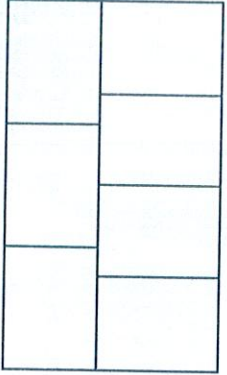


PART-I  
प्रत्येक प्रश्न 1 अंक का है।  
गणित

1. दो द्विघ्न बहुपद  $f(x)$  और  $g(x)$  इस प्रकार हैं:  
 $f(x) = x^2 + ax + 2$ ;  $g(x) = x^2 + 2x + a$ .  
यदि समीकरण  $f(x) = 0$ ,  $g(x) = 0$  का एक शून्यक साझा हो  
तो, समीकरण  $f(x) + g(x) = 0$  के रूट्सको का योग होगा :
- A.  $-\frac{1}{2}$  B. 0  
C.  $\frac{1}{2}$  D. 1
2. यदि  $n$  प्राकृत संख्या है और श्रेणी  
 $n + 2n + 3n + \dots + 99n$   
का मान एक पूर्ण वर्ग है, तो ऐसे लघुत्तम  $n$  के वर्ग, अर्थात्  
 $n^2$  में अंको की संख्या होगी :
- A. 1 B. 2  
C. 3 D. 3 से अधिक
3. यदि  $x, y, z$  धनात्मक वास्तविक संख्या हैं, तो निम्नलिखित में  
से कौन से समीकरण  $x = y = z$  को संकेत करते हैं ?
- (I)  $x^3 + y^3 + z^3 = 3xyz$  (II)  $x^3 + y^2z + yz^2 = 3xyz$   
(III)  $x^3 + y^2z + z^2x = 3xyz$  (IV)  $(x + y + z)^3 = 27xyz$
- A. केवल I, IV B. केवल I, II, IV  
C. केवल I, II, III D. I, II, III, IV

4. नीचे दिये गए बाहरी आयत का परिमाण 76 है। यदि इसका 7 सर्वसम आयतों में विभाजन किया जाए, तो प्रत्येक छोटे आयत का परिमाण होगा :



- A. 38                      B. 32  
C. 28                      D. 19
5. अष्टात्मात्मक पूर्णांक  $k$  इस प्रकार है कि संख्या 131 का एक गुणांक संख्या  $24^k$  है। ऐसे अधिकतम  $k$  का मान होगा :
- A. 2                        B. 3  
C. 4                        D. 5

6. त्रिभुज  $ABC$  की भुजा  $AB$  तथा  $AC$  पर बिंदु  $X$ ,  $Y$  क्रमशः इस प्रकार स्थापित हैं कि रेखाखंड  $XY$  और  $BC$  समांतर हैं। निम्नलिखित में से कौन से कथन हमेशा उचित हैं? (यहाँ त्रिभुज  $PQR$  का क्षेत्रफल  $[PQR]$  से निर्दिष्ट किया गया है)
- (I)  $[BCX] = [BCY]$   
(II)  $[ACX] \cdot [ABY] = [AXY] \cdot [ABC]$
- A. I, II में से कोई नहीं    B. केवल I  
C. केवल II                      D. I, II

4

7.  $P$  एक त्रिभुज  $ABC$  में एक आंतरिक बिंदु है। मान लीजिए कि  $P$  का परावर्तन भुजा  $AB$  में  $Q$  है और भुजा  $AC$  में  $R$  है। यदि बिंदु  $Q, A, R$  एक रेखास्त (collinear) हैं, तो कोण  $\angle A$  का मान होगा :

- A.  $30^\circ$                       B.  $60^\circ$   
C.  $90^\circ$                       D.  $120^\circ$

8.  $ABCD$  एक वर्ग है जिसकी भुजा की लंबाई 1 है। वृत्त  $\Gamma$  बिंदु  $B$  तथा  $C$  से गुजरता है और  $AD$  उसकी एक स्पर्श रेखा है। ऐसे  $\Gamma$  की त्रिज्या होगी :

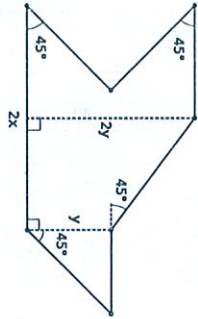
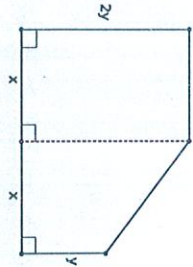
- A.  $\frac{3}{8}$                         B.  $\frac{1}{2}$   
C.  $\frac{1}{\sqrt{2}}$                       D.  $\frac{5}{8}$

9.  $ABCD$  एक वर्ग है जिसकी भुजा की लंबाई 1 है। भुजा  $AD, BC, AB, CD$  के आंतरिक चुने हुए बिंदु  $P, Q, R, S$  क्रमशः इस प्रकार हैं कि  $PQ$  और  $RS$  लंबकोणीय प्रतिच्छेदी रेखाएँ हैं। यदि  $PQ = \frac{3\sqrt{3}}{4}$  है, तो  $RS$  का मान होगा :

- A.  $\frac{2}{\sqrt{3}}$                         B.  $\frac{3\sqrt{3}}{4}$   
C.  $\frac{\sqrt{2}+1}{2}$                         D.  $4-2\sqrt{2}$

5

10. यदि दिये गए आकृतियों के क्षेत्रफल बराबर हैं तो:



