



MTSE for

CODE - 2005

Stage-I

12th

Time: 90 Min.

Max. Marks: 120

VERY IMPORTANT :

- A. The question paper consists of 3 parts (Physics, Chemistry & Mathematics). Please fill the OMR answer Sheet accordingly and carefully.
प्रश्न पत्र के तीन भाग (Physics, Chemistry & Mathematics) है। OMR उत्तर पुस्तिका को क्रमानुसार व ध्यानपूर्वक भरें।
- B. Please ensure that the Question Paper you have received contains All the questions in each Section and Pages. If you found some mistake like missing questions or pages then contact immediately to the Invigilator. सुनिश्चित करें कि प्रश्न पत्र में प्रत्येक खण्ड व पेज में सभी प्रश्न है। यदि आपको प्रश्न पत्र में कोई त्रुटि जैसे कोई प्रश्न या पेज नहीं मिलता है, तो निरीक्षक से सम्पर्क करें।

INSTRUCTIONS (निर्देश)

1. All questions are **Single correct type questions**. Each of these questions has four choices (A), (B), (C) and (D) out of which **ONLY ONE** is correct.
सभी प्रश्न एकल सही विकल्प प्रकार के प्रश्न है। प्रत्येक प्रश्न के चार विकल्प (A), (B), (C) तथा (D) दिये गये है जिनमें से केवल एक सही है।
For each question, you will be awarded **4 marks** if you have darkened only the bubble corresponding to the correct answer and zero mark if no bubble are darkened. In all other cases, **No negative** mark will be awarded.
प्रत्येक सही उत्तर के लिए आपको **4 नम्बर** मिलेगे अगर आपने सही उत्तर से संबंधित बुलबुले को काला किया है और शून्य नम्बर मिलेगे यदि कोई बुलबुला काला नहीं किया है तथा गलत उत्तर देने पर कोई ऋणात्मक अंक नहीं है।
2. Indicate the correct answer for each question by filling appropriate bubble in your answer sheet.
आपके प्रत्येक सही उत्तर के लिए उपयुक्त बुलबुले को उत्तर पुस्तिका में उस प्रश्न संख्या के सामने काले करें।
3. Use of Calculator, Log Table, Slide Rule and Mobile is not allowed.
कोरे कागज, क्लिप बोर्ड, लॉग तालिका, स्लाइड रूल, कैलकुलेटर, कैमरा, सेलफोन, पेजर और किसी प्रकार के इलेक्ट्रॉनिक उपकरण परीक्षा कक्ष में अनुमत नहीं है।

USEFUL DATA

Atomic weights: Al = 27, Mg = 24, Cu = 63.5, Mn = 55, Cl = 35.5, O = 16, H = 1, P = 31, Ag = 108, N = 14, Li = 7, I = 127, Cr = 52, K = 39, S = 32, Na = 23, C = 12, Br = 80, Fe = 56, Ca = 40, Zn = 65.5, Ti = 48, Ba = 137, U = 238, Co = 59, B = 11, F = 19, He = 4, Ne = 20, Ar = 40, Mo = 96, Ni = 58.5, Sr = 87.5, Hg = 200.5, Tl = 204, Pb = 207 [Take : $\ln 2 = 0.69$, $\ln 3 = 1.09$, $e = 1.6 \times 10^{-19}$, $m_e = 9.1 \times 10^{-31}$ kg]
Take $g = 10 \text{ m/s}^2$ unless otherwise stated



SECTION-I

[SINGLE CORRECT CHOICE TYPE]

Q.1 to Q.10 has four choices (A), (B), (C), (D) out of which ONLY ONE is correct.

