

रेलवे असिस्टेंट लोको पायलट एवं टेक्नीशियन (ALP/TECH.) परीक्षा

STAGE-1 (COMPUTER BASED TEST) Held on : 09.08.2018, Shift : 1

- रिक्त स्थान में सबसे उपयुक्त विकल्प भरें।
वे पौधे जिनमें पौधे के विभिन्न भाग उपस्थित नहीं होते हैं, वे _____ समूह से संबंधित हैं।
(A) फेनरोगैम्स (Phanerogams)
(B) थेलाफाइट (Thallophyta)
(C) टेरिडोफाइट (Pteridophyta)
(D) ब्रायोफाइट (Bryophyta)
- मेंडेलीव को आवर्त सारणी में, तत्वों के गुणों को उनके _____ का आवधिक स्वभाव माना जाता है।
(A) परमाणु संख्या (Atomic number)
(B) परमाणु द्रव्यमान (Atomic mass)
(C) परमाणु के आकार (Atomic size)
(D) आयनीकरण इन्थैल्पी (Ionization enthalpy)
- जब एक परिपथ में कई प्रतिरोध श्रृंखला में जुड़े हुए होते हैं, तो करंट का मान :
(A) बढ़ता है (increases)
(B) कम होता है (decreases)
(C) आधा हो जाता है (becomes half)
(D) एक हो रहता है (remains the same)
- दिए गए प्रश्न पर विचार करें और निर्णय लें कि प्रश्न का उत्तर देने के लिए निम्न में से कौन-सा पर्याप्त है ?
क्या गजु को यात्रा करना पसंद है ?
वाक्य :
1. गजु ने भारत के पूर्व, पश्चिम, उत्तर एवं दक्षिण, सभी प्रांतों का दर्शन किया है।
2. गजु को अपने दोस्तों के साथ रहना बहुत पसंद है।
(A) प्रश्न का उत्तर देने के लिए वाक्य 2 केवल पर्याप्त है, परंतु वाक्य 1 केवल पर्याप्त नहीं है।
(B) वाक्य 1 एवं 2 साथ में, पर्याप्त नहीं है और प्रश्न का उत्तर देने के लिए अतिरिक्त जानकारी की आवश्यकता है।
(C) प्रश्न का उत्तर देने के लिए, दोनों वाक्य एक साथ पर्याप्त हैं, परंतु दोनों ही वाक्य अकेले पर्याप्त नहीं हैं।
(D) प्रश्न का उत्तर देने के लिए, वाक्य 1 केवल पर्याप्त है, परंतु वाक्य 2 केवल पर्याप्त नहीं है।
- उस विकल्प का चयन करें जो तीसरे चित्र से उसी तरह संबंधित है, जिस तरह दूसरा चित्र पहले चित्र से संबंधित है।



- एक परमाणु में न्यूट्रॉनों की संख्या किसके बराबर होती है ?
(A) द्रव्यमान संख्या
(B) द्रव्यमान संख्या-परमाणुओं की संख्या
(C) परमाणु संख्या
(D) इलेक्ट्रॉनों की संख्या
- किसी दर्पण को जब नीचे दिए गए शब्द के नीचे क्षैतिज रखा जाता है, तो उसके द्वारा निर्मित दर्पण छवि का चयन कीजिए।
HEALTHY
(A) YHTLAEH (B) YHTJAEH
(C) HEVГJHA (D) YHTLAEH
- दिए गए कथन पर विचार करें और तय करें कि दिये गए अनुमानों में से कौन-सी/से कथन में अन्तर्निहित हैं/हैं?
कथन : अध्यापकों को कार्यशाला में भाग लेना चाहिए।
अनुमान : (I) कार्यशाला अध्यापकों के ज्ञान को सामयिक बनाती है।
(II) कार्यशालाएँ समय बर्बाद करती हैं।
(A) न तो अनुमान (I) और न (II) निहित हैं।
(B) अनुमान (I) और (II) दोनों ही निहित हैं।
(C) केवल अनुमान (I) निहित है।
(D) केवल अनुमान (II) निहित है।
- किसी कक्षा में 9 छात्र और कुछ छात्राएँ हैं। किसी परीक्षा से छात्रों के प्राप्तांकों का औसत 12 है और छात्राओं के प्राप्तांकों का औसत 14 है। यदि सभी छात्रों के कुल प्राप्तांकों का औसत 13.1 हो, तो कक्षा में कुल छात्रों की संख्या क्या थी ?
(A) 19 (B) 22 (C) 20 (D) 21
- 40 किलोग्राम भार की एक वस्तु क्षैतिज दिशा में 5.0 मीटर प्रति सेकेंड की गति से बढ़ रही है। इसकी गति 10 मीटर प्रति सेकेंड तक बढ़ाने के लिए, इस पर किया गया कार्य कितना होगा ?
(A) 150 जूल (150 J) (B) 100 जूल (100 J)
(C) 75 जूल (75 J) (D) 50 जूल (50 J)
- एक लड़की की तस्वीर को देखकर, शिशा नामक एक लड़की ने कहा, "उसकी माँ मेरे नानाजी की इकलौती बेटा है, और उनकी केवल एक बेटा है और कोई बेटा नहीं है।" शिशा तस्वीर की लड़की से कैसे संबंधित है ?
(A) भांजी/भतीजी
(B) तस्वीर की लड़की खुद शिशा है
(C) चाची/मामी/फूफी/बुआ/मौसो/ताई
(D) बहन
- किस सांविधिक कानून के माध्यम से भारत और पाकिस्तान दो स्वतंत्र राष्ट्रों में विभाजित किये गये थे ?
(A) भारतीय स्वतंत्रता अधिनियम 1947
(B) पाकिस्तान स्वतंत्रता अधिनियम 1947
(C) भारतीय विभाजन अधिनियम 1947
(D) पाकिस्तान विभाजन अधिनियम 1947

13. सर्व लाइट का परावर्तक कौन-सा है ?
 (A) उत्तल दर्पण (convex mirror)
 (B) अवतल दर्पण (concave mirror)
 (C) बेलनाकार दर्पण (cylindrical mirror)
 (D) समतल दर्पण (plane mirror)
14. किसी धेले में लाल और नीले रंग के गेंदों की संख्याओं का अनुपात स्थिर है। जब उसमें 44 लाल गेंद थे तो नीले गेंदों की संख्या 36 थी। यदि नीले गेंदों की संख्या 54 हो, तो धेले में लाल गेंदों की संख्या कितनी होगी ?
 (A) 66 (B) 62 (C) 64 (D) 68
15. एक लंबवृत्तीय शंकु का आयतन, जिसके आधार की त्रिज्या उसकी ऊँचाई की एक-तिहाई है, एक गोलाकार आयतन के बराबर है। शंकु की त्रिज्या और गोलाकार आयतन का अनुपात कितना है ?
 (A) 1:1 (B) $\sqrt{3}:\sqrt{2}$ (C) $\sqrt{4}:1$ (D) $\sqrt{4}:\sqrt{3}$
16. निम्नलिखित विकल्पों में से संबंधित शब्द जोड़ी का चयन करें।
 हंस : हंसो :: _____
 (A) मोज़ों : मोज़ा (Socks : Sock)
 (B) कमीजों : कमीज (Shirts : Shirt)
 (C) जैकेट : जैकेट (Jacket : Jacket)
 (D) पतलून : पतलून (Pant : Pants)
17. पानी को ब्लोचिंग पाउडर में मिलाने पर कौन-सा गैस निकलती है ?
 (A) कार्बन डाईऑक्साइड (Carbon dioxide)
 (B) हाइड्रोजन (Hydrogen)
 (C) ऑक्सीजन (Oxygen)
 (D) क्लोरोन (Chlorine)
18. यदि बहुलक और माध्यिका के बीच अंतर 2 है, तो माध्यिका और माध्य के बीच अंतर ज्ञात कीजिए। (दिए गए क्रम में)
 (A) 2 (B) 4 (C) 3 (D) 1
19. दिए गए कथन पर विचार करें और तय करें कि दी गई अनुमानों में से कौन-सो/से कथन में अन्तर्निहित है/हैं?
 कथन : ईमानदारी ही सर्वोत्तम नीति है।
 अनुमान : (I) ईमानदार लोग नीति बनाते हैं।
 (II) हर नीति में ईमानदारी होनी ही चाहिए।
 (A) न तो अनुमान (I) और न (II) निहित है।
 (B) केवल अनुमान (I) निहित है।
 (C) केवल अनुमान (II) निहित है।
 (D) अनुमान (I) और (II) दोनों ही निहित हैं।
20. उस उत्तर-आकृति का चयन करें जो दी गई प्रश्न-आकृति के रिक्त स्थान के लिए उपयुक्त है।
 प्रश्न-आकृति :

☉	☿	☼
☽	☼	☼
☼	☼	?

