

• **प्रश्न 1** : हम टॉर्टस (Tortoise) तथा टर्टल (Turtle) दोनों को ही कछुआ बोल देते हैं, है न? तो क्या ये दोनों रेप्टाइल्स एक ही चीज़ हैं? अगर नहीं तो इनमें फर्क बताइए?

• **उत्तर** : टॉर्टल थल का प्राणी है और खरगोश के साथ जमीन पर दौड़ लगाता है, इसे कछुआ कहते हैं। इसकी पीठ की त्वचा ऊँची, भारी व सख्त होती है परंतु यह शाकाहारी प्राणी



80-150 वर्ष तक जीता है। टर्टल को कुछ भी खिलाओ पर जल में

रहने वाले इस प्राणी की पीठ अपेक्षाकृत हल्की, नरम व उथली होती है। 20-40 वर्ष जीने वाले टर्टल को लोग कच्छप कहना पसंद करते हैं।

• **प्रश्न 2** : कुदरती हीरों में सबसे कॉमन और सस्ते हीरे कौन से रंग वाले होते हैं? किन वैज्ञानिक विधियों से मालूम किया जा सकता है कि अमुक हीरा कुदरती है या लैब डायमंड (प्रयोगशाला निर्मित)?

• **उत्तर** : हीरे के रंग को डी (D) से जेड (Z) के एक पैमाने पर आंका जाता है। ये रंग अशुद्धियों के कारण पैदा होते हैं जबकि इनकी असली संरचना कार्बन परमाणुओं से बनती है। नाइट्रोजन, बोरोन, ग्रेफाइट आदि अशुद्धियों के कारण कुदरती हीरों में अलग रंग आ जाते हैं जिनमें सबसे कॉमन रंग होता है 'यैलो-ब्राउन' जोकि हीरे को सस्ता बनाता है। न्यूनतम अशुद्धि वाले कुदरती हीरे डी (D) व ई (E) कैटेगरी में आते हैं जोकि चमचम सफेद और खूब महंगे होते हैं। आजकल प्रयोगशाला में भी उत्तम हीरे उच्च ताप व दाब द्वारा बनाये जा रहे हैं जिन्हें लैब डायमंड कहते हैं। स्थिति यह है कि इनमें



सवाल जब जब, जवाब तब तब!

देवकी नंदन

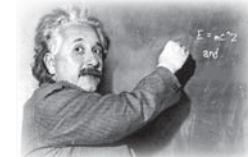
प्रिय पाठक मित्रों, इस जनवरी महीने से नया निकोर वर्ष 2016 शुरू हो रहा है तो सबसे पहले आप सभी को नये वर्ष की शुभकामनायें दे दें। इस वर्ष नई उपलब्धियों व नई चिकित्सा पद्धतियों आदि की बातें तो हम इस स्तंभ में आपसे शेयर करेंगे ही, बता दें कि राष्ट्र संघ द्वारा सुझाये गये दो खास विषयों पर भी हम आपसे विचार-विनिमय करते रहेंगे। सन् 2016 के लिये उनके सुझाये ये दो विषय हैं (i) दलहन : इनका उत्पादन-वितरण व इनकी प्रोटीन-पौष्टिकता पर फोकस तथा (ii) ऊँट प्रजाति के सभी पशुओं के आर्थिक- सांस्कृतिक पहलुओं पर भी फोकस रहे। राष्ट्र संघ के इन दूरगामी सुझावों का महत्व हम वर्ष 2016 में विस्तार से समझेंगे। और हाँ, इस महीने राष्ट्रीय युवा दिवस (12 जनवरी) तथा गणतंत्र दिवस (26 जनवरी) मनाना बिल्कुल न भूलें क्योंकि इनके पीछे भी विज्ञान है। अब इस महीने के सवाल-जवाब यहाँ आपके लिये प्रस्तुत किए जा रहे हैं और हम आशा करते हैं कि आप सदैव की तरह प्रतिक्रिया अवश्य देंगे। देंगे न? धन्यवाद!!

व कुदरती हीरों में फर्क कर पाना बड़े-बड़े पारखी ज्वैलर्स के लिये भी मुश्किल है। हाँ, स्पेक्ट्रोमीटरी व रिफ्रैक्टिव इंडेक्स अध्ययन से थोड़ा आइडिया मिल जाता है क्योंकि लैब डायमंड में अशुद्धियां कम होती हैं। बता दें कि ज्वैलरी के क्षेत्र में केवल 15-20% हीरे ही इस्तेमाल होते हैं, बाकी औद्योगिक कामों में इस्तेमाल किये जाते हैं। मृत व्यक्ति के बालों से बनने वाले डायमंड को मैमोरियल डायमंड कहा जाता है।

• **प्रश्न 3** : विज्ञान कहता है पदार्थ (mass) को पूरी तरह ऊर्जा में बदलें तो बहुत बड़ी मात्रा में ऊर्जा मिलती है। न्यूक्लियर फ्यूजन

में यद्यपि 0.7% द्रव्यमान ही ऊर्जा में बदलता है तो भी ढेरों ऊर्जा मिल जाती है, है न? अब हमारा प्रश्न यह है कि यदि केवल एक ग्राम द्रव्यमान को ऊर्जा में पूर्ण रूप से बदलें तो कुल कितनी ऊर्जा मिलेगी? बताइए तो प्लीज़?

