિહાઈડ જેવા પદાર્થો સાથે કેનીઝારો પ્રક્રિયા દરમિયાન મળતી નીપજો પ્રક્રિયા આપો.

58. સમજવો.

i) ઈથાઈલ એમાઈન નું ઉત્કલન બિંદુ ઇથેનોલ કરતાં ઓછું હોય છે.

ii) એનિલીન નું એસિટિલેશન.

59. લિપિડ પદાર્થો શું છે ? રાસાયણિક બંધારણ અનુસાર લિપિડ પદાર્થોનું વર્ગીકરણ ઉદાહરણસહ કરો.

60. રોકેટ બળતણો કોને કહે છે ? ઘન અને પ્રવાહી રોકેટ બળતણ સમજવો.

050 (G)

(MARCH, 2006)
(New Course)

Time : 3 Hours]

[Maximum Marks : 100

સૂચનાઓ :

1. બધા પ્રશ્નો ફરજિયાત છે.
2. પ્રત્યેક પ્રશ્નના વિભાગીય સૂચના પ્રમાણે જ જવાબ લખો.
3. પ્રત્યેક વિભાગ ઉત્તરવહીમાં નવા પાના પર શરૂ કરો.

વિભાગ - A

નીચે આપેલ 15 હેતુલક્ષી પ્રશ્નોમાં દરેકનો એક ગુણ છે. તે પ્રત્યેકના ઉત્તરો માત્ર સાચા જવાબનો માત્ર અનુક્રમ 15
(a) or (b) or (c) or (d) દ્વારા જ આપો.

1. ઉગમબિંદુનું સ્થાનાંતર કયા બિંદુ પર કરવાથી બિંદુ (6, -1) ના ચામો બદલાયને (8, -4) થાય.
a) (2, -3) b) (-3, 2)
c) (3, -2) d) (-2, 3)
2. $x + y = 0$ અને $y = [\pi]$ રેખાઓ વચ્ચેના ખૂણાનું માપ શોધો.
a) $\frac{\pi}{4}$ b) $\frac{\pi}{3}$
c) $\frac{\pi}{2}$ d) 0
3. (5, 2) માંથી વર્તુળ $x^2 + y^2 = 29$ ને કેટલા સ્પર્શકો દોરી શકાય ?
a) 0 b) 1
c) 2 d) એક પણ નહીં
4. ઉગમબિંદુ શીર્ષ ધરાવતા તથા બિંદુ (-1, 1) માંથી પસાર થતા y- અક્ષને સંમીત પરવલય નું પ્રમાણિત સમીકરણ કયું છે ?
a) $y^2 = -x$ b) $x^2 = y$
c) $y^2 = x$ d) $x^2 = -y$

5. $\frac{x^2}{4} - \frac{y^2}{9} = 1$ ના સહાયકવૃત્તનું સમીકરણ લખો.

a) $x^2 + y^2 = -5$

b) $x^2 + y^2 = 5$

c) $x^2 + y^2 = 4$

d) $x^2 + y^2 = 9$

6. $\{(\cos \theta \cos \alpha, \cos \theta \sin \alpha, \sin \theta)\}$ મેળવો.

a) -1

b) 0

c) 1

d) એકપણ નહીં

7. બળ $(1, 2, -1)$ તથા $(1, -2, 1)$ નું પરિણામી બળ શોધો.

a) $(2, 0, 0)$

b) $(-1, 4, 2)$

c) $(2, 4, 2)$

d) $(-2, 0, 0)$

8. ગોલક $x^2 + y^2 + z^2 - 2x - 4y - 6z - 11 = 0$ નું કેન્દ્ર શોધો.

a) $(-1, -2, -3)$

b) $(3, 2, 1)$

c) $(1, 2, 3)$

d) $(1, 2, -3)$

9. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^{3x} - 1}{x}$ શોધો.

a) 3

b) $\frac{1}{3}$

c) $\text{Log } e^e$

d) $\text{Log } e^3$

10. $\frac{d}{dx} [\sin^2 x]$ શોધો.

a) $-\sin 2x$

b) $\cos^2 x$

c) $\cos 2x$

d) $\sin 2x$

11. $f(x) = \text{Log } x$ ને $x \in [1, e]$ માટે મધ્યકમાન પ્રમેય લગાડી c મેળવો.

a) $e-1$

b) $1-e$

c) $1 - \frac{1}{e}$

d) $\frac{1}{e-1}$

12. $\int \sin^2(2x+3) dx$ મેળવો.

- a) $\frac{x}{2} - \frac{1}{8} \sin(4x+6) + C$ b) $\frac{x}{2} + \frac{1}{8} \sin(4x+6) + C$
 c) $\frac{x}{2} - \frac{1}{4} \sin(2x+3) + C$ d) કોઈ પણ નહીં

13. $\int_{-\pi/2}^{\pi/2} \cos x dx$ મેળવો.

