



के वी पी वाई प्रश्न पत्र - एस ए श्रृंखला

नवंबर 2, 2014

**KVPY QUESTION PAPER -STREAM SA**

November 2, 2014

PART-1  
प्रत्येक प्रश्न 1 अंक का है।  
**गणित**

- 1 यदि समीकरण  $x^2 + 2x + 6 = 0$  का एक शून्यक  $r$  हो तो, व्यंजक  $(r+2)(r+3)(r+4)(r+5)$  का मान होगा :  
A. 51  
B. -51  
C. -126  
D. 126
- 2 इस प्रश्न में सभी वास्तविक संख्याओं का समुच्चय  $R$  द्वारा निर्देशित किया गया है। मान लीजिये कि प्रत्येक  $x \in R$  के लिए फलन  $f$  इस प्रकार है कि  $f(x) + \left(x + \frac{1}{2}\right)f(1-x) = 1$ । इस स्थिति में  $2f(0) + 3f(1)$  का मान होगा :  
A. 2  
B. 0  
C. -2  
D. -4
- 3 यदि  $n$  एक पूर्णांक इस प्रकार है कि दिया गया व्यंजक 
$$\frac{1^3 + 2^3 + \dots + (2n)^3}{1^2 + 2^2 + \dots + n^2}$$
 भी पूर्णांक है तो ऐसे सभी  $n$  पूर्णांकों का योग होगा:  
A. 8  
B. 9  
C. 15  
D. अपरिमित
- 4 मान लें कि  $x, y$  दो अंकों वाली प्राकृत संख्याएँ हैं। संख्या  $x$  के अंकों को उल्टी (reverse) करने पर संख्या  $y$  प्राप्त होती है। यदि प्राकृत संख्या  $m$  इस प्रकार है कि  $x^2 - y^2 = m^2$  तो  $x + y + m$  का मान होगा:  
A. 88  
B. 112  
C. 144  
D. 154

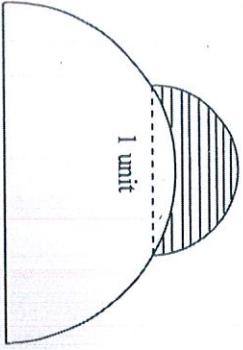
- 5 दो बहुपद  $p(x)$ ,  $q(x)$  इस प्रकार हैं:  $p(x) = x^2 - 5x + a$  और  $q(x) = x^2 - 3x + b$  जहाँ  $a, b$  प्राकृत संख्याएँ हैं। मान लें कि  $\text{hcf}(p(x), q(x)) = x - 1$  और  $k(x) = \text{lcm}(p(x), q(x))$  है। यदि बहुपद  $k(x)$  के अधिकतम घात के गुणांक का मान 1 है, तो बहुपद  $(x-1) + k(x)$  के शून्यकों का योग होगा:

- A. 4  
B. 5  
C. 6  
D. 7

- 6 दिये गए चतुर्भुज  $ABCD$  में, जो कि समलंब (trapezium) नहीं है,  $\angle DAB = \angle ABC = 60^\circ$ । यदि  $\angle CAB = \angle CBD$  हो तो निम्नलिखित में से कौन सा सही है?

- A.  $AB = BC + CD$   
B.  $AB = AD + CD$   
C.  $AB = BC + AD$   
D.  $AB = AC + AD$

- 7 दी गयी आकृति में दो अर्धवृत्त दिखाये गए हैं। छोटे अर्धवृत्त के व्यास की लंबाई 1 है और बड़े अर्धवृत्त के व्यास की लंबाई 2 है। जो क्षेत्र छोटे अर्धवृत्त के भीतर परंतु बड़े अर्धवृत्त के बाहर है, उसे लून (lune) कहते हैं और निम्नांकित आकृति में इसका छायाकरण किया गया है। लून के क्षेत्रफल का मान होगा:



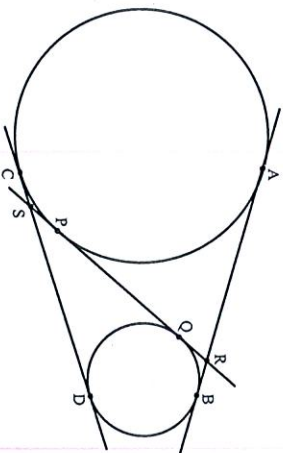
- A.  $\frac{\pi}{6} - \frac{\sqrt{3}}{4}$   
B.  $\frac{\sqrt{3}}{4} - \frac{\pi}{24}$   
C.  $\frac{\sqrt{3}}{4} - \frac{\pi}{12}$   
D.  $\frac{\sqrt{3}}{4} - \frac{\pi}{8}$

4

- 8 त्रिभुज  $ABC$  में रेखाखण्ड  $BD$  तथा  $CE$  द्वारा क्रमानुसार कोण  $B$  तथा कोण  $C$  को द्विभाजित किया गया है। त्रिभुज  $ABC$  का अन्तः केंद्र  $I$ , रेखाखण्ड  $BD$  को दो भागों में विभाजित करता है जिनकी लंबाई का अनुपात 3:2 है। इसी तरह रेखाखण्ड  $CE$  का विभाजन  $I$  द्वारा दो भागों में होता है जिनकी लंबाई का अनुपात 2:1 है। इस स्थिति में कोण  $A$  को द्विभाजित करने वाली रेखा का विभाजन  $I$  द्वारा किस अनुपात में होता है?