- A.  $x = y$   
 B.  $x = 2y$   
 C.  $2x = y$   
 D.  $x = 3y$

11. एक रेलवे प्लेटफॉर्म की लंबाई 88 मीटर है। प्लेटफॉर्म पर खड़े एक व्यक्ति ने देखा कि रेल गाड़ी को प्लेटफॉर्म को पूरी तरह पार करने में 21 सेकंड लगे। इसका मतलब है कि इंजन के प्लेटफॉर्म पर प्रवेश करने से लेकर अंतिम डिब्बे के प्लेटफॉर्म छोड़ने तक में बीता समय। उसने यह भी देखा कि रेल गाड़ी ने उसे पार करने में 9 सेकंड लगाए। यदि रेल गाड़ी एक समान गति से चल रही थी, तो रेल गाड़ी की लंबाई होगी (मीटर में)

- A. 55  
 B. 60  
 C. 66  
 D. 72

6

12. लघुत्तम धनपूर्णांक  $n$  जिसके लिए

$$\sqrt[3]{n+1} - \sqrt[3]{n} < \frac{1}{12}$$

- A. 6  
 B. 7  
 C. 8  
 D. 9

13. यदि  $n > 1$  पूर्णांक है, तो निम्नलिखित में से कौन से समुच्चय ऐसे हैं जिनमें कम-से-कम एक संख्या का गुणांक संख्या 3 है?

- A.  $n^{19} - 1, n^{19} + 1$   
 B.  $n^{19}, n^{38} - 1$   
 C.  $n^{38}, n^{38} + 1$   
 D.  $n^{38}, n^{19} - 1$

14. 12!+13!+14! के कितने विभिन्न अभाज्य गुणांक हैं ?

- A. 5  
 B. 6  
 C. 7  
 D. 8

15. EDUCATION शब्द के अक्षरों को कितने तरीकों से व्यवस्थित किया जा सकता है, यदि निम्न सारी शर्तें मानी जाएँ?

- स्वर दिये गए क्रम में हों (EUAIO);
  - व्यंजन दिये गए क्रम में हों (DCTN);
  - कोई भी दो व्यंजन साथ साथ न हों।
- A. 15  
 B. 24  
 C. 72  
 D. 120

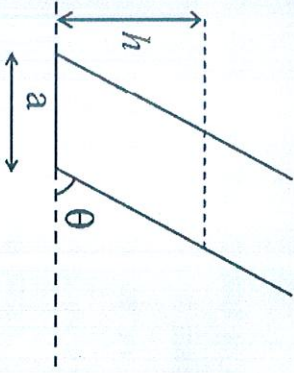
7

## भौतिकी

16. एक प्रयोग में, एक पिंड के द्रव्यमान को एक ज्ञात बल लगा कर और इससे उत्पन्न त्वरण को माप कर ज्ञात किया जाता है। यदि प्रयोग में लगाए गए बल एवं मापे गए त्वरण का मान क्रमशः  $10.0 \pm 0.2 \text{ N}$  एवं  $1.00 \pm 0.01 \text{ m/s}^2$  है, तो पिंड का द्रव्यमान होगा:

- A.  $10.0 \text{ Kg}$                       B.  $10.0 \pm 0.1 \text{ Kg}$   
C.  $10.0 \pm 0.3 \text{ Kg}$                 D.  $10.0 \pm 0.4 \text{ Kg}$

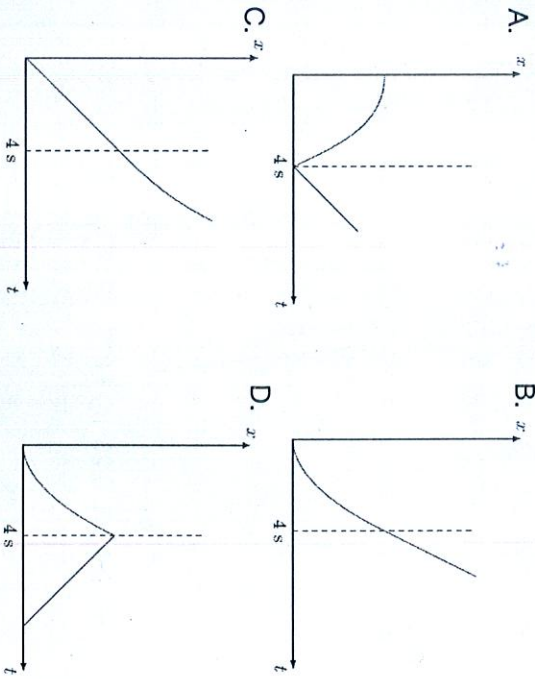
17. जैसा की निम्न आरेख में दर्शाया गया है, एक खोखले टुकड़े हुए बेलनाकार बर्तन, जिसका द्रव्यमान नगण्य है, को क्षैतिज तल पर रखा गया है। बेलन के तल का व्यास  $a$  है एवं बेलन की सतह क्षैतिज से एक कोण  $\theta$  बनाती है। बर्तन में पानी धीरे-धीरे डाला जाता है। जब पानी का तल  $h$  ऊँचाई पर पहुँचता है, तब बर्तन गिर जाता है। यह ऊँचाई  $h$  है :



- A.  $h = 2a \tan \theta$                       B.  $h = a \tan^2 \theta$   
C.  $h = a \tan \theta$                         D.  $h = \frac{a}{2} \tan \theta$

8

18. मूल बिन्दु पर विश्रामवस्था से एक पिंड  $+x$  दिशा में  $1 \text{ m/s}^2$  के एक समान त्वरण से  $4 \text{ s}$  के लिए चलना प्रारम्भ करता है। उसके पश्चात, यह  $4 \text{ m/s}$  के एक समान वेग से उसी दिशा में चलता रहता है। पिंड की गति का  $x-t$  आरेख निम्नांकित होगा :



