



के वी पी वाई प्रश्न पत्र - एस ए श्रृंखला

अक्टूबर 27, 2013

KVPY QUESTION PAPER - STREAM SA

October 27, 2013

PART-I (1 Mark)

प्रत्येक प्रश्न एक अंक का है।

गणित

1. यदि x, y, z तीन अऋणात्मक पूर्णांक इस प्रकार हैं कि $x + y + z = 10$, तब $xyz + xy + yz + zx$ का अधिकतम संभव मान होगा
- A. 52
B. 64
C. 69
D. 73
2. प्राकृत संख्याएँ a, b इस प्रकार हैं कि $2013 + a^2 = b^2$, तब ab का न्यूनतम संभव मान होगा
- A. 671
B. 668
C. 658
D. 645
3. यदि एक समद्विबाहु त्रिभुज की भुजाएँ $b+5, 3b-2$ और $6-b$ हैं तो b के मानों की संख्या है
- A. 0
B. 1
C. 2
D. 3
4. मान लें कि a, b अशून्य वास्तविक संख्याएँ हैं तो द्विघात (quadratic) समीकरण
- $$ax^2 + (a+b)x + b = 0$$
- के बारे में निम्नलिखित में से कौन से कथन निश्चय ही सत्य हैं?
- (I) इसका कम से कम एक शून्यक (root) ऋणात्मक होगा।
(II) इसका कम से कम एक शून्यक धनात्मक होगा।
(III) इसके दोनों शून्यक वास्तविक हैं।
- A. केवल (I) और (II)
B. केवल (I) और (III)
C. केवल (II) और (III)
D. सभी

5 यदि x, y, z अशून्यक (non-zero) वास्तविक संख्याएँ इस प्रकार हैं कि $\frac{x}{y} + \frac{y}{z} + \frac{z}{x} = 7$ तथा $\frac{y}{x} + \frac{z}{y} + \frac{x}{z} = 9$, तब $\frac{x^3}{y^3} + \frac{y^3}{z^3} + \frac{z^3}{x^3} - 3$ का मान क्या होगा?

- A. 152 B. 153
C. 154 D. 155

6 यदि एक त्रिभुज ABC इस प्रकार है कि $\angle A < \angle B < \angle C$, तथा बिन्दु D, E, F रेखाखण्ड BC, CA, AB , के अन्तरिम भाग पर क्रमशः स्थित हैं। निम्नलिखित में से कौन सा त्रिभुज ABC के समरूप नहीं हो सकता?

- A. त्रिभुज ABD B. त्रिभुज BCE
C. त्रिभुज CAF D. त्रिभुज DEF

7 किसी वृत्त पर स्थित बिन्दु P तथा Q पर स्पर्शज्या, बिन्दु R पर मिलती है। यदि $PQ = 6$ तथा $PR = 5$ तब वृत्त की त्रिज्या होगी

- A. $\frac{13}{3}$ B. 4
C. $\frac{15}{4}$ D. $\frac{16}{5}$

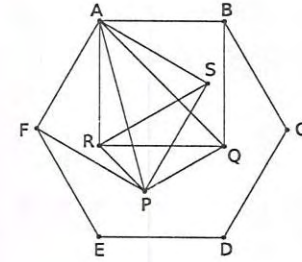
8 एक न्यूनकोण त्रिभुज ABC , में A, B, C से डाले गए शीर्षलम्ब परिवृत्त को क्रमशः बिन्दु A_1, B_1, C_1 , पर पुनः काटते हैं। यदि $\angle ABC = 45^\circ$ है तो $\angle A_1B_1C_1$ का मान होगा

- A. 45° B. 60°
C. 90° D. 135°

9 एक आयत $ABCD$, में X तथा Y क्रमशः AD तथा DC , के मध्य बिन्दु हैं। रेखा BX तथा CD को खींच कर बिन्दु E पर मिलाया जाता है तथा रेखाएँ BY तथा AD को खींच कर बिन्दु F पर मिलाया जाता है। यदि आयत $ABCD$ का क्षेत्रफल 60 हो तब BEF का क्षेत्रफल होगा

- A. 60 B. 80
C. 90 D. 120

10 नीचे दिये गए चित्र में, एक नियमित षट्भुज $ABCDEF$ की भुजाओं की लंबाई 1 है। $AFPS$ तथा $ABQR$ वर्गाकार हैं। तब क्षेत्रफल (APQ) / क्षेत्रफल (SRP) का मान होगा



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

11 एक व्यक्ति X एक वृत्ताकार पथ पर प्रति 40 सेकेंड में एक चक्कर लगा लेता है। एक दूसरा व्यक्ति Y विपरीत दिशा में चक्कर लगाते हुए प्रति 15 सेकेंड में X से मिलता है। Y के द्वारा एक पूरा चक्कर लगाने में कितने सेकेंड लगते हैं?

- A. 12.5 B. 24
C. 25 D. 55

12 $\sqrt{n+1} - \sqrt{n-1} < 0.2$ के लिए n का न्यूनतम धनात्मक पूर्णांक मान है

- A. 24 B. 25
C. 26 D. 27

13 $(n!+10)$ के एक पूर्ण वर्ग होने के लिए n की कितनी प्राकृत संख्याएँ होंगी?

- A. 1 B. 2
C. 4 D. अनंत होंगी

14 एक तल पर स्थित दस बिन्दुओं में से कोई भी तीन बिन्दु समरेख (collinear) नहीं हैं। इनमें से बिलकुल दो बिन्दुओं से गुजरने वाली रेखाओं की संख्या क्या होगी, जो तल को दो क्षेत्रों में विभाजित करे और प्रत्येक क्षेत्र में चार बिन्दु हों?