1. The momentum of a body is always in the direction of

(A) Its velocity (B) Its acceleration

(C) Force acting on it (D) Its weight

किसी वस्तु का संवेग हमेशा किसकी दिशा में होता है –

(A) इसका वेग (B) इसके त्वरण
(C) इस पर लगने वाले बल (D) इसकी भार की दिशा में

2. At a given temperature, sound travels fastest in

(A) Solids (B) Gases (C) Liquids (D) Vacuum

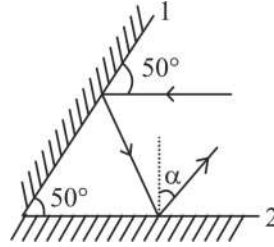
एक दिये गये ताप पर ध्वनि किसमें सबसे तेज गति करेगी –

(A) ठोस (B) गैस (C) द्रव (D) निर्वात

Space for rough work

3. Two plane mirrors are inclined with each other at an angle of 50° . A light ray incident upon mirror 1, as shown is reflected from mirror 2 at an angle :

दो समतल दर्पण एक-दूसरे से 50° के कोण पर चित्रानुसार रखे हुये हैं। एक प्रकाश किरण पहले दर्पण पर चित्रानुसार आपतित हो रही है तो परावर्तित किरण द्वारा दूसरे दर्पण के साथ बनाया गया कोण होगा –



- (A) 10° (B) 20° (C) 80° (D) 40°
4. A coolie carries a load of 50kg on his head and walks on a level road upto 100m. What is the work done by him? ($g = 10 \text{ m/s}^2$)

एक कुली अपने सिर पर 50kg भार रखकर एक समतल सड़क पर 100m है। उसके द्वारा किया गया कार्य होगा

- (A) 50000 J (B) 5000 J (C) 500 J (D) 0 J
5. A sonar device on a submarine sends out a signal and receives an echo 5 s later. Calculate the speed of sound in water if the distance of the object from the submarine is 3625 m.

- (A) 1450 m/s (B) 725 m/s (C) 330 m/s (D) 225 m/s

एक पनडुब्बी पर सोनार यंत्र एक सिग्नल भेजता है तथा इसकी गूँज 5 s बाद प्राप्त करता है। पानी में ध्वनि की चाल ज्ञात कीजिए यदि पनडुब्बी से वस्तु की दूरी 3625 m है –

- (A) 1450 m/s (B) 725 m/s (C) 330 m/s (D) 225 m/s

Space for rough work

6. A ball is thrown upward from a point P and it reaches to the highest point Q. Choose the correct option
- (A) kinetic energy at P is equal to kinetic energy at Q
(B) potential energy at P is equal to kinetic energy at Q
(C) kinetic energy at P is equal to potential energy at Q
(D) potential energy at P is equal to potential energy at Q

एक गेंद को P बिन्दु से ऊपर की ओर फेंका जाता है तथा वह उच्चतम बिन्दु Q तक पहुँचता है। निम्न में से सही कथन का चयन करें –

- (A) P पर गतिज ऊर्जा, Q पर गतिज ऊर्जा के समान है।
(B) P पर स्थितिज ऊर्जा पर, Q पर गतिज ऊर्जा के समान है।
(C) P पर गतिज ऊर्जा, Q पर स्थितिज ऊर्जा के समान है।
(D) P पर स्थितिज ऊर्जा, Q पर स्थितिज ऊर्जा के समान है।

7. What is the angular speed of second's hand of a clock?

- (A) $\frac{\pi}{60}$ rad/s (B) $\frac{\pi}{30}$ rad/s (C) $\frac{2\pi}{30}$ rad/min (D) $\frac{\pi}{30}$ rad/min

एक घड़ी के सैकण्ड काँटे की कोणीय चाल ज्ञात कीजिए –

- (A) $\frac{\pi}{60}$ rad/s (B) $\frac{\pi}{30}$ rad/s (C) $\frac{2\pi}{30}$ rad/min (D) $\frac{\pi}{30}$ rad/min

8. A bullet of mass 0.01 kg is fired from a rifle. The bullet takes 0.003 s to move through the barrel and leaves with a velocity of 300 ms^{-1} . The acceleration acting on the bullet is : (Assume that during the motion through the barrel acceleration of bullet is constant)

- (A) $10,000 \text{ ms}^{-2}$ (B) $100,000 \text{ ms}^{-2}$ (C) $1000,000 \text{ ms}^{-2}$ (D) 1000 ms^{-2}

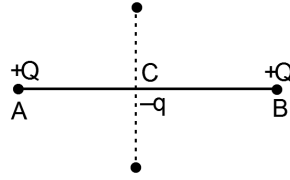
एक बन्दूक से 0.01 kg द्रव्यमान की एक गोली चलायी जाती है। गोली को बन्दूक की नली से निकलने में 0.003 s लगते हैं तथा वह 300 ms^{-1} के वेग से निकलती है। गोली का त्वरण होगा – (बन्दूक की नली में गति के दौरान गोली का त्वरण नियत है।)

