Chapter 02

# नाभिक (Nuclei)

## TOPIC WISE QUESTIONS

### NUCLEUS

**Q.1** नाभिक की द्रव्यमान संख्या सदैव .
(1) इसकी परमाणु संख्या से कम होती है।
(2) इसकी परमाणु संख्या से अधिक होती है।
(3) इसकी परमाणु संख्या के बराबर होती है।
(4) कभी इसकी परमाणु संख्या से अधिक तो कभी बराबर होती है।

**Q.2** एक स्थायी नाभिक जिसकी त्रिज्या, $Os^{189}$ की त्रिज्या से 1/3 है,
(1) ${}_3Li^7$ (2) ${}_2He^4$ (3) ${}_5B^{10}$ (4) ${}_6C^{12}$

**Q.3** 1 amu द्रव्यमान तुल्य होता है:
(1) 931 MeV (2) 0.51eV
(3) 9.31 MeV (4) 1.02 MeV

**Q.4** यदि किसी तत्व के लिये द्रव्यमान संख्या M हो व परमाणु क्रमांक Z हो तो उसमें न्यूट्रॉनों की संख्या होगी:
(1) M – Z (2) Z –M (3) M + Z (4) Z

**Q.5** जब 1 प्रोटॉन को 1 वोल्ट विभवान्तर द्वारा किया जाता है, तो उसकी गतिज ऊर्जा होगी :
(1) 1540 eV (2) 13.6 eV
(3) 1 eV (4) शून्य

**Q.6** यदि दो तत्वों के परमाणु भार भिन्न हों परन्तु परमाणु क्रमांक समान हों तो वे होंगे:
(1) समस्थानिक (2) समभारिक
(3) समन्यूट्रॉनिक (4) इनमें से कोई नहीं

**Q.7** दो नाभिकों A व B की द्रव्यमान संख्याऐं क्रमशः 135 व 5 है। इन नाभिकों की त्रिज्याओं का अनुपात होगा :
(1) 1 : 3 (2) 3 : 1 (3) $\sqrt{27}$ : 1 (4) 1 : $\sqrt{27}$

**Q.8** किसी नाभिक की द्रव्यमान संख्या किसके बराबर होती है?
(1) इसमें इलेक्ट्रॉनों के बराबर
(2) इसमें प्रोटोनों के बराबर
(3) इसमें न्यूट्रॉनों के बराबर
(4) इसमें न्यूक्लिऑनों के बराबर

**Q.9** ${}_{88}Ra^{226}$ नाभिक में होते हैं
(1) 138 प्रोटॉन और 88 न्यूट्रॉन
(2) 138 न्यूट्रॉन और 88 प्रोटॉन
(3) 226 प्रोटॉन और 88 इलेक्ट्रॉन
(4) 226 न्यूट्रॉन और 138 इलेक्ट्रॉन

**Q.10** एक नाभिक के बाहर
(1) न्यूट्रॉन स्थिर है
(2) प्रोटॉन और न्यूट्रॉन दोनों स्थिर हैं
(3) न्यूट्रॉन अस्थिर है
(4) न तो न्यूट्रॉन और न ही प्रोटॉन स्थिर है

**Q.11** हीलियम नाभिक में होते हैं
(1) 2 प्रोटॉन और 2 इलेक्ट्रॉन
(2) 2 न्यूट्रॉन, 2 प्रोटॉन और 2 इलेक्ट्रॉन
(3) 2 प्रोटॉन और 2 न्यूट्रॉन
(4) 2 पॉजिट्रॉन और 2 प्रोटॉन

**Q.12** समस्थानिक वाले परमाणु होते हैं
(1) प्रोटॉन की समान संख्या लेकिन न्यूट्रॉन की भिन्न संख्या
(2) न्यूट्रॉन की समान संख्या लेकिन प्रोटॉन की भिन्न संख्या
(3) प्रोटॉन और न्यूट्रॉन की समान संख्या
(4) उपरोक्त में से कोई नहीं

**Q.13** एक नाभिक दो भागों में टूट जाता है जिनके वेगों का अनुपात 2 : 1 के बराबर होता है। उनके परमाणु आकार (नाभिक त्रिज्या) का अनुपात क्या होगा
(1) $2^{1/3} : 1$ (2) $1 : 2^{1/3}$
(3) $3^{1/2} : 1$ (4) $1 : 3^{1/2}$

