



भारत सरकार GOVERNMENT OF INDIA :: अंतरिक्ष विभाग DEPARTMENT OF SPACE

**भारतीय अंतरिक्ष अनुसंधान संगठन**  
**INDIAN SPACE RESEARCH ORGANISATION**

सतीश धवन अंतरिक्ष केंद्र शार, श्रीहरिकोटा

SATISH DHAWAN SPACE CENTRE SHAR, SRIHARIKOTA

वैज्ञानिक सहायक (एमपीसी) (भौतिकी) 2017 पद पर भर्ती हेतु लिखित परीक्षा

Written Test for Recruitment to the post of Scientific Assistant (MPC) (Physics) 2017

परीक्षा पुस्तिका Test Booklet		वैज्ञानिक सहायक (एमपीसी) (भौतिकी) Scientific Assistant (MPC) (Physics)	<b>SET A</b>
पद की कूट सं. Post Code No.	:	04	
तिथि / Date	:	अप्रैल / April 08, 2018 (रविवार / Sunday)	
समय / Time	:	1000 बजे Hrs. से to 1130 बजे Hrs. तक	
परीक्षा की अवधि (मिनटों में) Test Duration (Minutes)	:	90	
प्रश्नों की सं. No. of Questions	:	60	
पृष्ठों की सं. (कवर शीट के अलावा) / No. of Pages (Other than cover sheet)	:	18	

**अभ्यर्थियों के लिए अनुदेश / Instructions to the candidates**

1. प्रश्न पत्र परीक्षा पुस्तिका के रूप में है। समान प्रश्नों पर सभी अभ्यर्थियों का मूल्यांकन किया जाएगा/  
The question paper is in the form of test booklet. All candidates will be assessed on identical questions.
2. उत्तर लिखने हेतु सभी अभ्यर्थियों को कार्बन छाप प्रति के साथ अलग से एक ओएमआर शीट उपलब्ध कराई जाएगी। परीक्षा समाप्त होने के पश्चात निरीक्षक कार्बन छाप की ओएमआर शीट को अलग करेंगे तथा अभ्यर्थी को सौंप देंगे जिसे अभ्यर्थी समस्त भावी संदर्भों हेतु संभाल कर रखेंगे। / A separate OMR answer sheet with carbon impression copy is provided to all candidates for answering. After completion of the test, the carbon impression of the OMR sheet will be detached and handed over to candidate by the invigilator which should be carefully retained by the candidate for all future reference.



1. धारा के केंद्र में एकल टर्न वृतीय लूप है तो चुंबकीय क्षेत्र है।

At the centre of a current carrying single turn circular loop, the magnetic field is

(a)  $\vec{B} = \frac{\mu I}{2\pi R}$

(b)  $\vec{B} = \frac{\mu I}{2R}$

(c)  $\vec{B} = \frac{\mu I}{2\pi R^2}$

(d)  $\vec{B} = \frac{\mu I}{2\pi R^2}$

2. ऊष्मीयगतिकीय में गिब्स फलन ( $G$ ) को  $G = H - TS$  के रूप में परिभाषित है। जहाँ  $H =$  एन्थैल्पी,  $T =$  तापमान,  $S =$  एन्ट्रॉपी है। समतापी, समदाबी, उत्क्रमणीय प्रक्रिया  $G$  है।

The Gibbs function ( $G$ ) in thermodynamics is defined as  $G = H - TS$  (where,  $H =$  enthalpy,  $T =$  temperature,  $S =$  entropy). In an isothermal, isobaric, reversible process,  $G$

(a) नियतांक रहता है परंतु शून्य नहीं / Remains constant but not zero

(b) रैखिकतः अंतर / Varies linearly

(c) अरैखिकतः अंतर / Varies non-linearly

(d) शून्य है / Is zero

3. एलईडी एक  $p-n$  जंक्शन डायोड है, जो

LED is a  $p-n$  junction diode which is

(a) अग्र-पूर्वाग्रही /  
Forward biased

(b) या तो अग्र-पूर्वाग्रही या पश्च-पूर्वाग्रही /  
Either forward biased or reverse biased

(c) पश्च-पूर्वाग्रही /  
Reverse biased

(d) न तो अग्र-पूर्वाग्रही न ही पश्च-पूर्वाग्रही /  
Neither forward biased nor reverse biased

4. मैक्सवेल द्वारा दिए गए गैस अणु का माध्य स्वतंत्र पाथ  $\lambda \dots$  इसके व्यास  $a$  से संबंधित है।

The mean free path  $\lambda$  of a gas molecule as given by Maxwell is related to its diameter  $a$ , as

(a)  $\lambda = \frac{1}{\sqrt{2} n a^2}$

(b)  $\lambda = \frac{1}{\sqrt{2} \pi n a^2}$

(c)  $\lambda = \frac{1}{\sqrt{2} \pi T a^2}$

(d)  $\lambda = \frac{1}{\sqrt{2} \pi n a^3}$



सतीश धवन अंतरिक्ष केंद्र शार / SATISH DHAWAN SPACE CENTRE SHAR

वैज्ञानिक सहायक (भौतिकी) / SCIENTIFIC ASSISTANT (PHYSICS)

SET  
A

5. कोई पिंड ऊपरी दिशा की ओर लंबवत् प्रक्षेपित होता है। आरोहण और अवरोहण के दौरान ऊँचाई  $h$  का तदनुरूपी समय क्रमशः  $t_1$  और  $t_2$  है, तो प्रक्षेपण का वेग (गुरुत्व के कारण  $g$  त्वरण है) है।

A body is projected vertically upwards. The times corresponding to height  $h$ , while ascending and while descending are  $t_1$  and  $t_2$  respectively. Then the velocity of projection is ( $g$  is acceleration due to gravity).

