MHT CET 2027 (PCM) – Sample Mock Test SAMPLE

नमुना सराव परीक्षा · 30 questions · 40 marks · 60 minutes · 20 Nov 2026

Instructions / सूचना

- 30 multiple-choice questions; one correct answer each. / 30 बहुपर्यायी प्रश्न; प्रत्येकाचे एकच बरोबर उत्तर.
- Physics and Chemistry: 1 mark each. Mathematics: 2 marks each. No negative marking – attempt every question. / भौतिकशास्त्र व रसायनशास्त्र: प्रत्येकी १ गुण; गणित: प्रत्येकी २ गुण. चुकीच्या उत्तराला गुण कापले जात नाहीत.
- Pattern follows the official MHT CET 2027 syllabus (about 20% Class 11, 80% Class 12). This is a shorter practice paper; the real exam has 150 questions. / अधिकृत MHT CET २०२७ अभ्यासक्रमानुसार. ही लहान सराव परीक्षा आहे; प्रत्यक्ष परीक्षेत १५० प्रश्न असतात.
- Answer key and solutions are at the end. / उत्तरसूची व स्पष्टीकरण शेवटी दिले आहे.

Physics (भौतिकशास्त्र) · 1 mark each / प्रत्येकी १ गुण

1. A ball is projected with a speed of 20 m/s at an angle of 30° with the horizontal. What is the maximum height reached? (g = 10 m/s^2)
एक चेंडू क्षितिजाशी 30° कोन करून 20 m/s वेगाने प्रक्षेपित केला आहे. त्याने गाठलेली महत्तम उंची किती? (g = 10 m/s^2)

A 10 m
B 5 m
C 20 m
D 2.5 m

Motion in a Plane (प्रतलातील गती)

2. The escape velocity from the Earth is 11.2 km/s. What is the escape velocity from a planet having twice the radius of the Earth and the same mean density?
पृथ्वीवरील मुक्तिवेग 11.2 km/s आहे. पृथ्वीच्या दुप्पट त्रिज्या आणि तेवढीच सरासरी घनता असलेल्या ग्रहावरील मुक्तिवेग किती?

A 11.2 km/s
B 15.8 km/s
C 5.6 km/s
D 22.4 km/s

Gravitation (गुरुत्वाकर्षण)

3. A solid sphere rolls on a horizontal surface without slipping. What fraction of its total kinetic energy is rotational?
एक भरीव गोल क्षितिज समांतर पृष्ठभागावर न घसरता घरंगळत आहे. त्याच्या एकूण गतिज ऊर्जेचा किती भाग घूर्णन गतिज ऊर्जा असतो?

A 2/7
B 2/5
C 5/7
D 1/2

Rotational Dynamics (घूर्णन गतिकी)

4. Water rises to a height of 3 cm in a capillary tube. To what height will it rise in another capillary tube of half the radius (same material, same liquid)?
एका केशनलिकेत पाणी 3 cm उंचीपर्यंत चढते. त्याच पदार्थाच्या, निम्म्या त्रिज्येच्या दुसऱ्या केशनलिकेत पाणी किती उंचीपर्यंत चढेल?

A 3 cm
B 1.5 cm
C 6 cm
D 12 cm

Mechanical Properties of Fluids (द्रायूंचे यांत्रिक गुणधर्म)

5. A Carnot engine works between a source at 527 °C and a sink at 127 °C. What is its efficiency?
एक कार्नो एंजिन 527 °C तापमानाचा स्रोत आणि 127 °C तापमानाचा अवशोषक यांच्या दरम्यान कार्य करते. त्याची कार्यक्षमता किती?

A 25%
B 50%
C 75%
D 76%

Thermodynamics (ऊष्मागतिकी)

6. A particle performs linear SHM with amplitude A. At what displacement from the mean position are its kinetic energy and potential energy equal?
एक कण A आयाम असलेली रेषीय सरल आवर्त गती (SHM) करतो. मध्यस्थानापासून किती विस्थापनावर त्याची गतिज ऊर्जा व स्थितिज ऊर्जा समान असतात?