• **उत्तर** : हमें द्रव्यमान (mass) और ऊर्जा के संबंध को आइंस्टीन की मशहूर समीकरण $E=mc^2$ ने बताया, है न? यहाँ प्रकाश



वेग (C) 3×10^8 मीटर प्रति सेकंड है। तो 1 ग्राम को हम 1×10^9

सवाल-जवाब

किलोग्राम लिखें, तो ऊर्जा जूल में इस प्रकार मिलेगी :

E (जूल) = $1 \times 10^3 \times 3 \times 10^8 \times 3 \times 10^8 = 9 \times 10^{13}$
(इस ऊर्जा को कैलोरी में बदलें तो मिलेगा $(9 \times 10^{13}) \div 4.184 = 2.15 \times 10^{13}$ कैलोरी। अब यदि हम यह मूल्यांकन करें कि एक व्यक्ति रोज 2150 खाद्य-कैलोरी (2150×10^3 कैलोरी) खाता है तो उसकी यह ऊर्जा कितने दिन तक चलेगी, तो उत्तर होगा $(2.15 \times 10^{13}) \div (2.15 \times 10^6) = 10^7$ दिन = 1 करोड़ दिन। तो एक ग्राम पदार्थ से समतुल्य ऊर्जा मिले तो वह एक व्यक्ति की भोजन ऊर्जा की पूर्ति 1 करोड़ दिनों तक कर सकता है, है न आश्चर्यकारी बात!

• **प्रश्न 4** : यहाँ 7 वक्तव्य 7 लाइनों में हैं। इनके रिक्त स्थान भरिये। जाहिर है कि ये वक्तव्य दैनिक अथवा आम जिंदगी या फिर कहावतों से जुड़े हैं। और हाँ, इन रिक्त स्थानों में केवल संख्याएं भरनी हैं, बस! पहले देखिये एक मिसाल : 1 दिन में 24 घंटे व 1 सप्ताह में 7 दिन होते हैं। अब वक्तव्य हैं :

(i) भारतीय झंडे में ----- पट्टिकायें हैं और बराबर बराबर चौड़ाई और लंबाई की हैं; झंडे की लंबाई व चौड़ाई का अनुपात -----:

----- होता है।

(ii) गोल्फ कोर्स में ----- होल्स होते हैं। जबकि ऑक्टोपस के ----- टेंटेकल होते हैं।

(iii) यद्यपि सामान्य वर्ष में ----- दिन ही रहते हैं परंतु लीप वर्ष की फरवरी में ----- दिन होते हैं।

(iv) चेस बोर्ड में ----- स्क्वायर होते हैं जबकि क्रिकेट के एक ओवर में केवल ----- बॉल ही होते हैं।

(v) अपने यहाँ पुलिस बुलाने के लिये ----- नंबर डायल करते हैं मगर अमेरिका में

----- नंबर डायल करना पड़ता है।

(vi) कुछ लोग----- को अनलकी नंबर मानते हैं।

(vii) भोजन खाते समय यदि हम 100 खाद्य कैलोरी लें तो इसका अर्थ यह हुआ कि असल में हमने ----- कैलोरी शक्ति का भोजन लिया है।

• **उत्तर** : (i) 3, 3:2 (ii) 18, 8 (iii) 365, 29 (iv) 64, 6 (v) 100, 911 (vi) 13 (vii) 100,000 कैलोरी क्योंकि दरअसल भोजन के मामले में किलोकैलोरी को कैलोरी बोला जाता है।

• **प्रश्न 5** : दुनिया में अनेक नदियाँ हैं जिनके अंदर अनेकों द्वीप (islands) हैं। पर दुनिया के इन नदी-द्वीपों में सबसे बड़ा द्वीप भारत में मौजूद है। तो बताइये कि वर्तमान में 422 वर्ग किलोमीटर में फैला यह द्वीप देश की किस नदी व किस राज्य में स्थित है? और हाँ, इसका नाम व इसकी आबादी क्या है?

