

CAREER POINT

TOTAL LEARNING SOLUTION PROVIDER

AIEEE EXAMINATION PAPER 2008

Code-A6

CHEMISTRY, PHYSICS, MATHEMATICS

Time : - 3 Hours

Max. Marks:- 315

Date : 27/04/08

महत्वपूर्ण निर्देश :

1. परीक्षा पुस्तिका के इस पष्ठ पर आवश्यक विवरण नीले/काले बॉल पाइंट पेन से तत्काल भरें। पेन्सिल का प्रयोग बिल्कुल वर्जित है।
2. उत्तर पत्र इस परीक्षा पुस्तिका के अन्दर रखा है। जब आपको परीक्षा पुस्तिका खोलने को कहा जाए, तो उत्तर पत्र निकाल कर सावधानीपूर्वक विवरण भरें।
3. परीक्षा की अवधि 3 घण्टे है।
4. इस परीक्षा पुस्तिका में प्रत्येक 3 अंकों के 105 प्रश्न हैं। अधिकतम अंक 315 हैं।
5. प्रश्न पत्र में तीन भाग हैं।
प्रत्येक भाग में प्रत्येक सही उत्तर के लिए अंकों का विषयवार वितरण नीचे दिए अनुसार होगा।
भाग A – रसायन विज्ञान (105 अंक) – 35 प्रश्न
भाग B – भौतिक विज्ञान (105 अंक) – 35 प्रश्न
भाग C – गणित (105 अंक) – 35 प्रश्न
6. प्रत्येक प्रश्न के सही उत्तर को दर्शाने पर तीन अंक प्रदान किए जाएंगे और प्रत्येक प्रश्न के गलत उत्तर को दर्शाने पर एक अंक काटा जाएगा। यदि प्रश्न का कोई उत्तर नहीं दर्शाया गया है तो प्रदत्त अंकों में से कोई अंक नहीं काटा जाएगा।
7. उत्तर पत्र के पष्ठ -1 एवं पष्ठ-2 पर वांछित विवरण एवं उत्तर अंकित करने हेतु केवल नीले/काले बॉल पाइंट पेन का ही प्रयोग करें। पेन्सिल का प्रयोग बिल्कुल वर्जित है।
8. परीक्षार्थी द्वारा परीक्षा कक्ष/हॉल में प्रवेश कार्ड के अलावा किसी भी प्रकार की पाठ्य सामग्री, मुद्रित या हस्तलिखित, कागज की पर्चियाँ, पेजर, मोबाइल फोन या किसी भी प्रकार के इलेक्ट्रॉनिक उपकरणों या किसी अन्य प्रकार की सामग्री को ले जाने या उपयोग करने की अनुमति नहीं है।
9. रफ कार्य परीक्षा पुस्तिका में केवल निर्धारित जगह पर ही कीजिए। यह जगह प्रत्येक पष्ठ पर नीचे की ओर और पुस्तिका के अन्त में 2 पष्ठों पर (पष्ठों 38 – 39) दी गई है।
10. परीक्षा समाप्त होने पर, परीक्षार्थी कक्ष/हॉल छोड़ने से पूर्व उत्तर पत्र कक्ष निरीक्षक को अवश्य सौंप दें। परीक्षार्थी अपने साथ इस परीक्षा पुस्तिका को ले जा सकते हैं।
11. इस पुस्तिका का संकेत है A6. यह सुनिश्चित कर लें कि इस पुस्तिका का संकेत, उत्तर पत्र के पष्ठ -2 पर छपे संकेत से मिलता है। अगर यह भिन्न हो तो परीक्षार्थी दूसरी परीक्षा पुस्तिका और उत्तर पत्र लेने के लिए निरीक्षक को तुरन्त अवगत कराएँ।
12. उत्तर पत्र को न मोड़ें एवं न ही उस पर अन्य निशान लगाएँ।

CAREER POINT, 112, Shakti Nagar, Kota (Raj.) Ph.: 0744-2500092, 2500492

Website : www.careerpointgroup.com, Email: info@careerpointgroup.com

PART A – CHEMISTRY

1. हाइड्रोजन परमाणु की आयनन एन्थैल्पी $1.312 \times 10^6 \text{ J mol}^{-1}$ है। इस परमाणु में इलेक्ट्रॉन को $n = 1$ से $n = 2$ में उत्तेजित करने के लिए आवश्यक ऊर्जा है

- (1) $6.56 \times 10^5 \text{ J mol}^{-1}$ (2) $7.56 \times 10^5 \text{ J mol}^{-1}$
 (3) $9.84 \times 10^5 \text{ J mol}^{-1}$ (4) $8.51 \times 10^5 \text{ J mol}^{-1}$

Ans. [3]

2. स्पीशीज के निम्न युग्मों में से किसके आबन्ध क्रम एक समान है ?

- (1) CN^- तथा CN^+ (2) O_2^- तथा CN^-
 (3) NO^+ तथा CN^+ (4) CN^- तथा NO^+

Ans. [4]

3. निम्नलिखित में से कौनसा समइलेक्ट्रॉनिक स्पीशीज के समूह को प्रस्तुत करता है ?

- (1) NO^+ , C_2^{2-} , CN^- , N_2 (2) CN^- , N_2 , O_2^{2-} , C_2^{2-}
 (3) N_2 , O_2^- , NO^+ , CO (4) C_2^{2-} , O_2^- , CO , NO

Ans. [1]

4. चार स्पीशीज नीचे दिये गये हैं :

- i. HCO_3^- ii. H_3O^+
 iii. HSO_4^- iv. HSO_3F

निम्नलिखित में से कौनसा अनुक्रम उनके अम्ल सामर्थ्य के सही क्रम को प्रकट करता है ?

- (1) ii < iii < i < iv (2) i < iii < ii < iv
 (3) iii < i < iv < ii (4) iv < ii < iii < i

Ans. [2]

5. एक दुर्बल अम्ल HA का pK_a 4.80 है और एक दुर्बल क्षार BOH का pK_b 4.78 है। तत्सम्बन्धी लवण BA के जलीय विलयन का pH होगा

- (1) 4.79 (2) 7.01
 (3) 9.22 (4) 9.58

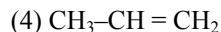
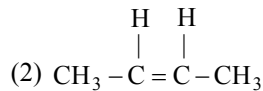
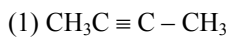
Ans. [2]

6. नामकरण की IUPAC पद्धति में ऑर्गेनिक यौगिकों के अभिलक्षकीय समूहों के लिए प्राथमिकता का सही घटता क्रम इस प्रकार है -

- (1) $-\text{SO}_3\text{H}$, $-\text{COOH}$, $-\text{CONH}_2$, $-\text{CHO}$ (2) $-\text{CHO}$, $-\text{COOH}$, $-\text{SO}_3\text{H}$, $-\text{CONH}_2$
 (3) $-\text{CONH}_2$, $-\text{CHO}$, $-\text{SO}_3\text{H}$, $-\text{COOH}$ (4) $-\text{COOH}$, $-\text{SO}_3\text{H}$, $-\text{CONH}_2$, $-\text{CHO}$

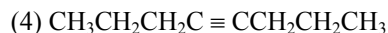
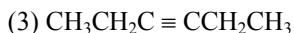
Ans. [4]

7. $\text{CH}_3\text{C}\equiv\text{C}-\text{H}$ के साथ CH_3MgX को उपचारित होने पर प्राप्त होता है



Ans. [3]

8. वह हाइड्रोकार्बन, जो द्रव अमोनिया में सोडियम के साथ अभिक्रिया कर सकता है, है



Ans. [1]

9. 20°C पर जल का वाष्प दाब 17.5 mm Hg है। यदि 20°C पर 178.2 g जल में 18g ग्लूकोस ($\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$) डाला जाता है, तो प्राप्त विलयन का वाष्प दाब होगा

(1) 15.750 mm Hg

(2) 16.500 mm Hg

(3) 17.325 mm Hg

(4) 17.675 mm Hg

Ans. [3]

10. रक्षी कोलॉइडों A, B, C तथा D के स्वर्णांक क्रमशः 0.50, 0.01, 0.10 तथा 0.005 है। रक्षी क्षमताओं का सही क्रम है

(1) $\text{C} < \text{B} < \text{D} < \text{A}$

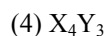
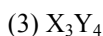
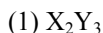
(2) $\text{A} < \text{C} < \text{B} < \text{D}$

(3) $\text{B} < \text{D} < \text{A} < \text{C}$

(4) $\text{D} < \text{A} < \text{C} < \text{B}$

Ans. [2]

11. एक यौगिक में तत्व Y के परमाणु सी. सी. पी. (ccp) जालक निर्माण करते हैं तथा तत्व X के परमाणु चतुष्फलकीय रिक्तियों $2/3^{\text{rd}}$ में उपस्थित हैं। यौगिक का सूत्र होगा



Ans. [4]

12. भाप-अंगार गैस ($\text{CO} + \text{H}_2$) से हाइड्रोजन के औद्योगिक निर्माण के सन्दर्भ में निम्न में से कौनसा कथन सही है ?