A $A/\sqrt{2}$
B $A/2$
C $A/\sqrt{3}$
D $\sqrt{3}A/2$

Oscillations (दोलने)

7. In Young's double-slit experiment, slit separation is 0.5 mm, the screen is 1 m away and $\lambda = 600$ nm. If the entire apparatus is immersed in water (refractive index 4/3), what is the new fringe width?
यंगच्या द्वि-फट प्रयोगात फटींमधील अंतर 0.5 mm, पडदा 1 m अंतरावर आणि $\lambda = 600$ nm आहे. संपूर्ण उपकरण पाण्यात (अपवर्तनांक 4/3) बुडवल्यास नवीन शलाका रुंदी किती होईल?

A 1.2 mm
B 1.6 mm
C 0.9 mm
D 0.6 mm

Wave Optics (तरंग प्रकाशिकी)

8. On a potentiometer wire, a cell of emf 1.5 V is balanced at 6 m. A second cell is balanced at 8 m on the same wire. What is the emf of the second cell?
विभवमापीच्या तारेवर 1.5 V विद्युतवाहक बल (emf) असलेला घट 6 m लांबीवर संतुलित होतो. त्याच तारेवर दुसरा घट 8 m वर संतुलित होतो. दुसऱ्या घटाचे emf किती?

A 1.125 V
B 1.8 V
C 2.5 V
D 2.0 V

Current Electricity (विद्युतधारा)

9. A series LCR circuit has L = 0.5 H and C = 8 μF. What is its resonant frequency?
एका एकसरी LCR परिपथात L = 0.5 H आणि C = 8 μF आहेत. त्याची अनुनाद वारंवारता किती?

A $250/\pi$ Hz
B $500/\pi$ Hz
C $1000/\pi$ Hz
D $125/\pi$ Hz

AC Circuits (प्रत्यावर्ती धारा परिपथ)

10. Light of wavelength 310 nm falls on a metal of work function 2.0 eV. What is the stopping potential? (Take hc = 1240 eV nm)

2.0 eV कार्यफलन असलेल्या धातूवर 310 nm तरंगलांबीचा प्रकाश पडतो. निरोधी विभव किती? (hc = 1240 eV nm घ्या)

A 1.0 V **B** 2.0 V

C 4.0 V **D** 6.0 V

Dual Nature of Radiation and Matter (प्रारण आणि द्रव्य यांचे द्वैत स्वरूप)

Chemistry (रसायनशास्त्र) · 1 mark each / प्रत्येकी १ गुण

11. How many moles are present in 11 g of carbon dioxide (CO_2)? (C = 12, O = 16)

11 g कार्बन डायऑक्साइडमध्ये (CO_2) किती मोल असतात? (C = 12, O = 16)

A 0.5 **B** 1.0

C 0.25 **D** 2.5

Some Basic Concepts of Chemistry (रसायनशास्त्रातील काही मूलभूत संकल्पना)

12. Which of the following molecules has zero dipole moment?

खालीलपैकी कोणत्या रेणूचा द्विध्रुव आघूर्ण शून्य आहे?

A BF_3 **B** NH_3

C H_2O **D** $CHCl_3$

Chemical Bonding (रासायनिक बंध)

13. A metal crystallises in a body-centred cubic (bcc) lattice with edge length 400 pm. What is the atomic radius of the metal?

एक धातू 400 pm कडा लांबी असलेल्या अंतःकेंद्रित घनीय (bcc) जालकात स्फटिकरूप होतो. धातूची अणुत्रिज्या किती?

A 141.4 pm **B** 200 pm

C 115.5 pm **D** 173.2 pm

Solid State (स्थायुरूप अवस्था)

14. What is the depression in freezing point of a 0.1 molal aqueous NaCl solution, assuming complete dissociation? (Kf of water = 1.86 K kg mol^{-1})

0.1 मोलल NaCl च्या जलीय द्रावणाचे गोठणबिंदू अवनमन किती? (पूर्ण वियोजन गृहीत धरा; पाण्याचा Kf = 1.86 K kg mol^{-1})

A 0.186 K **B** 0.372 K

C 0.558 K **D** 0.093 K

Solutions (द्रावणे)

