બોર્ડની અદ્યતન પેપર-પેટર્ન અનુસાર

Based on the Vision of NEP 2020 AND NCF-SE 2023

NAVNEET

વિજ્ઞાન

ધોરણ 9

ક્ષમતા આધારિત પ્રશ્નો (CBQs)નો સઘન મહાવરો | કેસ સ્ટડી આધારિત પ્રશ્નોનો સમાવેશ | પાઠ્યપુસ્તકના સૉલ્યુશન સાથેની અધ્યયન-સામગ્રી



GET FREE SMART DigiBook Your Smart Book Platform + ANIMATED VIDEOS

NAVNEET®

NAVNEET

વિજ્ઞાન

ધોરણ 9

NCERT EXEMPLARનું સોલ્યુશન

નવનીત એજ્યુકેશન લિમિટેડ

નવનીત હાઉસ

ગુરુકુળ રોડ, મેમનગર, અમદાવાદ–380 052.

ફોન : 6630 5000

Visit us at : www.navneet.com | **e-mail :** navneet.ahd@navneet.com

E2105

1 આપણી આસપાસમાં દ્રવ્ય
(MATTER IN OUR SURROUNDINGS)

બહુવિકલ્પી પ્રશ્નોત્તર

1. તાપમાનમાં વધારો કરતાં, આપેલ ઘટનાના જૂથમાંથી કયાં કયાં પરિબળોમાં વધારો થશે?
A. પ્રસરણ, બાષ્પીભવન, વાયુઓનું સંકોચન
B. બાષ્પીભવન, વાયુઓનું સંકોચન, દ્રાવ્યતા
C. બાષ્પીભવન, પ્રસરણ, વાયુઓનું વિસ્તરણ
D. બાષ્પીભવન દ્રાવ્યતા, પ્રસરણ, વાયુઓનું સંકોચન
ઉત્તર : C. બાષ્પીભવન, પ્રસરણ, વાયુઓનું વિસ્તરણ

2. સીમાએ એક કુદરતી વાયુ-સંકોચન યુનિટની મુલાકાત લીધી અને જોયું કે, વાયુઓનું ચોક્કસ તાપમાન અને દબાણની પરિસ્થિતિ માટે પ્રવાહીકરણ કરી શકાય છે. પોતાના અનુભવનું વર્ણન તેના મિત્રો સમક્ષ કરતાં તે મૂંઝવણમાં જોવા મળી. તેને પરિસ્થિતિની સાચી ઓળખ કરવામાં મદદ કરો.
A. નીચું તાપમાન, નીચું દબાણ
B. ઊંચું તાપમાન, નીચું દબાણ
C. નીચું તાપમાન, ઊંચું દબાણ
D. ઊંચું તાપમાન, ઊંચું દબાણ
ઉત્તર : C. નીચું તાપમાન, ઊંચું દબાણ

3. વહેવું એ તરલ(Fluids)નો અનન્ય સ્વભાવ છે. નીચેના પૈકી કયું વિધાન સાચું છે?
A. માત્ર વાયુઓ જ તરલ તરીકે વર્તે છે.
B. વાયુ અને ઘન પદાર્થો તરલ તરીકે વર્તે છે.
C. વાયુ અને પ્રવાહી પદાર્થો તરલ તરીકે વર્તે છે.
D. માત્ર પ્રવાહી જ તરલ છે.
ઉત્તર : C. વાયુ અને પ્રવાહી પદાર્થો તરલ તરીકે વર્તે છે.

4. ઉનાળામાં મટકામાં રાખેલ પાણીને ઠંડું કરવા માટે જવાબદાર ઘટના ..... છે.
A. પ્રસરણ B. ઉચ્છ્વાસ C. આસૃતિ D. બાષ્પીભવન
ઉત્તર : D. બાષ્પીભવન

5. કેટલાક પદાર્થોને તેમના કણો વચ્ચેના આકર્ષણ બળના ચડતા ક્રમમાં ગોઠવ્યા છે. નીચેના પૈકી કયો વિકલ્પ સાચી ગોઠવણ દર્શાવે છે?
A. પાણી, હવા, પવન B. હવા, ખાંડ, તેલ
C. ઑક્સિજન, પાણી, ખાંડ D. મીઠું, ફળોનો રસ, હવા
ઉત્તર : C. ઑક્સિજન, પાણી, ખાંડ

6. 25 °C, 38 °C અને 66 °C તાપમાનને કેલ્વિન માપક્રમમાં રૂપાંતરિત કરતાં તાપમાનનો સાચો ક્રમ ..... હશે.
A. 298 K, 311 K અને 339 K
B. 298 K, 300 K અને 338 K
C. 273 K, 278 K અને 543 K
D. 298 K, 310 K અને 338 K
ઉત્તર : A. 298 K, 311 K અને 339 K

7. નીચેના પૈકી સાચું વિધાન પસંદ કરો :
A. ઘન પદાર્થનું પ્રવાહીમાં રૂપાંતર પામ્યા સિવાય સીધું જ બાષ્પમાં રૂપાંતર થવાની ઘટનાને ઊર્ધ્વપાતન કહે છે.
B. બાષ્પનું પ્રવાહીમાં રૂપાંતર પામ્યા સિવાય સીધું જ ઘન પદાર્થમાં રૂપાંતર થવાની ઘટનાને બાષ્પીભવન કહે છે.
C. બાષ્પનું પ્રવાહીમાં રૂપાંતર પામ્યા સિવાય સીધું જ ઘન પદાર્થમાં રૂપાંતર થવાની ઘટનાને ઠારણ કહે છે.
D. ઘનના પ્રવાહીમાં રૂપાંતરને ઊર્ધ્વપાતન કહે છે.
ઉત્તર : A. ઘન પદાર્થનું પ્રવાહીમાં રૂપાંતર પામ્યા સિવાય સીધું જ બાષ્પમાં રૂપાંતર થવાની ઘટનાને ઊર્ધ્વપાતન કહે છે.

8. ડાયઈથાઈલ ઈથર, એસિટોન અને *n*-બ્યુટાઈલ આલ્કોહોલના ઉત્કલનબિંદુ અનુક્રમે 35 °C, 56 °C અને 118 °C છે. નીચેના પૈકી કયો વિકલ્પ આ તાપમાનને કેલ્વિન માપક્રમમાં સાચી રીતે દર્શાવે છે?
A. 306 K, 329 K અને 391 K
B. 308 K, 329 K અને 392 K
C. 308 K, 329 K અને 391 K
D. 329 K, 392 K અને 308 K
ઉત્તર : C. 308 K, 329 K અને 391 K

9. નીચેના પૈકી કઈ પરિસ્થિતિ પાણીનું બાષ્પીભવન વધારશે?
A. પાણીના તાપમાનમાં વધારો
B. પાણીના તાપમાનમાં ઘટાડો
C. ઓછી સપાટીનું ક્ષેત્રફળ ધરાવતું પાણી
D. પાણીમાં ખાવાનું મીઠું ઉમેરવું
ઉત્તર : A. પાણીના તાપમાનમાં વધારો

નોંધ : જે પ્રશ્નનંબરમાં કે પ્રશ્ન આગળ સ્ક્રીન (■) મૂકવામાં આવેલ છે, તે પ્રશ્ન વિદ્યાર્થીઓની વિવિધ ક્ષમતા ચકાસણી કરે તેવા (CBQs – Competency Based Questions) પ્રશ્નો છે.

10. નીચેના પૈકી કઈ પરિસ્થિતિમાં હાઇડ્રોજન વાયુના અણુઓ વચ્ચેનું અંતર વધશે?
(i) બંધપાત્રમાં રાખેલા હાઇડ્રોજન પર દબાણ વધારતાં
(ii) પાત્રમાંના થોડાક હાઇડ્રોજન વાયુના ચૂવવાથી (Leakage)
(iii) હાઇડ્રોજન વાયુના પાત્રનું કદ વધારતાં
(iv) હાઇડ્રોજન વાયુના પાત્રનું કદ વધાર્યા સિવાય તેમાં વધારે હાઇડ્રોજન વાયુ ઉમેરવો

A. (i) અને (iii) B. (i) અને (iv)
C. (ii) અને (iii) D. (ii) અને (iv)

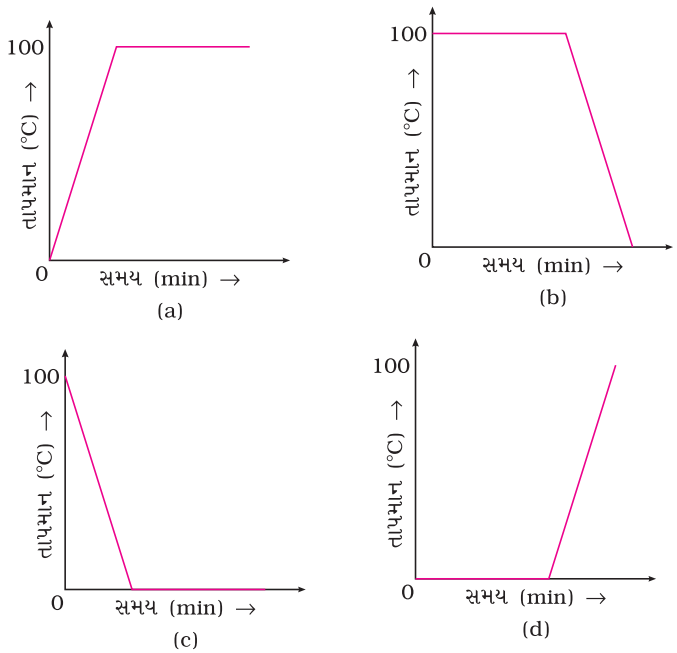
ઉત્તર : C. (ii) અને (iii)

ટૂંકજવાબી પ્રશ્નોત્તર

11. પાણીનો એક નમૂનો સામાન્ય તાપમાને અને દબાણે 102 °C તાપમાને ઊકળે છે. શું આ પાણી શુદ્ધ છે? શું આ પાણી 0 °C તાપમાને બરફ બનશે? સમજાવો.

ઉત્તર : આ પાણીના નમૂનામાં અબાષ્પશીલ અશુદ્ધિ હાજર છે.
→ આ પાણીનો નમૂનો 0 °C તાપમાનથી નીચા તાપમાને બરફ બનશે.

12. એક વિદ્યાર્થી પાણી અને બરફ ભરેલા એક બીકરને ગરમ કરે છે. તે જુદા જુદા સમયે બીકરના પદાર્થનું તાપમાન માપે છે. નીચેનામાંથી કઈ આકૃતિ સાચું પરિણામ દર્શાવે છે? તમારો ઉત્તર સમજાવો :



ઉત્તર : બરફ અને પાણી એકબીજાના સંતુલનમાં હોવાથી, તાપમાન શૂન્ય હશે. જ્યારે આપણે મિશ્રણને ગરમ કરીશું, ત્યારે આપવામાં આવતી ઊર્જા બરફને પીગાળવા માટે વપરાય છે અને ગલન-ગુપ્ત ઉષ્માના કારણે જ્યાં સુધી સમગ્ર બરફ પીગળી જાય ત્યાં સુધી તાપમાનમાં ફેરફાર થશે નહિ. વધારે ગરમ કરતાં, પાણીનું તાપમાન વધશે. આથી સાચો વિકલ્પ (d) છે.

13. ખાલી જગ્યા પૂરો :

(1) ઓરડાના તાપમાને પ્રવાહીનું બાષ્પીભવન થવાથી ..... અસર જોવા મળે છે.

(2) ઓરડાના તાપમાને ઘન પદાર્થના કણો વચ્ચેનું આકર્ષણ બળ, વાયુ અવસ્થાના આકર્ષણ બળ કરતાં વધુ ..... હોય છે.

(3) કણોની ગોઠવણી ..... અવસ્થામાં ઓછી ક્રમબદ્ધ જોવા મળે છે. વળી ..... અવસ્થામાં કોઈ ક્રમબદ્ધ ગોઠવણી જોવા મળતી નથી.

(4) ..... એટલે ઘન પદાર્થનું ..... અવસ્થામાં રૂપાંતર થયા સિવાય સીધું જ વાયુ અવસ્થામાં રૂપાંતર.

(5) પ્રવાહી પદાર્થનું તેના ઉત્કલનબિંદુથી નીચા તાપમાને વાયુ સ્વરૂપમાં રૂપાંતર થવાની પ્રક્રિયાને ..... કહે છે.

ઉત્તર : (1) ઠંડક પ્રસરવાની (2) મજબૂત (પ્રબળ) (3) પ્રવાહી, વાયુ (4) ઊર્ધ્વપાતન, પ્રવાહી (5) બાષ્પીભવન

14. જોડકાં જોડો :

વિભાગ I (ભૌતિક રાશિ)	વિભાગ II (SI એકમ)
1. દબાણ	a. મીટર^3
2. તાપમાન	b. કિલોગ્રામ
3. ઘનતા	c. પાસ્કલ
4. દળ	d. કેલ્વિન
5. કદ	e. કિલોગ્રામ પ્રતિમીટર^3

ઉત્તર : જુઓ વિશેષ પ્રશ્નોત્તર પ્રશ્ન **4** જોડકાં જોડો **(1)**.

15. જોડકાં જોડો :

વિભાગ I (SI સિવાયના એકમો)	વિભાગ II (SI એકમો)
1. ડિગ્રી સેલ્સિયસ	a. કિલોગ્રામ
2. સેન્ટિમીટર	b. પાસ્કલ
3. ગ્રામ પ્રતિસેમી^{3}	c. મીટર
4. બાર	d. કેલ્વિન
5. મિલિગ્રામ	e. કિલોગ્રામ પ્રતિમીટર^3

ઉત્તર : જુઓ વિશેષ પ્રશ્નોત્તર પ્રશ્ન **4** જોડકાં જોડો **(2)**.

16. "આસૃતિ એ વિશિષ્ટ પ્રકારનું પ્રસરણ છે." સમજાવો.

ઉત્તર : જ્યારે બે જુદી જુદી સાંદ્રતા ધરાવતાં દ્રાવણો વચ્ચે અર્ધપારગમ્ય પડદો રાખવામાં આવે, તો વધુ સાંદ્રતાથી

ઓછી સાંદ્રતા તરફ દ્રાવકના અણુઓ(કણો)નું હલનચલન (પ્રસરણ) થાય છે. આ ઘટનાને આસૃતિ કહે છે. આમ, આસૃતિ એ દ્રાવકના અણુઓનું એક પ્રકારનું પ્રસરણ છે.

(**નોંધ :** અર્ધપારગમ્ય પડદો માત્ર દ્રાવકના અણુઓને જ પસાર થવા દે.)

17. નીચેનાનું આસૃતિ અને પ્રસરણમાં વર્ગીકરણ કરો :

(1) સૂકી દ્રાક્ષને પાણીમાં મૂકતાં ફૂલવું.
(2) છીંક ખાવાથી વાઇરસનું ફેલાવવું.
(3) મીઠાના સંપર્કમાં આવવાથી અળસિયાનું મૃત્યુ પામવું.
(4) ખાંડની ચાસણીમાં મૂકેલી દ્રાક્ષનું સંકોચન.
(5) અથાણાંને મીઠામાં જાળવવું.
(6) કેક બનાવતા આખા ઘરમાં સુગંધ ફેલાવવી.
(7) જળચર પ્રાણીઓ શ્વસન દરમિયાન પાણીમાં ઓગળેલો ઑક્સિજન વાપરે છે.

ઉત્તર : આસૃતિ : (1), (3), (4), (5)
પ્રસરણ : (2), (6), (7)

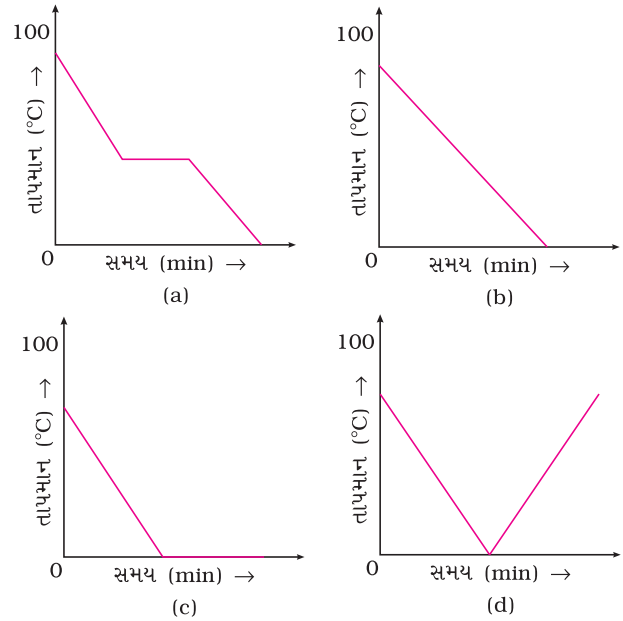
18. પાણી બરફ તરીકે ઠંડક આપે છે, જ્યારે વરાળ સ્વરૂપમાં દઝાડે છે. આ અવલોકનોની સમજૂતી આપો.

ઉત્તર : બરફના કિસ્સામાં પાણીના અણુઓ પાસે ઊર્જા ઓછી હોય છે, જ્યારે વરાળના કિસ્સામાં પાણીના અણુઓ પાસે ઊર્જા વધારે હોય છે. વરાળમાં રહેલી પાણીના અણુઓની વધારે ઊર્જા ઉષ્મામાં રૂપાંતર પામે છે અને દઝાડે છે. બીજી બાજુ, બરફના કિસ્સામાં, પાણીના અણુઓ શરીરમાંથી ઊર્જા ગ્રહણ કરે છે અને આમ ઠંડક આપે છે.

19. અલકા કીટલીમાં ચા બનાવે છે. અચાનક કીટલીના નાળચામાંથી ગરમ વરાળનો ફૂંકારો વેગથી બહાર નીકળે છે. તેને નવાઈ લાગે છે કે ઊકળતા પાણી કરતાં પાણીની વરાળનું તાપમાન વધારે હોય છે. સમજાવો.

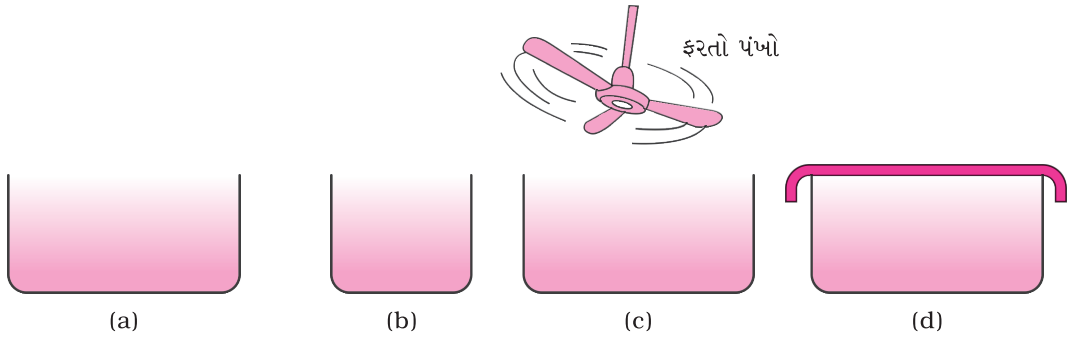
ઉત્તર : ઊકળતું પાણી અને વરાળ બંનેનું તાપમાન 100 °C છે, પરંતુ વરાળ પાસે બાષ્પીભવન(ઉત્કલન)ગુપ્ત ઉષ્માને કારણે વધારે ઊર્જા હોય છે.

20. એક ગરમ પાણી ભરેલા કાચના પાત્રને રેફ્રિજરેટરમાં 0 °Cથી નીચું તાપમાન ધરાવતા ફ્રીઝરના ખાનામાં મૂકેલ છે. આપણે આ પાત્રના પાણીનું તાપમાન માપી શકીએ છીએ તેમ માનીને સમય અને તાપમાનનો આલેખ દોરીએ, તો નીચેનામાંથી કયો આલેખ સાચો છે?



ઉત્તર : (a) શરૂઆતમાં પાણી તેના ઠારબિંદુ 0 °C સુધી પહોંચે ત્યાં સુધી ઠંડું થશે. આ તબક્કે તમામ પાણી ઠરી જશે ત્યાં સુધી તાપમાન અચળ રહેશે. ત્યારબાદ આ તાપમાન ફરી ઘટશે.

21. નીચેની આકૃતિ ધ્યાનથી જુઓ અને જણાવો કે પાત્રો (a), (b), (c) અને (d) પૈકી કયા પાત્રમાં બાષ્પીભવનનો દર સૌથી વધારે હશે? સમજાવો.



ઉત્તર : (c) સપાટીનું ક્ષેત્રફળ વધતાં બાષ્પીભવનનો દર વધે છે. કારણ કે બાષ્પીભવન એ સપાટીય (સ્તરીય) ઘટના છે. ઉપરાંત, હવાની ઝડપમાં વધારો થતાં, પાણીની વરાળના અણુઓ હવાની સાથે દૂર જાય છે, જેથી બાષ્પીભવનનો દર વધશે.

22. (a) ઘન સ્વરૂપમાંથી સીધું વાયુ સ્વરૂપમાં રૂપાંતર એટલે ઊર્ધ્વપાતન. વાયુ સ્વરૂપમાંથી સીધા ઘન સ્વરૂપમાં થતાં રૂપાંતર માટે વપરાતો શબ્દ જણાવો.

(b) ઘન સ્વરૂપમાંથી પ્રવાહી સ્વરૂપમાં રૂપાંતર એટલે ગલન. ગલન-ગુપ્ત ઉષ્માનો અર્થ સમજાવો.

ઉત્તર : (a) નિક્ષેપન

(b) એક વાતાવરણ દબાણે, તેના ગલનબિંદુએ 1 kg ઘન પદાર્થનું પ્રવાહીમાં રૂપાંતર કરવા માટે જરૂરી ઉષ્માને તેની ગલન-ગુપ્ત ઉષ્મા કહે છે.

દીર્ઘજવાબી પ્રશ્નોત્તર

23. રદ કરેલ અભ્યાસક્રમ આધારિત પ્રશ્ન.

24. ઉનાળાના દિવસોમાં પ્રિયાંશીએ સુતરાઉ અને અલીએ નાયલૉનનાં કપડાં પહેરેલાં છે. આ બંનેમાંથી કોણ વધારે આરામદાયક અનુભવશે? શા માટે?

ઉત્તર : રૂ એ નાયલૉન કરતાં પાણીનો સારો શોષક હોવાથી પરસેવાને શોષવામાં મદદ કરે છે. તેથી બાષ્પીભવન થાય છે અને તે ઠંડક ઉત્પન્ન કરે છે. આથી પ્રિયાંશી વધારે આરામદાયક અનુભવશે જ્યારે અલી વધારે આરામદાયક નહિ અનુભવે.

25. તમારે કોઈ પ્રસંગમાં હાજરી આપવા જવા માટે તમારો મનપસંદ શર્ટ પહેરવો છે, પણ તે ધોવાયા પછી હજુ સુકાયો નથી. તેને ઝડપથી સૂકવવા માટે તમે કેવા પ્રયત્નો કરશો?

ઉત્તર : શર્ટને સૂકવવા માટે પાણીના બાષ્પીભવનનો દર વધારતી પરિસ્થિતિઓ જેમ કે, (1) શર્ટને ફેલાવવાથી સપાટીનું ક્ષેત્રફળ વધે. (2) શર્ટને સૂર્યના તડકામાં સૂકવવાથી તાપમાન વધે. (3) શર્ટને પંખા નીચે ફેલાવવાથી પવનની ઝડપ વધે.

26. નીચેનાં વિધાનો સમજાવો :

(1) બાષ્પીભવન ઠંડક ઉત્પન્ન કરે છે.

(2) વાતાવરણમાં ભેજનો વધારો થવાથી જલીય દ્રાવણના બાષ્પીભવનનો દર ઘટે છે.

(3) વાદળી (સ્પંજ) દબનીય છે, છતાં ઘન પદાર્થ છે.

ઉત્તર : (1) બાષ્પીભવન ઠંડક ઉત્પન્ન કરે છે કેમ કે પ્રવાહીની સપાટી પર રહેલા કણો આસપાસમાંથી ઊર્જા ગ્રહણ કરે છે અને વરાળમાં ફેરવાય છે. પરિણામે ઠંડક ઉત્પન્ન કરે છે.

(2) આપેલ તાપમાને આપણી આસપાસની હવા ચોક્કસ માત્રા કરતાં વધારે પાણીની બાષ્પ ધારણ કરી શકતી નથી. આને ભેજ કહેવાય છે. આથી જો હવા પહેલાંથી જ વધારે પાણીની બાષ્પ ધરાવતી હશે તો તે વધારે બાષ્પ મેળવી શકશે નહિ. આમ, પાણીના બાષ્પીભવનનો દર ઘટશે.

(3) વાદળી(સ્પંજ)માં સૂક્ષ્મ છિદ્રો હોય છે. જેમાં હવા ભરાયેલી હોય છે. વળી, આ પદાર્થ સખત પણ નથી. જ્યારે આપણે તેને દબાવીએ છીએ ત્યારે હવા બહાર નીકળી જાય છે અને આપણે તેને દબાવી શકીએ છીએ.

27. કોઈ પદાર્થના ગલનબિંદુ અથવા ઉત્કલનબિંદુએ તાપમાન કેમ અચળ જળવાઈ રહે છે?

ઉત્તર : પદાર્થનું તાપમાન તેના ગલનબિંદુ અને ઉત્કલન-બિંદુએ અચળ જળવાઈ રહે છે જ્યાં સુધી સંપૂર્ણ પદાર્થ પીગળે કે ઊકળી જાય. કારણ કે આપવામાં આવતી ઉષ્મા કણો વચ્ચેના આકર્ષણ બળને તોડીને પદાર્થનું સ્વરૂપ રૂપાંતર કરવા માટે સતત વપરાય છે. તાપમાનમાં કોઈ પણ વધારો દર્શાવ્યા સિવાય શોષાતી આ ઉષ્મા-ઊર્જાને ગલન-ગુપ્ત ઉષ્મા / બાષ્પીભવન-ગુપ્ત ઉષ્મા તરીકે ઓળખવામાં આવે છે.

2 આપણી આસપાસનાં દ્રવ્યો શુદ્ધ છે?
(IS MATTER AROUND US PURE?)

બહુવિકલ્પી પ્રશ્નોત્તર

1. શુદ્ધ પદાર્થો માટે નીચેના પૈકી કયું વિધાન સાચું છે?
(i) શુદ્ધ પદાર્થો માત્ર એક જ પ્રકારના કણો ધરાવે છે.
(ii) શુદ્ધ પદાર્થો સંયોજનો કે મિશ્રણો હોઈ શકે છે.
(iii) શુદ્ધ પદાર્થો સમાંગ હોય છે.
(iv) નિકલ સિવાયનાં બધાં જ તત્ત્વો શુદ્ધ પદાર્થનાં ઉદાહરણો છે.
A. (i) અને (ii) B. (i) અને (iii)
C. (iii) અને (iv) D. (ii) અને (iii)
ઉત્તર : A. (i) અને (ii)

2. લોખંડની વસ્તુઓ કટાવવાની પ્રક્રિયા ...
A. ક્ષારણ, ભૌતિક ફેરફાર અને રાસાયણિક ફેરફાર છે.
B. વિયોજન અને ભૌતિક ફેરફાર છે.
C. ક્ષારણ અને રાસાયણિક ફેરફાર છે.
D. વિયોજન અને રાસાયણિક ફેરફાર છે.
ઉત્તર : C. ક્ષારણ અને રાસાયણિક ફેરફાર છે.

3. સલ્ફર અને કાર્બન ડાયસલ્ફાઇડનું મિશ્રણ ...
A. વિષમાંગ અને ટિંડલ અસર દર્શાવે છે.
B. સમાંગ અને ટિંડલ અસર દર્શાવે છે.
C. વિષમાંગ અને ટિંડલ અસર દર્શાવતું નથી.
D. સમાંગ અને ટિંડલ અસર દર્શાવતું નથી.
ઉત્તર : D. સમાંગ અને ટિંડલ અસર દર્શાવતું નથી.

4. ટિંક્ચર આયોડિન ચેપવિરોધી ગુણધર્મ ધરાવે છે. આ દ્રાવણ ..... ઓગાળીને બનાવવામાં આવે છે.
A. આયોડિનને પોટૅશિયમ આયોડાઇડમાં
B. આયોડિનને વેસેલિનમાં
C. આયોડિનને પાણીમાં
D. આયોડિનને આલ્કોહોલમાં
ઉત્તર : D. આયોડિનને આલ્કોહોલમાં

5. નીચેના પૈકી કયા ઘટકો સ્વભાવે સમાંગ છે?
(i) બરફ (ii) લાકડું (iii) માટી (iv) હવા
A. (i) અને (iii) B. (ii) અને (iv)
C. (i) અને (iv) D. (iii) અને (iv)
ઉત્તર : C. (i) અને (iv)

6. નીચેના પૈકી કયા ભૌતિક ફેરફારો છે?
(i) લોખંડ ધાતુનું પીગળવું.
(ii) લોખંડનું કાટ લાગવું (કટાવું).
(iii) લોખંડના સળિયાને વાળવો.
(iv) લોખંડમાંથી તાર ખેંચવા.
A. (i), (ii) અને (iii) B. (i), (ii) અને (iv)
C. (i), (iii) અને (iv) D. (ii), (iii) અને (iv)
ઉત્તર : C. (i), (iii) અને (iv)

7. નીચેના પૈકી કયા રાસાયણિક ફેરફારો છે?
(i) લાકડાનું ખવાણ. (ii) લાકડાનું સળગવું.
(iii) લાકડાને વહેરવું. (iv) લાકડાના ટુકડામાં ખીલી ઠોકવી.
A. (i) અને (ii) B. (ii) અને (iii)
C. (iii) અને (iv) D. (i) અને (iv)
ઉત્તર : A. (i) અને (ii)

8. બે પદાર્થો A અને B નીચેની પ્રક્રિયા મુજબ પ્રક્રિયા કરી ત્રીજો પદાર્થ A_2B બનાવે છે :

$2A + B \rightarrow A_2B$

આ પ્રક્રિયા માટે નીચેનાં પૈકી કયાં વિધાન ખોટાં છે?
(i) A_2B પદાર્થ A અને Bના ગુણધર્મો દર્શાવે છે.
(ii) આ પદાર્થ હંમેશાં નિશ્ચિત સંરચના ધરાવે છે.
(iii) આ પદાર્થને સંયોજન કહેવાય નહિ.
(iv) આ પદાર્થને તત્ત્વ કહેવાય.
A. (i), (ii) અને (iii) B. (ii), (iii) અને (iv)
C. (i), (iii) અને (iv) D. (ii), (iii) અને (iv)
ઉત્તર : C. (i), (iii) અને (iv)

9. બે રાસાયણિક પદાર્થો X અને Y સંયોજાઈને નીપજ P બનાવે છે, જે X અને Y બંને ધરાવે છે.

$X + Y \rightarrow P$

X અને Yને સાદી રાસાયણિક પ્રક્રિયા દ્વારા સરળ પદાર્થોમાં વિભાજિત કરી શકાતાં નથી. નીચેનામાંથી કયું X, Y અને P માટે સાચું છે?

(i) P સંયોજન છે.
(ii) X અને Y સંયોજનો છે.
(iii) X અને Y તત્ત્વો છે.
(iv) P નિશ્ચિત બંધારણ ધરાવે છે.

A. (i), (ii) અને (iii) B. (i), (ii) અને (iv)
C. (ii), (iii) અને (iv) D. (i), (iii) અને (iv)
ઉત્તર : D. (i), (iii) અને (iv)

ટૂંકજવાબી પ્રશ્નોત્તર

10., 11. અને **12.** રદ કરેલ અભ્યાસક્રમ આધારિત પ્રશ્નો.

13. દરિયાનું પાણી સમાંગ મિશ્રણ અને વિષમાંગ મિશ્રણ બંનેમાં વર્ગીકૃત કરાય છે. ટિપ્પણી કરો.

ઉત્તર : દરિયાના પાણીમાં કેટલાક દ્રાવ્ય ક્ષારો અને પાણી મિશ્ર થઈ સમાંગ મિશ્રણ રચે છે.

→ દરિયાના પાણીમાં કેટલાક અદ્રાવ્ય ક્ષારો, કાદવ, વિઘટિત વનસ્પતિઓ, જળચર પ્રાણીઓના મૃતદેહો અને પાણી મિશ્ર થઈ વિષમાંગ મિશ્રણ રચે છે.

આમ, દરિયાનું પાણી સમાંગ અને વિષમાંગ મિશ્રણ એમ બંનેમાં વર્ગીકૃત કરી શકાય છે.

14. અને **15.** રદ કરેલ અભ્યાસક્રમ આધારિત પ્રશ્નો.

16. સમજાવો કે શા માટે નિલંબનમાં રહેલા કણો દ્રાવણના તળિયે બેસી જાય છે, જ્યારે કલિલમાં રહેલા વિક્ષેપિત કણો તળિયે બેસતા નથી.

ઉત્તર : નિલંબનના કણોનું કદ કલિલ દ્રાવણના કણોના કદ કરતાં મોટું હોય છે. ઉપરાંત નિલંબનમાં આણ્વીય ક્રિયા-પ્રતિક્રિયા એટલી પ્રબળ નથી હોતી કે તે કણોને નિલંબિત રાખી શકે. આથી તેઓ તળિયે બેસી જાય છે.

17. ધુમાડો અને ધુમ્મસ બંને એરોસોલ છે. આ બંને એકબીજાથી કેવી રીતે જુદા પડે છે?

ઉત્તર : ધુમ્મસ અને ધુમાડો બંનેમાં વાયુ એ વિક્ષેપિત માધ્યમ તરીકે હોય છે. તફાવત ફક્ત એટલો જ છે કે ધુમ્મસમાં વિક્ષેપિત કલા પ્રવાહી છે અને ધુમાડામાં તે ઘન છે.

18. નીચેનાનું ભૌતિક ગુણધર્મ અને રાસાયણિક ગુણધર્મમાં વર્ગીકરણ કરો :

(1) સ્ટીલના એક નમૂનાનું સંઘટન (બંધારણ) : 98 % – લોખંડ, 1.5 % – કાર્બન અને 0.5 % અન્ય તત્ત્વો રહેલાં છે.
(2) ઝિંકને હાઇડ્રોક્લોરિક ઍસિડમાં ઓગાળતાં હાઇડ્રોજન વાયુ ઉત્પન્ન થાય છે.
(3) સોડિયમ ધાતુ ચપ્પુ વડે કાપી શકાય તેવી નરમ છે.
(4) મોટા ભાગના ધાતુના ઑક્સાઇડ પાણી સાથે પ્રક્રિયા કરી આલ્કલી (બેઇઝ) બનાવે છે.

ઉત્તર : **ભૌતિક ગુણધર્મ :** (1) અને (3)
રાસાયણિક ગુણધર્મ : (2) અને (4)

19. એક શિક્ષક ત્રણ વિદ્યાર્થીઓ 'A', 'B' અને 'C'ને NaOHનું 50 %(દળ-કદથી)નું દ્રાવણ બનાવવાની સૂચના આપે છે. 'A' 100 mL પાણીમાં 50 g NaOH ઓગાળે છે. 'B' 100 g પાણીમાં 50 g NaOH ઓગાળે છે. જ્યારે 'C' 50 g NaOHને પાણીમાં ઓગાળીને 100 mL દ્રાવણનું કદ બનાવે છે. આ ત્રણેયમાંથી યોગ્ય દ્રાવણ કોણે બનાવ્યું? શા માટે?

ઉત્તર : વિદ્યાર્થી 'C' દ્વારા યોગ્ય દ્રાવણ બનાવાયું છે.

$$\text{દળ-કદથી ટકાવારી} = \frac{\text{દ્રાવ્યનું દળ (ગ્રામમાં)}}{\text{દ્રાવણનું કદ (મિલિમાં)}} \times 100$$

$$= \frac{50}{100} \times 100 = 50\ \%$$

20. નીચેના સાથે સંકળાયેલી પ્રક્રિયાનું નામ આપો :

(1) સૂકા બરફને ઓરડાના તાપમાને અને 1 વાતાવરણ દબાણે રાખવો.
(2) પ્યાલામાં ભરેલા પાણીની સપાટી પર એક શાહીનું ટીપું મૂકતાં તે સમગ્ર પાણીમાં ફેલાઈ જાય છે.
(3) એક બીકરમાં પોટૅશિયમ પરમૅંગેનેટના સ્ફટિક છે અને તેમાં પાણી ઉમેરીને હલાવવામાં આવે છે.
(4) એસિટોનની શીશીને ખુલ્લી મૂકી રાખતાં થોડા સમય પછી ખાલી થઈ જાય છે.
(5) દૂધને વલોવીને તેમાંથી મલાઈ અલગ કરવામાં આવે છે.
(6) રેતી અને પાણીના મિશ્રણને હલાવ્યા સિવાય થોડો સમય મૂકી રાખતાં રેતી પાત્રના તળિયે બેસી જાય છે.
(7) અંધારા ઓરડામાં એક નાના છિદ્રમાંથી પ્રકાશનું સાંકડું કિરણ દાખલ થતાં તેના માર્ગમાં આવતાં કણો દૃશ્યમાન થાય છે.

ઉત્તર : (1) ઊર્ધ્વપાતન
(2) પ્રસરણ
(3) વિયોજન / પ્રસરણ
(4) રદ અભ્યાસક્રમ પર આધારિત
(5) રદ અભ્યાસક્રમ પર આધારિત
(6) રદ અભ્યાસક્રમ પર આધારિત
(7) પ્રકાશનું વિખેરણ (ટિંડલ અસર)

21. તમને પાણીના બે નમૂના 'A' અને 'B' આપેલા છે. નમૂના Aનું પાણી 100 °C તાપમાને ઉકળે છે અને નમૂના Bનું પાણી 102 °C તાપમાને ઉકળે છે. કયું પાણી 0 °C તાપમાને ઠરીને બરફ બનશે નહિ? સમજાવો.

ઉત્તર : નમૂનો 'B' 0 °C તાપમાને ઠરશે નહિ, કારણ કે તે શુદ્ધ પાણી નથી. 1 વાતાવરણ દબાણે (atm) શુદ્ધ પાણીનું ઉત્કલનબિંદુ 100 °C છે અને શુદ્ધ પાણીનું ઠારબિંદુ 0 °C છે.

22. સોનામાંથી દાગીના બનાવવા તેને ચાંદી અથવા તાંબા સાથે મિશ્ર કરવામાં આવે છે. આમાં સોનાનો કયો ગુણધર્મ ઇચ્છનીય છે?

ઉત્તર : સોનાની ચાંદી અથવા તાંબા સાથેની મિશ્રધાતુની સરખામણીમાં શુદ્ધ સોનું ખૂબ નરમ છે. આમ સોનાને મજબૂતાઈ આપવા માટે તેની મિશ્રધાતુ બનાવવામાં આવે છે.

23. એક તત્ત્વ રણકાર ઉત્પન્ન કરે છે અને ખૂબ તણાવપણું ધરાવે છે. આ તત્ત્વને તમે કયા વિભાગમાં વર્ગીકૃત કરશો? આ તત્ત્વ બીજા કયા ગુણધર્મ ધરાવતું હશે?

ઉત્તર : આ તત્ત્વ એક ધાતુ છે. આ તત્ત્વ દ્વારા પ્રદર્શિત થતા અન્ય ગુણધર્મો છે – ચળકાટ, ટીપનીયતા, ઉષ્મા અને વિદ્યુતની સુવાહકતા.

24. રદ કરેલ અભ્યાસક્રમ આધારિત પ્રશ્ન.

25. ખાલી જગ્યા પૂરો :

(1) રદ કરેલ અભ્યાસક્રમના મુદ્દા આધારિત પ્રશ્ન.

(2) બરફ, પાણી અને પાણીની વરાળ જુદા દેખાવ ધરાવે છે અને જુદા ..... ગુણધર્મો દર્શાવે છે, પરંતુ ..... રીતે તે એક જ છે.

(3) રદ કરેલ અભ્યાસક્રમના મુદ્દા આધારિત પ્રશ્ન.

(4) રદ કરેલ અભ્યાસક્રમના મુદ્દા આધારિત પ્રશ્ન.

(5) જ્યારે થોડા દૂધનાં ટીપાં ઉમેરેલાં પાણીના દ્રાવણમાંથી પ્રકાશ પસાર થાય છે ત્યારે ભૂરા રંગનો આભાસ થાય છે. આ ઘટના દૂધ વડે પ્રકાશના .....ને કારણે થાય છે અને તેને ..... વડે ઓળખવામાં આવે છે. આ દર્શાવે છે કે દૂધ ..... દ્રાવણ છે.

ઉત્તર : (1) રદ અભ્યાસક્રમ પર આધારિત
(2) ભૌતિક, રાસાયણિક
(3) રદ અભ્યાસક્રમ પર આધારિત
(4) રદ અભ્યાસક્રમ પર આધારિત
(5) વિખેરણ, ટિંડલ અસર, કલિલ

26. શેરડી અને બીટમાંથી મેળવેલા સુક્રોઝ(ખાંડ)ના સ્ફટિકોને એકબીજા સાથે મિશ્ર કરેલા છે. આ શુદ્ધ પદાર્થ છે કે મિશ્રણ? કારણ આપો.

ઉત્તર : તે શુદ્ધ પદાર્થ છે કારણ કે ખાંડના સ્ફટિકોનો સ્રોત કોઈ પણ હોય, પરંતુ રાસાયણિક બંધારણ સમાન હોય છે.

27. તમારી આસપાસ જોવા મળતી ટિંડલ અસરનાં કેટલાંક ઉદાહરણો આપો.

ઉત્તર : ટિંડલ અસરના કેટલાંક ઉદાહરણો નીચે મુજબ છે :

(1) જ્યારે સૂર્યપ્રકાશ ગાઢ જંગલોની છાયામાંથી પસાર થાય ત્યારે

(2) બંધ ઓરડાની છતમાં રહેલા નાના છિદ્રમાંથી પ્રકાશનું કિરણ ઓરડામાં પ્રવેશે ત્યારે

28. રદ કરેલ અભ્યાસક્રમ આધારિત પ્રશ્ન.

29. કૅલ્શિયમ કાર્બોનેટને ગરમ કરતાં તેનું કૅલ્શિયમ ઑક્સાઇડ અને કાર્બન ડાયૉક્સાઇડમાં રૂપાંતર થાય છે.

(1) આ ભૌતિક ફેરફાર છે કે રાસાયણિક ફેરફાર?

(2) આ પ્રક્રિયામાં મળેલી નીપજો વડે તમે એક ઍસિડિક અને એક બેઝિક દ્રાવણ બનાવી શકો છો? જો હા તો રાસાયણિક સમીકરણ આપો.

ઉત્તર : (1) રાસાયણિક ફેરફાર

(2) ઉપર્યુક્ત પ્રક્રિયાની નીપજને પાણીમાં ઓગળીને ઍસિડિક અને બેઝિક દ્રાવણો બનાવી શકાય છે.

$CaO + H_2O \rightarrow Ca(OH)_2$ (બેઝિક દ્રાવણ)

$CO_2 + H_2O \rightarrow H_2CO_3$ (ઍસિડિક દ્રાવણ)

30. અધાતુઓ સામાન્ય રીતે ઉષ્મા અને વિદ્યુતના અતિ મંદવાહક હોય છે. તેઓ ચળકાટવિહીન, રણકારવિહીન, અટીપનીય તથા વિવિધ રંગો ધરાવે છે.

(1) ચળકાટ ધરાવતા અધાતુ તત્ત્વનું નામ આપો.

(2) ઓરડાના તાપમાને પ્રવાહી સ્વરૂપમાં રહેતા અધાતુનું નામ આપો.

(3) એક અધાતુનું બહુરૂપ વિદ્યુતનું સુવાહક છે, તેનું નામ આપો.

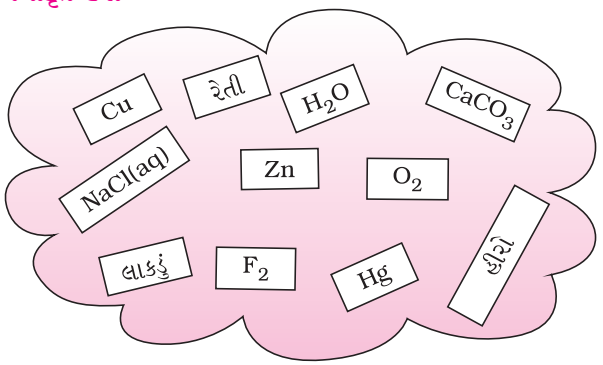
(4) સૌથી વધારે સંયોજનો બનાવનાર અધાતુનું નામ આપો.

(5) બહુરૂપો ધરાવતાં કાર્બન સિવાયના અધાતુનું નામ આપો.

(6) દહન માટે જરૂરી અધાતુનું નામ આપો.

ઉત્તર : (1) આયોડિન (2) બ્રોમિન
(3) ગ્રેફાઇટ (4) કાર્બન
(5) સલ્ફર, ફૉસ્ફરસ (6) ઑક્સિજન

31. આપેલ આકૃતિમાં આપેલ પદાર્થોને તત્ત્વ અને સંયોજનમાં વર્ગીકૃત કરો :



ઉત્તર :

તત્ત્વો	સંયોજનો
Cu	$CaCO_3$
Zn	H_2O
F_2	રેતી
O_2	NaCl(aq)
હીરો (કાર્બન)	લાકડું
Hg	

32. નીચેના પૈકી કયાં સંયોજનો નથી?

(1) ક્લોરિન વાયુ (2) પોટૅશિયમ ક્લોરાઇડ
(3) લોખંડ (4) આયર્ન સલ્ફાઇડ
(5) ઍલ્યુમિનિયમ (6) આયોડિન
(7) કાર્બન (8) કાર્બન મોનૉક્સાઇડ
(9) સલ્ફર પાઉડર

ઉત્તર : ક્લોરિન વાયુ, આયર્ન, ઍલ્યુમિનિયમ, આયોડિન, કાર્બન, સલ્ફર પાઉડર વગેરે સંયોજનો નથી.

દીર્ઘજવાબી પ્રશ્નોત્તર

33. રદ કરેલ અભ્યાસક્રમ આધારિત પ્રશ્ન.

34. (1) મિશ્રધાતુને તમે કયા પ્રકારના મિશ્રણમાં વર્ગીકૃત કરશો? શા માટે?

(2) દ્રાવણ હંમેશાં પ્રવાહી હોય છે. ચર્ચા કરો.

(3) શું કોઈ દ્રાવણ વિષમાંગ હોઈ શકે?

ઉત્તર : (1) સમાંગ મિશ્રણ, કારણ કે તેઓ સમગ્રતયા એકસમાન સંઘટન ધરાવે છે.

(2) ના, ઘન દ્રાવણો અને વાયુમય દ્રાવણો પણ શક્ય છે.

ઉદાહરણો : પિત્તળ (Brass) અને હવા

(3) ના, દ્રાવણ એ બે કે વધારે પદાર્થોનું સમાંગ મિશ્રણ છે.

35. લોખંડનો ભૂકો અને સલ્ફરને મિશ્ર કરી તેના બે ભાગ પાડવામાં આવે છે **'A'** અને **'B'**. ભાગ **'A'**ને સખત ગરમ કરવામાં આવે છે, જ્યારે **'B'**ને ગરમ કરવામાં આવતો નથી. મંદ હાઇડ્રોક્લોરિક ઍસિડને આ બંને ભાગમાં ઉમેરવામાં આવે છે અને બંને કિસ્સામાં વાયુ ઉત્પન્ન થાય છે. ઉત્પન્ન થયેલા વાયુની ઓળખ તમે કેવી રીતે કરશો?