- A. 3:1  
B. 11:4  
C. 6:5  
D. 7:4

- 9 दी गयी आकृति में  $S_1$  और  $S_2$  दो अलग क्षेत्रफल वाले वृत्त हैं और  $AB, CD, PQ$  इनकी स्पर्श रेखाएँ हैं। यदि  $AB$  की लंबाई 10 हो तो  $RS$  की लंबाई का मान होगा:

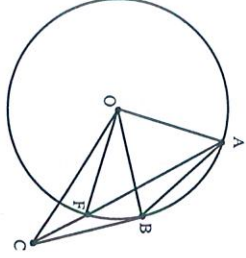


- A. 8  
B. 9  
C. 10  
D. 11

5



- 10 दी गयी आकृति में वृत्त का केंद्र O है और बिन्दु A, B वृत्त पर इस प्रकार स्थापित हैं कि  $OA = AB$  है। रेखाखण्ड BC वृत्त की एक स्पर्श रेखा है और  $AB=BC$  है। यदि रेखाखण्ड AC वृत्त की बिन्दु F पर पुनः प्रतिच्छेदित करता है तो  $\angle BOF : \angle BOC$  का मान होगा:



- A. 1:2  
B. 2:3  
C. 3:4  
D. 4:5

- 11 किसी सिनेमा हॉल में टिकट का मूल्य रु. 200/- है। पहले दिन, केवल 60% सीटें भी हुई थी। अगले दिन, सिनेमा हॉल के मालिक ने टिकट के मूल्य को 20% घटाने का निश्चय किया, जिसके कारण सीटों के भरने में 50% की वृद्धि हुई। पहले दिन की तुलना में दूसरे दिन की आमदनी में कितने प्रतिशत की वृद्धि हुई?

- A. 50  
B. 40  
C. 30  
D. 20

6

- 12 किसी खेत में पशुओं की जनसंख्या इस प्रकार परिवर्तित होती है: वर्ष  $n + 2$  तथा वर्ष  $n$  की जनसंख्याओं के बीच का अंतर वर्ष  $n + 1$  की जनसंख्या समानुपातिक है। यहाँ  $n$  एक प्राकृत संख्या है। यदि वर्ष 2010, 2011 और 2013 में पशुओं की जनसंख्या क्रमानुसार 39, 60 और 123 हो तो वर्ष 2012 में जनसंख्या का मान होगा:

- A. 81  
B. 84  
C. 87  
D. 90

- 13 उन 6 अंकों वाली प्राकृत संख्याओं पर विचार करें जिनका रूप, आधार अंक 10 में, ababab है। ऐसी कितनी प्राकृत संख्याएँ हैं जो ठीक 6 विभिन्न अभाजक संख्याओं का गुणनफल हैं

- A. 8  
B. 10  
C. 13  
D. 15

- 14 किसी सड़क के एक ओर के घरों को लगातार सम संख्याओं से अंकित किया गया है। इन सभी समसंख्याओं का योग 170 है। यदि कम से कम 6 घर हों और छोटे घर का अंक  $a$  हो तो:

- A.  $2 \leq a \leq 6$   
B.  $8 \leq a \leq 12$   
C.  $14 \leq a \leq 20$   
D.  $22 \leq a \leq 30$

- 15 मान लीजिये कि

$$\frac{5}{7} = \frac{a_2}{2!} + \frac{a_3}{3!} + \frac{a_4}{4!} + \frac{a_5}{5!} + \frac{a_6}{6!} + \frac{a_7}{7!};$$

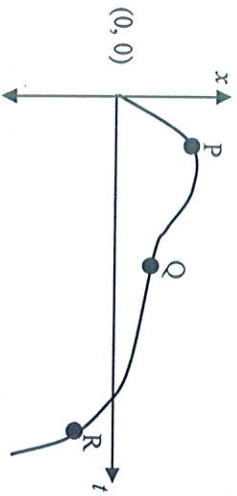
जहाँ प्रत्येक  $j = 2, 3, 4, 5, 6, 7$  के लिए  $0 \leq a_j < j$  पूर्णांक हैं। इस स्थिति में  $a_2 + a_3 + a_4 + a_5 + a_6 + a_7$  का मान होगा:

- A. 8  
B. 9  
C. 10  
D. 11

7

## भौतिकी

- 16 निम्नांकित विस्थापन-समय आलेख में P, Q और R में से किस अथवा किन् बिन्दुओं पर पिंड की गति बढ़ रही है?



- A. केवल R पर                      B. केवल P पर  
C. Q और R पर                    D. P, Q, R

- 17 एक बक्से को जब कमानीदार तुला से लटकाया जाता है, तो तुला पर इसका पाठ्यांक 50 kg प्रदर्शित होता है। यदि उसी बक्से को उसी तुला से एक निर्वात कक्ष में लटकाया जाए तो तुला पर प्रदर्शित पाठ्यांक होगा :

- A. 50 kg क्योंकि बक्से का द्रव्यमान नहीं बदलता है।  
B. 50 kg क्योंकि निर्वात का प्रभाव बक्से और कमानीदार तुला पर समान होगा।  
C. 50 kg से कम क्योंकि अब वायु स्तंभ का भार बक्से पर अनुपस्थित होगा।  
D. 50 kg से अधिक क्योंकि वातावरण का उल्टावन बल अनुपस्थित होगा।

8

- 18 दो धनात्मक आवेश वाले गोले जिनका द्रव्यमान  $m_1$  तथा  $m_2$  है, छत पर उभय बिन्दु से एकसमान कुचालक भारहीन डोरी, जिसकी लंबाई  $l$  है, से लटके हुए हैं। दोनों गोलों का आवेश क्रमशः  $q_1$  तथा  $q_2$  है। साम्यावस्था में दोनों गोलों की डोरियाँ ऊर्ध्वाधर से समान कोण  $\theta$  बनाती हैं। तब

- A.  $q_1 m_1 = q_2 m_2$                       B.  $m_1 = m_2$   
C.  $m_1 = m_2 \sin \theta$                       D.  $q_2 m_1 = q_1 m_2$