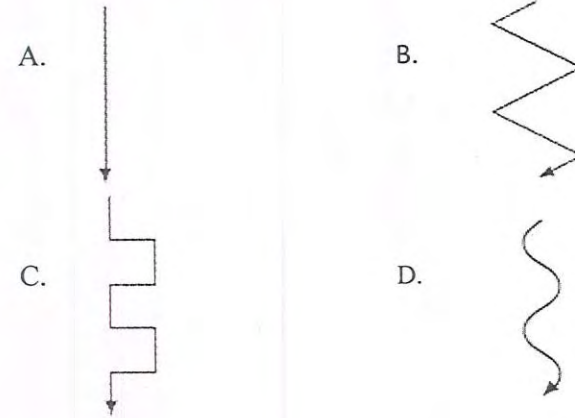
- A. 1
B. 5
C. 10
D. बिन्दुओं की स्थिति पर निर्भर करता है

15 एक शहर में 10000 रु प्रति वर्ष से कम वेतन पाने वाले लोगों की कुल आय की राशि उस शहर के 10000 रु प्रति वर्ष से अधिक वेतन पाने वाले लोगों की कुल आय की राशि से कम है। यदि 10000 रु प्रति वर्ष से कम वेतन पाने वालों का वेतन 5% बढ़ाया जाए तथा 10000 रु प्रति वर्ष से अधिक वेतन पाने वालों का वेतन 5% घटाया जाए तो इस शहर में रहने वाले लोगों की औसत आय

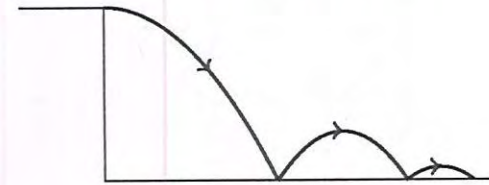
- A. बढ़ जाती है
B. घट जाती है
C. समान रह जाती है
D. ऊपर दिये गए आंकड़ों से ज्ञात नहीं किया जा सकता है

भौतिकी

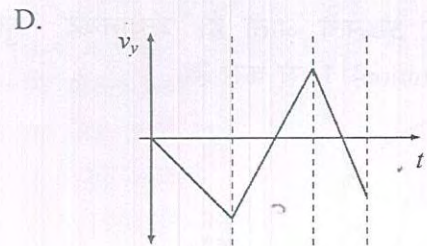
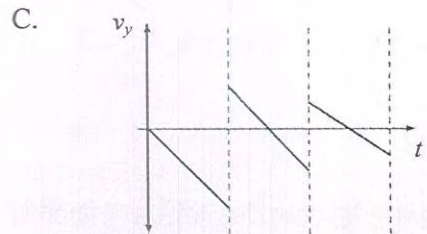
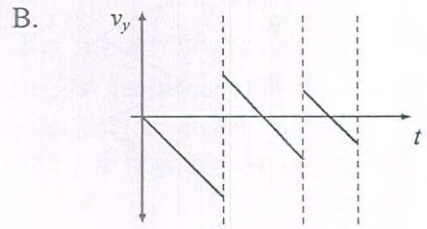
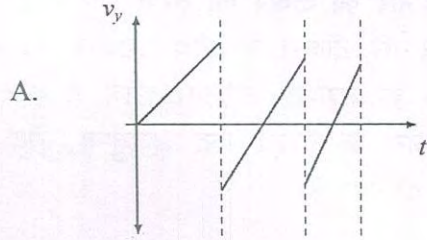
16 मुक्त रूप से गिरती हुई एक बक्से में एक मनुष्य एक भारी गेंद को बक्से के किनारे की दीवार की तरफ फेंकता है। गेंद निरंतर आमने-सामने की दीवारों के बीच उछलती है। वायु प्रतिरोध एवं घर्षण को नगण्य मानिए। इनमें से कौन सा चित्र सम्पूर्ण निकाय के गुरुत्व केंद्र (मनुष्य, गेंद एवं बक्सा) की गति को दर्शाता है।



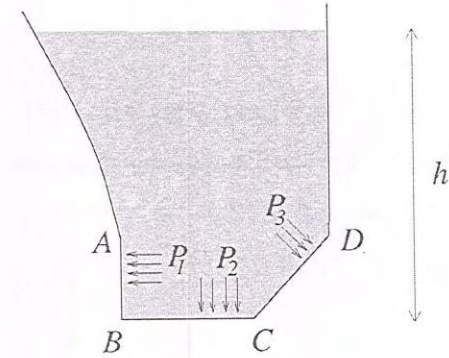
17 समय $t=0$ पर एक ऊंचाई से एक गेंद क्षैतिज दिशा में एक खास शुरुआती वेग से फेंकी जाती है। चित्र में दर्शाये अनुसार गेंद निरंतर उछलती जाती है। प्रत्यानयन गुणांक (coefficient of restitution) 1, से कम है।



वायु प्रतिरोध को नगण्य मानते हुए एवं ऊपर की दिशा को धनात्मक मानते हुए, निम्न में से कौन सा आरेख समय (t) के सापेक्ष गेंद के वेग के उर्ध्वघटक (v_y) को निरूपित करती है?



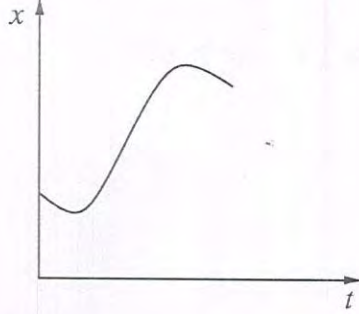
18 चित्र में अनियमित आकार की एक लंबी पानी की टंकी को दिखाया गया है। CD दीवार, क्षैतिज से 45° कोण बनाती है। दीवार AB आधार BC के लम्बवत है। AB एवं CD की लंबाई पानी की ऊँचाई h से काफी छोटी है।



मान लीजिये कि दीवार AB, आधार BC एवं दीवार CD पर दाब क्रमशः P_1 , P_2 एवं P_3 है। पानी का घनत्व ρ एवं गुरुत्वीय त्वरण g है। तब लगभग

- A. $P_1 = P_2 = P_3$ B. $P_1 = 0, P_3 = \frac{1}{\sqrt{2}} P_2$
 C. $P_1 = P_3 = \frac{1}{\sqrt{2}} P_2$ D. $P_1 = P_3 = 0, P_2 = h\rho g$

- 19 निम्न आरेख में समय (t) के सापेक्ष एक कण की स्थिति (x) दर्शाई गयी है। p एवं q धनात्मक स्थिरांक हैं। इनमें से कौन सा समीकरण कण की त्वरण (a) को सही निरूपित करता है?