15. What is the pH of a 0.005 M aqueous solution of $Ba(OH)_2$ at 25 °C? (assume complete dissociation)

25 °C तापमानाला $Ba(OH)_2$ च्या 0.005 M जलीय द्रावणाचा pH किती? (पूर्ण वियोजन गृहीत धरा)

A 2 **B** 11.7

C 12 **D** 12.3

Ionic Equilibria (आयनिक संतुलन)

16. For the Daniell cell Zn | Zn^{2+} (1 M) || Cu^{2+} (1 M) | Cu, $E^{o}cell$ = 1.10 V. What is the standard Gibbs energy change ΔG^{o} of the cell reaction? (F = 96500 C mol^{-1})
डॅनियल घट Zn | Zn^{2+} (1 M) || Cu^{2+} (1 M) | Cu साठी $E^{o}cell$ = 1.10 V आहे. घटातील अभिक्रियेचा प्रमाणित गिब्ज ऊर्जा बदल ΔG^{o} किती? (F = 96500 C mol^{-1})

A −106.15 kJ
B +212.3 kJ
C −424.6 kJ
D −212.3 kJ

Electrochemistry (विद्युतरसायनशास्त्र)

17. A first-order reaction is 75% complete in 60 minutes. What is its half-life?
एक प्रथम कोटी अभिक्रिया 60 मिनिटांत 75% पूर्ण होते. तिचा अर्धायुकाल किती?

A 15 min
B 30 min
C 45 min
D 40 min

Chemical Kinetics (रासायनिक गतिकी)

18. What are the oxidation state and coordination number of cobalt in $[Co(NH_3)_5Cl]Cl_2$?
$[Co(NH_3)_5Cl]Cl_2$ मध्ये कोबाल्टची ऑक्सिडीकरण अवस्था आणि सहसंयुज अंक अनुक्रमे किती?

A +3 and 6 / +3 आणि 6
B +2 and 6 / +2 आणि 6
C +3 and 5 / +3 आणि 5
D +2 and 7 / +2 आणि 7

Coordination Compounds (सहसंयुज संयुगे)

19. What is the main organic product when bromoethane is heated with alcoholic KOH?
ब्रोमोइथेन अल्कोहोलयुक्त KOH सोबत तापवल्यावर मिळणारे मुख्य कार्बनी उत्पादित कोणते?

A Ethanol / इथेनॉल
B Ethane / इथेन
C Ethoxyethane / इथॉक्सीइथेन
D Ethene / इथीन

Halogen Derivatives (हॅलोजन अनुजात)

20. Which of the following compounds gives a positive iodoform test?
खालीलपैकी कोणते संयुग आयोडोफॉर्म कसोटी धन देते?

A Methanal / मिथेनाल
B Propanal / प्रोपेनाल
C Propanone / प्रोपेनोन
D Benzaldehyde / बेन्झाल्डिहाइड

Aldehydes, Ketones and Carboxylic Acids (अल्डिहाइड, कीटोन आणि कार्बोक्झिलिक आम्ले)

Mathematics (गणित) · 2 marks each / प्रत्येकी २ गुण

21. What is the modulus of the complex number (3 + 4i)/(1 − i)?
(3 + 4i)/(1 − i) या संमिश्र संख्येचा मापांक किती?

A 5
B $5/\sqrt{2}$
C $5\sqrt{2}$
D $7/\sqrt{2}$

Complex Numbers (संमिश्र संख्या)

22. In how many ways can a committee of 3 men and 2 women be formed from 5 men and 4 women?
5 पुरुष आणि 4 स्त्रिया यांच्यातून 3 पुरुष व 2 स्त्रिया असलेली समिती किती प्रकारे निवडता येईल?

A 120
B 126
C 30
D 60

Permutations and Combinations (क्रमचय आणि संयोग)

23. What is the negation of the statement $p \rightarrow q$?
$p \rightarrow q$ या विधानाचा नकार कोणता?

A $p \wedge \sim q$ **B** $\sim p \rightarrow \sim q$
C $\sim p \vee q$ **D** $q \rightarrow p$

Mathematical Logic (गणितीय तर्कशास्त्र)

24. If A is a square matrix of order 3 and $|A| = 4$, then what is $|adj\ A|$?
A हा 3 कोटीचा चौरस आव्यूह असून $|A| = 4$ असल्यास $|adj\ A|$ किती?