(1) जलीय Cu_2Cl_2 विलयन में अवशोषण द्वारा CO को हटाया जाता है

(2) Pd के साथ अधिधारण के द्वारा H_2 को दूर किया जाता है

(3) उत्प्रेरक की उपस्थिति में भाप द्वारा CO को CO_2 में उपचित किया जाता है तत्पश्चात् CO_2 का ऐल्कैली अवशोषण होता है

(4) उनके घनत्वों में अन्तर का उपयोग करते हुए CO और H_2 का प्रभाजी पथक्करण किया जाता है

Ans. [3]

13. निम्न प्रतिस्थापित सिलेनों में वह, जो जल-अपघटन पर क्रॉसबद्ध सिलिकोन बहुलक देगा, है

- (1) RSiCl_3 (2) R_2SiCl_2
(3) R_3SiCl_2 (4) R_4Si

Ans. [1]

14. एक विलयन में उपस्थित ऑक्जैलिक अम्ल की मात्रा को H_2SO_4 की उपस्थिति में KMnO_4 के विलयन के साथ अनुमापन करके ज्ञात किया जा सकता है। यदि यह अनुमापन HCl की उपस्थिति में किया जाता है, तो परिणाम संतोषप्रद नहीं होता है, क्योंकि HCl

- (1) ऑक्जैलिक अम्ल से प्राप्त H^+ आयनों के अलावा और H^+ आयन देता है
(2) परमैंगनेट को Mn^{2+} में अपचित करता है
(3) ऑक्जैलिक अम्ल को कार्बन डाइऑक्साइड और जल में उपचित कर देता है
(4) ऑक्जैलिक अम्ल द्वारा क्लोरीन में उपचित हो जाता है

Ans. [2]

15. दिया गया है $E_{\text{Cr}^{3+}/\text{Cr}}^0 = -0.72 \text{ V}$, $E_{\text{Fe}^{2+}/\text{Fe}}^0 = -0.42 \text{ V}$.

सेल $\text{Cr}|\text{Cr}^{3+} (0.1 \text{ M})||\text{Fe}^{2+} (0.01 \text{ M})|\text{Fe}$, के लिए विभव है

- (1) 0.339 V (2) -0.339 V
(3) -0.26 V (4) 0.26 V

Ans. [4]

16. निम्न में से कौनसा कथन सत्य है ?

- (1) बेरिलियम उपसहसंयोजन संख्या छः प्रदर्शित करता है
(2) बेरिलियम तथा ऐलुमिनियम दोनों के क्लोराइडों की ठोस अवस्था में सेतु क्लोराइड संरचनाएँ होती हैं
(3) $\text{B}_2\text{H}_6 \cdot 2\text{NH}_3$ को 'अकार्बनिक बेन्ज़ीन' कहते हैं
(4) बोरिक अम्ल एक प्रोटॉनिक अम्ल है

Ans. [2]

17. निम्न में से असत्य कथन पहचानिए :

- (1) ग्रीनहाउस प्रभाव भूमंडलीय उष्णता के लिए उत्तरदायी है
(2) ओज़ोन की परत सूर्य से आने वाली अवरक्त विकिरण को पृथ्वी पर नहीं आने देती है
(3) अम्ल वर्षा, अधिकतर नाइट्रोजन एवं सल्फर के ऑक्साइड के कारण होती है
(4) ओज़ोन की परत के अवक्षय के लिए क्लोरोफ्लुओरोकार्बन उत्तरदायी होते हैं

Ans. [2]

18. कॉम्प्लेक्स $[E(en)_2(C_2O_4)] NO_2$, ((en) = एथिलीन डाइऐमीन), में 'E' की उपसहसंयोजन संख्या व उपचयन अवस्था क्रमशः है

- (1) 4 और 2 (2) 4 और 3
(3) 6 और 3 (4) 6 और 2

Ans. [3]

19. निम्नलिखित अष्टफलकीय Co (प. क्र. 27) कॉम्प्लेक्सों में से किसमें Δ_0 का परिमाण सर्वाधिक होगा ?

- (1) $[Co(C_2O_4)_3]^{3-}$ (2) $[Co(H_2O)_6]^{3+}$
(3) $[Co(NH_3)_6]^{3+}$ (4) $[Co(CN)_6]^{3-}$

Ans. [4]

20. तत्सम्बन्धी लैंथेनॉइडों की अपेक्षा ऐक्टिनॉइड अधिक संख्या की उपचयन अवस्थाएँ प्रदर्शित करते हैं। इसका मुख्य कारण है

- (1) 5f और 6d के बीच अपेक्षाकृत 4f और 5d ऑर्बिटल कम ऊर्जा अन्तर का होना
(2) 5f और 6d के बीच अपेक्षाकृत 4f और 5d ऑर्बिटल अधिक ऊर्जा अन्तर का होना
(3) लैंथेनॉइडों की अपेक्षा ऐक्टिनॉइडों का अधिक सक्रिय प्रकृति का होना
(4) 5f ऑर्बिटलों की अपेक्षा 4f ऑर्बिटलों का अधिक विसरित होना

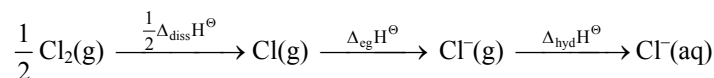
Ans. [1]

21. सल्फाइड अयस्कों का सीधे कार्बन अपचयन न करके ऑक्साइडों में भर्जन करने के लिए निम्नलिखित में से कौनसे कारक का कोई महत्व नहीं है ?

- (1) CO_2 ऊष्मागतिकीय रूप से CS_2 की अपेक्षा अधिक स्थायी है
(2) धातु सल्फाइडें संगत ऑक्साइडों की अपेक्षा कम स्थायी होते हैं
(3) CS_2 की अपेक्षा CO_2 अधिक वाष्पशील है
(4) धातु सल्फाइडें ऊष्मागतिकीय रूप से CS_2 की अपेक्षा अधिक स्थायी होते हैं

Ans. [3]

22. जलीय विलयन में क्लोरीन के उपचयनी बल को निम्न पैरामीटरों से ज्ञात किया जा सकता है :



$\frac{1}{2} Cl_2(g)$ से $Cl^-(aq)$ के रूपान्तरण से सम्बन्धित ऊर्जा

(ऑकड़ों, $\Delta_{diss} H_{Cl_2}^\ominus = 240 \text{ kJ mol}^{-1}$, $\Delta_{eg} H_{Cl}^\ominus = -349 \text{ kJ mol}^{-1}$, $\Delta_{hyd} H_{Cl^-}^\ominus = -381 \text{ kJ mol}^{-1}$ का उपयोग करते हुए) होगी

$(1) - 610 \text{ kJ mol}^{-1}$

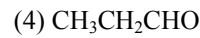
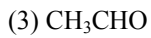
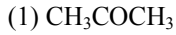
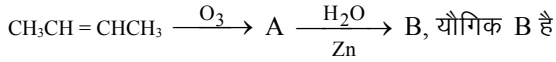
$(2) - 850 \text{ kJ mol}^{-1}$

$(3) + 120 \text{ kJ mol}^{-1}$

$(4) + 152 \text{ kJ mol}^{-1}$

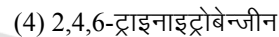
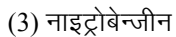
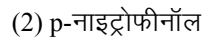
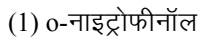
Ans. [1]

23. अभिक्रियाओं के निम्न क्रम में ऐल्कीन अन्त में यौगिक 'B' देता है



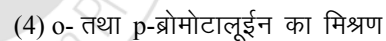
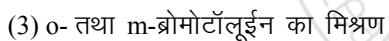
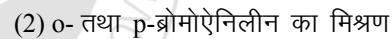
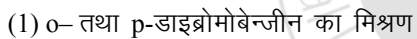
Ans. [3]

24. फीनॉल, जब पहले सान्द्र सल्फ्यूरिक अम्ल के साथ और फिर सान्द्र नाट्रिक अम्ल के साथ अभिक्रिया करता है, देता है



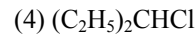
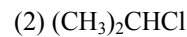
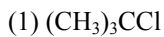
Ans. [1]

25. टॉलूईन को नाइट्रीकृत करने पर बने उत्पाद को टिन तथा हाइड्रोक्लोरिक अम्ल द्वारा अपचित करते हैं। इस प्रकार प्राप्त उत्पाद को डाइऐजोकेत करने के पश्चात् क्यूप्रस ब्रोमाइड के साथ गरम किया जाता है। इसके फलस्वरूप निर्मित अभिक्रिया मिश्रण में उपस्थित है

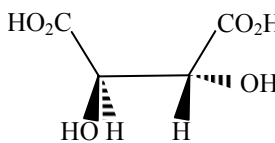


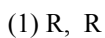
Ans. [4]

26. $\text{S}_{\text{N}}2$ अभिक्रिया में जो ऑर्गेनिक क्लोरो यौगिक पूर्ण त्रिविम रसायन व्युत्क्रमण दर्शाता है, वह है



Ans. [3]

27.  का निरपेक्ष विन्यास है



Ans. [1]

28. α -D-(+)-ग्लूकोस तथा β -D-(+)-ग्लूकोस है

- (1) एमीमर (2) ऐनोमर
(3) प्रतिबिम्बरूपी (4) संरूपी

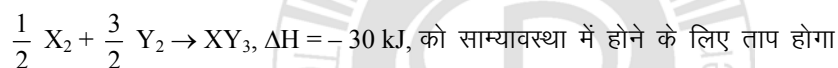
Ans. [2]

29. इलेक्ट्रॉनसनेही, E^\oplus बेन्ज़ीन वलय पर आक्रमण कर मध्यवर्ती σ -कॉम्प्लेक्स बनाता है। निम्नलिखित में से किस σ -कॉम्प्लेक्स की ऊर्जा निम्नतम है ?



Ans. [1]

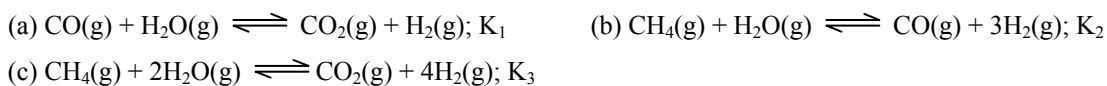
30. X_2 , Y_2 तथा XY_3 के मानक एन्ट्रॉपी क्रमशः 60, 40 तथा $50 \text{ J K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$ है। अभिक्रिया,



- (1) 500 K (2) 750 K
(3) 1000 K (4) 1250 K

Ans. [2]

31. निम्न तीन अभिक्रियाओं a, b तथा c के लिए उनके साम्य स्थिरांक दिए गए हैं :



निम्न सम्बन्धों में से कौनसा सही है ?