 उत्तर-आकृति :

☼	☼	☼	☼
---	---	---	---

 (A) B (B) C (C) A (D) D

21. नीचे दिए गए अनुक्रम में ऐसे कितने प्रतीक हैं, जिनके ठीक पहले कोई संख्या आती है?
 R+JM2\$#QR?*O@7F3
 (A) 2 (B) 4 (C) 3 (D) 1
22. दिए गए प्रश्न पर विचार करें और निर्णय लें कि प्रश्न का उत्तर देने के लिए निम्न में से कौन-सा कथन पर्याप्त है?
 कंपनी ABC की बिक्री कैसी रही ?
 कथन :
 1. कंपनी ABC ने 75,000 सावुन ₹ 70/- प्रति नग के हिसाब से बेचे।
 2. उत्पादन के क्षेत्र में ABC के पास कोई दूसरा उत्पाद नहीं है।
 (A) उचित जवाब देने के लिए कथन 2 अकेले पर्याप्त है, जबकि कथन 1 अकेले पर्याप्त नहीं है।
 (B) उचित जवाब देने के लिए केवल 1 अकेले पर्याप्त है, जबकि कथन 2 अकेले पर्याप्त नहीं है।
 (C) उचित जवाब देने के लिए न तो कथन 1 न ही 2 पर्याप्त है।
 (D) कथन 1 और 2 दोनों ही उचित जवाब देने के लिए पर्याप्त हैं।
23. 9.5% वार्षिक साधारण ब्याज पर कोई राशि 6 वर्ष में ₹ 942 हो जाती है। आरंभ में किया गया निवेश कितना था ?
 (A) ₹ 626 (B) ₹ 675 (C) ₹ 600 (D) ₹ 650
24. निम्नलिखित में से कौन 15376 का वर्गमूल है ?
 (A) 128 (B) 124 (C) 134 (D) 122
25. एक स्विमिंग पूल को तीन टैंकरों A, B और C के माध्यम से 10 घंटे में भरा जाता है। टैंकर C टैंकर B से दोगुना तेज है और टैंकर B टैंकर A से दोगुना तेज है। स्विमिंग पूल को टैंकर A के द्वारा अकेले भरने में कितना समय लगेगा ?
 (A) 90 घंटे (90 hours) (B) 80 घंटे (80 hours)
 (C) 70 घंटे (70 hours) (D) 40 घंटे (40 hours)
26. निम्नलिखित में से किस अभिक्रिया द्वारा उच्च प्रतिक्रिया वाली धातुओं का निष्कासन होता है ?
 (A) उपयुक्त एजेंट द्वारा अपचयन (B) इलेक्ट्रोलिसिस
 (C) कैल्सिनेशन (D) रॉस्टिंग
27. 13 मीटर लंबी एक सीढ़ी एक खिड़की तक पहुँचती है, जो सड़क के किनारे की जमीन से 12 मीटर ऊपर है। यदि इसके पाद को उसी बिंदु पर रखते हुए सीढ़ी को सड़क के दूसरी ओर से लगाया जाए तो यह खिड़की तक 5 मीटर ऊँचाई तक पहुँचती है। सड़क की चौड़ाई ज्ञात कीजिए।
 (A) 14 मीटर (14 m) (B) 15 मीटर (15 m)
 (C) 16 मीटर (16 m) (D) 17 मीटर (17 m)
28. निम्नलिखित में से कौन-सी एक त्रिभुजाकार संख्या नहीं है ?
 (A) 3 (B) 15 (C) 10 (D) 5
29. फरवरी 2018 से, कोलकाता की आईपीएल टीम 'कोलकाता नाइट राइडर्स' का मालिक कौन है ?
 (A) सौरव गांगुली (Sourav Ganguly)
 (B) आमिर खान (Aamir Khan)
 (C) शाहरुख खान (Shah Rukh Khan)
 (D) सुब्रत रॉय (Subrata Roy)



30. उपरोक्त चित्र, में, चाप \overline{AB} को स्पर्शरेखा \overline{DE} से D बिंदु पर मिलाने के लिए बढ़ाया जाता है। यदि $\overline{AB} = 12$ cm और $\overline{DE} = 8$ cm हो, तो \overline{BD} की लंबाई ज्ञात करें।

(A) 6 सेंटीमीटर (6 cm) (B) $\frac{4}{6}$ सेंटीमीटर ($\frac{4}{6}$ cm)
(C) 5 सेंटीमीटर (5 cm) (D) 4 सेंटीमीटर (4 cm)

31. चिन्तावान उपन्यास 'हाफ ऑफ वाट आई से' के लेखक कौन हैं ?
(A) शशि थरूर (Shashi Tharoor)
(B) अनिल मेनन (Anil Menon)
(C) नमिता गोखले (Namita Gokhale)
(D) के.आर. मेरा (K. R. Meera)

32. दिए गए वक्तव्यों को सच मान कर चर्चें और यह तय करें कि कौन-से निष्कर्ष वक्तव्यों में से निश्चित रूप से निकाले जा सकते हैं?
वक्तव्य : 1. कुछ फल सब्जियाँ हैं।
2. कुछ सब्जियाँ खाद्य नहीं हैं।
निष्कर्ष : 1. कुछ फल खाद्य नहीं हैं।
2. कुछ सब्जियाँ फल हैं।
(A) 1 और 2 दोनों सही नहीं हैं। (B) केवल निष्कर्ष 2 सही है।
(C) 1 और 2 दोनों सही हैं। (D) केवल निष्कर्ष 1 सही है।

33. निम्नलिखित में से किस उत्पाद के मूल्य में वृद्धि होने के परिणामस्वरूप, कई उत्पादों के मूल्य में वृद्धि होगी, जिसका परिणाम मुद्रास्फीति होगा ?
(A) पेट्रोलियम (Petroleum)
(B) दवाईयाँ (Medicines)
(C) ऑटोमोबाइल (Automobiles)
(D) स्मार्टफोन (Smartphones)

34. अलैंगिक प्रजनन लैंगिक प्रजनन से भिन्न है, अलैंगिक प्रजनन में
(A) प्रजनन में युग्मक पैदा होते हैं।
(B) वंश विविधताओं को दर्शाता है।
(C) नए जीव जनक माता-पिता के समान होते हैं।
(D) युग्मक के केंद्रकों का संलयन होता है।

35. दिये गए कथन को सही मानिए और निर्णय कीजिए, कि कौन-सा (से) निष्कर्ष कथन में दी गई जानकारी का तार्किक रूप से अनुसरण करता है/करते हैं?

कथन :

महानगरों की जनसंख्या अत्यधिक बढ़ रही है, जिससे रहने लायक स्थान की कमी तथा लोगों के जीवन स्तर में गिरावट आ रही है।

निष्कर्ष :

1. सरकार को शहर विकास की पुनर्योजना बनानी चाहिए।
2. सरकार को अवैध इमारतों को गिरा देना चाहिए और लोगों के लिए छोटे मकान बनाने चाहिए।

(A) निष्कर्ष 1 और 2 दोनों अनुसरण करते हैं।
(B) न तो 1 और न ही 2 अनुसरण करता है।
(C) केवल निष्कर्ष 1 अनुसरण करता है।
(D) केवल निष्कर्ष 2 अनुसरण करता है।

36. उमर और अविनाश ने क्रमशः ₹ 10,000 और ₹ 15,000 के निवेश के साथ साझेदारी शुरू की, लेकिन वित्तीय समस्या के कारण, अविनाश ने 8 महीने बाद अपना निवेश वापस ले लिया। पहले बारह मास का लाभ दोनों में किस अनुपात में बाँट जाना चाहिए ?
(A) 3:2 (B) 2:3 (C) 1:1 (D) 1:2

37. भारतीय ओलंपिक संघ के वर्तमान (फरवरी 2018 के अनुसार) अध्यक्ष कौन हैं ?
(A) शरद पवार (Sharad Pawar)
(B) प्रणय रॉय (Prannoy Roy)
(C) अभिनव बिंद्रा (Abhinav Bindra)
(D) नरेंद्र ध्रुव बत्रा (Narinder Dhruv Batra)

38. दिए गए प्रश्न को ध्यानपूर्वक पढ़ें और बताएँ कि इसका उत्तर देने के लिए निम्नलिखित कथनों में से कौन पर्याप्त है/हैं?
क्या $X - 5$ सम संख्या है ? X एक वास्तविक संख्या है।
कथन :

1. $X - 15$ एक पूर्णांक है।

2. $X - 10$ एक विषम पूर्णांक है।

- (A) केवल कथन 1 पर्याप्त है जबकि केवल कथन 2 अपर्याप्त है।
(B) केवल कथन 2 पर्याप्त है जबकि केवल कथन 1 अपर्याप्त है।
(C) कथन 1 और कथन 2 दोनों पर्याप्त हैं।
(D) दोनों कथन 1 और कथन 2 पर्याप्त नहीं हैं।

39. उस धातु का नाम बताएँ, जिसे आसानी से चाकू से काटा जा सकता है :
(A) सोडियम (Sodium) (B) ताँबा (Copper)
(C) सोना (Gold) (D) एल्युमीनियम (Aluminium)

40. निम्नलिखित में से कौन-सा सही है ?

$$(A) \frac{29}{6} = \frac{53}{12}$$

$$(B) \frac{29}{6} = \frac{43}{12}$$

$$(C) \frac{29}{6} > \frac{43}{12}$$

$$(D) \frac{29}{6} < \frac{43}{12}$$

41. निम्नलिखित श्रृंखला में, प्रश्न चिह्न (?) द्वारा दिखाया गया पद अनुपस्थित है। दिए गए विकल्पों में अनुपस्थित पद का चयन करें।
ST, TU, UV, VW, ?
(A) WV (B) WZ (C) WX (D) WY

42. दिए गए मंदों के समूह के लिए सबसे उपयुक्त शब्द चुनें।



- (A) पुस्तकें (Books) (B) उत्सव (Celebration)
(C) मुलाकात (Meeting) (D) शादी (Marriage)

43. अब से तीन वर्ष बाद, धरत्री की आयु, युनोस की आयु के दोगुना से आठ वर्ष कम होगी। इन दोनों की वर्तमान आयु का योग 61 वर्ष है। धरत्री की वर्तमान आयु कितनी है ?
(A) 43 वर्ष (43 years) (B) 36 वर्ष (36 years)
(C) 41 वर्ष (41 years) (D) 39 वर्ष (39 years)

44. तमिलनाडु के नये नियुक्त राज्यपाल (फरवरी 2018 में उपलब्ध जानकारी के अनुसार) कौन हैं ?
 (A) के. रसैया (K Rosaliah)
 (B) सुब्रमण्यम स्वामी (Subramanian Swamy)
 (C) सत्यपाल मलिक (Satyapal Malik)
 (D) बनवारीलाल पुरोहित (Banwarilal Purohit)

45. दिए गए वस्तुओं के समूह के संबंध में सबसे उचित शब्द का चयन करें।



- (A) चित्र (Pictures) (B) प्रौद्योगिकी (Technology)
 (C) संस्कृति (Culture) (D) फाइन आर्ट्स (Fine arts)

46. रैनिवियर के नोड्स सूक्ष्म रिक्त स्थान होते हैं, जो _____ में पाया जाता है।

- (A) मायेलिनकृत एक्सॉन्स (myelinated axons)
 (B) ऑस्टिओब्लास्ट्स (osteoblasts)
 (C) ग्रंथि कोशिकाओं (gland cells)
 (D) कोन्ड्रोब्लास्ट्स (chondroblasts)

47. दिए गए कथन पर विचार करें और तय करें कि दो गई पूर्वधारणाओं में से कौन-सी/से कथन में अंतर्निहित है/हैं?