- 19 एक डब्बा किसी ऊंचाई से गिरने पर जमीन पर  $v$  चाल से पहुँचता है। जब वही डब्बा उसी ऊंचाई से तिरछे धरातल, जो कि क्षैतिज से  $45^\circ$  का कोण बनाता है, से किसलता हुआ जमीन पर पहुँचता है, तो उसकी चाल  $v/3$  होती है। डब्बे तथा तिरछे धरातल के बीच घर्षण गुणांक का मान है (पृथ्वी के गुरुत्व त्वरण का मान  $10.0 \text{ ms}^{-2}$  है):

- A.  $\frac{8}{9}$     B.  $\frac{1}{9}$   
C.  $\frac{2}{3}$     D.  $\frac{1}{3}$


- 20 एक पतले कागज का प्याला जो कि पानी से भरा है, ज्वाला के ऊपर रखने पर जलता नहीं है, क्योंकि :

- A. पानी कागज के प्याले को ऑक्सीजन की आपूर्ति रोक देता है।  
B. पानी ऊष्मा का बहुत अच्छा चालक है।  
C. कागज का प्याला उसमें भरे हुए पानी की तुलना में पर्याप्त मात्रा में गरम नहीं हो पाता है।  
D. कागज ऊष्मा का कुचालक है।

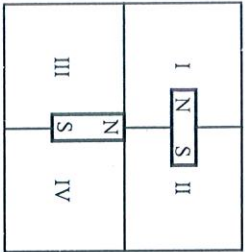
9



- 21 एक प्रशीतक (कूलर) में रखे हुए सामान को ठंडा रखने के लिए बर्फ का उपयोग किया जाता है। निम्न में से किस क्रिया से शीतलन की गति बढ़ जाएगी?
- A. बर्फ को यदि धातु की पन्नी में लपेटा जाए।  
 B. प्रशीतक से जल को समय समय पर निकाला जाए।  
 C. प्रशीतक में बर्फ को एक सम्पूर्ण खंड के रूप में रखा जाए।  
 D. प्रशीतक में बर्फ को छोटे-छोटे टुकड़ों में तोड़ कर रखा जाए।
- 22 एक प्रिज्म, जिसका कोण  $60^\circ$  है, पर जब प्रकाश  $60^\circ$  कोण पर आपतित होता है, तो निर्गत कोण का मान  $40^\circ$  होता है। आपतन कोण  $i$ , जिसके लिए प्रकाश किरण का विचलन न्यूनतम होगा:
- A.  $i < 40^\circ$       B.  $40^\circ < i < 50^\circ$   
 C.  $50^\circ < i < 60^\circ$       D.  $i > 60^\circ$
- 23 एक अवतल लेन्स जिसका अपवर्तनांक 1.6 है एक 2.0 अपवर्तनांक वाले माध्यम में डूबा हुआ है। लेन्स की दोनों सतहों की वक्रता त्रिज्या 0.2 m है। यह लेन्स व्यवहार करेगा एक
- A. अपसारी लेन्स की तरह, जिसकी फोकस दूरी 0.4 m है।  
 B. अपसारी लेन्स की तरह, जिसकी फोकस दूरी 0.5 m है।  
 C. अभिसारी लेन्स की तरह, जिसकी फोकस दूरी 0.4 m है।  
 D. अभिसारी लेन्स की तरह, जिसकी फोकस दूरी 0.5 m है।

- 24 एक आवेशित कण, जो कि आरंभ में बिन्दु O पर विरामवस्था में है, छोड़ने पर चित्र में दिखाये गए पथ के अनुसार अनुगमन करता है। इस तरह का पथ निम्न में से किन परिस्थितियों में संभव है?
- 
- A. अचर परिमाण तथा चर दिशा वाले विद्युत क्षेत्र में।  
 B. एक अचर परिमाण तथा चर दिशा वाले चुम्बकीय क्षेत्र में।  
 C. एक अचर परिमाण तथा अचर दिशा वाले विद्युत क्षेत्र में।  
 D. एक अचर परिमाण तथा अचर दिशा वाले एक दूसरे के समांतर चुम्बकीय और विद्युत क्षेत्र में।
- 25 दो समान आवेश जिनका परिमाण Q है, एक दूसरे से दूरी पर स्थित हैं। निकाय की स्थिरविद्युत ऊर्जा E है। एक तीसरा आवेश -Q/2 दोनों आवेशों के मध्य रख दिया जाए तो निकाय की स्थिरविद्युत ऊर्जा होगी:
- A. -2E      B. -E  
 C. 0      D. E
- 26 एक दंड चुंबक जिसका उत्तरी ध्रुव नीचे की ओर इंगित कर रहा है, एक तॉंबे के वलय के अक्ष से होकर गिर रहा है। ऊपर से देखने पर वलय में धारा होगी
- A. दक्षिणावर्त, जब चुंबक वलय के तल के ऊपर है तथा वामावर्त जब चुंबक वलय के तल से नीचे है।  
 B. हमेशा वामावर्त।  
 C. वामावर्त, जब चुंबक वलय के तल के ऊपर है तथा दक्षिणावर्त जब चुंबक वलय के तल से नीचे है।  
 D. हमेशा दक्षिणावर्त।

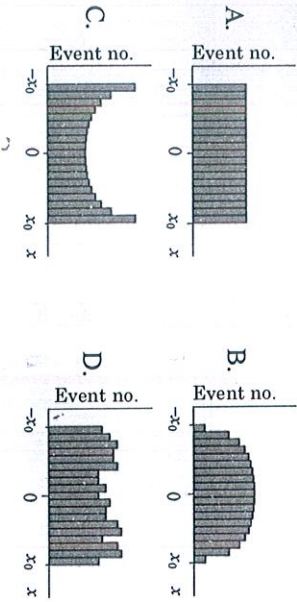
- 27 चित्र में दिखाये अनुसार दो समान दंडचुंबक एक दूसरे से कुछ दूरी पर परस्पर लम्बवत रखे हुए हैं। चुम्बकों के चारों ओर का क्षेत्र चार भागों में विभाजित है।