• **उत्तर** : नाम है माजूली (Majuli) द्वीप जो कि ब्रह्मपुत्र नदी के असम राज्य में है। छह



छह जूनियर व सीनियर कॉलेजों व असंख्य स्कूलों से आबाद यह द्वीप डेढ़ लाख से ऊपर की आबादी वाला है। यहाँ का मुख्य उद्योग तो चावल की खेती ही है पर कॉटन व सिल्क का उत्पादन भी उल्लेखनीय है। यह द्वीप नव-वैष्णवी संस्कृति का अच्छा नमूना है। माजूली एक अच्छा पर्यटक-आकर्षण है जोकि जोरहाट से करीब 20 किलोमीटर दूर है।

• **प्रश्न 6** : ऑस्ट्रेलियन पशु कोआला (Koala) पानी नहीं पीता, क्या यह बात सही है?

• **उत्तर** : यूकेलिप्टस की पत्तियाँ खाकर गुजर-बसर करने वाला यह मार्सुपियल (marsupial) वाकई पानी नहीं पीता। सच तो

यह है कि ऑस्ट्रेलियन आदिवासी जुवान में कोआला का अर्थ ही है- नो वाटर (No Water)। वैज्ञानिकों का कहना है कि यूकेलिप्टस



की पत्तियों में मौजूद 55% पानी इसके लिये पर्याप्त होता है। पानी की सीमित आवश्यकता के कारण यह तालाबों, झीलों, नदियों की सैर को नहीं निकलता, जिस कारण यह ज़्यादा सुरक्षित भी रहता है। अपनी 90% आबादी खो चुका यह जानवर अब केवल 50,000 की संख्या में ही बचा है। अब 18-20 घंटे रोज सोएगा तो यह सुस्तराम भी कहलायेगा न?

• **प्रश्न 7** : पानी की फुहार से आग क्यों बुझ जाती है भला? बताइये तो!

• **उत्तर** : यह प्रश्न हमें एक पाठक ने भेजा है जोकि स्कूल जाता है। तो इस सिंपल प्रश्न का उत्तर यह है कि कागज़, लकड़ी,



घास-फूस वगैरह का इग्निशन (दहन) तापक्रम कम होता है, ये जल्द आग पकड़ते हैं। पानी की बौछार से इनका तापक्रम तो गिरता ही है, ऑक्सीजन सप्लाई अवरुद्ध हो जाने से भी आग बुझती है। पर याद रखें, ऑयल, धातु व बिजली के शॉर्ट सर्किट वाली आग पर पानी न डालें।

• **प्रश्न 8** : बताइये कि अलसुबह और देर शाम को सूरज लाल क्यों दिखाई देता है?

• **उत्तर** : दोपहर के वक्त सूरज हमारे सिर पर होता है जबकि अलसुबह और देर शाम यह क्षितिज में होता है; यानी दोपहर के मुकाबले



हमसे 40-50 गुना अधिक दूर। जाहिर है कि सूरज और हमारे बीच मौजूद जलवाष्प, जल और धूल के कणों आदि की मात्रा सबसे ज्यादा तब होगी जब सूरज क्षितिज में होगा, है न? सूर्य-प्रकाश को छितराने वाले ये कण लाल-नारंगी रंग का स्कैटरिंग सबसे कम करते हैं, इसी कारण ये रंग खूब प्रखर दिखते हैं। दूसरे शब्दों में कहें तो क्षितिज और हमारी आंखों के बीच वातावरण की लंबी दूरी के कारण छोटी-नीली तरंगें पूरी छितरा जाती हैं और आकाश ज्यादा नीला दिखता है, मगर लम्बी लाल तरंगें कम छितराती हैं और सूरज हमें ज्यादा लाल दिखता है।

• **प्रश्न 9** : हिंदी फिल्म 'शोले' ने 40 वर्ष पूर्ण किये। इस फिल्म की शूटिंग के लिये कर्नाटक के रामनगरम् को चुना गया था, यह हम इस स्तंभ में आपको बता चुके हैं। अब एक प्रश्न यह है कि शोले का गब्बर क्या एक काल्पनिक पात्र है या ऐसा ही कोई डाकू मध्य प्रदेश में कभी पहले भी हुआ करता था?

• **उत्तर** : इस फिल्म की अपार सफलता कहती है कि 'गब्बर' का चरित्र पूरी तरह से काल्पनिक नहीं हो सकता। 50 के दशक में 'गब्बर' और 'गबरा' नामों से मशहूर



वाकई एक कुख्यात डाकू बाकायदा मौजूद था जिस पर सरकार ने वास्तव में 'पूरे पचास हजार' का इनाम रखा था। मध्य प्रदेश के तत्कालीन

पुलिस महानिरीक्षक के. एम. रूस्तमजी की पुस्तक 'द ब्रिटिश, द बैंडिट्स एण्ड द बॉर्डरमैन' से यह तथ्य खोज हाल ही में

विज्ञान प्रगति ■ जनवरी 2016

बी बी सी (BBC) की हिंदी सेवा ने प्रसारित किया है।

• **प्रश्न 10** : होरोलॉजी (Horology) नामक विज्ञान के अंदर हम क्या पढ़ते-सीखते हैं? क्या आप समय (Time) के विषय पर लिखी गयी अत्यंत महत्वपूर्ण दो-तीन पुस्तकों का शीर्षक बता सकते हैं?