- a) -2 b) 2
 c) 0 d) 1

14. વિકલ સમીકરણ $\frac{d^2 y}{dx^2} + \left(\frac{dy}{dx}\right)^3 + xy = 0$ નું પરિમાણ લખો.

- a) 3 b) 2
 c) 1 d) એકપણ નહીં

15. t સમયે સમઘટિતિજ રેખા પર ગતિ કરતાં કણનું નિશ્ચિત બિંદુથી અંતર x હોય, તો $x = 4t^2 + 2t$ છે. $t = 2$ સમયે પ્રવેગ શોધો.

- a) 2 b) 4
 c) 6 d) 8

વિભાગ - B

નીચેનાં 16 થી 30 પ્રશ્નો કે જે દરેકનાં 1 ગુણ છે. તેનાં ટૂંકમાં જવાબ આપો.

15

16. $(0, 0)$, $(3, 0)$ અને $(0, 4)$ થી બનતા ત્રિકોણનું પરિકેન્દ્ર શોધો.

17. વર્તુળ $x^2 + y^2 = 49$ ને $(6, -5)$ માંથી દોરેલા સ્પર્શકની લંબાઈ શોધો.

અથવા

જો $12x + 5y + 16 = 0$ અને $12x + 5y - 10 = 0$ વર્તુળના સ્પર્શકો હોય તો વર્તુળની ત્રિજ્યા શોધો.

18. જો $x + y + k = 0$ એ પરવલય $y^2 = 16x$ ની નાભીમાંથી પસાર થતી જીવાનું સમીકરણ હોય તો k ની કિંમત શોધો.

19. $\frac{x^2}{16} + \frac{y^2}{8} = 1$ ના $(2\sqrt{2}, 2)$ ના ઉત્કેન્દ્રી કોણનું માપ લખો.

20. $\bar{i} + \bar{j} + \bar{k}$ નો દિક્કોસાઈન શોધો.

21. જો $\bar{a} = (1, -1)$ તથા $\bar{b} = (1, 0)$ હોય તો $\text{Com}_{\bar{a}} \bar{b}$ શોધો.

22. $\frac{x-1}{c} = \frac{y+2}{-2} = \frac{z-3}{4}$ તથા $\frac{x-5}{1} = \frac{y-3}{1} = \frac{z+1}{c}$ ની દિશા સમાન હોય તો, c શોધો.

23. $2x - 3y + 6z = 12$ નો x - અંતઃખંડ શોધો.

24. $\frac{d}{dx} \left[\frac{3^x}{x^3} \right]$ મેળવો.

અથવા

$\frac{d}{dx} [5 \text{Cos} e^{-1} x]$ મેળવો.

25. $\int e^x \left[\frac{1 + x \text{Log} x}{x} \right] dx$ મેળવો.

અથવા

$\int \text{Cos}(\text{Log} x) dx$ મેળવો.

26. રેખા $y = x$, x - અક્ષ અને રેખા $x = 0$ અને રેખા $x = 3$ વડે આવૃત્ત પ્રદેશનું ક્ષેત્રફળ મેળવો.

27. કિંમત શોધો : $\int_{-1}^1 \text{Sin}^3 x \text{Cos}^4 x dx$.

28. વક્રોની સંહિતિ $y = a \sin(x + b)$ (a અને b સ્વૈર અચળો છે) દર્શાવતું વિકલ સમીકરણ મેળવો.
29. 19.6 મી./સે. ની ઝડપે શિરોલંબ દિશામાં દડો ફેંકવામાં આવે છે, ત્યારે પદાર્થની મહત્તમ ઊંચાઈ શોધો.
30. $x = 2 - 3t + 4t^3$ તો 2 સેકન્ડ પછી પ્રવેગ શોધો.

વિભાગ - C

નીચેનાં 31 થી 40 પ્રશ્નો કે જે દરેકનાં બે ગુણ છે, તેના માગ્યા મુજબ જવાબ આપો.

20

31. (2, 3) માંથી પસાર થતી અને y -અક્ષ સાથે $\frac{2\pi}{3}$ માપનો ખૂણો બનાવતી રેખાઓનાં સમીકરણ મેળવો.
32. પરવલયની અંદર એક ચતુષ્કોણ $ABCD$ અંતર્ગત કરવામાં આવેલ છે. આ ચતુષ્કોણની બાજુઓ $\leftrightarrow \leftrightarrow \leftrightarrow \leftrightarrow$ AB, BC, CD અને DA પરવલયના અક્ષ સાથે અનુક્રમે $\theta_1, \theta_2, \theta_3$ અને θ_4 કોણ બનાવે છે. સાબિત કરો કે $Cot\theta_1 + Cot\theta_3 = Cot\theta_2 + Cot\theta_4$.
33. જેના નાભિલંબની લંબાઈ 4 અને બે નાભિઓ વચ્ચેનું અંતર $4\sqrt{2}$ હોય તેવા ઉપવલયનું સમીકરણ મેળવો.

