

# i kphu Hkjr ea dtk.k dyk ds vlr xz fonsh fl=; ka dh oshkHkk

plntn; fl g\*

xkalkj , oa eFkj nksuka gh {ks=ka l s feyh c} cks/kl Roka dh efrz, ka dh pj.k pksd; ka ij mdjsn; ; ka eafL=; ka ds tkmsi osk n"VO; gq gsm l smuds tkr fo'kSk dh igpku l Hko gpz gA efrz, ka ij mRdh. k dtk.k efgyk, w/ksrh ij yEck dOrku' eks/sdi Msdcusvk; ksud fpVku rFk nq VVs; k yEcs pksa igua g dN fl=; k/w/ksrh ij yEck dks/ rFk , d vudu ea dks/ ij Qs/k<sup>3</sup> Hk cks gA buds dks/ vlg pksos sgh g d t s k fd eFkj l q k d k s y vlg 'kks/ij d l s feys dtk.k 'kkl dka dh efrz, ka ij : ikf; r gA bl l s ; g dgk tk l drk gSfd jkt l Rrk ds irhd Lo: i dks/ dtk.k jkt?kj kus dh fl=; k; igurh FkA eFkj ds dN ofndk LrEHka ij 'kd&fl=; k/w/dkenkj d p d<sup>4</sup> rFk pksk igus : i kadr gA ; wkuh fl=; ; k/w i k ; % fpVku] fgesku rFk nkgj fpVku<sup>5</sup> igurh FkA

efrz, ka ij vdr oska dks n s kus l sirk pyr gSfd ml l e; oL=ka ij Nikbz rFk d<kbz Hk dh tkr FkA dN di M e ij frjNh /k f j ; k/w rFk dN ij nkgj j s [k vka } kj k ygfj ; k Mkyh x; h gA Hksrsoj l s i k r , d 'kd i frekaeal=h ds d p d xys, oao{k ij rkj d'kh } kj k cy cuh gA tekyij] eFkj l s i k r , d LrEH ij vdr 'kd L=h ds pks ds d i M e d k r k j , oae k r ; ka } kj k p k j [k k useack/v k x; k gA ftuds chp 'k [ka rFk Qyys rFk fofo/k v y d j . k cus gq gA

mijkr foopu l s l i "V gk tkrk gA fd l ekt ea oL=ka ij l e f p r /; ku fn; k tkrk gA yfyr foLrkj ea 'k d k s k u } kj k ek; k nsh ds y d f e cuh cu eafcgkj grq tkus ds l e; l k f k t k j g h l s o d k v k a d k s g y d s e g h u l g k o u s j a c k s , oa Nki ka ds di M s /k j . k d j t k u s d k s d g k F k A l e d k y h u l k f g R ; r F k m l l e ; d h l r j e f r z , k a d s f o f o / k m Y y [ k d y k d s u e u k a l s u d o y i e k f . k r g q g d o j u - d t k . k d k y e a u k x f j d k a d h l E i l u r k r F k m u d h : f p d k s i z v d j r s g A r R d k y h u e F k j k d y k e a t g k w , d v l g f o ' k d H k j r h ; o s k n f " V x k p j g k r k g A m l d s l k f k g h l k f k f o n s h o s k H k A B h d b l h i z k j x k u / k j & d y k e a f o n s h d t k . k o s k d s l k f k H k j r h ; o s k H k i z p r g r k A o L = k a e a d t k . k i H k k o x l r d k y d s i k j E H k r d f o j e k u j g k A n k s u k a g h l d f r ; k a e a H k j r h ; r F k f o n s h l d f r } k j i j l i j o L = k a d k v k n k u & i n k u l k e a t L ; d s m P p L o : i d k l k r d g A H k j r h ; k a } k j k d t k . k o s k d k v u d j . k f u % a n g n k s u k a d s e / ; v k R e h ; r k d k , d c f e l k y m n k j . k g A

vkhkk.k iguus dk bfrgl mruk gh ijuk gSftruk fd ekuo dk bfrgl A ikphu l kfgR; j pks og /keZ l s l Ecfu/kr gks ; k ykidd nksuka ea vud izdkj ds fofo/k vkhkk.k ka dk o.ku feyrk gA ^dkel #\*6 ea ukf; dkvka ds l eLr vacka ea vkhkk.k /k j . k d j u s d k v k n s k f n ; k x ; k g A