- (1) $K_2 K_3 = K_1$ (2) $K_3 = K_1 K_2$
(3) $K_3 K_2^3 = K_1^2$ (4) $K_1 \sqrt{K_2} = K_3$

Ans. [2]

32. फीनॉल से किसके साथ अभिक्रिया करके बैकेलाइट प्राप्त होता है

- (1) CH_3CHO (2) CH_3COCH_3
(3) HCHO (4) $(\text{CH}_2\text{OH})_2$

Ans. [3]

33. $X \rightleftharpoons 2Y$ तथा $Z \rightleftharpoons P + Q$ अभिक्रियाओं के लिए क्रमशः साम्यावस्था स्थिरांकों K_{p1} तथा K_{p2} के बीच 1 : 9 का अनुपात है। यदि X तथा Z के वियोजन की मात्राएँ बराबर हों, तो इन साम्यावस्था वाली अभिक्रियाओं में कुल दाबों के बीच अनुपात है

- (1) 1 : 1 (2) 1 : 3
(3) 1 : 9 (4) 1 : 36

Ans. [4]

34. अभिक्रिया $\frac{1}{2} A \rightarrow 2B$, के लिए 'A' के विलोपन की दर और 'B' के प्रकटन की दर से सम्बन्ध को निम्न में से किस व्यंजक द्वारा व्यक्त किया जाता है ?

- (1) $-\frac{d[A]}{dt} = \frac{1}{4} \frac{d[B]}{dt}$ (2) $-\frac{d[A]}{dt} = \frac{d[B]}{dt}$
(3) $-\frac{d[A]}{dt} = 4 \frac{d[B]}{dt}$ (4) $-\frac{d[A]}{dt} = \frac{1}{2} \frac{d[B]}{dt}$

Ans. [1]

35. $80^\circ C$ पर विशुद्ध द्रव 'A' का वाष्प दाब 520 mm Hg और विशुद्ध द्रव 'B' का वाष्प दाब 1000 mm Hg हैं। यदि 'A' और 'B' का मिश्रित विलयन $80^\circ C$ और 1 atm दाब पर क्वथित होता है, तो मिश्रण में 'A' की मात्रा है (1 atm = 760 mm Hg)

- (1) 34 मोल प्रतिशत (2) 48 मोल प्रतिशत
(3) 50 मोल प्रतिशत (4) 52 मोल प्रतिशत

Ans. [3]

PART B – PHYSICS

36. द्रव्यमान $m = 3.513 \text{ kg}$ का कोई पिण्ड x-अक्ष के अनुदिश 5.00 ms^{-1} की चाल से गतिमान है। इसके अभिलिखित संवेग का परिमाण है

- (1) $17.565 \text{ kg ms}^{-1}$ (2) 17.56 kg ms^{-1}
(3) 17.57 kg ms^{-1} (4) 17.6 kg ms^{-1}

Ans. [4]

37. भुजा 'a' तथा द्रव्यमान 'm' की किसी एकसमान वर्गाकार प्लेट पर विचार कीजिए। इस प्लेट का उस अक्ष के परितः जो इसके तल के लम्बवत् है तथा इसके किसी एक कोने से गुजरती है, जड़त्व आघूर्ण है

- (1) $\frac{1}{12} ma^2$ (2) $\frac{7}{12} ma^2$
(3) $\frac{2}{3} ma^2$ (4) $\frac{5}{6} ma^2$

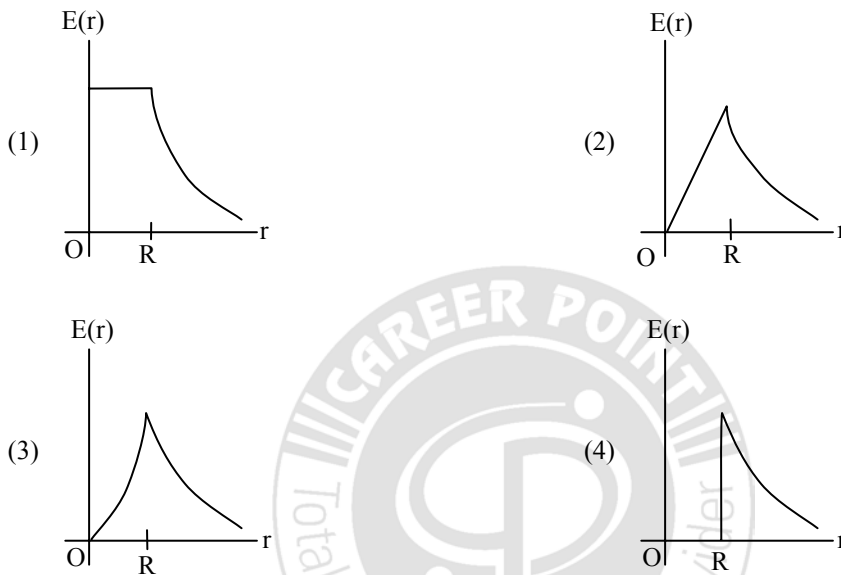
Ans. [3]

38. किसी निश्चित ताप पर ऑक्सीजन (O_2) में ध्वनि की चाल 460 ms^{-1} है। इसी ताप पर हीलियम (He) में ध्वनि की चाल (दोनों गैसों को आदर्श गैस मानते हुए) होगी

- (1) 500 ms^{-1} (2) 650 ms^{-1}
 (3) 330 ms^{-1} (4) 460 ms^{-1}

Ans. [BONUS]

39. त्रिज्या R के किसी पतले गोलीय खोल के पष्ठ पर आवेश Q एकसमान रूप से फैला है। इस खोल द्वारा परिसर $0 \leq r < \infty$, जहाँ r खोल के केन्द्र से दूरी है, में उत्पन्न विद्युत-क्षेत्र $E(r)$ को सर्वाधिक निकटता से निरूपित करने वाला ग्राफ निम्नलिखित में से कौनसा है ?



Ans. [4]

40. किसी पदार्थ की आपेक्षिक विद्युतशीलता तथा चुम्बकशीलता क्रमशः ϵ_r तथा μ_r है। किसी प्रतिचुम्बकीय पदार्थ के लिए इन राशियों के निम्नलिखित में से कौनसे मान अनुमत है ?

- (1) $\epsilon_r = 1.5, \mu_r = 0.5$ (2) $\epsilon_r = 0.5, \mu_r = 0.5$
 (3) $\epsilon_r = 1.5, \mu_r = 1.5$ (4) $\epsilon_r = 0.5, \mu_r = 1.5$

Ans. [1]

41. मान लीजिए किसी इलेक्ट्रॉन को बल $\frac{k}{r}$ जहाँ 'k' एक नियतांक तथा 'r' इलेक्ट्रॉन की मूल बिन्दु से दूरी है, द्वारा मूल बिन्दु की ओर आकर्षित किया जाता है। इस निकाय पर बोर मॉडल का अनुप्रयोग करके इस इलेक्ट्रॉन की n^{th} कक्षा की त्रिज्या ' r_n ' तथा इलेक्ट्रॉन की गतिज ऊर्जा ' T_n ' प्राप्त होती है। तब निम्नलिखित में से कौनसा सत्य है ?

- (1) T_n, n पर निर्भर नहीं करता, $r_n \propto n$ (2) $T_n \propto \frac{1}{n}, r_n \propto n$
 (3) $T_n \propto \frac{1}{n}, r_n \propto n^2$ (4) $T_n \propto \frac{1}{n^2}, r_n \propto n^2$

Ans. [1]

42. द्रव्यमान 0.50 kg का कोई गुटका किसी घर्षणरहित (चिकने) पष्ठ पर 2.00 ms^{-1} की चाल से गतिशील है। यह 1.00 kg द्रव्यमान के किसी अन्य पिण्ड से टकराता है और फिर दोनों एक साथ एकल पिण्ड के रूप में गति करते हैं। संघट्ट के समय हुई ऊर्जा की हानि है

- (1) 1.00 J (2) 0.67 J
(3) 0.34 J (4) 0.16 J

Ans. [2]

43. x- अक्ष के अनुदिश गमन करती किसी तरंग का वर्णन समीकरण $y(x,t) = 0.005 \cos(\alpha x - \beta t)$ द्वारा किया जाता है। यदि इस तरंग की तरंगदैर्घ्य तथा आवर्तकाल क्रमशः 0.08 m तथा 2.0 s है, तो α एवं β के उपयुक्त मात्रकों में मान है

- (1) $\alpha = \frac{0.08}{\pi}$, $\beta = \frac{2.0}{\pi}$ (2) $\alpha = \frac{0.04}{\pi}$, $\beta = \frac{1.0}{\pi}$
(3) $\alpha = 12.50 \pi$, $\beta = \frac{\pi}{2.0}$ (4) $\alpha = 25.00 \pi$, $\beta = \pi$

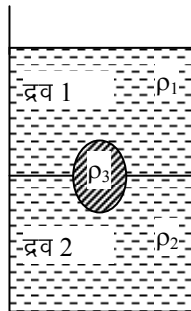
Ans. [4]

44. किसी कार्यकारी ट्रांजिस्टर, जिसके तीन पादों पर P, Q तथा R अंकित हैं, का परीक्षण बहुलमापी (मल्टीमीटर) द्वारा किया गया। P तथा Q के बीच कोई चालन नहीं पाया गया। बहुलमापी के उभयनिष्ठ (ऋण) टर्मिनल को R से तथा अन्य (धन) टर्मिनल को P अथवा Q से संयोजित करने पर बहुलमापी में कुछ प्रतिरोध देखा गया। इस ट्रांजिस्टर के लिए निम्नलिखित में से कौनसा सत्य है ?