### MASS DEFECT & BINDING ENERGY

**Q.14** M, $m_n$ व $m_p$ क्रमशः नाभिक, न्यूट्रान व प्रॉटोन के द्रव्यमान हैं। यदि नाभिक न्यूट्रान व प्रॉटोन में विभाजित होता हैं तो
(1) $M = (A – Z)\, m_n + Zm_p$
(2) $M = Zm_n + (A – Z)\, m_p$
(3) $M < (A – Z)\, m_n + Zm_p$
(4) $M > (A – Z)m_n + Zm_p$

**Q.15** जैसे–जैसे द्रव्यमान संख्या A बढ़ाते हैं, नाभिक की प्रतिन्यूक्लिआन बन्धन ऊर्जा
(1) बढ़ती है।
(2) घटती है।
(3) समान रहती है।
(4) इस तरह बदलती है कि A, (द्रव्यमान संख्या) के वास्तविक मान पर निर्भर करती है।

KHAN GLOBAL STUDIES Most Trusted Learning Platform KHAN SIR

**Q.16** इनमें से कौनसा नाभिक की बन्धन ऊर्जा का गलत विवरण है ?
(1) यह नाभिक को उसके घटक न्यूक्लिऑन में तोड़ने की ऊर्जा है।
(2) यह वे ऊर्जा हैं जो मुक्त होती हैं जब मुक्त न्यूक्लिऑन एक नाभिक के निर्माण के लिए जुड़ते हैं।
(3) यह न्यूक्लिऑन की विराम द्रव्यमान ऊर्जा के योग और नाभिक की विराम द्रव्यमान ऊर्जा के अन्तर के बराबर होती है।
(4) यह नाभिक में सभी न्यूक्लिऑन की गतिज ऊर्जा के योग के बराबर होती है।

**Q.17** द्रव्यमान – ऊर्जा में सम्बन्ध $E = mc^2$ दिया था
(1) न्यूटन ने (2) कैप्लर ने
(3) आइन्सटीन (4) मिलीकन ने

**Q.18** किसी नाभिक के स्थायित्व के लिए
(1) प्रति न्यूक्लिऑन बन्धन ऊर्जा अधिक होनी चाहिए।
(2) प्रति न्यूक्लिऑन बन्धन ऊर्जा कम होनी चाहिए।
(3) इलेक्ट्रॉनों की संख्या अधिक होनी चाहिए।
(4) उपरोक्त में से कोई नहीं।

**Q.19** यदि $H_2$ नाभिक को पूरी तरह से ऊर्जा में परिवर्तित कर दिया जाए, तो उत्पादित ऊर्जा लगभग होगी
(1) 1 MeV (2) 938 MeV
(3) 9.38 MeV (4) 238 MeV

**Q.20** 1 amu के बराबर द्रव्यमान और ऊर्जा क्रमश होगी:
(1) $1.67 \times 10^{-27}$ gm, 9.30 MeV
(2) $1.67 \times 10^{-27}$ kg, 930 MeV
(3) $1.67 \times 10^{-27}$ kg, 1 MeV
(4) $1.67 \times 10^{-34}$ kg, 1 MeV

**Q.21** परमाणु प्रतिक्रिया में द्रव्यमान क्षति 0.3% है। एक किग्रा संलयन अभिक्रिया में कितनी मात्रा में ऊर्जा उत्पन्न होगी?
(1) $1.6 \times 10^{13}$ J (2) $3.7 \times 10^{14}$ J
(3) $2.7 \times 10^{14}$ J (4) $0.5 \times 10^{15}$ J

**Q.22** किसी नाभिक की प्रति न्यूक्लियॉन औसत बंधन ऊर्जा किस क्रम की होती है?
(1) 8 eV (2) 8 J (3) 8 keV (4) 8 MeV

## RADIOACTIVITY, GROUP DISPLACEMENT LAW

**Q.23** एक $\alpha$-कण की $^{14}N$. पर बौछार कराई जाती है। इससे एक $^{17}O$ नाभिक का निर्माण होता है और एक कण उत्सर्जित होता है। यह कण है –
(1) न्यूट्रॉन (2) प्रॉटोन
(3) इलेक्ट्रॉन (4) पॉजीट्रॉन