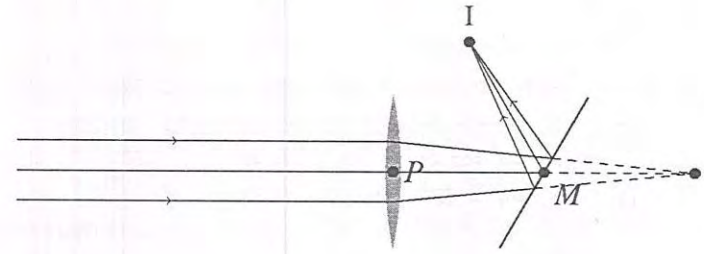


- A. $a = -p - qt$ B. $a = -p + qt$
 C. $a = p + qt$ D. $a = p - qt$
- 20 Δt समय के अंतराल पर m_1 एवं m_2 द्रव्यमान के दो पत्थरों ($m_1 > m_2$) को एक ही ऊँचाई से ज़मीन की ओर गिराया जाता है। t समय के बाद दोनों गेंदों की चाल के बीच का अंतर ΔV एवं उनके बीच की परस्पर दूरी ΔS है। दोनों पत्थरों के उड़ान के दौरान
- A. ΔV समय के साथ कम होता है, परंतु ΔS समय के साथ बढ़ता है।
 B. ΔV तथा ΔS दोनों ही समय के साथ बढ़ते हैं।
 C. ΔV समय के साथ स्थिर रहता है, परंतु ΔS समय के साथ घटता है।
 D. ΔV समय के साथ स्थिर रहता है, परंतु ΔS समय के साथ बढ़ता है।

- 21F पारद वाष्प लैम्प के प्रकाश में अवस्थित तीन तरंगदैर्घ्य की सहायता से एक प्रिज्म का अपवर्तनांक मापा जाता है। यदि हरी, नीली एवं पीली प्रकाशों से मापा गया अपवर्तनांक क्रमशः μ_1 , μ_2 एवं μ_3 है। तब

- A. $\mu_2 > \mu_3 > \mu_1$ B. $\mu_2 > \mu_1 > \mu_3$
 C. $\mu_3 > \mu_2 > \mu_1$ D. $\mu_1 > \mu_2 > \mu_3$

- 22 क्षैतिज दिशा में चलती हुई एक समांतर प्रकाश किरण ऊर्ध्व खड़ी एक 20 cm फोकस दूरी की उत्तल लेंस से गुजरती है, तदुपरान्त एक झुके हुए समतल दर्पण से परावर्तित होती हुई बिन्दु I पर अभिसारित होती है। PI दूरी 10 cm है।

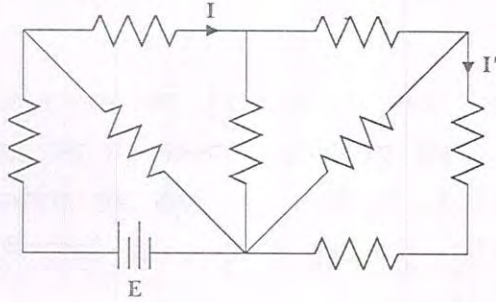


M दर्पण पर ऐसा बिन्दु है जहाँ लेंस का अक्ष दर्पण पर मिलता है। PM 10 cm है। क्षैतिज के सापेक्ष दर्पण क्या कोण बनाता है?

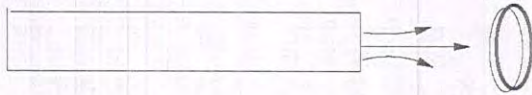
- A. 15° B. 30°
 C. 45° D. 60°

- 23 एक कार में लगी पीछे देखने वाली 1.50 m वक्रता त्रिज्या के दर्पण में 10.0 m दूरी पर स्थित एक बस का आभासी प्रतिबिंब बनता है। दर्पण बस के प्रतिबिंब को लगभग कितना गुणा बढ़ाकर दिखाएगा?
- A. 0.06 B. 0.07
C. 0.08 D. 0.09

- 24 निम्न परिपथ में सभी प्रतिरोधों (resistors) का मान समान है।

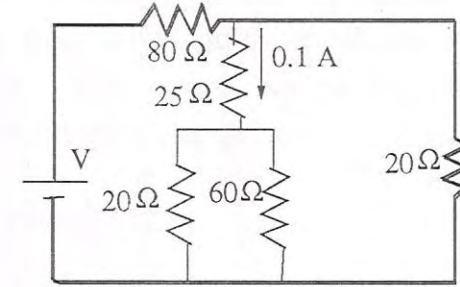


- I/I' का मान क्या होगा
- A. 8 B. 6
C. 5 D. 4
- 25 निम्न चित्र एक छड़ चुंबक एवं एक धात्विक कुंडली को दर्शाता है। निम्न चार स्थितियों पर ध्यान दीजिये।
- (I) चुंबक को कुंडली से दूर ले जाना
(II) चुंबक को कुंडली की तरफ लाना
(III) कुंडली को कुंडली के उर्ध्व व्यास (vertical diameter) के सापेक्ष घुमाना
(IV) कुंडली को कुंडली के अक्ष (axis) के सापेक्ष घुमाना