A 4 **B** 64
C 16 **D** 8

Matrices (आव्यूह)

25. What is the acute angle between the lines represented by $x^2 - 4xy + y^2 = 0$?
$x^2 - 4xy + y^2 = 0$ या समीकरणाने दर्शवलेल्या रेषांमधील लघुकोन किती?

A 30° **B** 60°
C 45° **D** 90°

Pair of Straight Lines (रेषायुग्म)

26. If $a = i + 2j + 2k$ and $b = 3i + 4k$, what is the scalar projection of a on b?
$a = i + 2j + 2k$ आणि $b = 3i + 4k$ असल्यास a चा b वरील अदिश प्रक्षेप किती?

A 11/5 **B** 11/3
C 11/15 **D** 5/11

Vectors (सदिश)

27. What is the greatest value of $f(x) = 2x^3 - 9x^2 + 12x + 1$ on the interval $[0, 3]$?
$[0, 3]$ या अंतरालावर $f(x) = 2x^3 - 9x^2 + 12x + 1$ ची महत्तम किंमत किती?

A 6 **B** 5
C 1 **D** 10

Applications of Derivatives (अवकलजांचे उपयोजन)

28. Evaluate $\int$ from 1 to 4 of $\sqrt{x} / (\sqrt{x} + \sqrt{(5 - x)})\ dx$.
$\int$ (1 ते 4) $\sqrt{x} / (\sqrt{x} + \sqrt{(5 - x)})\ dx$ ची किंमत काढा.

A 5/2 **B** 3
C 3/2 **D** 1

Definite Integration (निश्चित संकलन)

29. What is the particular solution of $dy/dx + y = e^{-x}$, given $y = 1$ when $x = 0$?
$y = 1$ जेव्हा $x = 0$ असे दिले असता $dy/dx + y = e^{-x}$ या अवकल समीकरणाची विशिष्ट उकल कोणती?

A $y = (x - 1)e^{-x}$ **B** $y = (x + 1)e^{-x}$
C $y = x\ e^{-x}$ **D** $y = (x + 1)e^{x}$

Differential Equations (अवकल समीकरणे)

30. If X follows a binomial distribution with n = 10 and p = 0.4, what is the variance of X?
X हे n = 10 आणि p = 0.4 असलेले द्विपदी वितरण अनुसरत असल्यास X चे विचरण (variance) किती?

A 4

B 6

C 2.4

D 1.6

Binomial Distribution (द्विपदी वितरण)

Answer key / उत्तरसूची

1 B	**2** D	**3** A	**4** C	**5** B	**6** A	**7** C	**8** D	**9** A	**10** B
11 C	**12** A	**13** D	**14** B	**15** C	**16** D	**17** B	**18** A	**19** D	**20** C
21 B	**22** D	**23** A	**24** C	**25** B	**26** A	**27** D	**28** C	**29** B	**30** C

Solutions / स्पष्टीकरण

1. (B) $H = u^2 \sin^2\theta / 2g$
$H = (20)^2 \times (\sin 30^\circ)^2 / (2 \times 10) = 400 \times 0.25 / 20$
$H = 5$ m
$H = u^2 \sin^2\theta / 2g$
$H = (20)^2 \times (\sin 30^\circ)^2 / (2 \times 10) = 400 \times 0.25 / 20$
म्हणून महत्तम उंची $H = 5$ m

2. (D) $v_e = \sqrt{(2GM/R)}$ and $M = (4/3)\pi R^3\rho$, so $v_e = R\sqrt{(8\pi G\rho/3)}$, i.e. $v_e \propto R\sqrt{\rho}$.
Same ρ, radius doubled → v_e doubles.
$v_e = 2 \times 11.2 = 22.4$ km/s
$v_e = \sqrt{(2GM/R)}$ आणि $M = (4/3)\pi R^3\rho$, म्हणून $v_e = R\sqrt{(8\pi G\rho/3)}$, म्हणजे $v_e \propto R\sqrt{\rho}$.
घनता तीच व त्रिज्या दुप्पट → मुक्तिवेग दुप्पट.
$v_e = 2 \times 11.2 = 22.4$ km/s