- (A) $10,000 \text{ ms}^{-2}$ (B) $100,000 \text{ ms}^{-2}$ (C) $1000,000 \text{ ms}^{-2}$ (D) 1000 ms^{-2}

Space for rough work

9. Two similar charge of $+Q$, as shown in figure are placed at A and B. $-q$ charge is placed at point C midway between A and B. $-q$ charge will oscillate if

चित्रानुसार दो समजातिय समान आवेश $+Q$ बिन्दु A तथा B पर रखे गये है AB के मध्य बिन्दु C पर $-q$ आवेश रखा है, आवेश $-q$ दोलन करेगा यदि उसे -



- (A) It is moved towards A. (B) It is moved towards B.
 (C) It is moved upwards AB. (D) Distance between A and B is reduced.
 (A) A की ओर खिसकाया जाए (B) B की ओर खिसकाया जाए
 (C) AB से ऊपर की ओर खिसकाया जाए (D) यदि A, B के बीच की दूरी कम कर दी जाए
10. When the distance between two charged particle is halved, the force between them becomes -
 (A) One fourth (B) One half (C) Double (D) Four times
 यदि दो आवेशों के मध्य की दूरी को आधा कर दिया जाए तो उनके मध्य लगने वाला बल होगा—
 (A) $\frac{1}{4}$ गुना (B) $\frac{1}{2}$ गुना (C) दुगुना (D) चार गुना

Space for rough work



[SINGLE CORRECT CHOICE TYPE]

Q.11 to Q.20 has four choices (A), (B), (C), (D) out of which ONLY ONE is correct.

11. Which of the following statement is not true about amorphous solids?

- (A) On heating they may become crystalline at certain temperature.
- (B) They may become crystalline on keeping for long time.
- (C) Amorphous solids can be moulded by heating.
- (D) They are anisotropic in nature

अक्रिस्टलीय ठोसों के विषय में निम्नलिखित में से कौन सा कथन सही नहीं है –

- (A) गर्म करने से किसी एक ताप पर ये क्रिस्टलीय बन सकते हैं।
- (B) लम्बे समय तक रखने से ये क्रिस्टलीय बन सकते हैं।
- (C) अक्रिस्टलीय ठोसों को गर्म करके साँचे में ढाला जा सकता है।
- (D) यह विषमदैशिक प्रकृति के होते हैं।

12. Which of the following aqueous solutions should have the highest boiling point?

निम्नलिखित में से किस जलीय विलयन का क्वथनांक उच्चतम होना चाहिये –

- | | |
|---|---|
| (A) 1.0 M NaOH | (B) 1.0 M Na ₂ SO ₄ |
| (C) 1.0 M NH ₄ NO ₃ | (D) 1.0 M KNO ₃ |

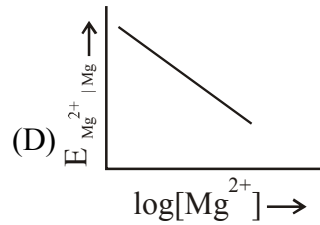
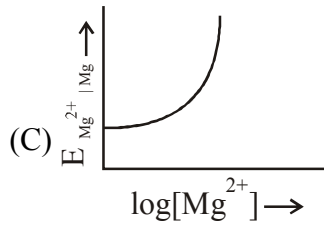
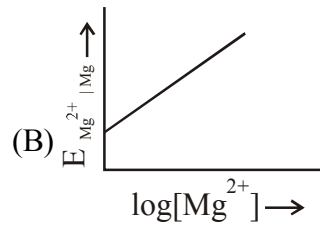
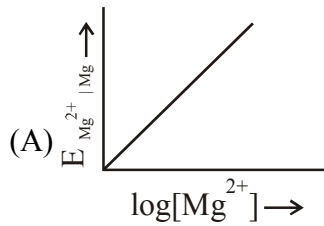
Space for rough work

13. Electrode potential for Mg electrode varies according to the equation
 मैग्निशियम इलेक्ट्रोड के इलेक्ट्रोड विभव में निम्न समीकरण के अनुसार परिवर्तन होता है –

$$E_{\text{Mg}^{2+}|\text{Mg}} = E_{\text{Mg}^{2+}|\text{Mg}}^{\ominus} - \frac{0.059}{2} \log \frac{1}{[\text{Mg}^{2+}]}$$