- निम्न में से कौन सी स्थितियों में कुंडली में विद्युत वाहक बल (emf) का निर्माण होगा।
- A. केवल (I) एवं (II) B. केवल (I), (II) एवं (IV)
C. केवल (I), (II), एवं (III) D. (I), (II), (III), एवं (IV)

- 26 निम्न परिपथ में 25Ω वाले प्रतिरोध में 0.1 A वैद्युत धारा प्रवाहित है, तो 80Ω प्रतिरोध में धारा का मान होगा :

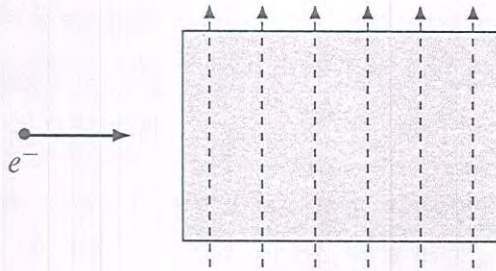


- A. 0.1 A B. 0.2 A
C. 0.3 A D. 0.4 A
- 27 1.4 kW m^{-2} की दर से सौर ऊर्जा पृथ्वी पर लम्बवत आपतित होती है। पृथ्वी एवं सूर्य के बीच की दूरी $1.5 \times 10^{11} \text{ m}$ है। ऊर्जा (E) एवं द्रव्यमान (m) के बीच का संबंध $E=mc^2$ आइंस्टीन सिद्धांत है, जहाँ c ($3 \times 10^8 \text{ ms}^{-1}$) निर्वात में प्रकाश की चाल है। सूर्य का द्रव्यमान किस दर से कम हो रहा है?
- A. 10^9 kg s^{-1} B. $10^{30} \text{ kg s}^{-1}$
C. $10^{26} \text{ kg s}^{-1}$ D. $10^{11} \text{ kg s}^{-1}$
- 28 यदि किसी प्रतिरोध में प्रवाहित विद्युत धारा में 3% की वृद्धि होती है तो उस प्रतिरोध में शक्ति क्षय (power loss)
- A. लगभग 3% बढ़ जाएगी
B. लगभग 6% बढ़ जाएगी
C. लगभग 9% बढ़ जाएगी
D. लगभग 3% घट जाएगी

रसायनशास्त्र

- 29 V आयतन के एक बेलनकार बर्तन (cylinder) में आदर्श गैस भरी है। गैस को समतापी ढंग से दबाकर $V/3$ आयतन कर दिया जाता है। इस अवस्था से बर्तन के वाल्व को खोला जाता है और गैस का तापमान समान रखते हुए रिसने दिया जाता है। दाब को पुनः प्रारंभिक अवस्था में लाने के लिए कितने प्रतिशत अणुओं को बाहर निकालना होगा?
- A. 66% B. 33%
C. 0.33% D. 0.66%

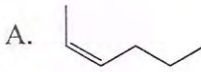
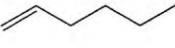


- 30 निम्न दर्शाए चित्र में एक इलेक्ट्रॉन एक समान चुम्बकीय क्षेत्र में उपस्थित एक कक्ष में घुसता है। उचित परिमाण का एक विद्युत क्षेत्र इस प्रकार से लगाया गया है कि इलेक्ट्रॉन अपनी गति को बिना बदले एवं बिना विक्षेपित हुए गुजरता है। विद्युत क्षेत्र की दिशा निम्न में से कौन सी होगी?



चुम्बकीय क्षेत्र

- A. चुम्बकीय क्षेत्र की दिशा के विपरीत
B. इलेक्ट्रॉन की गति की दिशा के विपरीत
C. इस पन्ने के तल के लम्बवत एवं तल से ऊपर की ओर
D. इस पन्ने के तल के लम्बवत एवं तल से नीचे की ओर

- 31 फार्मिल समूह युक्त यौगिक है
- A. एसीटोन B. एसिटलिडहाइड
C. एसीटिक अम्ल D. एसीटिक एनहाइड्राइड

- 32 सिस-3-हेक्सीन की संरचना है
- A.  B. 
C.  D. 

- 33 $\text{HC}\equiv\text{C}-\text{CH}_2-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{CH}_2-\text{CH}=\text{CH}_2$
- यौगिक में sp^2 प्रसंकरित कार्बन परमाणुओं की संख्या है
- A. 3 B. 5
C. 4 D. 6

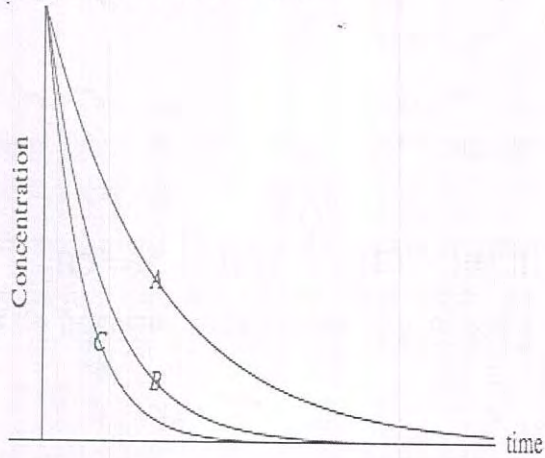
- 34 $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^3$ इलेक्ट्रॉनिक विन्यास वाले परमाणु में संयोजक इलेक्ट्रॉनों की संख्या है
- A. 2 B. 3
C. 5 D. 11

- 35 निम्नलिखित में समान न्यूट्रॉनों की संख्या वाले परमाणुओं का जोड़ा है
- A. ${}^{12}_6\text{C}, {}^{24}_{12}\text{Mg}$ B. ${}^{23}_{11}\text{Na}, {}^{19}_9\text{F}$
C. ${}^{23}_{11}\text{Na}, {}^{24}_{12}\text{Mg}$ D. ${}^{23}_{11}\text{Na}, {}^{39}_{19}\text{K}$

36 निम्नलिखित में से किस अणु में द्विध्रुव आघूर्ण (dipole moment) नहीं है?