यदि कोई उदासीन बिन्दु (neutral point) है, तो वह स्थित है

- A. क्षेत्र I में ।  
B. क्षेत्र II में ।  
C. क्षेत्र III में ।  
D. क्षेत्र IV में ।

- 28 एक कण  $x = -x_0$  तथा  $x = +x_0$  के बीच सरल आवर्त गति कर रहा है। कण के वृहत् संख्या में यादृच्छिक आशुचित्र (random snapshots) लिए जाते हैं। कण की माध्य स्थिति  $x = 0$  है। किसी दिए स्थान पर कण के मौजूदगी का अंकन (event number) निम्न में से किस आयत चित्र (histogram) में सही रूप से प्रदर्शित है?



12

- 29 1911 में भौतिक वैज्ञानिक अर्नेस्ट रदरफोर्ड ने धनात्मक आवेश वाले कणों को सोने की पतली पन्नी पर बौछार कर के यह खोजा कि परमाणु में एक सूक्ष्म, सघन नाभिक होता है। सोने का वह गुण, जिसने रदरफोर्ड को इस प्रयोग में उपयोग करने के लिए प्रेरित किया, है :

- A. विद्युत चालकता  
B. उच्च आघातवर्धनीयता  
C. चमकदार होना  
D. अक्रियाशीलता

- 30 निम्न कथनों पर विचार करें :

- (I) एक तत्व के सभी समस्थानिकों में न्यूट्रॉनों की संख्या समान होती है।  
(II) एक तत्व का केवल एक ही समस्थानिक स्थायी तथा रेडियोअक्रिय हो सकता है।  
(III) सभी तत्वों के समस्थानिक होते हैं।  
(IV) कार्बन के सभी समस्थानिक ऑक्सीजन - 16 के साथ रासायनिक यौगिक बना सकते हैं।

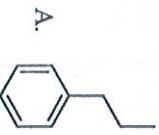

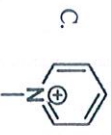
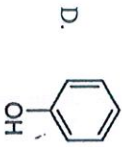
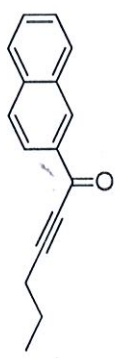
समस्थानिक के लिए सही विकल्प होगा :

- A. केवल (III) तथा (IV)  
B. केवल (II), (III) तथा (IV)  
C. केवल (I), (II), तथा (III)  
D. केवल (I), (III) तथा (IV)

13



## रसायनशास्त्र

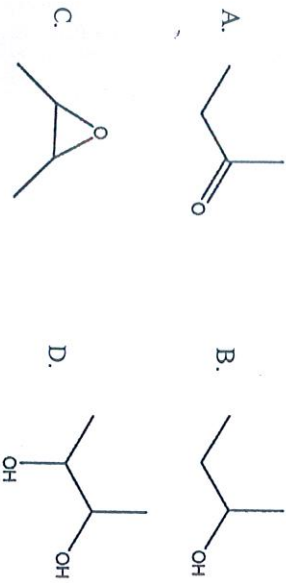
- 31 इनमें से समइलेक्ट्रॉनी (isoelectronic) युग्म कौन हैं?  
 A.  $\text{CO}, \text{N}_2$   
 B.  $\text{O}_2, \text{NO}$   
 C.  $\text{C}_2, \text{HF}$   
 D.  $\text{F}_2, \text{HCl}$
- 32 हाइड्राजिन (hydrazine) में एकाकी युग्मों एवं बंध युग्मों की संख्या क्रमशः है  
 A. 2 एवं 4  
 B. 2 एवं 6  
 C. 2 एवं 5  
 D. 1 एवं 5
- 33 प्रामाणिक ताप एवं दाब (STP) की अवस्था में 2.4 ग्राम कार्बन को पूर्णतया जलाने के लिए ऑक्सीजन के कितने आयतन की आवश्यकता होगी?  
 A. 1.12 L  
 B. 8.96 L  
 C. 2.24 L  
 D. 4.48 L
- 34 सिलिका जेल (silica gel) की पहिंका पर अधुवीय विलायक का उपयोग करने पर प्राप्त पतली सतह क्रोमेटोग्राम (thin layer chromatogram) में अधिकतम  $R_f$  मान देने वाला यौगिक है
- A. 
- B. 
- C. 
- D. 
- 35 निम्न यौगिक में C-C सिग्मा बंधों (sigma bonds) की संख्या है
- A. 16  
 B. 17  
 C. 18  
 D. 11
- 
- 36 यदि हाइड्रोजन परमाणु की त्रिज्या 53 pm है, तो  $\text{He}^+$  आयन की त्रिज्या निम्न के समीप होगी  
 A. 108 pm  
 B. 81 pm  
 C. 27 pm  
 D. 13 pm
- 37 निम्न में कौन प्रतिचुंबकीय (diamagnetic) है?  
 A. NO  
 B.  $\text{NO}_2$   
 C.  $\text{O}_2$   
 D.  $\text{CO}_2$
- 38  $\text{NaCl}$ ,  $\text{CH}_3\text{COONa}$  एवं  $\text{NH}_4\text{Cl}$  के 0.1 M जलीय विलयन के pH का क्रम निम्नलिखित है:  
 A.  $\text{NaCl} < \text{CH}_3\text{COONa} < \text{NH}_4\text{Cl}$   
 B.  $\text{NH}_4\text{Cl} < \text{NaCl} < \text{CH}_3\text{COONa}$   
 C.  $\text{NH}_4\text{Cl} < \text{CH}_3\text{COONa} < \text{NaCl}$   
 D.  $\text{NaCl} < \text{NH}_4\text{Cl} < \text{CH}_3\text{COONa}$
- 39 कमरे के तापमान पर हीलियम की औसत चाल ऑक्सीजन के औसत चाल निम्न गुणक से अधिक है:  
 A.  $2\sqrt{2}$   
 B.  $6/\sqrt{2}$   
 C. 8  
 D. 6
- 40 किस अभिक्रिया में अमोनिया उत्पादित नहीं होती है?  
 A.  $\text{NH}_4\text{Cl}$  के साथ  $\text{KOH}$   
 B.  $\text{AlN}$  के साथ जल  
 C.  $\text{NH}_4\text{Cl}$  के साथ  $\text{NaNO}_2$   
 D.  $\text{NH}_4\text{Cl}$  के साथ  $\text{Ca(OH)}_2$