- (1) यह pnp ट्रांजिस्टर है जिसमें R संग्राहक है (2) यह pnp ट्रांजिस्टर है जिसमें R उत्सर्जक है
(3) यह npn ट्रांजिस्टर है जिसमें R संग्राहक है (4) यह npn ट्रांजिस्टर है जिसमें R आधार है

Ans. [4]

45. कोई जार दो अमिश्रणीय द्रवों 1 तथा 2 जिनके घनत्व क्रमशः ρ_1 तथा ρ_2 हैं, से भरा है। घनत्व ρ_3 के पदार्थ से बनी कोई ठोस बॉल इस जार में गिरायी गई। यह चित्र में दर्शाए अनुसार साम्यावस्था स्थिति में आ जाती है।



निम्नलिखित में से ρ_1 , ρ_2 तथा ρ_3 के लिए कौनसा कथन सही है ?

- (1) $\rho_1 > \rho_3 > \rho_2$ (2) $\rho_1 < \rho_2 < \rho_3$
(3) $\rho_1 < \rho_3 < \rho_2$ (4) $\rho_3 < \rho_1 < \rho_2$

Ans. [3]

46. ऑलम्पिक खेलों में कोई धावक 100 m दूरी 10 s में तय करता है। इस धावक की गतिज ऊर्जा का आकलन किस परिसर में किया जा सकता है ?

- (1) $2 \times 10^5 \text{ J} - 3 \times 10^5 \text{ J}$ (2) 20,000 J – 50,000 J
 (3) 2,000 J – 5,000 J (4) 200 J – 500 J

Ans. [3]

47. किसी समान्तर पट्टिका संधारित्र, जिसकी पट्टिकाओं के बीच वायु है, की धरिता 9 pF है। इसकी पट्टिकाओं के बीच के पथकन 'd' है। अब इसकी पट्टिकाओं के बीच के रिक्त स्थान को दो परावैद्युत पदार्थों से भरा जाता है। इनमें से एक परावैद्युत पदार्थ का परावैद्युतांक $k_1 = 3$ तथा मोटाई $\frac{d}{3}$ है जबकि अन्य पदार्थ का परावैद्युतांक $k_2 = 6$ तथा

मोटाई $\frac{2d}{3}$ है। अब इस संधारित्र की धरिता है

- (1) 45 pF (2) 40.5 pF
 (3) 20.25 pF (4) 1.8 pF

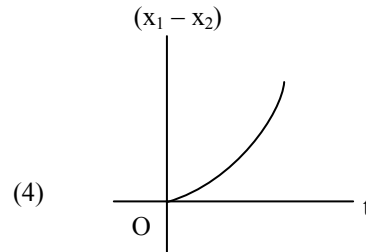
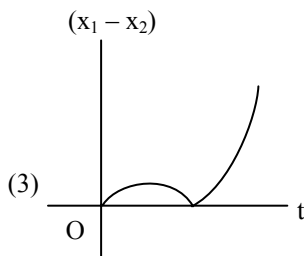
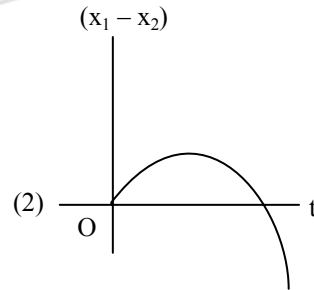
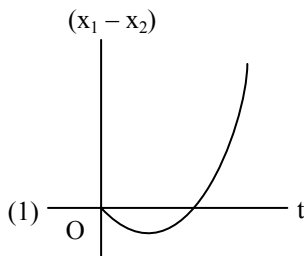
Ans. [2]

48. चुम्बकीय क्षेत्र की M, L, T तथा C (कूलॉम) में विमाएँ हैं

- (1) MT^2C^{-2} (2) $MT^{-1}C^{-1}$
 (3) $MT^{-2}C^{-1}$ (4) $MLT^{-1}C^{-1}$

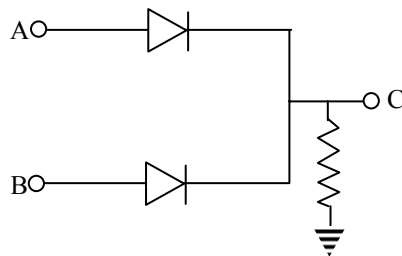
Ans. [2]

49. कोई पिण्ड $x = 0$ पर विराम में है। $t = 0$ पर यह धनात्मक x -दिशा में किसी नियत त्वरण से गति आरम्भ करता है। इसी क्षण कोई अन्य पिण्ड नियत चाल से धनात्मक x -दिशा में गति करते हुए $x = 0$ से गुजरता है। समय 't' के पश्चात् पहले पिण्ड की स्थिति को $x_1(t)$ द्वारा दर्शाया जाता है तथा उसी समय अन्तराल के पश्चात् दूसरे पिण्ड की स्थिति को $x_2(t)$ द्वारा दर्शाया जाता है। निम्नलिखित में से कौनसा ग्राफ समय 't' के फलन के रूप में $(x_1 - x_2)$ का सही वर्णन करता है ?



Ans. [1]

50. नीचे दिए गए परिपथ में A तथा B दो निवेशों को तथा C निर्गत को निरूपित करता है।



यह परिपथ निरूपित करता है

- (1) AND गेट (2) NAND गेट
(3) OR गेट (4) NOR गेट

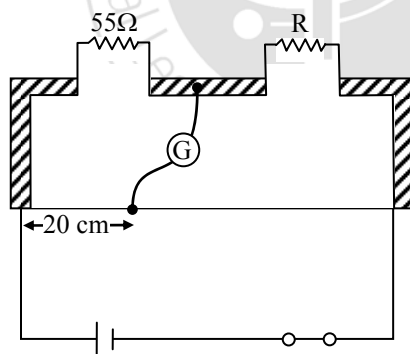
Ans. [3]

51. अनुनाद स्तम्भ प्रयोग द्वारा ध्वनि की चाल मापने का प्रयोग करते समय सर्दियों के दिनों में किसी विद्यार्थी को प्रथम अनुनाद अवस्था 18 cm स्तम्भ लम्बाई पर प्राप्त होती है। गर्मियों में इसी प्रयोग को दोहराने पर द्वितीय अनुनाद के लिए वह अनुनाद स्तम्भ की लम्बाई x cm मापता है। तब

- (1) $x > 54$ (2) $54 > x > 36$
(3) $36 > x > 18$ (4) $18 > x$

Ans. [1]

52. नीचे आरेख में गैल्वेनोमीटर में शून्य विक्षेप के साथ मीटर सेतु की प्रायोगिक व्यवस्था दर्शाई गई है।



अज्ञात प्रतिरोधक R का मान है

- (1) 220 Ω (2) 110 Ω
(3) 55 Ω (4) 13.75 Ω

Ans. [1]

53. आयतन V की कोई ठोस गोल बॉल ρ_1 घनत्व के पदार्थ से बनी है। यह ρ_2 घनत्व ($\rho_2 < \rho_1$) के द्रव में गिर रही है। यह मान लीजिए कि द्रव बॉल पर श्यान बल लगाता है जो बॉल की चाल u के वर्ग के अनुक्रमानुपाती है, अर्थात् $F_{\text{श्यान}} = -ku^2$ ($k > 0$)। बॉल की अंतिम चाल है

$$(1) \frac{Vg\rho_1}{k}$$

$$(2) \sqrt{\frac{Vg\rho_1}{k}}$$

$$(3) \frac{Vg(\rho_1 - \rho_2)}{k}$$

$$(4) \sqrt{\frac{Vg(\rho_1 - \rho_2)}{k}}$$

Ans. [4]

54. लम्बाई 'L' की कोई पतली छड़ x-अक्ष के अनुदिश इस प्रकार रखी है कि इसके सिरे $x = 0$ तथा $x = L$ पर हैं। इस छड़ का रैखिक घनत्व (द्रव्यमान / लम्बाई) x के साथ $k \left(\frac{x}{L}\right)^n$ के अनुसार परिवर्तित होता है, जहाँ n शून्य अथवा कोई भी धनात्मक संख्या हो सकती है। यदि छड़ की संहति केन्द्र की स्थिति x_{CM} तथा 'n' के बीच ग्राफ खींचा जाए, तो निम्नलिखित ग्राफों में से कौनसा ग्राफ x_{CM} की n पर निर्भरता को सर्वाधिक सन्निकटतापूर्वक दर्शाता है ?



Ans. [4]

55. किसी दूरस्थ सौर निकाय में कोई ऐसा ग्रह है जिसका द्रव्यमान पृथ्वी की तुलना में 10 गुना है तथा इसकी त्रिज्या पृथ्वी से 10 गुनी कम है। दिया गया है कि पृथ्वी से पलायन वेग 11 km s^{-1} है, तब इस ग्रह के पष्ठ से पलायन वेग का मान होगा

$$(1) 11 \text{ km s}^{-1}$$

$$(2) 110 \text{ km s}^{-1}$$

$$(3) 0.11 \text{ km s}^{-1}$$

$$(4) 1.1 \text{ km s}^{-1}$$

Ans. [2]

56. किसी गैस के रोधी पात्र में दो प्रकोष्ठ हैं जिन्हें रोधी दीवारों से पथक किया गया है। इनमें से एक प्रकोष्ठ का आयतन V_1 है जिसमें कोई आदर्श गैस दाब P_1 तथा ताप T_1 पर भरी है। दूसरे प्रकोष्ठ का आयतन V_2 है जिसमें दाब P_2 तथा ताप T_2 पर आदर्श गैस भरी है। यदि रोधी दीवार को, गैस पर कोई कार्य किए बिना, हटा दिया जाए, तो पात्र में भरी गैस का अंतिम साम्य ताप होगा

$$(1) \frac{P_1 V_1 T_1 + P_2 V_2 T_2}{P_1 V_1 + P_2 V_2}$$

$$(2) \frac{P_1 V_1 T_2 + P_2 V_2 T_1}{P_1 V_1 + P_2 V_2}$$

$$(3) \frac{T_1 T_2 (P_1 V_1 + P_2 V_2)}{P_1 V_1 T_1 + P_2 V_2 T_2}$$

$$(4) \frac{T_1 T_2 (P_1 V_1 + P_2 V_2)}{P_1 V_1 T_2 + P_2 V_2 T_1}$$

Ans.[4]