- A. CH_3Cl B. CHCl_3
C. CH_2Cl_2 D. CCl_4

37 तीन रेडियो सक्रिय स्पीसीज A, B एवं C के क्षय का रेखाचित्र (decay profiles) नीचे दिया गया है



ये रेखाचित्र संकेत करते हैं कि विघटन स्थिरांक k_A , k_B एवं k_C निम्नलिखित क्रम का अनुसरण करते हैं।

- A. $k_A > k_B > k_C$ B. $k_A > k_C > k_B$
C. $k_B > k_A > k_C$ D. $k_C > k_B > k_A$

38 H_2 को किसी खास आयतन के किसी बरतन से विसरित होने में 24 s समय लगता है। समान शर्तों के अधीन O_2 के समान आयतन के विसरित होने के लिए आवश्यक समय है

- A. 24 s B. 96 s
C. 384 s D. 192 s

39 कमरे के तापमान पर एसीटिक अम्ल सोडियम धातु से अभिक्रिया कर उत्पन्न करता है

- A. CO_2 B. H_2
C. H_2O D. CO

40 अभिक्रिया $3 \text{C}_2\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{C}_6\text{H}_6(\text{g})$

के लिए साम्यस्थिरांक K_c का मान $4 \text{ L}^2 \text{ mol}^{-2}$ है। यदि बेन्जीन का साम्य सान्द्रण 0.5 mol L^{-1} है तो एसीटिलिन का सान्द्रण मोल प्रति लीटर (mol L^{-1}) में होगा

- A. 0.025 B. 0.25
C. 0.05 D. 0.5

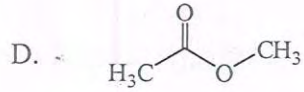
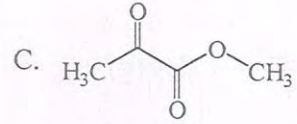
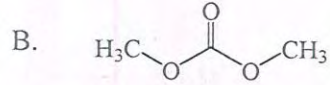
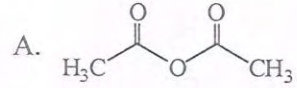
41 एक जलीय घोल में सुक्रोज (अणुभार = 342 g mol^{-1}) का भार प्रतिशत 3.42 है। घोल का घनत्व 1 g mL^{-1} है, तो घोल में सुक्रोज का सान्द्रण मोल प्रति लीटर (mol L^{-1}) में है

- A. 0.01 B. 0.1
C. 1.0 D. 10

42 K, Mg, Au एवं Zn का जल से क्रियाशीलता का क्रम है

- A. $\text{K} > \text{Zn} > \text{Mg} > \text{Au}$ B. $\text{K} > \text{Mg} > \text{Zn} > \text{Au}$
C. $\text{K} > \text{Au} > \text{Mg} > \text{Zn}$ D. $\text{Au} > \text{Zn} > \text{K} > \text{Mg}$

43 निम्नलिखित में कौन एनहाइड्राइड है?



44 निम्नलिखित में से कौन सी धातु कॉपर सल्फेट के घोल से कॉपर को अवक्षेपित करेगा?

A. Hg

B. Sn

C. Au

D. Pt

45 H (r_H), He^+ (r_{He^+}) एवं Li^{2+} ($r_{Li^{2+}}$) के प्रथम बोर कक्ष की त्रिज्या का क्रम है

A. $r_{He^+} > r_H > r_{Li^{2+}}$

B. $r_H < r_{He^+} < r_{Li^{2+}}$

C. $r_H > r_{He^+} > r_{Li^{2+}}$

D. $r_{He^+} < r_H < r_{Li^{2+}}$

जैविकी

46 बोमेन सम्पुट, जो की वृक्क का एक भाग है, निम्न में से किस प्रक्रिया का केंद्र है?

A. रुधिर घटकों के छनने का

B. पानी और ग्लूकोज के पुनः अवशोषण का

C. अमोनिया निर्माण का

D. यूरिया निर्माण का

47 मानव मस्तिष्क में स्पर्श, दर्द और तापमान की अनुभूति को कौन नियंत्रित करता है?

A. प्रमस्तिष्क के पार्श्व(पेराइटल) पिंड द्वारा

B. प्रमस्तिष्क के अवयवी (लिंबिक) पिंड द्वारा

C. प्रमस्तिष्क के टेम्पोरल पिंड द्वारा

D. प्रमस्तिष्क के ललाट (फ्रन्टल)पिंड द्वारा

48 एक जीव जिसे कृत्रिम माध्यम में संवर्धित नहीं किया जा सकता है।

A. प्रोटोजोआ

B. विषाणु

C. जीवाणु

D. कवक

49 अर्धसूत्री विभाजन I और अर्धसूत्री विभाजन II किसके अलग-अलग से परिलक्षित होता है?

A. समजातीय गुणसूत्र; सिस्टर क्रोमेटिड

B. सिस्टर क्रोमेटिड; समजातीय गुणसूत्र

C. सेन्ट्रोमियर; टीलोमियर

D. टीलोमियर; सेन्ट्रोमियर

- 50 रंजकहीनता से प्रभावित लोग किस तत्व का संश्लेषण नहीं कर पाते हैं?
- A. सुबेरिन B. मिलैनिन
C. किरैटिन D. कोलैजेन
- 51 मनुष्यों में निकट दृष्टिदोष का संशोधन किसके उपयोग से किया जा सकता है?
- A. अवतल लेंस B. उत्तल लेंस
C. बेलनाकार लेंस D. सामान्य काँच
- 52 एक व्यक्ति जिसका रक्त समूह "A" है, किसको (a) रक्त दे सकता है और किससे (b) रक्त ले सकता है?
- A. (a) रक्त समूह "AB", के व्यक्तियों को (b) किसी भी रक्त समूह के व्यक्ति से
B. (a) रक्त समूह "A" और "AB", के व्यक्तियों को (b) "A" या "O" रक्त समूह वाले व्यक्ति से
C. (a) रक्त समूह "B" और "AB", के व्यक्तियों को (b) "B" या "O" रक्त समूह वाले व्यक्ति से
D. (a) किसी भी रक्त समूह वाले व्यक्ति को (b) केवल "O" रक्त समूह वाले व्यक्ति से
- 53 एक जन्तु कोशिका से केंद्रक निकालने के बाद भी उसमें डी. एन. ए. पाया जाता है। इस डी. एन. ए. का स्रोत क्या है?
- A. न्यूक्लियोसोम
B. सूत्रकणिका (माईटोकोन्ड्रिया)
C. परऑक्सीसोम
D. लयनकाय (लाईसोसोम)