eFkj dyk dh ukjh ifrekvka ea vdr vkhkk.k ka dk v/; ; u djus l s gea rRdkyhu vkhkk.k ka dh fofo/krk rFk l ekt ea muds egRo dh tkudkj feyrh gA l kus pknh , oa dherh i rFkja ds vkhkk.k ykdfiz Fk fo'kSkdj bl fy, d; k d j k e l s o ; k i j d s Q y L o : i n s k e a i p j L o . k z d h v k e n u h F k h v l g ; g , s o ; Z L = h & i q " k d s v k h k k . k a } k j k n f " V x k p j g k r k g A r [k' kyk dh [kpkbz l s dtk. k dkyhu vkhkk.k ka dk Hk. Mj feyk gA vx f B ; k ; x y s d s g k j ] d k u d s d q M y ] d M s p m + k ; r F k d j / k u h b R ; k f n l k u s p k n h , o a c g e w ; i r F k j k a d s v k h k k . k f e y s g A i k r u k j h i f r e k v k a d k s n s k u s l s ; g h i r h r g k r k g A f d f l = ; k a c g r k ; r l s v k h k k . k a d k i z k s e d j r h F k A 7

ikr ukjh ifrek; a fofo/k izdkj ds gkj] ef.kekyk; j ds j f'kj k k k k k , w p m + k & d M s e f . k e [ k y k , w r F k u i g v k f n ; p r y k d e k u l r F k y k d : f p d h l e f ) d h i f j p k ; d g A

eFkj dyk ea vkhkk.k ka } kj k 'kjh dh l t n j r k d k s < d u s d h d k s ' k ' k u g h a d h x ; h g A o j u - i f r e k v k a e a v k n ' k z , o a l k s n ; Z d k l t n j l e l l o ; H k h f n [ k ; h i M r k g A

ifrekvka ea vdr fofo/k izdkj ds vkhkk.k ka dk v/; ; u dh n f " V l s f o f h k u u o x k a e a f o h k k f t r f d ; k x ; k g A

1/2 1/2 f'kj k k k k . k 1/4 1/2 d . w k k k . k 1/8 1/2 d . B k k k . k 1/2 1/2 c k g k k . k 1/2 1/2 e f . k c u / k k k . k 1/4 1/2 g L r k k k . k 1/4 1/2 d f v k k k . k 1/8 1/2 i k n k k . k

l kfgR; ea ukfj ; kadsf'kj k k k k . k ds vuds izdkj feyrsgA t s & d f k h i n d ] p m / k e f . k ] d d f j d k ] e p r k t k y , o a f ' k [ k k i k n v k f n A u k V ; ' k k L = 8 e a m f Y y f [ k r f o f o / k v k d f r ; k a o k y s f ' k j k k k k . k d k s u k f j ; k w / v i u s e l r d i j / k j . k d j r h F k A

eFkj dh ukjh ifrek; a c g r k t w k c k / s g q g A m u d s f l j a d s v x k k x e a x k s y k d j e f . k v f k o k f v d j k l q k s f k r g A d N f ' k j k k k k . k d k v k d j e f . k t s k g S d N d k d e y i t i d s t s } d N d s e / ; e a e k r ; k a d k v y d j . k g s f ' k j k k k k . k v f / k d k a r % x k s y k d j v d r g A d g h & d g h a f ' k j k k k k . k o r z y k d j c u k g A b l g a e l r d i j / k j . k d j u s l s i f r e k v k a d s e [ k e . M y d h ' k k k k f u [ k j m B h g A

d . k k k k . k d k u e a f N z d j d s i g u s t k u s o k y k " v k o s ; " v k h k k . k g A e F k j k d y k d h u k j h i f r e k v k a l s K k r g k r k g S f d m l l e ; d k u e a f o f h k u u i z k j d s v k h k k . k i g u u s d k i p y u F k A

d.kkzkkk.k dkQh ctuh jgs gkacs D; kaid efirz, ka ea ekuo vkdfir; ka ds dku ds Nn Hkkjh vkHkkk.k i guus ds dkj.k cMs-gksx; sgarFkk dku dh yj uhs dks yVdh gpbz gA dQn L=h efirz, ka ea nksuka dku ds vkHkkk.k ka ea vlrj gA<sup>9</sup> d.kkzkj.k ds dQn iedqk izdkj ka ea okfy; kj dqMy] d.kQmy] dhfydk] >edk] yVdu ; k >kyl iedqk gA