कथन :

अपार्टमेंट एसोसिएशन द्वारा शुरू किया गया 'स्वच्छ भारत', अपने शहर को साफ रखें, अभियान को उसके निवासियों से ज्यादा प्रतिक्रिया नहीं मिल पायी।

पूर्वधारणा :

1. स्थानीय निवासी अपने अपार्टमेंट को साफ नहीं रखना चाहते।
 2. एसोसिएशन अभियान में असफल रही।
 (A) केवल पूर्वधारणा 1 अंतर्निहित है।
 (B) न तो 1 और न ही 2 अंतर्निहित है।
 (C) 1 और 2 दोनों पूर्वधारणाएँ अंतर्निहित हैं।
 (D) केवल पूर्वधारणा 2 अंतर्निहित है।

48. निम्न में से किस संख्या का वर्गमूल एक अपरिमित संख्या होगी ?

- (A) 1024 (B) 2048
 (C) 4096 (D) 2401

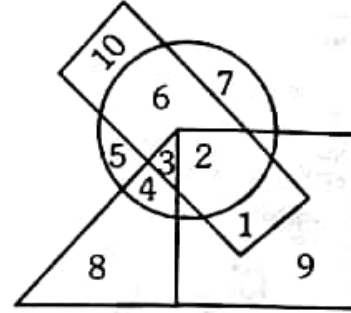
49. एक रेलगाड़ी 90 किलोमीटर प्रति घंटे की चाल से एक 100 मीटर लंबे पुल को पार करने के लिए 10 सेकंड का समय लेती है। रेलगाड़ी की लंबाई मीटर में ज्ञात करें।

- (A) 130 (B) 120 (C) 140 (D) 150

50. इनमें से कौन-सा एक सेप्रोटोफ है ?

- (A) कबूतर (Pigeon) (B) कुकुरमुत्ता (Mushroom)
 (C) पुरुष (Man) (D) शैवाल (Algae)

51. दिये गए वैन आरेख के अनुसार, कौन-सा नंबर 'लड़के जो एथलेटिक्स में भाग लेते हैं और क्रिकेट भी खेलते हैं' को दर्शाता है ?



□ → Boys ○ → Athletic

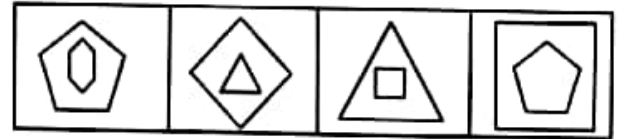
△ → Cricket □ → Disciplined

- (A) 1 (B) 3 (C) 2 (D) 11

52. मार्च 2018 में उपलब्ध जानकारी के अनुसार इलाहाबाद बैंक के एम. डी. और सोईओ कौन हैं ?

- (A) उषा अनंतसुब्रमणियन (Usha Ananthasubramanian)
 (B) अरुंधति भट्टाचार्या (Arundhati Bhattacharya)
 (C) चित्रा रामकृष्ण (Chitra Ramakrishna)
 (D) शिखा शर्मा (Shikha Sharma)

53. उस आकृति का चयन करें, जो निम्नांकित समूह से संबंधित नहीं है।



- (A) (B) (C) (D)

- (A) A (B) D (C) B (D) C

54. सुबह X और Y एक पार्क में एक-दूसरे की ओर चल रहे हैं। जब वो एक दूसरे से मिलते हैं तो Y की छाया सीधे X के सामने पड़ती है। X किस दिशा में मुँह करके खड़ा है ?

- (A) पूर्व (East) (B) पश्चिम (West)
 (C) उत्तर (North) (D) दक्षिण (South)

55. संवेग को किसके गुणनफल के रूप में व्यक्त किया जाता है ?

- (A) द्रव्यमान और बल (Mass and acceleration)
 (B) द्रव्यमान और त्वरण (Mass and acceleration)
 (C) द्रव्यमान और वेग (Mass and velocity)
 (D) द्रव्यमान और जड़ता (Mass and inertia)

56. नकारात्मक त्वरण निम्न में से किसकी दिशा के विपरीत होता है ?

- (A) वेग (velocity) (B) संवेग (momentum)
 (C) बल (force) (D) दूरी (distance)

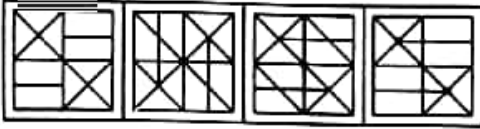
57. $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ के एक अणु में कितने परमाणु होते हैं ?

- (A) 14 (B) 15 (C) 13 (D) 12

58. दिए गए विकल्पों से, निम्न चित्र के घुमाए गए रूप का चयन करें।
प्रश्न-आकृति :



उत्तर-आकृति :

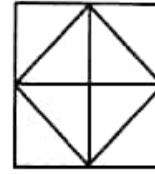


(A) (B) (C) (D)

(A) D (B) B (C) C (D) A

59. $1 \text{ kWh} = ?$
(A) $3.6 \times 10^5 \text{ J}$ (B) $3.6 \times 10^{-6} \text{ J}$
(C) $3.6 \times 10^6 \text{ J}$ (D) $3.6 \times 10^{-5} \text{ J}$
60. ओक्टेव्स वर्गीकरण के न्यूलैंड्स लॉ में निम्नलिखित में से कौन-सा अंतिम तत्व है ?
(A) रेडियम (Radium) (B) थोरियम (Thorium)
(C) लोहा (Iron) (D) रॉडियम (Rhodium)
61. 'दी एसोसिएशन ऑफ स्मॉल बॉम्ब्स' पुस्तक के लेखक कौन हैं, जो वर्तमान में अंतर्राष्ट्रीय डबलिन लिटररी अवार्ड के लिए चुने गए हैं ?
(A) करन महाजन (Karan Mahajan)
(B) अरुंधति रॉय (Arundhati Roy)
(C) चेतन भगत (Chetan Bhagat)
(D) नमिता गोखले (Namitha Ghokhale)
62. मजदूरों के दो प्रकार हैं। पहले प्रकार के मजदूर दूसरे प्रकार के मजदूर से तीन गुना ज्यादा कार्य करते हैं। पहले प्रकार के 12 मजदूर किसी कार्य को 10 दिनों में कर डालते हैं। इसी कार्य को पूरा करने के लिए 4 पहले प्रकार के मजदूरों और 8 दूसरे प्रकार के मजदूरों को कितना समय लगेगा ?
(A) 17 (B) 20 (C) 16 (D) 18
63. अब से सात साल बाद, विराट मोहिन्दर से दोगुना बड़ा होगा। पाँच साल पहले मोहिन्दर की आयु, विराट की आयु के $\frac{2}{5}$ से एक वर्ष कम थी। विराट की वर्तमान आयु क्या है ?
(A) 53 वर्ष (53 years) (B) 51 वर्ष (51 years)
(C) 57 वर्ष (57 years) (D) 55 वर्ष (55 years)
64. $ABC\$ + \#DEF\& = ?GHI!2*@\&$
ऊपर दिए अनुक्रम का उपयोग करके खाली स्थान भरें :
 $A B C : @ * 2 :: \$ \# E : , , , , ,$
(A) ?H! (B) HH! (C) !HG (D) !H?
65. दो अंकों की वह संख्या ज्ञात कीजिए, जो इसके अंकों के गुणनफल की तीन गुना है।
(A) 48 (B) 24 (C) 12 (D) 36
66. निम्नांकित में से कौन-सा अम्ल लाल चींटियों में उपस्थित होता है ?
(A) फॉर्मिक अम्ल (Formic acid)
(B) टैनिनिक अम्ल (Tannic acid)
(C) ऑक्सैलिक अम्ल (Oxalic acid)
(D) मैलिक अम्ल (Malic acid)

67. निम्नलिखित आकृति में कितने त्रिभुज मौजूद हैं ?