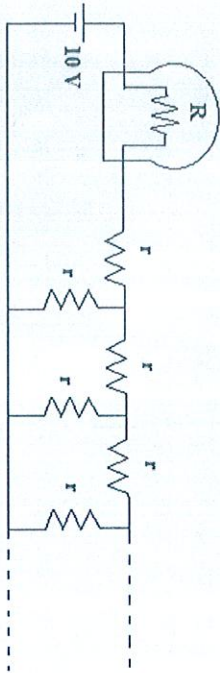
19. यदि पृथ्वी के घूर्णन अक्ष को अन्तरिक्ष में विस्तारित किया जाए तब यह निम्नलिखित में से किसके पास से गुजरेगी ?
- A. चंद्रमा  
B. सूर्य  
C. ध्रुव तारा  
D. सौर्य मण्डल में सभी ग्रहों के द्रव्यमान केंद्र (center of mass) से

9

20. मेशेन एक ग्रीन-हाउस गैस है क्योंकि :
- A. यह विद्युत चुम्बकीय स्पेक्ट्रम (electromagnetic spectrum) की लंबी तरंगदैर्घ्यों को अवशोषित करती है जबकि छोटी तरंगदैर्घ्यों को पारगमित (transmit) करती है ।
- B. यह विद्युत चुम्बकीय स्पेक्ट्रम की छोटी तरंगदैर्घ्यों को अवशोषित करती है जबकि लंबी तरंगदैर्घ्यों को पारगमित करती है ।
- C. यह विद्युत चुम्बकीय स्पेक्ट्रम की सभी तरंग तरंगदैर्घ्यों को अवशोषित करती है ।
- D. यह विद्युत चुम्बकीय स्पेक्ट्रम की सभी तरंगदैर्घ्यों को पारगमित करती है ।
21. एक हवाई-छत्री सैनिक (parachutist), जिसका भार 75 kg है, 2 ms<sup>-1</sup> की चाल से एक रेलीले जमीन पर ऊर्ध्वाधर दिशा में गिरता है एवं 0.25 m की दूरी पर रुक जाता है । उस पर जमीन द्वारा लगाया गया औसत बल निम्नलिखित के नजदीक है
- A. 600 N                      B. 1200 N
- C. 1350 N                      D. 1950 N
22. एक रेडियोधर्मी धातु के बीटा (β) कण निम्नलिखित से उत्पन्न होते हैं :
- A. धातु में उपस्थित मुक्त इलेक्ट्रॉनों से
- B. धातु के परमाणुओं के परिक्रमा करते इलेक्ट्रॉनों से
- C. नाभिक से उत्सर्जित फोटॉनों द्वारा
- D. धातु के परमाणुओं के नाभिक से

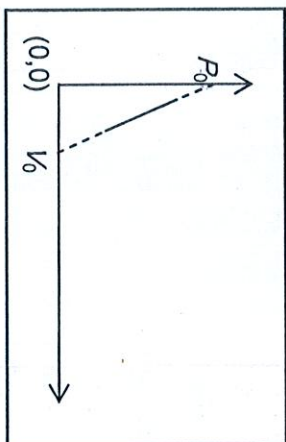
23. एक प्रकाशीय यंत्र को तीन समान उत्तल लेंसों को एक खोखली नलिका (tube) में एक दूसरे से 30 cm की दूरी पर रखकर बनाया जाता है । लेंसों की फोकस दूरी 10 cm है । इस यंत्र के एक सिरे को प्रकाश के एक बिन्दु स्रोत से 10 cm की दूरी पर रखा जाता है । जब यंत्र को स्रोत से 10 cm की अतिरिक्त दूरी से विस्थापित किया जाता है तो प्रतिबिंब कितनी दूरी से विस्थापित होगा ?
- A. 0                              B. 5 cm
- C. 15 cm                        D. 45 cm
24. एक समद्विबाहु (isosceles) काँच के प्रिज्म का आधार-कोण (base angle) 40° है और इसे पानी की एक तस्ती के ऊपर ऐसे लटका दिया जाता है कि इसका आधार तल पानी में मात्र डूब जाए । यदि एक प्रकाश पुंज प्रिज्म की नत तलों पर लम्बवत आपतित होता है, तो उसका आधार से पूर्ण आंतरिक परावर्तन हो जाता है । यदि पानी का अपवर्तनांक 1.33 है, तब काँच का अपवर्तनांक निम्नलिखित नियम का पालन करेगा:
- A.  $\mu < 2.07$                       B.  $\mu > 2.07$
- C.  $\mu < 1.74$                       D.  $\mu > 1.74$
25. प्रकाश का एक बिन्दु स्रोत 2 cm-s<sup>-1</sup> की चाल से एक पतले उत्तल लेंस के प्रकाशीय अक्ष की दिशा में चल रहा है । इस उत्तल लेंस की फोकस दूरी (focal length) 10 cm है । जब स्रोत लेंस से 15 cm दूर है, तब प्रतिबिंब :
- A. 4 cm-s<sup>-1</sup> की चाल से लेंस की ओर आएगा ।
- B. 8 cm-s<sup>-1</sup> की चाल से लेंस की ओर आएगा ।
- C. 4 cm-s<sup>-1</sup> की चाल से लेंस से दूर जाएगा ।
- D. 8 cm-s<sup>-1</sup> की चाल से लेंस से दूर जाएगा ।

26. चित्रानुसार एक प्रकारा बल्ब, जिसका प्रतिरोध  $R = 16 \Omega$  है, को एक समरूप प्रतिरोध के अनंत क्रम से श्रेणी में जोड़ा जाता है। परिपथ में धारा एक  $10 \text{ V}$  की बैटरी द्वारा प्रवाहित की जाती है।  $r$  के किस मान के लिए बल्ब  $1 \text{ W}$  शक्ति को उत्सर्जित करेगा ?



