एकाइ 14 · तत्त्वको वर्गीकरण

उत्तरकुञ्जिका · शिक्षकका लागि

पूर्णाङ्क 30

अङ्क विभाजनमा दिइएका बुँदाका आधारमा अङ्क दिनुहोस्। फरक शब्दमा लेखिएको भए पनि उही कुरा भनेको उत्तर सही मानिन्छ।

1 मुख्य शब्द

ज्ञान · 4

1. पारमाणविक भार
2. पारमाणविक सङ्ख्या
3. ग्रुप
4. पिरियड
5. अल्काली धातु
6. हेलोजन
7. नोबल ग्यास
8. Aufbau सिद्धान्त

प्रत्येकको 0.5 अङ्क।

2 चित्रको नामाङ्कन

बोध · 4

1. 3s
2. 4s
3. 5s
4. 6s
5. 2p
6. 3d
7. 4p
8. 4f

प्रत्येकको 0.5 अङ्क।

3 बहुवैकल्पिक प्रश्न

i. **ख.** सङ्क्रमण धातु — ज्ञान · 1

IIA र IIIA का बिचमा ग्रुप IIIB देखि IIB (3 देखि 12) पर्छन्। यी d उपसेल भरिने सङ्क्रमण धातु हुन्।

ii. **क.** 0 (18) — ज्ञान · 1

निष्क्रिय ग्यास ग्रुप 0 मा पर्छन्। यसैलाई ग्रुप 18 वा VIIIA पनि भनिन्छ। VIIA (17) चाहिँ हेलोजनको ग्रुप हो।

iii. **क.** फ्लोरिन — बोध · 1

चारओटै हेलोजन हुन्। ग्रुपमा तल जाँदा अधातुको क्रियाशीलता (सक्रियता) घट्छ र फ्लोरिन टुप्पोमा छ। यसको परमाणु सबैभन्दा सानो भएकाले यसले बाहिरबाट आउने इलेक्ट्रोनलाई सबैभन्दा बलियो गरी तान्छ।

iv. **ग.** VA (15) — प्रयोग · 1

बाहिरी सेल ($2s^2$ $2p^3$) मा पाँचओटा भ्यालेन्स इलेक्ट्रोन छन् र अन्तिम इलेक्ट्रोन p उपसेलमा गएको छ। यस्तो तत्त्व ग्रुप VA (15) मा पर्छ। यो नाइट्रोजन हो।

v. **क.** Be $<$ Mg $<$ Ca — प्रयोग · 1

Be, Mg र Ca ग्रुप IIA मा माथिबाट तल क्रमैसँग पर्छन् र ग्रुपमा तल जाँदा धातुको गुण र सक्रियता दुवै बढ्छन्। Na $<$ Li $<$ K मा लिथियम सोडियमभन्दा अगाडि हुनुपर्थ्यो। पिरियडमा धातुको गुण र सक्रियता घट्ने भएकाले Mg $<$ Al $<$ Si को क्रम उल्टो छ (सिलिकन त अर्धधातु हो)। C, O र N धातु नै होइनन्।

4 अति छोटो उत्तर

क. **अङ्क विभाजन** — ज्ञान · 1

✓ तत्त्वहरूका भौतिक र रासायनिक गुण तिनीहरूका पारमाणविक सङ्ख्याको पेरियोडिक कार्यस्वरूप हुन्छन् भनी लेखेमा।

ख. **अङ्क विभाजन** ज्ञान · 1

✓ 18 ओटा ग्रुप र 7 ओटा पिरियड (दुवै) लेखेमा।

ग. **अङ्क विभाजन** प्रयोग · 1

✓ $1s^2$, $2s^2$ $2p^6$, $3s^2$ $3p^6$, $4s^1$ (अन्तिम इलेक्ट्रोन 3d मा नभई 4s मा) लेखेमा।

5 छोटो उत्तर

क. **अङ्क विभाजन** बोध · 2

✓ ग्रुपमा तल जाँदा हरेक तत्त्वमा माथिको तत्त्वभन्दा एउटा सेल बढी हुन्छ भनी लेखेमा।

✓ त्यसैले भ्यालेन्स सेल न्युक्लियसबाट टाढा हुन्छ र परमाणु ठुलो हुन्छ भनी लेखेमा।

ख. **अङ्क विभाजन** बोध · 2

✓ फ्लोरिन (2, 7) मा दुईओटा र क्लोरिन (2, 8, 7) मा तीनओटा सेल हुने भएकाले फ्लोरिनको परमाणु सानो हुन्छ र यसको न्युक्लियसले बाहिरबाट आउने इलेक्ट्रोनलाई बलियो गरी तान्छ भनी लेखेमा।

✓ अधातुले इलेक्ट्रोन लिएर प्रतिक्रिया गर्ने भएकाले सबैभन्दा सजिलै इलेक्ट्रोन लिने फ्लोरिन बढी क्रियाशील हुन्छ भनी लेखेमा।

ग. **अङ्क विभाजन** बोध · 2

✓ कुनै एउटा फरक, जस्तै: ग्रुप ठाडो लहर हो (18 ओटा ग्रुप); पिरियड तेर्सो लहर हो (7 ओटा पिरियड), लेखेमा।

✓ अर्को कुनै फरक, जस्तै: एउटै ग्रुपका तत्त्वमा भ्यालेन्स इलेक्ट्रोनको सङ्ख्या उत्तिकै हुन्छ; एउटै पिरियडका तत्त्वमा सेलको सङ्ख्या उत्तिकै हुन्छ, लेखेमा।