(A) 12 (B) 10 (C) 11 (D) 13

68. ₹ 1600 की राशि पर 6 साल की अवधि के लिए, 5% वार्षिक दर पर अर्जित व्याज कितना होगा ?
(A) ₹ 2,080 (B) ₹ 480 (C) ₹ 450 (D) ₹ 496
69. तपस, अबी और ऋषि के बीच एक केक को बाँटा गया। तपस को केक का $\frac{1}{2}$ भाग मिला, ऋषि को $\frac{1}{3}$ भाग और शेष अबी को प्राप्त हुआ अबी को कितना भाग प्राप्त हुआ ?
(A) $\frac{2}{6}$ (B) $\frac{1}{6}$ (C) $\frac{3}{6}$ (D) $\frac{3}{5}$
70. पौर पंजाब रेलवे सुरंग _____ में स्थित है।
(A) हिमाचल प्रदेश (Himachal Pradesh)
(B) उत्तराखंड (Uttarakhand)
(C) सिक्किम (Sikkim)
(D) जम्मू-कश्मीर (Jammu and Kashmir)
71. प्रतिरोध की एस. आई. इकाई है :
(A) कूलम्ब (Coulomb) (B) ओम (Ohm)
(C) जूल (Joule) (D) न्यूटन (Newton)
72. यदि $9 \times 6 = 45$, $7 \times 4 = 33$ और $6 \times 4 = 20$ है, तो 5×3 का मान कितना होगा ?
(A) 10 (B) 24 (C) 13 (D) 16
73. फरवरी, 2018 में उपलब्ध जानकारी के अनुसार, प्रधानमंत्री को आर्थिक सलाहकार परिषद (पीएमईएसो) के अध्यक्ष कौन हैं ?
(A) अमित मित्रा (Amit Mitra)
(B) बिबेक देवराय (Bibek Debroy)
(C) अमर्त्य सेन (Amartya Sen)
(D) नजमा हेपतुल्ला (Najma Heptulla)
74. दिए गए प्रश्न पर विचार करें और तय करें कि निम्नलिखित कथनों में से कौन-सा कथन प्रश्न का उत्तर देने के लिए पर्याप्त है ?
X और Y में कौन है बेहतर नर्तक है ?
कथन :
1. X ने अधिक नृत्य ऑडिशन दिए थे।
2. Y ने मंच पर अधिक प्रदर्शन दिया था।
(A) कथन 1 और 2 दोनों पर्याप्त हैं
(B) अकेले कथन 1 पर्याप्त है जबकि कथन 2 अकेले अपर्याप्त है
(C) अकेले कथन 2 पर्याप्त है, जबकि कथन 1 अकेले अपर्याप्त है
(D) न तो कथन 1 और न कथन 2 पर्याप्त है
75. एक ठतल दर्पण, जिसकी फोकल लम्बाई f (वायु में) है, को एक द्रव ($\mu = 4/3$) में डुबाया जाता है। द्रव में दर्पण की फोकस लंबाई क्या होगी ?
(A) $(3/4)f$ (B) $(4/3)f$ (C) $(7/3)f$ (D) f

ANSWERS KEY

1. (B)	2. (B)	3. (D)	4. (D)	5. (A)	6. (B)	7. (C)	8. (C)	9. (C)	10. (A)
11. (B)	12. (A)	13. (B)	14. (A)	15. (D)	16. (D)	17. (D)	18. (D)	19. (A)	20. (C)
21. (D)	22. (D)	23. (C)	24. (B)	25. (C)	26. (B)	27. (D)	28. (D)	29. (C)	30. (D)
31. (B)	32. (B)	33. (A)	34. (C)	35. (C)	36. (C)	37. (D)	38. (B)	39. (A)	40. (C)
41. (C)	42. (B)	43. (D)	44. (D)	45. (B)	46. (A)	47. (D)	48. (B)	49. (D)	50. (B)
51. (B)	52. (A)	53. (C)	54. (A)	55. (C)	56. (A)	57. (B)	58. (A)	59. (C)	60. (B)
61. (A)	62. (D)	63. (D)	64. (D)	65. (B)	66. (A)	67. (A)	68. (B)	69. (B)	70. (D)
71. (B)	72. (D)	73. (B)	74. (C)	75. (D)					

DISCUSSION

- (B) वे पौधे जिसमें पौधे के विभिन्न भाग उपस्थित नहीं होते हैं, वे-थैलोफाइट समूह से संबंधित है।
 - थैलोफाइट वर्ग में शैवाल, कवक तथा जीवाणु मुख्य रूप से आते हैं।
 - शैवाल पादप जगत का सबसे सरल जलीय पौधा है।
 - शैवाल का अध्ययन फाइकोलॉजी कहलाता है।
 - बर्फ पर उगने वाला शैवाल क्रिप्टोफाइट्स है।
 - चट्टानों पर उगने वाला शैवाल लिथोफाइट्स है।
 - थैलोफाइट में संवहनोय ऊतक नहीं पाया जाता है।
 - टेरिडोफाइट अपुष्पोभिद् पादपों का समूह है।
- (B) मेंडलीव को आवर्त-सारणी में तत्वों के गुणों को उसके परमाणु द्रव्यमान का आवधिक स्वभाव माना जाता है।
 - मेंडलीव रूस के रसायन शास्त्री थे।
 - इन्होंने परमाणु द्रव्यमान को पदार्थ का मूल गुण माना था।
 - मोसले ने आधुनिक आवर्त सारणी नियम 1913 ई० में दिया।
 - मोसले ने परमाणु संख्या को आवर्त सारणी का आधार बनाया था।
- (D) जब एक परिपथ में कई प्रतिरोध शृंखला में जुड़े हुए होते हैं, तो करंट का मान एक ही समान होता है।
 - विद्युत परिपथ में प्रतिरोधों का संयोजन दो प्रकार से होता है।
 - (i) शृंखलाबद्ध संयोजन—इस संयोजन में विद्युत धारा समान तथा विभवान्तर भिन्न-भिन्न होता है।

$$R_s = R_1 + R_2 + \dots + R_n$$
 - (ii) समांतर संयोजन—इस संयोजन के परिपथ में विद्युत धारा भिन्न-भिन्न तथा विभवान्तर समान होता है।

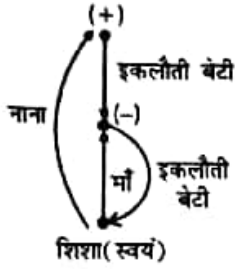
$$\frac{1}{R_p} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \dots + \frac{1}{R_n}$$
 - n समान प्रतिरोध के Resistors का समांतर संयोजन एवं श्रृंखलाबद्ध संयोजन

$$R_p = \frac{R}{n}, R_s = nR$$

$$\Rightarrow \frac{R_s}{R_p} = n^2$$
- (D) प्रश्न का उत्तर देने के लिए, वाक्य 1 केवल पर्याप्त है परंतु वाक्य 2 केवल पर्याप्त नहीं है। क्योंकि वाक्य 1 से स्पष्ट है कि राजू को यात्रा करना पसंद है।
- (A) जिस प्रकार, अंगुठी (Ring) को अंगुली में पहना जाता है, ठीक उसी प्रकार मुकुट को सिर पर पहना जाता है।
- (B) एक परमाणु में न्यूट्रॉन की संख्या = द्रव्यमान संख्या (A) - परमाणुओं की संख्या (Z) के बराबर होता है।
 - परमाणु मुख्यतः तीन मूल कणों इलेक्ट्रॉन, प्रोटॉन और न्यूट्रॉन से बनता है।
 - परमाणु के केन्द्र में एक नाभिक होता है, जिसमें प्रोटॉन एवं न्यूट्रॉन रहते हैं तथा इलेक्ट्रॉनों नाभिक के चारों ओर चक्कर लगाते हैं।
 - परमाणु में प्रोटॉन एवं इलेक्ट्रॉन की संख्या समान एवं आवेश विपरीत होते हैं, जिसके कारण यह उदासीन होता है।
 - किसी परमाणु के नाभिक में उपस्थित प्रोटॉनों और न्यूट्रॉनों की संख्याओं का योग उस परमाणु की द्रव्यमान संख्या कहलाती है।
- (C) जब दो गई शब्द को दर्पण के नीचे क्षैतिज रखा जाता है, तब उत्तर विकल्प (C) प्राप्त होगा।

HEALTHY
HEALTHY
- (C) कथन के अनुसार, अध्यापकों को कार्यशाला में भाग लेना चाहिए। क्योंकि कार्यशाला में भाग लेने से अध्यापकों को कार्यशाला के ज्ञान को सामयिक बनाती है। अतः केवल अनुमान (I) निहित है।
- (C) माना लड़कियों की सं० = x
लड़कियों की कुल प्राप्तांक = 14x
लड़कों की कुल संख्या = 9
लड़कों का कुल प्राप्तांक = 12 × 9 = 108
सभी छात्रों का कुल प्राप्तांक = (x + 9) × 13.1
प्रश्नानुसार,
14x + 108 = 13.1x + 117.9
या, 14x - 13.1x = 117.9 - 108
या, 0.9x = 9.9
x = 11
कुल छात्रों की सं० = 11 + 9 = 20
- (A) 4.0 किलोग्राम भार की एक वस्तु क्षैतिज दिशा में 5.0 मीटर प्रति से० की गति से बढ़ रही है। इसकी गति 10 मीटर प्रति से० तक बढ़ाने के लिए इस पर किया गया कार्य 150 जूल होगा।
 - वस्तु का द्रव्यमान (m) = 4 kg
 - वस्तु का प्रारंभिक वेग (u) = 5 m/s
 - वस्तु का अन्तिम वेग (v) = 10 m/s
 - कार्य (W) = $\frac{1}{2}m(v^2 - u^2)$
= $\frac{1}{2} \times 4(10^2 - 5^2) = 150$ जूल

11. (B)



अतः शिरा खुद तस्वीर वाली लड़की है।

12. (A) भारतीय स्वतंत्रता अधिनियम, 1947, साविधिक कानून के माध्यम से भारत और पाकिस्तान दो स्वतंत्र राष्ट्रों में विभाजित किये गये थे।

- भारत का विभाजन धर्म के आधार पर हुआ।
- भारतीय स्वतंत्रता अधिनियम के अनुसार 14 अगस्त और 15 अगस्त को क्रमशः पाकिस्तान और भारत स्वतंत्र हुआ।
- 3 जून योजना के अनुसार भारत का विभाजन स्वीकार किया गया।
- भारत विभाजन योजना को माउण्ट बेटन योजना या वल्कन प्लान भी कहा जाता है।
- रेडक्लिफ आयोग-सीमांकन आयोग था, जो भारत-पाकिस्तान का सीमा निर्धारण किया।

13. (B) संचलाइट का परावर्तक अवतल दर्पण है।

- अवतल दर्पण को अभिसारी दर्पण भी कहा जाता है, क्योंकि यह अनंत से आने वाली किरणों को सिकोड़ता है।
- अवतल दर्पण के उपयोग निम्न हैं—
- (i) गाड़ी के हेडलाइट में
- (ii) बड़ी फोकस दूरी वाला अवतल दर्पण दाढ़ी बनाने में
- (iii) आँख, नाक, कान के डॉक्टर के द्वारा उपयोग में
- (iv) सोलर कुकर आदि में
- टूक चालकों या मोटरकारों में चालक के वगल में पृष्ठ-दृश्य दर्पण, सड़क में लगे परावर्तक लैम्पों में उत्तल दर्पण का प्रयोग किया जाता है।