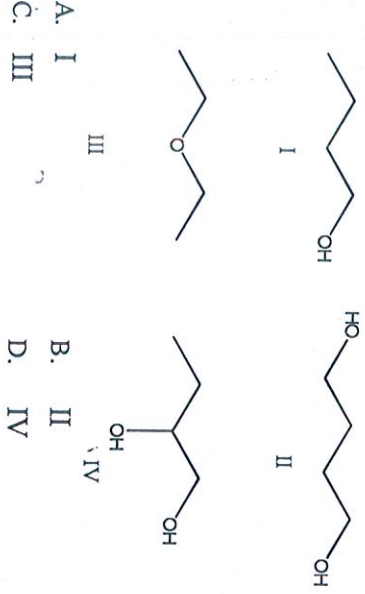
41 ऐसे समावयवियों (isomers), जो ईथर हैं और जिनका आणविक सूत्र  $C_4H_{10}O$  है, की संख्या होगी:

- A. 2  
B. 3  
C. 4  
D. 5

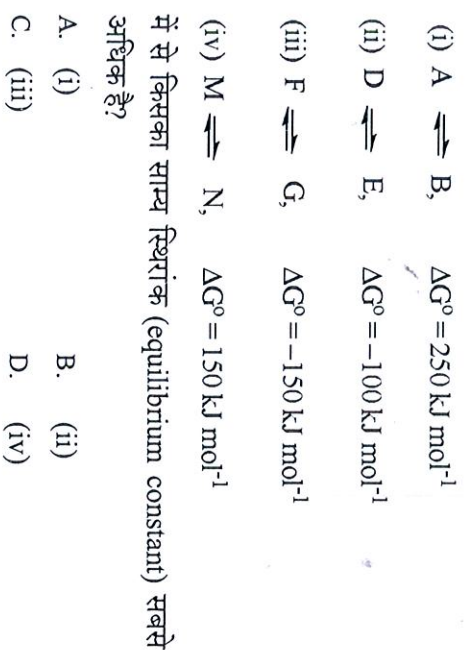
42  $KMnO_4$  के क्षारीय विलयन के साथ 2-ब्यूटीन की अभिक्रिया का मुख्य उत्पाद होगा:



43 निम्न दिए गए I-IV यौगिकों में से किस का क्वथनांक सबसे कम है?



44 निम्नलिखित अभिक्रियाओं:



45 तीन तत्वों के प्रथम आयनीकरण इन्थैल्पी क्रमशः 1314, 1680 एवं 2080  $\text{kJ mol}^{-1}$  हैं। तत्वों का सही क्रम क्या होगा?

- A. O, F एवं Ne  
B. F, O एवं Ne  
C. Ne, F एवं O  
D. F, Ne एवं O

## अैविकी

- 46 एक विशेष भौगोलिक क्षेत्र में दिये गए किसी समय पर रहने वाले एक प्रकार के प्राणियों को क्या कहते हैं?
- A. समुदाय B. आबादी  
C. प्रजाति D. जीव जगत (Biome)
- 47 सम्मिलित ऊर्जा का कौन सा प्रतिशत शाकाहारियों द्वारा श्वसन में प्रयोग में लाया जाता है?
- A. ~10 B. ~60  
C. ~30 D. ~80
- 48 खिलाड़ियों का प्रशिक्षण अक्सर ज्यादा ऊंचाईयों पर होता है क्योंकि
- A. ज्यादा ऊंचाई पर प्रशिक्षण मांसपेशियों के द्रव्यमान में वृद्धि करता है।  
B. ज्यादा ऊंचाई पर प्रशिक्षण लाल रशिर कणिकाओं की संख्या में वृद्धि करता है।  
C. ज्यादा ऊंचाई पर प्रशिक्षण के दौरान चोट लगने के अक्सर कम होते हैं।  
D. ज्यादा ऊंचाई पर प्रशिक्षण करने पर खिलाड़ियों में स्वेदन (sweat) कम होता है।
- 49 मनुष्य मस्तिष्क में, दो प्रमस्तिष्क गोलार्ध आपस में तंतुओं के एक पट्टी से जुड़े हैं जिसको इस नाम से जाना जाता है।
- A. मेद्दूला आब्लंगाटा (मध्यांश)  
B. प्रमस्तिष्क  
C. अनुमस्तिष्क  
D. कार्पस कैलोसम,
- 50 निम्न में से कौन सा हार्मोन अन्ध्राशय में बनता है?
- A. प्रोलैक्टिन B. रतूकार्गोन  
C. ल्यूटिनाइजिंग हार्मोन D. एपीनेफ्रीन
- 51 पौधों की पत्तियों की डंठल निम्न में से किस पादप ऊतक से व्युत्पन्न होती है?
- A. स्कोलेरेनकाइमा B. पैरेनकाइमा  
C. क्लोरेनकाइमा D. कॉलेनकाइमा
- 52 निम्न में से किन मांसपेशियों का प्रयोग ऐच्छिक रूप से नहीं किया जा सकता है?
- A. स्तरीय (striated) और चिकनी (smooth) दोनों का।  
B. हृदय (cardiac) और स्तरीय (striated) दोनों का।  
C. चिकनी (smooth) और हृदय (cardiac) दोनों का।  
D. हृदय (cardiac), स्तरीय (striated) और चिकनी (smooth) तीनों का।
- 53 फुफ्फुस धमनी किसका वहन कहाँ तक करती है?
- A. अन-ऑक्सीकृत रशिर का फेफड़ों तक  
B. ऑक्सीकृत रशिर का मस्तिष्क तक  
C. आक्सीकृत रशिर का फेफड़ों तक  
D. अन-ऑक्सीकृत रशिर का वृक्क तक