3. (A) For a solid sphere, $I = (2/5)MR^2$, so $K^2/R^2 = 2/5$.
$KE(\text{rot}) / KE(\text{total}) = (K^2/R^2) / (1 + K^2/R^2)$
$= (2/5) / (7/5) = 2/7$
भरीव गोलासाठी $I = (2/5)MR^2$, म्हणून $K^2/R^2 = 2/5$.
घूर्णन गतिज ऊर्जा / एकूण गतिज ऊर्जा $= (K^2/R^2) / (1 + K^2/R^2)$
$= (2/5) / (7/5) = 2/7$

4. (C) $h = 2T\cos\theta / (r\rho g)$, so $h \propto 1/r$.
Radius halved → height doubles.
$h = 2 \times 3 = 6$ cm
$h = 2T\cos\theta / (r\rho g)$, म्हणून $h \propto 1/r$.
त्रिज्या निम्मी झाल्यास उंची दुप्पट होते.
$h = 2 \times 3 = 6$ cm

5. (B) Convert to kelvin: $T_1 = 527 + 273 = 800$ K, $T_2 = 127 + 273 = 400$ K.
$\eta = 1 - T_2/T_1 = 1 - 400/800 = 0.5$
$\eta = 50\%$ (using °C directly gives the wrong answer 76%)
केल्व्हिनमध्ये रूपांतर: $T_1 = 527 + 273 = 800$ K, $T_2 = 127 + 273 = 400$ K.
$\eta = 1 - T_2/T_1 = 1 - 400/800 = 0.5$
$\eta = 50\%$ (°C थेट वापरल्यास 76% हे चुकीचे उत्तर येते)

6. (A) $KE = (1/2)k(A^2 - x^2)$, $PE = (1/2)kx^2$.
$KE = PE \rightarrow A^2 - x^2 = x^2 \rightarrow x^2 = A^2/2$
$x = A/\sqrt{2}$
गतिज ऊर्जा $= (1/2)k(A^2 - x^2)$, स्थितिज ऊर्जा $= (1/2)kx^2$.
दोन्ही समान → $A^2 - x^2 = x^2 \rightarrow x^2 = A^2/2$
$x = A/\sqrt{2}$

7. (C) In air: $W = \lambda D/d = (600 \times 10^{-9} \times 1)/(0.5 \times 10^{-3}) = 1.2 \times 10^{-3}$ m = 1.2 mm.
In water $\lambda' = \lambda/\mu$, so $W' = W/\mu$.
$W' = 1.2 \div (4/3) = 0.9$ mm
हवेत: $W = \lambda D/d = (600 \times 10^{-9} \times 1)/(0.5 \times 10^{-3}) = 1.2 \times 10^{-3}$ m = 1.2 mm.
पाण्यात तरंगलांबी $\lambda' = \lambda/\mu$, म्हणून $W' = W/\mu$.
$W' = 1.2 \div (4/3) = 0.9$ mm

8. (D) For a potentiometer, $E \propto$ balancing length: $E_1/E_2 = l_1/l_2$.
$E_2 = E_1 \times l_2/l_1 = 1.5 \times 8/6$
$E_2 = 2.0$ V
विभवमापीमध्ये $E \propto$ संतुलन लांबी: $E_1/E_2 = l_1/l_2$.
$E_2 = E_1 \times l_2/l_1 = 1.5 \times 8/6$
$E_2 = 2.0$ V

9. (A) $LC = 0.5 \times 8 \times 10^{-6} = 4 \times 10^{-6}$, so $\sqrt{(LC)} = 2 \times 10^{-3}$ s.
$\omega_0 = 1/\sqrt{(LC)} = 500$ rad/s.
$f_0 = \omega_0/2\pi = 500/2\pi = 250/\pi$ Hz (about 79.6 Hz)
$LC = 0.5 \times 8 \times 10^{-6} = 4 \times 10^{-6}$, म्हणून $\sqrt{(LC)} = 2 \times 10^{-3}$ s.
$\omega_0 = 1/\sqrt{(LC)} = 500$ rad/s.
$f_0 = \omega_0/2\pi = 500/2\pi = 250/\pi$ Hz (सुमारे 79.6 Hz)