d.BkHkkk.k ^vkjks; \* vkHkkk.k ka dh Jskh ea vkrsgA dQk.k dkyhu dfo ^v'o?kksk ds dko; ka ea fofHku d.BkHkkk.k ka ds izdkj of.kr gA ^i kSnkuun\* egkdko; ea gkj; f^V<sup>10</sup>, oa gkjef.k<sup>11</sup> rFkk cp pfjre-ea d.Bi #<sup>12</sup>] I p.k #<sup>13</sup> dk mYyqk gA eFgk dh ukjh ifrekvka ea d.BkHkkk.k ukfj; ka ds d^B dh 'kkkkk dk iedqk vkHkkk.k FkA eFgk dsf^kYi dkj ka dks yEcsyVdrs gq Hkkjh gkj i l an ugha FkA mlgkaus d.B l s fpi ds ef.k; pRk, oa eprkgkj ka dk vdu fd; k gA ifrekvka ds d^B rFkk mlur mjst ka ds Ajj l qkshkr gkj] dB rFkk Lru nksuka dh gh 'kkkkk c<k jgs gA egkdfo dfynkl us plnujl ds l kFk gkj dh 'kkkkk dk o.ku djrsgg dgk gsd ml l sl qr dkeno Hkh tkxr gk tkrk gA eFgk dyk dh ukjh ifrekvka ds xhokHk.k ka ea gkj] xbs d] {kj li ekyk] rkoht gkj rFkk dak eq; gA

; sgkj ik; % rhu ; k pkj l keklrj tkrh yfM+ ka l scuk gkrk Fk i B; sd fl jsij ind gkrs FkA dgha; sind l ksrks dgha tMkA eksh; pr gA eFgk ds ckf/kl Roka ds dQn Hkkjh foyEc gkj ds e/; kxz ea xky ; k plntdkj ind yVd jga gA ftul s tM+ s edjedqk, oa mul s fudyrh eksh; ka dh yfM+ kM yHkkouh cu i Mh gB

eFgk dyk rFkk xkdkj nksuka gh dyk ds uenka ea Hkprknkuka ds vuod : i mdj s x; sgA ekyk; avkdj dh n^V l sdbz izdkj dh gkrh FkA l kekl; r% ; s fl=; ka ds Lruka ds e/; rd tkrh FkA, d mnkgj.k ea yEch ekyk dks xys l s Qunk cukdj iguk x; k gSnw js vdu ea; g ekyk uhs dh vkj Qunkdj gks xbz gA tghw l ekt ea ipyMh vkj l ryMh ekyk; a iq "kka dh vkfFkZ l Ei llurk dks n^kz s gA ogh ij vuod yfM+ ka pr ekyk igus ukjh dk Hko; : i fu'p; gh ml jh fl=; ka ds fy, bz; kz dk fo"k; gkrk jgk gskA

eFgk dyk dh<sup>14</sup> efirz ka dks nsq kus l s Kkr gkrk gsd vfHk tkr; oxz Lo.kz fVv; ka okys tMkA dkenj gkja l s vius dks vydr djrs FkA bu ij dny jck; a Mkydj eksh; kM tMj jckvka rFkk eksh; ka dk l feJ.k feyrk gA dQn izdkj ka ea blga brus cMavkdj dk n^kz k x; k gA fd fl=; kM bl svius gkFka l sidMj fl j ds Ajj l s Mkydj xysea igu jgh vdr gA

eFgk dyk ea dQn fl=; kM xky cMs eksh; ka dh cuh pi Vh dBh igus vdr gA xkdkj ds 'kgjh cgyky l s i klr, d dQk.k jktefg"kh dh efirz ij

ck s dU/ks l s gkrh gpbz nksjh Lo.kz dh eksh tachj tusA dh Hkr igus vdr gA vc rd dQk.k dky dh dny, d gh efirz, l h fo'ky tachj igus n^kz h x; h gA eFgk ea dQn fl=; kM xky cMv eksh; ka dh cuh pi Vh dBh igus vdr gA eFgk dh ; {h efirz us Hh yEcs euds dks rkj ea fijkdj xysea igu vdr gA

mi; pRk v/; ; u l sirk pyr gsd vf/kdkkr% i frekvka us Lo.kz ufer eprk; pr Qydgkj igus gq gA i klr eFgk ukjh ifrekvka ds o{klFky ds Ajj l qkshkr ef.k&jRu tM+ d.Bkgkj 'kkkkk; eku gkdj n^kz ds us=ka dh tyu nj djusea l {ke gA