- 54 गठिया और वृक्क की पथरी, दोनों ही के बनने का कारण निम्न में से कौन सा है?
- A. कैल्शियम ऑक्सेलेट      B. यूरिक अम्ल  
C. क्रिएटिनिन      D. पोटैशियम क्लोराइड
- 55 श्रवण तंत्रिका को संदेश निम्न में से किससे मिलता है?
- A. कॉक्लिया की संवेदी कोशिकाओं से  
B. अंतिम आसिकल के कंपन से  
C. यूस्टेकियन नलिका से  
D. टिम्पैनिक कला के कंपन से
- 56 निम्न में से किन कोशिकाओं में चक्रीय DNA पाया जाता है?
- A. परऑक्सीसोम और माइटोकांड्रिया  
B. माइटोकांड्रिया और गॉल्जी-काय  
C. हरित लवक और लयनकाय  
D. माइटोकांड्रिया और हरित लवक
- 57 प्रतिवर्ती क्रिया में क्या शामिल नहीं है?
- A. तंत्रिका कोशिका      B. मस्तिष्क  
C. मेरु रज्जु      D. पेशी तन्तु

- 58 निम्न में से कौन सा विकल्प प्रकाश-संश्लेषण के विषय में सत्य है?
- A.  $\text{CO}_2$  का उपचयन और  $\text{H}_2\text{O}$  का अपचयन होता है।  
B.  $\text{H}_2\text{O}$  का उपचयन और  $\text{CO}_2$  का अपचयन होता है।  
C.  $\text{CO}_2$  और  $\text{H}_2\text{O}$  दोनों ही अपचयित होते हैं।  
D.  $\text{CO}_2$  और  $\text{H}_2\text{O}$  दोनों ही उपचयित होते हैं।
- 59 मनुष्य की परिपक्व लाल रूधिर कणिकाओं (RBCs) में क्या नहीं होता है?
- A. लोहा (Iron)      B. कोशिका द्रव्य  
C. माइटोकांड्रिया      D. हीमोग्लोबिन
- 60 एक व्यक्ति, जिसे जहरीले साँप ने काट लिया है, को प्रतिविष के अन्तःवेशन (injection) से बचा लिया गया। निम्न में से कौन सी प्रतिरक्षा का प्रकार इस रक्षण के प्रारूप की व्याख्या करता है?
- A. मौलिक रूप से प्राप्त की गयी सक्रिय प्रतिरक्षा  
B. कृत्रिम रूप से प्राप्त की गयी सक्रिय प्रतिरक्षा  
C. मौलिक रूप से प्राप्त की गयी अक्रिय प्रतिरक्षा  
D. कृत्रिम रूप से प्राप्त की गयी अक्रिय प्रतिरक्षा

## PART II

प्रत्येक प्रश्न 2 अंक का है

## गणित

- 61 मान लीजिये कि  $a, b, c$  शून्यतर (non-zero) वास्तविक संख्याएँ इस प्रकार हैं कि  $a+b+c=0$ । यदि  $q = a^2 + b^2 + c^2$  तथा  $r = a^4 + b^4 + c^4$  हो तो, निम्नलिखित में से कौन सा कथन आवश्यक रूप से सही है?
- A.  $q^2 < 2r$   
 B.  $q^2 = 2r$   
 C.  $q^2 > 2r$   
 D.  $q^2 - 2r$  के दोनों धन और ऋण मान लिए जा सकते हैं।

- 62 दी गयी श्रेणी का मान होगा

$$\sum_{n=0}^{1947} \frac{1}{2^n + \sqrt{2}^{1947}}$$

- A.  $\frac{487}{\sqrt{2}^{1945}}$   
 B.  $\frac{1946}{\sqrt{2}^{1947}}$   
 C.  $\frac{1947}{\sqrt{2}^{1947}}$   
 D.  $\frac{1948}{\sqrt{2}^{1947}}$

22

- 63 दिये गए दो चर समीकरण युग्म पर विचार करें:

$$x + y = a, \quad \frac{x^2}{x-1} + \frac{y^2}{y-1} = 4$$

अंतराल  $[0, 2014]$  में कितनी प्राकृत संख्याओं  $a$  के लिए दिये गए समीकरण युग्म के निश्चित रूप से परिमित अनेक हल हैं।

- A. 0  
 B. 1007  
 C. 2013  
 D. 2014

- 64 त्रिभुज  $ABC$  में  $\angle A = 90^\circ$  है तथा बिन्दु  $P$  रेखाखण्ड  $BC$  पर इस प्रकार स्थित है कि

$$PA : PB = 3 : 4. \text{ यदि } AB = \sqrt{7} \text{ और } AC = \sqrt{5}, \text{ तो}$$

$BP : PC$  का मान होगा :

- A. 2:1  
 B. 4:3  
 C. 4:5  
 D. 8:7

- 65 उन तीन अंकों वाली प्राकृत संख्याओं  $abc$  (आधार अंक 10 में) पर विचार करें जिनके अंक

$$(a \times b \times c) + (a \times b) + (b \times c) + (c \times a) + a + b + c = 29$$