**Q.24** एक मुक्त न्यूट्रॉन का क्षय होता है एक प्रॉटोन, एक इलेक्ट्रॉन और :
(1) एक न्यूट्रीनों में (2) एक एन्टी न्यूट्रीनों में
(3) एक $\alpha$-कण में (4) एक $\beta$-कण में

**Q.25** जब एक नाभिक में से एक $\beta^-$-कण उत्सर्जित होता है तो न्यूट्रॉन प्रोटॉन का अनुपात :
(1) घटता है। (2) बढ़ता है।
(3) समान रहता है। (4) पहले (1) फिर (2)

**Q.26** शुद्ध $\beta$-सक्रिय पदार्थ के एक नमूने पर विचार कीजिए–
(1) सभी उत्सर्जित $\beta$-कणों की समान ऊर्जा होगी।
(2) प्रारम्भ में $\beta$-कण नाभिक में विद्यमान होते हैं तथा क्षय के समय उत्सर्जित होते हैं।
(3) $\beta$-क्षय में उत्सर्जित एंटी-न्यूट्रीनों का विराम द्रव्यमान शून्य होता है और इसलिए उसका संवेग भी शून्य होता है।
(4) सक्रिय नाभिक $\beta$-क्षय के बाद अपने किसी समभारिक में बदल जाता है।

**Q.27** एक 1MeV का पोजिट्रॉन 1MeV के इलेक्ट्रॉन से टकराता है एवं विनाश होकर 2 $\gamma$-किरण फोटॉन उत्पन्न करता है। यदि प्रत्येक फोटॉन का प्रभावी द्रव्यमान 0.0016 amu है, तो प्रत्येक $\gamma$-किरण फोटॉन की ऊर्जा लगभग है–
(1) 1.5 MeV (2) 3 MeV
(3) 6 MeV (4) 2 MeV

**Q.28** अल्फा कण है :
(1) 2 मुक्त प्रोटॉन
(2) हीलियम परमाणु
(3) एकल आयनित हीलियम परमाणु
(4) द्वि – आयनित हीलियम परमाणु

**Q.29** किसी नाभिक में एक $\alpha$- कण व 2$\beta$ - कणों के उत्सर्जन के कारण उसकी :
(1) द्रव्यमान संख्या 2 द्वारा घट जाती है।
(2) द्रव्यमान संख्या 6 द्वारा घट जाती है।
(3) परमाणु-संख्या 2 द्वारा घट जाती है।
(4) परमाणु संख्या, अपरिवर्तित रहती है।

**Q.30** कौनसी किरण में धनात्मक आवेशित कण होता है :
(1) $\alpha$-किरणें (2) $\beta$-किरणें
(3) $\gamma$-किरणें (4) X-किरणें

**Q.31** एक नाभिक $_nX^m$ एक $\alpha$ कण और एक $\beta$ कण उत्सर्जित करता है। उत्पाद नाभिक की द्रव्यमान संख्या और परमाणु संख्या हैं:
(1) (m – 4), n (2) (m – 4), (n – 1)
(3) (m – 3), n + 1 (4) (m – 3), (n – 1)

**Q.32** इलेक्ट्रॉन के समान भार वाला कण है:
(1) प्रोटॉन (2) न्यूट्रॉन
(3) पोजीट्रॉन (4) न्यूट्रिनों

**Q.33** पोजिट्रॉन की खोज किस वर्ष में हुई थी:
(1) 1898 (2) 1902 (3) 1925 (4) 1932

**Q.34** एक परमाणु के नाभिक में न्यूट्रॉन की अधिकता है तो कौन से कण उत्सर्जित होंगे:
(1) न्यूट्रॉन (2) इलेक्ट्रॉन
(3) प्रोट्रॉन (4) पॉजिट्रॉन

**Q.35** इनमें से कौनसा कथन सही है ?

(1) β-किरणें और कैथोड किरणें एक ही होती हैं।
(2) γ-किरणें अधिक ऊर्जा के न्यूट्रान होते हैं।
(3) α-कण एकल आयनित हीलियम परमाणु होते हैं।
(4) प्रॉटोन और न्यूट्रान का द्रव्यमान बराबर होता है।