- (a)  $g\sqrt{t_1 t_2}$  (b)  $\frac{gt_1 t_2}{t_1 + t_2}$   
(c)  $\frac{g\sqrt{t_1 t_2}}{2}$  (d)  $\frac{g(t_1 + t_2)}{2}$

6.  ${}_{90}\text{Th}^{232}$  is  ${}_{82}\text{Pb}^{208}$  का अंतिम क्षय उत्पाद है तो उत्सर्जित कणों की संख्या क्रमशः  $\alpha$  और  $\beta^-$  है।

The end product of the decay of  ${}_{90}\text{Th}^{232}$  is  ${}_{82}\text{Pb}^{208}$ . The number of  $\alpha$  and  $\beta^-$  particles emitted are respectively

- (a) 6, 4 (b) 3, 3  
(c) 4, 6 (d) 6, 0

7. यदि 5% सहिष्णुता के चार  $100 \Omega$  प्रतिरोध को जोड़कर  $400 \Omega$  प्रतिरोध बनाया जाता है, तो संयोजन की सहिष्णुता है।

If  $400 \Omega$  resistance is made by adding four  $100 \Omega$  resistance of tolerance 5%, then the tolerance of the combination is

- (a) 20% (b) 5%  
(c) 10% (d) 15%

8. लगभग नाभिकीय त्रिज्या ( $A$  द्रव्यमान संख्या है और  $Z$  आविष्क संख्या है) के समानुपाती है।

The approximate nuclear radius is proportional to ( $A$  is the mass number and  $Z$  is the atomic number)

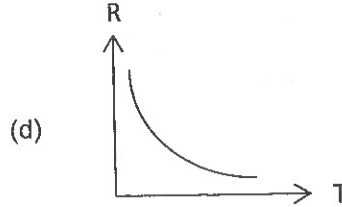
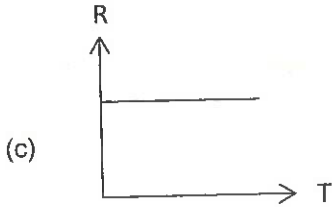
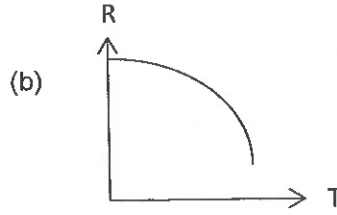
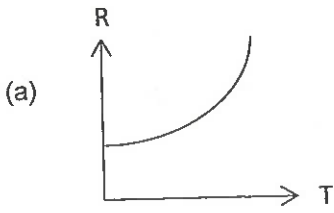
- (a)  $\sqrt{A}$  (b)  $\sqrt{Z}$   
(c)  $A^{1/3}$  (d)  $Z^{1/3}$

9. एक एल्युमिनियम कैन  $0^{\circ}\text{C}$  पर  $48.0\text{g}$  बर्फ का द्रव्यमान  $2.0\text{g}$  होता है। अब, कैन में  $80^{\circ}\text{C}$  पर  $75\text{g}$  पानी डाला जाता है, तो अंतिम तापमान (एल्युमिनियम का विशिष्ट ताप  $0.2\text{ cal/g}^{\circ}\text{C}$ , बर्फ का गुप्त ऊष्मा  $= 80\text{ cal/g}$ ) है।

An aluminium can of mass  $2.0\text{ g}$  contains  $48.0\text{g}$  of ice at  $0^{\circ}\text{C}$ . Now,  $75\text{g}$  of water at  $80^{\circ}\text{C}$  poured into the can. Then, the final temperature is (specific heat of Aluminium is  $0.2\text{ cal/g}^{\circ}\text{C}$ , latent heat of ice  $= 80\text{ cal/g}$ )

- (a)  $10^{\circ}\text{C}$  (b)  $17.5^{\circ}\text{C}$   
(c)  $20^{\circ}\text{C}$  (d)  $35.5^{\circ}\text{C}$


10. पदार्थ की प्रतिरोधकता को तापमान पर निर्भरता हेतु -- द्वारा वर्णन किया जा सकता है।  
Temperature dependence of resistivity of a metal can be described by



11. समान्य ताप पर, वायु में ध्वनि की गति  $340\text{ m/s}$  है। किसी आर्गन पाईप के दोनों तरफ ओपन लंबाई  $L = 29\text{ cm}$  है। उस स्थान पर position  $\frac{L}{2}$  एक अतिरिक्त होल बनाया जाता है, तो उत्पन्न ध्वनि की न्यूनतम आवृत्ति है।

At room temperature, the speed of sound in air is  $340\text{ m/s}$ . An organ pipe with both ends open has a length  $L = 29\text{ cm}$ . An extra hole is created at the position  $\frac{L}{2}$ . The lowest frequency of sound produced is

- (a)  $293\text{ Hz}$  (b)  $586\text{ Hz}$   
(c)  $1172\text{ Hz}$  (d)  $2344\text{ Hz}$