અથવા

જો બિંદુઓ P અને Q ના ઉત્કેન્દ્રીયકોણના માપનો તફાવત $\frac{\pi}{2}$ હોય અને \leftrightarrow અક્ષો પર

અનુક્રમે c અને d અંતઃખંડ કાપે, તો સાબિત કરો કે $\frac{a^2}{c^2} + \frac{b^2}{d^2} = 2$.

34. જો રેખા $lx + my + n = 0$ અતિવલય $\frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = 1$ ને સ્પર્શે, તો બતાવો કે

$$a^2 l^2 - b^2 m^2 = n^2.$$

અથવા

$C(0,0)$ કેન્દ્રવાળા લંબાતિવલયની નાભિઓ S અને S' છે. લંબાતિવલય પરનાં કોઈપણ બિંદુ P માટે સાબિત કરો કે $SP \cdot S'P = CP^2$.

35. સાબિત કરો : $[\bar{x} + \bar{y} \quad \bar{y} + \bar{z} \quad \bar{z} + \bar{x}] = 2[\bar{x} \quad \bar{y} \quad \bar{z}]$
36. $(1, -1, 0)$ તથા $(0, 1, 1)$ સાથે $\frac{\pi}{3}$ માપનો ખૂણો બનાવતો એકમ સદિશ શોધો.
37. ગોલક $|\bar{r}|^2 - \bar{r} \cdot (6, 12, 14) + 30 = 0$ નાં કેંદ્ર તથા ત્રિજ્યા શોધો. તથા આ ગોલકનું કાર્ટેસીય સમીકરણ સ્વરૂપ લખો.
38. જો $x = a (\cos \theta + \theta \sin \theta)$, $y = a (\sin \theta - \theta \cos \theta)$ હોય તો y_2 શોધો.
39. $f(x) = \cos^{-1} x$, $x \in [-1, 0]$ ને મધ્યકમાન પ્રમેય લગાડી c મેળવો.

અથવા

64 ના એવા બે ભાગ પાડો કે જેથી તેમના ઘનનો સરવાળો ન્યૂનતમ થાય.

40. $\int \frac{x}{(1+x^2)(x^2-2)} dx$ મેળવો.

અથવા

$$\int \frac{\log x - 1}{(\log x)^2} dx \text{ મેળવો.}$$

વિભાગ - D

નીચેના 41 થી 50 પ્રશ્નો કે જે દરેકનાં ત્રણ ગુણ છે, તેના માગ્યા મુજબ જવાબ આપો.

30

41. $A(1, -2)$, $B(-7, 1)$ માંથી પસાર થતી \overleftrightarrow{AB} પર બિંદુ P મેળવો કે જેથી $3AP = 5PB$ થાય.

42. વર્તુળો $x^2 + y^2 + 6x + 2y - 90 = 0$ અને $x^2 + y^2 - 34x - 28y + 260 = 0$ પરસ્પર બહારથી સ્પર્શે છે તેમ બતાવો, તથા બંને વર્તુળોના એક-એક વ્યાસને સમાવતી સામાન્ય રેખાનું સમીકરણ મેળવો.

અથવા

વર્તુળ $x^2 + y^2 + 2x + fy + k = 0$ બંને અક્ષોને સ્પર્શે, તો f અને k શોધો.

43. સદિશના ઉપયોગથી ત્રિકોણ માટે $\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C}$ સાબિત કરો.

અથવા

સદિશની રીતે સાબિત કરો કે અર્ધવર્તુળમાં અંતર્ગત ખૂણો કાટખૂણો હોય છે.

44. $l + m + n = 0$, $l^2 + m^2 - n^2 = 0$ તથા l, m, n બે રેખાઓની દિક્કોસાઈન હોય, તો તેમની વચ્ચેના ખૂણાનું માપ શોધો.

45. $A(2, 3, 2)$ નું $\bar{r} \cdot (1, -2, 1) = -5$ ને સાપેક્ષ પ્રતિબિંબ શોધો.

અથવા

$A(2, -1, 2)$ માંથી $2x - 3y + 4z = 44$ પરના લંબપાદના ચામ, લંબરેખાનું સમીકરણ તથા લંબઅંતર શોધો.

46. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{(1 + mx)^n - (1 + nx)^m}{x^2}$ મેળવો. $m, n \in \mathbb{N}$

47. $f(x) = \sin^4 x + \cos^4 x$, $x \in \left[0, \frac{\pi}{2}\right]$ માટે રોલનું પ્રમેય લાગુ પડે તો c શોધો.