**Q.36** एक नाभिकीय अभिक्रिया को निम्न समीकरण से व्यक्त किया जाता है

${}_zX^A \rightarrow {}_{z+1}Y^A + {}_{-1}e^0 + \bar{\nu}$

यह प्रदर्शित करती है :

(1) β क्षय (2) γ क्षय (3) संलयन (4) विखण्डन

**Q.37** एक α –कण, $N^{14}$ से टकराता है परिणामस्वरूप $O^{17}$ नाभिक तथा एक कण X प्राप्त होता है। कण X है

(1) न्यूट्रॉन (2) प्रोट्रॉन
(3) इलेंक्ट्रॉन (4) पाजिट्रान

**Q.38** अभिक्रिया ${}_{92}X^{234} \; {}_{87}Y^{222}$ में क्रमशः कितने α कण व कितने β कण उत्सर्जित होंगे?

(1) 3 व 5 (2) 5 व 3 (3) 3 व 3 (4) 3 व 1

**Q.39** द्रव्यमान संख्या 332 व परमाणु संख्या 90 का एक नाभिक कई α व β क्षय से होकर दूसरें नाभिक में क्षयित होता है जिसकी द्रव्यमान संख्या 220 व परमाणु संख्या 86 है। α व β की संख्या क्रमशः होगीः

(1) 4, 0 (2) 3, 6 (3) 3, 2 (4) 2, 1

**Q.40** β-कण उत्सर्जित होतें हैः

(1) परमाणु से (2) कक्षक से
(3) नाभिक से (4) इनमें से कोई नहीं

**Q.41** कौन सा शब्द समीकरण β+ क्षय को दर्शाता है?

(1) प्रोटॉन → न्युट्रॉन + इलेक्ट्रॉन + एन्टीन्यूट्रॉन
(2) प्रोटॉन → न्युट्रॉन + इलेक्ट्रॉन + इलेक्ट्रॉन न्युट्रॉन
(3) प्रोटॉन → न्युट्रॉन + पोजिस्ट्रॉन + इलेक्ट्रॉन एन्टीन्युट्रॉन
(4) प्रोटॉन → न्युट्रॉन + पोजिस्ट्रॉन + इलेक्ट्रॉन न्युट्रॉन

**Q.42** रेडियोधर्मी क्षय में उत्सर्जित ऋण आवेश : β – कण होते है

(1) नाभिक के भीतर विद्यमान इलेक्ट्रॉन
(2) नाभिक के भीतर न्युट्रॉन के क्षय से उत्पन इलेक्ट्रॉन
(3) परमाणुओं के टकराने से उत्पन्न इलेक्ट्रॉन
(4) नाभिक के चारों ओर घूमनें वाले इलेक्ट्रॉन

**Q.43** एक नाभिक से गामा किरण उत्सर्जन में

(1) न्यूट्रॉन संख्या तथा प्रॉटोन संख्या दोनों परिवर्तित होगी
(2) प्रॉटोन संख्या तथा न्यूट्रॉन संख्या में कोई परिवर्तन नहीं होगा
(3) केवल न्यूट्रॉन संख्या परिवर्तित होगी
(4) केवल प्रॉटोन संख्या परिवर्तित होगी

**Q.44** निम्न में से कौनसा कण ,रेडियोएक्टिव विघटन के दौरान उत्सर्जित नही हो सकता है। ?

(1) प्रोटॉन (2) न्यूट्रिनों
(3) हीलियम नाभिक (4) इलेक्ट्रॉन

**Q.45** विघटन श्रृंखला ${}^{238}_{92}U \xrightarrow{\alpha} X \xrightarrow{\beta^-} {}^{A}_{z}Y$ में Z तथा A के क्रमशः मान होंगे