	सतीश धवन अंतरिक्ष केंद्र शार / SATISH DHAWAN SPACE CENTRE SHAR	<b>SET A</b>
	वैज्ञानिक सहायक (भौतिकी) / SCIENTIFIC ASSISTANT (PHYSICS)	

12. SI प्रणाली में आवेशन की इकाई कॉलंब (*coulomb*) है और CGS प्रणाली में *esu* (stat coul) है, तो 1 कॉलंब बराबर है।  
The unit of charge is *coulomb* in SI system and *esu* (stat coul) in CGS system. Then, 1 coulomb equals to
- (a)  $3 \times 10^9$  esu (b)  $\frac{1}{3} \times 10^9$  esu  
(c)  $\frac{1}{3} \times 10^8$  esu (d)  $9 \times 10^9$  esu
13. कोई उपग्रह पृथ्वी के चारों तरफ पृथ्वी की ओर केंद्रित त्रिज्या  $R$  वृत्ताकार कक्ष में घूमता है। दूसरा उपग्रह प्रमुख अक्ष  $8R$ , दीर्घवृत्तीय कक्ष में घूमता है, जिसमें पृथ्वी एक फोसी है। यदि पहले को पृथ्वी के चक्कर लगाने में 1 दिन का समय लगता है, तो दूसरे को लगेगा।  
A satellite moves around the earth in a circular orbit of radius  $R$  centered at the earth. A second satellite moves in an elliptic orbit of major axis  $8R$ , with the earth at one of the foci. If the former takes 1 day to complete a revolution, the later would take
- (a) 21.6 दिन / days (b) 3 घंटे / hours  
(c) 1.1 घंटा / hour (d) 8 दिन / days
14. रेडियोसक्रिय पदार्थ की आधी-जीवन अवधि --- पर निर्भर है।  
The half-life period of a radioactive substance depends upon
- (a) तापमान / Temperature  
(b) दाब / Pressure  
(c) नमूने की प्रकृति / Nature of sample  
(d) उपर्युक्त में से कोई नहीं / None of the above
15. लेजर ----- की परिघटना पर आधारित है।  
Laser is based on the phenomenon of
- (a) तात्कालिक उत्सर्जन / Spontaneous Emission  
(b) उद्दीपित उत्सर्जन / Stimulated Emission  
(c) अवशोषण / Absorption  
(d) कुल आंतरिक परावर्तन / Total internal Reflection



सतीश धवन अंतरिक्ष केंद्र शार / SATISH DHAWAN SPACE CENTRE SHAR

वैज्ञानिक सहायक (भौतिकी) / SCIENTIFIC ASSISTANT (PHYSICS)

SET  
A

16. किसी आवेशित कण में एकसमान इलेक्ट्रिक फ़िल्ड  $E$  के शेष से आवेशन  $q$  और द्रव्यमान  $m$  विमुक्त किया जाता है। गुरुत्व के भार को उपेक्षित करते हुए समय  $t$  सेकंड के बाद आवेशित कण की गतिज ऊर्जा है।

A charged particle of charge  $q$  and mass  $m$  is released from rest in a uniform electric field  $E$ . Neglecting the effect of gravity, the kinetic energy of the charged particle after time  $t$  seconds is

- (a)  $\frac{Eqm}{t}$  (b)  $\frac{E^2q^2t^2}{2m}$   
(c)  $\frac{2E^2t^2}{qm}$  (d)  $\frac{Eq^2m}{2t^2}$

17. यदि तापमान का स्रोत बढ़ता है, तो कार्नोट इंजन की दक्षता है।


If temperature of the source is increased, the efficiency of Carnot engine

- (a) बढ़ती /  
Increases  
(b) घटती /  
Decreases  
(c) नियत /  
Remains Constant  
(d) पहले बढ़ती है और फिर स्थिर रहती है /  
First increases and then becomes constant

18. कोई स्कूटर 120 किग्रा. भार के साथ एकसमान वेग 108 किमी घंटा km/h की रफ्तार से चलती है, तो वाहन को 10 s में रोकने में बल की जरूरत है।


A scooter of mass 120 kg is moving with a uniform velocity of 108 km/h. the force required to stop the vehicle in 10 s,

- (a) 720 N (b) 180 N  
(c) 1200 N (d) 360 N


 इमरो डिान्त	सतीश धवन अंतरिक्ष केंद्र शार / SATISH DHAWAN SPACE CENTRE SHAR	<b>SET A</b>
	वैज्ञानिक सहायक (भौतिकी) / SCIENTIFIC ASSISTANT (PHYSICS)	