10. (B) Photon energy $E = hc/\lambda = 1240/310 = 4.0$ eV.
$KE(max) = E - \phi = 4.0 - 2.0 = 2.0$ eV.
$eV_0 = KE(max) \rightarrow V_0 = 2.0$ V
फोटॉनची ऊर्जा $E = hc/\lambda = 1240/310 = 4.0$ eV.
कमाल गतिज ऊर्जा $= E - \phi = 4.0 - 2.0 = 2.0$ eV.
eV_0 = कमाल गतिज ऊर्जा $\rightarrow V_0 = 2.0$ V

11. (C) Molar mass of $CO_2 = 12 + 2 \times 16 = 44$ g/mol.
Moles = mass / molar mass = 11/44
= 0.25 mol
CO_2 चे मोलर वस्तुमान $= 12 + 2 \times 16 = 44$ g/mol.
मोल संख्या = वस्तुमान / मोलर वस्तुमान = 11/44
= 0.25 mol

12. (A) BF_3 is trigonal planar (sp^2 boron) with three identical B–F bonds at 120°.
The three bond dipoles cancel, so the net dipole moment is zero.
NH_3, H_2O and $CHCl_3$ are not symmetrical, so they are polar.
BF_3 हा त्रिकोणी प्रतलीय (बोरॉन sp^2) असून तीन समान B–F बंध 120° वर आहेत.
तीनही बंध द्विध्रुव एकमेकांना रद्द करतात, म्हणून निव्वळ द्विध्रुव आघूर्ण शून्य.
NH_3, H_2O व $CHCl_3$ सममित नसल्याने ध्रुवीय आहेत.

13. (D) In bcc, atoms touch along the body diagonal: $\sqrt{3}\ a = 4r$.
$r = \sqrt{3}\ a / 4 = 1.732 \times 400 / 4$
$r = 173.2$ pm
bcc मध्ये अणू काय कर्णावर एकमेकांना स्पर्श करतात: $\sqrt{3}\ a = 4r$.
$r = \sqrt{3}\ a / 4 = 1.732 \times 400 / 4$
$r = 173.2$ pm

14. (B) NaCl → $Na^+ + Cl^-$, so van't Hoff factor i = 2.
$\Delta Tf = i \times Kf \times m = 2 \times 1.86 \times 0.1$
$\Delta Tf = 0.372$ K
NaCl → $Na^+ + Cl^-$, म्हणून व्हॅन्ट हॉफ घटक i = 2.
$\Delta Tf = i \times Kf \times m = 2 \times 1.86 \times 0.1$
$\Delta Tf = 0.372$ K

15. (C) $Ba(OH)_2 \rightarrow Ba^{2+} + 2OH^-$, so $[OH^-] = 2 \times 0.005 = 0.01$ M.
$pOH = -\log(10^{-2}) = 2$
$pH = 14 - 2 = 12$
$Ba(OH)_2 \rightarrow Ba^{2+} + 2OH^-$, म्हणून $[OH^-] = 2 \times 0.005 = 0.01$ M.
$pOH = -\log(10^{-2}) = 2$
$pH = 14 - 2 = 12$

16. (D) $Zn + Cu^{2+} \rightarrow Zn^{2+} + Cu$ involves n = 2 electrons.
$\Delta G^o = -nFE^o = -2 \times 96500 \times 1.10 = -212300$ J
$\Delta G^o = -212.3$ kJ (negative, so the reaction is spontaneous)
$Zn + Cu^{2+} \rightarrow Zn^{2+} + Cu$ या अभिक्रियेत n = 2 इलेक्ट्रॉन.
$\Delta G^o = -nFE^o = -2 \times 96500 \times 1.10 = -212300$ J
$\Delta G^o = -212.3$ kJ (ऋण आहे, म्हणून अभिक्रिया उत्स्फूर्त)