14. (A) माना लाल बॉल तथा नीले गेंदों की सं० $44x$ तथा $36x$ है।

$$\text{दोनों गेंदों का अनुपात} = \frac{44x}{36x} = \frac{\text{लाल}}{\text{नीला}}$$

$$\text{नीले गेंदों की सं०} = 54$$

प्रश्नानुसार,

$$36x = 54$$

या,

$$x = \frac{54}{36} = \frac{3}{2}$$

$$\text{लाल गेंदों की सं०} = 44 \times \frac{3}{2} = 66$$

15. (D) शंकु का आयतन $= \frac{1}{3} \pi r^2 h$

प्रश्नानुसार,

$$\text{शंकु का ऊँचाई} = h$$

$$\text{शंकु का त्रिज्या, } (r) = h/3$$

$$\text{शंकु का आयतन} = \frac{1}{3} \pi \times (h/3)^2 \times h$$

$$= \frac{1}{3} \pi \times \frac{h^3}{9}$$

$$\text{गोलाकार का आयतन} = \frac{4}{3} \pi R^3$$

∴ दोनों का आयतन बराबर है।

$$\therefore \frac{1}{3} \pi \times (h/3)^2 \times h = \frac{4}{3} \pi \times R^3$$

$$\Rightarrow \frac{h^3}{9} = 4R^3 \Rightarrow \frac{h^3}{R^3} = \frac{36}{1} \quad \dots (1)$$

$$\text{शंकु की त्रिज्या } (r) = h/3$$

$$\text{तो, } h = 3r$$

$$\text{तो, } h^3 = 27r^3$$

अब, $h^3 = 27r^3$ का मान समीकरण (1) में रखें

$$\Rightarrow \frac{27r^3}{R^3} = \frac{36}{1} \Rightarrow \frac{r^3}{R^3} = \frac{36}{27} = \frac{4}{3}$$

$$\text{अतः } \frac{r}{R} = \sqrt[3]{\frac{4}{3}}$$

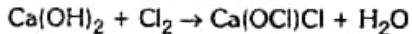
16. (D) जिस प्रकार हंस का बहुवचन (Plural) हंसों होता है, ठीक उसी प्रकार पतलून का बहुवचन (Plural) पतलूनों होता है।

17. (D) पानी को ब्लोचिंग पाउडर में मिलाने पर क्लोरीन गैस निकलती है।

- क्लोरीन का प्रयोग निम्न हैं—

- विरंजन के रूप में सूती कपड़ों, कागज आदि रंग उड़ाने में
- रोगाणु नाशक के रूप में पेयजल में उपस्थित रोगाणुओं को क्लोरीन द्वारा नष्ट किया जाता है।
- फॉस्जीन, मस्टर्ड गैस-ल्युसाइट जैसी विषैली गैस के उत्पादन में
- क्लोरोफार्म के निर्माण में
- चीनी को सफंद करने के लिए किया जाता है।

- शुष्क बुझे हुए चूने पर क्लोरीन गैस प्रवाहित करके ब्लोचिंग पाउडर का उत्पादन किया जाता है।



- क्लोरीनयुक्त पानी में क्लोरीन अवशिष्ट की मात्रा को प्रायोगिक रूप से निम्नलिखित परीक्षण द्वारा निर्धारित किया जा सकता है—

- ऑर्थोटोलोडाइन परीक्षण
- DPD परीक्षण
- क्लोरोटैक्स परीक्षण
- स्टार्च आयोडाइड परीक्षण

18. (D) बहुलक = 3 माध्यिका - 2 माध्य

$$\text{माना बहुलक} = x$$

$$\text{माध्यिका} = x - 2$$

$$\text{बहुलक} = 3 \times \text{माध्यिका} - 2 \text{ माध्य}$$

$$\Rightarrow x = 3(x - 2) - 2 \times \text{माध्य}$$

$$\Rightarrow x = 3x - 6 - 2 \times \text{माध्य}$$

$$\Rightarrow 2 \times \text{माध्य} = 3x - 6 - x$$

$$\text{माध्य} = \frac{2x - 6}{2} = x - 3$$

$$\text{अतः माध्यिका और माध्य का अंतर} = x - 2 - (x - 3) = 1$$

19. (A) कथन के अनुसार यह नहीं कहा जा सकता कि ईमानदार लोग ही नोति बनाते हैं या हर नोति में ईमानदारी होनी ही चाहिए। अतः कथन में न तो अनुमान (I) और न (II) निहित है।

20. (C) दो गई आकृति शृंखला के प्रत्येक Row और Column में वृत्त के साथ दो, तीन और चार लाइन खण्ड दिए गए हैं। अतः आकृति शृंखला को उत्तर आकृति (A) पूरा करेगा। जो विकल्प (C) में है।

21. (D) दिया गया अनुक्रम है—

$$R + JM[2\$] \# QR? * O @ 7 F 3$$

अतः सिर्फ 1 प्रतीक के ठीक पहले एक संख्या आती है।

22. (D) कम्पनी ABC ने 72,000 साबुन ₹ 70/- प्रति नग के हिसाब से बेचे, और उत्पादन के क्षेत्र में ABC के पास कोई दूसरा उत्पाद नहीं है। इस दोनों कथन से कम्पनी के विक्री की पता चलता है। अतः कथन 1 और 2 दोनों ही उचित जवाब देने के लिए पर्याप्त हैं।

23. (C) मिश्रधन = ₹ 942, समय = 6 वर्ष, दर = 9.5%
मिश्रधन = मूलधन + व्याज

$$\Rightarrow 942 = \text{मूलधन} + \frac{\text{मूलधन} \times \text{समय} \times \text{दर}}{100}$$

$$\Rightarrow 942 = \text{मूलधन} \left[1 + \frac{\text{समय} \times \text{दर}}{100} \right]$$

$$\Rightarrow 942 = \text{मूलधन} \left[1 + \frac{6 \times 9.5}{100} \right]$$

$$\Rightarrow 942 = \text{मूलधन} \times \frac{157}{100}$$

$$\text{मूलधन} = \frac{942 \times 100}{157} = ₹ 600$$

$$24. (B) \begin{array}{r} 1 \quad 1 \quad 53 \quad 76 \quad | \quad 124 \\ 1 \quad 1 \quad 53 \quad 76 \\ \hline 22 \quad 53 \\ 2 \quad 44 \\ \hline 244 \quad 976 \\ 4 \quad 976 \\ \hline 248 \quad 0 \end{array}$$

$$\text{अतः } \sqrt{15376} = 124$$

25. (C) A B C

क्षमता : x 2x 4x

तीनों का कार्य करने का कुल क्षमता = x + 2x + 4x = 7x

तीनों के द्वारा कुल काम करने में लगा समय = $\frac{1}{7x}$

(\therefore यहाँ कुल काम = 1)

$$\text{प्रश्नानुसार, } \frac{1}{7x} = 10$$

$$\Rightarrow x = \frac{1}{70}$$

अतः A की क्षमता $\frac{1}{70}$ है।

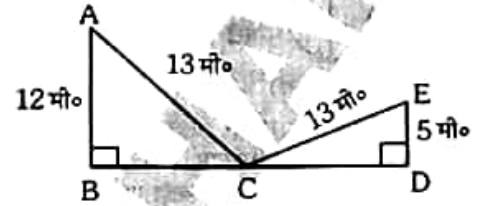
तो A के द्वारा लिया गया समय = 70 घंटे।

26. (B) इलेक्ट्रोलिसिस अभिक्रिया द्वारा उच्च प्रतिक्रिया वाली धातुओं का निष्कासन (Extraction) होता है।

- खनिज से अयस्क व अयस्क से शुद्ध धातु प्राप्त करने की क्रिया को धातुकर्म कहते हैं।
- अयस्क से गैंग या अघात्री को अलग करने को सान्द्रण कहते हैं।
- निष्ठापन (Calcination) के अंतर्गत सान्द्रित अयस्क को उसके गलनांक के नीचे हवा की अनुपस्थिति में गर्म करते हैं।
- अधिक घनत्व वाले अयस्कों का सान्द्रण गुरुत्व पृथक्करण विधि द्वारा किया जाता है।

- सल्फाइड अयस्कों का सान्द्रण फ्लोटेशन विधि द्वारा किया जाता है। इस विधि से कार्बन पाइराइट, गैलेना सिल्वर ग्लॉस, जिंक ब्लैंक आदि।
- अयस्क में उपस्थित चुम्बकीय अशुद्धियों को हटाने के लिए चुम्बकीय सान्द्रण विधि व्यवहार में लायी जाती है।

27. (D)



BD \rightarrow सड़क की चौड़ाई

AB = 12 मी०, AC = 13 मी०

यहाँ AC सीढ़ी की लं० है। तथा CE भी सीढ़ी की लं० है।

DE = 5 मीटर

त्रिभुज $\triangle ABC$,

$$AC^2 = AB^2 + BC^2$$

$$\Rightarrow BC^2 = AC^2 - AB^2$$

$$= (13)^2 - (12)^2 = 25 \text{ मी०}$$

$$\Rightarrow BC = \sqrt{25} = 5 \text{ मी०}$$

त्रिभुज $\triangle CDE$,

$$CE^2 = DE^2 + CD^2$$

$$\Rightarrow CD^2 = CE^2 - DE^2 = (13)^2 - (5)^2 = 144$$

$$\Rightarrow CD = \sqrt{144} = 12 \text{ मी०}$$

$$\text{अतः सड़क की चौ०} = BD = BC + CD$$

$$= 5 + 12 = 17 \text{ मी०}$$

28. (D)