57. किसी स्क्रू गेज के वृत्तीय पैमाने के दो पूर्ण फेरों द्वारा इसके मुख्य पैमाने पर तय की गई दूरी 1 mm है। वृत्तीय पैमाने पर कुल भागों की संख्या 50 है। साथ ही यह भी पाया जाता है कि स्क्रू गेज में -0.03 mm की शून्यांक त्रुटि है। इस स्क्रू गेज द्वारा किसी पतले तार का व्यास मापते समय कोई विद्यार्थी मुख्य पैमाने का पाठ्यांक 3 mm तथा वृत्तीय पैमाने के 35 वें भाग को मुख्य पैमाने की लाईन में पाता है। तब तार का व्यास है -

$$(1) 3.73 \text{ mm}$$

$$(2) 3.67 \text{ mm}$$

$$(3) 3.38 \text{ mm}$$

$$(4) 3.32 \text{ mm}$$

Ans.[3]

58. जमीन से 4 m की ऊँचाई पर किसी क्षैतिज उपरली शक्ति लाइन से पूर्व से पश्चिम दिशा की ओर 100 A विद्युत धारा प्रवाहित हो रही है। इसके ठीक नीचे जमीन पर चुम्बकीय क्षेत्र है ($\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \text{ T mA}^{-1}$)

$$(1) 5 \times 10^{-6} \text{ T उत्तर की ओर}$$

$$(2) 5 \times 10^{-6} \text{ T दक्षिण की ओर}$$

$$(3) 2.5 \times 10^{-7} \text{ T उत्तर की ओर}$$

$$(4) 2.5 \times 10^{-7} \text{ T दक्षिण की ओर}$$

Ans.[2]

59. चल सूक्ष्मदर्शी का उपयोग करके काँच का अपवर्तनांक ज्ञात करने का प्रयोग किया जाता है। इस प्रयोग में दूरियों की माप की जाती है -

$$(1) \text{ मानक प्रयोगशाला पैमाने द्वारा}$$

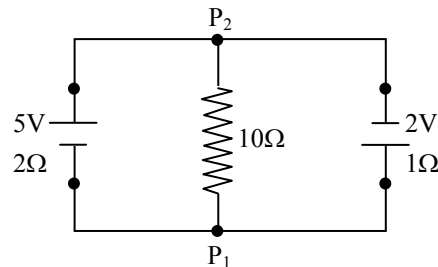
$$(2) \text{ सूक्ष्मदर्शी पर प्रदान किए गए मीटर पैमाने द्वारा}$$

$$(3) \text{ सूक्ष्मदर्शी पर प्रदान किए गए स्क्रू गेज द्वारा}$$

$$(4) \text{ सूक्ष्मदर्शी पर प्रदान किए गए वर्नियर पैमाने द्वारा}$$

Ans.[4]

60. चित्र में दर्शाए अनुसार किसी 10Ω प्रतिरोधक के साथ एक 5 V बैटरी जिसका आन्तरिक प्रतिरोध 2Ω तथा एक 2V बैटरी जिसका आन्तरिक प्रतिरोध 1Ω है, को संयोजित किया गया है।



10Ω प्रतिरोधक में प्रवाहित धारा है

(1) 0.03 A P₁ से P₂ की ओर

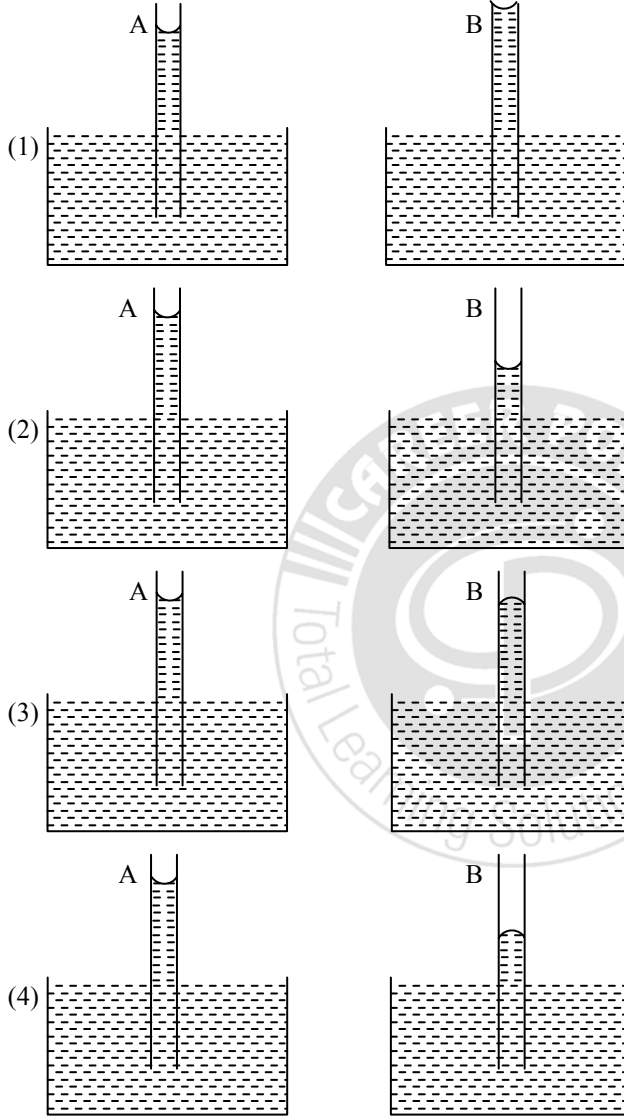
(2) 0.03 A P₂ से P₁ की ओर

(3) 0.27 A P₁ से P₂ की ओर

(4) 0.27 A P₂ से P₁ की ओर

Ans.[2]

61. कोई केशनली (A) जल में डुबायी गई है। कोई अन्य सर्वसम केशनली (B) साबुन-जल विलयन में डुबायी जाती है। निम्नलिखित में से कौनसे चित्र में दो नलियों में द्रव-स्तम्भों की आपेक्षिक प्रकृति को दर्शाया गया है ?



Ans.[2]

62. दो समाक्ष परिनालिकाएँ, लम्बाई = 20 cm तथा अनुप्रस्थ-काट क्षेत्रफल $A = 10 \text{ cm}^2$ के पाइपों पर पतले रोधी तार को लपेटकर बनाई गई हैं। यदि इनमें से किसी एक परिनालिका में फेरों की संख्या 300 तथा दूसरी में फेरों की संख्या 400 है, तो इनका अन्योन्य प्रेरकत्व है ($\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \text{ T m A}^{-1}$)

(1) $4.8 \pi \times 10^{-4} \text{ H}$

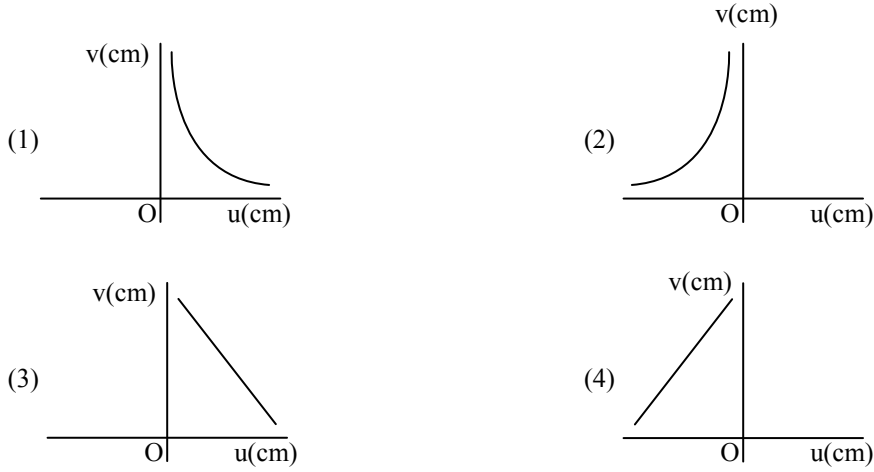
(2) $4.8 \pi \times 10^{-5} \text{ H}$

(3) $2.4 \pi \times 10^{-4} \text{ H}$

(4) $2.4 \pi \times 10^{-5} \text{ H}$

Ans.[3]

63. कोई विद्यार्थी किसी उत्तल लेंस की फोकस दूरी की माप बिम्ब-पिन को लेंस से दूरी 'u' पर रखकर तथा प्रतिबिम्ब-पिन की दूरी 'v' को मापकर करता है। उस विद्यार्थी द्वारा 'u' तथा 'v' के बीच खींचा गया ग्राफ कैसा दिखाई देना चाहिए?