ઉત્તર : ભાગ **'A'** :

$$Fe(s) + S(s) \xrightarrow{\text{ઉષ્મા}} FeS(s)$$

$$FeS + 2\,HCl(aq) \longrightarrow FeCl_2 + H_2S$$

ભાગ **'B'** :

$Fe(s) + S(s) \longrightarrow$ લોખંડનો ભૂકો અને સલ્ફરનું મિશ્રણ જ્યારે તેમાં મંદ HCl ઉમેરવામાં આવે છે.

$Fe(s) + S(s) + 2HCl(aq) \longrightarrow FeCl_2 + H_2$ વાયુ સલ્ફર પ્રક્રિયા થયા વગર બાકી વધે છે.

મળતો H_2S વાયુ ખરાબ વાસ ધરાવે છે અને લેડ એસિટેટના દ્રાવણમાંથી પસાર કરતાં તે દ્રાવણને કાળું બનાવે છે. હાઇડ્રોજન વાયુ ધડાકા સાથે સળગે છે.

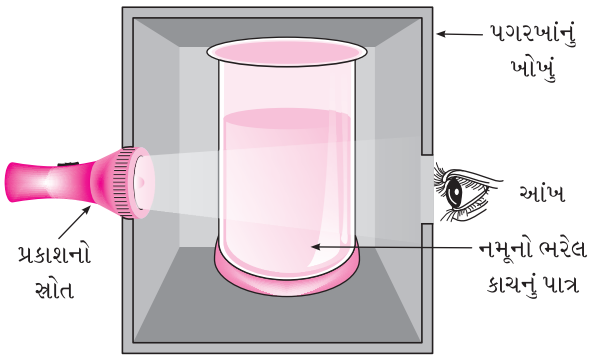
36. રદ કરેલ અભ્યાસક્રમ આધારિત પ્રશ્ન.

37. વિદ્યાર્થીઓનું એક જૂથ પગરખાંનું એક ખાલી ખોખું લઈ તેને ચારે બાજુથી કાળા કાગળ વડે ઢાંકી દે છે. આ ખોખાના એક છેડે પ્રકાશનો સ્રોત દાખલ કરવા એક નાનું છિદ્ર બનાવે છે. આકૃતિમાં દર્શાવ્યા પ્રમાણે કાચના એક પાત્રમાં દૂધ ભરીને ખોખામાં ગોઠવે છે. પાત્રમાં મૂકેલ દૂધ પ્રકાશ વડે પ્રકાશિત થતું જોઈને તેઓને આશ્ચર્ય થાય છે. તેઓ આ જ પ્રવૃત્તિ મીઠાનું દ્રાવણ ભરીને કરે છે પણ પ્રકાશ તેમાંથી આરપાર પસાર થઈ જાય છે.

(1) દૂધ કેમ પ્રકાશિત થાય છે તે સમજાવો. સંકળાયેલી ઘટનાનું નામ આપો.

(2) મીઠાના દ્રાવણમાં આવું પરિણામ મળતું નથી. સમજાવો.

(3) શું તમે બીજાં બે દ્રાવણોનાં નામ આપી શકો કે જેમાં દૂધમાં જોવા મળતી અસર જેવી જ અસર જોવા મળે?



ઉત્તર : (1) દૂધ એ કલિલ દ્રાવણ છે અને ટિંડલ અસર દર્શાવે છે.

(2) મીઠાનું દ્રાવણ એ સાચું દ્રાવણ છે અને પ્રકાશનું વિખેરણ કરશે નહિ.

(3) ડિટર્જન્ટ દ્રાવણ, સલ્ફર દ્રાવણ

38. નીચેના દરેક ફેરફારને ભૌતિક ફેરફાર અથવા રાસાયણિક ફેરફારમાં વર્ગીકરણ કરો. કારણ આપો :

(1) સૂર્યપ્રકાશમાં ભીનો શર્ટ સૂકવવો.

(2) રેડિયેટરમાં ગરમ હવા ઉપર જવી.

(3) ફાનસમાં કેરોસીનનું દહન થવું.

(4) બ્લૅક ટીમાં લીંબુનો રસ ઉમેરતા રંગપરિવર્તન થવું.

(5) મલાઈને વલોવીને તેમાંથી માખણ મેળવવું.

ઉત્તર : (1) ભૌતિક ફેરફાર

કારણ : સૂર્યપ્રકાશમાં ભીનો શર્ટ સૂકવવો એ ભૌતિક ફેરફાર છે, કારણ કે આ પ્રક્રિયા દરમિયાન પ્રવાહી પાણીના અણુઓનું વાયુ સ્વરૂપમાં રૂપાંતર થાય છે.

(2) ભૌતિક ફેરફાર

કારણ : રેડિયેટરમા ગરમ હવા ઉપર જવી એ ભૌતિક ફેરફાર છે, કારણ કે આ પ્રક્રિયા દરમિયાન વાયુના અણુઓનું માત્ર સ્થાનાંતર થાય છે. ગરમ હવાનું સ્થાન ઠંડી હવા લે છે. જેથી કારનું તાપમાન જળવાઈ રહે.

(3) રાસાયણિક ફેરફાર

કારણ : ફાનસમાં કેરોસીનનું દહન થવું એ રાસાયણિક ફેરફાર છે, કારણ કે કેરોસીનનું દહન થવાથી કાર્બન ડાયૉક્સાઇડ અને પાણી ઉદ્‌ભવે છે.

(4) રાસાયણિક ફેરફાર

કારણ : બ્લૅક ટીમાં લીંબુનો રસ ઉમેરતાં રંગપરિવર્તન થવું એ રાસાયણિક ફેરફાર છે, કારણ કે બ્લૅક ટી એ આલ્કલીય દ્રાવણ છે જ્યારે લીંબુનો રસ અમ્લીય દ્રાવણ છે.

(5) ભૌતિક ફેરફાર

કારણ : મલાઈને વલોવીને તેમાંથી માખણ મેળવવું એ ભૌતિક ફેરફાર છે, કારણ કે આ પ્રક્રિયા દરમિયાન માત્ર ભૌતિક સ્થિતિમાં ફેરફાર થાય છે.

39. **એક પ્રયોગ દરમિયાન વિદ્યાર્થીઓને પાણીમાં 10 % (દળ / દળ) ખાંડનું દ્રાવણ બનાવવાનું કહેવામાં આવ્યું. રમેશ 100 g પાણીમાં 10 g ખાંડ ઓગાળે છે, જ્યારે સારિકા 10 g ખાંડને થોડા પાણીમાં ઓગાળી દ્રાવણનું દળ 100 g કરે છે.**

(1) શું બંને દ્રાવણો સમાન સાંદ્રતા ધરાવે છે?

(2) બંને દ્રાવણની દળ-દળથી ટકાવારીની સરખામણી કરો.

ઉત્તર : (1) બંને દ્રાવણોની સાંદ્રતા સમાન નથી.

દળ-દળથી ટકાવારી

$$= \frac{\text{દ્રાવ્યનું દળ}}{\text{દ્રાવ્યનું દળ + દ્રાવકનું દળ}} \times 100$$

(2) રમેશે બનાવેલ દ્રાવણની

$$\text{દળ-દળથી ટકાવારી} = \left(\frac{10}{10 + 100}\right) \times 100$$

$$= \frac{10}{110} \times 100$$

$$= 9.09\ \%$$

સારિકાએ બનાવેલ દ્રાવણની

$$\text{દળ-દળથી ટકાવારી} = \frac{10}{100} \times 100$$

$$= 10\ \%$$

રમેશે બનાવેલ દ્રાવણ કરતાં સારિકાએ બનાવેલ દ્રાવણ વધારે દળ ટકાવારી ધરાવે છે.

40. રદ કરેલ અભ્યાસક્રમ આધારિત પ્રશ્ન.

41. **અરુણે સોડિયમ ક્લોરાઇડને પાણીમાં ઓગાળી 0.01 % (દળથી) સાંદ્રતાવાળું દ્રાવણ બનાવ્યું છે. નીચેના પૈકી કયું દ્રાવણના બંધારણને સાચી રીતે રજૂ કરે છે :**

(1) 1.00 g NaCl + 100 g H_2O

(2) 0.11 g NaCl + 100 g H_2O

(3) 0.01 g NaCl + 99.99 g H_2O

(4) 0.10 g NaCl + 99.90 g H_2O

ઉત્તર : (3) દળ-દળથી ટકાવારી

$$= \frac{\text{દ્રાવ્યનું દળ}}{\text{દ્રાવ્યનું દળ + દ્રાવકનું દળ}} \times 100$$

$$= \frac{0.01}{0.01 + 99.99} \times 100$$

$$= \frac{0.01}{110} \times 100$$

$$= 0.01\ \text{g}$$

42. **20 % (દળ-દળથી ટકાવારી) સાંદ્રતાવાળું દ્રાવણ બનાવવા માટે 100 g પાણીમાં કેટલું સોડિયમ સલ્ફેટ જરૂરી છે? તેની ગણતરી કરો.**

ઉત્તર : *જુઓ 'વિશેષ પ્રશ્નોત્તર વિભાગ'ના પ્રશ્ન* **1** *ના પેટાપ્રશ્ન* **(6)** મુજબ ગણતરી કરો. સોડિયમ સલ્ફેટનું વજન 20 g મળે.

3 પરમાણુઓ અને અણુઓ (ATOMS AND MOLECULES)

બહુવિકલ્પી પ્રશ્નોત્તર

1. રદ કરેલ અભ્યાસક્રમ આધારિત પ્રશ્ન.

2. પરમાણુ માટે નીચેના પૈકી કયું વિધાન સાચું નથી?

A. પરમાણુઓ સ્વતંત્ર અસ્તિત્વ ધરાવતા નથી.

B. પરમાણુઓ, અણુઓ અને આયનો બનાવવા માટેના પાયાના ઘટકો છે.

C. પરમાણુ હંમેશાં તટસ્થ સ્વભાવના હોય છે.

D. પરમાણુઓ મોટી સંખ્યામાં ભેગા થઈ દ્રવ્ય બનાવે છે. જેને આપણે જોઈ શકીએ છીએ, સ્પર્શ કરી શકીએ છીએ અને અનુભવી શકીએ છે.

ઉત્તર : A. પરમાણુઓ સ્વતંત્ર અસ્તિત્વ ધરાવતા નથી.

3. નાઇટ્રોજન વાયુની રાસાયણિક સંજ્ઞા ..... છે.

A. Ni B. N_2 C. N^+ D. N

ઉત્તર : B. N_2

4. સોડિયમની રાસાયણિક સંજ્ઞા ..... છે.

A. So B. Sd C. NA D. Na

ઉત્તર : D. Na

5. થી 9. રદ કરેલ અભ્યાસક્રમ આધારિત પ્રશ્નો.

10. ભૌતિક અવસ્થામાં ક્યારે ફેરફાર લાવી શકાય છે?

A. પ્રણાલીને જ્યારે ફક્ત ઊર્જા આપવામાં આવે ત્યારે.

B. પ્રણાલીમાંથી જ્યારે ફક્ત ઊર્જા દૂર કરવામાં આવે ત્યારે.

C. જ્યારે ઊર્જા આપવામાં આવે કે દૂર કરવામાં આવે ત્યારે.

D. ઊર્જામાં કોઈ ફેરફાર કર્યા સિવાય ત્યારે.

ઉત્તર : C. જ્યારે ઊર્જા આપવામાં આવે કે દૂર કરવામાં આવે ત્યારે.

ટૂંકજવાબી પ્રશ્નોત્તર

11. નીચેના પૈકી કયું રાસાયણિક સૂત્ર સાચું છે? તેનું નામ આપો.

(1) CaCl (2) $BiPO_4$ (3) $NaSO_4$ (4) NaS

ઉત્તર : (2) $BiPO_4$: બિસ્મથ ફૉસ્ફેટ

12. નીચેનાં સંયોજનોનાં આણ્વીય સૂત્રો લખો :

(1) કૉપર (II) બ્રોમાઇડ

(2) ઍલ્યુમિનિયમ (III) નાઇટ્રેટ

(3) કૅલ્શિયમ (II) ફૉસ્ફેટ

(4) આયર્ન (III) સલ્ફાઇડ

(5) મરક્યુરી (II) ક્લોરાઇડ

(6) મૅગ્નેશિયમ (II) એસિટેટ

ઉત્તર : (1) $CuBr_2$ (2) $Al(NO_3)_3$

(3) $Ca_3(PO_4)_2$ (4) Fe_2S_3

(5) $HgCl_2$ (6) $Mg(CH_3COO)_2$

13. નીચે આપેલ આયનોના ઉપયોગથી બનતા શક્ય તમામ સંયોજનનાં આણ્વીય સૂત્રો લખો :

Cu^{2+}, Na^+, Fe^{3+}, Cl^-, SO_4^{2-}, PO_4^{3-}

ઉત્તર :

$CuCl_2$	$CuSO_4$	$Cu_3(PO_4)_2$
NaCl	Na_2SO_4	Na_3PO_4
$FeCl_3$	$Fe_2(SO_4)_3$	$FePO_4$

14. નીચે આપેલ સંયોજનમાં હાજર કેટાયન (ધન આયન) અને એનાયન (ઋણ આયન) (જો કોઈ હોય તો) લખો :

(1) CH_3COONa (2) NaCl

(3) H_2 (4) NH_4NO_3

ઉત્તર :

	એનાયન	કેટાયન
(1)	CH_3COO^-	Na^+
(2)	Cl^-	Na^+
(3)	આ સહસંયોજક સંયોજન છે.	
(4)	NO_3^-	NH_4^+

15. નીચેની તત્ત્વોની જોડી વડે બનતાં સંયોજનોનાં સૂત્રો લખો :

(1) કૅલ્શિયમ અને ફ્લોરિન

(2) હાઇડ્રોજન અને સલ્ફર

(3) નાઇટ્રોજન અને હાઇડ્રોજન

(4) કાર્બન અને ક્લોરિન

(5) સોડિયમ અને ઑક્સિજન

(6) કાર્બન અને ઑક્સિજન

ઉત્તર : (1) CaF_2 (2) H_2S (3) NH_3
(4) CCl_4 (5) Na_2O (6) CO, CO_2

16. નીચેના પૈકી કયા તત્ત્વની સંજ્ઞાઓ ખોટી છે? તેની સાચી સંજ્ઞાઓ જણાવો :

(1) કોબાલ્ટ CO

(2) કાર્બન c

(3) ઍલ્યુમિનિયમ AL

(4) હિલિયમ He

(5) સોડિયમ So

ઉત્તર : (1) ખોટી, કોબાલ્ટની સાચી સંજ્ઞા Co છે.
(2) ખોટી, કાર્બનની સાચી સંજ્ઞા C છે.
(3) ખોટી, ઍલ્યુમિનિયમની સાચી સંજ્ઞા Al છે.
(4) સાચી, (He)
(5) ખોટી, સોડિયમની સાચી સંજ્ઞા Na છે.

17. નીચેનાં સંયોજનોનાં રાસાયણિક સૂત્રો આપો અને તેમાં સંયોજાતાં દરેક તત્ત્વનો દળથી ગુણોત્તર શોધો : (તમે અનુસૂચિ III નો ઉપયોગ કરી શકો છો.)

(1) અમોનિયા (2) કાર્બન મોનૉક્સાઇડ
(3) હાઇડ્રોજન ક્લોરાઇડ (4) ઍલ્યુમિનિયમ ફ્લોરાઇડ
(5) મૅગ્નેશિયમ સલ્ફાઇડ

ઉત્તર : (1) NH_3
N : H × 3
14 : 1 × 3
14 : 3

(2) CO
C : O
12 : 16
3 : 4

(3) HCl
H : Cl
1 : 35.5
2 : 71

(4) AlF_3
Al : F × 3
27 : 19 × 3
9 : 19

(5) MgS
Mg : S
24 : 32
3 : 4

18. નીચેના દરેક રાસાયણિક ઘટકમાં હાજર પરમાણુઓની સંખ્યા જણાવો :

(1) CO_3^{2-} (2) PO_4^{3-} (3) P_2O_5 (4) CO

ઉત્તર : (1) 4 (2) 5 (3) 7 (4) 2

19. ન્યૂટ્રૉનને કારણે પાણીનો દળ ગુણોત્તર શું થાય?

ઉત્તર : → એક મોલ (ઍવોગેડ્રો અંક) ન્યૂટ્રૉનનું દળ – 1 g

→ એક ન્યૂટ્રૉનનું દળ $= \frac{1}{\text{ઍવોગેડ્રો અંક } (N_A)}$ g

→ પાણીના એક અણુનું દળ $= \frac{\text{મોલર દળ}}{N_A} = \frac{18}{N_A}$ g

→ ઑક્સિજનના એક પરમાણુમાં 8 ન્યૂટ્રૉન હોય છે.

→ 8 ન્યૂટ્રૉનનું દળ $= \frac{8}{N_A}$

→ ન્યૂટ્રૉનના આધારે પાણીનો દળથી ગુણોત્તર – $\frac{8}{18}$

20. શું તાપમાન બદલાતા પદાર્થની દ્રાવ્યતા બદલાય છે? ઉદાહરણ આપી સમજાવો.

ઉત્તર : હા, તે તાપમાન આધારિત ગુણધર્મ છે. સામાન્ય રીતે તાપમાનના વધારા સાથે દ્રાવ્યતા વધે છે. ઉદાહરણ તરીકે તમે ઠંડા પાણી કરતાં ગરમ પાણીમાં ખાંડ વધારે ઝડપથી ઓગાળી શકો છો.

21. નીચેનાનું તેમની પરમાણ્વીયતાને આધારે વર્ગીકરણ કરો :

(1) F_2 (2) NO_2 (3) N_2O (4) C_2H_6
(5) P_4 (6) H_2O_2 (7) P_4O_{10} (8) O_3
(9) HCl (10) CH_4 (11) He (12) Ag

ઉત્તર : (1) 2 (2) 3 (3) 3 (4) 8 (5) 4
(6) 4 (7) 14 (8) 3 (9) 2 (10) 5
(11) 1 (નિષ્ક્રિય વાયુઓ સંયોજાતા નથી અને એક-પરમાણ્વીય વાયુ તરીકે અસ્તિત્વ ધરાવે છે.)
(12) બહુપરમાણ્વીય. ધાતુઓની પરમાણ્વીયતા વિશે વાત કરવી મુશ્કેલ છે કેમ કે, કોઈ પણ માપી શકાય તેવો જથ્થો ધાત્વીય બંધથી જોડાયેલા લાખો પરમાણુઓ ધરાવે છે. (આના વિશે તમે હવે પછી શીખશો.)

22. તમને એક સફેદ રંગનો બારીક પાઉડર આપેલો છે જે ખાંડ અથવા મીઠું હોઈ શકે. તેનો સ્વાદ પારખ્યા સિવાય કેવી રીતે તેની ઓળખ કરશો?

ઉત્તર : પાઉડરને ગરમ કરવાથી, જો તે ખાંડ હોય તો કોલસો થઈ જશે. વૈકલ્પિક રીતે, પાઉડરને પાણીમાં ઓગાળીને તેની વિદ્યુતની વાહકતા ચકાસી શકાય. જો તે સુવાહક હોય તો તે મીઠું છે.

23. રદ કરેલ અભ્યાસક્રમ આધારિત પ્રશ્ન

દીર્ઘજવાબી પ્રશ્નોત્તર

24. રદ કરેલ અભ્યાસક્રમ આધારિત પ્રશ્ન.

25. નીચેનાં સંયોજનોમાં સંયોજાતાં તત્ત્વોના દળ ગુણોત્તર શોધો : (તમે અનુસૂચિ IIIનો ઉપયોગ કરી શકો છો.)

(1) $CaCO_3$ (2) $MgCl_2$ (3) H_2SO_4

(4) C_2H_5OH (5) NH_3 (6) $Ca(OH)_2$

ઉત્તર : (1) $CaCO_3$

Ca : C : O × 3

40 : 12 : 16 × 3

40 : 12 : 48

10 : 3 : 12

(2) $MgCl_2$

Mg : Cl × 2

24 : 35.5 × 2

24 : 71

(3) H_2SO_4

H × 2 : S : O × 4

1 × 2 : 32 : 16 × 4

2 : 32 : 64

1 : 16 : 32

(4) C_2H_5OH

C × 2 : H × 6 : O

12×2 : 1 × 6 : 16

24 : 6 : 16

12 : 3 : 8

(5) NH_3

N : H × 3

14 : 1 × 3

14 : 3

(6) $Ca(OH)_2$

Ca : O × 2 : H × 2

40 : 16 × 2 : 1 × 2

40 : 32 : 2

20 : 16 : 1

26. થી 33. રદ કરેલ અભ્યાસક્રમ આધારિત પ્રશ્નો.

34. કોઈ એકમના નીચેના દરેક ગુણકો અને ઉપગુણકો માટે SI પૂર્વગ શું થશે?

(1) 10^3 (2) 10^{-1} (3) 10^{-2} (4) 10^{-6}

(5) 10^{-9} (6) 10^{-12}

ઉત્તર : (1) કિલો (2) ડેસિ (3) સેન્ટિ (4) માઇક્રો (5) નેનો (6) પિકો

35. નીચેના દરેકને કિલોગ્રામમાં દર્શાવો :

(1) 5.84×10^{-3} mg (2) 58.34 g

(3) 0.584 g (4) 5.873×10^{-21} g

ઉત્તર : (1) 5.84×10^{-9} kg (2) 5.834×10^{-2} kg

(3) 5.84×10^{-4} kg (4) 5.873×10^{-24} kg

36. થી 39. રદ કરેલ અભ્યાસક્રમ આધારિત પ્રશ્નો.

40. આયનીય સંયોજનો અને આણ્વિક સંયોજનો એટલે શું? ઉદાહરણ આપો.

ઉત્તર : જુદાં જુદાં તત્ત્વના પરમાણુઓ ચોક્કસ પ્રમાણમાં સંયોજાઈને આણ્વિક સંયોજનો બનાવે છે. ઉદાહરણ – પાણી, એમોનિયા, કાર્બન ડાયૉક્સાઇડ. સંયોજનો વીજભારિત ધાતુઓ અને અધાતુઓ ધરાવે છે. વીજભારિત ઘટકોને આયનો કહે છે. આયન એ વીજભારિત કણ છે અને તે ધન વીજભારિત કે ઋણ વીજભારિત હોઈ શકે છે. ઋણ વીજભારિત આયનને એનાયન કહે છે અને ધન વીજભારિત આયનને કેટાયન કહે છે. ઉદાહરણો – સોડિયમ ક્લોરાઇડ, કૅલ્શિયમ ઑક્સાઇડ.

41. થી 43. રદ કરેલ અભ્યાસક્રમ આધારિત પ્રશ્નો.

44. ખાલી જગ્યા પૂરો :

(1) એક રાસાયણિક પ્રક્રિયામાં પ્રક્રિયકોનું કુલ દળ અને નીપજોનું કુલ દળ સમાન રહે છે. આને ..... કહેવાય છે.

(2) ચોક્કસ વીજભાર ધરાવતો પરમાણુઓનો સમૂહ એટલે ... .

(3) $Ca_3(PO_4)_2$નું સૂત્ર એકમ દળ ..... .

(4) સોડિયમ કાર્બોનેટનું સૂત્ર ..... અને એમોનિયમ સલ્ફેટનું સૂત્ર ..... છે.

ઉત્તર : (1) દળ-સંચયનો નિયમ

(2) બહુપરમાણ્વીય આયન

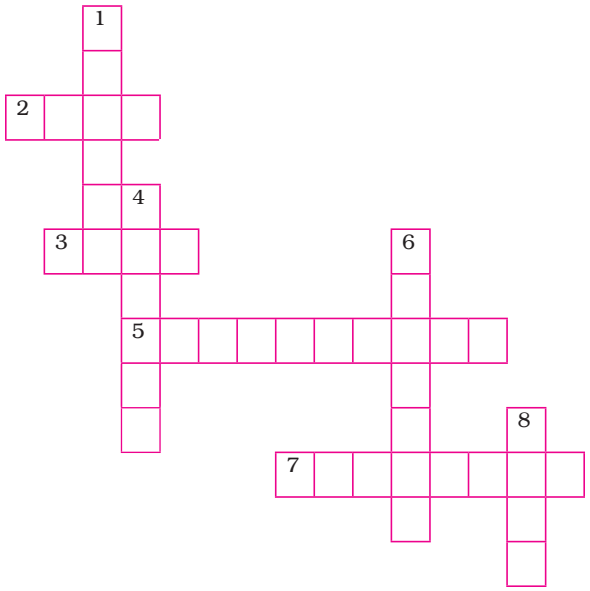
(3) (3 × Caનું પરમાણ્વીય દળ) + (2 × ફૉસ્ફરસનું પરમાણ્વીય દળ) + (8 × ઑક્સિજનનું પરમાણ્વીય દળ) = 310

(4) Na_2CO_3, $(NH_4)_2SO_4$

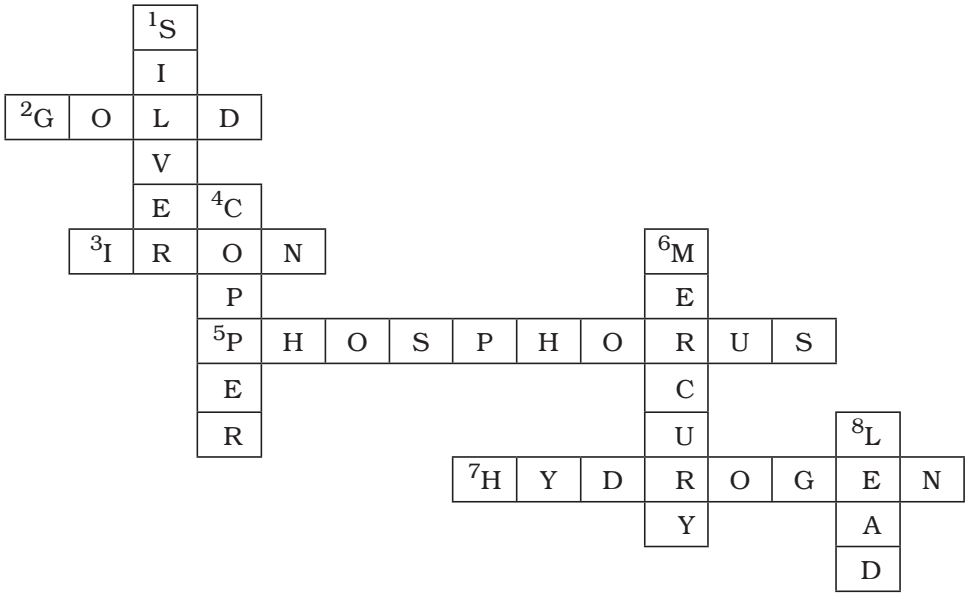
45. નીચેના શબ્દ ચોરસ કોયડા(આકૃતિ)ને રાસાયણિક તત્ત્વોના અંગ્રેજી નામ વાપરી પૂર્ણ કરો. કોષ્ટકમાં આપેલ માહિતીનો ઉપયોગ કરો :
(Silver Gold, Iron, Phosphorus, Copper, Mercury, Hydrogen, Lead)

કોષ્ટક

આડી ચાવી	ઊભી ચાવી
2. રુથરફોર્ડે આ તત્ત્વનો ઉપયોગ α-પ્રકીર્ણન પ્રયોગમાં કર્યો હતો.	**1.** ઘરેણાં બનાવવા વપરાતી સફેદ ચળકતી ધાતુ, જે ભેજવાળા વાતાવરણમાં ધૂંધળી કાળી પડી જાય છે.
3. તત્ત્વ જે ખુલ્લી ભેજવાળી હવામાં કટાય છે.	**4.** પિત્તળ **(Brass)** અને કાંસું **(Bronze)** બંને આ તત્ત્વની મિશ્ર ધાતુઓ છે.
5. પાણીમાં રાખવામાં આવતી ખૂબ જ સક્રિય અધાતુ	**6.** ઓરડાના તાપમાને પ્રવાહી અવસ્થામાં જોવા મળતી ધાતુ
7. ઝિંક ધાતુની જ્યારે મંદ હાઇડ્રોક્લોરિક ઍસિડ સાથે પ્રક્રિયા કરવામાં આવે છે ત્યારે આ વાયુ બને છે, જેની સળગતી સળીથી કસોટી કરવામાં આવે છે, ત્યારે ધડાકો થાય છે.	**8. Pb** સંજ્ઞા ધરાવતું તત્ત્વ

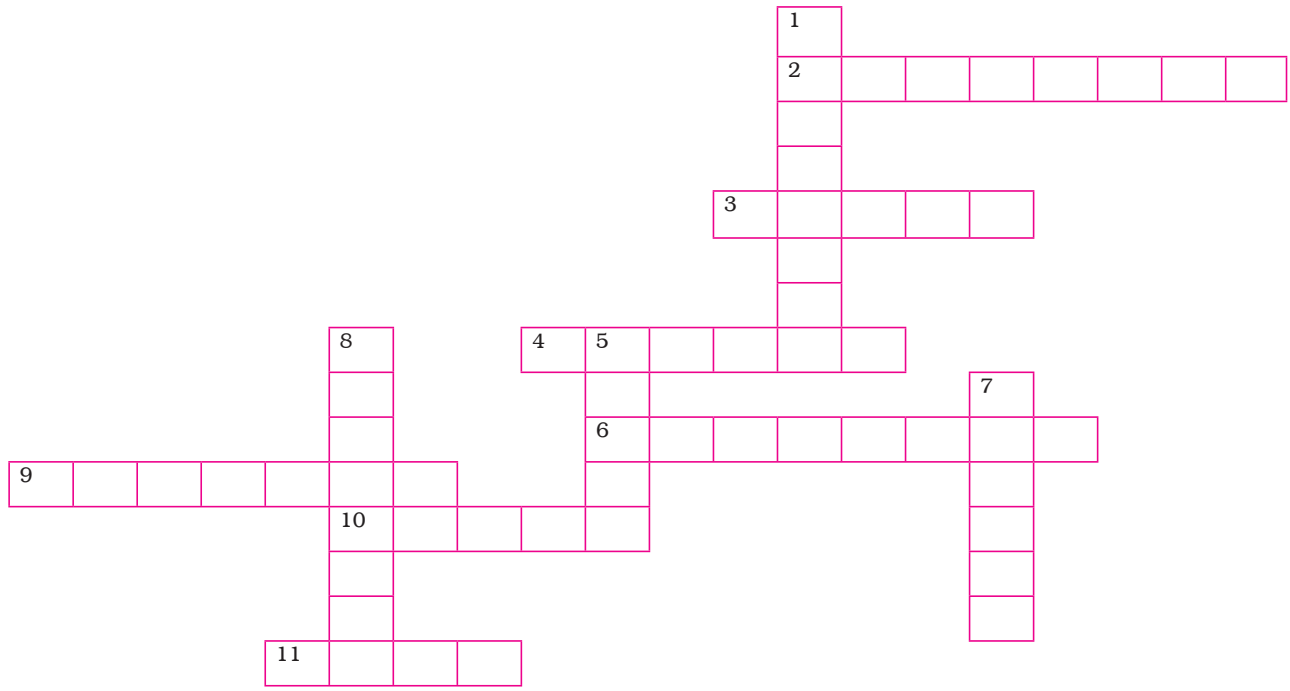


ઉત્તર :



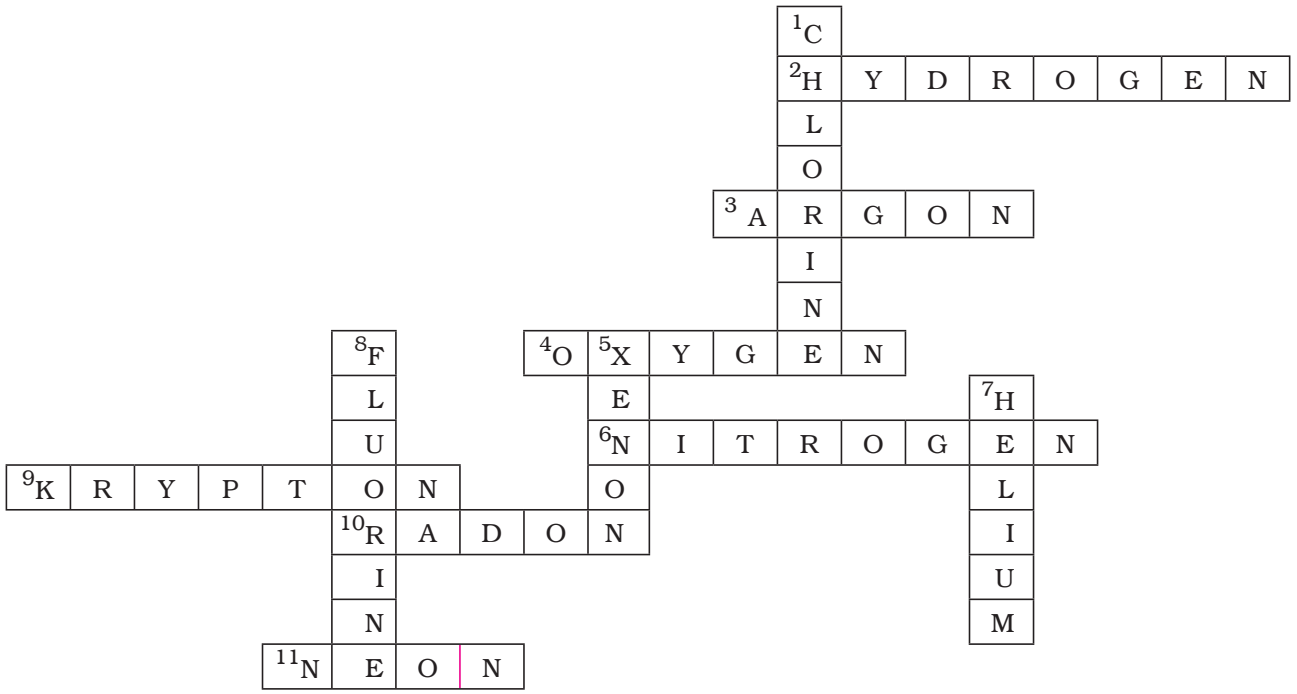
46. **(a)** આપેલ શબ્દ ચોરસ કોયડા(આકૃતિ)માં **11** તત્ત્વોનાં નામ છુપાયેલાં છે. તેમની સંજ્ઞાઓ નીચે આપેલી છે. કોયડો પૂરો કરો : ***(Krypton, Fluorine, Neon, Radon, Oxygen, Xenon, Nitrogen, Helium, Argon, Hydrogen, Chlorine)***

1. Cl 2. H 3. Ar 4. O 5. Xe 6. N 7. He 8. F 9. Kr 10. Rn 11. Ne



(b) આ શબ્દ ચોરસ કોયડામાંથી નિષ્ક્રિય વાયુઓની સંખ્યા, નામ અને સંજ્ઞાની ઓળખ કરો.

ઉત્તર : (a)



(b) છ : હિલિયમ (He); નિયૉન (Ne); આર્ગોન (Ar); ક્રિપ્ટોન (Kr); ઝેનોન (Xe); રેડોન (Rn)

47. નીચેનાનાં સૂત્રો લખો અને તેમાંના દરેકના આણ્વીય દળ ગણો :

(1) કૉસ્ટિક પોટાશ **(2)** ખાવાના સોડા

(3) ચૂનાનો પથ્થર **(4)** કૉસ્ટિક સોડા

(5) ઈથેનોલ **(6)** સામાન્ય મીઠું

ઉત્તર : (1) KOH

$(39 + 16 + 1) = 56\ g\ mol^{-1}$

(2) $NaHCO_3$

$23 + 1 + 12 + (3 \times 16) = 84\ g\ mol^{-1}$

(3) $CaCO_3$

$40 + 12 + (3 \times 16) = 100\ g\ mol^{-1}$

(4) NaOH

$23 + 16 + 1 = 40\ g\ mol^{-1}$

(5) $C_2H_5OH = C_2H_6O$

$2 \times 12 + (6 \times 1) + 16 = 46\ g\ mol^{-1}$

(6) NaCl

$23 + 35.5 = 58.5\ g\ mol^{-1}$

48. રદ કરેલ અભ્યાસક્રમ આધારિત પ્રશ્ન.

4 પરમાણુનું બંધારણ (STRUCTURE OF THE ATOM)

બહુવિકલ્પી પ્રશ્નોત્તર

1. નીચેના પૈકી કયો વિકલ્પ સાચી રીતે મૅગ્નેશિયમ પરમાણુ માટે ઇલેક્ટ્રૉન વિતરણ દર્શાવે છે?

A. 3, 8, 1 B. 2, 8, 2 C. 1, 8, 3 D. 8, 2, 2

ઉત્તર : B. 2, 8, 2

2. રુથરફોર્ડના 'આલ્ફા (α)-કણ પ્રકીર્ણન પ્રયોગ'ના પરિણામે થયેલી શોધ કઈ છે?

A. ઇલેક્ટ્રૉન B. પ્રોટોન

C. પરમાણુમાં પરમાણુકેન્દ્ર D. પરમાણ્વીય દળ

ઉત્તર : C. પરમાણુમાં પરમાણુકેન્દ્ર

3. એક તત્ત્વ Xમાં ઇલેક્ટ્રૉનની સંખ્યા 15 છે અને ન્યૂટ્રૉનની સંખ્યા 16 છે. નીચેના પૈકી કઈ રજૂઆત આ તત્ત્વ માટે સાચી છે?

A. $^{31}_{15}X$ B. $^{31}_{16}X$ C. $^{16}_{15}X$ D. $^{15}_{16}X$

ઉત્તર : A. $^{31}_{15}X$

4. ડાલ્ટનનો પરમાણ્વીય સિદ્ધાંત ..... સફળતાપૂર્વક સમજાવે છે.

(i) દળ-સંચયનો નિયમ

(ii) નિશ્ચિત પ્રમાણનો નિયમ

(iii) રેડિયો-ઍક્ટિવિટીનો નિયમ (કિરણોત્સર્ગનો નિયમ)

(iv) બહુવિધ (ગુણક) પ્રમાણનો નિયમ (Law of multiple proportion)

A. (i), (ii) અને (iii) B. (i), (iii) અને (iv)

C. (ii), (iii) અને (iv) D. (i), (ii) અને (iv)

ઉત્તર : D. (i), (ii) અને (iv)

5. રુથરફોર્ડના પરમાણુ નમૂના માટે નીચેના પૈકી કયું વિધાન સાચું છે?

(i) પરમાણુકેન્દ્રને ધન વીજભારિત વિચાર્યું હતું.

(ii) પ્રસ્થાપિત કર્યું કે α-કણો હાઇડ્રોજન પરમાણુ કરતાં ચાર ગણા ભારે છે.

(iii) સૂર્યમંડળ સાથે સરખાવી શકાય છે.

(iv) થોમસનના પરમાણુ નમૂનાનું સમર્થન કરતો હતો.

A. (i) અને (iii) B. (ii) અને (iii)

C. (i) અને (iv) D. ફક્ત (i)

ઉત્તર : A. (i) અને (iii)

6. કોઈ તત્ત્વ માટે નીચેના પૈકી કયું સાચું છે?

(i) પરમાણ્વીય ક્રમાંક = પ્રોટોનની સંખ્યા + ઇલેક્ટ્રૉનની સંખ્યા

(ii) દળાંક = પ્રોટોનની સંખ્યા + ન્યૂટ્રૉનની સંખ્યા

(iii) પરમાણ્વીય દળાંક = પ્રોટોનની સંખ્યા = ન્યૂટ્રૉનની સંખ્યા

(iv) પરમાણ્વીય ક્રમાંક = પ્રોટોનની સંખ્યા = ઇલેક્ટ્રૉનની સંખ્યા

A. (i) અને (ii) B. (i) અને (iii)

C. (ii) અને (iii) D. (ii) અને (iv)

ઉત્તર : D. (ii) અને (iv)

7. થોમસનના પરમાણુ નમૂના માટે નીચેના પૈકી કયાં વિધાન સાચાં છે?

(i) પરમાણુનું સમગ્ર દળ, સમગ્ર પરમાણુના કદમાં એકસમાન વિતરીત થયેલું માની લેવામાં આવ્યું હતું.

(ii) ધન વીજભાર, સમગ્ર પરમાણુના કદમાં એકસમાન વિતરીત થયેલો માની લેવામાં આવ્યો હતો.

(iii) ઇલેક્ટ્રૉન ધન વીજભારિત ગોળામાં એકસમાન રીતે વિતરીત થયેલા છે.

(iv) પરમાણુને સ્થિર કરવા ઇલેક્ટ્રૉન એકબીજાને આકર્ષે છે.

A. (i), (ii) અને (iii) B. (i) અને (iii)

C. (i) અને (iv) D. (i), (ii) અને (iv)

ઉત્તર : A. (i), (ii) અને (iii)

8. રુથરફોર્ડનો α-કણ પ્રકીર્ણન પ્રયોગ દર્શાવે છે કે,

(i) ઇલેક્ટ્રૉન ઋણ વીજભાર ધરાવે છે.

(ii) પરમાણુનું દળ અને ધન વીજભાર પરમાણુકેન્દ્રમાં સંકેન્દ્રિત છે.

(iii) ન્યૂટ્રૉન પરમાણુકેન્દ્રમાં રહેલા છે.

(iv) પરમાણુમાં મોટા ભાગની જગ્યા ખાલી છે.

ઉપરનામાંથી કયાં વિધાનો સાચાં છે?

A. (i) અને (iii) B. (ii) અને (iv)
C. (i) અને (iv) D. (iii) અને (iv)

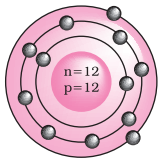
ઉત્તર : B. (ii) અને (iv)

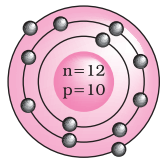
9. એક તત્ત્વનો આયન 3+ વીજભાર ધરાવે છે. તેનો દળાંક 27 છે અને ન્યૂટ્રૉનની સંખ્યા 14 છે, તો આયનમાં કેટલા ઇલેક્ટ્રૉન હશે?

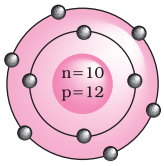
A. 13 B. 10 C. 14 D. 16

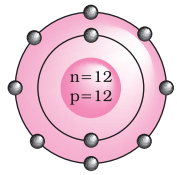
ઉત્તર : B. 10 દા. ત., $^{27}_{13}Al^{3+}$

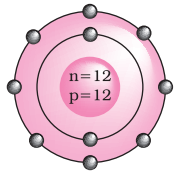
10. આકૃતિમાંથી Mg^{2+} આયનની ઓળખ કરો. જ્યાં n અને p અનુક્રમે ન્યૂટ્રૉન અને પ્રોટોન સંખ્યા દર્શાવે છે.

A. 

B. 

C. 

D. 

ઉત્તર : D. 

11. ઇથાઇલ ઇથેનોએટ($CH_3COOC_2H_5$)ના એક નમૂનામાં બે ઑક્સિજન પરમાણુઓ સમાન ઇલેક્ટ્રૉન પરંતુ અસમાન ન્યૂટ્રૉન ધરાવે છે. નીચેના પૈકી આ માટેનું સાચું કારણ કયું છે?

A. કોઈ એક ઑક્સિજન પરમાણુએ ઇલેક્ટ્રૉન મેળવેલ છે.
B. કોઈ એક ઑક્સિજન પરમાણુએ બે ન્યૂટ્રૉન મેળવેલ છે.
C. તે બે ઑક્સિજન પરમાણુઓ સમસ્થાનિકો છે.
D. તે બે ઑક્સિજન પરમાણુઓ સમદળીય છે.

ઉત્તર : C. તે બે ઑક્સિજન પરમાણુઓ સમસ્થાનિકો છે.

12. સંયોજકતા 1 ધરાવતાં તત્ત્વો કેવાં હોય છે?

A. હંમેશાં ધાતુઓ B. હંમેશાં અર્ધધાતુઓ
C. ધાતુ અથવા અધાતુ D. હંમેશાં અધાતુઓ

ઉત્તર : C. ધાતુ અથવા અધાતુ

13. સૌપ્રથમ પરમાણુ નમૂનો રજૂ કરનાર કોણ હતા?

A. એન. બોહ્ર B. ઈ. ગોલ્ડસ્ટીન
C. રુથરફોર્ડ D. જે. જે. થોમસન

ઉત્તર : D. જે. જે. થોમસન

14. 3 પ્રોટોન અને 4 ન્યૂટ્રૉન ધરાવતા પરમાણુની સંયોજકતા ..... હશે.

A. 3 B. 7 C. 1 D. 4

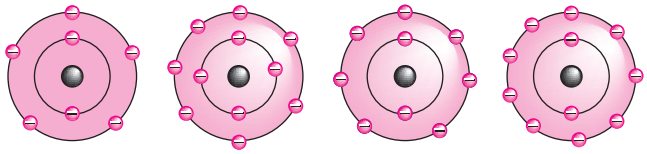
ઉત્તર : C. 1 દા. ત., $^{7}_{3}Li$

15. ઍલ્યુમિનિયમ પરમાણુની ઇલેક્ટ્રૉનીય સંરચના ..... છે.

A. 2, 8, 3 B. 2, 8, 2 C. 8, 2, 3 D. 2, 3, 8

ઉત્તર : A. 2, 8, 3

16. આકૃતિમાં કયું બોહ્રના પરમાણુ નમૂનાને સાચી રીતે રજૂ કરતું નથી?


(i) (ii) (iii) (iv)

A. (i) અને (ii) B. (ii) અને (iii)
C. (ii) અને (iv) D. (i) અને (iv)

ઉત્તર : C. (ii) અને (iv)

17. નીચેના પૈકી કયું વિધાન હંમેશાં સાચું છે?

A. પરમાણુમાં સમાન સંખ્યામાં પ્રોટોન અને ઇલેક્ટ્રૉન હોય છે.
B. પરમાણુમાં સમાન સંખ્યામાં ઇલેક્ટ્રૉન અને ન્યૂટ્રૉન હોય છે.
C. પરમાણુમાં સમાન સંખ્યામાં પ્રોટોન અને ન્યૂટ્રૉન હોય છે.
D. પરમાણુમાં સમાન સંખ્યામાં ઇલેક્ટ્રૉન, પ્રોટોન અને ન્યૂટ્રૉન હોય છે.

ઉત્તર : A. પરમાણુમાં સમાન સંખ્યામાં પ્રોટોન અને ઇલેક્ટ્રૉન હોય છે.

18. વર્ષોથી પરમાણુ નમૂનાઓમાં ઉત્તરોત્તર સુધારો થયો છે. નીચેના પરમાણુ નમૂનાઓને કાલક્રમાનુસાર યોગ્ય રીતે ગોઠવો :

(i) રુથરફોર્ડનો પરમાણુ નમૂનો
(ii) થોમસનનો પરમાણુ નમૂનો
(iii) બોહ્રનો પરમાણુ નમૂનો

A. (i), (ii) અને (iii) B. (ii), (iii) અને (i)
C. (ii), (i) અને (iii) D. (iii), (ii) અને (i)

ઉત્તર : C. (ii), (i) અને (iii)

ટૂંકજવાબી પ્રશ્નોત્તર

19. શું કોઈ તત્ત્વના પરમાણુમાં એક ઇલેક્ટ્રૉન, એક પ્રોટોન હોય અને એક પણ ન્યૂટ્રૉન ના હોય એવું શક્ય છે? જો હા તો, તત્ત્વનું નામ આપો.

ઉત્તર : હા, તે હાઇડ્રોજન પરમાણુ માટે સાચું છે, જેને $^{1}_{1}H$ વડે દર્શાવવામાં આવે છે.

20. પરમાણુ વિભાજ્ય છે. આ હકીકતના સમર્થનમાં કોઈ પણ બે અવલોકનો જણાવો.