- A.  $14.8 \Omega$       B.  $29.6 \Omega$   
 C.  $7.4 \Omega$       D.  $3.7 \Omega$
27. एक गैर को माउंट एवरेस्ट, जिसकी ऊंचाई  $9000 \text{ m}$  है, के शीर्ष से प्रक्षेपित किया जाता है। गैर पृथ्वी के चारो तरफ एक वृत्तीय कक्ष में घूमती है। पृथ्वी की सतह पर गुरुत्वीय त्वरण का मान  $g$  है। परिक्रमा कक्ष में घूमते हुए गैर के त्वरण का मान होगा:
- A.  $g/2$  के समीप      B. शून्य  
 C.  $g$  से बहुत अधिक      D. लगभग  $g$  के बराबर
28. एक ग्रह सूर्य की परिक्रमा एक दीर्घ-वृत्तीय (elliptical) परिक्रमा कक्ष में करता है। यदि परिक्रमा कक्ष के किसी एक बिन्दु पर ग्रह की स्थितिज ऊर्जा  $U$  एवं गतिज ऊर्जा  $K$  हैं, तो निम्नलिखित में से कौन सा कथन सत्य है :
- A. हमेशा  $K < |U|$   
 B. हमेशा  $K > |U|$   
 C. हमेशा  $K = |U|$   
 D. परिक्रमा कक्ष में ग्रह की दो स्थितियों के लिए  $K = |U|$

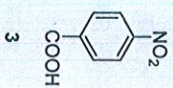
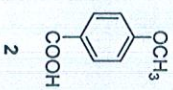
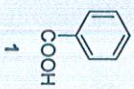
29. एक आदर्श गैस का एक मोल चित्र में दिखाये अनुसार एक रेखीय प्रक्रम का अनुसरण करता है। इसके तापमान को आयतन  $V$  के फलन के रूप में किस प्रकार लिखा जा सकता है ?



- A.  $\frac{P_0 V_0}{R}$       B.  $\frac{P_0 V}{R}$   
 C.  $\frac{P_0 V}{R} \left( 1 - \frac{V}{V_0} \right)$       D.  $\frac{P_0 V_0}{R} \left( 1 - \left( \frac{V}{V_0} \right)^2 \right)$
30. अंतरराष्ट्रीय अन्तरिक्ष केंद्र को एक लगभग चक्राकार कक्ष में परिक्रमा इस प्रकार कराया जाता है कि इसकी माध्य ऊंचाई एवं अधिकतम ऊंचाई क्रमशः  $330 \text{ km}$  एवं  $410 \text{ km}$  हैं। यदि इस अन्तरिक्ष केंद्र के एक कक्ष में एक अन्तरिक्ष यात्री प्लवन कर रहा है, तो पृथ्वी पर से मापे गए उसके त्वरण का मान क्या होगा ?
- A. शून्य  
 B. लगभग शून्य एवं पृथ्वी की ओर  
 C. लगभग  $g$  एवं अन्तरिक्ष केंद्र के क्षमण की दिशा में  
 D. लगभग  $g$  एवं पृथ्वी की ओर

## रसायनशास्त्र

31. अमोनियम सल्फेट में मात्रानुसार नाइट्रोजन का प्रतिशत लगभग है (परमाणु मात्राएँ H = 1, N = 14, O = 16, S = 32)
- A. 21%      B. 24%  
C. 36%      D. 16%
32. भेडलीव आवर्त नियम कहता है कि तत्वों के गुण आवर्ती फलन (periodic function) होते हैं उनके
- A. तत्वों की क्रियाशीलता के  
B. परमाण्विक आकार के  
C. परमाणु मात्रा के  
D. इलेक्ट्रॉनिक विन्यास के
33. एजीमथल क्वांटम संख्या  $l = 4$  वाले उपकक्ष (sub shell) में रखे जा सकने वाले अधिकतम इलेक्ट्रॉन की संख्या है
- A. 10      B. 8  
C. 16      D. 18
34. नीचे दिये गए यौगिकों के अम्लीयता का सही क्रम है



- A.  $1 > 2 > 3$       B.  $1 > 3 > 2$   
C.  $3 > 1 > 2$       D.  $3 > 2 > 1$

14

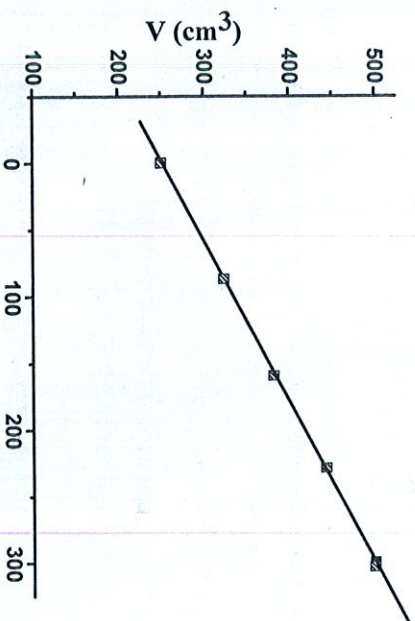
35. 2-ब्यूटीन का अम्लीय  $\text{KMnO}_4$  के साथ अभिक्रिया से उत्पन्न होता है
- A.  $\text{CH}_3\text{CHO}$       B.  $\text{HCOOH}$   
C.  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$       D.  $\text{CH}_3\text{COOH}$
36. बेकिंग सोडा (baking soda) को सिरका (Vinegar) में मिश्रित करने पर मुक्त गैस है
- A. CO      B.  $\text{CO}_2$   
C.  $\text{CH}_4$       D.  $\text{O}_2$
37. वह तत्व जो शीघ्रता से आयनिक बंध बनाता है, का इलेक्ट्रॉनीय विन्यास है
- A.  $1s^2 2s^2 2p^3$       B.  $1s^2 2s^2 2p^1$   
C.  $1s^2 2s^2 2p^2$       D.  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$
38. नीचे दिए गए अभिक्रिया
- $$\text{ZnS (s)} + \text{O}_2 \text{ (g)} \xrightarrow{\text{ताप}} \text{उत्पाद}$$
- के मुख्य उत्पाद हैं
- A. ZnO एवं  $\text{SO}_2$       B.  $\text{ZnSO}_4$  एवं  $\text{SO}_3$   
C.  $\text{ZnSO}_4$  एवं  $\text{SO}_2$       D. Zn एवं  $\text{SO}_2$