17. (B) 75% complete means 25% (= 1/4) remains, i.e. two half-lives have passed.
$2 \times t_{1/2} = 60$ min
$t_{1/2} = 30$ min
75% पूर्ण म्हणजे 25% (= 1/4) शिल्लक, म्हणजे दोन अर्धायुकाल संपले.
$2 \times t_{1/2} = 60$ मिनिटे
$t_{1/2} = 30$ मिनिटे

18. (A) Complex ion is $[Co(NH_3)_5Cl]^{2+}$ (balanced by 2 Cl^- outside).
$x + 5(0) + (-1) = +2 \rightarrow x = +3$.
Ligands: 5 NH_3 + 1 Cl^- = 6, so coordination number = 6.
संकुल आयन $[Co(NH_3)_5Cl]^{2+}$ आहे (बाहेरील 2 Cl^- ने संतुलित).
$x + 5(0) + (-1) = +2 \rightarrow x = +3$.
लिगँड: 5 NH_3 + 1 Cl^- = 6, म्हणून सहसंयुज अंक = 6.

19. (D) Alcoholic KOH acts as a base and causes dehydrohalogenation (β-elimination).
$CH_3CH_2Br + KOH(alc) \rightarrow CH_2{=}CH_2 + KBr + H_2O$
Aqueous KOH would give ethanol (substitution) instead.
अल्कोहोलयुक्त KOH आम्लारी म्हणून कार्य करून डिहायड्रोहॅलोजनीकरण (β-निरसन) घडवते.
$CH_3CH_2Br + KOH(alc) \rightarrow CH_2{=}CH_2 + KBr + H_2O$
जलीय KOH वापरल्यास प्रतियोजनाने इथेनॉल मिळते.

20. (C) The iodoform test needs a $CH_3{-}CO{-}$ group (methyl ketone) or $CH_3{-}CH(OH){-}$.
Propanone, CH_3COCH_3, has this group and gives yellow CHI_3.
Methanal, propanal and benzaldehyde lack the $CH_3CO{-}$ group.
आयोडोफॉर्म कसोटीसाठी $CH_3{-}CO{-}$ गट (मिथिल कीटोन) किंवा $CH_3{-}CH(OH){-}$ गट आवश्यक.
प्रोपेनोन CH_3COCH_3 मध्ये हा गट असल्याने पिवळा CHI_3 मिळतो.
मिथेनाल, प्रोपेनाल व बेन्झाल्डिहाइड यांत $CH_3CO{-}$ गट नाही.

21. (B) $|z_1/z_2| = |z_1|/|z_2|$.
$|3 + 4i| = \sqrt{(9 + 16)} = 5, |1 - i| = \sqrt{2}$.
Modulus = $5/\sqrt{2}$
$|z_1/z_2| = |z_1|/|z_2|$.
$|3 + 4i| = \sqrt{(9 + 16)} = 5, |1 - i| = \sqrt{2}$.
मापांक = $5/\sqrt{2}$

22. (D) Men: ${}^5C_3 = 10$ ways; women: ${}^4C_2 = 6$ ways.
By the multiplication principle, total = 10×6
= 60 ways
पुरुष: ${}^5C_3 = 10$ प्रकार; स्त्रिया: ${}^4C_2 = 6$ प्रकार.
गुणाकार तत्त्वानुसार एकूण = 10×6
= 60 प्रकार

23. (A) $p \rightarrow q \equiv \sim p \vee q$.
$\sim(\sim p \vee q) \equiv p \wedge \sim q$ (De Morgan's law)
So the negation is $p \wedge \sim q$.
$p \rightarrow q \equiv \sim p \vee q$.
$\sim(\sim p \vee q) \equiv p \wedge \sim q$ (डी मॉर्गनचा नियम)
म्हणून नकार $p \wedge \sim q$.