को संतुष्ट करते हैं। ऐसे सभी प्राकृत संख्याओं का योग होगा :

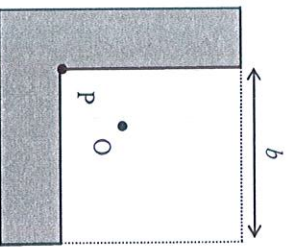
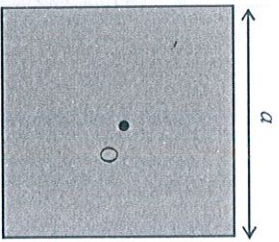
- A. 6  
 B. 10  
 C. 14  
 D. 18

23



## भौतिकी

- 66 नीचे बाईं ओर के चित्र में एक एकसमान वर्गाकार लकड़ी की पट्टी दिखाई गई है जिसकी एक भुजा की लंबाई  $a$  तथा द्रव्यमान केंद्र  $O$  पर है। इस पट्टी को  $L$  आकार का बनाने के लिए इसमें से  $b$  लंबाई की भुजा वाली एक वर्गाकार पट्टी काट ली जाती है जो कि दाईं ओर के चित्र में दिखाई गई है।



इस  $L$  आकार की पट्टी का द्रव्यमान केंद्र चित्र में दिखाये गए बिन्दु  $P$  पर होगा यदि

- A.  $a/b = (\sqrt{5} - 1)/2$   
 B.  $a/b = (\sqrt{5} + 1)/2$   
 C.  $a/b = (\sqrt{3} - 1)/2$   
 D.  $a/b = (\sqrt{3} + 1)/2$

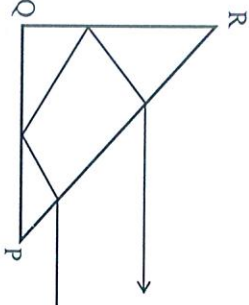
24

- 67 एक यंत्र हीलियम गैस से भरे हुए साबुन के बुलबुले बना रहा है। यह पाया गया कि यदि बुलबुलों की त्रिज्या  $1 \text{ cm}$  से कम हो तो स्थिर वायु में वे धरातल पर आ गिरते हैं। वहीं बड़े आकार के बुलबुले हवा में तैरते रहते हैं। मान लीजिये कि साबुन के बुलबुले की परत की मोटाई सभी बुलबुलों में समान है। यह भी मान लीजिये कि साबुन के घोल का घनत्व पानी के घनत्व ( $=1000 \text{ kg m}^{-3}$ ) के बराबर है। हीलियम का घनत्व बुलबुले के अंदर तथा वायु में क्रमशः  $0.18 \text{ kg m}^{-3}$  तथा  $1.23 \text{ kg m}^{-3}$  है। तब बुलबुलों के साबुन की परत की मोटाई होगी : (ध्यान दें :  $1 \mu\text{m} = 10^{-6} \text{ m}$ )
- A.  $0.50 \mu\text{m}$                       B.  $1.50 \mu\text{m}$   
 C.  $7.00 \mu\text{m}$                       D.  $3.50 \mu\text{m}$

- 68 अल्युमीनियम का एक टुकड़ा, जिसका द्रव्यमान  $50 \text{ g}$  है तथा प्रारम्भिक तापमान  $300^\circ \text{C}$  है,  $1 \text{ kg}$  पानी जिसका प्रारम्भिक तापमान  $30^\circ \text{C}$  है, में शीघ्रता से पूर्णतः डुबा कर निकाल लिया जाता है। यदि अल्युमीनियम के टुकड़े का तापमान पानी से तुरंत निकाले जाने के बाद  $160^\circ \text{C}$  हो तो पानी का तापमान क्या होगा? (अल्युमीनियम तथा पानी की विशिष्ट ऊष्माएँ क्रमशः  $900 \text{ J kg}^{-1} \text{K}^{-1}$  तथा  $4200 \text{ J kg}^{-1} \text{K}^{-1}$  हैं)
- A.  $165^\circ \text{C}$                       B.  $45^\circ \text{C}$   
 C.  $31.5^\circ \text{C}$                       D.  $28.5^\circ \text{C}$

25

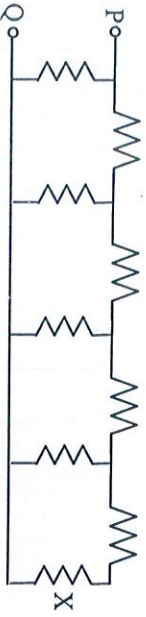
- 69 एक प्रकाश किरण एक समद्विबाहु समकोण प्रिज्म PQR के आधार फलक PQ के समान्तर आपतित होती हुई फलक PQ तथा QR पर पूर्ण आंतरिक परावर्तित होकर विपरीत दिशा से निर्गत हो जाती है।



यदि प्रिज्म के पदार्थ का अपवर्तनांक  $\mu$  है, तो

- A.  $\mu > \sqrt{5}$       B.  $\sqrt{3} < \mu < \sqrt{5}$   
 C.  $\sqrt{2} < \mu < \sqrt{3}$       D.  $\mu < \sqrt{2}$

- 70 नीचे दिखाये गए परिपथ पर विचार कीजिये जिसमें प्रत्येक प्रतिरोध  $1 \text{ k}\Omega$  के हैं।



यदि  $1 \text{ mA}$  की विद्युत धारा X द्वारा चिह्नित प्रतिरोध में प्रवाहित है तो P तथा Q के बीच मापे गए विभवांतर का परिमाण होगा

- A.  $21 \text{ V}$       B.  $68 \text{ V}$   
 C.  $55 \text{ V}$       D.  $34 \text{ V}$