(1) 92, 236 (2) 88, 230
(3) 90, 234 (4) 91, 234

## NUCLEAR FORCE

**Q.46** दो प्रॉटोन 50Å की दूरी पर रखे है। उनके मध्य $F_n$ नाभिकीय बल व $F_e$ स्थिर विद्युत बल हैं तब

(1) $F_n >> F_e$ (2) $F_n = F_e$
(3) $F_n << F_e$ (4) $F_n \; F_e$

Q.47 प्रभावी परमाणु बलों के लिए दूरी होनी चाहिए

(1) $10^{-10}$ m (2) $10^{-13}$ m
(3) $10^{-15}$ m (4) $10^{-20}$ m

Q.48 परमाणु बल होते हैं

(1) कम दूरी का आकर्षक और आवेश पर निर्भर नही
(2) कम दूरी का आकर्षक और आवेश पर निर्भर
(3) दीर्घ दूरी प्रतिकर्षक तथा आवेश पर निर्भर नही
(4) दीर्घ दूरी प्रतिकर्षक तथा आवेश पर निर्भर

## NUCLEAR FISSION AND FUSSION

**Q.49** यदि विखण्डनीय पदार्थ का द्रव्यमान, क्रान्तिक द्रव्यमान से कम है तो–

(1) विखण्डन एवं श्रृंखला अभिक्रिया दोनों असम्भव है।
(2) विखण्डन सम्भव है परन्तु श्रृंखला अभिक्रिया असम्भव है।
(3) विखण्डन असम्भव है परन्तु श्रृंखला अभिक्रिया सम्भव है।
(4) विखण्डन एवं श्रृंखला अभिक्रिया दोनों सम्भव है।

**Q.50** विखण्डन को नियंत्रित करने के लिये किस पदार्थ का उपयोग किया जाता हैं।

(1) भारी जल (2) ग्रेफाइट
(3) कैडमियम (4) बेरिलियम ऑक्साइड

**Q.51** परमाणु रियेक्टर आधारित हैं।

(1) नियंत्रित श्रृंखला अभिक्रिया पर
(2) अनियंत्रित श्रृंखला अभिक्रिया पर
(3) नाभिकीय विखण्डन
(4) नाभिकीय संलयन

**Q.52** तापीय न्यूट्रॉन का अभिप्राय हैं।

(1) न्यूट्रॉन गर्म किये जाते हैं।

(2) इन न्यूट्रॉन की ऊर्जा एक गर्म किये परमाणु में न्यूट्रॉन की ऊर्जा के बराबर है।
(3) ये न्यूट्रॉन उतनी ऊर्जा रखते है जितनी सामान्य ताप पर नाभिक में न्यूट्रॉन की होती हैं।
(4) इस प्रकार के न्यूट्रॉन विखण्डन प्रक्रिया में मुक्त ऊर्जा लेते है।

**Q.53** एक $_{92}U^{235}$ नाभिक एक धीमे न्यूट्रॉन को ग्रहण करके $_{54}X^{139}$ और $_{38}Sr^{94}$ नाभिकों में विघटित होता है। इस विघटन प्रक्रिया में उत्पन्न कण होते हैं -
(1) 1 $\beta$ और 1 $\alpha$ (2) 2 $\beta$ और 1 न्यूट्रॉन
(3) 2 न्यूट्रॉन (4) 3 न्यूट्रॉन

**Q.54** सही कथन चुनिऐ :
(1) विघटन में संलयन की अपेक्षा प्रति एकांक द्रव्यमान अधिक ऊर्जा मिलती है।
(2) संलयन में विघटन की तुलना में प्रति परमाणु अधिक ऊर्जा मिलती है।
(3) संलयन में विघटन की अपेक्षा प्रति एकांक द्रव्यमान अधिक ऊर्जा मिलती है, जबकि विघटन में संलयन की अपेक्षा प्रति परमाणु अधिक ऊर्जा मिलती है।
(4) संलयन और विघटन प्रति एकांक द्रव्यमान और प्रति परमाणु समान ऊर्जा देते हैं।

**Q.55** संलयन अभिक्रिया उच्च ताप पर सम्भव होती है, क्योंकि-
(1) उच्च ताप पर परमाणु आयनित हो जाते हैं।
(2) उच्च ताप पर अणु टूट जाते हैं।
(3) उच्च ताप पर नाभिक टूट जाते हैं।
(4) गतिज ऊर्जा इतनी अधिक होगी कि वह नाभिकों के मध्य प्रतिकर्षण को समाप्त करने के लिए पर्याप्त है।