ઉત્તર : ઇલેક્ટ્રૉન અને પ્રોટોનની શોધ દ્વારા પુરવાર થાય છે કે પરમાણુ વિભાજ્ય છે.

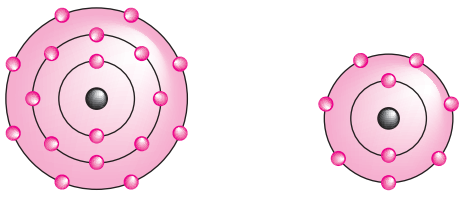
21. શું ^{35}Cl અને ^{37}Clની સંયોજકતાઓ જુદી જુદી હશે? તમારો ઉત્તર સમજાવો.

ઉત્તર : ના, ^{35}Cl અને ^{37}Cl એ તત્ત્વના સમસ્થાનિકો છે.

22. રુથરફોર્ડ α-કણ પ્રકીર્ણન પ્રયોગ માટે સોનાના વરખ શા માટે પસંદ કર્યા?

ઉત્તર : સોનું ઊંચી ટીપનીયતા ધરાવતું હોવાથી રુથરફોર્ડે α-કણ પ્રકીર્ણન પ્રયોગ માટે સોનાના વરખ પસંદ કર્યા.

23. આકૃતિ (a) અને (b)માં રજૂ કરેલ પરમાણુઓની સંયોજકતા શોધી કાઢો.



(a) (b)

ઉત્તર : (a) શૂન્ય (b) એક $8 - 7 = 1$

24. એક તત્ત્વ Xની બાહ્યતમ કક્ષામાં 1 ઇલેક્ટ્રૉન છે. જો આ બાહ્યતમ કક્ષામાંથી એક ઇલેક્ટ્રૉન દૂર કરવામાં આવે, તો બનતા આયનનો વીજભાર અને મૂલ્ય કેટલું હશે?

ઉત્તર : + 1

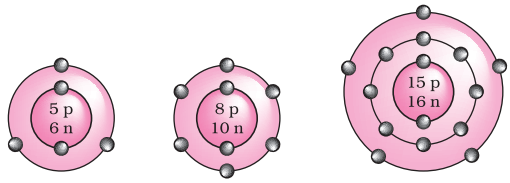
25. ક્લોરિન પરમાણુ માટે ઇલેક્ટ્રૉન વિતરણ લખો. L કક્ષામાં કેટલા ઇલેક્ટ્રૉન હશે? (ક્લોરિનનો પરમાણ્વીય ક્રમાંક 17 છે.)

ઉત્તર : ક્લોરિન પરમાણુ માટે ઇલેક્ટ્રૉન વિતરણ :
2, 8, 7 L કોશ 8 ઇલેક્ટ્રૉન ધરાવે છે.

26. એક તત્ત્વ Xના પરમાણુની બાહ્યતમ કક્ષામાં 6 ઇલેક્ટ્રૉન છે. જો તે જરૂરી ઇલેક્ટ્રૉન મેળવી નજીકના નિષ્ક્રિય વાયુ જેવી ઇલેક્ટ્રૉનીય રચના પ્રાપ્ત કરે, તો બનતા આયનનો વીજભાર કેટલો હશે?

ઉત્તર : – 2 દા. ત., O^{2-}

27. આકૃતિ પરથી પરમાણુઓ X, Y અને Zના પરમાણ્વીય ક્રમાંક, દળાંક અને સંયોજકતા વિશે શું માહિતી મળશે? તમારો ઉત્તર કોષ્ટક સ્વરૂપે આપો.



(X) (Y) (Z)

ઉત્તર :

	પરમાણ્વીય ક્રમાંક	દળાંક	સંયોજકતા
X	5	11	3
Y	8	18	2
Z	15	31	3, 5

28. એક પ્રશ્નના ઉત્તરમાં એક વિદ્યાર્થીએ જણાવ્યું કે, એક પરમાણુમાં પ્રોટોનની સંખ્યા ન્યૂટ્રૉનની સંખ્યા કરતાં વધારે છે, જેના પરિણામે તે ઇલેક્ટ્રૉનની સંખ્યા કરતાં પણ વધારે છે. શું તમે આ વિધાન સાથે સહમત છો? તમારા ઉત્તરનું સમર્થન કરો.

ઉત્તર : ના, આ વિધાન ખોટું છે, પરમાણુમાં પ્રોટોન અને ઇલેક્ટ્રૉનની સંખ્યા હંમેશાં સમાન હોય છે.

29. $^{31}_{15}X$ વડે રજૂ કરાતા તત્ત્વ Xના પરમાણુકેન્દ્રમાં રહેલા ન્યૂટ્રૉનની સંખ્યા ગણો.

ઉત્તર : દળાંક = પ્રોટોનની સંખ્યા + ન્યૂટ્રૉનની સંખ્યા
= 31

∴ ન્યૂટ્રૉનની સંખ્યા = 31 – પ્રોટોનની સંખ્યા
= 31 – 15
= 16

30. કૉલમ Aમાં દર્શાવેલા વૈજ્ઞાનિકોનાં નામ અને કૉલમ Bમાં દર્શાવેલા પરમાણુ બંધારણની સમજૂતીમાં તેમના યોગદાનને સાચી રીતે જોડો :

કૉલમ 'A'	કૉલમ 'B'
1. અર્નેસ્ટ રુથરફોર્ડ	a. પરમાણુની અવિભાજ્યતા
2. જે. જે. થોમસન	b. સ્થિર કક્ષાઓ
3. ડાલ્ટન	c. પરમાણુકેન્દ્રની સમજૂતી
4. નિલ્સ બોહ્ર	d. ઇલેક્ટ્રૉનની શોધ
5. જેમ્સ ચેડવિક	e. પરમાણ્વીય ક્રમાંક
6. ઈ. ગોલ્ડસ્ટીન	f. ન્યૂટ્રૉન
7. મૉસલે	g. કેનાલ કિરણો

ઉત્તર : (1 – c), (2 – d), (3 – a), (4 – b), (5 – f), (6 – g), (7 – e).

31. કૅલ્શિયમ અને આર્ગોનના પરમાણ્વીય ક્રમાંક અનુક્રમે 20 અને 18 છે, પરંતુ બંનેના દળાંક 40 છે. તત્ત્વોની આ જોડ કયા નામે ઓળખાય છે?

ઉત્તર : તત્ત્વોની આ જોડ સમદળીય (આઇસોબાર) તરીકે ઓળખાય છે.

32. આપેલ સંજ્ઞાના આધારે મળતી માહિતીથી નીચેનું કોષ્ટક પૂર્ણ કરો :

(1) $^{35}_{17}Cl$ (2) $^{12}_{6}C$ (3) $^{81}_{35}Br$

કોષ્ટક

તત્ત્વ	n_p	n_n

ઉત્તર :

તત્ત્વ	n_p	n_n
Cl	17	18
C	6	6
Br	35	46

33. હિલિયમ પરમાણુની સંયોજકતા કક્ષામાં 2 ઇલેક્ટ્રૉન છે, પરંતુ તેની સંયોજકતા 2 નથી. સમજાવો.

ઉત્તર : હિલિયમ પરમાણુની બાહ્યતમ કક્ષામાં 2 ઇલેક્ટ્રૉન છે અને તેની દ્વિકીય રચના સંવૃત્ત છે. આથી સંયોજકતા શૂન્ય છે.

34. નીચેના વિધાનોમાં ખાલી જગ્યા પૂરો :

(1) રુથરફોર્ડનો α-કણ પ્રકીર્ણનનો પ્રયોગ ..... ની શોધ તરફ દોરી ગયો.

(2) સમસ્થાનિકો સમાન ..... ધરાવે છે, પરંતુ અસમાન ..... ધરાવે છે.

(3) નિયૉન અને ક્લોરિનનો પરમાણ્વીય ક્રમાંક અનુક્રમે 10 અને 17 છે. તેમની સંયોજકતાઓ અનુક્રમે ..... અને ..... થશે.

(4) સિલિકોનની ઇલેક્ટ્રૉનીય રચના ..... અને સલ્ફરની ..... છે.

ઉત્તર : (1) પરમાણ્વીય કેન્દ્ર

(2) પરમાણ્વીય ક્રમાંક, દળાંક

(3) 0, 1

(4) સિલિકોન – 2, 8, 4

સલ્ફર – 2, 8, 6

35. એક તત્ત્વ Xનો દળાંક 4 અને પરમાણ્વીય ક્રમાંક 2 છે. આ તત્ત્વોની સંયોજકતા જણાવો.

ઉત્તર : K કોશ સંપૂર્ણ ભરાયેલ હોવાથી સંયોજકતા શૂન્ય છે.

દીર્ઘજવાબી પ્રશ્નોત્તર

36. હિલિયમ, નિયૉન અને આર્ગોનની સંયોજકતા શૂન્ય કેમ છે?

ઉત્તર : હિલિયમની માત્ર ઊર્જા કક્ષામાં બે ઇલેક્ટ્રૉન છે. જ્યારે આર્ગોન અને નિયૉનની સંયોજકતા કક્ષામાં 8 ઇલેક્ટ્રૉન છે. તેમની સંયોજકતા કક્ષામાં મહત્તમ ઇલેક્ટ્રૉન હોવાથી, તેઓ બીજાં તત્ત્વો સાથે જોડાણનું કોઈ વલણ ધરાવતા નથી. આથી તેમની સંયોજકતા શૂન્ય છે.

37. હાઇડ્રોજન પરમાણુ અને તેના કેન્દ્રની ત્રિજ્યાઓનો ગુણોત્તર આશરે 10^5 છે. પરમાણુ અને પરમાણુકેન્દ્રને ગોળાકાર ધારીને (1) તેમના કદનો ગુણોત્તર શું થશે? (2) જો પરમાણુને પૃથ્વી ગ્રહ ગણીએ ($R_e = 6.4 \times 10^6$ m), તો પરમાણુકેન્દ્રના કદનો અંદાજ કરો.

ઉકેલ : (1) ગોળાનું ઘનફળ $= \frac{4}{3}\pi r^3$

ધારો કે, R એ પરમાણુત્રિજ્યા અને r એ પરમાણુકેન્દ્રની ત્રિજ્યા છે.

$\therefore \frac{R}{r} = 10^5 \Rightarrow R = 10^5\, r$

પરમાણુનું કદ $= \frac{4}{3}\pi R^3 = \frac{4}{3}\pi (10^5\, r)^3$

$(\because R = 10^5\, r)$

$= \frac{4}{3}\pi r^3 \times (10^5)^3$

પરમાણુકેન્દ્રનું કદ $= \frac{4}{3}\pi r^3$

પરમાણુ કદ અને પરમાણુકેન્દ્રના કદનો ગુણોત્તર $= \frac{\frac{4}{3} \times 10^{15} \times \pi r^3}{\frac{4}{3}\pi r^3}$

$= 10^{15}$

(2) જો પરમાણુને પૃથ્વી ગ્રહ ($R_e = 6.4 \times 10^6$ m) વડે દર્શાવીએ, તો પરમાણુકેન્દ્રની ત્રિજ્યા

$r_n = \frac{R_e}{10^5}$ થશે.

$r_n = \frac{6.4 \times 10^6}{10^5}$ m

$= 6.4 \times 10$ m

$= 64$ m

38. રુથરફોર્ડે તેના α-કણ પ્રકીર્ણન પ્રયોગ પરથી મેળવેલ તારણોની યાદી બનાવો.

ઉત્તર : જુઓ 'પ્રશ્નોત્તર વિભાગ'ના પ્રશ્ન **10**નો ઉત્તર.

39. રુથરફોર્ડનો પરમાણુ નમૂનો, થોમસનના પરમાણુ નમૂનાથી કેવી રીતે જુદો પડે છે?

ઉત્તર : રુથરફોર્ડ નમૂનો રજૂ કર્યો જેમાં ઇલેક્ટ્રૉન પરમાણુકેન્દ્રની ફરતે સ્પષ્ટપણે ગોઠવાયેલ કક્ષાઓમાં પરિક્રમણ કરે છે. પરમાણુના કેન્દ્રમાં ધન વીજભારિત ભાગને પરમાણુ-કેન્દ્ર (ન્યુક્લિયસ) કહે છે. તેણે એ પણ ધારણા મૂકી કે પરમાણુના કદ કરતાં પરમાણુકેન્દ્રનું કદ ખૂબ નાનું છે અને પરમાણુનું લગભગ બધું જ દળ ન્યુક્લિયસમાં કેન્દ્રિત થયેલું છે. જ્યારે થોમસને રજૂ કરેલ પરમાણુ નમૂનો ક્રિસમસ પુડિંગ(કેક)ને મળતો આવે છે. ઇલેક્ટ્રૉન સૂકી દ્રાક્ષની જેમ ક્રિસમસ પુડિંગ જેવા ધન વીજભારિત ગોળામાં જડિત થયેલા હોય છે અને પરમાણુનું દળ એકસમાન રીતે વહેંચાયેલું માની લેવામાં આવ્યું હતું.

40. રુથરફોર્ડના પરમાણુ નમૂનાની ખામીઓ જણાવો.

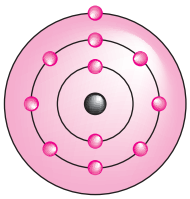
ઉત્તર : જુઓ 'પ્રશ્નોત્તર વિભાગ'ના પ્રશ્ન **12**નો ઉત્તર.

41. બોહ્રના પરમાણુ નમૂનાની અભિધારણાઓ જણાવો.

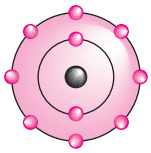
ઉત્તર : જુઓ 'પ્રશ્નોત્તર વિભાગ'ના પ્રશ્ન **13**નો ઉત્તર.

42. સોડિયમ પરમાણુ અને સોડિયમ આયનમાં ઇલેક્ટ્રૉન વહેંચણી આકૃતિ દોરી સમજાવો અને બંનેના પરમાણ્વીય ક્રમાંક જણાવો.

ઉત્તર :



સોડિયમ પરમાણુ



સોડિયમ આયન

સોડિયમનો પરમાણ્વીય ક્રમાંક 11 હોવાથી, તે 11 ઇલેક્ટ્રૉન ધરાવે છે. સોડિયમ પરમાણુમાંથી એક ઇલેક્ટ્રૉન દૂર થવાથી ધન વીજભારિત સોડિયમ આયન (Na^+)નું નિર્માણ થાય છે. આથી સોડિયમ આયનમાં $11 - 1 = 10$ ઇલેક્ટ્રૉન હોય છે. આમ, સોડિયમ આયનની ઇલેક્ટ્રૉન વહેંચણી 2, 8 થશે. કોઈ તત્ત્વનો પરમાણ્વીય ક્રમાંક તે પરમાણુમાં રહેલા પ્રોટોનની સંખ્યા બરાબર હોય છે. સોડિયમ પરમાણુ અને સોડિયમ આયન સમાન સંખ્યામાં પ્રોટોન ધરાવે છે. આથી બંનેનો પરમાણ્વીય ક્રમાંક 11 છે.

43. ગાઇગર અને માર્સડ્નનો સોનાનો વરખનો પ્રયોગ કે જેણે રુથરફોર્ડના પરમાણુ નમૂના માટે પાયો રચ્યો, તેમાં આશરે 1 % α-કણો 50°થી વધારે ખૂણે વિચલિત થયા. જો એક મોલ α-કણો સોનાના વરખ પર પ્રતાડિત કરવામાં આવ્યા હોય, તો 50°થી ઓછા ખૂણે વિચલિત થયેલા α-કણોની સંખ્યા શોધો.

ઉકેલ : 50° કરતાં મોટા ખૂણે વિચલિત α-કણોના % = 1 % α-કણો.

50° કરતાં નાના ખૂણે વિચલિત α-કણોના

% = 100 – 1

= 99 %

પ્રતાડિત કરેલ α-કણોની સંખ્યા

= 1 mole

$= 6.022 \times 10^{23}$ કણો

50° કરતાં નાના ખૂણે વિચલિત α-કણોની સંખ્યા

$= \frac{99}{100} \times 6.022 \times 10^{23}$

$= \frac{596.178}{100} \times 10^{23}$

$= 5.96 \times 10^{23}$

5 સજીવનો પાયાનો એકમ (THE FUNDAMENTAL UNIT OF LIFE)

બહુવિકલ્પી પ્રશ્નોત્તર

નીચેના દરેક પ્રશ્ન માટે આપેલા વિકલ્પોમાંથી સાચો વિકલ્પ પસંદ કરી ઉત્તર લખો :

1. નીચેના પૈકી કોને ક્રિસ્ટલ(સ્ફટિક)ના સ્વરૂપમાં મેળવી શકાય છે?
A. બૅક્ટેરિયા (જીવાણુ) B. અમીબા
C. વાઇરસ (વિષાણુ) D. શુક્રાણુ
ઉત્તર : C. વાઇરસ (વિષાણુ)

2. કોષ ફૂલશે, જો –
A. કોષની અંદર પાણીના અણુઓની સાંદ્રતા કોષની બહાર આવેલા પાણીના અણુઓની સાંદ્રતા કરતાં વધુ હશે.
B. કોષની બહાર આવેલા પાણીના અણુઓની સાંદ્રતા કોષની અંદરના પાણીના અણુઓની સાંદ્રતા કરતાં વધુ હશે.
C. કોષની અંદર તથા કોષની બહારના પાણીના અણુઓની સાંદ્રતા સરખી છે.
D. પાણીના અણુઓની સાંદ્રતાથી કોઈ ફેર પડતો નથી.
ઉત્તર : B. કોષની બહાર આવેલા પાણીના અણુઓની સાંદ્રતા કોષની અંદરના પાણીના અણુઓની સાંદ્રતા કરતાં વધુ હશે.

3. રંગસૂત્રો .....ના બનેલાં છે.
A. DNA B. પ્રોટીન C. DNA અને પ્રોટીન D. RNA
ઉત્તર : C. DNA અને પ્રોટીન

4. આપેલ પૈકી કયું કાર્ય રિબોઝોમનું નથી?
(i) તે પ્રોટીનના નિર્માણમાં મદદ કરે છે.
(ii) તે ઉત્સેચકોના નિર્માણમાં મદદ કરે છે.
(iii) તે અંતઃસ્રાવોના નિર્માણમાં મદદ કરે છે.
(iv) તે સ્ટાર્chના નિર્માણમાં મદદ કરે છે.
A. (i) અને (ii) B. (ii) અને (iii)
C. (iii) અને (iv) D. (iv) અને (i)
ઉત્તર : C. (iii) અને (iv)

5. આપેલ પૈકી કયું અંતઃકોષરસજાળ સાથે સંબંધિત નથી?
A. તે કોષકેન્દ્ર અને કોષરસની વચ્ચે પ્રોટીનના પરિવહન માર્ગ તરીકે વર્તે છે.
B. તે કોષરસના જુદા જુદા ભાગોમાં દ્રવ્યોનું વહન કરે છે.
C. તે ઊર્જા-નિર્માણનું સ્થાન હોઈ શકે છે.
D. તે કોષની કેટલીક જૈવ-રાસાયણિક ક્રિયાઓનું સ્થાન હોઈ શકે છે.
ઉત્તર : C. તે ઊર્જા-નિર્માણનું સ્થાન હોઈ શકે છે.

6. નીચે આસૃતિની કેટલીક વ્યાખ્યાઓ આપવામાં આવી છે. તેમને ધ્યાનપૂર્વક વાંચો અને સાચી વ્યાખ્યા પસંદ કરો.
A. અર્ધપ્રવેશશીલ પટલમાંથી પાણીના અણુઓનું વધુ સાંદ્રતાવાળા વિસ્તારમાંથી ઓછી સાંદ્રતાવાળા વિસ્તાર તરફ જવું.
B. દ્રાવકના અણુઓનું વધુ સાંદ્રતાથી ઓછી સાંદ્રતા તરફ જવું.
C. અર્ધપ્રવેશશીલ પટલમાંથી દ્રાવકના અણુઓનું દ્રાવણની વધુ સાંદ્રતાથી ઓછી સાંદ્રતા તરફ જવું.
D. અર્ધપ્રવેશશીલ પટલમાંથી દ્રાવ્યના અણુઓનું દ્રાવણની ઓછી સાંદ્રતાથી વધુ સાંદ્રતા તરફ જવું.
ઉત્તર : A. અર્ધપ્રવેશશીલ પટલમાંથી પાણીના અણુઓનું વધુ સાંદ્રતાવાળા વિસ્તારમાંથી ઓછી સાંદ્રતાવાળા વિસ્તાર તરફ જવું.

7. વનસ્પતિકોષમાં રસસંકોચન આ રીતે વ્યાખ્યાયિત કરી શકાય –
A. અધોસાંદ્ર દ્રાવણમાં કોષરસપટલનું તૂટવું.
B. અધિસાંદ્ર દ્રાવણમાં કોષરસનું સંકોચાવું.
C. કોષકેન્દ્રરસનું સંકોચાવું.
D. આપેલ પૈકી એક પણ નહિ
ઉત્તર : B. અધિસાંદ્ર દ્રાવણમાં કોષરસનું સંકોચાવું.

8. નીચેના પૈકી કોની ફરતે એકસ્તરીય આવરણ હોય છે?
A. કણાભસૂત્ર B. રસધાની
C. લાયસોઝોમ D. રસધાની અને લાયસોઝોમ
ઉત્તર : D. રસધાની અને લાયસોઝોમ

9. ખોટું વિધાન શોધો.
A. ગોલ્ગીકાય એ લાયસોઝોમની ઉત્પત્તિ સાથે સંકળાયેલ છે.
B. કોષકેન્દ્ર, કણાભસૂત્ર અને રંગકણોને પોતાનું DNA હોય છે, તેથી તે પોતાનું બંધારણીય પ્રોટીન બનાવવામાં સમર્થ છે.
C. કણાભસૂત્રને કોષનું પાવરહાઉસ કહેવામાં આવે છે, કારણ કે તેમાં ATPનું નિર્માણ થાય છે.
D. કોષરસને જીવરસ પણ કહેવામાં આવે છે.
ઉત્તર : D. કોષરસને જીવરસ પણ કહેવામાં આવે છે.

10. સાચું વિધાન શોધો.
A. લાયસોઝોમમાં આવેલા ઉત્સેચક કણિકામય અંતઃકોષરસજાળ (RER) વડે ઉત્પન્ન કરવામાં આવે છે.
B. કણિકામય અંતઃકોષરસજાળ અને લીસી અંતઃકોષરસજાળ અનુક્રમે લિપિડ અને પ્રોટીન બનાવે છે.

C. અંતઃકોષરસજાળ એ કોષરસપટલના વિઘટન સાથે સંકળાયેલી છે.

D. યુકેરિયોટિક કોષના કોષકેન્દ્રરસમાં ન્યુક્લિઑઇડ હોય છે.

ઉત્તર : A. લાયસોઝોમમાં આવેલા ઉત્સેચક કણિકામય અંતઃકોષરસજાળ (RER) વડે ઉત્પન્ન કરવામાં આવે છે.

11. કઈ અંગિકા કોષમાં વિષારી દ્રવ્યો અને ઔષધિ(Drugs)ને બિનવિષારી બનાવવામાં મુખ્ય ભૂમિકા ભજવે છે?

A. ગોલ્ગીકાય B. લાયસોઝોમ

C. લીસી અંતઃકોષરસજાળ D. રસધાની

ઉત્તર : C. લીસી અંતઃકોષરસજાળ

12. આપેલા પૈકી કોના દ્વારા કોષરસપટલના નિર્માણ માટે આવશ્યક પ્રોટીન અને લિપિડનું સંશ્લેષણ કરવામાં આવે છે?

A. કણિકામય અંતઃકોષરસજાળ

B. ગોલ્ગીપ્રસાધન

C. કોષરસપટલ

D. કણાભસૂત્ર

ઉત્તર : A. કણિકામય અંતઃકોષરસજાળ

13. પ્રોકેરિયોટિક કોષનો અસ્પષ્ટ કોષકેન્દ્રીય વિસ્તાર ..... તરીકે ઓળખાય છે.

A. કોષકેન્દ્ર B. કોષકેન્દ્રિકા

C. ન્યુક્લિક ઍસિડ D. ન્યુક્લિઑઇડ

ઉત્તર : D. ન્યુક્લિઑઇડ

14. કઈ અંગિકા સરળ શર્કરાનું જટિલ શર્કરામાં રૂપાંતર કરવામાં ફાળો આપે છે?

A. અંતઃકોષરસજાળ B. રિબોઝોમ

C. રંગકણો D. ગોલ્ગીપ્રસાધન

ઉત્તર : D. ગોલ્ગીપ્રસાધન

15. નીચેના પૈકી કયું કાર્ય રસધાનીનું નથી?

A. સંગ્રહ કરવાનું.

B. કોષને આશુનતા અને બરડતા આપવાનું.

C. નકામા પદાર્થોનું ઉત્સર્જન કરવાનું.

D. ગતિશીલતા આપવાનું.

ઉત્તર : D. ગતિશીલતા આપવાનું.

16. અમીબા ..... ક્રિયા દ્વારા ખોરાક ગ્રહણ કરે છે.

A. ઉત્સર્જન B. અંતઃગ્રહણ

C. રસસંકોચન D. A અને B બંને

ઉત્તર : B. અંતઃગ્રહણ

17. નીચેના પૈકી કોની કોષદીવાલ સેલ્યુલોઝની બનેલી નથી?

A. બૅક્ટેરિયા B. હાઇડ્રિલા C. આંબો D. થોર

ઉત્તર : A. બૅક્ટેરિયા

18. કઈ અંગિકાના અભ્યાસ માટે સિલ્વર નાઇટ્રેટનું દ્રાવણ વપરાય છે?

A. અંતઃકોષરસજાળ B. ગોલ્ગીપ્રસાધન

C. કોષકેન્દ્ર D. કણાભસૂત્ર

ઉત્તર : B. ગોલ્ગીપ્રસાધન

19. કોષકેન્દ્ર સિવાયની કઈ અંગિકામાં DNA હોય છે?

A. અંતઃકોષરસજાળ B. ગોલ્ગીપ્રસાધન

C. કણાભસૂત્ર D. લાયસોઝોમ

ઉત્તર : C. કણાભસૂત્ર

20. કોષનું રસોડું એટલે ... .

A. કણાભસૂત્ર B. અંતઃકોષરસજાળ

C. ક્લોરોપ્લાસ્ટ (હરિતકણ) D. ગોલ્ગીપ્રસાધન

ઉત્તર : C. ક્લોરોપ્લાસ્ટ (હરિતકણ)

21. કોષમાં લિપિડનું સંશ્લેષણ કઈ અંગિકામાં થાય છે?

A. લીસી અંતઃકોષરસજાળ B. કણિકામય અંતઃકોષરસજાળ

C. ગોલ્ગીપ્રસાધન D. રંગકણો

ઉત્તર : A. લીસી અંતઃકોષરસજાળ

22. પૂર્વ અસ્તિત્વ ધરાવતા કોષમાંથી નવા કોષના સર્જનની વાત રજૂ કરનાર કોણ હતા?

A. હૅકલ B. વિર્શોવ C. હૂક D. શ્લેઇડન

ઉત્તર : B. વિર્શોવ

23. કોષવાદ રજૂ કરનાર વૈજ્ઞાનિક કોણ હતા?

A. શ્લેઇડન અને શ્વૉન B. વિર્શોવ C. હૂક D. હૅકલ

ઉત્તર : A. શ્લેઇડન અને શ્વૉન

24. પ્રોકેરિયોટિક (આદિકોષકેન્દ્રી) કોષમાં જોવા મળતી એકમાત્ર અંગિકા ..... છે.

A. કણાભસૂત્ર B. રિબોઝોમ C. રંગકણો D. લાયસોઝોમ

ઉત્તર : B. રિબોઝોમ

25. કઈ અંગિકામાં કોષીય પટલનો અભાવ હોય છે?

A. રિબોઝોમ B. ગોલ્ગીપ્રસાધન C. હરિતકણ D. કોષકેન્દ્ર

ઉત્તર : A. રિબોઝોમ

26. 1 μm એટલે ... .

A. 10^{-6} m B. 10^{-9} m C. 10^{-10} m D. 10^{-3} m

ઉત્તર : A. 10^{-6} m

27. લાયસોઝોમ શેમાંથી ઉત્પન્ન થાય છે?

A. અંતઃકોષરસજાળ B. ગોલ્ગીપ્રસાધન

C. કોષકેન્દ્ર D. કણાભસૂત્ર

ઉત્તર : B. ગોલ્ગીપ્રસાધન

28. કોષની શોધ કરનાર વૈજ્ઞાનિક કોણ હતા?

A. રૉબર્ટ હૂક B. પરકિન્જે

C. લ્યૂવેનહૉક D. રૉબર્ટ બ્રાઉન

ઉત્તર : A. રૉબર્ટ હૂક

29. નીચેનામાંથી અસંગત વિધાન શોધો.

A. અર્ધપ્રવેશશીલ પટલમાંથી પસાર થતાં પાણીની ગતિ તેમાં ઓગળેલા પદાર્થની માત્રાથી અસર પામે છે.

B. પટલ એ પ્રોટીન અને લિપિડ જેવા કાર્બનિક અણુઓનું બનેલું છે.

C. કાર્બનિક દ્રાવકમાં દ્રાવ્ય થઈ શકતા અણુઓ પટલમાંથી સરળતાથી પસાર થઈ શકે છે.

D. વનસ્પતિના કોષરસપટલના બંધારણમાં કાઇટિન નામની શર્કરા હોય છે.

ઉત્તર : D. વનસ્પતિના કોષરસપટલના બંધારણમાં કાઇટિન નામની શર્કરા હોય છે.

ટૂંકજવાબી પ્રશ્નોત્તર

નીચેના પ્રશ્નોના માગ્યા મુજબ ઉત્તર આપો :

30. શા માટે લાયસોઝોમને કોષની આત્મઘાતી કોથળી તરીકે ઓળખવામાં આવે છે?

ઉત્તર : *જુઓ 'પ્રશ્નોત્તર વિભાગ'ના પ્રશ્ન* **38***નો ઉત્તર.*

31. શું તમે એ વાત સાથે સહમત છો કે, 'કોષ એ સજીવનો બંધારણીય એકમ છે.' જો હા તો સમજાવો કેમ?

ઉત્તર : હા, એકકોષી સજીવો એક જ કોષના બનેલા છે. ઉચ્ચ કક્ષાના બહુકોષી સજીવોના જીવનની શરૂઆત યુગ્મનજ(ફલિતાંડ)થી થાય છે અને ક્રમશઃ પેશી, અંગ કે તંત્ર કક્ષાનું આયોજન સર્જાય છે.

32. જ્યારે તમે લાંબા સમય સુધી કપડાં ધુઓ છો ત્યારે તમારી આંગળીઓની ચામડી શા માટે સંકોચાય છે?

ઉત્તર : સાબુનું પાણી અધિસાંદ્ર દ્રાવણ હોવાથી આંગળીઓની ચામડીના કોષો બહિઃઆસૃતિથી પાણી ગુમાવે છે.

33. શા માટે અંતઃગ્રહણ પ્રાણીઓમાં જ જોવા મળે છે?

ઉત્તર : પ્રાણીકોષમાં કોષદીવાલના અભાવે સૌથી બહારનું આવરણ કોષરસપટલ છે.

34. એક વ્યક્તિ મીઠાનું સાંદ્ર દ્રાવણ પી જાય છે, થોડા સમય પછી તે ઝાડા-ઊલટીઓ કરવા લાગે છે. આ પરિસ્થિતિ માટે કઈ ઘટના જવાબદાર છે? સમજાવો.

ઉત્તર : મીઠાના સાંદ્ર દ્રાવણની અસરથી પાચનમાર્ગની દીવાલના કોષો બહિઃઆસૃતિથી પાણી ગુમાવતા નિર્જલીકરણ પામે છે.

35. કોઈ પણ એક પટલવિહીન કોષીય અંગિકાનું નામ જણાવો.

ઉત્તર : રિબોઝોમ

36. આપણે એવો ખોરાક લઈએ છીએ કે, જેમાં બધા જ પોષક પદાર્થ, જેવા કે કાર્બોહાઈડ્રેટ, પ્રોટીન, ચરબી, વિટામિન, ખનીજ તત્ત્વો અને પાણી હોય છે. પાચન બાદ આ બધા પોષક પદાર્થોનું ગ્લુકોઝ, એમિનો ઍસિડ, ફેટી ઍસિડ, ગ્લિસરોલ વગેરે સ્વરૂપે શોષણ થાય છે. પાણીના શોષણ અને પચેલા ખોરાક માટે કઈ પ્રક્રિયા જવાબદાર છે?

ઉત્તર : પ્રસરણ અને પ્રસરણ

37. જો તમને કેટલીક શાકભાજી રાંધવા માટે આપવામાં આવે, તો રાંધતી વખતે તમે સામાન્ય રીતે તેમાં મીઠું ઉમેરો છો. મીઠું ઉમેર્યાના થોડા સમય પછી શાકભાજીમાંથી પાણી નીકળતું જોવા મળે છે. આ ઘટના માટે કઈ પ્રક્રિયા જવાબદાર છે?

ઉત્તર : બહિઃઆસૃતિ

38. જો ડુંગળીની છાલના કોષ અને **RBC**(રક્તકણ)ને અધોસાંદ્ર દ્રાવણમાં અલગ અલગ મૂકવામાં આવે, તો તેમાં નીચેના પૈકી કયો ફેરફાર જોવા મળશે? તમારા ઉત્તરને યોગ્ય કારણ આપી સમજાવો.

A. બંને કોષો ફૂલશે.

B. રક્તકણ સરળતાથી ફાટી જશે, જ્યારે ડુંગળીના કોષો અમુક હદ સુધી ફાટવાનો પ્રતિકાર કરશે.

C. 'A' અને 'B' બંને સાચાં છે.

D. રક્તકણ અને ડુંગળીના કોષો એકસમાન પ્રતિક્રિયા આપશે.

ઉત્તર : B. રક્તકણ કોષદીવાલ ધરાવતા ન હોવાથી સરળતાથી ફાટી જશે, જ્યારે ડુંગળીના કોષો કોષદીવાલ ધરાવતા હોવાથી અમુક હદ સુધી ફાટવાનો પ્રતિકાર કરશે.

39. બૅક્ટેરિયામાં હરિતકણ હોતું નથી, પરંતુ પ્રકૃતિમાં કેટલાક બૅક્ટેરિયા પ્રકાશસંશ્લેષી હોય છે અને પ્રકાશસંશ્લેષણ કરી શકે છે. બૅક્ટેરિયાના કોષનો કયો ભાગ આ કાર્ય કરે છે?

ઉત્તર : પ્રકાશસંશ્લેષી બૅક્ટેરિયાના કોષમાં કોષરસીયપટલની પુટિકા(કોથળી જેવી રચના)માં ક્લોરોફિલ આવેલું છે. આ ભાગે પ્રકાશસંશ્લેષણ થાય છે.

40. આપેલ કૉલમ **I** અને **II**ના યોગ્ય જોડકાં જોડો :

કૉલમ I	કૉલમ II
1. લીસી અંતઃકોષરસજાળ	a. અમીબા
2. લાયસોઝોમ	b. કોષકેન્દ્ર
3. ન્યુક્લિઑઇડ	c. બૅક્ટેરિયા
4. અન્નધાની	d. બિનવિષારીકરણ
5. ક્રોમેટિન દ્રવ્ય અને કોષકેન્દ્રિકા	e. આત્મઘાતી કોથળી

ઉત્તર : (1 – d), (2 – e), (3 – c), (4 – a), (5 – b).

41. ક્રોમોપ્લાસ્ટ (રંગીન કણ), ક્લોરોપ્લાસ્ટ (હરિતકણ) અને લ્યુકોપ્લાસ્ટ (રંગહીન કણ) ધરાવતા વનસ્પતિના વિવિધ ભાગોનાં નામ લખો.

ઉત્તર :

રચના (રંજકકણ)	વનસ્પતિના ભાગ
ક્રોમોપ્લાસ્ટ (રંગીન કણ)	– પુષ્પ તથા ફળ
ક્લોરોપ્લાસ્ટ (હરિતકણ)	– પર્ણ
લ્યુકોપ્લાસ્ટ (રંગહીન કણ)	– મૂળ

42. નીચે આપેલી માહિતીને અનુરૂપ અંગિકાઓનાં નામ જણાવો :

(1) કોષનો પરિવહન માર્ગ
(2) કોષનું શક્તિઘર
(3) કોષનો પૅકેજિંગ અને ડિસ્પેચિંગ એકમ
(4) કોષની પાચક કોથળી
(5) કોષની સંગ્રાહક (Storage) કોથળીઓ
(6) કોષનું રસોડું
(7) કોષનો નિયામક એકમ

ઉત્તર :

માહિતી	અંગિકા
(1) કોષનો પરિવહન માર્ગ	– અંતઃકોષરસજાળ
(2) કોષનું શક્તિઘર	– કણાભસૂત્ર
(3) કોષનો પૅકેજિંગ અને ડિસ્પેચિંગ એકમ	– ગોલ્ગીપ્રસાધન
(4) કોષની પાચક કોથળી	– લાયસોઝોમ
(5) કોષની સંગ્રાહક (Storage) કોથળીઓ	– રસધાની
(6) કોષનું રસોડું	– હરિતકણ
(7) કોષનો નિયામક એકમ	– કોષકેન્દ્ર

43. બૅક્ટેરિયાનો કોષ ડુંગળીના કોષ કરતાં કઈ રીતે જુદો છે?

ઉત્તર : બૅક્ટેરિયાનો કોષ આદિકોષકેન્દ્રી કોષ છે, જ્યારે ડુંગળીનો કોષ સુકોષકેન્દ્રી કોષ છે.

44. કાર્બન ડાયૉક્સાઇડ (CO_2) અને પાણી (H_2O) જેવા પદાર્થ કોષની અંદર-બહાર કેવી રીતે વહન પામે છે?

ઉત્તર : પ્રસરણ

45. અમીબા પોતાનો ખોરાક કેવી રીતે મેળવે છે?

ઉત્તર : *જુઓ 'સ્વાધ્યાયના પ્રશ્નોત્તર' વિભાગના પ્રશ્ન* **(7)** *નો ઉત્તર.*

46. વનસ્પતિકોષમાં આવેલી એવી બે અંગિકાઓનાં નામ આપો કે જેમની પાસે પોતાનું જનીનદ્રવ્ય અને રિબોઝોમ છે.

ઉત્તર : કણાભસૂત્ર અને હરિતકણ

47. શા માટે લાયસોઝોમને કોષના 'સફાઈકામદાર' તરીકે પણ ઓળખવામાં આવે છે?

ઉત્તર : *જુઓ 'હેતુલક્ષી પ્રશ્નોત્તર' વિભાગના પ્રશ્ન* **4** *ના પેટાપ્રશ્ન* **(24)** *નો ઉત્તર.*

48. કઈ કોષીય અંગિકા કોષની મોટા ભાગની પ્રવૃત્તિઓ પર નિયંત્રણ રાખે છે?

ઉત્તર : કોષકેન્દ્ર અંગિકા કોષની મોટા ભાગની પ્રવૃત્તિઓ પર નિયંત્રણ રાખે છે.

49. નીચે આપેલાં અંગોમાં સામાન્ય રીતે કયા રંજકકણો જોવા મળે છે?

(1) વનસ્પતિ મૂળ (2) વનસ્પતિ પર્ણ (3) પુષ્પ અને ફળ

ઉત્તર :

અંગ	રંજકકણો
(1) વનસ્પતિ મૂળ	– રંગવિહીન કણો (લ્યુકોપ્લાસ્ટ)
(2) વનસ્પતિ પર્ણ	– હરિતકણ (ક્લોરોપ્લાસ્ટ)
(3) પુષ્પ અને ફળ	– રંગકણ (ક્રોમોપ્લાસ્ટ)

50. શા માટે વનસ્પતિ કોષો મોટા કદની રસધાનીઓ ધરાવે છે?

ઉત્તર : કારણ કે વનસ્પતિકોષોમાં રસધાનીઓ વિવિધ કોષીય દ્રવ્યોથી ભરેલી હોય છે.

51. ક્રોમેટિન, ક્રોમેટિડ અને ક્રોમોઝોમ (રંગસૂત્ર) વચ્ચે પરસ્પર શું સંબંધ છે?

ઉત્તર : ક્રોમોઝોમ (રંગસૂત્ર) બે રંગસૂત્રિકા(ક્રોમેટિડ)થી બનેલું છે. અને રંગસૂત્રિકા (ક્રોમેટિડ) રંગસૂત્રીય દ્રવ્ય(ક્રોમેટિન)થી બનેલી છે.

52. નીચેની પરિસ્થિતિમાં શું પરિણામ મળશે?

(1) જો બહારના માધ્યમ કરતાં કોષની અંદર પાણીની સાંદ્રતા વધુ હોય.
(2) જો બહારના માધ્યમ કરતાં કોષની અંદર પાણીની સાંદ્રતા ઓછી હોય.
(3) જો કોષની અંદર અને બહાર પાણીની સાંદ્રતા સમાન હોય.

ઉત્તર : (1) બહિઃઆસૃતિ (કોષમાંથી પાણી બહાર નીકળે)
(2) અંતઃઆસૃતિ (કોષમાં પાણીનો પ્રવેશ થાય)
(3) પાણીનું ચોખ્ખું પ્રસરણ થતું નથી.

દીર્ઘજવાબી પ્રશ્નોત્તર

નીચેના પ્રશ્નોના માગ્યા મુજબ ઉત્તર આપો :

53. વનસ્પતિકોષની આકૃતિ દોરો અને તે ભાગોને નામનિર્દેશિત કરો કે જે –

(1) કોષનાં કાર્યો અને વિકાસને નિર્ધારિત કરે છે.

(2) અંતઃકોષરસજાળમાંથી નીકળતાં દ્રવ્યોનું પૅકિંગ કરે છે.

(3) સૂક્ષ્મ જીવો સામે કોષને બાહ્ય મંદ માધ્યમમાં તૂટ્યા વગર ટકી રહેવાની ક્ષમતા આપે છે.

(4) જીવન ટકાવવા માટે જરૂરી જૈવ-રાસાયણિક પ્રક્રિયાઓનું સ્થાન છે.

(5) કોષકેન્દ્રની અંદર આવેલું તરલ માધ્યમ છે.

ઉત્તર : **આકૃતિ :** *જુઓ 'વિશેષ પ્રશ્નોત્તર' વિભાગના પ્રશ્ન* **3***ના પેટાપ્રશ્ન* **(3)***ની આકૃતિ.*

આકૃતિમાં માત્ર નીચેના નામનિર્દેશન કરો :
(1) કોષકેન્દ્ર (2) ગોલ્ગીકાય (3) કોષદીવાલ
(4) કોષરસ (5) કોષકેન્દ્રરસ

54. ઇલેક્ટ્રૉન માઇક્રોસ્કોપમાં જોવા મળતી વનસ્પતિકોષની આકૃતિ દોરો. તે પ્રાણીકોષ કરતાં કેવી રીતે જુદી પડે છે?

ઉત્તર : *જુઓ 'વિશેષ પ્રશ્નોત્તર' વિભાગના પ્રશ્ન* **3***ના પેટાપ્રશ્ન* **(3)***ની આકૃતિ તેમજ 'સ્વાધ્યાયના પ્રશ્નોત્તર' વિભાગના પ્રશ્ન* **(1)***નો ઉત્તર.*

55. પ્રાણીકોષની નામનિર્દેશિત સ્વચ્છ આકૃતિ દોરો.

ઉત્તર : *જુઓ 'વિશેષ પ્રશ્નોત્તર' વિભાગના પ્રશ્ન* **3***ના પેટાપ્રશ્ન* **(2)***ની આકૃતિ.*

56. યુકેરિયોટિક કોષકેન્દ્રની નામનિર્દેશિત આકૃતિ દોરો. તે ન્યુક્લિઑઇડ કરતાં કઈ રીતે જુદું પડે છે?

ઉત્તર : **આકૃતિ :** *જુઓ 'પ્રશ્નોત્તર' વિભાગના પ્રશ્ન* **20***ના ઉત્તરની આકૃતિ* **5.9.**

યુકેરિયોટિક કોષકેન્દ્ર કોષકેન્દ્રપટલ દ્વારા આવરિત સુસ્પષ્ટ કોષકેન્દ્રીય પ્રદેશ છે. જ્યારે ન્યુક્લિઑઇડ માત્ર ન્યુક્લિઇક ઍસિડ અસ્પષ્ટ કોષકેન્દ્રીય પ્રદેશ ધરાવતો છે.

57. કણિકામય અને લીસી અંતઃકોષરસજાળ વચ્ચેનો તફાવત આપો. કોષરસપટલના જૈવ-સંશ્લેષણમાં અંતઃકોષરસજાળ કેવી રીતે અગત્ય ધરાવે છે?

ઉત્તર : *જુઓ 'પ્રશ્નોત્તર' વિભાગના પ્રશ્ન* **28***ના ઉત્તરમાં અંતઃકોષરસજાળના પ્રકારની સમજૂતી અને કાર્યોમાં મુદ્દા (2)ની સમજૂતી.*

58. સંક્ષિપ્તમાં વર્ણન કરો. જો –

(1) સૂકા જરદાળુને પહેલાં થોડો સમય ચોખ્ખા પાણીમાં રાખવામાં આવે અને ત્યારબાદ ખાંડના દ્રાવણમાં મૂકવામાં આવે તો?

(2) રક્તકણ(RBC)ને મીઠાના સાંદ્ર દ્રાવણમાં મૂકવામાં આવે તો?

(3) કોષનું કોષરસપટલ તૂટી જાય તો?

(4) રીયો પર્ણને પહેલાં પાણીમાં ઉકાળવામાં આવે ત્યારબાદ તેની ઉપર ખાંડના પાણીનું ટીપું મૂકવામાં આવે તો?

(5) ગોલ્ગીપ્રસાધનને કોષમાંથી દૂર કરવામાં આવે તો?

ઉત્તર : (1) સૂકા જરદાળુને પહેલાં થોડો સમય ચોખ્ખા પાણીમાં રાખવામાં આવે ત્યારે તે પાણી શોષી ફૂલે છે. આમ, તે અંતઃઆસૃતિ દર્શાવે છે અને ત્યારબાદ ખાંડના દ્રાવણમાં મૂકવામાં આવે ત્યારે બહિઃઆસૃતિ દર્શાવતાં પાણી ગુમાવી ચીમળાઈ જાય છે.

(2) રક્તકણ(RBC)ને મીઠાના સાંદ્ર દ્રાવણમાં મૂકતાં તે પાણી ગુમાવી ચીમળાઈ જાય છે.

(3) કોષનું કોષરસપટલ તૂટી જાય તો કોષીય દ્રવ્યો કોષની બહાર નીકળી જતાં કોષ મૃત્યુ પામે.

(4) રીયો પર્ણને પાણીમાં ઉકાળતાં પર્ણ તેનો લીલો રંગ ગુમાવે અને વધુ ઉકાળતાં પર્ણના કોષો મૃત થાય છે. ત્યારબાદ ખાંડના દ્રાવણનું ટીપું મૂકતાં પર્ણના કોષો પર કોઈ અસર થશે નહીં.

(5) ગોલ્ગીપ્રસાધનને કોષમાંથી દૂર કરવામાં આવે ત્યારે ગોલ્ગીપ્રસાધનના વિવિધ કાર્ય જેવા કે નીપજોનું પૅકેજિંગ, સ્રાવ, સંગ્રહ, જટિલ શર્કરાનું નિર્માણ, લાયસોઝોમનું નિર્માણ વગેરે અટકી જાય છે.

59. વનસ્પતિકોષની સ્વચ્છ આકૃતિ દોરો અને એવા ત્રણ ભાગને નામનિર્દેશિત કરો કે જે તેને પ્રાણીકોષથી અલગ પાડે છે.