## रसायनशास्त्र

- 71 हाइड्रोजन एवं ऑक्सीजन के  $10 \text{ मोल (mol)}$  का मिश्रण स्थिर आयतन एवं तापमान एवं  $1 \text{ वायुमंडलीय दाब पर अभिक्रिया करके } 3.6 \text{ g}$  द्रव जल बनाता है। परिणामी मिश्रण का निकटतम दाब निम्न होगा:
- A.  $1.07 \text{ वायुमंडल}$   
 B.  $0.97 \text{ वायुमंडल}$   
 C.  $1.02 \text{ वायुमंडल}$   
 D.  $0.92 \text{ वायुमंडल}$

- 72 नाइट्रोजन के जेलडाल आकलन (Kjeldahl estimation) में एक  $2 \text{ g}$  यौगिक से निकली अमोनिया  $2 \text{ M H}_2\text{SO}_4$  के  $10 \text{ mL}$  विलयन को उदासीन करती है। यौगिक में नाइट्रोजन की भार प्रतिशतता निम्न है:

- A.  $28$   
 B.  $14$   
 C.  $56$   
 D.  $7$



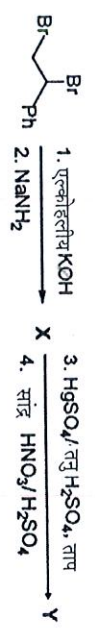
73 HCl की अधिकता में 2.0 ग्रै कॅल्सियम (परमाणु भार = 40) पूर्ण अभिक्रिया करके 1.125 L H<sub>2</sub> गैस उत्पादित करता है। समान परिस्थितियों में दूसरी धातु 'M' HCl की अधिकता में पूर्ण अभिक्रिया कर 1.85 L H<sub>2</sub> गैस उत्पादित करता है। 'M' का निकटतम समतुल्य भार निम्न है:

- A. 23
- B. 9
- C. 7
- D. 12


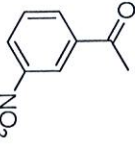
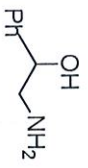
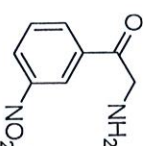
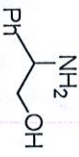
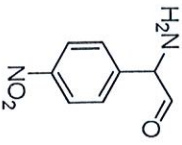
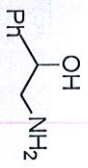
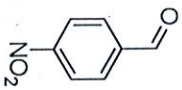
74 एक यौगिक X गर्म कोक को लाइम के साथ अभिकृत करने पर बनता है। X जल के साथ अभिक्रिया कर के Y देता है जोकि 873 K पर रखे गर्म लोहे पर प्रवाहित कराने पर Z बनता है। यौगिक Z निम्न है:



75 निम्नलिखित अभिक्रिया क्रम में



X एवं Y क्रमशः हैं:

- A.  एवं 
- B.  एवं 
- C.  एवं 
- D.  एवं 

## अंकि

- 76 निम्नलिखित में से किन कोशिकाओं में क्षसनीय अभिक्रिया होती है?
- A. कोशिका-द्रव्य और अंतःप्रद्रव्यी जालिका
  - B. सूत्रकाणिका और गॉल्जी-काय
  - C. सूत्रकाणिका और कोशिका द्रव्य
  - D. केवल सूत्रकाणिका
- 77 एक विषम-युग्मजी वर्णान्ध स्त्री का विवाह वर्णान्ध पुरुष से होता है। उनकी पहली (F1) पीढ़ी में वाहक बेटियों, वर्णान्ध बेटियों, सामान्य बेटों और वर्णान्ध बेटों में क्या अनुपात होगा?
- A. 1:2:2:1
  - B. 2:1:1:2
  - C. 1:1:1:1
  - D. 1:1:2:2
- 78 दो अर्धपरास्य शैले जिनमें 2% सूक्रोज विलयन भरा है, दो अलग-अलग बीकरों में रखे गए हैं। बीकर 'P' पानी से भरा हुआ है और बीकर 'Q' 10% सूक्रोज विलयन से भरा है तो निम्नलिखित में से कौन सा परिणाम सही है?
- A. बीकर 'P' में रखा शैला बहिःपरासरण के कारण सिकुड़ जाता है।
  - B. बीकर 'P' में रखा शैला अंतःपरासरण के कारण स्फुटित हो जाता है।
  - C. बीकर 'Q' में रखा शैला अंतःपरासरण के कारण स्फुटित हो जाता है।
  - D. सूक्रोज की सान्द्रता दोनों बीकरों में अपरिवर्तित रहती है।

- 79 फिनाइलकीटोनूरिया से पीड़ित बच्चों को जो आहार दिया जाता है उसमें फिनाइल-एलानीन की कमी होती है और टाइरोसीन पूरक होता है। ऐसा इसलिए है क्योंकि,
- A. ये बच्चे फिनाइल-एलानीन का उपयोग नहीं कर सकते।
  - B. इन बच्चों को फिनाइल-एलानीन की जरूरत नहीं होती है।
  - C. इनमें टाइरोसीन का उपचय ज्यादा होता है।
  - D. इनमें टाइरोसीन का अपचय ज्यादा होता है।
- 80 दो आधे भरे हुए बोतल 'P' और 'Q' में क्रमशः गंगा और कावेरी नदियों का पानी एकसमान वायुरोधी अवस्था में रखा गया है। पाँच दिनों के पश्चात्, बोतल 'P' में 2% और बोतल 'Q' में 10% ऑक्सीजन की मात्रा पायी गयी। इस विभिन्नता का कारण क्या हो सकता है?
- A. गंगा, कावेरी से ज्यादा दूषित है।
  - B. दोनों ही नदियाँ एक समान दूषित हैं।
  - C. कावेरी, गंगा से ज्यादा दूषित है।
  - D. कावेरी में गंगा से ज्यादा खनिज है।

ROUGH WORK