पहली त्रिभुजाकार सं० = 1 = 1

दूसरी त्रिभुजाकार सं० = 1 + 2 = 3

तीसरी त्रिभुजाकार सं० = 1 + 2 + 3 = 6

चौथी त्रिभुजाकार सं० = 1 + 2 + 3 + 4 = 10

पाँचवीं त्रिभुजाकार सं० = 1 + 2 + 3 + 4 + 5 = 15

इस तरह से त्रिभुजाकार सं० निकालते हैं। अगली सं० को जोड़ते जाएँगे और त्रिभुजाकार संख्या निकलते जाएँगे।

अतः विकल्प (D) त्रिभुजाकार संख्या नहीं है।

29. (C)

फरवरी 2018 से कोलकाता की आईपीएल टीम 'कोलकाता नाइट राइडर्स' का मालिक शाहरुख खान है।

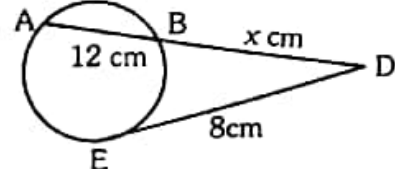
● आईपीएल का पहला संस्करण 2008 में आयोजित किया गया था जिसे राजस्थान रॉयल्स ने जीता था।

● सबसे ज्यादा आईपीएल का खिताब मुंबई इंडियंस ने 5 बार जीता है।

● 2022 का आईपीएल खिताब गुजरात टाइटन्स ने राजस्थान रॉयल्स को हराकर अपने पहले ही सीजन में जीता है।

● आईपीएल 2023 के नीलामी में इंग्लैंड के सैम करेन को पंजाब किंग्स ने IPL इतिहास के सबसे बड़ा बोली लगाकर 18.50 करोड़ रुपये में खरीदा है।

30. (D)



AB \rightarrow जीवा

DE \rightarrow स्पर्शिका

AB \rightarrow 12 cm

DE = 8 cm

सूत्र से, $(DE)^2 = DB \times DA$
 $\Rightarrow DE^2 = DB \times DA$
 $\Rightarrow (8)^2 = x \times (x + 12)$
 $\therefore DA = DB + AB$

$\Rightarrow 64 = x^2 + 12x$
 $\Rightarrow x^2 + 12x - 64 = 0$
 इस समीकरण का हल करने पर x का दो मान आया।
 $x = -16, 4$

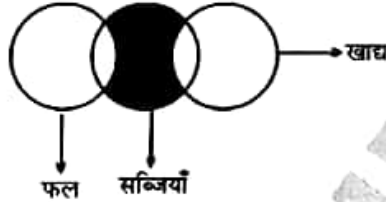
ऋणात्मक मान नहीं ले सकते हैं अतः x का मान 4 लेंगे।

$\therefore x = 4$

31. (B) चिन्तावान उपन्यास 'हाफ ऑफ वाट आई से' के लेखक अनिल मेनन हैं।

पुस्तक	लेखक
(i) इंडिया, भारत और पाकिस्तान : द कॉन्स्टीट्यूशनल जर्नी ऑफ सेंडविच सिविलाइजेशन	जे० साई दीपक
(ii) अनवाउंडेड	अभ्यानेंद
(iii) द होरो ऑफ टाइगर हिल	कैप्टन योगेन्द्र सिंह यादव
(iv) शिवाजी : इंडियाज ग्रेट वारियर किंग	वैभव पुरंदरे
(v) नेहरू एंड द स्पिरिट ऑफ इंडिया	मानश फिराक मट्टाचार्य जी
(vi) टॉम्ब ऑफ सैंड	गोतांजलि श्री

32. (B) कथनानुसार,



निष्कर्ष - $1 - x$
 $2 - \sqrt{}$

अतः केवल निष्कर्ष 2 सही है।

33. (A) पेट्रोलियम उत्पाद के मूल्य में वृद्धि होने के परिणामस्वरूप, कई उत्पादों के मूल्य में वृद्धि होगी, जिसका मुद्रास्फोति होगा।
- मुद्रास्फोति का अर्थ है—मुद्रा का मूल्य घट जाना वस्तु का मूल्य बढ़ जाना।
 - मुद्रास्फोति का मुख्य कारण बाजार में तरलता का बढ़ना है।
 - मुद्रास्फोति को रोकने का कारगर उपाय साख को संकुचित करना है।
 - साख संकुचन में बाजार में तरलता में कमी आया।
 - एक सोमा में मुद्रास्फोति उद्योग व्यापार को प्रोत्साहन देता है।
 - मंदी का मुख्य कारण क्रयशक्ति का अभाव है।
34. (C) अलैंगिक प्रजनन लैंगिक प्रजनन से भिन्न है, अलैंगिक प्रजनन में नए जोव जनक माता-पिता के समान होते हैं।
- अलैंगिक जनन की विशेषता निम्न है—
 - (i) इसमें सिर्फ एक जनक भाग लेता है।
 - (ii) इस प्रकार के जनन निम्न अकशेरुकी व निम्न कॉर्डेट में पाया जाता है।
 - (iii) यह सरल व तीव्र गति से होने वाला जनन है।
 - (iv) इसमें समसूत्री विभाजन होता है।

- (v) इसके द्वारा उत्पन्न संतति आनुवांशिक रूप से जनक के समान होती है।

- (vi) इसमें युग्मक निर्माण व निषेचन का अभाव होता है।

• लैंगिक जनन की विशेषता निम्न है—

- (i) इसमें दो जनक नर तथा मादा भाग लेता है।
 (ii) इस प्रकार के जनन उच्च पौधों व जन्तुओं में पाया जाता है।
 (iii) इसके द्वारा उत्पन्न संतति आनुवांशिक रूप से अपने जनक से भिन्न होती है।
 (iv) इसमें अर्धसूत्री व समसूत्री दोनों प्रकार के विभाजन होते हैं।
 (v) यह जनक को जनन कोशिकाओं में होता है।

35. (C) कथन के अनुसार महानगरों को जनसंख्या अत्यधिक बढ़ रही है, जिससे रहने लायक स्थान की कमी तथा लोगों के जीवन स्तर में गिरावट आ रही है अर्थात् सरकार को शहर विकास की पुनर्योजना बनानी चाहिए। अतः केवल निष्कर्ष-1 अनुसरण करता है।

36. (C) उमर : अविनाश
 लाभ $\rightarrow 10,000 \times 12 : 15000 \times 8$
 $= 10 \times 12 : 15 \times 8$
 $= 1 : 1$

अतः दोनों का लाभ का अनुपात = 1 : 1

37. (D) भारतीय ओलंपिक संघ के फरवरी 2018 में अध्यक्ष नरेंद्र धुव बत्रा हैं।

- भारतीय ओलंपिक संघ के वर्तमान अध्यक्ष (जनवरी 2023 के अनुसार) पी० टी० उपा है।
- IOC की स्थापना 1927 में हुई थी।
- इसके प्रथम अध्यक्ष दोगवजी टाटा थे।

38. (B) कथन-(I)

$x - 15 = \text{पूर्णांक}$

चूँकि पूर्णांक - पूर्णांक = सम या विषम

x भी पूर्णांक है।

कथन-(II)

$x - 10 = \text{विषम पूर्णांक}$

चूँकि विषम - विषम = सम

$x - 5 = \text{सम है।}$

अतः केवल कथन 2 पर्याप्त है, जबकि केवल कथन I अपर्याप्त है।

39. (A) सोडियम धातु को आसानी से चाकू से काटा जा सकता है।

- सोडियम को मिट्टी के तेल में डुबोकर रखा जाता है।
- सोडियम क्लोरीन गैस से अभिक्रिया करके सोडियम क्लोराइड बनाता है।
- सोडियम का उपयोग अपस्फोटन रोधो यौगिक के निर्माण में किया जाता है।
- यह विद्युत का सुचालक होता है।
- सोडियम धातु बेंजीन तथा ईथर में विलेय होता है।
- द्रवित सोडियम का उपयोग नाभिकीय रिएक्टरों में ठंडक (Coolant) उत्पन्न करने में होता है।
- सोना सबसे अधिक अक्रियाशील धातु है।

40. (C) सभी विकल्प को ध्यान में देखें तो विकल्प (C) सही है।

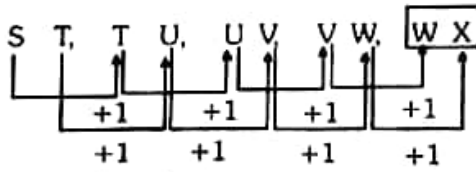
(a) $\frac{29}{6} = \frac{53}{12} \Rightarrow 4.83 = 4.41$ (यह विकल्प गलत है)

(b) $\frac{29}{6} = \frac{43}{12} \Rightarrow 4.83 = 3.58$ (यह विकल्प गलत है)

(d) $\frac{29}{6} > \frac{43}{12} \Rightarrow 4.83 < 3.58$ (यह विकल्प गलत है)

(c) $\frac{29}{6} > \frac{43}{12} \Rightarrow 4.83 > 3.58$ (यह विकल्प सही है)

41. (C) दी गई श्रृंखला निम्न प्रकार है—



अतः ? = WX

42. (B) दी गई मर्दों को ध्यानपूर्वक अवलोकन करने से प्राप्त होता है कि सबसे उपयुक्त शब्द उत्सव (celebration) है।

43. (D) माना धरत्री की आयु = x वर्ष
युनोस की आयु = $(61 - x)$ वर्ष
प्रश्नानुसार, $(x + 3) + 8 = 2[(61 - x) + 3]$

$$\Rightarrow x + 11 = 2[64 - x]$$

$$\Rightarrow x + 11 = 128 - 2x$$

$$\Rightarrow x + 2x = 128 - 11$$

$$\Rightarrow 3x = 117$$

$$\therefore x = 39$$

अतः धरत्री की वर्तमान आयु = 39 वर्ष

44. (D) तमिलनाडु के राज्यपाल फरवरी 2018 में बनवारी लाल पुरेहित थे।
● तमिलनाडु के वर्तमान राज्यपाल (जनवरी 2023 के अनुसार) रविन्द्र नारायण रवि है।