48. $\int_0^1 \frac{\log(1+t)}{(1+t)^2} dt$ મેળવો.

49. રેખા $y = c$, પરવલય $x^2 = 4y$ અને રેખા $y = 16$ વડે આવૃત્ત પ્રદેશના સમાન ક્ષેત્રફળ ધરાવતા બે ભાગ કરે, તો c શોધો.

50. $\frac{dy}{dx} = \sin(x + y)$ ઉકેલો.

વિભાગ - E

નીચેના 51 થી 54 પ્રશ્નો કે જે દરેકના પાંચ ગુણ છે. તેના માગ્યા મુજબ જવાબ આપો.

20

51. ઊગમબિંદુમાંથી પસાર થતી અને $2x - y + 1 = 0$ અને $2x - y + 6 = 0$ વચ્ચે $\sqrt{10}$ લંબાઈનો રેખાખંડ કાપતી રેખાનું સમીકરણ મેળવો.

અથવા

ΔABC ના શિરોબિંદુ A ના યામ $(1, -2)$ છે તથા \overline{AB} અને \overline{AC} ના લંબદ્વિભાજકોના સમીકરણો અનુક્રમે $x - y + 5 = 0$ તથા $x + 2y = 0$ હોય, તો B અને C ના યામ શોધો.

52. સાબિત કરો $\left\{ \left(1 + \frac{1}{n} \right)^n \right\}$ સીમિત શ્રેણી છે, (જ્યાં $n \in N - \{1\}$)

53. જો $y = x \cdot \text{Log} \left[\frac{x}{a+bx} \right]$ હોય તો સાબિત કરો કે $x^3 y_2 = (x y_1 - y)^2$

54. $\int \frac{x^2}{x^4+1} dx$ મેળવો.

અથવા

$$\int \frac{2x+3}{\sqrt{x^2+x+1}} dx \text{ મેળવો.}$$

5. એક વિદ્યુતભારિત કણ નિયમિત ચુંબકીય ક્ષેત્રમાં ગતિ કરે છે, તો
- તેનું વેગમાન બદલાય છે, પણ ગતિ-ઊર્જામાં ફેરફાર થતો નથી.
 - વેગમાન અને ગતિ-ઊર્જા બંનેમાં ફેરફાર થાય છે.
 - વેગમાન અને ગતિઊર્જા કોઈમાં ફેરફાર થતો નથી.
 - ગતિઊર્જા બદલાય છે, પણ વેગમાન બદલાતું નથી.
6. કોઈ એક સ્થાન પર પૃથ્વીના ચુંબકીય ક્ષેત્રનો સમક્ષિતિજ ઘટક તેના ઉર્ધ્વ ઘટક કરતાં $\sqrt{3}$ ગણો છે. આ સ્થાન પર angle of dip છે.
- 0
 - $\frac{\pi}{3}$ rad
 - $\frac{\pi}{6}$ rad
 - $\frac{\pi}{2}$ rad
7. સ્થિર રહેલો એક વિદ્યુતભારિત કણ કોઈ વિદ્યુતચુંબકીય બળ અનુભવતો નથી, તો
- ચુંબકીય ક્ષેત્ર શૂન્ય કે અશૂન્ય હોઈ શકે.
 - ચુંબકીય ક્ષેત્ર શૂન્ય જ હોય.
 - વિદ્યુત ક્ષેત્ર શૂન્ય કે અશૂન્ય હોઈ શકે.
 - વિદ્યુત ક્ષેત્ર શૂન્ય જ હોય.
8. માત્ર ઈન્ડક્ટર સાથેનાં A.C. પરિપથમાં વાસ્તવિક પાવર W હોય છે.
- $\frac{1}{2} LI^2$
 - $\frac{1}{2} LI$
 - $2LI^2$
 - શૂન્ય
9. મેક્સવેલનાં મત અનુસાર બદલાતું જતું વિદ્યુત ક્ષેત્ર ઉત્પન્ન કરે છે.
- emf
 - વિદ્યુતપ્રવાહ
 - ચુંબકીય ક્ષેત્ર
 - વિકિરણ દબાણ
10. આંખનાં લેન્સની કેંદ્રલંબાઈ વડે બદલાય છે.
- રેટિના
 - કોર્નિયા
 - સિલિયરી મસલ્સ
 - રફટિકમય લેન્સ