ઉત્તર : **આકૃતિ :** *જુઓ 'વિશેષ પ્રશ્નોત્તર' વિભાગના પ્રશ્ન* **3***ના પેટાપ્રશ્ન* **(3)***ની આકૃતિ.*

નામનિર્દેશનમાં માત્ર કોષદીવાલ, હરિતકણ અને રસધાની સૂચવવા.

6 પેશીઓ (TISSUES)

બહુવિકલ્પી પ્રશ્નોત્તર

નીચેના દરેક પ્રશ્ન માટે આપેલા વિકલ્પોમાંથી સાચો વિકલ્પ પસંદ કરી ઉત્તર લખો :

1. નીચેના પૈકી કઈ પેશીના કોષો મૃત હોય છે?

A. મૃદૂતક B. દઢોતક C. સ્થૂલકોણક D. અધિચ્છદીય

ઉત્તર : B. દઢોતક

2. નીચેનામાંથી અસંગત વિધાન શોધો.

A. મૃદૂતક પેશીમાં આંતરકોષીય અવકાશ હોય છે.

B. સ્થૂલકોણક પેશીના કોષો કોણીય બાજુએ અનિયમિત રીતે જાડા હોય છે.

C. અગ્રીય અને આંતર્વિષ્ટ વર્ધનશીલ પેશી સ્થાયી પેશીઓ છે.

D. વર્ધનશીલ પેશીની પ્રારંભિક અવસ્થામાં રસધાનીઓનો અભાવ હોય છે.

ઉત્તર : C. અગ્રીય અને આંતર્વિષ્ટ વર્ધનશીલ પેશી સ્થાયી પેશીઓ છે.

3. પ્રકાંડના ઘેરાવાની (પરિધીય) વૃદ્ધિ .....ના કારણે થાય છે.

A. અગ્રીય વર્ધનશીલ પેશી

B. પાર્શ્વીય વર્ધનશીલ પેશી

C. આંતર્વિષ્ટ વર્ધનશીલ પેશી

D. આયામી વર્ધનશીલ પેશી

ઉત્તર : B. પાર્શ્વીય વર્ધનશીલ પેશી

4. નીચેના પૈકી શેમાં છિદ્રિષ્ઠ કોષદીવાલ નથી હોતી?

A. જલવાહિનિકી B. સાથીકોષ

C. ચાલનીનલિકા D. જલવાહિની

ઉત્તર : B. સાથીકોષ

5. આંતરડું પાચિત ખોરાકનું અવશોષણ કરે છે. કયા પ્રકારની અધિચ્છદીય પેશીના કોષો આના માટે જવાબદાર છે?

A. સ્તૃત અધિચ્છદ પેશી

B. સ્તંભાકાર (સ્તંભીય) અધિચ્છદ પેશી

C. ત્રાકતંતુઓ

D. ઘનાકાર અધિચ્છદ પેશી

ઉત્તર : B. સ્તંભાકાર (સ્તંભીય) અધિચ્છદ પેશી

6. અકસ્માતમાં એક વ્યક્તિના હાથના બંને મોટાં હાડકાં પોતાના સ્થાનથી ખસી ગયાં. તેના માટે નીચેના પૈકી કયું સંભવિત કારણ હોઈ શકે?

A. સ્નાયુબંધનું તૂટવું. B. કંકાલ સ્નાયુનું તૂટવું

C. અસ્થિબંધનું તૂટવું. D. તંતુઘટક પેશીનું તૂટવું

ઉત્તર : C. અસ્થિબંધનું તૂટવું.

7. કામ કરતી વખતે તેમજ દોડતી વખતે તમે તમારા હાથ-પગ વગેરે અંગોને હલાવો છો. તે માટે નીચે પૈકીનું કયું વાક્ય યોગ્ય છે?

A. અસ્થિના હલનચલન માટે અરેખિત સ્નાયુ પેશી સંકોચાઈને અસ્થિબંધને ખેંચે છે.

B. અસ્થિના હલનચલન માટે અરેખિત સ્નાયુ પેશી સંકોચાઈને સ્નાયુબંધને ખેંચે છે.

C. અસ્થિના હલનચલન માટે કંકાલ સ્નાયુ પેશી સંકોચાઈને અસ્થિબંધને ખેંચે છે.

D. અસ્થિના હલનચલન માટે કંકાલ સ્નાયુ પેશી સંકોચાઈને સ્નાયુબંધને ખેંચે છે.

ઉત્તર : D. અસ્થિના હલનચલન માટે કંકાલ સ્નાયુ પેશી સંકોચાઈને સ્નાયુબંધને ખેંચે છે.

8. કઈ પેશી અનૈચ્છિક પેશી તરીકે વર્તે છે?

(i) રેખિત સ્નાયુ (ii) અરેખિત સ્નાયુ

(iii) હૃદ્ સ્નાયુ (iv) કંકાલ સ્નાયુ

A. (i) અને (ii) B. (ii) અને (iii)

C. (iii) અને (iv) D. (i) અને (iv)

ઉત્તર : B. (ii) અને (iii)

9. વનસ્પતિમાં વર્ધનશીલ પેશી એ ... .

A. સ્થાયી અને કાયમી હોય છે.

B. અમુક પ્રદેશ પૂરતી સીમિત નથી હોતી.

C. નિશ્ચિત વિસ્તારો પૂરતી તેમજ વિભાજનશીલ કોષો ધરાવે છે.

D. કદમાં વધતી રહે છે.

ઉત્તર : C. નિશ્ચિત વિસ્તારો પૂરતી તેમજ વિભાજનશીલ કોષો ધરાવે છે.

10. નીચેના પૈકી કયું કાર્ય અધિસ્તરનું નથી?
A. પ્રતિકૂળ પરિસ્થિતિમાં રક્ષણ કરવાનું
B. વાત-વિનિમય
C. જલવહન
D. બાષ્પોત્સર્જન
ઉત્તર : C. જલવહન

11. ખોટું વિધાન જણાવો.
A. રુધિરના આધારકમાં પ્રોટીન, ક્ષાર અને અંતઃસ્રાવ હોય છે.
B. બે અસ્થિ અસ્થિબંધ વડે જોડાયેલાં હોય છે.
C. સ્નાયુબંધ એ રેસાવિહીન અને નાજુક હોય છે.
D. કાસ્થિ એ સંયોજક પેશીનો એક પ્રકાર છે.
ઉત્તર : C. સ્નાયુબંધ એ રેસાવિહીન અને નાજુક હોય છે.

12. નીચેના પૈકી શેમાં કાસ્થિ નથી?
A. નાક B. કાન C. મૂત્રપિંડ D. કંઠનળી
ઉત્તર : C. મૂત્રપિંડ

13. માનવશરીરમાં ચરબી(મેદ)નો સંગ્રહ ક્યાં થાય છે?
A. ઘનાકાર અધિચ્છદ B. મેદપૂર્ણ પેશી
C. હાડકાં D. કાસ્થિ
ઉત્તર : B. મેદપૂર્ણ પેશી

14. અસ્થિ આધારકમાં શું વિપુલ પ્રમાણમાં હોય છે?
A. ફ્લોરાઇડ તથા કૅલ્શિયમ B. કૅલ્શિયમ તથા ફૉસ્ફરસ
C. કૅલ્શિયમ તથા પોટૅશિયમ D. ફૉસ્ફરસ તથા પોટૅશિયમ
ઉત્તર : B. કૅલ્શિયમ તથા ફૉસ્ફરસ

15. શેમાં સંકોચનશીલ પ્રોટીન જોવા મળે છે?
A. અસ્થિ B. રુધિર C. સ્નાયુ D. કાસ્થિ
ઉત્તર : C. સ્નાયુ

16. ઐચ્છિક સ્નાયુઓ શેમાં જોવા મળે છે?
A. અન્નનળીમાં
B. હાથ-પગમાં
C. આંખની કનીનિકા(આઇરિસ)માં
D. શ્વસનનલિકામાં
ઉત્તર : B. હાથ-પગમાં

17. ચેતાપેશી ક્યાં જોવા નથી મળતી?
A. મગજમાં B. કરોડરજ્જુમાં
C. સ્નાયુબંધમાં D. ચેતાઓમાં
ઉત્તર : C. સ્નાયુબંધમાં

18. ચેતાકોષની રચનામાં નીચેના પૈકી શું નથી હોતું?
A. અક્ષતંતુ B. ચેતાન્ત્તો C. સ્નાયુબંધ D. શિખાતંતુ
ઉત્તર : C. સ્નાયુબંધ

19. પેશીના સમારકામમાં તથા અંગોમાં રહેલ અવકાશને પૂરવામાં નીચેના પૈકી કઈ પેશી મદદ કરે છે?
A. સ્નાયુબંધ B. મેદપૂર્ણ પેશી C. તંતુઘટક D. કાસ્થિ
ઉત્તર : C. તંતુઘટક

20. જીવનપર્યંત થાક્યા વગર સતત કાર્ય કરતી સ્નાયુપેશી એટલે ... .
A. કંકાલ સ્નાયુ B. હૃદ્ સ્નાયુ
C. અરેખિત સ્નાયુ D. ઐચ્છિક સ્નાયુ
ઉત્તર : B. હૃદ્ સ્નાયુ

21. નીચેના પૈકી કયા કોષો શરીરની કાસ્થિમય પેશીમાં જોવા મળે છે?
A. માસ્ટ કોષો B. બેઝોફિલ્સ
C. અસ્થિ કોષો D. કાસ્થિ કોષો
ઉત્તર : D. કાસ્થિ કોષો

22. અન્નવાહક પેશીમાં જોવા મળતો નિર્જીવ ઘટક કયો છે?
A. સાથીકોષ B. અન્નવાહક તંતુ
C. અન્નવાહક મૃદૂતક D. ચાલનીનલિકા
ઉત્તર : B. અન્નવાહક તંતુ

23. નીચેના પૈકી કોનામાં પુખ્તાવસ્થાએ કોષકેન્દ્રનો લોપ થતો નથી?
A. સાથીકોષ B. રક્તકણ (RBC)
C. જલવાહિની D. ચાલનીનલિકા
ઉત્તર : A. સાથીકોષ

24. મરુનિવાસી વનસ્પતિઓમાં બાષ્પોત્સર્જનનો દર .....ની હાજરીને લીધે નીચો જાય છે.
A. ક્યુટિકલ B. વાયુરંધ્રો C. લિગ્નિન D. સુબેરિન
ઉત્તર : A. ક્યુટિકલ

25. એક લાંબા વૃક્ષમાં અનેક શાખાઓ હોય છે. આ બધી શાખાઓમાં પાણીનું વહન કરનારી પેશી એટલે ... .
A. સ્થૂલકોણક B. જલવાહક મૃદૂતક
C. મૃદુતક D. જલવાહિની
ઉત્તર : D. જલવાહિની

26. જો શેરડીના છોડનો અગ્ર ભાગ (ટોચ) કાપીને દૂર કરી દેવામાં આવે તોપણ તે લંબાઈમાં વધે છે. નીચેના પૈકી કોના લીધે આવું થાય છે?
A. એધા
B. અગ્રસ્થ વર્ધનશીલ પેશી
C. પાર્શ્વીય વર્ધનશીલ પેશી
D. આંતર્વિષ્ટ વર્ધનશીલ પેશી
ઉત્તર : D. આંતર્વિષ્ટ વર્ધનશીલ પેશી

27. એક ખીલીને એક વૃક્ષના થડમાં જમીનથી 1 મીટર જેટલી ઊંચાઈએ લગાવવામાં આવી છે. 3 વર્ષ પછી એ ખીલી ...
A. નીચેની તરફ ખસશે. B. ઉપરની તરફ ખસશે.
C. એ જ જગ્યા પર હશે. D. બાજુની તરફ ખસશે.
ઉત્તર : C. એ જ જગ્યા પર હશે.

28. મૃદૂતક પેશીના કોષો ... .
A. સામાન્ય રીતે સરળ અને પાતળી દીવાલવાળા હોય છે.
B. જાડી દીવાલવાળા અને સ્પષ્ટ હોય છે.
C. લિગ્નિનયુક્ત હોય છે.
D. આપેલ પૈકી એક પણ નહિ
ઉત્તર : A. સામાન્ય રીતે સરળ અને પાતળી દીવાલવાળા હોય છે.

29. વનસ્પતિમાં લવચીકતા (Flexibility) .....ના કારણે આવે છે.
A. સ્થૂલકોણક B. દૃઢોતક
C. મૃદૂતક D. હરિતકણોતક
ઉત્તર : A. સ્થૂલકોણક

30. બૂચ(Cork)ના કોષો નીચેના પૈકી કોની હાજરીના કારણે પાણી અને વાયુ માટે અપ્રવેશશીલ બની જાય છે?
A. સેલ્યુલોઝ B. લિપિડ
C. સુબેરિન D. લિગ્નિન
ઉત્તર : C. સુબેરિન

31. નીચે આપેલ પૈકી કોના લીધે વનસ્પતિનું શુષ્ક આબોહવામાં ટકી રહેવું શક્ય બને છે?
A. આંતર્વિષ્ટ વર્ધનશીલ પેશી B. વાહક પેશી
C. અગ્રસ્થ વર્ધનશીલ પેશી D. મૃદૂતક પેશી
ઉત્તર : B. વાહક પેશી

32. ખોટું વિધાન જણાવો.
A. આધારકનું બંધારણ પેશીના કાર્ય પ્રમાણે જુદું જુદું હોય છે.
B. મેદનો સંગ્રહ ત્વચાની નીચે તેમજ આંતરિક અંગોની વચ્ચે થાય છે.
C. અધિચ્છદીય પેશીમાં આંતરકોષીય અવકાશ જોવા મળે છે.
D. રેખિત સ્નાયુ પેશીના કોષો બહુકોષકેન્દ્રી અને અશાખિત હોય છે.
ઉત્તર : C. અધિચ્છદીય પેશીમાં આંતરકોષીય અવકાશ જોવા મળે છે.

33. નીચેનામાંથી કયો ઘટક અનાવૃત્ત બીજધારી વનસ્પતિમાં સામાન્ય રીતે પાણીનું વહન કરે છે?
A. જલવાહિની B. ચાલનીનલિકા
C. જલવાહિનિકી D. જલવાહક તંતુ
ઉત્તર : C. જલવાહિનિકી

ટૂંકજવાબી પ્રશ્નોત્તર

નીચેના પ્રશ્નોના માગ્યા મુજબ ઉત્તર આપો :

34. ઠંડા પ્રદેશનાં પ્રાણીઓ અને ઠંડા પાણીમાં રહેનાર માછલીની ચામડીની નીચે ચરબીનું જાડું આવરણ ધરાવે છે. વર્ણન કરો. શા માટે?
ઉત્તર : ચામડીની નીચે ચરબીનું જાડું આવરણ ઉષ્માનિયમનનું કાર્ય કરે છે.

35. આપેલ કૉલમ I અને IIનાં યોગ્ય જોડકાં જોડો :

કૉલમ I	કૉલમ II
1. પ્રવાહી સંયોજક પેશી	a. ચામડીમાં નીચેનું સ્તર
2. અંગોમાં આવેલ અવકાશનું પૂરણ	b. કાસ્થિ
	c. કંકાલ સ્નાયુ
3. રેખિત સ્નાયુ	d. તંતુઘટક પેશી
4. મેદપૂર્ણ પેશી	e. રુધિર
5. સાંધાઓની ઉપરી સપાટી	f. ચામડી
6. સ્તરીય સ્તૃત અધિચ્છદ	

ઉત્તર : (1 – e), (2 – d), (3 – c), (4 – a), (5 – b), (6 – f).

36. આપેલ કૉલમ I અને IIનાં યોગ્ય જોડકાં જોડો :

કૉલમ I	કૉલમ II
1. મૃદૂતક	a. પાતળી દીવાલવાળા પૅકિંગ કરનારા કોષો
2. પ્રકાશસંશ્લેષણ	b. કાર્બનનું સ્થાપન
3. વાયૂતક પેશી	c. અનિયમિત જાડાઈ
4. અધઃસ્તર	d. ઉત્પ્લાવકતા
5. સ્થાયી પેશી	e. દૃઢોતક

ઉત્તર : (1 – a), (2 – b), (3 – d), (4 – c), (5 – e).

37. જો કુંડામાં રહેલા છોડને એક કાચની બરણી વડે ઢાંકી દેવામાં આવે, તો કાચની બરણીની દીવાલ પર પાણીની બાષ્પ જમા થયેલી દેખાય છે. આવું શા માટે થાય છે? સમજાવો.
ઉત્તર : કુંડામાં રહેલા છોડ વડે થતા બાષ્પોત્સર્જનને કારણે કાચની બરણીની દીવાલ પર બાષ્પ જમા થયેલી દેખાય છે.

38. જલવાહક પેશીના ઘટકોનાં નામ લખો તથા તેના કોઈ એક સજીવ ઘટકની આકૃતિ દોરો.
ઉત્તર : *જુઓ 'પ્રશ્નોત્તર વિભાગ'ના પ્રશ્ન* **23***ના ઉત્તરમાં રચના, ઘટકોનાં નામ અને સજીવ ઘટકની આકૃતિ માટે* **(c)** *જલવાહક મૃદૂતક.*

39. અન્નવાહક પેશીની નામનિર્દેશિત આકૃતિ દોરો. તેના ઘટકો જણાવો.

ઉત્તર : **આકૃતિ :** *જુઓ 'પ્રશ્નોત્તર વિભાગ'ના પ્રશ્ન* **24***ના ઉત્તરમાં આકૃતિ અને રચનાના એકમોનાં નામ.*

40. ખરાં-ખોટાં વિધાન જણાવો :

(1) અધિચ્છદીય પેશી પ્રાણીશરીરમાં રક્ષણાત્મક પેશી છે.

(2) રુધિરવાહિનીઓ, ફેફસાંના વાયુકોષ્ઠો તેમજ મૂત્રપિંડનલિકાનું અસ્તર અધિચ્છદીય પેશીનું બનેલું હોય છે.

(3) અધિચ્છદીય પેશીના કોષો વચ્ચે આંતરકોષીય અવકાશ હોય છે.

(4) અધિચ્છદીય પેશીનું સ્તર પ્રવેશશીલ પટલ છે.

(5) અધિચ્છદીય પેશીનું સ્તર બાહ્ય પર્યાવરણ તથા સજીવ-શરીર વચ્ચે દ્રવ્યોનું નિયમન થવા દેતું નથી.

ઉત્તર : (1) ખરું (2) ખરું (3) ખોટું (4) ખરું (5) ખોટું

41. ઐચ્છિક તથા અનૈચ્છિક સ્નાયુ પેશી વચ્ચેનો તફાવત જણાવો. બંને પ્રકારની પેશીનું એક-એક ઉદાહરણ આપો.

ઉત્તર : *જુઓ 'વિશેષ પ્રશ્નોત્તર વિભાગ'માં પ્રશ્ન* **1***ના પેટાપ્રશ્ન* **(8)***નો ઉત્તર.*

42. નીચે દર્શાવેલી ક્રિયાઓને ઐચ્છિક કે અનૈચ્છિક સ્નાયુના આધારે અલગ પાડો :

(1) દેડકાનું કૂદવું. (2) હૃદયનું ધબકવું.

(3) હાથ વડે લખવું. (4) આંતરડામાં ચૉકલેટનું ખસવું.

ઉત્તર : (1) ઐચ્છિક ક્રિયા (2) અનૈચ્છિક ક્રિયા (3) ઐચ્છિક ક્રિયા (4) અનૈચ્છિક ક્રિયા

43. ખાલી જગ્યા પૂરો :

(1) રુધિરવાહિનીઓનું અસ્તર .....નું બનેલું હોય છે.

(2) નાના આંતરડાનું અસ્તર .....નું બનેલું હોય છે.

(3) મૂત્રપિંડનલિકાનું અસ્તર .....નું બનેલું હોય છે.

(4) પક્ષ્મલ અધિચ્છદ પેશી આપણા શરીરની .....માં જોવા મળે છે.

ઉત્તર : (1) લાદીસમ અધિચ્છદ

(2) સ્તંભાકાર અધિચ્છદ

(3) ઘનાકાર અધિચ્છદ

(4) શ્વાસનળી

44. "હાયસિન્થ (એક જલજ વનસ્પતિ) પાણીની સપાટી પર તરી શકે છે." સમજાવો.

ઉત્તર : હાયસિન્થ(એક જલજ વનસ્પતિ)ના પર્ણદંડમાં આવેલી વાયૂતક પેશી તેને તારકતા આપે છે.

45. વનસ્પતિમાં આવેલી કઈ સંરચના વનસ્પતિને બાહ્ય પરોપજીવીના આક્રમણ સામે રક્ષણ આપે છે?

ઉત્તર : વનસ્પતિનાં અંગોના અધિસ્તર પર મીણયુક્ત ક્યુટિકલ બાહ્ય પરોપજીવીના આક્રમણ સામે રક્ષણ આપે છે.

46. ખાલી જગ્યા પૂરો :

(1) બૂચ(Cork)ના કોષોની કોષદીવાલ પર આવેલ .....ની હાજરી તેને પાણી અને વાયુ માટે અપ્રવેશશીલ બનાવે છે.

(2) ..... છિદ્રિષ્ઠ કોષદીવાલયુક્ત નલિકાકાર કોષીય રચના ધરાવે છે અને તે અન્નવાહકનો જીવંત ઘટક છે.

(3) હાડકાંમાં આવેલું સખત આધારક ..... અને .....નું બનેલું હોય છે.

ઉત્તર : (1) સુબેરિન (2) ચાલનીનલિકા (3) કૅલ્શિયમ, ફૉસ્ફરસ

47. વનસ્પતિ માટે અધિસ્તર શા માટે મહત્ત્વનું છે?

ઉત્તર : *જુઓ 'સ્વાધ્યાયના પ્રશ્નોત્તર વિભાગ'ના પ્રશ્ન* **(13)***નો ઉત્તર.*

48. ખાલી જગ્યા પૂરો :

(1) ..... અને ..... જટિલ સ્થાયી પેશીનાં ઉદાહરણ છે.

(2) .....ની રચના રક્ષક કોષો ધરાવે છે.

(3) બૂચ(Cork)ના કોષોમાં જોવા મળતો રાસાયણિક પદાર્થ ..... છે.

(4) નારિયેળની રેસાયુક્ત છાલ ..... પેશીની બનેલી હોય છે.

(5) ..... પેશી વનસ્પતિ અંગોને લવચીકતા આપે છે.

(6) ..... અને ..... બંને વાહક પેશીઓ છે.

(7) જલવાહક પેશી જમીનમાંથી શોષાયેલા ..... અને .....નું વહન કરે છે.

(8) અન્નવાહક પેશી .....નું ..... તરફથી વનસ્પતિના અન્ય ભાગો તરફ વહન કરે છે.

ઉત્તર : (1) જલવાહક, અન્નવાહક (2) વાયુરંધ્ર (3) સુબેરિન (4) દઢોતક (5) સ્થૂલકોણક (6) જલવાહક, અન્નવાહક (7) પાણી, ક્ષાર (8) ખોરાક, પર્ણ

49. મૃદૂતક પેશી અને દઢોતક પેશી વચ્ચેનો તફાવત આપી, તે બંનેની નામનિર્દેશિત આકૃતિ દોરો.

ઉત્તર : **તફાવત :** *જુઓ 'વિશેષ પ્રશ્નોત્તર વિભાગ'ના પ્રશ્ન* **1***ના પેટાપ્રશ્ન* **(2)***નો ઉત્તર.*

આકૃતિ : મૃદૂતક પેશી : *જુઓ 'પ્રશ્નોત્તર વિભાગ'ના પ્રશ્ન* **12***ના ઉત્તરમાં આકૃતિ* **6.4**.

આકૃતિ : દઢોતક પેશી : *જુઓ 'પ્રશ્નોત્તર વિભાગ'ના પ્રશ્ન* **15***ના ઉત્તરમાં આકૃતિ* **6.6**.

50. અધિચ્છદીય પેશીના વિવિધ પ્રકારોની રચના અને કાર્ય આકૃતિસહ વર્ણવો.

ઉત્તર : *જુઓ 'પ્રશ્નોત્તર વિભાગ'ના પ્રશ્ન* **31** *અને* **32***નો ઉત્તર.*

51. મનુષ્યના શરીરમાં જોવા મળતી વિવિધ પ્રકારની સ્નાયુ પેશીઓની નામનિર્દેશિત આકૃતિ દોરો.

ઉત્તર : *જુઓ 'પ્રશ્નોત્તર વિભાગ'ના પ્રશ્ન* **36***માં આકૃતિ* **6.22** *અને પ્રશ્ન* **37***માં આકૃતિ* **6.23** *અને* **6.24**.

52. કારણ આપો :

(1) વર્ધનશીલ પેશીના કોષોમાં સ્પષ્ટ કોષકેન્દ્ર અને ઘટ્ટ કોષરસ જોવા મળે છે, પરંતુ રસધાનીઓનો અભાવ હોય છે.

ઉત્તર : કારણ કે, વર્ધનશીલ પેશીના કોષો ખૂબ સક્રિય કોષો છે અને વિભાજનશીલ હોય છે. તેઓ અગત્યના કોષીય દ્રવ્યો ધરાવતા નથી. તેથી તેમના સંગ્રહ માટે રસધાનીની જરૂર નથી. સામાન્ય રીતે રસધાની પરિપક્વ વનસ્પતિ-કોષોમાં હોય છે. આથી વર્ધનશીલ પેશીના કોષોમાં સ્પષ્ટ કોષકેન્દ્ર અને કોષરસ જોવા મળે છે, પરંતુ રસધાનીઓનો અભાવ છે.

(2) દઢોતક પેશીમાં કોષો વચ્ચે આંતરકોષીય અવકાશનો અભાવ હોય છે.

ઉત્તર : કારણ કે, દઢોતક પેશીના કોષો લાંબા અને સાંકડા હોય છે. આ પેશીના કોષોની પ્રાથમિક દીવાલ પર લિગ્નિનનું સ્થૂલન હોવાથી કોષોની દીવાલ જાડી હોય છે. આથી દઢોતક પેશીમાં કોષો વચ્ચે આંતરકોષીય અવકાશનો અભાવ હોય છે.

(3) જ્યારે આપણે નાસપતિનું ફળ ખાઈએ છીએ ત્યારે તેમાં દાણાદાર કકરો અનુભવ થાય છે.

ઉત્તર : કારણ કે, નાસપતિના ફળના ગરમાં કઠકોની હાજરી હોય છે. કઠકો દઢોતક પેશીનો કોષ પ્રકાર છે. દઢોતક પેશીના કોષોની પ્રાથમિક દીવાલ પર લિગ્નિનનું સ્થૂલન હોય છે. લિગ્નિનના સ્થૂલનને કારણે કોષો સખત અને મજબૂત હોય છે. આથી આપણે નાસપતિનું ફળ ખાઈએ છીએ ત્યારે તેમાં દાણાદાર કકરો અનુભવ થાય છે.

(4) ભારે પવન દરમિયાન પણ વનસ્પતિની શાખાઓ સરળતાથી તૂટ્યા વગર વળી શકે છે.

ઉત્તર : કારણ કે, વનસ્પતિની કુમળી અને વૃદ્ધિ પામતી શાખાઓ સ્થૂલકોણક પેશી ધરાવે છે. આ પેશીના કોષો જીવંત, લાંબા અને કોણીય બાજુ અનિયમિત સ્થૂલન ધરાવતા હોય છે. તેના કારણે વનસ્પતિની શાખાઓને યાંત્રિક આધાર તેમજ નમ્યતા અને સ્થિતિસ્થાપકતા પ્રાપ્ત થાય છે. આથી ભારે પવન દરમિયાન પણ વનસ્પતિની શાખાઓ સરળતાથી તૂટ્યા વગર વળી શકે છે.

(5) નારિયેળના વૃક્ષની છાલ ઉતારવામાં મુશ્કેલી પડે છે.

ઉત્તર : કારણ કે, નારિયેળના વૃક્ષની છાલ દઢોતક પેશીની બનેલી છે. દઢોતક પેશીના તંતુ લાંબા, ત્રાકાકાર અને સઘન ગોઠવણી ધરાવે છે. દઢોતક તંતુની દીવાલ પર લિગ્નિનનું સ્થૂલન હોય છે. કોષોની જાડી દીવાલ વનસ્પતિના ભાગોને દઢતા (સખતતા) અને મજબૂતી આપે છે. આ સખતતા અને મજબૂતાઈને કારણે નારિયેળના વૃક્ષની છાલ ઉતારવામાં મુશ્કેલી પડે છે.

53. છાલ(Bark)નાં લક્ષણો જણાવો. તે કેવી રીતે બને છે? તેની ભૂમિકા જણાવો.

ઉત્તર : *જુઓ 'પ્રશ્નોત્તર વિભાગ'ના પ્રશ્ન* **21***નો ઉત્તર.*

54. જલવાહક અને અન્નવાહક પેશીને જટિલ પેશી શા માટે કહે છે? તે બંને એકબીજાથી કેવી રીતે અલગ પડે છે?

ઉત્તર : જલવાહક અને અન્નવાહક પેશીના કોષો રચનાની દૃષ્ટિએ એકથી વધુ પ્રકારના હોવાથી તેને જટિલ પેશી કહે છે. *તથા જુઓ 'વિશેષ પ્રશ્નોત્તર વિભાગ'ના પ્રશ્ન* **1***ના પેટાપ્રશ્ન* **(4)***નો ઉત્તર.*

55. (1) વનસ્પતિમાં જોવા મળતી વર્ધનશીલ પેશી અને સ્થાયી પેશી વચ્ચેનો તફાવત જણાવો.

(2) વિભેદન પ્રક્રિયા સમજાવો.

(3) વનસ્પતિમાં જોવા મળતી કોઈ પણ બે સરળ અને કોઈ પણ બે જટિલ સ્થાયી પેશીઓનાં નામ જણાવો.

ઉત્તર : (1) *જુઓ 'વિશેષ પ્રશ્નોત્તર વિભાગ'ના પ્રશ્ન* **1***ના પેટાપ્રશ્ન* **(1)***નો ઉત્તર.*

(2) વર્ધનશીલ પેશી દ્વારા નિર્માણ પામેલા કોષો વિભાજન પામવાની ક્ષમતા ગુમાવે છે. તેઓ વિશિષ્ટ કાર્ય કરવા માટે સ્થાયી સ્વરૂપ પ્રાપ્ત કરવાની ક્રિયા દર્શાવે છે. તેને વિભેદન કહે છે.

આમ, વર્ધનશીલ પેશીના કોષો વિભેદન પામી વિવિધ પ્રકારની સ્થાયી પેશીઓનું નિર્માણ થાય છે.

(3) વનસ્પતિમાં જોવા મળતી સ્થાયી પેશીઓ :
બે સરળ પેશી : મૃદૂતક, સ્થૂલકોણક
બે જટિલ પેશી : જલવાહક, અન્નવાહક

7

ગતિ
(MOTION)

બહુવિકલ્પી પ્રશ્નોત્તર

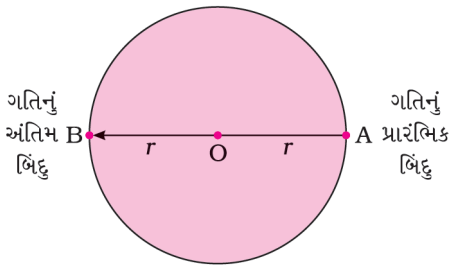
■ નીચેના દરેક પ્રશ્ન માટે આપેલા વિકલ્પોમાંથી સાચો વિકલ્પ પસંદ કરી ઉત્તર લખો :

1. એક કણ r ત્રિજ્યાવાળા વર્તુળાકાર પથ પર ગતિ કરે છે, તો આ કણનું અડધા પરિક્રમણને અંતે થયેલું સ્થાનાંતર ..... હશે.

A. શૂન્ય B. πr C. $2r$ D. $2\pi r$

ઉત્તર : C. $2r$

Hint : નીચેની આકૃતિ પરથી સ્પષ્ટ છે કે અડધા પરિક્રમણને અંતે કણનું સ્થાનાંતર (મૂલ્ય) $2r$ જેટલું છે :



2. એક પદાર્થને પ્રારંભિક વેગ 'u'થી શિરોલંબ ઊર્ધ્વદિશામાં ફેંકવામાં આવે છે, તો તે પદાર્થે પ્રાપ્ત કરેલી મહત્તમ ઊંચાઈ h_{max} = ...

A. $\frac{u}{g}$ B. $\frac{u^2}{2g}$ C. $\frac{u^2}{g}$ D. $\frac{u}{2g}$

ઉત્તર : B. $\frac{u^2}{2g}$

Hint : $2as = v^2 - u^2$

મહત્તમ ઊંચાઈએ પદાર્થનો અંતિમ વેગ $v = 0$ અને અત્રે શિરોલંબ ઊર્ધ્વદિશામાંની પદાર્થની ગતિ માટે

$a = -g$

$\therefore 2(-g)h_{max} = 0 - u^2$ ($\because s = h_{max}$ લેતાં)

$\therefore h_{max} = \frac{u^2}{2g}$

3. કોઈ પણ ગતિમાન પદાર્થ માટે તેના સ્થાનાંતર અને તેણે કાપેલા અંતરના ગુણોત્તરનું સંખ્યાત્મક મૂલ્ય ..... થાય.

A. હંમેશાં 1 કરતાં નાનું હોય છે.

B. હંમેશાં 1 જેટલું હોય છે.

C. હંમેશાં 1 કરતાં વધુ હોય છે.

D. 1 જેટલું કે 1 કરતાં ઓછું હોય છે.

ઉત્તર : D. 1 જેટલું કે 1 કરતાં ઓછું હોય છે.

4. જો પદાર્થે કરેલું સ્થાનાંતર સમયના વર્ગના સમપ્રમાણમાં હોય, તો તે પદાર્થ ...

A. અચળ (નિયમિત) વેગથી ગતિ કરતો હશે.

B. અચળ (નિયમિત) પ્રવેગી ગતિ કરતો હશે.

C. વધતા પ્રવેગ સાથે ગતિ કરતો હશે.

D. ઘટતા પ્રવેગ સાથે ગતિ કરતો હોય છે.

ઉત્તર : B. અચળ (નિયમિત) પ્રવેગી ગતિ કરતો હશે.

Hint : અચળ (નિયમિત) પ્રવેગી ગતિના સમીકરણ $s = ut + \frac{1}{2}at^2$ અનુસાર જો $u = 0$ લેવામાં આવે, તો $s = \frac{1}{2}at^2$ થાય. તેથી $s \propto t^2$ થાય.

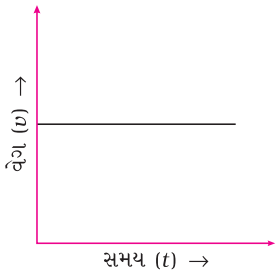
5. અહીં દર્શાવેલ $v \to t$ના આલેખ પરથી પદાર્થની ગતિ માટે શું અનુમાન કરી શકાય ?

A. પદાર્થની ગતિ નિયમિત ગતિ છે.

B. પદાર્થ સ્થિર છે.

C. પદાર્થ અનિયમિત ગતિ કરે છે.

D. પદાર્થ અચળ (નિયમિત) પ્રવેગી ગતિ કરે છે.



ઉત્તર : A. પદાર્થની ગતિ નિયમિત ગતિ છે.

Hint : જે ગતિ દરમિયાન પદાર્થનો વેગ (સદિશ) સમય સાથે અચળ (નિયમિત) જળવાઈ રહેતો હોય તે ગતિને નિયમિત ગતિ કહે છે.

6. ધારો કે, એક બાળક $10\ m\ s^{-1}$ જેટલી અચળ (નિયમિત) ઝડપે ફરતા ચકડોળ(મેરી-ગો-રાઉન્ડ)નો આનંદ માણી રહ્યો છે જે સૂચવે છે કે બાળક ...

A. સ્થિર હશે.

B. પ્રવેગ રહિત ગતિ કરી રહ્યો હશે.

C. પ્રવેગી ગતિ કરતો હશે.

D. અચળ (નિયમિત) વેગથી ગતિ કરી રહ્યો હશે.

ઉત્તર : C. પ્રવેગી ગતિ કરતો હશે.

Hint : બાળક ચકડોળ પર બેસીને નિયમિત વર્તુળાકાર ગતિ કરે છે. માટે પ્રવેગિત ગતિ કરતો હશે.

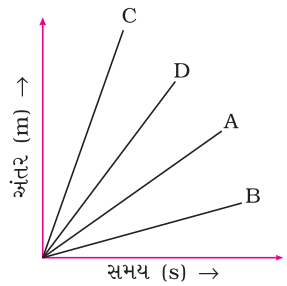
7. $v \to t$ના આલેખમાં t-અક્ષ સાથે આલેખ વડે ઘેરાતા બંધ વિસ્તારનું ક્ષેત્રફળ દર્શાવતી ભૌતિક રાશિનો એકમ કયો થાય ?

A. m^2 B. m C. m^3 D. $m\ s^{-1}$

ઉત્તર : B. m

Hint : $v \to t$ સમયના આલેખ દ્વારા ઘેરાતા બંધ વિસ્તારનું ક્ષેત્રફળ સ્થાનાંતરનું મૂલ્ય દર્શાવે છે. જેનો એકમ m છે.

8. ચાર મોટરકાર A, B, C અને D સમથળ રોડ પર ગતિ કરી રહી છે. આકૃતિમાં તેમના માટે અંતર $(s) \rightarrow$ સમય (t)ના આલેખો દર્શાવ્યા છે, તો આલેખો પરથી નીચેનામાંથી સાચું વિધાન પસંદ કરો.

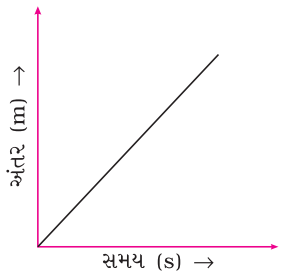


A. કાર Aની ઝડપ કાર D કરતાં વધુ છે.
B. કાર Bની ઝડપ સૌથી ઓછી છે.
C. કાર D એ કાર C કરતાં વધુ ઝડપી છે.
D. કાર Cની ગતિ સૌથી ધીમી છે.

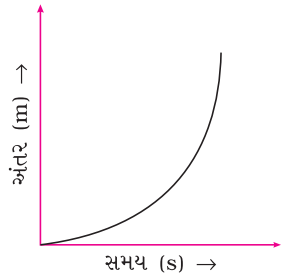
ઉત્તર : B. કાર Bની ઝડપ સૌથી ઓછી છે.

Hint : જુઓ 'હેતુલક્ષી પ્રશ્નોત્તર' વિભાગના પ્રશ્ન **6**નો પેટાપ્રશ્ન **20**.

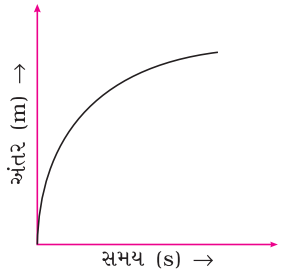
9. નીચેનામાંથી કયો આલેખ સાચી રીતે ગતિમાન પદાર્થની નિયમિત ગતિ દર્શાવે છે?



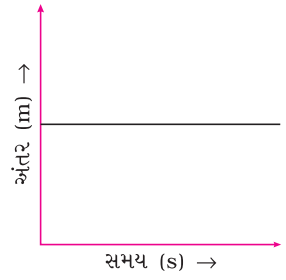
A.



B.

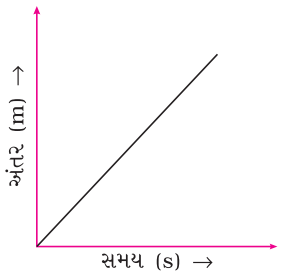


C.



D.

ઉત્તર : A.



Hint : પદાર્થની નિયમિત ગતિ દરમિયાન તેનો વેગ સમય સાથે અચળ (નિયમિત) જળવાઈ રહે છે. જો વેગ અચળ (નિયમિત) હોય, તો સ્થાનાંતરના મૂલ્યમાં સમય સાથે નિયમિત વધારો થતો હોય છે.

10. વેગ $(v) \rightarrow$ સમય (t)ના આલેખનો ઢાળ ..... આપે છે.
A. અંતર B. સ્થાનાંતર C. પ્રવેગ D. ઝડપ

ઉત્તર : C. પ્રવેગ

Hint : વેગ – સમયના આલેખનો ઢાળ $m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$

$= \frac{v_2 - v_1}{t_2 - t_1}$

= પ્રવેગ a

11. અહીં દર્શાવેલ કયા પ્રકારની ગતિમાં કાપેલ અંતર અને સ્થાનાંતરનાં મૂલ્યો સમાન મળે છે?
A. જો કાર સુરેખ પથ પર ગતિ કરતી હોય.
B. જો કાર વર્તુળાકાર પથ પર ગતિ કરતી હોય.
C. જો દોલક (પદાર્થ) નિયતબિંદુની (સંદર્ભબિંદુની) આસપાસ આગળ પાછળ પુનરાવર્તિત ગતિ કરતો હોય.
D. પૃથ્વી સૂર્યની આસપાસ પરિક્રમણ કરતી હોય.

ઉત્તર : A. જો કાર સુરેખ પથ પર ગતિ કરતી હોય.

ટૂંકજવાબી પ્રશ્નોત્તર

■ **નીચેના પ્રશ્નોના માગ્યા મુજબ ઉત્તર આપો :**

12. કોઈ ગતિમાન પદાર્થનું નિયત સમયમાં સ્થાનાંતર શૂન્ય છે, તો આ પદાર્થે કાપેલ અંતર પણ શૂન્ય થશે? તમારો ઉત્તર કારણ આપી સમજાવો.

ઉત્તર : ના. કારણ કે, નિયત સમયમાં ગતિમાન પદાર્થની પ્રારંભિક તેમજ અંતિમ સ્થિતિ વચ્ચેના **લઘુતમ અંતર**ને પદાર્થનું **સ્થાનાંતર** કહે છે; જ્યારે **અંતર** એટલે પદાર્થે કાપેલા **ગતિપથની કુલ લંબાઈ.** તેથી, જો કોઈ પદાર્થ ગતિ કરીને, નિયત સમયમાં, તેના પ્રારંભિક સ્થાન (સ્થિતિ) પર પાછો આવી જાય, તો પદાર્થે કાપેલ અંતર શૂન્ય થશે નહીં પણ તેનું સ્થાનાંતર શૂન્ય થશે.

13. નિયમિત વેગ(અચળ વેગ)થી ગતિ કરતાં પદાર્થના કિસ્સામાં ગતિનાં સમીકરણો કેવી રીતે બદલાય છે?

ઉત્તર : સુરેખ પથ પર નિયમિત પ્રવેગ(a = અચળ, શૂન્ય નહીં)થી ગતિ કરતા પદાર્થના ગતિનાં સમીકરણો નીચે મુજબ છે :

$v = u + at$

$s = ut + \frac{1}{2} at^2$

$2as = v^2 - u^2$

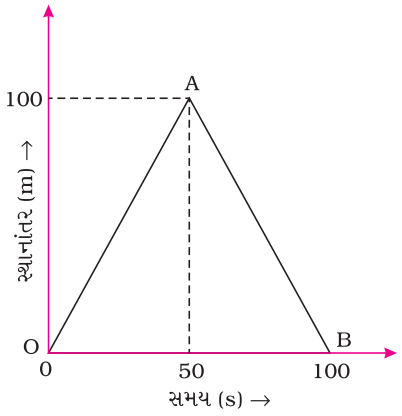
પણ જો પદાર્થનો વેગ નિયમિત (એટલે કે અચળ) હોય તો તેનો પ્રવેગ $a = 0$ હોય છે. તેથી ઉપરોક્ત ગતિનાં સમીકરણોનું સ્વરૂપ નીચે મુજબ થશે :

$v = u + (0)\, t \Rightarrow v = u$

$s = ut + \frac{1}{2} (0)\, t^2 \Rightarrow s = ut$

$2\,(0)\, s = v^2 - u^2 \Rightarrow v^2 = u^2$

14. એક છોકરી સુરેખ પથ પર ગતિ કરીને એક પત્ર પોસ્ટ બૉક્સમાં પોસ્ટ કરીને, તે જ પથ પર પાછી પોતાના મૂળ સ્થાન પર આવે છે. તેનો સ્થાનાંતર → સમયનો આલેખ આકૃતિમાં દર્શાવ્યો છે. આ જ ગતિ માટે વેગ → સમયનો આલેખ દોરો.



ઉત્તર : *જુઓ 'વિશેષ પ્રશ્નોત્તર' વિભાગના પ્રશ્ન* **1** *ના દાખલા ક્રમાંક* **16** *ની* Hint *અને તેનો જવાબ.*

15. એક કાર સ્થિર સ્થિતિથી શરૂ કરી અક્ષને સમાંતર 8 s સુધી $5\ m\ s^{-2}$ના નિયમિત પ્રવેગથી ગતિ કરે છે. ત્યારબાદ કાર નિયમિત વેગથી ગતિ કરે છે, તો સ્થિર સ્થિતિથી શરૂ કરી ગતિની શરૂઆત બાદ 12 sમાં આ કાર કેટલું અંતર કાપશે?

ઉત્તર : અહીં, પ્રથમ તબક્કા માટે $u = 0$, $a = 5\ m\ s^{-2}$ અને $t = 8$ s.

$v = u + at$ સૂત્ર પરથી 8 s ના અંતે કારનો અંતિમ વેગ,

$v = 0 + (5)\,(8) = 40\ m\ s^{-1}$ અને

$s = ut + \frac{1}{2} at^2$ સૂત્ર પરથી,

કારની ગતિના પ્રથમ તબક્કા દરમિયાન કારે કાપેલું અંતર,

$s = (0)\, t + \frac{1}{2} (5)\,(8)^2 = 160$ m

હવે, કાર $v = 40\ m\ s^{-1}$ જેટલા નિયમિત વેગથી $t = 12$ s − 8 s = 4 s સમયગાળા સુધી ગતિ કરે છે. તેથી ગતિના અંતિમ તબક્કા દરમિયાન કારે કાપેલું અંતર,

$s' = vt = (40) \times (4) = 160$ m

આમ, સ્થિર સ્થિતિથી શરૂ કરી કારની ગતિની શરૂઆત બાદ કુલ 12s માં કારે કાપેલું કુલ અંતર,

$= s' + s'$

$= 160 + 160$

$= 320$ m

16. એક મોટરસાઇકલ-સવાર $30\ km\ h^{-1}$ની નિયમિત ઝડપથી સ્થાન A થી B સુધી ગતિ કરે છે અને $20\ km\ h^{-1}$ની નિયમિત ઝડપથી મોટર પોતાના સ્થાને પાછી ફરે છે, તો તેની સરેરાશ ઝડપ શોધો.

ઉત્તર : ધારો કે, સ્થાન A અને સ્થાન B વચ્ચેનું અંતર s km છે.

તેથી સમય $= \frac{\text{અંતર}}{\text{નિયમિત ઝડપ}}$ સૂત્ર પરથી,

મોટરસાઇકલની Aથી B સુધીની ગતિ માટેનો સમય,

$t_1 = \frac{s\ km}{30\ km\ h^{-1}} = \frac{s}{30}$ h

અને Bથી A સુધીની ગતિ માટેનો સમય,

$t_2 = \frac{s\ km}{20\ km\ h^{-1}} = \frac{s}{20}$ h

હવે, સરેરાશ ઝડપ $v_{av} = \frac{\text{કુલ અંતર}}{\text{કુલ સમય}}$

$= \frac{s + s}{t_1 + t_2}$

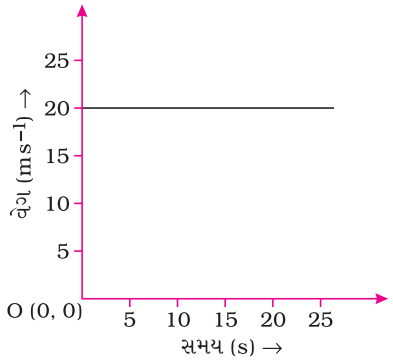
$= \frac{s + s}{\frac{s}{30} + \frac{s}{20}}$

$= \frac{2s}{\frac{2s + 3s}{60}}$

$= \frac{2s \times 60}{5s}$

$= 2 \times 12 = 24\ km\ h^{-1}$

17. એક સાઇકલસવારની ગતિ માટે વેગ → સમયનો (આકૃતિ) આલેખ દર્શાવેલ છે, તો તેનો (1) પ્રવેગ (2) વેગ અને (3) 15 s માં સાઇકલસવારે કાપેલ અંતરની ગણતરી કરો.