**Q.56** $_1H^1 + _1H^1 + _1H^2 \rightarrow X + _1e^0 +$ ऊर्जा। उत्सर्जित कण है–
(1) न्यूट्रॉन (2) प्रोटॉन (3) $\alpha$-कण (4) न्यूट्रिनो

**Q.57** दी हुई समीकरण के लिये कण X होगा–
$_6C^{11} \rightarrow _5B^{11} + \beta^+ + X$
(1) न्यूट्रॉन (2) एन्टीन्यूट्रॉन
(3) न्यूट्रिनों (4) प्रोटॉन

**Q.58** निम्न में अच्छा न्यूट्रॉन मंदक है–
(1) बेरिलीयम ऑक्साइड (2) शुद्ध जल
(3) भारी पानी (4) ग्रेफाइट

**Q.59** नाभिकीय रिएक्टर में मंदक का कार्य है:
(1) न्युट्रॉनों की गति मंद करना
(2) न्युट्रॉनों की गति तीव्र करना
(3) इलेक्ट्रॉनों की गति कम करना
(4) इलेंक्ट्रॉनों की गति तीव्र करना

**Q.60** यूरेनियम के विखण्ड़न की श्रृंखला अभिक्रिया सम्बन्ध है, क्योंकि :
(1) दो मध्यम आकार के नाभिक बनते है।
(2) प्रत्येक विखण्ड़न में तीन न्यूट्रॉन प्राप्त होते हैं।
(3) विखण्डन में प्राप्त नार्भिक रेंडियोएक्टिव होते है।
(4) ऊर्जा की उच्च मात्र मुक्त होती है।

**Q.61** नाभिकीय संलयन निम्नलिखित में से किस युग्म के लिए उभयनिष्ठ है ?
(1) ताप – नाभिकीय भट्टी तथा यूरेनियम आधारित भट्टी
(2) सूर्य से उत्पन्न ऊर्जा तथा यूरेनियम आधारित भट्टी
(3) हाइड्रोजन बम से ऊर्जा उत्पादन
(4) भारी नाभिक का विखण्डन तथा हाइड्रोजन बम

**Q.62** नाभिकीय रिएक्टर क्रान्तिक होता है, यदि गुणात्मक कारक (k) का मान है
(1) 1 (2) 1.5 (3) 2.1 (4) 2.5

**Q.63** नाभिकों का विखण्डन संभव है क्योंकि उनमें प्रति न्यूक्लिऑन बंधनकारी ऊर्जा
(1) उच्च द्रव्यमान संख्या पर द्रव्यमान संख्या के साथ बढ़ती है
(2) उच्च द्रव्यमान संख्या पर द्रव्यमान संख्या के साथ घटती है
(3) कम द्रव्यमान संख्या पर द्रव्यमान संख्या के साथ बढ़ती है
(4) कम द्रव्यमान संख्या पर द्रव्यमान संख्या के साथ घटती है

KHAN GLOBAL STUDIES Most Trusted Learning Platform KHAN SIR

# ANSWER KEY

## TOPIC WISE QUESTIONS

| Que. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Ans. | 4 | 1 | 1 | 1 | 3 | 1 | 2 | 4 | 2 | 3 | 3 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| **Que.** | **16** | **17** | **18** | **19** | **20** | **21** | **22** | **23** | **24** | **25** | **26** | **27** | **28** | **29** | **30** |
| Ans. | 4 | 3 | 1 | 2 | 2 | 3 | 4 | 2 | 2 | 1 | 4 | 1 | 4 | 4 | 1 |
| **Que.** | **31** | **32** | **33** | **34** | **35** | **36** | **37** | **38** | **39** | **40** | **41** | **42** | **43** | **44** | **45** |
| Ans. | 2 | 3 | 4 | 2 | 1 | 1 | 2 | 4 | 3 | 3 | 4 | 2 | 2 | 1 | 4 |
| **Que.** | **46** | **47** | **48** | **49** | **50** | **51** | **52** | **53** | **54** | **55** | **56** | **57** | **58** | **59** | **60** |
| Ans. | 3 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 1 | 2 |
| **Que.** | **61** | **62** | **63** | | | | | | | | | | | | |
| Ans. | 3 | 1 | 2 | | | | | | | | | | | | |

KHAN GLOBAL STUDIES
Most Trusted Learning Platform
KHAN SIR