11. યંત્રનાં પ્રયોગમાં બે સ્લિટ વચ્ચેનું અંતર અડધું કરવામાં આવે અને સ્લિટ તથા પડદા વચ્ચેનું અંતર બમણું કરવામાં આવે તો શલાકાની પહોળાઈ
- a) બદલાતી નથી. b) અડધી થાય છે.
c) બમણી થાય છે. d) ચાર ગણી થાય છે.
12. બે અલ્ટ્રાવાયોલેટ વિકિરણોથી ફોટો ઈલેક્ટ્રોન્સનું ઉત્સર્જન ન થતું હોય, તો વડે ફોટો ઈલેક્ટ્રોન્સનું ઉત્સર્જન શક્ય હોય.
- a) ઈન્ફ્રારેડ તરંગો b) રેડિયો તરંગો
c) X-rays d) દૃશ્ય, પ્રકાશ
13. લાઈટ્રોન પરમાણુમાં જ્યારે ઈલેક્ટ્રોન ચોથી કક્ષામાંથી દ્વિતીય કક્ષામાં સંક્રાંતિ કરે છે, ત્યારે રેખા મળે છે.
- a) પાશ્ચન શ્રેણીની બીજી b) બામર શ્રેણીનાં બીજી
c) ફંડ શ્રેણીની પ્રથમ d) લાઈમન શ્રેણીની બીજી
14. નિરપેક્ષ શૂન્ય તામપાને S_i અર્થવાહક સ્ફટિક માટેનાં એનર્જી બેન્ડ ડાયાગ્રામમાં
- a) વેલેન્સ બેન્ડ સંપૂર્ણ ખાલી અને કંડક્શન બેન્ડ ભરાયેલી હોય છે.
b) કંડક્શન બેન્ડ સંપૂર્ણ ખાલી અને વેલેન્સ બેન્ડ સંપૂર્ણ ભરાયેલી હોય છે.
c) કંડક્શન બેન્ડ અને વેલેન્સ બેન્ડ સંપૂર્ણ ખાલી અને ફોરબીડન ગૅપ સંપૂર્ણ ભરાયેલી હોય છે.
d) કંડક્શન બેન્ડ અંશતઃ ભરાયેલી હોય છે.
15. ઓપ્ટિકલ ફાઈબર કમ્યૂનિકેશન તંત્રની બેન્ડવીડ્થ આશરે હોય છે.
- a) 10^6 Hz થી 10^9 Hz b) 10^9 Hz થી 10^{11} Hz
c) 10^{13} Hz થી 10^{14} Hz d) 10^3 Hz થી 10^6 Hz
16. પૃથ્વી પરનાં સમગ્ર વિસ્તરમાં કમ્યૂનિકેશન સ્થાપિત કરવા માટે ઓછામાં ઓછા કેટલા નિઓ-સ્ટેશનરી કમ્યૂનિકેશન સેટેલાઈટ્સ જોઈએ ?
- a) 2 b) 3
c) 4 d) 6

વિભાગ - B

16

પ્રશ્ન ક્રમાંક 17 થી 32 અતિદૂંકળવાળી પ્રશ્નો છે. દરેકનો 1 ગુણ છે.

17. ગાઉસના પ્રમેય કે નિયમનું વિધાન જણાવો.

18. વિદ્યુતક્ષેત્રમાં મુકેલ ધાતુનાં વાહકોનાં કિસ્સામાં કઈ હકીકત વધારે વ્યાપક છે ?

19. 'વિદ્યુત-પ્રવાહ ઘનતા' ની વ્યાખ્યા આપો.

20. 'ડ્રિફ્ટ વેગ' એટલે શું ?

21. જોના થર્મોકપલ અચળાંક α અને β છે, તે થર્મોકપલ માટે પ્રતિતાપમાને થર્મોઈલેક્ટ્રીક પાવરના મૂલ્ય માટેનું સૂત્ર લખો.

22. ચુંબકીય ક્ષેત્રમાં ગતિ કરતા વિદ્યુતભારીત કણનું વેગમાન વધારતા તેનાં ગતિમાર્ગની વિજ્યા અને આવૃત્તિમાં શું ફેરફાર થાય ?

23. પૃથ્વીના કયા સ્થળ પાસે angle of dip (એંગલ ઓફ ડીપ) $\frac{\pi}{2}$ રેડિયન હોય છે ?

24. $L-C-R$ પરિપથમાં $\omega^2 LC = 1$ હોય ત્યારે પાવર ફેક્ટર કેટલો ?

અથવા

'એડી' (Eddy) પ્રવાહ એટલે શું ?

25. 'વિદ્યુત-ચુંબકીય' તરંગો માટે ઈન્ડક્ટીવ ઘટકો એટલે શું ?

અથવા

ઓહ્મન સ્તરમાં A° થી ઓછી તરંગલંબાઈવાળા વિદ્યુત ચુંબકીય તરંગોનું શોષણ થાય છે.

26. કયા પ્રકારનાં પ્રકિર્ણનને રેતો-પ્રકિર્ણન કહે છે ?

અથવા

પૂર્ણ આંતરિક પરાવર્તનની શરત લખો.

27. બ્રુસ્ટરનો નિયમ જણાવો.