● तमिलनाडु राज्य ने जनवरी 2023 में पौंगल उपहार योजना शुरू करने की घोषणा की है, जिसके तहत राज्य में राशन कार्ड धारकों को 1000 रुपये प्रदान किए जाएंगे।

45. (B) दी गई वस्तुओं को ध्यानपूर्वक अवलोकन करने से प्राप्त होता है, कि सबसे उचित शब्द प्रौद्योगिकी है।

46. (A) रैनवियर के नोड्स सूक्ष्म रिक्त स्थान होते हैं, जो मायेलिनकृत एक्सॉन में पाया जाता है।

● साइटिन से प्रारंभ होकर एक बहुत पतला एवं लम्बा तंत्रिका तंतु निकलता है, जो एक न्यूरॉन से दूसरे न्यूरॉन तक संदेशवाहक का कार्य करता है, इसे ही एक्सॉन कहते हैं।

● एक्सॉन का अन्तिम सिरा पतली-पतली शाखाओं में बंट जाता है, जिनको साइनेप्टिक नोडस कहते हैं।

● अस्थियों के निर्माण में दो प्रकार की कोशिकाओं का योग रहता है, जो निम्न है— (i) ओस्टियोब्लास्ट (ii) ओस्टियोक्लास्ट

47. (D) कथन के अनुसार अपार्टमेंट एसोसिएशन द्वारा शुरू किया गया "स्वच्छ भारत" अपने शहर को साफ रखने में ज्यादा प्रतिक्रिया नहीं मिल पायी, अर्थात् स्थानीय निवासी अपने अपार्टमेंट को साफ नहीं रखना चाहते हैं। यह कहना गलत होगा एवं एसोसिएशन अभियान असफल रही यह सही है। अतः केवल पूर्वधारणा-2 अंतर्निहित है।

48. (B) विकल्प (a) 1024, 32 का वर्ग है।
विकल्प (b) 2048, किसी भी संख्या का वर्ग नहीं है अतः यह अपरिमेय संख्या है।

विकल्प (c) 4096, 64 का वर्ग है।

विकल्प (d) 2401, 49 का वर्ग है।

49. (D) पुल की लं० = 100 मी०

ट्रेन की लं० = L मी०

$$\text{चाल} = 90 \text{ km/h} = 90 \times \frac{5}{18} = 25 \text{ m/s}$$

$$\text{समय} = 10 \text{ सेकंड}$$

Note : km/h \rightarrow m/s

$\xrightarrow{\quad} \frac{5}{18}$ से गुणा करना होगा।

m/s \rightarrow km/h

$\xrightarrow{\quad} \frac{18}{5}$ से गुणा करना होगा।

$$\text{चाल} = \frac{\text{दूरी}}{\text{समय}}$$

$$\Rightarrow 25 = \frac{L+100}{10} \Rightarrow L + 100 = 250$$

$$\Rightarrow L = 250 - 100 = 150 \text{ मी०}$$

50. (B) कुरकुरमुत्ता एक सेप्रोटोफ है।

● कोई जीव या पौधे जो मरे हुये और क्षयकारी जैविक पदार्थों को अवशोषित करके खाते हैं या अपना पोषण को प्राप्त करते हैं, उसे मृतपोषी या मृतजीवी (Saprotroph) कहते हैं।

Ex : कवक

● कुरकुरमुत्ता (Mushroom) में सबसे अधिक मात्रा में प्रोटीन पाया जाता है।

● नॉस्टोक, एनाबीना आदि शैवाल नाइट्रोजन स्थिरीकरण करते हैं।

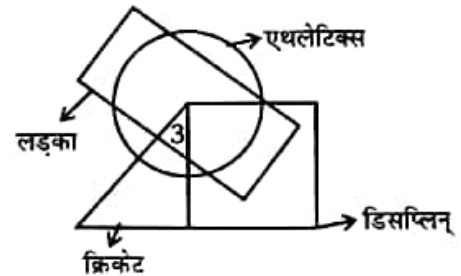
● नीला हरित शैवाल का उपयोग ऊसर भूमि को उपजाऊ भूमि में परिणत करने में होता है।

● सरगासम नामक भूरा शैवाल तथा कुछ अन्य लाल शैवाल मवेशियों के चारे के रूप में प्रयोग की जाती है।

● अगर कोई मृतजीवी प्राणी या जीव होता है, तो उसे मृतजीवी प्राणी या सेप्रोटोफ्ट कहा जाता है।

● ऐसी जीवधारी जो अपने वातावरण में मौजूद इलेक्ट्रॉन देनेवाली रासायनिक पदार्थों का ऑक्सीडेशन करके ऊर्जा प्राप्त करते हैं, उसे रसोपोषी (Chemotroph) कहते हैं।

51. (B) दिया गया वेन आरेख है—



आरेख से स्पष्ट है कि संख्या 3 उस लड़के को प्रदर्शित करता है, जो एथलेटिक्स और क्रिकेट दोनों में भाग लेते हैं।

52. (A) मार्च 2018 में इलाहाबाद बैंक के एम०डो० और सोईओ उपा अनंतसुब्रमणियम है।

● RBI के वर्तमान गवर्नर शक्तिशाली दास है।

● वर्ष 2019-20 में निम्नलिखित बैंकों का विलयीकरण किया गया है।

(i) इलाहाबाद बैंक का विलय इंडियन बैंक में।

(ii) आंध्रा बैंक एवं कॉर्पोरेशन बैंक का विलय यूनियन बैंक ऑफ इंडिया में।

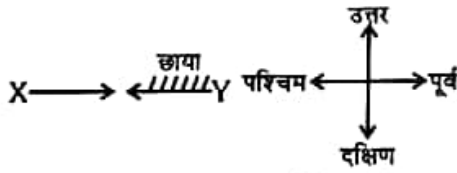
(iii) ओरियंटल बैंक ऑफ कॉमर्स और यूनाइटेड बैंक ऑफ इंडिया का विलय पंजाब नेशनल बैंक में।

(iv) सिंडिकेट बैंक का विलय केनरा बैंक में।

(v) विजया बैंक और देना बैंक का विलय बैंक ऑफ बड़ौदा में।

53. (C) दी गई आकृति (B) को छोड़कर अन्य सभी आकृति में बाहरी ज्यामितीय आकृति को एक रेखा, अंदर वाला ज्यामितीय आकृति से एक ज्यादा है जबकि अन्य तीन आकृतियों में अंदर वाला ज्यामितीय आकृति एक ज्यादा है। अतः स्पष्ट है कि आकृति (B) इस समूह से संबंधित नहीं है।

54. (A) हम जानते हैं कि सुबह के समय किसी वस्तु या व्यक्ति की छाया पश्चिम दिशा में बनता है—



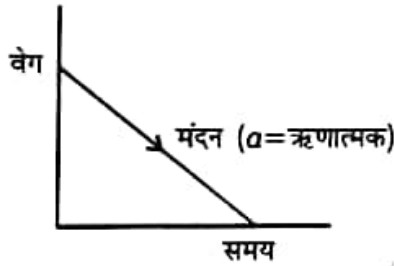
अतः स्पष्ट है कि X का मुख पूर्व दिशा में है।

55. (C) संवेग को द्रव्यमान और वेग के गुणनफल के रूप में व्यक्त किया जाता है।

$$\text{संवेग} = \text{वेग} \times \text{द्रव्यमान}$$

- संवेग एक सदिश राशि है।
- इसका S.I मात्रक $\text{किग्रा} \times \text{मी०/से०}$ है।
- जब कोई वस्तु पृथ्वी की ओर गिरती है, तो इसका वेग बढ़ता जाता है, जिसमें उसका संवेग भी बढ़ता जाता है।
- बल (F), द्रव्यमान (m) और त्वरण (a) का गुणनफल होता है।
- बल और संवेग में संबंध $F = \frac{dp}{dt}$ होता है।

56. (A) नकारात्मक त्वरण वेग के दिशा के विपरीत होता है।



- किसी वस्तु के वेग परिवर्तन की दर को उस वस्तु का त्वरण कहते हैं।

$$a = \frac{v - u}{t}$$

- इसका S.I मात्रक मीटर प्रति वर्ग सेकण्ड (m/s^2) होता है।
 - यदि वस्तु के वेग में बराबर समानान्तरालों में बराबर परिवर्तन हो रहा है, तो उसका त्वरण "एक समान" कहलाता है।
 - यदि वस्तु के वेग का परिणाम समय के साथ-साथ बढ़ रहा है, तो वस्तु का त्वरण धनात्मक होता है।
 - यदि वेग का परिणाम घट रहा है, तो त्वरण ऋणात्मक होता है तब इसे मंदन कहते हैं।
 - त्वरण एक सदिश राशि है।
57. (B) $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ के एक अणु में 15 परमाणु होते हैं।
- किसी भी तत्व या पदार्थ का अति सूक्ष्मतम कण या मूल कण जो उस तत्व की रासायनिक अभिक्रिया में स्वतंत्र रूप से भाग लेता है, उस तत्व या पदार्थ का परमाणु कहलाता है।
 - तत्व अथवा यौगिक का वह सूक्ष्मतम कण जो रासायनिक क्रिया में भाग न ले सके, परन्तु स्वतंत्र अवस्था में रह सकते हैं, अणु कहलाता है।
 - परमाणु जिन सूक्ष्म कणों से निर्मित होता है, उन्हें मूल कण कहते हैं।
 - परमाणु जिन दो प्रकार के मूल कण से बना होता है वो निम्न है—
- (i) स्थाई मूलकण— इसका अस्तित्व दीर्घकालीन व स्थाई होता है। जैसे—इलेक्ट्रॉन, प्रोटॉन, न्यूट्रॉन।