Ans.[2]

64. इस प्रश्न में दो कथन हैं, कथन-1 तथा कथन-2। इन कथनों के पश्चात् दिए गए चार विकल्पों में से उस विकल्प का चयन कीजिए जो इन दो प्रकथनों का सर्वोत्तम वर्णन करता है।

कथन-1 :

भुजा 'a' के किसी घन जिसके केन्द्र पर कोई द्रव्यमान M रखा है, के लिए इसके फलकों से गुजरने वाले गुरुत्वीय क्षेत्र का अभिवाह (फ्लक्स) $4\pi GM$ होता है।

तथा

कथन-2 :

यदि किसी बिन्दु स्रोत के कारण क्षेत्र की दिशा अरीय (त्रिज्य) है तथा इसकी स्रोत से दूरी 'r' पर निर्भरता $\frac{1}{r^2}$ द्वारा दर्शायी जाती है, तो किसी बन्द पष्ठ से गुजरने वाला फ्लक्स केवल उस पष्ठ द्वारा परिवद्ध स्रोत की तीव्रता पर निर्भर करता है, पष्ठ की आकृति अथवा आमाप पर निर्भर नहीं करता।

- (1) कथन-1 सत्य है, कथन-2 सत्य है; कथन-2, कथन-1 की सही व्याख्या करता है
- (2) कथन-1 सत्य है, कथन-2 सत्य है; कथन-2, कथन-1 की सही व्याख्या नहीं करता है
- (3) कथन-1 सत्य है, कथन-2 असत्य है
- (4) कथन-1 असत्य है, कथन-2 सत्य है

Ans.[1]

65. इस प्रश्न के दो कथन हैं, कथन-1 तथा कथन-2। इन कथनों के पश्चात् दिए गए चार विकल्पों में से उस विकल्प का चयन कीजिए जो इन दो प्रकथनों का सर्वोत्तम वर्णन करता है।

कथन-1 :

जब भारी नाभिक विखण्डित होते हैं अथवा हल्के नाभिक संलयित होते हैं, तब ऊर्जा मुक्त होती है।

तथा

कथन-2 :

भारी नाभिकों में Z में वृद्धि होने पर बंधन ऊर्जा प्रति न्यूक्लियॉन में वृद्धि होती है जबकि हल्के नाभिकों के लिए Z में वृद्धि होने पर बंधन ऊर्जा प्रति न्यूक्लियॉन घटती है।

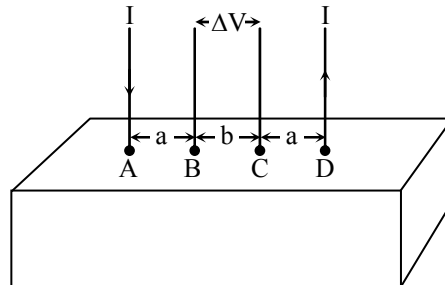
- (1) कथन-1 सत्य है, कथन-2 सत्य है; कथन-2, कथन-1 की सही व्याख्या करता है
- (2) कथन-1 सत्य है, कथन-2 सत्य है; कथन-2, कथन-1 की सही व्याख्या नहीं करता है
- (3) कथन-1 सत्य है, कथन-2 असत्य है
- (4) कथन-1 असत्य है, कथन-2 सत्य है

Ans.[3]

निर्देश : प्रश्न संख्या 66 तथा 67 निम्नलिखित अनुच्छेद पर आधारित हैं।

आरेख में दर्शाए प्रतिरोधकता ' ρ ' के चालक पदार्थ से बने किसी गुटके पर विचार कीजिए। धारा 'I', 'A' पर प्रवेश करती है तथा 'D' से निकलती है। 'B' तथा 'C' के बीच विकसित वोल्टता ' ΔV ' को ज्ञात करने के लिए हम अध्यारोपण सिद्धान्त का अनुप्रयोग करते हैं। इसमें परिकलन निम्नलिखित चरणों में किए गए हैं।

- (i) धारा 'I' को 'A' से प्रवेश करते हुए लीजिए तथा यह मानिए कि यह गुटके में अर्धगोलीय पृष्ठ पर फैल जाती है।
- (ii) बिन्दु A से दूरी ' r ' पर विद्युत-क्षेत्र $E(r)$ का परिकलन ओम के नियम $E = \rho j$, जहाँ j दूरी ' r ' पर धारा प्रति एकांक क्षेत्रफल है, का उपयोग करके कीजिए।
- (iii) $E(r)$ की ' r ' पर निर्भरता द्वारा r पर विभव $V(r)$ प्राप्त कीजिए।
- (iv) 'D' पर धारा 'I' निकलने के लिए चरणों (i), (ii) तथा (iii) को दोहराइए तथा 'A' तथा 'D' के परिणामों का अध्यारोपण कीजिए।



66. A पर धारा के प्रवेश के लिए, A से 'r' दूरी पर विद्युत-क्षेत्र है

- (1) $\frac{\rho I}{r^2}$ (2) $\frac{\rho I}{2\pi r^2}$ (3) $\frac{\rho I}{4\pi r^2}$ (4) $\frac{\rho I}{8\pi r^2}$

Ans.[2]

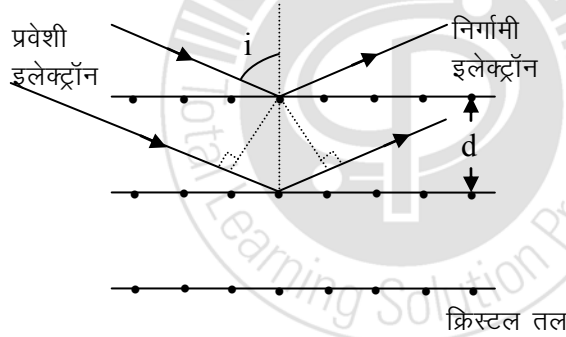
67. B तथा C के बीच मापा गया ΔV है

- (1) $\frac{\rho I}{a} - \frac{\rho I}{(a+b)}$ (2) $\frac{\rho I}{2\pi a} - \frac{\rho I}{2\pi(a+b)}$
 (3) $\frac{\rho I}{2\pi(a-b)}$ (4) $\frac{\rho I}{\pi a} - \frac{\rho I}{\pi(a+b)}$

Ans.[2]

निर्देश : प्रश्न 68, 69 तथा 70 निम्नलिखित अनुच्छेद पर निर्भर हैं।

इलेक्ट्रॉनों के तरंग गुण में यह अन्तर्निहित है कि ये विवर्तन प्रभाव दर्शाएँगे। डेविसन तथा जर्मर ने इसे क्रिस्टलों द्वारा इलेक्ट्रॉनों को विवर्तित करके निदर्शित किया। क्रिस्टलों द्वारा इलेक्ट्रॉनों के विवर्तन की व्याख्या करने वाला नियम भी इस तथ्य पर आधारित है कि किसी क्रिस्टल में परमाणुओं के तलों से परावर्तित इलेक्ट्रॉन तरंगों का संपोषी व्यतिकरण होता है (आरेख देखिए)।



68. जब 'd' दूरी के क्रिस्टल तलों (आरेख देखिए) के अभिलम्ब से 'i' कोण पर इलेक्ट्रॉनों के आपतन से कोई प्रबल विवर्तन शिखर प्रकट होता है, तो इलेक्ट्रॉनों की दे ब्रॉगली तरंगदैर्घ्य λ_{dB} के परिकलन के लिए उपयोग किए जाने वाला सम्बन्ध है, (यहाँ n एक पूर्णांक है)

- (1) $2d \cos i = n \lambda_{dB}$ (2) $2d \sin i = n \lambda_{dB}$
 (3) $d \cos i = n \lambda_{dB}$ (4) $d \sin i = n \lambda_{dB}$

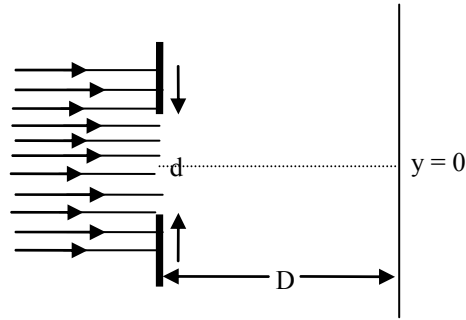
Ans. [1]

69. विभव V द्वारा त्वरित इलेक्ट्रॉनों को किसी क्रिस्टल द्वारा विवर्तित कराया जाता है। यदि $d = 1\text{Å}$ तथा $i = 30^\circ$, तब V का मान लगभग होना चाहिए ($h = 6.6 \times 10^{-34}\text{Js}$, $m_e = 9.1 \times 10^{-31}\text{kg}$, $e = 1.6 \times 10^{-19}\text{C}$)

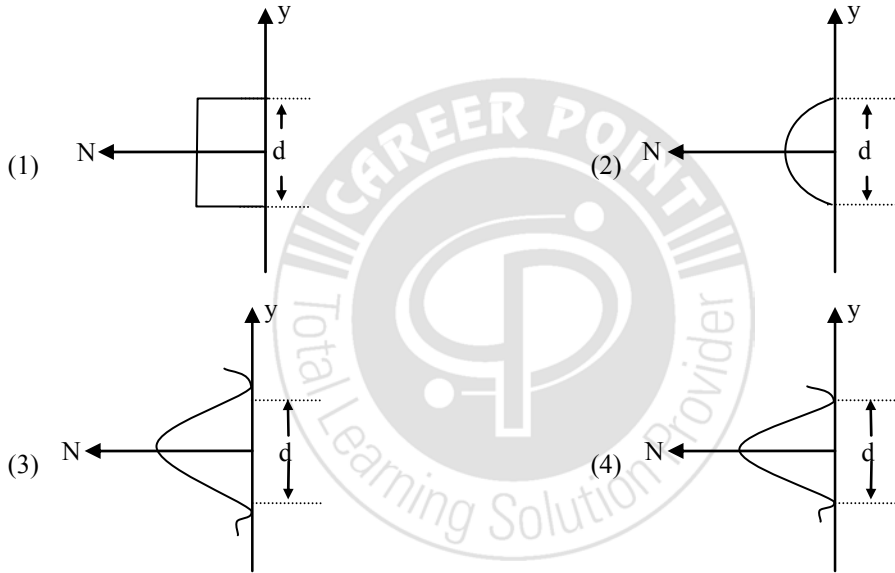
- (1) 50 V (2) 500 V
 (3) 1000 V (4) 2000V

Ans. [1]

70. किसी प्रयोग में इलेक्ट्रॉनों को चौड़ाई 'd', जो इनकी दे ब्रॉग्ली तरंगदैर्घ्य के तुलनात्मक है, कि पतली झिरी से गुजारा जाता है। इन इलेक्ट्रॉनों का संसूचन झिरी से दूरी 'D' पर स्थित किसी पर्दे पर किया जाता है (आरेख देखिए)।



निम्नलिखित ग्राफों में से वह कौनसा अपेक्षित ग्राफ है जो संसूचक की स्थिति 'y' के फलन के रूप में संसूचित इलेक्ट्रॉनों की संख्या 'N' को निरूपित करता है (यहाँ $y=0$ झिरी के मध्य बिन्दु के तदनुरूपी है) ?