28. ટૂર્મેલિન પ્લેટ પર આપાત થતો પ્રકાશ અધુવીભૂત છે કે તલધુવીભૂત છે, તે કેવી રીતે જણી શકાય છે ?

29. દ-બ્રોગલીની પરિકલ્પના લખો.

30. કઈ બાબત દર્શાવે છે કે ન્યુક્લીયસને ચોક્કસ પૃષ્ઠ નથી.

અથવા

હાઈડ્રોજન વર્ણપટની કઈ શ્રેણી દર્શ્ય વિભાગમાં આવેલી છે ?

31. P-N જંક્શનની પરિપથ સંજ્ઞા આપો.

32. મોડેમ દ્વારા થતું કોમ્યુનિકેશન કેવા પ્રકારનું હોય છે ?

અથવા

ટ્રાન્સડ્યુસરનું કાર્ય જણાવો.

વિભાગ - C

પ્રશ્ન ક્રમાંક 33 થી 48 ટૂંકજવાબી પ્રશ્નો છે. તે દરેકના 2 ગુણ છે.

32

33. Z - અક્ષ ડાયપોલ પર સંપાત થાય તેમજ ડાયપોલનાં મધ્યબિંદુ પર ઊગમબિંદુ આવેલ હોય તેવા વિદ્યુત ડાયપોલ માટે કોઈપણ સ્થાન-સદિશ ધરાવતા બિંદુ પાસે વિદ્યુત ક્ષેત્રની તીવ્રતાનું સૂત્ર મેળવો.

અથવા

વિદ્યુત ક્ષેત્ર રેખાઓની કોઈપણ ચાર લાક્ષણિકતા લખો.

34. વિદ્યુત કોષોનાં બે સમાંતર જોડાણમાં કોષોનાં emf અને આંતરિક અવરોધ સમાન ન હોય ત્યારે દરેક કોષમાં વહેતા પ્રવાહ માટે સૂત્ર મેળવો.

35. એકબીજાને સમાંતર જોડેલા અવરોધો વચ્ચે પ્રવાહનું વિભાજન એવીજ રીતે થાય છે કે જેથી ઉત્પન્ન થતી જુલ-ઉષ્મા ન્યૂનતમ બને છે. આ હકીકતનો ઉપયોગ કરી પ્રવાહનાં વિભાજનનું સૂત્ર તારવો.

36. પૃથ્વીનાં ચુંબકીય ક્ષેત્રમાં સમય સાથે થતાં ફેરફારોની ચર્ચા કરો.

37. વિદ્યુત-ડાયપોલ અને ચુંબકીય-ડાયપોલ વચ્ચે સરખામણી કરો. (દરેક માટે ગમે તે બે મુદ્દા)

38. l લંબાઈ, A આડછેદનું ક્ષેત્રફળ અને કુલ N આંટા ધરાવતા સોલેનોઈડનું આત્મ-પ્રેરકત્વ શોધો. સોલેનોઈડની લંબાઈ ઘણી મોટી ધારો.

39. A.C. વોલ્ટેજ માટે $V = V_m \cdot \cos \omega t$ નું r.m.s. મૂલ્ય મેળવો.

અથવા

L-C-R. A.C પરિપથમાં $V = V_m \cdot \cos \omega t$ વોલ્ટેજ લાગુ પાડેલ છે. તો તે પરિપથ માટે વિદ્યુતભાર Q નું વિકલ સમીકરણ મેળવો.

40. કોઈ વિસ્તારમાં વિદ્યુત ચુંબકીય ક્ષેત્રની ઉર્જા-ઘનતા $\rho = \frac{\epsilon_0 \cdot E^2}{2} + \frac{B^2}{2\mu_0}$ સ્વીકારી ઉર્જા-ઘનતા $\rho = \epsilon_0 \cdot E^2_{r.m.s.}$ મેળવો.

41. ખાતળા બહિર્ગોલ લેન્સ માટે સાબિત કરો કે જ્યારે વસ્તુ અને પ્રતિબિંબની ઉંચાઈઓ સમાન હોય છે. ત્યારે વસ્તુ અંતર અને પ્રતિબિંબ અંતર બંને $2f$ જેટલા મૂલ્યનાં હોય છે.

42. નિકોલ પ્રિઝમ પર વિસ્તૃત નોંધ લખો.

43. વ્યતિકરણ અને વિવર્તન વચ્ચેની સરખામણી તેમની શલાકાઓનાં સંદર્ભમાં કરો.

44. ફોટોનની કોઈપણ ચાર લાક્ષણિકતાઓ જણાવો.

અથવા

ફોટો-ઈલેક્ટ્રીક અસરની આઈન્સ્ટાઈનની સમજૂતી આપો.

45. લેસર પ્રકાશનાં કોઈપણ ચાર ગુણધર્મો લખો.