24. (C) For a square matrix of order n, $|\text{adj } A| = |A|^{n-1}$.
Here n = 3, so $|\text{adj } A| = 4^2$
= 16
n कोटीच्या चौरस आव्यूहासाठी $|\text{adj } A| = |A|^{n-1}$.
येथे n = 3, म्हणून $|\text{adj } A| = 4^2$
= 16

25. (B) Compare with $ax^2 + 2hxy + by^2 = 0$: a = 1, h = −2, b = 1.
$\tan\theta = |2\sqrt{(h^2 - ab)}/(a + b)| = 2\sqrt{(4 - 1)}/2 = \sqrt{3}$
$\theta = 60^\circ$
$ax^2 + 2hxy + by^2 = 0$ शी तुलना: a = 1, h = −2, b = 1.
$\tan\theta = |2\sqrt{(h^2 - ab)}/(a + b)| = 2\sqrt{(4 - 1)}/2 = \sqrt{3}$
$\theta = 60^\circ$

26. (A) $a \cdot b = (1)(3) + (2)(0) + (2)(4) = 11$.
$|b| = \sqrt{(9 + 0 + 16)} = 5$.
Projection of a on b = $(a \cdot b)/|b| = 11/5$
$a \cdot b = (1)(3) + (2)(0) + (2)(4) = 11$.
$|b| = \sqrt{(9 + 0 + 16)} = 5$.
a चा b वरील प्रक्षेप = $(a \cdot b)/|b| = 11/5$

27. (D) $f'(x) = 6x^2 - 18x + 12 = 6(x - 1)(x - 2) = 0 \rightarrow x = 1, 2$.
$f(0) = 1, f(1) = 6, f(2) = 5, f(3) = 54 - 81 + 36 + 1 = 10$.
Greatest value = 10 (at the end point x = 3, not at the local maximum).
$f'(x) = 6x^2 - 18x + 12 = 6(x - 1)(x - 2) = 0 \rightarrow x = 1, 2$.
$f(0) = 1, f(1) = 6, f(2) = 5, f(3) = 54 - 81 + 36 + 1 = 10$.
महत्तम किंमत = 10 (स्थानिक महत्तमावर नव्हे, तर अंत्यबिंदू x = 3 वर).

28. (C) Let $I = \int_1^4 \sqrt{x}/(\sqrt{x} + \sqrt{(5 - x)})\, dx$. Using $\int_a^b f(x)\, dx = \int_a^b f(a + b - x)\, dx$ with $a + b = 5$,
$I = \int_1^4 \sqrt{(5 - x)}/(\sqrt{(5 - x)} + \sqrt{x})\, dx$.
Adding: $2I = \int_1^4 1\, dx = 3$, so $I = 3/2$.
$I = \int_1^4 \sqrt{x}/(\sqrt{x} + \sqrt{(5 - x)})\, dx$ मानू $\int_a^b f(x)\, dx = \int_a^b f(a + b - x)\, dx$ हा गुणधर्म $(a + b = 5)$ वापरून
$I = \int_1^4 \sqrt{(5 - x)}/(\sqrt{(5 - x)} + \sqrt{x})\, dx$.
बेरीज करून: $2I = \int_1^4 1\, dx = 3$, म्हणून $I = 3/2$.

29. (B) Linear equation with P = 1, so I.F. = $e^{\int 1\, dx} = e^x$.
$y \cdot e^x = \int e^{-x} \cdot e^x\, dx = x + c$; at $x = 0, y = 1$ gives $c = 1$.
$y = (x + 1)e^{-x}$
हे रेषीय अवकल समीकरण असून P = 1, म्हणून संकलन गुणक = $e^{\int 1\, dx} = e^x$.
$y \cdot e^x = \int e^{-x} \cdot e^x\, dx = x + c$; $x = 0$ ला $y = 1$ म्हणून $c = 1$.
$y = (x + 1)e^{-x}$

30. (C) For B(n, p): Var(X) = npq, where $q = 1 - p = 0.6$.
$\text{Var}(X) = 10 \times 0.4 \times 0.6$
$= 2.4$
B(n, p) साठी: Var(X) = npq, येथे $q = 1 - p = 0.6$.
$\text{Var}(X) = 10 \times 0.4 \times 0.6$
$= 2.4$

am | Collegefinder, Pune |