19. गतिक घर्षण हमेशा रहता है।  
The kinetic friction is always
- (a) बेल्लन घर्षण से कम /  
Less than the rolling friction
- (b) बेल्लन घर्षण के बराबर /  
Equal to the rolling friction
- (c) बेल्लन घर्षण से बड़ा /  
Greater than the rolling friction
- (d) उपर्युक्त सभी /  
All of the above
20. भरे हुए पानी के बीकर में किसी पिंड को डुबाया जाता है। यदि पिंड स्वतंत्र रूप से गिराया जाता है, तो पिंड पर प्रणोद --- के बराबर है।  
A body is immersed in water filled in a beaker. If the system falls freely, the up thrust on the body is equal to
- (a) शून्य / Zero
- (b) वायु में पिंड का भार / Weight of body in Air
- (c) पानी में पिंड का भार / Weight of body in water
- (d) वायु में पिंड के भार का आधा / Half of the weight of the body in Air
21. पृथ्वी अपने अक्ष पर कोणीय वेग  $\omega$  के साथ घूमती है। विषुवत रेखा पर कोई पिंड स्प्रिंग तुला पर समान भार बताता है और पोल ( $h \ll R$ ) की ऊंचाई  $h$  है। त्वरण का अनुमान करते हुए गुरुत्वाकर्षण के कारण विषुवत रेखा और पोल पर पृथ्वी को घूमे बिना, भार समान है तब  $h$  का मूल्य है।  
Earth rotates about its axis with angular velocity  $\omega$ . An object weighed by a spring balance gives the same reading at the equator and at a height  $h$  above the poles ( $h \ll R$ ). By assuming the acceleration due to gravity to be same at the equator and at poles without rotating earth, then the value of  $h$  is
- (a)  $\frac{\omega^2 R^2}{g}$
- (b)  $\frac{\omega^2 R^2}{2g}$
- (c)  $\frac{2\omega^2 R^2}{g}$
- (d)  $\frac{\sqrt{Rg}}{\omega}$




	सतीश धवन अंतरिक्ष केंद्र शार / SATISH DHAWAN SPACE CENTRE SHAR	<b>SET A</b>
	वैज्ञानिक सहायक (भौतिकी) / SCIENTIFIC ASSISTANT (PHYSICS)	

22. किसी तार की लंबाई  $L$  एवं क्रॉस-सेक्शनल क्षेत्र  $A$ , यंग मॉड्यूलस  $Y$  सामग्री से बना हुआ है। यदि तार को  $x$  मात्रा में खींचा जाता है, तो किया गया कार्य है।  
A wire of length  $L$  and cross-sectional area  $A$  is made of material of Young's modulus  $Y$ . If the wire is stretched by the amount  $x$ , then the work done is
- (a)  $\frac{YAx^2}{2L}$  (b)  $\frac{YAx^2}{L}$   
(c)  $\frac{YAx}{2L}$  (d)  $YAx^2L$
23. एक व्यक्ति दो समानांतर क्लिफ के बीच खड़ा है और बंदूक चलाता है तथा वह प्रथम एवं द्वितीय गुंज क्रमशः 1.5 सेकंड और 3.5 सेकंड के बाद सुनता है। यदि वायु में ध्वनि का वेग 340 m/s है, तो क्लिफ के बीच की दूरी है।  
A man is standing between two parallel cliffs and fires a gun and he hears first and second echos after 1.5 seconds and 3.5 seconds, respectively. If velocity of sound in air is 340 m/s, then distance between the cliffs is
- (a) 1190 मी / m (b) 510 मी / m  
(c) 395 मी / m (d) 850 मी / m
24. कोई कण एकसमान वृत्तीय गति से चलता है, तो वृत्त के समतल, कण के कोणीय संवेग किस बिंदु पर संरक्षित रहेगा।  
Particle undergoes uniform circular motion. About which point on the plane of the circle, the angular momentum of the particle will remain conserved?
- (a) वृत्त के केंद्र / Centre of the circle  
(b) वृत्त की परिधि पर / On the circumference of the circle  
(c) वृत्त के अंदर / Inside the circle  
(d) वृत्त के बाहर / Outside the circle
25. किसी AC परिपथ में  $V = 100 \sin(100t)$  volts और  $I = 100 \sin\left(100t + \frac{\pi}{3}\right)$  mA है, तो परिपथ में ऊर्जा वितरण (छितराना) है।  
In an AC circuit  $V = 100 \sin(100t)$  volts and  $I = 100 \sin\left(100t + \frac{\pi}{3}\right)$  mA. The power dissipated in the circuit is
- (a)  $10^4$  W (b) 2.5 W  
(c) 10 W (d) 5.0 W

	सतीश धवन अंतरिक्ष केंद्र शार / SATISH DHAWAN SPACE CENTRE SHAR	<b>SET A</b>
	वैज्ञानिक सहायक (भौतिकी) / SCIENTIFIC ASSISTANT (PHYSICS)	

26. यदि न्यूक्लियॉन में योजक (बंधनकारी) ऊर्जा in  ${}^7_3\text{Li}$  और  ${}^4_2\text{He}$  nuclei क्रमशः 5.60 MeV और 7.06 MeV है, तो प्रतिक्रिया  $p + {}^7_3\text{Li} \rightarrow 2 {}^4_2\text{He}$  में, प्रोटॉन की ऊर्जा है।  
 If the binding energy for nucleon in  ${}^7_3\text{Li}$  and  ${}^4_2\text{He}$  nuclei are 5.60 MeV and 7.06 MeV respectively, then in the reaction  $p + {}^7_3\text{Li} \rightarrow 2 {}^4_2\text{He}$ , energy of proton must be
- (a) 28.24 MeV (b) 17.28 MeV  
 (c) 1.46 MeV (d) 39.2 MeV
27. लोहा एक लोहचुंबकीय --- है।  
 Iron is ferromagnetic
- (a) सभी तापमान पर / At all temperatures  
 (b) एन टी पी पर / At NTP  
 (c) 770°C से ऊपर / Above 770°C  
 (d) 770°C से नीचे / Below 770°C
28. किसी गैस में, अणु के औसत गति के लिए विस्तार --- द्वारा दिया गया है।  
 In a gas, the expression for the average speed of molecule is given by
- (a)  $\sqrt{\frac{3kT}{m}}$  (b)  $\sqrt{\frac{2kT}{m}}$   
 (c)  $\sqrt{\frac{8kT}{m}}$  (d)  $\sqrt{\frac{3kT}{2m}}$
29. यदि गैस की स्वतंत्र डिग्री  $n$  है, तो  $C_P$  और  $C_V$  का अनुपात है।  
 If the degree of freedom of a gas is  $n$ , then the ratio of  $C_P$  and  $C_V$  is
- (a)  $1 + 2/n$  (b)  $1 + 1/n$   
 (c)  $1 + 1/2n$  (d)  $\frac{2n}{2n+1}$
30. किस तापमान एवं दाब पर सभी फेज के आरेख वक्र को को-एक्जिट --- कहा जाता है।  
 The temperature & pressure at which all the phase diagram curves co-exit is called as
- (a) समीक्षात्मक बिंदु / Critical Point  
 (b) तृतीय बिंदु / Triple point  
 (c) गलनांक बिंदु / Melting point  
 (d) वाष्पीकरण बिंदु / Vaporisation point