ઉત્તર : (1) વેગ $v \rightarrow$ સમય t નો આલેખ સમય-અક્ષને સમાંતર છે. તેથી સાઇકલસવારનો વેગ સમય સાથે બદલાતો નથી, એટલે કે વેગ અચળ (નિયમિત) છે.

$\therefore$ પ્રવેગ $a = 0$

(2) ફરીથી આપેલ $v \rightarrow t$ આલેખ પરથી સાઇકલ-સવારનો વેગ $v = 20\ \text{m s}^{-1}$ જેટલો નિયમિત છે.

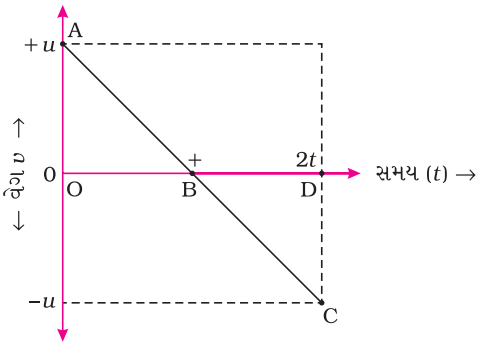
(3) 15 sમાં સાઇકલસવારે કાપેલું અંતર,

$s =$ વેગ $v \times$ સમય t ($\because$ વેગ $v =$ અચળ)

$= 20 \times 15 = 300\ \text{m}$

18. એક પથ્થરને જમીન પરથી શિરોલંબ ઊર્ધ્વદિશામાં ફેંકતાં તે મહત્તમ ઊંચાઈ પ્રાપ્ત કરી, ત્યાંથી પાછો નીચે આવે છે, તો તેની ગતિ માટે વેગ – સમયનો આલેખ દર્શાવો.

ઉત્તર : ધારો કે, જમીન પરના જે સ્થાનેથી પથ્થર ફેંકવામાં આવે છે તે સ્થાન **સંદર્ભસ્થાન** અથવા **સંદર્ભબિંદુ** છે. શિરોલંબ ઊર્ધ્વદિશાને ધન અને અધોદિશાને ઋણ લો. હવે, જ્યારે પથ્થરને 'u' જેટલા પ્રારંભિક વેગથી ઊર્ધ્વદિશામાં ફેંકવામાં આવે છે ત્યારે તેની ગતિ પૃથ્વીના ગુરુત્વાકર્ષણ બળની વિરુદ્ધ દિશામાં છે; તેથી તેનો વેગ ક્રમશઃ ઘટવા લાગે છે અને જ્યારે તેનો વેગ (અંતિમ) શૂન્ય થાય છે તે વખતે તે મહત્તમ ઊંચાઈના સ્થાને આવી જાય છે. ત્યારબાદ પથ્થર અધોદિશામાં ગુરુત્વાકર્ષણ બળની અસર હેઠળ અચળ પ્રવેગી (પ્રવેગ $a = g$ (મૂલ્ય)) ગતિ કરીને પાછો મૂળ સ્થાને આવે છે. અહીં, પથ્થરનો ઊર્ધ્વગમન માટેનો સમય = અધોગમન માટેનો સમય ($\because$ ઊર્ધ્વગમન અને અધોગમન બંને વખતે પથ્થરનો પ્રવેગ $a = g = 9.8\ \text{m s}^{-2}$ જેટલો અચળ (નિયમિત) છે.)



[શિરોલંબ ઊર્ધ્વદિશામાં ફેંકેલા પથ્થર માટેનો વેગ $v \rightarrow$ સમય t નો આલેખ : OAB બંધગાળા(ત્રિકોણ)નું ક્ષેત્રફળ = BCD બંધગાળા(ત્રિકોણ)નું ક્ષેત્રફળ]

દીર્ઘજવાબી પ્રશ્નોત્તર

■ **નીચેના પ્રશ્નોના માગ્યા મુજબ ઉત્તર આપો :**

19. એક પદાર્થને 150 m ઊંચાઈએથી સ્થિર સ્થિતિમાંથી છોડવામાં આવે છે. તે જ સમયે અન્ય બીજા પદાર્થને તે જ રીતે 100 mની ઊંચાઈએથી છોડવામાં આવે છે. આ બંને કિસ્સામાં જો પ્રવેગ સમાન હોય, તો 2 s બાદ તેમની ઊંચાઈઓમાં શું તફાવત હશે?

ઉત્તર : બંને પદાર્થોની પ્રારંભિક સ્થિતિમાં

ઊંચાઈનો તફાવત $= 150\ \text{m} - 100\ \text{m} = 50\ \text{m}$

પહેલા પદાર્થ દ્વારા 2 sમાં અધોદિશામાં કાપેલ અંતર,

$s_1 = (0)\,t + \frac{1}{2}gt^2$ ($\because$ અહીં, $u = 0$; $a =$ ગુરુત્વપ્રવેગ g)

$= \frac{1}{2}g\,(2^2)$ ($\because t = 2\ \text{s}$)

$= 2g$

બીજા પદાર્થ દ્વારા 2 sમાં અધોદિશામાં કાપેલ અંતર,

$s_2 = (0)\,t + \frac{1}{2}gt^2$ ($\because$ અહીં, $u = 0$; $a = g$)

$= \frac{1}{2}\,g\,(2^2)$ ($\because t = 2\ \text{s}$)

$= 2g$

હવે,

2 s બાદ પહેલાં પદાર્થની સ્થિત ઊંચાઈ $s'_1 = 150 - 2g$

2 s બાદ બીજા પદાર્થની સ્થિત ઊંચાઈ $s'_2 = 100 - 2g$

પરિણામે,

2 s બાદ બંને પદાર્થોની ઊંચાઈઓમાં તફાવત

$= (150 - 2g) - (100 - 2g)$

$= 150 - 2g - 100 + 2g$

$= 50\ \text{m}$

આમ, પ્રારંભિક વેગ 'u' શૂન્ય હોય અને પ્રવેગ 'a' સમાન હોય ત્યારે સમય 't' ની સાપેક્ષે અધોદિશામાં ગતિમાન પદાર્થોની ઊંચાઈમાં ફેરફાર થતો નથી.

20. એક પદાર્થ સ્થિર સ્થિતિમાંથી ગતિની શરૂઆત કરે છે. પહેલી 2 s ના અંતે તે 20 m અંતર અને ત્યારબાદની 4 sના અંતે તે 160 m અંતર કાપે છે, તો પ્રારંભથી લઈને (માંડીને) 7 sના અંતે તેનો વેગ કેટલો હશે?

ઉત્તર : ગતિની પહેલી 2 sના અંતે :

અહીં, $u = 0$ અને અંતર $s_1 = 20\ \text{m}$.

તેથી $s_1 = ut_1 + \frac{1}{2} a_1 {t_1}^2$ સૂત્ર પરથી,

$20\ \text{m} = (0)\, t_1 + \frac{1}{2} a_1 (2)^2$

$\therefore 20 = 2a_1$

$\therefore \boxed{a_1 = 10\ \text{m s}^{-2}}$

પરિણામે 2 sના અંતે પદાર્થનો વેગ,

$v = u + a_1 t_1$ સૂત્ર પરથી,

$v = (0) + (10) \times (2)$

$= 20\ \text{m s}^{-1}$

આમ, પ્રારંભથી લઈને 2 sના અંતે પદાર્થનો વેગ $v = 20\ \text{m s}^{-1}$ છે.

ગતિની 2 sના પછીની 4 sના અંતે :

અહીં, પદાર્થનો વેગ $v = 20\ \text{m s}^{-1}$ અને અંતર $s_2 = 160\ \text{m}$

તેથી $s_2 = vt + \frac{1}{2} a_2 {t_2}^2$ પરથી,

$160 = (20) \times 4 + \frac{1}{2} a_2 \times (4)^2$

$\therefore 160 = 80 + 8a_2$

$\therefore \boxed{a_2 = 10\ \text{m s}^{-2}}$

આમ, અહીં $a_1 = a_2 = 10\ \text{m s}^{-2}$ મળે છે. તેથી પદાર્થ નિયમિત (અચળ) પ્રવેગી ગતિ કરે છે તેમ કહેવાય.

$\therefore$ પ્રારંભથી લઈને 7 sના અંતે પદાર્થનો વેગ,

$v = u + at$

$= (0) + (10) \times (7)$

$= 70\ \text{m s}^{-1}$

બીજી રીત :

પ્રારંભમાં પદાર્થ સ્થિર સ્થિતિમાંથી ગતિની શરૂઆત કરે છે. તેથી t second સમયના અંતે તેણે કાપેલું અંતર,

$s = (0)\, t + \frac{1}{2} at^2 = \frac{1}{2} at^2$ ($\because u = 0$ છે.)

હવે દાખલાની રકમ પરથી,

$20\ \text{m} = \frac{1}{2} a (2)^2 = 2a$ થાય. ... ... (1)

અને $20\ \text{m} + 160\ \text{m} = \frac{1}{2} a (2 + 4)^2$

$\therefore 180\ \text{m} = 18\, a$ થાય. ... ... (2)

સમીકરણ (2)માંથી સમીકરણ (1) બાદ કરતાં,

$180 - 20 = 18a - 2a$

$160 = 16a$

$\therefore a = 10\ \text{m s}^{-2}$

પરિણામે, પ્રારંભથી માંડીને 7 sના અંતે $v = u + at$ સૂત્ર પરથી પદાર્થનો વેગ,

$v = (0) + (10) \times (7)$

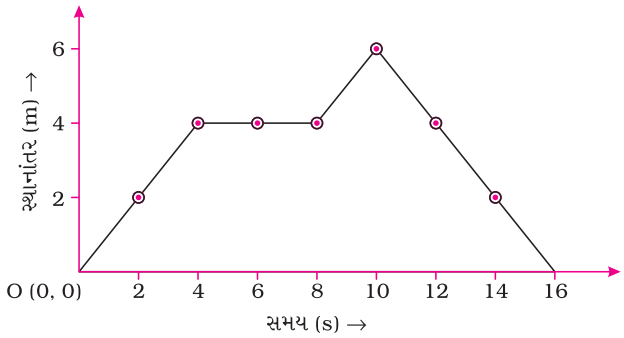
$= 70\ \text{m s}^{-1}$

21. નીચે આપેલ આંકડાકીય માહિતી પરથી કોઈ ગતિમાન પદાર્થ માટે સ્થાનાંતર → સમયનો આલેખ દોરો :

સમય (s)	0	2	4	6	8	10	12	14	16
સ્થાનાંતર (m)	0	2	4	4	4	6	4	2	0

આ આલેખનો ઉપયોગ કરીને પ્રથમ 4 s માટે, ત્યારબાદ 4 s માટે અને અંતિમ 6 s માટે પદાર્થનો સરેરાશ વેગ જણાવો.

ઉત્તર :



(i) પ્રથમ 4 s માટે **સરેરાશ વેગ**,

$$v_{av} = \frac{\text{કુલ સ્થાનાંતર}}{\text{લીધેલ કુલ સમય}}$$

$$= \frac{4\ \text{m} - 0\ \text{m}}{4\ \text{s} - 0\ \text{s}} = \frac{4\ \text{m}}{4\ \text{s}} = 1\ \text{m s}^{-1}$$

(ii) પ્રથમ 4 s પછીની (બાદની) 4s માટે **સરેરાશ વેગ**,

$$v_{av} = \frac{\text{કુલ સ્થાનાંતર}}{\text{લીધેલ કુલ સમય}}$$

$$= \frac{4\ \text{m} - 4\ \text{m}}{8\ \text{s} - 4\ \text{s}} = \frac{0\ \text{m}}{4\ \text{s}} = 0\ \text{m s}^{-1}$$

(iii) અંતિમ 6 s માટે **સરેરાશ વેગ**,

$$v_{av} = \frac{\text{કુલ સ્થાનાંતર}}{\text{લીધેલ કુલ સમય}}$$

$$= \frac{0\ \text{m} - 6\ \text{m}}{16\ \text{s} - 10\ \text{s}} = \frac{-6\ \text{m}}{6\ \text{s}} = -1\ \text{m s}^{-1}$$

22. $5 \times 10^4\ \text{m s}^{-1}$ના વેગથી ગતિમાન ઈલેક્ટ્રૉન, કોઈ સમાન વિદ્યુતક્ષેત્રમાં પ્રવેશી, ગતિની દિશામાં $10^4\ \text{m s}^{-2}$ નો નિયમિત પ્રવેગ પ્રાપ્ત કરે છે, તો (1) પદાર્થ તેના પ્રારંભિક વેગથી બમણો વેગ મેળવે તે માટેના સમયગાળાની ગણતરી કરો. (2) આ સમય દરમિયાન ઈલેક્ટ્રૉન કેટલું અંતર કાપશે?

ઉત્તર : અહીં, ઇલેક્ટ્રૉનનો પ્રારંભિક વેગ $u = 5 \times 10^4\ m\ s^{-1}$

ઇલેક્ટ્રૉનનો પ્રવેગ $a = 10^4\ m\ s^{-2}$

(1) ઇલેક્ટ્રૉનનો અંતિમ વેગ v

$v = 2u$

$= 2 \times 5 \times 10^4\ m\ s^{-1}$

$= 10 \times 10^4\ m\ s^{-1}$

હવે, આ અંતિમ વેગ v પ્રાપ્ત કરવા માટેનો સમય t, $v = u + at$ સૂત્રનો ઉપયોગ કરીને નીચે મુજબ શોધી શકાય છે :

$t = \frac{v-u}{a} = \frac{10\times10^4 - 5\times10^4}{10^4}$

$= \frac{5\times10^4}{10^4} = 5\ s$

(2) આ $t = 5$ sમાં ઇલેક્ટ્રૉને કાપેલું અંતર

$s = ut + \frac{1}{2}at^2$

સૂત્રની મદદથી નીચે મુજબ શોધી શકાય છે :

$s = (5 \times 10^4) \times 5 + \frac{1}{2}(10^4) \times (5)^2$

$= 25 \times 10^4 + \frac{25}{2} \times 10^4$

$= (25 + 12.5) \times 10^4$

$= 37.5 \times 10^4\ m$

23. અચળ પ્રવેગી ગતિ કરતાં કોઈ પદાર્થ માટે ચોથી (4th) અને પાંચમી (5th) સેકન્ડના અંતરાલ દરમિયાન કાપેલા અંતર માટે સંબંધ મેળવો.

ઉત્તર : અચળ (નિયમિત) પ્રવેગી ગતિના સમીકરણ

$s = ut + \frac{1}{2}at^2$ નો ઉપયોગ કરતાં,

4 sના અંતે પદાર્થે કાપેલું અંતર,

$s_4 = u \times 4 + \frac{1}{2}a \times (4)^2$

$= 4u + \frac{16}{2}a$ ..... (1)

5 sના અંતે પદાર્થે કાપેલું અંતર,

$s_5 = u \times 5 + \frac{1}{2}a \times (5)^2$

$= 5u + \frac{25}{2}a$ ..... (2)

ચોથી અને પાંચમી સેકન્ડ વચ્ચેના સમયગાળા દરમિયાન પદાર્થે કાપેલું અંતર $= s_5 - s_4$

$= \left(5u + \frac{25}{2}a\right) - \left(4u + \frac{16}{2}a\right)$

$= 5u + \frac{25}{2}a - 4u - \frac{16}{2}a$

$= u + \frac{a}{2}(25 - 16)$

$= u + \frac{a}{2} \times 9$

[જે 5મી સેકન્ડ દરમિયાન (અંતે નહીં) પદાર્થે કાપેલ અંતર છે.]

બીજી રીત :

સુરેખ પથ પર એક દિશામાં 'u' જેટલા પ્રારંભિક વેગથી અચળ પ્રવેગી ગતિ કરતા પદાર્થે n મી સેકન્ડ દરમિયાન કાપેલું અંતર,

$= s_n - s_{n-1}$

$= (un + \frac{1}{2}an^2) - (u(n-1) + \frac{1}{2}a(n-1)^2)$

$= (un + \frac{1}{2}an^2) - (un - u + \frac{1}{2}a(n^2 - 2n + 1))$

$= (un + \frac{1}{2}an^2) - (un - u + \frac{1}{2}an^2 - an + \frac{a}{2})$

$= \cancel{un} + \frac{1}{2}\cancel{an^2} - \cancel{un} + u - \frac{1}{2}\cancel{an^2} + an - \frac{a}{2}$

$= u + an - \frac{a}{2}$

$= u + \frac{2an - a}{2}$

$= u + \frac{a}{2}(2n - 1)$

સૂત્રનો ઉપયોગ કરીને પણ શોધી શકાય છે. ઉપરોક્ત સૂત્રમાં $n = 5$ મૂકવાથી જવાબ મળશે. જે 5મી સેકન્ડ દરમિયાન પદાર્થે કાપેલ અંતરનું સૂત્ર આપશે.

24. બે પદાર્થો(દડા)ને એકસાથે અનુક્રમે તેમના પ્રારંભિક વેગ u_1 તથા u_2 થી શિરોલંબ ઊર્ધ્વદિશામાં ફેંકવામાં આવે છે, તો દર્શાવો કે તેમના દ્વારા પ્રાપ્ત કરવામાં આવતી મહત્તમ ઊંચાઈઓ $u_1^2 : u_2^2$ ગુણોત્તરના પ્રમાણમાં છે. (અહીં પદાર્થ(દડા)ની ઊર્ધ્વગતિ માટે પ્રવેગ $-g$ તથા અધોદિશામાંની ગતિ માટે પ્રવેગ $+g$ લો.)

ઉત્તર : પદાર્થને જ્યારે 'u' જેટલા પ્રારંભિક વેગથી શિરોલંબ ઊર્ધ્વદિશામાં ફેંકવામાં આવે છે ત્યારે તેની ગતિનું સમીકરણ, $v^2 - u^2 = 2as$ સૂત્રમાં $a = -g$ (રકમની સૂચના મુજબ) મૂકવાથી મળશે.

તેથી પદાર્થની શિરોલંબ ઊર્ધ્વદિશામાંની ગતિ માટે,

$v^2 - u^2 = 2(-g)h$ ($s = h$ લેતાં)

જ્યાં, h = પદાર્થે પ્રાપ્ત કરેલી ઊંચાઈ છે.

પરંતુ પદાર્થ જ્યારે મહત્તમ ઊંચાઈ (h_{max})એ પહોંચે છે ત્યારે ત્યાં તેનો અંતિમ વેગ $v = 0$ હોય છે.

$\therefore$ પદાર્થની મહત્તમ ઊંચાઈ $h_{max} = \frac{u^2}{2g}$ થાય.

હવે, પહેલા પદાર્થ (દડા) માટે $(h_{max})_1 = \frac{u_1^2}{2g}$

બીજા પદાર્થ (દડા) માટે $(h_{max})_2 = \frac{u_2^2}{2g}$

$\therefore \frac{(h_{max})_1}{(h_{max})_2} = \frac{\frac{u_1^2}{\cancel{2g}}}{\frac{u_2^2}{\cancel{2g}}} = \frac{u_1^2}{u_2^2}$

$\therefore (h_{max})_1 : (h_{max})_2 = u_1^2 : u_2^2$

8 બળ તથા ગતિના નિયમો (FORCE AND LAWS OF MOTION)

બહુવિકલ્પી પ્રશ્નોત્તર

નીચેના દરેક પ્રશ્ન માટે આપેલા વિકલ્પોમાંથી સાચો વિકલ્પ પસંદ કરી ઉત્તર લખો :

1. સુરેખ પથ પર પ્રવેગી ગતિ કરતા કોઈ પદાર્થ માટે નીચે પૈકી કયું વિધાન સત્ય નથી?

A. તેની ઝડપ સતત બદલાતી રહે છે.

B. તેનો વેગ હંમેશાં બદલાય છે.

C. તે હંમેશાં પૃથ્વીથી દૂર તરફ જાય છે.

D. તેના પર હંમેશાં બળ લાગે છે.

ઉત્તર : C. તે હંમેશાં પૃથ્વીથી દૂર તરફ જાય છે.

2. ગતિના ત્રીજા નિયમ મુજબ ક્રિયાબળ અને પ્રતિક્રિયાબળ ... .

A. હંમેશાં એક જ પદાર્થ પર લાગે છે.

B. હંમેશાં જુદા જુદા પદાર્થો પર એકબીજાની વિરુદ્ધ દિશામાં લાગે છે.

C. -ના મૂલ્ય અને દિશા બંને હંમેશાં સમાન હોય છે.

D. બંનેમાંથી કોઈ એક પદાર્થ પર એકબીજાને લંબરૂપે લાગે છે.

ઉત્તર : B. હંમેશાં જુદા જુદા પદાર્થો પર એકબીજાની વિરુદ્ધ દિશામાં લાગે છે.

3. ફૂટબૉલની રમતમાં કોઈ ગોલકીપર ગોલ તરફ આવતા ફૂટબૉલને પકડ્યા પછી પોતાના હાથને પાછળની તરફ ખેંચે છે. આમ કરવાથી ગોલકીપર ...

A. બૉલ પર વધુ બળ લગાડી શકે છે.

B. બૉલ દ્વારા હાથ પર લાગતા બળને ઓછું કરે છે.

C. વેગમાનમાં થતા ફેરફારનો દર વધારે છે.

D. વેગમાનમાં થતા ફેરફારનો દર ઘટાડે છે.

ઉત્તર : B. બૉલ દ્વારા હાથ પર લાગતા બળને ઓછું કરે છે.

Hint : ન્યૂટનનો ગતિનો બીજો નિયમ.

4. પદાર્થના જડત્વને કારણે પદાર્થ ...

A. -ની ઝડપ વધે છે.

B. -ની ઝડપ ઘટે છે.

C. તેની ગતિની અવસ્થામાં થતા ફેરફારનો વિરોધ કરે છે.

D. ઘર્ષણને કારણે પ્રતિપ્રવેગી ગતિ કરે છે.

ઉત્તર : C. તેની ગતિની અવસ્થામાં થતા ફેરફારનો વિરોધ કરે છે.

Hint : ન્યૂટનનો ગતિનો પ્રથમ નિયમ.

5. ગતિમાન ટ્રેનમાં કોઈ યાત્રી એક સિક્કો ઉછાળે છે, જે તેની પાછળ જઈને પડે છે. જેનો અર્થ એ છે કે ટ્રેનની ગતિ ...

A. પ્રવેગી છે.

B. નિયમિત છે.

C. પ્રતિપ્રવેગી છે.

D. વર્તુળાકાર પથ પર છે.

ઉત્તર : A. પ્રવેગી છે.

Hint : જ્યારે સિક્કાને ઊર્ધ્વદિશામાં ઉછાળવામાં આવે છે, ત્યારે સિક્કાનો આગળની તરફનો વેગ એ તે જ ક્ષણે ગતિમાન ટ્રેનના વેગ જેટલો હશે, પણ જેટલા સમયગાળા દરમિયાન સિક્કો હવામાં હોય છે, તે દરમિયાન ગતિમાન ટ્રેનનો વેગ ગતિમાન ટ્રેનની પ્રવેગી ગતિના કારણે વધી જાય છે. પરિણામે સિક્કો યાત્રીની પાછળ તરફ જઈને પડે છે.

6. 2 kg દળ ધરાવતો એક પદાર્થ $4\ m\ s^{-1}$ના અચળ વેગથી ઘર્ષણ રહિત સમક્ષિતિજ ટેબલ પર સરકી રહ્યો છે. તે પદાર્થને તેટલા જ વેગથી ગતિમાં રાખવા માટે જરૂરી બળનું મૂલ્ય કેટલું હશે?

A. 32 N B. 0 N C. 2 N D. 8 N

ઉત્તર : B. 0 N

Hint : પદાર્થનો વેગ અચળ

$\therefore$ પ્રવેગ $a = 0$

$\therefore$ બળ $F = ma = m \times 0 = 0$

7. રદ કરેલા અભ્યાસક્રમ પર આધારિત પ્રશ્ન.

8. $\frac{2}{3}$ ભાગ સુધી પાણી ભરેલ પાણીનું ટૅંકર અચળ ઝડપથી ગતિ કરી રહ્યું છે. અચાનક બ્રેક લાગતાં ટૅંકરમાંનું પાણી ...

A. પાછળ તરફ ધકેલાશે.

B. આગળ તરફ ધકેલાશે.

C. કોઈ અસર પામશે નહિ.

D. ઉપર તરફ ચઢશે.

ઉત્તર : B. આગળ તરફ ધકેલાશે.

Hint : જડત્વનો નિયમ

ટૂંકજવાબી પ્રશ્નોત્તર

■ નીચેના પ્રશ્નોના માગ્યા મુજબ ઉત્તર આપો :

9. સમાન આકાર અને સમાન કદ ધરાવતા ઍલ્યુમિનિયમ, સ્ટીલ અને લાકડાના બનેલા ત્રણ નક્કર પદાર્થો પૈકી કોનું જડત્વ સૌથી વધુ હશે?

ઉત્તર : *જુઓ 'એક કરતાં વધારે ગુણવાળા વિવિધ પ્રકારના ક્ષમતા આધારિત પ્રશ્નોત્તર'નો પ્રશ્ન* **3.** *અને તેનો ઉત્તર.*

10. ગતિમાન ટ્રેનની લીસી સપાટી પર સમાન કદના પરંતુ ભિન્ન દ્રવ્ય રબર અને લોખંડના બે દડા રાખેલા છે. ટ્રેનને રોકવા અચાનક બ્રેક લગાવવામાં આવે છે. શું ગોળા રોલિંગ ગતિ કરશે? જો હા, તો કઈ દિશામાં? શું તે એકસમાન ઝડપથી ગતિ કરશે? તમારા ઉત્તર માટે યોગ્ય કારણ જણાવો.

ઉત્તર : *જુઓ 'એક કરતાં વધારે ગુણવાળા વિવિધ પ્રકારના ક્ષમતા આધારિત પ્રશ્નોત્તર'નો પ્રશ્ન* **4.** *અને તેનો ઉત્તર.*

11. બે સમાન ગોળીઓ પૈકી એકને હલકી રાઇફલ દ્વારા અને બીજીને ભારે રાઇફલ દ્વારા સમાન બળથી છોડવામાં આવે છે. કઈ રાઇફલ દ્વારા ખભા પર આઘાત વધુ લાગશે? શા માટે?

ઉત્તર : રાઇફલ દ્વારા ગોળી છોડવાની ઘટનામાં, રાઇફલ દ્વારા ગોળી પર આગળની તરફ એક બળ લાગે છે. ગોળી પણ રાઇફલ પર (ન્યૂટનના ગતિના ત્રીજા નિયમ મુજબ) તેટલા જ મૂલ્યનું પરંતુ વિરુદ્ધ દિશામાં બળ લગાડે છે, તેનાથી રાઇફલ પાછળ તરફ ધકેલાય છે અને ખભા પર આઘાત લાગે છે.

અહીં બંને ગોળીઓ સમાન દળની છે પણ એકને હલકી રાઇફલ વડે અને બીજીને ભારે રાઇફલ વડે એકસમાન બળથી છોડવામાં (ફાયર કરવામાં) આવે છે. તેથી બંને રાઇફલ પર પ્રતિક્રિયાબળ (રિકૉઇલ ફોર્સ) એકસરખું લાગશે, પણ હલકી રાઇફલનું દળ m ઓછું હોવાથી તેનો પ્રવેગ $a = \frac{F}{m}$ વધુ હશે અને પરિણામે હલકી રાઇફલ વડે ખભા પર વધુ આઘાત લાગશે.

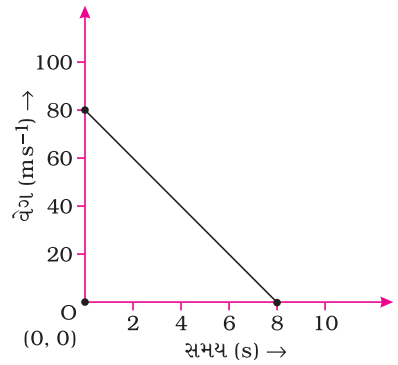
12. ઘોડાગાડીને અચળ ઝડપથી ગતિમાં રાખવા ઘોડાએ સતત બળ લગાડતા જ રહેવું પડે છે. શા માટે?

ઉત્તર : જ્યારે ઘોડાગાડી ગતિની શરૂઆત કરે છે ત્યારે ઘોડાગાડીનાં પૈડાં પર ઘોડાગાડીની ગતિની વિરુદ્ધ દિશામાં જમીન વડે ઘર્ષણબળ લાગે છે.

હવે જો ઘોડાગાડી પર બળ સતત લગાડવામાં ન આવે તો તેની ઝડપ ઘટવા લાગશે, તેથી જો ઘોડાગાડીને અચળ ઝડપથી ગતિમાં રાખવી હોય, તો ઘોડાએ તેના પર સતત બળ લગાડતાં રહેવું જોઈએ.

13. રદ કરેલા અભ્યાસક્રમ પર આધારિત પ્રશ્ન.

14. કૉંક્રીટની સપાટી પર સરકતા 50 g દળ ધરાવતા એક દડાની ગતિ માટેનો વેગ-સમય આલેખ આકૃતિમાં દર્શાવેલ છે :



સપાટી દ્વારા દડા પર લાગતા ઘર્ષણબળ અને દડાના પ્રવેગનું મૂલ્ય શોધો.

ઉત્તર : આપેલ $v-t$ આલેખ પરથી સ્પષ્ટ છે કે,

$u = 80\ \text{m s}^{-1}$, $v = 0$ અને $t = 8\ \text{s}$

ગતિના પ્રથમ સૂત્ર $v = u + at$નો ઉપયોગ કરતાં,

$0 = 80 + 8a$

$\therefore a = -10\ \text{m s}^{-2}$

હવે, દડાનું દળ $m = 50\ \text{g} = 50 \times 10^{-3}\ \text{kg}$

$= 0.05\ \text{kg}$

ગતિના બીજા નિયમ $F = ma$નો ઉપયોગ કરતાં,

બળ $F = ma = (0.05) \times (-10) = -0.5\ \text{N}$

ઋણ નિશાની સૂચવે છે કે આ બળ F એ ઘર્ષણબળ છે, જે કૉંક્રીટની સપાટી દ્વારા સરકતા દડા પર તેની ગતિની વિરુદ્ધ દિશામાં લાગે છે.

15. *M* દળ ધરાવતો એક ટ્રક *F* જેટલા બળની અસર હેઠળ ગતિ કરે છે. જો ટ્રક પર ટ્રક જેટલું જ દળ ધરાવતો બીજો પદાર્થ મૂકવામાં આવે અને ચાલક બળનું મૂલ્ય અડધું કરવામાં આવે, તો પ્રવેગમાં શું ફેરફાર થશે?

ઉત્તર : ટ્રકનું દળ $m_1 = \text{M}$, ટ્રક પર લાગતું પ્રારંભિક બળ $F_1 = F$

ટ્રક પર તેના જેટલું જ દળ ધરાવતો બીજો પદાર્થ મૂક્યા બાદ તંત્રનું કુલ દળ $m_2 = \text{M} + \text{M} = 2\text{M}$ અને (ટ્રક + પદાર્થ)થી બનેલા તંત્ર પર લાગતા બળનું મૂલ્ય $F_2 = \frac{F}{2}$

ગતિના બીજા નિયમ $F = ma$નો ઉપયોગ કરતાં,

$a_1 = \frac{F_1}{m_1} = \frac{F}{m}$ ..... (1)

અને

$a_2 = \frac{F_2}{m_2} = \frac{\frac{F}{2}}{2M} = \frac{F}{4M}$ ($\because$ સમીકરણ (1) વાપરતાં)

$= \frac{1}{4} a_1$ ... ... (2)

આમ, સમીકરણ (2) પરથી સ્પષ્ટ છે કે, પ્રવેગ પ્રારંભિક પ્રવેગ કરતાં ચોથા ભાગનો (અથવા $\frac{1}{4}$ ગણો) થાય છે.

16. રદ કરેલા અભ્યાસક્રમ (વેગમાન-સંરક્ષણના નિયમ) પર આધારિત પ્રશ્ન.

17. પાણીનો પ્રવાહ શરૂ થતાની સાથે ઘાસના મેદાન કે લૉન ઉપર પાણી છાંટવાનું સાધન (ઝીણાં છિદ્રોવાળું ફુવારા જેવું સાધન) (Water sprinkler) તરત જ ધરી પર ઘૂમવા લાગે છે. તે જે સિદ્ધાંત પર કાર્ય કરે છે, તે સમજાવો.

ઉત્તર : પાણી છાંટવાના ફુવારા જેવું સાધન(Water sprinkler)ના ઘૂમવાની કાર્યપદ્ધતિ ન્યૂટનના ગતિના ત્રીજા નિયમ પર આધારિત છે. ''ક્રિયાબળ અને પ્રતિક્રિયાબળ સમાન મૂલ્યના અને પરસ્પર વિરુદ્ધ દિશામાં હોય છે અને તે બંને બળો અલગ અલગ પદાર્થો પર લાગે છે.''

ફુવારા(Sprinkler)નાં છિદ્રોમાંથી પાણી બહાર આવતાની સાથે જ તેટલા જ મૂલ્યનું પ્રતિક્રિયાબળ પણ આકાર લે છે અને તેના કારણે ફુવારો ઘૂમવાનું શરૂ કરે છે.

દીર્ઘજવાબી પ્રશ્નોત્તર

નીચેના પ્રશ્નોના માગ્યા મુજબ ઉત્તર આપો :

18. ગતિના બીજા નિયમની મદદથી બળ અને પ્રવેગ વચ્ચેનો સંબંધ તારવો. 10 g દળ ધરાવતી અને 10^3 m s^{-1}ની ઝડપથી ગતિ કરતી એક ગોળી રેતી ભરેલી એક થેલી સાથે અથડાઈને તેમાં ઘૂસીને 5 cm અંતરે સ્થિર થાય છે, તો –

(1) રેતી ભરેલી થેલી દ્વારા ગોળી પર લાગતા અવરોધક બળની ગણતરી કરો.

(2) ગોળીને સ્થિર થવા સુધી લાગતા સમયની ગણતરી કરો.

ઉત્તર : બળ F અને પ્રવેગ a વચ્ચેના સંબંધની તારવણી માટે *જુઓ 'પ્રશ્નોત્તર વિભાગ'નો પ્રશ્ન* **21** *અને તેનો ઉત્તર.*

→ ગોળીનું દળ $m = 10\text{ g} = 10 \times 10^{-3}\text{ kg}$

ગોળીનો પ્રારંભિક વેગ $u = 10^3\text{ m s}^{-1}$

રેતી ભરેલી થેલીની અંદર ઘૂસીને સ્થિર થવા સુધીમાં ગોળીએ કાપેલું અંતર $s = 5\text{ cm} = 5 \times 10^{-2}\text{ m}$

(1) ગતિના ત્રીજા સૂત્ર $2as = v^2 - u^2$ પરથી,

$a = \frac{v^2 - u^2}{2s}$

$= \frac{(0)^2 - (10^3)^2}{2 \times 5 \times 10^{-2}}$

$= -\frac{10^6}{10^{-1}}$

$= -10^7\text{ m s}^{-2}$

ન્યૂટનના ગતિના બીજા નિયમ $F = ma$ પરથી,

બળ $F = (10 \times 10^{-3}) \times (-10^7)$

$= -10^5\text{ N}$

ઋણ નિશાની, ઉપરોક્ત બળ F એ રેતી ભરેલી થેલી વડે લાગતું બળ એ અવરોધક બળ છે તેમ સૂચવે છે.

(2) ગતિના પહેલા સૂત્ર $v = u + at$ પરથી,

$t = \frac{v-u}{a} = \frac{0 - 10^3}{-10^7}$ ($\because$ ગોળીનો અંતિમ વેગ $v = 0$ છે.)

$= 10^{-4}\text{ s}$

19. ગતિના બીજા નિયમનો ઉપયોગ કરી બળનો એકમ તારવો. 5 N બળ લગાડવાથી m_1 દળ ધરાવતા પદાર્થમાં 8 m s^{-2} અને m_2 દળ ધરાવતા પદાર્થમાં 24 m s^{-2} જેટલો પ્રવેગ ઉત્પન્ન કરી શકાય છે. જો બંને દળોને ભેગા બાંધી દેવામાં આવે, તો આ બળ દ્વારા કેટલો પ્રવેગ ઉત્પન્ન થશે?

ઉત્તર : "1 kg દળવાળા પદાર્થમાં 1 m s^{-2} જેટલો પ્રવેગ ઉત્પન્ન કરવા માટેના જરૂરી બળને 1 N કહે છે.''

હવે, બળ $F = ma$ પરથી F નો SI એકમ

$= (m \text{ નો SI એકમ}) \times (a \text{ નો SI એકમ})$

$= \text{kg} \times \text{m s}^{-2}$

$= \text{newton}$ (અથવા N)

→ $F_1 = 5\text{ N}$, $a_1 = 8\text{ m s}^{-2}$ અને

m_1 = પ્રથમ પદાર્થનું દળ

$F_2 = 5\text{ N}$, $a_2 = 24\text{ m s}^{-2}$ અને

m_2 = બીજા પદાર્થનું દળ

ન્યૂટનના ગતિના બીજા નિયમ $F = ma$ પરથી,

$m_1 = \frac{F_1}{a_1} = \frac{5}{8}\text{ kg}$ અને $m_2 = \frac{F_2}{a_2} = \frac{5}{24}\text{ kg}$

હવે, બંને પદાર્થોને ભેગા બાંધી દેતાં તેમનું કુલ દળ

$m = m_1 + m_2$

$= \frac{5}{8} + \frac{5}{24}$

$= \frac{15+5}{24}$

$= \frac{10}{12}$

$= \frac{5}{6}$ kg

કુલ દળ m પર બળ $F = 5$ N લગાડતાં તેમાં ઉત્પન્ન થતો પ્રવેગ $a = \frac{F}{m}$

$= \frac{5}{\frac{5}{6}}$

$= 6\ \text{m s}^{-2}$

20. વેગમાન એટલે શું? તેનો SI એકમ જણાવો. વેગમાનના સંદર્ભમાં બળનું અર્થઘટન સમજાવો. નીચે આપેલ વિગતો પ્રમાણે આલેખ દોરો :

(1) જ્યારે દળ અચળ હોય ત્યારે વેગમાન-વેગનો આલેખ દોરો.

(2) જ્યારે વેગ અચળ હોય ત્યારે વેગમાન-દળનો આલેખ દોરો.

ઉત્તર : પદાર્થનું વેગમાન p એટલે તેના દળ m અને તેના વેગ v નો ગુણાકાર.

વેગમાન p = દળ $m \times$ વેગ v

વેગમાન p નો SI એકમ = (kg) × (m s^{-1})

= kg m s^{-1}

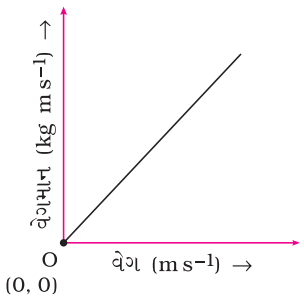
ન્યૂટનના ગતિના બીજા નિયમના આધારે સ્પષ્ટ છે કે,

પદાર્થના વેગમાનના ફેરફારનો

સમય-દર = પદાર્થ પર બળની દિશામાં લાગતું અસંતુલિત બળ

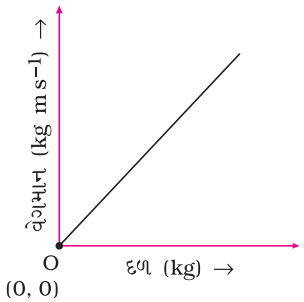
(1) જ્યારે પદાર્થનું દળ m અચળ હોય ત્યારે પદાર્થના વેગમાન p – વેગ v નો આલેખ :

$p = mv$ પરથી $m =$ અચળ લેતાં $p \propto v$ થાય.



(2) જ્યારે પદાર્થનો વેગ v અચળ હોય ત્યારે પદાર્થના વેગમાન p – દળ m નો આલેખ :

$p = mv$ પરથી $v =$ અચળ લેતાં $p \propto m$ થાય.



9 ગુરુત્વાકર્ષણ (GRAVITATION)

બહુવિકલ્પી પ્રશ્નોત્તર

નીચેના દરેક પ્રશ્ન માટે આપેલા વિકલ્પોમાંથી સાચો વિકલ્પ પસંદ કરી ઉત્તર લખો :

1. ભિન્ન દળ ધરાવતા બે પદાર્થો ચંદ્રની સપાટી નજીક મુક્ત પતન કરે છે, તો ...

A. કોઈ પણ સમયે તેમનો વેગ સમાન રહેશે.

B. તેમના પ્રવેગ અસમાન હશે.

C. તેમના પર સમાન મૂલ્યના બળ લાગશે.

D. તેમના જડત્વમાં ફેરફાર જણાશે.

ઉત્તર : A. કોઈ પણ સમયે તેમનો વેગ સમાન રહેશે.

Hint : ચંદ્રની સપાટીની નજીક મુક્ત પતન કરતા ભિન્ન દળ ધરાવતા બે પદાર્થોનો પ્રવેગ, ચંદ્રના ગુરુત્વપ્રવેગ $\left(\approx \frac{9.8\ \text{m s}^{-2}}{6}\right)$ જેટલો સમાન હશે.

પણ તેમના દળ જુદા જુદા હોવાથી તેમના પર લાગતાં ગુરુત્વાકર્ષણ બળનાં મૂલ્યો ($F = mg$ અનુસાર) અસમાન હશે.

તદ્ઉપરાંત તેમના દળમાં (જડત્વમાં) કોઈ ફેરફાર થતો નથી.

આપેલ t સમયે બંને પદાર્થોના વેગ $v = u + at = 0 + gt = gt$ સૂત્ર અનુસાર સમાન હશે.

2. પૃથ્વીના ગુરુત્વાકર્ષણને કારણે લાગતા ગુરુત્વપ્રવેગનું મૂલ્ય ...

A. વિષુવવૃત્ત અને ધ્રુવો પર સમાન હોય છે.

B. ધ્રુવો ઉપર ઓછું હોય છે.

C. વિષુવવૃત્ત પર ઓછું હોય છે.

D. ધ્રુવ પ્રદેશોથી વિષુવવૃત્ત તરફ જતાં વધે છે.

ઉત્તર : C. વિષુવવૃત્ત પર ઓછું હોય છે.

Hint : પૃથ્વી ધ્રુવ પ્રદેશો આગળ સહેજ ચપટી હોય છે. તેથી ધ્રુવ પ્રદેશો પાસે પૃથ્વીની ત્રિજ્યા વિષુવવૃત્ત આગળની ત્રિજ્યા કરતાં થોડીક ઓછી હોય છે.

પરિણામે $g = \frac{GM_e}{R_e^2}$ સૂત્ર પરથી વિષુવવૃત્ત આગળ ગુરુત્વપ્રવેગનું મૂલ્ય ધ્રુવ પ્રદેશો પાસેના ગુરુત્વપ્રવેગના મૂલ્ય કરતાં થોડુંક ઓછું હોય છે.

3. બે પદાર્થો વચ્ચેનું ગુરુત્વાકર્ષણ બળનું મૂલ્ય F છે. તે બે પદાર્થો વચ્ચેનું અંતર સમાન રાખીને, તેમના દળ અડધા કરવામાં આવે, તો ગુરુત્વાકર્ષણ બળ ..... થાય.

A. $\frac{F}{4}$ B. $\frac{F}{2}$ C. F D. $2F$

ઉત્તર : A. $\frac{F}{4}$

Hint : એકબીજાથી d અંતરે રહેલાં m_1 અને m_2 દળવાળા બે પદાર્થો વચ્ચે લાગતું ગુરુત્વાકર્ષણ બળ $F = G\frac{m_1m_2}{d^2}$.

હવે, બંને પદાર્થોના દળ અડધા કરવામાં આવે, તો

$$F' = G\frac{\left(\frac{m_1}{2}\right)\left(\frac{m_2}{2}\right)}{d^2} = \frac{1}{4}G\frac{m_1m_2}{d^2} = \frac{1}{4}F$$

4. એક છોકરો દોરીના એક છેડે બાંધેલા પથ્થરને સમક્ષિતિજ સમતલમાં વર્તુળાકાર પથ પર ગતિ કરાવે છે. જો દોરી અચાનક તૂટી જાય, તો પથ્થર ...

A. તે જ વર્તુળપથ પર ગતિ ચાલુ રાખશે.

B. વર્તુળપથના કેન્દ્ર તરફ સુરેખ ગતિ કરશે.

C. વર્તુળપથના તે બિંદુ પાસેના સ્પર્શકની દિશામાં સુરેખ માર્ગ પર ગતિ કરશે.

D. છોકરાથી દૂર સુરેખ માર્ગે વર્તુળપથને લંબરૂપે ગતિ કરશે.

ઉત્તર : C. વર્તુળપથના તે બિંદુ પાસેના સ્પર્શકની દિશામાં સુરેખ માર્ગ પર ગતિ કરશે.

5. એક પદાર્થને વારાફરતી ત્રણ જુદી જુદી ઘનતા ધરાવતા પ્રવાહીમાં મૂકવામાં આવે છે. તે પદાર્થ d_1, d_2, d_3 ઘનતાવાળા પ્રવાહીમાં અનુક્રમે $\frac{1}{9}$, $\frac{2}{11}$ અને $\frac{3}{7}$ ભાગનું પ્રવાહી સપાટીની બહાર આવે તેમ તરે છે, તો નીચેનામાંથી સાચો વિકલ્પ પસંદ કરો.

A. $d_1 > d_2 > d_3$ B. $d_1 > d_2 < d_3$

C. $d_1 < d_2 > d_3$ D. $d_1 < d_2 < d_3$

ઉત્તર : D. $d_1 < d_2 < d_3$

Hint : સૌથી વધુ ઘનતાવાળા પ્રવાહીમાં મૂકવામાં આવેલ પદાર્થનો સૌથી વધારે ભાગ પ્રવાહીની બહાર રહે છે. પ્રવાહીની સપાટીની બહાર રહેતા પદાર્થનું કદ, પ્રવાહીની ઘનતાના સમપ્રમાણમાં હોય છે.

હવે, $\frac{1}{9} < \frac{2}{11} < \frac{3}{7}$ $\therefore d_1 < d_2 < d_3$

6. $F = \frac{GMm}{d^2}$ સૂત્રમાં G એ ...

A. તે સ્થળ પાસેના gના મૂલ્ય પર આધારિત છે.

B. ત્યારે જ વપરાય જ્યારે બે પદાર્થ પૈકી એક પદાર્થ પૃથ્વી હોય.

C. પૃથ્વીના ધ્રુવ પ્રદેશો પાસે મહત્તમ હોય.

D. સાર્વત્રિક અચળાંક છે.

ઉત્તર : D. સાર્વત્રિક અચળાંક છે.

7. ગુરુત્વાકર્ષણનો સાર્વત્રિક નિયમ કોની વચ્ચેના ગુરુત્વાકર્ષણ બળને દર્શાવે છે?