15

39. यदि एवोगाड्रो संख्या  $A_0$  है, तब 200 mL 1 N  $H_2SO_4$  में उपस्थित सल्फर परमाणुओं की संख्या है
- A.  $A_0/5$  B.  $A_0/2$   
C.  $A_0/10$  D.  $A_0$
40.  $C_{12}O_6$  सूत्र वाले एक अणु में उपस्थित क्रियात्मक समूह (functional group) है
- A. कार्बोक्सिलिक अम्ल B. अनहाइड्राइड  
C. अल्डिहाइड D. अल्कोहल
41. हाइड्रोक्लोरिक अम्ल की उपस्थिति में एसिटिक अम्ल के एथेनॉल के साथ अभिक्रिया से बना मीठा गंधयुक्त यौगिक है
- A.  $CH_3COOC_2H_5$  B.  $C_2H_5COOH$   
C.  $C_2H_5COOCH_3$  D.  $CH_3OH$
42. Mg, Cu, Fe, Zn में से वह धातु जो हाइड्रोक्लोरिक अम्ल में अभिक्रिया से हाइड्रोजन उत्पन्न नहीं करता है,
- A. Cu B. Zn  
C. Mg D. Fe

16

43.  $C_4H_{10}O$  आणविक सूत्र वाले समावयवी ईथरों की अधिकतम संख्या है
- A. 2 B. 3  
C. 4 D. 5
44. अम्लीय माध्यम में एक  $Cr_2O_7^{2-}$  आयन में क्रोमियम को  $Cr^{3+}$  में पूर्णरूप से अवकत (अपचयित) करने के लिए आवश्यक इलेक्ट्रॉन की संख्या निम्न है
- A. 5 B. 3  
C. 6 D. 2
45. नियत दाब पर, किसी गैस के लिए गार मात्रा का आयतन, तापक्रम के फलन के अनुरूप विचरण करता है, जैसा ग्राफ में दिखाया गया है



- 300 °C पर गैस का आयतन 0 °C पर के आयतन से कितना गुना बढ़ा है
- A. 3 B. 4  
C. 1 D. 2

17



## अैविकी

46. लवण की अधिकता के कारण अचारों में जीवाणुओं की वृद्धि में कमी हो जाती है इसका क्या कारण है?
- A. अंतःपरासरण B. बहिःपरासरण  
C. उपचयन D. विकृतिकरण
47. प्रतिबंधन अंतरन्यूक्लियोज एक प्रकार का किण्वक है, इसका उपयोग जैव शैथिलिकी के वैज्ञानिक किस लिए करते हैं?
- A. DNA को विशिष्ट क्षार अनुक्रम पर काटने के लिए  
B. DNA के टुकड़ों को जोड़ने के लिए  
C. DNA का पाचन 3' क्षोर से करने के लिए  
D. DNA का पाचन 5' क्षोर से करने के लिए
48. पाचन तंत्र से निष्कर्षित किण्वक "X" पेप्टाइड बंध का जल-अपघटन करता है। निम्नलिखित में से कौन सा किण्वक "X" हो सकता है?
- A. एमाइलेज B. लाइपेज  
C. ट्रिप्सिन D. माल्टेज
49. AB रक्त समूह वाले व्यक्ति में निम्न में से क्या पाया जाता?
- A. लाल रूधिर कणिकाओं पर दोनों प्रतिजन A और B तथा प्लाज्मा में दोनों प्रतिरूक्षी anti-A और anti-B.  
B. लाल रूधिर कणिकाओं पर दोनों प्रतिजन A और B तथा प्लाज्मा में दोनों प्रतिरूक्ष anti-A और anti-B का अभाव.  
C. लाल रूधिर कणिकाओं पर दोनों प्रतिजन A और B का अभाव तथा प्लाज्मा में दोनों प्रतिरूक्षी anti-A और anti-B की उपस्थिति.  
D. लाल रूधिर कणिकाओं पर प्रतिजन A तथा प्लाज्मा में प्रतिरूक्षी anti-B.

50. ग्लूकोज के पाइरुविक अम्ल में विखंडन को ग्लाइकोलिसिस कहते हैं। इस प्रक्रिया से ग्लूकोज के एक अणु से पाइरुविक अम्ल के कितने अणु बनेंगे?
- A. 1 B. 2  
C. 3 D. 4
51. जीवाणुओं और सूत्रकणिका में, ग्लूकोज से आणविक ऑक्सिजन में इलेक्ट्रॉन के हस्तांतरण की प्रक्रिया क्या कहलाती है?
- A. त्रि-कार्बोक्सिलिक अम्ल (TCA) चक्र  
B. ऑक्सीकृत फॉस्फोरीकरण (ऑक्सीडेटिव फॉस्फोरिलेशन)  
C. किण्वन  
D. ग्लाइकोलिसिस
52. निम्न में से कौन सी कोशिका स्वभाविक प्रतिरूक्षा प्रणाली का हिस्सा है?
- A. त्वचा की उपकला कोशिका B. B कोशिकाएँ  
C. T लिम्फो कोशिकाएं D. यकृत कोशिकाएं
53. निम्न में से किस विटामिन की कमी से रक्त का थक्का बनने की प्रक्रिया बाधित हो सकती है?
- A. विटामिन B B. विटामिन C  
C. विटामिन D D. विटामिन K