; g Ldu/k, oa dksuh dse/; Hkkx ij igus okyk ^cu/kuh; \* vkHkkk.k gA ^vejds k\* ds vuq kj bl s^ds j\* ; k ^van\* dgrsgA<sup>15</sup> dQk.k dkyhu dfo v'o?kksk ds dko; eacgHkkk.k ds fy, ds j^ Lo.kz s j^<sup>16</sup> ^e; jds j^\* rFkk ^van<sup>17</sup> ukeka dk mYyqk gA l kekl; r% ; g ckgHkkk.k i q "kka }kj /kkj.k djus okyk vydj.k gA l akshy, oa eFgk dh dQn ifrekvka dks NkMj l Hkh ifrekvka us ckgHkkk.k /kkj.k fd; s gA ukjh ifrek; a ik; % eksh; ka rFkk /kkrpka ds fofo/k izdkj ds ds jks dk iz kx djrh FkA Bkl Lo.kz ufer ckgHkkk.k ka ij ygfj; kM vydj.k gsd dQn ifrekvka dh Hkqkvka ij pksM ckgHkkk.k gsd fl ij cjQh ds vkdj dk vydj.k gA l dkey yrk ds l n^k Hkqkvka ij l qkshkr cgep; ckgHkkk.k ukf; dkvka dh vkHkkk.k fi z rk dks inf^kz djrs gq n^kz dh n^V viuh vkj dlnr djrs gA

ef.kcu/k vFkz dykbz ea /kkj.k fd; s tkus okys ^i z k; \* vkHkkk.k dks ef.kcu/k vkHkkk.k dgrsgA bu ea eq; r% pM+ ka, oa dMs fo'kksk ipfyr jga ckYehd jkek; .k ea fl=; ka ds Lo.kz jRu tM+ ef.kcu/k vkHkkk.k ka dk mYyqk gA<sup>18</sup> egkHkkj dky ea fl=; kM pM+ kM i gurh FkA<sup>19</sup> ^ekyfodkXufe=e^ ea ekyfodk] ^dekj l Hko^ ea jfr] ^j/kpake^ ea l hkr dh dykbz ea dku oy; dk o.ku gA

l rj [k. Mka ij mdj h fl=; kM vius gkFka ea dykbz l sydj dksuh rd dh oy; igus n^kz h x; h gA Hkkj ukv; kL= ea blga ^otj Lofurd\* dgk x; k gA ; s l ksh pknh rkek i hry rFkk 'kq] yk [k] 'k' ksvkr dh curh FkA dQn tkr fo'kksk dh fl=; kM rFkk nfo; kM dykbz ds vfrjDr cktw ij Hh i Mh pMh igus vdr gA xkdkj eagjhrh noh ds cktw j ckjg iryh pM+ kM pkr; i l s igu h xbz gB ogh eFgk ds vuod ka ea fons kh mi kfl dk; s N% vkB eksh pks/avkdj dh pMh igua gA

eFgk dyk ea pM+ ks ds chp fpi dk i VVhuqk vkHkkk.k iguk tkrk Fk] ftl svkt ds rM+ ds : i ea igpkuk tk l drk gA eFgk ds xkslnuxj

I s i k l r ; {k h & e f i r z d k r k m / k v f / k d p k m / k g a b u d s l e e f k H k k x i j i k p x l s y n k s j s m H k j n k j o R r c u s g a r F k k e / ; o R r e a u x t M k g a