- 54 निम्न में से कौन सा संयोजन डी. एन. ए. में पाया जाता है?
- A. ग्वानीन और ग्वानीडीन
B. ग्वानीडीन और साइटोसीन
C. ग्वानीन और साइटोसीन
D. एडिनीन और ग्वानीडीन
- 55 निम्न में से कौन सा अलैंगिक प्रजनन का प्रकार नहीं है?
- A. द्विविघटन B. बहुविघटन
C. मुकुलन D. संयुग्मन
- 56 निम्न में से प्राणियों का कौन सा वर्ग पृथ्वी पर सबसे वृहद जीव भार का निर्माण करता है?
- A. कीट B. मत्स्य
C. स्तनधारी D. सरीसृप
- 57 पाचन तंत्र में, आमाशय और आंत के pH क्रमशः इस प्रकार से है
- A. क्षारीय; अम्लीय B. अम्लीय; क्षारीय
C. अम्लीय; उदासीन D. अम्लीय; अम्लीय

58 स्तनधारियों में मुख्य नाइट्रोजनी उत्सर्गी उत्पाद क्या है?

- A. अमीनों अम्ल B. अमोनिया
C. यूरिया D. यूरिक अम्ल

59 निम्न में से कौन सा पादप लक्षण सूखे वातावरण के प्रति अनुकूलन का उदाहरण नहीं है?

- A. पत्तियों पर धँसे हुये रंध्र
B. अति-विकसित जड़ (मूल) तंत्र
C. उपचर्म रहित और पतली वाह्यत्वचा वाली पत्तियाँ और तने
D. छोटी पत्तियाँ और प्रकाश संश्लेषणीय तना

60 एक पारिस्थितिकी तंत्र की उत्पादकता के साथ जैविक विविधता में वृद्धि होती है। इनमें से किस प्राकृतिक वास (हैबीटाट) की प्रजातियाँ अधिकतम विविधता दर्शाएंगी?

- A. उष्णकटिबंधीय शुष्क घास के मैदान
B. शीतोष्ण कटिबंधीय पर्णपाती वन
C. अल्पाइन घास के मैदान
D. उष्णकटिबंधीय सदाबहार वन

PART II

प्रत्येक प्रश्न दो अंक का है।

गणित

61 मान लें कि प्राकृत संख्याएँ a, b, c, d, e एक अंकगणितीय श्रेणी (arithmetic progression) में इस प्रकार हैं कि $a+b+c+d+e$ एक पूर्णांक का घन (cube) है तथा $b+c+d$ एक पूर्णांक का वर्ग है। तब c संख्या में न्यूनतम अंक का मान है

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

62 किसी घनाभ (cuboid) के प्रत्येक पटल पर उसकी परिमिति (perimeter) तथा क्षेत्रफल का योग अंकित हैं। इस प्रकार जो 6 संख्याएँ अंकित हैं, उनमें से 3 विभिन्न संख्याएँ हैं: 16, 24 और 31. इस घनाभ का आयतन क्या है?

- A. 7 और 14 के बीच B. 14 और 21 के बीच
C. 21 और 28 के बीच D. 28 और 35 के बीच

63 मान लें कि ABCD एक वर्ग है तथा रेखाखण्ड CD पर एक बिन्दु P इस प्रकार है कि $DP:PC=1:2$. रेखाखण्ड AP पर एक बिन्दु Q इस प्रकार है कि $\angle BQP=90^\circ$. तब चतुर्भुज PQBC तथा वर्ग ABCD के क्षेत्रफलों का अनुपात होगा

- A. $\frac{31}{60}$ B. $\frac{37}{60}$
C. $\frac{39}{60}$ D. $\frac{41}{60}$

64 मान लें कि एक वर्गाकार आधार वाले पिरामिड की ऊंचाई को $p\%$ घटाया जाता है तथा आधार की भुजाओं को $p\%$ बढ़ा दिया जाता है (जहां $p > 0$)। यदि पिरामिड का आयतन अपरिवर्तित रहे तो

- A. $50 < p < 55$ B. $55 < p < 60$
C. $60 < p < 65$ D. $65 < p < 70$

65 X, Y, Z तीन प्रकार के द्रव हैं। तीन जार J_1, J_2, J_3 हैं जिनमें क्रमशः X, Y, Z के 100 ml द्रव रखे गए हैं। निम्नलिखित तीन क्रियाएँ की जाती हैं:

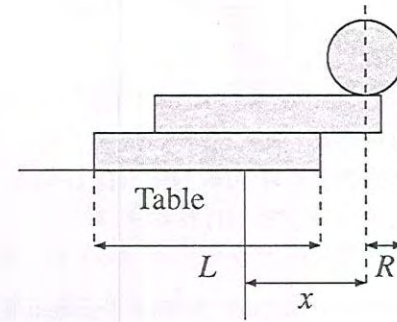
- J_1 के द्रव को हिलाया जाता है तथा J_1 से J_2 में 10 ml द्रव डाल दिया जाता है;
- J_2 के द्रव को हिलाया जाता है तथा J_2 से J_3 में 10 ml द्रव डाल दिया जाता है;
- J_3 के द्रव को हिलाया जाता है तथा J_3 से J_1 में 10 ml द्रव डाल दिया जाता है;