54. निम्न में से कौन मूदा की उर्वरकता (उर्वरा क्षमता) के लिए घातक है?
- A. मृतोपजीवी जीवाणु      B. नाइट्रोसोमस  
C. नाइट्रोबैक्टर      D. स्यूडोमोनास
55. निम्न में से किस संघ के प्राणियों का शरीर खंडित होता है?
- A. पोरीफेरा  
B. चपटे फ़ीलाकूमि (प्लैटीहेलिमन्थीज़)  
C. एनीलिडा  
D. इकाइनोडर्मेटा
56. विडाल परीक्षण निम्न में से किसके निदान के लिए कराया जाता है?
- A. आंत्रज्वर (टाईफ़ॉइड)  
B. फुफुसार्ति (ट्यूमोनिया)  
C. मलेरिया  
D. फाइलेरिया
57. एक खाद्य श्रृंखला में घास, बकरी, बाघ और मिद्ध हैं। मूदा में नाश जीवमारक (पेस्टिसाइड) के संदूषण से इनमें से किसके शरीर में हानिकारक रसायनों का सान्द्रण सबसे ज्यादा होगा?
- A. घास में, क्योंकि वह संदूषित मूदा में उगती है  
B. बकरी में, क्योंकि वह घास खाती है  
C. बाघ में, क्योंकि वह बकरी को खाता है, जो घास खाती है  
D. मिद्ध में, जो बाघ को खाता है, जो बकरी को खाता है और बकरी घास खाती है

58. यदि एक क्षार का औसत आणविक द्रव्यमान 500Da मान लिया जाय तो, एक द्विकुंडलित DNA जिसमें 10 क्षार युग्म हैं, का आणविक द्रव्यमान कितना होगा?
- A. 500Da      B. 5 kDa  
C. 10kDa      D. 1kDa
59. निम्न में से किस युग्म (जोड़े) में दोनों ही पॉलीसैकेराइड हैं?
- A. सेलुलोज और ग्लाइकोजन      B. स्टार्च और ग्लूकोज  
C. सेलुलोज और फ्रक्टोज      D. राइबोज और सुक्रोज
60. निम्न में से कौन परिवर्तित पत्ती का उदाहरण है?
- A. शकरकंद      B. अदरक  
C. प्याज      D. गाजर

PART II

प्रत्येक प्रश्न 2 अंक का है

गणित

61. एक आयताकार कागज के टुकड़े से एक त्रिभुजीय कोना काटा जाता है। किसी क्रम में बचे पंच भुजीय कागज के टुकड़े की भुजाओं की लंबाई 5, 6, 8, 9, 12 है। ऐसी स्थिति में, पंचभुजीय कागज और आयताकार कागज के क्षेत्रफल का अनुपात होगा :
- A.  $\frac{11}{18}$  B.  $\frac{13}{18}$   
 C.  $\frac{15}{18}$  D.  $\frac{17}{18}$
62. इस प्रश्न में  $[x]$  वह अधिकतम पूर्णांक है जो दी गयी वास्तविक संख्या  $x$  से कम या बराबर है और  $\{x\} = x - [x]$ । अंतराल  $0 \leq x \leq 2015$  में समीकरण  $[x]\{x\} = 5$  के कितने शून्यक हैं ?
- A. 0 B. 3  
 C. 2008 D. 2009
63. समलंब [Trapezium]  $ABCD$  की भुजाएँ  $AD$  और  $BC$  समांतर हैं।  $BC$  पर आंतरिक बिन्दु  $M$  इस प्रकार है कि  $AB = AM$  तथा  $DC = DM$ । इस स्थिति में समलंब  $ABCD$  और त्रिभुज  $AMD$  के क्षेत्रफलों का अनुपात होगा :
- A. 2 B. 3  
 C. 4 D. दी गयी जानकारी से पता नहीं किया जा सकता है

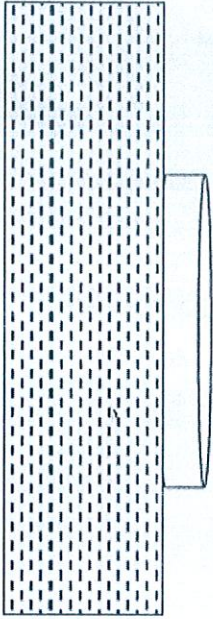
64. तीन बेलनाकार बाल्टियाँ  $X, Y, Z$  के वृत्ताकार तलों की त्रिज्या क्रमानुसार 1, 2, 3 इकाइयों हैं। प्रारम्भ में सभी बाल्टियों में बराबर ऊँचाई तक पानी भरा हुआ है। उसके बाद, कुछ पानी को बाल्टी  $Z$  से बाल्टी  $X$  में डाला जाता है ताकि दोनों में पानी का आयतन बराबर हो जाए। इसके बाद, बाल्टी  $X$  और  $Y$  के बीच कुछ पानी का स्थानांतरण किया जाता है ताकि  $X$  और  $Y$  में पानी का आयतन बराबर हो जाए। यदि इस अवस्था में  $Y$  और  $Z$  में पानी की ऊँचाइयों को क्रमानुसार  $h_y, h_z$  द्वारा निरूपित किया जाता है तो  $\frac{h_y}{h_z}$  का मान होगा :

- A.  $\frac{4}{9}$  B. 1  
 C.  $\frac{9}{4}$  D.  $\frac{81}{40}$

65. दो गाँव में लोगों की औसत आमदनी  $P$  और  $Q$  हैं। मान लीजिए कि  $P \neq Q$ । पहले गाँव से एक व्यक्ति का तबादला दूसरे गाँव में होता है। अब दोनों गाँव के लोगों की औसत आमदनी क्रमानुसार  $P'$  और  $Q'$  हैं। निम्नलिखित में से कौन सा कथन असंभव है?
- A.  $P' > P$  और  $Q' > Q$   
 B.  $P' > P$  और  $Q' < Q$   
 C.  $P' = P$  और  $Q' = Q$   
 D.  $P' < P$  और  $Q' < Q$