46. એક પ્રોટોનનું એક ન્યૂટ્રોનમાં તેમજ એક ન્યૂટ્રોનનું એક પ્રોટોનમાં રૂપાંતરણ થાય છે. ત્યારે દરેક રૂપાંતરણને અનુરૂપ કયા બે કણો ઉત્સર્જાય છે, તેમનાં નામ આપો. દરેક રૂપાંતરણને માટે જરૂરી ન્યુક્લીયસ સમીકરણ આપો.

અથવા

ન્યુક્લીયર શૃંખલા પ્રક્રિયા એટલે શું? તેની સફળતા માટે કોઈપણ બે તકેદારીની ચર્ચા કરો.

47. P - પ્રકારના અર્ધવાલક વિશે નોંધ લખો.

48. ગ્રાઉન્ડ-વેવ્સ પ્રસરણ સમજાવો.

વિભાગ - D

પ્રશ્ન ક્રમાંક 49 થી 60 ટૂંક જવાબી પ્રશ્નો છે. દરેકના 3 ગુણ છે.

36

49. a ત્રિજ્યાનાં વર્તુળનાં પરિઘ પર વિદ્યુતભારની રેખિય ઘનતા $\lambda = \lambda_0 \cdot \cos^2 \theta$ છે. તો તેના

પરિઘ પર રહેલ કુલ વિદ્યુતભાર શોધો. $\left[\text{Hint : } \int_0^{2\pi} \cos^2 \theta \cdot d\theta = \pi \right]$

50. એક વિસ્તારમાં વિદ્યુતક્ષેત્ર $\vec{E} = \frac{A}{x^2} \cdot \hat{i}$ વડે રજૂ કરી શકાય છે. સાબિત કરો કે આ ક્ષેત્ર સંરક્ષી છે.

51. $Fe - Cd$ ($Cd \equiv$ કેડમિયમ) થર્મોકલપમાં જ્યારે ઠંડું જંક્શન $0^\circ C$ તાપમાને અને ગરમ જંક્શન $30^\circ C$ તાપમાને છે. ત્યારે ઉદ્ભવતો emf $412.5 \mu V$ છે. હવે, જો ગરમ જંક્શન $100^\circ C$ તાપમાને હોય ત્યારે ઉદ્ભવતો emf $1200 \mu V$ હોય, તો થર્મોકલપનાં અચળાંકો α અને β શોધો.

અથવા

$12V$ બેટરીનો આંતરિક અવરોધ વિદ્યુત પ્રવાહ સાથે નીચેનાં સૂત્ર અનુસાર બદલાય છે.
 $r = \alpha + \beta \cdot I$ જ્યાં $\alpha = 0.15 \Omega$ અને $\beta = 0.018 \Omega/A$ તો જ્યારે બેટરીમાંથી પ્રસાર થતા પ્રવાહો $I_1 = 1 A$ અને $I_2 = 10 A$ હોય તો બેટરીના ટર્મિનલ વોલ્ટેજ શોધો.

52. એક પરમાણુમાં ઈલેક્ટ્રોન ન્યુક્લીયસની આસપાસ વર્તુળાકાર કક્ષામાં $10^7 ms^{-1}$ નાં વેગથી ગતિ કરે છે. જો કક્ષાની ત્રિજ્યા $10^{-10} m$ હોય તો પરમાણુનાં કેંદ્ર પર ઉત્પન્ન થતું ચુંબકીય ક્ષેત્ર ગણો. ($e = 1.6 \times 10^{-19} C$, $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} Tms^{-1}$)

અથવા

એક સ્ટીમરને પશ્ચિમ સાથે 10° નો દક્ષિણ તરફ કોણ બનાવતી દિશામાં જવું છે. જે સ્થળે તે ઊભી છે તે સ્થળે મેગ્નેટિક ડેક્લિનેશન ઉત્તરથી પશ્ચિમમાં 17° છે, તો સ્ટીમરને કઈ દિશામાં હંકારવી જોઈએ ?

53. U આકારની સુવાહક ફેમને ચુંબકીય ક્ષેત્રમાં એવી રીતે મૂકી છે કે જેથી ચુંબકીય ક્ષેત્ર (B) તેના સમતલને લંબરૂપે હોય. આ ફેમની બે સમાંતર ભૂજઓ પર ભૂજઓને લંબરૂપે રહે તેમ $t = 0$ સમયે V_0 વેગથી એક સળિયાને ગતિ આપવામાં આવે છે. તો t સમયે તેનો વેગ

$V_t = V_0 \cdot \exp\left(\frac{-B^2 l^2}{m \cdot R} \cdot t\right)$ છે. તેમ સાબિત કરો. જ્યાં $R =$ પરિપથનો અવરોધ અને $m =$ સળિયાનું દળ છે. બે ભૂજ વચ્ચેનું અંતર l છે.