A. ફક્ત પૃથ્વી અને એક બિંદુવત્ દળ જ

B. ફક્ત પૃથ્વી અને સૂર્ય

C. દળ ધરાવતા કોઈ પણ બે પદાર્થો

D. ફક્ત બે વિદ્યુતભારિત પદાર્થો

ઉત્તર : C. દળ ધરાવતા કોઈ પણ બે પદાર્થો

8. ગુરુત્વાકર્ષણના સાર્વત્રિક નિયમમાં આવતાં Gનું મૂલ્ય ... .

A. પૃથ્વીના દળ પર આધારિત છે.

B. પૃથ્વીની ત્રિજ્યા પર આધારિત છે.

C. પૃથ્વીના દળ અને ત્રિજ્યા બંને પર આધારિત છે.

D. પૃથ્વીના દળ અને ત્રિજ્યાથી સ્વતંત્ર છે.

ઉત્તર : D. પૃથ્વીના દળ અને ત્રિજ્યાથી સ્વતંત્ર છે.

9. બે ભિન્ન કણો અમુક ચોક્કસ અંતર પર રહેલા છે. જો બંનેનું દળ બમણું કરવામાં આવે અને અંતર સમાન રાખવામાં આવે, તો તે બંને વચ્ચે લાગતું ગુરુત્વાકર્ષણ બળનું મૂલ્ય કેટલું થશે?

A. $\frac{1}{4}$ ગણું B. 4 ગણું C. $\frac{1}{2}$ ગણું D. બદલાતું નથી.

ઉત્તર : B. 4 ગણું

Hint : $F = G\frac{m_1m_2}{d^2}$ પરથી d અચળ હોય, તો

$F \propto (m_1)(m_2)$

10. પૃથ્વીનું વાતાવરણ પૃથ્વી સાથે .....ના લીધે ટકેલું (જકડાયેલું) છે.

A. ગુરુત્વાકર્ષણ બળ B. પવન

C. વાદળ D. પૃથ્વીના ચુંબકીય ક્ષેત્ર

ઉત્તર : A. ગુરુત્વાકર્ષણ બળ

11. એકમ દળ ધરાવતા અને એકમ અંતરે રહેલા બે કણો વચ્ચે પ્રવર્તતું આકર્ષણ બળ ..... કહેવાય છે.

A. ગુરુત્વીય સ્થિતિમાન B. ગુરુત્વપ્રવેગ

C. ગુરુત્વીય ક્ષેત્ર D. સાર્વત્રિક ગુરુત્વાકર્ષણ અચળાંક

ઉત્તર : D. સાર્વત્રિક ગુરુત્વાકર્ષણ અચળાંક

Hint : $F = \frac{Gm_1m_2}{d^2}$ માં $m_1 = m_2 = 1$ એકમ અને

$d = 1$ એકમ લેતાં, $F = G$ મળે.

12. R_e ત્રિજ્યા ધરાવતી પૃથ્વીના કેન્દ્ર પર કોઈ પદાર્થનું વજન ..... હોય.

A. શૂન્ય

B. અનંત

C. પૃથ્વીની સપાટી પરનાં વજન કરતાં R_e ગણું

D. પૃથ્વીની સપાટી પરનાં વજન કરતાં $\frac{1}{R_e^2}$ ગણું

ઉત્તર : A. શૂન્ય

Hint : પૃથ્વીના કેન્દ્ર આગળ ગુરુત્વપ્રવેગ શૂન્ય હોય છે.

13. કોઈ પદાર્થનું હવામાં વજન 10 N છે, તે જ્યારે પાણીમાં સંપૂર્ણ ડૂબે છે, ત્યારે તેનું વજન 8 N છે, તો તે પદાર્થ દ્વારા વિસ્થાપિત થયેલા પાણીનું વજન ..... થાય.

A. 2 N B. 8 N C. 10 N D. 12 N

ઉત્તર : A. 2 N

Hint : પાણીની અંદર પદાર્થનું વજન = પદાર્થનું દેખીતું (Apparent) વજન જે પદાર્થના હવામાંના વજન (સાચા વજન) કરતાં ઓછું હોય છે.

$$\begin{pmatrix}\text{પદાર્થનું}\\ \text{દેખીતું}\\ \text{વજન}\end{pmatrix} = \begin{pmatrix}\text{પદાર્થનું}\\ \text{સાચું}\\ \text{વજન}\end{pmatrix} - \begin{pmatrix}\text{પદાર્થ પર}\\ \text{લાગતું}\\ \text{ઉત્પ્લાવક બળ}\end{pmatrix}$$

જ્યાં, $\begin{pmatrix}\text{પદાર્થ પર}\\ \text{લાગતું}\\ \text{ઉત્પ્લાવક બળ}\end{pmatrix} = \begin{pmatrix}\text{પદાર્થ વડે}\\ \text{વિસ્થાપિત થયેલા}\\ \text{પાણીનું વજન}\end{pmatrix}$

અહીં, પદાર્થનું સાચું વજન 10 N અને દેખીતું વજન 8 N છે.

14. એક છોકરી 60 cm લંબાઈ, 40 cm પહોળાઈ અને 20 cm જાડાઈ ધરાવતા એક બૉક્સ ઉપર ત્રણ રીતે ઊભી છે, તો નીચેનામાંથી કયા કિસ્સામાં બૉક્સ દ્વારા લગાડેલ દબાણ વધુ હશે?

A. બૉક્સનો પાયો લંબાઈ અને પહોળાઈ વડે બનેલો હોય.

B. બૉક્સનો પાયો પહોળાઈ અને જાડાઈ વડે બનેલો હોય.

C. બૉક્સનો પાયો લંબાઈ અને જાડાઈ વડે બનેલો હોય.

D. ઉપર્યુક્ત ત્રણેય કિસ્સામાં સમાન થશે.

ઉત્તર : B. બૉક્સનો પાયો પહોળાઈ અને જાડાઈ વડે બનેલો હોય.

Hint : દબાણ $= \frac{\text{ધક્કો}}{\text{ક્ષેત્રફળ}}$ સૂત્ર પરથી સ્પષ્ટ છે કે, સમાન મૂલ્યનાં બળો અથવા વજનો અથવા ધક્કાઓ જ્યારે ઓછા ક્ષેત્રફળ પર લાગે ત્યારે વધારે દબાણ અને મોટા ક્ષેત્રફળ પર લાગે ત્યારે ઓછું દબાણ ઉત્પન્ન કરે છે.

15. ઝાડ પરથી તૂટેલ સફરજન, પૃથ્વી અને સફરજન વચ્ચેના ગુરુત્વીય આકર્ષણને કારણે નીચે પડે છે. પૃથ્વી વડે સફરજન પર લાગતા બળનું મૂલ્ય F_1 છે અને સફરજન દ્વારા પૃથ્વી પર લાગતા બળનું મૂલ્ય F_2 છે, તો ...

A. F_1 એ F_2 કરતાં ઘણું જ વધારે છે.

B. F_2 એ F_1 કરતાં ઘણું જ વધારે છે.

C. F_1 એ F_2 કરતાં થોડુંક જ વધારે છે.

D. F_1 અને F_2 બંને સમાન છે.

ઉત્તર : D. F_1 અને F_2 બંને સમાન છે.

Hint : ન્યૂટનના ગતિના ત્રીજા નિયમ અનુસાર, પૃથ્વી વડે સફરજન પર લાગતું બળ (ક્રિયાબળ) એ સફરજન વડે પૃથ્વી પર લાગતાં બળ (પ્રતિક્રિયાબળ) જેટલું જ હોય છે અને પરસ્પર વિરુદ્ધ દિશામાં હોય છે.

ટૂંકજવાબી પ્રશ્નોત્તર

■ નીચેના પ્રશ્નોના માગ્યા મુજબ ઉત્તર આપો :

16. સૂર્યની ફરતે કોઈ ગ્રહના પરિક્રમણ માટે જરૂરી કેન્દ્રગામી બળનો સ્રોત કયો છે? આ બળનો આધાર કયાં પરિબળો પર રહેલો છે?

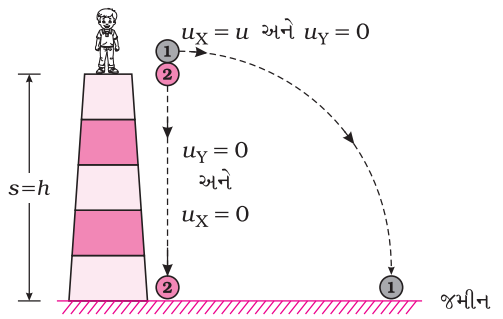
ઉત્તર : સૂર્યની ફરતે કોઈ ગ્રહના પરિક્રમણ માટે જરૂરી કેન્દ્રગામી બળ એ સૂર્ય અને ગ્રહ વચ્ચે પ્રવર્તતા ગુરુત્વાકર્ષણ બળને આભારી છે.

$F = G\frac{M_s M_p}{r^2}$ પરથી આ ગુરુત્વાકર્ષણ બળનો આધાર

(i) સૂર્યના દળ M_s (ii) ગ્રહના દળ M_p તેમજ (iii) સૂર્ય અને ગ્રહનાં કેન્દ્રો વચ્ચેના અંતર r પર આધાર રાખે છે.

17. પૃથ્વી પર કોઈ ઊંચાઈથી કોઈ પથ્થર પૃથ્વીની સપાટીને સમાંતર દિશામાં ફેંકવામાં આવે છે અને તે જ સમયે બીજો પથ્થર તે જ ઊંચાઈથી લંબરૂપે નીચેની તરફ છોડી દેવામાં આવે છે, તો કયો પથ્થર પૃથ્વીની સપાટી પર પહેલા પહોંચશે? કેમ?

ઉત્તર :



બંને પથ્થર પૃથ્વીની સપાટી પર પહોંચવા માટે સમાન સમય લેશે. માત્ર પૃથ્વીની સપાટી પરના તેમના સ્થાન અલગ અલગ હશે.

કારણ :

પૃથ્વીની સપાટીથી h ઊંચાઈએથી પૃથ્વીની સપાટીને સમાંતર દિશામાં ફેંકેલ પદાર્થ 1 માટે :

$u_X = 0$ અને $u_Y = 0$

$s_Y = u_Y t + \frac{1}{2} a_Y t^2$

$\therefore h = (0)\, t + \frac{1}{2} g t^2$

$(\because s_Y = s = h$ અને $a = +g)$

$\therefore h = \frac{1}{2} g t^2$

$\therefore t = \sqrt{\frac{2h}{g}}$

પૃથ્વીની સપાટીથી h ઊંચાઈએ આવેલા સ્થાન આગળથી નીચેની તરફ છોડી દીધેલ પદાર્થ 2 માટે :

$u_X = 0$ અને $u_Y = 0$

$s_Y = u_Y t + \frac{1}{2} a_Y t^2$

$\therefore h = (0)\, t + \frac{1}{2} g t^2$

$(\because s_Y = s = h$ અને $a = +g)$

$\therefore h = \frac{1}{2} g t^2$

$\therefore t = \sqrt{\frac{2h}{g}}$

18. ધારો કે, પૃથ્વીનું ગુરુત્વાકર્ષણ બળ અચાનક શૂન્ય થઈ જાય છે. જો તેના પર અન્ય અવકાશીય પદાર્થોનો પ્રભાવ ન હોય, તો ચંદ્રની ગતિ કઈ દિશામાં શરૂ થઈ જશે?

ઉત્તર : ચંદ્રની કક્ષાના તે બિંદુ આગળના સ્પર્શકની દિશામાં સીધા રેખીય પથ પર ચંદ્ર ગતિ કરવાનું શરૂ કરશે, જે સમયે ચંદ્ર તે બિંદુ આગળ હશે.

કારણ કે ચંદ્રની પૃથ્વીની આસપાસની કક્ષીય ગતિ માટે પૃથ્વીનું ગુરુત્વીય બળ જવાબદાર છે, જે ચંદ્ર પર જરૂરી કેન્દ્રગામી બળ પૂરું પાડે છે.

19. બે વિમાનો, જેમાં એક વિષુવવૃત્ત પર અને બીજું ધ્રુવ પર એકસરખી ઊંચાઈ પર ઊડે છે. બંને વિમાનોમાંથી એકસરખી *h* ઊંચાઈએથી સમાન પૅકેટ નીચે છોડવામાં આવે છે. અહીં બધી પરિસ્થિતિ સમાન છે, તેમ માનીએ તો શું આ બંને પૅકેટ પૃથ્વીની સપાટી પર એકસાથે પહોંચશે કે નહિ? તમારો ઉત્તર કારણ સાથે જણાવો.

ઉત્તર : બંને પૅકેટો પૃથ્વીની સપાટી પર એકસાથે પહોંચશે નહીં.

કારણ કે પૃથ્વીના વિષુવવૃત્ત પર ગુરુત્વપ્રવેગ g નું મૂલ્ય ધ્રુવ પ્રદેશો કરતાં ઓછું હોય છે. તેથી વિષુવવૃત્ત પર આવીને પડતાં પૅકેટમાં ઉદ્ભવતા પ્રવેગનું મૂલ્ય ધ્રુવ પ્રદેશો આગળ આવીને પડતાં પૅકેટ કરતાં ઓછું હોય છે. પરિણામે પૅકેટ ધ્રુવ પ્રદેશોની સરખામણીમાં વિષુવવૃત્ત પર મોડેથી પડશે. ટૂંકમાં વિષુવવૃત્ત તરફ છોડેલ પૅકેટ હવામાં વધુ સમયગાળા માટે રહેશે.

20. કોઈ વ્યક્તિનું ચંદ્ર પર વજન, તેના પૃથ્વી પરના વજનના છઠ્ઠા ભાગનું ($\frac{1}{6}$ ગણું) છે. તે વ્યક્તિ પૃથ્વી પર 15 kg દળ ઉઠાવી શકે છે, તો તેટલું જ બળ લગાડીને તે ચંદ્ર પર કેટલું દળ ઉઠાવી શકે?

ઉત્તર : પૃથ્વીની સપાટી પર ગુરુત્વપ્રવેગ $g_e = g$ તથા ચંદ્રની સપાટી પર ગુરુત્વપ્રવેગ $g_m = \frac{g}{6}$ છે.

પૃથ્વીની સપાટી પર 15 kg દળને ઉઠાવવા માટે જરૂરી (લગાડાતું) બળ,

$F = mg_e = 15 g_e\ \text{N} = 15 g\ \text{N}$

હવે, $F = mg_m$ પરથી આટલું જ બળ F લગાડાતા ચંદ્ર પર ઉઠાવાતું દળ,

$m = \frac{F}{g_m} = \frac{15\,g}{\frac{g}{6}} = 90\ \text{kg}$

21. g, G અને Rનાં પદોમાં પૃથ્વીની સરેરાશ ઘનતાની ગણતરી દર્શાવો.

ઉત્તર : પૃથ્વીની સપાટી પર ગુરુત્વપ્રવેગ $g_e = \frac{GM_e}{R_e^2}$

$\therefore$ પૃથ્વીનું દળ $M_e = \frac{g_e R_e^2}{G}$

હવે, પૃથ્વીની સરેરાશ ઘનતા $\varrho_e = \frac{\text{પૃથ્વીનું દળ } M_e}{\text{પૃથ્વીનું કદ } V_e}$

પૃથ્વીને નિયમિત ઘનતા વિતરણ ધરાવતો નક્કર ગોળો ધારવામાં આવે, તો પૃથ્વીનું કદ $V_e = \frac{4}{3}\pi R_e^3$

$\therefore$ પૃથ્વીની સરેરાશ ઘનતા $\varrho_e = \frac{\frac{g_e R_e^2}{G}}{\frac{4}{3}\pi R_e^3}$

$= \frac{3g_e}{4\pi G R_e}$

22. પૃથ્વી પર સૂર્યનું ગુરુત્વીય બળ લાગી રહ્યું છે, છતાં પણ પૃથ્વી સૂર્યની સપાટી પર પહોંચી જતી નથી. કારણ સમજાવો.

ઉત્તર : પૃથ્વી સૂર્યની આસપાસ કક્ષીય ગતિ કરે છે, તે સ્થિર નથી; જે પૃથ્વીની સૂર્યની આસપાસની **પરિક્રમણ ગતિની** એક **અવસ્થા** છે.

સૂર્યનું પૃથ્વી પર લાગતું ગુરુત્વીય બળ, પૃથ્વીની સૂર્યની આસપાસ કક્ષીય ગતિ થવા માટે જરૂરી એવું કેન્દ્રગામી બળ પૂરું પાડે છે, જેના કારણે પૃથ્વી કક્ષીય ગતિ કરી શકે છે અને તેને કેન્દ્રગામી પ્રવેગ હોય છે.

હવે, જો પૃથ્વી બ્રહ્માંડમાં પહેલેથી જ સ્થિર હોત (!!) તો પૃથ્વી સૂર્યના ગુરુત્વીય બળના લીધે સૂર્યની સપાટી પર આકર્ષાઈને પહોંચી જાત (!!); જેવી રીતે સફરજનના ઝાડ પરથી તૂટી પડેલું સફરજન (પ્રારંભમાં સફરજન સ્થિર અવસ્થામાં છે, કારણ કે $u = 0$ (મુક્ત પતન)) પૃથ્વીના ગુરુત્વીય બળના લીધે પૃથ્વીની સપાટી પર આવીને પડે છે.

[સૂર્ય અને પૃથ્વીના દળોનો ગુણોત્તર આશરે,

$\frac{M_s}{M_e} \approx \frac{2 \times 10^{30}\,\text{kg}}{6 \times 10^{24}\,\text{kg}} \approx 3.3333 \times 10^5$ છે.]

દીર્ઘજવાબી પ્રશ્નોત્તર

■ **નીચેના પ્રશ્નોના માગ્યા મુજબ ઉત્તર આપો :**

23. કોઈ પણ પદાર્થનું વજન પૃથ્વીના દળ અને ત્રિજ્યાની સાપેક્ષે કેવી રીતે બદલાય છે? ધારો કે કોઈ નવી પરિસ્થિતિમાં પૃથ્વીનો વ્યાસ હાલના મૂલ્ય કરતાં અડધો થાય અને દળ હાલના દળ કરતાં ચાર ગણું થાય, તો પૃથ્વી પર રાખેલ કોઈ પદાર્થના વજનમાં શું અસર પડશે?

ઉત્તર : પદાર્થનું પૃથ્વીની સપાટી પર વજન,

$W = mg_e = m\frac{GM_e}{R_e^2}$

$\therefore W \propto \frac{M_e}{R_e^2}$h

એક કાલ્પનિક કિસ્સામાં $M_e' = 4M_e$ અને $R_e' = \frac{R_e}{2}$ છે.

$\therefore W' = mg'_e$

$= m\frac{GM'_e}{R'^2_e}$

$= m\frac{G(4M_e)}{\left(\frac{R_e}{2}\right)^2}$

$= 16\left(m\frac{GM_e}{R_e^2}\right)$

$= 16\,W$

આમ, નવી પરિસ્થિતિમાં પદાર્થનું વજન 16 ગણું થઈ જશે.

24. કોઈ બે ભિન્ન પદાર્થો વચ્ચે લાગતું ગુરુત્વાકર્ષણ બળ કેવી રીતે તેમના દળ અને તેમની વચ્ચેના અંતર પર આધારિત છે? "જો કોઈ વિદ્યાર્થી એવું વિચારે કે, એકબીજા સાથે બાંધેલ બે ઈંટ, એક ઈંટની સરખામણીમાં ગુરુત્વાકર્ષણ બળની અસર હેઠળ વધુ ઝડપથી નીચે પડશે." શું તમે આ અનુમાન સાથે સહમત છો કે નહિ? યોગ્ય કારણ સાથે જણાવો.

ઉત્તર : ન્યૂટનના ગુરુત્વાકર્ષણના સાર્વત્રિક નિયમ પરથી એકબીજાથી d અંતરે રહેલાં m_1 અને m_2 દળવાળા બે (બિંદુવત્) પદાર્થો વચ્ચે લાગતું ગુરુત્વાકર્ષણ બળ $F \propto m_1 m_2$ અને $F \propto \frac{1}{d^2}$ એટલે કે ગુરુત્વાકર્ષણ બળ બે પદાર્થોના દળના ગુણાકારના સમપ્રમાણમાં અને તેમની વચ્ચેના અંતરના વર્ગના વ્યસ્ત પ્રમાણમાં હોય છે.

→ વિદ્યાર્થીના અનુમાન સાથે અમે સહમત નથી.

કારણ કે એકબીજા સાથે બાંધેલ બે ઈંટ અને એક છૂટી ઈંટ પૃથ્વીની સપાટીથી થોડીક ઊંચાઈએથી મુક્ત પતન ($u = 0$) કરે છે, ત્યારે તેમના પ્રવેગ 'a' એકસમાન ગુરુત્વપ્રવેગ (g) જેટલા જ હોય છે અને ગુરુત્વપ્રવેગનું મૂલ્ય મુક્ત પતન કરતા પદાર્થોના દળ પર આધારિત નથી; તેથી બંને પદાર્થો એકસરખી ઝડપથી પૃથ્વીની સપાટી પર આવીને પડશે.

25. સમાન કદ ધરાવતા બે પદાર્થોનાં દળ m_1 તથા m_2 છે. જે એક જ સમયે h_1 તથા h_2 ઊંચાઈએથી નીચે છોડી દેવામાં આવે છે, તો પૃથ્વીની સપાટી સુધી પહોંચવા લાગતા સમયનો ગુણોત્તર શોધો. શું આ ગુણોત્તર સમાન રહેશે? જો ...

(1) એક પદાર્થ પોલો અને બીજો નક્કર હોય.

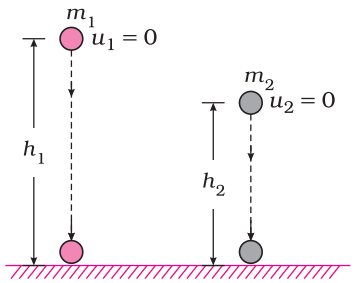
(2) બંને પદાર્થો પોલા હોય.

દરેક કિસ્સામાં તેમના કદ સમાન રહે છે, તો કારણ આપો.

ઉત્તર : $s = ut + \frac{1}{2}at^2$ સૂત્ર પરથી બંને પદાર્થો માટેનાં સમીકરણો નીચે મુજબ થશે :

$h_1 = (0)\,t_1 + \frac{1}{2}gt_1^2$ અને $h_2 = (0)\,t_2 + \frac{1}{2}gt_2^2$

($\because$ બંને પદાર્થો માટે $a = +g$ તથા $u_1 = 0$ અને $u_2 = 0$ છે.)



$\therefore m_1$ દળના પદાર્થને પૃથ્વીની સપાટી પર પહોંચવા માટે લાગતો સમય $t_1 = \sqrt{\frac{2h_1}{g}}$ અને m_2 દળના પદાર્થને પૃથ્વીની સપાટી પર પહોંચવા માટે લાગતો સમય $t_2 = \sqrt{\frac{2h_1}{g}}$

તેથી સમયનો ગુણોત્તર $\frac{t_1}{t_2} = \sqrt{\frac{h_1}{h_2}}$

(1) જો એક પદાર્થ પોલો અને બીજો નક્કર હોય તોપણ સમયનો આ ગુણોત્તર $\frac{t_1}{t_2}$ સમાન જ રહેશે.

(2) જો બંને પદાર્થો પોલા હોય તોપણ ગુણોત્તર $\frac{t_1}{t_2}$ સમાન જ રહેશે.

કારણ કે, અહીં બંને પદાર્થના કદ સમાન આપેલા છે, તેથી બંને પદાર્થો પર હવાનું ઘર્ષણબળ પણ એકસરખું જ લાગશે તદ્ઉપરાંત $\frac{t_1}{t_2}$ ગુણોત્તર પદાર્થોના દળ અથવા ઘનતા પર આધારિત નથી.

26. (1) 5 cm બાજુઓ ધરાવતો એક ઘન પહેલા પાણીમાં અને ત્યારબાદ સંતૃપ્ત મીઠાંના દ્રાવણમાં ડુબાડવામાં આવે છે, તો કયા કિસ્સામાં તેના પર વધુ ઉત્પ્લાવક બળ લાગશે? હવે જો તેની બાજુઓનું માપ ઘટાડીને 4 cm કરી દેવામાં આવે, તો પહેલા કિસ્સાની તુલનામાં ઘન પર લાગતાં ઉત્પ્લાવક બળોની સરખામણી કરો અને દરેક કિસ્સા માટે કારણ જણાવો.

(2) 4 kg વજન અને 4000 kgm^{-3} ઘનતા ધરાવતા દડાને 10^3 kg m^{-3} ઘનતાવાળા પાણીમાં સંપૂર્ણ ડુબાડવામાં આવે છે, તો તેના પર લાગતું ઉત્પ્લાવક બળ શોધો. (અહીં $g = 10$ m s^{-2} લો.)

ઉત્તર : ઉત્પ્લાવક બળનું સૂત્ર $F_b = V\varrho g$ છે.

જ્યાં, V = પદાર્થ વડે વિસ્થાપિત થયેલા તરલનું (અહીં પાણીનું / પ્રવાહીનું કદ)

ϱ = તરલની (અહીં પાણીની / પ્રવાહીની) ઘનતા

g = ગુરુત્વપ્રવેગનું મૂલ્ય = 10 m s^{-2}

(1) સંતૃપ્ત મીઠાના દ્રાવણની ઘનતા, પાણીની ઘનતા કરતાં વધુ છે. તેથી $F_b \propto \varrho$ પરથી સમઘન પર મીઠાના દ્રાવણમાં વધુ ઉત્પ્લાવક બળ લાગશે.

હવે, સમઘનની બાજુઓનું માપ 5 cmથી ઘટાડીને 4 cm કરવામાં આવે, તો **સમઘનનું કદ V, $5^3 = 125$ cm^{3}થી ઘટીને $4^3 = 64$ cm^3 થશે.** $F_b \propto V$ પરથી પહેલા કિસ્સાની તુલનામાં સમઘન પર લાગતું ઉત્પ્લાવક બળ ઘટી જશે.

(2) પાણીમાં સંપૂર્ણ ડૂબેલા દડા પર પાણી દ્વારા લાગતું ઉત્પ્લાવક બળ,

F_b = (સંપૂર્ણ ડૂબેલા દડા વડે વિસ્થાપિત થયેલ પાણી (તરલ) દ્વારા દડા પર લાગતું ઊર્ધ્વગામી બળ)

= (વિસ્થાપિત થયેલ પાણીનું કદ V) × (પાણીની ઘનતા ϱ) × (ગુરુત્વપ્રવેગ g)

$= \left(\frac{4\text{ kg}}{4000\text{ kg m}^{-3}}\right) \times (10^3\text{ kg m}^{-3}) \times (10\text{ m s}^{-2})$

{$\because$ વિસ્થાપિત થયેલા પાણીનું કદ = દડાનું કદ = $\frac{\text{દડાનું દળ}}{\text{દડાના દ્રવ્યની ઘનતા}} = \frac{4\text{ kg}}{4000\text{ kg m}^{-3}}$}

$= 10\text{ kg m s}^{-2}$

$= 10\text{ N}$

10 કાર્ય અને ઊર્જા (WORK AND ENERGY)

બહુવિકલ્પી પ્રશ્નોત્તર

■ **નીચેના દરેક પ્રશ્ન માટે આપેલા વિકલ્પોમાંથી સાચો વિકલ્પ પસંદ કરી ઉત્તર લખો :**

1. જ્યારે કોઈ પદાર્થ પૃથ્વી તરફ મુક્ત પતન કરી રહ્યો હોય ત્યારે તેની કુલ ઊર્જા ...

A. વધે છે. B. ઘટે છે.
C. અચળ રહે છે. D. પહેલાં વધે અને પછી ઘટે છે.

ઉત્તર : C. અચળ રહે છે.

Hint : પદાર્થની કુલ યાંત્રિક ઊર્જા
= સ્થિતિ-ઊર્જા E_p + ગતિ-ઊર્જા E_k
મુક્ત પતન કરતા પદાર્થની કોઈ બિંદુ પાસે સ્થિતિ-ઊર્જા જેટલી ઘટે છે, તેટલી જ ગતિ-ઊર્જા વધે છે.
∴ પદાર્થની સ્થિતિ-ઊર્જા + પદાર્થની ગતિ-ઊર્જા
= પદાર્થની કુલ યાંત્રિક ઊર્જા = અચળ

2. સમતલ માર્ગે ગતિ કરતી એક કારને પ્રવેગિત કરતાં તે તેના પ્રારંભિક વેગ કરતાં ચાર ગણો વેગ પ્રાપ્ત કરે છે, આ દરમિયાન તેની સ્થિતિ-ઊર્જા ...

A. બદલાતી નથી.
B. શરૂઆતની સ્થિતિ-ઊર્જા કરતાં બમણી થાય છે.
C. શરૂઆતની સ્થિતિ-ઊર્જા કરતાં ચાર ગણી થાય છે.
D. શરૂઆતની સ્થિતિ-ઊર્જા કરતાં 16 ગણી થાય છે.

ઉત્તર : A. બદલાતી નથી.

Hint : કારની સ્થિતિ-ઊર્જા બદલાતી નથી, પણ ગતિ-ઊર્જા $\frac{1}{2}mv^2$ ઝડપ ચાર ગણી થવાના કારણે 16 ગણી થાય છે. (એટલે કે વધે છે.)

3. કાર્ય જ્યારે ઋણ હોય ત્યારે બળ અને સ્થાનાંતર વચ્ચેનો ખૂણો ...

A. 0° B. 45° C. 90° D. 180°

ઉત્તર : D. 180°

Hint : જ્યારે પદાર્થ પર લાગતું બળ સ્થાનાંતરની દિશાથી વિરુદ્ધ દિશામાં હોય ત્યારે પદાર્થ પર થતું કાર્ય ઋણ હોય છે. (અર્થાત્ બળ અને સ્થાનાંતર વચ્ચેનો ખૂણો 180° હોય ત્યારે)

4. 10 kg દળ ધરાવતા લોખંડના અને 3.5 kg દળ ધરાવતા ઍલ્યુમિનિયમના ગોળાના વ્યાસ સમાન છે. એક ટાવર પરથી બંને ગોળાને એકસાથે પડવા દેવામાં આવે છે, જ્યારે તે જમીનથી 10 m ઊંચે હોય ત્યારે તેમના / તેમની ...

A. પ્રવેગ સમાન હશે. B. વેગમાન સમાન હશે.
C. સ્થિતિ-ઊર્જા સમાન હશે. D. ગતિ-ઊર્જા સમાન હશે.

ઉત્તર : A. પ્રવેગ સમાન હશે.

Hint : તેમનો પ્રવેગ ગુરુત્વપ્રવેગ 'g' જેટલો હશે.
મુક્ત પતન કરતા પદાર્થોનો પ્રવેગ જે ગુરુત્વપ્રવેગ જેટલો હોય છે, તે પદાર્થોના દળ તેમજ તેમની પૃથ્વીની સપાટીથી ઊંચાઈ પર આધારિત નથી.

5. એક છોકરી 3 kg દળવાળી સ્કૂલ-બૅગ પોતાની પીઠ પર ઊંચકીને સમતલ રસ્તા પર 200 m અંતર કાપે છે. તેના દ્વારા ગુરુત્વાકર્ષણ બળની વિરુદ્ધ થયેલ કાર્ય કેટલું થશે? ($g = 10\ m\ s^{-2}$ લો.)

A. 6×10^3 J B. 6 J C. 0.6 J D. શૂન્ય

ઉત્તર : D. શૂન્ય

Hint : *જુઓ 'પ્રશ્નોત્તર વિભાગ'ના પ્રશ્ન* **9***ના ઉત્તરનો મુદ્દા ક્રમાંક* ***(4)***.

6. નીચે આપેલ એકમો પૈકી કયો એકમ ઊર્જાનો નથી?

A. જૂલ B. ન્યૂટન-મીટર (N m)
C. કિલોવૉટ (kW) D. કિલોવૉટ-અવર (kWh)

ઉત્તર : C. કિલોવૉટ (kW)

7. કોઈ પદાર્થ પર થયેલ કાર્ય એ શાના પર આધારિત હોતું નથી?

A. સ્થાનાંતર
B. લગાડેલ બળ
C. બળ અને સ્થાનાંતર વચ્ચેનો ખૂણો
D. પદાર્થનો પ્રારંભિક વેગ

ઉત્તર : D. પદાર્થનો પ્રારંભિક વેગ

Hint : કાર્યના સામાન્ય સૂત્ર કાર્ય W
= બળ $F \times$ સ્થાનાંતર s પરથી

8. બંધ દ્વારા સંગ્રહાયેલ પાણીમાં ...

A. કોઈ ઊર્જા હોતી નથી. B. વિદ્યુત-ઊર્જા હોય છે.
C. ગતિ-ઊર્જા હોય છે. D. સ્થિતિ-ઊર્જા હોય છે.

ઉત્તર : D. સ્થિતિ-ઊર્જા હોય છે.

Hint : પદાર્થ(પાણી)ની પૃથ્વીની સપાટીથી સ્થાન આધારિત ઊર્જા એ ગુરુત્વીય સ્થિતિ-ઊર્જા કહેવાય છે.

9. એક પદાર્થ h ઊંચાઈએથી નીચે પડી રહ્યો છે. $\frac{h}{2}$ ઊંચાઈ સુધી આવ્યા પછી તે ...

A. માત્ર સ્થિતિ-ઊર્જા ધરાવે.

B. માત્ર ગતિ-ઊર્જા ધરાવે.

C. અડધી સ્થિતિ-ઊર્જા અને અડધી ગતિ-ઊર્જા ધરાવે.

D. વધુ ગતિ-ઊર્જા અને ઓછી સ્થિતિ-ઊર્જા ધરાવે.

ઉત્તર : C. અડધી સ્થિતિ-ઊર્જા અને અડધી ગતિ-ઊર્જા ધરાવે.

Hint : હવાના અવરોધને અવગણતાં, h ઊંચાઈએથી મુક્ત પતન કરતો પદાર્થ જેમ જેમ નીચે તરફ આવતો જાય છે તેમ તેમ, તેની સ્થિતિ-ઊર્જા જેટલા પ્રમાણમાં ઘટતી જાય છે તેટલા જ પ્રમાણમાં તેની ગતિ-ઊર્જા વધતી જાય છે.

ટૂંકજવાબી પ્રશ્નોત્તર

■ **નીચેના પ્રશ્નોના માગ્યા મુજબ ઉત્તર આપો :**

10. એક રૉકેટ v જેટલા વેગથી ઊર્ધ્વદિશામાં ગતિ કરી રહ્યું છે. જો અચાનક જ તેનો વેગ ત્રણ ગણો કરવામાં આવે, તો તેની શરૂઆતની અને અંતિમ ગતિ-ઊર્જાનો ગુણોત્તર કેટલો થશે?

ઉત્તર : ધારો કે, રૉકેટનું દળ $= m$

રૉકેટનો પ્રારંભિક વેગ $v_1 = v$

$\therefore$ તેની પ્રારંભિક ગતિ-ઊર્જા $K_1 = \frac{1}{2}mv_1^2 = \frac{1}{2}mv^2$

રૉકેટનો અંતિમ વેગ $v_2 = 3v$

$\therefore$ તેની અંતિમ ગતિ-ઊર્જા $K_2 = \frac{1}{2}mv_2^2$

$= \frac{1}{2}m(3v)^2$

$= 9\left(\frac{1}{2}mv^2\right)$

$\therefore \frac{K_1}{K_2} = \frac{\frac{1}{2}mv^2}{9\left(\frac{1}{2}mv^2\right)} = \frac{1}{9}$

$\therefore K_1 : K_2 = 1 : 9$

11. અવિનાશ 10 N ઘર્ષણબળ વિરુદ્ધ $8\ m\ s^{-1}$ની ઝડપથી દોડી શકે છે અને કપિલ 25 N ઘર્ષણબળ વિરુદ્ધ $3\ m\ s^{-1}$ની ઝડપથી દોડી શકે છે. કોનો પાવર વધુ છે? શા માટે?

ઉત્તર : પાવરના સૂત્ર, પાવર $P =$ બળ $F \times$ વેગ v નો ઉપયોગ કરતાં,

અવિનાશનો પાવર, $P_{\text{અવિનાશ}} = F_{\text{અવિનાશ}} \times v_{\text{અવિનાશ}}$

$= 10 \times 8$

$= 80\ W$

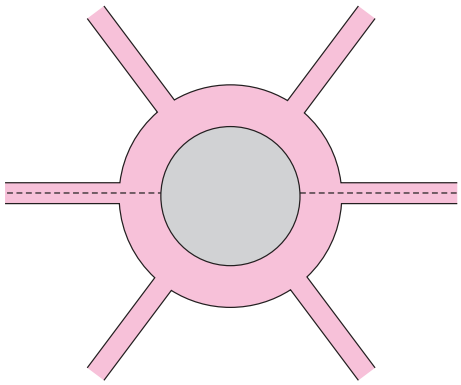
કપિલનો પાવર, $P_{\text{કપિલ}} = F_{\text{કપિલ}} \times v_{\text{કપિલ}}$

$= 25 \times 3$

$= 75\ W$

આમ, અવિનાશનો પાવર કપિલના પાવર કરતાં વધુ છે.

12. એક છોકરો સુરેખ પથ પર 5 N જેટલા ઘર્ષણબળ વિરુદ્ધ ગતિ કરી રહ્યો છે. 1.5 km અંતર કાપ્યા પછી તે 100 m ત્રિજ્યાના ગોળ ચક્કર પર સાચો માર્ગ ભૂલી જાય છે, પણ તે વર્તુળાકાર પથ પર 1.5 ચક્કર લગાવે છે અને પછી તે 2 km આગળ જાય છે. તેના દ્વારા થયેલ કાર્યની ગણતરી કરો.



ઉત્તર : અત્રે, બળ $F = 5\ N$

છોકરાનું કુલ સ્થાનાંતર,

$s = 1.5\ km + 200\ m + 2\ km$

$= 1500\ m + 200\ m + 2000\ m$

$= 3700\ m$

હવે, કાર્ય $W =$ (બળ F) (સ્થાનાંતર s)

$= 5\ N \times 3700\ m$

$= 18500\ J$

13. શું કોઈ પદાર્થનું વેગમાન શૂન્ય હોવા છતાં તે યાંત્રિક ઊર્જા ધરાવી શકે? સમજાવો.

ઉત્તર : હા.

સમજૂતી : પદાર્થની યાંત્રિક ઊર્જા = પદાર્થની સ્થિતિ-ઊર્જા + પદાર્થની ગતિ-ઊર્જા.

અહીં પદાર્થનું વેગમાન $p = mv = 0$ છે.

તેથી પદાર્થનો વેગ $v = 0$ હશે.

$\therefore$ પદાર્થની ગતિ-ઊર્જા $K = \frac{1}{2}mv^2 = 0$,

પરંતુ પદાર્થની સ્થિતિ-ઊર્જા (પદાર્થની સ્થિતિ અને / અથવા પદાર્થના બંધારણ દ્વારા ધારણ થતી ઊર્જા) તો ધરાવી શકે છે.

આમ, પદાર્થનું વેગમાન ભલે શૂન્ય હોય તોપણ તે યાંત્રિક ઊર્જા તો ધરાવી શકે છે.

14. શું કોઈ પદાર્થની યાંત્રિક ઊર્જા શૂન્ય હોવા છતાં તે વેગમાન ધરાવી શકે? સમજાવો.

ઉત્તર : ના, યંત્રશાસ્ત્ર(Mechanics)માં પદાર્થની યાંત્રિક ઊર્જા E = પદાર્થની સ્થિતિ-ઊર્જા E_p + પદાર્થની ગતિ-ઊર્જા E_k. તેથી જો પદાર્થની યાંત્રિક ઊર્જા $E = 0$ હશે. તેનો અર્થ તેની સ્થિતિ-ઊર્જા $E_p = 0$ અને ગતિ-ઊર્જા $E_k = 0$ થાય. ગતિ-ઊર્જા શૂન્ય હોવાથી $E_k = \frac{1}{2}mv^2$ પરથી પદાર્થનો વેગ $v = 0$ થાય.

$\therefore$ પદાર્થ વેગમાન $p = mv$ ધરાવી શકે નહીં.

15. એક મોટર પમ્પનો પાવર 2 kW જ છે. આ પમ્પ પ્રતિમિનિટ 10 mની ઊંચાઈ સુધી કેટલું પાણી ચડાવી શકે? ($g = 10\ m\ s^{-2}$)

ઉત્તર : પાવર $P = \frac{W}{t} = \frac{mgh}{t}$

$\therefore 2000 = \frac{m \times 10 \times 10}{60}$

$\therefore m = 1200\ kg$

16. એક વ્યક્તિનું ગ્રહ A પરનું વજન તેના પૃથ્વી પરના વજન કરતાં અડધું છે. જો તે વ્યક્તિ પૃથ્વીની સપાટી પર 0.4 m ઊંચાઈ સુધી કૂદકો લગાવે છે, તો તે વ્યક્તિ ગ્રહ A પર કેટલી ઊંચાઈ સુધીનો કૂદકો લગાવી શકશે?

ઉત્તર : વ્યક્તિની ગુરુત્વીય સ્થિતિ-ઊર્જા ગ્રહ A ઉપર અને પૃથ્વી પર સમાન હશે.

$\therefore (mg_1h_1)_{\text{પૃથ્વી}} = (mg_2h_2)_{\text{ગ્રહ A}}$

$\therefore (mg_1)\ h_1 = \left(\frac{mg_1}{2}\right) h_2$

$\therefore h_2 = 2h_1$

$= 2 \times 0.4\ m$

$= 0.8\ m$

17. સુરેખ પથ પર ગતિ કરતા એક પદાર્થ પર ગતિની દિશામાં થોડા અંતર સુધી અચળ બળ F લગાડી તેનો વેગ વધારવામાં આવે છે. સાબિત કરો કે, પદાર્થની ગતિ-ઊર્જામાં થતો વધારો તે પદાર્થ પર બળ લગાડતાં થયેલા કાર્ય જેટલો હોય છે.

ઉત્તર : ધારો કે, સુરેખ પથ પર ગતિ કરતા m દળના પદાર્થનો પ્રારંભિક વેગ u છે અને તેના પર ગતિની દિશામાં અચળ બળ લગાડતાં તે s જેટલું અંતર કાપે છે તથા તેનો અંતિમ વેગ v છે.

પદાર્થ પર લાગતું બળ અચળ છે. તેથી તેનો પ્રવેગ a પણ અચળ જ હશે. તેથી અચળ (નિયમિત) પ્રવેગી ગતિના સમીકરણ $v^2 - u^2 = 2as$ પરથી,

$s = \frac{v^2 - u^2}{2a}$

અચળ બળ F વડે થતું કાર્ય,

$W = Fs$

પણ $F = ma$

$\therefore W = mas$

$= ma\ \left(\frac{v^2 - u^2}{2a}\right)$

$= \frac{1}{2}mv^2 - \frac{1}{2}mu^2$

$= E_{kf} - E_{ki}$

આમ, પદાર્થ પર લાગતા અચળ બળ વડે થતું કાર્ય = પદાર્થની ગતિ-ઊર્જામાં થતો ફેરફાર **(અહીં વધારો)**

18. શું એ શક્ય છે કે કોઈ પદાર્થ પર બાહ્ય બળ લાગવાને કારણે તે પ્રવેગી ગતિ કરતો હોય છતાં કાર્ય થતું ન હોય? ઉદાહરણ આપી સમજાવો.

ઉત્તર : હા. આ શક્ય છે.

નિયમિત વર્તુળાકાર ગતિ કરતા પદાર્થની ગતિ એ પ્રવેગી ગતિ છે; જેમાં પદાર્થ પર લાગતું બાહ્ય બળ એ હંમેશાં પદાર્થના સ્થાનાંતરની દિશાને લંબરૂપે જ હોય છે.

અહીં, બળ એ સ્થાનાંતરને લંબરૂપે લાગે છે. તેથી આ બળ વડે થતું કાર્ય શૂન્ય હોય છે.

19. એક દડો 10 m ઊંચાઈએથી મુક્ત પતન પામે છે. જો દડાની ઊર્જા જમીન સાથે અથડામણ પછી 40 % ઓછી થતી હોય, તો અથડામણ બાદ દડો કેટલી ઊંચાઈ પ્રાપ્ત કરશે? ($g = 10\ m\ s^{-2}$)

ઉત્તર : 10 m ઊંચાઈએ દડાની સ્થિતિ-ઊર્જા

$= mgh$

$= m \times 10 \times 10$

$= (100\ m)\ J$

જમીનને અથડાવવાથી 40 % ઊર્જા ઓછી થાય છે. તેથી

દડા પાસે બાકી રહેતી ઊર્જા $= 60\ \%\ (100\ m)\ J$

$= \frac{60}{100}(100\ m)\ J$

$= (60\ m)\ J$

ધારો કે, દડા જમીન સાથેની અથડામણ બાદ, જમીનથી h' ઊંચાઈ સુધી ઉછળી શકે છે, તો

$60\ m = m \times g \times h'$

$\therefore 60 = 10 \times h'$

$\therefore h' = 6\ m$

20. જો 1200 Wની વિદ્યુત ઇસ્ત્રીને દરરોજ 30 મિનિટ ઉપયોગમાં લેવામાં આવે, તો એપ્રિલ માસમાં વપરાયેલ વિદ્યુત-ઊર્જાની ગણતરી કરો.

ઉત્તર : $P = 1200\ W = 1.2\ kW$

$t = 30\ minute = 0.5\ h$

કુલ વિદ્યુત-ઊર્જા,

E = પાવર $\times$ સમય $\times$ એપ્રિલ માસના દિવસો

$= 1.2 \times 0.5 \times 30$

$= 18\ kWh$

દીર્ઘજવાબી પ્રશ્નોત્તર

■ નીચેના પ્રશ્નોના માગ્યા મુજબ ઉત્તર આપો :

21. એક હલકા અને એક ભારે એમ બે પદાર્થોના વેગમાન સમાન છે. તેમની ગતિ-ઊર્જાનો ગુણોત્તર શોધો. કોની ગતિ-ઊર્જા વધુ હશે?

ઉત્તર : ગતિ-ઊર્જા $E_k = \frac{1}{2}mv^2$

$= \frac{1}{2}mv^2 \times \frac{m}{m}$

$= \frac{1}{2}\frac{m^2v^2}{m}$

$= \frac{p^2}{2m}$ $(\because p = mv)$

અહીં, બંને પદાર્થોનાં વેગમાન સમાન છે.

તેથી $E_k \propto \frac{1}{m}$

$\therefore$ હલકા પદાર્થ માટે $E_{k_1} \propto \frac{1}{m_1}$

$\therefore$ ભારે પદાર્થ માટે $E_{k_2} \propto \frac{1}{m_2}$

$\therefore \frac{E_{k_1}}{E_{k_2}} = \frac{m_2}{m_1}$

પણ, $m_2 > m_1$

$\therefore \frac{m_2}{m_1} > 1$

$\therefore \frac{E_{k_1}}{E_{k_2}} > 1$

$\therefore E_{k_1} > E_{k_2}$

22. મોટરગાડીનું એક એન્જિન **1000 kg** દળ ધરાવતી એક કાર **A**ને સમતલ રસ્તા પર **36 km h^{-1}**ની ઝડપથી ખેંચી રહ્યું છે. જો ગતિ વિરોધી ઘર્ષણબળનું મૂલ્ય **100 N** હોય, તો પાવરની ગણતરી કરો.

હવે ધારો કે, કાર **A** એ **200 m** અંતર કાપ્યા પછી તેના જેટલા જ દળની કાર **B** સાથે અથડાય છે. અથડામણ બાદ કાર **A** સ્થિર થાય છે અને તેનું એન્જિન બંધ પડે છે અને કાર **B**નું એન્જિન ચાલુ નથી છતાં કાર **B** સમતલ માર્ગે ગતિ કરવાનું શરૂ કરે છે, તો અથડામણ બાદ કાર **B**ની ઝડપ શોધો.