## भौतिकी

66. एक लड़की ग्लास के एक वृत्ताकार पट्ट, जिसका अपवर्तनांक 1.5, व्यास 60 cm एवं मोटाई 20 mm है, के द्वारा (through) एक तरणताल के निचले तल को देख रही है। जल का अपवर्तनांक 1.33 है। ग्लास पट्ट का निचला तल जल के ऊपरी तल को स्पर्श कर रहा है।

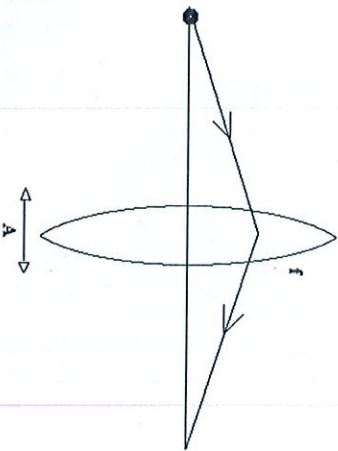


यदि तरणताल की गहराई 6 m है, तब तरणताल के निचले तल का कितना क्षेत्रफल इस वृत्ताकार पट्ट के द्वारा दिख सकेगा ?

- A. 100 m<sup>2</sup>      B. 160 m<sup>2</sup>  
 C. 190 m<sup>2</sup>      D. 220 m<sup>2</sup>
67. 1kg बर्फ, जिसका तापमान -20 °C है, को 2 kg जल, जिसका तापमान 90 °C है, के साथ मिलाया जाता है। यदि मान लें कि वातावरण में ऊर्जा क्षय शून्य है, तब मिश्रण का अंतिम तापमान क्या होगा? (मान लें कि बर्फ की गुप्त ऊष्मा 334.4 kJ/kg है, एवं जल तथा बर्फ की विशिष्ट ऊष्मा क्रमशः 4.18 kJ/(kg.K) तथा 2.09 kJ/(kg.K) है)
- A. 30 °C      B. 0 °C  
 C. 80 °C      D. 45 °C

24

68. एक V-आकृति के दृढ़ पिंड की दो भुजाएँ समान लंबाई के एक समान छोड़ों द्वारा बनाई गई हैं। इस पिंड को इसके एक भुजा के मुक्त सिरे से टंगा जाता है। दोनों भुजाओं (छोड़ों) के बीच का कोण क्या होना चाहिए जिससे इस पिंड की दूसरी भुजा क्षैतिज हो जाये?
- A.  $\cos^{-1}\left(\frac{1}{3}\right)$       B.  $\cos^{-1}\left(\frac{1}{2}\right)$   
 C.  $\cos^{-1}\left(\frac{1}{4}\right)$       D.  $\cos^{-1}\left(\frac{1}{6}\right)$
69. एक बिन्दु पिंड (point object) को एक उत्तल लेंस, जिसकी फोकस दूरी  $f = 5$  cm, के दाएँ तरफ 20 cm की दूरी पर रखा जाता है (चित्र देखें)। लेंस को क्षैतिज अक्ष के सापेक्ष एक छोटे आयाम A से दोलित किया जाता है। पिंड का प्रतिबिंब भी अक्ष के सापेक्ष दोलित करेगा :



- A. 1/9 आयाम के साथ लेंस के दोलन के विपरीत कला में।  
 B. 1/3 आयाम के साथ लेंस के दोलन के विपरीत कला में।  
 C. 1/3 आयाम के साथ लेंस के दोलन की कला में।  
 D. 1/9 आयाम के साथ लेंस के दोलन की कला में।

25

## रसायनशास्त्र

70. यदि  $a$  त्रिज्या का एक गोला  $v$  चाल से  $\eta$  श्यानता नियातांक के एक द्रव में चलता है, तो स्टोक के नियमानुसार (Stoke's Law) उस पर  $F$  श्यानता बल लगता है, जिसे निम्न समीकरण से दिखाया गया है :

$$F = 6\pi r\eta v$$

यदि यह द्रव एक बेलनाकार नली, जिसकी त्रिज्या  $r$ , लंबाई  $l$ , एवं दोनों सिरों पर दाबांतर  $P$  है, के अंदर बह रहा है, तब जल का  $t$  समय में बहा हुआ आयतन निम्न प्रकार से लिखा जा सकता है:

$$\frac{v}{t} = k \left( \frac{P}{l} \right)^a \eta^b r^c,$$

जहाँ  $k$  एक विमारीन स्थिरांक है।  $a$ ,  $b$  एवं  $c$  के सही मान निम्नलिखित हैं:

- A.  $a=1, b=-1, c=4$   
 B.  $a=-1, b=1, c=4$   
 C.  $a=2, b=-1, c=3$   
 D.  $a=1, b=-2, c=-4$

71. 262 g जेनन (परमाणु द्रव्यमान = 131 ) के 152 g फ्लोरीन (परमाणु द्रव्यमान = 19) से पूर्ण अभिक्रिया करने पर  $XeF_2$  एवं  $XeF_6$  का मिश्रण उत्पन्न होता है, तब  $XeF_2$  एवं  $XeF_6$  का मोलर अनुपात है

- A. 1:2  
 B. 1:4  
 C. 1:1  
 D. 1:3

72. एथेनॉल के सान्द्र गंधकान्त (concentrated  $H_2SO_4$ ) से  $170^\circ C$  पर अभिक्रिया कराने पर एक गैस उत्पन्न होती है, जिसकी प्रतिक्रिया कार्बन टेट्राक्लोराइड में ब्रोमीन से कार्यायी जाती है। इस अभिक्रिया में उत्पन्न मुख्य उत्पाद है