यदि उपर्युक्त तीनों क्रियाएँ क्रम से चार बार की जाएँ तथा मान लें कि x, y, z द्रव X, Y, Z की क्रमशः J_1 जार में मात्रा है, तब

- A. $x > y > z$ B. $x > z > y$
C. $y > x > z$ D. $z > x > y$

भौतिकी

66 L लंबाई के दो एकसमान आयताकार खंडों एवं R त्रिज्या के एक ठोस गोले को एक भारी मेज़ के किनारे पर इस प्रकार संतुलित करना है कि गोले का केंद्र मेज़ के बाहरी किनारे से अधिकतम दूरी पर बिना लुढ़के हुए स्थिर रहे, जैसा कि चित्र में दर्शाया गया है -



यदि प्रत्येक खंड का द्रव्यमान M है और गोले का द्रव्यमान $M/2$ है, तब x का अधिकतम मान क्या होगा?

- A. $8L/15$ B. $5L/6$
C. $(3L/4 + R)$ D. $(7L/15 + R)$

67 P एवं Q एक दूसरे की तरफ स्केटिंग करते हुए आ रहे हैं। P हर 5 सेकेंड में जमीन के सापेक्ष 2 ms^{-1} की गति से Q की ओर गेंद फेंकता है। इन दो स्थितियों पर ध्यान दीजिये:

- (I) P , 1 ms^{-1} की रफ्तार से Q की ओर चलता है एवं Q स्थिर रहता है
 (II) Q , 1 ms^{-1} की रफ्तार से P की ओर चलता है और P स्थिर रहता है

ध्यान दीजिये कि P के चाल से अप्रभावित रहते हुए गेंद P के हाथ से हमेशा जमीन के सापेक्ष 2 ms^{-1} की चाल से ही छूटती है। गुरुत्वाकर्षण को नगण्य मानते हुए Q गेंदों को प्राप्त करेगा:

- A. प्रत्येक 2.5 s में एक गेंद (I) स्थिति में और प्रत्येक 3.3 s में एक गेंद (II) स्थिति में
 B. प्रत्येक 2 s में एक गेंद (I) स्थिति में और प्रत्येक 4 s में एक गेंद (II) स्थिति में
 C. प्रत्येक 3.3 s में एक गेंद (I) स्थिति में और प्रत्येक 2.5 s में एक गेंद (II) स्थिति में
 D. प्रत्येक 2.5 s में एक गेंद (I) स्थिति में और प्रत्येक 2.5 s में एक गेंद (II) स्थिति में

68 10.0 W का एक विद्युत ऊष्मक (heater) 0.5 kg पानी से भरे हुए बर्तन को गर्म करता है। पानी एवं बर्तन का तापमान 15 मिनट में 3 K बढ़ जाता है। इस बर्तन को खाली कर के सुखा दिया जाता है एवं पुनः 2 kg तेल से भर दिया जाता है। अब वही विद्युत ऊष्मक तेल एवं बर्तन का तापमान 20 मिनट में 2 K बढ़ा देता है। यह मानते हुए कि दोनों प्रक्रियाओं में ऊर्जा का कोई क्षय नहीं होता है तो तेल कि विशिष्ट ऊष्मा क्या होगी ?

- A. $2.5 \times 10^3 \text{ JK}^{-1} \text{ kg}^{-1}$ B. $5.1 \times 10^3 \text{ JK}^{-1} \text{ kg}^{-1}$
 C. $3.0 \times 10^3 \text{ JK}^{-1} \text{ kg}^{-1}$ D. $1.5 \times 10^3 \text{ JK}^{-1} \text{ kg}^{-1}$

69 प्रकाश की एक किरण का एक पारदर्शी गोले पर $\pi/4$ कोण पर आपतित होकर r कोण पर अपवर्तित होते हुए गोले के बाहर आने से पहले एक बार पूर्णआंतरिक परावर्तन (total internal reflection) होता है। किरण का कुल कोणीय विचलन होगा:

- A. $\frac{3\pi}{2} - 4r$ B. $\frac{\pi}{2} - 4r$
 C. $\frac{\pi}{4} - r$ D. $\frac{5\pi}{2} - 4r$

70 $4.0 \times 10^6 \text{ ms}^{-1}$ के प्रारम्भिक चाल वाले एक इलेक्ट्रॉन को विद्युत क्षेत्र के द्वारा पूर्ण रूप से विराम अवस्था में ला दिया जाता है। इलेक्ट्रॉन का द्रव्यमान तथा आवेश क्रमशः $9 \times 10^{-31} \text{ kg}$ एवं $1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$ है। इनमें से कौन सा कथन सत्य है?

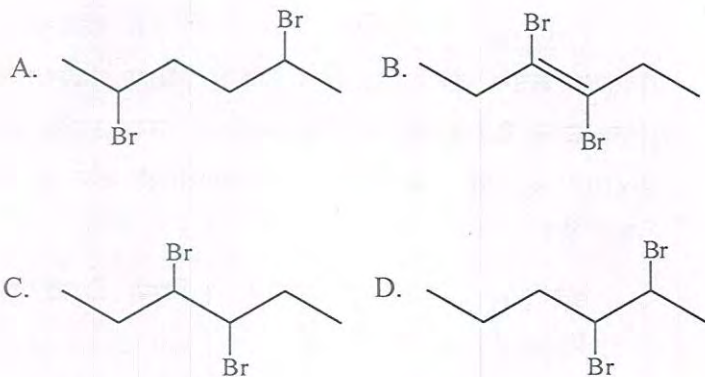
- A. इलेक्ट्रॉन 11.4 μV के विभवांतर में निम्न विभव से उच्च विभव की ओर जाता है।
 B. इलेक्ट्रॉन 11.4 μV के विभवांतर में उच्च विभव से निम्न विभव की ओर जाता है।
 C. इलेक्ट्रॉन 45 V के विभवांतर में निम्न विभव से उच्च विभव की ओर जाता है।
 D. इलेक्ट्रॉन 45 V के विभवांतर में उच्च विभव से निम्न विभव की ओर जाता है।