ઉત્તર : દળ $(m)_A = (m)_B = 1000$ kg

ઘર્ષણબળ $F = 100$ N

કાર A ના એન્જિનનો પાવર $P = Fv$

$= 100 \times 10$

$(\because v = 10 \text{ m s}^{-1})$

$= 1000$ W

વેગમાન સંરક્ષણનો નિયમ વાપરતાં,

$m_Au_A + m_Bu_B = m_Av_A + m_Bv_B$

$(1000 \times 10) + (1000 \times 0) =$

$(1000 \times 0) + (1000 \times v_B)$

$\therefore v_B = 10 \text{ m s}^{-1}$

23. **35 kg** દળ ધરાવતી એક છોકરી **5 kg** દળ ધરાવતી એક ટ્રૉલી પર બેસે છે. ટ્રૉલી પર બળ લગાડતાં તેનો પ્રારંભિક વેગ **4 m s^{-1}** થાય છે અને ટ્રૉલી **16 m** અંતર કાપ્યા પછી સ્થિર થાય છે, તો ...

(1) ટ્રૉલી પર થયેલ કાર્યની ગણતરી કરો.

(2) છોકરી દ્વારા થયેલ કાર્યની ગણતરી કરો.

ઉત્તર : (1) (ટ્રૉલી + છોકરી)નો સામાન્ય પ્રવેગ

$a = \frac{v^2 - u^2}{2s}$

$= \frac{0 - (4 \text{ m s}^{-1})^2}{2 \times 16 \text{ m}}$

$= -\frac{1}{2} \text{ m s}^{-2}$

અહીં, ઋણ નિશાની સૂચવે છે કે ટ્રૉલી + છોકરીથી બનેલું સમગ્ર તંત્ર (System) પ્રતિપ્રવેગી ગતિ કરે છે.

હવે, (ટ્રૉલી + છોકરી)નું કુલ દળ,

$m = 5 \text{ kg} + 35 \text{ kg} = 40 \text{ kg}$

$\therefore$ (ટ્રૉલી + છોકરી) પર લાગતું કુલ બળ

$F = ma = 40 \text{ kg} \times \left(-\frac{1}{2} \text{ m s}^{-2}\right)$

$= -20$ N

તેથી (ટ્રૉલી + છોકરી) પર થયેલ કાર્ય,

$W = Fs$

$= -20 \text{ N} \times 16 \text{ m}$

$= -320$ J

ઋણ નિશાની સૂચવે છે કે ટ્રૉલી + છોકરી પર લાગતાં ઘર્ષણબળ (અવરોધક બળ) વિરુદ્ધ કાર્ય થાય છે.

(2) છોકરી દ્વારા થયેલ કાર્ય $W = 0$ J

કારણ કે ટ્રૉલી પર છોકરી બેઠા પછી ટ્રૉલી પર બળ લાગે છે અને ટ્રૉલી + છોકરીની (સંયુક્ત) ગતિ થાય છે. છોકરી પર કોઈ સ્વતંત્ર બળ લાગતું નથી તથા છોકરીનું ટ્રૉલીની સાપેક્ષે કોઈ સ્થાનાંતર પણ થતું નથી.

24. ચાર માણસો ભેગા મળીને **250 kg** દળ ધરાવતા એક બૉક્સને **1 m** ઊંચાઈ સુધી ઊંચકે છે અને બૉક્સને ઊંચું કે નીચું કર્યા વિના તેઓ તેને પકડી રાખે છે, તો ...

(1) બૉક્સને ઊંચકવા માટે માણસો દ્વારા કેટલું કાર્ય થયું હશે?

(2) બૉક્સને **1 m** ઊંચાઈએ પકડી રાખવા માટે તેમણે કેટલું કાર્ય કરવું પડે?

(3) બૉક્સને પકડી રાખવાને લીધે તેઓ થાકી શા માટે જાય છે? (**$g = 10 \text{ m s}^{-2}$** લો.)

ઉત્તર : બૉક્સનું દળ $m = 250\ \text{kg}$

બૉક્સનું જમીનથી સ્થાનાંતર (ઊંચાઈ) $s = h = 1\ \text{m}$

(1) ચાર માણસો દ્વારા થયેલું કાર્ય,

$W = Fs$

$= (mg)\,h$ ($\because F = ma = mg$ અને $s = h$)

$= (250 \times 10) \times 1$

$= 2500\ \text{J}$

આ કાર્ય W, જમીનથી $h = 1\ \text{m}$ જેટલી ઊંચાઈએ બૉક્સની ગુરુત્વીય સ્થિતિ-ઊર્જા છે.

(2) શૂન્ય. કારણ કે બૉક્સને પકડી રાખવાથી બૉક્સની કોઈ ગતિ થતી નથી (સ્થાનાંતર નથી). તેથી કાર્ય $W = Fs = F \times 0 = 0$

(3) બૉક્સને સ્થિર પકડી રાખતી વખતે માણસો દ્વારા લાગતું બળ એ બૉક્સ પર લાગતાં ગુરુત્વાકર્ષણ બળ જેટલું જ છે અને ગુરુત્વાકર્ષણ બળની વિરુદ્ધ છે. માણસો દ્વારા બળ લગાડવાથી તેમની સ્નાયુ-શક્તિ વપરાય છે, સ્નાયુઓ ખેંચાય છે તેથી તેઓ થાકી જાય છે.

25. પાવર એટલે શું? કિલોવૉટ અને કિલોવૉટ-અવર વચ્ચે શું તફાવત છે? કર્ણાટક રાજ્યમાં 'જોગ' નામનો 20 m ઊંચો જલધોધ આવેલો છે. તેના પરથી પ્રતિમિનિટ 2000 ટન પાણી નીચે પડે છે. જો આ સમગ્ર ઊર્જાને ઉપયોગમાં લેવામાં આવે, તો તેને સમતુલ્ય પાવરની ગણતરી કરો. ($g = 10\ \text{m s}^{-2}$ લો.)

ઉત્તર :

→ કાર્ય કરવાના સમય-દરને પાવર કહે છે.

→ કિલોવૉટ એ પાવરનો એકમ છે અને કિલોવૉટ-અવર એ ઊર્જાનો એકમ છે.

→ પાવરની ગણતરી :

પાવર $P = \dfrac{W}{t} = \dfrac{mgh}{t}$

$= \dfrac{2 \times 10^6 \times 10 \times 20}{60}$

$= \dfrac{2}{3} \times 10^7\ \text{W}$

26. પદાર્થને ઊંચકવાની ઝડપ સાથે પાવર કઈ રીતે સંબંધિત છે? 100 W જેટલા અચળ પાવરથી કાર્ય કરતી એક વ્યક્તિ 1 m s^{-1}ની ઝડપથી કેટલા કિલોગ્રામ દળ શિરોલંબ ઊંચકી શકે? ($g = 10\ \text{m s}^{-2}$)

ઉત્તર : ધારો કે, m દળના પદાર્થને જમીનથી h જેટલી ઊંચાઈ સુધી ઊંચકવામાં આવે તો પદાર્થ પર લાગતા ગુરુત્વાકર્ષણ બળ વિરુદ્ધ થતું કાર્ય $W = Fs = (mg)\,h$

પદાર્થને ઊંચકવાની આ ક્રિયા સાથે સંબંધિત પાવર,

$P = \dfrac{\text{કાર્ય } W}{\text{સમય } t} = \dfrac{(mg)\,h}{t} = (mg)\left(\dfrac{h}{t}\right) = mg\,v$

જ્યાં, $\dfrac{h}{t}$ = ઝડપ v

→ વ્યક્તિ વડે ઊંચકી શકાતું મહત્તમ દળ :

પાવર $P = \dfrac{W}{t} = \dfrac{mgh}{t} = mg\left(\dfrac{h}{t}\right) = mgv$

$\therefore m = \dfrac{P}{gv} = \dfrac{100}{10 \times 1} = 10\ \text{kg}$

27. વૉટની વ્યાખ્યા આપો. કિલોવૉટને જૂલ / સેકન્ડના એકમમાં દર્શાવો. 150 kg દળ ધરાવતી કારનું એન્જિન પ્રતિકિલોગ્રામ દળ માટે 500 Wનો પાવર ઉત્પન્ન કરે છે, તો એન્જિન દ્વારા તે કારને 20 m s^{-1}ની ઝડપે ચલાવવા માટે કેટલું બળ લગાડવું પડશે?

ઉત્તર : 1 J s^{-1}ના દરથી કાર્ય કરતી વ્યક્તિનો પાવર 1 વૉટ (W) કહેવાય છે.

→ 1 કિલોવૉટ $= 10^3$ વૉટ (W) $= 10^3\ \text{J s}^{-1}$ ($\because$ W = J s^{-1} છે.)

→ એન્જિન દ્વારા લગાડવું પડતું જરૂરી બળ :

કુલ પાવર $= 150 \times 500 = 7.5 \times 10^4\ \text{W}$

બળ $= \dfrac{\text{પાવર}}{\text{ઝડપ}} = \dfrac{7.5 \times 10^4}{20} = 3.75 \times 10^3\ \text{N}$

28. ગુરુત્વાકર્ષણ બળની વિરુદ્ધ ઊર્ધ્વગતિ કરતા નિમ્નલિખિત બંને કિસ્સાઓમાં ખર્ચાયેલા પાવરની સરખામણી કરો. ($g = 10\ \text{m s}^{-2}$ લો.)

(1) 1.0 g દળ ધરાવતું એક પતંગિયું કે જે 0.5 m s^{-1}ના દરથી ઊર્ધ્વદિશામાં ઊડે છે.

(2) એક 250 g દળ ધરાવતી ખિસકોલી કે જે ઝાડ પર 0. 5 m s^{-1}ના વેગથી ઉપર ચડે છે.

ઉત્તર : પતંગિયાનો પાવર $P = Fv$

$= (mg)v$

$= (10^{-3}\ \text{kg}) \times (10\ \text{m s}^{-2})$

$(0.5\ \text{m s}^{-1})$

$= 5 \times 10^{-3}\ \text{W}$

ખિસકોલીનો પાવર $P' = F'v'$

$= (m'g)v'$

$= (250 \times 10^{-3}\ \text{kg}) \times$

$(10\ \text{m s}^{-2}) \times (0.5\ \text{m s}^{-1})$

$= 1.25\ \text{W}$

$\therefore$ ખિસકોલીનો પાવર > પતંગિયાનો પાવર

11

ધ્વનિ
(SOUND)

બહુવિકલ્પી પ્રશ્નોત્તર

■ **નીચેના દરેક પ્રશ્ન માટે આપેલા વિકલ્પોમાંથી સાચો વિકલ્પ પસંદ કરી ઉત્તર લખો :**

1. સ્વર (નોટ) એ એવો ધ્વનિ છે કે જે ...

A. કેટલીક આવૃત્તિઓનું મિશ્રણ છે.

B. માત્ર બે જ આવૃત્તિઓનું મિશ્રણ છે.

C. એક જ આવૃત્તિનો બનેલો છે.

D. સાંભળવા માટે હંમેશાં કર્ણપ્રિય નથી.

ઉત્તર : A. કેટલીક આવૃત્તિઓનું મિશ્રણ છે.

Hint : એક જ આવૃત્તિ ધરાવતાં ધ્વનિને **ટોન (tone)** કહે છે અને અનેક આવૃત્તિઓના મિશ્રણથી ઉત્પન્ન થતા ધ્વનિને **સ્વર (note)** કહે છે, જે સાંભળવામાં કર્ણપ્રિય હોય છે.

2. યાંત્રિક પિયાનોની સ્વિચ (કળ) પહેલાં હળવેથી અને પછી જોરથી અફાળવામાં આવે છે, તો બીજા કિસ્સામાં ...

A. ધ્વનિ પ્રબળ હશે પણ પિચ પહેલાં જેટલી જ હશે.

B. ધ્વનિ પ્રબળ હશે અને પિચ પણ ઊંચી હશે.

C. ધ્વનિ પ્રબળ હશે પણ પિચ નીચી હશે.

D. ધ્વનિની પ્રબળતા અને પિચ બંને પર કોઈ અસર નહિ થાય.

ઉત્તર : A. ધ્વનિ પ્રબળ હશે પણ પિચ પહેલાં જેટલી જ હશે.

Hint : પિયાનોની સ્વિચ (કળ) જોરથી અફાળવામાં આવે તો વધુ કંપવિસ્તારવાળો ધ્વનિ ઉત્પન્ન થશે કારણ કે ધ્વનિ-તરંગનો કંપવિસ્તાર વસ્તુને કંપિત કરાવવા માટેના જરૂરી બળ પર આધાર રાખે છે. અહીં, કળ જોરથી અફાળવાના કારણે ધ્વનિતરંગનો કંપવિસ્તાર વધુ હોય છે.

નોંધ : કોઈ સ્રોત(Source)માં કંપન જેટલી ઝડપથી થાય છે તેની આવૃત્તિ તેટલી જ વધારે હોય છે અને તેની પિચ પણ વધારે હોય છે.

3. રદ કરેલા અભ્યાસક્રમ પર આધારિત પ્રશ્ન.

4. ધ્વનિ હવામાં પ્રસરણ ત્યારે પામે છે, જ્યારે ...

A. માધ્યમના કણો એક જગ્યાએથી બીજી જગ્યાએ સ્થાનાંતરિત થાય.

B. વાતાવરણમાં ભેજ ન હોય.

C. વિક્ષોભ ગતિ કરે.

D. કણો અને વિક્ષોભ બંને એક જગ્યાએથી બીજી જગ્યાએ સ્થાનાંતરિત થાય.

ઉત્તર : C. વિક્ષોભ ગતિ કરે.

Hint : તરંગ એટલે માધ્યમમાં અથવા અવકાશમાં વિક્ષોભની ગતિ.

5. જ્યારે આપણે મૃદુ ધ્વનિને પ્રબળ બનાવીએ ત્યારે આપણે તે ધ્વનિનો / ની શું વધારીએ છીએ?

A. આવૃત્તિ　　B. કંપવિસ્તાર

C. વેગ　　D. તરંગલંબાઈ

ઉત્તર : B. કંપવિસ્તાર

Hint : પ્રબળ ધ્વનિ ઊર્જા / કંપવિસ્તાર વધારે હોય છે.

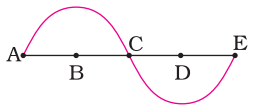
6. આકૃતિમાં દર્શાવેલ વક્ર માટે તરંગલંબાઈનું અડધું મૂલ્ય = ... અંતર.

A. AB

B. BD

C. DE

D. AE



ઉત્તર : B. BD

7. ધરતીકંપનો મુખ્ય આંચકો આપતા તરંગો (શૉક વેવ્ઝ – Shock waves) પહેલાં ઉત્પન્ન થતાં ધ્વનિતરંગો કેવા પ્રકારના હોય છે?

A. અલ્ટ્રાસોનિક (પરાશ્રાવ્ય અથવા પરાધ્વનિ)

B. ઇન્ફ્રાસોનિક (અવશ્રાવ્ય)

C. શ્રાવ્યધ્વનિ (ઑડિબલ સાઉન્ડ)

D. આપેલ પૈકી એક પણ નહિ

ઉત્તર : B. ઇન્ફ્રાસોનિક (અવશ્રાવ્ય)

8. અવશ્રાવ્ય ધ્વનિ (Infrasonic sound) કોણ અનુભવી શકે છે?

A. કૂતરું　B. ચામાચીડિયું　C. ગેંડો　D. માનવ

ઉત્તર : C. ગેંડો

9. એક સંગીત કાર્યક્રમની શરૂઆતમાં સિતારવાદક સિતારના તારમાં તાણ અને તણાવ બદલે છે અને ગોઠવે છે. આમ કરવાથી તે ...

A. માત્ર ધ્વનિની તીવ્રતા બદલે છે અને ગોઠવે છે.
B. માત્ર ધ્વનિનો કંપવિસ્તાર બદલે છે અને ગોઠવે છે.
C. સિતારના તારની આવૃત્તિ અન્ય વાદ્યોની આવૃત્તિ સાથે મેળવે છે.
D. ધ્વનિની પ્રબળતા બદલે છે અને ગોઠવે છે.

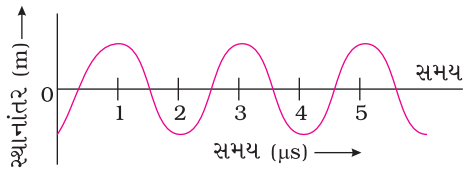
ઉત્તર : C. સિતારના તારની આવૃત્તિ અન્ય વાદ્યોની આવૃત્તિ સાથે મેળવે છે.

Hint : સિતારવાદક જો સિતારના તારની આવૃત્તિ, બીજા વાદ્યોની આવૃત્તિ સાથે ન મેળવે તો ઉત્પન્ન થતો ધ્વનિ કર્ણપ્રિય હશે નહીં.

ટૂંકજવાબી પ્રશ્નોત્તર

■ **નીચેના પ્રશ્નોના માગ્યા મુજબ ઉત્તર આપો :**

10. $1500\ m\ s^{-1}$ની ઝડપથી ગતિ કરતા એક વિક્ષોભ માટે સ્થાનાંતર વિરુદ્ધ સમયનો આલેખ નીચેની આકૃતિમાં દર્શાવ્યો છે. આ ગતિશીલ વિક્ષોભની તરંગલંબાઈ શોધો.



ઉત્તર : આલેખ પરથી, વિક્ષોભને એક દોલન (અથવા એક સાઇકલ) પૂર્ણ થવા માટે લાગતો સમય = તરંગનો આવર્તકાળ

$T = 2\ \mu s = 2 \times 10^{-6}\ s$

તરંગની ઝડપ $v = 1500\ m\ s^{-1}$ આપેલ છે.

તરંગની ઝડપના સૂત્ર $v = \lambda\nu$ પરથી,

તરંગલંબાઈ $\lambda = \frac{v}{\nu}$

પણ તરંગની આવૃત્તિ $\nu = \frac{1}{\text{તરંગનો આવર્તકાળ } T}$

$\therefore \lambda = \frac{v}{\left(\frac{1}{T}\right)}$

$= vT$

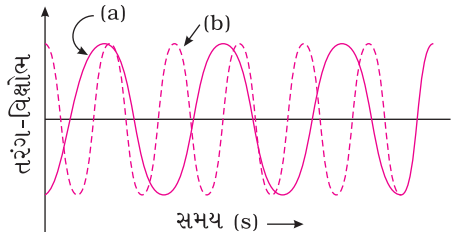
$= 1500\ m\ s^{-1} \times 2 \times 10^{-6}\ s$

$= 3000 \times 10^{-6}\ m$

$= 3 \times 10^{-3}\ m$

$= 0.3\ cm$

11. આકૃતિમાં દર્શાવેલ માનવધ્વનિના બે આલેખ (a) અને (b) પૈકી કયો આલેખ પુરુષના ધ્વનિને રજૂ કરે છે? તમારા ઉત્તરનું કારણ આપો.



ઉત્તર : આલેખ (a) પુરુષનો અવાજ દર્શાવે છે, કારણ કે સામાન્ય રીતે સ્ત્રી કરતાં પુરુષના અવાજની આવૃત્તિ (અથવા પિચ) ઓછી હોય છે, જે આલેખ (a) પરથી સ્પષ્ટ થાય છે.

12. એક છોકરી $12\ m \times 12\ m$ પરિમાણ ધરાવતા એક બગીચાની બરાબર મધ્યમાં બેઠી છે. આ બગીચાની ડાબી બાજુએ અડીને એક ઊંચું મકાન છે અને જમણી બાજુ બગીચાને અડીને એક રસ્તો છે. રસ્તા પર એક ફટાકડો ફૂટવાથી ધ્વનિ ઉત્પન્ન થયા છે, તો શું છોકરીને ઉત્પન્ન થયેલા આ ધ્વનિનો પડઘો સંભળાશે? સમજાવો. (ધ્વનિની ઝડપ $22\ °C$ તાપમાને $344\ m\ s^{-1}$ લો.)

ઉત્તર : ના.

સમજૂતી : પડઘો સ્પષ્ટ રીતે સંભળાય તે માટે મૂળ ધ્વનિ અને પરાવર્તિત ધ્વનિ વચ્ચે **ઓછામાં ઓછો 0.1 s નો** સમયગાળો ચોક્કસ હોવો જોઈએ.

જો $22\ °C$ તાપમાને ધ્વનિની ઝડપ $344\ m\ s^{-1}$ હોય, તો ધ્વનિને અવરોધક સુધી જવા તથા પરાવર્તન પામ્યા પછી શ્રોતા સુધી પહોંચવા વચ્ચેનો સમયગાળો 0.1 s કે તેથી થોડોક વધુ હોવો જોઈએ.

આમ, શ્રોતાથી પરાવર્તક સપાટી (અહીં ઊંચું મકાન) સુધી જવા તથા પાછા આવવા માટે ધ્વનિ દ્વારા કપાયેલ કુલ અંતર ઓછામાં ઓછું $344\ m\ s^{-1} \times 0.1\ s = \mathbf{34.4\ m}$ હોવું જોઈએ.

ટૂંકમાં પડઘો સ્પષ્ટ રીતે સાંભળવા માટે અવરોધકનું (અહીં ઊંચા મકાનનું) ધ્વનિ-સ્રોતથી **લઘુતમ અંતર** ધ્વનિએ કાપેલા કુલ અંતરથી અડધું એટલે કે 17.2 m હોવું જોઈએ.

હવે, આપેલ ઉદાહરણમાં ઊંચા મકાન પરથી પરાવર્તિત થતા અને છોકરી સુધી સીધા પહોંચતા ધ્વનિએ કાપેલ કુલ અંતર = 6 m + 6 m = 12 m છે, જે જરૂરી લઘુતમ અંતર (17.2 m) કરતાં ઘણું ઓછું છે. **આથી છોકરીને પડઘો સંભળાશે નહીં.**

13. મધમાખીઓ વડે ઉત્પન્ન થયેલ ધ્વનિ આપણે સાંભળી શકીએ છીએ પણ દોલન કરતાં લોલકનાં કંપનોનો ધ્વનિ આપણે સાંભળી શકતા નથી. શા માટે?

ઉત્તર : મનુષ્યમાં ધ્વનિની શ્રાવ્યતાનો વિસ્તાર લગભગ 20 Hzથી 20,000 Hz સુધીનો છે.

ગુંજન કરતી મધમાખી દ્વારા ઉત્પન્ન થતો ધ્વનિ તેમની પાંખોનાં કંપનો દ્વારા ઉત્પન્ન થાય છે, જેની આવૃત્તિ શ્રાવ્ય-ધ્વનિ વિસ્તારમાં હોય છે.

લોલકનાં કંપનો દ્વારા ઉદ્‌ભવતા ધ્વનિની આવૃત્તિ 20 Hz કરતાં ઓછી હોય છે, જે શ્રાવ્ય-ધ્વનિ વિસ્તારમાં આવતી નથી.

તેથી કહી શકાય કે ગુંજન કરતી મધમાખીઓ વડે ઉત્પન્ન થયેલ ધ્વનિ આપણે સાંભળી શકીએ છીએ, પણ લોલકનાં કંપનો વડે ઉત્પન્ન થતો ધ્વનિ આપણે સાંભળી શકતા નથી.

14. તળાવના તળિયે જો અચાનક ધડાકો થાય, તો તળાવના પાણીમાં ઉદ્‌ભવતા શૉક તરંગો કયા પ્રકારના હશે?

ઉત્તર : સંગત તરંગો

15. મેઘગર્જના થવાના કારણે ઉદ્‌ભવતો ધ્વનિ, વીજળી દશ્યમાન થયાના 10 s પછી પૃથ્વી પર સંભળાય છે, તો મેઘગર્જના જન્માવતાં વાદળાંનું પૃથ્વીથી આશરે અંતર શોધો. (ધ્વનિની ઝડપ 340 m s^{-1} લો.)

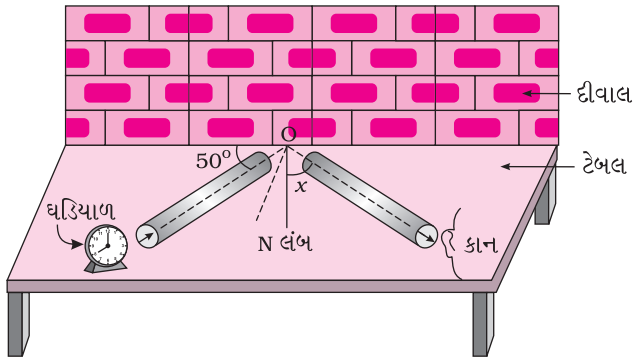
ઉત્તર : સમય $t = 10$ s, ધ્વનિની ઝડપ $v = 340\ m\ s^{-1}$

અંતર s = ઝડપ v × સમય t

$= 340\ m\ s^{-1} \times 10\ s$

$= 3400\ m = 3.4\ km$

16. આકૃતિમાં દર્શાવેલ ઘડિયાળનો ટિક-ટિક અવાજ કાન દ્વારા મોટો અને સ્પષ્ટ સંભળાય તે માટે ખૂણા xનું મૂલ્ય શોધો.



ઉત્તર : *જુઓ 'એક કરતાં વધારે ગુણવાળા વિવિધ પ્રકારના ક્ષમતા આધારિત પ્રશ્નોત્તર'નો પ્રશ્ન* **5**.

17. શ્રેષ્ઠ કૉન્સર્ટ હૉલની છત અને સ્ટેજ પાછળની દીવાલો શા માટે વક્રાકાર રાખવામાં આવે છે?

ઉત્તર : *જુઓ 'પ્રશ્નોત્તર વિભાગ'ના Intext પ્રશ્નોત્તરનો પ્રશ્ન* **35**.

દીર્ઘજવાબી પ્રશ્નોત્તર

■ **નીચેના પ્રશ્નોના માગ્યા મુજબ ઉત્તર આપો :**

18. બે જુદા જુદા આલેખો દોરી નીચેના પ્રત્યેક કિસ્સા સ્પષ્ટ કરો :

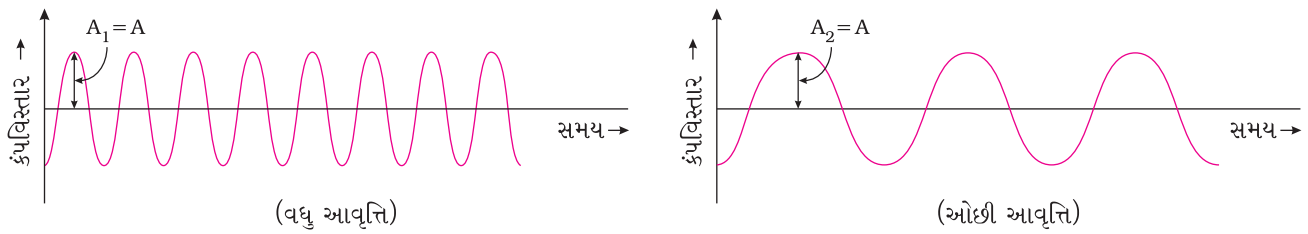
(1) સમાન કંપવિસ્તાર પણ જુદી જુદી આવૃત્તિવાળા બે ધ્વનિતરંગો

(2) સમાન આવૃત્તિ અને જુદો જુદો કંપવિસ્તાર ધરાવતા બે ધ્વનિતરંગો

(3) જુદા જુદા કંપવિસ્તાર અને જુદી જુદી તરંગલંબાઈ ધરાવતા બે ધ્વનિતરંગો

ઉત્તર :

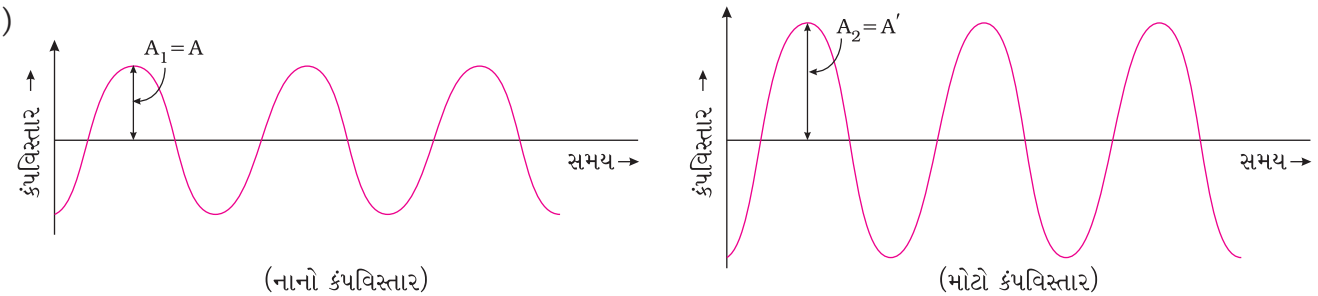
(1)



(વધુ આવૃત્તિ) (ઓછી આવૃત્તિ)

સમાન કંપવિસ્તાર A પણ જુદી જુદી આવૃત્તિ ધરાવતા બે ધ્વનિતરંગો

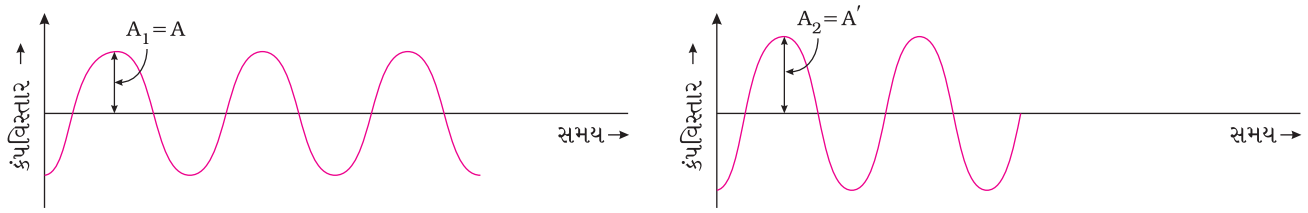
(2)



(નાનો કંપવિસ્તાર) (મોટો કંપવિસ્તાર)

સમાન આવૃત્તિ ν પણ જુદો જુદો કંપવિસ્તાર ધરાવતા બે ધ્વનિતરંગો

(3)



જુદા જુદા કંપવિસ્તાર અને જુદી જુદી તરંગલંબાઈ ધરાવતા બે ધ્વનિતરંગો

19. ધ્વનિની ઝડપ, તરંગલંબાઈ અને આવૃત્તિ વચ્ચેનો સંબંધ સ્થાપિત કરો. જો ધ્વનિતરંગની ઝડપ હવામાં $340\ m\ s^{-1}$ હોય, તો
(1) આવૃત્તિ 256 Hz હોય ત્યારે તરંગલંબાઈ ગણો.
(2) તરંગલંબાઈ 0.85 m હોય ત્યારે આવૃત્તિ ગણો.

ઉત્તર : જુઓ 'પ્રશ્નોત્તર વિભાગ'નો પ્રશ્ન **21** અને તેનો ઉત્તર.

અહીં, હવામાં ધ્વનિની ઝડપ $v = 340\ m\ s^{-1}$ આપેલ છે.

(1) આવૃત્તિ $\nu = 256\ Hz$, $\lambda = ?$

$v = \nu\lambda$ પરથી, $\lambda = \frac{v}{\nu}$

$= \frac{340\ m\ s^{-1}}{256\ Hz\ (\text{અથવા } s^{-1})}$

$= 1.328\ m$

$\approx 1.33\ m$

(2) તરંગલંબાઈ $\lambda = 0.85\ m$, $\nu = ?$

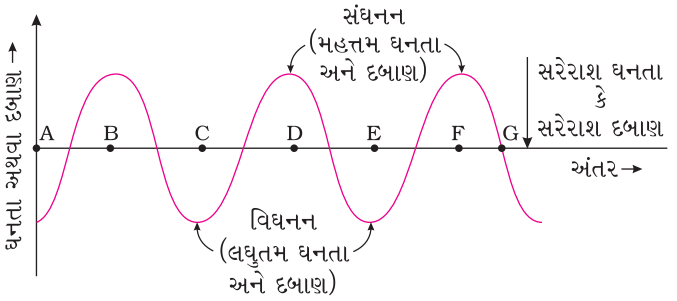
$v = \nu\lambda$ પરથી, $\nu = \frac{v}{\lambda}$

$= \frac{340\ m\ s^{-1}}{0.85\ m}$

$= 400\ s^{-1}$ (અથવા Hz)

20. એક ધ્વનિ-ઉદ્ગમ દ્વારા ઉદ્ભવતા એક વિક્ષોભનો ઘનતા અથવા દબાણમાં થતા ફેરફારનો ઉદ્ગમથી અંતર વિરુદ્ધ આલેખ દોરો. આ આલેખ પર સંઘનન અને વિઘનન દર્શાવતાં બિંદુઓ નક્કી કરો. તરંગલંબાઈ અને આવર્તકાળને આ આલેખ પરથી વ્યાખ્યાયિત કરો.

ઉત્તર :



[**સંઘનન** એક એવો વિસ્તાર (ક્ષેત્ર) છે કે જ્યાં માધ્યમના કણો એકબીજાની પાસપાસે આવી જાય છે અને ત્યાં ઘનતા અને દબાણ વધારે હોય છે. **વિઘનન** એક એવો વિસ્તાર છે કે જ્યાં માધ્યમના કણો એકબીજાથી દૂર ફેલાઈ જાય છે અને ત્યાં ઘનતા અને દબાણ ઓછા હોય છે.]

→ તરંગલંબાઈ λ એ બે ક્રમિક સંઘનન કે બે ક્રમિક વિઘનન વચ્ચેનું અંતર છે.

આલેખ પરથી સ્પષ્ટ છે કે, λ = ABC અંતર અથવા BCD અંતર

→ આવર્તકાળ T એ કોઈ નિશ્ચિત બિંદુથી બે ક્રમિક સંઘનનો કે બે ક્રમિક વિઘનનો વચ્ચેનું અંતર કાપતાં લાગતો સમય છે. આલેખ પરથી સ્પષ્ટ છે કે, વિક્ષોભને તરંગલંબાઈ λ = ABC (અથવા BCD) જેટલું અંતર કાપવા માટે લાગતો સમય આવર્તકાળ T જેટલો છે.

12 અન્નસ્રોતોમાં સુધારણા (IMPROVEMENT IN FOOD RESOURCES)

બહુવિકલ્પી પ્રશ્નોત્તર

નીચેના દરેક પ્રશ્ન માટે આપેલા વિકલ્પોમાંથી સાચો વિકલ્પ પસંદ કરી ઉત્તર લખો :

1. નીચે આપેલ પૈકી કઈ વનસ્પતિમાંથી તેલ મળે છે?
A. મસૂર B. સૂર્યમુખી C. ફ્લાવર (કોલીફ્લાવર) D. જાસૂદ
ઉત્તર : B. સૂર્યમુખી

2. નીચે આપેલ પૈકી કાર્બોહાઇડ્રેટનો સ્રોત નથી.
A. ચોખા B. બાજરી C. જુવાર D. ચણા
ઉત્તર : D. ચણા

3. નીચે આપેલાં વિધાનો પૈકી ખોટું વિધાન જણાવો.
A. શ્વેતક્રાંતિ એટલે દૂધ-ઉત્પાદનમાં વધારો થવો.
B. ભૂરી ક્રાંતિ એટલે મત્સ્ય-ઉત્પાદનમાં વધારો થવો.
C. પર્યાવરણની ગુણવત્તા જાળવણીમાં કોઈ પણ સમાધાન કર્યા વગર કૃષિ-ઉત્પાદનમાં થતા વધારાને ટકાઉકૃષિ કહેવાય.
D. આપેલ પૈકી એક પણ નહિ
ઉત્તર : D. આપેલ પૈકી એક પણ નહિ

4. દેશની અન્ન-સમસ્યાને હલ કરવા માટે નીચે આપેલ વિકલ્પો પૈકી કયું જરૂરી છે?
A. ઉત્પાદન વધારવું અને અન્નનો સંગ્રહ કરવો.
B. લોકોને સરળતાથી અન્ન ઉપલબ્ધ કરાવવું.
C. લોકો પાસે અન્ન ખરીદવા નાણાં હોવાં જોઈએ.
D. આપેલ તમામ
ઉત્તર : D. આપેલ તમામ

5. સાચું વિધાન પસંદ કરો :
(1) સંકરણ એટલે આનુવંશિક રીતે બે અસમાન જનીન-બંધારણ ધરાવતી વનસ્પતિઓ વચ્ચે કરવામાં આવતું પરફલન.
(2) એક જ પ્રજાતિની બે ભિન્ન જાતિઓ વચ્ચે કરવામાં આવતા પરફલનને અંતર્જાતીય સંકરણ કહે છે.
(3) છોડમાં ઇચ્છિત લક્ષણોવાળા જનીન દાખલ કરી જનીનિક રૂપાંતરિત પાક (GMCs) મેળવી શકાય છે.
(4) બે ભિન્ન જાતિઓ વચ્ચે કરવામાં આવતા પરફલનને આંતરવર્તી સંકરણ કહે છે.
A. (1) અને (3) B. (2) અને (4)
C. (2) અને (3) D. (3) અને (4)
ઉત્તર : A. (1) અને (3)

6. નીંદણ પાકના છોડને કેવી રીતે અસર કરે છે?
A. પાકની વૃદ્ધિ થતાં પહેલાં જ પાકનો નાશ કરે છે.
B. પાકની વૃદ્ધિને અસર કરે છે.
C. નીંદણને કારણે પાકને મળતાં પોષક ઘટકોમાં ઘટાડો થાય છે.
D. આપેલ તમામ
ઉત્તર : C. નીંદણને કારણે પાકને મળતાં પોષક ઘટકોમાં ઘટાડો થાય છે.

7. નીચે આપેલ મધમાખીની જાતો પૈકી કઈ મધમાખીની જાત ઇટાલિયન છે?
A. એપિસ ડોરસાટા B. એપિસ ફ્લોરી
C. એપિસ સીરાના ઇન્ડિકા D. એપિસ મેલિફેરા
ઉત્તર : D. એપિસ મેલિફેરા

8. 'ખાતર'ના સંદર્ભમાં નીચેનામાંથી યોગ્ય વિધાન પસંદ કરો :
(1) ખાતરમાં જૈવિક ઘટકોનું પ્રમાણ વધુ હોય છે અને પોષક ઘટકોનું પ્રમાણ ઓછું હોય છે.
(2) તે રેતાળ જમીનની જલધારણ (જલસંગ્રહણ) ક્ષમતા વધારે છે.
(3) તે ચીકણી જમીનમાંથી વધારાનું પાણી બહાર કાઢવામાં મદદ કરે છે.
(4) તેમનો વધારે પડતો ઉપયોગ પર્યાવરણ પ્રદૂષિત કરે છે, કારણ કે તે પ્રાણીઓના ઉત્સર્જિત કચરાથી બને છે.
A. (1) અને (3) B. (1) અને (2)
C. (2) અને (3) D. (3) અને (4)
ઉત્તર : B. (1) અને (2)

9. નીચે આપેલ પૈકી કયા ઉદ્દેશ માટે પશુપાલન કરવામાં આવે છે?
(1) દૂધ-ઉત્પાદન (2) ખેતીકામ
(3) માંસ-ઉત્પાદન (4) ઈંડાં-ઉત્પાદન
A. (1), (2) અને (3) B. (2), (3) અને (4)
C. (3) અને (4) D. (1) અને (4)
ઉત્તર : A. (1), (2) અને (3)

10. નીચેના પૈકી કયાં ભારતીય પશુઓ છે?
(1) બૉસ ઇન્ડિક્સ (2) બૉસ ડૉમેસ્ટિકા
(3) બૉસ બુબેલિસ (4) બૉસ વુલ્ગેરિસ
A. (1) અને (3) B. (1) અને (2)
C. (2) અને (3) D. (3) અને (4)
ઉત્તર : A. (1) અને (3)

11. નીચે આપેલ પૈકી કઈ વિદેશી નસ્લ (વિદેશી ઓલાદ) છે?
(1) બ્રાઉન (2) જર્સી
(3) બ્રાઉન સ્વિસ (4) જર્સી સ્વિસ
A. (1) અને (3) B. (2) અને (3)
C. (1) અને (4) D. (2) અને (4)
ઉત્તર : B. (2) અને (3)

12. નીચેના પૈકી કોની વૃદ્ધિ માટે મરઘાં-પાલન કરવામાં આવે છે?
(1) ઈંડાં-ઉત્પાદન (2) પાંખ (પીંછાં) ઉત્પાદન
(3) ચીકન-માંસ (4) દૂધ-ઉત્પાદન
A. (1) અને (3) B. (1) અને (2)
C. (2) અને (3) D. (3) અને (4)
ઉત્તર : A. (1) અને (3)

13. નીચે આપેલ રોગકારકો પૈકી મરઘાં-પક્ષીઓ કોના પ્રતિ સંવેદનશીલ છે?
A. વાઇરસ B. બૅક્ટેરિયા C. ફૂગ D. આપેલ તમામ
ઉત્તર : D. આપેલ તમામ

14. નીચે આપેલ પૈકી કઈ માછલી પાણીની સપાટી પરથી ભોજન પ્રાપ્ત કરે છે?
A. રોહુ B. મ્રિગલ C. કૉમન કાર્પ D. કટલા
ઉત્તર : D. કટલા

15. નીચે આપેલ પૈકી પશુપાલનમાં શાનું વૈજ્ઞાનિક રીતે વ્યવસ્થાપન થાય છે?
(1) પશુ-પ્રજનન (2) પશુઓનું સંવર્ધન
(3) પશુધન (4) પશુઓનું પાલન-પોષણ
A. (1), (2) અને (3)
B. (2), (3) અને (4)
C. (1), (2) અને (4)
D. (1), (3) અને (4)
ઉત્તર : D. (1), (3) અને (4)

16. નીચેના પૈકી કયું પોષક ઘટક ખાતરમાં હોતું નથી?
A. નાઇટ્રોજન B. ફૉસ્ફરસ C. આયર્ન D. પોટૅશિયમ
ઉત્તર : C. આયર્ન

17. અન્નસંગ્રહમાં નિયંત્રણ તથા નિવારણ માટે કયાં પગલાં લેવાય છે?
A. ગોદામની ચોક્કસ પ્રકારે સફાઈ (પૂર્ણતઃ સ્વચ્છ)
B. અનાજની યોગ્ય સુકવણી
C. ધૂપ (ધુમાડારૂપે રસાયણોનો છંટકાવ)
D. આપેલ તમામ
ઉત્તર : D. આપેલ તમામ

ટૂંકજવાબી પ્રશ્નોત્તર

નીચેના પ્રશ્નોના માગ્યા મુજબ ઉત્તર આપો :

18. નીચે આપેલ કૉલમ I અને IIમાં યોગ્ય જોડકાં જોડો :

કૉલમ I	કૉલમ II
1. કટલા	a. તળિયેથી ખોરાક મેળવનાર
2. રોહુ	b. સપાટી પર ખોરાક મેળવનાર
3. મ્રિગલ	c. મધ્ય ક્ષેત્રમાંથી ખોરાક મેળવનાર
4. મત્સ્ય-પાલન	d. મત્સ્ય-સંવર્ધન

ઉત્તર : (1 – b), (2 – c), (3 – a), (4 – d).

19. ખાલી જગ્યા પૂરો :
(1) તુવેર ·····નો સારો સ્રોત છે.
(2) બર્સીમ (એક પ્રકારનો ચારો) એક અગત્યનો ····· પાક છે.
(3) વર્ષાઋતુ(ચોમાસા)માં થતા પાકોને ····· પાક કહેવાય છે.
(4) ····· વિટામિનોથી ભરપૂર હોય છે.
(5) ····· પાક શિયાળા દરમિયાન ઉગાડવામાં આવે છે.
ઉત્તર : (1) પ્રોટીન (2) ચારો (ઘાસ) (3) ખરીફ (4) શાકભાજી (5) રવી

20. જનીનિક રૂપાંતરિત પાકો (GM પાકો) શું છે? ભારતમાં ઉગાડવામાં આવતા કોઈ આવા પાકનું નામ આપો.
ઉત્તર : *જુઓ 'પ્રશ્નોત્તર વિભાગ'ના પ્રશ્ન* **9***ના ઉત્તરમાં 'જનીનિક રૂપાંતરિત પાકો'ની સમજૂતી.*

21. સુધારેલ કૃષિપાકનાં કેટલાંક ઉપયોગી લક્ષણો જણાવો.
ઉત્તર : સુધારેલ કૃષિપાકનાં ઉપયોગી લક્ષણો : (1) વધુ ઉત્પાદન, (2) ગુણવત્તામાં સુધારો, (3) જૈવિક અને અજૈવિક પ્રતિરોધકતા, (4) પરિપક્વન સમયમાં ફેરફાર, (5) વ્યાપક અનુકૂલતા તથા (6) ઇચ્છિત કૃષિકીય લાક્ષણિકતા.

22. પાક-ઉત્પાદનમાં જૈવિક ઘટકો (સેન્દ્રિય ખાતર) શા માટે મહત્ત્વનાં છે?
ઉત્તર : *જુઓ 'પ્રશ્નોત્તર વિભાગ'ના પ્રશ્ન* **18***ના ઉત્તરમાં 'સેન્દ્રિય ખાતરના લાભ'.*

23. રાસાયણિક ખાતરોનો વધુ પડતો ઉપયોગ પર્યાવરણ માટે કેમ હાનિકારક છે?
ઉત્તર : *જુઓ 'હેતુલક્ષી પ્રશ્નોત્તર' વિભાગના પ્રશ્ન* **4***ના પેટાપ્રશ્ન* **(18)***નો ઉત્તર.*

24. ખાલી જગ્યા પૂરો :

(1) એવી ખેતી જેમાં રસાયણો જેવાં કે ખાતર, જંતુનાશકો, નીંદણનાશકોનો ઉપયોગ કરવામાં આવતો નથી, તેવી ખેતી ..... કહેવાય છે.

(2) ઘઉં અને મગફળીને એક જ ખેતરમાં એકસાથે ઉગાડવાની રીત એટલે ..... .

(3) સોયાબીન અને મકાઈને એક જ ખેતરમાં એકાંતરી ઉગાડવાની પદ્ધતિને ..... ખેતી કહે છે.

(4) એક ખેતરમાં જુદા જુદા પાકને પૂર્વ-આયોજિત રીતે ક્રમબદ્ધ ઉગાડવાની રીત એટલે ..... .

(5) ગોખરુ (ઝેન્થિયમ) તથા ગાજરઘાસ (પાર્થેનિયમ) સામાન્ય રીતે ..... કહેવાય છે.

(6) કોઈ રોગ માટે જવાબદાર જીવોને ..... કહેવાય છે.

ઉત્તર : (1) સજીવ (જૈવિક) ખેતી (2) મિશ્રપાક-પદ્ધતિ (3) આંતરપાક પદ્ધતિ (4) પાક-ફેરબદલી (5) નીંદણ (6) રોગકારક

25. યોગ્ય જોડકાં જોડો :

કૉલમ I	કૉલમ II
1. ખેતી તથા ભારવહન કરવાવાળાં પશુ	a. દૂધ-ઉત્પાદન કરતી માદાઓ
2. મરઘાંની ભારતીય જાત	b. બ્રોઇલર
3. શાહીવાલ અને રાતી સિંધી	c. ભારવાહક પશુઓ (દેશી)
4. દુધાળાં પશુ	d. પશુઓની સ્થાનિક ઓલાદો
5. મરઘાં જેમનું માંસ પ્રાપ્ત કરવા સારો ખોરાક આપે છે.	e. એસીલ

ઉત્તર : (1 – c), (2 – e), (3 – d), (4 – a), (5 – b).

26. જો કોઈ ગામમાં વર્ષ દરમિયાન ઓછો વરસાદ થતો હોય, તો ખેડૂતોને યોગ્ય પાક લેવા માટે કયા ઉપાયો સૂચવશો?