 इसरो इन्डिया	सतीश धवन अंतरिक्ष केंद्र शार / SATISH DHAWAN SPACE CENTRE SHAR	<b>SET A</b>
	वैज्ञानिक सहायक (भौतिकी) / SCIENTIFIC ASSISTANT (PHYSICS)	

31. अल्कली धातु के लिए, निम्न में से कौन-सी प्रवृत्ति गलत है।

For alkali metals, which one of the following trends is incorrect?

- (a) Ionisation energy :  $Li > Na > K > Rb$
- (b) Atomic size :  $Li < Na < K < Rb$
- (c) Density :  $Li < Na < K < Rb$
- (d) Hydration energy :  $Li > Na > K > Rb$

32. IUPAC का नाम  $[Co(NH_3)_5ONO]^{2+}$  ion है।

The IUPAC name of  $[Co(NH_3)_5ONO]^{2+}$  ion is

- (a) Pentaamminenitritocobalt (IV) ion
- (b) Pentaamminenitrocobalt (IV) ion
- (c) Pentaamminenitrocobalt (III) ion
- (d) Pentaamminenitritocobalt (III) ion

33. निचला अमिन ----- अमिन के माध्यम से तैयार किया जा सकता है।


Lower amines can be prepared from amines through

- (a) वर्टज प्रतिक्रिया / Wurtz reaction
- (b) स्मिथ प्रतिक्रिया / Schmidt reaction
- (c) हॉफमैन ब्रोमैड प्रतिक्रिया / Hofmann bromamide reaction
- (d) मनिच प्रतिक्रिया / Mannich reaction

34. निम्न में से कौन-सा इलेक्ट्रॉनिक ट्रांजिसन अनुमत नहीं है।

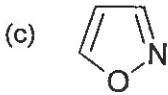
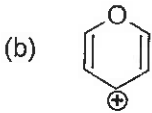
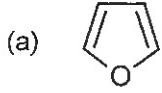
Which of the following electronic transition is dis-allowed ?

- (a)  $\sigma \rightarrow \pi^*$
- (b)  $\pi \rightarrow \pi^*$
- (c)  $n \rightarrow n^*$
- (d)  $\delta \rightarrow \delta^*$

	सतीश धवन अंतरिक्ष केंद्र शार / SATISH DHAWAN SPACE CENTRE SHAR	<b>SET A</b>
	वैज्ञानिक सहायक (भौतिकी) / SCIENTIFIC ASSISTANT (PHYSICS)	

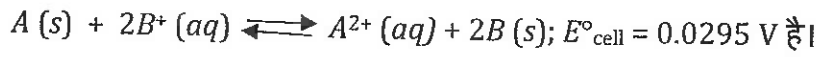
35. निम्न में से कौन-सा यौगिक, यदि एरोमैटिक है।

Which of the following compounds is aromatic?

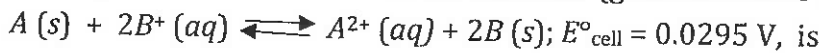


(d) उपर्युक्त सभी / All the above

36. प्रतिक्रिया का साम्य नियतांक  $K$  है, जो {given  $2.303 RT / F = 0.059$ }



The equilibrium constant  $K$  of the reaction {given  $2.303 RT / F = 0.059$ }



(a) 10

(b)  $2 \times 10^2$

(c)  $3 \times 10^2$

(d)  $2 \times 10^5$

37. 5 ml. of 0.4 N NaOH के साथ 20 ml. of 0.1 N HCl का मिश्रण किया जाता है, तो परिणामित घोल के pH का मान होगा।

5 ml. of 0.4 N NaOH is mixed with 20 ml. of 0.1 N HCl. The pH of the resulting solution will be

(a) 12

(b) 10

(c) 7

(d) 5

38. निम्न में से कौन से यौगिक का गलनांक बिंदु उच्चतम है।


Which one of the following compounds will have the highest boiling point?