• **उत्तर** : उपरोक्त प्रश्न से होरोलॉजी का अर्थ स्वयं स्पष्ट हो जाता है। जी हाँ, होरोलॉजी वह विज्ञान है जिसके अंतर्गत हम समय, समय मापन व समय मापन में इस्तेमाल होने वाली घड़ियों



आदि का अध्ययन करते हैं। आइंस्टीन ने समय को हमारे ब्रह्माण्ड

का चौथा आयाम बताकर इसे महत्वपूर्ण बनाया। समय को लेकर अनेक पुस्तकें हैं जिनमें कुछ महत्वपूर्ण पुस्तकें इस प्रकार हैं : (i) ए ब्रीफ़ हिस्ट्री ऑफ़ टाइम (लेखक : स्टीफन हॉकिंग)

(ii) द टाइम पैराडॉक्स (लेखक : फिलिप जिम्बार्डी)

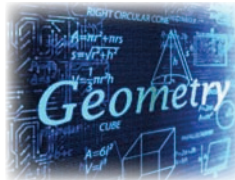
(iii) अबाउट टाइम (लेखक : पॉल डेवीज़)

(iv) बींग एण्ड टाइम (लेखक : मार्टिन हाइडेगर)

• **प्रश्न 11** : ज्योमेट्री (Geometry) क्यों और कैसे शुरू हुई?

• **उत्तर** : Geo (धरती) + Metry (मापन) से अर्थ निकला जमीन की माप करना।

कहते हैं कि नील नदी के किनारे खेती करने वालों से टैक्स वसूलने के लिये इजिप्ट के फ़ैरो बादशाहों ने जमीन मापने की विद्या को प्रोत्साहित किया। खेत के क्षेत्रफल मापने की यही विद्या आज ज्यामिति का सुंदर रूप ले चुकी है, है न?



• **प्रश्न 12** : क्या सोना (Gold) पेड़ों

पर उगाया जा सकता है? विज्ञान क्या कहता है?

• **उत्तर** : विज्ञान भी वही कहता है जो कवि कहता है। जीहाँ, पेड़ों पर सोना जरूर उगाया जा सकता है। हालाँकि पेड़-पौधों में अत्यंत सूक्ष्म मात्रा में सोना रहता अवश्य है परंतु वैज्ञानिक पेड़-पौधों की मेटाबोलिक एक्टिविटी में सोने की कोई भूमिका नहीं मानते। अतः वे पेड़-पौधों में अति-सूक्ष्म मात्रा में मौजूद गोल्ड को प्रकृति का कुदरती वितरण समझते हैं क्योंकि यह गोल्ड पृथ्वी की मिट्टी में मौजूद है। लेकिन हाल ही के कई वैज्ञानिक प्रयोगों ने पुष्ट किया है कि कुछ खास पौधे जमीन से अधिक सोना खींच सकते हैं। इन्हें 'हाइपर एक्वमुलेटर्स' कहते हैं जोकि सामान्य से 100 गुना तक धातु खींच सकते हैं। जमीन की मिट्टी में कुछ रसायन डालें तो ये पौधे फाइटोमाइनिंग द्वारा गोल्ड संग्रह कर सकते हैं। इटली-न्यूजीलैंड-फ्रांस की एक इंटरनेशनल टीम ने पाया कि इंडियन मस्टर्ड (*Brassica Juncea*) पौधा सामान्य से 10 गुना गोल्ड मिट्टी से खींच सकता है। कुछ अन्य वैज्ञानिकों ने गाजर, प्याज, मूली और लाल चुकंदर के पौधों द्वारा भी गोल्ड संपन्नीकरण का दावा किया है। फाइटोमाइनिंग द्वारा प्रदूषक धातुओं को खींच हटाना एक उद्देश्य है तो दूसरी ओर गोल्ड व यूरेनियम जैसी अहम धातुओं की प्राप्ति भी है।



और अब अंतिम प्रश्न में हँसी का जश्न...

राम : यार श्याम, अगर बेरियम (Ba) पर दो परतें सोडियम (Na) की चढ़ायें तो क्या कोई दिलचस्प चीज मिलेगी?

श्याम : हाँ मित्र, आपको मिलेगा एकदम फ्रेश BaNaNa! इसे खाओ और भरपूर कार्बोहाइड्रेटी ऊर्जा पाओ!

संपर्क सूत्र :

डॉ. देवकी नंदन, बी-707, प्रगति अपार्टमेंट्स, प्लॉट 5-सी, सेक्टर-11, द्वारका, नई दिल्ली 110075