Ans. [3]

PART C – MATHEMATICS

71. माना $f: \mathbb{N} \rightarrow \mathbb{Y}$, $f(x) = 4x + 3$ द्वारा परिभाषित एक फलन है
जहाँ $\mathbb{Y} = \{y \in \mathbb{N} : y = 4x + 3 \text{ किसी } x \in \mathbb{N} \text{ के लिए}\}$ दर्शाए कि f व्युत्क्रमणीय है तथा इसका प्रतिलोम है

(1) $g(y) = 4 + \frac{y+3}{4}$

(2) $g(y) = \frac{y+3}{4}$

(3) $g(y) = \frac{y-3}{4}$

(4) $g(y) = \frac{3y+4}{3}$

Ans.[3]

72. माना R एक वास्तविक रेखा है। तल $R \times R$ के निम्न उपसमुच्चयों को लीजिए:

$$S = \{(x, y) : y = x + 1 \text{ तथा } 0 < x < 2\}$$

$$T = \{(x, y) : x - y \text{ एक पूर्णांक है}\}.$$

निम्न में से कौनसा सत्य है?

- (1) S तथा T दोनों R पर तुल्यता सम्बन्ध हैं
- (2) S, R पर एक तुल्यता सम्बन्ध है लेकिन T नहीं है
- (3) T, R पर एक तुल्यता सम्बन्ध है, लेकिन S नहीं है
- (4) न तो T और न ही S, R पर तुल्यता सम्बन्ध है

Ans. [3]

73. एक सम्मिश्र संख्या का संयुग्मी $\frac{1}{i-1}$ है। तो वह सम्मिश्र संख्या है—

(1) $\frac{1}{i+1}$

(2) $\frac{-1}{i+1}$

(3) $\frac{1}{i-1}$

(4) $\frac{-1}{i-1}$

Ans. [2]

74. द्विघाती समीकरण $x^2 - 6x + a = 0$ तथा $x^2 - cx + 6 = 0$ का एक मूल उभयनिष्ठ है। प्रथम तथा द्वितीय समीकरण के दूसरे मूल पूर्णांक हैं तथा 4 : 3 के अनुपात में है। तो उभयनिष्ठ मूल है—

(1) 4

(2) 3

(3) 2

(4) 1

Ans. [3]

75. माना A एक वर्ग आव्यूह है जिसके सब अवयव पूर्णांक है। तो निम्न में से कौनसा सत्य है?

(1) यदि $\det A \neq \pm 1$, तो A^{-1} का अस्तित्व है तथा इसके सभी अवयव पूर्णांक नहीं है

(2) यदि $\det A = \pm 1$, तो A^{-1} का अस्तित्व है तथा इसके सभी अवयव पूर्णांक हैं

(3) यदि $\det A = \pm 1$, तो A^{-1} के अस्तित्व का होना आवश्यक नहीं है

(4) यदि $\det A = \pm 1$, तो A^{-1} का अस्तित्व है परन्तु इसके सभी अवयव पूर्णांक होने आवश्यक नहीं है

Ans. [2]

76. माना a, b, c वास्तविक संख्याएँ हैं। माना x, y, z ऐसी वास्तविक संख्याएँ हैं जो सभी शून्य नहीं है तथा

$$x = cy + bz, y = az + cx, \text{ तथा } z = bx + ay \text{ तो } a^2 + b^2 + c^2 + 2abc \text{ का मान है}$$

(1) -1

(2) 0

(3) 1

(4) 2

Ans. [3]

77. शब्द MISSISSIPPI के अक्षरों को विभिन्न प्रकार से मिलाने पर बनने वाले विभिन्न शब्दों की संख्या, जिनमें किसी भी शब्द में दो S आसन्न (एक साथ) न हो, होगी

- (1) $6 \cdot 7 \cdot {}^8C_4$ (2) $6 \cdot 8 \cdot {}^7C_4$
 (3) $7 \cdot {}^6C_4 \cdot {}^8C_4$ (4) $8 \cdot {}^6C_4 \cdot {}^7C_4$

Ans. [3]

78. एक गुणोत्तर श्रेणी के प्रथम दो पदों का योगफल 12 है। तीसरे तथा चौथे पदों का योगफल 48 है। यदि गुणोत्तर श्रेणी के पद एकान्तरतः धनात्मक तथा ऋणात्मक हैं, तो प्रथम पद है

- (1) -12 (2) 12
 (3) 4 (4) -4

Ans. [1]

79. माना $f(x) = \begin{cases} (x-1)\sin \frac{1}{x-1} & \text{if } x \neq 1 \\ 0 & \text{if } x = 1 \end{cases}$

तो निम्न में से कौनसा सत्य है ?

- (1) $f, x=0$ तथा $x=1$ पर अवकलनीय है (2) $f, x=0$ पर अवकलनीय है लेकिन $x=1$ पर नहीं
 (3) $f, x=1$ पर अवकलनीय है लेकिन $x=0$ पर नहीं (4) $f, x=0$ पर तथा न ही $x=1$ पर अवकलनीय है

Ans. [2]

80. समीकरण $x^7 + 14x^5 + 16x^3 + 30x - 560 = 0$ के कितने वास्तविक मूल हैं ?

- (1) 1 (2) 3
 (3) 5 (4) 7

Ans. [1]

81. माना त्रिघात बहुपद $x^3 - px + q$ के तीन विभिन्न वास्तविक मूल हैं जबकि $p > 0$ तथा $q > 0$ हैं। तो निम्न में से कौनसा एक सत्य है ?

(1) त्रिघात का न्यूनतम मान $-\sqrt{\frac{p}{3}}$ पर है तथा अधिकतम मान $\sqrt{\frac{p}{3}}$ पर है

(2) त्रिघात का दोनों $\sqrt{\frac{p}{3}}$ तथा $-\sqrt{\frac{p}{3}}$ पर न्यूनतम मान है

(3) त्रिघात का दोनों $\sqrt{\frac{p}{3}}$ तथा $-\sqrt{\frac{p}{3}}$ पर अधिकतम मान है

(4) त्रिघात का $\sqrt{\frac{p}{3}}$ पर न्यूनतम मान तथा $-\sqrt{\frac{p}{3}}$ पर अधिकतम मान है

Ans. [4]

82. $\sqrt{2} \int \frac{\sin x \, dx}{\sin\left(x - \frac{\pi}{4}\right)}$ का मान है-

(1) $x - \log \left| \sin\left(x - \frac{\pi}{4}\right) \right| + c$

(2) $x + \log \left| \sin\left(x - \frac{\pi}{4}\right) \right| + c$

(3) $x - \log \left| \cos\left(x - \frac{\pi}{4}\right) \right| + c$

(4) $x + \log \left| \cos\left(x - \frac{\pi}{4}\right) \right| + c$

Ans.[2]

83. वक्रों $x + 2y^2 = 0$ तथा $x + 3y^2 = 1$ के बीच घिरे तलीय क्षेत्र का क्षेत्रफल है -

(1) $\frac{1}{3}$

(2) $\frac{2}{3}$

(3) $\frac{4}{3}$

(4) $\frac{5}{3}$

Ans.[3]

84. माना $I = \int_0^1 \frac{\sin x}{\sqrt{x}} \, dx$ तथा $J = \int_0^1 \frac{\cos x}{\sqrt{x}} \, dx$. तो निम्न में से कौनसा सत्य है ?

(1) $I < \frac{2}{3}$ तथा $J < 2$

(2) $I < \frac{2}{3}$ तथा $J > 2$

(3) $I > \frac{2}{3}$ तथा $J < 2$

(4) $I > \frac{2}{3}$ तथा $J > 2$

Ans.[1]

85. उस वृत्त कुल, जिसकी स्थिर त्रिज्या 5 एकक है तथा जिसका केन्द्र रेखा $y = 2$ पर स्थित है, का अवकल समीकरण है-

(1) $(y - 2) y'^2 = 25 - (y - 2)^2$

(2) $(y - 2)^2 y'^2 = 25 - (y - 2)^2$

(3) $(x - 2)^2 y'^2 = 25 - (y - 2)^2$

(4) $(x - 2) y'^2 = 25 - (y - 2)^2$

Ans.[3]

86. अवकल समीकरण $\frac{dy}{dx} = \frac{x+y}{x}$ जो प्रतिबन्ध $y(1) = 1$ को सन्तुष्ट करता है, का हल होगा-

(1) $y = x \ln x + x^2$

(2) $y = x e^{(x-1)}$

(3) $y = x \ln x + x$

(4) $y = \ln x + x$

Ans.[3]

87. बिन्दुओं P(1, 4) तथा Q(k, 3) को मिलाने वाले रेखाखण्ड के लम्ब समद्विभाजक का y-अन्तःखण्ड-4 है। तो k का एक सम्भावित मान है-

- (1) 2 (2) -2
(3) -4 (4) 1

Ans.[3]

88. वक्त $x^2 + y^2 + 2x + 4y - 3 = 0$ पर बिन्दु P(1, 0) यदि एक व्यास का एक अन्तःबिन्दु है, तो उसी व्यास का दूसरा अन्तःबिन्दु है-

- (1) (-3, 4) (2) (-3, -4)
(3) (3, 4) (4) (3, -4)

Ans.[2]

89. एक परवलय का मूल बिन्दु उसकी नाभि पर है तथा रेखा $x=2$ उस परवलय की नियता है। तो परवलय का शीर्ष बिन्दु है -

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

Ans.[1]

90. एक दीर्घवृत्त की एक नाभि मूल बिन्दु पर है। रेखा $x=4$ उसकी नियता है तथा उसकी उत्केन्द्रता $\frac{1}{2}$ है। तो उसके अर्ध-दीर्घ अक्ष की लम्बाई है-