The graph of $E_{\text{Mg}^{2+}|\text{Mg}}$ vs $\log [\text{Mg}^{2+}]$ is :

यदि $E_{\text{Mg}^{2+}|\text{Mg}}$ एवं $\log [\text{Mg}^{2+}]$ के मध्य ग्राफ खींचे तो वह कैसा होगा –



14. Which of the following set of quantum numbers is not possible :

बताइये कि निम्नलिखित क्वांटम संख्या के कौन से मान संभव नहीं हैं :

- (A) $n = 0, \quad l = 0, \quad m_l = 0, \quad m_s = +\frac{1}{2}$
 (B) $n = 1, \quad l = 0, \quad m_l = 0, \quad m_s = -\frac{1}{2}$
 (C) $n = 1, \quad l = 1, \quad m_l = 0, \quad m_s = +\frac{1}{2}$
 (D) $n = 2, \quad l = 1, \quad m_l = 0, \quad m_s = +\frac{1}{2}$

Space for rough work

15. Describe the change in hybridisation (if any) of the Al atom in the following reaction.
 निम्नलिखित अभिक्रिया में Al परमाणु की संकरण अवस्था में परिवर्तन (यदि होता है, तो) को बताइये –

$$\text{AlCl}_3 + \text{Cl}^- \rightarrow \text{AlCl}_4^-$$
 (A) $sp - sp^3$ (B) $sp - sp^2$ (C) $sp^2 - sp^3$ (D) $sp^3 - sp^2$
16. Calculate the total number of electrons present in 2.8 g of nitrogen gas (N_2):
 2.8 g नाइट्रोजन गैस (N_2) में उपस्थित कुल इलेक्ट्रॉनों की संख्या की गणना कीजिए :
 (A) 8.4×10^{23} (B) 10^{20} (C) 0.7 (D) 7
17. The enthalpies of all elements in their standard states are :
 (A) unity (B) zero (C) < 0 (D) different for each element
 सभी तत्वों की एन्थैल्पी उनकी संदर्भ-अवस्था में होती है :
 (A) इकाई (B) शून्य (C) < 0 (D) सभी तत्वों के लिए भिन्न होती है।
18. A reaction, $\text{A} + \text{B} \rightarrow \text{C} + \text{D} + q$ is found to have a positive entropy change. The reaction will be :
 (A) Possible at high temperature (B) Possible only at low temperature
 (C) Not possible at any temperature (D) Possible at any temperature
 एक अभिक्रिया $\text{A} + \text{B} \rightarrow \text{C} + \text{D} + q$ के लिए एन्ट्रॉपी परिवर्तन धनात्मक पाया गया। यह अभिक्रिया संभव होगी :
 (A) उच्च ताप पर (B) केवल निम्न ताप पर
 (C) किसी भी ताप पर नहीं (D) किसी भी ताप पर
19. What is K_c for the following equilibrium when the equilibrium concentration of each substance is :
 निम्न साम्य के लिए K_c क्या होगा, यदि साम्य पर प्रत्येक पदार्थ की सान्द्रताएँ :
 $[\text{SO}_2] = 0.6 \text{ M}$, $[\text{O}_2] = 0.9 \text{ M}$ and $[\text{SO}_3] = 0.9 \text{ M}$?

$$2\text{SO}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{SO}_3(\text{g})$$
 (A) 25 (B) 2.5 (C) 5 (D) 9
20. Which of the following carbocation is most stable ?
 निम्नलिखित कार्बधनायनों में से कौन सा सबसे अधिक स्थायी है ?
 (A) $(\text{CH}_3)_3\text{C}^+\text{H}_2$ (B) $(\text{CH}_3)_3\text{C}^+$ (C) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{C}^+\text{H}_2$ (D) $\text{CH}_3\text{C}^+\text{H}-\text{CH}_2\text{CH}_3$

Space for rough work



[SINGLE CORRECT CHOICE TYPE]

Q.21 to Q.30 has four choices (A), (B), (C), (D) out of which ONLY ONE is correct.