- A. 1, 2- डाइब्रोमो एथेन  
 B. इथिलीन ग्लाइकोल  
 C. ब्रोमो एथेन  
 D. एथिल सल्फेट

73. जब प्रामाणिक ताप एवं दाब (STP) पर 22.4 L  $C_4H_8$  का पूर्णदहन किया जाता है तो STP पर 89.6 L  $CO_2$  गैस एवं 72 g जल उत्पन्न होता है। इस अभिक्रिया में खर्च हुए ऑक्सीजन गैस का STP पर आयतन निम्नलिखित के नजदीक है

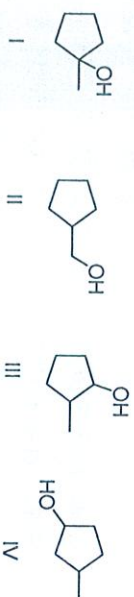
- A. 89.6 L  
 B. 112 L  
 C. 134.4 L  
 D. 22.4 L

## जैविकी

74.  $\text{AgNO}_3$  के घोल से 0.5 एम्पियर की धारा एक घंटे तक प्रवाहित करने पर कैथोड पर जमा हुए Ag (परमाणु मात्रा = 108) की मात्रा निम्नलिखित में से किसके निकट है?
- A. 2 g                      B. 5 g  
C. 108 g                    D. 11 g
75. नीचे दिए गए अभिक्रिया



का मुख्य उत्पाद निम्न है



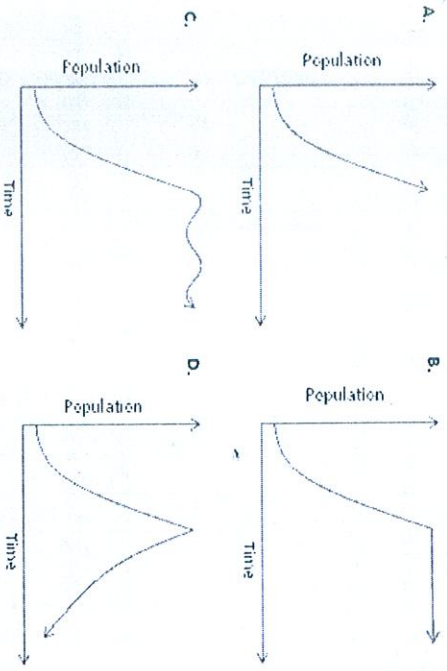
- A. I                              B. II  
C. III                            D. IV

76. ALU एक ऐसा प्रतिबंधन अंतर न्यूक्लियोज है, जो चार क्षार युग्म के एक विशिष्ट अनुक्रम पर DNA का पाचन करता है। AluI से एक जीनोमिक DNA का पाचन किया जाता है। यदि DNA में क्षारों का वितरण यादृच्छिक (रैंडम) हो तो AluI से पाचन की आवृत्ति क्या होगी?

- A.  $1/4$                               B.  $1/24$   
C.  $1/256$                             D.  $1/1296$

77. यदि प्रेशर कुकर में चावल को सियाचिन हिमानी (रत्नेशियर) पर, समुद्र तट पर या डेक्कन के मैदानी क्षेत्र में पकाया जाये तो निम्नलिखित में से कौन सा कथन चावल पकने में लिए गए समय के विषय में सही होगा?
- A. सियाचिन हिमानी (रत्नेशियर) पर तेजी से पकेगा  
B. समुद्र तट पर तेजी से पकेगा  
C. डेक्कन के मैदानी क्षेत्र में तेजी से पकेगा  
D. इन तीनों ही स्थानों में पकने में एकसमान समय लगेगा

78. एक द्वीप पर प्रचुर मात्रा में भोजन उपलब्ध है और वहाँ कोई नहीं रहता है। इस द्वीप पर कुछ खरगोशों को छोड़ दिया जाता है। यदि ये खरगोश किसी भी बीमारी, प्राकृतिक आपदा और परभक्षी के अभाव में प्रजनन करते हैं तो निम्न में से कौन सा रेखाचित्र उनकी आबादी में वृद्धि को सबसे अच्छी तरह से दर्शाता है?



79. जंतुओं में नलूकोज को नलूकोज एकलक के रूप में संचित करने के बजाय ग्लाइकोजन (बहुलक) के रूप में संचित करते हैं। इसका क्या फायदा है?
- ग्लाइकोजन से प्राप्त ऊर्जा, समतुल्य ग्लूकोज एकलक से प्राप्त ऊर्जा से कहीं ज्यादा होती है
  - कोशिकाओं में मौजूद नलूकोज एकलक, ग्लाइकोजन के एक अणु की अपेक्षा ज्यादा परास्रणी दबाव बनाते हैं, जो कोशिकाओं से पानी की हानि को बढ़ाता है
  - कोशिकाओं में मौजूद नलूकोज एकलक, ग्लाइकोजन के एक अणु की अपेक्षा ज्यादा परास्रणी दबाव बनाते हैं, जो कोशिकाओं के अंदर पानी की मात्रा को बढ़ाता है
  - ग्लाइकोजन कोशिकाओं को ज्यादा दृढ़ता प्रदान करता है

80. यदि एक रेखा किसी जन्तु कोशिका के बाहर से शुरू होकर, एक सूत्रकाणिका से होती हुई, केंद्रक के मध्य में पहुँच कर समाप्त हो जाती है तो यह रेखा कम से कम कितनी द्वि-स्तरी (बाइलेयर) झिल्लियों से गुजरेगी?

- 4
- 3
- 8
- 6