(a) *n*-ब्यूटेनॉल / Butanol


(b) *n*-ब्यूटिरैल्डिहाइड / Butyraldehyde

(c) *n*-ब्यूटेन / Butane

(d) 2-ब्यूटेनोन / Butanone

	सतीश धवन अंतरिक्ष केंद्र शार / SATISH DHAWAN SPACE CENTRE SHAR	<b>SET A</b>
	वैज्ञानिक सहायक (भौतिकी) / SCIENTIFIC ASSISTANT (PHYSICS)	

39. अवरक्त स्पेक्ट्रम का फिंगर प्रिंट क्षेत्र, प्रत्येक यौगिक के लिए कौन सा अभिलक्षण, के बीच है।  
The finger print region of an infrared spectrum, which is a characteristic for each individual compound, is between
- (a) 400 – 1000 cm<sup>-1</sup>  
(b) 1400 – 900 cm<sup>-1</sup>  
(c) 900 – 600 cm<sup>-1</sup>  
(d) 600 – 250 cm<sup>-1</sup>
40. लीड एसिड बैटरी में, आवेशन के दौरान कैथोड की अभिक्रिया है।  
In the lead acid battery, during charging, the cathode reaction is
- (a) Pb<sup>2+</sup> का Pb में समानयन (रिडक्शन) / Reduction of Pb<sup>2+</sup> to Pb  
(b) PbSO<sub>4</sub> का गठन / Formation of PbSO<sub>4</sub>  
(c) PbO<sub>2</sub> का गठन / Formation of PbO<sub>2</sub>  
(d) उपर्युक्त में से कोई नहीं / None of the above
41. HCl बोरेक्स के साथ जलीय घोल के टिट्रेशन में, सूचक का प्रयोग किया जाएगा।  
In a titration of aqueous solution of borax with HCl, indicator used will be
- (a) फिनाॅलफेथलिन / Phenolphthalein  
(b) जेलेनाॅल ब्लू / Xylenol Blue  
(c) मिथाईल रेड / Methyl red  
(d) ईरीक्रॉम ब्लैक टी / Erichrome black T
42. निम्न में से कौन एल्युमिनियम और सल्फर के बीच संतुलित प्रतिक्रिया के सही प्रदर्शन को दर्शाता है।  
Which of the following correctly represents the balanced reaction between Aluminium and Sulphur?
- (a) 16Al + 3S<sub>8</sub> → 8Al<sub>2</sub>S<sub>3</sub>  
(b) 12Al + S<sub>8</sub> → 4Al<sub>3</sub>S<sub>2</sub>  
(c) 8Al + S<sub>8</sub> → 8AlS  
(d) 4Al + S<sub>8</sub> → 4AlS<sub>2</sub>

	सतीश धवन अंतरिक्ष केंद्र शार / SATISH DHAWAN SPACE CENTRE SHAR	<b>SET A</b>
	वैज्ञानिक सहायक (भौतिकी) / SCIENTIFIC ASSISTANT (PHYSICS)	

43. यदि किसी तत्व के उपांत्य शेल में, 18 इलेक्ट्रान और बाहरी शेल में 3 इलेक्ट्रान होते हैं, तो तत्व को कहा जाता है।

What do you call an element if it has 18 electrons in penultimate shell and 3 electrons in outermost shell?

- (a) *s*- ब्लॉक एलिमेन्ट / *s*-block element
- (b) *p*- ब्लॉक एलिमेन्ट / *p*- block element
- (c) *d*- ब्लॉक एलिमेन्ट / *d*-block element
- (d) *f*- ब्लॉक एलिमेन्ट / *f*-block element

44. STP पर, किसी गैस के  $11.2 \times 10^3 \text{ m}^3$  को 10 डिग्री तापमान तक ऊष्मा बढ़ाने हेतु 104.6 J की जरूरत है, तो गैस के लिए  $C_v$  है।

At STP,  $11.2 \times 10^3 \text{ m}^3$  of a gas requires 104.6 J of heat to raise its temperature by 10 degree. Then the  $C_v$  for the gas is

- (a) 20.92 J deg<sup>-1</sup> mol<sup>-1</sup>
- (b) 10.46 J deg<sup>-1</sup> mol<sup>-1</sup>
- (c) 9.40 J deg<sup>-1</sup> mol<sup>-1</sup>
- (d) उपर्युक्त में से कोई नहीं / None of the above

45. लुकास रिजेंट है।

Lucas reagent is

- (a) ऐनहाइड्रोस  $\text{CuCl}_2$  / HCl / Anhydrous  $\text{CuCl}_2$  / HCl
- (b) ऐनहाइड्रोस  $\text{ZnCl}_2$  / HCl / Anhydrous  $\text{ZnCl}_2$  / HCl
- (c) ऐनहाइड्रोस  $\text{CuCl}_2$  /  $\text{H}_2\text{SO}_4$  / Anhydrous  $\text{CuCl}_2$  /  $\text{H}_2\text{SO}_4$
- (d) ऐनहाइड्रोस  $\text{ZnCl}_2$  /  $\text{H}_2\text{SO}_4$  / Anhydrous  $\text{ZnCl}_2$  /  $\text{H}_2\text{SO}_4$

46. वक्र का समीकरण जो कोटि के वर्ग का भुज द्वारा समाहित आयताकार का दोगुना है और X-अक्ष पर समान्यतः इंटरसेप्ट करता है और जो (2, 1) के माध्यम से होता है, तो

The equation of the curve of which the square of the ordinate is twice the rectangle contained by the abscissa and the intercept of the normal on X-axis and passing through (2, 1), is

- (a)  $x^2 + y^2 - x = 0$
- (b)  $4x^2 + 2y^2 - 9y = 0$
- (c)  $2x^2 + 4y^2 - 9x = 0$
- (d)  $4x^2 + 2y^2 - 9x = 0$