- (ii) अस्थायी मूलकण—इसका अस्तित्व परमाणु के अन्दर व बाहर क्षणिक होता है।

E_x : मेसॉन कण, न्यूट्रिनो, पोजीट्रॉन आदि।

58. (A) आकृति को 90° Anticlockwise घुमाने पर उत्तर विकल्प आकृति (D) के समान दिखलाई पड़ेगा।

59. (C) $1 \text{ kWh} = 3.6 \times 10^6 \text{ J}$

$$1 \text{ kWh} = 1000 \text{ वाट घंटा} = 1000 \text{ वाट} \times 1 \text{ घंटा} = 1000 \times 3600 \text{ सेकण्ड} = 3.6 \times 10^6 \text{ वाट सेकण्ड} = 3.6 \times 10^6 \text{ जूल}$$

$$1 \text{ वाट} = \text{जूल/से०} = 1 \text{ न्यूटन मीटर/से०}$$

$$\text{शक्ति का S.I मात्रक वाट है।}$$

60. (B) ऑक्टेव्स वर्गीकरण के न्यूलैंड्स ला में योरियम अंतिम तत्व है।

- न्यूलैंड ने अपने ऑक्टेव नियम के आधार पर उस समय तक के ज्ञात 56 तत्वों को व्यवस्थित किया।

- न्यूलैंड के ऑक्टेव नियम में जब तत्वों को उनके परमाणु द्रव्यमान के बढ़ते क्रम में व्यवस्थित किया जाता है, तो हर आठवें तत्व में पहले तत्व के समान गुण होते हैं।

- न्यूलैंड का ऑक्टेव नियम केवल कैल्शियम तक के लिए प्रासंगिक था, भारी तत्वों के लिए यह नियम प्रासंगिक नहीं था।

61. (A) दी एसोसिएशन ऑफ स्मॉल बॉम्बस पुस्तक के लेखक करन महाजन है।

- प्रमुख पुस्तकें और उनके लेखक :

पुस्तक	लेखक
(i) द मैकमोहन लाइन : ए सेंचुरी ऑफ डिस्कोड	जनरल जोगिन्दर जसवंत सिंह
(ii) रतन टाटा : द ऑर्थराइज्ड बायोग्राफी	डॉ० थॉमस मैथ्यू
(iii) 10\$ ट्रिलियन ड्रीम	सुभाष गर्ग
(iv) Things to leave Behind	नमिता गोखले
(v) द प्रॉमिस	डेमन गलगुट
(vi) एट नाइट ऑल ब्लड इज ब्लैक	डेविड डियोप

62. (D) I : II

$$\text{क्षमता} \rightarrow 3 : 1$$

$$\text{कार्य} = \text{क्षमता} \times \text{समय}$$

$$= 12 \times 3 \times 10$$

$$\text{अधीष्ट समय} = \frac{12 \times 3 \times 10}{4 \times 3 + 8 \times 1}$$

$$= \frac{12 \times 3 \times 10}{20}$$

$$= 18 \text{ दिन}$$

63. (D) माना 7 साल बाद विराट तथा मोहिन्दर का उम्र $2x$ वर्ष तथा x वर्ष है।

$$\text{वर्तमान उम्र} = (2x - 7) \text{ वर्ष तथा } (x - 7) \text{ वर्ष}$$

प्रश्नानुसार,

$$\frac{2}{5}(2x - 7 - 5) = (x - 7 - 5) + 1$$

$$\text{या, } \frac{2}{5}(2x - 12) = x - 11$$

$$\text{या, } 4x - 24 = 5x - 55$$

$$\text{या, } 5x - 4x = 55 - 24$$

$$x = 31 \text{ वर्ष}$$

$$\text{अतः विराट का वर्तमान उम्र} = 2x - 7 = 2(31) - 7 = 55 \text{ वर्ष}$$

64. (D) दिया गया उपकर्म-
 1 2 3 4 5 6 7 8 8 7 6 5 4 3 2 1
 ABC\$ + # DEFQ = ? GHI! 2 * @
 दो गई अक्षर को बाएँ से दाएँ स्थान परिवर्तन किया गया है।
 जिस प्रकार,

ABC → @ * 2
 1 2 3 1 2 3

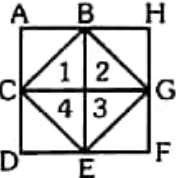
उसी प्रकार,

\$ # E → ! H ?
 4 6 8 4 6 8

65. (B) दो अंकों को सं० = $(10x + y)$
 प्रश्नानुसार, $10x + y = 3xy$
 विकल्प (B) के अनुसार अगर x का मान 2 तथा y का मान 4 हो तो
 समीकरण संतुष्ट हो जाएगा।

अतः वह दो अंकों को सं० = 24

66. (A) फॉर्मिक अम्ल लाल चींटियों में उपस्थित होता है।
 • फॉर्मिक अम्ल का IUPAC नाम मैथेनोइक अम्ल है।
 • नेटल का डंक में मैथेनोइक अम्ल पाया जाता है।
 • सेब में मैलिक अम्ल पाया जाता है।
 • कपड़े से जंग के धब्बे हटाने के लिए ऑक्जैलिक अम्ल प्रयुक्त किया जाता है।
 • सोडा वाटर एवं अन्य पेय पदार्थों में कार्बोनिक अम्ल पाया जाता है।

67. (A) 

$$4 \times 2 = 8$$

एवं ABC, BHG, GFE, CDE

अतः कुल त्रिभुजों की संख्या $8 + 4 = 12$

68. (B) व्याज = $\frac{\text{म०} \times \text{समय} \times \text{दर}}{100}$

$$= \frac{1600 \times 5 \times 6}{100} = ₹ 480$$

69. (B) तपस को मिला कंक = $\frac{1}{2}$ भाग
 ऋषि को मिला कंक = $\frac{1}{3}$ भाग
 अवि को मिला कंक = कंक का कुल भाग- (तपस तथा ऋषि दोनों को मिला कुल भाग)

$$= 1 - \left(\frac{1}{2} + \frac{1}{3}\right) = 1 - \frac{5}{6} = \frac{1}{6}$$

70. (D) पीर पंजाल रेलवे सुरंग जम्मू-कश्मीर में स्थित है।

दूरें	अवस्थित राज्य
(i) काराकोरमदर्रा, जोजिलादर्रा	जम्मू-कश्मीर
(ii) तुजुदर्रा	जम्मू-कश्मीर
(iii) दिफूदर्रा	अरुणाचल प्रदेश
(iv) रोहतांगदर्रा, बड़ालाचादर्रा	हिमाचल प्रदेश

71. (B) प्रतिरोध की एस०आई० इकाई-ओम है।

भौतिक राशि	मात्रक (S.I.)
(i) विद्युत आवेश	कूलम्ब
(ii) विद्युतधारिता	फैराड
(iii) विद्युत ऊर्जा	जूल
(iv) विद्युत धारा	एम्पियर
(v) विद्युत विभव	वोल्ट
(vi) विद्युत क्षेत्रतीव्रता	न्यूटन प्रति कूलम्ब
(vii) तलीय कोण	रेडियन
(viii) ऊष्मा	जूल
(ix) बल	न्यूटन

72. (D) जिस प्रकार, $9 \times 6 = 45$
 $(9 + 6) \times (9 - 6) = 45$

$$\text{या, } 15 \times 3 = 45$$

$$7 \times 4 = 33$$

$$(7 + 4) \times (7 - 4) = 33$$

$$11 \times 3 = 33$$

$$\text{और } 6 \times 4 = 20$$

$$(6 + 4) \times (6 - 4) = 20$$

$$10 \times 2 = 20$$

$$\text{उसी प्रकार, } 5 \times 3 = ?$$

$$(5 + 3) \times (5 - 3) = ?$$

$$\therefore 8 \times 2 = 16$$

73. (B) फरवरी 2018 में प्रधानमंत्री की आर्थिक सलाहकार परिषद के अध्यक्ष विवेक देवराय थे।

- जनवरी 2023 के अनुसार प्रधानमंत्री की आर्थिक सलाहकार परिषद के अध्यक्ष विवेक देवराय ही हैं।
- वर्तमान में (जनवरी 2023) EAC-PM में आठ सदस्य हैं, जिसमें दो पूर्णकालिक सदस्य और छह अंशकालिक सदस्य हैं। (नोट : अंशकालिक सदस्य अस्थायी प्रकृति के होते हैं, इसमें परिवर्तन हो सकता है।)
- अभी वर्तमान में (21 जनवरी 2023) भारत के मुख्य आर्थिक सलाहकार वी. अनंत नागेश्वरन हैं।
- जे.जे. अंजारिया भारत के प्रथम मुख्य आर्थिक सलाहकार थे। (नियुक्ति-1956)
- वर्ष 1998 में अमर्त्य सेन "कल्याणकारी अर्थशास्त्र में उनके योगदान के लिए" नोबेल पुरस्कार दिया गया था।

74. (C) कथन के अनुसार Y ने मंच पर अधिक प्रदर्शन किया था।
 यानि Y, X से बेहतर नर्तक है। अतः अकेले कथन (2) पर्याप्त है, जबकि कथन 1 अकेले अपर्याप्त है।

75. (D) एक उत्तल दर्पण जिसकी फोकल लंबाई f है को एक द्रव $\left(\mu = \frac{4}{3}\right)$ में डुबोया जाता है, द्रव में दर्पण की फोकस लंबाई f होगी।

- दर्पण की फोकल दूरी माध्यम के अपवर्तनांक पर निर्भर नहीं करती है।
- यदि एक लेंस जिसका अपवर्तनांक μ_g है μ अपवर्तनांक वाले किसी द्रव में डुबोया जाये एवं द्रव में इसकी फोकस दूरी f_1 है तो

$$\frac{1}{f_1} = (\mu_g - 1) \left(\frac{1}{R_1} - \frac{1}{R_2} \right)$$

यदि वायु में फोकस दूरी f_a है तो

$$\frac{1}{f_a} = (\mu_g - 1) \left(\frac{1}{R_1} - \frac{1}{R_2} \right)$$

●●●