रसायनशास्त्र

71 जल में एसीटिक अम्ल के 0.1 मोल प्रतिलीटर (0.1 mol L^{-1}) का वियोजन स्थिरांक क्या है? (एसीटिक अम्ल का $K_a = 10^{-5}$ है)

- A. 0.01 B. 0.5
C. 0.1 D. 1.0

72 यौगिक 'X' जिंक चूर्ण के साथ गरम किए जाने पर यौगिक 'Y' देता है। ओज़ोन (O_3) के साथ अभिक्रमित (treated) होने के पश्चात जिंक चूर्ण के साथ अभिक्रिया करने पर प्रोपियोनल्डिहाइड देता है। 'X' की संरचना है



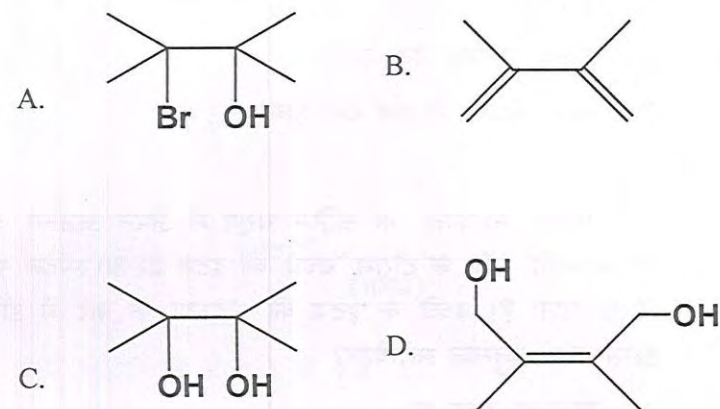
73 जलीय सोडियम हाइड्रॉक्साइड से अभिक्रिया कर एक ग्राम (1 g) हाइड्रोजन गैस उत्पन्न करने के लिए आवश्यक जिंक धातु (परमाणुभार = 65.4) की मात्रा होगी

- A. 32.7 g B. 98.1 g
C. 65.4 g D. 16.3 g

74 ^{12}C एवं ^{13}C के समस्थानिकों की प्राकृतिक उपलब्धता क्रमशः 99% एवं 1% है। यह मानकर कि केवल ये ही C_2F_4 के अणुभार में योगदान करते हैं, 101 अणुभार वाले C_2F_4 का प्रतिशत क्या है?

- A. 1.98 B. 98
C. 0.198 D. 99

75 2,3-डाईमेथिल ब्यूट-2-इन का जब ब्रोमीन (Br_2) से अभिक्रिया कराया जाता है तो एक यौगिक बनता है जो अल्कोहलीय KOH से गरम करने पर निम्नलिखित मुख्य उत्पाद उत्पन्न करता है।



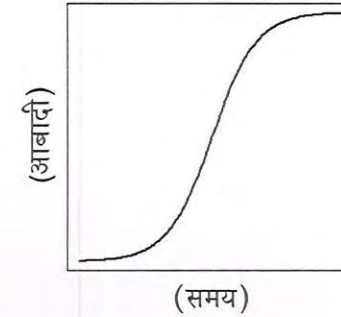
जैविकी

- 76 गुणसूत्र के सिस्टर क्रोमेटिडों में पाया जाता है।
- एक ही गुणबिन्दु पर विभिन्न जीन
 - एक ही गुणबिन्दु पर एक ही जीन के विभिन्न अलील
 - एक ही गुणबिन्दु पर एक ही जीन के समान अलील
 - विभिन्न गुणबिन्दुओं पर समान अलील
- 77 एक मधुमेह का रोगी स्वयं को इन्सुलिन का इंजेक्शन लगाने के बाद बेहोश हो जाता है। इस व्यक्ति को बचाने के लिये तुरंत क्या करना होगा?
- शर्करा देनी होगी
 - इन्सुलिन की अधिक मात्रा देनी होगी
 - नमक का घोल देना होगा
 - प्रचुर मात्रा में जल देना होगा
- 78 एक महिला, गर्भकाल के अंतिम चरण में अपने अजन्मे बच्चे की सामान्य जाँच के दौरान, बच्चे की हृदय दर 80 स्पंदन प्रति मिनट पाती है। बच्चे के हृदय की अवस्था के बारे में डॉक्टर इससे क्या अनुमान लगायेगा?
- सामान्य हृदय दर
 - तेज हृदय दर
 - धीमी हृदय दर
 - त्रुटिपूर्ण मस्तिष्क कार्य

- 79 एक समान रूप से सिंचित तीन पौधों i, ii और iii को क्रमशः 45% सापेक्षिक आर्द्रता, 45% सापेक्षिक आर्द्रता के साथ तेज हवा और 95% सापेक्षिक आर्द्रता की दशाओं में रखा जाता है। इन पौधों को (सबसे तेज से सबसे धीमे) सूखने की दशा में व्यवस्थित कीजिये।

- i = ii, iii
- ii, i, iii
- iii, ii, i
- iii, i = ii

- 80 नीचे दिया गया चित्र, कई आबादियों के नए प्राकृतिक आवास में उपनिवेश के बाद, समय और आबादी की वृद्धि के बीच का संबंध दर्शाता है।



ऐसी आबादी में, आबादी की वृद्धि दर

- समय के साथ स्थिर रहेगी
- बढ़ेगी और फिर स्थिरता पा जायेगी
- समय के साथ घटेगी
- एक अधिकतम सीमा तक बढ़ेगी और फिर घटेगी