घ. **अङ्क विभाजन** प्रयोग · 2

✓ i. पारमाणविक साइज: $Cl < S < P < Si < Al < Mg < Na$ राखेमा।

✓ ii. इलेक्ट्रोनेगेटिभिटी: $Na < Mg < Al < Si < P < S < Cl$ राखेमा।

6 लामो उत्तर

उत्तर प्रयोग · 4

i. B ग्रुप 2 (IIA) र पिरियड 3 मा छ: यो म्याग्नेसियम हो।
ii. A ग्रुप 1, पिरियड 2 मा छ: लिथियम, पारमाणविक सङ्ख्या 3, $1s^2$, $2s^1$।
iii. ग्रुप 17 (VIIA) अर्थात् हेलोजनमा पर्ने C (आयोडिन): अधातुले अम्लीय अक्साइड बनाउँछन्।
iv. ग्रुप 18 (0) अर्थात् नोबल ग्यासमा पर्ने D: यसको बाहिरी सेल भरिएको (ns^2 np^6) हुने भएकाले यसलाई इलेक्ट्रोन गुमाउन, लिन वा साझा गर्न आवश्यक हुँदैन।

अङ्क विभाजन

✓ i. ग्रुप 2 (IIA), पिरियड 3 लेखेमा।

✓ ii. $1s^2$, $2s^1$ (लिथियम) लेखेमा।

✓ iii. C, किनकि यो अधातु (हेलोजन, ग्रुप 17) हो र अधातुले अम्लीय अक्साइड बनाउँछन् भनी लेखेमा।

✓ iv. D, किनकि यो बाहिरी सेल भरिएको नोबल ग्यास हो भनी लेखेमा।

7 सोच्नुहोस्

उत्तर — उच्च दक्षता · 2

पिरियड 7 भरिइसकेकाले तत्त्व 119 ले **पिरियड 8** सुरु गर्छ र फ्रान्सियमको तल **ग्रुप 1** मा पर्छ। यसको अन्तिम इलेक्ट्रोन नयाँ **8s** उपसेलमा जानुपर्छ र विन्यास $8s^1$ मा टुङ्गिनुपर्छ। यो अल्काली धातु हुनुपर्छ। तर यति ठुलो परमाणुमा इलेक्ट्रोन प्रकाशको गतिको नजिकको वेगमा कुद्ने भएकाले यो सिजियमभन्दा कम सक्रिय होला भन्ने रसायनशास्त्रीहरूको अनुमान छ। सन् 2025 सम्म जापान, अमेरिका, रसिया र चीनका प्रयोगशालाहरू यसलाई बनाउने प्रयास गरिरहेका थिए, तर कुनै पनि सफल भएका थिएनन्। यसपछि तत्त्व 120 (ग्रुप 2) आउँछ र रसायनशास्त्रीहरूको अनुमानअनुसार त्यसपछि एउटा बिलकुल नयाँ **g ब्लक** सुरु हुन्छ।

अङ्क विभाजन

✓ पिरियड 7 भरिइसकेकाले तत्त्व 119 ले पिरियड 8 सुरु गर्छ र फ्रान्सियमको तल ग्रुप 1 (IA) मा पर्छ; यसको अन्तिम इलेक्ट्रोन नयाँ 8s उपसेलमा जान्छ ($8s^1$) भनी लेखेमा।

✓ एउटा भ्यालेन्स इलेक्ट्रोन भएकाले यो अल्काली धातु हुनुपर्छ भनी लेखेमा।

8 क्रियाकलाप: पिरियड 3 का तत्त्व (क्रियाकलाप 14.7)

(अङ्क नदिइने)

विद्यार्थीले पाउनुपर्ने नतिजा

Na 11, $1s^2$, $2s^2$ $2p^6$, $3s^1$, 1 भ्यालेन्स इलेक्ट्रोन, संयुज्यता 1, धातु; Mg 12, ...$3s^2$, 2, 2, धातु; Al 13, ...$3s^2$ $3p^1$, 3, 3, धातु; Si 14, ... $3s^2$ $3p^2$, 4, 4, अर्धधातु; P 15, ...$3s^2$ $3p^3$, 5, 3, अधातु; S 16, ...$3s^2$ $3p^4$, 6, 2, अधातु; Cl 17, ...$3s^2$ $3p^5$, 7, 1, अधातु; Ar 18, ... $3s^2$ $3p^6$, 8, 0, अधातु (नोबल ग्यास)। सबैमा तीनओटा सेल छन्। सोडियमदेखि आर्गनसम्म पारमाणविक साइज घट्छ (बढी प्रोटोनले उही सेललाई भित्र तान्छन्); संयुज्यता 1 देखि 4 सम्म बढ्छ र फेरि 0 सम्म घट्छ।

Science Playground मा हेर्नुहोस्

यस एकाइसँग मिल्ने, भक्तपुरको Science Playground मा रहेका प्रदर्शनी र बिरुवा। विद्यार्थीसहित भ्रमणको समय science-playground.com/booking मा लिन सकिन्छ।

- **The Giant Periodic Table** (प्रदर्शनी): 4 मिटर लामो पेरियोडिक तालिकामा हिँड्नुहोस्: परमाणु सङ्ख्या एक एक गर्दै बढ्छ।

तहअनुसार अङ्क	ज्ञान	बोध	प्रयोग	उच्च दक्षता	**जम्मा**
अङ्क	8	11	9	2	30