54. સાબિત કરો કે $A.C.$ પ્રાપ્તિ સ્થાન માંથી મળતો વોલ્ટેજ $V = V_m \sin \omega t$ હોય તો તેનું સરેરાશ મૂલ્ય $\frac{2V_m}{\pi}$ જેટલું હોય છે. સરેરાશ મૂલ્ય આવર્તકાળનાં અર્ધ ચક્ર પર મેળવો.

55. આંતર્ગોળ અરિસાનાં મુખ્ય અક્ષ પર રહેલી એક વસ્તુ V_0 જેટલા નિયમિત વેગથી આંતર્ગોળ અરિસા તરફ જઈ રહી છે. તો વસ્તુ જ્યારે અરિસાથી u અંતરે હોય ત્યારે તેનાં પ્રતિબિંબનો

વેગ $V_i = -\left[\frac{R}{2u - R}\right]^2 \cdot V_0$ છે. તેમ સાબિત કરો, જ્યાં $R =$ અરિસાની વક્રતા ત્રિજ્યા.

અથવા

અથવા

એક તલધ્રુવીભૂત પ્રકાશને પોલેરોઈડ પર લંબરૂપે આપાત કરવામાં આવે છે. આપાત કિરણને અક્ષ તરીકે લઈ પોલેરોઈડને 10 rad S^{-1} જેટલી કોણીય ઝડપથી ભ્રમણ કરવામાં આવે છે. જો 1 S માં આપાત થતી પ્રકાશ ઊર્જા 4.0 mJ હોય તો 1 પરિભ્રમણ દરમિયાન પોલેરોઈડમાંથી

નિર્ગમન પામતી પ્રકાશ-ઊર્જા કેટલી હશે ? $\left[\text{Hint} : \int_0^T \cos^2 \omega t \cdot dt = \pi / \omega \right]$

56. 5000 \AA તરંગલંબાઈવાળા વિકિરણનાં એક બીમ (beam, કિરણ-જુથ) ની ત્રિજ્યા 10^{-3} m છે. આ બીમનો પાવર 10^{-3} W છે. આ બીમ 1.9 eV વર્ક-ફંક્શન ધરાવતી ધાતુની સપાટી પર લંબરૂપે આપાત થાય છે. તો ધાતુની સપાટીમાંથી એકમ ક્ષેત્રફળ દીઠ એક સેકન્ડમાં કેટલો વિદ્યુતભાર બહાર આવશે ? અહીં આપાત થયેલ દરેક ફોટોન એક ઈલેક્ટ્રોનનું ઉત્સર્જન કરે છે. તેવું ધારો $h = 6.6 \times 10^{-34} \text{ Js}$.

અથવા

એક સપાટી પર 10 S માં 11×10^{11} ફોટોન આપાત થાય છે. આ બધા ફોટોન 10 eV તરંગલંબાઈના વિકિરણને અનુરૂપ છે. જો સપાટીનું ક્ષેત્રફળ 0.01 m^2 હોય તો આપાત વિકિરણની તીવ્રતા શોધો. પ્રકાશનો વેગ $3 \times 10^8 \text{ ms}^{-1}$ છે. $h = 6.6 \times 10^{-34} \text{ Js}$.

57. એક X-ray ટ્યૂબમાં કેથોડ અને એનોડ વચ્ચે $p.d.$ 12.4 kV છે. અને વિદ્યુતપ્રવાહ 2 mA છે, તો -

1. એનોડ પર 1 S માં અથડાતા ઈલેક્ટ્રોનની સંખ્યા.
2. એનોડ પર અથડાતી વખતે ઈલેક્ટ્રોનની ઝડપ.
3. ઉત્સર્જીત તૂટીમાં તૂટી (λ_{min}) તરંગ-લંબાઈ શોધો.

58. $\frac{1}{\lambda}$ સમયને અંતે ($\lambda =$ રેડિઓ એક્ટીવ નિયતાંક) કોઈ એક રેડિઓ-એક્ટીવ તત્ત્વમાંથી મૂળ તત્ત્વનો કેટલામો ભાગ વિભંજન પામ્યો હશે ?

59. ટ્રાન્ઝીસ્ટરનાં કૉમન બેઝ (CB) પરિપથ માટે પ્રવાહ ગેઈન α અને કૉમન એમિટર (CE) પરિપથ માટે પ્રવાહ ગેઈન β છે, તો α અને β વચ્ચેનો સંબંધ મેળવો.

60. એક અર્ધવાહક પર 6000 \AA ની તરંગ લંબાઈવાળો પ્રકાશ આપાત કરતાં ઈલેક્ટ્રોન-હોલનાં જોડકાં ઉદ્ભવે છે. આ અર્ધવાહકની બેન્ડ-ગેપ કેટલી હોવી જોઈએ ? $h = 6.62 \times 10^{-34} \text{ Js}$.