- (1) $\frac{2}{3}$ (2) $\frac{4}{3}$
(3) $\frac{5}{3}$ (4) $\frac{8}{3}$

Ans.[4]

91. यदि सरल रेखाएँ

$\frac{x-1}{k} = \frac{y-2}{2} = \frac{z-3}{3}$ तथा $\frac{x-2}{3} = \frac{y-3}{k} = \frac{z-1}{2}$ एक बिन्दु पर प्रतिच्छेद करती हैं, तो पूर्णांक k का मान है

- (1) 5 (2) 2
(3) -2 (4) -5

Ans. [4]

92. एक रेखा जो बिन्दुओं (5, 1, a) तथा (3, b, 1) से होकर जाती है yz-तल को बिन्दु $\left(0, \frac{17}{2}, \frac{-13}{2}\right)$ पर प्रतिच्छेद करती है। तो

- (1) a = 4, b = 6 (2) a = 6, b = 4
(3) a = 8, b = 2 (4) a = 2, b = 8

Ans. [2]

93. शून्यतर सदिश \vec{a} , \vec{b} तथा \vec{c} निम्न द्वारा सम्बन्धित है: $\vec{a} = 8\vec{b}$ तथा $\vec{c} = -7\vec{b}$ तो \vec{a} तथा \vec{c} के बीच का कोण है-

- (1) $\frac{\pi}{4}$ (2) $\frac{\pi}{2}$
 (3) π (4) 0

Ans. [3]

94. सदिश $\vec{a} = \alpha\hat{i} + 2\hat{j} + \beta\hat{k}$ सदिशों $\vec{b} = \hat{i} + \hat{j}$ तथा $\vec{c} = \hat{j} + \hat{k}$ के तल में स्थित है तथा \vec{b} तथा \vec{c} के बीच के कोण का समद्विभाजन करता है। तो निम्न में से कौनसा α तथा β के सम्भावित मान प्रदान करता है ?

- (1) $\alpha = 1, \beta = 2$ (2) $\alpha = 2, \beta = 1$
 (3) $\alpha = 1, \beta = 1$ (4) $\alpha = 2, \beta = 2$

Ans. [3]

95. संख्याओं a, b, 8, 5, 10 का माध्य 6 है तथा प्रसरण 6.80 है। तो निम्न में से कौनसा एक a तथा b के सम्भावित मान देगा ?

- (1) a = 5, b = 2 (2) a = 1, b = 6
 (3) a = 3, b = 4 (4) a = 0, b = 7

Ans. [3]

96. एक पासा उछाला गया। घटना A है: " प्राप्त संख्या 3 से बड़ी है"। माना घटना B है: " प्राप्त संख्या 5 से कम है"। तो $P(A \cup B)$ है

- (1) 0 (2) 1
 (3) $\frac{2}{5}$ (4) $\frac{3}{5}$

Ans. [2]

97. यह दिया गया है कि घटनाएँ A तथा B ऐसी हैं कि $P(A) = \frac{1}{4}$, $P(A|B) = \frac{1}{2}$ तथा $P(B|A) = \frac{2}{3}$ तो P(B) का मान है

- (1) $\frac{1}{3}$ (2) $\frac{2}{3}$
 (3) $\frac{1}{2}$ (4) $\frac{1}{6}$

Ans. [1]

98. AB एक ऊर्ध्वाधर खम्भा है जिसका बिन्दु B भूमि तल पर है तथा A उसका शिखर है। एक व्यक्ति देखता है कि धरती के किसी बिन्दु C से बिन्दु A का उन्नयन कोण 60° है। वह खम्भे से परे रेखा BC के अनुदिश चलकर बिन्दु D पर पहुँचता है जहाँ $CD = 7$ m है। बिन्दु D से बिन्दु A का उन्नयन कोण 45° है। तो खम्भे की ऊँचाई है

- (1) $\frac{7\sqrt{3}}{2}(\sqrt{3}+1)$ m (2) $\frac{7\sqrt{3}}{2}(\sqrt{3}-1)$ m
 (3) $\frac{7\sqrt{3}}{2} \frac{1}{\sqrt{3}+1}$ m (4) $\frac{7\sqrt{3}}{2} \frac{1}{\sqrt{3}-1}$ m

Ans. [1]

99. $\cot \left(\operatorname{cosec}^{-1} \frac{5}{3} + \tan^{-1} \frac{2}{3} \right)$ का मान है

- (1) $\frac{3}{17}$ (2) $\frac{4}{17}$
 (3) $\frac{5}{17}$ (4) $\frac{6}{17}$

Ans. [4]

100. कथन $p \rightarrow (q \rightarrow p)$ के तुल्य है—

- (1) $p \rightarrow (p \vee q)$ (2) $p \rightarrow (p \wedge q)$
 (3) $p \rightarrow (p \leftrightarrow q)$ (4) $p \rightarrow (p \rightarrow q)$

Ans. [1]

निर्देश : प्रश्न संख्या 101 से 105 तक निश्चयात्मक तर्क (Assertion-Reason) रूप से प्रश्न हैं। इनमें से प्रत्येक प्रश्न में दो कथन हैं: कथन-1 (निश्चयात्मक कथन) तथा कथन-2 (तार्किक कथन)। प्रत्येक प्रश्न के लिए चार वैकल्पिक उत्तर हैं जिनमें से केवल एक सही है। आपको सही विकल्प को चुनना है।

101. माना A एक 2×2 आव्यूह है जिसके अवयव वास्तविक संख्याएँ हैं। माना I एक 2×2 का तत्समक आव्यूह है। विकर्ण पर स्थित A के अवयवों के योगफल को $\operatorname{tr}(A)$ द्वारा निर्दिष्ट कीजिए। मान लीजिए $A^2 = I$.

कथन-1 :

यदि $A \neq I$ तथा $A \neq -I$, तो $\det A = -1$

कथन-2 :

यदि $A \neq I$ तथा $A \neq -I$, तो $\operatorname{tr}(A) \neq 0$

- (1) कथन-1 सत्य है, कथन-2 सत्य हैं, कथन-2, कथन-1 की ठीक व्याख्या है
 (2) कथन-1 सत्य है, कथन-2 सत्य है, कथन-2, कथन-1 की ठीक व्याख्या नहीं है
 (3) कथन-1 सत्य है, कथन-2 असत्य है
 (4) कथन-1 असत्य है, कथन-2 सत्य है

Ans. [4]

102. कथन-1:

प्रत्येक प्राकृत संख्या $n \geq 2$ के लिए,

$$\frac{1}{\sqrt{1}} + \frac{1}{\sqrt{2}} + \dots + \frac{1}{\sqrt{n}} > \sqrt{n}$$

कथन-2:

प्रत्येक प्राकृत संख्या $n \geq 2$ के लिए

$$\sqrt{n(n+1)} < n + 1$$

- (1) कथन-1 सत्य है, कथन-2, सत्य है, कथन-2, कथन-1 की ठीक व्याख्या है
- (2) कथन-1 सत्य है, कथन-2 सत्य है, कथन-2, कथन-1 की ठीक व्याख्या नहीं है
- (3) कथन-1 सत्य है, कथन-2 असत्य है
- (4) कथन-1 असत्य है, कथन-2 सत्य है

Ans. [2]

103. कथन-1:

$$\sum_{r=0}^n (r+1)^n C_r = (n+2) 2^{n-1}$$

कथन-2:

$$\sum_{r=0}^n (r+1)^n C_r x^r = (1+x)^n + nx(1+x)^{n-1}$$

- (1) कथन-1 सत्य है, कथन-2 सत्य है, कथन-2 कथन-1 की ठीक व्याख्या है
- (2) कथन-1 सत्य है, कथन-2 सत्य है, कथन-2, कथन-1 की ठीक व्याख्या नहीं है
- (3) कथन-1 सत्य है, कथन-2 असत्य है
- (4) कथन-1 असत्य है, कथन-2 सत्य है

Ans. [1]

104. एक दुकान में पाँच प्रकार की आइस-क्रीम उपलब्ध है। एक बच्चा छः आइस-क्रीम क्रय करता है।

कथन-1:

विभिन्न तरीकों की संख्या जिससे बच्चा छः आइस-क्रीम खरीद सकता है ${}^{10}C_5$ है।

कथन-2:

विभिन्न तरीकों की संख्या जिससे बच्चा छः आइस-क्रीम खरीद सकता है उन विभिन्न तरीकों के बराबर है जिनके द्वारा छः A तथा चार B एक पंक्ति में रखे जा सकते हैं।

- (1) कथन-1 सत्य है, कथन-2 सत्य है, कथन-2 कथन-1 की ठीक व्याख्या है
- (2) कथन-1 सत्य है, कथन-2 सत्य है, कथन-2, कथन-1 की ठीक व्याख्या नहीं है
- (3) कथन-1 सत्य है, कथन-2 असत्य है
- (4) कथन-1 असत्य है, कथन-2 सत्य है

Ans. [4]

- 105.** माना p एक कथन है "x एक अपरिमेय संख्या है", तथा q एक कथन है, "y एक अबीजीय संख्या है", तथा r एक कथन है "x एक परिमेय संख्या है यदि और केवल यदि y एक अबीजीय संख्या है"।

कथन-1 :

r, q अथवा p के तुल्य है।

कथन-2 :

$r, \sim(p \leftrightarrow \sim q)$ के तुल्य है

- (1) कथन -1 सत्य है, कथन-2 सत्य है, कथन-2, कथन -1 की ठीक व्याख्या है
- (2) कथन-1 सत्य है, कथन-2 सत्य है, कथन-2, कथन-1 की ठीक व्याख्या नहीं है
- (3) कथन-1 सत्य है, कथन-2 असत्य है
- (4) कथन-1 असत्य है, कथन-2 सत्य है

Ans. [4]