47.  $G$  में  $H$  की कोसेट्स संख्या, जहाँ  $G = (Z, +)$  और  $H = (4Z, +)$ , है।

The number of cosets of  $H$  in  $G$  is {where,  $G = (Z, +)$  and  $H = (4Z, +)$ }

- (a) 4 (b) 1  
(c) 0 (d) 2

48. समतल के समीकरण में लाईन  $\vec{r} = \vec{a} + k\vec{b}$  है और समतल के लंबवत्  $\vec{r} \cdot \vec{n} = q$  है।

The equation of the plane containing the line  $\vec{r} = \vec{a} + k\vec{b}$  and perpendicular to the plane  $\vec{r} \cdot \vec{n} = q$  is

- (a)  $(\vec{r} - \vec{b}) \cdot (\vec{n} \times \vec{a}) = 0$   
(b)  $(\vec{r} - \vec{a}) \cdot \{\vec{n} \times (\vec{a} \times \vec{b})\} = 0$   
(c)  $(\vec{r} - \vec{a}) \cdot (\vec{n} \times \vec{b}) = 0$   
(d)  $(\vec{r} - \vec{b}) \cdot \{\vec{n} \times (\vec{a} \times \vec{b})\} = 0$

49. लिम का मान  $\lim_{n \rightarrow \infty} \left( \frac{n!}{n^n} \right)^{1/n}$  है


The value of  $\lim_{n \rightarrow \infty} \left( \frac{n!}{n^n} \right)^{1/n}$  is

- (a)  $e$  (b)  $1/e$   
(c)  $e^2$  (d)  $1/e^2$

50. बरनौली अवकल समीकरण --- द्वारा दिया गया है।

Bernoulli's differential equation is given by

- (a)  $\frac{dy}{dx} + P(x)y = Q(x)y^n$   
(b)  $\frac{dy}{dx} + y = Q(x)y^2 + R(x)$   
(c)  $\frac{dy}{dx} + P(x)y = Q(x)y^2$   
(d)  $\frac{dy}{dx} + P(x)y = Q(x)$

	सतीश धवन अंतरिक्ष केंद्र शार / SATISH DHAWAN SPACE CENTRE SHAR	<b>SET A</b>
	वैज्ञानिक सहायक (भौतिकी) / SCIENTIFIC ASSISTANT (PHYSICS)	

51. यदि निम्नलिखित वितरण का माध्य 13 है, तो  $p$  के बराबर है।

If the mean of the following distribution is 13, then  $p$  is equal to

$x_i$	5	10	12	17	16	20
$f_i$	9	3	$p$	8	7	5

- (a) 6 (b) 7  
(c) 10 (d) 4

52. वक्र परिवार की लंबकोणीय संछेदी  $y = ax^2$  है।

The orthogonal trajectories of the family of curves  $y = ax^2$  is

- (a)  $x^2 - 2y^2 = c^2$  (b)  $y^2 - 2x^2 = c^2$   
(c)  $x^2 + 2y^2 = c^2$  (d)  $y^2 + 2x^2 = c^2$

53. दो बलों का परिमाण, जो प्रत्येक 36N में युग्म बनाता है और युग्म का शाखिका (भुजा) 4m है। समतुल्य युग्म जिसकी भुजा 9m है, तो प्रत्येक बल का परिमाण है।

Magnitude of the two forces forming a couple is 36 N each and the arm of the couple is 4 m. The magnitude of each force of an equivalent couple whose arm is 9 m, is

- (a) 18 (b) 26  
(c) 16 (d) 15

54. हर्मिटीयन मैट्रिक्स का विकर्ण अवयव है।

The diagonal elements of Hermitian matrix are

- (a) जटिल संख्या / Complex number  
(b) वास्तविक संख्या / Real numbers  
(c) प्राकृत संख्या / Natural number  
(d) उपर्युक्त में से कोई नहीं / None of the above

55. निर्धारक का मान  $\begin{vmatrix} 67 & 19 & 21 \\ 39 & 13 & 14 \\ 81 & 24 & 26 \end{vmatrix}$  है।


The value of the determinant  $\begin{vmatrix} 67 & 19 & 21 \\ 39 & 13 & 14 \\ 81 & 24 & 26 \end{vmatrix}$  is

- (a) -43 (b) 48  
(c) 62 (d) 39







56. वक्रता की त्रिज्या पता करें, जहाँ वक्र  $s = 4a \sin \psi$  [चक्रज] पर बिंदु  $(s, \psi)$  है।  
Find the radius of the curvature at point  $(s, \psi)$  on the curve  $s = 4a \sin \psi$  [cycloid].
- (a)  $\tan \psi$   
(b)  $2a \sec^3 \psi$   
(c)  $4a \cos \psi$   
(d) उपर्युक्त में से कोई नहीं / None of the above
57. यदि X-अक्ष पर वक्र  $y^2(a+x) = x^2(3a-x)$  परिक्रमण करता है, तो लूप द्वारा जनित आयतन पता करें।  
The curve  $y^2(a+x) = x^2(3a-x)$  revolves about X-axis. Find the volume generated by the loop.
- (a)  $\pi a^2(8\log 2 - 3)$   
(b)  $\pi a^2(8\log 2 + 3)$   
(c)  $\pi a^3/12$   
(d)  $\pi a^2$
58. डि-मॉरगन सिद्धांत है।  
De-Morgan's theorem is
- (a)  $\overline{A+B} = \bar{A} \cdot \bar{B}$   
(b)  $\overline{A \cdot B} = \bar{A} + \bar{B}$   
(c)  $\bar{A} - \bar{B} = \bar{A} \cdot \bar{B}$   
(d)  $\bar{B} \cdot \bar{A} = \bar{A} + \bar{B}$
59.  $a$  की मूल्य संख्या, जिसके लिए समीकरण  $x^2 - x + a = 0$  और  $x^2 - ax + 1 = 0$  है तो सामान्य मूल है।  
The number of values of  $a$ , for which the equations  $x^2 - x + a = 0$  and  $x^2 - ax + 1 = 0$  have a common root, is
- (a) 2  
(b) 3  
(c) 4  
(d) 6
60. सामान्य वितरण हेतु, कौन-सा विकल्प सही है।  
For a normal distribution, which one is a correct option?
- (a) Mean > Median = Mode  
(b) Mean < Median < Mode  
(c) Mean = Median = Mode  
(d) Mean > Median > Mode