ઉત્તર : ઓછો વાર્ષિક વરસાદ ધરાવતા ગામમાં યોગ્ય પાક લેવા માટે ખેડૂતોને સૂચનો :

(1) શુષ્કતા પ્રતિરોધક કે ઓછા પાણીની પ્રાપ્તિમાં ઊગી શકતી જાતોની પસંદગી કરવી.

(2) પરિપક્વન સમયગાળો ટૂંકો હોય તેવી પાકની જાતિઓનો ઉછેર કરવો.

(3) કૃષિભૂમિમાં સેન્દ્રિય ખાતર ઉમેરી જલસંગ્રહ ક્ષમતાની જાળવણી કરવી.

27. નીચે આપેલ પૈકીને કાર્બોદિત, પ્રોટીન, તેલ (ચરબી) તથા ચારો આપવાવાળા સમૂહોમાં વર્ગીકૃત કરો :

ઘઉં, ચોખા, બર્સીમ, મકાઈ, ચણા, જુવાર, સુદાન ઘાસ, તુવેર, મસૂર, મગફળી, સરસવ, એરંડા, જવ

ઉત્તર : કાર્બોદિત : ઘઉં, ચોખા, મકાઈ, જુવાર

પ્રોટીન : ચણા, તુવેર, મસૂર

તેલ (ચરબી) : મગફળી, સરસવ, એરંડા

ચારો આપવાવાળા : બર્સીમ, સુદાન ઘાસ, જવ

28. આપેલ પદો સમજાવો : સંકરણ અને પ્રકાશ-અવધિ (ફોટો-પિરિયડ)

ઉત્તર : સંકરણ : ઇચ્છિત લક્ષણો ધરાવતી એક જ જાતિની બે જાત અથવા એક જ પ્રજાતિની બે વિવિધ જાતિ કે બે પ્રજાતિ વચ્ચે કરાવવામાં આવતા પ્રજનનને સંકરણ કહે છે.

પ્રકાશ-અવધિ (ફોટો-પિરિયડ) : વનસ્પતિમાં સૂર્ય-પ્રકાશના સમયગાળાને સંબંધિત પુષ્પસર્જન અને વૃદ્ધિના પ્રતિચારને પ્રકાશ-અવધિ કહે છે.

29. ખાલી જગ્યા પૂરો :

(1) પ્રકાશ-અવધિ વનસ્પતિમાં .....ને અસર કરે છે.

(2) ખરીફ પાકોની ખેતી .....થી ..... સુધી કરવામાં આવે છે.

(3) રવી પાકોની ખેતીનો સમયગાળો .....થી ..... સુધી હોય છે.

(4) ધાન્યો, મકાઈ, મગ તથા અડદ ..... પાક કહેવાય છે.

(5) ઘઉં, ચણા, વટાણા, સરસવ ..... પાકો છે.

ઉત્તર : (1) પુષ્પસર્જન (2) જૂન, ઑક્ટોબર (3) નવેમ્બર, એપ્રિલ (4) ખરીફ (5) રવી

30. "ખેત-પદ્ધતિઓ તથા પાકની ઊપજનો સંબંધ પર્યાવરણીય પરિસ્થિતિઓ પર આધારિત છે." આ વિધાન સમજાવો.

ઉત્તર : *જુઓ 'પ્રકરણસાર'નો મુદ્દો* **3 :** *પાક-ઉત્પાદનમાં સુધારણાની સમજૂતી તેમજ ખરીફ પાક અને રવી પાક.*

31. ખાલી જગ્યા પૂરો :

(1) વનસ્પતિ માટે કુલ ..... પોષક ઘટકો વધારે માત્રામાં જરૂરી છે.

(2) ..... અને ..... પોષક ઘટકો વનસ્પતિને વાયુમાંથી પ્રાપ્ત થાય છે.

(3) વનસ્પતિની .....ની જરૂરિયાત પાણી દ્વારા પૂર્ણ થાય છે.

(4) જમીન દ્વારા વનસ્પતિને ..... પોષક ઘટકો પ્રાપ્ત થાય છે.

(5) કુલ ..... પોષક ઘટકો વધુ માત્રામાં જરૂરી છે અને તેમને ..... કહે છે.

(6) કુલ ..... પોષક ઘટકો અલ્પ માત્રામાં જરૂરી છે અને તેમને ..... કહે છે.

ઉત્તર : (1) 6 (2) કાર્બન, ઑક્સિજન (3) હાઇડ્રોજન (4) 13 (5) 6, ગુરુ પોષક તત્ત્વો (6) 7, લઘુ પોષક તત્ત્વો

32. કમ્પોસ્ટ અને વર્મિકમ્પોસ્ટનો ભેદ સ્પષ્ટ કરો.

ઉત્તર : *જુઓ 'પ્રશ્નોત્તર વિભાગ'ના પ્રશ્ન* **19***ના ઉત્તરમાં મુદ્દા* **(1)** *કમ્પોસ્ટ અને વર્મિકમ્પોસ્ટની સમજૂતી.*

33. લીલું જૈવિક ખાતર તૈયાર કરવા માટેની ક્રિયાવિધિનાં આપેલ વિધાનોને યોગ્ય ક્રમમાં ગોઠવો :

(1) લીલી વનસ્પતિના છોડ જમીનમાં વિઘટિત થઈ જાય છે.

(2) આ ખાતર બનાવવા માટે કાં તો લીલી વનસ્પતિને ઉગાડવામાં આવે છે અથવા લીલી વનસ્પતિના કેટલાક ભાગોનો ઉપયોગ કરવામાં આવે છે.

(3) છોડને ખેતરની જમીનમાં ભેળવી દેવામાં આવે છે અને તેના ભાગો જમીનમાં ભળી જાય છે.

(4) વિઘટન બાદ આ લીલું જૈવિક ખાતર બની જાય છે.

ઉત્તર : (2) → (3) → (1) → (4)

34. ઇટાલીની એક મધમાખીની જાત એપિસ મેલિફેરાને મધ-ઉત્પાદન માટે ભારતમાં લાવવામાં આવી છે. આ મધમાખીને અન્ય મધમાખીથી વધુ ચડિયાતી બનાવતાં લક્ષણોનું વર્ણન કરો.

ઉત્તર : ઇટાલીની મધમાખીની જાત એપિસ મેલિફેરાનાં લક્ષણો :

(1) ઓછા ડંખ મારે

(2) વધુ પ્રમાણમાં પ્રજનન

(3) મધ એકત્રિત કરવાની ક્ષમતા વધારે

(4) નિર્ધારિત મધપૂડામાં લાંબો સમય રહે

35. 'કૃષિ-પદ્ધતિઓમાં ઉચ્ચ તકનિકી પ્રયત્નો દ્વારા વધુ ઊપજ મેળવી શકાય છે.' કેવી રીતે? તેની ચર્ચા કરો.

ઉત્તર : કૃષિ-પદ્ધતિઓમાં ઉચ્ચ તકનિકી પ્રયત્નો :

1. પાક-જાતમાં સુધારણા — સંકરણ, જનીનિક રૂપાંતરિત પાક
2. વધુ રોકાણ ઉત્પાદન-પદ્ધતિ
3. પાક-ઉછેર પદ્ધતિઓ — મિશ્રપાક-ઉછેર, આંતરપાક પદ્ધતિ, પાક-ફેરબદલી
4. જૈવિક અને અજૈવિક પ્રતિરોધક જાતની પસંદગી વગેરે દ્વારા વધુ ઊપજ મેળવી શકાય છે.

દીર્ઘજવાબી પ્રશ્નોત્તર

નીચેના પ્રપ્રશ્નોના માગ્યા મુજબ ઉત્તર આપો :

36. પાક-સુધારણામાં 'સંકરણ'નું મહત્ત્વ સમજાવો.

ઉત્તર : *જુઓ 'પ્રશ્નોત્તર વિભાગ'ના પ્રશ્ન* **9***ના ઉત્તરમાં સંકરણ.*

37. સમજાવો :

(1) વર્મિકમ્પોસ્ટ

ઉત્તર : *જુઓ 'હેતુલક્ષી પ્રશ્નોત્તર વિભાગ'ના પ્રશ્ન* **4***ના પેટાપ્રશ્ન* **(21)***નો ઉત્તર.*

(2) લીલું જૈવિક ખાતર (ગ્રીન મેન્યુર)

ઉત્તર : *જુઓ 'પ્રશ્નોત્તર વિભાગ'ના પ્રશ્ન* **19***ના ઉત્તરમાં મુદ્દો* **(2)** *લીલું જૈવિક ખાતર.*

(3) જૈવિક ખાતર

ઉત્તર : રાઇઝોબિયમ બૅક્ટેરિયા, લીલ, નીલહરિત લીલ વગેરે જીવંત સજીવોનો ખાતર તરીકે ઉપયોગ કરી ભૂમિમાં નાઇટ્રોજનયુક્ત પોષક દ્રવ્યો ઉમેરી શકાય છે. તેને જૈવિક ખાતર કહે છે.

38. નીંદણના નિયંત્રણ માટેની વિવિધ પદ્ધતિઓની ચર્ચા કરો.

ઉત્તર : *જુઓ 'પ્રશ્નોત્તર વિભાગ'ના પ્રશ્ન* **27***ના ઉત્તરમાં 'નીંદણ નિયંત્રણની રીતો'ની સમજૂતી.*

39. આપેલ તફાવત સ્પષ્ટ કરો :

(1) મત્સ્ય-શિકાર અને મત્સ્ય-સંવર્ધન

ઉત્તર : *જુઓ 'પ્રશ્નોત્તર વિભાગ'ના પ્રશ્ન* **48***ના ઉત્તરમાં 'માછલી મેળવવાના સ્રોત'ની સમજૂતી.*

(2) મિશ્રપાક-ઉછેર અને આંતરપાક-ઉછેર

ઉત્તર : બે કે બેથી વધારે પાકને એકસાથે એક જ ખેતરમાં કરવામાં આવતા ઉછેરને મિશ્રપાક-ઉછેર કહે છે. જ્યારે બે કે બેથી વધારે પાકને એકસાથે એક જ ખેતરમાં ચોક્કસ તરાહથી ઉગાડવામાં આવે તેને આંતરપાક-ઉછેર કહે છે.

(3) મધમાખી-પાલન અને મરઘાં-પાલન

ઉત્તર : મધ-ઉત્પાદનના વ્યાવસાયિક હેતુ માટે મધમાખીના ઉછેરને મધમાખી-પાલન કહે છે. જ્યારે ઈંડાં અને મરઘાંના માંસનું ઉત્પાદન કરવા માટે મરઘાંના ઉછેરને મરઘાં-પાલન કહે છે.

40. મત્સ્ય-સંવર્ધનના લાભ અને ગેરલાભ જણાવો.

ઉત્તર : **મત્સ્ય-સંવર્ધનના લાભ :** *જુઓ 'પ્રશ્નોત્તર' વિભાગના પ્રશ્ન* **54***નો ઉત્તર.*

ગેરલાભ : (1) ફક્ત આર્થિક રીતે ઉપયોગી મત્સ્યનું સંવર્ધન થાય છે. (2) જળચર જૈવવિવિધતા જોખમમાં મુકાય છે.

41. મિશ્ર મત્સ્ય-સંવર્ધન અંગે તમારી સમજ સ્પષ્ટ કરો.

ઉત્તર : *જુઓ 'પ્રશ્નોત્તર વિભાગ'ના પ્રશ્ન* **51***નો ઉત્તર.*

42. મધમાખી-ઉછેર સારા ચારાગાહ(ચરણ)માં કેમ કરવો જોઈએ?

ઉત્તર : સારા ચારાગાહ(ચરણ)માં મધમાખી-ઉછેરથી મધના સ્વાદ અને ગુણવત્તામાં વધારો થાય છે.

43. કીટકો પાકની ઉત્પાદકતા પર કેવી રીતે અસર કરે છે, તે સમજાવો.

ઉત્તર : કીટકો (1) મૂળ, પ્રકાંડ અને પર્ણોને કોતરી નાખે છે. (2) વનસ્પતિના વિવિધ ભાગોમાંથી કોષરસ ચૂસી લે છે. (3) તે પ્રકાંડ અને ફળોમાં છિદ્ર કરી નાખે છે.

આમ, પાક પર આક્રમણ કરી પાકની ઉત્પાદકતા ઘટાડે છે.

44. શા માટે આપણે રાસાયણિક જંતુનાશકોનો ઉપયોગ ચોક્કસ જરૂર પૂરતી સાંદ્રતામાં અને ખૂબ જ યોગ્ય રીતે કરવો જોઈએ? સમજાવો.

ઉત્તર : *જુઓ 'પ્રશ્નોત્તર વિભાગ'ના પ્રશ્ન* **28***ના ઉત્તરમાં 'કીટક નિયંત્રણ'માં મુદ્દા* (1)*ની સમજૂતી.*

45. પશુઆહારના બે પ્રકારો જણાવો અને તેમનાં કાર્યો અને મહત્ત્વ સમજાવો.

ઉત્તર : *જુઓ 'પ્રશ્નોત્તર વિભાગ'ના પ્રશ્ન* **39***ના ઉત્તરમાં 'પશુઆહાર'ની સમજૂતી.*

46. જો મરઘાં કદમાં મોટાં હોત અને તેમનામાં ગરમીમાં અનુકૂલનની ક્ષમતા ન હોત, તો શું થાય? મરઘાંના નાના કદ માટે અને તેમને ગરમીમાં અનુકૂલન મેળવી શકે તે માટે કયા ઉપાયો કરવામાં આવે છે?

ઉત્તર : મોટા કદનાં અને ગરમીમાં અનુકૂલનની ક્ષમતા ન હોય તેવા મરઘાંમાં ઈંડાંનું ઉત્પાદન ઓછું થાય.

→ મરઘાં-ઉછેર કેન્દ્રોમાં ઈંડાંના યોગ્ય ઉત્પાદન માટે તાપમાનની જાળવણી જરૂરી છે.

→ નાના કદનાં અને ગરમીમાં અનુકૂલનની ક્ષમતા ધરાવતા મરઘાં માટે આંતરપ્રજનન ઉપાય કરવામાં આવે છે.

→ મરઘાં-ઉછેર કેન્દ્રોમાં રહેઠાણ અને ખોરાકની સરળતાથી પ્રાપ્તિ માટે નાના કદનાં મરઘાં જરૂરી છે.

47. પોલ્ટ્રી(મરઘાં-પાલન કેન્દ્ર)માં મરઘાંમાં રોગ-નિયંત્રણ માટે યોગ્ય ઉપાયો સૂચવો.

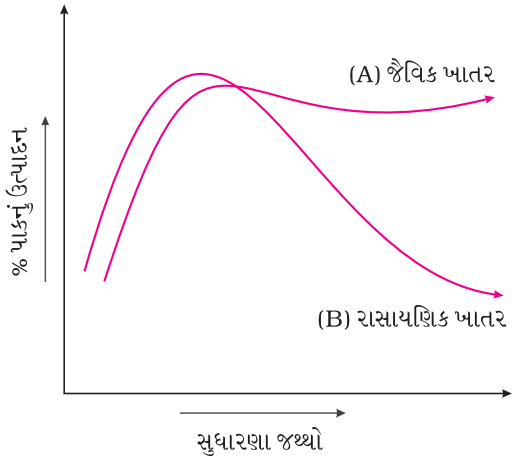
ઉત્તર : *જુઓ 'પ્રશ્નોત્તર વિભાગ'ના પ્રશ્ન* **44***ના ઉત્તરમાં મુદ્દા* **(3)** *'રોગ-નિયંત્રણ'ની સમજૂતી.*

48. નીચે આકૃતિમાં ખેતીના બે સમાન પાક (A અને B) જે ક્રમશઃ જૈવિક અને રાસાયણિક ખાતરો દ્વારા ઉછેર દર્શાવ્યા છે. અન્ય પર્યાવરણીય પરિબળો સમાન ગણીને ગ્રાફનું અવલોકન કરો અને આપેલ પ્રશ્નોના ઉત્તર આપો :

(1) ગ્રાફમાં Bનું પાક-ઉત્પાદન એકદમ વધીને ધીમે ધીમે કેમ ઘટી જાય છે?

(2) ગ્રાફ Aમાં સૌથી ઉપરની ટોચ થોડીક વિલંબિત કેમ થાય છે?

(3) ગ્રાફમાં બંને પૅટર્ન અલગ હોવાનાં કારણ જણાવો.



ઉત્તર : (1) ગ્રાફ Bમાં રાસાયણિક ખાતરના ઉપયોગથી નાઇટ્રોજન, ફૉસ્ફરસ અને પોટૅશિયમ પોષક ઘટકો ઝડપથી પ્રાપ્ત થતાં પાક-ઉત્પાદન એકદમ વધે છે. પરંતુ રાસાયણિક ખાતરના સતત ઉપયોગથી જમીનની ફળદ્રુપતા ઘટે છે તેમજ ભૂમિના સૂક્ષ્મ જીવો અને અળસિયાં જેવા ભૂમિગત સજીવના જીવનચક્ર અવરોધાય છે. તેથી પાક-ઉત્પાદન ધીમે ધીમે ઘટી જાય છે.

(2) ગ્રાફ Aમાં જૈવિક ખાતરના ઉપયોગથી ભૂમિમાં ત્વરિત પોષક દ્રવ્યો પ્રાપ્ત થતા નથી. પરંતુ લાંબા ગાળે જમીનમાં કાર્બનિક પોષક પદાર્થોથી સમૃદ્ધ કરી ભૂમિના બંધારણમાં સુધારો કરવામાં મદદ કરે છે. તેથી ભૂમિની ફળદ્રુપતામાં વધારો કરે છે.

(3) જૈવિક ખાતર લાંબો સમય જળવાઈ રહી ભૂમિની ફળદ્રુપતા વધારે છે. જ્યારે રાસાયણિક ખાતર ભૂમિની ફળદ્રુપતા ઘટાડે છે અને ભૂમિની જીવસૃષ્ટિને હાનિ પહોંચાડી નુકસાનકારક બને છે. આથી ગ્રાફ (A) અને ગ્રાફ (B)ની પૅટર્ન અલગ જોવા મળે છે.

49. નીચે આપેલ શબ્દ-કોયડા(આકૃતિ)ને અંગ્રેજી શબ્દોથી પૂર્ણ કરો :

(SUNFLOWER, TUNA, FODDER, WEED, LEGHORN, MRIGALS, APIS, RABI, BORON, NITROGEN)

		10							
	1			2			6		
8									7
				3		4			
9									
		5							

આડી ચાવી :

(1) તેલીબિયાંનો છોડ (9) **[Oil yield plant (9)]**

(3) એક પાક જે શિયાળામાં થાય છે. (4)

[Crop grown in winter (4)]

(5) રાઈઝોબિયમથી સ્થાપન (8)

[Fixed by rizobiam (8)]

(9) સામાન્ય મધમાખી (4)

[Common honeybee (4)]

ઊભી ચાવી :

(2) પ્રાણીખોરાક (6) **[Animal feed (6)]**

(4) એક લઘુ પોષક ઘટક (5) **[A micronutrient (5)]**

(6) પાકમાં અનિચ્છનીય વનસ્પતિઓ (4)

[Unwanted plants in crop field (4)]

(7) મરઘાની એક વિદેશી જાત (7)

[An exotic breed of chicken (7)]

(8) તળાવમાં તળિયેથી ખોરાક મેળવતી માછલી (7)

[Bottom feeders in fish pond (7)]

(10) એક સમુદ્રી માછલી (4) **[A marine fish (4)]**

ઉત્તર :

		10 T							
	1 S	U	N	2 F	L	O	6 W	E	R
		N		O			E		
8 M		A		D			E		7 L
R				D			D		E
I				E					G
G				3 R	A	4 B	I		H
9 A	P	I	S			O			O
L						R			R
S		5 N	I	T	R	O	G	E	N
						N			

પ્રશ્નપત્ર 3 : વાર્ષિક પરીક્ષા માટે
[બોર્ડનું નમૂનાનું પ્રશ્નપત્ર]

સમય : 3 કલાક] **[કુલ ગુણ : 80**

સૂચનાઓ : (1) તમામ વિભાગ ફરજિયાત છે. સૂચનાની સામે બતાવવામાં આવેલ સંખ્યા વિભાગના કુલ ગુણ દર્શાવે છે.
(2) દૃષ્ટિહીન વિદ્યાર્થીઓ માટે આકૃતિ / ચિત્ર આધારિત પ્રશ્નમાં આંતરિક વિકલ્પ આપેલા છે તે ખાસ ધ્યાનમાં લેવું.
(3) જરૂર જણાય ત્યાં સ્વચ્છ, પ્રમાણસર અને નામનિર્દેશિત આકૃતિ દોરવી.
(4) પ્રશ્નોના ઉત્તર વિભાગ પ્રમાણે જ ક્રમશઃ લખવા.

વિભાગ A

નીચે આપેલા પ્રશ્નોના આશરે 10 થી 20 શબ્દોની મર્યાદામાં માગ્યા મુજબ ઉત્તર લખો :
[પ્રશ્ન 1થી 24 – *પ્રત્યેકનો 1 ગુણ*] **24**

યોગ્ય વિકલ્પ પસંદ કરી ઉત્તર આપો :

1. ચૉકને પાણીમાં નાખતાં બનતું દ્રાવણ ..... છે.
A. સાચું B. કલિલ C. નિલંબન D. સંતૃપ્ત

2. ''કોઈ પણ રાસાયણિક પ્રક્રિયામાં દ્રવ્યનું સર્જન કે વિનાશ થતો નથી.'' આ વિધાન કયો નિયમ દર્શાવે છે?
A. નિશ્ચિત પ્રમાણનો નિયમ B. દળ-સંચયનો નિયમ
C. ડાલ્ટનનો નિયમ D. કદ-સંચયનો નિયમ

3. RERનું પૂરું નામ ...
A. Rough Endoplasmic Reticulum
B. Right Endoplasmic Reticulum
C. Reverse Endoplasmic Reticulum
D. Replace Endoplasmic Reticulum

4. એવી કઈ પેશી છે, જેમાં સ્પષ્ટ આંતરકોષીય અવકાશ જોવા મળે છે?
A. વર્ધનશીલ B. મૃદૂતક C. સ્થૂલકોણક D. દઢોતક

5. રિયો પર્ણમાં વાયુરંધ્ર જોવા માટે પર્ણના આડછેદ પર તમે કયું અભિરંજક વાપરશો?
A. આયોડિન B. કેરોસીન C. ઇઓસિન D. સેફ્રેનીન

આપેલાં વિધાનો ખરાં છે કે ખોટાં તે જણાવો :

6. તાપમાન વધતાં કણોની ગતિ-ઊર્જા વધે છે.

7. ભૌતિક ફેરફાર દ્રવ્યના રાસાયણિક ગુણધર્મોમાં બદલાવ લાવે છે.

8. ગુરુત્વાકર્ષણ બળ ઊર્ધ્વદિશામાં લાગે અને ઉત્પ્લાવક બળ અધોદિશામાં લાગે.

ખાલી જગ્યા પૂરો :

9. ધ્વનિના તરંગો ..... પ્રકારના છે.
(યાંત્રિક, બિનયાંત્રિક, તાંત્રિક)

10. કઠોળ આપણને ..... પૂરું પાડે છે.
(પ્રોટીન, કાર્બોદિત, ચરબી)

11. વેગ → સમયના આલેખનો ઢાળ ..... નું મૂલ્ય આપે છે.
(વેગ, સમય, અંતર)

12. વેગનો SI એકમ ..... છે. ($m\,s^{-2}$, $km\,s^{-2}$, $cm\,s^{-2}$)

13. કોઈ વસ્તુને પ્રવેગિત ગતિ કરાવવા માટે ..... બળ જરૂરી છે. *(સંતુલિત, અસંતુલિત, દોલિત)*

ટૂંકમાં ઉત્તર આપો :

14. પદાર્થનું તાપમાન માપવા લૅક્ટોમિટર વાપરશો કે થરમૉમિટર?

15. પાણીમાં 10 % ઇથાઇલ આલ્કોહોલ છે, તેમાં દ્રાવ્ય અને દ્રાવક જણાવો.

16. કોષોનો આકાર અને કદ શાને સંબંધિત હોય છે?

17. પૃથ્વી પરના ગુરુત્વપ્રવેગનું મૂલ્ય જણાવો.

18. Na^+ અને SO_4^{2-} દ્વારા બનતા રાસાયણિક પદાર્થનું અણુસૂત્ર લખો.

19. પરિસ્થિતિ અ : ઉચ્ચ કક્ષાનાં બીજનો ઉપયોગ, સેન્દ્રિય ખાતરનો ઉપયોગ
પરિસ્થિતિ બ : સામાન્ય બીજનો ઉપયોગ, રાસાયણિક ખાતરનો વધુ ઉપયોગ જણાવો કે પાક અને જમીન માટે ઉપરોક્ત બેમાંથી કઈ પરિસ્થિતિ લાભદાયક છે?

માગ્યા મુજબ ઉત્તર આપો :

20. વનસ્પતિ માટે ફૉસ્ફરસ અને બોરોન જરૂરી પોષક તત્ત્વો છે. ઓળખી બતાવો કે, બંને પોષક તત્ત્વોમાં કયું ગુરુ પોષક તત્ત્વ છે અને કયું લઘુ પોષક તત્ત્વ છે?

21. જો વનસ્પતિકોષમાં હરિતકણ ના હોત, તો વનસ્પતિમાં કઈ ક્રિયા અટકી પડે? તમારું અનુમાન જણાવો.

22. એક શબ્દમાં ઉત્તર આપો : રણપ્રદેશમાં ઊગતી વનસ્પતિમાં બાહ્ય સપાટી પર કયા પદાર્થનું સ્થૂલન હોય છે?

23. સમીરને આવક મેળવવા માટે કોઈ વ્યવસાય ચાલુ કરવો છે. તે જ્યાં રહે છે તેની આસપાસ સુંદર ફૂલવાળો બગીચો તથા જુદી જુદી વનસ્પતિઓની વનરાજી આવેલી છે. તમે સમીરને શું ઉછેર કરવાની સલાહ આપશો?

યોગ્ય જોડકાં જોડો :

24.

વિભાગ A (નિયમ)	વિભાગ B (વૈજ્ઞાનિકનું નામ)
1. જડત્વનો નિયમ	a. એરિસ્ટોટલ
2. ગતિનો બીજો નિયમ	b. ગેલિલિયો
	c. ન્યૂટન

વિભાગ B

નીચે આપેલ કુલ 13 પ્રશ્નોમાંથી કોઈ પણ 9 પ્રશ્નોના આશરે 40 થી 50 શબ્દોની મર્યાદામાં ઉત્તર લખો : [પ્રશ્ન 25થી 37 – *પ્રત્યેકના 2 ગુણ*] 18

25. વ્યાખ્યા આપો : (1) ઉત્કલનબિંદુ (2) બાષ્પીભવન

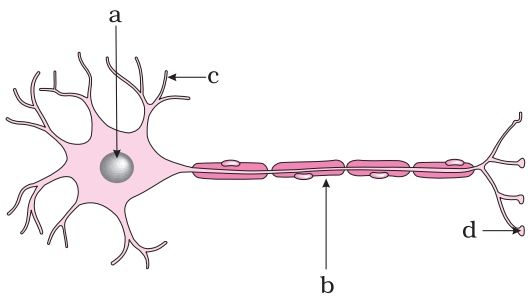
26. એક વિદ્યાર્થી પ્રયોગશાળામાં પ્રયોગ કરતી વખતે 32 ગ્રામ ઑક્સિજનમાં 4 ગ્રામ હાઇડ્રોજન બાળે છે ત્યારે 36 ગ્રામ પાણી પ્રાપ્ત કરે છે. જો તે 64 ગ્રામ ઑક્સિજનમાં 4 ગ્રામ હાઇડ્રોજનને બાળે તો કેટલા ગ્રામ પાણી પ્રાપ્ત કરશે? રાસાયણિક સંયોગીકરણનો કયો નિયમ તમારા ઉત્તરનું સમર્થન કરશે?

27. HNO_3ના આણ્વીય દળની ગણતરી કરો.
(H = 1 u, N = 14 u, O = 16 u)

28. સમસ્થાનિકોના કોઈ પણ બે ઉપયોગો લખો.

29. અન્નવાહક પેશીના ઘટકો જણાવો.

30. નીચે આપેલ આકૃતિમાં આપેલ ભાગોનાં નામ શોધો.
(ચેતાતંતુ, શિખાતંતુ, કોષકેન્દ્ર, અક્ષતંતુ)



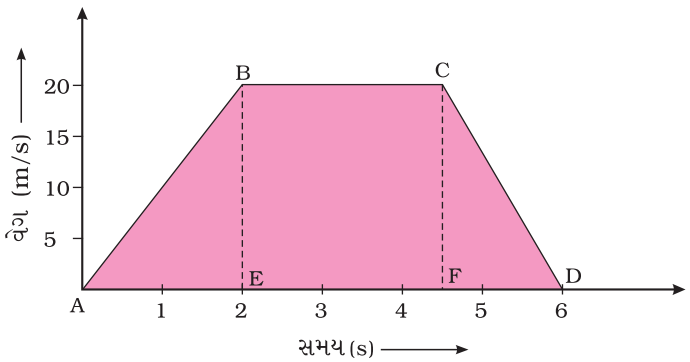
અથવા

ફક્ત દૃષ્ટિહીન વિદ્યાર્થીઓ માટે

30. ચેતાપેશીનાં બે લક્ષણો લખો.

31. અંતર અને સ્થાનાંતર વચ્ચેનો ભેદ જણાવો.

32. લિફ્ટમાં બેઠેલી એક વ્યક્તિનો ગતિ માટે વેગ → સમયનો આલેખ નીચેની આકૃતિમાં દર્શાવ્યો છે :



(i) આલેખમાં દર્શાવેલ રેખા AB દ્વારા નિરૂપિત લિફ્ટની ગતિનો પ્રકાર ઓળખો.

(ii) રેખા CD દ્વારા પ્રદર્શિત થતો લિફ્ટની ગતિનો પ્રકાર ઓળખો.

અથવા

ફક્ત દૃષ્ટિહીન વિદ્યાર્થીઓ માટે

32. નિયમિત અને અનિયમિત ગતિ વચ્ચેનો તફાવત આપો.

33. નીચે વ્યવહારમાં બનતી ઘટનાનું વર્ણન કરેલ છે. તે વર્ણનના આધારે નીચે પૂછેલા પ્રશ્નોના ઉત્તર આપો.

ઘટના : તમે જોયું હશે કે, ક્રિકેટ મૅચ દરમિયાન મેદાનમાં ખેલાડી ખૂબ જ ઝડપથી આવતા દડાને કેચ કરતી વખતે હાથને પાછળની બાજુએ લઈ જાય છે.

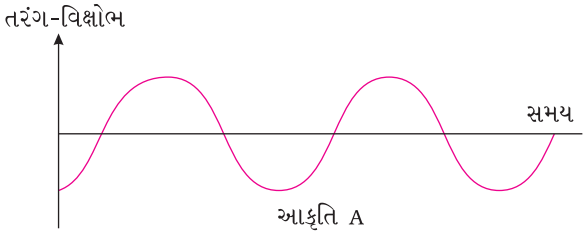
પ્રશ્નો : (1) ઉપરોક્ત ઘટના સાથે સંકળાયેલા ગતિના નિયમને ઓળખો.

(2) ખેલાડી કેચ કરતી વખતે હાથને પાછળની બાજુએ લઈ જાય છે. તેનું વૈજ્ઞાનિક કારણ જણાવો.

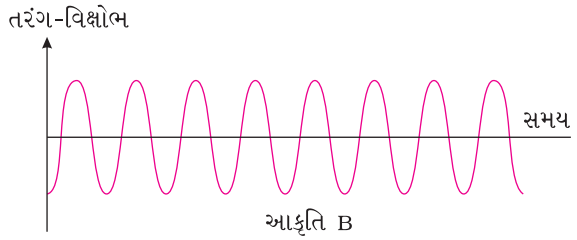
34. ગતિના ત્રીજા નિયમ અનુસાર આપણે જ્યારે કોઈ વસ્તુને ધક્કો મારીએ ત્યારે તે વસ્તુ તેટલા જ બળથી આપણને વિરુદ્ધ દિશામાં ધક્કો મારતી હોય છે. જો આ વસ્તુ રસ્તાના છેડે ઊભેલ ટ્રક હોય, તો આપણા દ્વારા લગાડેલ બળથી તે ગતિમાં આવતી નથી. એક વિદ્યાર્થી આ ઘટનાને સમજાવતા કહે છે કે, ''બે બળો સમાન અને પરસ્પર વિરુદ્ધ દિશામાં છે જે પરસ્પર એકબીજાની અસર નાબૂદ કરે છે.'' તો આ વર્ણન પરથી બતાવો કે ટ્રક ગતિમાં કેમ નથી આવતી?

35. પાવરની વ્યાખ્યા આપો તથા વૉટ અને કિલોવૉટ વચ્ચેનો સંબંધ જણાવો.

36. (a) આકૃતિ A અને Bમાંથી નીચા પિચના ધ્વનિતરંગો અને ઊંચા પિચના ધ્વનિતરંગોમાં વિભેદિત કરો :



આકૃતિ A



આકૃતિ B

અથવા

ફક્ત દૃષ્ટિહીન વિદ્યાર્થીઓ માટે

(a) ધ્વનિના પિચની વ્યાખ્યા આપો.

(b) અનુમાન લગાવો કે કયા ધ્વનિની પિચ ઊંચી હશે?
(1) ગિટાર (2) કારનું હૉર્ન

37. નીચેનામાંથી સૌથી વધુ શું પ્રાપ્ત થાય છે, તે પ્રમાણે કોષ્ટકમાં ગોઠવો :

ઘઉં, મગફળી, શાકભાજી, ફળો, તલ, જુવાર, મસાલા, તુવેર

કાર્બોદિત	પ્રોટીન	વિટામિન અને ખનીજ તત્ત્વો

વિભાગ C

નીચે આપેલ કુલ 9 પ્રશ્નોમાંથી કોઈ પણ 6 પ્રશ્નોના આશરે 60થી 80 શબ્દોની મર્યાદામાં ઉત્તર લખો : [પ્રશ્ન 38થી 46 – *પ્રત્યેકના 3 ગુણ*] 18

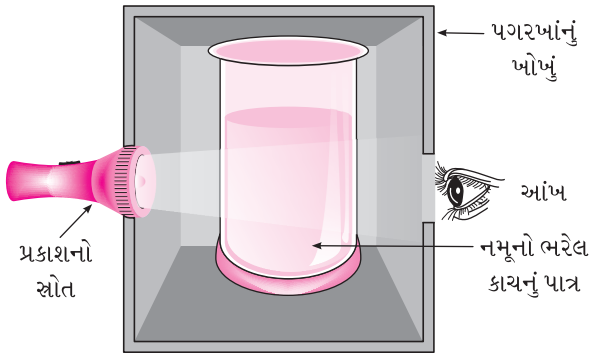
38. નીચેના કોષ્ટકમાં ખૂટતી માહિતી ભરો :

ગુણધર્મ	ઘન અવસ્થા	પ્રવાહી અવસ્થા	વાયુ અવસ્થા
દળ	ચોક્કસ દળ હોય.		
કદ			ચોક્કસ કદ હોતું નથી.
આકાર		ચોક્કસ આકાર હોતો નથી.	

39. નીચેના ફેરફારોને ભૌતિક ફેરફારો તથા રાસાયણિક ફેરફારોમાં વર્ગીકૃત કરો :

ઝાડનું કાપવું, તવીમાં માખણનું પીગળવું, તિજોરીને કાટ લાગવો, પાણી ઉકાળીને વરાળ બનાવવી, કાચાં ફળો વડે ફ્રૂટસલાડ બનાવવું, કાગળ અને લાકડાનું સળગવું.

40. વિદ્યાર્થીઓનું એક જૂથ પગરખાંનું એક ખાલી ખોખું લઈ તેને ચારે બાજુથી કાળા કાગળ વડે ઢાંકી દે છે. આ ખોખાના એક છેડે પ્રકાશનો સ્રોત દાખલ કરવા એક નાનું છિદ્ર બનાવે છે. આકૃતિમાં દર્શાવ્યા પ્રમાણે કાચના એક પાત્રમાં દૂધ ભરીને ખોખામાં ગોઠવે છે. પાત્રમાં મૂકેલ દૂધ પ્રકાશ વડે પ્રકાશિત થતું જોઈને તેઓને આશ્ચર્ય થાય છે. તેઓ આ જ પ્રવૃત્તિ મીઠાનું દ્રાવણ ભરીને કરે છે, પણ પ્રકાશ તેમાંથી આરપાર પસાર થઈ જાય છે.



(a) દૂધ કેમ પ્રકાશિત થાય છે, તે સમજાવો. અહીં સંકળાયેલી ઘટનાનું નામ આપો.

(b) મીઠાના દ્રાવણમાં આવું પરિણામ કેમ મળતું નથી? સમજાવો.

(c) બીજાં બે એવાં દ્રાવણોનાં નામ આપો કે જેમાં દૂધમાં જોવા મળતી અસર જેવી જ અસર જોવા મળે.

અથવા

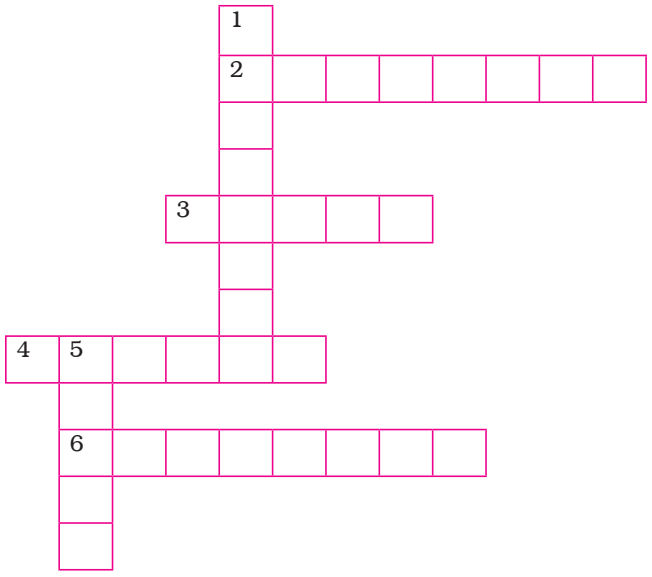
ફક્ત દૃષ્ટિહીન વિદ્યાર્થીઓ માટે

40. કલિલ દ્રાવણના ગુણધર્મો જણાવો.

41. આપેલ શબ્દ ચોરસ કોયડામાં તત્ત્વોનાં નામ છુપાયેલાં છે, તેમની સંજ્ઞાઓ નીચે આપેલ છે. કોયડો પૂરો કરો :

(**નામ :** Chlorine, Calcium, Hydrogen, Ozone, Argon, Oxygen, Xenon, Argenteum, Nitrogen, Neon, Helium)

(**તત્ત્વોની સંજ્ઞાઓ :** ઊભી ચાવી : 1 = Cl, 5 = Xe
આડી ચાવી : 2 = H, 3 = Ar, 4 = O, 6 = N)



અથવા

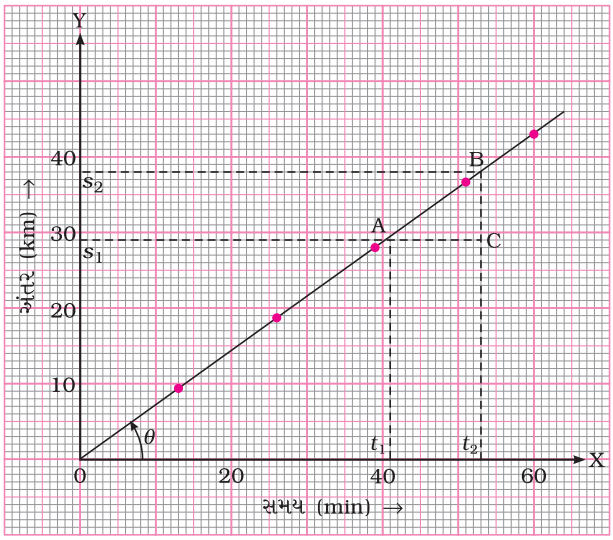
ફક્ત દૃષ્ટિહીન વિદ્યાર્થીઓ માટે

41. આપેલી સંજ્ઞા પરથી તત્ત્વોનાં નામ જણાવો :

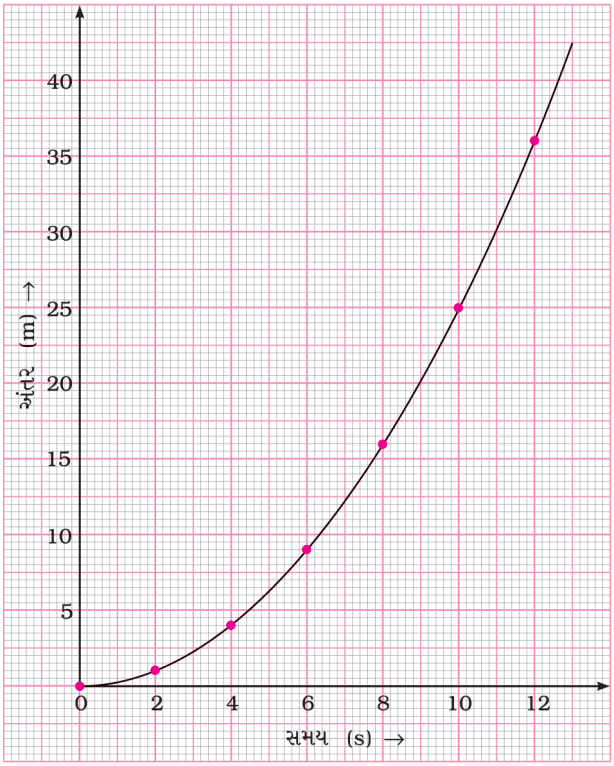
(1) Cl (2) H (3) Ar
(4) O (5) B (6) N

42. જલવાહક પેશી અને અન્નવાહક પેશીને જટિલ પેશી શા માટે કહે છે? તે બંને એકબીજાથી કેવી રીતે અલગ પડે છે?

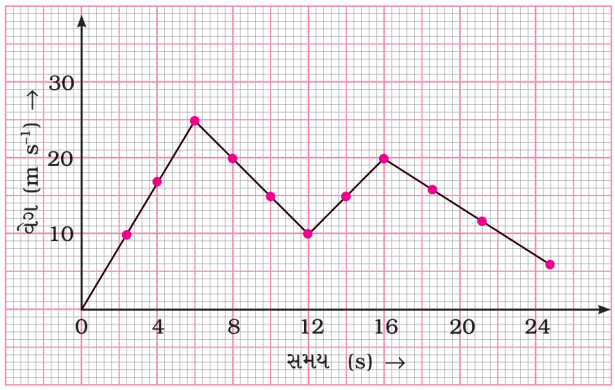
43. નીચેની આકૃતિમાં વિવિધ પ્રકારના આલેખ આવેલા છે, તેની પરથી નીચેના પ્રશ્નોના ઉત્તર આપો :



આલેખ A



આલેખ B



આલેખ C

(a) આપેલ આલેખોનું અંતર – સમય અને વેગ – સમયમાં વર્ગીકરણ કરો.

(b) આપેલ ત્રણેય આલેખ કયા પ્રકારની ગતિ દર્શાવે છે, તે જણાવો.

અથવા

ફક્ત દૃષ્ટિહીન વિદ્યાર્થીઓ માટે

43. વેગ અને ઝડપનો તફાવત લખો.

44. ગતિનો ત્રીજો નિયમ લખો. આ નિયમના વ્યવહારમાં જોવા મળતાં કોઈ પણ બે ઉદાહરણો આપો.

45. ટૂંક નોંધ લખો : પડઘો

46. પરાધ્વનિના કોઈ પણ ત્રણ ઉપયોગો લખો.

વિભાગ D

નીચે આપેલા કુલ 8 પ્રશ્નોમાંથી કોઈ પણ 5 પ્રશ્નોના મહત્તમ 90થી 120 શબ્દોની મર્યાદામાં વિગતવાર ઉત્તર લખો : [પ્રશ્ન 47થી 54 – *પ્રત્યેકના 4 ગુણ*] **20**

47. (a) આલ્ફા કણોના પ્રકીર્ણનના પ્રયોગમાં રુથરફોર્ડે સોનાના વરખનો ઉપયોગ કર્યો. તેનું વૈજ્ઞાનિક કારણ જણાવો.

(b) રુથરફોર્ડના પ્રયોગના આધારે પરમાણુનો કેન્દ્રીય નમૂનો રજૂ કરવામાં આવ્યો, તેની કોઈ પણ બે લાક્ષણિકતાઓ જણાવો.

48. (a) $^{40}_{20}Ca$ અને $^{40}_{18}Ar$ સમાન દળાંક ધરાવે છે, પરંતુ પરમાણુક્રમાંક જુદા જુદા ધરાવે છે, તો આ જોડીને કયા નામે ઓળખવામાં આવે છે? તેની વ્યાખ્યા આપો.

(b) આ બંને તત્ત્વોના પરમાણુઓમાં ન્યુક્લિયૉન્સની કુલ સંખ્યા કેટલી છે?

(c) તત્ત્વમાં રહેલા ન્યુક્લિયૉન્સમાં કયા અવપરમાણ્વીય કણોનો સમાવેશ થાય છે?

49. (a) રિયા તેના મિત્રની સૂચના અનુસાર પૃથ્વીના ધ્રુવપ્રદેશ પર થોડાક ગ્રામ સોનું ખરીદે છે. જ્યારે રિયા તેના મિત્રને વિષુવવૃત્ત પર મળે છે ત્યારે તેને તે સોનું આપી દે છે. શું તેનો મિત્ર ખરીદેલ સોનાના વજનથી સંતુષ્ટ હશે? જો ના તો કેમ?

(b) એક પદાર્થનું દળ 10 ગ્રામ છે. તે પદાર્થનું પૃથ્વી પર અને ચંદ્ર પર વજન કેટલું હશે?

50. બે પદાર્થો વચ્ચે લાગતું ગુરુત્વાકર્ષણ બળ કેટલું થશે? જો (i) એક પદાર્થનું દળ બમણું કરવામાં આવે અને (ii) પદાર્થો વચ્ચેનું અંતર બમણું કરવામાં આવે તો બંને પ્રશ્નોના ઉત્તર ગણતરી કરીને આપો.

51. વસ્તુની ગતિ-ઊર્જાની વ્યાખ્યા આપો. નિયમિત વેગથી ગતિ કરતા પદાર્થના ગતિનાં સમીકરણો અને $F = ma$ સૂત્રના ઉપયોગ દ્વારા વસ્તુની ગતિ-ઊર્જાનું સૂત્ર તારવો.

52. સૂકી દ્રાક્ષમાં આસૃતિની ઘટના જોવા મળે છે. પ્રવૃત્તિનું વર્ણન અને અવલોકન જણાવો.

53. વનસ્પતિકોષની નામનિર્દેશિત આકૃતિ દોરો.

અથવા

ફક્ત દૃષ્ટિહીન વિદ્યાર્થીઓ માટે

53. વનસ્પતિકોષમાં આવેલ કોઈ પણ ચાર અંગિકાઓ વિશે ટૂંકમાં સમજાવો.

54. ખાતરના પ્રકાર જણાવી, સારું પાક-ઉત્પાદન મેળવવા માટે તમે કયા પ્રકારના ખાતરનો ઉપયોગ કરશો તે જણાવી તમારા ઉત્તરના સમર્થનમાં વૈજ્ઞાનિક કારણો આપો.

Published by Navneet Education Limited, Dantali, Gujarat.
CTP **Printed by** Navneet Education Limited, Dantali, Gujarat. 25 01