21. If $\begin{vmatrix} a+1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & -1 \\ -1 & 1 & 1 \end{vmatrix} = 4$, then the value a is -

यदि $\begin{vmatrix} a+1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & -1 \\ -1 & 1 & 1 \end{vmatrix} = 4$ तो a का मान है -

- (A) 1 (B) -1 (C) -2 (D) 0

22. The value of the determinant $\begin{vmatrix} 1/a & 1 & bc \\ 1/b & 1 & ca \\ 1/c & 1 & ab \end{vmatrix}$ is equal to

- (A) abc (B) 1/abc (C) 0 (D) None of these

सारणिक $\begin{vmatrix} 1/a & 1 & bc \\ 1/b & 1 & ca \\ 1/c & 1 & ab \end{vmatrix}$ का मान है -

- (A) abc (B) 1/abc (C) 0 (D) इनमें से कोई नहीं

23. If A is a matrix of order 3×4 , then each row of A has -

- (A) 3 elements (B) 4 elements (C) 12 elements (D) 7 elements

यदि A की कोटि 3×4 हो, तो A की प्रत्येक पंक्ति में होंगे -

- (A) 3 अवयव (B) 4 अवयव (C) 12 अवयव (D) 7 अवयव

Space for rough work



24. In the following, singular matrix is -

निम्न में से अव्युत्क्रमणीय मैट्रिक्स है -

(A) $\begin{bmatrix} 2 & 3 \\ 1 & 3 \end{bmatrix}$

(B) $\begin{bmatrix} 3 & 2 \\ 2 & 3 \end{bmatrix}$

(C) $\begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 1 & 0 \end{bmatrix}$

(D) $\begin{bmatrix} 2 & 3 \\ 4 & 6 \end{bmatrix}$

25. Which one of the following is not an odd function -

(A) $\sin x$

(B) $\tan x$

(C) $\tanh x$

(D) None of these

निम्नलिखित में से कौन सा विषम फलन नहीं है -

(A) $\sin x$

(B) $\tan x$

(C) $\tanh x$

(D) इनमें से कोई नहीं

26. The even function is-

निम्न में से सम फलन है -

(A) $f(x) = x^2(x^2+1)$

(B) $f(x) = \sin^3 x + 2$

(C) $f(x) = x(x+1)$

(D) $f(x) = \tan x + c$

Space for rough work



27. If $f(x) = \begin{cases} 4x, & x < 0 \\ 1, & x = 0 \\ 3x^2, & x > 0 \end{cases}$, then $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ equals-

- (A) 0 (B) 1 (C) 3 (D) Does not exist

यदि $f(x) = \begin{cases} 4x, & x < 0 \\ 1, & x = 0 \\ 3x^2, & x > 0 \end{cases}$, तो $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ बराबर है-

- (A) 0 (B) 1 (C) 3 (D) विद्यमान नहीं है

28. $\lim_{x \rightarrow 0} e^{1/x}$ equals-

- (A) ∞ (B) 0 (C) $-\infty$ (D) None of these

$\lim_{x \rightarrow 0} e^{1/x}$ का मान है -

- (A) ∞ (B) 0 (C) $-\infty$ (D) इनमें से कोई नहीं

Space for rough work



29. Function $f(x) = \begin{cases} 1+x, & \text{when } x < 2 \\ 5-x, & \text{when } x > 2 \end{cases}$ $x = 2$ is continuous at $x = 2$, if $f(2)$ equals-
- (A) 0 (B) 1 (C) 2 (D) 3

फलन $f(x) = \begin{cases} 1+x, & \text{जब } x < 2 \\ 5-x, & \text{जब } x > 2 \end{cases}$, $x = 2$ पर संतत होगा यदि $f(2)$ बराबर है-

- (A) 0 (B) 1 (C) 2 (D) 3

30. Function $f(x) = 3x^2 - x$ is-

- (A) Discontinuous at $x = 1$ (B) Discontinuous at $x = 0$
(C) Continuous only at $x = 0$ (D) Continuous at $x = 0$

फलन $f(x) = 3x^2 - x$ है -

- (A) $x = 1$ पर असंतत (B) $x = 0$ पर असंतत
(C) केवल $x = 0$ पर संतत (D) $x = 0$ पर संतत

Space for rough work