L = h & i q " k p a m + k a d s l k F k ; k L o r U = : i l s , d ; k , d l s v f / k d d a d . k i g u r s F k A ; s e w ; o k u / k r a p / k a d s t M k A u x k a d s d k e n k j l t k o v d h g p z g k F k h n k k i r ; k ' k a j k d s g l a r s F k A b u d s f d u k j s x l s y ; k p i V s n k s i z l k j d s g l a r s F k A f L = ; k a } k j k g k F k a e a p a m + k a d s l k F k e k s / N Y y s d s v k d k j d s v k x s r F k k i h N s i g u s x ; s d a d . k v k t d s N Y y k i N s y k v k H k k . k l s l E k h d r f d ; s t k l d r s g a

i k p h u d k y l s g h g L r k H k k . k d s v l r x z r v a x f y ; k s e a i g u u s o k y h v a x f B ; k a d k i p y u j g k g s v a x B h d l s " m f e z l k " r F k k " e f i n z k " d g k t k r k g a " c k Y e h f d j k e k ; . k " 2 0 r F k k " v f H k K k u " k k d t j r y e " 2 1 e a b l s " v a x y h ; d " r F k k " e p i k " d g k x ; k g a o b n d ; q e a H k h e f i n z k i g u u s d k i p y u F k k A e g k H k k j r d k y e a H k h e u t j ; e f i n z k / k j . k d j r s F k A " 2 2

I a n H z x i F k I p h

- 1- M k b u s L V d v k V z v k Q n d t k k . k f p 0 1 0 4
- 2- x k a k k j L d Y i p l z b u n i k f d L r k u f p 0 4 4 1
- 3- x k a k k j L d Y i p l z b u n i k f d L r k u f p 0 4 0 2
- 4- e F k j k l a x g y ; ] l 0 1 1 ] 1 4 8
- 5- e k ' k j y ] n c i j L V ] v k V z v k Q x k a k k j Q 0 3 1 ] f o 0 5 0 D y h o y S M l a x g y ; l 0 7 7 ] 3 4
- 6- d k e l w e - 1 / 0 k r l k ; u 1 / 2 l E i k n d & n e k e n j ' k k l = h ] 5 @ 2 6 @ 5 7
- 7- f o ' o k l , r f j ; h i k p h u H k k j r d k j k t u s r d l k e f t d v k j l k a d f r d b f r g k l ] i 0 3 1 6
- 8- H k j r e f i r ] u k V : k k l = v u p k n d , o a l E i k n d e u e k g u ? k k s k ] 2 3 @ 2 2 & 2 3
- 9- ' k e k j v k j 0 l h 0 e F k j k E ; q t ; e ] f p 0 3 7
- 10- v ' o ? k k s k ] l k o n j k u l n ] V h d k d k j & l w z u k j k ; . k p k s k j h ] 5 @ 5 8
- 11- v ' o ? k k s k ] l k o n j k u l n ] V h d k d k j & l w z u k j k ; . k p k s k j h ] 1 0 @ 2 3
- 12- v ' o ? k k s k ] c q p f j r e & i 0 g j x k f o l n ' k k l = h ] 2 @ 6 @ 1 0 7
- 13- d k f y n k l & \_ r q e k j e & V h d k d k j & i 0 d n k j u k F k ' k e k j 6 @ 7 " j r u s k q g k j k % f l r p l u z u k n k z " A
- 14- x k a k k j L d Y i p l z E ; f r t ; e f p 0 2 8 0 & 2 8 2 ] 2 8 4 & 2 8 5 ] 2 8 9 & 2 9 7 i q " k k a d s f y , r F k k f L = ; k a d s f y , f p 0 3 4 0 & 3 4 2
- 15- v e j d k s k ] i 0 g j x k f o l n ' k k l = h ] 2 @ 6 @ 1 0 7 d s j e M x n s r q ; A
- 16- v ' o ? k k s k ] c q p f j r e ] v u p k n d & l w z u k j k ; . k p k s k j h ] 9 @ 1 9 ] 1 0 @ 4 0
- 17- v ' o ? k k s k ] l k o n j k u l n ] V h d k d k j & l w z u k j k ; . k p k s k j h ] 6 @ 2 7 ] 1 0 @ 8 9

- 18- j k e k ; . k & l t j n j d k . M 4 9 @ 2 & 4
- 19- e g k H k k j r e & d . k i o & 1 6 @ 1 7
- 20- j k e k ; . k & l t j n j d k . M 3 6 @ 2
- 21- d k f y n k l & v f H k K k u ' k k d t j r y e & l E i k n d & , l O d d c y o d j ] 6 @ 1 1 & 1 2
- 22- e g k H k k j r & f o j k V i o & 3 2 @ 1 3 d . k i o & 5 8 @ 5