 हमरो डिम्ब	सतीश धवन अंतरिक्ष केंद्र शार / SATISH DHAWAN SPACE CENTRE SHAR	<b>SET A</b>
	<b>वैज्ञानिक सहायक (भौतिकी) / SCIENTIFIC ASSISTANT (PHYSICS)</b>	

कच्चे कार्य के लिए स्थान / Space for rough work

 इसरो   ISRO	सतीश धवन अंतरिक्ष केंद्र शार / SATISH DHAWAN SPACE CENTRE SHAR	<b>SET A</b>
	<b>वैज्ञानिक सहायक (भौतिकी) / SCIENTIFIC ASSISTANT (PHYSICS)</b>	

कच्चे कार्य के लिए स्थान / Space for rough work

	सतीश धवन अंतरिक्ष केंद्र शार / SATISH DHAWAN SPACE CENTRE SHAR	<b>SET A</b>
	वैज्ञानिक सहायक (भौतिकी) / SCIENTIFIC ASSISTANT (PHYSICS)	

3. हर वस्तुनिष्ठ प्रश्न एक पाठ तथा/अथवा आंकड़ों के साथ दिया जाएगा, जहाँ विविध उत्तर विकल्प (a), (b), (c) तथा (d) लागू होंगे। उनमें से एक ही उत्तर सही है / Each objective question is provided with a text and/or figures wherever applicable with **multiple answer choices (a), (b), (c) and (d)**. Only one of them is correct.
4. ओएमआर शीट पर दिए गए अनुदेशों को ध्यान से पढ़ें। अपने उत्तरों को चिह्नित करने तथा ओएमआर शीट पर लिखने हेतु केवल **ब्लू अथवा ब्लैक बॉल पॉइंट कलम** का ही प्रयोग करें / Read the instructions on the **OMR** sheet carefully. Use only **Blue or Black Ball Point Pen** for writing on OMR sheet and marking your answers.
5. सभी वस्तुनिष्ठ प्रकार के प्रश्नों के सही उत्तर हेतु समान **तीन** अंक होंगे, कोई उत्तर न देने पर **शून्य** तथा गलत उत्तर पर **एक** अंक काटा जाएगा। एक प्रश्न के **विविध उत्तरों** को गलत उत्तर माना जाएगा। / All objective type questions carry equal marks of **THREE** for a correct answer, **ZERO** for no answer and minus **ONE** for a wrong answer. **Multiple answers** for a question will be regarded as a wrong answer.
6. प्रश्न पुस्तिका के दाएं ओर के ऊपरी कोने में **A या B या C या D या E** चिह्नित किया गया है, जो ओएमआर शीट में दिए गए कोष्ठ तथा बुलबुले में ठीक से लिखना अनिवार्य है। ऐसा न करने पर उत्तर पुस्तिका की जाँच नहीं की जाएगी। / Question booklets have been marked with **A** or **B** or **C** or **D** or **E** on the right hand top corner, which is mandatory to be written on the OMR sheet in the box and bubble appropriately, failing which, the answer sheet will not be evaluated.
7. आवश्यक होने पर रफ कार्य हेतु पुस्तिका में दिए गए रिक्त स्थान का उपयोग कर सकते हैं। अलग से कोई शीट नहीं दी जाएगी / Space available in the booklet could be used for rough work, if required. No separate sheet will be provided.
8. जो प्रश्न आप के लिए बहुत ही कठिन लग रहे हों, उन पर अपना समय बर्बाद न करें। आप अन्य प्रश्न हल करें तथा बाद में कठिन प्रश्न हल कर सकते हैं। / Do not waste time on questions, which are too difficult for you. You can go on to other questions and come back to the difficult ones later.
9. परीक्षा के समाप्त होने पर (1)फोटो चिपकाए हुए लिखित परीक्षा का कॉल लेटर तथा (2) ओएमआर उत्तर पुस्तिका निरीक्षक को सौंप दें तथा किसी भी हालात में अभ्यर्थी इन्हें बाहर न ले जाएं / At the end of the test (1) **Written test call Letter(s) with photograph pasted on it** and (2) **OMR Answer Sheet shall be returned to the invigilator and shall not be carried by the candidate under any circumstances.**
10. भाषा विवरण के बीच किसी प्रश्न में संदेह हो तो, अंग्रेजी विवरण ही प्रधान होगा / In case of any doubt in any question between the language versions, English version will prevail.

\*\*\*\*\*